

ドラフト

2019年度 第1回 楢葉町原子力施設監視委員会

TEPCO

2019年7月16日
福島第二原子力発電所

1. 核燃料について(1)

●核燃料の保管状況

前回ご確認されてから、使用済燃料の安定した冷却を維持している。
保管状況は以下の通り。

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	平成26年7月
2号機	2402体	80体	2769体	90%	0体	平成25年10月
3号機	2360体	184体	2740体	93%	0体	平成27年3月
4号機	2436体	80体	2769体	91%	0体	平成24年10月

1. 核燃料について(2)

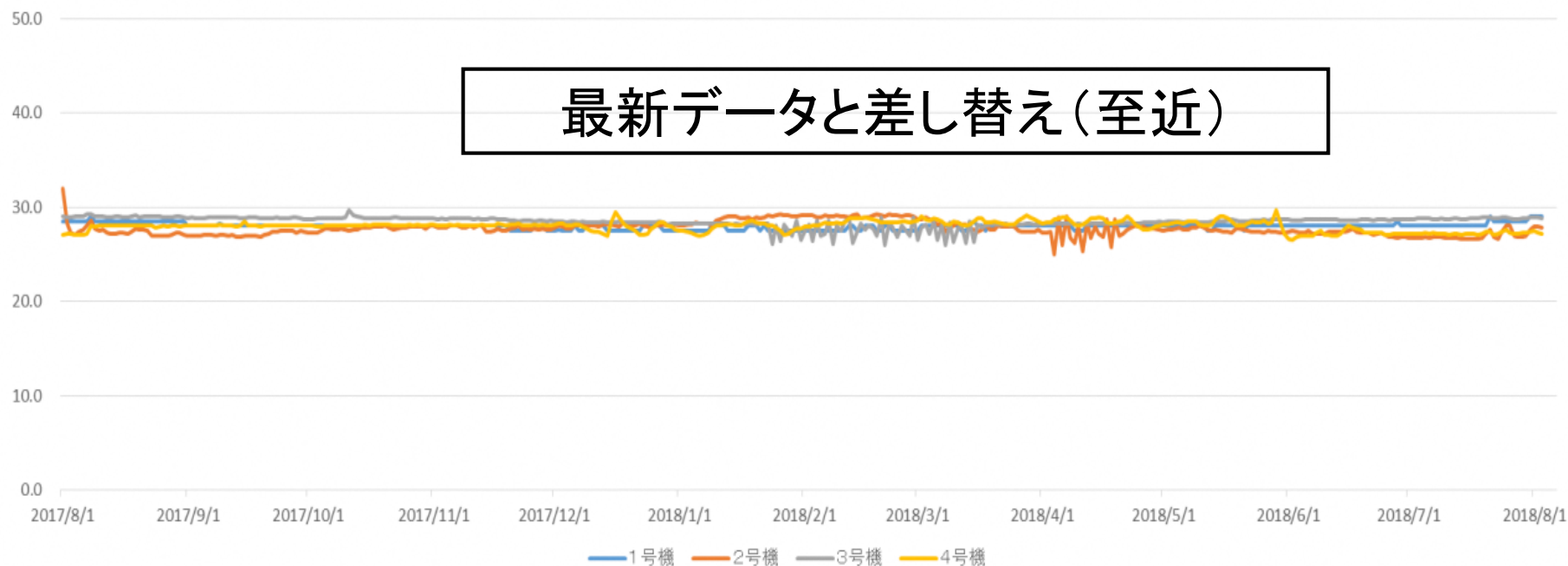
●核燃料の冷却状況

使用済燃料プール水温を保安規定で定める運転上の制限（65℃以下）に保つよう、燃料プール冷却浄化系（F P C）で冷却している。

各号機の使用済燃料プール水の温度は、約30℃で制御しており、安定した燃料の冷却を維持している。（系統点検又は機器切替による若干の変動有）

【使用済燃料プール水温度の推移】 2018年8月1日～2019年7月9日

最新データと差し替え（至近）



1. 核燃料について(3)

●制限温度までの到達予測時間

前回ご確認された以降、崩壊熱は約24,000kcal/hr（平均）下降しており、保安規定で定める運転上の制限値（65℃）に到達する時間も180時間以上となっている。

	崩壊熱※1 ($\times 10^5$ kcal/hr)	燃料プール 保有水量 (m^3)	初期燃料 プール水 温度※2 ($^{\circ}C$)	除熱機能喪失時 温度上昇率※3 ($^{\circ}C/hr$)	65 $^{\circ}C$ ※4到達に要する 時間※5(hr)
1号機	2.424	1450	28.5	0.2	182時間(約7.5日)
2号機	2.332	1620	26.7	0.2	191時間(約7.9日)
3号機	2.221	1749	28.4	0.2	183時間(約7.6日)
4号機	2.065	1670	27.3	0.2	188時間(約7.8日)

※1：2019年7月1日 0:00時点の崩壊熱の値

※2：2019年6月18日6:00時点の使用済燃料プール表面温度の値

※3：小数点第二位を切り上げて算出

※4：保安規定で定める運転上の制限値

※5：時間は小数点第一位以下を、日数は小数点第二位以下を切り捨てて算出

1. 核燃料について(4)-1

●使用済燃料の点検結果

3号機は2019年5月30日～6月12日まで、1号機は2019年6月19日～6月25日まで使用済燃料のチャンネルボックスの上部点検を実施している。

点検結果は以下の通り。

1号機点検対象（チャンネルボックス：2533本）、3号機点検対象（チャンネルボックス：2544本）

- ・水中カメラによる上方向からの確認（1号機：2533本、3号機：2544本）
- ・水中カメラによる横方向からの確認（上方向からの確認において、クリップ部白色化等を確認したもの）

点検の結果、1号機で3本、3号機で22本の燃料集合体チャンネルボックス上部クリップの一部に欠損があることを確認しましたが、いずれもチャンネルボックスの機能に影響をあたえるものではありませんでした。

【参考】2号機及び4号機のチャンネルボックス上部点検結果について

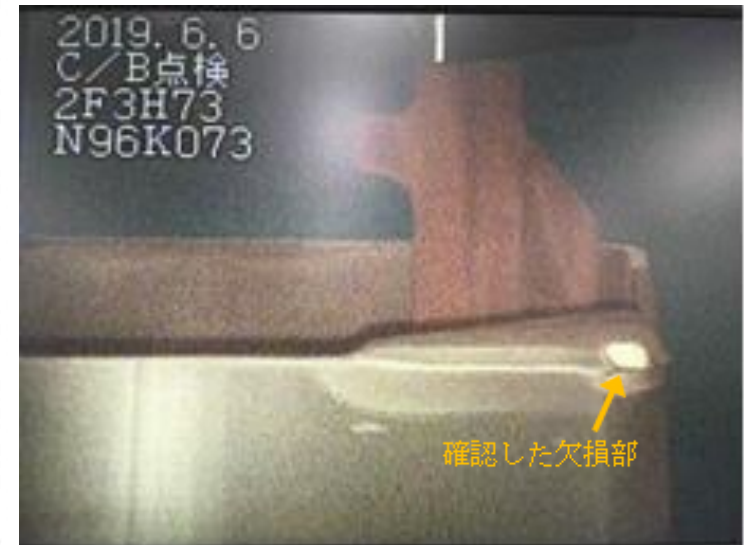
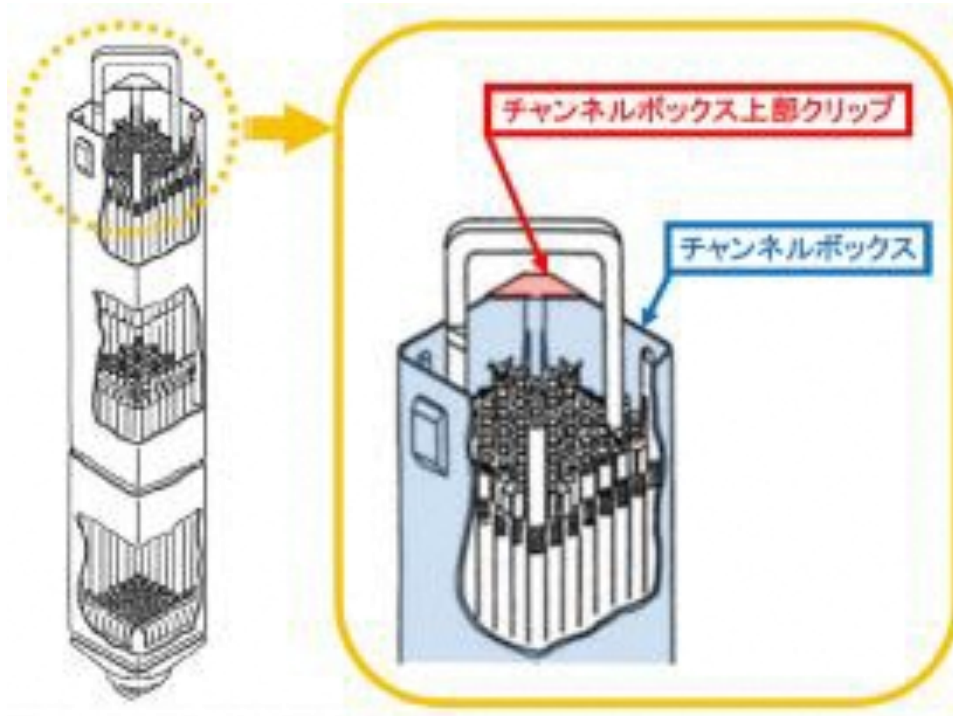
2号機は、2015年10月15日～11月27日までに点検対象2,482本に対し14本、

4号機は、2015年12月9日～2016年11月2日までに点検対象2,516本に対し

30本にクリップの一部に欠損が確認されましたが、いずれもチャンネルボックスに影響のないことを評価し、公表済み。

1. 核燃料について(4)-2

●クリップ部の概略図と点検結果（写真）



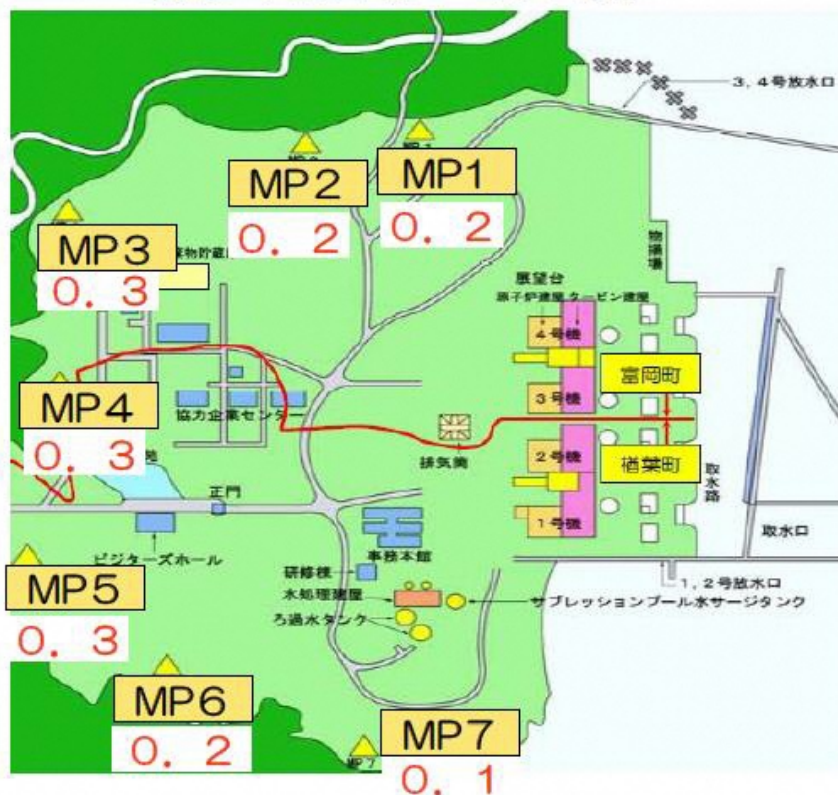
(写真は3号機)

2. 敷地境界放射線量の推移

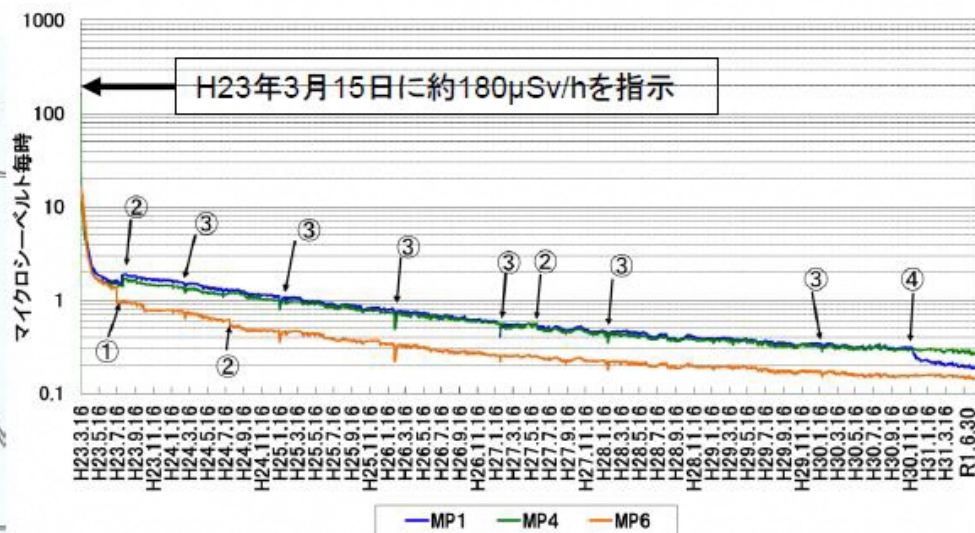
敷地境界放射線量の推移

- 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
令和元年6月30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



3. 海水冷却システムの運用の実態と定期的な保守管理計画について (1)

点検・清掃は以下の頻度で実施しています。

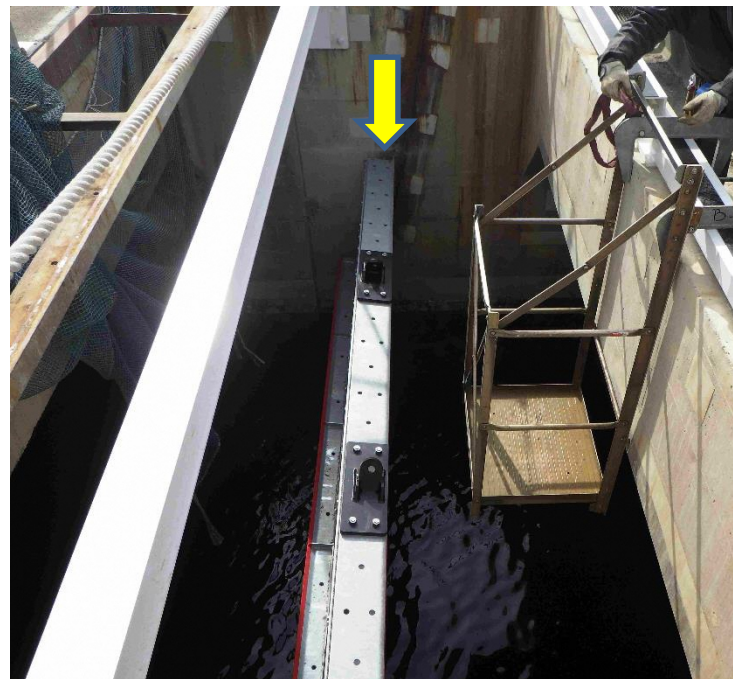
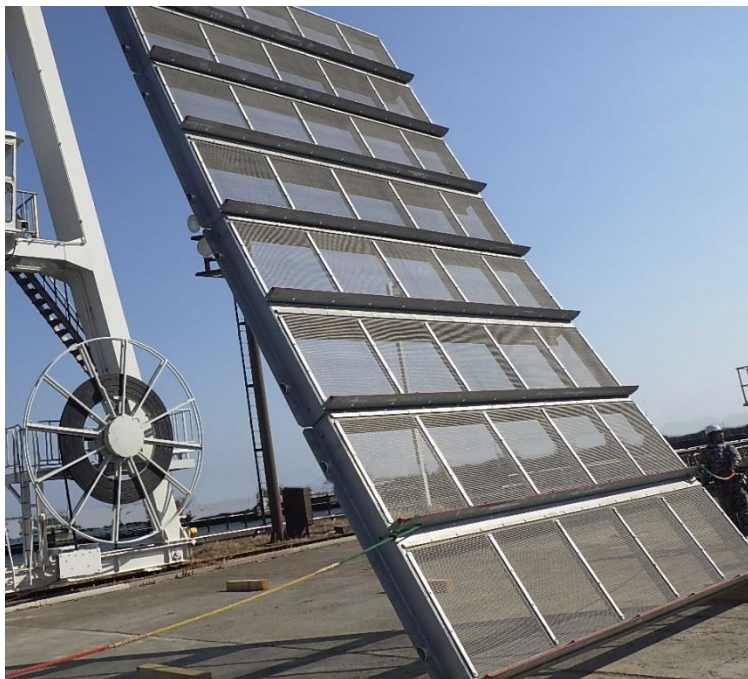
号機	補機冷却海水系	タービン補機冷却系熱交換器	原子炉補機冷却系熱交換器	残留熱除去機器冷却系熱交換器(海水系含)	非常用ディーゼル発電設備冷却系熱交換器	除塵装置(スクリーン)
1号機	68月毎 (配管・ポンプ)	48月毎 (簡易の清掃は12月毎に実施)	25月毎(本体) 42月毎(貝除去装置)	51月毎(本体) 34月毎(海水ストレーナ)	51月毎(本体)	12月毎
2号機	68月毎(ポンプ) 51月毎(配管)	同上	同上	51月毎(本体) 24月毎(海水ストレーナ)	同上	同上
3号機	68月毎(ポンプ) 51月毎(配管)	同上	同上	51月毎(本体) 34月毎(海水ストレーナ)	同上	同上
4号機	68月毎 (配管・ポンプ)	同上	同上	51月毎(本体) 34月毎(海水ストレーナ)	同上	同上

・除塵装置は手作業にて海生物の除去(清掃)を年1回実施。また、2018年度よりネット式(固定式)に取替※を実施している。(1号:2022年度計画 2号機:2018年度実施済 3号機:2020年度計画 4号機:2019年度計画)
※写真あり

・クラゲについては、全プラント停止中により、海水の取水量が極端に少ないため、漂着はほとんど見られない。

3. 海水冷却システムの運用の実態と定期的な保守管理計画について (2)

● ネット式(固定式)除塵装置の設置状況



- ①寸法:縦 8.4m × 横 4.9m(全4面結合時)
- ②重さ: 4トン程度(1トン/面)
- ③開目(網目)の大きさ: 9mm(線径2mm)
- ④設置数: 2枚/号機(予備1枚)
- ⑤材質: フレーム:SS400(鉄鋼材)
網:SUS304(ステンレス鋼)
いずれも溶融亜鉛メッキ加工処理済

固定式除塵装置の下流に設置。
付着した塵芥類の清掃は、クレーンで吊り上げて手作業にて行う。

4. 防災訓練実施状況について(1)

- 緊急時対応力の向上を図るため、起こり得る自然現象と設備の起こり得るリスクの組み合わせの事象を想定して、防災訓練を継続的に実施している。

2018年度の訓練実績については以下の通り。

【緊急時対策組織全体で実施する訓練】

H30	訓練内容	備考（範囲等）
4月	地震を想定した訓練 使用済燃料プールの水位低下による警戒事象発生	2 F 単独訓練
5月	地震を起因とした大津波警報発令を想定した訓練 地震・津波により警戒事象発生	2 F 単独訓練
6月	地震を想定した訓練 全交流電源喪失 地震により警戒事象発生	平日夜間想定 of 宿直者による訓練
7月	地震を想定した訓練 使用済燃料プールの水位低下による警戒事象発生	2 F 単独訓練
8月	竜巻による機器故障を想定した訓練 放射性物出放出下での対応	2 F 単独訓練
9月	想定外図上訓練	2 F 単独訓練
10月	地震を起因とした大津波警報発令を想定した訓練 地震により警戒事象発生	平日夜間想定 of 宿直者による訓練
11月	高高度爆発電磁波パルス対応訓練(HEMP対応訓練)	2 F 単独訓練
12月	地震を想定した訓練 使用済燃料プールの水位低下による原災法15条事象発生	本社との連携訓練
1月	地震を想定した訓練 使用済燃料プールの水位低下による原災法15条事象発生 発電所構内での火災発生対応	本社との連携訓練
2月	地震を想定した訓練 使用済燃料プールの水位低下による原災法15条事象発生 発電所構内での火災発生対応	本社との連携訓練 国報告対象の訓練
3月	テロ事象発生時の対応確認	2 F 単独訓練

4. 防災訓練実施状況について(2)

- 原子力規制庁が評価を実施。（規制庁が定める評価指標に基づく評価）
結果として、10項目中9項目がA評定と評価された。
評価結果から、訓練内容の改善を検討し、緊急時対応力向上を図っていく。

規制庁評価	該当項目
A 良好 (9項目)	○情報共有のための情報フロー ○ERCプラント班との情報共有 ○情報共有のためのツール等の改善 ○確実な通報・連絡の実施 ○訓練実施計画等の作成 ○広報活動 ○後方支援活動 ○訓練視察(他事業者の視察・視察受け入れ等) ○訓練結果の自己評価・分析
B 概ね良好 (1項目)	○シナリオの多様化・難度
C 要改善	な し

5. 廃炉計画の状況

- 2018年6月14日に福島県知事を訪問させて頂いた際に、「福島第二原子力発電所の全号機を廃炉の方向で具体的に検討を進めていく」ということを表明させて頂きました。
- その後、同年7月19日付で、社長直轄のプロジェクトチームを立ち上げ、現在、「福島第一の廃炉作業も含めた人的リソースの確保」や、「福島第二原子力発電所の安全な廃炉」、「経営全般に及ぼす影響」等の観点から、多岐に亘る課題を整理し、具体的な検討を進めているところです。
- 当社といたしましては、福島第二原子力発電所の扱いについて「曖昧な言い方」を続けることは復興の足かせになると考え、昨年6月に全号機を廃炉の方向で検討を進めることを表明したものであり、現在もこの方針に変わりはありません。
- しかしながら、全号機かつ4基の廃炉は国内でも例がなく、また並行して福島第一の廃炉作業を安全・着実に進める必要があることから、多岐に亘る課題を整理し、具体的な検討を進めているところであります。
- 当社といたしましては、引き続きスピード感を持って、しっかりと検討を進めてまいりたいと考えております。

6. 事故・トラブルについて

昨年8月（前回視察時）以降発生した事故・トラブルの概要

- (1) 予防処置活動の不備に関する保安規定違反 (2018年12月19日発生)
- (2) 2号機 海水熱交換器建屋内における発煙 (2019年3月19日発生)
- (3) 1号機 主排気ダクト継手部からの空気の漏えい (2019年4月12日発生)
- (4) 当所構内における負傷者の発生 (2019年5月31日発生)

6. 事故・トラブルについて(1)-1

(1) 予防処置活動の不備に関する保安規定違反

【概 要】

- 当社は、原子力安全にかかわる不適合を、その重要度に応じ適切に不適合処置※1・是正処置※2・予防処置※3をすることにより、原子力安全を確保することとしている。
- 予防処置の必要性の検討「要」となった不適合については、本社で予防処置の要否を検討することになっているが、一部の不適合について当該検討が実施されない不備が見つかったもの。

※1 不適合が放置されることを防ぐために、また当該不適合除去するためにとられる処置

※2 不適合またはその他望ましくない状況の原因を除去し、再発を防止するための処置

※3 起こりえる不適合を未然に防止するための処置。当社で発生した不適合の是正処置を他店所へ水平展開することや、他社の不適合情報から得られる当社にとって必要な処置をすること。

【経 緯】

- 2018年11月27日に実施された福島第二原子力発電所における「平成30年度第3回保安検査」において、予防処置の必要性の検討「要」とした4件の不適合について、是正処置計画の立案が完了しているにもかかわらず、本社における予防処置の検討がされていない状況である旨の指摘を受け、社内にて確認したところ、検討漏れがあることが判明した。

6. 事故・トラブルについて(1)-2

【原因】

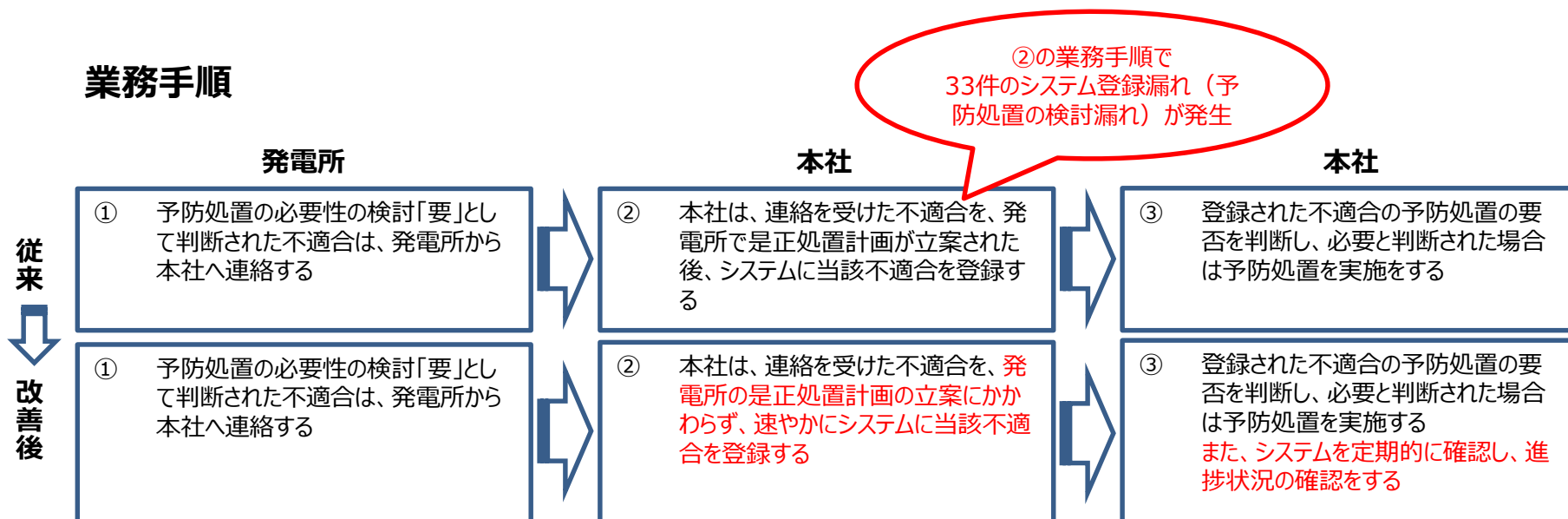
- 不明瞭な業務手順
→当社マニュアル・ガイドに予防処置における業務の基本的なプロセスは記載されているものの、予防処置の検討対象としてシステム登録するまでの業務の詳細（具体的な仕事の進め方・手順）や期限について明文化されておらず、組織として管理できていなかった。
- 効果的ではないモニタリング（監視）
→上記のとおり、業務の詳細な手順が明確でなく、また、期限が定められていないために、定期的なモニタリングの活動が効果的に実施されていなかった。

【再発防止対策】

- 発電所で予防処置の必要性の検討「要」と判断された時点で、是正処置計画の立案の有無にかかわらず、速やかに予防処置の検討対象としてシステムに登録し、予防処置の活動が実施されない状況が継続されないようにする。
- モニタリング（監視）を強化する仕組みとして、定期的にシステムへの登録状況について確認する。

6. 事故・トラブルについて(1)-3

業務手順



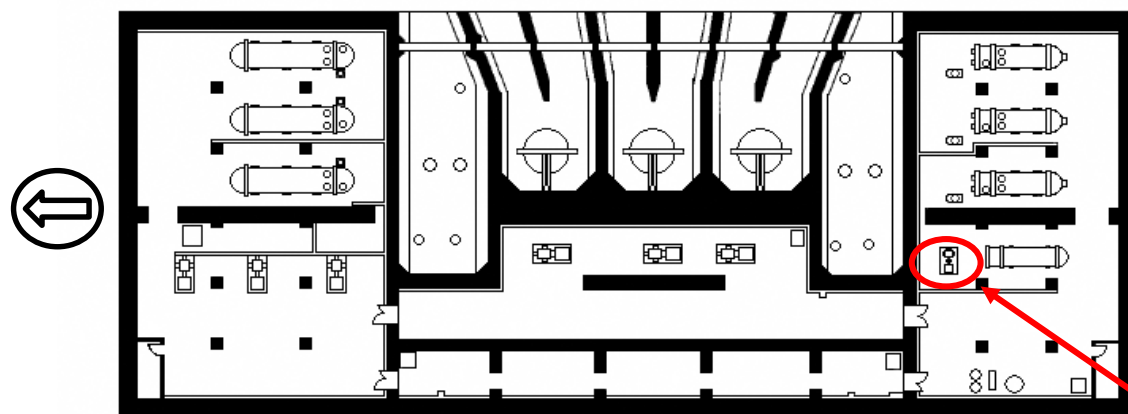
6. 事故・トラブルについて(2)-1

(2) 2号機 海水熱交換器建屋内における発煙

【発生状況】

・2019年3月19日 午前11時47分頃、2号機中央制御室において火災警報が発報し、現場を確認したところ、2号機海水熱交換器建屋地下1階（非管理区域）の廃棄物処理補機冷却系ポンプより発煙があることを確認したため、午後0時、消防署へ通報。

・当該ポンプについては、直ちに停止し、午後0時10分、発煙の停止を確認しております。午後0時12分、消防署員が当所に到着し、その後の現場確認において、午後1時、「火災ではない」と判断。



2号機海水熱交換器建屋 地下1階



発煙したと思われる箇所

発煙が確認された廃棄物処理補機冷却系ポンプ

6. 事故・トラブルについて(2)-2

【推定原因】

- ・ポンプや電動機の内部に異物や損傷は無かった。
- ・ギヤカップリングの損傷状態とグリスの交換推奨期間を大きく超えて運転していた。
- ・グリスの劣化もしくは減少により、ギヤが摩耗し異常に加熱されグリスからの発煙に至ったと推定される。



当該ギヤカップリング分解後

【対 策】

○対策①

直近の点検が約1年を超えている同型のギヤカップリングについて、グリスの注入が可能な機器は2019年5月に完了、グリスの注入が不可能な機器は2019年7月中に点検（グリス交換含む）完了予定。

○対策②

今後、ギヤカップリングのグリスは、定期的（72月毎）に交換を実施する。

6. 事故・トラブルについて(3)-1

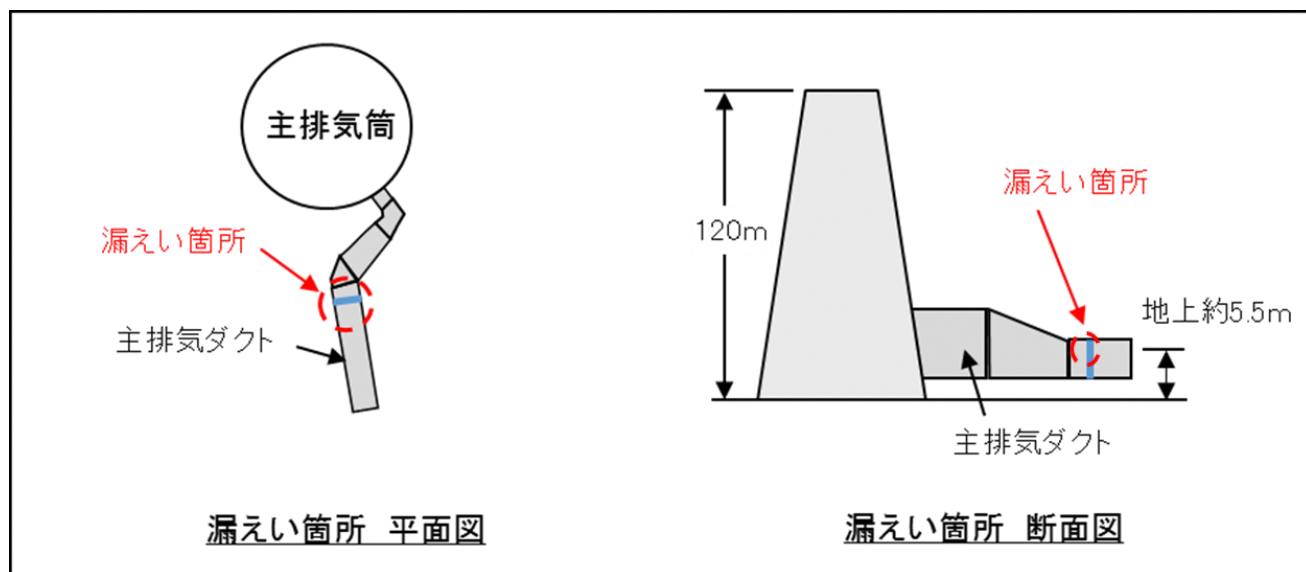
(3) 1号機 主排気ダクト継手部からの空気の漏えい

【発生状況】

- ・2019年4月12日 午前10時45分、1号機主排気ダクト継手部の点検を実施していたところ、当該継手の2箇所から、建屋換気空調系の空気が漏えいしていることを当社社員が確認しました。

【原因・対策】

- ・当該部の内側を調査しなければ判からないことから、現在、詳細調査を計画中。

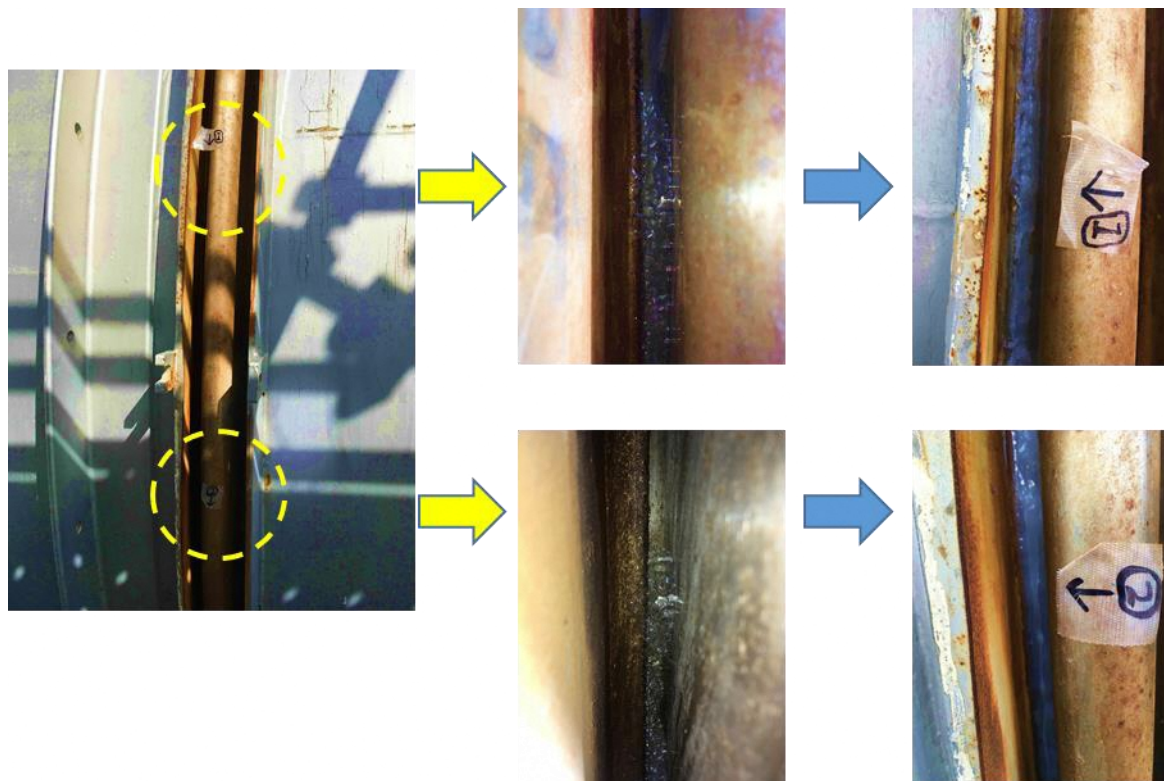


1号機 主排気筒まわり現場概略図

6. 事故・トラブルについて(3)-2

漏えい箇所（拡大）

補修後



6. 事故・トラブルについて(4)-1

(4) 当所構内における負傷者の発生

【概要】

- ・ 2019年3月26日、福島第二原子力発電所構内にある協力企業倉庫にて協力企業作業員が負傷

倉庫の片付けのための廃棄物積み込みトラックを待っている最中に体調不良により転倒し、事務所に戻り休憩をしていましたが、体調が戻らなかったことから帰宅しました。その後、足に痛みを感じたことから、医療機関で受診し「捻挫」と診断。



- ・ 協力企業は当初、本人の体調不良と認識しておりましたが、その後、医療機関からの問い合わせを受け、労働災害にあたるものと判断し、2019年5月30日、富岡労働基準監督署へ本事象について報告。



- ・ 2019年5月31日、協力企業から当社へ報告。
同日 当社から県及び立地町へお知らせ済み。