

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
令和元年度業務実績等報告書

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
令和元年度業務実績等報告書

(平成31年4月1日～令和2年3月31日)

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

目 次

| | |
|---|-----|
| 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の概要 | 1 |
| 年度評価 総合評定 | 7 |
| 年度評価 項目別評定総括表 | 9 |
| 年度評価 項目別評価調書 | 11 |
| 1. 安全確保及び核セキュリティ等に関する事項 | 11 |
| 2. 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | 29 |
| 3. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 54 |
| 4. 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | 76 |
| 5. 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | 91 |
| 6. 高速炉・新型炉の研究開発 | 116 |
| 7. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 132 |
| 8. 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | 168 |
| 9. 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 179 |
| 10. 業務の合理化・効率化 | 197 |
| 11. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画等 | 206 |
| 12. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立等 | 234 |

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の概要

1. 業務内容

(1) 目的(国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法第4条)

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(以下「機構」という。)は、原子力基本法第2条に規定する基本方針に基づき、原子力に関する基礎的研究及び応用の研究並びに核燃料サイクルを確立するための高速増殖炉及びこれに必要な核燃料物質の開発並びに核燃料物質の再処理に関する技術及び高レベル放射性廃棄物の処分等に関する技術の開発を総合的、計画的かつ効率的に行うとともに、これらの成果の普及等を行い、もって人類社会の福祉及び国民生活の水準向上に資する原子力の研究、開発及び利用の促進に寄与することを目的とする。

(2) 業務の範囲(国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法第17条)

機構は、第4条の目的を達成するため、次の業務(第1号及び第2号に掲げる業務にあっては、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法(平成11年法律第176号)第16条第1号に掲げる業務に属するものを除く。)を行う。

- 1 原子力に関する基礎的研究を行うこと。
- 2 原子力に関する応用の研究を行うこと。
- 3 核燃料サイクルを技術的に確立するために必要な業務で次に掲げるものを行うこと。
 - イ 高速増殖炉の開発(実証炉を建設することにより行うものを除く。)及びこれに必要な研究
 - ロ イに掲げる業務に必要な核燃料物質の開発及びこれに必要な研究
 - ハ 核燃料物質の再処理に関する技術の開発及びこれに必要な研究
 - ニ ハに掲げる業務に伴い発生する高レベル放射性廃棄物の処理及び処分に関する技術の開発及びこれに必要な研究
- 4 前3号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
- 5 放射性廃棄物の処分に関する業務で次に掲げるもの(特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律(平成12年法律第117号)第56条第1項及び第2項に規定する原子力発電環境整備機構の業務に属するものを除く。)を行うこと。
 - イ 機構の業務に伴い発生した放射性廃棄物(附則第2条第1項及び第3条第1項の規定により機構が承継した放射性廃棄物(以下「承継放射性廃棄物」という。)を含む。)及び機構以外の者から処分の委託を受けた放射性廃棄物(実用発電用原子炉(核燃料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(昭和32年法律第166号)第43条の4第1項に規定する実用発電用原子炉をいう。第28条第1項第4号ロにおいて同じ。))及びその附属施設並びに原子力発電と密接な関連を有する施設で政令で定めるものから発生したものを除く。)の埋設の方法による最終的な処分(以下「埋設処分」という。))
 - ロ 埋設処分を行うための施設(以下「埋設施設」という。)の建設及び改良、維持その

他の管理並びに埋設処分を終了した後の埋設施設の閉鎖及び閉鎖後の埋設施設が所在した区域の管理

- 6 機構の施設及び設備を科学技術に関する研究及び開発並びに原子力の開発及び利用を行う者の利用に供すること。
 - 7 原子力に関する研究者及び技術者を養成し、及びその資質の向上を図ること。
 - 8 原子力に関する情報を収集し、整理し、及び提供すること。
 - 9 第1号から第3号までに掲げる業務として行うもののほか、関係行政機関又は地方公共団体の長が必要と認めて依頼した場合に、原子力に関する試験及び研究、調査、分析又は鑑定を行うこと。
 - 10 前各号の業務に附帯する業務を行うこと。
- 2 機構は、前項の業務のほか、特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律(平成6年法律第78号)第5条第2項に規定する業務を行う。
 - 3 機構は、前2項の業務のほか、前2項の業務の遂行に支障のない範囲内で、国、地方公共団体その他政令で定める者の委託を受けて、これらの者の核原料物質(原子力基本法第3条第3号に規定する核原料物質をいう。)、核燃料物質又は放射性廃棄物を貯蔵し、又は処理する業務を行うことができる。

2. 事務所等の所在地

(1) 本部

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字舟石川765番地1 TEL : 029-282-1122

(2) 研究開発拠点

(東海拠点)

原子力科学研究所

〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4 TEL : 029-282-5100

核燃料サイクル工学研究所

〒319-1194 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地33 TEL : 029-282-1111

J-PARCセンター

〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4 TEL : 029-282-5100

(大洗拠点)

大洗研究所

〒311-1393 茨城県東茨城郡大洗町成田町4002番地 TEL : 029-267-4141

(敦賀拠点)

敦賀事業本部

〒914-8585 福井県敦賀市木崎65号20番地 TEL : 0770-23-3021

高速増殖原型炉もんじゅ

〒919-1279 福井県敦賀市白木2丁目1番地 TEL : 0770-39-1031

新型転換炉原型炉ふげん
〒914-8510 福井県敦賀市明神町3番地 TEL : 0770-26-1221
原子力緊急時支援・研修センター 福井支所
〒914-0833 福井県敦賀市縄間54号大西平6番2 TEL : 0770-20-0050
(幌延拠点)
幌延深地層研究センター
〒098-3224 北海道天塩郡幌延町字北進432番地2 TEL : 01632-5-2022
(東濃拠点)
瑞浪超深地層研究所
〒509-6132 岐阜県瑞浪市明世町山野内1番地の63 TEL : 0572-66-2244
土岐地球年代学研究所
〒509-5102 岐阜県土岐市泉町定林寺959番地の31 TEL : 0572-53-0211
(人形峠拠点)
人形峠環境技術センター
〒708-0698 岡山県苫田郡鏡野町上齋原1550番地 TEL : 0868-44-2211
(青森拠点)
青森研究開発センター
〒035-0022 青森県むつ市大字関根字北関根400番地 TEL : 0175-25-3311
(福島拠点)
福島事務所
〒960-8031 福島県福島市栄町6-6 NBFユニックスビル7階 TEL:024-524-1060
いわき事務所
〒970-8026 福島県いわき市平字大町7番地1 平セントラルビル8階 TEL:0246-35-7650
廃炉環境国際共同研究センター (富岡)
〒979-1151 福島県双葉郡富岡町大字本岡字王塚790-1 TEL:0240-21-3530
廃炉環境国際共同研究センター (三春)
〒963-7700 福島県田村郡三春町深作10-2 TEL : 0247-61-2910
廃炉環境国際共同研究センター (南相馬)
〒975-0036 福島県南相馬市原町区萱浜字巢掛場45-169 TEL : 0244-25-2072
楡葉遠隔技術開発センター
〒979-0513 福島県双葉郡楡葉町大字山田岡字仲丸1-22 TEL:0240-26-1040
大熊分析・研究センター
〒970-8026 福島県いわき市平字大町7番地1 平セントラルビル8階 TEL:0246-35-7650

(3) 事務所等

東京事務所

〒100-8577 東京都千代田区内幸町2丁目2番2号 富国生命ビル19階
TEL : 03-3592-2111

原子力緊急時支援・研修センター
〒311-1206 茨城県ひたちなか市西十三奉行11601番地13 TEL : 029-265-5111
播磨放射光RIラボラトリー
〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1丁目1番地1号 TEL : 0791-58-0822
ワシントン事務所
1201 Pennsylvania Avenue, NW, Suite 240, Washington, D.C. 20004, U.S.A.
TEL : +1-202-338-3770
パリ事務所
28, rue de Berri, 75008 Paris, FRANCE TEL : +33-1-4260-3101
ウィーン事務所
Leonard Bernsteinstrasse 8/2/34/7, A-1220, Wien, AUSTRIA
TEL : +43-1-955-4012

3. 資本金の状況

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の資本金は、令和元年度末現在で818,523百万円となっている。

(資本金内訳)

(単位：千円)

| | 令和元年度末 | 備考 |
|-------|-------------|----|
| 政府出資金 | 802,231,734 | |
| 民間出資金 | 16,291,956 | |
| 計 | 818,523,690 | |

* 単位未満切り捨て

4. 役員の状況

定数(国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法第10条)

機構に、役員として、その長である理事長及び監事2人を置く。機構に、役員として、副理事長1人及び理事6人以内を置くことができる。

(平成31年4月1日～令和2年3月31日)

| 役名 | 氏名 | 任期 | 主要経歴 |
|------|-------|-----------------------------|---|
| 理事長 | 児玉 敏雄 | 平成27年4月1日 ～ 令和4年3月31日 | 昭和49年 3月 名古屋大学工学部機械工学科卒業 昭和51年 3月 名古屋大学大学院工学研究科機械工学専攻修了 昭和51年 4月 三菱重工業株式会社 技術本部 高砂研究所 平成17年 1月 同社 技術本部 高砂研究所長 平成19年 4月 同社 技術本部 副本部長兼 広島研究所長 平成21年 4月 同社 執行役員 技術本部副本部長 平成25年 6月 同社 取締役 常務執行役員 技術統括本部長 平成27年 2月 同社 取締役 副社長執行役員 技術統括本部長 (平成27年3月 辞職) 平成27年 4月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 理事長 |
| 副理事長 | 伊藤 洋一 | 平成31年4月1日 ～ 令和3年3月31日 | 昭和57年 3月 東京大学工学部原子力工学科卒業 昭和57年 4月 科学技術庁 入庁 平成13年 1月 文部科学省高等教育局私学部参事官 平成15年 7月 経済産業省原子力安全・保安院放射性廃棄物規制課長 平成19年 7月 文部科学省研究振興局振興企画課長 平成22年 7月 同省大臣官房審議官(生涯学習政策局担当) |

| | | | |
|----|-------|-----------------------------|--|
| | | | 平成24年 1月 独立行政法人日本原子力研究開発機構 理事 平成27年 8月 文部科学省大臣官房総括審議官 平成28年 1月 同省科学技術・学術政策局長 平成29年 7月 同省文部科学審議官(平成30年7月 退官) 平成31年 4月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 副理事長 |
| 理事 | 青砥 紀身 | 平成27年4月1日 ～ 令和3年3月31日 | 昭和59年 3月 東京大学工学部原子工学科修士課程修了 平成15年 5月 東京大学(博士)工学取得 平成22年 4月 独立行政法人日本原子力研究開発機構 次世代原子力システム研究開発部門長代理 平成25年 4月 同機構 次世代原子力システム研究開発部門長 平成26年 4月 同機構 敦賀本部 高速増殖炉研究開発センター所長代理 平成26年10月 同機構 高速炉研究開発部門 高速増殖原型炉もんじゅ所長 平成27年 4月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 理事 |

| | | | |
|----|-------|-----------------------------|---|
| 理事 | 三浦 幸俊 | 平成27年4月1日 ～ 令和3年3月31日 | 昭和54年 3月 東北大学工学部原子核工学科卒業 昭和56年 3月 東北大学大学院工学研究科原子核工学専攻修士課程修了 昭和62年 4月 東北大学工学博士取得 平成22年 4月 独立行政法人日本原子力研究開発機構 経営企画部 上級研究主席・部長 平成25年10月 同機構 もんじゅ安全・改革本部 もんじゅ安全・改革室長 平成27年 4月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 理事 |
| 理事 | 山本 徳洋 | 平成29年4月1日 ～ 令和3年3月31日 | 昭和55年 3月 大阪大学工学部原子力工学科卒業 昭和57年 3月 大阪大学大学院原子力工学専攻修士課程卒業 平成17年10月 独立行政法人日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル技術開発部門 技術主席 平成22年 4月 同機構 東海研究開発センター 核燃料サイクル工学研究所 再処理技術開発センター 技術開発部長 平成26年 4月 同機構 核燃料サイクル工学研究所 副所長 平成27年 4月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所長 平成29年 4月 同機構 理事 |
| 理事 | 伊藤 肇 | 平成29年4月1日 ～ 令和3年3月31日 | 昭和60年 3月 京都大学・院（冶金学）卒業 昭和60年 4月 関西電力株式会社 入社 平成16年 6月 同社 原子力事業本部 機械技術グループ チーフマネジャー 平成19年 6月 関電プラント株式会社 出 |

| | | | |
|----|-------|-----------------------------|---|
| | | | 向 原子力統括部 次長 平成21年 2月 日本原燃株式会社 出向 再処理工場 部長 平成21年 6月 関電プラント株式会社 出向 原子力統括部 次長 平成22年12月 関西電力株式会社 原子力事業本部 原子力発電部門 発電グループ マネジャー 平成24年 9月 同社 原子力事業本部 原子力企画部門 シビアアクシデント対策プロジェクト チーム マネジャー 平成25年 6月 同社 原子力事業本部 地域共生本部 技術運営グループ チーフマネジャー 平成28年 6月 同社 原子力事業本部 原子力発電部門 廃止措置技術センター 所長 平成29年 4月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 理事 |
| 理事 | 野田 耕一 | 平成29年4月1日 ～ 令和3年3月31日 | 昭和61年 3月 東京大学 工学部 原子力工学科 卒業 昭和61年 4月 通商産業省 入省 平成17年 8月 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 原子力政策課 原子力政策企画官 平成19年 6月 東北経済産業局 地域経済部長 平成21年 7月 経済産業政策局 地域経済産業グループ 立地環境整備課長 平成23年 1月 産業技術環境局 基準認証政策課長 平成23年 3月 (併) 原子力安全・保安院 (9月解除) 平成23年11月 (併) 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 原子力政策課 原子力発電所事故 |

| | | | |
|----|-------|-------------------------------------|---|
| | | | 収束対応室長 平成24年 8月 同庁 電力・ガス事業部 原子力立地・核燃料サイク ル産業課長 平成25年 9月 内閣府 原子力災害対策本 部 廃炉・汚染水対策現地 事務所長 平成27年 4月 独立行政法人製品評価技術 基盤機構 理事 平成29年 4月 国立研究開発法人日本原子 力研究開発機構 理事 |
| 理事 | 須藤 憲司 | 平成31年4月1日 ～ 令和3年3月31日 | 昭和62年 3月 早稲田大学法学部卒業 平成元年 3月 早稲田大学大学院修士課程 修了 平成元年 4月 科学技術庁 入庁 平成21年 7月 内閣府参事官（資源配分担 当）（政策統括官（科学技 術政策・イノベーション担 当）付） 平成24年 8月 独立行政法人宇宙航空研究 開発機構研究開発本部研究 推進部次長 平成26年 4月 国立大学法人東京農工大学 教授 平成28年 4月 国立研究開発法人量子科学 技術研究開発機構総務部長 平成30年 1月 内閣府宇宙開発戦略推進事 務局参事官 平成31年 4月 国立研究開発法人日本原子 力研究開発機構 理事 |
| 監事 | 田中 輝彦 | 令和元年9月1日 ～ 令和3事業年度財務 諸表承認日 | 昭和55年 3月 上智大学経済学部経営学科 卒業 昭和54年10月 新和監査法人（現あずさ監 査法人）入社 昭和58年 3月 公認会計士登録 平成 7年 5月 同法人社員就任 平成14年 5月 同法人代表社員就任 平成30年 7月 田中輝彦公認会計士事務所 |

| | | | |
|-------------|-------|-------------------------------------|---|
| | | | 代表 令和元年 9月 国立研究開発法人日本原子 力研究開発機構 監事 |
| 監事 (非常勤) | 天野 玲子 | 令和元年9月1日 ～ 令和3事業年度財務 諸表承認日 | 昭和53年 3月 東京大学工学部反応化学科 卒業 昭和55年 3月 東京大学工学部土木工学科 卒業 平成11年 3月 東京大学工学博士取得 昭和55年 4月 鹿島建設(株)入社 平成17年 4月 同社土木管理本部土木技術 部担当部長 平成23年 4月 同社知的財産部長 平成26年 2月 同社知的財産部専任役 平成26年10月 国立研究開発法人防災科学 技術研究所レジリエント防 災・減災研究推進センター 審議役 令和元年 9月 国立研究開発法人日本原子 力研究開発機構 監事 |

5. 職員(任期の定めのない者)の状況

3,090 人(令和2年3月31日現在)

6. 設立の根拠となる法律名

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法(平成16年12月3日法律第155号)

7. 主務大臣

文部科学大臣、経済産業大臣及び原子力規制委員会

8. 沿革

| | |
|----------|---|
| 昭和31年 6月 | 日本原子力研究所発足 |
| 昭和31年 8月 | 原子燃料公社発足 |
| 昭和42年10月 | 原子燃料公社を改組し、動力炉・核燃料開発事業団発足 |
| 昭和60年 3月 | 日本原子力研究所、日本原子力船研究開発事業団（昭和38年8月設立）を統合 |
| 平成10年10月 | 動力炉・核燃料開発事業団を改組し、核燃料サイクル開発機構発足 |
| 平成17年10月 | 日本原子力研究所と核燃料サイクル開発機構を統合し、独立行政法人日本原子力研究開発機構発足 |
| 平成27年 4月 | 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構へ改称 |
| 平成28年 4月 | 核融合研究開発及び量子ビーム応用研究の一部を国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構に移管 |

| 1. 全体の評定 | | | | | | | | |
|-------------------|---|-------|-------|-------|-------|----------------|------|------|
| 評定 (S、A、B、C、D) | A：当該国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。 | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | H31年度/ R元年度 | R2年度 | R3年度 |
| | | B | B | A | A | A | | |
| 評定に至った理由 | 年度計画等に基づき、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて取り組んだ結果、研究開発分野においては科学的に意義が高く、機構内外のニーズや課題解決に貢献する顕著な成果の創出がなされ、将来的な成果の創出の期待等が認められることから、これらを総合的に勘案し評定した。 | | | | | | | |

| 2. 法人全体に対する評価 | |
|---|--|
| <p>令和元年度において、機構は、中長期目標で示された位置付け及び役割（ミッション）を踏まえ、安全確保を最優先に考え、組織間で連携しつつ、優れた研究開発成果を創出し、原子力科学技術分野で顕著な成果を挙げた。科学技術分野への貢献に加え、効果的かつ効率的な業務運営に努め、研究成果の社会実装、人材育成、施設の共用・供用等及びプレス発表、アウトリーチ活動による研究成果の発信と理解増進を積極的に行い、研究開発成果の最大化に取り組んだ。また、理事長のリーダーシップの下、令和元年10月に「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」を取りまとめ、同ビジョンの実現に向け、機構が一体となって、「新原子力」を実現するための研究開発を進めた。その中で、東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発、原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動及び原子力の基礎基盤研究と人材育成については、特に顕著な成果を挙げ、科学的に意義が高く、機構内外のニーズや課題解決に貢献する成果の創出がなされた。また、原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究、高速炉・新型炉の研究開発、敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動及び産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動についても、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められた。それぞれの評価項目における主な業務実績は以下のとおりである。</p> <p>○安全確保及び核セキュリティ等に関する事項については、平成31年1月に発生した核燃料サイクル工学研究所プルトニウム燃料第二開発室の管理区域内における汚染事象に係る水平展開及び文部科学大臣指示への対応等により、安全確保の改善に向けた取組を着実に進め、事故及び違反等の件数は減少した。また、令和元年7月、高レベル放射性物質研究施設で負傷事故が発生するとともに、同年9月、大洗研究所材料試験炉二次冷却系統の冷却塔が倒壊したことから、機構内での安全管理の徹底を図り、再発防止に取り組んだ。核セキュリティ等に関しては、核物質防護規定違反が0件等の実績を5年連続で達成するとともに、保障措置活動を積極的に進め、機構全体で核セキュリティに対する高い意識を醸成したことなど、顕著な成果を挙げた。以上のことから、自己評価を「B」とした。</p> <p>○東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発については、酸化物デブリと金属系デブリ形成メカニズム及び熱特性の評価が東京電力等に活用され、デブリ取出しに向けた「取出しリスク評価」に大きく貢献するとともに、開発した遠隔分析技術の現場実装が大きく前進したことやレーザー遠隔分析技術がデブリ取出し中間受入れセルでのスクリーニング技術に採択されるなど、廃止措置等に関し、特に顕著な成果を挙げた。環境回復に係る研究開発については、福島県の森林生態系における放射性セシウム分布・移行状況に関する研究等を進め、その成果に基づき、国や地方公共団体等の避難指示解除の判断や農水産業の復興計画の策定に貢献するなど、特に顕著な成果を挙げた。また、研究開発基盤の構築についても、櫛葉遠隔技術開発センター、大熊分析・研究センター及び廃炉国際共同研究センター国際共同研究棟の整備や人材育成を進め、福島県における地域活性化に貢献するなど、顕著な成果を挙げた。以上のことから、自己評価を「S」とした。</p> <p>○原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究については、中立性・透明性を確保しつつ、規制支援活動を進めた。原子力規制庁との共同研究の実施等を通じ、原子力安全分野の専門家育成に貢献するとともに、世界初となる連続で乱雑な性状を有する燃料デブリの臨界計算ツールを整備した。また、これまでの技術的知見に基づき、福島県大熊町、双葉町及び富岡町の特定復興再生拠点区域の先行解除に貢献するなど、顕著な成果を挙げた。原子力防災等に対する技術的支援についても、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえた研修プログラムを開発し、国及び地方公共団体の原子力災害対応体制の強化に向けた貢献や、原子力規制委員会のニーズを踏まえた国の総合モニタリング計画の見直しへの参画など、特に顕著な成果を挙げた。以上のことから、自己評価を「A」とした。</p> <p>○原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動については、核分裂生成物化学挙動データベース「ECUME」の対象を再処理施設等に拡充したこと、詳細二相流解析コード「TPFIT」に除染性能評価手法のための新しいモデルを追加し微小粒子の挙動まで解析を可能としたこと及び産業界との共同研究や受託研究を進め、開発した成果を民間事業者に提供したことなど、特に顕著な成果を挙げた。核不拡散・核セキュリティに資する活動についても、核共鳴蛍光非破壊測定（NDA）技術実証試験や核不拡散・核セキュリティ能力構築への支援活動を推進し、国内外から非常に高い評価を得ていること、日本国内における希ガス共同観測を安定的に実施することにより包括的核実験禁止条約機関準備委員会（CTBTO）の国際検証体制に大きく貢献したこと及び警備当局からの依頼による物質の分析を行い、東京オリンピック・パラリンピックに向けた核セキュリティ強化に貢献したことなど、特に顕著な成果を挙げた。以上のことから、自己評価を「S」とした。</p> <p>○原子力の基礎基盤研究と人材育成については、スピン流が運ぶマイクロな回転がマクロな動力となることの実証、光核反応のデータベース「IAEA 光核反応データライブラリー2019」の完成への顕著な貢献及び国際共同研究による、世界初の、太陽型恒星でのスーパーフレアの発生頻度とエネルギー及び極紫外線を考慮した惑星放射線環境と大気散逸の定量的評価など、原子力を支える基礎基盤研究において、特に顕著な成果を挙げた。論文に関しては、平成30年度と同様に、査読付き論文総数は429報に達し、特許に関しても、平成30年度（13件）の倍以上となる、28件の出願を行った。また、特定先端大型研究施設（J-PARC）の共用の促進に向け、施設の運転期間中の稼働率95%を達成するとともに、利用課題件数について、産業界の利用を拡充し、目標を大きく上回る421課題を達成した。中性子線について、1 MW相当のビームパワーにより稼働率98%の10時間の利用運転を行い、ビームパワー増強に伴う不安定性が生じないことが確かめられるなど、特に顕著な成果を挙げた。さらに、夏期休暇実習生及</p> | |

び特別研究生制度を通じ、学生に対する人材育成を進めたことに加え、原子力規制庁の若手職員を機構の任期付職員として受け入れる制度を開始するなど、原子力分野の人材育成を積極的に進めた。試験研究炉等に関しても、新規制基準に対して適切な対応を行い、令和2年3月には、原子炉安全性研究炉の運転を再開し、照射実験を開始するなど、特に顕著な成果を挙げた。以上のことから、自己評価を「S」とした。

○高速炉・新型炉の研究開発については、日仏研究開発協力の実施取決めを締結し、仏国ナトリウム冷却高速炉実証炉 ASTRID の設計協力で取得した設計データを基に日本型タンク型炉の設計概念を構築した。日本側が提案した主要技術を反映した日仏共通設計概念を構築し、日仏間の技術を統一するなど、高速炉の実証技術の確立に向けた顕著な成果を挙げた。また、統合評価手法（ARKADIA）開発に向けた民間との協力体制を構築し、IAEA や OECD/NEA との協力の下、国際標準の安全設計基準の整備に向けたイニシアティブを発揮するなど、顕著な成果を挙げた。高温ガス炉についても、令和2年3月に高温工学試験研究炉の設置変更許可に関する審査を完了し、高温ガス炉が炉心熔融を起こさず固有の安全性を有することが認められるなど、特に顕著な成果を挙げた。令和元年9月のポーランド高温ガス炉計画に関する実施取決めの締結を踏まえ、協力体制や実施内容を明確化し、産業界との協力に向けた方針を策定するとともに、英国国立原子力研究所との協力を開始するなど、産業界との連携や我が国の高温ガス炉技術の国際競争力の強化に向け、特に顕著な成果を挙げた。以上のことから、自己評価を「A」とした。

○核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等については、酸化燃料の物性データベースと評価式の国際標準化への貢献及び ODS 鋼被覆管のナノ粒子を含む微細組織の安定性の証明等、放射性廃棄物の減容化・有害度低減に向け、顕著な成果を挙げた。また、高レベル放射性廃棄物の処分技術に関する研究開発では、地層処分技術の信頼性向上や学術的に寄与する顕著な成果を挙げたことに加え、最終処分事業の進展に向けた国の施策、処分事業の推進及び国民への理解促進等に貢献し、顕著な成果を挙げた。一方、東海再処理施設において、高放射性廃液のガラス固化体の製作について計画を達成できず、低放射性廃棄物処理技術開発施設に係る廃止措置計画の変更申請も計画通り実施できなかった。以上のことから、自己評価を「B」とした。

○敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動については、「もんじゅ」廃止措置について、初めてとなる事業者自主検査・施設定期検査を適切に完了させた。また、海外の知見を集約可能な体制を整備し、原子炉容器からの燃料体の取出し作業を、計画を大きく上回るペースで進捗させるなど、顕著な成果を挙げた。「ふげん」廃止措置についても、解体作業を効率的に進めるとともに、遠隔による炉内構造物の試料採取技術の実証や水中遠隔ロボット等を活用したモックアップ試験を実施するなど、原子炉本体の解体に向けた技術開発や実証を着実に進めた。以上のことから、自己評価を「A」とした。

○産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動については、イノベーション創出に向けた取組について、2050 年に向けた機構の将来像を示した「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」を令和元年10月に公表し、社会課題解決に向けた機構のイノベーション創出の目的を明確化するとともに、原子力イノベーション事業（NEXIP）等を通じて、民間事業者のニーズを踏まえたイノベーション創出の取組を進めるなど、顕著な成果を挙げた。また、機構の研究開発や廃止措置における知見の向上や技術の国際展開に資する新たなメカニズムの導入及びポーランド国立原子力研究センター（NCBJ）との高温ガス炉分野の実施取決めの締結等、国際協力の推進に向けた顕著な成果を挙げた。以上のことから、自己評価を「A」とした。

○業務の合理化・効率化については、経費の合理化・効率化、人件費管理の適正化及び情報技術の活用等の業務の合理化・効率化に関する業務に関する年度計画を達成した。また、契約の適正化については、研究開発成果の最大化をより重視する観点から、研究開発業務の特殊性を理由とした競争性のない随意契約を慎重かつ着実に実施した。さらに、6 年連続で機構内の情報セキュリティインシデントの発生を0件に抑えるとともに、スーパーコンピュータを活用し、研究の加速やサーバ更新費削減に貢献するなど、情報技術の活用等において顕著な成果を挙げた。以上のことから、自己評価を「B」とした。

○予算、収支計画及び資金計画等については、独立行政法人通則法第 38 条に規定された財務諸表等を作成し、監事及び会計監査人の監査を受け、機構の財政状態等を適正に表示しているものと認める旨の意見を得た。また、決算報告書については、年度計画に示す事業項目ごとに適切に決算額を取りまとめ、業務運営を着実に進めた。以上のことから、自己評価を「B」とした。

○効果的、効率的なマネジメント体制の確立等については、社会貢献に向けて機構の将来の姿を示した「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」の公表、バックエンド対策を一元的にマネジメントする「バックエンド統括本部」の設置及び機構全体の効率化・IT 化に向けた司令塔となる「構造改革推進室」の設置等、効果的、効率的な組織運営に向けて、顕著な成果を挙げた。また、「職員の意識改革」や「組織の横通し」等に関する改革を進め、業務の効率化及び経費削減に向けた活動を推進した。さらに、内部統制の強化や研究組織間の連携等による研究開発成果の最大化、人事に関する計画等の取組を着実に実施した。以上のことから、自己評価を「B」とした。

3. 項目別評価の主な課題、改善事項等

- ・平成31年1月に発生した発生した核燃料サイクル工学研究所プルトニウム燃料第二開発室の管理区域内における汚染事象の再発防止に係る文部科学大臣指示に基づき安全確保に向けた取組を進めた。しかし、令和元年度においても、同研究所において、高レベル放射性物質研究施設で負傷事故が発生し、ガラス固化技術開発施設で保安機器を含む物品の盗難が発生した。また、大洗研究所においても、材料試験炉二次冷却系統の冷却塔の倒壊が発生した。さらに、試験研究炉の新規制基準対応において、審査漏れや申請内容の不備による審査の停滞が顕在化した。以上のような事故等が発生したことを重く受け止め、文部科学大臣指示に伴う改善事項及び新検査制度への移行に伴う対応事項の取組を確実に実施し、各拠点の実施状況を機構全体で十分に情報共有し、安全確保に向けて、継続的に改善を図っていく必要がある。あわせて、安全確保を最優先とする安全文化の維持・育成に努める。
- ・令和元年7月、核燃料サイクル工学研究所東海再処理施設において、流下ノズル加熱系統から電流が漏れいし、高放射性廃液のガラス固化処理のためのガラス熔融炉の運転が停止した。このため、熔融炉の運転再開は令和3年度の見込みとなり、ガラス固化体製作に係る年度計画（50本）が未達となった。ガラス固化処理の早期完了に向け、運転を停止しているガラス熔融炉の結合装置の更新を進め、早期の運転再開に努める。また、ガラス固化技術開発施設及び設備の計画的な整備及び予防保全等に努め、新型熔融炉の早期導入に向けた取組を着実に進める。

年度評価 項目別評価総括表

| 中長期目標（中長期計画） | 評価項目 | 年度評価 | | | | | | 項目別 調書No. | 備考 |
|--|--|-------|-------|-------|-------|----------------|------|--------------|-------|
| | | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | H31年度/ R元年度 | R2年度 | | |
| I. 安全を最優先とした業務運営に関する目標を達成するためとるべき措置 | | | | | | | | | |
| 1. 安全確保に関する事項 | 安全確保及び核セキュリティ等に関する事項 | C | C | B | B | B | | | No. 1 |
| 2. 核セキュリティ等に関する事項 | | | | | | | | | |
| II. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置 | | | | | | | | | |
| 1. 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | A | S | A | A | S | | | No. 2 |
| (1) 廃止措置等に向けた研究開発 | | | | | | | | | |
| (2) 環境回復に係る研究開発 | | | | | | | | | |
| (3) 研究開発基盤の構築 | | | | | | | | | |
| 2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | A | A | A | S | A | | | No. 3 |
| (1) 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | | | | | | | | | |
| (2) 原子力防災等に対する技術的支援 | | | | | | | | | |
| 3. 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | A | S | S | A | S | | | No. 4 |
| (1) 原子力の安全性向上のための研究開発等 | | | | | | | | | |
| (2) 核不拡散・核セキュリティに資する活動 | | | | | | | | | |
| 4. 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | B | A | S | S | S | | | No. 5 |
| (1) 原子力を支える基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の推進 | | | | | | | | | |
| (2) 特定先端大型研究施設の共用の促進 | | | | | | | | | |
| (3) 原子力人材の育成と供用施設の利用促進 | | | | | | | | | |
| 5. 高速炉・新型炉の研究開発 | 高速炉・新型炉の研究開発 | C | C | A | A | A | | | No. 6 |
| (1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案 | | | | | | | | | |
| (2) 高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発等 | | | | | | | | | |
| 6. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | B | A | B | A | B | | | No. 7 |
| (1) 使用済燃料の再処理、燃料製造に関する技術開発 | | | | | | | | | |
| (2) 放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発 | | | | | | | | | |
| (3) 高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発 | | | | | | | | | |
| (4) 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発 | | | | | | | | | |
| 7. 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | - | - | - | - | A | | | No. 8 |
| (1) 「もんじゅ」の廃止措置 | | | | | | | | | |
| (2) 「ふげん」の廃止措置 | | | | | | | | | |

| 中長期目標（中長期計画） | 評価項目 | 年度評価 | | | | | | 項目別 調書No. | 備考 |
|---|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|----------------|------|--------------|--------|
| | | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | H31年度/ R元年度 | R2年度 | | |
| 8. 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | B | B | A | A | A | | | No. 9 |
| (1) イノベーション創出に向けた取組 | | | | | | | | | |
| (2) 民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への支援 | | | | | | | | | |
| (3) 国際協力の推進 | | | | | | | | | |
| (4) 社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組 | | | | | | | | | |
| III. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置 | | | | | | | | | |
| 1. 業務の合理化・効率化 | 業務の合理化・効率化 | B | B | B | B | B | | | No. 10 |
| (1) 経費の合理化・効率化 | | | | | | | | | |
| (2) 人件費管理の適正化 | | | | | | | | | |
| (3) 契約の適正化 | | | | | | | | | |
| (4) 情報技術の活用等 | | | | | | | | | |
| IV. 財務内容の改善に関する目標を達成するためとるべき措置 | | | | | | | | | |
| 1. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画 | 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画等 | B | B | B | B | B | | | No. 11 |
| (1) 予算 | | | | | | | | | |
| (2) 収支計画 | | | | | | | | | |
| (3) 資金計画 | | | | | | | | | |
| 2. 短期借入金の限度額 | | | | | | | | | |
| 3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画 | | | | | | | | | |
| 4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画 | | | | | | | | | |
| 5. 剰余金の使途 | | | | | | | | | |
| V. その他業務運営に関する重要事項 | | | | | | | | | |
| 5. 中長期目標の期間を超える債務負担 | | | | | | | | | |
| 6. 積立金の使途 | | | | | | | | | |
| V. その他業務運営に関する重要事項 | | | | | | | | | |
| 1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立 | 効果的、効率的なマネジメント体制の確立等 | B | B | B | B | B | | | No. 12 |
| (1) 効果的、効率的な組織運営 | | | | | | | | | |
| (2) 内部統制の強化 | | | | | | | | | |
| (3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化 | | | | | | | | | |
| (4) 業務改革の推進 | | | | | | | | | |
| 2. 施設・設備に関する計画 | | | | | | | | | |
| 3. 国際約束の誠実な履行に関する事項 | | | | | | | | | |
| 4. 人事に関する計画 | | | | | | | | | |

| 1. 当事務及び事業に関する基本情報 | |
|--------------------|----------------------|
| No. 1 | 安全確保及び核セキュリティ等に関する事項 |

2. 主要な経年データ

| 主な参考指標情報 | | | | | | | | | |
|------------------------------|--|--|--|--|--|--|-------|-------|-------------------------------------|
| | 参考値 (前中期目標期間 間平均値等) | H27 年度 | H28 年度 | H29 年度 | H30 年度 | R1 年度 | R2 年度 | R3 年度 | (参考情報) 当該年度までの 累積値等、必要 な情報 |
| 保安検査、労基署臨検等での指摘内容 | 保安規定違反 ; 2.2 件 保安規定違反 (監視); 1.6 件 | 保安規定違反 ; 4 件 保安規定違反 (監視); 4 件 | 保安規定違反 ; 1 件 保安規定違反 (監視); 7 件 | 保安規定違反 ; 1 件 保安規定違反 (監視); 3 件 | 保安規定違反 ; 1 件 保安規定違反 (監視); 0 件 | 保安規定違反 ; 0 件 保安規定違反 (監視); 0 件 | | | |
| | 是正勧告; 1.0 件 | 是正勧告; 4 件 | 是正勧告; 0 件 | 是正勧告; 2 件 | 是正勧告; 2 件 | 是正勧告; 1 件 | | | |
| 安全文化のモニタリング結果 | 意識調査等を実施し、その結果により判断 | 意識調査等の結果から、平成 26 年度と同程度と評価 | 意識調査等の結果、平成 27 年度から若干改善と評価 | 意識調査等の結果、平成 28 年度から若干改善と評価 | JANSI による意識調査(アンケート)を実施 | JANSI アンケート結果の分析 ^{※2} | | | |
| 事故・トラブルの発生件数 | 法令報告; 2.0 件 | 法令報告; 1 件 | 法令報告; 0 件 | 法令報告; 1 件 | 法令報告; 1 件 | 法令報告; 1 件 | | | |
| | 火災; 2.2 件 | 火災; 1 件 ・ケーブル端子の焦げ跡 | 火災; 2 件 ・ゴミ箱の焼損 ・電源プラグの焦げ跡 | 火災; 0 件 | 火災; 4 件 ・坑道内火災 ・UPS 発火 ・バッテリー発煙 2 件 | 火災; 1 件 ・坑道内火災 | | | |
| | 休業災害 ^{※1} ; 4.8 件 (延べ 222 日) | 休業災害; 6 件 (延べ 658 日) | 休業災害; 5 件 (延べ 209 日) | 休業災害; 8 件 (延べ 590 日) | 休業災害; 4 件 (延べ 240 日) | 休業災害; 4 件 (延べ 103 日) | | | |
| 核物質防護検査での指摘内容 | PP 規定違反 ; 0.4 件 | PP 規定違反 ; 0 件 | PP 規定違反 ; 0 件 | PP 規定違反 ; 0 件 | PP 規定違反 ; 0 件 | PP 規定違反 ; 0 件 | | | |
| 保障措置検査での指摘内容 | 重大な指摘 ^{※3} ; 0 件 | 重大な指摘 ; 0 件 | 重大な指摘 ; 0 件 | 重大な指摘 ; 0 件 | 重大な指摘 ; 0 件 | 重大な指摘 ; 0 件 | | | |
| 核セキュリティ文化のモニタリング結果 (重要性の認識度) | 平成 26 年度 核セキュリティ意識; 約 45% | 核セキュリティ意識; 約 58% | 核セキュリティ意識; 約 82% | 核セキュリティ意識; 約 84% | 核セキュリティ意識; 約 87% | 核セキュリティ意識; 約 99% | | | |

※1: 休業災害については、休業 1 日以上を対象とする。

※2: 平成 30 年度に実施した JNASI のアンケートは、アンケートの設問及び分析方法が異なるため平成 29 年度との比較ができなかった。

※3: 国際原子力機関 (IAEA) からの改善指示等

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、年度計画、業務実績、年度評価に係る自己評価

| 中長期目標 | 中長期計画 |
|---|--|
| <p>Ⅲ. 安全を最優先とした業務運営に関する事項</p> <p>機構は、国立研究開発法人であるとともに、原子力事業者でもあり、原子力利用に当たっては、いかなる事情よりも安全を全てに優先させることを大前提に業務運営に取り組むことが必要である。そのため、機構は、「改革の基本的方向」を踏まえ、安全を最優先とした業務運営を行うとともに、法令遵守はもとより、機構の全ての役職員が自らの問題として安全最優先の意識を徹底し、組織としての定着を図り、安全を最優先とした組織体制の在り方について不断に見直しをしていく。</p> <p>また、機構は、原子力安全及び核セキュリティの向上に不断に取り組み、所有する施設及び事業に関わる安全確保並びに核物質等の適切な管理を徹底する。</p> <p>これらの取組については、原子力の安全性向上のための研究開発等で得られた最新の知見を取り入れつつ、常に高度化させていくとともに、それぞれの現場における平時及び事故発生時等のマニュアル等について、新たに整備すべき事項は直ちに整備し、不断に見直しをしていく。また、定期的に定着状況等を検証し、必要な見直しを行う。</p> <p>なお、これらの取組状況や、事故発生時の詳細な原因分析、対応状況等については、これまでの課題を踏まえ、一層積極的かつ迅速に公表する。</p> <p>1. 安全確保に関する事項</p> <p>安全確保を業務運営の最優先事項とし、自ら保有する原子力施設が潜在的に危険な物質を取り扱うとの認識に立ち、法令遵守を含めた安全管理に関する基本事項を定めるとともに、自主保安活動を積極的に推進し、廃止措置に移行する「もんじゅ」・東海再処理施設を含む施設及び事業に関わる原子力安全確保を徹底する。また、新規制基準への対応を計画的かつ適切に行う。特に、平成29年度に発生した大洗研究所の燃料研究棟における汚染・被ばく事故等、これまでに発生させた事故・トラブルに係る再発防止対策を確実に実施する。</p> <p>また、職員一人一人が徹底した安全意識を持って業務に従事し、業務上の問題点を改善していく観点から、速やかに現場レベルでの改善を推進する手法を導入する。</p> <p>これらの取組により、機構が行う原子力研究開発の安全を確保するとともに、機構に対する国民・社会の信頼を醸成する。</p> | <p>Ⅰ. 安全を最優先とした業務運営に関する目標を達成するためとるべき措置</p> <p>いかなる事情よりも安全を最優先とした業務運営のため、法令遵守はもとより、機構の全ての役職員が自らの問題として安全最優先の意識を徹底し、組織としての定着を図り、安全を最優先とした組織体制の在り方について不断に見直しをしていく。また、安全文化及び核セキュリティ文化の醸成に不断に取り組み、施設及び事業に関わる安全確保並びに核物質等の適切な管理を徹底する。</p> <p>これらの取組を実施するに当たり、必要な経営資源を十分に確保するとともに、原子力の安全性向上のための研究開発等で得られた成果を取り入れることによりその高度化を図る。さらに、事故・トラブル情報及びその原因分析と対応状況については、迅速かつ分かりやすい形で公表するなど、国民や地域社会との信頼醸成に努める。</p> <p>1. 安全確保に関する事項</p> <p>安全確保を業務運営の最優先事項とし、自ら保有する原子力施設が潜在的に危険な物質を取り扱うとの認識に立ち、安全管理に関する基本事項を定めるとともに、自主保安活動を積極的に推進し、廃止措置に移行する「もんじゅ」・東海再処理施設を含む施設及び事業に関わる原子力安全確保を徹底する。特に、平成29年度に発生した大洗研究所の燃料研究棟における汚染・被ばく事故等、汚染及び労働安全に係る事故・トラブルの再発防止対策を確実に実施する。</p> <p>上記方針にのっとり、以下の取組を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理事長が定める原子力安全に係る品質方針、安全文化の醸成及び法令等の遵守に係る活動方針、安全衛生管理基本方針、環境基本方針に基づき、各拠点において安全確保に関する活動計画を定めて活動するとともに、理事長によるマネジメントレビュー等を通じて、継続的な改善を進める。また、監査等を適切に実施し、品質マネジメントシステムの確実な運用と継続的な改善を進める。 ・職員一人一人が機構のミッションとしての研究開発の重要性とリスクについて改めて認識し、安全について常に学ぶ心、改善する心、問いかける心を持って、安全文化の醸成に不断に取り組み、職員の安全意識向上を図る活動を不断に継続し、安全文化の定着を目指す。その際、それぞれの業務を管理する責任者である役員が責任を持ってその取組を先導する。また、原子力に関する研究開発機関としての特徴を踏まえた安全文化醸成活動に努めるとともに、機構の安全文化の状態を把握し、自ら改善していくため、機構外の専門家の知見も活用した安全文化のモニタリングを実施し、その結果を踏まえ必要な対策を講ずる。 ・事故・トラブルはもとより安全性向上に資する情報に関し、迅速かつ組織的に情報共有を図り、効果的・効率的な改善につなげる現場レベルでの仕組みを速やかに整備し、不断に見直しを進めるとともに、定期的に定着状況等を検証し必要な見直しを行う。また、現場における保守管理、緊急時対応等の仕組みや手順を実効性の観点から継続的に整備し改善する。機構内外の事故・トラブル情報や良好事例を収集し、必要に応じ |

| | |
|--|--|
| <p>2. 核セキュリティ等に関する事項</p> <p>核物質等の管理に当たっては、国際約束及び関連国内法令を遵守して適切な管理を行うとともに、核セキュリティを強化する。また、プルトニウムの平和利用に係る透明性を高めるため、「我が国におけるプルトニウム利用の基本的考え方」（平成30年7月31日原子力委員会決定）を踏まえ、その利用又は処分等の在り方について検討するとともに、プルトニウムの利用計画を改めて策定した上で、公表していく。加えて、核燃料物質の輸送に係る業務を適切に実施する。</p> | <p>機構全体として整合性を図りつつ迅速かつ的確に展開するとともに、新規制基準対応を計画的かつ適切に進める。また、過去の事故・トラブルを踏まえた再発防止対策等について、定期的にその効果を検証し必要な見直しを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施設の高経年化を踏まえた効果的な保守管理活動を展開するとともに、施設・設備の改修・更新等の計画を策定し優先度を踏まえつつ対応する。また、機構横断的な観点から、安全対策に係る機動的な資源配分を行う。 ・事故・トラブル時の緊急時対応を的確に行うため、緊急時における機構内の情報共有及び機構外への情報提供に関する対応システム等を整備し、必要に応じた改善を行うとともに、防災訓練等においてその実効性を検証する。また、事故・トラブル情報について、関係機関への通報基準や公表基準を継続的に見直し、迅速かつ分かりやすい情報提供を行う。 ・上記の取組を効果的かつ確実に実施するため、機構内の安全を統括する各部署の機能を継続的に見直し強化する。 <p>2. 核セキュリティ等に関する事項</p> <p>多くの核物質・放射性核種を扱う機関として、核セキュリティに関する国際条約、保障措置協定等の国際約束及び関連国内法を遵守し、原子力施設や核物質等について適切な管理を行う。また、プルトニウムの平和利用に係る透明性を高めるため、「我が国におけるプルトニウム利用の基本的考え方」（平成30年7月31日原子力委員会決定）を踏まえ、その利用又は処分等の在り方について検討するとともに、プルトニウムの利用計画を改めて策定した上で、公表していく。加えて、核セキュリティ関係法令等の遵守に係る活動方針及び核セキュリティ文化醸成に係る活動方針を定め、各拠点において活動するとともに、継続的改善を進める。特に核セキュリティ文化醸成に関しては、職員一人一人の意識と役割についての教育を充実・強化し、定期的に定着状況を把握し必要な対策を講ずる。</p> <p>また、核燃料物質の輸送に係る業務を適切に実施する。</p> |
|--|--|

| 平成 31 年度計画 | 主な評価軸（評価の視点）、指標等 | 業務実績等 |
|---|--|--|
| <p>I. 安全を最優先とした業務運営に関する目標を達成するためとるべき措置</p> <p>1. 安全確保に関する事項 安全確保を業務運営の最優先事項とし、自ら保有する原子力施設が潜在的に危険な物質を取り扱うとの認識に立ち、法令遵守はもとより、安全管理に関する基本事項を定めるとともに、自主保安活動を積極的に推進し、廃止措置に移行した「もんじゅ」・東海再処理施設をはじめとした施設及び事業に関わる原子力安全確保を徹底する。平成 29 年度に発生した大洗研究所の燃料研究棟における汚染・被ばく事故等、汚染及び労働安全に係る再発防止対策を確実に実施する。 上記方針にのっとり、以下の取組を実施する。</p> | <p>『主な評価軸（相当）と指標等』</p> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全を最優先とした業務運営を行い、安全確保に努めているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 品質保証活動、安全文化醸成活動等の実施状況（評価指標） 理事長マネジメントレビューの実施状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 保安検査、労基署臨検等での指摘内容（モニタリング指標） <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 役職員自ら安全最優先の意識を徹底するとともに、組織としての安全文化の定着に努めているか。また、安全を最優先とした組織体制の在り方について不断に見直しているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全文化醸成活動等を踏まえた、組織体制の在り方の見直し等 | <p>I. 安全を最優先とした業務運営に関する目標を達成するためとるべき措置</p> <p>1. 安全確保に関する事項</p> <p>平成 30 年度に発生した核燃料サイクル工学研究所プルトニウム燃料第二開発室（Pu-2）の管理区域内における汚染事象（Pu-2 管理区域内のグローブボックスからプルトニウムを封入した容器を取り出す際に容器を入れたビニール袋が破れ、管理区域内が広範囲に汚染した事象。内部被ばくなし。）を踏まえた再発防止に係る文部科学大臣指示への対応期間中に、核燃料サイクル工学研究所において、高レベル放射性物質研究施設（CPF）の負傷事故（令和元年 7 月、CPF の管理区域内で重量物を取り扱う作業中、手順を誤り当該重量物を落下させ、手指を負傷した事象。汚染なし。）及び東海再処理施設の管理区域及び非管理区域から保安機器を含む物品の盗難（令和元年 10 月）が発生した。また、大洗研究所において材料試験炉（JMTR）二次冷却系統冷却塔の倒壊（法令報告事象。令和元年 9 月）が発生した。さらに、試験研究炉の新規制基準対応において、原子炉安全性研究炉（NSRR）等の審査漏れや研究用原子炉（JRR-3）の設工認申請等の不備による審査の遅れ、東海再処理施設の廃止措置計画変更申請内容の不備による審査の停滞が顕在化した。</p> <p>これらの事故・トラブル等を受け、再発防止に向け、対応体制の強化や各拠点において水平展開等による対策を実施するとともに、これらの安全確保に係る課題を経営課題としてとらえ、理事長マネジメントレビューや拠点長会議において、実施状況等を確認した。また、理事長は、令和元年 7 月 31 日に核燃料サイクル工学研究所を特別安全強化事業所と指定し改革を進めた。</p> <p>また、新規制基準対応及び新検査制度対応においては、原子力規制庁からの要請に応え、審査案件の優先順位を明確化するとともに公開会合等において機構の考え方を提示することにより、他事業者の新検査制度の準備にも寄与することができた。</p> <p>○ 文部科学大臣指示事項への対応</p> <p>文部科学省の特命チーム会合（第 13 回；平成 31 年 4 月 25 日）において「原子力機構核燃料サイクル工学研究所管理区域内汚染を踏まえた事故・トラブルの再発防止に向けた今後の対応について（大臣指示）」を受領した。過去の事故等の教訓を活かしていないことに対する根本的な要因の洗い出し及び対策について検討を行うとともに、第三者の視点から検証を受けた。文部科学省の特命チーム会合（第 14 回；令和元年 7 月 31 日）において、検討結果を取りまとめた「原子力機構における事故・トラブル防止に向けた対応報告書」を報告した。</p> <p>安全・核セキュリティ統括部（安核部）においては、文部科学大臣指示に基づき機構が策定した 13 項目の対策について、必要な要領等の見直しを行うとともに、令和元年 8 月末に各拠点に対して水平展開指示（対策①②③⑧⑩⑪）を行った。その後、理事長マネジメントレビュー（理事長 MR）において、各拠点の計画の策定状況（年度中期の理事長 MR；令和元年 11 月 15 日）及び下期の実施状況（年度末の理事長 MR；令和 2 年 3 月 10 日）を確認した。さらに、拠点長会議、担当部長会議、担当課長会議等の機会においても、各拠点の対応状況を階層別にフォローした。</p> <p>また、安全ピアレビュー等により各拠点の状況について確認・評価を実施した。対応状況の詳細を下記に示す。</p> <p>対策①：品質保証活動の見直し改善、拠点の自律性の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> 理事長 MR の改善 共通的なポイントを明確にしたインプットの作成を各拠点に指示したことで、効果的な議論ができた。 水平展開の仕組みの改善 予防処置の仕組みを活用して有効性レビューの実施までを明確にすることを各拠点へ指示した。全拠点で年度末までに関 |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>の実施状況（評価指標）</p> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全文化のモニタリング結果(モニタリング指標) <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 事故・トラブルの未然防止に努めるとともに、事故・トラブルに関する情報等は、一層積極的かつ迅速に公表し、国民や地域社会の信頼醸成に努めているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 事故・トラブルの未然防止活動等の実施状況（評価指標） 事故・トラブル情報等の公表状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 事故・トラブルの発件数(モニタリング指標) | <p>係する要領等の改定を実施した。</p> <p>対策②：現場密着型の作業監視・評価の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> 管理者等による現場密着型の作業監視 取組に当たって、本制度に対する拠点の理解促進のため、一般社団法人原子力安全推進協会（JANSI）の方を講師として招き研修を実施した（令和元年10月）。また、拠点が抱える課題を踏まえ、令和元年度内は試運用期間とし、令和2年度から本運用とした。 第三者の視点による安全ピアレビュー 茨城地区3拠点の安全ピアレビューにおいて、シニアアドバイザーを含む第三者の視点で各拠点の取組の実施状況について確認し、適切に取組が行われていると評価した。その他の拠点においても、安全ピアレビューの仕組みを導入し、試運用を開始した（コロナウイルス感染拡大防止対応の影響により人形峠環境技術センター、幌延深地層研究センター及び東濃地科学センターでは遅延あり）。 <p>対策③：保安教育・訓練に関する仕組みの改善</p> <ul style="list-style-type: none"> 管理者の力量評価の見直し 管理者の力量評価に必要な事項等を品質マネジメントシステム（QMS）文書で定めるよう各拠点へ指示した。対象となる拠点では文書の改定作業を実施し、令和2年3月下旬までに完了した。 保安教育・訓練等の妥当性及び有効性評価 教育・訓練の有効性について評価・改善を確実に実施することをQMS文書で定めるよう各拠点へ指示し、対象となる原子力施設を有する各拠点では令和2年3月下旬までに文書の改定が完了した。 安全体感教育の実施 安核部が主催して安全体感教育を実施した（令和元年6月、10月）。危険に対する感受性の向上に役立つ有効な研修であったため、令和2年度も活動を継続する。放射線安全に対する教育は、対象となる各拠点では令和2年3月末までに完了した。 <p>対策④：安核部と各拠点保安管理部門の連携したマネジメントの強化</p> <ul style="list-style-type: none"> 部長会議 保安管理担当部長会議を3回開催し、安全対策の指示や実施結果の評価等について、相互理解を確実にした。今後も定期的に行い、保安管理上の課題の把握、保安活動や改善活動等の監視・評価を実施する。 分野別会議体の実施 安全管理担当課長会議を9回、品質保証担当課長会議を4回開催し、共通の課題や問題認識のもと、改善活動等の監視・評価を実施した。今後も定期的に行い、保安管理上の課題の把握、保安活動や改善活動等の監視・評価を実施する。 <p>対策⑤：安全に係る専門分野の人材活用と補強</p> <ul style="list-style-type: none"> キャリアパス制度の検討 保安管理組織の統括機能検討ワーキンググループ（WG）を設置し、令和元年11月5日から検討を実施した。令和2年3月末までに資源配分（拠点及び安核部への人員配置等）に係る提案を取りまとめた。 人材ネットワークの構築 核燃料物質、放射線管理、廃棄物管理、施設安全及び防災の専門家を専門委員として、中央安全審査・品質保証委員会の専門部会における新たな分野の専門委員を登録した（令和元年10月1日任命）。同委員会の審議の充実化に向けて改善が図られたと評価した。 <p>対策⑥：是正処置プログラム（CAP）活動の導入と推進</p> <ul style="list-style-type: none"> CAPガイドの作成 機構共通ガイドとしてCAP対応要領を取りまとめ、令和元年8月21日に各拠点へ準備を依頼した。機構全体の標準化を図る上で有効な対応であったと評価した。 |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ・ CAP 活動に係る QMS 文書の制定・改定 各拠点においては、上記、CAP 対応要領に基づき、CAP 活動に係る QMS 文書の制定・改定を令和 2 年 3 月末までに実施した。 <p>対策⑦：作業責任者制度の導入と推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 作業責任者制度の見直し 令和元年 7 月 23 日に CPF で発生した負傷事象を受けて、再度、本制度について見直し（作業責任者等の認定を受けた者に対し、定められた職務を果たしていないことが確認された場合の認定取消しの条項の追加等）を図り、同年 10 月 1 日付けで各拠点へ展開した。各拠点では、令和 2 年 3 月末までに要領を改定した。 ・ 安全ピアレビューによる確認 茨城地区 3 拠点（原子力科学研究所、核燃料サイクル工学研究所及び大洗研究所）においては、大きな問題等はなく、制度が適切に運用され、定着していることが確認された。 <p>対策⑧：安全主任者制度の導入と推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 拠点規則の改定 安核部長通達で安全主任者が請負作業等に関するリスクアセスメント（異常時の措置に関する内容を含む。）や作業計画書の作業前の確認・指導並びに現場作業の巡視・指導及び助言することを規定し、拠点へ展開した。各拠点では、令和 2 年 2 月までに各々の拠点の要領を改定した。 ・ 安全ピアレビューによる確認 茨城地区 3 拠点においては、大きな問題等はなく、制度が適切に運用され、定着していることが確認された。 <p>対策⑨：請負作業に関する契約の見直しと必要な資源の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 契約に係るルールの見直し 「機構と請負企業の責任と役割」、「請負企業に求める社内教育」及び「技術的能力と品質保証体制」に関する要求事項の明確化、仕様内容の具体的かつ定量的な記載となるよう標準仕様書の見直しを実施した（令和元年 10 月 1 日）。随意契約への移行案件の特定及び特命クライテリアの見直しを実施するとともに（同年 10 月 9 日）、見直し結果に基づく契約手続を開始した。（同年 12 月） ・ 安核部による確認 随意契約移行対象案件の契約仕様書が標準仕様書どおりとなっていることを確認し、契約手続等、着実に実施していると評価する。 <p>対策⑩：請負企業に対する品質保証活動の強化</p> <p>請負企業が満たすべき技術的能力及び品質保証能力並びに受注者監査の実施に係る事項等を QMS 文書で定めるよう各拠点へ指示した。対象となる各拠点では令和 2 年 3 月末までに文書の改定が完了した。</p> <p>対策⑪：請負企業との協働による安全活動の実施</p> <p>機構と請負企業との合同巡視や安全に関する意見交換、情報共有等による取組強化を図るよう拠点へ指示した。茨城地区 3 拠点の請負企業との協働による安全活動に係る制度の定着状況について、大きな問題等はなく、請負企業と安全に関する意識が共有されていることを安全ピアレビューにおいて確認した。</p> <p>対策⑫：小集団活動「元気向上プロジェクト」の推進</p> <p>ファシリテーション研修等を実施するとともに、令和元年 12 月に各活動チームと理事長との意見交換を実施し、活動状況の中間確認を行った。</p> <p>対策⑬：無駄な作業の排除や、業務のスリム化の推進</p> <p>ロボットによる定型業務の自動化（RPA）3 件の運用を開始し、440 時間/年の省力化の見通しを得た。既存の会議 527 件のうち 142 件を廃止した（削減率 27%）。</p> |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>① 理事長が定める原子力安全に係る品質方針、安全文化の醸成及び法令等の遵守に係る活動方針、安全衛生管理基本方針、環境基本方針に基づき、各拠点において安全確保に関する活動計画を定め、上級管理者の積極的な関与の下で活動するとともに、理事長によるマネジメントレビュー等を通じて、その継続的改善を図る。</p> | | <p>(1) 原子力安全に係る品質方針等に基づく活動の実施と継続的な改善</p> <p>令和元年度においては、安全確保を最優先とする決意の下に以下の方針を定め、これらを踏まえた活動施策、機構活動計画等に基づき安全確保に係る活動を推進した。各拠点においては、品質目標、実施計画等を作成して、拠点幹部と現場職員との意見交換、安全に関する体感教育等、拠点の弱みに応じた活動に重点化して展開し、活動実績等を令和元年度中期・同年度末の理事長 MR において理事長に報告した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全に係る品質方針 ・原子力施設における安全文化の醸成及び法令等の遵守に係る活動方針 ・安全衛生管理基本方針 ・環境基本方針 <p>○ 理事長 MR</p> <p>令和元年度においても、機構の原子力施設に係る 15 の保安規定に基づく保安活動について、原子力安全に係る品質方針に基づき、拠点として取り組む品質目標を定めて活動した。その状況や結果を理事長 MR にて確認し、問題や課題への対応に関する改善指示を行い、保安活動の継続的改善を展開した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 年度中期の理事長 MR（令和元年 11 月） <p>令和元年度中期の理事長 MR では、平成 30 年度末の理事長 MR の指示事項である Pu-2 汚染事象の教訓を踏まえて策定した品質目標の取組、文部科学大臣指示に基づく対策に係る改善活動、CPF で発生した負傷事象に伴う「特別安全強化事業所」としての安全活動等を確認した。また、各拠点における保安上の問題・課題を確認し、年度末に向けた改善を指示した。さらに、文部科学大臣指示に基づき実施した、過去の事故・トラブルの教訓を活かしていないことに対する根本的な要因分析の結果を踏まえ、品質方針の解説を見直し、「従業員が安全確保を徹底する。」、「請負企業との協働による保安活動に取り組む。」、「必要に応じて請負企業に対する受注者監査を実施する。」等を明確にした。主な改善指示事項は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 本部及び各拠点の管理責任者は、令和 2 年度から開始される新検査制度の本格運用に向け、組織体制の整備、必要な許認可申請、QMS 文書等の制定・改定を漏れなく対応すること。 - 本部及び各拠点の管理責任者は、文部科学大臣指示に基づく対策の対応について、計画的に進めるとともに、重要度、優先度を決めて、フォローを確実に実施すること。 - 本部及び各拠点の管理責任者は、限られた資源を有効に活用する観点から、継続して業務の無理、無駄を排除し、業務の効率化を進めること。 - 各拠点の管理責任者は、老朽化した設備の保全に抜けが発生しないように対応すること。 - 各拠点長は、核燃料サイクル工学研究所の事案を踏まえ、必要な場合は請負企業の状況をよく把握し、安全意識の向上と安全活動を徹底するため、請負企業幹部とコミュニケーションを図ること。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 年度末の理事長 MR（令和 2 年 3 月） <p>令和元年度末の理事長 MR では、平成 30 年度及び令和元年度中期の理事長からの改善指示事項を踏まえた品質目標の取組、原子力安全監査（内部監査）結果（詳細は後述）、保安検査結果（保安規定違反なし）、文部科学大臣指示に基づく対策に係る改善活動、核燃料サイクル工学研究所における「特別安全強化事業所」としての安全活動、安全文化醸成等に関する拠点の活動状況、年度内に発生した事故・トラブル等を分析し、保守管理の不備等の機構横断的な課題を抽出し、令和元年度の活動を評価した。その結果、各拠点では各種の活動を実施計画等に基づき的確に実施し、品質目標等がおおむね達成されていることを確認できた。令和 2 年度に向けた継続的改善の観点から以下の内容について改善を指示した。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 本部及び各拠点の管理責任者は、新検査制度の本格運用に係る体制と仕組み、従業員への教育等、実施状況を継続的に把握し、必要な改善を実施すること。 - 本部及び各拠点の管理責任者は、文部科学大臣指示に基づく対策の実施状況をフォローするとともに、本対策による副作用の有無も含めて、有効性を評価し、必要な改善を実施すること。なお、保安規定を有さない拠点についても、各拠点長は安 |
|--|--|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>② 原子力安全監査を適切に実施し、品質マネジメントシステムの確実な運用と継続的な改善を図る。</p> <p>③ 安全文化醸成活動に当たっては、職員一人一人が、安全について常に学ぶ心、改善する心、問いかける心を持って、安全文化の醸成に不断に取り組み、潜在的なリスクの感受性を高めるなどの職員の安全意識向上を図る活動を継続し、安全文化の定着を目指す。その際、原子力に関する研究開発機関として、多様な施設や拠点の特徴を踏まえた活動となるように努める。また、機構における負傷事象等の発生を踏まえ、労働災害の防止に関する長期的、実効的な対策を確実に実施する。</p> | | <p>全確保の観点から同様の対応を行うこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 本部及び各拠点の管理責任者は、機構全体の安全規制に係る計画的な推進に向け、各拠点が実施する許認可案件等、原子力規制庁の審査状況やその動向の把握に努め、部門を超えた情報共有と相互支援に努めること。 - 核燃料サイクル工学研究所の管理責任者は、「特別安全強化事業所」としての活動成果を踏まえ、請負企業とも連携を図りながら、リスクに対する感受性の向上と安全意識の浸透に、継続的に取り組むこと。 - 核燃料サイクル工学研究所の管理責任者は、東海再処理施設の廃止措置及びガラス固化技術開発施設（TVF）の運転再開に係る業務について、機構の有識者やメーカーの英知とパワーを結集し、スピード感をもって対応すること。 - 大洗研究所の管理責任者は、北地区及び南地区の放射線管理に係る具体的手順等の統一化に向けて計画的に業務を進めること。 - 各拠点長等は、「現場力強化」のため、マネジメントオブザベーション等の手法を活用して、現場を管理する課長クラスを中心としたミドルアップダウン活動を推進すること。 - 各拠点長等は、自らの業務に関連する「法令及びルールへの遵守」を活動の重点項目として、拠点の状況を踏まえ、現場に有効な活動を検討し実施すること。 <p>品質方針については、令和2年度から本格運用される新検査制度に伴い、安全文化醸成活動等に係る活動がQMSに取り込まれることから、現行の品質方針に健全な安全文化を育成、維持すること（従前の安全文化醸成活動等）に関することも含めた品質方針に見直すことを決定した。また、品質方針の解説についても、従前の安全文化醸成活動等の施策として定めていた事項を統合することを決定した。</p> <p>(2) 原子力安全監査等による品質マネジメントシステムの確実な運用と継続的な改善</p> <p>令和元年度は、監査プログラムを策定した上で、15の保安規定に基づく原子力安全監査を計画どおり実施した。監査プログラムにおいては、平成30年度の監査結果や理事長MRでのアウトプット、また「プルトニウム燃料第二開発室の管理区域内における汚染」を考慮した重点項目を設定し、監査に当たった。</p> <p>監査の結果としては、全体で、法令違反又は保安規定違反に相当するような不適合はなかったが、要求事項を満たさない不適合が4件、改善することによって保安活動がより一層向上するもの等の意見が94件検出された。また、他の被監査部門の模範となるパフォーマンスや効果的な改善等の良好事例が36件検出された。不適合の内容としては、業務の管理、文書レビュー、記録の管理等に関することであった。これら検出された不適合に関しては、被監査部署に対してフォローアップを順次行い、是正処置により、現場において業務を行う際の文書や仕組みの改善等が行われ、再発防止が確実に実施されていることを確認した。</p> <p>(3) 安全文化醸成に係る取組</p> <p>令和元年度機構活動方針等に基づき、各拠点は自拠点の特徴や弱みを踏まえた計画を策定し、安全文化醸成活動を展開した。各拠点では、おおむね計画どおりに活動が実施され、その活動が更なる安全意識の向上やトラブルの未然防止の仕組みとして有効であり、継続した取組が必要と評価した。また、令和元年度は12月に請負企業へのガバナンスに関して、これまで実施してきた取組を一層強化する観点から活動施策「請負企業との協働による保安活動に取り組む」を追加する見直しを行った。各拠点では、その趣旨を踏まえ、合同での現場巡視等の活動が展開され、職員と請負企業との相互理解の下に安全意識の共有や作業リスクの低減化を図ることができた。</p> <p>関係法令等の遵守状況については、保安規定違反（監視を含む。）が0件という結果から保安規定に基づく保安活動が適切に行われたと考えられる。しかし、播磨放射光RIラボラトリーでは、労働安全衛生法等に基づき対応すべき事項が実施されていないことによる是正勧告を受けた。</p> <p>令和2年度は、現場力強化のための課長クラスを中心としたミドルアップダウン活動として、マネジメントオブザベーションの手法を活用した管理者等による現場密着型の作業監視・評価の実施により、現場の改善を図っていく予定である。</p> <p>役員による安全巡視及び職員等との意見交換を実施し、事故・トラブル等の未然防止としての取組について相互理解を図った。</p> |
|---|--|---|

| | |
|---|---|
| <p>④ 機構における安全文化醸成に係る取組状況を把握するため、安全文化に関するモニタリングを実施し、その結果を踏まえ必要な対策を講ずる。</p> <p>⑤ 現場における安全向上に資する情報に関し、迅速かつ組織的に情報共有を図り、効果的な改善につなげる現場レベルでの仕組みを継続的に改善する。また、現場における保守管理、緊急時対応等の仕組みや手順を実効性の観点から継続的に改善する。特に、2020年4月からの新検査制度移行に向け、原子力規制庁及び他事業者と調整のうえ、機構全体の運用体制を整備する。</p> | <p>特に機構内で繰り返し発生している事故・トラブル等の再発防止のために、全拠点へ展開した作業管理を行う責任者等の力量確認の制度として令和元年度に新たに導入した「安全主任者等制度」「作業責任者等認定制度」が現場に受け入れられているか等について意見交換を実施した。役員による安全巡視等は、拠点の安全活動に対する意識付けが図られ、トップマネジメントによる活動への取組強化や安全文化の醸成等に有効であったことから、次年度以降も継続する。</p> <p>令和元年度において原子力規制庁や自治体に通報連絡を行った事故・トラブル等は、合計29件（平成30年度：40件）と減少傾向である。また、休業災害については、令和元年度の発生件数は4件（平成30年度：4件）と同数であった（なお、令和元年度の休業災害4件のうち2件は、通勤中の休業災害である。）。この傾向は、これまで実施してきた安全活動や今年度の活動施策の中で実施した、安全主任者等の制度及び作業責任者等認定制度の導入、安全体感研修、安全声掛け運動が功を奏したものと考えられるため、令和2年度も継続して実施する。</p> <p>(4) 安全文化に関するモニタリングの実施</p> <p>平成30年8月20日から9月5日までに実施したJANSIのアンケート結果に基づき、安核部は、機構全体の職員の自己認識に関する分析を行い、原則3（安全確保の仕組み）及び原則6（潜在的リスクの認識）の評定値が、原子力業界の標準値と比較してもやや高い傾向であること、逆に原則1（安全最優先の価値観）が低いことを明らかにした。原則3（安全確保の仕組み）の評定結果から、機構の職員にとっては、規則・ルールが運用しやすく、遵守していると評価した。原則6（潜在的リスクの認識）の評定結果からは、仕事量が多くても安全性の確保を優先しており、作業開始前に現場に出向いて安全上の問題を確認していると評価した。また、原則1（安全最優先の価値観）の評定結果は、人材及び予算といったリソースの不足に起因しており、業務の無理無駄の削減、効率的な業務の遂行が必要である。</p> <p>安核部は、各拠点に対し、アンケート結果に対する分析や対策を踏まえ職場の安全活動に関するグループ討議を行うこと、また、担当理事及び拠点長がグループ討議の結果を踏まえ、安全文化醸成活動について評価することを指示した。各拠点では、グループ討議等を実施し、自職場の弱みの原因やその解決策を検討するとともに、担当理事及び拠点長が各々評価した結果を基に令和2年度の活動へ反映することとした。また、安核部は、各拠点の対応結果をとりまとめるとともに、その評価結果を踏まえ、機構全体として「仲間を尊重し、風通しの良い職場環境をつくる。」に沿った活動を継続していく必要があると評価し、理事長MRで報告した。</p> <p>(5) 現場レベルでの仕組みの継続的な改善</p> <p>○ 水平展開の仕組みの改善</p> <p>文部科学大臣指示を受けて、水平展開の指示に基づき改善を実施する場合は、予防処置に係る有効性評価まで実施することを「安全に関する水平展開実施要領」に明確に定め運用した（令和元年9月30日施行）。また、更なる改善活動として他拠点へ参考となるよう類似事象や対策を検索しやすくするため機構イントラネットの検索機能の強化を図るとともに、水平展開に対する対応については、拠点の実情を踏まえ、対策の効果や導入の難易度を考慮した上で、優先順位を付けたスケジュールの立案等により拠点の負担軽減を考慮する等の改善を行った。</p> <p>○ 新検査制度移行へ向けた活動</p> <p>令和2年4月から開始される原子力施設の新検査制度（原子力規制検査）への移行に向け、原子力規制委員会の公開会合等に参加し、事業者としての意見提案、核燃料施設等他事業者への対応案を示すとともにパブリックコメントに対応することにより、規則等の改正に寄与した。また、規則等の改正に伴い必要となった許可の届出並びに廃止措置計画及び保安規定の変更申請を行うための準備を完了した。さらに、機構内の独立検査組織の設置等の運用体制の整備、関連するQMS文書及び施設管理実施計画等の整備を行うとともに、原子力規制検査の試運用を通じ経験を蓄積した。</p> <p>これらにより、令和2年4月からの新検査制度への移行の準備が整った。また、機構において検討した結果を原子力規制庁における事業者合同面談や個別面談で説明することで、他の事業者の準備に寄与した。</p> |
|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>⑥ 機構内外の事故・トラブル情報や良好事例を収集し、実効的な水平展開により、事故・トラブルの再発防止を図る。また、過去の事故・トラブルを踏まえた再発防止対策等について、定期的にその効果を検証し必要な見直しを行う。</p> | | <p>(6) 事故・トラブルの再発防止に向けた実効的な水平展開の実施</p> <p>令和元年度は、安全に関する水平展開実施要領に基づき、事故・故障等の未然防止を図るため、機構内外の事故・トラブル等の原因と再発防止対策について、各拠点に水平展開（情報周知 23 件、自主改善 2 件、調査・検討指示 7 件、改善指示 19 件）した。</p> <p>前述の文部科学大臣指示に対する対応や下記の核燃料サイクル工学研究所に対する特別安全強化事業所の指定等については、外部専門家による「対策について適切に対応できている」との評価も含め、ピアレビュー等により改善に向けた取組が実施されていることが確認でき、事故・トラブル等の原因を踏まえた改善を図ることができた。</p> <p>○ Pu-2 汚染事象への対応</p> <p>Pu-2 汚染事象に対し、機構は事故の原因及び再発防止対策を「原子力施設故障等報告書」（以下「法令報告」という。）に取りまとめた。平成 31 年 4 月 4 日提出の法令報告最終報（第 4 報）に基づき、安核部は、以下の再発防止に向けた水平展開を行い、核燃料サイクル工学研究所を除き、各拠点等からは水平展開事項の対応結果について回答を得た。</p> <p>安核部においては、各拠点から回答を得た水平展開事項の対応結果について、「安全に関する水平展開実施要領」に基づき、安核部によるフォローアップを実施中であり、各拠点に出向き、水平展開の改善内容に関する作業員等への聞き取り、抜き取りによる書類確認、実際の作業に適用した場合の対応状況等を確認することにより、水平展開が指示どおりに適切に実施され、実効的になっていることを確認した。</p> <p>○ CPF 負傷事故及び核燃料サイクル工学研究所の特別安全強化事業所</p> <p>CPF 負傷事故を受けて、作業手順書の改定、TBM・KY 手法の教育の実施、作業実施体制の確認手法の導入及びリスクの見える化の推進について水平展開した。各拠点では、水平展開の趣旨を踏まえ、作業手順書の再確認や TBM・KY 手法再教育等の改善活動を展開した。（注；TBM・KY 手法とは、作業前に実施する短時間の打合せで作業内容や安全確認を作業員全員で確認するもの。TBM は Tool Box Meeting、KY は危険予知の略称）</p> <p>また、核燃料サイクル工学研究所は、理事長により、特別安全強化事業所として指定され、自律的に改善活動に取り組むこととした。安核部は、核燃料サイクル工学研究所における自律的な改善活動が確実に履行されていることを、機構内外の客観的な視点からシニアアドバイザーを含めた安全ピアレビューで確認し、指導、助言を行った。核燃料サイクル工学研究所による自己評価の結果及び今後の活動計画の提出を受け、安核部において内容及びコメント対応状況の妥当性を確認し、核燃料サイクル工学研究所の特別安全強化事業所としての取組結果を取りまとめ、理事長へ報告する予定である。</p> <p>○ TVF における物品盗難事案</p> <p>令和元年 10 月に発生した TVF での物品盗難事案及び過去に発生した事故・トラブルを踏まえ、適切な物品管理を含む再発防止策を展開、職員一人ひとりの安全意識の向上及び基本動作の徹底を浸透させつつ、請負企業へのガバナンス強化も含めた機構全体の安全管理の徹底を図っている。</p> <p>○ JMTR 二次冷却システムの冷却塔倒壊</p> <p>令和元年 9 月 9 日、台風 15 号の影響により大洗研究所の JMTR 二次冷却システムの冷却塔が倒壊した。倒壊に係る原因調査及び原因分析の結果、特殊な構造について理解が不十分で運転状況や環境状況等が変化したにも関わらず木材内部の腐朽を把握するための点検が未実施であったところ、不利な方向からの風荷重の作用が原因であることが判明した。このため、機構の水平展開として以下の事項を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水平展開事項 <ul style="list-style-type: none"> 屋外にあり、かつ、建築基準法に基づく一般的な木造建築とは異なる構造である木造の原子力施設の設備に対し、既存の点検方法により構造部材（柱、梁、筋かい等）の劣化（腐朽、腐食等）の状態（兆候を含む。）が把握できるか否かを確認し、必要な措置を講ずる。 |
|---|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>⑦ 新規制基準対応の状況及び課題を把握するとともに、課題の解決、審査等を円滑に進める。</p> <p>⑧ 施設の高経年化を踏まえた効果的な保守管理活動を展開するとともに、施設・設備の安全確保上の優先度を踏まえ、高経年化対策を進める。また、緊急に必要な安全対策について、機動的な資源配分を行う。</p> <p>⑨ 事故・トラブル時の緊急時対応を的確に行うため、TV 会議システム等による機構内の情報共有機能及び機構外への情報提供機能を適切に維持するとともに、必要に応じた改善を行う。また、複合事象を想定した防災訓練等により、事故・トラブル対応能力の向上を図るとともに、情報共有・提供機能の実効性を検証する。事故・トラブル情報について、関係機関への通報基準や</p> | | <ul style="list-style-type: none"> 実施結果 <ul style="list-style-type: none"> 水平展開の結果、JMTR 施設のうち、同種の冷却塔である UCL (Utility Cooling Loop) 系統冷却塔のみが該当したため、健全性調査を実施した。その結果、UCL 系統冷却塔の構造部材の健全性確認、構造計算結果により、令和元年 9 月の台風 (台風 15 号) でも倒壊しないことを推定した。 <p>(7) 新規制基準対応の円滑な実施</p> <p>リスクの小さい附属建家の耐震工事を除き適合性確認を終了して平成 30 年度に再稼働した NSRR は耐震工事を完了し、全ての適合性確認を終了して、令和 2 年 3 月に運転を再開した。</p> <p>また、高温工学試験研究炉 (HTTR) 及び高速実験炉「常陽」の許可変更の審査対応を継続し、HTTR に関しては原子力規制委員会による審査結果が令和 2 年 3 月 25 日に取りまとめられた。また、既に変更許可を取得した JRR-3、臨界実験装置 (STACY)、廃棄物処理場及び廃棄物管理施設については設計及び工事の方法の認可申請 (設工認) 及び保安規定変更認可申請の審査対応を継続した。</p> <p>令和元年 8 月に NSRR の設工認の審査漏れが顕在化した。また、原子力規制庁から審査を効率的に実施するため優先順位の提示を要求され、その対応に時間を要したため、許認可等の審査に遅れが生じたが、再発防止策として、各施設と連携し、設工認要否整理表を用いた確認手法の導入及び審査項目に係る工程表案の作成による見える化を図った。さらに、東海再処理施設においては、申請内容を見直す必要が生じたため、令和 2 年 2 月に同施設の廃止措置計画の変更認可申請を取り下げた。</p> <p>今後の審査の遅延を防止するため、機構内に設置していた試験研究炉・新基準対応協議会を安全審査対応連絡会に改組し、東海再処理施設等を対象施設に拡大して審査の最新知見を共有し、各施設の許認可対応に資することとした。</p> <p>(8) 施設の高経年化対策の推進</p> <p>各拠点において、一般的な設備・機器等に対する「点検・保守管理のガイドライン」を活用し、日常の点検・保守において劣化兆候の把握等を行った。また、機構内の設備の専門家 (評価チーム) が各拠点を訪問し、高経年化設備の保守管理状況確認及び点検・保守担当者との意見交換等の活動を実施した。</p> <p>施設・設備の安全確保上の優先度を踏まえた対策として、共通的评价指標を用いた評価結果を考慮して対応すべき案件を抽出し、計画的に設備の更新等の対策を進めた。令和元年度は、当初予算のほか補正予算を確保するとともに、期中での追加措置等 130 件 (平成 30 年度: 142 件) の案件について機動的な資源配分を行い、安全確保へ向けた対策を一層加速させた。</p> <p>耐震化対応については、耐震診断 (旧耐震施設が対象、平成 29 年度までに全施設終了) の結果に基づき優先度を定め、令和元年度は計画に基づき、耐震改修設計 20 棟、耐震改修工事 53 棟を実施した。</p> <p>高経年化を一因とする事故・トラブルのうち、1 件は法令報告となった JMTR 二次冷却系統の冷却塔倒壊であった。主な原因は木材の腐朽であるが、長期間停止しているという環境変化を考慮した保守ができていなかったことに起因している。</p> <p>高経年化対策での評価チームによる分析/評価を踏まえ、機構全体を見据えた予算措置により、高経年化の要因による不具合発生を抑制することに貢献している。今後、設備の運転状況や環境状況等の変化を踏まえた点検計画や評価の見直し等の改善を行う予定である。</p> <p>(9) 事故・トラブル時の緊急時対応</p> <p>機構内の情報共有に使用する緊急時対応用設備 (機構 TV 会議システム、書画装置、一斉同報 FAX、緊急呼出装置等) 及び万一の原子力災害発生時に原子力規制庁緊急時対応センター (ERC) との情報共有に使用する統合原子力防災ネットワーク (TV 会議システム、IP-電話、IP-FAX 及び書画装置) について、定期的に健全性を確認するとともに、防災訓練を通じてこれら設備が活用できることを確認した。特に、令和元年度の総合防災訓練においては、2 施設同時被災や複数の事象発生等より厳しい条件のもとで訓練を実施し対応能力の向上を図るとともに、通信設備の不具合の発生をシナリオに付加することでバックアップ設備が確実に機能することを確認した。</p> <p>また、関係機関への通報基準や公表基準については事故・トラブル等の対応や訓練を通じて確認し、必要に応じて拠点の基準の</p> |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>公表基準を継続的に見直し、迅速かつ分かりやすい情報発信に努める。</p> <p>⑩ 上記の取組状況を踏まえ、機構内の安全を統括する各部署の機能を定期的に評価し、継続的に強化を図る。</p> | | <p>見直しを実施することで、迅速かつ分かりやすい情報発信を実施した。</p> <p>(10) 機構内の安全を統括する各部署の機能強化</p> <p>保安管理組織の機能強化を目的として、茨城地区 3 拠点の保安管理組織に属する管理職で構成する作業部会 (WG) を保安管理担当部長会議の下で設置した。WG では、保安管理組織のあるべき姿と具体的な改善策の検討を行った。</p> <p>保安管理組織のあるべき姿として「現場における保安活動の管理責任は、一義的には各拠点にある。したがって、拠点の保安管理組織は、担当理事及び所長の下、各部・センターの保安活動や改善活動等について、組織横断的な視点で監視・評価を行い、必要な指導及び支援を行う。また、安核部は、理事長の下、各拠点の保安活動や改善活動等を機構横断的な視点で監視・評価し、必要な指導及び支援を行う。」を掲げ、その実現に向けた具体的な改善策の議論を行った。また、安全に係る情報共有の在り方については、水平展開等の情報を受けた現場が、やらされ感による受け身の対応とならず、いかに効率的に予防処置できるかを最終目標とし、その観点で必要な仕組みや会議体でのチェック体制がどうあるべきなのかを議論した。</p> <p>WG での検討結果を取りまとめ、保安管理組織の強化に係る以下の具体的な改善策を提案した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 組織の業務内容に応じて業務上のカウンターパートを定め、1 対 1 と明確にすることにより、それぞれの組織における安核部及び拠点の役割と責任を明確にし、取りこぼしのない十分かつ適切な業務連携を図ること。 ○ 現場に精通した拠点保安管理部門が実効的に拠点の裁量を持って改善活動を展開できるような体制とすること。 ○ 安核部及び拠点において、保安管理組織と現場の課長、主査クラスとの人事交流を行い、計画的に人材育成を図ることを制度化する。 ○ 安核部は、水平展開について、事故、トラブル及び不適合等の情報をデータベース化し、機構内イントラネットに掲載する等の情報の整理や活用しやすい情報提供を行う。拠点保安管理組織は、イントラネット等から必要な情報を取り出し、拠点の責任において水平展開の実施の要否や内容を検討し、拠点内で実施すべき対応を取捨選択する。検討に当たっては、会議体で所内での水平展開の要否や実施方法等を検討し、拠点保安管理部長に報告する。 |
| <p>2. 核セキュリティ等に関する事項</p> <p>① 核物質防護規定遵守状況の自主的かつ重点的な調査の実施に加えて、個人の信頼性確認制度対応 (既導入施設 (「もんじゅ」「ふげん」「再処理」) における審査と評価改善、新規導入施設 (「原科研」「核サ研 (使用)」「大洗研」) に対する準備)、防護区域内への監視カメラ設置及び RI セキュリティの導入等、核セキュリティに係る業務を確実に実行し、核セキュリティの強化を図る。保障措置・計量管理業務の適切な実施及び適正な計量管理報告業務を行うとともに、計量管理業務の水準及び品質の維持・向上を図る。また、核物質の管理に係る原子力委員会、国会等からの情報提供要請に対応する。e-ラーニング等の機会を通じて核セキュリティ文化醸成活動を行いつつ、アンケート調査を通じて定着状況を把握して核セキュリティ文化醸成活動の継続的改善を行う。</p> | <p>【評価軸 (相当)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・核物質等の適切な管理を徹底しているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・核物質防護活動等の実施状況 (評価指標) ・計量管理の実施状況 (評価指標) <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・核物質防護検査での指摘内容 (モニタリング指標) ・保障措置検査での指摘内容 (モニタリング指標) | <p>2. 核セキュリティ等に関する事項</p> <p>(1) 核セキュリティ及び保障措置・計量管理</p> <p>○ 核セキュリティに係る取組</p> <p>平成 30 年度の検査で受けた指導事項の迅速な共有と反映、内部監査 (新規) の実施、自ら定めたルールと原子力規制委員会規則 (委員会規則) との適合性確認等、実効的な施策や取組を機構全体で実施した。その結果、令和元年度に機構内の 6 拠点に対して実施された核物質防護規定遵守状況検査において違反はなく、文書での指摘の件数は、機構全体で 10 件 (平成 30 年度から 9 件減少) とほぼ半減、口頭での指摘 (感想) も 87 件 (平成 30 年度から 11 件減少) と低減することができ、施設に対する核セキュリティリスクを明らかに低減させることができた。一方で、令和元年度の検査では、内部脅威の観点から、出入管理や巡視といった基本的な事項に対し、新たな指摘を受けたことから、令和 2 年度は、さらなるリスク低減に向けて、特に現場確認に重点を置いた適合性確認や内部監査を施策として実施する予定である。</p> <p>機構の施設においては、警備監視や防護設備の維持管理を徹底し、法令等の遵守活動の展開及び防護措置の維持に努めた結果、妨害破壊行為や不法侵入、核物質防護情報漏えいといった重大な核セキュリティ事案が発生することは無く、機構内外への安全・安心を提供するとともに、機構業務の円滑な推進に大きく貢献した。さらには、機構が制定した個人の信頼性確認制度及び是正処置プログラムの要領を、原子力規制庁からの要請に基づき提供を行う等、模範的な活動を行った。</p> <p>令和 2 年度より導入される新検査制度の前提である自主的な評価改善の仕組みとして、機構全体で審議・検討し、核物質防護是正処置プログラム (PPCAP) を令和元年 9 月に導入し、令和 2 年度に行う本格運用につなげた。令和元年度に機構全体で 800 件弱の気づきが挙げられ、潜在的リスクを下げるための改善活動につながった。</p> <p>また、委員会規則改正による要求事項である「個人の信頼性確認制度の導入拡大 (試験炉及び使用施設)」については、準備を計</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 核セキュリティ文化の定着に努めているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 核セキュリティ文化醸成活動の実施状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 核セキュリティ文化のモニタリング結果（モニタリング指標） e-ラーニングの受講率（モニタリング指標） | <p>面的に完了し、予備審査を進め、問題を発生させることなく着実な運用開始（令和2年3月16日認可）に繋げた。「防護区域内への監視カメラ設置」については、核物質防護規定の変更認可申請を行うとともに、設置工事に着手した。さらに、核物質防護規定変更認可申請につなげた。信頼性確認制度に関しては、確認を受けた者から逮捕者（内部脅威者）が出た事案を踏まえ、事案の背景を踏まえた根本的な改善を速やかに行う等、制度の実効性向上に努めた。</p> <p>令和元年度に放射性同位元素等規制法改正により新設された放射性同位元素（RI）に対する防護では、WGを新設し計画管理する等して、新たに必要となった防護設備の設置や要領等の制定等を法の施行日（令和元年9月1日）までに完了した。原子力規制庁による初めての立入検査は、違反なし、文書での指摘は0件であり、着実に規制要件を満足した。</p> <p>○ 保障措置・計量管理業務</p> <p>原子力規制庁及び国際原子力機関（IAEA）による保障措置（査察）へ適切に対応した結果、機構施設における保障措置が滞りなく実施され、法令や保障措置協定等に抵触する事案はなかった。また、原子炉等規制法等関係法令及び計量管理規定を遵守した適正な計量管理報告等の実施により、法令違反はなかった。これにより、機構における核物質管理が適正に行われた。</p> <p>令和元年度は保障措置・計量管理業務を適切に実施するため、機構における保障措置・計量管理に係る不適合案件について関係者へ情報共有及び水平展開を速やかに行い、同事象の他拠点における発生の予防を図った。手続上誤りが許容されない計量管理の業務品質の維持・向上を図るため、定期の教育の着実な実施のほか、内部監査を全関係拠点に対し行い、業務品質が適正に維持されていたことを確認した。また、この分野特有の課題として、人材不足があるが、特定の人材に依存してきた部分を脱却するため、安核部及び拠点が連携し技術伝承に必要な資料（要領やマニュアル等）の整備に着手した。</p> <p>一方で、保障措置の実施結果に問題は生じなかったものの、機構の一部拠点において国及びIAEAへの連絡の遅延等適切ではない保障措置対応が連続して発生した。これについては、事象の周知に加え、基本動作に係る教育資料を安核部が作成し、拠点へ教育を行うとともに、速やかに発生原因を分析し、事案発生拠点において機構施設から国・IAEAへ適切な情報連絡を確実に行うための手順を定めたマニュアルを作成する等の再発防止を図った（原子力規制庁報告済み）。さらに、保障措置に係る定期教育の実施を定め、保障措置対応業務品質の維持・向上を図った。</p> <p>また、施設固有の保障措置課題等について議論する日・IAEA保障措置会合に積極的に参画し、廃止措置の状況等、施設情報を適時・適切に提供するとともに、保障措置実施に係る課題を整理し、計画的に課題に対する対応の協議を進め、保障措置実施上の課題解決に繋げる等、IAEAによる円滑な保障措置活動の実施に貢献した。その結果、我が国とIAEA間の会合（国レベル会合：State-level WG）において、IAEA上級査察官より「機構の特に際立ったIAEAに対する協力に感謝する」との評価を受けた。さらに、東海再処理施設の廃止措置に係る保障措置専門家として、我が国の代表として原子力規制庁より指名を受け、設計情報質問書及び廃止措置中の保障措置ガイドライン構築に係る専門家会合へ参画し、国及びIAEAによる規制の推進に大きく貢献した。その他、原子力規制庁より機構の原子力全体の知見や長年の計量管理実績等が認められ、講師派遣（講義資料作成を含む。）の依頼を受け、講義対応を行った。これらの活動を通じて、機構の外部貢献における存在感を示すことができた。</p> <p>令和元年度は核物質管理に係る外部からの情報請求要請はなかったが、機構の分離プルトニウムの管理状況については公開ホームページに掲載し、機構の核物質利用の透明性の確保に努めた。</p> <p>○ 核セキュリティ文化醸成活動</p> <p>令和元年度の法令等の遵守及び核セキュリティ文化醸成活動は、年度当初の計画に従い、機構全体で計画どおり活動を実施した。核セキュリティに係る講演会を、核燃料サイクル工学研究所（令和元年9月）及び敦賀事業本部（令和2年3月）において、安核部、核不拡散・核セキュリティ総合支援センター、茨城県警察及び福井県警察を講師として開催した。講演会前後で、参加者の「脅威の存在」、「一人ひとりの役割の認識」に対する肯定的な意識の割合が増加（73%から85%）しており、講演会の実施は、核セキュリティに係る意識の向上に有効であった。</p> <p>また、担当理事による巡視及び関係者との意見交換会を人形峠環境技術センター及び核燃料サイクル工学研究所で実施した。担当理事からは、東京2020オリンピック・パラリンピック等、大規模イベントを控え、核セキュリティに対する取組姿勢の確認や課</p> |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>② 原子力委員会のプルトニウム利用の考え方に基 づき、その利用又は処分等の在り方について諸 外国の状況を調査するとともに、プルトニウム の平和利用に係る透明性を高めるため、プルト ニウムの利用計画を検討する。</p> <p>③ 試験研究炉用燃料の調達及び使用済燃料の米国 への輸送について、米国エネルギー省 (DOE) 等 との調整を行う。許認可等、核物質の輸送に係 る業務を適切に実施する。</p> | | <p>題の共有が図られる等、経営層によるガバナンス及び防護措置の維持の観点から有意義であったと評価を受けた。</p> <p>核セキュリティ文化の定着状況を把握するために、全役職員を対象に e-ラーニングシステムを活用した意識調査及び核セキュリ ティ教育を実施した (令和元年 7 月)。「核セキュリティは重要だと思うか」との設問に対し「そう思う」、「どちらかといえばそう 思う」を含めた肯定的な回答が約 99%と、5 年連続で向上しており、核セキュリティ意識は着実に浸透してきていることが確認さ れた。本活動は継続的な対応が重要であることから、着実に PDCA (Plan-Do-Check-Act) サイクルによる継続的な業務の改善を行 い、次年度も効果的な活動を継続していく。</p> <p>(2) プルトニウムの利用計画の検討</p> <p>米国、英国及び仏国のプルトニウム利用及び処分研究状況調査を実施した。また、機構が保有するプルトニウムの平和利用に係 る透明性を高めるとともに、原子力委員会の要求に速やかに対応するため、プルトニウム利用計画の検討を進めた。</p> <p>(3) 核燃料物質の輸送</p> <p>試験研究炉用燃料の安定確保に向けて、米国エネルギー省 (DOE) との間の低濃縮ウラン供給に関する基本契約に基づき、燃料の 受給計画の調整を行った。また、試験研究炉使用済燃料の米国返還に向けて DOE 等との間で搬出輸送のための調整及び検討を行い、 将来の安定運転及び廃止措置の計画的遂行に貢献した。</p> <p>核物質輸送容器の設計変更承認申請及び容器承認申請等許認可対応において原子力規制庁の審査に適切に対応するとともに、新 たに規制要求される「輸送における個人の信頼性確認制度」の円滑な導入運用に向けて規程改正及び要領書策定の準備検討を行い、 核物質輸送業務の適切な遂行に貢献した。</p> |
| <p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』 【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> 「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。 <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <ul style="list-style-type: none"> 「理事長マネジメントレビュー」における改善指示事項について適切な対 応を行ったか。 | | <p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』 【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ JANSI のアンケート結果について、グループ討議に加え、安核部、理事及び拠点長が各々評価し、考えを示すこと。 平成 30 年 8 月 20 日から 9 月 5 日に実施した JANSI による安全文化のアンケート結果を踏まえた活動について、各拠点では、グ ループ討議等を実施した。その中で、自らの職場の弱みの原因やその解決策を検討し、理事及び拠点長が各々評価した結果を基に 令和 2 年度の活動へ反映することとした。安核部は、各拠点の対応結果をとりまとめるとともに、その評価結果を踏まえ、機構全 体として「仲間を尊重し、風通しの良い職場環境をつくる。」に沿った活動を継続していくことを、令和元年度末の理事長 MR で報 告した。 ○ 「現場職員への意識付け」について、請負を含め実施すること。 令和元年度は、茨城地区 3 拠点での担当理事との意見交換会において、特に作業責任者等認定制度に関して請負作業の総括責任 者との意見交換を行い、安全活動に対する意識付けを図った。また、令和元年 12 月に活動施策「請負企業との協働による保安活動 に取り組む」を追加する見直しを行った。各拠点では、その趣旨を踏まえ、合同での現場巡視等の活動を展開し、職員と請負企業 との相互理解の下に安全意識の共有や作業リスクの低減化を図った。 <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <p>理事長マネジメントレビュー (MR) の対応状況については、上記「1. 安全確保に関する事項」に記載のとおりである。 令和元年度中期の理事長 MR においては、指示事項として、新検査制度の本格運用に向けての準備対応、文部科学大臣指示に基づ く対策の対応、老朽化した設備の保全対応、請負企業幹部とのコミュニケーション強化を含めた保安活動の取組等が示されたこと から、品質方針の解説を変更した。また、各拠点においては、実効に向けた取組として、安核部からの指示に基づき、品質目標等</p> |

を変更した上で、必要な改善活動を実施し、年度末の理事長 MR において、適切に実施されていることを確認した。

『外部からの各種指摘等への対応状況』

【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】

○ 文部科学大臣指示に基づき機構が策定した 13 項目の対策について、必要な要領等の見直しを行うとともに、各拠点に対して水平展開指示を行い、理事長 MR をはじめ、拠点長会議、担当部長会議、担当課長会議等により各拠点の対応状況を階層別にフォローした。また、安全ピアレビュー等により各拠点の取組状況について確認・評価を実施した。（詳細は、上記「1. 安全確保に関する事項」を参照。）

○ Pu-2 汚染事象に関する法令報告では、大洗研究所燃料研究棟汚染事故の水平展開の取組が徹底できなかった点に関し、各階層の管理者の取組と、それを指導・助言すべき安核部のフォローが不十分であったとされ、水平展開の実施方法について以下の①～④の対策を講じることにより改善を図った。

① 各拠点との水平展開の目的・意図の相互確認

目的・意図を含め趣旨が十分伝えられず、現場担当レベルまで理解を得ることができなかったことから、目的・意図を各現場に浸透させるため、拠点保安管理組織の連携を密にし、文書指示に留まらず、適宜、会議、説明会等で拠点保安管理組織に目的・意図を明確に伝え、相互で確認することとした。

② 水平展開の実施結果の具体的な徴取方法等の明確化

実施結果の確認において安核部、拠点保安管理組織及び各階層の管理者の役割分担や責任を明確にしていなかったため、水平展開を指示する際に、その実施結果の確認における安核部、拠点保安管理組織及び各階層の管理者の役割や責任を明確にすることとした。

③ 現場レベルでの実効性の確認

実施記録の確認が主体となり、内容確認は各拠点の代表例に留まっており、適切にできていない部分を確実に抽出する確認プロセスにはなっていなかったため、各拠点の保安管理部門と連携し、現場作業員等への改善内容の聴取、抜き取りによる確認や実際の作業適用状況を確認する等、水平展開が現場作業に対し実効的なものか確認することとした。

④ 幅広い視点での監視・評価

安核部関係者で計画・対応しており、安核部以外の多角的な視点が欠けていたため、各拠点の安全活動の実効性について、必要に応じ外部の専門家等の協力を含め、ピアレビュー等による確認等を通じ、定期的に監視・評価を行うこととした。

安核部では、上述①～④の対策を講じて水平展開を実効的なものとするため、「安全に関する水平展開実施要領」を平成 31 年 4 月に改正した。また、拠点においては、安核部からの水平展開に基づき改善を行う場合は、予防処置のルールに基づき、改善結果の有効性レビューまでを実施することを QMS 文書において明確にした。

この対応については、文部科学大臣指示を踏まえた対策のひとつであり、上述のとおり、ピアレビューの手法を用いて茨城地区 3 拠点、新型転換炉原型炉ふげん、高速増殖原型炉もんじゅ、青森研究開発センター及び福島研究開発拠点を対象に実施した。なお、人形峠環境技術センター、東濃地科学センター及び幌延深地層研究センターについては、新型コロナウイルス感染対策の影響により、次年度に実施する。

○ 過去の教訓を活かしていないことに対する根本的な要因の洗い出し及び対策について検討を行い、その検討及び取組について理事長の下に第三者の視点を活用した「事故・トラブル再発防止のためのマネジメントに関する検討委員会」（検討委員会）を設置し、検証を受けた。その結果、機構が検討した問題の把握、対策の立案及びその後の確認については有効であると判断された。また、更なる改善に向けた今後の検討課題について「対策の現場での展開に当たっては、職員の納得感を得て、やらされ感

『外部からの各種指摘等への対応状況』

【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】

・ 原子力機構において事故・トラブルが繰り返し発生していることを踏まえ、平成 31 年 4 月には過去の事故等の教訓を活かしていないことに対する根本的な要因の洗い出し及び対策の検討を行うべきとの文部科学大臣指示が出されているところ。これを踏まえ、原子力機構では安全確保の取組についての改善を行うことが喫緊の課題である。

・ 各階層の最終作業員まで行き渡るような実効性のある水平展開を図り、事故・トラブルの再発防止に努めることが重要である。

・ 事故トラブルの未然防止について、継続的に結果として改善されないことから、マネジメントの責任も重大であり、この視点からの改善も必要である。

| | |
|--|--|
| | <p>なく積極的な参加を促すことが大切である。各現場が多種・多様の事業形態であることを踏まえ、職場ごとに対策の評価（難易度、即効性、効果程度の面）を行い、優先順位を付ける。」等の提言を受けた。機構は、検討委員会からの提言を重く受け止め、経営レベルで対策が実効的な対応となるよう実施状況を確認するとともに、今後の検討課題についても継続的に改善を進め、機構の保安活動について不断の改善と一層の向上を図っていくこととした。</p> |
|--|--|

| 自己評価 | 評価 | B |
|---|----|---|
| <p>【評価の根拠】</p> <p>I. 安全を最優先とした業務運営に関する目標を達成するためとるべき措置</p> <p>1. 安全確保に関する事項【自己評価「B」】</p> <p>理事長 MR 等の安全確保に関する取組を計画に基づき適切に実施するとともに、Pu-2 汚染事象に係る水平展開及び文部科学大臣指示への対応等により、安全確保の仕組み等について多くの改善を実施した。原子力安全に係る品質方針等に基づき、安全を最優先とした業務運営を実施し、理事長 MR 等を通じて継続的な改善を進め、保安検査における保安規定違反 0 件（平成 30 年度：1 件）、監視 0 件（平成 30 年度：0 件）を維持し、労働基準監督署の臨検における是正勧告は 1 件のみであった（平成 30 年度：2 件）。</p> <p>安全文化醸成活動について、請負企業との協働による保安活動の一層の取組強化、安全主任者等の制度及び作業責任者等認定制度の導入、安全体感研修、安全声掛け運動等の取組を実施し、通報された事故・トラブルは 29 件（平成 30 年度：40 件）と減少傾向であり、休業災害は 4 件（平成 30 年度：4 件）と前年度と同数であった。核燃料サイクル工学研究所では、Pu-2 の汚染事象の水平展開中に CPF で負傷事故が発生し（令和元年 7 月）、直ちに同研究所を特別安全強化事業所に指定し、改善活動を実施した。令和元年 9 月、大洗研究所において JMTR の冷却塔倒壊事象が発生したため、原因究明を行い、同様の事案が発生しないよう他施設の状況を確認するとともに、運転状況や環境状況等の変化を踏まえた点検計画の見直し等を行うこととした。また、核燃料サイクル工学研究所の TVF での物品盗難についても、再発防止に加えて、安全意識の向上及び基本動作の徹底並びに請負企業へのガバナンス強化も含め安全管理の徹底を図った。これらの対策については、他拠点に対して水平展開を実施し、再発防止に取り組んだ。</p> <p>新規制基準対応等の許認可対応で顕在化した課題を解決するために体制を強化し、NSRR の運転再開、HTTR の審査終了等の成果を得た。また、新検査制度移行に向け、独立検査組織の設置、QMS 文書の整備等の準備を完了するとともに、他事業者との合同面談等により、機構の対応が他事業者の準備にも寄与した。また、高経年化対策について、機構全体を見据えた予算措置により、高経年化の要因による不具合発生を抑制することに貢献している。</p> <p>このように、安全確保に関する事項について、令和 2 年度からの取組に向けた準備も含め、Pu-2 汚染事象及び文部科学大臣指示対応、新規制基準対応、新検査制度準備等の改善活動を実施した。事故、違反等の件数は減少傾向にあり、自己評価を「B」とした。</p> <p>2. 核セキュリティ等に関する事項【自己評価「A」】</p> <p>核物質防護、保障措置・計量管理、核物質輸送に係る活動を計画に基づき実施し、核物質防護規定違反 0 件、計量管理規定違反 0 件、保障措置検査における重大な指摘 0 件を 5 年連続で達成した。法令等や国際約束を遵守し、適切に管理してきた結果、核セキュリティ事案や保障措置上のトラブルを発生させること無く、機構業務の円滑な推進に大きく貢献した。</p> <p>核セキュリティについては、「個人の信頼性確認制度の導入拡大（試験炉及び使用施設）」、「RI に対する防護措置の導入」及び新検査制度の導入に対する「是正措置プログラムの新規導入」等を、機構全体で円滑に導入し、核セキュリティ強化による潜在的リスク低減に大きく貢献した。特に、機構が制定した「個人の信頼性確認制度」及び「是正処置プログラムの要領」は原子力規制庁に模範要領として提供し、他事業者の模範となる等、我が国の核セキュリティ推進にも貢献した。</p> <p>保障措置の実施結果に問題は生じなかったものの、機構の一部拠点において、国及び IAEA への連絡の遅延等不適切な保障措置対応が発生したため、保障措置対応業務品質の維持・向上の体系化・標準化を講じる等、再発防止を確実に講じた（原子力規制庁報告済み）。また、廃止措置の状況等、施設情報を適時・適切に提供するとともに、IAEA 等と保障措置実施に係る課題の協議を進め課題解決につなげる等、円滑な保障措置活動の実施に貢献し、IAEA 上級査察官から感謝の意が表明され、高い評価を得た。保障措置の専門家（事業者代表）として、IAEA 主催の会合に参画し、廃止措置中の保障措置ガイドライン等規制に係る文書の作成に貢献し、機構のプレゼンスを高めた。</p> <p>さらには、核セキュリティに係る法令遵守や文化醸成の活動を実効的に展開した結果、核セキュリティは重要であるとの認識を平成 27 年度から令和元年度までにかけて 5 年連続で向上（58%、82%、84%、87%、99%）させることができ、組織全体としての高い核セキュリティ意識の達成につなげた。この結果は、テロ等の脅威に対し、十分な抑止効果になるものと評価できる。</p> <p>核セキュリティ等は一度大きな問題が生じると、核物質の利用に対し国内外で大きく信用を失う性質の業務である。このため、機構全体でゼロを維持するために相当な努力と取組を続けてきた。このような厳しい状況に置かれているにもかかわらず、核物質等の適切な管理に関する活動を計画に基づき実施し、違反等 0 件を 5 年連続で達成したこと、核セキュリティに関する複数の困難な強化活動を着実に推し進め、脅威に対する潜在的なリスクを確実に低減したこと、IAEA に協力して保障措置の円滑実施に貢献したこと、高い核セキュリティ意識の組織を達成したこと等は、核セキュリティにおける潜在的なリスクを昨年度より低減でき、施設の安全性を高める等、所期の目標を上回る成果が得られていることから、自己評価を「A」とした。</p> <p>1. の安全確保については、Pu-2 汚染事象等の事故・トラブルの再発防止のため、様々な改善に取り組み、成果が現れつつあることから「B」と判断、一方、2. の核セキュリティ等については、潜在的なリスクを確実に低減し、施設の安全性を高めたことから「A」と判断した。本評価項目は、安全確保に係る取組の寄与が大きいことから、全体としては、自己評価を「B」とした。</p> | | |

【課題と対応】

Pu-2 汚染事象及び文部科学大臣指示に伴う改善事項として、現場密着型の作業監視・評価（管理者による作業監視及び安全ピアレビュー）やCAP 活動等、また、新検査制度への移行に伴う対応事項として、CAP 活動、独立検査組織による検査等、令和2年度から様々な取組を本格的に運用していくこととなる。このため、令和2年度においては、これらの取組が確実に実施されるよう各拠点の実施状況をフォローし、機構内で情報共有するとともに、これらの取組が実効的なものとなるよう必要な支援、指導を行い、継続的な改善を図る。このような継続的改善の取組を確実に実施することにより、安全確保を最優先とする安全文化の育成と維持に努める。

核セキュリティ等の対応について、一部で不適切な対応（国及びIAEA への情報提供の遅れ）が見られた保障措置対応については、関係拠点において体系化と標準化を行い、再発防止を講じたところであり、今後は機構全体に展開し万全を期す。

4. その他参考情報

特になし。

| 1. 当事務及び事業に関する基本情報 | |
|----------------------|----------------------------|
| No. 2 | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 |
| 当該事業実施に係る根拠（個別法条文など） | 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条 |

2. 主要な経年データ

| ① 主な参考指標情報 | | | | | | | | |
|-------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| | 参考値 (前中期目標期間平均値等) | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 |
| 人的災害、事故・トラブル等発生件数 | 0件 | 1件 | 0件 | 2件 | 1件 | 1件 | | |
| 特許等知財 | 0件 | 0件 | 0件 | 0件 | 4件 | 5件 | | |
| 外部発表件数 | 217件(H26) | 257件 | 279件 | 304件 | 334件 | 392件 | | |

| ② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報） | | | | | | | | |
|------------------------------|--------|--------|----------|----------|--------|------|------|--|
| | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 | |
| 予算額（百万円） | 21,142 | 25,252 | 24,275 | 15,177 | 19,445 | | | |
| 決算額（百万円） | 21,931 | 24,738 | * 27,745 | * 19,859 | 19,038 | | | |
| 経常費用(百万円) | 18,378 | 17,231 | 15,790 | 15,952 | 16,698 | | | |
| 経常利益(百万円) | △451 | △53 | 31 | 10 | 56 | | | |
| 行政コスト（百万円） | — | — | — | — | 24,283 | | | |
| 行政サービス実施コスト(百万円) | 24,050 | 13,185 | 14,782 | 16,758 | — | | | |
| 従事人員数 | 297 | 305 | 335 | 315 | 308 | | | |

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

* 差額の主因は、前年度よりの繰越等による増です。

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

| 中長期目標 | 中長期計画 |
|--|---|
| <p>IV. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項</p> <p>機構は、民間及び大学等との役割分担を明確化しつつ、我が国における原子力に関する唯一の総合的研究開発機関として実施すべき事項に重点化し、安全を最優先とした上で、以下に示す研究開発を推進し、その成果の最大化及びその他の業務の質を向上させることで、原子力の安全性向上や放射性廃棄物の処理処分問題等の原子力利用に伴う諸課題の解決や原子力利用の更なる高度化を推進し、我が国のエネルギー資源の確保、環境負荷低減、科学技術・学術と産業の振興、及びイノベーションの創出につなげる。</p> <p>機構は、国立研究開発法人として、また、原子力事業者として、常に社会とのつながりを意識しつつ、組織としての自律性をもって研究開発に取り組む必要がある。国立研究開発法人として、研究開発の成果を社会へ還元していくことはもちろん、原子力の利用に当たっては、国民の理解と信頼の確保を第一に、国民視点を念頭に取り組む。</p> <p>また、原子力の研究開発は長期にわたって継続的に取り組む必要があることから、機構内における人材の育成や技術・知識の継承に取り組む。</p> <p>本事項の評価に当たっては、それぞれの目標に応じて別に定める評価軸等を基本として評価する。その際、定性的な観点、定量的な観点の双方を適切に勘案して総合的に評価する。</p> <p>1. 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故により、多くの人々が避難を余儀なくされているとともに、廃炉・汚染水問題や環境汚染問題等、世界的にも前例のない困難な課題が山積しており、これらの解決のための研究開発の重要度は極めて高い。エネルギー基本計画等に示された、福島の再生・復興に向けた取組を踏まえ、機構は、人的資源や研究施設を最大限活用しながら、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等及び福島再生・復興に向けた環境回復に係る実効的な研究開発を確実に実施する。また、これらの研究開発を行う上で必要な研究開発基盤を強化するとともに、国内外の産学の英知を結集し、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた研究開発及び人材育成に取り組む。</p> <p>なお、これらの取組については、国の政策及び社会のニーズを踏まえつつ、具体的な工程の下、個々の研究開発ごとの成果内容、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等への提供・活用方法を具体化し、関係機関と連携して進めるとともに、諸外国における廃止措置等に関する研究開発成果、廃止措置等の進捗状況、政府、原子力損害賠償・廃炉等支援機構（NDF）、及び東京電力株式会社等の関係機関との役割分担等を踏まえ、研究開発の重点化・中止等を行いつつ推進する。</p> <p>また、これらを通じて得られる技術や知見については、世界と共有し、各国の原子力施設における安全性の向上等に貢献していく。</p> <p>(1) 廃止措置等に向けた研究開発</p> <p>「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロード</p> | <p>II. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置</p> <p>機構は、我が国における原子力に関する唯一の総合的な研究開発機関として、民間、大学等との適切な役割分担の下に、機構でなければ実施できない事項に重点化し、安全を最優先とした上で、以下に示す研究開発を推進し、原子力の安全性向上、放射性廃棄物の処理処分等の原子力利用に伴う諸課題の解決、並びに原子力利用の更なる高度化を推進し、我が国のエネルギー資源の確保、環境負荷低減及び科学技術・学術と産業の振興に貢献する。</p> <p>特に、自身の活動による成果の創出のみならず、その活動を通じた我が国全体の原子力開発利用、国内外の原子力の安全性向上、さらにはイノベーションの創出に積極的に貢献するため、常に社会とのつながりを意識し、組織としての自律性を持って、研究開発に取り組む。その際は、原子力事業者等との連携・協働を目的としたプラットフォームに積極的に参画し、科学的知見や知識の集約・体系化・共有化を図る。また、国民の理解と信頼の確保を第一に、常に国民視点で業務に取り組む。</p> <p>なお、原子力の研究開発は長期にわたって継続的に取り組む必要があることから、機構内における人材の育成や技術・知識の継承に意識的に取り組み、研究開発を進める。</p> <p>1. 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故により、同発電所の廃炉、汚染水対策、環境回復等、世界にも前例のない困難な課題が山積しており、これらの解決のための研究開発の重要性は極めて高い。このため、機構が有する人的資源や研究施設を最大限活用しながら、エネルギー基本計画等の国の方針や社会のニーズ等を踏まえ、機構でなければ実施することができないものに重点化を図る。東京電力福島第一原子力発電所 1～4 号機の廃止措置等に向けた研究開発及び福島再生・復興に向けた環境汚染への対処に係る研究開発を確実に実施するとともに、国の方針を踏まえつつ研究資源を集中的に投入するなど、研究開発基盤を強化する。</p> <p>また、機構の総合力を最大限発揮し、研究開発の方向性の転換に柔軟に対応できるよう、各部門等の組織・人員・施設を柔軟かつ効果的・効率的に再編・活用する。</p> <p>さらに、産学官連携、外国の研究機関等との国際協力を進めるとともに、中長期的な研究開発及び関連する活動を担う人材の育成等を行う。これらを通じて得られる技術や知見については世界と共有し、各国の原子力施設における安全性の向上等に貢献していく。</p> <p>これらの取組については、国の政策や社会のニーズを踏まえつつ、具体的な工程のもと、個々の研究開発ごとの成果内容、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等への提供・活用方法を具体化し、関係機関と連携して進めるとともに、諸外国における廃止措置等に関する研究開発成果、廃止措置等の進捗状況、政府や原子力損害賠償・廃炉等支援機構（NDF）及び東京電力等の関係機関との役割分担等を踏まえ、研究開発の重点化・中止等について随時見直していく。</p> <p>なお、実施に当たっては外部資金の獲得に努める。</p> <p>(1) 廃止措置等に向けた研究開発</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置及び廃棄物の処理処分に向け、政府の定める「東京電力ホールデ</p> |

マップ」(平成 29 年 9 月廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議。以下「廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」という。)や、NDF が策定する戦略プラン等の方針をはじめ、中長期的な視点での現場ニーズも踏まえつつ、機構の人的資源、研究施設を組織的かつ効率的に最大限活用し、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等に必要の研究開発に取り組む。

具体的には、廃止措置等に向けた中長期ロードマップの内、機構でなければ実施することができないものに特化して具体化・明確化した上で、研究開発を実施するとともに、中長期的な視点での現場ニーズを踏まえつつ、人材の確保・育成も視野に入れ、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等の円滑な実施に貢献する基礎基盤的な研究開発を本格化する。また、NDF 等における廃炉戦略の策定及び研究開発の企画・推進等に対し、専門的知見及び技術情報の提供等により支援する。さらに、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等に係る研究開発を通じて得られた知見を基に、事象解明に向けた研究も強化し、今後の軽水炉の安全性向上に貢献する。

これらの取組により、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等を実施する現場のニーズに即した技術提供を行い、より安全性や効率性の高い廃止措置等の早期実現及び原子力の安全性向上に貢献する。

(2) 環境回復に係る研究開発

「福島復興再生基本方針」(平成 29 年 6 月閣議決定)等の国の政策や社会のニーズを踏まえつつ、環境回復に係る研究開発を実施する。

具体的には、福島県環境創造センターを活動拠点として、関係機関と連携しながら環境モニタリング・マッピング技術開発や環境動態に係る包括的評価システムの構築及び除去土壌の減容等に係る基盤技術の開発を進め、その成果について、目標期間半ばを目途に、民間移転等も含めた技術提供を行う。

これらの取組により、住民の安全・安心のニーズに応えるべく、住民の帰還やそれに伴う各自治体の計画立案、地元の農林業等の再生等に資する技術や情報等の提供等を行う。

(3) 研究開発基盤の構築

関係省庁、関係地方公共団体、研究機関、原子力事業者等と連携しつつ、(1)及び(2)の研究開発を行う上で必要な研究開発拠点の整備等を実施する。

具体的には、廃止措置等に向けた中長期ロードマップに示されている遠隔操作機器・装置の開発実証施設については平成 27 年夏頃の一部運用開始、放射性物質の分析・研究施設については平成 29 年度内の運用開始を目途に必要な取組を進める。また、国内外の英知を結集させ、「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」(平成 26 年 6 月文部科学省)

イングス(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」(平成 29 年 9 月廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議。以下「廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」という。)に示される研究開発を工程に沿って実施する。また、NDF が策定する戦略プラン等の方針や、中長期的な視点での現場ニーズを踏まえつつ、人材の確保・育成も視野に入れた、燃料デブリの取り出し、放射性廃棄物の処理処分、事故進展シナリオの解明及び遠隔操作技術等に係る基礎基盤的な研究開発を廃止措置等に向けた中長期ロードマップの工程と整合性を取りつつ、着実に進める。

これらの研究開発で得られた成果により廃止措置等の実用化技術を支えるとともに、廃止措置等の工程を進捗させ得る代替技術等の提案につなげることにより、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等の安全かつ確実な実施に貢献する。また、事故進展シナリオの解明等で得られた成果を国内外に積極的に発信することにより、原子力施設の安全性向上にも貢献する。さらに、専門的知見や技術情報の提供等により、NDF 等における廃炉戦略の策定、研究開発の企画・推進等を支援する。

研究開発等の実施に当たっては、新たに設置する廃炉国際共同研究センターを活用して、国内外の研究機関、大学、産業界をはじめとする関係機関との連携を図り英知を結集させるとともに、機構の各部門等の人員・施設を効果的・効率的に活用し、中長期的な研究開発及び関連する活動並びに今後の原子力の安全を担う人材の育成を含め計画的に進める。

(2) 環境回復に係る研究開発

「福島復興再生基本方針」(平成 29 年 6 月閣議決定)に基づく取組を的確に推進するための「環境創造センター中長期取組方針」(福島県環境創造センター運営戦略会議)や同方針で策定される 3~4 年毎の段階的な方針等に基づき、住民が安全で安心な生活を取り戻すために必要な環境回復に係る研究開発を確実に実施する。

環境モニタリング・マッピング技術開発については、目標期間半ばまでに、生活圏のモニタリング、個人線量評価技術の提供を行うとともに、未除染の森林、河川、沿岸海域等の線量評価手法を確立する。また、環境動態研究については、セシウム挙動評価等を実施し、自治体や産業界等に対し、目標期間半ばまでに農業・林業等の再興に資する技術提供を行い、その後は外部専門家による評価も踏まえ調査の継続を判断する。これらを踏まえた包括的評価システムの構築を進め、科学的裏付けに基づいた情報を適時適切に提供することにより、合理的な安全対策の策定、農業・林業等の再生、避難指示解除及び帰還に関する各自治体の計画立案等に貢献する。

また、セシウムの移行メカニズムの解明等を行うとともに、その成果を活かした合理的な減容方法及び再利用方策の検討・提案を適時行うことにより、除去土壌等の管理に係る負担低減に貢献する。

研究開発の実施に当たっては、福島県及び国立研究開発法人国立環境研究所との 3 機関で緊密な連携・協力を行いながら、福島県環境創造センターを活動拠点として、計画策定段階から民間・自治体への技術移転等を想定して取り組むなど、成果の着実な現場への実装により、住民の帰還に貢献する。なお、本業務の取組は福島県環境創造センター県民委員会の意見・助言を踏まえて適宜見直しを行う。

(3) 研究開発基盤の構築

東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等のより安全かつ確実な実施に向けた研究開発の加速に貢献するため、廃止措置等に向けた中長期ロードマップで示された目指すべき運用開始時期を念頭において、遠隔操作機器・装置の開発実証施設並びに放射性物質の分析・研究に必要な研究開発拠点の整備に取り組む。遠隔操作機器・装置の開発実証施設は平成 27 年夏頃に一部運用を開始し、廃止措置推進のための施設利用の高度化に資する標準試験法の開発・整備、遠隔操作機器の操縦技術の向上等を図る仮想空間訓練システムの開発・整備、ロボットの開発・改造に活用するロボットシミュレータの開発等を進める。一方、放射性物質の分析・研

| | |
|---|--|
| <p>を着実に進めるため、平成 27 年度には廃炉国際共同研究センターを立ち上げ、両施設の活用も含めて、安全かつ確実に廃止措置等を実施するための研究開発と人材育成を行うとともに、国内外の大学、研究機関、産業界等の人材が交流するネットワークを形成し、産学官による研究開発と人材育成を一体的に進める基盤を構築する。</p> <p>これらにより、より安全かつ確実な廃止措置等に向けた研究開発を加速させる。</p> | <p>究施設は、認可手続を経て建設工事を行い、平成 29 年度内の運用開始を念頭に整備し、廃止措置に伴って発生する放射性廃棄物の処理処分等のための放射性物質、燃料デブリ等に係る分析・研究に必要な機器について、技術開発を行いながら整備する。</p> <p>「東京電力（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等研究開発の加速プラン」（平成 26 年 6 月文部科学省）を着実に進めるため、廃炉国際共同研究センターを平成 27 年度に立ち上げ、東京電力福島第一原子力発電所の周辺に国際共同研究棟を早期に整備し、遠隔操作機器・装置の開発実証施設及び放射性物質の分析・研究施設の活用も含めて、国内外の英知を結集し、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期的な課題の研究開発を実施するとともに、国内外の研究機関や大学、産業界等の人材が交流するネットワークを形成することで、産学官による研究開発と人材育成を一体的に進める。また、必要に応じて既存施設の整備等を実施する。</p> |
|---|--|

| 平成 31 年度計画 | 主な評価軸（評価の視点）、指標等 | 業務実績等 |
|--|---|---|
| <p>Ⅱ. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置</p> <p>1. 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発</p> <p>東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所（以下「東京電力福島第一原子力発電所」という。）の廃炉、汚染水対策、環境回復等課題の解決に取り組む。課題の解決に当たっては、機構が有する人的資源や研究施設を最大限活用しながら、エネルギー基本計画や「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」、「福島復興再生基本方針」等の国の方針、社会のニーズ等を踏まえ、機構でなければ実施することができないものに重点化を図る。</p> <p>また、機構の総合力を最大限発揮し、研究開発の方向性の転換に柔軟に対応できるよう、各事業部門等の組織・人員・施設を柔軟かつ効果的・効率的に再編・活用する。</p> <p>さらに、産学官連携、外国の研究機関等との国際協力を進めるとともに、中長期的な研究開発及び関連する活動等を担う人材の育成等を行う。</p> <p>これらによる成果については、個々の研究開発ごとに東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置及び放射性物質で汚染された福島県の環境回復等の取組へ受け渡していく。また、関係機関と連携して進めるとともに、研究開発の重点化・中止等について随時見直していく。</p> <p>なお、実施に当たっては外部資金の獲得に努める。</p> | <p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況（評価指標） ・ 安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況（評価指標） ・ トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標） ・ 地元住民をはじめとした国民への福島原発事故の対処に係る情報提供の状況（モニタリング指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人的災害、事故・トラブル等発生件数（モニタリング指標） | <p>1. 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>○人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況</p> <p>拠点内作業に当たっては、福島研究開発拠点規則「リスクアセスメント及びKY・TBM実施規則」に基づき、作業計画に際してリスク評価を行い、あらかじめリスク低減又は排除を実施した上で計画を立案し、作業開始前には、現場において作業員が直接現場の状況を確認しながら、KY（危険予知）・TBM（ツールボックスミーティング）を実施している。なお、これらの対応については、マネジメント・オブザベーション（作業等における不安全行為等を抽出し、その是正を図ることを目的に、管理者が、所掌する作業等の観察を通して、期待事項とのギャップを把握するとともにコーチングを行い、その観察結果を分析・評価し、小集団活動等の場を通じて改善策についてその議論を行うこと。）の手法を用いて確認している。</p> <p>また、令和元年度ゼロ災職場の目標達成を目指して、平成30年度に設置した安全推進協議会による活動を積極的に推進し、受注会社と連携した安全情報の共有化及び職場の安全巡視等を通じて双方向の視点による安全維持活動を継続した。</p> <p>福島研究開発拠点において退勤途中の職員の自転車の転倒による負傷が1件発生したが、請負作業を含め作業に係る負傷事象の発生はなく、ゼロ災職場の目標達成に向け継続して安全文化の醸成活動を実施し、安全第一で作業に当たっている。</p> <p>○安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況</p> <p>引き続き規則類の見直し作業を継続して実施しており、令和元年度は、9件制定、1件廃止、37件改正を行い、請負作業も含めた安全管理体制を拡充している。これら規則類を制改定後には、その都度説明会を開催することで職員等に規定内容を浸透させた。また、新たに福島研究開発拠点に勤務する職員等を対象にe-ラーニングを活用した安全作業に係る遵守事項等の教育を導入し、より自主的な作業安全教育を実施した。</p> <p>○人的災害、事故・トラブル等発生件数及びトラブル発生時の復旧までの対応状況</p> <p>令和元年度は、作業における災害はなかったが、退勤時における自転車の転倒による負傷災害（休業1日）が発生した。これを受け、通勤ルート上の危険箇所について把握するとともに通行時には周囲の交通状況を確認した上で安全に配慮し、必要に応じて徐行運転等を行うことを周知した。</p> <p>○地元住民を始めとした国民への福島原発事故の対処に係る情報提供の状況</p> <p>令和元年度は、東京電力福島第一原子力発電所事故の対応について国際放射線防護委員会（ICRP）とともに住民との対話を2回実施した。機構の福島における研究開発の状況を紹介するとともに、地域住民の意見を聴取し、それらを研究開発に生かすことができた。</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>【評価軸】</p> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <p>・ 技術伝承等人材育成の取組状況（評価指標）</p> | <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>○機構内の取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 東京電力福島第一原子力発電所の事故で発生した放射性廃棄物及び機構全体の廃止措置で発生する放射性廃棄物に対する合理的な放射能濃度評価法の構築及び分析の品質保証の整備に向けた方針の検討及び機構における分析技術者の中長期ニーズに基づく人材育成計画の作成を目的に、福島研究開発部門、原子力科学研究部門及び核燃料・バックエンド研究開発部門の3部門の協力の下「放射性廃棄物分析検討委員会」を平成30年度に設置し、令和元年度においても引き続き委員会の活動を行った。令和元年度に開催した委員会（開催実績3回）では、分析の品質保証、東京電力福島第一原子力発電所の事故や機構の各拠点（敦賀地区、茨城地区）で発生した放射性廃棄物の濃度評価法や分析要員の訓練等について現状を共有し、議論を行った。 ・ 大熊分析・研究センターにおける分析技術を担う予定のキャリア採用職員1名、2年目の職員3名、3年目の職員1名について、原子力科学研究所、核燃料サイクル工学研究所及び大洗研究所の3拠点で放射性物質分析技術取得のための職場内訓練（OJT）を実施し、分析技術を担う人材の技能育成に努めた。各拠点における詳細は以下のとおりである。 <ul style="list-style-type: none"> - 原子力科学研究所：実用燃料試験課1名 - 核燃料サイクル工学研究所：放射線管理部環境監視課1名、再処理技術開発センター施設管理部分析課1名、プルトニウム燃料技術開発センター品質保証課1名 - 大洗研究所：高速炉サイクル研究開発センター燃料材料開発部集合体試験課1名 <p>また、令和元年度からは廃炉国際共同研究センター（CLADS）国際共同研究棟での誘導結合プラズマ質量分析計を用いた放射性核種分析技術開発を通じた分析技術者の育成を開始し、新入職員2名、2年目職員1名及び3年目職員1名のOJTを実施した。さらには、令和元年12月から、機構の若手職員（新入職員1名、2年目職員1名及び3年目職員1名）を東京電力福島第一原子力発電所へ順次派遣した。同発電所における分析業務、これに関連する保安検査、安全・管理施設等の実務を体験することにより、同発電所の施設管理の考え方とその方法をOJT的に理解・習得することを主な目的とする人材交流を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 放射性廃棄物の分析試料数の増加及び高線量化への対応のための分析技術開発の一環として、誘導結合プラズマ質量分析計（ICP-MS）、自動分析前処理装置の技術開発をCLADS国際共同研究棟で実施した。この成果については日本原子力学会で2件の外部発表を実施した。 ・ 東京電力福島第一原子力発電所の廃炉に関わる基礎基盤研究分野での幅広い連携を進めるため、基礎・基盤研究の推進協議体として文部科学省が実施している「廃止措置研究・人材育成等強化プログラム」の採択大学等の参加の下「廃炉基盤研究プラットフォーム」の運営会議をCLADSが事務局となり計3回開催した。原子力損害賠償・廃炉等支援機構（NDF）が設置する廃炉研究開発連携会議と連携しつつ、研究開発マップの作成や世界の専門家の英知を結集する場としての福島リサーチカンファレンス（FRC）を拠点立地自治体（富岡町、楡葉町及びいわき市）で計5回開催するなど、機構や大学等が持つシーズを廃炉へ応用していくための仕組み作りや人材育成に向けた取組を実施した。廃炉関連分野における第一線の研究者が世界中から集まるFRCに広く学生、若手研究者の参加を促し、我が国の将来の廃炉人材の育成の機会を設定した。 ・ FRCや海外の研究機関との国際協力を通じて、人材育成の実践及び研究者間のネットワーク構築やグローバル化に適した人材の輩出に貢献した。 ・ 令和元年度についても、機構内の幅広い研究シーズを東京電力福島第一原子力発電所の廃炉実現に向けた課題解決につなげるように、機構内で研究課題の提案募集を実施し、機構内の研究者との連携を促進することで、廃炉人材の育成に貢献した。 <p>○外部等への取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」について、平成30年度に続いて補助事業を実施した。この中で、基礎基盤を充実させる研究、東京電力福島第一原子力発電所事故の具体的課題を解決する研究、研究人材を育成する研究及び二国間の国際協力による研究を実施し、これらの研究を通じた人材育成を実施した。 ・ 原子力人材育成センターと連携して、幅広い学校を対象にする通年の短期インターンシップ制度を新設するとともに実習受入れ等を実施した。令和元年度は、10月7日から11日まで、マニプレータ、グローブボックス及び分析装置に関する実習を開講 |
|--|---|---|

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>し、日本大学から学生1名が参加した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力損害賠償・廃炉等支援機構（NDF）と共に、福島県と富岡町の後援と経済産業省、技術研究組合国際廃炉研究開発機構（IRID）、東京電力ホールディングス株式会社（東京電力HD）、電力中央研究所等の協力を受け、東京電力福島第一原子力発電所廃炉に携わる人材を育成することを目的に、地元企業やメーカー等の技術者等を対象とした廃炉人材育成研修について、カリキュラムやテキストの立案／制作を行い、東京電力福島第一原子力発電所に近い福島県富岡町で2回開催した。参加者は、機構からの聴講者を含め、88名であった。 <ul style="list-style-type: none"> - 第1回廃炉人材育成研修 令和元年12月11日から13日まで - 第2回廃炉人材育成研修 令和2年2月5日から7日まで ・東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所事故によって失われた福島県浜通り地域等の産業基盤の再構築を目指した国家プロジェクトである「福島イノベーション・コースト構想」における人材育成に積極的に協力した。同構想の人材育成指定校を対象に、新たに開設したバーチャルリアリティ（VR）・陸海空のロボット操作・シミュレータ等の体験と講義を組み合わせたロボット操作実習プログラムを実施した（令和元年6月18日；於平工業高校、7月10日；於相馬高校、8月7日；於原町高校、8月8日；於磐城高校、10月29日、11月18日・20日、令和2年2月13日；於小高産業技術高校及び11月6日；於塙工業高校）。 ・第4回廃炉創造ロボコンが檜葉遠隔技術開発センターで開催され、準備から当日に至る運営支援を行った。全国より16高専1大学18チームの参加が得られるとともに、平成30年度に引き続き、廃炉の遠隔操作機器の技術開発を奨励する見地から、技術賞（機構理事長賞）を設けて東京電力福島第一原子力発電所廃炉と遠隔操作機器の技術開発に関して学生に深く考えさせる契機とした。 ・大熊分析・研究センター第2棟での分析において使用するICP-MSの取扱方法について、大洗研究所内に所在する東北大学金属材料研究所が開講した外部研修に、整備第2課から1名参加した（令和2年1月27日から31日まで）。 ・福島工業高等専門学校との連携協力の覚書に基づき、以下のとおり共同研究、講義、実習、OBによる講演会等を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> - 共同研究「紫外線による樹脂硬化特性を利用した液体漏洩防止技術の開発」 - 令和元年8月6日「檜葉遠隔技術開発センターの施設見学及びVR、ロボット操作、ロボットシミュレータに係る体験実習『The Green Program 研修』」 - 令和元年9月17日「放射線安全教育」 - 令和元年9月17日から19日まで「緊急時に必要とされるロボット等の遠隔技術に係る研修（国際原子力人材育成イニシアティブ事業）」 - 令和元年12月7日「廃炉と社会に係る講義～東京電力福島第一原子力発電所事故後の放射線影響を題材としたリスクコミュニケーション～」 - 令和2年1月22日「高専OBによる講演会」 - 令和2年1月26日「廃炉と社会に係る講義（放射線に関するご質問に答える会事前講義）」 ・福島大学と連携協力協定に基づき、以下の取組を行った。 <ul style="list-style-type: none"> - 共同研究「環境試料の分析法の高度化～放射性ストロンチウムの迅速分析法の開発～」 - 共同研究「川から海へ、セシウムはどれだけ流出したか～観測結果とモデルを組み合わせたセシウム流出量の推定手法を開発～」 - FRCを継続的に開催し、人材育成のためのネットワークを整備した（令和元年5月24日、7月10日から12日まで、10月17日から18日まで、10月23日から24日まで、12月9日から11日まで）。 ・福島県いわき市内の製造業者の人材育成を目的とした「いわきものづくり塾廃炉コース」（いわき商工会議所主催）において、廃炉に向けた技術開発に係る産学連携についての講義（計2回）を実施した。 ・長岡技術科学大学での実習・講義を以下のとおり実施した。 <ul style="list-style-type: none"> - 令和元年9月13日核燃料サイクル工学講義「福島の現状と放射線の身体への影響」 |
|--|--|--|

| | | |
|--|--|---|
| <p>(1) 廃止措置等に向けた研究開発</p> <p>燃料デブリの分析では、取得試料の東京電力福島第一原子力発電所での確認分析試験に向けた各種測定技術の検討を継続するとともに、燃料デブリのサンプル分析に向けた準備を行う。その後の中長期に渡る燃料デブリ取り出しに向けて、放射性微粒子の発生及び移行挙動の解析、燃料デブリの経年変化に関する挙動評価試験、計量管理システムの構築に向けた非破壊測定性能の評価等を行う。併せて、燃料デブリの移送・保管時の水素安全対策の検討として再結合触媒の性能評価、設置計画の検討を継続する。</p> <p>放射性廃棄物の処理処分に向け、廃棄物の分析と分析技術の高度化及び水処理二次廃棄物等の安全</p> | <p>【評価軸】</p> <p>③ 廃止措置等に係る研究開発について、現場のニーズに即しつつ、中長期ロードマップで期待されている成果や取組が創出・実施されたか。さらに、それらが安全性や効率性の高い廃止措置等の早期実現に貢献するものであるか。</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 令和元年9月14日一般公開講座「放射線の身体の影響について」 - 令和元年9月14日から15日まで ホールボディカウンタ（WBC）による内部被ばく検査及び結果説明に係る実習 ・郡山市立第六中学校で「放射線の質問に答える会」を以下のとおり開催した。 <ul style="list-style-type: none"> - 令和元年11月28日 福島県環境創造センターの3機関（福島県、国立研究開発法人国立環境研究所及び機構）の連携した取組として「放射線の質問に答える会」（機構は2年生約230名に対応） ・大学生及び高等専門学校生を対象に以下のとおり夏期休暇実習を開催した。 <ul style="list-style-type: none"> - 令和元年7月29日から8月2日まで 福島地区における放射性セシウムの環境動態研究（1名：早稲田大学） - 令和元年8月19日から8月30日まで 原子力における水素安全のための水の放射線分解に関する実習（1名：長岡技術科学大学） - 令和元年8月19日から8月30日まで 廃棄物処理処分のための固体吸着材等の照射効果に関する実習（3名：福島高等専門学校。1名：長岡技術科学大学） - 令和元年8月19日から9月6日まで 福島地区における放射性セシウムの環境動態研究（1名：東京大学） - 令和元年8月26日から8月30日まで 福島地区における放射性セシウムの環境動態研究（3名：筑波大学） - 令和元年9月2日から9月6日まで 東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置及び原子力災害対応に係る遠隔技術（2名：名古屋工業大学。1名：長岡技術科学大学、福島高等専門学校及び小山高等専門学校） ・特別研究生を以下のとおり受け入れた。 <ul style="list-style-type: none"> - 平成31年4月1日から令和元年7月31日まで 高度分析装置を使用した放射性微粒子の物理化学性状の解明（1名：大阪大学） - 令和元年5月7日から8月9日まで 先進的レーザー分光法を駆使した燃料デブリ・FP等の遠隔・非接触・直接・迅速分析法の開発に関する研究（1名：東京工業大学） ・原子力人材育成センターと連携して設置した、高等専門学校生（4年次以上）及び大学生を対象とする「1day インターンシップ」制度により、以下のとおり受け入れを実施した。 <ul style="list-style-type: none"> - 令和元年11月21日 施設管理棟での装置操作体験及び分析・研究施設の建設現場見学（1名：秋田大学） - 令和2年2月28日 建設工事現場見学、施設見学及びCAD・電気回路の操作体験（1名：新潟大学） - 令和2年3月12日 施設管理棟での装置操作体験及び分析・研究施設の建設現場見学（1名：近畿大学） - 令和2年3月26日 福島環境安全センター視察、線量測定実習及び環境試料分析体験（1名：日本大学） <p>(1) 廃止措置等に向けた研究開発</p> <p>○中長期ロードマップ等への対応状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国の廃止措置等に向けた中長期ロードマップに基づいて策定されたNDFの「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン2018（戦略プラン2018）」の研究開発を合理的に進めるために策定した「基礎・基盤研究の全体マップ」については、令和元年度はさらに以下の改良を施し、廃止措置等に係る研究開発が現場のニーズに即したものとなり、東京電力福島第一原子力発電所廃炉研究の効率的な推進に大きく寄与する顕著な成果を挙げた。 <ul style="list-style-type: none"> - 時間軸を取り入れた改良等を行うことで、廃炉作業のいつの段階で必要となる研究か、東京電力HDに対するヒアリングを実施することで、廃炉ニーズを直接反映した全体マップに改定した。 - 各課題に対して詳細化を図り、各研究課題のつながりを明確化した。 - 外部有識者を入れた重要度分類を行い、現状の廃炉作業に必要な重要課題を明確化した。 - 廃炉研究を俯瞰する研究マップの高度化により、廃炉研究のニーズ指向の促進につながった。これによって、廃棄物の処理・処分の概念に応じた処分技術の検討、安定状態維持のための燃料状態の把握、炉内状況把握に向けた知見の集約、ダスト研究の重要性、燃料デブリと放射性廃棄物の仕分け等の新しい課題の発見や重要性の再認識が行われた。 - 同マップの課題を解決するために、英知事業の中で課題募集を実施したことで、廃止措置等に係る研究開発が現場のニーズ |
|--|--|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>な保管、及び処理・処分に関する技術の研究開発を継続する。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所の炉内構造物の破損と燃料デブリの堆積状態に係わる推定・評価精度の向上に向け、炉心物質の圧力容器内の移行及び炉心物質の圧力容器下部構造材の破損に係る事故進展過程の評価に必要な試験データの取得と伝熱・燃料デブリ移行解析を実施する。併せて、格納容器内環境での構造材腐食の解明に向けた腐食モデル整備と検証試験を行う。</p> <p>遠隔操作技術開発に向け、標準試験法及びロボット開発や操作訓練に活用するロボットシミュレータの開発等を進める。また、引続き東京電力福島第一原子力発電所での試験を通じて、高線量率環境下での放射線計測データと空間計測データとを統合して3Dイメージング技術の現場実装を目指した研究開発を進める。</p> <p>廃炉国際共同センターにおいては、「国際共同研究棟」を中核拠点として、国内外の英知を結集し廃炉に係る研究開発・人材育成等を本格化させる。その期待される機能を十分に果たすため、廃炉国際共同研究センターが中核となり国内外の大学等と連携して、「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃炉のための技術戦略プラン2017（原子力損害賠償・廃炉等支援機構）」で示された「重要研究開発課題」等に対応する研究公募事業を継続するとともに、同プランの方針も踏まえた産学官が連携し、原子力分野に閉じない幅広い領域の研究人材育成公募事業を開始する。</p> <p>廃炉国際共同研究センターが実施する研究プログラムは、機構の各研究拠点を活用して展開する。また、廃炉基盤研究プラットフォームを通じた基盤研究を推進し、ミッションを明確にして戦略的に進めるため、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉の基礎・基盤研究の全体マップを作成し適時更新していく。さらに、福島リサーチカンファレンスの開催等により国内外の研究者が集結する場を設ける等、研究開発と人材育成に一体的に取り組む。</p> <p>これらの研究開発成果を国内外に積極的に発信し、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等の安全かつ確実な実施及び原子力施設の安全性向上</p> | <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期ロードマップ等への対応状況（評価指標） ・廃止措置現場のニーズと適合した研究成果の創出と地元住民をはじめとした国民への情報発信の状況（評価指標） ・事故解明研究で得られた成果の創出と地元住民をはじめとした国民への発信の状況（評価指標） ・専門的知見における廃炉戦略の策定の支援状況（評価指標） ・1F廃止措置等の安全かつ確実な実施の貢献状況（評価指標） ・事故解明研究等の成果による原子力施設の安全性向上への貢献状況（評価指標） ・現場や行政への成果の反映事例（モニタリング指標） ・研究資源の維持・増強の状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特許等知財（モニタリング指標） ・外部発表件数（モニタリング指標） | <p>に即したものとなった。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 同マップを用いた公募事業を実施し、平成30年度及び令和元年度の2年間で国内外のアカデミア・研究機関・企業、38研究代表及びその再委託先機関延べ109研究機関と連携することとなり、CLADSの研究者間のハブ機能が顕著に発揮されることとなった。 ・国の中長期ロードマップに基づく廃炉・汚染水対策事業においてIRIDの構成員として取り組み、中長期ロードマップにおける「燃料デブリの性状把握・分析技術の開発」及び「固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発」では研究代表を担うとともに、CLADSを中核として自ら研究計画を廃炉・汚染水対策事業に提案し、廃炉研究に大きな貢献を果たした。 ・東京電力福島第一原子力発電所現場との定期的な技術情報提供や意見交換の実施では、放射線計測技術の現場での実測、高性能容器（HIC）溜水挙動のメカニズム解明等を通じた工学規模のHICでの化学メカニズム解明に向けた知見の提供等、安全性向上に重要な貢献を果たした。 <p>①燃料デブリの性状把握</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料デブリの分析では、東京電力福島第一原子力発電所各号機の格納容器（PCV）等で採取された付着物、堆積物等の分析用サンプルを茨城地区に輸送し、表面観察や元素・核種分析、結晶構造解析等を行った。分析の結果、分析用サンプルには核燃料由来の物質を含有した微粒子（$\sim 1 \mu\text{m}\phi$）が含まれていることを確認した。また、これらのデータに、号機ごと及び建屋内の領域ごとの東京電力福島第一原子力発電所内部調査結果や炉内状況の解析結果を組み合わせることにより燃料デブリの生成プロセスの検討を進めるとともに、燃料デブリ特性リストの高度化を進めた。 ・燃料デブリの性状を把握することは東京電力福島第一原子力発電所各号機の燃料デブリを取り出し発電所の廃止措置を進める上で不可欠であり、これを確実かつ効率的に実施するため、燃料デブリの取出し、保障措置、保管管理、処理処分及び事故原因の究明における課題、その課題を解決するための燃料デブリの分析条件について検討し取りまとめた。検討は燃料デブリに関連のあるほぼすべての部署を網羅したメンバーで行われ、機構の知見と実績に基づき、廃炉や安全研究でのデータ活用について必要なニーズを網羅し、燃料デブリ分析を実施するための技術的な要素を整理し、取りまとめた。 ・上記で得られた結果は外部有識者を含む「分科会」においてレビューを受けるとともに、関係機関にもコメントを求め、必要な反映を行っており、機構の報告書として公開することから、今後、我が国において燃料デブリの分析を行う際には本報告書を参照することで容易に分析計画を策定可能である。 <ul style="list-style-type: none"> - 具体的な成果の反映として、令和3年の燃料デブリの試験的取出しに向け、IRID補助事業「燃料デブリの性状把握・分析技術の開発」を通して、本報告書で検討した内容及び基本フローをベースに、茨城地区の機構各拠点（大洗研、原科研及び核サ研）において、施設の特徴を考慮した個別の検討項目・分析フローを策定・提示した。 - 国際協力の一環として、燃料デブリ分析に係る予備的考案のために提唱されたOECD/NEAの短期プロジェクト「PreADES」において、将来の国際的研究開発の枠組みの計画策定に際し、日本主導による国際共同研究フレームワーク案を提示した。そのフレームの有効性を確認するため、「報告書」で検討した内容をケーススタディとして国際的な議論の場に提示し、それらの結果等も踏まえ、後継プロジェクトにおける国際共同解析の議論開始に反映することができた。 ・放射性微粒子の挙動では、フランスと協力し、ウラン含有模擬燃料デブリを用いた放射性微粒子生成挙動試験装置を整備するとともに、試験で用いる模擬燃料デブリの調製を実施した。試験の実施条件の選定に当たっては、IRID内の他のプロジェクトとも情報を共有した。また、微粒子のエアロゾル化評価及びその後の移行挙動評価を行うための試験装置を整備するとともに、移行挙動シミュレーションのための数値流体力学（CFD）コード及び計算環境を整備した。 ・事故直後及びその後の経年変化で炉外・環境中に放出された燃料デブリ由来の放射性微粒子は、事故時に東京電力福島第一原子力発電所炉内で起こった反応や炉内に残存する燃料デブリの組成・場所等を理解する上で、非常に重要な情報を含んでいる。そのため、東京電力福島第一原子力発電所から周辺環境に放出された放射性微粒子について、放射光X線CTを始めとした先端分析技術を駆使して分析を行い、放射性微粒子を精密同定してその生成機構等を検討した。 |
|---|--|---|

に資すると共に、必要に応じて地元企業にも情報提供を行うなど福島県浜通り地域の産業活性化にも貢献する。

②放射性廃棄物の処理処分

- ・廃棄物の分析に関して、原子炉建屋内瓦礫、スラッジを含有する滞留水等の分析データを取得した。その結果を廃炉・汚染水対策チーム会合に2件報告するとともに、ウェブ上に公開して一般の利用に供し、累積アクセス数が1万件を超えた。また、汚染挙動の論文がRadiochimica Acta誌に掲載された。分析データを利用して、汚染挙動を把握するとともに、放射能インベントリ（目録）を推定するため、核種の汚染挙動と解析モデルの検討を継続し、推定の不確実性を定量的に評価する手法を確立し、論文が日本原子力学会英文誌に掲載された。
- ・保管管理に関しては、多核種除去設備からのスラリーについて、HICのたまり水事象の直接的原因である水位上昇の原因追求を東京電力HDのニーズに基づいて進め、スラリーの性質に影響する化学成分を明らかにした。
- ・廃棄物処理に利用する固化技術を選定する手法の検討に関して、候補に挙げられている各処理技術の評価に必要なデータを取得した。
- ・廃棄物の安全処分に影響を与える廃棄物中の有害物質について、核種収着挙動への影響の関連性等をもとに、廃棄物中共存物質による核種収着への影響評価手法を開発した。

○中長期的な廃炉現場のニーズを踏まえた基礎基盤的な研究開発

①燃料デブリ取出しに向けた研究開発

- ・燃料デブリの大量本格取出しに備え、日本の最新知見を反映したデータと解析技術を駆使し、東京電力HD、株式会社テプコンシステムズ（TEPSYS）及び機構内他部門との協力の下、今後の詳細な研究開発や合理的な規制対応が可能な東京電力福島第一原子力発電所核種インベントリデータベースの開発を進めた。その結果、正確な燃料集合体仕様と実機運転管理データに基づき、日本の最新核データと大規模計算技術を用いて、3次元核種インベントリ（約1500核種）データベースを作成する日本初の解析システムを開発した。
- ・水素挙動の評価（拡散・燃焼・爆発）を解析的に進めて、廃棄物保管容器等の実機への適用を図るとともに、水素濃度低減等を無動力・受動的に実現する触媒利用技術の開発を進めた。具体的には、水素燃焼解析（CFD解析）にオープンソース「OpenFOAM」を導入して、水素-空気予混火炎の球状伝搬のメカニズムを明らかにした。
- ・燃料デブリの経時変化の一つとして、微生物による化学変化（例：酸化還元）等が考えられ、これら微生物由来の影響により、燃料デブリの材料特性の変化・溶解、ひいては炉外・周辺環境中への移行が促進される可能性がある。このため、東京電力福島第一原子力発電所燃料デブリの主成分の一つとして考えられる酸化物系溶融燃料、及び当該溶融燃料とコンクリートの相互作用（MCCI）により発生するMCCI系燃料デブリが微生物と接触した際に、その化学形態・性状がどのように変化するかを明らかにすることを目的として、模擬燃料デブリ（ $(\text{Ce, Zr})\text{O}_2$ 及び $(\text{Ce, Zr})\text{O}_2+\text{Fe}+\text{SiO}_2$ ）を各種微生物と接触させ、その生成物の同定と材料特性・溶解挙動の変化を検討した。その結果、微生物との接触により、模擬燃料デブリ中の金属成分（Ce, Zr, Fe等）の溶出が促進され得ることを確認した。

②放射性廃棄物の処理処分に向けた研究開発

- ・廃棄物の分析に関して、質量分析法の一種であるレーザーアブレーション ICP-MS による固体の直接分析技術について基礎的な実証を終えた。新たな分析技術として、顕微蛍光分光分析の検討に着手した。汚染水と接触するコンクリートのプルトニウム汚染に関し、セメント種の影響は認められない一方で、変質（炭酸化）によるプルトニウム分配比の低下を確認した。
- ・セシウム吸着塔の長期保管のために、塔内に残る水の蒸発挙動について実規模試験体を用いて実験的に調べた。水分と塩分のデータを取得し、これに基づき腐食環境が緩和される可能性を確認した。
- ・廃棄物の処理に関して、水処理二次廃棄物の固化についての基礎データを蓄積した。また、安定化が困難である陰イオンとなる核種の固化に関して、セレン（Se(IV)、Se(VI))、ヨウ素（I(V)）を水相からバライト相中に効率的に回収する方法を開発した。ジオポリマーによる固化体からの水素発生に関して、モデル改良に必要な水素拡散データの取得、モデル検証のための照射実験を進めた。

- ・処分廃棄物中のセシウムの移行を遅延する技術に関して、セシウムの移行遅延性能向上にシリカフェームの使用が有効であることを示し、その移行遅延機構を明らかにした。また、廃棄物処分実現に向けて、複数の利害関係者の要求を踏まえた手法の検討についてその重要性を明らかにした。

③事故進展シナリオの解明に向けた研究開発

- ・燃料デブリ取出しに向けた基礎データベース構築を目的として、東京電力福島第一原子力発電所現場データの最新知見等を用いて東京電力福島第一原子力発電所炉内状況推定図の高精度化を継続した。また、東京電力福島第一原子力発電所事故進展研究の分科会を継続し、基礎・基盤研究の全体マップにおける炉内状況把握に係わる研究課題を明確化することで、その検討結果がマップに反映された。
- ・IRID事業「燃料デブリの性状把握のための分析・推定技術の開発」において、機構と東電等のシニアから若手による検討タスクフォースを立ち上げた。令和元年度に事業内で得られた情報（東京電力福島第一原子力発電所サンプル分析データ、東京電力福島第一原子力発電所内部調査結果及び文献調査結果）及び機構内での研究プロジェクト等の関連情報に基づいて、燃料デブリの生成プロセス、炉内の燃料デブリ分布及び炉内各領域での組成・構成材料の特性について検討・評価を進めた。その成果に基づいて燃料デブリ特性リスト高度化の骨子案をとりまとめ、燃料デブリ取出しリスクの抽出と重要度評価に着手した。
- ・東京電力福島第一原子力発電所事故進展研究分科会において喫緊の課題と位置付けられている、2、3号機の原子炉圧力容器（RPV）破損モード（破損タイミング、破損部位及び放出した燃料デブリの特性）の解明に向けて、以下の取組を実施し貴重な知見を得た。
 - STAR-CCM+コード（熱流動解析コード）による燃料デブリと冷却材の伝熱挙動解析を継続実施し、燃料デブリが下部プレナム（原子炉圧力容器の炉心支持板より下にあり、事故初期には冷却水が十分に残留している領域）に残留する冷却水によりいったん効果的に冷却されること、冷却水が枯渇すると燃料デブリ温度が上昇し、ジルカロイやステンレス鋼等を主成分とする金属系燃料デブリが先行的に溶融すること及びその段階でRPVバウンダリー破損を生じている可能性が高いことを明らかにした。
 - 粒子法解析により、溶融した金属系燃料デブリの対流熱伝達のため、RPV破損の初期には下部プレナムの側面部が破損し、次第に下部プレナム全体に破損が広がる可能性を示し、2、3号機における内部調査結果との整合性を確認した。
 - 燃料デブリ中の蓄熱量の不確かさが特に大きい3号機について、事故時のプラント圧力変化データとの整合性に着目した多次元熱水力解析コード（GOTHIC）による解析を実施した。その結果、燃料デブリが下部プレナムに崩落してから2～3時間は、残留した冷却水により、燃料デブリ温度が冷却水温度程度で維持された可能性が高いことを示した。
 - これらの解析結果に基づく総合評価を行い、号機ごとの燃料デブリのペDESTAL（原子炉本体を支える基礎）移行挙動の特徴をとりまとめた（1号機：高温で流動性の高い溶融燃料デブリが短時間（25分以内）で移行。2号機：比較的少量の燃料デブリが溶融した金属系燃料デブリと共に2～3時間かけて移行（大半の燃料デブリはRPVに残存）。3号機：比較的低温で流動性の低い固体と液体の混合状態の燃料デブリが長時間（7時間程度）かけて移行）。
 これらにより、各号機において最初に取出しが行われると考えられる、ペDESTALに移行した燃料デブリの号機ごとの性状を正確に評価する基盤を整えた。
- ・燃料集合体規模での燃料破損・溶融解析コードの改良においては、電力会社等のユーザーが利用しやすいよう、制御棒溶融や燃料棒溶融及び凝固挙動の個々の課題に対する例題を整備した。東京電力福島第一原子力発電所2、3号機の事故を模擬した水蒸気枯渇条件下で制御棒破損時の溶融や下部への物質移行に関する分析データを取得し、東京電力福島第一原子力発電所内部調査で観測された金属系と見られる燃料デブリの生成メカニズムの知見を得た。また、金属系燃料デブリが先行崩落すると、RPV下部の制御棒駆動機構等の構造材と反応して破損することで、酸化物系の燃料デブリが温度上昇し十分に溶融する前の段階での、燃料デブリのペDESTAL移行ルート形成を示唆する重要な知見を得た。これらの知見を、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉を進める東京電力HD、NDF等へ提供し、炉内状況把握に活用された。
- ・機構が富岡地区に所有する国内外に類を見ない試験装置群の有効活用のため、ドイツカールスルーエ大学（KIT）と制御棒溶融

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>解析について共同研究内容を合意し（現在、法務的内容確認中）、フィンランド技術研究センター社（VTT）と制御棒溶融時のホウ素挙動について協定を締結した。また、機構が開発するRPV下部での燃料デブリと構造材の溶融・破損モデルについて米国サンディア国立研究所（SNL）と、日米民生原子力協定（CNWG）の枠組みでの研究協力を進めることで合意し、世界的に著名なシビアアクシデント（SA）解析コードであるMELCORへの組込みに向けた情報交換に着手した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 燃料デブリ凝固挙動については、チェコ原子力研究所（CVR）との共同研究により、東京電力福島第一原子力発電所で想定されている遅い冷却速度での凝固挙動試験を実施し、凝固挙動モデルを構築した。本成果は、日本とチェコの原子力研究協力の成功例としてThe Japan Times誌に紹介された（令和元年10月25日）。 燃料デブリの発熱・冷却評価解析手法については、冷却水停止時のペDESTAL内部の対流場及び燃料デブリ温度分布を評価するために、比較的状況が明らかになっている2号機の燃料デブリ形状（厚さ40cmの平板状）を模擬し、多相多成分熱流動解析コード（JUPITER）による非定常熱流動解析を行った。その結果、冷却水停止時に複雑な対流場が生じると共に、燃料デブリ表面でも不均一・非定常な温度分布で準定常状態に至ることを確認した。 東京電力福島第一原子力発電所炉内での中長期的なセシウム移行挙動については、気水分離器や蒸気乾燥器のようなRPV上部構造材（SUS304鋼製）に化学吸着した非水溶性のセシウムの長期的な吸湿性及び水への溶出挙動の調査を継続した。その結果、長期的には必ずしも非水溶性としてセシウムが上部構造材に固着し続けるとは限らず、水相に溶出する可能性があることを明らかにした。 経済協力開発機構／原子力機関（OECD/NEA）において、機構がOECD/NEAのThermodynamic Characterization of Fuel Debris and Fission Products based on Scenario Analysis of Severe Accident Progression at Fukushima-Daiichi Nuclear Power Station（TCOFF）プロジェクトの議長及び技術アドバイザーを継続し、機構の様々な研究成果（上述した制御棒破損試験の結果、燃料破損要素過程の解析モデル、炉内状況推定図等）を国際的に周知してTCOFF報告書の分担執筆に貢献した。TCOFFの成果が高く評価され、令和2年度からのTCOFFフェーズ2立上げにつながる見込みである。また、国際共同著作「Comprehensive Nuclear Materials」において、第14章「Actinide Alloy Phase Diagrams」を主筆するなど機構研究員の高い研究力が評価され、核燃料分野での機構の国際的な存在感を高めることができた。 <p>④遠隔操作技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 東京電力福島第一原子力発電所の原子炉建屋内の放射線環境を認識するためのセンシングデバイス及び収集データの処理手法に関する研究開発では、あらゆる方向からの散乱線により測定が困難な建屋内外において放射線イメージャー（小型コンプトンカメラ）を用いた放射線分布の可視化技術を開発し、以下の顕著な成果を挙げた。 <ul style="list-style-type: none"> 平成30年度に引き続き、コンプトンカメラ及びロボット並びに3次元モデリング技術を統合した3次元放射線イメージング技術（iRIS）の改良を進めた。このうち、全方位型の3次元放射線測定システム車iRIS-Vの開発についてプレス発表を行い（令和2年3月27日）、新聞、テレビ等で取り上げられた。 3D-LiDAR（3次元測域センサー）を用いて取得した作業環境の3次元モデルに、コンプトンカメラを用いて取得した放射線イメージを融合し、放射性物質の位置や広がりをも3次元で可視化する技術をまとめた論文が米国原子力学会誌で公開された（DOI:10.1080/00295450.2020.1722555）。 iRIS関連技術を活用し、これまでに東京電力福島第一原子力発電所の建屋内部で測定した結果をまとめた論文（Y. Sato et. al., JNST 56 p.801）が年間最多ダウンロード論文賞を受賞し、同時に日本原子力学会賞を受賞（令和2年3月）するなど、本研究開発は高い注目・評価を得た。 コンプトンカメラをドローンに搭載した遠隔放射線イメージングシステムの開発成果について、学会発表、論文発表（Y. Sato et. al., JNST DOI; 10.1080/00223131.2020.1720845）、依頼講演等を行った。また、株式会社千代田テクノルと共同でプレス発表し（令和元年5月9日）、新聞・テレビ等の多数のメディアに取り上げられた。さらに、本功績により、令和元年度理事長表彰創意工夫功労賞を受賞した。本成果は福島対応だけでなく、核セキュリティ用途への応用が期待されており、令和2年度より、核不拡散・核セキュリティ総合支援センターと共同でシステム開発を実施することとなった。 |
|--|--|---|

- ・東京電力福島第一原子力発電所原子炉建屋内で採取したスミヤ試料の α 粒子の2次元分布、エネルギースペクトルを解析した結果、高濃度 β 汚染も現場に混在していることが明らかとなった。本成果は、令和元年10月にIsotope News誌に掲載された。また、令和元年度理事長表彰研究開発功績賞を受賞した。
- ・東京電力福島第一原子力発電所廃炉作業に必要なと考えられる α 核種及び β 核種測定のための新しい表面汚染検出器の開発、遠隔での α ダスト測定が可能な遠隔 α ダストモニタリング装置の開発、新規シンチレータを用いた高信頼の α ダストモニタリング装置の開発、非接触で β 汚染分布測定が可能な β イメージャーと高濃度 β 汚染検出用低感度 β イメージャーの開発等に着手した。この結果、単一での検出器で α/β 線を弁別したスペクトル測定が可能な検出器の開発に成功し、その基本性能が平成31年4月に Nuclear inst. and methods in physics research A誌 (DOI: 10.1016/j.nima.2019.04.024) に掲載された。
- ・遠隔 α ダストモニタリング装置の開発では、令和2年1月に Radiation Protection Dosimetry誌 (DOI: 10.1093/rpd/ncaa028) に、低感度 β イメージャーの開発については、令和2年3月に Nuclear inst. and methods in physics research A誌 (DOI: 10.1016/j.nima.2020.163795) に基本性能試験結果がそれぞれ掲載された。
- ・構造物立体復元技術とその識別技術の開発では、効率的な空間認識の実現と機械学習による構造物の認識が求められる。遠隔操作ロボットを用いた廃炉作業時によく見られる間欠的な移動では、空間認識に無用な膨大な時系列画像群が混在してしまうことから、空間認識に多大な労力と時間が必要であった。そこで、ロボットから得られた膨大な時系列画像群から、立体復元に有用な画像のみを抽出するアルゴリズムを開発し、その効果を実験により確認した。その結果、立体復元に寄与しない画像を選択的に排除し、必要な画像群のみを取得することで、立体復元計算を効率化できることを確認した。
- ・機械学習による構造物の認識技術では、深層学習を組み合わせることで領域内の構造物を自動識別する手法について、点群データ読み込みから識別実験までを操作可能とする、グラフィカルなインタフェースを備えた構造物識別システムの開発に成功した。本研究課題に関連し、令和元年9月に原著論文1件を E-Journal of Advanced Maintenance誌に掲載するとともに、国際会議5件、国内講演会1件の成果発表を行った。
- ・原子力災害対応遠隔操作機器のための標準的な試験方法の設計・開発を実施して、廃炉作業においてロボットに必要な不可欠な走行性能5項目を抽出し、それに対応する試験法をそれぞれ策定した。また、策定した試験法が他の研究者にも利用できるようにマニュアルを整備した。本研究課題で、国際会議2件、国内講演会1件の成果発表を行った。
- ・よりリアリティの高い遠隔操作体験を提供するために、指令に対するロボットの動作特性を反映したモデル構築に取り組み、比較実験により動作性能を確認した。また、操作者の過去の訓練や熟練者の操作の様子が参照できるようにロボットの走行経路を表示・保存する拡張機能を開発した。さらに、ロボット2台の遠隔作業を想定したシミュレーションを実時間で実現するための課題抽出を行った。線量データを扱うシミュレーションを行うため、放射線挙動解析コードとシミュレータの連携機能の開発に着手した。楢葉遠隔技術開発センターで整備している原子力災害対応機材の操作訓練や、同センターで開催した講習会等に開発したロボットシミュレータを活用した。本研究課題で、国際会議2件、国内講演会1件の成果発表を行った。
- ・レーザー遠隔分析技術を支える基礎基盤研究では、レーザー誘起ブレイクダウン分光法 (LIBS) 関連技術に関連し、国際会議等での招待講演3件を含む24件の発表、解説・論文等11件の発表を行った。文部科学省英知を集結した原子力科学技術・人材育成推進事業の廃炉加速化プログラムにおける研究課題「先進的計測技術を駆使した炉内燃料デブリ組成遠隔その場分析法の高度化研究」(代表 機構)の事後評価が令和元年12月に実施され、「S評価」を取得した(令和2年3月公開)。
- ・先進遠隔技術をテーマとした最先端の教育・訓練を施すプロジェクト(OECD/NEA NEST CLADS Project)を担当し、「燃料デブリを対象とした迅速、非接触及びオンサイトでの遠隔分析のための革新的なレーザー分光法に係る研究開発」に関連して英国から2名、「センサーデータからの立体環境モデル生成手法の開発」に関連して英国から1名、合計3名のフェローを受け入れ、先進技術に関する教育・研究を実施した。レーザー分光に関する研究成果を関連学会で発表した結果、学生ポスター賞を受賞するなど、質の高い人材育成に貢献した。

○東京電力福島第一原子力発電所廃止措置等の安全かつ確実な実施の貢献状況

- ・東京電力HDから測定協力の依頼を受け、令和元年度は開発した放射線イメージングシステムを東京電力福島第一原子力発電所

放射線防護担当者に貸与し、東京電力HD職員が自ら装置を操作して3号機原子炉建屋内部のホットスポット調査を行った。調査は6月と9月に2回実施され、1階の熱交換器室内の床面に配置されたファンネルが周囲に比べて高強度で汚染されていることが可視化された。この結果は、東京電力HDのホームページにて公開された。本件は、機構が開発した装置が廃炉現場で実際に使用された事例であり、基礎基盤技術の廃炉事業への貢献の第一段階として評価に値する。

- ・これまでに開発した放射線の検出・可視化技術が東京電力HDに評価され、これらの技術を作業現場に本格的に導入するための課題抽出や装置の改造を実施する受託業務「デブリ燃料取出しに向けた放射線測定技術の検討業務」を、令和2年度より東京電力HDから受託することになった。より現実的な貢献が期待できる。
- ・2号機からの燃料デブリ取出し工程では、炉内より取り出した燃料デブリ等を受け入れ、一時保管施設や詳細分析施設への払い出しを担う中間受払セルの設計が始められている。セル内の高線量率環境での燃料デブリスクリーニング技術の一つとして、東京電力HDがLIBSに代表されるレーザー遠隔分析技術を有力候補とし導入に向けた概念設計を開始した。本件は、燃料デブリ取出し事業における適用であり、事業推進に現実的かつ直接的に貢献できる可能性のあるものである。また、これまで空白であった燃料デブリの採取現場から、燃料デブリの詳細分析を実施する施設への運搬に不可欠な核燃料物質のサーベイランス技術を提供するもので、その意義・貢献は極めて大きい。

○事故解明研究等の成果による原子力施設の安全性向上への貢献

- ・NDFが摘出した東京電力福島第一原子力発電所廃炉の重要研究開発課題のうち、安全性に関する課題として、燃料デブリの経年変化プロセス等の解明、特殊環境下の腐食現象の解明及び廃炉工程で発生する放射性飛散微粒子挙動の解明の3課題に係る研究を継続し、燃料デブリ取出しの作業性等の安全性向上に対する基盤研究体制の構築に貢献した。
- ・燃料デブリの経年劣化プロセス等の解明について検討する分科会の研究開発戦略に基づき、周期的温度変動による破碎挙動評価や混合物としての燃料デブリ評価手法の検討に着手し、燃料デブリの経年変化プロセス等に関する知識の集積を図った。
- ・東京電力福島第一原子力発電所特有の環境におけるγ線照射下での腐食影響データ取得と不純物を考慮したラジオリシス（放射線分解）データ取得を行い、腐食影響データベースを整備した。国内外の腐食専門家を集めて2回目のFRCを開催し、東京電力福島第一原子力発電所における腐食予測研究の重要性を再認識した。これらの成果を腐食分科会に報告し、検討すべき研究課題を整理した。
- ・平成30年度から東京大学への委託研究として水中・気液界面における放射性微粒子挙動に関する試験を継続実施した。仏国ONET社、原子力・代替エネルギー庁（CEA）及び放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）と協力し、燃料デブリ切断時のダスト発生挙動を評価する試験装置を仏国内に整備した。
- ・上記の集積された知見はNDF等の参加する分科会等で情報の提供を行い、東京電力福島第一原子力発電所廃炉作業の安全性の検討に貢献した。

○現場や行政への成果の反映事例

- ・金属系デブリの生成メカニズム等の炉内状況把握に必要な知見等の顕著な成果をNDFに提供した。東京電力HDの現場においても、3号機原子炉建屋内部のホットスポット調査において、令和元年度に開発した放射線イメージングシステムが活用された。燃料デブリの遠隔分析技術については、2号機の燃料デブリ取出し工程で、現場での燃料デブリ等の受入れを担う中間セル内での高線量率環境における燃料デブリスクリーニング技術の有力候補とされ導入に向けた概念設計が開始された。本技術は、燃料デブリの採取現場から、燃料デブリの詳細分析を実施する場所への運搬に必要となる核燃料物質のサーベイランス技術を提供するものであり、廃炉作業に多大な貢献した。
- ・燃料デブリ性状の把握や炉内状況把握の推定に関する知見をIRID、NDF及び東京電力HDに提供し、燃料デブリの取出し戦略の検討に貢献した。

○研究資源の維持・増強

| | | |
|---|--|---|
| <p>(2) 環境回復に係る研究開発 環境汚染への対処に係る研究開発を確実に実施し、それらの成果の公表及び自治体への技術提供を通じて住民の帰還や産業の再生化、住民生活の安全・安心の確保に貢献する。 環境動態研究として、関係機関と連携して、森林</p> | <p>【評価軸】 ④ 放射性物質による汚染された環境の回復に係る実効的な研究開発を実施し、安全で安心な生活を取り</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ CLADS国際共同研究棟の多目的試験棟では、事故進展解析の関連設備として、BWR体系を模擬した水蒸気環境の制御が可能な制御棒等損傷試験装置等、これまでにない画期的な性能を有する試験設備群（制御棒ブレード破損試験装置（LEISAN）及び水蒸気雰囲気での高温加熱試験装置（LAHF））を整備し、東京電力福島第一原子力発電所炉内での燃料集合体、制御棒及び圧力容器の損傷挙動の評価に重要な基礎データの取得を開始した。これにより、国内外の研究機関から脚光を浴びるようになり、東京電力HD、NDF、大学等との事故シナリオの検討等を活性化するとともに、海外研究機関のVTTやKITとの共同研究につながった。 ・ 東京電力福島第一原子力発電所廃炉の基礎基盤研究における国内外の英知を結集するため、各種の国際会議（FRC、International Topical Workshop on Fukushima Decommissioning Research（FDR2019）等）を富岡町文化交流センター「学びの森」、富岡町の「ホテル蓬人館」、楡葉町の「J-ヴィレッジ」等で開催し、廃炉関係者や各研究分野の専門家を招集して専門的な議論を深めた。毎回のFRCの講演・討論のテーマについては、上記の各廃炉研究分野の重要な研究課題から抽出し、議論を通じて基礎基盤研究の加速化に貢献した。 ・ FRCは原則一般公開し、廃炉に関する情報を発信した。また、FRCや海外の研究機関との国際協力は第一線の研究者との貴重な議論の場であり、若手研究者の参加を奨励し、積極的に機構の研究成果を発信することで、人材育成の実践及び研究者間のネットワーク構築やグローバル化に適した人材の輩出に貢献した。 ・ 研究開発と人材育成との一体的な取組としては、平成30年度から開始した「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」を通じて、これまで廃炉の課題解決に資する大学関係者や若手研究者等の関連する人材育成を行ってきた。令和元年度は、研究人材育成型廃炉研究プログラムを開始し、クロスアポイントメント制度等を積極的に活用した人材流動化を図るとともに、幅広い分野から必要な人材を求め、大学や民間企業と緊密に連携する「産学官連携ラボラトリ」を形成した。これらの取組を通じて、将来の東京電力福島第一原子力発電所廃炉を支える研究人材層と東京電力福島第一原子力発電所廃炉研究体制を構築した。 ・ 東京電力福島第一原子力発電所燃料デブリのサンプル分析に向けて、機構内の会議体である「1F廃炉対策タスクフォース」の下に設置した燃料デブリ等研究戦略作業部会において、廃炉に必要な燃料デブリの分析を検討した。検討では組織横断的に機構内の燃料デブリ関連部署を網羅したメンバーで実施し、機構の経験と実績に基づいて、廃炉や安全研究に必要なニーズを網羅し、燃料デブリ分析を実施するための技術的な要素を整理し、取りまとめた。得られた結果は外部有識者を含む「分科会」においてレビューを受けるとともに、関係機関にもコメントを求め、必要な反映を行った。これにより、燃料デブリ分析に係る実施体制等を強化し、分析計画の詳細化に大きく寄与した。 <p>○外部発表件数（285件） ○特許出願件数（出願済：4件） ○プレス発表件数（発表済：2件） ○理事長表彰（創意工夫功労賞：1件。研究開発功績賞：1件） ○対外表彰（日本原子力学会賞：1件、日本原子力学会放射線工学部会賞：1件、日本原子力学会英文誌最多ダウンロード賞：1件、日本原子力学会 関東・甲越支部主催 第18回若手研究者・技術者発表討論会 奨励賞：1件、SAAMT2019 会議学生ポスター賞：1件等） ○外部評価（文部科学省英知を集結した科学技術・人材育成事業、廃炉加速化プログラム：事後評価「S評価」）</p> <p>(2) 環境回復に係る研究開発</p> <p>○令和元年度防災功労者内閣総理大臣表彰の受賞 福島環境安全センターが東京電力福島第一原子力発電所事故直後から開発に取り組んできたモニタリング技術及び継続的に調査してきた空間線量率やセシウム沈着量の分布状況と時間変化を示したマップは、避難区域の設定・解除、除染区域の決定等の放射線防護対策を立案する際に唯一無二の基盤データとして活用され、被ばく線量抑制に貢献した。また、環境動態研究ではセシウム</p> |
|---|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>や河川、海洋等、環境中の放射性セシウム等の移動挙動やその将来予測に必要となる現地調査とシミュレーションによる解析技術の整備を行うとともに、これらを踏まえた包括的評価システムを運用し、新たに得られた知見等を反映した改良を行う。</p> <p>環境モニタリング・マッピング技術開発として、環境試料中の極微量放射性物質の分析法の高度化を図る。また、上空、地上及び水中における遠隔測定技術の高精度化を図り、民間等への技術移転を進めるとともに、環境動態研究等の現場への実装を含めた活用を進める。更に、これまでに開発したモニタリング技術を活用し、帰還困難区域の避難指示解除に向けた国等の取組みを支援する。</p> <p>また、福島県環境創造センターで新たに制定された平成 31 年度からの中長期取組方針及び調査研究計画に従い、環境回復に向けた取組を継続するとともに、福島県及び国立研究開発法人国立環境研究所との 3 機関で連携して研究成果等の情報発信に努める。</p> | <p>戻すために貢献しているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期取組方針等に基づく対応状況(評価指標) ・地元自治体の要望を踏まえた研究成果の創出と、地元住民をはじめとした国民への情報発信(評価指標) ・環境動態研究、環境モニタリング・マッピング技術、除染等で発生する廃棄物の再利用・減容技術に係る研究成果の創出と発信(評価指標) ・合理的な安全対策の策定、農業、林業等の再生、避難指示解除及び帰還に関する各自治体の計画への貢献状況(評価指標) ・現場や行政への成果の反映事例(モニタリング指標) <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特許等知財(モニタリング指標) ・外部発表件数(モニタリング指標) | <p>が森林から河川水系へと移動・堆積する挙動を理解するとともに、それらを表現する数理モデルを構築して様々な環境条件におけるセシウムの挙動を定量的に評価する手法を開発した。その結果、河川水系全体を俯瞰するセシウムの移動・蓄積の定量的評価を実現し、雨水・河川水移動に伴う二次的な汚染の可能性は極めて低いことを明らかにするなど、避難指示解除等の放射線防護対策の見直しに貢献した。</p> <p>環境モニタリングと環境動態研究の取組を合わせたこれらの成果は、災害時における人命救助や被害の拡大防止等の防災活動の実施、平時における防災思想の普及又は防災体制の整備の面への貢献が顕著であると評価され、令和元年防災功労者内閣総理大臣表彰を受賞した(令和元年9月20日)。</p> <p>○令和元年度の環境回復に係る研究開発</p> <p>国の定めた復興の基本方針を踏まえ、「環境創造センター中長期取組方針【フェーズ2】」(2019～2021年度；環境創造センター運営戦略会議決定)に従い、「環境動態研究」及び「環境モニタリング・マッピングの技術開発」を実施した。</p> <p>得られた成果は、国際論文誌や学会発表、自治体や関係機関への個別報告、データ・知見・解析結果を統合した一般向け情報提供サイト等、ユーザーに応じて様々な形で広く発信・提供した。また、帰還後の安全安心感醸成のための自治体広報誌を通じた住民への情報提供、避難指示区域の解除に向けた施策の判断根拠として活用された。</p> <p>なお、除染等で発生する廃棄物の再利用・減容技術に関しては、これまで高度化及び運用を進めてきた除染効果評価システム(RESET)を平成30年度から環境動態研究において構築した包括的評価システムへの統合を進めており、環境動態研究の中で運用し、有効に活用していくこととしている。</p> <p>①環境動態研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境動態研究では、森林や河川、海洋等の環境中の放射性セシウム等の移動挙動やその将来予測に必要となる現地調査とシミュレーションによる解析技術の整備を行った。 ・観測結果を基にした計算モデルを開発し、事故後の河川を通じて海洋へ流出するセシウムの量を算出した。その結果、事故後半年間のセシウム流出量は、他の流出経路に比べ流出量が2桁程度少ないこと、また、平成29年までに河川から海へ流出した量の6割を占めることを明らかにした。このモデルでは事故後初期から長期にわたる海洋へのセシウムの流出量の評価や降雨ごとのセシウム流出量や河川水中のセシウムの時間変化の予測が可能であり、河川水の灌漑における水門管理等に利用されることが期待できる。これらの成果を、「川から海へ、セシウムはどれだけ流出したか」として、令和2年1月15日にプレス発表した。また、新聞9紙に掲載された。 ・森林内でのセシウムの動き及び河川水を經由し溪流魚に移動する経路を表現するための計算モデルを構築した。その結果、これまでの環境モニタリングデータを利用して、セシウムの森林内での動き及び河川への移動、溪流魚への取り込みの経路を分析した結果、溪流魚のセシウム濃度の低下傾向が、樹木から落葉層及び落葉層から有機土壌層へ向かう森林内でのセシウムの動きと関係しているという、溪流魚へ放射性セシウムが取り込まれていくメカニズムを明らかにした。これらの成果を、「溪流魚中のセシウム濃度変化の原因を解明」として、プレス発表した(令和元年12月24日)。また、新聞11紙に掲載された。 ・福島県の森林生態系における放射性セシウム分布/移行状況に関する研究では、平成26年から29年までに実施した調査データを取りまとめた結果を日本地球惑星科学連合2019年大会(令和元年5月30日)において発表した。この成果は、森林生態系を包括した放射性セシウム移動量の全体像を明らかにしたものであり、同様の調査研究は他機関で実施していないことから、学会聴講をしたマスコミ2社から取材を受け、新聞各社(5社)に記事掲載された。また、福島県農林水産部からの問合せを受け、県への成果説明を実施した。 ・平成24～30年度上期までに実施した放射性セシウム動態に関する研究成果を包括的にまとめた研究成果報告書類(JAEA-Research 2019-002)として令和元年8月末に公開した。同様の邦文報告書は国内でも環境省と林野庁が公開したものに限定されており、福島県政記者クラブにてプレスレク(報道機関向け説明会)を行うとともに、福島県農林水産部、林野庁及び環境省へ配布し、上記の学会発表の研究実績も評価され、樹木やキノコ類のデータ解析を福島県農林水産部から依頼を受けた。 |
|---|---|---|

- ・令和元年 10 月の令和元年東日本台風及びその後の豪雨により発生した河川越水に伴う放射性物質の移動状況について環境創造センター及び国立研究開発法人国立環境研究所と協働して調査を実施し、南相馬市内の河川敷では河川越水前と比べて空間線量率が低下していることを明らかにした。これまでの機構による継続観測の調査研究データを活用することにより、放射性セシウム濃度の低い土砂が堆積したことにより空間線量率が低下したことを示した。この成果を南相馬市及び相双建設事務所へ令和 2 年 1 月末に説明した。
- ・環境動態研究について、これまでの研究で得られた成果を復興の進展に合わせて自治体や国等の関係機関に提供しており、避難指示解除の判断根拠や農林水産業の復興計画策定のための基盤情報に寄与していることが、その評価手法の新規性・独創性ととも高く評価され、「福島復興のための環境中の放射性セシウム動態評価手法の開発」として、平成 31 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰（科学技術賞）を受賞した（平成 31 年 4 月 17 日）。

②環境モニタリング・マッピング技術開発

- ・特定復興再生拠点の避難指示解除に向けて、これまでに取得したデータや、令和元年度に国からの受託事業として取得した環境放射線の測定結果及びダストサンプリング測定結果を基に、代表的な生活行動パターンを想定した被ばく評価を復興再生拠点内で実施した。その手法については、個別のパラメータをレビュー・最適化して不確かさを評価して、評価手法の精度向上を図った。これらの技術的成果をわかりやすく取りまとめて、国と調整して各自自治体（大熊町、双葉町及び富岡町）の除染検証委員会用の資料を作成した。また、原子力規制庁の受託事業を中心とした陸域及び海域のモニタリング事業について確実に実施し、政策や数多くの研究のベースとなるデータを提供した。
- ・モニタリング・マッピング技術開発については、国立研究開発法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）との共同研究により開発した無人観測船について、海底観測の運行試験を実施するとともに、浜通り企業の技術を結集して無人船を開発した。これらの成果を「測定・サンプリング等多目的に使用できる“海洋のドローン”の開発」として令和元年 5 月 24 日にプレス発表した。また、新聞 10 社で記事掲載された。
- ・βγ弁別測定用プラスチックシンチレーションファイバー（PSF）の東京電力福島第一原子力発電所構内の排水路への現場実証試験導入を実施した。現場や模擬的な汚染水を使って検証した結果、β線核種のストロンチウム-90 をγ線と区別して検出することに成功した。この成果について、「水中のβ線リアルタイムモニタリング技術開発に成功」として令和 2 年 1 月 30 日にプレス発表するとともに、新聞 5 社で記事掲載された。また、令和 2 年 1 月 31 日より、東京電力福島第一原子力発電所の排水路での実際の運用が開始された。
- ・新たな技術シーズ開発として機械学習を用いた上空からのモニタリングデータの精細化に取り組み、その成果を英文論文として発表した（Radiat Prot Dosimetry, 184(3-4):400-404 令和元年 10 月）。また、平成 30 年 1 月出願の特許「濁度推定による早期警報機能付き水中放射能測定装置」（特願 2018-002573）が審査を経て公開となった（特開 2019-120664（公開日：令和元年 7 月 22 日））。
- ・生態系移行核種評価に必要な有機結合型トリチウム（OBT）分析技術の高度化として、測定条件や分析試料の乾燥条件の最適化に取り組んだ。その結果、200 グラムのヒラメを用いた場合、凍結乾燥のステップにおいて、従来の手法では 2 週間以上かかるものが 2 日程度で処理が可能になるなどの成果を得た。漁業関係者へ分析結果を報告するとともに、これまでの成果を取りまとめ論文を発表した（Radiation Environment and Medicine 2020 Vol.9, No.1 28-34（令和 2 年 1 月））。その成果を海外のワークショップで発表して高く評価された。国際原子力機関（IAEA）は、福島事故を受けて、OBT による水産物汚染等についての風評被害を払しょくするため、世界的に OBT のデータベース化を進めており、信頼性の高い分析技術として、10 月上旬から約 2 か月にわたり、IAEA に対して技術指導を行った。

○特許公開件数（1 件）（特開 2019-120664（公開日：令和元年 7 月 22 日））

○外部発表件数（107 件）

| | | |
|--|--|--|
| <p>(3) 研究開発基盤の構築</p> <p>楢葉遠隔技術開発センターについては、利用促進計画に基づく活動により施設利用の拡大を図る。</p> <p>また、施設利用の高度化に資するため、標準試験法等の開発・整備を進める。仮想空間訓練システムについては、東京電力福島第一原子力発電所2号機原子炉格納容器内、原子炉建屋等のデータを整備する。</p> <p>放射性物質の分析・研究施設については、施設管理棟において今後の分析計画・手順の検討を実施する。また、同分析・研究施設について、第1棟の建設工事及び第2棟の詳細設計を進める。さらに、国際共同研究棟及び茨城地区の既存施設を活用し、分析手法の合理化・迅速化に係る研究開発及び分析の実施を進めるとともに、分析技術者育成を継続する。</p> | <p>【評価軸】</p> <p>⑤ 東京電力福島第一原子力発電所事故の廃止措置等に向けた研究開発基盤施設や国内外の人材育成ネットワークを計画通り整備し、適切な運用を行うことができたか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中長期ロードマップに基づく研究開発拠点の整備と運営状況と地元住民をはじめとした国民への情報発信状況（評価指標） ・ 廃炉国際共同研究センターにかかる施設及び人材ネットワークの整備・構築と運用状況（評価指標） | <p>(3) 研究開発基盤の構築</p> <p>○楢葉遠隔技術開発センター</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 施設利用拡大に向け、新規・リピーター利用者を獲得するための広報活動を展開した。学会、講演会、各種イベント・展示会等への出展、地元商工会に向けた施設利用説明会(令和元年度11月7日。楢葉町商工会役員9名に対して実施)の開催、産学連携コーディネータを活用した企業・大学等への利用の働きかけを進めるなど、広く利用促進活動を展開した。2月頃からのコロナウイルスの影響で利用中止となった案件が4件生じたが、令和元年度の施設利用実績として64件獲得した。 ・ VR・陸海空のロボット操作・シミュレータ等の体験と講義を組み合わせたロボット操作実習プログラムを新たに開設、平工業高校や相馬高校、福島大学、東京電力HD等地元福島の高校を始め、大学・企業を中心に12件のプログラムを実施した。東京電力福島第一原子力発電所廃止措置の次世代を担う人材育成及び福島イノベーション・コースト構想の実現に貢献する人材育成を通じて、地域活性化・福島の産業復興に貢献した。 ・ 実規模試験に係る利用として、IRIDによる原子炉格納容器内水循環システム構築技術の開発(実規模試験)が実施され、試験体の分解調査から解体まで施設利用に係る支援を行い、無事終了した。また、NDFやIRID等へ働きかけを行い、2号機の燃料デブリの試験的取出しに向けたアーム型アクセス装置モックアップ試験やその他の東京電力福島第一原子力発電所廃止措置に係る事業者の利用が開始され、利用に係る支援を通じて東京電力福島第一原子力発電所廃止措置推進に貢献した。 ・ 燃料デブリ取出しに係る遠隔サンプリング・搬送作業のための試験場・試験法の開発として、試験項目の分析・検討に基づいた条件設定を反映させた試験場の基本設計を実施し、これに基づきシミュレータ上でマニピレータモデルと試験場モデルを用いた検証実験を実施した。また、ロボットによる地図生成手法の評価のためのデータベース開発として、センサーデータの収集及び検証実験を実施した。 ・ 同一空間内で複数ロボットを協調動作させる機能の設計・実装を行い、性能評価を実施した。また、放射性物質による遠隔操作機器の表面積算線量の度合いをシミュレーション上で計算する手法の開発を実施した。 ・ 2号機の原子炉格納容器内、原子炉建屋等の3D-CADデータの製作を行い、廃炉作業の検討に資するデータを整備した。また、整備したデータを廃止措置に係る企業・研究機関等に貸与できる制度の運用を開始した。 ・ 東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置の次世代を担う人材を始めとした、原子力分野における人材育成として、以下の取組を支援した。 <ul style="list-style-type: none"> - 文部科学省「放射線利用技術等国際交流(講師育成)」におけるアジアの技術者研究者を招へいした実習(機構原子力人材育成センター：令和元年7月5日) - 文部科学省「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」における廃炉創造ロボコンサマースクール(福島高等専門学校：令和元年8月20日から21日まで) - 文部科学省「国際原子力人材育成イニシアティブ事業」における原子力施設の緊急時に必要とされるロボット等の遠隔技術に関する研修(福島高等専門学校：令和元年9月17日から19日まで) - 人事院「マンスフィールド研修」における「放射線防護のための遠隔制御機器の使用」をテーマとした研修(機構：令和元年10月3日) - 文部科学省「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」における廃止措置セミナー(福井大学：令和2年2月18日から21日まで) <p>○大熊分析・研究センター(放射性物質分析・研究施設)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 東京電力福島第一原子力発電所の隣接地に平成29年度から運用を開始した施設管理棟を第1棟及び第2棟の施設整備の拠点とした。同管理棟を、東京電力福島第一原子力発電所サイト内での取り扱い条件等について、東京電力HDの福島第一原子力発電所関係者と密に協議する場とした。建設現場での緊急時の際は、東京電力HDと確実に連携して迅速な対応や情報発信を行った。 |
|--|--|--|

- ・施設管理棟内のワークショップに設置している模擬鉄セルについては、マニプレータによる遠隔操作に習熟するための作業者の訓練を実施した。鉄セル内に設置する内装設備の遠隔操作における取り合いを確認し、運転要領書検討作成等に利用するためセル内外の改造を進めて、訓練や内装設備の製作へ反映等に活用した。また、ワークショップ内に整備した分析装置を用いて、作業者が装置の原理等の理解を深めるための教育や操作方法の訓練等を行った。平成30年に引き続き、令和元年8月6日にOECD/NEAのレガシー廃棄物や事故廃棄物等の特性評価に着目したプロジェクトの第3回専門家会合（5か国からの専門家と複数の国際機関・国内省庁等が参加）を施設管理棟で開催し、国内外の専門家が参加しての議論が行われた。
- ・低中線量放射性廃棄物等の試料の分析を担う第1棟は、建屋建設と内装設備整備メーカーを含めて作成した第1棟建設のマスタースケジュールに基づき、建屋躯体工事（仮開口部を除き建屋躯体工事を令和元年12月17日に完了）、内装設備設計及び製作を進めた。また、原子力規制庁による建屋の使用前検査や、内装設備（液体廃棄物一時保管設備）の使用前検査及び溶接検査を受検し、良否判定で「良」の結果を得た。
- ・燃料デブリ等の高線量試料の分析を担う第2棟については、建屋及び内装設備の詳細設計を進めた。加えて、3月には、第2棟に係る行政手続を開始した。
- ・帰還困難区域（東京電力福島第一原子力発電所隣接地）に立地する施設管理棟には、約50名の従業員が駐在するとともに、約30名が避難指示区域解除後の富岡町に居住し、町の復興に貢献した。
- ・機構における分析技術者の中長期ニーズに基づく人材育成計画を作成するため、福島研究開発部門、原子力科学研究部門及び核燃料・バックエンド研究開発部門の3部門連携による「放射性廃棄物分析検討委員会」を運営した。

○CLADS 国際共同研究棟

- ・事故進展解析の関連設備として、BWR体系を模擬した水蒸気環境の制御が可能な制御棒等損傷試験装置等、従来にない画期的な性能を有する試験設備群（制御棒ブレード破損試験装置（LEISAN）、水蒸気雰囲気での高温加熱試験装置（LAHF））をCLADS多目的試験棟に整備し、フィンランド、ドイツ、スウェーデン等の国内外機関との間で施設共同利用に向けた情報交換を進めた。
- ・NDFの「戦略プラン2018」の研究開発を合理的に進めるために東京電力福島第一原子力発電所廃炉の研究ニーズ全体を俯瞰できる「基礎・基盤研究の全体マップ」を整備している。これに時間軸を取り入れた改良等を行うことで、廃炉作業のいつの段階で必要となる研究か、どのようなニーズがあるのかが明確化され、廃炉ニーズとのマッチング性が向上した。また、廃棄物の処理・処分の概念に応じた処分技術の検討、安定状態維持のための燃料状態の把握、炉内状況把握に向けた知見の集約、ダスト研究の重要性、燃料デブリと放射性廃棄物の仕分け等の新しい課題の発見や重要性の再認識が行われ、本マップの改定により東京電力福島第一原子力発電所廃炉研究の効率的な推進に大きく寄与する顕著な成果が得られた。
- ・NDFの「廃炉研究開発連携会議」と連携して、機構や大学等が持つシーズを廃炉へ応用し、研究開発と人材育成を一体的に推進していくための仕組みを継続して構築した。「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」の進め方や研究基盤マップ等の議論を行い、基礎基盤研究の進め方について有効な知見を得た。
- ・「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」について、共通基盤型原子力研究プログラム、課題解決型廃炉研究プログラム、国際協力型廃炉研究プログラムの事業に加えて、研究人材型廃炉研究プログラムの事業を開始した。それぞれに7件、4件、4件、4件の研究課題を採択し研究を開始した。新たなプログラムの実施により、廃炉の基礎基盤研究の進展や中長期的な人材育成が大きく加速された。
- ・廃炉の基礎基盤研究における国内外の英知を結集するため、FRCを富岡町文化交流センター「学びの森」、富岡町の「ホテル蓬人館」等で開催し、各研究分野の専門家による議論を通じて基礎基盤研究の加速化に貢献した。令和元年度は合計5回開催し、合計約500名に参加いただいた。また、FRCは専門家の情報交流の場のみならず、第一線の研究者との貴重な議論の場であり、若手研究者の参加を奨励して積極的に研究成果を発信させ、人材育成の実践及び研究者間のネットワーク構築やグローバル化に適した人材の輩出に貢献した。
- ・国際機関との連携として、OECD/NEAのTCOFF、Preparatory Study on Analysis of Fuel Debris (PreADES)、Radioactive Waste Management Committee (RWMC)等の国際プロジェクトの会議やIAEAのCRP会合等の海外専門家による各種会議を開催し、廃炉研

| | | |
|--|---------------------------------|--|
| | <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> | <p>究に関する国際的な英知の結集に貢献した。</p> <p>○地域再生への波及効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 檜葉遠隔技術開発センターについて、令和元年度は 241 件、3,595 名の視察・見学者が訪れ、平成 27 年 10 月の一部運用開始から延べ 19,165 名を数えるに至った。国内外のメディアによる取材件数は 11 件と平成 30 年度の 10 件を上回っており、引き続き多くの注目を集めているとともに、地元地域の小・中学生、高校生の来訪を始め県内外の高校や大学からも多数視察に訪れた。また、ロボット操作実習プログラムを新設し、平工業高校や相馬高校、福島大学、東京電力 HD 等の高校や大学・企業がプログラムを利用し、12 件の利用を獲得するなど、福島イノベーション・コースト構想への貢献を含む人材育成に係る学習・活動の場として地域に貢献している。令和元年度の施設公開(令和元年 10 月 5 日)では、参加者数が 200 名以上と平成 30 年度の倍近くになっており、地域住民の廃炉作業への理解醸成に貢献した。 ・ 大熊分析・研究センター施設管理棟と第 1 棟建設現場には、理解促進を目的として視察への対応を約 60 件行い、約 530 名が訪れた。訪問いただいた方には地元自治体や大学、高等専門学校生が含まれ、地元への理解や人材育成に向けた活動に貢献した。 ・ 国際共同研究棟及び大熊分析・研究センター施設管理棟に駐在する職員の多くは富岡町等近隣に居住し、地域復興に貢献した。 ・ CLADS 国際共同研究棟は平成 29 年 4 月に運用を開始し、令和元年度は約 63 件、約 660 名の視察・見学者が訪れた。視察者には、地元自治体、東京電力 HD・政府・廃炉関係者、大学や高等専門学校生、国内外の専門家等が含まれ、地元への廃炉の理解の促進、廃炉に関する情報発信、学生や研究者等の人材育成に貢献した。 ・ 富岡町のえびす講市(令和元年 11 月 9 日から 10 日まで)に併せて国際共同研究棟の施設公開を実施し、44 名の見学者が訪れた。また、さらに富岡町図書館との共同で国際文化イベントを開催し、約 20 名の参加があった。さらに、富岡町の中学生へ特別授業(令和 2 年 1 月 17 日)、富岡町広報誌令和元年 5 月号、8 月号、12 月号、令和 2 年 3 月号での研究者等の紹介記事を通じて、地元との共生にも貢献した。 ・ 国際共同研究棟の研究従事者等が 30 人を超え、地元地域の活性化、富岡町の復興に貢献するとともに、廃炉に関する情報の発信拠点として貢献した。 ・ 国内外の英知の結集の観点から、令和元年度は FRC を計 5 回実施し、合計約 500 名の参加を得た。これらの会議は専門家の情報交流の場のみならず、廃炉に関する情報発信の場としても貢献した。 <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「福島廃止措置研究開発・評価委員会」(令和 2 年 1 月)において、廃止措置研究開発の実施状況について報告した。令和 3 年以降の機構の中長期計画を検討していく上で、まずは基礎基盤研究マップで年次展開が見えるようにすること、CLADS が取り組んでいる廃炉研究については、国民にも分かりやすく伝えるよう努めるようにとのご意見をいただいた。遠隔技術に係る研究開発の中で、既に福島県内の企業と共同事業の取組が進められている点が評価される一方、CLADS は福島イノベーション・コースト構想の一翼を担う廃炉関連施設として、若手の人材育成や産業復興に引き続き貢献してほしいとの意見を頂いた。 ・ 「福島環境研究開発・評価委員会」(令和 2 年 2 月)において、中間評価での課題に対して丁寧に対応している、また、各テーマについて、複合的かつ有機的に連携し、問題なく研究開発が進捗しているとの御意見を頂いた。今後の進め方については、「廃炉の進展に伴い環境モニタリングの重要性はさらに高まる。技術を磨き上げ、組み合わせる様々な場面に応用できるような技術開発に期待する。」、「オールジャパンでの研究成果のアウトリーチ、地域との連携をどうデザインするかといった社会科学的研究分野との連携についても考えてはどうか。」との御意見を頂いた。 |
|--|---------------------------------|--|

『外部からの指摘事項等への対応状況』

【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】

- ・ 今後、燃料デブリ取出しを見据えた難易度の高い技術開発が必要となるため、引き続き CLADS が中核となり、基盤技術の開発を行うべき。
- ・ 廃炉研究ニーズ全体を俯瞰できる「基礎基盤研究の全体マップ」を整備するとともに、廃炉作業の実施に貢献する技術開発が行われていると評価できるが、廃炉研究のニーズを踏まえた重要な研究課題に対し、引き続き廃炉作業の実施に貢献できる技術開発を行うべき。
- ・ 全体の廃炉のスケジュールとして、今後燃料デブリのサンプリングが予定されており、その分析は茨城の施設ですることとなっているが、そのための許認可の対応や、地元に対する説明を計画的に行うべき。
- ・ 廃止措置研究について国内外の英知を結集するための土台となる施設、枠組みを構築したことは評価できる。今後においては、効果的に運用し、確実に成果を出していくことが重要である。

『外部からの指摘事項等への対応状況』

【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】

- ・ CLADS が中核となり、基礎・基盤から応用までの研究開発を通じて、廃炉において直面する課題に貢献していく。また、国内外の大学、研究機関、産業界等の人材が交流できるネットワークを形成しつつ、産学官による研究開発と人材育成を一体的に進める体制を構築して廃炉を推進する。
- ・ 基礎基盤研究の全体マップには、東京電力福島第一原子力発電所廃炉プロセスを時系列で整理した上で、潜在するニーズの相関図であり東京電力福島第一原子力発電所廃炉全体を俯瞰し、機構全体として廃炉の重要な基礎基盤研究を明確化するように作成した。この全体マップを基に、次期中長期計画も見据えて、廃炉作業に貢献する技術開発を行っていく。
- ・ 燃料デブリの分析に向けて許認可申請が必要になる。そのために、規制庁への行政相談等の準備を進めている。その過程で、地元自治体への事前説明を行っている。許認可申請が円滑に行われ、燃料デブリの分析が順調に実施できるよう関係機関との調整を進めていく。加えて、分析に向けて、組織横断的に機構内のデブリ関連部署を網羅したメンバーで、廃炉や安全研究に必要なニーズを網羅し、分析するための技術的な要素を整理し取りまとめ、外部有識者や関係機関の意見を踏まえ、分析計画の基本的考え方を報告書に取りまとめた。
- ・ 英知事業の公募・採択を令和元年度も計画どおりに実施することができた。研究計画や進捗状況を把握するためのワークショップの開催等により、廃炉作業に貢献する成果が出せるよう適宜確認するとともに、連携ラボ等の英知を結集するよう構築した枠組みを効果的に運用していく。

| 自己評価 | 評価 | S |
|--|----|---|
| <p>【評価の根拠】</p> <p>1. 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発</p> <p>「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」「福島復興再生基本方針」等の国の方針、社会のニーズ等を踏まえ、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉・汚染水対策、環境回復等の課題の解決に取り組み、以下の特に顕著な成果を創出した。</p> <p>(1)廃止措置等に向けた研究開発【自己評価「S」】</p> <p>国の「東京電力ホールディングス（株）福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ」等を踏まえ、燃料デブリの性状把握、放射性廃棄物の処理処分、事故進展シナリオの解明、遠隔操作技術開発に対して適切に取り組んだ。その結果、年度計画を全て達成し、さらに想定を大きく超えた、以下の特に顕著な成果を創出した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 汚染水発生量の低減に向けた重要課題である燃料デブリの発熱解析と、冷却水供給停止時に予想される様々なリスクについて、NDFや東京電力HDに対して技術情報を提供した点も実用的な知見の東京電力福島第一原子力発電所廃炉現場への提供として有用であった。また、東京電力福島第一原子力発電所事故を想定した制御棒ブレードの破損試験により、制御棒やチャンネルボックスの破損で形成される金属系燃料デブリの特性の評価を進め、2号機ペDESTALへの堆積が予想されている金属系燃料デブリの特性を予測した成果は、直接、NDFや東京電力HDの担当者に提供し、燃料デブリ取出しの工程設計に直接役立つ成果であった。なお、本試験結果はマスコミにも注目され、数社の訪問取材を受け、一般向けの技術情報として新聞及びTVに掲載された。 遠隔操作技術開発に関しては、放射線分布を3次元的に可視化する技術の実用化に向けて研究開発を行い、東京電力HDからの測定協力依頼を受けて、機構が開発した放射線イメージングシステムを東京電力福島第一原子力発電所放射線防護担当者に貸与し、東京電力HD職員が自ら装置を操作して3号機原子炉建屋内部のホットスポット調査を行った（令和元年6月及び9月実施）。その結果、床面に周囲に比べて高い汚染が可視化され、廃炉の業務で実際に使用された事例となった。この成果は、東京電力HDのウェブページにより公開されるなど、機構の研究成果が実用化に向けて大きく前進する成果をあげた。 LIBS及び関連技術による燃料デブリの遠隔分析技術開発では、その基本となる基礎基盤研究の一部を、文部科学省英知を集結した科学技術・人材育成事業、廃炉加速化プログラムにおいて推進し、その事後評価委員会において「S評価」の高評価を獲得したことは、当該技術の基盤技術が学術的かつ東京電力福島第一原子力発電所適用技術として有意義であることが対外的に認められたものである。国際会議等での招待講演を始めとした成果も合わせ、極めて高い評価が得られたと判断される。 LIBS及び関連技術をベースとして、2号機の燃料デブリ取出し工程で、現場での燃料デブリ等の受入れを担う中間セル内での高線量率環境における燃料デブリスクリーニング技術の有力候補とされ、概念設計が開始されたことは、試験・開発に留まらず、燃料デブリ取出し事業における適用であることから、事業推進に現実的かつ直接的な貢献である。また、これまで空白であった、燃料デブリの採取現場から、燃料デブリの詳細分析を実施する場所への運搬に必要な核燃料物質のサーベイランス技術を提供するもので、その意義・貢献は極めて高く、今後、開発した機器を導入し、その役割を果たしていくことで特に顕著な成果が期待される。 東京電力福島第一原子力発電所燃料デブリのサンプル分析に向けて、機構内の関係部署を網羅したメンバーによる燃料デブリ等研究戦略作業部会を設置し、燃料デブリの取扱い、分析、安全等に関する議論を進め、検討結果を成果報告書にまとめた。また、本報告書は外部有識者を含む「分科会」においてレビューを受けるとともに、関係機関にもコメントを求め、必要な反映を行った。また、燃料デブリの分析に係る実施体制等を具体化し、分析計画策定に大きく寄与する手引きを提示した。燃料デブリの試験的取出しに向け、本報告書で検討した内容及び基本フローをベースに、茨城地区のホットラボ施設の特徴を考慮した個別の検討項目・分析フローを策定し、IRID補助事業を通じて効率的な分析計画・廃炉ニーズの知見の提供を行った。さらに、国際協力の一環として、燃料デブリ分析に係る予備的考案のために提唱されたOECD/NEAの短期プロジェクト「PreADES」において、日本主導による国際共同研究フレームワーク案の有効性を確認するため、「報告書」で検討した内容をケーススタディとして国際的な議論の場に提示し、それらの結果等も踏まえ、後継プロジェクトにおける国際共同解析の議論開始に反映することができた。 <p>これに加え、以下の顕著な成果を上げた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 燃料デブリの本格取出しに向けて、計量管理システムの構築に向けた非破壊測定性能の評価において、正確な燃料集合体仕様と実機運転管理データに基づき、日本の最新核データと大規模計算技術を用いて、3次元核種インベントリ（約1500核種）データベースを作成するための解析システムを開発した。これは日本で初めてのものであるとともに、燃料デブリの本格取出しに向けて従来にない高精度なインベントリデータを提供するシステムであり、その意義は大きい。また、簡易非破壊測定技術としてバブル検出器(BD)の利用に見通しを得た。 放射性廃棄物の処理処分に関しては、今後本格化していく燃料取出しや廃止措置に伴う廃棄物の性状把握に資する成果として、コンクリートの汚染に関する検討を国際会議 Waste Management 2019 (WM2019)にて発表し、Superior Paper Awardを受賞した。廃棄物の分析データを蓄積してきており、分析データのレビューが Radiochimica Acta 誌や日本原子力学会バックエンド部会誌に掲載された。廃棄物の処理に関し、陰イオンの固定化、固化体から水素発生、土壌からのセシウム除去について論文が掲載された。以上のことから、固体廃棄物の取扱い・管理の安全性の向上及び廃炉作業の効率化の検討に貢献し、ロードマップの目標である「2021年度頃の処理・処分の方策とその安全性に関する技術的な見通し」に資する成果を上げた。 事故進展シナリオの解明に関しては、廃炉工程システム設計の基盤データベースとなる「炉内状況推定図」の高度化を継続した。また、従来の主にスリーマイルアイランド原子力発電所2号機（TMI-2）事故の知見に基づいて整備されていた「デブリ特性リスト」に対しても、「炉内状況推定図」や東京電力福島第一原子力発電所現場データ等の最新知見を加味した高度化を行うことで、燃料デブリ取出しリスク | | |

の評価を進め、廃炉事業者、NDF、IRID等に対し廃炉工程の諸課題に関する判断根拠を提供した。

- ・「戦略プラン2019」の研究開発を合理的に進めるため、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉研究を俯瞰できる「基礎・基盤研究の全体マップ」を整備し、時間軸を取り入れるとともに、東京電力HDに対するヒアリングを実施することで、廃炉ニーズを直接反映した全体マップに改定した。これにより、将来も見据えて必要とされる重要な研究課題の実施時期と実施方法を明らかにするとともに、手つかずの重要な研究や埋もれている研究を掘り起こし、重要な研究課題として提示した。また、「基礎・基盤研究の全体マップ」を用いた公募事業を実施し、平成30年度、令和元年度の2年間で国内外のアカデミア・研究機関・企業、38研究代表及びその再委託再委託先機関延べ109研究機関と連携することとなり、CLADSの研究者間のハブ機能が顕著に発揮されることを示した。さらに、「基礎基盤研究の全体マップ」等廃炉研究基盤プラットフォームの活動や英知事業を通じて、廃炉研究に参入する研究機関のすそ野が広がり、研究成果の創出に大きく貢献した。

以上から、東京電力 HD 及び政府による東京電力福島第一原子力発電所廃炉作業の戦略検討、各廃炉プロジェクト等に大きく貢献し、年度計画を上回る特に顕著な成果を挙げたことから、自己評価を「S」とした。

(2)環境回復に係る研究開発【自己評価「S」】

国の定めた復興の基本方針を踏まえ、「環境創造センター中長期取組方針【フェーズ2】」（2019～2021年度；環境創造センター運営戦略会議決定）に従い、「環境動態研究」及び「環境モニタリング・マッピングの技術開発」に取り組んだ。その結果、令和元年度の外部有識者による福島環境研究開発・評価委員会において、中間評価（平成30年度実施）での課題に対して丁寧に対応しており、また、各テーマについて、複合的かつ有機的に連携し、問題なく研究開発が進捗しているとのコメントを頂くとともに、年度計画を全て達成し、さらに想定を大きく超えた、以下の特に顕著な成果を創出した。

- ・これまでの研究で得られた成果を復興の進展に合わせて自治体や国等の関係機関に提供するとともに、避難指示解除の判断根拠や農林水産業の復興計画策定のための基盤情報に寄与しており、「福島復興のための環境中の放射性セシウム動態評価手法の開発」として、平成31年度科学技術分野の文部科学大臣表彰（科学技術賞）を受賞する等、評価手法の新規性・独創性と、多様かつ継続的な情報提供について国からの極めて高い評価を得た。
- ・環境モニタリングと環境動態研究の取組を合わせた成果が災害時における人命救助や被害の拡大防止等の防災活動の実施、平時における防災思想の普及又は防災体制の整備の面への貢献が顕著であると評価され、令和元年度防災功労者内閣総理大臣表彰を受賞するなど、安全で安心な生活を取り戻すために必要な情報を的確に提供する研究成果が高く評価された。
- ・「環境モニタリング・マッピングの技術開発」について、特定復興再生拠点の避難指示解除に向けては、国からの受託事業として取得した環境放射線の測定結果及びダストサンプリング測定結果を基に、代表的な生活行動パターンを想定した被ばく評価を復興再生拠点内で実施した。その技術的成果は、各自治体（大熊町、双葉町及び富岡町）の除染検証委員会用の資料としてそれぞれの除染検証委員会に諮られ、各自治体での検討の結果、常磐線全線開通に向けた令和2年3月からの特定復興再生拠点の避難指示の一部先行解除決定に大きく貢献した。
- ・ β γ 弁別測定用プラスチックシンチレーションファイバー（PSF）の福島第一原子力発電所構内の排水路への現場実証試験では、 β 線核種のSr90を γ 線と区別して検出することに成功した。この成果についてのプレス発表は、新聞5社で記事掲載された。また、令和2年1月31日より、福島第一原子力発電所の排水路での実際の運用が開始された。これにより、汚染水漏洩有無の判断の迅速化やサンプリングを省力化し、作業員の被ばく等の負担低減に大きく貢献した。さらに、福島県浜通り地区の企業5社が持つ技術を最大限活用して、ウィンディーネットワーク及びJAMSTECとの共同研究により開発した無人観測船についてのプレス発表は、新聞10社で記事掲載された。これらのモニタリング技術は、廃止措置に向けて重要となる排水や海水中の放射性物質モニタリング技術を地元企業と連携して開発、技術移転を進め、実用化につなげるとともに、開発した技術の製品化と福島の産業復興に大きく寄与する成果として社会から高い注目を集めている。
- ・生態系移行核種評価に必要なOBT分析技術の高度化では、測定条件や分析試料の乾燥条件の最適化に取り組み、ヒラメを用いた凍結乾燥のステップにおいて、従来の手法から大幅に処理期間を短縮することが可能になるなど分析の迅速化につながる結果を得た。この成果は、水産業の復興に向けて、漁業関係者の不安を払しょくする放射性物質の分析を迅速に行うことを可能とするとともに、水産物汚染等についての風評被害を払しょくするため、世界的にOBTのデータベース化を進めているIAEAに対して技術指導を行い、IAEAの分析技術・マニュアル類を整備するなど、国際的に非常に高い評価を得た。

これに加え、以下の顕著な成果を上げた。

- ・「環境動態研究」においては、国際誌等で発表した論文成果をプレス等に公表した。河川水系における放射性セシウムの移行状況に関する研究では、事故後の河川を通じて海洋へ流出するセシウムの量を算出するとともに、事故後初期から長期にわたる海洋へのセシウムの流出量の評価や降雨ごとのセシウム流出量や河川水中のセシウムの時間変化の予測可能な計算モデルを開発した。河川水の灌漑における水門管理等に利用されることが期待され、農業の早期復興に貢献する成果である。また、森林内でのセシウムの動き及び河川水を経由して溪流魚に移動する経路を表現するための計算モデルを構築し、溪流魚へ放射性セシウムが取り込まれていくメカニズムを明らかにした。内水面漁業の再開に向け今後の見通しを得るのに貢献する成果である。これらは、多数の新聞社により記事として取り上げられるなど、社会からの関心も高く、農業や漁業の再開に向けた地域のニーズを反映した成果である。
- ・福島県の森林生態系における放射性セシウム分布/移行状況に関する研究では、森林生態系を包括した放射性セシウム移動量の全体像を明らかにした成果を学会で発表した。同様の調査研究は他機関で実施していないことから、学会聴講をしたマスコミ2社から取材を受け、新聞各社（5社）に記事掲載されるとともに、福島県農林水産部からの問合せを受け、県への成果説明を実施した。平成24年度から平成30年度上期までに実施した環境中の放射性セシウム動態に関する研究成果を研究成果報告書類として公開した。環境中の放射性セシウム動態を包括的にまとめた同様の邦文報告書は国内でも環境省と林野庁が公開したものに限られており、福島県、国からも高く評価され、福島県農林水産部より樹木やキノコ類のデータ解析を依頼されるなど、地元のニーズを反映した成果を創出した。

・令和元年 10 月の台風及びその後の豪雨により発生した河川越水に伴う放射性物質の移動状況について環境創造センター、国立研究開発法人国立環境研究所と協働して調査を実施し、南相馬市内の河川敷では河川越水前と比べて空間線量率が低下していることを明らかにし、この成果を自治体等へ報告することとしており、越水に伴う放射性物質影響についての懸念払しょくへ貢献する成果を上げた。

以上、年度計画を全て達成したことに加えて、環境動態研究については、平成 31 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰（科学技術賞）を受賞するなど、評価手法の新規性・独創性と、多様かつ継続的な情報提供が国から極めて高い評価を得た。また、環境モニタリングと環境動態研究の取組を合わせた成果が災害時における人命救助や被害の拡大防止等の防災活動の実施、平時における防災思想の普及又は防災体制の整備の面への貢献が顕著であると評価され、令和元年防災功労者内閣総理大臣表彰を受賞するなど、安全で安心な生活を取り戻すために必要な情報を的確に提供する研究成果が高く評価されるとともに、地元企業と連携して技術開発、移転を進め、開発した技術を福島第一原子力発電所の排水路へ実装するなどの実用化、製品化につなげ、地域の産業復興に大きく寄与した。さらに、特定復興再生拠点区域の避難指示の一部先行解除等、国や自治体の復興に係る政策や復興計画の策定に活用される特に顕著な成果を創出していることから、自己評価を「S」とした。

(3) 研究開発基盤の構築【自己評価「A」】

中長期ロードマップに基づき、櫛葉遠隔技術開発センター、大熊分析・研究センター及び CLADS 国際共同研究棟の整備・運用を計画どおり実施し、東京電力福島第一原子力発電所廃炉の推進のための研究基盤の構築が予定どおり進捗した。加えて、廃炉研究の推進という技術的観点のみならず、人材育成等において、計画を超える顕著な取組を実施するとともに、避難指示区域解除後間もなく生活インフラの整備が進められている段階の富岡町に多くの従業員が居住し、帰還困難区域の施設に多くの従業員が駐在することで、産業集積及び交流人口の拡大という側面で福島の地域活性化に大きく貢献した。

- ・櫛葉遠隔技術開発センターについては、IRID による原子炉格納容器内水循環システム構築技術の開発(実規模試験)やアーム型アクセス装置モックアップ試験等の施設利用に係る支援を通じて、東京電力福島第一原子力発電所廃止措置に必要な遠隔技術のモックアップ試験を推進した。また、東京電力福島第一原子力発電所 2 号機の原子炉建屋内 3D-CAD データ整備を進めるとともに、整備したデータを廃止措置に係る企業・研究機関等に 3D-CAD データ等を貸与できる制度を運用することで、廃炉に係る研究開発の推進を図った。
- ・文部科学省(英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業)等の事業への協力に加えて、新たに、ロボット操作・シミュレータ等の体験と講義を組み合わせたロボット操作実習プログラムを開発し、地元福島の高校を始め、大学・企業を中心に 12 件のプログラムを実施するなど、積極的に人材育成に取り組み、地元報道機関から何度も取材を受け、注目を集めるとともに、長期に亘る東京電力福島第一原子力発電所廃炉を担う次世代の人材育成並びに福島イノベーション・コースト構想の実現に向けた人材育成に顕著な貢献をした。

- ・大熊分析・研究センター(放射性物質分析・研究施設)については、帰還困難区域内の東京電力福島第一原子力発電所隣接地という特殊環境において、東京電力 HD 以外が所有する初めての施設である施設管理棟を拠点として、東京電力 HD の東京電力福島第一原子力発電所サイト内関係者と密に連携しながら、第 1 棟の建設をスケジュールどおりに確実に進めた。また、第 2 棟については、建屋及び内装設備の詳細設計を計画に沿って実施した。加えて、3 月に、第 2 棟に係る行政手続を開始するという計画を超える取組を実施した。
- ・分析技術者の育成では、茨城地区での OJT の実施に加え、令和元年度からは CLADS 国際共同研究棟での OJT を開始した。また、令和元年度は OJT のフォローアップ会合に加え、OJT を受けた若手職員による報告会をセンターにおいて 2 回開催し、OJT で学んだことや OJT を行っていく中での課題等について、センター幹部を含む関係者が若手職員と共有することができた。さらに、12 月より、人材交流を目的とした東京電力 HD への若手職員の派遣(3 か月間)を開始し、東京電力 HD の施設を活用した育成プログラムを構築するという計画を超える取組を実施した。

- ・CLADS については、IRID や東京電力 HD と連携しながら国際共同研究棟を拠点として、コンプトンカメラや LIBS 等の研究成果の実装を試みるとともに、東京電力福島第一原子力発電所オンサイトからの廃棄物サンプルや建屋内汚染物試料の採取・分析を進め、廃炉作業に貢献を果たした。また、FRC や国際会議等を「学びの森」や国際共同研究棟で開催することで、国内外の英知の結集、廃炉に関する情報発信した。さらに、地域との交流として、富岡町と協力して、図書館イベントや町内イベントへの参加、オープンハウス等を企画参加し、地域活性の推進に貢献した。

- ・櫛葉遠隔技術開発センターについて、地元地域の学生を始め多数の視察・見学者の訪問に加えて、国内外のメディアから 11 件もの取材を受けた。また、施設公開では、参加者数を平成 30 年度から倍増させた。さらに、大熊分析・研究センター施設管理棟及び CLADS 国際共同研究棟の駐在者の多くは富岡町又はその周辺の宿舎に住んでおり、地域の復興へ寄与した。

以上、いずれの項目においても、令和元年度の年度計画を全て達成するとともに、廃炉研究の推進、人材育成、地域活性化と各種取組を通じて福島復興に貢献したことから、自己評価を「A」とした。

評価項目2全体については、以上を総合的に勘案し、研究開発の様々な面で特に顕著な成果を創出したと判断し、総合評定の自己評価を「S」とした。

【課題と対応】

- ・文部科学省が平成 27 年度から実施してきた「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」は、平成 30 年度より機構を対象とした補助事業に移管され、令和元年度からは、新たに研究人材育成に係

るプログラムを開始した。この人材育成型プログラムでは機構と採択機関との間に「連携ラボ」を構築し、原子力分野に閉じない幅広い領域の研究人材の育成を加速する。令和2年度はこれらの「連携ラボ」等を効果的に活用し、期待される成果を十分に出すように CLADS が中核となり研究開発を牽引して行く。

- ・令和元年12月20日閣議決定された「復興・創生期間」後における東日本大震災からの復興の基本方針において、「原子力災害被災地域に対して中長期的な対応が必要であり、引き続き国が前面に立って取り組む。当面10年間、本格的な復興・再生に向けた取組を行う。なお、5年目に事業全体のあり方を見直す。」との方針が示されている。令和2年度以降もこれまでに開発したモニタリング技術を活用し、放射性物質の環境動態に関する調査及び評価を実施し、帰還困難区域の避難指示解除に向けた国等の取組を支援する。また、福島県環境創造センターで新たに制定された令和元年度からの中長期取組方針及び調査研究計画に従い、環境回復に向けた取組を継続するとともに、福島県及び国立研究開発法人国立環境研究所との3機関で連携して研究成果等の情報発信に努める。
- ・令和2年度より福島環境安全センターは、廃炉国際共同研究センターと統合し、廃炉環境国際共同研究センターとして、東京電力福島第一原子力発電所廃止措置と環境回復の研究開発の融合を図り、東京電力福島第一原子力発電所廃止措置のニーズへの環境回復の貢献、機器・設備を活用し、燃料デブリ分析技術や人材の育成、FRC等を活用した海外専門家との連携や国際情報発信を強化する。

4. その他参考情報

特になし。

| 1. 当事務及び事業に関する基本情報 | |
|----------------------|------------------------------|
| No. 3 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 |
| 当該事業実施に係る根拠（個別法条文など） | 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条 |

2. 主要な経年データ

| ①主な参考指標情報 | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|------|------|
| | 達成目標 | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 |
| 実験データや解析コード等の安全研究成果の原子力規制委員会等への報告 | 15件 | 24件 | 27件 | 32件 | 30件 | 30件 | | |
| 機構内専門家を対象とした研修、訓練等の実施回数 | 44回 | 64回 (829人) ※1 | 58回 (855人) ※1 | 51回 (859人) ※1 | 161回 (1,011人) ※1 | 165回 (930人) ※1 | | |
| | 参考値 (前中期目標期間平均値等) | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 |
| 人的災害、事故・トラブル等発生件数 | 0.2件 | 0件 | 0件 | 0件 | 0件 | 0件 | | |
| 発表論文数（査読付論文数）(1)のみ | 49.4報（37.6報） | 75報（65報） | 87報（75報） | 94報（75報） | 97報（83報） | 96報（78報） | | |
| 報告書数(1)のみ | 12.4件 | 6件 | 12件 | 7件 | 8件 | 5件 | | |
| 表彰数 | 3.2件 | 6件 | 2件 | 6件 | 5件 | 8件 | | |
| 招待講演数 | — | 26件 | 22件 | 13件 | 15件 | 15件 | | |
| 貢献した基準類の数 | 15件 | 18件 | 14件 | 7件 | 16件 | 12件 | | |
| 国際機関や国際協力研究への人的・技術的貢献（人数・回数） | 8.6人回 | 31人回 | 35人回 | 44人回 | 41人回 | 36人回 | | |
| 国内全域にわたる原子力防災関係要員を対象とした研修、訓練等の実施回数 | 56回 | 42回 (1,644人) ※1 | 32回 (1,514人) ※1 | 38回 (1,654人) ※1 | 47回 (1,512人) ※1 | 90回 (2,042人) ※1 | | |
| 国、地方公共団体等の原子力防災訓練等への参加回数 | 5.8回 | 6回 | 5回 | 5回 | 8回 | 12回 | | |

※1：研修、訓練への参加人数

| ②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報） | | | | | | | |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|
| | H27 年度 | H28 年度 | H29 年度 | H30 年度 | R1 年度 | R2 年度 | R3 年度 |
| 予算額（百万円） | 3,383 | 3,678 | 4,292 | 4,226 | 5,808 | | |
| 決算額（百万円） | * 7,770 | * 8,273 | * 9,563 | * 8,550 | * 7,726 | | |
| 経常費用（百万円） | 7,344 | 7,387 | 8,971 | 8,985 | 7,427 | | |
| 経常利益（百万円） | △225 | 113 | △301 | △45 | △150 | | |
| 行政コスト（百万円） | — | — | — | — | 9,910 | | |
| 行政サービス実施コスト（百万円） | 3,651 | 1,513 | 3,927 | 4,459 | — | | |
| 従事人員数 | 84 | 93 | 100 | 104 | 106 | | |

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載。

* 差額の主因は、受託事業等の増です。

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

| 中長期目標 | 中長期計画 |
|--|--|
| <p>2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援に係る業務を行うための組織を区分し、同組織の技術的能力を向上するとともに、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会の意見を尊重し、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保しつつ、以下の業務を進める。</p> <p>(1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>原子力安全規制行政を技術的に支援することにより、我が国の原子力の研究、開発及び利用の安全の確保に寄与する。</p> <p>このため、原子力規制委員会が策定する「原子力規制委員会における安全研究について」等を踏まえ、原子力規制委員会からの技術的課題の提示又は要請等を受けて、原子力の安全の確保に関する事項（国際約束に基づく保障措置の実施のための規制その他の原子力の平和利用の確保のための規制に関する事項を含む。）について安全研究を行うとともに、同委員会の規制基準類の整備等を支援する。</p> <p>また、同委員会の要請を受け、原子力施設等の事故・故障の原因の究明等、安全の確保に貢献する。</p> | <p>2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援を求められている。これらの技術的支援に係る業務を行うための組織を原子力施設の管理組織から区分するとともに、研究資源の継続的な維持・増強に努め、同組織の技術的能力を向上させる。また、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会において、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保するための方策の妥当性やその実施状況について審議を受け、同審議会の意見を尊重して業務を実施する。</p> <p>(1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>原子力安全規制行政への技術的支援のため、「原子力規制委員会における安全研究について」等で示された研究分野や時期等に沿って、同委員会からの技術的課題の提示又は要請等を受けて、原子力安全の確保に関する事項（国際約束に基づく保障措置の実施のための規制その他の原子力の平和利用の確保のための規制に関する事項も含む。）について、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓や最新の技術的知見を踏まえた安全研究を行うとともに、科学的合理的な規制基準類の整備及び原子力施設の安全性に関する確認等に貢献する。</p> <p>実施に当たっては外部資金の獲得に努める。</p> <p>また、同委員会の要請を受け、原子力施設等の事故・故障の原因の究明等、安全の確保に貢献する。</p> <p>1) 安全研究</p> <p>原子炉システムでの熱水力挙動について、大型格納容器試験装置（CIGMA）等を目標期間半ばまでに整備するとともに、これらや大型非定常試験装置（LSTF）を用いた実験研究によって解析コードを高度化し、軽水炉のシビアアクシデントを含む事故の進展や安全対策の有効性等を精度良く評価できるようにする。また、通常運転条件から設計基準事故を超える条件までの燃料挙動に関する知見を原子炉安全性研究炉（NSRR）及び燃料試験施設（RFEF）を用いて取得するとともに、燃料挙動解析コードへの反映を進めその性能を向上し、これらの条件下における燃料の安全性を評価可能にする。さらに、中性子照射材を用いて取得するデータ等に基づいて材料劣化予測評価手法の高度化を図るとともに、通常運転状態から設計上の想定を超える事象までの確率論的手法等による構造健全性評価手法を高度化し、経年化した軽水炉機器の健全性を評価可能にする。</p> <p>核燃料サイクル施設の安全評価に資するため、シビアアクシデントの発生可能性及び影響評価並びに安全対策の有効性に関する実験データを取得するとともに解析コードの性能を向上し、事象の進展を精度良く評価できるようにする。燃料デブリを含む核燃料物質の臨界安全管理に資するため、様々な核燃料物質の性状を想定した臨界特性データを、目標期間半ばまでに改造を完了する定常臨界実験装置（STACY）を擁する燃料サイクル安全工学研究施設（NUCEF）を用いて実験的・解析的に取得し、臨界となるシナリオ分析と影響評価の手法を構築し、臨界リスクを評価可能にする。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故の知見等に基づいて多様な原子力施設のソースターム評価手法及び種々の経路を考慮した公衆の被ばくを含む事故影響評価手法を高度化するとともに、両手法の連携強化を図り、シビアアクシデント時の合理的なリスク評価や原子力防災における最適な防護戦略の立案を可能にする技術基盤を構築する。</p> <p>放射性廃棄物の安全管理に資するため、東京電力福島第一原子力発電所事故汚染物を含む廃棄物等の保管・貯蔵・処分及び原子力施設の廃止措置に係る安全評価手法を確立し、公衆や作業員への影響を定量化できるよ</p> |

うにするとともに、安全機能が期待される材料の長期的な性能評価モデルを構築し、安全評価コードにおいて利用可能にする。

また、原子力規制委員会の要請を受け、保障措置に必要な微量環境試料の分析技術に関する研究を実施する。

さらに、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえ、原子力施設に脅威をもたらす可能性のある外部事象を俯瞰し、リスク評価を行うための技術的基盤を強化する。

これらの研究により、原子力安全規制行政への技術的支援に必要な基盤を確保・維持し、得られた成果を積極的に発信するとともに技術的な提案を行うことによって、科学的合理的な規制基準類の整備、原子力施設の安全性確認等に貢献するとともに、原子力の安全性向上及び原子力に対する信頼性の向上に寄与する。

研究の実施に当たっては、国内外の研究機関等との協力研究及び情報交換を行い、規制情報を含む広範な原子力の安全性に関する最新の技術的知見を反映させるとともに、外部専門家による評価を受け、原子力規制委員会の意見も踏まえて、研究内容を継続的に改善する。また、当該業務の中立性及び透明性を確保しつつ機構の各部門等の人員・施設を効果的・効率的に活用し、研究を通じて今後の原子力の安全を担う人材の育成に貢献する。

2) 関係行政機関等への協力

規制基準類に関し、科学的データの提供等を行い、整備等に貢献する。また、原子力施設等の事故・故障の原因究明のための調査等に関して、規制行政機関等からの具体的な要請に応じ、人的・技術的支援を行う。さらに、規制活動や研究活動に資するよう、事故・故障に関する情報をはじめとする規制情報の収集・分析を行う。

(2) 原子力防災等に対する技術的支援

災害対策基本法（昭和三十六年法律第二百二十三号）、武力攻撃事態等における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律（平成十五年法律第七十九号）に基づく指定公共機関として、関係行政機関や地方公共団体の要請に応じて、原子力災害時等における人的・技術的支援を行う。

また、関係行政機関及び地方公共団体の原子力災害対策等の強化に貢献する。

(2) 原子力防災等に対する技術的支援

災害対策基本法（昭和三十六年法律第二百二十三号）、武力攻撃事態等における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律（平成十五年法律第七十九号）に基づく指定公共機関として、関係行政機関や地方公共団体の要請に応じて、原子力災害時等における人的・技術的支援を行う。

東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を活かした人材育成プログラムや訓練、アンケート等による効果の検証を通し、機構内専門家のみならず、原子力規制委員会及び原子力施設立地道府県以外を含めた国内全域にわたる原子力防災関係要員の人材育成を支援する。また、原子力防災対応における指定公共機関としての活動について、原子力規制委員会、地方公共団体等との連携の在り方をより具体的に整理し、訓練等を通して原子力防災対応の実効性を高め、我が国の原子力防災体制の基盤強化を支援する。

原子力防災等に関する調査・研究及び情報発信を行うことにより原子力防災対応体制の向上に資する。

海外で発生した原子力災害に対する国際的な専門家活動支援の枠組みへの参画及びアジア諸国の原子力防災対応への技術的支援を通じて、原子力防災分野における国際貢献を果たす。

| 平成 31 年度計画 | 主な評価軸（評価の視点）、指標等 | 業務実績等 |
|---|--|--|
| <p>2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>機構は、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援を求められている。これらの技術的支援に係る業務を行うための組織を原子力施設の管理組織から区分するとともに、研究資源の継続的な維持・増強に努め、同組織の技術的能力を向上させる。また、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会において、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保するための方策の妥当性やその実施状況について審議を受け、同審議会の意見を尊重して業務を実施する。</p> | <p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 組織を区分し、中立性、透明性を確保した業務ができているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 規制支援業務の実施体制（評価指標） ・ 審議会における審議状況、答申の業務への反映状況（評価指標） ・ 研究資源の維持・増強の状況（評価指標） <p>【評価軸】</p> <p>② 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況（評価指標） ・ 安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況（評価指標） ・ トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標） | <p>2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>①組織を区分し、中立性、透明性を確保した業務ができているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 規制支援業務の実施体制 <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力安全規制行政及び原子力防災等に対する技術的支援に係る業務を行う安全研究・防災支援部門を原子力施設の管理組織から区分して業務を実施した。 ○ 規制支援審議会における審議状況、答申の業務への反映状況 <ul style="list-style-type: none"> ・ コンプライアンス等の分野に精通した外部有識者 6 名から構成される規制支援審議会（以下「審議会」という。）を令和 2 年 1 月に開催し、前回の審議会（平成 31 年 2 月開催）の答申の反映状況並びに技術的支援の実効性、中立性及び透明性を確保するための方策の妥当性やその実施状況について確認を受けた。 ・ 審議会において、受託研究、委託研究及び共同研究の業務実施状況について、「規制支援に直結する原子力規制委員会からの受託事業の進め方について—中立性・透明性の確保について—（平成 27 年 2 月 策定、平成 30 年 4 月 改定）」（「受託事業実施に当たってのルール」）を遵守し、中立性と透明性が担保されていることが確認された。 ・ 審議会において、安全研究に係る予算配算の考え方や収支の開示について審議を受け、機構全体としての概算要求資料を提示すること及び昨年 NRA 機構部会において収支等を開示したことで了承され、今後も継続することが要請された。また、被規制側の部門長を兼務する安全研究・防災支援部門長による決裁の具体的な状況について審議を受け、中立性が担保されていることが確認された。 ○ 研究資源の維持・増強の状況 <ul style="list-style-type: none"> ・ 平成 31 年に開催された審議会の答申を踏まえ、安全研究や規制支援に係る研究資源を強化するため、平成 30 年度（7 名）を上回る定年制職員 8 名を採用した。また、受託事業による外部資金により、定常臨界実験装置（STACY）の更新を行うとともに、原子炉安全性研究炉（NSRR）、大型非定常試験装置（LSTF）、大型格納容器実験装置（CIGMA）、高圧熱流動ループ（HIDRA）及び火災時フィルタ目詰り挙動観察装置（ACUA）を用い、運転・維持管理費を確保した上で試験を実施して研究成果を創出し、大型施設基盤の増強・維持を図った。 <p>②安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況 <ul style="list-style-type: none"> ・ センター及び課室・グループ単位での定期的な安全衛生会議の開催や安全パトロールの実施のほか、当センターにおいて新たに選任した安全主任者等（安全主任者 1 名及び安全主任者代理 2 名）による作業計画書及びリスクアセスメントの確認並びに月例の職場巡視等を通じて、安全確保に努めた。 ・ 部門、センター及び課室・グループの単位での業務リスクの分析を行うとともに、部門としての重要リスクを選定し、リスクの顕在化防止に努めた。 ・ 消火訓練や通報訓練等を行い、安全意識の向上に努めた。また、事故の事例はメールによる周知にとどめず、センター安全衛生会議等で分析・討議する等、安全確保及び情報共有の強化に努めた。 ○ 安全文化醸成活動等の実施状況 <ul style="list-style-type: none"> ・ 安全文化の醸成及び法令等の遵守について、毎月の課室安全衛生会議等において教育・周知を行い、安全意識等の向上に努めた。 ・ 消防設備取扱訓練等の実施やカイゼン活動による部門内外への声掛けを行うことで、リスク管理等に対する意識の維持・向上に努めた。 ○ トラブル発生時の復旧までの対応状況 |

| | | |
|---|--|---|
| <p>(1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>原子力安全規制行政への技術的支援のため、「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」(平成30年7月原子力規制委員会)等で示された研究分野や時期等に沿って、同委員会からの技術的課題の提示、要請等を受けて、原子力安全の確保に関する事項(国際約束に基づく保障措置の実施のための規制その他の原子力の平和利用の確保のための規制に関する事項も含む。)について、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓や最新の技術的</p> | <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人的災害、事故・トラブル等発生件数(モニタリング指標) <p>【評価軸】</p> <p>③ 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 技術伝承等人材育成の取組状況(評価指標) ・ 規制機関等の人材の受け入れ・育成状況(モニタリング指標) | <ul style="list-style-type: none"> ・ 法令報告等に係る人的災害、事故・トラブル等は発生しなかったが、環境シミュレーション試験棟(STEM)内実験室の動力制御盤において、短絡事象(非火災)が発生した(環境影響及びけが人なし、不適合管理:ランクB)。本事象に対する原因分析と発生防止対策を行い、安全情報として発信し、機構内で共有した。 <p>③ 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>○ 技術伝承等人材育成の取組状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 若手職員による国際学会等における口頭発表の実施(31人回)、中堅及び若手職員を対象として設置した成果発信タスクグループによる機構外向け広報誌(アニュアルレポート)の取りまとめ、安全研究センター報告会や安全研究セミナーの開催・運営及び安全研究センターのホームページ改訂作業等を通じた情報発信能力の育成、安全研究センター会議における報告等を通じた安全研究の意義等の理解促進により、原子力安全に貢献できる人材の育成に努めた。 ・ 若手の国際原子力機関(IAEA)等による研修への参加(2名)、IAEA主催国際緊急時対応訓練への参加(8名)、海外研究機関(フランス原子力・代替エネルギー庁(CEA)等)への派遣等(4名)、原子力規制庁への研究員派遣(3名)等を行い、広く社会からのニーズに対応可能な研究者の育成に努めた。 ・ 東京大学との共同研究を通じて人材交流・人材育成に係る連携を強化し、安全研究の総合力強化や学位取得の促進等を図るため、国立研究開発法人連携講座設置に関する契約準備を進め、令和2年度から講座を開講する。 <p>○ 規制機関等の人材の受け入れ・育成状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力規制庁職員の人材育成等を目的に、原子力規制庁の研究者を任期付職員(4名)、協力研究員(4名)及び外来研究員(4名)として受け入れる(平成30年度は外来研究員8名)とともに、原子力施設の耐震評価、シビアアクシデント時のソースターム(環境に放出される放射性物質の種類、物質量、物理的・化学的形態、放出時期といった情報の総称)評価、軽水炉燃料、東京電力福島第一原子力発電所事故起源の放射性核種分析等に関する5件の新規テーマを含む6件の原子力規制庁との共同研究を、機構内への研究設備の整備と併せて実施した。構造健全性評価に係る研究では、外来研究員が第27回原子力工学国際会議(ICONE27)において論文発表を行った。 ・ 東京大学専門職大学院、大阪大学大学院、東京電機大学大学院等への講師として専門家を76人回派遣し、原子力分野における教育活動に貢献した。 ・ 国や地方公共団体、原子力防災に関わる機構内外の専門家を対象とした研修、訓練等、原子力防災関係要員の育成活動を行った。詳細は、「(2) 原子力防災等に対する技術的支援」に記載する。 <p>(1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究</p> <p>科学的合理的な規制基準類の整備、原子力施設の安全性に関する確認等に貢献することを目的として、「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」(平成30年7月18日原子力規制委員会)等に沿って、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓や最新の技術的知見を踏まえた多様な原子力施設のシビアアクシデント対応等に必要安全研究を実施し、年度計画を予定どおり達成し、以下に示す成果を挙げた。</p> |
|---|--|---|

知見を踏まえた安全研究を行うとともに、科学的合理的な規制基準類の整備、原子力施設の安全性に関する確認等に貢献する。

実施に当たっては外部資金の獲得に努める。

また、同委員会の要請を受け、原子力施設等の事故・故障の原因の究明等、安全の確保に貢献する。

1) 安全研究

事故時の原子炉における炉心熱伝達や格納容器における水素及び温度拡散、エアロゾル挙動等に係る実験と関連する装置整備を継続するとともに、これらの実験に用いる先進的な二相流計測技術の開発を進める。数値流体力学（CFD）手法やシステムコードの高度化を進める。

事故条件下での燃料の破損限界や破損挙動が炉心冷却性へ及ぼす影響に係るデータの取得及び解析評価ツールの整備を継続するとともに、事故条件

1) 安全研究

○ 原子炉施設における事故時等熱水力・燃料挙動評価と材料劣化・構造健全性評価

- 炉心損傷前の原子炉熱流動に関する研究では、加圧水型原子炉（PWR）総合効果試験装置である LSTF を用いて蒸気発生器伝熱管の複数本破断事象を対象に、炉心損傷に至るような厳しい事故シナリオでのアクシデントマネジメント*1を検討するためのシステム効果実験を実施した。また、沸騰遷移後の炉心熱伝達の機構論的なモデル開発及び検証のために、それぞれの目的に応じて整備した高圧熱流動ループ（HIDRA）の 4×4 バンドル試験部、3×3 バンドル試験部、高圧単管試験装置及び先行冷却可視化実験装置を用いた個別効果試験を実施した。

*1：設計基準を超える事態に対して講じる一連の措置をいい、シビアアクシデントの発生防止措置、シビアアクシデントに拡大した時の影響緩和措置、安全状態の安定的かつ長期的な確保のための措置から成る。

- 炉心損傷後の格納容器熱水力に関する研究では、大型格納容器実験装置（CIGMA）を用いて、同装置が有する高温気体生成機能を活かした高温浮力噴流を用いた過温破損に関する実験並びに格納容器ベント*2 及びスプレイ*3 によるアクシデントマネジメントに関する実験を行うとともに、エアロゾル*4 移行に関連するプールスクラビング*5 及びスプレイスクラビング*6 挙動について、除染係数に及ぼすプール水温や水滴サイズ、エアロゾル性状等の影響を調査する実験を行った。

これらの実験結果に基づいて、国産システム解析コードや数値流体力学（CFD）手法に必要な炉心熱伝達や格納容器冷却、水素挙動、プールスクラビングによるエアロゾル除去等に関する物理モデルの開発や既存モデルの妥当性の確認により、評価手法を高度化した。

*2：格納容器の破損防止のため、放射性物質を含む気体の一部を外部に排出させて格納容器内部の圧力を下げる緊急措置

*3：格納容器内壁にリング状に取り付けられたノズルからの散水による格納容器内部の冷却措置

*4：固体又は液体のマイクロメートルオーダー以下の微細粒子が気体中に分散した状態

*5：放射性物質を含む気体をプール水と接触させて放射性物質を液相に移行させて除去する措置

*6：放射性物質を含む気体を散布水の液滴と接触させて放射性物質を液滴に捕獲させて除去する措置

- 上記の実験に必要な技術開発として、高精度液膜計測や 3 次元ボイド率計測等の先進的な二相流計測技術の開発を継続し、計測の高精度化に加え計測結果と機械学習の融合等新たな手法開発に着手した。また、原子力規制庁が開発する国産システム解析コード「AMAGI」について、計算の高速化等に関する解析手法を検討した。

- 欧州安全研究情報ネットワーク（NUGENIA）の枠組みで実施されるプールスクラビングに関するプロジェクト（IPRESKA）や経済協力開発機構／原子力機関（OECD/NEA）の格納容器水素移行挙動に関するプロジェクト（HYMERES2）、CFD 解析の原子力安全問題への適用に関するプロジェクト（CFD4NRS）で実施されるベンチマークにて解析結果を提供し、機構の解析手法が他機関と同等の性能を有することを示した。

- エアロゾル研究に関しては、世界最先端の研究を行っているフランス放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）との実施取決めに基づいて若手研究員を送り、スプレイスクラビングや水素計測の実験研究を行う等協力体制を強化した。

- 燃料の安全性に関する研究として、反応度事故（RIA）に関して、未照射燃料被覆管を対象に機械特性試験を実施し、RIA を模擬した応力条件下の被覆管破損限界に及ぼす水素化物析出形態の影響に関するデータ及び知見を取得した。また、高燃焼度沸騰水型原子炉（BWR）燃料（UO₂燃料）の RIA 模擬試験を原子炉安全研究炉（NSRR）で実施するとともに、昨年度に NSRR に

下での燃料挙動評価に必要な試験装置を導入する。

原子炉压力容器の照射脆化等に係るデータの取得、原子炉建屋及び機器・配管の健全性評価手法の高度化を継続する。

て実施した RIA 模擬試験で破損した高燃焼度改良型燃料の照射後試験を実施し、高燃焼度添加物入り BWR 燃料や高燃焼度 PWR 混合酸化物燃料 (MOX) 燃料の破損限界、破損メカニズム等に関するデータ及び知見を取得した。

- 原子力規制庁との共同研究において、燃料被覆管の通常運転時及び異常な過渡変化時の健全性、事故時の安全性に関する知見を拡充することを目的としてナノインデンテーション装置及び酸素・窒素・水素分析装置を整備した。
- 現在までに取得されてきた燃料破損挙動研究の成果を取りまとめ、現行基準のペレット-被覆管機械的相互作用 (PCMI) 破損しきい値に代わり得る基準改定案を発表論文において提案した (Journal of Nuclear Science and Technology、令和元年 11 月)。本提案の土台となった RIA 時の燃料破損限界評価手法及び通常時及び事故時燃料挙動解析コードの整備に関わる一連の研究は、令和元年度日本原子力学会核燃料部会の部会賞 (奨励賞、令和 2 年 3 月) を受賞し、研究成果が国内の学会において高く評価された。
- 通常運転時及び事故時燃料挙動解析コードの改良等については、高燃焼度組織のスエリング (照射に伴って生じるペレットの体積膨張) に関する機構論的モデルを開発し、高燃焼度 BWR 及び PWR 燃料の照射後試験データによる検証解析により通常運転時の被覆管変形量及びペレット密度変化の予測性能を向上させた。また、MOX 燃料等が持つ非均質性を容易に取り扱い可能な核分裂生成物 (FP) ガス移行モデルを開発し、MOX 燃料照射データによる検証を進めた。昨年度公開した通常運転時の燃料挙動解析コード「FEMAXI-8」について、官公庁、大学、燃料メーカー等へ外部提供を行った。FEMAXI-8 の開発に関する研究成果は令和元年度日本原子力学会賞 (論文賞、令和 2 年 3 月) を受賞し、研究成果が国内の学会において高く評価された。
- 冷却材喪失事故 (LOCA) に関連して、通常運転時の腐食に伴う水素吸収の LOCA 後被覆管曲げ強度に及ぼす影響等、LOCA 時及び LOCA 後の燃料の安全性評価上必要なデータを取得した。また、LOCA を模擬した温度変化条件下で高燃焼度燃料ペレット単体の加熱試験を実施し、LOCA 時に燃料ペレットの細片化が生じる温度しきい値等を評価するとともに、LOCA 時に細片化した燃料ペレットの燃料棒内外移行挙動評価等に使用する LOCA 模擬試験装置の設置、調整を進めた。
- 経済協力開発機構原子力機関 (OECD/NEA) では RIA 時及び LOCA 時燃料挙動に係る最新知見レポート (SOAR) の作成を進めており、これまで機構で取得してきた RIA 及び LOCA 時燃料挙動研究成果を同レポートへ反映するとともに、その作成及び取りまとめに協力した。設計基準事故を超える条件下での燃料挙動評価に関して、1200℃を超える条件下での被覆管高温酸化試験を実施し、水蒸気供給条件等の影響について知見を取得した。ノルウェー・ハルデン炉にて昨年度までに照射成長試験を完了した試験片について、機構燃料試験施設での照射後試験実施に向けた輸送を完了した。
- 材料劣化・構造健全性に関する研究として、原子炉压力容器 (RPV) の加圧熱衝撃 (PTS) 事象における健全性評価方法の保守性を確認するため、長期供用に伴う照射脆化を模擬した材料を用い、RPV 内表面の腐食を防止するために施工するステンレスオーバーレイクラッドの溶接熱影響や 2 軸荷重 (熱応力と内圧を想定した荷重) 等の効果を考慮可能な実機板厚に相当する大型試験体を脆性破壊させる総合的な破壊評価試験を実施した。その結果、破壊時の応力拡大係数が学協会規格で定める健全性評価方法における破壊靱性を上回り、評価方法が保守的であることを実験的に明らかにした。また、破壊靱性評価における微小試験片の適用性について、試験片の寸法、亀裂深さ等が応力拡大係数に及ぼす影響に関する解析結果を原子力規制委員会における学協会規格の技術評価検討チームに提供した。さらに、重大事故時構造物の詳細な延性破壊評価に係るクリープ則を提案する論文を原子力工学国際会議 (ICONE27) において発表し、日本機械学会動力エネルギー部門の優秀講演表彰を受賞した。
- 確率論的健全性評価手法に関して、国内 PWR の RPV を対象とした確率論的破壊力学 (PFM) 解析コード「PASCAL4」及び破損確率評価を行うための技術的根拠等を取りまとめた標準的解析要領について、対象機器を BWR の RPV に拡充するとともに、供用期間中非破壊検査に関する定量評価事例を整備し、規制判断を支援する手法としての PFM 解析の有用性及び実用性を示した。また、PASCAL4 の適用性向上を目的に設立した産業界や大学等の 7 機関で構成されるワーキンググループの活動内容やその成果を取りまとめた論文を原子力工学国際会議 (ICONE27) において発表し、日本機械学会動力エネルギー部門の優秀講演表彰を受賞した。
- 原子力規制庁との共同研究において、原子力施設の地震時の安全性評価に資するため、高温工学試験研究炉 (HTTR) の床や壁に多数の地震計を設けて自然地震によるゆれを観測することに加え、人工波を送信して能動的にゆれを観測するための世界

| | | |
|---|--|---|
| <p>再処理施設等の高レベル濃縮廃液蒸発乾固時の揮発性ルテニウムの放出・移行挙動データの取得と事象進展評価のためのモデル化、グローブボックス複合材料等の燃焼データ取得及び臨界事故時における沸騰に至るまでの溶液温度上昇挙動を再現できるモデルを構築する。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置時の臨界安全評価のため、燃料デブリの基礎臨界特性データベースを拡充するとともに臨界リスク評価手法の整備を継続する。これらのデータ・手法の検証実験を STACY 更新炉で行うための炉心設計を継続する。</p> <p>シビアアクシデント時におけるソースターム評価手法及び格納容器内溶融炉心冷却性評価手法の整備並びに動的リスク評価手法の開発を継続するとともに、核分裂生成物の高温化学挙動等に係るデータを取得する。</p> | | <p>初の大規模観測システムを整備した（令和2年3月24日プレス発表）。</p> <p>○ 再処理施設等シビアアクシデント時の核分裂生成物挙動評価と東京電力福島第一原子力発電所燃料デブリの臨界管理</p> <ul style="list-style-type: none"> 高レベル濃縮廃液の蒸発乾固事故に関する研究では、放射性物質の移行挙動を評価する上で重要な、揮発性ルテニウム (RuO₄) の熱分解に伴う RuO₂ エアロゾルの生成率や粒径分布、RuO₄ の熱分解速度等のデータを取得した。その結果、RuO₄ の溶液への吸収速度測定試験を行い、亜硝酸の存在により吸収が促進されることを明らかにした。また、事故対策として乾固物への注水を想定した試験を行い、乾固物温度が高い（約 400℃以上）場合にはセシウム等の水溶性 FP の放出率が増加し、放出率と注水に伴う蒸気流速の間に相関があることを見いだした。さらに、乾固物の温度変化解析モデルを作成し、温度の関数として実測した模擬乾固物の物性値（比熱、熱伝導率等）を適用することで、事象進展評価上重要な乾固物内部温度の経時変化を評価した。 燃料加工施設の火災事故に関する研究では、グローブボックス材料であるアクリル (PMMA) 及びポリカーボネート (PC) 等を対象とした燃焼試験を実施し、これらの同時燃焼時の煤煙発生率や高性能粒子 (HEPA) フィルタの目詰まり挙動等に関するデータを取得した。PMMA 板の燃焼による PC 板への延焼の可能性を検討した結果、両者の面間距離が短い場合には、難燃性の PC 板に対しても延焼が生じることを確認した。また、当該材料の熱分解で放出される可燃性ガス成分について、限界酸素濃度等の燃焼特性データを取得した。有機溶媒燃焼時に放出される有機ミストが HEPA フィルタの目詰まりに大きく影響することを見いだした。以上の研究の実施に当たっては、IRSN との特定協力課題に基づいた会合を開催して積極的に情報交換を行った。 燃料加工施設等の臨界事故に関する解析では、臨界事故のうち沸騰に至るまでの温度上昇に関して、繰り返して生じる出力バーストを考慮した解析手法を開発した。また、臨界事故防止への活用に向けた新たな未臨界度評価手法の開発を進め、その基礎となる準定常状態における出力とその時間微分の関数である変数の間の線形性を新たに導出するとともに、近畿大学原子炉で取得した実験データを用いた手法の検証を開始した。 再処理施設の経年劣化に関する研究として、異材接合継ぎ手を構成するタンタルについて、アルカリ水溶液を用いた除染作業時の耐食性及び機械的特性低下に係わるデータ（表面皮膜生成挙動、腐食速度、水素吸収量等）を取得し、アルカリ/酸交互浸漬、熱時効条件等の影響を明らかにした。 <p>東京電力福島第一原子力発電所燃料デブリのリスク評価に基づく臨界管理に資するため、当該発電所 1 号機に装荷されていた 8×8 及び 9×9 燃料集合体の設計及びこれらの集合体の炉心装荷パターンに基づき、炉心溶融時に燃焼度の異なる集合体が混合することを想定した臨界特性を多数解析し、データベース化した。また、燃料デブリの連続で乱雑な組成分布をモデル化して臨界計算を行うことのできるモンテカルロ計算ソルバー「Solomon」を世界で初めて整備した。Solomon の開発に関する論文を臨界安全性国際会議において発表し、CEA 等より、二国間や OECD/NEA の枠組みでの研究協力の提案がなされた。さらに、定常臨界実験装置 (STACY) 更新に係る設計及び工事方法の認可に向けて炉心構造物の詳細設計が進捗したことを受けて、この詳細設計に基づいた臨界実験の炉心構成を検討した。</p> <p>○ シビアアクシデント時のソースターム及び環境影響評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力科学研究所（原子力基礎工学研究センター）の FP 移行挙動再現装置により、ヨウ素、セシウム及び制御材であるホウ素を用いた高温化学実験を行い、生成される FP 化合物の化学形等に係るデータを取得するとともに、従来の飽和蒸気圧モデルに加えて平衡論/速度論の混合化学モデル「CHEMKEq」を備えた FP 移行挙動解析コード「ART」の整備を進めた。原子炉冷却系内の雰囲気及びホウ素の影響を考慮できる化学計算機能を導入したシビアアクシデント (SA) 総合解析コード「THALES2」により、代表的な事故シナリオにおけるソースターム解析を行い、他コードではシナリオ別にユーザーが指定する FP 化学種組成を、THALES2 では事故進展に応じて適切に評価できることを示した。 原子力規制庁との共同研究において、高温 FP 化学挙動基礎データ拡充及び気相-液相間ガス状 FP 移行データ取得に向けた装置整備を進めた。 |
|---|--|---|

また、ソースターム評価コードとレベル3 確率論的事故影響評価コード (OSCAAR) との連携機能を整備するとともに、経済影響評価モデルの開発に着手する。屋内退避時における被ばく評価モデルの開発を継続し、家屋への浸透率・沈着率のデータを取得する。

原子力発電所等の廃止措置及び運転に伴い発生する炉内等廃棄物処分の安全評価手法の整備やボーリング孔等の経路閉鎖設計の妥当性判断のための技術的知見を拡充するとともに、原子力施設の廃止措置終了時の被ばく線量評価及び残留放射能評

- 格納容器内溶融炉心冷却性評価のため、スウェーデン王立工科大学 (KTH) 及び筑波大学との協力による溶融炉心冷却性に関する実験データを取得するとともに、溶融炉心/冷却材相互作用解析コード「JASMINE」の床面拡がり挙動モデルの改良・検証を行い、米国の SA 解析コード「MELCOR」と組み合わせる不確かさを含めて炉心冷却成功確率を評価する手法の整備を進めた。
 - SA 時の水素燃焼評価に関して、CFD で化学反応を直接考慮する方法及び燃焼速度相関式を用いてより複雑な体系を扱う方法の2通りについて解析手法の整備を進めた。また、プラント状態や時間に依存する安全設備の応答を考慮した動的確率論的リスク評価 (DPRA) ツール「RAPID」の基本的な機能を整備し、多ケース解析の効率化技術及び結果のクラスタリングによるリスク情報抽出手法の開発を進めた。再処理施設の SA 評価手法に関して、窒素酸化物等の化学挙動を評価するプログラム「SCHERN」を整備し、実機相当の試解析を実施するとともに、再処理施設ソースターム解析コード「ART/CELVA-1D」の整備を進めた。
 - OECD/NEA プロジェクト「福島第一原子力発電所の原子炉建屋及び格納容器内情報の分析 (ARC-F)」において、東京電力福島第一原子力発電所の事故解析、個別現象解析等の準備として解析項目や担当機関を設定するとともに、実施機関として2回の国際会議を運営した。また、廃棄物管理に係る分析技術等を用いた ARC-F プロジェクトへの貢献として、東京電力福島第一原子力発電所で採取された固相試料や水試料に係る公開情報を調査し、情報をデータベースとして取りまとめるとともに、ヨウ素移行経路推定のための技術である汚染水中のヨウ素-129 の化学形態の定量手法の整備を継続した。
- 確率論的事故影響評価に関しては、原子力災害時に環境への放射性物質の放出による公衆のリスクを評価するコード「OSCAAR」を令和2年3月に公開し、プレス発表した。本コードは、様々な気象条件下での放射性物質の環境中移行挙動や公衆への放射線影響を確率論的に評価できる国内唯一のレベル3PRA コードであり、今回の公開によって、研究機関、大学等による原子力施設等での事故影響評価への活用が期待できる。
 - モデルプラントにおける事故シナリオでの放出源情報及び年間の気象観測データ等を用いて、原子力発電所における確率論的評価手法に基づく事故影響評価解析を OSCAAR により行い、原子力災害対策指針に基づく適切な防護措置を検討するための参考となる技術的情報を整備した。また、ソースターム評価コードとの連携機能強化においては、THALES2 の出力情報を OSCAAR に適切に引き渡すレベル2-3 インターフェースシステムを開発し、総合的な不確かさ解析を実施するための基盤を整備した。
 - 国際放射線防護委員会 (ICRP) の2007年勧告の国内の放射線規制への取り入れに対応するため、線量係数計算機能及び核種摂取量推定機能を有するコードを開発した。緊急時モニタリング・被ばく線量評価手法に関しては、福島研究開発部門と協力し、日本の一般家屋を想定した実験により、屋内退避による被ばく低減効果に係る知見 (家屋内への放射性物質の浸透率、沈着率) を整理するとともに、一時的に屋内退避する施設に関し、建屋構造や換気方式の違いによる被ばく線量の変化を定量的に評価する手法を開発し、屋内退避時における防護措置の有効性検討を行った。これらの結果は屋内退避施設整備に資する技術基準案の策定に活用予定である。
 - 原子力事故時の高放射線量率下における多数の公衆及び作業者が摂取した放射性ヨウ素を迅速かつ高精度に測定できる γ 線エネルギー分析方式の可搬型甲状腺モニタシステムを開発した。現存被ばく状況下での線量評価手法に関しては、福島研究開発部門と協力し、住民帰還を見越して我が国での生活行動や居住環境に加え、東京電力福島第一原子力発電所事故後の除染の影響を考慮した外部被ばく線量評価モデルを開発し、特定復興再生拠点の先行解除に向けた技術情報を原子力緊急時支援・研修センターが受託した事業を通して原子力規制庁及び内閣府に提供した。
- **東京電力福島第一原子力発電所を含む放射性廃棄物管理**
- 炉内廃棄物等処分の安全評価に関しては、我が国の典型的な集水域を対象とした将来の地形変化の評価手法を整備するとともに、不確かさを考慮した地形変化・地下水流動評価の妥当性判断に必要な知見や留意点を整理した。また、安全評価上重要な元素の一つであるニオブについて吸着挙動のモデル化を進めるとともに、ベントナイト系及びセメント系人工バリアの長期性能評価の妥当性を判断するための知見の整備を進めた。

| | | |
|---|--|---|
| <p>価の手法整備を継続する。</p> <p>IAEA ネットワークラボとして保障措置環境試料の分析及び分析技術の高度化のための開発調査を行うとともに、微小ウラン粒子を対象として化学状態マッピング法の開発を進める。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓等を踏まえ、原子力施設に脅威をもたらす可能性のある地震等の外部事象に関して、リスク評価に資するフラジリティ評価の技術的基盤の強化を進める。</p> <p>これらの研究により、原子力安全規制行政への技術的支援に必要な基盤を確保・維持し、得られた成果を積極的に発信するとともに技術的な提案を行うことによって、科学的合理的な規制基準類の整備及び原子力施設の安全性確認等に貢献するとともに、原子力の安全性向上及び原子力に対する信頼性の向上に寄与する。</p> | | <ul style="list-style-type: none"> ・ 東濃地科学センターの協力を得て、中深度処分の漏えいモニタリング孔の閉鎖設計に関して、材料設計の妥当性判断に係る技術的知見を得るとともに、原位置で孔の閉塞性を実証しその確認手順を提示した。 ・ 原子力規制庁との共同研究において、廃棄物埋設の坑道閉鎖措置の妥当性判断に必要な知見を取得することを目的に、閉塞部における止水材の長期的変質とそれに伴う透水性の変化を調べる試験装置の概念設計を行い、予備試験を実施した。また、長半減期放射性核種等の分析における信頼性確認のため、マイクロ波加熱分解による試料溶解、化学分離、EPMA 測定等の要素技術について技術的留意点の抽出や測定の有効性評価に係るデータを取得した。 ・ 廃止措置終了確認に関する研究では、敷地内での放射能分布に対して、サイト解放後の浸透地下水、地表流、土砂移動による3つの核種移行の形態を考慮できる被ばく線量評価手法の改良を進めた。また、残留放射能濃度の確認手法に関して、事前の敷地サーベイ結果に基づく濃度測定の代表点選定の方法を整備するとともに、本方法に基づいた外生ドリフトクリギングの適用により、サイト解放の対象となる敷地全体における放射能分布の推定精度を向上させた。 <p>○ 保障措置環境試料分析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ IAEA のネットワーク分析所の一員として、IAEA に対して保障措置環境試料分析技術を提供するとともに 51 試料の保障措置環境試料分析結果を報告することで、IAEA 保障措置の強化に寄与した。また、IAEA が主催したネットワーク分析所内相互比較試験において、更新した二次イオン質量分析装置による微小ウラン粒子の分析技術を用いて高精度で正確な分析結果を報告した。 ・ 保障措置環境試料中の微小ウラン酸化物粒子の化学状態の違いを区別する方法として、レーザーラマン分光法を用いて微小ウラン粒子上の化学状態の違いを視覚化（マッピング）する技術を開発し、分析範囲等の分析条件を調整することでウラン粒子各部位の化学状態分析に成功した。また、濃縮ウラン粒子の精製時期決定法の開発を目的とし、低濃縮ウラン粒子を用いた検討を行い、誘導結合プラズマ質量分析における測定条件を最適化することで、複数個の粒子が含まれる試料に対して正確に精製時期が決定できることを確認した。 <p>○ 外部事象に関する技術的基盤の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力施設に脅威をもたらす可能性のある飛翔体衝突に関して、現実的な建屋外壁の局部損傷評価手法を整備するため、より現実的な衝突条件（柔飛翔体、斜め衝突）における試験を実施し、局部損傷の程度や貫通挙動等のこれまでにない貴重なデータを取得した。また、飛翔体衝突による建屋外壁の局部損傷及び建屋内包機器への影響に係る評価手法を整備し、OECD/NEA の国際プロジェクト（IRIS3）において他機関から提供された衝突試験データと評価結果とを比較することで、評価手法の妥当性を確認した。 ・ 地震事象に関しては、三次元詳細モデルを用いた原子炉建屋の地震応答解析手法の標準化に向けて、地盤と建屋の相互作用等の重要な因子の影響度評価結果及び地震観測記録の再現解析結果等を踏まえ、国内初の標準的解析要領案を整備した。また、経年配管のフラジリティ（地震動強さに対する損傷確率）評価について、配管のへん平化を考慮した破壊評価法をPFM解析コード「PASCAL-SP」に導入するとともに、技術的根拠等を取りまとめた評価要領を整備した。 <p>○ 科学的合理的な規制基準類の整備等</p> <p>前述した安全研究の実施を通して、原子力安全規制行政への技術的支援に必要な基盤を確保・維持した。また、得られた成果を査読付論文等で積極的に発信することによって、科学的合理的な規制基準類の整備、原子力施設の安全性確認等へ貢献し、これらをもって原子力の安全性向上及び原子力に対する信頼性の向上に寄与した。</p> |
|---|--|---|

| | | |
|--|--|--|
| <p>研究の実施に当たっては、原子力規制庁等との共同研究及び OECD/NEA や二国間協力の枠組みを利用して、協力研究や情報交換を行う。また、当該業務の中立性及び透明性を確保しつつ機構の各部門等の人員・ホット施設等を活用するとともに、原子力規制庁から研究職職員を受け入れ、研究を通じて人材の育成に貢献する。</p> | <p>【評価軸】</p> <p>④ 安全研究の成果が、国際的に高い水準を達成し、公表されているか</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際水準に照らした安全研究成果の創出状況（評価指標） 国内外への成果の発信状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 発表論文数、報告書数、表彰数、招待講演数等（モニタリング指標） | <p>○ 国際協力研究・人材育成等</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究の実施に当たっては、原子力規制庁との6件を含む28件の国内共同研究を行うとともに、OECD/NEA の国際研究プロジェクト、フランス等との二国間協力及び多国間協力の枠組みを利用して56件の国際協力を推進した。機構の被規制部門のホット施設等を管理する職員が原子力規制庁からの受託事業等の規制支援活動に従事する際には、受託事業実施に当たってのルールに従って安全研究センター兼務となる等、当該業務の中立性及び透明性を確保した。 原子力規制庁より平成30年度実績（8名）を超える12名の外来研究員等を受け入れる（うち、6名は原子力規制庁との共同研究に従事）とともに、原子力施設の耐震評価、シビアアクシデント時ソースターム評価、軽水炉燃料、東京電力福島第一原子力発電所事故起源放射性核種分析等に関する5件の新規テーマを含む6件の原子力規制庁との共同研究を、機構内への研究設備の整備と併せて実施する等、新たな規制判断に必要となる人材の育成に貢献した。 <p>○ 国際水準に照らした安全研究成果の創出状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置時の臨界安全評価のため、燃料デブリの連続で乱雑な組成分布をモデル化して臨界計算を行えるモンテカルロ計算ソルバー「Solomon」を世界で初めて整備した。事故時燃料挙動に関するこれまでの機構における研究成果が、OECD/NEA で作成中のRIA 時及びLOCA 時燃料挙動に係る最新知見レポート（SOAR）に反映された。原子炉冷却系内の雰囲気条件やホウ素の影響を考慮できる化学計算機能を導入したSA 総合解析コード「THALES2」により代表的な事故シナリオのソースタームを評価し、他コードではシナリオ別にユーザーが指定するFP 化学種組成を、事故進展に応じて適切に評価できることを示した。 原子力規制庁との共同研究において、原子力施設の地震時の安全性評価に資するため、HTTR を対象に地震計の設置位置、数及び種類を増やし、自然地震を受動的に観測するとともに、積極的に人工波を送信して能動的にゆれを観測する世界初の大規模観測システムを整備し、令和2年3月にプレス発表を行った。また、確率論的事故影響評価手法の整備においては、原子力災害時における様々な気象条件下での放射性物質の環境中移行挙動並びに公衆への放射線影響及び健康影響を確率論的に評価できる国内唯一のレベル3PRA コード「OSCAAR」を令和2年3月に公開した。 公表した査読付き論文数78報のうち71報が、Journal of Nuclear Materials 誌、Oxidation of Metals 誌等の英文誌に掲載された論文であるとともに、国際会合において5件の招待講演を行った。また、機器・配管における放射状に分布する内部複数亀裂のモデル化手法に関する成果は、米国機械学会（ASME）のボイラ及び圧力容器基準「Boiler and Pressure Vessel Code Section XI, Code Case N-877: RULES FOR FLAW INTERACTION FOR SUBSURFACE FLAWS IN OPERATING PRESSURIZED VESSELS」へ反映された。さらに、学会等からの8件の表彰（詳細は下記「○ 国内外への成果の発信状況」を参照）のうち4件は国際的に認められた英文誌論文である。このように、国際水準に照らして十分価値の高い成果を公表することができた。 令和元年度から開始した OECD/NEA の「スタズビック被覆管健全性プロジェクト（SCIP-IV）」及び「SA の不確かさ低減プロジェクト（ROSAU）」並びに欧州 Horizon2020 の「SA の管理及び不確かさプロジェクト（MUSA）」の3件の新規案件を含む56件の国際協力を推進し、国際水準の研究成果を創出した。また、IRSN、原子力規制庁及び機構の三者によるセミナーを開催し、SA、燃料安全、臨界安全、材料劣化、東京電力福島第一原子力発電所廃炉等に関する情報交換を行った。 <p>○ 国内外への成果の発信状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 国内協力として、東京大学を始めとした国立大学法人等との共同研究28件及び委託研究11件を行った。 研究成果の公表については、発表論文数は96報（査読付論文数78報）（平成30年度97報（査読付論文数83報））、技術報告書は5件（平成30年度8件）、口頭発表数は105件（平成30年度108件）であった。 H30年度に性能確認を行ったHIDRA を用いて、新規制基準で要求される設計基準を超える過酷な熱水力条件での炉心冷却性能の評価に関するデータの取得を4月より開始し、令和元年5月にプレス発表を行い、電気新聞、日経産業新聞及び科学新聞に記事が掲載された。 原子力施設の地震時の安全性評価に資するため、受動的な自然地震及び能動的な人口波を観測する世界初の大規模観測シス |
|--|--|--|

| | | |
|---|--|--|
| <p>2) 関係行政機関等への協力</p> <p>規制基準類に関し、科学的データの提供等を行い、整備等に貢献する。また、原子力施設等の事故・故障の原因究明のための調査等に関して、規制行政機関等からの具体的な要請に応じ、人的・技術的支援を行う。さらに、規制活動や研究活動に資するよう、規制情報の収集・分析を行う。</p> | <p>【評価軸】</p> <p>⑤ 技術的支援及びそのための安全研究が規制に関する国内外のニーズや要請に適合し、原子力の安全の確保に貢献しているか</p> <p>【定性的観点】</p> | <p>テムをHTTRに整備し、令和2年3月にプレス発表を行い、電気新聞に記事が掲載された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機構が開発したFEMAXI-8、PASCAL、事故時放出放射性雲からの外部被曝線量迅速計算コード「AIRGAMMA」、臨界安全解析用モンテカルロコード「MULTI-KENO」等の解析コードについて、官公庁、大学、燃料メーカー等への17件（うち1件は国外の研究機関）の外部提供を行った。 ・ 研究活動や成果が対外的に高い水準にあることを客観的に示す、国際会合5件の講演依頼を含む15件（平成30年度15件）の招待講演を行うとともに、国際会議の組織委員、運営委員等で16件（平成30年度18件）の貢献を行った。 ・ 研究業績の発信に対する客観的評価として、以下のとおり学会等から8件（平成30年度5件）の表彰を受けた： <ul style="list-style-type: none"> - Expansion of high temperature creep test data for failure evaluation of BWR lower head in severe accident に対して日本機械学会 動力エネルギーシステム部門 優秀講演表彰（令和元年11月） - Verification of a probabilistic fracture mechanics code PASCAL4 for reactor pressure vessels に対して日本機械学会 動力エネルギーシステム部門 優秀講演表彰（令和元年11月） - Model Updates and Performance Evaluations on Fuel Performance Code FEMAXI-8 for Light Water Reactor Fuel Analysis に対して日本原子力学会 論文賞（令和2年3月） - Main Findings, Remaining Uncertainties and Lessons Learned from the OECD/NEA BSAF Project に対して18th International Topical Meeting on Nuclear Reactor Thermal Hydraulics で優秀論文賞（令和元年8月） - 長年にわたる米国機械学会圧力容器及び配管部門への貢献に対してASME 2019 Pressure Vessels & Piping Conference でS. S. Chen PVP Outstanding Service Award（令和元年7月） - 鉄イオンおよびハロゲンイオンを含む水の放射線分解に関する研究に対して日本原子力学会 水化学部会 奨励賞（令和2年3月） - 軽水炉燃料挙動解析技術の高度化に関する研究に対して日本原子力学会 核燃料部会 奨励賞（令和2年3月） - OECD/NEA 福島第一原子力発電所事故に関するベンチマークスタディ（BSAF）プロジェクトでの活動によるプラント状況情報の提供と過酷事故解析コードの高度化への寄与に対して日本原子力学会 熱流動部会 業績賞（令和2年3月） ・ 以下の2件について、令和元年度日本原子力研究開発機構理事長表彰・研究開発功績賞を受賞した： <ul style="list-style-type: none"> - 燃料被覆管のLOCA時急冷破断限界の不確かさ評価手法開発（令和元年10月） - 軽水炉燃料挙動解析コードFEMAXI-8の開発（令和元年10月） <p>2) 関係行政機関等への協力</p> <p>規制基準類の策定等に関し、原子力規制委員会や学協会等に対して最新の知見を提供するとともに、原子力規制委員会における基準類整備のための検討会等における審議への参加を通して技術的支援を行った。また、原子力規制委員会の技術情報検討会に参加し、個々の海外事例からの教訓等の分析を行った。</p> <p>○ 原子力規制委員会の技術的課題の提示又は要請等を受けた安全研究の実施状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 規制行政機関が必要とする研究ニーズを的確に捉え、令和元年度から開始した「燃料破損に関する規制高度化研究」及び「東京電力福島第一原子力発電所プラント内核種移行に関する調査」の2件の新規受託を含む、原子力規制庁からの22件の受託事業を原子力基礎工学研究センター、原子力科学研究所（臨界ホット試験技術部、放射線管理部、研究炉加速器技術部及び工務技術部）、システム計算科学センター及び東濃地科学センターと連携し実施した。受託事業で得た実験データや解析コード等を用いた評価結果を取りまとめて事業報告書（21件）として原子力規制庁へ報告した。 <p>○ 改良した安全評価手法の規制への活用等の技術的な貢献状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現在までに取得した燃料破損挙動研究の成果をとりまとめ、現行基準のPCMI破損しきい値に代わり得る基準改定案として発 |
|---|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>(2) 原子力防災等に対する技術的支援</p> <p>災害対策基本法等に基づく指定公共機関として、原子力災害時等（武力攻撃事態等含む。）には緊急時モニタリング等の人的・技術的支援を行い、国、地方公共団体による住民防護活動に貢献する。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえた研修プログラムを整備するとともに、国、地方公共団体及び関係機関の原子力防災関係者並びに機構内専門家に対して研修・訓練を実施し、原子力防災に係る人材育成を図る。また、国、地方公共団体が実施する原子力防災訓練に企画段階から関わり、国、地方公共団体の原子力防災体制の基盤強化を支援する。</p> | <ul style="list-style-type: none"> 原子力規制委員会の技術的課題の提示又は要請等を受けた安全研究の実施状況（評価指標） 改良した安全評価手法の規制への活用等の技術的な貢献状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験データや解析コード等の安全研究成果の原子力規制委員会等への報告（評価指標） 貢献した基準類の数（モニタリング指標） 国際機関や国際協力研究への人的・技術的貢献（人数・回数）（モニタリング指標） | <p>表論文において提案した（Journal of Nuclear Science and Technology、令和元年11月）。現存被ばく状況下における住民の線量評価や行動制限の効果に関する知見は内閣府及び原子力規制庁による特定復興再生拠点の避難指示解除に向けた検討において活用され、当該検討結果に基づいて令和2年3月に大熊町・双葉町・富岡町の特定復興再生拠点区域の先行解除が実施された。</p> <ul style="list-style-type: none"> 配管の弾塑性耐震評価のためのベンチマーク解析結果は日本機械学会 設計・建設規格 事例規格「弾塑性応答解析に基づく耐震Sクラス配管の耐震設計に関する代替規定」における技術的参考情報として活用されたほか、飛翔体衝突による影響評価に係る成果は国際標準化機構で策定中の衝撃荷重（偶発作用）に関する規格「ISO10252: Bases for Design of Structures - Accidental actions」の航空機衝突の節において引用される等、8件の基準整備等でそれぞれ活用された。 国の規制基準類整備のための「原子炉圧力容器に対する供用期間中の破壊靱性の確認方法等の技術評価に関する検討チーム会合（原子力規制委員会）」、「東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会（原子力規制委員会）」等に専門家を延べ47人回派遣するとともに、学協会における規格基準等の検討会に専門家を延べ180人回派遣することにより、4件の規格・基準・標準等の整備のため、機構が実施した研究成果や分析結果の提示等を含めた技術的支援を行った。 ICRPの2007年勧告の国内の放射線規制への取り入れに対応するため、線量係数計算機能及び核種摂取量推定機能を有するコードを開発し、放射線審議会 第146回総会（令和元年9月27日）において当該コード開発に係る成果を提示するなどの技術的支援を行った。 ASMEの規格基準に関するワーキンググループへの派遣では、ボイラ及び圧力容器基準「Boiler & Pressure Vessel Code, Section XI, RULES FOR INSERVICE INSPECTION OF NUCLEAR POWER PLANT COMPONENTS, 2019 Edition」の整備に貢献する等、研究成果の国際標準化に取り組んだ。 IAEAの専門家会合へ8人回、OECD/NEAの上級者委員会等へ専門家を28人回派遣する等、国際機関の活動に対する人的・技術的貢献を行った。 <p>(2) 原子力防災等に対する技術的支援</p> <p>原子力災害時等に、災害対策基本法等で求められる指定公共機関としての役割である人的・技術的支援を確実に果たすことを目的として、その活動拠点である原子力緊急時支援・研修センターの機能維持を図るとともに、原子力防災に関わる関係行政機関等のニーズや対策の強化への貢献を念頭に業務を実施し、年度計画を全て達成した。</p> <p>○ 原子力防災に係る人材育成と基盤強化の支援</p> <ul style="list-style-type: none"> 国内全域にわたる地方公共団体職員等の原子力防災関係者を対象として、原子力災害対応等の知識・技能習得を目的とした実習を含む研修プログラムを整備して平成30年度に引き続き研修を実施し（90回、e-ラーニングも含め受講者数：2,042人（平成30年度は83回、受講者数：2,047人）、消防、警察を含む我が国の緊急時対応力の向上に寄与した。消防、警察等の災害現場での実務に関わる要員への研修に当たっては、限られた時間内で実習時間（放射線測定及び防護装備の着脱）を確保することにより、受講生の理解増進に努めた。 上記研修のうち、特に原子力施設の緊急事態に際して意思決定業務に従事する中核人材（原子力災害対策本部（官邸及び緊急時対応センター）及び原子力災害現地対策本部等で活動する要員、住民避難等で指揮を執る要員）を対象とした研修、図上演習を実施又は試行し、ストレス状況下での組織運営・計画立案や放射性物質放出直前における防護活動についての演習を通じて、中核人材の意思決定能力や判断能力を育成し、原子力災害対応体制の強化に貢献した。 以上の研修の実施に当たっては、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓等を踏まえて、想定外事態への対処等を含む我が |
|---|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>原子力防災に関する調査・研究を行い、原子力災害時等の防護措置の実効性向上等に貢献するとともに、航空機モニタリングによるバックグラウンド測定、東京電力福島第一原子力発電所事故の影響による放射性物質分布の調査を実施する。また、国際原子力機関(IAEA)の専門家会合への参加を通じて、国内外の原子力防災対応体制の強化に資する。</p> | | <p>国独自の研修システムを開発するとともに、研修を通しての意見交換、研修後のアンケート調査、学識経験者を含む評価委員による評価等の結果を踏まえてカリキュラム、テキスト及び説明内容を随時改善した。また、次年度に向けた研修課題（研修テーマの拡充、演習内容の多様化の検討等）を明確化した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力防災の基礎についての e-ラーニング研修プログラムを開発し、気象庁、経産省、環境省等 271 人を対象に配信して受講状況を管理することにより、中核人材のみならず原子力災害対応に当たるすべての関係者に活動の基盤となる知識を付与することに貢献した。 常葉大学との共同研究「東京電力福島第一原子力発電所事故の災害対応経験者ヒアリング記録の教材化に関する研究」を新たに開始し、原子力発電所事故に対応した多くの経験談を分析するとともに、研修プログラムへ反映させるための方法論の検討・開発を進めた。 原子力緊急時に活動する機構職員の育成を目的に、機構各拠点の専門家及び原子力緊急時支援・研修センター職員を対象に、平成 30 年度に引き続き研修・訓練を実施し（専任者・指名専門家研修、原子力総合防災訓練参加、緊急時通報訓練、緊急時モニタリング訓練参加、防災支援システム操作習熟訓練等）（165 回、受講者数：930 人（平成 30 年度は、161 回、受講者数：1,011 人）、緊急時モニタリングセンターや避難退域時検査場での対応を含む緊急時対応力の向上及び危機管理体制の維持に努めた。 中国電力島根原子力発電所での事故を想定した国の原子力総合防災訓練（令和元年 11 月）へ企画段階から参画し（拠点運営訓練（令和元年 8 月）、プレ訓練（令和元年 10 月）、原子力災害対策本部において訓練統制を支援するとともに、緊急時モニタリングセンター、避難退域時検査及び緊急時航空機モニタリング（測定及びデータ解析）に係る専門家と資機材を現地へ派遣して、指定公共機関としての支援活動を実践した。 地方公共団体等の原子力防災訓練 9 回（令和元年 6 月；於茨城県東海村、7 月；於福井県、10 月；於茨城県東海村消防、日本原子力発電株式会社敦賀発電所、11 月；於宮城県、富山県、12 月；於茨城県笠間市、令和 2 年 1 月；於茨城県、静岡県）の企画及び訓練に参画し、緊急時モニタリングセンター、広域的な住民避難及び避難退域時検査の運営方法への助言並びに訓練に参加した住民の理解促進のための広報活動を行うことにより、実効性のある原子力防災対応体制の構築に貢献した。この貢献に対し、訓練実施道県の知事等から 4 件の礼状を受領した。 さらに、我が国の原子力防災体制の構築を支援するため、緊急時モニタリングセンター要員の対応能力の向上を目的とした訓練 8 回（令和元年 7 月；於福井県、8 月；於福島県、島根県、9 月；於青森県、愛媛県、10 月；於宮城県、11 月；於北海道、令和 2 年 1 月；於佐賀県）に専門家を派遣し、指定公共機関として緊急時モニタリング体制の強化に貢献した。また、訓練評価委員の立場からも専門家を派遣して、訓練の内容、運営、効果等について意見具申を行うことにより、訓練の改善に貢献した。 <p>○ 原子力防災に関する調査・研究</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力災害時等の防護措置の実効性向上を図るため、原子力緊急事態における防護措置である要配慮者等の屋内退避に係る外部及び内部被ばく低減効果についての解析的検討を進め、「原子力災害発生時の防護措置—放射線防護対策が講じられた施設等への屋内退避—について〔暫定版〕」として取りまとめて内閣府へ提供した。また、昨年度の同事業の成果を元に「放射線防護施設の運用及び維持管理マニュアル 個別施設編において記載すべき事項」を令和元年 9 月に内閣府と連名で取りまとめた。今後も、道府県が原子力発電所周辺で設置を進めている屋内退避施設の安全裕度を説明する際の技術的よりどころとして活用される見通しである。 防災業務関係者、住民等の防護に必要な個人線量計、防護マスクに求められる性能等を調査した結果を「関係自治体が資機材を調達する際の標準仕様書（案）」に取りまとめて内閣府に提供し、国等が推進する原子力災害対策の基盤整備に貢献した。 原子力災害時の避難退域時検査場における住民や車両の汚染検査、除染手法の最適化に向けた取組として、市販の車両ゲート型放射線モニターの機能試験を実施し、性能評価試験方法を提案するとともに、機能や性能基準の取りまとめるべき事項及び運用時の留意事項の抽出を行った。また、サーベイメータによる汚染検査との比較による検査効率を把握するための検証試験 |
|---|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>を実施し、その結果をもって茨城県避難計画の作成を支援するとともに、検査に係る条件や所要時間は道府県向けの避難退域時検査研修において活用された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 緊急時モニタリングセンターにおける緊急時活動訓練の高度化を目的として、各発電用原子炉の特性、施設周辺の地形、多様な事故起因事象、異なる気象条件等を考慮した、仮想放射性物質放出事故時の空間放射線量率モニタリングデータを整備するとともに、より実効的な訓練方法を提案した。原子力規制庁職員等を対象に2回の試行訓練を行い、実用化に向けた課題を抽出した。 ・ 放射線モニタリングに関する調査・研究として、東京電力福島第一原子力発電所事故後の空間放射線量率の分布状況の経時変化を調査するために、当該原子力発電所 80 km 圏内外の航空機モニタリングを継続し、最新の結果を原子力規制庁のホームページから公開した。 ・ また、原子力発電所緊急時における航空機モニタリングの実働を可能とするため、令和元年度は東北電力東通原子力発電所と日本原燃六ヶ所再処理工場周辺及び北陸電力志賀原子力発電所を対象として、バックグラウンド空間放射線量率の測定を実施し、これをもって関西電力美浜原子力発電所地域の一部を除き全国の原子力発電所 13 地域の周辺 80 km を対象としたデータの蓄積を終え、令和2年度完了の見通しを得た。また、令和元年度原子力総合防災訓練（中国電力島根原子力発電所での事故を想定）では原子力規制庁及び防衛省と連携して緊急時航空機モニタリング訓練を実施し、国が推進する緊急時の航空機モニタリングの実施体制の整備に貢献した。 ・ 東京電力福島第一原子力発電所事故後の空間放射線量率及び放射性物質の土壌沈着量の分布状況の変動調査を継続し、最新の結果を原子力規制庁のホームページから公開した。また、福島環境安全センター及びシステム計算科学センターと共同で、異なる手法による空間放射線量率モニタリング結果の統合化手法の開発、モニタリング地点の最適化手法の開発等を進め、モニタリングの実効性向上に資する技術情報として原子力規制庁へ提供した。 ・ 福島環境安全センターと共同で、東京電力福島第一原子力発電所沿岸海域における海底土の放射性物質分布詳細調査を新たに実施するとともに、中長期的なモニタリング方針を決定する上で必要な情報を取得した。 ・ これら新たに取得した情報とこれまで取得されたモニタリングデータを総括し、試料採取ポイントの重要度を判断する手法を報告書「陸域における放射性物質モニタリングの在り方について」及び「海洋における放射性物質濃度モニタリングの在り方について」に取りまとめ、原子力規制庁へ提供した。 ・ 福島環境安全センター及びシステム計算科学センターと共同で、帰還困難区域における個人線量や実効線量等被ばく線量の実測・評価に関する調査を新たに実施し、放射線防護に関わるデータセットを整備するとともに、帰還困難区域を含むエリアにおける被ばく線量を評価した。得られた成果は国に提供し、常磐線の全区間開通を含む特定復興再生拠点区域の先行解除を判断する技術資料として活用された。 ・ 国際的な活動としては、IAEA が主催する緊急事態への準備と対応の技術に関する会議（平成 31 年 4 月）、原子力防災に係る基準委員会（EPRéSC）（令和元年 6 月及び 12 月）及び緊急時対応能力研修センターに関するワークショップ（令和元年 7 月）、OECD/NEA が主催する原子力緊急事態関連事項作業部会（WPNEM）（令和元年 11 月）、米国エネルギー省（DOE）が主催する航空機モニタリングに関する国際技術情報交換会合（令和元年 5 月）等の国際技術会合に専門家を派遣し、原子力防災に係る安全指針文書の策定や国内外の原子力防災対応体制の強化に貢献するとともに、日本の原子力防災の最新状況の提供並びに諸外国の最新情報の収集及び分析を行った。 ・ 国際協力研究活動として、福島環境安全センターと共同で IRSN との航空機モニタリング技術を始めとする環境放射線モニタリングに関する情報交換（令和元年 11 月）を行うとともに、システム計算科学センターと共同で農地の環境修復に関する新たな IAEA Coordinated Research Project “Prediction of contamination level changes after a large-scale accident for optimizing remediation actions of agricultural land” を立ち上げた。また、原子力防災のための被ばく評価手法に関する IAEA Coordinated Research Project “Effective use of dose projection tools in the preparedness and response to nuclear and radiological emergencies” への参加に向けた準備を進めた。 |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>海外で発生した原子力災害については、IAEA 主催の緊急時対応援助ネットワーク (RANET) を通じ、国や国内関係機関と一体となって技術的支援を行う。また、IAEA 等が行う、国際的な人材育成を支援する。</p> | <p>【評価軸】</p> <p>⑥ 原子力防災等に関する成果や取組が関係行政機関等のニーズに適合しているか、また、対策の強化に貢献しているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力災害時等における人的・技術的支援状況 (評価指標) 我が国の原子力防災体制基盤強化の支援状況 (評価指標) 原子力防災分野における国際貢献状況 (評価指標) 原子力災害への支援体制を維持・向上させるための取組状況 (評価指標) <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 機構内専門家を対象とした研修、訓練等の実施回数 (評価指標) 国内全域にわたる原子力防災関係要員を対象とした研修、訓練等の実施回数 (モニタリング指標) 国、地方公共団体等の原子力防災訓練等への参加回数 (モニタリ | <ul style="list-style-type: none"> ○ 国際的な緊急時対応に向けた活動 <ul style="list-style-type: none"> IAEA の緊急時対応援助ネットワーク (RANET) の登録機関として、IAEA 主催の国際緊急時対応訓練 (ConvEx-2b : 令和 2 年 3 月 (スリランカからの援助要請)) に際しては、原子力規制庁と連携して、放射性物質の大気拡散計算や放射線モニタリングに係る支援内容の調整や対応プロセス等について確認した。 国際的な人材育成に関しては、IAEA 緊急時準備・対応ワークショップ (放射性物質の環境における移行と被ばく及び施設の原子力緊急事態に対する活動の概念) に講師を派遣して開催に協力した (令和元年 8 月 ; 於東京都、福島県)。 ○ 原子力災害時等における人的・技術的支援状況 <ul style="list-style-type: none"> 原子力災害等の事態発生はなかったが、震度 5 弱以上の地震発生時には、原子力災害対策マニュアル等における自然災害発生時の情報収集事態 (原子力施設所在市町村で震度 5 弱以上の地震) に準じて、機構内情報収集の強化等に対応した。 ○ 我が国の原子力防災体制基盤強化の支援状況 <ul style="list-style-type: none"> 機構内専門家を対象とした研修、訓練等の実施 (165 回、受講者数 930 人)、国や地方公共団体等の原子力防災訓練等への支援 (プレ訓練等を含め 12 回及び緊急時モニタリングセンター活動訓練への支援 8 回) を通じて原子力災害時等における人的・技術的支援の維持に努めた。また、国内全域にわたる中核要員を含む原子力防災関係者を対象とした研修、訓練等の実施 (90 回、受講者数 2,042 人) により我が国の原子力防災体制基盤強化へ貢献した。このように目標 (機構内専門家を対象とした研修、訓練等の実施 44 回、国内全域にわたる原子力防災関係要員を対象とした研修、訓練等 56 回、地方公共団体等の原子力防災訓練等への参加 5.8 回) を大きく上回る研修、訓練等を実施した。 研修、訓練、調査・研究等を通じた我が国の原子力防災体制基盤強化への支援に加え、地域防災計画の改訂 (静岡県、茨城県及び宮城県)、茨城県緊急時モニタリングマニュアルの策定に対して技術的助言等を行い、国及び地方公共団体の原子力防災体制の強化に向けた取組に貢献した。 原子力防災に関する協議会等 (道府県原子力防災担当者会議、茨城県東海地区環境放射線監視委員会、原子力施設等放射能調査機関連絡協議会等) へ継続的に出席し、技術的助言を行った。 ○ 原子力防災分野における国際貢献状況 <ul style="list-style-type: none"> 上述の IAEA、OECD/NEA、RANET 等への協力を通じて、国際的な原子力防災の体制整備や実効性向上に貢献した。 ベトナム捜索救助委員会副委員長及び在日ベトナム大使館防衛アタッシュェとの意見交換 (令和元年 12 月)、アラブ首長国連邦の健康及び予防省との意見交換 (令和 2 年 1 月) を実施し、原子力緊急時対応についての法的枠組、防災関係者への教育・訓練の体制、緊急時の被ばく医療体制、住民への啓蒙活動等に資する情報を提供した。 ○ 原子力災害への支援体制を維持・向上させるための取組状況 <ul style="list-style-type: none"> 限られた人員と予算を最大限に活用するため、他部門からの兼務者や定年退職者の活用を含む柔軟な人員配置とアウトソーシングを行い、拡大する国や地方公共団体からのニーズに円滑かつ迅速に対応し、ニーズに合致した成果や情報をタイムリーに発信、提供できるよう努めた。 国が推進する原子力災害対策に係る多様なニーズに対応するため、原子力緊急時支援・研修センターと安全研究センターとの部門内連携はもとより、福島環境安全センター、システム計算科学センター、原子力基礎工学研究センター、茨城地区における各拠点の放射線管理部との部門外連携を推進した。 国、地方公共団体等が実施する原子力防災訓練への参加を通じた職場内訓練 (OJT)、機構内専門家及び原子力緊急時支援・研修センター職員を対象とした研修、訓練等を実施し、機構の指定公共機関としての支援体制の維持、緊急時対応力の向上を継続して図った。 原子力災害時等に指定公共機関としての責務が果たせるよう、24 時間体制で原子力規制庁等からの緊急時での支援要請に備 |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|--|
| | <p>ング指標)</p> <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> | <p>えるとともに、防災用情報通信システム及び非常用発電設備等の緊急時対応設備の経年化対策等危機管理施設・設備の保守点検を行い、機能を維持した。</p> <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> <p>○ 令和元年度安全研究委員会における意見</p> <p>外部有識者から技術的な意見を聞く場として安全研究センター長が設置している安全研究委員会について、今年度は新型コロナウイルス感染症の国内での拡大を踏まえて、書面討議とした。熱水力安全、燃料安全、材料・構造健全性、リスク評価・原子力防災、核燃料サイクル安全、臨界安全、保障措置及び廃棄物処分にに関する研究に対し、以下のとおり、安全規制ニーズに対応した成果を上げ規制支援の役割を果たしている等の評価を受けた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 熱水力安全に関する研究では、HIDRA や CIGMA 等の装置を用いて熱水力的に厳しい条件でのリウエット時熱伝達、格納容器ベント時のサンプル水の減圧沸騰の影響等の詳細データを取得しており、炉心損傷前後の熱水力解析の高精度化に役立つ。 燃料安全に関する研究では、OS-1 燃料の PCMI 破損限界が現行基準を下回った要因が析出水素化物の径方向配向によることを明らかにする等、今後実施予定の OS-2 燃料の結果と併せて規制基準の見直しに活用されることが期待できる。 リスク評価・原子力防災に関する研究では、動的確率論的リスク評価手法の整備において進展が見られたほか、OSCAAR コードの公開により、原子力災害時の防護措置対策の立案に役立つことが期待できる。 臨界安全管理に関する研究では、燃料デブリの乱雑な性状分布を扱える計算ツールを開発するとともに、燃料デブリ模擬臨界実験のための STACY 更新炉の詳細設計及び実験計画を進めており、燃料デブリの臨界管理の高精度化が期待できる。 安全研究センターの活動全般に対しては、安全研究を維持・強化するために極めて重要な、基盤施設の保守・整備・更新に努めたことは大いに評価できる。研究成果の活用、人材育成等による規制への貢献が顕著である。多数の研究成果を公開し、原子力施設の安全評価の透明性・信頼性を高めた。各分野において、国際的な枠組みでの研究協力等が広く進められていることは、評価できる。幅広い分野が研究対象となっているが、センター内の研究分野間の交流を積極的に進めるとともに、リスクマネジメントや規制科学のような社会科学的な側面を有する研究も今後実施すべきと考える。 <p>○ 外部評価結果、意見の反映状況</p> <p>平成 30 年度に開催した安全研究委員会において、研究分野やテーマの選定を考える上で、現在の安全審査を直接支援する研究、人材育成のための研究、現在の審査を将来的に改善するための研究等を分類整理して機構の強みを生かした研究方針を検討してほしいとの意見があった。令和元年度は、安全上の新たな脅威の発掘、中長期的視点での安全研究の戦略を検討するため、産業界の動向や実機の安全問題を踏まえた研究戦略の検討を、安全研究・防災支援部門全体を統括する部署に属する規制・国際情報分析室が主導し新たな取組として実施した。検討で整理している情報は原子力規制庁とも共有し議論を始めた。</p> <p>また、同委員会では、大学との連携による研究力強化・人材育成は極めて重要であり、早期に具体的な活動を実施してほしいとの意見があった。東京大学との人材交流・人材育成に係る連携を強化するため、令和元年度は、次年度の国立研究開発法人連携講座の設置に向けた関係機関との調整を進めた。当該講座により、安全研究として強化が必要な研究の実施とともに、機構の若手職員のみならず原子力規制庁から任期付職員として出向している若手研究者の研究力向上と効率的な学位取得を推進する。</p> |
| <p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>『外部からの指摘事項等への対応状況』</p> <p>【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】</p> <p>・安全研究について、NSRR による研究を進捗させ、データを取得したことは評価できるが、現状はデータを取得した状況であり、メカニズムの解明</p> | | <p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>・特段の指摘事項なし。</p> <p>『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』</p> <p>【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】</p> <p>平成 30 年度に得られた燃料破損限界等のデータに関して、燃料破損メカニズム解明のため、燃料ペレット挙動に着目した要素試験や有限要素解析モデルによる被覆管破損過程の詳細解析等、実験と解析をバランス良く組み合わせ研究を実施した。また、現</p> |

| | |
|--|---|
| <p>等適切な考察を行い規制活動に貢献できる高い技術水準の成果を創出することを期待する。また、引き続き、大型実験装置や継続的整備が必要な解析コードを活用し研究を推進していくべき。</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力規制委員会の要請による安全研究の中で多くの論文を発表しているが、原子力機構としての強みを生かし、より質の高い論文を発表する等の成果を創出するよう取り組むべき。 原子力防災の技術支援は、計画していたプログラムを十分に上回る成果があがったことは理解できるものの、防災訓練への参加と研修回数等によって評価するのみでなく、それによって各自治体の防災力がどう強化されたのかも重要な視点であり、そのような評価も行うべき。 原子力機構は中長期計画において、「研究資源の継続的な維持・増強に努め、同組織の技術的能力を向上させる」としており、その評価は重要である。今回、安全研究センター及び原子力緊急時支援・研修センターそれぞれの会計をその他のものと区分し、原子力規制委員会国立研究開発法人審議会の機構部会において人員及び予算・決算の収支に係る情報が提示された。今後も原子力安全規制行政・原子力防災等への技術支援に対する研究資源の維持・増強状態を確認するために、機構は人員及び予算・決算の収支に係る情報を毎年度提示するとともに、予算配分の考え方・決算についても自ら説明責任を果たす必要がある。 主務大臣評価書で指摘された事項への対応が明確ではないため、機構は次年度評価書においてそれらへの対応状況がわかるような自己評価書の作成及び説明が必要である。 原子力の安全は国民の重要な関心事項である。規制研究の取り組みについて国民に理解してもらうための広報活動のあり方の模索が必要である。 安全研究について、これまでの取組から、NSRR による注目すべき試験データが得られているほか、CIGMA 装置の稼働による格納容器内熱水力現象解明に係る重要なデータが得られている。今後とも、これらの成果を規制に関する知見の充実及び規制基準への反映等に展開するべき。 原子力防災に対する技術的支援について、国全体の原子力防災体制の充 | <p>行の規制基準策定において利用されたデータベースを利用し、最新知見に基づく破損マップ等の形で整理して、より合理的な規制基準の考え方の検討を進めた。</p> <p>STACY の整備や NSRR、HIDRA、CIGMA、ACUA 等の大型試験設備を用いた実験を原子力規制庁からの受託事業において行うとともに、「FEMAXI-8」による燃料挙動評価、「PASCAL4」による原子炉圧力容器の健全性評価、「THALES2」による SA 時のソースターム評価等、解析コードを活用した研究を進めた。</p> <p>平成 30 年度は機構が運営機関となる OECD/NEA の国際研究プロジェクト（ARC-F）を開始する等、これまでも国際協力を積極的に進めており、これらの協力を活用する等して国際水準の成果を創出したほか、それらの成果を取りまとめて発表した査読付論文に対して学会等より 4 件の論文賞を受賞する等、質の高い論文発表に取り組んだ。</p> <p>訓練において緊急時放射線モニタリングセンターでのデータ解析及び採取試料の分析並びに一時移転者への避難退域時検査を通じた放射線測定器の取り扱いでの指導を通じて自治体の原子力緊急時の対応能力は向上していることを確認した。研修においても受講生の研修後の理解度を確認して対応能力の向上を確認した。</p> <p>安全研究センター及び原子力緊急時支援・研修センターそれぞれの会計をその他のものと区分し、原子力規制委員会国立研究開発法人審議会の機構部会において人員及び予算・決算の収支に係る情報を提示した。また、令和 2 年 1 月に開催した規制支援審議会において、安全研究に係る予算配算の考え方や収支の開示について審議を受け、機構全体としての概算要求資料を提示すること及び上記の機構部会において収支等を開示したことで了承された。</p> <p>主務大臣からの指摘事項への対応状況がわかるように、自己評価書の作成及び説明に努めた。</p> <p>平成 30 年度から部門内に広報担当の役割を設け、機構内外の広報関係者との交流等を通してアウトリーチ活動の質の向上や範囲の拡大等に取り組んでおり、広報部との連携によるプレスリリースの発信や広報誌への記事掲載、機構公開ホームページへの動画掲載を行った。また、毎年開催している安全研究センター報告会（令和元年 11 月開催）での最新成果の発表に加えて、報道関係者向けに機構の安全研究に関する勉強会を令和 2 年 2 月に初めて開催する等、引き続き広報に関する部門内の意識を高めていくよう努めた。</p> <p>NSRR 実験で破損した燃料について破損メカニズム解明のための要素試験や詳細解析を行うとともに、得られた最新知見に基づいたより合理的な規制基準の考え方の検討を進めたほか、CIGMA 装置を用いて格納容器の過温破損に係る熱水力挙動データやベント時の水素リスクに係るデータの取得を進めた。引き続き原子力規制委員会や学協会等に対して最新の知見を提供するとともに、原子力規制委員会等における基準類整備のための検討会等への参加を通して、規制基準類整備のための技術的支援を行っていく。</p> <p>原子力防災に対する技術的支援として、緊急時放射線モニタリングセンター及び一時移転者の避難退域時検査の対応を通じて、</p> |
|--|---|

| | |
|--|---|
| <p>実、人員の能力向上等に寄与がなされている。今後は、各自治体の防災に対する意識向上や防災計画の充実等、具体的な成果につながるよう取り組むべき。</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全研究・防災支援部門の研究資源の維持・増強状態については、平成29年度、平成30年度評価において段階的に資料が提示され、研究資源の維持・増強状態が確認された。今後も安全研究センター及び原子力緊急時支援・研修センターの会計をその他のものと明確に区分した管理を継続し、研究資源に係る情報を毎年度提示するとともに、予算配分の考え方・決算についても自ら説明責任を果たす必要がある。 東京電力福島第一原子力発電所事故を踏まえて重要性が増した過酷事故、外的事象などを含め、広範囲にわたる原子力安全に関する研究課題について、規制のニーズを考慮しつつも、機構自ら問題意識を持って、さらに積極的に研究を進めるべき。 | <p>各自治体の原子力防災に対する意識向上等に努めた。</p> <p>安全研究センター及び原子力緊急時支援・研修センターそれぞれの会計をその他のものと区分し、原子力規制委員会国立研究開発法人審議会の機構部会において人員及び予算・決算の収支に係る情報を提示した。また、令和2年1月に開催した規制支援審議会において、安全研究に係る予算配算の考え方や収支の開示について審議を受け、機構全体としての概算要求資料を提示すること及び上記の機構部会において収支等を開示したことで了承された。</p> <p>シビアアクシデント評価及び地震・飛翔体衝突等の外部事象に係る研究は、当センターの重点課題と位置付けて、機構内他部門、他機関や大学等と連携・協力しながら進めるとともに、引き続き質の高い研究成果を挙げられるよう努めた。</p> |
|--|---|

| 自己評価 | 評価 | A |
|--|----|---|
| 【評価の根拠】 | | |
| 2. 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 規制支援に直結する受託研究等の実施体制・状況について規制支援審議会を確認を受けるとともに、定年制職員の採用、新たな研究ニーズに対応する大型試験装置の整備等により研究資源を増強し、実効性、中立性及び透明性を確保した規制支援業務を着実に実施した。 人身災害等の未然防止に努め、安全文化醸成活動やリスク管理を継続的に進める等、安全を最優先とした取組を着実に実施した。 部門内の若手職員の海外研究機関への派遣、研究員の原子力規制庁への派遣、大学への講師派遣等、多様な育成活動を知識継承に配慮しつつ実行するとともに、原子力規制庁からの外来研究員等の受入れや原子力規制庁との共同研究の実施を通して、機構内外における原子力分野の人材育成において顕著な成果を挙げた。 | | |
| (1) 原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究【自己評価「A」】 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 原子力規制委員会等のニーズを的確に捉えて、2件の新規事業を含む22件の受託事業による外部資金を獲得しつつ、NSRR、CIGMA、HIDRA等を用いた実験によりデータを取得する等、多様な原子力施設のシビアアクシデント対応等に必要となる安全研究を実施して年度計画を達成したほか、原子力規制庁からの外来研究員等を受け入れるとともに原子力規制庁との6件の共同研究の実施を含む機構外における原子力分野の専門家育成に尽力する等、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。 OECD/NEA ROSAUプロジェクト等の3件の新規協力を含む56件の国際協力や39件の産学との連携活動による成果の最大化及び国際水準の成果創出に取り組んだ。例えば、燃料デブリの連続で乱雑な組成分布をモデル化して臨界計算を行うことのできるモンテカルロ計算ソルバーを世界で初めて整備したほか、平成27年度から平成30年度までの平均発表数(75報)を上回る査読付き論文78報(うち英文誌論文71報)を公表する等、顕著な成果を挙げた。さらに、機構が開発した解析コードについて、官公庁、大学、燃料メーカー等への17件(うち1件は国外の研究機関)の外部提供を行ったほか、研究成果が国際的に高い水準にあることを客観的に示すものとして、8件(平成30年度は5件)の国内外の学会表彰(うち4件は国際的に認められた英文誌論文に対する受賞)、15件の招待講演依頼(うち5件は国際会議)や16件の国際会議の組織委員に対応するとともに、米国機械学会の基準作成に貢献する等、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。 研究成果の提供並びに原子力規制委員会等の検討会に47人回及び学協会の検討会に180人回の専門家派遣を通じて研究成果の最大化を図ったことにより、国の基準類整備や国内外の学協会規格等、12件の基準整備等に貢献した。例えば、燃料破損挙動研究に関するこれまでの成果を取りまとめてRIA基準改訂案を発表論文において提案するとともに、現存被ばく状況下における住民の線量評価や行動制限の効果に関する知見は原子力規制庁及び内閣府に提供され、大熊町・双葉町・富岡町の特定復興再生拠点区域の先行解除の実施に貢献した。また、飛翔体衝突による影響評価に係る成果はISOで策定中の衝撃荷重(偶発作用)に関する規格の航空機衝突の節において引用された。さらに、保障措置環境試料の分析手法の高度化を図るとともに、51試料の分析結果を報告しIAEAの保障措置強化に貢献する等、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。 外部有識者からなる安全研究委員会において、「HIDRAやCIGMA等の装置を用いて取得した詳細データは炉心損傷前後の熱水力解析の高精度化に役立つ。」、「燃料のPCMI破損限界が現行基準を下回った要因が析出水素化物の径方向配向によることを明らかにする等、規制基準の見直しに活用されることが期待できる。」、「動的確率論的リスク評価手法の整備において進展が見られたほか、OSCAARコードの公開により、原子力災害時の防護措置対策の立案に役立つことが期待できる。」、「燃料デブリの乱雑な性状分布を扱える計算ツールを開発し、燃料デブリ模擬臨界実験計画を進める等、燃料デブリの臨界管理の高精度化が期待できる。」等、高い評価を示す意見を得た。 | | |
| <p>以上のとおり、年度計画を全て達成したことに加え、原子力規制庁との共同研究の実施等を含む原子力分野の専門家育成への尽力、世界初となる連続で乱雑な組成を有する燃料デブリの臨界計算ツールの整備、RIA基準改訂案の提案及び特定復興再生拠点区域の先行解除への貢献等、計画を上回る業績や創出された研究成果は、原子力安全規制行政を技術的に支援する上で顕著な成果であると判断し、自己評価を「A」とした。</p> | | |
| (2) 原子力防災等に対する技術的支援【自己評価「S」】 | | |
| <ul style="list-style-type: none"> 原子力防災体制の強化、機構の緊急時支援体制の強化、人材育成等の支援業務を拡大かつ多様化することにより、全ての定量的目標を1.6倍から3.8倍上回るレベルで達成した(機構内専門家を対象とした研修・訓練:165回(目標44回)、国内全域にわたる原子力防災関係要員を対象とした研修・訓練:90回(目標56回)、原子力防災訓練等への参加回数:12回に加えて緊急時モニタリングセンター活動訓練への参加回数:8回の計20回(目標5.8回))。特に顕著な業績は以下のとおり。 東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえた我が国独自の多様な研修プログラムを開発・展開し、その結果が消防、警察等実務要員の育成だけでなく、原子力災害対策本部で意思決定を担う中核人材に求められる判断能力の育成に活用されるなどの特に顕著な業績をもって、国と地方公共団体が進める原子力災害対応体制の強化に貢献した。 原子力発電所立地自治体による地域防災計画の作成を後押しする内閣府のニーズを踏まえて、原子力緊急事態における屋内退避の被ばく低減効果、原子力発電所立地自治体が調達する原子力防災資機材に要求される性能、原子力災害時の避難退域時検査場における住民や車両の汚染検査・除染の手法等に係る研究成果を随時国等へ提供した。これらは、原子力防災に貢献する成果の蓄積に留まらず、地域防 | | |

災計画や避難計画の作成における防護対策等の定量的な判断指標となるものであり、我が国の原子力災害対策の基盤整備に不可欠な技術的よりどころを与えた特に顕著な成果に値する。

- ・原子力規制委員会のニーズを踏まえて、新たに 3 件の研究開発プロジェクト（東京電力福島第一原子力発電所沿岸海域における海底土の放射性物質分布詳細調査、帰還困難区域における被ばく線量の実測・評価及び事故対応訓練に用いる仮想モニタリングデータ整備）を部門内外と連携しつつ推進させた。部門を跨ぐプロジェクトを統括し、限られた専門家の最大限の活用をもって、モニタリングの最適化や常磐線の全区間開通を含む特定復興再生拠点区域の先行解除の判断に貢献する特に顕著な成果を創出した。

以上の成果は、評価軸「⑥原子力防災に関する成果や取組が関係行政機関等のニーズに適合しているか、また、対策の強化に貢献しているか。」における全ての目標を大きく上回るレベルで達成し、東京電力福島第一原子力発電所事故を経験した我が国において政策的に重要な原子力防災を大きく推進させた特に顕著な成果であると判断し、自己評価を「S」とした。

以上のとおり、研究資源の増強、国内外の研究協力の推進、規制ニーズを的確に捉えた受託事業の遂行及びそれらの成果の活用等、研究開発成果の最大化に取り組み、国際水準の顕著な安全研究成果を創出するとともに、原子力防災に対する支援を拡大し、原子力安全規制行政等への実効的かつ顕著な技術的・人的支援を行ったことを総合的に判断し、自己評価「A」とした。

【課題と対応】

- ・規制支援のためのさらなる研究成果の最大化及び業務の効率化を図るため、原子力規制庁との人員相互派遣や大学との連携を活用した人材の確保・育成、横串機能強化のための研究体制の構築、技術継承のための知識基盤の構築、大型装置等を核とした国際協力の連携強化に取り組む。
- ・緊急時対応の実効性向上に必要な人材の育成と体制強化を図るため、原子力防災に係る人材育成、調査・研究等を進め、より実効的な緊急時対応体制の構築に取り組むとともに、拡大する原子力規制委員会や内閣府のニーズを技術的に支援するための更なる体制強化を図る。

4. その他参考情報

特になし。

| 1. 当事務及び事業に関する基本情報 | |
|----------------------|--|
| No. 4 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 |
| 当該事業実施に係る根拠（個別法条文など） | 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条 |

2. 主要な経年データ

| ① 主な参考指標情報 | | | | | | | | |
|--|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------|------|
| | 参考値 (前中期目標期間 平均値等) | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 |
| 人的災害、事故・トラブル等発生件数 | 0件 | 0件 | 0件 | 0件 | 0件 | 0件 | | |
| 関係行政機関、民間を含めた事業者等からの共同・受託研究件数、及びその成果件数 | — | 共同研究3件 受託研究1件 外部発表55件 | 共同研究3件 受託研究2件 外部発表75件 | 共同研究3件 受託研究2件 外部発表96件 | 共同研究9件 受託研究2件 外部発表84件 | 共同研究14件 受託研究3件 外部発表81件 | | |
| 核不拡散・核セキュリティ分野の研修回数・参加人数等 | 20回/554名 | 21回/531名 | 22回/528名 | 22回/522名 | 21回/414名 | 17回/414名 | | |
| 技術開発成果・政策研究に係る情報発信数 | 44回 | 83回 | 128回 | 105回 | 98回 | 98回 | | |
| 国際フォーラムの開催数・参加人数等 | 1回/217名 | 2回/274名 | 1回/197名 | 1回/166名 | 2回/216名 | 3回/340名 | | |

| ② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報） | | | | | | | | |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|------|------|--|
| | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 | |
| 予算額（百万円） | 1,346 | 2,131 | 2,182 | 2,056 | 1,685 | | | |
| 決算額（百万円） | * 2,820 | * 2,604 | * 2,702 | * 2,566 | * 1,987 | | | |
| 経常費用（百万円） | 1,480 | 2,600 | 2,777 | 2,615 | 2,075 | | | |
| 経常利益（百万円） | △178 | △12 | △12 | △5 | △110 | | | |
| 行政コスト（百万円） | — | — | — | — | 3,193 | | | |
| 行政サービス実施コスト（百万円） | 1,367 | 933 | 2,099 | 2,057 | — | | | |
| 従事人員数 | 39 | 38 | 40 | 37 | 38 | | | |

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

* 差額の主因は、受託事業等の増です。

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

| 中長期目標 | 中長期計画 |
|---|---|
| <p>3. 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故を受け、原子力の利用においては、いかなる事情よりも安全性を最優先する必要があることが再確認された。また、エネルギー基本計画に示されているとおり、原子力利用に当たっては世界最高水準の安全性を不断に追求していく必要があるとともに我が国は原子力利用先進国として原子力安全及び核不拡散・核セキュリティ分野における貢献が期待されているところである。これらを踏まえ、機構は、以下に示すとおり、原子力の安全性向上に貢献する研究開発を行うとともに、非核兵器国として国際的な核不拡散・核セキュリティに資する活動を行い、原子力の平和利用を支える。</p> <p>(1) 原子力の安全性向上のための研究開発等</p> <p>エネルギー基本計画等を踏まえ、機構が保有する技術的ポテンシャル及び施設・設備を活用しつつ、原子力システムの安全性向上のための研究を実施し、関係行政機関、原子力事業者等が行う安全性向上への支援や、自らが有する原子力システムへの実装等を進める。これらの取組により得られた成果を用いて、機構及びその他の原子力事業者がより安全な原子力システムを構築するに当たり、技術面から支援する。</p> <p>(2) 核不拡散・核セキュリティに資する活動</p> <p>エネルギー基本計画、核セキュリティ・サミット、国際機関からの要請、国内外の情勢等を踏まえ、必要に応じて国際原子力機関（IAEA）、米国や欧州等との連携を図りつつ、原子力の平和利用の推進及び核不拡散・核セキュリティ強化に取り組む。</p> <p>具体的には、核不拡散・核セキュリティに関し、その強化に必要な基盤技術開発、国際動向に対応した政策的研究、アジアを中心とした諸国への能力構築支援、包括的核実験禁止条約（CTBT）に係る検証技術開発や国内のCTBT監視施設等の運用、核不拡散・核セキュリティに関する積極的な情報発信と国際的議論への参画等を行う。なお、国内外の情勢を踏まえ、柔軟に対応していく。</p> | <p>3. 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故を受け、原子力の利用においては、いかなる事情よりも安全性を最優先する必要があることが再認識され、世界最高水準の安全性を不断に追求していくことが重要である。産業界や大学等と連携して、原子力の安全性向上に貢献する研究開発を行うとともに、非核兵器国として国際的な核不拡散・核セキュリティに資する活動を行い、課題やニーズに的確に対応した成果を創出し、原子力の平和利用を支える。</p> <p>(1) 原子力の安全性向上のための研究開発等</p> <p>軽水炉等の安全性向上に資する燃材料及び機器、並びに原子力施設のより安全な廃止措置技術の開発に必要な基盤的な研究開発を進める。具体的には、事故耐性燃料用被覆管候補材料の酸化・熔融特性評価手法や、使用済燃料・構造材料等の核種組成・放射化量をはじめとする特性評価手法等を開発する。さらに、開発した技術の適用性検証を進め、原子力事業者の軽水炉等及び自らが開発する原子力システムの安全性向上に資する。</p> <p>また、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた研究開発における事故進展シナリオの解明等を進めるとともに、得られた成果を国内外に積極的に発信することにより、原子力施設の安全性向上にも貢献する。</p> <p>研究開発の実施に当たっては外部資金の獲得に努め、課題ごとに達成目標・時期を明確にして産業界等の課題やニーズに対応した研究開発成果を創出する。</p> <p>(2) 核不拡散・核セキュリティに資する活動</p> <p>国際原子力機関（IAEA）等の国際機関や各国の核不拡散・核セキュリティ分野で活用される技術の開発及び我が国の核物質の管理と利用に係る透明性確保に資する活動を行う。また、アジアを中心とした諸国に対して、核不拡散・核セキュリティ分野での能力構築に貢献する人材育成支援事業を継続し、国際的なCOE（中核的研究拠点）となることで、国内外の原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティの強化に取り組む。なお、これらの具体的活動に際しては国内外の情勢を踏まえ、柔軟に対応していく。</p> <p>1) 技術開発</p> <p>将来の核燃料サイクル施設等に対する保障措置や核拡散抵抗性向上に資する基盤技術開発を行う。また、国際及び国内の動向を踏まえつつ核物質の測定・検知、核鑑識等核セキュリティ強化に必要な技術開発を行う。これらの技術開発の実施に当たっては、国内外の課題やニーズを踏まえたテーマ目標等を設定し、IAEA、米国、欧州等と協力して推進する。</p> <p>2) 政策研究</p> <p>核不拡散・核セキュリティに係る国際動向を踏まえつつ、技術的知見に基づく政策的研究を行い、関係行政機関の政策立案等の検討に資する。また、核不拡散・核セキュリティに関連した情報を収集し、データベース</p> |

化を進めるとともに、関係行政機関に対しそれらの情報共有を図る。

3) 能力構築支援

アジアを中心とした諸国への核不拡散・核セキュリティ分野の能力構築を支援するため、核不拡散・核セキュリティ確保の重要性を啓蒙するとともに、トレーニングカリキュラムを開発し、トレーニング施設の充実に図りつつ、セミナー及びワークショップを実施して人材育成に取り組む。

4) 包括的核実験禁止条約（CTBT）に係る国際検証体制への貢献

原子力の平和利用と核不拡散を推進する国の基本的な政策に基づき、CTBT に関して、条約遵守検証のための国際・国内体制のうち放射性核種に係る検証技術開発を行うとともに、条約議定書に定められた国内の CTBT 監視施設及び核実験監視のための国内データセンターの運用を実施し、国際的な核不拡散に貢献する。

5) 理解増進・国際貢献のための取組

機構ホームページ等を利用して積極的な情報発信を行うとともに、国際フォーラム等を年 1 回開催して原子力平和利用を進める上で不可欠な核不拡散・核セキュリティについての理解促進に努める。

核不拡散・核セキュリティに係る国際的議論の場への参画や IAEA との研究協力を通じて、国際的な核不拡散・核セキュリティ体制の強化に取り組む。

| 平成 31 年度計画 | 主な評価軸（評価の視点）、指標等 | 業務実績等 |
|---|---|--|
| 3. 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | <p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況（評価指標） ・ 安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況（評価指標） ・ トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人的災害、事故・トラブル等発生件数（モニタリング指標） <p>【評価軸】</p> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 技術伝承等人材育成の取組状況（評価指標） | <p>3. 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力基礎工学研究センターでは、安全・衛生を専門に担当する技術系職員を同センターの安全衛生担当者として 2 名配置するとともに、安全衛生に係る検討課題に対して迅速・効率的に対応することを目的として安全衛生諮問ワーキンググループ（安全衛生 WG）を設置した。原子力科学研究所等の他部門と連携しながら安全確保に努めるとともに、安全衛生統括代理者及びセンター安全衛生担当者が、安全衛生 WG と連携協力して安全衛生に係る課題抽出と解決に向けた活動を実施した。これらの取組により、人的災害、事故・トラブルの発生は 0 件である。 また、中部電力株式会社浜岡原子力発電所関係者との安全衛生・ヒューマンエラー防止に係る意見交換会（センターからの参加者 14 名）を開催するなど安全意識の向上に努めた。 ・ 核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN）においては、毎週開催される幹部によるセンターのマネジメントミーティングや各部署の情報共有会議等において、理事長から安全確保に係るメッセージの浸透、安全に関する情報の周知を行うとともに、衛生管理活動を実施した。また、作業責任者等の教育、他拠点での発生事案を踏まえた水平展開活動（環境シミュレーション試験棟（STEM）における短絡、核燃料サイクル工学研究所プルトニウム燃料第二開発室の管理区域内における汚染等）を実施した。これらの取組により、人的災害、事故・トラブルの発生は 0 件である。 <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力基礎工学研究センターでは、人材育成プログラムとして、新卒職員、若手職員、中堅職員及びグループリーダークラスの各層に応じたキャリアパスを明確にするとともに、セミナーや発表会等により、各層に必要な俯瞰力や情報発信能力を向上させる体系的な教育の充実を図った。 ・ 令和元年度から「若手研究者・技術者の国際的活動スタートアップ支援プログラム」として国際的な活動をセンターが支援する取組を決めた若手の 2 名を国際会議及び海外の大学に派遣（新型コロナウイルスの影響により 2 名派遣延期）した。また、若手研究者に対し積極的な国際会議での発表等を奨励した（外国出張総数 130 件のうち、若手（39 歳以下）の外国出張 46 件（平成 30 年度：総数 157 件のうち、若手 55 件））。 ・ ISCN においては、国際的な人材育成のため、国際原子力機関（IAEA）保障措置局や核セキュリティ部、CTBT 機関準備委員会（CTBTO）等への派遣について、戦略・国際企画室とも連携しつつ、文部科学省、外務省及び原子力規制庁との窓口となり、派遣促進に向けた活動を展開した。令和元年度において IAEA 保障措置局へ Temporary Assistant（TA）1 名、Cost Free Expert（CFE）2 名の派遣を確定させ、TA については 11 月より派遣。CFE については令和 2 年度の派遣を予定している。 ・ ISCN がアジア向けにホストした IAEA 等との共催によるトレーニング等で得た知見を活かし、機構内向け講演会等の企画及び実施や、ISCN が電力会社からの依頼を受けて実施している核セキュリティ文化醸成に係る講演会に機構内拠点の核セキュリティ担当者が参加し、IAEA 等との意見交換を実施するなど、機構内への核セキュリティに関する技術の継承や人材育成にも積極的に寄与した。 |

| | | |
|---|---|---|
| <p>(1) 原子力の安全性向上のための研究開発等</p> <p>軽水炉を含めた原子力施設の継続的な安全性・信頼性の向上に資するため、以下を実施する。軽水炉過酷事故時の原子炉内外の核分裂生成物沈着挙動評価・ソースターム評価のために、これまで取得した核分裂生成物化学挙動データをデータベースとして取りまとめ、公開する。また、フィルタードベント機器の除染性能評価手法構築に関して、妥当性検証のために、ベンチュリースクラバー中の液滴への捕集挙動に着目したデータを取得する。事故耐性燃料被覆管候補材料のうち、改良ステンレス鋼の高温酸化挙動に係る昇温速度依存性に関するデータを取得する。廃止措置等で必要となる構造材放射化量評価手法の構築に関して、計算システムを整備し、既存コードによる解析結果との比較により計算システムの検証を行う。</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所の炉内構造物の破損と燃料デブリの堆積状態に係わる推定・評価精度の向上に向け、炉心物質の圧力容器内の移行及び炉心物質の圧力容器下部構造材の破損に係る事故進展過程の評価に必要な試験データの取得と伝熱・燃料デブリ移行解析を実施する。併せて、格納容器内環境での構造材腐食の解明に向けた腐食モデル整備と検証試験を行う。</p> | <p>【評価軸】</p> <p>③ 成果や取組が関係行政機関や民間等からのニーズに適合し、安全性向上に貢献するものであるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 国内・国際動向等を踏まえた安全性向上の研究開発の取組状況（評価指標） 研究成果の機構や原子力事業者等への提案・活用事例（モニタリング指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 関係行政機関、民間を含めた事業者等からの共同・受託研究件数、及びその成果件数（モニタリング指標） | <p>(1) 原子力の安全性向上のための研究開発等</p> <p>○ 軽水炉の安全性向上や原子力施設の長期的な信頼性向上に資するため、以下を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 軽水炉過酷事故時の原子炉内外の核分裂生成物（FP）沈着挙動評価及びソースターム(事故時に環境中に放出される FP 等の量、物理・化学形態、放出のタイミング・継続時間等の総合的な情報)評価の不確かさ低減のために、核分裂生成物放出移行実験装置 (TeRRa) と化学反応解析ツール「CHASER」を継続的に改良した。これらを用いてセシウム、ヨウ素及び沸騰水型原子炉 (BWR) 制御材ホウ素の炉内移行時の化学反応によるガス状ヨウ素生成に係る化学反応速度定数データの妥当性を確認した。化学反応速度定数データに、セシウムと鋼材との高温化学反応モデル及び関連化合物の熱力学データを加えて、FP 化学挙動データベース「ECUME」を構築して公開し、プレス発表を行った（令和 2 年 3 月；電気新聞 3 月掲載）。 年度計画を超えた成果として、加圧水型原子炉 (PWR) や再処理施設事故時に放出されるルテニウムに係る化学反応速度データを検証し、ECUME に組み込んで 1 年前倒しで公開した。また、過酷事故後の長期的な FP 分布評価に必要なセシウム沈着物の水溶性等の性状に係るデータ及び固着したセシウムの再蒸発に係るデータを 1 年前倒しで取得した。公開された ECUME は民間事業者及び安全研究センターへ提供された。これらの成果を学会で発表し、日本原子力学会原子力安全部会講演賞 2 件（令和元年 9 月及び令和 2 年 3 月）及び日本原子力学会核燃料部会講演賞（令和元年 7 月）を受賞した。 ベンチュリースクラバー（管のスロート部（縮流部）に水を供給し、高速に流れてきたガス（60～120m/sec）で水を微粒化することで、ガス中の粒子を捕集する装置）を用いたフィルタードベント（ベント：原発の事故時に内部圧力の上昇による原子炉格納容器破損を避けるため、放射性物質を含む蒸気等の気体を配管から外部に放出すること。フィルタードベント：ベントの際にフィルターにより気体中の放射性物質を除去する操作あるいはそのための設備）機器の除染性能評価手法構築に関して、ベンチュリースクラバー中の液滴の捕集挙動に関するデータを取得した。年度計画を超えた成果として、粒子追跡機能を追加した詳細二相流解析コード「TPFIT」による水一蒸気試験模擬解析の結果と比較し、ブラウン運動や気液界面での粒子挙動を表現する物理モデルの組み込みを行うことで、微小粒子の運動を高精度に解析することを可能とした。 事故耐性燃料を既存軽水炉へ導入するための技術基盤の整備に向けて、事故耐性燃料被覆管候補材である FeCrAl-ODS 鋼について、酸化速度に係る温度依存性のデータを取得した。その結果、生成する酸化物が温度に応じて変化し、これにより酸化速度が変化することを確認した。 原子炉における機構論的限界熱流束予測手法の構築に関して、高圧域での沸騰様相に関わるデータを取得した。この成果を日本原子力学会で発表し、同学会熱流動部会優秀講演賞を受賞した（令和元年 9 月）。年度計画を超えた成果として、予測手法の一部を担う大規模二相流挙動評価に対して多相多成分詳細熱流動解析コード「JUPITER」が適用可能であることを確認した。 軽水炉過酷事故時の炉心溶融進展の予測精度向上を目的として、JUPITER に酸化反応の物理モデルを組み込んだ。 原子力施設の廃止措置における構造材料の放射化量評価手法の高度化に資するために、構造材料放射化計算用データ「JENDL4.0」及びコードシステム「ORIGEN-S」整備を継続し、JENDL4.0 ベースライブラリを適用した ORIGEN-S を用いた廃止措置用放射能インベントリ評価システムの開発を 1 年前倒しで完了し、民間事業者（エネルギー総合研究所及び日本原子力発電）に提供した。 外部有識者で構成される研究評価委員会において、「軽水炉基盤研究における FP 化学挙動データベースについては、社会的に意義のある成果と言える」、「シビアアクシデント時のソースタームに関する不確かさ低減や、電気事業者が推進する安全性高度化へ役立つ知見であり、高く評価する」と評価いただいた。 <p>○ 研究成果の機構内外への活用の試みとその事例として以下が挙げられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 産業界との意見交換（計 14 回）において、軽水炉の安全性向上や機器・材料の性能向上に関する重要な研究課題を聴取した。得られた産業界の開発ニーズに基づき、連携研究となり得る課題に関して以下の基盤研究を新規に立ち上げ、又は加速した。 大規模試験の結果から評価されている限界熱流束を機構論的に評価するための解析手法開発について、日本原子力学会「原子炉における機構論的限界熱流束評価技術」研究専門委員会での議論を主導し、研究方針の確認や課題を明らかにした。その結果を日本原子力学会 2019 年秋の大会における企画セッションで報告した（令和元年 9 月）。 TPFIT による燃料設計最適化に関する議論を燃料メーカーと重ね、利用講習会及び共同研究につなげた。 |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|--|
| <p>(2) 核不拡散・核セキュリティに資する活動</p> <p>1) 技術開発</p> <p>米国及び欧州の関係研究機関との協力のもと、核鑑識に係る革新的な技術の開発及び核セキュリティ事象発生後の核鑑識技術開発を実施する。また、将来の核鑑識運用に向けデータベースの拡充を継続する。これらの成果は国内外の会議や学会で報告する。</p> <p>福島溶融燃料について 3 次元クリギング手法の計量管理への適用検討を行い、成果について国内外の会議や学会で報告する。また、福島溶融燃料の計量管理手法の検討を行い関係機関と共有する。</p> <p>使用済燃料の直接処分等代替処分高度化開発において保障措置・核セキュリティ技術開発を実施し、中間とりまとめを実施する。</p> <p>国内や欧州・米国の研究機関と連携し、外部中性子源を利用したアクティブ中性子非破壊測定技術等核物質の測定・検知技術に関する技術開発を着実に進め、成果は国内外の会議や学会で報告する。</p> <p>機構と DOE、欧州委員会/共同研究センター等海外機関との協力を継続するとともに研究協力を拡充する。</p> <p>米国と共同で実施する核セキュリティに係る核物質魅力度評価に関する研究及び国際的枠組みへの参画を通じ、核拡散抵抗性向上に関する国際的な貢献を行う。</p> <p>研究成果の最大化への取組として、関係機関との意見交換会等を開催して議論を行う。</p> | <p>【評価軸】</p> <p>④ 成果や取組が、国内外の核不拡散・核セキュリティに資するものであり、原子力の平和利用に貢献しているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 国内・国際動向等を踏まえた核不拡散・核セキュリティに関する技術開発の取組状況（評価指標） 国内外の動向等を踏まえた政策研究の取組状況（評価指標） 研修実施対象国における核不拡散・核セキュリティに関する人材育成への貢献状況（評価指標） 取組状況の国民への情報発信の状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 核不拡散・核セキュリティ分野の研修回数・参加人数等(モニタリング指標) 技術開発成果・政策研 | <ul style="list-style-type: none"> 事業者によるソースターム評価手法改善に役立てるため、エネルギー総合工学研究所との共同研究により、ECUME の実装によるシビアアクシデント (SA) 解析コード「SAMPSON」の改良・高度化を継続的に進めた。 <p>○ 原子力基礎工学研究センターの取りまとめにより、電気事業連合会・日本電気工業会 (3 プラントメーカーを含む。)・民間研究機関 (電力中央研究所、エネルギー総合工学研究所及び原子力安全システム研究所 (INSS))・機構 (原子力基礎工センター及び安全研究センター並びに福島研究開発部門) から成る体制による SA に関する情報共有の場 (SA プラットフォーム) を運用し、軽水炉に関する知識基盤整備の観点から、軽水炉全般 (発電の仕組み等から SA 事象・対応まで) に及ぶ体系的な技術資料「SA アーカイブズ」を作成した。</p> <p>(2) 核不拡散・核セキュリティに資する活動</p> <p>1) 技術開発</p> <p>○核鑑識技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> IAEA が核セキュリティ体制の重要な構成要素と位置付けている核鑑識に係る技術開発について、平成 28 年 7 月から実施しているウラン精製年代測定法 (プロトアクチニウム 231 (Pa-231)/ウラン 235 (U-235) 比) に関わる米国エネルギー省 (DOE) との共同研究を完了し、技術的成立性を確認した。その成果を Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry に投稿した (令和 2 年 2 月発行)。核鑑識画像データの解析手法開発に関わる共同研究 (平成 29 年 3 月から) については、共通画像データを用いた比較等により解析技術の改良を図った。 核・放射線テロ発生後の核鑑識技術開発については、初動対応に寄与する小型かつ安価な複数の検出器を組み合わせたハイブリッド放射線検出器を開発した。また、ベルギーでの混合酸化物燃料 (MOX 燃料) 測定試験において複合型検出器の有利性を実証するとともに、警察関係者からの専門的知識がなくとも操作できるソフトウェアの使用等の意見を聴取して開発に反映させた。カザフスタン産ウラン精鉱の国際共同試料分析に、将来的な核鑑識事案発生時の分析協力も視野に人形峠環境技術センターの協力を得て参加し、粒子画像解析をはじめ独自の評価を実施するなど核鑑識分析及び解析能力を確認した。 カナダ原子力安全委員会の依頼により、カナダが生産するウラン精鉱標準試料の認証のための共同分析に参加し、国際的な核鑑識能力向上に貢献した。核鑑識を主題とした国際技術ワーキンググループ (ITWG) が主催する第 4 回核鑑識ライブラリに関する国際机上演習に参加し、機構が開発した異同識別解析手法の有効性を検証した (令和元年 12 月から令和 2 年 3 月まで)。 警視庁の依頼を受けて押収物質の分析を行い、核物質の不正取引の捜査に協力した。また、警察関係者と意見交換 (令和元年 7 月及び 9 月) を行い、核・放射線テロ防止と事象発生時の対応に関わる技術開発について連携を深めた。このような取組を通じて、東京オリンピック・パラリンピックに向けて、大規模イベントにおける核テロ対策の強化に向けた取組を着実に推し進めた。 技術開発成果については IAEA 主催核鑑識技術会合 (平成 31 年 4 月)、Radioanalytical and Nuclear Chemistry 国際会議 (令和元年 5 月)、日本核物質管理学会 (令和元年 11 月)、IAEA 核セキュリティ国際会議 (令和 2 年 2 月)、日本原子力学会 2020 年春の年会 (令和 2 年 3 月) 及び共同試料分析に関わるデータレビュー会合 (令和元年 6 月、10 月及び令和 2 年 2 月) で情報発信を行った。なお、機械学習を用いた核種判定小型測定装置開発に関する論文が日本核物質管理学会最優秀論文賞 (令和元年 11 月) を受賞した。 <p>○東京電力福島第一原子力発電所の溶融燃料等の計量管理技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 文部科学省「平成 29 年度 英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業廃炉加速化プログラム」に選定された「可搬型加速器 X 線源・中性子源によるその場燃料デブリ元素分析及び地球統計学手法を用いた迅速な燃料デブリ性状分布の推定手法の開発」(研究代表は東京大学) において、サンプリング結果による核物質分布推定に加えて、相関を持つ周辺放射能等から確からしさを向上させる外生ドリフト機能 (求める量と相関を持つデータを取り入れ精度を上げる機能) 等を追加した燃料デブリ用 3 次元クリギングシステム (空間に離散したデータの内外挿手法) を開発した。計量管理への適用性を検討した結果、今後取得できるデータを補完することにより、信頼性の高い計量管理方策の構築に寄与できることがわかった。本研究の成果を日本原子 |
|---|---|--|

| | | |
|---|--|--|
| <p>究に係る情報発信数 (モニタリング指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国際フォーラムの開催数・参加人数等(モニタリング指標) ・放射性核種に係る検証技術開発並びに放射性核種監視によるCTBT 検証体制への貢献状況(評価指標) | | <p>力学会 2020 年春の年会(令和 2 年 3 月)で発表した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 溶融燃料等の計量管理手法の検討では、東京電力ホールディングス株式会社、原子力損害賠償・廃炉等支援機構(NDF)との間で情報交換会を開催し、少量の燃料デブリの計量管理方法や IAEA とのタスクフォース会合での議論等について計 6 回共有した。また、両法人に技術研究組合 国際廃炉研究開発機構(IRID)を加え情報共有の場となる勉強会を開催し(令和元年 12 月)、計量管理・保障措置に関する関係者の理解増進、知識向上に貢献した。 <p>○ 使用済燃料直接処分に関わる保障措置・核セキュリティ対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 経済産業省資源エネルギー庁から「平成 31 年度高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業(直接処分等代替処分技術高度化開発)」を受託した。その一環として、使用済燃料の直接処分に特有な課題である保障措置・核セキュリティ対策についての検討を実施した。フィンランド、ドイツへの往訪調査(令和 2 年 1 月)等を通じ、両国の使用済燃料の直接処分に関する保障措置、核セキュリティの現況調査、先行するフィンランドの直接処分施設の核セキュリティ・保障措置に関する法令要件と日本の法規制要件との比較、使用済燃料の線量当量率経時変化に伴う接近容易性を考慮した影響評価、人工衛星情報や地震波データ等のモニタリング情報の処分施設に対する保障措置・核セキュリティへの適用性検討等を実施した。その成果を報告書に取りまとめ、経済産業省資源エネルギー庁に提出した(令和 2 年 3 月)。 <p>○ 核物質の測定・検知技術開発</p> <p>機構内組織と連携し、IAEA 保障措置局の長期研究開発計画(STR-385)等を踏まえ、以下のとおり、核物質の測定及び検知に関する基礎技術の開発等を実施した。研究成果については、欧州保障措置研究開発協会(ESARDA)シンポジウム(第 41 回年会)、第 60 回核物質管理学会(INMM)年次会合や日本原子力学会等国内外の学会での発表(28 件)及び学術誌への投稿(3 件)を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 核共鳴蛍光非破壊測定(NDA)技術実証試験 <p>核物質の検知及び使用済燃料内核物質等の高精度 NDA に寄与する技術として、核共鳴蛍光(NRF)による分析技術開発を国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構及び兵庫県立大学との共同研究により進めた。令和元年度は本プロジェクトの最終年度に当たるため、兵庫県立大学の電子線蓄積リング加速器施設「ニュースバル」にて、NRF を用いた核物質非破壊検知技術実証実験を含むワークショップを開催(令和 2 年 1 月)し、成果の共有と将来の展望を議論するとともに、国内外の専門家による評価を受けた。</p> <p>ワークショップには、6 名の評価者(国立研究開発法人 産業技術総合研究所、IAEA、米国ローレンスリバモア国立研究所、欧州共同体・共同研究センター(EC/JRC)、豪州原子力科学技術機構及びフィンランド放射線・核安全局)のほか、科学警察研究所、米国 DOE、大学関係者が参加した。評価者からは、プロジェクトの内容は独創的であり、課題は達成したとして高い評価を得た。また、実用に向け更なる科学的、工学的な開発を進め、将来的には核検知以外も含めた幅広い技術の適用を目指すことを期待するなどの意見があり、本技術の実用化に当たっての課題を明確にした。</p> <p>本技術実証試験に合わせて、欧州原子核研究機構(CERN)を中心とする開発グループが開発した粒子や放射線と物質の相互作用を模擬するためのシミュレーションツールキット「Geant4」に対応したガンマ線散乱現象を計算するコードを拡張し、より実際の現象に近い計算を可能にした。</p> ・ アクティブ中性子非破壊測定技術開発 <p>単体の重水素と三重水素の核融合反応による中性子発生源(DT 中性子源)でダイアウェイ時間差分析法(DDA:核分裂性物質を定量する技術)、即発ガンマ線分析法(PGA:窒素やボロン等の含有物質を検知・分析する技術)及び中性子共鳴濃度分析法(NRTA:核物質の核種ごとに定量する技術)を行うことができる統合装置の設計・製作を燃料サイクル安全工学施設(NUCEF)で継続して進めた。DDA 技術開発では、中性子線を発する放射性物質を含む核物質試料(50 MBq 程度の Cm-244 の存在を想定)を模擬した試験を行ったところ、想定よりも大幅に高い Cm-244 で 30 GBq 相当を含む試料中において、20 mg の Pu-239 が測定できることを確認し、中性子源を含む試料分析への実用可能性を示した。</p> <p>レーザー駆動中性子源を利用した NRTA システムを開発するため、シミュレーション研究、検出器システム開発を大阪大学レ</p> |
|---|--|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>2) 政策研究</p> <p>国際動向等を踏まえ、技術的知見に基づき、非核化達成のための要因分析と技術的プロセスに関する政策研究を実施する。なお、実施内容については外部有識者から構成される委員会等で議論しつつ進める。</p> <p>国内外の核不拡散・核セキュリティに関する情報、特に米国の政策に係る情報を収集及び整理するとともに、情報集「核不拡散動向」を半期毎に改定し、関係行政機関へ情報提供を継続する。</p> | | <p>ーザー研究所及び京都大学原子力科学研究所における中性子検出器の性能試験により継続した。中性子検出器開発において、蛍光物質とガラスを組み合わせることで光の転送効率を向上させることに成功し、システムとしての中性子検出感度を引き上げることができた。</p> <p>遅発ガンマ線分析法（DGA）による核分裂核種比の測定技術開発を、EC/JRC イスプラ研究所（イタリア）で実施した。その結果、DT 中性子源を用いた試験装置と同等以上の遅発ガンマ線が得られ、装置の小型化・再処理施設等への適用の可能性を確認した。また、IAEA の保障措置局が本技術に強い関心を示し、IAEA に対する加盟国保障措置支援プログラムとして開発を行う準備を EC/JRC と進めた。</p> <p>○海外機関との研究協力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機構と DOE との核不拡散・核セキュリティ分野での協力に関し、核不拡散・核セキュリティ技術の高度化、同分野の人材育成等に関する共同研究を実施するとともに常設調整会合を開催した（令和元年 7 月 16 日）。同会合にて、協力項目の確認（継続 3 件、終了 1 件）及びレビューや廃止措置施設に対する保障措置技術開発等今後の協力を視野に入れた議論を行い、協力関係を強化した。また、米国核物質管理学会第 60 回年次大会（令和元年 7 月）において、30 年間にわたる協力とその成果に関する発表を行った。 ・ 機構と EC/JRC との協力については、運営会合を開催（令和元年 5 月 16 日）し、協力項目のレビュー（継続 5 件、終了 1 件）、将来の協力項目の検討等、協力の拡充に向けた議論を行うとともに、新規プロジェクト（1 件）に着手した。 <p>○核物質魅力度評価研究及び核拡散抵抗性評価手法に関する国際的な貢献</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DOE と共同で実施している核セキュリティに係る核物質を含む放射性物質の魅力度（その物質がどの程度テロ行為に使われやすいかという指標）評価に関する研究について、技術会合を 2 回（令和元年 9 月、令和 2 年 2 月）開催し、盗取に加えて妨害破壊行為に関する評価手法の検討や評価指標の分析、魅力度を削減するための概念及び技術検討等を行った。これまでの成果について、IAEA 核セキュリティ国際会議（令和 2 年 2 月）で発表した。 ・ 核拡散抵抗性技術に関して、第 4 世代原子力システム国際フォーラムの核拡散抵抗性及び核物質防護評価手法作業部会（GIF PR&PP WG）の活動に参加した。高温ガス炉に関する GIF PR&PP 白書作成を通じ、新型炉設計への核不拡散・核セキュリティの取り込み方策に関して国際的に貢献した。また、高温ガス炉の保障措置に関する論文が日本核物質管理学会優秀論文賞を受賞した（令和元年 11 月）。 <p>2) 政策研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 平成 30 年度から開始した「非核化達成のための要因分析と技術的プロセスに関する研究」において、令和元年度は、機構が有する技術的知見に基づき、過去に核兵器開発、非核化を実施した、又は非核化に向けた取組を実施しているなどの国として、新たにイラン、イラク、ウクライナ、カザフスタン、ベラルーシ及び北朝鮮の調査に着手した。それぞれの国において、核兵器開発又は取得の動機、非核化決定時の内外情勢、核開発の進捗度、制裁等の効果、国際的枠組み、非核化の方法、非核化の検証方法・検証者、非核化の動機及び非核化の対価（インセンティブ）等の観点で分析を行い、調査結果の取りまとめに着手した。その結果の一例としてイラクにおいては、国際連合安全保障理事会（国連安保理）決議に基づく国際的な非核化等の検証組織の新設、検証に係る IAEA への追加的な権限の付与等が有効であったことを明らかにした。 ・ これらの研究成果を日本核物質管理学会（令和元年 11 月 20 日）で報告し、イラクに関する研究報告は優秀論文賞を受賞した。なお、これら政策研究の実施に当たり、外部有識者から構成される核不拡散政策研究委員会を 3 回（令和元年 6 月 20 日、9 月 24 日及び令和 2 年 2 月 26 日）開催して、事例調査結果、非核化の達成要因の分析結果等について議論を行い、本研究に反映した。 ・ 核不拡散・核セキュリティに係る国際動向の調査・分析を行ない、得られた成果を ISCN ニュースレターで 35 件報告し、関係者と情報を共有した。世界の原子力発電計画とそれを担保する二国間原子力協力協定等の動向、米国の政策に係る情報、北朝鮮の |
|---|--|---|

| | | |
|--|--|--|
| <p>3) 能力構築支援</p> <p>アジア等の原子力新興国及び国内を対象に原子力の平和利用推進の観点から、核不拡散・核セキュリティに係る能力構築に資するため、核不拡散・核セキュリティ確保の重要性を啓蒙するとともに、実務者の知見とスキルの向上を支援する。</p> <p>このため、セミナー及びワークショップを対象国等のニーズも考慮しながら計画的に実施する。トレーニングカリキュラムを充実させるため、核不拡散や核セキュリティの全体を包括するコースに加え、核不拡散（保障措置）分野では、少量議定書対象国へのトレーニング、非破壊測定の実習等、また、核セキュリティ分野では、内部脅威対策、大規模イベントにおける核セキュリティ、輸送セキュリティ等、引き続き最新の動向を踏まえたテーマを取り入れていく。</p> <p>また、平成 30 年度の活動のレビュー結果をカリキュラム開発に反映する。事業実施に当たっては国内関係機関との連携を密にするとともに、IAEA 等の国際機関、米国、欧州等との国際的な協力を積極的に推進する。</p> | | <p>核問題等を取りまとめた「核不拡散動向」を 3 回改訂し（令和元年 6 月 23 日、9 月 24 日及び令和 2 年 3 月 25 日）、機構のホームページで公開した。これまでの政策研究の成果として、日本核物質管理学会及び軍縮学会等で発表し（7 件）、専門家との議論を行った。また、関係行政機関（5 か所）からの要請に基づき、核不拡散・核セキュリティに係る情報を分析するとともに、その分析結果を提供（34 回）した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻へ客員教員の派遣を継続するとともに、同研究科原子力専攻（専門職大学院）、東京工業大学大学院原子核工学専攻等への講師派遣を通じて、核不拡散・核セキュリティに係る大学との教育・連携を推進した。また、外務省及び経済産業省に調査員（非常勤）を派遣し、専門家の観点から助言を行った。 <p>3) 能力構築支援</p> <p>○ 核不拡散・核セキュリティ確保の重要性の啓蒙、実務者の知見及びスキル向上の支援</p> <ul style="list-style-type: none"> 支援対象国政府／共催機関の事情や新型コロナウイルス感染症対策等で 5 件のトレーニングコース等が中止又は延期となったが、セミナー・トレーニング等実施 17 回の目標開催件数を達成するとともに、414 名という例年並みの参加者数を得た。参加者アンケートによる平均満足度は 98% に達し、非常に高い評価を得た。 ISCN の過去の核セキュリティトレーニング参加者からの要請を受け、ラオス向けに放射性物質のセキュリティに関するトレーニングコースを開発し、ヴィエンチャンにて実施した（令和 2 年 1 月）。ISCN のトレーニング品質が高く評価された。 IAEA からの依頼で、バングラデシュ向けの核物質防護トレーニングを開発し、同国から招へいた原子力発電所核セキュリティ担当者を対象に ISCN の核物質防護実習フィールドを使ったコースを実施した（令和元年 5 月）。IAEA からも ISCN の能力が高く評価された。 世界で初めてとなる、輸送セキュリティに関する国際シンポジウムを外務省及び DOE の国家核安全保障庁（NNSA）と共同で開催した（令和元年 11 月；於東京）。36 か国、2 国際機関より 104 名の参加を得て、本分野の国際協力推進に貢献した。本シンポジウムの成果を IAEA 主催の閣僚級会合である核セキュリティ国際会議（ICONS 2020）のサイドイベント及び米国ワシントンでのワークショップで報告した。 ICONS 2020 における日本政府代表演説、東南アジア諸国連合（ASEAN）+3 におけるエネルギー大臣共同声明及び JAEA 国際フォーラムにおける DOE/NNSA 高官演説により謝意が述べられるなど、機構の貢献が高い評価を受けており、国際的な存在感を示すことができた。 <p>○ 国際協力の積極的推進</p> <ul style="list-style-type: none"> 重要な協力関係にある海外機関（IAEA、DOE/NNSA、EC/JRC、中国/国家核セキュリティ技術センター（SNSTC）及び韓国/国際核不拡散・核セキュリティアカデミー（INSA））との定期的なレビュー会合（各 1 回）を通じて効果的・効率的に人材育成支援を実施した。 IAEA と機構との間での核セキュリティ協力取決めを 3 年間更新した。IAEA の核セキュリティトレーニングコースを 2 件（研究炉の核セキュリティ検査、内部脅威対策）、核不拡散（保障措置）トレーニングを 1 件（少量議定書国の保障措置）ISCN にてホストし、アジア地域の人材育成支援に貢献した。また、国内計量管理制度（SSAC）トレーニングコースをアジアと中心とした国を対象として開催し、IAEA 加盟国支援に貢献した。 DOE/NNSA との共催イベント 3 件（輸送セキュリティシンポジウム、ワシントンワークショップ、輸送セキュリティに関するサイドイベント）、EC/JRC との共催コース 1 件（フォローアップ NDA コース）、ISCN イベントへの講師派遣協力（IAEA3 名、DOE/NNSA2 名、EC/JRC1 名、タイ 1 名）、IAEA コース（核物質計量管理（NMAC）、韓国）及び EC/JRC コース（ESARDA、イタリア）への ISCN 講師派遣等を通じて、限られた人材の有効活用を各協力機関との間で行うことによって効率的に事業を実施した。 アジア太平洋保障措置ネットワーク（APSN）年次会合（令和元年 8 月；於インドネシア）にて、能力構築に関するワーキンググループをリードして、トレーニング講師のデータベース構築、少量議定書トレーニングに対する地域ニーズのサーベイを実施して報告した。アジア原子力協力フォーラム（FNCA）核セキュリティ・保障措置プロジェクトでは、令和元年 11 月にフィリピン |
|--|--|--|

| | |
|--|--|
| <p>4) 包括的核実験禁止条約（CTBT）に係る国際検証体制への貢献</p> <p>CTBT 国際監視制度施設（高崎、沖縄、東海）の暫定運用を着実に実施するとともに、CTBT 機関（CTBTO）に運用報告を行いレビューを受ける。また、放射性核種に係る検証技術開発では、国内データセンター（NDC）の暫定運用を通して得られる科学的知見に基づき、核実験監視解析プログラムの改良及び高度化を継続し、成果を報告書にまとめる。</p> <p>核実験の実施あるいは疑わしい事象の検知に際しては、NDC の解析評価結果を国等へ適時に報告する。また、CTBTO との共同希ガス観測を北海道幌延町及び青森県むつ市で継続するとともに、他地点での同様の観測を支援する。これら成果について国内外の会議や学会で報告する。</p> | <p>にてワークショップを開催した。ISCN が開発した核鑑識に関する机上演習を実施し貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ASEAN+3 SOME（高級事務レベル会合）、ASEAN+3 ESF（エネルギーセキュリティフォーラム）や原子力規制機関の ASEAN ネットワーク（ASEANTOM）等の ASEAN の多国間の政府レベル会合においてセミナーを共催するなど、ISCN の取組や経験を紹介して貢献した。 近隣国で進んだセキュリティ枠組みを有するタイから講師を招いて、ラオスでの放射性同位元素（RI）セキュリティトレーニングをより効率的に実施したほか、アジア地域の国同士の相互支援を通じた、より自立的な協力枠組形成の可能性を見いだした。 <p>○ 国内関係機関との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> 核物質防護に関するトレーニングに関して参加者満足度は 99%と極めて高かった。 電力会社等の事業者からの要請に応じて、核セキュリティ文化講演会を 9 回実施し、533 名の参加を得た。文化講演会は ISCN のトレーニング参加者を通じた依頼が多く、ISCN 講師の能力に対する評価の高さを示している。 IAEA を招いた大規模イベントにおける核セキュリティ体制強化のための日米政府共催ワークショップにおいて、机上演習のシナリオ開発に寄与しファシリテーター（司会進行役）を務めるなど、東京オリンピック・パラリンピックに向けた国内の核セキュリティ体制強化に貢献した。 <p>○ トレーニング施設の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> バーチャルリアリティ（VR）システムソフトウェアの開発第一段階を完了した。また、オペレーティングシステム（OS）のアップグレードに合わせたソフトウェアの改修を行った。 核物質防護実習フィールドにて既設の位置同定振動式センサーと既存のカメラを連動させ、発報した区間を旋回ズーム（PTZ）カメラが自動で映し出すようにした。 システムの改修により、ノート型パソコンでの教育実習やゴーグル型投影等が可能となり利用多様性が向上した。実際の PP システムの動作を忠実に模擬することで、より実践的な教育を提供することが可能となった。 <p>4) 包括的核実験禁止条約（CTBT）に係る国際検証体制への貢献</p> <p>以下の活動を通して、CTBT 検証技術開発及び検証体制に寄与することで、核兵器のない世界の実現に向けた国の施策に貢献した。</p> <p>○ CTBT 国際監視制度施設の暫定運用</p> <ul style="list-style-type: none"> CTBT 国際監視制度施設（高崎、沖縄及び東海）の安定的な暫定運用を継続し、CTBT 機関準備委員会（CTBTO）に令和元年の運用実績報告（高崎・沖縄：月次及び年次(9 月)、東海：四半期ごと）を行った。 北朝鮮の核実験時には国際的に注目度が高まる高崎・沖縄両観測所は、定期保守や機器故障に伴う計画外の停止等を除き、100%の運用実績（CTBTO の技術要件は条約発効後で 95%以上）を達成し、高品質かつ信頼性の高いデータの配信を継続的に行った。 東海公認実験施設は、12 件の依頼分析を実施するとともに、分析品質を維持するため Ge 検出器の更新を行った。運用成果を公認実験施設ワークショップ(令和元年 6 月)で発表した（2 件）。また、平成 30 年度の実験施設に対する国際技能試験（PTE2018）の結果に対し、令和元年 11 月に CTBTO より「A-」の高い評価を得た。 <p>○ 放射性核種に係る検証技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> CTBT 国内運用体制に参画し国内データセンター（NDC）を暫定運用するとともに、統合運用試験を 3 回実施して核実験検証能力及び緊急時対応能力の維持・向上に努めた。 検証技術開発の一環として、希ガス同位体比による核分裂日時の推定プログラム及び検出核種を観測所ごとにまとめて記録保存する評価済解析データの自動抽出システムの開発を行った。 これら NDC 暫定運用での成果を受託報告書にまとめた。 研究成果について日本地球惑星科学連合 2019 年大会 CTBT セッション（令和元年 5 月）等で発表し（4 件）、CTBT 検証活動に対 |
|--|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>5) 理解増進・国際貢献のための取組</p> <p>核不拡散・核セキュリティ分野の国内外への情報発信を促進するため、機構ホームページやメールマガジン等による情報発信を継続するとともに、国際フォーラムを開催し、その結果を機構ホームページ等で発信する。また、有識者からなる核不拡散科学技術フォーラム（会議）を開催し助言を得て活動に反映する。</p> <p>核不拡散・核セキュリティに係る国際的議論（「日米核セキュリティ作業グループ（NSWG）」、「核テロリズムに対抗するためのグローバル・イニシアティブ（GICNT）」、「核軍縮検証国際パートナーシップ（IPNDV）」、「欧州保障措置研究開発協会（ESARDA）」等）への参画や、IAEA 専門家会合への参加や研究協力を実施する。また、国からの要請に基づき、核軍縮に関わる我が国の取組に技術的な支援を行う。</p> <p>「日本における IAEA 保障措置技術支援（JASPAS）」の取組を継続する。</p> <p>核不拡散機微技術の管理については定期的に委員会を開催し、管理状況を確認し、従業員の教育を行い、核不拡散機微技術の管理に努める。</p> | | <p>する機構の取組を広く発信した。</p> <p>○CTBTO との共同希ガス観測</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ CTBTO との放射性希ガス共同観測プロジェクトは、平成 30 年から開始した幌延町及びむつ市での観測を継続して実施した。 ・ 本共同観測プロジェクトの成果として、CTBTO 主催の国際希ガス実験（INGE）ワークショップ（令和元年 12 月）で観測結果を発表した（1 件）。 ・ CTBTO から本プロジェクトの観測期間延長の検討依頼があり、地元の了解を得るべく地元及び機構関係部署と丁寧に調整を行い、CTBTO との運用契約を更新した。 <p>5) 理解増進・国際貢献のための取組</p> <p>以下のとおり、原子力平和利用を進める上で不可欠な核不拡散・核セキュリティについての理解促進に努めるとともに、国際的な核不拡散・核セキュリティ体制の強化のための取組を進めた。</p> <p>○ 核不拡散・核セキュリティに関する理解増進のための資料を作成・配布するとともに、最新の核不拡散・核セキュリティに係る動向を分析し解説したメールマガジン「ISCN ニュースレター」を月 1 回発信した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「ニュースレター」の掲載記事数は、月平均 8 件であった。配信先数は前年度の約 600 名から約 680 名への増となった。社会的に関心の高い英国の欧州連合（EU）及び欧州原子力共同体（EURATOM）離脱、イラン核合意（JCPOA）、米国トランプ政権の核不拡散政策等の動向分析・解説を行うとともに、国際ワークショップ出席等の ISCN メンバーの活動報告、核不拡散・核セキュリティに関して ISCN で実施している技術開発の紹介等を掲載した。 <p>○ 国際フォーラム等を年 1 回以上開催して、核不拡散・核セキュリティについての理解促進に努め、参加者のアンケートで高い満足度を得ることとし、以下の活動を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 東京オリンピック・パラリンピックも念頭に置いた「『2020』とその先の世界を見据えた 核セキュリティの課題と方向性」と題したテーマで、「原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティに係る国際フォーラム」を令和元年 12 月に開催し、内外の専門家の出席を得て、政策的かつ技術的な議論を実施した（参加者 138 名）。参加者のアンケートでは「とても参考・勉強になった」、「満足した」が 75%であった。 ・ 世界で初めてとなる輸送セキュリティに係る国際シンポジウムを、令和元年 11 月に外務省、DOE/NNSA と共同で開催した（参加者 104 名）。 ・ 令和 2 年 2 月にウィーンの IAEA 本部で開催された IAEA 核セキュリティ国際会議（ICONS 2020）のサイドイベントとして、DOE と共催のフォーラムを開催し、令和元年 11 月に東京で開催した輸送セキュリティに係る国際シンポジウムについての報告を行った（参加者約 100 名）。このサイドイベントでは、在ウィーン国際機関日本政府代表部の引原毅大使の開会挨拶に続き、DOE/NNSA の Lisa Gordon-Hagerty 長官及び機構理事長が今後の取組について発言し、輸送セキュリティの重要性を参加者と共有した。 <p>○ 国際貢献として、国際的議論への参画、IAEA 等との研究協力及び技術支援（JASPAS）を行うこととし、以下の活動を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 東京オリンピック・パラリンピックに向けて、DOE、米国連邦捜査局（FBI）等の経験を学ぶワークショップを主催した（平成 31 年 4 月；於東京）。 ・ ESARDA 発足 50 周年記念大会及び運営委員会に、アジア初の準会員として参画した。ISCN の活動概要を報告し、ESARDA との関係強化した。また、本大会では 5 件の発表を行った（令和元年 5 月；於イタリア）。 ・ 先進炉設計保障措置に関するワークショップ（平成 31 年 4 月；米国テキサス A&M 大学）に参加するとともに、外務省からの要請を受け核軍縮検証国際パートナーシップ会合（IPNDV）（令和元年 6 月；於オランダ、同 12 月；於カナダ）に参加し、我が国の核軍縮への取組に技術面で貢献した。 ・ 各国、国際機関の専門家 121 名が参加した INMM/ESARDA/日本核物質管理学会（INMMJ）合同ワークショップ（令和元年 10 月； |
|---|--|---|

| | | |
|--|---------------------------------|--|
| | <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> | <p>於東京)では、機構として8件発表した。また、4つの作業部会の中の2つで ISCN が座長を務めた。令和2年2月に IAEA 本部で開催された核セキュリティ国際会議 (ICONS 2020) でも2つの技術セッションで ISCN 職員が座長を務め、国際的な議論をリードした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 日本による IAEA 保障措置支援 (JASPAS) について、20 タスク中、9 タスクについて機構が担当又は参加しており (令和2年3月現在)、日本以外では提供できない再処理の実施設を利用した「再処理施設向け査察官トレーニング」を令和2年2月に開催した。 ・ IAEA 等の専門家・技術者会合に参画した (6回)。 <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> <p>○原子力基礎工学研究センター</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 第3期中長期計画における研究開発課題「原子力の安全性向上のための研究開発」について、外部有識者で構成される原子力基礎工学研究・評価委員会を開催し、総評として「多くの論文発表及び受賞をしており、優れた成果を創出していると認められる。特に、軽水炉基盤研究における FP 化学挙動データベースについては、社会的に意義のある成果と言える。」とのコメントがあった。FP 化学挙動評価については、「再処理施設までも検討対象とされており、再処理施設のシビアアクシデントに大いに役立つと期待される。」、「シビアアクシデント時のソースタームに関する不確実さ低減や、電気事業者が推進する安全性高度化へ役立つ知見であり、高く評価する。」とのコメントがあった。今年度から強い民間ニーズに基づく新規研究開発として着手した「核熱カップリング/マルチフィジックス開発計画」については、「産業界のニーズを取り込んだマルチフィジックスコードの開発を計画的に行っていることは高く評価できる。」との評価を頂いている。最後に、「中長期計画で目標に掲げている、軽水炉等の安全性向上に係る研究開発や開発した技術の適用性検証、また、シビアアクシデント時の炉内複雑現象等のモデル開発のための基礎データの拡充及び信頼性及び妥当性検証のための測定・分析手法の開発並びにデータベース及びコンピュータシミュレーション技術の開発等において、着実に成果を挙げている。」とのコメントがあり、総じて研究成果について高い評価がなされた。 <p>○核不拡散・核セキュリティ総合支援センター</p> <p>令和元年度が核共鳴蛍光非破壊測定 (NDA) 技術開発の最終年度に当たるため、実証実験を含むワークショップを開催して関係者と成果を共有するとともに国内外の外部専門家から評価を受けた。評価者からは、プロジェクトの内容は独創的であり、課題は達成したとして高い評価を受けた。</p> |
|--|---------------------------------|--|

| | |
|--|--|
| <p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。 <p>『外部からの指摘事項等への対応状況』</p> <p>【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力の安全性向上のための研究を着実に進め、数々の成果が認められている。引き続き、原子力施設の継続的な安全性・信頼性向上に資するとともに、研究成果を機構内外にて積極的に活用すべき。 ・原子力の安全性向上のための研究開発においては、中間期間を通じて、多くの論文発表や学会賞の受賞があり顕著な成果が認められる。残りの中長期目標期間においても産業界等の課題やニーズに対応した研究開発成果を創出するべき。 ・核不拡散・核セキュリティに資する活動においても、様々な成果を創出し、原子力の平和利用に着実に貢献している。東京オリンピック・パラリンピック等、大規模イベントに向けて核テロ対策の強化に取り組むとともに、国際協力を強化し世界レベルの研究成果の創出及びその社会実装を目指し取り組むべき。 ・核不拡散・核セキュリティに資する活動においても、国際的に数々の高い評価を受けている。残りの中長期目標期間における国内外の大きなイベントでの核テロ対策の強化等、継続的に貢献していくとともに、国内外の人材育成にも引き続き積極的に取り組むべき。 | <p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 30 年度の理事長ヒアリングにおいて、ISCN に対し、「海外機関へ派遣する人材確保策の一つとして、他部門からの人選等を含めた対応を検討すること。」と指摘されたため、計画的な派遣を実現するための長期的な計画を作成するとともに、機構内他部門からの人選や人事交流、キャリア採用を含む若手の技術者の採用を進めた。 ・具体的には、ISCN において、IAEA 保障措置局や核セキュリティ部、CTBTO 等への派遣について、戦略・国際企画室とも情報共有を図りながら文部科学省や外務省との窓口となって派遣促進に向けた活動を展開した。その結果、令和元年度は保障措置 (SG) 局への TA1 名、CFE2 名の派遣を確定させた。TA については令和元年 11 月より派遣し、CFE については令和 2 年度の派遣を予定している。 <p>『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』</p> <p>【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果への対応】</p> <p>○原子力基礎工学研究センター</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力の安全性向上のための研究に関する指摘については、引き続き、原子力施設の継続的な安全性・信頼性向上に資するような研究成果を創出する。また、研究成果を機構内外にて積極的に活用いただくべくニーズ把握を努めるとともに、産業界との共同研究等を通じて研究成果の産業界への展開も推進していく。 <p>○核不拡散・核セキュリティ総合支援センター</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大規模イベントでの核テロ対策の強化について、国が進める取組に協力するとともに、警備当局側のニーズを技術開発に活かすべく緊密に連携している。世界レベルの研究成果の創出については、DOE 傘下の研究所や EC/JRC との協力を強化して着実に実行していく。また、社会実装を目指した取組として、IAEA に対する加盟国保障措置支援プログラムで DGA の成果の実用化を目指している。 ・アジア諸国を中心とする国外向けの人材育成については、計画されたトレーニング・セミナーを実施し高い参加者満足度 (98%) を得ている。また、新たな PP トレーニングも開始している。国内向けのトレーニングについては、参加者の高い満足度 (99%) を得ている。国内機関からの PP トレーニングへの参加希望、核セキュリティ文化講演会の開催要望が増加しており、積極的に対応して人材育成していく。 |
|--|--|

| 自己評価 | 評価 | S |
|--|----|---|
| <p>【評価の根拠】</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故を教訓に、安全性を最優先にした原子力の利用に向けて中長期計画を達成すべく年度計画を着実に遂行し、産業界や大学等との連携、原子力の更なる安全性向上に向けた研究開発、非核兵器国として国際的な核不拡散・核セキュリティ活動を実施することで「研究開発成果の最大化」に取り組み、以下の特に顕著な成果を創出した。</p> <p>3. 原子力の安全性向上のための開発研究等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動</p> <p>(1) 原子力の安全性向上のための研究開発等【自己評価「S」】</p> <p>エネルギー基本計画等を踏まえ、機構が保有する技術的ポテンシャル及び施設・設備、人材を活用して「研究開発成果の最大化」に取り組んだ。その結果、年度計画を全て達成し、さらに想定を大きく超えた、以下の特に顕著な成果を創出した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 過酷事故時の原子炉外の核分裂生成物沈着挙動評価及びソースターム評価の不確かさ低減に向けた研究において、核分裂生成物化学挙動データベース ECUME を拡充するため、既存軽水炉のみならず再処理施設等の原子力施設を対象としたデータベースを1年前倒しで公開・プレス発表し（令和2年3月、電気新聞掲載）。これにより、再処理施設等においても、より現実的な条件でのソースターム評価を可能とすることにつながり、過酷事故時のソースターム評価の不確かさを低減することが期待される。ECUME は民間事業者及び安全研究センターに提供されるなど、着実な社会実装を実現させた。将来的には様々な原子力施設に対して効果的な事故対策機器の設置や合理的な事故対策方針立案等の事故マネジメントの改良に貢献することが期待される。 過酷事故時炉容器から放出される放射性物質を除去するフィルタードベント機器に関して、除染性能評価に重要な因子である微小粒子の挙動を解析するために、ラグランジュ粒子追跡機能を追加した TPFIT へ新規の物理モデルを搭載完了させた。これらより、実際の熱流動事象に基づく、安全対策機器の妥当性確認・最適設計、合理的な事故時マネジメントの策定等に大きく寄与することができ、事故拡大防止への特に顕著な貢献が期待できる。 原子力施設の廃止措置における原子炉構造材料の放射化評価のために、JENDL4.0 ベースライブラリを適用した ORIGEN-S を用いた廃止措置用放射能インベントリ評価システムの開発を1年前倒しで完了し、民間事業者（エネルギー総合研究所及び日本原子力発電）に提供することで社会実装を実現させた。 原子力基礎工学研究センターの取りまとめにより、電気事業連合会・日本電気工業会（3プラントメーカーを含む）・民間研究機関（電力中央研究所、エネルギー総合工学研究所及び原子力安全システム研究所（INSS））・機構（原子力基礎工センター及び安全研究センター並びに福島研究開発部門）から成る体制による SA に関する情報共有の場（SA プラットフォーム）を運用し、軽水炉に関する知識基盤整備の観点から、軽水炉全般（発電の仕組み等から SA 事象・対応まで）に及ぶ体系的な技術資料「SA アーカイブズ」のドラフト版を改訂した。 産業界等との個別の意見交換（計14回実施）によるニーズの把握を進めるとともに、14件の共同研究（新規9件、継続5件：平成30年度9件）及び3件の受託研究（新規3件：平成30年度2件）を実施し、シミュレーション・コードの講習会の実施やデータベースの適用、民間企業との共同研究の開始等、研究成果を実際の安全対策等に結び付けていくための取組を進めた。 <p>さらに、以下に例示するように積極的に成果の発信に努めると共に、評価委員会、関連学会等から高い評価を受けた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 20件の査読付き論文発表（外部発表を含めると81件、職員数9名に対する件数）（平成30年度10件の論文発表、外部発表を含めると84件）、4件の講演賞（日本原子力学会熱流動部会優秀講演賞、日本原子力学会原子力安全部会講演賞（2件）、日本原子力学会核燃料部会学会講演賞）を受賞した。外部有識者で構成される研究評価委員会において、「軽水炉基盤研究における FP 化学挙動データベースについては、社会的に意義のある成果と言える。」「シビアアクシデント時のソースタームに関する不確かさ低減や、電気事業者が推進する安全性高度化へ役立つ知見であり、高く評価する。」と評価頂いた。 <p>以上のように、核分裂生成物化学挙動データベース ECUME を既存軽水炉のみならず再処理施設等の原子力施設を対象とし拡充したこと、TPFIT にフィルタードベント機器の除染性能評価手法のための新しいモデルを追加し微小粒子の挙動までの解析を実現させたこと、平成30年度に比べて実際の安全対策等に結び付けていくための取組件数の飛躍的な増加（共同研究の増加）、論文発表数の飛躍的な増加、学会賞受賞及び開発した成果の民間事業者への提供等の社会実装を達成するなど、特に顕著な成果を創出した。以上を総合的に勘案し、自己評価を「S」とした。</p> <p>(2) 核不拡散・核セキュリティに資する活動【自己評価「S」】</p> <p>IAEA 等の国際機関や各国の核不拡散・核セキュリティ分野における技術開発、我が国の核物質の管理と利用、アジアを中心とした諸国に対する国際貢献を目指し、「研究開発成果の最大化」に取り組んだ。その結果、年度計画を大きく超える成果を挙げると共に、以下に示す特に顕著な成果を創出した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 核テロ発生時の初動で使用する小型核種判定測定技術を実証し、その論文は日本核物質管理学会最優秀論文賞を受賞した。 NRF-NDA 技術を実証し、DDA 及び DGA においては実機適用の可能性を確認した。IAEA からは支援プログラムの提案を受け、社会実装に向けての道筋を担保した。国内外の専門家からは非常に高い評価を得た。 | | |

- ・ 能力構築支援活動に対して国内外から高い評価を受け、複数の閣僚級会合の政府代表演説の中で謝意が示された。
- ・ 国内関係機関に合計 34 回にわたり核不拡散・核セキュリティに係る情報を提供し支援した。イラク非核化の研究論文が日本核物質管理学会優秀論文賞を受賞した。

これに加え、以下の年度計画を超える成果も達成した。

- ・ 国際的に注目度の高い CTBT 高崎/沖縄観測所の 100%の安定運用を達成するとともに、むつ市と幌延町における希ガス共同観測で CTBTO に大きな寄与を果たした。
- ・ 東京オリンピック・パラリンピックに向けた国内の核セキュリティ体制強化に向け、警備当局との連携を強固に深めた。
- ・ 国際的な会合で 4 回にわたり座長を務めるなど議論をリードし、各種専門家会合にも 6 回参画して国際貢献を果たした。再処理施設向け査察官トレーニングでは、世界で唯一機構が主催を引き受け、IAEA を強力に支援した。

以上のように、IAEA、CTBTO、米国や欧州等との連携を図りつつ、原子力平和利用の推進及び核不拡散・核セキュリティ強化に貢献するなど、特に顕著な成果を創出した。以上を総合的に勘案し、自己評価を「S」とした。

評価項目 4 については、全体を通じて年度計画を達成するとともに、関係行政機関や民間からのニーズに適合した研究開発で原子力の安全性向上と核不拡散・核セキュリティの強化に貢献するなど、特に顕著な成果を数多く創出した。さらに、国際的にも非常に高い評価を得た。以上を総合的に勘案し、自己評価を「S」とした。

【課題と対応】

原子力施設の継続的な安全性・信頼性向上に資するため、産業界等からのニーズを的確に把握して開発計画に反映させ、重要課題について外部資金や共同研究等を活用して技術開発を実施するとともに、開発技術の社会実装を推進・加速させる必要がある。核鑑識、核検知測定技術開発の国内外の関係機関との連携強化と成果展開を図るため、技術シンポジウム等を開催し、関係省庁、大学、産業界等との成果の共有、連携を深め、また、国際的な連携・協力の一層の充実、国内外の核不拡散動向の収集・分析等を行い、核セキュリティ強化に向けた計画策定や取組に貢献していく。

4. その他参考情報

特になし。

| 1. 当事務及び事業に関する基本情報 | |
|----------------------|---------------------------|
| No. 5 | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 |
| 当該事業実施に係る根拠（個別法条文など） | 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条 |

2. 主要な経年データ

| ① 主な参考指標情報 | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------------------|----------------------|------------|--------------|--------------------|----------|------|------|
| | 達成目標 | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 |
| J-PARC 利用実験実施課題数 | 263 課題 | 92 課題 | 280 課題 | 414 課題 | 442 課題 | 421 課題 | | |
| J-PARC における安全かつ安定な施設の稼働率 | 90% | 46% | 93% | 92% | 93% | 95 % | | |
| 国内外研修受講者アンケートによる研修内容の評価 | 80 点 | 95 点 | 94 点 | 97 点 | 95 点 | 95 点 | | |
| 供用施設数 | 6 施設* (15 施設) | 6 施設* (12 施設) | 6(1)施設 | 6(1)施設 | 7 施設 | 7 施設 | | |
| 供用施設利用件数 | 50 件* (385 件) | 52 件* (392 件) | 62(33)件 | 69(57)件 | 131 件 | 137 件 | | |
| 供用施設採択課題数 | 40 課題* (337 課題) | 44 課題* (296 課題) | 45 課題 | 58 課題 | 117 課題 | 146 課題 | | |
| 供用施設利用人数 | 650 人日* (5145 人日) | 787 人日* (5439 人日) | 716(730)人日 | 845(1,800)人日 | 2,522 人日 | 1,863 人日 | | |
| 供用施設利用者への安全・保安教育実施件数 | 7 件* (112 件) | 5 件* (85 件) | 19(38)件 | 35(64)件 | 152 件 | 162 件 | | |
| | 参考値 (前中期目標期間平均 値等) | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 |
| 人的災害、事故・トラブル等発生件数 | 4.6 件 | 4 件 | 4 件 | 2 件 | 3 件 | 1 件 | | |
| 保安検査等における指摘件数 | 0.6 件 | 1 件 | 2 件 | 1 件 | 0 件 | 0 件 | | |
| 発表論文数 | 507 報(H26) * (708 報(H26)) | 443 報* (764 報) | 468 報 | 510 報 | 470 報** (503 報) | 465 報 | | |
| 被引用数 Top10%論文数 | 17 報(H26) * (26 報(H26)) | 30 報* (40 報) | 34 報 | 22 報 | 21 報 | 12 報 | | |
| 特許等知財 | 13 件* (60 件) | 23 件* (46 件) | 10 件 | 19 件 | 15 件 | 28 件 | | |
| 学会賞等受賞 | 18 件* (24 件) | 16 件* (24 件) | 20 件 | 27 件 | 17 件 | 20 件 | | |

| | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------|-----------|---------|---------|--|--|
| J-PARC での大学・産業界における活用状況 | 19% (H26) | 18 % | 25% | 21% | 20% | 27% | | |
| 海外ポストドクを含む学生等の受入数 | 361 名 (H26)* (403 名) | 346 名* (491 名) | 401 名 | 381 名 | 449 名 | 461 名 | | |
| 海外ポストドクを含む研修等受講者数 | 1,330 名 (H26)* (1,332 名) | 1,468 名* (1,471 名) | 1,217 名 | 1,110 名 | 1,482 名 | 1,252 名 | | |
| 施設供用による発表論文数 | 28 件* (33 件) | 30 件* (37 件) | 40 件 | 41 件 | 21 件 | 33 件 | | |
| 施設供用特許などの知財 | 0 件 (H26)* (1 件 (H26)) | 0 件* (3 件) | 1 件 | 0 件 | 0 件 | 0 件 | | |
| 供用施設利用希望者からの相談への対応件数 | — | 22 件* (86 件) | 17 (36) 件 | 56 (63) 件 | 137 件 | 155 件 | | |

*達成目標、参考値、平成 27 年度の欄の括弧内の数字は、国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構への移管組織分の実績を含む数値である。

平成 28 年度、29 年度の欄の括弧内の数字は、新たに供用施設に追加された檜葉遠隔技術開発センターの数値である。

**平成 30 年度の括弧内の数字は、令和元年度から評価項目 5 から評価項目 6 に移行した「(2) 高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発等」の実績を含む数値である。

| ② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報） | | | | | | | | |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--|
| | H27 年度 | H28 年度 | H29 年度 | H30 年度 | R1 年度 | R2 年度 | R3 年度 | |
| 予算額（百万円） | 37,327 | 30,141 | 34,338 | 35,219 | 32,557 | | | |
| 決算額（百万円） | 39,109 | 31,842 | 33,769 | 35,725 | 33,425 | | | |
| 経常費用(百万円) | 42,531 | 32,861 | 32,548 | 32,213 | 29,388 | | | |
| 経常利益(百万円) | △454 | △74 | 603 | △218 | △283 | | | |
| 行政コスト（百万円） | — | — | — | — | 43,035 | | | |
| 行政サービス実施コスト(百万円) | 47,778 | 26,083 | 34,918 | 32,613 | — | | | |
| 従事人員数 | 768 | 569 | 557 | 559 | 508 | | | |

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

| 中長期目標 | 中長期計画 |
|---|---|
| <p>4. 原子力の基礎基盤研究と人材育成</p> <p>原子力の研究、開発及び利用の推進に当たっては、これらを分野横断的に支える原子力基礎基盤研究の推進及び原子力分野の人材育成が必要である。機構は、我が国における原子力に関する唯一の総合的研究開発機関として、利用者のニーズも踏まえつつ、原子力の基盤施設を計画的かつ適切に維持・管理するとともに、基盤技術の維持・向上を進め、これらを用いた基礎基盤研究の推進と人材育成の実施により、新たな原子力利用技術の創出及び産業利用に向けた成果活用に取り組む。</p> <p>また、これらの研究開発等を円滑に進めるため、新規制基準への適合性確認が必要な施設については、これに適切に対応する。</p> <p>(1) 原子力を支える基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の推進</p> <p>改革の基本的方向を踏まえ、国際的な技術動向、社会ニーズ等を勘案しつつ重点化し、原子力の基礎基盤研究を推進する。特に、先端基礎科学研究においては、原子力科学の発展に直結するテーマに厳選する。また、中性子利用や放射光利用による原子力科学、原子力を支える物質・材料科学等に関わる研究を推進する。</p> <p>具体的には、核工学・炉工学、燃料・材料工学、原子力化学、環境・放射線科学及び計算科学技術について、産学官の要請等を踏まえ、今後の原子力利用において重要なテーマについて研究開発を行う。また、核物理・核化学を中心としたアクチノイド先端基礎科学及び原子力先端材料科学研究分野において、原子力分野における黎明的な研究テーマに厳選し、既存の知識の枠を超えた新たな知見を獲得するため、世界最先端の先導的基礎研究を実施する。さらに、J-PARC や JRR-3 等を活用し、中性子施設・装置等の高度化に関わる技術開発を進めるとともに、中性子や放射光を利用した原子力科学、原子力を支える物質・材料科学に関わる先端的研究を行う。</p> <p>これらの取組により、研究開発の現場や産業界等における原子力利用を支える基盤的技術の向上や共通知的財産・技術を蓄積するとともに、新たな原子力利用を切り開く技術及び原子力科学の発展に先鞭をつける学術的・技術的に極めて強いインパクトを持った世界最先端の原子力科学研究成果を創出する。また、中性子利用研究等により、幅広い科学技術・学術分野における革新的成果・シーズを創出する。さらに、産学官との共同作業により、それらの産業利用に向けた成果活用に取り組む。</p> <p>なお、研究開発の実施に当たっては、目標期間半ばに研究の進捗や方向性について外部専門家による中間評価を受けて、適切に取組に反映させる。</p> | <p>4. 原子力の基礎基盤研究と人材育成</p> <p>原子力の研究、開発及び利用の推進に当たっては、これらを分野横断的に支える原子力基礎基盤研究の推進や原子力分野の人材育成が必要である。このため、我が国の原子力研究開発利用に係る共通的科学技術基盤の形成を目的に、科学技術の競争力向上と新たな原子力利用技術の創出及び産業利用に貢献する基礎基盤研究を実施する。得られた成果については積極的に学術論文公刊やプレス発表等により公開を行い、我が国全体の科学技術・学術の発展に結び付けるとともに、技術移転を通して産業振興に寄与する。また、我が国の原子力基盤の維持・向上に資するための人材育成の取組を強化する。</p> <p>これらの研究開発等を円滑に進めるため、基盤施設を利用者のニーズも踏まえて計画的かつ適切に維持・管理するとともに、新規制基準への適合性確認が必要な施設については、これに適切に対応する。</p> <p>(1) 原子力を支える基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の推進</p> <p>我が国の原子力利用を支える科学的知見や技術を創出する原子力基礎基盤研究、並びに原子力科学の発展につながる可能性を秘めた挑戦的かつ独創的な先端原子力科学研究を実施する。また、幅広い科学技術・学術分野における革新的成果の創出を目指した、中性子利用や放射光利用による原子力科学、原子力を支える物質・材料科学等に関わる研究を実施する。さらに、課題やニーズに的確に対応した研究開発成果を産業界や大学と連携して生み出すとともにその成果活用に取り組む。</p> <p>1) 原子力基礎基盤研究</p> <p>原子力利用を支え、様々な社会的ニーズへの科学的貢献と新たな原子力利用を創出するために、原子力科学技術基盤の根幹をなす核工学・炉工学、燃料・材料工学、原子力化学、環境・放射線科学及び計算科学技術分野を体系的かつ継続的に強化する。優れた科学技術・学術的成果の創出はもとより、機構の中核的なプロジェクトの加速や社会的ニーズに対応した課題解決に貢献するテーマ設定を行う。</p> <p>具体的には、核データ、燃料・材料の劣化挙動、放射性核種の環境中挙動等の知見を蓄積し、長寿命核種の定量分析や核燃料物質の非破壊測定等の測定・分析技術を開発する。また、核特性、熱流動、環境動態、放射線輸送、耐震評価、シビアアクシデント時の炉内複雑現象等のモデル開発のための基礎データの拡充並びに信頼性及び妥当性検証のための測定手法や分析手法の開発を進め、データベース及びコンピュータシミュレーション技術の開発を進める。この研究を進めることにより東京電力福島第一原子力発電所事故の中長期的課題への対応、分離変換技術等の放射性廃棄物処理処分、軽水炉を含む原子炉技術高度化、環境影響評価及び放射線防護の各分野に貢献する。</p> <p>研究開発の実施に当たっては、研究の進捗や方向性について、外部専門家による中間評価を受けて適切に反映させる。また、基盤技術の拡充のため、先端原子力科学研究や中性子等の量子ビームを用いた高度分析技術との融合、機構の中核的なプロジェクトとの連携の強化に取り組む。さらに、産学官の要請を十分踏まえ、課題ごとに達成目標・時期を明確にする。課題やニーズに的確に対応した研究開発成果を産業界や大学と連携して生み出すことにより、我が国の原子力を支える基礎基盤となる中核的研究を進める。</p> <p>2) 先端原子力科学研究</p> <p>原子力科学の発展に先鞭をつける学術的・技術的に極めて強いインパクトを持った世界最先端の原子力科学研究を推進し、新原理・新現象の発見、新物質の創成、革新的技術の創出などを目指すと同時に、この分野に</p> |

における国際的 COE としての役割を果たす。

具体的には、新しい概念の創出を目指した原子核科学や重元素科学に関連したアクチノイド先端基礎科学を強化・推進し、分離変換等の研究開発に資する。また、新しいエネルギー材料物性機能の探索とそのための新物質開発を行う原子力先端材料科学を強化・推進し、燃料物性や耐放射線機器等の研究開発に資する。

研究の実施に当たっては、先端原子力科学研究を世界レベルで維持・強化するとともに将来の原子力利用に革新的展開をもたらす可能性を持った研究成果を生み出すため、機構内はもとより国内外から先端的研究テーマの発掘を行い、連携による研究開発の取組を強化する。さらに、国際的 COE としての役割を果たすため、研究センター長のリーダーシップによる迅速かつ柔軟な運営の下、新たな研究開発動向に応じて機動的な研究テーマの設定、グループの改廃、国際的に著名なグループリーダーの招聘等に取り組む。なお、国内外の外部専門家による中間評価等を適切に反映させるとともに、積極的な外部資金の獲得に努める。

3) 中性子利用研究等

高エネルギー加速器研究機構（KEK）と共同で運営する J-PARC に係る先進技術開発や、中性子実験装置群の性能を世界トップレベルに保つための研究開発を継続して行うことにより、世界最先端の研究開発環境を広く社会に提供する。また、それらの中性子実験装置群を有効に活用した物質科学などに関わる先端的研究を実施する。さらに、将来にわたり世界における最先端研究を維持するために、加速器の更なる大強度化や安定化に向けた研究開発を進める。

JRR-3 等の定常中性子源の特徴を活かした中性子利用技術を発展させ、構造と機能の相関解明に基づく先端材料開発や大型構造物などの強度信頼性評価に応用する。また、中性子や放射光を利用した原子力科学研究として、マイナーアクチノイド（MA）分離等のための新規抽出剤の開発や土壌等への放射性物質の吸脱着反応メカニズムの解明などを行い、廃炉・廃棄物処理や安全性向上に貢献する。

実施に当たっては、科学的意義や出口を意識した社会的にニーズの高い研究開発に取り組み、機構内の研究センター・研究拠点間の協働を促進し、国内外の大学、研究機関、産業界等との連携を積極的に図る。こうした連携協力を軸として、科学技術イノベーション創出を目指す国の公募事業への参画も目指す。

各研究開発課題については、課題ごとに達成目標及び時期を明確にし、目標期間半ばに外部専門家による中間評価を受け、その結果を研究業務運営に反映させる。

(2) 特定先端大型研究施設の共用の促進

特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律（平成六年法律第七十八号）第 5 条第 2 項に規定する業務（登録施設利用促進機関が行う利用促進業務を除く。）に基づき、J-PARC の円滑な運転及び性能の維持・向上に向けた取組を進め、共用を促進する。なお、現在行っている利用料金の軽減措置について、速やかに必要な見直しを行う。

これにより、研究等の基盤を強化しつつ、優れた研究等の基盤の活用により我が国における科学技術・学術及び産業の振興に貢献するとともに、研究等に係る機関や研究者等の交流による多様な知識の融合等を促進する。

(2) 特定先端大型研究施設の共用の促進

J-PARC に設置された中性子線施設に関して、世界最強のパルスビームを、年間を通じて 90%以上の高い稼働率で供給運転することを目指す。具体的には、目標期間半ばまでにビーム出力 1MW 相当で安定な利用運転を実現する。さらに、特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律（平成六年法律第七十八号）第 5 条第 2 項に規定する業務（登録施設利用促進機関が行う利用促進業務を除く。）を、国や関係する地方自治体、登録施設利用促進機関及び KEK との綿密な連携を図り実施する。規定された業務の実施に当たり、利用を促進し成果を創出するため、利用者への申請・登録・成果管理システム及び成果・情報発信を充実させる。また、安全管理マネジメントの強化を継続して、より安全かつ安定な施設の運転を実現する。さらに、研究会等を開催し、研究機関や研究者等の交流を行い、基礎基盤研究分野との連携や国際協力によって最新の知見を共有することにより、多様な知識の融合等を促進する。

これらの取組により、中性子科学研究の世界的拠点として中性子線をプローブとした世界最高レベルの研究開発環境を広く社会に提供し、我が国の科学技術・学術の発展、産業の振興等を支える。

また、現在行っている利用料金の軽減措置について、速やかに必要な見直しを行う。

(3) 原子力人材の育成と供用施設の利用促進

エネルギー基本計画等を踏まえ、幅広い分野の人材を対象として、原子力分野における課題解決能力の高い研究者・技術者の研究開発現場での育成、産業界、大学、官庁等のニーズに対応した人材の研修による育成、国内外で活躍できる人材の育成、及び関係行政機関からの要請等に基づいた原子力人材の育成を行う。

また、機構が保有する、民間や大学等では整備が困難な試験研究炉や放射性物質の取扱施設等の基盤施設について、利用者のニーズも踏まえ、計画的かつ適切に維持・管理し、国内外の幅広い分野の多数の外部利用者に適切な対価を得て利用に供する。特に、震災後停止している JRR-3 等の施設については新規制基準への適合性確認を受けて速やかに再稼働を果たす。

これらの取組により、高いレベルの原子力技術・人材を維持・発展させるとともに原子力の研究開発の基盤を支える。

(3) 原子力人材の育成と供用施設の利用促進

機構が有する原子力の基礎基盤を最大限に活かし、我が国の原子力分野における課題解決能力の高い研究者・技術者の研究開発現場での育成、国内産業界、大学、官庁等のニーズに対応した人材の研修による育成、国内外で活躍できる人材の育成、及び関係行政機関からの要請等に基づいた原子力人材の育成を行う。

原子力人材の育成と科学技術分野における研究開発成果の創出に資するために、民間や大学等では整備が困難な試験研究炉や放射性物質の取扱施設については、機構において施設の安定的な運転及び性能の維持・強化を図り、国内外の幅広い分野の多数の外部利用者に適切な対価を得て利用に供する。特に、震災後停止している施設については新規制基準への適合性確認を受けて速やかに再稼働を果たし、原子力分野のみならず、材料や医療分野等のイノベーションの創出、学術研究等に貢献する。

1) 研究開発人材の確保と育成

機構が有する特徴ある施設や研究活動の場を活用した人材育成プログラムの強化に取り組み、国の政策に沿った原子力開発プロジェクトや原子力産業を支える様々な基盤分野の研究開発人材を育成する。また、人材育成に当たっては、広い視野で独創性や創造性に富んだ研究に取り組める人材を養成するための育成システムを整備する。

2) 原子力人材の育成

我が国における原子力人材育成のため、東京電力福島第一原子力発電所事故への対応など、国内産業界、大学、官庁等のニーズに対応した研修等の更なる充実とともに、機構が有する特徴ある施設等を活用し、大学連携ネットワークをはじめとした大学等との連携協力を強化推進する。さらに関係行政機関からの要請等に基づき、アジアを中心とした原子力人材育成を推進し、国際協力の強化に貢献する。国内外関係機関と連携協力し、原子力人材育成情報の収集、分析、発信等の原子力人材育成ネットワーク活動を推進する。これら事業に着実に取り組むことにより、国内外の原子力分野の人材育成に貢献する。

3) 供用施設の利用促進

国内外の産業界、大学等外部機関への供用施設の利用促進を図ることで原子力人材の育成と研究開発成果の創出に貢献する。

施設等の供用に当たっては、利用課題の審査・採択等に外部専門家による意見・助言を取り入れて、施設利用に係る透明性と公平性を確保する。また、大学及び産業界からの利用ニーズを把握することで、幅広い外部の利用を進める。

また、利用者に対し、安全・保安に関する教育、運転支援等を行うなど、利用者支援体制を充実させる。

| 平成 31 年度計画 | 主な評価軸（評価の視点）、指標等 | 業務実績等 |
|--------------------|---|---|
| 4. 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | <p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況（評価指標） ・ 品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況（評価指標） ・ トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人的災害、事故・トラブル等発生件数（モニタリング指標） ・ 保安検査等における指摘件数（モニタリング指標） | <p>4. 原子力の基礎基盤研究と人材育成</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>年度計画の遂行に当たり、各部署において定期的に安全パトロールを実施するなどのトラブル等の未然防止の取組、安全文化の醸成、法令等の遵守活動などの安全を最優先とした取組を行った。具体的な取組事例、トラブル発生時の復旧までの対応状況及びトラブル等の発生件数を以下に示す。</p> <p>○ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況</p> <p>現場、現物、現実という「3つの現」を重視する3現主義によるリスクアセスメント(危険・有害性影響評価)、危険予知・ツールボックスミーティング(KY・TBM)活動でのリスク及び安全対策、安全衛生パトロールなどの取組により、人的災害、事故・トラブル等の未然防止に努めた。これに加え、以下の取組を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力科学研究所では、作業に関係のない人でも危険な行動・状態を見かけたら作業者に注意し、注意を受けた者は注意した人に感謝の意を示す「おせっかい運動」を平成 28 年 10 月から継続して実施している。加えて、作業員一人ひとりのリスクに対する感受性を向上させるため安全体感研修を行うとともに、安全作業ハンドブックを活用して安全の基本動作を徹底して、人的災害、事故・トラブル等の未然防止を図った。 ・ さらに、平成 30 年度に核燃料サイクル工学研究所で発生した汚染事象等を踏まえ、安全主任者制度、作業責任者制度、定期的な作業の監視・評価や安全ピアレビュー(審査)の導入により改善に努めるなど作業安全管理を強化した。原子力科学研究所のミッション・ビジョン達成のためのアクションプランに「現場に即した合理的安全管理」を掲げ、これを実行するため、リスクに応じた作業安全管理体制の合理化に向けた検討を開始した。 ・ 原子力基礎工学研究センターでは、安全・衛生を専門に担当する技術系職員をセンター安全衛生担当者として2名配置するとともに、当センターにおける安全衛生に係る検討課題に対して迅速・効率的に対応することを目的として安全衛生諮問ワーキンググループ(安全衛生WG)を設置している。原子力科学研究所等と連携しながら安全確保に努めるとともに、統括安全衛生管理者代理者及びセンター安全衛生担当者が、安全衛生WGと連携協力して安全衛生に係る課題抽出と解決に向けた活動を実施した。また、中部電力株式会社浜岡原子力発電所関係者との安全衛生・ヒューマンエラー防止に係る意見交換会を行うなど安全意識の向上に努めた(センターからの参加者14名)。 ・ 先端基礎研究センターでは、保安管理部が実施する講習会等へ参加するとともに、センター会議等にてセンター内全員を対象とした安全に関する教育を行った。 ・ 物質科学研究センターでは、TV会議システムを活用して原子力科学研究所及び播磨放射光RIラボラトリーの間で合同安全衛生会議を開催し、安全衛生関連事項、安全情報等の共有徹底を図った。原子力科学研究所及び播磨放射光RIラボラトリーのいずれにおいても、原科研駐在のセンター長と播磨放射光RIラボラトリー駐在の副センター長の両名が参加して部長パトロールを実施した。 ・ J-PARCセンターでは、労働災害の未然防止に向けた試みとして「他人の作業にも気を掛け、危険なことをしていたら注意する」の考え方を浸透させるために、J-PARC版 Stop Work運動として“Mindful of others(他人への気づかい)”運動を平成 28 年 7 月から継続して実施している。令和元年度は、「安全帯のフック掛けは確実に。脚立の上には、立たない。吊り荷の下には、入らない。」「Be sure that you hook your safety belt on a support. Do not stand on a stepladder. Do not stay under heavy loads.」等を記述した新しい Mindful of others のポスターを作成し、各施設に掲示した。 <p>○ 品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況</p> <p>機構の定める安全活動に係る方針に基づき、品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等を実施した。これに加え、以下の取組を行った。</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>【評価軸】</p> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>【定性的観点】</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力科学研究所では、品質保証活動として、品質保証推進委員会（10回）と不適合管理専門部会（30回）を開催し、理事長マネジメントレビュー（2回）を受けた。また、不適合管理20件（令和元年度分12件、過年度分8件）の是正措置並びに水平展開15件及び予防処置13件を行い、業務の品質改善を進めた。また、新検査制度導入に向け品質マネジメント計画及び下部要領の整備を進めた。 ・ J-PARCセンターでは、平成25年5月に発生したハドロン実験施設における放射性物質漏えい事故の教訓を風化させることなく、安全なJ-PARCを築く決意を新たにすため、平成29年度から事故発生日（5月23日）前後に「安全の日」を設定している（令和元年度は5月24日）。「安全の日」に実施した内容の詳細については「(2)特定先端大型研究施設の共用の促進」で記述する。また、J-PARCセンターでは安全活動に取り組む文化を醸成するために、毎月開催されるJ-PARCセンター会議で安全についての発表及び議論を行った。 <p>○ トラブル発生時の復旧までの対応状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力科学研究所では、事故・トラブルが発生した際に適切な対応が確実にできるよう、非常事態総合訓練（令和元年7月23日、12月10日）、自主防災訓練（令和元年11月1日）、緊急時通報訓練（平成31年4月11日、令和元年7月11日、10月10日、令和2年1月23日）等を実施し、事故・トラブル発生時の対応能力の向上、危機管理意識の醸成に努めた。 ・ J-PARCセンターでは、令和元年7月18日に、陽子加速器開発棟の駐車場にて、ヘルメット着用のまま自動車後部のドアを開けて後部座席に置いてあった荷物を取ろうとした際に、ドア開口部に頭部をぶつける労働災害（頸椎捻挫）が発生した。負傷者本人の所有する車であり、また居室から作業場所へ移動する日常的な行動の中で発生した労働災害である。この労働災害を受け、「心にゆとりを持って安全に行動するように」とのメッセージをセンター職員に発信した。 ・ J-PARCセンターでは、令和元年9月4日に、情報システムセクションで運用しているSSL-VPN装置（Pulse Secure社製）の脆弱性に関連すると思われるSSL-VPN装置に対する不正アクセスの可能性があったことがわかった。状況を調査した結果、機密情報の情報漏えいの可能性は非常に低く、当該SSL-VPN装置以外への被害の拡大性は非常に低いと判断した。本事案の発生原因として、当該機器の管理・チェック体制が弱かったこと、セキュリティパッチ対応が遅れたことと分析し、以下の再発防止策を講じた。①管理者の増員によるチェック体制を強化する、②セキュリティパッチ発行状況を速やかに確認する、③セキュリティパッチを速やかに適用できないときには、装置の運用停止等を講じる。 ・ 原子力基礎工学研究センターにおいて、機構より貸与されている暗号化USBメモリの紛失事象が発生した（令和2年1月）。USBメモリは、機構外での情報処理を行うために使用していたものである。記録されていた情報には、機微情報は含まれていないが、5名（機構職員：2名、他機関：3名）の個人情報（個人名、職場電話番号、メールアドレス）が含まれていた。再発防止策として、USBメモリ等の情報機器について、持ち出し管理台帳を作成し、持ち出し時及び持ち帰り時のチェックを厳格に行うこととした。 <p>○ 人的災害、事故・トラブル等発生件数</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ J-PARCセンターでは、人的災害：1件、事故・トラブル：0件。 <p>○ 保安検査等における指摘件数</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 当該評価項目については該当なし（0件）。 <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>年度計画の遂行に当たり、安全確保、技術伝承等の観点から行った主な取組は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力科学研究所では若手職員、特に入所5年以内の技術系職員を対象に安全入門講座、品質保証入門講座、文書作成講座等を企画・開催し、基本的な知識、技術の向上を図った。 ・ 先端基礎研究センターでは、「機構の優位性を活かした世界最先端の原子力科学研究の実施とそのための人材育成」をセン |
|--|---|--|

| | | |
|--|---|---|
| <p>(1) 原子力を支える基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の推進</p> <p>1) 原子力基礎基盤研究</p> <p>原子力科学技術基盤の根幹をなす核工学・炉工学、燃料・材料工学、原子力化学、環境・放射線科学及び計算科学技術分野の研究を実施する。</p> <p>核工学・炉工学研究では、原子炉施設や加速器施設の廃止に資する基盤技術として、放射化量評価で重要な構造材等に含まれる不純物核種であるユウロピウム-151、-153の核データ評価及びニオブ-93の中性子断面積測定を実施する。また、平成30年度に燃焼度依存断面積を使った計算機能を実装した核特性解析用コードの、核特性計算から放射性核種生成量・崩壊熱計算までを包含する統合核計算コードシステムへの発展に着手する。さらに、核燃料物質等の非破壊測定技術開発として、低コスト化に向け簡素化した検出器バンクを用いた非破壊測定装置の設計を行う。</p> | <p>・技術伝承等人材育成の取組状況（評価指標）</p> <p>【評価軸】</p> <p>③ 基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の成果・取組の科学的意義は十分に大きなものであるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <p>・独創性・革新性の高い科学的意義を有する研究成果の創出状況（評価指標）</p> <p>・研究者の流動化、国際化に係る研究環境の整備に関する取組状況（評価指標）</p> | <p>タービジョンの1つとして掲げ、以下の取組を実施した。①研究者の活力維持及び研究環境の活性化を目的として、研究員全員とのセンター長個別面談による業績審査を実施し、優れた業績を挙げたと評価された研究員にはセンター長賞を授与するとともに、副賞として国際会議への参加助成を行った。②原子力分野の人材育成に貢献するため、17名の学生を受け入れ（特別研究生、学生実習生等）、連携大学院に6名の非常勤講師を派遣した。③夏期休暇実習生を対象に講義と懇談会からなるサマースクールを開催した。</p> <p>・原子力基礎工学研究センターにおける人材育成プログラムとして、新卒職員、若手職員、中堅職員及びグループリーダークラスの各層に応じたキャリアパスを明確にするとともに、セミナーや発表会等により、各層に必要な俯瞰力や情報発信能力を向上させる体系的な教育の充実を図った。また、令和元年度から「若手研究者・技術者の国際的活動スタートアップ支援プログラム」として若手の国際的な活動をセンターとして支援する取組を始める（2名を国際会議、海外の大学に派遣、新型コロナウイルスの影響により2名派遣延期）とともに、若手研究者に対し積極的な国際会議での発表等を奨励した（外国出張総数130件のうち、若手（39歳以下）の外国出張46件（平成30年度：総数157件のうち、若手55件）、新型コロナウイルスの影響により令和2年2月、3月は出張をほぼ取りやめ）。</p> <p>・物質科学研究センターでは、機構の施設を利用する学生参加を伴う共同研究を14件実施するとともに、特別研究生2名、夏期休暇実習生8名、文部科学省事業ナノテクノロジープラットフォームの学生研修プログラム2名を受け入れて、中性子及び放射光を利用する研究者の育成に努めた。また、TV会議システムを活用した物質科学コロキウム（令和元年度は9回開催）を通して、若手・中堅研究者に対して研究発表・交流の機会を用意し人材育成に努めた。さらに、平成30年度に引き続き、研究炉加速器技術部利用施設管理課で実施する保安業務に技術者を参加させ、施設保全技術の伝承、施設の安全確保に取り組んだ。</p> <p>・J-PARCセンターでは、平成28年度からスタートさせた「中性子・ミュオンスクール」について、令和元年度は、令和元年10月28日から11月2日までの6日間開催した。今回は、日本・スウェーデン国際学術コンソーシアムMIRAIプロジェクトの「MIRAI PhD School 2019」と共同開催であったこともあり、日本を含むアジア・ヨーロッパ各国から41名の大学院生や若手研究者の参加があった（詳細は「(2)特定先端大型研究施設の共用の促進」を参照）。</p> <p>(1) 原子力を支える基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の推進</p> <p>1) 原子力基礎基盤研究</p> <p>○ 核工学・炉工学研究では、以下の主な成果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射化量評価で重要な構造材等に含まれる不純物核種であるユウロピウム-151、-153の共鳴パラメータを評価した。さらにニオブ-93の中性子断面積測定を実施し、全断面積を算出した。 核特性計算から放射性核種生成量・崩壊熱計算までを包含する統合核計算コードシステムについて、産業界の意見も踏まえて、核特性計算だけでなく熱水力計算を加えたマルチフィジックスコード（複数の物理現象を対象とした計算コード）の開発へと計画を発展させた。 核燃料物質等の非破壊測定技術開発として、安価で可搬性に優れたカリホルニウム-252等の中性子線源を用いて、核物質を高感度で検知する新たな手法を提案し、核物質を用いた検証実験により、検出器バンク（複数の検出器を束ねた部品）の形状や配置等について最適化を行った。 革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）「核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な低減・資源化」の一環として、使用済燃料中に存在する長寿命核分裂生成物（LLFP）と、照射する陽子・中性子との核反応の起こりやすさ（核反応断面積）を理論的に予測する新たな計算手法を開発し、従来手法と比較して信頼性を2倍以上向上させた。また、この手法に基づいて算出した核反応断面積を収録した核反応データライブラリー「JENDL/ImPACT-2018」を整備し公開した（令和元年8月プレス発表、電気新聞、日経産業新聞、科学新聞に掲載）。JENDL/ImPACT-2018によって、核変換システムのシミュレーション計算による諸量評価の信頼性が高まり、LLFP核変換システム概念の最適化研究を進展させることが期待される。 30年続いたアメリカとフランスの測定データ間の矛盾を解決した光核反応データ（共同研究先である甲南大学と兵庫県立大学が測定）などを基に、機構において核反応理論モデル計算を行い、光核反応データを整備した。国際原子力機関（IAEA） |
|--|---|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>燃料・材料工学研究では、原子力構造材料の劣化挙動予測モデル開発として、応力腐食割れ発生挙動に及ぼす低温熱時効の影響に関するデータの拡充とモデル化を進める。腐食モデル開発のためラジオリス等の解析を進め腐食影響因子を評価する。また、窒化物燃料製造に関する基盤研究として、ゾルゲル法で作製した酸化物粒子の窒化挙動に関するデータを取得する。</p> <p>原子力化学研究では、放射性物質の環境中移行挙動解析のためのコロイド生成等に関連する固液界面反応データの取得・解析を継続し、固相の化学状態の同定を開始する。化学シミュレーション手法による新規溶媒抽出分離試薬の設計を継続し、効率的な試薬合成法の調査を行う。長寿命核種の効率的な定量分析技術確立のために、分離機構に基づく分析前処理法の開発を進める。</p> <p>環境・放射線科学研究では、環境中核種分布・移行評価技術高度化のために、高分解能大気拡散モデルの実用的な計算法の検討、大気放出・拡散過程の再構築のための解析手法の試験と改良を実施する。精緻な線量計算に必要な基盤技術として、最新の精密人体モデルを体形や姿勢に応じて変形する技術の開発等を進める。事故時の迅速な対応のため、バイオアッセイ（糞）試料中のアメリシウム迅速分析法の開発を行う。</p> <p>計算科学技術研究では、シビアアクシデント時の炉内複雑現象解析に向け、界面を対象としたマイクロ・メゾスケールモデル解析を実施し、燃料・被覆管溶融体の界面特性データを取得する。また、エクサスケール流体解析に向け、演算加速装置向け流体計算技術を複雑流体解析コードに適用するとともに、In-Situ可視化システムにおける実時間シミュレーション制御機能を開発する。</p> <p>研究開発の実施に当たっては、機構内での連携を強化するとともに、産業界や大学との連携、国際協力の推進に取り組む。</p> | <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 発表論文数、被引用件数等（モニタリング指標） ・ 特許等知財（モニタリング指標） ・ 学会賞等受賞（モニタリング指標） <p>【評価軸】</p> <p>④ 基礎基盤研究及び中性子利用研究等の成果や取組は機構内外のニーズに適合し、また、それらの課題解決に貢献するものであるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国のプロジェクトや機構内・学会・産業界からのニーズや課題解決に貢献する研究成果の創出状況（評価指標） ・ 研究成果創出促進や産業界での活用促進に向けた取組状況（評価指標） | <p>に測定・整備したデータを提供することで、光核反応のデータベース「IAEA 光核反応データライブラリー2019」の完成に大きく貢献した（令和2年1月プレス発表）。「IAEA 光核反応データライブラリー2019」全体の7割近く（147核種）が機構からの提供である。歴史的な不一致が解消された光核反応データにより施設設計、線量評価の信頼性が向上することで、電子線形加速器施設などの設計裕度の低減や放射線治療における照射の最適化が可能になること等実用的価値は今後ますます高まると期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「核燃料物質管理のための革新的高感度センシング技術の開発」として平成31年度科学技術分野の文部科学大臣表彰の科学技術賞（開発部門）を受賞した（平成31年4月）。 ・ 論文「Phenomenological level density model with hybrid parameterization of deformed and spherical state densities」が第52回（2019年度）日本原子力学会学会賞論文賞を受賞した（令和2年3月）。 <p>○ 燃料・材料工学研究では、以下の主な成果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 応力腐食割れ発生挙動に及ぼす低温熱時効の影響に関して、ステンレス鋼の種類、温度等をパラメータとした熱時効試験並びに微細組織データ及び陽電子寿命測定データの拡充を行い、熱時効が微細組織の変化に与える影響はステンレス鋼の種類によって異なることを明らかにした。これら熱時効試験を行った試験片の機械特性と微細組織の関係を評価するための試験を行い、粒界腐食割れ感受性に及ぼす低温熱時効の影響について、微細組織がもたらす応力下での変形様式の違いに着目してモデル化を進めた。 ・ 腐食モデル開発のため、ラジオリス（放射線分解）及び腐食挙動データを取得し、セル・オートマトン法及び第一原理計算を用いて、それぞれステンレス鋼及び炭素鋼の腐食影響因子評価を行った。その結果、溶液に含まれる金属カチオン（Zn^{2+}）は鋼材成分であるFeと電子的に結合することにより、鉄の腐食反応を抑制することを明らかにした。 ・ 窒化物燃料製造に関する基盤研究として、ゾルゲル法で作製した酸化物粒子の炭素熱還元による窒化挙動データを取得し、窒化反応効率が非常に高いという利点を有することを確認した。 ・ 論文「欠陥組織と合金化に起因した力学特性の評価に関する原子・電子論的研究」が若手を対象とした日本材料学会学術奨励賞を受賞した（令和元年5月）。 ・ 長寿命放射性核種を短寿命又は安定核種に変換することを目的とする加速器駆動核変換システム（ADS）に使われる燃料のふるまいを解析するための窒化物燃料物性データベースを整備し公開した（令和元年10月プレス発表、日刊工業新聞、電気新聞及び科学新聞に掲載）。このデータベースを、「窒化物燃料ふるまい解析コード」に組み込むことで、燃料のふるまい予測ができるようになり、実用レベルのADS燃料の設計を可能なものとした。 ・ 論文「Formation of multiple nanohillocks on $SrTiO_3$ irradiated with swift heavy ions」がAward for Encouragement of Research in Materials Science: The Materials Research Society of Japanを受賞した（令和元年11月）。 <p>○ 原子力化学研究では、以下の主な成果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ コロイド生成等に関連する固液界面反応データの取得・解析を継続し、5価ウランの光吸収スペクトル測定により、5価ウランの不均化反応を経由して4価析出物（コロイド）が生成することを解明した。 ・ 効率的な新規溶媒抽出分離試薬合成法の調査の一環として、抽出剤の放射線分解に関し、放射線による直接的な分解においても生成物には規則性があることを解明した。 ・ 長寿命核種の効率的な定量分析技術として長寿命放射性核種パラジウム-107分析法について、キセノンランプをレーザーの代替光源とする簡易化したパラジウム分離法が従来法と同等の性能を有することを確認した。 ・ 論文「振動和周波発生分光法を用いたランタノイドおよびアクチノイド研究の界面化学への展開」が若手を対象とした2019年日本放射化学奨励賞を受賞した（令和元年9月）。 <p>○ 環境・放射線科学研究では、以下の主な成果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 高分解能大気拡散モデルの実用的な計算法を考案し、計算コードの設計を完了した。また、大気放出・拡散過程に関する解 |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>析手法について、実データを用いた試験結果に基づき解析手法の改良を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> 精緻な線量計算に必要な基盤技術として、体表面と骨格を連動させた姿勢変化が可能な人体モデル構築を完了した。 事故時の迅速な対応のため、誘導結合プラズマ質量分析 (ICP-MS) による糞試料中のアメリカシウム²⁴¹の迅速分析法を開発し、試験測定により妥当性を確認した。 粒子・重イオン輸送計算コード (PHITS) の商用利用契約を締結した住友重機械工業株式会社において、世界初となるホウ素中性子捕捉療法 (BNCT) 用医療機器となる加速器を用いた BNCT 治療システム及び PHITS を利用した BNCT 線量計算プログラムの医療機器製造販売承認が取得された (令和 2 年 3 月)。今後、頭頸部がんに対する BNCT における利用が期待される。 京都大学、国立天文台、アメリカ航空宇宙局及びコロラド大学との国際共同研究により、太陽型恒星でのスーパーフレアの発生頻度とエネルギー及び極紫外線を考慮した惑星放射線環境と大気散逸 (宇宙空間への大気の流出) の定量的評価を世界で初めて行った。また、フレアにより放出される高エネルギー宇宙放射線によって起こり得る地表面での被ばく量は、惑星が地球と同じ大気圧を備えている限り地球型生命にとって致命的なレベルにはならないことを明らかにした (令和元年 7 月プレス発表、日経新聞、読売新聞など 13 紙に掲載)。 太陽フレア発生時に飛来する太陽放射線の突発的な増加を地上と人工衛星の観測装置を用いてリアルタイムに検出し、太陽フレア発生直後から太陽放射線による被ばく線量を推定する、太陽放射線被ばく警報システム「WASAVIES (ワサビーズ)」を開発した。機構は、太陽放射線が地球大気内で起こす核反応を再現し、被ばく線量を計算するシミュレーション技術の開発を担当した。これにより、宇宙放射線被ばくに関する情報提供ができるようになった (令和元年 11 月プレス発表、読売新聞、日刊工業新聞、原子力産業新聞、科学新聞等 5 紙に掲載)。共同研究先である国立研究開発法人情報通信研究機構において、令和元年 11 月 7 日から、アジアで唯一、国際民間航空機関のグローバル宇宙天気センターの一員として放射線被ばく等に関する情報の提供を開始した。 「放射性炭素の大気放出と環境中移行に関する総合的研究」として平成 31 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰の科学技術賞 (研究部門) を受賞した (平成 31 年 4 月)。 放射線利用を通じた医療や学術研究の発展に貢献したとして令和元年春の紫綬褒章を受章した (令和元年 5 月)。 論文「緊急時海洋環境放射能評価システムの開発」が第 52 回 (2019 年度) 日本原子力学会学会賞技術賞を受賞した (令和 2 年 3 月)。 論文「Source term estimation of atmospheric release due to the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant accident by atmospheric and oceanic dispersion simulations」と論文「Particle and Heavy Ion Transport code System, PHITS, version 2.52」が JNST Most Cited Article Award 2019 を受賞した (令和 2 年 3 月)。 論文「Features of Particle and Heavy Ion Transport Code System PHITS Version 3.02」が JNST Most Popular Article Award 2019 を受賞した (令和 2 年 3 月)。 <p>○ 計算科学技術研究では、以下の主な成果を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> シビアアクシデント時の溶融燃料界面を対象とし、燃料・被覆管溶融体 (固液混合流体) のマイクロ・メゾスケールモデル解析により、その界面特性データ (界面より成長する凝固体サイズと成長速度、液体表面の張力) を取得することに成功した。本成果により、界面で生成する凝固体の成長過程が溶融進展と共に変化し溶融体流動特性に大きな影響を与えることがわかった。 エクサ (10 の 18 乗) スケール流体解析の実現に向けて以下の成果を得た。 <ul style="list-style-type: none"> 演算加速装置 (GPU) 向け省通信型反復行列解法を 3 次元多相多成分熱流動解析コード JUPITER に適用し、世界最速 (令和元年 11 月時点) スーパーコンピュータ「SUMMIT」において、全搭載 GPU 数の約 1/4 にあたる 7680GPU まで、GPU 数に比例し計算速度が向上する強スケーリング性能を達成した。本成果により、次期機構 GPU スパコンの活用によって、シビアアクシデントや炉内熱流動の解析対象が大きく拡大可能となる (SUMMIT 利用課題、HPCI 課題、JHPCN 課題、科研費 (基盤 C) 採択)。 開発済み GPU 向け多階層流体計算コード CityLBM を用いてデブリ空冷模擬実験解析を行った結果、従来の CPU 向け流体計 |
|--|--|---|

| | | |
|---|--|--|
| <p>2) 先端原子力科学研究 アクチノイド先端基礎科学の分野では、人工元素アインスタイニウムを用いた重元素核科学研究により可能となった重元素アクチノイド原子核の核分裂収率を測定し、核分裂構造に関する研究を進展させる。J-PARC を利用した原子核実験を実施し、J-PARC との更なる研究連携を強化する。Theoretical</p> | | <p>算コードと比べ桁少ないプロセッサ(処理装置)数でも約6倍の高速化性能を達成した。本成果により、実機規模で物体表面での詳細な流れを解像する大規模空冷解析を実現する見通しが得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 上記 CityLBM を環境動態解析にも適用し、メソスケール (km スケール) の気象条件を反映しかつ構造物周りの乱流 (m スケール) を捉えた汚染物質拡散を GPU 一台だけで実時間内で実現させることに成功した (NVIDIA 社ブログ記事 (日刊工業新聞他、オンラインメディア 31 社掲載)、産総研 ABCI 事例集、HPCWireJapan 誌に掲載)。本成果により高精度な乱流解析を緊急時の汚染物質拡散評価に適用する見通しが得られた。 • In-Situ (その場) 可視化システムにおける実時間シミュレーション制御機能を開発し、実時間汚染物質拡散解析において、汚染物質源等の計算条件の実時間制御が実現可能となった。本成果により、シミュレーション結果の対話的理解が可能となった (令和元年5月第24回計算工学講演会グラフィックスアワード特別賞 (Visual Computing 賞))。 • 計算科学技術を軸として機構内及び他機関と連携し、連携先の研究進展を加速させる一方、計算科学技術研究開発へのフィードバックを図る取組の一環として、機械学習技術や原子・分子シミュレーション技術等の活用を進め、計49件の連携研究 (機構内:28件、他組織:21件) を展開した。以下に、代表的成果を示す。 <ul style="list-style-type: none"> - 福島研究開発部門と連携し、福島県全域の空間線量率の経時変化の解析に機械学習技術を適用することで、空間線量率の減衰を特徴づける複数の環境半減期の推定に成功した。 - 高速炉・新型炉研究開発部門と連携し、核燃料物質の酸化物に対し、数万パターンの原子配置の第一原理計算結果を機械学習することで、従来の第一原理計算を用いた分子動力学ではその計算限界の100倍以上の計算量を必要とするため不可能とされた、固液共存状態のシミュレーションを実現した。これにより、事故時の燃料溶融挙動に関わる凝固界面を対象に、第一原理計算を活用したメソスケール解析が可能となった。本成果は、令和2年3月に Physical Review B 誌 (IF=3.736) に掲載された。 - 先端基礎研究センター及び核燃料・バックエンド研究開発部門等と連携し、セシウム及びラジウムの環境動態に係る原子・分子シミュレーション研究において、環境中の主要媒体となるコンクリートや粘土鉱物等の高精度大規模計算を、機械学習技術を適用し実現させた (令和元年9月国際会議 Migration2019 ポスター賞)。 - 原子力基礎工学研究センターとの連携の下、ADS 材料の液体金属脆化機構解明に向け、原子・分子シミュレーション技術を適用し、脆化要因となる液体金属の共通特性を計算から見出すことで、機構解明に向けた実験条件の絞り込みに成功した。 - 機械学習技術の高度化による横断展開強化を図るため国立研究開発法人理化学研究所革新知能統合研究センター (AIP) と連携し、核燃料や超伝導体の物性評価において必須となる電子の集団挙動を取り入れた計算 (量子シミュレーション) に対し、機械学習で得た代理モデルを用いる超高速な計算手法 (従来比:1000倍) を開発した。 <p>○ 研究開発の実施に当たっては、機構内での連携を強化するとともに、産業界や大学との連携、国際協力の推進に取り組み、国立研究開発法人情報通信研究機構や大学共同利用機関法人情報・システム研究機構国立極地研究所などとの連携により太陽放射線被ばく警報システム WASAVIES を開発し情報提供を開始した。甲南大学と兵庫県立大学との連携により光核反応データを測定・整備し IAEA が主導して開発した光核反応のデータベース「IAEA 光核反応データライブラリー2019」の完成に大きく貢献するなどの成果を創出した。</p> <p>2) 先端原子力科学研究 ○ アクチノイド先端基礎科学の分野では、以下の主な成果を得た。 <ul style="list-style-type: none"> • 人工元素アインスタイニウム (99 番元素) を用いた重元素核科学研究では、タンデム加速器を用いた実験により、101 番元素メンデレビウム原子核の核分裂収率を測定し、核分裂に関する研究を進展させた。 • 超重元素のイオン化エネルギー測定によるアクチノイド系列の核化学研究が評価され、「第一イオン化エネルギー測定によるアクチノイド系列の確立ならびに超重元素領域における核化学研究の開拓」が 2019 年日本放射化学会学会賞の受賞につながった。 </p> |
|---|--|--|

Physics Institute (TPI) を発展させ、横断的に先端原子力科学研究を束ね国際的な拠点とする理論物理研究を本格化する。環境中でのアクチノイド元素の挙動を解明するため、有機物・無機物複合界面での重元素の化学挙動研究に取り組む。

原子力先端材料科学分野では、アクチノイド化合物の新奇物性機能の探索を目指して、国際協力により作製されたウラン薄膜を含むウラン系材料の物性研究に取り組む。また、理論物理研究の協力を強化し、エネルギー変換材料の開発に向けて、スピンを用いた効率的なエネルギー発生を目指した研究に取り組む。ナノ構造材料の研究では、耐放射線材料に加え、水素に関わる機能性表面材料の開発に向けて、J-PARC における超低速ミュオンの開発や陽電子の利用等により、表面・界面構造の評価や物質創成研究に取り組む。

先端原子力科学研究の国際協力を強力に推進するため、また研究者間の交流や新規な先端的テーマの発掘のため、黎明研究制度を活用し、さらなる国際化に向けた研究環境の整備に取り組む。

3) 中性子利用研究等

J-PARC の性能向上として、水銀標的に生じる損傷を低減し耐久性を向上させる微小気泡注入や狭隘流路に関する開発や、加速器の高強度・安定化に関する開発を行う。また、機器の開発や高度化に不可欠な中性子検出器等の開発において、中性子検出器の検出部を試作し、評価を行う。中性子実験装置を有効に活用した高性能機能性材料、高機能構造材料等の先導的応用研究に対応する。

中性子利用技術の高度化を継続し、強相関係物質において外場により誘起される量子現象や機能性高分子における階層構造の環境応答の解明を進めると

- J-PARC を利用した原子核実験で得られた膨大なデータの解析手法が著しく進展し、平成 30 年度に発見した「美濃イベント」に続いて、二重ラムダ核の候補イベントを多数発見した。
- 理論物理研究ネットワーク (Theoretical Physics Institute (TPI)) を発展させた先端理論物理研究グループを設置し、原子核ハドロン分野と物性分野など異分野の研究者による共同研究を推進した。
- フルオラスリン酸エステル抽出材の合成に成功し、高い抽出能力を持つことを示した。本成果は、令和元年 7 月に Solvent Extraction and Ion Exchange 誌に掲載された。
- 文部科学省原子力システム開発事業の採択課題「代理反応によるマイナーアクチノイド核分裂の即発中性子測定技術開発と中性子エネルギースペクトル評価 (平成 27~30 年度)」が、事後評価において総合 S 評価を受けた。

○ 原子力先端材料科学分野では、以下の主な成果を得た。

- ウラン系材料の物性研究では、ウラン化合物超伝導体 UTe_2 の核磁気共鳴 (NMR) 測定により、重い電子による超伝導特性を明らかにした。本成果は、令和元年 10 月に Journal of the Physical Society of Japan 誌に掲載され、注目論文 (Papers of Editor's choice) に選ばれた。
- 磁石を伝わる磁気の波を数学 (トポロジー) で分類し、磁石の表面を伝わる波がなぜ長い距離まで安定して伝わるかを、トポロジー (位相幾何学) による分類手法を用いて解明した。本成果は、令和元年 5 月に Physical Review Letters (IF=9.227) に掲載された (令和元年 5 月プレス発表、電気新聞、科学新聞に掲載)。
- スピン流が運ぶマイクロな回転がマクロな動力となることを実証した。本成果は、令和元年 6 月に Nature Communications (IF=11.818) に掲載された (令和元年 6 月プレス発表、科学新聞に掲載)。
- 角運動量補償を化学組成で制御することに成功した。本成果は、令和元年 4 月に Applied Physics Letters (IF=3.521) に掲載され、注目論文 (APL Featured) に選出された。
- 全反射高速陽電子回折を用いて、グラフェン超伝導材料の原子配列解明に成功した。本成果は、令和元年 6 月に Carbon 誌 (IF=7.466) に掲載された (令和元年 11 月プレス発表、日刊工業新聞、科学新聞及び経産産業新聞に掲載)。
- 「凝縮系での分子の振動回転および核スピン転換に関する理論・分光研究」が原子衝突学会第 20 回若手奨励賞を受賞した。
- 先端原子力科学研究の国際協力を強力に推進するために、黎明研究制度により国内外の研究者による共同研究環境を提供し、重元素核科学研究の発展などの成果を創出した。
- 女性研究員 2 名を、(任期なし) テニユア職員として新たに採用した。
- 新たな試みとしてクラウドファンディングを利用したアウトリーチ活動「1 校に 1 枚核図表を！ 原子核の世界観を届けたい」を開始し、寄付金の目標額を達成した。

3) 中性子利用研究等

○ J-PARC の施設性能向上では、以下の主な成果が得られた。

- 標的に生じる損傷を低減し耐久性を向上させる技術開発に向け、狭隘幅流路内のキャビテーション (空洞現象) 気泡の成長・崩壊挙動について、水体系を用いた可視化実験により観測した結果、泡の直径と狭隘壁間隔の比が 0.9 以上になると、壁面の影響を受けて気泡がくびれながら崩壊する性状を観察した。この崩壊挙動は、非線形構造解析コード LS-DYNA において減圧沸騰条件を変化させた解析モデルを構築して再現できる見通しを得た。
- 1 メガワット (MW) 出力時の 3GeV シンクロトロン (RCS) のビーム生存率 99% 以上を目標に、リニアック及び RCS でビームロス低減に関する研究開発を継続的に実施した。令和元年 7 月の大強度試験で、ビーム生存率約 99.8% で、10 時間以上の連続運転に成功した。今後は、連続運転時のさらなる安定化に向けた研究開発を継続する。
- 中性子シンチレータ (蛍光物質) 検出器の検出部としてグリッド (格子) と波長シフト (変換) ファイバを組み合わせたものを試作し、グリッドの有無による光収集量の変化を評価した。その結果、表面処理したグリッドを用いることで、全体として光収集量約 1.5 倍となる増大効果が見込めることがわかった。

ともに、構造材料の応力とマイクロ組織と力学特性の相関を明らかにする。

アクチノイド基礎科学研究では、比放射能の高い放射性核種の分析装置の高感度化を図り、バークリウムなど超プラトニウム元素等のサイエンスの進展、核医学などへの応用に資する研究を実施する。また、水素再結合触媒の高度化研究を継続するとともに、模擬デブリの経年劣化に関する装置整備、解析法等の検討など廃炉・廃棄物処理技術に資する研究を実施する。

実施に当たっては、科学的意義や出口を意識した社会的にニーズの高い研究開発に取り組み、機構内の研究センター・研究拠点間の協働を促進し、国内外の大学、研究機関、産業界等との連携を積極的に図る。こうした連携協力を軸として、科学技術イノベーション創出を目指す国の公募事業への参画も目指す。

○ 中性子実験装置を有効に活用した高性能機能性材料等の先導的応用研究及び中性子利用技術の高度化と利用研究等については、以下の主な成果が得られた。

- 物質の性質をそのトポロジカル（位相幾何学的）な特徴から理解しようとする近年の研究の進展に関連し、J-PARC 低エネルギーチョッパー分光器「AMATERAS」を用いて、反強磁性体中で2つのスピンの強く結合して集団運動するトリプロンの波動を詳細に測定した。その結果、トリプロンの波動関数がトポロジカルに保護された端状態を生じていることを突き止めた。今後、端状態の物性を実験的に捉えることができれば、将来的には省エネルギー情報伝達材料の高度化にもつながることが期待される。本成果は、令和元年5月にNature Communications 誌(IF = 11.878)に掲載された(令和元年5月プレス発表、科学新聞に掲載)。
- J-PARC 低エネルギーチョッパー分光器「AMATERAS」を用いて、量子磁性体 $Ba_2CoSi_2O_6C_{12}$ 中でスピンのペア（ダイマー）から構成される準粒子であるトリプロンの運動において、ダイマー間に2種類の交換相互作用がある場合、量子干渉効果により磁気準粒子が動けなくなることを観測した。また、格子欠陥による不對スピンとダイマーが結合して形成される新しい量子力学的励起状態を観測した。これにより、最新の量子スピン系に関する理論的な理解を発展させた。本成果は、令和元年7月にPhysical Review Letters 誌(IF = 9.227)に掲載された(令和元年8月プレス発表)。
- J-PARC ダイナミクス解析装置「DNA」を用いて、パーキンソン病の発症に関係するタンパク質「 α -シヌクレイン」の分子の運動を測定し、正常なタンパク質分子の特定の運動が、分子が集合して「アミロイド線維」と呼ばれる異常な塊を作る過程に関与することを世界で初めて発見した。これによって、パーキンソン病を始めとしたアミロイド線維がかかわる様々な病気の発症メカニズムを解明する手掛かりとなることが期待される。本成果は、令和元年6月にJournal of Molecular Biology 誌(IF = 5.067)に掲載された(令和元年8月プレス発表、日経産業新聞及び科学新聞に掲載)。
- 氷には、温度や圧力に応じて異なる結晶構造を持った数多くの多形が存在する。その中で水分子の積層の仕方が異なり、立方晶系の対称性を持つ氷が知られているが、これまで合成されたものは全て積層不整があり、完全な氷の存在は確認されていなかった。J-PARC 超高压中性子回折装置「PLANET」を用いて、乱れのない完全な氷をつくることにはじめて成功し、比較的高温の-23度まで安定であることを発見した。本成果は、令和2年2月にNature Communications 誌(IF = 11.878)に掲載された(令和2年2月プレス発表、日刊工業新聞、陸奥新報及び日経産業新聞に掲載)。
- 広い温度・圧力領域で安定な氷 VII は、10 GPa 付近で、電気伝導度の極大等の異常が報告されていたが、その起源に関しては、よくわかっていなかった。J-PARC 超高压中性子回折装置「PLANET」を用いて、「氷 VII(H ランダム)→氷 VIII(H 秩序化)」転移の相転移速度を調べることによって、加圧により約 10 GPa 付近で「分子回転運動の鈍化、H の並進運動の高速化」が逆転し、様々な異常を示すことを解明した。これにより、他の水素結合性物質でも、同様の逆転現象が起こる可能性を示した。本成果は、令和2年3月にProceedings of the National Academy of Sciences of USA 誌(IF = 9.580)に掲載された(令和2年3月プレス発表)。
- 室町時代の日本刀「資正」などを対象に、パルス中性子ビームを用いた非破壊測定に取り組み、J-PARC 工学材料回折装置「匠」では、残留応力分布を、また、J-PARC エネルギー分析型中性子イメージング装置「螺鈿」では、結晶サイズや焼入れの深さなどを可視化することに成功した。これらの結果、中性子による結晶組織構造の非破壊での可視化ができ、先進材料開発の可視化手法として応用が可能となった。これらの成果は、それぞれ、令和元年7月にMaterialia 誌(IF = 7.293)に、令和2年2月にMaterials Research Proceedings 誌に掲載された。
- 極低温状態で強度と延性が增大する特性を持つハイエントロピー合金は、低温環境における新しい構造材料として注目されているが、その変形するメカニズムの詳細は未解明であった。J-PARC 工学材料回折装置「匠」を用いて、極低温における変形中の「その場中性子回折実験」による観察を行い、延性の増大が結晶構造の変化によるものでなく、複数の種類の結晶欠陥の導入・移動の組み合わせによって生じることを解明した。今後、宇宙開発などに役立つ高性能な低温用構造材料の開発が期待される。本成果は、令和2年3月にScience Advances 誌(IF = 12.804)に掲載された。
- 耐久性が高く省電力な不揮発性メモリの候補物質であるアモルファスアルミ酸化物について、放射光を用いてメモリ動作に関わる電子状態を観測することに成功した。本成果は、令和元年9月にAIP Advances 誌に掲載された(令和元年11月プレス発表、日刊工業新聞、電気新聞、日経産業新聞及び科学新聞に掲載)。

| | | |
|--|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • 水素核偏極技術と偏極中性子反射率法を組み合わせたスピコンラスト変調偏極中性子反射率測定法の開発に成功した。本技術を用いることにより、従来のように複数の重水素化模擬試料を用意することなく、一つの試料から多層膜試料における複数の表面・界面の構造を一意に決定することが可能となった。本成果は、令和元年9月に Journal of Applied Crystallography 誌に掲載された。 • 異常 X 線小角散乱法を用いることにより、超伝導線材において臨界電流密度向上に必要な人工ピンの散乱を明瞭に観測することに成功した。本結果から、人工ピンの形態・サイズと数密度を得ることに成功した。本成果は、令和元年5月に Superconductor Science and Technology 誌に掲載された。 • 中性子非弾性散乱と分子シミュレーションによって、タンパクにおけるボゾンピークと体積についての水和、温度、圧力効果を調べた結果、ボゾンピークのシフトはキャビティ体積つまりタンパクの柔らかさの指標になることが見いだされた。本成果は、令和元年9月に Biophysical Journal 誌 (IF=3.665) に掲載された。 • 中性子トモグラフィー及び強度試験や化学分析により、火災等により受熱した鉄筋コンクリートの付着強度の回復には、再養生による水和物の生成が寄与している可能性を明らかにした。本成果は、令和元年10月に「コンクリート構造物の補修、補強、アップグレード論文報告集」に掲載された。また、中性子イメージングを用いたコンクリートの変形挙動解析技術の開発を進めた。 • 放射光 X 線による2体相関分布関数(PDF)解析により、53年間養生したケイ酸三カルシウム (C3S) ペーストのナノ構造変形挙動を評価した結果、若い C3S ペーストに比べると、53年間養生した C3S ペーストの弾性率は高く、圧縮応力に対する変形抵抗が優れていることを明らかとした。本成果は、令和2年3月に Construction and Building Materials 誌 (IF=4.0) に掲載された。 • 小型中性子源による中性子集合組織測定解析技術を最適化し、大型中性子実験装置における集合組織測定と同等の精度を達成した。本成果は、令和2年3月に Journal of Applied Crystallography 誌に掲載された (令和2年3月プレス発表、電気新聞及び日経産業新聞に掲載)。 <p>○ アクチノイド基礎科学研究等では、以下の主な成果が得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2018年末に発見された新規超伝導体 UTe_2 の電子状態を、軟 X 線角度分解光電子分光 (ARPES) 測定により、世界に先駆けて明らかにした。その電子状態は、5f 電子は強い電子相関を持ちながらも、遍歴的な性質を持つことが示された。本成果は、令和元年10月に Journal of the Physical Society of Japan 誌に掲載された。 • 水素再結合触媒の水素低減効果を独・ユーリッヒ研究所にある実規模の実験装置で調べた。モノリス形状(多孔構造)のセル密度や円筒形容器により、触媒装置の周囲の自然対流を促進し、水素処理量が増加することを示した。本成果は、令和元年5月に E-Journal of Advance Maintenance 誌に掲載された。 • 白金/イットリウム鉄ガーネット (Pt/YIG) 系薄膜の硬 X 線光電子分光 (HAXPES) 測定により、Pt 層中の Fe 金属の電子状態の直接観測に成功した。これは、Pt/YIG 系薄膜の異常ホール効果が Fe 不純物に起因するシナリオを支持するものである。本成果は、令和元年9月に国際会議 SCES2019 で発表した。 • 水熱合成法で成長したペロブスカイト酸化物 $KNbO_3$ のナノ結晶について、放射光 PDF 解析により、ナノスケールの構造が菱面体晶から立方晶へ変化していく様子を捉えた。本成果は、強誘電性発現のメカニズムを結晶構造の視点から統一的に理解する上で意味のあるものであり、令和元年9月に Japanese Journal of Applied Physics 誌に掲載された。 • アルカリ環境中の燃料電池の電極反応について、放射光 X 線吸収分光 (XAFS) により調べた。非弾性散乱用の高エネルギー分解能光学系を用い、吸収端エネルギー近傍のスペクトルを詳細にその場観察することにより、電気化学反応中の Pt 電極触媒表面の水素原子、水酸化物イオン、酸素原子等の吸着物質の識別に成功する画期的な成果を挙げた。本成果は、平成31年4月に Nanomaterials 誌に掲載された。 • 電池等の電解質として注目されているイオン液体と電極との相互作用を中性子小角散乱によって調べた。カチオン分子内部の重水素化率を制御して合成したイオン液体の電気二重層の構造を明瞭に解析することに成功した。電極表面に吸着した液体イオン分子の配向は理論研究が先行していたが、初めて構造解析により明らかにしたものである。本成果は、令和元年8 |
|--|--|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>(2) 特定先端大型研究施設の共用の促進</p> <p>安定したビーム供給を第一に考え、段階的にビームパワーを増強し、1 MW 相当の運転を実施し施設性能の確認を行ない、安定性に関わる関連機器の改良を継続する。施設を安全に運転しつつ 90%以上の稼働率を目指す。</p> <p>登録施設利用促進機関、高エネルギー加速器研究機構等と連携協力を深めながら、利用者への便宜供与を図る。また、中性子線利用に係わる技術供与を行う。さらに、J-PARC 研究棟を中核にして、新たな先導的研究の萌芽となる、幅広い研究分野の研究者間の相互交流を促進する。物質・生命科学実験施設から発生する放射化物に関しては、安全管理を徹底し、保管施設への運搬及び適切な保管管理を継続する。</p> <p>また、安全管理マネジメントの強化を継続する。</p> | <p>【評価軸】</p> <p>⑤ J-PARC について世界最高水準の性能を発揮すべく適切に管理・維持するとともに、適切に共用されているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビーム出力 1 MW 相当での運転状況 (モニタリング指標) ・中性子科学研究の世界的拠点の形成状況 (評価指標) ・利用者ニーズへの対応状況 (評価指標) ・産業振興への寄与 (評価指標) <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・利用実験実施課題数 (評価指標) ・安全かつ安定な施設の稼働率 (評価指標) ・発表論文数等 (モニタリング指標) ・特許などの知財 (モニタリング指標) ・大学・産業界における活用状況 (モニタリング指標) | <p>月に Physical Chemistry Chemical Physics 誌に注目すべき論文として掲載された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・次世代ナノエレクトロニクスを支える機能材料表面として、Si 表面の Hf 金属極薄膜の酸化反応プロセス及び酸素除去プロセスを放射光軟 X 線光電子分光で詳細に調べた。本成果は、令和 2 年 3 月に Surface Science 誌に掲載された。 ・超プラトニウムの化学では、バークリウムやアメリシウムなど元素の量子制御実験を行うための短パルスレーザーの整備を行った。核医学に関する研究では、ラジウムの放射光実験のための許認可申請を行った。 ・東京電力福島第一原子力発電所からのデブリ受入れ態勢確立のため、大型放射光施設 SPring-8 にある機構の実験装置を RI 実験棟内へ集結させ、X 線集光装置の設置、既存の装置群の改良・調整を実施した。 <p>(2) 特定先端大型研究施設の共用の促進</p> <p>○ 安定したビーム供給と 1MW 相当の運転実施等については、以下の主な成果が得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビームパワー 500 kW 以上により発生する大強度の中性子線を利用者へ供給するとともに、高出力運転時にターゲット容器に発生する熱応力を低減し、き裂の発生起点になり得る溶接構造を最小限に抑えるよう構造を改良した容器を新規に導入した。導入の際に、ターゲット容器の交換に関わる工程で、今後の高出力化に備えて施設の安定運転を確保する観点で追加的な保守を行ったため、計画した 7.7 サイクル (169 日) の運転を調整し 153 日の運転を行った。 ・このビームパワー 500kW 以上により発生するパルス中性子のパルス当たりの強度は世界最大強度である (米国 Spallation Neutron Source (SNS) の 1.5 倍)。運転期間においては、この世界最高水準の性能を発揮すべく、常にビーム運転中の各機器の状態を把握し、毎週適切に各機器の調整や交換等を行うことにより、95 % と高い稼働率を達成した。年 1 回のターゲット容器の交換により実現した運転期間を通じた 95% の稼働率は、米国 SNS で年 3 回のターゲット容器交換を行った上で実現した 92% の稼働率と比較して、高い値を達成したといえる。 ・令和元年 7 月 3 日には 1 MW 相当の運転を 10 時間以上、98% の非常に高い稼働率で実施し施設性能の確認を行った。また、ターゲット容器等の改良を継続して行った。この 1MW のビームパワーにより発生される中性子線の強度は、パルス当たりに換算すると米国 SNS の 3 倍に当たり、圧倒的な世界最大強度である。 <p>○ 高エネルギー加速器研究機構等と連携協力の深化、中性子線利用に係わる技術供与、及び新たな先導的研究の萌芽となる、幅広い研究分野の研究者間の相互交流の促進等については、以下の主な成果が得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高エネルギー加速器研究機構等と連携協力し、機器の開発・調製や研究交流の場を J-PARC 研究棟に整備し効率的に実験が行えるように利用者の支援を行った。さらに、利用者が長期的戦略を立案でき、優れた研究成果を創出できるように、共用ビームライン (BL)、機構設置者 BL、KEK 設置者 BL にまたがる複数の中性子実験装置を含む申請が可能で、最大 3 年間にまたがるビームタイムを申請できる「長期課題」の公募を平成 28 年度から開始した。令和元年度は、4 件の採択を行った (平成 30 年度は 9 件)。 ・J-PARC センターでは、平成 28 年度からスタートさせた「中性子・ミュオンスクール」について、令和元年度は、10 月 28 日から 11 月 2 日までの 6 日間開催し、講義及び物質生命科学実験施設 (MLF) での実習を実施した。今回は、日本・スウェーデン 国際学術コンソーシアム MIRAI プロジェクトの「MIRAI PhD School 2019」と共同開催であったことから、日本を含むアジア・ヨーロッパ各国から 41 名の大学院生や若手研究者の参加があった。このスクール等を通じて、アジア・オセアニア地域における中性子科学研究の拠点化を推進し、人材育成の国際化を進めた。 ・米国で SNS を運営するオークリッジ国立研究所と「高出力核破砕中性子科学及び関連技術分野における研究開発の協力の促進を目的としたプロジェクト取決め」を新規に締結し、令和元年 12 月 10 日から 13 日までに、J-PARC で高出力中性子源の開発に関する協力会合を開催した。 ・中性子源で使用するパラ水素モデレータ (減速材) の濃度変化測定技術開発に関する実験を、現在、建設中の欧州中性子施設 (ESS) と共同で J-PARC の中性子源施設で行った。 ・スウェーデンの政府研究資金助成機関 Swedish Research Council の出資により、日本スウェーデン両国の研究者を J-PARC、 |
|---|--|---|

| | | |
|--|--|--|
| | <p>【評価軸】</p> <p>⑥ J-PARCにおいて、安全を最優先とした安全管理マネジメントを強化し、より安全かつ安定な施設の運転に取り組んでいるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <p>・施設点検、運転要領書等の整備の取組状況(評価指標)</p> | <p>ESSそれぞれの施設へ派遣する人材交流プログラム(ESS-J-PARC Mobility Programme 2020 “SAKURA”)を2020年に実施することを決定し、公募により11月に15件の申請が採択された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・7月23日及び24日には、中国高能物理研究所(IHEP)と中国核破砕中性子源(CSNS)とJ-PARCとの中性子実験装置に関する協力ワークショップを開催した。 ・J-PARC-オーストラリア原子力科学技術機構(ANSTO)の相互人材派遣協力を行い(令和元年7月から11月まで)、相互に人材を派遣し、J-PARC、ANSTOそれぞれの高分解能非弾性散乱装置「DNA」、「EMU」により、実験を実施した。今後、定期的な人材交流を継続し、同種の試みを他の装置にも広げ、情報交換を行うことで、装置で展開されるサイエンスの成果創出を互いに加速することとした。 ・利用運転を153日に調整したため幾つかの課題は未実施となったが、利用実験課題数に関する達成目標263課題を大幅に超える、421課題を実施した。 ・共用施設利用による令和元年の査読付論文数は159報であり(平成28年度から30年までの平均は128報)、令和元年度のプレス発表数は15件であった(平成30年度は10件)。 ・産業振興への寄与として、利用実験課題数のうち約27%は産業界の利用によるものであった(平成30年度は20%)。 ・特許出願に関しては、令和元年度の登録は0件であった(平成30年度は4件)。 ・J-PARCセンターが世界的な研究拠点としての役割を果たすために、共用運転を開始して令和元年で10周年を迎えたこの節目に、素粒子・原子核物理から物質・生命科学までの多彩な研究を総括することとともに、J-PARCを中心とした学術領域の枠を超えた異分野融合研究がグローバルに展開できる文化を醸成することを開催趣旨として、令和元年9月23日から26日までの4日間、J-PARCシンポジウムをつくば国際会議場「エコカルつくば」にて開催した。シンポジウムでは、市民公開講座や10周年記念式典を開催するとともに、多様な専門性を有する世界トップレベルの国内外の研究者によるセッションなども行なった。 ・J-PARCセンターでは、一般広報・アウトリーチ活動として以下の取組を行った。 <ul style="list-style-type: none"> - 令和元年8月25日にJ-PARC一般公開を開催し、約1,600名の来場者があった。また、一般の方が研究者と身近に語り合える交流の場としてハローサイエンス(毎月最終金曜日;於 東海村産業・情報プラザ「アイヴィル」)を開催した(9回)。 - 地元教育委員会等からの依頼により、「夏休み科学実験教室」、「東海村子ども科学クラブ」、「大洗わくわく科学館」、「QST施設公開」等にて工作教室及び科学実験教室を開催し、学校教育現場のニーズを積極的に支援した(計14回)。 - 文部科学省、自治体及び各種団体主催のイベントにブース出展を行い、双方向コミュニケーションを図ることによりJ-PARCの研究内容の理解と信頼感の醸成に努めた。今年度は、エコフェスひたち(令和元年7月20日;於 日立市)、こども霞が関見学デー(令和元年8月7日から8日まで;於 文部科学省)、JASIS2019(令和元年9月4日から6日まで;於 幕張メッセ)、青少年のための科学の祭典(令和元年12月1日;於 日立市)、科学の甲子園ジュニア全国大会(令和元年12月8日;於 つくば市)、日立サイエンスショーフェスティバル(令和2年2月16日;於 日立市)等に参加し、ポスター展示や光の万華鏡工作、ガウス加速器の展示実験等を行い、好評であった。 - J-PARCニュースを毎月発行し、J-PARCの現状を理解していただけるよう継続的に広報活動を実施した。 - J-PARCの研究内容への理解促進と科学リテラシーの向上を目的として「季刊誌 J-PARC」を発行した(3回)。 ・さらに、報道関係の活動として以下を行なった。 <ul style="list-style-type: none"> - 報道機関関係者向けにメディア懇談会を開催し、メディアへの情報発信及び信頼関係の構築に努めた(令和元年9月2日)。 - 広報では、研究成果をプレス発表するだけでなく、一般公開や10周年記念行事等のプレス発表を行い、J-PARCを知ってもらう機会を増やした。また、J-PARCでの様々な研究活動をマスコミの方々に知ってもらうために、プレス懇談会の開催を行った。 - 上記の活動の結果、令和元年度のJ-PARC関連記事掲載は、36件であった。 |
|--|--|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>(3) 原子力人材の育成と供用施設の利用促進</p> <p>民間や大学等では整備が困難な試験研究炉や放射性物質の取扱施設について、機構において施設の安定的な運転及び性能の維持・強化を図る。JRR-3は早期運転再開に向け、耐震改修工事を実施する。NSRRは、耐震改修工事を完了し運転を再開する。STACYは早期運転再開に向け、更新工事を進める。</p> <p>我が国の原子力の基盤強化に貢献し得る人材の育成、国内産業界、大学、官庁等のニーズに対応した人材の研修による育成、国内外で活躍できる人材の育成及び関係行政機関からの要請等に基づいた原子力人材の育成を継続する。</p> | <p>【評価軸】</p> <p>⑦ 原子力分野の人材育成と供用施設の利用促進を適切に実施しているか、研究環境整備への取組が行われているか、我が国の原子力の基盤強化に貢献しているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発人材育成プログラム実施状況(評価指標) 人材育成ネットワークの活動状況(評価指標) | <ul style="list-style-type: none"> ○ 物質・生命科学実験施設から発生する放射化物に関する保管管理を継続した。 <ul style="list-style-type: none"> 7月19日から物質・生命科学実験施設で使用した中性子標的容器をRAM棟へ輸送するための準備作業を開始し、7月22日に100トントレーラーを用いた輸送作業及びRAM棟の地下ピットへの保管作業を完了した。 ○ 安全管理マネジメントの強化を継続した。 <ul style="list-style-type: none"> 平成25年5月23日に発生したハドロン実験施設における放射性物質漏えい事故の教訓を風化させることなく、安全なJ-PARCを築く決意を新たにするため、毎年、事故発生日前後に、安全文化醸成研修会を開催している。平成29年度からは「安全の日」を設けることにより(令和元年度は5月24日)、J-PARCとして安全に取り組むことを最優先とする組織文化の醸成に努めた。この日は、午前安全情報交換会を行い、午後安全文化醸成研修会を開催した。 安全情報交換会では、平成30年度的良好事例、ヒヤリハット、トラブル事例の紹介やJ-PARCで開催している教育訓練の紹介、安全に関するサイエンストークを放射線安全セクションより発表した。 安全文化醸成研修会では、永井弥生氏(オフィス風の道 代表)により「強く安全な組織に必要な「人」の力」の講演が行われ、記録映像「J-PARC 放射性物質漏えい事故」の上映も行った。 J-PARCセンターでは、ハドロン実験施設における放射性物質漏えい事故以降、国内のみならず海外の加速器に関する研究者や技術者等と連携し、加速器施設全体の安全性向上を目的として、加速器施設安全シンポジウムを毎年開催している。令和2年1月23日及び24日に開催した第7回「加速器施設安全シンポジウム」への参加者は125名であった(平成30年度の参加者は117名)。今回は、「加速器施設におけるインターロック」と「機械工作作業における安全確保」をメインテーマとし、特別講演として「KEK電子陽電子入射器における火災と安全考察」を行なった。 外部評価委員を招いてハドロン事故(平成25年5月)後に再構築したJ-PARCの安全管理体制についての監査を令和元年12月16日に実施した。「安全かつ安定した設備の利用が結果として優れた研究成果のタイムリーな発信へとつながることを、J-PARCに関わる全ての関係者が共有することが、J-PARCにおける安全文化醸成のための基盤になると考える。」との全体所見を頂いた。 運転要領書等の整備については、令和元年度は、「運転手引(加速器、MLF、ハドロン及びニュートリノ)」の更新を行った。 <p>(3) 原子力人材の育成と供用施設の利用促進</p> <p>震災後停止している試験研究炉等の施設の速やかな運転再開に向け以下の取組を行った。特に、規制庁の審査対応において、設計及び工事の方法の認可(設工認)申請の分割区分の変更や申請設備の網羅的な要否整理を求められたことにより、当初の予定を大幅に超える審査時間を要することとなった。このため、拠点の枠を超え、機構全体として、研究用原子炉JRR-3や高温工学試験研究炉(HTR)の審査を優先的に進めるよう規制庁に求めるなど、審査スケジュールの調整を行うことにより、影響を最小限に抑え、成果を最大化するための対応を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉安全性研究炉(NSRR)については、平成30年10月より開始した耐震改修工事を令和元年8月に終え、これらに関わる使用前検査、その後の施設定期検査に令和2年3月10日に合格したことをもって全ての適合性確認を完了した。その後、令和2年3月24日に運転を再開し、反応度事故条件下での燃料破損実験のためのパルス運転を実施し、安全研究センターが実施する安全研究の遂行に貢献した。 研究用原子炉JRR-3については、新規制基準対応に係る設置変更許可を平成30年11月17日に取得し、設工認申請を分割(全13分割)で行うこととし、平成30年度から引き続き審査対応を進めている。平成30年度に、2件の認可を取得しており、令和元年度は6件の認可を取得した。また、耐震改修工事等を進め、使用前検査を4回受検した(結果:良)。 定常臨界実験装置(STACY)は、更新後のSTACYで使用するウラン棒状燃料の製作を完了、令和元年7月27日及び28日に自主検査を行って、使用前検査受検の準備を整えた。更新炉の機器を製作する設工認については、原子力規制委員会による審査会合(全8回)及びヒアリング(全34回)に対応し、燃料貯蔵設備製作に係る認可を令和元年12月23日付けで取得し、製作を開始した。本体機器の製作に係る設工認(第2回申請、第3回申請、第4回申請)については、引き続き認可取得のための審査対応を実施している。なお、設工認申請の分割区分の変更、設工認の要否整理、機構内許認可優先順位の設 |
|---|--|---|

| <p>1) 研究開発人材の確保と育成</p> <p>人材育成に関連する機構の諸制度の強化と連携を目的として体系化した育成プログラムに基づき、機構の特徴ある施設や研究活動の場を活用した人材育成を進める。放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発等に資する基礎基盤研究を育成テーマとして、被育成者の受入れを継続する。</p> | <ul style="list-style-type: none"> 試験研究炉の運転再開に向けた取組状況（評価指標） 【定量的観点】 国内外研修受講者アンケートによる研修内容の評価（評価指標） 供用施設数、利用件数、採択課題数、利用人数（評価指標） 利用者への安全・保安教育実施件数（評価指標） 海外ポスドクを含む学生等の受入数、研修等受講者数（モニタリング指標） 施設供用による発表論文数（モニタリング指標） 施設供用特許などの知財（モニタリング指標） 利用希望者からの相談への対応件数（モニタリング指標） | <p>定に伴うスケジュール調整等により審査に時間を要した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射性廃棄物処理場は、津波防護施設の設置並びに第3廃棄物処理棟、減容処理棟及び解体分別保管棟の耐震補強に係る設工認申請等を行うとともに、第1廃棄物処理棟及び第2廃棄物処理棟の耐震補強工事等を完了した。なお、設工認の要否整理、機構内許認可優先順位の設定に伴うスケジュール調整等により審査に時間を要した。 <p>また、各種研修を通じて、我が国の原子力の基盤強化に貢献し得る人材の育成、国内産業界、大学、官庁等のニーズに対応した人材の研修による育成、国内外で活躍できる人材の育成及び関係行政機関からの要請等に基づいた原子力人材の育成をそれぞれ行った。</p> <p>1) 研究開発人材の確保と育成</p> <p>機構では、研究開発人材の確保と育成に向け、特別研究生、夏期休暇実習生等の制度により、従来から学生の受入れを行っている。機構全体として、夏期休暇実習生 216 名（平成 30 年度 211 名）、特別研究生 30 名（平成 30 年度 35 名）と、平成 30 年度に引き続き大幅に受入数を増やした。また、ポスドクを対象とした博士研究員制度により、ポスドクの受入れを継続し、一定の博士研究員の在籍者数を維持した。さらに、規制庁の若手職員の任期付職員としての受入れを開始し、規制庁若手職員の人材育成に貢献した。このように、積極的な学生、ポスドク、社会人の受入れの拡大を図り、幅広い人材の確保に向けた取組や研究開発現場を活用した研究開発人材の育成に向けた取組の充実を図った。なお、機構全体における、特別研究生、夏期休暇実習生の受入数及び博士研究員、規制庁から受け入れた任期付職員の採用者数の実績は下表のとおりである。</p> <p style="text-align: center;">機構全体の特別研究生、夏期休暇実習生の学生受入数及び 博士研究員、規制庁から受け入れた任期付職員の採用者数（単位：名）</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>平成 27 年度</th> <th>平成 28 年度</th> <th>平成 29 年度</th> <th>平成 30 年度</th> <th>令和元年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>夏期休暇実習生</td> <td>147</td> <td>168</td> <td>180</td> <td>211</td> <td>216</td> </tr> <tr> <td>特別研究生</td> <td>19</td> <td>17</td> <td>21</td> <td>35</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>博士研究員（採用者数）</td> <td>24</td> <td>23</td> <td>15</td> <td>22</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>参考）博士研究員（在籍者数）</td> <td>59</td> <td>46*</td> <td>43</td> <td>44</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>規制庁から受け入れた任期付職員</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">*：量子科学技術研究開発機構との移管統合により、在籍者数について、平成 28 年度に減少している。</p> <p>原子力科学研究部門、人事部及び原子力人材育成センターで構成する人材育成タスクフォースによる活動を継続し、幅広い人材の確保、研究開発人材の育成等を目指して、以下の活動を実施した。なお、本活動における研修・講習等の参加者の実績は下表のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 機構の研究活動紹介、若手・中堅職員による懇談及び原子力科学研究所施設見学からなる機構紹介懇談会を夏期休暇実習生に対し 2 回実施した。参加者は夏期休暇実習生 52 名（平成 30 年度 47 名）であった。また、J-PARC 施設見学会を実施し、夏期休暇実習生から 25 名の参加があった。 幅広い人材を確保する取組については、大学連携ネットワーク（JNEN）の活動を活用して、機構の研究活動を紹介する講義を実施した。JNEN 活動に参加している各大学からの受講者は 66 名（平成 30 年度 43 名）であった。 機構の研究内容や活動を紹介する講義に関して、原子力を支える基礎基盤研究を中心とした 7 講義の専門講座を単位認定科目として茨城大学に継続して開講した。また、福井大学の講義科目「量子エネルギー応用論」（全 15 講義）に、当該 7 講義を組み込んで実施することとなった。さらに、金沢大学が聴講を希望したため、合わせて 3 大学で実施した。各講義の担当講師には、原子力科学研究部門の第一線の研究者を配し、講義資料の準備から講義実施まで担当した。受講総数は、延べ 25 名（内訳；金沢大学 10 名、福井大学 12 名、茨城大学 3 名）（平成 30 年度 23 名（内訳；金沢大学 10 名、福井大学 5 名、茨城大学 8 名））であり、単位認定者数は 14 名（内訳；福井大学 11 名、茨城大学 3 名）（平成 30 年度 7 名（内訳；茨城大学 | | 平成 27 年度 | 平成 28 年度 | 平成 29 年度 | 平成 30 年度 | 令和元年度 | 夏期休暇実習生 | 147 | 168 | 180 | 211 | 216 | 特別研究生 | 19 | 17 | 21 | 35 | 30 | 博士研究員（採用者数） | 24 | 23 | 15 | 22 | 13 | 参考）博士研究員（在籍者数） | 59 | 46* | 43 | 44 | 42 | 規制庁から受け入れた任期付職員 | — | — | — | — | 4 |
|--|--|--|----------|----------|----------|----------|----------|-------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----|----|----|----|----|-------------|----|----|----|----|----|----------------|----|-----|----|----|----|-----------------|---|---|---|---|---|
| | 平成 27 年度 | 平成 28 年度 | 平成 29 年度 | 平成 30 年度 | 令和元年度 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 夏期休暇実習生 | 147 | 168 | 180 | 211 | 216 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 特別研究生 | 19 | 17 | 21 | 35 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 博士研究員（採用者数） | 24 | 23 | 15 | 22 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 参考）博士研究員（在籍者数） | 59 | 46* | 43 | 44 | 42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 規制庁から受け入れた任期付職員 | — | — | — | — | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- 4名、福井大学3名))である。以上のように幅広い人材を確保する取組の強化と実践に努めた。
- ・ 機構の特徴ある施設や研究活動の場を活用した人材育成を継続して進めた。具体的には、育成テーマとして、放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発等に資する基礎基盤研究を5課題設定し、各課題に対して人材育成特別グループを設置し、夏期休暇実習生、特別研究生、博士研究員等の被育成者を受入れ、研究活動の現場において機構の研究者と研究活動を行うことによって研究開発人材としての育成を行った。
 - ・ 令和元年度においては、夏期休暇実習生30名、学生研究生5名、特別研究生10名、博士研究員6名(平成30年度：夏期休暇実習生26名、学生研究生1名、特別研究生14名、博士研究員7名)を人材育成特別グループに受け入れた。特別研究生や博士研究員を交えて、研究交流会を開催するなどの育成プログラムを実施し、研究開発環境の活性化と人材育成の機能強化に努めた。
 - ・ 人材育成特別グループに受け入れた特別研究員及び博士研究員の進路は、特別研究生では、民間1名、機構1名、進学3名、令和2年度継続3名等、博士研究員では、大学1名、令和2年度継続2名等となっており、研究開発現場への人材の提供に着実に寄与している。

原子力人材育成タスクフォース活動における受講者数・被育成者数等 (単位：名)

| | 平成27年度 | 平成28年度 | 平成29年度 | 平成30年度 | 令和元年度 |
|---------------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 機構紹介懇談会参加者数 | 63 | 78 | 62 | 47* | 52 |
| JNEN受講者数 | 30 | 88 | 92 | 43** | 66 |
| 専門講座単位認定者数 | — | — | 11 | 7 | 14 |
| 人材育成特別Gr被育成者数 | — | 37 | 44 | 48 | 51 |

*：大学の4学期制の導入に伴う、夏期休暇実習生の受入れ期間の実質的な短縮を踏まえて、平成30年度から、機構紹介懇談会の開催回数を3回から2回に減らした。開催回数の減少に伴い参加者が減少している。

**：茨城大学及び岡山大学における原子力カリキュラムの廃止による大学側の事情により、学生の参加が減少したと思われる。

2) 原子力人材の育成

国内研修では、原子力エネルギー技術者養成コース、RI放射線技術者養成コース、国家試験受験準備コース等に関する研修及び資格講習を実施するとともに、外部からのニーズに対応して、随時研修を実施する。国際研修では、行政機関からの要請に応じて、アジア諸国等を対象とした国際研修事業を推進する。大学連携協力については、大学連携ネットワーク活動として遠隔教育システム等を活用した連携教育カリキュラムを実施するとともに、東京大学大学院原子力専攻、連携協定締結大学等に対する客員教員等の派遣及び大学等からの学生の受入れを実施する。原子力人材育成関係機関における情報共有や相互協力の推進に向けて、産官学連携の原子力人材育成ネットワーク活動を推進するとともにIAEA等との国際協力を推進する。以上の研修事業や連携協力を推進することにより、国内外の原子力分野の人材育成に貢献する。

2) 原子力人材の育成

- ・ 国内研修では、計画した20講座のうち新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止した1講座を除く19講座を実施し、370名の参加者を得た(平成30年度実績311名)。研修受講者にアンケート調査を行った結果、受講者が研修を評価した点数は平均で95点以上であり(達成目標80点以上)、研修が有効であるとの評価を得た。
- ・ 随時研修として、原子力規制庁から実験研修(7名参加)、福島県庁からの原子力専門研修(理論)(延べ10名参加)、原子力損害賠償・廃炉等支援機構から廃炉人材育成研修(42名参加)を受託し、実施した。
- ・ 大学等との連携協力では、遠隔教育システム等を活用した連携教育カリキュラム等を実施するとともに、東京大学大学院原子力専攻、連携協定締結大学等に対する客員教員派遣52名及び大学等からの学生受入れ453名を実施した(平成30年度436名)。
- ・ 文部科学省からの受託事業として、アジア諸国を対象とした講師育成研修を行い海外からの研修生を84名受け入れ、53名の講師を先方に派遣し、アジア諸国の人材育成に貢献した。講師育成研修参加者にアンケート調査を行い、平均94点との評価を得た(達成目標80点以上)。原子力人材育成ネットワークでは、IAEAマネジメントスクールの開催(参加者34名)、国内人材の国際化研修の実施(参加者19名)等により、国内外の人材育成に貢献した。なお、3月に予定していた学生向け施設見学会の開催は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止した。
- ・ 海外ポストドクターを含む学生等の受入数は461名(平成30年度は449名)、研修等受講者数は1,252名(平成30年度は1,482名)であった*。(※：平成30年度は機構内リスクアセスメント講習会の増加により、一時的に人数が増えている。それを除けば平成27年度から令和元年度までほぼ同一水準である。)

| | | |
|--|---------------------------------|--|
| <p>3) 供用施設の利用促進</p> <p>国内外の産業界、大学等外部機関への供用施設の利用促進を図ることで原子力人材の育成と研究開発成果の創出に貢献する。また、供用施設のうち、震災の影響により運転を停止しているものを除き、定期的な利用課題募集、随時の利用受付により供用の促進を図る。</p> <p>大学及び産業界からの供用施設の利用を促進するため、外部の学識経験者を交えた施設利用協議会及び各専門部会を開催し、利用ニーズを把握する。供用施設の利用時間の配分、利用課題の選定・採択等に際しては、施設利用協議会等の意見・助言を反映することで、施設利用に係る透明性と公平性を確保する。</p> <p>外部の利用に幅広く対応するため、外部利用者向けサービスの充実、トライアルユース等の新たな利用形態の制度構築に着手する。さらに、ホームページ等を通じて供用施設の情報発信を行うとともに、外部での説明会等アウトリーチ活動を実施する。利用者に対しては、安全・保安に関する教育や利用者からの相談対応等の利用者支援を行う。</p> | <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> | <p>3) 供用施設の利用促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機構が保有する供用施設のうち7施設(タンデム加速器、放射線標準施設、放射光科学研究施設、ペレトロン年代測定装置、タンデトロン施設、モックアップ施設及びふくいスマートデコミッションング技術実証拠点施設)について、大学、公的研究機関及び民間企業による利用に供した(達成目標:6施設)。JRR-3と常陽(炉施設)については、震災の影響により停止中である。 ・ 供用施設の利用者に対しては、安全教育や装置・機器の運転操作、実験データ解析等の補助を行って安全・円滑な利用を支援するとともに、支援を行う体制の拡充、オンラインによる利用申込システムの改修など、施設の状況に応じた利便性向上のための取組を進めた。利用希望者からの相談への対応件数は155件であった(平成30年度137件)。 ・ 利用課題の定期公募は、令和元年5月及び11月の2回実施した。成果公開課題の審査に当たっては、透明性及び公平性を確保するため、産業界等外部の専門家を含む施設利用協議会及び専門部会を年9回開催し、課題の採否、利用時間の配分等を審議した。 ・ 利用件数は137件(達成目標:50件)、利用人数は1,863人日(達成目標:650人日)、供用施設利用者への安全・保安教育実施件数は162件(達成目標7件)であった。 ・ 採択課題数は146件(達成目標40課題)であった。採択課題の94%以上を実施し、利用者のニーズに応えた。その結果、施設供用による発表論文数は33報(平成30年度21報)、特許出願は0件(平成30年度は0件)であった。 ・ 産業界等の利用拡大を図るため、研究開発部門・研究開発拠点の研究者・技術者等の協力を得て、機構内外のシンポジウム、学会、展示会、各種イベント等の機会に、供用施設の特徴、利用分野及び利用成果をわかりやすく説明するとともに、個別企業との産業利用に係る意見交換を行うなどアウトリーチ活動(延べ295回、平成30年度438回)を実施した。施設利用収入は18,585千円であった(平成30年度19,765千円)。利用成果の社会への還元を促進するための取組として、施設供用実施報告書(利用課題の目的、実施方法及び結果・考察を簡潔にまとめたレポート)に加えて、利用者による論文等の公表状況(書誌情報)の機構ホームページによる公開を引き続き実施した。利用ニーズの多様化に対応するため、既存の装置・機器の性能向上を適宜行った。 ・ 供用施設の利活用を通じて、原子力分野以外も含めたイノベーション創出を支援するため、「施設供用の基本方針」を制定した。基本方針に沿って、施設供用制度の見直しを実施し、利用体系と利用料金の改定を行い、新たにトライアルユースを設けるなど外部利用者の利便性向上を行った。 <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 研究開発課題「原子力基礎工学研究」について、外部有識者で構成される原子力基礎工学研究・評価委員会において書面審査により評価を受けた。委員会の総評として、「原子力基礎工学研究の各分野において、計画に従い順調に進捗しているものと認められる。」「各分野において多くの論文発表及び受賞をしており、優れた成果を創出していると認められる。特に、環境・放射線科学研究の太陽放射線被ばく警報システムの開発・運用については、社会的に意義のある成果と言える。また、計算科学技術研究におけるAI技術の分野横断的な取り組みについては、今後の進展が期待される。」(「A」評価相当)と高い評価を受けた。また、「ただし、研究の位置づけや意義、成果反映先が不明確な資料が見受けられるとの意見があり、今後、意見を留意の上、研究の成果だけでなく、目的や反映先を明確にした情報発信に努めて頂きたい。」との意見を受けた。本意見を受けて、基礎研究については着実に成果を創出するとともに、基盤研究においては、軽水炉、東京電力福島第一原子力発電所廃炉、ADS等への反映など社会への還元に加え、国際社会への貢献を目指して様々な課題解決への応用や実用化を積極的に進めていく方針である。 ・ 研究開発課題「先端原子力科学研究」について、外部有識者で構成される先端基礎研究・評価委員会において、「中長期計画5年度として特に顕著な進展が見られる。」(「S」評価相当)と高い評価を受けた。また、運営に関して評価委員会からの意見として、運営費交付金の減少への配慮、女性及び外国人比率の向上、新理論グループと実験グループ及び理論家同士の連携、及び先端基礎研究センターと機構の他部署との連携強化を求める提言があり、これらの意見を受けて、今後の活動方針を策定した。(競争的資金の獲得への一層の努力、機構内資金として理事長裁量経費への積極的な取組、女性研究員の |
|--|---------------------------------|--|

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>積極的な採用、先端理論物理研究グループ設置による原子核ハドロン分野と物性分野など異分野の研究者による共同研究の推進、等)</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発課題「J-PARC 研究開発」について、外部有識者で構成される J-PARC 研究開発・評価委員会において、「J-PARC の加速器に関する開発と性能は際立っており、これが 1MW 相当ビームパワーで 10 時間の高稼働率の運転結果につながった。」「MLF では充実した一連の装置の開発が非常に進んでいる。実験施設と JAEA はこの成果について大変評価される。パルス磁石で生成される高磁場は、材料にいくつかのユニークな結果をもたらし、これはユーザーコミュニティにとってエキサイティングな契機となる。」「外部の人との多くのコラボレーションが見られることはとても喜ばしい。世界をリードする研究センターとして、中性子・ミュオンスクールの継続的な運営は非常に高く評価されており、次世代の J-PARC ユーザーをトレーニングするための重要な活動である。これらすべての活動は、サイエンスの成果向上に貢献する。」(「S」評価相当)と高い評価を受けた。また、「ターゲット容器に関しては注意深い製作計画の下、現在の無拘束型容器の導入に至っており、この容器の健全性はビームパワーを注意深く上げながらモニターする必要がある。科学的成果の創出及び施設の評価を高めるためには、信頼性がある運転を行うことが本質的である」、「知名度の高いジャーナルに優れた論文が掲載されていることを評価する」との意見を受けた。これらの意見を受けて、安定に中性子線を供給すること第一に考えた施設運転を行い、成果創出に必要な研究基盤整備を進めて共用の促進を図る方針である。 研究開発課題「中性子及び放射光利用研究開発」について、外部有識者で構成される中性子及び放射光利用研究開発・評価委員会において、書面審査により評価を受けた。特に、「中性子材料解析研究で理研と共同で実施した小型加速器中性子源システムの開発については、社会インフラの保全への活用が期待されているなど、社会的貢献が大きいと思われる。」「放射光エネルギー材料研究における SPring-8 利用を中心とした先端的研究については、多くの先駆的業績があり世界を先導する科学的成果である。今後の進展が期待される。」「J-PARC センター物質・生命科学ディビジョンでは、多くの一般共同利用実験課題の支援と両立させながら、自らが多くの研究成果を創出している。」(「A」評価相当)と高い評価を受けた。また、物質科学研究センターに関しては「東海においては JRR-3 の運転再開、播磨においては RI 実験棟の整備という大きな課題とチャレンジをバネに、研究レベルの質的向上を目指すことが重要である。」「JRR-3 の運転再開は大きな研究環境の変化であり、今後、中性子と放射光の連携研究をさらに高め得る段階にセンターが入ると期待している。」との意見を頂いた。本意見を受けて、研究者のモチベーションアップを意識した課題の見える化、それに対する目標設定と共有を行うとともに、ディビジョンの垣根を超えた中性子と放射光の、さらには JRR-3 と J-PARC MLF の間の連携強化を積極的に進めていく方針である。 |
| <p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> 「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。 <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <ul style="list-style-type: none"> 「理事長マネジメントレビュー」における改善指示事項について適切な対応を行ったか。 | | <p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <p>(該当なし)</p> <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <p>(原子力科学研究所)</p> <p>『原子力科学研究所長は、外部の研究者等が利用する共用（供用）施設での安全確保を徹底すること。』【令和元年度 年度中期マネジメントレビュー】</p> <p>「工事・作業の安全管理基準」を定め、外部からの「施設利用者」についても作業のリスクに応じて作業責任者等の選任を求め、教育の受講と理解度確認により安全管理の力量を確保する仕組みを導入した。また、JRR-3 等の外部ユーザーが利用する施設については、外部ユーザーの代表者が参画する装置管理者会議等を通じ、運転再開後の安全管理について議論を進めている。</p> <p>(原子力科学研究所)</p> <p>『原子力科学研究所長は、公共水域への排水基準の超過等の地元自治体への報告事象について、経営層へ確実に情報提供を行い、適切なフォローを実施できるよう、課題及び問題点を整理して改善を図ること。』【令和元年度 年度中期マネジメントレビ</p> |

| | |
|---|--|
| <p>『外部からの指摘事項等への対応状況』</p> <p>【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> 基礎基盤研究等について、特に顕著な研究成果が創出されているので、今後は産業界からの外部資金調達等も視野に入れ、外部機関との連携により、機構の成果が社会に対して広く伝わるような取り組みが必要である。 J-PARC について、高い稼働率を実現し、1 MW 相当のビームパワーによる利用運転を実施できたことは特に顕著な成果である。引き続きより安全かつ安定な施設の運転を行い、施設の共用を促進すべき。 基礎基盤研究等について、中間期間中、継続してインパクトファクターの高い論文を出せるような科学的意義の高い研究成果をあげることができているため、今後は、外部資金をさらに積極的に取り入れ、機構内外のニーズに適合するような成果の社会実装をより進めるべき。 J-PARC について、中間期間中に不具合を発生させたものの、対策がきちんと取られたこともあり、近年は 90%以上の稼働率を達成している。今後もより安全な施設の運転を行い、利用者に世界最大強度の中性子線を安定的に供給することで、優れた成果の創出に寄与すべき。 共用施設の利用促進について、廃止を決めた施設、特に JMTR においては、利用者への説明・コミュニケーションが不十分であった点が反省点ではあるが、後継炉の議論を開始したことは評価できる。今後、国内外のニーズを踏まえ、早期に後継炉の建設・供用が行えるように進めるべき。 | <p>ユー】</p> <p>経営層へ確実に情報提供を行うため、事故報告に該当しないと判断される案件についても、情報共有すべきと判断される場合には、安全・核セキュリティ統括部長へ速やかに連絡するよう「原子力科学研究所安全衛生管理規則」を改訂した（令和 2 年 2 月）。</p> <p>(J-PARC センター)</p> <p>『J-PARC センター長は、外部の研究者等が利用する共用(供用)施設での安全確保を徹底すること。』【令和元年度 年度中期マネジメントレビュー】</p> <p>外部ユーザー等にも J-PARC における「Stop Work」活動を定着させるために、ユーザー向けのポスターを制作し掲示するとともに、令和 2 年度のユーザー用教育資料（ハンドブック、ビデオ）を改定している。</p> <p>『外部からの指摘事項等への対応状況』</p> <p>【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】</p> <p>技術サロンへの参加等を通じ、産業界を含む外部機関に対して機構で得られた特に顕著な成果の浸透及びそれらとの連携を促進する取組を進めている。また、産業界等との連携強化を図るため、機構が有する研究資源等を活用するプラットフォーム的機能を有した原子力エネルギー基盤連携センターの制度を利用して、産業界等の 7 機関と研究協定を締結し、社会のニーズを踏まえた研究開発を効率的に進めている。取り分け、令和元年度には 3 件（平成 30 年度 3 件）の共同研究契約又は受託研究契約を結んで、研究を推進している。さらに、成果の社会実装を加速させる取組として、社会実装までに乗り越えなければならないギャップを橋渡しするために、社会実装までの伴走支援を行うプログラムの整備及び運用部署の整備を進めた。</p> <p>平成 30 年度は 1 MW 相当のビームパワーによる 1 時間の利用運転を行ったが、令和元年度は 10 時間以上の利用運転を行い、通常の運転と同等以上の高い稼働率 98%を達成した。さらに、中性子標的の耐久性の向上や加速器の安定化、及び必要な経年劣化対策を講じることによって、安全かつ安定な施設の運転を確実なものとし、施設の共用促進を積極的に行いつつ、成果創出に努めている。</p> <p>技術サロンへの参加等を通じ、産業界を含む外部機関に対して機構で得られた特に顕著な成果の浸透及びそれらとの連携を促進する取組を進めている。また、産業界等との連携強化を図るため、機構が有する研究資源等を活用するプラットフォーム的機能を有した原子力エネルギー基盤連携センターの制度を利用して、産業界等の 7 機関と研究協定を締結し、社会のニーズを踏まえた研究開発を効率的に進めている。取り分け、令和元年度には 3 件（平成 30 年度 3 件）の共同研究契約又は受託研究契約を結んで、研究を推進している。さらに、成果の社会実装を加速させる取組として、社会実装までに乗り越えなければならないギャップを橋渡しするために、社会実装までの伴走支援を行うプログラムの整備及び運用部署の整備を進めた。</p> <p>今後も年間を通じて 90%以上の高い稼働率を達成することを目標に、安全第一に、確実な範囲でビームパワーの増強を図り、利用者に世界最大強度の中性子線を安定的に供給していく。その際、J-PARC は共用運転開始から既に 10 年が経過しているため、安全かつ安定な施設の運転に必要な経年劣化対策も着実に行う。</p> <p>今後、外部委員を含む JMTR 後継炉検討委員会において、JMTR に期待されていたニーズの再整理と、将来の利用ニーズ動向及び技術動向、海外施設利用のメリット・デメリットに関する事項等について委員会の意見を取り入れつつ、早期の後継炉の建設・供用が行えるよう検討を進めていく。</p> |
|---|--|

| 自己評価 | 評価 | S |
|---|----|---|
| <p>【評価の根拠】</p> <p>トラブルの未然防止や安全文化醸成など安全を最優先として中長期計画の達成に向け年度計画を着実に遂行し、科学技術分野への貢献をはじめ、社会的ニーズへの科学的貢献、プレス発表やアウトリーチ活動による研究成果の発信と理解増進、機構内他事業への協力、施設の共用・供用などを実施することで「研究開発成果の最大化」に取り組み、以下の特に顕著な成果を創出した。</p> <p>【安全を最優先とした取組を行っているか】</p> <p>3 現主義によるリスクアセスメント、KY・TBM 活動でのリスク及び安全対策、安全衛生パトロールなどの取組、さらに「おせっかい運動」を平成 28 年 10 月より継続して実施した他、作業員一人ひとりのリスクに対する感受性を向上させるため安全体感研修を行い、人的災害、事故・トラブル等の未然防止に努めた。また、平成 30 年度に核燃料サイクル工学研究所で発生した汚染事象等を踏まえ、安全主任者制度、定期的な作業の監視・評価や安全ピアレビュー(審査)の導入により改善に努めるなど作業安全管理を強化した。原子力科学研究所のミッション・ビジョン達成のためのアクションプランに「現場に即した合理的安全管理」を掲げ、これを実行するため、リスクに応じた作業安全管理体制の合理化を図った。また、J-PARC センターでは、J-PARC 版 Stop Work として“Mindful of Others (他人への気づかい)”運動を平成 28 年 7 月より継続して実施している。令和元年度には、自動車後部のドア開口部に頭部をぶつける労働災害(頸椎捻挫)が発生したことを受けて、「心にゆとりを持って安全に行動するように」とのメッセージをセンター職員に発信する等の対策を行った。</p> <p>4. 原子力の基礎基盤研究と人材育成</p> <p>(1) 原子力を支える基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の推進【自己評価「S」】</p> <p>効果的かつ効率的な業務運営の下で、科学的意義の高い成果創出や機構内外のニーズへの課題解決に重点を置き「研究開発成果の最大化」に取り組んだ。その結果、年度計画を全て達成し、さらに年度計画の想定を大きく上回る以下の特に顕著な成果を挙げた。</p> <p>科学的意義が大きな成果として、以下の成果を挙げた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ スピン流が運ぶミクロな回転がマクロな動力となることを実証した。電気配線なしで振動を起こす機構を実証した成果であり、今後、磁性体を利用したマイクロ機械デバイスへの応用が期待される。 ・ J-PARC 工学材料回折装置「匠」を用いて、極低温状態で強度と延性が增大する特性を持つハイエントロピー合金の延性の増大が、結晶構造の変化によるものでなく、複数の種類の結晶欠陥の導入・移動の組み合わせによって生じることを解明した。今後、宇宙開発、リニアモーターや核融合の超伝導コイルなどに役立つ、低温環境で高い力学特性を発揮する高性能な構造材料への適用が期待される。 <p>機構内外のニーズに適合し、また、それらの課題解決に貢献する成果として、以下の成果を挙げた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 加速器駆動核変換システム(ADS)に使われる燃料のふるまいを解析するための窒化物燃料物性データベースを整備し公開した。加速器駆動システム(ADS)用燃料の設計解析を可能にし、国内外の ADS 研究の促進及び核変換技術の実用化への貢献が期待される。さらに、軽水炉用事故耐性燃料への窒化物燃料適用性検討への応用も期待される。 ・ 原子力施設・放射線取扱施設的设计、線量評価の信頼性の向上に資するため、共同研究先の大学により測定されたデータをもとに核反応理論モデル計算を行い、光核反応データを整備するとともに、IAEA にデータを提供することにより、光核反応のデータベース「IAEA 光核反応データライブラリー2019」の完成に大きく貢献した(全体の 7 割のデータを提供)。電子線形加速器施設の遮へい設計や放射化量推定、放射線治療における人体の線量評価に基づく治療計画の最適化への貢献が期待される。 ・ 粒子・重イオン輸送計算コード(PHITS)の商用利用契約を締結した住友重機械工業(株)において、世界初となるホウ素中性子捕捉療法(BNCT)用医療機器となる加速器を用いた BNCT 治療システム及び PHITS を利用した BNCT 線量計算プログラムの医療機器製造販売承認が取得された。原子力基盤技術を通じて最先端医療の事業化に貢献するものであり、世界初の BNCT 医療機器として幅広く普及することが見込まれる。 ・ 国際共同研究により、太陽型恒星でのスーパーフレアの発生頻度とエネルギー及び極紫外線を考慮した惑星放射線環境と大気散逸の定量的評価を世界で初めて行った。原子力基盤技術を最先端宇宙科学に応用し、生命が居住可能な系外惑星の探査に新たな指標を与える成果である。さらに、恒星スーパーフレアに起因するコロナ質量放出に伴う宇宙放射線被ばくを予想し、危険を回避する方法を確立することは、将来の月や火星の探査において大変重要であり、有人宇宙開発に貢献することが期待される。 ・ 宇宙放射線被ばくに関する情報提供に資するために、太陽フレア発生直後から太陽放射線による被ばく線量を推定する太陽放射線被ばく警報システム WASAVIES(ワサビーズ)を開発した。共同研究先である国立研究開発法人情報通信研究機構において、アジアで唯一、国際民間航空機関のグローバル宇宙天気センターの一員として放射線被ばく等に関する情報提供を開始した。航空機乗務員等の被ばく線量をリアルタイムに監視し、必要に応じて航路を変更するなど、航空機の運航管理への利用が期待される。 ・ 計算科学技術を軸として機構内及び他機関と連携し、機械学習技術や原子・分子シミュレーション技術等の活用を進め、計 49 件の連携研究(機構内:28 件、他組織:21 件)を展開することで、連携先の研究進展の加速に貢献した。 ・ パルス中性子ビームによる非破壊測定による先進材料開発の可視化手法の開発に資するため、日本刀「資正」などを対象に、J-PARC 工学材料回折装置「匠」及び J-PARC エネルギー分析型中性子イメー | | |

ジング装置「螺鈿」を用いて、残留応力分布、結晶サイズや焼入れの深さなどの可視化に成功した。確立した非破壊測定技術は、貴重な文化財への活用が期待される。

- ・ 耐久性が高く省電力な不揮発性メモリの候補物質であるアモルファスアルミ酸化物について、放射光を用いてメモリ動作に関わる電子状態を観測することに成功し、書き換えによる劣化が生じにくいことを実証した。これにより、既存の DRAM の消費電力問題の解決が期待される。また、この原理を応用した新規電子デバイス材料の開発も期待される。
- ・ 小型中性子源による中性子集合組織測定の解析技術を最適化し、大型中性子実験装置における集合組織測定と同等の精度を達成した。このため、研究室や工場レベルでの日常的な利用が可能となり、鋼材開発といったものづくり現場に貢献することが期待できる。一方、ビーム強度がより強い大型実験施設との相補利用によって、革新的な材料開発・製品開発が進むことが期待される。

論文に関しても、Nature Communications 誌、Science Advances 誌、Proc. Nat. Acad. Sci. 誌、Physical Review Letter 誌などの著名な学術誌への掲載を含め、査読付き論文総数は 429 報に達し、平成 30 年度と同等の科学的意義の大きな成果を挙げた（平成 30 年度 430 報）。特許に関しては、令和元年度は 28 件の出願を行った（平成 30 年度 13 件）。技術サロンをきっかけに、社会実装を志向した結果、特許出願数が増加した。

これらの優れた研究成果に対し、20 件の学協会賞等を受賞した。特に、放射線利用を通じた医療や学術研究の発展に貢献した功績により、令和元年度春の褒章において紫綬褒章を受章したことをはじめ、核燃料物質管理のための革新的高感度センシング技術の開発などにより、平成 31 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞(研究部門、開発部門)を受賞するなど、学術的に高い評価を得た（平成 30 年度 17 件）。

研究成果の外部への発信についても、19 件のプレス発表（平成 30 年度 18 件）を行うとともに、多数の取材対応を行った。

| | H27 | H28 | H29 | H30 | R01 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 論文数 | 414 報 | 419 報 | 455 報 | 430 報 | 429 報 |
| 受賞 | 16 件 | 20 件 | 27 件 | 17 件 | 20 件 |
| 特許等知財 | 23 件 | 10 件 | 19 件 | 15 件 | 28 件 |

本評価項目に対応する研究開発課題である「原子力基礎基盤研究」、「先端基礎研究」、「J-PARC 研究開発」及び「中性子及び放射光利用研究開発」の各々について、外部有識者で構成される評価委員会を開催し、評価を受けた。これらの外部評価委員会の評価では、以下のように、高い評価を受けた。

- ・ 原子力基礎基盤研究・評価委員会：

「各分野において多くの論文発表及び受賞をしており、優れた成果を創出していると認められる。特に、環境・放射線科学研究の太陽放射線被ばく警報システムの開発・運用については、社会的に意義のある成果と言える。また、計算科学技術研究における AI 技術の分野横断的な取り組みについては、今後の進展が期待される。」と高い評価を受けた。

- ・ 先端基礎研究・評価委員会：

「中長期計画 5 年度として特に顕著な進展が見られる。」と高い評価を受けた。

- ・ J-PARC 研究開発・評価委員会：

「J-PARC の加速器に関する開発と性能は際立っており、これが 1 MW 相当ビームパワーで 10 時間の高稼働率の運転結果につながった。」「MLF では充実した一連の装置の開発が非常に進んでいる。実験施設と JAEA はこの成果について大変評価される。」と高い評価を受けた。

- ・ 中性子及び放射光利用研究開発・評価委員会：

「理研と共同で実施した小型加速器中性子源システムの開発については、社会的貢献が大きいと思われる。SPring-8 利用を中心とした先端的研究については、多くの先駆的業績があり世界を先導する科学的成果であり今後の進展が期待される。物質・生命科学実験施設を利用した研究では、多くの共同利用実験者の支援を行いながら、自らが多くの成果を創出した。」と高い評価を受けた。

以上を総合的に勘案し、自己評価を「S」とした。

(2) 特定先端大型研究施設の共用の促進【自己評価「S」】

共用施設の運転については、新規のターゲット容器への交換に関わる工程で追加的な保守を行ったため、計画した運転日数 169 日を調整して 153 日の運転を行った。運転期間中、稼働率 95%(達成目標 90%)で安定運転を行った結果、「適切に共用されているか」を直接示す評価指標である利用実験課題数は、達成目標である 263 課題を大幅に上回る 421 課題を達成した。また、利用実験課題数のうち約 27%は産業界の利用であり、産業振興への寄与が向上した（平成 30 年度は 20%）。これらの成果は、共用施設としての特に顕著な成果である。

さらに、前年度の平成 30 年度は 1MW 相当のビームパワーによる 1 時間の利用運転を行ったが、令和元年度は 10 時間以上の利用運転を行った。通常の運転と同等以上の高い稼働率 98%で運転できたことは特筆すべき成果であり、ビームパワー増強に伴う不安定性が生じないことが確かめられた。この 1MW のビームパワーにより発生される中性子線の強度は、パルスあたりに換算すると米国 SNS の 3 倍に当たる圧倒的な世界最大強度である。

以上を総合的に勘案し、自己評価を「S」とした。

(3) 原子力人材の育成と供用施設の利用促進【自己評価「S」】

原子力人材の育成と供用施設の利用促進の全ての目標を達成し、原子力分野の人材育成では、夏期休暇実習生、特別研究生制度により、学生の受入数を高いレベルで維持して人材育成を推進したこと、また、規制庁の若手職員を任期付職員として受入れを開始し、規制庁若手職員の人材育成に貢献したことなど、学生から社会人まで幅広く人材育成の取組を充実した。

震災後停止している試験研究炉等に関しては、新規制基準に対して適切な対応を行った。特に、規制庁の審査対応において、設計及び工事の方法の認可（設工認）申請の分割区分の変更や申請設備の網羅的な要否整理を求められたことにより、当初の予定を大幅に超える審査時間を要することとなった。このため、拠点の枠を超え、機構全体として、研究用原子炉 JRR-3 や高温工学試験研究炉（HTTR）の審査を優先的に進めるよう規制庁に求めるなど、審査スケジュールの調整を行うことによって、影響を最小限に抑え、成果を最大化するための対応を行った。個別の施設については、JRR-3 は耐震改修工事を開始し、一部の放射性廃棄物処理場の耐震改修工事を完了したことに加え、NSRR は新規制基準への適合性確認を完了して、運転再開を果たし照射実験を実施することにより原子炉安全性研究の遂行に貢献するなど、特に顕著な進展を示した。

イノベーション創出を支援するため、「施設供用の基本方針」を制定した。基本方針に沿って、施設供用制度の見直しを実施し、新たにトライアルユースを設けるなど外部利用者の利便性向上を行った。

これらの成果により、我が国の原子力基盤強化において、特に顕著な貢献をした。

以上を総合的に勘案し、自己評価を「S」とした。

評価項目 5 全体については、以上を総合的に勘案し、研究開発の様々な側面で特に顕著な成果を創出したと判断し、自己評価を「S」とした。

〔「S 評定」の根拠（「A 評定」との違い）〕

原子力を支える基礎基盤研究、先端原子力科学研究及び中性子利用研究等の推進においては、科学的意義を有する特に顕著な研究成果、機構内外のニーズに適合しそれらの解決に貢献する特に顕著な研究成果を挙げた。特定先端大型研究施設の共用の促進に関しては、利用実験課題数が達成目標である 263 課題を大幅に超える 421 課題を達成するとともに、利用実験課題数のうち約 27% は産業界の利用であり、産業振興への寄与が向上した（平成 30 年度は 20%）ことは、共用施設としての特に顕著な成果といえる。また、1MW 相当のビームパワーで 10 時間の利用運転を稼働率 98% で運転を行い、圧倒的な世界最高強度のパルス運転においても不安定性が生じないことが確かめられたことは、共用施設としての特に顕著な成果である。原子力人材の育成と供用施設の利用促進においては、学生の受入れを高いレベルで維持したことに加え規制庁若手職員の受入れを開始し育成に貢献したことなど学生から社会人まで幅広く人材育成の取組を充実した。NSRR は新規制基準への適合性確認を完了して運転再開を果たし照射実験を実施し原子炉安全性研究の遂行に貢献した。さらに、「施設供用の基本方針」を制定し施設供用制度を見直すことにより外部利用者の利便性を向上した。以上、我が国の原子力の基盤強化に対して、特に顕著な貢献を行ったといえる。

以上を総合的に勘案し、自己評価を「S」とした。

【課題と対応】

- ・ 停止中の原子炉施設について、新規制基準への適合性確認、設工認及び保安規定等の認可取得のため、機構内関係組織と密接に連携することにより、原子力規制庁に対する審査会合、ヒアリングなどの受審を進め、できる限り早期の運転再開を目指す。
- ・ 成果の社会実装を加速させる取組として、社会実装までに乗り越えなければならないギャップを橋渡しするために、社会実装までの伴走支援を行うプログラムとそれを運用する新しい部署を整備し、伴走支援を積極的に推進して社会実装を目指す。

4. その他参考情報

特になし。

| 1. 当事務及び事業に関する基本情報 | |
|----------------------|---|
| No. 6 | 高速炉・新型炉の研究開発 |
| 当該事業実施に係る根拠（個別法条文など） | 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条 エネルギー基本計画、もんじゅ研究計画 |

2. 主要な経年データ

| ① 主な参考指標情報 | | | | | | | | |
|---|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------|------|
| | 達成目標 | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 |
| 安全基準作成の達成度 | 14.3% | 14.3% (14.3%) ^{※1} | 14.3% (28.6%) ^{※1} | 21.4% (50.0%) ^{※1} | 14.3% (64.3%) ^{※1} | 21.4 (85.7%) ^{※1} | | |
| HTTR 接続試験に向けたシステム設計、安全評価、施設の建設を含むプロジェクト全体の進捗率 | 14.3% | 14.3% (14.3%) ^{※2} | 14.3% (28.6%) ^{※2} | 24.3% (52.9%) ^{※2} | 24.3% (77.2%) ^{※2} | 14.3% (101.5%) ^{※2} | | |
| | 参考値 (前中期目標期間平均値等) | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 |
| 人的災害、事故・トラブル等発生件数 | 0件 | 1件 | 1件 | 0件 | 1件 | 0件 | | |
| 保安検査等における指摘件数 | 3件 | 6件 | 1件 | 0件 | 0件 | 0件 | | |
| 外部発表件数(1)のみ*1 | 242件(H26) | 201件 | 206件 | 196件 | 182件 | 168件 | | |
| 国際会議への戦略的関与の件数 *2 | 77件 | 97件 | 85件 | 82件 | 84件 | 61件 | | |

※1：全体の進捗率

※2：ポーランド協力を新たに加えた全体の進捗率

*1 もんじゅ研究計画に基づく研究開発は平成26年度から実施していることから、外部発表件数の基準値等としては平成26年度の実績を示している。

*2 国際会議への戦略的関与の件数については、二国間、多国間での国際協力の方針、内容を議論・決定する国際会議への参加回数を示している。

| ② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報） | | | | | | | | |
|------------------------------|--------|----------|--------|----------|----------|------|------|--|
| | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 | |
| 予算額（百万円） | 37,078 | 34,078 | 33,542 | 30,257 | 12,189 | | | |
| 決算額（百万円） | 39,858 | * 38,583 | 34,753 | * 39,319 | * 15,823 | | | |
| 経常費用(百万円) | 40,500 | 38,002 | 35,026 | 37,433 | 15,908 | | | |
| 経常利益(百万円) | △217 | △34 | △6 | △1 | 14 | | | |
| 行政コスト（百万円） | — | — | — | — | 22,821 | | | |
| 行政サービス実施コスト(百万円) | 41,251 | 30,709 | 89,693 | 33,103 | — | | | |
| 従事人員数 | 409 | 405 | 383 | 362 | 217 | | | |

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

* 差額の主因は、受託事業等の増です。

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

| 中長期目標 | 中長期計画 |
|--|---|
| <p>5. 高速炉・新型炉の研究開発</p> <p>エネルギー基本計画並びに「高速炉開発の方針」（平成 28 年 12 月原子力関係閣僚会議決定）及び当該方針に基づく「戦略ロードマップ」（平成 30 年 12 月原子力関係閣僚会議決定）等において、高速炉は、従来のウラン資源の有効利用のみならず、放射性廃棄物の減容化・有害度低減や核不拡散関連技術等新たな役割が求められている。</p> <p>また、エネルギー基本計画において、準国産エネルギーに位置付けられる原子力は、安全性・信頼性・効率性の一層の向上に加え、再生可能エネルギーとの共存、水素製造や熱利用といった多様な社会的要請の高まりも見据えた原子力関連技術のイノベーションを促進するという観点が重要であり、水素製造を含めた多様な産業利用が見込まれ、固有の安全性を有する高温ガス炉等の技術開発を国際協力の下で推進することとされている。さらに、原子力利用の安全性・信頼性・効率性を抜本的に高める新技術等の開発を進めるため、国は長期的なビジョンを掲げ、民間は創意工夫や知恵を活かしながら、多様な技術間競争と国内外の市場による選択を行うなど、戦略的柔軟性を確保して進めるとされている。</p> <p>このような政策の方向性の下、機構においては、社会環境の変化に応じて、これまで蓄積してきた高速炉開発及び高温ガス炉開発を中心とする知見について、広く民間との共有を図るという視点の下、民間が取り組む多様な技術開発に対応できるニーズ対応型の研究基盤を維持していくことが必要である。</p> <p>このため、機構は高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発及び高温ガス炉技術の高度化に貢献する新型炉研究開発等の推進により、我が国の有するこれらの諸課題の解決及び将来のエネルギー政策の多様化と原子力関連技術のイノベーションに貢献する。</p> <p>(1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案</p> <p>高速炉の実証技術の確立に向けて、「もんじゅ」の研究開発で得られる経験や照射場としての高速実験炉「常陽」（以下「常陽」という。）等を活用しながら、実証段階にある仏国 ASTRID 炉等の国際プロジェクトへの参画を通じ、高速炉の研究開発を行う。これらの研究開発を円滑に進めるため、常陽については新規制基準への適合性確認を受けて運転を再開し、照射試験等を実施する。</p> <p>なお、仏国 ASTRID 炉等の国際プロジェクトへの参画を通じ、これまでの研究成果や蓄積された技術を十分に同プロジェクトに反映させることが必要であり、そのために必要な人材等を活用するとともに、国際交渉力のある人材を育成する。また、同時に、同プロジェクトの成果を今後の研究開発に活かしていく。研究開発成果は目標期間半ばまでに外部専門家による中間評価を受け、その後の計画に反映させる。</p> <p>上記の研究開発を進める際には、資源の有効利用や高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、技術的、経済的、社会的なリスクを考慮し、安全かつ効率的な高速炉研究開発の成果を最大化する。このため、高速炉研究開発の国際動向を踏まえつつ、実証プロセスへの円滑な移行や効果的・効率的な資源配分、我が国の高速炉技術・人材の維持・発展を考慮した高速炉研究開発の国際的な戦略を立案し、政府等関係者と方針を合意しながら、政策立案等に貢献する。</p> <p>また、高速炉の安全設計基準案の策定方針を平成 27 年度早期に策定し、第 4 世代原子力シス</p> | <p>5. 高速炉・新型炉の研究開発</p> <p>エネルギー基本計画並びに「高速炉開発の方針」（平成 28 年 12 月原子力関係閣僚会議決定）及び当該方針に基づく「戦略ロードマップ」（平成 30 年 12 月原子力関係閣僚会議決定）等においては、高速炉は従来のウラン資源の有効利用のみならず、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減や核不拡散関連技術向上等の新たな役割を期待されている。</p> <p>また、エネルギー基本計画において、準国産エネルギーに位置付けられる原子力は、安全性・信頼性・効率性の一層の向上に加え、再生可能エネルギーとの共存、水素製造や熱利用といった多様な社会的要請の高まりも見据えた原子力関連技術のイノベーションを促進するという観点が重要であり、水素製造を含めた多様な産業利用が見込まれ、固有の安全性を有する高温ガス炉等の技術開発を国際協力の下で推進することとされている。さらに、原子力利用の安全性・信頼性・効率性を抜本的に高める新技術等の開発を進めるため、国は長期的なビジョンを掲げ、民間は創意工夫や知恵を活かしながら、多様な技術間競争と国内外の市場による選択を行うなど、戦略的柔軟性を確保して進めるとされている。</p> <p>このような政策の方向性の下、機構においては、社会環境の変化に応じて、これまで蓄積してきた高速炉開発及び高温ガス炉開発を中心とする知見について、広く民間との共有を図るという視点の下、民間が取り組む多様な技術開発に対応できるニーズ対応型の研究基盤を維持していくことが必要である。</p> <p>このため、安全最優先で、国際協力を進めつつ、高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発及び高温ガス炉技術の高度化に貢献する新型炉研究開発等を実施し、社会的要請に応える原子力関連技術のイノベーションへの挑戦及び今後の我が国のエネルギー政策の策定と実現に貢献する。</p> <p>(1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案</p> <p>1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発</p> <p>高速炉の実証技術の確立に向けて、「もんじゅ」の研究開発で得られる機器・システム設計技術等の成果や、燃料・材料の照射場としての高速実験炉「常陽」（以下「常陽」という。）等を活用しながら、実証段階にある仏国 ASTRID 炉等の国際プロジェクトへの参画を通じ、高速炉の研究開発を行う。</p> <p>「常陽」については、新規制基準への適合性確認を受けて再稼働し、破損耐性に優れた燃料被覆管材料の照射データ等、燃料性能向上のためのデータを取得する。</p> <p>混合酸化物（MOX）燃料の供給については、新規制基準に適合するため、必要な対応を行う。</p> <p>「仏国次世代炉計画及びナトリウム高速炉の協力に関する実施取決め」（平成 26 年 8 月締結）に従い、平成 28 年から始まる ASTRID 炉の基本設計を日仏共同で行い、同取決めが終了する平成 32 年以降の高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発に係る方針検討に資する技術・情報基盤を獲得する。</p> <p>枢要課題であるシビアアクシデントの防止と影響緩和について、冷却系機器開発試験施設（AtheNa）等の既存施設の整備を進め、目標期間半ばから試験を実施し、シビアアクシデント時の除熱システムの確立や炉心損傷時の挙動分析に必要なデータを取得する。また、その試験データに基づく安全評価手法を構築する。</p> <p>高速炉用の構造・材料データの取得及び評価手法の開発を推進するとともに、機構論に基づく高速炉プラントシミュレーションシステムの開発、それに必要な試験技術と試験データベースの構築等の安全性強化を支える基盤技術の開発を進める。</p> |

テムに関する国際フォーラム及び日仏 ASTRID 協力等の活用により、高速炉の安全設計基準の国際標準化を主導する。

(2) 高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発等

エネルギー基本計画等に基づき、高温ガス炉技術及びこれによる熱利用技術の研究開発等を行うことにより、原子力利用の更なる多様化・高度化の可能性を追求する。

具体的には、発電、水素製造等多様な産業利用が見込まれ、固有の安全性を有する高温ガス炉の実用化に資するため、高温工学試験研究炉（HTTR）について、安全の確保を最優先とした上で、再稼働するまでの間における維持管理経費の削減に努め、新規基準への適合性確認を受けた後は速やかに再稼働を果たすと同時に、「高温ガス炉技術開発に係る今後の研究開発の進め方について」（平成 26 年 9 月文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会高温ガス炉技術研究開発作業部会）や将来的な実用化の具体像に係る検討等の国の方針を踏まえ、高温ガス炉の安全性の確証、固有の技術の確立、並びに熱利用系の接続に関する技術の確立に資する研究開発及び国際協力を優先的に実施する。特に、熱利用系の接続試験に向けては、平成 28 年度を目途に研究開発の進捗状況について外部委員会の評価を受け、適切に取組に反映させる。

これらの取組に加え、将来的な実用化に向けた課題や得るべき成果、成果の活用方法等を明確化しつつ、水素製造を含む熱利用に関する要素技術等の研究開発及び HTTR を中心とした人材育成を進める。特に水素製造技術については、本中長期目標期間内に、工学規模での水素製造の信

また、米国と民生用原子力エネルギーに関する研究開発プロジェクトを進め、その一環として高速炉材料、シミュレーション技術、先進燃料等の研究開発を進める。

国際協力を進めるに当たっては、必要な人材等を用いるとともに、国際交渉力のある人材を育成する。研究開発の実施に当たっては、外部資金の獲得に努めるとともに、研究開発成果は目標期間半ばまでに外部専門家による中間評価を受け、その後の計画に反映させる。

これらの取組により、世界的に開発が進められている高速炉について、我が国の高速炉技術の国際競争力の向上に貢献する。

2) 研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案と政策立案等への貢献

1) の研究開発を進める際には、資源の有効利用や高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、技術的、経済的及び社会的なリスクを考慮し、安全で効率的な高速炉研究開発の成果の最大化につなげるため、米国、英国、仏国、第 4 世代原子力システムに関する国際フォーラム等への対外的な働きかけの進め方を含む高速炉研究開発の国際的な戦略を早期に立案する。このため、高速炉研究開発の国際動向を踏まえるため、世界各国における高速炉研究開発に関する政策動向や研究開発の進捗状況等について、適時調査を行い、実態を把握する。また、実証プロセスへの円滑な移行や効果的・効率的な資源配分を実現できるよう、機構内部の人材等の資源の活用とともに、機構も含めた我が国全体として高速炉技術・人材を維持・発展する取組を進める。

また、高速炉研究開発の国際的な戦略の立案を通じて、電気事業連合会や日本電機工業会等の産業界とも密接に連携し、政府等関係者と方針を合意しながら、政府における政策立案等に必要な貢献を行う。

3) 高速炉安全設計基準の国際標準化の主導

高速炉の安全設計基準の国際標準化を我が国主導で目指す観点から、高速炉の安全設計基準案の策定方針を平成 27 年度早期に構築し、政府等関係者と方針を合意しながら、第 4 世代原子力システムに関する国際フォーラムや日仏 ASTRID 協力等を活用して、高速炉の安全設計基準の国際標準化を主導する。

これらの取組により、安全性確保の観点から国際的に貢献する。

(2) 高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発等

エネルギー基本計画を受けて、発電、水素製造など多様な産業利用が見込まれ、高い安全性を有する高温ガス炉の実用化に資する研究開発等を通じて、原子力利用の更なる多様化・高度化に貢献するため、目標や開発期間を明らかにし、国の方針を踏まえ以下に示す高温ガス炉の安全性の確証、固有の技術の確立、並びに熱利用系の接続に関する技術の確立に資する研究開発や国際協力等を優先的に実施する。

高温工学試験研究炉（HTTR）について、安全の確保を最優先とした上で再稼働するまでの間における維持管理費の削減に努め、新規基準への適合性確認を受けて速やかに再稼働を果たす。

高温ガス炉の安全性の確証及び固有の技術の確立については、炉心冷却喪失試験、熱負荷変動試験等の異常時を模擬した試験を実施し、高温ガス炉の固有の安全性を検証する。また、HTTR を用いて運転データを取得し、国際協力の下、実用高温ガス炉システムの安全基準の整備を進めるとともに、将来の実用化に向けた高燃焼度化・高出力密度化のための燃料要素開発を進める。

熱利用系の接続に関する技術の確立については、HTTR と熱利用施設を接続して総合性能を検証するための HTTR-熱利用試験施設のシステム設計、安全評価等を進める。なお、当該施設の建設段階に進むに当たり、平成 28 年度を目安に、研究開発の進捗状況について、外部委員会の評価を受け、その建設に向けての判断を得る。

これらの取組に加えて、水の熱分解による革新的水素製造技術（熱化学法 IS プロセス）については、耐食

| | |
|--|--|
| <p>頼性等工学的な研究開発を完了させるとともに、経済性の観点も踏まえつつ将来の実用化や技術の民間移転等に向けた研究目標及び成果を明確化し、これらの研究成果を取りまとめ、民間等へ移転する道筋をつける。</p> | <p>性を有する工業材料製の連続水素製造試験装置による運転制御技術及び信頼性等を目標期間半ばを目途に検証し、セラミックス製機器の高圧運転に必要なセラミックス構造体の強度評価法を作成することにより、工学的な研究開発を完了する。これに加えて、経済性の観点も踏まえつつ将来の実用化や技術の民間移転等に向けた研究目標を早期に明確化し、これらの成果を取りまとめて、水素社会の実現に貢献する。</p> <p>また、ガスタービン高効率発電システムにおける核分裂生成物の沈着低減技術等の要素技術開発を完了する。</p> <p>さらに、HTTR を人材育成の場として活用し、国内外の研究者等に高温ガス炉の安全性に関する知識を習得させ、高温ガス炉に関する優秀な人材を育成し、技術の継承を図る。</p> <p>実施に当たっては、国の方針等に基づき、産学官と協議して、具体的な実用化像、高温ガス炉及び熱利用技術の将来的な実用化に向けた課題や得られる成果、実用化の可能性、研究開発の方向性、産業界との協力、産業界への技術移転の項目及び時期等を明確にしつつ研究開発や国際協力を進める。</p> |
|--|--|

| 平成 31 年度計画 | 主な評価軸（評価の視点）、指標等 | 業務実績等 |
|-----------------|--|--|
| 5. 高速炉・新型炉の研究開発 | <p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 運転管理体制の強化等安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況（評価指標） ・ トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標） ・ 品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況（評価指標） ・ 運転・保守管理技術の蓄積及び伝承状況（モニタリング指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人的災害、事故・トラ | <p>5. 高速炉・新型炉の研究開発</p> <p>① 運転管理体制の強化等安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>○人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況／トラブル発生時の復旧までの対応状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止に向けて、法令及び保安規定に基づく日常巡視点検、定期自主検査等を確実に実施するとともに、トラブルの未然防止に向けた取組を実施し、各施設の安全確保に努めた。具体的な取組として、平成 30 年度までの事故・負傷事象をふまえ、安全パトロールの強化（特に外注業者への指導）、作業責任者認定制度の改正、声掛け運動の継続を通しての安全対策を行うとともに、グリーンハウス設置訓練及び身体除染訓練を実施した。 ・ 核燃料サイクル工学研究所でのプルトニウム燃料第二開発室の汚染事象を受け、グローブボックス作業の改善、事例研究・作業手順の見直し、緊急時対応の機能向上のための訓練を行った。また、災害やトラブル等への対応について、計画的に訓練（通報・招集連絡訓練、地震や火災を想定した防災訓練・消火訓練、救急救命訓練、核物質防護訓練等）を実施した。 <p>○品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 品質保証活動として、①品質保証活動の見直し改善、拠点の自律性の強化の対応、②現場密着型の作業監視・評価の実施、③保安教育・訓練に関する仕組の改善、④是正処置プログラム（CAP）活動の導入と推進、⑤請負企業に対する品質保証活動の強化、⑥請負企業との協働による安全活動等を行うとともに、新検査制度の本格運用に向け、独立検査組織として令和 2 年 1 月 1 日付けで原子力施設検査準備室を設置し、機構全体で取り組んでいる品質管理検討チームの活動を通して品質管理システム（QMS）文書等の制定・改訂の作業を進めた。 ・ 安全文化の醸成及び法令等の遵守活動として、新たに基本動作の徹底に関する研修を行うとともに、作業責任者認定制度の教材の充実、大洗研究所内でのリスクアセスメント研修、KYT 教育、職長教育及び安全体感研修を行い、従業員の危険感受性の向上、安全意識の向上を図った。また、「声かけワッペン」配付により声を掛け合うことの可視化による「声かけ運動」の推進、所長、部長等が行う現場パトロールにおいて、施設・作業環境の他、作業における安全対策、作業者の行動を確認する等の安全文化醸成活動及び法令等の遵守活動を進めた。これらの活動により平成 31 年 1 月以降、作業による負傷者ゼロを継続している。 <p>○運転・保守管理技術の蓄積及び伝承状況</p> <p>各部署は教育訓練の実施計画を策定し、計画に基づき技術伝承、基本動作の習熟のための教育訓練を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「常陽」においては、シミュレータによる小集団訓練や、燃料取扱設備等のサーベイランス運転、ナトリウム及びアルゴン（Ar）ガスサンプリング作業等の職場内訓練（OJT）を実施した。また、従来から蓄積している運転技術に係るノウハウ事項の追加更新を実施した。 ・ 高速炉基盤技術開発部においては、ベテランを講師としたナトリウム取扱技術に関する訓練を実施した。 <p>○人的災害、事故・トラブル等発生件数（モニタリング指標）</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>ブル等発生件数(モニタリング指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> 保安検査等における指摘件数(モニタリング指標) <p>【評価軸】</p> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 人材育成の取組状況(評価指標) | <ul style="list-style-type: none"> 大洗研究所：0件(令和2年3月31日現在で、連続無災害648日間を達成した。) <p>○保安検査等における指摘件数(モニタリング指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> 大洗研究所：0件 <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>○人材育成の取組状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 第4世代原子力システム国際フォーラム(GIF)の委員として、若手及び中堅職員を任命するとともに経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA)のGIF技術事務局に中堅職員を派遣する等、国際交渉力のある人材の確保・育成を行った。 「常陽」においては、実施計画に基づき技術伝承、基本動作の習熟のための教育訓練として、シミュレータによる小集団訓練や燃料取扱設備等のサーベイランス運転、ナトリウム及びArガスサンプリング作業等のOJTを実施した。また、設工認を伴う設備の更新作業、定期的な機器の分解点検及びナトリウム洗浄作業等を通じて、若手従業員への許認可手続や保守技術の伝承を図った。 大洗研究所のナトリウムを用いた試験研究の現場では、若年層を構造物熱過渡強度試験装置(TTS)の解体作業とそれを通じたナトリウム機器技術・知見の集約業務に従事させることにより技術伝承を進めた。また、敦賀廃止措置実証部門の職員に対するOJTを実施し、ナトリウム機器解体・洗浄技能の育成を図った。 ナトリウム工学研究施設では、若手研究者に対しベテラン技術者・研究者がマンツーマンで実験等の指導を行い、ナトリウム取扱技術の技術継承を進めた。 高温ガス炉研究開発センターでは、新規制基準への適合性確認における原子力規制委員会の審査への対応作業を通して、熟練職員から若手技術者への技術伝承を図った。また、材料試験炉(JMTR)照射試験炉シミュレータや近畿大学原子炉による実習を通して運転員の技術能力の維持・向上を図った。 |
| <p>(1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案</p> <p>高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案について、平成31年度(2019年度)は、「戦略ロードマップ」の方針を踏まえつつ、以下の研究開発等を実施する。</p> <p>1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発</p> <p>高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発の実施に当たっては、「もんじゅ」、高速実験炉「常陽」(以下「常陽」という。)等の研究開発の成果を活用するとともに、日仏協力や日米協力等の二国間協</p> | <p>【評価軸】</p> <p>③ 仏国ASTRID計画等の国際プロジェクトへの参画を通じ得られた成果・取組は高速炉の実証技術の確立に貢献するものか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際交渉力のある人材の確保・育成、効果的・効率的な資源配分の状況(評価指標) | <p>(1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案</p> <p>1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発</p> <p>○高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発については、「もんじゅ」、「常陽」等のこれまでの研究開発の成果を活用するとともに、日仏共同研究開発、日米民生用原子力研究開発ワーキンググループ(CNWG)協力等の二国間協力及びGIF等の多国間協力の枠組みを活用し、設計や研究開発(R&D)の各国分担による開発資源の合理化等、効率的な研究開発を実施した。</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>力、並びに GIF 等の多国間協力の枠組みを活用し効率的に進める。</p> <p>「常陽」については、継続して新規制基準への適合性確認対応を進める。また、プラントの安全確保を最優先として保全計画に基づく保全活動を実施するとともに、第 15 回定期検査を継続する。</p> <p>混合酸化物 (MOX) 燃料の供給については、プルトリウム燃料第三開発室の新規制基準への適合に向け、所要の対応等を行う。</p> <p>これまでに「もんじゅ」から得られた成果については、今後の利活用に向けた取りまとめを進める。</p> <p>我が国の高速炉の実証技術の開発に資するため、「仏国次世代炉計画及びナトリウム高速炉の協力に関する実施取決め」(平成 26 年 8 月締結)に従い、日仏協力を通じて、高速炉技術についての日仏共同研究開発を実施する。また、2019 年までの成果と「戦略ロードマップ」の方針を踏まえて、2020 年以降の高速炉技術開発に係る協力内容を具体化する。</p> <p>米国との民生用原子力エネルギーに関する研究開発協力においては、高速炉材料、シミュレーション技術、先進燃料等の研究開発を進めるとともに、米国多目的試験炉に関する技術協力に向けた協議を開始する。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・「常陽」の運転再開に向けた取組状況 (評価指標) ・「常陽」を用いた照射試験の実施状況 (評価指標) ・日仏 ASTRID 協力の実施状況 (評価指標) - 仏国 ASTRID 炉設計への我が国戦略の反映に係る状況 - 設計及び高速炉技術の研究開発の進捗や、日仏 ASTRID 協力の成果の我が国の実証研究開発における活用状況 ・AtheNa等を活用したシビアアクシデント時の除熱システムの確立や炉心損傷時の挙動分析に必要な試験の進捗状況 (評価指標) ・第 4 世代原子力システムに関する国際フォーラムを活用した高速炉の安全設計基準の国際標準化の主導の状況 (評価指標) ・放射性廃棄物の減容化や有害度低減といった高速炉研究開発の意義を国民に分かりやすく説明するために必要な資料作成や情報発信の実施状況 (モニタリング指標) ・過去の経緯に引きずられずに最新の国際動向等を踏まえて、 | <ul style="list-style-type: none"> ○「常陽」については、新規制基準への適合性審査を継続し、令和元年度に計 11 回の審査会合に対応した。炉心の変更に係る説明を概ね完了し、設計基準事象に続き、多量の放射性物質等を放出する事故の拡大防止に係る審査への対応を進めている。日仏 ASTRID*協力に関して照射条件を評価した成果を仏国側に提示するとともに、高速中性子照射場としての外部利用の拡大に向けた活動を展開した。使用済燃料貯蔵施設の冷却塔に係る高経年化対策を完了し、令和 2 年 1 月 30 及び 31 日の使用前検査に合格した。第 15 回施設定期検査については、令和元年度分の検査に合格した。 *：仏国のナトリウム冷却高速炉実証炉 ○プルトリウム燃料第三開発室においては、新規制基準への適合に向け、グローブボックスパネルへの難燃シート施工による火災対策等を進めた (難燃シート施工開始：令和元年 11 月)。 ○「もんじゅ」成果の取りまとめについては、成果情報収集を継続するとともに、利活用に向けて知財サーバへの登録を進めた。また、平成 30 年度に整備した技術成果集について引用文献 (約 2,000 件) を知財サーバに集約するとともに、成果を要約した機構報告書を国際的にアピールすべくその英語版 (約 200 頁) を作成した。 ○日仏共同研究開発では、設計及び R&D 協力を計画どおり進め、実施取決めで定めた協力内容を令和元年末までに完遂した。さらに、日本の高速炉技術の国際共通化を進めるため、耐震性、崩壊熱除去の多様性の向上などの重要技術を日本から提案し、仏国側の合意を得て日仏共通設計概念 (炉心燃料、シビアアクシデント対策、受動炉停止、原子炉構造、冷却系など) を共同シンセシスレポートに取りまとめた。これにより日本に立地可能な、日仏で効率的に開発する技術のベースとなる炉概念を得ることができた。この日仏共通設計概念を基に高速炉技術の国際共通化に向けて、令和 2 年からの 5 年間にわたる日仏 R&D 協力 (32 項目) を定めた実施取決めを締結することができた (令和元年 12 月 3 日)。 ○ASTRID 設計協力で使用権を取得した設計データや日仏協力の成果を活用し、日本の技術で耐震性向上を図ったタンク型炉概念を構築し、我が国へのタンク型炉導入が可能であることを確認した。この成果を前述の日仏共通設計概念に反映した。 ○高速炉の研究開発・国際戦略として世界標準の技術を開発し、安全性・経済性で世界に通用する炉を実用化する上で、これら日仏共通設計概念の構築とこれをベースとする新しい日仏 R&D 協力の締結は、日本がもつ高速炉技術の国際共通化を進め、日本の高速炉技術の世界市場への拡大に貢献するものである。 ○日米民生用原子力研究開発ワーキンググループ (CNWG) に基づく研究開発では、CNWG 全体会合において、高速炉材料分野の双方の研究開発進捗を共有するとともに、Gr. 91 (改良 9Cr-1Mo 鋼) の信頼性評価法等に係る研究について、機構から 60 年設計に必要なクリープひずみ式等を提示し、米国エネルギー省 (DOE) 側からは熱時効効果の評価法等が提示されるなど、協力は計画どおり進捗した。 ○CNWG の枠組みを活用し、「もんじゅ」及び米国高速実験炉「EBR-II」を対象としたベンチマーク解析を進め、専門家会合にて解析手法の高度化に向けた協議を行った。ナトリウム燃焼モデル開発については専門家会合により情報交換を行うとともに、サンディア国立研究所 (SNL) 派遣交代要員に関する手続を終了し 10 月末から交代要員を派遣した。前任者に引き続き SNL 開発コードを用いたナトリウム燃焼モデル妥当性評価を継続し、成果を国際会議 (ICONE28) に投稿した。ソースタームに関する協力では、専門家会合にて双方の現状に関する情報交換及び今後の協力項目に関して協議を行った。 ○米国多目的試験炉 (VTR) 計画への技術協力に向けては、日米政府間覚書 (MOC) が令和元年 6 月に締結されたことを受け、協力内容を具体化するとともに、これに基づく取決め締結に向けた骨子案を DOE に送るなど交渉を前進させた。 |
|--|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>高速炉研究開発の国際的な戦略立案に資するため、GIF や上記の国際協力に係る活動を通じて、国際会議の議長を担うなど会議を主導できる人材の育成を進める。</p> <p>研究開発基盤の一環として、高速炉開発に係る知識ベースと解析技術を統合した評価手法の整備等に取り組む。平成 31 年度は、統合評価手法整備に係る全体計画を策定し、知識ベース管理システムの構築や評価手法の開発に着手する。さらに、H30 年度までに得られた長時間材料試験データ及び炉内・炉外試験の知見等に基づき、構造健全性評価手法の高度化に向けた検討及び安全評価手法の整備・検証を実施する。</p> <p>高速炉の知識ベースの拡充に資するため、既設試験施設を活用したシビアアクシデント対策試験として、水流動試験装置 (PHEASANT) を用いた試験及びナトリウム試験装置 (PLANDTL-II) を用いたシビ</p> | <p>効果的かつ臨機応変に高速炉研究開発を進められているかどうかの状況 (モニタリング指標)</p> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 外部発表件数 (モニタリング指標) <p>④ 高速炉研究開発の成果の最大化に繋がる国際的な戦略の立案を通じ、政府における政策立案等に必要な貢献をしたか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高速炉研究開発の国際動向の恒常的な把握の状況 (モニタリング指標) 「常陽」、「もんじゅ」、「AtheNa」等の機構が有する設備についての利用計画の構築状況 (評価指標) これまでの研究成果や蓄積された技術の戦略立案への反映状況 (モニタリング指標) 我が国として保有すべき枢要技術を獲得でき、かつ、技術的、経済的、社会的なリスクを考慮した、国際協力で合理的に推進できる戦略立案の状況 (評価指標) | <ul style="list-style-type: none"> GIF の議長国としての立場を活用し、加盟国を主導して新型炉の重要性を世界の政策立案者に向けて訴えた。「クリーンエネルギー閣僚会合」サイドイベントに GIF 議長として招かれて高速炉を始めとする第四世代炉の重要性を報告し、DOE 首席次官補代理など各国の政府レベルにアピールした。産業界とのワークショップを開催し、メーカ 7 社、電力 2 社、NRC 及び国立研究所 10 機関の参加を得て、新型炉の高い国際協力ニーズを相互に確認した。 GIF の議長、政策部長、Webinar (Web 上での動画配信によるセミナー) 発信、ICAPP、NURETH、GLOBAL 国際会議のキーノート講演など世界的な活動を展開した。 統合評価手法について、原子力イノベーションを支える革新的統合評価システムとして、AI 支援型革新炉ライフサイクル最適化手法 (ARKADIA) の開発計画を策定し、その前提となる目的、内容を公表した (日本原子力学会誌 Vol. 61, No. 11 (2019) 「今後の高速炉サイクル研究開発－原子力機構の取組－」)。 ARKADIA は、人工知能 (AI) 支援プラットフォーム上で、ナレッジマネジメントシステム (KMS)、解析システム (VLS) 及び評価システム (EAS) を構成し、設計最適化や安全性評価、保全最適化などを含む設計・開発プロセスの大幅な変革を可能にするものとして計画した。また、大規模実証試験の代替手段として費用低減が見込まれ、さらには高速炉開発に関わる技術維持及び人材育成に資する革新的な研究基盤となる。 令和元年度は、設計最適化支援、安全性評価、保全最適化及びナレッジシステムに分けて、技術の具体化を含む開発計画をまとめた。開発計画の作成に当たり、経済産業省の NEXIP 事業の動向等を踏まえ、高速炉メーカ等の ARKADIA に対するニーズを詳細に聴取して開発計画に反映するとともに、開発の一部をメーカと協力して実施する体制を構築した。また、メーカのニーズを踏まえて設計適用上の優先度を定め、外部資金を含む国際協力 (日仏 R&D 協力等) による開発計画に反映した。これらは、次年度に予定していた ARKADIA 開発に係る民間との協力体制及び国際協力体制の確立を一部先行実施したことに相当する。 民間のニーズに応える設計評価及び安全評価手法構築に向け、マルチレベル解析、炉内・炉外事象の一貫解析を可能とする ARKADIA の解析基本システムを、文部科学省公募事業「革新的ナトリウム冷却高速炉におけるマルチレベル・マルチシナリオプラントシミュレーションシステム技術の研究開発」(平成 29 年度～令和元年度) により外部評価と資金を受けて開発完了させた。 知識ベースの整備として、膨大な「もんじゅ」開発知見を収集した知識ベースの知財サーバ上での運用を開始した。 AI 活用の有望分野であるプラントの異常検知に関して、大学との共同研究により音響計によるナトリウム-水反応の検出に AI 技術 (ディープラーニングによる音響認識) が適用できる可能性を明らかにした。今回の成果は、高温環境下での音響計の設置場所の制約により、必要な高周波成分を精度良く測定できない課題を緩和できる可能性を示唆するものである。これにより、保全最適化スキーム構築の主要要素である異常検知に関して、期首に予定したフローの提案に加え、先行的に実装技術の見通しを得ることができた。 炉内・炉外試験の知見等に基づく安全評価手法の整備・検証については、試験解析による解析コード「SAS4A」の検証に関し第 27 回原子力工学国際会議 (ICONE27、令和元年 5 月) にて発表するとともに論文にまとめ、日本機械学会 (JSME) 欧文誌 (Mechanical Engineering Journal 誌) に投稿 (同年 10 月) し、受理された (令和 2 年 1 月)。また、CNWG 協力で実施した試験データに基づく検証解析による SAS4A の検証について米国原子力学会 (ANS) の 2019 ANS Winter Meeting (同年 11 月) にて発表した。これらにより今後の安全審査等における SAS4A の検証性に係る説明のためのエビデンスを補強した。また、SAS4A を「常陽」シビアアクシデント評価へ適用し、安全審査に向けた説明資料を作成した。 構造健全性評価手法の高度化については、後述 (高速炉用構造材料に対する高温長時間材料特性データの取得試験等の部分) する。 PHEASANT を用いた試験においては、染料可視化・速度・温度計測試験により原子炉容器下部の容器内流況を計測し、浸漬型直接熱交換器 (DHX) からの低温流体が、炉心熔融デブリの堆積するコアキャッチャ部に供給される冷却パスを定量的に把握するとともに、浸漬型及び貫通型 DHX の同時起動を対象とした相互干渉条件下でのデブリ冷却データを拡充した。 PLANDTL-II を用いたシビアアクシデント時の炉心冷却性能確認試験では、仏国側の費用分担を伴う日仏共同試験を遅滞なく終 |
|---|--|---|

| | | |
|---|---|--|
| <p>アアクシデント時の炉心冷却性能確認試験を継続する。また、冷却系機器開発試験施設 (AtheNa) については、既往知見及び試験データ等を参照して、日仏協力等、国際協力の枠組みを活用したナトリウム試験の検討を進めるとともに、国内の開発動向に合わせた検討を開始する。</p> <p>さらにカザフスタン共和国国立原子力センターとの EAGLE-3 試験については、炉外・炉内試験を継続する。</p> <p>高速炉用構造材料に対する高温長時間材料特性データの取得試験等を継続する。また、ナトリウム工学研究施設等を用いて、ナトリウム機器の検査技術及びナトリウム管理技術の高度化等に関する基礎的な試験を実施する。</p> <p>リスク情報を活用した設計を支える「規格基準類の整備」のため、リスク情報の活用手法の開発を進める。</p> | <ul style="list-style-type: none"> 国内外の高速炉研究開発に係るスケジュールを踏まえつつ、適切なタイミングでの政府等関係者への提案状況や、政府等関係者との方針合意の状況 (評価指標) <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際会議への戦略的関与の件数 (モニタリング指標) | <p>了した (平成 31 年 4 月 22 日プレス発表。電気新聞、茨城新聞等 4 紙に掲載)。模擬原子炉容器内に設置した約 550 の温度計測点による詳細な温度計測データの取得により、浸漬型 DHX 起動時の炉心冷却について、集合体間流量の再配分を伴う全炉心規模での顕著な冷却効果を世界に先駆けて実験的に確認し、崩壊熱除去システムの成立性を明らかにした。今回の日仏共同試験の成功を背景として、日仏高速炉協力における今後の AtheNa を含む機構保有の試験施設の共同活用を検討するタスクの設置につき、日仏間で合意した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ AtheNa については、本施設による直接炉心冷却系 (DRACS) 試験について、炉心冷却の総合効果試験として強制循環型・自然循環型 DRACS の併用による効果を調べるための試験体概念を取りまとめた。また、日本に設置可能なタンク型炉 (前出) の開発に必要な AtheNa でのナトリウム試験について、1 次主冷却系を対象に、タンク型炉の主要構成機器の課題を抽出し、試験項目を抽出・整理した。さらに、国際協力に関しては、新たに米国との協力に向けた協議を開始した。 ○ カザフスタン共和国国立原子力センターとの共同研究として実施している EAGLE-3 試験については、炉心損傷事故の原子炉容器内終息をより確実にするための設計方策の検討に活用するため、炉外・炉内試験の結果に基づき、制御棒案内管を通じた燃料再配置挙動データの構築及び燃料流出を支配する要因の抽出を行うとともに、燃料の再配置・冷却性に対する再配置先の形状 (ナトリウムプレナムの容積及び深さ) の影響を炉外試験により把握した。 ○ 損傷炉心での制御材 (B4C) の移行挙動を解明し、炉心損傷評価を行う解析コード「SIMMER」の性能及び信頼性を向上させるため、大洗研究所の熔融燃料挙動試験装置 (MELT) において、熔融ステンレス (SS) 鋼中への制御材溶解速度データを世界で初めて取得した。さらに、大学との共同研究により、B4C と SS との高温状態での接触で生じる B4C-SS 共晶熔融物の熱物性データを世界で初めて取得し、同解析コードシステムへ組み込むことで炉心損傷評価手法の整備を進めた。 ○ 高速炉用構造材料に対する高温長時間材料特性データの取得試験等については、材料強度基準の長寿命設計 (50 万時間) への拡張とその高度化並びに高速炉構造設計基準の合理化及び高度化を狙って、米国・仏国等と共通のニーズのある材料に対する高温長時間試験や構造物試験等を継続した。これらのデータの取得及び解析的検討、次世代炉 (免震・タンク炉) の設計にも適用可能な座屈評価法の検討、高温構造設計手法の高度化の検討を進め、以下の成果を得た。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 60 年設計 (50 万時間) に対応するクリープ特性式の高度化案を開発し「設計・建設規格 第 II 編 高速炉規格」(以下、「高速炉規格」という。) に反映すべく JSME における審議に附すことができた。 ・ 設計成立範囲の拡大に大きく貢献する弾性追従係数の合理化に向け、高速炉規格の条文案及び根拠資料を整備し JSME における審議に附すことができた。 ・ 座屈評価法に関して、JSME での審議に諮り規格改定案を策定するとともに、有限要素法解析を行い根拠資料を拡充した。また、機器設計における溶接線の配置の自由度を高めるため溶接継手強度評価法の規格化に向けた検討を実施した。 ○ ナトリウム工学研究施設等を用いて、ナトリウム機器の検査技術及びナトリウム管理技術等に関する基礎的な試験を大学等との共同研究 (7 件) により実施した。具体的には、廃止措置段階のナトリウム管理技術として重要なコールドトラップ処理方法に関する基礎実験データを取得・評価し、処理方法の実現可能性を検討した。また、高速炉特有の高温・高放射線環境での検査に有効な電磁超音波探傷技術に関する実験及びシミュレーションコードの開発を進め、欠陥検出性能の向上を実現し、成果を国際会議 (電磁気学・機械力学の応用技術に関する国際会議: ISEM2019) で発表した (令和元年 9 月)。 ○ リスク情報活用手法の開発については、リスクインフォームドデザイン手法 (RID 手法) の開発計画を立案した。本手法は、高速炉の安全評価と構造設計に係る従来の決定論的枠組みを、リスク情報を一貫活用する形でシームレス化 (プラントの安全性目標と整合する形で構造信頼性の目標を設定) することにより、炉の安全性と経済性をこれまでにない高レベルで両立させる手法である。立案した開発計画は、これまで機構が GIF を主導し整備してきた安全設計要件及び構造規格を踏まえた上で、リスク情報活用に関わる既往研究の調査結果を加味し、RID 手法体系の構築のための課題を抽出して策定したものである。 ○ 立案した RID 手法開発計画は、JSME の「目標信頼性検討タスク」(RID 手法を規格基準体系に反映するに当たり安全評価及び構造規格関係者の意見を幅広く聴取し、必要な反映を行うために、JSME 発電用設備規格委員会に機構が提案し令和元年度に設置された検討組織) に提示し、機構の提案に沿った学会レベルでの活動を開始できた。 |
|---|---|--|

| | | |
|--|--|---|
| <p>2) 研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案と政策立案等への貢献</p> <p>各国の高速炉の研究開発状況や政策動向等について継続的に調査を行い、これを踏まえて、国際協力戦略の検討を進める。</p> <p>また、戦略ロードマップの具体的な施策に際して必要な貢献を行う。一方、我が国の高速炉技術・人材の維持・発展を図るため、大学や研究機関等と連携して取り組む高速炉の技術基盤を支える研究開発等を通じて人材育成を進める。</p> | | <p>○ 上記に必要な学協会規格基準類の整備については、日本原子力学会の標準委員会におけるレベル 1PRA（確率論的リスク評価）分科会（機構職員が主査）を中心として、リスク専門部会内の内的事象と外的事象に係る PRA 標準整備活動に貢献するとともに、日本電気協会において安全設計指針の整備活動を実施した。JSME の発電用設備規格委員会において高速炉規格に関し、フェライト系鋼の外圧チャートを独自に提案し技術的審議の最終段階の書面投票で可決された。</p> <p>○ 高速炉の合理的保全を実現するための規定として世界的に例のない「高速炉維持規格案」及び「ナトリウム冷却型高速炉破断前漏えい評価ガイドライン案」の書面投票意見への対応を主導的に進め、同じく技術的審議の最終段階の書面投票で可決された。この結果、いずれも最終の公衆審査へ進む見通しを得た。</p> <p>○ 米国機械学会（ASME）において、機構の主導により策定、過年度に発刊された高速炉維持に関わる Code Case N-875 の基本的な考え方（システム化規格概念：リスクに基づいて保全対象、検査方法を選択する手法）が、令和元年度に、既存軽水炉を含むあらゆる炉型に適用可能な ASME 維持規格の本体に採用され、2019 年版として発刊された。機構の提案が世界 100 か国で使用される ASME 規格本体に反映され、そのデファクト国際標準化が実現したものである。また、本維持規格の今後の改訂に向けた新しい作業部会の立上げを主査として主導した。さらに、ASME の規格委員会において、CNWG 協力を活用し作成した JSME 規格の改良 9Cr-1Mo 鋼の疲労曲線の ASME 規格への反映案の審議が進捗し、書面投票が開始された。</p> <p>2) 研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案と政策立案等への貢献</p> <p>○ 国際情勢の情報収集・分析活動に基づき米国及び仏国を中心とした二国間協力、GIF、国際原子力機関（IAEA）などの多国間協力を通じて、日本の高速炉技術の国際共通化、安全設計や規格基準の世界標準化を推進し、国内に反映する国際戦略を再構築した。</p> <p>○ 二国間協力の具体的な活動として、日米、日仏、日露の協力に係る検討・調整、外交手続等を実施し、日仏協力においては、日仏高速炉協力実施取決めを締結した（令和元年 12 月 3 日）。</p> <p>○ 多国間協力においては、議長国として GIF の活動をリードし、「クリーンエネルギー閣僚会合（CEM10）」（令和元年 5 月）、「気候変動と原子力の役割に関する IAEA 国際会議」（同年 10 月）、「国際原子力エネルギー協力フレームワーク（IFNEC）会合」（同年 11 月）等において、第四世代炉の重要性を世界にアピールした。特に CEM10 の Side Event に GIF 議長として招待を受け、DOE 首席次官補代理など各国の政策立案者にむけて、第四世代炉が太陽光などの変動型再生可能エネルギーと協調し、熱利用とともに安定な電力供給に寄与する高い柔軟性を持つことを主張した。</p> <p>○ 民間の中小型炉（SMR）開発が活性化している状況を踏まえ、GIF の活動として産業界とのワークショップを開催し、メーカ 7 社、電力 2 社、米国原子力規制委員会（NRC）及び国立研究所 10 機関の参加を得て、新型炉の高い国際協力ニーズを共有し議論を活性化した。</p> <p>○ 戦略ロードマップの具体的な施策への貢献として、文部科学省/経済産業省が進める原子力イノベーション事業や民間ニーズへの技術基盤の提供に対応する下記の取組を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力イノベーションに向けた取組では、文部科学省原子力研究開発基盤人材作業部会（令和元年 8 月 30 日開催）において、高速炉・新型炉研究開発部門としての取組（先進的デザイン評価・支援手法、調和型システムとしての高温ガス炉 SMR 概念及び高温ガス炉水素製造）を提示するとともに、民間ニーズに応じた技術基盤の提供により民間の原子力技術開発活動を支援するための、関係機関と意見交換する場の設置等を提案した。 ・ 民間事業者支援に向けた取組では、今後の支援に備えて機構の解析コード及び所有試験施設の貸与ルール等を整備した。 <p>○ 国際協力における人材育成では、若手・中堅職員を新たに GIF の委員に任命、約 20 名を会議等に参加させた。さらに、世界 13 か国と EU をメンバーとする GIF の議長、政策部長、Webinar 発信、主要な国際会議（ICAPP、NURETH、GLOBAL）のプレナリー、キーノート講演など、世界に向けて発信を行える人材の育成・登用を行った。</p> <p>○ 高速炉技術に関する人材育成のための研修として、高速炉の研究開発や「もんじゅ」の廃止措置に携わる技術者等を対象に、ナトリウムの性質や取扱い技術の習得を目的としたナトリウム取扱技術研修及び機器・設備等の基礎的な保守技術の習得を目的とした保守技術研修を実施した。また、大学等の学生や原子力規制庁の技術者を対象とした研修を実施した。</p> |
|--|--|---|

3) 高速炉安全設計基準の国際標準化の主導

高速炉の安全設計基準の国際標準化に向けて、GIFにおいて、我が国の主導により、平成30年度までに構築した系統別安全設計ガイドライン(SDG)の合意案への関連機関のレビューへの対応、及び平成27年度までに構築した安全アプローチに関わるSDGの関連機関のレビュー結果等を反映した改訂を行う。これらの活動を通じてIAEA等さらなる多国間での共通理解促進を図る。

3) 高速炉安全設計基準の国際標準化の主導

○高速炉の安全設計基準（安全設計クライテリア（SDC）と安全設計ガイドライン（SDG）により構成）の国際標準化では、国際機関及び各国の規制機関によるレビューを進め、技術的議論を先導した。平成30年度までにGIF案として取りまとめ、IAEA及びOECD/NEAの新型炉の安全に関するワークグループ（WGSAR）に対して提案した「安全アプローチSDG」については、これらの機関に参加する各国規制側のコメントを取得し、それらを反映したものとして完成させ、GIFの正式文書として登録した。これにより安全設計基準の国際標準化に向けて大きなステップを通過することができた。これに続き「系統別SDG」のGIF案をIAEA及びOECD/NEA/WGSARによるレビューに供した。

○上記の成果は、プラントの安全設計に適用可能なガイドラインとして我が国が主導して国際的な規格・基準を構築するものであり、世界のナトリウム冷却高速炉の安全性向上に寄与する。また、開発側と規制側の協議・意思疎通を国際的な枠組みを活用して行うことを通じて、将来の国内における開発側と規制側のコンセンサス形成のベースとして寄与することが期待でき、国内の安全研究の重要な成果である。

○GIF議長国としてIAEA安全局の原子炉安全担当部と協議し、高速炉を始めとする新型炉の規制基準策定の重要性を共通認識として今後の協力を合意した。これによりIAEAが進めるSMRの安全規制基準策定活動にGIF及び機構として参画、これまでに構築したSDC、SDGの成果をもって議論できる道筋をつけた。

○放射性廃棄物の減容化や有害度低減といった高速炉研究開発の意義を国民に分かりやすく説明するために必要な資料作成や情報発信の実施状況（モニタリング指標）

・一般社会とのチャンネルのひとつとして部門ホームページの充実と活用について検討し、現状のウェブサイトの弱点・改良点を明確化した上で、ホームページのデザイン案及びコンテンツ例を作成し、運用開始に向けた今後の作業の基礎を固めた。また、機構と立地地域との関係の深化のための試みとして、大洗町の小中学校の小5・中2生徒を対象とした見学会について、冒頭説明資料の小中学生向けを意識した全面改訂、見学後のアンケート実施などの改善を行い、令和元年度の見学会（計8回）を実施した。アンケートの結果から、今回の見学会に対し、「とても楽しい」、「よく理解できた」など、大多数の生徒のポジティブな反応が確認できた。

・国際関係・安全保障の有識者を中心とした「将来の原子力技術に係る社会環境整備検討委員会」を設立し（令和元年7月）、これまでに、令和元年8月、10月、12月、令和2年2月の計4回、会合を開催した。委員会会合においては、機構から技術情報をインプットしつつ、各委員の専門に基づく新たな視点で、我が国における高速炉・新型炉技術の意義などについて検討が進められた。

○過去の経緯に引きずられずに最新の国際動向等を踏まえて、効果的かつ臨機応変に高速炉研究開発を進められているかどうかの状況（モニタリング指標）

・米国・仏国の高速炉・新型炉開発、原子力政策、SMRの世界的な開発及び規制の動向、国際的な気候変動対策の動向に関する情報を収集し、4半期ごとに分析結果を取りまとめた。分析の結果、米国ではSMRを含む新型炉開発に対する官民の動きが非常に活性化され日米協力の機会が大きく期待できること、仏国では日本と同じような状況の中で共通の目標をもって高速炉開発を継続すること、SMR開発及びその社会実装が世界各国で意欲的に計画されていること、気候変動対策の重要な技術として原子力が認知される方向であることなどを明らかにし、これらの分析結果を国際協力戦略構築に反映させた。

・SMR導入に伴う各国の官民の開発が活発になっていること、規制基準類整備の動きが活発になっていること、米国の新型炉開発、支援の活性化などの情報を基に、新たな協力項目を洗い出し、機構の将来ビジョン2050+における「国際協力・国際貢献のために」を踏まえ、海外の情勢変化に対応できる二国間協力の再整理を行った。さらに、今後協定を結ぶVTR協力の協力範囲を検討する際に米国で活発化している新型炉開発の情報分析結果を反映することができた。

○外部発表件数（モニタリング指標）：168件

| | | |
|--|---|--|
| <p>(2) 高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発等</p> <p>1) 高温ガス炉技術研究開発</p> <p>高温工学試験研究炉 (HTTR) については、安全の確保を最優先とした上で運転再開までの間における維持管理経費の削減に努め、速やかな運転再開に向けて新規制基準への適合性確認対応を進め、設置変更許可を取得し、設工認取得を目指す。また、実用高温ガス炉システムの安全基準の整備に向けて、安全要件を達成するための安全設計における燃料設計限度の考え方を提示する。</p> <p>2) 熱利用技術研究開発</p> <p>熱化学水素製造法である IS プロセスによる連続水素製造試験を実施し、HTTR との接続を想定した起動・停止などの運転手順の検証を行うとともに、運転後のプロセス機器の腐食及び劣化に関するデータの取得並びに対策の有効性の確認を行う。IS プロセス技術の民間移転等を目指した実用水素製造システムの経済性向上に向けて、硫酸分解器に適用する新規耐食合金の耐食性能を評価する。</p> <p>また、ガスタービンへの核分裂生成物の沈着低減技術について、選定した候補合金を用いたガスタービンへの核分裂生成物の沈着量を評価する。</p> <p>3) 人材育成</p> <p>HTTR を活用した人材育成として、HTTR に研究者等を受け入れ、HTTR の燃焼解析等を実施し、高温ガス炉に関する知識を習得させる。</p> | <p>【評価軸】</p> <p>⑤ 高温ガス炉とこれによる熱利用技術についての成果が、海外の技術開発状況に照らし十分意義のあるものか、さらに将来の実用化の可能性等の判断に資するものであるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> HTTR の運転再開に向けた取組状況 (評価指標) 将来の実用化に向けた産業界等との連携の状況 (評価指標) HTTR を用いた試験の進捗状況 (評価指標) IS プロセスの連続水素製造試験の進捗状況 (評価指標) 国の方針等への対応状況 (評価指標) 海外の技術開発状況に照らした、安全性確認試験や連続水素製造試験の結果の評価 (モニタリング指標) 人材育成への取組 (モニタリング指標) <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全基準作成の達成度 (評価指標) HTTR 接続試験に向け | <p>○国際会議への戦略的関与の件数 (モニタリング指標) : 61 件</p> <p>(2) 高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発等</p> <p>1) 高温ガス炉技術研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ○新規制基準への適合性の確認のための審査について、規制庁による審査書案作成のためのコメントを反映させた設置変更許可の最終補正申請を実施し、設置変更許可に関する審査を令和 2 年 3 月 25 日に完了させ、近々の許可取得の目途が立った。また、高温ガス炉が炉心熔融を起こさず、固有の安全性を有することが原子力規制委員会に認められた。新規制基準対応のための追加措置において、HTTR の運転再開に向け大規模な追加補強が不要であることが認められた。設工認については、全 4 回の設工認申請を実施するとともに、通信連絡設備に関する認可を前倒しで取得した。 ○国際協力による実用高温ガス炉の安全基準の整備として、安全上の要求事項を網羅しつつ、合理的な燃料破損率を考慮可能な燃料設計限度の考え方の提示を完了した。また、機構が提案し IAEA エネルギー局で採用された安全要件の国際標準案 (事故状態における炉心の黒鉛酸化量抑制に関する安全上の機能要求等から構成される。) に適合し、かつ、経済性に優れた蒸気供給用高温ガス炉システムの炉心設計を提示するとともに、HTTR に比べ機器コストを大幅に削減可能な炉内構造物及びヘリウム循環機の仕様を決定した。 ○施設定期検査、非常用発電機設備ガスタービンエンジンのオーバーホールなどの業務を維持費削減に努めつつ的確に完遂させた。また、オーバーホールでの各種検査の結果を評価した結果、燃焼器部品の交換頻度を低減させ約 3,400 千円の維持費削減に繋がることを明らかにした。 <p>2) 熱利用技術研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ○平成 30 年度に確立した部分ループごとの起動・停止手順が、HTTR との接続を想定した IS プラントの起動・停止などの運転手順に適用可能であることを確認し、点検作業及び追加対策の施工を完了した。 ○平成 30 年度に実施した 150 時間連続運転後の連続水素製造装置を開放点検し、反応器、容器、高温部配管の耐食性材料に有害な腐食が認められないことを確認した。また、これまでに実施した漏えい対策 (腐食、劣化の防止のための対策) 9 項目中 8 項目で機器の劣化が大幅に改善し、内 5 項目で追加対策が不要となるまで改善したことを確認し、対策の有効性を確認した。加えて、さらなる改善が必要な 4 項目についての追加対策を決定した。 ○IS プロセスの硫酸分解器に適用する新規耐食合金の腐食試験を行い、耐食性能を評価し、優れた耐食性能 (目標腐食速度 : 0.2 mm/年以下) を明らかにした。 ○ガスタービンへの核分裂生成物 (FP) の沈着低減技術については、候補合金の標準試料を用いた拡散試験による定量分析により、不明だった候補合金中への FP 拡散係数 $1.9 \times 10^{-18} \text{ m}^2/\text{s}$ (設計上の目標値 : $6.3 \times 10^{-16} \text{ m}^2/\text{s}$) を取得した。本拡散係数を用いて、ガスタービンへの FP 沈着量を評価し、設計目標値よりも 1 桁程度低減できることを明らかにした。 ○ガスタービンへの FP 沈着量評価のため、ニッケル (Ni) 中銀 (Ag) の大きな溶解エネルギーを基に Ag 濃度範囲を決定し、Ni-Ag 固溶濃度を測定した結果、従来値より 1 桁程度低いことを発見した。これにより、候補合金の拡散係数取得による寄与とあわせて、ガスタービンへの FP 沈着量を設計目標値より 2 桁低減できる見込みを得た。本成果は、高温ガス炉に接続するガスタービンのメンテナンス上の課題を解決し、高温ガス炉を利用した熱利用技術を実用化へ導く顕著な成果である。 <p>3) 人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> ○夏期実習生 10 名を受け入れて、高温ガス炉燃料の FP 拡散抑制に関する研究、硫酸環境下での耐食金属材料に関する研究、高温ガス炉用被覆燃料粒子の高燃焼度化における評価モデルに関する研究、事故時崩壊熱除去方法に関する研究開発、被覆燃料粒子に起因する二重非均質性が増倍率に及ぼす影響の検討等を実施し、高温ガス炉技術の知識を習得させ、若手研究者の育成を行った。 ○外来研究員 1 名及び学生実習生 1 名を受け入れ、新しい核的反応度制御方法による安全評価及び炉容器冷却設備の温度解析モデ |
|--|---|--|

| | | |
|---|--|--|
| <p>4) 産業界との連携</p> <p>国や産業界等との協議を継続し、日本の高温ガス炉技術の国際展開を実現するための検討を進める。また、蒸気供給用高温ガス炉システムの設計・評価を行いつつ、国や産業界等と連携し、ポーランド高温ガス炉計画や英国新型モジュール式原子炉計画等に協力するとともに既存の二国間協力及び多国間協力を着実に進める。</p> | <p>たシステム設計、安全評価、施設の建設を含むプロジェクト全体の進捗率（評価指標）</p> <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> | <p>ルの構築を行い、論文の作成につなげた。また、高温ガス炉セミナー（第2回）をポーランド国立原子力研究センター（NCBJ）で開催し、日本の技術に基づく高温ガス炉開発を担うポーランド側人材の育成に貢献した。</p> <p>4) 産業界との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ IAEA 総会サイドイベントの開催（令和元年9月。企画・運営）、IAEA 総会への展示（令和元年9月）、気候変動国際会議への展示（令和元10月）等を通して日本の高温ガス炉開発の成果を積極的に発信した。 ○ NCBJ と研究協力実施取決めを締結（令和元年9月）するとともに、技術情報交換のための輸出許可の申請に必要な口上書の交換を経済産業省資源エネルギー庁に依頼した。NCBJ との技術会合を3回開催し、設計の実施分担案の協議、材料及び核設計に係る研究協力を継続した。 ○ 原子力プラントメーカー、熱利用ユーザー、大学、文部科学省及び経済産業省等で構成する、高温ガス炉産学官協議会（第7回）（令和元年12月）、海外戦略検討ワーキンググループ（第3回）（令和元年11月）において、ポーランド高温ガス炉計画に対する国内体制及び活動・連携方針を産学官で合意し、将来に向け産業界が主導し、機構が支援する開発方針を決定した。また、国内の民間企業が参加する「高温ガス炉実用化研究協力推進プロジェクトチーム」を高速炉・新型炉研究開発部門長直下に設置し（令和2年1月）、高温ガス炉産学官協議会で決定した方針の具体化協議を進めた。 ○ 昨年度に引き続き、経団連、電力会社（九州電力株式会社及び日本原子力発電株式会社）等のステークホルダーとの意見交換を実施した。 ○ 日本と英国の高温ガス炉開発の新たな協力体制として、3層構造（政府間、国立研究開発機関間及び民間企業間）を提案し、英国ビジネス・エネルギー・産業戦略省（BEIS）及び英国原子力研究所（NNL）と合意した。NNL と既存の取決めに高温ガス炉の条文を追加することに合意した。取決め改定に向けて国際協力委員会での審議で承認され、署名手続を開始した。 ○ CNWG において再生可能エネルギーとの共存に関する研究を新たに開始した。既存の協力では、IAEA 技術会合、GIF 超高温ガス炉システム、欧州連合（EU）の高温ガス炉研究開発プロジェクト「GEMINI+」における協力を継続するとともに、中国及び韓国との情報交換会合を実施した。 <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 研究開発課題「高速炉サイクル技術の研究開発」について、外部有識者で構成される高速炉サイクル研究開発・評価委員会での評価・意見収集を実施した。「(1)高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案」における令和元年度研究開発成果に対する評価では、特に、日仏共同研究開発や PLANDTL-II、安全設計基準の国際標準化などの国際協力の戦略的な取組状況などが高く評価され、11人中1人の委員から「S」評価を、6人の委員から「A」評価を、4人の委員から「B」評価を受けた。 ○ 研究開発課題「高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発」について、外部有識者で構成される高温ガス炉及び水素製造研究・評価委員会での討議を実施した。その結果、10人中1人の委員から「S」評価を、9人の委員から「A」評価を受け、総合評価として「A」と評価された。同委員会からの意見として、HTTR の運転再開ができておらず大きな進展はないが、安全審査をほぼクリアし、必要と考えられる各種要素技術の研究開発やシステム設計は着実に進められ、また国際協力も進んでおり、HTTR の運転再開及び国際協力、企業との連携のさらなる拡大を期待するとの意見があった。これらの意見を次年度の研究計画に適切に反映することとした。 |
| <p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。 | | <p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <p>（該当なし）</p> |

【理事長マネジメントレビュー】

- ・「理事長マネジメントレビュー」における改善指示事項について適切な対応を行ったか。

『外部からの指摘事項等への対応状況』

【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】

- ・「常陽」の運転再開に向けて、新規制基準充足性に係る原子力規制委員会の御指摘に対して確実に対応できるようにしていく必要がある。

- ・今後の高速炉開発については、原子力関係閣僚会議で決定された、「戦略ロードマップ」等の方針に沿って、原子力を取り巻く環境を踏まえ、国際動向との整合性を確保しつつ、今後も機構としての役割を果たしていくことが重要である。

- ・「常陽」の新規制基準対応において、当初計画に対して2年超の遅れが生じているため、炉心設計の見直し、事故評価等を中心に、原子力規制委員会における審査対応に取り組む必要がある。

- ・HTTRについて、新規制基準への適合性確認、設工認、保安規定等の認可取得のため、関係組織と密に連携し、できる限りの早期の運転再開を目指すべき。

- ・高温ガス炉の研究開発について、今後ポーランドとの協力など、マネジメントが重要となってくると考えられるので、お互いの協力効果が最大となるようにマネジメントを実施していくことが必要である。

【理事長マネジメントレビュー】

- 各拠点の管理責任者は、老朽化した設備の保全に抜けが発生しないように対応することとの指摘があった。この指摘を踏まえ、大洗研究所の各施設では、保全計画に従い設備を維持・管理した。また、気象観測塔の補修及びモニタリングポストの更新、照射燃料集合体試験施設（FMF）の計装機器類の交換、第2照射材料試験施設（MMF-2）無停電電源設備の更新等を計画的に行うとともに、保全重要度に応じた予備品、交換部品の調査・確認や、定期点検の中で部品交換レベルでの小規模な高経年化対応を都度実施するなど、施設・設備の保全を行った。

『外部からの指摘事項等への対応状況』

【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】

- 「常陽」については、平成 30 年 10 月に補正書を提出した。同年 11 月より審査会合を再開し、炉心の変更に関する審査を平成 30 年度内に概ね完了した。その後、変更した炉心に係る「運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故」に関する説明を完了し、新規制基準において導入された「多量の放射性物質等を放出するおそれのある事故」に係る議論を進めている状況にある。以上のように、原子力規制委員会の指摘への対応を含む補正書提出後の審査対応を着実に進めた。

- 高速炉開発の「戦略ロードマップ」等の方針に沿った機構の研究開発の取組方針を策定し、日本原子力学会誌への掲載やステークホルダーとの意見交換を通じて外部に取組方針の内容を紹介するとともに、外部関係者のニーズ把握に努めている。同方針で定めた取組を、機構の将来ビジョンとして 2019 年 10 月に公表した「JAEA 2050 +」にも沿う形で進めている。

- 「常陽」については、平成 29 年 4 月の審査保留を受け、平成 30 年 10 月に補正申請書を提出した。その後審査を再開し、着実に審査対応を進めている。審査を効率的に進めるため、炉心設計の見直し、事故評価等を中心に想定される確認事項等への準備も確実に実施している。運転再開は、当初予定していた令和 2 年度から、令和 4 年度以降となる見通しである。照射試験計画等についても並行して検討を進めている。

- 安全の確保を大前提としつつ、HTTR の運転再開を機構の最優先事項と位置づけ、経営層の指示の下、事業計画統括部、安全・核セキュリティ統括部及び建設部と連携を取りながら HTTR の早期運転再開に向けた規制庁の審査会合及びヒアリングに対応してきた。許可取得に向けた審査会合は令和 2 年 3 月に終了し、3 月 23 日に最終補正申請を提出した。設置変更許可に関する審査を令和 2 年 3 月 25 日に完了させた。

- 機構は、原子力プラントメーカー、熱利用ユーザー、大学、文部科学省及び経済産業省等で構成する、高温ガス炉産学官協議会（第 7 回）（令和元年 12 月）及び海外戦略検討ワーキンググループ（第 3 回）（令和元年 11 月）を開催した。ポーランド高温ガス炉計画に対する、国内体制及び活動・連携方針を産学官で合意し、将来に向けて産業界が主導し、機構が支援する開発方針を決定した。また、国内の民間企業が参加する「高温ガス炉実用化研究協力推進プロジェクトチーム」を高速炉・新型炉研究開発部門長直下に設置し（令和 2 年 1 月）、高温ガス炉産学官協議会で決定した方針の具体化協議を進めた。

| 自己評価 | 評定 | A |
|---|----|---|
| <p>【評定の根拠】</p> <p>(1) 高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発と研究開発の成果の最大化を目指した国際的な戦略立案【自己評価「A」】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 日仏共同研究開発では、実施取決めで定めた協力内容を令和元年末までに完遂するとともに、日本の高速炉技術の国際共通化を進めるための重要技術を日本から提案し、仏国側の合意を得て日仏共通設計概念を取りまとめた。これにより日本に立地可能な、日仏で効率的に開発する技術のベースとなる炉概念を得ることができた。これらの成果を背景として、令和2年からの5年間の日仏 R&D 協力に関して実施取決めを締結することができた。これら日仏共通設計概念の構築とこれをベースとする新しい日仏 R&D 協力の締結は、日本がもつ高速炉技術の国際共通化を進め、日本の高速炉技術の世界市場への拡大に貢献する顕著な成果である。 ○ 統合評価手法開発においては、原子カイノベーションを支える革新的統合評価システムとして、AI 支援型革新炉ライフサイクル最適化手法（ARKADIA）の開発計画を策定し、その前提となる目的、内容を公表した。年度計画の達成に加えて、安全評価などの民間ニーズに対応するよう開発を加速し、解析基本システムの開発を外資（文部科学省公募事業）により完了させた。後年度に予定していた ARKADIA 開発に係る民間との協力体制構築及び要素技術開発に係る国際協力体制の確立を一部先行実施することができた。さらに、ARKADIA への先進テクノロジーの適用研究を大学との共同研究の形で先行実施し、実装技術開発の一つに先行的に見通しを得ることができた。このように、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。 ○ 安全性向上技術に関する試験研究においては、PLANDTL-II を用いたシビアアクシデント時の炉心冷却性能確認試験（仏国側の費用分担を伴う日仏共同試験）を遅滞なく終了し、極めて詳細な計測データの取得により、浸漬型 DHX 起動時における全炉心規模での顕著な冷却効果を世界に先駆けて実験的に確認し、崩壊熱除去システムの成立性を明らかにした。今回の日仏共同試験の成功を背景として、今後の AtheNa を含む機構保有の試験施設の共同活用を検討するタスクの設置につき、日仏間で合意した。このように、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。 ○ 学協会規格基準類の整備においては、年度計画の達成に加えて、高速炉の合理的保全を実現するための規定として世界的に例のない「高速炉維持規格案」及び「ナトリウム冷却型高速炉破断前漏えい評価ガイドライン案」の JSME 発電用設備規格委員会における書面投票意見への対応を主導的に進め、技術的審議の最終段階の書面投票で可決された。また、機構の主導により平成 30 年度に発刊された高速炉維持に関わる Code Case N-875 の基本的な考え方が、令和元年度には、既存軽水炉を含むあらゆる炉型に適用可能な ASME 維持規格の本体に採用されて 2019 年版として発刊された。これは、機構の提案が世界 100 か国で使用される ASME 規格本体に反映され、そのデファクト国際標準化が実現したものであり、特に顕著な成果である。 ○ 国際協力においては、二国間協力及び多国間協力の枠組みを活用し、設計や R&D の各国分担による開発資源の合理化等、効率的な研究開発を実施した。GIF の議長国として GIF の活動をリードし、「クリーンエネルギー閣僚会合（CEM10）」（令和元年 5 月）等において第四世代炉の重要性を世界にアピールし、各国の政策立案者にむけて、第四世代炉が太陽光などの変動型再生可能エネルギーと協調し、熱利用とともに安定な電力供給に寄与する高い柔軟性をもつことを主張した。また、IAEA 安全局との間で、高速炉を始めとする新型炉の規制基準策定の重要性を共通認識として今後の協力を合意した。このように、高速炉・新型炉開発の国際展開に資する顕著な成果を挙げた。 ○ 安全設計基準の国際標準化においては、「安全アプローチ SDG」を IAEA 及び OECD/NEA/WGSAR に参加する各国規制側のレビューに供してコメントを取得し、それらを反映したものとして完成させ、GIF の正式文書として登録することができた。これにより国際標準の安全設計基準の整備に向けて大きなステップを通過することができた。本成果は、世界のナトリウム冷却高速炉の安全性向上に寄与するとともに、将来の国内における開発側と規制側のコンセンサス形成のベースとして寄与することが期待できる顕著な成果である。 <p>以上を総合的に勘案し、自己評価を「A」とした。</p> <p>(2) 高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発等【自己評価「S」】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ HTTR においては、設置変更許可に関する審査を完了させ、許可を近々に取得できる目途が立った。これら年度計画に沿った成果に加え、設計及び工事の方法の認可（設工認）の一部を前倒しで取得し、当初計画スケジュールより進展させた。また、設置変更許可に関する審査を通じて、高温ガス炉が炉心溶融を起こさず固有の安全性を有することが原子力規制委員会に認められた。新規制基準対応のための追加措置において、HTTR の運転再開に向け大規模な追加補強が不要であることが認められた。本成果により、高温ガス炉の安全上の特長を反映した安全基準の国際標準化に大きく貢献することができた。このように、年度計画を上回る特に顕著な成果を挙げた。 ○ 国際協力による実用高温ガス炉の安全基準の整備においては、年度計画の達成に加え、経済性に優れた蒸気供給用高温ガス炉システムの炉心設計を提示するとともに、原子炉格納施設や炉内構造物、ヘリウム循環機の機器合計コストを HTTR から 55%削減可能な炉内構造物及びヘリウム循環機の仕様を決定し、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。 ○ ガスタービンへの FP の沈着低減技術については、年度計画の達成に加え、候補合金の拡散係数取得によりガスタービンへの FP 沈着量が 1 桁程度低減できることを明らかにした。また、Ni-Ag 固溶濃度が従来値より 1 桁程度低いことを発見し、候補合金の拡散係数取得による寄与とあわせて、ガスタービンへの FP 沈着量を設計目標値より 2 桁低減できる見込みを得た。このように、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。 ○ 人材育成においては、5 名以上の受入目標に対し、夏期実習生 10 名、外来研究員 1 名及び学生実習生 1 名を受け入れた。また、高温ガス炉セミナーを開催し、延べ 130 人の参加があり、日本の技術に基づく高温ガス炉開発を担う人材育成に貢献した。以上により、年度計画を上回る顕著な成果を挙げた。 ○ 産業界との連携においては、年度計画の達成に加えて、ポーランドの NCBJ と令和元年 9 月に研究協力実施取決めを締結し、設計データ等の具体的な情報交換を可能とし、研究開発を大きく進展させたとともに、輸出許可に係る手続を進めた。産学官協議会、海外戦略検討ワーキンググループを開催し、ポーランド高温ガス炉計画に対する国内体制及び活動・連携方針を産学官で合意し、将来に向け産業界 | | |

が主導し、機構が支援する開発方針を決定した。また、国内の民間企業が参加する「高温ガス炉実用化研究協力推進プロジェクトチーム」を高速炉・新型炉研究開発部門長直下に設置し、高温ガス炉産学官協議会で決定した方針の具体化協議を進めた。これらポーランドに対する取組の結果、ポーランド首相来日において、首相から高温ガス炉に関する協力をハイレベルで求められる（令和2年1月）とともに、高温ガス炉開発を所管するポーランド気候大臣、科学・高等教育省副大臣、産業界による HTTR 視察（令和2年1月）、双方の産業界を交えた官民会合（令和2年1月）により国間の協力を大きく推進させ、年度計画を上回る特に顕著な成果を挙げた。

- 日本と英国の新たな高温ガス炉国際協力体制として、3層構造を提案し、BEIS 及び NNL と合意した、NNL と既存の取決めを改定して協力を開始することで合意し、高温ガス炉の実用化に向けて新たな国際協力の枠組みを構築した。国内の産学官協力活動、海外展開活動の取組により、国外における我が国の高温ガス炉技術に対する高い評価を得るに至った貢献は極めて大きく、高温ガス炉の実用化に向けて次のステージへと進めた。さらに、令和元年9月の IAEA 総会のサイドイベントや IAEA 国際会議において、日本の高温ガス炉開発の成果を積極的に発信し我が国の高温ガス炉技術の国際競争力強化に繋がったなど、年度計画を上回る特に顕著な成果を挙げた。

以上を総合的に勘案し、自己評価を「S」とした。

- (1) と (2) を総合的に勘案し、評定を「A」とした。

【課題と対応】

停止中の原子炉施設「常陽」については、早期の運転再開を果たす必要があるため、「常陽」の新規制基準への適合性審査に的確に対応し、できる限り早期の運転再開を目指す。

4. その他参考情報

特になし。

| 1. 当事務及び事業に関する基本情報 | |
|----------------------|--|
| No. 7 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 |
| 当該事業実施に係る根拠（個別法条文など） | 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条 |

2. 主要な経年データ

| ① 主な参考指標情報 | | | | | | | | |
|--|----------------------------|---------------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|
| | 達成目標 | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 |
| 高度な研究開発施設の開発・整備状況：施設建設着手に向けた進捗率 | ADSターゲット試験施設：27年度終了時 25%※1 | 25% | 50% | 75% | 100% | 100% | | |
| | 核変換物理実験施設：27年度終了時 15%※1 | 15% | 30% | 45% | 60% | 60% | | |
| | 参考値 (前中期目標期間平均値等) | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 |
| 人的災害、事故・トラブル等発生件数 | 0件 | 1件 | 2件 | 2件 | 3件 | 4件※2 | | |
| 保安検査等における指摘件数 | 0.6件 | 1件 | 4件 | 2件 | 1件 | 0件 | | |
| 高レベル放射性廃液のガラス固化処理本数 | 0本 | 9本 (流下13本) | 16本※ (流下14本) ※平成27年度未保管4本含む | 34本 | 3本※ ※非放射性のガラスカレットを用いた溶融炉内洗浄 | 7本 | | |
| プルトニウム溶液の貯蔵量 | 640kgPu | 90kgPu | 3kgPu※ ※希釈したプルトニウム溶液中に含まれる量 | 3kgPu※ ※希釈したプルトニウム溶液中に含まれる量 | 3kgPu※ ※希釈したプルトニウム溶液中に含まれる量 | 3kgPu※ ※希釈したプルトニウム溶液中に含まれる量 | | |
| 発表論文数(2)のみ | 16報(H26) | 15報 | 18報 | 28報 | 68報 | 38報 | | |
| 国の方針等への対応（文部科学省原子力科学技術委員会の群分離・核変換技術評価作業部会への対応） | — | 2回 | 0回※ ※作業部会は開催されず | 0回※ ※作業部会は開催されず | 0回※ ※作業部会は開催されず | 0回※ ※作業部会は開催されず | | |

※1 各施設の建設着手に向けた進捗率における単年度の達成目標（ただし核変換物理実験施設のR3年度は10%）

※2 不慮災害1件、盗難1件を含む。

| ② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報） | | | | | | | | |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|------|------|--|
| | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 | |
| 予算額（百万円） | 49,418 | 54,133 | 62,254 | 62,273 | 57,893 | | | |
| 決算額（百万円） | 49,120 | 53,183 | 60,785 | 65,281 | 56,694 | | | |
| 経常費用(百万円) | 50,227 | 52,005 | 54,532 | 66,626 | 47,804 | | | |
| 経常利益(百万円) | 1,188 | 1,076 | 2,341 | 2,204 | 1,808 | | | |
| 行政コスト（百万円） | — | — | — | — | 207,028 | | | |
| 行政サービス実施コスト(百万円) | 49,524 | 36,492 | 49,356 | 60,404 | — | | | |
| 従事人員数 | 774 | 763 | 745 | 759 | 709 | | | |

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

| 中長期目標 | 中長期計画 |
|--|--|
| <p>6. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 エネルギー基本計画にも示されているとおり、原子力利用に伴い確実に発生する放射性廃棄物については、将来世代に負担を先送りしないよう、廃棄物を発生させた現世代の責任として、その対策を確実に進めるための技術が必要である。また、資源の有効利用、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、我が国は核燃料サイクルを基本としており、この基本方針を支える技術が必要である。このため、産業界や関係省庁との連携の下で、役割分担を明確化しつつ、これらの技術開発を推進する。</p> <p>また、これらの研究開発等を円滑に進めるため、新規制基準への適合性確認が必要な施設については、これに適切に対応する。</p> <p>(1) 使用済燃料の再処理、燃料製造に関する技術開発 エネルギー基本計画等に基づき、以下の研究開発を推進する。</p> <p>再処理技術の高度化及び軽水炉 MOX 燃料等の再処理に向けた基盤技術の開発に取り組むとともに、これらの成果を基に、核燃料サイクル事業に対し、技術面から支援をする。</p> <p>また、高速炉用 MOX 燃料の製造プロセスや高速炉用 MOX 燃料の再処理を念頭に置いた基盤技術の開発を実施することで、将来的な MOX 燃料製造技術及び再処理技術の確立に向けて、有望性の判断に資する成果を得る。</p> <p>さらに、東海再処理施設については、使用済燃料のせん断や溶解等を行う一部の施設の使用を取りやめ、廃止措置計画を申請する方向で、廃止までの工程・時期、廃止後の使用済燃料再処理技術の研究開発体系の再整理、施設の当面の利活用、その後の廃止措置計画等について明確化し、将来想定される再処理施設等の廃止措置に係る技術体系の確立に貢献する。</p> <p>また、安全確保・リスク低減を最優先とし、貯蔵中の使用済燃料や廃棄物を安全に管理するために新規制基準を踏まえた安全性向上対策に適切に取り組むとともに、潜在的な危険の原因の低減を進めるためにプルトニウム溶液や高レベル放射性廃液の固化・安定化処理を平成 40 年度に完了すべく、原子力規制委員会からの指示に基づき提出した東海再処理施設の廃止に向けた計画等を、必要な資源を投入しつつ確実に完遂する。技術開発成果は目標期間半ばまでに外部専門家による中間評価を受け、その後の計画に反映させる。</p> | <p>6. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 エネルギー基本計画にも示されているとおり、我が国は、資源の有効利用、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、使用済燃料を再処理し、回収される Pu 等を有効利用する核燃料サイクルの推進を基本方針としており、この方針を支える技術の研究開発が必要である。また、原子力利用に伴い確実に発生する放射性廃棄物の処理処分については、将来世代に負担を先送りしないよう、廃棄物を発生させた現世代の責任において、その対策を確実に進めるための技術が必要である。このため、使用済燃料の再処理及び燃料製造に関する技術開発並びに放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発を実施する。また、高レベル放射性廃棄物処分技術等に関する研究開発を実施するほか、原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分を計画的に遂行するとともに関連する技術開発に取り組む。これらの研究開発等を円滑に進めるため、新規制基準へ適切に対応する。</p> <p>(1) 使用済燃料の再処理、燃料製造に関する技術開発 再処理技術の高度化や軽水炉 MOX 燃料等の再処理に向けた基盤技術の開発に取り組むとともに、これらの成果を活用して技術支援を行うことで、核燃料サイクル事業に貢献する。また、高速炉用 MOX 燃料の製造プロセスや高速炉用 MOX 燃料の再処理を念頭に置いた基盤技術の開発を実施し、信頼性及び生産性の向上に向けた設計の最適化を図る上で必要な基盤データ（分離特性、燃料物性等）を拡充する。これらにより将来の再処理及び燃料製造技術体系の確立に資することで、我が国のエネルギーセキュリティ確保に貢献する。</p> <p>東海再処理施設については、使用済燃料のせん断や溶解等を行う一部の施設の使用を取りやめ、その廃止措置に向けた準備として、廃止までの工程・時期、廃止後の使用済燃料再処理技術の研究開発体系の再整理、施設の当面の利活用、その後の廃止措置計画等について明確化し、廃止措置計画の策定等を計画的に進める。また、安全確保・リスク低減を最優先とし、貯蔵中の使用済燃料や廃棄物を安全に管理するために新規制基準を踏まえた安全性向上対策に取り組むとともに、潜在的な危険の低減を進めるために Pu 溶液や高レベル放射性廃液の固化・安定化処理を平成 40 年度に完了すべく、原子力規制委員会からの指示に基づき提出した東海再処理施設の廃止に向けた計画、高放射性廃液の貯蔵に係るリスク低減計画、高放射性廃液のガラス固化処理の短縮計画を、必要な資源を投入しつつ確実に完遂する。これらの取組によって、再処理施設等の廃止措置技術体系確立に貢献する。</p> <p>これらの実施に当たっては、部門間の連携による技術的知見の有効活用、将来の核燃料サイクル技術を支える人材の育成、施設における核燃料物質のリスク低減等に取り組む。また、技術開発成果について、目標期間半ばまでに外部専門家による中間評価を受け、今後の計画に反映させる。</p> <p>1) 再処理技術開発 再処理技術の高度化として、ガラス固化技術の更なる高度化を図るため、白金族元素の挙動等に係るデータ取得・評価、及びガラス固化技術開発施設（TVF）の新型熔融炉の設計・開発を進め、高レベル放射性廃液のガラス固化の早期完了に資するとともに、軽水炉用 MOX 燃料等の再処理に向けた基盤技術開発に取り組み、これらの成果を基に、核燃料サイクル事業に対し、技術支援を行う。また、高速炉用 MOX 燃料の再処理のための要素技術開発及びプラント概念の検討を進め、将来的な再処理技術の確立に向けて、有望性の判断に資する成果を得る。</p> |

| | |
|---|---|
| <p>(2) 放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発</p> <p>エネルギー基本計画等を踏まえ、国際的なネットワークを活用しつつ、高レベル放射性廃棄物を減容化し、長期に残留する有害度の低減のための研究開発を推進する。高レベル放射性廃棄物は、長寿命で有害度の高いマイナーアクチノイド (MA) 等を含むため、長期にわたって安全に管理しつつ、適切に処理処分を進める必要がある。このため、放射性廃棄物の減容化による処分場の実効処分容量の増大や有害度低減による長期リスクの低減等、放射性廃棄物について安全性、信頼性、効率性等を高める技術を開発することは、幅広い選択肢を確保する観点から重要である。</p> <p>具体的には、MA 分離のための共通基盤技術の研究開発をはじめ、高速炉や加速器駆動システム (ADS) を用いた核変換技術の研究開発を推進する。特に ADS については、国の方針等を踏まえ、J-PARC 核変換実験施設の設計・建設に向けて必要な要素技術開発等を進めるとともに、ADS ターゲット試験施設に関しては目標期間早期に、核変換物理実験施設に関しては目標期間内に、施設整備に必要な経費の精査や技術課題解決の達成状況等を評価した上で、各施設の建設への着手の判断を得る。</p> <p>これらの取組により、長期的なリスク低減等を取り入れた将来の放射性廃棄物の取扱技術について、その有望性の判断に資する成果を得る。</p> | <p>2) MOX 燃料製造技術開発</p> <p>高速炉用 MOX 燃料のペレット製造プロセスの高度化のための技術開発を実施するとともに、簡素化ペレット法に係る要素技術の開発を実施する。また、MOX 燃料製造に伴い発生するスクラップを原料として再利用するための乾式リサイクル技術の開発を実施する。さらに、これらの開発を通じて、自動化した燃料製造設備の信頼性及び保守性の向上を図り、MOX 燃料製造プラントの遠隔自動化の検討に資するデータを取得する。</p> <p>3) 東海再処理施設</p> <p>東海再処理施設については、新規基準を踏まえた安全性向上対策の取組を進め、貯蔵中の使用済燃料及び廃棄物の管理並びに施設の高経年化を踏まえた対応を継続するとともに、以下の取組を進める。</p> <p>安全確保・リスク低減を最優先に、Pu 溶液の MOX 粉末化による固化・安定化を早期に完了させるとともに、施設整備を計画的に行い、高レベル放射性廃液のガラス固化を平成 40 年度に完了すべく、目標期間内に高レベル放射性廃液の約 4 割の処理を目指し必要な取組を進め、原子力規制委員会からの指示に基づき提出した東海再処理施設の廃止に向けた計画、高放射性廃液の貯蔵に係るリスク低減計画、高放射性廃液のガラス固化処理の短縮計画を確実に進める。また、高レベル放射性廃棄物の管理については、ガラス固化体の保管方策等の検討を進め、適切な対策を講じる。</p> <p>また、東海再処理施設の廃止措置に向けた準備を進め、平成 29 年度上期に廃止措置計画の認可申請を行い、再処理施設の廃止措置技術体系の確立に向けた取組に着手する。高放射性固体廃棄物については、遠隔取り出しに関する技術開発を進め、適切な貯蔵管理に資する。低放射性廃棄物処理技術開発施設 (LWTF) については、セメント固化設備及び硝酸根分解設備の施設整備を着実に進めるとともに、焼却設備の改良工事を進め、目標期間内に運転を開始する。</p> <p>リサイクル機器試験施設 (RETF) については、施設の利活用方策を検討する。</p> <p>(2) 放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発</p> <p>高速炉や加速器を用いた核変換など、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度の低減に大きなインパクトをもたらす可能性のある技術の研究開発を、国際的なネットワークを活用しつつ推進する。これらの取組により、放射性廃棄物の処理処分に係る安全性、信頼性、効率性等を高め、その幅広い選択肢の確保を図る。</p> <p>研究開発の実施に当たっては、外部委員会による評価を受け、進捗や方向性の妥当性を確認しつつ研究開発を行う。また、長期間にわたる広範囲な科学技術分野の横断的な連携が必要であること、加速器を用いた核変換技術については概念検討段階から原理実証段階に移行する過程にあることから、機構内の基礎基盤研究と工学技術開発の連携を強化し、国内外の幅広い分野の産学官の研究者と連携を行う。さらに、本研究開発を通して、原子力人材の育成を図り、我が国の科学技術の発展に貢献する。</p> <p>1) MA の分離変換のための共通基盤技術の研究開発</p> <p>MA の分離技術に関する複数の候補技術のプロセスデータ、高レベル放射性廃液を用いた試験による分離回収データ等を取得し、MA 分離回収に関する技術的成立性を評価する。幅広い組成の MA 燃料の基礎データを取得するとともに、ペレット製造等の機器試験等を進め、MA 燃料製造に関する技術的成立性を評価する。</p> <p>MA 分離変換サイクル全体を通じた技術情報を得るため、既存施設を用いた MA の分離、ペレット製造から高速中性子照射までの一連の試験から成る小規模な MA サイクルの実証試験に着手する。</p> <p>2) 高速炉を用いた核変換技術の研究開発</p> <p>Pu 及び MA を高速炉で柔軟かつ効果的に利用するための研究開発として、「もんじゅ」の性能試験等で得られるデータを用いた炉心設計手法の検証、炉心設計研究、均質 MA サイクル MOX 燃料の照射挙動データの取得</p> |
|---|---|

| | |
|---|--|
| <p>(3) 高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発</p> <p>エネルギー基本計画等を踏まえ、原子力利用に伴い発生する高レベル放射性廃棄物処分に必要とされる技術開発に取り組む。</p> <p>具体的には、高レベル放射性廃棄物の地層処分の実現に必要な基盤的な研究開発を着実に進めるとともに、実施主体が行う地質環境調査、処分システムの設計・安全評価及び国による安全規制上の施策等のための技術基盤を整備、提供する。また、超深地層研究所計画と幌延深地層研究計画については、改革の基本的方向を踏まえた調査研究を委託などにより重点化しつつ着実に進める。なお、超深地層研究所計画では、平成 34 年 1 月までの土地賃貸借期間も念頭に調査研究に取り組む。さらに、これらの取組を通じ、実施主体との人材交流等を進め、円滑な技術移転を進める。加えて、代替処分オプションとしての使用済燃料直接処分の調査研究を継続する。</p> <p>これらの取組により、我が国の将来的な地層処分計画立案に資する研究成果を創出する。</p> | <p>及び長寿命炉心材料開発を行うとともに、「常陽」再稼働後、MA 含有 MOX 燃料の照射性能を把握するため、米国及び仏国との共同照射試験を実施する。</p> <p>3) 加速器駆動システム (ADS) を用いた核変換技術の研究開発</p> <p>J-PARC 核変換実験施設の建設に向けて必要な要素技術開発、施設の検討や安全評価等に取り組む。ADS ターゲット試験施設に関しては、早期に施設整備に必要な経費の精査や技術課題解決の見通し等について外部委員会による評価を受けた上で、目標期間半ばを目途に同施設の建設着手を目指す。核変換物理実験施設に関しては、施設の設計・設置許可に向けた技術的課題解決の見通し等について外部委員会による評価を受けた上で、目標期間内に設置許可を受けて建設着手を目指す。</p> <p>また、ADS 概念設計、ターゲット窓材評価、MA 燃料乾式処理技術開発等を行うとともに、国際協力により ADS 開発を加速させる。</p> <p>(3) 高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発</p> <p>高レベル放射性廃棄物の地層処分の実現に必要な基盤的な研究開発を着実に進めるとともに、実施主体が行う地質環境調査、処分システムの設計・安全評価、国による安全規制上の施策等のための技術基盤を整備し、提供する。さらに、これらの取組を通じ、実施主体との人材交流等を進め、円滑な技術移転を進める。</p> <p>加えて、代替処分オプションとしての使用済燃料直接処分の調査研究を継続する。</p> <p>これらの取組により、我が国の将来的な地層処分計画立案に資する研究成果を創出するとともに、地層処分計画に基づいた地層処分事業に貢献する。</p> <p>研究開発の実施に当たっては、最新の科学的知見を踏まえることとし、実施主体、国内外の研究開発機関、大学等との技術協力や共同研究等を通じて、最先端の技術や知見を取得・提供し、我が国における地層処分に関する技術力の強化・人材育成に貢献する。</p> <p>また、深地層の研究施設の見学、ウェブサイトの活用による研究開発成果に関する情報の公開を通じ、地層処分に関する国民との相互理解促進に努める。</p> <p>1) 深地層の研究施設計画</p> <p>超深地層研究所計画（結晶質岩：岐阜県瑞浪市）と幌延深地層研究計画（堆積岩：北海道幌延町）については、機構が行う業務の効率化を図りつつ、改革の基本的方向を踏まえた調査研究を、委託などにより重点化し、着実に進める。研究開発の進捗状況等については、平成 31 年度末を目途に、外部専門家による評価等により確認する。なお、超深地層研究所計画では、土地賃貸借期間も念頭に調査研究に取り組む。</p> <p>超深地層研究所計画については、地下坑道における工学的対策技術の開発、物質移動モデル化技術の開発及び坑道埋め戻し技術の開発に重点的に取り組む。これらに関する研究については、平成 31 年度末までの 5 年間で成果を出すことを前提に取り組む。また、同年度末までに、跡利用を検討するための委員会での議論も踏まえ、土地賃貸借期間の終了（平成 34 年 1 月）までに埋め戻しができるようにという前提で考え、坑道埋め戻しなどのその後の進め方について決定する。</p> <p>幌延深地層研究計画については、実際の地質環境における人工バリアの適用性確認、処分概念オプションの実証及び地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証に重点的に取り組む。また、平成 31 年度末までに研究終了までの工程やその後の埋め戻しについて決定する。</p> <p>2) 地質環境の長期安定性に関する研究</p> <p>自然現象に伴う地質環境の変化を予測・評価する技術を、地球年代学に係る最先端の施設・設備も活用しつつ整備する。</p> |
|---|--|

| | |
|--|--|
| <p>(4) 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発</p> <p>エネルギー基本計画等に基づき、原子力施設の設置者及び放射性廃棄物の発生者としての責務を果たすため、原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発を進める。</p> <p>具体的には、廃止措置・放射性廃棄物処理処分に係る技術開発として、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等への貢献にも配慮しつつ、低コスト化や廃棄物量を少なくする技術等の先駆的な研究開発に積極的に取り組む。また、低レベル放射性廃棄物の処理については、早期に具体的な工程等を策定し、安全を確保しつつ、固体廃棄物の圧縮・焼却、液体廃棄物の固化等の減容、安定化、廃棄体化処理及び廃棄物の保管管理を着実に実施する。機構が実施することとなっている、研究開発等から発生する低レベル放射性廃棄物の埋設事業においては、社会情勢等を考慮した上で、可能な限り早期に具体的な工程等を策定し、それに沿って着実に実施する。</p> <p>なお、現時点で使用していない施設等について、当該施設を熟知したシニア職員等の知見を活かしつつ、安全かつ計画的な廃止措置を進めるとともに、廃止措置によって発生する解体物についてはクリアランスを進める。</p> <p>これらの取組により、機構が所有する原子力施設を計画的に廃止するとともに、放射性廃棄物の処理処分に必要な技術の開発を通じて、廃棄物の処理処分に係る課題解決とコスト削減策を提案する。</p> | <p>3) 高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発</p> <p>深地層の研究施設計画や地質環境の長期安定性に関する研究の成果も活用し、高レベル放射性廃棄物の地層処分に係る処分システム構築・評価解析技術の先端化・体系化を図る。</p> <p>4) 使用済燃料の直接処分研究開発</p> <p>海外の直接処分に関する最新の技術動向を調査するとともに、高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発の成果を活用しつつ、代替処分オプションとしての使用済燃料直接処分の調査研究に取り組み、成果を取りまとめる。</p> <p>(4) 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発</p> <p>原子力施設の設置者及び放射性廃棄物の発生者としての責任で、安全確保を大前提に、原子力施設の廃止措置、並びに施設の運転及び廃止措置に伴って発生する廃棄物の処理処分を、コスト低減やクリアランスの活用を含む長期の方針を、外部有識者の意見を踏まえ定めた上で、当面の計画を施設中長期計画に具体化し、計画的かつ効率的に実施する。実施に当たっては、国内外関係機関とも連携しながら、技術の高度化、コストの低減を進めるとともに、人材育成の一環として知識や技術の継承を進めつつ、以下に示す業務を実施する。</p> <p>1) 原子力施設の廃止措置</p> <p>原子力施設の廃止措置に関しては、廃棄物の廃棄体化、処分場への廃棄体搬出等、廃棄物の処理から処分に至る施設・設備の整備状況、核燃料物質の集約化、内在するリスクレベル等を勘案し具体化した施設中長期計画に沿って、安全確保を大前提に進める。実施に当たっては、当該施設を熟知したシニア職員等の知見を活かしつつ、廃止措置作業が通常の運転管理と異なり、施設の状態が廃止措置の進捗により変化する特徴を踏まえ、施設単位で廃止措置工程に応じたホールドポイントを定め、適切に目標管理を行うこととする。</p> <p>2) 放射性廃棄物の処理処分</p> <p>低レベル放射性廃棄物については、契約によって外部事業者から受入れるものの処理も含め、廃棄物の保管管理、減容及び安定化に係る処理を計画的に行う。なお、固体廃棄物減容処理施設（OWTF）については、高線量かつ超ウラン核種によって汚染された廃棄物の処理に資する実証データの取得を目指し、建設を完了する。</p> <p>廃棄体化処理に関しては、施設の廃止措置計画、及び処分場への廃棄体搬出予定時期を勘案し、廃棄体作製に必要な品質保証体制の構築、放射能濃度の評価、施設・設備の整備等の取組を進める。</p> <p>研究機関等から発生する低レベル放射性廃棄物の埋設処分事業に関しては、国の基本方針に基づき、規制基準の整備状況、社会情勢等を考慮した上で、可能な限り早期に具体的な工程等を策定する。また、埋設処分施設の設置に必要な取組、埋設処分施設の基本設計に向けた技術的検討、廃棄体の輸送等に係る調整を進める。</p> <p>3) 廃止措置・放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発</p> <p>廃止措置・放射性廃棄物の処理処分において必要となる技術開発に関しては、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置等への貢献にも配慮し、施設の状況や廃棄物の特徴を勘案した廃止措置、廃棄物の性状評価、廃棄物の廃棄体化処理、減容処理、核燃料物質安定化処理、除染、廃棄確認用データ取得等に係る先駆的な技術開発に積極的に取り組み、安全かつ合理的なプロセスを構築する。</p> |
|--|--|

| 平成 31 年度計画 | 主な評価軸（評価の視点）、指標等 | 業務実績等 |
|---|---|---|
| 6. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | <p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況（評価指標） ・ 品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況（評価指標） | <p>6. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>○ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況</p> <p>各拠点においては、危険予知活動（KY）、ツール・ボックス・ミーティング（TBM）、現場・現物・現実を重視する 3 現主義によるリスクアセスメント及び安全衛生パトロール等を実施するとともに、安全衛生会議、朝会、メール等により拠点内外及び他事業者のトラブル事例や水平展開事項等の情報を共有することで、人的災害、事故・トラブル等の未然防止に努めた。また、防災訓練を計画・実施し、事故・トラブル等への対応能力の向上に努めた。さらに、核燃料サイクル工学研究所の高レベル放射性物質研究施設で発生した作業員の負傷事象を受け、安全作業 3 原則*の制定・遵守及び現場作業員の役割（現場責任者等）を明確にするための腕章の着用並びに作業実施状況（現場責任者の役割、KY・TBM 等）の確認による安全確保の徹底を図った。</p> <p>*安全作業 3 原則</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 手を出す前に、作業内容をしっかり理解する。 2. マニュアルを遵守し、基本に忠実に行動する。 3. 通常とは異なる場合は一旦立ち止まり、上司に報告する。 <p>加えて、各拠点の特徴に応じて以下の活動を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 核燃料サイクル工学研究所では、平成 31 年 1 月 30 日にプルトニウム燃料第二開発室で発生した汚染事象の対策を進めている中で、令和元年 7 月 23 日に高レベル放射性物質研究施設で負傷事象が発生した。理事長から「特別安全強化事業所」に指定されたことも踏まえ、請負作業員も含めた安全意識の向上への取組、外部有識者や他拠点関係者による保安活動の観察・指導、作業改善につなげるための作業員相互の意見交換活動などの安全活動の展開を図った。 ・ 人形峠環境技術センターでは、基本動作の徹底及び全従業員的安全意識の共有化を推進した。 ・ 青森研究開発センターでは、基本動作の徹底について注意喚起するとともに、指導を強化した。 ・ 幌延深地層研究センターでは、幌延深地層研究所の地下坑道内の西立坑 250m 接続部での火災（平成 31 年 4 月 9 日発生）を踏まえ、ケーブル巻上機の誤作動を防止する対策、誤作動が生じても物理的に作動を抑制する対策、接続ボックスの廃止などの各種再発防止対策を実施した。 ・ 東濃地科学センターでは、瑞浪超深地層研究所において坑道建設工事を受注している共同企業（JV:ジョイント・ベンチャー）も含めた安全パトロールを毎月実施して現場や安全対策状況を定期的に確認した。 <p>○ 品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等遵守活動等の実施状況</p> <p>各拠点においては、令和元年度 原子力安全に係る品質方針（「安全確保を最優先とする」、「法令及びルール（自ら決めたことや社会との約束）を守る」、「情報共有及び相互理解に、不断に取り組む」及び「保安業務（運転管理、保守管理等）の品質目標とその活動を定期的にレビューし、継続的な改善を推進する」）に則った品質保証活動、安全文化醸成活動及び法令等遵守活動を実施した。加えて、各拠点の特徴に応じて以下の活動を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 核燃料サイクル工学研究所では、法令報告「プルトニウム燃料第二開発室の管理区域内における汚染について」に記載した対策及び今後の改善活動 6 項目（①潜在的なリスクの共通認識、②実践的な訓練の在り方、③上位文書の意図を的確に捉えた内容の要領・手順への反映、④作業におけるコミュニケーションの在り方、⑤基本動作の着実な実行及び⑥通常と異なる事象発生時の行動の在り方）を活動内容とし、汚染事象に関する課題の改善を図った。その活動を実施している中で「高レベル放射性物質研究施設における負傷事象」が発生したため、当該発生部署では負傷事象発生前までに実施していた上記の活動内容に加えて、潜在的リスクの高い作業の再洗い出しとその改善を実施した。 ・ 人形峠環境技術センターでは、ヒヤリハット報告の推進や幹部（所長及び副所長）と各課室との意見交換会を 20 回実施し（目 |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>・トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標）</p> <p>【定量的観点】</p> <p>・人的災害、事故・トラブル等発生件数（モニタリング指標）</p> | <p>標：1回/年以上)、安全に関して常に意識する改善を図った。</p> <ul style="list-style-type: none"> 青森研究開発センターでは、3H（初めて、変更、久しぶり）を踏まえた安全協議を実施し、リスク低減に努めた。また、年間請負業者を含めた職場内コミュニケーションの醸成及び風通しの良い職場環境の向上を図るため、朝会で業務の進捗状況や健康状態、気づき等を相互に確認し、コミュニケーションノートを活用した気づき等の情報を共有した。 幌延深地層研究センターでは、安全講演会や事例研究、訓練等を実施するとともに、請負業者との協働活動を進め、安全声掛け運動やマネジメントオブザベーション手法による作業監視等の新しい取組や安全総点検（1回/月）を実施し、安全文化の醸成活動を実施した。 東濃地科学センターでは、所幹部を筆頭とするリスク管理に係る会合（1回/週）において、安全対策の進捗確認を実施した。 <p>○ トラブル発生時の復旧までの対応状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 核燃料サイクル工学研究所 <ul style="list-style-type: none"> 令和元年7月23日に高レベル放射性物質研究施設において、作業者が作業手順を誤り、重量物を落下させて右手中指を負傷する事象が発生した。8月に是正処置計画を立案し、10月1日には是正処置を完了し、1月に是正処置の有効性をレビューした。本事象については、文部科学省、茨城県及び東海村から、「請負作業員が作業内容を理解しないまま、マニュアルに定める手順から逸脱して作業を行ったために発生した事故であり、現場責任者も作業監視という本来の役割を果たしていなかったために事故を防げなかった」との指摘を受けた。 本事象は、平成31年1月30日に同所のプルトニウム燃料第二開発室において発生した室内汚染事象の再発防止対策中に発生したことから、理事長から「特別安全強化事業所」に指定され、請負作業員も含めた安全意識の向上と積極的な安全活動の展開を図った。茨城県及び東海村に対しては、令和元年8月に負傷事象の原因と対策案を説明した。令和元年9月には特別安全強化事業所としての対策及び実施状況を説明し、了解を得た。また、文部科学省についても令和元年8月に負傷事象の原因と対策案を説明するとともに、対応状況について適宜説明し、了解を得た。 令和元年10月7日以降、ガラス固化技術開発施設において、トランシーバー、デスクトップパソコン等が盗難されている事案が確認された。 本事案を含め、機構で事故・故障等が相次いで発生していることに対して茨城県知事から安全管理の徹底を要請され、問題点及び再発防止策（管理区域からの物品搬出ルールの見直し、物品管理方法の見直し等）を令和元年11月27日に茨城県へ報告した。また、文部科学省についても同様の内容を同日報告した。事業所として適切な物品管理のための改善を進めるとともに、請負企業へのガバナンス強化を含めた安全管理の徹底に努めた。 幌延深地層研究センター <ul style="list-style-type: none"> 平成31年4月9日に幌延深地層研究所の地下坑道内の西立坑250m接続部において、電気ケーブル（動力用）・端子盤で火災が発生した。本火災に対して、原因を調査し、ケーブル巻上機の誤作動防止等の再発防止対策を実施するとともに、事故時通報・連絡マニュアル等の改訂を実施した。なお、本火災により研究開発業務並びに地下坑道への一般見学受入れを休止し、原因究明と再発防止対策を実施後、平成31年4月27日から研究開発業務を、令和元年5月7日から見学受入れを再開した。 北海道及び幌延町に対しては、報告書を令和元年4月26日に提出し、北海道と幌延町の合同での火災現場の視察に対応するとともに、地域住民への年度計画説明会において住民に説明した。また、資源エネルギー庁及び文部科学省にも対応状況等の情報提供を行った。 <p>○ 人的災害、事故・トラブル等発生件数</p> <ul style="list-style-type: none"> 核燃料サイクル工学研究所：3件（不休災害：1件、盗難：1件、休業災害：1件） <ul style="list-style-type: none"> 令和元年7月23日に高レベル放射性物質研究施設において、作業者が作業手順を誤り、重量物を落下させて右手中指を負傷した。 令和元年10月7日にガラス固化技術開発施設において、緊急用資材（トランシーバー等）の物品盗難事象が発生した。 |
|--|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> 保安検査等における指摘件数(モニタリング指標) <p>【評価軸】</p> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 核燃料サイクル技術を支える人材、技術伝承等人材育成の取組状況(評価指標) | <ul style="list-style-type: none"> 令和元年11月28日に通勤時における自転車の転倒により職員が左手首を負傷し、3日間休業した。 幌延深地層研究開発センター：1件(人的災害なし) <ul style="list-style-type: none"> 平成31年4月9日に、幌延深地層研究所の地下坑道内の西立坑250m接続部において、電気ケーブル(動力用)・端子盤で火災が発生した。 <p>○ 保安検査等における指摘件数</p> <ul style="list-style-type: none"> 保安検査の結果、各拠点とも保安規定違反はなかった。 <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>○ 機構内の人材育成の取組</p> <ul style="list-style-type: none"> 核燃料サイクル工学研究所 <ul style="list-style-type: none"> 再処理廃止措置技術開発センターでは、仏国原子力・代替エネルギー庁(CEA)との情報交換会議に若手職員を参画させることで、技術者の育成に取り組んだ。各施設の運転員に対しては、設備の点検・整備を踏まえた職場内訓練(OJT)や模擬操作訓練を実施し、運転員の力量・技量の維持・向上に努めた。また、再処理技術の伝承に係る取組として、東海再処理施設の建設・運転の過程で得られた各種技術情報のデータベース化を進めた。 ガラス固化技術開発施設のガラス固化処理の運転準備として、4班3交替体制(10名/班)から5班3交替体制(10名/班)に移行することに伴い、5班体制に必要な運転員を増員した。また、新規班長、班長代理に対して、各工程の設備の運転要領書に係る机上教育、模擬操作訓練、工程内残液を用いた実操作訓練、電源ケーブルの敷設等の異常時対応訓練に加え、各班体制による引き継ぎを含めた総合訓練を実施し、運転経験者による未経験者への指導による技術継承を行いつつ、必要な力量を評価し昇級させるなど、計画した期間内で運転に必要な運転員の力量を付与した。 プルトニウム燃料技術開発センターでは、ベテラン技術者が有する豊富な技能や知識を円滑に継承することを目的に作成した技術全集(研究開発で得られた技術・知見、基本動作に係るノウハウ等を文書化・映像化したもの)の改訂による技術情報の拡充及び各種教育等での活用を図るとともに、ベテラン技術者から若手技術者に直接継承するOJTを実施した。また、プルトニウム燃料第三開発室の保管体化設備の設計製作において、設備設計経験のあるベテランの下に若手職員を配置し、OJTによるウラン・プルトニウム混合酸化物(MOX)燃料製造設備の設計製作に係る人材育成・技術継承を図った。 国際原子力機関(IAEA)からの要請を受け、将来の国際機関の枢要ポストへの派遣を目指したキャリアパスの一環として、IAEA保障措置分析所(於オーストリア)に、破壊分析の専門家1名を令和元年11月から2年間の予定で派遣した。 環境技術開発センターでは、若手職員を現在運転中の施設に配置し、嘱託職員を含むベテラン技術者から効果的で実践的な運転教育を実施することでOJTによる技術伝承を図りつつ人材育成を進めた。また、若手研究者2名が仏国地質調査所へ留学した(令和2年1月まで：1名。令和2年1月から：1名)。 工務技術部では、ユーティリティ設備(電気設備・機械設備)の運転・保守に係るこれまでの知見経験について、要領書やマニュアル、不適合に伴う解析書等の文書に反映するとともに、文書化できないノウハウはOJTによる教育を通じて人材育成した。 人形峠環境技術センター <ul style="list-style-type: none"> 若手職員を新型転換炉原型炉ふげん廃止措置セミナーに参加させるとともに、解体現場の視察及び意見交換を行うことで、廃止措置に係る技術能力の育成を図った。 東濃地科学センター <ul style="list-style-type: none"> 研究者ごとにゼミを行い、部署内で研究状況を共有して意見を出し合うことで研究内容の研鑽や技術伝承を図った。 青森研究開発センター <ul style="list-style-type: none"> 品質月間に外部講師を招いて職場の士気管理を題材とした講演会を開催し、チームマネジメントの大切さの理解を深め |
|--|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>(1) 使用済燃料の再処理、燃料製造に関する技術開発</p> <p>1) 再処理技術開発</p> <p>ガラス固化技術の高度化に係る技術開発として、溶融炉の安定運転に影響を及ぼす白金族元素の炉内への堆積対策を講じた新型溶融炉の施工設計を進め、許認可資料を作成する。</p> | <p>【評価軸】</p> <p>③ 再処理技術開発（ガラス固化技術）の高度化、軽水炉 MOX 燃料等の再処理に向けた基盤技術開発、高速炉用 MOX 燃料製</p> | <p>た。また、品質保証活動概要研修を開催し、品質保証活動の向上を図った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ バックエンド統括本部 <ul style="list-style-type: none"> - 現場の若手研究者・技術者を中心とした廃止措置関連部署間の意見交換会を4回、施設見学会を2回開催し、機構の内外の廃止措置に関する情報、状況の共有を図った。 - CEAマルクール研究所で開催された廃止措置・廃棄物処理技術に関する情報交換会に機構横断的に各拠点の若手技術者を参加させ、国際会議での発表、海外原子力施設の廃止措置状況の視察等を行い、国際協力に関する育成を進めた。 - 若手職員をCentrus Energy社のPiketonに派遣し、ウラン濃縮遠心分離機の廃止措置プロジェクトに係るマネジメント情報を収集することで、若手職員の知識向上に繋げた。 <p>○ 機構外の人材育成の取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 核燃料サイクル工学研究所 <ul style="list-style-type: none"> - 再処理施設の除染や機器の耐震評価、地層処分技術に関する研究開発、廃棄物処理技術に関する研究開発、核燃料サイクル及び廃液処理に関する研究開発をテーマに、計13名の夏期実習生を受け入れ、人材育成に貢献した。 - 廃棄物処理技術に関する研究開発をテーマに実務訓練生1名を受け入れ、人材育成に貢献した。 - 東大専門職大学院実習16名及び連携大学院実習23名に協力し、人材育成に貢献した。 - 処分事業実施主体である原子力発電環境整備機構（NUMO）との共同研究の枠組を活用し、若手技術者（令和元年度7名）の受入れを継続し、人材育成に貢献した。 - 日本原燃株式会社との技術協力協定の枠組を通じて技術者5名を受け入れ、プルトニウム燃料第一開発室及びプルトニウム燃料第二開発室において運転・保守等のOJTを通じてプルトニウム安全取扱技術、分析技術の習得に係る研修を行い、運転員の育成に貢献した。 - 再処理施設保証措置に係るトレーニングとしてIAEA査察官等12名を受け入れ、国際的な人材育成に貢献した。 ・ 幌延深地層研究センター <ul style="list-style-type: none"> - IAEA主催の「地層処分のためのサイト調査の計画及び実施に係るトレーニングワークショップ」を機構共催で開催し、6か国から16名が参加した。各国の地下研究所や地層処分に関する調査研究、放射性廃棄物処分事業の現状に関する情報交換を実施し、国際的な人材育成に貢献した。 ・ 東濃地科学センター <ul style="list-style-type: none"> - 夏期実習生5名及び学生実習生2名並びに特別研究生2名を受け入れた。また、日本原子力学会主催の「2019年度バックエンド週末基礎講座」の受講生19名を受け入れるとともに、韓国のKINGS（KEPCO International Nuclear Graduate School）や大学院生を対象とした技術研修生10名を受け入れ、国内外の人材育成に貢献した。 - 地層処分研究開発関連拠点（核燃料サイクル工学研究所、幌延深地層研究センター及び東濃地科学センター）では、NUMO、電力中央研究所、産業技術総合研究所及び原子力環境整備促進・資金管理センターと共同で、国内の技術者を対象に「地層処分に関する人材育成セミナー」を開催し、我が国における地層処分技術の技術力向上に貢献した。 ・ 人形峠環境技術センター <ul style="list-style-type: none"> - 夏期実習生12名を受け入れ、人材育成に貢献した。 <p>(1) 使用済燃料の再処理、燃料製造に関する技術開発</p> <p>1) 再処理技術開発</p> <p>○ ガラス固化技術の高度化に係る研究開発</p> <p>ガラス溶融炉の安定運転を達成するため、溶融炉底部への白金族元素の堆積によるガラス流下性の低下対策として、溶融炉の炉底形状を四角錐から円錐へ変更した新型溶融炉（3号溶融炉）の設計を進めた。</p> <p>令和元年度は、令和2年度に予定している3号溶融炉への更新に向けた施工設計に関する安全評価として、溶融炉耐震解析に用</p> |
|---|---|---|

| | | |
|---|--|--|
| <p>使用済 MOX 燃料の再処理技術開発については、ウラン・プルトニウムの共抽出技術であるコプロセッシング法に係る抽出試験、清澄システムの性能検討を行うとともに、MA 回収技術を含め、新たに導入する技術を考慮した再処理プラントの概念を検討する。また、再処理技術開発の一環として、もんじゅ新ブランケット燃料(66 体)を含むウランを用いた試験計画の検討を継続して進める。</p> | <p>造技術開発、再処理施設の廃止措置技術体系の確立に向けた取組に関し、産業界等のニーズに適合し、また課題解決につながる成果や取組が創出・実施されているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガラス固化技術開発及び高度化への進捗状況（評価指標） ・軽水炉 MOX 燃料等の再処理に向けた基盤技術開発の進捗状況（評価指標） ・高速炉用 MOX 燃料製造技術開発成果の創出状況（評価指標） | <p>いる耐火レンガの物性取得等を実施するとともに、その評価結果を許認可申請に係る技術評価資料として取りまとめた。</p> <p>また、TVF において、漏れ電流によるガラス流下停止事象（令和元年 7 月）が発生したことを受けて、3 号炉への対策反映に係る検討を行った。流下ノズルの傾きは、流下ノズルが取り付けられているインナーケーシングの非対称構造により生じる塑性ひずみと関係していることから、流下ノズル周辺部の塑性ひずみを吸収する対称構造への変更について、その妥当性を熱応力解析により確認した。</p> <p>このほか、日本原燃株式会社からの要請に応じ、核燃料サイクル工学研究所のモックアップ試験棟に設置されているモックアップ溶融炉（KMOC）を用いた試験（KMOC 第 10 次試験）に協力した。KMOC 第 10 次試験は、日本原燃株式会社のガラス固化施設（K 施設）の使用前検査に向けた重要な試験であり、運転員の操作訓練及び使用前検査を模擬した条件での運転性確認を目的としたものである。本試験に対し、試験計画立案への助成、試験期間中の保安管理及び日々の試験評価ワーキンググループでの技術検討に参画し、KMOC 試験の完遂に貢献した。</p> <p>上記のとおり、溶融炉の安定運転に影響を及ぼす白金族元素の炉内への堆積対策を講じた新型溶融炉（3 号溶融炉）の施工設計を着実に進めるとともに、令和元年 7 月に 2 号溶融炉で発生したガラス流下停止事象の原因である流下ノズル周辺部に生じる塑性ひずみを緩和する構造の検討を実施し、流下ノズルの傾きに対する対策を図った。また、日本原燃株式会社からの要請に応じてモックアップ試験に協力・助成することで核燃料サイクル事業を支援した。</p> <p>○ 使用済 MOX 燃料等の再処理に向けた基盤技術開発</p> <p>高速増殖炉サイクル実証プロセス研究会*が原子力委員会に提出した「核燃料サイクル分野の今後の展開について【技術的論点整理】」（平成 21 年 7 月）において検討の必要性が指摘されているウラン(U)・プルトニウム (Pu)・ネプツニウムを共回収するための抽出（コプロセッシング法）フローシート及び将来の施設概念について、以下の事項を実施した。その成果を経済産業省委託事業の報告書として取りまとめ（令和 2 年 3 月）、関連事業者（国、電力、メーカー等）のニーズに適合した成果の普及に貢献した。</p> <p>*：文部科学省、経済産業省、電気事業連合会、日本電気工業会及び機構の五者からなる「高速増殖炉サイクル実証プロセスへの円滑移行に関する五者協議会」に学識経験者を加えた研究会</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コプロセッシング法の開発について、テクネチウム (Tc) の除染係数に対するジルコニウム (Zr) 濃度の影響について評価した結果、Zr 濃度の増加に伴い、Tc の除染係数が低下する傾向が認められた。これは Zr とリン酸トリブチル(TBP)との錯体 (Zr-TBP 錯体) の形成が影響していると考えられ、フローシートの最適化を行う上で重要な Tc 除染係数に係るデータを得た。また、本法で求められる幅広い有機相流量／水相流量 (O/A) 条件下で遠心抽出器による抽出試験を実施した結果、抽出器の性能として最大 20 倍に相当する大幅な流量比変化でも十分な相分離性や抽出性能が得られることを確認した。 ・改良型清澄システム（遠心清澄機＋フィルタ）について、模擬スラッジを用いた性能評価試験により、システム性能目標として設定した 99.5%以上のスラッジ捕集効率が得られることを工学的に確認した。これにより、極めて高いスラッジ捕集性能を実現可能な清澄システムについて技術的に成立する見通しを得た。 ・MOX 燃料の再処理では、従来の軽水炉燃料再処理と比べ Pu やマイナーアクチノイド (MA) の取扱量や工程中のスラッジ発生量が増加するため、Pu を処理する設備の系列数の増加、廃棄物発生量の増加、工程機器の閉塞リスクの増大などの課題がある。これらの課題に対する解決技術である U/Pu 溶液を従来大容量で濃縮可能な大型 U/Pu 濃縮缶、設備合理化のための分析計装システム、改良型清澄システム、MA 回収技術を適用したモジュール型プラント(最大再処理能力：200 t/y) の設計研究として、プロセス検討及び建屋配置検討を行い、関連する建屋の実用化像を具体化した。また、この結果を基に建設費の評価を行い、主要建屋（前処理建屋、分離建屋、精製建屋、U/Pu 混合脱硝建屋及び U 脱硝建屋）の建設費の合計が課題解決技術の適用前後で 6%低減する一方、MA 回収建屋を追設した場合は建設費が 19 %増加することを明らかにした。 <p>また、もんじゅ新ブランケット燃料を用いた試験計画の検討では、試験設備の設計を目的として平成 30 年度に新規設備による構成を具体化した再処理ウラン工学施設概念に対し、既存装置類の流用を考慮して再設計し、コスト削減案を策定した。</p> <p>以上の成果は、年度計画を達成するものであるとともに、MOX 燃料の再処理施設の特徴である Pu 取扱量、スラッジ発生量の増加に係る課題解決に必要な知見の成果創出であり、将来的な再処理技術の確立に向け、我が国における使用済 MOX 燃料の再処理施</p> |
|---|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| <p>2) MOX 燃料製造技術開発</p> <p>高速炉用 MOX 燃料製造技術開発として、乾式リサイクル技術開発等のために、模擬粉末を用いて粒度調整可能なペレット粉砕機の適用性評価を進めるとともに、簡素化ペレット法の要素技術開発のために、MOX 粉末物性の経時変化によるペレット品質等への影響評価を行い、基盤データの拡充を図る。また、もんじゅ新ブランケット燃料(66 体)の活用を含めた試験に向けた検討として、新ブランケット燃料の解体等に係る検討を進める。燃料製造施設の安全な維持管理及び核燃料物質の安定化処理を通じて、自動化した燃料製造設備の信頼性及び保守性の向上に資するデータを継続して取得する。</p> | | <p>設概念の構築に向けて大きく貢献した。また、上記の実施では、国からの外部資金の活用等の効率的な業務運営に努めた。なお、上記の成果については、日本溶媒抽出学会 溶媒抽出討論会において報告した（令和元年 11 月）。</p> <p>2) MOX 燃料製造技術開発</p> <p>○ 現行の MOX 燃料製造プロセスの高度化、乾式リサイクル技術の開発</p> <p>現行の MOX 燃料製造プロセスの更なる生産性・経済性の向上、廃棄物処理・処分の負担軽減及び Pu の有効利用を図ることを目的として、乾式リサイクル技術の開発を実施した。規格外ペレット等を粉砕・粒度調整し、原料として再使用を可能とする粉砕機[*]の分級条件の最適化を図るべく、分級ゾーンのクリアランスを過年度の最小 1.0mm から 0.7mm に狭めた条件で、模擬粉末（二酸化セリウム）を粉砕・粒度調整する試験を行い、最大粒子径を約 200 μm から約 300 μm に拡張できた。本試験の結果及び過年度の試験の結果から、粒度調整範囲が拡大可能となる見通しが得られた。さらに、粉砕粉を用いたペレット製造試験を行い、粉砕粉の粒度及び添加量の焼結特性に対する影響を評価した。</p> <p>これにより、現行のペレット製造プロセスの高度化のための枢要技術の一つである、乾式リサイクル技術に用いる衝突板式ジェットミルについて、粒度調整範囲を拡大する見通しを得ることができた。</p> <p>なお、衝突板式ジェットミルについては、広島大学と連携して粉砕メカニズムの解明と最適化を進め、適性・効果的かつ効率的な業務運営を確保するとともに、Global2019（令和元年 9 月）において報告するなど成果の普及に努めた。</p> <p>*：過年度に実施した予備試験により、衝突板式ジェットミル（高速気流中の粒子を衝突板に衝突させて粉砕する方式の粉砕機）を選定</p> <p>○ 簡素化ペレット法に係る要素技術の開発</p> <p>現行のペレット製造プロセスの更なる生産性・経済性の向上を実現するため、革新技術（溶液段階における Pu 富化度調整、転動造粒法、ダイ潤滑成型法）を導入することにより、現行のプロセスよりも工程数を削減した簡素化ペレット法の開発を実施した。簡素化ペレット法の確立に不可欠な要素技術である MOX の転動造粒粉を用いたペレット成型技術開発において、同 MOX 転動造粒粉がペレット成型されるまでの保管期間の経過に伴う転動造粒粉の崩れによる微粉の増加により、金型への充填不良が発生していた。</p> <p>平成 30 年度のウラン試験の結果、造粒粉に含まれる微粉の割合が金型への充填率の低下に影響を与えることから、長期保管した転動造粒 MOX 粉から 150 μm 以下の微粉を篩分により除去した粉末を用いた充填・成型試験を実施し、良好に充填・成型できることを確認した。これにより、転動造粒粉の経時変化を考慮した MOX 燃料製造プロセスの製造条件に係る有効な知見を得た。</p> <p>○ もんじゅ新ブランケット燃料（66 体）の活用を含めた試験に向けた検討</p> <p>もんじゅ新ブランケット燃料（66 体）を活用した MOX 燃料製造技術開発のためのウラン試験に向け、当該ブランケット燃料の解体方法の検討として、燃料集合体下部（エントランスノズル）を模擬した試料の切断試験を実施し、選定した機器による切断解体が可能であることを確認した。</p> <p>○ 燃料製造設備の信頼性・保守性の向上</p> <p>将来の高次化 Pu 等の利用に伴う高線量環境において高い信頼性及び保守性を有する燃料製造設備の設計では、既存設備における装置の故障データを収集・整理し、その対策を反映することが重要である。このため、プルトニウム燃料第三開発室の燃料製造施設の安全な維持管理及び核燃料物質の安定化処理を通じて、中間保管設備の各種センサー（検出センサー、在荷センサー、位置センサー等）について不具合内容を整理した。これにより、中間保管設備各センサーの耐用年数（交換時期）を把握することが可能となったほか、設備機器設計時におけるセンサー選定の指標となるデータを取得することができた。</p> <p>また、プルトニウム燃料第三開発室の燃料製造設備（計 13 設備）について、装置単位で過年度の故障データを調査し、発生原因、影響及び発生頻度を整理して、信頼性及び保守性の向上のための課題の抽出とその対策を立案した。</p> <p>設備共通の課題としては、設備内における粉末の滞留や放射線劣化によるナイロン製圧空ホースの破損等が挙げられ、対策とし</p> |
|--|--|--|

| | | |
|--|---|---|
| <p>3) 東海再処理施設</p> <p>東海再処理施設の廃止措置計画に基づき、リスク低減に係る以下の取組を進めるとともに、工程洗浄の実施に向けた計画を策定する。</p> <p>高レベル放射性廃液の貯蔵等に係るリスク低減を図るため、新規制基準を踏まえた安全性向上対策として、施設全体の安全対策に係る工事に向けた詳細設計等を継続する。</p> | <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 再処理施設の廃止措置技術体系の確立に向けた取組の進捗状況（評価指標） 廃止措置計画の策定・申請状況（評価指標） 外部への成果発表状況（モニタリング指標） | <p>てグローブボックス内でのクリーンアウト（滞留粉末の除去）が容易な設備構造の採用や放射線劣化による破損が起きない金属製圧空ホースの採用等を提案した。</p> <p>現在、設備更新を計画しているプルトニウム燃料第三開発室の粉末秤量・均一化混合設備については、上述のほか、これまで問題となっていたボールミルからの MOX 粉末漏洩対策、MOX 粉末の噛み込みに起因する開閉弁の動作不良対策等を反映して設備設計を行った。</p> <p>以上の成果は、年度計画を達成するものであるとともに、核燃料物質の有効かつ合理的な使用、燃料製造の生産性・経済性の向上、信頼性・保守性の高い燃料製造設備の設計につながる成果の創出であり、高速炉用 MOX 燃料製造技術の実用化に向けて貢献した。また、上記の成果については、ICAPP2019(令和元年 5 月)、Global2019（同年 9 月）、日本原子力学会 2019 秋の大会（同年 9 月）、第 57 回粉体に関する討論会（同年 11 月）、PACRIM13（同年 10 月）において報告し、積極的な成果の発信に努めた。</p> <p>上記は、所要予算の確保と成果の取りまとめを高速炉・新型炉研究開発部門 燃料サイクル設計部で分掌し、核燃料・バックエンド研究開発部門 プルトニウム研究開発センターで実機スケールでの試験・データの取得・検討を分掌する等の 2 部門間の密接な連携により、効果的・効率的な研究開発を展開した。また、国際協力による燃料製造技術の開発促進のために、国際会議や多国間枠組み（第 4 世代原子力システムに関する国際フォーラム（GIF））を活用して他国の最新の開発動向に関する情報収集や我が国の開発成果の発信に努めた。</p> <p>3) 東海再処理施設</p> <p>○ 新規制基準を踏まえた安全性向上対策</p> <p>東海再処理施設の廃止措置を着実に進めるため、平成 30 年度に申請した廃止措置計画変更について審査対応を継続して行い、廃止措置計画における安全対策の検討に用いる地震動、津波、竜巻、火山事象の策定を含む 4 件の認可を受領した。</p> <p>新規制基準を踏まえた安全対策については、令和 3 年度までの実施に向け、平成 30 年度までに実施した設計結果を踏まえ、高放射性廃液のリスク残存期間に応じた安全対策（移動式発電機等）の最適化について検討し、安全対策の詳細設計を継続した。また、安全対策の最適化に当たっては、早期かつ効果的な対策を図るため、事故対処に関係する対策と関係しない対策を明らかにした上で、事故対処に関係する対策を優先して実施する方針とした。</p> <p>上記を踏まえて、新規制基準を踏まえた安全対策の実施概要に係る廃止措置計画の変更を令和元年 12 月に申請したものの、原子力規制委員会東海再処理施設安全監視チーム会合や原子力規制庁との面談において、申請の遅れや原子力規制庁から指摘への対応が不十分である、また申請書の記載において科学的・技術的根拠の記載が不十分との指摘があった。これを受けて、新規制基準対応を含む東海再処理施設の廃止措置を進める上での機構のガバナンス機能の強化やプロジェクトマネジメント機能の強化等の改善を図りつつ、廃止措置計画変更申請の早期の補正に向けた対応を進めた。特に、高放射性廃液貯蔵場（HAW）の地震・津波に係る安全対策を最優先で進めるべきと指導されたことを受け、安全対策の実施内容について、対応方針の策定及び HAW に係る早期の工事着手に向けた検討を進めた。</p> <p>具体的には、HAW の耐震性について、より確実に耐震安全性を確保するという観点から、HAW 及び周辺地盤（TVF と HAW 間のトレンチ含む）の地盤改良工事を行うこととした。また、津波対策については、令和 2 年 2 月 10 日に認可された基準津波（廃止措置計画設計用津波）による建家内部への浸水を防止するため、津波遡上解析結果に基づく浸水深さ及び想定される漂流物に対して建家外壁等の水密性を維持できる対策（漂流物防護柵、外壁補強等）についてケーススタディを実施し、廃止措置計画の補正及び対策工事の早期実現に向けて集中的に取組を進めた。</p> <p>可搬型事故対処設備の拡充による安全対策については、資機材の保管場所（プルトニウム転換技術開発施設に隣接する旧駐車場）から再処理構内へのアクセスルート（構内道路）が損傷した際の資機材の運搬手段等をより確実なものとするため、不整地運搬車、マルチリフト機能付き 5 トントラック、中型送水ポンプを計画どおりに配備した。また、これらの資機材を用いて操作訓練を実施し、運転員の技能向上を図った。さらに、現在の保管場所の地盤安定性を評価するための地盤改良配合試験を行うとともに、保管場所の分散配備の検討、竜巻を考慮した固縛対策の設計を実施した。</p> <p>東海再処理施設安全監視チーム会合については、令和元年度は 10 回（平成 27 年度からの累計 38 回）開催され、東海再処理施</p> |
|--|---|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>ガラス固化技術開発施設（TVF）において、工程制御装置の更新等の施設整備及び間接加熱装置の交換作業等を完了し、ガラス固化処理を再開する。高レベル放射性廃液のガラス固化処理については、安全の確保を最優先とした上で、50本のガラス固化体製造目標を達成する。ガラス固化処理終了後、次年度末からのガラス固化処理に向け、遠隔機器（固化クレーン）の更新作業に着手する。また、ガラス固化体の保管能力増強に係る施工設計等を進める。</p> | <p>【評価軸】</p> <p>④ 高レベル放射性廃液のガラス固化の成果を通じて、核燃料サイクル事業に対し、技術支援を実施しているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 核燃料サイクル事業に対する技術支援状況（評価指標） 外部への成果発表状況（モニタリング指標） | <p>設の廃止措置の進捗状況等について報告した。また、第16回茨城地区分析技術交流会（令和元年11月29日）、20th Forum for Nuclear Cooperation in Asia（同年12月5日）、QST高崎サイエンスフェスタ2019（同年12月17日）、第1回放射性廃棄物固化体討論会（同年12月19日）、令和元年度分析イノベーション交流会（令和2年1月23日）において報告し、積極的な成果の発信に努めた。</p> <p>○ 工程洗浄に向けた準備等</p> <p>分離精製工場等の工程内に残存する核燃料物質を集約するために実施する工程洗浄については、回収したせん断粉末を溶解し保有している高放射性廃液と混ぜてガラス固化処理を行うこと、精製したウラン溶液は酸化ウラン（UO_3）粉末とすること、精製したプルトニウム溶液はMOX粉末とすることについて、安全性を含め技術的な観点から工程洗浄の方法を検討した。</p> <p>令和元年度は、平成30年度に東海再処理施設等安全監視チームを通じて規制当局から受けたコメント「精製したプルトニウム溶液の廃棄」について追加の検討を行い、臨界安全上の問題から従来どおりMOX粉末化することとし、工程洗浄全体の安全性を含めた技術的な検討結果について、当初計画に遅れが生じたものの社内審査を終了した。廃止措置計画の変更認可申請については、優先度の高いHAWの安全対策、ガラス固化技術開発施設（TVF）の早期運転再開等に係る申請状況を踏まえて申請時期を調整して行うこととなった。また、令和2年度からの工程洗浄の実施を想定し、設備の点検・整備を計画どおり実施するとともに、プルトニウム溶液の取扱い等に係る検討結果について関係機関との調整を進めた。</p> <p>○ TVFにおける高放射性廃液のガラス固化処理</p> <p>高放射性廃液の貯蔵リスクの早期低減のため、令和元年7月からのガラス固化処理を計画どおり開始したものの、ガラス流下停止事象が発生し、ガラス固化体製造は7本で運転を終了したことから、ガラス固化体50本製造の年度計画は未達となった。流下停止事象に対する対策を進め、12.5年計画の内訳は変わるものの、ガラス固化の終了時期は変わらない見通しであり、終了時期を守れるよう引き続き努力する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成30年度から引き続き、工程制御装置更新（令和元年5月終了）や溶融炉電力盤、流下ノズル加熱装置の更新（令和元年6月終了）及び間接加熱装置交換（令和元年7月終了）等の更新作業を計画どおり完了し、令和元年7月からガラス固化処理を開始した。 令和元年度のガラス固化処理は、50本のガラス固化体を製造する計画であったが、ガラス固化体7本を製造し、8本目の流下時に流下ノズル加熱システムからの漏れ電流の発生（流下停止事象）により、運転を中断した。早期の運転再開のため、直ちに原因究明を進めるとともに、対策の立案を進めた。原因究明から、加熱時に流下ノズルと加熱コイルが接触して漏れ電流が発生したと判断し、結合装置を加熱コイルも含めて新たに製作する場合（ケースA）、現行の2号溶融炉から3号溶融炉へ移行する場合（ケースB）の対策の検討を緊急に進めた。ケースAにより運転再開を目指すこととして工程短縮を図った結果、運転再開は令和3年5月頃となる見込みである。 原因究明及び対策の実施状況については、原子力規制庁へ逐次報告し、確認を受けた。また、本事象はガラス固化技術の成熟化に貢献し得る貴重な経験であることから、原因究明及び対策の実施で得られた技術情報については、日本原燃株式会社へ毎月1回以上の頻度で情報共有を図った。ガラス固化処理の12.5年計画については、今後の工程を見直し、個別の作業工程は変更となるものの、ガラス固化の終了時期は変わらない見通しであり、終了時期を守れるように引き続き努力する。 令和元年度のガラス固化処理の終了後に計画していた固化セルクレーンの走行給電ケーブルリールの更新については、計画どおり製作作業に着手するとともに、ガラス固化処理運転の中断に伴い準備作業の一部を前倒しで開始した。 保管能力増強（420本から630本）は廃止措置計画の変更認可申請として、事業指定レベルと設工認レベルの内容を同時に許認可申請し、耐震評価や可搬型発電機の位置づけ等に係る原子力規制庁からのコメントに対応した。令和元年10月の面談において、科学的・技術的根拠に基づいた記載とすること、自然通風換気時のガラス固化体の温度評価を追加すること等のコメントを受け、温度評価に係る内部検討を実施した。許認可対応の進捗を踏まえ、工事の開始時期を令和元年度から令和2年度に見直したが、保管能力（420本）を超える令和4年度までに保管能力増強の工事は終了する予定である。 TVFの安全対策に係る施工設計は、令和元年7月の安全対策の設計方針の決定を受けて、計画どおりに着手した。 |
|--|--|---|

| | | |
|---|--|--|
| <p>低放射性廃棄物処理技術開発施設（LWTF）については、施設のコールド試験やセメント混練試験を継続するとともに、焼却設備の改良やセメント固化・硝酸根分解設備の整備に係る施工設計を進め、廃止措置計画の変更申請を行う。</p> <p>また、高放射性固体廃棄物貯蔵庫（HASWS）について、廃棄物の貯蔵管理の改善を図るため、取出し建家及び貯蔵施設（HWTF-1）に係る設計、及び廃棄物の遠隔取出し装置に係る製作設計等を継続する。</p> <p>リサイクル機器試験施設（RETF）については、施設の利活用方策に係る検討を継続する。</p> | <p>【評価軸】</p> <p>⑤ 貯蔵中の使用済燃料や廃棄物を安全に管理するためにプルトニウム溶液や高レベル放射性廃液の固化・安定化処理を計画に沿って進めているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高レベル放射性廃液のガラス固化及びプルトニウム溶液のMOX粉末化による固化・安定化の実施状況（評価指標） 新規制基準を踏まえた安全性向上対策の実施状況（評価指標） RETF の利活用に向けた取組の実施状況（評価指標） LWTF の整備状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高レベル放射性廃液の処理割合（評価指標） | <p>○ 低放射性廃棄物処理技術開発施設（LWTF）の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> 施設のコールド試験は、セル内機器の保守要領確認試験、セル内機器等を操作するマスタースレーブマニプレータ保守要領確認試験等を実施し、作業手順を確認した。また、本試験の概要については、技術継承を図るため、報告書として取りまとめた。 セメント混練試験では、炭酸塩模擬廃液を対象として実規模混練試験を実施し、固化条件（水/セメント比、攪拌時間）を確認した。また、試験結果については、将来の運転に資するため、研究開発報告書として今後取りまとめる。 焼却設備の改良では、剛構造の機器設計を実施した。セメント固化・硝酸根分解設備の整備では、配管設計を実施した。また、セメント固化・硝酸根分解設備の設計進捗により追加で必要となった建物の耐震性の再評価（床応答スペクトルの見直し）を令和元年度の下期に実施し、終了した。 焼却設備の改良に係る廃止措置計画の変更申請については、建物の耐震性の再評価（床応答スペクトルの見直し）を反映させるため、申請を見送った。 上記に加えて、焼却設備の改良やセメント固化・硝酸根分解設備の整備に係る工事費用及び工事期間が計画を上回る見通しであることから、工事範囲の見直しによる工事費用及び工事期間の削減も考慮して、LWTFの整備計画の見直しを進めた。 <p>○ 高放射性固体廃棄物貯蔵庫（HASWS）における廃棄物の貯蔵管理の改善</p> <p>平成30年度までの設計の結果、建物の建設及び装置の製作に掛かる期間及び費用が計画を大幅に上回る見通しとなった。このため、令和元年度の設計業務の中で縮減を図るべく改善策について検討を進めたが、現在の貯蔵管理の改善に係る基本方針（アーム型の取出し装置等の遠隔操作によりすべての廃棄物を取り出した後、これらを貯蔵施設へ移送して分別、貯蔵する）に沿って進めた場合、大きな効果は見込めない見通しとなった。このため、基本方針を含めて今後の計画を見直し、取出し建家及び貯蔵施設（HWTF-1）は内装設備や貯蔵スペースの合理化、既存施設の活用を検討した。廃棄物の遠隔取出し装置については、英国での実用化技術である水中ROV（遠隔で操作する水中で稼働するロボット）や市販の汎用機器、治具の適用性を検討した。また、廃棄物の貯蔵管理の改善に係る今後の計画の見直しを進めた。</p> <p>○ リサイクル機器試験施設（RETF）の利活用方策</p> <p>高速炉戦略ロードマップ策定に向けた議論及びその結果を踏まえ、引き続き、利活用方策の検討を実施した。また、利活用方策について文部科学省の合意を得るための対応を継続した。</p> <p>○ 東海再処理施設の廃止措置を着実かつ効率的に進める取組</p> <p>東海再処理施設の廃止措置を合理的に進めるため、経済協力開発機構/原子力機関（OECD/NEA）「原子力施設廃止措置プロジェクトに関する科学技術情報交換協力計画（CPD）」技術諮問グループ（TAG）会合へ参加し、廃止措置の計画や現況について報告し、意見を受けるとともに、協定等による CEA、英国原子力廃止措置機構（NDA）等との情報交換を通じて、最新の技術情報を収集した。</p> <p>また、技術検討会議を開催し、東海再処理施設の廃止措置計画を説明した上で、英国及び米国の廃止措置の経験を有する有識者から、英国及び米国での再処理施設の廃止措置経験との比較の観点で助言・提言を受けた。</p> |
|---|--|--|

| | | |
|--|---|--|
| <p>(2) 放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発</p> <p>1) MA の分離変換のための共通基盤技術の研究開発 放射性廃棄物の減容化・有害度低減に寄与する MA の分離技術開発については、研究開発基盤として不可欠な設備・装置類を適切に維持管理するとともに、吸着材の改良を進めつつ、MA の吸着溶離特性データを拡充し、分離フローシートの検討に反映する。また、放射線劣化挙動の評価など、安全性の向上に向けた基盤データを取得するとともに、仏国等との国際協力を進める。</p> <p>MA 抽出分離プロセスについて、MA フィードストック試料の回収に向けた実廃液試験を継続して実施する。抽出剤放射線分解の影響を評価するための基礎データ取得を継続するとともに、分離プロセスの安</p> | <p>・プルトニウム溶液の貯蔵量(モニタリング指標)</p> <p>【評価軸】</p> <p>⑥ 放射性廃棄物の減容化・有害度低減に関し、国際的な協力体制を構築し、将来大きなインパクトをもたらす可能性のある成果が創出されているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <p>・高速炉サイクルによる廃棄物の減容・有害度低減に資する全体システムの成立性確認のためのデータ取得、成果の反映・貢献状況(評価指標)</p> <p>・MA の分離変換技術の研究開発成果の創出状況(評価指標)</p> <p>・高速炉及び ADS を用いた核変換技術の研究開発成果の創出状況(評価指標)</p> <p>・国際ネットワークの構築・運用状況(評価指標)</p> <p>【定量的観点】</p> <p>・発表論文数等(モニタリング指標)</p> <p>・国の方針等への対応(モニタリング指標)</p> <p>・高度な研究開発施設の開発・整備状況(評価指標)</p> | <p>(2) 放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発</p> <p>放射性廃棄物の減容化・有害度低減のための研究開発として、原子力発電所から発生する使用済燃料を再処理することに伴い発生する高レベル放射性廃棄物を減容化し、長期に残留する有害度を低減するため、MA の分離変換技術の開発を推進している。MA の分離変換技術として、高速炉を用いた核変換技術と加速器稼働システム(ADS)を用いたシステムを有力な候補とし、第3期中長期計画終了までに、これらの実現に向けた有望性判断に資する知見を得るために両技術の要素技術の基盤研究を進めている段階である。その後、要素技術の実証段階、工学規模実証段階を経て実用化を目指していく。</p> <p>MA 分離変換のための共通基盤技術の研究開発として、MA 分離技術としては抽出クロマトグラフィと溶媒抽出法の2つの技術のプロセスデータの取得、MA 含有燃料としては酸化物と窒化物の基礎物性データの取得、遠隔燃料製造技術に係る基礎試験等を継続した。</p> <p>高速炉を用いた核変換技術の研究開発では、核変換に適した炉心概念の創出、そのための炉心解析手法の開発、MA 含有酸化物燃料の照射挙動解析技術の開発、核変換効率の向上に資する酸化物分散強化型(ODS)鋼等の長寿命炉心材料の材料強度基準の策定に向けた強度試験データの取得等を着実に進めた。</p> <p>ADS を用いた核変換技術の研究開発では、ADS の主要技術である核破砕ターゲットや MA 含有未臨界炉心の核特性等の研究開発を目的とした J-PARC 核変換実験施設の建設に向けて必要な要素技術開発、施設の検討や安全評価等に取り組むとともに、ADS 概念設計、ターゲット窓材評価、MA 燃料乾式処理技術開発等を着実に進めた。</p> <p>1) MA の分離変換のための共通基盤技術の研究開発</p> <p>○ 抽出クロマトグラフィ及び溶媒抽出法による分離技術の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 抽出クロマトグラフィによる分離技術開発 <ul style="list-style-type: none"> 核燃料・バックエンド研究開発部門の実施拠点とも密接に連携の上、核燃料サイクル工学研究所において MA 分離技術開発を推進するために必要な設備・装置類を適切に維持管理した。 高速炉・新型炉研究開発部門と溶媒抽出法で使用する抽出剤の開発を進める原子力科学研究開発部門が密接に連携の上、国からの外部資金(経済産業省(METI)委託事業)を活用し、高レベル放射性廃液からの MA 分離についてのフローシートに係る技術的見通しを得るため、リン(P)を含まない新 MA 抽出剤(TEHDGA:テトラエチルヘキシルジグリコールアミド)を多孔質シリカ粒子に含ませた改良吸着材を適用した分離試験により吸着溶離データを拡充し、MA 回収率 90%以上を確認した。 TEHDGA を含浸させた改良吸着材を対象に、放射線劣化等により生成する化学種の同定や吸着材の担体である多孔質シリカの目標粒径(約 100 μm)を制御する造粒条件(シリカ原料液組成、造粒装置のディスク回転数等)を明らかにすることで、安全性向上に寄与する基盤データを取得した。 原子力研究開発分野における協力のためのフランス原子力・代替エネルギー庁と日本原子力研究開発機構の間のフレームワーク協定(日仏フレームワーク協定)における MA 分離技術に係る協力内容として、CEA との情報交換会議を通じて、シミュレーションコードのベンチマーク研究(コードの妥当性検証や高度化のために比較すべき実験データの取得)や Am 分離試験に係る情報交換を進めた。 溶媒抽出法による分離技術開発 <ul style="list-style-type: none"> 溶媒抽出法による MA 分離のための SELECT (Solvent Extraction from Liquid-waste using Extractants of CHON-type for Transmutation) プロセスについて、これまでに原子力科学研究所の燃料サイクル安全工学研究施設(NUCEF)のホットセルで実施した小規模実廃液試験による技術実証の成果を発信した(プレス発表:平成 31 年 4 月 24 日。日経新聞、日 |
|--|---|--|

定性及び効率の向上を目指した抽出挙動に関する基礎データを取得する。

MA 窒化物燃料の製造に関して、先進的概念である粒子分散型燃料の焼結に関する基礎データを取得するとともに、平成 30 年度に整備した装置を用いて、コードの機能拡充に資する窒化物燃料の融点測定技術の開発を進める。

放射性廃棄物の減容化・有害度低減に寄与する MA 含有燃料については、酸化物燃料の物性測定を通して基礎特性データベースを拡充し、機構論的物性モデルの構築を進める。

刊工業新聞等 6 紙に掲載)。

- グラムスケールの MA フィードストック試料回収に向けた実廃液試験を引き続き実施した。平成 30 年度に実施した MA・希土類元素 (RE) 一括抽出試験の試料分析を平成元年度も継続し、実高放射性廃液から MA を検出限界以下まで回収でき、十分な分離性能を有することを確認した。
続いて、前記の MA・RE 一括抽出試験によって得られた MA・RE 混合溶液を供給液として MA と RE を相互分離する試験を NUCEF で実施した。ヘキサオクチルニトリロ三酢酸トリアミド (HONTA) 抽出剤をリサイクル使用して、通算 43.5 時間の安定した抽出運転を達成した。第三相や析出物といった抽出分離を阻害する現象が無く、7 日間の試験期間にわたってプロセスの安定性を確認できたことから、MA/RE 相互分離プロセスの実用化への見通しを得た。還元剤等の試薬添加が不要で抽出剤の分離性能のみに基づく、シンプルで安定した MA/RE 分離プロセスの確立は世界初である。本試験によって RE を分離した約 160mg の MA を含む溶液を得た。以上により、MA 分離回収に関して重要な成果を創出した。
- 抽出器内部における抽出溶媒の放射線分解挙動を評価するため、米国アイダホ国立研究所 (INL) に研究者を派遣し、有機溶媒照射ループによって HONTA 抽出剤を含む有機相と HONTA と硝酸の混合状態での γ 線照射試験を実施した。硝酸の存在により γ 線による分解が抑制される結果が得られた。さらに、電子線加速器によってパルス状の照射を行い、極めて短時間の放射線照射による分解反応を観察するパルスラジオリシス実験によって反応過程を検討し、HONTA の放射線照射時の中間生成物であるラジカルカチオンの分解が抑制されていることを明らかにした。
- 分離プロセスの安定性及び効率の向上を目指した基礎データを取得し、HONTA 抽出剤とアルキルジアミドアミン (ADAAM) 抽出剤の混合有機相により、湿式再処理から発生する高放射性廃液からアメリシウム (Am) のみを直接回収する可能性を見いだした。これも還元剤等の試薬添加が不要という特長を有する。

○ MA 含有燃料の基礎物性データの取得

- MA 含有燃料 (MA 窒化物燃料) の基礎物性データの取得
 - これまで主に開発を進めてきた窒化ジルコニウム (ZrN) を母材とした単相固溶体型燃料に加えて、先進的概念である窒化チタン (TiN) を母材とした粒子分散型燃料の製造技術開発に着手した。燃料製造時の粉末飛散が抑制できる等の利点を有するゾルゲル法によってジスプロシウム (Dy) 酸化物 (MA の模擬) を作成し、炭素粒子と混合、窒化により Dy 窒化物粒子を得て、微粉碎 TiN 粉末を混合・成型して焼結し、収縮率、密度、粒子分散性等の基礎データを取得した。その結果、ペレット形状や TiN 母材の組織は良好であるものの、母材中への粒子の均質分散性向上を今後取り組むべき工学的技術課題とした。
 - 窒化物燃料物性データベースへの反映及び燃料ふるまい解析コードの機能拡充を目的とし、平成 30 年度に整備したレーザー局所加熱による融点測定システムを燃料母材である ZrN 焼結体に適用し、測定技術の開発を進めた。0.2 秒以下のごく短時間で測定可能であることを確認するとともに、熱衝撃による試料割れを防止するための予備加熱用レーザーを付加する等の改良を加えた。融点測定精度をさらに向上させるため、輻射率測定方法の改良を今後取り組むべき課題とした。
- MA 含有酸化物燃料の基礎物性データの取得
 - MA 含有酸化物燃料の酸素ポテンシャルや拡散係数などを測定し、これまで MA を含有することによる影響が明らかでなかった MOX 燃料中の酸素量の変化について、約 1600°C の非常に高温な領域でデータを取得し、温度及び酸素分圧との関係式を導出した。これにより、物性値データベースを拡充した。
 - OECD/NEA の燃料基礎物性に関する国際専門家会合では、革新燃料の燃料設計の信頼性向上*を目的に、世界各国で取得された燃料特性データベースの作成と照射挙動解析コードに組み込む燃料基礎物性関係式の標準式の制定を実施している。機構からは、これまで取得した MOX の基礎物性データベースと物性値 (融点、熱伝導率、酸素ポテンシャル、格子定数、熱膨張率及び機械物性) の関係式を提出した。その結果、基礎物性データベースが推奨値とされるとともに、物性関係式が推奨式として採用された。
* : 従来の高速炉燃料の燃料設計では、照射試験結果に基づく検証により予測精度を評価し、その結果を基に保守性の

| | | |
|--|--|--|
| <p>燃料製造技術開発では、MA 含有燃料に係る遠隔製造技術の確立に向けて、ペレット製造への革新技術の適用に係る基礎試験を実施するとともに、燃料製造設備の設計技術の開発を実施する。</p> <p>日米協力では、酸化燃料の基礎研究、照射後試験データの解析、挙動モデルの開発等を進める。</p> <p>2) 高速炉を用いた核変換技術の研究開発 高速炉を用いた放射性廃棄物の減容化・有害度低減や研究開発基盤を維持・強化する観点から、MA 含有 MOX 燃料の照射性能評価、長寿命炉心材料、炉心等に関する以下の研究開発を進める。 ・照射後試験技術開発の一環として、X 線 CT を用い</p> | | <p>高い安全マージンを設定していたことから、各国の照射挙動解析コードに用いる物性式を標準化することで燃料設計コードの信頼性を向上させることが課題であった。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 今後、推奨式は各国の照射挙動解析コードに組み込まれる予定であり、過去に実施された高速炉燃料照射試験結果について照射挙動解析を行い、各国の計算結果を比較評価するベンチマーク解析が計画されている。以上により、酸化燃料の物性データベースの国際標準化に大きな貢献を果たすとともに、世界各国の照射挙動解析コードの信頼性向上による燃料設計技術の信頼性向上に貢献した。 - 上記の基礎物性に関する研究から得られた知見に基づいて、10 種類の物性値（融点、熱伝導率、酸素ポテンシャル、格子定数、熱膨張率、機械物性、比熱、酸素拡散係数など）の関連性を機構論的に記述し、MA 含有率、Pu 含有率や酸素対金属 (O/M) 比及び温度などについて、内・外挿を可能とした新しい機構論物性モデルの作成を行い、照射挙動解析コードへの組み込みを進めた。 - 温度に依存する物性値の変化について、第一原理計算等を用いた理論的解析について、システム計算科学センターと連携を進めるとともに、燃料物性、照射挙動解析、照射後試験及び燃料製造技術の各分野の研究者と議論、連携することにより、効果的及び効率的な研究開発の推進に努めた。 <p>○ MA 含有燃料の遠隔簡素化製造設備の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 遠隔燃料製造技術の高度化に向けて、静電造粒技術（粉末の粒子間に作用する静電気による帯電凝集特性を利用した造粒技術）、3 次元積層造形技術（薄い断面を熱や光等を用いた加工により積層して 3 次元の造形体を得る技術）及びフィールドアシスト焼結技術（通電や電磁波による電磁的エネルギーを利用した焼結技術）などの革新技術の基礎試験を実施した。また、MA 含有低除染燃料による高速炉サイクルの実証研究として文部科学省国家課題対応型研究開発推進事業原子力システム研究開発事業公募に採用され、遠隔燃料製造技術実証研究に着手した。 ・ MA 含有燃料の遠隔燃料製造設備を構成する部品類の耐放射線性に関する調査の実施や電磁場解析、脱硝試験等によるマイクロ波加熱脱硝技術の高度化を進め、燃料製造設備の設計に必要な知見を獲得し、設計技術の開発を進めた。 <p>○ 日米協力及び国際協力</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 酸化燃料の基礎研究として、MOX 燃料と同じ結晶構造を有し、高温物性もよく似ているフッ化カルシウム (CaF₂) に着目して、比熱、熱伝導率などの基礎特性評価及び計算科学を用いた評価（蛍石型化合物の高温物性を評価するために第一原理分子動力学計算と機械学習分子動力学計算による評価手法の開発をシステム計算科学センターとの協力で実施）を米国ロスアラモス国立研究所と共同で進めた。 ・ 「常陽」で照射した MA 含有 MOX 燃料及び米国の高速中性子束試験施設 (FFTF) で照射した中空 MOX 燃料の照射後試験のデータ解析を、日米それぞれで進め、ペレット径方向の密度分布、中心空孔径、温度分布及び O/M 比変化の照射挙動の評価を進めた。 ・ 3 次元照射挙動解析コードの開発を目指して、まずは計算時間の短い 2 次元解析技術の開発を進め、燃料断面について中心空孔の偏心や組織変化の O/M 依存性についての評価を可能とした。 ・ OECD/NEA の高速炉の革新燃料に係る国際専門家会合の燃料物性に関する議論に参画し、酸化燃料の物性データベースの国際標準化に大きな貢献を果たした。（詳細は「MA 含有酸化燃料の基礎物性データの取得」を参照） <p>2) 高速炉を用いた核変換技術の研究開発</p> <p>○ MA 含有 MOX 燃料の照射挙動解析技術開発及び「常陽」での照射試験に向けた燃料設計手法の検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「常陽」で照射した MA 含有 MOX 燃料のイオンエッチング後の組織観察を実施し、照射下での組織発達挙動に関するデータを取得した。また、X 線 CT を用いた照射挙動解析技術等の開発の一環として、当該データを用いた新しい画像解析技術による燃料の径方向の組織変化挙動の解析に着手した。 ・ 日米民生用原子力エネルギーワーキンググループ (CNWG) 協力を通して、今後必要になる照射後試験技術や画像解析技術に関 |
|--|--|--|

た照射挙動解析技術等の開発を進める。また、照射試験用 MA 含有 MOX 燃料の遠隔製造設備の機能を維持する。

- MA 含有 MOX 燃料の「常陽」での照射試験に向けて、これまで開発してきたペレット組織変化等の解析モデルの適用性等に係る燃料設計手法の検討を進める。

- 長寿命炉心材料の候補である ODS 鋼被覆管及び PNC-FMS ラップ管について、材料強度基準の策定に向けた高温・長時間強度データの取得を継続するとともに評価を行う。

- Pu 及び MA を高速炉で柔軟かつ効果的に利用するための研究開発として、過年度までに整備した実験データベース等を活用した炉心設計手法の検証・妥当性評価、Pu の増殖・燃焼や MA 核変換を行う炉心の設計研究等を実施する。

する情報収集・交換等、研究開発成果の最大化に向けた取組を進めた。

- 照射試験用 MA 含有 MOX 燃料の遠隔製造設備の機能維持を継続するとともに、同維持の一環として、燃料製造・物性評価のための基礎データ取得を進めた。
- 福井大学、九州大学との連携・協力の下、イノベーション創出に不可欠となる研究開発基盤（MA 含有燃料製造、物性測定・分析技術等）の強化に寄与する公募研究（文部科学省（MEXT）原子力システム研究開発事業「MA 含有低除染燃料による高速炉サイクルの実証研究」）を新たに開始した。
- MA 含有 MOX 燃料の「常陽」での照射試験に向けた燃料設計手法の検討として、Pu、Am の径方向再分布挙動に関連する相互拡散係数を O/M 比の関数として定式化するなど、再分布挙動解析モデル開発を進めた。また、3次元燃料挙動解析コードの開発の一環として、機構が開発した燃料組織変化モデルや再分布モデルを適用した解析結果と照射後試験結果（金相断面の2次元レベル）との比較によってその妥当性を確認する等、高速炉燃料の照射挙動シミュレーション技術開発を着実に進めた。

○ 長寿命炉心材料開発

- 材料強度基準の整備に向けて、ODS 鋼被覆管の長時間クリープ試験（最長 8.8 万時間）やフェライト鋼（PNC-FMS）ラップ管等の高温熱時効試験（最長 6.5 万時間）を継続実施し、更なる高燃焼度に対応した高温・長時間強度データを取得するとともに、当該データの評価を行い暫定的に定めた材料強度基準の妥当性を確認した。
- 上記に加え、ODS 鋼被覆管については、イオン照射試験技術を用いて照射環境下における微細組織の安定性評価を実施した。その結果、実用化段階の使用条件に相当する高温（700℃）・高照射環境（はじき出し損傷量約 240 dpa（取出平均燃焼度 150GWd/t に相当））においても ODS 鋼の主要な強化因子である酸化物分散粒子の大きさ、分散状態に大きな変化はなく、ナノメータスケールの酸化物分散粒子を含む微細組織の安定性が維持されることを初めて確認した。
- ODS 鋼の「常陽」での照射試験に向け、限られた照射スペース及び既照射材を有効活用し、材料強度基準の整備に必要な中性子照射データを効率的に取得するためのミニチュア試験技術の開発等を実施した。
- 北海道大学、東北大学、九州大学との連携・協力の下、ODS 鋼被覆管の新たな照射特性評価手法の開発を行う公募研究（MEXT 原子力システム研究開発事業）を開始し、「常陽」で高照射量レベルまで中性子照射した ODS 鋼のナノメータスケールの組織安定性を評価するための技術整備等を進め、ODS 鋼の高速炉での照射時の組織安定性に係るメカニズム解明に向け大きく寄与した。
- 被覆管に要求される品質安定性を有する ODS 鋼を製造するために必要な材料仕様を定めるため、ODS 鋼中の微量窒素濃度と高温強度の定量的相関データを取得し、窒素濃度含有量を規定値以下に制限することで優れた高温強度が確保できることを明らかにした。
- 外部資金（METI 委託事業「高速炉の国際協力等に関する技術開発」）を活用し、ODS 鋼の量産技術開発の一環として整備した大型の高エネルギー・ボールミル（アトライター）による試作・評価試験を実施し、品質安定性を確保するための製造技術の改善を進めた。その結果、従来の小型アトライターで製造した ODS 鋼と同等の組織均一性、クリープ破断強度を有することを確認し、ODS 鋼の量産化に向けて大きく貢献した。

○ 放射性廃棄物の減容化・有害度低減に適した高速増殖炉／高速炉の検討

- 実験データベース等を活用した炉心設計手法の検証・妥当性評価では、高次化 Pu・MA 燃焼炉心について負の反応度フィードバック効果をもたらす安全上重要なドブプラ反応度の改善効果と設計精度への影響について詳細に検討した。また、国際協力による実験データベースの拡充に向け、高速炉開発において優れた実績を有するロシアとの協力（日露 MA 協力）を通して、ロシアの高速実験炉（BOR-60）における MA 照射試験の技術概要を入手した。
- Pu の増殖・燃焼や MA 核変換を行う炉心の設計研究においては、高次化 Pu 燃焼炉心について正の反応度フィードバックをもたらす冷却材ボイド反応度を極力小さくすることで炉心の安全性を高める低ボイド反応度型の炉心概念検討に着手し、従来炉心と同等の Pu 燃焼性能と燃焼度を保ちつつ全炉心 Na ボイド反応度をほぼ 0 とする見通しを得ることで、仏の安全設計条件と整合する高次化 Pu 燃焼炉心の成立性を見通しを得た。また、MA 核変換性能を大幅に増加（従来概念の 5～9 倍）させた

| | | |
|---|--|--|
| <p>3) 加速器駆動システム (ADS) を用いた核変換技術の研究開発</p> <p>計算科学技術を活用した ADS 概念設計を実施するために、炉内構造物の構造解析を実施するとともに、核データ検証用炉物理実験データを拡充する。また、システム挙動解析コードの検証を目的に鉛ビスマス冷却システムの挙動解析用の実験データを取得するとともに、核種生成断面積データを拡充する。ターゲット窓材評価に資するための実験データとして、候補材料について、酸素濃度を制御した鉛ビスマス中での腐食挙動データを継続して取得するとともに、照射特性データを取得する。MA 燃料乾式処理について、模擬物質を用いた小規模試験によって処理速度に関するデータを取得する。</p> | | <p>高効率 MA 核変換金属燃料炉心の設計を取りまとめた。</p> <p>3) ADS を用いた核変換技術の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 計算科学技術を活用した ADS 概念設計として、ADS の特徴的な炉内構造物である加速器と未臨界炉を隔てるビーム窓に対して、熱流動解析結果を反映した構造解析を実施し、構造強度が十分であるなどの結果を得た。 日米の研究協力体制の下、米国ロスアラモス国立研究所 (LANL) の臨界実験装置を用いて、プルトニウム炉心における鉛の核データ検証実験を実施し、実験データを拡充した。 ADS の鉛ビスマス冷却システムに対する挙動解析コードの予測精度検証のため、これまで運転実証試験を進めてきた鉛ビスマスループに実験精度向上のための観測点を追加し、定常等温運転時の温度及び流量に関する実験データを取得した。 ADS 設計における核破砕生成物量の評価に用いる核データ及び計算コードの検証のため、J-PARC の 3GeV 陽子シンクロトロン加速器を用いて、ADS 開発で重要な 0.4~3.0GeV のエネルギー範囲における陽子入射に伴う核種生成断面積測定を進め、ビーム窓等に用いられる鉄等の中重核種の断面積データを取得し、特に鉄から放射性ガスである Ar-41 が生成する断面積を世界で初めて取得した。 ターゲット窓候補材の選定検討に資するため、酸素濃度を制御した鉛ビスマス中で、精度良い腐食評価を行い、最大腐食量及び平均腐食量データを得た。また、加速器を用いた照射特性データを取得し、照射損傷が酸化皮膜形成に影響を及ぼす照射条件を明らかにした。 MA 核変換用燃料の乾式処理研究では、TiN 等の不活性母材を含むペレット状の粒子分散型窒化物燃料模擬物質 (窒化ガドリニウム (GdN) -TiN) の熔融塩電解試験を実施し、電解速度及び回収率などの電解挙動データを取得した。 <p>なお、(2) の成果に関する発表論文数は 38 報である。</p> |
| <p>(3) 高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発</p> | <p>【評価軸】</p> <p>⑦ 高レベル放射性廃棄物処分事業等に資する研究開発成果が期待された時期に適切な形で得られているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 地層処分技術の研究開発成果の創出及び実施主体の事業と安全規制上の施策への貢献状況 (評価指標) 使用済燃料直接処分の調査研究の成果の創出状況 (評価指標) 国内外の専門家によるレビュー (モニタリング指標) | <p>(3) 高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発</p> <p>機構においては、原子力発電環境整備機構 (NUMO) が行う地質環境調査、処分システムの設計、安全評価や国による安全規制上の施策等に必要な技術基盤を整備するため、「地層処分研究開発調整会議」において策定された「地層処分研究開発に関する全体計画」や国における議論を踏まえ、処分事業の進展段階を見据えつつ各段階に必要となる技術開発ニーズに沿った技術基盤の整備に取り組んでいる。すなわち、処分事業の進展に応じたセーフティケース*の取りまとめに必要な科学的知見や技術開発成果を NUMO の取りまとめに先駆けてタイムリーに提供していくことが必要である。</p> <p>第 3 期中長期計画では、精密調査後半以降に適用する技術基盤を整備するための研究開発のひとつとして、岐阜県瑞浪市及び北海道幌延町における深地層の研究施設計画において「機構改革の基本的方向」を踏まえて設定した重点課題 (必須の課題) に取り組み、研究坑道を利用して地質環境を調査・評価する技術を整備・高度化する研究開発や深地層における岩盤掘削や止水技術など工学技術の信頼性を確認する研究開発を着実に進め、それらの成果を必須の課題報告書として取りまとめ公表した (令和 2 年 3 月)。</p> <p>また、地質環境の長期安定性に関する研究や地層処分放射化学研究施設等を活用した研究の成果を含めた技術基盤情報を NUMO に提供し、サイト特定前のセーフティケースとして NUMO が取りまとめた「包括的技術報告書」の作成に貢献した (包括的技術報告書に引用された報告書等は 178 件となる。)</p> <p>研究開発を進めるに当たっては、資源エネルギー庁事業の受託 (6 件:うち 5 件は共同受託)、研究開発機関等との共同研究 (41 件) による連携・協力を積極的に進め、大学・研究機関・民間企業等が有する知見や能力を相互補完的に活用し、機構が行うべき研究開発を効率的かつ効果的に展開するとともに、土木工学、地球工学などの他分野において応用・活用が可能な学術的成果の創出・公表など、我が国全体としての研究開発成果の最大化に取り組んだ。さらに、NUMO や安全規制機関との技術交流や人材交流等を進め、円滑な技術移転を図った。</p> <p>*:事業の終了に至るまでの間、事業の進展に応じてその時点で利用可能な最新の科学的知見や技術開発成果に基づいて、サイトが地層処分にとって好ましい特性を有していることや、それを踏まえた処分場の設計及び操業計画の安全性や</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>1) 深地層の研究施設計画</p> <p>岐阜県瑞浪市及び北海道幌延町の2つの深地層の研究施設計画については、機構改革の基本的方向を踏まえて設定した計画を外部機関との協力も図りながら進めることで、研究坑道を利用して地質環境を調査・評価する技術や深地層における工学技術の信頼性を確認し、原子力発電環境整備機構（NUMO）による精密調査、国による安全審査基本指針の策定等を支える技術基盤を整備する。</p> <p>平成31年度は、現中長期目標期間におけるこれまでの研究開発の進捗状況等について、平成30年度に実施した外部専門家による評価等を踏まえ、取りまとめる。</p> <p>超深地層研究所計画については、深度500mまでの研究坑道を利用し、地下坑道における工学的対策技術の開発、物質移動モデル化技術の開発及び坑道埋め戻し技術の開発として得られた成果を取りまとめる。これらの成果取りまとめに必要な坑内外の地下水の水圧・水質をはじめとする地質環境データの取得や、地質環境調査技術及びモデル化手法の妥当性等の評価を継続する。また、坑道埋め戻しの検討及び地下で取得したデータを地上でモニターするためのシステムの整備を継続し、坑道埋め戻しなどのその後の進め方について決定するとともに、坑道の埋め戻しに着手する。</p> <p>幌延深地層研究計画については、深度350mまでの</p> | | <p>技術的実現性、処分場閉鎖後の長期間にわたる安全評価の結果を体系的に説明した文書であり、事業主体が繰り返し作成、更新していく。</p> <p>1) 深地層の研究施設計画</p> <p>○ 超深地層研究所計画</p> <p>深度500mまでの坑道を利用して研究開発を実施し、地下坑道における工学的対策技術の開発、物質移動モデル化技術の開発及び坑道埋め戻し技術の開発の成果を「超深地層研究所計画における調査研究—必須の課題に関する研究成果報告書—」として取りまとめ公表し（令和2年3月）、法律で定められた最終処分場の深度（300m以深）までの地下空間を調査・評価し、そこに地下施設を建設・維持できることを実証するという所期の目的を達成した。</p> <p>坑道埋め戻しなどのその後の進め方については、瑞浪市との協議を踏まえ、埋め戻し工事工程案について合意を得るとともに、令和2年度以降の超深地層研究所計画について周辺住民への説明や地元自治体（岐阜県、瑞浪市及び土岐市）の了承を踏まえて取りまとめ、公表した（令和2年1月）。また、坑道の埋め戻しとして、櫓設備の改造等の埋め戻し工事の準備を経て、深度500m冠水坑道の埋め戻しに着手した（令和2年2月）。</p> <p>主な成果は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「地下坑道における工学的対策技術の開発」については、施工後11年経過後のグラウト（地盤や構築物の間隙・割れ目・空洞に対して、止水や弱部の補強を目的として固結材を注入する工法）材の分析の結果、地下水と反応して炭酸化した箇所や、セメント硬化した箇所が認められ、施工後の地下水との接触の違いが関係している可能性が示唆された。これらの成果は、地下深部の原位置におけるグラウト材の変遷を確認した貴重な知見である。 「物質移動モデル化技術の開発」では、以下のような研究開発により、地下水の流動経路や水質の長期的な変化の把握方法の提示、地質環境の長期変遷解析技術の高度化及び地下水流動状態の変動性の将来予測方法を示した。これらの成果は、地層処分安全性の評価する上で重要な知見となるほか、天然ガス・石油の地下貯蔵等の地下深部に分布する岩石領域を活用する事業や、花崗岩地域の地下深部における流体の移動や微小地震の発生メカニズムに関わる科学研究への応用が期待される。 花崗岩中に多く含まれる斜長石の熱水変質現象で生じる花崗岩中の物質の移動経路としての微小孔の成因と役割を解明した（American Mineralogist 誌。平成31年4月掲載。プレス発表：平成31年4月12日。電気新聞等2紙に掲載）。 断層運動による割れ目が発達していない岩盤の高透水化に超臨界流体の関与が推察されていたが、約7,000万年前に形成された花崗岩を分析した結果、超臨界流体の痕跡を世界で初めて発見し、この痕跡の周りの微小な割れ目ネットワークが発達して流路になっていることを明らかにした（Geofluids 誌。令和元年8月掲載。プレス発表：令和元年11月15日。電気新聞等3紙に掲載）。 地下水流動状態の長期変動性の評価技術の整備として、隆起・侵食による地形変化や気候変動に対する地下水流動状態の変動性を評価する手法を構築した。得られた成果は日本原子力学会バックエンド部会誌に掲載され（令和元年6月掲載）、日本原子力学会バックエンド部会論文賞を受賞した（令和2年3月）。 「坑道埋め戻し技術の開発」に係る再冠水試験として、坑道の冠水及び排水に伴う地下水の水圧・水質の変化及び岩盤変位の観測を継続し、得られた成果を、人工バリア周辺における熱-水-応力連成現象の理解及び評価モデルの検証の場として世界各国の機関が参画するプロジェクト「DECOVALEX」（9か国10機関からなる国際共同研究。DEvelopment of COupled models and VALidation against EXperiments）における解析用データセットとして提供し、国外の地層処分技術に関する研究開発の進展にも寄与した。 地上からの調査段階で構築した地質環境モデルの検証も含めて、坑内外のボーリング孔において地下水の水圧及び水質といった地質環境データの取得を継続し、地質環境調査技術及びモデル化手法の妥当性等を評価し、坑道周辺の環境変化解析技術について取りまとめた。地上からのモニタリングの実施に向けた検討として、研究坑道内に設置されたモニタリング装置で取得したデータを地上でモニターするための光ファイバーやその接続用機器、採水管の設置等のシステムを整備した。 <p>○ 幌延深地層研究計画</p> |
|---|--|--|

研究坑道を利用して実施してきた、実際の地質環境における人工バリアの適用性確認、処分概念オプションの実証及び地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証について、実際の地質環境における人工バリアの適用性確認に係る人工バリア性能確認試験及び処分概念オプションの実証における搬送定置・回収技術に関する試験等を継続しつつ、これまでに得られた成果を取りまとめる。これらの基盤情報として必要な地質環境データを取得し、地質環境の調査技術やモデル化手法の妥当性等の評価を継続する。さらに、研究終了までの工程やその後の計画を作成する。

2) 地質環境の長期安定性に関する研究

隆起・侵食や断層運動、火山・火成活動等の自然現象に関する過去や現在の状況を調査するための技術の整備を進めるとともに、断層運動や地震に伴う

深度 350m 水平坑道を利用して研究開発を実施し、実際の地質環境における人工バリアの適用性確認、処分概念オプションの実証及び地殻変動に対する堆積岩の緩衝能力の検証については、第 3 期中長期計画における令和元年度までの成果を「幌延深地層研究計画における地下施設での調査研究段階（第 3 段階：必須の課題 2015-2019 年度）」として取りまとめた（令和 2 年 3 月）。また、これまでの研究の成果や外部有識者による委員会の評価等を踏まえ、必須の課題のうち引き続き研究開発が必要と考えられる浸潤・減熱時の人工バリア性能確認試験や人工バリアの品質を踏まえた廃棄体の設置方法に関する実証試験及び堆積岩の緩衝能力に関する実証試験などの研究課題を設定し、第 3 期及び第 4 期中長期目標期間を目途に取り組むといった令和 2 年度以降の計画案を策定するとともに、自治体との協議を経て令和 2 年度以降の計画として公表した（令和 2 年 1 月 29 日）。なお、幌延深地層研究計画でこれまで実施してきた堆積岩を対象とした地層処分研究施設の建設と研究が、土木技術の発展に顕著な貢献をなし、社会の発展に寄与したと認められる画期的なプロジェクトとして評価され、土木学会賞の技術賞（Ⅱグループ）を受賞した（令和元年 6 月 14 日）。

主な成果は以下のとおり。

- ・ 「実際の地質環境における人工バリアの適用性確認」として、人工バリア性能確認試験、オーバーパック腐食試験及び物質移行試験を以下のとおり進めた。
 - 人工バリア性能確認試験については、我が国で初めて堆積岩を母岩とする実際の地下環境における実規模の人工バリア、埋め戻し材及び力学プラグの設計、製作・施工、品質管理手法の一連の適用性を確認した。
 - オーバーパック腐食試験については、平成 30 年度に原位置試験を終了し、腐食深さの分析結果から既往のオーバーパックの腐食評価手法の保守性や妥当性を確認した。
 - 物質移行試験については、断層帯（断層及びその周辺に発達する割れ目を含む領域）を対象とした物質移行概念モデルを検討した。また、平成 30 年度に実施したトレーサー試験の結果を解析して割れ目帯中の物質移行挙動を明らかにし、成果を Migration 2019 にて報告した（令和元年 9 月）。
- ・ 「処分概念オプションの実証」として、地上で廃棄体を人工バリアと一体化したモジュール（PEM）を利用した方式に対する搬送定置・回収技術の世界初の実証試験を進め、模擬 PEM 周囲のベントナイトとケイ砂の混合材料の除去方法（機械式除去とウォータージェット除去の 2 工法）や露出した模擬 PEM の回収方法の適用性を確認した。
- ・ 水圧擾乱試験中の断層の変位を従来の透水試験装置を用いて観測する新たな調査手法を構築するとともに、それにより取得されたデータに基づき断層の変位が断層の透水性に与える影響を確認可能な解析・評価方法を提示し、日本地質学会にて報告した（令和元年 9 月）。
- ・ 地下坑道において水質の連続観測等を継続した。坑道掘削に伴う地下水の酸化還元状態への影響範囲や程度は小さいことがわかり、坑道周辺での酸化が抑制されるメカニズムを世界で初めて解明した。この成果は日本地質学会で報告し、優秀講演賞を受賞した（令和元年 5 月）。同内容をまとめた論文 1 報は、Engineering Geology 誌にて報告し（令和 2 年 1 月掲載）、プレス発表した（令和 2 年 3 月 27 日、電気新聞に掲載）。
- ・ 海水条件下の岩盤掘削時に適用するグラウトの材料特性に関する研究を実施し、その成果を放射性廃棄物管理シンポジウム 2019（Waste Management 2019）にて報告し、Superior Paper Award（優秀論文賞）及び Paper of Note（注目すべき論文、重要な論文の意味）をダブル受賞した（令和元年 6 月）。
- ・ 湧水対策技術の開発として、坑道掘削中に坑道内への粘土流出ひいては大量湧水を引き起こす可能性のある断層をボーリングコアから簡便に検出する方法を新たに開発した。成果は論文として報告した（Engineering Geology 誌。令和元年 9 月掲載）。本成果は、粘土質な火山灰層起源の断層を従来よりも汎用性の高い方法で検出することを可能にしたものであり、地下施設の効率的な建設に役立つことが期待される。

2) 地質環境の長期安定性に関する研究

主な成果は以下のとおり。

- 土岐地球年代学研究所が保有する分析装置等を用いた断層岩の構造地質学、鉱物学、地球化学的解析等を継続するとともに、機械学習による分類手法の開発や、断層破碎帯中の石英粒子表面から時間経過とともに成長する石英水和層に着目した評価手法

水理学的、力学的な地質環境の変化に関する知見等を取りまとめる。また、熱年代学的手法等に基づく年代測定技術の高度化を継続するとともに、宇宙線生成核種のうち塩素-36 による年代測定に着手する。

3) 高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発

地層処分基盤研究施設及び地層処分放射化学研究施設を活用し、処分システムの設計・施工技術や安全評価のためのデータを取得するとともに、幌延深地層研究計画での坑道を利用した試験や両深地層の研究施設計画で取得される地質環境データ等も活用して、モデル化技術等の検証と適用性の確認等を進める。具体的には、バリア材料間の相互作用等のニアフィールドの変遷がバリア材の基本特性に与える影響に関するデータ取得及びモデル開発、並びにニアフィールドの変遷や母岩中の割れ目等の不均質性等を考慮した核種移行に関するデータ取得及びモデル開発を実施する。

の開発を継続した。本成果は、上載地層法（年代既知の地層の変位状況等による評価手法）の適用が困難な、均質な岩体や地下坑道で遭遇する断層の活動性を評価する手法として役立つことが期待される。

- せん断ひずみ速度の大きな領域として知られている南九州せん断帯を事例対象として測地データの取得・地表踏査を継続した。その結果、活断層地形が不明瞭なせん断帯について、活構造（第四紀以降という比較的新しい時代に、断層運動によるずれや褶曲の形成などが発生したとみられる地形）の認定を行う手法の適用性を確認することができた。
- 松代群発地震（長野県）の震源域を事例として地磁気地電流（MT）法探査を実施し、地下の低比抵抗体の分布と地震活動に伴って生じた長期湧水の関連について検討を進めた。
- フィッシュン・トラック（FT）年代や光ルミネセンス（OSL）熱年代を用いた侵食速度評価及び鉱物の化学組成から岩石が生成された温度や圧力の解明と、ウラン-鉛（U-Pb）法年代測定を用いた侵食評価の手法開発を継続した。特に OSL 熱年代を用いた検討では、従来の手法では困難だった 10 万年オーダーの侵食速度の評価が期待できる見通しを得ることができた。本成果は、内陸部から沿岸部にかけて広い範囲で適用可能な隆起・侵食速度の評価手法の構築に役立つことが期待される。
- レーザーアブレーション（固体試料又は液体試料に高出力レーザーを照射することで、試料を瞬時に気化あるいはエロゾル化する手法）付き誘導結合プラズマ質量分析装置を用いた U-Pb 法による炭酸塩鉱物等の微小領域の年代測定手法開発を継続して進めた。本成果は、過去の地下水の流動経路の変遷や断層の活動性を評価する上で、活動時期に時間的制約を与えることが期待される。
- 加速器質量分析装置を用いた地下水や炭酸塩試料のヨウ素-129 年代測定技術については、試料前処理や測定条件の最適化を継続して進めた。さらに、加速器質量分析装置による測定技術の高度化として、10 万～100 万年スケールでの環境変動推定で重要となる塩素-36 による年代測定に着手した。
- 超小型かつ安価で管理区域不要の加速器質量分析装置を開発し、国内特許を取得した（令和元年 9 月）。分析システムの展示会（JASIS2019）において本装置の開発状況を報告し、複数の国内企業と技術協力に向けた検討を進めた。本成果は、イノベーション創出（例えば、新規医薬品や工業製品などの開発等）につながることを期待される。また、地層処分技術開発の分野においては炭素-14 年代の測定が容易に実施可能となり、調査等の効率化、高度化が期待される。

3) 高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発

主な成果は以下のとおり。

- ニアフィールドの熱的、水理学的、力学的及び化学的な場の変遷や構成材料の相互作用を評価するモデルの高度化と適用性の確認として、スイス・グリムゼル研究所で実施された坑道規模加熱試験のデータを用いて温度、相対湿度、全応力等の経時変化をおおむね再現できることを示した。その成果を DECOVALEX2019 で報告した（令和元年 11 月）。
- 幌延深地層研究センターの深地層研究施設におけるオーバーパック腐食試験データに基づき、間隙水化学に関するモデルの信頼性を検証し、原位置での間隙水化学に関する計測データの経時変化を定性的に評価できることを確認した。さらに、緩衝材の長期力学挙動評価技術の開発の一環として、長期圧密試験による長期の試験を進めるとともに、試験に用いる材料（クニゲル V1、カオリナイト）の基本特性データを取得した。その成果を土木学会で報告した（令和元年 9 月）。
- 処分施設の支保や TRU 廃棄物の充填材等に使用されるセメント系材料の変質挙動を評価する手法構築の一環として、セメント系材料の水和・変質に影響を与える金属イオン錯体の熱力学データの整備及び高アルカリ性環境形成の抑制効果が期待される低アルカリ性セメント（HFSC）の水和・変質反応機構に関するデータ取得をそれぞれ実施した。その成果を 15th International Congress on the Chemistry of Cement（2 件:査読論文付き：令和元年 11 月）で報告した。また、セメント系材料、粘土材料、ゼオライト、造岩鉱物の熱力学特性の導出並びに地下水組成の計算に適用できるケイ酸化学種の熱力学データを整備した。その成果を Goldschmidt2019 において報告した（令和元年 8 月）。
- 幌延深地層研究センターの堆積岩及び海外の地下研究施設の結晶質岩における原位置トレーサー試験との連携により、岩石マトリクス部（マトリクス：岩石を構成するより大きな岩石片や鉱物粒子の間隙を埋める細粒、ガラス質あるいは非結晶質の充填物）及び割れ目中の室内トレーサー試験等のデータを取得し、実際の母岩中の割れ目等の不均質性を考慮した物質の移行を評価可能なモデルを構築するとともに、これまでに取得された原位置試験データへの適用を通じてモデルの妥当性を確認した。

| | | |
|---|--|--|
| <p>4) 使用済燃料の直接処分研究開発</p> <p>地質環境や使用済燃料の特性の多様性を考慮に入れた処分施設の設計検討や閉じ込め性能に関する評価検討等の拡充と系統的整理を進める。具体的には、純銅処分容器の硫化物環境での腐食速度の経時変化や共存化学種濃度との関係に関するデータの取得、使用済燃料の溶解速度等に影響を及ぼす炭酸影響に関するデータの取得を実施する。</p> | | <p>また、幌延深地層研究センターの深地層研究施設を活用したコロイド・有機物・微生物の核種移行への影響評価研究について、深部地下水中のコロイド・有機物・微生物の特性データを取得するとともに、室内試験による元素との錯形成や収着反応に係るデータを取得し、実際の深部地質環境に適用可能なモデルの改良を進めた。</p> <p>○幌延深地層研究センターの原位置試験で得られた成果は、論文 (Journal of Nuclear Science and Technology を始めとした 3 報) に掲載された。また、Migration2019 (令和元年 9 月) を始めとした国内外の学会等において 7 件報告した。このうち、世界の様々な環境から取得した微生物のゲノム情報に基づく系統評価に係る成果は「Nature 誌; Impact Factor 43.0 (2018)」に掲載された (令和 2 年 2 月)。さらに、微生物に関する影響評価手法開発については、令和元年度の理事長表彰において「研究開発功績賞：特賞」を受賞した (令和元年 10 月)。</p> <p>○オーバーパックと緩衝材界面での鉄 (Fe) とケイ素 (Si) の相互作用、還元環境下での緩衝材へのセレン (Se) の収着、有機物共存下での U の溶解度等に関する先端的分析技術を適用した実験研究によって、これら核種の収着・溶解のメカニズムを解明したほか、先端計算科学手法を適用して緩衝材中のナノスケールの核種拡散メカニズムを解明した。これら成果は論文 (Geochemica et Cosmochimica Acta 誌を始めとした 4 報) に掲載され、Goldschmidt2019 (令和元年 8 月) ほかにおいて報告 (5 件) した。このうち、緩衝材中の拡散メカニズム解明に係る論文は、日本粘土学会の論文賞を受賞 (令和元年 9 月) したほか、日本原子力学会バックエンド部会の奨励賞 2 件 (令和 2 年 3 月) を受賞し、当該研究が高い水準にあることが示された。</p> <p>○バリア材料間の相互作用等のニアフィールドの変遷を考慮した核種移行に関するデータ取得とモデル開発については、NUMO との共同研究を通じて、多様な環境条件を想定して核種移行データの拡充を進めた。得られた成果は、現在 NUMO で進めている包括的技術報告書のレビューにおいて活用するとともに、同報告書付属書に引用されるなど、包括的技術報告書の作成に貢献した。</p> <p>○超長期に渡る地質環境の変化を考慮した処分システムの性能評価に資するため、岩盤の隆起・侵食の影響を考慮した核種移行評価や生活圏評価 (地表に流入する放射性核種の移行率を地表環境での移行プロセスや生活様式なども考慮して人間への影響の尺度 (例えば、放射線量) に変換するもの) を行うための枠組みを設定した。また、隆起・侵食に起因する地形と処分場深度の時間的変化を、迅速に計算できるツールを構築した。</p> <p>4) 使用済燃料の直接処分研究開発</p> <p>主な成果は以下のとおり。</p> <p>○処分容器の挙動評価として、長寿命化が期待できる純銅の腐食試験を実施し、腐食速度の経時的な低下や共存化学種等の環境条件の違いによって腐食生成物皮膜性状 (組成、緻密性、亀裂発生等) が大きく異なることなどを確認した。純銅以外の候補材料については、炭素鋼の耐食性向上の可能性が期待される元素を添加した合金を作成して腐食試験を実施し、Ni の添加による腐食速度の低下を確認した。</p> <p>○使用済燃料や容器等の配置・形状等の状態変遷による臨界安全性への影響等について、将来起こり得る状態とその確からしさなども考慮し、炭素鋼処分容器の腐食に伴う状態変化 (腐食膨張の影響、鉄イオンの移行の影響等) に起因する実効増倍率の変化を評価し、影響が軽微であるとの見通しを得た。</p> <p>○処分容器の設計検討として過年度に実施した直接処分での処分容器の耐圧厚さを評価していくための構造解析の手順や留意点等の検討結果を取りまとめて論文として投稿した (日本原子力学会誌。令和元年 12 月受理。掲載は令和 2 年度の予定)。また、人工バリアの閉じ込め性能の評価検討として実施した微生物群集の炭素鋼腐食影響の試験結果を取りまとめ、FRC-Corrosion 2019 で報告した (令和元年 12 月)。</p> <p>○使用済燃料の挙動評価として、地下水中での炭酸共存下における使用済燃料の溶解速度の評価のため、密度を高くしたペレット状の二酸化ウランの溶解速度を測定するなどのデータ拡充により、溶解速度が全炭酸濃度の増加とともに高くなる傾向の信頼性を向上させた。二酸化ウランの溶解速度の試験結果は、日本原子力学会 2019 年秋の年会 (令和元年 9 月) 及び Migration 2019 (令和元年 9 月) で報告した。</p> <p>○緩衝材の挙動評価として、処分容器の候補材料である銅が腐食した際に緩衝材が受ける影響を調べるため、緩衝材の陽イオン交換容量測定等の試験及び分析を実施した結果、すべての試験において緩衝材の変質を示す結果は確認されなかった。</p> |
|---|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>5) 研究開発の進捗状況の確認と情報発信</p> <p>研究開発の進捗に関する情報発信をウェブサイトも活用して進めるとともに、深地層の研究施設の見学・体験等を通じて、地層処分に関する国民との相互理解の促進に努める。</p> <p>1) ～4) の研究開発の進捗状況等、上記の見学・体験等の実績について、外部専門家による評価等により確認する。</p> <p>また、深地層の研究施設計画における研究開発の進捗状況等について、外部専門家による評価結果及び取りまとめ報告書を公開する。</p> | <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発成果の国民への情報発信の状況（評価指標） | <p>5) 研究開発の進捗状況の確認と情報発信</p> <p>○研究開発の進捗を反映し、機構公開ホームページにて公開している性能評価に関するデータベース、工学技術に関するデータベースを更新した。また、研究開発報告書の刊行等に合わせて、機構公開ホームページに展開している CoolRep（ウェブシステムを活用した、読者の知りたい情報へのアクセスを支援する科学レポートシステム）に掲載している、深地層の研究施設計画等で得られたデータ一覧、特許情報一覧等を更新した。</p> <p>○2つの深地層の研究施設の積極的な活用及び NUMO が主催する見学会へ協力するとともに、資源エネルギー庁及び NUMO 共催の地層処分に関する意見交換会等へ研究者を派遣することにより、国民との相互理解促進を図った。東濃地科学センターにおいては、令和元年度 2,080 人（平成 30 年度 1,414 人）、うち入坑者数 1,612 人（平成 30 年度 501 人）、幌延深地層研究センターでは令和元年度 9,430 人（平成 30 年度 8,355 人）、うち入坑者数 1,341 人（平成 30 年度 922 人）を受け入れた。来訪者へのアンケート調査により地層処分に対する理解度や疑問・不安などの評価・分析を実施し、その結果を理解促進活動へフィードバックした。幌延深地層研究センターでは、地下研究施設の見学が地層処分の理解にとって貴重な体験になっていることを確認した。</p> <p>○一般の方々や報道関係者等を対象とした「幌延深地層研究計画 札幌報告会 2019」（令和元年 8 月 22 日）、「東濃地科学センター 地層科学研究 情報・意見交換会」（令和元年 11 月 20 日）や、地元の方々を対象とした「青少年のための科学の祭典 2019 全国大会」（令和元年 7 月 27 日及び 28 日）、「経済産業省子どもデー」（令和元年 8 月 7 日及び 8 日）への参加や「サイエンスカフェ」の開催などにより、研究開発の内容を紹介するとともに意見交換を行った。</p> <p>○研究開発費用に関する効果的かつ効率的な取組として、運営費交付金に加え、資源エネルギー庁の外部資金等（令和元年度 6 件 契約額 16.0 億円）を活用して高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発を実施した。</p> <p>○国際戦略の推進として、7 か国 8 機関と協力協定を締結し、高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する情報交換や共同研究等を実施するとともに、国際プロジェクトに参画した。具体的な活動は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 二国間協力 <ul style="list-style-type: none"> 韓国原子力研究所（KAERI）と「第 15 回技術検討会議」を東濃地科学センターにて開催し、「地質環境の長期変遷に関する研究」について、意見交換を行った（令和元年 7 月 17 日及び 18 日）。また、KAERI において二機関会合を開催し、研究協力の現状を把握するとともに、今後の協力について議論を行った（令和元年 12 月）。 スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社（SKB）インターナショナルとの協力協定に基づき、入手したスウェーデンのエスポで取得されたデータを活用し、NUMO と機構の共同研究により水理物質移行モデルの妥当性を評価する手法の検討証に取り組んでいる。 日米 CNWG 協力の一環として、ガラスの溶解挙動に関する共同研究を進め、放射性廃棄物ガラスの溶解に関する現象理解を進めるとともに、処分環境において適用可能なガラス変質モデルの開発を共同で実施した。 多国間協力 <ul style="list-style-type: none"> スイスの地下研究施設を活用したモンテリープロジェクトに参画し、粘土層における摩擦特性試験及び断層すべりに関する試験に参加した。 連成解析コード（熱-水-応力の連成現象を理解することができる解析コード）検証のための DECOVALEX プロジェクトに参画し、連成解析モデルの高度化・検証に寄与した。 地下水流動と物質移動のモデリングのための SKB 主催の SKB タスクフォースに参加し、モデリング結果を比較評価した論文を全参加機関の協力に取りまとめた。 OECD/NEA における協力として、放射性廃棄物管理委員会（RWMC）の下で実施されている、セーフティケースに関する統合グループ（IGSC）及びサブグループである Clay Club（堆積岩での地層処分に関する情報を共有する会議体）、Crystalline Club（結晶質岩での地層処分に関する情報を共有する会議体）に参画し、情報共有・意見交換を行った。また、放射性廃棄物処分の評価において重要となる元素の熱化学データベース（TDB）のプロジェクトにも参画し、有機物データの更新や希土類元素データの選定、鉄に関する熱力学データベースの公開に貢献した。 IAEA の地下研究所ネットワークの活動に参画し、各国の地下研究所や地層処分に関する調査研究、放射性廃棄物処分事業の現状に関する情報交換を実施するとともに、IAEA 主催の「地層処分のためのサイト調査の計画及び実施に係るトレーニ |
|---|---|---|

| | | |
|--|--|--|
| <p>(4) 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発</p> <p>原子力施設の廃止措置、施設の運転及び廃止措置に伴って発生する廃棄物の処理処分については、効率的に実施するため、予算確保に係る仕組みの検討、予算の効率的運用に係る検討を行うとともに、リスクや処理処分コスト低減に向けた分別や放射能評価等の合理化に係る検討を行う。</p> <p>1) 原子力施設の廃止措置</p> <p>原子力施設の廃止措置に関しては、廃棄物の廃棄体化、処分場への廃棄体搬出等、廃棄物の処理から処分に至る施設・設備の整備状況、核燃料物質の集約化、内在するリスクレベル等を勘案し具体化した施設中長期計画に従って、安全確保を大前提に、以下の施設の廃止措置を進める。廃止措置の実施に当たっては、施設単位で廃止措置工程に応じたホールドポイントを定め、各部門において進捗確認を行う。</p> <p>また、機構全体としては施設マネジメント推進会議において年3回進捗確認を行い、施設中長期計画の変更に反映する。</p> <p>核燃料サイクル工学研究所において廃止措置に着手しているB棟の廃棄物の搬出作業、プルトニウム</p> | <p>【評価軸】</p> <p>⑧ 原子力施設の先駆的な廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発を推進し、課題解決につながる成果が得られているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 廃止措置及び処理処分に係る先駆的な技術開発成果の創出状況（評価指標） ・ 廃止措置の進捗状況（評価指標） | <p>ングワークショップ」（令和元年11月4日から8日まで）を幌延深地層研究センターにおいて開催し、国際的な人材育成に貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 米国の独立機関 核脅威イニシアティブ（NTI）主催の環太平洋地域における地下研究施設を活用した国際協力に関するワーキンググループ会合（令和元年10月29日及び30日）に参加し、地下研究施設を活用した国際協力について議論した。会合の参加者を対象に幌延に見学を受け入れた（令和元年10月29日）。 <p>(4) 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発</p> <p>○ 予算の効率的運用を図るため、廃止措置作業（役務契約）において年度ごとの部分払いが可能となるよう契約事務規程を見直し、複数年にわたる廃止措置作業の一括契約（複数年契約）を推進した。平成30年度に着手した原子力科学研究所のホットラボ施設において約2割の費用削減効果が認められており、令和元年度は新たに4件の廃止措置作業を複数年契約で開始した。</p> <p>○ 国外の廃止措置マネジメント情報を収集し、現状整理を進め、バックエンド対策に係る海外情報の調査や国際協力への参画の方針をまとめた。国際協力に係る活動は特定の人に依存してきたところが多く、世代交代・継承を今後計画的に進めていくこととした。</p> <p>○ 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分に関して、仏国原子力・代替エネルギー庁（CEA）と協力協定に基づく情報交換を実施した。また、OECD/NEAの国際プロジェクトへの参加を通じて機構の廃止措置実施状況等について情報の提供を行うとともに、参加国の廃止措置及び廃棄物管理に係る情報を収集した。具体的な活動は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ CEAとは、廃止措置及び廃棄物処理に関する実施状況、技術開発状況等について情報交換を行った。 ・ OECD/NEAについて、新設された廃止措置とレガシー管理委員会（CDLM）のad hoc会議（CDLMにおいて作業する課題を検討するための会議）に参加し、廃止措置とレガシー管理に係る費用評価の新たな課題とその優先付けについて討議し、CDLMの下に専門家会議を設置することの提案とそこでの検討課題を決めた。CPDの管理委員会に参加し、CPDの運営について討議した。また、CPD/TAGに参加し、東海再処理施設のせん断工程からのせん断粉末の遠隔回収の状況、人形峠の廃止措置の状況を報告した。カナダのホワイトシエル研究所やイタリアのIspra研究所などの各国の廃止措置に係る情報を収集した。 ・ 機構パリ事務所主催のワークショップにおいて、東海再処理施設の廃止措置を進めるに当たってのチャレンジに関するパネルディスカッションを実施した。 <p>1) 原子力施設の廃止措置</p> <p>○ 廃止措置、クリアランスの進捗状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 廃止措置の実施に当たっては、施設中長期計画に基づき、関係部門（核燃料・バックエンド研究開発部門、原子力科学研究部門及び高速炉・新型炉研究開発部門）が、施設単位で廃止措置工程に応じたホールドポイントを定め、進捗確認を実施した。 ・ 「施設マネジメント推進会議」を通じて「施設中長期計画」の四半期毎の進捗の管理を実施した。施設の不具合、許認可取得の遅延等により、一部計画が未達となった。「施設中長期計画」は、令和元年度の各対策等の進捗及び令和2年度の予算を踏まえ、施設のリスク等の観点から検討した優先度に応じて見直しを行った。 <p>○ 核燃料サイクル工学研究所</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ B棟では、施設内に保管しているプルトニウム系廃棄物及び放射性同位元素廃棄物について、それぞれ200Lドラム缶で20本 |
|--|--|--|

燃料第二開発室のグローブボックス等の解体撤去、J棟の廃油等液体廃棄物の処理を継続する。プルトニウム廃棄物貯蔵施設、廃水処理室において設備の撤去に着手する。また、プルトニウム燃料第三開発室への核燃料物質の集約化に向け設備の更新等を行う。

原子力科学研究所において廃止措置に着手しているホットラボ、液体処理場、再処理特別研究棟、TRACYについて設備の解体撤去を継続する。圧縮処理建家の廃止措置に着手する。保障措置技術開発試験室施設（SGL）、ウラン濃縮研究棟について管理区域解除を行う。TCAについては、廃止措置計画の認可申請に向けた準備を継続する。

大洗研究所において廃止措置に着手している重水臨界実験装置（DCA）は原子炉本体等の解体撤去を継続する。JMTRの廃止措置計画の認可に向けた対応を行う。NUSFの廃止措置に向けナトリウム処理設備の試験を行う。Na分析室の廃止措置に向け設備の撤去に着手する。燃料研究棟、AGFの廃止措置に向け核燃料物質の安定化処理を行う。MMF、MMF-2のFMFへの

- と11本を廃棄物保管施設へ搬出した。また、老朽化により汚染の発生リスクの高いフード2基を解体撤去した。
- ・ プルトニウム燃料第二開発室では、今年度計画していたグローブボックス（焙焼還元設備及び移送トンネル（一部））の解体撤去が終了した。次に予定しているグローブボックス（廃液処理設備）の解体撤去工事の準備として、グリーンハウス設置作業を実施した。
 - ・ J棟では、施設内に保管している廃油等の液体廃棄物について、性状把握のための分析を実施し、その結果に基づいた処理を継続した。
 - ・ プルトニウム廃棄物貯蔵施設では、設備（廃水タンク等）の解体撤去を完了した。また、同施設内の管理区域について汚染検査を実施し、汚染のないことを確認した。
 - ・ 廃水処理室では、設備の撤去に係る使用変更許可を令和元年7月に、核燃料物質使用施設保安規定の認可を令和元年12月に、管理区域解除に係る使用変更許可を令和2年2月に取得した。設備の解体撤去として、工事工程の調整を開始したものの、解体撤去工事には着手できなかった。令和2年度に着手する予定であり、今後の作業への影響はない。
 - ・ プルトニウム燃料第三開発室では、核燃料サイクル工学研究所内廃止措置対象施設からの核燃料物質の集約に必要な設備の更新として、既設設備の撤去工事、新設設備の設計等を実施した。また、核燃料物質の集約の合理化を図るため、臨界や発熱に関する安全を担保した上でキャニスタの収納量が物理的上限となるように変更することで、MOX粉末の新規貯蔵容器の調達数が約280基から約130基に半減し、約7億円の製作費用の削減を見込むことができた。

○ 原子力科学研究所

- ・ ホットラボでは、ウランマグノックス（日本原電東海第1発電所の発電用燃料として用いられたウランマグノックス燃料）用鉛セル12基のうち、残り4基の鉛セル及びセル系排気設備の解体作業に着手した。
- ・ 液体処理場では、屋外に設置してある廃液貯槽4基のうち、1基を撤去し、処理のために解体分別保管棟へ搬送した。
- ・ 再処理特別研究棟では、再処理廃溶媒焼却処理装置及びフード1基の解体撤去を行った。
- ・ 過渡臨界実験装置（TRACY）では、原子炉系統隔離措置に係る設工認申請を実施し、解体撤去に関する作業を継続した。
- ・ 圧縮処理建家については、核燃使用施設の変更許可申請を実施し、廃止措置に係る許認可手続に着手した。
- ・ SGLでは、核燃使用施設の変更許可の取得に時間を要したため、設備の解体撤去及び管理区域解除に着手できなかった。SGLの管理区域解除に関して、所内複数施設案件と一括して使用変更許可申請を行うこととなったことから、申請準備、他施設の所内審査に時間を要し、申請が当初計画より遅れた（令和元年7月申請）。また、東海第二発電所との敷地境界及び周辺監視区域境界の変更に伴う補正、申請内容への規制庁コメントに係る補正申請の必要が生じ、更に時間を要した。さらに新型コロナウイルスによる影響により、令和2年3月中の見込みであった許可取得が5月中となり、令和元年10月から予定していた設備の解体撤去及び管理区域解除に係る作業が遅延（8か月遅延）した。
- ・ 今後は、審査対応を適切に行い、早期の許可取得を目指すとともに、許可取得後に速やかに工事に着手する。また、工事期間の短縮を図り、管理区域解除は令和2年9月末と見込んでおり、未達による今後の作業への影響はない。
- ・ ウラン濃縮研究棟では、管理区域解除に向けた設備の解体撤去、汚染検査を行い、令和2年3月末で計画どおり管理区域解除を完了した。
- ・ 軽水臨界実験装置（TCA）では、廃止措置計画の認可申請を行った。

○ 大洗研究所

- ・ DCAでは、原子炉本体等の解体撤去のうち、重水ストレージタンクの解体撤去を継続した。
- ・ 材料試験炉（JMTR）では、令和元年9月18日に廃止措置計画認可申請を提出し、審査会合に対する対応を予定どおり進めた。想定外に発生した二次冷却塔倒壊事象の対応を行うとともに、同類のUCL（Utility Cooling Loop）系統冷却塔について、第1段階への更新計画案の策定及び処分困難な廃棄物の処分方法の検討を開始した。
- ・ 燃料溶融試験試料保管室（NUSF）では、使用済みナトリウム処理方法の主概念（使用済みナトリウムを燃焼させ、生じた酸化物を水溶液化した後に中和処理する方法）を選定し、同方式を採用したコールド試験設備を活用したモックアップ試験に

機能の集約化検討と MMF の廃止措置に向けた RI の整理を行う。また、旧廃棄物処理建家は、建屋の再利用に係る検討を継続する。

人形峠環境技術センターにおいて濃縮工学施設、製錬転換施設の設備の解体撤去を継続する。また、劣化ウランの措置方法を具体化するための調査・検討を進める。ウラン廃棄物発生量の最小化のために遠心機部品のクリアランス確認を継続する。ウラン濃縮原型プラントは廃止措置計画の審査対応及び設備の解体・撤去に向けた準備を進める。また、鉾山施設の閉山措置として、人形峠流域の水文調査及び露天採掘場跡地の坑水中のラジウムの挙動試験を進める。

東濃地科学センターにおいて保管されているウラン含有物の措置を進める。

廃止措置を円滑に進めるため、廃止措置に係る国内外の知見を収集し、活用できる仕組みの検討を進めるとともに、廃止措置関連部署の機構横断的なコミュニケーションを行う。また、クリアランス制度の改正等に向けた計画の策定や費用評価コードの改良等を進める。

より、ナトリウム処理設備の設計に係る知見を取得した。

- ・ Na 分析室では、不要なフード等の撤去、不要な薬品等を処分した。
- ・ 燃料研究棟及び照射燃料試験施設（AGF）では、廃止措置に向けて、核燃料物質の安定化処理作業を進めた。
- ・ 照射材料試験施設（MMF）及び第 2 照射材料試験施設（MMF-2）の照射燃料集合体試験施設（FMF）への機能の集約化と MMF の廃止措置に向けて、令和元年度分の RI 試料の減容作業を完了した。
- ・ 旧廃棄物処理建家では、建家の再利用に係る検討を継続した結果、現状の「常陽」炉心上部機構の保管が終了した後に再利用の検討を再開するが、当面は検討を中断することとした。

○ 人形峠環境技術センター

- ・ 濃縮工学施設では、設備の解体として、六フッ化ウラン（UF₆）を遠心分離機等に供給・回収する設備を設置していた OP-1UF6 操作室及びブレンディング室から撤去した汚染機器の解体（約 3 トンを細断）を行い、ドラム缶に収納した。
- ・ 製錬転換施設では、排気第 3 系統ダクト部（非管理区域）の使用変更許可を令和元年 6 月 4 日に取得し、閉止措置・撤去を 11 月 22 日に終了した。
- ・ ウラン濃縮施設の廃止措置に向けた六フッ化ウラン対策として、六フッ化ウランを濃縮原料として活用する「再濃縮ケース」及び六フッ化ウランを酸化物への転換を図る「再転換ケース」から、「再濃縮ケース」に絞り込み、ウラン濃縮原型プラントの廃止措置計画認可申請書の一部補正に反映した。
- ・ 原子力規制委員会が定める基準（クリアランスレベル）以下であることの確認として除染済み部品の放射能濃度測定を実施し、第 6 回目の放射能濃度確認申請を実施し、原子力規制庁の現地確認を経て、令和元年 7 月 17 日付で原子力規制委員会から確認証（合格証）が交付され、約 4 トンの遠心機部品のクリアランスが認められた。令和 2 年 1 月 27 日には約 5 トンの放射能濃度確認申請（第 7 回目）を実施した（累積：約 55 トン）。
- ・ ウラン濃縮原型プラントでは、平成 30 年 9 月に「加工の事業に係る廃止措置計画認可申請書」を原子力規制委員会へ申請し、原子力規制庁の審査会合及び現地調査の対応を進め、一部補正の申請を令和元年 8 月 9 日及び令和 2 年 1 月 16 日付けで実施した。その後、開催された原子力規制委員会（令和 2 年 3 月 18 日）の結果を踏まえ、令和 2 年 3 月 27 日の審査会合にて廃止措置計画の補正を再度行うこととなった。また、停止機器の撤去前の調査・準備や解体計画書の検討を進めた。
- ・ 鉾山施設の閉山措置では、坑水の発生源対策として、人形峠流域の水文調査を実施し、沢水の源頭位置の確認や源頭湧水が湧出するまでの滞留時間を推定した。また、露天採掘場跡地の坑水中のラジウムの挙動試験（逐次抽出法及びバッチ試験）を実施し、露天採掘場跡地のラジウム分配係数の算出が可能となった。

○ 東濃地科学センター

- ・ ウラン含有物の措置では、保管されているウラン含有物を始めとする核原料物質の資源としての有効利用のための検討と準備の一環として、放射能検層装置校正施設内のウラン鉱石等の回収作業や有効利用する際に必要な法規制等に関する情報収集を計画どおりに実施した。
- ・ 東濃鉾山の閉山措置として、鉾業用地内の定期的な設備等の巡視・点検を継続するとともに、法面補修等の整備作業を実施した。また、坑道埋め戻し後も 5 年間（平成 27 年度から令和元年度まで）実施予定の坑道埋め戻し作業に伴う環境モニタリングを継続し、観測期間を通じて法的要求基準を満たしていることを確認した。

○ バックエンド統括本部

- ・ 廃止措置に係る国内外の知見の収集及び活用に係る仕組みの検討では、廃止措置を円滑に進めるため、廃止措置に関する知識等の共有化の一環として、国際機関等の報告書を記載内容ごとに関覧できるシステムと、切断技術カタログデータベースを機構イントラネット上に整備した。
- ・ 廃止措置関連部署の機構横断的なコミュニケーションでは、意見交換会を 4 回開催（うち 2 回を大洗研究所、原子力科学研究所で開催）するとともに、2 回の施設見学会（DCA、JRR-2 原子炉施設）を実施した。

| | | |
|--|--|---|
| <p>2) 放射性廃棄物の処理処分</p> <p>低レベル放射性廃棄物については、発生量低減に努めるとともに、契約によって外部事業者から受け入れるものの処理も含め、安全を確保しつつ、廃棄物の保管管理、減容及び安定化に係る処理を行う。保管体については、健全性確認のための点検を進める。</p> <p>また、放射性廃棄物処理場の各施設、設備について、新規制基準への対応を行う。高減容処理施設においては、大型廃棄物の解体分別を含めた前処理及び高圧圧縮による減容化を継続する。</p> <p>固体廃棄物減容処理施設（OWTF）については、運転準備を行う。</p> <p>青森研究開発センターにおいて保管している低レベル放射性廃棄物について、安全管理を継続すると</p> | <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄体化施設等の整備状況（評価指標） ・ クリアランスの進捗状況（評価指標） ・ 廃止措置のコスト低減への貢献（モニタリング指標） ・ 低レベル放射性廃棄物の保管管理、減容、安定化に係る処理の進捗状況（評価指標） ・ OWTFの整備状況（評価指標） ・ 埋設事業の進捗状況（評価指標） | <ul style="list-style-type: none"> ・ クリアランス制度の改正等に向けた計画策定では、クリアランスの測定及び評価の方法に係る新審査基準（令和元年6月）及びクリアランス規則の見直し（令和2年3月）に関する原子力規制庁からの意見募集に対し、関係する部署と連携し、機構としての意見を取りまとめた。また、機構内に検討チームを設置して、新審査基準に基づいてクリアランス申請する際の共通的な課題の検討及びケーススタディを実施し、その結果について原子力規制庁と面談した。クリアランス中長期計画の作成及びクリアランス物の再利用の実現に向けた機構全体を対象としたアクションプランを作成した。 ・ 費用評価コードの改良では、原子力施設の廃止措置費用を簡易に見積もるコード（DECOSTコード）の改良を進め、廃止措置の作業項目ごとに設定されている作業費用を評価する式に使用している評価係数を見直した。 <p>2) 放射性廃棄物の処理処分</p> <p>○ 低レベル放射性廃棄物の保管管理、減容及び安定化に係る処理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力科学研究所 <ul style="list-style-type: none"> - 放射性廃棄物処理場では、年間処理計画、発生施設からの要請に基づき、廃棄物の集荷、減容及び安定化処理及び保管廃棄施設への保管廃棄を計画的に実施した。これにより、発生元での廃棄物の滞貨を防止し、保管廃棄施設の逼迫回避に努め、研究開発活動の推進に貢献した。また、保管廃棄施設の保管体については、健全性確認のための点検を進め、対象となる28ピットのうち、4ピットの健全性確認を完了した。 ・ 核燃料サイクル工学研究所 <ul style="list-style-type: none"> - プルトニウム廃棄物処理開発施設の第2難燃物焼却設備では、プルトニウム系難燃物及び可燃物の焼却実証試験を継続するため、更新する排気配管を製作するとともに、スプレー塔の更新工事に着手した。また、上部炉体の構造の改良を検討し、製作発注した。廃棄物の減容処理として、使用済排気フィルタの切断減容処理を行い、200Lドラム缶換算で約13本の減容を実施した。 - ウラン系廃棄物焼却施設では、可燃物の焼却減容処理を行い、200Lドラム缶換算で19本の減容を実施した。また、ウラン系廃棄物貯蔵施設で保管管理している廃棄物容器の健全性確認のための点検を実施し、錆等が確認された不良収納容器の詰め替え（ドラム缶64本、コンテナ1基）を実施した。 ・ 人形峠環境技術センター <ul style="list-style-type: none"> - 焼却設備では、可燃物の焼却を継続し、200Lドラム缶換算で135本の減容処理を実施した。また、14棟ある廃棄物貯蔵庫のうち1棟について、放射性廃棄物を保管している専用容器の健全性確認のための点検を実施した。 ・ 原子力科学研究所 <ul style="list-style-type: none"> - 放射性廃棄物処理場では、新規制基準対応として、津波防護施設の設置並びに第3廃棄物処理棟、減容処理棟及び解体分別保管棟の耐震補強に係る設工認申請等を行うとともに、第1廃棄物処理棟及び第2廃棄物処理棟の耐震補強工事等を完了した。 - 高減容処理施設では、大型廃棄物の解体分別を含めた前処理及び高圧圧縮により、200Lドラム缶換算で約1,500本分の廃棄物を処理し、約100本分の減容処理を実施した。また、KAERIとの情報交換会において、廃棄物処理の実施状況について情報交換を行った。 ・ 大洗研究所 <ul style="list-style-type: none"> - 固体廃棄物減容処理施設（OWTF）は、運転準備として遠隔保守治具の製作及び遠隔保守試験を実施した。また、新規制基準に係る設工認対応を実施した。 ・ 青森研究開発センター <ul style="list-style-type: none"> - 保管している低レベル放射性廃棄物について、ドラム缶の健全性を確保するため、ドラム缶の内部点検を継続した。腐食 |
|--|--|---|

ともに、今後の処理、処分にに向けた分別作業等の対応を進める。

施設中長期計画に従って、原子炉系廃棄物の廃棄体製作に向けて、各拠点において品質保証体制の構築、放射能濃度評価等を進めるとともに、処理施設の集約化に向けた検討、原子炉系廃棄物以外の廃棄物に対する合理的な処理処分方策をする。

また、解体廃棄物の合理的な放射能濃度評価法の構築に向け、統計的試料採取の計画作成法の検討を進めるほか、廃棄物管理システムへの廃棄物データの蓄積を行う。

埋設事業については、埋設事業に係る工程に従い、国と一体となって立地活動に係る検討を行う。また、平成 30 年 12 月に公表したバックエンドロードマップを踏まえ、現行の埋設事業に係る計画について、変更の可否を検討する。埋設事業に係る許認可申請に向けて研究炉等から発生する廃棄体の含有放射能の評価手法の構築、地下水流動及び放射性核種移行評価モデルの検討、及び埋設施設への廃棄体受入れ基準に係る放射能濃度の試算を行う。

を確認したドラム缶については、インナー容器を設置した健全なドラム缶に容器を更新した。また、低レベル放射性廃棄物の今後の処理、処分にに向けた分別作業等の対応として、分別作業を実施するための保安規定の改定準備を進め、次年度早期の申請について目途をつけた。

○ 廃棄体製作に向けた対応

- 品質保証体制の構築については、原子炉系廃棄物の廃棄体製作に向けて、廃棄体の品質保証に必要な分別作業の改善等の検討を、バックエンド統括本部がふげん、大洗研究所等と協力して進めた。また、放射能濃度評価の合理化検討については、原子力科学研究所において評価法構築のための放射化学分析を進めたほか、関係部署間で協力して分析技術者の育成等に係る検討を進めた。
- 廃棄物処理施設の集約化に向けた検討については、茨城地区において発生する廃棄物のうち、発生量が少なく他拠点で処理したほうが合理的と考えられる廃棄物の量及び性状の整理、処理施設の受入条件の整理及び他拠点での処理に向けた課題の整理を行った。
- 原子炉系廃棄物以外の廃棄物に対する合理的な処理処分方策については、廃棄物処理処分に関連する部署間において可燃物・有害物等の分別にかかる圧縮体等の廃棄物の分別作業時間の短縮につながる抜本的な合理化方策の検討を進め、その対策の基本的な考え方を原子力規制委員会原子力機構バックエンド対策監視チーム会合において提示した。可燃物を含む廃棄物に対し、非破壊測定技術の適用や可燃物がほとんど含まれない廃棄体との混合理設により、大部分の廃棄物の分別を不要とする対策の案を取りまとめる優れた成果を創出した。この対策の実施により、一例として、原子力科学研究所の圧縮体等約 2 万本に適用すると、分別作業量が現状の 1/5 以下となり、大きなコストの削減が期待できる。
- 解体廃棄物の合理的な放射能濃度評価法の構築に向けた統計的試料採取の計画作成法の検討については、米国の建屋等の汚染評価プロセスのマニュアル（MARSSIM）を参考に解体廃棄物の放射能濃度評価を実施するための標準的な試料採取の方法を検討した。
- 廃棄物管理システムへの廃棄物データの蓄積については、平成 30 年度に発生した全拠点の廃棄物データを入力するとともに、新 OS 移行に伴うシステム変更を行い、システムの運用・管理を着実に進めた。

○ 埋設事業に向けた対応

- 国と一体となって立地活動に係る検討を進めるため、埋設施設設置場所が立地基準へ適合することを評価する具体的な評価方法について、基準項目ごとに検討を進めた。
- 現行の埋設事業に係る計画については、平成 30 年度に機構がまとめたバックエンドロードマップ及び機構外の廃棄物発生者に対して機構が実施したアンケート調査の結果から、埋設事業対象となる廃棄体物量を整理した。この結果に基づき、埋設施設設計、操業計画及び埋設事業費を見直し、文部科学省原子力科学技術委員会原子力バックエンド作業部会での審議を経た後、「埋設処分業務の実施に関する計画」の変更認可（令和元年 11 月 1 日）を得た。これにより、機構及び各事業者において合理的なバックエンド対策が実施できる状況が整った。
- 研究炉等から発生する廃棄体の含有放射能の評価手法の検討として、3 次元計算モデルによる放射能評価方法の手順を検討し、2 次元モデルで表現できない照射孔を考慮したモデル計算を可能とした。その 3 次元モデルによる計算結果より、照射孔の有無による放射能評価への影響を検討することができた。
- 地下水流動及び放射性核種移行評価モデルの検討として、可燃物を埋設した時の埋設施設の陥没の可能性評価及び放射性物質と可燃性ガスによる影響評価についてモデル構築を含めて実施し、可燃物の埋設可能量を試算した。この結果から、可燃物を含む廃棄物の分別負荷を大幅に低減させる合理的な処理方策の検討に貢献した。
- 埋設施設への廃棄体受入れ基準に係る廃棄体の放射能濃度の試算においては、埋設施設のバリア機能を高度化させた際の放射性物質の環境への移行量の低減について評価を実施し、廃棄物に含まれる重要核種数の低減効果などの合理的な処理処分方策の方向性を提示した。また、我が国では現在未検討であった化学的有害物質を含む放射性廃棄物の埋設施設対策を検討し、その対策の基本的な考え方を原子力規制委員会原子力機構バックエンド対策監視チーム会合において報告した。

| | | |
|--|--|--|
| <p>3) 廃止措置・放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発</p> <p>放射性廃棄物の廃棄体化処理に係る技術開発として、固定化技術の高度化に向け、複数の固定化処理材料を用いた固化試験及び浸出試験を行い、放射性核種の保持性能に関するデータ取得を行う。</p> <p>また、既存の施設で処理が困難な多様な放射性廃液を固化、安定化するための技術開発を進める。</p> <p>ウラン廃棄物に対するクリアランス測定技術の開発を継続する。</p> <p>ウラン廃棄物の処理処分技術を確立できるよう、「ウランと環境研究プラットフォーム」における取組の一環として、フィールド調査、環境影響調査（モニタリング）計画の作成、地質構造の不均質性評価手法の調査及び遠心機の除染技術開発を進める。</p> | | <ul style="list-style-type: none"> ・ 低レベル廃棄物処分に関して、韓国原子力環境公団（KORAD）と定例情報交換会議において、解体により発生する低レベル及び極低レベル廃棄物の埋設施設への受入基準に関する情報を得た。 <p>3) 廃止措置・放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発</p> <p>○ 放射性廃棄物の固定化技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 放射性廃棄物の廃棄体化に係る固定化技術開発では、処理方法の定まっていない有害物質を含む放射性廃棄物について、保有量の多い鉛含有物を対象に、複数の固定化処理材料（ポルトランドセメント、低アルカリ性セメント及びリン酸セメント）を用いた固化試験及び溶出試験を実施した。鉛の溶出率は、鉛の化学形態と固定化処理材料の適用 pH 領域のマッチングにより低減可能なことを明らかにした。 ・ 有害物質の固定化技術の高度化として、国内外の機関と連携・協力し、外部資金（平成 30 年度補正予算 廃炉・汚染水対策事業補助金、令和元年度英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業、令和元年度放射性廃棄物の減容化に向けたガラス固化技術の基盤研究事業）を得て、セメントと固定化メカニズムの異なる材料（アルカリ活性化材料等）について、東京電力福島第一原子力発電所汚染水処理 2 次廃棄物等の固定化への適用性に係るデータを取得した。 <p>○ 処理困難な放射性廃液の固化、安定化技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力施設から発生する多様な放射性廃液を安全かつ効率的に処理するため、同様の課題を有する国内 7 大学、2 企業・団体との共同研究開発（STRAD プロジェクト）を進めた。 ・ 本プロジェクトで得られた成果は、Progress in Nuclear Energy 誌（令和元年 11 月）及び Global2019 等において報告した。このうち、「21st International Conference on Nuclear Decommissioning and Radioactive Waste Management (ICNDRWM2019)」で発表した論文「Waste Management in a Hot Laboratory of Japan Atomic Energy Agency-2: Condensation and Solidification Experiments on Liquid Waste」が、汎用性に富む廃液処理技術とその有用性を示したとして評価され、Best Paper Award（最優秀発表賞）を受賞した（平成 31 年 4 月）。 ・ 英仏等の研究機関との協力協定の締結に向けた準備に着手し、CEA との情報交換会議 1 回、欧州 Joint Research Center との情報交換会議 1 回を開催した。 ・ 開発中の技術が、燃料加工施設等の廃棄物からのウラン回収に応用できる可能性を明らかにし、令和元年度から 6 年間の経済産業省受託事業の一部として研究開発を実施するなど、広くホット施設において発生する放射性廃棄物処理への展開を図った。 <p>○ ウラン廃棄物のクリアランス測定技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ウラン廃棄物のクリアランス測定技術について、電力 11 社・日本原燃・加工メーカー 4 社との共同研究として、ドラム缶内の廃棄物の偏在が測定誤差に与える影響を評価した。その結果、廃棄物がドラム缶の上下に偏らないよう収納する事で妥当な精度（±30%程度）で定量できる見通しを得た。 <p>○ ウラン廃棄物の処理処分技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 埋設実証試験に向けたフィールド調査、環境影響調査（モニタリング）計画の作成及び地質構造の不均質性評価手法の調査を実施した。花崗岩山地部における花崗岩の地質・水理データを取得するため、フィールド調査（ボーリング調査と地表調査）を実施するとともに、浅地中地下水の水理地質構造モデルと地下水流動に関する調査解析を進めた。さらに、既存ボーリング孔を活用したモニタリング計画を策定した。地質構造の不均質性がある場所での安全評価に向け、花崗岩の地質構造区分を行うとともに、ボーリング岩石コアを用いた調査と地形解析を組み合わせた総括的な調査手法の適用性調査を実施した。 ・ UF₆を使用した施設から発生した炭素鋼を対象に、クリアランスレベル（1Bq/g）及び管理区域持出し基準（0.04Bq/cm²）以下を目標とした酸性機能水（次亜塩素酸を含む酸性電解水）を使用する新たな除染技術の開発を進めた。本法では、従前の希硫酸 |
|--|--|--|

| | | |
|--|---------------------------------|---|
| | <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> | <p>酸浸漬法と比べて除染溶液中への溶解鉄量は約4分の1であり、使用済み除染液の中和処理で発生する二次廃棄物の発生量の大きな削減効果（300～400分の1）、ひいては廃棄物処理コストの削減が期待できる成果である。また、本除染技術開発は日本原燃株式会社との共同研究として進めており、日本原燃株式会社の濃縮事業への適用を前提とした成果の共有を図っている。本除染技術について、特許（「汚染金属の除染方法及び除染装置」）を出願した。</p> <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> <p>○研究開発課題「高速炉の実証技術の確立に向けた研究開発」、「再処理技術開発（ガラス固化技術を除く。）」、「MOX燃料製造技術開発」及び「放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発（ADSを除く。）」について、外部有識者で構成される高速炉サイクル研究開発・評価委員会による評価・意見収集を実施した。</p> <p>「MA含有燃料の基礎物性研究において機構のデータが推奨式として採用されるなど、顕著な成果を上げている。」、「長寿命炉心材料開発において実用化段階の使用条件を含む範囲でデータが取得できており、実用化に当たっての重要なデータが得られている。」、「抽出クロマト技術はジグリコールアミド（DGA）系抽出剤を使ってMAのカラム分離、溶離回収に成功しており、更にMA燃料製造技術も確立に向けた研究開発を進めており、これらの成果は高速炉燃料サイクルの構築に大いに役立つ。」等の意見を頂いた。</p> <p>○研究開発課題「原子力基礎工学研究」について、外部有識者で構成される原子力基礎工学研究・評価委員会へ研究成果を令和2年3月18日に報告した。</p> <p>書類審議の結果、「分離変換技術研究」に関して、「MA分離技術開発、MA燃料技術開発、ADS研究開発に関して、計画に沿って優れた成果が得られている。」、「研究成果の諸外国での普及・実用化に向けた国際的な取組を期待する。」等の意見を頂いた。</p> <p>○研究開発課題「高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発」について、外部有識者で構成される地層処分研究開発・評価委員会を開催した。「令和元年度の地層処分技術に関する研究開発全体として、中長期計画及び年度計画に沿っておおむね順調に進められている。」、「瑞浪での超深地層研究所計画については、今後、坑道の埋め戻し及び環境モニタリングに移行するが、埋め戻しに伴う地下水の回復過程は貴重なデータとなることから、モニタリングシステムを活用して最大限のデータを収録し、後々活用できるようにデータ管理を確実にしておく必要がある。」、「平成30年度に実施した中間評価の結果は、令和元年度末時点での評価として妥当であることを確認した。」等の意見を頂いた。</p> <p>○研究開発課題「核燃料物質の再処理に関する技術開発（ガラス固化技術）」、「原子力施設の廃止措置及び関連する技術開発」及び「放射性廃棄物処理処分及び関連する技術開発」について、外部有識者で構成されるバックエンド対策研究開発・評価委員会を令和2年2月19日に開催した。「機構内外の共通の課題である化学試薬を含む放射性廃液の安定化技術開発は重要であり、外部有識者の意見を取り入れたテーマ選定と解決シナリオの策定を行い、外部ファンドを活用した共同プロジェクトとして進めていくべきである。」、「若手研究者のモチベーションを維持・向上していくには、本来業務のプロセス開発と研究者としての研究業務に切り分けて進めていくことも大切である。」、「等価モデル法によるウラン廃棄物測定技術の開発では、別視点からの解析的方法の利用も可能であり、検討すべきである。」等の意見を頂いた。</p> |
|--|---------------------------------|---|

『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』

【理事長ヒアリング】

- ・ 「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。

【理事長マネジメントレビュー】

- ・ 「理事長マネジメントレビュー」における改善指示事項について適切な対応を行ったか。

『外部からの指摘事項等への対応状況』

【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】

- ・ 廃止措置計画の認可を最大の成果の一つとしている。そのこと自体は評価されるものの、東海再処理施設全体としての成果や廃止措置の期間やコストに関する評価もなされるべき。
- ・ 廃止措置は高線量/ α 核種の取り扱いなどもあり、開発要素も多いと考えられるため、あらかじめ設けたホールドポイントだけでなく、想定と異なる事象が見られた時点で立ち止まり検討するべき。
- ・ 廃止措置について、事業者も苦勞しているところ、特定の施設の廃止措置の R&D に特化することなく、クリアランスレベルなどの技術的に重要な課題を同定し、集中的に取り組むべき。
- ・ 高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発については、研究内容が極めて基礎的な部分を志向しているような印象もあり、地層処分全体としての大きな計画の中で、バランスよく各分野の研究に取り組むべき。

『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』

【理事長ヒアリング】

- ・ 特になし。

【理事長マネジメントレビュー】

- ・ 理事長の「核燃料サイクル工学研究所の管理責任者（担当理事）は、特別監査の所見に対する対策を確実に実施すること。」とのコメントを踏まえ、平成 30 年度原子力安全監査（特別）の所見（品質マネジメントシステム（QMS）文書の明確化、力量評価の徹底、記録（メモ含む。）の保管方法の明確化など。）に対する対策を確実に実施することを研究所品質目標の項目として組み込み、各部署において所見に対する処置を計画どおり令和 2 年 3 月までに完了した。
- ・ 理事長の「核燃料サイクル工学研究所の管理責任者は、特別安全強化学業所の指定解除に向けて請負企業も含めて安全意識の向上と安全活動を徹底すること。また、請負企業の状況をよく把握するため、請負企業幹部とコミュニケーションを図ること。」とのコメントを踏まえ、特別安全強化学業所の実施計画に基づいて、研究所の管理責任者（担当理事）は、月 1 回現場に赴き、安全作業 3 原則の掲示（制定の背景の周知を含む。）、作業実施状況（現場責任者の役割、KY・TBM 等）などを確認し、安全意識の向上に向けた活動が展開され、それが現場に定着していることを確認している。また、請負企業の職場にも安全作業 3 原則の掲示と活用を要請した。
請負企業に対して、教育講師の派遣や教育教材の貸出しを実施するとともに、請負企業と合同の現場巡視を行う等安全意識の共有を図っている。また、担当理事においては、令和 2 年 3 月に主要請負企業の経営層との意見交換を実施予定（3 月 12 日）であったが、新型コロナウイルスの影響で延期となった。引き続き、請負企業幹部とのコミュニケーションを図ることに努めていく。

『外部からの指摘事項等への対応状況』

【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】

- ・ 大型核燃料サイクル施設としては国内初となる東海再処理施設の廃止措置については、廃止措置の工程や廃止措置に要する費用に加え、高放射性廃液のガラス固化処理等によるリスク低減の取組や新規制基準を踏まえた安全対策、高経年化対策、施設の運転・維持管理等に必要な費用に関しても、外部有識者による検証（IAEA によるピアレビュー（ARTEMIS）の予定）も含めて適切に評価していく。
- ・ バックエンド統括本部が各現場における進捗を管理し、想定と異なる事象に伴う共通的な検討が必要であれば、技術開発を含めた検討を機構全体の視点で確認しながら進めていく。
- ・ バックエンド統括本部が中心となり、廃止措置に係るこれまでの技術開発の総括及び今後の技術開発ニーズの整理を進めた。特定の施設の課題だけでなく、クリアランスを含め共通的な重要課題を特定し、機構外の事業者とも連携し、技術開発に取り組んでいく。
- ・ 経済産業省が設置した「地層処分基盤研究開発調整会議」（メンバー：経済産業省、文部科学省、NUMO、機構を含む関連研究開発機関等）では、国の方針及び原子力委員会での評価（平成 28 年 9 月 30 日）や NUMO のニーズを踏まえ「地層処分研究開発全体計画」（平成 30 年 3 月）を策定した。地層処分研究開発においては、当該全体計画に基づき、国、関係機関及び NUMO との適切な役割分担の下、研究開発を着実に進め成果を創出・発信（論文：107 報、学会発表：159 件）するとともに、これらの

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 東海再処理施設におけるガラス固化処理について、引き続き計画通り令和10年度に終了できるよう、着実に進めていくべき。 MOX 燃料の製造技術など、民間で実施すべき技術開発との境界が曖昧な研究開発項目があり、本技術開発区分については、研究開発内容を見直すべき。 地層処分の研究では顕著な研究成果をあげてきているが、このような研究成果が高レベル放射性廃棄物の処分に係るより具体的な課題の解決に結びつき、社会課題の解決につながられることを期待する。 | <p>成果については、外部評価（地層処分研究開発・評価委員会）により、妥当性等の確認・評価を受けている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 廃止措置計画に示したガラス固化処理計画（12.5年計画）に基づき、高経年化対策等の運転準備を計画どおり完了し、令和元年7月からガラス固化処理を開始したものの、同月にガラス流下停止事象が発生したことにより、ガラス固化処理運転を中断した。早期の運転再開のため、直ちに原因究明を進めるとともに、対策の立案と実施を進め、運転再開時期は令和3年5月頃となる見込みである。12.5年計画の内訳は変わるものの、ガラス固化の終了時期は変わらない見通しであり、終了時期を守れるよう引き続き努力する。 民間が適用する軽水炉用 MOX 燃料の製造技術と機構が開発する高速炉用 MOX 燃料の製造技術とは、共通する部分があるものの、後者はPu含有率が高い、MA含有する場合がある等から放射線量、発熱においてより厳しい条件となる。これらの条件に対応するため、機構は、製造プロセスの簡素化、遠隔製造・保守に対応したプロセス・設備、既存ペレットの再利用等の経済性を高める技術開発に注力している。 実施主体や NUMO を始めとする関連研究機関との連携・協力を密にして研究開発に取り組み、成果を積極的に公開し、処分事業及び安全規制の双方に具体的に反映できる成果の創出に努めている。また、NUMO との共同研究として核燃料サイクル工学研究所に NUMO の技術者を受け入れ、積極的な技術の継承と人材育成を行っている。 さらに、大学等への講師・専門家の派遣、成果報告会の開催等を通じて情報発信を行うとともに、深地層の研究施設の見学・取材等の受入れ、資源エネルギー庁及び NUMO 共催の地層処分に関する意見交換会等への研究者の派遣などに取り組み、国民の方々に対する放射性廃棄物や地層処分等の教育、広報、学習にも貢献した。 今後も引き続きこれらの活動を通じて、地層処分事業が抱える技術的課題の解決に貢献するとともに、社会課題の解決につながる活動を展開していく。 |
|--|--|

【評定の根拠】

6. 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等

(1) 使用済燃料の再処理、燃料製造に関する技術開発【自己評価「C」】

ガラス固化技術の高度化では、新型溶融炉の施工設計（安全評価）を進めるとともに、令和元年7月に生じたTVFでのガラス流下停止事象を踏まえた対策の設計への反映に係る検討を完了させた。また、日本原燃株式会社の六ヶ所再処理工場の竣工に向けて重要な位置付けであるKMOC第10次試験の協力要請に適切に応えることで、同社のガラス固化業務の安定運転に向けて貢献した。

使用済MOX燃料の再処理技術開発では、コプロセッシング法技術や遠心抽出器等の開発を通じて、核拡散抵抗性、経済性及び安全性を高めるとともに、これらの技術導入を考慮した設計により、将来プラントの稼働率向上や経済性向上等に係る知見を取得し、将来の再処理事業に必要な基盤技術の構築に貢献した。MOX燃料製造技術開発では、核燃料物質の有効かつ合理的な使用、燃料製造の生産性・経済性の向上に資する基礎データ取得や信頼性・保守性の高い燃料製造設備の概念検討等を進め、高速炉用MOX燃料製造技術の開発を計画どおり進めた。

東海再処理施設における新規制基準を踏まえた安全対策では、実施概要に係る廃止措置計画の変更を令和元年12月に申請したものの、地震・津波対策の妥当性等に係る技術的な根拠の記載不足が指摘されたため、これに対応するための安全対策の対応方針の策定及び早期の工事着手に向けた検討を進めた。また、HAWの耐震性向上については、耐震解析の結果から現状における耐震性について一定の見通しが得られているものの、より確実に耐震安全性を確保する観点から、HAW及び周辺地盤の地盤改良工事を行うこととした。さらに、HAWに対する津波対策として、廃止措置計画設計用津波に対して建家内部への浸水を防止する対策を検討した。

工程洗浄については、原子力規制庁からのプルトニウム溶液を高放射性廃液として廃棄することに対する技術的な評価・検討の指示を受けたことの検討を行い、安全性の観点からプルトニウム溶液をMOX粉末化することの廃止措置計画の変更認可申請の対応を進めた。

HASWSでは、貯蔵管理の改善に係る期間及び費用の削減を目的として、今後の計画を見直すとともに、廃棄物の遠隔取出し装置として英国での実用化技術である水中ROVの適用性を検討した。

高放射性廃液のガラス固化処理では、工程制御装置等の更新作業を計画どおり完了し、令和元年7月からガラス固化処理を開始したものの、流下ノズル加熱系統からの漏れ電流の発生により運転を停止した。早期の運転再開のため、直ちに原因究明を進めるとともに、対策の立案と実施を進めた。対策とした結合装置の更新による運転再開時期は令和3年5月頃となる見込みである。本事象はガラス固化技術の成熟化に貢献し得る貴重な経験であることから、原因究明及び対策の実施で得られた技術情報については、日本原燃株式会社へ毎月1回以上の頻度で情報共有を図っており、同社のガラス固化業務への貢献が期待される。ガラス固化体50本製作の年度計画は未達となったが、12.5年計画の内訳は変更となるものの、ガラス固化の終了時期は変わらない見通しであり、終了時期を守れるよう引き続き努力する。

LWTFでは、焼却設備の改良やセメント固化・硝酸根分解設備の整備に係る施工設計を計画どおり進めたものの、設計の進捗により必要となった床応答スペクトルの見直しによる建物耐震性の再評価の結果を廃止措置計画に反映させるため、廃止措置計画の変更申請を見送った。

以上のとおり、年度計画に従い使用済MOX燃料の再処理に向けた基盤技術開発、MOX燃料製造技術に係る基盤技術開発、TVFにおける新型溶融炉の施工設計等を着実に進めた。しかしながら、東海再処理施設に関して、高放射性廃液のガラス固化処理の年度計画（50本製作）及びLWTFに係る廃止措置計画の変更申請が未達となったことや、安全対策に係る申請に関して、原子力規制委員会より科学的・技術的な根拠の記載不足を指摘されたことに加え、ガバナンス機能の強化を求められ、具体的な取組を図ることに至ったことから、自己評価を「C」とした。

(2) 放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発【自己評価「A」】

MA分離技術及びMA含有燃料に係る研究開発において、放射性廃棄物の減容化・有害度低減の全体システムの成立性を見極める上で必要とされる有効な知見を取得した。研究開発では、日米CNWG協力、日仏フレームワーク協定の枠組みを活用し、高速炉・新型炉研究開発部門と原子力科学研究開発部門の担当部署が協調して業務の効率化及び成果の最大化を図った。

MA分離の研究開発として、抽出クロマトグラフィの開発を進める高速炉・新型炉研究開発部門と、抽出剤開発を進めている原子力科学研究部門が連携し、リンを含まない新MA抽出剤の抽出クロマトグラフィ吸着材への適用の見通しを得た。また、溶媒抽出法ではグラムスケールの回収に向けた実廃液試験を継続的に進め、平成30年度に続いて43.5時間の長時間における安定したMAとREの相互分離試験を達成した。また、抽出剤の基礎特性の評価と抽出プロセスの検討により高放射性廃液からAmを直接分離可能な抽出系を見いだした。

MA含有燃料の研究開発では、酸化物燃料の基礎物性データ（比熱、酸素拡散係数、金属拡散係数、焼結特性等）を拡充するとともに、OECD/NEAの革新燃料に係る国際専門家会合に参画し、長年の燃料物性研究の成果である酸化物燃料の物性データベースと6種類の物性関係式を提出し、それぞれが推奨値と推奨式として認められ、酸化物燃料の物性データベースの国際標準化と燃料設計の信頼性向上に貢献した。本研究の成果は、長年積み重ねてきた燃料物性研究の成果に対する国際的評価の高さと、機構が燃料物性研究の分野で世界をリードしていることを示す顕著な成果である。また、窒化物燃料挙動評価に必要なデータを計画どおり取得した。MA含有燃料の遠隔製造に向けて静電造粒技術、3次元積層造形技術及びフィールドアシスト焼結技術などの革新技術の適用性研究により、基盤データを取得した。また、MA含有低除染燃料による高速炉リサイクルの実証研究として原子力システム公募に採用され、遠隔燃料製造技術実証研究等に着手した。

高速炉を用いた核変換技術の研究開発では、照射後試験での照射挙動解析技術等の基礎となる照射済MA含有MOX燃料の組織変化データの取得や新しい画像解析技術の開発などを着実に進めた。「常陽」でのMA含有MOX燃料の照射試験に向けて、高速炉燃料の溶融防止に密接に関連するPuやAmの再分布挙動のモデル化のため、系統的に取得したPuの相互拡散係数の測定データを定式化した。また、3次元燃料挙動解析コード開発の一環として、燃料組織変化モデルや再分布モデルについて照射後試験結果による検証を進め、高速炉燃料の照射挙動シミュレーション技術開発を着実に進めた。

ODS鋼被覆管については、長寿命炉心材料の材料強度基準の策定に向けた高温・長時間強度データの取得を着実に進めるとともに、実用化段階（取出平均燃焼度150Gwd/t）相当の使用条件に相当する高温・

高照射環境（700℃×約 240dpa（イオン照射））でナノ粒子を含む微細組織の安定性が維持されることを初めて確認するなどの顕著な成果を創出し、平成 30 年度の高温・長時間クリープ強度の結果とあわせて長寿命炉心材料としての適用の見通しを示した。

Pu 及び MA を高速炉で柔軟かつ効果的に利用するための研究開発では、国際協力による MA 実験データの拡充を着実に進めるとともに、Pu の増殖・燃焼や MA 核変換を行う炉心の設計研究においては、従来概念を大きく上回る 5～9 倍の MA 核変換性能を有する高効率核変換炉心概念などの成果を創出した。

ADS を用いた核変換技術の研究開発では、ADS に特有な冷却材である鉛の核データの精度を検証する実験データを取得するとともに、高エネルギー陽子による構造材中の放射性物質の生成断面積を世界で初めて取得し、ADS 核設計の信頼性を向上した。また、ADS に特有な構造部であるビーム窓の材料健全性を高めるため、候補材料への照射損傷が腐食挙動に及ぼす影響を明らかにし、今後の材料選定、使用条件の決定に重要な知見を得た。これらの成果は積極的に国内外へ 148 件の外部発表（論文 38 報）を行った。

以上のとおり、年度計画に従った着実な研究開発を進めるとともに、国際ネットワークの有効活用並びに高速炉・新型炉研究開発部門と原子力科学研究部門の協調による業務の効率化及び成果の最大化を推進した。

年度計画を上回る成果として、OECD/NEA の燃料基礎物性に関する国際専門家会合において、機構がこれまでに取得した MOX 燃料の基礎物性データベースと 6 種類の物性値の関係式が採用され国際標準化の議論に多大に貢献したことは、長年積み重ねてきた燃料物性研究の成果の価値の高さを証明するものであると同時に、機構が燃料物性研究の分野で世界をリードしていることを示す顕著な成果である。今後、採用された関係式は各国の照射挙動解析コードに組み込まれる予定であり、高速炉燃料の燃料設計技術の信頼性向上への貢献が期待される。また、長寿命炉心材料開発において初めて証明した ODS 鋼被覆管の高温・高照射環境における主要な強化因子である酸化物分散粒子を含む微細組織の安定性は、実用化に当たっての重要データの取得を示すものであり、過年度に取得した高温・長期間強度データと併せて長寿命炉心材料としての適用性見通しを示す顕著な成果である。これにより、燃料の長期健全性の確保と効率的な MA 核変換のための更なる高燃焼度化の実現性を提示した。さらに、論文発表の達成目標 16 報に対して、約 2.4 倍となる 38 報を達成したことから、自己評価を「A」とした。

(3) 高レベル放射性廃棄物の処分技術等に関する研究開発【自己評価「A」】

令和 2 年度以降の深地層の研究施設計画を国及び関係自治体と調整した上で策定・公表した。また、年度計画に従って着実に研究開発を進め、研究成果の一部はプレス発表により積極的な成果の普及に努めた。花崗岩中の微小孔が物質の移動経路となることの解明、白亜紀の花崗岩中における超臨界流体の痕跡や幌延における坑道周辺の酸化抑制メカニズムの解明はともに世界初の発見であり、地層処分の技術的信頼性の向上に寄与するだけでなく、地下を対象とした設計・施工などの土木分野や資源探査や地下を利用した貯留・貯蔵など土木工学等の他分野への科学的・技術的貢献が期待できる顕著な研究成果である。

研究開発の実施に当たっては、資源エネルギー庁からの事業の受託や共同研究等を積極的に進め、これらを相互補完的に活用することで、効率的かつ効果的な研究開発成果の創出、最大化を図った。得られた成果は 107 報の論文として発表し、このうち、日本粘土学会へ投稿した論文は日本粘土学会論文賞を受賞し、日本原子力学会に投稿した論文（1 報）は原子力学会バックエンド部会論文賞を受賞するなど、学術的に高い評価を受けた。さらに、放射性廃棄物管理シンポジウム 2019 において Superior Paper Award（優秀論文賞）及び Paper of Note（注目すべき論文、重要な論文の意味）をダブル受賞し、国際的な学術研究の進展に貢献した。

また、得られた成果の NUMO への提供や、共同研究の実施による成果の共有などにより処分事業に貢献するとともに、共同研究において NUMO の技術者を受け入れる等により、積極的な技術の継承と人材育成を進めた。さらに、2 つの深地層の研究施設等の活用・施設見学・成果報告会等の開催などに加え、地下環境に関するシンポジウムやサイエンスカフェ等の活動を展開するとともに、資源エネルギー庁及び NUMO 共催の地層処分に関する意見交換会等への研究者の派遣等の国民との相互理解促進を積極的に進めた。

以上のとおり、研究資源を効率的かつ効果的に活用しつつ、中長期計画達成に向けて、国及び自治体と調整した上で令和 2 年度以降の深地層の研究施設計画を策定するとともに、年度計画に従った着実な研究開発を進め、得られた成果は地層処分技術の信頼性向上に貢献した。さらに、107 報の論文を発表し、論文賞・学会奨励賞を受賞するなど学術的に高い評価を得た顕著な研究開発成果を創出し、他の分野への学術的・技術的貢献が期待できる顕著な研究成果を創出するとともに、最終処分事業の進展に向けた国の施策、処分事業の推進及び国民との相互理解促進に貢献するなど、研究開発成果の最大化に向けた顕著な成果が得られていることから、自己評価を「A」とした。

(4) 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発【自己評価「B」】

原子力施設の廃止措置については、施設中長期計画に従い計画どおりに 25 施設の廃止措置を実施した。しかしながら、原子力科学研究所の保障措置技術開発試験室施設では、使用変更許可の取得に時間を要したために設備の解体撤去及び管理区域解除ができなかったものの、工事期間の短縮を図ることで管理区域解除は令和 2 年度中旬頃と見込んでおり、今後の作業への影響はない。また、核燃料サイクル工学研究所の廃水処理室では、設備の撤去及び管理区域解除に係る使用変更許可を取得したが、設備の解体撤去工事の準備に時間を要したため、設備の解体撤去工事には着手できなかったものの、令和 2 年度には着手する予定であり、今後の作業への影響はない。

廃棄物の処理処分については、低レベル放射性廃棄物の保管管理、減容及び安定化に係る処理を、各拠点において適切に実施した。また、OWTF では運転準備として遠隔保守治具の製作や遠隔操作試験を実施するとともに、新規性基準に係る設工認対応を実施した。

廃棄物製作及び埋設事業に向けた対応については、廃棄物の合理的な処理処分方策として、可燃物分解に伴うガス発生と埋設施設陥没の影響を評価し、可燃物を埋設処分できる見通しを示した。また、我が国で未検討であった有害物を含む放射性廃棄物の埋設施設対策を検討し、環境基準に基づく廃棄物中の有害物の受入基準を試算した。これらの検討結果を踏まえた上で、埋設施設内での可燃物受入量の管理

及び非破壊検査を用いて有害物を含む廃棄物だけを分別対象とすることで、大きなコスト削減が期待できる成果を得た。この考え方は、原子力規制委員会原子力機構バックエンド対策監視チーム会合において提示した。

廃止措置・放射性廃棄物の処理処分に係る技術開発では、処理困難な放射性廃液の固化、安定化技術開発について、同様の課題を有する国内大学、企業・団体との共同研究開発を進め、ICNDRWM2019 で発表した論文が Best Paper Award を受賞した。ウラン廃棄物のクリアランス測定技術開発では、ドラム缶内の廃棄物の偏在が測定誤差に与える影響を評価した。ウランで汚染された金属の除染技術開発では、酸性機能水を用いた除染技術の開発により二次廃棄物量及び廃棄物処理コストの大幅な削減が期待できるとともに、日本原燃株式会社の濃縮事業への適用が期待される成果を得た。

以上のとおり、廃止措置及び廃棄物の処理処分に係る技術開発では、効率的かつ合理的な廃棄物の処理処分として、分別作業の見直しによる大きな作業時間及びコストの削減が期待できる方策案を提示するとともに、ウランで汚染された金属の除染技術開発において二次廃棄物量及び処理コストの削減が期待できる。施設中長期計画に基づく 25 の原子力施設の廃止措置及び低レベル放射性廃棄物の保管管理等を着実に進めたものの、2 施設の廃止措置が年度計画を達成していないことから、自己評価を「B」とした。

上記のとおり、高放射性廃液の貯蔵リスク低減のためのガラス固化処理、LWTF に係る廃止措置計画の変更申請、保障措置技術開発試験室施設及び廃水処理室の廃止措置について年度計画の未達があったものの、その他は計画どおりに年度計画を達成した。また、放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発では、酸化燃料の物性データベース・評価式の国際標準化への貢献、ODS 鋼被覆管のナノ粒子を含む微細組織の安定性の証明という顕著な成果を得た。高レベル放射性廃棄物の処分技術に関する研究開発では、地層処分技術の信頼性向上や学術的に寄与するだけでなく、最終処分事業の進展に向けた国の施策、処分事業の推進及び国民との相互理解促進等、研究開発成果の最大化に向けた顕著な成果を得た。これらを総合的に判断して、自己評価を「B」とした。

【課題と対応】

- ・東海再処理施設における高放射性廃液の貯蔵リスクの早期低減

核燃料サイクル工学研究所の東海再処理施設で貯蔵している高放射性廃液のガラス固化処理の早期完了に向け、令和元年 7 月に発生したガラス流下停止事象に伴い運転を停止しているガラス溶融炉（2 号溶融炉）について、結合装置の更新を早急に進め、ガラス固化処理の運転を再開する。また、ガラス固化技術開発施設（TVF）及び設備の計画的な整備及び予防保全等に努めるとともに、新型溶融炉（3 号溶融炉）の早期導入に向けた取組を着実に進める。

4. その他参考情報

特になし。

| 1. 当事務及び事業に関する基本情報 | |
|----------------------|--|
| No. 8 | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 |
| 当該事業実施に係る根拠（個別法条文など） | 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条 「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針（「もんじゅ」の廃止措置に関する基本的な計画） |

2. 主要な経年データ

| ① 主な参考指標情報 | | | | | | | | |
|-------------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| | 達成目標 | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 |
| 性能試験再開時期 | — | — | — | — | — | — | | |
| | | | | | | | | |
| | 参考値 (前中期目標期間平均値等) | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 |
| 人的災害、事故・トラブル等発生件数 | | — | — | — | — | 1件 | | |
| 保安検査等における指摘件数 | | — | — | — | — | 0件 | | |

| ② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報） | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|------|------|--|
| | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 | |
| 予算額（百万円） | — | — | — | — | 28,365 | | | |
| 決算額（百万円） | — | — | — | — | 28,302 | | | |
| 経常費用(百万円) | — | — | — | — | 27,433 | | | |
| 経常利益(百万円) | — | — | — | — | 5 | | | |
| 行政コスト（百万円） | — | — | — | — | 41,270 | | | |
| 行政サービス実施コスト(百万円) | — | — | — | — | — | | | |
| 従事人員数 | — | — | — | — | 206 | | | |

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

| 中長期目標 | 中長期計画 |
|--|---|
| <p>7. 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動</p> <p>「もんじゅ」については、「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針（平成 28 年 12 月原子力関係閣僚会議決定）に基づき、安全かつ着実な廃止措置の実施への対応及び廃止措置を進める上で必要となる技術開発を進める。廃止措置に関する基本的な計画を平成 29 年 4 月を目途に策定し、国内外の英知を結集できるよう、廃止措置における体制を整備する。廃止措置に関する基本的な計画の策定から、約 5 年半で燃料の炉心から燃料池（水プール）までの取り出し作業を、安全確保の下、終了することを目指し、必要な取組を進める。また、新型転換炉原型炉「ふげん」については、原子炉周辺機器等の解体撤去を進めるとともに、使用済燃料の搬出に向けて、必要な取組を計画的に進める。</p> <p>また、今後の取組を進めるに当たっては、原子力規制委員会の規制の下、安全確保を第一とし、必要な資源を投入しつつ各工程を確実に完遂し、地元をはじめとした国民の理解が得られるよう取り組む。</p> | <p>7. 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動</p> <p>「もんじゅ」については、「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針（平成 28 年 12 月原子力関係閣僚会議決定）に基づき、安全かつ着実な廃止措置の実施への対応及び廃止措置を進める上で必要となる技術開発を進める。また、新型転換炉原型炉「ふげん」（以下「ふげん」という。）については、使用済燃料に係る対応を図りつつ廃止措置を進める。</p> <p>廃止措置を進めるに当たっては、保安活動を着実にを行うとともに、国内外関係機関とも連携しながら、安全かつ着実な廃止措置を計画的かつ効率的に進めつつ、以下に示す業務を実施する。</p> <p>① 「もんじゅ」廃止措置に関する基本的な計画について、平成 29 年 4 月を目途に策定し、国内外の英知を結集できるよう、廃止措置における体制を整備するとともに、その後速やかに廃止措置計画を申請する。廃止措置に関する基本的な計画の策定から約 5 年半で燃料の炉心から燃料池（水プール）までの取り出し作業を、安全確保の下、終了することを目指し、必要な取組を進める。</p> <p>② 「ふげん」廃止措置については、原子炉周辺機器等の解体撤去を進めるとともに、使用済燃料の搬出に向けて、必要な取組を計画的に進める。</p> <p>③ 今後の取組を進めるに当たっては、安全確保を第一とし、必要な資源を投入しつつ各工程を確実に完遂し、地元をはじめとした国民の理解が得られるよう取り組む。</p> |

| 平成 31 年度計画 | 主な評価軸（評価の視点）、指標等 | 業務実績等 |
|---|---|---|
| <p>7. 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動</p> <p>廃止措置作業を安全かつ計画的に遂行するため、廃止措置を統括する敦賀廃止措置実証本部の下、廃止措置計画に従って安全かつ着実に廃止措置を進める。また、廃止措置を進めるに当たっては、地元をはじめとする国民に対して、安全確保を第一として進める廃止措置に関する取組について理解活動を継続する。具体的には、以下の事項を実施する。</p> | <p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <p>○ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況（評価指標）</p> <p>【定量的観点】</p> <p>○ 人的災害、事故・トラブル等発生件数（モニタリング指標）</p> <p>【定性的観点】</p> <p>○ 品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況（評価指標）</p> <p>【定量的観点】</p> <p>○ 保安検査等における</p> | <p>7. 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動</p> <p>① 安全を最優先とした取組を行っているか。</p> <p>○ 人的災害、事故・トラブル等の未然防止の取組状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「もんじゅ」の燃料体取出し作業に当たっては、安全上重要な事象（事故事象）と長期的な停止に至る可能性がある事象についてリスク評価を実施し、各リスクに対する防止対策、復旧方策の見直し作業を進め、法令・安全協定・技術基準に違反するような事故・トラブルなく、極めて順調に工程予備を費やすことなく作業を実施した。 ・核燃料サイクル工学研究所 プルトニウム燃料第二開発室における汚染を受けた水平展開として、下記の対策等を実施した。下記の取組の成果等により、令和元年度の労働災害はなく、特に「ふげん」では、平成22年11月から連続無災害(令和2年3月末時点で3,435日)を継続している。 <ul style="list-style-type: none"> - 作業責任者等認定制度について、現場の作業責任者や担当者等の役割にホールドポイントの確実な確認等を追加する見直しを行った。認定を受けた協力会社の現場作業責任者等が現場に常駐し、全体を俯瞰した作業管理、労働災害防止に向けた管理の徹底等の取組を展開した。また、安全主任者制度を導入し、事前の作業要領書やリスクアセスメント結果の確認を行い、作業担当課に対して適宜助言、指導を行った。 - 「ふげん」においては、マネジメントオブザベーション（MO）の手法を取り入れた「定期的な作業監視・評価」の計画書を策定し、次年度からの本運用に向けて試運用を開始し、作業安全の更なる向上を図った。 - 「もんじゅ」においては、平成30年6月1日に管理区域内で発生した作業員の落下事象（休業災害）を踏まえ、平成30年度より安全確保のための現場力向上を目的に策定した「管理者・監督者等による現場作業確認及び安全巡視実施要領」について、核燃料サイクル工学研究所 プルトニウム燃料第二開発室における汚染を受けた水平展開として、MO手法の再評価を実施し、必要な改善を図った。また、平成30年度に作成したハザードマップ（墜落・転落・転倒・巻込まれ・火傷等の視点で整理）について、過去に発生したトラブル事例を追記するなどの改善を図った。 - 「ふげん」「もんじゅ」において同様な核燃料物質等の取扱作業がないことを確認した。また、本件事象を取り上げた小集団活動を展開し、自職場に置き換えた想定での対応等を議論するとともに、これらの意見を取りまとめて、全体への予防措置を図った。 <p>○ 品質保証活動、安全文化醸成活動、法令等の遵守活動等の実施状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ふげん」、「もんじゅ」の廃止措置等を効果的に管理できるようにするため、品質マネジメントシステム（QMS）文書の統廃合・プロセス簡素化により、QMS文書体系の合理化を図った。 <ul style="list-style-type: none"> - 「ふげん」については、下位文書の統合・廃止等により487文書を176文書へ整理することで合理化を図った。 - 「もんじゅ」については、保守管理関連文書57文書を5文書に再整理した改正案を作成した。また、保守管理関連文書以外（248文書）については、災害対策関係など早急に見直すべき11文書を選定、6文書に整理し、優先度の高い文書については改正を完了した。 ・「ふげん」については、平成28年度に発生した記録の管理不備に係る再発防止のため、根本原因分析結果等を踏まえ、教育による認識や意識の改善、小集団での事例研修活動による継続的な意識の改革及び維持、品質保証の管理体制の強化、記録修正に係る要領類の見直し、QMSに係る共通的力量の確保等の改善策を講じてきた。これまでの活動実績及び対策の有効性を評価した結果、再発防止のための各種対策は有効に機能しており、原子力規制庁からも同様の評価を得た。 <p>○ 保安検査等における指摘件数</p> |

| | | |
|---|---------------------------------|---|
| <p>指摘件数（モニタリング指標）</p> <p>【定性的観点】</p> <p>○トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標）</p> <p>○運転・保守管理技術の蓄積及び伝承状況（モニタリング指標）</p> | <p>○トラブル発生時の復旧までの対応状況（評価指標）</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・令和元年度の保安検査において、保安規定違反、指摘はなかった。 <p>○ トラブル発生時の復旧までの対応状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ふげん」のクリアランス評価*における「放射化汚染の放射能濃度の減衰補正に係る基準日の設定」の誤りに係る不適合について、これまでの測定及び評価結果に影響を及ぼすものではないことを確認し、品質保証上の不適合管理の下、原因分析及びその結果を受けた対策を完了し、令和2年3月18日に原子力規制委員会へ報告書を提出した。また、この報告書に記載した全ての対策を令和2年3月までに完了した。 <p>【実施した主な対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 放射性物質の放射能濃度の測定及び評価方法の認可書の記載事項について、複数者による認可申請書との突合せ確認の手順、手計算による検証を行う手順を追加する。確認結果を、運用担当課への引き渡し時に書面等により通知する。 - 設備の改造等に伴い他課から書面等で引継ぎを受ける場合、複数者により設定根拠資料との突合せ確認を確実に管理職が行い管理職が確認する。また、手順書等の制定、改定に係る審査段階でも許認可申請書との記載の整合を行う。 - 設備の新設や改造等を行う設計管理の担当課長は、次工程に引き継ぐべき設定作業（今回の場合は、核種組成比の設定日が仮設定状態であること）が残っている場合には、その旨を装置に表示する等で識別する。 <p>*：放射能レベルが極めて低い廃棄物については「クリアランス制度」を適用して、対象とする廃棄物に含まれる放射能濃度を測定・評価し、その測定・評価結果がクリアランスレベルを下回っていること等を国が確認できれば、一般の廃棄物と同じように取り扱うことができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「もんじゅ」の「1次ナトリウム純化系コールドトラップ循環ブロワの不具合」について、速やかに補修作業を開始したとともに、不具合発生の要因分析及び再発防止対策を実施した。当該ブロワの補修作業を進めるとともに、現場力の更なる改善に資するべく今回の事例を教訓とした改善を進めた。また、本不具合に伴う事業者自主検査／施設定期検査の工程を速やかに調整しリカバリーすることで、廃止措置計画に示す工程を1か月前倒しして燃料体取出し作業を開始することができた。 <p>○ 運転・保守管理技術の蓄積及び伝承状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成30年度の燃料体の処理作業で発生した作業が中断する事象に対して、高速炉・新型炉研究開発部門「敦賀総合研究開発センター」にて、グリッパへのナトリウム化合物の付着メカニズムを解明するための基礎データを取得し、そのメカニズムの調査・検討結果を対策へ反映した。その結果（効果）を確認することにより、以下の技術的知見等を蓄積するとともに、燃料体取出し作業に寄与する保守管理技術の向上を図った。これらの知見は、平成28年12月に策定された『もんじゅ』の取扱いに関する政府方針』に示されている「もんじゅ」の役割の一つである「今後の高速炉実用化に向けたナトリウム取扱い技術の高度化」に資することができる有益な成果である。 - 燃料出入機本体Aグリッパの燃料体を掴む爪開閉トルクの上昇に対しては、ナトリウム化合物の付着を抑制するため、燃料洗浄槽の除湿対策等を実施した。その結果、爪開閉トルクが所定の値以下で安定し、対策の効果を確認できた。これにより、ナトリウム化合物を除去するためのグリッパ洗浄間隔を延ばすことができ、安定かつ想定を上回るペースでの燃料体の処理作業を行うことができた。 - 燃料出入機本体Bグリッパの燃料体を掴む爪開閉トルクの上昇に対しては、摺動部品を新品に交換するとともに、新品を用いたシール耐久性試験によりトルク上昇がないことを確認した。また、低温においてトルクが上昇する傾向があることを確認し、わずかな加温によってトルク上昇を抑制できるとの知見を得た。 - 燃料出入機本体Aドアバルブのアルゴンガスシール漏れに対しては、ドアバルブにナトリウム化合物が付着しないように本体Aの直接冷却系を停止した。これにより、ドリップパンへのナトリウム滴下量が大幅に減少することを確認できたことから、ドリップパンを保持しているドアバルブへのナトリウムの滴下や飛散についても抑制が期待される。また、ドリップパンへの |
|---|---------------------------------|---|

| | | |
|---|--|--|
| <p>(1) 「もんじゅ」の廃止措置</p> <ul style="list-style-type: none"> 燃料体を原子炉容器から取り出し、燃料池に移送する作業を実施する。 使用済燃料及び1次系ナトリウム採取方法を含むナトリウムの処理・処分方法、解体計画策定等に係る技術的検討を継続し、解体計画案をまとめる。 解体撤去工法の策定、放射性廃棄物発生量の評価のため、放射化汚染の分布に関する評価手法の検討を継続する。 | <p>【評価軸】</p> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 人材育成の取組状況（評価指標） <p>【評価軸】</p> <p>③ 廃止措置に向けた取組・成果が適切であったか。</p> <p>【定性的観点】</p> <p>廃止措置に向けた取組の状況（評価指標）</p> | <p>ナトリウム滴下量が抑制されたことから、ドリッパンの交換頻度を低減でき、グリッパ洗浄と合わせた洗浄回数の低減により、安定かつ想定を上回るペースでの燃料体の処理作業を行うことができた。</p> <p>② 人材育成のための取組が十分であるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> 敦賀廃止措置実証部門における人材の育成・確保のため、業務ごとに階層別の教育プログラムを作成するとともに、個人の年度教育計画を策定することとし、主査以下の職員の3か年人材育成計画を策定・運用の検討を実施した。令和2年4月からの運用に向けて、「ふげん」、「もんじゅ」にて、課ごとの業務設定を行い、次年度以降の個人別3か年人材育成計画の策定を進めた。 廃止措置に係る職員の力量維持及びスキル向上のため、外部の研修施設において、保守業務や品質保証、廃止措置に係る工事等に係る研修を受講し人材育成を図った。令和元年度は351名（ふげん：93名、もんじゅ：258名）が研修会等に参加し、技術力の向上に努めた。 <p>(1) 「もんじゅ」廃止措置</p> <p>① 燃料体取出し作業</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成30年度の燃料体の処理作業の実績・経験等を踏まえ、燃料体取出し作業について、安全の確保を大前提に合理的に進めるため、第1段階（燃料体取出し期間）の工程を見直し（令和元年度の燃料体取出し作業は10月より開始し、令和2年6月までに130体の燃料体を処理する計画）、当初計画どおりに令和4年度の燃料体取出し作業を完了する工程に変更した（令和元年5月31日 廃止措置計画変更届出）。 <ul style="list-style-type: none"> 不具合対策、準備作業等の期間を十分に確保するため、令和元年度の燃料体の取出し開始時期を変更 不具合の発生リスクを低減するための設備点検を追加（燃料体の処理開始前及び期間中に点検期間を確保） 燃料体の連続処理によって燃料体の処理作業日数を削減 不具合等が発生した際の対応期間として工程予備を確保 原子炉容器からの「燃料体の取出し」後、「燃料体の処理」に用いる設備の不具合対策を行った上で、燃料体の処理に用いる設備・機器の事業者自主検査（施設定期検査）の工程を合理化 等 燃料取扱設備（燃料出入機、回転プラグ等）の点検を安全に完了したとともに、平成30年度の燃料体の処理実績を踏まえ、課題となる事象の多発や経験不足等のリスクに着目したリスクアセスメントを深化させ、燃料体取出し作業に関し、不具合・トラブルの防止対策及び復旧方策等を整備した。 原子炉容器から炉外燃料貯蔵槽への燃料体の取出し作業については、一連の自動化運転が正常に動作することを確認する総合機能試験、実機を用いた模擬訓練及びトラブル対応訓練により準備を万全にして、見直した工程よりも1か月早い9月に燃料体の取出し作業に着手し、計画どおりに100体の取出しを完了した。 平成30年度の燃料体の処理作業で発生した、燃料出入機本体Aグリッパにナトリウム化合物が付着することにより爪開閉トルクの上昇への対策として、グリッパに付着したナトリウムが水と反応して固体の化合物となることを防止するため、湿度が高かった燃料洗浄槽の除湿対策（ヒータ設置、ガス置換回数の増加等）を実施した。その他、燃取系計算機の不具合に関し、自動化運転ソフトウェアの修正等を実施した。 燃料体の処理作業においては、平成30年度に試行した2直体制と同様な体制を構築し、2体/日程度のペースでの処理作業を開始した。2月下旬からは当初計画を超える2.5体/日程度のペースで非常に効率的に作業を進めた。 敦賀廃止措置実証本部と「もんじゅ」との間で、実証本部長を主査とし、もんじゅ所長以下が参加する燃料体取出し検討会を毎週実施した。「もんじゅ」では、廃止措置部長の下、廃止措置部の全課長が参加した廃止措置部会にて、設備不具合や懸念事項等への対応状況、事業者自主検査／施設定期検査への対応状況、設備点検等に必要の調達業務に係る執行状況等の燃料体取出し工程に影響を及ぼす可能性のある全ての業務状況を把握した。その上で、燃料体取出し作業に係る今後の取組方針について協議し、その結果について所長を主査とした部長会で必要な審議を実施した後、燃料体取出し検討会に報告した。燃料体取出し |
|---|--|--|

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>検討会では課題の共有と対策の検討・決定を行い、適時に燃料体取出し作業や不具合への対策等へ反映したことにより、非常に効率的な燃料体取出し作業を行うことができた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 以上の取組の結果、令和2年2月5日から開始した燃料体の処理作業においては、対策の効果として燃料出入機本体Aグリッパの爪開閉トルクが所定の値以下で安定し、事故・トラブルなく安全に、また、不具合による計画外の作業停止が工程に影響を与えることなく、「6月までに130体の処理」との計画を上回るペースで3月末までに94体の処理を完了した。 ○ 原子炉容器から燃料体を取り出した後に装荷する模擬燃料体を部分的な装荷とする「部分装荷」については、令和元年7月に廃止措置計画及び保安規定の変更認可申請を行った。安全性や燃料体の取出しに影響を与えないことについて、令和2年2月のもんじゅ廃止措置安全監視チーム会合で審査を実質的に終了し、認可の見通しを得た。これにより、模擬燃料体を原子炉容器や炉外燃料貯蔵槽に装荷する作業を省略できることから、これらの作業における不具合発生の可能性を低減できるとともに、模擬燃料体124体分の放射性廃棄物を低減でき、さらに、燃料体取出し作業後の廃止措置全体の円滑な推進に寄与できる見通しを得た。 <p>②「もんじゅ」施設の設備点検等の保守管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 平成30年度の燃料体の処理作業の実績・経験等を踏まえ、燃料体取出し作業について、安全を確保しつつ合理的に進めるため、施設定期検査を完了すべき時期を以下の3つに分類し、「もんじゅ」で初めての施設定期検査を着実に進め、燃料取出し作業工程に影響を与えることなく令和2年2月14日に完了した。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 「燃料体の取出し」に必要となる機能については、「燃料体の取出し」を開始するまでに検査を実施（検査①） ・ 「燃料体の処理」に必要な機能については、「燃料体の処理」を開始するまでに検査を実施（検査②） ・ 一般ユーティリティ設備などの「その他の性能維持施設」の機能については、令和2年2月までに検査を実施（検査③） ○ 令和2年度の定期設備点検に向け、令和元年度の点検実績等を踏まえ、設備・機器の点検周期を延伸すること等により、点検の業務量（項目数）の合理化を図った。これにより、今後の燃料体取出し作業を着実に進めることができるとともに、維持費の低減にも寄与するものと期待される。 <p>③燃料取出し後の廃止措置計画策定に向けた取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ナトリウム処理・処分方法の一つとして、海外機関によるナトリウム引取りの可能性調査を進めた。また、海外機関でのナトリウム処理・処分の成立性の見通しについて検討を実施した。 ○ 使用済燃料の処理処分に関して、海外の候補となり得る再処理施設の調査を継続するとともに、フランスのラ・アーク再処理工場に関する「もんじゅ」燃料再処理の適用可能性等の技術検討を進めた。 ○ 解体計画の具体化に向け、ナトリウム機器等の解体計画について、メーカー協議会と機構内検討会を通じて検討を行うとともに、メーカー各社への委託検討を行い、機器解体に向けたフローを検討した。これらの検討結果をまとめ、解体計画書（初版）を策定した。 ○ 上記の解体計画（初版）については、先行してナトリウム冷却型炉原型炉PFRの廃止措置を進めている英国チームの経験に基づくレビューを受け、そのレビュー結果を反映したとともに、妥当性を確認した。 ○ 放射化汚染の分布評価については、評価のための解析コードの計算体系及びライブラリの整備を進めたとともに、放射性廃棄物の物量評価手法の検討として、1次主冷却系室の機器・配管について内表面積、重量データを収集する等の事前検討を実施した。 <p>④海外との技術協力の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 英国の原子力廃止措置機関（NDA）との廃止措置分野の協力取決めを「もんじゅ」に係る協力まで拡大する改定を行い、平成30年度の仏国に引き続き、英国ドーンレイへ職員1名を派遣し、廃止措置状況や技術情報を収集するとともに、技術検討を進めた。 ○ 令和2年2月に、高速増殖実証炉スーパーフェニックスの廃止措置を進めているフランスの電力株式会社（EDF）とフランスのオ |
|--|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>(2) 「ふげん」の廃止措置</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 廃止措置計画に基づき原子炉周辺設備の解体を継続するとともに、解体撤去物については、クリアランスによる運用を継続する。また、廃止措置終了に至る実施方策をまとめる。 ・ 使用済燃料の搬出に向けて、輸送キャスクの製造に係る準備、必要な施設・設備の整備等を進める。 ・ 原子炉解体準備に向けて、原子炉から構造材試料を採取する技術の実証を継続する。また、レーザー切断技術について、高線量雰囲気下における炉心タンク穿孔を実証するとともに、ふくいスマートデコミッションング技術実証拠点を活用し、原子炉遠隔解体モックアップ試験を継続する。 | <p>【評価軸】</p> <p>③廃止措置に向けた取組・成果が適切であったか。</p> <p>【定性的観点】</p> <p>廃止措置に向けた取組の状況（評価指標）</p> <p>【評価軸】</p> <p>④原子力施設の先駆的な廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分の計画的遂行と技術開発を推進し、課題解決につながる成果が得られているか</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 廃止措置及び処理処分に係る先駆的な技術開発成果の創出状況（評価指標） ・ クリアランスの進捗状況（評価指標） ・ 廃止措置のコスト低 | <p>ラノ・サイクル株式会社との間で三者間の技術協力取決めを締結した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ この技術協力取決めにより、ナトリウム冷却型炉に関し、高速増殖原型炉フェニックスの廃止措置を行っているフランスの原子力・代替エネルギー庁（CEA）、実証炉スーパーフェニックスの廃止措置を進めているフランスのEDF、原型炉PFRの廃止措置を進めている英国のNDAとの技術協力体制を整備したこととなり、国外の英知を結集できる廃止措置における体制を整備することができた。今後の技術協力及び人材育成等を積極的に進めることにより、継続して廃止措置作業経験のある海外機関からも積極的に情報収集し、技術的課題の効率的な検討に資することができ、第2段階以降の廃止措置計画策定及び安全性や効率性の高い廃止措置の実現への貢献が期待できる。 ○ 英国チームに対して解体計画レビューを実施する上で、英国ドーンレイ及び敦賀廃止措置実証本部並びに「もんじゅ」において合計2回のワークショップを行い、英国の経験豊富な技術者と直接議論することで、ノウハウを含めた英国の知見を解体計画（初版）に反映することができた。 <p>⑤情報発信</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 廃止措置全体工程、燃料の保管状況や取出し作業スケジュール、実施状況等について、自治会や各種団体等も含めた地域の方々約1,300人に対して説明し、これらの活動を通じて「もんじゅ」廃止措置について理解促進に努めた。 ○ 燃料体取出し作業に関し、工程変更や不具合を含む進捗状況について、迅速かつ正確な情報発信を行った結果、正確な報道がなされた。 <p>(2) ふげんの廃止措置</p> <p>① 廃止措置、クリアランスの進捗状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「ふげん」は、廃止措置に移行し約10年が経過した状況下での設備状況（経年劣化等）や廃止措置の進捗を踏まえ、設備の維持管理方法の適切化等を行った。具体的には、平成31年3月に廃止措置計画の変更認可申請を行い、令和元年6月の補正申請を経て、令和元年7月に認可を受けた。この計画変更により、プール水冷却浄化系設備の除熱機能、余熱除去系設備、原子炉補機冷却系等の設備の維持管理を除外することが可能となり、令和元年度にはプール冷却浄化系設備の除熱機能及び余熱除去系設備の供用を終了した。特に国内で初めて使用済燃料が貯蔵された状態で使用済燃料貯蔵プールの除熱を停止することができ、これらの先駆的取組は、廃止措置を進める軽水炉への成果に反映できることが期待される。 また、これらの対応により、冷却水漏えい等のリスクが低減されるとともに、施設定期検査項目の削減により維持管理費用も低減できた。 ○ 廃止措置計画に従って令和15年度の廃止措置完遂に向けて、実施すべき事項及び課題を、解体撤去、廃棄物処理処分、設備維持等の項目で整理するとともに、課題解決に向けた実施方策案を検討し取りまとめた。 ○ 廃止措置計画の第2段階として、平成30年度より原子炉周辺設備の解体撤去作業を実施してきており、令和元年度からは、原子炉冷却系2ループ（A、Bループ）のうち、Aループ側の大型機器を除く配管等の機器の解体撤去作業に着手し、その他の解体撤去作業とともに合理的に工事を進めた。 ○ 解体撤去工事が本格化し、原子炉建屋内の原子炉周辺設備解体撤去作業において、令和2年9月以降に廃棄物が大量に発生することから、廃棄物の処理やクリアランス測定等を実施するタービン建屋への搬出を可能とするため、原子炉建屋地下1階の壁に貫通口を設置する工事に着手した。 ○ 平成30年12月10日から開始しているタービン建屋の解体撤去作業で発生する金属約1,100トンを対象として、クリアランス測定を進めており、令和元年度は111トンの金属がクリアランスレベル以下であることを確認した。また、平成30年度に測定した約49トンの金属を対象に確認申請を行い、令和元年11月12日に確認証を受領し、国による確認でクリアランスレベル以下であると認められた。なお、クリアランス評価における「放射化汚染の放射能濃度の減衰補正に係る基準日の設定誤り」に係る不適合については、解体撤去工程に影響しないよう速やかにこれまでの測定及び評価結果に影響を及ぼすものではないことを確認するとともに原因分析及び対策を図り、原子力規制委員会に報告書を提出し受理された。また、その報告書に記載したすべての対 |
|---|---|---|

| | | |
|---|---------------------------------|--|
| <p>減への貢献（モニタリング指標）</p> | <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> | <p>策を令和2年3月までに完了した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 国内初となるトレイ型クリアランスモニタを用いて認可を取得した手法のうち、電力事業者等においても先例がなく課題とされていた汚染評価等については、厳しい保守性が要求される審査基準にも合致するよう自ら考案し、特許出願を行った。 ○ 使用済燃料の搬出に向けて、日本における使用済燃料の輸送容器の設計承認を令和2年2月28日に原子力規制委員会へ申請した。また、使用済燃料の輸送に向けて構内道路補修等の施設・設備の整備も計画どおりに実施し、令和8年度の使用済燃料搬出完了に向けて着実に進めた。 <p>② 試料採取技術、レーザー切断技術等</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 原子炉本体の解体で発生するレベル1相当の廃棄物処理・処分計画に資する観点から、遠隔による原子炉構造材の試料採取技術の開発を進めており、これまで実施してきた簡易モックアップによる機能確認及び習熟訓練の成果を踏まえ、圧力管2本(炉心の中心位置と外周位置)から計6試料(圧力管1本当たり、高さ方向、上、中、下の3試料)を採取し、本技術の適用性を実機にて実証した。 <p>また、試料採取時の圧力管の切粉について、Ge半導体検出器による簡易γ線測定により放射能濃度を確認するとともに、令和2年度に実施する詳細分析に向けた準備を計画的に進めた。本技術は、複雑かつ狭隘な構造である「ふげん」施設の原子炉に遠隔にてアクセスし、試料採取を可能とするものであり、東京電力福島第一原子力発電所における燃料デブリ取出し等、狭隘かつ高線量環境下での遠隔試料採取技術としての活用が期待でき、東京電力HD、国際廃炉研究開発機構(IRID)や原子力損害賠償・廃炉等支援機構(NDF)に対し適宜情報提供を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 国内外の原子炉施設の廃止措置への適用実績のないレーザー切断技術の開発の一環として、側部からの炉内試料採取に向けて、炉心タンク模擬材を対象としたレーザー穿孔試験により穿孔条件を抽出する等、実機に適用できる見通しを得た。 ○ 平成28年度の文部科学省の補助事業「地域科学技術実証拠点整備事業」により、平成29年度に「ふくいスマートデコミッションング技術実証拠点」として整備した実規模大の水中タンク（高さ約10.5m、外径約4.5m）や実機を想定した遠隔水中解体装置（ロボット）等を用いて、原子炉遠隔解体モックアップ試験を進めた。実機解体時の水深を模擬した水中レーザー切断試験により切断時に発生する粉じんデータ取得等を行うとともに、模擬材を用いた切断性能の確認等を実施した。 <p>本技術は、廃止措置時の切断技術ニーズである遠隔、安全、高速かつ二次廃棄物の低減に合致した先駆的な開発成果であり、商用原子炉を含めた今後の活用に期待できる。</p> <p>【研究開発課題に対する外部評価結果、意見内容等】</p> <p>「もんじゅ」廃止措置に向けた取組について、外部有識者で構成される高速炉サイクル研究開発・評価委員会での評価・意見収集を実施した。令和元年度の成果に対する評価では、特に、これまでの不具合経験をフィードバックすることによりトラブル発生の未然防止に努め、計画工程を上回る進捗で燃料体の取出し作業を行っていること、模擬燃料体の部分装荷など、安全を損なうことなく効果的に作業を効率化する取組を進めていることなどが高く評価され、11人中9人の委員から「A」評価を、2人の委員から「B」評価を受けた。</p> |
| <p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。 <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「理事長マネジメントレビュー」における改善指示事項について適切な対応を行ったか。 | | <p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <p>（該当なし）</p> <p>【理事長マネジメントレビュー】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 拠点等の長は、「プルトニウム燃料第二開発室の管理区域内における汚染」事象の教訓を踏まえ、次年度の安全文化醸成等の活動計画を策定すること。 |

「プルトニウム燃料第二開発室の管理区域内における汚染」事象の教訓を踏まえ、安全文化醸成等の活動計画を策定し改善に取り組んだ。具体的には、作業管理・監督ができていなかったため、ふげん、もんじゅで原子力機構職員による巡視点検をルール化し対応している。加えて、実証本部としても、「ふげん及びもんじゅのパトロールを通じた保安業務の継続的な改善の推進」を掲げ、相互パトロールの推進により、現場安全の向上に寄与した。また、自らのこととして捉え、改善活動につなげるため、法令等の遵守に係る活動計画で、当該汚染事象を含めトラブル事例について課室内で意見交換の実施を掲げ、自らの職場に置き換えた意見交換により、自らのこととして捉えることに寄与した。

- 各拠点の管理責任者は、次年度から開始される新検査制度の本格運用に向け、組織体制の整備、必要な許認可申請、QMS 文書等の制定・改訂を漏れなく対応すること。

令和2年度からの新検査制度の本格運用に向け、改訂した品質目標を設定し、品質管理検討チーム会合等で機構大での連携を図るとともに、実証部門内の新検査制度におけるスケジュールを作成・管理することにより準備を着実に進めた。なお、フリーアクセス及びCAP（是正措置プログラム）活動については、令和元年度から試運用を実施した。

『外部からの指摘事項等への対応状況』

【平成30年度主務大臣評価結果】

- 平成30年度の燃料体の処理作業の実績・経験等を踏まえ、課題となる事象の多発や経験不足等のリスクに着目したリスクアセスメントを深化させ、燃料体取出し作業に関し、不具合・トラブルの防止対策及び復旧方策等を整備した。
- 平成30年度の燃料体の処理作業で発生した不具合事象に対しては、燃料出入機本体Aグリッパの爪開閉トルクが上昇（ナトリウム化合物の付着による。）することへの対策として、燃料洗浄槽の除湿対策を実施した。その他、燃取系計算機の不具合に関し、自動化運転ソフトウェアの修正等を実施した。
- 燃料体の処理作業においては、平成30年度の燃料体の処理作業における試行と同様の5班2直体制を構築し、当初計画工程を上回るペースで進めた。
- 以上の取組の結果、原子炉容器からの100体の燃料体の取出し作業を計画どおり完了し、令和2年2月5日から開始した燃料体の処理作業においても、事故・トラブルなく安全に、「6月までに130体の処理」との計画工程を上回るペースで進捗させた。
- 保守管理については、廃止措置移行に伴い、廃止措置段階で使用しない施設（廃棄対象施設）を点検計画から除外し、廃止措置第1段階（燃料体取出し期間）における第1保全サイクルの保全計画を新規制定した。その後は、廃止措置段階であることを考慮した保全重要度の見直しを行い、事故時、異常時において作動要求がない機器等を事後保全とし、また、2次主冷却系等の維持機能がなくなった設備は廃棄対象施設として点検計画から除外するなど、合理的な保全計画となるよう随時見直しを行っている。
- これらの見直し結果は、随時「保守管理業務支援システム」に反映しており、毎月の各機器の点検期限機器の実施状況の確認し、保守管理上の不備の原因となった点検期限超過及びヒューマンエラーを防止するためのダブルチェックを保守担当課全員で行い、保守管理を確実に実施している。
- 保守管理不備にて改訂した品質保証文書について、毎月の教育を通じて職員に周知徹底し、点検期限遵守の確認を毎月設備担当者が行うことで保守管理の必要性を認識させるよう努め、PDCAサイクルを回して合理的かつ確実に保守管理を実施している。

『外部からの指摘事項等への対応状況』

【平成30年度及び中間期間主務大臣評価結果】

- ・ 「もんじゅ」について、燃料体の処理が計画通りに遂行できなかったことから更なる改善が求められる。今後も「もんじゅ」に対する社会的関心の高さに十分留意し、安全、着実かつ計画的に廃止措置を進めていくことが必要である。
- ・ 「もんじゅ」について、運転再開に向けた中、保守管理上の問題から原子力規制委員会による保安措置命令を受けたことは重要な問題であったが、本命令に対するすべての再発防止対策が完了したことは一つの区切りと考えられる。再発防止策に対して、廃止措置段階においても確実に実施していく必要がある。

| 自己評価 | 評定 | A |
|--|----|---|
| <p>【評定の根拠】</p> <p>(1) 「もんじゅ」廃止措置に向けた取組【自己評価「A」】</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成30年度の作業実績等を踏まえ、第1段階の燃料体取出し工程について、当初計画どおりに令和4年度の燃料体取出し作業を完了する工程に見直した上で、点検作業、燃料取扱設備の総合機能試験を順調に進め、原子炉容器からの燃料体の取出しについて、見直した工程よりも1か月早い9月から10月までに、計画どおり100体を取り出した。 平成30年度の燃料体の処理の作業中に発生した不具合への対応として、ナトリウム化合物の付着による燃料出入機本体Aグリッパの爪開閉トルク上昇への対策等を確実に実施した。 「もんじゅ」で初めての第1回施設定期検査（事業者自主検査）を計画どおりに完了し、令和2年2月に開始した燃料体の処理作業においては、習熟した作業員による5班2直体制を構築し、燃料出入機本体Aグリッパの爪開閉トルク上昇への対策が十分な効果を現し、計画工程を上回るペースでトラブル等の発生なく安全に進めた。平成30年度に顕在化した問題を解決し、PDCAを確実に回すことにより安全かつ計画工程を上回るペースで作業を進捗させ、燃料体取出しの完遂に向けて顕著な成果を上げた。 原子炉容器から燃料体を取り出した後に装荷する模擬燃料体を部分的な装荷とする「部分装荷」について、廃止措置計画変更認可の見通しを得た。これにより、模擬燃料体を原子炉容器や炉外燃料貯蔵槽に装荷する作業を省略できることにより、作業に伴う不具合発生の可能性を低減するとともに、模擬燃料体124体分の放射性廃棄物を低減でき、さらに、燃料体取出し作業やその後の廃止措置全体の円滑な推進に寄与できる顕著な進展を得ることができた。 フランスのCEA及び英国のNDAに加え、フランスのEDF及びオラノ・サイクル社とも廃止措置に係る協力取決めを締結し、国外の英知を結集した廃止措置における体制を整備した。また、ナトリウム及び使用済み燃料の搬出、機器解体等について海外の知見も得ながら検討し、解体計画書（初版）を策定した。 作業員の被ばく低減対策や解体廃棄物の合理的な処理方法等を定めるため、施設に残存する放射性物質の評価を実施した。 燃料体取出し作業に関し、工程変更や不具合を含む進捗状況について、迅速かつ正確な情報発信を行った結果、正確な報道がなされた。また、約1,300人の地元の方々に対して説明し、理解促進を図った。 <p>以上のように、「もんじゅ」としては初めての事業者自主検査・施設定期検査を予定どおりに完了するなど、年度計画を達成した上で、燃料体取出し作業に関し、前年度の実績を踏まえ、工程の適正化、設備改善とその効果の確認、体制の再構築等を実施し、計画工程を上回るペースで事故・トラブルなく安全に作業を進捗させた。また、合理的かつ効率的な廃止措置に資する模擬燃料体の部分装荷に係る廃止措置計画変更認可の見通しを得た。これらにより、「廃止措置に関する基本的な計画の策定から約5年半で燃料の炉心から燃料池（水プール）までの取出し作業を、安全確保の下、終了することを目指し、必要な取組を進める」とした中長期計画を、確実に達成できる見通しを実績により示し、また、計画工程を上回るペースで進捗させ、燃料体取出しの完遂に向けて顕著な成果を上げたことから、自己評価を「A」とした。</p> <p>(2) 「ふげん」廃止措置に向けた取組【自己評価「B」】</p> <ul style="list-style-type: none"> 令和元年7月に国内で初めて使用済燃料が貯蔵された状態で使用済燃料貯蔵プールの除熱を停止することを可能とする廃止措置計画変更認可を受けた。これに伴い、プール冷却浄化系設備の除熱機能及び余熱除去系設備の供用を終了し、冷却水の漏えいリスクの低減や点検費用の削減を可能とした。この先駆的取組は、廃止措置を進める軽水炉への成果反映として期待できる顕著な成果である。 原子炉周辺設備のうちAループ側の機器の解体及び原子炉建屋内で発生する解体廃棄物をタービン建屋へ搬出するルート確保に着手し、令和15年度の廃止措置の完遂に向けて計画的に進めた。 タービン建屋内機器の解体撤去で発生した約111トンの金属について、クリアランスレベル以下であることを確認した。また、平成30年度測定分の約49トンの金属について、原子力規制委員会から確認証を受領し、クリアランスレベル以下との国の確認を得た。 日本における使用済燃料の輸送容器の設計承認を令和2年2月28日に原子力規制委員会へ申請し、使用済燃料の搬出及び令和15年度の廃止措置完了に向けて前進した。 原子炉解体に向けた事前評価に資するため、遠隔による炉内構造物の試料採取技術を実証するとともに、放射能インベントリの把握に向けた準備を着実に進めた。また、これまで国内外の原子炉施設の廃止措置への適用実績のないレーザー切断技術の確立に向けて、実規模大の水中タンクや実機を想定した遠隔水中解体装置(ロボット)等を用いたモックアップ試験を進めた。 <p>以上のように、原子炉周辺設備等の解体作業やクリアランス運用、使用済燃料搬出に向けた準備に関し、概ね計画のとおりに進捗させた。さらに、廃止措置の進捗に応じた設備維持管理の合理化について、国内で初めて使用済燃料が貯蔵された状態での使用済燃料貯蔵プールの除熱停止という先駆的な取組を達成し、廃止措置を進める軽水炉への貢献が期待できる顕著な成果を上げた。また、原子炉から構造物材試料を採取する技術の実証、レーザー切断技術の開発について、計画のとおりに進捗させ、東京電力福島第1原子力発電所を含む軽水炉の廃止措置にも反映できる技術の開発を進捗させた。これらの実績のとおり「原子炉周辺機器等の解体撤去を進めるとともに、使用済燃料の搬出に向けて、必要な取組を計画的に進める」との中長期計画を着実に進めていることから、自己評価を「B」とした。</p> <p>以上を総合的に勘案し、自己評価を「A」とした。</p> <p>【課題と対応】</p> | | |

- ・「もんじゅ」の第2段階以降の廃止措置計画の変更認可に向けて、ナトリウム機器等の解体計画等について早期に具体化していく必要がある。このため、英仏との技術協力体制の下で、海外先行炉の知見を十分に活用し機動的に検討を進め、解体計画書を策定していく。
- ・「ふげん」の廃止措置計画通りの廃止措置完了に向けて、確実かつ効率的に解体撤去作業等を進める必要がある。そのため、原子炉本体の解体準備（解体工法の検討等）、令和15年度の廃止措置完了までの計画の精緻化を進める。

4. その他参考情報

特になし。

| 1. 当事務及び事業に関する基本情報 | |
|----------------------|----------------------------|
| No. 9 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 |
| 当該事業実施に係る根拠（個別法条文など） | 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法 第17条 |

2. 主要な経年データ

| ① 主な参考指標情報 | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|------|------|
| | 達成目標 | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 |
| 機構の研究開発成果情報発信数 | 2,826件 (4,620件) | 2,791件 (4,289件) | 2,829件 | 2,884件 | 2,918件 | 3,040件 | | |
| 福島関連情報の新規追加件数 | 19,500件 | 24,865件 | 25,154件 | 30,117件 | 20,611件 | 25,350件 | | |
| | 参考値 (前中期目標期間平均 値等) | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 |
| 特許等知財（実施許諾件数） | 112件 (186件) | 116件 (205件) | 109件 | 105件 | 92件 | 92件 | | |
| 研究開発成果の普及・展開に関する取組件数（委員会開催件数） | 8回 | 11回 | 7回 | 7回 | 9回 | 9回 | | |
| 研究協力推進に関する取組件数（共同研究等契約件数） | 213件 (469件) | 231件 (484件) | 215件 | 236件 | 245件 | 244件 | | |
| 成果展開活動件数（外部での説明会等実施件数） | 23回 | 35回 | 27回 | 20回 | 19回 | 16回 | | |
| 受託試験等の実施状況（核燃料サイクル事業） | 14件 | 5件 | 5件 | 8件 | 7件 | 10件 | | |
| 国際機関への機構全体の派遣数、外国人研究者等受入数 | 派遣数:242件 (423件) | 派遣数:249名 (422名) | 281名 | 242名 | 271名 | 258名 | | |
| | 受入数:351件 (392件) | 受入数:441名 (556名) | 373名 | 422名 | 501名 | 387名 | | |
| プレス発表数（研究開発成果） | 30件 (48件) | 19件 (38件) | 21件 | 38件 | 33件 | 33件 | | |
| 取材対応件数（東京地区） | 149件 (153件) | 155件 (161件) | 116件 | 64件 | 58件 | 37件 | | |
| 見学会・勉強会開催数（報道機関対象） | 19件 (25件) | 22件 (25件) | 9件 | 8件 | 9件 | 9件 | | |

括弧内の数字は、量子科学技術研究開発機構への移管組織分の実績を含む数値である。

| ②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報） | | | | | | | |
|-----------------------------|----------|----------|----------|--------|-------|-------|-------|
| | H27 年度 | H28 年度 | H29 年度 | H30 年度 | R1 年度 | R2 年度 | R3 年度 |
| 予算額（百万円） | 3,234 | 4,953 | 4,300 | 4,461 | 3,364 | | |
| 決算額（百万円） | *1 3,919 | *2 4,320 | *3 5,233 | 4,623 | 3,620 | | |
| 経常費用(百万円) | 3,814 | 4,229 | 4,600 | 4,519 | 3,495 | | |
| 経常利益(百万円) | 120 | 130 | 9 | 2 | 8 | | |
| 行政コスト（百万円） | — | — | — | — | 6,010 | | |
| 行政サービス実施コスト(百万円) | 4,042 | 859 | 4,290 | 4,227 | — | | |
| 従事人員数 | 85 | 85 | 77 | 70 | 75 | | |

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

*1 差額の主因は、受託事業等の増です。

*2 差額の主因は、次年度への繰越等による減です。

*3 差額の主因は、前年度よりの繰越等による増です。

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

| 中長期目標 | 中長期計画 |
|--|--|
| <p>8. 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動</p> <p>エネルギー基本計画や第5期科学技術基本計画等を踏まえ、イノベーション創出等に向けた産学官との連携強化、民間の原子力事業者への核燃料サイクル技術支援、国際的な協力・貢献、積極的な情報の公開や広報・アウトリーチ活動の強化による社会からの信頼確保に取り組むとともに、社会へ成果を還元する。なお、情報の取扱いに当たっては、核物質防護に関する情報、知的財産の適切な扱いに留意する。</p> <p>(1) イノベーション創出に向けた取組</p> <p>研究開発成果の最大化を図り、成果を広く国民・社会に還元するとともに、イノベーション創出につなげるため、産学官の連携強化を含む最適な研究開発体制の構築等に戦略的に取り組む。</p> <p>具体的には、東京電力福島第一原子力発電所事故の対処など国家的・社会的な課題解決のための研究開発においては、国民視点に立って研究開発の計画段階からニーズを把握し、成果の社会への実装までを見通して、産学官の効果的な連携とそのための適切な体制を構築するとともに、基礎研究分野等においては、創出された優れた研究開発成果・シーズについて、産業界等とも積極的に連携し、その成果・シーズの「橋渡し」を行う。</p> <p>また、機構が創出した研究成果及び知的財産並びに保有施設の情報等を体系的に整理して積極的に発信するとともに、国内の原子力科学技術に関する学術情報を幅広く収集・整理し、国際機関を含め幅広く国内外に提供する。これらにより、成果を社会還元させるとともに、国内外の原子力に関する研究開発環境を充実させる。</p> <p>また、関係行政機関の要請を受けて政策立案等の活動を支援する。</p> <p>(2) 民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への支援</p> <p>機構の核燃料サイクル研究開発の成果を民間の原子力事業者が活用することを促進するために、民間の原子力事業者からの要請を受けて、その核燃料サイクル事業の推進に必要な人的支援及び技術的支援を実施する。</p> | <p>8. 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動</p> <p>国立研究開発法人として機構が業務を実施するに当たっては、研究成果の最大化を図り、その成果を広く国民・社会に還元するとともに、イノベーション創出につなげることが求められている。このため、エネルギー基本計画や第5期科学技術基本計画等を踏まえ、イノベーション創出等に向けた産学官との連携強化、民間の原子力事業者への核燃料サイクル技術支援、国際的な協力・貢献等の取組により社会への成果の還元を図るとともに、広報・アウトリーチ活動の強化により社会からの理解増進と信頼確保に取り組む。なお、情報の取扱いに当たっては、核物質防護に関する情報及び知的財産の適切な扱いに留意する。</p> <p>(1) イノベーション創出に向けた取組</p> <p>研究成果の最大化を図り、成果を広く国民・社会に還元するとともに、イノベーション創出につなげるため、イノベーション等創出戦略を策定し、機構の各事業において展開する。具体的には、基礎的研究や応用の研究、プロジェクト型などの各部門の研究開発の特徴や、部門横断的な取組による機構の総合力を活かし、原子力を取り巻く課題解決や社会のニーズに幅広く対応し、広く活用できる研究開発成果・シーズを創出し、それらの「橋渡し」を行う。このため、機構内及び産学官との効果的な連携等の研究開発体制の構築、国民視点に立って研究開発の計画段階からニーズを把握し、成果の社会実装までを見据えた研究計画の策定等、成果の社会への還元及びイノベーション創出に向けて戦略的に取り組む。</p> <p>また、産業界、大学等と緊密な連携を図る観点から、共同研究等による研究協力を推進し、研究開発成果を創出する。創出された研究開発成果については、その意義や費用対効果を勘案して、原子力に関する基本技術や産業界等が活用する可能性の高い技術を中心に、精選して知的財産の権利化を進める。さらに、技術交流会等の場において機構が保有している特許等の知的財産やそれを活用した実用化事例の紹介を積極的に行うなど、連携先の拡充を図る。また、機構が保有する学術論文、知的財産、研究施設等の情報や、機構が開発・整備した解析コード、データベース等を体系的に整理し、一体的かつ外部の者が利用しやすい形で提供する。これらにより、機構の研究開発成果の産学官等への技術移転、外部利用と展開を促進する。</p> <p>国内外の原子力科学技術に関する学術情報を幅広く収集・整理・提供し、産業界、大学等における研究開発活動を支援する。特に、東京電力福島第一原子力発電所事故に関する国内外参考文献情報、政府関係機関等が発信するインターネット情報等は、関係機関と連携の上、効率的な収集・発信を行う。また、原子力情報の国際的共有化と海外への成果普及を図る観点から、国内の原子力に関する研究開発成果等の情報を、国際機関を含め幅広く国内外に提供する。</p> <p>関係行政機関の要請を受けて政策立案等の活動を支援する。</p> <p>(2) 民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への支援</p> <p>民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への技術支援は、円滑な試運転の実施、運転への移行、安全かつ安定な運転・保守管理の遂行等に反映され、核燃料サイクル技術の確立にとって極めて重要である。このため、核燃料サイクル技術については、既に移転された技術を含め、民間の原子力事業者からの要請に応じて、機構の資源を活用し、情報の提供や技術者の派遣による人的支援及び要員の受入れによる養成訓練を継続するとともに、機構が所有する試験施設等を活用した試験、問題解決等に積極的に取り組み、民間事業の推進に必要な技術支援を行う。</p> |

(3) 国際協力の推進

東京電力福島第一原子力発電所事故への対応をはじめ各研究開発分野等において実施する事業において、諸外国の英知の活用等を通じた研究開発成果の最大化を図るとともに、我が国の原子力技術や経験等を国内のみならず世界で活用していくため、戦略的かつ多様な国際協力を推進する。

また、関係行政機関の要請に基づき、国際機関における国際的な基準作り等へ参加するなど、原子力の平和利用等において国際貢献につながる活動を行う。

なお、国際協力の活性化に伴い、リスク管理として重要になる輸出管理を確実に行う。

(4) 社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組

我が国の原子力利用には、原子力関係施設の立地自治体や住民等関係者を含めた国民の理解と協力が必要である。このため、エネルギー基本計画を踏まえ、安全や放射性廃棄物などを含めた国民の関心の高い分野を中心に、科学的知見に基づく情報の知識化を進める。また、これらについて、国民が容易にアクセスでき、かつ分かりやすい形で積極的に公開して透明性を確保するとともに、研究開発成果を社会に還元するため、成果の活用の観点を中心に考慮しつつ、丁寧な広聴・広報・対話活動により、機構に対する社会や立地地域からの信頼を得る。

その際、機構は、学協会等の外部機関と連携し、原子力が有する技術的、社会的な課題について、学際的な観点から整理・発信していくことが必要である。

また、機構が行う研究開発の意義について、地元住民をはじめとする国民の理解を得ると同時に機構への信頼を高めていくため、機構が実施するリスク管理の状況も含めたリスクコミュニケーション活動に取り組む。

(3) 国際協力の推進

東京電力福島第一原子力発電所事故対応をはじめとする各研究開発分野において、諸外国の英知の活用による研究開発成果の最大化を図るとともに、我が国の原子力技術や経験等を国内のみならず世界で活用していくため、各研究開発分野の特徴を踏まえた国際戦略を策定し、国際協力と機構の国際化を積極的に推進する。国際協力の実施に当たっては、国外の研究機関や国際機関との間で、個々の協力内容に相応しい多様な枠組みの構築及び取決めの締結により効果的・効率的に進める。

関係行政機関の要請に基づき、国際機関の委員会に専門家を派遣すること等により、国際的な基準作り等に参加し、国際的な貢献を果たす。

なお、国際協力の活性化に伴い、リスク管理として重要になる輸出管理を確実に行う。

(4) 社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組

機構の研究成果、事故・トラブル等については、積極的に情報の提供・公開を行い、事業の透明性を確保する。情報の提供・公開に当たっては、安全や放射性廃棄物などを含めた国民の関心の高い分野を中心に情報の知識化を進めるとともに、国民が容易にアクセスでき、かつ分かりやすい形で積極的に提供・公開する。加えて、科学的に正確な情報や客観的な事実（根拠）に基づく情報体系の整備に貢献する。

また、研究開発成果の社会還元や、社会とのリスクコミュニケーションの観点を考慮しつつ、丁寧な広聴・広報・対話活動により、機構に対する社会や立地地域からの理解と信頼を得る。さらに、機構は、学協会等の外部機関と連携し、原子力が有する課題を、学際的な観点から整理・発信していく。

なお、これらの取組の実施にあたり、多様なステークホルダー及び国民目線を念頭に、より一層の効果的な活動に資するため、第三者からの助言を活用する。

1) 積極的な情報の提供・公開と透明性の確保

常時から機構事業の進捗状況、研究開発の成果、施設の状況、安全確保への取組や故障・トラブルの対策等に関して、科学的知見やデータ等に基づいた正確かつ客観的な情報を分かりやすく発信する。その際、安全や放射性廃棄物など国民の関心の高い分野を中心に、研究開発で得られた成果等について、科学的知見に基づく情報の知識化を進め、国民が容易にアクセスし、内容を理解できるよう、機構ホームページや広報誌を積極的に活用して内容の充実に努める。また、研究開発を進めるに当たっては、新たな技術が有するリスクについても、研究開発段階から分かりやすく発信するよう努める。さらに、海外への発信も視野に入れ、低コストで効果的な研究開発成果等の情報発信に努める。

また、報道機関を介した国民への情報発信活動として、プレス発表に加え、施設見学会・説明会、取材対応等を適時適切に実施する。

さらに、法令に基づき機構の保有する情報の適切な開示を行う。

2) 広聴・広報及び対話活動等の実施による理解促進

研究施設の一般公開や見学会、報告会の開催や外部展示への出展などの理解促進活動を効果的に実施する。また、研究開発機関としてのポテンシャルを活かし、双方向コミュニケーション活動であるアウトリーチ活動に取り組む。サイエンスカフェ及び実験教室の開催など理数科教育への支援を積極的に実施する。

機構は、学協会等の外部機関と連携し、原子力が有するリスクとその技術的、社会的な課題について、学際的な観点から整理・発信する。

また、機構が行う研究開発の意義とリスクについて、機構が実施する安全確保の取組状況も含めたリスクコミュニケーション活動に取り組む。

| 平成 31 年度計画 | 主な評価軸（評価の視点）、指標等 | 業務実績等 |
|---|--|---|
| <p>8. 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動</p> <p>国立研究開発法人として機構が業務を実施するに当たっては、研究成果の最大化を図り、その成果を広く国民・社会に還元するとともに、イノベーション創出につなげることが求められている。このため、第5期科学技術基本計画等を踏まえ、イノベーション創出等に向けた産学官との連携強化、民間の原子力事業者への核燃料サイクル技術支援、国際的な協力・貢献等の取組により社会への成果の還元を図るとともに、広報・アウトリーチ活動の強化により社会からの理解増進と信頼確保に取り組む。なお、情報の取扱いに当たっては、核物質防護に関する情報及び知的財産の適切な扱いに留意する。</p> <p>(1) イノベーション創出に向けた取組</p> <p>研究成果の最大化を図り、成果を広く国民・社会に還元するとともに、イノベーション創出につなげるため、イノベーション等創出に向けた戦略の着実な展開を図る。機構内の各事業において、イノベーション創出を意識した取組、部門横断的な取組を事業計画に反映するとともに、異分野・異種融合を促進し、社会のニーズと研究開発成果・シーズの「橋渡し」を図る。</p> <p>産業界、大学等と緊密な連携を図る観点から、連携協力協定、連携重点研究、共同研究等の制度を活用した多様な研究協力を推進し、研究開発を支援する。</p> <p>知的財産ポリシーに基づき、創出された知的財産について、その意義や費用対効果を勘案し、また、原子力に関する基本技術や産業界等が活用する可能性の高い技術を精選した上で権利化の要否を図るとともに、保有特許の見直しも継続する。</p> <p>さらに、技術交流会等の場において機構が保有している特許等の知的財産やそれを活用した実用化事例の紹介等を行うなど、産学官等への技術移転等、機構の研究開発成果の外部利用の拡大を図る。また、技術交流会等の場で得られた産業界等</p> | <p>『主な評価軸と指標等』</p> <p>【評価軸】</p> <p>① 機構の各事業において産学官連携に戦略的に取組、成果の社会還元、イノベーション創出に貢献しているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 産学官の連携体制の構築等イノベーション戦略に関する取組状況（評価指標） 知的財産の出願・取得・保有に関する取組状況（評価指標） 研究開発成果の普及・展開に関する取組状況（評価指標） 原子力に関する情報の収集・整理・提供に関する取組状況（評価指標） | <p>8. 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動</p> <p>(1) イノベーション創出に向けた取組</p> <p>機構の「イノベーション創出戦略」及び「知的財産ポリシー」に基づき、「大学及び産業界等との研究協力、連携協力の推進」、「知的財産の効率的な管理、研究開発成果の大学及び産業界等への利用機会拡充」、「機構の研究開発成果の取りまとめ、国内外への発信」及び「原子力に関する学術情報の収集・整理・提供、東京電力福島第一原子力発電所事故に係る研究開発支援の取組」の各事業を推進し、以下の実績を挙げた。</p> <p>○ イノベーション強化に向けた取組</p> <ul style="list-style-type: none"> 機構が2050年に向けて、何を目指し、そのために何をすべきかという将来像を機構内外に示すことを目的として、外部有識者で構成される「将来ビジョンアドバイザー委員会」を立ち上げ、委員会の意見を反映しつつ、「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」を令和元年10月に策定した。本ビジョンにおいては、他分野との積極的な融合によるイノベーションの創出等により、「気候変動問題の解決」、「エネルギーの安定確保」、「未来社会（Society5.0）の実現」に貢献することを掲げ、原子力機構のイノベーション創出の目的がこれら社会課題解決への貢献であることを明確化し、機構内外に発信した。これにより、機構内の意識統一が図られたとともに、将来の異分野産業との連携によるイノベーション促進、原子力科学を担う若者への夢あるメッセージとなることで、原子力人材確保に貢献すると期待される。 機構の産学連携・イノベーション創出機能強化のための方策について内部での検討を進め、令和2年度から、東京に司令塔となるイノベーション戦略室を設置するとともに、各部門に成果の社会実装の現場実務を業務として位置付ける（特に原子力科学研究部門には当該業務を担うイノベーション推進室を設置する）こととした。 機構の先端的研究成果を原子力分野以外の企業、大学等にも紹介することで、共同研究等の異分野・異種融合を促し、新たな価値創造（イノベーション創出）を狙いとする「第2回 JAEA 技術サロン」を令和元年10月に開催（来場企業等71機関、101名）し、併せて展示ブース設置による企業等関係者との意見交換を実施した。 事業開発コンソーシアム「Incubation & Innovation Initiative（略称 III（トリプルアイ）」）へ協賛加盟し、トリプルアイ等が運営するビジネスコンテスト「未来2020」二次審査会（令和元年12月）において、「第2回 JAEA 技術サロン優秀者ピッチ」を実施して、より広範な分野の企業やベンチャー支援事業者等への研究成果紹介を行った。また、同コンテストに機構の |

| | | |
|---|---|--|
| <p>のニーズを各部門組織に展開するとともに、知的財産の権利化や活用に係る機構内啓蒙活動を行い、研究開発を支援する。</p> <p>機構の研究開発成果を取りまとめ、研究開発報告書類及び成果普及情報誌として刊行し、その全文を国内外に発信する。職員等が学術雑誌や国際会議等の場で発表した論文等の情報を取りまとめ、国内外に発信する。研究開発成果の「見える化」を進め、成果管理・分析に資する。</p> <p>国の進めるオープンサイエンス化を推進するとともに、研究データの管理と利活用促進を図ることを目的に基本方針（データポリシー）の策定を行う。</p> <p>機構が発表した学術論文、保有特許等の知的財産、研究施設等の情報を一体的に管理・発信するシステムの運用を計画的に進める。</p> <p>また、機構が開発・整備した解析コード、データベース等についても、体系的な整理と周知を行う。</p> <p>国内外の原子力科学技術に関する学術情報を収集・整理・提供し、それらを所蔵資料目録データベースとして発信するとともに、所蔵資料の目録情報の標準化に着手する。また、東京電力福島第一原子力発電所事故に関する研究成果やインターネット情報等を関係機関との連携により効率的に収集・拡充を図り、アーカイブとして国内外に発信するとともに、国内外関係機関が運営するアーカイブ等との連携を進め、発信力拡大に取り組む。さらに、機構におけるアーカイブ構築と運用等の取組、利用方法等を積極的に紹介し、アーカイブの利活用促進と事故対応に係る研究開発を支援する。</p> <p>原子力情報の国際的共有化と海外への成果普及を図る観点から、国内の原子力に関する研究開発成果等の情報を、国際機関を含め幅広く国内外に提供する。</p> <p>関係行政機関の要請を受けて政策立案等の活動を支援する。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ・ 外部機関との連携に関する活動状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 特許等知財（モニタリング指標） ・ 研究開発成果の普及・展開に関する取組件数（モニタリング指標） ・ 研究協力推進に関する取組件数（モニタリング指標） ・ 機構の研究開発成果情報発信数（評価指標） ・ 福島関連情報の新規追加件数（評価指標） ・ 成果展開活動件数（モニタリング指標） | <p>研究者が別途出場し（応募 123 チーム。出場 45 チーム）、抽出分離化学に係る研究成果の事業プランを発表したところ、二次審査会を通過して最終審査会（令和 2 年 2 月。出場 23 チーム）への進出を果たした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ これら機構技術の社会実装に向けた取組の結果、企業等からの技術相談が 86 件（平成 30 年度 87 件）あり、うち 8 件（平成 30 年度 5 件）について共同研究契約を視野に入れた秘密保持契約を締結した。 <p>○ 大学及び産業界等との研究協力、連携協力の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大学及び産業界等の意見やニーズを反映し、共同研究等による研究協力の研究課題の設定を行うとともに、各部門等と連携しその契約業務を的確に遂行した。大学及び産業界等との共同研究契約の締結実績は以下のとおりとなった。 <ul style="list-style-type: none"> - 各大学、国立研究開発法人：158 件（平成 30 年度 155 件） - 企業等産業界：43 件（平成 30 年度 44 件） - 企業を含む複数機関：43 件（平成 30 年度 46 件） ・ 東京大学との間で共同研究を通じて人材育成を行うため、研究課題の決定など国立研究開発法人連携講座設置に関する契約準備を進め、令和 2 年度当初に講座を開設した。 ・ 文部科学省/経済産業省が進める原子力イノベーション事業（NEXIP）への貢献として、経済産業省補助事業（①原子力の安全性向上に資する技術開発事業、②社会的要請に応える革新的な原子力技術開発支援事業）を実施する民間事業者のニーズに応じて、試験・解析・評価等の技術基盤を提供する活動を受託研究の形で 4 件実施した。 ・ 高温ガス炉開発においては、原子力プラントメーカー、熱利用ユーザー、大学、文科省、経産省等で構成する、高温ガス炉産学官協議会（令和元年 12 月）及び海外戦略検討ワーキンググループ（令和元年 11 月）において、ポーランド高温ガス炉計画に対する国内体制及び活動・連携方針を産学官で合意し、将来に向けて産業界が主導し、機構が支援する開発方針を決定した。 ・ 国内民間企業が参加する「高温ガス炉実用化研究協力推進プロジェクトチーム」を、高速炉・新型炉研究開発部門長直下に設置し（令和 2 年 1 月）、高温ガス炉産学官協議会で決定した方針の具体化協議を進めた。 ・ 機構の特許等を利用し実用化に向けた企業との共同研究を行う成果展開事業として、軽量放射線遮蔽材に関する実用化共同研究開発を実施した。 ・ 敦賀総合研究開発センターでは、機構が抱える技術課題や廃止措置に関連する技術課題について、あらかじめ実用化への成立性を見極める技術課題解決促進事業として、福井県内企業 14 社とともに 14 テーマ実施した（平成 30 年度 11 社 10 テーマ）。うち 1 社については、今後の廃炉作業への展開を目指し、令和 2 年度に成果展開事業（実用化共同研究）を実施することとなった。 ・ 大学・産業界等では整備が困難な原子力施設の供用を通じて、国内外の様々な研究者が集まる「共創の場」を構築し、オープンイノベーションを推進するとともに、我が国の原子力人材の育成や科学技術と産業の発展に貢献するため、「施設供用の基本方針」を策定し、「施設供用制度の見直し」を行った。 <p>○ イノベーション活動の基盤の一つである研究力強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 科学研究費補助金等の競争的資金獲得に係る支援を組織的に進める方策として、関係部署が連携した説明会を 14 拠点（平成 30 年度 7 拠点）で開催し、積極的な課題申請に向けた意識の向上を図った。また、科研費等応募支援チームが申請課題の技術的な内容を確認し、課題採択率は 24.5%（平成 30 年度 25.7%）であった。 ・ より上位の科研費研究種目への応募を促進するため、機構内の科研費等応募支援チームの確認を得て基盤研究(S)(A)(B)に応募し、不採択であったものの評価が「A」であった応募者に対し、次回申請での科研費等応募支援チームの確認を得ること等を条件に 1 年間 100 万円を支給する「科研費ステップ・アップ促進制度」を令和 2 年度から導入することとした。 ・ 機構の論文等発表状況を毎月部署別に集計・整理し機構内での情報共有を継続するとともに、外部発表論文数の推移（見える化グラフ）をリニューアルし、従前の「論文の量」だけでなく、参考指標として論文査読の有無や投稿先のインパクトファクター付与の有無を内訳として示すことにより、「論文の質」も「見える化」した。 |
|---|---|--|

○ **知的財産の効率的管理**

- ・ 機構の「知的財産ポリシー」に基づき、知的財産ポリシー及び機構における知的財産の取扱いの基本的な考え方を周知するため、知的財産説明会を3拠点（平成30年度2拠点）で開催した。
- ・ 保有特許等328件（平成30年度末時点）について、産業界等における利活用の観点から精選を行い、権利維持放棄の審査対象となった特許122件のうち26件（21%）の放棄を決定した。令和元年度に51件の特許を新規に出願し、保有特許数は323件となった。また、知的財産の利活用に資するため、試行的に保有特許等の適用分野に関する市場分析等について、外部専門機関による評価を実施した。
- ・ 機構が開発した解析コードやデータベース等を体系的に整理・構築し、インターネットで検索可能なシステム「PRODAS」の情報を更新し、機構内外に周知した。また、日本原子力学会秋の大会（令和元年9月）においてPRODASの紹介を行った。

○ **知的財産等の研究開発成果の大学及び産業界等への利用機会拡充**

- ・ 機構の各拠点に配置された産学連携のためのコーディネータと本部の研究連携成果展開部との意見交換会を実施し、令和2年度以降は各拠点のみならず機構全体の研究成果を各拠点が所在する地域の企業に紹介する取組強化を検討することとした。
- ・ 茨城県と連携した「茨城県研究開発支援型企業技術展示会&産学連携交流会」、東海村と連携した「新産業創出セミナー」を主催するとともに、東京都中小企業振興公社の新技术創出交流会等の技術展示会において、機構の供用施設や保有技術の紹介、福島アーカイブ等情報発信活動の説明、機構成果展開事業の説明等を含め計16回実施した（新型コロナウイルスの影響で令和元年度は3件中止。平成30年度19回）。
- ・ JST 新技术説明会（令和元年11月）において機構の保有技術を紹介した結果、民間企業から、「様々な金属を選択的に分離可能な抽出剤」等5件について照会を受けた。
- ・ 技術シーズ集（第5版）を令和元年10月に刊行し、各種技術展示会等において配布するとともに、機構ホームページで公表した。第5版には129件（新規17件）の技術を収録（収録件数：初版92件、第2版115件、第3版124件、第4版125件）するとともに、機構の技術の伝統・地場産業への応用例を紹介するページを新たに追加した。技術シーズ集サイトの機構内外からのアクセス数は19.6万回（平成30年度18.9万回）であった。
- ・ 機構の保有技術の橋渡しチャンネルの拡大に向け、「産学連携プラットフォーム」への新規加入による技術シーズの紹介、マッチングサイト「ビジネスチャンス・ナビ 2020」への技術シーズ掲載を実施したほか、マッチング企業のリンカーズ株式会社や大学知財群活用プラットフォーム（PUiP）参加を通じた企業の技術ニーズや国等の関連制度の情報を収集した。

○ **機構の研究開発成果の取りまとめ、国内外への発信**

- ・ 国の進めるオープンサイエンスを推進するとともに、研究データの管理と利活用促進を図ることを目的として、機構の「研究データの取扱いに関する基本方針」を策定した（令和2年3月）。
- ・ 機構の研究開発成果を取りまとめた研究開発報告書類124件（平成30年度101件）を刊行し、機構ホームページを通じて国内外に発信した。そのうち11件の研究開発報告書類については、印刷物に付録CD-ROMとして収録されている研究データを機械可読形式で機構ホームページに公開し、オープンサイエンスの推進を図った。
- ・ 機構の学術論文等の成果を分かりやすく紹介する成果普及情報誌（和文版「原子力機構の研究開発成果」／英文版「JAEA R&D Review」）の平成30年度版を令和元年10月（英文版は令和2年1月）に刊行し関連機関や大学等に配付するとともに、機構ホームページを通じて国内外に発信した。成果普及情報誌サイトの機構内外からのアクセス数は約216万回（平成30年度290万回）となった。
- ・ 職員等が学術雑誌や国際会議等の場で発表した成果の標題・抄録等の書誌情報3,040件（平成30年度2,918件）、研究開発報告書類の全文、論文の被引用回数やプレスリリース記事、成果普及情報誌トピックスと関連付けた情報及び特許情報を取りまとめ、研究開発成果検索・閲覧システム（JOPSS）*を通じて国内外に発信した。

*：JOPSSが収録する研究開発成果情報：107,713件（令和元年度末までの累積）

| | | |
|--|--|---|
| <p>(2) 民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への支援</p> <p>民間の原子力事業者からの要請に応じ MOX 燃料に係る技術支援として、技術者の派遣及び研修生の受入・教育を始め、機構が所有する試験施設等を活用した試験等を行う。</p> | <p>【評価軸】</p> <p>② 民間の原子力事業者からの要請に基づく人的支援及び技術支援を確実に実施しているか。</p> | <p>JOPSS の機構内外からのアクセス数は約 4,537 万回（平成 30 年度 5,527 万回）と引き続き多くのアクセスを得た。</p> <p>○ 原子力に関する学術情報の収集・整理・提供、東京電力福島第一原子力発電所事故に係る研究開発支援の取組</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力に関する図書資料等 2,006 件（平成 30 年度 1,540 件）を収集・整理するとともに、日本の原子力開発の草創期より収集した海外原子力レポートの目録情報 15,755 件の遡及入力を行い、機構図書館所蔵資料目録情報発信システム（OPAC）を通じて国内外に発信した（累積収録件数：1,240,693 件（令和元年度まで））。アクセス数：362,837 回（平成 30 年度 399,061 回） ・ 国立国会図書館や他の国立研究開発法人の担当部署と定期的な会合を催し、図書館の相互連携や学術情報の収集・整理・提供等について意見交換を行った。 ・ 機構図書館の利用方法、IAEA/INIS データベースの利用方法等に係る説明会及びデモンストレーションを、東京大学、国立環境研究所等において 4 回実施した。 <p>【令和元年度の全拠点図書館の利用実績】</p> <p>来館閲覧者：9,603 人（平成 30 年度 10,448 人）、 貸出：4,232 件（平成 30 年度 4,573 件）、文献複写：565 件（平成 30 年度 634 件）、 電子ジャーナル利用件数（論文ダウンロード数）：208,934 件（平成 30 年度 183,425 件）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国際原子力機関（IAEA）からの要請により実施する海外原子力機関への文献複写事業（国際原子力図書館ネットワーク（INLN））に協力し、ブラジル等からの 26 件の文献複写依頼に対応した（平成 30 年度 40 件）。 ・ 東京電力福島第一原子力発電所事故に係る研究開発支援の取組として、「福島原子力事故関連情報アーカイブ（福島アーカイブ）」を運営し、以下の活動を行った。 <ul style="list-style-type: none"> - 福島アーカイブに機構内外のインターネット情報等 25,350 件（平成 30 年度 20,611 件）を新たに収録し、散逸・消失が危惧される事故関連情報へのアクセスと利用を図る取組を継続した（令和元年度までの累積収録件数 184,596 件）。また、福島アーカイブ内の「3.11 原子力事故参考文献情報」欄で、東京電力福島第一原子力発電所事故に関する機構の外部発表論文 189 件（平成 30 年度 101 件）、研究開発報告書類 34 件（平成 30 年度 4 件）、口頭発表 459 件（平成 30 年度 242 件）を紹介した。 - 福島大学、原子力損害賠償・廃炉等支援機構等においてパネル等で福島アーカイブの説明を行い、周知活動を実施した。 - ハーバード大学ライシャワー日本研究所との連携・協力に関する覚書（平成 29 年 11 月締結）に基づき、同研究所が運用する「日本災害 DIGITAL アーカイブ」と機構の福島アーカイブとのデータ連携を継続した。 - 福島アーカイブの情報提供拡充のため、日本赤十字社との連携・協力に関する覚書を締結し（令和元年 10 月）、同社が運用する「赤十字原子力災害情報センターデジタルアーカイブ」とのデータ連携を開始した（令和 2 年 3 月）。 ・ IAEA/国際原子力情報システム（INIS）の国内実施機関として、機構の研究開発成果及び国内で公表された東京電力福島第一原子力発電所事故に係る情報を中心に 4,468 件（平成 30 年度 4,715 件）の技術情報を収集し、IAEA に提供した。日本からの情報提供件数は加盟国全体（132 カ国）の 5.3% を占め、国別入力件数では第 3 位であった。IAEA/INIS データベースへの日本からのアクセス数は、128,683 件（平成 30 年度 137,535 件）であった。また、平成 30 年度から開始した日本語文献の標題、抄録及び雑誌名を日本語で提供する取組を継続した。 <p>(2) 民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への支援</p> <p>○ 機構の技術者による人的支援及び民間の原子力事業者の要員の受入れによる技術研修並びに受託業務の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 日本原燃株式会社との協力関係に基づき、受託試験業務及び事業者の要員の受入れによる技術研修を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> - 再処理事業については、日本原燃株式会社との「再処理施設の建設、運転等に関する技術協力基本協定」（昭和 57 年度締結）に基づき、日本原燃株式会社からの要請に応じ、以下の受託試験等を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 日本原燃株式会社が行う核燃料サイクル工学研究所のモックアップ試験棟に設置されているコールドモックアップ |
|--|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>高レベル放射性廃液のガラス固化技術については、民間事業者からの要請を受けて、モックアップ設備を用いた試験に協力するほか、試験施設等を活用した試験、トラブルシューティング等の協力を行う。</p> | <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・民間事業者からの要請への対応状況(評価指標) <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・受託試験等の実施状況(モニタリング指標) | <p>溶融炉 (KMOC) を用いた試験 (KMOC 第 10 次試験) に協力した。本試験に対し、試験計画立案への助勢、試験期間中の保安管理及び日々の試験評価ワーキンググループでの技術検討に参画し、KMOC 試験の完遂に貢献した。試験には日本原燃の若手・中堅技術者を中心に約 20 名が参画し、試験を通して、ガラス溶融炉の運転操作や温度調整等のノウハウの習得並びに竣工前に行われる K 施設の使用前検査や操業に向けて技量の向上が図られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 平成 29 年度及び平成 30 年度に続き、日本原燃株式会社からの受託業務として、六ヶ所再処理施設で実施する確率論的リスク評価の精度向上を支援するため、東海再処理施設で蓄積された機器の運転・保守データを活用して、機器の故障率データを評価・提供した。 ▶ 日本原燃株式会社の進める再処理事業への支援として、同社との「環境保全技術に関する技術協力協定」(平成 17 年 3 月締結) に基づく東海再処理施設の廃止措置を通じた技術協力等について、廃棄物処理ワーキンググループにおける意見交換に向けて、日本原燃株式会社のニーズを踏まえた技術情報の整理を行い、関係者間での情報共有を図った。 ▶ 東海再処理施設のガラス流下停止事象(令和元年 7 月発生)の原因及び対策について、適宜情報共有し、同社のガラス固化施設の安定運転に貢献した。 <p>- MOX (ウラン・プルトニウム混合酸化物) 燃料加工事業関連については、日本原燃株式会社との「MOX 燃料加工施設の建設・運転等に関する技術協力協定」(平成 12 年度締結) に基づき、平成 31 年 3 月に開催されたプロジェクト検討会において双方提案により合意された平成 31 年度(令和元年度)の計画を踏まえ、以下の受託研究等を実施し、技術協力を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 日本原燃株式会社の技術者 5 名について、プルトニウム燃料第一開発室及びプルトニウム燃料第二開発室での施設運転を通じたプルトニウム安全取扱技術等に係る研修を実施し MOX 燃料製造工程での操業を担う要員の育成に貢献した。 ▶ 日本原燃株式会社の六ヶ所 MOX 燃料加工施設では、海外の粉末混合工程(MIMAS 法)を採用する一方で、原料粉末には機構が開発したマイクロ波加熱直接脱硝 MOX 粉末(MH-MOX)の採用を予定している。このため、MH-MOX の MIMAS 法への適合性に係るデータの取得を目的として、平成 20 年度より「MOX 燃料加工技術の高度化研究」を継続して受託し、試験を実施している。令和元年度は、六ヶ所 MOX 燃料加工施設への導入が計画されている連続焼結設備の焼結温度プロフィールを模擬した小規模試験を実施し、ペレット品質の評価に係るデータを取得・提供することにより、ペレット焼結条件の確証に寄与した。 ▶ 六ヶ所 MOX 燃料加工施設において、核燃料物質中のプルトニウム含有率を分析するために用いるプルトニウム標準試料(LSD スパイク)について、機構が有する LSD スパイク調製技術を用いた「LSD スパイク量産技術確証試験」を継続して受託した。令和元年度は、LSD スパイクの経時変化を確認する試験を実施し、LSD スパイク品質の経時変化に係るデータを取得・提供することにより、LSD スパイクの品質維持条件の確証に寄与した。 ▶ 六ヶ所 MOX 燃料加工施設の分析済液処理工程では、分析済液からウラン・プルトニウムスラリを取り除いた分析済液処理液の全 α 放射能濃度分析の際、中和処理により発生する硝酸ナトリウム(塩)が分析値に影響を与えることが懸念されている。そこで、固相抽出剤を用いた脱塩処理方法の確認試験を実施し、α 線測定の影響となる塩を効率よく除去できる脱塩処理方法の確立に貢献した。 ▶ 上記の日本原燃株式会社からの要請に基づくもののほかに、プルトニウム燃料第二開発室での汚染トラブルの改善措置として考案した「局所排気装置による汚染拡大防止策」や「空気汚染発生時の退避行動及び汚染固定方法」といった安全技術情報を提供した。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 令和元年度日本原燃株式会社からの受託業務 <ul style="list-style-type: none"> - 「再処理施設の機器故障率データ整備に係る技術支援」、「MOX 燃料加工技術の高度化研究」等、計 10 件(平成 30 年度からの継続 5 件)の受託業務を実施した。 ・ 電源開発株式会社からの要請に応じた MOX 燃料検査員研修 <ul style="list-style-type: none"> - 電源開発株式会社の技術者 5 名に対して、軽水炉 MOX 燃料加工施設での燃料検査に必要な知識習得を目的に、令和元年 12 月 2 日から 3 日までの 2 日間検査員研修を実施し、MOX 燃料検査員の育成に貢献した。 |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|--|
| <p>(3) 国際協力の推進</p> <p>機構が国際協力を実施するに当たっての指針として策定した国際戦略に基づき、各研究分野において、諸外国の英知の活用による研究開発成果の最大化を図るとともに、我が国の原子力技術や経験等を国内のみならず世界で活用していくため、国外の研究機関や国際機関と、個々の協力内容に応じた適切な枠組みや取決めの締結等、二国間、多国間の多様な国際協力を推進する。</p> <p>また、国際戦略に基づく国際協力推進の一環として、海外の研究開発機関等との協力のアピール、当該国における人的ネットワークの構築・拡大、新たな協力の可能性の模索等を目的として、海外事務所が所在する国において原子力研究開発に関するシンポジウム等を開催する。また、米国、仏国、英国等、機構が協力関係にある主要国の原子力政策等、海外の動向をタイムリーに収集し、これらの動向が機構業務に与える影響等について分析する。</p> <p>関係行政機関の要請に基づき国際的な基準作り等に参加するため国際機関の委員会に専門家を派遣するとともに、原子力関連国際機関のポストへの職員の応募を促進する。また、海外の研究者等の受入れを積極的に行う。</p> <p>国際協力の活性化に伴い、リスク管理として重要となる輸出管理を確実にを行うため、各研究拠点等からの相談に応じるとともに、該非判定を行った全拠点等に対し内部監査を行う。また、教育研修やe-ラーニングを通して啓蒙活動を継続するとともに、的確な該非判定を励行する。</p> | <p>【評価軸】</p> <p>③ 研究開発成果の最大化、原子力技術等の世界での活用に資するための多様な国際協力を推進したか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国際戦略の策定と実施状況（評価指標） ・ 取り決め締結等の実績（モニタリング指標） ・ 輸出のリスク管理の実施状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機構全体の派遣・受入数（モニタリング指標） | <ul style="list-style-type: none"> ・ なお、年度計画に示された業務以外でも、核燃料サイクル事業関係で六ヶ所再処理施設放出核種の大気拡散・移行詳細調査(核種時間空間分布データベースの改良)、使用済遠心分離機処理の実用システムに関する共同研究等を実施しているほか、軽水冷却高速炉の成立性に係る高富化度燃料ペレットの適用性評価、中部電力との原子炉廃止措置に係る技術協力、東京電力福島第一原子力発電所事故に対する放射線管理技術の提供・指導・支援など、受託研究・共同研究等を通じて民間の原子力事業者の事業支援を実施している。 <p>(3) 国際協力の推進</p> <p>国際協力を推進するために関係各部署が講ずべき具体的な施策を示し、これらの施策の実施を年度ごとに確認することで、「国際戦略」の履行のレベルアップを図るメカニズムを導入した。また、海外機関との協力取決めの締結、海外機関との会議等の開催、職員の国際機関等への派遣、海外からの研究者の受入れ、海外事務所主催のイベントの開催等を通じ多様な国際協力を推進した。輸出管理を確実に実施するとともに、全役職員に対する輸出管理に関する教育を実施した。主な取組とその成果は以下のとおりである。</p> <p>○ 「国際戦略」にのっとり国際協力の履行を確保するメカニズムの導入</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「国際戦略」を具体的な施策（例：国際動向に関するシンクタンク機能の強化、新たな国や機関との協力ニーズの掘り起こし、国際機関の有効活用、長期的な国際人材育成、国際拠点化等）に落とし込み、機構の国際協力委員会において、戦略・国際企画室や各部門等におけるそれぞれの施策の進捗を確認することで、同戦略に示された指針に基づく国際協力の履行のレベルアップを図るメカニズムを導入した。 <p>○ 多様な国際協力の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 海外事務所や海外関係機関との会合及びメディアやコンサルタント等を通じて、機構の業務に関連する情報、国際協力の個別の重要課題の収集・調査・分析に努め、得られた情報については、国際共同研究等の国際協力を推進する上での基礎情報として有効に活用した。また、これらの情報を基に、米国・仏国・英国の原子力政策等の動向や機構の業務への影響を分析した結果を機構の経営層に定期的に報告し、国際協力の検討に当たっての基礎となる情報、認識の役員間での共有を促進するとともにイントラネットに掲載することにより機構内に共有した。さらに、海外の新規照射炉プロジェクトへの対応等、国際協力の個別の重要課題の分析、助言等によりシンクタンク機能を発揮した。海外事務所長による関係省庁を対象にした報告会を初めて開催（令和2年3月）し、それぞれの赴任地における原子力動向を報告した。 ・ 機構の国際協力委員会の機能拡充を通じ、機構全体での国際対応に関する状況の情報共有・意見交換、主な国際協力案件について検討及び審議を行い、二国間及び多国間での協力取決めや共同研究契約、研究者派遣・受入取決め等70件（平成30年度92件）を締結・改正した。これにより諸外国の知見の活用による研究開発成果の最大化や我が国の原子力技術等の世界での活用に資する多様な国際協力を推進した。特に、新たな協力として、以下の取決め（()内は他の署名機関）にそれぞれ署名した。 <ul style="list-style-type: none"> - 令和元年 8月：高出力核破砕中性子源等の協力に関するプロジェクト取決め（米国エネルギー省（DOE）、高エネルギー加速器研究機構（KEK）） - 同年 9月：高温ガス炉協力のための実施取決め（ポーランド国立原子力研究センター（NCBJ）） - 同年 12月：ナトリウム冷却高速炉開発協力に関する実施取決め（仏国原子力・代替エネルギー庁（CEA）、仏国 Framatome 社、三菱重工業株式会社（MHI）及び三菱 FBR システムズ株式会社（MFBR）） - 令和2年 2月：ナトリウム冷却高速炉の廃止措置協力のための取決め（仏国電力株式会社（EDF）及びOrano Cycle 社） - 令和2年 3月：TREAT*を用いた過渡試験燃料の過渡照射試験に関する取決め（米国アイダホ国立研究所（INL））（*事故時における燃料の安全性を確認するための INL の過渡事象試験炉） ・ CEA や DOE との機関間会合等に当たり、関係各部門等との連携により、対処方針の取りまとめ等の調整を実施し、機構として |
|---|---|--|

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>一体的な対応を行うとともに、会合等を通じた海外機関との協力拡大、深化に貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 外国人研究者等の受入環境の整備に向け、外国人研究者向けポータルサイトを通じた機構全体の動向に関する情報提供を継続したほか、メーリングリストを更新し、地域における生活情報のメール配信等を行った。令和元年度の外国人招へい者・受入者の総数は387名(平成30年度501名)となった。 国際機関への協力に関して、国際原子力機関(IAEA)、OECD/NEA、包括的核実験禁止条約機関(CTBTO)準備委員会に計15名の職員を長期派遣(平成30年度17名(国際科学技術センター(ISTC)への1名を含む))するとともに、これら国際機関の諮問委員会、専門家会合等に計243名の専門家を派遣し(平成30年度254名)、委員会の運営、国際協力の実施、国際基準の作成等に貢献した。また、国際機関への機構職員の応募、派遣を計画的に促進する観点から、機構内候補者となり得る人材を同定し、応募、派遣に向けた個別の調整を実施した。 アジア諸国等への協力に関して、平成30年度に引き続き、アジア原子力協力フォーラム(FNCA)の各種委員会、プロジェクトへの専門家の参加等を通じ、各国の原子力技術基盤の向上を支援するとともに、日本の原子力技術の国際展開にも寄与することを目指したアジア諸国への人材育成・技術支援等に係る協力を進め、文部科学省原子力研究交流制度における研修生を3名受け入れた(平成30年度3名)。 それぞれの海外事務所において、現地の相手国機関や国際機関の協力の下、平成30年度までの取組を更に発展させ、以下のイベントを開催した。いずれのイベントも、参加人数、参加者のレベル、内容の充実度、新機軸の導入のいずれかの点において、前年度までの実績を上回っており、現地の原子力コミュニティにおける原子力機構のプレゼンスの拡大、連携の強化に大きく貢献するとともに、現地における情報収集の能力の向上を実現した。特に、パリとワシントンのイベントにおいては、初めての試みとして、若手みのセッションを設定することにより、機構の若手職員と各国の有望な若手研究者等との間の人的ネットワークの構築につなげることができた。 <ul style="list-style-type: none"> 令和元年6月：日米原子力研究開発シンポジウム(於ワシントン事務所；84名参加(平成30年度：約70名)) 同年9月：IAEA総会での高温ガス炉に関するサイドイベント(於ウィーン事務所；132名参加(平成30年度開催なし)) 令和2年1月：原子力イノベーションのための研究基盤の構築に関するワークショップ(於パリ事務所；75名参加(平成30年度：約70名)) <p>○ 輸出管理の確実な実施</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際協力活動の活性化に伴い、リスク管理として重要性を持つ輸出管理については、該非判定(計141件)(平成30年度135件)を的確に実施すること等により、法令違反リスクの低減に努め(違反件数0件)、各部門等における国際協力活動の円滑な実施に貢献した。また、包括許可の運用により、令和元年度において、本来それぞれ1~2か月の手続期間を必要とする2件(技術の提供1件及び貨物の輸出1件)(平成30年度3件。うち技術1件、貨物2件。)の個別許可の申請手続が不要となり、効率的な輸出管理の推進に資することができた。 平成30年12月に実施された経済産業省による立入検査での指摘事項(リスト規制品に係るものは、仕向国に拘わらず全て用途・需要者確認の証拠書類を残すこと等)について、平成31年4月1日付けの通達改正により様式を変更するなどして反映させた。法令違反等が発生した場合の連絡、対応措置等の明確化を図るため、令和元年9月に輸出管理規程を変更し、変更届を経済産業省に提出した。変更された輸出管理規程、通達、マニュアル及び要領については機構内に適切に周知した。さらに、令和元年7月には自己管理チェックリストを経済産業省へ提出し、機構の輸出管理が的確に実施されたことを示す受理票が交付された。令和元年10月に特別一般包括役務取引及び特別一般包括輸出・役務(使用に係るプログラム)取引の更新の申請を行い、それぞれ許可証が交付された。 輸出管理に関する政省令の改正等の情報を収集し、イントラネットへの掲載等により機構内に周知した。また、機構の輸出管理規程に基づく内部監査計画を策定し、立会監査で6箇所の部署において、またその他の部署についてはメールにて監査対象とした該非判定案件について関連書類を確認した。この結果、関連書類が適切に保管・管理されていることが確認できた。さ |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|--|
| <p>(4) 社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組</p> <p>社会や立地地域の信頼の確保に向けて、情報の発信に当たっては、機構の研究開発の取組のほか、原子力施設の安全に関する情報等を含めた国民の関心の高い分野を中心に積極的に公開し透明性を確保するとともに、広聴・広報・対話活動については研究開発成果の社会還元の見点を考慮して実施する。これらの活動を実施する際には、原子力が有する技術的及び社会的な課題を学際的な観点から整理し、立地地域を中心にリスクコミュニケーションにも取り組む。さらに、多様なステークホルダー及び国民視線を常に念頭に、外部の専門家による委員会の定期的な開催等により、第三者からの助言を受け、取組に反映していくものとする。</p> <p>1) 積極的な情報の提供・公開と透明性の確保</p> <p>常時から機構事業の進捗状況、研究開発の成果、施設の状況、安全確保への取組や故障・トラブルの対策等に関して積極的な情報の提供・公開を実施する。その際、原子力が有するリスクや科学的知見、データ等に基づいた正確かつ客観的な情報を含めて、機構ホームページや広報誌、さらには動画コンテンツ等を通じて受け手が容易にかつ正しく理解できるよう情報の知識化を進める。この知識化に当たってはソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）を積極的に活用する等の取組により、これらの情報へのアクセス性を向上させる。また、国際協力の推進等も視野に入れ、SNS等を利用した英文による情報発信に努める。</p> <p>報道機関を介した国民への情報発信活動においても、定期的な発表（週報）も含めたプレス対応、研究成果のわかり易い説明の実施、及び施設見学会・説明会や取材対応等を通じた記者等への正確な情報提供を適時適切に実施する。また、職員に対する発表技術向上のための研修を実施し、正確かつ分かりやすい情報発信に努める。</p> | <p>【評価軸】</p> <p>④ 事故・トラブル情報の迅速な提供や、研究開発の成果や取組の意義についてわかりやすく説明するなど、社会の信頼を得る取組を積極的に推進しているか。</p> <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 広報及び対話活動による国民のコンセンサスの醸成状況（評価指標） ・ 第三者（広報企画委員会、情報公開委員会等）からの意見（評価指標） ・ 機構についての報道状況（モニタリング指標） ・ リスクコミュニケーションの活動状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ プレス発表数、取材対応件数及び見学会・勉強会開催数（モニタリング指標） | <p>らに、新人職員研修、希望部署における輸出管理説明会に加え、輸出管理の一層の浸透及び不適切な情報流出等のリスク低減を目的として平成28年度より開始した輸出管理eラーニングを令和元年度も全役職員に対し実施し、フォローアップを含め受講対象者全員の受講を確認した。</p> <p>(4) 社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組</p> <p>国立研究開発法人として業務の透明性・正確性・客観性の確保を大前提としつつ、社会の信頼を得る、研究開発成果を社会に還元するといった「アウトカム」をより重視し、国民との相互理解促進のために相応しい内容であるかどうかの確認を行い、広聴・広報・対話活動・情報公開を行った。</p> <p>令和元年度は、「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」で示した機構がこれからの30年以上先で目指している内容について、対外的に積極的にアピールするとともに、機構内に対しても、多様な手段を用いて、役職員一人一人の意識への浸透と一体感醸成につなげるための活動を重点的に取り組んだ。</p> <p>また、研究開発に関しては各種成果の情報を確実に社会に発信した。特に、国民の関心の高い東京電力福島第一原子力発電所事故を踏まえた原子力安全研究を始めとした、同発電所の廃止措置や福島環境回復に向けた取組についてもわかりやすく情報を発信した。また、高速増殖原型炉もんじゅ（以下「もんじゅ」という。）を始めとする廃止措置施設の状況についても、機構ホームページ等を通じ、積極的かつ継続的に情報を発信した。</p> <p>これらの活動を行うとともに、外部有識者による広報企画委員会や情報公開委員会を開催し、諸活動について助言を受けた。具体的な取組とその成果は以下のとおりである。</p> <p>1) 積極的な情報の提供・公開と透明性の確保</p> <p>○ 情報発信力の強化（機構ホームページ、SNSを活用した取組）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ウェブサイトによる効果的な情報発信のため、機構ホームページのコンテンツの拡充・更新を実施した。具体的には、①令和元年10月に公表した「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」、②機構の認知度向上及びイメージアップを図ることを目的に研究者に焦点を当てた研究開発成果の動画（ProjectJAEA）、③主に職員採用活動に主眼を置いたPR動画、④令和2年2月からは、機構の研究成果のうち、日常生活に関連の深い成果を一般の方に紹介するコーナー「原子力機構の研究開発成果をわかりやすく紹介」を機構ホームページに掲載している。 ・ 機構ホームページでは、広報誌「未来へげんき」、企業の社会的責任（CSR：Corporate Social Responsibility）活動をまとめたアニュアルレポート「原子力機構 2019」、プレス発表案件等について、継続して掲載した。 ・ 研究成果発表や広報誌「未来へげんき」、イベント出展情報等について、効果的に周知しアクセス性を向上させるため、ソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）による情報発信を継続して行った。SNS発信に関しては、タイミング（迅速性）や動画の導入、効果的な写真の挿入等の工夫を行った。また、機構報告会のプログラム紹介・準備状況に加え、研究内容や研究者から来場者へのメッセージをこまめに発信する等、認知の拡大に努めた。その結果、SNS閲覧数が増加した。【Twitterフォロワー数】3,800人（平成30年度）→4,296人（令和元年度）、【SNS閲覧数】4,184回/件（全平均）、6,240回/件（動画のみ）、【SNS発信回数】353回（その他の広報活動） ・ 広報誌「未来へげんき」について、平成29年度に行った広報媒体効果測定の結果に基づき、「解きあかす」、「拓く」といった身近な言葉を表紙やタイトルに使うなどの工夫をしつつ（「1F内のアルファ線放出核種の分布を『解きあかす』」、「環境中の放射性セシウムの動きをつかみ復興への道を『拓く』」等の記事）、読者への配布や特集記事に関連した外部展示等で紹介することを目的として、定期的に発行した（年3回発行（6月末、9月末、2月末「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」特別号））。 |
|--|--|--|

法令に基づく情報公開制度の運用については厳格に取り組む。

2) 広聴・広報及び対話活動等の実施による理解促進

研究施設の一般公開や見学会のほか、報告会の開催や外部展示への出展等の理解促進活動を立地地域に限らず、効率的かつ効果的に実施する。また、研究開発機関としてのポテンシャルを活かし、サイエンスカフェや理数科教育支援活動である出張授業や実験教室等、研究者等の顔が見えるアウトリーチ活動を積極的に実施する。さらに、学協会等の外部機関と連携し、原子力が有するリスクとその技術的、社会的な課題を整理・発信するとともに、機構が行う研究開発の意義とリスクについて、安全確保の取組状況も含めたリスクコミュニケーション活動を実施する。

これらの活動の実施に当たり、国民との直接対話を通じて様々な意見を直接的に伺える有効な場として、アンケートやレビュー等を通じて受け手の反応を把握し、分析の結果を今後の広聴・広報及び対話活動に反映していく。

- 外部有識者による広報企画委員会を開催し、効果的な情報発信等各種施策に関する第三者からの意見や助言を得て、広報活動業務に反映した。今年度は第1回を敦賀拠点で開催し、拠点の特殊性を含めた広報活動の実態を共通認識の上、機構に対する理解の向上を促進するため、具体的かつ有益な意見をいただいた。また、機構報告会の実施状況や今後の取組方針、動画の活用方法についてもテーマとして取り上げた。主に職員採用活動において、機構に興味をもってもらうことに主眼を置いたPR動画を令和元年度に初めて制作し、対象に合わせて工夫されている等の意見をいただいた。
- 大学や高等専門学校等へ機構の専門家を講師として派遣する「大学等への公開特別講座」（以下「派遣講座」という。）を通じて機構の研究成果の発表を行うとともに、受講者アンケートを通じ理解度を測り、受講者がさらに知りたい情報について把握した（22回/年「令和元年度」。26回/年「平成30年度」）。一方、派遣講座の新規申込希望者からの派遣講座に関する質問や講座内容に対する新規テーマへの要望など問合せが増加しており、これらニーズに合わせて対応した。また、得られたアンケート結果は、随時、機構内イントラに掲載し活用している。
- 機構の概要紹介、地域及び社会からの信頼確保のための活動、環境負荷及びその低減に向けての取組状況等をまとめたアニュアルレポート「原子力機構 2019」（日本語版、英語版）を見やすいレイアウト、わかりやすい説明を意識して制作・発行した。ホームページ掲載版については、興味を引くよう動きのあるページ構成とする工夫をした。

2) 広聴・広報及び対話活動の実施による理解促進

○ 立地地域をはじめとする相互理解促進活動（括弧内は前年度）

- 相互理解促進のため以下の活動を実施した。特に立地地域におけるアウトリーチ活動としては、大洗研究所、敦賀拠点及び核燃料サイクル工学研究所の各拠点の研究系、技術系、事務系職員等で構成するPA（Public Acceptance）チームが、職員自ら作成した分かりやすい広報素材を用いて、施設概況説明、出前授業、地元イベントにおける出展等について各拠点の地域特色を生かした活動を積極的に行った。なお、これらの活動を実施する際には、拠点横断的に統一的なアンケート調査を実施して活動の効果や原子力に関する地域住民の認識について分析し、分析結果の共有化を進めた。その結果、施設見学者に対する高レベル放射性廃棄物処分の必要性や、地層処分の安全性に対する認識等を問うアンケートの結果、86%が高レベル放射性廃棄物処分の必要性を認識しており、地層処分の安全性については56%が安全性を認識していることが把握できた。

ー直接対話活動：201回（200回）

ーアウトリーチ活動・施設見学会：1,857回（1,933回）（内訳：本部 8回（11回）、福島 407回（562回）、原科研 90回（132回）、播磨 1回（1回）、J-PARC 95回（103回）、大洗 299回（239回）、核サ研 39回（31回）、人形 35回（36回）、東濃 152回（130回）、幌延 212回（167回）、青森 112回（74回）及び敦賀 407回（447回））

- リスクコミュニケーション活動の強化等拠点の広報活動の拡充に向けて、計画的に各拠点を訪問し、広報及びリスクコミュニケーション、クライシスコミュニケーションを進める上での本部と拠点との連携強化、事故トラブル時の危機管理体制上必要な点や現場における対応可能範囲など論点を絞って意見を交換した。また、機構職員への意識の定着を目指して、リスクコミュニケーションの概要や必要性、機構での取組内容等について、令和元年度より新たに階層別研修（新入職員採用時研修、新任副主幹級研修、中堅職員研修、新入職員フォローアップ研修：総数332名）での講義に取り入れ、意識の向上を図った。

○ 科学技術への理解促進活動（研究成果普及含む）

- 科学実験教室などの教育支援イベント及び研究成果の普及を目的とした展示会について、拠点・部門等と連携し、立地地域に限らず積極的に出展した（括弧内は前年度）。

ー小中学生、高校生などを対象とした青少年のための科学の祭典等の外部展示：66回（62回）

ー出張授業、実験教室等の学校教育支援や、外部講演及びサイエンスカフェ：674回（586回）

外部展示については、テーマあるいは対象者に関連付けた展示を行い、ストーリー性を持たせた広報活動を進めた。

各活動におけるアンケート結果（「機構の印象」に関する約700名からのアンケート回答：「先進的」約40%「役に立っている」約25%「将来性がある」約26%）及び来場者の生の声（例：「研究者が小中高生に基礎的な科学を教えたり、ネガティ

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>ブな声に対して、もっと誠実に取り組めば、理解も広まりやすいと思う」）を機構全体で共有し、その次の企画に反映した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 機構報告会については、前回のアンケート調査結果及び広報企画委員会での意見等を踏まえ、社会的に発信力の高い外部有識者の協力を得ること等も視野に入れ、効果的な開催に向けて取り組んだ。今年度は「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」と「原子力機構の研究開発、福島復興・再生への貢献」の2部構成とし、それぞれ講演とトークセッションを実施した。その際、各部のテーマと講演・トークセッションについてストーリー性を持たせて相互の関連性をより分かりやすくすることに留意した。休憩時間には新たに制作したPR動画を放映した。また、次回報告会に反映するため、より回答しやすいアンケートの作成に努めた。アンケートの結果、報告会の形式については、「今回のようにテーマを絞った活動報告会が良い」という回答が全体の約70%、報告会の中で特に良かったと思うものとしては、「第1部トークセッション1（約50%）」、「基調講演（約40%）」及び「第2部トークセッション2（約40%）」が上位を占める等、各種取組について高い評価が得られた。 <p>○ 報道発表</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発成果等の積極的な発表を促すため発表予定件数を調査、フォローし報道発表を進めた。その結果、研究開発成果は33件（平成30年度33件）となり、このうち記事になった件数は28件（平成30年度31件）と平成29年度から記事化率は高い水準を維持している（記事化率85%）。28件のうち12件は地方紙を含む一般紙に掲載され、さらにこのうち7件については全国紙（読売、朝日、毎日、日経、産経）に掲載された。その他、事業の進捗や（施設の）許認可申請等に係る事業成果の発表は、62件（平成30年度69件）となり拠点の報道担当課と連携を密にして適時適切に報道発表を実施した。 日頃から機構の動きを理解してもらうため、主要施設の運転状況等を含めた「原子力機構週報」を原則毎週末に発信した。 機構の成果等に係るプレスリリースの円滑化及び表現力の向上による、職員のプレスリリースに係る手法や知識の浸透といったプレゼンス向上を目的に「研究成果のプレスリリース文の書き方講座」を5回開催し約50名が参加した。難解になりがちな研究内容をできるだけ平易にするといった手法の習得やプレスリリースまでのスケジュール（必要日数）及び手続といった知識の理解促進を図り、これまで部門内で数か月要していたプレス案文の確認作業を数週間に短縮することができた。 <p>○ 取材対応</p> <ul style="list-style-type: none"> 報道機関からの具体的なニーズに応じ、電話等による問合せも含めた取材申込みに対する対応を適時適切に実施した（79件（平成30年度120件））。特に研究成果等に係る内容については記事化に向けた積極的なアプローチに取り組み、また事故・トラブルに関しては発生拠点の報道担当課と連携を密にして対応を図った。さらにこれらの対応に当たっては、これまで以上に、事案の大小にかかわらず経営層及び関係部署との綿密かつ速やかな情報伝達を図るなど、経営層を含めた機構内の情報共有を徹底するよう改善を図った。 <p>○ 関係報道機関への基本的な知識及び情報の提供を目的とした勉強会等の開催</p> <ul style="list-style-type: none"> 報道機関への基本的知識及び情報提供を目的として記者勉強会、懇談会を9回（平成30年度9回）実施した。特に福島研究開発部門の記者勉強会では概要報告に加え、今後プレス発表を予定している研究成果案件の紹介を行い記事化に向けた取組を図った。さらに6年ぶりに科学論説懇談会（文科省記者会に属する報道機関の論説及び解説委員が参加）を開催し6社8名の会員が参加した。懇談会では後の記事化等に繋げるため機構が策定した「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」について当該会員に説明しつつ役員と会員による活発な意見交換を行うとともに、信頼関係の構築を図った。この結果、参加した会員により機構関係の活動がテレビや新聞で報道されることにつながった。 <p>○ 危機管理対応の一環として報道発表に備えた発表技術向上訓練の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> 報道発表技術の向上と正確かつ効果的に情報を伝えるための訓練として全拠点を対象とした発表・説明技術向上訓練（メディアトレーニング）を実施し約100名（平成30年度約80名）が参加した。訓練ではプレス発表対応に係るリスク管理の観点から研修時に実施する模擬プレス対応の発表内容をより実践的な題目にするなど工夫を加え、研修効果を向上させた。 <p>○ 開示請求への迅速かつ適切な対応</p> <ul style="list-style-type: none"> 開示請求に対して、情報公開法の定めにとり適切に対応を行った（「開示請求」受付件数：26件中、開示決定期限内の決定件数23件、開示決定期限内で手続中の件数2件、取下げ1件）。また、第三者からの意見や助言を得るために外部有識者から |
|--|--|--|

| | | |
|--|---|---|
| | | <p>成る情報公開委員会・検討部会を開催し、機構の情報公開業務の適切な運用について確認いただいた。</p> <p>○ 開示請求対応に効果的な研修の計画的実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 開示請求の適切な対応に資するため、各拠点の新任情報公開担当者向け研修及び窓口対応研修を計画どおり各 1 回実施した。 |
| <p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。 <p>『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』</p> <p>【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自ら産業界とのマッチングイベント JAEA 技術サロンを企画・開催し、3 件が異分野での活用へ向けた次のステップへ移行できたことは、大いに評価できる。今後は、立地地域に限らず全国で催し、幅広い分野の関心に応えるように工夫するべき。 ・ 国際協力の推進について、協力の枠組みを作るところには努力されているが、アウトカムとして何をしようとするのかの意思が弱いように感じる。プレゼンス向上や人的ネットワークの拡大は結果であり、何を行うことによりその結果を目指すのかということが問題。国際協力は各国の技術開発や原子力政策の閉塞感を打破できるような課題を追求するべき。 ・ 共同研究のプレス発表では、機構のロゴや研究者名の記載はあってもそこで果たした役割がよくわからないものが散見される。機構の施設や研究者、あるいは研究成果が、その共同研究でどのような役割を果たして成果をあげたのかがわかるような工夫が必要である。 ・ 機構の目指すイノベーションとはどうあるべきか、ということについて部門や担当者で温度差があるように感じる。機構内でもう一度しっかり話し合い、機構の目指すイノベーション、そしてその成果とはどういうものかについて共有するべき。 | <p>『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』</p> <p>【理事長ヒアリング】</p> <p>「今後どのように機構のイノベーションを創出していくかを検討して欲しい」とのコメントを受けたことを踏まえ、以下の対応を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ イノベーション創出を図るための仕組みと体制（本部のプランニング機能、各部門のマネジメント機能の強化）についての検討及び調整を進めた。 ○ 知的財産審査会の在り方を見直し、特許出願・放棄だけでなく機構の知的財産の利活用について、第三者（外部委員）を交えた検討する場とすることを検討している。 <p>『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』</p> <p>【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 平成 30 年度及び令和元年度は「JAEA 技術サロン」を東京にて年 1 回開催したが、令和 2 年度は東京及び大阪にて各 1 回開催する予定である。紹介する機構の技術は、JAEA 技術サロンだけでなく新技術説明会など他の多様な機会と共に検討し、地場産業とのコラボなど原子力以外の幅広い分野で活用可能なものを挙げて参加者の関心に応えていきたい。 ○ 機構では、国際協力の意義として、①海外研究機関等のリソースの活用による研究開発の効率的推進、成果の最大化、②原子力利用に伴う共通課題に関する国際貢献を通じたプレゼンスの増大や成果の我が国への裨益、③研究開発成果の国際展開による国際原子力コミュニティや我が国産業界への寄与の 3 点を掲げており、当該国際協力により、上記①から③のうち、どれを達成できるかを常に意識して、国際協力に関する個々の取組を実施しているところ。御指摘を踏まえ、対外的にも機構の国際戦略をより積極的に広報してまいりたい。 ○ 令和元年度における活動の成果である、ポーランド国立原子力研究センター（NCBJ）や米国エネルギー省（DOE）との新たな協力枠組みの構築は、ご指摘の各国の技術開発や原子力を巡る世界的な厳しい状況を打破するための重要な課題である、高温ガス炉や高出力中性子源の開発に対応するものと認識しており、引き続き、原子力分野での国際協力の先導の役割を果たす機関の一つとして対応していくこととしている。 ○ 共同研究の成果によるプレス発表については、共同研究の実施体制を明記することで機構職員の共同研究における役割を明確にするとともに機構職員が当該成果のどの部分に貢献したかについてプレスリリース関係資料へ明記（具体的には必要に応じて別添資料を作成し役割等が明らかになるよう工夫などをした。）するよう改善に努めた。ただ、一部の共同研究では、実施体制の明記や研究者の役割分担の明記がされていないことから、引き続き明記への働きかけを継続していく。 ○ 令和元年 10 月に策定した「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」において、他分野との積極的な融合によるイノベーションの創出等により、「気候変動問題の解決」、「エネルギーの安定確保」及び「未来社会（Society5.0）の実現」に貢献する目標を示し、機構内に共有した。これを踏まえ、令和 2 年度に改訂するイノベーション創出戦略では機構のイノベーション創出を明確に定義し、機構内で共通認識を持つようにする。 | |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 核燃料サイクル事業への支援というときに、スコープが狭すぎるのではないか。また、全般的に受身に過ぎるのではないか。民間の事業者からの要請は多種多様であり、また機構のような研究開発法人だからこそ実施可能なことも多いと思われる。例えば、原子力事業の規制のイノベーションに取り組むことも本項目の一つとして考えてもよいのではないか。 ・ 国際協力の推進について、国際協力により解決されるあるいは解決しようとする問題を明確にしたうえで、協力の枠組みを作ることが必要。本当に各国が必要としている国際協力は何かを考えるべき。 ・ プレス発表をタイムリーに行って新聞掲載が多くなったことや、SNS を用いた広報など、取り組みは積極的になされている。最先端の科学成果を公表する際には、受け手(国民)の目線でわかりやすい情報の公開を今後も工夫すべき。 | <ul style="list-style-type: none"> ○ これまでも、中長期目標に基づき、民間の原子力事業者からの要請を受けて核燃料サイクル事業を推進するのに必要とされる技術支援を積極的に進めている。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 具体的には、再処理技術については、ほぼ技術移転が終了しつつある段階にあり、現在はガラス固化技術を中心に技術移転を行っている。一方で、六ヶ所再処理施設で実施する確率論的リスク評価（PRA）の精度向上を支援するため、東海再処理施設の運転を通して蓄積された機器の運転・保守データを活用して、機器の故障率データを評価し、提供している。また、機構の経験、知見を六ヶ所 MOX 燃料加工施設に反映させるため、LSD スパイクの調製技術や MOX 燃料製造に関する小規模試験等を受けており、これらの要請に対し適切に対応をしている。 ・ 民間の原子力事業者への今後の取組として、六ヶ所 MOX 燃料加工施設の安定・安全運転のためのリーダークラスの運転員の育成を目的とした研修の積極的提案や東海再処理施設が廃止措置段階へ移行したことを踏まえ、従来の技術支援に加え、再処理施設の廃止措置に関する取組や技術情報等について情報共有を進めていく。 ・ 今回の指摘事項を踏まえて、よりどのようなことを支援できるかについて、民間の原子力事業者と意思疎通を密に図り、ニーズに対して可能な限り対応するよう努力していく予定である。 ○ 上記のとおり、機構では、国際協力の意義として、①海外研究機関等のリソースの活用による研究開発の効率的推進、成果の最大化、②原子力利用に伴う共通課題に関する国際貢献を通じたプレゼンスの増大や成果の我が国への裨益、③研究開発成果の国際展開による国際原子力コミュニティや我が国産業界への寄与、の 3 点を掲げており、当該国際協力により、上記①～③を達成することを常に意識して、国際協力に関する個々の取組を実施している。いただいたご指摘を踏まえ、更に積極的に国際協力を進めていくとともに、機構の戦略の明確化・周知に努めてまいりたい。 ○ また、令和元年 10 月に公表した機構の「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」に示すとおり、原子力研究開発を含むエネルギーや気候変動の問題に対しては、国際社会が共同して対処する必要があり、当機構として、原子力が直面する今日的な技術的・社会的課題に、国外の関係機関や国際機関と協働して取り組んでまいりたい。 ○ 研究員に令和元年度から本導入した「研究成果のプレスリリース文の書き方講座」を受講してもらい、(報道機関の)記者が容易に理解でき、報道につながりやすい記述や説明となるよう改善した。今後は更に受講の効果を評価し、その評価を踏まえて講座内容の更なる工夫を図っていく。 ○ 機構の研究成果のうち、日常生活に関連の深い成果を一般の方に紹介するコーナー「原子力機構の研究開発成果をわかりやすく紹介」を、機構ホームページに令和 2 年 2 月から掲載している。 |
|--|--|

| 自己評価 | 評価 | A |
|---|----|---|
| <p>【評価の根拠】</p> <p>研究開発成果の最大化を念頭に、年度計画に掲げた目標を全て達成するとともに評価軸に基づく各事業活動を遂行した。これにより、産学官との連携強化と社会からの信頼確保に関する第3期中長期計画の達成に向けて十分な進捗が図られるとともに、年度計画の当初計画を超える顕著な成果を挙げたことから、自己評価を「A」とした。</p> <p>(1) イノベーション創出に向けた取組【自己評価「A」】</p> <p>「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」で機構のイノベーションの目的を明確化し、機構内外に発信した。これにより、機構内の意識統一、将来の異分野産業との連携によるイノベーション促進、原子力人材確保の貢献が期待される。また、原子力イノベーション事業（NEXIP）、高温ガス炉開発、成果展開事業、技術課題解決促進事業等を通じて民間企業と緊密に連携協力した。</p> <p>「イノベーション創出戦略」及び「知的財産ポリシー」に基づき、産学官との研究協力、連携協力及び知的財産の精選と利活用を着実に実施するとともに、機構の論文や特許等知的財産を一体的に管理・発信するシステムを提供して研究開発成果の発信力強化を図るなど、年度計画に定めた目標を全て達成した。</p> <p>それらに加え、金融機関やマッチング企業、新たに加盟したコンソーシアムとの連携体制を活用し、産業分野へ応用可能な機構の技術をどのように社会還元し実用化していくかを研究者が自ら説明し、外部有識者と公開協議する「JAEA 技術サロン」を平成30年度に引き続き開催したほか、ピッチイベント「未来2020」やJST 新技術説明会など機構外連携の機会を通じて、重層的・多角的な取組を実施し、異分野・異種融合を促進した。</p> <p>さらに、専門機関による市場性分析を実施して保有特許の精選・利活用促進・維持費低減につなげ、またオープンイノベーションやオープンサイエンスを積極的に推進するため、「施設供用の基本方針」及び「研究データの取扱いに関する基本方針」を策定した。</p> <p>以上を総合的に判断し、イノベーション創出、民間企業協力に向けた取組を当初の計画を超えて精力的に実施しており、将来的に顕著な成果の創出が期待できることから、自己評価を「A」とした。</p> <p>(2) 民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への支援【自己評価「B」】</p> <p>日本原燃株式会社との協力関係に基づき、再処理事業については、六ヶ所再処理施設の竣工に向けて重要な位置付けとなる日本原燃が実施するKMOC第10次試験への協力要請に適切に対応するとともに、六ヶ所再処理施設で実施する確率論的リスク評価の精度向上に必要な機器の故障率データを提供することにより、再処理事業の着実な進展に貢献した。</p> <p>MOX燃料加工事業については、試験・研究業務を受託し、MH-MOXのMIMAS法への適合性に係るデータ、LSDスパイクの量産技術の確証に必要となるデータを取得・評価し、六ヶ所MOX燃料加工施設の製造条件の確証に寄与した。また、全α放射能濃度分析工程の大きな課題である塩の除去に係る確認試験を実施し、実用的な脱塩処理方法の確立に貢献した。さらに、年度計画を超える積極的な活動として、プルトニウム燃料第二開発室での汚染トラブル対応から得られた安全技術情報の提供を行い、六ヶ所MOX燃料加工施設の安全運転技術の向上に貢献した。</p> <p>また、年度計画で示された日本原燃株式会社のMOX燃料製造工程での操業を担う要員の育成及び電源開発株式会社のMOX燃料検査員の育成に貢献した。</p> <p>以上のとおり、民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業への支援を着実に実施したことから、自己評価を「B」とした。</p> <p>(3) 国際協力の推進【自己評価「A」】</p> <p>国際協力取決めの締結を通じて海外機関との新たな協力関係の構築・拡大に貢献するとともに、輸出管理を着実に実施することで引き続き法令違反事例の発生を防止した。</p> <p>国際協力委員会の役割の強化を通じて、機構全体で国際協力を推進するために関係各部署が講ずべき具体的な施策について情報共有し、機構内での協力も含めて、これらの施策の実施を年度ごとに確認することで、「国際戦略」の履行のレベルアップを図るメカニズムを導入した。これにより、機構がミッションとする研究開発や廃止措置における知見の向上や機構が有する技術の国際展開に資する有効な国際協力の実施につなげるとともに、個別重要課題の分析・助言等を通じたシンクタンク機能を発揮した。また、ポーランド国立原子力研究センター（NCBJ）との高温ガス炉分野の実施取決め等の新たな国際協力取決めは、研究開発成果の最大化に資するものである。さらに、前年度までの実績を上回る海外事務所イベントの開催を通じて、新たな国際協力の展開、海外事務所の情報収集機能の強化、若手の人材育成といった成果を得た。これらの取組により、当初の計画を超える顕著な成果を創出したことから、自己評価を「A」とした。</p> <p>(4) 社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組【自己評価「B」】</p> <p>令和元年度は、科学記者論説懇、プレス発表、HP掲載、広報誌及びSNSを活用し、「原子力科学技術を通じて、人類社会の福祉と繁栄に貢献する」という理念の下に、役職員一人一人が社会や立地地域の信頼の確保に向けた取組に自ら取り組んだ。その結果、SNSのフォロワー数が1年で10%以上増加（平成30年度：3,800人⇒令和元年度：4,296人）とのデータを得ることができた。</p> <p>特に機構報告会では、「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」を主軸に、若手研究員の研究成果と将来ビジョンとを関連付けながら、「原子力機構の研究開発」を第1部トークセッションのテーマとし、機構の目指すものは何なのかに着目した議論を行った。さらに、第2部のトークセッションとしては「福島復興・再生への貢献」をテーマとし、過去から現在そして未来へ向かって機構の果たす使命は何か、それぞれが描くものをイメージ出来るようにストーリー性を持たせて実施した。その取組に対しては、アンケート結果から高い評価を得ることができた。</p> | | |

広聴・広報及び対話活動の実施による理解促進については、各拠点において、研究開発成果の社会還元観点から考慮した直接対話活動を実施するとともに、施設公開・個別見学の受入れやアウトリーチ活動として小学校等へ出張授業等の理数科教育支援、青少年のための科学の祭典、大学等への公開特別講座、外部展示等をより効果が上がるよう改善した（平成30年度：2,133回の活動で延べ約74,400人⇒令和元年度：2,058回の活動で延べ約65,000人）。これらの取組により、機構の活動に対する理解の促進に努めた結果、アンケートにおいて、機構の印象度アップがみられた（平成30年度：「先進的」「将来性がある」「面白そう」88%⇒令和元年度：「先進的」「役に立っている」「将来性がある」91%）。

さらに、報道・取材対応においても、機構内においてより多くの記事が掲載されるための職員のスキルアップを実施したほか、取材する記者等に対して記者勉強会・科学論説懇談会を開催することにより機構活動に対する理解向上に積極的に取り組んだ。

以上のとおり、これらの戦略的な情報提供・広報や透明性の確保を重視した理解促進活動を行った結果、SNSフォロワー数の増加、アウトリーチ活動等における来場者数の維持、アンケートにおける機構の印象度アップ、研究発表の高い記事化率などの成果が得られた。

以上、年度計画に従い着実に業務を遂行したと認められるため、総合的に判断し、自己評価を「B」とした。

【課題と対応】

イノベーション創出に向け、機構内組織体制の強化を図っていくとともに、民間の原子力事業者の核燃料サイクル事業者への支援、国際協力、広報・広聴・報道においても、社会からの機構に対する期待に応えるように努めていく。

4. その他参考情報

特になし。

1. 当事務及び事業に関する基本情報

| | |
|--------|------------|
| No. 10 | 業務の合理化・効率化 |
|--------|------------|

2. 主要な経年データ

| 主な参考指標情報 | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------|------|---|
| | 達成目標 | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 | (参考情報) 当該年度までの累積 値等、必要な情報 |
| 一般管理費の対平成26年度比削減状況 | 15%以上 | 9.14% | 24.6% (17.1%)※ | 25.8% (18.4%)※ | 29.0% (21.8%)※ | 35.0% (28.5%)※ | | | |
| その他の事業費の対平成26年度比削減状況 | 5%以上 | 4.84% | 11.4% (2.57%)※ | 11.2% (2.32%)※ | 12.2% (3.32%)※ | 13.8% (5.13%)※ | | | |
| ラスパイレス指数 | 112.3 | 106.3 | 105.4 | 105.9 | 104.8 | 104.4 | | | |
| 民間事業者との比較指数 | 112.3 | 99.1 | 98.1 | 99.2 | 97.3 | 99.8 | | | |
| | 参考値 (前中期目標期間平均値等) | H27年度 | H28年度 | H29年度 | H30年度 | R1年度 | R2年度 | R3年度 | (参考情報) 当該年度までの累積 値等、必要な情報 |
| 競争性のない随意契約件数の割合 | 研究開発業務を考慮した随意契約も含めた合理的な契約方式の実施 | 8.8% | 8.1% | 8.0% | 9.0% | 10.6% | | | 契約監視委員会の点検を受け、平成27年7月に策定した「調達等合理化計画」により、従来の「随意契約等見直し計画」に基づく随意契約の削減から、随意契約も含めた合理的な調達への見直しへ目標が変更となった。 |
| 競争性のない随意契約金額の割合 | | 23.5% | 13.5% | 16.0% | 28.8% | 17.9% | | | |
| 一者応札の件数の割合 | | 59% | 63% | 61% | 66% | 70% | | | |
| 一者応札の金額の割合 | | 55% | 50% | 55% | 55% | 74% | | | |
| 情報セキュリティ教育受講率 | | 99.9% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | | |

※（ ）内の値については、平成28年度の量子科学技術研究開発機構への分離移管分を除いて計算した値

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、年度計画、業務実績、年度評価に係る自己評価

| 中長期目標 | 中長期計画 |
|---|---|
| <p>V. 業務運営の効率化に関する事項</p> <p>1. 業務の合理化・効率化</p> <p>(1) 経費の合理化・効率化</p> <p>機構の行う業務について既存事業の効率化及び事業の見直しを進め、一般管理費（租税公課を除く。）について、平成 26 年度（2014 年度）に比べて中長期目標期間中にその 21%以上を削減するほか、その他の事業費（各種法令の定め等により発生する義務的経費、外部資金で実施する事業費等を除く。）について、平成 26 年度（2014 年度）に比べて中長期目標期間中にその 7%以上を削減する。ただし、新たな業務の追加又は業務の拡充を行う場合には、当該業務についても同様の効率化を図るものとする。また、人件費については、次項に基づいた効率化を図る。</p> <p>なお、経費の合理化・効率化を進めるに当たっては、機構が潜在的に危険な物質を取り扱う法人であるという特殊性から、安全が損なわれることのないよう留意するとともに、安全を確保するために必要と認められる場合は、安全の確保を最優先とする。また、研究開発成果の最大化との整合にも留意する。</p> <p>(2) 人件費管理の適正化</p> <p>職員の給与については、引き続き人件費の合理化・効率化を図るとともに、総人件費については政府の方針を踏まえ、厳しく見直すものとする。</p> <p>給与水準については、国家公務員の給与水準や関連の深い業種の民間企業の給与水準等を十分考慮し、役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。また、適切な人材の確保のために必要に応じて弾力的な給与を設定できるものとし、その際には、国民に対して納得が得られる説明をする。</p> <p>(3) 契約の適正化</p> <p>国立研究開発法人及び原子力を扱う機関としての特殊性を踏まえ、研究開発等に係る物品、役務契約等については、安全を最優先としつつ、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成 27 年 5 月 25 日総務大臣決定）に基づく取組を着実に実施することとし、最適な契約方式を確保することで、契約の適正化を行う。また、一般競争入札等により契約を締結する際には、更なる競争性、透明性及び公平性を確保するための改善を図り、適正価格での契約を進める。</p> | <p>III. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとすべき措置</p> <p>1. 業務の合理化・効率化</p> <p>(1) 経費の合理化・効率化</p> <p>機構の行う業務について既存事業の徹底した見直し、効率化を進め、一般管理費（公租公課を除く。）について、平成 26 年度に比べ中長期目標期間中に、その 21%以上を削減するほか、その他の事業費（各種法令の定め等により発生する義務的経費、外部資金で実施する事業費等を除く。）について、平成 26 年度に比べ中長期目標期間中に、その 7%以上を削減する。ただし、これら経費について、新たな業務の追加又は業務の拡充を行う場合には、当該業務についても同様の効率化を図るものとする。また、人件費については、次項に基づいた効率化を図る。</p> <p>なお、経費の合理化・効率化を進めるに当たっては、機構が潜在的に危険な物質を取り扱う法人であるという特殊性から、安全が損なわれることのないよう留意するとともに、安全を確保するために必要と認められる場合は、安全の確保を最優先とする。また、研究開発の成果の最大化との整合にも留意する。</p> <p>経費の合理化・効率化の観点から、幌延深地層研究計画に係る研究坑道の整備等においては、引き続き民間活力の導入を継続する。</p> <p>(2) 人件費管理の適正化</p> <p>職員の給与については、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」（平成 25 年 12 月閣議決定）を踏まえ、引き続き人件費の合理化・効率化を図るとともに、総人件費については政府の方針を踏まえ、厳しく見直しをするものとする。</p> <p>給与水準については、国家公務員の給与水準や関連の深い業種の民間企業の給与水準等を十分考慮し、役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。また、適切な人材の確保のために必要に応じて弾力的な給与を設定できるものとし、その際には、国民に対して納得が得られる説明をする。</p> <p>(3) 契約の適正化</p> <p>「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」（平成 25 年 12 月閣議決定）にのっとり、契約監視委員会のチェックの下、研究開発等に係る物品、役務契約等に係る仕組みを改善する。</p> <p>一般競争入札等を原則としつつも、研究開発業務の特殊性を考慮した随意契約を併せた合理的な方式による契約手続を行う。その際に、随意契約によることができる事由を会計規程等において明確化し、透明性及び公平性を確保する。また、一般競争入札等により契約を締結する際には、過度な入札条件を見直すなど応札者に分かりやすい仕様書の作成に努め、公告期間の十分な確保等を行う。これらの取組を通じて適正価格での契約に資する。また、一般競争入札において複数者が応札している契約案件のうち落札率が 100 パーセントなど高落札率となっている契約案件について原因の分析・検討を行うことにより、契約の更なる適正化を図る。</p> <p>調達等合理化計画の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施については、契約監視委員会の点検等を受け、その結果を機構ホームページにて公表する。さらに、同様の内容の調達案件については、一括調達を行うなど契約事務の効率化のための取組を継続する。</p> |

(4) 情報技術の活用等

情報技術の活用による業務の効率化を継続する。また、政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準群（情報セキュリティ政策会議）を含む政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえ、情報セキュリティ対策を講じ、情報技術基盤を維持、強化する。

(4) 情報技術の活用等

情報技術の活用による業務の効率化を継続する。また、政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準群（情報セキュリティ政策会議）を含む政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえ、機構における適切な対策を講じ、情報技術基盤の維持、強化に努める。

| 平成 31 年度計画 | 主な評価軸（評価の視点）、指標等 | 業務実績等 |
|---|---|--|
| <p>Ⅲ. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置</p> <p>1. 業務の合理化・効率化</p> <p>(1) 経費の合理化・効率化</p> <p>一般管理費（公租公課を除く。）について、平成 26 年度（2014 年度）に比べ、その 15%以上を削減する。その他の事業費（各種法令の定め等により発生する義務的経費、外部資金で実施する事業費等を除く。）について、平成 26 年度（2014 年度）に比べ、その 5%以上を削減する。また、新たな業務の追加又は業務の拡充を行う場合には、当該業務についても同様の効率化を図る。</p> <p>幌延深地層研究計画に係る研究坑道の整備等においては、平成 22 年度（2010 年度）に契約締結した、2020 年 3 月までの期間の民間活力導入による PFI 事業を継続実施する。</p> <p>公益法人等への会費の支出については厳格に内容を精査し、会費の支出先、目的及び金額をホームページに公表する。</p> <p>(2) 人件費管理の適正化</p> <p>適切な人材の確保においては必要に応じて弾力的な給与を設定し国民の納得が得られる説明を行う一方で、事務・技術職員の給与水準の適正化に計画的に取り組み、人件費の抑制及び削減を図る。</p> | <p>『主な評価軸（相当）と指標等』</p> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一般管理費、その他事業費について、不断の見直しを行い、効率化を進めているか。 <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一般管理費の対平成 26 年度比削減状況（評価指標） ・その他の事業費の対平成 26 年度比削減状況（評価指標） <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人件費の合理化・効率化を進めるとともに、総人件費については政府の方針に基づき適切に見直しているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・給与水準の妥当性に対する社会的評価状況（評価指標） ・給与水準の公表状況（評価指標） | <p>1. 業務の合理化・効率化</p> <p>(1) 経費の合理化・効率化</p> <p>一般管理費（公租公課を除く。）について、平成 26 年度に比べ、その 28.5%を削減した（達成目標 15%以上）。その他の事業費（各種法令の定め等により発生する義務的経費、外部資金で実施する事業費等を除く。）について、平成 26 年度に比べ、その 5.13%を削減した（達成目標 5%以上）。</p> <p>経費の合理化・効率化による経費削減のため、令和元年度は以下の取組を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ロボットによる定型業務の自動化（RPA）3 件の運用を開始し、440 時間/年の省力化の見通しを得た。 ・平成 30 年度比約 552 万円のコピー使用料を削減した。 ・現場への契約ヒアリングにおいてスペックの見直し等コストダウン指導を実施（80 件）し、十数億円のコスト削減を実現した。 ・サーバーを 30 台から 3 台に集約化することによるコスト削減（約 800 万円）及び解析計算の効率化によるサーバー更新費削減（約 350 万円）を実施した。 <p>幌延深地層研究計画に係る研究坑道の整備等については、「幌延深地層研究計画地下研究施設整備（第Ⅱ期）等事業」（PFI 事業）により地下施設整備業務、維持管理業務及び研究支援業務を継続した。</p> <p>平成 24 年 3 月に行政改革実行本部による見直し指示を受けた公益法人等への会費支出については、平成 24 年度から厳格に内容を精査した上で 1 法人当たり原則 1 口かつ 20 万円を上限とし、会費の支出先、目的及び金額について四半期毎に機構公開ホームページにて公表した（年 10 万円未満のものを除く。）。令和元年度の会費支出総額は 3.2 百万円であり、見直し前の平成 23 年度の 85 百万円に対し、大幅に縮減した見直し後の水準を維持した。</p> <p>(2) 人件費管理の適正化</p> <p>人件費の合理化や業務の効率化を推進することにより人件費の抑制を図った。平成 27 年 4 月からは、国家公務員における「給与制度の総合的見直し」を踏まえ、本給について 50 歳台後半層を中心に平均 2%（最大 4%）の引下げなどの措置を実施した。また、令和元年度においては職員数の減少等による人件費の合理化（2.2 億円減）を実施した。</p> <p>その結果、令和元年度のラスパイレス指数（事務・技術職に係る対国家公務員年齢勘案指数）は 104.4（対前年度 0.4 ポイント減）となった。これは、原子力の研究開発に関連する「電気業」や「ガス業」、「化学工業」、「学術・開発研究機関」といった民間企業のラスパイレス指数*と比較して下回る結果となっており、社会的にみても妥当な給与水準と考える。</p> <p>なお、独立行政法人改革等に関する基本的な方針（平成 25 年 12 月 24 日閣議決定）を踏まえ、役員の報酬等及び職員の給与の水準については、総務省及び文部科学省並びに機構の公開ホームページにおいて適切に公表している。</p> <p>※電気業、ガス業、化学工業、学術・開発研究機関（企業規模 1,000 人以上）の給与水準を 100 とした場合の機構の給与水準は 99.8 で、景気や企業の業績によって大きく変動する賞与を除いた給与額で比較した指数は 95.8 であった。</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>(3) 契約の適正化</p> <p>「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」(平成 27 年 5 月 25 日総務大臣決定)に基づき策定した調達等合理化計画に定めた評価指標等を達成するため、一般競争入札等については過度な入札条件を見直すなど応札者に分かりやすい仕様書の作成、公告期間の十分な確保等を行うなどの取組を継続する。また、特命クライテリアを確実に運用するため契約審査委員会により研究開発業務の特性を考慮した合理的な契約方式の選定等を行う。加えて、一般競争入札等において、複数者が応札している契約案件のうち、落札率が 100 パーセントなど、高落札率となっている契約案件について原因の分析・検討を行うとともに調達等合理化計画の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施について契約監視委員会において実施状況の点検を受け、結果をホームページにて公表する。</p> <p>また、「契約方法等の改善に関する中間とりまとめ」(平成 28 年 7 月 5 日公表)での提言を踏まえ、契約の競争性、透明性及び公平性の更なる確保に努める。契約事務の効率化のため、同様の内容の調達案件については一括調達を行うなどの取組を継続する。</p> | <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ラスパイレス指数(評価指標) ・民間事業者との比較指数(評価指標) <p>【評価軸(相当)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調達等合理化計画に基づき、合理性、競争性、透明性及び公平性の確保による契約の適正化を着実に実施したか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調達等合理化計画に基づく取組の達成状況(評価指標) ・研究開発業務を考慮した合理的な契約方式による契約手続の実施状況(評価指標) ・一般競争入札等について過度な入札条件を見直すなど応札者にわかりやすい仕様書の作成、公告期間の十分な確保等を行うなどの取組の状況(評価指標) ・高落札率の契約案件にかかる実質的な競争性の確保の状況(評価指標) ・契約監視委員会による点検の状況及びその結果の公表状況(評価指標) ・関係法人との契約について更なる競争性・公正性及び透明性の | <p>(3) 契約の適正化</p> <p>「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」に基づき、調達等合理化計画を策定するに当たり、調達等合理化検討会による審議及び契約監視委員会による点検を受け、当該計画を策定・公表するとともに、文部科学大臣へ報告した(令和元年 6 月)。当該計画に定めた評価指標を達成するため、以下の取組を実施することにより契約の合理性、競争性、透明性及び公正性の確保に努めた。</p> <p>○適正な調達手段の確保</p> <p>研究開発業務を考慮した合理的な契約手続として、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」(平成 25 年 12 月閣議決定)に基づき、研究開発に係る設備機器の特殊性や互換性の確保、特殊な機器の買入れ等の特殊性を理由とした随意契約要件(特命クライテリア)を適用した競争性のない随意契約を 180 件(全契約件数の 4.1%)実施した。</p> <p>また、製造元やその代理店以外による契約履行が実質的に困難な案件や、応札者拡大の取組を実施してもなお競争環境が整う見込みがない案件 18 件を一般競争入札から確認公募による競争性のある契約に順次移行した。</p> <p>さらに、原子力施設における管理区域内の年間常駐業務のうち、核燃料物質を取り扱う高度な専門性・習熟性が必要な安全上重要な作業については、請負業者が技術継承や人材育成等により技術的能力を維持し長期的かつ安定的に業務を実施するといった保安上の特殊性を考慮し、契約監視委員会での審議を経て特命クライテリアの見直しを行い、一般競争入札から競争性のない随意契約へ 17 件移行(うち、15 件を複数年契約に移行)することとした。その際、契約仕様書について要求事項の明確化、仕様内容の具体的かつ定量的な記載となるよう見直しもを行い、令和 2 年度の契約手続を進めた。</p> <p>一般競争入札における応札者を拡大し更なる競争性の確保を図るため、公告期間の十分な確保、応札者に分かりやすい仕様書の作成、電子入札の活用、年間発注計画の機構公開ホームページ掲載、応札しなかった企業へのアンケート調査・分析等の取組を継続実施した。</p> <p>新規参入を促すための新たな取組として、入札手順を分かりやすく解説した「JAEA 入札参入ガイド」を策定し、機構公開ホームページへ掲載した(令和元年 10 月)。</p> <p>専門的知見を有する技術系職員を含む機構職員及び外部有識者(2 名)を委員として構成する契約審査委員会(委員長は契約部長)により、会計規程における「随意契約によることができる事由」との整合性や、より競争性のある調達手続の実施の可否の観点から点検・検証を実施した。なお、契約監視委員会の確認を得た上で、一般競争入札の審査対象を限定化するほか、契約審査委員会における審査の合理化を実施した。</p> <p>落札率 100 パーセント案件は、一般競争入札を実施した 2,932 件に対し 176 件(6.0%)となっており、平成 30 年度実績 265 件(8.4%)に比べ、89 件(2.4 ポイント)減少し、平成 28 年度及び 29 年度とほぼ同水準となった。同スペックで継続的に契約している施設の点検・保守等については高落札率となりやすい傾向にある。</p> <p>全拠点の契約請求部署に対するコンサルタント機能の向上に向けた取組として、適正な契約手続の確保、契約リスクの未然防止及び経費節減・コスト意識の醸成に関するコンサルティング(個別案件ヒアリング及び契約適正化に関する説明会)を実施した。その結果、具体的には継続的な契約について、同種契約の一本化等により、機構全体で令和元年度に前年度比で約 35 百万円のコスト減が図られた。</p> <p>○契約監視委員会による点検と結果の公表</p> <p>外部有識者(4 名)及び監事から構成される契約監視委員会において、競争性のない随意契約理由の妥当性、2 か年度連続して一</p> |
|---|---|--|

| <p>確保の状況（評価指標）</p> <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・競争性のない随意契約の件数及び金額の割合（モニタリング指標） ・一者応札の件数及び金額の割合（モニタリング指標） | <p>者応札・応募となった契約、落札率が 100 パーセントなど高落札率となっている契約及び関係法人との契約について、令和元年 9 月、12 月及び令和 2 年 3 月に点検を受けた。</p> <p>また、関係法人との契約の適正化を図るべく、当面の改善策として示された「契約方法等の改善に関する中間とりまとめ」の提言に基づく取組状況について点検を受け、点検結果等を機構公開ホームページに公表した。なお、平成 30 年 4 月以降関係法人に該当する法人はない。</p> <p>このほか、契約監視委員会からは、上述の「JAEA 入札参入ガイド」と職員等のスキルアップの取組である「契約手続に関する指摘対策ケースブック」（後述）について高い評価を受けた。</p> <p>○一括調達の取組</p> <p>コピー用紙、事務用品等及び小規模施設の電気需給契約並びに機構内で幅広く使用されているソフトウェアライセンス（Microsoft Office）の一括調達を継続実施したことに加え、新たなソフトウェアライセンス（Adobe Acrobat）の一括調達を新規で実施し、契約業務の合理化及び効率化を図った。</p> <p>スーパーコンピュータシステムについて、量子科学技術研究開発機構との共同調達による経費削減及び業務の合理化を図った。</p> <p>なお、一括調達への取組のほか、調達手続の期間短縮及び簡便化による契約事務の効率化に資するものとして、少額で購買頻度の高い消耗品を対象としたインターネット購買サイトを活用した物品調達（Web 調達）システムの令和 3 年度正式導入に向け、システム環境整備に着手した（令和 2 年度に東海本部で試行予定である。）。</p> <p>○職員等のスキルアップ</p> <p>契約業務の基礎知識、予定価格の積算方法及び各種契約方式の実務上の留意点を習得させるため、契約業務初任者を対象とした研修（1 回）や契約実務者を対象とした研修（1 回）を実施した。</p> <p>全役職員に対して入札談合の未然防止を図るための e ラーニング教育（受講率 100%）を継続実施した。</p> <p>適正な入札・契約手続及び不適切事案の未然防止を目的として、これまでの会計実地検査及び契約監視委員会等における指摘事項やその対応策を分かりやすく解説した「契約手続に関する指摘対策ケースブック」を作成し、契約請求部署への啓蒙活動を実施した。なお、当該取組は、契約監視委員会より契約の適正化に向けた良い活動であるとして一定の評価を得た。</p> <p>○競争性のない随意契約及び一者応札の状況</p> <p>競争性のない随意契約は件数割合 10.6%（対前年度 1.6 ポイント）、金額割合 17.9%（対前年度 10.9 ポイント）となった。金額割合減の主な要因は、前年度にふげん使用済燃料の輸送キャスクの許認可及び製造を含む使用済燃料の管理・調整に係る大型契約（複数年契約）を実施したためである。</p> <p>〔表 1 調達全体像〕</p> <table border="1" data-bbox="1347 1482 2674 1713"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>平成 30 年度</th> <th>令和元年度</th> <th>比較増減（割合）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">競争性のある契約</td> <td>件数</td> <td>4,305 件（91.0%）</td> <td>3,898 件（89.4%）</td> <td>▲1.6 ポイント</td> </tr> <tr> <td>金額</td> <td>825 億円（71.2%）</td> <td>901 億円（82.1%）</td> <td>10.9 ポイント</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">競争性のない 随意契約</td> <td>件数</td> <td>426 件（9.0%）</td> <td>462 件（10.6%）</td> <td>1.6 ポイント</td> </tr> <tr> <td>金額</td> <td>334 億円（28.8%）</td> <td>197 億円（17.9%）</td> <td>▲10.9 ポイント</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 1) 件数、金額は、少額随意契約基準額超の契約</p> <p>注 2) 競争性のある契約は、競争入札等、企画競争、公募をいう。</p> <p>一般競争入札における一者応札は件数割合 70%（対前年度 4 ポイント）、金額割合 74%（対前年度 19 ポイント）となった。一者応札の主な要因は、入札不参加企業へのアンケート調査の結果、「原子力特有の高い品質が求められる」、「製品の開発要素が多く、確実に履行できるかリスクがある」、「求められる技術要件や資格要件を満たせない」などの理由が挙げられる。</p> | | | 平成 30 年度 | 令和元年度 | 比較増減（割合） | 競争性のある契約 | 件数 | 4,305 件（91.0%） | 3,898 件（89.4%） | ▲1.6 ポイント | 金額 | 825 億円（71.2%） | 901 億円（82.1%） | 10.9 ポイント | 競争性のない 随意契約 | 件数 | 426 件（9.0%） | 462 件（10.6%） | 1.6 ポイント | 金額 | 334 億円（28.8%） | 197 億円（17.9%） | ▲10.9 ポイント |
|--|---|----------------|----------------|------------|-------|----------|----------|----|----------------|----------------|-----------|----|---------------|---------------|-----------|----------------|----|-------------|--------------|----------|----|---------------|---------------|------------|
| | | 平成 30 年度 | 令和元年度 | 比較増減（割合） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 競争性のある契約 | 件数 | 4,305 件（91.0%） | 3,898 件（89.4%） | ▲1.6 ポイント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 金額 | 825 億円（71.2%） | 901 億円（82.1%） | 10.9 ポイント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 競争性のない 随意契約 | 件数 | 426 件（9.0%） | 462 件（10.6%） | 1.6 ポイント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 金額 | 334 億円（28.8%） | 197 億円（17.9%） | ▲10.9 ポイント | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(4) 情報技術の活用等
業務の効率化については、情報技術を活用し、経費節減、事務の効率化及び合理化の取組を継続する。

情報セキュリティについては、出入口強化のために、暗号化された不正通信への対策を実施する。また、内部強化のために、サーバー一斉検査方式を確立する。

次期スーパーコンピュータの政府調達手続きを進めるとともに、新財務・契約系情報システムの運用を開始する。

【評価軸（相当）】

- ・ 情報技術の活用等による業務の効率化を継続して進めているか。

【定性的観点】

- ・ 各種システムの活用・改善等による業務効率化の取組状況（評価指標）

【評価軸（相当）】

- ・ 政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえ、情報セキュリティ管理のための体制を整備、維持しているか。

【定性的観点】

- ・ 情報セキュリティ管理規程類の整備状況（評価指標）

【定量的観点】

- ・ 情報セキュリティ教育受講率（モニタリング指標）

〔表2 一般競争入札における一者応札状況〕

| | 平成30年度 | 令和元年度 | 比較増減（割合） |
|----|-------------|-------------|----------|
| 件数 | 2,079件（66%） | 2,051件（70%） | 4ポイント |
| 金額 | 295億円（55%） | 445億円（74%） | 19ポイント |

注）件数、金額は、少額随意契約基準額超の契約

(4) 情報技術の活用等

○業務の合理化
東京事務所における経営層が参加するほぼ100%の会議において、タブレットPC等のOA機器を使用し、ペーパーレス会議を推進した。敦賀拠点においても一部の会議において試行中である。人事評価表についてWeb上のシステムでの申請方式とし、業務効率化を図った。

○情報セキュリティ
情報セキュリティについては、出入口強化のために、暗号化されたインターネットとの通信を復号する装置を導入し、不正通信に対する監視、制御を開始した。また、内部強化のために、機構内サーバーの主要脆弱性の一斉検知を実施し、問題を是正するとともに、常時監視を行うシステム及び体制を整備した。

また、情報セキュリティ管理規程に基づき、平成31年4月に当該年度の体制を整備して管理を進めるとともに、情報セキュリティ委員会を開催（令和元年12月）して、最近の事案・動向を踏まえた対策推進計画等を審議し、審議結果に沿って、タイポスクワッシング攻撃※への対策等の推進及び情報セキュリティ教育を実施した。情報セキュリティ教育受講率は9年連続で100%（対象者約7,100名）を達成した。この結果、6年連続で機構内における情報セキュリティインシデントの発生を0件に抑えた。

さらに、サーバーを30台から3台に集約化することにより、情報セキュリティ強化とコスト削減（約800万円）を実施した。
※攻撃者が正しいドメイン名に類似したドメインを取得し、タイプミスにより送付されてきたメールを不正取得するもの

現行スーパーコンピュータを安定運用（稼働率99%以上を達成）するとともに、スーパーコンピュータの一部を占有し多数の短時間計算を実行可能とするサービスを開始したことで、解析計算の効率化による半年以上の計画前倒し（2件）、査読論文・国際会議発表等（12件）、サーバー更新費削減（約350万円）の効果を上げた。次期スーパーコンピュータの政府調達手続（令和元年5月：意見招請官報公示、6月：意見招請説明会、12月：入札官報公示及び入札説明会、令和2年2月：技術審査及び3月：開札）を実施した。量子科学技術研究開発機構との共同調達やGPUベースのハイブリッド構成としたことで、令和2年度に現行の5倍超の性能のスーパーコンピュータを導入可能となった。財務・契約系情報システムを安定運用（稼働率99%以上を達成）するとともに、既存機能の有効活用により更新コストを削減することで、電子決裁機能等の業務効率化に資する機能を追加した新システム開発を完遂し、計画どおり運用に供した（令和元年11月）。

○テレワーク
令和2年3月、急遽発生したテレワーク要請に、情報セキュリティを確保したテレワークツール（含Web会議ツール）を迅速に整備し、3月末までに対象者（東京事務所）全員分の環境を整えた。この結果、滞りない事業継続を可能とした。

『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』
『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』
「理事長ヒアリング」における検討事項について適切な対応を行ったか。

『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』
『理事長のマネジメントに係る指摘事項等への対応状況』

| | |
|--|---|
| <p>保安規定上の契約部の業務について整理すること。</p> <p>機構内の AI の可能性について整理を行うこと。</p> <p>【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】</p> <p>業務の効率化のために経費人件費などの削減努力を行っているが、これが研究者の創造性を欠いたり、モチベーション低下に繋がらないような工夫も必要である。</p> <p>契約の適正化について、更なる契約の合理性、競争性、透明性及び公正性を確保すべく、各種施策を継続的に実施するべき。</p> <p>情報技術の活用について、ペーパーレス会議・TV 会議の拡大等、努力がなされているので、今後、一層の拡大を図るべき。</p> <p>経費の合理化・効率化は重要な取組であるが、研究者がモチベーションをもって原子力分野の発展のため取り組むために、インセンティブが働く制度設計等の検討も必要である。</p> <p>人件費は適切に管理されており、総人件費は減少していることは評価できる。しかしながら職員の減少がその大きな要因であることは、将来の研究リソースの確保という観点では不安が残る。</p> <p>研究開発の特殊性を考慮した競争性のない随意契約について、考え方を明確にし、活用することで、外部での技術継承や人材育成、基盤の構築につながるのではないかと。</p> | <p>保安規定上の契約部の業務については、令和 2 年 4 月 1 日施行の原子炉等規制法の改正に伴う検査制度見直しを受け、全事業施設の保安組織に契約部門が取り込まれることから、品質保証計画及び保安規定に基づく調達先の評価・選定に関する業務について各拠点調達管理要領の見直しを行い、対象施設を拡大して実施する。</p> <p>機構内への AI 技術導入の可能性については、AI 技術を活用した業務の効率化に向けて、機構内における AI 活用ニーズ・シーズの調査を実施する等、AI 技術の機構内横通し活動を推進するとともに、AI 研究会を開催（令和元年 12 月）して情報共有を図ったほか、AI 技術活用に向けた機構内連携を立ち上げた。</p> <p>【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】</p> <p>経費・人件費の削減努力をする一方、優れた研究を支援するために理事長裁量経費や萌芽研究開発制度等により重点的に予算を配分する等、メリハリをつけた対応をしている。また、原子力機構の「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」を策定・公表することにより、その内容の実現及び現場への浸透を通じて研究者の創造性を刺激していくとともに、職員のモチベーション向上にも努めていく。また、研究者の研究能力の維持、モチベーションの低下に繋がらないよう、人員の確保、配置及び人員構成の適正化などに留意する。</p> <p>外部有識者及び監事から構成される「契約監視委員会」において調達等合理化計画の実施状況等の点検を受け、更なる契約の合理性、競争性、透明性及び公正性の確保に向け、令和元年度は新規参入を促す取組として「入札参入ガイド」策定するなど、これまでの調達等合理化計画に掲げる各種施策を含め継続的に実施していく。</p> <p>今までの取組に加え、情報技術の積極的な活用、不必要な業務の廃止、事務処理の合理化（手続の電子化を含む。）など業務のスリム化を進めている。</p> <p>経費・人件費の削減努力をする一方、優れた研究を支援するために理事長裁量経費や萌芽研究開発制度等により重点的に予算を配分する等、メリハリをつけた対応をしている。また、原子力機構の「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」を策定・公表することにより、その内容の実現及び現場への浸透を通じて研究者の創造性を刺激していくとともに、職員のモチベーション向上にも努めていく。</p> <p>適正な人員の配置及び人員構成に留意しつつ、研究者や技術者の確保を行っていく。</p> <p>外部での技術継承や人材育成等、基盤の構築の観点からは競争性のない随意契約が有効であるが、一方で、競争性のない随意契約は相手方企業との関係が問題視されることもある。このため、対外的に説明可能な考え方を契約監視委員会に確認していただきながらまとめることとしている。</p> <p>令和元年度は、原子力施設における管理区域内の年間常駐業務のうち、核燃料物質を取扱う高度な専門性・習熟性が必要な安全上重要な作業について、請負業者が技術継承や人材育成等による技術的能力を維持しつつ、長期的かつ安定的に業務を実施する必要があることから、令和 2 年度より競争性のない随意契約を活用することとした。</p> <p>今後とも研究開発の推進に最適な契約形態にすることに努めていく。</p> |
|--|---|

| 自己評価 | 評価 | B |
|--|----|---|
| <p>【評価の根拠】</p> <p>(1) 経費の合理化・効率化【自己評価「B」】 ロボットによる定型業務の自動化の取組、コピー使用量の削減等を通じて、一般管理費（公租公課を除く。）について、平成 26 年度に比べ、その 28.5%を削減した。その他の事業費（各種法令の定め等により発生する義務的経費、外部資金で実施する事業費等を除く。）について、平成 26 年度に比べ、その 5.13%を削減した。幌延深地層研究計画に関わる研究坑道の整備等について、PFI 事業を継続した。公益法人等への会費支出については、大幅に減縮した見直し後の支出水準を維持するとともに、機構公開ホームページにて公表した。以上から、年度計画を着実に実施しており、本項目の自己評価を「B」とした。</p> <p>(2) 人件費管理の適正化【自己評価「B」】 ラスパイレス指数については、初公表時（平成 17 年度）の比較指標は 120.3 であり、比較すると今回は 15.9 ポイント減少している。また、原子力の研究開発に関連する民間企業の指数と比較してもおおむね均衡していると思われる。なお、役員の報酬及び職員の給与の水準について適切に公表しており、年度計画を達成したことから、本項目の自己評価を「B」とした。</p> <p>(3) 契約の適正化【自己評価「A」】 調達等合理化計画に基づき、合理性、競争性、透明性及び公平性の確保による契約の適正化を着実に実施したほか、契約事務の合理化・契約コストの削減、競争性のない随意契約への移行の考え方の明確化を行い、令和 2 年度の契約に反映させた。契約監視委員会において、調達等合理化計画の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施について点検を受けるとともに、業者の新規参入を促すため入札手順を分かりやすく解説した「JAEA 入札参入ガイド」の取組及び適正な入札・契約手続及び不適切事案の未然防止を目的として水平展開を行った「契約手続に関する指摘対策ケースブック」の取組について契約監視委員会から一定の評価を得た。以上のことから、年度計画に示された以上の成果を挙げているため、本項目の自己評価を「A」とした。</p> <p>(4) 情報技術の活用等【自己評価「A」】 タブレット PC 等の OA 機器の活用、人事評価表に係る Web 上のシステムの導入による業務効率化を推進し、ペーパーレス化の推進、資料管理の効率化に貢献した。情報セキュリティについては、6 年連続で機構内における情報セキュリティインシデントの発生を 0 件に抑えた。情報セキュリティ教育は 9 年連続で受講率 100%を達成した。また、スーパーコンピュータの一部占有サービス開始により、研究の加速、サーバー更新費削減に貢献した。次期スパコンは、現行の 5 倍超の性能の導入に目途をつけた。財務・契約系情報システムについては、業務効率化に資する機能を追加した新システムを計画どおり運用に供した。さらに、情報セキュリティを確保したテレワーク環境を対象者（東京事務所）全員に対して迅速に整備し、東京地区の事業継続を可能とした。以上より、年度計画を超える成果を挙げているため、本項目の自己評価を「A」とした。</p> <p>以上のとおり、経費の合理化・効率化及び人件費管理の適正化について年度計画を着実に達成した。契約の適正化については、研究開発成果の最大化をより重視する観点から、研究開発業務の特殊性を理由とした競争性のない随意契約を慎重かつ着実に実施したほか、契約業務の合理化・効率化に取り組み、また情報技術の活用等についても長年の取組の成果もあって業務の合理化・効率化について成果が出ているなど、年度計画の一部については顕著な成果を出している。このような状況を踏まえ、本項目の自己評価を「B」とした。</p> | | |

| |
|------------|
| 4. その他参考情報 |
| 特になし。 |

1. 当事務及び事業に関する基本情報

| | |
|---------|-----------------------------|
| No. 1 1 | 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画等 |
|---------|-----------------------------|

2. 主要な経年データ

| 主な参考指標情報 | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|---|-------------------------------------|--|--------------------------------------|--|-------|-------|---|
| | 参考値 (前中期目標期間平均値等) | H27 年度 | H28 年度 | H29 年度 | H30 年度 | R1 年度 | R2 年度 | R3 年度 | (参考情報) 当該年度までの 累積値等、必要 な情報 |
| 運営費交付金債務の未執行率 | (第2期中長期目標期間の平均値(ただし最終年度を除く)) 一般 約 7.2% 特会 約 9.6% 合計 約 8.8% | 一般 約 5.1% 特会 約 3.4% 合計 約 4.0% | 一般 約 7.6% 特会 約 6.8% 合計 約 7.1% | 一般 約 12.4% 特会 約 12.5% 合計 約 12.5% | 一般 約 14.1% 特会 約 7.4% 合計 約 9.4% | 一般 約 15.6% 特会 約 10.7% 合計 約 12.2% | | | |
| 自己収入の総額（百万円） | 一般 13,882 特会 9,050 合計 22,932 | 一般 12,889 (8,603) * 特会 9,889 合計 22,778 (18,492) * | 一般 9,156 特会 9,877 合計 19,033 | 一般 8,517 特会 11,384 合計 19,901 | 一般 8,518 特会 10,693 合計 19,211 | 一般 7,176 特会 8,510 合計 15,686 | | | |
| 短期借入金額（百万円） | なし | なし | なし | なし | なし | なし | | | |
| 国庫納付する不要財産の種類及び納付額（百万円） | 保有資産の検証と通則法に則った適正な処分。 | 譲渡収入(土地・建物等) 491 | 譲渡収入(土地・建物等) 108 | なし | なし | 譲渡収入(土地・建物等) 236 | | | |
| 剰余金の使用額（百万円） | — | なし | なし | なし | なし | なし | | | |
| 中長期目標の期間を超える債務負担額（百万円） | — | — | — | — | — | — | | | 核燃料物質の海外処理に係る費用について、H29～R4 総額 \$ 81,841,144 を予定 |
| 前中期目標期間繰越積立金の取崩額（百万円） | — | 一般 1,041 | 一般 336 | 一般 283 | 一般 117 | 一般 190 | | | |

*自己収入の総額、平成 27 年度の欄の括弧内の数字は、量子科学技術研究開発機構への移管組織分の実績を除いた金額である。

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、年度計画、業務実績、年度評価に係る自己評価

中長期目標

VI. 財務内容の改善に関する事項

共同研究収入、競争的研究資金、受託収入、施設利用料収入等の自己収入の増加等に努め、より健全な財務内容とする。

また、運営費交付金の債務残高についても勘案しつつ予算を計画的に執行する。必要性がなくなったと認められる保有財産については適切に処分するとともに、重要な財産を譲渡する場合は計画的に進める。

中長期計画

IV. 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置

共同研究収入、競争的研究資金、受託収入、施設利用料収入等の自己収入の増加等に努め、より健全な財務内容の実現を図る。

また、運営費交付金の債務残高についても勘案しつつ予算を計画的に執行する。必要性がなくなったと認められる保有財産については適切に処分するとともに、重要な財産を譲渡する場合は計画的に進める。

※平成 28 年度に核融合研究開発及び量子ビーム応用研究の一部を機構から分離し、国立研究開発法人放射線医学総合研究所へ統合（同年度より新たに国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構が発足）

1. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画

(1) 予算

平成 27 年度～平成 33 年度予算

(単位:百万円)

| 区別 | 一般勘定 | | | | | | | | | | 計 | |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------|--|------------------|--------------|--|-----------------------------|---------|----------------------------|--------|---------|--|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発 | 原子力安全規程の技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | 原子力の基礎的基礎研究と人材育成 | 高速炉・新世代の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 放射線医学総合研究所の原子力施設の後継施設としての活動 | 核融合研究開発 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | | |
| 収入 | | | | | | | | | | | | |
| 運営費交付金 | 44,452 | 15,292 | 3,099 | 123,153 | 3,493 | 54,638 | | 5,853 | 8,751 | 39,616 | 290,344 | |
| 施設整備費補助金 | 1,507 | | 3 | 4,656 | | 946 | | | | | 7,113 | |
| 設備整備費補助金 | 329 | 21 | 6 | 918 | | 365 | | 869 | 4 | | 2,512 | |
| 核融合研究開発施設整備費補助金 | | | | | | | | 3,974 | | | 3,974 | |
| 国際熱核融合実験炉研究開発費補助金 | | | | | | | | 16,522 | | | 16,522 | |
| 先進的核融合研究開発費補助金 | | | | | | | | 2,767 | | | 2,767 | |
| 特定先端大型研究施設整備費補助金 | | | | 673 | | | | | | | 673 | |
| 特定先端大型研究施設運営費等補助金 | | | | 74,232 | | | | | | | 74,232 | |
| 核セキュリティ強化等推進事業費補助金 | | | 3,832 | | | | | | | | 3,832 | |
| 核変換技術研究開発費補助金 | | | | 12,720 | | 1,980 | | | | | 14,700 | |
| 核燃料物質輸送事業費補助金 | | | | | | | | | | | 12,720 | |
| 放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金 | 5,090 | | | | | | | | | | 5,090 | |
| 受託等収入 | 1,250 | 2,288 | 42 | 418 | 17 | 5 | | 28 | 5 | | 4,054 | |
| その他の収入 | 221 | 143 | 50 | 1,416 | 12 | 646 | | 10,043 | 96 | 510 | 13,136 | |
| ※ 前期よりの繰越金(廃棄物処理事業経費繰越) | | | | | | | | | | | 72 | |
| 計 | 52,849 | 17,744 | 7,032 | 218,185 | 3,521 | 58,650 | | 40,055 | 8,856 | 40,126 | 447,020 | |
| 支出 | | | | | | | | | | | | |
| 一般管理費 (公租公課を除く一般管理費) | | | | | | | | | | 33,194 | 33,194 | |
| うち、人件費(管理系) | | | | | | | | | | 18,804 | 18,804 | |
| うち、物件費 | | | | | | | | | | 13,316 | 13,316 | |
| うち、公租公課 | | | | | | | | | | 5,488 | 5,488 | |
| 事業費 | 44,673 | 15,435 | 3,146 | 124,568 | 3,504 | 55,292 | | 5,915 | 8,847 | 14,389 | 14,389 | |
| うち、人件費(事業系) | 18,665 | 8,528 | 2,044 | 60,841 | 1,420 | 13,052 | | 3,062 | 5,039 | 6,932 | 268,315 | |
| うち、埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | 423 | | | | 301 | 112,751 | |
| うち、物件費 | 26,008 | 6,907 | 1,105 | 63,927 | 2,085 | 42,239 | | 2,854 | 3,808 | 6,631 | 155,564 | |
| うち、埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | 7,507 | | | | | 7,507 | |
| 施設整備費補助金経費 | 1,507 | | 3 | 4,656 | | 946 | | | | | 7,113 | |
| 設備整備費補助金経費 | 329 | 21 | 6 | 918 | | 365 | | 869 | 4 | | 2,512 | |
| 核融合研究開発施設整備費補助金経費 | | | | | | | | 3,974 | | | 3,974 | |
| 国際熱核融合実験炉研究開発費補助金経費 | | | | | | | | 16,502 | | | 16,502 | |
| 先進的核融合研究開発費補助金経費 | | | | | | | | 2,767 | | | 2,767 | |
| 特定先端大型研究施設整備費補助金経費 | | | | 673 | | | | | | | 673 | |
| 特定先端大型研究施設運営費等補助金経費 | | | | 74,232 | | | | | | | 74,232 | |
| 核セキュリティ強化等推進事業費補助金経費 | | | 3,832 | | | | | | | | 3,832 | |
| 核変換技術研究開発費補助金経費 | | | | 12,720 | | 1,980 | | | | | 14,700 | |
| 核燃料物質輸送事業費補助金経費 | | | | | | | | | | | 12,720 | |
| 放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金 | 5,090 | | | | | | | | | | 5,090 | |
| 受託等経費 | 1,250 | 2,288 | 42 | 418 | 17 | 5 | | 28 | 5 | | 4,054 | |
| ※ 次期への廃棄物処理事業経費繰越 | | | | | | | | | | | 63 | |
| 計 | 52,849 | 17,744 | 7,032 | 218,185 | 3,521 | 58,650 | | 40,055 | 8,856 | 40,126 | 447,020 | |

(単位:百万円)

| 区別 | 電源利用勘定 | | | | | | | | | | 計 |
|---|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------|--------------|---|-------------------------|---------|----------------------------|--------|---|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の処に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力安全性向上のための技術不拡散・核セキュリティに関する活動 | 原子力の基礎基礎研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に係る研究開発等 | 設置地区の原子力施設の廃止措置実施のための活動 | 核融合研究開発 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | |
| 収入 | | | | | | | | | | | |
| 運営費交付金 | 64,443 | 4,235 | 2,180 | 7,192 | 175,411 | 368,652 | 78,566 | | 12,401 | 60,989 | 774,089 |
| 施設整備費補助金 | | | | | 623 | 7,681 | | | | | 8,304 |
| 受託等収入 | 10 | 208 | 463 | 369 | 2,851 | 1,003 | | | 115 | | 5,019 |
| その他の収入 | 41 | 3 | 2 | 9 | 149 | 11,873 | 92 | | 46 | 161 | 12,377 |
| 廃棄物処理処分負担金 | | | | | | 65,800 | | | | | 65,800 |
| ※ 前期よりの繰越金(廃棄物処理処分負担金繰越) | | | | | | 38,812 | | | | | 38,812 |
| ※ 前期よりの繰越金(廃棄物処理事業経費繰越) | | | | | | 67 | | | | | 67 |
| 計 | 64,495 | 4,446 | 2,645 | 7,569 | 179,033 | 493,889 | 78,658 | | 12,562 | 61,151 | 904,447 |
| 支出 | | | | | | | | | | | |
| 一般管理費 (公租公課を除く一般管理費) うち、人件費(管理系) うち、物件費 うち、公租公課 | | | | | | | | | | | 53,943 26,985 17,905 9,080 26,958 |
| 事業費 | 64,485 | 4,238 | 2,182 | 7,201 | 175,559 | 405,718 | 78,658 | | 12,447 | 7,207 | 757,695 |
| うち、人件費(事業系) | 11,362 | 1,519 | 878 | 4,043 | 34,614 | 78,102 | 14,723 | | 5,418 | 386 | 151,046 |
| うち、埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | 1,036 | | | | | 1,036 |
| うち、物件費 | 53,123 | 2,719 | 1,304 | 3,157 | 140,946 | 327,616 | 63,935 | | 7,029 | 6,822 | 606,650 |
| うち、埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | 16,888 | | | | | 16,888 |
| 施設整備費補助金経費 | | | | | | 623 | | | | | 8,304 |
| 受託等経費 | 10 | 208 | 463 | 369 | 2,851 | 1,003 | | | 115 | | 5,019 |
| ※ 次期への廃棄物処理処分負担金繰越 | | | | | | 79,349 | | | | | 79,349 |
| ※ 次期への廃棄物処理事業経費繰越 | | | | | | 137 | | | | | 137 |
| 計 | 64,495 | 4,446 | 2,645 | 7,569 | 179,033 | 493,889 | 78,658 | | 12,562 | 61,151 | 904,447 |

(単位:百万円)

| 区別 | 埋設処分業務勘定 | | | | | | | | | | 計 |
|-------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|-----------------|--------------|---|-------------------------|---------|----------------------------|------|--------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の処に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力安全性向上のための技術不拡散・核セキュリティに関する活動 | 原子力の基礎基礎研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に係る研究開発等 | 設置地区の原子力施設の廃止措置実施のための活動 | 核融合研究開発 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | |
| 収入 | | | | | | | | | | | |
| 他勘定から受入れ | | | | | | 25,852 | | | | | 25,852 |
| 受託等収入 | | | | | | 24 | | | | | 24 |
| その他の収入 | | | | | | 2,168 | | | | | 2,168 |
| 前期よりの繰越金(埋設処分積立金) | | | | | | 22,546 | | | | | 22,546 |
| 計 | | | | | | 50,589 | | | | | 50,589 |
| 支出 | | | | | | | | | | | |
| 事業費 | | | | | | 26,783 | | | | | 26,783 |
| うち、人件費 | | | | | | 1,460 | | | | | 1,460 |
| うち、埋設処分業務経費 | | | | | | 25,324 | | | | | 25,324 |
| 次期への埋設処分積立金繰越 | | | | | | 23,806 | | | | | 23,806 |
| 計 | | | | | | 50,589 | | | | | 50,589 |

[注1] 上記予算額は運営費交付金の算定ルールに基づき、一定の仮定の下に試算されたもの。なお、「もんじゅ」に係る後年度必要経費は、今後原子力規制委員会の検討状況等により変動するものであるため、上記予算額以外に必要な経費が発生する。各事業年度の予算については、事業の進展により必要経費が大幅に変わることを勘案し、各事業年度の予算編成過程において、再計算の上決定される。一般管理費のうち公租公課については、所用見込額を試算しているが、具体的な額は各事業年度の予算編成過程において再計算の上決定される。

[注2] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

[注3] 受託等経費には国からの受託経費を含む。

[注4]

- ・「廃棄物処理処分負担金」の使途の種類は、電気事業者との再処理役務契約（昭和52年契約から平成6年契約）に係る低レベル放射性廃棄物の処理、保管管理、輸送、処分に関する業務に限る。
- ・当中長期目標期間における使用計画は、以下のとおりとする。

平成27～33年度の使用予定額：全体業務総費用53,751百万円のうち、25,263百万円

①廃棄物処理費：

使用予定額：27～33年度；合計2,657百万円

②廃棄物保管管理費：

使用予定額：27～33年度；合計10,238百万円

③廃棄物処分費：

使用予定額：27～33 年度； 合計 12,367 百万円

- ・廃棄物処理処分負担金は次期中長期目標期間に繰り越す。

[注 5]

- ・一般勘定及び電源利用勘定の「その他の収入」には、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法（以下「機構法」という。）第 17 条第 1 項に基づく受託研究、共同研究等契約で発生した放射性廃棄物の処理、貯蔵及び処分のための費用が含まれる。
- ・当該費用のうち処理及び貯蔵のための費用の一部は、平成 34 年度以降に使用するため、次期中長期目標期間に繰り越す。

【人件費相当額の見積り】

中長期目標期間中、総額 297,687 百万円を支出する。（国からの委託費、補助金、競争的研究資金及び民間資金の獲得状況等により増減があり得る。）

【運営費交付金の算定方法】

ルール方式を採用する。毎事業年度に交付する運営費交付金(A)については、以下の数式により決定する。

$$A(y) = \{(C(y) - P_c(y) - T(y)) \times \alpha_1 (\text{係数}) + P_c(y) + T(y)\} + \{(R(y) - Pr(y) - \zeta(y)) \times \alpha_2 (\text{係数}) + Pr(y) + \zeta(y)\} + \varepsilon(y) - B(y) \times \lambda (\text{係数})$$

$$C(y) = P_c(y) + E_c(y) + T(y)$$

$$B(y) = B(y-1) \times \delta (\text{係数})$$

$$R(y) = Pr(y) + Er(y)$$

$$P(y) = \{P_c(y) + Pr(y)\} = \{P_c(y-1) + Pr(y-1)\} \times \sigma (\text{係数})$$

$$E_c(y) = E_c(y-1) \times \beta (\text{係数})$$

$$Er(y) = Er(y-1) \times \beta (\text{係数}) \times \gamma (\text{係数})$$

各経費及び各係数値については、以下のとおり。

B(y) : 当該事業年度における自己収入(定常的に見込まれる自己収入に限り、増加見込額及び臨時に発生する寄付金、受託収入、知財収入などその額が予見できない性質のものを除く。)の見積り。

B(y-1)は直前の事業年度における B(y)

C(y) : 当該事業年度における一般管理費。

E_c(y) : 当該事業年度における一般管理費中の物件費。E_c(y-1)は直前の事業年度における E_c(y)。

E_r(y) : 当該事業年度における事業費中の物件費。E_r(y-1)は直前の事業年度における E_r(y)。

P(y) : 当該事業年度における人件費(退職手当を含む)。

P_c(y) : 当該事業年度における一般管理費中の人件費。P_c(y-1)は直前の事業年度における P_c(y)。

Pr(y) : 当該事業年度における事業費中の人件費。Pr(y-1)は直前の事業年度における Pr(y)。

R(y) : 当該事業年度における事業費。

T(y) : 当該事業年度における公租公課。

ε(y) : 当該事業年度における特殊経費。重点施策の実施、原子力安全規制制度の変更、事故の発生、退職者の人数の増減等の事由により当該年度に限り又は時限的に発生する経費であって、運営費交付金算定ルールに影響を与えうる規模の経費。これらについては、各事業年度の予算編成過程において、具体的に決定。

- ζ (y) : 各種法令の定め等により発生する義務的経費、外部資金で実施する事業費等。
- α1 : 一般管理効率化係数。中長期目標に記載されている一般管理費に関する削減目標を踏まえ、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
- α2 : 事業効率化係数。中長期目標に記載されている削減目標を踏まえ、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
- β : 消費者物価指数。各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
- γ : 業務政策係数。各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
- δ : 自己収入政策係数。過去の実績を勘案し、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
- λ : 収入調整係数。過去の実績における自己収入に対する収益の割合を勘案し、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。
- σ : 人件費調整係数。各事業年度の予算編成過程において、給与昇給率等を勘案し、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

【中長期計画予算の見積りに際し使用した具体的係数及びその設定根拠等】

上記算定ルール等に基づき、以下の仮定の下に試算している。

- ・運営費交付金の見積りについては、ε（特殊経費）は勘案せず、α1（一般管理効率化係数）は平成26年度予算額を基準に中長期目標期間中に21%の縮減、α2（事業効率化係数）は平成26年度予算額を基準に中長期目標期間中に7%の縮減とし、λ（収入調整係数）を一律1として試算。
- ・事業経費中の物件費については、β（消費者物価指数）は変動がないもの(±0%)とし、γ（業務政策係数）は一律1として試算。
- ・人件費の見積りについては、σ（人件費調整係数）は変動がないもの(±0%)とし、退職者の人数の増減等がないものとして試算。
- ・自己収入の見積りについては、δ（自己収入政策係数）は変動がないもの(±0%)として試算。
- ・補助金の見積りについては、補助金毎に想定される資金需要を積み上げにて試算。

(2) 収支計画

平成 27 年度～平成 33 年度収支計画

(単位:百万円)

| 区別 | 一般勘定 | | | | | | | | | | 計 |
|-----------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------|--------------|--|--------------------------|---------|----------------------------|--------|---------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核セキュリティに関する活動 | 原子力の基礎基礎研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 放射線地区の原子力施設の廃止措置実施のための活動 | 核融合研究開発 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | |
| 費用の部 | 56,605 | 18,878 | 8,178 | 236,815 | 4,540 | 56,012 | | 35,388 | 9,063 | 48,457 | 473,936 |
| 経常費用 | 52,495 | 16,744 | 7,356 | 224,626 | 4,196 | 53,631 | | 35,388 | 8,305 | 39,506 | 442,247 |
| 事業費 | 45,318 | 13,844 | 6,825 | 199,138 | 3,153 | 52,039 | | 34,646 | 7,977 | 24,693 | 387,433 |
| うち埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | 7,930 | | | | | 7,930 |
| 一般管理費 | | | | | | | | | | 11,015 | 11,015 |
| 受託等経費 | 1,250 | 2,288 | 42 | 418 | 17 | 5 | | 28 | 5 | | 4,054 |
| 減価償却費 | 5,927 | 612 | 689 | 25,069 | 1,026 | 1,587 | | 714 | 323 | 3,798 | 39,745 |
| 財務費用 | | | | | | | | | | | |
| 臨時損失 | 4,110 | 2,134 | 822 | 12,189 | 344 | 2,381 | | | | 758 | 31,688 |
| 収益の部 | 56,605 | 18,878 | 8,178 | 236,815 | 4,540 | 56,012 | | 35,388 | 9,063 | 48,457 | 473,936 |
| 運営費交付金収益 | 39,243 | 13,304 | 2,590 | 108,504 | 3,078 | 48,961 | | 5,314 | 7,740 | 33,534 | 262,268 |
| 補助金収益 | 5,090 | | 3,832 | 86,952 | | 1,980 | | 19,289 | | | 117,144 |
| 受託等収入 | 1,250 | 2,288 | 42 | 418 | 17 | 5 | | 28 | 5 | | 4,054 |
| その他の収入 | 221 | 143 | 50 | 1,418 | 12 | 655 | | 10,043 | 96 | 510 | 13,144 |
| 資産見返負債戻入 | 5,927 | 612 | 689 | 25,069 | 1,026 | 1,587 | | 714 | 323 | 3,798 | 39,745 |
| 引当金見返収益 | 764 | 397 | 153 | 2,267 | 64 | 443 | | | 141 | 1,665 | 5,893 |
| 臨時利益 | 4,110 | 2,134 | 822 | 12,189 | 344 | 2,381 | | | 758 | 8,951 | 31,688 |
| 純利益 | | | | | | | | | | | |
| 前中期目標期間繰越積立金取崩額 | | | | | | | | | | | |
| 総利益 | | | | | | | | | | | |

(単位:百万円)

| 区別 | 電源利用勘定 | | | | | | | | | | 計 |
|-----------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------|--------------|--|--------------------------|---------|----------------------------|--------|---------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核セキュリティに関する活動 | 原子力の基礎基礎研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 放射線地区の原子力施設の廃止措置実施のための活動 | 核融合研究開発 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | |
| 費用の部 | 60,653 | 4,395 | 2,608 | 6,739 | 165,400 | 383,470 | 75,813 | | 12,011 | 67,585 | 778,674 |
| 経常費用 | 57,570 | 4,126 | 2,328 | 6,684 | 160,926 | 369,346 | 70,106 | | 11,140 | 57,041 | 739,271 |
| 事業費 | 55,615 | 3,648 | 1,861 | 6,245 | 151,878 | 355,392 | 67,615 | | 10,707 | 34,058 | 687,019 |
| うち埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | 17,922 | | | | | 17,922 |
| 一般管理費 | | | | | | | | | | 17,799 | 17,799 |
| 受託等経費 | 10 | 208 | 463 | 369 | 2,851 | 1,003 | | | 115 | | 5,019 |
| 減価償却費 | 1,946 | 271 | 3 | 70 | 6,197 | 12,951 | 2,494 | | 318 | 5,184 | 29,434 |
| 財務費用 | | | | | | | | | | | |
| 臨時損失 | 3,082 | 269 | 280 | 55 | 4,474 | 14,124 | 5,704 | | 871 | 10,543 | 39,403 |
| 収益の部 | 60,653 | 4,395 | 2,608 | 6,739 | 165,400 | 383,470 | 75,813 | | 12,011 | 67,585 | 778,674 |
| 運営費交付金収益 | 54,947 | 3,590 | 1,802 | 6,225 | 150,820 | 315,455 | 66,363 | | 10,484 | 49,553 | 659,239 |
| 受託等収入 | 10 | 208 | 463 | 369 | 2,851 | 1,003 | | | 115 | | 5,019 |
| 廃棄物処理処分負担金収益 | | | | | | 25,263 | | | | | 25,263 |
| その他の収入 | 41 | 3 | 2 | 9 | 149 | 11,803 | 92 | | 46 | 161 | 12,307 |
| 資産見返負債戻入 | 1,946 | 271 | 3 | 70 | 6,197 | 12,951 | 2,494 | | 318 | 5,184 | 29,434 |
| 引当金見返収益 | 627 | 55 | 57 | 11 | 909 | 2,871 | 1,159 | | 177 | 2,143 | 8,009 |
| 臨時利益 | 3,082 | 269 | 280 | 55 | 4,474 | 14,124 | 5,704 | | 871 | 10,543 | 39,403 |
| 純利益 | | | | | | | | | | | |
| 前中期目標期間繰越積立金取崩額 | | | | | | | | | | | |
| 総利益 | | | | | | | | | | | |

(単位:百万円)

| 区別 | 埋設処分業務勘定 | | | | | | | | | | 計 |
|------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------|--------------|--|--------------------------|---------|----------------------------|------|--------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核セキュリティに関する活動 | 原子力の基礎基礎研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 放射線地区の原子力施設の廃止措置実施のための活動 | 核融合研究開発 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | |
| 費用の部 | | | | | | 11,741 | | | | | 11,741 |
| 経常費用 | | | | | | 11,734 | | | | | 11,734 |
| 事業費 | | | | | | 11,676 | | | | | 11,676 |
| 一般管理費 | | | | | | | | | | | |
| 減価償却費 | | | | | | 58 | | | | | 58 |
| 財務費用 | | | | | | | | | | | |
| 臨時損失 | | | | | | 7 | | | | | 7 |
| 収益の部 | | | | | | 26,411 | | | | | 26,411 |
| 他勘定より受入 | | | | | | 24,134 | | | | | 24,134 |
| 研究施設等廃棄物処分収入 | | | | | | 24 | | | | | 24 |
| 資産見返負債戻入 | | | | | | 58 | | | | | 58 |
| その他の収入 | | | | | | 2,168 | | | | | 2,168 |
| 引当金見返収益 | | | | | | 20 | | | | | 20 |
| 臨時利益 | | | | | | 7 | | | | | 7 |
| 純利益 | | | | | | 14,670 | | | | | 14,670 |
| 日本原子力研究開発機構法第21条積立金取崩額 | | | | | | | | | | | |
| 総利益 | | | | | | 14,670 | | | | | 14,670 |

[注1] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

[注2]

- ・「廃棄物処理処分負担金」の使途の種類は、電気事業者との再処理役務契約（昭和52年契約から平成6年契約）に係る低レベル放射性廃棄物の処理、保管管理、輸送、処分に関する業務に限る。
- ・当中長期目標期間における使用計画は、以下のとおりとする。

平成27～33年度の使用予定額：全体業務総費用53,751百万円のうち、25,263百万円

①廃棄物処理費：

使用予定額：27～33年度；合計2,657百万円

②廃棄物保管管理費：

使用予定額：27～33年度；合計10,238百万円

③廃棄物処分費：

使用予定額：27～33年度；合計12,367百万円

- ・廃棄物処理処分負担金は次期中長期目標期間に繰り越す。

[注3]

- ・一般勘定及び電源利用勘定の「その他の収入」には、機構法第17条第1項に基づく受託研究、共同研究等契約で発生した放射性廃棄物の処理、貯蔵及び処分のための費用が含まれる。
- ・当該費用のうち処理及び貯蔵のための費用の一部は、平成34年度以降に使用するため、次期中長期目標期間に繰り越す。

(3) 資金計画

平成27年度～平成33年度資金計画

(単位：百万円)

| 区別 | 一般勘定 | | | | | | | | | | 計 |
|-----------------|----------------------------|------------------------------|--|-----------------|--------------|--|-------------------------|---------|----------------------------|--------|---------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | 原子力の基礎基礎研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 被災地区の原子力施設の廃止措置実施のための活動 | 核融合研究開発 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | |
| 資金支出 | 52,849 | 17,744 | 7,032 | 218,185 | 3,521 | 58,650 | | 40,055 | 8,856 | 40,126 | 447,020 |
| 業務活動による支出 | 46,923 | 16,316 | 6,738 | 200,609 | 3,200 | 52,249 | | 34,674 | 8,047 | 36,481 | 405,238 |
| うち埋込処分業務勘定へ繰入 | | | | | | 7,930 | | | | | 7,930 |
| 投資活動による支出 | 5,926 | 1,428 | 294 | 17,577 | 321 | 6,338 | | 5,381 | 809 | 3,645 | 41,719 |
| 財務活動による支出 | | | | | | | | | | | |
| 次期中長期目標の期間への繰越金 | | | | | | 63 | | | | | 63 |
| 資金収入 | 52,849 | 17,744 | 7,032 | 218,185 | 3,521 | 58,650 | | 40,055 | 8,856 | 40,126 | 447,020 |
| 業務活動による収入 | 51,012 | 17,723 | 7,023 | 211,939 | 3,521 | 57,267 | | 35,213 | 8,852 | 40,126 | 432,677 |
| 運営費交付金による収入 | 44,452 | 15,292 | 3,099 | 123,153 | 3,493 | 54,636 | | 5,853 | 8,751 | 38,616 | 298,344 |
| 補助金収入 | 5,090 | | 3,832 | 86,952 | | 1,980 | | 19,289 | | | 117,144 |
| 受託等収入 | 1,250 | 2,288 | 42 | 418 | 17 | 5 | | 28 | 5 | | 4,054 |
| その他の収入 | 221 | 143 | 50 | 1,416 | 12 | 646 | | 10,043 | 96 | 510 | 13,136 |
| 投資活動による収入 | 1,837 | 21 | 9 | 6,246 | | 1,311 | | 4,843 | 4 | | 14,271 |
| 施設整備費による収入 | 1,837 | 21 | 9 | 6,246 | | 1,311 | | 4,843 | 4 | | 14,271 |
| 財務活動による収入 | | | | | | | | | | | |
| 前期中長期目標期間よりの繰越金 | | | | | | 72 | | | | | 72 |

(単位: 百万円)

| 区別 | 電源利用勘定 | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------|------------------------------|--|-----------------|--------------|--|-------------------------|---------|----------------------------|--------|---------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに関する活動 | 原子力の基礎基礎研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 被災地区の原子力施設の廃止措置実施のための活動 | 核融合研究開発 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | 計 |
| 資金支出 | 64,495 | 4,446 | 2,645 | 7,569 | 179,033 | 493,889 | 78,658 | | | 61,151 | 904,447 |
| 業務活動による支出 | 55,988 | 3,887 | 2,358 | 6,820 | 155,256 | 358,059 | 68,287 | | | 53,100 | 714,480 |
| うち埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | 17,922 | | | | | 17,922 |
| 投資活動による支出 | 8,507 | 559 | 288 | 949 | 23,777 | 56,343 | 10,371 | | | 1,637 | 110,481 |
| 財務活動による支出 | | | | | | | | | | | |
| 次期中期目標の期間への繰越金 | | | | | | 79,486 | | | | | 79,486 |
| 資金収入 | 64,495 | 4,446 | 2,645 | 7,569 | 179,033 | 493,889 | 78,658 | | | 12,562 | 904,447 |
| 業務活動による収入 | 64,495 | 4,446 | 2,645 | 7,569 | 178,410 | 447,328 | 78,658 | | | 12,562 | 857,284 |
| 運営費交付金による収入 | 64,443 | 4,235 | 2,180 | 7,192 | 175,411 | 368,652 | 78,566 | | | 12,401 | 774,089 |
| 受託等収入 | 10 | 208 | 463 | 369 | 2,851 | 1,003 | | | | 115 | 5,019 |
| 廃棄物処理処分負担金による収入 | | | | | | 65,800 | | | | | 65,800 |
| その他の収入 | 41 | 3 | 2 | 9 | 149 | 11,873 | 92 | | | 46 | 12,377 |
| 投資活動による収入 | | | | | 623 | 7,681 | | | | | 8,304 |
| 施設整備費による収入 | | | | | 623 | 7,681 | | | | | 8,304 |
| 財務活動による収入 | | | | | | | | | | | |
| 前期中期目標期間よりの繰越金 | | | | | | 38,879 | | | | | 38,879 |

(単位: 百万円)

| 区別 | 埋設処分業務勘定 | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------------------|------------------------------|--|-----------------|--------------|--|-------------------------|---------|----------------------------|------|--------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに関する活動 | 原子力の基礎基礎研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 被災地区の原子力施設の廃止措置実施のための活動 | 核融合研究開発 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | 計 |
| 資金支出 | | | | | | 41,453 | | | | | 41,453 |
| 業務活動による支出 | | | | | | 11,676 | | | | | 11,676 |
| 投資活動による支出 | | | | | | 29,777 | | | | | 29,777 |
| 財務活動による支出 | | | | | | | | | | | |
| 次年度への繰越金 | | | | | | | | | | | |
| 資金収入 | | | | | | 41,453 | | | | | 41,453 |
| 業務活動による収入 | | | | | | 28,044 | | | | | 28,044 |
| 他勘定より受入 | | | | | | 25,852 | | | | | 25,852 |
| 研究施設等廃棄物処分収入 | | | | | | 24 | | | | | 24 |
| その他の収入 | | | | | | 2,168 | | | | | 2,168 |
| 投資活動による収入 | | | | | | 13,409 | | | | | 13,409 |
| 財務活動による収入 | | | | | | | | | | | |
| 前年度より繰越金 | | | | | | | | | | | |

[注 1] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

[注 2]

- ・「廃棄物処理処分負担金」の使途の種類は、電気事業者との再処理役務契約（昭和 52 年契約から平成 6 年契約）に係る低レベル放射性廃棄物の処理、保管管理、輸送、処分に関する業務に限る。
- ・当中長期目標期間における使用計画は、以下のとおりとする。

平成 27～33 年度の使用予定額：全体業務総費用 53,751 百万円のうち、25,263 百万円

①廃棄物処理費：

使用予定額：27～33 年度； 合計 2,657 百万円

②廃棄物保管管理費：

使用予定額：27～33 年度； 合計 10,238 百万円

③廃棄物処分費：

使用予定額：27～33 年度； 合計 12,367 百万円

- ・廃棄物処理処分負担金は次期中長期目標期間に繰り越す。

[注 3]

- ・一般勘定及び電源利用勘定の「その他の収入」には、機構法第 17 条第 1 項に基づく受託研究、共同研究等契約で発生した放射性廃棄物の処理、貯蔵及び処分のための費用が含まれる。
- ・当該費用のうち処理及び貯蔵のための費用の一部は、平成 34 年度以降に使用するため、次期中長期目標期間に繰り越す。

2. 短期借入金の限度額

短期借入金の限度額は、350 億円とする。短期借入金が想定される事態としては、運営費交付金の受入れに遅延等が生じた場合である。

3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画保有財産について、将来にわたり業務を確実に実施する上で必要か否かについて検証を実施し、必要性がなくなったと認められる場合は、独立行政法人通則法の手続にのっとり処分する。

4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画茨城県が実施する国道 245 号線の拡幅整備事業に伴い、茨城県那珂郡東海村の宅地、山林及び雑種地の一部について、茨城県に売却する。

5. 剰余金の使途

機構の決算において剰余金が発生したときは、

・以下の業務への充当

① 原子力施設の安全確保対策

② 原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理に必要な費用

・研究開発業務の推進の中で追加的に必要となる設備等の調達の使用に充てる。

V. その他業務運営に関する重要事項

5. 中長期目標の期間を超える債務負担

中長期目標期間を超える債務負担については、研究開発を行う施設・設備の整備等が中長期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断されるものについて行う。

6. 積立金の使途

前中長期目標の期間の最終事業年度における積立金残高のうち、主務大臣の承認を受けた金額については、以下の業務への使途に充てる。

①原子力施設の安全確保対策

②原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理に必要な費用

| 平成 31 年度計画 | 主な評価軸（評価の視点）指標等 | 業務実績等 |
|--|--|---|
| <p>IV. 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置 共同研究収入、競争的研究資金、受託収入、施設利用料収入等の自己収入の増加等に努め、より健全な財務内容の実現を図る。また、運営費交付金の債務残高についても勘案しつつ予算を計画的に執行する。</p> | <p>『主な評価軸（相当）と指標等』</p> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 予算は適切かつ効率的に執行されたか。 <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 運営費交付金債務の未執行率（モニタリング指標） <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自己収入の確保に努めたか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自己収入の確保に向けた取組状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自己収入の総額（モニタリング指標） | <p>IV. 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>○ 予算の計画的執行について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 予算配賦に当たっては経営資源配分の重点化を図るとともに、機構全体の財政状況等を勘案しつつ、当期の状況に対応するため、毎月末の予算執行済額を経営層及び研究開発部門等へ情報提供を行い、事業計画統括部と財務部が連携して期中に予算執行状況を把握し、状況に応じた重点項目への再配分を行う等、適切な予算執行を行った。また、外貨建取引について、為替変動リスクを防ぐため為替予約を行い、支払額を確定させたことで 239 百万円の予算を削減した。 <p>○ 運営費交付金債務残高について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 一般勘定における運営費交付金債務の未執行率は約 15.6%であり、運営費交付金債務の当期末残高は 7,010 百万円である。主な内訳は、「核燃料物質の海外処理に係る費用（4,753 百万円）」につき検収が終了しないこと、日本原子力発電株式会社における東海第二発電所の再稼働に向けた防潮堤設置工事の関連工事の影響により、作業場所の重複の関係で高速炉臨界実験装置（FCA）等における核物質防護（PP）監視装置の更新（398 百万円）を進めることができず契約済繰越が発生したこと、建設工事の需要過多と自然災害の影響による作業期間の見直しに伴い、「RI 製造棟他耐震改修工事（150 百万円）」の契約済繰越が発生したこと等による。 ・ 電源利用勘定における運営費交付金債務の未執行率は約 10.7%であり、運営費交付金債務の当期末残高は 10,801 百万円である。主な内訳は、瑞浪超深地層研究所研究坑道の埋め戻し等に係る工程案が合意に至り、当該作業に係る変更契約を行ったため契約済繰越（997 百万円）が発生したこと、ガラス固化技術開発施設の廃止措置変更認可について安全審査に時間を要し認可時期に遅れが生じたことから「新規制基準を踏まえた安全対策の最適化に係る詳細設計（ガラス固化技術開発施設）（523 百万円）」の契約済繰越が発生したこと等による。 <p>○ 自己収入について</p> <ul style="list-style-type: none"> 外部機関の研究ニーズを把握し、収入を伴う共同研究契約の締結や競争的研究資金への積極的応募により、新規の自己収入の確保に向けた取組を行った。 共同研究収入については、研究開発ニーズについて外部機関との協議を行い、収入を伴う共同研究契約の締結に努めた。その結果、令和元年度の共同研究収入は 239 百万円（H30 年度 225 百万円）であった。 競争的研究資金については、放射線安全規制研究戦略的推進事業、原子力技術・人材育成推進事業等への積極的な応募により新規獲得に努めた。令和元年度における競争的研究資金（科学研究費補助金以外）の獲得額は 643 百万円（H30 年度 628 百万円）であった。 科学研究費補助金については、応募の奨励のため機構内応募要領説明会の開催及び応募に関する情報のイントラネットへの掲載を行い、積極的な取組を促した。その結果、令和元年度における科学研究費補助金の間接経費獲得額は 88 百万円（H30 年度 94 百万円）であった。 受託収入については、国及び外部機関との間で研究開発ニーズに対応して受託を実施した。令和元年度における受託収入の獲得額は 11,098 百万円（H30 年度 13,906 百万円）であった。 |

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| <p>1. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画</p> | | <ul style="list-style-type: none"> 東日本大震災の影響等によって運転を停止している施設（JRR-3 及び常陽）及び排気筒の取替えに伴い停止している施設（ホットラボ施設）を除く施設を施設供用制度に基づき、外部利用に供した。その結果、令和元年度の施設利用収入は 25 百万円（H30 年度 411 百万円）であった。 寄附金については、寄附者懇談会及び施設見学会の開催、寄附金募集ポスターの機構内外への掲示などにより理解促進を図るとともに、JAEA リサイクル募金を開始し寄附拡大に向けて取り組んだ。その結果、令和元年度における寄附金は 66 百万円（H30 年度 85 百万円）となった。 また、新たな取組として関係部署で連携しクラウドファンディングによる寄附金の募集（テーマ：高校等への核図表の配布。目標金額 1.5 百万円）を行い、1.7 百万円（156 人）の応募があり所期の目標を達成した（実際の寄附金の払い込みは令和 2 年度に実施された）。 上記獲得額に加え、事業外収入等を合わせた令和元年度の自己収入の総額は 15,686 百万円（H30 年度 19,211 百万円）となった。 <p>1. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画</p> |
|--------------------------------------|--|--|

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------|----------------------------|------------------------------|--|-----------------|--------------|--|-------------------------|----------------------------|---------|--------|
| 平成三十一年度計画 | (1) 予算 | | | | | | | | | | |
| | 平成 31 年度予算 | | | | | | | | | | |
| | 【一般勘定】 | | | | | | | | | | |
| | 単位：百万円 | | | | | | | | | | |
| | 区別 | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | 計 |
| | 収入 | | | | | | | | | | |
| | 運営費交付金 | 6,956 | 2,526 | 623 | 17,636 | 1,293 | 6,057 | | 1,399 | 2,077 | 38,567 |
| | 施設整備費補助金 | | | | 3,271 | | 336 | | | | 3,606 |
| | 設備整備費補助金 | | | | 976 | | 549 | | | | 1,525 |
| | 特定先端大型研究施設運営費等補助金 | | | | 10,183 | | | | | | 10,183 |
| 核セキュリティ強化等推進事業費補助金 | | | 513 | | | | | | | 513 | |
| 核変換技術研究開発費補助金 | | | | | | 170 | | | | 170 | |
| 廃炉研究等推進事業費補助金 | 929 | | | | | | | | | 929 | |
| 科学技術人材育成費補助金 | | | | 32 | | | | | | 32 | |
| 放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金 | 1,361 | | | | | | | | | 1,361 | |
| 受託等収入 | 58 | 2,214 | 8 | 45 | 4 | 4 | | 9 | | 2,341 | |
| その他の収入 | 37 | 15 | 4 | 125 | 2 | 103 | | 14 | 64 | 364 | |
| 前年度よりの繰越金（廃棄物処理事業経費繰越） | | | | | | 1,055 | | | | 1,055 | |
| 前年度からの繰越金（放射性物質研究拠点施設等整備事業経費繰越） | 54,137 | | | | | | | | | 54,137 | |
| 計 | 63,478 | 4,756 | 1,148 | 32,266 | 1,298 | 8,274 | | 1,422 | 2,141 | 114,783 | |
| 支出 | | | | | | | | | | | |
| 一般管理費 | | | | | | | | | 2,141 | 2,141 | |
| 事業費 | 11,327 | 2,542 | 627 | 17,761 | 1,295 | 6,497 | | 1,413 | | 41,461 | |
| うち、埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | 491 | | | | 491 | |
| 施設整備費補助金経費 | | | | 3,271 | | 336 | | | | 3,606 | |
| 設備整備補助金経費 | | | | 976 | | 549 | | | | 1,525 | |
| 特定先端大型研究施設運営費等補助金経費 | | | | 10,183 | | | | | | 10,183 | |
| 核セキュリティ強化等推進事業費補助金経費 | | | 513 | | | | | | | 513 | |
| 核変換技術研究開発費補助金経費 | | | | | | 170 | | | | 170 | |
| 廃炉研究等推進事業費補助金経費 | 929 | | | | | | | | | 929 | |
| 科学技術人材育成費補助金経費 | | | | 32 | | | | | | 32 | |
| 放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金 | 1,361 | | | | | | | | | 1,361 | |
| 受託等経費 | 58 | 2,214 | 8 | 45 | 4 | 4 | | 9 | | 2,341 | |
| 廃棄物処理事業経費繰越 | | | | | | 718 | | | | 718 | |
| 放射性物質研究拠点施設等整備事業経費繰越 | 49,803 | | | | | | | | | 49,803 | |
| 計 | 63,478 | 4,756 | 1,148 | 32,266 | 1,298 | 8,274 | | 1,422 | 2,141 | 114,783 | |

【電源利用勘定】

単位:百万円

| 区別 | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | 計 |
|-------------------------|----------------------------|------------------------------|--|-----------------|--------------|--|-------------------------|----------------------------|-------|---------|
| 収入 | | | | | | | | | | |
| 運営費交付金 | 5,742 | 971 | 465 | 275 | 10,473 | 42,853 | 28,338 | 1,924 | 2,835 | 93,876 |
| 受託等収入 | 13 | 81 | 71 | 16 | 412 | 113 | | 10 | | 717 |
| その他の収入 | 15 | 1 | 1 | 0 | 5 | 1,921 | 26 | 8 | 23 | 1,999 |
| 廃棄物処理処分負担金 | | | | | | 9,400 | | | | 9,400 |
| 前年度よりの繰越金(廃棄物処理処分負担金繰越) | | | | | | 59,586 | | | | 59,586 |
| 前年度よりの繰越金(廃棄物処理事業経費繰越) | | | | | | 155 | | | | 155 |
| 計 | 5,771 | 1,053 | 537 | 291 | 10,890 | 114,027 | 28,365 | 1,942 | 2,857 | 165,734 |
| 支出 | | | | | | | | | | |
| 一般管理費 | | | | | | | | | 2,857 | 2,857 |
| 事業費 | 5,757 | 972 | 466 | 275 | 10,478 | 51,747 | 28,365 | 1,932 | | 99,991 |
| うち、埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | 1,281 | | | | 1,281 |
| 受託等経費 | 13 | 81 | 71 | 16 | 412 | 113 | | 10 | | 717 |
| 廃棄物処理処分負担金繰越 | | | | | | 61,990 | | | | 61,990 |
| 廃棄物処理事業経費繰越 | | | | | | 179 | | | | 179 |
| 計 | 5,771 | 1,053 | 537 | 291 | 10,890 | 114,027 | 28,365 | 1,942 | 2,857 | 165,734 |

【埋設処分業務勘定】

単位:百万円

| 区別 | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | 計 |
|--------------------|----------------------------|------------------------------|--|-----------------|--------------|--|-------------------------|----------------------------|------|--------|
| 収入 | | | | | | | | | | |
| 他勘定からの受入れ | | | | | | 1,772 | | | | 1,772 |
| 受託等収入 | | | | | | 3 | | | | 3 |
| その他の収入 | | | | | | 160 | | | | 160 |
| 前年度よりの繰越金(埋設処分積立金) | | | | | | 30,450 | | | | 30,450 |
| 計 | | | | | | 32,385 | | | | 32,385 |
| 支出 | | | | | | | | | | |
| 事業費 | | | | | | 250 | | | | 250 |
| 埋設処分積立繰越 | | | | | | 32,135 | | | | 32,135 |
| 計 | | | | | | 32,385 | | | | 32,385 |

[注1] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

[注2] 受託等経費には国からの受託経費を含む。

[注3]

① 「廃棄物処理処分負担金」の使途の種類は、電気事業者との再処理役務契約（昭和52年契約から平成6年契約）に係る低レベル廃棄物の処理、保管管理、輸送、処分に関する業務に限る。

② 今年度における使用計画は、以下のとおりとする。

使用予定額：全体業務総費用9,622百万円のうち、6,996百万円

・廃棄物処理費：

使用予定額：合計1,123百万円

・廃棄物保管管理費

使用予定額：合計3,545百万円

・廃棄物処分費

使用予定額：合計2,329百万円

③ 廃棄物処理処分負担金は次期中長期目標期間に繰り越す。

[注4]

① 一般勘定及び電源利用勘定の「その他の収入」には、機構法第17条第1項に基づく受託研究、共同研究等契約で発生した放射性廃棄物の処理、貯蔵及び処分のための費用が含まれる。

② 当該費用のうち処理及び貯蔵のための費用の一部は、平成31年度（2019年度）以降に使用するため、次年度以降に繰り越す。

(1) 予算
(一般勘定)

(単位:百万円)

| 区別 | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | | | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | | | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | | | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | | | 高速炉・新型炉の研究開発 | | | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | | | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | | | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | | | 法人共通 | | | 合計 | | | |
|---------------------------------|----------------------------|--------|---------|------------------------------|-------|---------|--|-------|-------|-----------------|--------|---------|--------------|-------|-----|--|-------|-------|-------------------------|-----|----|----------------------------|-------|-------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|--|
| | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | |
| 収入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 運営費交付金 | 6,956 | 6,956 | 0 | 2,526 | 2,526 | 0 | 623 | 623 | 0 | 17,636 | 17,636 | 0 | 1,293 | 1,293 | 0 | 6,057 | 6,057 | 0 | | | | 1,399 | 1,399 | 0 | 2,077 | 2,077 | 0 | 38,567 | 38,567 | 0 | |
| 施設整備費補助金 | | | | | | | | | | 3,271 | 3,331 | △ 60 | | | | 336 | 563 | △ 227 | | | | | | | 3,606 | 3,893 | △ 287 | | | | |
| 設備整備費補助金 | | | | | | | | | | 976 | 0 | 976 | | | | 549 | 161 | 388 | | | | | | | 1,525 | 161 | 1,364 | | | | |
| 特定先端大型研究施設整備費補助金 | | | | | | | | | | 0 | 673 | △ 673 | | | | | | | | | | | | | 0 | 673 | △ 673 | | | | |
| 特定先端大型研究施設運営費等補助金 | | | | | | | | | | 10,183 | 10,183 | 0 | | | | | | | | | | | | | 10,183 | 10,183 | 0 | | | | |
| 核セキュリティ強化等推進事業費補助金 | | | | | | | 513 | 517 | △ 4 | | | | | | | | | | | | | | | | 513 | 517 | △ 4 | | | | |
| 核変換技術研究開発費補助金 | | | | | | | | | | | | | | | | 170 | 170 | 0 | | | | | | | 170 | 170 | 0 | | | | |
| 廃炉研究等推進事業費補助金 | 929 | 925 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 929 | 925 | 5 | | | | |
| 科学技術人材育成費補助金 | | | | | | | | | | 32 | 32 | △ 0 | | | | | | | | | | | | | 32 | 32 | △ 0 | | | | |
| 放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金 | 1,361 | 1,005 | 356 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 10 | △ 10 | 1,361 | 1,005 | 356 | | | | |
| その他の補助金 | 0 | 1,134 | △ 1,134 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 10 | △ 10 | 0 | 1,143 | △ 1,143 | | | | |
| 受託等収入 | 58 | 966 | △ 908 | 2,214 | 3,267 | △ 1,053 | 8 | 92 | △ 84 | 45 | 200 | △ 156 | 4 | 0 | 4 | 4 | 24 | △ 20 | | | | 9 | 105 | △ 96 | 2,341 | 4,655 | △ 2,314 | | | | |
| その他の収入 | 37 | 214 | △ 177 | 15 | 63 | △ 47 | 4 | 15 | △ 11 | 125 | 562 | △ 436 | 2 | 3 | △ 1 | 103 | 431 | △ 328 | | | | 14 | 34 | △ 21 | 64 | 213 | △ 149 | 364 | 1,534 | △ 1,169 | |
| 前年度よりの繰越金(廃棄物処理事業経費繰越) | | | | | | | | | | | | | | | | 1,055 | 1,404 | △ 349 | | | | | | | 1,055 | 1,404 | △ 349 | | | | |
| 前年度よりの繰越金(放射性物質研究拠点施設等整備事業経費繰越) | 54,137 | 54,137 | △ 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 54,137 | 54,137 | △ 0 | | | | |
| 合計 | 63,478 | 65,336 | △ 1,859 | 4,756 | 5,856 | △ 1,100 | 1,148 | 1,247 | △ 99 | 32,266 | 32,616 | △ 350 | 1,298 | 1,296 | 3 | 8,274 | 8,811 | △ 536 | | | | 1,422 | 1,548 | △ 126 | 2,141 | 2,290 | △ 149 | 114,783 | 118,999 | △ 4,216 | |
| 支出 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 一般管理費 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2,141 | 2,183 | △ 42 | 2,141 | 2,183 | △ 42 | | | | |
| 事業費 | 11,327 | 9,298 | 2,029 | 2,542 | 2,485 | 57 | 627 | 615 | 12 | 17,761 | 19,045 | △ 1,284 | 1,295 | 1,260 | 35 | 6,497 | 6,871 | △ 374 | | | | 1,413 | 1,443 | △ 31 | 41,461 | 41,016 | 444 | | | | |
| うち、埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | | | | | | | | | | | 491 | 490 | 2 | | | | | | | 491 | 490 | 2 | | | | |
| 施設整備費補助金経費 | | | | | | | | | | 3,271 | 3,024 | 247 | | | | 336 | 904 | △ 569 | | | | | | | 3,606 | 3,928 | △ 322 | | | | |
| 設備整備費補助金経費 | | | | | | | | | | 976 | 0 | 976 | | | | 549 | 161 | 388 | | | | | | | 1,525 | 161 | 1,364 | | | | |
| 特定先端大型研究施設整備費補助金経費 | | | | | | | | | | 0 | 670 | △ 670 | | | | | | | | | | | | | 0 | 670 | △ 670 | | | | |
| 特定先端大型研究施設運営費等補助金経費 | | | | | | | | | | 10,183 | 10,172 | 11 | | | | | | | | | | | | | 10,183 | 10,172 | 11 | | | | |
| 核セキュリティ強化等推進事業費補助金経費 | | | | | | | 513 | 500 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | 513 | 500 | 13 | | | | |
| 核変換技術研究開発費補助金経費 | | | | | | | | | | | | | | | | 170 | 170 | 0 | | | | | | | 170 | 170 | 0 | | | | |
| 廃炉研究等推進事業費補助金経費 | 929 | 892 | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 929 | 892 | 37 | | | | |
| 科学技術人材育成費補助金経費 | | | | | | | | | | 32 | 30 | 1 | | | | | | | | | | | | | 32 | 30 | 1 | | | | |
| 放射性物質研究拠点施設等運営事業費補助金経費 | 1,361 | 1,087 | 274 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 10 | △ 10 | 1,361 | 1,087 | 274 | | | | |
| その他の補助金経費 | 0 | 1,134 | △ 1,134 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | 10 | △ 10 | 0 | 1,143 | △ 1,143 | | | | |
| 受託等経費 | 58 | 945 | △ 887 | 2,214 | 3,504 | △ 1,290 | 8 | 125 | △ 117 | 45 | 207 | △ 162 | 4 | 0 | 4 | 4 | 24 | △ 20 | | | | 9 | 105 | △ 96 | 2,341 | 4,910 | △ 2,569 | | | | |
| 廃棄物処理事業経費繰越 | | | | | | | | | | | | | | | | 718 | 1,126 | △ 408 | | | | | | | 718 | 1,126 | △ 408 | | | | |
| 放射性物質研究拠点施設等整備事業経費繰越 | 49,803 | 51,708 | △ 1,905 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 49,803 | 51,708 | △ 1,905 | | | | |
| 合計 | 63,478 | 65,064 | △ 1,586 | 4,756 | 5,989 | △ 1,233 | 1,148 | 1,240 | △ 92 | 32,266 | 33,148 | △ 882 | 1,298 | 1,260 | 38 | 8,274 | 9,257 | △ 983 | | | | 1,422 | 1,558 | △ 136 | 2,141 | 2,183 | △ 42 | 114,783 | 119,699 | △ 4,916 | |

業務実績等

(電源利用勘定)

(単位:百万円)

| 区別 | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | | | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | | | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | | | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | | | 高速炉・新型炉の研究開発 | | | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | | | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | | | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | | | 法人共通 | | | 合計 | | | | |
|-------------------------|----------------------------|-------|------|------------------------------|-------|-------|--|-----|-------|-----------------|-----|------|--------------|--------|---------|--|---------|---------|-------------------------|--------|------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|--|--|
| | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | | |
| 収入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 運営費交付金 | 5,742 | 5,742 | 0 | 971 | 971 | 0 | 465 | 465 | 0 | 275 | 275 | 0 | 10,473 | 10,473 | 0 | 42,853 | 42,853 | 0 | 28,338 | 28,338 | 0 | 1,924 | 1,924 | 0 | 2,835 | 2,835 | 0 | 93,876 | 93,876 | 0 | | |
| 受託等収入 | 13 | 94 | △ 81 | 81 | 570 | △ 489 | 71 | 174 | △ 103 | 16 | 99 | △ 82 | 412 | 4,287 | △ 3,875 | 113 | 1,972 | △ 1,860 | | | | 10 | 129 | △ 119 | | | | 717 | 7,325 | △ 6,608 | | |
| その他の収入 | 15 | 18 | △ 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | △ 0 | 5 | 11 | △ 6 | 1,921 | 1,042 | 878 | 26 | 44 | △ 17 | 8 | 10 | △ 2 | 23 | 58 | △ 36 | 1,999 | 1,185 | 814 | | |
| 廃棄物処理処分負担金 | | | | | | | | | | | | | | | | 9,400 | 9,719 | △ 319 | | | | | | | | | | 9,400 | 9,719 | △ 319 | | |
| 前年度よりの繰越金(廃棄物処理処分負担金繰越) | | | | | | | | | | | | | | | | 59,586 | 60,190 | △ 604 | | | | | | | | | | 59,586 | 60,190 | △ 604 | | |
| 前年度よりの繰越金(廃棄物処理事業経費繰越) | | | | | | | | | | | | | | | | 155 | 161 | △ 6 | | | | | | | | | | 155 | 161 | △ 6 | | |
| 合計 | 5,771 | 5,854 | △ 83 | 1,053 | 1,541 | △ 489 | 537 | 639 | △ 102 | 291 | 374 | △ 83 | 10,890 | 14,772 | △ 3,882 | 114,027 | 115,937 | △ 1,910 | 28,365 | 28,382 | △ 17 | 1,942 | 2,063 | △ 121 | 2,857 | 2,893 | △ 36 | 165,734 | 172,456 | △ 6,723 | | |
| 支出 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 一般管理費 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2,857 | 3,023 | △ 165 | 2,857 | 3,023 | △ 165 | | |
| 事業費 | 5,757 | 5,588 | 169 | 972 | 1,167 | △ 195 | 466 | 573 | △ 107 | 275 | 178 | 97 | 10,478 | 10,261 | 217 | 51,747 | 48,277 | 3,470 | 28,365 | 28,302 | 63 | 1,932 | 1,930 | 2 | | | | 99,991 | 96,276 | 3,715 | | |
| うち、埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | | | | | | | | | | | 1,281 | 1,277 | 5 | | | | | | | | | | 1,281 | 1,277 | 5 | | |
| 受託等経費 | 13 | 94 | △ 81 | 81 | 570 | △ 489 | 71 | 174 | △ 103 | 16 | 99 | △ 82 | 412 | 4,302 | △ 3,890 | 113 | 1,923 | △ 1,810 | | | | 10 | 132 | △ 122 | | | | 717 | 7,294 | △ 6,577 | | |
| 廃棄物処理処分負担金繰越 | | | | | | | | | | | | | | | | 61,990 | 62,826 | △ 837 | | | | | | | | | | 61,990 | 62,826 | △ 837 | | |
| 廃棄物処理事業経費繰越 | | | | | | | | | | | | | | | | 179 | 173 | 6 | | | | | | | | | | 179 | 173 | 6 | | |
| 合計 | 5,771 | 5,682 | 89 | 1,053 | 1,737 | △ 684 | 537 | 748 | △ 210 | 291 | 277 | 14 | 10,890 | 14,563 | △ 3,673 | 114,027 | 113,199 | 829 | 28,365 | 28,302 | 63 | 1,942 | 2,062 | △ 120 | 2,857 | 3,023 | △ 165 | 165,734 | 169,592 | △ 3,859 | | |

(埋設処分業務勘定)

(単位:百万円)

| 区別 | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | | | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | | | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | | | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | | | 高速炉・新型炉の研究開発 | | | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | | | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | | | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | | | 法人共通 | | | 合計 | | | |
|--------------------|----------------------------|-----|----|------------------------------|-----|----|--|-----|----|-----------------|-----|----|--------------|-----|----|--|--------|------|-------------------------|-----|----|----------------------------|-----|----|------|-----|----|--------|--------|------|--|
| | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | 予算額 | 決算額 | 差額 | |
| 収入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 他勘定より受入 | | | | | | | | | | | | | | | | 1,772 | 1,766 | 6 | | | | | | | | | | 1,772 | 1,766 | 6 | |
| 受託等収入 | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 0 | 3 | | | | | | | | | | 3 | 0 | 3 | |
| その他の収入 | | | | | | | | | | | | | | | | 160 | 130 | 30 | | | | | | | | | | 160 | 130 | 30 | |
| 前年度よりの繰越金(埋設処分積立金) | | | | | | | | | | | | | | | | 30,450 | 30,450 | △ 0 | | | | | | | | | | 30,450 | 30,450 | △ 0 | |
| 合計 | | | | | | | | | | | | | | | | 32,385 | 32,346 | 39 | | | | | | | | | | 32,385 | 32,346 | 39 | |
| 支出 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 事業費 | | | | | | | | | | | | | | | | 250 | 130 | 120 | | | | | | | | | | 250 | 130 | 120 | |
| 埋設処分積立金繰越 | | | | | | | | | | | | | | | | 32,135 | 32,216 | △ 81 | | | | | | | | | | 32,135 | 32,216 | △ 81 | |
| 合計 | | | | | | | | | | | | | | | | 32,385 | 32,346 | 39 | | | | | | | | | | 32,385 | 32,346 | 39 | |

(2) 収支計画

(単位:百万円)

| 区別 | 一般勘定 | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------|------------------------------|--|-----------------|--------------|---|-------------------------|----------------------------|-------|--------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に係る研究開発等 | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | 計 |
| 費用の部 | 15,457 | 7,335 | 2,049 | 46,313 | 1,713 | 10,343 | | 2,592 | 4,264 | 90,065 |
| 経常費用 | 9,868 | 4,744 | 1,393 | 30,608 | 1,276 | 6,690 | | 1,437 | 1,945 | 57,961 |
| 事業費 | 8,521 | 2,249 | 1,068 | 26,000 | 1,170 | 6,038 | | 1,258 | | 46,304 |
| うち埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | 491 | | | | 491 |
| 一般管理費 | | | | | | | | | 1,895 | 1,895 |
| 受託等経費 | 58 | 2,214 | 8 | 45 | 4 | 4 | | 9 | | 2,341 |
| 減価償却費 | 1,289 | 280 | 318 | 4,564 | 102 | 648 | | 169 | 50 | 7,420 |
| 財務費用 | | | | | | | | | | |
| 臨時損失 | 5,589 | 2,591 | 656 | 15,705 | 437 | 3,653 | | 1,155 | 2,319 | 32,105 |
| 収益の部 | 15,457 | 7,335 | 2,049 | 46,313 | 1,713 | 10,343 | | 2,592 | 4,264 | 90,065 |
| 運営費交付金収益 | 5,855 | 2,076 | 511 | 14,708 | 1,141 | 5,206 | | 1,175 | 1,690 | 32,363 |
| 補助金収益 | 2,290 | | 513 | 10,214 | | 170 | | | | 13,188 |
| 受託等収入 | 58 | 2,214 | 8 | 45 | 4 | 4 | | 9 | | 2,341 |
| その他の収入 | 37 | 15 | 4 | 125 | 2 | 440 | | 14 | 64 | 701 |
| 資産見返負債戻入 | 1,289 | 280 | 318 | 4,564 | 102 | 648 | | 169 | 50 | 7,420 |
| 引当金見返収益 | 339 | 157 | 40 | 952 | 27 | 222 | | 70 | 141 | 1,947 |
| 臨時利益 | 5,589 | 2,591 | 656 | 15,705 | 437 | 3,653 | | 1,155 | 2,319 | 32,105 |

(単位:百万円)

| 区別 | 電源利用勘定 | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------|------------------------------|--|-----------------|--------------|---|-------------------------|----------------------------|-------|---------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に係る研究開発等 | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | 計 |
| 費用の部 | 9,389 | 1,621 | 955 | 385 | 16,427 | 67,429 | 31,568 | 2,962 | 5,323 | 136,059 |
| 経常費用 | 5,575 | 960 | 475 | 265 | 10,209 | 49,438 | 25,351 | 1,760 | 2,429 | 96,463 |
| 事業費 | 4,895 | 825 | 388 | 237 | 8,942 | 45,821 | 24,721 | 1,647 | | 87,476 |
| うち埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | 1,281 | | | | 1,281 |
| 一般管理費 | | | | | | | | | 2,383 | 2,383 |
| 受託等経費 | 13 | 81 | 71 | 16 | 412 | 113 | | 10 | | 717 |
| 減価償却費 | 666 | 54 | 16 | 12 | 855 | 3,504 | 630 | 103 | 45 | 5,886 |
| 財務費用 | | | | | | | | | | |
| 臨時損失 | 3,814 | 661 | 481 | 120 | 6,217 | 17,991 | 6,217 | 1,201 | 2,894 | 39,596 |
| 収益の部 | 9,389 | 1,621 | 955 | 385 | 16,427 | 67,429 | 31,568 | 2,962 | 5,323 | 136,059 |
| 運営費交付金収益 | 4,649 | 784 | 358 | 229 | 8,560 | 35,836 | 24,317 | 1,566 | 2,185 | 78,485 |
| 受託等収入 | 13 | 81 | 71 | 16 | 412 | 113 | | 10 | | 717 |
| 廃棄物処理処分負担金収益 | | | | | | 6,996 | | | | 6,996 |
| その他の収入 | 15 | 1 | 1 | 0 | 5 | 1,897 | 26 | 8 | 23 | 1,976 |
| 資産見返負債戻入 | 666 | 54 | 16 | 12 | 855 | 3,504 | 630 | 103 | 45 | 5,886 |
| 引当金見返収益 | 231 | 40 | 29 | 7 | 377 | 1,092 | 377 | 73 | 176 | 2,402 |
| 臨時利益 | 3,814 | 661 | 481 | 120 | 6,217 | 17,991 | 6,217 | 1,201 | 2,894 | 39,596 |

(単位:百万円)

| 区別 | 埋設処分業務勘定 | | | | | | | | | 計 |
|------------------------|----------------------------|------------------------------|--|-----------------|--------------|--|-------------------------|----------------------------|------|-------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | |
| 費用の部 | | | | | | 260 | | | | 260 |
| 経常費用 | | | | | | 256 | | | | 256 |
| 事業費 | | | | | | 252 | | | | 252 |
| 一般管理費 | | | | | | | | | | |
| 減価償却費 | | | | | | 4 | | | | 4 |
| 財務費用 | | | | | | | | | | |
| 臨時損失 | | | | | | 4 | | | | 4 |
| 収益の部 | | | | | | 1,945 | | | | 1,945 |
| 他勘定より受入れ | | | | | | 1,769 | | | | 1,769 |
| 研究施設等廃棄物処分収入 | | | | | | 3 | | | | 3 |
| その他の収入 | | | | | | 160 | | | | 160 |
| 資産見返負債戻入 | | | | | | 4 | | | | 4 |
| 引当金見返収益 | | | | | | 6 | | | | 6 |
| 臨時利益 | | | | | | 4 | | | | 4 |
| 純利益 | | | | | | 1,685 | | | | 1,685 |
| 日本原子力研究開発機構法第21条第4項積立金 | | | | | | | | | | |
| 総利益 | | | | | | 1,685 | | | | 1,685 |

[注1] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

[注2]

① 「廃棄物処理処分負担金」の使途の種類は、電気事業者との再処理役務契約（昭和52年契約から平成6年契約）に係る低レベル廃棄物の処理、保管管理、輸送、処分に関する業務に限る。

② 今年度における使用計画は、以下のとおりとする。

使用予定額：全体業務総費用9,622百万円のうち、6,996百万円

・廃棄物処理費：

使用予定額：合計1,123百万円

・廃棄物保管管理費

使用予定額：合計3,545百万円

・廃棄物処分費

使用予定額：合計2,329百万円

③ 廃棄物処理処分負担金は次期中長期目標期間に繰り越す。

[注3]

① 一般勘定及び電源利用勘定の「その他の収入」には、機構法第17条第1項に基づく受託研究、共同研究等契約で発生した放射性廃棄物の処理、貯蔵及び処分のための費用が含まれる。

② 当該費用のうち処理及び貯蔵のための費用の一部は、平成31年度（2019年度）以降に使用するため、次年度以降に繰り越す。

(2) 収支計画

(一般勘定)

単位: 百万円

| 区別 | 一般勘定 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 合計 | | | | | |
|---------------|----------------------------|--------|-------|------------------------------|-------|---------|--|-------|------|-----------------|--------|-------|--------------|-------|------|--|--------|-------|-------------------------|-----|----|----------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|--------|---------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発 | | | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | | | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | | | 原子力の基礎基礎研究と人材育成 | | | 高速炉・新型炉の研究開発 | | | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | | | 敷設地区の原子力施設の廃止措置実施のための活動 | | | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | | | | 法人共通 | | | | |
| | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 |
| 費用の部 | 15,457 | 14,640 | 817 | 7,335 | 7,390 | △ 55 | 2,049 | 1,786 | 263 | 46,313 | 41,098 | 5,215 | 1,713 | 1,628 | 85 | 10,343 | 9,423 | 920 | | | | 2,592 | 2,401 | 191 | 4,264 | 3,850 | 414 | 90,065 | 82,216 | 7,849 |
| 経常費用 | 9,868 | 10,788 | △ 920 | 4,744 | 5,740 | △ 996 | 1,393 | 1,317 | 77 | 30,608 | 29,102 | 1,506 | 1,276 | 1,258 | 18 | 6,690 | 6,914 | △ 225 | | | | 1,437 | 1,604 | △ 167 | 1,945 | 2,036 | △ 91 | 57,961 | 58,760 | △ 799 |
| 事業費 | 8,521 | 8,719 | △ 198 | 2,249 | 2,175 | 74 | 1,068 | 933 | 134 | 26,000 | 25,283 | 717 | 1,170 | 1,222 | △ 52 | 6,038 | 6,395 | △ 358 | | | | 1,258 | 1,357 | △ 98 | | | | 46,304 | 46,084 | 220 |
| うち埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | | | | | | | | | | | 491 | 490 | 2 | | | | | | | | | | 491 | 490 | 2 |
| 一般管理費 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,895 | 1,994 | △ 99 | 1,895 | 1,994 | △ 99 |
| 受託等経費 | 58 | 865 | △ 807 | 2,214 | 3,330 | △ 1,116 | 8 | 100 | △ 92 | 45 | 165 | △ 121 | 4 | | | 4 | 24 | △ 20 | | | | 9 | 105 | △ 95 | 9 | 2,341 | △ 2,332 | 9 | 4,589 | △ 4,580 |
| 減価償却費 | 1,289 | 1,199 | 90 | 280 | 234 | 47 | 318 | 283 | 35 | 4,564 | 3,644 | 920 | 102 | 36 | 66 | 648 | 493 | 155 | | | | 169 | 142 | 27 | 50 | 41 | 9 | 7,420 | 6,072 | 1,348 |
| 財務費用 | | 1 | △ 1 | | 1 | △ 1 | | 0 | △ 0 | | 9 | △ 9 | | 0 | △ 0 | | 1 | △ 1 | | | | | 1 | △ 1 | | 1 | △ 1 | | 15 | △ 15 |
| その他 | | 4 | △ 4 | | 0 | △ 0 | | 0 | △ 0 | | 2 | △ 2 | | | | | 1 | △ 1 | | | | | 0 | △ 0 | | 7 | △ 7 | | 7 | △ 7 |
| 臨時損失 | 5,589 | 3,852 | 1,736 | 2,591 | 1,650 | 941 | 656 | 469 | 186 | 15,705 | 11,995 | 3,709 | 437 | 370 | 67 | 3,653 | 2,509 | 1,144 | | | | 1,155 | 797 | 358 | 2,319 | 1,814 | 505 | 32,105 | 23,456 | 8,648 |
| 収益の部 | 15,457 | 14,722 | 734 | 7,335 | 7,396 | △ 61 | 2,049 | 1,800 | 249 | 46,313 | 40,939 | 5,374 | 1,713 | 1,627 | 87 | 10,343 | 10,051 | 292 | | | | 2,592 | 2,453 | 139 | 4,264 | 4,193 | 71 | 90,065 | 83,180 | 6,886 |
| 運営費交付金収益 | 5,855 | 5,667 | 188 | 2,076 | 1,980 | 97 | 511 | 511 | 0 | 14,708 | 14,356 | 352 | 1,141 | 1,187 | △ 45 | 5,206 | 5,482 | △ 256 | | | | 1,175 | 1,248 | △ 73 | 1,690 | 1,869 | △ 179 | 32,363 | 32,279 | 84 |
| 補助金収益 | 2,290 | 2,605 | △ 315 | | | | 513 | 380 | 133 | 10,214 | 7,239 | 2,975 | | | | 170 | 91 | 80 | | | | | 10 | △ 10 | | | | 13,198 | 10,325 | 2,864 |
| 受託等収入 | 58 | 942 | △ 884 | 2,214 | 3,352 | △ 1,138 | 8 | 104 | △ 96 | 45 | 204 | △ 159 | 4 | | | 4 | 25 | △ 21 | | | | 9 | 105 | △ 96 | 9 | 4,732 | △ 4,723 | 9 | 4,732 | △ 4,723 |
| その他の収入 | 37 | 217 | △ 180 | 15 | 63 | △ 48 | 4 | 16 | △ 12 | 125 | 202 | △ 186 | 2 | 3 | △ 1 | 440 | 579 | △ 140 | | | | 14 | 44 | △ 30 | 64 | 32 | 33 | 701 | 2,975 | △ 2,274 |
| 資産見返負債戻入 | 1,289 | 1,068 | 221 | 280 | 154 | 127 | 318 | 267 | 51 | 4,564 | 3,875 | 689 | 102 | 32 | 70 | 648 | 442 | 206 | | | | 169 | 128 | 41 | 50 | 34 | 16 | 7,420 | 5,999 | 1,421 |
| 引当金見返収益 | 339 | 348 | △ 9 | 157 | 185 | △ 28 | 40 | 40 | △ 0 | 952 | 1,127 | △ 175 | 27 | 33 | △ 6 | 222 | 320 | △ 98 | | | | 70 | 71 | △ 1 | 141 | 108 | 33 | 1,947 | 2,231 | △ 284 |
| 臨時利益 | 5,589 | 3,877 | 1,712 | 2,591 | 1,662 | 930 | 656 | 482 | 173 | 15,705 | 12,116 | 3,589 | 437 | 372 | 65 | 3,653 | 3,132 | 521 | | | | 1,155 | 848 | 307 | 2,319 | 2,150 | 169 | 32,105 | 24,639 | 7,466 |

(電源利用勘定)

単位: 百万円

| 区別 | 電源利用勘定 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 合計 | | | | | |
|---------------|----------------------------|-------|-------|------------------------------|-------|-------|--|-------|---------|-----------------|-----|------|--------------|--------|---------|--|---------|-----------|-------------------------|--------|---------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|-----------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発 | | | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | | | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | | | 原子力の基礎基礎研究と人材育成 | | | 高速炉・新型炉の研究開発 | | | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | | | 敷設地区の原子力施設の廃止措置実施のための活動 | | | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | | | | 法人共通 | | | | |
| | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 |
| 費用の部 | 9,389 | 8,709 | 680 | 1,621 | 2,298 | △ 676 | 955 | 1,264 | △ 309 | 385 | 367 | 19 | 16,427 | 19,456 | △ 3,030 | 67,429 | 183,972 | △ 116,543 | 31,568 | 31,622 | △ 53 | 2,962 | 3,212 | △ 250 | 5,323 | 4,652 | 670 | 136,059 | 255,552 | △ 119,493 |
| 経常費用 | 5,575 | 5,911 | △ 336 | 960 | 1,688 | △ 727 | 475 | 758 | △ 283 | 265 | 286 | △ 20 | 10,209 | 14,650 | △ 4,440 | 49,438 | 42,522 | 6,916 | 25,351 | 27,433 | △ 2,082 | 1,760 | 1,890 | △ 130 | 2,429 | 2,785 | △ 356 | 96,463 | 97,921 | △ 1,458 |
| 事業費 | 4,895 | 5,212 | △ 317 | 825 | 1,062 | △ 237 | 388 | 567 | △ 179 | 237 | 172 | 65 | 8,942 | 9,470 | △ 528 | 45,821 | 37,119 | 8,703 | 24,721 | 26,629 | △ 1,908 | 1,647 | 1,662 | △ 15 | | | | 87,476 | 81,893 | 5,583 |
| うち埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | | | | | | | | | | | 1,281 | 1,277 | 5 | | | | | | | | | | 1,281 | 1,277 | 5 |
| 一般管理費 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2,383 | 2,737 | △ 354 | 2,383 | 2,737 | △ 354 |
| 受託等経費 | 13 | 94 | △ 80 | 81 | 558 | △ 477 | 71 | 174 | △ 103 | 16 | 99 | △ 82 | 412 | 4,313 | △ 3,901 | 113 | 1,872 | △ 1,760 | | | | 10 | 128 | △ 117 | | | | 717 | 7,237 | △ 6,520 |
| 減価償却費 | 666 | 603 | 63 | 54 | 67 | △ 13 | 17 | 17 | △ 0 | 12 | 15 | △ 3 | 855 | 866 | △ 11 | 3,504 | 3,494 | 10 | 630 | 803 | △ 172 | 103 | 96 | 7 | 45 | 47 | △ 1 | 5,886 | 6,008 | △ 122 |
| 財務費用 | | 2 | △ 2 | | 0 | △ 0 | | 0 | △ 0 | | 0 | △ 0 | | 1 | △ 1 | | 17 | △ 17 | | | | | 1 | △ 1 | | 1 | △ 1 | | 27 | △ 27 |
| その他 | | 0 | △ 0 | | 0 | △ 0 | | 0 | △ 0 | | 0 | △ 0 | | 0 | △ 0 | | 20 | △ 20 | | | | | 0 | △ 0 | | 20 | △ 20 | | 20 | △ 20 |
| 臨時損失 | 3,814 | 2,798 | 1,016 | 661 | 610 | 51 | 481 | 506 | △ 26 | 120 | 81 | 39 | 6,217 | 4,806 | 1,411 | 17,991 | 141,450 | △ 123,459 | 6,217 | 4,189 | 2,028 | 1,201 | 1,322 | △ 121 | 2,894 | 1,867 | 1,027 | 39,596 | 157,630 | △ 118,034 |
| 収益の部 | 9,389 | 8,733 | 656 | 1,621 | 2,245 | △ 624 | 955 | 2,054 | △ 1,099 | 385 | 365 | 21 | 16,427 | 20,814 | △ 4,388 | 67,429 | 191,430 | △ 124,001 | 31,568 | 40,356 | △ 8,788 | 2,962 | 3,540 | △ 578 | 5,323 | 4,869 | 454 | 136,059 | 274,406 | △ 138,347 |
| 運営費交付金収益 | 4,649 | 4,950 | △ 301 | 784 | 870 | △ 86 | 358 | 414 | △ 57 | 229 | 163 | 66 | 8,560 | 8,998 | △ 438 | 35,836 | 30,074 | 5,762 | 24,317 | 25,609 | △ 1,292 | 1,566 | 1,561 | 5 | 2,185 | 2,572 | △ 387 | 78,485 | 75,213 | 3,272 |
| 補助金収益 | 13 | 94 | △ 81 | 81 | 570 | △ 489 | 71 | 174 | △ 103 | 16 | 99 | △ 82 | 412 | 4,340 | △ 3,928 | 113 | 1,912 | △ 1,799 | | | | 10 | 132 | △ 122 | | | | 717 | 7,321 | △ 6,604 |
| 廃棄物処理処分負担金収益 | | | | | | | | | | | | | | | | 6,996 | 4,341 | 2,655 | | | | | | | | | | 6,996 | 4,341 | 2,655 |
| その他の収入 | 15 | 18 | △ 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 14 | △ 9 | 1,897 | 1,375 | 522 | 26 | 44 | △ 18 | 8 | 9 | △ 2 | 23 | 23 | 0 | 1,976 | 1,486 | 490 |
| 資産見返負債戻入 | 666 | 563 | 103 | 54 | 55 | △ 0 | 16 | 11 | 5 | 12 | 9 | 3 | 855 | 850 | 6 | 3,504 | 3,359 | 145 | 630 | 987 | △ 357 | 103 | 97 | 6 | 45 | 38 | 7 | 5,886 | 5,969 | △ 83 |
| 引当金見返収益 | 231 | 284 | △ 53 | 40 | 48 | △ 8 | 29 | 47 | △ 18 | 7 | 11 | △ 4 | 377 | 465 | △ 88 | 1,092 | 1,494 | △ 403 | 377 | 796 | △ 419 | 73 | 96 | △ 24 | 176 | 157 | 19 | 2,402 | 3,400 | △ 997 |
| 臨時利益 | 3,814 | 2,824 | 991 | 661 | 702 | △ 41 | 481 | 1,406 | △ 926 | 120 | 82 | 38 | 6,217 | 6,147 | 70 | 17,991 | 148,874 | △ 130,883 | 6,217 | 12,918 | △ 6,701 | 1,201 | 1,643 | △ 442 | 2,894 | 2,080 | 814 | 39,596 | 176,677 | △ 137,080 |

(埋設処分業務勘定)

単位: 百万円

| 区別 | 埋設処分業務勘定 | | | | | | | | | | | | 合計 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------------------------|-----|----|------------------------------|-----|----|--|-----|----|-----------------|-----|----|----|--------------|-----|-------|--|-----|----|--|--|--|--|--|-------|-------|-----|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に係る研究開発 | | | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | | | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | | | 原子力の基礎基礎研究と人材育成 | | | | 高速炉・新型炉の研究開発 | | | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | | | | | | | | | | |
| | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | | | | | | | | |
| 費用の部 | | | | | | | | | | | | | | | | 260 | 139 | 121 | | | | | | | 260 | 139 | 121 |
| 経常費用 | | | | | | | | | | | | | | | | 256 | 135 | 121 | | | | | | | 256 | 135 | 121 |
| 事業費 | | | | | | | | | | | | | | | | 252 | 131 | 121 | | | | | | | 252 | 131 | 121 |
| 一般管理費 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 減価償却費 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | | | | | | | | 4 | 4 | |
| 財務費用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 | △ 0 | | | | | | | 4 | 4 | △ 0 |
| 臨時損失 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 収益の部 | | | | | | | | | | | | | | | | 1,945 | 1,908 | 37 | | | | | | | 1,945 | 1,908 | 37 |
| 他勘定より受入れ | | | | | | </ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(3) 資金計画

(単位: 百万円)

| 区別 | 一般勘定 | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------|------------------------------|--|-----------------|--------------|--|-------------------------|----------------------------|-------|---------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | 計 |
| 資金支出 | 63,478 | 4,756 | 1,148 | 32,266 | 1,298 | 8,274 | | 1,422 | 2,141 | 114,783 |
| 業務活動による支出 | 13,070 | 4,536 | 1,093 | 26,486 | 1,186 | 6,144 | | 1,300 | 1,961 | 55,776 |
| うち埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | 491 | | | | 491 |
| 投資活動による支出 | 605 | 220 | 54 | 5,780 | 112 | 1,412 | | 122 | 181 | 8,486 |
| 財務活動による支出 | | | | | | | | | | |
| 次年度への繰越金 | 49,803 | | | | | 718 | | | | 50,521 |
| 資金収入 | 63,478 | 4,756 | 1,148 | 32,266 | 1,298 | 8,274 | | 1,422 | 2,141 | 114,783 |
| 業務活動による収入 | 9,341 | 4,756 | 1,148 | 28,020 | 1,298 | 6,335 | | 1,422 | 2,141 | 54,460 |
| 運営費交付金による収入 | 6,956 | 2,526 | 623 | 17,636 | 1,293 | 6,057 | | 1,399 | 2,077 | 38,567 |
| 補助金収入 | 2,290 | | 513 | 10,214 | | 170 | | | | 13,188 |
| 受託等収入 | 58 | 2,214 | 8 | 45 | 4 | 4 | | 9 | | 2,341 |
| その他の収入 | 37 | 15 | 4 | 125 | 2 | 103 | | 14 | 64 | 364 |
| 投資活動による収入 | | | | 4,246 | | 885 | | | | 5,131 |
| 施設整備費による収入 | | | | 4,246 | | 885 | | | | 5,131 |
| 財務活動による収入 | | | | | | | | | | |
| 前年度よりの繰越金 | 54,137 | | | | | 1,055 | | | | 55,192 |

(単位: 百万円)

| 区別 | 電源利用勘定 | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------|------------------------------|--|-----------------|--------------|--|-------------------------|----------------------------|-------|---------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | 計 |
| 資金支出 | 5,771 | 1,053 | 537 | 291 | 10,890 | 114,027 | 28,365 | 1,942 | 2,857 | 165,734 |
| 業務活動による支出 | 5,093 | 938 | 482 | 259 | 9,654 | 46,802 | 25,021 | 1,715 | 2,523 | 92,488 |
| うち埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | | | 1,281 | | | | 1,281 |
| 投資活動による支出 | 678 | 115 | 55 | 32 | 1,236 | 5,057 | 3,344 | 227 | 335 | 11,077 |
| 財務活動による支出 | | | | | | | | | | |
| 次年度への繰越金 | | | | | | 62,168 | | | | 62,168 |
| 資金収入 | 5,771 | 1,053 | 537 | 291 | 10,890 | 114,027 | 28,365 | 1,942 | 2,857 | 165,734 |
| 業務活動による収入 | 5,771 | 1,053 | 537 | 291 | 10,890 | 54,286 | 28,365 | 1,942 | 2,857 | 105,993 |
| 運営費交付金による収入 | 5,742 | 971 | 465 | 275 | 10,473 | 42,853 | 28,338 | 1,924 | 2,835 | 93,876 |
| 受託等収入 | 13 | 81 | 71 | 16 | 412 | 113 | | 10 | | 717 |
| 廃棄物処理処分負担金による収入 | | | | | | 9,400 | | | | 9,400 |
| その他の収入 | 15 | 1 | 1 | 0 | 5 | 1,921 | 26 | 8 | 23 | 1,999 |
| 投資活動による収入 | | | | | | | | | | |
| 施設整備費による収入 | | | | | | | | | | |
| 財務活動による収入 | | | | | | | | | | |
| 前年度よりの繰越金 | | | | | | 59,741 | | | | 59,741 |

(単位:百万円)

| 区別 | 埋設処分業務勘定 | | | | | | | | | |
|--------------|----------------------------|------------------------------|--|-----------------|--------------|--|-------------------------|----------------------------|------|-------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | 高速炉・新型炉の研究開発 | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | 法人共通 | 計 |
| 資金支出 | | | | | | 1,935 | | | | 1,935 |
| 業務活動による支出 | | | | | | 250 | | | | 250 |
| 投資活動による支出 | | | | | | 1,685 | | | | 1,685 |
| 財務活動による支出 | | | | | | | | | | |
| 次年度への繰越金 | | | | | | | | | | |
| 資金収入 | | | | | | 1,935 | | | | 1,935 |
| 業務活動による収入 | | | | | | 1,935 | | | | 1,935 |
| 他勘定より受入れ | | | | | | 1,772 | | | | 1,772 |
| 研究施設等廃棄物処分収入 | | | | | | 3 | | | | 3 |
| その他の収入 | | | | | | 160 | | | | 160 |
| 投資活動による収入 | | | | | | | | | | |
| 財務活動による収入 | | | | | | | | | | |
| 前年度よりの繰越金 | | | | | | | | | | |

[注1] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

[注2]

① 「廃棄物処理処分負担金」の用途の種類は、電気事業者との再処理役務契約（昭和52年契約から平成6年契約）に係る低レベル廃棄物の処理、保管管理、輸送、処分に関する業務に限る。

② 今年度における使用計画は、以下のとおりとする。

使用予定額：全体業務総費用9,622百万円のうち、6,996百万円

・廃棄物処理費：

使用予定額：合計1,123百万円

・廃棄物保管管理費

使用予定額：合計3,545百万円

・廃棄物処分費

使用予定額：合計2,329百万円

③ 廃棄物処理処分負担金は次期中長期目標期間に繰り越す。

[注3]

① 一般勘定及び電源利用勘定の「その他の収入」には、機構法第17条第1項に基づく受託研究、共同研究等契約で発生した放射性廃棄物の処理、貯蔵及び処分のための費用が含まれる。

② 当該費用のうち処理及び貯蔵のための費用の一部は、平成31年度（2019年度）以降に使用するため、次年度以降に繰り越す。

(3) 資金計画

(一般勘定)

単位:百万円

| 区別 | 一般勘定 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------|----------|----------|------------------------------|---------|---------|--|-------|-------|-----------------|---------|---------|--------------|-------|-------|--|---------|---------|-------------------------|-----|----|----------------------------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|----------|-----|-----|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | | | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | | | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | | | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | | | 高速炉・新型炉の研究開発 | | | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | | | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | | | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | | | 法人共通 | | | 合計 | | | | |
| | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 |
| 資金支出 | 63,478 | 102,854 | △ 39,376 | 4,756 | 7,461 | △ 2,705 | 1,148 | 1,719 | △ 571 | 32,266 | 41,046 | △ 8,780 | 1,298 | 1,869 | △ 570 | 8,274 | 12,721 | △ 4,447 | | | | 1,422 | 1,996 | △ 574 | 2,141 | 2,949 | △ 808 | 114,783 | 172,614 | △ 57,831 | | |
| 業務活動による支出 | 13,070 | 10,675 | 2,395 | 4,536 | 5,535 | △ 999 | 1,093 | 1,299 | △ 205 | 26,486 | 28,202 | △ 1,716 | 1,186 | 1,213 | △ 27 | 6,144 | 6,668 | △ 524 | | | | 1,300 | 1,547 | △ 247 | 1,961 | 1,964 | △ 3 | 55,776 | 57,103 | △ 1,327 | | |
| うち埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | 220 | 1,232 | △ 1,012 | 54 | 283 | △ 228 | 5,780 | 6,247 | △ 467 | 112 | 270 | △ 158 | 1,412 | 3,461 | △ 2,050 | | | | 122 | 344 | △ 223 | 181 | 437 | △ 256 | 8,486 | 62,029 | △ 53,543 | | |
| 投資活動による支出 | 605 | 49,754 | △ 49,149 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 財務活動による支出 | | 8 | △ 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 次年度への繰越金 | 49,803 | 42,416 | 7,387 | 693 | △ 693 | | 138 | △ 138 | | 6,352 | △ 6,352 | | 385 | △ 385 | | 718 | 2,587 | △ 1,868 | | | | 101 | △ 101 | | 75 | △ 75 | | 50,521 | 52,747 | △ 2,225 | | |
| 資金収入 | 63,478 | 104,545 | △ 41,067 | 4,756 | 8,400 | △ 3,644 | 1,148 | 1,449 | △ 301 | 32,266 | 38,911 | △ 6,645 | 1,298 | 1,335 | △ 36 | 8,274 | 11,775 | △ 3,501 | | | | 1,422 | 1,735 | △ 313 | 2,141 | 4,416 | △ 2,275 | 114,783 | 172,614 | △ 57,831 | | |
| 業務活動による収入 | 9,341 | 11,218 | △ 1,877 | 4,756 | 6,209 | △ 1,453 | 1,148 | 1,250 | △ 103 | 28,020 | 29,011 | △ 991 | 1,298 | 1,332 | △ 33 | 6,335 | 6,612 | △ 278 | | | | 1,422 | 1,571 | △ 149 | 2,141 | 2,141 | 0 | 54,460 | 59,343 | △ 4,883 | | |
| 運営費交付金による収入 | 6,956 | 6,956 | 0 | 2,526 | 2,526 | 0 | 623 | 623 | 0 | 17,636 | 17,636 | 0 | 1,293 | 1,293 | 0 | 6,057 | 6,057 | 0 | | | | 1,399 | 1,399 | 0 | 2,077 | 2,077 | 0 | 38,567 | 38,567 | 0 | | |
| 補助金収入 | 2,290 | 2,896 | △ 596 | | | | 513 | 487 | 26 | 10,214 | 10,258 | △ 43 | | | | 170 | 312 | △ 142 | | | | | | | 9 | △ 9 | | 13,188 | 13,952 | △ 764 | | |
| 受託等収入 | 59 | 1,036 | △ 978 | 2,214 | 3,503 | △ 1,289 | 8 | 98 | △ 91 | 45 | 215 | △ 170 | 4 | 4 | 0 | 26 | △ 22 | | | | | 9 | 113 | △ 103 | | | | 2,341 | 4,991 | △ 2,650 | | |
| その他の収入 | 37 | 340 | △ 303 | 15 | 180 | △ 164 | 4 | 41 | △ 38 | 125 | 902 | △ 777 | 2 | 39 | △ 37 | 103 | 217 | △ 114 | | | | 14 | 50 | △ 37 | 64 | 64 | 0 | 364 | 1,833 | △ 1,468 | | |
| 投資活動による収入 | 47,454 | △ 47,454 | | 14 | △ 14 | | 3 | △ 3 | | 4,246 | 3,975 | 271 | 3 | △ 3 | | 885 | 2,653 | △ 1,769 | | | | 4 | 5 | △ 1 | 5 | △ 5 | | 5,131 | 54,110 | △ 48,979 | | |
| 施設整備費による収入 | | | | 14 | △ 14 | | | | | 4,246 | 3,906 | 340 | | | | 885 | 660 | 225 | | | | | | | | | | 5,131 | 4,566 | 565 | | |
| その他の収入 | 47,454 | △ 47,454 | | | | | 3 | △ 3 | | | 68 | △ 68 | 3 | △ 3 | | 1,993 | △ 1,993 | | | | | | | | 5 | △ 5 | | 5,131 | 4,566 | 565 | | |
| 財務活動による収入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 前年度よりの繰越金 | 54,137 | 45,873 | 8,263 | 2,177 | △ 2,177 | | 195 | △ 195 | | 5,976 | △ 5,976 | | | | | 1,055 | 2,510 | △ 1,454 | | | | 160 | △ 160 | | 2,270 | △ 2,270 | | 55,192 | 59,161 | △ 3,969 | | |

(電源利用勘定)

単位:百万円

| 区別 | 電源利用勘定 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------------------|-------|---------|------------------------------|-------|---------|--|-------|-------|-----------------|-----|-------|--------------|--------|----------|--|---------|----------|-------------------------|--------|----------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|--------|-----|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | | | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | | | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | | | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | | | 高速炉・新型炉の研究開発 | | | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | | | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | | | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | | | 法人共通 | | | 合計 | | | | |
| | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 |
| 資金支出 | 5,771 | 7,438 | △ 1,667 | 1,053 | 2,125 | △ 1,072 | 537 | 935 | △ 398 | 291 | 452 | △ 161 | 10,890 | 17,534 | △ 6,644 | 114,027 | 110,753 | 3,274 | 28,365 | 40,530 | △ 12,165 | 1,942 | 2,486 | △ 543 | 2,857 | 5,982 | △ 3,125 | 165,734 | 188,216 | △ 22,482 | | |
| 業務活動による支出 | 5,093 | 6,331 | △ 1,238 | 938 | 1,808 | △ 870 | 482 | 812 | △ 330 | 259 | 306 | △ 47 | 9,654 | 15,691 | △ 6,037 | 46,802 | 45,544 | 1,258 | 25,021 | 29,383 | △ 4,362 | 1,715 | 2,024 | △ 309 | 2,523 | 2,983 | △ 460 | 92,488 | 104,882 | △ 12,394 | | |
| うち埋設処分業務勘定へ繰入 | | | | 115 | 132 | △ 18 | 55 | 59 | △ 5 | 32 | 22 | 10 | 1,236 | 1,148 | 88 | 5,057 | 24,610 | △ 19,554 | 3,344 | 2,149 | 1,195 | 227 | 148 | 79 | 335 | 218 | 116 | 11,077 | 28,951 | △ 17,873 | | |
| 投資活動による支出 | 678 | 463 | 214 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 財務活動による支出 | | 9 | △ 9 | | 4 | △ 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 次年度への繰越金 | | 635 | △ 635 | | 181 | △ 181 | | 63 | △ 63 | | 124 | △ 124 | | 681 | △ 681 | | 62,168 | 21,658 | | 8,800 | △ 8,800 | | 312 | △ 312 | | 2,289 | △ 2,289 | | 62,168 | 53,596 | 8,572 | |
| 資金収入 | 5,771 | 6,761 | △ 991 | 1,053 | 1,759 | △ 706 | 537 | 1,197 | △ 660 | 291 | 803 | △ 512 | 10,890 | 25,955 | △ 15,065 | 114,027 | 116,404 | △ 2,377 | 28,365 | 28,749 | △ 384 | 1,942 | 2,492 | △ 550 | 2,857 | 4,096 | △ 1,238 | 165,734 | 188,216 | △ 22,482 | | |
| 業務活動による収入 | 5,771 | 5,947 | △ 176 | 1,053 | 1,709 | △ 656 | 537 | 693 | △ 156 | 291 | 402 | △ 111 | 10,890 | 16,070 | △ 5,180 | 54,286 | 55,352 | △ 1,066 | 28,365 | 28,740 | △ 375 | 1,942 | 2,114 | △ 172 | 2,857 | 2,876 | △ 18 | 105,993 | 113,902 | △ 7,909 | | |
| 運営費交付金による収入 | 5,742 | 5,742 | 0 | 971 | 971 | 0 | 465 | 465 | 0 | 275 | 275 | 0 | 10,473 | 10,473 | 0 | 42,853 | 42,853 | 0 | 28,338 | 28,338 | 0 | 1,924 | 1,924 | 0 | 2,835 | 2,835 | 0 | 93,876 | 93,876 | 0 | | |
| 補助金収入 | 13 | 118 | △ 105 | 81 | 716 | △ 634 | 71 | 218 | △ 147 | 16 | 124 | △ 108 | 412 | 5,382 | △ 4,970 | 113 | 2,476 | △ 2,364 | | | | 10 | 162 | △ 152 | | | | 717 | 9,196 | △ 8,479 | | |
| 受託等収入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 廃棄物処理処分負担金による収入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他の収入 | 15 | 86 | △ 71 | 1 | 23 | △ 22 | 1 | 9 | △ 9 | 0 | 4 | △ 4 | 5 | 215 | △ 210 | 9,400 | 823 | 1,298 | 26 | 401 | △ 375 | 8 | 28 | △ 20 | 41 | 1 | △ 40 | 9,400 | 9,400 | 0 | | |
| 投資活動による収入 | | 2 | △ 2 | | 1 | △ 1 | | 0 | △ 0 | | 0 | △ 0 | | 5 | △ 5 | 1,921 | 25,287 | △ 25,287 | | | | | | | | | | | | | | |
| 施設整備費による収入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他の収入 | | 2 | △ 2 | | 1 | △ 1 | | 0 | △ 0 | | 0 | △ 0 | | 5 | △ 5 | | 25,287 | △ 25,287 | | | | | | | | | | | | | | |
| 財務活動による収入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 前年度よりの繰越金 | | 813 | △ 813 | | 49 | △ 49 | | 504 | △ 504 | | 401 | △ 401 | | 9,880 | △ 9,880 | | 59,741 | 35,766 | | | | | | | | 1,219 | △ 1,219 | | 59,741 | 49,009 | 10,732 | |

(埋設処分業務勘定)

単位:百万円

| 区別 | 埋設処分業務勘定 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------------------|-----|----|------------------------------|-----|----|--|-----|----|-----------------|-----|----|--------------|-----|----|--|--------|----------|-------------------------|-----|----|----------------------------|-----|----|------|-----|----|-----|-----|----|-------|--------|----------|
| | 東京電力福島第一原子力発電所事故の対処に係る研究開発 | | | 原子力安全規制行政等への技術的支援及びそのための安全研究 | | | 原子力の安全性向上のための研究開発等及び核不拡散・核セキュリティに資する活動 | | | 原子力の基礎基盤研究と人材育成 | | | 高速炉・新型炉の研究開発 | | | 核燃料サイクルに係る再処理、燃料製造及び放射性廃棄物の処理処分に関する研究開発等 | | | 敦賀地区の原子力施設の廃止措置実証のための活動 | | | 産学官との連携強化と社会からの信頼の確保のための活動 | | | 法人共通 | | | 合計 | | | | | |
| | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 | 計画額 | 実績額 | 差額 |
| 資金支出 | | | | | | | | | | | | | | | | 1,935 | 43,239 | △ 41,304 | | | | | | | | | | | | | 1,935 | 43,239 | △ 41,304 |
| 業務活動による支出 | | | | | | | | | | | | | | | | 250 | 135 | 115 | | | | | | | | | | | | | 250 | 135 | 115 |
| 投資活動による支出 | | | | | | | | | | | | | | | | 1,685 | 24,000 | △ 22,315 | | | | | | | | | | | | | 1,685 | 24,000 | △ 22,315 |
| 財務活動による支出 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 次年度への繰越金 | | | | | | | | | | | | | | | | | 19,104 | △ 19,104 | | | | | | | | | | | | | | 19,104 | △ 19,104 |
| 資金収入 | | | | | | | | | | | | | | | | 1,935 | 43,239 | △ 41,304 | | | | | | | | | | | | | 1,935 | 43,239 | △ 41,304 |
| 業務活動による収入 | | | | | | | | | | | | | | | | 1,935 | 1,903 | 32 | | | | | | | | | | | | | 1,935 | 1,903 | 32 |
| 他勘定より受入れ | | | | | | | | | | | | | | | | 1,772 | 1,766 | 6 | | | | | | | | | | | | | 1,772 | 1,766 | 6 |
| 研究施設等廃棄物処分収入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| その他の収入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 投資活動による収入 | | | | | | | | | | | | | | | | 160 | 135 | 24 | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>○ 利益及び損失について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一般勘定で1,129百万円の当期総利益が計上されているが、主な要因は承継資産の特定に伴う利益であり、過年度に損失計上されていた承継流動資産等について会計処理変更により利益計上したことによるものである。 ・電源利用勘定で18,827百万円の当期総利益が計上されているが、主な要因は承継資産の特定に伴う利益であり、過年度に損失計上されていた承継流動資産等について会計処理変更により利益計上したことによるものである。 ・埋設処分業務勘定で1,769百万円の当期総利益が計上されているが、これは、機構法第21条第4項に基づき、翌事業年度以降の埋設処分業務等の財源に充てなければならないものであり、目的積立金の申請は必要ない。 <p>○ セグメント情報の開示について</p> <p>「独立行政法人会計基準」に基づき、財務諸表附属明細書に「開示すべきセグメント情報」を掲載し、業務内容に応じたセグメント情報の開示を行った。</p> <p>○ 財務情報の開示について</p> <p>財務情報の開示に際しては、平成29年度決算より新たな概要版として「財務諸表の概要」を作成し機構ホームページに掲載するなど、国民がより理解しやすい情報開示に努めている。</p> <p>また、財務諸表と併せて作成する事業報告書については、令和元年度からは、新たに設定されたガイドラインに基づき、理事長のリーダーシップに基づく業務運営の状況の全体像を簡潔に説明するものとし、国民がより理解しやすい情報開示に努めた。</p> <p>○ 金融資産の保有状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・金融資産の名称と内容及び規模 <p>金融資産の主なものは、現金及び預金であり、令和元年度末において125,447百万円となっている。また、金融資産として以下の有価証券55,588百万円を保有しており、日本国債の他、廃棄物処理処分負担金については一部政府保証債を保有している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 廃棄物処理処分負担金 34,373百万円 <p>低レベル放射性廃棄物の処理・保管管理・輸送・処分を機構が実施することに関して、その費用の一部を電気事業者から受け入れる負担金の運用</p> <ul style="list-style-type: none"> ② 埋設処分業務積立金 13,097百万円 <p>研究施設等で発生する放射性廃棄物の埋設処分業務に必要な費用については、機構法に基づき、省令・告示で定めるところにより算定した額を毎年度積み立てることにより、埋設処分業務に係る費用を確実に確保していくことを目的とした積立金の運用</p> <ul style="list-style-type: none"> ③ 放射性物質研究拠点施設等整備事業資金 8,118百万円 <p>東京電力(株)福島第一原子力発電所事故対応に必要となる研究拠点施設等の整備資金の運用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保有の必要性(事業目的を遂行する手段としての有用性・有効性) <p>現金及び預金については、今後の事業に充当するために保有しているものである。有価証券については、上記①～③の事業に係る費用に運用益を充当するため保有しているものである。</p> <p>○ 資金運用の基本的方針（具体的な投資行動の意志決定主体、運用に係る主務大臣・法人・運用委託</p> |
|--|--|---|

| | | |
|---|--|--|
| <p>2. 短期借入金の限度額 短期借入金の限度額は、350 億円とする。短期借入金が想定される事態としては、運営費交付金の受入りに遅延等が生じた場合である。</p> | <p>【評価軸（相当）】【評価軸（相当）】 ・短期借入金に係る手当は適切か。</p> | <p>先間の責任分担の考え方、運用体制、運用実績評価の基準、責任の分析状況等）の有無とその内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・資金運用については、資金等取扱規則及び関連通達において、運用の方法、運用候補先の選定等に関する基本の方針を定めている。 ・長期運用が可能な資金は、上記①廃棄物処理処分負担金、②埋設処分業務積立金、③放射性物質研究拠点施設等整備事業資金に加え、④日本原電廃棄物処理等収入（日本原電から処理を受託した放射性廃棄物の処理処分費用）があり、これらの運用については外部有識者を交えた資金運用委員会を設置し、安全性・流動性の確保等、運用の基本的考え方や資金運用計画の具体案について審議した上で、資金運用計画を策定している。 ・当該委員会において審議を行うことにより、資金運用に係る客観性、信頼性及び透明性を確保している。また、運用実績についても報告を行い、了承を得ている。 <p>○ 資金運用の実績</p> <p>①廃棄物処理処分負担金、②埋設処分業務積立金、③放射性物質研究拠点施設等整備事業資金及び④日本原電廃棄物処理等収入については、機構の資金運用計画に基づき日本国債、政府保証債及び大口定期預金により資金運用を行い、①廃棄物処理処分負担金で 309 百万円、②埋設処分業務積立金で 132 百万円、③放射性物質研究拠点施設等整備事業資金で 11 百万円及び④日本原電廃棄物処理等収入で 3 百万円の利息収入を獲得した。</p> <p>○ 貸付金・未収金等の債権と回収の実績 該当なし</p> <p>○ 回収計画の有無とその内容 該当なし</p> <p>○ 回収計画の実施状況 該当なし</p> <p>○ 貸付の審査及び回収率の向上に向けた取組 該当なし</p> <p>○ 貸倒懸念債権・破産更生債権等の金額／貸付金等残高に占める割合 該当なし</p> <p>○ 回収計画の見直しの必要性等の検討の有無とその内容 該当なし</p> <p>2. 短期借入金の限度額 借入実績なし</p> |
|---|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画</p> <p>不要財産の譲渡収入による国庫納付について主務大臣の認可を受け、政府出資等に係る不要財産の譲渡に相当するものとして定められたもののうち、譲渡に至っていない物件について、引き続き譲渡に向けた手続を進める。</p> <p>また、保有する資産の適正かつ効率的な運用を図るため、不要財産に係る調査を実施し、不動産の処分及び利活用については、不動産利活用検討会議を開催し機構内で統一的に検討を図る。</p> <p>なお、将来にわたり業務を確実に実施する上で必要がなくなったと認められた資産については、独立行政法人通則法に則り、当該資産の処分に向けた手続を進める。</p> <p>4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画 該当なし</p> | <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 短期借入金状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 短期借入金額（モニタリング指標） <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 保有財産について、不要財産又は不要財産と見込まれる財産の有無を検証しているか。また、必要な処分を適切に行っているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 不動産利活用検討会議等における処分が必要な保有財産の有無についての検証状況（評価指標） 処分時の鑑定評価の実施状況（評価指標） 認可取得手続の実施状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 国庫納付する不要財産の種類及び納付額（モニタリング指標） <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 自治体の計画を踏まえ、適切に譲渡手続を進めているか。 <p>【定性的観点】</p> | <p>3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 平成30年度に譲渡し得られた収入のうち、236百万円を国庫に納付するとともに、5百万円を民間出資者に払戻した。 ○ 「独立行政法人の職員宿舎の見直し計画」（平成24年12月14日行政改革担当大臣決定）等により廃止した宿舎等6物件について国庫納付及び民間出資者への払戻しに係る認可（以下「処分認可」という。）申請を行い、認可を受けた。認可後、速やかに譲渡手続を進め、5物件（宿舎等）は一般競争入札により、1物件（村道）は随意契約により譲渡し、令和元年度に処分認可を受けた6物件すべてを譲渡した。譲渡手続に当たっては、効率的かつ適切に購入検討者に情報提供を行ったことにより、いずれの物件も認可から半年以内に譲渡しており、過年度の実績に比べて極めて迅速な手続を実施した。財産処分については、平成30年度も当該年度に認可を受けた物件すべてを譲渡しており、独立行政法人通則法に定める不要財産処分の趣旨に則り、2か年度にわたり当機構の財務基盤の適正化と国の財政への寄与を果たした。 ○ 令和元年度に譲渡し得られた収入について、国庫納付及び民間出資者への払戻しに係る準備を進めた（国庫納付予定：164百万円。民間出資者払戻予定：1百万円）。 ○ 保有する資産の適正かつ効率的な運用を図るため、不要財産に係る調査を実施し、不動産の処分及び利活用については、不動産利活用検討会議を開催し機構内で統一的に検討した。 <p>4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画 該当なし</p> |
|---|---|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>5. 剰余金の使途</p> <p>機構の決算において剰余金が発生したときは、</p> <ul style="list-style-type: none"> 以下の業務への充当 <p>①原子力施設の安全確保対策</p> <p>②原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理に必要な費用</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発業務の推進の中で追加的に必要となる設備等の調達の使用に充てる。 | <ul style="list-style-type: none"> 重要財産処分の手続き状況（評価指標） <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 剰余金が発生した時は、必要とされる業務に適切に充当しているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 剰余金の発生時の充当状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 剰余金の使用額（モニタリング指標） | <p>5. 剰余金の使途</p> <p>○ 一般勘定では、前中長期目標期間繰越積立金 1,476 百万円に、積立金 1,163 百万円及び承継資産の特定に伴う利益による 1,129 百万円の当期総利益を加え、3,768 百万円の利益剰余金が計上されている。これは収益と費用の計上時期の差によるものであり、主に現金を伴う利益ではないため、中長期計画に定める剰余金の使途に充てることができない。</p> <p>○ 電源利用勘定では、承継資産の特定に伴う利益等による 18,827 百万円の当期総利益について、平成 30 事業年度から繰り越した繰越欠損金 7,965 百万円の損失を埋め、10,862 百万円の利益剰余金が計上されている。これは収益と費用の計上時期の差によるものであり、主に現金を伴う利益ではないため、中長期計画に定める剰余金の使途に充てることができない。</p> <p>○ 埋設処分業務勘定では、機構法第 21 条第 4 項積立金 30,435 百万円に、1,769 百万円の当期総利益を加え、32,204 百万円の利益剰余金が計上されている。これは、機構法第 21 条第 4 項に基づき、翌事業年度以降の埋設処分業務等の財源に充てなければならないものであるため、中長期計画に定める剰余金の使途に充てることができない。</p> |
| <p>V. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>5. 中長期目標の期間を超える債務負担</p> <p>6. 積立金の使途</p> | <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 中長期目標の期間を超える債務負担について適切に行っているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 中長期目標期間を超える債務負担の対応状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 債務負担額（モニタリング指標） <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 積立金の使途について適切に対応しているか。 <p>【定性的観点】</p> | <p>V. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>5. 中長期目標の期間を超える債務負担</p> <p>平成 26 年、第 3 回核セキュリティ・サミットにおいて日米両首脳は、高速炉臨界実験装置（FCA）から高濃縮ウラン（HEU）及び分離プルトニウムを全量撤去し、処分することを共同声明として発表した。共同声明の履行に向け、平成 27 年度に HEU とプルトニウム燃料の処理に関する契約を米国エネルギー省（DOE）と締結し、平成 28 年度に HEU とプルトニウム燃料を米国へ輸送した。平成 29 年度以降、日米首脳合意事項を達成するためプルトニウム処理を着実に実施する必要があるとあり、処理に 6 年間かかるため、その費用として、平成 29 年度から令和 4 年度まで総額 81,841,144 ドルの支払が生じる予定。令和元年度は、この契約に基づく第 3 回目の支払及び令和 2 年度に必要な費用の概算要求を行い、予算計上した。</p> <p>また、研究開発を行う施設・設備の整備等が中期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案して合理的と判断されるものについて、その内容を令和 2 年 3 月に機構部会委員へ書面で報告した。</p> <p>6. 積立金の使途</p> <p>○ 前中長期目標の期間の最終事業年度における積立金残高のうち、主務大臣の承認を受けた事項はない。</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ・積立金の使途に関する対応状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前中期目標期間繰越積立金の取崩額（モニタリング指標） | |
| <p>『外部からの指摘事項等への対応状況』</p> <p>【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・引き続き、共同研究収入、競争的研究資金、受託収入、施設利用料収入等の自己収入の増加等に努め、より健全な財務内容の実現を図るべき。 ・今後とも、法令に基づいた決算を実施し、機構に負託された経営資源に関する財務情報を負託主体である国民に対して開示していくべき。 ・中長期目標期間終了時まで、引き続き共同研究収入、競争的研究資金、受託収入、施設利用料収入等の事故収入の増加等に努め、より健全な財務内容の実現を図るとともに、財務情報を国民に対してよりわかりやすく開示するよう努めるべき。 <p>・自己収入については、予決算差額が大きくなっている。これは複数年にわたる受託研究など収入が確実に見込めるもの以外は予算に含めていないためと思われるが、多くの研究者が在籍し、研究設備があり、その研究費の財源の多くを受託研究に依存するのに、受託研究収入をどれだけ確保するかという目標が予算として示されていないことに違和感がある。少なくとも経営管理上は、自己収入も含めた予決算管理が必要であり、その中では、国民負担となる政府系の機関からの受託と、民間からの自己収入など、性質によっても分けて目標管理することが有意義ではないか。</p> | | <p>『外部からの指摘事項等への対応状況』</p> <p>【平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果】</p> <p>平成 30 年度及び中間期間主務大臣評価結果を踏まえ、中長期目標期間終了時まで引き続き、共同研究収入、競争的研究資金、受託収入、施設利用料収入等の自己収入の増加等に努め、より健全な財務内容の実現を図る。</p> <p>また、法令に基づき適切な決算を実施するとともに、財務情報の開示に際しては、平成 29 年度決算より新たな概要版として「財務諸表の概要」を作成し機構ホームページに掲載するなど、国民がより理解しやすい情報開示に努める。</p> <p>なお、財務諸表と併せて作成する事業報告書については、令和元年度から新たに設定されたガイドラインに基づき、理事長のリーダーシップに基づく業務運営の状況の全体像を簡潔に説明するものとし、国民がより理解しやすい情報開示に努める。</p> <p>受託研究等の多くは公募によるため、複数年にわたる案件を除き、予め採否を見込むことはできず、また採択されたとしても金額については「査定」があるため、獲得が不確実な収入額を予算計上し、それを当初から事業（研究）として想定することは、収入欠陥等のリスクがあり、健全な経営の観点からは好ましくないと判断している。このため、これまでどおり確実に収入を見込める額を予算額とし、自己収入の獲得及び拡大に向けて取り組んだ成果となる受託研究実績等については、決算において示していく。その際、政府系の機関からの受託と民間からの収入であるかについても明らかにしていく。御指摘の点は、課題として所管官庁とも協議してまいりたい。</p> |

| 自己評価 | 評価 | B |
|--|----|---|
| <p>【評価の根拠】</p> | | |
| <p>IV. 財務内容の改善に関する目標を達成するためとるべき措置</p> | | |
| <p>①毎月末の予算執行状況について、経営層及び研究開発部門等へ情報提供を行うとともに、事業計画統括部と財務部が連携し機構全体の財政状況等を勘案しつつ、当期の状況に対応するため、政策経費等による柔軟な予算の再配分等適切な予算執行調整を行った。また、外貨建取引について、為替変動リスクを防ぐため為替予約を行い、支払額を確定させたことで239百万円の予算を削減した。</p> <p>②自己収入の確保について、外部機関の研究ニーズを把握し、収入を伴う共同研究契約の締結や競争的研究資金への積極的応募により新規獲得に努める等、自己収入の確保に向けた取組を行った。</p> | | |
| <p>1. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画【自己評価「B」】</p> | | |
| <p>①独立行政法人通則法第38条に規定された財務諸表等を作成し、同法第39条に規定された監事及び会計監査人の監査を受け、当機構の財政状態等を適正に表示しているものと認める旨意見を得た。</p> <p>②決算報告書について、年度計画に示す事業項目ごとに適切に決算額を取りまとめた。</p> <p>このように年度計画を着実に実施したことから本項目の評価を「B」とした。</p> | | |
| <p>2. 短期借入金の限度額【自己評価「－」】</p> | | |
| <p>該当がないため、評価対象外とする。</p> | | |
| <p>3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画【自己評価「A」】</p> | | |
| <p>①令和元年度に処分認可を受けた6物件について速やかに譲渡手続を進め、平成30年度同様、認可を受けた当該年度内に譲渡を完了した。</p> <p>②「独立行政法人整理合理化計画」（平成19年12月24日閣議決定）及び「独立行政法人の職員宿舎の見直し計画」に基づき廃止した宿舎について、対外的調整を残した物件を除き、譲渡手続を完了した。</p> <p>③平成30年度の譲渡により得られた収入について、国庫に納付するとともに、民間出資者に払戻した。また、令和元年度の譲渡により得られた収入について、国庫納付及び民間出資者への払戻しに係る準備を進めた。</p> <p>以上、2か年度にわたり年度計画に基づき極めて適切に業務を遂行したことに加え、維持管理費等を削減できたことから本項目の評価を「A」とした。</p> | | |
| <p>4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画【自己評価「－」】</p> | | |
| <p>該当がないため、評価対象外とする。</p> | | |
| <p>V. その他業務運営に関する重要事項</p> | | |
| <p>5. 中長期目標の期間を超える債務負担【自己評価「B」】</p> | | |
| <p>第3回核セキュリティ・サミット（平成26年）での日米両首脳による共同声明を受けて平成27年度に「高濃縮ウランとプルトニウム燃料の処理」に関する契約を締結し、平成28年度に高濃縮ウランとプルトニウム燃料を米国へ輸送した。令和元年度は、この契約に基づく第3回目の支払及び令和2年度に必要な費用の概算要求を行い、予算計上した。このように年度計画を着実に実施したことから本項目の評価を「B」とした。</p> | | |
| <p>6. 積立金の使途【自己評価「－」】</p> | | |
| <p>該当がないため、評価対象外とする。</p> | | |
| <p>【総括】</p> | | |
| <p>財務内容の改善に関する目標を達成するため、予算執行調整及び自己収入の確保に向けた取組を実施するとともに、令和元年度決算報告書を適切に取りまとめた。また、不要財産の処分及び中長期目標の期間を超える債務負担についても年度計画に基づき適切に業務を遂行したことから、自己評価を「B」とした。</p> | | |

【課題と対応】

今後とも、独立行政法人通則法及び独立行政法人会計基準等の会計法規等に基づいた決算を実施し、当機構に負託された経営資源に関する財務情報を負託主体である国民に対して開示する。また、引き続き不要財産の処分に向けた取組を行う。自己収入の予算における取扱いについても経営管理上の観点からより良いものとするべく検討していく。

4. その他参考情報

(予算と決算の差額分析、「財務内容の改善に関する事項」の評価に際して行う財務分析など記載)

特になし。

| 1. 当事務及び事業に関する基本情報 | |
|--------------------|----------------------|
| No. 1 2 | 効果的、効率的なマネジメント体制の確立等 |

2. 主要な経年データ

| 主な参考指標情報 | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|--|--|---|--|--|-------|-------|-------------------------------------|
| | 達成目標 | H27 年度 | H28 年度 | H29 年度 | H30 年度 | R1 年度 | R2 年度 | R3 年度 | (参考情報) 当該年度までの 累積値等、必要な 情報 |
| リスクマネジメント活動の実績数 | 研修参加者数 460 名 | 研修参加者数 525 名 | 研修参加者数 529 名 | 研修参加者数 934 名 | 研修参加者数 1,399 名 | 研修参加者数 832 名 | | | |
| | リスク・コンプライアンス通信の発行回数 月 1 回程度 | リスク・コンプライアンス通信の発行回数 11 回 | リスク・コンプライアンス通信の発行回数 8 回 | リスク・コンプライアンス通信の発行回数 7 回 | リスク・コンプライアンス通信の発行回数 8 回 | リスク・コンプライアンス通信の発行回数 8 回 | | | |
| | 参考値 (前中期目標期間 間平均値等) | H27 年度 | H28 年度 | H29 年度 | H30 年度 | R1 年度 | R2 年度 | R3 年度 | (参考情報) 当該年度までの 累積値等、必要な 情報 |
| 理事長ヒアリング等の実施回数 | 2 回 | 2 回 | 2 回 | 2 回 | 2 回 | 2 回 | | | |
| 部門内ヒアリング等の実施回数 | 36 回 | 83 回 | 90 回 | 88 回 部門幹部会 42 回 | 78 回 部門幹部会 41 回 | 80 回 部門幹部会 42 回 | | | |
| 内部監査実施回数（往査等回数） | 1 回（27.4 回） | 一般 1 回（34 回） | 一般 1 回（39 回） 特別 2 回（2 回） | 一般 1 回（45 回） | 一般 1 回（53 回） | 一般 1 回（19 回） | | | |
| JAEA ダイエットプロジェクトにおける経費削減額 | ①コピー使用料（ペーパー代）：約 227 百万円（H22-26 平均） ②複写機（ファシリティ代）：約 53 百万円（H26） ③TV 受信料（ファシリティ代）：約 6 百万円（H26） ④新聞購読料（ファシリティ代）：約 16 百万円（H26） | 約 77 百万円削減 ①コピー使用料（ペーパー代）：▲約 51 百万円、 ②複写機（ファシリティ代）：▲約 18 百万円、 ③TV 受信料（ファシリティ代）：▲約 0.6 百万円、 ④新聞購読料（ファシリティ代）：▲約 7.6 百万円 (いずれも H26 年度比較) | 約 35 百万円削減 ①コピー使用料（ペーパー代）：▲約 18 百万円、 ②複写機（ファシリティ代）：▲約 17 百万円、 ③TV 受信料（ファシリティ代）：▲約 0.3 百万円、 ④新聞購読料（ファシリティ代）：+0.8 百万円 (いずれも H27 年度比較) | 約 4 百万円削減 ①コピー使用料（ペーパー代）：+約 16 百万円、 ②TV 受信料（ファシリティ代）：▲約 0.3 百万円、 ③新聞購読料（ファシリティ代）：▲約 0.3 百万円、 ④事務所賃料（ファシリティ代）：▲約 19 百万円 (いずれも H28 年度比較) | 約 3 百万円削減 ①コピー使用料（ペーパー代）：▲約 1.8 百万円、 ②TV 受信料（ファシリティ代）：▲約 0.2 百万円、 ③新聞購読料（ファシリティ代）：▲約 0.7 百万円 (いずれも H29 年度比較) | 約 5.8 百万円削減 ①コピー使用料（ペーパー代）：▲約 5.5 百万円、 ②TV 受信料（ファシリティ代）：▲約 0.3 百万円、 ③新聞購読料（ファシリティ代）：+約 0.006 百万円 (いずれも H30 年度比較) | | | |
| 展示施設の維持費・稼働率の実績 | 展示施設の方針見直し前（平成 22 年度）の維持費 | 維持費 約 8 割減 (運用中 3 施設) | 維持費 約 9 割減 (運用中 2 施設) | 維持費 約 9 割減 (運用中 2 施設) | 維持費 約 8 割減 (運用中 2 施設) | 維持費 約 8 割減 (運用中 2 施設) | | | |

| | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|--|--|
| 研究者等の採用者数 | 定年制 約100名 | 定年制 102名 | 定年制 97名 | 定年制 78名 | 定年制 111名 | 定年制 117名 | | | |
| | 任期制 約130名 | 任期制 153名 | 任期制 149名 | 任期制 132名 | 任期制 157名 | 任期制 177名 | | | |
| 機構内外との人事交流者数 | 派遣 約340名 | 派遣 約300名 | 派遣 約280名 | 派遣 約290名 | 派遣 約290名 | 派遣 約270名 | | | |
| | 受入 約780名 | 受入 約910名 | 受入 約670名 | 受入 約530名 | 受入 約590名 | 受入 約590名 | | | |

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、年度計画、業務実績、年度評価に係る自己評価

| 中長期目標 | 中長期計画 |
|--|---|
| <p>Ⅶ. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>(1) 効果的、効率的な組織運営</p> <p>改革の基本的方向を踏まえ、理事長のリーダーシップの下、安全を最優先とした上で研究開発成果の最大化を図るため、組織体制を不断に見直すとともに、迅速かつ効果的、効率的な組織運営を行い、経営管理サイクルを適切に構築・実施することにより、継続的に改善する。その際、それぞれの業務を管理する責任者である役員が担当する業務について責任を持って取組を先導する。</p> <p>(2) 内部統制の強化</p> <p>適正かつ効果的・効率的な内部統制を強化するために、全ての役職員のコンプライアンスの徹底、経営層による意思決定、内部規程整備・運用、リスクマネジメント等を含めた内部統制環境を整備・運用するとともに不断の見直しを行う。また、整備状況やこれらが有効に機能していること等について定期的に内部監査等によりモニタリング・検証するとともに、公正かつ独立の立場から評価するために、監事による監査機能・体制を強化する。研究開発活動の信頼性の確保、科学技術の健全性の観点から、研究不正に適切に対応するため、組織として研究不正を事前に防止する取組を強化するとともに、管理責任を明確化する。また、万が一研究不正が発生した際の対応のための体制を強化する。</p> <p>また、「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」（平成 26 年 11 月総務省行政管理局長通知）等の事項を参考にしつつ、必要な取組を進めることとする。</p> <p>(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化</p> | <p>V. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>(1) 効果的、効率的な組織運営</p> <p>多様な研究開発活動を総合的に実施する原子力研究開発機関として、理事長の強いリーダーシップの下、安全を最優先とした上で研究開発成果の最大化を図るため、経営戦略の企画・立案や安全確保活動等の統括などの経営支援機能を強化し、迅速かつ的確な意思決定と機動的・弾力的な経営資源配分を行う。また、主要事業ごとに設置した部門においては、部門長に相応の責任と権限を付与することにより、理事長の経営方針の徹底と合理的な統治を可能にするとともに、部門内のガバナンス及び連携強化による機動的な業務運営を行う。なお、部門制導入に伴う弊害の除去と、メリットの最大化に向け組織及び業務フローの見直しを不断に行う。</p> <p>業務遂行に当たっては、機構、部門・拠点の各レベルで、適切な経営管理サイクルを構築・実施することにより、業務の質を継続的に改善する。また、理事長、副理事長及び理事は、現場職員との直接対話等に努め、経営方針を職員に周知するとともに、現場の課題を適時、的確に把握し、適切に対処する。さらに、外部からの助言及び提言に基づいて健全かつ効果的、効率的な事業運営を図るとともに、事業運営の透明性を確保する。なお、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援に係る業務については、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会の意見を尊重して、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保する。</p> <p>機構改革計画に盛り込まれた組織・業務運営に関する様々な自己改革への取組については、形骸化しないよう経営管理サイクルにおいて継続的に検証する。</p> <p>(2) 内部統制の強化</p> <p>業務運営の効率性向上による持続した発展を目指し、社会からの信頼を得た事業活動の適法性・健全性・透明性を担保し、正当な資産保全を図るため、経営の合理的な意思決定による適切な内部統制環境を整備・運用する。このため、経営理念・行動基準に基づく全ての役職員の法令遵守を含むコンプライアンスの徹底及び理事長を頂点とする適正かつ効率的な意思決定に取り組むとともに、内部規程の整備とその運用により、効果的な事業運営を行う。また、事業活動の遂行に際しては、一元的なリスクマネジメント活動によりリスクの顕在化を回避するとともに、万一のリスク顕在化に備えた迅速な対処対応体制を整備する。さらには、研究開発業務、安全・保安管理や核セキュリティの担保、財務会計管理、契約事務手続等、各々の所掌業務における牽制機能を働かせつつ組織統制を図る。</p> <p>あわせて、整備状況やこれらが有効に機能していること等について、内部監査等により随時及び定期的モニタリング・検証を継続して行う。原子力安全の技術的側面を加えた内部監査体制を強化するとともに、監事監査の実効性確保に向けた体制を整備することにより、各組織が行う業務に対する効果的なモニタリング及び適切な評価を行い、業務是正・改善へとつなげる。</p> <p>また、研究開発活動等における不正行為及び研究費の不正使用の防止のための取組計画を体系的に策定し、倫理研修等の教育研修の実施、並びに各組織における活動内容の点検及び必要な見直しを行うとともに、不正発生時への対応体制を強化するなど、国民及び社会から信頼される公正な研究開発活動を推進する。</p> <p>さらに、「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」（平成 26 年 11 月総務省行政管理局長通知）等の事項を参考にしつつ、必要な取組を進める。</p> <p>(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化</p> |

機構内の部局を越えた取組や、組織内の研究インフラの有効活用等により、機構全体としての研究成果の最大化につながる取組を強化する。

「独立行政法人の評価に関する指針」（平成 26 年 9 月総務大臣決定）や「研究開発成果の最大化に向けた国立研究開発法人の中長期目標の策定及び評価に関する指針」（平成 26 年 7 月総合科学技術・イノベーション会議）等に基づき、自己評価を行い、その成果を研究計画や資源配分等に反映させることで研究開発成果の最大化と効果的かつ効率的な研究開発を行う。また、自己評価は、客観的で信頼性の高いものとするに十分留意するとともに、外部評価委員会の評価結果等を適切に活用する。

2. 施設・設備に関する事項

改革の基本的方向を踏まえて実施した改革において示した施設の廃止を着実に進める。展示施設については、早期に機構が保有する必要性について検証し、必要性がなくなったと認められるものについては着実に処分を進める。展示施設以外の保有資産についても、引き続き機構が保有することの必要性について厳格に検証し、具体的な計画の下に、処分等を着実に推進する。また、将来の研究開発ニーズや原子力規制行政等への技術的支援のための安全研究ニーズ、改修・維持管理コスト等を総合的に考慮し、業務効率化の観点から、役割を終えて使用していない施設・設備については速やかに廃止措置を行うとともに、既存施設の集約・重点化、廃止措置に係る計画を策定し各工程を確実に完遂する。その際は、「原子力科学技術委員会原子力施設廃止措置等作業部会中間まとめ」（平成 30 年 4 月文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会原子力施設廃止措置等作業部会）を踏まえ、廃止措置は安全確保を大前提に、着実な実施が求められる重要な業務であるが、既存技術の組合せによる工程の立案とその実施を中心とした業務であり、研究開発要素を一部有するものの、研究開発業務とは基本的な性格が異なる業務であることを前提として取り組む。

なお、業務の遂行に必要な施設・設備については、重点的かつ効率的に、更新及び整備を実施

1) 研究組織間の連携等による研究開発成果の最大化

分野横断的、組織横断的な取組が必要な機構内外の研究開発ニーズや課題等に対して、理事長、部門長等が機動的に研究テーマを設定し又はチームを組織するなど、機構全体としての研究成果の最大化につながる取組を強化する。また、職員の自主的な組織横断的取組を積極的に支援する措置を講ずる。

また、機構内の研究インフラについて組織を超えて有効活用を図るためのデータベースを充実させる。

さらに、若手の研究者・技術者への継承・能力向上等に資するため、各部署において効果的な知識マネジメント活動を実施するとともに、良好事例について機構内で水平展開を進める。

加えて、分離された研究開発業務の円滑な実施とともに、更なる研究開発成果の創出に資するため、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構との密接な相互連携協力を推進する。

2) 評価による業務の効果的、効率的推進

研究開発に関する外部評価委員会を主要な事業ごとに設け、「独立行政法人の評価に関する指針」に基づき、事前、中間、事後の段階で、国の施策との整合性、社会的ニーズ、研究マネジメント、アウトカム等の視点から各事業の計画・進捗・成果等の妥当性を評価する。その評価結果は研究計画、研究マネジメント、研究開発組織や施設・設備の改廃等を含めた予算・人材等の資源配分に適切に反映させることで、研究成果の最大化を図る。

適正かつ厳格な評価に資するために、機構の研究開発機関としての客観的な業績データを整備するとともに、評価結果は、機構ホームページ等を通じて分かりやすく公表する。

また、独立行政法人通則法に基づく自己評価に当たっては、客観的で信頼性の高いものとするに十分留意するとともに、外部評価委員会の評価結果等を適切に活用する。

(4) 業務改革の推進

より一層の業務効率化を目指すとともに、業務運営の継続的改善の意欲を今後も保持し、業務改革の更なる定着を図るため、業務改革推進委員会に基づく活動を中心に業務の改善・効率化等を推進する。

また、現場の声を吸い上げる仕組みとして職員等からの業務改善・効率化提案制度についても継続的に取り組んでいく。

2. 施設・設備に関する計画

機構改革で示した施設の廃止を着実に進める。展示施設については、早期に機構が保有する必要性について検証し、必要性がなくなったと認められるものについては着実に処分を進める。展示施設以外の保有資産についても、引き続き機構が保有することの必要性について厳格に検証し、具体的な計画の下に、処分等を着実に推進する。また、将来の研究開発ニーズや原子力規制行政等への技術的支援のための安全研究ニーズ、改修・維持管理コスト等を総合的に考慮し、業務効率化の観点から、役割を終えて使用していない施設・設備については、「日本原子力研究開発機構における研究開発施設に係る廃止措置について（見解）」（平成 31 年 1 月 29 日原子力委員会）を参考にして、速やかに廃止措置を行うとともに、既存施設の集約化・重点化や廃止措置に係る施設中長期計画を策定し、これに基づき各工程を確実に完遂する。その際は、廃止措置作業が通常の運転管理と異なり、施設の状態が廃止措置の進捗により変化する特徴を踏まえ、施設単位で廃止措置工程に応じたホールドポイントを定め、適切に目標管理を行う。それとともに、廃止措置の特徴を踏まえた長期契約方法の見直しなど、「原子力科学技術委員会原子力施設廃止措置等作業部会中間まとめ」（平成 30 年 4 月文部科学省科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会原子力科学技術委員会原子力施設廃止措置等作業部会）における提言を踏まえ、廃止措置は安全確保を大前提に、着実な実施が求められる重要な業務であるが、既存技術の組合せによる工程の立案とその実施を中心とした業務であり、研究開発要素を一部有するものの、研究開発業務

するとともに、耐震化対応、新規規制基準対応を計画的かつ適切に進める。

3. 国際約束の誠実な履行に関する事項

機構の業務運営に当たっては、我が国が締結した原子力の研究、開発及び利用に関する条約その他の国際約束を誠実に履行する。

4. 人事に関する事項

安全を最優先とした業務運営を基本とし、研究開発成果の最大化と効果的かつ効率的に業務を遂行するために、女性の活躍や研究者の多様性も含めた人事に関する計画を策定し、戦略的に人材マネジメントに取り組む。また、役職員の能力と業務実績を適切かつ厳格に評価し、その結果を処遇に反映させることにより、意欲及び資質の向上を図るとともに、責任を明確化させ、また、適材適所の人事配置を行い、職員の能力の向上及び国際的にも活躍できるリーダーの育成を図る。

とは基本的な性格が異なる業務であることを前提として取り組む。

なお業務の遂行に必要な施設・設備については、重点的かつ効率的に更新及び整備を実施するとともに、耐震化対応及び新規規制基準対応を計画的かつ適切に進める。

平成 27 年度から平成 33 年度内に取得・整備する施設・設備は次のとおりである。

(単位：百万円)

| 施設設備の内容 | 予定額 | 財源 |
|-----------------|-------|-----------------|
| 固体廃棄物減容処理施設の整備 | 7,681 | 施設整備費補助金 |
| 防災管理棟の設置 | 623 | 施設整備費補助金 |
| 放射化物使用棟の整備 | 476 | 施設整備費補助金 |
| 廃炉国際共同研究センターの整備 | 1,250 | 施設整備費補助金 |
| 幅広いアプローチ関連施設の整備 | 2,338 | 核融合研究開発施設整備費補助金 |

[注]金額については見込みである。

なお、上記のほか、中長期目標を達成するために必要な施設の整備、大規模施設の改修、高度化等が追加されることが有り得る。また、施設・設備の劣化度合等を勘案した改修等が追加される見込みである。

3. 国際約束の誠実な履行に関する事項

機構の業務運営に当たっては、我が国が締結した原子力の研究、開発及び利用に関する条約その他の国際約束について、他国の状況を踏まえつつ誠実に履行する。

4. 人事に関する計画

研究開発成果の最大化と効率的な業務遂行を図るため、目指すべき人材像、採用、育成の方針等を盛り込んだ総合的な人事に関する計画を策定し、特に以下の諸点に留意しつつ戦略的に人材マネジメントに取り組む。

研究者については、流動的な研究環境や卓越した研究者の登用を可能とする環境を整備し、国内外の優れた研究者を確保するとともに、大学・研究機関等との人事交流を充実し、機構職員の能力向上のみならず、我が国の原子力人材の育成に貢献する。国際的に活躍できる人材の輩出及びリーダーの育成を目指し、海外の大学・研究機関での研究機会や国際機関への派遣を充実する。

研究開発の進展や各組織における業務遂行状況等に応じた組織横断的かつ弾力的な人材配置を実施する。また、組織運営に必要な研究開発能力や組織管理能力の向上を図るため、人材の流動性を確保するなどキャリアパスにも考慮した適材適所への人材配置を実施する。

業務上必要な知識及び技能の習得並びに組織のマネジメント能力向上のため、産業界との人事交流を含め教育研修制度を充実するとともに、再雇用制度を効果的に活用し世代間の技術伝承等に取り組む。

女性職員の積極的な確保及び活用を図る観点から、男女共同参画に積極的に取り組むとともに、ワークライフバランスの充実に継続的に取り組む。

人事評価制度等を適切に運用し、役職員の能力と実績を適切かつ厳格に評価しその結果を個々人の処遇へ反映させることにより、モチベーション及び資質の向上を図るとともに責任を明確化させる。

| 平成 31 年度計画 | 主な評価軸（評価の視点）、指標等 | 業務実績等 |
|---|--|--|
| <p>V. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>(1) 効果的、効率的な組織運営</p> <p>多様な研究開発活動を総合的に実施する原子力研究開発機関として、理事長の強いリーダーシップの下、安全を最優先とした上で研究開発成果の最大化を図るため、経営戦略の企画・立案、安全確保活動、バックエンド対策等の統括等の経営支援機能を強化し、迅速かつ的確な意思決定と機動的・弾力的な経営資源配分を行う。また、主要事業ごとに設置した部門においては、部門長に相応の責任と権限を付与することにより、理事長の経営方針の徹底と合理的な統治を可能にするとともに、部門内のガバナンス及び連携強化による機動的な業務運営を行う。なお、部門制導入に伴う弊害の除去と、メリットの最大化に向け組織及び業務フローの見直しを不断に行う。</p> | <p>『主な評価軸（相当）と指標等』</p> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 安全を最優先とした上で研究開発成果の最大化を図るため、組織体制等について不断の見直しを行ったか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 機動的、弾力的な経営資源配分等に向けた取組状況（評価指標） 経営判断のサポート状況（評価指標） | <p>V. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>(1) 効果的、効率的な組織運営</p> <p>【経営支援機能の強化と経営判断のサポート状況】</p> <p>○「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」の策定・公表</p> <p>理事長のリーダーシップの下、将来にわたって社会に貢献し続けるために機構が目指すべき将来の姿を機構内外に示すことを目的として、平成 30 年度に引き続き将来ビジョンの検討を進め、令和元年 10 月に「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」を策定・公表した。策定に当たっては、機構内の若手職員の意見も聴取するとともに、外部有識者で構成される「将来ビジョンアドバイザー委員会」を設置し、委員会での意見も反映した。公表に当たっては、機構報告会、機構ホームページ等を通じて機構内外への周知、職員への浸透を図るための活動を実施した。</p> <p>○バックエンド統括本部の設置・活動</p> <p>バックエンド分野における経営支援の強化を図るため、廃止措置から廃棄物処理処分までの一連のバックエンド対策を機構全体で一元的にマネジメントできるよう、「バックエンド統括本部」（本部長：副理事長）を平成 31 年 4 月に設置し、「施設マネジメント推進会議」（バックエンド統括本部が事務局）を通じて「施設中長期計画」の進捗管理等（四半期ごと）を実施した。令和元年度は、廃止対象 43 施設のうち廃止措置に着手している 39 施設について、31 施設は目標を達成、8 施設は許認可取得の遅延や施設の不具合等により目標を達成できなかった。このため、目標未達の主な原因となった許認可対応については、事業の優先度の明確化や申請の統合等による改善を図ることとした。</p> <p>○構造改革推進室の設置・活動</p> <p>理事長のリーダーシップの下、業務の増加（施設・設備の高経年化対応、廃棄物・廃止措置対応等）と経営資源（研究開発予算及び人員）の減少傾向の克服を目指し、「無理・無駄の排除、仕事のやり方の効率化・集約化・IT 化」等を推進する司令塔として、「構造改革推進室」を平成 31 年 4 月に設置した（具体的な取組については「(4) 業務改革の推進」を参照）。</p> <p>【自己改革への取組・検証】</p> <p>構造改革推進室が機構内ヒアリング等を踏まえて作成した職員の意識改革等の自己改革に関する最重点課題 15 項目及び重点課題 42 項目について、業務改革推進委員会での審議を通じて各部署における各課題への取組状況を確認しつつ改革を進めた。</p> <p>敦賀廃止措置実証部門において、組織改革加速の方策をまとめた計画を策定し、業務遂行能力向上や業務合理化、組織風土の改善等の取組を進めた。具体的には、効果的に新型転換炉原型炉ふげん、高速増殖原型炉もんじゅを管理できるよう文書体系の簡素化（文書削除、統合及び新文書制定）を実施した。また、個人スキル向上のため、職員の 3 か年人材育成計画の策定を進めた。その他、保守等に係る課題の解決につなげるため、電気事業者との意見交換を実施する等、現場力向上に向けた取組を実施した。</p> <p>機構におけるイノベーション創出の体制強化のため、令和 2 年度に向け、事業計画統括部の下に機構全体のイノベーション創出活動を統括するイノベーション戦略室、原子力科学研究部門の企画調整室の下に同部門の研究対象とするイノベーション推進室を設置する準備を進めるとともに、他の部門についても、組織は設置しないものの各企画調整組織にイノベーション創出の役割を持たせる取組を進めた。</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>業務遂行に当たっては、機構、部門の各レベルにおいて、自ら定めた「ミッション・ビジョン・ストラテジー」の実現に向けて定量的な実施計画を策定するとともに、適切な経営管理サイクルを構築・実施することにより実施計画の進捗を管理し、業務の質を継続的に改善する。また、理事長、副理事長及び理事は、現場職員との直接対話等に努め、経営方針を職員に周知するとともに、現場の課題を適時、的確に把握し、適切に対処する。さらに、外部からの助言及び提言に基づいて健全かつ効果的、効率的な事業運営を図るとともに、事業運営の透明性を確保する。なお、原子力安全規制行政及び原子力防災等への技術的支援に係る業務については、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会の意見を尊重して、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保する。</p> <p>機構改革計画に盛り込まれた組織・業務運営に関する様々な自己改革への取組については、形骸化しないよう経営管理サイクルにおいて継続的に検証する。</p> | <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機構、部門、拠点の各レベルにおいて、適切な経営管理サイクルを構築・実施し、業務の質を継続的に改善したか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 理事長ヒアリング等の実施内容及び反映状況（評価指標） ・ 部門内ヒアリング等の実施内容及び反映状況（評価指標） ・ MVS/BSC の設定による業務運営の方向性の認識状況（評価指標） ・ KPI（重要業績評価指標）による業務進捗の見える化推進状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 理事長ヒアリング等の実施回数（モニタリング指標） ・ 部門内ヒアリング等の実施回数（モニタリング指標） | <p>【理事長のリーダーシップ】</p> <p>○迅速かつ的確な意思決定</p> <p>理事長のリーダーシップの下、理事会議等で事業の進捗状況の把握、解決すべき課題への対応方策や外部情勢の共有を組織的に行い、これらの情報に基づき効果的な経営資源の投入を行う等、経営層による柔軟かつ効率的な組織運営を図った。令和元年度は理事会議を 28 回開催し、経営上の重要事項について審議して、迅速かつ的確に意思決定を行った。</p> <p>○理事長ヒアリング等を通じた経営管理理事長マネジメントの徹底</p> <p>理事長自らが部門等から上期及び下期にヒアリング（理事長ヒアリング）を実施し、各組織における目標達成に係る課題解決（安全問題を含む。）の対応の進捗管理を行い、経営管理の PDCA サイクルを着実に運用した。</p> <p>○MVS、BSC の見直し</p> <p>機構のミッション・ビジョン・ストラテジー（MVS）及びバランス・スコアカード（BSC）の見直しを行い、それに合わせて、部門、運営組織、共通事業組織毎の MVS、BSC の見直しを図った。また、個別の MVS、BSC に関しては、下期理事長ヒアリングに際して、年度計画の進捗を確認する評価指標として活用し、個別の課題の抽出に役立てた。</p> <p>【各部門の経営管理サイクル】</p> <p>研究開発を効果的かつ計画的に推進するため、各組織において部門会議を開催し、経営管理サイクルを通じた業務運営体制の改善・充実を図った。（部門会議開催回数：12 回（福島研究開発部門）、6 回（安全研究・防災支援部門）、12 回（原子力科学研究部門）、22 回（核燃料・バックエンド研究開発部門）、23 回（高速炉・新型炉研究開発部門）、5 回（敦賀廃止措置実証部門））</p> <p>また、部門会議とは別に、運営管理組織及び共通事業組織の長並びに各部門企画調整組織の長も加えた全組織の参加による本部・部門幹部会議を計 42 回開催し、事業実施における組織間の連携強化及び情報共有を図った。</p> <p>【役員と現場職員との直接対話】</p> <p>部門単位で「部門長（役員）と職員の意見交換会」を実施し、合計 66 回、623 人の職員が参加した。この意見交換会では、担当役員が若手職員と直接対話することにより、経営層からのメッセージ・運営方針の浸透と定着を確認するとともに、参加者が意見を発言しやすい進め方、参加者のモチベーションが上がるよう考慮して、各部門の主導で開催した。職員からの意見等に対し役員が自らの言葉で率直に意見交換できる機会として有意義である等との評価を参加者から得ており、担当役員から理事長へ意見交換会での意見概要を報告するとともに、個々の実施状況については機構イントラネットに掲載し、職員にフィードバックしている。</p> <p>【機動的・弾力的な経営資源配分】</p> <p>○理事長裁量経費の活用</p> <p>理事長の方針に基づき、「異分野・異種融合の促進」等を含む 5 つのカテゴリーに該当する研究開発テーマ等 11 件を採択し、半期ごとの進捗確認により、ほぼ全てのテーマが計画どおりに進捗していることを確認した。主要な成果としては、試験研究炉 JRR-3 を中心に一般機器を含めた共用プラットフォームの構築の推進、タンデム加速器施設の COE 化に向けた多重反射型飛行時間測定式質量測定装置システム（MRTOF）の設置等について進展があるほか、5 件のテーマにおいて、今後の企業との連携強化の検討が進んでいる。</p> <p>○大型プロジェクトの推進管理</p> <p>J-PARC の運営に関して理事長を委員長とする J-PARC 推進委員会を定期的に開催（3 回）したほか、高速炉等の研究開発及び東海再処理施設のリスク低減対策等の重要課題について、理事長が主催する高速炉・新型炉戦略コア会議及び東海再処理施設（TRP）戦略コア会議を開催した（高速炉・新型炉戦略コア会議：23 回、TRP 戦略コア会議：14 回）。また、理事長の指示により全機構的観点から TRP の廃止措置に係る機構全体のマネジメントを強化するため、「東海再処理施設廃止措置推進会議」を新たに設置・開催した。これらの会議体における検討を通じて、事業の進捗状況、解決すべき課題の報告を受け、令和 2 年度以降の推進方針の明確化、</p> |
|---|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>(2) 内部統制の強化</p> <p>理事長のガバナンスが有効に機能し、内部統制のとれた組織運営とするため、以下の取組を進める。</p> <p>コンプライアンス推進を含めた一元的なリスクマネジメント活動としては、リスクマネジメント基本方針の下、リスクを組織横断的に俯瞰した上で経営リスクへの的確な対応を図りつつ、各階層でのPDCA サイクルを基本とした活動の定着を図る。また、研修・啓発活動を通じて、組織の構成員全体が業務遂行における問題の所在を認識・共有化し、組織を挙げて対応するための意識醸成を推進する。</p> | <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 外部からの助言及び提言に基づき、健全かつ効果的、効率的な事業運営を図るとともに、透明性を確保したか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 外部からの助言・提言を得るための取組状況（評価指標） 外部からの助言・提言に対する取組状況（評価指標） 事業運営の透明性確保に対する取組状況（評価指標） <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 内部統制環境を整備・運用し、不断の見直しを行っているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> リスクマネジメント活動（研修教育を含む）による効果の状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> リスクマネジメント活動の実績数（評価指数） | <p>経営リスクの管理等を行った。</p> <p>【外部からの助言・提言】</p> <p>○バックエンドロードマップ委員会の開催</p> <p>文部科学省原子力科学技術委員会原子力施設廃止措置等作業部会の中間取りまとめ(平成30年4月)の提言を踏まえ、廃止措置マネジメント(実施体制、外注契約、技術開発、財務関係等)の効率化・最適化に向けた検討を進めた。検討は、外部有識者が参加する「バックエンドロードマップ委員会」における意見を踏まえて行い、検討状況を文部科学省原子力科学技術委員会原子力バックエンド作業部会(令和元年12月4日)において報告した。</p> <p>○規制支援審議会の開催</p> <p>令和2年1月に第7回規制支援審議会を開催し、前年度の委員会で提出された答申への対応を説明するとともに、今年度の安全研究・防災支援部門の活動状況を報告した。その結果、安全研究や規制支援に係る人員、予算等の経営資源について十分な対応が図られているとともに、部門への配算の考え方等についても適切に情報の開示がなされているとの意見があった。受託研究、共同研究及び委託研究の実施状況については、業務実施における中立性と透明性が担保されていることが確認された。被規制側の部門を兼務する安全研究・防災支援部門長の決裁状況を審議した結果、現状の運用で中立性は担保されていると判断された。</p> <p>(2) 内部統制の強化</p> <p>○リスクマネジメントの推進</p> <ul style="list-style-type: none"> 理事長が策定した「令和元年度リスクマネジメント活動の推進に関する方針」及び同方針を踏まえて策定した年度計画に基づき、リスクマネジメント委員会において機構全体のリスクを俯瞰し、PDCA サイクルを活用したリスクマネジメント活動を実施した。 具体的には、平成30年度に発生した核燃料サイクル工学研究所プルトニウム燃料第二開発室の管理区域内における汚染事象の反省を踏まえ、安全確保を最優先とする原点に立ち返ったリスクマネジメント活動に着実に取り組んだ。また、リスク管理規程を改正し、部門長のリーダーシップの下にリスクマネジメント活動を実施する体制を明確化した。各組織にリスクマネジメント責任者を配置して、現場レベルでのリスクの抽出(435項目)・分析・評価を行った。 また、経営層が機構全体として取り組む必要があると判断した経営管理リスクを10項目選定し、各リスク項目の具体的な対応計画を策定し、進捗状況の把握及びリスク顕在化の防止に努めた。 令和元年度の新たな取組として、各組織において中間評価を実施し、期中のリスク顕在化の有無及び顕在化したリスクの要因分析・対策の有効性の確認を中心に、取組状況の評価を実施した。リスクが顕在化した部署においては作業要領書の改正等の対策の見直しを行うとともに、事務局が当該部署に対してヒアリングを実施し、顕在化後の対応の有効性についてフォローアップを実施した。また、中間評価における顕在化の事例を全組織に展開し、各組織におけるリスクの抽出や対策の見直しに活用した。 リスクマネジメント活動を通じて、各組織において、設備更新を計画的に実施することにより経年劣化による設備停止のリスクを回避した事例や各組織で独自の活動(「基本動作の徹底に関する研修」の実施等)が展開されるなど、リスク低減に向けた取組が実施され、リスクマネジメントに対する意識の向上が確認された。 上記の取組の結果、令和元年度に顕在化したリスク項目(請負作業員の負傷、請負作業員による物品盗難事案、個人情報記載名簿の紛失等)は42項目であり、平成30年度の49項目から減少した。顕在化したリスクについては、リスクの再発防止策を講じている(後述の「物品盗難事案に対する再発防止対策」を参照)。 令和元年度が制度本格導入後5年目に当たることから、リスクマネジメント活動の総括として、外部の専門家による評価を実施 |
|---|---|---|

| | | |
|--|---|--|
| <p>監査においては、原子力安全の視点を加えた内部監査を実施するとともに、監事監査の実効性確保に向けた体制を継続しつつ、各組織が行う業務に対する効果的なモニタリング及び適切な評価を行い、業務是正・改善へとつなげていく。</p> <p>また、研究開発活動等における不正行為及び研究費の不正使用の防止に向けた取組としては、eラーニング及び研修といった教育・啓発を通じて各人の規範意識を維持、向上させるとともに、監査において各人へのヒアリングを行い不正の防止を図る。</p> | <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 監査機能・体制の強化を行っているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 監査機能の強化とそれを支援する体制の強化への取組状況（評価指標） ・ 内部監査による課題の抽出及び改善状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 内部監査実施回数（モニタリング指標） <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 組織として研究不正の事前防止の強化、管理責任の明確化及び不正発生時への対応体制の強化を行っているか。 | <p>し、機構におけるリスクマネジメント活動の課題を抽出するとともに改善提案を受けた。外部評価の改善提案を踏まえ、次年度以降、効率的、効果的な制度運用を検討する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 職員等のコンプライアンス意識醸成のため、リスク・コンプライアンス通信を発行（8回）し、職場会議等に活用できる評判性の高い社会的話題及び身近な課題を提供し、機構での意識啓発を行った。また、他機関のコンプライアンス教育資料や機構における具体事例を基に「コンプライアンスガイドブック」を制作して役職員に配布し、コンプライアンス意識の一層の醸成を図った。 ・ リスクマネジメント活動における知識の習得及び実施手法の向上のために外部講師を招いてリスクマネジメント研修（1回、参加者24名）を行った。また、新入職員採用時研修及び管理職昇任者研修での講義（3回、参加者193名）、各組織の特性に応じて実施した組織連携研修（4回、参加者237名）及び安全・核セキュリティ統括部と連携して実施した労働安全衛生管理に関する講演及び研修会（9回、参加者378名）を利用して、コンプライアンスの再認識と定着を図った（研修参加者合計：832名）。 <p>○物品盗難事案に対する再発防止対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 令和元年10月に発生した請負作業員による核燃料サイクル工学研究所再処理廃止措置技術開発センターガラス固化技術開発施設（TVF）の物品盗難事案及び過去に発生した事故・トラブルを踏まえ、適切な物品管理を含む再発防止策を機構内で展開したほか、職員一人一人の安全意識の向上及び基本動作の徹底を浸透させつつ、請負企業へのガバナンス強化も含めた機構全体の安全管理の徹底を図っている。 <p>○監査機能・体制の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 監事監査の補助においては、監事が独立の機関として適正な監査を実施することを目的にした監事監査要綱の指示のもと、研究開発成果が社会実装に結び付いているか、内部統制システムが機能しているかなどの観点から監査が円滑に実施できるようにすべく、監事を補佐する職員を配置するほか、被監査部署との連絡調整を密に実施する等により監事との連携を強化した。 ・ 内部監査においては、規程により定められている競争的資金等の執行状況、個人情報保護の実施状況に関する監査に加え、利害関係者等との接触に関する監査、事務管理業務の品質確保に関する監査を実施し、業務改善のために助言を行ったほか、これを受け、機構として事務管理業務のマニュアル化の加速を行うこととした（一般監査1回(往査等回数19回)）。 ・ 原子力安全監査においては、前年度の監査結果や理事長マネジメントレビューでのアウトプット、また「プルトニウム燃料第二開発室の管理区域内における汚染」を考慮した重点項目を設定した監査プログラムを策定し、同プログラムに基づき、監査を実施した。監査の結果判明した業務の管理、文書管理、記録の管理等に関する不適合に対して監査員等によるフォローアップを実施し、品質マネジメントシステムの改善に資した。 <p>○研究不正の事前防止の強化及び管理責任の明確化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国民及び社会から信頼される公正な研究開発活動を推進するため、国が示したガイドラインを踏まえて規程を整備し、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン（実施基準）」を踏まえ、理事長を競争的資金の取扱いに関する最高管理責任者に位置付け、責任ある管理体制の下で業務を実施した。 ・ 「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」を踏まえて整備した不正発生時の対応に関する規程に基づき、不正行為に関する相談や告発を受け付ける窓口を設置・運用した。 ・ 研究不正防止に係る教育・啓蒙活動としては、公的研究費の取扱いに関するeラーニング（受講率100%、受講者4,283名）、新 |
|--|---|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化</p> <p>1) 研究組織間の連携等による研究開発成果の最大化</p> <p>分野横断的、組織横断的な取組が必要な機構内外の研究開発ニーズや課題等に対して、理事長、部門長等が機動的に研究テーマを設定し又はチームを組織するなど、機構全体としての研究成果の最大化につながる取組を強化する。また、職員の自主的な組織横断的取組を積極的に支援する措置を講ずる。</p> | <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 各組織における不正防止活動状況（評価指標） 不正発生時の対応体制の策定状況（評価指標） <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 分野横断的な研究開発課題等について、研究組織間の連携強化を図るとともに、組織横断的な取組を支援する措置を講じたか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 業務を推進するに当たっての組織間の連携状況（評価指標） プロジェクト研究開発を進める部署と、基礎・基盤研究を進める部署間の連携状況（評価指標） 連携・融合のための研究制度の運用状況（評価指標） 連携・融合のための組織体制の強化状況（評価指標） | <p>入職員採用時研修及び管理職昇任者研修での講義（3回、受講者193名）を実施し、各人の規範意識の維持・向上を図った。</p> <ul style="list-style-type: none"> これらの取組は、競争的資金に係る内部監査において特段の指摘事項がなかったことや今年度も研究不正行為の発生がなかったことから、研究不正行為を組織的に抑制するリスクマネジメントとして有効に機能しているといえる。 <p>(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化</p> <p>1) 研究組織間の連携等による研究開発成果の最大化</p> <p>○分野横断的、組織横断的な取組</p> <ul style="list-style-type: none"> 組織横断的な連絡会 <ul style="list-style-type: none"> 部門及び拠点ごとの研究・技術開発の機構全体での情報共有と方針設定を図るため、組織横断的な連絡会を13分野について実施した。ここで、機構内のニーズ、シーズの把握や開発課題の共有等を行い、異分野融合による研究開発の促進、外部資金獲得の提案を実施した。特に、原子力科学研究部門、安全研究・防災支援部門、福島研究開発部門等が連携したシビアアクシデント研究連絡会では、経済産業省資源エネルギー庁公募「令和元年度原子力の安全性向上を担う人材の育成事業」に応募して採択され、技術解説資料や実習プログラムを作成する等の成果創出を図った。 原子力百科事典（ATOMICA）の公開及び更新 <ul style="list-style-type: none"> 原子力委員会が求める「根拠ある原子力情報体系確立」の要請に応えるために、機構主導の下で原子力関係機関が協力して、ATOMICAコンテンツの更新に着手した。ATOMICA公開ホームページは平成31年3月14日より機構が運営している。令和元年度の機構内作業として、平成30年度に内閣府が委託事業で作成したコンテンツ（15件）の校閲を原子力科学研究部門が中心となり実施するとともに、高速炉・新型炉研究開発部門及び核燃料・バックエンド研究開発部門で12件の執筆に着手し、システム計算科学センターでは閲覧機能向上を行う等、機構全体で取り組んでいる。 福島への取組における連携 <ul style="list-style-type: none"> 福島研究開発部門では、システム計算科学センター及び研究連携成果展開部と連携し、環境放射線のモニタリングデータや環境動態研究で得られた知見等について、福島総合環境情報サイト（包括的評価システム）へ追加して登録した。また、東京電力福島第一原子力発電所事故の炉内状況を把握するため、炉心損傷や燃料溶融現象について、原子力基礎工学研究センターとシステム計算科学センターは計算科学的手法を用いて、廃炉国際共同研究センターはシビアアクシデント解析やプラントデータ等の総合的な評価及び模擬試験によりそれぞれ現象解明の研究と廃炉プロセスへの知見提供を進めた。 先端原子力科学研究においては、原子力科学研究部門と福島研究開発部門が連携して東京電力福島第一原子力発電所の汚染水処理後の廃棄物処理処分に関し、アパタイトによるストロンチウム回収及びセレンとヨウ素の硫酸バリウムへの安定化の研究開発を行った。さらに、東京電力福島第一原子力発電所の炉内から取出される燃料デブリの分析について、大洗研究所、原子力科学研究所、核燃料サイクル工学研究所及び廃炉国際共同研究センターが連携して、ホット試験施設における許認可や受入れ準備の検討を進めるとともに、燃料デブリ分析・研究に向けた作業部会（燃料デブリ作業部会、燃料デブリ等研究戦略作業部会）を立ち上げ、機構全体での連携した検討を進めている。 廃棄物減容化・有害度低減研究の推進 <ul style="list-style-type: none"> 高速炉・新型炉研究開発部門及び原子力科学研究部門が取り組んでいる当該研究において、共通部分であるマイナーアクチノイド（MA）の分離及びMA燃料製造について連携して研究を実施した。具体的には、基盤研究に強い原子力科学研究部門と技術実証に強い高速炉・新型炉研究開発部門の特徴を生かし、原子力科学研究部門で開発した新抽出剤に対して、高速炉・新型炉研究開発部 |
|---|---|---|

| | | |
|--|---|---|
| <p>また、機構内の研究インフラについて組織を超えて有効活用を図るためのデータベースを充実させる。</p> <p>さらに、若手の研究者・技術者への継承・能力向上等に資するため、各部署において効果的な知識マネジメント活動を実施するとともに、良好事例について機構内で水平展開を進める。</p> | <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 機構内の研究インフラについて、組織を超えて有効活用を図ったか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究インフラ活用のための組織を超えた施設・設備の供用状況（評価指標） <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 若手研究者・技術者への技術継承・能力向上等に取り組んだか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 各部署における効果的な知識マネジメント活動の実施状況（評価指標） | <p>門にて、抽出クロマトグラフ法への適用、遠心抽出器系での処理実証を目指した物質移動係数の基礎データを取得し、MA 分離技術開発に有用な知見を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> 高温ガス炉の実用化推進に向けた取組 <p>国内外機関及び企業との間における高温ガス炉の実用化に向けた戦略的かつ円滑な研究協力を推進することを目的として、高速炉・新型炉研究開発部門、安全研究・防災支援部門及び民間企業をメンバーとする「高温ガス炉実用化研究推進プロジェクトチーム」を令和2年1月に高速炉・新型炉研究開発部門長直下に設置した。次年度以降、ポーランド、英国、米国等における高温ガス炉計画への協力を焦点を当て、プロジェクト体制、規制整備計画等の具体的な検討を行う。</p> <p>○研究インフラ有効活用</p> <p>機構の各部署で保有している分析機器等の研究インフラの有効活用を図るため、保有部署以外の利用に供することができる機器リストをイントラネットで機構内に周知し、機構の各部署で保有している分析機器等の研究インフラの有効活用を図った。令和元年度の登録台数は554台となり、保有部署以外からの利用件数は約1,030件となった。</p> <p>○知識マネジメント</p> <p>福島研究開発部門において令和元年6月から開設した「ロボット操作実習プログラム」は、1月末時点で福島県内の高校等を中心に10件の利用を獲得し、利用件数増加の一因になるとともに、地元を中心とした人材育成にも貢献した。また、令和元年度より共同研究棟での現場訓練（OJT）を開始し、OJTを受けた若手職員による報告会をセンター全体で2回開催するとともに、12月より人材交流を目的に東京電力への若手職員の派遣（3か月間）を開始した。</p> <p>高速炉・新型炉研究開発部門では、高温ガス炉に関して、夏期休暇実習生（炉設計部：2名、水素・熱利用研究開発部：4名、高温工学試験研究炉部：4名）、外来研究員（炉設計部：1名）及び学生実習生（高温工学試験研究炉部：1名）を受け入れ、高温ガス炉に関する知識を習得させるとともに、第2回高温ガス炉セミナーをポーランドで開催し、延べ130人の参加が得られた。</p> <p>原子力科学研究所では、隔週で金曜セミナーを開催し、シニアから若手まで、研究・技術成果から原科研が抱えている課題まで、多岐にわたる意見交換・人材交流を図った。また、普段発表する機会が少ない施設管理に従事している職員に対しては、業務遂行能力の向上及び自ら考えて課題に取り組む意識の涵養に資することを目的に、中堅職員業務報告会、若手職員による創意工夫発表会をそれぞれ2回開催し、拠点業務についての理解促進、課題解決のための連携及び交流の活性化を図った。</p> <p>○自主的な組織横断的取組を積極的に支援する措置</p> <p>異なる部門組織が自主的に連携した研究開発の奨励に向けた機構内競争的研究資金制度（萌芽研究開発制度）について、令和元年度は43件（研究課題23件、開発課題20件）の応募があり、19件（研究課題10件、開発課題9件）を採択し、多様な部門への研究支援を行った。本制度により、機構内の他部門、大学・民間企業との連携、学生の参加を積極的に評価し、若手研究者・技術者の応募を奨励して技術継承と若手能力向上に取り組んだ。また、人材交流及び研究成果・課題の共有を目的として、成果報告会（平成30年度継続課題の中間報告及び終了課題の成果報告）を開催した。</p> |
|--|---|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>加えて、量子科学技術研究開発機構との密接な相互連携協力を継続する。</p> <p>2) 評価による業務の効果的、効率的推進 「国の研究開発評価に関する大綱的指針」を踏まえ、各研究開発・評価委員会による研究開発課題の評価結果、意見等を取りまとめ、評価の適正かつ厳正な実施に資する。 また、「独立行政法人の評価に関する指針」（以下「総務大臣指針」という。）等に基づき、平成 30 年度に実施した研究開発・評価委員会による研究開発課題の評価結果、意見等を、機構の自己評価に適切に活用するとともに、次年度の研究計画や研究マネジメント、予算・人材等の資源配分に適切に反映させ、研究開発成果の最大化を図る。 平成 30 年度に係る業務の実績及び理事長の任期満了に伴う第 3 期中長期目標中間期間評価（平成 27 年度～平成 30 年度）に関する自己評価については、通則法、総務大臣指針等を踏まえて、原則、第 3 期中長期目標の項目を評価単位とする項目別評価及び機構の総合評価を行い、取りまとめた自己評価書を令和 31 年 6 月末までに主務大臣に提出するとともに、公表する。 なお、自己評価書の作成等においては合理的な運用を図り、評価業務の負担軽減に努める。</p> <p>自己評価結果については、研究計画や資源配分等に適切に反映させ、機構の研究開発に係る業務や事業の PDCA サイクルの円滑な回転を行う。 さらに、適正かつ厳格な評価に資するために、機構の研究開発機関としての客観的な業績となる論文や特許等のアウトプットに関するデータを関係部署と協力して整備する。</p> | <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発に関する外部評価結果を研究計画や資源配分等に適切に反映させているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発・評価委員会の開催状況の把握、統括状況（評価指標） 研究開発・評価委員会の評価結果等の研究計画等への反映のための取組状況（評価指標） <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 通則法に基づく自己評価に当たって、研究開発に関する外部評価結果等を適切に活用したか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 業績データの整備状況（評価指標） 評価結果の公表状況（評価指標） 研究開発・評価委員 | <p>○量子科学技術研究開発機構との相互連携協力の推進</p> <p>量子科学技術研究開発機構と締結した連携協力に係る包括協定及び個別覚書に基づき、互いの業務等の円滑な遂行を図るとともに、相互の連携協力を円滑に進めるために設置した連絡協議会を 1 回開催し、締結した包括協定及び覚書の履行状況について、確認及び互いの事業拡大のための情報共有を図った。また、原子力科学研究所と量子科学技術研究開発機構の間では既存の施設の運用に関する今後の利活用に関する調整等を行い、密接な相互連携協力を推進した。</p> <p>2) 評価による業務の効果的、効率的推進</p> <p>平成 30 年度に開催された各研究開発・評価委員会での評価結果、意見を取りまとめて公表した。その評価結果等に基づき、社会情勢の変化や規制・ニーズ等を踏まえ、各研究開発分野における令和元年度の研究計画の見直しや、予算、人材等の資源配分の見直し等を行い、効率的・効果的な研究開発の推進に適切に反映した。あわせて、機構の平成 30 年度及び第 3 期中長期目標中間期間の業務実績に関する自己評価に適切に活用した。また、令和元年度の研究開発・評価委員会については、各研究開発分野で併せて 11 回開催するとともに、委員会の下に設置された専門部会を 2 回開催した。 平成 30 年度に係る業務実績及び第 3 期中長期目標中間期間評価に関する自己評価については、独立行政法人通則法や「独立行政法人の評価に関する指針」等を踏まえて、大枠単位での項目別評価及び機構の総合評価を取りまとめた自己評価書を主務大臣に提出（令和元年 6 月）するとともに、機構公開ホームページで公表した。なお、自己評価の実施に当たっては、理事長を委員長とする自己評価委員会を開催し、経営層による自己評価の確認など、機構として策定した自己評価の方針に基づき、合理的な運用を図るとともに、資料の様式を合理化し、評価業務の負担軽減に努めた。</p> <p>自己評価結果を、研究計画、資源配分等に適切に反映させ、機構の研究開発に係る業務や事業の PDCA サイクルの円滑な運用に努めた。適正かつ厳格な評価に資するために、機構の研究開発機関としての客観的な業績となる論文や特許等のアウトプットに関するデータを関係部署と協力して整備・共有した（令和 2 年 3 月）。</p> |
|---|--|---|

| | | |
|--|--|---|
| <p>(4) 業務改革の推進</p> <p>より一層の業務効率化を目指し業務改革の更なる定着を図るため、業務の集約化・IT化を強力に推進するなど、機構の経営課題に関わる横断的な各種改革を統括・推進することを目的とした体制を整備する。新体制において、業務改善・効率化推進計画を策定し、同計画に基づく活動を中心に、業務の集約化・IT化や業務の改善・効率化等、業務の質の向上を目的とした自主的・継続的な取組を継続する。</p> <p>また、現場の声を吸い上げる仕組みである職員等からの業務改善・効率化提案制度について、職員全員参加型のボトムアップ制度「カイゼン活動」を継続し、より一層の定着化と活性化を図りつつ、業務改革の取組を推進する。</p> | <p>会の評価結果等の自己評価への活用状況（評価指標）</p> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・業務の改善・効率化のための業務改革を継続的に推進したか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・業務改革推進委員会の活動状況（評価指標） ・JAEA ダイエットプロジェクト等、業務改革の取組状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・JAEA ダイエットプロジェクトにおける経費削減額（モニタリング指標） | <p>(4) 業務改革の推進</p> <p>機構におけるあらゆる経営課題の解決を図るため、理事長の改革への強い意思・リーダーシップを具体的な活動に反映し推進する司令塔として、構造改革推進室を新設（平成31年4月）した。</p> <p>課題抽出、方針策定及び改革の実行に当たっては、過去の改革等とは異なる新たな手法を採用した。外部委員会指摘事項、職員との意見交換、契約企業からの意見聴取等により約1000件の課題を抽出し、抽出した課題を12のカテゴリー(*)に分類の上、過去改革には無かった新たな視点から111件の改革方針を策定した。</p> <p>*①機構の位置付けの明確化、②職員の意識改革、③組織構造・縦割り（壁）の撤去、④業務のスリム化、⑤全方位コストダウン、⑥NON コア業務のアウトソーシング、⑦研究の質の向上、⑧人材関連整流化、⑨出口戦略、⑩マネジメント・管理能力の育成、⑪予算管理整流化、⑫安全管理関係整流化</p> <p>改革方針のうち優先度の高い57項目を最重点・重点課題として、「誰が」「なにを」「いつまでに」を明確にしたアクションプランを策定した。</p> <p>活動の成果は可能な限り定量化を図り、毎月開催の業務改革推進委員会において、進捗状況及び成果を審議し、また、職員からの意見聴取を基に、アクションプランを適時修正した。</p> <p>主な取組成果</p> <p>○機構の位置づけの明確化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国際動向を国別、テーマ別に整理（7件）し、経営に報告、事業方針等へ反映した。 <p>○職員の意識改革</p> <ul style="list-style-type: none"> ・他部署の事故を題材にした事例研究において、自職場に置き換え改善に繋げる方策を検討した。 ・現場のリーダークラス132名が推進者となり活動を主導する「元気向上プロジェクト」により、職場の諸課題を見つけ出し自律的に改善に取り組む風土を醸成した。 ・「カイゼン活動」のノルマ化を見直し、良好事例を機構内に積極的に共有する等、職員のモチベーション向上を図った。 <p>○組織の横通し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各部門間における技術・業務の横通しを推進する13件の連絡会の活性化を実施し、さらに9件の横通し連絡会を追設中である。 <p>○業務のスリム化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ロボットによる定型業務の自動化（RPA）3件の運用を開始し、440時間/年の省力化の見通しを得た。 ・人事評価表についてWeb上のシステムでの申請方式とした。（システム・ダイエット） ・既存の会議527件のうち142件を廃止した（削減率27%）。（ミーティング・ダイエット） ・平成30年度比約5.5百万円（約3%）のコピー使用料を削減した。（ペーパー・ダイエット） ・令和3年度からのWEB発注システム導入を計画し、これにより契約手続期間が2～3週間短縮可能となる。 <p>○全方位コストダウン（聖域なく全業務を対象）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現場への契約ヒアリングにおいてスペックの見直し等コストダウン指導を実施（80件）し、十数億円のコスト削減を実現した。 <p>○ノンコア業務のアウトソーシング</p> |
|--|--|---|

| | | |
|---|---|---|
| <p>2. 施設・設備に関する計画</p> <p>展示施設としての機能を有する大洗わくわく科学館については、他法人等に移管する方向で調整を行う。むつ科学技術館については、効率的に運営を行う。また、保有資産について、機構が保有する必要性について検証方法等を検討する。</p> <p>既存施設の集約化・重点化については、施設中長期計画に従って実施する。具体的には、業務の遂行に必要な施設については、重点的かつ効率的に更新及び整備を実施するとともに、耐震化対応及び新規制基準対応を計画的かつ適切に進める。また、役割を終えて使用していない施設については、廃止措置を進める。廃止措置の実施に当たっては、施設単位で廃止措置の進捗及び廃止措置工程に応じてホールドポイントを定め、各部門において進捗確認を行</p> | <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機構改革で示した施設の廃止、展示館の移管を着実に進めているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機構改革で示す施設廃止、現展示館の移管の状況（評価指標） ・ 旧展示施設の利活用の検証状況（評価指標） <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 展示施設の維持費・ | <ul style="list-style-type: none"> ・ 各組織へのヒアリングにおいてアウトソーシングの検討対象業務等を明確にし、経営に対して提言した。 <p>○研究の質の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 研究者へのアンケートにより、次年度以降に対応すべき、研究以外の負担が大きい業務（事務手続、一般安全衛生関連等）を抽出した。 <p>○人材関連整流化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 職員個人のモチベーションアップのため、機構で初めて全若手職員を対象に「個人別育成計画」を策定し、個人の進むべき将来像を明確化した。 ・ 学位取得支援制度の整備、職員採用方針の変更等を行った。 <p>○出口戦略</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 技術シーズ展開機能の整理、研究開発・イノベーション創出支援機能の最適化を検討した。 ・ SNS や地上波を用いてメディア露出を増やすなど効果的な広報活動を検討した。 <p>○マネジメント・管理能力の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 管理職要求スキルの整理し、各フェーズにおけるマネジメント教育の強化を図った。 <p>○予算管理整流化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 民間からの受託研究費において、獲得した職員分人件費を現場で活用する改善を実施した。 <p>○安全管理関連整流化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 現場の負担感を増していた安全管理業務にメスを入れ、本部と拠点の安全管理担当部門の責任・権限について見直しを実施した。 ・ 請負業者の責任を明確化する目的で、随意契約化を加速推進（45件）し、かつ受注者の作業内容や責任範囲を仕様書で明確化させた。 <p>2. 施設・設備に関する計画</p> <p>○展示施設</p> <p>展示施設のうち運用中の2施設について、維持費を低減（展示施設の方針見直し前（平成22年度）の約8割減（平成30年度は平成22年度の約8割減））させた。大洗わくわく科学館については、現在、調整を行っている。</p> <p>○既存施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 集約化・重点化 <p>「施設の集約化・重点化」、「施設の安全確保（新規制基準対応、耐震化対応、高経年化対策、リスク低減対策）」及び「バックエンド対策（廃止措置、廃棄物の処理処分）」の「三位一体」の計画である「施設中長期計画」に基づき、「施設マネジメント推進会議」において、各拠点における既存施設の集約化・重点化に係る取組の進捗管理等を実施している。</p> <p>令和元年度は、原子力科学研究所について核燃料物質に係る集約化方針の検討を行なった。また、大洗研究所における照射後試験機能、核燃料サイクル工学研究所におけるウラン廃棄物処理等の機能の集約に係るアクションプラン案を策定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 廃止措置 |
|---|---|---|

| | | |
|--|---|--|
| <p>うとともに、機構全体としては施設マネジメント推進会議において年3回進捗確認を行い、施設中長期計画の変更に反映する。また、廃止措置を着実に実施するために、予算確保に係る仕組みの検討、予算の効率的運用に係る検討を行う。</p> | <p>稼働率の実績（モニタリング指標）</p> <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 既存施設の集約・重点化、廃止措置に係る計画の策定を進めているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 既存施設の集約・重点化、廃止措置に係る計画の策定状況（評価指標） 廃止措置の進捗状況（評価指標） 廃止措置のコスト低減への貢献状況（モニタリング指標） <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐震化対応、新規制基準対応を計画的に進めているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐震化対応、新規制基準対応の取組状況（評価指標） | <p>機構全体のバックエンド対策については、「施設マネジメント推進会議」を通じて「施設中長期計画」の進捗管理等（四半期ごと）を行った。令和元年度は、廃止対象43施設のうち廃止措置に着手している39施設について、31施設は目標を達成、8施設は許認可取得の遅延や施設の不具合等により目標を達成できなかった。許認可対応については事業の優先度の明確化や申請の統合などによる改善を図ることとした。「施設中長期計画」は、令和元年度の各対策等の進捗等を踏まえ、施設のリスク等の観点から検討した優先度に応じて見直した。</p> <p>予算の効率的運用を図るため、廃止措置作業（役務契約）において年度ごとの部分払いが可能となるよう契約事務規程を見直し、複数年にわたる廃止措置作業の一括契約（複数年契約）を推進した。平成30年度に着手した原子力科学研究所のホットラボ施設において約2割の費用削減効果が認められており、令和元年度は新たに4件の廃止措置作業を複数年契約で開始した。</p> <p>・耐震化対応</p> <p>耐震化対応については、一般施設は建設部が予算を確保し進めており、耐震診断（旧耐震施設が対象。平成29年度までに全施設終了）結果に基づき、平成30年度は設計約70棟、工事約20棟実施しており、累計で設計約100棟（全体280棟の約35%）、工事約40棟（全体の約15%）の耐震化を計画どおり実施した。また、耐震診断の結果、保有水平耐力が基準値を下回った施設に対する耐震改修を終えるまでの対応として進めてきた安全配慮措置については、計画した対象施設（約400棟）全てへのマニュアル整備等を完了した。</p> <p>原子力施設の耐震化については、施設側の予算、許認可スケジュールに基づき実施しており、平成31年度にJRR-3及び放射性廃棄物処理場3施設（第3廃棄物処理棟、解体分別保管棟及び減容処理棟）の耐震改修工事を開始し、原子炉安全性研究炉（NSRR）及び放射性廃棄物処理場の3施設（第1廃棄物処理等、第2廃棄物処理棟及び廃棄物保管棟・II）の耐震改修工事を完了した。</p> <p>・新規制基準対応</p> <p>NSRR、JRR-3、定常臨界実験装置（STACY）、常陽及び高温工学試験研究炉（HTTR）は、原子力規制委員会との審査会合を重ね、要求事項等に対応することで新規制基準適合対応を適切に進めた。NSRRについては耐震改修工事を完了して使用前検査に合格し、全ての新規制基準対応を完了して、令和2年3月24日に運転再開した。JRR-3及びSTACYは新規制基準に基づく設計及び工事の方法に係る認可（設工認）に係る原子力規制委員会との審査会合、面談等を継続している。また、HTTRについては、新規制基準に基づく原子炉設置変更許可申請に係る原子力規制委員会との審査会合、面談等を継続している。</p> |
| <p>3. 国際約束の誠実な履行に関する事項</p> <p>機構の業務運営に当たっては、我が国が締結した原子力の研究、開発及び利用に関する条約その他の国際約束について、他国の状況を踏まえつつ誠実に履行する。</p> | <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力の研究、開発及び利用に関する条約その他の国際約束の誠実な履行に努めているか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 我が国が締結した原子力の研究、開発及び利用に関する条約等の履行状況（評価 | <p>3. 国際約束の誠実な履行に関する事項</p> <p>核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN）では、令和元年度に人材育成のために東南アジアを中心とした諸国及び国内でのセミナー等を17回実施し、400名を超える参加を得た。これまでの高い品質の活動が評価され、支援対象国政府やIAEAから要請を受けて活動を展開した。国際パートナー機関との共催や講師相互派遣に加え、より効率・効果的に活動を実施するだけでなく、受益国近隣国から講師を招くことで、アジア地域国同士の相互支援を通じたより自立的な協力枠組みの可能性を見いだした。</p> <p>東京オリンピック・パラリンピックに向けた国内の核セキュリティ体制強化のための日米政府共催ワークショップでは、机上演習のシナリオ検討からファシリテーターを行う等、質の高い貢献を行った。また、世界初となる輸送セキュリティに関する国際シンポジウムを外務省、米国エネルギー庁（DOE）/国家核安全保障庁（NNSA）と共同で開催した。</p> <p>技術開発においては、高精度な核検知・核測定技術開発や核鑑識技術の開発等、原子力の研究及び開発を着実に進めた。</p> |

| | | |
|--|---|---|
| <p>4. 人事に関する計画</p> <p>研究開発成果の最大化と効率的な業務遂行を図るため、目指すべき人材像、採用及び育成の方針等を盛り込んだ人事に関する計画に基づき、以下について実施する。</p> <p>① 流動的な研究環境や卓越した研究者の登用を可能とする環境を整備し、国内外の優れた研究者を確保する。</p> <p>② 大学・研究機関等との人事交流による原子力人材育成に貢献するとともに、国際的に活躍できる人材の輩出及びリーダーの育成を目指し、海外の大学・研究機関での研究機会や国際機関への派遣を充実させる。</p> <p>③ 研究開発の進展や各組織における業務遂行状況等に応じた組織横断的かつ弾力的な人材配置を実施する。</p> <p>④ また、組織運営に必要な研究開発能力や組織管理能力の向上を図るため、キャリアパスにも考慮した適材適所への人材配置を実施する。</p> | <p>指標)</p> <p>【評価軸 (相当)】</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究者等人材の確保、育成及び活用に係る取組に努めたか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発の進展状況及び研究者等のキャリアパスを考慮した人員配置状況 (評価指標) <p>【定量的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究者等の採用者数 (モニタリング指標) 機構内外との人事交流者数 (モニタリング指標) | <p>4. 人事に関する計画</p> <p>目指すべき人材像、採用及び育成の方針等を盛り込んだ人事に関する計画として、平成 29 年 8 月に策定した「人材ポリシー」に基づき、各種人事施策の適切な運用を図った。また、同ポリシーに基づき、研究者の質の向上を図ることを目的に、博士号取得の支援策について制度化を行うとともに、現場の技術力の向上を図ることを目的に高等専門学校卒業者 (本科 5 年課程) の学士号の取得を支援する制度を令和 2 年 4 月からの運用を目指し、規程の整備を行った。</p> <p>○若手研究者、卓越した研究者等の確保</p> <p>採用活動に当たっては、組織力の維持・向上を図りながら、研究成果の最大化に資するとともに、「拠点の原子力施設等の安全強化」、「機構全体での廃止措置及び廃棄物処理・処分の展開」、「東京電力福島第一発電所事故への対応」等に適切に対応できるように、より細やかな採用活動を進めるため、各種企業説明会や機構主催の説明会に加えて、先輩職員による大学訪問 (リクルート活動) を積極的に行った結果、令和 2 年度職員採用 (任期の定めのない者) として 142 名 (平成 31 年度: 117 名) を内定した。また、ダイバーシティを促進させる観点から、採用説明会には女性職員を積極的に起用する等、女性職員の採用促進 (令和 2 年度採用内定 22% (91 名中 20 名)、令和元年度 15% (89 名中 13 名)) を図った。</p> <p>任期制身分の受入れに当たっては、競争的で流動的な環境の創出による研究活動の活性化等の観点から、任期制研究者 177 名 (平成 30 年度: 157 名) の受入れを行った。また、卓越研究員については、引き続き 7 名を継続雇用し、新規採用にも取り組んだ。また、平成 30 年度までに優秀な研究業績を挙げた任期制研究者 8 名 (平成 30 年度: 13 名) について、テニユア採用 (任期の定めのない者として採用) を行った。さらに、大学や産業界等の卓越した研究者等の積極的な登用に向け、国内外の大学教授等を客員研究員として積極的に招へいし (令和元年度: 60 名、平成 30 年度: 53 名)、卓越した研究者による研究指導を通じ、研究開発能力の向上や研究開発環境の活性化を図った。</p> <p>○大学・産業界等との人事交流</p> <p>産業界等との連携、技術協力 (人的交流等) 及び人材育成の観点から、約 270 名 (平成 30 年度: 約 290 名) の機構職員について他機関へ派遣するとともに、機構外から約 590 名 (平成 30 年度: 約 590 名) の専門的知識・経験を有する人材や、原子力人材育成のための学生等を積極的に受け入れ、組織運営の活性化を図った。また、クロスアポイントメント制度を活用して、大学等から機構へ 6 名 (平成 30 年度: 5 名) の受入れを行うとともに、機構から大学等へ 12 名 (平成 30 年度: 10 名) を派遣した。</p> <p>○組織横断的かつ弾力的な人材配置</p> <p>人材配置に際しては、各部門・拠点からのヒアリングを通して、各事業の進捗度合等を考慮しながら、組織横断的かつ適正な配置を実施した。安全・放射線管理部門と建設工務部門においては、引き続き採用を強化し、人事異動と連動することで、関係拠点間における人材の流動化を促進した。</p> <p>○キャリアパスを考慮した適材適所の人材配置</p> <p>各組織における効果的で着実な人材育成を目的とした「組織別人材育成計画」を作成し、イントラネット上に掲載した。これに加え、若年期の職員を対象に将来的なキャリアパスの設定や計画的な教育研修が行えるように「個人別育成計画」を策定した。令和 2 年度より本格的に運用する。</p> <p>組織運営に必要な管理・判断能力の向上に資するため、中央府省等への出向等や機構内中核組織への配置等を実施することで、キャリアパスを考慮した計画的な人材配置に努めた。個々人のキャリア形成や専門能力の活用の観点等から、約 74 名 (平成 30 年度: 90 名) の職員を文部科学省、経済産業省、原子力規制庁、外務省、原子力損害賠償・廃炉等支援機構 (NDF)、量子科学技術研究開発機構 (QST) 等へ出向・派遣した。また、異なる業務の経験による専門性の深化・拡充等のため、機構内人材交流制度により、5 名の人事交流を実施した。</p> |
|--|---|---|

| | | |
|--|--|--|
| <p>⑤ 業務上必要な知識及び技能の習得並びに組織のマネジメント能力向上のため、教育研修制度を充実させるとともに、再雇用制度を効果的に活用し、技術伝承等に取り組む。</p> <p>⑥ また、女性職員の確保及び活用を図る観点から、男女共同参画に積極的に取り組むとともに、ワークライフバランスの充実に取り組む。</p> <p>⑦ 人事評価制度等を適切に運用し、役職員の能力と実績を適切かつ厳格に評価しその結果を個々人の処遇へ反映させることにより、モチベーション及び資質の向上を図るとともに責任を明確化させる。</p> | <p>【評価軸（相当）】</p> <ul style="list-style-type: none"> 人事評価制度等の適切な運用に努めたか。 <p>【定性的観点】</p> <ul style="list-style-type: none"> 人事評価制度等の運用状況（評価指標） | <p>○研修体系の充実</p> <p>将来的な幹部候補として期待される職員に対する選抜教育として上級管理者研修を実施、22名が参加（平成30年度：19名）し、経営戦略やガバナンス、マネジメントの考え方を始め、民間における経営手法の習得を図った。また、階層別研修計画に基づき、年間26回の研修を開催し、全体で約600名（平成30年度：約530名）の職員が受講した。研修後のアンケートや研修報告書において、大多数の受講者から「研修内容は有意義であり、今後の業務に役立つものである。」との評価を得ている。さらに、若手の人材育成について、定年後再雇用制度を活用し、嘱託者に対して技術継承・若手育成等を委嘱し、同者の有する知識や経験を若手育成等に活かした。</p> <p>○男女共同参画</p> <p>配偶者の海外転勤に伴い職員が休業できる配偶者同行休業制度（令和元年度：取得1名、平成30年度：取得1名）や家庭の事情により退職した職員が復職できるジョブリターン制度については、平成29年度より2名が利用している。また、在宅勤務制度の導入に向けて、試行運用及びアンケート調査を実施し、服務等に関する取扱規程を制定した。</p> <p>○人事評価制度</p> <p>人事評価制度を適切に運用する観点から、専門チームにおいて、職員一人一人の人事評価表を確認するとともに、評価者に対する不明事項一覧（FAQ）の作成等により継続的に運用改善を図った。</p> <p>職員の能力と実績を適切かつ厳格に評価することを目的に、新任評価者及び評価補助者（100名）を対象に評価内容の理解と評価手法及び評価業務の実践スキルを習得させる評価者研修を実施（令和2年2月7日及び21日）した。</p> |
| <p>『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』</p> <p>【平成30年度及び中間期間主務大臣評価結果】</p> <p>核燃料サイクル工学研究所プルトニウム燃料技術開発センタープルトニウム燃料第二開発室の管理区域内における汚染事象において、トラブル時の体制構築、コミュニケーションの充実、文書管理等7件の監査所見が検出されていることから、更なる内部統制、職員の理解促進等が必要である。</p> <p>国際約束の誠実な履行や人事に関する計画について、国際社会における機構の信頼性を継続的に向上させていくことや、優秀な若手研究員の確保等のため現在実施している取組を継続していくことが必要である。</p> | <p>『外部から与えられた指摘事項等への対応状況』</p> <p>【平成30年度及び中間期間主務大臣評価結果】</p> <p>プルトニウム燃料第二開発室の管理区域内における汚染事象を踏まえ、平成30年度に実施した原子力安全監査（特別監査）において意見7件の監査所見が検出されており、その監査所見に対して、核燃料サイクル工学研究所においては、監査所見検出部署（プルトニウム燃料技術開発センター及び放射線管理部）以外の部署にも展開させるため、今年度の研究所の品質目標に設定し、監査所見に対する対策を確実に実施するための取組を実施している。</p> <p>また、その取組を機構全体へ展開するため、原子力安全監査の現地監査においては、「監査プログラム」における「考慮事項」として「核燃料サイクル工学研究所プルトニウム燃料第二開発室における汚染事象を踏まえた対応状況に関すること」を設定し、監査所見検出部署はもとより、機構内の各拠点から各課室レベルまで、水平展開への対応状況や文部科学大臣指示に基づく対策への対応等の確認を行っている。</p> <p>さらに、文部科学大臣指示への対応については、ピアレビューにより対策の実施状況及び有効性を確認し、理事長マネジメントレビューにおいて必要な改善指示等を含めた評価を行っている。</p> <p>これらの取組を通じて内部統制を深化させるとともに、汚染事象を踏まえた対応状況の良好事例を機構全体に周知することで職員の理解促進を図る。</p> <p>国際約束に基づき国が直轄して実施している機構の事業について、これまでどおり誠実に実施して機構の国際社会での信頼性を向上させていく。また、優秀な若手研究員の確保等のため、新卒採用、キャリア採用及びテニユアトラック制度について適宜見直しを図りながら細やかに対応するとともに、大学や産業界等の優秀な研究者等の積極的な登用に向け、国内外の大学教授等を客員研究員として招へいし、優れた研究者による研究指導を通じ、研究開発能力の向上や研究開発環境の活性化を引き続き継続してい</p> | |

| | |
|--|---|
| <p>平成 29 年 6 月の燃料研究棟での汚染、被ばく事故、平成 31 年 1 月のプルトニウム燃料第二開発室での汚染事象の問題を踏まえ、今後、指揮命令系統の整理、ガバナンスの強化等を実施し内部統制の更なる深化を目指すとともにマネジメント層の対応についても継続的に改善を行う必要がある。</p> <p>施設中長期計画を策定し、施設の集約化、重点化を検討したことは今後の研究基盤維持に対して重要である。限られたリソースの中で多くの施設の廃止措置と本来業務である研究を両立できるように計画的な運用、外部機関との連携等、様々な手段の検討が必要である。</p> <p>人事について、今後廃止措置の現場作業が増すと考えられるが、研究要素と実務との区分を明確にし、特に実務作業に従事する方々の人事評価を研究者のそれと区分けすることが必要になってくると考えられるので検討するべき。</p> | <p>く。</p> <p>これまでに、平成 29 年度の燃料研究棟での汚染、被ばく事故及び平成 30 年度のプルトニウム燃料第二開発室での汚染事象を踏まえた水平展開を実施してきた。また、文部科学大臣指示対応として、現場作業の管理と実施体制の強化、請負作業に関するガバナンスの強化等に係る計 13 項目の対策を策定して実施しており、ピアレビューにより対策の実施状況及び有効性を確認するとともに、理事長マネジメントレビューにおいて必要な改善指示等を含めた評価を行っている。</p> <p>リスクマネジメント活動においては、「安全確保・トラブル対策」を経営管理リスクとして位置づけ、経営層自らがリスクの評価を行っている。また、リスク管理規程を改正し、より実効的な活動にしていくため、部門長のリーダーシップの下にリスクマネジメント活動を実施する体制及びリスクマネジメント活動における関係者の役割を明確化した。</p> <p>これらの取組を通じて内部統制を深化させるとともに、マネジメント層の対応の改善を実施しているところである。</p> <p>策定した施設中長期計画については、施設マネジメント推進会議で PDCA サイクルを回しており、毎年度見直しを行うとともに、今後も継続して見直しを実施していく。その上で、集約化・重点化の方針とした限られた施設を活用して成果の創出を図るとともに、今後必要となる試験研究炉等の新たな施設の検討を実施していく。</p> <p>また、機構や海外を含めた外部機関が有する施設、知見等を活用した外部機関との効果的連携の方策を検討していく。</p> <p>人事評価制度においては研究職と技術職とに区分し、業務内容に合わせて成果型や達成度型等の評価指標を設定する等、適切な評価を実施している。</p> |
|--|---|

| 自己評価 | 評価 | B |
|--|----|---|
| <p>【評価の根拠】</p> <p>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>(1) 効果的、効率的な組織運営【自己評価「A」】 将来にわたって社会に貢献し続けるために機構が目指す将来の姿を示した「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」の公表、廃止措置から廃棄物処理処分までの一連のバックエンド対策を機構全体で一元的にマネジメントするための「バックエンド統括本部」の設置、「無理・無駄の排除、仕事のやり方の効率化・集約化・IT化」等を推進する司令塔である「構造改革推進室」の設置等、効果的、効率的な組織運営に向けて、年度計画を超えて多くの画期的な取組がなされたことから、本項目の自己評価を「A」とした。</p> <p>(2) 内部統制の強化【自己評価「B」】 平成30年度に発生した核燃料サイクル工学研究所プルトニウム燃料第二開発室の管理区域内における汚染事象の反省を踏まえ、安全確保を最優先とする原点に立ち返り、リスク管理規程を改正し関係者の役割を明確にするとともに、中間評価の実施によるチェック回数を増加させる等に新たに取組んだほか、リスクが顕在化した場合のリスク再発防止に向けた速やかな対応を行い、リスクマネジメント活動に着実に取り組んだ。また、内部監査での助言により業務の是正・改善へつなげるとともに、研究不正防止に向けた教育・啓蒙活動を実施し、機構内において研究不正事案を発生させなかった。以上のことから、内部統制の強化に向けた取組は着実に実施してきたと評価できることから、本項目の自己評価を「B」とした。</p> <p>(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化【自己評価「B」】 分野横断的な研究開発課題について各部門が連携して取り組んだほか、萌芽研究開発制度や組織横断的な連絡会を分野別に開催する等、機構内の他部門、大学・民間企業との連携を推進し、連携強化に向けた取組が着実に進んでいる。以上のことから、本項目の自己評価を「B」とした。</p> <p>(4) 業務改革の推進【自己評価「A」】 機構におけるあらゆる経営課題の解決を図るため、「構造改革推進室」を新設し、職員の意識改革、組織の横通し、契約の合理化による業務のスリム化等において過去の改革にはない新たな視点での業務改革を推進した。その結果、職員の自律的改善意識の醸成、各部門間における技術・業務の横通しの推進、会議数約3割削減・定型業務自動化などによる業務のスリム化等、職員の意識・モチベーション向上や、組織全体での業務効率化・組織力の向上が見られた。以上のことから、本項目の評価を「A」とした。</p> <p>2. 施設・設備に関する計画【自己評価「B」】 「施設中長期計画」に従い既存施設の集約化・重点化及び耐震化対応、新規規制基準対応を着実に進めた。NSRRについては令和2年3月24日に運転再開した。また全施設内の核燃料物質の集約化計画を着実に進めている。以上のことから、本項目の自己評価を「B」とした。</p> <p>3. 国際約束の誠実な履行に関する事項【自己評価「B」】 技術開発において実用性の高い成果が得られ、人材育成においては日本政府や国際機関、アジア諸国より活動実績が継続的に評価されて核不拡散及び核セキュリティに関する国際的な取組の推進に貢献を果たすとともに、新たに取組んだ活動においても実績を挙げていることから、本項目の自己評価を「B」とした。</p> <p>4. 人事に関する計画【自己評価「B」】 新卒採用、キャリア採用及びテニユアトラック制度により優秀な若手職員の確保に努めた結果、当初計画の採用数を確保し、適正な部署へ配属するとともに、大学、産業界との人事交流も進めた。また、令和2年度から導入する「学位取得支援制度」及び「個人別育成計画」を検討するなど、機構の組織力向上に向けた活動を積極的に実施している。以上のことから、本項目の自己評価を「B」とした。</p> <p>以上のとおり、施設・設備に関する計画、国際約束の誠実な履行に関する事項及び人事に関する計画について年度計画を着実に実施したことに加え、令和元年度は、「将来ビジョン『JAEA 2050 +』」の策定・公表、バックエンド統括本部・構造改革推進室の設置等、効果的、効率的な組織運営に向けて、多くの画期的な取組がなされた。また、「JAEA ダイエットプロジェクト」の継続に加え、「職員の意識改革」、「組織の横通し」、「業務のスリム化」等に取り組む、機構全体での改革の機運を醸成するとともに業務の効率化及び経費削減につながる効果的な活動を推進した。このため、本評価項目の自己評価を「B」とした。</p> | | |
| <p>4. その他参考情報</p> <p>特になし。</p> | | |