

高性能ALPS他吸着塔再利用に伴う 用途変更工事について

2021年 7月 19日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

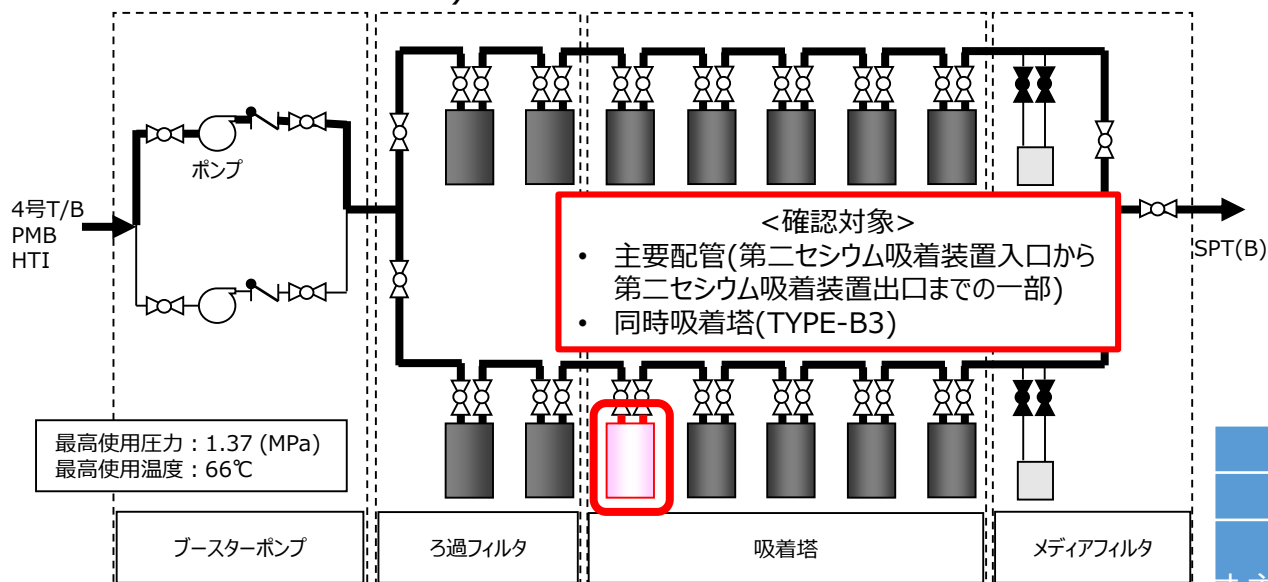
1. 経緯

高性能多核種除去設備の使用済吸着塔及びサブドレン他浄化設備の使用済吸着材を第二セシウム吸着装置及び第三セシウム吸着装置において再利用するため、第二セシウム吸着装置及び第三セシウム吸着装置に使用する吸着塔の種類を追加する実施計画変更申請を行い、認可を得て準備を実施中であり、今後の予定をご説明する。なお、これまでの実績を以下に示す。

- 令和3年1月29日 実施計画変更認可を受領
- 令和3年3月22～23日 新規製作の吸着塔配管取り合い部（第二セシウム吸着装置、第三セシウム吸着装置 主要配管）の輸入溶接検査実施
- 令和3年4月5日 輸入溶接検査終了証受領

2. 確認対象について(SARRY)

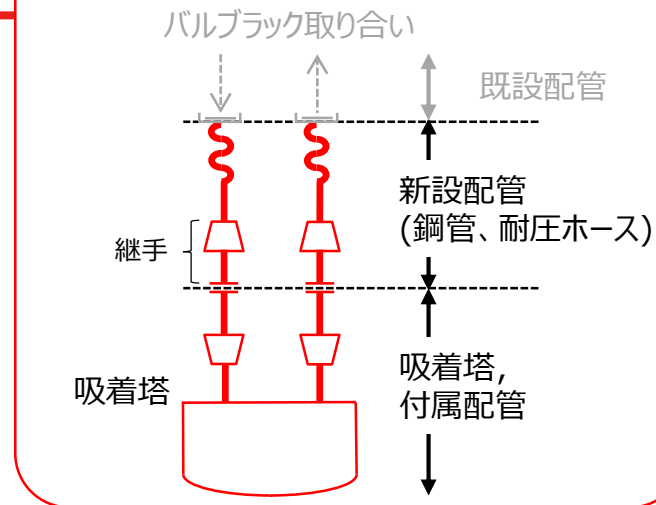
- SARRYの確認対象範囲を以下に示す。
- 同時吸着塔は、運転時1塔目に当たる箇所をTYPE-B3とする。
(以下は例として示す)



第二セシウム吸着装置入口から
第二セシウム吸着装置出口まで (鋼管/耐圧ホース) 基本仕様

種類	鋼管	耐圧ホース
最高使用圧力	1.37 MPa	1.37 Mpa
最高使用温度	66 ℃	66 ℃
主要寸法	呼び径	
	50A/Sch.40, 80A/Sch.40	50A相当
材料	—	
	ステンレス(S31603) 二相ステンレス(S32205) 二相ステンレス(S32750)	合成ゴム(EPDM)

確認対象詳細

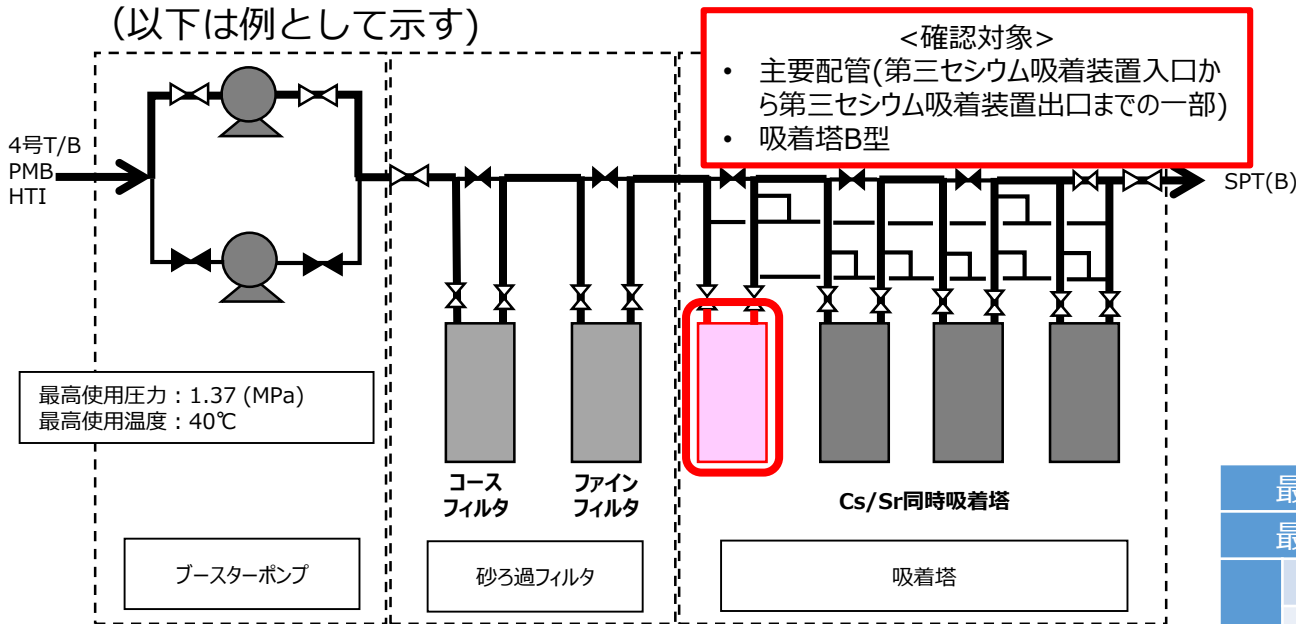


同時吸着塔(TYPE-B3)基本仕様

最高使用圧力	MPa	1.37	
最高使用温度	℃	66	
主要寸法	外径(外筒胴)	mm	965.2
	内径(内筒胴)	mm	330.2
	胴板(厚さ)	mm	12.7
材料	外胴板	—	二相ステンレス (S32205)
	内胴板	—	
	上部平板	—	二相ステンレス (S32750)
	下部平板	—	
	遮へい材	—	Pb

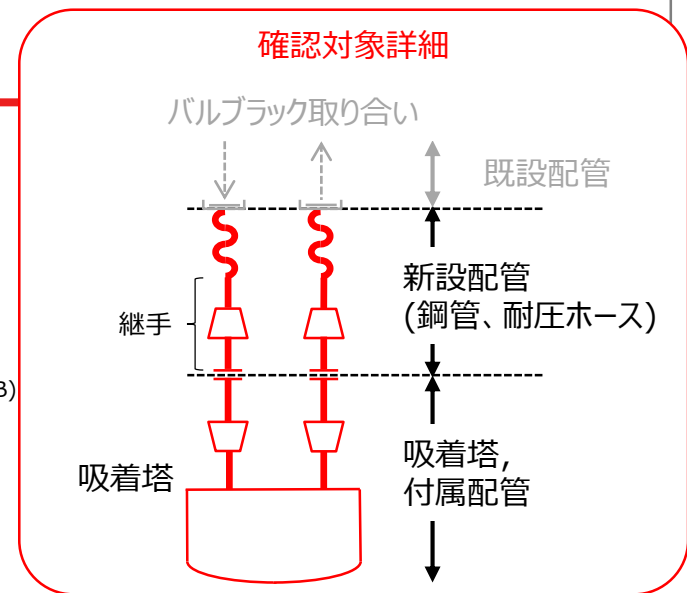
3. 確認対象について(SARRY II)

- SARRY II の確認対象範囲を以下に示す。
- 同時吸着塔は、運転時1塔目に当たる箇所を吸着塔B型とする。
(以下は例として示す)



<確認対象>

- 主要配管(第三セシウム吸着装置入口から第三セシウム吸着装置出口までの一部)
- 吸着塔B型



吸着塔(B型)基本仕様

第三セシウム吸着装置入口から
第三セシウム吸着装置出口まで (鋼管/耐圧ホース) 基本仕様

種類	鋼管	耐圧ホース
最高使用圧力	1.37 MPa	1.37 Mpa
最高使用温度	40 °C	40 °C
主要寸法	呼び径 100A/Sh.40,80A/Sh.40, 65A/Sch.40,50A/Sch.40, 40A/Sch.40	65A相当
材料	二相ステンレス(S32205) 二相ステンレス(S32750)	合成ゴム(EPDM)

最高使用圧力	MPa	1.37	
最高使用温度	°C	66	
主要寸法	外胴内径	mm	939.8
	外胴板厚さ	mm	12.7
	内胴内径	mm	330.2
	内胴板厚さ	mm	12.7
	上部平板厚さ	mm	76.2
	下部平板厚さ	mm	76.2
材料	高さ	mm	3632
	外胴板	—	二相ステンレス (S32205)
	内胴板	—	
	上部平板	—	二相ステンレス (S32750)
	下部平板	—	
遮へい材	—	Pb	

4. 確認事項 (SARRY) 1/4

- SARRYに関する確認事項は以下の通り。

確認事項 (主配管 (鋼管))

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準	具体的な確認方法
構造強度・ 耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。	記録確認： 使用材料が実施計画のとおりであることをミルシート等により確認する。
	寸法確認	実施計画に記載した外径，厚さについて記録を確認する。	実施計画のとおりであること。	記録確認： 寸法が実施計画のとおりであることをミルシート等により確認する。
	外観確認※1	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。	立会確認もしくは記録確認： 目視にて有意な欠陥がないことを確認する。
	据付確認※1	配管の据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。	立会確認もしくは記録確認： 目視にて実施計画のとおり据付けられていることを確認する。
	耐圧・漏えい確認※1 ※2	確認圧力で保持した後，確認圧力に耐えていることを確認する。 耐圧確認終了後，耐圧部分からの漏えいの有無を確認する。	圧力に耐え，かつ構造物の変形等がないこと。 また，耐圧部から漏えいがないこと。	立会確認もしくは記録確認： 最高使用圧力(1.37MPa)の1.5倍の水圧にて10分以上保持し，変形の有無，耐圧部からの漏えいがないことを検査記録により確認する。

※1 現地では実施可能な範囲とし，必要に応じて記録を確認する。

※2 耐圧確認が困難な箇所については代替試験にて確認する。

4. 確認事項 (SARRY) 2/4

確認事項（主配管（耐圧ホース））

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準	具体的な確認方法
構造強度・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。	記録確認： 使用材料が実施計画のとおりであることを材料検査証明書等により確認する。
	寸法確認	実施計画に記載した外径について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。	記録確認： 寸法が実施計画のとおりであることを検査記録により確認する。
	外観確認※1	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。	立会確認もしくは記録確認： 目視にて有意な欠陥がないことを確認する。
	据付確認※1	配管の据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。	立会確認もしくは記録確認： 目視にて実施計画のとおり据付けられていることを確認する。
	耐圧・漏えい確認※1	確認圧力で保持した後、確認圧力に耐えていることを確認する。 耐圧確認終了後、耐圧部分からの漏えいの有無を確認する。	圧力に耐え、かつ構造物の変形等がないこと。 また、耐圧部から漏えいがないこと。	立会確認もしくは記録確認： 最高使用圧力(1.37MPa)の1.5倍の水圧にて10分以上保持し、変形の有無、耐圧部からの漏えいがないことを検査記録により確認する。

※1 現地では実施可能な範囲とし、必要に応じて記録を確認する。

4. 確認事項 (SARRY) 3/4

確認事項 (同時吸着塔(TYPE-B3))

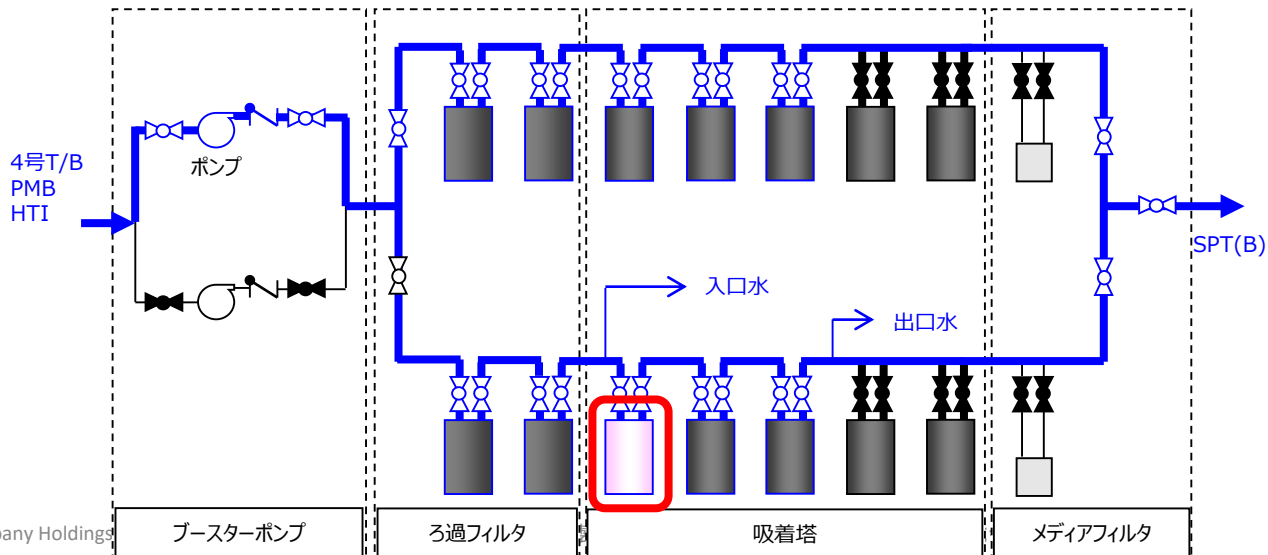
確認事項	確認項目	確認内容	判定基準	具体的な確認方法
構造強度・耐震性	材料確認	使用材料を確認する。	実施計画のとおりであること。	記録確認： 使用材料が実施計画のとおりであることをミルシート等により確認する。
	寸法確認	主要寸法（板厚,内径（または外径））を確認する。	実施計画のとおりであること。	記録確認： 寸法が実施計画のとおりであることを寸法検査記録等により確認する。
	外観確認	吸着塔の外観に有意な欠陥がないことを確認する。	有意な欠陥がないこと。	立会確認もしくは記録確認： 目視にて有意な欠陥がないことを確認する。
	据付確認	吸着塔の据付状態を確認する。	吸着塔の据付状態に異常のないこと。	立会確認もしくは記録確認： 目視にて実施計画のとおり据付けられていることを確認する。
	耐圧・漏えい確認	確認圧力で保持した後、確認圧力に耐えていること,各部からの漏えいのないことを確認する。	確認圧力に耐え、かつ構造物の変形がないこと。 また、耐圧部から漏えいのないこと。	記録確認： 最高使用圧力(1.37MPa)の1.5倍の水圧にて10分以上保持し、変形の有無、耐圧部からの漏えいがないことを工場検査記録により確認する。

4. 確認事項 (SARRY) 4/4

確認事項 (第二セシウム吸着装置)

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準	具体的な確認方法
機能・性能 (※ 2)	機能確認	通常運転状態にて漏えい試験を行う。	各部から漏えいのないこと。	立会確認： 4号T/B or PMB or HTIを水源とし、第二セシウム吸着装置を運転し、SPT(B)へ移送する。 検査対象範囲から漏えいのないことを確認する。
	性能確認	通常運転状態にて系統出口水の放射性濃度を確認する。	系統出口水の放射能が低減されていること。	記録確認： 第二セシウム吸着装置運転時に吸着塔入口水、出口水をサンプリング・分析し、出口水の放射性物質濃度が、Cs:10 ² オーダーBq/cc以下、Sr:低減されていることを記録により確認する。

※ 2 耐圧確認が困難な箇所については代替試験にて確認する。



5. 確認事項 (SARRY II) 1/4

- SARRY IIに関する確認事項は以下の通り。

確認事項 (主配管 (鋼管))

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準	具体的な確認方法
構造強度・ 耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。	記録確認： 使用材料が実施計画のとおりであることをミルシート等により確認する。
	寸法確認	実施計画に記載した外径，厚さについて記録を確認する。	実施計画のとおりであること。	記録確認： 寸法が実施計画のとおりであることをミルシート等により確認する。
	外観確認※1	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。	立会確認もしくは記録確認： 目視にて有意な欠陥がないことを確認する。
	据付確認※1	配管の据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。	立会確認もしくは記録確認： 目視にて実施計画のとおり据付けられていることを確認する。
	耐圧・漏えい確認※1 ※2	確認圧力で保持した後，確認圧力に耐えていることを確認する。 耐圧確認終了後，耐圧部分からの漏えいの有無を確認する。	圧力に耐え，かつ構造物の変形等がないこと。 また，耐圧部から漏えいがないこと。	立会確認もしくは記録確認： 最高使用圧力(1.37MPa)の1.5倍の水圧にて10分以上保持し，変形の有無，耐圧部からの漏えいがないことを検査記録により確認する。

※1 現地では実施可能な範囲とし，必要に応じて記録を確認する。

※2 耐圧確認が困難な箇所については代替試験にて確認する。

5. 確認事項 (SARRYⅡ) 2/4

確認事項 (主配管 (耐圧ホース))

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準	具体的な確認方法
構造強度・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。	記録確認： 使用材料が実施計画のとおりであることを材料検査証明書等により確認する。
	寸法確認	実施計画に記載した外径について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。	記録確認： 寸法が実施計画のとおりであることを検査記録により確認する。
	外観確認※1	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。	立会確認もしくは記録確認： 目視にて有意な欠陥がないことを確認する。
	据付確認※1	配管の据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。	立会確認もしくは記録確認： 目視にて実施計画のとおり据付けられていることを確認する。
	耐圧・漏えい確認※1	確認圧力で保持した後、確認圧力に耐えていることを確認する。 耐圧確認終了後、耐圧部分からの漏えいの有無を確認する。	圧力に耐え、かつ構造物の変形等がないこと。 また、耐圧部から漏えいがないこと。	立会確認もしくは記録確認： 最高使用圧力(1.37MPa)の1.5倍の水圧にて10分以上保持し、変形の有無、耐圧部からの漏えいがないことを検査記録により確認する。

※1 現地では実施可能な範囲とし、必要に応じて記録を確認する。

5. 確認事項 (SARRYⅡ) 3/4

確認事項 (吸着塔B型)

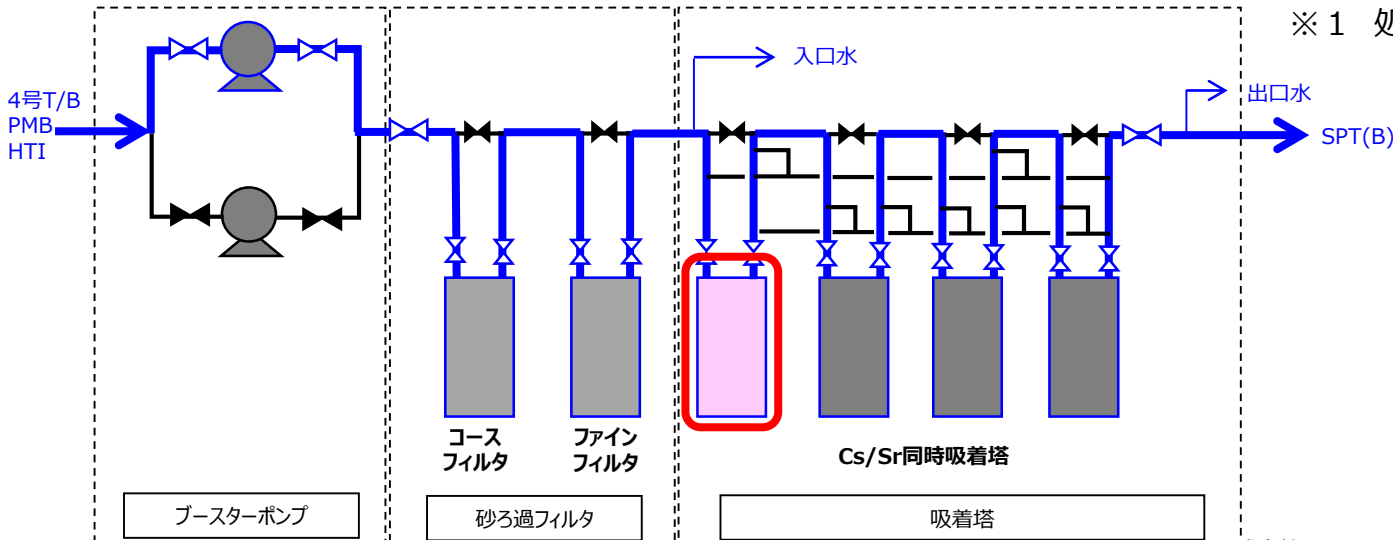
確認事項	確認項目	確認内容	判定基準	具体的な確認方法
構造強度・ 耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。	記録確認： 使用材料が実施計画のとおりであることをミルシート等により確認する。
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法について記録を確認する。	寸法が許容範囲内であること。	記録確認： 寸法が実施計画のとおりであることを検査記録等により確認する。
	外観確認	各部の外観を確認する。※ 1	有意な欠陥がないこと。	立会確認もしくは記録確認： 目視にて有意な欠陥がないことを確認する。
	据付確認	機器の据付位置，据付状態について確認する。※ 1	実施計画のとおり施工・据付されていること。	立会確認もしくは記録確認： 目視にて実施計画のとおり据付けられていることを確認する。
	耐圧・漏えい確認	確認圧力で保持した後，確認圧力に耐えていることについて記録を確認する。耐圧確認終了後，漏えいの有無も確認する。	確認圧力に耐え，かつ構造物の変形等がないこと。 また，耐圧部から著しい漏えいがないこと。	立会確認もしくは記録確認： 最高使用圧力(1.37MPa)の1.5倍の水圧にて10分以上保持し，変形の有無、耐圧部からの漏えいがないことを工場検査記録により確認する。

※ 1：現地では実施可能な範囲とし，必要に応じて記録を確認する。

5. 確認事項 (SARRY II) 4/4

確認事項 (第三セシウム吸着装置)

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準	具体的な確認方法
性能	運転性能確認	実施計画に記載の容量が通水可能であることを確認する。	実施計画に記載した容量を通水することが可能であり、設備からの異音、発煙、異常振動等がないこと。	立会確認： 4号T/B or PMB or HTIを水源とし、第三セシウム吸着装置を運転し、SPT(B)へ移送する。 実施計画に記載した容量を通水可能であり、設備からの異音、発煙、異常振動等がないことを確認する。
	性能確認	実施計画に記載の容量を通水した状態で、系統出口水の放射能濃度を確認する。	系統出口水の放射性物質濃度 (Cs-134,Cs-137) 10^2 Bq/cc オーダー以下※ ¹ を満足すること。Sr-90については、放射性物質濃度が低減されていること。	記録確認： 第三セシウム吸着装置運転時に吸着塔入口水、出口水をサンプリング・分析し、出口水の放射性物質濃度が満足していることを記録により確認する。



※ 1 処理装置下流の逆浸透膜装置の受入条件

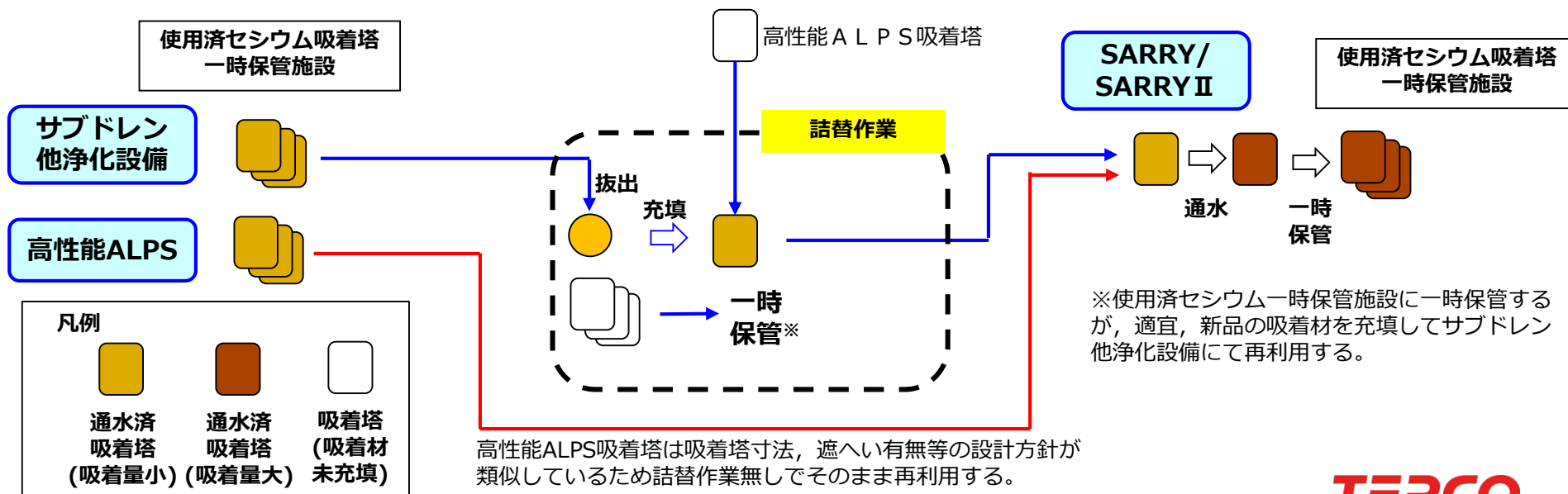
【参考】 目的及び概要

<目的>

本件は高性能多核種除去設備（以下、高性能ALPS）の使用済吸着塔及びサブドレン他浄化設備の使用済吸着材の再利用を可能とするため、第二セシウム吸着装置（以下、SARRY）及び第三セシウム吸着装置（以下、SARRY II）に使用する吸着塔の種類を追加するものである。再利用により、一時保管される使用済吸着塔の発生が抑制される効果が期待できる。

<概要>

高性能ALPSはSARRY/SARRY II と吸着塔形状がほぼ同一であることから、吸着塔－装置間の取り合い部の新規製作により、高性能ALPS使用済吸着塔の再利用が可能である。サブドレン他浄化設備は吸着塔形状が同一でないが、既に製作済の高性能ALPS吸着塔（空容器:12基）へ詰め替える（製作済の吸着塔消費後は新規製作）ことにより、使用済吸着材の再利用が可能である。

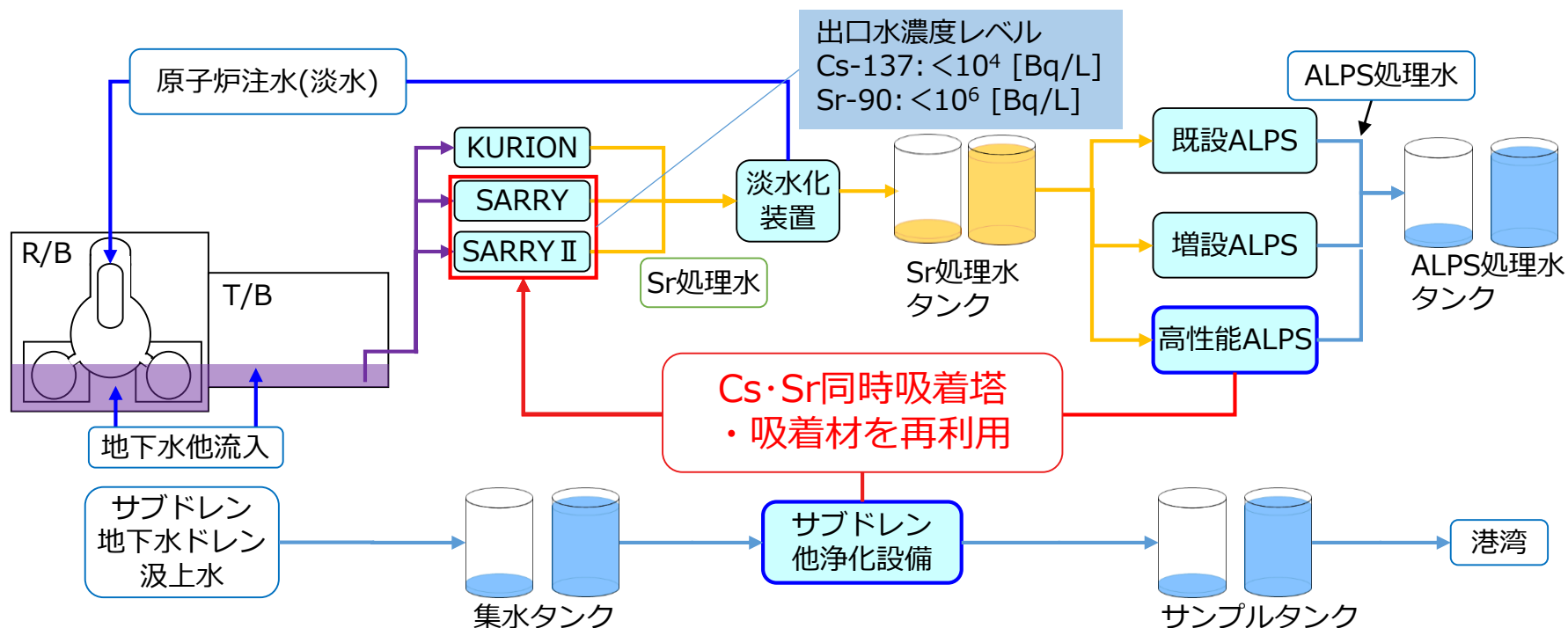


【参考】 目的及び概要（補足資料）

- 高性能ALPS及びサブドレン他浄化設備ではCs・Sr同時吸着材を使用しているが、取り扱う水の放射能濃度が低い（下表参照）ため、使用済吸着材を第二セシウム吸着装置（以下、SARRY）及び第三セシウム吸着装置（以下、SARRY II）にて再利用した場合に除染能力を発揮することが期待できる。

表 各水処理設備入口水の濃度レベル（2020.4時点）

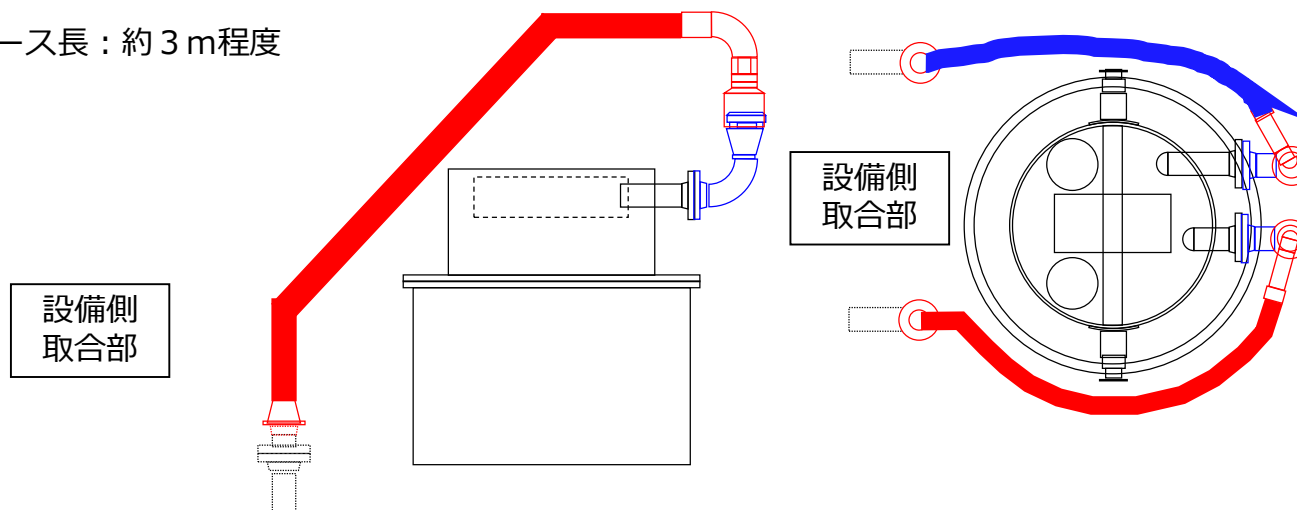
設備	Cs-137	Sr-90
SARRY, SARRY II	10^7 [Bq/L]	10^6 [Bq/L]
高性能ALPS	10^3 [Bq/L]	10^5 [Bq/L]
サブドレン他浄化設備	10^2 [Bq/L]	10^2 [Bq/L]（全β）



【参考】SARRY, SARRY IIへの接続詳細

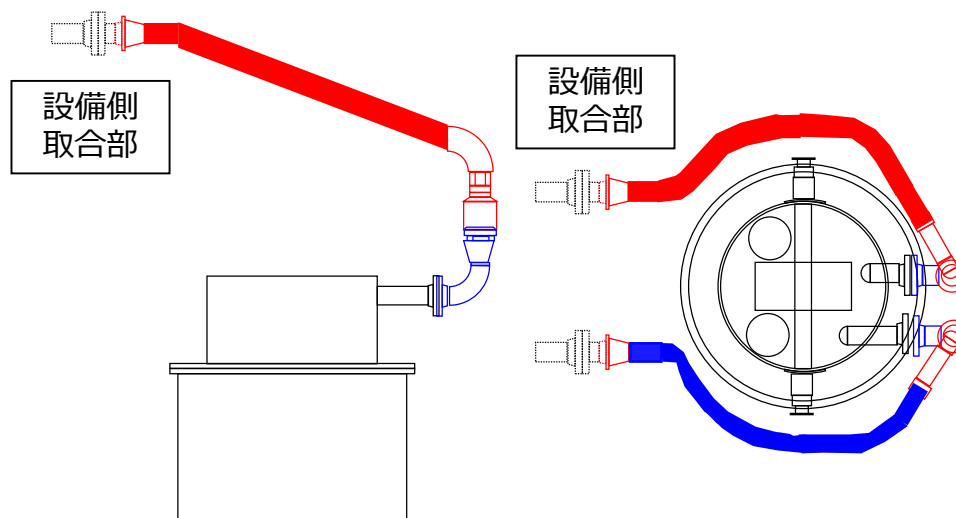
➤ 同時吸着塔 (TYPE-B3) のSARRYへの接続詳細

ホース長：約3 m程度



➤ 吸着塔 (B型) のSARRY IIへの接続詳細

ホース長：約2 m程度



【参考】吸着塔構造

確認対象である吸着塔(SARRY : TYPE-B3,SARRY II : B型)の構造を以下に示す。

