

原子力発第07137号
平成19年10月 9日

愛媛県知事
加戸守行 殿

四国電力株式会社
取締役社長 常盤 百樹

伊方発電所第1号機 中間領域中性子束検出回路信号処理ユニットの不調
他4件に係る報告書の提出について

平成19年8月3日に発生しました伊方発電所第1号機 中間領域中性子束検出回路信号処理ユニットの不調他4件につきまして、その後の調査結果がまとまりましたので、安全協定第11条第2項に基づき、別添のとおり報告いたします。

今後とも伊方発電所の安全・安定運転に取り組んでまいりますので、ご指導賜りますようお願い申し上げます。

以上

伊方発電所第2号機
アスファルト固化装置 補助蒸気ドレン配管からの
漏えいについて

平成19年10月
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第2号機 アスファルト固化装置補助蒸気ドレン配管からの漏えいについて

2. 事象発生の日時

平成19年 8月 6日 2時51分頃 (確認)

3. 事象発生の設備

蒸気タービン設備 補助蒸気系統

4. 事象発生時の運転状況

通常運転中 (電気出力570MW)

5. 事象発生の状況

伊方発電所第2号機 (定格電気出力566MW) は、通常運転中のところ、8月6日2時51分頃、原子炉補助建家内のアスファルト固化装置補助蒸気ドレン配管から漏えいがあることを運転員が確認した。漏えいは、当該配管の上流側の弁を閉止した結果、停止した。

当該配管を点検した結果、微小な貫通穴が1箇所確認されたため、当該部分の配管を新品に取り替え、8月20日10時50分、漏えいがないことを確認し通常状態に復旧した。

本事象によるプラントの運転への影響および周辺環境への放射能の影響はなかった。

(添付資料-1、2)

6. 事象の時系列

8月 6日

2時51分頃 運転員が原子炉補助建家内5階でアスファルト固化装置補助蒸気ドレン配管から水漏れがあることを確認

8月10日

配管取替作業開始

8月11日

配管取替作業終了

8月20日

10時50分 補助蒸気を通気した状態で、漏えいがないことを確認し、通常状態に復旧

7. 調査結果

補助蒸気配管から漏えいした原因について、以下の調査を行い、要因の検討を実施した。

(1) 配管調査

a. 配管外面調査

漏えい箇所の外面を調査した結果、45度曲がりの差し込み溶接エルボ*¹の溶接止端部より10mm上流の直管部(外径約34mm)に1箇所の貫通穴(縦約1mm×横約2mmの楕円状の穴)が確認された。

なお、き裂、腐食、摩耗、変形等の異常は認められなかった。

*1 直管(直線状の配管)と直管を直角または45度角に接続する際に、その曲り部に用いるもの。

b. 配管内面調査

配管を半分割し、内面を調査した結果、以下の通りであった。

(a) 直管の貫通穴近傍は上流側約10mm、下流側約30mmの範囲に著しい減肉が認められ、エルボ差し込み部分では直管が全肉厚分減肉していた。

また、減肉部は光沢を有しており、流体によるエロージョン*²の様相を呈していた。

(b) 貫通穴の上流側約10mmよりも、さらに上流側は赤褐色の錆が認められた。

(c) エルボ部についても曲がり部背側を中心に光沢のある減肉が認められた。

*2 液滴の衝突等の物理的な力が局部的に繰り返し作用することによって、材料表面が変形・脱落し、徐々に減肉を生じる現象。

(添付資料-3)

(2) 運転状況調査

当該配管は、アスファルト固化装置を加熱するための補助蒸気の戻り配管であり、定検工事での補助蒸気停止時や装置の定期点検以外は常時ドレンが流れている。

(3) 点検・保守状況調査

当該配管は巡視点検で漏えいのないことを目視にて確認しているが、異常はなかった。

8. 補助蒸気配管の保守状況

これまでの不具合事象などを踏まえ、運転時間が長い1、2号機の補助蒸気配管のうち、気液二相流*³となり、減肉の可能性があるドレントラップの下流配管（外径60mm以上の合流部まで）について、優先的にステンレス配管に取替えを実施しており、配管設備については終了している。

今回の漏えい箇所は、現在計画的にステンレス配管に取替中の付属設備本体*⁴内に属する配管であり、未取替の部位であった。

*³ 蒸気中に液滴が混在している状態。蒸気中の液滴が配管内面に衝突する事で減肉を引き起こす可能性がある。

*⁴ アスファルト固化装置、廃液蒸発装置、ほう酸回収装置等の直接プラント運転に係わらない補助設備。

9. 推定原因

漏えいの原因は、当該部が垂直方向の45度差し込み溶接エルボ部であり、上流側直管とエルボ差し込み部等の構造不連続な部分で乱流が生じ、ドレンが衝突することにより、直管が徐々に減肉し、進展して貫通に至ったものと推定される。

10. 対策

(1) 当該配管を切断し、耐食性に優れたステンレス配管に取り替えた。

(2) 1、2号機の付属設備本体に含まれる補助蒸気系統のドレン配管のうち、気液二相流による減肉の可能性がある範囲のステンレス配管への取替ができていない箇所について、今後計画的に取替える。

また、3号機についても同様な箇所について、第11回定検から計画的に取替える。

以上

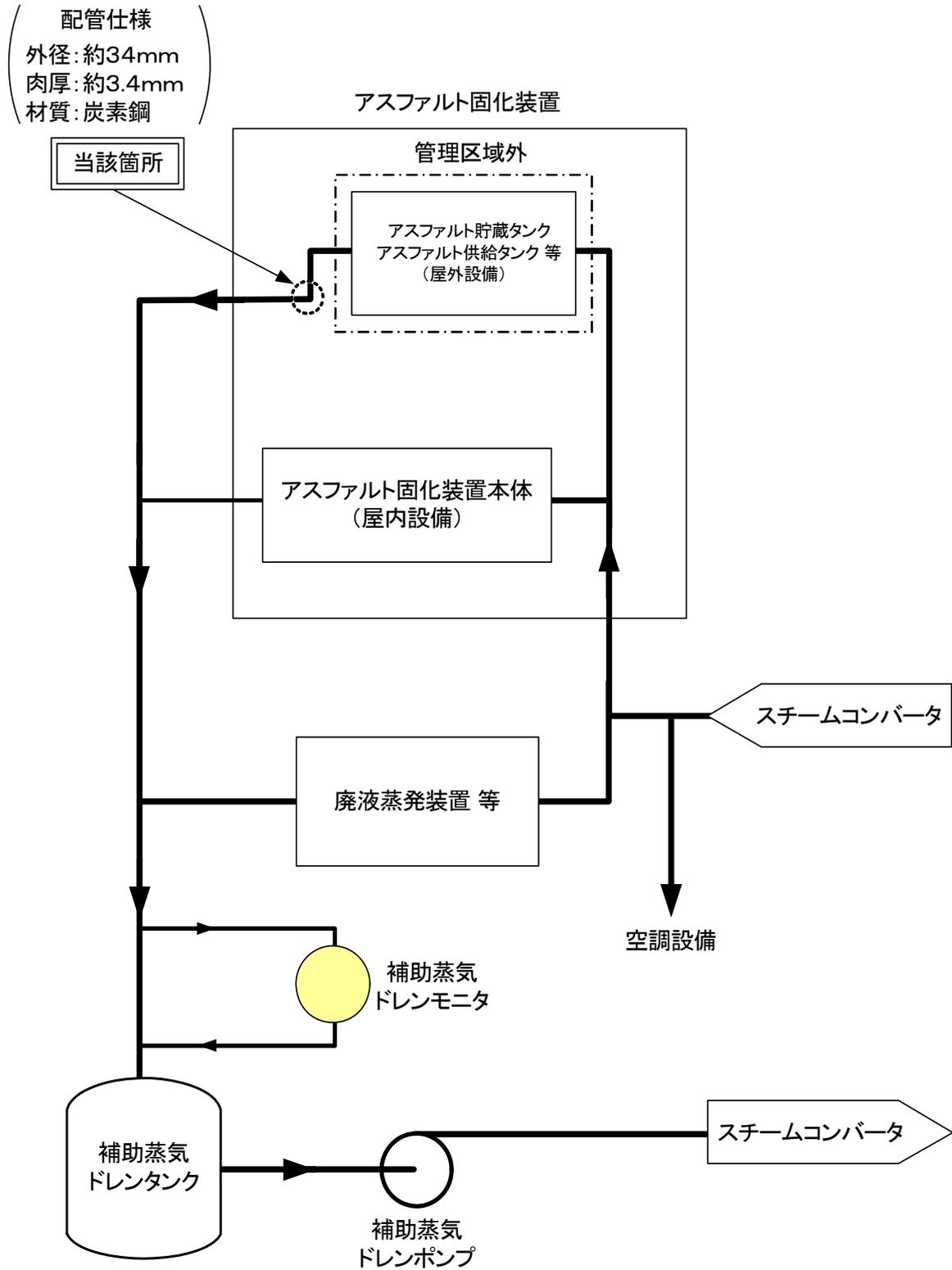
添 付 資 料

添付資料－1 伊方発電所2号機 補助蒸気系統概略系統図

添付資料－2 アスファルト固化装置補助蒸気ドレン配管状況図

添付資料－3 アスファルト固化装置補助蒸気ドレン配管内面点検結果

伊方発電所 2号機 補助蒸気系統概略系統図



アスファルト固化装置補助蒸気ドレン配管状況図



アスファルト固化装置補助蒸気ドレン配管内面点検結果

<内面>



拡大

