

伊方発電所第1、2号機
タービン建家常用排水ポンプの排水配管
からの水漏れについて

平成23年10月

四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第1、2号機 タービン建家常用排水ポンプの排水配管からの水漏れについて

2. 事象発生の日時

平成23年 7月11日 13時25分頃

3. 事象発生の設備

タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管

4. 事象発生時の運転状況

1号機 通常運転中（電気出力570MW）

2号機 通常運転中（電気出力568MW）

5. 事象発生の状況

7月9日に発生した、タービン建家非常用排水ポンプの排水配管からの水漏れ事象に伴い、漏えい箇所特定のために埋設配管部の掘削作業を実施していたところ、7月11日13時25分頃近接するタービン建家常用排水ポンプ出口排水配管（以下「常用排水配管」という。）が損傷（貫通穴約27mm×20mm）し、水漏れが発生した。このため常用排水配管につながる全てのポンプを隔離し、漏えいは停止した。

なお、漏えい量は最大約5m³と推定され、漏えい水には放射性物質が含まれていないことを確認した。

（添付資料－1）

その後、当該配管を新品に取り替え、7月14日9時40分に1号機タービン建家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。

なお、本事象によるプラントへの影響および環境への放射能による影響はなかった。

6. 事象の時系列

7月9日

20時00分頃 タービン建家非常用排水ポンプ出口排水配管漏えい箇所特定のための掘削作業開始

7月11日

13時25分頃 常用排水配管損傷事象発生

13時33分 常用排水配管につながる全てのポンプを隔離し、漏えい停止

7月13日

14時17分 常用排水配管取り替え作業開始

18時46分 常用排水配管取り替え作業完了

7月14日

9時40分 1号機タービン建家常用排水ポンプ運転状態で常用排水配管に漏えいのないことを確認

7. 調査結果

漏えいの原因について、以下の調査を実施し、要因の検討を実施した。

(1) 配管仕様

当該配管は、ダクタイル鋳鉄管（外径約90mm、肉厚約6mm、炭素鋼、内面ライニングなし）であることを確認した。

(2) 配管調査

a. 配管外面調査

配管外面には、上流側曲げ管部約90度位置（流れ方向から見て右側）に27mm×20mmの貫通穴が1箇所認められた。

（添付資料－2）

当該配管の貫通穴以外の外面を観察した結果、貫通穴と同じ高さにおいて、配管円周上のほぼ全周で、幅約20mmの帯状に腐食、減肉している部分が認められた。その他の外面は錆の発生があるものの、減肉等の異常は認められなかった。

（添付資料－3）

b. 配管内面調査

配管内面は、茶褐色の錆の発生および黒色のヘドロの堆積が認められた。内面の錆およびヘドロを除去したところ、配管外面で腐食、減肉が認められた部分と同一箇所の一部に腐食、減肉が認められた。その他の配管内面は錆の発生があるものの、減肉等の異常は認められなかった。

（添付資料－4）

c. 配管断面調査

配管断面の観察を行ったところ、配管内面、外面ともに減肉が見られた箇所については、腐食は外面側が広く、内面側に向かって狭くなる、すり鉢状であることが認められた。

また、配管外面のみに減肉が見られた箇所については、配管内面側に健全部が一部残っていた。

（添付資料－5）

d. その他の状況調査

配管外面の貫通穴および帯状の腐食、減肉箇所と同じ高さにおいて、アンカーコンクリートに茶褐色の錆が付着した層が認められた。この層はタービン建家非常用排水ポンプ出口排水配管の最上流位置の貫通穴箇所と同じ高さであった。また、その高さにはアンカーコンクリートの打継面が確認された。

（添付資料－6）

当該箇所の前後の直管部について目視点検の結果、内面ライニングが施されており、配管内面、外面ともに減肉等の異常は認められなかった。

(3) 保守状況の調査

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1

号機建設以来、配管取替の実績はなかった。

また、当該配管は埋設配管であり、定期的な外観点検等の実施対象設備でなく、点検の実績はなかった。

(4) 運転状況の調査

1、2号機タービン建家常用排水ピットの排水を行っており、タービン建家常用排水ピットの排水は主に純水であり、放射性物質を含まない水であった。

8. 推定原因

タービン建家非常用排水ポンプ出口排水配管に漏えいが発生し、アンカーコンクリートの打継面に漏えい水（海水）が滞留したため、同じアンカーコンクリート内に埋設されている常用排水配管は外面から腐食が発生、進展していたものと推定される。また、タービン建家非常用排水ポンプ出口排水配管の漏えい箇所特定のためコンクリートを掘削した際に工具の振動等により腐食箇所が損傷し漏えいに至ったものと推定される。

9. 対 策

(1) 当該箇所の曲げ管を内面ライニングを施したダクタイル鋳鉄管に取替を実施した。

また、同じアンカーコンクリート内に埋設されている総合排水処理装置排水配管にも外面腐食が見られたため、念のため取替を実施した。

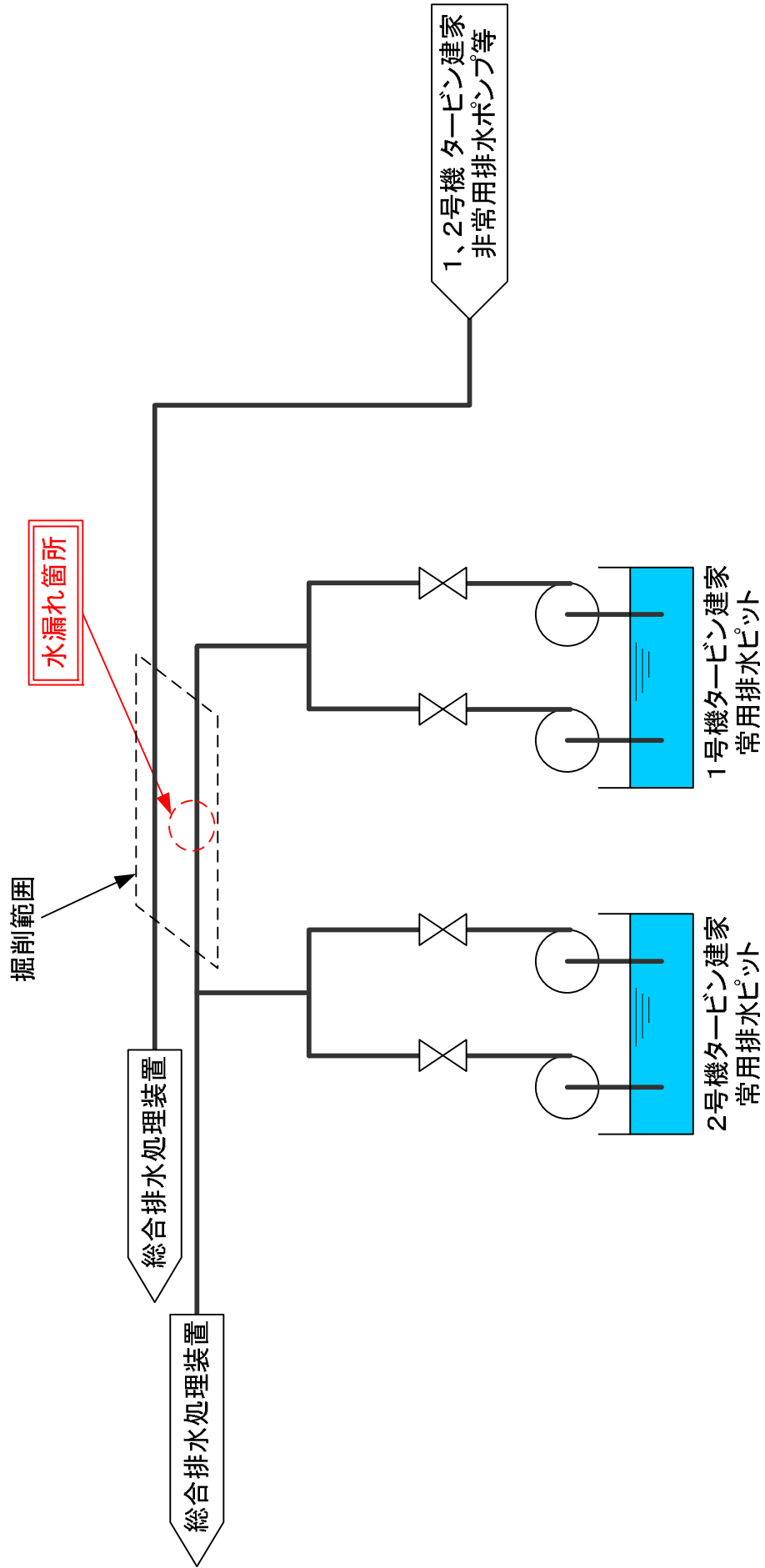
(添付資料－7)

以 上

添 付 資 料

1. 伊方発電所第1、2号機 2次系排水ライン概略図
2. タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管損傷状況
3. タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管外面状況
4. タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管内面状況
5. タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管断面状況
6. タービン建家排水ポンプ出口排水配管周辺コンクリート状況
7. 対策実施状況

伊方発電所第1、2号機 2次系排水ライン概略図



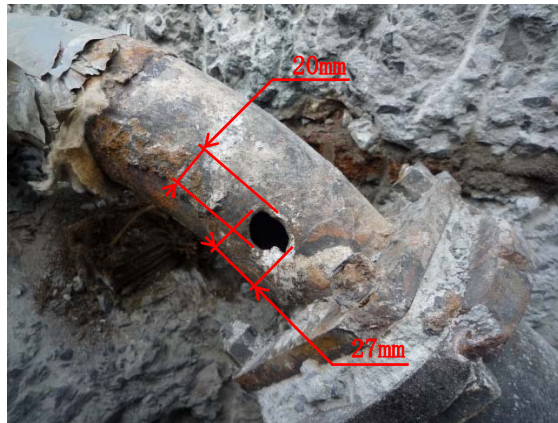
タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管損傷状況



タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管



A部 (損傷箇所)



タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管外面状況

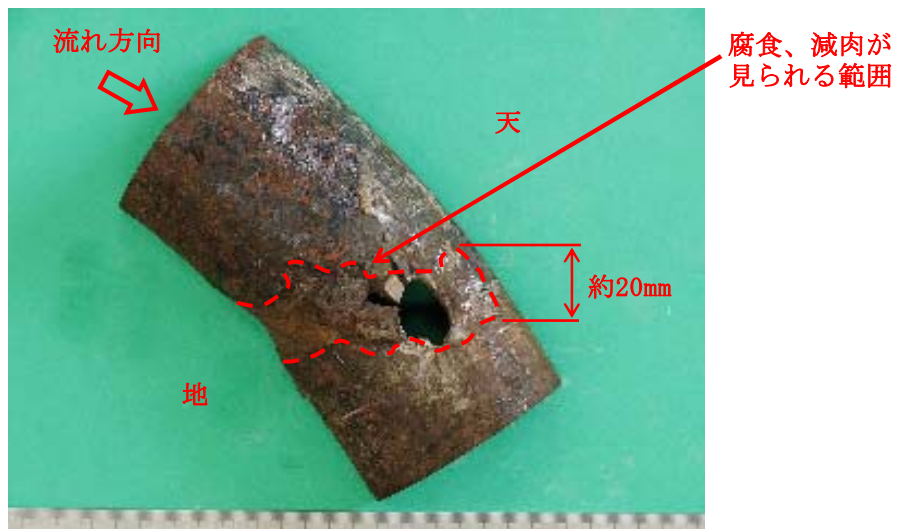
タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管



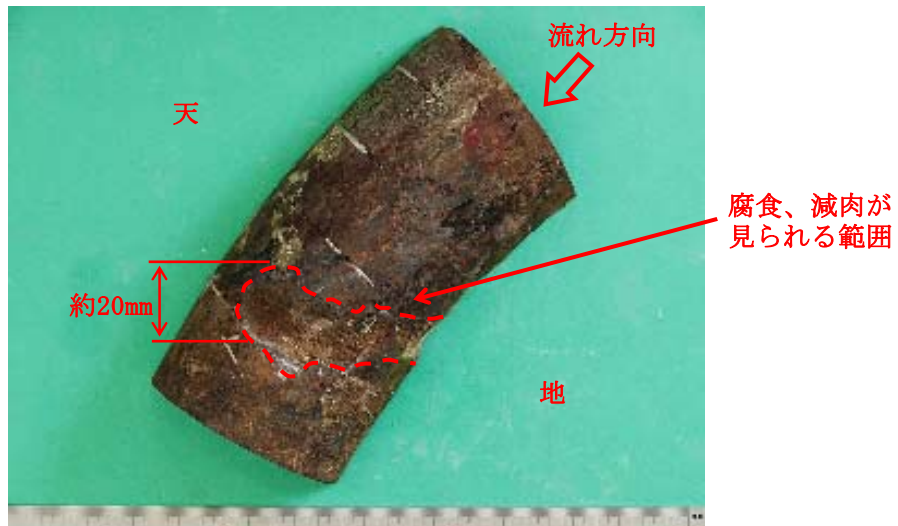
A部（損傷箇所）



A部配管（流れ方向からみて右側）

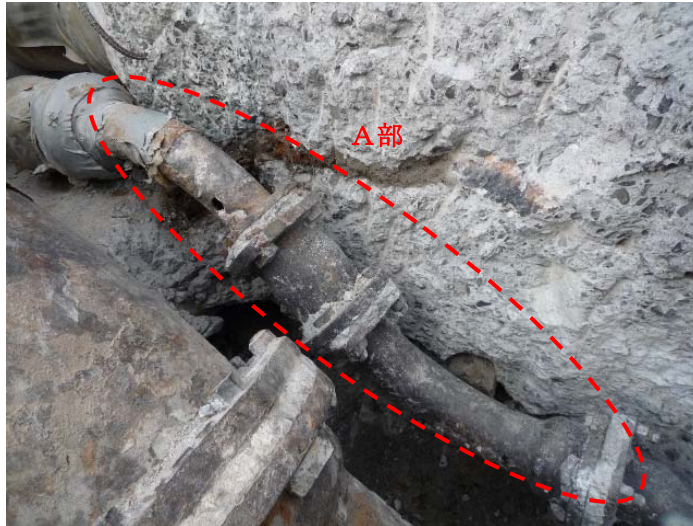


A部配管（流れ方向からみて左側）

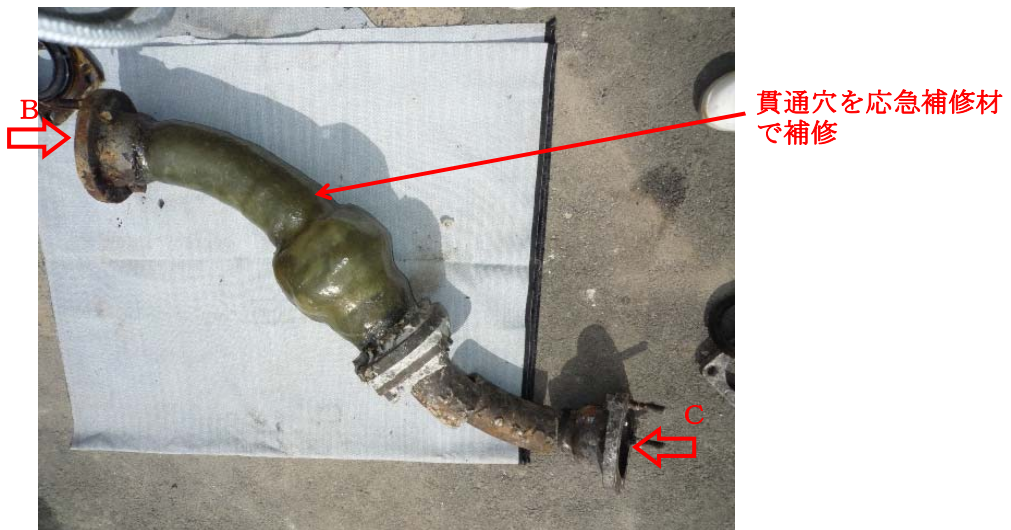


タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管内面状況 (1/2)

タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管



A部 (上下流曲げ管取り出し後)



B矢視 (上流側フランジ部)



C矢視 (下流側フランジ部)

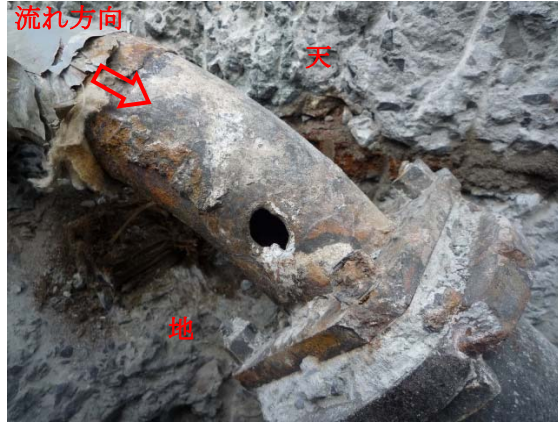


タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管内面状況 (2/2)

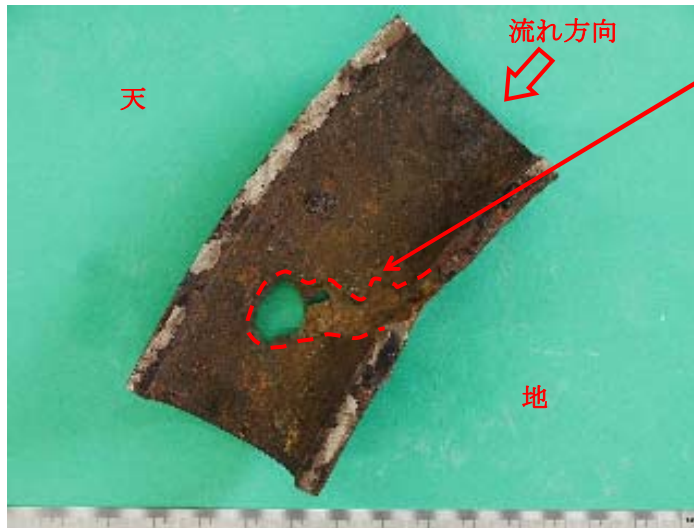
タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管



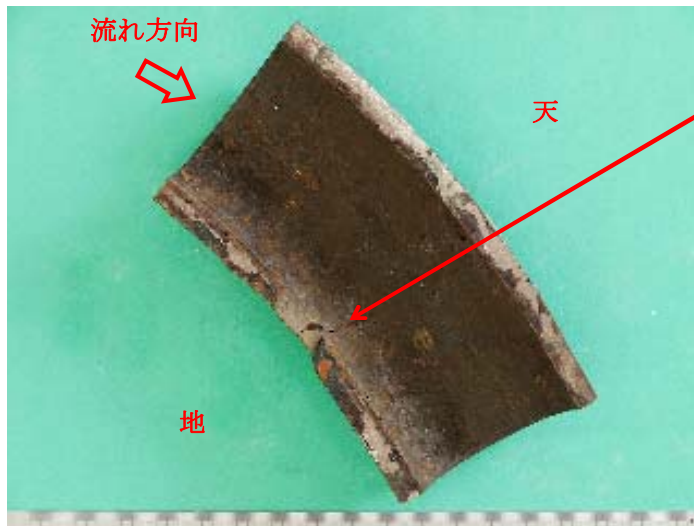
A部 (損傷箇所)



A部配管 (流れ方向から見て右側)

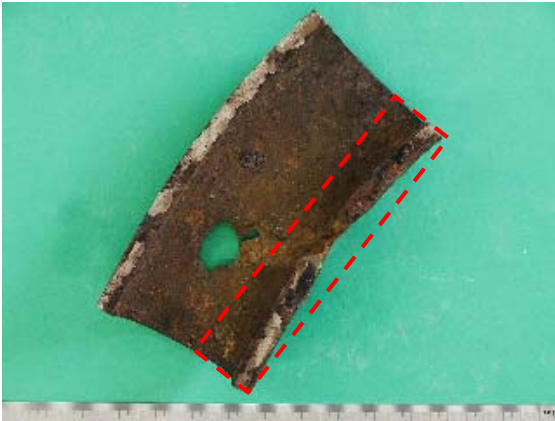


A部配管 (流れ方向から見て左側)

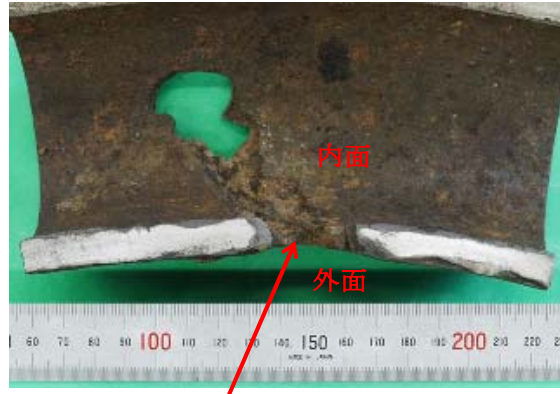


タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管断面状況

損傷配管流れ方向右側部内面

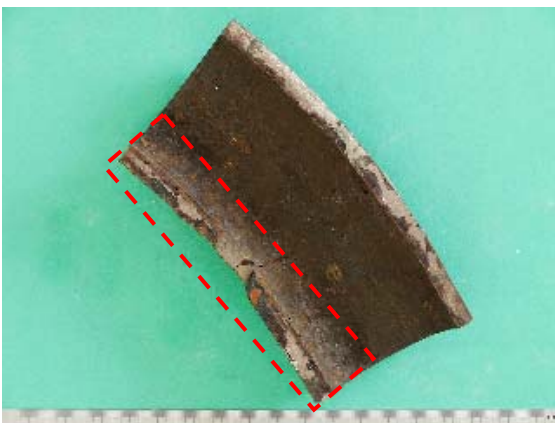


左図破線部手入れ後

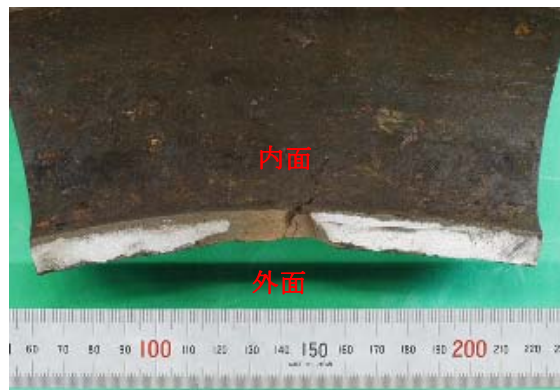


断面手入れ時に腐食部分が一部欠損

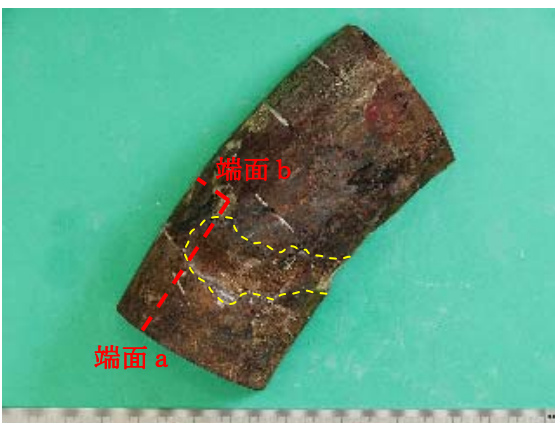
損傷配管流れ方向左側部内面



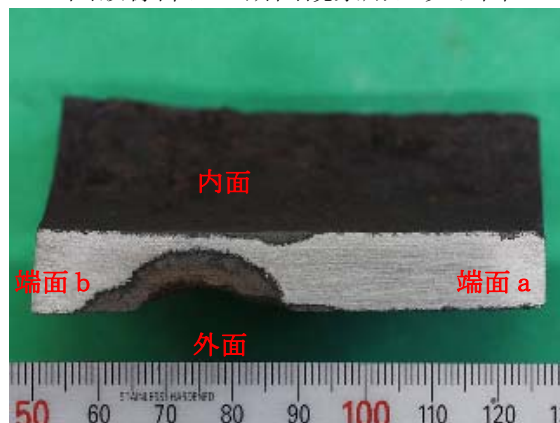
左図破線部手入れ後



損傷配管流れ方向左側部外面



左図破線部にて断面観察用に切り出し



タービン建家排水ポンプ出口排水配管周辺コンクリート状況



タービン建家常用排水ポンプ
出口排水配管損傷箇所

タービン建家非常用排水ポンプ
出口排水配管損傷箇所

タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管部



アンカーコンクリート内の
錆付着層

タービン建家常用排水ポンプ出口排水配管損傷部



アンカーコンクリート内の
錆付着層

配管の内外面に腐食、減肉が
認められる箇所

対策実施状況

タービン常用排水ポンプ出口
排水配管取替箇所
(約1.5m)



総合排水処理装置排水配管取替箇所 (約2m)



取替曲げ管内面
(内面エポキシ樹脂紛体ライニング)

