

伊方発電所 1 号機

復水脱塩装置塩酸貯槽天板の変形について

平成 22 年 8 月
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所 第1号機
復水脱塩装置塩酸貯槽天板の変形について

2. 事象発生の日時

平成22年 5月18日 16時50分頃確認

3. 事象発生の設備

復水脱塩装置 塩酸貯槽1号

4. 事象発生時の運転状況

第27回定期検査中

5. 事象の概要

伊方発電所1号機は第27回定期検査中のところ、復水脱塩装置塩酸貯槽*¹内の水洗作業のため、保修員が当該貯槽上部に上がったところ、貯槽天板が変形していることを確認した。

なお、塩酸貯槽は前日に液抜きをしており、塩酸の漏えいはなかった。また、本事象による作業員の被ばくおよび周辺環境への放射能による影響はなかった。

(添付資料-1)

*1 塩酸貯槽

復水脱塩装置再生時の樹脂再生用薬品の貯留タンク

6. 事象の時系列

5月17日

9時35分	塩酸貯槽液抜き開始
11時35分	塩酸貯槽液抜き終了(全ブロー)
13時44分	塩酸貯槽洗浄のため純水で水張り開始
15時56分	塩酸貯槽水張り終了
16時00分	塩酸貯槽の天板に異常のないことを確認

5月18日

9時44分	塩酸貯槽水抜き開始
13時28分	塩酸貯槽水抜き終了(全ブロー)
16時50分頃	保修員が塩酸貯槽天板の変形を確認した。

5月21日～26日 塩酸貯槽外面調査実施

5月25日～27日 塩酸貯槽内面調査実施

6月 3日 塩酸貯槽天板復元
6月 3日～6日 塩酸貯槽内面ゴムライニング補修実施

7. 調査結果

(1) 現地調査

a. 塩酸貯槽の変形量、外観、調査結果

天板の変形量を測定した結果、天板全体が均等に下部にへこんでいることを確認した。

天板の外観目視点検結果、外面塗装の塗膜に一部割れを確認した。塗膜に割れがある箇所については、塗膜を除去し浸透探傷試験を実施し異常がないことを確認した。

b. 内面調査結果

貯槽内部の天板部の目視点検によりライニングの状態確認を実施した結果、過去に補修をした補修ゴムと本体ゴムライニングとの接着部にめくれ割れを確認した。

(添付資料-3, 4)

(2) 運転状況の調査

塩酸貯槽点検のための液抜き・水洗操作は、毎定検使用している操作手順書に基づき実施した。

5月17日、スクラバーバイパス弁を開として塩酸貯槽液抜き作業を開始した。塩酸貯槽液抜き後、洗浄用水の水張りを開始し、塩酸貯槽のオーバーフロー配管付近で水張り操作を停止したが、オーバーフロー管より水が溢水した。オーバーフローラインにあるスクラバーバイパス弁は、オーバーフロー管の水抜きのため開とし、当日作業終了時に閉とした。

5月18日塩酸貯槽の水抜きに伴う空気吸い込みライン確保のためスクラバーバイパス弁を開とした後、水抜きを開始した。水抜き終了後、貯槽内水洗のため貯槽上部に上がり天板の変形を発見した。

(3) 運転員の聞き取り調査

塩酸貯槽液抜き後、塩酸貯槽のオーバーフロー配管付近で水張り操作を停止したが、水張り中も水面計における水位の上昇傾向が速かったことから、通常より水張りの速度が速く、塩酸貯槽上部まで水張りされたものと思われる。また、洗浄用水は透明であり塩酸（淡黄色）に比べ水面位置が見えにくいいため、水位の確認がしづらかった。

オーバーフローラインにあるスクラバーバイパス弁については、オーバーフロー管の水抜きのため開とし、水面計における水位がオーバーフロー管より低い位置にあったためオーバーフロー管の水抜きが終了したと思い、当日の作業

終了時に閉とした。

(4) 塩酸貯槽水抜き時の空気吸い込みラインの調査

a. 配管

- ・塩酸貯槽のオーバーフロー管について、排水先（復水脱塩装置中和槽）までの配管ルートに構造上、水が溜まる勾配がないか水準器により確認した結果、適正な勾配であることを確認した。また、オーバーフロー管から排水先までの配管内部を分解して確認した結果、配管内に詰まりのないことを確認した。

b. スクラバー*²

- ・スクラバーを開放点検した結果、内部品の異常および底部穴の閉塞もないことを確認した。
- ・通常、スクラバーは満水にならない限り空気が流入し容易に排水される構造であるが、一旦洗浄用水で満水になると、充填材が隙間なくあり容易に排水されない構造であることを確認した。

* 2 スクラバー

塩酸貯槽内の塩酸ガスを洗浄液（水）の液滴や液膜中に捕集して分離・回収する装置

c. スクラバーバイパス弁

- ・スクラバーバイパス弁を分解点検した結果、内部の詰まりもなく、弁の開閉操作、内部品の異常も認められなかった。
- ・スクラバーバイパス弁はダイヤフラム弁で中心が堰のような構造であることを確認した。

d. 塩酸貯槽

- ・塩酸貯槽上部まで水張りされた場合、オーバーフローラインからの排水後、塩酸貯槽タンク上部（オーバーフローライン接続部より上の部分）に負圧が生じる可能性があることが判明した。

(添付資料-2)

8. 推定原因

塩酸貯槽上部まで水張りされた場合、オーバーフローラインからの排水によって、貯槽タンク上部に負圧が生じ、この負圧がオーバーフローラインのスクラバーバイパス弁中心部の堰のような構造と相まって、オーバーフローラインに洗浄用水を滞留させたことで、塩酸貯槽下部から洗浄用水を水抜きした時に、オーバーフローラインから十分な空気が確保できなかったため、貯槽内が負圧になり変形したものと推定される。

9. 対 策

- (1) 塩酸貯槽天板の変形は、貯槽内部より力を加えて変形部分を元の形状に復元した。また、貯槽内面のゴムライニングの割れ箇所をゴム補修した。ゴム補修後、天板全面、側面、底部のゴムライニングピンホール検査を実施して異常がないことを確認した。
- (2) 塩酸貯槽に洗浄用水を水張りする場合は、水張り量を流量積算計で管理しオーバーフローさせないよう操作手順書に明記する。
- (3) 塩酸貯槽の洗浄用水を水抜きする際は、貯槽上部のマンホールを少しずらして空気の吸い込み箇所を確実に確保するよう操作手順書に明記する。
- (4) 今回の事象を関係者に周知し、他号機の操作手順書も同様に改正する。

以 上

添 付 資 料

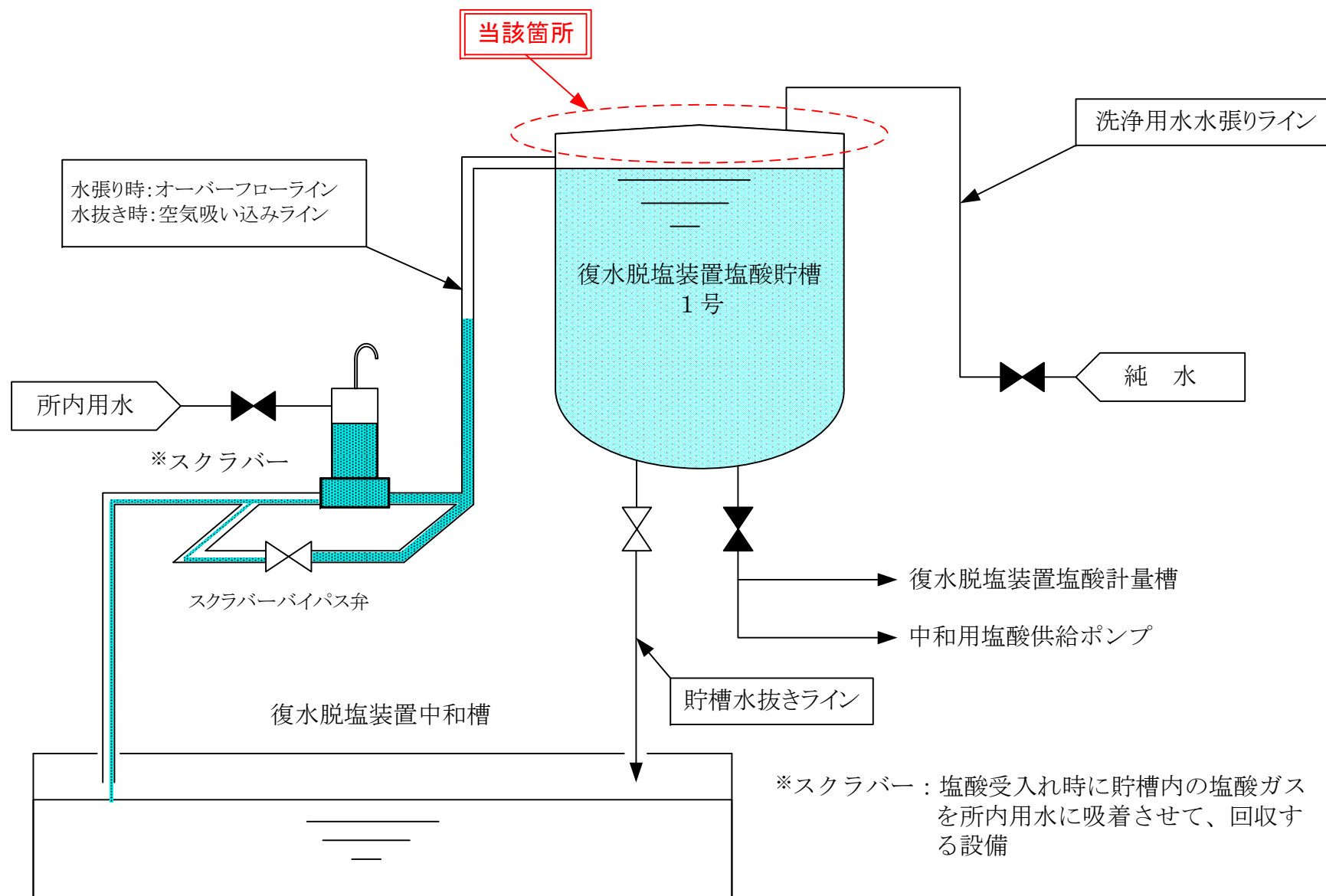
添付資料－ 1 伊方発電所 1 号機 復水脱塩装置塩酸貯槽まわり概略系統図

添付資料－ 2 塩酸貯槽オーバーフローライン残水状態図

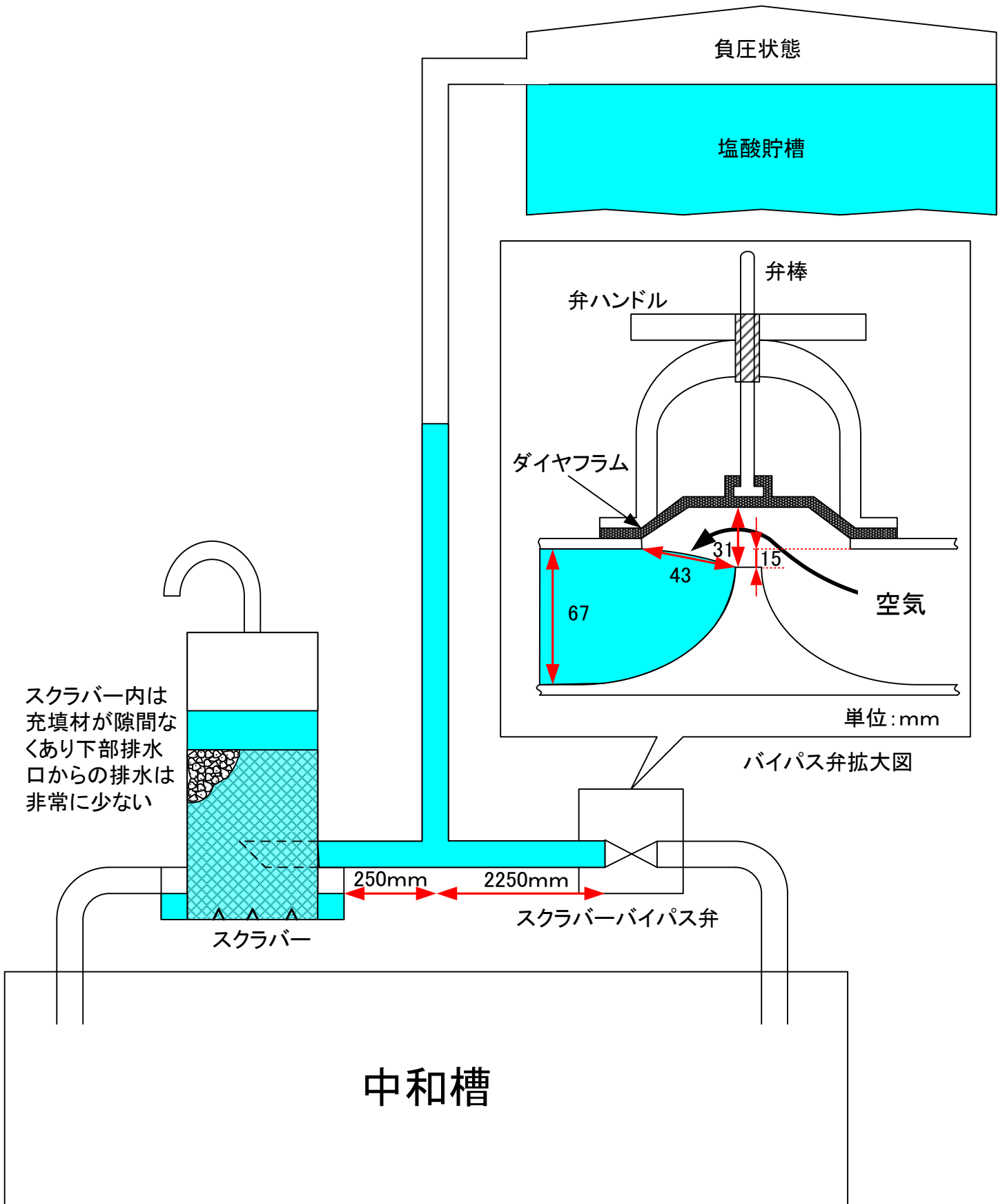
添付資料－ 3 塩酸貯槽の天板復元量測定結果

添付資料－ 4 塩酸貯槽内面ゴムライニング補修記録

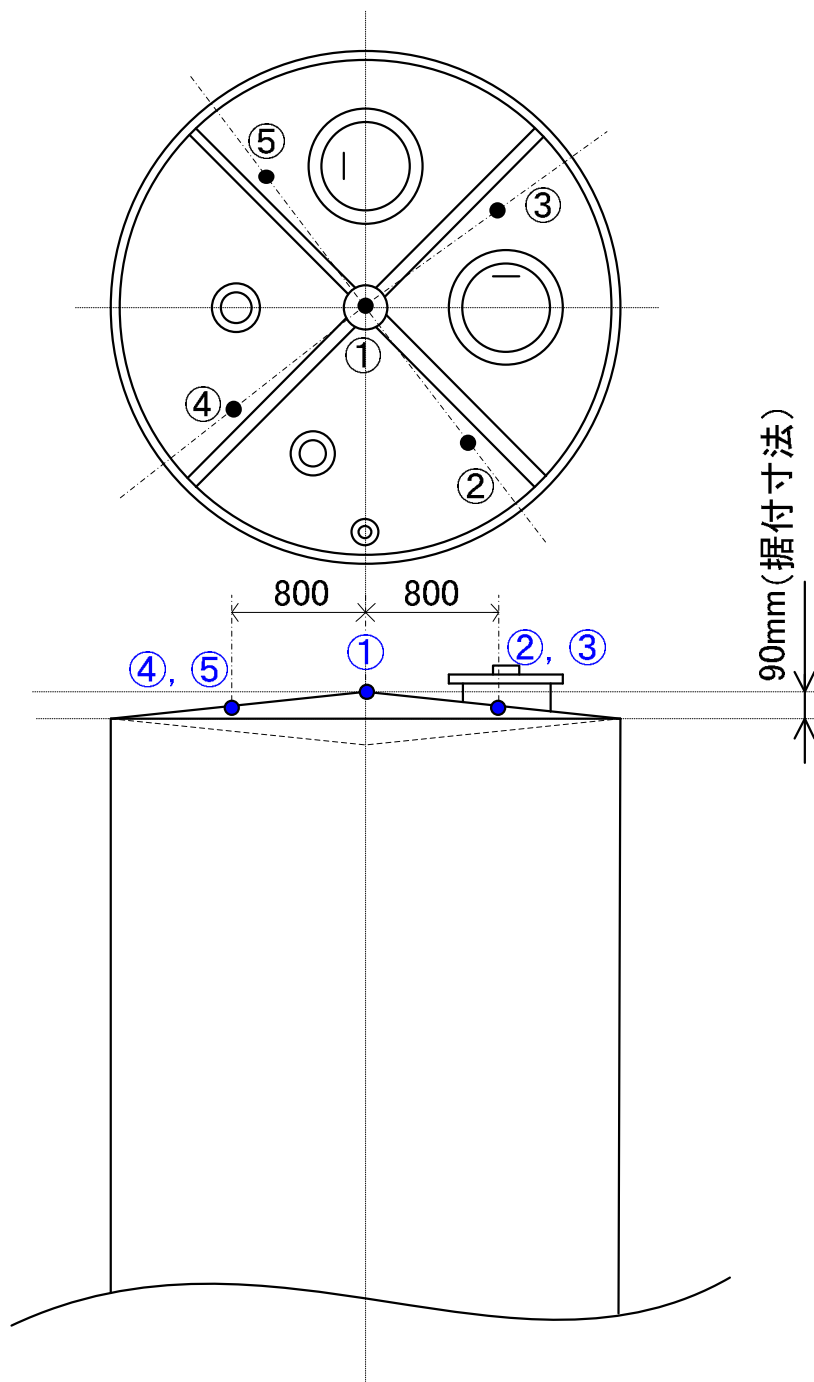
伊方発電所1号機 復水脱塩装置塩酸貯槽まわり概略系統図



塩酸貯槽オーバーフローライン残水状態図



塩酸貯槽の天板復元量測定結果



【測定結果】

単位: mm

測定No.	測定場所 (中心から)	へこみ量	復元量
①	0	160	153
②	800	78	77
③	800	79	76
④	800	76	73
⑤	800	77	75

塩酸貯槽天板内面のゴムライニング補修記録

1. 塩酸貯槽変形時のライニング損傷状況

過去に補修を実施した補修ゴムと本体ゴムライニングとの接着部がめくれ割れがあり
 (写真は、タンク内面から天板を見たもの)



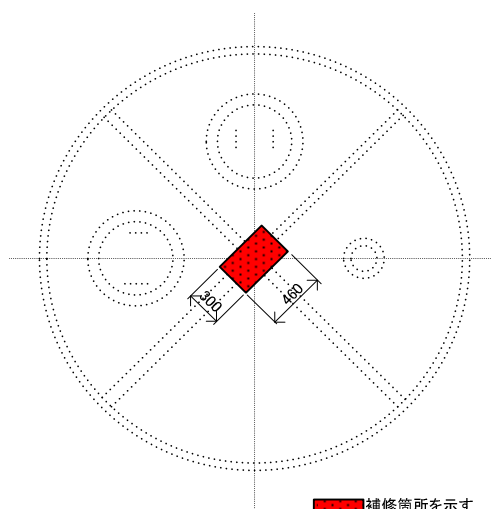
2. 塩酸貯槽復旧後のライニング補修状況

過去の補修箇所を除去し、新しくゴム補修を実施
 (写真は、1項と同じ箇所をタンク内面から天板を見たもの)



3. 塩酸貯槽天板内面のライニング補修位置

単位: mm



補修箇所を示す