

原子力発第 03089 号
平成 15 年 7 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 大西 淳

伊方発電所第 1 号機原子炉補機冷却海水系統配管フランジからの漏えい
他 6 件にかかる報告書の提出について

平成 15 年 5 月に発生しました伊方発電所第 1 号機原子炉補機冷却海水系統
配管フランジからの漏えい他 3 件、また、平成 15 年 1 月から 3 月の間に発生
しました伊方発電所第 1 号機湿分分離加熱器マンホールからの漏えい他 2 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 10 条第
4 項及び第 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。

なお、平成 15 年 5 月 6 日に発生しました伊方発電所第 2 号機低圧タービン
グランド蒸気圧力計取出し配管からの漏えいにつきましては、第 17 回定期検
査において調査を実施することとしており、結果がまとまりましたら報告い
たします。

以 上

伊方発電所第1号機

体積制御タンク出口配管予備管台のほう酸析出について

平成15年7月
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第1号機

体積制御タンク出口配管予備管台のほう酸析出について

2. 事象発生の日時

平成15年2月18日14時05分頃（発見）

3. 事象発生の設備

体積制御タンク出口配管予備管台

4. 事象発生時の運転状況

通常運転中（出力586MW）

5. 事象の概要

伊方発電所第1号機は、通常運転中のところ、平成15年2月18日14時05分頃、体積制御タンク出口配管の使用していない管台にほう酸と思われる析出物が付着していることをパトロール中の保修員が発見した。

析出物を取り除いて調査を実施したところ、漏えいは既に停止しており、肉眼で確認できる欠陥はなかった。析出物の分析により、析出物は系統水に含まれるほう酸であることが確認されたことから、今回の事象は、極微少な貫通欠陥から系統水がにじみ出て、ほう酸が析出したものと推定された。

当該部の系統水のにじみは極わずかであり、運転パラメータに変化はなく、プラント運転状態も異常はなかった。

当該部については、接着材による応急補修を実施し、パトロールによる監視を強化した。

その後、4月27日に開始した伊方1号機第21回定検において、漏えい箇所を切断し、新しい管台栓を溶接して当該部の健全性を確認した。

なお、本事象によるプラントの運転への影響及び周辺環境への放射能の影響はなかった。

（添付資料 - 1）

6 . 事象の時系列

2月18日

14時05分頃

パトロール中の保修員が体積制御タンク出口配管の使用していない管台にほう酸と思われる析出物を発見

16時頃

析出物を取り除いて外観検査を実施
肉眼で確認できる欠陥はなし

20時40分～

2月19日3時30分

応急保修実施

9時00分

応急補修部に漏えいのないことを確認

2月19日～

パトロールにて漏えいのないことを確認

4月27日

伊方1号機第21回定検開始

5月26日～

6月4日

当該箇所を切断し、新しい管台栓の溶接作業を実施

6月10日

漏えいのないことを確認

7. 調査結果

当該管台部について以下の詳細調査を行った。

(1) 外観目視観察

ほう酸析出が確認された管台の外観点検を実施した結果、管台栓のソケット溶接部において、へこみと約5mmのこぶ状の突起が認められた。

(添付資料 2)

(2) 液体浸透探傷検査

外観目視観察によりへこみが確認された箇所に点状指示が、またこぶ状の突起の下部に線状指示が認められた。その他の部位には指示は認められなかった。

(添付資料 - 3)

(3) 断面ミクロ観察

点状指示部と線状指示部を切断し、切断面を光学顕微鏡を用いて観察した。

(添付資料 - 4)

a. 点状指示部

管台栓と溶接金属の溶着部において、軸方向に約2mm、半径方向に約1mmの空洞が認められ、その空洞部からさらに軸方向(外部)に向かって細い空洞が伸びており、点状指示部まで繋がっている様相であった。この空洞において、枝分かれ状のひび割れは認められなかった。

b. 線状指示部

線状指示の断面では、指示箇所周辺にき裂は認められなかったが、管台栓と溶接金属の溶着部において空洞部が認められた。

(4) 空洞部の破面マクロ観察

点状指示部を破面マクロ観察した結果、強制破断した面が金属光沢であるのに対し、空洞部の部分は茶色く外表面の点状指示のへこみまで繋がっている様相であった。

(添付資料 - 5)

以上のことから、管台栓のソケット溶接部内部には、溶接施工時の溶け込み不良によって生じた空洞部が幅広く存在していたと推定される。

8 . 溶け込み不良の要因調査

伊方1号機建設当時の当該溶接部の溶接記録を確認したところ、工場にて温度計ウエルを溶接する計画から、現地での管台栓溶接に変更していることが確認された。

当該箇所の現地溶接は、現場の状況から床・壁・および配管サポートが溶接部に近接している状況下での施工であったと考えられ、適正な溶接姿勢が十分確保できず溶接不良（溶け込み不良）を生じたものと推定される。

9 . 推定原因

当該部の現地溶接時、作業姿勢が十分確保できない状況で溶接作業を実施したことから、溶接不良（溶け込み不良）が生じた。これにプラント起動時に発生する体積制御タンクの圧力変動による疲労が加わり、わずかな溶着部分が貫通し系統水がにじみ出てほう酸が析出したものと推定される。

10 . 対 策

- (1) 管台栓および管台の一部を切断し、新しい管台栓を溶接した。溶接にあたっては、溶接作業に干渉する配管サポート等を一時撤去し、適正な溶接姿勢を十分に確保した。 (添付資料 - 6)
- (2) 今回の事象は、適正な溶接姿勢がとれなかったことにより、溶接不良をおこした事象であるため、関係箇所に本事象を周知し、配管溶接作業時には適正な溶接姿勢を十分確保した上で作業を実施するよう徹底した。
- (3) 建設時には、狭隘な箇所での溶接作業を回避できるよう、施工手順等にてできるだけ考慮を払うとともに、溶接施工後には耐圧検査を実施しその健全性を確認している。このことから、今回の事象のような溶接不良箇所が残存している可能性はないものと考えられるが、安全上重要な系統等で同様な差し込み溶接構造の小口径配管については、現在実施している高サイクル疲労による損傷を防止するための対策（計画的な点検調査ないし取替え）を着実に実施し、健全性を確認していく。

以 上

添 付 資 料

添付資料 - 1 体積制御タンク出口配管概略系統図および補修図

添付資料 - 2 外観目視点検結果

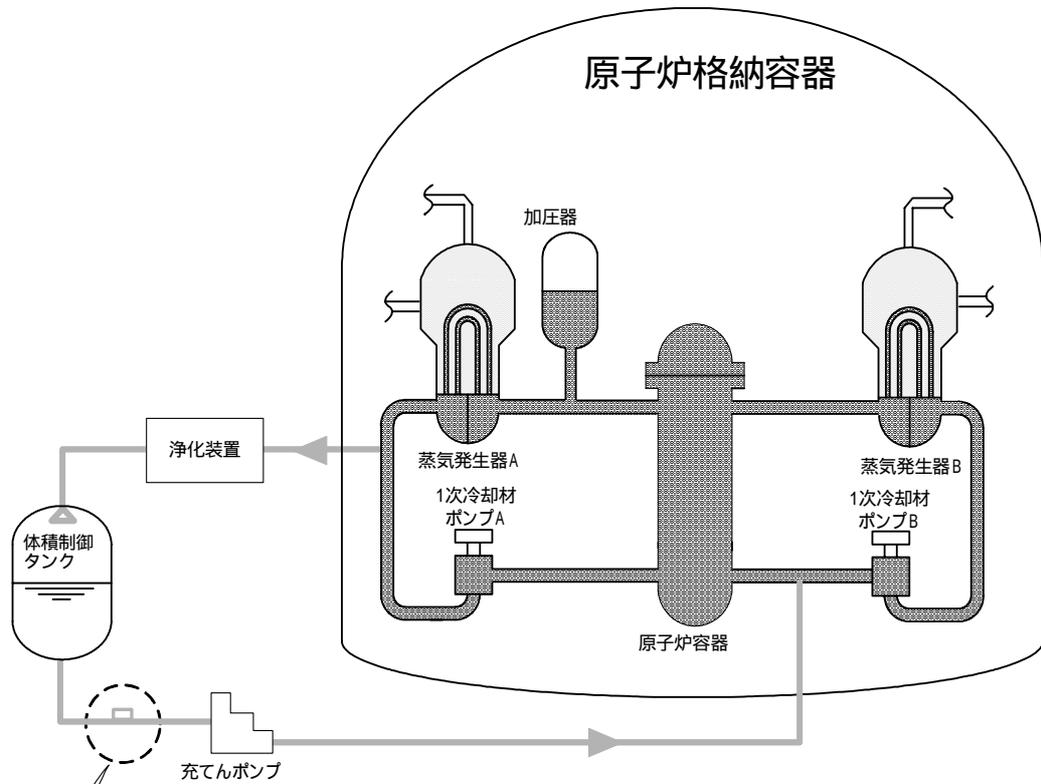
添付資料 - 3 液体浸透探傷検査結果

添付資料 - 4 断面ミクロ観察結果

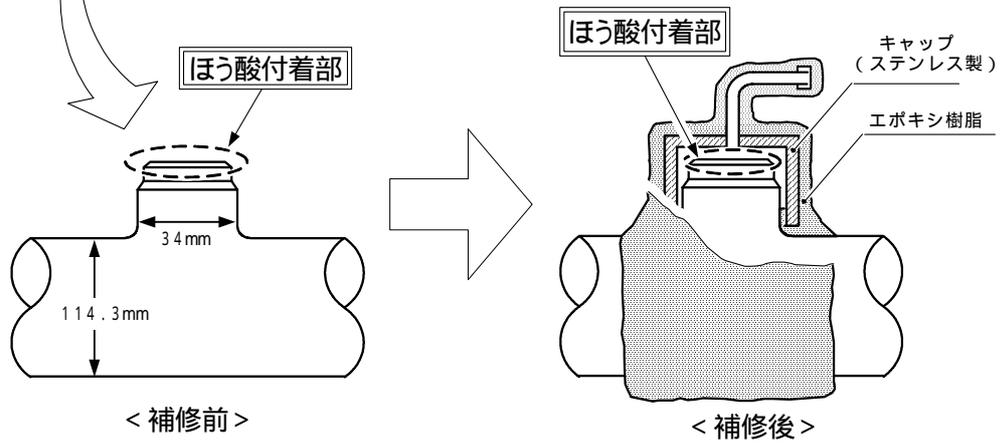
添付資料 - 5 破面マクロ観察結果

添付資料 - 6 現場状況図

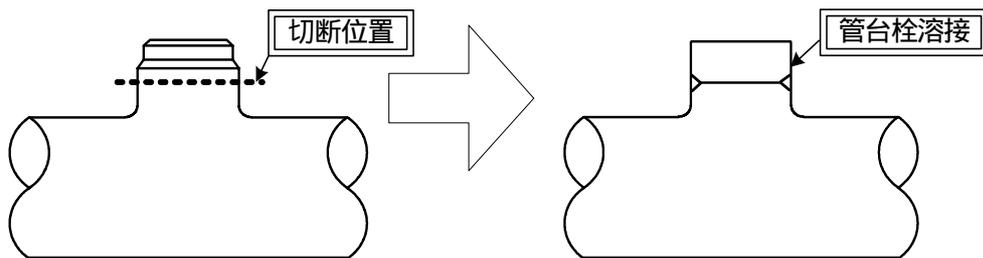
体積制御タンク出口配管概略系統図および補修図



応急補修



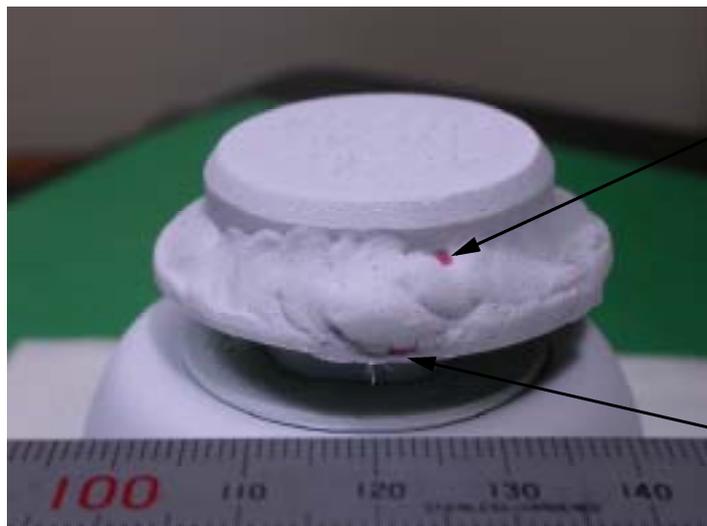
恒久対策



外観目視点検結果



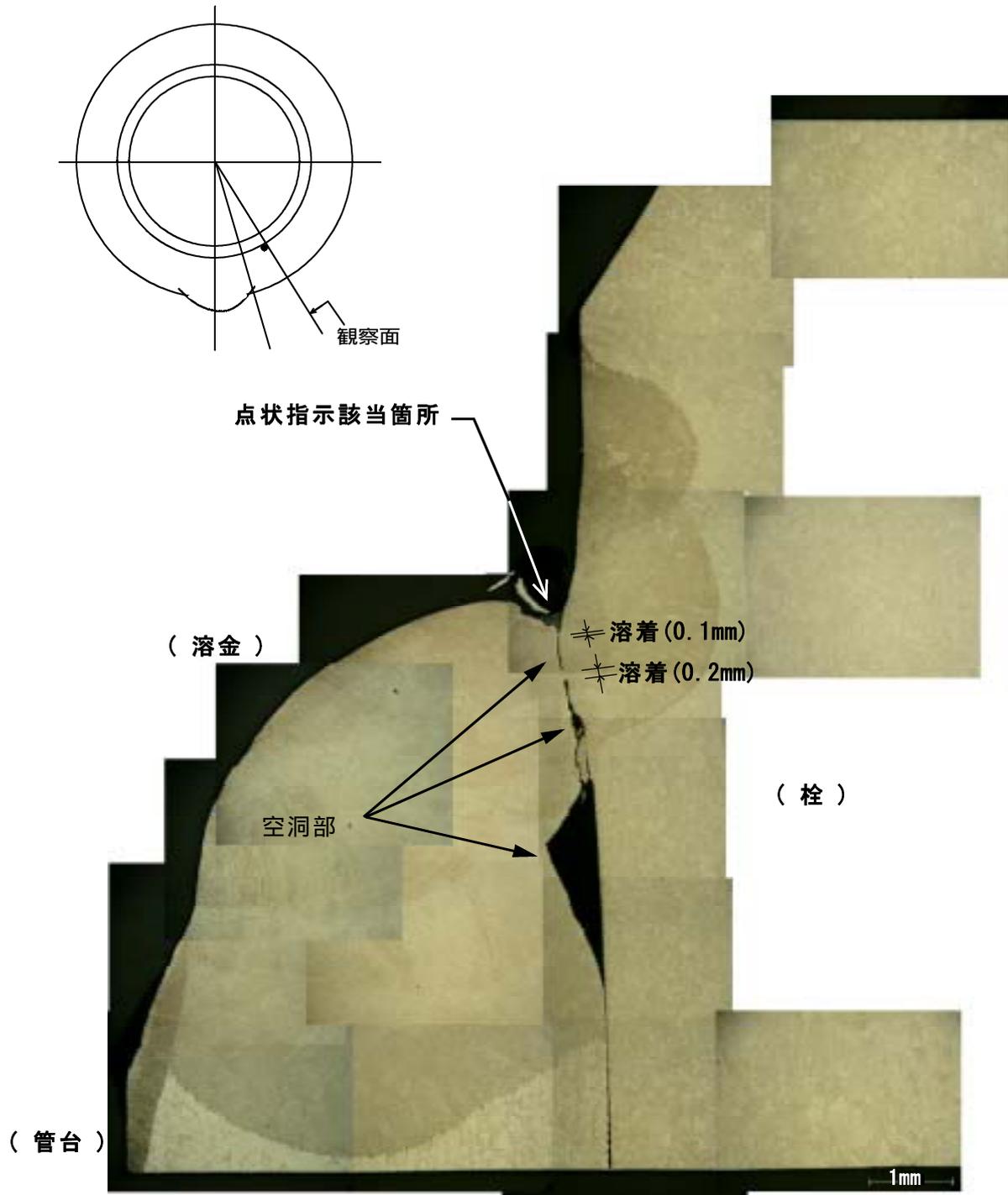
液体浸透探傷検査結果



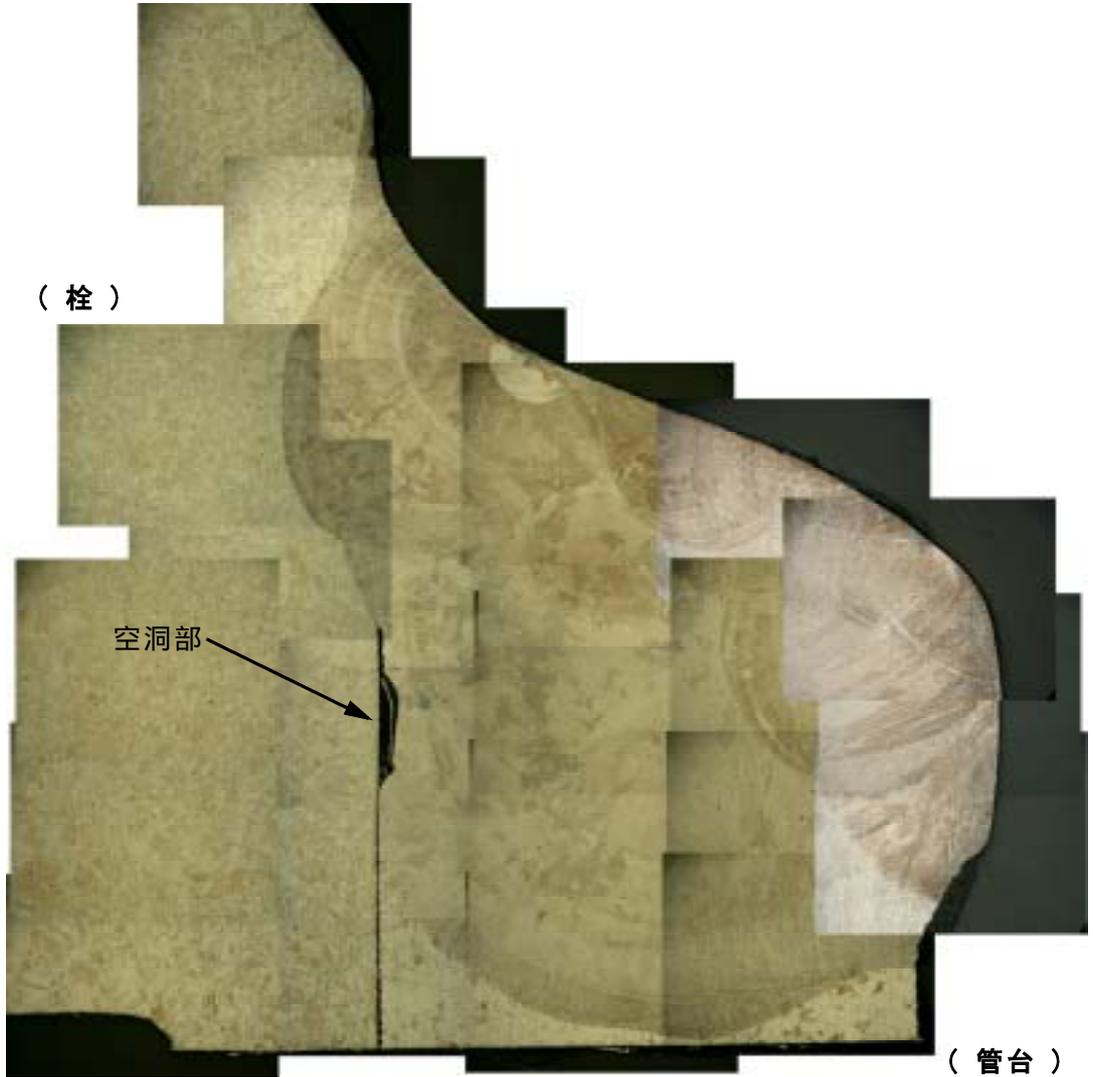
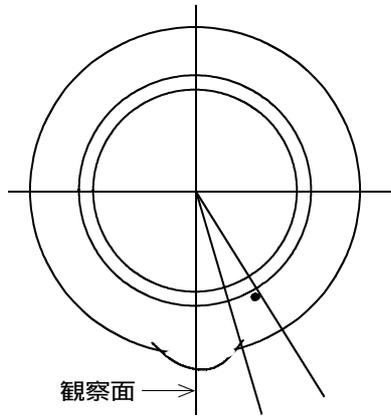
点状指示部

線状指示部

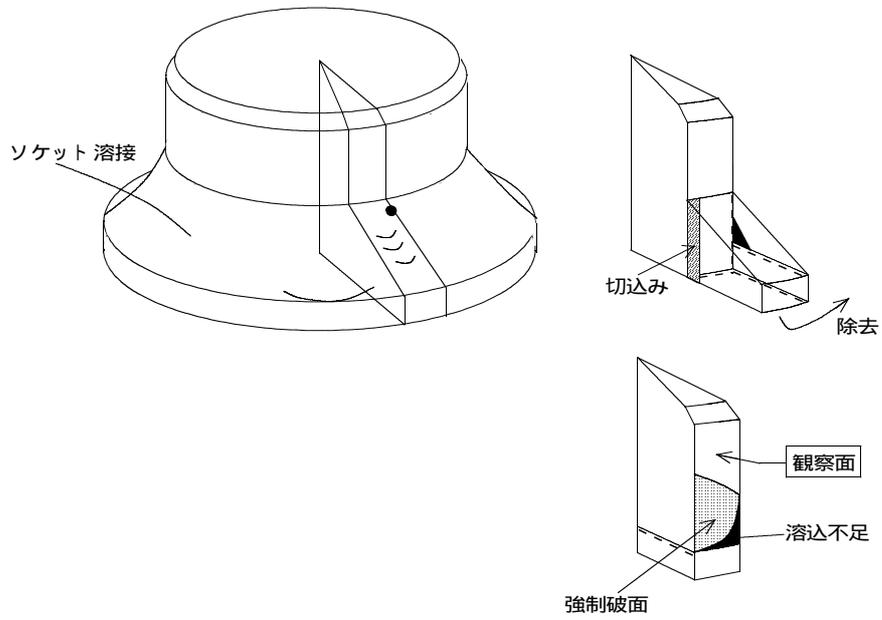
断面ミクロ観察結果(点状指示部)



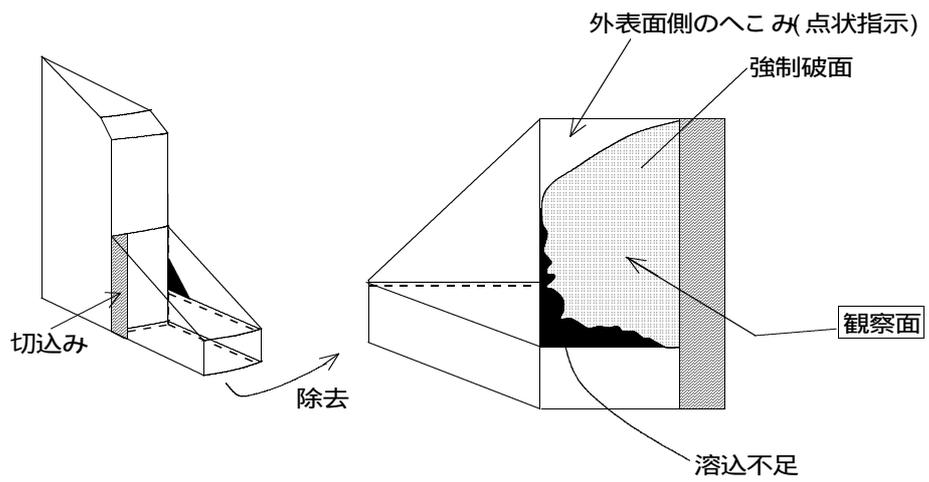
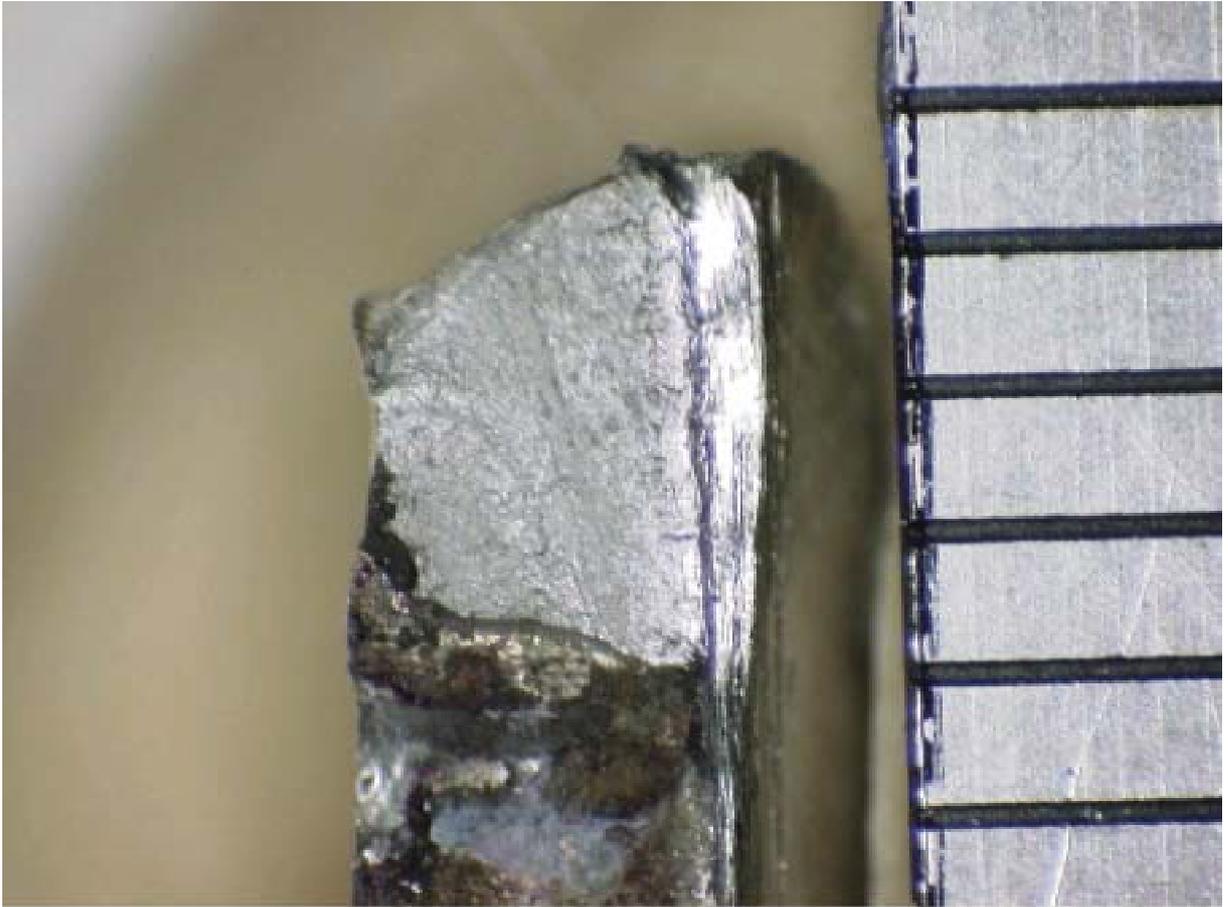
断面ミクロ観察結果(線状指示部)



破面マクロ観察結果(栓側)



破面マクロ観察結果(ソケット溶接側)



現場状況図(補修後)



当該部

拡大図

