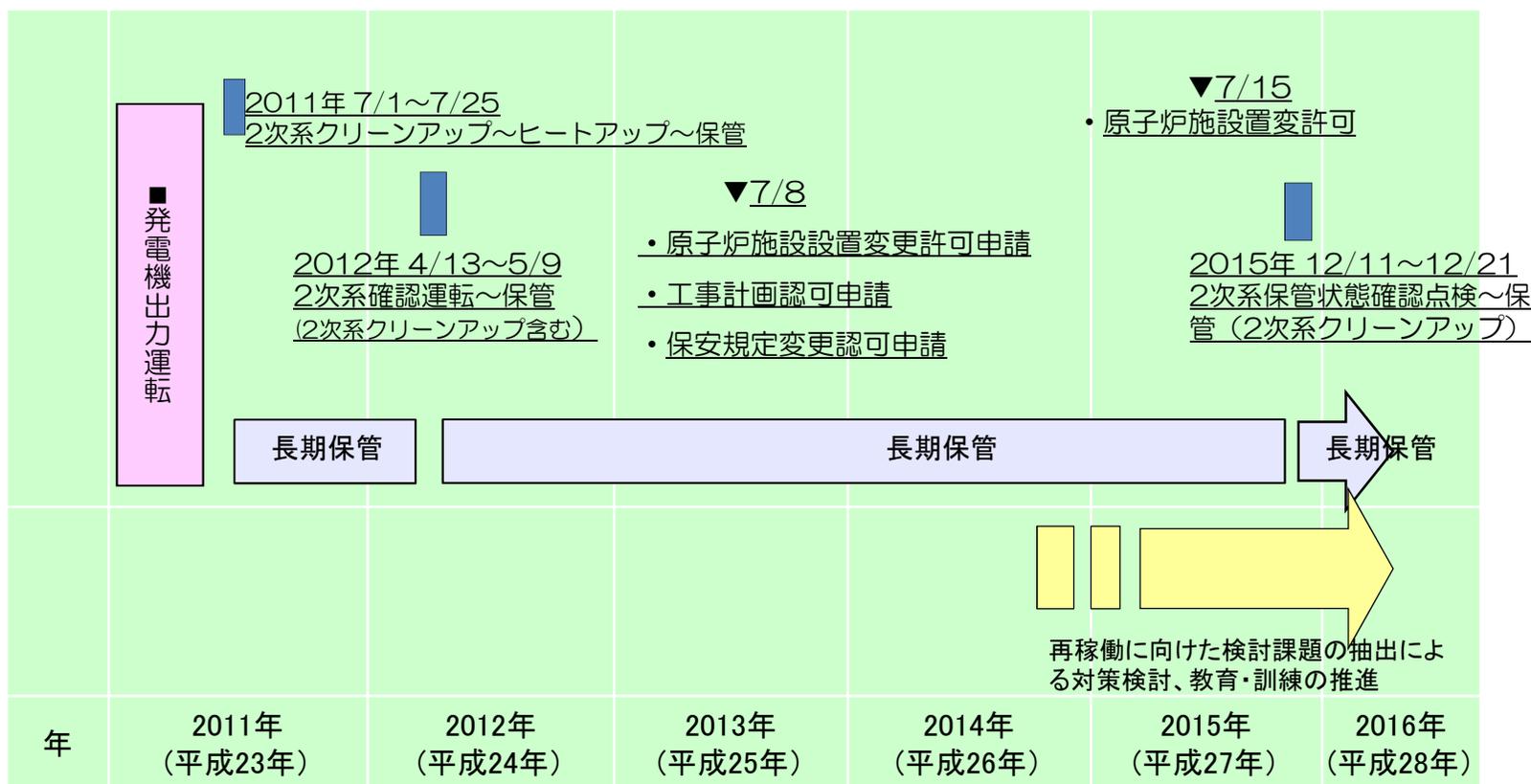

伊方3号機再稼働時の化学管理における人材の育成と確保について
(日本原子力学会「水化学部会」第26回定例研究会)



四国電力株式会社 原子力本部 原子力部
浦戸 洋幸

1. 伊方発電所3号機 プラント状態

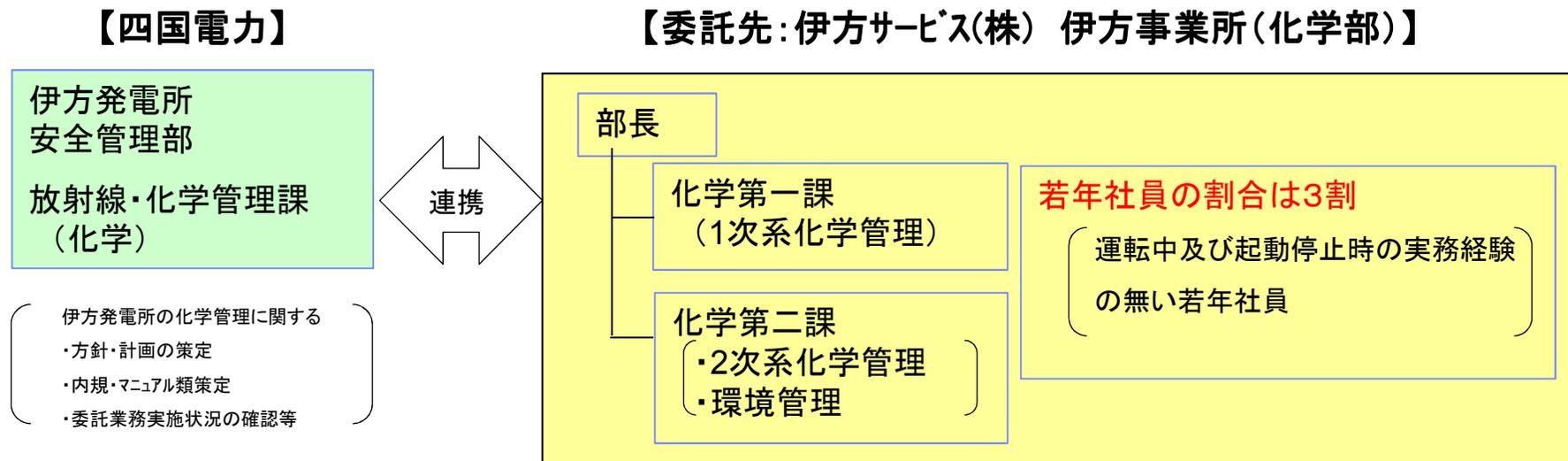
- 伊方発電所3号機(以下3号機)は、2011年4月に第13回定検停止後、新規制基準対応のため長期(約5年)停止し、現在に至っている。
- 現在、3号機の再稼働に向け、化学管理の検討事項を抽出し、その課題改善のため検討を進めてきた。
- その検討の中で実施してきた化学管理要員の人材育成(教育・訓練)状況や人材確保に関する検討状況を紹介する。



2. 長期停止に伴う人材に関する現状認識

- 伊方発電所の化学管理は、業務委託している構内関係会社の伊方サービス(化学部)と連携して実施している。
- 停止が長引く中、化学管理の現場実務を行っている要員のうち、プラント運転中及び起動停止時^{※1}の化学管理の経験が無い**若年社員の割合が3割と高くなっている。**
- また、作業責任者等の**中堅クラスにおいても長期に実践経験^{※1}から離れ、細かな化学管理に関して希薄化している恐れがある。**
- これらの現状を踏まえ、3号機の再稼働を見据えて実務を行う伊方サービスの化学管理要員のスキルのアップを図るため、計画的に人材育成^{※2}(教育訓練、OJT等)を実施してきた。
 - ※1 長期停止以前には、2~3回/年はプラント起動・停止時の化学管理の業務経験できた。
 - ※2 検討項目として抽出された「**起動時の対応能力、水質測定能力**」などに主眼において実施。

伊方発電所の化学管理体制(平成28年3月現在)



3. これまで実施してきた人材育成内容と今後の対応

- 平成26年下期以降、再稼働をターゲットに当社と連携のもと伊方サービスが主体となり教育・訓練を実施してきた。
- 今後は、これまでの反省等を踏まえ、再稼働に向けた起動時管理に関する教育訓練を進めることとしている。

項目		平成26年	27年	28年
クリーンアップ関係	基礎教育（腐食概論・基準値、設定根拠等）		□ (～3月)	
	机上（目的、要領等）・現場教育		□ (3～7月)	
	分析装置の操作再研修			□ (9～10月)
	分析能力確認（ブラインドテスト）			■ (9～10月)
	シュミレーション教育			■ (9～11月)
	詳細な要領書、マニュアル作成（見直し含む）		(8月～ ■■■■■)	→
	2次系保管状態確認点検（クリーンアップの実践）			■ (12月)
	上記の反省項目抽出と反省会			■ (1～2月)
	反省会に基づく、2次系起動時の教育訓練			→
化学経験者（ベテラン）による研修会	(11月) △ (モチベーションアップ)	(9月) △ クリーンアップ方法、水質異常対応等		
トラブル対応訓練（薬品漏洩、復水器海水漏えい、燃料ピンホール対応等）			□ (8～10月)	
1次系起動時の教育訓練（机上・現場教育） 〔 机上：起動時の運転、試験内容、水質調整要領 現場：試料採取・分析操作、監視計器操作等 〕		<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> これまでRHRポンプ定期運転時の一次冷却材の水質確認に合わせて、若年者に対し試料採取、水質・放射能分析等のOJTを実施。 </div> →		

4. これまでの教育訓練の概要紹介と成果

教育・訓練	実施概要と成果など	備考
分析能力確認 (ブラインドテスト)	クリーンアップ時の重要項目であるNa, CLについて、ブラインドテストを実施。 ■分析時間、信頼性評価し、全員の所定の分析能力を確認と測定データの信頼性を検証できた。(1回/年)	○対象者 伊方サービスの2次系担当+1次系応援予定者
シュミレーション教育 (クリーンアップを想定)	シフト体制をイメージし、チーム単位(1チーム数名)で、5回/チーム(2~3h/回)、以下の作業のシュミレーション訓練を実施。(評価者:伊方サービス課長、副長クラス) 〔サンプリング、水質分析、薬品注入操作、データ確認、データ等のシステム入力、当直との連携等〕 ■実現場で模擬操作のため、これまでの机上・現場訓練の効果を確認できた。 なお、不十分な箇所は、指導を実施した。	○四電の対応 ・実施状況の観察や助言・指導 ・要領書類の確認 ・水質データ等の確認など
詳細な要領書、マニュアル作成(見直し含む)	四電の基本方針、運転計画等に基づき、作成担当者を割り振り、以下を作成した。 〔体制表、工程表、クリーンアップ要領、薬注要領、サンプリング要領、コンデミ運転工程表、水収支表、蒸気使用予想、海水処理要領、試料採取工程等〕 ■担当者の要領書類の作成を通じて知識、技術レベルの維持・向上ができた。	○ウォークダウン ①JANSIのウォークダウン(1日:H27.12))が実施され助言等を頂いた。 ②本店チーム(化学)(2名)によるウォークダウン(3日:H27.12))をクリーンアップを対象に実施し、改善要望を抽出した。
2次系確認運転 (クリーンアップの実践)	2次系機器の健全性確認を兼ねた2次系クリーンアップ(約10日)を実施し、若年者のOJT等を実施した。 ■クリーンアップ実績は、化学に起因する工程影響もなく、各工程において水質管理値の達成でき良好に完了させた。 ■若年者は、細かな反省事項はあったものの再稼働に向けた力量UPが図られたものと評価。 ■作業責任者クラスについても、若年者を指導する中、当直等の連携・調整等も含め、問題なく完遂させており、再稼働に向けた力量確認ができたものと評価。	
反省項目抽出と反省会 (クリーンアップ関連)	再稼働時の起動時管理に繋げるため、クリーンアップ実績に関して、化学関係者、本店ウォークダウンメンバー全員による反省項目(良好事例含む)の抽出(114件)と反省会(2回)の実施した。 ■反省項目の対策検討を実施し、再稼働に向け、要領書・マニュアルの見直し、再教育訓練、資器材の対応を進めることとしている。	四電+ 伊方サービス

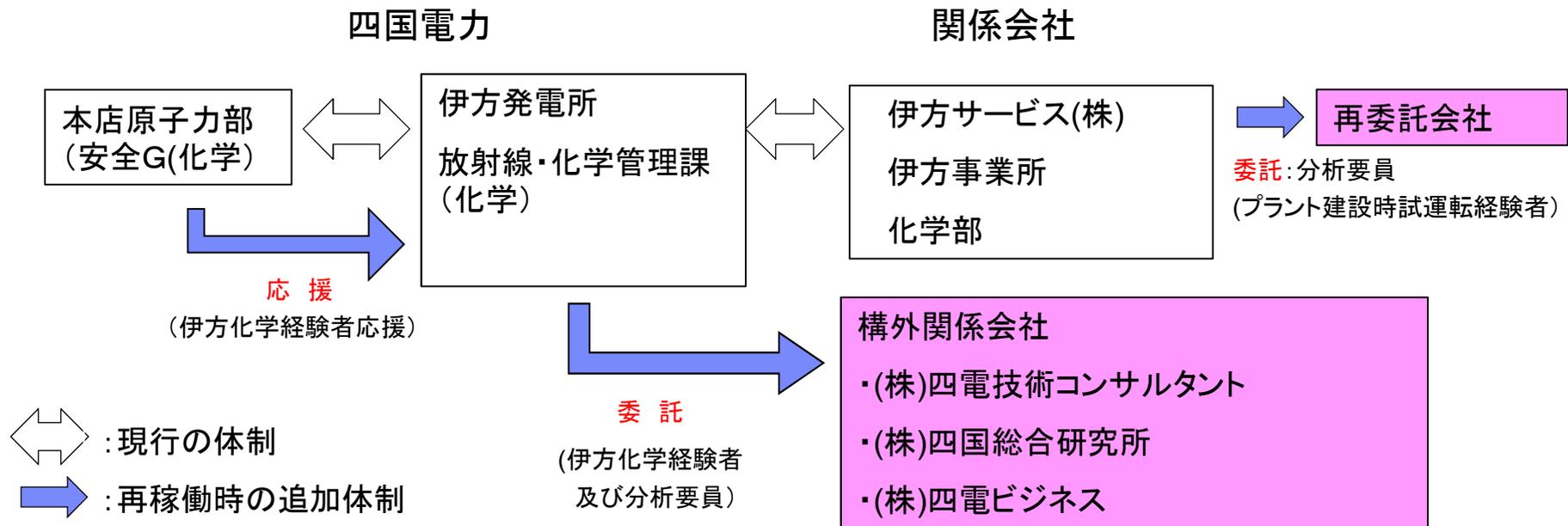
5. 再稼働時の人材確保について

- 再稼働時には、プラント長期停止からの起動を鑑みて更に慎重な化学管理が求められており、それに対応した必要な要員体制^{*}の確保が不可欠である。

※長期間に亘るクリーンアップ、起動工程に対応したシフト等の体制構築による対応

- ・計画的又は水質変動や運転状態に応じた適切な水質、放射能測定の実施
- ・水質、放射能測定データの適切な評価とそのフィードバック対応
- ・迅速な水質・放射能測定データ、運転状況等の情報連携(当社⇔伊方サービス)
- ・万一の水質異常や薬品漏洩、水漏れなどトラブル時の適切な対応

- 上記に対して的確に対応するため、前述の人材育成の他、伊方化学経験者(ベテラン社員)の活用や分析要員の強化を図るため、現行の伊方発電所の化学管理体制に加えて以下の体制を検討している。



6. 最後に

- 再稼働に向けた今後の教育・訓練は、起動時化学管理に特化し、若年者に対する机上・現場教育および要領書作成や現場対応のOJTを進めることとしている。
- 今回紹介した化学管理要員の育成、確保の他、3号機再稼働に関して抽出した課題に対して対応し、再稼働に万全を期すこととしている。
- これら検討においては、先行プラントの再稼働実績やプラントメーカーのご意見も参考にしたいと考えており、各位のご支援を賜りますよう宜しくお願いいたします。

以上