

原子力発第05142号  
平成17年10月 7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、2号機 消火ポンプ出口配管からの漏えい他  
3件に係る報告書の提出について

平成17年8月に発生しました伊方発電所第1、2号機 消火ポンプ出口配管からの漏えい他2件、および、平成17年7月10日に発生しました伊方発電所第1号機 ほう酸回収装置補助蒸気配管からの漏えいにつきまして、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1号機  
ほう酸回収装置補助蒸気配管からの漏えいについて

平成17年10月  
四国電力株式会社

1. 件名  
伊方発電所第1号機  
ほう酸回収装置補助蒸気配管からの漏えいについて

2. 事象発生の日時  
平成17年7月10日 21時30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573MW)

5. 事象発生の状況  
伊方発電所第1号機 (定格電気出力566MW) は、通常運転中のところ、7月10日、原子炉補助建家内において、パトロール中の運転員がほう酸回収装置へ供給する補助蒸気配管付近の床面に水溜まりを発見し、当該配管を調査した結果、同日21時30分頃、保守員が補助蒸気配管からの漏えいを確認した。漏えいは、当該配管の隔離により停止した。なお、ほう酸回収装置は停止中であった。

当該配管を点検した結果、微小な貫通穴が2箇所確認されたため、当該部分の配管を取り替え、7月25日15時00分、蒸気の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)

6. 事象の時系列

7月10日	
21時30分頃	保守員がほう酸回収装置補助蒸気配管からの蒸気漏れを確認
23時37分	当該配管の隔離完了、漏えい停止
7月19日	
10時00分頃	配管取替作業開始
7月22日	
11時30分頃	配管取替作業終了
15時40分	当該配管の隔離復旧
7月25日	
15時00分	補助蒸気を通気し、漏えいがないことを確認し通常状態に復旧

## 7. 調査結果

ほう酸回収装置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) 配管の調査

#### a. 配管の外表面調査

当該配管の外表面を調査した結果、T形継手と下流側配管との溶接部の下流側近傍において、表面に2箇所の微小な貫通穴（直径約0.5mmおよび直径約0.2mm）が認められた。

なお、き裂、腐食、摩耗、変形等の異常は認められなかった。

（添付資料 - 2 , 3）

#### b. 配管の内表面調査

当該配管の内表面を調査した結果、T形継手背面側で減肉が生じており、貫通穴が認められた溶接部の上流側は比較的軽微で、溶接部の下流側（円周方向約80mm、長手方向155mmの範囲）において、エロージョン\*が発生していた。さらに、貫通に至った溶接部直下の周辺には顕著な減肉が認められた。

また、T形継手背面部以外の配管表面は赤褐色の錆が認められた。

（添付資料 - 3）

#### \*エロージョン

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。

### (2) 運転状況の調査

当該配管は、ほう酸回収装置を運転するための補助蒸気供給ラインであり、ほう酸回収装置の運転中は蒸気の連続的な流れがあり、運転頻度は月数回程度である。

ほう酸回収装置停止中は、通常蒸気が滞留しており、自然放熱によりドレンが発生すればドレントラップが作動し、少量の蒸気が一時的に流れる。

なお、当該蒸気供給配管は水平部が約80mと比較的長く、放熱によりドレンが発生しやすい環境下であった。

### (3) 点検・保守状況の調査

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おり、至近の巡視点検時には、異常は認められなかった。

また、建設以降取替実績はなかった。

## 8 . 推定原因

漏えいの原因は、

- ( 1 ) ほう酸回収装置停止時は、当該 T 形継手下流側配管では、ドレン水の流入により、酸素を含んだ水膜が形成され、それにより、酸化膜の生成、剥離を繰り返して腐食が進行した。
- ( 2 ) ほう酸回収装置運転時は、T 形継手溶接金属部近傍で偏流が発生し、ドレンを含んだ蒸気の流れによりエロージョンが発生し、腐食部が削り取られ、局部的に減肉が進行した。

これらの複合作用により徐々に減肉が進行し、貫通に至ったものと推定される。

## 9 . 対 策

- ( 1 ) 当該部を新品の炭素鋼配管に取り替えた。
- ( 2 ) 次回定検にて耐エロージョン性に優れたステンレス製配管に取り替える。

以 上

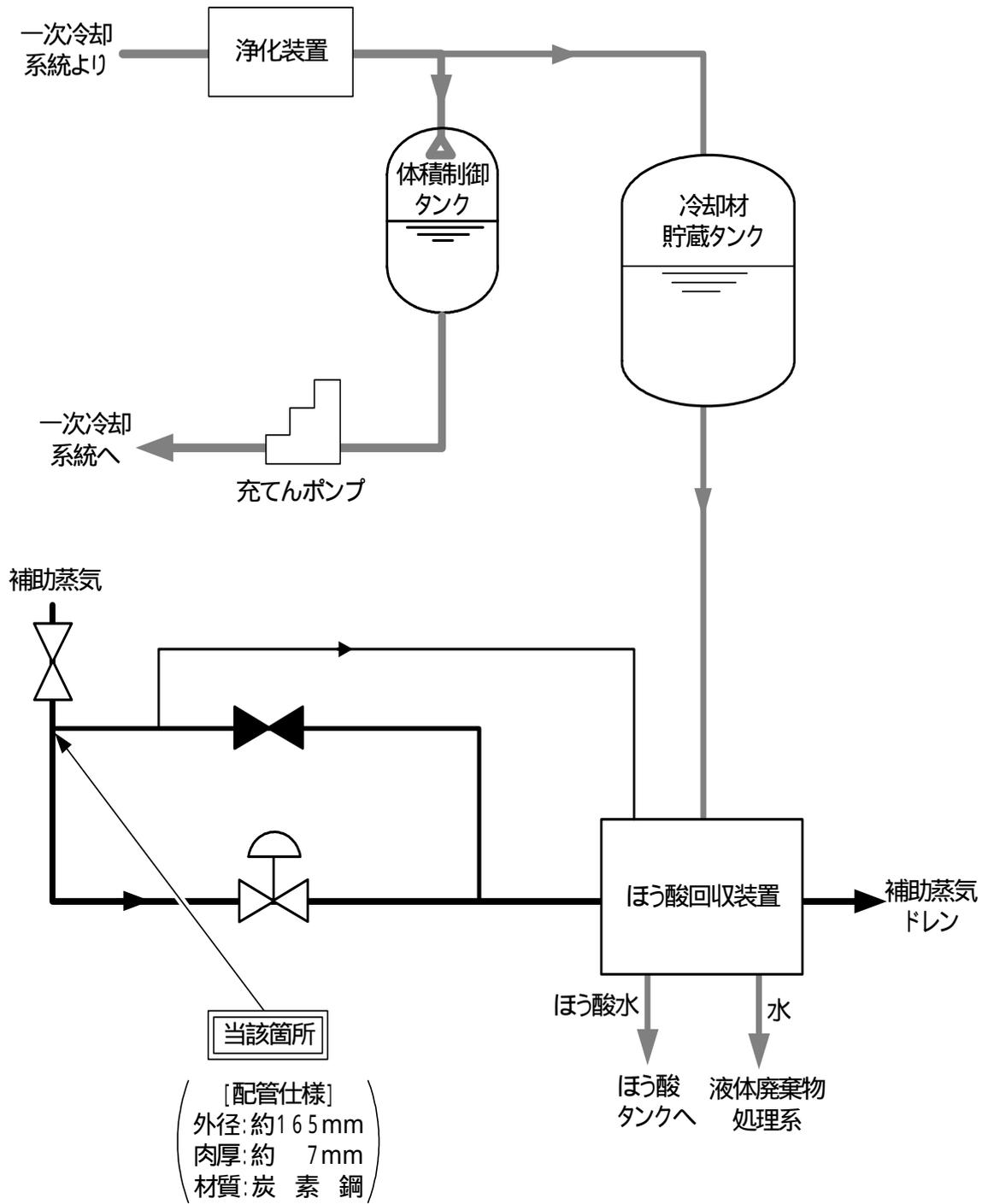
## 添 付 資 料

添付資料 - 1 伊方1号機 ほう酸回収装置まわり概略系統図

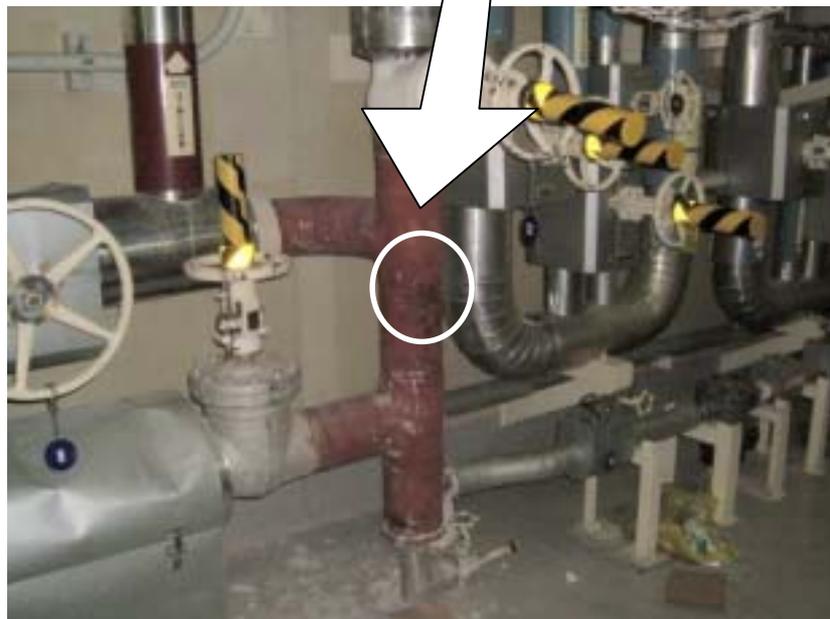
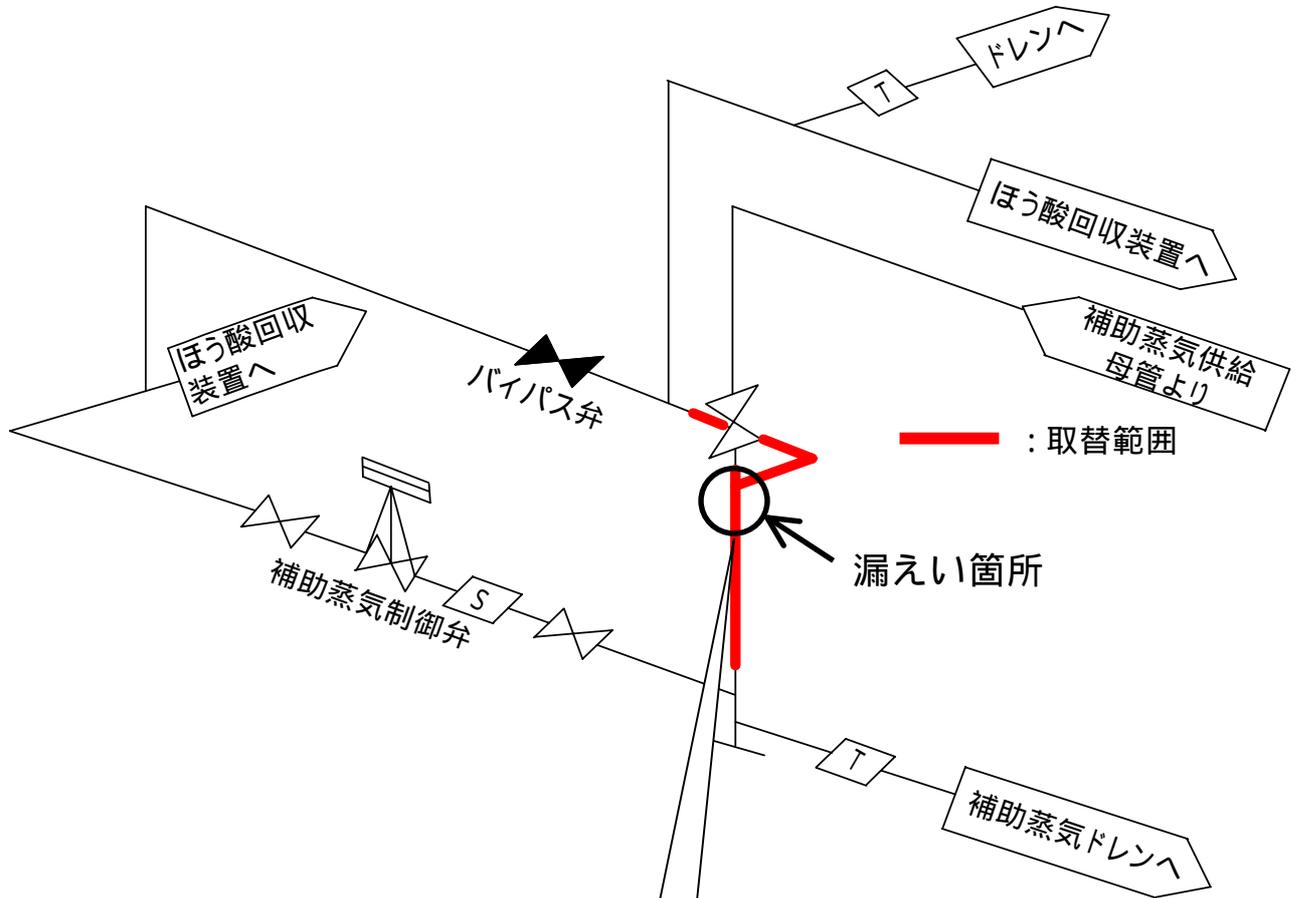
添付資料 - 2 ほう酸回収装置補助蒸気配管漏えい箇所図

添付資料 - 3 ほう酸回収装置補助蒸気配管漏えい箇所状況図

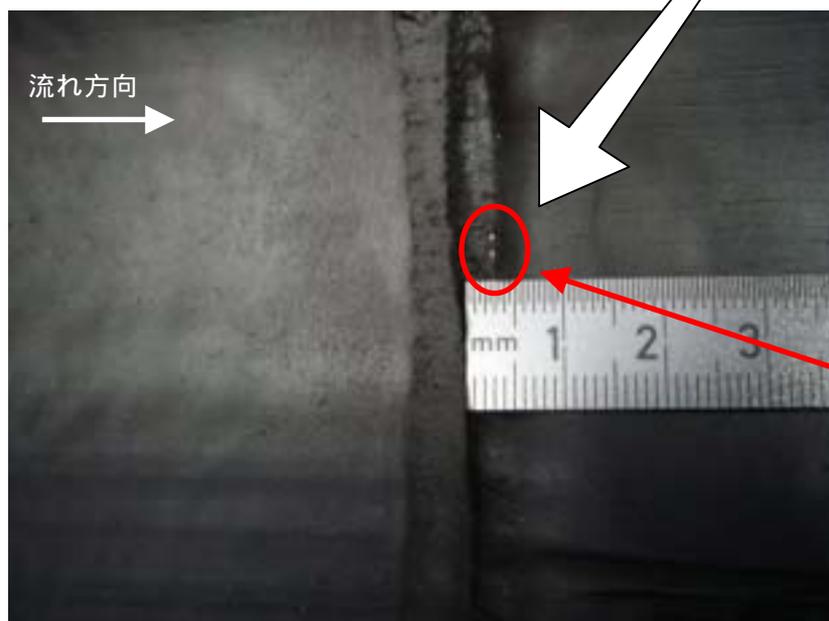
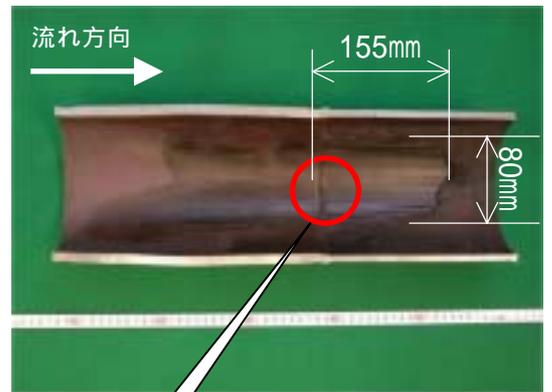
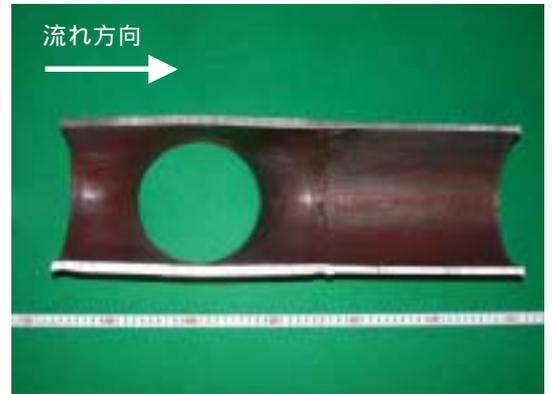
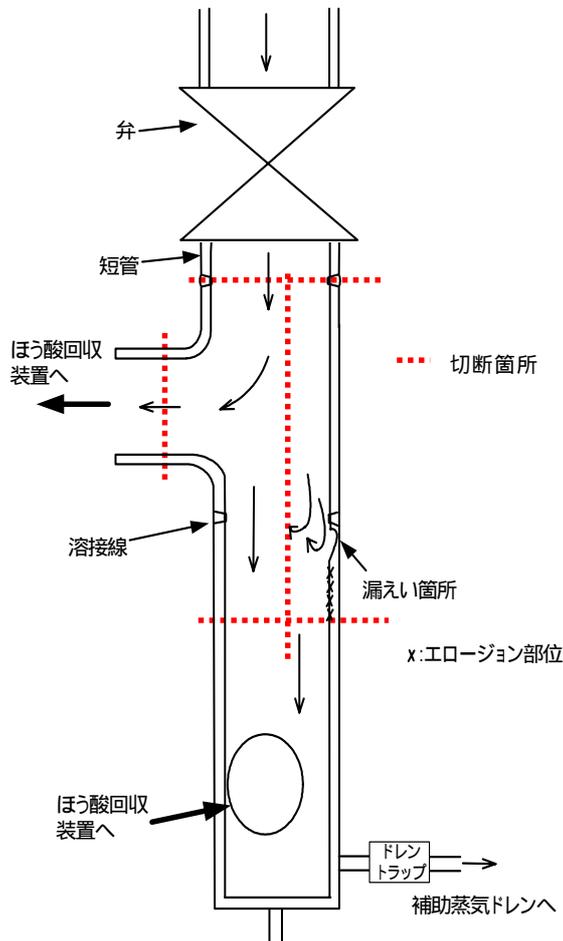
伊方1号機 ほう酸回収装置まわり概略系統図



ほう酸回収装置補助蒸気配管漏えい箇所図



ほう酸回収装置補助蒸気配管漏えい箇所状況図



上部：約 0.5 mm  
下部：約 0.2 mm

漏えい部拡大写真