

『特定原子力施設の指定に際し東京電力株式会社福島第一原子力発電所に対して求める措置を講ずべき事項』
 該当項目の整理表（案件：サブドレンピットNo.45、212に関する配管径等の変更について）

目次	該当項目	理由
I 全体工程及びリスク評価について講ずべき事項	-	本変更申請によって、廃炉措置の全体工程及びリスク評価に影響を与えないため
II 設計、設備について措置を講ずべき事項		(各項目参照)
1 原子炉等の監視	-	本変更申請は、RPV/PCV/SFP内の使用済み燃料等の監視に関する内容ではないため
2 残留熱の除去	-	本変更申請は、RPV/PCV内の燃料デブリ、SFP内の燃料体の残留熱除去に関する内容ではないため
3 原子炉格納施設雰囲気等の監視等	-	本変更申請は、PCV内の気体の監視等に関する内容ではないため
4 不活性雰囲気等の維持	-	本変更申請は、RPV/PCV内の可燃性ガスに関する内容ではないため
5 燃料取出し及び取り出した燃料の適切な貯蔵・管理	-	本変更申請は、燃料の適切な貯蔵・管理に関する内容ではないため
6 電源の確保	-	本変更申請で記載を変更するサブドレン集水設備は、重要度の特に高い安全機能や監視機能を有し、その機能を達成するために電力を必要とする構築物、系統及び機器に該当しないため
7 電源喪失に対する設計上の考慮	-	本変更申請は全交流電源喪失時のRPV/PCV内やSFPへの冷却に関する内容ではないため
8 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理	○	本変更申請に伴う工事において、放射性固体廃棄物が発生するため
9 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理	-	本変更申請は放射性液体廃棄物の処理・管理に関する内容ではないため
10 放射性気体廃棄物の処理・管理	-	本変更申請は放射性気体廃棄物の処理・管理に関する内容ではないため
11 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等	-	本変更申請によって、敷地境界における実効線量に影響しないため
12 作業員の被ばく線量の管理等	○	本工事によって、作業員の被ばく線量の管理等を実施するため
13 緊急時対策	-	本変更申請によって、緊急時対策に影響しないため
14 設計上の考慮		(各項目参照)
① 準拠規格及び基準	-	本変更申請により、サブドレン集水設備の一部の仕様が変わるが、準拠規格及び基準は既認可から変更はなく、設備の性能や安全性に影響を及ぼすものではないため
② 自然現象に対する設計上の考慮	-	本変更申請により、サブドレン集水設備の一部の仕様が変わるが、自然現象に対する設計上の考慮は既認可から変更はなく、設備の性能や安全性に影響を及ぼすものではないため
③ 外部人為事象に対する設計上の考慮	-	本変更申請により、サブドレン集水設備の一部の仕様が変わるが、外部人為事象に対する設計上の考慮は既認可から変更はなく、設備の性能や安全性に影響を及ぼすものではないため
④ 火災に対する設計上の考慮	-	本変更申請により、サブドレン集水設備の一部の仕様が変わるが、火災に対する設計上の考慮は既認可から変更はなく、設備の性能や安全性に影響を及ぼすものではないため
⑤ 環境条件に対する設計上の考慮	-	本変更申請により、サブドレン集水設備の一部の仕様が変わるが、環境条件に対する設計上の考慮は既認可から変更はなく、設備の性能や安全性に影響を及ぼすものではないため
⑥ 共用に対する設計上の考慮	-	サブドレン集水設備は、複数の施設間で共用をしないため
⑦ 運転員操作に対する設計上の考慮	-	本変更申請により、サブドレン集水設備の一部の仕様が変わるが、運転操作に対する設計上の考慮は既認可から変更はなく、設備の性能や安全性に影響を及ぼすものではないため
⑧ 信頼性に対する設計上の考慮	-	本変更申請により、サブドレン集水設備の一部の仕様が変わるが、信頼性に対する設計上の考慮は既認可から変更はなく、設備の性能や安全性に影響を及ぼすものではないため
⑨ 検査可能性に対する設計上の考慮	○	本変更申請により、サブドレン集水設備の一部の仕様が変わるため、サブドレンピットから地下水を汲み上げ、中継タンクに移送できることを確認するための検査が可能な設計とする
15 その他措置を講ずべき事項	-	その他措置を講ずべき事項はないため
III 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項	-	本変更申請により、サブドレン集水設備の一部の仕様が変わるが、サブドレン集水設備の運転管理等は既認可から変更はなく、設備の性能や安全性に影響を及ぼすものではないため
IV 特定核燃料物質の防護	-	本変更申請は特定核燃料物質に関する内容ではないため
V 燃料デブリの取出し・廃炉のために措置を講ずべき事項	-	本変更申請は燃料デブリの取出しやそれに関連した措置に関する内容ではないため
VI 実施計画を策定するにあたり考慮すべき事項	-	本変更申請は、新規に実施計画の変更認可申請を行うことから、1～3に非該当であるため 1. 法第67条第1項の規定に基づく報告の徴収に従って報告している計画等 2. 原子力安全・保安院からの指示に従い、報告した計画等 3. 法の規定に基づき認可を受けている規定等
VII 実施計画の実施に関する理解促進	-	本変更申請によって、理解促進に関する取組みに変更はないため
VIII 実施計画に係る検査の受検	-	本変更申請によって、検査受検の考え方に変更はないため

福島第一原子力発電所
特定原子力施設への指定に際し
東京電力株式会社福島第一原子力発電所に
対して求める措置を講ずべき事項について
等への適合性について
(サブドレンピット No.45、212 に関する配管
径等の変更について案件)

令和5年3月
東京電力ホールディングス株式会社

本資料においては、福島第一原子力発電所のサブドレンピット No.45、212 に関する配管径等の変更に関連する「特定原子力施設への指定に際し東京電力株式会社福島第一原子力発電所に対して求める措置を講ずべき事項について」（平成 24 年 11 月 7 日原子力規制委員会決定。以下「措置を講ずべき事項」という。）等への適合方針を説明する。

目 次

II.	設計、設備について措置を講ずべき事項	
8.	放射性固体廃棄物の処理・保管・管理	II-8-1
12.	作業者の被ばく線量の管理	II-12-1
14.	設計上の考慮	
⑨	検査可能性に対する設計上の考慮	II-14-⑨-1

Ⅱ-8 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理

II. 設計, 設備について措置を講ずべき措置

8. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理

- 施設内で発生する瓦礫等の放射性固体廃棄物の処理・貯蔵にあたっては, その廃棄物の性状に応じて, 適切に処理し, 十分な保管容量を確保し, 遮へい等の適切な管理を行うことにより, 敷地周辺の線量を達成できる限り低減すること。

措置を講ずべき事項への適合方針

- 廃棄物の性状に応じた適切な処理

放射性固体廃棄物や事故後に発生した瓦礫等の放射性固体廃棄物等については, 必要に応じて減容等を行い, その性状により保管形態を分類して, 管理施設外へ漏えいすることのないよう一時保管または貯蔵保管する。

- 十分な保管容量の確保

放射性固体廃棄物や事故後に発生した瓦礫等については, これまでの発生実績や今後の作業工程から発生量を想定し, 既設の保管場所内での取り回しや追加の保管場所を設置することにより保管容量を確保する。

- 遮蔽等の適切な管理

作業員への被ばく低減や敷地境界線量を低減するために, 保管場所の設置位置を考慮し, 遮蔽, 飛散抑制対策, 巡視等の保管管理を実施する。

- 敷地周辺の線量を達成できる限り低減

上記を実施し, 継続的に改善することにより, 放射性固体廃棄物や事故後に発生した瓦礫等からの敷地周辺の線量を達成できる限り低減する。

(実施計画: II-1-8-1)

具体的な対応方針

工事に伴い発生する瓦礫等の放射性固体廃棄物の処理・貯蔵にあたっては、その廃棄物の性状に応じて、適切に処理し、十分な保管容量を確保し、遮へい等の適切な管理を行うことにより、敷地周辺の線量を達成出来る限り低減する。

また、本工事で発生する廃棄物については、梱包材等の持ち込みを減らすなど、極力廃棄物の発生低減に努める。

本工事に伴い発生する想定廃棄物量を表1に示す。発生する廃棄物は2023年度の固体廃棄物の保管管理計画に計上し管理する。

表1 本工事に伴い発生する想定廃棄物量

分類	2023年度	備考
不燃物	11.5m ³	金属ガラ, 配管, ケーブル等 ~0.1mSv/h : 11.5m ³
難燃物	0.3m ³	ホース等 ~0.1mSv/h : 0.3m ³
可燃物	5.1m ³	紙・ウエス, プラスチック・ポリ・ビニール等 ~0.1mSv/h : 5.1m ³
合計	16.9m ³	—

II-12 作業者の被ばく線量の管理等

II. 設計，設備について措置を講ずべき措置

1 2. 作業者の被ばく線量の管理等

○現存被ばく状況での放射線業務従事者の作業性等を考慮して，遮へい，機器の配置，遠隔操作，放射性物質の漏えい防止，換気，除染等，所要の放射線防護上の措置及び作業時における放射線被ばく管理措置を講じることにより，放射線業務従事者が立ち入る場所の線量及び作業に伴う被ばく線量を，達成できる限り低減すること。

措置を講ずべき事項への適合方針

(1) 作業者の被ばく線量管理等

○ 現存被ばく状況における放射線防護の基本的な考え方

現存被ばく状況において放射線防護方策を計画する場合には，害よりも便益を大きくするという正当化の原則を満足するとともに，当該方策の実施によって達成される被ばく線量の低減について，達成できる限り低く保つという最適化を図る。

○ 所要の放射線防護上の措置及び作業時における放射線被ばく管理措置の範囲

「実用発電用原子炉の設置，運転等に関する規則」に基づいて定めた管理区域及び周辺監視区域に加え，周辺監視区域と同一な区域を管理対象区域として設定し，放射線業務に限らず業務上管理対象区域内に立ち入る作業者を放射線業務従事者として現存被ばく状況での放射線防護を行う。

○ 遮へい，機器の配置，遠隔操作，換気，除染等

放射線業務従事者が立ち入る場所では，外部放射線に係わる線量率を把握し，放射線業務従事者等の立入頻度，滞在時間等を考慮した遮へいの設置や換気，除染等を実施するようにする。なお，線量率が高い区域に設備を設置する場合は，遠隔操作可能な設備を設置するようにする。

○ 放射性物質の漏えい防止

放射性物質濃度が高い液体及び蒸気を内包する系統は，可能な限り系外に漏えいし難い対策を講じる。また，万一生じた漏えいを早期に発見し，汚染の拡大を防止する場合は，機器を独立した区域内に配置したり，周辺にせきを設ける等の対策を講じる。

○ 放射線被ばく管理

上記の放射線防護上の措置及び作業時における放射線被ばく管理措置を講じることにより，作業時における放射線業務従事者が受ける線量が労働安全衛生法及びその関連法令に定められた線量限度を超えないようにするとともに，現存被ばく状況で実施可能な遮へい，機器の配置，遠隔操作を行うことで，放射線業務従事者が立ち入る場所の線量及び作業に伴う被ばく線量を，達成できる限り低減するようにする。

さらに，放射線防護上の措置及び作業時における放射線被ばく管理措置について，長期にわたり継続的に改善することにより，放射線業務従事者が立ち入る場所における線量を低減し，計画被ばく状況への移行を目指すこととする。

(実施計画：II-1-12-1)

(2) 放射線管理に係る補足説明

① 放射線防護及び管理

a. 放射線管理

(a) 基本方針

- 現存被ばく状況において、放射線被ばくを合理的に達成できる限り低減する方針で、今後、新たに設備を設置する場合には、遮へい設備、換気空調設備、放射線管理設備及び放射性廃棄物廃棄施設を設計し、運用する。また、事故後、設置した設備においても、放射線被ばくを合理的に達成できる限り低減する方針で、必要な設備の改良を図る。
- 放射線被ばくを合理的に達成できる限り低くするために、周辺監視区域全体を管理対象区域として設定して、立入りの制限を行い、外部放射線に係る線量、空気中もしくは水中の放射性物質の濃度及び床等の表面の放射性物質の密度を監視して、その結果を管理対象区域内の諸管理に反映するとともに必要な情報を免震重要棟や出入管理箇所等で確認できるようにし、作業環境の整備に努める。
- 放射線業務に限らず業務上管理対象区域に立ち入る作業者を放射線業務従事者とし、ばく歴を把握し、常に線量を測定評価し、線量の低減に努める。また、放射線業務従事者を除く者であって、放射線業務従事者の随行により管理対象区域に立ち入る者等を一時立入者とする。
- さらに、各個人については、定期的に健康診断を行って常に身体的状態を把握する。
- 周辺監視区域を設定して、この区域内に人の居住を禁止し、境界に柵または標識を設ける等の方法によって人の立入を制限する。
- 原子炉施設の保全のために、管理区域を除く場所であって特に管理を必要とする区域を保全区域に設定して、立入りの制限等を行う。
- 核燃料物質によって汚染された物の運搬にあたっては、放射線業務従事者の防護及び発電所敷地外への汚染拡大抑制に努める。

(実施計画：Ⅲ-3-3-1-2-2)

(b) 発電所における放射線管理

a. 管理対象区域内の管理

管理対象区域については、次の措置を講じる。

- 管理対象区域は当面の間、周辺監視区域と同一にすることにより、さく等の区画物によって区画するほか周辺監視区域と同一の標識等を設けることによって明らかに他の場所と区別し、かつ、放射線等の危険性の程度に応じて、人の立入制限等を行う。
- 管理対象区域内の線量測定結果を放射線業務従事者の見やすい場所に掲示する等の方法によって、管理対象区域に立ち入る放射線業務従事者に放射線レベルの高い場所や放射線レベルが確認されていない場所を周知する。特に放射線レベルが高い場所においては、必要に応じてロープ等により人の立入制限を行う。
- 放射性物質を経口摂取するおそれのある場所での飲食及び喫煙を禁止する。ただし、飲食及び喫煙を可能とするために、放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度及び空気中の放射性物質濃度が、法令に定める管理区域に係る値を超えるおそれのない区域を設ける。なお、設定後は、定期的な測定を行い、この区域内において、法令に定める管理区域に係る値を超えるような予期しない汚染を床又は壁等に発見した場合等、汚染拡大防止のための放射線防護上必要な措置等を行うことにより、放射性物質の経口摂取を防止する。
- 管理対象区域全体にわたって放射線のレベル及び作業内容に応じた保護衣類や放射線防護具類を着用させる。
- 管理対象区域から人が退去し、又は物品を持ち出そうとする場合には、その者の身体及び衣服、履物等身体に着用している物並びにその持ち出そうとする物品（その物品を容器に入れ又は包装した場合には、その容器又は包装）の表面の放射性物質の密度についてスクリーニングレベルを超えないようにする。管理対象区域内において汚染された物の放射性物質の密度及び空気中の放射性物質濃度が法令に定める管理区域に係る値を超えるおそれのない区域に人が立ち入り、又は物品を持ち込もうとする場合は、その者の身体及び衣服、履物等身体に着用している物並びにその持ち出そうとする物品（その物品を容器に入れ又は包装した場合には、その容器又は包装）の表面の放射性物質の密度について表面汚染測定等により測定場所のバックグラウンド値を超えないようにする。
- 管理対象区域内においては、除染や遮へい、換気を実施することにより外部線量に係る線量、空気中放射性物質の濃度、及び放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質密度について、管理区域に係る値を超えるおそれのない場合は、人の出入管理及び物品の出入管理に必要な措置を講じた上で、管理対象区域として扱わないこととする。

(実施計画：Ⅲ-3-3-1-2-3～4)

具体的な対応方針

- 本工事、保守・点検等に従事する作業者を放射線業務従事者とした上で、被ばく歴を把握し、常に線量を測定評価すること及び放射線のレベルに応じた保護衣類を着用させる。図1に作業エリア及び外部放射線量に係る線量率（2022年12月）を示す。

福島第一 サーベイマップ（2022年12月分）



図1 作業エリア及び外部放射線量に係る線量率（2022年12月）

Ⅱ-14-⑨ 検査可能性に対する設計上の考慮

Ⅱ. 設計，設備について措置を講ずべき措置

1 4. 設計上の考慮

○施設の設計については，安全上の重要度を考慮して以下に掲げる事項を適切に考慮されたものであること。

⑨検査可能性に対する設計上の考慮

安全機能を有する構築物，系統及び機器は，それらの健全性及び能力を確認するために，適切な方法によりその機能を検査できる設計であること。

措置を講ずべき事項への適合方針

○ 安全機能を有する構築物，系統及び機器は，それらの健全性及び能力を確認するため，その安全機能の重要度に応じ，必要性及び施設に与える影響を考慮して適切な方法により，検査ができるものとする。

(実施計画：Ⅱ-1-14-2)

具体的な対応方針

サブドレン集水設備は、サブドレンピットから地下水を汲み上げ、集水タンクに移送できることを確認するための検査が可能な設計とする。

(実施計画：Ⅱ-2-35-2)

多核種除去設備の確認事項に高性能容器（タイプ1）を追記する件に関連した、措置を講ずべき事項の該当項目の整理

目次	作成対象 項目	理由
I. 全体工程及びリスク評価について講ずべき措置	-	本変更申請による記載の変更は、全体工程及びリスク評価に影響しないため
II. 設計、設備について措置を講ずべき事項		(各項目参照)
1. 原子炉等の監視	-	本変更申請はRPV/PCV/SFP内の使用済み燃料等に関連する内容ではないため
2. 残留熱の除去	-	本変更申請はRPV/PCV内の燃料デブリ、SFP内の燃料体に関連する内容ではないため
3. 原子炉格納容器雰囲気等の監視等	-	本変更申請はPCV内の気体に関する内容ではないため
4. 不活性雰囲気等の維持	-	本変更申請はRPV/PCV内の可燃性ガスに関する内容ではないため
5. 燃料取出し及び取り出した燃料の適切な貯蔵・管理	-	本変更申請はSFPからの燃料の取出しに関する内容ではないため
6. 電源の確保	-	本変更申請にて記載を変更する多核種除去設備は、重要度の特に高い安全機能や監視機能を有し、その機能を達成するために電力を必要とする構築物、系統及び機器に該当しないため
7. 電源喪失に対する設計上の考慮	-	本変更申請は全交流電源喪失時のRPV/PCV内やSFPへの冷却に関する内容ではないため
8. 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理	-	本変更申請にて確認事項の記載を変更する高性能容器（タイプ1）は、放射性固体廃棄物を保管する設備であるが、内容物には液体成分を含んでおり、「9. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理」の項目で整理するため
9. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理	○	本変更申請にて確認事項の記載を変更する高性能容器（タイプ1）は、液体成分を含む放射性固体廃棄物を保管する設備であるため
10. 放射性気体廃棄物の処理・管理	-	本変更申請は放射性気体廃棄物の処理に関する内容ではないため
11. 放射性物質の放出抑制等による敷地周辺の放射線防護等	-	本変更申請による記載の変更は、敷地境界における実効線量に影響しないため
12. 作業員の被ばく線量の管理等	-	本変更申請による記載の変更は、作業員の被ばく線量に影響しないため
13. 緊急時対策	-	本変更申請による記載の変更は、緊急時対策に影響しないため
14. 設計上の考慮		(各項目参照)
① 準拠規格及び基準	○	本変更申請にて確認事項の記載を変更する高性能容器（タイプ1）は、果たすべき安全機能の重要度を考慮して、適切と認められる規格及び基準によるものである必要があるため
② 自然現象に対する設計上の考慮	-	本変更申請は確認事項の記載を変更するものであり、自然現象に対する設計に影響しないため
③ 外部人為事象に対する設計上の考慮	-	本変更申請は確認事項の記載を変更するものであり、外部人為事象に対する設計に影響しないため
④ 火災に対する設計上の考慮	-	本変更申請は確認事項の記載を変更するものであり、火災に対する設計に影響しないため
⑤ 環境条件に対する設計上の考慮	-	本変更申請は確認事項の記載を変更するものであり、環境条件に対する設計に影響しないため
⑥ 共用に対する設計上の考慮	-	本変更申請は確認事項の記載を変更するものであり、共用に対する設計に影響しないため
⑦ 運転員操作に対する設計上の考慮	-	本変更申請は確認事項の記載を変更するものであり、運転員操作に対する設計に影響しないため
⑧ 信頼性に対する設計上の考慮	-	本変更申請は確認事項の記載を変更するものであり、信頼性に対する設計に影響しないため
⑨ 検査可能性に対する設計上の考慮	○	本変更申請にて確認事項の記載を変更する高性能容器（タイプ1）は、それらの健全性及び能力を確認する検査ができる設計である必要があるため
15. その他措置を講ずべき事項	-	その他措置を講ずべき事項はないため
III. 特定原子力施設の保安のために措置を講ずべき事項	-	本変更申請による記載の変更は、敷地境界における実効線量に影響しないため
IV. 特定核燃料物質の防護のために措置を講ずべき事項	-	本変更申請は特定核燃料物質に関する内容ではないため
V. 燃料デブリの取出し・廃炉のために措置を講ずべき事項	-	本変更申請は燃料デブリの取出しやそれに関連した措置に関する内容ではないため
VI. 実施計画を策定するにあたり考慮すべき事項	-	本変更申請は、新規に実施計画の変更認可申請を行うことから、1～3に非該当であるため 1. 法第67条第1項の規定に基づく報告の徴収に従って報告している計画等 2. 原子力安全・保安院からの指示に従い、報告した計画等 3. 法の規定に基づき認可を受けている規定等
VII. 実施計画の実施に関する理解促進	-	本変更申請によって、理解促進に関する取組みに変更はないため
VIII. 実施計画に係る検査の受検	-	本変更申請によって、検査受検の考え方に変更はないため

2章 特定原子力施設的设计, 設備

2.9 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理 への適合性

措置を講ずべき事項

II. 設計，設備について措置を講ずべき事項

9. 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理

○施設内で発生する汚染水等の放射性液体廃棄物の処理・貯蔵にあたっては，その廃棄物の性状に応じて，当該廃棄物の発生量を抑制し，放射性物質濃度低減のための適切な処理，十分な保管容量確保，遮へいや漏えい防止・汚染拡大防止等を行うことにより，敷地周辺の線量を達成できる限り低減すること。また，処理・貯蔵施設は，十分な遮へい能力を有し，漏えい及び汚染拡大し難い構造物により地下水や漏水等によって放射性物質が環境中に放出しないようにすること。

2.9.1 措置を講ずべき事項への適合方針

多核種除去設備は，保管する廃棄物の性状に応じて，当該廃棄物の発生量を抑制し，放射性物質濃度低減のための適切な処理，十分な保管容量確保，遮へいや漏えい防止・汚染拡大防止等を行うことにより，敷地周辺の線量を達成できる限り低減する。また，十分な遮へい能力を有し，漏えい及び汚染拡大し難い構造物により地下水や漏水等によって放射性物質が環境中に放出しないようにする。

2.9.2 対応方針

○ 十分な保管容量確保

高性能容器（タイプ1）は、使用済セシウム吸着塔一時保管施設のうち、第二施設（保管容量736基）に保管する。2017.8.30現在、未使用の高性能容器（タイプ1）は78基あり、新たな製作予定はない。

高性能容器（タイプ2）は、使用済セシウム吸着塔一時保管施設のうち、第二施設（保管容量736基）及び第三施設（保管容量3,648基）に保管する。

なお、必要に応じて使用済セシウム吸着塔一時保管施設を増設する。

（実施計画：II-2-16-1-添4）

○ 遮へいや漏えい防止・汚染拡大防止

高性能容器については、多核種除去設備での運用を考慮した高さから落下しても容器の健全性に問題ないことが確認されているものを使用する。

また、万一の容器落下破損による漏えい時の対応として、回収作業に必要な吸引車等を配備し、吸引車を操作するために必要な要員を確保する。また、漏えい回収訓練及び吸引車の点検を定期的に行う。

（実施計画：II-2-16-1-1-8）

高性能容器本体は、強度、耐腐食性、耐久性、耐放射線性、耐薬品性に優れたポリエチレンとする。

（実施計画：II-2-16-1-添4）

・腐食・化学的影響について

HIC本体はポリエチレンで構成されており、一部の有機溶媒を除き、一般的な化学薬品に対して良好な耐性を有する。

HICに収容する吸着材（表1）、沈殿処理生成物及び処理過程で添加する薬品成分（次亜塩素酸ソーダ、苛性ソーダ、炭酸ソーダ、塩酸、塩化第二鉄、ポリマー）の化学成分に対してポリエチレンは安定している。

表1 HICに収容する吸着材の種類

No. ※1	吸着材の組成	除去対象核種
1	活性炭	コロイド
2	チタン酸塩	Sr (M^{2+})
3	フェロシアン化合物	Cs
4	Ag添着活性炭	I
5	酸化チタン	Sb

6	キレート樹脂	Co (M^{2+} , M^{3+})
7	樹脂系吸着材	Ru, 負電荷コロイド

※1 : No. 1～No. 6 は吸着塔, No. 7 は処理カラム

多核種除去設備で使用する HIC は、自由水体積で 100%までの範囲を取り得るが、HIC 本体を構成するポリエチレンは水に対して安定であり、水分が HIC の健全性に影響を与えることはない。

また、多核種除去設備において、pH は 6～12.2 となる仕様であるが、HIC 本体のポリエチレンは耐アルカリ性が高いため、水質が HIC の健全性に影響を与えることはない。

・耐熱性について

HIC の設計温度は、IAEA Safety Standards に示される A 型輸送容器に対する使用温度の条件 ($-40^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ (158°F)) に余裕をみて、 -40°C から 76.6°C (170°F) とする。米国認可時の試験では、 170°F においてポリエチレンの材料特性を維持できることが確認されている。

多核種除去設備で使用する HIC は、屋外配置であり、使用環境の温度下限は -10°C を想定していることから、設計温度下限については問題ない。一方、設計温度上限について、HIC 温度評価の結果、最も発熱量が大きいストロンチウム吸着材 (吸着材 2) を収容する場合において、HIC 容器表面温度は一時保管施設 (第二施設) 貯蔵時で約 60°C 、一時保管施設 (第三施設) 貯蔵時で約 57°C となる。さらに夏期の太陽光からの入熱によるボックスカルバート上蓋の温度上昇を考慮しても、HIC 容器表面温度は一時保管施設 (第二施設) 貯蔵時で約 73°C 、一時保管施設 (第三施設) 貯蔵時において約 70°C となることから、HIC の設計温度 76.6°C に対して低い。また、ポリエチレンは、 95°C のクリープ試験において、長期間にわたり屈曲点が現れていないことから、想定される使用環境において貯蔵時の熱負荷における劣化はない。このため、温度について十分に余裕がある。

・耐放射線性について

HIC は照射線量 10^6Gy として設計している。また、SC DHEC の認可に当たり、 $3\times 10^6\text{Gy}$ の照射まで材料特性 (強度・延性) が維持されることを確認している。多核種除去設備で使用する HIC の照射線量は、貯蔵開始時で約 0.5Gy/h (年間 約 $5\times 10^3\text{Gy}$) であり、一時保管施設貯蔵時の放射線の影響については問題ない。

ただし、経年劣化の知見拡充のため、未使用の HIC 等をボックスカルバート内に収容し、放射線による劣化傾向を確認する。

・耐紫外線性について

HIC は、ポリエチレン材であるため、紫外線環境下は1年未満となるよう設計している。これは米国認可要件を採用しており、2年間の紫外線曝露試験の結果、推定寿命が1～2年と評価したことによる。

多核種除去設備で用いる HIC は、多核種除去設備運転中に紫外線環境下となるため、交換周期の長い HIC 上部には着脱式のカバーを設置し、一時保管施設貯蔵時は上蓋をしたボックスカルバートに収納する。さらに、一時保管施設（第二施設）においては通路に面する上蓋貫通孔に遮光型ガラリを設置しており、一時保管施設（第三施設）においては、上蓋の貫通孔を2回以上屈折させ、また吸気孔は外側が下向きとなるよう設置しており、内部に直射日光は到達しない。ボックスカルバート内に微量の拡散光が侵入したとしても HIC は光を通さない鋼製の補強体で覆われており、HIC のポリエチレン部が1年以上の紫外線環境下となることはない。

また、使用前の HIC が過度に紫外線環境評価下に晒されないよう、製造から工場出荷までの紫外線照射時間を出荷時の品質保証書で確認し、輸送時に遮光カバーを取り付ける運用・管理を実施する。

・密閉性について

密閉性については、SC DHEC の認可要件として、保管期間等を考慮した信頼性の高いシールを選定することとされており、HIC は密閉性のあるねじ込み蓋を採用している。さらに、HIC に収容した液体が一時保管施設貯蔵中に外部へ漏えいしないよう、収容物の体積膨張を考慮した空間容積を確保する。

また、HIC 転倒時の漏えいを想定して、ベントフィルタに10kPaの水圧をかけて透過試験を実施した結果、水の透過量は約1ml/sと少量であることを確認している。スラリーの粘性は水に比べて高いことから、HIC 転倒時における収容物の漏えいは更に限定的となる。よって、万一、HIC が転倒し、スラリーが漏えいした場合には、ふき取り等により速やかに回収することで対応する。

なお、ねじ込み蓋を開けることにより、HIC の収容物を確認できる構造としている。

・ベント機能について

SC DHEC の認可要件として内圧を開放するベントを設けることとされている。ベントフィルタの設置目的は、HIC 内部で発生する可燃性ガスを大気へ放出するとともに、HIC への湿分の浸入及び HIC からの収容物の流出を最小限とすることである。ベントフィルタは、3重構造により、フィルタエレメントへの収容物（液体）の飛散を防止する設計としており、HIC 移送時等に収容物の揺れ等が発生しても、フィルタが閉塞することはない。なお、万一、HIC が転倒し、スラリーがフィルタに付着した際は、念のため、HIC の上蓋を取り替える。

HIC 内の水分の蒸発は無視できるほど小さいことから、ベントフィルタ等が目詰まり

することはない。また、蒸発した水分によるベントフィルタ等の凍結に対しては、スラリーの発熱量は小さく、雰囲気温度0℃付近では水蒸気の発生はほとんどないため、問題ない。仮に、ベント機能が喪失した場合、発生した水素がHIC内部に蓄積することになるが、着火源がないため水素爆発には至らない。

・寿命について

SC DHECは、高性能容器（タイプ1）に対し最低300年間は構造を維持し、廃棄物を収容していることを認可要件としており、妥当と判断している。また、高性能容器（タイプ2）は高性能容器（タイプ1）と同一の材質であることから、同程度の寿命であることが考えられる。以上のことから、多核種除去設備で使用する高性能容器の一時保管施設貯蔵中の構造維持は問題とならない。

・落下に対する評価について

HIC取扱いにおける落下防止対策や落下時の漏えい発生防止対策を行っており、落下時の漏えい発生防止対策では、HICへの補強体取り付け、傾斜落下防止等の為の設備対応及び想定される落下ケースについての落下試験を行い、落下時の健全性に問題ないことを確認している。

多核種除去設備の運転に伴い二次廃棄物（使用済み吸着材、沈殿処理生成物）が発生し、二次廃棄物を収容したHICを多核種除去設備エリアから使用済セシウム吸着塔一時保管施設へ移送する。

HIC取扱い時に万一HICを落下させた場合を考慮し、漏えい発生防止対策として、HICへの補強体の取り付け及び傾斜落下防止対策等の設備対応を行った。更に、対策実施後に発生する可能性のある落下姿勢を整理した上で、HICへの影響が大きいと想定される落下ケースについて落下試験を実施することにより落下時の健全性確認を行った。

HICの取扱い時に万一落下事象が発生した場合を考慮し、以下の施設対応等を行った。

- ・垂直落下に対しては、補強体及び緩衝材によってHICの健全性を保つ。
- ・傾斜落下及び逆さ傾斜落下に対しては、傾斜落下防止対策によって、当該の落下姿勢の発生を防止する。
- ・角部落下に対しては、補強体及び緩衝材によってHICの健全性を保つ。

また、HIC、多核種除去設備設置エリア及び一時保管施設に対する具体的な対策を以下に示す。

(1)HICに対する対策

- ・HICに補強体を取り付ける。

(2)多核種除去設備設置エリアでの対策

- a. 緩衝材及び傾斜落下防止架台の設置
 - ・HIC 遮へい体内，輸送用遮へい体内に緩衝材を設置する。
 - ・トレーラ後部に門型の傾斜落下防止架台を追設することにより傾斜落下を防止する。
 - b. クレーン東西方向への移動操作の制限（傾斜落下防止）
 - ・HIC 取扱時は，東西の移動（横行）機能のないクレーン操作機を使用し，傾斜落下を防止する。
 - c. 角部への緩衝材取付
 - ・HIC の吊上げ・吊下ろし時に HIC 遮へい体，輸送用遮へい体の側板上部に緩衝材を取付ることにより角部落下時の影響を緩和する。
- (3) 一時保管施設での対策
- ・クレーン吊上げ高さ制限（第二施設においてタイプ 1 は 3m，タイプ 2 は 5m，第三施設においてタイプ 2 は 9.5m）とリミットスイッチ等による移動可能範囲の制限により，傾斜落下が発生する箇所への HIC の移動を防止する。
 - ・第二施設においては，ボックスカルバート内に傾斜落下防止の器具を予め収容したうえで，HIC の収容作業を行うことにより斜め落下の可能性を排除する。

対策実施後，発生する可能性のある落下姿勢を整理し，HIC への影響が大きいと想定されるケースについて，表 1 の①，②の条件でタイプ 1 の落下試験を複数回実施した。

また，タイプ 2 については，より高い落下条件を想定しても健全性を維持できることを開発方針とし，表 1 の③，④，⑤の条件で落下試験を複数回実施した。

試験の良否判定は HIC 破損による内容物の漏えいの有無及び HIC 本体の異常な損傷等の有無により行った。

試験の結果，各試験ケースとも内容物の漏えいはなく，また，HIC 本体にも異常な損傷等がないことから，落下時の漏えい発生防止対策は有効であり HIC が落下した場合にも健全性は維持されると判断する。

試験結果を踏まえ，HIC については落下試験で健全性が確認できている範囲で運用を行う。一時保管施設（第二施設）における貯蔵方法としては，高性能容器はボックスカルバート内に 2 体を平置きで貯蔵する。また，高性能容器（タイプ 1）は，2 段重ねしているボックスカルバート内には収容しないこととする。

一時保管施設（第三施設）における貯蔵方法としては，高性能容器（タイプ 2）を 3 段積みできるボックスカルバート内に収容する。

(実施計画：II-2-16-1-添5)

HIC 保管数量について

1. HIC 保管数量

HIC 保管容量は 4,384 基（第二施設 736 基，第三施設 3,648 基）である。なお，第三施設南側に更なる増設を計画している。

実施計画に記載の通り，落下試験の結果を踏まえて HIC（タイプ 1）は，第二施設には格納できるが第三施設には格納できない。しかし HIC（タイプ 2）が第二施設と第三施設の何れにも格納できるため，第二施設に HIC（タイプ 1）を格納するスペースが無い場合には第二施設へ格納中の HIC（タイプ 2）を第三施設へ移動することで対応が可能である。なお，2023 年 2 月時点で第二施設に格納している HIC（タイプ 1）の数量は 245 基である。

このため，本申請により HIC（タイプ 1）の格納を行っても，保管施設の運用に支障を与えることはない。

以上

2.14 設計上の考慮

2.14.1 準拠規格及び基準への適合性

措置を講ずべき事項

II. 設計、設備について措置を講ずべき事項

1 4. 設計上の考慮

○施設の設計については、安全上の重要度を考慮して以下に掲げる事項を適切に考慮されたものであること。

① 準拠規格及び基準

安全機能を有する構築物、系統及び機器は、設計、材料の選定、製作及び検査について、それらが果たすべき安全機能の重要度を考慮して適切と認められる規格及び基準によるものであること。

2.14.1.1 措置を講ずべき事項への適合性

多核種除去設備は、それらが果たすべき安全機能の重要度を考慮して適切と認められる規格及び基準を考慮して、設計、材料の選定、製作及び検査を実施する。

2.14.1.2 対応方針

施設の設計については、安全上の重要度を考慮して以下について適切に考慮したものとする。

安全機能を有する構築物、系統及び機器は、設計、材料の選定、製作及び検査について、それらが果たすべき安全機能の重要度を考慮して適切と認められる規格及び基準によるものとする。

(実施計画：II-1-14-1)

放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設は、汚染水処理設備の処理済水に含まれる放射性核種（トリチウムを除く）を十分低い濃度になるまで除去する多核種除去設備、多核種除去設備の処理済水を貯留するタンク、槽類から構成する。

多核種除去設備は、処理済水に含まれる放射性核種（トリチウムを除く）を『東京電力株式会社福島第一原子力原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関して必要な事項を定める告示』に定める周辺監視区域外の水中の濃度限度（以下、「告示濃度限度」という。）を下回る濃度まで低減する。

(実施計画：II-2-16-1-1-1)

要求される機能

- ・発生する液体状の放射性物質の量を上回る処理能力を有すること。
- ・発生する液体状の放射性物質について適切な方法によって、処理、貯留、減衰、管理等を行い、放射性物質等の濃度及び量を適切な値に低減する能力を有すること。
- ・放射性液体廃棄物が漏えいし難いこと。
- ・漏えい防止機能を有すること。
- ・放射性液体廃棄物が、万一、機器・配管等から漏えいした場合においても、施設からの漏えいを防止でき、又は敷地外への管理されない放出に適切に対応できる機能を有すること。

- ・施設内で発生する気体状及び固体状の放射性物質及び可燃性ガスの検出、管理及び処理が適切に行える機能を有すること。

(実施計画：II-2-16-1-1-2)

多核種除去設備は、3系列から構成し、各系列は前処理設備と多核種除去装置で構成する。さらに共通設備として、前処理設備から発生する沈殿処理生成物及び放射性核種を吸着した吸着材を収容して貯蔵する高性能容器、薬品を供給するための薬品供給設備、処理済水のサンプリング、多核種処理水タンクへ移送する多核種移送設備、多核種除去設備の運転監視を行う監視制御装置、電源を供給する電源設備等で構成する。なお、2系列運転で定格処理容量を確保するが、RO濃縮塩水の処理を早期に完了させる観点から、3系列同時運転も可能な構成とする。また、装置の処理能力を確認するための試料採取が可能な設備とする。

高性能容器（HIC；High Integrity Container）は使用済みの吸着材、沈殿処理生成物を貯蔵する。

使用済みの吸着材は、収容効率を高めるために脱水装置（SEDS；Self-Engaging Dewatering System）により脱水処理される。

沈殿処理生成物の高性能容器への移送は自動制御で行い、使用済みの吸着材の移送は手動操作によって行う。なお、使用済み吸着材の移送は現場で輸送状況を確認し操作する。高性能容器内の貯蔵量は、水位センサにて監視する。

交換した使用済みの高性能容器は、使用済セシウム吸着塔一時保管施設で貯蔵する。一時保管施設における貯蔵期間（約20年間）においては、高性能容器の健全性は維持されるものと評価している。なお、使用済みの高性能容器は、3系列同時運転において、一年あたりタイプ1の場合において733体程度発生し、タイプ2の場合において803体程度発生する。

高性能容器取扱い時に落下による漏えいを発生させないよう高性能容器への補強体等を取り付ける。

(実施計画：II-2-16-1-1-5)

多核種除去設備等を構成する機器は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（平成25年6月28日原子力規制委員会規則第6号）」において、廃棄物処理設備に相当するクラス3機器と位置付けられる。この適用規格は、「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格設計・建設規格」（以下、「設計・建設規格」という。）で規定される。ただし、増設する吸着塔15、16を除き、福島第一原子力発電所構内の作業環境、機器等の設置環境等が通常時と大幅に異なっているため、設計・建設規格の要求を全て満足して設計・製作・検査を行うことは困難である。

このため、設備の健全性は、製品の試験データ、材料納品書、管理要領、作業記録、耐圧漏えい試験又は運転圧力による漏えい試験等の結果により確認している。

具体的には、国内製作機器については、JIS等の規格に適合した一般産業品の機器等や、設計・建設規格に定める材料と同等の信頼性を有する材料等を採用する。また、耐圧試験については、最高使用圧力以上の耐圧試験、気圧による漏えい試験、運転圧力による漏えい試験又は

機器製造メーカーの規定による耐圧漏えい試験等の実施により、設備の健全性を確認する。溶接部については、溶接施工会社の管理要領や実施した施工法、施工者の資格、系統機能試験等による漏えい等の異常がないことの確認により、溶接部の健全性を確認するとともに、非破壊検査や耐圧漏えい検査の要求のある機器の一部溶接部では、外観検査等により溶接部に有意な欠陥等ないことをもって健全性を確認している。

なお、増設する吸着塔 15、16 は、設計・建設規格のクラス 3 機器に準じた設計とする。

海外製作機器については、「欧州統一規格 (European Norm)」(以下、「EN 規格」という。)、仏国圧力容器規格 (以下、CODAP という。) 等の海外規格に準拠した材料検査、耐圧漏えい検査等の結果により、健全性を確認している。クラス 3 機器に該当しない機器 (耐圧ホース、ポリエチレン管等) については、日本産業規格 (JIS)、日本水道協会規格または ISO 規格等の適合品または、製品の試験データ等により健全性を確認している。

なお、構造強度に関連して経年劣化の影響を評価する観点から、原子力発電所での使用実績がない材料を使用する場合は、他産業での使用実績等を活用しつつ、必要に応じて試験等を行うことで、経年劣化の影響についての評価を行う。なお、試験等の実施が困難な場合にあっては、巡視点検等による状態監視を行うことで、健全性を確保する。

多核種除去設備等を構成する機器のうち放射性物質を内包するものは、2021 年 9 月 8 日の原子力規制委員会で示された耐震設計の考え方を踏まえ、その安全機能の重要度、地震によって機能の喪失を起こした場合の安全上の影響 (公衆への被ばく影響) や廃炉活動への影響等を考慮した上で、核燃料物質を非密封で扱う燃料加工施設や使用施設等における耐震クラス分類を参考にして適切な耐震設計上の区分を行うとともに、適切と考えられる設計用地震力に耐えられる設計とする。

ただし、2021 年 9 月 8 日以前に認可された機器については、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」を参考にして耐震クラスを分類している。

耐震性を評価するにあたっては、「JEAC4601 原子力発電所耐震設計技術規程」等に準拠する。要求される地震力に対して耐震性を確保できない場合は、その影響について評価を行う。

(実施計画：II-2-16-1-1-7)

多核種除去設備等を構成する機器は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則 (平成 25 年 6 月 28 日原子力規制委員会規則第 6 号)」において、廃棄物処理設備に相当するクラス 3 機器と位置付けられる。この適用規格は、「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格設計・建設規格」(以下、「設計・建設規格」という。) で規定される。ただし、福島第一原子力発電所構内の作業環境、機器等の設置環境等が通常時と大幅に異なっているため、設計・建設規格の要求を全て満足して設計・製作・検査を行うことは困難である。従って、可能な限り設計・建設規格のクラス 3 機器相当の設計・製作・検査を行うものの、JIS 等の規格に適合した一般産業品の機器等や、設計・建設規格に定める材料と同等の信頼性を有する材料・施工方法等を採用する。また、溶接部については、系統機能試験等を行い、漏えい等の異常がないことを確認する。

なお、構造強度に関連して経年劣化の影響を評価する観点から、原子力発電所での使用実績

がない材料を使用する場合は、他産業での使用実績等を活用しつつ、必要に応じて試験等を行うことで、経年劣化の影響についての評価を行う。なお、試験等の実施が困難な場合にあつては、巡視点検等による状態監視を行うことで、健全性を確保する。

多核種除去設備等を構成する機器のうち放射性物質を内包するものは、2021年9月8日の原子力規制委員会で示された耐震設計の考え方を踏まえ、その安全機能の重要度、地震によって機能の喪失を起こした場合の安全上の影響（公衆への被ばく影響）や廃炉活動への影響等を考慮した上で、核燃料物質を非密封で扱う燃料加工施設や使用施設等における耐震クラス分類を参考にして適切な耐震設計上の区分を行うとともに、適切と考えられる設計用地震力に耐えられる設計とする。

ただし、2021年9月8日以前に認可された機器については、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」を参考にして耐震クラスを分類し、参考評価として、基準地震動S_s相当の水平震度に対して健全性が維持されることを確認している。

耐震性を評価するにあたっては、「JEAC4601 原子力発電所耐震設計技術規程」等に準拠する。要求される地震力に対して耐震性を確保できない場合は、その影響について評価を行う。
(実施計画：II-2-16-1-添2)

高性能容器本体は、ポリエチレン製の容器であり設計・建設規格の要求に適合するものではない。しかしながら、高性能容器（タイプ1）は、米国において低レベル放射性廃棄物の最終処分に使用されている容器であり、米国NRC（Nuclear Regulatory Commission, 原子力規制委員会）から権限を委譲されたサウスカロライナ州健康環境局（S.C. Department of Health and Environmental Control）の認可を得ており、多数の使用実績がある。また、高性能容器（タイプ1）から更に落下に対する強度を向上させた高性能容器（タイプ2）を併せて使用する。

高性能容器（タイプ1）は設計収容重量約4.5tで米国認可を受けており、多核種除去設備で使用する場合の収容物重量は最大3.5tであることから設計収容重量に対して十分な裕度がある。高性能容器（タイプ2）は多核種除去設備で使用する場合の収容物重量を最大3.2tとしている。

多核種除去設備で使用する場合の高性能容器の補強体等を含んだ総重量はタイプ1で約5.2t、タイプ2で約4.7tである。これに対し、設計総重量は裕度を考慮しタイプ1において6.0t、タイプ2において5.5tとして、高性能容器の転倒評価及び吊り上げ時の吊り耳の構造強度確認を行っている。

高性能容器は、交換時にクレーンによる吊り上げ作業が発生するため、その際の吊り耳の強度評価を実施した。評価の結果、吊り耳の強度が確保されることを確認した。

高性能容器（タイプ1）の外圧に対する設計圧力は25kPaである。多核種除去設備で用いる高性能容器の外圧は屋外設置のため大気圧程度であることから、設計圧力を満足している。なお、高性能容器（タイプ2）については外圧に対する設計要求はないが、高性能容器（タイプ1）と同一の材質及び厚さであることから、同程度の強度を有していると考えられる。

一方、内圧に対しては、高性能容器（タイプ1）は、米国認可に当たり50kPaで試験を行い、容器に歪みがないことを確認している。

また、高性能容器の工場製作段階において、タイプ1, 2とも最大50kPaで試験を行い、容器に漏えいがないことを確認している。なお、これらの容器には、ベント機能を設けていることから、多核種除去設備で使用する際の内圧は、静水頭程度となるため、試験圧力を満足している。

地震による転倒モーメントと自重による安定モーメントを算出し、それらを比較することにより転倒評価を行った。評価の結果、地震による転倒モーメントは自重による安定モーメントより小さく、転倒しないことを確認した。

一時保管施設（第二施設）貯蔵時の高性能容器について、地震時の水平荷重によるすべり力と接地面の摩擦力を比較することにより、滑動評価を実施した。評価の結果、地震時の水平荷重によるすべり力は、接地面の摩擦力より小さいことから、滑動しないことを確認した。なお、本評価は鋼製の補強体付き高性能容器をコンクリート製のボックスカルバート上に設置した際の評価であり、実際の高性能容器貯蔵時はボックスカルバート底面にゴム製の緩衝材を設置するため、滑動はさらに生じ難くなると考える。

水平震度を0.60まで拡張した評価では、地震時の水平荷重によるすべり力が設置面の摩擦力より大きくなり、滑動する結果となる。この結果高性能容器がボックスカルバート内面に、あるいは高性能容器が相互に接触することが想定されるが、地震応答加速度時刻歴をもとに算出した設置床に対する相対速度は最大でも0.5 m/秒未満にとどまり、添付5に示す高さ4.5 mから（タイプ1）あるいは高さ7.1 mから（タイプ2）の落下試験における衝突速度（それぞれ9.3 m/秒あるいは11.8 m/秒）より十分小さな速度でしか接触しないと見込まれることから、高性能容器の健全性に影響を及ぼすことはない。

高性能容器とボックスカルバートの間隔が更に小さい第三施設においては接触時の速度は更に小さくなり、健全性評価は上記に内包される。

(実施計画：II-2-16-1-添2)

多核種除去設備で発生する使用済みの吸着材及び沈殿処理生成物の貯蔵は、耐久性、耐放射線性、耐薬品性に優れた高性能容器（HIC;High Integrity Container）（以下、「HIC」という）を使用する。今回、HICを福島第一原子力発電所構内で貯蔵することから、この健全性について評価した。なお、高性能容器はタイプ1、2ともに同一の品質保証計画にて製作されている。

HICの主要仕様を表1に示す。HICには落下時の健全性を確保するため、鋼製の補強体等を取り付ける。

表1 主要仕様

項目		仕様	
		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	1,524 mm（60 インチ）	1,469mm（57 53/64 インチ）
	高さ	1,854.2 mm（73 インチ）	1,864.7mm（73 7/16 インチ）
	最小厚さ	11.4 mm（0.45 インチ）	11.4mm（0.45 インチ）
容 量		2.86 m 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）

カッコ内は製作値

(実施計画：II-2-16-1-添5)

高性能容器（HIC）に関する補足説明

本申請ではHIC（タイプ1）の使用前検査を受検できるよう、HIC（タイプ1）に対する確認事項の記載を追加する。HIC（タイプ1）は使用実績が有り、第二施設には約250基（2023年2月時点）のHIC（タイプ1）を格納している。

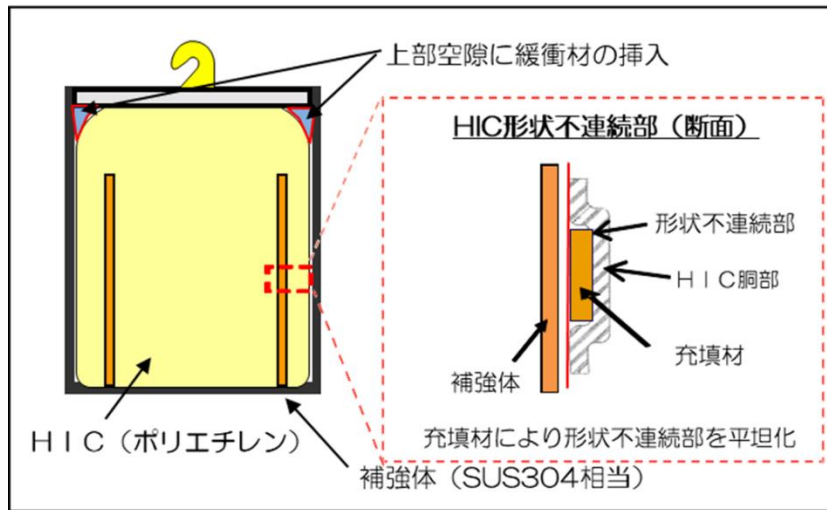
図2.14.1-1にHIC（タイプ1）、HIC（タイプ2）の構造図を示す。HIC（タイプ2）は、米国で型式認証されたHIC（タイプ1）から改良を加え、より高い落下条件を想定しても健全性を維持できるように設計を変更したものである。変更点について図2.14.1-2に示す。

HIC（タイプ1）、HIC（タイプ2）は形状に若干の相違はあるものの、製造元、使用する材料、製造工法、製作時における検査条件・項目は同一の要求で実施している。

<p>高性能容器 (タイプ1)</p>		<p>本体外径(A) : 1,524mm 補強体外径(B) : 1,550mm または 1,559mm 本体高さ(C) : 1,854.2mm 補強体高さ(D) : 2,210mm</p> <p>本体材料 : ポリエチレン 補強体材料 : SUS304 相当</p>
<p>高性能容器 (タイプ2)</p>		<p>本体外径(A) : 1,469mm 補強体外径(B) : 1,495mm 本体高さ(C) : 1,864.7mm 補強体高さ(D) : 2,229mm</p> <p>本体材料 : ポリエチレン 補強体材料 : SUS304 相当</p>

図 2.14.1-1 高性能容器の構造図

HICタイプ1



HICタイプ2

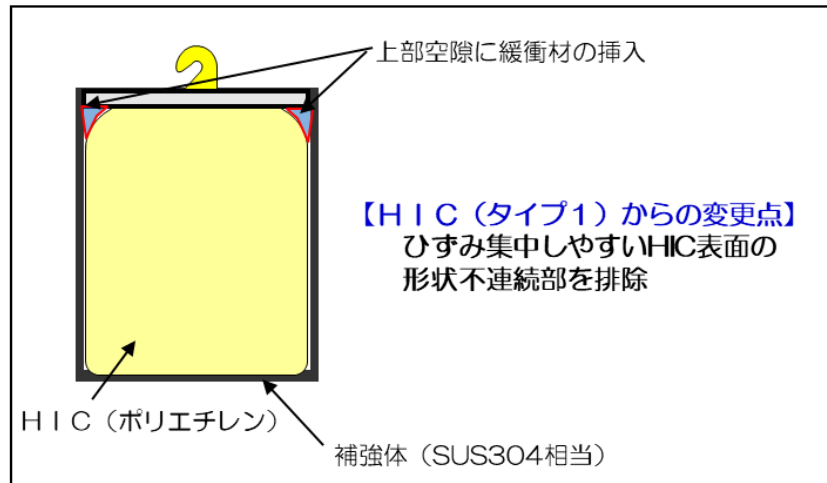


図 2.14.1-2 高性能容器（タイプ1，タイプ2）の構造の相違点

以上

2.14.9 検査可能性に対する設計上の考慮 への適合性

措置を講ずべき事項

II. 設計，設備について措置を講ずべき事項

1 4. 設計上の考慮

○施設の設計については，安全上の重要度を考慮して以下に掲げる事項を適切に考慮されたものであること。

⑨検査可能性に対する設計上の考慮

安全機能を有する構築物，系統及び機器は，それらの健全性及び能力を確認するために，適切な方法によりその機能を検査できる設計であること。

2.14.9.1 措置を講ずべき事項への適合方針

多核種除去設備は，それらの健全性及び能力を確認するために，適切な方法によりその機能を検査できる設計とする。

2.14.9.2 対応方針

安全機能を有する構築物，系統及び機器は，それらの健全性及び能力を確認するため，その安全機能の重要度に応じ，必要性及び施設に与える影響を考慮して適切な方法により，検査ができるものとする。

(実施計画：II-1-14-2)

多核種除去設備に係る主要な確認事項を表-1～14に示す。

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。	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。
			②運転圧力で耐圧部からの漏えいの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。

(実施計画: II-2-16-1-添9)

高性能容器の取扱いに関する機器の保全

高性能容器を取扱うために使用するクレーンは、今後の保全を考慮した設計としている。設備保全の管理については、点検長期計画を作成し、点検計画に基づき、点検を実施していく。

高性能容器を取扱うために使用するクレーンの点検に対する考慮は以下の通りとなる。

<対象機器>

橋形クレーン（多核種除去設備）

橋形クレーン（増設多核種除去設備）

橋形クレーン（使用済セシウム吸着塔一時保管施設（第二施設））

橋形クレーン（使用済セシウム吸着塔一時保管施設（第三施設））

<点検事項>

- ・クレーンは定例点検（年次・月次・日次）にて、健全性が維持されていることを確認する。

以上