

多核種除去設備 ホット試験の状況

平成25年 6月27日

東京電力株式会社



東京電力

A系ホット試験の状況 『除去性能向上策の検討状況』



東京電力

除去性能向上の検討状況

■除去性能向上の検討状況

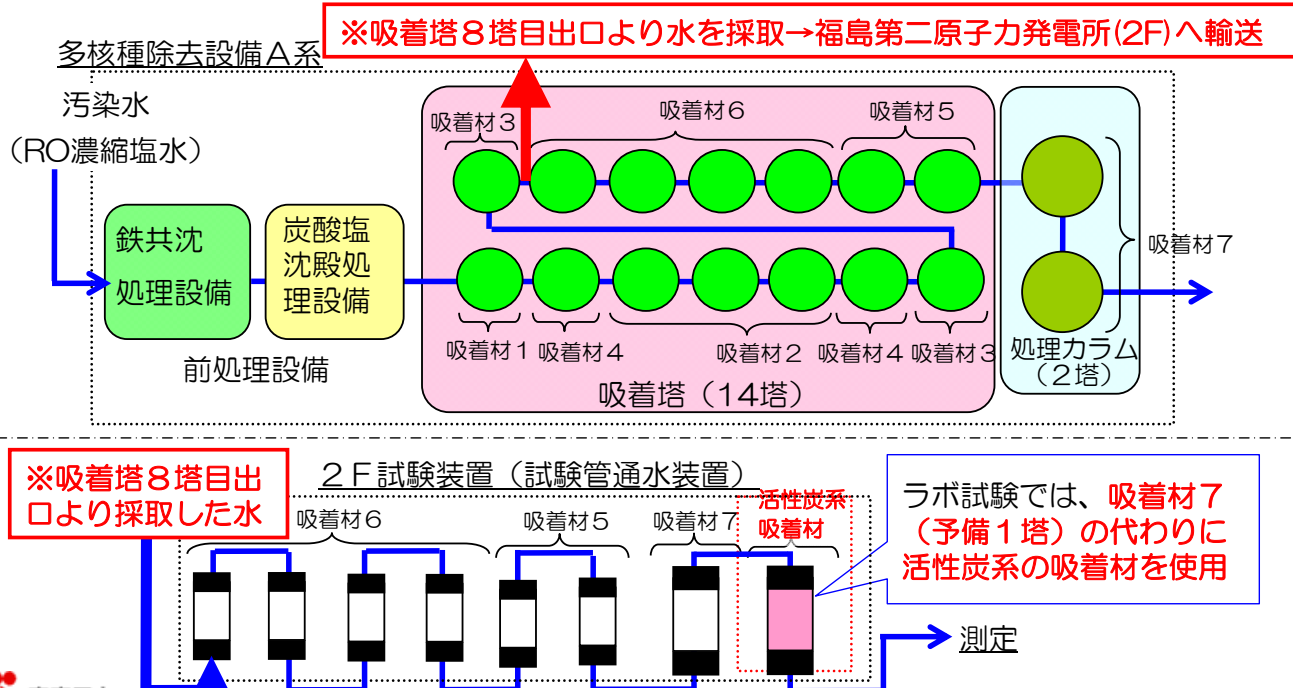
多核種除去設備のA系ホット試験処理済み水において検出された、Co-60、Ru-106、Sb-125、I-129について、福島第二原子力発電所のホットラボにて実機を模擬した試験装置を用いて除去性能向上のための試験（ラボ試験）を実施。

- 多核種除去設備の処理済み水で検出された、Co-60、Ru-106、Sb-125、I-129については、当初イオンの状態で存在すると想定されていたが、**コロイド状の形態でも存在すると想定**。
- 以上を踏まえ、コロイド状の核種を吸着する活性炭系吸着材に着目しカラム試験を実施。（ラボ試験の概要については、次頁参照）
- 最終段の吸着材を活性炭系の吸着材に変更することによりCo-60、Ru-106、Sb-125、I-129**除去性能向上の見込みが得られた**。

ラボ試験概要

■ラボ試験概要

多核種除去設備A系の吸着塔8塔目出口より採取した水を試験装置（実機と塔構成を変更）に通水。通水後の水の放射能濃度を測定し、除去性能を確認。



ラボ試験の状況

■ ラボ試験の状況

最終段を活性炭系吸着材に変更したラボ試験において、これまでに以下を確認。

- ▶ 試験装置処理済み水のCo-60、Ru-106、Sb-125、I-129の濃度は、**検出限界値未満（ND）**となった

単位：Bq/cm³

核種	Co-60	Ru-106	Sb-125	I-129
A系吸着塔8塔目出口水	検出 3.0E-03	検出 1.0E+00	検出 5.9E+00	検出 4.5E-02
①試験装置処理済み水 放射能濃度	ND (検出限界値: 1.1E-04)	ND (検出限界値: 1.2E-03)	ND (検出限界値: 3.8E-04)	ND (検出限界値: 7E-04)
②告示濃度限度	2E-01	1E-01	8E-01	9E-03
告示濃度限度比 (①/②)	0.00053	0.012	0.00047	0.077

測定条件(Co,Ru,Sb)：Ge半導体検出器、2L、40,000秒測定

今後の予定

■ 今後の予定

- ▶ 追加した活性炭系吸着材の耐久性の確認（7月下旬を目処）
- ▶ 耐久性の確認結果を踏まえ、最終的な塔構成を決定

参考 吸着材の性状

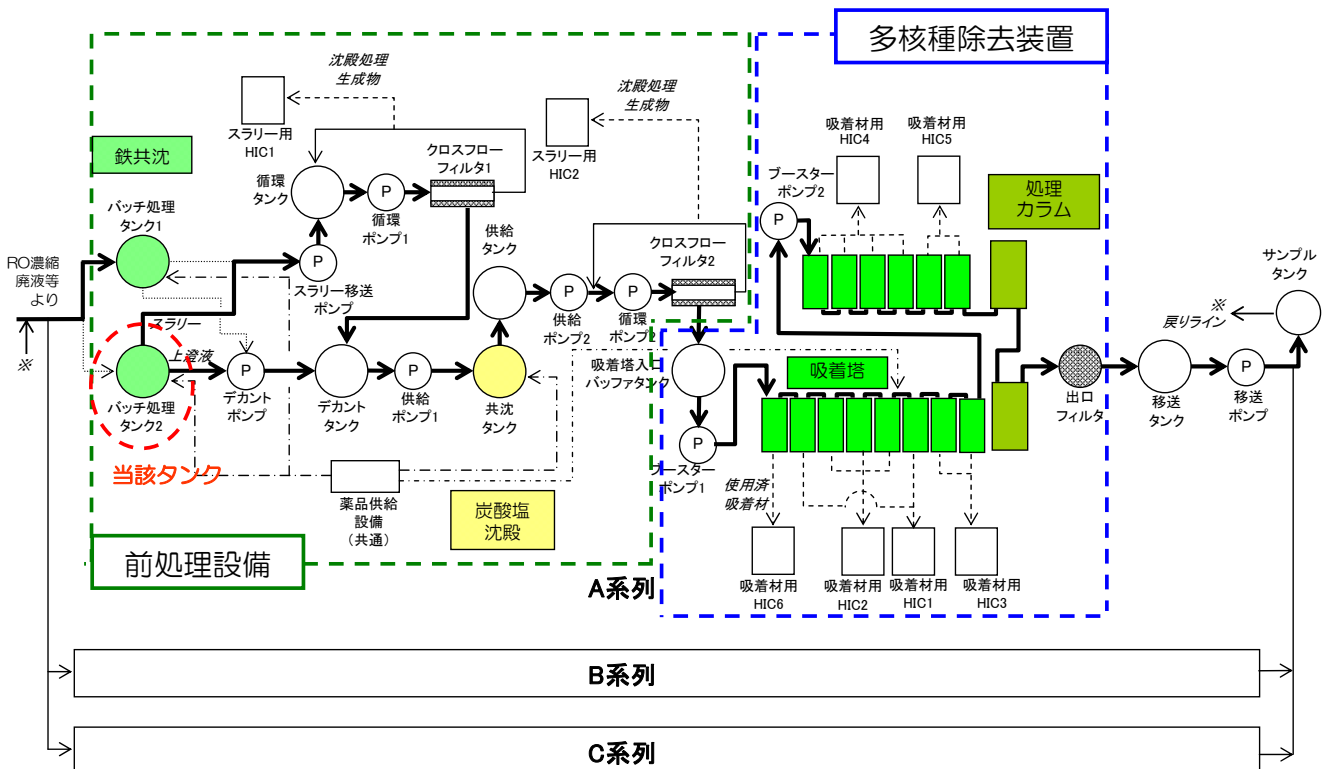
吸着材	組成	除去対象元素
吸着材1	活性炭	コロイド
吸着材2	チタン酸塩	Sr (M^{2+})
吸着材3	フェロシアン化合物	Cs (Co、Ru)
吸着材4	Ag添着活性炭	I
吸着材5	酸化チタン	Sb
吸着材6	キレート樹脂	Co (M^{2+} 、 M^{3+})
吸着材7	樹脂系吸着材	Ru等 負電荷コロイド

A系ホット試験の状況 『バッチ処理タンク2A下部からの漏えい』

概要

- 6月15日23時頃、当社社員が多核種除去設備A系バッチ処理タンク2Aの結露状態を確認した際、タンク下の漏えい水受パン内に**変色した水の滴下跡**があることを確認（滴下自体は確認されず）。
- 周囲を確認したところ、同タンク表面に結露水が付着していること及び溶接線の近傍に一部変色している箇所があることを確認。
- その際、タンクから**新たな変色した滴下水は確認されず**、漏えいではなく結露の類と判断。また進展性は無いと判断。念のため継続監視を実施。
- 6月16日11時頃 タンク表面の溶接線近傍の変色について、漏えい等の可能性を考慮し、詳細調査の必要があると判断。
- 6月16日16時頃 **タンク表面等のサーベイを行ったところ汚染を確認。**

漏えいが確認された箇所（バッチ処理タンク2A）



確認状況

タンク

漏えい水受けパン

パッチ処理タンク概要

溶接線近傍に一部変色(茶色)している箇所があることを確認

①タンク下部状況

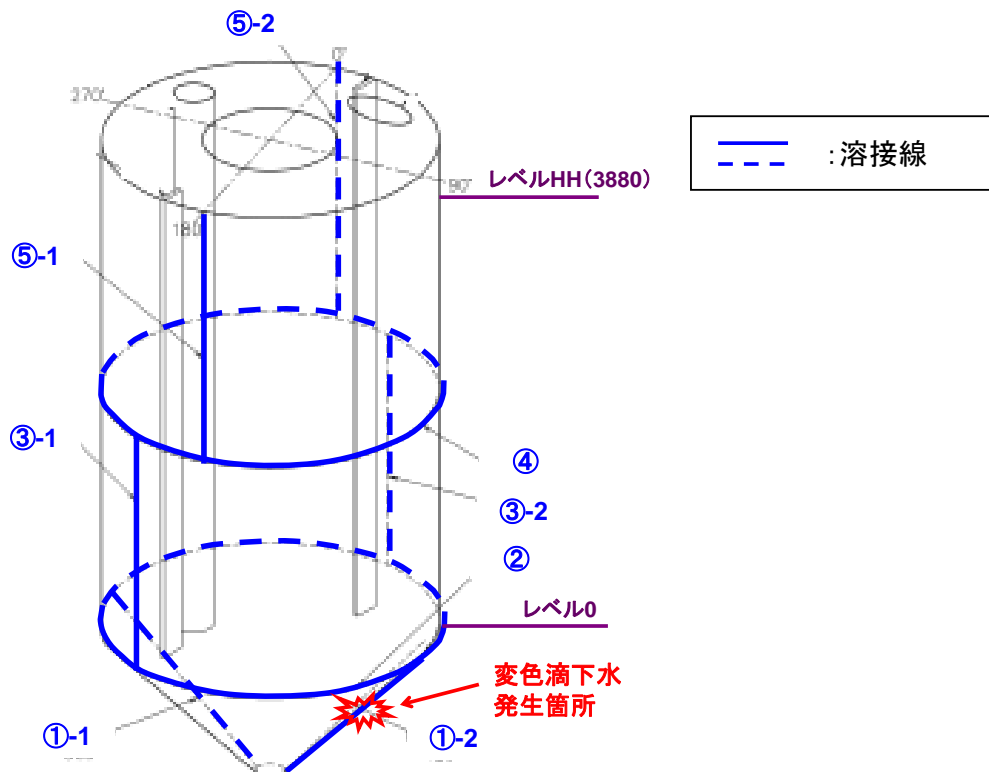
①タンク下部状況(拡大)

変色した水の滴下跡があることを確認

②漏えい水受けパン状況

バッチ処理タンク2A及び1A 点検調査箇所

■接液部（レベルHH以下）の溶接線を対象に外面・内面の調査を実施



バッチ処理タンク2A及び1A 点検調査状況

■点検調査状況概要（6/26時点）

対象設備	点検項目		点検結果
バッチ処理タンク 2A	外面点検	VT	底面溶接線に 変色を確認
		PT	現像液へ透明の液体が浸透していることを確認 (貫通孔と推定) 2箇所
		UT (参考)	P Tにて貫通孔と推定された箇所に 特異なエコーを確認
	内面点検	VT	錆と思われる 変色を確認 (貫通孔は確認できず) ※詳細点検を実施中
バッチ処理タンク 1A (参考調査)	外面点検	VT	変色等は確認されず
		PT	現像液へ透明の液体が浸透していることを確認 (貫通孔と推定) 1箇所
		UT (参考)	P Tにて貫通孔と推定された箇所に 特異なエコーを確認
	内面点検	VT	錆と思われる 変色を確認 (貫通孔は確認できず) ※詳細点検を実施予定

点検調査結果（バッチ処理タンク2A）

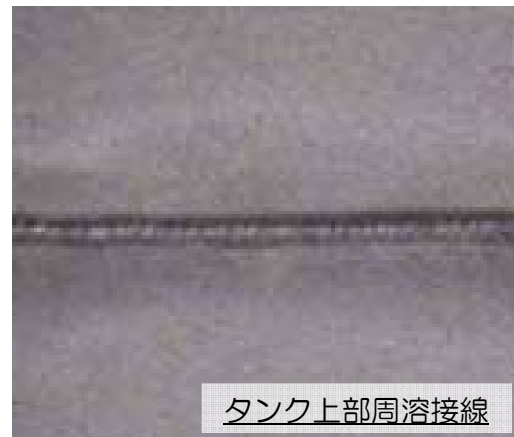
■タンク内面の調査結果

- ①-2の溶接線や②の一部に錆と推定される変色を確認。
- タンク上部等では変色等のない溶接線も存在することを確認。



タンク下部の円錐部溶接線

変色確認部



タンク上部周溶接線

健全部

点検調査結果（バッチ処理タンク1A）

■タンク内面の調査結果

- ①-1,2に錆と推定される赤褐色の変色を確認。
- タンク上部等では変色等のない溶接線も存在することを確認。



タンク下部の円錐部溶接線

変色確認部



タンク上部周溶接線

健全部

バッチ処理タンク調査 今後の予定(6/26時点)

■詳細内面調査

- ・ A系バッチ処理タンク1A及び2Aの詳細内面調査を実施。
→内部調査を実施するため、タンク内を除染。

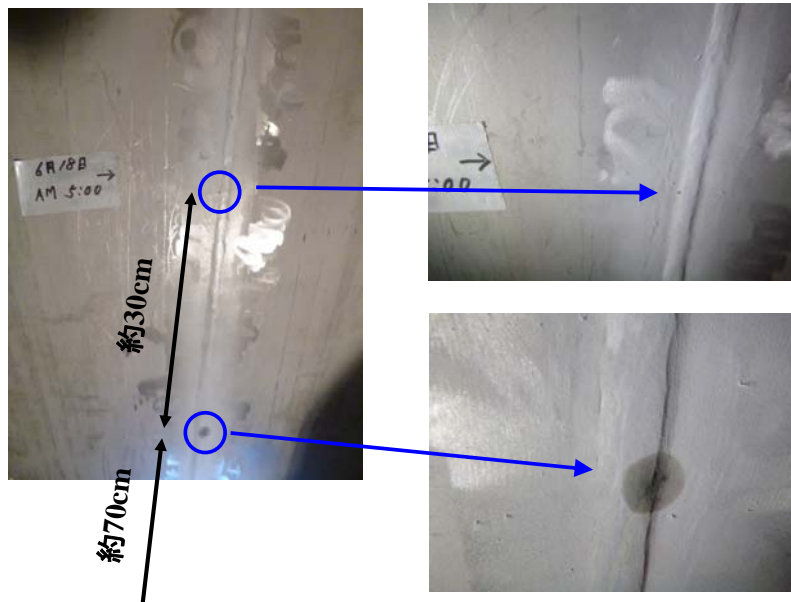
✓バッチ処理タンク2Aについては、除染後にタンク内線量が1mSv/h($\beta + \gamma$)程度まで低下したため、現在調査を実施中。

✓バッチ処理タンク1Aは、現在除染中。除染効果を確認後、調査を実施予定。

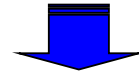
【参考】 バッチ処理タンク2A 点検調査結果（外面VT、PT）

■タンク外面のVT、PT結果

- 変色滴水の跡があった①-2の溶接線に2カ所の欠陥を確認
- ③-1,2, ④, ⑤-1,2については有意な欠陥なし



共に浸透液（赤色）の指示模様は確認されなかったが、現像液（白色）へ透明の液体が浸透していることを確認



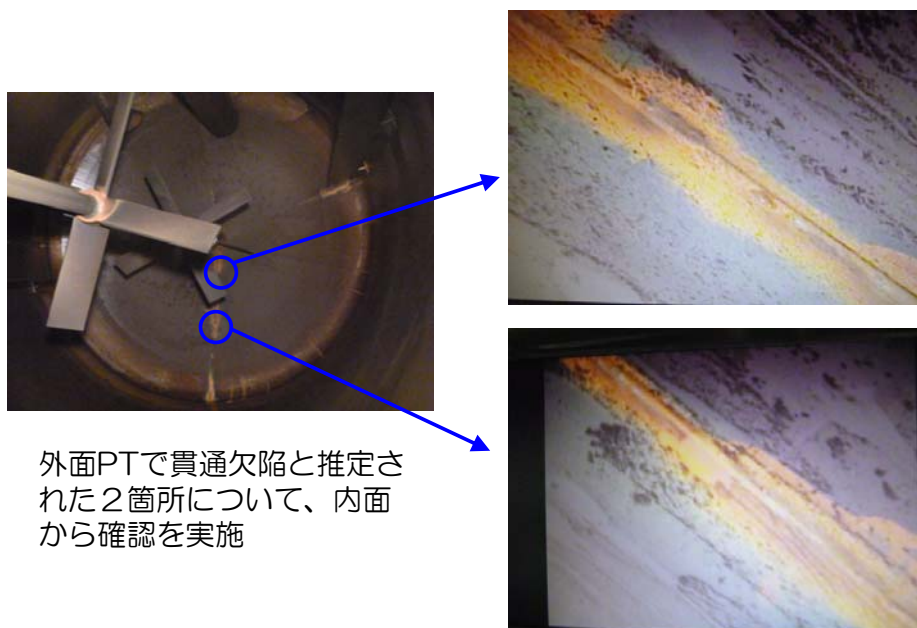
タンクの水抜きは実施しているものの、タンク内表面にわずかに残存した液体が浸み出てきたものと推定

貫通欠陥と推定

円錐部下端から

【参考】 バッチ処理タンク2A 点検調査結果（内面VT）

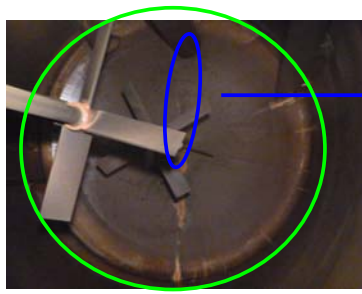
■タンク内面のVT結果（カメラによる確認）①



著しい腐食による減肉やピンホール等は確認されなかったものの、錆と思われる変色を確認

【参考】 バッチ処理タンク2A 点検調査結果(内面VT)

■タンク内面のVT結果（カメラによる確認）②



外面PTで欠陥が確認されなかった①-1の溶接線について、内面から確認を実施



錆と思われる変色等が確認されず



外面PTで欠陥が確認されなかった②、③-1,2,④、⑤-1,2の溶接線について、内面から確認を実施



②の一部に錆と思われる変色箇所を確認

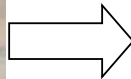
それ以外の溶接線に錆と思われる変色等は確認されなかった

【参考】 バッチ処理タンク2A 点検調査結果(内面詳細VT)

■バッチ処理タンク2Aについて、タンク下部の円錐部の内部詳細点検（VT）を実施（円錐部から約70cm部（外面PTにより貫通欠陥が確認された付近））



スケール除去前



スケール除去後

タンク下部の状況を確認したが、著しい腐食による減肉やピンホール等は確認されず。
また、表面のスケールを除去後、当該部を確認したところ、微少な円形状の腐食を数箇所確認。

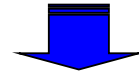
【参考】 バッチ処理タンク1A 点検調査結果（内面VT,PT）

■タンク外面のVT、PT結果

- ①-2の溶接線において、1カ所の欠陥を確認（VTにおいては特に変色滴下水の跡は確認されていない）
- ①-1, ②, ③-1,2については、有意な欠陥なし
- ④, ⑤-1,2については有意な欠陥なし



共に浸透液（赤色）の指示模様は確認されなかったが、現像液（白色）へ透明の液体が浸透していることを確認



変色滴下水の跡はなかったものの、2A同様、タンク内表面にわずかに残存した液体が浸み出てきたものと推定

貫通欠陥と推定

【参考】 バッチ処理タンク1A 点検調査結果(内面VT)

■タンク内面のVT結果（カメラによる確認）

外面PTで貫通欠陥と推定された1箇所（①-1）について、内面から確認を実施



著しい腐食による減肉やピンホール等は確認されなかったものの、2A同様、錆と思われる変色を確認

①-2の溶接線について、内面から確認を実施



B系ホット試験の状況

B系ホット試験の状況

■ B系ホット試験の状況

- 6/13～ホット試験を開始
- 6/26現在
 - ✓ 汚染水処理実績：約2800m³
 - ✓ H I C 交換：
 - 3基（スラリー（炭酸塩沈殿処理）用H I C）
 - 安全に交換を実施
- 6/28 処理済み水を2Fへ輸送し測定を実施予定
「B系除去性能の確認」
 - ✓ γ 核種：7月中旬を目処
 - ✓ Sr：7月下旬を目処

B系運転継続に伴う監視強化について

■巡視点検での監視強化

A系バッチ処理タンク2 A下部の漏えいを踏まえ、本件の調査・対策実施期間中はALPS設備の巡視点検を強化し、B系については今後も引き続き運転を継続していく。

<通常時>

- ✓ホット試験中は3回/日の巡視点検を実施。
- ✓巡視点検時は、エリアの漏えい、動的機器の異音、タンクの変形・錆の有無等を確認。
- ✓バッチ処理タンクについては、スカート部マンホールよりタンク底面及び漏えい水受けパンの状況も目視にて確認。

<監視強化中>

- ✓当面は通常の巡視点検から点検頻度を追加し、5回/日の巡視点検を実施。
- ✓点検時は溶接部等の状態を重点的に監視。