

原子力発第 03089 号
平成 15 年 7 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 大西 淳

伊方発電所第 1 号機原子炉補機冷却海水系統配管フランジからの漏えい
他 6 件にかかる報告書の提出について

平成 15 年 5 月に発生しました伊方発電所第 1 号機原子炉補機冷却海水系統
配管フランジからの漏えい他 3 件、また、平成 15 年 1 月から 3 月の間に発生
しました伊方発電所第 1 号機湿分分離加熱器マンホールからの漏えい他 2 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 10 条第
4 項及び第 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。

なお、平成 15 年 5 月 6 日に発生しました伊方発電所第 2 号機低圧タービン
グランド蒸気圧力計取出し配管からの漏えいにつきましては、第 17 回定期検
査において調査を実施することとしており、結果がまとまりましたら報告い
たします。

以 上

伊方発電所第3号機

復水脱塩装置再生用水ポンプ出口配管
フランジ部からの漏えいについて

平成15年7月

四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第3号機 復水脱塩装置
再生用水ポンプ出口配管フランジ部からの漏えいについて

2. 事象発生の日時

平成15年3月27日 13時57分頃(発見)

3. 事象発生の設備

蒸気タービン設備 復水脱塩装置

4. 事象発生時の運転状況

通常運転中(出力931MW)

5. 事象発生の状況

伊方発電所第3号機は、通常運転中のところ、平成15年3月27日13時57分頃、復水脱塩装置再生用水ポンプの出口配管フランジ部より2次系純水が漏えいしていることをパトロール中の作業員が発見した。
このため、運転員が系統隔離を実施し、漏えいは停止した。

当該フランジ下部の床面には、約10m×約10mの水たまりがあったが、漏えい水は床面の排水用目皿に流入し、復水脱塩装置用建屋内排水ピットに回収され、当該エリア外への流出はなかった。

調査の結果、当該フランジ部のフランジパッキンの一部が外側にずれていたことから、分解点検を行なうとともにフランジパッキンの取替を行った。

なお、本事象によるプラントの運転への影響及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

3月27日

13時57分頃	再生用水ポンプ出口配管フランジ部からの2次系純水の漏えいを発見
14時02分	系統隔離により、漏えい停止
16時23分	フランジ部分解点検作業開始
19時10分	通水により漏えいの無いことを確認

7. 調査結果

再生用水ポンプ出口配管フランジ部から2次系純水が漏えいした原因について、以下の調査を実施した。

(1) フランジパッキンの調査

a. 外観調査

フランジを分解して外観調査を実施した結果、パッキンに擦れ跡が見られたものの、割れ等の損傷は認められなかった。

b. 材質

当該フランジパッキンは、常温、低圧の系統で一般的に使用されている布入り合成ゴムパッキンが使用されており、パッキン仕様に問題はなかった。

(2) フランジの調査

a. フランジシート面外観点検

フランジシート面を外観目視点検した結果、傷、腐食等の異常は認められなかった。

b. フランジ仕様

当該フランジは、設計どおり、JIS 10Kのものが使用されていることを確認した。

c. フランジ締付けボルト点検

締付けボルトを外観目視点検した結果、ゆるみや損傷はなく、異常は認められなかった。

(3) 運転状態の調査

a. 系統水質

漏えい水は2次系純水であり、異常は認められなかった。

b. 系統圧力・温度

漏えい発見時は、再生用水ポンプは停止しており当該系統には2次系純水タンク(EL. 3.2m)からの圧力約0.3MPaがかかった状態であった。また、再生用水ポンプ運転時には、約0.6MPaの圧力がかかるが、これは、最高使用圧力(0.83MPa)以下で問題なかった。また、温度についても2次系純水タンクから供給される約18℃の純水であり、問題なかった。

(4) 保守状況の調査

当該系統配管など、プラント運転中に万一、水漏れ等の不具合が発生したとしても、プラントの運転に影響を及ぼすことなく隔離が可能であり、また、補修も容易なものについては、定期的なパトロールによる目視点検を実施し、必要に応じて補修することとしている。なお、当該フランジの

パッキン取替実績としては、平成14年4月に2次系純水が漏えいした際
の取替と、平成15年2月にパトロール時の外観点検にて漏えいには至っ
ていないもののパッキンの外周部に割れを発見したため予防保全のため
取替した2回がある。

(5) 系統圧力・温度調査

当該系統配管は、前述のとおりフランジからの漏えい等でパッキンの取
替を実施しており、また今回はパッキンが外側にずれていたもののシート
面に異常もなく健全であったことから、当該配管内部の圧力上昇が考えら
れるため仮設の圧力計および温度計にて実機計測を実施した。

その結果、樹脂再生中の再生用水ポンプ運転中は、圧力・温度共に異常
は認められないが、再生終了後の洗浄循環モードに移行し、再生用水ポン
プが停止した時点で圧力・温度共に上昇し始め、約3時間後に圧力が約
0.3 MPa から約1.6 MPa に上昇した。その後も圧力上昇は継続したた
め適宜圧抜きを実施した結果、約18時間後に温度が約18 から約28
まで上昇した時点で圧力上昇は、停止した。

(6) 圧力・温度上昇の原因調査

樹脂再生中の再生用水は蒸気により加温されており、樹脂再生が終了し
た時点で再生塔および系統配管内には加温された約33 の温水が充満
された状態になる。

その後、洗浄循環モード（再生塔の循環運転）に移行するので温水の循
環系統が形成される。この洗浄循環モードでは、再生用水ポンプは停止す
るため、ポンプ出口逆止弁(3V-CON-203A/B)から下流の再生用水元弁(3V-C
ON-206)および同バイパス弁(3V-CON-209)までの間は閉鎖された状態とな
る。

洗浄循環系統は、同バイパス弁の近傍で再生用水ラインと合流しており、
洗浄循環ラインの温水からの熱伝達により閉鎖された再生用水ポンプ出
口ライン配管内の温度が上昇し内部流体（純水）の体積が膨張したため、
圧力が上昇したものと考えられる。

(添付資料 - 3)

8. 推定原因

再生用水ラインの運転モードの切替わりにより、閉鎖された状態となっ
た当該配管に近接した配管からの熱伝達による内部流体（純水）の温度上
昇により、圧力が上昇し、フランジパッキンを外側に押し出したため漏え
いに至ったものと推定される。

(添付資料 - 3)

9 . 対 策

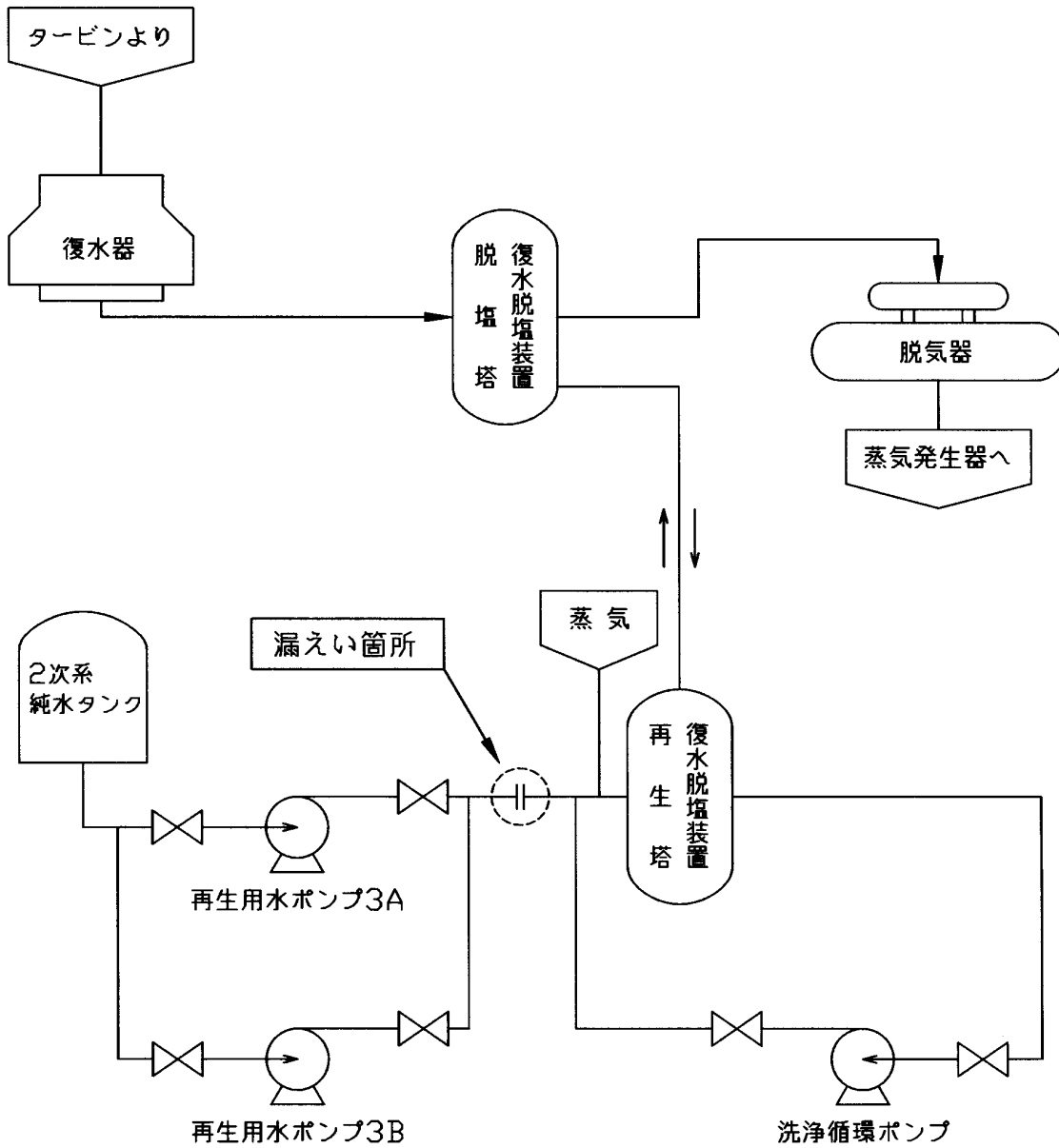
- (1) 当該フランジ部のパッキンを取替え、漏えいのないことを確認した。
- (2) 当該系統配管が循環温水からの熱伝達の影響を受けないように、合流点を離すなどの配管のルート変更を実施した。対策後、圧力および温度変化を確認した結果、共に上昇は認められなかった。

(添付資料 - 4)
以 上

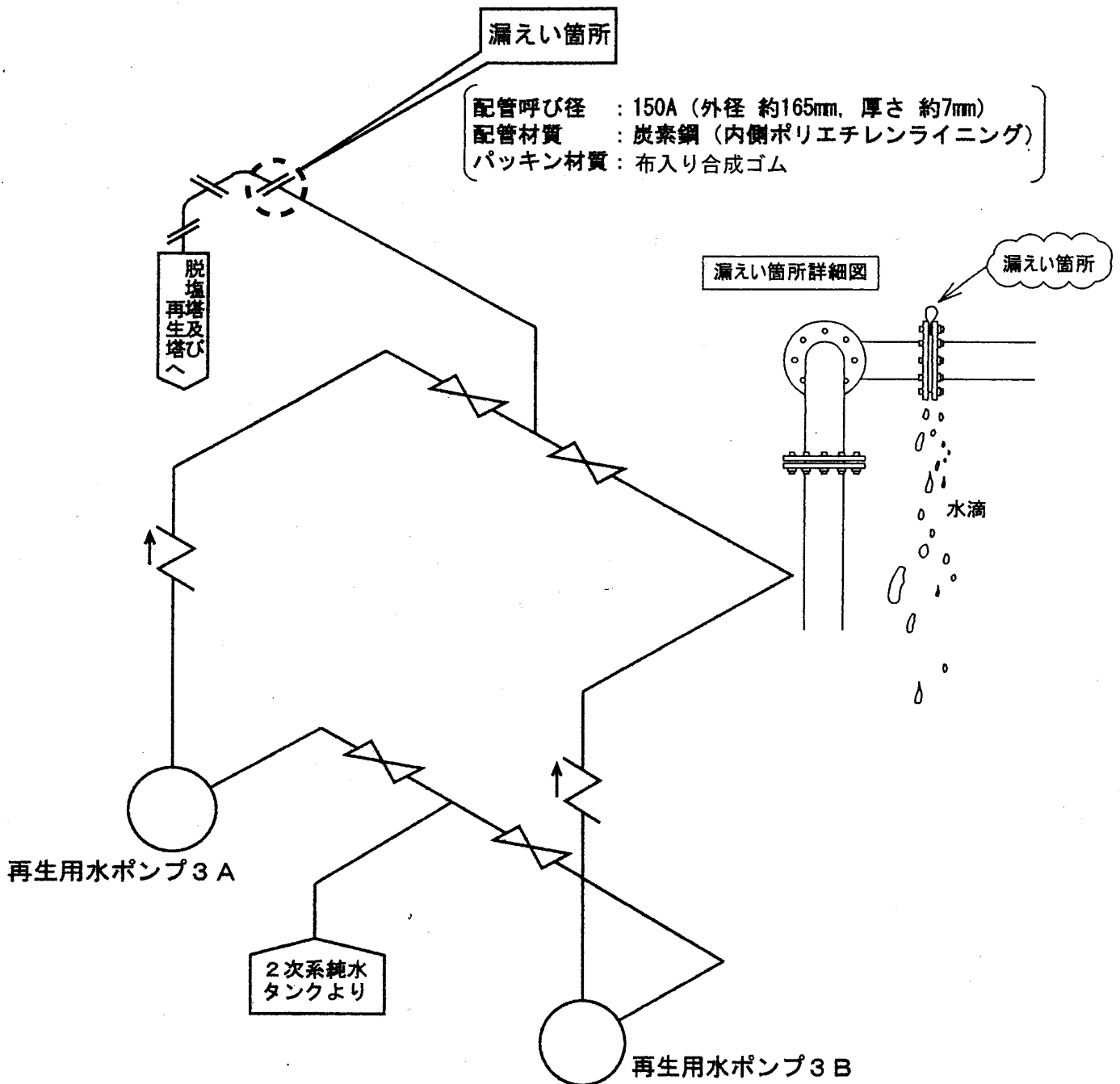
添付資料

- 添付資料 - 1 復水脱塩装置再生用水ポンプ出口配管概略系統図
- 添付資料 - 2 復水脱塩装置再生用水ポンプ出口配管漏えい箇所図
- 添付資料 - 3 復水脱塩装置再生用水ポンプ出口配管圧力上昇メカニズム
- 添付資料 - 4 復水脱塩装置再生用水ポンプ出口配管改造図

復水脱塩装置再生用水ポンプ出口配管概略系統図

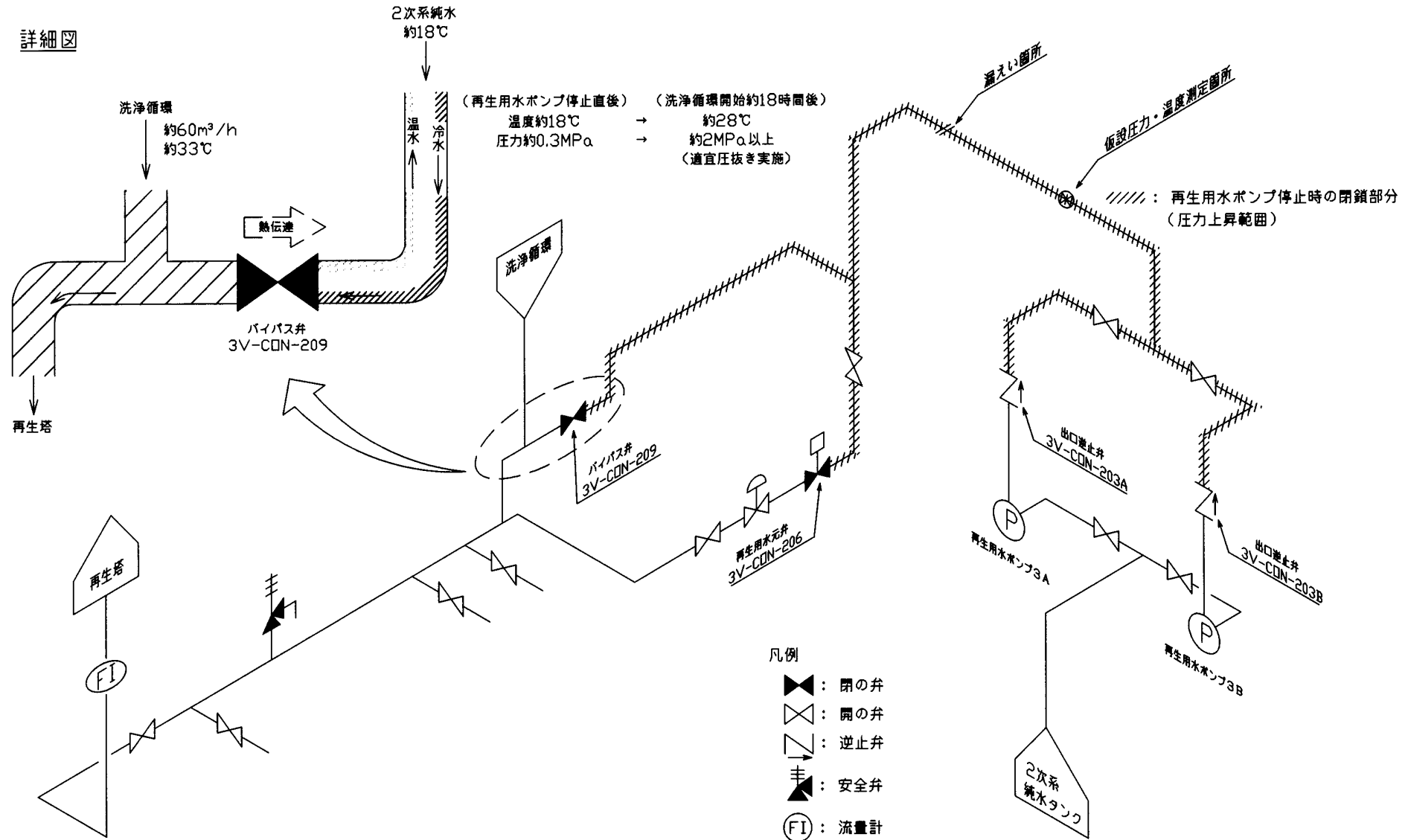


復水脱塩装置再生用水ポンプ出口配管漏えい箇所図



復水脱塩装置再生用水ポンプ 出口配管圧力上昇メカニズム

詳細図



復水脱塩装置再生用水ポンプ 出口配管改造図

