

核燃料施設等に対する 新検査制度の導入に係る検討

- 1．基準の体系整理
- 2．設工認の体系整理
- 3．施設管理（事業者検査含む）の体系整理
- 4．規制において今後検討すべき課題
- 5．事業者において今後検討すべき課題

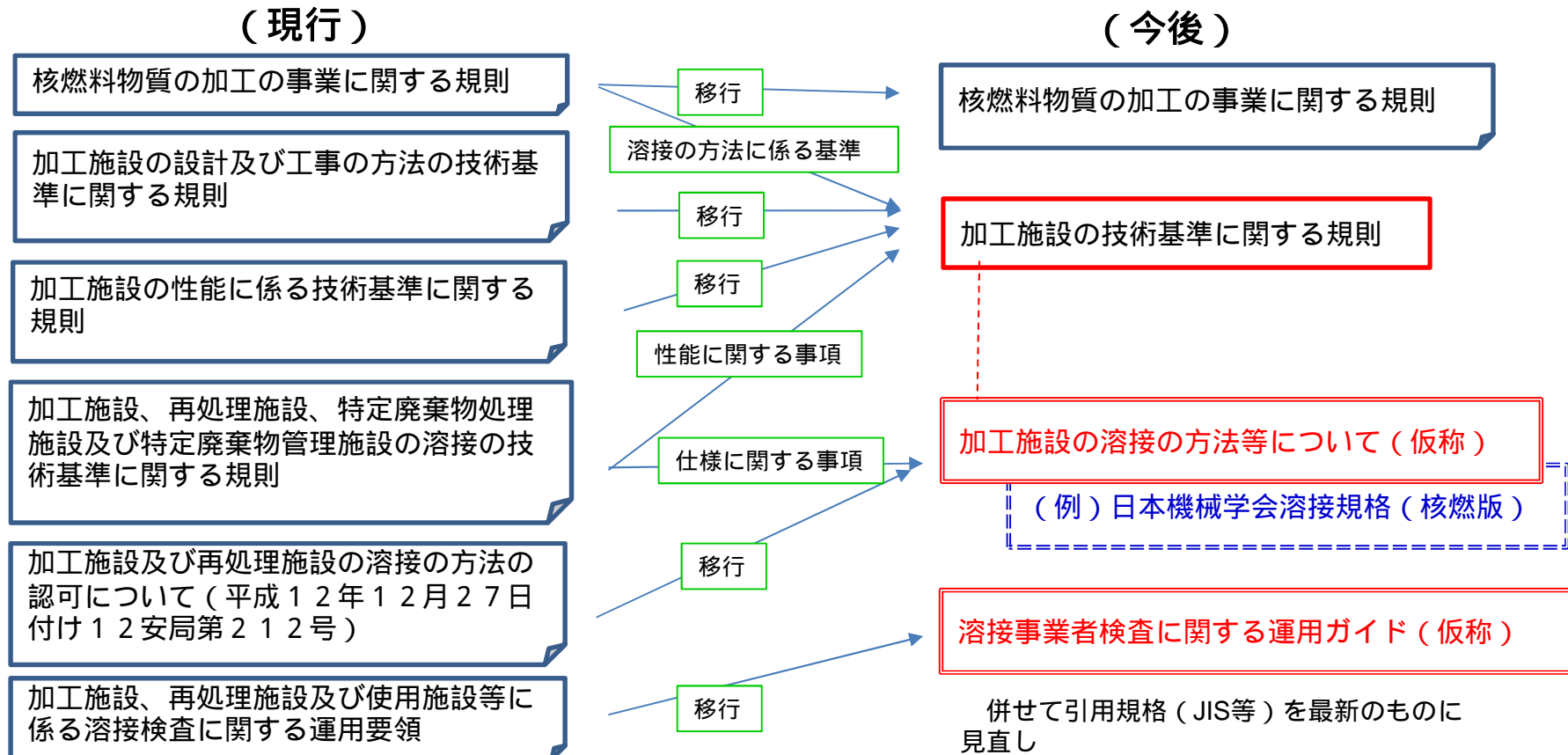
1. 基準体系の整理 (1)

溶接の基準を含めた体系再整理

- 核燃料施設等では、溶接の方法の認可に係る基準として溶接設備、溶接施工方法及び溶接を行う者に対する要求を規定しているため、発電用原子炉と同様の仕組みへの移行を念頭に溶接に求められる基準の体系を含めて再整理する。

(論点) 以下のような規制体系に整理する場合、事業者において、自主的に事業者検査に必要な文書を整備していく必要がないか。(例; 溶接規格など)

(例) 加工施設の規則・基準等の規制体系のイメージ



試験研究炉、使用済燃料貯蔵施設、再処理施設、特定廃棄物管理施設、使用施設についても同様

1 . 基準体系の整理 (2)

これまでの溶接方法認可で確認していた内容のフォローアップ

今回の法改正にて、基準体系が発電用原子炉施設と同様のものとなり、溶接方法認可は設工認に統合されたことから、今後の設工認における溶接施工法等の確認について整理する必要がある。これまでの認可実績を踏まえると、施工法の内容は、現在ほぼ定形化していることからケース1に見直すことを検討中。これにより今回の新検査制度の目的である事業者の一義的責任を踏まえた取り組みの促進につながる事となる。

施工法認可の取り扱い	内 容
<p>【ケース1】 現行の实用発電用原子炉施設の体系に合わせるケース</p>	<p>個々の溶接施工法等について認可対象としない。 实用炉と同様使用前事業者検査におけるあらかじめの溶接施工法・溶接士の検査の実施状況を前述の「加工施設の技術基準に関する規則」及び「加工施設の溶接の方法等について（仮称）」に照らし確認していくなかで、適切性を確認する。 原子力規制検査の視点として、従前に認可している溶接施工法か否かなどを確認し、認可実績のない場合はあらかじめ実施する使用前事業者検査に専門検査官が立ち会うなどにより、適切性を確認する。</p>
<p>【ケース2】 設工認における「工事の方法」において、これまで同様に「溶接施工法」等を個々に認可するケース</p>	<p>設工認の「工事の方法」で、適用する溶接施工法等を新たに記載することを求める。そのため、従前は1施工法について1回の認可で済んだが、工事毎に記載することになる。審査では、従前に認可している溶接施工法である場合は、これを踏まえ審査を行う。 原子力規制検査では、設工認どおりの溶接施工法等で溶接施工しているかの使用前事業者検査の実施状況を確認していく。</p>
<p>特殊設計認可の扱い</p>	<p>「加工施設の溶接の方法等について（仮称）」に規定されていない溶接施工法等を用いる場合には、設工認申請の中で特殊設計施設認可を受けることを求める。</p>

2 . 設工認の体系整理

設工認の範囲について

- ・核燃料施設等の規則においては実用炉規則のような別表が整備されていないことから、設計等に変更が生じる工事、機器/設備等に係る工事の方法に変更が生じる内容かどうかで設工認を要すべき範囲を整理することとする。併せて使用前事業者検査の対象範囲の考え方についても整理することを検討する。

(参考；加工施設の例)

第十六条の二（設計及び工事の計画の認可）

加工施設の設置又は変更の工事（**核燃料物質による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定めるものを除く。**）をしようとする加工事業者は、原子力規制委員会規則で定めるところにより、当該工事に着手する前に、その設計及び工事の方法その他の工事の計画（以下この条及び次条第二項第一号において「設計及び工事の計画」という。）について原子力規制委員会の認可を受けなければならない。ただし、加工施設の一部が滅失し、若しくは損壊した場合又は災害その他非常の場合において、やむを得ない一時的な工事とするときは、この限りでない。

- 2 前項の認可を受けた者は、当該認可を受けた設計及び工事の計画を変更しようとするときは、原子力規制委員会規則で定めるところにより、原子力規制委員会の認可を受けなければならない。**ただし、その変更が原子力規制委員会規則で定める軽微なものであるときは、この限りでない。**

3～5（略）

(対応方針（案）)

- ・工事の方法の記載については、現行の記載内容を参考にする。
- ・設工認の対象の有無については別表のような形で一般化して記載することは困難であることから、工事内容が原子力安全に与える影響を踏まえ、個別判断を行うことを基本とする。
- ・これまでの審査実績及び事業者ヒアリング結果を踏まえ、事例をガイドとして示すことも検討する。

【設工認対象とならない事例（案）】

- ・設備・機器の性能を維持するために、設計概念を変更することなく実施する補修
- ・同一設計の機器/部品交換

- ・設工認の対象とならない場合にあっても、事業者は保安規定に基づき工事の管理を行うこととなり、規制機関は原子力規制検査により必要に応じその適切性を確認する。

3 . 施設管理（事業者検査含む）の体系整理（1）

検査の方法について

- ・規則により実施すべき検査の方法を定め、被規制者が検査実施要領書を策定して検査を実施する仕組みを整備し、これに基づいて規制機関は適時被規制者の検査の実施状況を確認できるよう運用する。

✓ 実用炉規則での記載を参考に、事業者検査に溶接に係る確認も含めた検査の方法を規則に定める。

【今後の使用前事業者検査に係る方法（案）】

検査の方法	検査事項の例
一 構造、強度又は漏えいを確認するために十分な方法	材料、寸法、外観、組立及び据付、耐圧、漏えい、施設が設置される基盤の状態
二 機能又は性能を確認するために十分な方法	総合的な性能

核燃料物質の加工の事業に関する規則（現行）

（使用前検査の実施）

第3条の6

法第十六条の三第一項の使用前検査は、次の各号に掲げる事項について、当該各号に定めるときに行う。

- 一 気密又は水密を要する材料又は部品に関する事項 非破壊試験、機械試験、耐圧試験又は漏えい試験を行うときその他の原子力規制委員会が適当と認めるとき。
- 二 加工設備本体、核燃料物質の貯蔵施設又は放射性廃棄物の廃棄施設の組立てに関する事項 それぞれの施設の主要な部分の寸法の測定ができるとき又は非破壊試験、機械試験、耐圧試験若しくは漏えい試験を行うとき。
- 三 放射線管理施設又はその他の加工施設の組立てに関する事項 それぞれの施設が完成したとき。
- 四 加工施設の性能に関する事項 加工施設の最大処理能力で試験運転を行うときその他の原子力規制委員会が適当と認めるとき。

核燃料物質の加工の事業に関する規則（現行）

（溶接検査を受ける加工施設）第3条の8

法第十六条の四第一項の原子力規制委員会規則で定める加工施設は、次の各号に掲げるとおりとする。

一～六（略）

（溶接検査の実施）第3条の10

…溶接検査は、次の各号に掲げる工程ごとに行う。

- 一 溶接作業を行うとき（…）。
- 二 …非破壊試験を行うことができる状態になったとき。
- 三 …機械試験を行うことができる状態になったとき。
- 四 耐圧試験又は漏えい試験を行うことができる状態になったとき（…）。

溶接方法認可（溶接施工法、溶接士）（現行）
の確認内容

試験研究炉、使用済燃料貯蔵施設、再処理施設、特定廃棄物管理施設、使用施設についても同様

3 . 施設管理（事業者検査含む）の体系整理（2）

使用前事業者検査の対象範囲について

（参考；新法の条文（加工施設の例））

第十六条の三（使用前事業者検査等）

加工事業者は、原子力規制委員会規則で定めるところにより、設置又は変更の工事をする加工施設について検査を行い、その結果を記録し、これを保存しなければならない。

2 前項の検査（次項及び第二十二条第一項において「使用前事業者検査」という。）においては、その加工施設が次の各号のいずれにも適合していることを確認しなければならない。

一 その工事が前条第一項又は第二項の**認可を受けた設計及び工事の計画（同項ただし書の原子力規制委員会規則で定める軽微な変更をしたものを含む。）に従って行われたものであること。**

二 次条の技術上の基準に適合するものであること。

3 加工事業者は、原子力規制委員会規則で定めるところにより、使用前事業者検査についての原子力規制検査により加工施設が前項各号のいずれにも適合していることについて原子力規制委員会の確認を受けた後でなければ、その加工施設を使用してはならない。ただし、前条第一項ただし書の工事を行った場合その他原子力規制委員会規則で定める場合は、この限りでない。



（対応方針（案））

- ・ **設工認の対象機器に要求される安全機能に影響を与える構成機器を対象とする。**
- ・ これまでの検査実績及び事業者ヒアリング結果を踏まえ、事例をガイドとして示すことも検討する。

今後、上記検討結果を踏まえ定期事業者検査の体系についても整理を行う。

3 . 施設管理（事業者検査含む）の体系整理（3）

保全計画の導入について

- 核燃料施設については、施設の施設管理に関して、施設定期自主検査のみを規定しているため、発電用原子炉の考え方を踏まえ、同様の体系となるよう整理する。

（論点）新たに核燃料施設に保全計画が導入されるとともに、事業者検査の独立性の確保を求めることとなるが、導入に向けて事業者側の課題はないか、どのようなスケジュールで準備を行っているのか

【現行】

核燃料物質の加工の事業に関する規則（現行）

（加工施設の施設定期自主検査）

第7条の4の2 …加工事業者は、次の各号（法第二十二條の八第二項の認可を受けた場合は第一号を除く。）に掲げる検査に関する措置を採らなければならない。

一 令第九条に規定する加工施設（次号に規定するものを除く。）は、当該施設の性能が法第十六條の四の二に規定する原子力規制委員会規則で定める技術上の基準に適合しているかどうかについての検査を一年ごとに行うこと。

二 警報装置、非常用動力装置その他の非常用装置については、当該装置の各部分ごとの当該作動のための性能検査を一月ごとに、当該装置全体の当該作動のための総合検査を一年ごとに行うこと。

三 加工施設の保安のために直接関連を有する計器及び放射線測定器については、較正を一年ごとに行うこと。

2 法第二十二條の八第二項の認可を受けた加工事業者は、当該認可若しくは法第二十二條の八第三項において準用する法第十二條の六第三項の変更の認可に係る申請書又はそれらの添付書類に記載された加工施設の性能が維持されているかどうかについての検査を一年ごとに行わなければならない。

（保安規定）

第8条

十二 加工施設の施設定期自主検査に関すること。

【今後】

核燃料物質の加工の事業に関する規則（現行）

（加工施設の施設管理）

第7条の4の2

実用炉において、現状の実用炉則第81条（保守管理）を設計及び工事の分野にも拡張することを検討しており、実用炉と同様に施設管理を求める記載とする。

（現状の実用炉則における保守管理の体系）

- 許可等の内容を踏まえた性能維持のための保守管理方針の設定
- 保守管理方針に従って達成すべき保守管理の目標の設定
- 目標達成のための**保全計画の策定と実施**

（計画の対象時期、点検等の計画、作業時の保安措置、保全の有効性評価等）

- 保守管理の有効性評価、改善
- 保守管理の観点から特別な状態にある場合における状態に応じた措置（特別な保全計画）

（保安規定）

第8条

十二 加工施設の施設管理に関すること。

保安規定（例）

章	項目
第1章～第5章	（略）
第6章	施設管理
第7章～12章	（略）

当該章の中に保全計画、事業者検査を位置付ける

3 . 施設管理（事業者検査含む）の体系整理（4）

・核燃料施設等の新規制基準適合性審査においては、グレーデッドアプローチ（等級別扱い）の考え方を適用しており、保全計画等の策定においてもこの考え方（ ）を踏まえてはどうか。

対象施設	保全計画等の策定	参考
加工施設	実用炉と同等 （日本電気協会規格JEAC4209を参考） ただし、確率論的リスク評価が成熟していないことを踏まえる。	重大事故の想定した対策が必要な施設 ¹
再処理施設		
試験研究炉（高、中出力炉、ガス炉）	安全機能への影響の程度を踏まえて保全重要度、保全方式等を設定 （例えば設計基準を超える事故に関連する施設について保全重要度高として整理） <div style="border: 1px solid red; padding: 5px; width: fit-content;"> 保全重要度 ・安全機能への影響度 ・運転経験 等 をもとに設定。 </div>	設計基準を超える対策が必要な施設
試験研究炉（低出力炉）		
使用済燃料貯蔵施設		設計基準対応が必要な施設
廃棄物管理施設		
廃棄物埋設施設		
使用施設 ²		

1 ウラン加工施設においては重大事故に至るおそれへの対処

2 使用施設（政令41条非該当）のうち、核燃料物質の貯蔵のみを行っている施設における品証体制のあり方については要検討事項

(参考) 保全計画の例 (伊方3号機施設定期検査申請書 (添付書類四抜粋))



伊方発電所

第3号機

保全計画

No.	系統・機器名	保全計画への反映内容			インプット情報の項目※	評価			備考 (関連する定期事業者検査等)
		点検計画の保全方式又は点検内容の変更				事象の概要	評価内容	4つの評価項目※※	
		項目	変更前	変更後					
5	復水ポンプ3A, 3B, 3C電動機 給水ブーストポンプ3C電動機	潤滑油入替	13M 13M	26M 52M	③	第13回施設定期検査において実施した油分析結果等を用いて潤滑油入替の頻度を見直した。	第13回施設定期検査において実施した油分析の結果、1ヶ月使用後の油中央雑物濃度が管理値以下であり劣化傾向に問題がなかった。 また、第11, 12回定期検査において実施した油分析の結果も同様の傾向で推移している。 以上のことから、復水ポンプ3A, 3B, 3C電動機については、26Mの潤滑油入替(変更前から13Mの延長)により適切な保守管理を行うことが可能であると判断した。 また、給水ブーストポンプ3C電動機については、運転時間が短いことから、52Mの潤滑油入替(変更前から30Mの延長)により適切な保守管理を行うことが可能であると判断した。	②	

伊方3号機点検計画

機器又は系統名	実施数(機器名)	点検及び試験の項目	保全の重要度	保全方式又は頻度	検査名	備考 〔()内は適用する設備診断技術〕
給水ブーストポンプ3A電動機		分解点検	G3	78M		(振動診断:1M, 油分析:1C)
		潤滑油入替		13M		
給水ブーストポンプ3B		分解点検	G3	78M		
給水ブーストポンプ3B電動機		分解点検	G3	78M		(振動診断:1M, 油分析:1C)
		潤滑油入替		13M		
給水ブーストポンプ3C		分解点検	G3	104M	120 2次系ポンプ分解検査	
給水ブーストポンプ3C電動機		分解点検	G3	104M		(振動診断:6M, 油分析:2C)
		潤滑油入替		52M		
電動主給水ポンプ3号		分解点検	G3	130M	120 2次系ポンプ分解検査	(振動診断:6M, 油分析:1C)
電動主給水ポンプ3号電動機		分解点検	G3	130M		(振動診断:6M)
		P-9精密点検		260M	120 2次系ポンプ分解検査	
タービン駆主給水ポンプ3A		機能・性能試験	G3	6C	121 2次系ポンプ機能検査	(振動診断:1M, 油分析:3M)
		分解点検		78M		
主給水ポンプタービン3A		機能・性能試験	G3	4C	121 2次系ポンプ機能検査	(振動診断:1M)
		分解点検		52M	120 2次系ポンプ分解検査	
タービン駆主給水ポンプ保安装置・調速装置3A		機能・性能試験	G3	1C	121 2次系ポンプ機能検査	
		分解点検		52M		
タービン駆主給水ポンプ3B		機能・性能試験	G3	6C	121 2次系ポンプ機能検査	(振動診断:1M, 油分析:3M)
		分解点検		78M		
主給水ポンプタービン3B		機能・性能試験	G3	4C	121 2次系ポンプ機能検査	(振動診断:1M)
		分解点検		52M	120 2次系ポンプ分解検査	

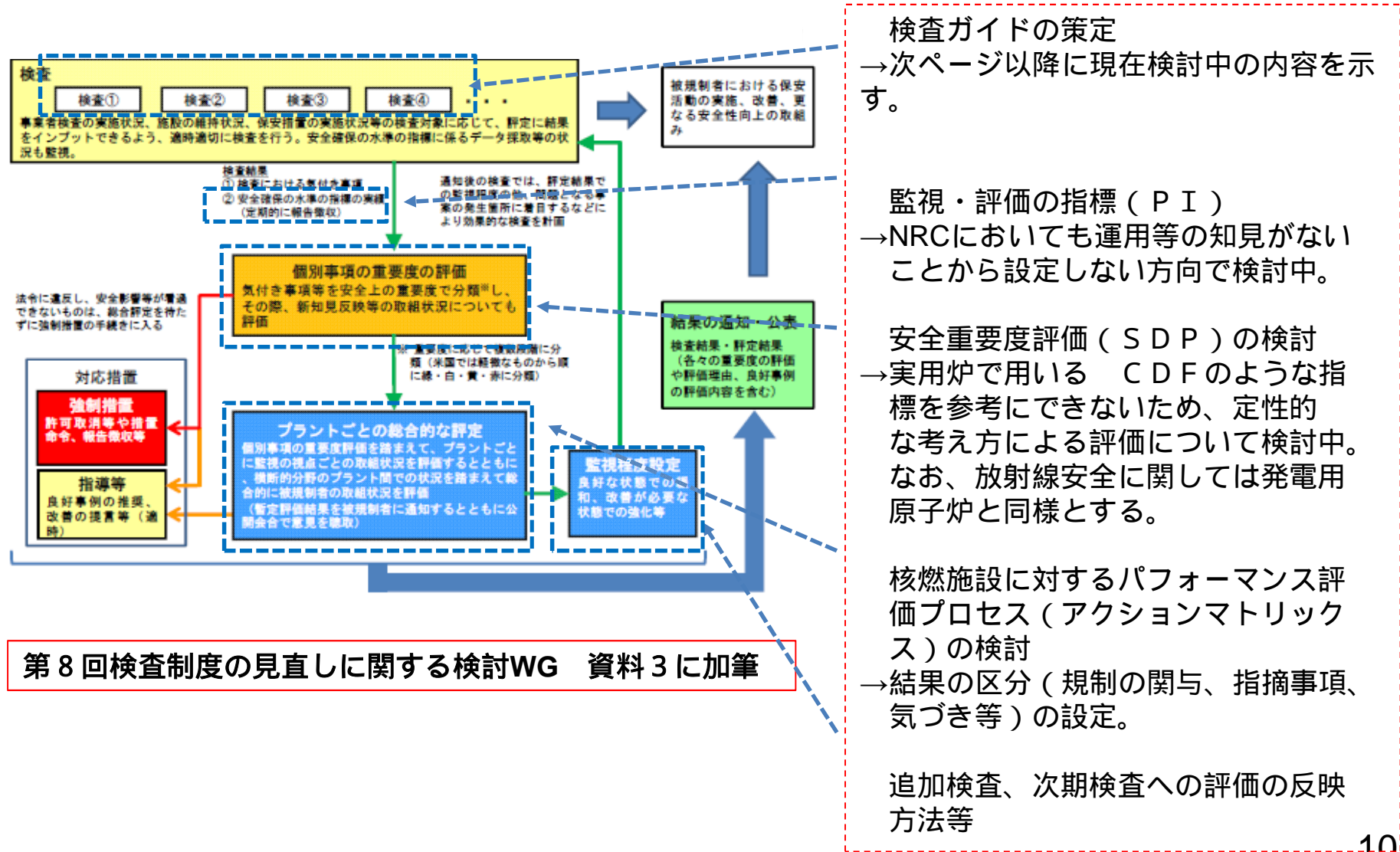
保全活動管理指標

1. プラントレベル

指標	目標値
計画外原子炉自動トリップ回数	< 1回/7000臨界時
計画外出力変動回数	< 2回/7000臨界時
工学的安全施設の計画外作動回数	< 1回/サイクル

4 . 規制において今後検討すべき課題

核燃施設の検査制度における課題について、実用炉での検討状況も踏まえ検討を進めていく。



検査ガイドの策定
→次ページ以降に現在検討中の内容を示す。

監視・評価の指標 (P I)
→NRCにおいても運用等の知見がないことから設定しない方向で検討中。

安全重要度評価 (S D P) の検討
→実用炉で用いる C D F のような指標を参考にできないため、定性的な考え方による評価について検討中。なお、放射線安全に関しては発電用原子炉と同様とする。

核燃施設に対するパフォーマンス評価プロセス (アクションマトリックス) の検討
→結果の区分 (規制の関与、指摘事項、気づき等) の設定。

追加検査、次期検査への評価の反映方法等

4 . 規制において今後検討すべき課題

検査ガイドの策定 (1 / 3)

- NRCにおける発電炉施設及び核燃料施設向けのIPを参考に、設定した監視領域を念頭に、施設の特徴を踏まえ検査ガイドを検討。

(参考にする予定のNRC核燃施設の I P)
事象対応型検査 (88003)
臨界管理 (88015)
運転管理 (88020)
保全と監視 (88025)
放射線防護 (88030)
廃棄物管理 (88035)
放出制御 (88045)
緊急時対応準備体制 (88050)
緊急時演習 (88051)
火災防護 (88054、88055)
改造工事 (88070)
駐在検査プログラム (88135)
CAP活動 (88161)



内容の重複に応じて統廃合も考慮

(類似する発電炉 I P)
事象フォローアップ及び違反通告への自主的対応 (71153)
-
サーベランス試験 (71111.22)、設備の系統構成 (71111.04)
設備の系統構成 (71111.04)、供用期間中検査 (71111.08)、メンテナンス有効性 (71111.12)、メンテナンスリスク評価 (71111.13)、可用性判断及び性能評価 (71111.15)、メンテナンス後試験 (71111.19)、放射線モニタリング設備 (71124.05)
放射線ハザード評価及び被ばく抑制 (71124.01)、従業員被ばくALARA計画 (71124.02)、職業被ばく評価 (71124.04)、構内空气中放射能濃度の管理及び低減 (71124.03)
放射性気体及び液体廃棄物の放出 (71124.06)、放射性固体廃棄物の処理、取扱い、貯蔵及び輸送 (71124.08)
環境放射線モニタリング計画 (71124.07)
緊急時対応組織及び設備 (71114.03)
緊急時対応体制の維持 (71114.05)
演習評価 (71114.01,07,08)、訓練評価 (71114.06)
火災防護 (71111.05)
変更、試験等の評価 (71111.17)、プラント改造 (71111.18)、設計適合性確認 (71111.21)
-
問題の特定及び解決 (71152)、事象フォローアップ及び違反通告への自主的対応 (71153)

その他の関連すると考えられるIP：悪天候防護 (71111.01)、溢水防護 (71111.06)、燃料交換等停止時活動 (71111.20)、運転員再認定及び能力 (71111.11)、評価のフォローアップ (40100)、ヒューマン・パフォーマンス (71841)

4 . 規制において今後検討すべき課題

検査ガイドの策定 (2 / 3)

監視領域の設定 (第 5 回WG資料 1 に加筆)

【発電用原子炉と同様の設定】



1 ウラン加工施設においては重大事故に至るおそれへの対処

加工施設・再処理施設 ()

(該当施設の例)

日本原燃 (濃縮,MOX加工,再処理),JAEA (東海再処理,人形峠),GNF,MNF,NFI-東海,NFI-熊取

【発電用原子炉を参考に設定】



2 高・中出力炉、ガス炉等設計基準を超える事故への対策が必要なもののみ設定

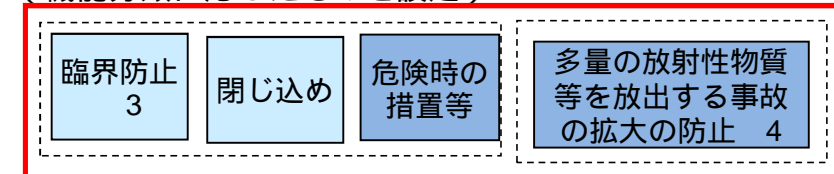
試験研究用等原子炉施設 ()

(該当施設の例)

JAEA (JRR-3,NSRR,STACY,FCA,TCA,HTTR、常陽,JMTR,東海廃棄物処理場),京大 (KUR、KUCA),近大炉,東芝NCA,廃止措置中施設 (東大炉,東芝TTR-1,都市大炉,日立HTR,立教炉,JAEA(むつ,JRR-2,JRR-4,DCA,TRACY))

【施設の特徴を踏まえ設定】

(機能分類に応じたものを設定)



3 臨界量以上の核燃料物質を取り扱う場合設定

4 核燃料使用施設のうち、設計基準を超える事故への対策が必要な場合設定

注) 冷却の機能については、いずれかの機能維持のための関連系の機能として整理

使用済燃料貯蔵施設・廃棄施設・核燃料物質使用施設など上記に該当しない施設 ()

(該当施設の例)

むつ燃料貯蔵,日本原燃 (1号,2号埋設,廃棄物管理),JAEA (廃棄物管理,埋設)
核燃料 (原料) 物質使用施設 (廃止措置中を含む)

施設の状況に応じ監視領域の設定を柔軟に見直し、それに応じた検査ガイドを適用

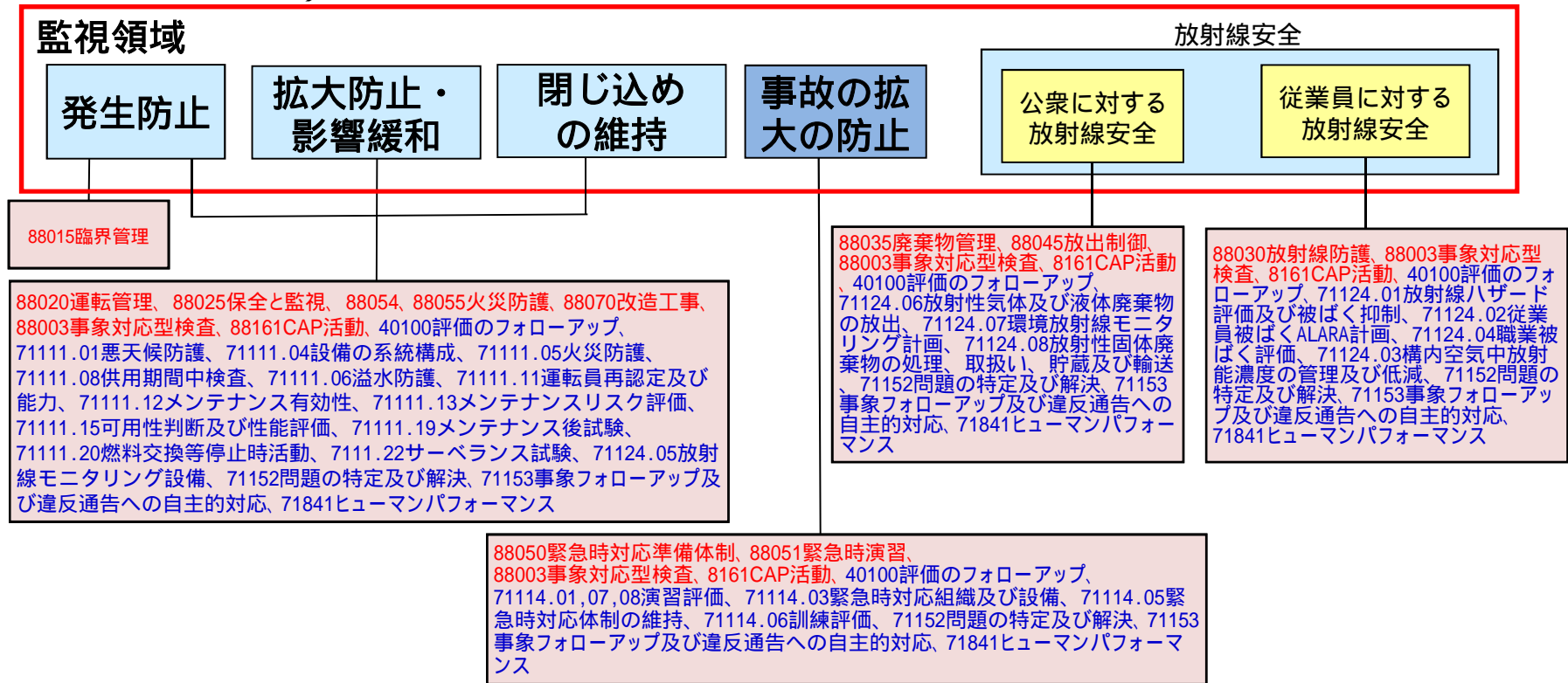
4 . 規制において今後検討すべき課題

検査ガイドの策定 (3 / 3)

今後、各施設の監視領域を基本として、検査ガイドを策定する。なお、ガイド策定の検討において、必要に応じ監視領域の設定も変更する。

(再処理施設の例)

赤字：核燃料施設向けIP、青字：発電炉施設向けIPより



【追加的検査】
 95001戦略的パフォーマンス分野における1つあるいは2つの白のインプットに関する補足検査
 95002戦略的パフォーマンス分野における1つの劣化したコーナーストーンあるいは3つの白のインプットに関する補足検査
 95003繰り返し劣化型コーナーストーン、多数の劣化したコーナーストーン、多数の黄のインプットあるいは1つの赤のインプットに関する補足検査

・ 施設の評価の実施頻度については、現行の保安検査の実施頻度等を踏まえ検討。

5 . 事業者において今後検討すべき課題

課題として以下の事項が考えられる。

事業者検査（溶接関係）に必要な規定類の整備

各施設ごとに必要となる保全計画の策定

事業者検査における検査独立性の確保

使用施設（政令41条非該当施設）における品質管理体制

定期事業者検査等の規制委員会への報告の時期・タイミング