

原子力発第05071号  
平成17年7月8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2号機 ほう酸濃縮液ポンプからの水漏れ他  
2件に係る報告書の提出について

平成17年5月に発生しました伊方発電所第2号機 ほう酸濃縮液ポンプからの水漏れ他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

### 屋外消火用水配管からの漏水について

平成 1 7 年 7 月

四国電力株式会社

## 1. 件名

伊方発電所 屋外消火用水配管からの漏水について

## 2. 事象発生の日時

平成17年5月31日 10時00分頃（発見）

## 3. 事象発生の設備

屋外消火用水配管（1, 2号機側へ消火用水を供給している配管）

## 4. 事象発生時の運転状況

1号機 通常運転中（発電機出力572 MW）

2号機 通常運転中（発電機出力571 MW）

## 5. 事象発生の状況

平成17年5月31日、アスファルト固化装置の消火設備点検のために消火用水の電動弁を開いたところ、10時00分頃、伊方1, 2号機タービン建家前屋外において、消火用水配管から水が漏れ出ているのをパトロール中の運転員が発見した。このため、当該箇所を隔離し、漏えいは停止した。

調査の結果、当該消火用水配管に設置している自動空気抜き弁の配管フランジ部のゴムパッキンに、1箇所割れがあることを確認したため、ゴムパッキンを新品に取り替え、16時00分漏えいのないことを確認し、通常状態に復旧した。

なお、消火用水配管隔離中は、火災対策として当該箇所付近に自衛消防車を配置した。

また、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)

## 6. 事象の時系列

5月31日

10時00分頃 運転員が2号機起動変圧器近くの配管空気抜き弁ピットから水が出ていることを発見

10時11分頃 点検した結果、屋外消火用水配管に設置されている自動空気抜き弁の元弁取付フランジからの漏えいであることを確認

10時27分頃 消火用水元弁を閉止し、漏えい停止

16時00分頃 当該フランジのゴムパッキンを新品に取り替え、漏えいのないことを確認した後、通常状態に復旧

## 7. 調査結果

### (1) 現地調査

#### a. フランジの調査

##### (a) 分解前外観目視点検

消火用水配管母管と自動空気抜き弁元弁間のゴムパッキン外周が約20mm外方向へ押し出されていた。

また、当該フランジを分解する前に、フランジ端面間寸法を確認した結果、ゴムパッキンが押し出されていた箇所は、他の箇所と比べ、寸法が大きく締め付け不足であったことが確認された。(添付資料 - 2)

##### (b) 分解後外観目視点検

当該フランジを分解し、各部の外観目視点検を実施した結果は、以下のとおりであった。

- ・消火用水配管母管側、自動空気抜き弁の元弁側ともフランジシート面に腐食等の異常は認められなかった。
- ・締め付けボルトに変形、腐食等の異常は認められなかった。

#### b. ゴムパッキンの調査

##### (a) 外観目視点検

外観目視点検を実施した結果、ゴムパッキンが内側からフランジボルト穴に向かって1箇所割れていた。また、ゴムパッキン内周が約8mm外側へ押し出されていた。このことより、ゴムパッキンが水圧によって変形したものと考えられる。(添付資料 - 2)

##### (b) ゴムパッキン仕様

ゴムパッキンは、設計仕様どおり、厚さ3mmの合成ゴム製パッキンが使用されていた。

当該ゴムパッキンは、シール性を向上させるため、断面が半円形の凸部二列をゴムパッキン上下面に有する構造となっており、この凸部分(上下計2mm)を圧縮すれば、シールできる構造となっている。ただし、締め付け力が弱い場合、フランジ面とはこの凸部のみで線接触となり、配管内圧が高くなると、ゴムパッキンが外側に押し出されることも考えられる。

(添付資料 - 2)

##### (c) ゴム硬度測定

ゴムパッキンのゴム硬度測定の結果、ショアA硬さ 約60(新品規格30~100)であり、劣化は認められなかった。

一般的なゴムの硬さを測定する規格で、被測定物の表面に圧子（押針とかインデンタと呼ばれる）を押し込み変形させ、その変形量（押し込み深さ）で硬さを数値化したもの。

## （２）保守状況の調査

当該自動空気抜き弁周辺の屋外消火用水配管の保守状況について調査したところ、当該屋外消火用水配管は、炭素鋼管であったことから、平成５年に現在の鋳鉄管への取替えを行っており、その際、ゴムパッキンも取り替えを行っていた。

取替工事の施工状況について、聞き取り調査を実施した結果は、以下のとおりであった。

- ・ 消火用水配管の敷設後、当該フランジの接続にあたっては、フランジシート面、ゴムパッキンに異物の付着や欠陥のないことを確認した後、４本のボルトを締め付けた。
- ・ フランジの締め付けはゴムパッキンを使用していることから、工具（スパナ等）で手締めする要領であった。
- ・ 通水にあたっては、漏えいのないことを確認した。

## （３）運転状況の調査

当該消火用水配管は消火設備点検のために消火ポンプの起動や電動弁の開をしており、消火用水配管内圧が約 0.2 MPa から約 0.9 ~ 1.0 MPa で変動していた。

## ８．推定原因

漏えい箇所付近のフランジ締め付け力が不足した箇所において消火ポンプの起動や電動弁の開による消火用水配管内圧の変動により、ゴムパッキンが徐々に外側に押し出され、アスファルト固化装置の消火設備点検のために電動弁を開したことにより、ゴムパッキンの内側が割れて漏えいに至ったものと推定される。

## ９．対策

（１）当該ゴムパッキンを新品に取り替えた。

（２）同型のゴムパッキンを使用しているフランジ締め付けについては、金尺等を用いてフランジ面間寸法を確認し、フランジ締め付けが適正であることを確認するよう作業要領書に記載する。

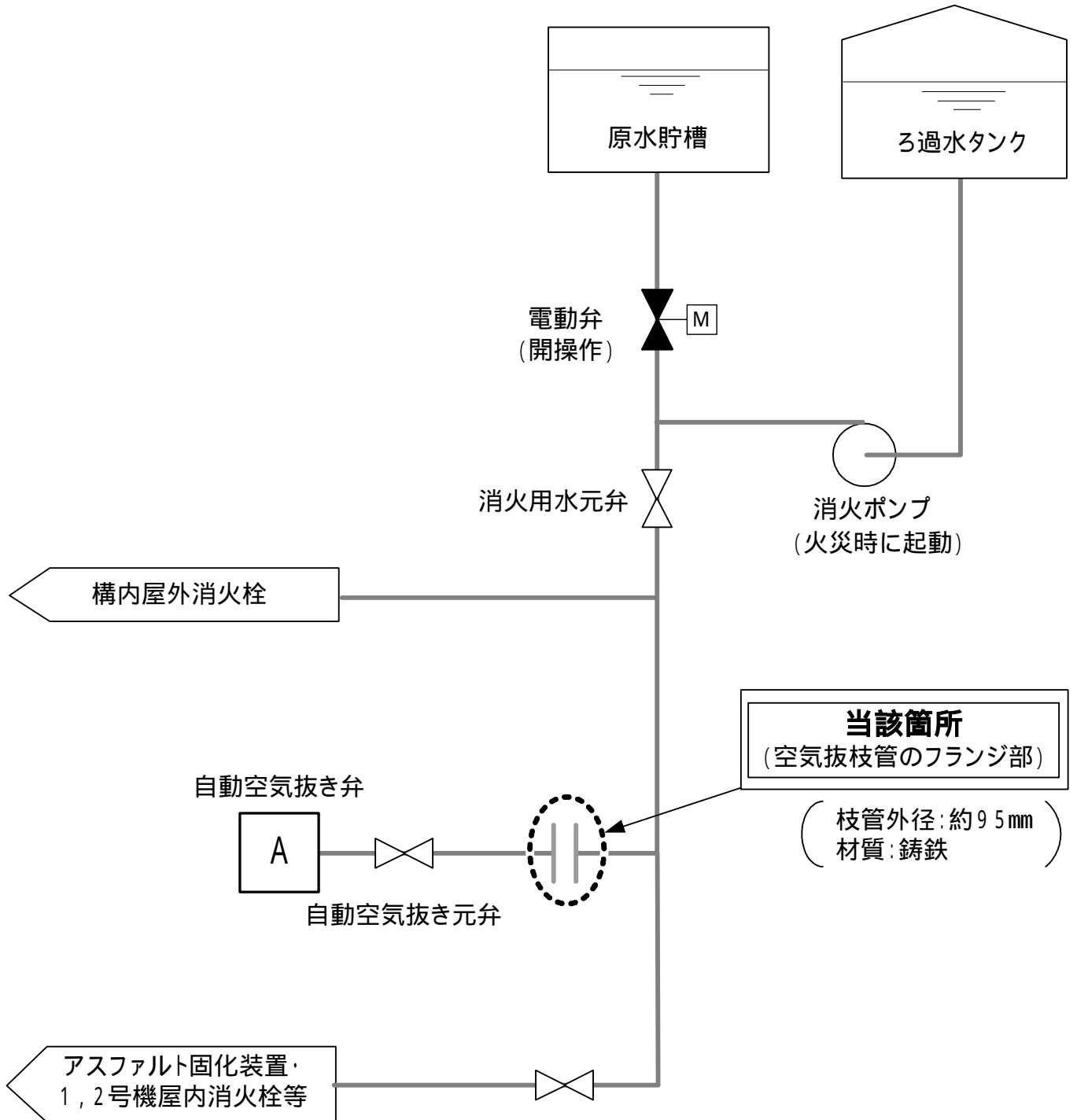
以上

## 添 付 資 料

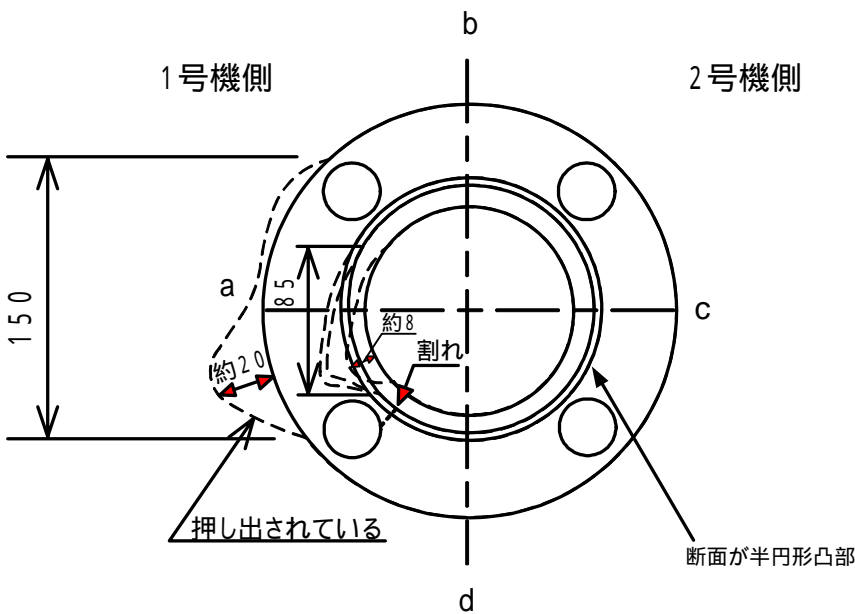
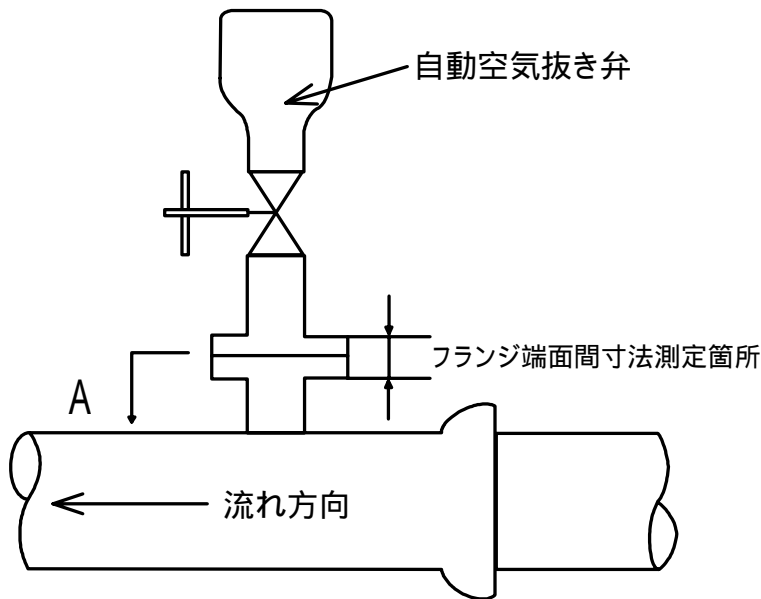
添付資料 - 1 伊方発電所消火用水配管概略系統図

添付資料 - 2 屋外消火用水配管自動空気抜き弁取付フランジ部の状況

### 伊方発電所 消火用水配管概略系統図



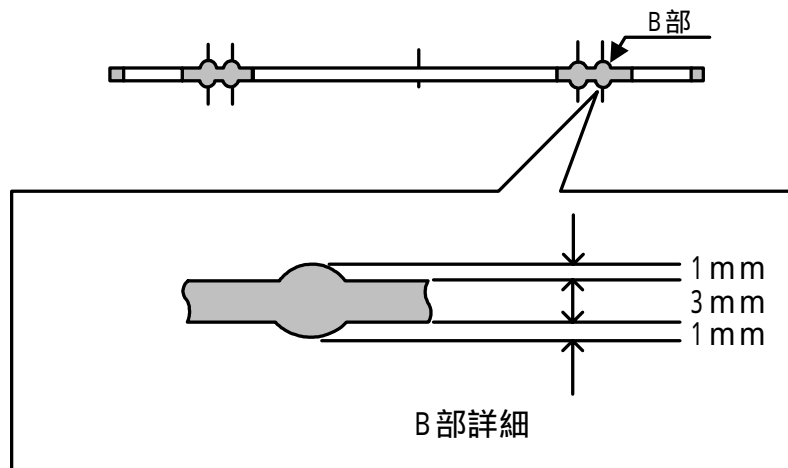
屋外消火用水配管自動空気抜き弁取付フランジ部の状況



測定部	フランジ端面間寸法(mm)
a	50.5
b	50.1
c	49.9
d	49.8

分解時フランジ端面間寸法

A矢視(分解時パッキン状況)



パッキン形状