

原子力発第07104号
平成19年 8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 高圧注入ライン流量記録計電源線の損傷
他4件に係る報告書の提出について

平成19年6月5日に発生しました伊方発電所第1号機 高圧注入ライン流量記録計電源線の損傷 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1号機
タービン建家非常用排水系統配管からの水漏れについて

平成19年 8月

四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第1号機 タービン非常用排水系統配管からの水漏れについて

2. 事象発生の日時

平成19年 6月17日 5時30分頃(確認)

3. 事象発生の設備

タービン建家空調ダクトおよびタービン建家非常用排水ポンプ出口配管

4. 事象発生時の運転状況

第24回定期検査の調整運転中(1号機:電気出力424MW)

5. 事象発生の状況

伊方発電所第1号機第24回定期検査における調整運転中のところ、6月17日5時30分頃タービン建家地下1階に設置されているタービン建家空調ダクト(以下、空調ダクトという。)から漏水があることを運転員が確認した。

タービン建家屋外の地面のアスファルトが、直径約1mの半円状に深さ約1m陥没しており、陥没箇所に埋設してあるタービン建家非常用排水ポンプ*1出口配管(以下、非常用排水配管という。)から水が漏れているのが確認された。

また、漏水は、水質汚濁防止法上の排水基準を満足していた。

その後の調査において、非常用排水配管の直下に空調ダクトが設置されていることから、非常用排水配管からの漏えいが空調ダクトからの漏水に起因するものと推定し、タービン建家非常用排水ポンプを停止し漏水は停止した。

点検の結果、非常用排水ポンプ出口配管に腐食による貫通穴(長さ約28cm、最大幅約7cm)が1箇所確認された。

このため、当該配管を新品に取り替え、6月25日15時35分にタービン建家非常用排水ポンプ運転状態で漏えいのないことを確認し、通常状態に復旧した。

また、空調ダクトについては、清掃および空調ダクト内の補修を実施して6月29日17時20分に漏水が止まっていることを確認した。

なお、本事象によるプラント設備への影響はなく、環境への放射能の影響もなかった。

(添付資料 - 1, 2)

*1 タービン建家非常用排水ポンプ

タービン建家内の蒸気ドレン等油分を含まない排水を冷却用海水と共にタービン建家地下1階の非常用排水ピットで受け、総合排水処理装置に移送するポンプ

6. 事象の時系列

6月17日

5時30分頃 タービン建家地下1階空調ダクト付近に漏水があることを運転員が確認

6時45分頃 非常用排水ポンプ出口配管からの漏えいによる空調ダクトからの漏水と推定

9時18分～ 漏えい箇所および漏水箇所調査

6月21日

9時00分頃～6月29日11時40分頃

空調ダクト内の清掃および漏水箇所の止水、補修作業

14時30分頃～6月25日15時30分頃

非常用排水ポンプ出口配管取替作業

6月25日

15時35分 タービン建家非常用排水ポンプ運転状態でポンプ出口配管に漏えいのないことを確認

6月29日

9時00分～ 空調ダクト内コーナー床、側壁打継ぎ部止水完了箇所の漏水が止まっていることを確認後、コンクリート補修作業実施

17時20分頃 補修箇所から漏水のないことを確認

7. 調査結果

(1) 非常用排水ポンプ出口配管

a. 配管仕様

当該配管は、ダクト用キャスト鉄管（外径約272mm、肉厚約11mm、内面モルタルライニング、差し込み部最小内径約275mm）であり、上流側は、ステンレス鋼管（外径約268mm、肉厚約6mm、SUS304）であることを確認した。

b. 配管調査

(a) 配管外面

配管外面には、貫通穴（長さ約28cm、最大幅約7cm）が1箇所認められた。貫通穴以外の部分を観察した結果、配管外面は錆止め塗装が施されており、外側からの異常な腐食は認められなかった。

(b) 配管内面調査

配管内面は、貫通穴（長さ約28cm、最大幅約7cm）の認められた部分は、ダクト用キャスト鉄管の接続部（ステンレス鋼管との差し込み接続）であった。

また、貫通穴周辺が円周方向に腐食していた。なお、内面モルタルライニングを施していない部分であった。

（添付資料 - 2）

c . 保守状況の調査

非常用排水配管の保守状況について調査を実施した結果、当該箇所については昭和55年に配管用炭素鋼鋼管（SGP）からダクティル鋳鉄管（内面モルタルライニング）とステンレス鋼管（SUS304）に取り替えを実施しており、それ以降当該箇所の配管取り替え実績はなかった。

d . 運転状況の調査

定検時等を含めて1号機タービン建家非常用排水ポンプの運転を行っており、これまで異常は認められなかった。

e . 類似箇所の調査

当該箇所と同様な施工方法（ダクティル鋳鉄管（内面モルタルライニング）にステンレス鋼管を差し込む接続）を実施している箇所について調査した結果、1号機タービン建家常用排水ポンプ出口配管が該当することが判明した。

(2) 空調ダクト

a . ダクト仕様

空調ダクトの仕様で埋設部は、約1.5mの正方形のコンクリート製ダクト（側壁厚さ約300mm、床・天井厚さ約200mm）また、タービン建家内部は、幅約1.9mで高さ約0.9mの長方形の金属製ダクトであることを確認した。

なお、空調ダクトは、タービン建家1階換気ファン室から屋外を経由し、タービン建家地下1階に導かれていた。

b . 空調ダクト内面調査

内面調査した結果、空調ダクトコーナー部の床面と側壁打ち継ぎ部に巾50cmの浮き剥がれと、コンクリート床継ぎ目に長さ約150cmのクラックを各1箇所確認した。

（添付資料 - 2）

c . 保守状況の調査

空調ダクトの保守状況について調査を実施した結果、当該コンクリートダクトについては、補修実績はなかった。

d . 運転状況の調査

定検時等を含めて1号機タービン建家地下1階に常時外気を送風しており、これまで異常は認められていない。

e . 類似箇所の調査

今回の空調ダクトのように外部から建家内に接続されている空調ダクトは本箇所のみである。

8. 推定原因

非常用排水ポンプ出口配管については、ダクティル鑄鉄管の差し込み接続部は内面モルタルライニング未実施であり、その箇所にステンレス鋼管の接触による異種金属接触腐食^{*2}が経年的に発生進展し、貫通に至ったものと推定される。

さらに、ポンプ運転により上記配管より地中に漏れ出した排水が、配管の下にある空調ダクトのコンクリート打継ぎ部の不良箇所から流入し、タービン建家地下1階の空調ダクトから漏水したものと推定される。

なお、昭和55年の配管取替の際には、異種金属接触腐食による検討が不足していたと考える。

*2 異種金属接触腐食

異なる種類の金属材料が電氣的に接触し腐食環境中で相互に影響し合っ
て生じる腐食現象をいう。

9. 対策

- (1) 当該箇所の配管をダクティル鑄鉄管(差し込み接続部を含み内面エポキシ樹脂粉体ライニング)に取替を実施した。

(添付資料 - 2, 3)

なお、内面エポキシ樹脂粉体塗装を実施しているため、異種金属接触による腐食は発生しないと考えられるが、念のため当該箇所についての内面ライニング^{*3}を計画的に実施する。

*3 内面ライニング

配管内面を洗浄後、ライニングホースに浸透した接着剤が管壁に接着することにより、既設管内に継ぎ目のない薄肉の管を形成する工法

- (2) 1号機タービン建家常用排水ポンプ出口配管においては、管の湾曲部付近で同様な施工方法の箇所があるが、この部分には、流体の遠心力による管の移動、継ぎ手部の離脱を防ぐために、保護コンクリート中に埋設している。そのため、万一腐食が発生し貫通に至ったとしても地中に漏れ出すことはないと考えられるが、念のため内面ライニングを計画的に実施することとする。また、内面ライニング施工後、耐圧漏れ試験を実施し内面ライニングの健全性を確認する。

- (3) 空調ダクトコーナー床および側壁打継ぎ部にできた隙間に止水材を充填し補修を実施した。

(添付資料 - 3)

- (4) 当該空調ダクトコンクリート部については、定期的(2回/年)に点検を実施することとする。

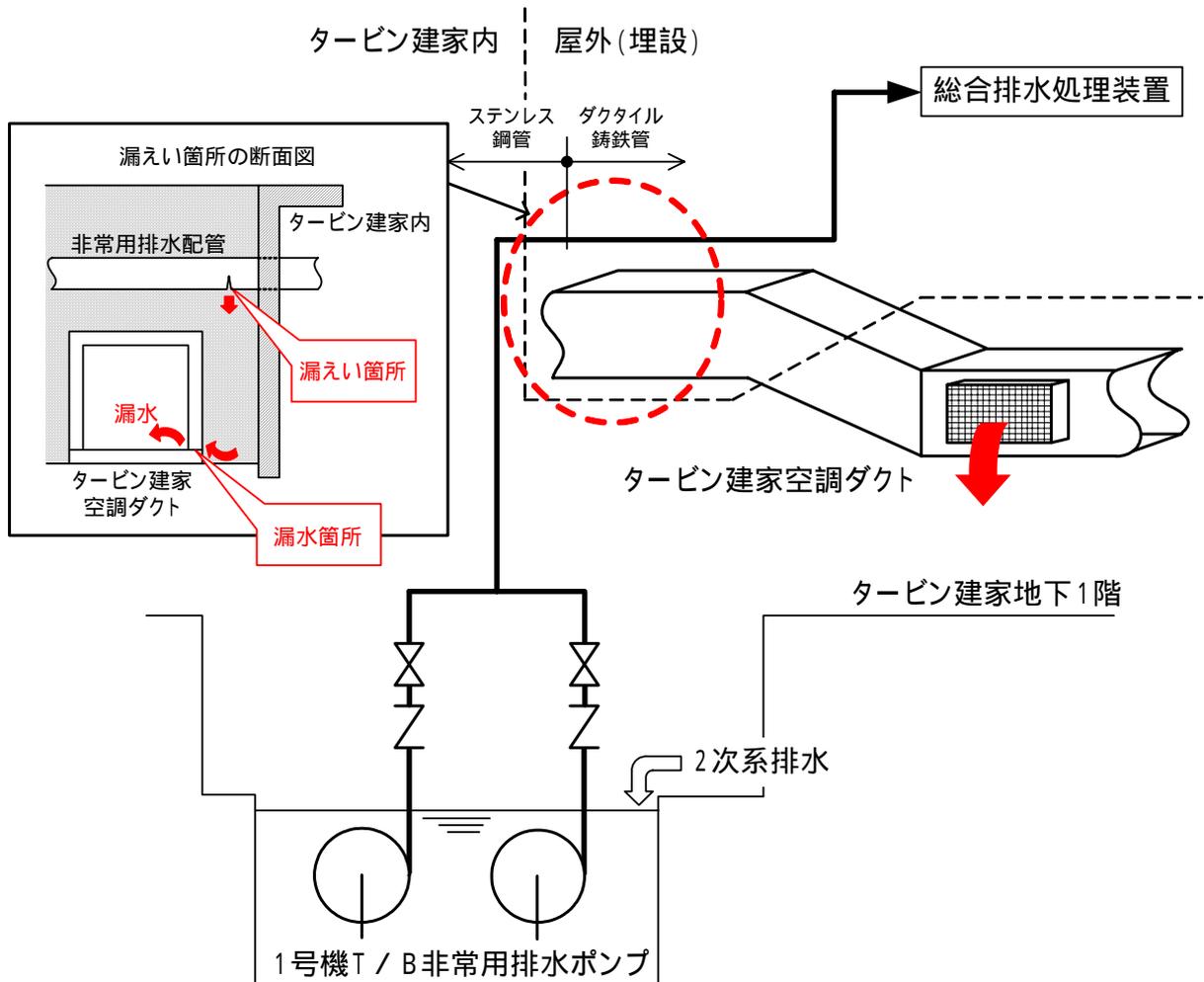
- (5) 配管の差し込み接続部について、炭素鋼とステンレス鋼が直接接触すると腐食の進行が早くなる旨を関係箇所へ周知する。

以上

添 付 資 料

- 添付資料 - 1 伊方発電所 1号機 タービン建家非常用排水系統配管廻り概略図
- 添付資料 - 2 伊方発電所 1号機 タービン建家漏水状況概略図
- 添付資料 - 3 伊方発電所 1号機 タービン建家非常用排水ポンプ出口配管取替
およびタービン建家空調ダクト補修状況

伊方発電所1号機 タービン建家非常用排水系統配管廻り概略図



【非常用排水配管(埋設)】
 材 質:ダクタイル鋳鉄管
 (内面モルタルライニング)
 配管外径:約272mm
 配管肉厚:約 11mm

【空調ダクト(埋設)】
 材 質:コンクリート
 ダクト幅:約1500mm
 ダクト高:約1500mm

【非常用排水配管(建家内貫通)】
 材 質:ステンレス鋼管
 配管外径:約268mm
 配管肉厚:約 6mm

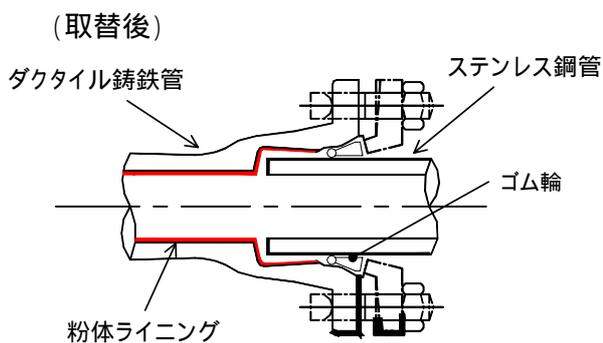
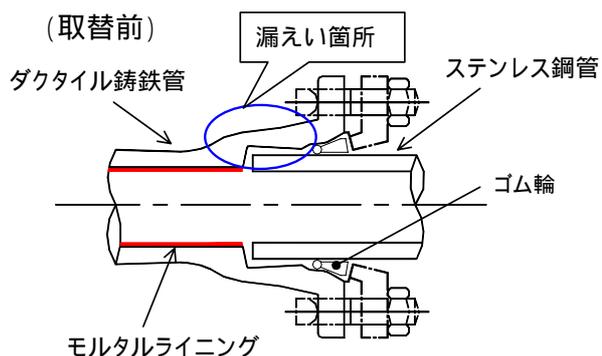
伊方発電所1号機 タービン建家漏水状況概略図

【非常用排水配管(埋設)】

材 質:ダクタイル鋳鉄管
(内面モルタルライニング)
配管外径:約272mm
配管肉厚:約 11mm



【非常用排水配管ライニング状況】



【空調ダクト(地中)】

材 質:コンクリート
ダクト幅:約1500mm
ダクト高:約1500mm



伊方発電所1号機 タービン建家非常用排水ポンプ出口配管取替
およびタービン建家空調ダクト補修状況



非常用排水ポンプ出口配管取替状況



空調ダクト補修状況