



美浜・高浜・大飯発電所の最近の状況について

2025年 1月 30日

関西電力株式会社

プラントの運転・定期検査の状況

1

発電所	2023年度	2024年度	現時点	2025年度
美浜 3号機	10/25解列▼ ▼1/20並列 第27回 定期検査	10/15原子炉手動停止▼ ※1次系冷却水クーラ海水系統 戻り母管の減肉に伴う原子炉停止 ▼11/21 並列	3月	5月 第28回 定期検査
高浜 1号機	第27回 定期検査 ▼8/2並列	6/2解列▼ 第28回 定期検査 ▼8/28並列		9月 第29回 定期検査 12月
高浜 2号機	第27回 定期検査 ▼9/20並列	11/6解列▼ 第28回 定期検査	2月	1月 第29回 定期検査
高浜 3号機	9/18解列▼ 第26回 定期検査 ▼12/25並列		2月	6月 第27回 定期検査
高浜 4号機	12/16解列▼ 第25回 定期検査 ▼4/26並列			6月 第26回 定期検査 9月
大飯 3号機	2/10解列▼ 第20回 定期検査 ▼4/7並列			6月 第21回 定期検査 8月
大飯 4号機	8/31解列▼ 第19回 定期検査 ▼10/27並列	12/14解列▼ 第20回 定期検査	2月	2月 第21回 定期検査 ※定期検査：解列～並列

<SALTOレビュー>

美浜3号機の安全な長期運転に関して、客観的な評価や専門家からの更なる改善に向けたアドバイスを頂くことを目的として、SALTOレビュー（2024.4.16～25）を受け、2024年10月にIAEAのSALTOチームから「長期運転に向けた安全評価に係る報告書」を受領した。

<報告書 評価概要>

- ・関西電力が安全な長期運転に向けた対策をタイムリーに実施していること、また、発電所の職員がプロフェッショナルかつオープンな姿勢で、改善のための提案を受け入れていることを観察した。
- ・経年劣化管理と長期運転活動の大半は、すでにIAEAの安全基準を満たしている。
- ・プラントがレビュー結果に対処し、安全な長期運転に向けて残りすべての活動を計画どおり実施することを奨励する。

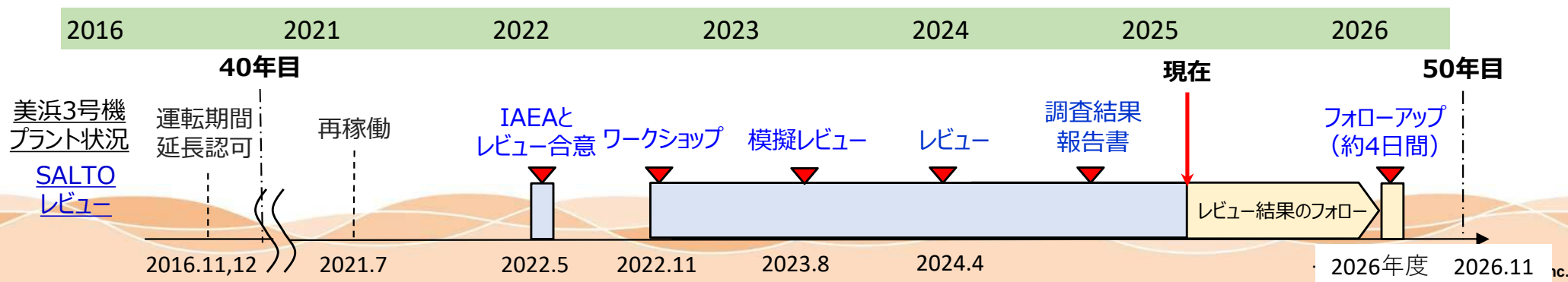
<報告書 評価結果>

SALTOレビューの結果、良好事例6件、推奨事項7件、および提案事項4件が抽出されており、今後ご指摘いただいた内容に基づき、アクションプランを策定し、さらなる改善に取り組む。

→評価結果の詳細は、スライド[参考1](#)

<今後のスケジュール>

レビューでの推奨・提言に対する改善への取り組みを進め、約2年後（予定）のフォローアップレビューで改善状況を確認



新しい高経年化制度（現行制度と新制度の比較）

【現行制度】

高経年化技術評価(※)を行い、「保安規定」の認可を受ける。

申請内容：長期施設管理方針

【新制度】

高経年化技術評価(※)を行い、「長期施設管理計画」の認可を受ける。

申請内容：劣化に係る点検方法と結果

劣化評価の方法と結果

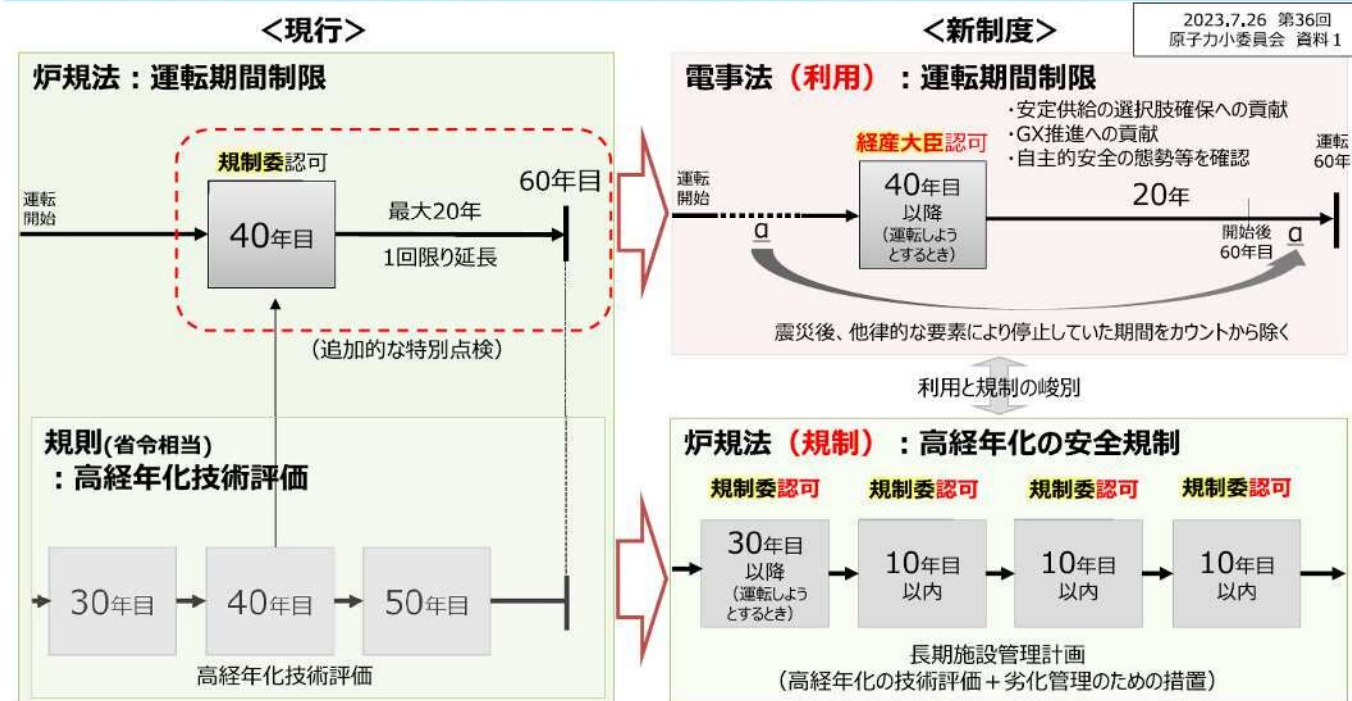
劣化管理するための必要な措置（長期施設管理方針含む）

サプライチェーン等の管理（新たに追加された項目）

(※)高経年化技術評価の主な内容は、劣化に係る点検方法と結果、劣化評価の方法と結果、および劣化管理するための必要な措置（長期施設管理方針含む）

【参考】GX脱炭素電源法の成立（運転期間と高経年化炉に係る規制のイメージ）

- 昨年5月にGX脱炭素電源法が成立し、利用政策の観点からの運転期間に関する規律の整備（電気事業法）や、高経年化した原子炉に対する規制の厳格化（原子炉等規制法）といった内容が措置された。
- 利用政策の観点からの運転期間に関する規律（電気事業法）に関しては、その制度の施行（2025年6月6日）に向けて、認可の要件に係る審査基準について、引き続き検討を進めていく。



新しい高経年化制度（申請状況）

＜新制度に係る申請スケジュール＞

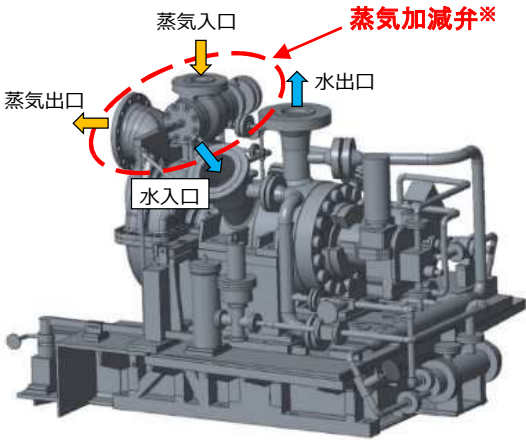
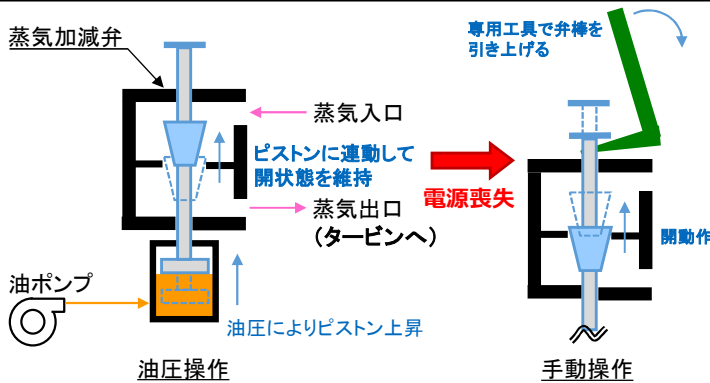
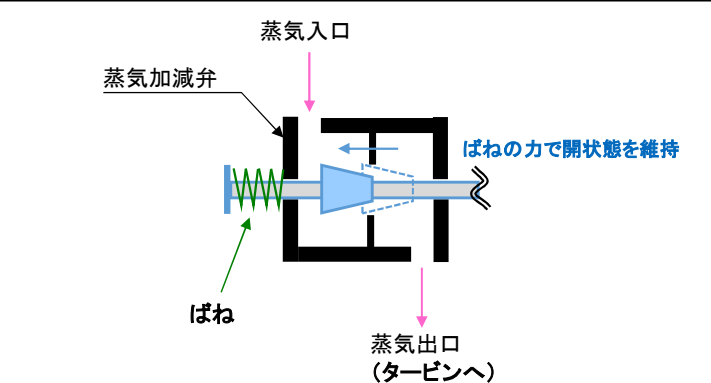
2025.1時点

	2023年度	2024年度	2025年度～
スケジュール	▼6/7公布	▽準備行為期間開始（10/1） 準備行為期間	▽施行（6/6） 新制度
大飯3・4号機 〔運転開始 3号機 1991.12.18 4号機 1993.2.2〕		▼12/21申請 審査(新制度) PLM30(更新)	▼6/26認可
高浜2号機 〔運転開始 1975.11.14〕		7/19申請▼ 審査(新制度) PLM40(更新)	12/16認可▼ 審査(新制度) PLM50 (長期施設管理計画新規作成) 認可▼ 2号50年 (2025.11)
高浜3・4号機 〔運転開始 3号機 1985.1.17 4号機 1985.6.5〕	▼4/25申請 審査(旧法) PLM40	5/29認可▼ 審査(新制度) PLM40(更新)	▼8/20申請 ▼1/17認可 3号40年到達 (2025.1) 3号50年 (2026.12)
美浜3号機 〔運転開始 1976.12.1〕		▼10/15申請 審査(新制度) PLM40(更新)	▽認可 審査(新制度) PLM50(長期施設管理計画新規作成)
高浜1号機 〔運転開始 1974.11.14〕		▼11/2申請 審査(旧法) PLM50	10/16認可▼ 審査(新制度) PLM50(更新) 1号50年(2024.11) ▽認可 PLM (Plant Life Management) →高経年化技術評価

美浜3号機、高浜1～4号機 タービン動補助給水ポンプ取替

- 目的：タービン動補助給水ポンプは海外メーカ製であり、今後の部品調達をより確実にするという観点から、国内メーカ製のものに取り替える。また、取替えにあたり電源喪失時の運転操作を簡素化できるポンプを採用し、安全性向上を図る。
- 概要：海外製ポンプを国産ポンプに取り替える。（大飯3,4号機は国産機のため対象外）
 - ・ポンプ基本性能（容量、揚程等）については現行機から変更はない。
 - ・電源喪失事故（停電）時のポンプ起動の際に、現行機で必要な手動操作を不要とし操作を簡素化することで、安全性向上を図る。

【運用変更の概要】

電源喪失事故（停電）時におけるタービン動補助ポンプ起動時の蒸気加減弁の運用変更の概要		
国内メーカ製ポンプイメージ図	取替前	取替後
 ※タービン動補助給水ポンプに流れる蒸気の量を調整する弁	【通常時】油ポンプ（電源要）による油圧により、蒸気加減弁を常時開の状態待機 【停電時】油ポンプが停止し、蒸気加減弁が閉となるため、ポンプ起動前に手動で開操作が必要	【通常時】電源を必要としないばねの伸び力により、蒸気加減弁を常時開の状態待機 【停電時】ばねの伸び力により蒸気加減弁は開状態で維持されるため、ポンプ起動前の開操作が不要
	 油圧操作 電源喪失 専用工具で弁棒を引き上げる 手動操作	 ばね ばねの力で開状態を維持

※本図は模式図であり、実際の弁形状とは異なる

【工事計画】

（高浜発電所）

1号機 2027年 1月～2027年 6月(第30回定期検査)
 2号機 2027年 7月～2027年 11月(第30回定期検査)
 3号機 2027年 12月～2028年 2月(第29回定期検査)
 4号機 2026年 10月～2027年 4月(第27回定期検査)

（美浜発電所）

3号機 2027年 11月～2028年 2月(第30回定期検査)

【設置変更許可申請】

2024年7月25日 申請

至近のトラブル情報等一覧

- 令和6年度第1回情報交換会（令和6年5月17日）以降に発生したトラブル情報等は5件。
- それぞれについて原因を調査し、必要な対策を実施している。

発生年月日	発電所	件名	法令対象
2024.5.8	大飯4号機	くらげ襲来に伴う発電機出力変動およびC,Dロータリースクリーン点検	—
2024.7.28	大飯3号機	高圧給水加熱器非常用水位制御弁開放に伴う電気出力変動	—
2024.9.2	大飯	大飯発電所正門守衛所付近での協力会社車両火災	—
2024.10.10	美浜3号機	C-1次冷却水クーラ海水系統戻り母管の減肉について	○
2024.11.6	高浜2号機	中性子源領域中性子束の指示不良に伴う運転上の制限の逸脱について	—

7

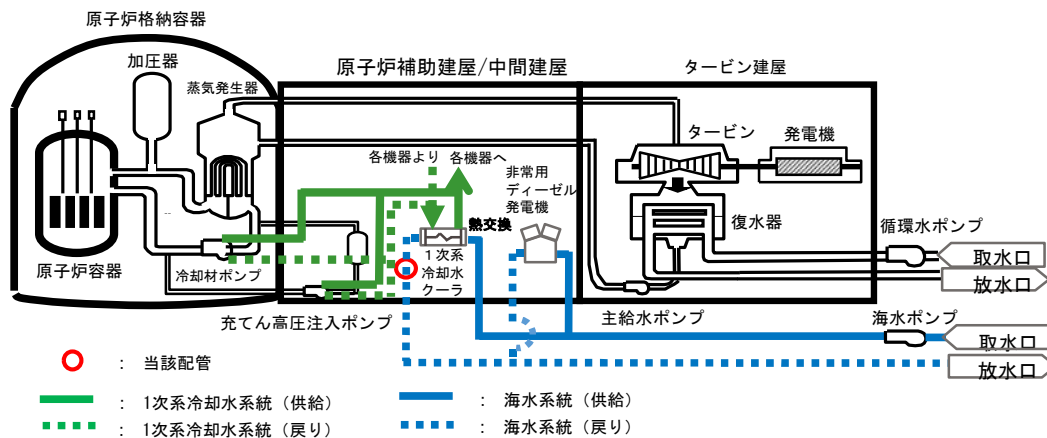
~

9

【事象概要】

- 美浜発電所3号機（定格熱出力一定運転中）において、10月5日19時頃、巡視点検中の運転員が、1次系冷却水クーラの海水系統出口母管に僅かな塩の析出を確認
- 10月10日に当該配管（以下、T字管）の肉厚測定の結果、微小な穴が2か所あり、その周辺に減肉を確認したことから原因調査をすることとし、10月15日に原子炉を停止

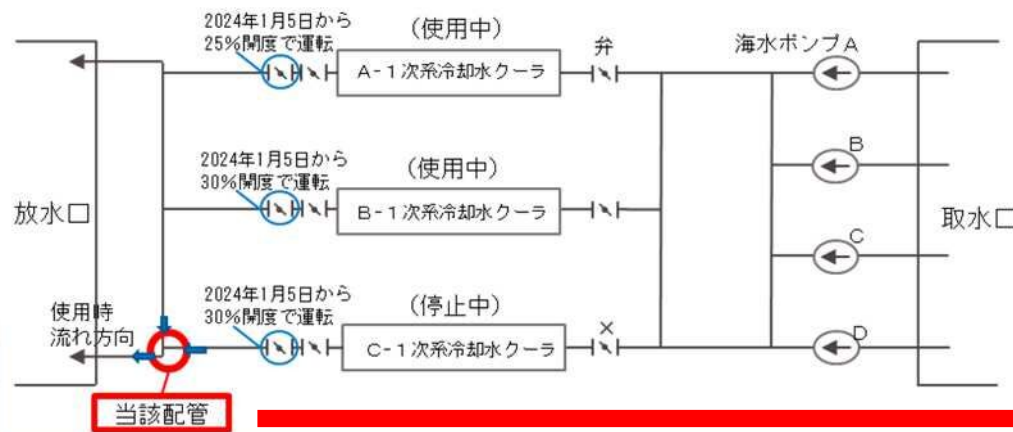
＜系統図＞



＜T字管写真＞



＜海水系統詳細＞



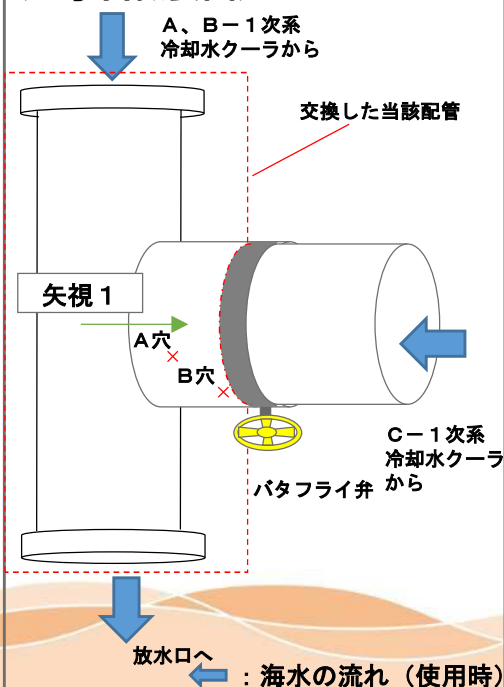
美浜3号機 C-1次系冷却水クーラ海水系統戻り母管の減肉について

【調査結果】

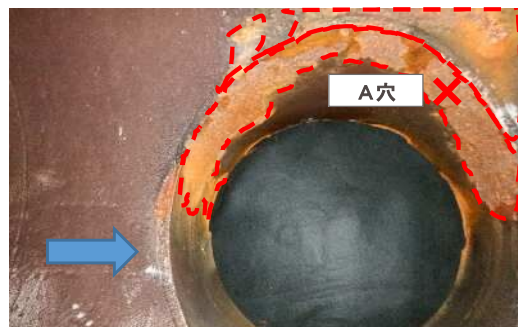
- T字管を取外して内面観察等の詳細調査を実施したところ、微小な穴の周辺に凸凹状の模様や薄い錆の付着があり、これはキャビテーションによるエロージョン※の特徴であることを確認
- 断面観察では、微小な穴の周辺の配管内面が全体的に減肉をしていた。また、穴の内部は、内面から外面につぼ状であることを確認した。これは腐食が発生し、配管内面から外面に進行し貫通したことを示している。
- ポリエチレンライニングで復旧する場合は、工場においてライニング全面の張り替えが必要となり、重量物である配管の搬出入など計画外の作業も伴うため、他の補修方法を検討した結果、海水系統でも使用実績があり、現地施工が可能なエポキシ樹脂系ライニングを採用
- 施工したエポキシ樹脂系ライニングの化学成分や膜厚、硬さ等を確認した結果、施工に問題のないことを確認、また、当該ライニング材はキャビテーションによるエロージョンに対して耐久性が低いことがわかった

※：液体の急激な圧力低下によって局部的に気泡が発生（キャビテーション）し、圧力回復によって気泡が消滅する際に衝撃圧が作用し材料が損傷する事象

<T字管概要図>



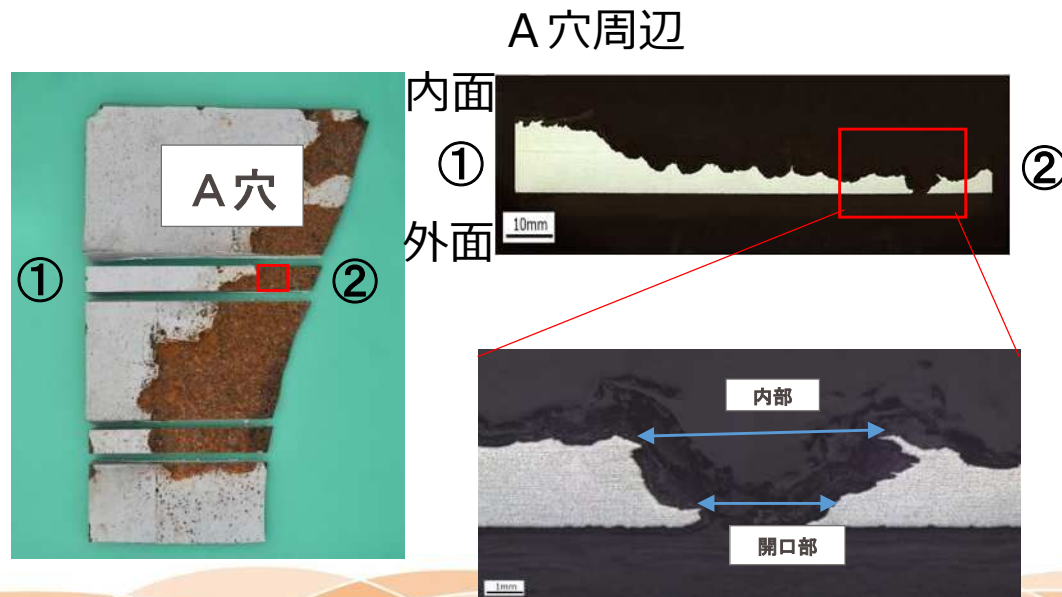
<内面観察> 矢視1



<内面からの拡大写真> (A穴周辺)



<断面観察>

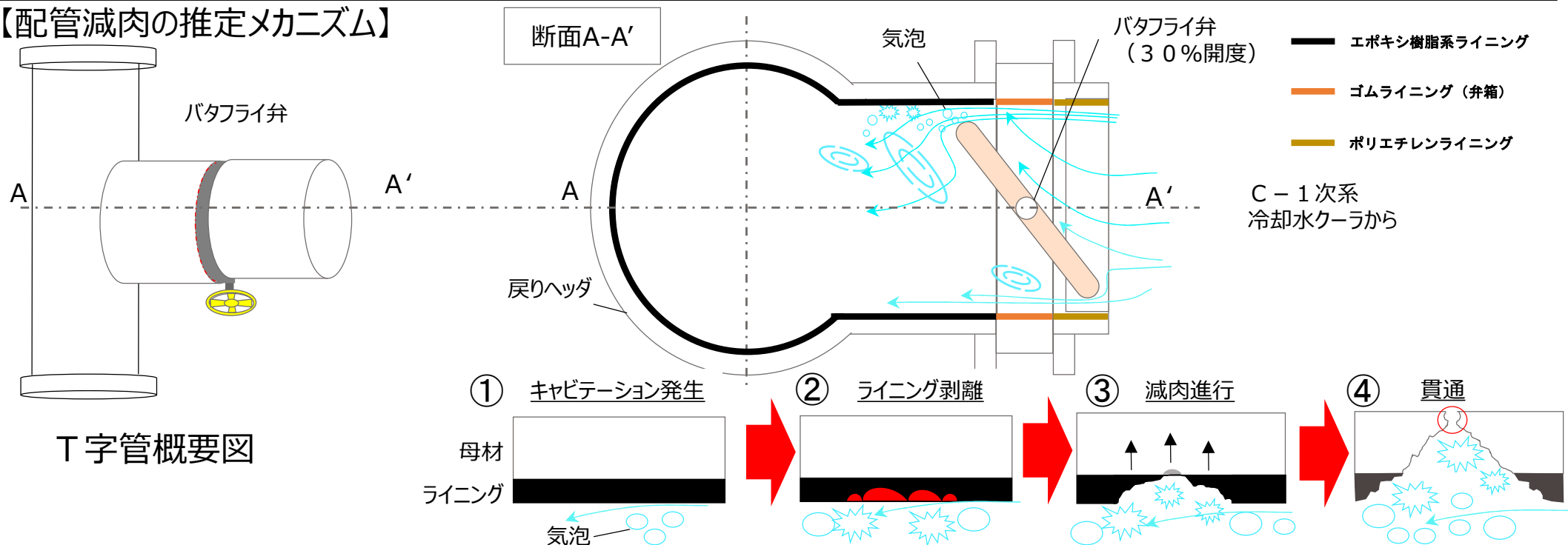


美浜3号機 C-1次系冷却水クーラ海水系統戻り母管の減肉について

【原因】

- 前回の定期検査でポリエチレンライニングの剥離が確認された箇所を、キャビテーションによるエロージョンに対して耐久性の低いエポキシ樹脂系ライニングで補修した。
- この結果、エポキシ樹脂系ライニングをしたT字管内の上半面にて①キャビテーションが発生したことで、②ライニングに部分的な剥離が生じ、③キャビテーションによるエロージョンが継続・母材の減肉が進行し、その後、④局所腐食により貫通に至ったと推定

【配管減肉の推定メカニズム】



【対策】

- T字管をポリエチレンライニングが施工された配管に取替
- ライニングの標準的な補修や過去のライニングに関連したトラブル事例集を作成し、社内ルールに反映
- 補修方法にかかる設計根拠や過去知見確認の重要性を再認識することを目的に、設備保修の担当課員を対象としたトラブル事例研修を実施

参考資料

IAEAの外部評価（SALTOレビューの結果）

＜長期運転に向けた安全評価に係る報告書 評価結果＞

（良好事例：6件）

- ・設備等の設計の古さ※¹を特定し、管理するための総合的な方法を開発・導入している。
- ・故障時に安全系設備へ悪影響をおよぼす可能性のある機器について、資料調査・ワークダウンにより特定し、管理している。
- ・原子炉格納容器の経年劣化管理等に関するベンチマーキングを行い、経年劣化管理を強化している。
- ・建物の定期点検の報告書において、点検結果を部屋単位でも評価している。
- ・人事異動等を考慮し、重要な役割を担う候補者の事前選定、力量管理を行っている。
- ・社員の能力とスキルを向上させるために退職者をメンター（相談者）として効果的に活用している。

※1：時間の経過により設計や運用等が最新の考え方と比較して古くなっていくこと。

（推奨事項：7件）

- ・長期運転プログラム※²のさらなる発展・実施を提案する。
- ・効果的な経年劣化管理プログラム※³の評価について推奨する。
- ・機械、電気、計装制御機器、土木構造物の経年劣化管理レビュープロセス※⁴の充実・実施を提案する。
- ・経年劣化傾向を把握するためのデータ分析・管理の改善を推奨する。
- ・過酷な条件に対する機器の耐性を確認するためのプログラム※⁵の改善を提案する。
- ・土木構造物の補修要否を判断する基準のより明確な具体化等の改善を推奨する。
- ・ナレッジマネジメントプログラム※⁶のさらなる発展・実施を推奨する。

※2：40年を超えて運転するために必要となる点検・改善工事や定期安全レビュー等

※3：IAEAの安全基準では、効果的な経年劣化管理プログラムについて、経年劣化管理の対象範囲や予防措置等9項目の属性で整理している。

※4：経年劣化管理が効果的に行われていることを検証するプロセス（経年劣化事象の特定、機器・構造物の現状把握等）

※5：重大事故等が発生した際に、機器が確実に機能することを確認するための手法や手順

※6：プラント運営に必要とする知識、情報の維持管理等に関するマネジメント

（提案事項：4件）

- ・安全性向上の充実に向けて中長期的な評価の実施を提案する。
- ・長期運転および経年劣化管理に関する指標等の充実を提案する。
- ・長期運転のための経年劣化管理の対象範囲を特定する社内ルールの改善を提案する。
- ・国内外の知見のさらなる活用について提案する。