

# 福島第二原子力発電所の廃止措置計画の 審査状況について

---

2021年1月21日

東京電力ホールディングス株式会社

# 福島第二原子力発電所の最近の状況等

1

2019年 7月31日	全号炉の廃止を決定
9月30日	電気事業法に基づく発電事業変更届出書を経済産業大臣に提出
12月26日	福島県、楢葉町、富岡町および周辺市町村と廃止措置に係る安全協定を締結
2020年 5月29日	福島県、楢葉町、富岡町に安全協定に基づき廃止措置の実施に係る事前了解願いを提出
	廃止措置計画認可申請書を原子力規制委員会に提出
7月 2日	廃止措置計画に係る 1 回目の審査会合
7月14日	安全確保技術検討会（令和 2 年度第 1 回）
10月 1日	廃止措置計画に係る 2 回目の審査会合
11月24日	保安規定変更認可申請
11月26日	廃止措置計画に係る 3 回目の審査会合
2021年 1月21日	安全確保技術検討会（令和 2 年度第 5 回）
（予定） 1月26日	廃止措置計画に係る 4 回目の審査会合

- 7/2開催「第16回实用発電用原子炉施設の廃止措置計画に係る審査会合」、  
10/1開催「第18回实用発電用原子炉施設の廃止措置計画に係る審査会合」、  
11/26開催「第20回实用発電用原子炉施設の廃止措置計画に係る審査会合」において、  
福島第二原子力発電所 1～4号炉の廃止措置計画の審査が行われました。

## < 1 回目の審査会合での説明事項 >

- 廃止措置計画認可申請書の概要
- 廃止措置計画認可申請書の審査基準への適合状況について
- 廃止措置計画認可申請書のうち、  
廃止措置対象施設、解体対象施設、廃止措置工程、等

## < 2 回目の審査会合での説明事項 >

- 1 回目の審査会合における指摘事項の回答  
(使用済燃料プールからの燃料搬出について燃料の搬出先や貯蔵体数推移等のシミュレーション、等)

## < 3 回目の審査会合での説明事項 >

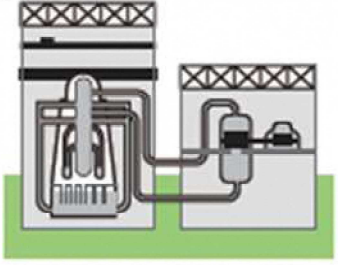
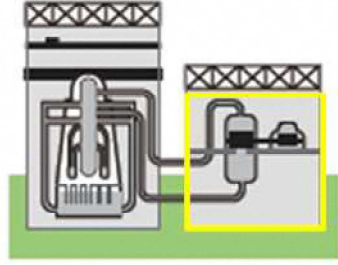
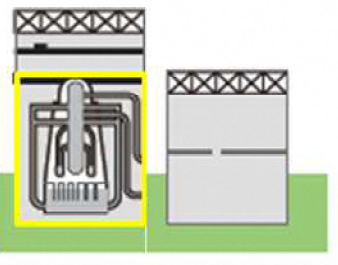
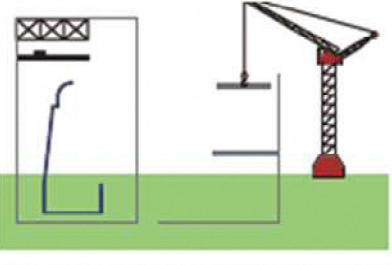
- 廃止措置計画認可申請書のうち、  
汚染の除去、汚染された物の廃棄、被ばくの管理、想定される事故の影響、等

No.	主な指摘事項
1	解体工事準備期間（第1段階）の各作業工程を具体的に示すこと。
2	使用済燃料プールからの燃料搬出について、燃料の搬出先や貯蔵体数推移等のシミュレーションを示すこと。また、乾式貯蔵施設について、竣工時期や規模等を示すこと。
3	各号炉に貯蔵されている使用済燃料について、貯蔵体数、型式、冷却年数毎に整理すること。

# 審査会合における指摘事項に対する考え方① (1/3)

指摘事項：解体工事準備期間（第1段階）の各作業工程を具体的に示すこと。

(参考) 廃止措置の主な手順 (4基計)

〔第1段階〕 解体工事準備期間 (10年)	〔第2段階〕 原子炉本体周辺設備等解体撤去期間 (12年)	〔第3段階〕 原子炉本体等解体撤去期間 (11年)	〔第4段階〕 建屋等解体撤去期間 (11年)
			
汚染状況の調査			
核燃料物質による汚染の除去			
管理区域内設備（原子炉本体以外）の解体撤去			
← 原子炉本体の放射能減衰（安全貯蔵） →	原子炉本体の解体撤去		建屋等の解体撤去
管理区域外設備の解体撤去			
原子炉建屋内核燃料物質貯蔵設備からの核燃料物質の搬出（取出し）			
核燃料物質の譲渡し			
放射性廃棄物（運転中に発生した放射性廃棄物及び廃止措置期間中に発生する放射性廃棄物）の処理処分			



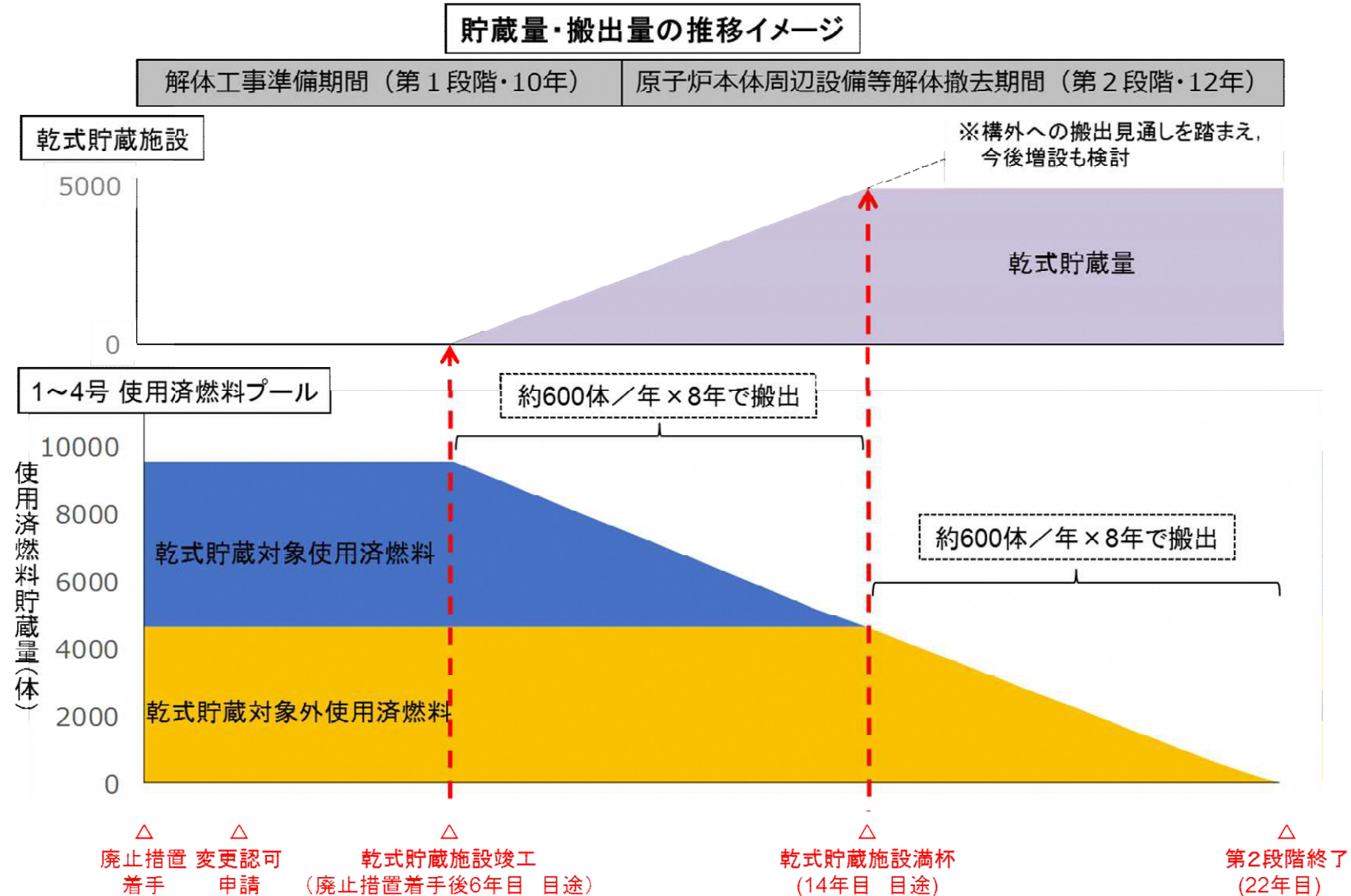
福島第二原子力発電所 1号, 2号, 3号及び4号炉における, 廃止措置の工程の考え方は以下のとおりです。

- 福島第二原子力発電所の廃止措置では, 4基同時に着手し, 解体工事準備期間(第1段階)における汚染状況の調査等の各号炉における情報共有により, 効率的かつ効果的な作業と第2段階以降の詳細な工事計画の策定を進めたいと考えていますが, 必ずしも全て同工種の作業を4基同時に進めるのではなく, 号炉毎に順次進めていくことを想定しています。
- これは, 福島第一原子力発電所との人的リソース配分に配慮する必要があることから, 作業の平準化を図りながら進めることに加え, 号炉間における作業に必要な資機材の流用, 及び同作業を繰り返し実施することに伴う習熟効果により, 作業方法の改善・合理化, 更には作業における安全性の向上等を期待することが可能となるためです。
- 作業に着手する号炉の順番については, 第1段階で実施する汚染状況の調査結果, 作業エリア近傍の状況等により, 作業毎に決定していくことが適当ですので, 現時点において号炉毎に廃止措置の各実施区分(第1段階～第4段階)の着手時期および完了時期を設定していません。

# 審査会合における指摘事項に対する考え方② (1/2)

**指摘事項：** 使用済燃料プールからの燃料搬出について，燃料の搬出先や貯蔵体数推移等のシミュレーションを示すこと。また，乾式貯蔵施設について，竣工時期や規模等を示すこと。

## ＜貯蔵量・搬出量の推移イメージ＞





### <貯蔵量・搬出量の推移イメージについて>

- 今回の搬出工程は、第2段階の終了までに、技術的に使用済燃料プールから全ての使用済燃料を搬出することができることを示したものです。
- 乾式貯蔵施設については、竣工時期を廃止措置着手後6年目を目途、貯蔵規模を全貯蔵量の約半数（約4,800体）として仮定しています。対象燃料については検討しているところですが、冷却が進んだ燃料（9×9燃料以外）が多くなると想定しています。構外への搬出見通しを踏まえ、今後増設することを含めて検討してまいりたいと考えています。
- 使用済燃料プールからの搬出ペースは、乾式貯蔵施設の竣工から第2段階の終了までの16年間で均等な搬出量（約600体／年）を想定していますが、これまでのキャスク仕立実績から、上記搬出は技術的に可能と評価しています。

### <乾式キャスク・乾式貯蔵施設に関する方針について>

- 使用済燃料を原子力発電所敷地内に貯蔵する乾式キャスクとして、輸送・貯蔵兼用乾式キャスクを採用し、4つの安全機能（臨界防止機能・遮蔽機能・閉じ込め機能・除熱機能）を満足する設計とするとともに、サイトに依存しない一律の地震力、津波及び竜巻に対して安全機能が維持される設計とする方針です。
- その他の詳細については検討しているところであり、現時点で具体的な申請時期を申し上げられませんが、設計検討が完了し、関係各所へ説明した上で、廃止措置に着手した後1～2年を目途に、使用済燃料乾式貯蔵施設について廃止措置計画に反映し、変更の認可申請を行う予定です。

**今後詳細を検討し、導入する前に地域の皆さまに丁寧にご説明させていただきます。**

# 審査会合における指摘事項に対する考え方③

**指摘事項：**各号炉に貯蔵されている使用済燃料について、貯蔵体数、型式、冷却年数毎に整理すること。

## <使用済燃料の冷却年数毎の貯蔵体数>

型式	冷却年数10年未満				冷却年数10年以上20年未満				冷却年数20年以上				合計
	1号炉	2号炉	3号炉	4号炉	1号炉	2号炉	3号炉	4号炉	1号炉	2号炉	3号炉	4号炉	
8×8	-	-	-	-	-	-	-	-	34	38	-	-	72
新型8×8	-	-	-	-	-	-	-	-	199	345 <sub>※2</sub>	609	610 <sub>※3</sub>	1,763
新型8×8 ジルコニウム ライナ	-	-	-	-	-	-	-	-	559	558	249	366	1,732
高燃焼度 8×8 <sub>※1</sub>	-	-	-	-	245	248	434	396	1	4	-	-	1,328
9×9 <sub>※1</sub>	948	764	764	936	348	445	304	128	-	-	-	-	4,637
合計	948	764	764	936	593	693	738	524	793	945	858	976	9,532

※1 少数体装荷の先行使用燃料を含む

(令和2年3月末時点)

※2 4号炉の使用済燃料の貯蔵分(31体)を含む

※3 2号炉原子炉建屋内の使用済燃料貯蔵設備の貯蔵分(31体)を除く

# 福島第二原子力発電所における 保安規定変更認可申請について

---

2021年1月21日

東京電力ホールディングス株式会社

# 廃止措置段階の保安規定における特徴的な運用

- 福島第二原子力発電所の廃止措置を安全かつ計画的に実施するため、組織や運用等の見直しを行い、2020年11月24日に保安規定変更認可申請書（保安規定）を原子力規制委員会に提出しました。
- 運転中と同様な運用等については、現行（運転中）の保安規定の内容に準じて規定します。
- 今回の変更認可申請における主な変更点は以下①～⑨のとおりです。

章番号	項目	主な変更点
第3章	保安管理体制	① 廃止措置に係る組織への見直し ② 廃止措置主任者の選任及び職務等を規定
第4章	廃止措置管理	③ 原子炉の運転停止に関する恒久的な措置及び安全貯蔵措置等を規定 ④ 内部溢水，火山影響等，重大事故等，大規模損壊発生時等の体制の整備を規定 ⑤ 運転上の制限に代わり，施設運用上の基準として「使用済燃料プール水位・水温」を規定
第6章	放射性廃棄物管理	⑥ 放射性廃棄物でない廃棄物の管理を規定 ⑦ 事故由来放射性物質の降下物の影響を受けた設備・機器等の管理を変更 ⑧ 放出管理目標値等の変更
第10章	保安教育	⑨ プラント運転を目的とした教育から，廃止措置段階に適した教育への見直し

詳細については別スライドでご説明

## 主な変更点① 廃止措置に係る組織への見直し

- 廃止措置に伴う変更として、組織の最適化を図るため、廃止措置に関わる新たな業務を行うグループを新設するとともに保安管理体制を整備します。

### 本社組織の変更内容

- 廃止措置の総括に関する業務を実施する箇所として、「廃止措置室」を新設します。

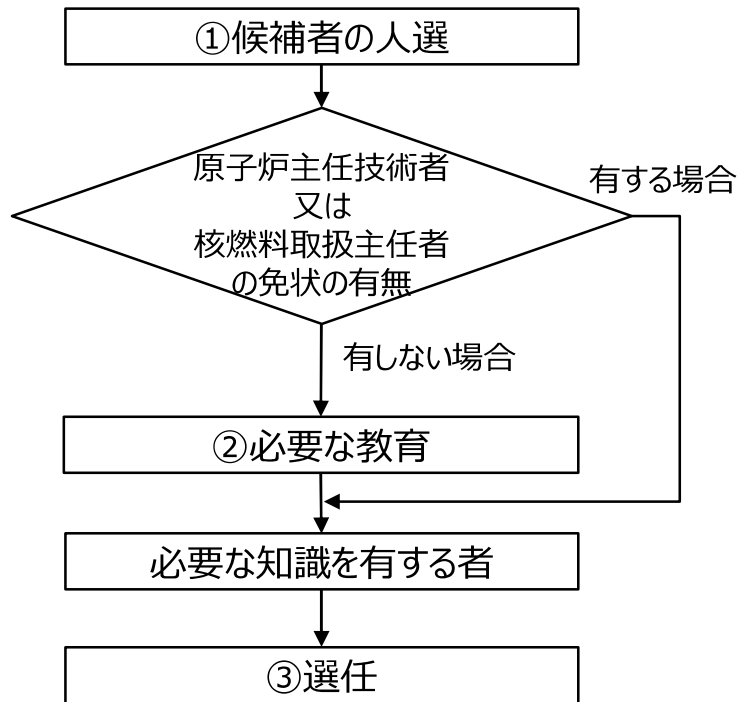
### 発電所組織の変更内容

- 発電所における廃止措置の計画及び実施の総括に関する業務を実施する箇所として、「廃止措置計画G」を新設します。
- 発電所における汚染状況の調査及び除染の計画策定、管理に関する業務を実施する箇所として、「廃止措置除染プロジェクトG」を新設します。
- 福島第二原子力発電所の廃止措置をより効率的に進めるため、これまでの業務を継承しつつ組織の一元化を図ります。具体的には、放射線管理の一元化、廃棄物管理の一元化並びに各種設備管理の一元化等、グループの統廃合を行い、組織の最適化を図ります。

## 主な変更点② 廃止措置主任者の選任及び職務等について

■ 原子炉主任技術者に代わり，廃止措置に係る保安活動が適切に実施されていることを監督する者として，廃止措置主任者を選任します。

- 廃止措置主任者は主に次の業務を遂行します。
  - 廃止措置に関し保安上必要な場合は，所長へ意見具申するとともに廃止措置に従事する者へ指導・助言を行う。
  - 保安規定に定める報告内容及び記録の内容等を確認し，保安の監督状況について必要に応じて社長に直接報告する。
- 廃止措置主任者は，次の選任プロセスに基づき選任します。



各プロセスの内容	
①	以下のいずれかの業務に従事した期間が通算して3年以上で，かつ，特別管理職の中から選任します。 (1) 原子炉施設の施設管理に関する業務 (2) 原子炉の運転に関する業務 (3) 原子炉施設の設計に係る安全性の解析及び評価に関する業務 (4) 原子炉に使用する燃料体の設計又は管理に関する業務 (5) 原子炉施設の放射性廃棄物管理に関する業務
②	発電所又は本社の特別管理職として業務経験がある分野以外については，以下の教育により，必要な知識を補います。 <ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">• 核燃料物質の管理</li> <li style="width: 50%;">• 関係法令</li> <li style="width: 50%;">• 放射線測定及び放射線障害防止</li> <li style="width: 50%;">• 原子炉施設の施設管理</li> <li style="width: 50%;">• 放射性廃棄物の管理</li> </ul>
③	原子力・立地本部長は必要な知識を有していることを確認し，廃止措置主任者を選任します。（代行者を置く場合も同様）

## 主な変更点③ 廃止措置管理に関する措置

■ 廃止措置を安全かつ確実に実施するために講ずべき措置として、原子炉の運転停止に関する恒久的な措置と安全貯蔵措置を新たに規定します。

- 原子炉を恒久的に運転停止するために講ずべき措置として以下を規定します。
  - 原子炉内に燃料を装荷しないこと。
  - 原子炉モードスイッチを「停止」位置から他の位置に切り替えないこと。
  - 燃料を以下の譲渡し先に譲り渡すこと。

種別	譲渡し先
使用済燃料	再処理事業者
新燃料	加工事業者等

- 廃止措置計画に基づく安全貯蔵※の対象範囲及び期間を定めるとともに、安全貯蔵期間中に講じる措置を定めることを規定します。

※安全貯蔵とは、放射能レベルの比較的高い原子炉圧力容器及び原子炉圧力容器を取り囲む放射線遮蔽体を含む領域の解体撤去工事を実施する前に、放射線業務従事者の被ばく線量を合理的に達成可能な限り低減するため、残存放射能の時間的減衰を図ることです。

## 主な変更点④ 事故時等の体制について

- 地震・火災等発生時に講ずべき措置を規定します。
- 内部溢水，火山影響等，重大事故等，大規模損壊等により使用済燃料プールの冷却機能を喪失した場合の体制を整備することを規定します。
  - 地震・火災が発生した場合には，運転中と同様に次の措置を講じます。
    - 地震及び火災発生後の原子炉施設の損傷の有無を確認します。
    - 原子炉施設に火災が発生した場合は，初期消火及び延焼の防止に努めます。
  - 使用済燃料プールの冷却機能を喪失した場合の体制を整備するため，次の計画を策定します。

必要な要員の配置	緊急時対策要員の配置
要員に対する教育訓練	緊急時対策要員に対する1年に1回以上の教育訓練
必要な資機材の配備	消防自動車，ホイールローダー，油圧ショベル等の配備



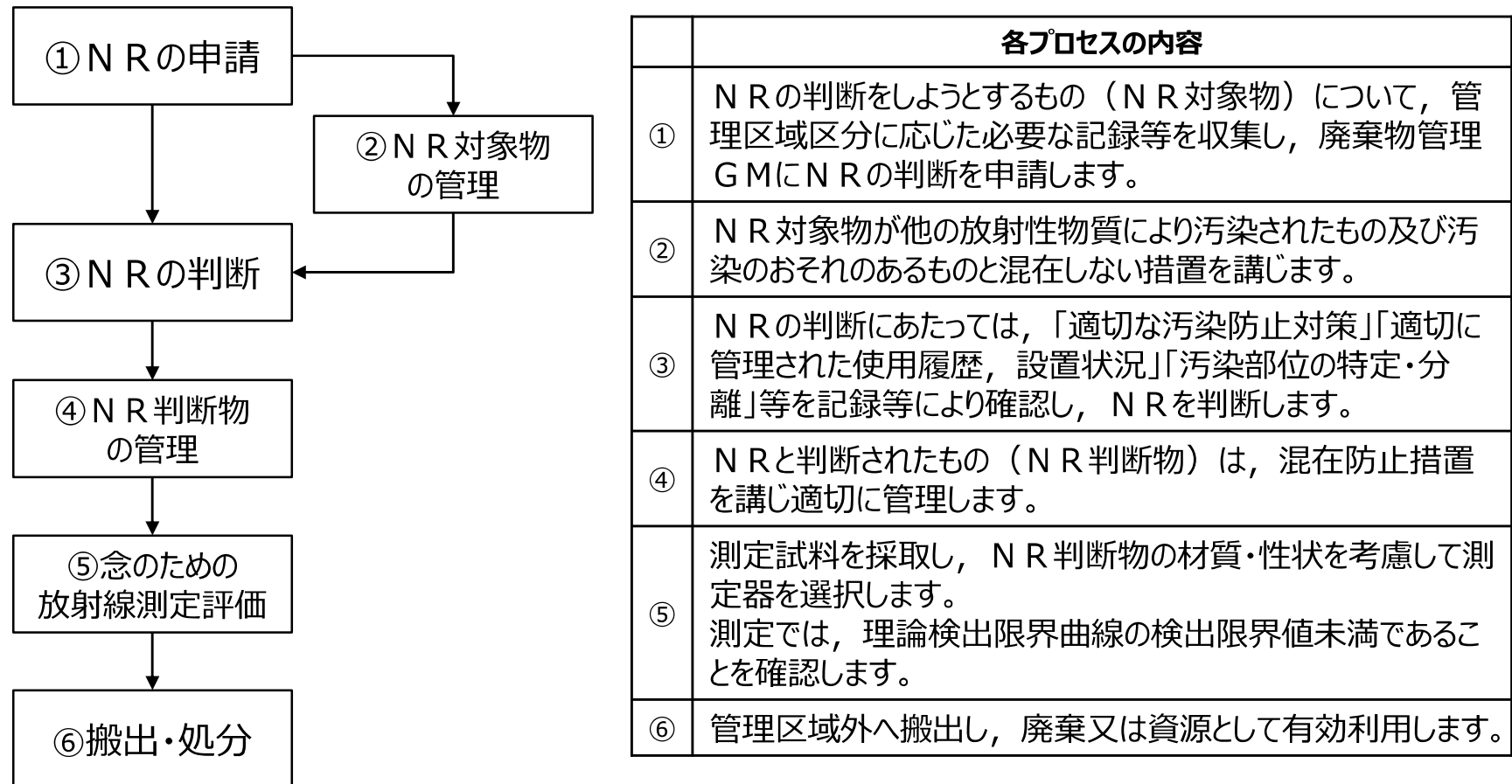
## 主な変更点⑤ 施設運用上の基準について

- 運転上の制限に代わり、施設運用上の基準として、「使用済燃料プールの水位及び水温」を規定します。
- 運転中と異なり、廃止措置段階においては運転上の制限を規定する法令要求はありませんが、運転上の制限に代わり、「施設運用上の基準」を規定します。
- 施設運用上の基準は、炉心に装荷していた燃料が全て取り出され、全て使用済燃料プールに貯蔵されていることから、「使用済燃料プールの水位及び水温」を規定します。
  - 使用済燃料プールの水位……オーバーフロー水位付近にあること  
燃料集合体の落下事故時に環境へ放出される放射性物質を抑制するために使用済燃料プールの水位を規定します。
  - 使用済燃料プールの水温……65℃以下  
使用済燃料プールのコンクリートの長期的な健全性を確保するために使用済燃料プールの水温を規定します。

## 主な変更点⑥ 放射性廃棄物でない廃棄物の管理について

■ 管理区域で生じた廃棄物のうち、「放射性廃棄物でない廃棄物」（以下「NR」という）として廃棄又は資源として有効利用しようとするものについては、ガイドライン※に従いNRであることを判断し、適切に取り扱うことを規定します。

➤ NRの判断及び管理については、次のプロセスに基づき実施します。

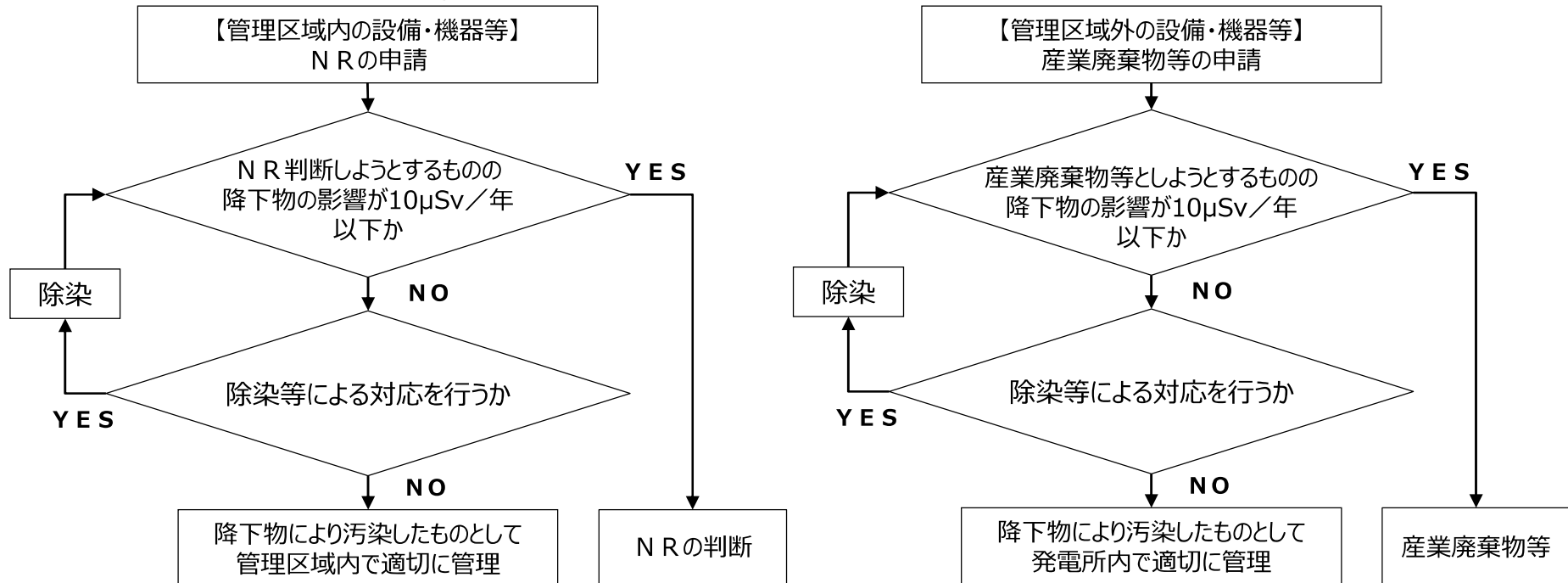


※：原子力施設における「放射性廃棄物でない廃棄物」の取扱いに関するガイドライン

## 主な変更点⑦ 事故由来放射性物質の降下物の影響を受けた設備・機器等の管理について

■ 発電所内の設備・機器等※<sup>1</sup>を産業廃棄物として処分又は資源として有効利用しようとするものとして扱おうとする際には、ガイドライン※<sup>2</sup>及びフォールアウト報告書※<sup>3</sup>に従い福島第一原子力発電所事故由来の放射性物質の降下物の影響を評価し、適切に取り扱うことを規定します。

- 降下物の影響がない場合は、産業廃棄物として処分又は資源として有効利用します。
- 管理区域の内外に応じて、以下のフローに従い降下物の影響を評価します。



※ 1 : 原子炉等規制法に基づく設計及び工事計画（変更）認可申請書及び電気事業法に基づく工事計画（変更）認可申請書に記載されている設備・機器等

※ 2 : 東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に係るフォールアウトによる原子力施設における資材等の安全規制上の取扱いに関するガイドライン

※ 3 : 東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に係るフォールアウトによる原子力施設における資材等の安全規制上の取扱いについて

## 主な変更点⑧ 放出管理目標値等の変更

- 放射性液体廃棄物の放出管理目標値及び放出管理の基準値については、運転終了に伴う復水器冷却水量の減少（約1/100）を考慮して設定し、適切に管理放出します。
- 放射性気体廃棄物の放出管理目標値については、原子炉設置許可申請書に記載の放出量と比べて無視できる程度であることを考慮して設定せずに、測定指針※に定める測定下限濃度未満であることを確認します。

➤ 放射性液体廃棄物の管理については次のとおりです。

- 運転中と同様に、廃棄物の種類・性状に応じて処理することで、再使用又は管理放出します。
- 放射性液体廃棄物を放出する場合には、あらかじめタンク等においてサンプリングし、放射性物質濃度の測定等を行うとともに、放出される液体中の放射性物質の濃度を、排水モニタによって監視します。
- 下表に定める放出管理目標値，放出管理の基準値を超えないように努めます。

項目	運転中（現行）	廃止措置段階
放射性液体廃棄物（トリチウムを除く。）の放出管理目標値	$1.4 \times 10^{11} \text{ Bq/年}$	$1.4 \times 10^9 \text{ Bq/年}$
トリチウムの放出管理の基準値	$1.4 \times 10^{13} \text{ Bq/年}$	$1.4 \times 10^{11} \text{ Bq/年}$

（運転中，廃止措置段階ともに1～4号炉合算の値）

➤ 放射性気体廃棄物の管理については次のとおりです。

- 運転中と同様に、フィルタを通して排気ファンにより排気筒等から管理放出します。
- 放射性気体廃棄物を大気中に放出する場合は、異常がないことの確認に資するため、排気筒モニタ等による放射性物質の連続監視及び周辺監視区域境界付近の放射線監視を行います。
- 放出管理目標値は放出量を考慮して設定せず，測定指針に定める測定下限濃度未満であることを確認します。

※：発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針

## 主な変更点⑨ 廃止措置段階の保安教育について

■ 廃止措置段階における保安活動を適切に実施するため、廃止措置段階に適した保安教育の教育項目・内容に見直し、教育を実施します。

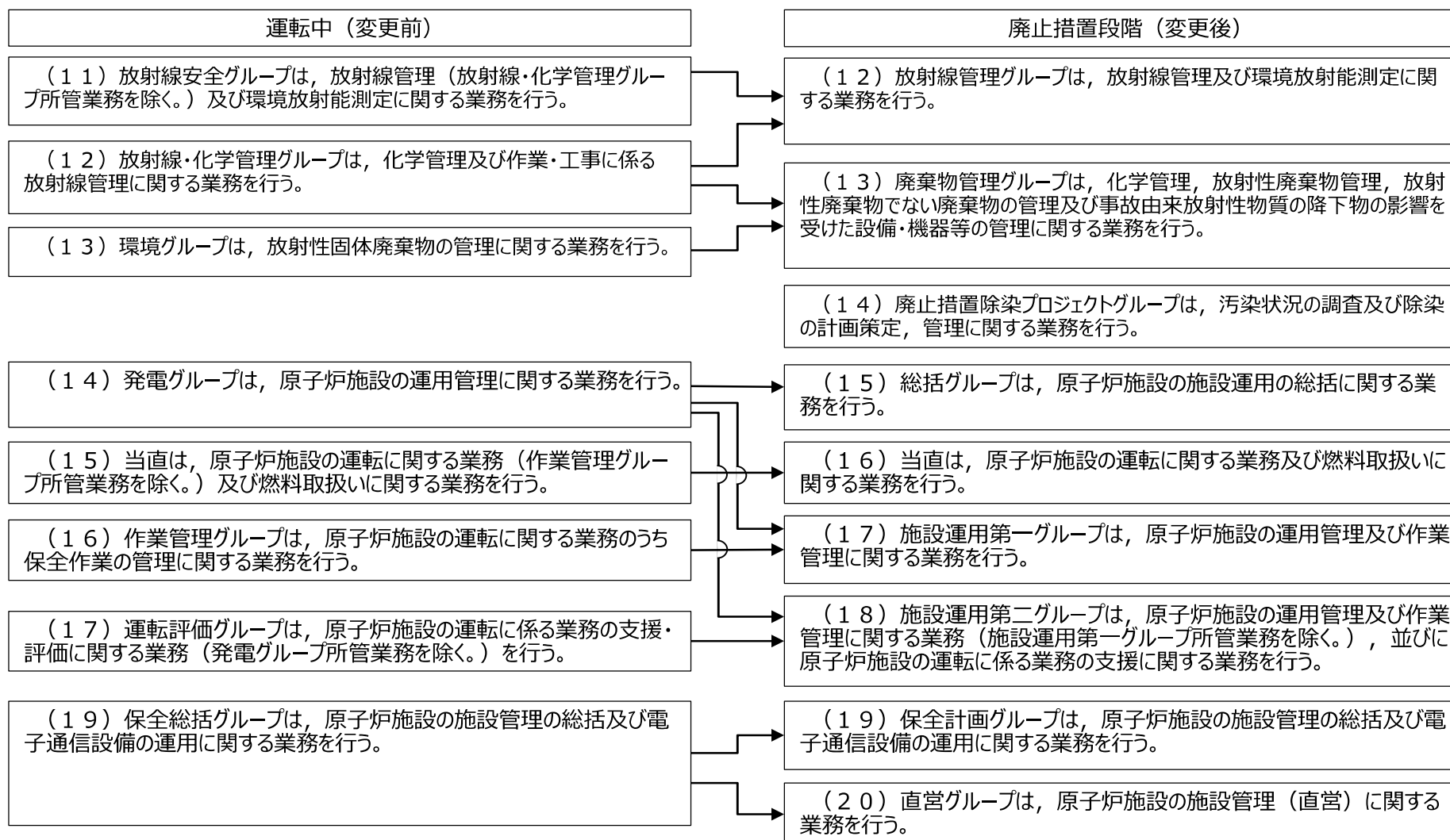
- 運転段階の停止プラントと同様の教育が必要な項目については、引き続き教育を実施します。
  - 「原子炉施設の構造、性能に関すること」、「放射線管理に関すること」及び「核燃料物質及び核燃料物質によって汚染された物の取扱いに関すること（放射性廃棄物管理）」等については、運転段階の停止プラントと同様の教育内容を引き続き規定します。
- 廃止措置段階への移行に伴い見直しが必要な項目については、内容を変更した上で引き続き教育を実施します。
  - 運転段階では「原子炉施設の運転に関すること」としていた項目を廃止措置段階では「原子炉施設の廃止措置の運用に関すること」に変更する等、見直します。
  - 廃止措置主任者に関する事項、原子炉の運転停止に関する恒久的な措置及び安全貯蔵措置に関する事項等の廃止措置段階特有の条項として保安規定に規定した内容については、保安規定に関する教育に反映します。
- 廃止措置段階への移行に伴い新たに教育が必要な項目についても教育を実施します。
  - 廃止措置を行う者に対する保安教育として法令から要求される「保安教育に関すること」のうち「廃止措置に関すること」については、「廃止措置の概要」として新たに内容を規定します。

以下, ご参考

## 【参考】主な変更点① 廃止措置に係る組織への見直し（1 / 4）

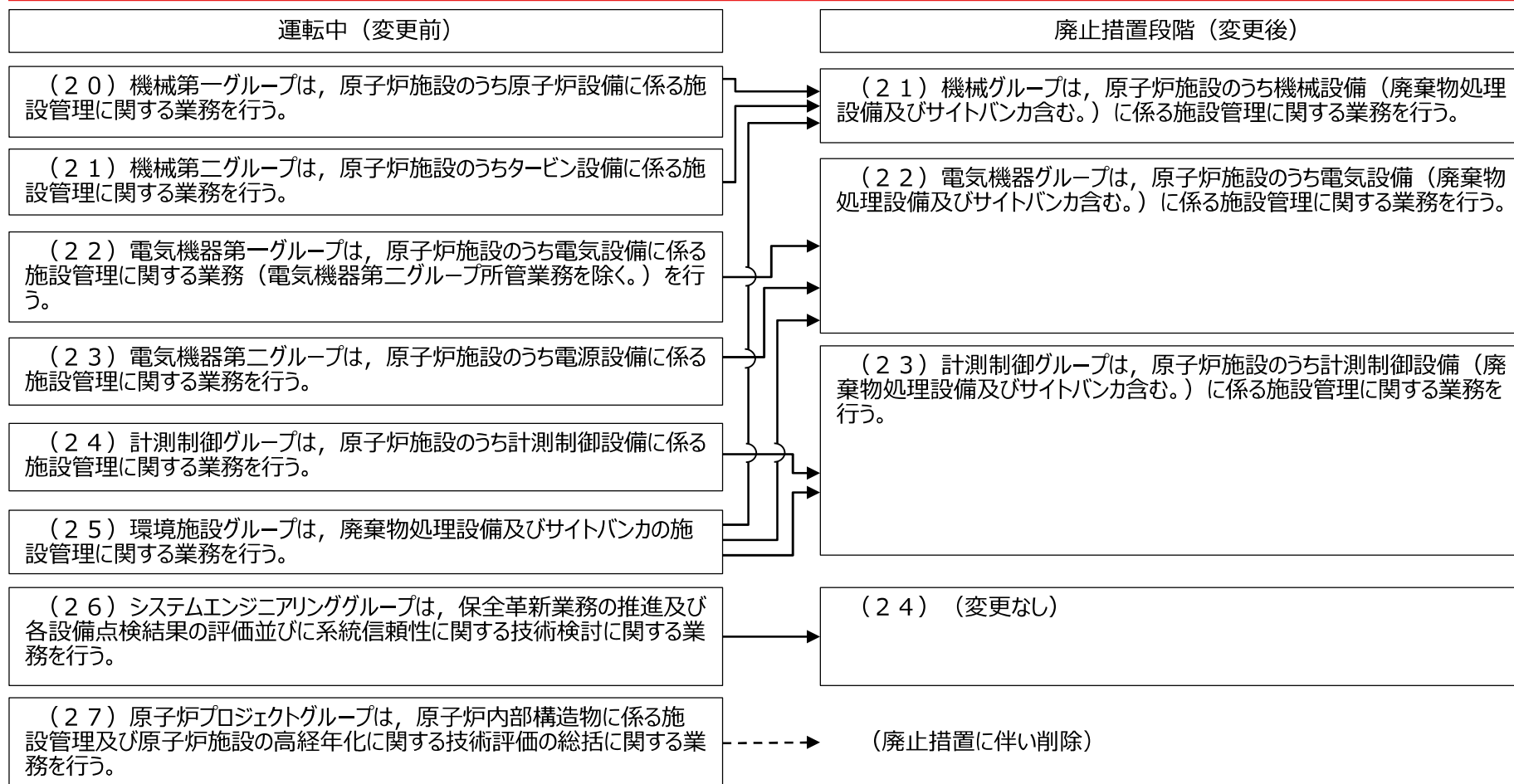
運転中（変更前）	廃止措置段階（変更後）
（1）所長は、原子力・立地本部長を補佐し、発電所における保安に関する業務を統括し、その際には主任技術者の意見を尊重する。	（1）所長は、原子力・立地本部長を補佐し、発電所における保安に関する業務を統括し、その際には廃止措置主任者の意見を尊重する。
（2）所長付は、変更管理の体系及びリスク管理の総括に関する業務を行う。	（2）（変更なし）
（3）労務人事グループは、要員の計画に関する業務を行う。	（3）（変更なし）
（4）資材グループは、調達に関する業務を行う。	（4）（変更なし）
（5）業務システムグループは、原子力業務システムの運用管理に関する業務を行う。	（5）（変更なし）
（6）安全総括グループは、事業者検査の総括に関する業務を行う。	（6）安全総括グループは、事業者検査、原子力安全及び原子力技術の総括に関する業務を行う。
（8）原子炉安全グループは、原子力安全の総括及び原子力技術の総括に関する業務を行う。	
（7）品質保証グループは、品質保証体系の総括に関する業務を行う。	（7）（変更なし）
（18）燃料グループは、燃料の管理に関する業務（当直所管業務を除く。）を行う。	（8）燃料・輸送グループは、燃料の管理に関する業務を行う。
	（9）廃止措置計画グループは、廃止措置の計画及び実施の総括に関する業務を行う。
（9）防災安全グループは、緊急時の措置の総括及び初期消火活動のための体制の整備に関する業務を行う。	（10）（変更なし）
（10）防護管理グループは、周辺監視区域及び保全区域の管理に関する業務を行う。	（11）（変更なし）

## 【参考】主な変更点① 廃止措置に係る組織への見直し（2 / 4）





## 【参考】主な変更点① 廃止措置に係る組織への見直し（3 / 4）



## 【参考】主な変更点① 廃止措置に係る組織への見直し（4 / 4）

運転中（変更前）	廃止措置段階（変更後）
<p>（28）改良工事プロジェクトグループは、原子炉施設のうち大型の改良工事に関する業務を行う。</p>	<p>（25）廃炉工事計画グループは、廃炉工事計画及び安全対策工事・廃棄物処理設備等の工事計画に関する業務を行う。</p>
<p>（29）土木グループは、原子炉施設のうち土木設備に係る施設管理に関する業務を行う。</p>	<p>（26）（変更なし）</p>
<p>（30）建築グループは、原子炉施設のうち建築設備に係る施設管理に関する業務を行う。</p>	<p>（27）（変更なし）</p>
<p>（31）発電所各グループは、第3条8.2.4で要求される検査の独立性を確保するため、本項の業務以外に、他組織の職務に係る検査に関する業務を行うことができる。</p>	<p>（28）（変更なし）</p>