

伊方発電所における定期検査中の 特徴的な放射線管理活動

2019年11月
四国電力株式会社



伊方発電所は瀬戸内海に面している

- Unit 1 566MW (1977年9月30日運開)
1号機は廃止を宣言 (2016年5月)
- Unit 2 566MW (1982年3月19日運開)
2号機は廃止を宣言 (2018年5月)
- Unit 3 890MW (1994年12月15日運開)
3号機は再稼働 (2016年8月)

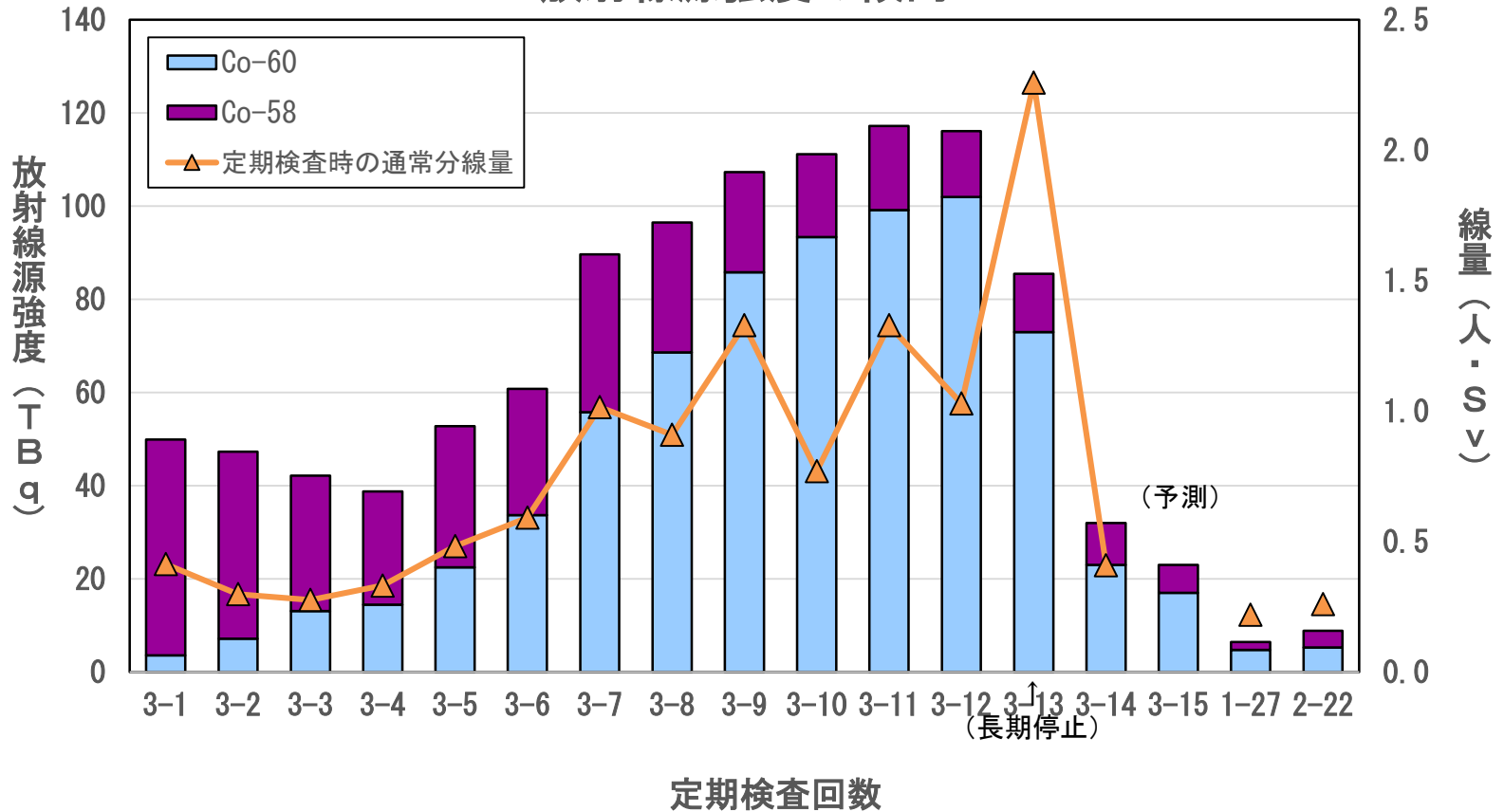
所員 約 350人
 協力会社を含めた人数 約 1,500人
 定期検査中の人数 約 2,500人

| | |
|------------------------|----|
| 1. 線源強度の推移（伊方3号機） | 1 |
| 2. 線源強度の低減対策 | 2 |
| 3. 被ばく低減ワーキンググループ | 4 |
| 4. 放射線管理責任者周知会 | 7 |
| 5. 放射線管理会議およびパトロール（毎週） | 8 |
| 6. 被ばく低減推進グループ活動 | 9 |
| 7. 協力会社からの反省要望事項の募集と反映 | 10 |
| 8. その他活動 | 11 |
| 9. 視察予定設備等 | 15 |

1. 線源強度の推移（伊方3号機）

- ・ 3号機の線源強度（特にCo-60）は、3-6定検査以降急激に上昇
- ・ 現在は、ステライト混入防止対策等による効果で低下傾向
- ・ 3-15サイクルからは、1次系への亜鉛注入開始

放射線源強度の傾向



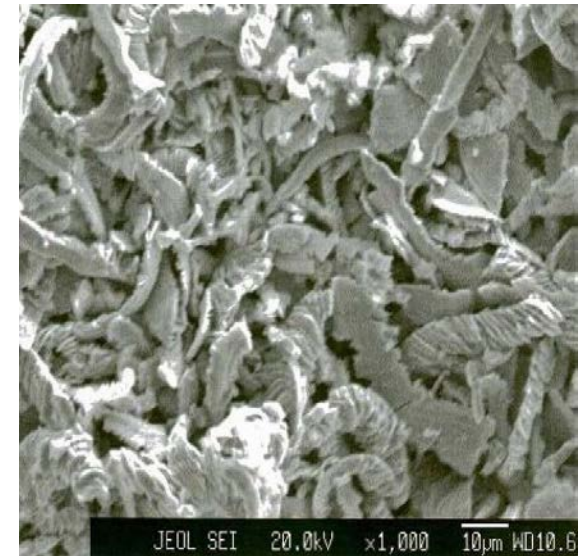
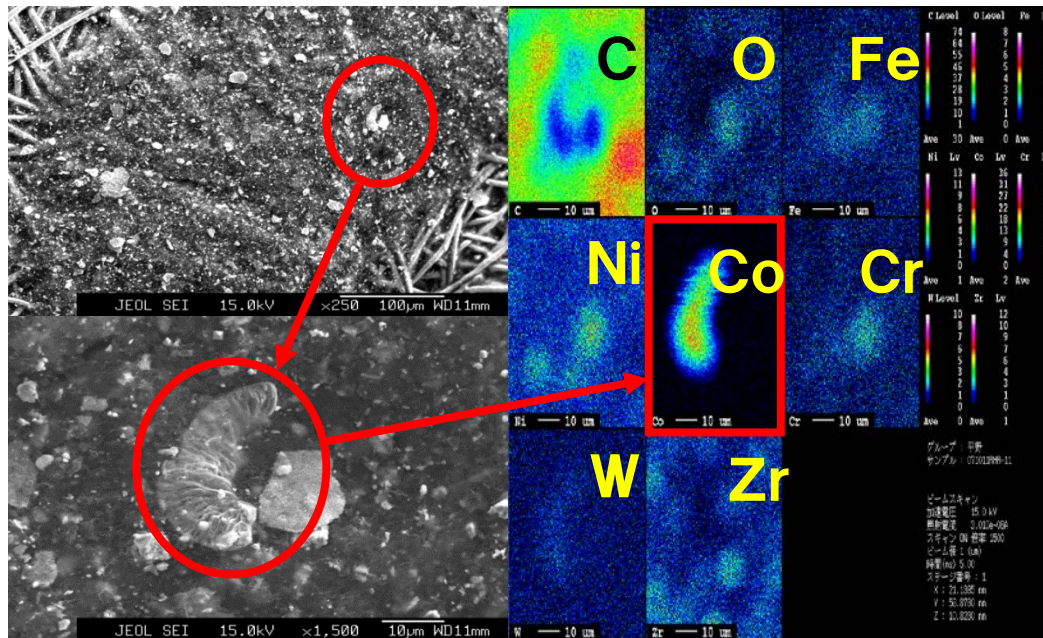
2. 線源強度の低減対策 (1/2)

- ・ 弁点検作業中に発生するステライト片の不十分な除去が、線源上昇の主原因と推定

※3号機は1, 2号機との違い

弁点検台数が多く、弁のサイズも大きい

風量が大きく研磨粉がRCSに持ち込まれやすい環境

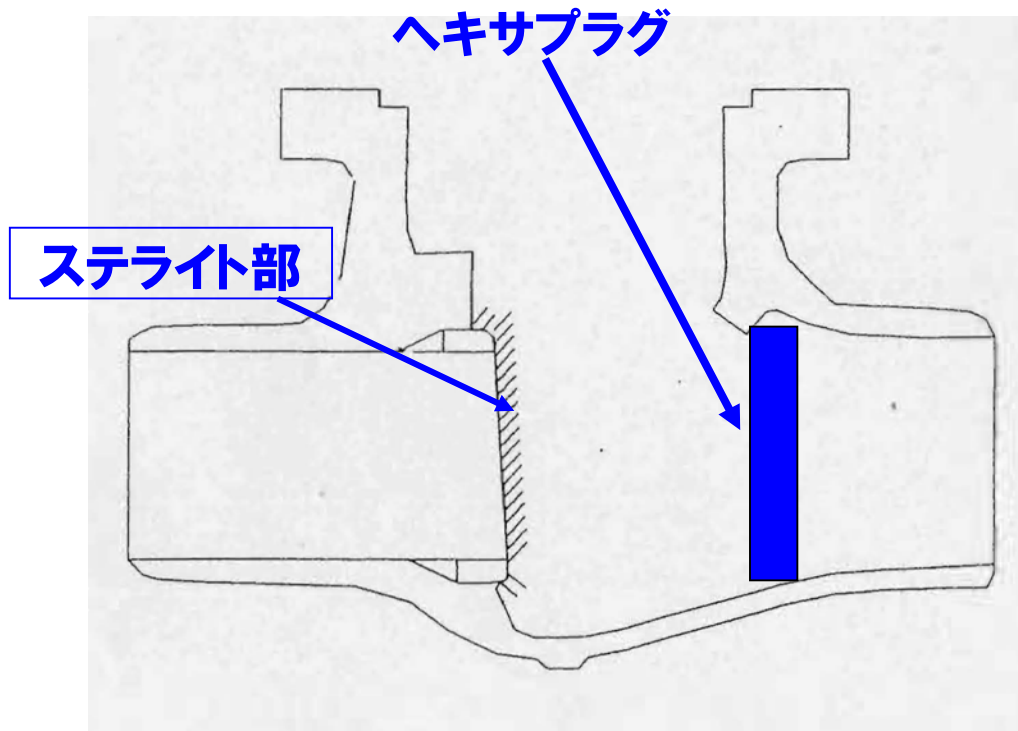


(ステライト片)

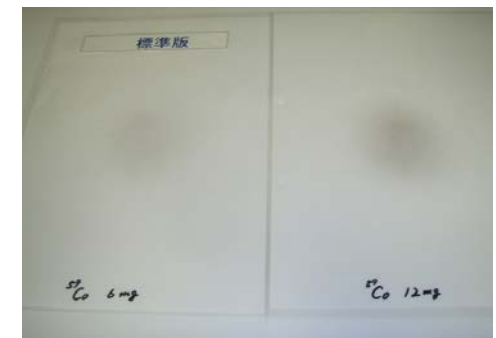
(EPMAによるクラッド分析結果)

2. 線源強度の低減対策(2/2)

- 第9回定期検査以降、線源増加対策として、ステライト研磨研片のRCSへの持ち込み防止、残量管理の徹底を行った。
- ・弁点検中、ヘキサプラグ使用によりRCSに向かう風の遮断
 - ・点検後の清掃、及びガーゼでの拭取り時の着色で残量確認
 - ・各作業員のステライト管理の重要性意識向上



(着色による残量確認)



(標準サンプル)

3. 被ばく低減ワーキンググループ

定期検査の約3ヶ月前に、放射線管理関連の重要情報を、発電所の放射線管理部門員と元請協力会社の放射線管理責任者にて構成される被ばく低減ワーキンググループにて共有する。また、このグループにて線量低減、廃棄物低減計画についても議論する。

(議題例)

- 定期検査中の立入禁止エリアとその期間
- 特別な作業に伴う作業制限（例 原子炉容器上蓋取替）
- 錯綜する場所における仮設遮蔽と作業場所の調整
- 運用変更等の説明
- 各社から調整、連絡、確認事項

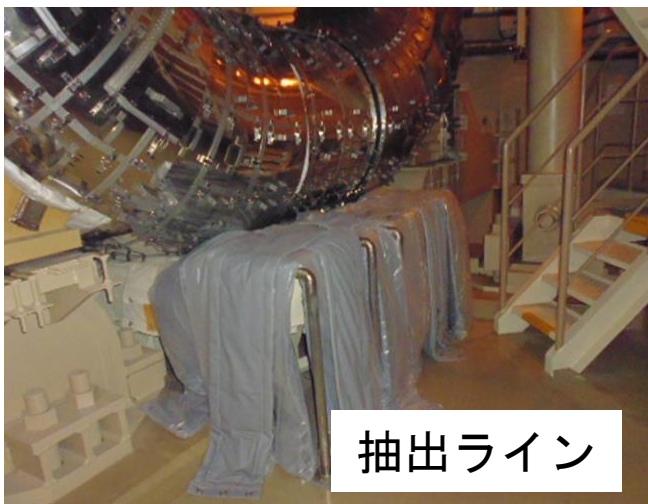
(詳細) 仮設遮蔽の調整

定期検査時の作業内容に応じて数千枚の鉛遮蔽を配分し，設置する。

| 場所 | 数 (1 m鉛遮蔽換算) | 備考 |
|------------|-----------------|-------------------|
| ループ室 | 1,100 | 四国電力にて設置 |
| 加圧器室 | 100 | 四国電力にて設置 |
| 他の場所 | 100 | 四国電力にて設置 |
| 協力会社への無償貸出 | 2,000 | 協力会社にて設置 |
| 協力会社所有 | 1,200 | 原子炉上蓋取替のような特別な作業用 |
| 合計 | 4,500 | |

(詳細) 仮設遮蔽の設置

(ループ室)



4. 放射線管理責任者周知会

放射線・化学管理課長は、定期検査の約1ヶ月前に、放射線管理責任者周知会において、協力会社放射線管理責任者と放射線管理員に線量目標値と放射線管理上重要な注意事項を説明する。この注意事項等については、全ての作業員に説明する。（放射線管理教育）

（議題例）

- 発電所全体，元請会社，そして主要作業の線量目標
- 教材の内容と重要周知事項
- 被ばく低減推進グループ（及び廃棄物低減推進グループ）の指名

5. 放射線管理会議およびパトロール(毎週)

発電所の放射線管理部門員と元請協力会社の放射線管理責任者は、次週の作業の進捗予想と線量目標の達成状況を議論するため、毎週現場の現状観察を目的とした管理区域内のパトロールののち、放射線管理会議を開催する。

(議題例)

- パトロール中の観察結果
- 線量目標の達成率（改善のための対策含む）
- 被ばく低減推進グループ活動の進捗状況
- 四電、各社より周知連絡事項（主要工程含む）
- 服、退出モニタ等の発生状況 等

6. 被ばく低減推進グループ活動

放射線管理責任者周知会において、各元請協力会社から5～8グループの被ばく低減推進グループを指名する。活動については、放射線管理責任者等の評価に基づき、1～2グループを発電所長から表彰する。

(評価要因)

- ALARA計画の内容、プロセスと達成状況
- 自己評価の結果と次回定期検査への反映

7. 協力会社からの反省要望事項の募集と反映

定期検査後，放射線管理の管理方針や放射線管理に関連した資機材の改善に関する要求について，発電所員のみならず協力会社員からも幅広く募集する。

(反映例)

- 管理区域への給水所とトイレの設置
- 幅広の養生用テープの導入
- 自吸式呼吸器（約300個）の導入

※前回定検でも40件以上の要望事項があり
可能な限り反映している



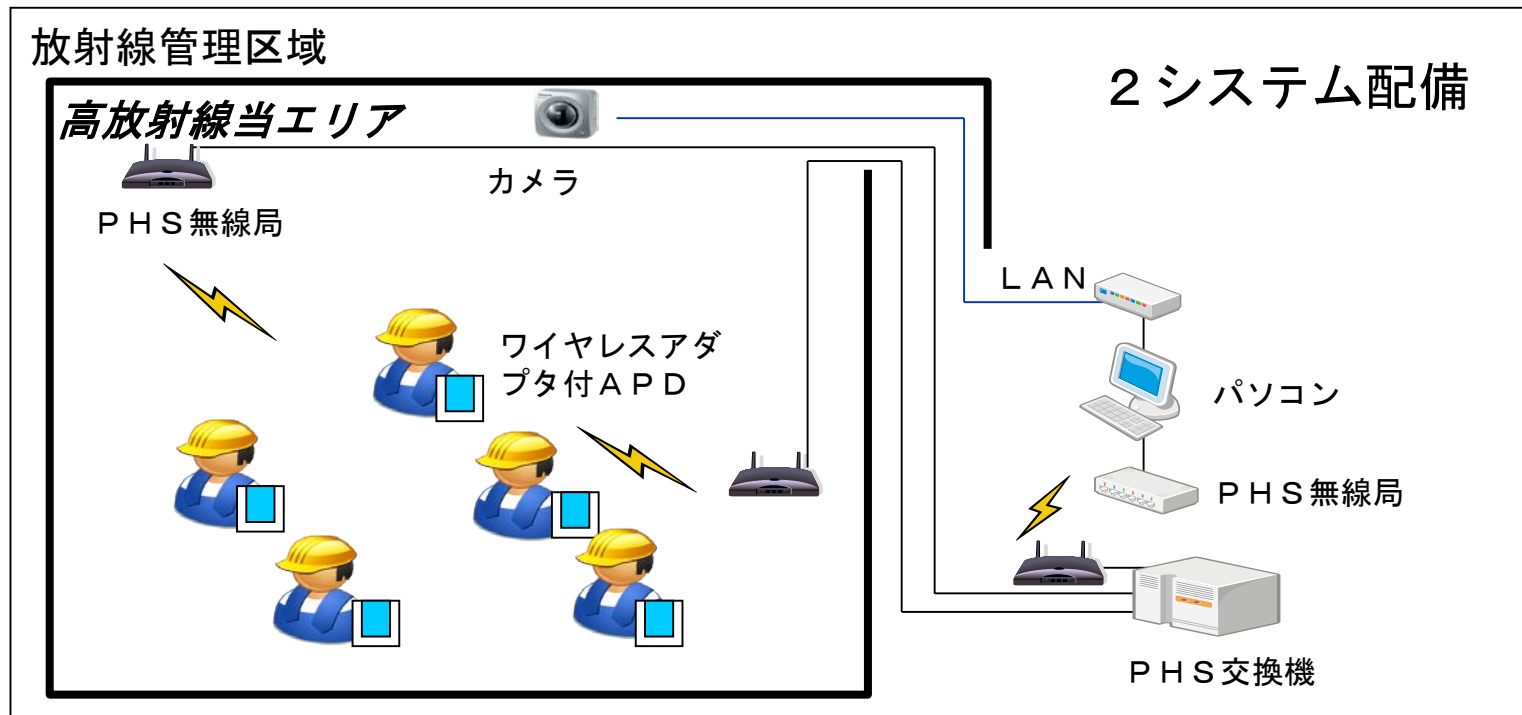
(ヘルメット式マスク)



(ブロー式マスク)

8. その他活動(1/4)

高放射線エリアの作業では，放射線管理員が，低線量エリアにおいて，リアルタイムで作業員の線量を監視するため，警報付ポケット線量計（APD）の遠隔監視システムを使用している。



8. その他活動 (2/4)

準備作業での作業者の被ばくを最小化するため、協力会社の要請に基づき、オーダーメイドのグリーンハウスを発電所の放射線管理部門から提供している。



8. その他活動 (3/4)

早い段階で放射性汚染を検出するため、スミア試料自動測定装置、服モニタおよび保護具モニタを設置している。



スミア試料自動測定装置
(3号機用: 6台)



服モニタ
(3号機退出モニタ前: 6台)



保護具モニタ
(3号機管理区域内: 7)

8. その他活動(4/4)

若年社員等、定検経験の少ないメンバーが適正に定検作業に対応できるよう「よくわかる放射線作業管理」を作成し、放射線管理上の主要作業について、実施時期、目的、手順等を取りまとめている。 ※再稼働時の教育に有効に活用した。

ICIS シンプル引抜前後・挿入前後サーベイ

1. 実施時期

ICIS シンプル引抜および挿入の前後において、引抜・挿入終了を四計担当者に確認後行う。

2. 目的

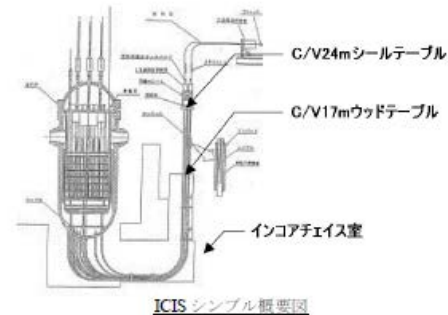
燃料取出作業に先立ち、ICIS シンプルを原子炉容器底部まで引き抜かなければならないが、引き抜くと炉内に挿入されていた放射化したシンプルがインコアチェイス室に出てくるため室内の線量当量率が上昇する。また、その影響でインコアチェイス室上部と繋がるウッドテーブル付近も線量当量率が上昇する。ウッドテーブルは通路付近であり人の寄り付きも多いことから、不要な被ばくの防止および区域区分が満足されていることを確認するため、シンプル引抜および挿入前後にサーベイを行う。

3. 手順

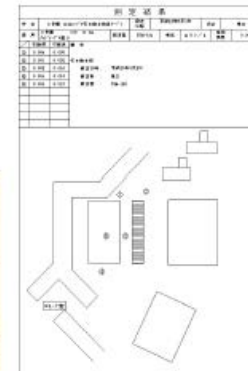
サーベイポイント図を参考に、C/V17m ウッドテーブル廻りの線量当量率測定を行う。線量当量率が高い場合は鉛遮へいを施す等の処置を行うこと。線量当量率の状況により、必要に応じて区域区分変更を実施する。

4. 注意事項

定検工程により LCI を吊上げる場合は通常より ICIS シンプルを多く引き抜く必要がある。その場合は通常より線量が上昇するため、詳細にサーベイを行うこと（【LCI吊上に伴う ICIS シンプル線量当量率上昇対策】項参照）。



ICIS シンプル概要図



サーベイポイント図



ウッドテーブル廻り写真

9. 視察予定設備等(1/4)

明日視察予定の設備等を掲載する。



放射線管理用資機材置場
(不燃シートで作製)



保護衣倉庫



9. 視察予定設備等 (2/4)



洗濯設備 (水洗式)



洗濯設備
(エマルジョン式)



成型品モニタ (ヘル
メット等の汚染検査)



ランドリーモニタ
(管理服等の汚染検査)



マスク除染装置
(マスクの洗浄)

9. 視察予定設備等 (3/4)



放射能測定室



スネーク除染装置



RIシューズ除染場



9. 視察予定設備等 (4/4)



個人線量計チェック設備



管理服



特殊防護服