

多核種除去設備
バッチ処理タンクからの漏えいを踏まえた
対応状況

平成25年8月29日

東京電力株式会社



東京電力

バッチ処理タンク腐食事象を踏まえた
対応状況

■ バッチ処理タンクの再発防止対策

欠陥部を補修し、タンク内面に**ゴムライニング（クロロプレンゴム）**を施工
(C系施工完了、A系施工中、B系施工準備中)



バッチ処理タンク2C
(ゴムライニング施工後)

■ 水平展開

➤ その他設備の健全性評価、影響範囲の評価

・ 系統内の液性の違い等を考慮し、**代表箇所**の内部点検を行い**腐食の有無を確認**

・ 腐食の加速要因となった次亜塩素酸と塩化第二鉄の影響範囲を評価

その結果、**一部のフランジ面にすき間腐食**を確認

➤ 水平展開範囲の対策

すきま腐食発生の可能性のあるフランジに対し、フランジ型犠牲陽極等を施工。また、将来的にはより信頼性を高めるため、**ライニング配管への取替**を検討

吸着塔6 A点検結果を踏まえた 対応状況

吸着塔6 A内部の状況

- Aシステムの停止期間中に吸着塔6 Aの吸着材交換のため、吸着材の抜き取り作業を実施
- 吸着材抜き取り後の内部点検を行ったところ、**フランジ面のすき間腐食と吸着塔内面の溶接線近傍の腐食**を確認

点検口フランジ 入口ノズル

点検口フランジ（閉止フランジ）部のすき間腐食

吸着塔内溶接線近傍の腐食痕*

*腐食に起因する茶色の帯状模様を確認

（バッチ処理タンク内面にも同様の模様を確認）

出口ノズル

..... : 溶接線
 ■ : 吸着材充填範囲

吸着塔の追加調査

- 吸着塔6 A内部に確認された腐食の水平展開として、**他の吸着塔内部を含む追加の調査を実施**（■ ○：今回の追加調査範囲）
- Bシステムの吸着塔に対しても同様の調査を実施予定。

沈殿処理生成物

鉄共沈

スラリー用 HIC1

スラリー

バッチ処理タンク1

バッチ処理タンク2

RO濃縮廃液等より

前処理設備

デカントポンプ

デカントタンク

供給ポンプ1

供給タンク

共沈タンク

炭酸塩沈殿

薬品供給設備（共通）

多核種除去装置

吸着材6用 HIC

吸着材5用 HIC

プースタポンプ2

処理カラム

クロスフローフィルタ1

クロスフローフィルタ2

供給ポンプ2

供給タンク

吸着塔

吸着塔入パフアタック

プースタポンプ1

使用済吸着材

吸着材1用 HIC

吸着材2用 HIC

吸着材4用 HIC

吸着材3用 HIC

出口フィルタ

移送タンク

移送ポンプ

サンプルタンク

○：前回調査で腐食が確認された箇所
 ○：前回調査で腐食が確認されなかった箇所

追加調査結果

■吸着塔点検結果（まとめ）

<A系統>

吸着塔	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
吸着材	吸着材1 活性炭	吸着材4 Ag添着 活性炭	吸着材2 チタン酸塩			吸着材4 Ag添着 活性炭	吸着材3 フェロシアン化合物			吸着材6 キレート樹脂			吸着材5 酸化チタン	
点検口 フランジ確認	○	○	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○	○	○
タンク内 確認 (上部溶接)	○	○	○	○	○	×	○	△	△	○	○	△	△	△

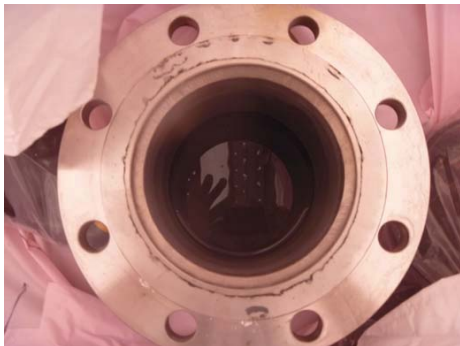
<B系統>

吸着塔	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
吸着材	吸着材1 活性炭	吸着材4 Ag添着 活性炭	吸着材2 チタン酸塩			吸着材4 Ag添着 活性炭	吸着材3 フェロシアン化合物			吸着材6 キレート樹脂			吸着材5 酸化チタン	
点検口 フランジ確認	-	-	-	-	-	×	×	-	-	-	-	-	-	-
タンク内 確認 (上部溶接)	-	-	-	-	-	×	-	-	-	-	-	-	-	-

← アルカリ性(pH:12) >> ← 中性(pH:6~7) →

- ：腐食なし
 - ×
 - △：若干の腐食有り
-

追加調査結果



吸着塔2A 点検口フランジ部（腐食なし）



吸着塔2A タンク内上部溶接部（腐食なし）

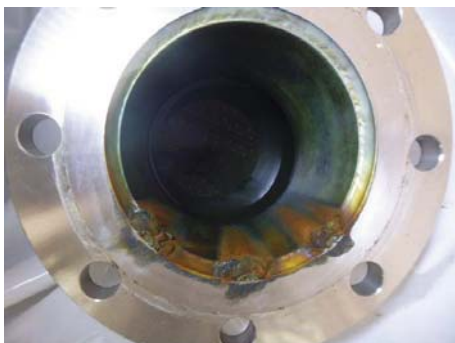


吸着塔3A 点検口フランジ部（腐食なし）



吸着塔3A タンク内上部溶接部（腐食なし）

追加調査結果



吸着塔8A 点検口フランジ部 (腐食あり)



吸着塔8A タンク内上部溶接部 (若干の腐食あり)



吸着塔13A 点検口フランジ部 (腐食なし)



吸着塔13A タンク内上部溶接部 (若干の腐食あり)



東京電力

8

追加調査結果

- 前回の水平展開調査に加え、さらに範囲を広げて追加調査を実施



『循環タンク戻り配管ノズル【⑪箇所】』
フランジ面にすき間腐食を確認



『塩酸注入箇所*下流側配管内【⑨'箇所】』
有意な腐食は確認されず

*吸着塔6A上流側のアルカリ液性を中和させることを目的として塩酸を注入している箇所



東京電力

9

追加調査結果考察

- 吸着塔フランジ部の腐食、内部溶接線近傍の腐食は吸着塔6 Aの下流側吸着塔にも数箇所確認されているが、**吸着塔6 Aの腐食の程度が最も大きく**、下流になる程、**腐食の程度が小さくなる傾向**を確認。
- 吸着塔6 A入口の塩酸注入箇所に腐食が確認されなかったことから、吸着塔6 Aに充填された**吸着材4 (A g 添着活性炭)**に腐食を発生、**促進させる要因**があると推測。
- 吸着塔6 Aと同じ吸着材4 (A g 添着活性炭) を充填している吸着塔2 Aを含む吸着塔1 A～5 Aに腐食が確認されなかったことから、**アルカリ環境下ではステンレス鋼の腐食が抑制**されていると推測
- 点検口フランジ部はよどみ状態**となっており、**局部腐食が発生しやすい低流速**となっていることも腐食を促進させる要因となっていたと推測

上記の要因が重畳して、腐食発生・促進したと推測

今後の予定

< C系統 早期ホット試験開始に向けた対策実施 (案) >

- 腐食電位を上昇させる中性領域における**活性炭吸着塔をバイパス運用**を検討 (アルカリ液性を除く)
- バイパスするA g 添着活性炭の**吸着性能を確保**するため、**吸着塔の構成変更**を検討 (ラボ試験での吸着性能確認を実施予定)
- 腐食発生が想定される**フランジ部への犠牲電極設置**
- 次亜塩素酸注入を取り止める**
- A系で腐食が確認された箇所の**定期点検**

⇒ C系ホット試験実施にあたっては、除去性能確認に加え、**腐食の発生状況についても確認項目とし、知見拡充を図る**

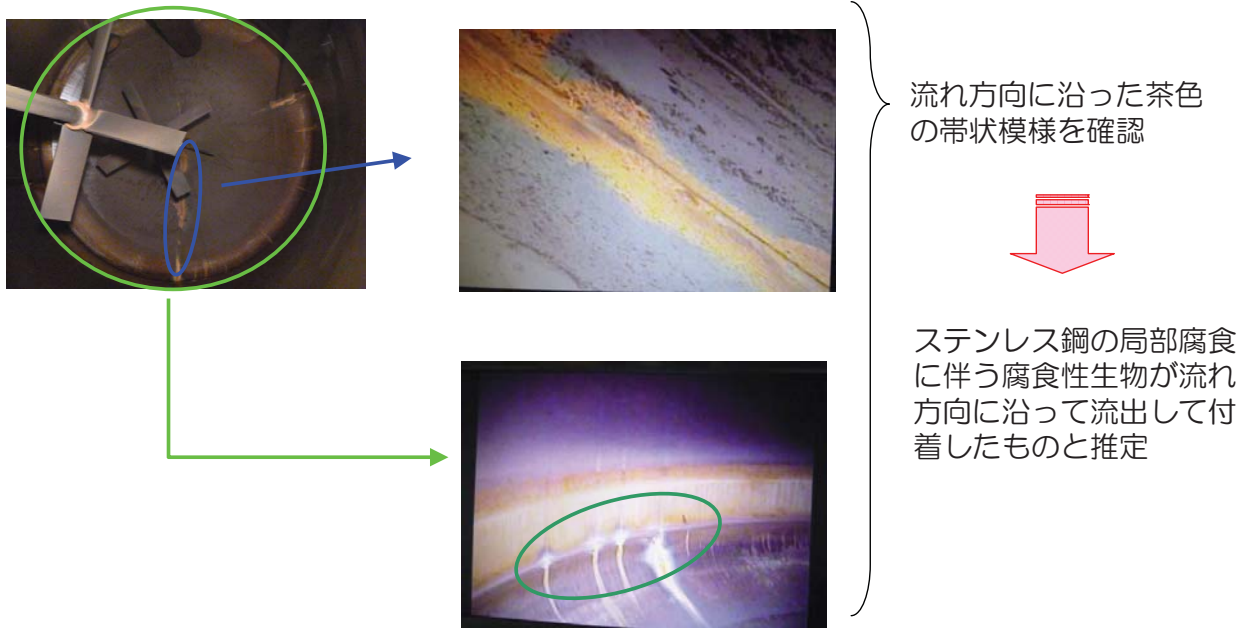
< 恒久対策 (案) >

- 腐食発生が想定される機器への**ライニング施工**等

(参考) ALPSバッチ処理タンク2A 点検調査結果

■バッチ処理タンク2A内面のVT結果（カメラによる確認）

上部マンホールから撮影



(参考) ゴムライニングの詳細

ゴムライニング仕様の詳細を以下に示す。

仕様	種類	クロロプレングム
	膜厚	約4mm
性能	耐薬品性	【塩化第二鉄】問題なし 【次亜塩素酸ソーダ】低濃度で常温の環境下では問題なし（ALPSの使用環境下では問題なし） 【苛性ソーダ】問題なし
	耐放射線性	1.0~2.0×10 ⁶ Gy程度までの範囲では使用可能。 ＜参考＞ 前処理1スラリー用HIC（バッチ処理タンクと比べ表面線量が高い）を20年貯蔵した場合の積算線量は約4.6×10 ⁴ Gy程度
施工性	ゴムシート貼り付けが基本 加硫は熱風機を用いて実施	
検査	現地にて施工後にピンホール検査を実施	
規格適合	伸び、硬さ、引張り強さについてJIS規格を参考に試験実施	