

新規制基準等への 対応状況について

平成29年11月17日

各発電所の状況

1

		平成29年度 現時点	平成30年度～	
美浜	3号機 設置許可(H28.10.5) 運転延長認可(H28.11.16)	防潮堤設置工事等 (H29.6～)	(～H32.3頃竣工)	⇒ 8
高浜	1,2号機 設置許可(H28.4.20) 運転延長認可(H28.6.20)	格納容器上部遮蔽設置工事等 (H28.9～)	(～H32.5頃竣工)	⇒ 7
	3,4号機 設置許可(H27.2.12)	・3号機 ▽ 7/4 第22回定期検査終了 定格熱出力一定運転中 ・4号機 ▽ 6/16 第20回定期検査終了 定格熱出力一定運転中		
大飯 ※	3,4号機 設置許可(H29.5.24)	海水ポンプ室周辺浸水 防護対策工事等 (～H29.8)	▽ 9/11～使用前検査受検中	⇒ 3～6

※：大飯1,2号機は、設置変更許可申請の準備中

大飯3,4号機、高浜1,2号機、美浜3号機の 主な安全性向上対策工事の実施状況

電源設備



電源設備

2 3,4号機海水ポンプ室前面: T.P.+6.3m (基準津波高さ: T.P.+5.9m)
 <入力津波高さ(水位下降側)>
 3,4号機海水ポンプ室前面: T.P.-4.8m (基準津波高さ: T.P.-3.4m)

- 森林火災の延焼を防ぐため、発電所施設周辺の樹木を伐採し、幅18mの防火帯を確保。



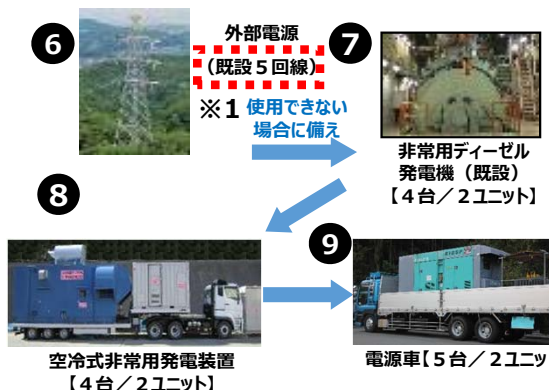
■火災の影響軽減の各防護対策を追加実施。
 3

- ・ケーブル等に耐火シートを巻き付け。
- ・異なる種類の火災検知器やハロン消火設備に加え、スプリンクラー等を追加設置。



：前回再稼動(H24.7)後に実施、配備、増台等

○外部電源の強化や、所内電源を多重化・多様化



冷却機能の強化

○海水取水手段の多様化



万一、重大事故が発生した場合に備え

放射性物質の放出抑制対策



格納容器の水素爆発防止対策



【図はイメージ】

竜 卷

※：過去の日本最大竜巻（92m/秒）を上回る、風速100m/秒の竜巻が発生した場合に、鋼製材が飛来すると想定。



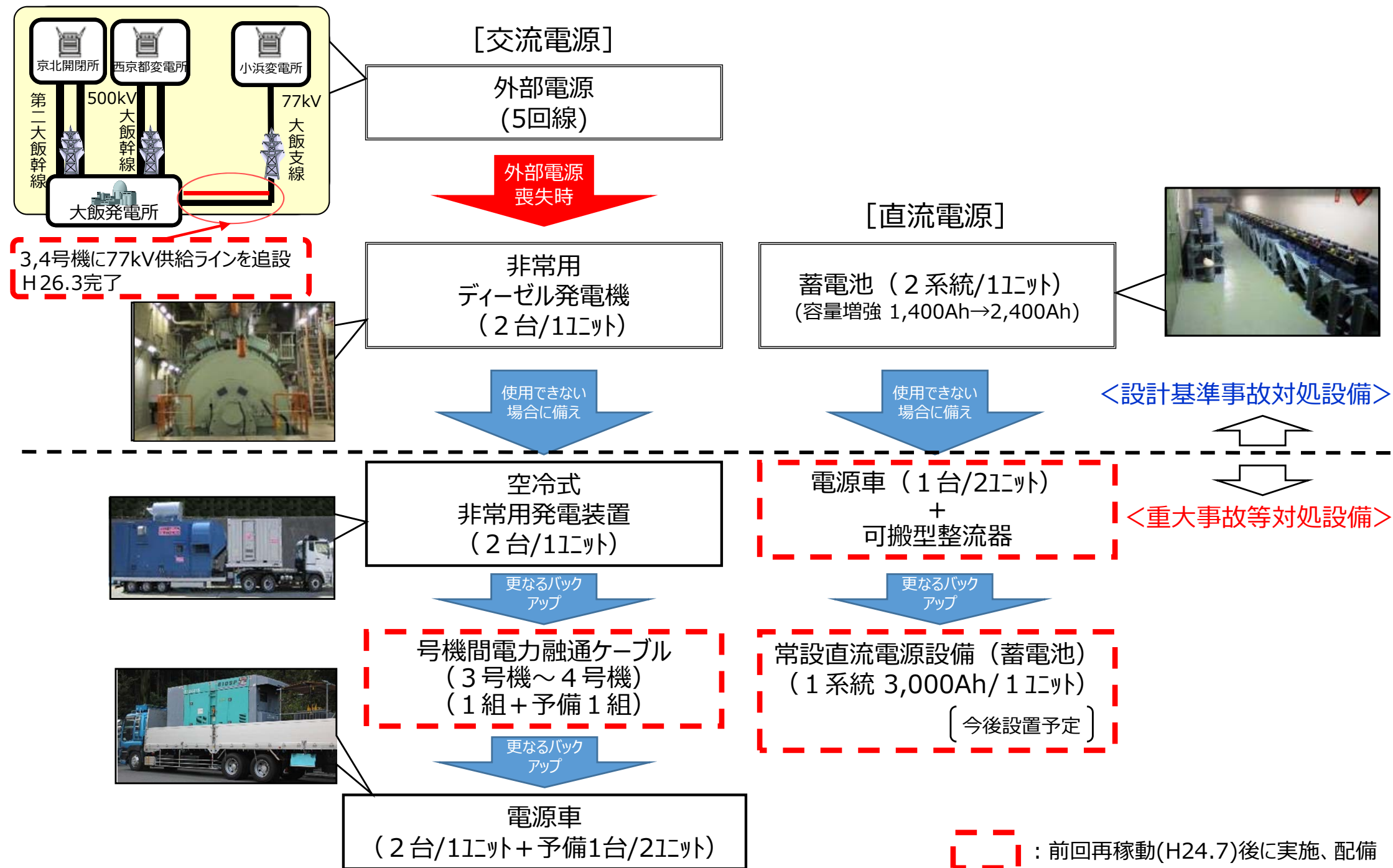
※1：大飯支線(77kV)接続

※2:増台(2台)

※3：消防ポンプから変更

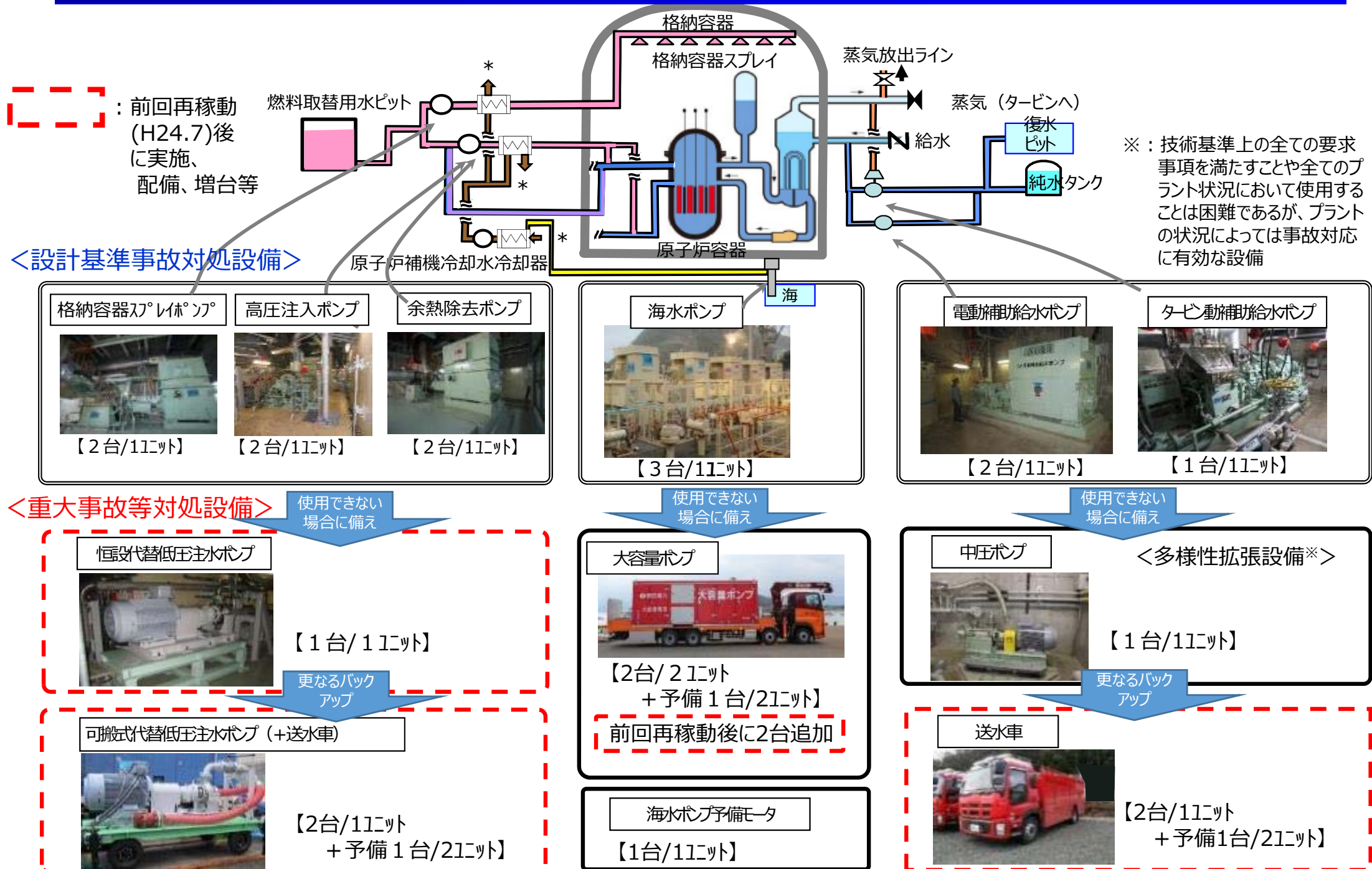
※4：多種配備により瓦礫撤去機能強化

大飯3,4号機 外部電源喪失時の電源確保



大飯3,4号機 重大事故等発生時の原子炉容器等への注水設備

5



大飯3,4号機 炉心等への海水注水方法の変更(送水車等の導入)

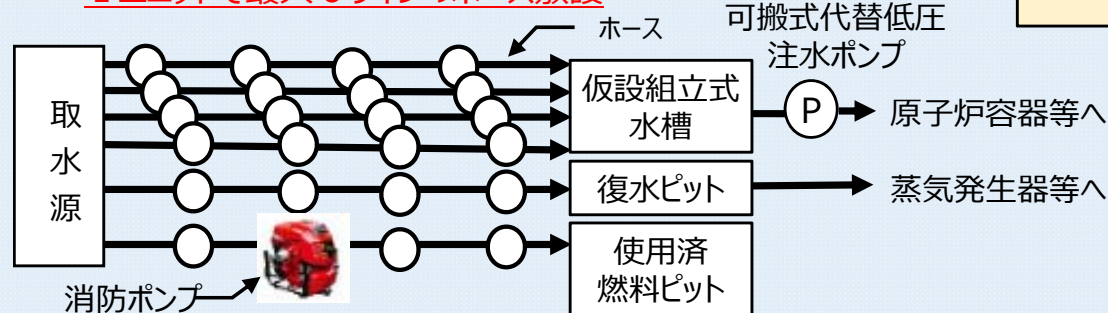
6

- 炉心等への海水注水について、消防ポンプによる注水から、送水車を用いる注水へ変更。
 - これにより、給水要員の削減(3,4号機：26名→10名)とともに、資機材の変更(消防ポンプ24台→送水車1台/ユニット)による準備手順の簡素化による注水準備時間*が削減。(15.8時間→4時間)
 - 更に、アクセスルートの使用範囲が改善。
- *注水準備期間：資機材の敷設開始から注水開始までの時間。

消防ポンプのケース

複数台の消防ポンプにより海水を汲み上げ、炉心等へ注水

1ユニットで最大6ラインのホース敷設



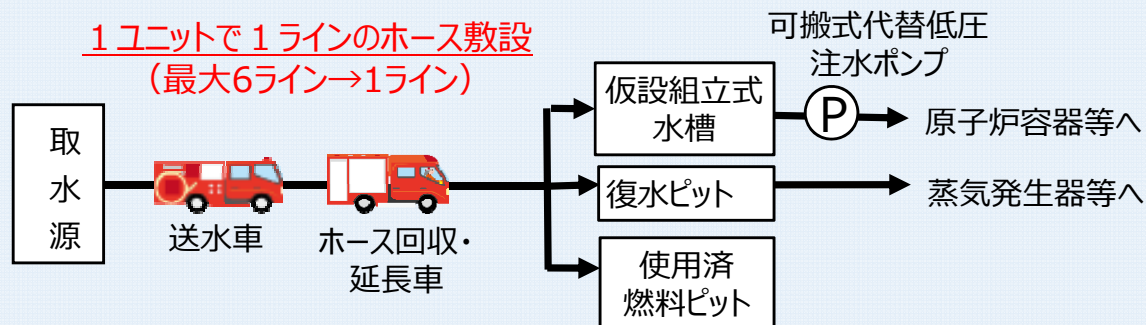
給水要員は、3,4号機で26名

<課題> ホース敷設、消防ポンプの配置に係る手順が多い。
広い作業エリアが必要となり、アクセスルートへ影響。



送水車のケース

1ユニットで1ラインのホース敷設
(最大6ライン→1ライン)



給水要員は、3,4号機で10名で対応可能(16名減)

送水車

1ライン敷設 5名体制



(ポンプ性能：放水圧 1.3MPa 放水流量：300m³/h)

高浜1,2号機 主な安全性向上対策工事の実施状況について

7

工事件名	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度
格納容器上部遮蔽設置工事 重大事故時の格納容器からのスカイシャインガンマ線を低減するため、格納容器上部外側にドーム状の遮へいを設置	H29.2 (※)	現時点 既設コンクリート壁の補強、トップドームの設置など (※) 2号機クレーン倒壊により準備作業を中断 (1/20～4/12) 4/13より準備作業を再開し、6/29より本工事開始		H31.8 (1号機) (2号機はH31.11)	
燃料取替用水タンク取替工事 耐震裕度を向上させるため、増板厚した新タンクに取替え	H28.9 既設タンクの撤去	新タンクの製作、基礎コンクリート 補強など		新タンクの設置 H31.8 タンク廻り竜巻防護壁設置など	
火災防護対策工事 敷設されている非難燃ケーブルに対し、難燃ケーブルに引替えや防火シートの施工等による防火措置を実施	H28.9 難燃ケーブルへの引替、防火シート施工、火災感知設備など		H31.8 中央制御室下ケーブル引替		
海水取水設備移設工事 (2号機のみ) 基準地震動の見直しを踏まえ、強固な岩盤上に海水管を移設		H29.6 岩盤内トンネル掘削、配管設置など		H32.3 海水取水エリア竜巻防護壁設置など	
中央制御盤取替工事 保守性向上の観点から、中央制御盤全体を最新のデジタル式に取替え			H30.4 既設制御盤撤去、新制御盤設置など	H31.8	

実績

美浜3号機 主な安全性向上対策工事の実施状況について

8

工事件名	H29年			H30年				H31年				H32年
	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1
使用済燃料ピットラック取替工事 使用済燃料ピットラックの耐震性を向上させるため、床に固定しない「フリースタANDINGラック」に取替え		現時点		H30.2								H32.1
				既設ラックの撤去、新ラック（フリースタANDINGラック）設置など								
使用済燃料ピット補強工事 使用済燃料ピットの耐震性を向上させるため、背面地盤を含めた範囲に鉄筋コンクリート造の床および鋼管杭を打設等を実施		H29.8						H31.4				
				鉄筋コンクリート造の床および鋼管杭を打設など								
炉内構造物取替工事 耐震性向上および海外プラント事例を踏まえた予防保全の観点から炉内構造物を取替え										H31.9		H32.1
										炉内構造物取替		
中央制御盤取替工事							H30.9			H31.10		
								旧制御盤撤去、新制御盤設置など				
火災防護対策工事		H29.10										H32.1
				難燃ケーブルへの引替、防火シート施工、火災感知設備、消火設備設置など								
その他の大型工事 ○防潮堤設置工事 津波対策として、防潮堤を設置	H29.6											H32.1
				現地工事								
○外部遮へい壁耐震補強工事 耐震性向上のため、外部遮蔽壁上下部を補強		H29.9										H32.1
				現地工事								
○原子炉格納容器に係る耐震裕度向上工事 原子炉格納容器円筒部に補強材を設置	H29.6										H31.9	
				現地工事								

実績

複数サイト同時発災時の 対応訓練

今回実施した訓練の概要

○実施日時 平成29年9月12日（火）10:00～15:30

○訓練目的

休日想定し限られた人数による発電所での事故制圧対応を確認。

また、複数プラントで重大事故発生を想定し、原子力事業本部による発電所支援等が行えることを検証。

○実施体制

- （1） 発電所
 - 大飯 74名参加（初動対応要員64名＋招集要員10名）
 - 高浜 118名参加（初動対応要員70名＋招集要員48名）
- （2） 原子力事業本部 72名参加（初動対応要員 7名＋招集要員65名）
- （3） 本店他 70名参加（初動対応要員 2名＋招集要員68名）

○シナリオ：大飯、高浜の複数プラントにおける運転中のユニット（大飯3,4号機、高浜3,4号機）の発災
（停止中のユニット（大飯1,2号機、高浜1,2号機）発災含む）

○検証項目

（高浜・大飯発電所）

- ①休日想定した初動対応要員および
招集要員による事故制圧（送水車等）
- ②徒歩による要員の招集 等

（原子力事業本部）

- ①休日想定した限られた人数での対応
- ②複数プラントの発災で輻輳した状況での情報処理
- ③現地支援拠点での複数プラントへの支援対応

検証結果 ➡ 11

【高浜・大飯発電所】

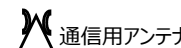
- ①社内ルールに基づく迅速な対策本部の立ち上げと、関係箇所への通報連絡、事故制圧のための送水車設置、操作等ができることを確認した。
- ②招集訓練を行い、招集要員を発電所近傍の寮から6時間以内に招集できることを確認した。

【原子力事業本部】

- ①休日当番者により対策本部を速やかに立ち上げできること、概ね1時間で対策本部の所定の要員数を招集し、運営や情報連絡等ができることを確認した。
 - ・休日当番者により必要な機器（統合原子力防災ネットワーク等）を立ち上げ、プラントの状況を速やかに把握できることを確認。
 - ・原子力事業本部近隣の寮から徒歩による招集訓練、および、敦賀市内等から車両・徒歩による招集訓練を実施し、約1時間で招集できることを確認。
- ②複数プラント発災時において、休日当番者による初動の情報連絡が的確に実施できることを確認した。
 - ・発電所毎に部屋と体制を分けて対応することで、情報の輻輳による混乱を防止し、必要な情報連絡、情報処理が有効に機能することを確認。
- ③現地支援拠点に、関西電力、日本原子力発電、原子力機構が速やかに参集し、各事業者と美浜原子力緊急事態支援センター間で連携できること、また、複数プラントの事故状況を元に、各プラントへの支援活動内容とチーム構成を決めて出動することにより、支援活動が実施できることを確認した。

中長期対策の実施状況 (美浜・高浜・大飯発電所)

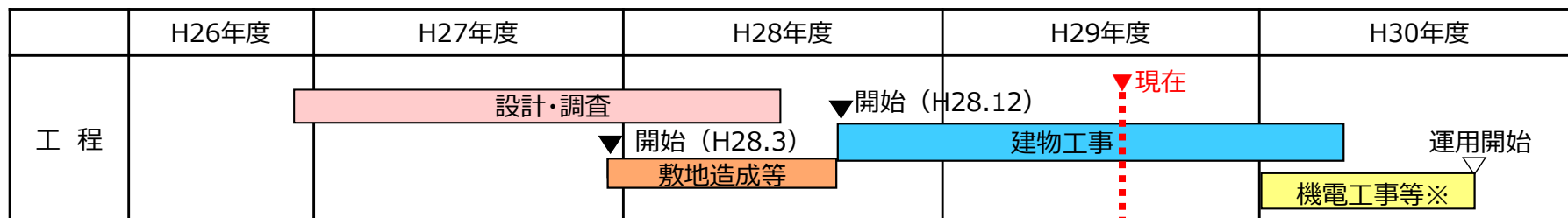
○緊急時対策所設置工事

【緊急時対策所イメージ】 

プラントに緊急事態が発生した場合に、事故の制圧・拡大防止を図るための対策本部となる緊急時対策所を設置。

2F 対策本部、会議室、資料室
1F チェンジアリア、保管庫、電気室

【設置工程（大飯・高浜発電所）】



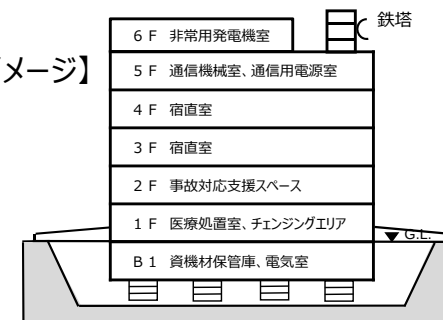
・美浜発電所緊急時対策所は、地盤工事中。

※：機械設備、電気設備等の配置

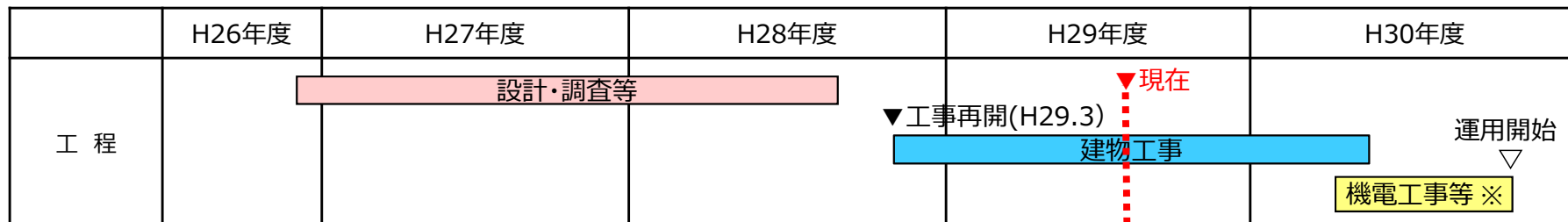
○免震事務棟設置工事

事故対応が膨大かつ長期化した場合の支援を目的に、主に、初動要員の宿直場所、要員待機場所、資機材受入れ及び保管場所として、自主的な位置付けで免震事務棟を設置。

【免震事務棟イメージ】



【設置工程（大飯・高浜発電所）】



・美浜発電所免震事務棟は、仕様等について設計検討中。

※：機械設備、電気設備等の配置

○特定重大事故等対処施設

- ・高浜3号機は平成32年8月、高浜4号機は平成32年10月の設置期限までに設置完了予定で、工事実施中。
- ・高浜1,2号機は原子炉設置変更許可申請における審査中。高浜発電所以外のプラントについては、申請の準備中。

参考

使用前検査

○使用前検査とは、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく検査で、発電用原子炉施設が認可を受けた工事計画どおりに製作、据え付けられ、所定の機能・性能等を有していること及び技術上の基準に適合していることを、工事の工程毎に原子力規制委員会の確認を受ける検査であり、これに合格した後でなければ使用することができない。

○使用前検査は、施設の設置や変更の工事工程毎に、以下の検査項目が定められている。

工事の工程	検査事項	検査種別
一 原子炉本体、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、原子炉冷却系統施設等について、 <u>構造、強度又は漏えいに係る試験をすることができる状態になった時</u>	一 材料検査 二 寸法検査 三 外観検査 四 組立て及び据付け状態を確認する検査 五 耐圧検査 六 漏えい検査 七 原子炉格納施設が直接設置される基盤の状態を確認する検査	構造健全性検査
二 蒸気タービンの車室の下半部の据付けが完了した時及び補助ボイラーの本体の組立てが完了した時	一 材料検査 二 寸法検査 三 外観検査 四 組立て及び据付け状態を確認する検査 五 耐圧検査 六 漏えい検査	
三 発電用原子炉に燃料体を挿入することができる状態になった時	機能又は性能であって、発電用原子炉に燃料体を挿入した状態において必要なものを確認する検査	機能・性能検査
四 発電用原子炉の臨界反応操作を開始することができる状態になった時	機能又は性能であって、発電用原子炉が臨界に達する時に必要なものを確認する検査	
五 工事の計画に係る <u>全ての工事が完了した時</u>	発電用原子炉の出力運転時における発電用原子炉施設の総合的な性能を確認する検査その他工事の完了を確認するために必要な検査	

複数プラント同時発災時の事故制圧体制イメージ

参考 2

