

伊方発電所第1号機
タービン建家消火配管からの漏えいについて

平成24年8月
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第1号機 タービン建家消火配管からの漏えいについて

2. 事象発生の日時

平成24年 4月21日 4時22分頃

3. 事象発生の設備

消火配管

4. 事象発生時の運転状況

第28回定期検査中

5. 事象発生の状況

伊方発電所第1号機は第28回定期検査中のところ、4月21日4時22分頃タービン建家3階天井からの水漏れがあることを運転員が発見した。

調査の結果、消火配管に微小な穴が開き、水漏れを確認したため、補修材にて応急補修を実施し、4月21日15時20分、漏えいがないことを確認した。その後、当該配管の取替えを実施して、漏えいのないことを確認し、4月26日18時00分、通常状態に復旧した。

なお、消火配管の取替作業の間は、万一の火災発生の場合にも消火機能に支障を及ぼさないよう、消防自動車をタービン建家付近で待機させた。

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, 2, 3)

6. 事象の時系列

4月21日

4時22分頃 タービン建家3階 天井部からの漏水を運転員が発見

8時00分 補修材による応急補修作業開始

14時15分 補修材による応急補修作業終了

15時20分 消火ポンプを運転し、応急補修箇所の漏えいのないことを確認

4月26日

10時30分 当該配管取替え作業開始

17時55分 当該配管取替え作業終了

18時00分 当該箇所に漏えいのないことを確認し、通常状態に復旧

7. 調査結果

(1) 配管仕様

当該配管(外径約140mm、肉厚約4.5mm)の材質は、配管用炭素鋼鋼管(内外面に亜鉛めっき^{*1})であることを確認した。

*1 亜鉛めっき

鉄の代表的な防錆処理で、鉄の表面に錆に強い亜鉛を被覆することにより鉄を保護している。

(2) 配管状況調査

a. 配管外面は、漏えい箇所に錆の凹み(約2 mm×0.5 mm)が認められ、その廻りに、若干の錆の付着が認められた。その他には腐食等の異常は認められなかった。
(添付資料-4)

b. 配管内面は、部分的に茶褐色の錆こぶが認められた。漏えい箇所は、錆こぶ(約2.4 mm×約3.1 mm)が認められ、錆こぶを除去し確認した結果、配管製作時の長手継手溶接部^{*2}に沿って、長さ約1.8 mm×幅約1 mmの溝状の腐食^{*3}が認められた。漏えい部以外にも長手継手溶接部に沿って、溝状の腐食が認められた。

なお、その他の箇所の錆こぶについては、減肉量は最大約0.5 mmであり、著しい減肉箇所は認められなかった。

(添付資料-5)

*2 長手継手溶接部

鋼管の製造において鋼帯を円筒形に成形し、鋼帯の繋ぎ合わせ部を電気抵抗溶接によって溶接接合した部位

*3 溝状の腐食

配管の亜鉛メッキがはがれることによって、長手継手溶接部の溝が露出し、溝に内部流体が滞留することにより、電位差が高くなり、腐食が進展する現象

(3) 保守状況の調査

当該箇所の保守状況について調査をした結果、運転開始(昭和51年設置[設置後36年経過])以降配管の取替え実績はなかった。また、1, 2, 3号機の消火配管の仕様について調査した結果、1, 2, 3号機のタービン建屋内の配管は同じ仕様(炭素鋼配管、長手継手溶接部あり)であった。管理区域内は、長手継手溶接部なしまたは、溝状腐食対策^{*4}が施された配管材質であった。

*4 溝状腐食対策

配管材に含まれる化学成分に、電位差を低減させる効果のある元素(銅)を添加し溝状腐食を防止する

8. 推定原因

当該配管は配管用炭素鋼鋼管(亜鉛めっき)であり、経年使用により内面の亜鉛めっきが劣化してめっき効果がなくなり、長手継手溶接部に沿った溝状部位の腐食が発生進展し、貫通に至ったものと推定される。

9. 対策

(1) 当該配管については、新品の長手継手溶接部なしの圧力配管用炭素鋼鋼管(外径約140 mm、肉厚約6.6 mm)に取替えた。

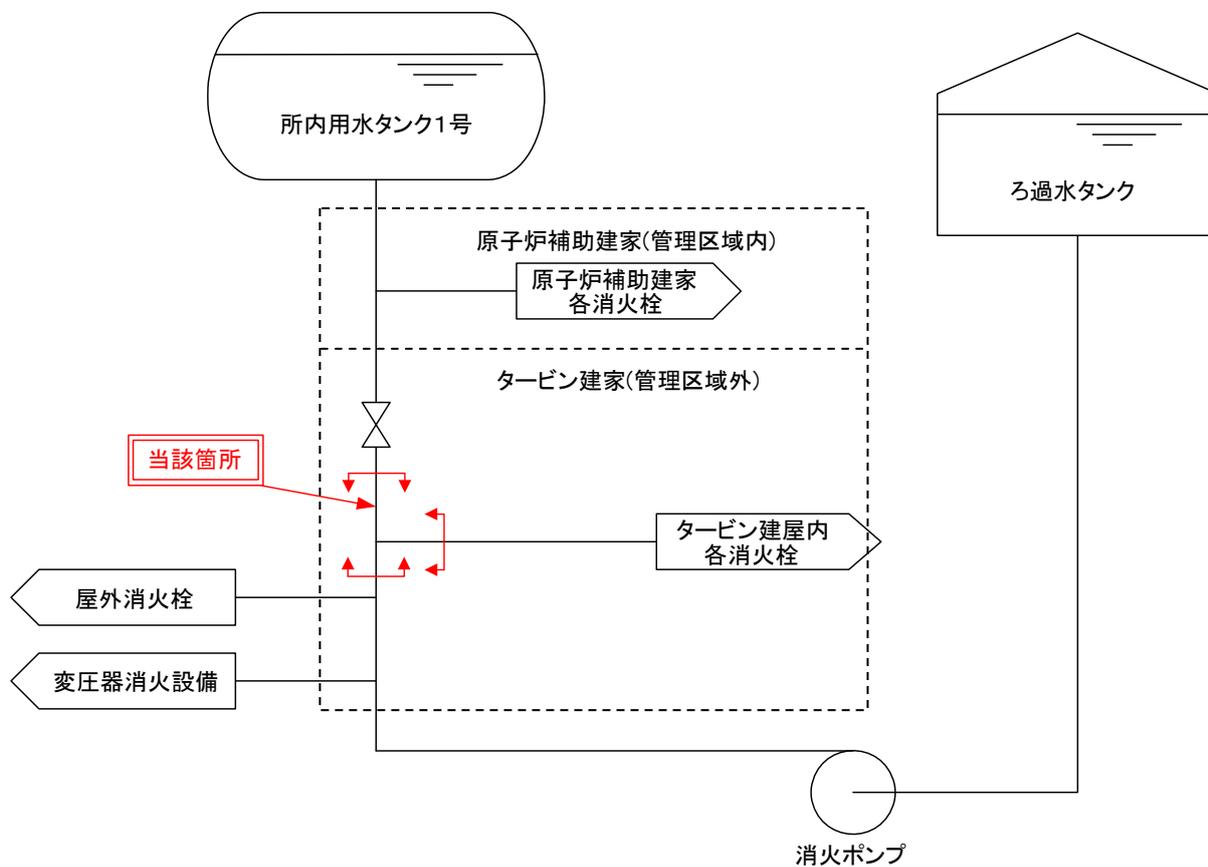
- (2) 1, 2, 3号機の消火配管のうち、当該配管と同じ仕様でかつ、配管直下に重要な電気・計装設備が設置されている箇所(1号機: 6箇所, 2号機: 6箇所, 3号機: 7箇所)の配管については、今後2年を目処に長手継手溶接部なしの圧力配管用炭素鋼鋼管に取替えを実施する。
- (3) 1, 2, 3号機の消火配管のうち、当該配管と同じ仕様でかつ、今回同様に天井裏等容易に点検ができない箇所(1号機: 3箇所, 2号機: 1箇所, 3号機: 3箇所)についても、今後4年を目処に長手継手溶接部なしの圧力配管用炭素鋼鋼管に取替えを実施する。

以 上

添 付 資 料

- 添付資料－1 伊方発電所1号機 タービン建家消火系統 概略図
- 添付資料－2 伊方発電所1号機 タービン建家消火配管 応急補修状況
- 添付資料－3 伊方発電所1号機 タービン建家消火配管 取替え状況
- 添付資料－4 伊方発電所1号機 タービン建家消火配管 外面調査
- 添付資料－5 伊方発電所1号機 タービン建家消火配管 内面調査

伊方発電所 1号機 タービン建家消火系統 概略図



【消火配管】

材 質 : 配管用炭素鋼鋼管

配管外径 : 約 140 mm

配管肉厚 : 約 4.5 mm

当該箇所



現場状況写真

伊方発電所 1 号機 タービン建家消火配管 応急補修状況



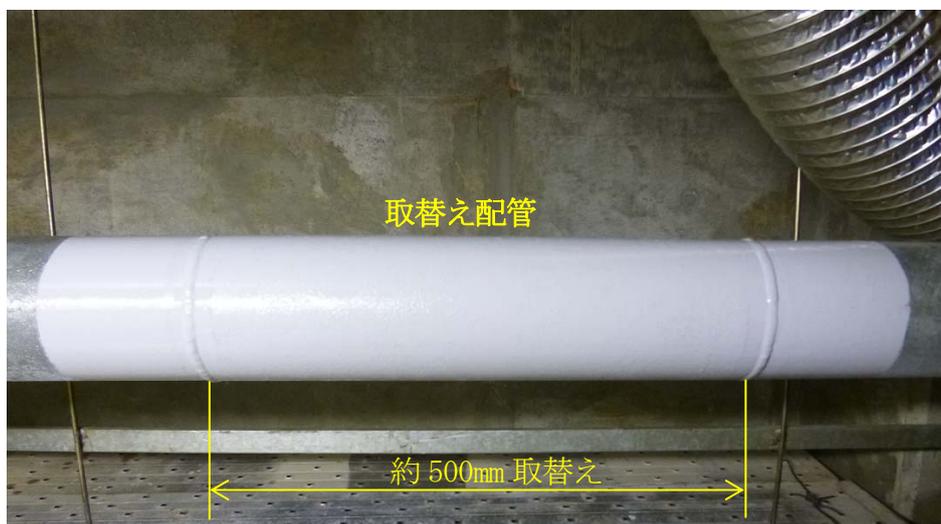
応急補修状況

【補修材】

製品名 : マホータイ

材 質 : 特殊レジン含浸グラスファイバーテープ

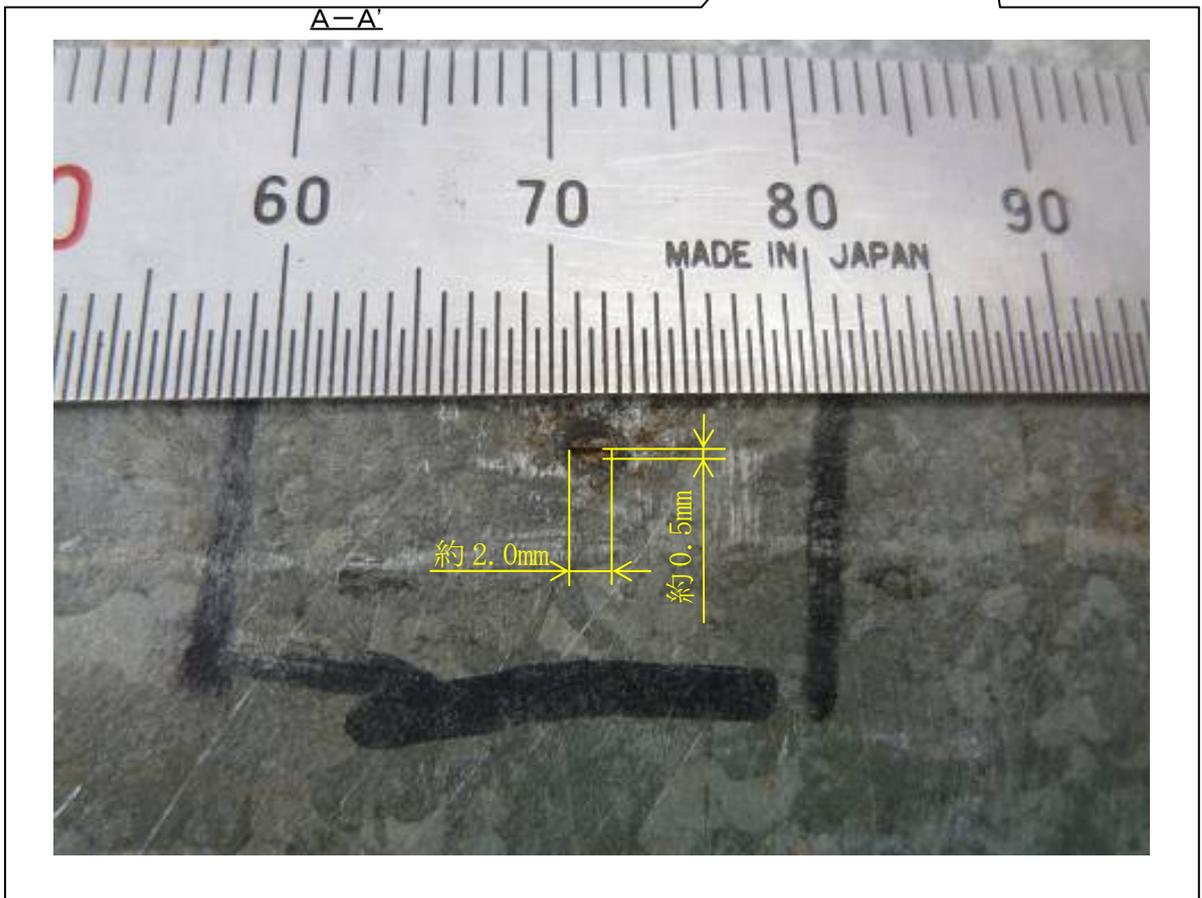
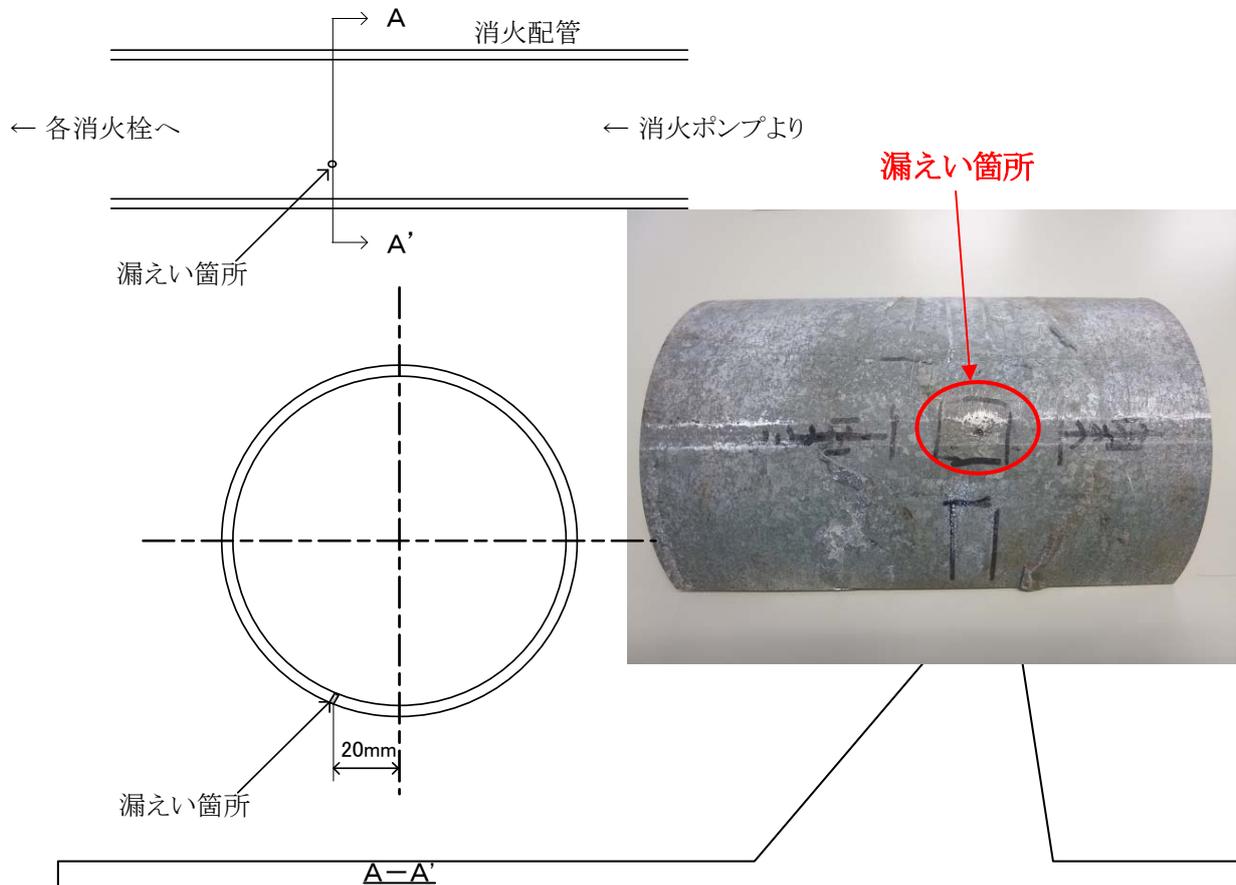
伊方発電所 1 号機 タービン建家消火配管 取替え状況



【取替え配管】

- 材 質 : 圧力配管用炭素鋼鋼管
- 配管外径 : 約 140 mm
- 配管肉厚 : 約 6.6 mm

伊方発電所1号機 タービン建家消火配管 外面調査

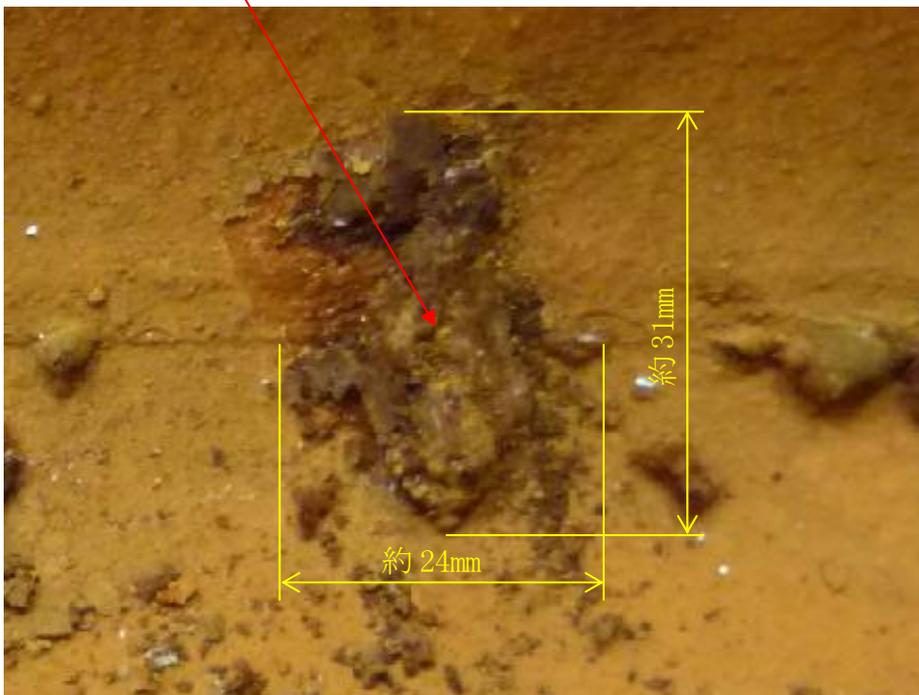


伊方発電所 1 号機 タービン建家消火配管 内面調査

配管溶接部(長手方向)

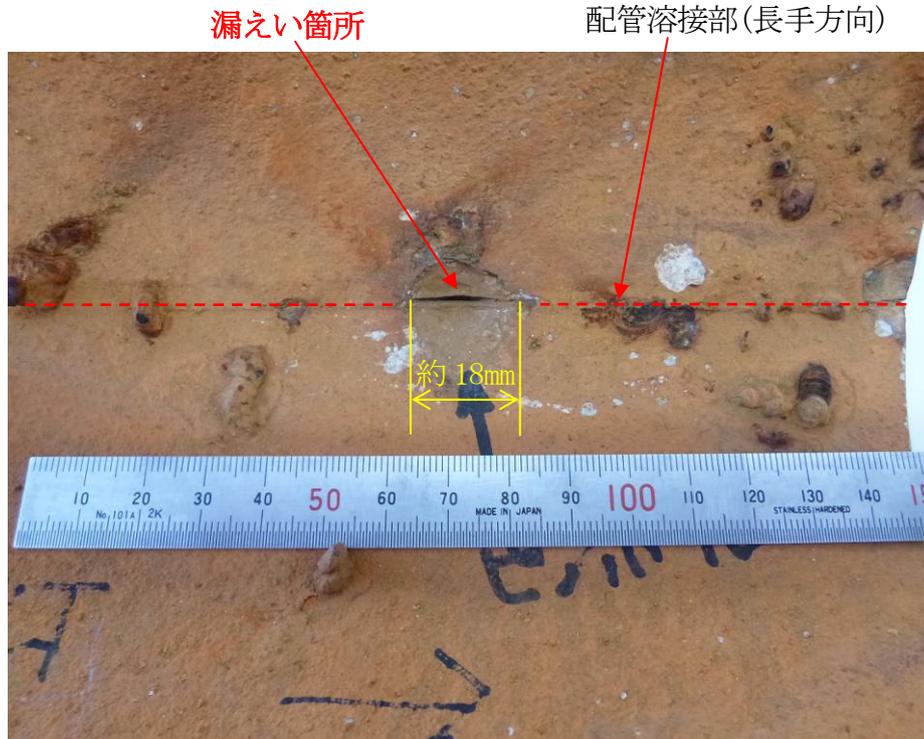


漏えい箇所



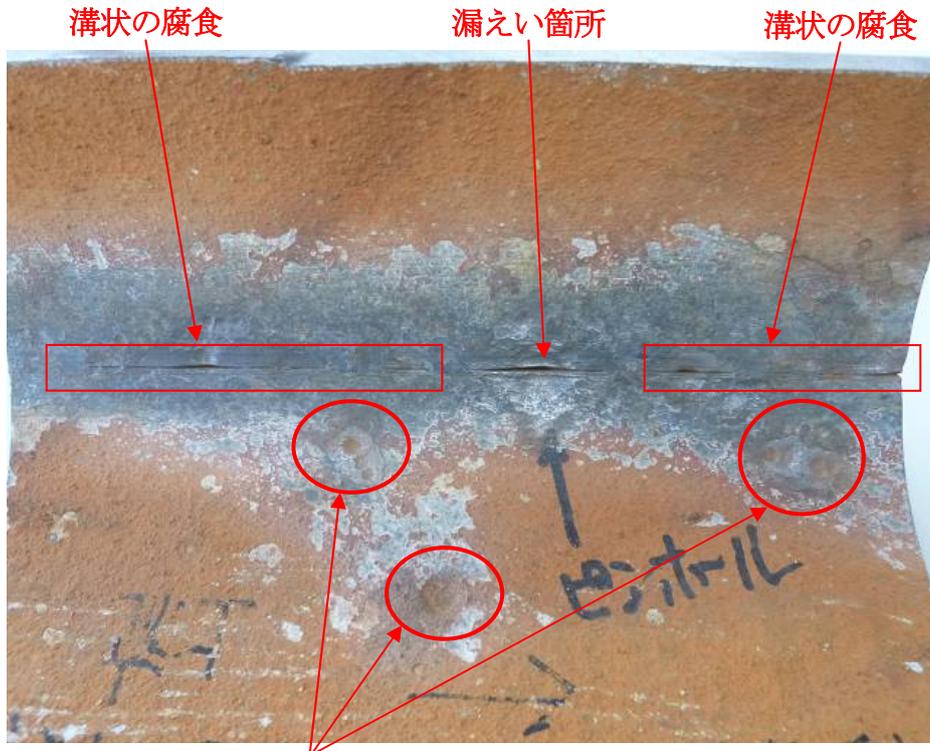
手入れ前 (錆こぶ除去前)

伊方発電所1号機 タービン建家消火配管 内面調査



手入れ前 (錆こぶ除去後)

伊方発電所1号機 タービン建家消火配管 内面調査



錆こぶ部の減肉量は最大約0.5mm



溝状の腐食
(深さ約1.5mm)

手入れ後