

原子力規制に係る検査制度の 見直しについて

2016年9月9日

原子力規制庁制度改正審議室

金子修一

1. 検査制度の見直しに係る経緯

平成14年：検査のあり方に関する検討会報告

平成19年：IRRSレビューにおける勧告(2)・提言(3)

平成28年

4月：IRRSレビューにおける勧告(2)・提言(2)

5月：検査制度の見直しに関する検討チーム
を設置し、検討開始

8月：第5回検討チーム会合において
中間取りまとめ（案）を議論

2. IRRS報告書の指摘（検査関係）

（勧告9）政府は、

- ✓ 効率的で、パフォーマンスベースの、より規範的でない、リスク情報を活用した原子力安全と放射線安全の規制を行えるよう、原子力規制委員会がより柔軟に対応できるように、
- ✓ 原子力規制委員会の検査官が、いつでもすべての施設と活動にフリーアクセスができる公式の権限を持てるように、
- ✓ 可能な限り最も低いレベルで対応型検査に関する原子力規制委員会としての意思決定が行えるように

するために、検査制度を改善、簡素化すべきである。

変更された検査の枠組みに基づいて、原子力規制委員会は、等級別扱いに沿って、規制検査（予定された検査と事前通告なしの検査を含む）の種類と頻度を特定した、すべての施設及び活動に対する検査プログラムを開発、実施すべきである。

2. IRRS報告書の指摘（検査関係）

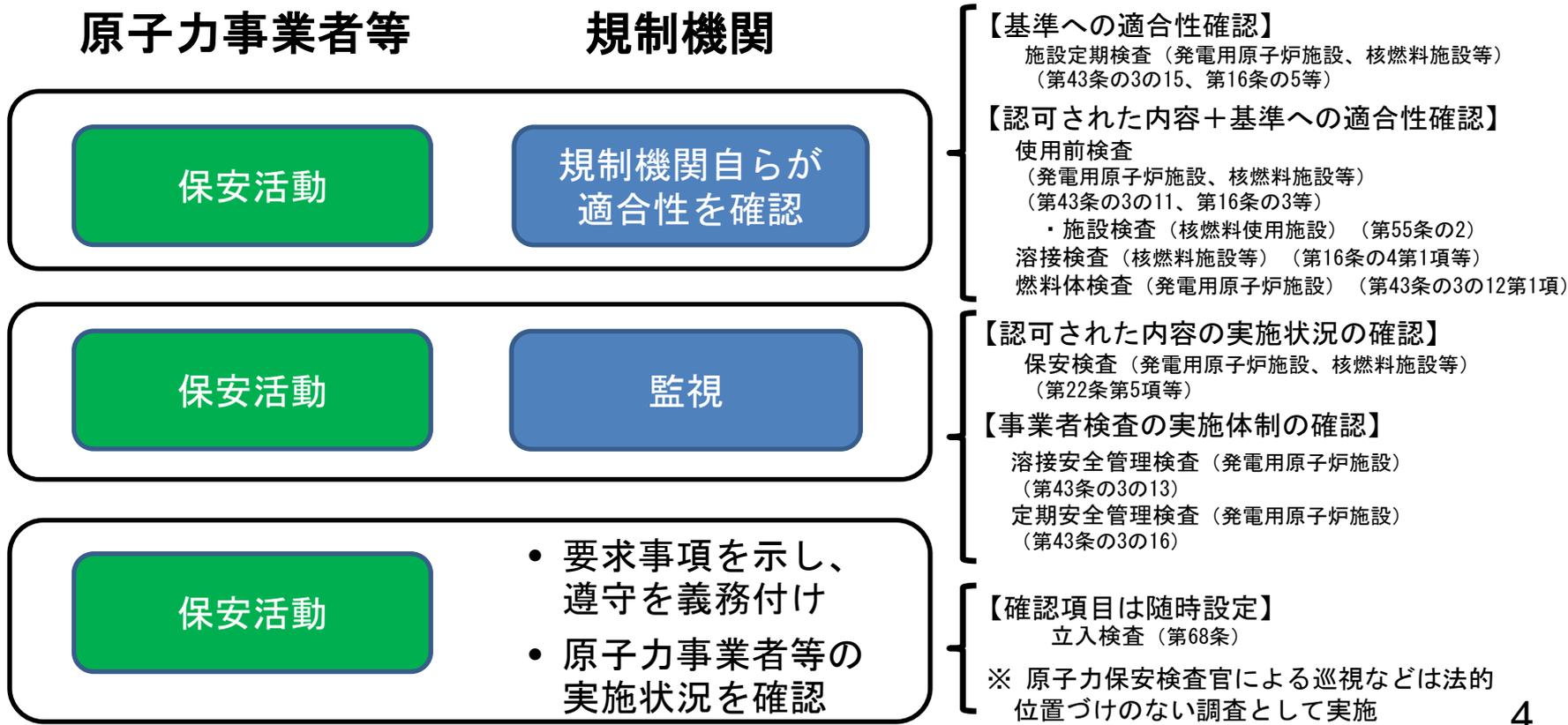
（勧告10）原子力規制委員会は、不適合に対する制裁措置又は罰則について程度を付けて決定するための文書化された執行の方針を基準とプロセスとともに、また、安全上重大な事象のおそれが差し迫っている場合には是正措置を決定する時間を最小にできるような命令を処理するための規定を策定すべきである。

（提言10）原子力規制委員会は、検査、関連する評価そして意思決定に関わる能力を向上させるため、検査官の訓練及び再訓練の改善について検討すべきである。

3. 現在の検査制度と課題

○ 規制による関与の形態

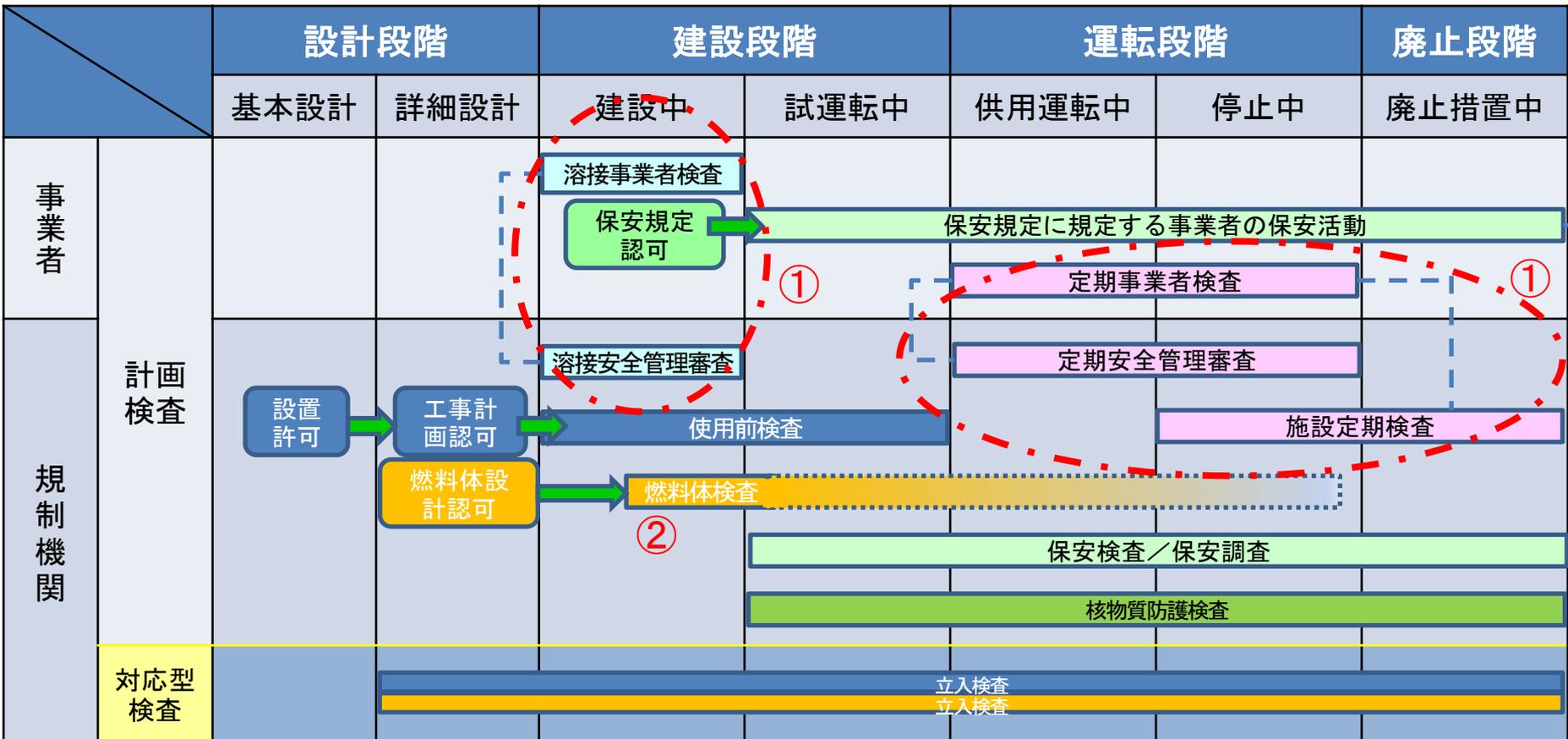
- 原子力事業者等に対し**安全を確保するための要求事項を示し、その遵守を義務付け**。
- 規制機関は**複数の形態の検査**により、基準等への適合性の確認、原子力事業者等の保安活動の実施状況の監視を行っている。



3. 現在の検査制度と課題

○ 発電用原子炉施設の検査制度

- 規制機関が行う検査は、各段階に応じて、種類、実施時期等を規定。
- 安全管理審査は、規制機関が行うものと事業者が行うものが混在。 (①)
- 国内製造の燃料体検査は、燃料製造事業者が検査を受ける仕組み。 (②)



(注記) 原子炉設置者以外（製造事業者等）を対象とする検査
 - - - - - 事業者が行う検査／NRAが行う検査の組合せ

3. 現在の検査制度と課題

○ 核燃料施設等の検査制度

- 規制機関が行う検査は、検査の種類、実施時期等を法律に規定。
- 施設に対する検査については、**全て規制機関が実施**。(③)
- 溶接検査は、**製造事業者等が検査を受ける仕組み**。(④)

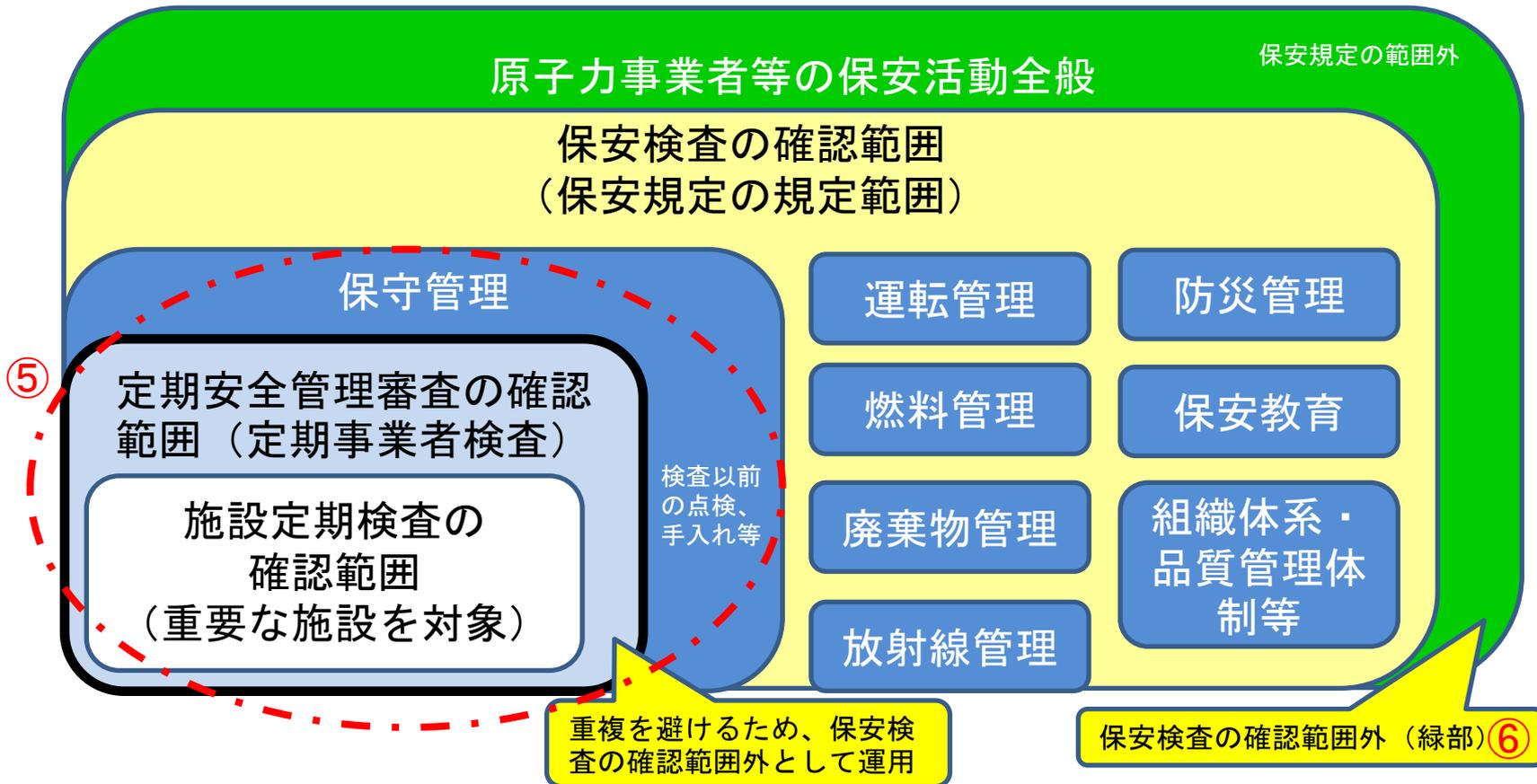
		設計段階		建設段階		運転段階		廃止段階
		基本設計	詳細設計	建設中	試運転中	供用運転中	停止中	廃止措置中
事業者	計画検査			保安規定認可	保安規定に規定する事業者の保安活動			
			溶接方法認可	溶接検査	発電用原子炉施設と違い、溶接事業者検査及び定期事業者検査が無い。			
		指定・許可	設計工事方法認可	使用前検査			施設定期検査	
規制機関	対応型検査				保安検査／保安調査			
					核物質防護検査			
					立入検査 立入検査			

(注記) 原子力事業者等以外（製造事業者等）を対象とする検査
 - - - - 原子力事業者等が行う検査／NRAが行う検査の組合せ

3. 現在の検査制度と課題

○ 検査の範囲

- 保守管理に係る活動については、**検査範囲が重複する部分があるものの**、運用でそれを避けている。(⑤)
- 保安検査は保安規定の遵守状況の確認であることから、検査の対象が保安規定の範囲に限定され、**全ての保安活動を確認するものではない**。(⑥)



4. 検査制度の見直しの基本的考え方

- 見直しに当たっては、①事業者の主体的・継続的な安全性向上への取組み等により、②より高い安全水準を実現することを目指すものとする（東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の教訓の反映、その根本理念としての原子力安全文化に根ざした活動の定着）。
- そのための法的枠組みは、事業者責任を明確にした体系整備と、規制機関の関与の体系整備で構成。
- 規制機関と事業者がともに、安全上の重要性を認識し、実施状況を国民・住民に見える形で実施していくことが重要であり、リスク情報の活用、保安活動の実績の反映を基礎としていくものとする。

【事業者】

【規制機関】

基本理念

- 事業者の安全確保に関する一義的責任が果たされ、自らの主体性により継続的に安全性の向上が図られる
- 事業者及び規制機関の双方の努力により、より高い安全水準が実現される

役割と責任

事業者は、規制要求への適合を実現その状況を確認し、かつ、維持・向上させることにより、安全確保の一義的責任を果たす

規制機関は、事業者の適合すべき安全上の規制要求を設定
 供用開始前は、規制要求に適合していることを各段階において確認
 供用開始後は、事業者の規制要求への適合を確実なものとするために保安活動を監視・評価、行政上の措置を実施

法的枠組み

安全確保に係る一義的責任を明確にした体系（事業者検査の実施義務等）

規制機関の関与の体系（段階的規制の体系による供用開始前の許認可等と、供用開始後の包括的な監視・評価）

運用のポイント

安全上の重要度に応じた効果的な活動を実現するため、客観的な指標としてリスク情報、安全確保水準データを活用

情報提供

事業者の保安活動の実績に応じた監視、安全上の重要度に応じた評価、行政上の措置を実施するため、客観的な指標としてリスク情報、安全確保水準データを活用

- 学会等で議論された民間規格等を活用するなど、保安活動の透明性を高める
- 積極的な情報公開、コミュニケーションを通じて、保安活動への理解を高める

協調して実施

- 規制判断の基準やプロセスなどの対応方針を明確にしたガイド文書等を作成・公開して、規制機関による対応の透明性・予見性を確保し、事業者の主体的取組みを促す
- 積極的な情報公開、コミュニケーションにより、規制機関の活動内容に対する信頼性を高める

5. 事業者責任を明確にした体系

- 規制機関が直接基準適合性等を確認してきた使用前検査、溶接検査、燃料体検査等について、**事業者を実施を義務付けるものに変更**し、安全確保の責任主体を明確化。
- 同様に、検査の前段にある燃料体設計、溶接方法の**認可の取得**についても、**施設を運用する原子力事業者等が主体**となる仕組みとする。

現在は規制機関が検査・確認しているが、事業者を実施主体とするもの

使用前検査 (第43条の3の11、第16条の3等)

溶接検査 (第16条の4等)

燃料体検査 (第43条の3の12)

施設定期検査

(第43条の3の15、第16条の5等)

廃棄に関する確認 (第58条)

運搬に関する確認 (第59条)

放射能濃度の確認 (第61条の2)

廃棄物埋設の確認 (第51条の6)

坑道閉鎖措置の確認 (第51条の24の2)

廃止措置の終了確認 (第43条の3の33、第22条の8等)

※ 括弧書きは現状で規制機関での確認が規定されている条文番号

6. 規制機関が行う確認の体系

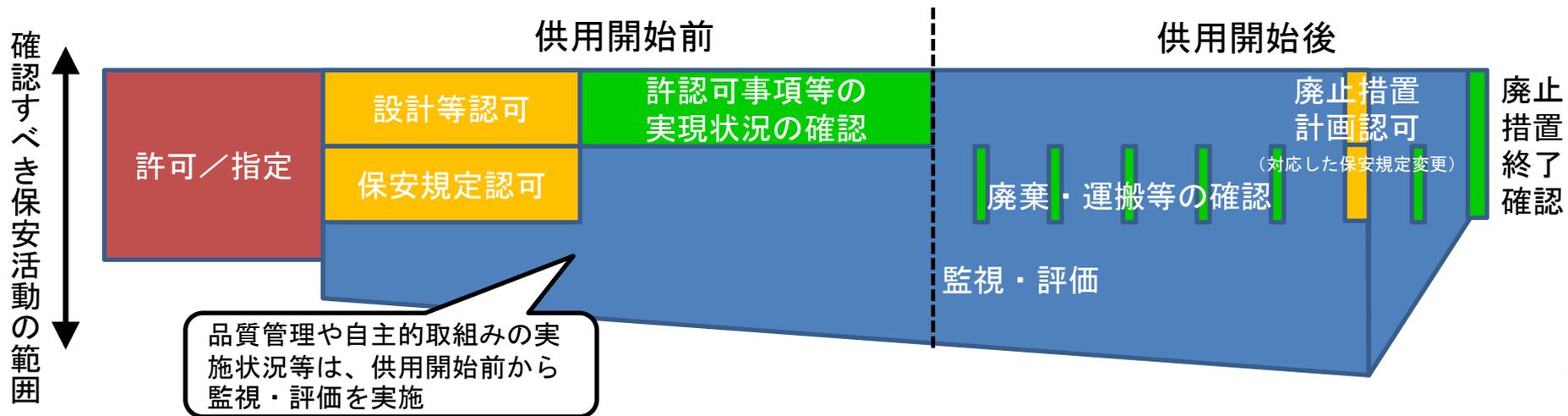
- 供用開始前の許認可を含めた一連の確認と、供用開始後の事業者の保安活動全般の確認の2本立てで構成。なお、施設等の管理の状態が変わる時点では供用開始前と同様に要求事項が実現されていることを確認する。

供用開始前

- 作業の進捗に応じた段階的な体系とし、許認可での審査による確認、許認可後の工事等において許認可事項や基準要求が実現されていることの確認を行う。
- 設計との整合性、基準への適合性により安全上の要求が満たされていることを使用容認の条件とする。
- 国内における従来からの段階規制の考え方を維持するとともに、国際基準で求められている使用開始等の段階への移行には規制機関の判断を要するものとするに対応。

供用開始後

- 時期や視点を限定せず全ての保安活動をチェック
- 事業者の一義的責任が十分に果たされているかを総合的に監視・評価できるようにする。
- IRRSにおける指摘に対応。



7. 供用開始前の検査のイメージ

- 許認可事項・基準要求に適合していることを確認し、確認できたものについて供用開始を認める体系（現行の使用前検査と同様）。
- 確認方法は、認可時に事業者の行う検査等の内容を確認のうえ、その事業者の検査に立ち会い、又は記録を確認することにより行うものとする。
- 施設の一部の使用を開始しなければ許認可事項・基準要求への適合性を確認できない場合があることを踏まえ、リスク変動が大きな段階（原子炉本体の試運転が必要な場合の燃料装荷、臨界操作）に移行する前に、その後の工程で求められる安全性が確保され、必要な規制要求を満足していることをチェックした上で次の段階に進むことができるという制限をかける。

発電用原子炉施設でのイメージ



事業者の検査

非破壊・漏えい検査、
系統作動検査等

燃料体外観
検査等

炉心配置確認
検査、停止余
裕確認検査等

総合負荷検査等

事業者の操作

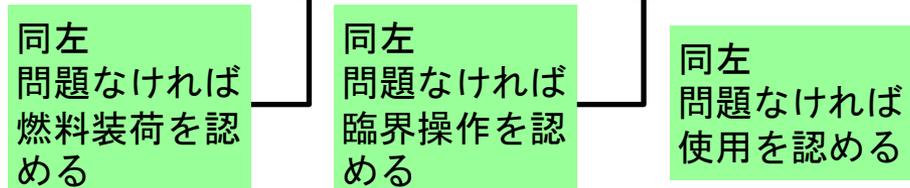
系統構成等

燃料装荷

臨界操作

規制機関の確認

- ①要領書の事前確認
- ②事業者の検査に立ち会い
- ③事業者の検査の記録を確認



8. 供用開始後の監視・評価のイメージ

- 原子力事業者等としての責務である **保安活動全般の実施状況を監視**し、安全確保水準に係る客観的な情報を踏まえて **総合的に評価**して、保安活動の継続的改善を促す。
- 具体的には、現行の保安検査・核物質防護検査、施設定期検査（実用炉での実施内容）、定期安全管理審査、溶接安全管理審査はこの監視・評価の仕組みに一本化し、許可段階からの品質管理や廃止措置計画の遵守等の実施状況も含め、監視・評価していく。

対象

定期事業者検査（第43条の3の16第1項※）【現在は施設定期検査（第43条の3の15）・定期安全管理審査（第43条の3の16第4項）で確認】

記録（第43条の3の17、第21条等）

保安措置（第43条の3の22第1項、第21条の2第1項等）

保安規定遵守（第43条の3の24第4項、第22条第4項等）【現在は保安検査（第43条の3の24第5項、第22条第5項等）で確認】

核物質防護措置（第43条の3の22第2項、第21条の2第2項等）

核物質防護規定遵守（第43条の3の27第2項、第22条の6第2項等で準用する第12条の2第5項）【現在は核物質防護検査（第43条の3の24第2項、第22条の6第2項等で準用する第12条の2第5項）で確認】

廃棄に関する措置（第58条）

運搬に関する措置（第59条）

廃止措置計画の遵守（第43条の3の33第3項、第22条第3項等で準用する第12条の6第7項）

放射能濃度の測定等（第61条の2）

廃棄物埋設の措置等（第51条の6）

坑道閉鎖措置（第51条の24の2）

廃止措置の終了確認（第43条の3の33、第22条の8等）

海洋投棄の制限（第62条）

危険時の措置（第64条）

※ 現状で規定しているもので、発電炉以外も対象とする。

() 内は義務としている条文番号

時期

保安措置の範囲を設計、工事及びそれらの品質管理の段階に拡げ、許可／指定後から切れ目なく供用開始後を通して監視・評価を行う。評価結果の公表等は定期的に行う（四半期に一度程度を目安）。

監視・評価の結果によるアクション

罰則（第77条から第83条まで）

許可／指定の取消し、停止命令（第43条の3の20、第20条等）

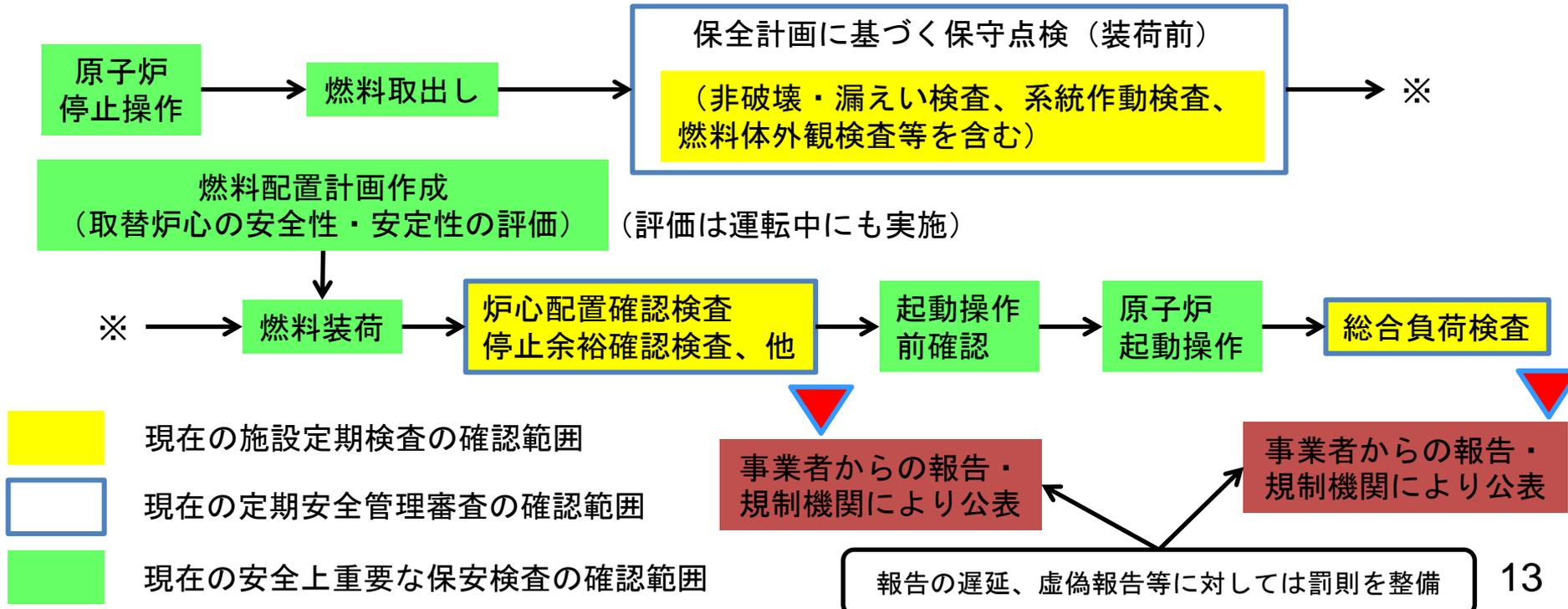
措置命令（第43条の3の23、第21条の3等、他）

助言、指導、勧告等（行政指導）

上記に加えて、一般的な責務規定として置かれている安全性向上に資する措置（第57条の9）を含め、規制により明確に要求されていない全ての保安活動を対象とする。

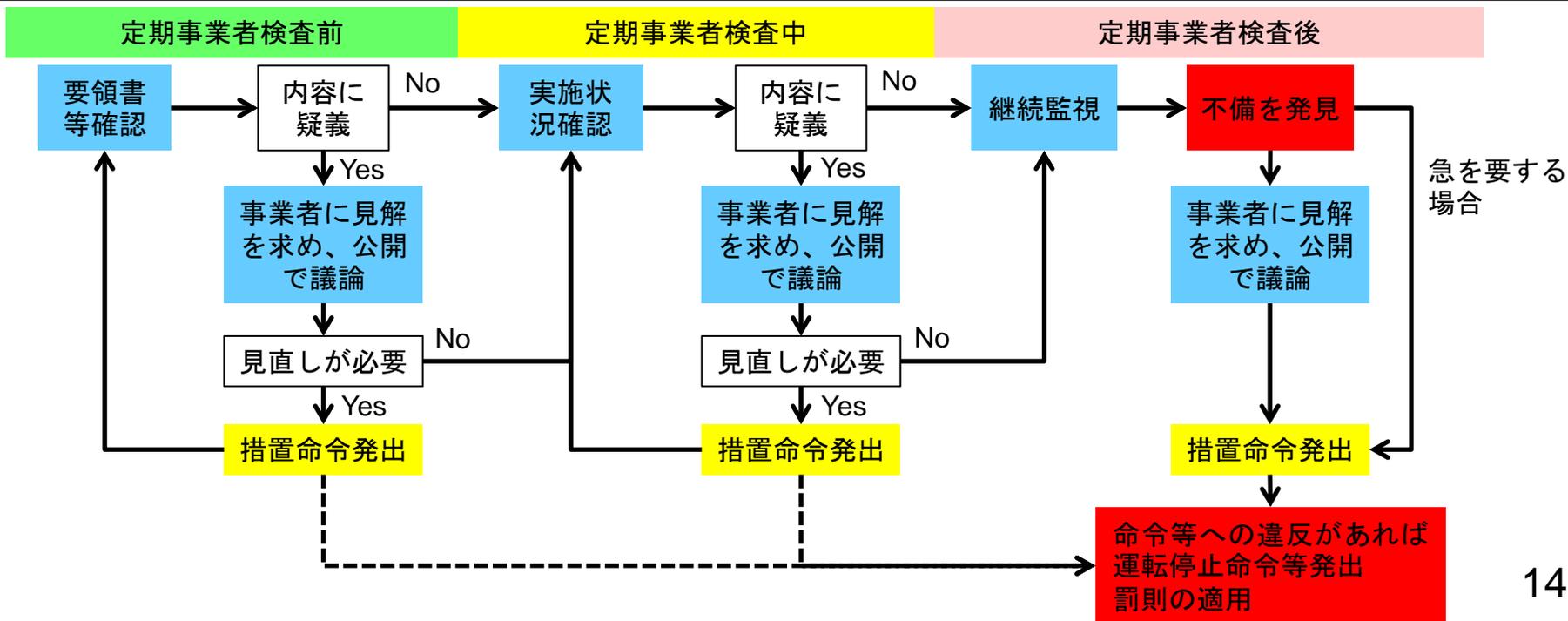
9. 定期検査時の監視イメージ (制度見直し後)

- 発電用原子炉設置者は、定期的に技術基準適合性を確認するとともに、炉心性能を確保するため、原子炉を停止し、設備の保守点検、燃料取替え等を行い、定期事業者検査等により状態を確認のうえ、原子炉を起動し、運転を再開している。
- 規制機関は、これまで施設定期検査、定期安全管理審査及び保安検査によって確認してきた事項を新たな監視・評価の仕組みの下で継続的に確認する対象とし、原子炉起動前及び全ての定期事業者検査が終了した段階では、その時期を確認するため事業者から報告を求め、公表するものとする。



10. 監視・評価の結果による対応の例

- 安全確保の実施主体としての事業者の一義的責任を明確にするため、施設の運用段階における新たな監視・評価の仕組みの下では、事業者の保安活動に対して特定の時期（例えば現行の施設定期検査の終了時など）に規制機関がその状況に了解を出すような仕組みは設けない。
- 常に行われる継続的な監視・評価の結果、保安活動に不足や明らかな疑義の点が見られた場合には、その時点で公表するとともに、法令に基づき事業者に対応を厳格に求める仕組みとする。
- さらに、実施主体を規制機関から事業者に変更する検査が適切に行われない場合の罰則規定については、不正等に対し厳しい行政上の措置を用意する。

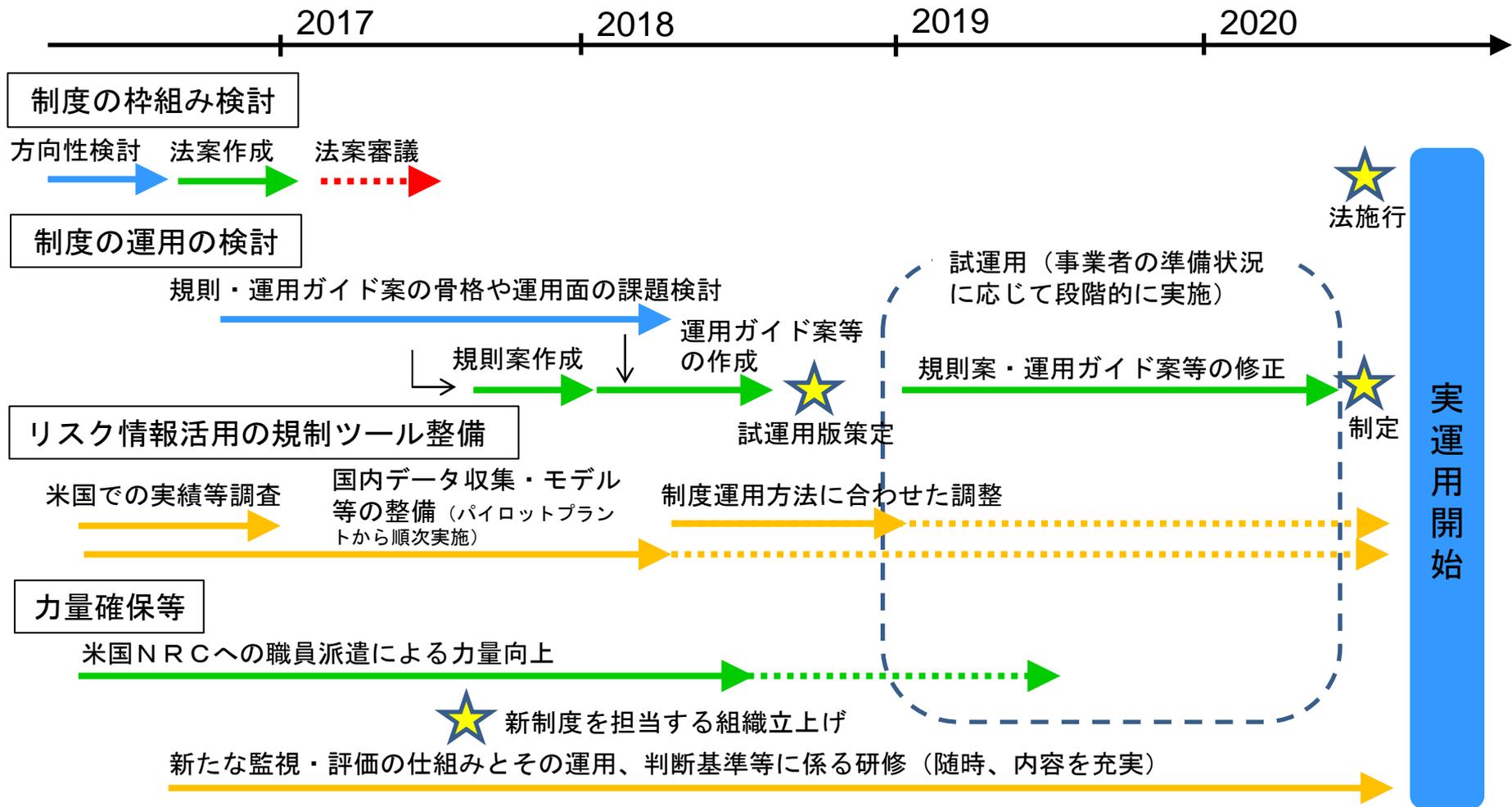


11. 新制度の運用に向けた要準備事項

- 今後、さらに新たな仕組みの具体的な運用の姿を明確にしていくため、以下の事項について、継続的な詳細の検討を行う。
 - (1) 新たに事業者が行うこととなる検査等に要求される事項
 - (2) 節目における規制機関による確認の時期や確認方法
 - (3) 手数料の設定
 - (4) 新たな監視・評価の対象範囲
 - (5) リスク情報の活用手法
 - (6) 事業所による安全確保の水準の実績の反映手法
 - (7) 新たな監視・評価の仕組みにおけるプロセスや評価・判断基準
 - (8) 新たな仕組みの体系・運用の継続的改善システム
 - (9) 新たな仕組みを実施する組織・体制
 - (10) 監視・評価を担う要員に対する研修実施など、人材育成、能力向上施策
 - (11) 事業者の自主的取組に係る規制機関との情報共有
 - (12) 現場における監視の実施手法

12. 新制度の導入までの流れ

- 法改正案の内容を踏まえ、規則、運用ガイド、マニュアル文書等の整備、検査官の力量確保などの運用準備を並行的に進め、施行時期までに試運用を行った上で、円滑な制度の導入を図る。



(参考) 米国ROPの概要 (1 / 4)

NRCは、原子力発電所のパフォーマンス評価のために実施してきた複数の従来のプログラムを統合し、パフォーマンス指標 (PI: Performance indicators) 及び検査の知見から規制対応を判断する包括的な原子力炉監督プロセス (ROP: Reactor Oversight Process) を2000年4月から開始した。

- ◆ 検査、PIとも規制上着目すべき7つのコーナーストーン (CS: Corner stones) で整理。
- ◆ 監視や検査の結果、事業者のパフォーマンスの低下が確認された場合、その重要度に応じ、追加検査、確認措置文書 (Confirmatory Action Letter) の発行などの措置をとる。
- ◆ 規則違反又は公衆の健康や安全に重大な影響を及ぼし得る状況の存在が確認された場合、民事制裁金 (Civil Penalties) の賦課、施設運用停止、許認可変更、停止若しくは撤回などの措置が可能。

① リスク情報を活用した基本検査 (Risk Informed baseline inspections)

全発電所を対象に最低限必要とする項目を決めた頻度で行う検査。

② プラント個別の追加検査 (Supplemental inspections)

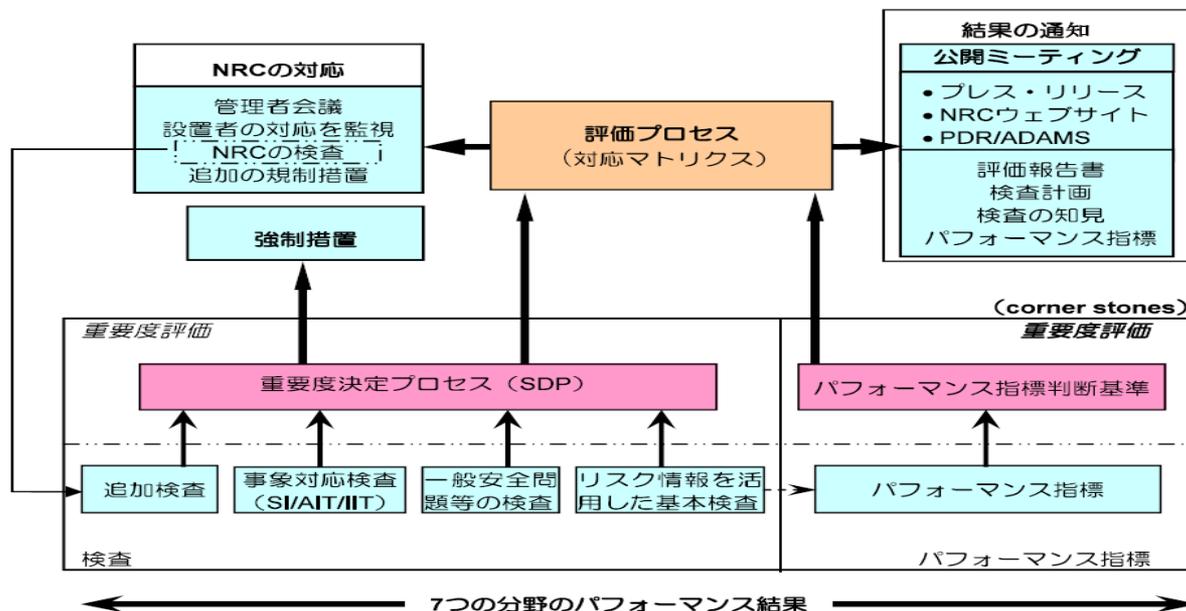
基本検査の結果、またはパフォーマンス指標 (PI) の評価結果からリスク上重要な問題が明らかになった場合に行う追加の検査。追加の検査は発電所のパフォーマンス評価により3種類に区分される。

③ 一般安全問題検査 (Generic Safety Inspections)

Generic Letter、Bulletin等で一般安全問題への対応が要求された場合のプラント個別の対応状況の検査。福島対応検査など。(TI*)

④ 事象対応検査 (Event Response (SI/AIT/IIT**))

何らかの事象後の特別検査。

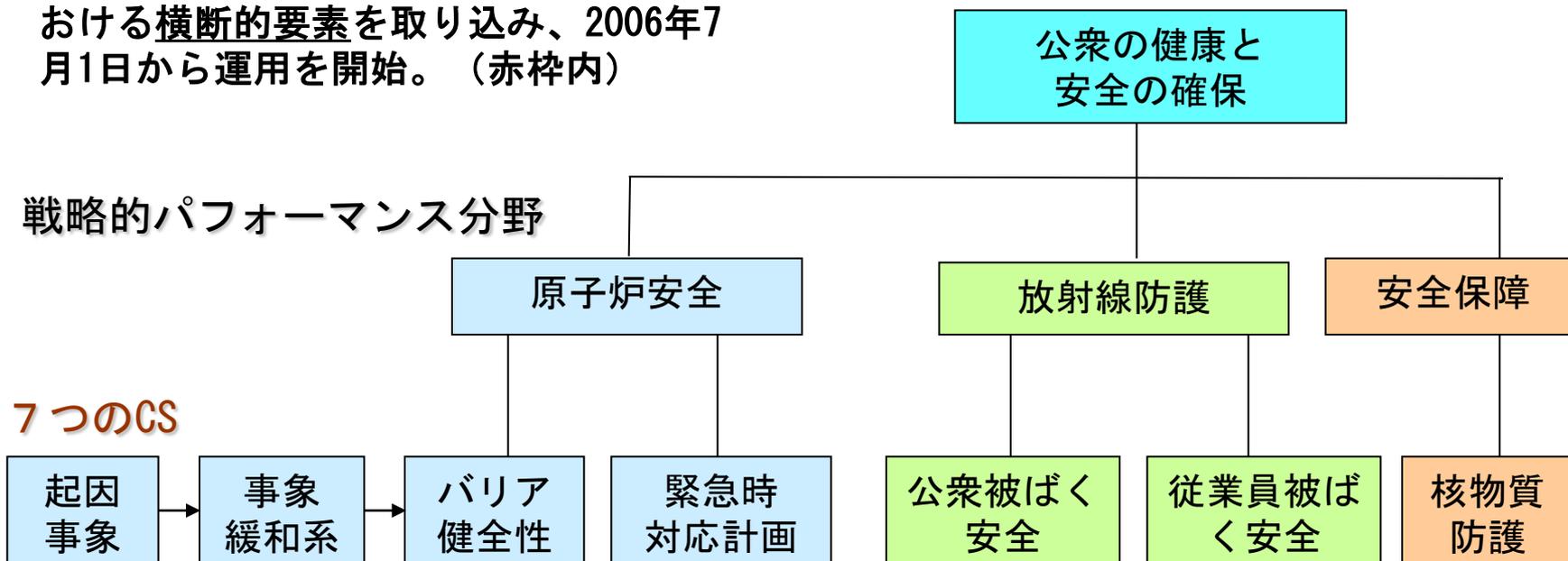


*:TI (Temporary Instruction) 暫定検査要領

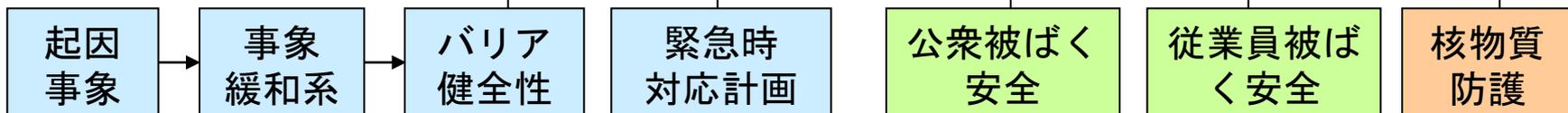
**SI (Special Inspection) 特別検査/AIT (Augmented Inspection Team) 拡大検査チーム/IIT (Incident Investigation Team) 事故調査チーム

(参考) 米国ROPの概要 (2 / 4)

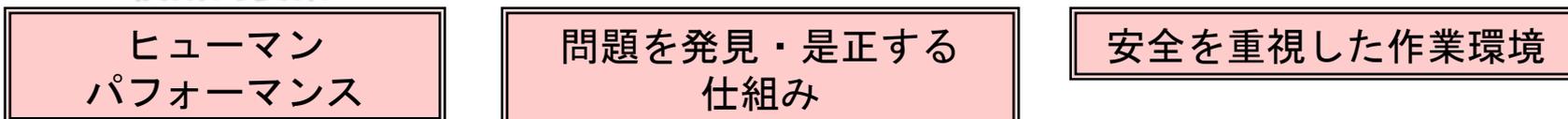
- NRCは、事業者の安全文化醸成の取組を安全規制の対象として扱えるようROPにおける横断的要素を取り込み、2006年7月1日から運用を開始。(赤枠内)



7つのCS



3つの横断的要素



ROPにおける7つのCSと横断的要素

(参考) 米国ROPの概要 (3 / 4)

- ◆ 事業者の評価結果に応じた追加検査、対応要求命令、認可変更、停止、抹消命令等の措置が体系化されている。

①追加検査の区分

評価結果に応じて、追加検査は3つに区分され、それぞれの手順 (IP95001、IP95002、IP95003) が策定されている。3つの検査の区分により、それぞれ検査に要する時間が定められている。(IP95001 : 40Hr程度、IP95002 : 200Hr程度、IP95003 : 3000Hr程度)

②罰金

- 一般的に、罰金は以下のような場合に課される。
- ✓ 安全上の問題を提起しようとする従事者に対する差別又はその他故意の違反
- ✓ NRCの規制活動に影響を及ぼす行為 (例えば、報告違反、プラント変更に対するNRCの承認を受けない、記録維持違反、NRCへの完全かつ正確な情報提出違反)
- ✓ 実際の安全上の影響を伴う事象 (制限値を超える放射線被ばく、制限値を超える放射性物質の放出、緊急時対応時の政府機関への報告違反)。

③規制措置

安全上の重要度がより高い違反行為及び安全上の重要度の低い違反を適度な期間是正しなかったあるいは故意に違反した場合、違反の通知が発行される。評価結果が最も安全上の重要度が高い「許容不可能なパフォーマンス」に区分された場合、認可変更、停止、取り消しなどの措置がとられる。

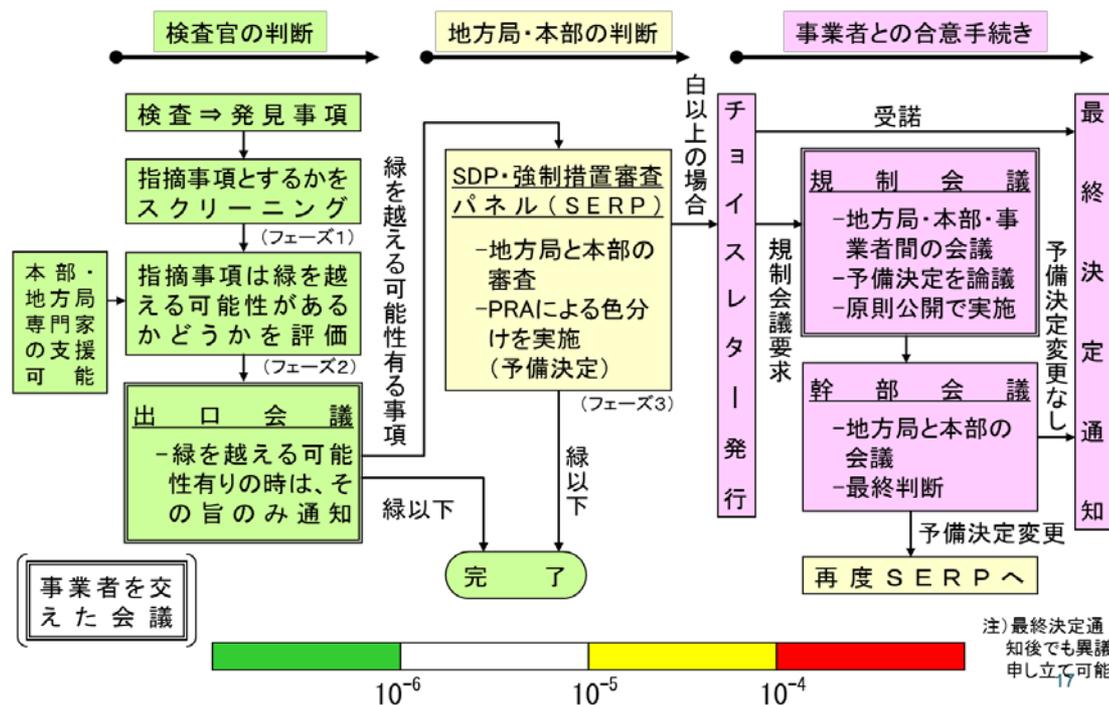
パフォーマンスの評価プロセス(規制マトリックス)

		低 ← 安全上の重要度 → 高				
		設置者対応	規制側対応	コーナーストーン劣化	繰り返し劣化 複数分野劣化	許容不可能なパフォーマンス
評価結果	全部 ●	● ×1 ・2CSで (○ ×1)	● ×1 ・1CSで (○ ×2)	● ×1, ● 複数 ・左記が 5四半期以上	・全体的に許容できないパフォーマンス	
	・各CSの目的を達成	・各CSの目的を達成	・各CSの目的を達成 ・安全パフォーマンスが僅かに低下	・各CSの目的を達成 ・長期的問題あり ・安全パフォーマンスが顕著に減少	・運転は許可されない ・安全裕度が許容出来ない程度までに減少	
対応	事業者の措置	・是正措置	・個別根本原因分析と是正措置 ・NRCは監視	・個別及び総合的根本原因分析と是正措置 ・NRCは監視	・第三者による根本原因分析と是正措置 ・パフォーマンス改善計画の検討 ・NRCは監視	
	NRCの検査	・基本検査のみ	・基本検査 ・追加検査(IP95001)	・基本検査 ・追加検査(IP95002)	・基本検査 ・追加検査(IP95003)	
	規制措置	・なし	・追加検査のみ	・追加検査のみ	・10CFR2.204 ・10CFR50.54(f) ・CAL/命令	・認可変更、停止、取り消し
委員会の関与		なし(地方局)			あり	

検査結果の評価

- 検査の結果、初期評価で重要度決定プロセス (SDP: Significance Determination Process) の評価対象とならないもの (安全上重要でない非常に軽微な違反) を除外、残ったものをSDPで評価する。
- SDPは7つのCSについて規定されている。「起因事象」、「緩和系」、「バリア健全性」については、NRCが開発したコード、SAPHIRE (System Analysis Program for Hand-on Integrated Reliability Evaluations) で評価を行っている。
- 「緊急時対応計画」、「公衆被ばく安全」、「従業員被ばく安全」、「核物質防護」のSDPIは、比較的単純なフローに従い、色分けを行う。

検査発見事項の評価決定(色分け)までの流れ



○検査制度の見直しに関する検討チーム

http://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/yuushikisyu/kensaseido_minaoshi/index.html

○IRRS報告書

http://www.nsr.go.jp/activity/kokusai/renkei_20160425_01.html

○米国NRCのROPの仕組み

<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/nuregs/staff/sr1649/>