

特定原子力施設検査実施要領書
(使用前検査)

東京電力ホールディングス株式会社
福島第一原子力発電所

工事の工程：構造、強度又は漏えいに係る試験をすることが
できる状態になった時
設備の組立てが完了した時
工事の計画に係る工事が完了した時

対象設備：汚染水処理設備等
第二セシウム吸着装置
同時吸着塔 (TYPE-B3)
主要配管

要領書番号：原規規収第 2107272 号 01

令和 3 年 1 0 月

原子力規制委員会

改訂来歴

東京電力ホールディングス株式会社 福島第一原子力発電所

特定原子力施設検査（使用前検査）

工事の工程：構造、強度又は漏えいに係る試験をすることができる状態になった時

設備の組立てが完了した時

工事の計画に係る工事が完了した時

対象設備：汚染水処理設備等

第二セシウム吸着装置

同時吸着塔（TYPE-B3）

主要配管

要領書番号：原規規収第 2107272 号 01

回	年 月 日	改訂箇所、改訂内容及び改訂理由
—	令和3年10月12日	制定
1	令和3年10月27日	「添付資料－1 使用前検査成績書様式」のうち、材料検査記録の記載の適正化。
		以下余白

目 次

I. 検査目的及び検査項目	1
II. 検査対象設備及び範囲	1
III. 検査場所	1
IV. 実施計画の認可関係	2
V. 検査方法	2
VI. 判定基準	4
VII. 添付資料	4
1. 使用前検査成績書様式	
2. 関連図書及び詳細手順	
資料1. 実施計画（抜粋）	
資料2. 検査範囲図	
資料3. 同時吸着塔（TYPE-B3）の許容寸法	
資料4. 耐圧・漏えい検査要領	
資料5. 機能検査及び性能検査要領	

I. 検査目的及び検査項目

本検査は、東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則（以下「規則」という。）第20条第1項の表第一号、第二号及び第三号の工事の工程に係る検査項目の使用前検査について、福島第一原子力発電所に係る汚染水処理設備等のうち第二セシウム吸着装置の工事が認可された実施計画（*1）に従い行われていることを確認するもので、以下の検査（*2）を実施する。

1. 材料検査
2. 寸法検査
3. 外観検査
4. 組立て及び据付け状態を確認する検査（以下「組立・据付検査」という。）
5. 耐圧・漏えい検査
6. 機能検査
7. 性能検査

*1：認可された実施計画とは、原子力事業者等が核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第64条の2第2項の規定に基づき原子力規制委員会に提出し、認可された実施計画

*2：材料検査、寸法検査、外観検査、組立・据付検査及び耐圧・漏えい検査は規則第20条第1項の表第一号の工事の工程に係る検査項目である。また、機能検査は規則第20条第1項の表第二号の工事の工程に係る検査項目であり、性能検査は規則第20条第1項の表第三号の工事の工程に係る検査項目である。

II. 検査対象設備及び範囲

検査の対象は、実施計画に記載された下記の設備とする。

詳細は、添付資料-2「関連図書及び詳細手順」資料1.「実施計画（抜粋）」参照のこと。

検査対象設備・検査範囲	数量等
汚染水処理設備等 第二セシウム吸着装置 同時吸着塔（TYPE-B3） 主要配管 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） 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（耐圧ホース）	1塔 一式

III. 検査場所

申請書「検査を受けようとする場所」の欄に記載のとおり。

IV. 実施計画の認可関係

認可番号 (認可年月日)	認可機器
原規福発第 1308142 号 (平成 25 年 8 月 14 日) 原規規発第 2109223 号 (令和 3 年 9 月 22 日)	汚染水処理設備等 第二セシウム吸着装置

V. 検査方法

実施計画に基づく検査の方法は以下のとおりである。

共通事項

(1) 使用前検査申請書の確認

- a. 本検査に係る使用前検査申請書(変更申請を含む。)が準備されていることを確認する。
- b. 検査をする工事の工程、期日及び場所が申請書どおりであることを確認する。

1. 材料検査

(1) 検査前確認事項

- a. 申請者の品質記録が準備されていることを確認する。
- b. 必要な図面等が準備されていることを確認する。

(2) 検査手順

実施計画に記載されている材料が使用されていることを申請者の品質記録により確認する。

2. 寸法検査

(1) 検査前確認事項

- a. 申請者の品質記録が準備されていることを確認する。
- b. 必要な図面等が準備されていることを確認する。
- c. 使用する検査用計器が必要な測定範囲及び精度を有し、校正が適切に行われ、有効期限内であることを校正記録等により確認する。

(2) 検査手順

実施計画に記載されている主要寸法を申請者の品質記録により確認する。

3. 外観検査

(1) 検査前確認事項

- a. 申請者の品質記録が準備されていることを確認する。
- b. 必要な図面等が準備されていることを確認する。

(2) 検査手順

検査対象の外観について、機器等の健全性に影響を及ぼす表面のかき傷、クラック、変形等の有意な欠陥がないことを一箇所以上立会し、その他は申請者の品質記録により確認する。

4. 組立・据付検査

(1) 検査前確認事項

- a. 申請者の品質記録が準備されていることを確認する。
- b. 必要な図面等が準備されていることを確認する。

(2) 検査手順

検査対象の組立て状態並びに据付け位置及び据付け状態を一箇所以上立会し、その他は申請者の品質記録により確認する。

5. 耐圧・漏えい検査

(1) 検査前確認事項

- a. 申請者の品質記録が準備されていることを確認する。
- b. 必要な図面等が準備されていることを確認する。
- c. 使用する検査用計器が必要な測定範囲及び精度を有し、校正が適切に行われ、有効期限内であることを校正記録等により確認する。
- d. 系統構成されていることを確認する。

(2) 検査手順

同時吸着塔 (TYPE-B3) 及び付属配管については、高性能多核種除去設備の吸着塔の再利用であることから、過去の検査結果に基づく申請者の品質記録により確認する。

新設配管については、耐圧検査圧力で所定時間保持した後、検査圧力に耐え、変形等の異常がないこと及び耐圧部からの漏えいの有無を一箇所以上立会し、その他は申請者の品質記録により確認する。詳細は、添付資料－2「関連図書及び詳細手順」資料4.「耐圧・漏えい検査要領」を参照のこと。

6. 機能検査

(1) 検査前確認事項

- a. 申請者の品質記録が準備されていることを確認する。
- b. 必要な図面等が準備されていることを確認する。
- c. 現地で施工するフランジ部については適切に締め付けられていることを確認する。
- d. 系統構成が適切であることを確認する。

(2) 検査手順

通常運転状態にて、通水でき、各部から漏えいがないことを立会により確認する。詳細は、添付資料－2「関連図書及び詳細手順」資料5.「機能検査及び性能検査要領」を参照のこと。

7. 性能検査

(1) 検査前確認事項

- a. 申請者の品質記録が準備されていることを確認する。
- b. 必要な図面等が準備されていることを確認する。
- c. 使用する検査用計器が必要な測定範囲及び精度を有し、校正が適切に行われ、有効期限内であることを校正記録等により確認する。

(2) 検査手順

通常運転状態で系統出口水の放射能濃度が低減されていることを申請者の品質記録により確認する。詳細は、添付資料－2「関連図書及び詳細手順」資料5.「機能検査及び性能検査要領」を参照のこと。

VI. 判定基準

1. 材料検査

実施計画のとおりであること。

2. 寸法検査

実施計画のとおりであること。

3. 外観検査

機器等の健全性に影響を及ぼす表面のかき傷、クラック、変形等の有意な欠陥がないこと。

4. 組立・据付検査

主要配管については実施計画のとおり施工・据付されていること。

吸着塔については据付状態に異常のないこと。

5. 耐圧・漏えい検査

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。

6. 機能検査

通常運転状態にて、通水でき、各部から漏えいがないこと。

7. 性能検査

系統出口水の放射能が低減されていること。

〔 Cs : 系統の出口放射能濃度が 10^2 オーダーBq/cc 以下であること
Sr : 放射能濃度が低減されていること 〕

VII. 添付資料

1. 使用前検査成績書様式

2. 関連図書及び詳細手順

資料1. 実施計画（抜粋）

資料2. 検査範囲図

資料3. 同時吸着塔（TYPE-B3）の許容寸法

資料4. 耐圧・漏えい検査要領

資料5. 機能検査及び性能検査要領

特定原子力施設検査成績書 (使用前検査)

東京電力ホールディングス株式会社
福島第一原子力発電所

工事の工程：構造、強度又は漏えいに係る試験をすることが
できる状態になった時
設備の組立てが完了した時
工事の計画に係る工事が完了した時

対象設備：汚染水処理設備等
第二セシウム吸着装置
同時吸着塔 (TYPE-B3)
主要配管

要領書番号：原規規収第 2107272 号 01

年 月

原子力規制委員会

使用前検査成績書

1. 施設名 東京電力ホールディングス株式会社 福島第一原子力発電所
2. 検査の種類 東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則第20条第1項の表第一号、第二号及び第三号に係る汚染水処理設備等のうち第二セシウム吸着装置の使用前検査
3. 検査申請 使用前検査申請番号
4. 検査期日 自 年 月 日
至 年 月 日
5. 検査場所
6. 検査実施者 検査実施者一覧表のとおり
7. 検査結果 検査結果一覧表のとおり
8. 添付資料 (1) 検査前確認事項
(2) 材料検査記録
(3) 寸法検査記録
(4) 外観検査記録
(5) 組立・据付検査記録
(6) 耐圧・漏えい検査記録
(7) 機能検査記録
(8) 性能検査記録
(9) 検査用計器一覧表 (立会分)

検査実施者一覧表

検査年月日	原子力検査官	検査立会責任者	特記事項
年 月 日			
年 月 日			
年 月 日			

検査結果一覧表

設備名：汚染水処理設備等

第二セシウム吸着装置

検査範囲	材料検査	寸法検査	外観検査	組立・据付検査	耐圧・漏えい検査	機能検査	備考
同時吸着塔 (TYPE-B3)	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	
	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	
	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	
主要配管	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	
	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	
	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	

検査結果一覧表

設備名：汚染水処理設備等

検査対象	性能検査	備考
第二セシウム吸着装置	年 月 日	
	年 月 日	
	年 月 日	

検査前確認事項

設備名：汚染水処理設備等
第二セシウム吸着装置

検査場所：_____

検査項目：共通事項

確認事項	確認方法	検査年月日	結果	備考
本検査に係る使用前検査申請書（変更申請を含む。）が準備されていることを確認する。*	記録	年 月 日		
	記録	年 月 日		
	記録	年 月 日		
	記録	年 月 日		
	記録	年 月 日		
検査をする工事の工程、期日及び場所が申請書どおりであることを確認する。	記録	年 月 日		
	記録	年 月 日		
	記録	年 月 日		
	記録	年 月 日		
	記録	年 月 日		

(※) 使用前検査成績書の「3. 検査申請」に申請番号（変更申請番号を含む。）を記載する。

検査前確認事項

設備名：汚染水処理設備等
第二セシウム吸着装置

検査年月日：_____年 ____月 ____日

検査場所：_____

検査項目：材料検査

確認事項	確認方法	確認対象	結果	備考
申請者の品質記録が準備されていることを確認する。	記録	品質記録		
必要な図面等が準備されていることを確認する。	記録	実施計画等		

検査年月日：_____年 ____月 ____日

検査場所：_____

検査項目：寸法検査

確認事項	確認方法	確認対象	結果	備考
申請者の品質記録が準備されていることを確認する。	記録	品質記録		
必要な図面等が準備されていることを確認する。	記録	実施計画等		
使用する検査用計器が必要な測定範囲及び精度を有し、校正が適切に行われ、有効期限内であることを校正記録等により確認する。	記録	校正記録等		

検査前確認事項

設備名：汚染水処理設備等
第二セシウム吸着装置

検査年月日：_____年　　月　　日

検査場所　：_____

検査項目：外観検査

確認事項	確認方法	確認対象	結果	備考
申請者の品質記録が準備されていることを確認する。	記録	品質記録		
必要な図面等が準備されていることを確認する。	記録	実施計画等		

検査年月日：_____年　　月　　日

検査場所　：_____

検査項目：組立・据付検査

確認事項	確認方法	確認対象	結果	備考
申請者の品質記録が準備されていることを確認する。	記録	品質記録		
必要な図面等が準備されていることを確認する。	記録	実施計画等		

検査前確認事項

設備名：汚染水処理設備等
第二セシウム吸着装置

検査年月日：_____年　　月　　日

検査場所　：_____

検査項目　：耐圧・漏えい検査

確認事項	確認方法	確認対象	結果	備考
申請者の品質記録が準備されていることを確認する。	記録	品質記録		
必要な図面等が準備されていることを確認する。	記録	実施計画等		
使用する検査用計器が必要な測定範囲及び精度を有し、校正が適切に行われ、有効期限内であることを校正記録等により確認する。	記録	校正記録等		
系統構成されていることを確認する。	立会又は記録	現場又は品質記録		

検査前確認事項

設備名：汚染水処理設備等
第二セシウム吸着装置

検査年月日： _____ 年 _____ 月 _____ 日

検査場所： _____

検査項目：機能検査

確認事項	確認方法	確認対象	結果	備考
申請者の品質記録が準備されていることを確認する。	記録	品質記録		
必要な図面等が準備されていることを確認する。	記録	実施計画等		
現地で施工するフランジ部については適切に締め付けられていることを確認する。	記録	品質記録		
系統構成が適切であることを確認する。	立会	現場		

検査年月日： _____ 年 _____ 月 _____ 日

検査場所： _____

検査項目：性能検査

確認事項	確認方法	確認対象	結果	備考
申請者の品質記録が準備されていることを確認する。	記録	品質記録		
必要な図面等が準備されていることを確認する。	記録	実施計画等		
使用する検査用計器が必要な測定範囲及び精度を有し、校正が適切に行われ、有効期限内であることを校正記録等により確認する。	記録	校正記録等		

材料検査記録

検査年月日： 年 月 日

検査場所：

設備名：汚染水処理設備等
 第二セシウム吸着装置

検査範囲		材質	判定基準	結果	
同時吸着塔 (TYPE-B3)	銅板	ASME SA240 S32205 ASME SA790 S32205	実施計画のとおり であること。		
	遮へい材	Pb			
主要配管	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）	同時吸着塔 付属配管		ASME SA790 S32205	
		新設配管		ASME SA312 S31603	
	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（耐 圧ホース）	合成ゴム（EPDM）			
備 考 申請者の品質記録により確認 品質記録（名称、日付）：					

寸法検査記録

検査年月日： 年 月 日

検査場所：

設備名：汚染水処理設備等
第二セシウム吸着装置

検査範囲			実施計画 記載値 (mm)	許容寸法 (mm)	計測値 (mm)	判定基準	結果	
同時吸着塔 (TYPE-B3)	外筒胴	外径	965.2mm	■		実施計画の とおりである こと。		
		厚さ	12.7mm	■				
	内筒胴	内径	330.2mm	■				
		厚さ	12.7mm	■				
主要配管	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)	同時吸着塔 付属配管	50A/Sch. 40 80A/Sch. 40	/	/			
		新設配管	50A/Sch. 40					
	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(耐圧ホース)	50A 相当						
<p>備考</p> <p>申請者の品質記録により確認 品質記録（名称、日付）：</p> <p>記録確認分については検査用計器が検査実施日に有効であったことを確認する。 <input type="checkbox"/>：確認</p>								

外観検査記録

検査年月日： 年 月 日

検査場所：

設備名：汚染水処理設備等
 第二セシウム吸着装置

検査範囲		判定基準	結果
同時吸着塔（TYPE-B3）		機器等の健全性に影響を及ぼす表面のかき傷、クラック、変形等の有意な欠陥がないこと。	
主要配管	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）		
	同時吸着塔 付属配管 新設配管		
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（耐圧ホース）			

備考

*は立会を示す。それ以外は、申請者の品質記録により確認
 品質記録（名称、日付）：

組立・据付検査記録

検査年月日： 年 月 日

検査場所：

設備名：汚染水処理設備等
第二セシウム吸着装置

検査範囲		判定基準	結果
同時吸着塔（TYPE-B3）		据付状態に異常のないこと。	
主要配管	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）	同時吸着塔 付属配管	実施計画のとおり施工・据付 されていること。
		新設配管	
	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（耐圧ホース）		

備 考

*は立会を示す。それ以外は、申請者の品質記録により確認
品質記録（名称、日付）：

耐圧・漏えい検査記録

検査年月日： 年 月 日

検査場所：

設備名：汚染水処理設備等

第二セシウム吸着装置

検査範囲		最高使用 圧力(MPa)	検査圧力 (MPa)	保持時間 (分)	結果
同時吸着塔 (TYPE-B3)		1.37			
主要配管	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）	同時吸着塔 付属配管	1.37		
				新設配管	
	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（耐圧ホース）		1.37		
<p>判定基準 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。</p>					
<p>備考 耐圧・漏えい検査の方法：水圧 *は立会を示す。申請者の品質記録により確認 品質記録（名称、日付）：</p>					
<p>記録確認分については検査用計器が検査実施日に有効であったことを確認する。 <input type="checkbox"/>：確認</p>					

機能検査記録

検査年月日： _____ 年 _____ 月 _____ 日

検査場所： _____

設備名：汚染水処理設備等
 第二セシウム吸着装置

検査範囲		判定基準	結果
同時吸着塔（TYPE-B3）		通常運転状態にて、 通水でき、各部から 漏えいがないこと。	
主要配管	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）		
	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（耐圧ホース）		
備 考 立会により確認			

性能検査記録

検査年月日： _____ 年 _____ 月 _____ 日

検査場所： _____

設備名：汚染水処理設備等

検査対象	計測値	判定基準	結果
第二セシウム吸着装置	通水前 Cs-134 : _____ Bq/cc Cs-137 : _____ Bq/cc Sr-90 : _____ Bq/cc 通水後 Cs-134 : _____ Bq/cc Cs-137 : _____ Bq/cc Sr-90 : _____ Bq/cc	系統出口水の放射能が低減されていること。 (Cs : 系統の出口放射能濃度が 10^2 オーダー Bq/cc 以下であること Sr : 放射能濃度が低減されていること)	

備 考

申請者の品質記録により確認

記録確認分については検査用計器が検査実施日に有効であったことを確認する。

□：確認品質記録（名称、日付）：

検査用計器一覧表（立会分）

検査年月日： 年 月 日

検査項目	計器名称	計器番号	校正年月日 有効期限	備 考

関連図書及び詳細手順

- 資料 1. 実施計画（抜粋）
- 資料 2. 検査範囲図
- 資料 3. 同時吸着塔（TYPE-B3）の許容寸法
- 資料 4. 耐圧・漏えい検査要領
- 資料 5. 機能検査及び性能検査要領

注) 資料 1. は実施計画の情報をもとに作成、資料 2.、資料 3.、資料 4. 及び資料 5. は申請者の情報をもとに作成した資料である。

実施計画（抜粋）

2.5 汚染水処理設備等

2.5.1.5 主要な機器

- (3) 処理装置（セシウム吸着装置，第二セシウム吸着装置，第三セシウム吸着装置，除染装置）

セシウム吸着装置，第二セシウム吸着装置及び第三セシウム吸着装置は，吸着塔内部に充填された吸着材のイオン交換作用により，滞留水に含まれるセシウム等の核種を除去する。除染装置は，滞留水にセシウム等の核種を吸着する薬品を注入し凝集・沈殿させ，上澄液とスラッジに分離することで，滞留水に含まれるセシウム等の核種を除去する。また，各装置は装置の処理能力を確認するための試料を採取できる設備とする。

処理装置は，複数の装置により多様性を確保するとともに，各装置の組み合わせもしくは単独により運転が可能な系統構成とする。

b. 第二セシウム吸着装置

第二セシウム吸着装置は，高温焼却炉建屋内に2系列配置し，各系列で多段の吸着塔によりセシウム，ストロンチウム等の核種を除去する。

第二セシウム吸着装置は，セシウム吸着塔によりセシウムを除去するセシウム吸着運転（以下，「Cs吸着運転」という），または同時吸着塔によりセシウム及びストロンチウムを除去するセシウム／ストロンチウム同時吸着運転（以下，「Cs/Sr同時吸着運転」という）を行う。

吸着塔は，ステンレス製の容器にゼオライト等の吸着材を充填し，周囲は鉛等で遮へいする構造とする。

使用済みの吸着塔は，Cs吸着運転においては一月あたり4本程度発生し，Cs/Sr同時吸着運転においては一月あたり4本程度発生する。

使用済み吸着塔は，本装置において内部の水抜きを行い，使用済セシウム吸着塔仮保管施設及び使用済セシウム吸着塔一時保管施設あるいは大型廃棄物保管庫にて貯蔵する。

2.5.2 基本仕様

2.5.2.1 主要仕様

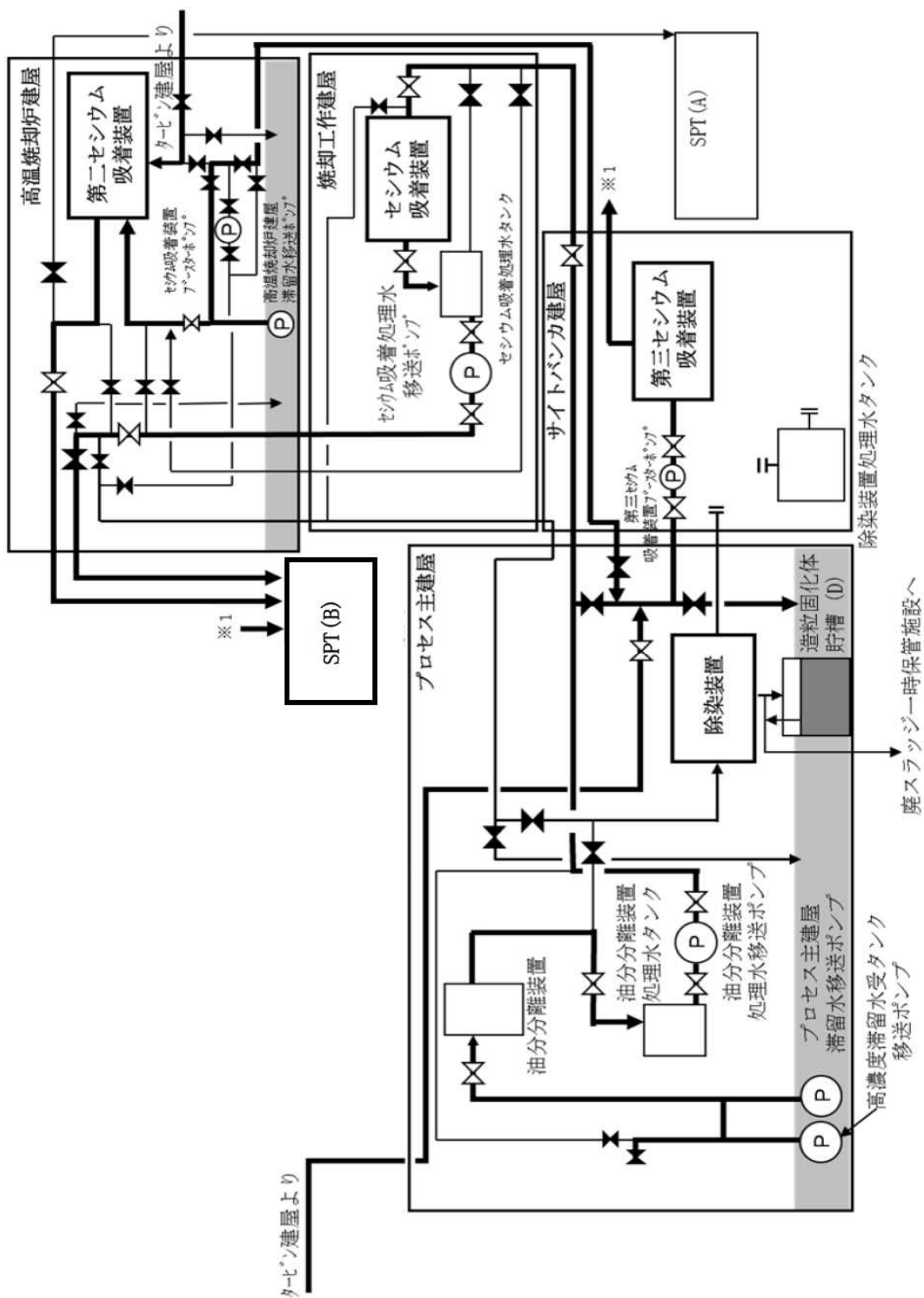
2.5.2.1.1 汚染水処理設備，貯留設備（タンク等）及び関連設備（移送配管，移送ポンプ等）

(51) 第二セシウム吸着装置

系列数	2
処理量	1,200 m ³ /日
除染係数（設計目標値）	10 ⁴ ～10 ⁶ 程度

表2. 5-1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (12/27)

名 称	仕 様	
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)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	<u>50A, 80A/Sch. 40</u> SUS316L <u>ASME SA312 S31603</u> <u>ASME SA790 S32205</u> ASME SA790 S32750 1.37MPa 66℃
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 (耐圧ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	<u>50A 相当</u> <u>合成ゴム (EPDM)</u> 1.37MPa 66℃



図一3 処理装置（セシウム吸着装置，第二セシウム吸着装置，第三セシウム吸着装置，除染装置）の系統構成図

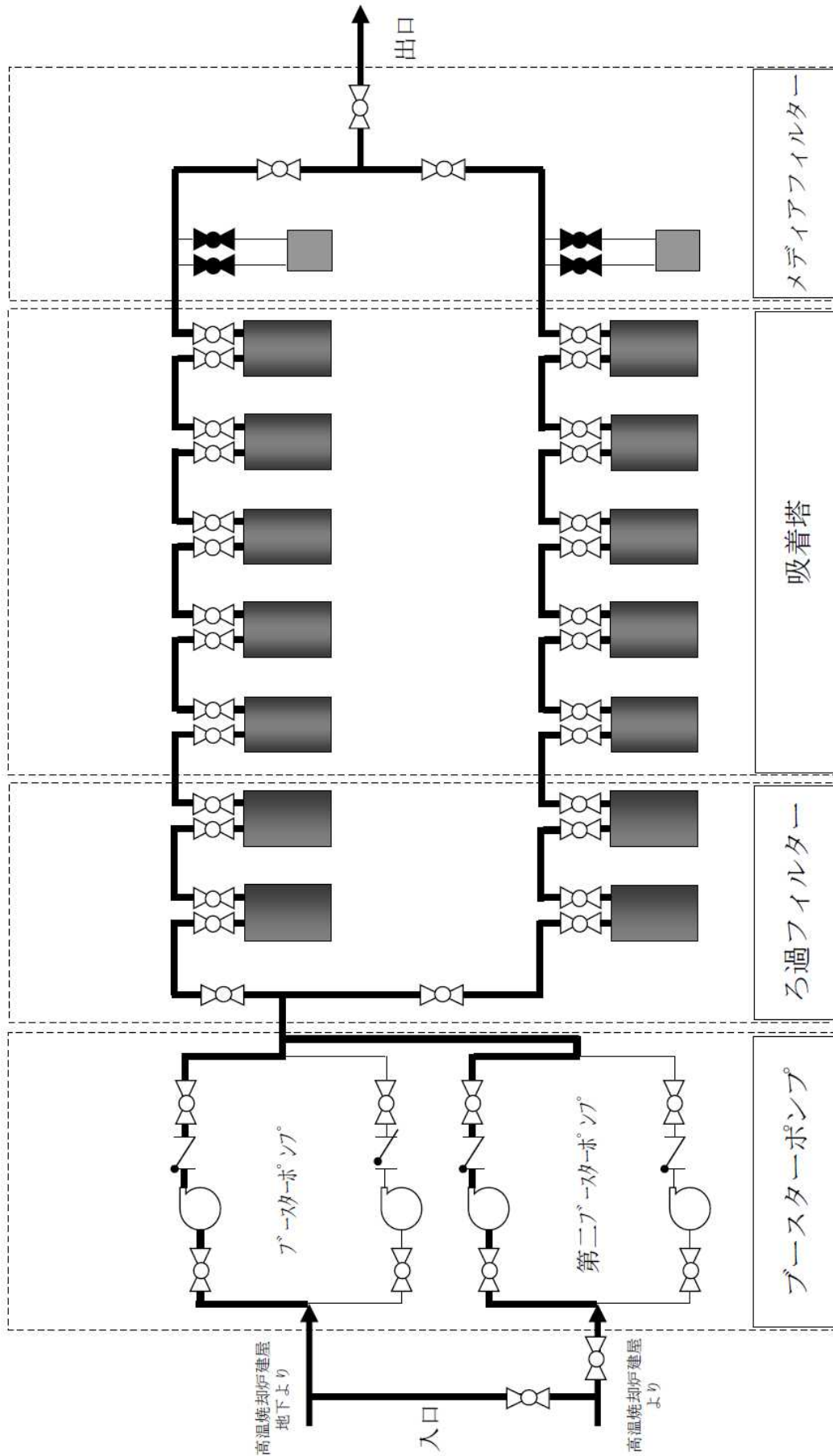


図-5 第二セシウム吸着装置の系統構成図

第二セシウム吸着装置における Cs 及び Sr の除去について

1. はじめに

止水扉等により耐水性を向上している高温焼却炉建屋に設置されている第二セシウム吸着装置に Cs 及び Sr を除去する吸着塔（以下、「同時吸着塔」という）を装荷することで、滞留水の移送・貯留時におけるリスクの低減を図る。

2. 基本設計

2.1 設計方針

(1) 処理能力

同時吸着塔は、滞留水に含まれる Cs 濃度を適切な値に低減する能力を有すること。また、Sr については、滞留水に含まれる濃度を低減する能力を有すること。

(2) 構造

同時吸着塔は、吸着材をステンレス製の容器に充填し、周囲は鉛等による遮へい材で覆う構造とする。

(3) 規格・規準等

同時吸着塔は、設計、材料の選定、製作及び検査について、原則として適切と認められる規格及び規準によるものとする。

(4) 放射性物質の漏えい及び管理されない放出の防止

同時吸着塔は、液体状の放射性物質の漏えいの防止のため、設置環境や内部流体の性状等に応じた適切な材料を使用する。

(5) 放射線遮へいに対する考慮

同時吸着塔は、放射線業務従事者等の線量を低減する観点から、放射線を適切に遮へいする設計とする。

(6) 崩壊熱除去に対する考慮

同時吸着塔は、放射性物質の崩壊熱による温度上昇を考慮し、必要に応じて崩壊熱を除去出来る設計とする。

(7) 可燃性ガスの滞留防止に対する考慮

同時吸着塔は、水の放射線分解により発生する可燃性ガスを適切に排出出来る設計とする。

2.2 装置概要

同時吸着塔は、ステンレス製の容器（吸着材容器）に吸着材を充填し、周囲は鉛等で遮へいする構造とする。

また、同時吸着塔には、吸着材容器が従来と同じ円筒形の構造（TYPE-A）のもの、中空円筒形の構造（TYPE-B1・B2・B3）のものがある。TYPE-Aは、吸着材容器の外側の遮へい容器（二重筒構造）の中に鉛球等を充填する遮へい構造、TYPE-B1は吸着材容器の外側を鉛板等で覆う遮へい構造、TYPE-B2・B3は吸着材容器の外側を、鉛を鑄込んだ遮へいブロック等で覆う遮蔽構造とする。（図-1参照）

一部の同時吸着塔は、高性能多核種除去設備で発生した使用済Cs/Sr同時吸着塔（吸着材含む）、サブドレン他浄化設備で発生した使用済Cs/Sr同時吸着材を再利用して使用する。

なお、TYPE-B1・B2・B3を総称する場合は、TYPE-Bと記載する。

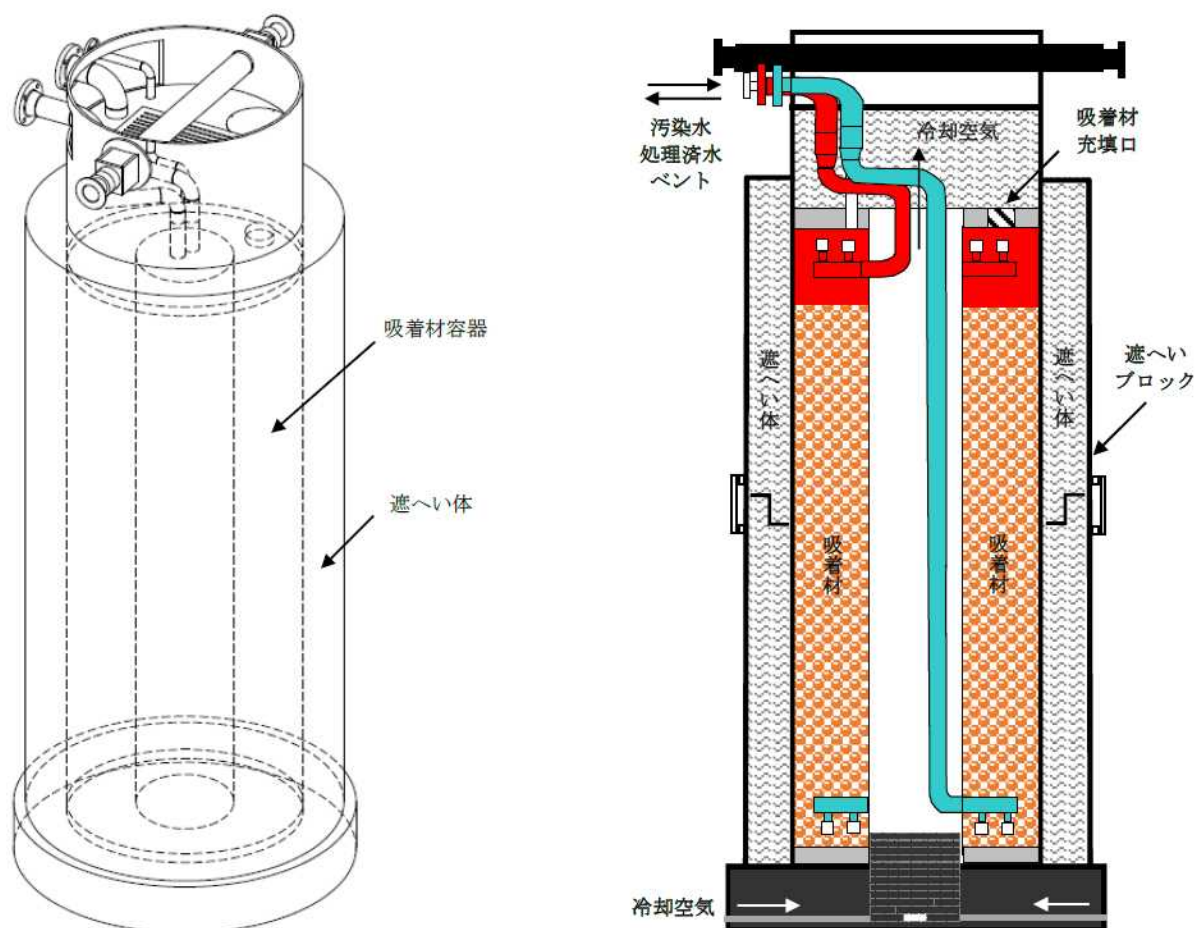


図-1 (3 / 3) 同時吸着塔外形図及び概念図 (TYPE-B3)

7. 同時吸着塔の確認の方針について

7.1 構造強度及び機能・性能に関する事項

同時吸着塔の構造強度及び機能・性能に関する確認事項を表－5に示す。

7.2 溶接部に関する事項

溶接部に関する確認事項を表－6に示す。

なお、海外からの輸入品に関する確認記録には、工程管理表等が含まれる。

7.3 主配管（鋼管）に関する事項

主配管（鋼管）に関する確認項目を表－7に示す。

7.4 主配管（耐圧ホース）に関する事項

主配管（耐圧ホース）に関する確認項目を表－8に示す。

表－5 構造強度及び機能・性能に関する確認事項

確認事項	確認項目	確認内容	判定
構造強度・耐震性	材料確認	使用材料を確認する。	実施計画の通りであること（※1）
	寸法確認	主要寸法（板厚，内径（または外径））を確認する。	実施計画の通りであること（※1）
	外観確認 据付確認	吸着塔の外観に有意な欠陥がないことを確認する。 吸着塔の据付状態を確認する。	有意な欠陥がないこと。 吸着塔の据付状態に異常のないこと。
	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，各部から漏えいのないこと。
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。
	性能確認	通常運転状態にて系統出口水の放射能濃度を確認する。	系統出口水の放射能が低減されていること。

（※1）別紙-1 参照

（※2）外観の確認等により代替する場合がある。

表-7 確認事項 (主配管 (鋼管))

確認事項	確認項目	確認内容	判定
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。
	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。
	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。
	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。
	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。

※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。

表-8 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
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。
	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。
	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。
	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。
	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。

※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。

同時吸着塔の主要仕様

1. 塔 数 (最大) 5塔/系
2. 使用条件 最高使用圧力: 1.37MPa
最高使用温度: 66℃
3. 性能 Cs: 系統の出口放射能濃度が 10^2 オーダーBq/cc 以下であること
Sr: 放射能濃度が低減されていること
4. 主要仕様

(3) TYPE-B3

項目		仕様
構造		中空円筒形
材 料	銅板	ASME SA240 S32205
		ASME SA240 S32750
		ASME SA790 S32205
		ASME SA790 S32750
	遮へい材	Pb
	付属配管(鋼管)	ASME SA790 S32205
		ASME SA790 S32750
寸 法	外径(外筒胴)	ϕ 965.2mm
	内径(内筒胴)	ϕ 330.2mm
	銅板(厚さ)	12.7mm
	付属配管(鋼管) (呼び径/厚さ)	50A/Sch. 40 80A/Sch. 40

2.16.3 高性能多核種除去設備

添付資料-7

高性能多核種除去設備の具体的な安全確保策

5. その他

(3) 使用済吸着塔の貯蔵

使用済吸着塔は、淡水置換し、エアブローにより水切りした後、使用済セシウム吸着塔一時保管施設（第一施設、第四施設）に貯蔵する。

なお、一部の使用済 Cs/Sr 同時吸着塔は、第二セシウム吸着装置、第三セシウム吸着装置にて再利用する。

2.35 サブドレン他水処理施設

添付資料-11

サブドレン他水処理施設の具体的な安全確保策

5. その他

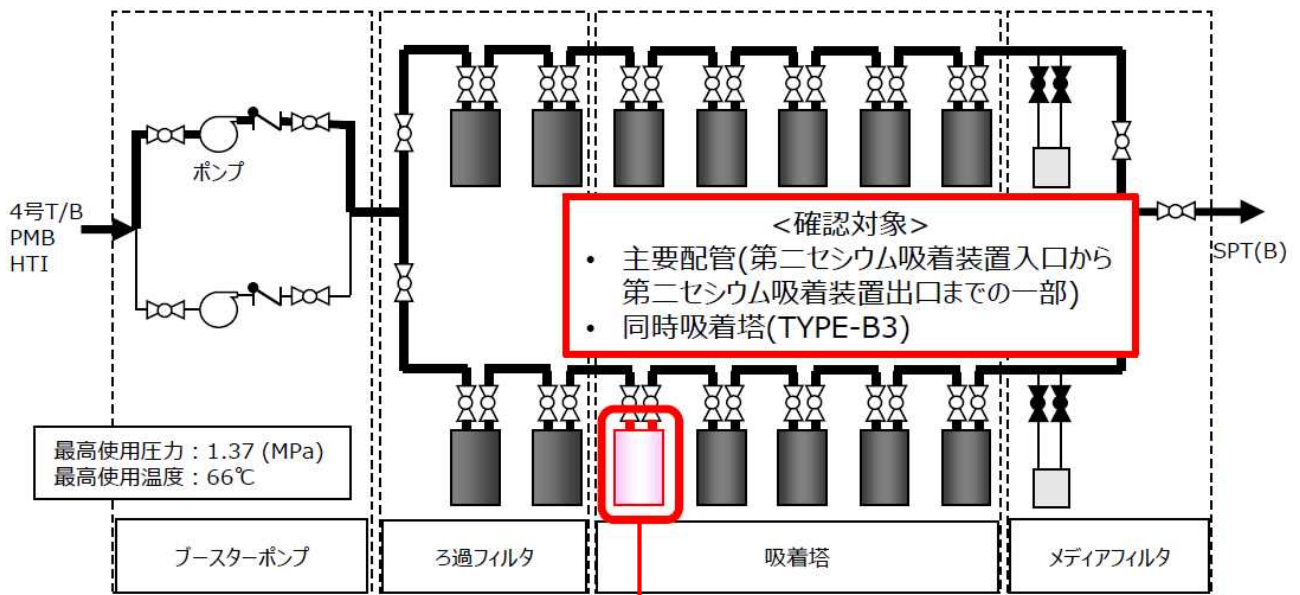
(7) 使用済吸着塔の貯蔵

使用済吸着塔は、淡水置換し、エアブローにより水切りした後、使用済セシウム吸着塔保管施設（II 2.5.2.1.2 参照）のコンクリート製ボックスカルバート内、または架台に格納して保管する。なお、水切りにより発生した水は、処理装置供給タンクに移送する。

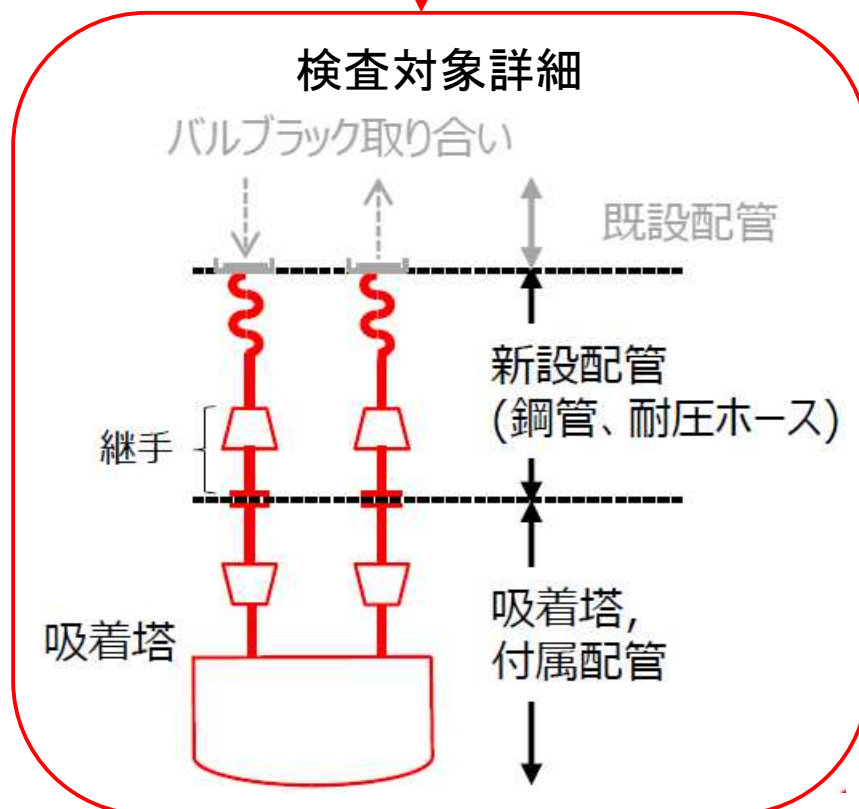
使用済吸着塔の発生量は、最大でも年間 20 基程度、ボックスカルバートの使用数では最大でも年間 10 基程度と想定される。

なお、一部の使用済 Cs/Sr 同時吸着塔は、吸着材を取り出して第二セシウム吸着装置、第三セシウム吸着装置の吸着塔に充填して再利用する。吸着材を取り出した吸着塔は、健全性を確認した上でサブドレン他浄化設備にて再利用する。

検査範囲図



検査対象詳細



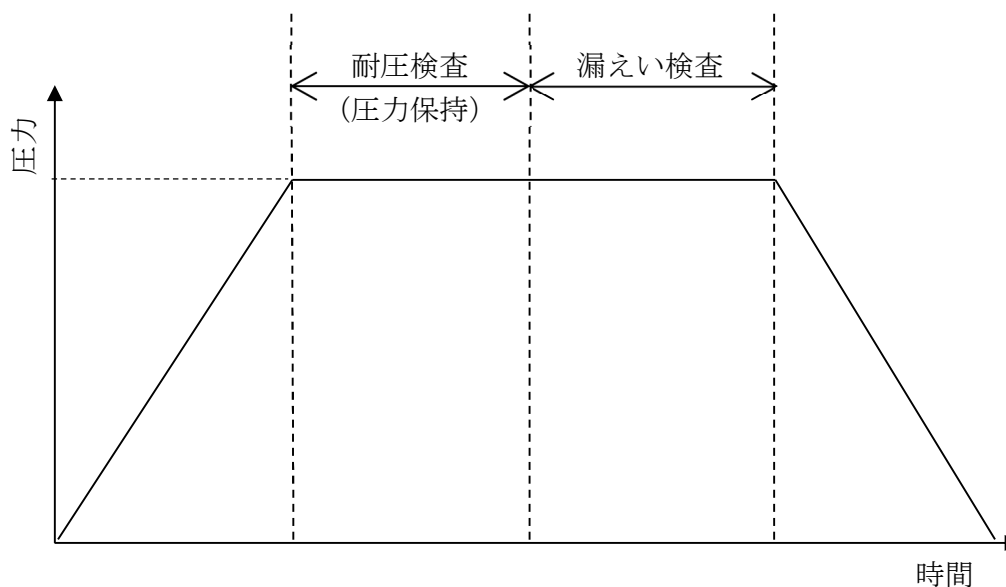
同時吸着塔 (TYPE-B3) の許容寸法

部位		実施計画記載値 (mm)	許容寸法 (mm) *1
外筒胴	外径	965.2	■
	厚さ	12.7	■
内筒胴	内径	330.2	■
	厚さ	12.7	■

* 1 許容寸法は製作管理値

耐圧・漏えい検査要領

1. 昇降圧曲線



2. 検査条件

検査範囲		最高使用圧力 (MPa)	耐圧検査圧力 漏えい検査圧力 (MPa)	耐圧検査 保持時間 (分)	水圧・気圧 の区分
同時吸着塔 (TYPE-B3)		1.37	2.33 ※1	10	水圧
主要 配 管	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)	1.37	2.33 ※1	10	水圧
	同時吸着塔 付属配管		2.06 ※2		
	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 (耐圧ホース)	1.37	2.06 ※3	10	水圧

※1 高性能多核種除去設備の使用済同時吸着塔の再利用品であり、過去の検査結果に基づく事業者の品質記録による確認のため、過去の検査時の圧力（最高使用圧力：1.55MPa の 1.5 倍）を示す

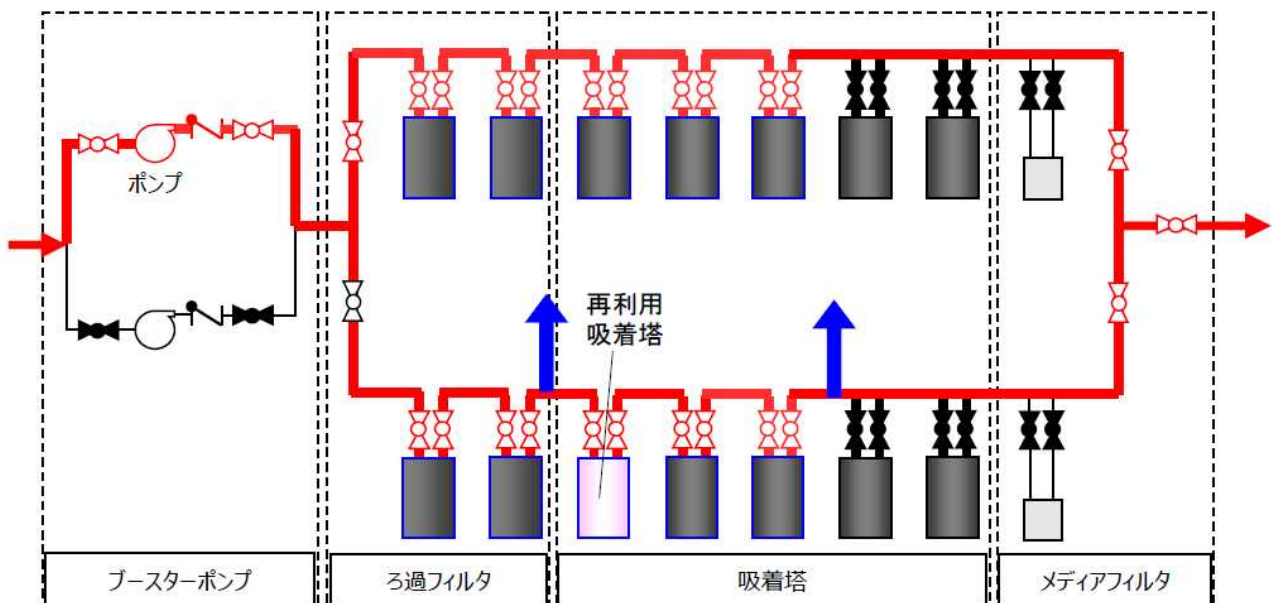
※2 「発電用原子炉設備規格 設計・建設規格 2005(2007)」による

※3 鋼管の検査圧力を考慮して決定

機能検査及び性能検査要領

第二セシウム吸着装置の機能検査及び性能検査を以下のとおり行う。

- (1) 第二セシウム吸着装置を起動する。
- (2) 通常運転状態 (20~30m³/h) となっていることを確認する。
- (3) 通水できていることを確認した後、各部から漏えいがないことを確認する。
- (4) 通水前後の水を下図に示す位置にてサンプリングする。



(注：各吸着塔は弁切替によりバイパス可能)

- (5) 吸着塔通水前後の水の放射能濃度 (Cs-134、Cs-137、Sr-90) を比較し、系統出口水の放射能濃度が低減されていることを確認する。