資料１－１

関西電力
power with heart

高浜３・４号機の状況について

平成２８年８月２3日
関西電力株式会社

1. プラントの状況について

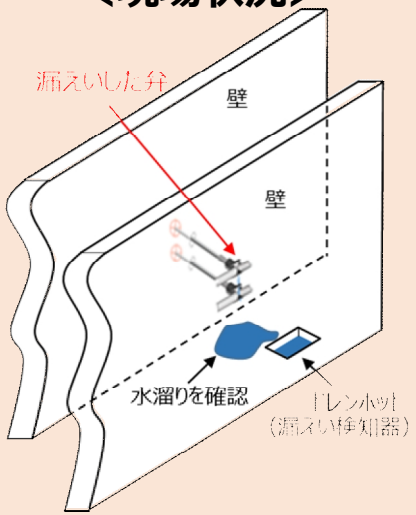
	H27.12	H28.1	2	3	
	京都府地域協議会 ▼12/15 仮処分取消 ▼12/24			大津地裁へ申立 (保全異議、執行停止) ▼3/14 仮処分命令 ▼3/9	
3u	起動準備 ▼12/25 →	原子炉起動 ▼1/29 臨界 ▼1/30 並列 ▼2/1	総合負荷 2/26▼	原子炉停止 (継続停止) ▼3/10	
4u	大阪高裁へ申立 保全抗告 7/14 第１回審尋 10/13	起動準備 ▼1/31 →	トラブル(水漏れ) ▼2/20 原子炉起動 2/26▼ 臨界 2/27▼ トラブル(自動停止) 2/29▼	原子炉停止継続 (継続停止) ▼3/10 原子炉施設故障等報告書提出 ▼3/10,16	

2. 高浜4号機トラブルを踏まえた総点検について(1/4)

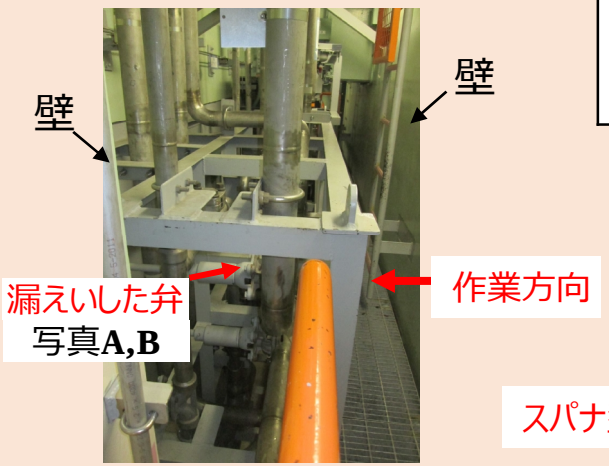
u 高浜４号機の再稼動にあたり、長期停止後の再稼動前点検を実施してきたが、**「管理区域内における水漏れ」、「原子炉自動停止」のトラブルが発生**。

【管理区域内における水漏れ】

＜現場状況＞



＜現場写真＞



原因と背景　（発生日:H28.2.20）

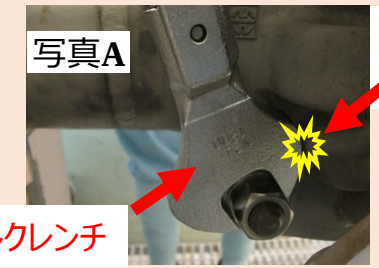
（原因） ボルトの締付不足（狭隘場所による作業困難箇所）

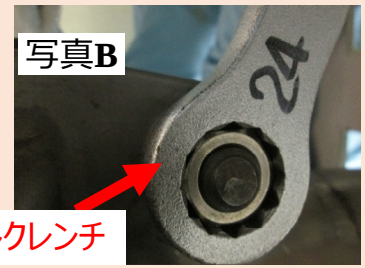
（背景）
- 前回分解点検時は、作業要領書通りに施工
- ボルトの適正トルク締付結果の記録を確認した結果、施工管理上の問題なし
- 通水時に漏えいのないことを確認

過去の記録上は問題なし

対　策

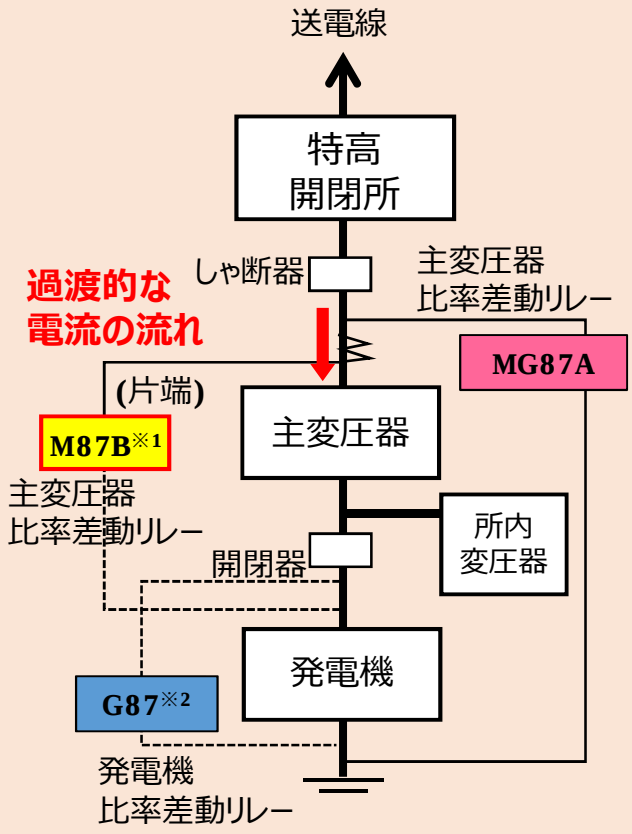
○当該ダイヤフラム弁の弁シートの取替
○当該弁はじめ、1次冷却材が流れる当該系統の同種弁については、締付確認を実施し、併せて下記項目を追加実施。
- ・締付確認は作業員と作業監督者でダブルチェック
- ・狭隘場所でも確実な締付確認が出来る、工具を選定（下図）





2. 高浜4号機トラブルを踏まえた総点検について(2/4)

【原子炉自動停止】



※1: 保護リレー回路を片端で使用し、発電機から主変圧器までの系統の故障を検出する運用としていた

※2: 今回定期検査中に、取替工事を実施し、今回並列時には使用していなかった

原因と背景 （発生日:H28.2.29）

（原因） ①発電機比率作動リレー G87 の取替を実施したが、並列時には使用しないこととしており、発電機故障、主変圧器故障は主変圧器比率差動リレー MG87A で検出できる状態であった。

②しかし、より安全側に発電機故障を２重で検出させるため、主変圧器比率作動リレー M87B を、片端で運用することとした。

③この M87B の設定値を安全側に設定(30%)していた為、並列時の過渡的な電流変化(約35%)で発電機自動停止となった。

（背景）

- 過去の同種工事(5件)の成功体験もあり、過渡的な電流影響に対し評価が十分に行われていなかった
- メーカーにおいても、暫定的な運用の影響評価が不足していた

成功体験への依存

対 策

○設定値変更：保護リレーの設定値を過渡的な変化を考慮した値に変更（30%→90%）

○今後の設定値検討にあっての運用：
- ・保護リレー設定値の技術検討項目の明確化(過渡的な電流の評価)
- ・保護リレーの調達要求事項の明確化
- ・過渡的な電流の影響評価についての教育

○他設備への展開：今回定検で実施した工事で、運用を変更したものを抽出し、設定値等の妥当性を確認

（上記の対策により、本事象の対策は完了しているが、**根本原因分析を実施**し、更なる改善を検討。（9月の保安検査でNRAに確認頂く予定））

2. 高浜4号機トラブルを踏まえた総点検について(3/4)

u **高浜４号機トラブルの課題を踏まえ、総点検を実施していく。**

前回の長期停止後の再稼動前点検で見つからなかった課題

○過去に検出された事象（記録に残っているもの）のフォロー
- 高浜3、4号機の不具合・懸案事象確認（約560件）
- 定期検査工事の所見考察確認（全ての同左工事を過去に遡って確認）
- 他プラント不具合の予防処置の実施状況確認（約140件）

○長期停止を踏まえた設備点検
- 再稼働に影響を与える機器や停止中作動していない機器の健全性確認、作動確認（空気作動弁、電磁弁、しゃ断器等の作動確認）

○プラントメーカーの技術支援
- 追加設置／改造工事に伴う影響評価など
- 再稼働時におけるプラントメーカー技術者の現場確認

課題①
過去の施工管理上問題ないものについては、設備点検の項目に挙げられなかった

課題②
過去の成功体験があるもの、暫定的な運用について評価が不足していた

次回再稼動に向けた総点検の実施内容

（１）弁全数点検
（同タイプの弁で狭隘部に設置の弁については、締付確認を実施）

（２）今回の定期検査で実施の改造工事等に伴う運用変更箇所の確認
（設備変更の有無に係らず、暫定的・過渡的な運用を実施するもの）

（３）現場における懸案・気付き事項の再確認
(メーカー・協力会社からの聞き取り等)

（４）運転員、保修課員、当社ＯＢ、メーカー、協力会社による現場一斉パトロールの実施
（改造箇所、狭隘部等にも重点をおくとともに、体制も強化して実施）

「課題①」への対応

「課題②」への対応

課題①②に直接的な関係はないが、更なる追加点検として実施していく

2. 高浜4号機トラブルを踏まえた総点検について(4/4)

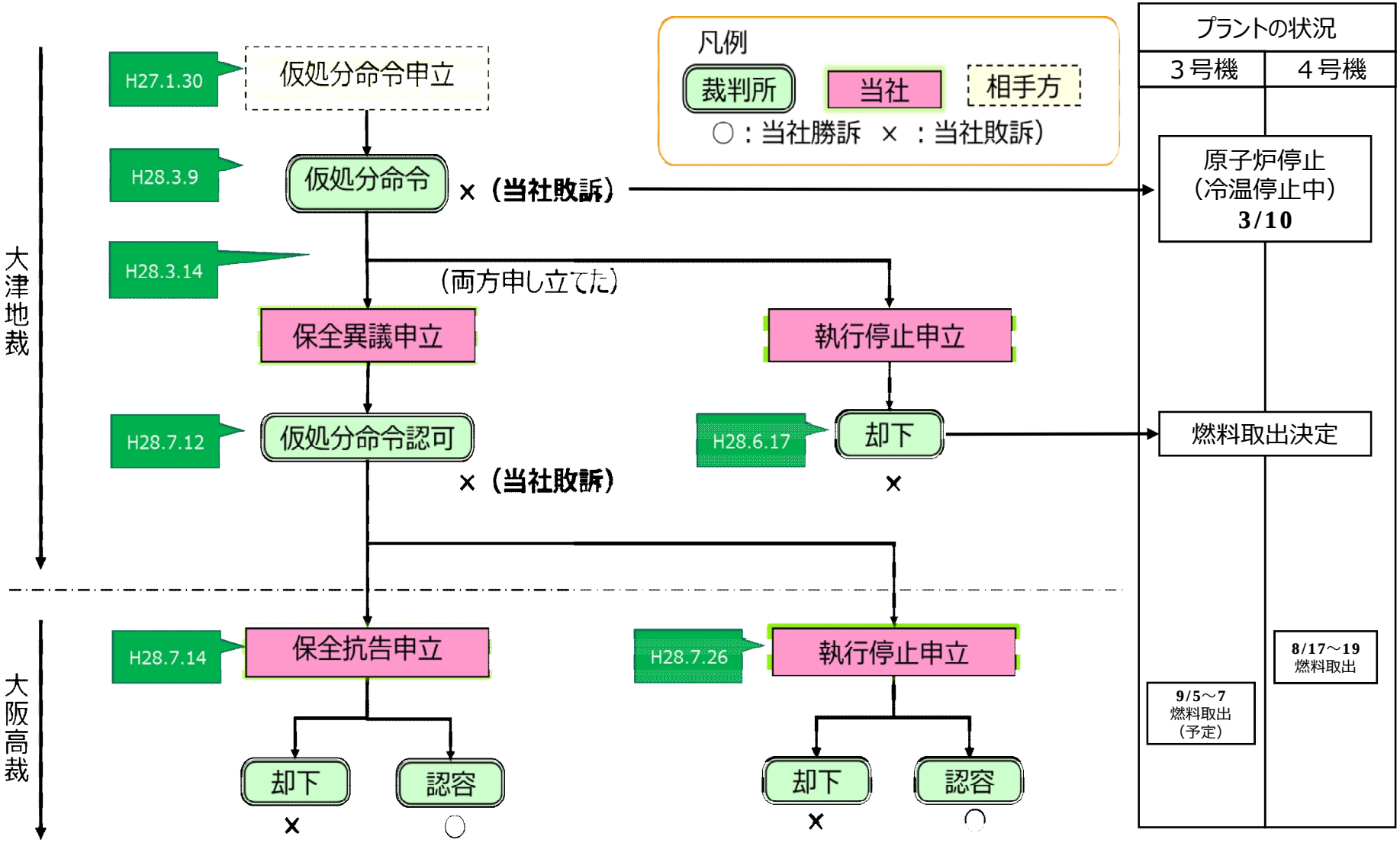
u **総点検については、下記スケジュールで実施し、根本原因分析は、９月上旬の保安検査で説明予定。**

		実施項目	H28.6	7	8	9	10	燃料装荷	ＲＶ組立	RCS漏えい	起動試験	起動▽	並列▽	総合負荷▽
総点検	(1)	弁全数点検												
総点検	(2)	運用変更箇所の確認												
総点検	(3)	懸案・気付き事項再確認												
総点検	(4)	一斉パトロール									最終ﾋｰﾄｱｯﾌﾟ～			
根本原因分析		NRA説明スケジュール			第2Q保安検査（根本原因分析）▽		第3Q保安検査（根本原因分析）▽							

訴訟等の状況について

参考１

訴訟の状況について



高浜4号機トラブルを踏まえた総点検について

参考２

u 新たな総点検について、実施状況をフォローし、遅滞なく完了させる。

	実施項目	実施内容	実施状況 (H28.6.17)	今後の 対応内容	実施 タイミング	実施 時期	報告書 記載	県要請 総点検	事前総点検 との位置付
(1)	弁全数点検	・締付確認、漏えい確認、もしくは隙間記録確認	【3･4u】 一部を 除き完了	【3･4u】 一部の未確認弁の確認	～起動時	※ ～ H28.10 目途	－	－	新規実施
(2)	運用変更箇所の確認	・設定値を変更、新規設定、改造等に伴う設備変更箇所の再確認	【3u】 未実施 【4u】 一部を 除き完了	【3u】 成功体験により排除しない確認方法で確認 【4u】 成功体験に基づき問題なしとしていないことの再確認	～起動時	※ ～ H28.10 目途	○	○	内容の充実
(3)	懸案・気付き事項再確認	・今回の立上、起動時の懸案・気付き事項 ・協力会社からのヒアリング	【3u】 未実施 【4u】 実施中	【3･4u】 成功体験により排除しない確認方法で確認	～起動時	※ ～ H28.10 目途	－	○	内容の充実
(4)	一斉 パトロール	・改造箇所の工事図面、記録を用いた現場確認 ・狭隘部、蒸気ラインのフランジ等の再点検 ・起動に伴う切替箇所の健全性事前確認	【3u】 未実施 【4u】 未実施	【3･4u】 プラント起動の各ステップにおいて一斉点検を実施	起動時～ 総合負荷 （適宜）	左記で 適宜 実施	－	○	内容の充実