

平成29年度 第1回 檜葉町原子力施設監視委員会

TEPCO

—福島第二原子力発電所視察での論点—

平成29年8月7日
福島第二原子力発電所

1. 核燃料について(1)-1

核燃料は今、どこに、どれくらいあるのか、冷却状況、制限温度までの到達予測時間は。

●核燃料の保管状況

停止期間が長期に及ぶため、使用済燃料冷却について、より一層の安定化と設備の適切な維持管理の観点から、使用済燃料を原子炉内から使用済燃料プールへ移動し一元管理することとした。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

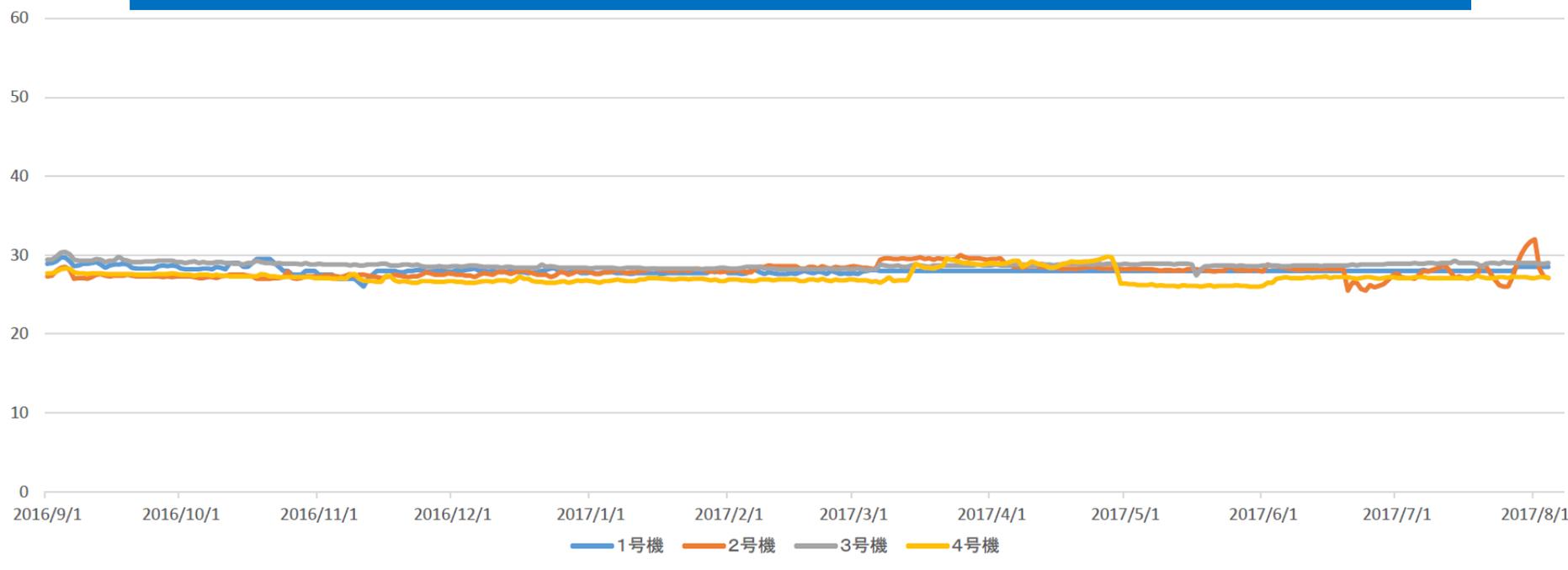
1. 核燃料について(1)-2

●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°C以下)に保つよう、燃料プール冷却浄化系(FPC)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°Cで推移しており、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】平成28年9月1日～平成29年8月4日



1. 核燃料について(1)-3

●制限温度までの到達予測時間

	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	3.021	1450	28.0	0.3	123時間(約5.1日)
2号機	2.911	1620	28.6	0.2	182時間(約7.5日)
3号機	2.795	1749	29.0	0.2	180時間(約7.5日)
4号機	2.583	1670	27.1	0.2	189時間(約7.8日)

※1：平成29年8月1日 0:00時点の崩壊熱の値

※2：平成29年7月12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(2)-1

使用済燃料プールの核燃料の冷却の仕組みについて、昨年9月（前回視察時）以降、変更はあるか。また、燃料を冷却できなくなる（注水できない、一気に水が抜けるなど）リスク及びそうした場合の対応策、代替手段についての変更点は。

前回ご視察以降、核燃料の冷却の仕組みについて、昨年11月に4号機の使用済燃料プールと原子炉ウェル間のゲート閉を行った。燃料を冷却できなくなる場合の対応策、代替手段については変更点無し。

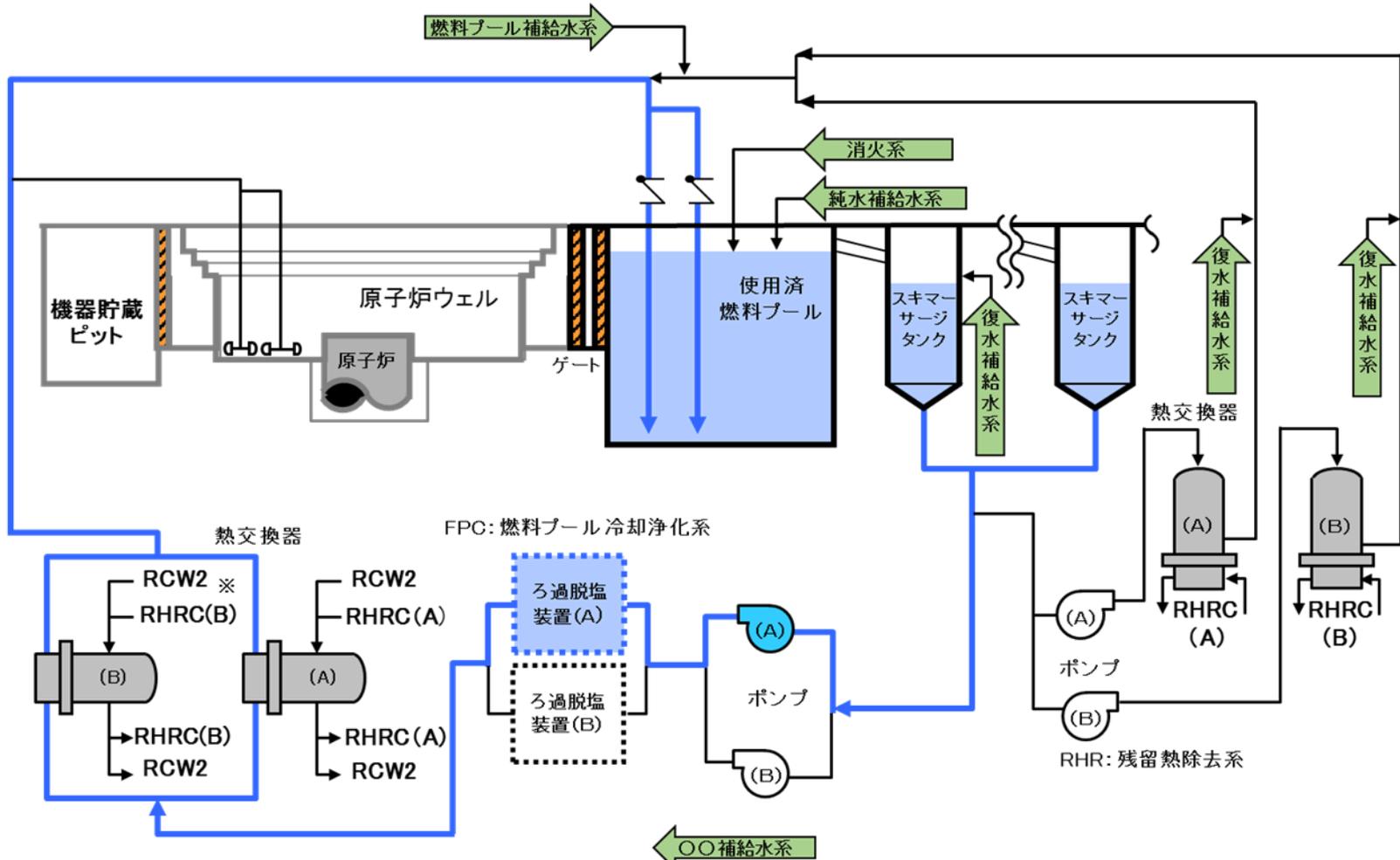
●核燃料冷却の仕組み

- ・使用済燃料プール水は、燃料プール冷却浄化系(FPC)にて冷却しており、FPCが停止した場合は、残留熱除去系(RHR)による冷却や、復水補給水系(MUWC)、純水補給水系(MUWP)、燃料プール補給水系(FPMUW)又は消火系(FP)による水の補給を行う。
- ・全号機の原子炉内の燃料は全て使用済燃料プールへ移動が完了したことから、使用済燃料プールと原子炉ウェル間のゲートを閉じ、通常の使用済燃料プールの状態に移行した。

号機	使用済燃料プールと原子炉ウェル間のゲート閉
1号機	平成27年11月
2号機	平成28年 2月
3号機	平成27年 9月
4号機	平成28年11月

1. 核燃料について(2)-2

【参考】使用済燃料プール水の冷却・補給



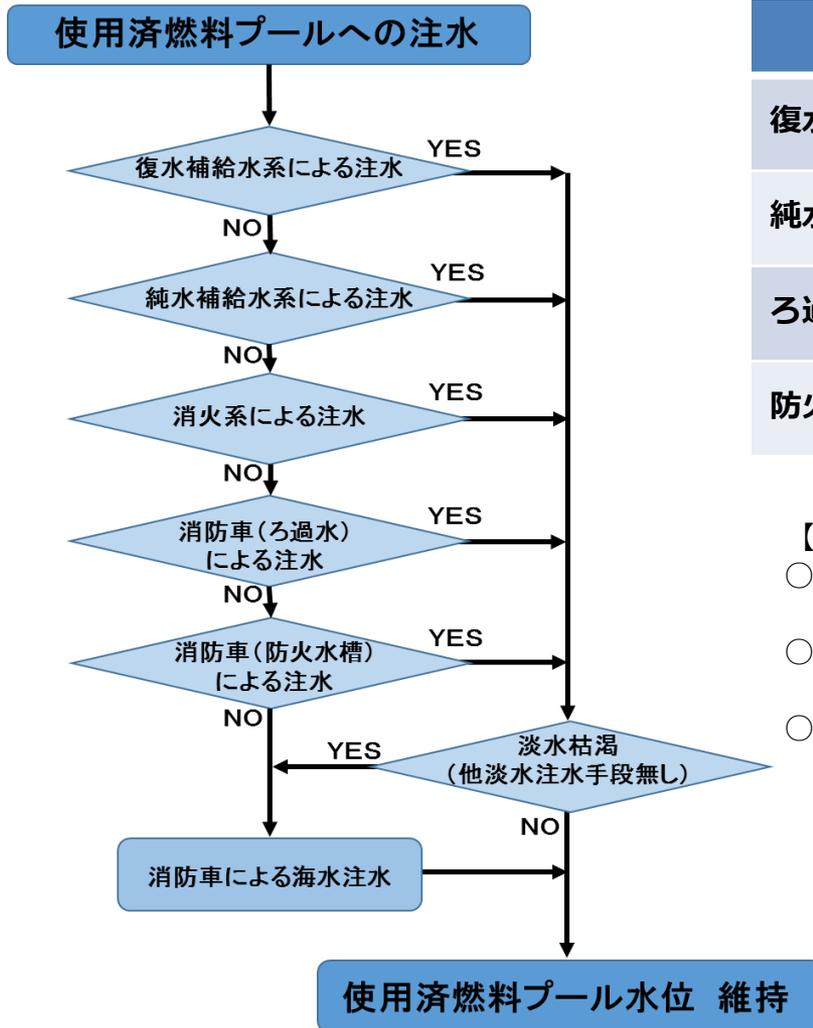
RCW2: 原子炉補機冷却系第2中間ループ
 RHRC: 残留熱除去機器冷却系
 ※1号機はRCW1: 原子炉補機冷却系第1中間ループのみ

〇〇補給水系

凡例: 各種補給水系
 通常時は復水貯蔵タンクを水源とし、スキマーサージタンクに補給を行う。

1. 核燃料について(2)-3

【参考】燃料冷却が出来なくなるリスクへの対応策、代替手段(1)



水源	容量	関連系統
復水貯蔵タンク	3600m ³ * 4基	復水補給水系
純水タンク	2000m ³ * 2基	純水補給水系
ろ過水タンク	10000m ³ * 2基	消火系
防火水槽	40m ³ * 6基	

【津波アクシデントマネジメントの手引き】抜粋

- 地震・津波による海水系機能喪失及び全交流電源喪失状態での緊急事態の対応措置について手順を整備。
- 電源車による機器および計器類の電源復旧、系統設備再起動による使用済燃料プールの除熱までを対象。
- 上記手順による訓練を定期的実施。

1. 核燃料について(2)-4

【参考】燃料冷却が出来なくなるリスクへの対応策、代替手段(2)

新規制基準を考慮した地震動・津波に対しては、使用済燃料プールの健全性は維持される。しかしながら、注水設備が被害を受ける可能性はあることから、代替の常設設備や消防車による注水にて燃料の健全性が確保できるよう手順を定めている。

新規制基準を考慮した地震動(水平最大900gal^{※1})及び津波(海拔27.5m^{※2})を策定(1回/1万年~100万年程度)

○使用済燃料プール(SFP)及び原子炉圧力容器は地震・津波に対して維持されることを確認。

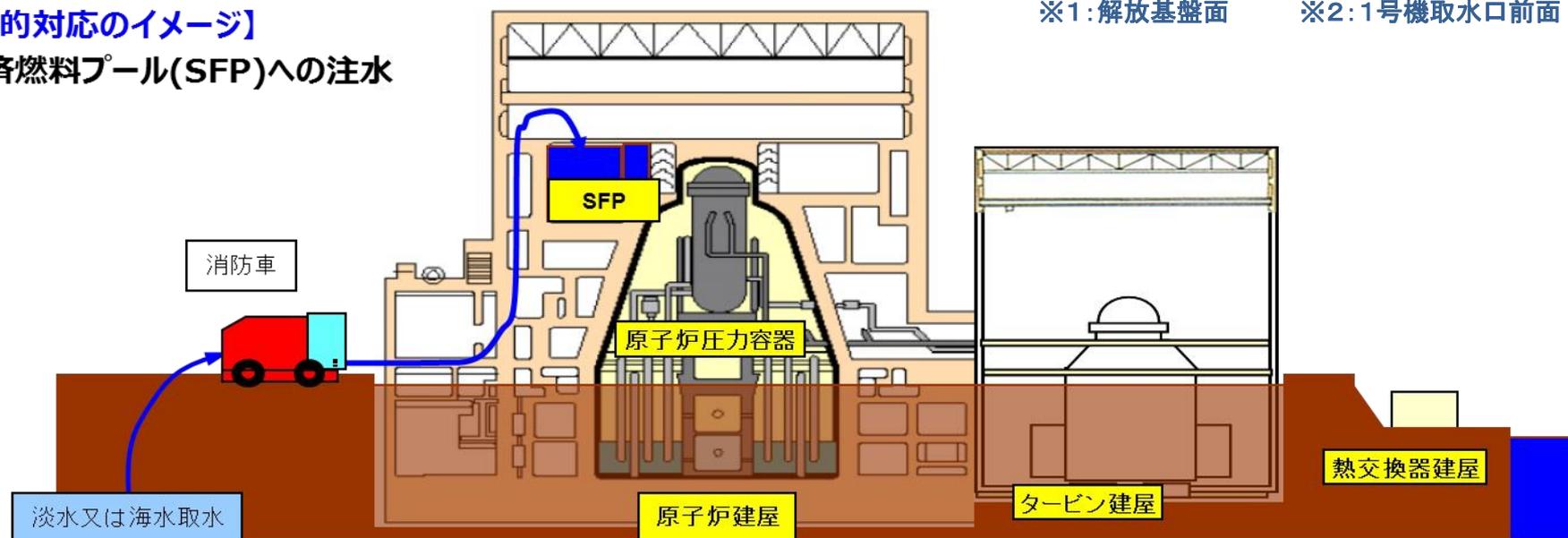
○除熱機能が喪失した場合においても、発電所高台に配備した消防車等を使用した対応(機動的対応)にて燃料健全性は確保可能。

【機動的対応のイメージ】

使用済燃料プール(SFP)への注水

※1:解放基盤面

※2:1号機取水口前面



1. 核燃料について(3)-1

使用済燃料の冷却に関して、前回視察時に検討中との説明があった耐震性を有する冷却配管系の設置や、空冷式の熱交換器設備の設置に進捗はあるか。

使用済燃料プールの安定冷却を向上させるため、追加策として消防車など外部注水手段により、使用済燃料プールへ注水できる配管を新たに設置することや、除熱機能についても 新たな熱交換器設備の設置を現場調査及び設備構成も含め引続き検討している。

今後、環境中へ放射性物質が放出される可能性は。
(どのような状況で、どこから、どのような放射性物質が)

燃料が破損し環境中へ(燃料内部の)放射性物質が放出することがないように、燃料の損傷を防ぐために前述1. (2)-3,4の対応策及び代替手段を準備するとともに、合わせて機動的対応訓練を実施しており、環境中へ放射性物質が放出される可能性は低いと考えている。

なお、放射性物質放出の事態となった場合は、事故時の実気象と、想定する放出放射エネルギーをもとに周辺公衆の線量評価を行えるよう評価システムを備えているとともに、操作訓練を実施している。

1. 核燃料について(3)-2

【使用済燃料プール水の水質管理について】

使用済燃料プール水の水質管理については、「福島第二原子力発電所1～4号機 震災による停止中の水質管理計画書」（平成24年2月20日～）に定め、測定項目や測定頻度、管理基準値等について、下表のとおり管理している。

管理方法

「福島第二原子力発電所1～4号機 震災による停止中の水質管理計画書」の内容			
項目	監視方法	頻度	管理値
導電率 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	計器読取	1回/日(休祭日除く)	2
pH	化学分析	1回/月	5.3～8.6
塩素イオン(ppb)	化学分析	1回/3ヶ月	100
硫酸イオン(ppb)	化学分析	1回/3ヶ月	100
不溶解性鉄(ppb)	化学分析	1回/3ヶ月	1000
放射能(Bq/cm^3)	化学分析	1回/3ヶ月	30
全 α 放射能(Bq/cm^3)	化学分析	1回/3ヶ月	検出限界値未満

2. 主な作業とリスクについて

今後、数年のうちに実施が見込まれている主な作業とそのリスクについて。

●作業におけるリスク評価

特別な保全計画に基づく点検・修理(特に、冷温停止維持に必要な設備・機器の停止等)については、全体工程検討会にてリスクを低減するよう工程を調整している。

●今後の作業予定

- ・起動変圧器交換 予定 1SA:平成31年度 3SA:平成33年度 1SB:平成35年度
(3SBは平成29年6月交換済み)
- ・燃料プール冷却浄化系スキマーサージタンク補給水弁の自動水張機能追加
予定平成30年度
- ・使用済燃料プール空調ダクトの閉鎖 予定平成31年度

3. 防災対策・体制について(1)

地震、津波、その他自然災害（台風による大雨・強風、竜巻、土砂災害など）に対する対策について、昨年9月（前回視察時）以降進捗はあるか。

- 地震・津波に対して、使用済燃料の冷却を確実に維持するための対策として「注水配管の追加」や「熱交換器設備の設置」について、機器仕様や設備構成を引き続き検討をしている。
- また、応急的に設置した土のうによる築堤は、恒設化について、設置後の経年を考慮し、技術的な成立性を含め詳細な内容の検討に着手している。
- その他の自然災害については、使用済燃料プールの冷却を確実に行う観点から、現在、竜巻事象に対して、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」（規制庁内規）に基づき影響の評価並びにその対策の検討に着手している。

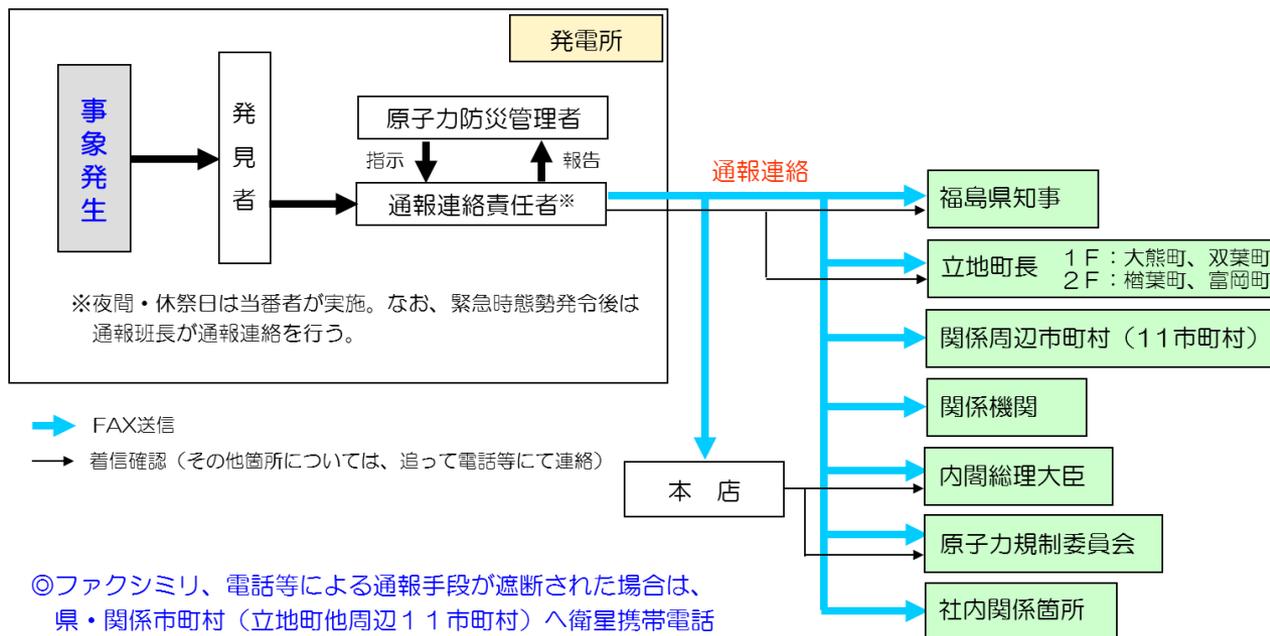
3. 防災対策・体制について(2)

事故等が起きたときの通報連絡体制について、昨年9月（前回視察時）以降変更等はあるか。（通報連絡の基準・内容、判断者、手段、実績など）

前のご視察以降、通報連絡体制の変更無し。

【参考】緊急時の通報連絡体制

「福島第二原子力発電所 原子力事業者防災業務計画」に基づき、警戒事態及び原災法通報事象発生後、直ちに通報（FAX＋電話）を実施する。



3. 防災対策・体制について(3)-1

緊急時に備えた訓練の実施状況は。
 (頻度、範囲、成果、改善点、町との連携など)

- 訓練については、緊急時対策組織全体で実施する訓練や各機能班が個別で実施する訓練(要素訓練)を実施。平成28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】

H 2 8	訓練内容	備考(範囲等)
4月	火災及び溢水を想定した訓練 交流電源喪失による15条事象発生	2 F 単独訓練
5月	頻発する地震を想定した訓練 SFP水位低下による10条事象発生	2 F 単独訓練
6月	地震を想定した訓練 直流電源喪失による10条事象発生	緊急時本部代務者による訓練、2 F 単独
7月	竜巻を想定した訓練 交流電源喪失による15条事象発生	緊急時本部代務者による訓練。2 F 単独
8月	航空機衝突による火災を想定した訓練 放射線量上昇による10条事象発生	休祭日を想定した宿直当番による訓練
9月	飛翔体による火災を想定した訓練 放射線量上昇による10条事象発生	休祭日を想定した宿直当番による訓練
10月	航空機衝突による火災を想定した訓練 放射線量上昇による10条事象発生	原子力防災訓練(原災法)。本社連携
11月	落雷による機器故障を想定した訓練 交流電源喪失による15条事象発生	2 F 単独訓練
12月	夜間における地震を想定した訓練 交流電源喪失による15条事象発生	夜間、休祭日を想定し宿直当番による訓練
1月	夜間における地震を想定した訓練 交流電源喪失による15条事象発生	夜間、休祭日を想定し宿直当番による訓練
2月	火災及び地震を想定した訓練 交流電源喪失による15条事象発生	2 F 単独訓練
3月	地震を想定した訓練	1 F、本社との連携訓練

3. 防災対策・体制について(3)-2

●原子力防災訓練(平成28年度総合訓練:平成28年10月26日)の実施範囲、評価、改善等

(1)総合訓練項目:休日昼間に発生した原子炉建屋への航空機衝突事象により、火災が発生し、使用済燃料プールに保管中の燃料破損、放射性物質の放出等が短時間のうちに発生し、原災法15条事象に至る内容を想定し以下の内容を実施。

- ①通報訓練
- ②緊急被ばく医療訓練
- ③モニタリング訓練
- ④避難誘導訓練
- ⑤アクシデントマネジメント訓練
- ⑥電源機能等喪失時訓練
- ⑦その他訓練(本社側で実施)
 - a. 原子力規制庁との連携訓練
 - b. 通信機器の操作訓練
 - c. 広報対応訓練
 - d. 後方支援拠点活動訓練
 - e. 本社内情報共有の確認
 - f. 福島本部による本部運営訓練

(2)訓練の範囲

- ①本社緊急対策本部との連携
- ②現状プラント状態での発災を想定
(1~4号機 冷温停止中、1~4号機 全燃料取り出し済み)

3. 防災対策・体制について(3)-3

(3) 平成28年度訓練における確認項目、評価結果、抽出された課題

主な確認項目	評価結果	更なる改善へ 向けた課題
<p>・短時間のうちに様々な事象が発生し、情報が輻輳する状況下にあっても、<u>発電所内における情報の共有が行われ緊急時対策活動が円滑に行われること。</u></p>	<p>・発電所本部内において、ブリーフィングや目標設定会議を実施し、情報や復旧方針の共有を適切に実施し、火災の発生や放射性物質の放出、通信障害発生等様々な事象が発生しても、事故収束活動が実施できた。</p>	<p>・<u>復旧目標時間の周知の追加、決定された復旧目標の確認方法の設定等、</u>発電所内における情報共有方法のさらなる改善。</p>
<p>・短時間のうちに様々な事象が発生し、情報が輻輳する状況下にあっても、<u>本社との情報共有等が行われること。</u></p>	<p>・本社本部とプラントパラメータ等の情報共有は適切に実施できたが、本社における外部からの質問事項が発電所へ共有できなかった。</p>	<p>・<u>カウンターパートによる情報の共有、情報連絡担当の設置等、</u>発電所と本社の情報共有方法の見直しが必要。</p>
<p>・休日昼間における災害対策要員の参集時において当番体制から緊急時態勢へ円滑に引き継げるか確認する。</p>	<p>・当番体制から緊急時態勢への引き継ぎ及び段階的に参集してくる要員への情報共有を実施し、態勢の変更は円滑に実施できた。</p>	

3. 防災対策・体制について(3)-4

(4) 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、13項目中10項目がA評定と評価された。

規制庁評価	該当項目
A 良好 (10項目)	<ul style="list-style-type: none">○適切な通報の実施○中期計画の策定○シナリオの多様化○訓練への視察など○緊急時対応要員の訓練参加率(事業所)○緊急時対応要員の訓練参加率(発電所)○プラント情報表示システムの使用○シナリオ非提示型訓練の実施状況○広報活動○後方支援活動
B 概ね良好	<ul style="list-style-type: none">○本社と規制庁を接続する通信機器の操作
C 要改善	<ul style="list-style-type: none">○本社と規制庁との情報共有○シナリオの難度

3. 防災対策・体制について(3)-5

【主な各機能班が個別で実施する訓練】

(1) モニタリング訓練 【保安班】

訓練名	頻度
① 蛍光ガラス線量計配備測定・土壌採取訓練	1回/年人
② 放射線測定車操作訓練	1回/年人
③ 可搬型モニタリングポスト、ダストサンプラー操作訓練	1回/年人
④ 環境影響評価訓練	1回/年人
⑤ 放出放射線量評価訓練	1回/年人

(2) アクシデントマネジメント訓練 【計画班】

訓練名	頻度
① プラントデータ評価訓練	1回/年人
② 崩壊熱の評価訓練	1回/年人
③ 事故状況の把握訓練	1回/年人
④ 事故進展の推定訓練	1回/年人
⑤ AMG※に沿った対応対策の検討訓練	1回/年人
⑥ 崩壊熱評価に基づく注水量の算出訓練	1回/年人
⑦ 保有水量における対応時間の算出訓練	1回/年人

(3) 電源機能喪失時訓練 【発電班、復旧班、保安班】

訓練名	頻度
① 津波AMG※訓練	1回/年人
② 高圧電源車による電源供給訓練	1回/年人
③ ガスタービン発電機車による電源供給訓練	2回/年人
④ 重機操作による反復訓練	3回/年人
⑤ 消防車による注水訓練	1回/年人
⑥ 1～4号機使用済燃料プール仮設水位計操作訓練	1回/年人
⑦ モニタリングポスト電源確保訓練	1回/年人

【発電班】

【復旧班】

【復旧班】

【復旧班】

【復旧班】

【復旧班】

【保安班】

※AMG: アクシデントマネジメントガイド

●その他訓練

- ・ 緊急呼び出し応答訓練(携帯電話への招集依頼)
1回/月:全所員対象

●平成29年度の訓練予定

(1)組織全体で実施する訓練については想定された起因事象やそれに伴う発電所機能への影響について評価し、それらを網羅する訓練を1回/月実施。

<実績>

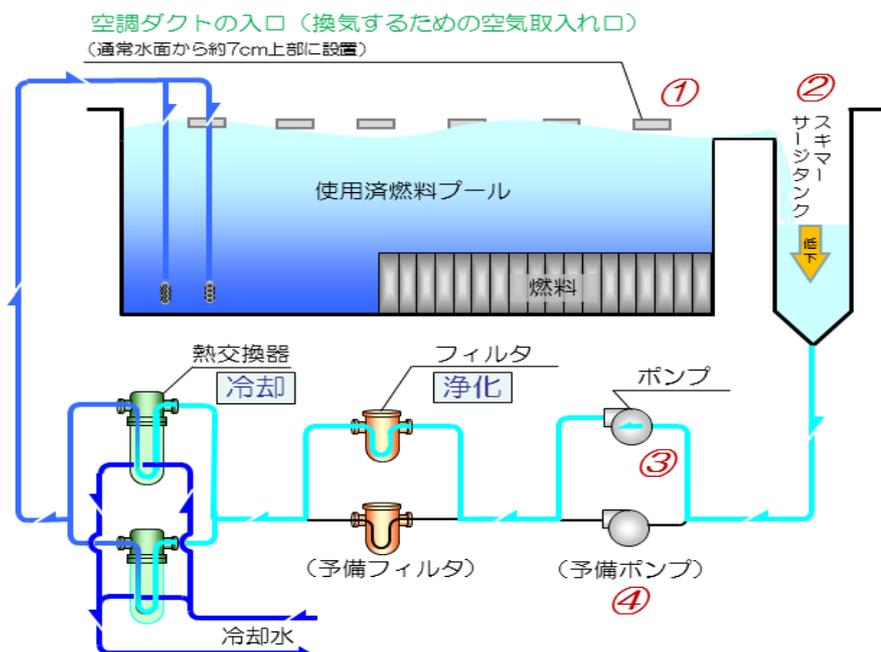
- 4月 夜間当番時における地震発生による使用済燃料プールの冷却機能喪失
- 5月 地震による使用済燃料プールの冷却機能喪失、火災発生
- 6月 火災による直流電源全喪失
- 7月 防護措置の準備及び一部実施が必要な事象の発生

(2)各機能班が個別で実施する訓練(要素訓練)については平成29年度も前年度と同様に計画。

4. 事故・トラブルについて(1)-1

昨年11月22日地震時に起きた冷却系停止の概要、原因、対策等は。

- 平成28年11月22日、午前5時59分に発生した地震の影響で、午前6時10分頃、3号機の使用済燃料プールを冷却する系統のポンプが自動停止し、燃料の冷却が一時的に停止。
- 同ポンプは、使用済燃料プールの水が地震で揺れ動いた影響で、プール水面上部にある空調ダクトへプール水が流出したため、タンク内の水量が徐々に減り、タンク水面が低下したために設計どおり停止したもので、設備の故障や冷却水の漏えいがないことを確認後、午前7時47分頃にポンプを起動し、プールの冷却を再開。
- 今回の停止期間での温度上昇は、 0.2°C ($29.3^{\circ}\text{C} \rightarrow 29.5^{\circ}\text{C}$)。
(冷却停止による使用済燃料プール水温の上昇率は $0.2^{\circ}\text{C}/\text{時}$ で、原子炉施設保安規定で定めている運転上の制限 (65°C) までは約7日間の余裕あり。)



<経緯>

- ①地震でプール水が揺れ動いた影響で空調ダクトにプール水が流入
- ②スキマータンクへ流れ込むプール水の量が減り、水位が低下
- ③水位の低下に伴いポンプが自動停止 (ポンプの故障防止) 6:10頃 プール水温度 29.3°C
- ④系統に不具合がないことを確認し予備ポンプを起動 (プール水冷却再開) 7:47頃 プール水温度 29.5°C



<福島第二3号機使用済燃料プール>



<3号機原子炉建屋6階平面図>

対策・改善点

3号機スキマーサージタンク水位低による燃料プール冷却浄化系ポンプの自動停止



- 運用管理水位の引き上げ（約2.0～3.3m→約2.4～3.4m）
11/22同程度の地震でポンプ停止しないよう、全号機について管理水位値を引き上げ。
- スキマーサージタンク自動水張機能の追加を、平成30年度に2・3・4号機について実施予定。
（1号機については、平成8年に補給水弁を手動弁から電動化する改造工事を行った際、自動水張機能の追加を実施済み）

4. 事故・トラブルについて(2)-1

その他、昨年9月（前回視察時）以降発生した事故・トラブルの概要、原因（特に、安全文化に関わる根本原因）とその対策は。

- ・ 福島第二原子力発電所構内 法面での火災発生（平成29年3月18日発生）
- ・ 2号機 原子炉建屋 燃料プール冷却浄化系逆洗受タンク室の放射性物質による汚染（平成29年3月21日発生）

4. 事故・トラブルについて(2)-2

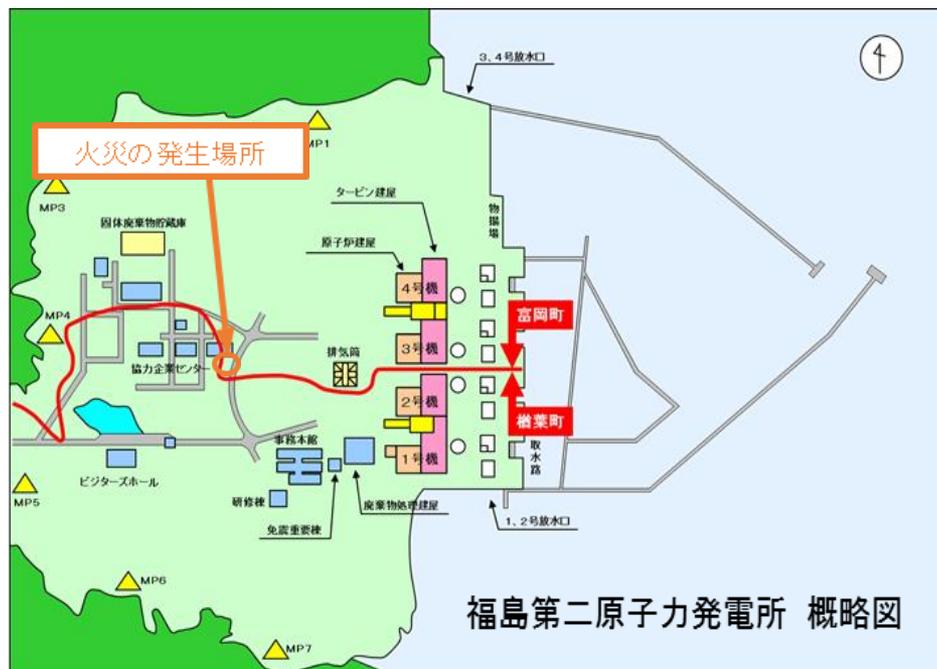
・福島第二原子力発電所構内 法面での火災発生

【発生状況】

平成29年3月18日午後3時40分頃、構内パトロール中の協力企業作業員から構内法面で枯草が燃えていることを確認した旨の連絡があり、同日午後3時49分、当社社員が消防署へ通報。その場で消火活動を実施。

その後、同日午後4時00分に消防署により鎮火が確認され、「その他火災」と判断された。

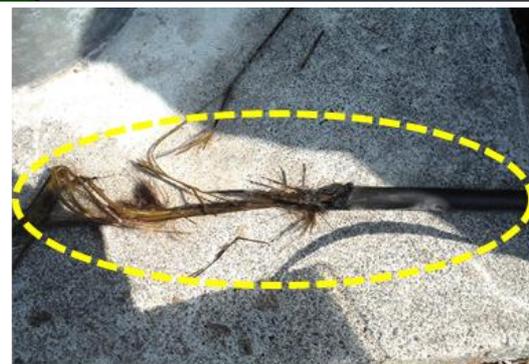
(平成29年3月18日公表)



法面 南から撮影



法面の消火後



焼損した光ケーブル

4. 事故・トラブルについて(2)-3

【推定原因】

法面を初期消火する際に、法面上部に敷設された通信用の光ファイバーケーブルが燃え、当該ケーブルの一部が溶け落ちて法面に落下するのを確認。

調査の結果、ケーブル外側の被覆表面の焼損が激しく、ケーブル内部はほとんど燃焼せず形状を維持しており、火災の要因となる漏電、誘導電圧、飛行物体、小動物、不審者等は確認されず。

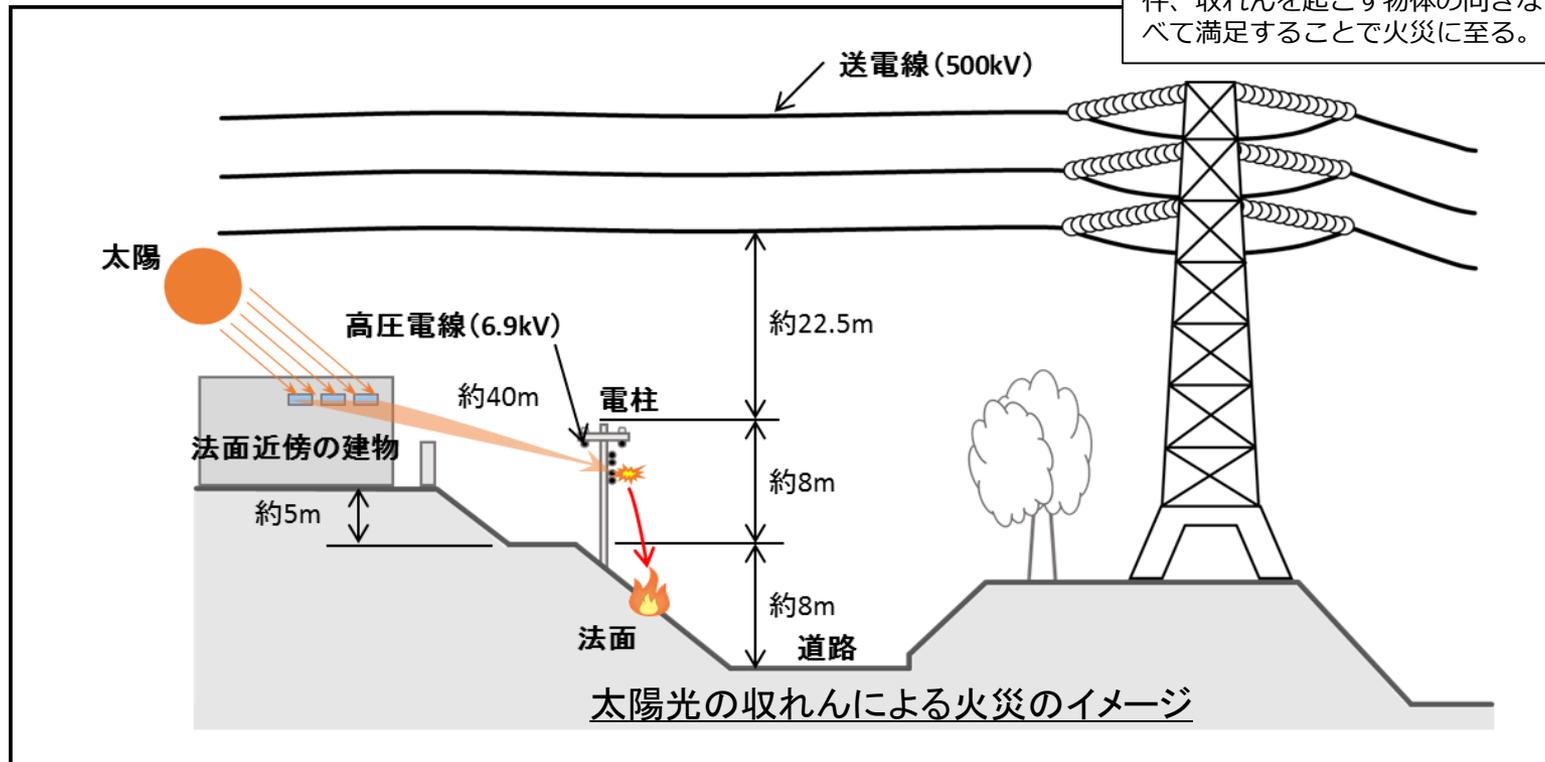
発火した要因は特定できなかったが、太陽光の収れん*によりケーブルが偶発的に発火し、被覆管が溶けてケーブル下の法面へ延焼したものと推定。

【対策】

法面近傍の建物の窓ガラスに、太陽光の反射を抑える反射光吸収フィルムを取り付け済。

(平成29年7月12日公表)

* 太陽光の収れんによる火災
太陽からの光が凸レンズや凹面鏡及びこれらと同じ作用をする物体により反射又は屈折し、それが1点に集まり発火する現象。太陽の位置、気象条件、収れんを起こす物体の向きなどの諸条件をすべて満足することで火災に至る。



4. 事故・トラブルについて(2)-4

・2号機原子炉建屋燃料プール冷却浄化系逆洗受タンク室の放射性物質による汚染

【発生状況】

平成29年3月21日、2号機原子炉建屋（管理区域）3階の燃料プール冷却浄化系逆洗受タンク室において、当社社員が床面の放射能測定を行ったところ、社内で定める汚染区分の基準値（B区域：4ベクレル/cm²未満）を超える汚染（最大17.9ベクレル/cm²）を確認。

タンク室内の汚染区分をC区域（40ベクレル/cm²未満）に設定。
（平成29年3月22日公表）

【推定原因】

平成28年11月22日の地震の影響で、空調ダクトへ流入した使用済燃料プール水が、排水管の水平部で滞り、タンク室内のファンネルから逆流し、ファンネル内及び排水管内の放射性物質が同室内に拡散。

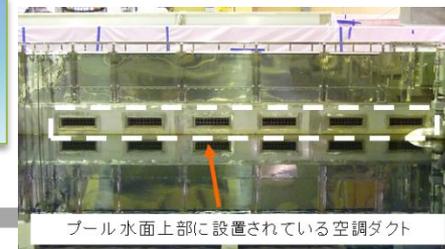
なお、タンク室内の水の放射能測定では放射性物質濃度は検出限界値未満だった。

タンク室は常時施錠管理されており、人の立ち入りが制限されているため、自然排水及び自然乾燥による対応としたが、これにより、放射性物質が濃縮され、平成29年3月21日に行った放射能測定時に床面から汚染が検出。

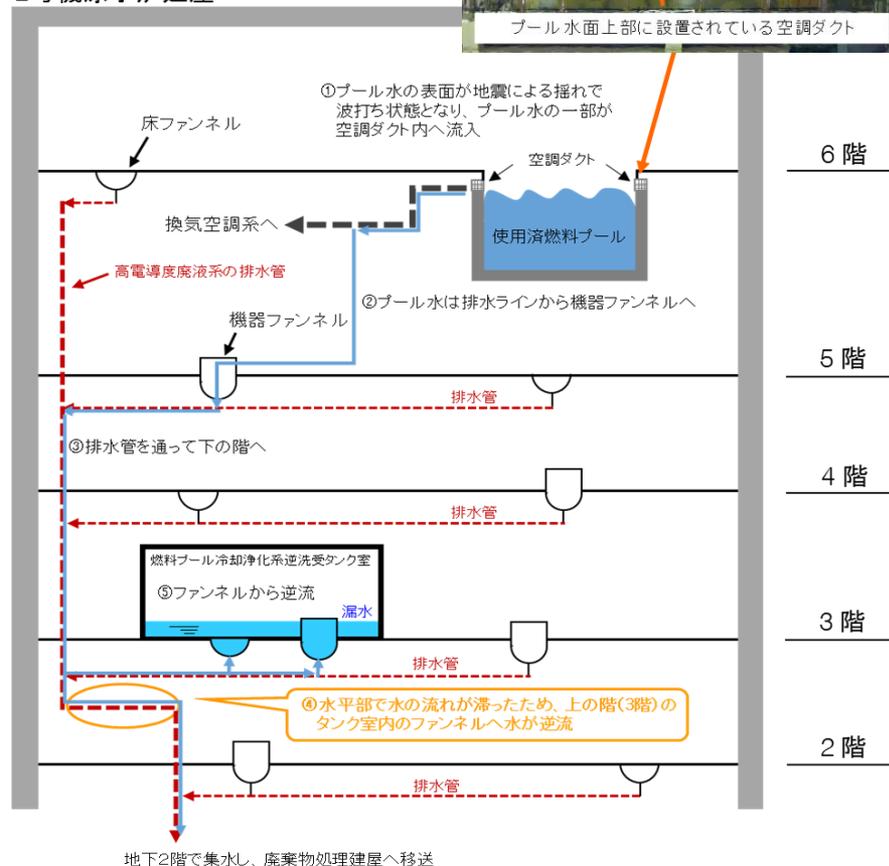
【対策】

- タンク室内のファンネルから水が逆流する原因となった、使用済燃料プール水の空調ダクトへの流れこみを防ぐため、同ダクトを閉止する（平成31年度目途）。
- 今回のように、汚染した系統から水が逆流した可能性がある事象の発生時は、水の放射能測定の結果において汚染が検出されなかった場合であっても、水処理後に放射能測定を実施する。
（平成29年7月21日公表）

タンク室内に水が逆流した状況
イメージ図
（平成28年11月22日の地震発生時）



2号機原子炉建屋



5. 作業安全・作業品質について（前回視察以降）（1） **TEPCO**

従業員の労働環境、作業安全向上に向けた取り組み（ヒヤリハット事例の共有、マニュアルの策定など）について、進捗はあるか。

【従業員の労働環境向上】

●AED(自動体外式除細動器)案内板の設置

協力企業殿提案・実施により、管理区域内AED設置の38箇所に場所を示す表示札を掲示。



【作業安全向上】

●発電所幹部による安全確認パトロール

- ・作業主管G監理員と共に発電所幹部が作業現場の安全状況を確認。
- ・ファンダメンタルズ(行動規範)を制定し、発電所幹部が遵守状況を確認。

●運転経験情報等の活用

トラブルや災害事象発生の未然防止を目的に、不適合情報、運転経験情報、労働災害情報等を活用し、リスクとその対策等の教訓を自らの業務に反映するため情報共有を実施。(MMやEM等において毎日実施)

5. 作業安全・作業品質について（前回視察以降） (2) **TEPCO**

作業の質を維持・向上するための、ベテラン作業員の確保、新入作業員の教育等についての取り組み状況は。

●協力企業作業員の確保

今後予定される工事件名の予報発注や公開等により、予め協力企業へ情報提供することで必要な作業員（ベテラン作業員含む）を確保している。

●教育

・原子力人財育成センターの設置

原子力部門の全社員が原子力安全を高める知識・スキルを継続的に学ぶ機会を提供する「原子力人財育成センター」を原子力・立地本部長直轄の組織として設置。（福島第二原子力発電所内に常駐）。これまで本社や各発電所がそれぞれ保有していた人財育成機能を同センターに集約し、効果的な教育訓練を推進。

・資格承認制度

原子力発電所の品質の維持・向上、及び工事等における作業員の知識技能レベル向上を目的とした作業班長資格承認制度を定め、資格取得時及び資格更新時（3年）に安全、放射線、品質管理等について研修を実施。

・新規入所者教育

新規入所者に対しての教育は、発電所構内における一般的な注意事項や作業安全等に関する教育を実施。

・作業現場の行動観察

当社社員が作業の実施状況について、現場観察を通じ、あるべき姿との差を確認し、改善の手助けとなるような気づき点を提供し、現場の作業改善につなげる活動を実施。

・危険予知・体感研修

当社監理員及び協力企業作業員の危険に対する安全意識ならびに危険予知能力の向上を図る目的で危険予知研修や作業に潜む様々な危険を体感させる危険体感研修を実施。

5. 作業安全・作業品質について（前回視察以降） (3) **TEPCO**

作業員のモチベーション維持・向上方策のために、実施している具体的な施策事例及びその評価は。

【協力企業】

●表彰

- ・無災害を達成した企業や安全活動に貢献した方に安全大会の場で当社から表彰。
- ・作業安全、作業改善等に貢献した方に対し当所所長より感謝状の贈呈。

●コミュニケーション拡大

- ・協力企業の朝礼における当社経営層（部長以上）からの安全や品質向上に向けた講話並びに期待事項の発信。
- ・当所社員とのレクリエーションの再開。

【社員】

●原子力立地本部長表彰・懇談

本部長による、使命感と責任感をもって仕事に取り組んでいる社員の表彰、社員への講話及び若手社員との懇談。

●所長表彰

所長による、日常業務や地域貢献を通じて当所へ貢献をした社員の表彰。

●労働環境改善チームを所長付に新設

内部コミュニケーション推進と執務・通勤環境改善など労働意欲向上に向けた取りまとめをおこなう。
また、各部からカイゼン意欲の高い代表者及び若手のメンバーも交え「内部コミュニケーションチーム」を発足し取り組んで行く。

6. 停止中の施設における保安活動結果について

- 前回視察時に、長期保管として従来より点検頻度を長くすることを検討している設備があるとの説明があったが、これについて進捗はあるか。
- また、これ以外で保安活動に関して、長期にわたり施設が稼働しない現状を踏まえ、従来から変更した点、あるいは変更を検討している点はあるか。

- 現在、点検を行っている設備は、以下の3つの設備としている。
 - (1) 冷温停止に必要な設備 : 燃料プール冷却浄化系、原子炉補機冷却系、残留熱除去系、復水補給水系、非常用ディーゼル発電設備等
 - (2) 保安規定に関わる設備 : 地震計、非常用ガス処理系、モニタリングポスト等
 - (3) 発電所の運営に必要な設備 : 換気空調系、補助ボイラー等なお、使用状況や点検結果を評価し、点検頻度の見直しを引き続き検討している。
- また上記以外の設備については、長期計画に基づき長期保管としている。

7. テロ・妨害破壊行為に対する対策について

テロ・妨害破壊行為に対する対策について。

- 原子力発電所へのテロ・妨害破壊行為に対する対策については、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」に基づき、防護措置を実施している。
また、その実施状況について原子力規制委員会検査官による核物質防護検査にて確認を頂いている。

主な防護措置の実施内容は以下のとおり。

(1)発電所内区域の複数設定による出入り管理の厳格化

- a. 入構カード等による人定確認
- b. 手荷物検査の実施
- c. 持込物品等の検査機器を使用した確認
- d. 車両点検の実施
- e. 重要区域への施錠実施

(2)臨時入構者(人、車両)の、所属、入構目的などの事前確認

(3)入構カードや車両許可証類の常時掲示

(4)サイバーテロ対策

- 核セキュリティ文化醸成活動

社員、警備員、協力企業社員への教育

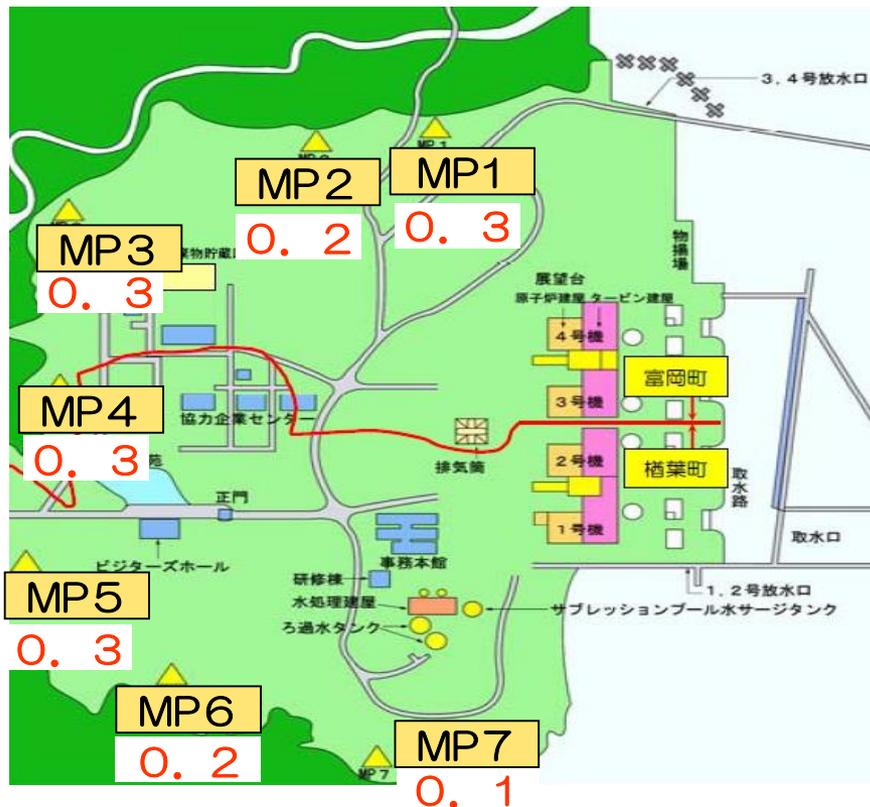
8. モニタリングポストの概要(1)

現在の線量、震災から現在までの線量の変化、機器配置、特徴。

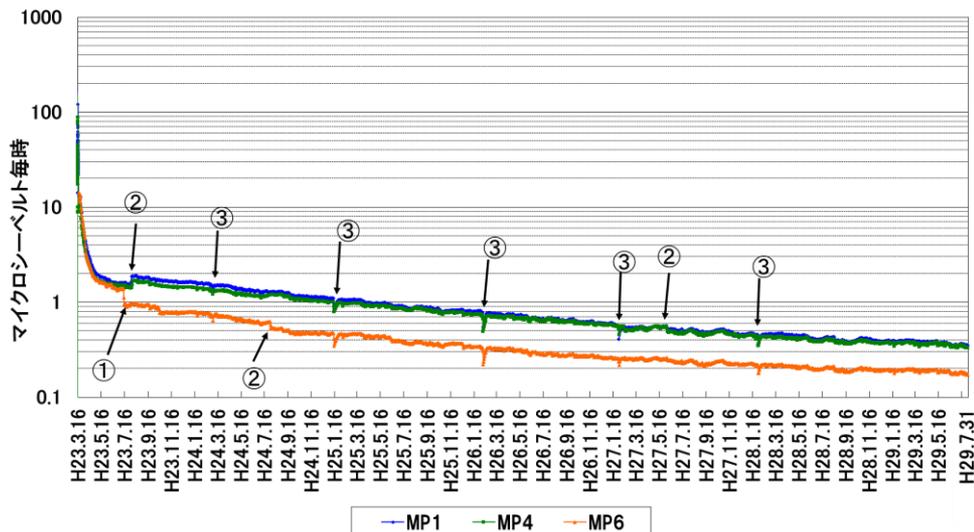
モニタリングポスト空間線量率

平成29年7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

- ・震災後最大値 平成23年3月15日 2:20 モニタリングポストNo.3 : 183.0 μ S v / h
- ・現在の最大値 平成29年7月31日 9:00 モニタリングポストNo.1・3・4・5 : 0.3 μ S v / h

8. モニタリングポストの概要(2)

概略図

発電所敷地境界付近の7つの地点に設置されており、空間線量率を連続測定している。

常時監視を継続するため、伝送ライン及び電源系統について多重化を図っている。



・高レンジモニタリングポスト
 検出器：アルゴンガス封入式球形電離箱
 測定位置：地表上 1.6m
 測定範囲：10～10⁸nGy/h

・低レンジモニタリングポスト
 検出器：2“φ×2”NaI(Tl)シンチレーション検出器
 測定位置：地表上 1.6m
 測定範囲：10～10⁴nGy/h

