

伊方発電所第1号機

復水系統水抜き作業中の排水枡からの溢水について

令和元年9月
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第1号機 復水系統水抜き作業中の排水枡からの溢水について

2. 事象発生の日時

令和元年7月29日 13時30分頃（確認）

3. 事象発生の設備

1号機 復水系統排水ライン

4. 事象発生時の運転状況

1号機 廃止措置中

5. 事象発生の状況

1号機のタービン建家において、廃止措置に伴う復水および給水系統の水抜き作業を実施していたところ、7月29日13時30分頃、タービン建家地下1階（管理区域外）の排水枡から復水系統の水が溢水していることを水抜き操作担当者が確認した。

このため、復水系統の水抜きのために「開」としていたドレン弁を直ちに「閉」とし、溢水は停止した。排水枡からの溢水量は約50リットルで、排水枡周辺のタービン建家床面に留まっており、ウエス等で拭き取り回収し1、2号機総合排水処理装置^{※1}で処理した。

なお、本事象による環境への放射能の影響はなかった。

（添付資料－1）

※1 総合排水処理装置

発電所の管理区域外（タービン建家、純水装置、総合事務所等）から排出される一般排水を浄化する設備。

6. 事象の時系列

7月29日

13時05分 復水系統の水抜き作業に伴う作業前ミーティング実施

13時14分 復水系統水抜き操作開始

13時30分頃 タービン建家地下1階で排水枡から溢水していることを確認

- 1 3 時 3 0 分頃 復水系統水抜き操作停止（ドレン弁閉止）
- 1 3 時 3 5 分 排水枡からの溢水停止を確認
- 1 4 時 5 4 分 床面拭き取り開始
- 1 5 時 3 5 分 床面拭き取り終了

7. 調査結果

復水系統の水抜き作業に係るタービン建家内の排水枡の管理状況、および系統の管理状況等の関係者への聞き取り調査を行い、事象発生に至る状況およびその要因について検討した。

(1) 排水枡の管理状況

a. 水抜き操作停止後の排水枡の状況

水抜き操作停止後に排水枡の目皿を確認したところ、鉄錆等が目皿を塞いでいた。この鉄錆等は水抜き操作によりドレン弁下流の排水配管から流れ出し堆積したと考えられる。目皿を塞いでいた鉄錆は簡単に取り除くことができた。

なお、事象発生後に他の排水枡の状況を確認した結果、鉄錆等による排水枡の閉塞は認められなかった。

(添付資料－2)

b. 排水枡の点検状況

排水枡については、定期検査に伴う通常のプラント停止前に清掃を行うこととしており、第28回定期検査（平成23年8月開始）前に点検を実施しているが、以降、定期検査中のまま平成28年3月25日に廃止を決定したため、清掃を行っていなかった。

(2) 系統の管理状況

a. 復水および給水系統の保管状況

平成23年11月以降、配管の腐食防止を目的にヒドラジン^{※2}を含む水（ヒドラジン濃度500ppm）にて保管状態としていた。

なお、ドレン弁から下流の排水配管は大気開放状態であるため、配管の内面が錆びていたと考えられる。

※2 ヒドラジン

2次系の機器、配管の腐食防止のため、2次冷却水の水質調整用に添加している脱酸素剤で2次冷却水中の酸素と反応して消費（窒素と水になる）される。

b. 作業管理に関する状況

(a) 水抜き操作は、事前に計画されたものであり、予め操作手順書は作成されており、操作手順に問題はなかった。

なお、操作手順書には、水抜き操作前に排水枡の目皿を確認することは記載されていなかった。

(b) 水抜き操作は、中央制御室監視者1名、給水系統現場操作者3名、復水系統現場操作者2名の計6名で実施しており、作業人員に不足はなかった。

(c) 水抜き操作開始前に、水抜き操作担当者全員によるミーティングを実施し、水抜き操作上の注意事項等を周知した。この中で、水抜きに使用する系統の排水枡からの溢水に注意するよう周知したが、具体的対応についての周知はしていなかった。

c. 現場操作に関する状況

(a) 復水系統の現場操作者2名は、水抜き操作前に排水先となる排水枡の状況について確認をしていなかった。

(b) 現場操作者は、水抜き操作のためタービン建家1階にあるドレン弁1台を手動にて微開したが、排水の流動音が聞こえなかったため、流動音がするまでドレン弁の開度を徐々に増やして全開としたが流動音はほぼなかった。このため、現場操作者は水抜き流量が少ないと思い、同じくタービン建家1階にある他のドレン弁2個を追加で徐々に全開とし、水抜き流量を増やした。

なお、排水枡の確認は、水抜き流量調整後に実施する予定であった。

(添付資料－1)

d. 排水枡の過去の使用状況

溢水が発生した排水枡は、平成23年10月に水抜き操作で使用してから今回の水抜き操作までの期間に水抜き操作による使用はなかった。

なお、平成23年10月に使用した時には溢水は発生していない。

(3) 知識および経験に関する状況

復水系統現場操作者2名は水抜き操作について十分な経験と知識を有していた。

8. 推定原因

今回の水抜き操作前に溢水が発生した排水枡の状態は確認していないが、平成23年10月から今回の水抜き操作までの期間に水抜き操作を実施していないこと、および事象発生後に他の排水枡の状況を確認した結果、鉄錆等による排水枡の閉塞は認められなかったことから、水抜き操作前は排水枡の目皿に鉄錆等はなかったと推定した。

本事象は、復水系統水抜き開始時に水抜き先の排水枡の状態を確認しなかった

ことにより、水抜き操作で排水配管から排出された鉄錆等によって排水柵の目皿が閉塞したことに気付かず、排水柵から常用排水ピットへの排水量が減少して溢水に至ったと推定した。

9. 対 策

- (1) 溢水が発生した排水柵については清掃を実施した。
- (2) 水抜き操作前には、排水経路および排水先の排水柵等を確認し、排水が良好に行えることを確認する。また、排水柵の閉塞等を確認した場合は清掃を行うように社内マニュアルを改正し明記する。
- (3) 水抜きに伴う排水配管内の鉄錆等により排水柵が閉塞するのを防ぐため、水抜き操作開始時および水抜き流量増加時は排水柵監視者を配置し、ドレン弁操作者が排水柵監視者と連絡を取りながらドレン弁を徐々に開とする。
また、水抜き操作開始後および水抜き流量増加後、しばらくの間は排水柵の状態を監視し、鉄錆等で排水柵の目皿が閉塞していないことを確認するとともに、異常時は直ちにドレン弁を閉止する。その後は、適時排水状況を確認する。
上記内容について社内マニュアルを改正し明記する。
- (4) 今回作成した操作手順書に「水抜き操作前に関係排水柵の状態を確認する。」および「水抜き操作開始後および水抜き流量増加後、しばらくの間は排水柵の状態を監視し、異常時は直ちにドレン弁を閉止する。」旨の内容を追加する。

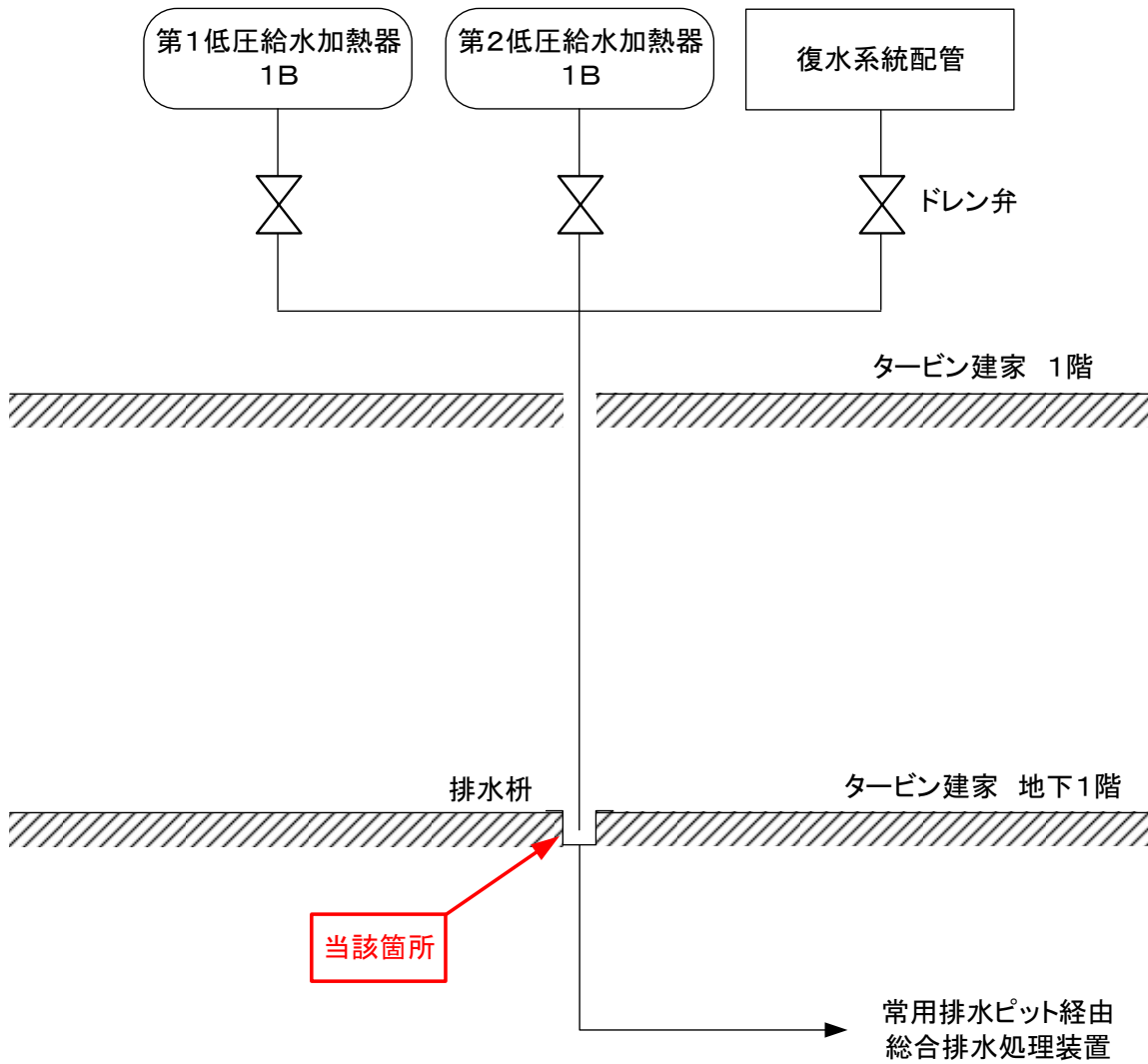
以 上

添 付 資 料

添付資料－1 伊方1号機 タービン建家排水系統概略図

添付資料－2 目皿調査結果

伊方1号機 タービン建家 排水系統概略図



目皿調査結果

清掃前の目皿



清掃後の目皿



目皿のゴミ(横から撮影)



目皿のゴミ(上から撮影)
(目皿の直径約9cm)

