

伊方発電所 1、2 号機
碍子洗浄水タンクへの送水配管からの水漏れについて

令和 6 年 3 月

四国電力株式会社

1. 件 名

伊方発電所 1、2 号機 碓子洗浄水タンクへの送水配管からの水漏れについて

2. 事象発生の日時

令和 5 年 1 0 月 5 日 1 1 時 4 分

3. 事象発生設備

1、2 号機 碓子洗浄水タンク送水配管

4. 事象発生時の運転状況

伊方発電所 1 号機 廃止措置中

伊方発電所 2 号機 廃止措置中

5. 事象発生状況

伊方発電所 1、2 号機は廃止措置中のところ、1 0 月 5 日 1 1 時 4 分、碓子洗浄水タンク※¹に送水する配管の移設工事において、施工後に配管からの漏えいの有無の確認のため、碓子洗浄水タンクに送水するポンプ（以下、「碓洗送水ポンプ」という。）を起動した際、配管の端部に取り付けた閉止治具が脱落し、水が漏えいしたことを保修員が確認した。このため、碓洗送水ポンプを停止し、漏えいの停止を確認した。

漏えいした水は脱塩水※²であり、漏えい量は、約 4 0 m³と推定した。

その後、閉止治具が脱落しない処置を行い、碓洗送水ポンプを起動した後、1 0 月 6 日 1 0 時 3 1 分、当該箇所にも漏えいがないことを確認した。

なお、この事象によるプラントへの影響および環境への放射能の影響はなかった。

（添付資料－ 1、2）

※ 1 碓子洗浄水タンク

碓子洗浄を行うために必要となる脱塩水を貯めるタンク

※ 2 脱塩水

水から塩分などの不純物を除去したもの

6. 事象の時系列

10月5日

11時04分 保修員が1、2号機碍子洗浄水タンク送水配管からの脱塩水漏えいを確認

11時09分 運転員が碍洗送水ポンプを停止し、保修員が漏えいの停止を確認

10月6日

10時31分 閉止治具が脱落しない処置を行い、碍洗送水ポンプを起動した後、当該箇所に漏えいがないことを確認

7. 調査結果

碍子洗浄水タンク送水配管からの漏えいについて、以下の調査を実施した。

(1) 工事概要

本工事は、伊方発電所内の敷地整備において、既設の碍子洗浄水タンクの送水配管の干渉を避けるため、既設配管の途中から新たに配管を分岐することで送水ルートの変更を行うものであった。

配管のルート変更に伴い、既設配管はいずれかの箇所で止水処置を実施する必要があるため、接続治具^{※3}の下流配管を取り外し、当該接続治具のフランジ部に閉止フランジを取り付けて止水した。

(添付資料－3)

※3 接続治具

配管同士を接続するための治具

当該箇所に使用していた治具は押輪^{※4}、ゴム輪^{※5}、短管1号^{※6}

※4 押輪（おしわ）

ボルト・ナット、押しボルトが取り付けられており、ボルト・ナットを締め付けることによりゴム輪を圧縮させ、管同士を接合するための部品

※5 ゴム輪（ごむわ）

接合部の水密を保つための部品

※6 短管1号（たんかん1ごう）

接続部が受口とフランジ形状のダクタイル鋳鉄^{※7}異形管

※7 ダクタイル鋳鉄（ちゅうてつ）

鉄組織中の黒鉛を球状化させることにより、高い強度と耐食性を有した材料

(2) 配管仕様

脱塩水が漏えいした配管（以下、「当該配管」という。）は、ダクタイル鋳鉄曲管（外径約 220 mm、肉厚約 11 mm）であり、短管 1 号を介してフランジ継手で下流配管と接続し、地中に埋設されていた。

（添付資料－ 2）

(3) 閉止治具仕様

脱落した閉止治具は、押輪、ゴム輪、短管 1 号、閉止フランジ、固定Uバンド※⁸で構成されたものである。

押輪、ゴム輪、短管 1 号は接続治具として使用される製品であるが、管端部の閉止用途にも使用できる製品であり、閉止フランジを使った設計使用圧力は 1.3 MPa で、碍洗送水ポンプ出口圧力約 1.0 MPa に対して適切な仕様であることを確認した。

なお、設計使用圧力は、耐圧試験、離脱試験の結果からメーカーが定めた値である。

※ 8 固定Uバンド

ダクタイル鋳鉄曲管と短管 1 号をボルト締付にて固定し、補助的に閉止治具を脱落防止するもの

(4) 配管等の状況調査

a. 配管

当該配管の内外面の目視点検の結果、外面に発錆は見られたが、機能に影響を及ぼす異常は認められなかった。

b. 閉止治具

閉止治具の内外面の目視点検の結果は以下のとおり。

- ・押輪、短管 1 号の外面に発錆は見られたが、機能に影響を及ぼす異常は認められなかった。
- ・ゴム輪外面に異常は認められなかった。
- ・固定Uバンド外面に異常は認められなかった。

（添付資料－ 4）

(5) 保守状況の調査

当該配管は、碍子洗浄設備を設置した昭和 52 年から接続治具で下流配管と接続されており、約 46 年間異常は確認されておらず、点検や修繕の実績はなかった。

なお、発電所内の各設備の点検計画については、設備の重要度等を踏まえ個別に設定しており、当該配管については不具合が確認された場合に点検を実施する計画としていた。

(6) 運転状況の調査

当該配管は、碍子洗浄水タンクへの脱塩水が流れる配管であり、これまでに正常に送水できない等の異常があったという記録は確認されなかった。

(7) 工事実施状況の調査

令和5年10月2日に既設配管の使用を停止し、10月3日に下流配管を取り外した接続治具のフランジ部に閉止フランジを取り付けた。

また、設計使用圧力（1.3MPa）以下での使用であるため、脱落する恐れはなかったが、念のため固定Uバンドでダクタイル鋳鉄曲管と短管1号を固定した。

配管設置時から接続治具として使用していた押輪、短管1号は、外面の目視点検において異常は認められず、ゴム輪部からの漏れ跡も認められなかったことから、閉止治具として継続使用可能と判断したが、経年使用によりゴム輪の締付力が低下していたことは否定できない。

(8) 類似箇所の調査

本事象と同様の閉止治具を取り付けた管端部は確認されなかった。

(9) 過去の類似事象調査

本事象と同様の閉止治具脱落による漏えい事象はなかった。

8. 推定原因

碍子洗浄設備を設置した当初から接続治具として使用していた押輪、短管1号の外面の目視点検において異常が認められず、ゴム輪部からの漏れ跡も認められなかったため、閉止治具として継続使用しても碍洗送水ポンプ出口圧力に耐えられると判断したが、経年使用によりゴム輪の締付力が低下していたことにより出口圧力に耐えられず閉止治具が脱落したと推定した。

9. 対策

- (1) 押輪、ゴム輪を新品に取り替えた。また、念のため、支持棒で固定することにより閉止治具が脱落しない処置を実施した。

(添付資料－5)

- (2) 作業要領書作成手引きに以下を追記し、今後の工事計画時に反映する。

- ・配管の接続治具を管端部の閉止治具として使用する場合は、使用年数に関わらず押輪、ゴム輪を新品に取り替えるとともに、支持棒で脱落防止処置を実施する。

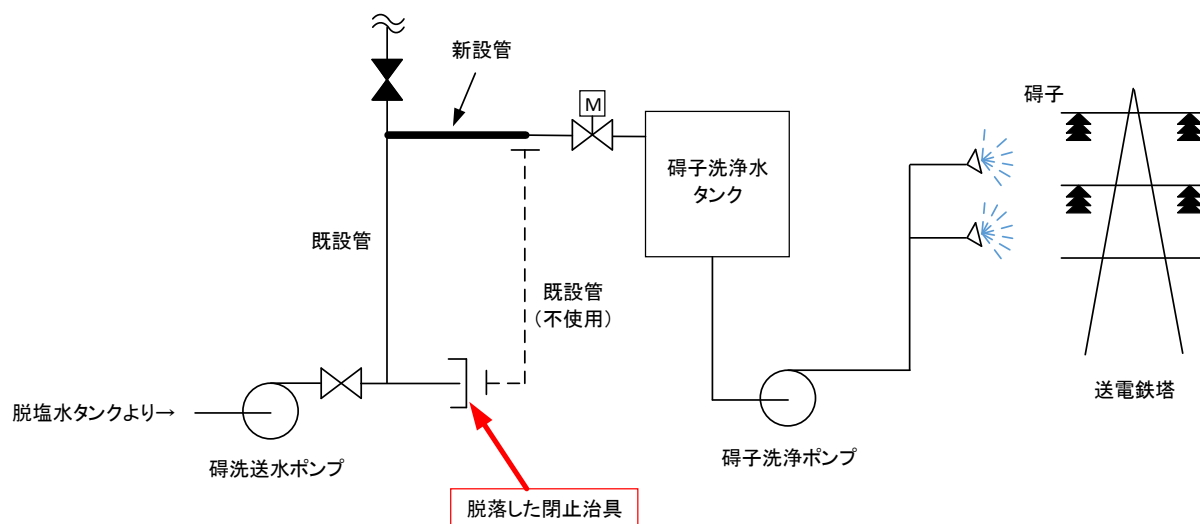
(添付資料－6)

以上

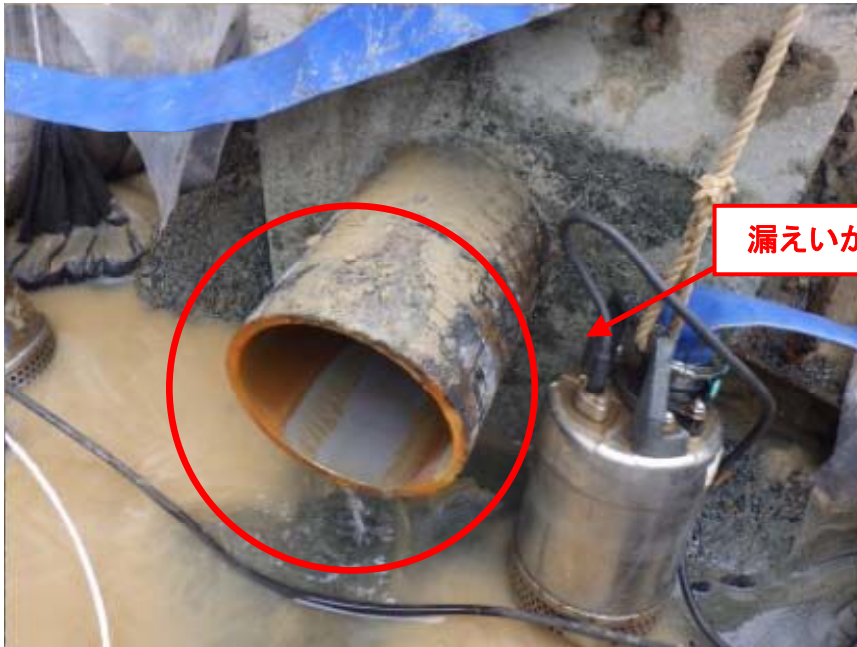
添 付 資 料

- 添付資料－ 1 伊方発電所 1、 2 号機 碍子洗浄設備概略図
- 添付資料－ 2 事象発生時状況
- 添付資料－ 3 工事概要図
- 添付資料－ 4 押輪、ゴム輪新旧写真
- 添付資料－ 5 復旧状況
- 添付資料－ 6 今後の脱落防止処置

伊方発電所 1、2 号機 碍子洗浄設備概略図



事象発生時状況



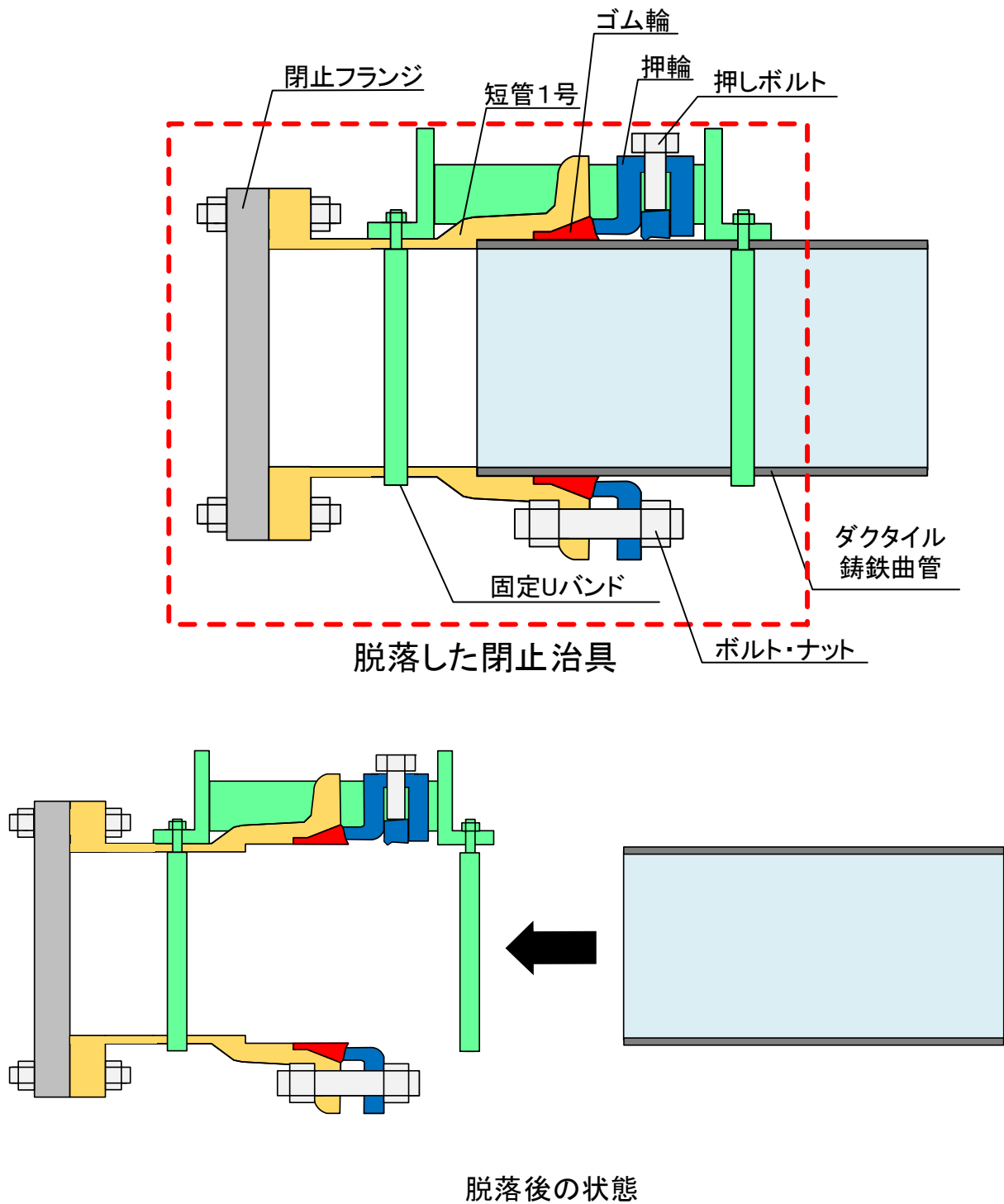
漏えいが確認された箇所

漏えい箇所



脱落した閉止治具

脱落前の状態

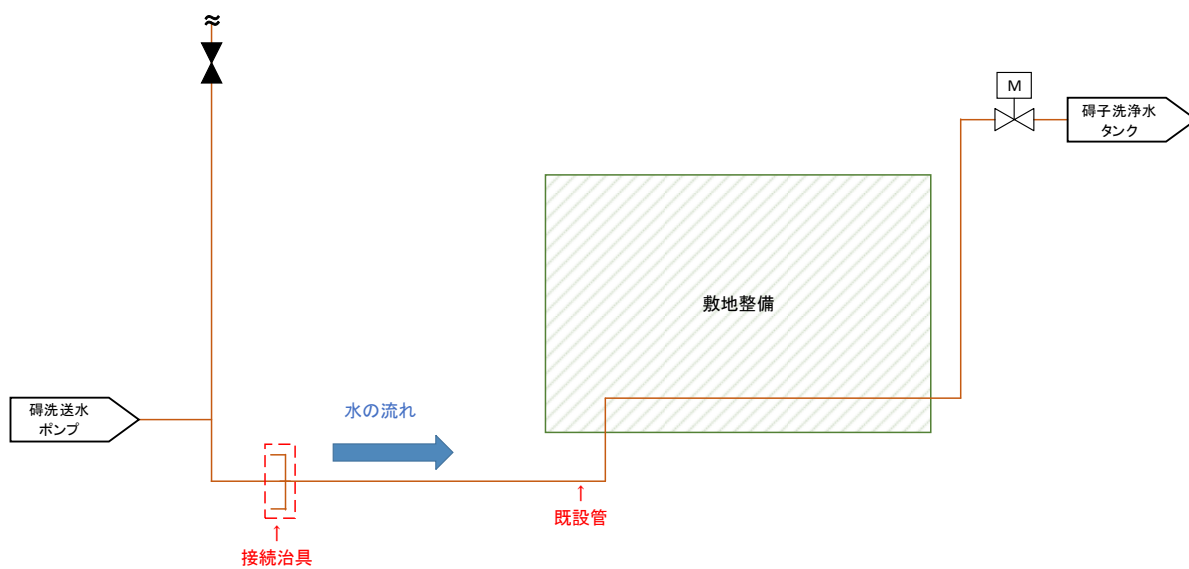


○ダクタイル継手の構造説明

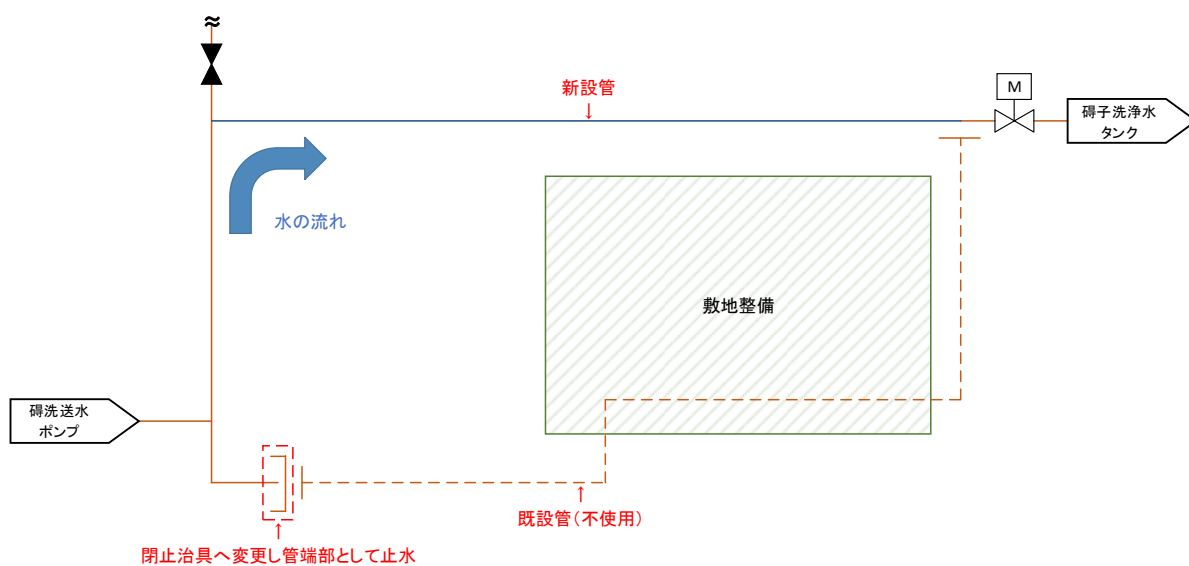
短管1号にダクタイル鋳鉄曲管を挿入し、ダクタイル鋳鉄曲管と短管1号のすき間にゴム輪を押し込み、押輪のボルト・ナット（6組）の締め付けによりゴム輪を圧縮させ、短管1号とダクタイル鋳鉄曲管を接合する。

また、押しボルト（3本）を締め付けることにより軸方向に抜けにくくする。

工事概要図



工事前



工事後

押輪、ゴム輪新旧写真

	新	旧
押輪		
ゴム輪		

復旧状況



今後の脱落防止処置

