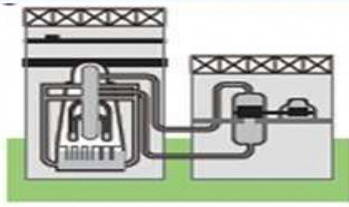
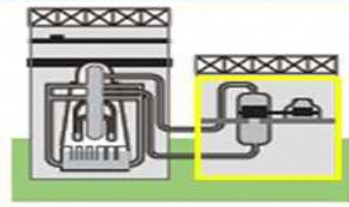
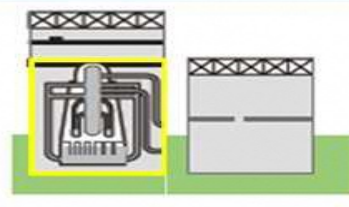
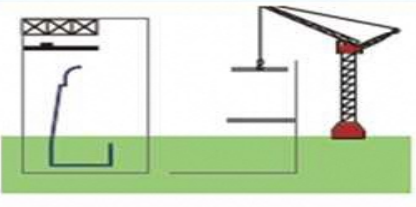


令和4年度 第2回
楢葉町原子力施設監視委員会

令和4年10月18日
福島第二原子力発電所

1. 廃止措置実行計画2022について

- 廃止措置計画に定めた廃止措置工程を実行するための主要な作業プロセス（44年実施予定）のうち、第1段階となる解体工事準備期間（10年）を示すために「廃止措置実行計画2022」（以下、「実行計画」）を作成しました。
- 実行計画については、進捗や課題に応じて定期的に見直ししながら、廃止措置を安全かつ計画的に進めてまいります。
- 実行計画は、予定も含めて現段階の計画をお示ししているため、今後、毎年更新をしてまいります。

〔第1段階〕 解体工事準備期間 (10年)	〔第2段階〕 原子炉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			

2. 実行計画における主要な作業工程

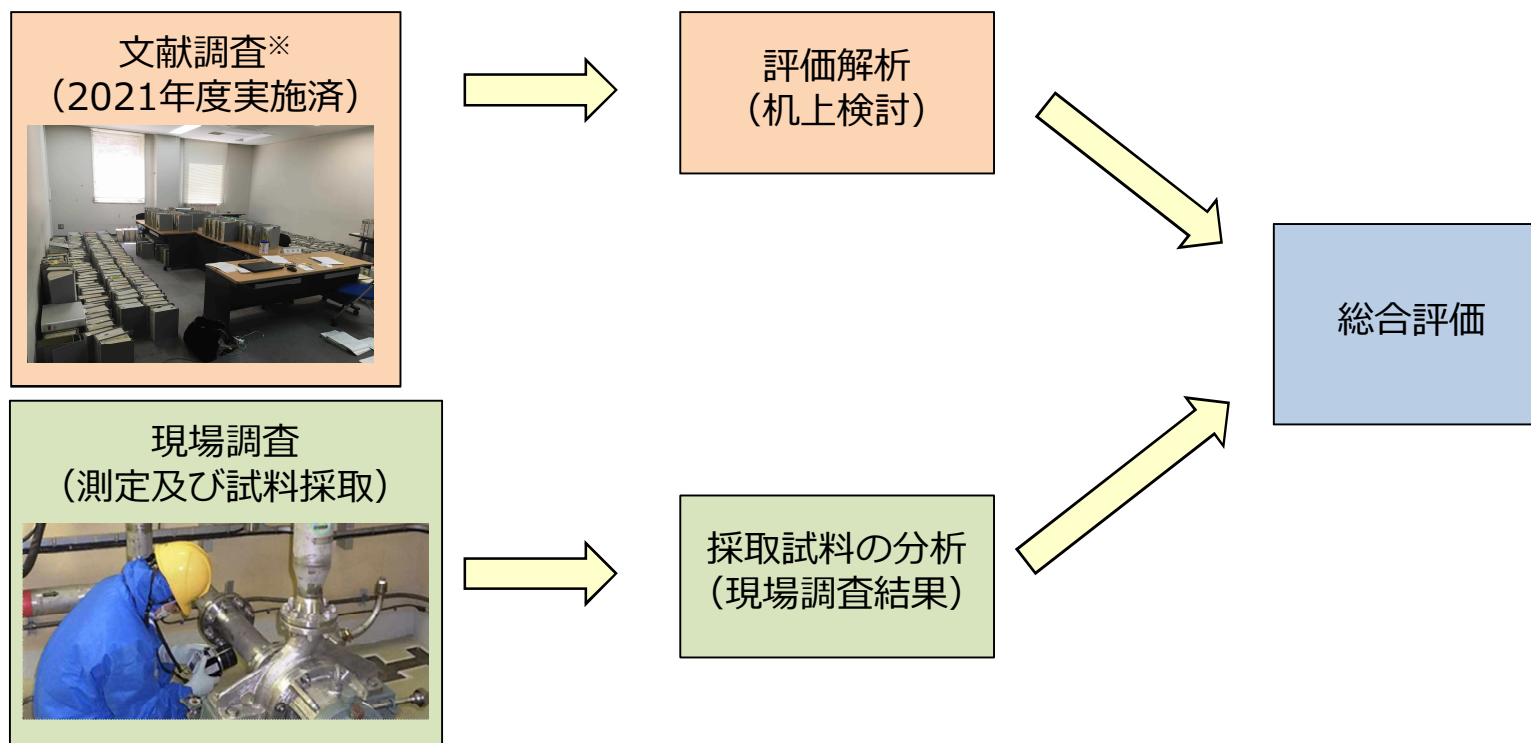
2

▶ 汚染状況の調査（1 / 2）

○目標工程

・放射化汚染※状況の調査及び二次的な汚染※状況の調査（2021年度～2028年度）

- 周辺公衆及び放射線業務従事者の被ばく低減に向けた適切な解体撤去工法及び手順の策定、並びに解体撤去工事に伴って発生する放射性固体廃棄物の発生量に関する評価精度の向上を図るため、汚染状況の調査を行います。
- 放射化汚染状況の調査、及び二次的な汚染状況の調査は主に以下の流れで行います。



- ※ 放射化汚染：原子炉運転中の中性子照射により炉心部等の構造材が放射化して生成される汚染
二次的な汚染：冷却材中の放射化した生成物が、機器及び配管の内面に付着する汚染
文献調査：設計情報、運転、使用状況の記録、修理、改造等の記録等の収集

2. 実行計画における主要な作業工程

3

▶ 汚染状況の調査（2 / 2）

○目標工程

・検証・評価（2025年度～2030年度）

- 放射化汚染状況及び二次的な汚染状況の調査結果をもとに、解体撤去工事で発生する廃棄物量の推定評価の精度向上を図ります。



2. 実行計画における主要な作業工程

▶ 核燃料物質による汚染の除去（1 / 2）

○目標工程

• 初回除染工事（2021年度実施済）

- 解体撤去作業等における被ばくを可能な限り低減するため、除染による被ばく量の低減が有効と考えられる機器や配管等を対象に、機械や薬品を用いて除染を行います。
- 1～4号炉において、制御棒駆動機構補修室内の設備・機器の汚染の除去を実施しました。



<1号炉除染作業>



<3号炉除染作業>

• 初回除染以降の除染工事（2025年度以降）

- 汚染状況の調査における現場測定結果を踏まえて計画します。

2. 実行計画における主要な作業工程

5

▶ 核燃料物質による汚染の除去（2 / 2）

○目標工程

・原子炉本体の放射能減衰（安全貯蔵※）（2021年度～2042年度）

- 除染による放射能レベルの低減に加え、放射能レベルの比較的高い領域を計画的に一定期間貯蔵し、残存放射能の時間的減衰を図ります。
- 原子炉本体等の解体撤去（第3段階）に着手するまで安全貯蔵を行います。
- 放射線レベルの比較的高い領域については、安全貯蔵措置対象弁による隔離措置、安全貯蔵措置範囲内の施錠・区画等を行い入域を制限します。



<対象弁の隔離措置>



<入域制限エリアの区画>

※ 安全貯蔵：放射能が十分低い状態になるまで、必要な期間、施設を安全に管理すること

2. 実行計画における主要な作業工程

▶ 放射線管理区域外（屋外）の設備の解体撤去

○目標工程

・以下の工程で管理区域外設備の解体撤去を計画

- 屋外に設置している設備・機器については、安全確保の機能に影響を与えない範囲内で解体撤去工事を行ってまいります。

主変圧器（2027～2030年度）

タービン発電機で発生した電圧を、送電電圧500kVに昇圧するための設備。



ポンプ建屋の解体撤去（2022、2026年度）

発電機構成部品より発生する熱の冷却媒体として用いる水素ガスや起動・停止時の置換用等で用いられる炭酸ガス、窒素ガスのポンペを保管する建屋。
※予備ポンプ建屋含む。



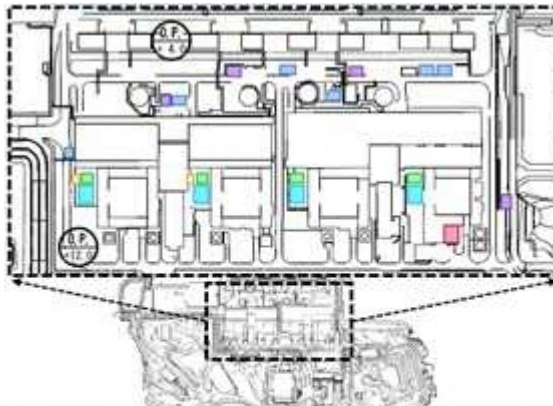
薬液タンクの解体撤去（2023、2024年度）

復水浄化系のうち、復水脱塩器における陽及び陰イオン交換樹脂の再生に用いる薬液（苛性ソーダ・希硫酸）を貯留しておくためのタンク。



所内変圧器（2027～2030年度）

タービン発電機の発生電力の一部を、高圧所内電源設備に供給するため、発電機～主変圧器間の特別高圧母線から分岐して受電し、6.9kVに降圧するための所内電源用の変圧器。



窒素供給装置の解体撤去（2022年度）

窒素ガスで格納容器内を置換し、不活性（酸素濃度4%以下）にし、格納容器内の可燃性ガスの反応を防止するほか、運転時に格納容器の内圧調整等を行うための設備の一部。



励磁変圧器（2029、2030年度）

発電機出力電圧を降圧し、発電機の界磁に電力を供給するサイリスタ励磁装置の電源変圧器。
※3号及び4号炉のみ発電機の励磁方式としてサイリスタ方式を採用している。



各設備を解体撤去した敷地は、今後の廃止措置における安全向上のための作業スペースや重機等の寄付きエリアとして活用します。

軽油タンクの解体撤去（2025、2026年度）

外部電源喪失時の非常用発電設備に燃料（軽油）を供給するためのタンク。

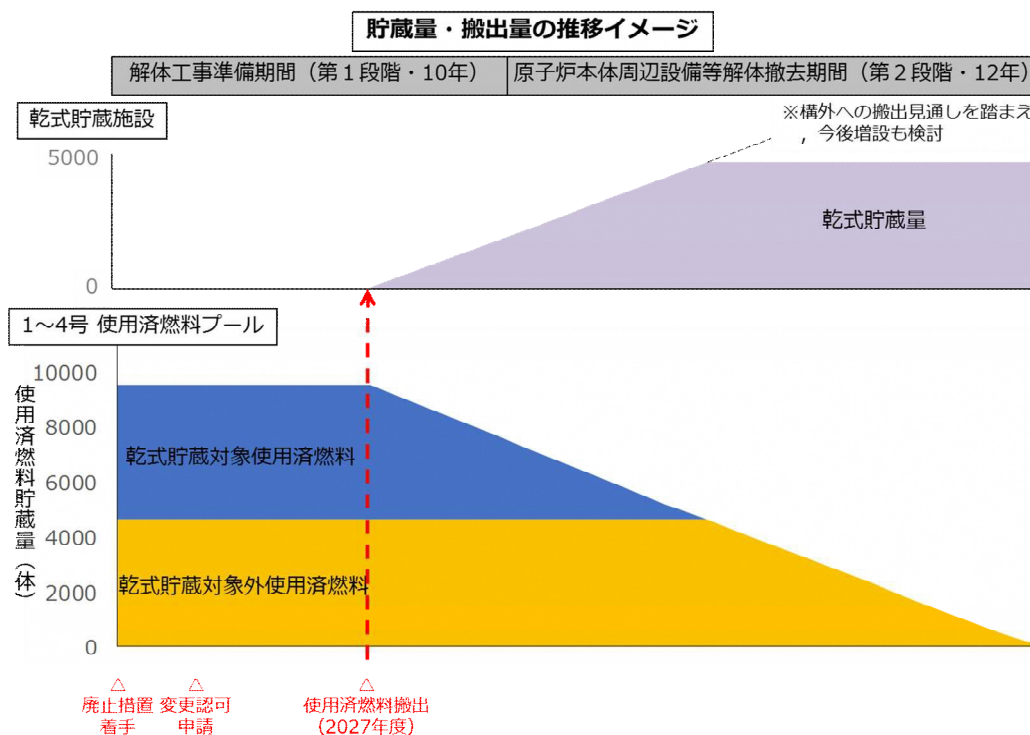


2. 実行計画における主要な作業工程

▶ 核燃料物質の搬出

○目標工程

- 使用済燃料プールからの使用済制御棒の移送（2024年度～2025年度）
 - 使用済燃料プールからの使用済燃料搬出の準備作業として、作業員の被ばく低減のため、使用済燃料プールに貯蔵中の使用済制御棒のうち、1号炉及び4号炉の使用済制御棒をサイトバンカ※へ移送します。
- 使用済燃料プールからの使用済燃料の搬出（2027年度～）
 - 2027年度以降、使用済燃料プールから乾式貯蔵施設※への搬出開始を計画しております。



※ サイトバンカ：制御棒等の放射性固体廃棄物を一時的に貯蔵・保管するための設備

乾式貯蔵施設：使用済燃料を金属製の容器に収納して空気の自然対流により冷却する乾式キャスクを、貯蔵する施設、今後、構内に設置予定

2. 実行計画における主要な作業工程

➤ 廃棄物の処理処分（1 / 3）

○目標工程

・固体廃棄物貯蔵庫での貯蔵（運転中より継続）及び処分の準備（2024年度まで）

- 固体廃棄物貯蔵庫での貯蔵を続けてまいります。
- 固体廃棄物の適切な処理処分のため、モルタル供給装置、低レベル放射性廃棄物搬出検査装置等の関連施設の更新を行います。
- 廃止措置に伴い発生する放射性固体廃棄物の処分方策については、今後、電力共通の課題として国の協力を頂きながら、当社としても可能な限り早期に整備できるよう努力してまいります。



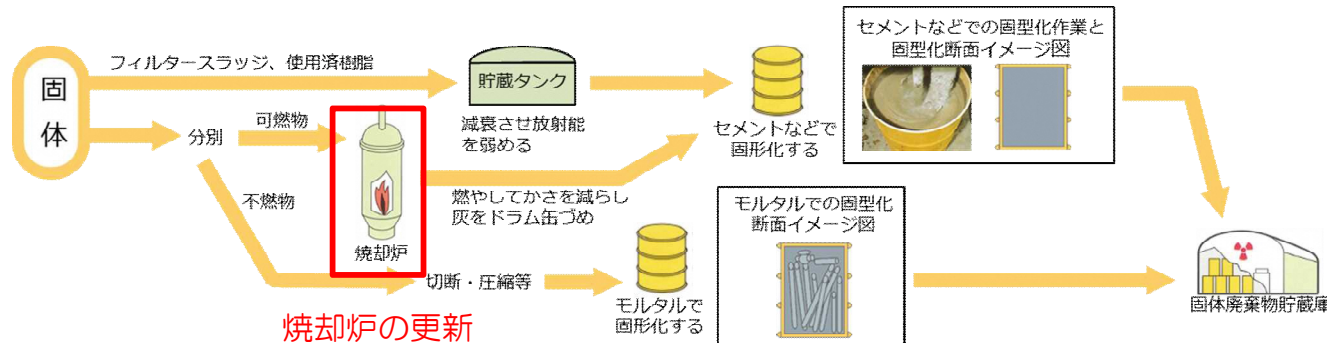
<モルタル供給装置>



<低レベル放射性廃棄物搬出検査装置>

・使用済樹脂の焼却処分（詳細検討中）

- 管理区域内で発生した可燃物を焼却する焼却炉を更新します。



<焼却炉>

2. 実行計画における主要な作業工程

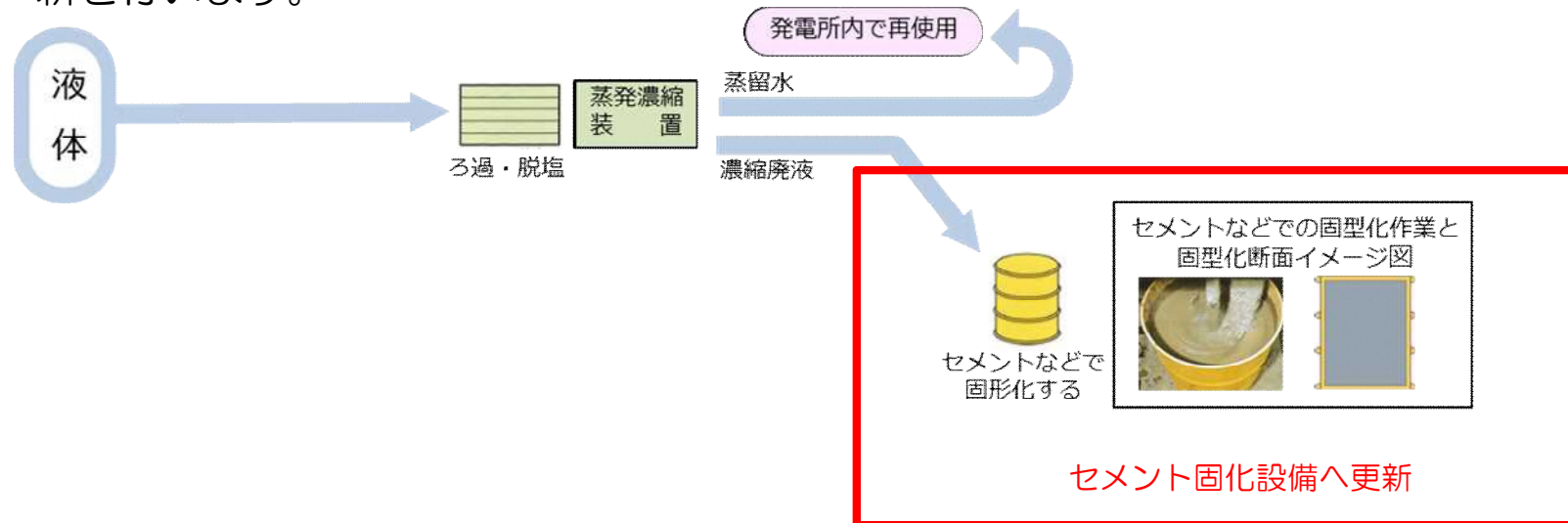
9

➤ 廃棄物の処理処分（2 / 3）

○目標工程

・濃縮廃液の処理処分（詳細検討中）

- 固化設備については、現在のプラスチック固化設備を撤去し、セメント固化設備への更新を行います。



・汚染の恐れのない解体物の処理処分（2021年度開始）

- 解体撤去（ポンベ建屋等）に伴う解体物について、処理処分を適切に実施します。

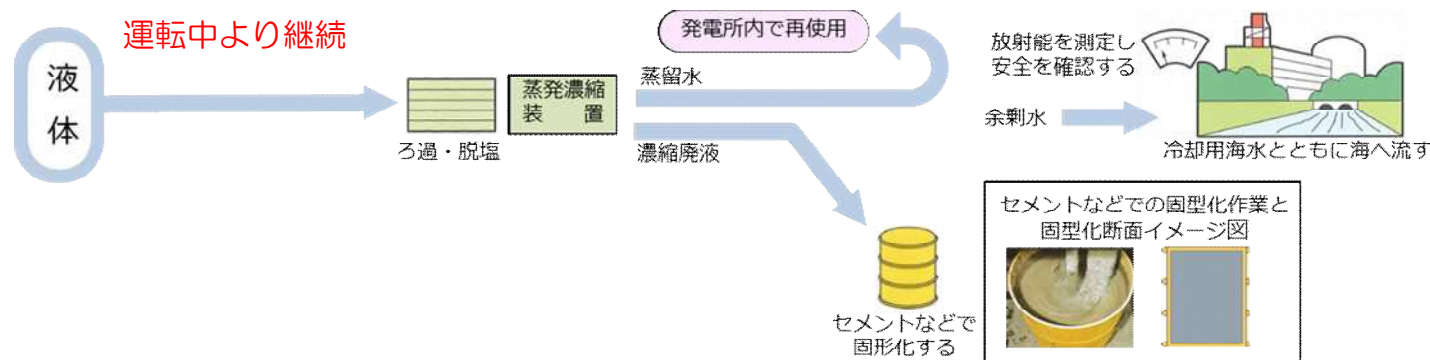
2. 実行計画における主要な作業工程

➤ 廃棄物の処理処分（3 / 3）

○目標工程

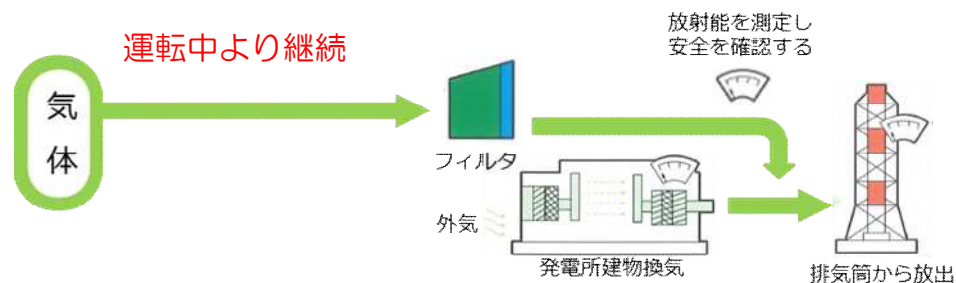
・放射性液体廃棄物の処理処分（運転中より継続）

- 原子炉運転中に発生した放射性液体廃棄物と同様に、廃棄物の種類・性状に応じて適切に処理を行い、再使用又は管理放出します。



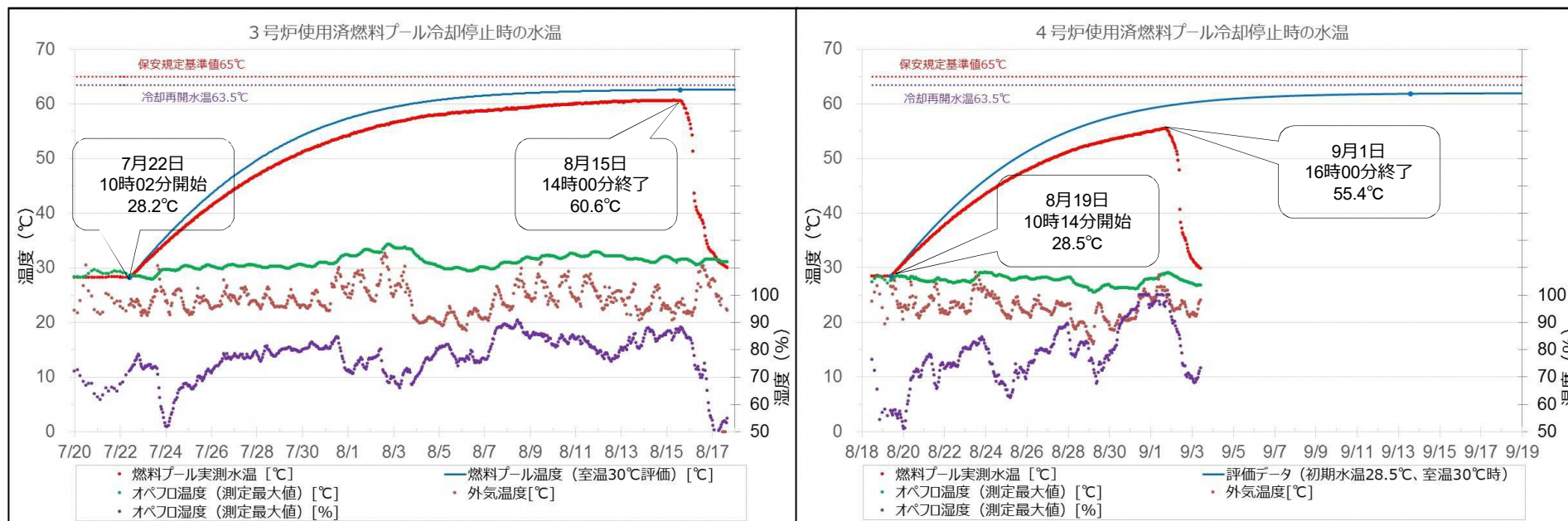
・放射性気体廃棄物の処理処分（運転中より継続）

- 排気筒等において放射性物質濃度の測定等を行い、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たうえで管理放出します。



- 当所の核燃料は全て使用済燃料プールに保管しております。
- 使用済燃料プールの冷却温度は、海水温の状況にもよりますが、概ね28～30℃程度で安定しております。
- 2022年9月末時点、使用済燃料プール冷却停止時の温度上昇は約0.2℃/h。28℃で冷却していた場合の保安規定に定める制限温度（65℃）到達までは185時間となります。

号機	使用済燃料プール				原子炉内	原子炉→プール 移動完了
	照射燃料	新燃料	保管容量	割合		
1号機	2334体	200体	2662体	95%	0体	2014年7月
2号機	2402体	80体	2769体	90%	0体	2013年10月
3号機	2360体	184体	2740体	93%	0体	2015年3月
4号機	2436体	80体	2769体	91%	0体	2012年10月

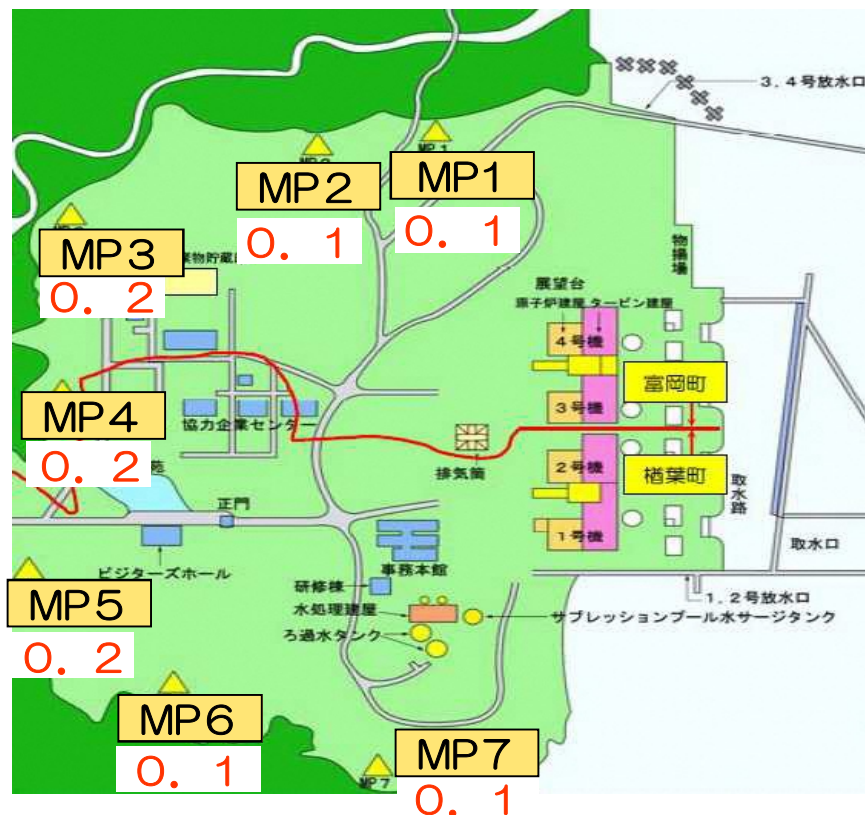


- 3, 4号炉において, 使用済燃料プールの冷却を停止した際のプール水表面温度の上昇傾向を確認しました。
- 3, 4号炉ともシミュレーション結果の通り, 保安規定に定める施設運用上の基準である65℃には至りませんでした。また, シミュレーションよりも低い温度で安定することを確認できました。
- 4号炉使用済燃料プール冷却停止による温度上昇確認は, 8月19日から9月13日の期間で行う計画でしたが, 終了条件としていた「原子炉建屋6階壁面の結露」を確認したことから9月1日16時に終了しました。

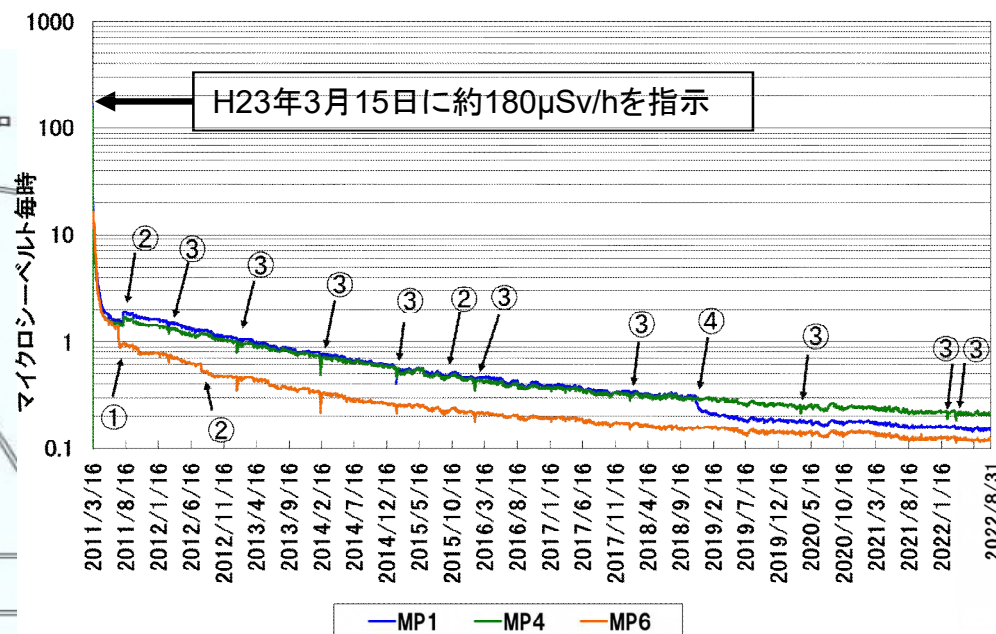
4. 敷地境界の放射線量の推移

- 平成23年3月14日22:00 福島第一の事故の影響により敷地境界放射線量が $5 \mu\text{Sv/h}$ 以上（原災法第10条に該当）
- 平成23年4月3日9:30以降 敷地境界の放射線量は再び $5 \mu\text{Sv/h}$ を下回って推移

モニタリングポスト空間線量率
 令和4年8月31日 9:00
 単位：マイクロシーベルト毎時



モニタリングポストの指示値



- ① MP6付近のガレキ撤去による変動
- ② 検出器の調整の影響による変動
- ③ 積雪の影響による変動
- ④ MP1付近へのダストモニタ局舎設置による変動

5. 2021年度 防災訓練の評価結果

7月21日、原子力規制委員会により昨年度の防災訓練の評価結果について以下のとおり公表されました。

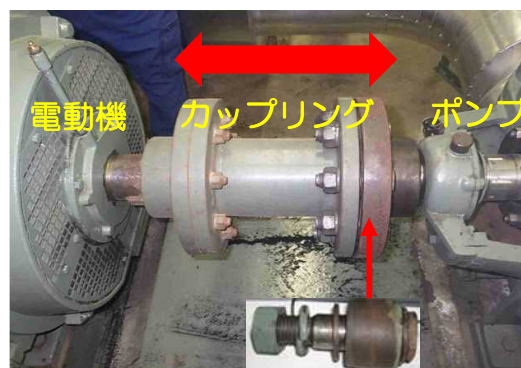
評価項目	2021年度	2020年度	2019年度
情報共有のための情報フロー	A	A	A
E R Cプラント班との情報共有	A	A	A
情報共有のためのツール等の活用	A	A	A
確実な通報・連絡の実施	A	A	B
前回までの訓練の訓練課題を踏まえた訓練実施計画等の策定	A	A	A
シナリオの多様化・難度	A	A	A
現場実動訓練の実施	A	A	A
広報活動	A	A	A
後方支援活動	A	A	A
訓練への視察など	A	A	A
訓練結果の自己評価・分析	A	A	A

- 当所の感染者（2022年10月9日までの公表）
 - 社 員：51名
 - 協力企業：87名
- 福島第二原子力発電所における新型コロナウイルス感染症対策
 - 出社前と構内への入構前の検温の継続
 - 通勤バス利用者は、各乗車場所において、乗車前に検温を実施
 - 一部所員の在宅勤務を継続
 - 食堂の対面喫食禁止（座席の間引きを実施）
 - 感染予防・拡大予防（手洗いおよび手指のアルコール消毒の励行、共用スペース使用後の消毒実施）
 - 感染リスクが高まる状況下※における抗原検査の実施（社員）
※同居家族の職場や学校でクラスターが発生した場合や、濃厚接触者と接触した際等
 - 運転員以外の入室原則禁止、入室前の検温実施
 - 単身赴任者の県外への移動は、感染者が増加、高止まりしているエリアの往復を伴う移動は、勤務地及び自宅の感染状況を踏まえ不要不急かどうかを各自がより慎重に判断
 - 出張は異動のリスク等を踏まえ厳選する
 - 他立地県へ出張する場合は、移動前に抗原検査により「陰性」を確認する
会食はリスクを考慮の上、慎重に判断するとともに、本人、家族を含め3密、大人数、不特定多数を回避する
 - 県外移動した場合、出社前に抗原検査により「陰性」であることを確認
 - 業務外で県外からの来訪者と接触した場合、出社前に抗原検査を実施

7. 1号機使用済燃料プール冷却の停止について

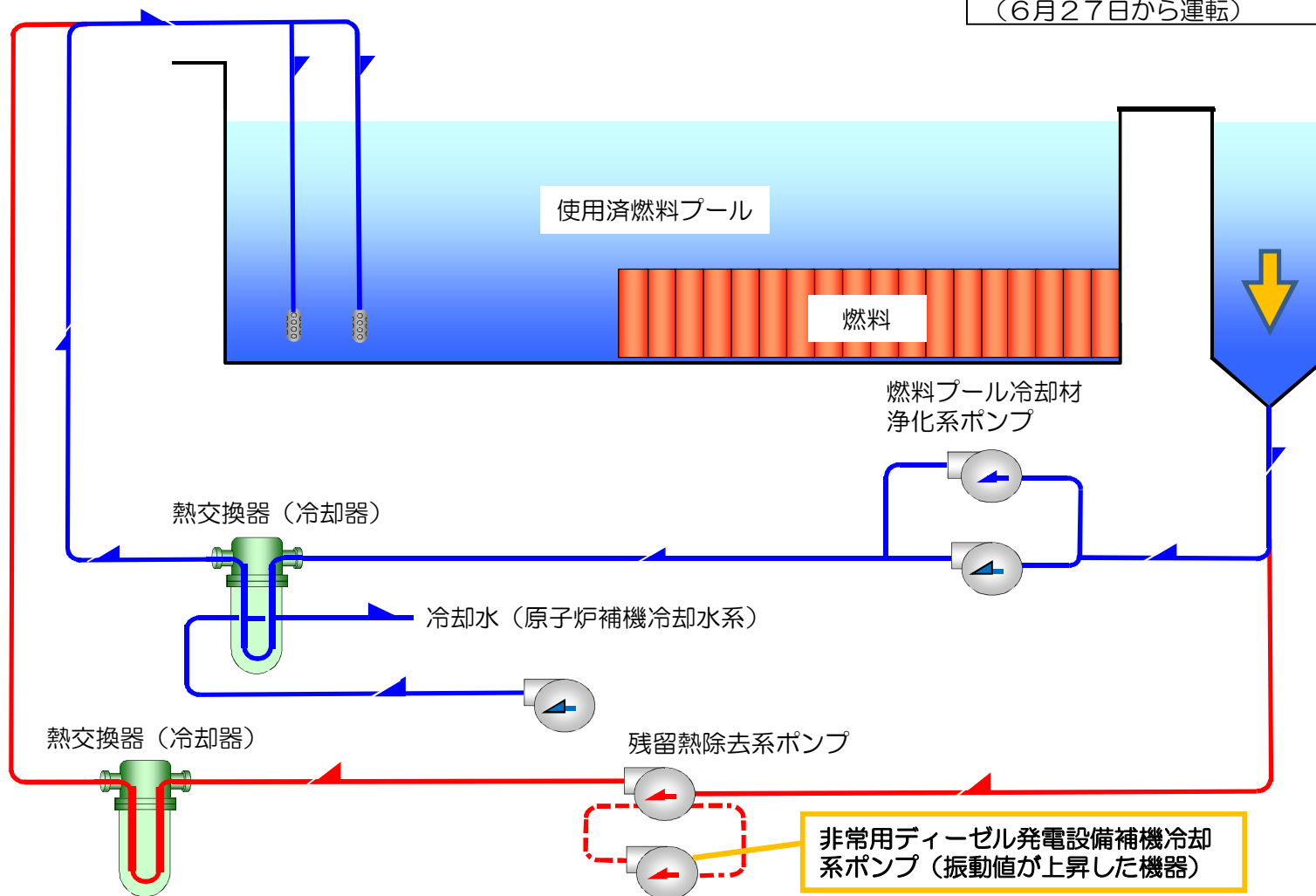
16

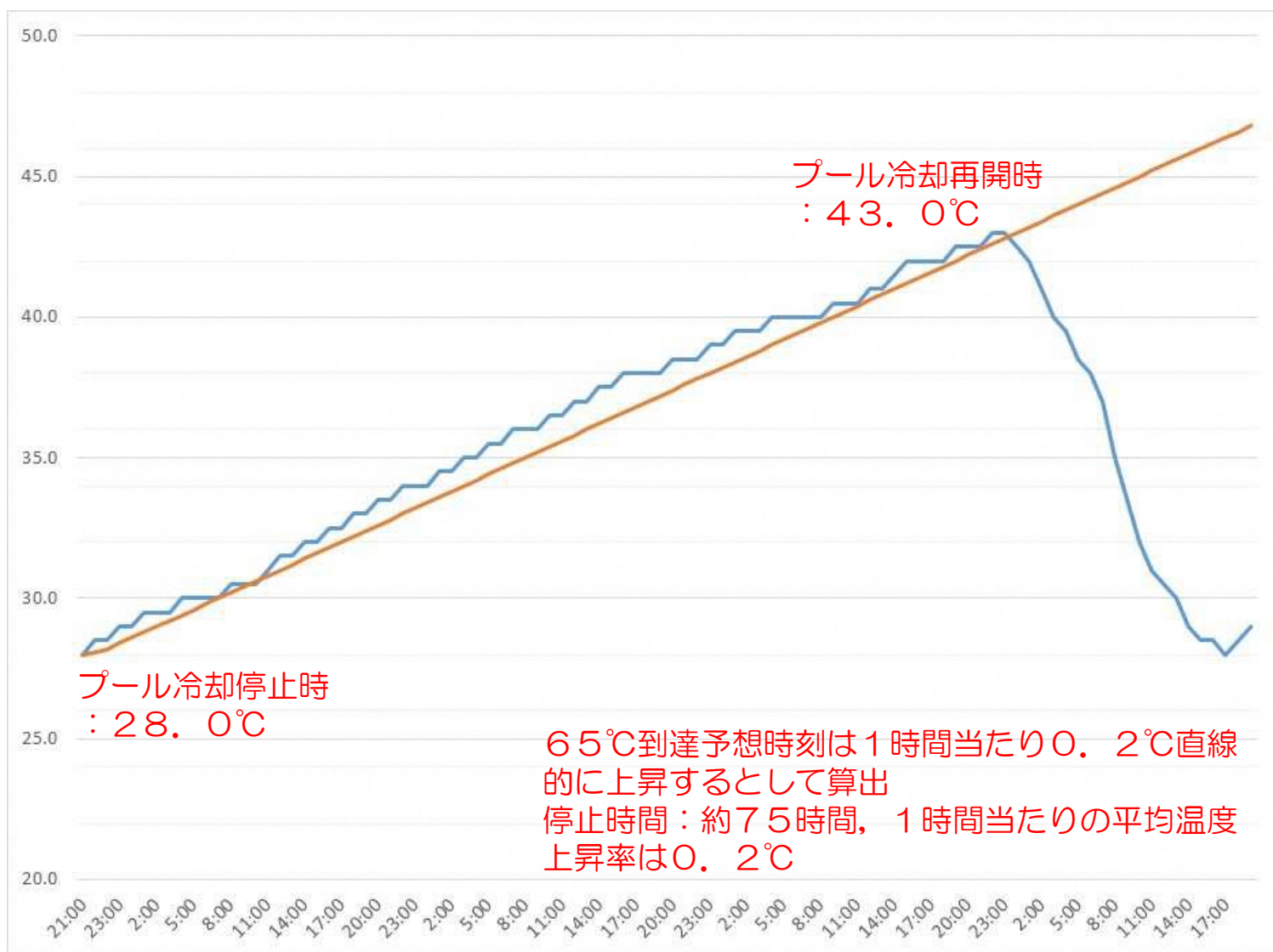
- 6月27日 機器の定例点検のため、1号機の使用済燃料プール冷却に用いる系統を燃料プール冷却材浄化系ポンプから残留熱除去系ポンプへ切り替えました。
- 7月8日 残留熱除去系ポンプ電動機へ冷却水を送水している非常用ディーゼル発電設備補機冷却系ポンプ・電動機の振動診断により、軸方向の振動値がISO注意レベル（ 2.8 mm/s ）に対して 3.61 mm/s であることを確認しました。また、電動機とポンプを接続しているカップリングのカバー下に黒い粉を多数確認しました
- 黒い粉の発生と、振動値上昇の原因を特定できず、振動値の推移を予測できなかったことから、機器故障による長期の使用済燃料プール冷却に係る機器の不待機リスクを考え、7月8日21時09分に1号機使用済燃料プールの冷却を停止し点検を行いました。
- 点検の結果、電動機とポンプを繋いでいるカップリングの構成部品（ゴム製のブッシュ）の摩耗が確認され、摩耗したブッシュが容易に動くことを確認しました。
- ブッシュが動くことにより、電動機とポンプの軸心（センターリング）が狂い、特にブッシュが⇄方向（中央の写真参照）に動くため、軸方向の振動値が顕著に上昇したものです。
また、黒い粉は摩耗したブッシュが散乱したものでした。
- ブッシュ交換などの作業を終え、試運転により異常のないことを確認できたことから、7月11日22時49分に1号機使用済燃料プールの冷却を再開しました。



【参考】 1号機使用済燃料プール冷却系の概要図

青色のライン：通常のプール冷却
(6月27日から機器点検のため停止)
赤色のライン：プール冷却の予備
(6月27日から運転)





【地震の状況】

- 発生日時：2022年3月16日23時36分頃
- 震源地：福島県沖
- 最大地震加速度：（水平）1号機 161.3ガル，（垂直）1号機 137.8ガル
- 立地町震度：震度6弱（楢葉町，富岡町）
- 原子力警戒態勢発令時刻：3月16日23時42分
- 原子力警戒態勢解除時刻：3月17日07時03分
- 観測された潮位の変化：20cm
（当所の潮位計は点検中であったため，福島第一で観測された潮位となります）

【地震直後の発電所の状況】

- 3月16日23時37分 新福島変電所の設備トラブルが発生。外部電源（500kV富岡線2回線，66kV岩井戸線2回線）のうち，500kV富岡線1回線を3月17日01時43分に停電操作
- 3月16日23時39分 1，3号機使用済燃料プールの冷却水を循環させている燃料プール冷却浄化系ポンプが自動停止したことを確認
3月17日 0時22分 3号機の使用済燃料プールの冷却を再開
3月17日 1時43分 1号機の使用済燃料プールの冷却を再開
- 3月17日 2時19分頃 1号機原子炉建屋6階南西コーナーのブローアウトパネル（1枚）にコブシ1個程度の隙間が生じていることを確認
原子炉建屋の空調設備は正常に動作しており，建屋の負圧を維持できていること
また，原子炉建屋6階の放射能濃度は検出限界値未満であったことから，外部への空気の流れや放射性物質の放出はないと判断

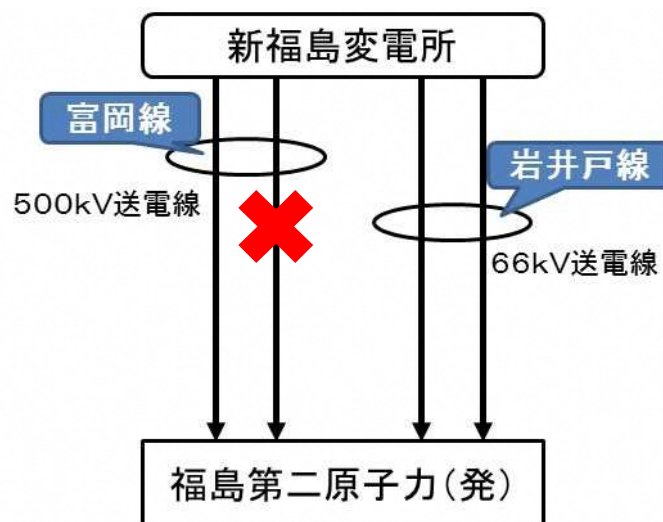
8. 3月16日に発生した福島県沖地震の対応状況

20

(1) 500kV富岡線2号からの電源供給停止

発生（確認時刻）：3月16日23時37分

概要：新福島変電所における設備トラブルにより外部電源4回線のうち1回線が停電
直ぐに修理可能な状況ではないことから3月17日01時43分に停止操作を行いました。
新福島変電所側の設備修理が完了したことから、5月21日18時30分に500kV富岡線2号からの受電を復旧しました。



< 停電時の備え >

- 7875kVA 非常用ディーゼル発電設備 3台待機
- 4500kVA ガスタービン発電機車 2組待機
- 500kVA 高圧電源車 11台待機

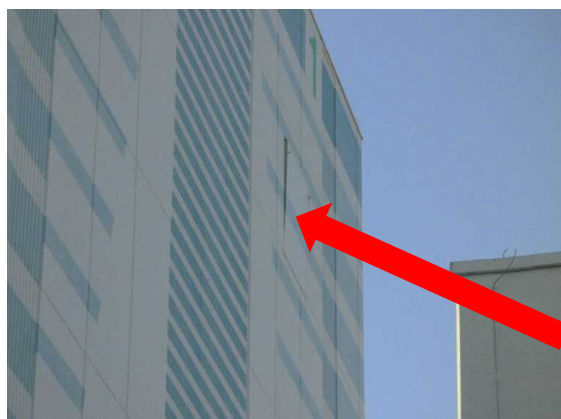
8. 3月16日に発生した福島県沖地震の対応状況

(2) 1号機原子炉建屋6階ブローアウトパネルの隙間

発生（確認時刻）：3月17日02時19分頃

概要：1号機原子炉建屋6階南西コーナーのブローアウトパネル1箇所の押え板変形により隙間が出来ていることを確認しました

処置状況：3月17日06時40分頃 隙間が広がらないようチェーンによりブローアウトパネルの固定を行い、6月16日にブローアウトパネルの修理が完了しました。



隙間が
発生



チェーンにより固定



正常な
押え板



本来は垂直になって
いる押え板が外側へ
変形したため隙間が
生じた

1～4号機原子炉建屋基礎盤上（最地下階）

- 原子炉建屋基礎版上の最大加速度値：161ガル（1号機、水平方向）
- 基準地震動Ss※を下回る揺れであったことを確認

原子炉建屋 基礎版上	今回の地震の観測記録の 最大加速度値(ガル)			基準地震動Ssに対する 最大応答加速度値(ガル)※		
	南北方向	東西方向	上下方向	南北方向	東西方向	上下方向
1号機	119	161	138	434	434	512
2号機	99	155	116	428	429	504
3号機	136	148	118	428	430	504
4号機	101	142	122	415	415	504

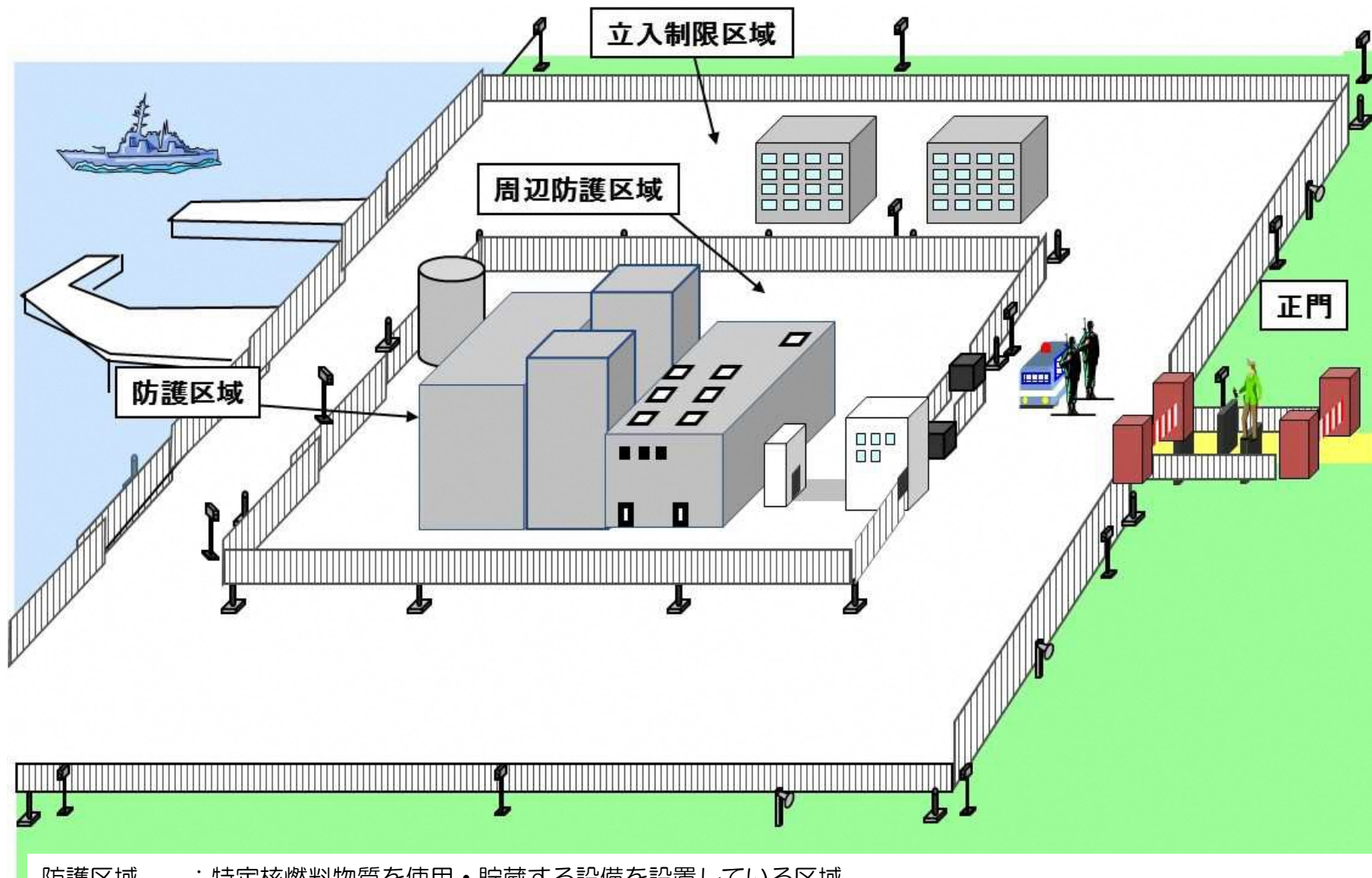
※「発電原子炉施設に関する耐震設計審査指針（2006年改訂）」に基づく耐震安全性の評価で算定した基準地震動Ss-1～3に対する建屋の揺れの最大加速度値。

敷地地盤（地表）

- 地表の最大加速度値：293ガル（東西方向）

自由地版	今回の地震の観測記録の 最大加速度値(ガル)		
	南北方向	東西方向	上下方向
地表	186	293	194

- 2021年11月26日に周辺防護区域の入域申請を行っていない車両による同区域への入域が複数回確認されたことから、原子力規制庁へ報告しました。
- 原因としては、見張人による車両確認が不十分であったことから、2022年1月20日までに、見張人の対応ルールの再周知を図るなどといった対策を講じました。
- しかしながら、2022年1月24日に立入制限区域の入域申請を行っていない車両による同区域への入域が確認されたことから、原子力規制庁へ報告しました。
- これらの事案を踏まえ、原因を改めて調査したところ、当発電所では、見張人の車両確認が不十分であったことに加えて、車両入域許可証の様式に不備があり、見張人が許可された区域を誤認しやすい状態であることを確認しました。
- これらの事案に対する再発防止対策として、当発電所における車両入域許可証の様式見直し等の是正措置を実施しました。
- なお、車両の乗員に対する諸手続きに問題はなく、施設等への妨害破壊行為もありませんでした。
- また、福島第一原子力発電所、柏崎刈羽原子力発電所においては、車両入域許可証は当発電所とは異なる様式であり、同様の事案は発生していないことを確認しております。
- 今後は、許可された車両であることを自動で認識するシステムを導入することで準備を進めております。



防護区域 : 特定核燃料物質を使用・貯蔵する設備を設置している区域

周辺防護区域 : 防護区域における特定核燃料物質の防護をより確実に行うため、防護区域の周辺に定める区域

立入制限区域 : 周辺防護区域の周辺の人々の出入りを制限する区域