

福島第一原子力発電所
構内設備等の長期保守管理計画の策定後の妥当性確認
の実施状況について

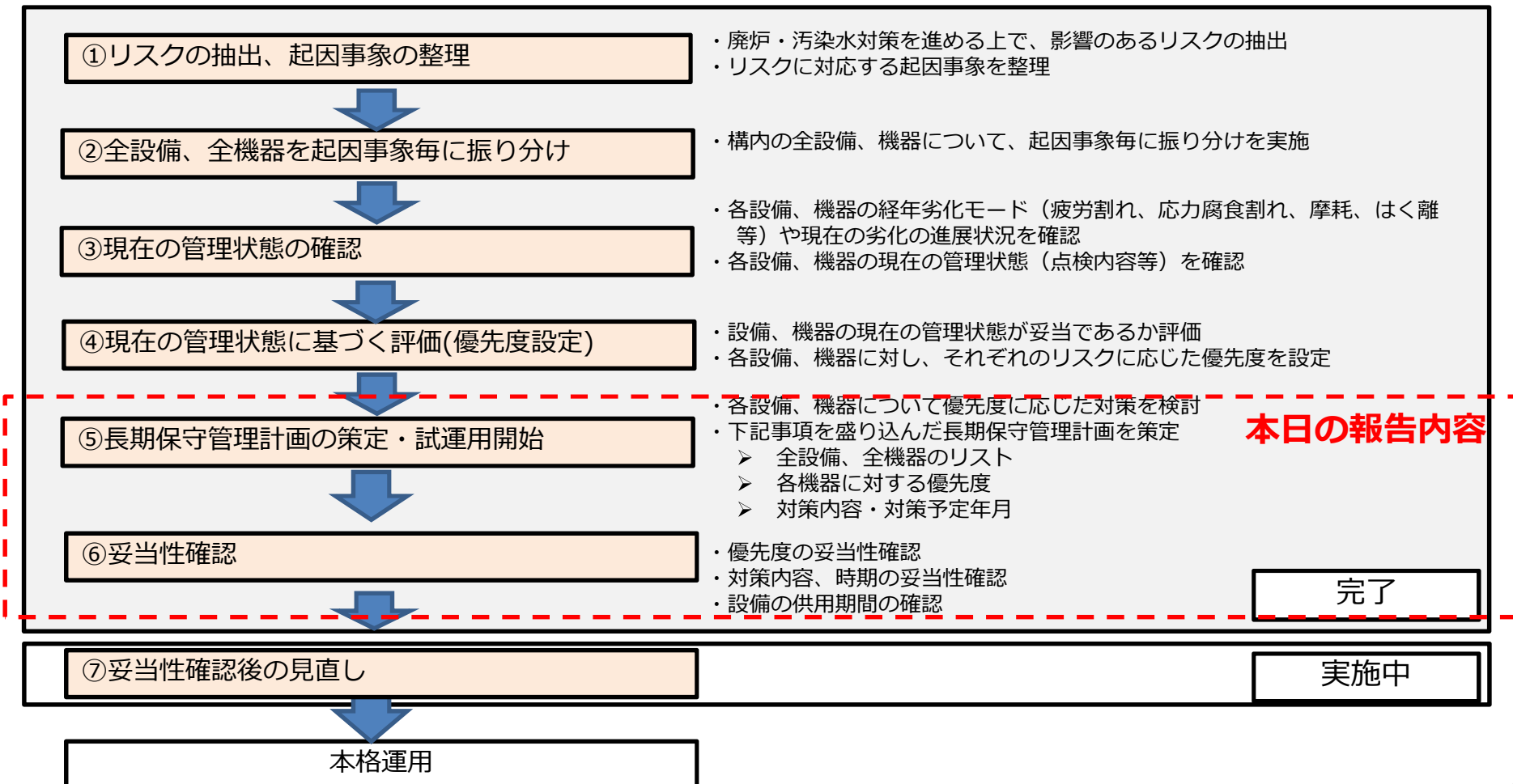
2020年10月19日



東京電力ホールディングス株式会社

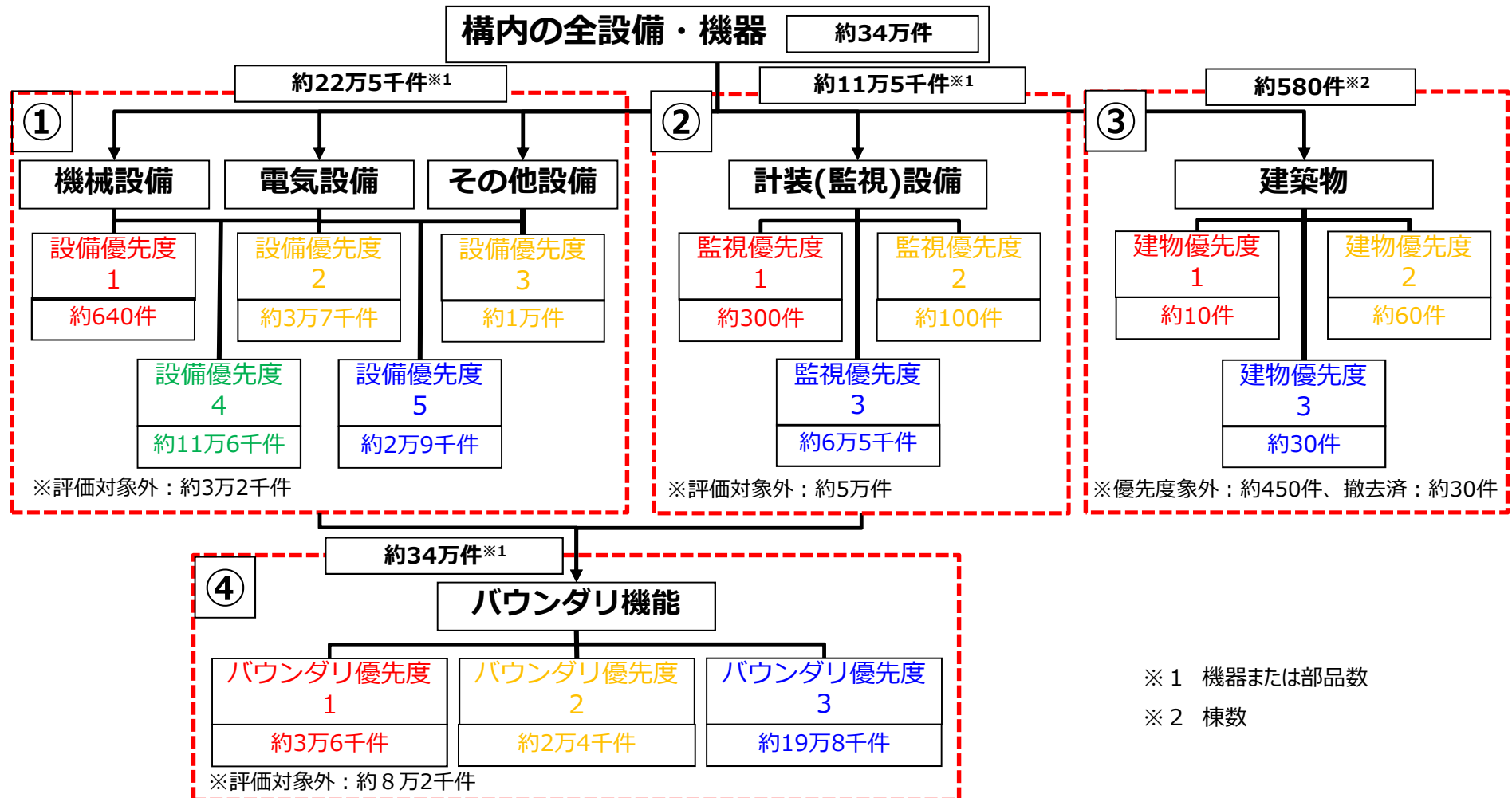
1. 長期保守管理計画の策定状況

- 今後の廃炉・汚染水対策を進めるため、福島第一原子力発電所構内の全設備、機器、建物に対して、劣化進展を考慮した長期保守管理計画を策定し、試運用を開始した。
- 2020年度第4四半期の本運用に向けて、妥当性確認を完了し、必要に応じて見直しを実施中。
- 長期保守管理計画の策定結果および妥当性確認の内容について報告する。



<参考> 全設備・機器の対策優先度

- 構内の全設備・機器を「機械設備」、「電気設備」、「その他設備」、「計装設備」、「建築物」に振り分けを行い、現在の管理状態に基づく優先度を設定
- 更に「建築物」以外の設備・機器に対しては、バウンダリ機能の観点から優先度を設定



2. 長期保守管理計画リスト（記載内容）

➤ 例示：長期保守管理計画リスト（「機械設備」、「電気設備」、「その他設備」の場合）

①	②												③	④											
長期保守管理計画	長期保守管理計画												長期保守管理計画	長期保守管理計画											
設備種別	系統	機種	機器番号	機器名称	管理対象有無	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳
設備種別	系統	機種	機器番号	機器名称	管理対象有無	長計管理機器	経年劣化モード	保全方式	内包物	バウンダリ機能要求有無	機器の劣化による人身安全への影響	機器の劣化による系統機能への影響	冗長性の有無	機器の劣化により系統外放出	堰の有無	漏えい検知器の有無	放射能濃度	保有量	設置場所	パトロール実施有無	設計寿命	設置年度	管理状態	評価結果(設備)	評価結果(バウンダリ)

➤ 設備・機器の管理状態の各項目

①：機器名称

号機	系統	機種	機器番号	機器名称	管理対象有無
----	----	----	------	------	--------

②：管理状態

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱
長計管理機器	経年劣化モード	保全方式	内包物	バウンダリ機能要求有無	機器の劣化による人身安全への影響	機器の劣化による系統機能への影響	冗長性の有無	機器の劣化により系統外放出	堰の有無	漏えい検知器の有無	放射能濃度	保有量	設置場所	パトロール実施有無	設計寿命	設置年度	管理状態

③：優先度の評価結果

⑲	⑳
評価結果(設備)	評価結果(バウンダリ)

④：対策内容、対策予定・完了時期

⑳	㉑	㉒	㉓	㉔	㉕	㉖	㉗	㉘	㉙	㉚	
設備 応急対策内容	設備 応急対策 予定年月	設備 応急対策 完了年月	設備 恒久対策内容	設備 恒久対策 予定年月	設備 恒久対策 完了年月	バウンダリ機能 対策内容	バウンダリ 機能対策 予定年月	バウンダリ 機能対策 完了年月	対策管理リスト (点検長計などのリンク先)		

長期保守管理計画を策定

<参考> 長期保守管理計画リスト (イメージ)



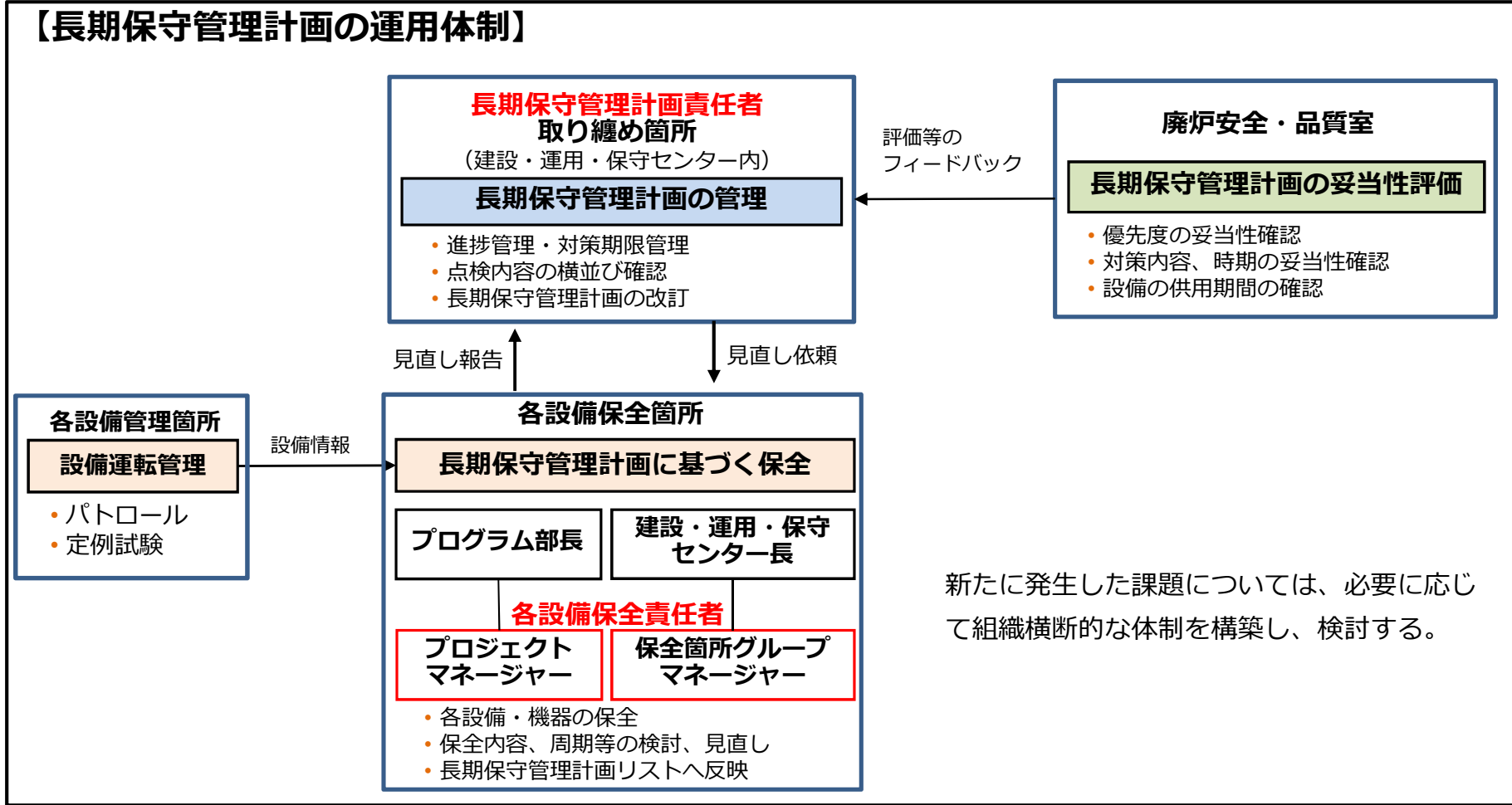
長期保守管理計画リスト(イメージ)

長期保守管理計画

機械設備・電気設備・その他設備

系統	機種	機器番号	機器名称	管理対象有無	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱															優先度を記載		「対策内容」、「対策予定年月」、「対策完了年月」を記載																	
					長計管理機器	経年劣化モード	保全方式	内包物	パワートリプル機能要求有無	機器の劣化による人身安全への影響	機器の劣化による系統機能への影響	冗長性の有無	機器の劣化による系統外放出の有無	漏えい検知の有無	放射能濃度	保有量	設置場所	パワートリプル実施有無	設計寿命	設置年度	管理状態	評価結果(設備)	評価結果(ハウダリ)	設備 応急対策内容	設備 応急対策予定年月	設備 応急対策完了年月	設備 恒久対策内容	設備 恒久対策予定年月	設備 恒久対策完了年月	ハウダリ機能対策内容	ハウダリ機能対策予定年月	ハウダリ機能対策完了年月	対策管理リスト (点検長計などのリンク先)						
使用済燃料プール冷却設備																																							
1	YY	燃料プール1900-A2	使用済燃料プール	有	○	腐食	BDM	液体(放射性)	有	無	有	無	無	無	無	7.5×10 ⁹ (Bq/L)	中	1号機 R/B5階	×	-	1971	B	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	点検長期計画			
1	YY	タンク 1900-A1A	スキマーサージタンクA	有	○	腐食	BDM	液体(放射性)	有	無	有	無	無	無	無	7.5×10 ⁹ (Bq/L)	中	1号機 R/B5階	×	-	1971	B	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	点検長期計画			
1	YY	タンク 1900-A1B	スキマーサージタンクB	有	○	腐食	BDM	液体(放射性)	有	無	有	無	無	無	無	7.5×10 ⁹ (Bq/L)	中	1号機 R/B5階	×	-	1971	B	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	点検長期計画			
1	YY	グループPG-1	使用済燃料貯蔵プールグループ(大)	有	○	腐食	BDM	液体(放射性)	有	無	有	無	無	無	無	7.5×10 ⁹ (Bq/L)	中	1号機 R/B5階	×	-	1971	B	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	点検長期計画			
1	YY	グループPG-2	使用済燃料貯蔵プールグループ(小)	有	○	腐食	BDM	液体(放射性)	有	無	有	無	無	無	無	7.5×10 ⁹ (Bq/L)	中	1号機 R/B5階	×	-	1971	B	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	点検長期計画			
窒素ガス封入設備																																							
1	PS	コンテナ	窒素ガス分離装置(A)収容コンテナ	有	×	腐食	-	-	無	有	無	無	無	無	無	-	-	Y/D	○	-	2011	B	1	3	立入禁止表示取付	2020年3月	2020年3月	撤去除却	2020年8月	未	-	-	-	-	-	本リスト			
1	PS	車両	窒素ガス分離装置(A)収容コンテナ積載トラック	有	×	腐食	-	薬品(非放射性)	有	無	無	無	有	無	無	-	小	Y/D	○	-	2011	B	4	2	-	-	-	-	-	撤去除却	2020年8月	未	-	-	本リスト				
1	PS	コンテナ	窒素ガス分離装置(B)収容コンテナ	有	×	腐食	-	-	無	有	無	無	無	無	無	-	-	Y/D	○	-	2011	B	1	3	立入禁止表示取付	2020年3月	2020年3月	撤去除却	2020年8月	未	-	-	-	-	-	本リスト			
1	PS	車両	窒素ガス分離装置(B)収容コンテナ積載トラック	有	×	腐食	-	薬品(非放射性)	有	無	無	無	有	無	無	-	小	Y/D	○	-	2011	B	4	2	-	-	-	-	-	撤去除却	2020年8月	未	-	-	本リスト				
既設設備																																							
1	046	消音器	D/G(1A)No.1 排気サイレンサー(排気筒含む)	有	×	腐食	-	気体(非放射性)	無	有	無	無	無	無	無	-	-	T/B	×	-	1971	B	1	3	立入禁止措置	2020年3月	2020年3月	排気筒のみ撤去	2020年10月	未	-	-	-	-	-	本リスト			
1	046	消音器	D/G(1A)No.2 排気サイレンサー(排気筒含む)	有	×	腐食	-	気体(非放射性)	無	有	無	無	無	無	無	-	-	T/B	×	-	1971	B	1	3	立入禁止措置	2020年3月	2020年3月	排気筒のみ撤去	2020年10月	未	-	-	-	-	-	本リスト			
1	046	消音器	46-39-DA D/G(1B)排気サイレンサー(排気筒含む)	有	×	腐食	-	気体(非放射性)	無	有	無	無	無	無	無	-	-	T/B	×	-	1971	B	1	3	立入禁止措置	2020年3月	2020年3月	排気筒のみ撤去	2020年10月	未	-	-	-	-	-	本リスト			
2	046	サイレンサー	46-C1-03 D/G(A)排気サイレンサー(03)	有	×	腐食	-	気体(非放射性)	無	有	無	無	無	無	無	-	-	T/B	×	-	1974	B	1	3	立入禁止措置	2020年3月	2020年3月	立入禁止措置	2020年3月	2020年3月	-	-	-	-	-	本リスト			
2	046	サイレンサー	46-C1-04 D/G(A)排気サイレンサー(04)	有	×	腐食	-	気体(非放射性)	無	有	無	無	無	無	無	-	-	T/B	×	-	1974	B	1	3	立入禁止措置	2020年3月	2020年3月	立入禁止措置	2020年3月	2020年3月	-	-	-	-	-	本リスト			
2	046	サイレンサー	46-C1-05 D/G(A)排気サイレンサー(05)(排気筒含む)	有	×	腐食	-	気体(非放射性)	無	有	無	無	無	無	無	-	-	T/B	×	-	1974	B	1	3	立入禁止措置	2020年3月	2020年3月	排気筒のみ撤去	2021年10月	未	-	-	-	-	-	本リスト			
メガフロート																																							
-	-	-	メガフロート	有	○	腐食	CBM	液体(放射性)	有	無	有	無	有	無	無	小	大	14取水開扉	○	20	2011	A	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	パラスト水水抜き完了取水港高着底済み	2020年2月	2020年2月	点検長期計画

- 今後の運用に当たっては、取り纏め箇所が進捗状況を適宜確認していく。
- 各設備保全箇所が対策内容の検討および対策を実施していくが、横並びについては取り纏め箇所を中心に調整していく。
- 運用の妥当性については、廃炉安全・品質室が確認し、フィードバックをしていく。



3. 妥当性確認の内容（目的、視点、実施体制）

■ 妥当性確認の目的

各設備保全箇所が作成した長期保守管理計画について、廃炉安全・品質室が客観的な立場から調査・評価内容の妥当性を確認し、長期保守管理計画の品質を保証すること。

■ 妥当性確認の具体的視点

①長期保守管理計画作成のプロセスの確認

- ・設備のもれがないか。（特に点検長期計画に記載のない設備）
- ・現状の管理状態について、定義に基づき記載がされ、内容が妥当か。

②長期保守管理計画記載内容（管理状態、優先度、対策内容、対策時期）の確認

- ・管理状態を踏まえ優先度判定フローに基づき、優先度が評価されているか。
- ・追加対策の内容、対策実施時期が妥当か。
- ・設置場所、使用環境等を考慮しているか。

■ 実施体制

廃炉安全・品質室で妥当性確認チーム（5チーム）を編成して実施。

3. 妥当性確認の内容（実施方法）

■ 実施方法

- 各設備保全箇所で作成した長期保守管理計画の調査・評価内容について、抜き取りにより長期保守管理計画の確認を行い、必要に応じてヒアリング、エビデンス等の確認を実施した。

妥当性確認における抜き取り対象の選定の考え方

- ✓ 各設備保全箇所単位で対象を選定
- ✓ 機種が多い号機を代表号機とする。（号機間で差がないため）
- ✓ すべての「機種」※を1機器以上選定
- ✓ 同一機種で「劣化モード」、「保全方式」、「内包物」に相違がある場合は、すべてのパターンを1機器以上選定
また、同一機種で「管理対象無」となっている機器も選定
- ✓ 配管
材質（PE管、鋼管、ホース）に対して、「劣化モード」、「保全方式」が同一材質で相違がある場合は、すべてのパターンを1機器以上選定
- ✓ タンク
型式（溶接型、フランジ型）に対して、「劣化モード」、「保全方式」が同一型式で相違がある場合はすべてのパターンを1機器以上選定
- ✓ 計器
用途（圧力、流量、温度・・・）に対して、「劣化モード」、「保全方式」が同一用途で相違がある場合は、すべてのパターンを1機器以上選定

※ 機種：ポンプ、配管、弁等

4. 妥当性確認結果（気づき事項）

妥当性確認結果を受けた気づき事項の主なものは以下の通り

機器の抽出

- 設備停止済みで今後使用見込みのない機器、工事干渉により移動した機器等がリストアップされていない事例あり。
- 地下階にあり、接近不能な設備はリスト化されていない事例あり。
⇒ 追加抽出を実施中

現状の管理状態、優先度設定

- 記載の適正化が必要な箇所や、優先度評価における評価フローを誤解したことによる評価ミス。
⇒ 修正および再評価を実施中

対策内容・対策時期

- 追加対策の優先度が低いため、現時点では対策が不要となっているものについても、今後対策の検討が必要。

➤ 運用の定着化

管理すべき機器の抽出、現状の管理状態、優先度評価、定期見直しにおいて、運用の定着化を図るために、長期保守管理計画管理ガイドを策定中

➤ 放射性物質を内包する設備の管理

2020年9月1日に、3号機廃棄物地下貯蔵建屋におけるCUW廃樹脂貯蔵タンク接続配管からの漏えい事象が発生した。

当該機器については、長期保守管理計画にて「放射性物質の外部放出」「設備劣化による機能喪失」「人身災害・設備災害」の観点で設備劣化による影響は無く、早急な追加対策は不要と評価されている。

しかしながら、本事象を踏まえ、中長期的に廃炉を進めていく観点で、長期保守管理計画の見直しを含めて、対応を検討していく。

6. スケジュール

- 2020年度第1四半期に長期保守管理計画の策定後、第2四半期に妥当性確認を完了した。
- 今後、必要に応じ対策内容の見直し等を実施し、2020年第4四半期より本格的に運用を開始していく。

スケジュール	2020年度				2021年度	
	第1四半期	第2四半期	第3四半期	第4四半期	第1四半期	第2四半期
全体工程		試運用期間		本運用期間		
長期保守管理計画策定 対策検討	対策検討	▼長期保守管理計画策定		▼長期保守管理計画の見直し		
評価・対策の妥当性確認		妥当性確認	見直し		妥当性確認	

<参考> 長期保守管理計画における具体的対策 (代表例 ①機械設備、電気設備、その他設備)

【機器名】

- 1～3号機 使用済燃料プール

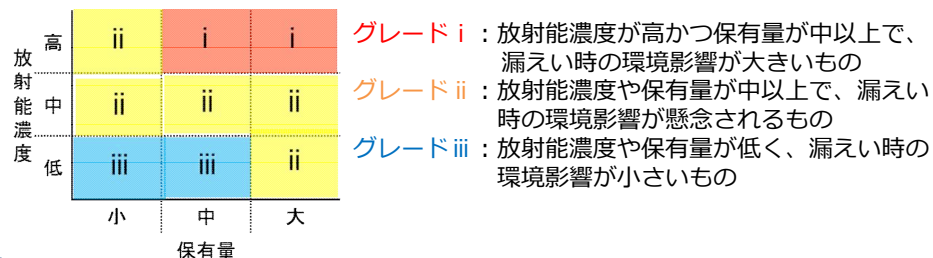
【優先度の評価結果】

- 設備優先度2：追加対策の検討「要」
- バウンダリ優先度3：追加対策「不要」

【設備の管理状態】

点検長期計画の管理	有
内包物	液体放射性物質
バウンダリ要求	有
人身安全への影響	無
要求機能への影響	有
漏洩検知器	無
堰	有
インベントリグレード	ii

【インベントリグレード】



1号機 使用済燃料プール

2019.8.2撮影

【設備優先度2 追加対策の内容】

- プールライナー漏えい防止
 - ガレキ等の落下による使用済燃料プールの損傷を防止するため、プールに養生カバーを設置。（1号機）
 - プールライナー腐食による漏えいを防止するため、プール水の水質を監視（3ヶ月に1回）し、必要に応じ、プール水浄化を実施。
- プール水漏えい時の対応
 - プールライナーの損傷により、使用済燃料プール水位が低下した場合は、非常用注水設備等による注水でプール水位を維持。

<参考> 長期保守管理計画における具体的対策（代表例 ③建築物）

【建屋名】

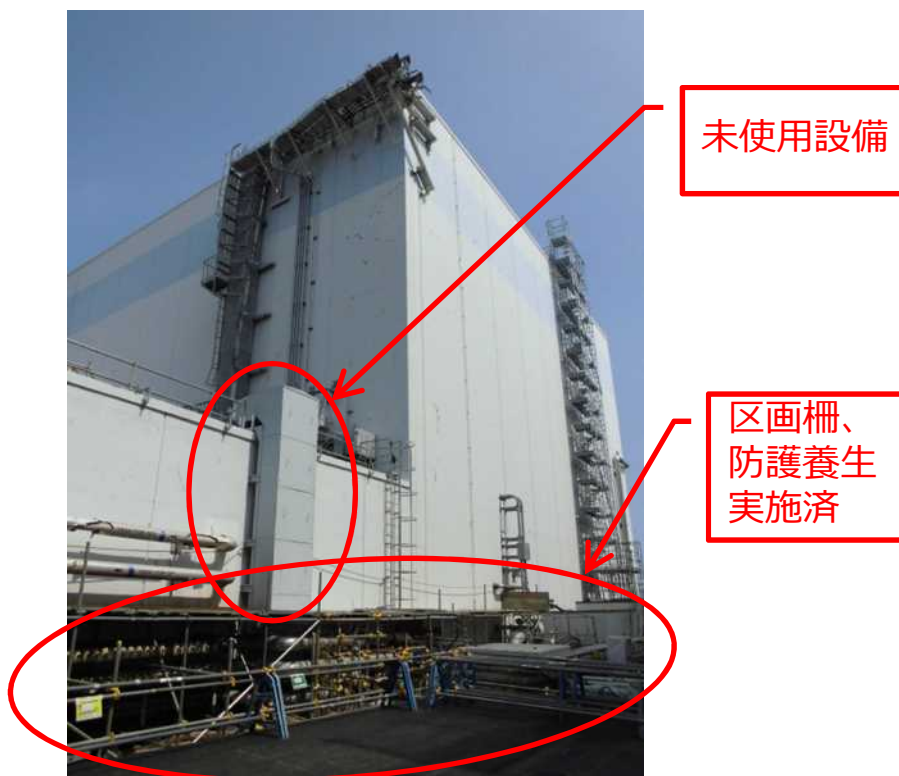
2号機 タービン建屋

【優先度の評価結果】

- 建物優先度 1：速やかな追加対策の検討「要」

【劣化度、影響度】

劣化度	外部ケーブルラック処理不良による落下の恐れ		A
影響度	人身災害リスク	有	大
	放射性物質の漏えいリスク	無	
	放射線管理支障リスク	有	
	業務継続停止リスク	無	



未使用設備

区画柵、
防護養生
実施済

【建物優先度 1 追加対策の内容】

- ケーブルラック処理不良箇所の撤去
ケーブルラック処理不良箇所について撤去する。（撤去時期：2023年度予定）
- ケーブルラック処理不良箇所撤去までの対応
A型バリケードにて立入禁止措置ならびに単管および防護板にて敷設されている設備の防護養生を実施した。また、撤去されるまでの間、1年毎に経過観察を実施する。

<参考> 長期保守管理計画における具体的対策（代表例：④バウンダリ機能）

【機器名】

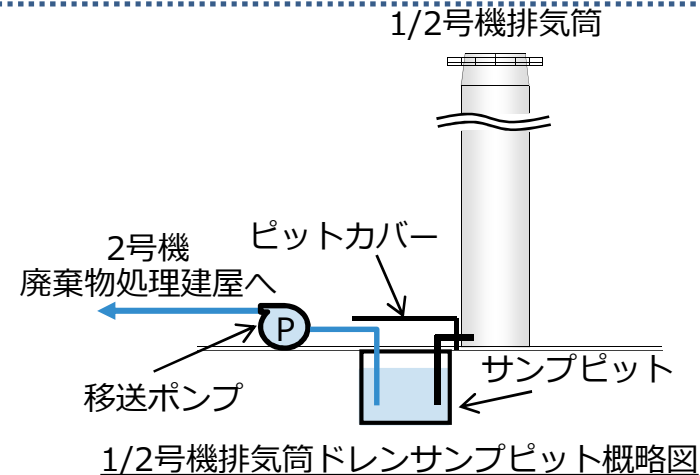
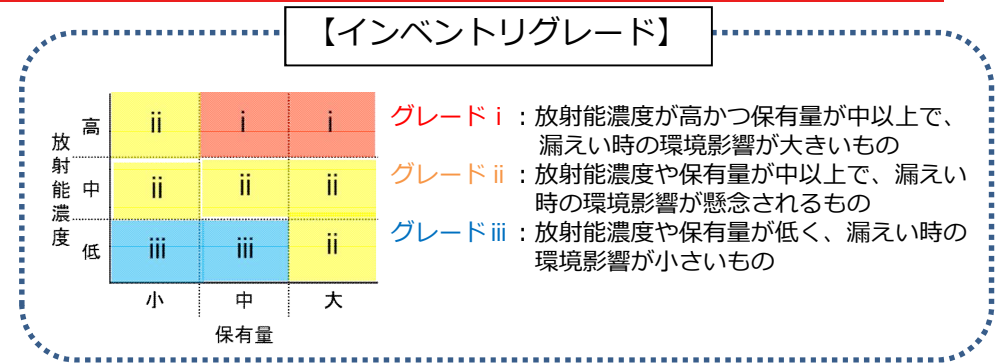
1/2号機 排気筒ドレンサンプルピット

【優先度の評価結果】

- 設備優先度4：追加対策不要
- バウンダリ優先度1：速やかに応急対策を検討

【設備の管理状態】

点検長期計画の管理	無
内包物	液体放射性物質
バウンダリ要求	有
人身安全への影響	無
要求機能への影響	無
漏洩検知器	無
堰	無
インベントリグレード	i



【バウンダリ優先度1 追加対策の内容】

- 排気筒ドレンサンプルピット水移送ポンプの設定値変更
排気筒ドレンサンプルピット内に溜まった雨水を可能な限り低い状態に保つため、ポンプ起動・停止の設定値 の変更を実施した。また、定期的に放射能濃度を確認している。
2020年7月にピット内部の調査を実施したが、流出経路の特定には至らなかった。
- 排気筒ドレンサンプルピット水位データの傾向監視
特異な水位変動の確実な検知及び移送ポンプ起動・停止設定値変更後の傾向を把握するため、1日/回の頻度でピット水位データを採取し、水位変化の傾向を確認している。