

## 安全研究の評価結果について（事前評価）

令和3年1月27日  
原子力規制庁

### 1. 評価の概要

「原子力規制委員会における安全研究の基本方針」（改正令和元年5月29日原子力規制委員会決定。以下「基本方針」という。）及び「安全研究プロジェクトの評価実施要領」（平成31年4月16日原子力規制庁長官決定。以下「評価実施要領」という。）に基づき、長官官房技術基盤グループで実施する安全研究プロジェクトを対象に、事前、中間評価及び事後評価を行うこととなっている。

長官官房技術基盤グループで実施している安全研究プロジェクトのうち、令和3年度（2021年度）から実施予定の新規の安全研究プロジェクト8件について事前評価に係る自己評価を実施した。これらの自己評価を基に、原子力規制委員会による評価結果（案）を別紙のとおり取りまとめた。

### 2. 自己評価の方法

基本方針及び評価実施要領に基づき、下記のとおり自己評価を実施した。

#### 2.1 事前評価

基本方針に基づき作成した「「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」について」（令和2年6月24日原子力規制委員会了承。）に従い計画された新規の安全研究プロジェクトについて、その計画、成果目標及び研究手法の技術的妥当性等の自己評価を行った。具体的には、当該安全研究プロジェクトを実施するための研究計画を作成した上で、研究計画の適切性及び研究内容の技術的妥当性について、その適否を判定することにより評価を行った。

なお、評価においては、研究手法、成果の取りまとめ方法等の技術的妥当性の評価に客観性を加味する観点から、技術評価検討会を開催し、外部の専門家の意見を聴取した。

<別紙、別添及び参考>

別紙 安全研究に係る事前評価結果（案）

別添 安全研究に係る自己評価結果（事前）

参考 1 「安全研究プロジェクトの評価実施要領」（平成 31 年 4 月 16 日原子力規制庁長官決定）（抜粋）

参考 2 「「今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針」について」（令和 2 年 6 月 24 日原子力規制委員会了承）（抜粋）

参考 3 事前評価対象安全研究プロジェクトの研究計画（技術評価検討会での議論を踏まえ朱記修正）

# 安全研究に係る事前評価結果

別紙

令和3年1月27日  
原子力規制委員会

## 1. 事前評価の進め方

### 1.1 評価の対象

長官官房技術基盤グループで実施している安全研究プロジェクトのうち、事前評価の対象となるプロジェクトは下表に示す8件である。これらは、実施方針に基づいて令和3年度からの実施が計画されたものである。

表 事前評価対象プロジェクト

	分野	プロジェクト名	実施期間（年度）
1	横断的原子力安全	津波評価手法及び既往津波の波源推定に関する研究	R3 - R6 (2021 - 2024)
2	横断的原子力安全	外部事象に係る施設・設備のフラジリティ評価手法の高度化に関する研究	R3 - R6 (2021 - 2024)
3	横断的原子力安全	火災防護に係る影響評価に関する研究(フェーズ2)	R3 - R6 (2021 - 2024)
4	熱流動・核特性	核特性解析における最適評価手法及び不確かさ評価手法に関する研究	R3 - R6 (2021 - 2024)
5	核燃料サイクル・廃棄物	再処理施設及びMOX燃料加工施設における重大事故等の事象進展に係る研究	R3 - R7 (2021 - 2025)
6	核燃料サイクル・廃棄物	廃棄物埋設における長期性能評価に関する研究	R3 - R6 (2021 - 2024)
7	核燃料サイクル・廃棄物	放射性廃棄物の放射能濃度等の定量評価技術に関する研究	R3 - R7 (2021 - 2025)
8	原子力災害対策・放射線規制等	特定重大事故等対処施設等を考慮した緊急時活動レベル(EAL)見直しに関する研究	R3 - R7 (2021 - 2025)

### 1.2 評価方法

基本方針及び評価実施要領に基づき原子力規制庁（技術基盤グループ）が実施した自己評価（別添）に基づき、評価プロセス及び評価結果の妥当性を確認した。

## 2. 事前評価結果

事前評価の対象となる8件の安全研究プロジェクトについて、実施方針と整合して研究実施内容が策定されていることを確認した。なお、技術評価検討会の際に外部専門家から受けた指摘や意見を踏まえた対応を行うことや、新たな知見等に基づき必要に応じて研究計画を見直すことが適当である。

# 安全研究に係る自己評価結果（事前）

別添

令和3年1月27日  
原子力規制庁

## I. 津波評価手法及び既往津波の波源推定に関する研究（R3～R6（2021～2024））

### 1. 先行する研究プロジェクトの成果と課題

- 従来の津波評価における初期水位の設定では、海底の地殻変動量の水平成分の影響が含まれるよう断層のすべり量を大きくして鉛直成分を設定し海面に与える方法が用いられてきた。近年、地震調査研究推進本部が公表した「津波レシピ」では、地殻変動の水平変位による寄与（以下「水平変位の寄与」という。）を直接的に考慮する方法が採用され、一般的になりつつある。R2年度までに実施した研究では、海溝軸付近の地形を模擬し、水平変位の寄与が海水面の水位変動に及ぼす影響を確認するために水理実験を行うとともに、同一条件で水平変位の寄与を考慮した方法による津波伝播解析を行った。その結果、同手法による解析水位が水理実験による水位を下回ったことから、津波初期水位の設定方法の改良・精緻化が必要である。
- これまでのプロジェクトでは津波堆積物に基づく津波波源推定手法を整備してきた。一方、過去の巨大津波について、発生の記録はあるものの、その波源の位置や規模が明確に定まっていないものがある。また、津波堆積物には、本質的に津波由来かどうかの確からしさ（信頼度）や、推定年代の幅、そして、未発見であっても浸水や堆積物消失の可能性を否定できないことに起因する不確かさが伴う。これまでの研究成果を活用しつつ、津波堆積物の不確かさを考慮することにより、明確でなかった過去の巨大津波の波源を推定し、津波堆積物の不確かさと推定波源の相関関係を把握する手法を整備できる可能性がある。

### 2. 研究プロジェクトの目的

- 海溝軸付近で発生する津波を模擬した水理実験結果等に基づいて、津波の初期水位の生成メカニズムの解明と、その特徴を考慮したより精緻な津波の初期水位設定方法の改良を行い、津波評価手法に関する知見を拡充する。
- 津波波源が明確になっていない既往の巨大津波を対象に、津波堆積物調査を実施し、津波堆積物の不確かさを整理する。また、土砂移動モデルを用いた津波堆積物に基づく波源推定手法を適用し、具体的な津波波源を推定するとともに、津波堆積物の不確かさと推定波源の相関性に関する知見を拡充する。

### 3. 研究概要

- 海溝軸付近で発生する津波について、初期水位の生成過程に関する実験的及び解

析的な既往研究をレビューして知見を蓄積するとともに、R2 年度までの水理実験の条件に新たな条件及び計測項目を追加してデータを取得する。さらに、水理実験結果等を踏まえて初期水位の設定方法を改良する。

- H28 年度までに整備した「津波堆積物に基づく津波波源推定手法」を利用して、1611 年慶長三陸地震津波を事例として具体的な津波波源の推定を試みる。そのために、まず、当該津波によると考えられる津波堆積物に関する文献調査及び、現地調査と年代分析を行ってデータを拡充する。次に、千島海溝沿いから日本海溝沿いに複数の津波波源（シナリオ波源）を想定して津波の陸上遡上及び土砂移動の解析を実施し、データベースを作成する。これらの津波堆積物情報及び解析結果のデータベースを用いて、複数の具体的な津波波源を推定する。さらに、津波堆積物の不確かさと推定波源の相関関係を求める。

#### 4. 地震・津波技術評価検討会における主な意見及びその対応

- 国内外の過去の研究、最新知見を踏まえているが、レビューを確実にを行い、その結果を反映させるよう計画をブラッシュアップすることとの意見があった。本プロジェクトでは、常に国内外の最新知見をレビューして、その結果を踏まえ、必要に応じて計画を見直し、研究を進めることとする。
- 津波の初期水位設定方法の改良について、水理実験結果を説明できるようにすることと実地震による津波の初期水位設定方法の高精度化の間にはギャップがあり、その間をつなぐ研究ができるかどうか検討するよう意見があった。本研究では、室内実験と実津波をつなげられるよう、実験結果を説明できる無次元パラメータを検討し、初期水位設定方法に反映することを考える。
- 巨大津波の波源推定について、現計画のとおり、津波堆積物記録に内在する不確かさの影響を単純化しない形で成果を取りまとめるよう意見があった。本研究では、津波堆積物の不確かさを踏まえ、推定される波源が複数存在することを前提に、推定波源の確からしさを定量化する方法を検討し、研究を進める。
- 重大な見落としはないと考えられるが、成果のプロセスに対し定量的な指標を取り入れて計画の進行を管理して進めていくことが重要であるとの意見があった。本プロジェクトを進めていく過程において、これまでと同様に、年度ごとに業務計画管理表を作成し、定量的な目標を設定して進捗管理を行っていく計画である。

#### 5. 事前評価結果

##### (1) 研究計画（案）の適切性： 適

- 研究計画（案）は実施方針と整合している。津波初期水位の設定方法及び、既往の巨大津波の波源推定に関する課題に対応するため、水理実験、数値解析、津波堆積物の現地調査・分析を行い、津波評価及び波源推定に関する知見を蓄積するものであり、必要性の観点から適切である。成果の活用先について、「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」の運用等に活用することが考えられ、適切である。

(2) 研究内容の技術的妥当性： 適

- 技術評価検討会において確認されたように、国内外の最新の研究、知見を踏まえたものとなっており、調査・研究方法は妥当と考えられる。

(3) 研究計画（案）への反映

- 技術評価検討会において、研究計画（案）の見直しが必要となるコメントは無かったことから、研究計画（案）に従い研究を進める。ただし、研究を遂行していく過程において、水理実験の現象理解を深めるために粒子法などの3次元流体解析手法の導入など、必要に応じて研究計画を適宜見直すこととする。

## Ⅱ. 外部事象に係る施設・設備のフラジリティ評価手法の高度化に関する研究 (R3～R6 (2021～2024))

### 1. 先行する研究プロジェクトの成果と課題

先行する研究プロジェクトでは、規制ニーズや研究シーズ等を踏まえて、外部事象における耐震、耐津波及び耐衝撃の各分野について施設の評価に係る研究を実施した。

#### (1) 耐震分野

新規制基準の策定以降、基準地震動  $S_s$  の策定において不確かさを考慮すること等に加え、各施設の適合性に係る審査等では、より精緻な耐震評価が行われてきている。このため、施設の現実的な評価手法や実耐力の把握について知見の拡充が必要となっている。

- 建屋評価では、床や壁の三次元的な応答を精緻に評価するために、三次元解析を用いた耐震評価手法に係る知見を拡充した。今後の課題としては、さらなる精緻化として、非線形挙動を示す建屋の耐震安全性評価手法の適用性確認等が重要である。
- 地盤評価では、防潮堤周辺の礫質土地盤等の液状化による変形挙動を評価するために、遠心模型実験及びシミュレーション解析等により礫質土地盤の液状化に係る知見を拡充した。今後の課題としては、礫質土地盤の液状化が施設へ与える影響の評価等が重要である。
- 設備評価では、設備の実耐力を把握するために、過去に実施された試験結果等を分析して耐震重要設備の耐震余裕を整理した。また、配管設備の地震時亀裂進展に係る評価手法を提案した。今後の課題としては、発電所の長期運転等の観点から大きな地震を経験した設備の耐震性や、新規制基準適用後に新たに導入された設備の耐震性の確認等が重要である。

#### (2) 耐津波分野

新規制基準において、施設に作用する津波波力等に対する規制要求が定められたことから、津波波力や漂流物の衝突力に対する評価について知見の拡充が必要となっている。

- 津波波力評価では、既往の津波漂流物による衝突評価式の妥当性を確認するために、漂流物の衝突実験を行い防潮堤への影響等を評価した。また、防潮堤前面に砂丘が存在する場合や基準津波を越える津波が防潮堤を越波した場合に、津波が防潮堤に作用する波力に与える影響についても実験により評価を行った。今後の課題としては、粘性のある堆積物が混入して大きな波力を生じる津波の発生条件等について知見を拡充することが重要である。

#### (3) 耐衝撃分野

新規制基準において、施設に作用する衝撃力等に対する規制要求が定められたことから、衝撃力に対する局部的損傷評価、全体的損傷評価及び機能評価について知見の拡充が必要となっている。

- 建屋評価では、飛翔体等の衝突に対する建物・構築物の局部的損傷、全体的損傷及び衝撃波の伝播性状を把握するために、実験及びシミュレーション解析によって、衝撃力に対する応答評価手法の適用性について検討した。今後の課題としては、構築物の設置状況や構造形状等を踏まえたより複雑な条件での衝突評価に係る知見の拡充等が重要である。
- 設備評価では、衝撃力に対する設備の挙動を把握するために、設備の衝撃振動試験を行い、設備の耐力を確認した。今後の課題としては、これまでに得られた知見に基づき、ガタ・摩擦系等を含む設備の応答に係る知見の拡充等が重要である。

## 2. 研究プロジェクトの目的

- 本研究プロジェクトは、地震、津波及び衝撃等の外部事象に対して、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」に係る適合性審査及び「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規則に関する法律」に係る安全性向上評価に関する知見を拡充するため、施設のより現実的な応答や耐力に係る評価手法の妥当性等について、実験や解析を行い確認する。

## 3. 研究概要

- 耐震分野では、地震荷重作用時に低接地率状態となる建屋の応答挙動、温度荷重等の条件を踏まえた建屋の応答挙動及び建屋の地震観測等に基づいた地震応答解析モデルの精緻化に係る知見を拡充する。また、礫質土等の地盤の液状化による施設への影響等について遠心模型実験やシミュレーション解析等により知見を拡充する。加えて、過去に大きな地震を経験した既設プラントを対象に、設備の基準地震動を超える地震荷重における耐震性を把握し、既往の評価手法の適用性を確認する。
- 耐津波分野では、沿岸の地形効果による影響が現れる条件について検討するとともに、必要に応じて防潮堤への作用波力に与える影響について把握する。
- 耐衝撃分野では、建屋・構築物等を対象に、飛翔体等による衝撃作用を受ける構築物の設置状況及び形状特性を考慮した安全性評価に係る知見を拡充する。また、設備の耐衝撃性能を把握するため、衝撃力に対する設備の耐力・応答解析手法を検討する。

## 4. 地震・津波技術評価検討会における主な意見及びその対応

- 耐震分野については、建屋内の多数の観測点における地震記録等を分析することで得られた知見を他の建屋に展開するといった観点及び周辺地盤の観測記録も含めて建屋の三次元挙動の分析に活用することが重要である。また液状化の検討に関して、遠心模型実験の結果を実地盤の評価へ適用するには大型の装置による実験等で妥当性を確認する必要がある等の意見があった。本研究では、地盤の観測記録も取得して評価を行い、他の建屋の三次元挙動の評価へ展開することや、液状化に係る大型の試験も実施して研究を進めることとする。



- 耐津波分野については、津波波力が増加する要因の検討に加えて、作用波力の評価についても行う必要がある等の意見があった。本研究では、原子力発電所サイトにおける津波波力が増加する要因に関する検討を踏まえ、必要に応じて計画を見直し、研究を進めることとする。
- 耐衝撃分野については、岩盤の地質条件や外力の設定等、多面的な検討が必要であり、他分野の専門家からの知見を取り入れることが重要である等の意見があった。本研究では、適宜、幅広い分野の外部有識者の方からレビューを受けて研究に反映することとする。

## 5. 事前評価結果

### (1) 研究計画（案）の適切性： 適

- 研究計画（案）は実施方針と整合している。また、先行プロジェクトの成果を踏まえた研究計画（案）となっている。実施計画も年度毎に研究段階を踏まえた行程となっており、論文等の公表も含め最終目標を明確に設定していることから適切である。成果の活用先について、外部事象に対する応答及び耐力の評価に関連する審査ガイドの改正の検討を含めた安全性に係る評価の高度化並びに新規規制基準適合性に係る審査の際の判断に資する等に活用することが考えられ、適切である。

### (2) 研究内容の技術的妥当性： 適

- 技術評価検討会において確認されたように、国内外の最新の研究、知見を踏まえたものとなっており、調査・研究方法は妥当と考えられる。

### (3) 研究計画（案）への反映

- 技術評価検討会において、研究計画（案）の見直しが必要となるコメントはなかったことから、研究計画（案）に従い研究を進める。研究の遂行に当たっては、新たな知見や研究成果等を踏まえ、必要に応じて研究計画を適宜見直すことを努める。

### Ⅲ. 火災防護に係る影響評価に関する研究（フェーズ2）（R3～R6（2021～2024））

#### 1. 先行する研究プロジェクトの成果と課題（新規PJが後継PJである場合）

（火災防護に係る影響評価に関する研究（H29～R2（2017～2020）））

- 高エネルギーアーク損傷（以下「HEAF」という。）の影響評価では、要素試験により HEAF 初期の爆発現象のメカニズムに関する知見を取得したが、HEAF の影響範囲が明確でないという課題が残っている。
- 電気ケーブルの熱劣化評価では、火災時の計装・制御ケーブルの熱劣化による誤信号発生等の可能性に着目し、いくつかの電気ケーブルについて試験を行い、熱劣化に関する基礎的な知見を得た。今後の課題としては、実火災及び長期間使用環境下でのより現実的な熱劣化挙動の知見を取得する必要がある。
- 火災影響評価手法・解析コード等の整備では、これまで火災・HEAF 等の試験解析による解析モデルの妥当性に関する知見を拡充してきた。しかし、実機解析への適用性の検討が不足していることから、原子炉施設の実火災による影響を評価するための試験データの取得及び事象進展評価モデルの構築等を進め、実機解析へ適用可能となる火災影響評価手法等を整備する必要がある。

#### 2. 研究プロジェクトの目的

- 火災防護に係る安全研究の成果を活用して作成され、制定された「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」、「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」及び「高エネルギーアーク損傷（HEAF）に係る電気盤の設計に関する審査ガイド（以下、「HEAF 審査ガイド」という。）」の見直しの要否の検討に必要な技術的知見の取得を行うことを目的とする。

#### 3. 研究概要

- HEAF の影響評価では、先行研究の知見を基に実機を模擬した試験・解析を行い、「HEAF 審査ガイド」の見直しの要否の検討及び HEAF の影響範囲を明確にするための爆発現象の熱・圧力に係るデータ、知見等を取得する。
- 電気ケーブルの熱劣化評価では、火災源近傍の電気ケーブル、高温ガス中に存在する電気ケーブル、トレイ内電気ケーブル等の火災時模擬環境下における熱劣化試験・解析を行い、試験データ、知見等を拡充するとともに電気ケーブルの熱劣化評価手法を整備する。また、長期間使用を模擬した電気ケーブルの火災時模擬環境下における熱劣化挙動を評価する。
- 火災影響評価手法・解析コード等の整備では、電気ケーブル火災、電気盤火災、可燃性液体火災、防火設備等の火災、HEAF 等の試験データを取得して、検証と妥当性確認を行い実機適用可能な火災影響評価手法及び信頼性の高い解析コードを整備する。

#### 4. プラント安全技術評価検討会における主な意見及びその対応

- 火災防護に係る他業界の動向調査や他業界との連携も進めてはどうかとの意見があった。本研究では、今後他業界を含めた最新知見をレビューし、その結果を踏まえ、今後の計画に反映し研究を進めることとする。
- 新規プロジェクト(PJ)以外の火災に関する研究の位置づけを示すとともに重要度・緊急度を提示することにより、新規PJで対象としている項目の妥当性がより明確になるとの意見があった。本研究では、今後、OECD/NEA等からの情報と新規PJとの研究対象項目や技術レベルの相違等を踏まえた研究の重要度・緊急度を整理し、新規PJの研究項目の妥当性を明確にして研究を進めることとする。
- 評価手法や解析コードを規制の高度化に繋げる考え方について質問・意見等があった。これらの質問・意見等を踏まえ、本研究では、今後、現行規制での保守的な評価手法から、規制の高度化に資する合理的な評価手法の開発を進め、実機に即した解析モデル等を改良・整備する。
- 新規PJ終了後の計画が示されないと研究成果の規制への活用が十分かの判断ができないとの意見があった。これを踏まえ、新規PJの進捗等を踏まえながら、新規PJの終了後を視野に入れた計画を立案し、今後安全研究計画(個票)上で示していく。

#### 5. 事前評価結果

##### (1) 研究計画(案)の適切性： 適

- 研究計画(案)は実施方針と整合している。OECD/NEAの研究動向や米国NRCの動向等も踏まえるなど、最新知見を踏まえた研究計画(案)となっており適切である。

##### (2) 研究内容の技術的妥当性： 適

- 技術評価検討会において確認されたように、国内外の最新の研究、知見を踏まえたものとなっており、調査・研究方法は妥当と考えられる。実施に当たっては技術評価検討会で出された意見を参考に、国内外で同様の研究を実施している機関や他業界の動向の把握に努め、常に技術的妥当性を確認しながら進める。

##### (3) 研究計画(案)への反映

- 技術評価検討会において、研究計画(案)の見直しが必要となるコメントは無かったことから、研究計画(案)に従い研究を進める。研究の遂行に当たっては、新たな知見や研究成果等を踏まえ、必要に応じて研究計画を適宜見直すことに努める。

#### IV. 核特性解析における最適評価手法及び不確かさ評価手法に関する研究 (R3～R6 (2021～2024))

##### 1. 先行する研究プロジェクトの成果と課題

(1) 「詳細解析手法の導入に向けた熱流動・核特性安全解析手法の整備 (Phase-2)」(H25～H29 (2013～2016))

- 3次元核熱結合解析コード TRACE/PARCS を導入し、ベンチマーク問題及び実験の解析を実施した。一方で、反応度投入事象の燃料棒破損の判断基準である燃料エンタルピ評価に課題が残っている。
- 評価済み核データライブラリで整備された核反応断面積の不確かさ及び製造公差が核特性パラメータに与える影響の技術的知見をとりまとめた。一方で、核分裂生成核種の収率や遅発中性子割合などの不確かさについては未検討である。

(2) 「国産システム解析コードの開発」(H26～H30 (2014～2018))

- TRACE/PARCS では考慮することができない異常な過渡変化及び事故時の事象をより精緻に把握するため、3次元詳細炉心動特性解析コード開発の調査及びプロトタイプの開発を実施した。今後、3次元詳細炉心動特性解析コードの本格開発を行い、実機炉心解析への適用に当たっての技術的課題を解決する必要がある。

##### 2. 研究プロジェクトの目的

- 今後の安全性向上評価では、異常な過渡変化及び事故時の事象に対する安全裕度の定量評価等が必要となることから、従来の保守的評価に代わって最適評価が必要である。そこで、核特性解析の最適評価手法と不確かさ評価手法のそれぞれに関する技術基盤を構築することを目的とする。

##### 3. 研究概要

- 反応度投入事象である原子炉起動時及び出力運転中における制御棒の異常な引抜き並びに制御棒落下事故について、TRACE/PARCS による標準的な炉心状態での燃料エンタルピ評価及び破損燃料棒数評価を実施する。
- 3次元詳細炉心動特性解析コードの本格開発を実施するとともに、実機炉心解析に適用するための技術的課題である制御棒位置の変化を伴う事象の解析精度向上などについて検討する。
- 核分裂生成核種の収率や遅発中性子割合などの不確かさの伝播を考慮したベンチマーク問題の解析を実施し、核種組成解析や過渡解析の結果に与える影響に関する技術的知見をとりまとめる。

##### 4. プラント安全技術評価検討会における主な意見及びその対応

- 3次元詳細炉心動特性解析コードの開発については、現時点で視野に入れている軽水炉だけでなく、研究炉や高速炉にも適用することを将来展望とするのが良い

との意見があった。本研究では、研究炉や高速炉に係る国内外の動向を注視し、対象とすることを検討していくこととする。

- 3次元詳細炉心動特性解析コードの妥当性確認をどのように実施していくかが今後の課題であるとの意見があった。本研究では、妥当性確認に活用可能な実験データの調査や解析結果の妥当性を評価する方法の検討を、引き続き実施するよう努めることとする。
- 核反応断面積などに係る不確かさデータ自体の妥当性(信頼性)についても検討するのが良いとの意見があった。本研究では、最新の知見・専門家内の議論を注視し、適時反映することに努めていくこととする。
- 研究成果を広く普及させるよう努めるのが良いとの意見があった。本研究では、得られた研究成果を学会発表や論文投稿により広く公開していくように努めることとする。

## 5. 事前評価結果

### (1) 研究計画(案)の適切性： 適

- 研究計画(案)は実施方針と整合している。核特性解析に関するこれまでの研究成果や最新知見を十分に踏まえた研究計画(案)となっており、適切である。

### (2) 研究内容の技術的妥当性： 適

- プラント安全技術評価検討会において確認されたように、研究内容は技術的におおむね妥当と考えられる。なお、実施に当たってはプラント安全技術評価検討会で出された意見を参考に、3次元詳細炉心動特性解析コードの解析結果の妥当性を評価する方法や核反応断面積などに係る不確かさデータ自体の妥当性(信頼性)の検討に関する最新の知見を継続的に収集し、研究プロジェクトに適時反映する。

### (3) 研究計画(案)への反映

- プラント安全技術評価検討会において、研究計画(案)の見直しが必要となるコメントは無かったことから、研究計画(案)に従い研究を進める。なお、プラント安全技術評価検討会での意見を踏まえ、熱水力解析及び燃料振る舞い解析との結合といった解析対象・範囲の拡張に資する国内外の研究動向についても注視し、必要に応じて研究計画へ反映するように努める。

## V. 再処理施設及びMOX燃料加工施設における重大事故等の事象進展に係る研究 (R3～R7 (2021～2025))

### 1. 先行する研究プロジェクトの成果と課題

#### (1) 再処理施設の蒸発乾固事象に関する研究

- リスク評価に向けた重大事故等に関する技術的検討の観点から、再処理施設の蒸発乾固事象を対象に、「沸騰初期段階」、「沸騰晩期段階」、「乾固段階」及び「乾固後の温度上昇段階」の4つの段階のうち、Ruの移行挙動に着目して、前者3つの段階における「液相から気相への放射性物質移行挙動」、「放出経路中での放射性物質移行挙動」等に関する試験データ等を取得し、技術的知見（例：廃液中の亜硝酸によるRuの気相移行抑制効果、放出経路中の水蒸気・硝酸蒸気・NO<sub>x</sub>が揮発性Ruの移行挙動に与える影響）を整備した。
- 残された課題として、Csの移行挙動に着目した「乾固後の温度上昇段階」の知見（例：Cs等の準揮発性物質の移行挙動）、最新の再処理施設の重大事故対策や実施施設環境を踏まえた「沸騰初期段階」から「乾固段階」までのRuの移行挙動に関する知見（例：実廃液で想定される亜硝酸濃度の変動挙動）及び凝縮液へのRuの化学吸収効果に関する知見（例：亜硝酸濃度に応じたRuの化学吸収効果）の拡充が挙げられる。

#### (2) MOX燃料加工施設のグローブボックス火災に関する研究

- MOX燃料加工施設のグローブボックス（以下「GB」という。）火災に対する火災事象評価方法に関する技術的知見を整備する観点から、GBを構成するパネル等の材料片を用いた小規模試験、パネル単体を用いた中規模試験等を実施し、GB火災の進展に関する知見（GBパネル等の熱分解特性及び燃焼特性、燃焼に伴って発生するばい煙等のフィルタへの影響）を取得した。ただし上記知見は、小規模及び中規模のGB火災試験に基づくものであるため、残された課題として、実規模のGB火災の事象進展に関する知見の取得が挙げられる。

### 2. 研究プロジェクトの目的

- 原子力規制検査制度では、検査における優先度や検査結果に対する重要度を判断するためのリスク情報が重要である。このようなリスク情報を得るに当たっては、想定される全ての事故シナリオについてリスク評価を行うことにより、その相対的な重要度を明確にする必要がある。これを踏まえて、再処理施設及びMOX燃料加工施設のリスク情報に基づく検査に資することの一環として、より詳細なリスク評価結果を得るため、低頻度高影響の事象を含む重大事故等の事象進展シナリオを明確にすることを目的として以下の項目の技術的検討を行う。なお、これらの検討は、令和2年度までに実施した安全研究から得られた知見と合わせて実施する。

- (1) 蒸発乾固に関する放射性物質移行挙動
- (2) GB火災に関する燃焼挙動

- 本プロジェクトで得られた知見及び評価ツールは、原子力規制検査制度に基づく再処理施設及び MOX 燃料加工施設の検査において、検査の優先度や検査結果に対する重要度を判断するため、事業者のリスク情報の妥当性確認に活用する。また、得られた知見は、リスク情報をまとめた検査資料や必要に応じて検査に係るガイドの参考情報として活用する。

### 3. 研究概要

#### (1) 再処理施設の蒸発乾固事象に関する研究

- 「乾固後の温度上昇段階」の条件下に拡張した放射性物質移行挙動データを取得する。これらのデータは、乾固後の温度上昇段階を想定した準揮発性物質(Cs 等)の挙動把握試験、乾固物の温度挙動を把握するための解析及び乾固物物性値測定により取得する。「沸騰初期段階」から「乾固段階」までを対象に、最新の再処理施設の重大事故対策や実施環境を踏まえて想定される条件下に拡張した Ru の移行挙動データを取得する。これらのデータは、実施条件（気相温度、NOx 等共存ガスの影響等）を考慮した揮発性 Ru の熱分解試験、実施で想定される高濃度硝酸条件における亜硝酸効果把握試験及び亜硝酸濃度の変動把握試験により取得する。また、凝縮液への Ru の化学吸収効果について、この現象をより詳細に把握するためのデータを拡充する。これらのデータは、凝縮液への Ru の化学吸収効果に関するより広範な条件（亜硝酸濃度、温度等）下における化学吸収効果の把握試験により取得する。

#### (2) MOX 燃料加工施設のグローブボックス火災に関する研究

- MOX 燃料加工施設等の GB 火災を想定し、実規模の GB 火災試験データ等に基づく解析等により、GB 火災の事象進展に関する知見を得るとともに、火災事象進展シナリオを評価するための解析手法を整備する。解析は、実規模 GB 火災の挙動等に関する知見の分析により抽出した課題を踏まえて実施する。その際、換気系統の影響下における中規模及び実規模 GB 火災の挙動、開放空間における実規模 GB 火災の挙動、核燃料物質（粉末）への火勢の影響及び GB パネル材の燃焼挙動を分析対象とする。

### 4. 核燃料サイクル技術評価検討会における主な意見及びその対応

#### (1) 再処理施設の蒸発乾固事象に関する研究

- 試験計画では、最初の 1 年目でなるべく広い条件で試験を行い、2 年目、3 年目にフィードバックできる柔軟さを持たせた方がよいとのコメントがあった。本コメントを踏まえ、各年度での実施項目を固定するのではなく、試験結果の分析をフィードバックできる柔軟さを持たせるよう、計画を再検討することとする。
- 実験計画の立案及び解析結果の妥当性の確認には、解析コードを活用することが重要であることから、解析コード（小規模な解析モデルを含む。）の開発を促すコメントがあった。本コメントを踏まえ、本研究については解析コードの整備を最終的な目標とする。ただし、事故シナリオの理解や試験データ等が不十分であ

り、規制へ活用するためには多くの課題が残っていることから、本安全研究においては、まずは、「解析コード整備に関する課題の整理」を新たに研究項目として追加し、実施していくこととする。

- 模擬液と実液で挙動が異なるケースもあるものと推察されるため、小規模で良いので実液試験が計画できると良いのではないかとのコメントがあった。実廃液と模擬廃液の間で挙動が異なる可能性については、重要な観点であると認識しているものの、実廃液試験の実施が難しいことから、本コメントに対しては、まず、模擬廃液試験による技術的知見の収集・蓄積を行うこととする。

(2) MOX 燃料加工施設のグローブボックス火災に関する研究

- 本研究で火災規模を変動因子としていることについて、規模以外の火災の特徴因子も十分に考慮する必要があるほか、数理モデル及びそれに基づく数値シミュレーション解析における発生気体やばい煙の量をパラメータとして、結果の変動範囲を包絡するべきとのコメントがあった。本コメントを踏まえ、火災規模以外の特徴因子について、結果への影響や変動範囲を把握するため、数値シミュレーション等の実施も含めて検討することとする。

(3) 蒸発乾固事象に関する研究及び GB 火災に関する研究共通

- 国内外の過去の研究、最新知見を踏まえることについて、研究協定を締結している海外研究機関と現地調査やヒアリングを行って最新知見を年度ごとに反映すべきとのコメントがあった。このコメントを踏まえ、当該海外機関等との年次会合等をとおして、必要な知見を取得し、本プロジェクトに反映させることとする。

## 5. 事前評価結果

(1) 研究計画（案）の適切性： 適

- 研究計画（案）は実施方針と整合している。また、先行調査の成果を踏まえた研究計画（案）となっており、論文公表も含め最終目標も明確に設定していることから適切である。さらに、成果の活用先についても、リスク情報を活用した原子力規制検査での活用を明確に示した研究計画（案）となっている。

(2) 研究内容の技術的妥当性： 適

- 技術評価検討会において確認されたように、研究内容は、国内外の最新の研究、知見を踏まえたものとなっており、おおむね妥当である。なお、実施に当たっては、研究協定を締結している海外研究機関等との情報交換により得られる最新知見等を取得、反映しつつ、研究を進める。

(3) 研究計画（案）への反映

- 研究の実施に当たっては技術評価検討会で出された意見を参考に、蒸発乾固事象の試験計画の見直しや解析コード開発に関する検討を行うことなど研究計画（案）に適切に反映する。



## VI. 廃棄物埋設における長期性能評価に関する研究 (R3～R6 (2021～2024))

### 1. 先行する研究プロジェクトの成果と課題

- 中深度処分 of 事業規則及び許可基準規則並びに審査ガイド等の整備に必要な科学的・技術的知見の整備を主たる目的として、廃棄物埋設地を設置する場所に係る自然事象の長期評価に関する研究、廃棄物埋設における性能評価手法に関する研究、地質環境及び水理環境モニタリングに関する研究を行った。具体的には、大局的な侵食の評価、地下水流動状況の把握、人工バリアの長期的な劣化に係る検討等を行った。
- 先行プロジェクトでは、規則の要件に資する知見の整備を中心に行ったが、中深度処分 of 廃棄物埋設施設の設置位置及び設計は、規則の最低限の要件を満たすだけでなく廃棄物の漏えいと生活環境への移行を低減するための優れた特性を持つことが必要となることから、審査等の判断に用いるために、より具体的な中深度処分の特性を想定した知見の整備が必要である。

### 2. 研究プロジェクトの目的

- 中深度処分 of 事業規則及び許可基準規則並びに審査ガイド等の整備を受けて、今後行われる審査等の際の判断に必要な知見の収集等を行う。具体的には、中深度処分 of 環境条件及び設計を想定して、地質環境、水理環境等の評価手法に関する科学的・技術的知見を整理する。また、地質環境及び水理環境のモニタリング及び閉鎖措置又は廃止措置における性能等の確認及び地下水等モニタリングについて具体的判断指標等について検討を行う。これらの科学的・技術的知見の抽出のために以下に示す項目について安全研究を行い、規制基準等へ反映すべき又は適用すべき判断指標等の整備を行う。

### 3. 研究概要

- 自然事象の長期評価に関する研究に関しては、埋設地を設置する場所の条件として、廃棄物埋設地を損傷する火山活動、断層活動及び著しい侵食がないことが求められる。また、好ましい条件として、地下水が滞留する条件にあつて例え放射性物質が廃棄物埋設地から漏えいしても生活環境に至るまでに長時間を要すること等がある。これらの自然事象に関して以下に示す項目について、知見の整備等を行う。
  - a. 中深度処分における断層等に関する評価手法の研究
  - b. 中深度処分における涵養域から流出域までの地下水流動の評価手法の研究
  - c. 中深度処分における岩盤の力学状態と水理特性等に関する研究
- 廃棄物埋設における性能評価及び線量評価手法に関する研究に関しては、廃棄物埋設地における多重バリアシステムとしての人工バリア及び天然バリアの長期性能を評価するための評価手法の妥当性の確認に必要な以下に示す項目について、知見の整備等を行う。

- a. ベントナイト系人工バリアの長期性能評価手法の研究
- b. セメント系人工バリアの長期性能評価手法の研究
- c. 中深度処分における岩盤の収着・移行現象に関する研究
- 地質環境及び水理環境モニタリングに関する研究（特に閉鎖確認に着目して）  
 に関しては、廃棄物埋施設においては、ベースラインモニタリング、施設確認及び廃棄物確認、放射性物質の漏えいの監視、性能モニタリング等が必要である。これらに用いる観測孔は、適切に閉鎖が行われなければ、放射性物質が廃棄物埋施設から生活環境へ至る短絡経路になる可能性があることから、その閉鎖の確認が重要であるため、以下に示す項目について、知見の整備等を行う。この課題は、処分坑道の埋戻しと共通であるために、併せて検討することとする。
  - a. 閉鎖が不十分な観測及びその周辺（又は処分坑道周辺）の掘削影響領域の、水理場に対する影響に関する検討
  - b. 閉鎖前に把握しておくべき亀裂、透水性等の情報に関する検討
  - c. 閉鎖後の水理試験による確認方法に関する検討
- 中深度処分及び浅地中処分に共通する課題に関する研究に関しては、廃炉の進展等に伴って今後も新たな申請が行われることが想定されることから、更に適切な審査を行うため、以下に示す項目について検討を行う。
  - a. 中深度処分及び浅地中処分における侵食に関する評価手法の研究
  - b. 粘土系材料の透水特性、空隙構造等に関する研究
  - c. 生活環境における放射性物質の移行及び決定グループの設定

#### 4. バックエンド技術評価検討会における主な意見及びその対応

- 研究課題については必要とされるものと認められるが、「解析・実験の手法」「結果の評価手法」が資料に十分提示されていないとの意見があった。このため、断層等に関する評価手法の研究、処分坑道の閉鎖に用いる材料の長期的特性に関する研究、セメント系人工バリアの長期性能評価手法の研究、岩盤の収着・移行現象に関する研究を中心として、具体的な手法についての追記を行うこととする。
- 地質環境及び水理環境モニタリングに関する研究（特に閉鎖確認に着目して）について、「不十分に施工された閉塞部」の定義が重要である、微小亀裂等との関係も複雑でありサイト依存性が大きいのではないかとの意見があった。これに対して、適切に閉鎖されたことを、閉鎖した場所より手前側から確認しなければならない条件特有の困難さを説明し、また、サイト依存性を考慮した検討を行うこととする。
- 地層処分事業の進展を考えると、研究計画が中深度処分を中心としていることに偏りがあるのではないかとの意見があった。地層処分については今後の動向によって必要となった時点で検討することとする。
- 岩盤の力学状態と水理特性等に関する研究について、室内での力学／水理学連成試験について、処分坑道周辺の岩盤での地下水・物質移動の複合効果を実験的に観察するユニークな研究手段と思われるが、原位置試験との補完性について説明

できないか等の説明を求める意見があった。これらについて、研究計画（案）の記載を充実することとする。

## 5. 事前評価結果

### (1) 研究計画（案）の適切性： 適

- 研究計画（案）は実施方針と整合している。また、先行調査の成果を踏まえた研究計画（案）となっており、論文公表も含め最終目標も明確に設定していることから適切である。さらに、成果の活用先についても、中深度処分の審査ガイド等での活用を明確に示した研究計画（案）となっている。

### (2) 研究内容の技術的妥当性： 適

- 技術評価検討会において確認されたように、研究内容はおおむね妥当である。なお、実施に当たっては技術評価検討会で出された意見を参考に、国内外で同様の研究を実施している機関との協力や情報交換に努め、常に技術的妥当性を確認しながら進める。

### (3) 研究計画（案）への反映

- 研究の実施に当たっては技術評価検討会で出された意見を参考に、断層等に関する評価手法の研究、処分坑道の閉鎖に用いる材料の長期的特性に関する研究、セメント系人工バリアの長期性能評価手法の研究、岩盤の収着・移行現象に関する研究を中心として、具体的な手法についての説明を追記する。

## Ⅶ. 放射性廃棄物の放射能濃度等の定量評価技術に関する研究 (R3～R6 (2021～2024))

### 1. 先行する研究プロジェクトの成果と課題

- クリアランスに関しては、従来規定されていたクリアランス対象物（金属くず、コンクリートの破片及びガラスくず）以外の対象物（以下「新規クリアランス対象物」という。）のクリアランスレベル相当の放射能濃度の導出を行った。今後は、これら新規クリアランス対象物の放射能濃度の測定において、定量評価結果の信頼性が確保されていることの妥当性の確認に課題がある。
- 廃棄体等に関しては、ドラム缶に固型化した従来の構造の廃棄体の放射能濃度の評価方法の妥当性の確認手段を検討してきた。今後は、角形容器等の新たな形状の廃棄体等が想定されるため、それらの放射能濃度の評価方法の妥当性の確認に課題がある。また、中深度処分及び研究施設等廃棄物等の埋設事業においては、廃棄体のインベントリ及び核種の放出率並びに処分システムにおける物理化学的環境変化による核種の化学種の変化に基づく移行挙動変化の考慮が行われると考えられるところ、その妥当性の確認に課題がある。
- 廃止措置については、廃止措置の終了確認の具体的方法に関する知見を蓄積した。原子力規制検査の開始により、リスクの高い活動に着目した検査が行われるようになったところ、廃止措置工程全体のリスク評価手法に課題がある。

### 2. 研究プロジェクトの目的

- 事業（変更）許可申請及び後続規制における、クリアランス検認、廃棄物等の安全性の確認並びに廃止措置を適切に行う上で必要となる科学的・技術的知見を取得し、蓄積する。
- クリアランス検認に関しては、放射能濃度の評価手法の妥当性を不確かさの考慮の下で判断する手段を整備する。
- 廃棄体等の安全性確認に関しては、ソースターム設定の妥当性等を評価するための情報を整備するとともに、新規廃棄体等の放射能濃度測定精度への影響要因について検討する。
- 廃止措置に関しては、主要工程における放射性物質の飛散等に関する知見を基にしたリスク評価方法を検討する。
- また、上記に共通する基盤技術として、最新の放射能濃度の測定技術について広く情報を集め、長半減期放射性核種等の定量評価、測定における不確かさ等について知見を蓄積する。

### 3. 研究概要

- 新規クリアランス対象物を放射線測定する際、組成・形状が複雑な物質が含まれる場合においても、放射能濃度の値を不確かさとともに定量的に導出する方法について、実験的手法も交えて知見を蓄積する。また、国内外の低濃度放射能測定技術及び計量・校正制度の運用・開発動向の調査を行い、事業者の行う放射線測

定の定量評価の妥当性を確認するための手段の開発、バックデータの整備を進める。

- 中深度処分対象廃棄体及び研究施設等廃棄物におけるソースターム設定等は、廃棄物埋設施設の安全性を評価する上で重要であり、事業（変更）許可の審査において、その設定の妥当性を評価するために必要な、金属廃棄物の腐食挙動、金属の腐食に伴う放射性核種の放出挙動、廃棄物埋設施設の間隙水の物理化学的環境変化に伴う核種移行挙動等に関する情報を獲得する。
- また、炉規法第 51 条の 6 第 2 項に基づく廃棄物確認に関して、中深度処分対象廃棄体には放射化された廃棄物が含まれることから、これら放射化核種の分析における技術的留意点及び放射化計算により放射エネルギーを評価する場合の留意点に関する知見を蓄積する。さらに、中深度処分対象廃棄体の放射能濃度を外部からの放射線測定により評価する場合の評価精度及び多数の廃棄物を一括して計測する場合の放射能濃度評価への影響について整理する。
- 廃止措置の主要工程における放射性物質の飛散及び被ばくにつながる関連事象を整理し、廃止措置活動のリスクに関する科学的・技術的知見を取得する。
- 廃棄物等の被ばく線量評価上重要で、複雑な性状の試料に含まれ、放射線計測では定量が難しい長半減期核種（ $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{93}\text{Zr}$ 、 $^{129}\text{I}$ 、U 同位体等）を対象にそれらの原子数を計測する分析方法に係る最新の研究動向の調査及び実験的研究を実施して、一連の分析プロセスにおける科学的・技術的知見を蓄積する。

#### 4. バックエンド技術評価検討会における主な意見及びその対応

- 廃止措置リスク評価において、必要に応じて行うとされる廃止措置安全評価コード改良に関して、本コードの位置づけと改良の内容について明確にすることが望まれるとの意見があった。本コードは廃止措置終了確認の判断に活用するために廃止措置終了後にサイトに残存する放射性物質による被ばく線量を評価するために開発されたものであるという位置づけを安全研究計画に補足するとともに、本コードの改良として廃止措置作業中に環境に放出された放射性物質の移行及び影響を評価するための機能拡張をその必要性も含めて検討することを予定していることから、研究の進捗に伴いその必要性を明確化した段階で安全研究計画に反映しながら研究を進めることとする。
- 廃棄体等の安全性確認のソースターム設定等に関する検討において実施する試験に関して、試験条件・方法を十分検討した上で設定することが望まれるなど、研究に用いる具体的な手法等の明確化に関する意見があった。御指摘を踏まえ、研究の進捗に伴いそれぞれの必要性を明確化した段階で安全研究計画に反映しながら研究を進めることとする。
- 全体として海外類似事例とその背景を調査しながら研究を深化させることが望ましいとの意見があった。御指摘を踏まえ、海外類似事例の調査結果を十分に精査しつつ、研究を進めることとする。

## 5. 事前評価結果

### (1) 研究計画（案）の適切性： 適

- 研究計画（案）は実施方針と整合している。また、先行調査の成果を踏まえた研究計画（案）となっており、論文公表も含め最終目標も明確に設定していることから適切である。さらに、成果の活用先についても、クリアランス、廃止措置、廃棄体に係る審査、検査での活用を明確に示した研究計画（案）となっている。

### (2) 研究内容の技術的妥当性： 適

- 技術評価検討会において確認されたように、国内外の最新の研究、知見を踏まえたものとなっており、調査・研究方法は妥当と考えられる。

### (3) 研究計画（案）への反映

- 研究の実施にあたっては技術評価検討会で出された意見を参考に、研究の進捗に伴う調査の結果に基づき、具体的な実施内容を検討する試験等について必要に応じて研究計画（案）に適切に反映するように努める。

## VIII. 特定重大事故等対処施設等を考慮した緊急時活動レベル（EAL）見直しに関する研究（R3～R7（2021～2025））

### 1. 先行する研究プロジェクトの成果と課題

- 先行する研究プロジェクトはなし。

### 2. 研究プロジェクトの目的

- 特定重大事故等対処施設等を踏まえた緊急時活動レベルの見直しの検討チームでは、中長期的な課題を整理し、その中で、次のことが必要とされている。
  - 新規制基準に適合した沸騰水型原子炉（BWR）について、特定重大事故等対処施設等を考慮した緊急時活動レベル（以下「EAL」という。）を見直すこと
  - 様々な事故シナリオを想定し、新規制基準を踏まえた防護措置となるようオフサイトとオンサイトが一体となって全体を検討することこのため、EALの適切性を確認するための手法を整備するとともに、EALの判断に必要な知見を取得することを目的とする。また、確率論的環境影響評価手法を高度化し、より実効的な防護措置（避難、屋内退避、安定ヨウ素剤服用等）の枠組みを検討するために必要となる知見を取得することを目的とする。

### 3. 研究概要

- 特定重大事故等対処施設等を組み込んだ解析モデルを作成し、事故時における運転員のプラントの緩和操作を考慮した事故進展解析を行う。事故進展解析の結果から、EALの高度化に必要な技術的知見として、事故進展の特徴分析及び着目すべき視点の整理を行う。
- EAL判断基準と防護措置の組合せが線量等に及ぼす影響を検討するための解析手法を整備し、防護措置の判断の分岐点になり得る要素をオンサイトとオフサイトの両方から検討する。防護措置実施を検討するための参考情報を取得するため、確率論的環境影響評価手法を整備するとともに、防護措置を適用した確率論的環境影響評価手法を用いた試解析により、防護措置の効果等に係る知見を取得する。

### 4. シビアアクシデント技術評価検討会における主な意見及びその対応

- 動的なシナリオに対応したEALの検討を行うべきとの意見があった。動的解析の技術的成熟度を考慮しながら研究を進め、長期的な課題として捉えることとする。
- 事象やイベントの不完全性や部分的な成功・失敗の扱いに伴う不確かさについては、排除可能な保守性の検討においても有用な知見であるため、将来の課題として位置づけるべきとの意見があった。不確かさの取扱いについては、長期的な課題として、別途、研究を進めることとする。
- 国内外の既往研究の内容を示すべきとの意見があり、追記することとする。

## 5. 事前評価結果

### (1) 研究計画（案）の適切性： 適

- 研究計画（案）は実施方針と整合している。成果も適時公表する予定としており、最終目標に向けた適切な実施計画である。また、研究で得られる知見は、特定重大事故等対処施設等を考慮した EAL の見直し等に寄与するものである。

### (2) 研究内容の技術的妥当性： 適

- 技術評価検討会において確認されたように、研究内容は技術的におおむね妥当である。研究内容は、国内外の先行研究等で得られた最新知見を踏まえて計画しており、技術的に妥当であると判断する。

### (3) 研究計画（案）への反映

- 研究の実施にあたっては技術評価検討会で出された意見を参考に、今後も常に国内外の規制及び研究動向をキャッチアップし、研究計画（案）に適切に反映するように努める。



## 技術評価検討会の外部専門家及び専門技術者

### (1) プラント安全技術評価検討会

#### 外部専門家

北田 孝典 大阪大学大学院工学研究科教授  
五福 明夫 岡山大学大学院ヘルスシステム統合科学研究科教授  
山路 哲史 早稲田大学理工学術院先進理工学研究科准教授

#### 専門技術者

新井 健司 東芝エネルギーシステムズ株式会社磯子エンジニアリングセンター  
原子力安全システム設計部担当部長  
梅澤 成光 MHI NSエンジニアリング株式会社技師長  
溝上 伸也 東京電力ホールディングス株式会社福島第一廃炉推進カンパニー  
福島第一原子力発電所燃料デブリ取り出しプログラム部部長

### (2) シビアアクシデント技術評価検討会

#### 外部専門家

糸井 達哉 東京大学大学院工学系研究科准教授  
牟田 仁 東京都市大学大学院総合理工学研究科准教授  
守田 幸路 九州大学大学院工学研究院エネルギー量子工学部門教授

#### 専門技術者

倉本 孝弘 株式会社原子力エンジニアリング解析サービス本部  
解析技術グループ部長兼リスク評価グループ部長  
高橋 浩道 三菱重工業株式会社原子力セグメント炉心・安全技術部  
田原 美香 東芝エネルギーシステムズ株式会社磯子エンジニアリングセンター  
原子力安全システム設計部安全システム技術第二グループフェロー

### (3) 核燃料サイクル技術評価検討会

#### 外部専門家

浅沼 徳子 東海大学工学部原子力工学科准教授  
榎田 洋一 名古屋大学大学院工学研究科教授  
本間 俊司 埼玉大学工学部応用化学科准教授  
村松 健 東京都市大学工学部原子力安全工学科客員教授

専門技術者

中林 弘樹 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  
再処理廃止措置技術開発センター廃止措置推進室  
廃止措置技術グループマネージャー

(4) バックエンド技術評価検討会

外部専門家

井口 哲夫 名古屋大学名誉教授  
小崎 完 北海道大学大学院工学研究院応用量子科学部門教授  
新堀 雄一 東北大学大学院工学研究科教授  
山元 孝広 国立研究開発法人産業技術総合研究所地質調査総合センター  
活断層・火山研究部門副研究部門長

専門技術者

井口 幸弘 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構敦賀廃止措置実証部門  
敦賀廃止措置実証本部技術主席  
佐々木 泰 日本原燃株式会社埋設事業部開発設計部部長  
中居 邦浩 日揮株式会社プロジェクトソリューション本部  
原子カソリューション部チーフエンジニア

(5) 地震・津波技術評価検討会

外部専門家

糸井 達哉 東京大学大学院工学系研究科准教授  
岩田 知孝 京都大学防災研究所教授  
酒井 直樹 国立研究開発法人防災科学技術研究所  
先端的研究施設利活用センター副センター長

専門技術者

梅木 芳人 中部電力株式会社原子力本部原子力土建部設計管理グループ課長  
土志田 潔 一般財団法人電力中央研究所原子力リスク研究センター上席研究員  
松山 昌史 一般財団法人電力中央研究所原子力リスク研究センター  
企画運営チーム研究参事