

多核種除去設備 高性能容器（タイプ1）について

2023年1月24日

TEPCO

東京電力ホールディングス株式会社

1. 概要

- 高性能容器（HIC）に関する実施計画上の記載
 - 多核種除去設備および増設多核種除去設備における高性能容器(HIC)については、2種類の型式（タイプ1ならびにタイプ2）を使用中。
 - 多核種除去設備に係る実施計画認可時点から現時点までの間は、タイプ2を優先して使用していたため、「添付資料－9 多核種除去設備に係る確認事項」においてはタイプ1に関する記載はない。
 - 今回、保有するタイプ1を使用可能な状態とするため、実施計画を変更する。

- 高性能容器（HIC）の検査状況
 - タイプ2 HICについては使用前検査が完了しており、それ以降、社内検査の実施後に使用することとしている。
 - タイプ1 HICを使用する際の検査方法について協議したい。

2. 実施計画変更(案)について

第Ⅱ章 特定原子力施設の設計, 設備 2.16.1 多核種除去設備

■ 変更内容：添付資料9表1の高性能容器に関する記載ならびに外観確認に関する記載を適正化

変更前

添付資料－9 多核種除去設備に係る確認事項

表－1 確認事項

(デカントタンク, 共沈タンク, 供給タンク, バッチ処理タンク, 循環タンク
移送タンク, 吸着塔入口バッファタンク, 吸着塔1～14, 処理カラム,
高性能容器(タイプ2))

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
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, 材料証明書等により確認する。	実施計画の記載とおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法について, 記録または材料証明書により確認する。	実施計画の記載とおりであること。
	外観確認	各部の外観について記録により確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器が系統構成図とおり据付していることを記録等により確認する。	実施計画のとおり施工・据付していること。
	耐圧・ 漏えい確認		①確認圧力で一定時間保持した後, 確認圧力に耐えていること, また耐圧部からの漏えいがないことを記録等により確認する。
②運転圧力で耐圧部からの漏えいがないことを記録等により確認する。			耐圧部から著しい漏えいがないこと。
③浸透探傷検査記録または外観検査記録による代替検査を実施し, 耐圧部に異常の無いことを確認する。			耐圧部に有意な欠陥等がないこと。

注：①②③は, いずれかとする。

変更後

添付資料－9 多核種除去設備に係る確認事項

表－1 確認事項

(デカントタンク, 共沈タンク, 供給タンク, バッチ処理タンク, 循環タンク
移送タンク, 吸着塔入口バッファタンク, 吸着塔1～14, 処理カラム,
高性能容器(タイプ1), 高性能容器(タイプ2))

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
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, 材料証明書等により確認する。	実施計画の記載とおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法について, 記録または材料証明書により確認する。	実施計画の記載とおりであること。
	外観確認	各部の外観について記録 等 により確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器が系統構成図とおり据付していることを記録等により確認する。	実施計画のとおり施工・据付していること。
	耐圧・ 漏えい確認		①確認圧力で一定時間保持した後, 確認圧力に耐えていること, また耐圧部からの漏えいがないことを記録等により確認する。
②運転圧力で耐圧部からの漏えいがないことを記録等により確認する。			耐圧部から著しい漏えいがないこと。
③浸透探傷検査記録または外観検査記録による代替検査を実施し, 耐圧部に異常の無いことを確認する。			耐圧部に有意な欠陥等がないこと。

注：①②③は, いずれかとする。

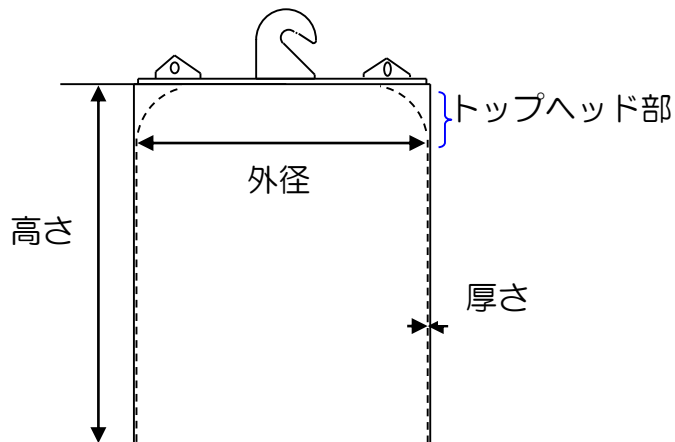
3. 検査内容等について

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	実実施計画に記載した主な材料について、材料証明書等により確認する。	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、記録または材料証明書により確認する。	実施計画の記載とおりであること。	記録確認： 寸法が許容範囲内あることを検査記録により確認する。
	外観確認	各部の外観について記録等により確認する。	有意な欠陥がないこと。	立会いまたは記録確認： 有意な欠陥がないことを立会い※または検査記録により確認する。 ※補強体により、確認できない範囲の外観は記録確認とする
	据付確認	機器が系統構成図とおり据付ていることを記録等により確認する。	実施計画のとおり施工・据付ていること。	立会いまたは記録確認： 実施計画のとおり据付けられていることを立会いまたは検査記録により確認する。
	耐圧・漏えい確認	確認圧力で一定時間保持した後、確認圧力に耐えていること、また耐圧部からの漏えいがないことを記録等により確認する。	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。	記録確認： 確認圧力はHIC容量分のスラリーを満たしたときの圧力以上とする。その圧力にて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より確認する。

4. 検査内容等について(詳細)

- 検査場所：米国ES社工場
- 寸法検査測定箇所ならびに判定基準

高性能容器（タイプ1）



	測定箇所	測定器
外径	トップヘッド部	巻尺 ※
高さ	2点 (180° 間隔)	巻尺
厚さ	任意の6カ所	超音波厚さ計

※外径の測定は巻尺により、トップヘッド部の最大周方向長さを測定し、円周率で割り戻して算出

		実施計画記載	許容差	判定基準	許容差の根拠
寸法	外径	1 5 2 4 mm (60inch)			製作メーカー基準
	高さ	1 8 5 4 . 2 mm (73inch)			製作メーカー基準
	厚さ	1 1 . 4 mm (0.45inch)			製作メーカー基準

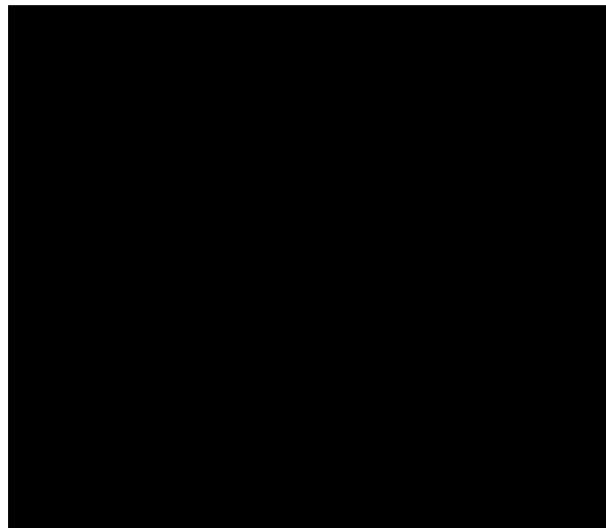
- 測定器の校正記録について

ES社の品質保証計画において、市販品である測定器具（定規、巻尺など）は校正を必要としない規定となっている。

4. 検査内容等について(詳細)

■ 巻尺の健全性担保について

- 過去に実施した検査と同様に、測定に使用した巻尺については校正済の巻尺との比較を行い、測定時の健全性を担保する。
(圧力計的なものでなく、劣化、変形等により誤差が生じてくるものなので、校正済の巻尺との比較で、測定時の健全性担保する)

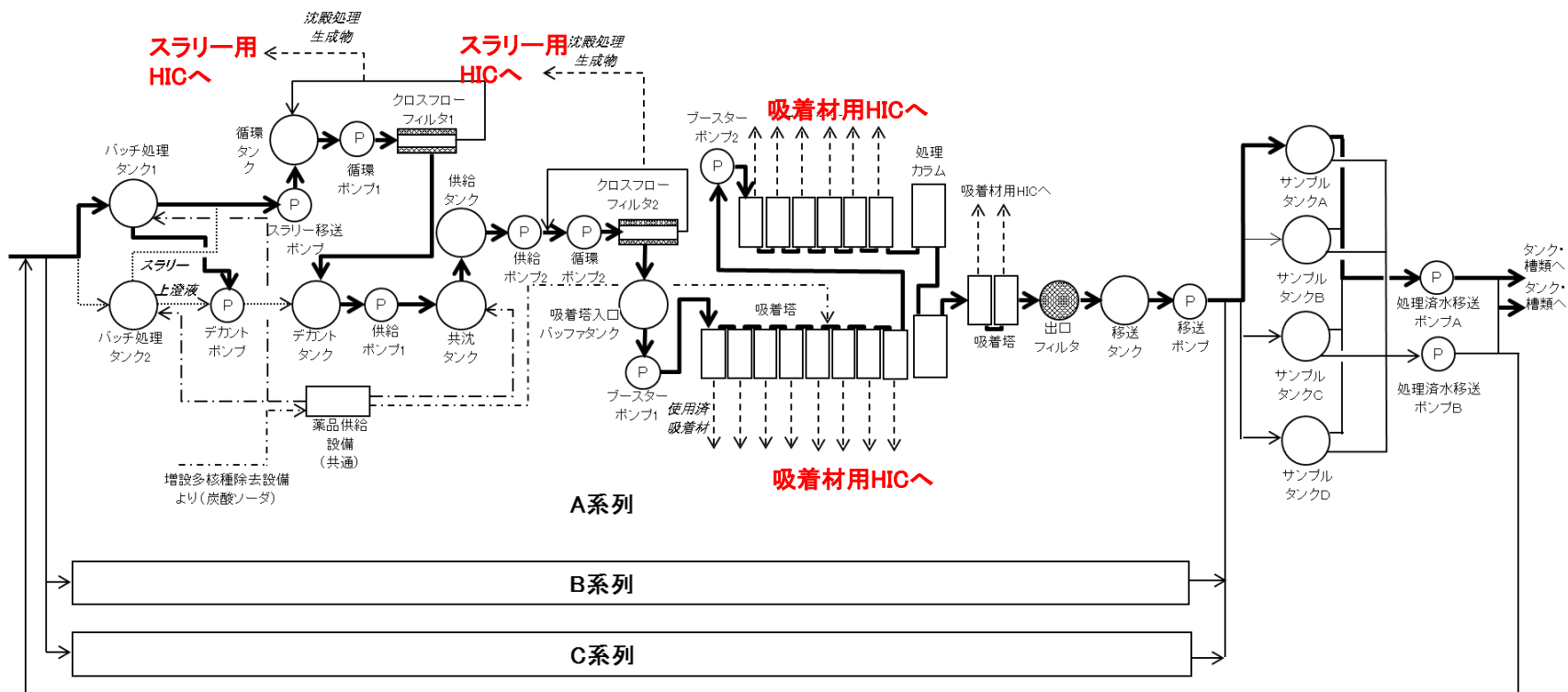


- なお、検査実施予定のHICタイプ1（36基）については、過去に使用前検査を実施済のHICタイプ1と同一のロッドで製作されたものであり、使用前検査実施済HICと同じ巻尺を使用して測定されている。
- また、検査実施済みのHICタイプ1については一時保管施設に保管中であるが、優位な異常や不具合等は確認されていない。
- 今後使用予定のHICタイプ1について、検査を受検する場合、過去の使用前検査受検時と同様に製作時の寸法など記録を確認することとし、追加で現在の外観検査を実施する。

4. 検査内容等について(詳細)

■ 据付検査実施方法について

- 多核種除去設備において検査対象のHICタイプ1を設置後，脱水装置(SEDS)を取りつけ，系統との接続を行うことで据付完了とする。
- HIC設置場所はスラリー用で6か所，吸着材用で6か所存在するが，据付検査実施時に使用していない箇所を選定し，多核種除去設備の運転に影響を与えない状態で検査を実施する。
- 検査終了後，終了証発行までの間においては検査を実施したHICタイプ1の移動を行い，HICタイプ2を使用することとする。



4. 検査内容等について(詳細)

- 高性能容器の耐圧検査は以下の通り実施

検査場所 : 米国 E S 社工場

検査圧力 : [REDACTED]

で実施。

- 検査圧力の根拠

最高使用圧力 : 静水頭 、 HICの容量 : 2.86m³

HIC 2.86m³時のH I C底面内側からの高さ寸法 : [REDACTED]

$$P = \rho g z$$

$$= 1.0 \text{ (kg/m}^3\text{)} \times 9.8 \text{ (m/s}^2\text{)} \times [REDACTED]$$

$$= [REDACTED] \text{ (Pa)} = [REDACTED] \text{ (kPa)}$$

なお、スラリーの比重を1.2とすると、

$$P = [REDACTED] \text{ (kPa)}$$

以上より、耐圧検査については [REDACTED] で実施。

5. H I C製作時における現地での検査内容

- 今回検査を受けるHICはエナジーソリューション（米国）にて製作・検査されたもの。
- 検査ドキュメントの整合が取れるよう全てのHICに対してシリアルNoのマーキングを実施している。

現地検査項目	現地検査内容
材料検査	ポリエチレン材の内容物確認及び低温状態における材料の衝撃強度の確認を実施（ASTM D 1998）
外観検査	HICに有意な傷、へこみ等の異常がないことを目視にて確認
寸法検査	HIC全高、胴部外径、開口部径及び厚さ（上部鏡、胴部、底部、蓋）を測定
耐圧検査	約████以上加圧（████保持）し、漏えいがないことを確認（1/20基について、████にて耐圧試験を実施）

6. 高性能容器の主要仕様比較

高性能容器 主要仕様

項目		高性能容器(タイプ1)	高性能容器(タイプ2)
材料	本体	ポリエチレン	ポリエチレン
寸法	外径	1,524mm(60インチ)	1,469mm(57 53/64インチ)
	高さ	1,854.2mm(73インチ)	1,864.7mm(73 7/16インチ)
	最小厚さ	11.4mm(0.45インチ)	11.4mm(0.45インチ)
容量		2.86m ³	2.61m ³
最高使用圧力(内圧)		静水頭	静水頭
重量	空重量	約1.7ton(補強体含む)	約1.5ton(補強体含む)
	設計総重量	6.0ton (収容物及び上蓋等付属品含む)	5.5ton (収容物及び上蓋等付属品含む)

