

多核種除去設備 第2回C系統腐食対策有効性確認結果について

平成26年6月27日

東京電力株式会社



第2回腐食対策有効性確認の目的

- C系統の第1回腐食対策有効性確認（約1ヶ月運転；H25.11）、A系統の第1回腐食対策有効性確認（約1ヶ月運転；H25.11）、B系統の第1回腐食対策有効性確認（約2ヶ月運転；H26.1）において、有意な異常はなく、[腐食対策の有効性を確認](#)
- 約1ヵ月間運転したA系統・C系統と約2ヶ月間運転したB系統を比較した際、有意な違いはなく、[ガスケット型犠牲陽極の消耗量等も同程度であることを確認](#)

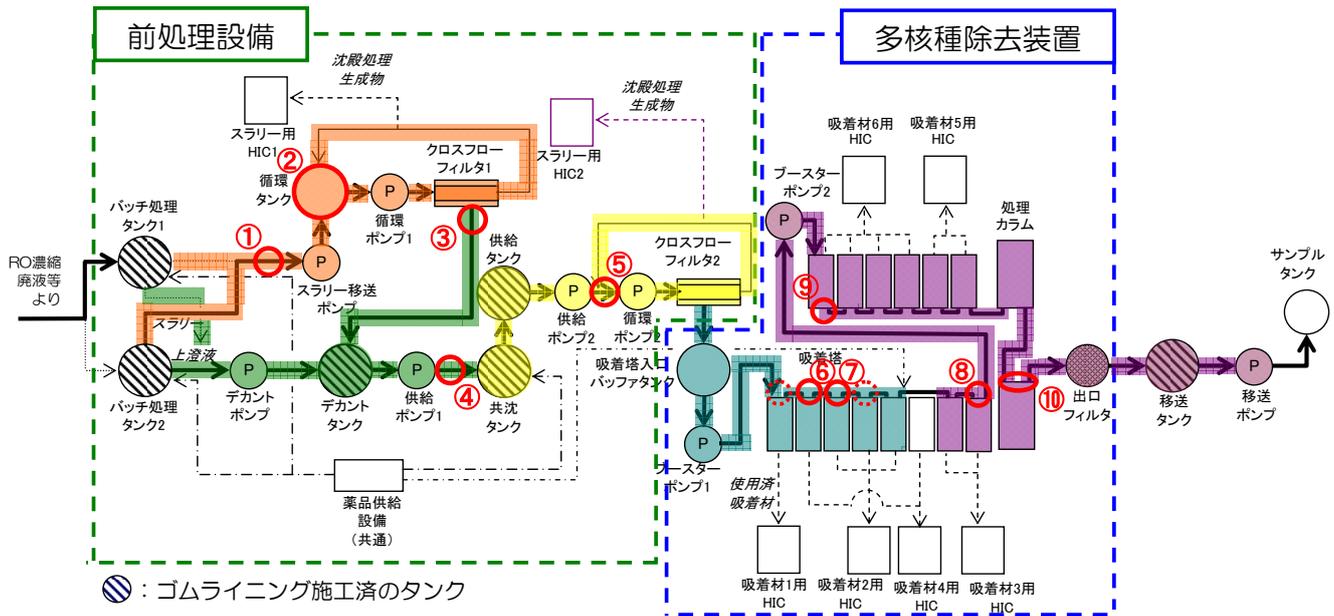
知見拡充を目的に、[第2回腐食対策有効性確認は更に長い運転期間を経た状態での確認](#)を実施

第1回腐食対策有効性確認で点検した箇所のガスケット型犠牲陽極は交換を実施しているため、[第2回での点検は第1回と別箇所での点検を基本とする*](#)

* 異常ではないものの、第1回腐食対策有効性確認において所見が確認された箇所については、第2回においても、確認実施。

C系統 第2回腐食対策有効性確認箇所

- C系統 第2回腐食対策有効性の点検箇所(○)を下記に示す。(⊙:追加調査分)
- 第1回腐食対策有効性確認と別箇所での点検を基本とする。



■ 主な確認項目

- 犠牲陽極の消耗度、有意な腐食の有無



C系統 第2回腐食対策有効性確認結果 (まとめ)

点検箇所		結果
①	スラリー移送ポンプ 入口配管	・フランジ面 ・配管溶接線 異常なし ・フランジ面に腐食なし*1 ・ガスケット型犠牲陽極の著しい消耗なし
②	循環タンク	・タンク溶接線 (UT) 異常なし ・有意なエコーが確認されず
③	バックパルスポット1 出口配管	・フランジ面 ・配管溶接線 異常なし ・フランジ面に腐食なし*1 ・ガスケット型犠牲陽極の著しい消耗なし
④	供給ポンプ1 (3箇所) 出口配管	・フランジ面 ・配管溶接線 異常なし (所見有り、詳細後述) ・フランジ面に腐食と思われる微小な凹部あり ・フランジ面に腐食なし*1、または腐食進展なし*2 ・ガスケット型犠牲陽極の著しい消耗なし
⑤	供給ポンプ2 出口配管	・フランジ面 ・配管溶接線 異常なし ・フランジ面に腐食なし*1 ・ガスケット型犠牲陽極の著しい消耗なし
⑥	吸着塔2	・点検口 (フランジ) ・吸着塔溶接線 (UT、内面VT) 異常なし (所見有り、詳細後述) ・フランジ面に腐食と思われる微小な凹部あり ・溶接線に腐食なし
⑦	吸着塔3	・点検口 (フランジ) ・吸着塔溶接線 (内面VT) 異常なし ・フランジ面に腐食なし*1 ・溶接線に腐食なし



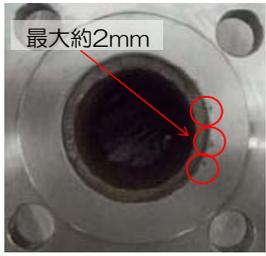
C系統 第2回腐食対策有効性確認結果（まとめ／詳細）

点検箇所		結果
⑧	吸着塔8 ・吸着塔溶接線 (UT)	異常なし ・溶接線に腐食なし
⑨	吸着塔9 ・点検口 (フランジ)	異常なし ・フランジ面に腐食なし*1
⑩	処理カラム2 バント配管 ・フランジ面 ・配管溶接線	異常なし ・フランジ面に腐食なし*1 ・ガスケット型犠牲陽極の著しい消耗なし

* 1 : 前回点検時に続き腐食が確認されなかった、若しくは前回点検時にフランジを交換し今回点検で腐食が確認されなかった

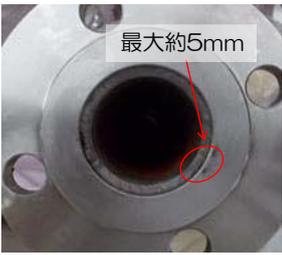
* 2 : 前回点検で確認された腐食が進展しなかった

④ 供給ポンプ1 出口配管 (50A) (フランジシート面) 前回腐食確認箇所

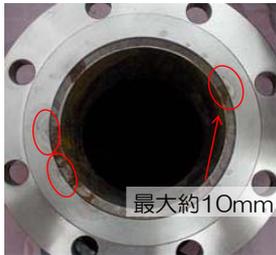
前回点検 (H25.11) 時	今回点検 (H26.6) 時	結果
		異常なし 前回点検時からの腐食が進展していないことを確認。

C系統 第2回腐食対策有効性確認結果（詳細）

④ 供給ポンプ1 出口配管 (50A) (フランジシート面) 今回腐食確認箇所

前回点検 (H25.9) 時	今回点検 (H26.6) 時	結果
写真なし (腐食なし)		異常なし (所見有り) フランジシート面に腐食と思われる微小な凹部*確認。 * シール機能に影響なし

⑥ 吸着塔2 (150A) (フランジシート面)

前回点検 (H25.11) 時	今回点検 (H26.6) 時	結果
		異常なし (所見有り) フランジシート面に腐食と思われる微小な凹部*確認。 * シール機能に影響なし

C系統 第2回腐食対策有効性確認結果（詳細）

腐食無しの箇所

①スラリー移送ポンプ入口配管(50A)	⑤供給ポンプ2 出口配管(50A)	⑩処理カラムベント配管(40A)
		

ガスケット型犠牲陽極 異常なし（著しい犠牲陽極の消耗は確認されず）

①スラリー移送ポンプ入口配管(50A)	④供給ポンプ1 出口配管(50A)	⑩処理カラムベント配管(40A)
		

吸着塔2 C点検口に確認されたすき間腐食について

- アルカリ領域にある吸着塔2 C点検口にすき間腐食が確認されたことから、吸着塔1～4における追加調査を実施。その結果、以下を確認。
 - ✓ 吸着塔1、3、4 Cの点検口フランジにすき間腐食は確認されず。
 - ✓ 吸着塔1、2、3 C周りの配管フランジを調査した結果、**吸着塔2 C出口配管フランジ1箇所に微小なすき間腐食を確認。その他フランジにすき間腐食は確認されず。**
 - ✓ 吸着塔2内部に腐食は確認されず。



←
フランジ
シート面
に腐食なし

吸着塔1C点検口(150A)



←
溶接線等
に腐食なし

吸着塔2C内部



←
フランジ
シート面
に腐食なし

吸着塔2C入口配管(50A)



←
最大約5mm

吸着塔2C出口配管(50A)

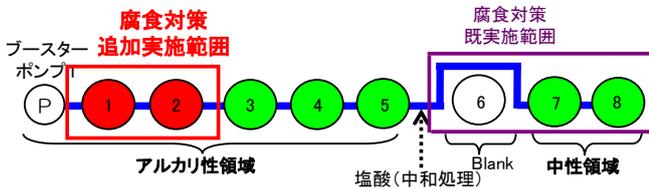


←
フランジ
シート面
に腐食なし

吸着塔3C入口(50A)

吸着塔2 C点検口に確認されたすき間腐食について

- 吸着塔2 C点検口および出口配管フランジにすき間腐食が確認された原因は、**吸着塔2 Cに充填されている活性炭の影響*1と推定**。
- 活性炭は吸着塔1、2に充填されており、他系統含め、これまでの点検および吸着材交換（吸着材交換の際、点検口を開放）時、腐食が確認されなかった*2ことから、これまでは**アルカリ性によって腐食が抑制されていたと推定**。
- 今回の点検によって、アルカリ領域においても活性炭の影響と推定されるすき間腐食が確認されたことから、**腐食対策（ガスケット型犠牲陽極）を追加実施**。追加対策範囲は以下の理由より、**吸着塔1、2周りの配管フランジ部**とする。
 - ✓ 吸着塔1 入口及び吸着塔2 出口において、EPDM（合成ゴム）ホースを使用していることから、活性炭による電位上昇の影響は吸着塔1、2周りに限定されると推定されること
 - ✓ EPDMホース上流側のブースターポンプ1 出口、交流側の吸着塔3、4にすき間腐食が確認されなかったこと

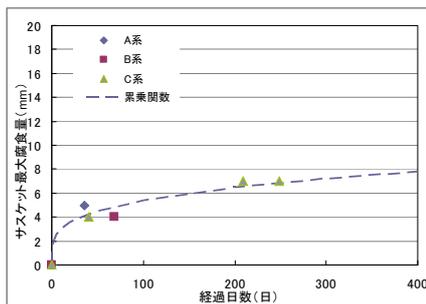


- * 1 高い腐食電位を示す活性炭がステンレス鋼と接触した場合、ステンレス鋼の腐食電位が上昇。
- * 2 A系統第1回腐食対策有効性確認時、吸着塔2 A点検口フランジに微小な凹み部を1箇所確認。追加調査を実施したが、その他フランジ部に凹み部は確認されず。

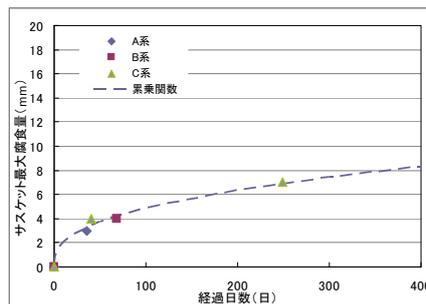
ガスケット型犠牲陽極の寿命評価について

- これまでの点検結果（約1ヵ月後点検（A系統、C系統（第1回））、約2ヶ月点検（B系統））と約8ヶ月後に点検したC系統（第2回）におけるガスケット型犠牲陽極の消耗量から、**ガスケット型犠牲陽極の寿命を評価**。
- 径方向の犠牲陽極消耗は進展するにつれ、単位径方向あたりの犠牲陽極の体積が増えること等から、**径方向の進展速度は指数関数で近似されると推定**され、犠牲陽極消耗量が比較的大きい**上流側設備（供給ポンプ1周り、スラリー移送ポンプ周り等）は点検結果と概ね合致することを確認**。本予測に基づく、**ガスケット型犠牲陽極の寿命は約40ヶ月***と評価。
- 犠牲陽極消耗量が比較的小さい**下流側設備（処理カラムベント周り等）は予測より緩やかな進展であることを確認**。

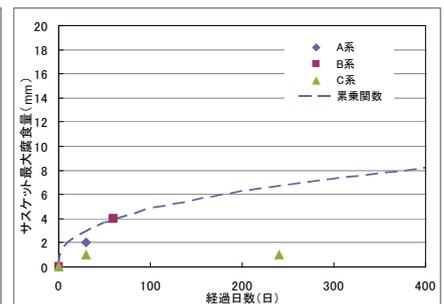
* 使用開始からの寿命。C系統は残り32ヶ月と評価。



供給ポンプ1周り（50A）



スラリー移送ポンプ周り（50A）



処理カラムベント周り（40A）

まとめ

- C系統において、従来より長い運転期間を経た状態で腐食対策の有効性を確認した結果、**腐食の発生および進展が大きく抑制されており、腐食対策が有効**であることを確認。
- 供給ポンプ1周辺のフランジシート面にすき間腐食が1箇所確認されたものの、**シール機能に影響を与えるものではなく、腐食範囲もガスケット型犠牲陽極の消耗範囲内に抑制**。**腐食対策によって、腐食の進展が大きく抑制**されているものと評価。
- アルカリ領域において活性炭を使用している**吸着塔1、2周辺のフランジシート面の一部において、シール機能に影響を与えない微小な範囲ですき間腐食を確認**したことから、**追加で腐食対策を実施**。今後、対策の有効性の確認予定。また、A B系統への水平展開も実施するが、これまでの点検等ですき間腐食が確認されていなかったことから、アルカリ性の腐食抑制効果も大きいと推定。
- 前回の点検結果と今回の点検結果から、**腐食進展の早い領域においてガスケット型犠牲陽極の寿命を約40ヶ月と評価**。
- 今回の点検によって、腐食対策の有効性が確認されたことから、今後は運転期間を更に延長（寿命評価に余裕を見込んだ約1年後を計画）し、知見の拡充をはかるための点検を実施予定。

今後の予定

- C系統については、改良型CFFの交換および系統内洗浄実施に加え、**吸着塔1、2周辺の追加腐食対策を実施**したうえ、**6/22処理再開**。
- A系統・B系統についても吸着塔1、2周辺の追加腐食対策実施を計画。

