

廃炉発官30第241号  
平成30年11月30日

原子力規制委員会 殿

東京都千代田区内幸町1丁目1番3号  
東京電力ホールディングス株式会社  
代表執行役社長 小早川 智明

福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画 変更認可申請書

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3第2項の規定に基づき、別紙のとおり、「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」の変更認可の申請をいたします。

以 上

「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」及び「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画 別冊集」について、下記の箇所を別添の通りとする。

変更箇所、変更理由およびその内容は以下の通り。

- 「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画」  
大型廃棄物保管庫第一棟の設置のため、下記の通り変更を行う。

## 目次

- ・大型廃棄物保管庫の設置に伴う変更

## II 特定原子力施設の設計，設備

### 2.5 汚染水処理設備等

#### 本文

- ・使用済吸着塔等のうち、大型廃棄物保管対象のものの貯蔵先に大型廃棄物保管庫を追加

### 2.16 放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設

#### 2.16.1 多核種除去設備

#### 本文

- ・使用済処理カラムの貯蔵先に大型廃棄物保管庫を追加

#### 2.16.3 高性能多核種除去設備

#### 本文

- ・使用済吸着塔の貯蔵先に大型廃棄物保管庫を追加

### 2.35 サブドレン他水処理施設

#### 本文

- ・使用済吸着塔の貯蔵先に大型廃棄物保管庫を追加

### 2.45 大型廃棄物保管庫

#### 本文

- ・大型廃棄物保管庫の基本設計・基本仕様について新規記載

#### 添付資料－1

- ・大型廃棄物保管庫の概略系統図について新規記載

#### 添付資料－2

- ・大型廃棄物保管庫の全体概要図について新規記載

#### 添付資料－3

- ・大型廃棄物保管庫の平面図について新規記載

#### 添付資料－4

- ・安全避難経路に関する説明書及び安全避難経路を明示した図面について新規記載

添付資料－5

- ・可燃性気体の滞留防止及び崩壊熱の除去性能に関する説明書について  
新規記載

添付資料－6

- ・貯蔵物内包水の施設外への漏えい防止能力についての計算書について新規  
記載

添付資料－7

- ・使用済吸着塔架台に関する耐震性評価結果について新規記載

添付資料－8

- ・大型廃棄物保管庫に係る確認事項について新規記載

添付資料－9

- ・大型廃棄物保管庫設置工程について新規記載

### III 特定原子力施設の保安

#### 第1編 1号炉，2号炉，3号炉及び4号炉に係る保安措置

##### 第3章 体制及び評価

###### 第5条（保安に関する職務）

- ・固体廃棄物管理グループの業務に大型廃棄物保管庫管理を追加

##### 第6章 放射性廃棄物管理

###### 第40条（汚染水処理設備等で発生した廃棄物の管理）

- ・大型廃棄物保管庫へ廃棄物貯蔵時の実施事項追加
- ・大型廃棄物保管庫の注意事項揭示の追加
- ・大型廃棄物保管庫を廃棄物の貯蔵箇所に追加

###### 第42条の2（放射性気体廃棄物の管理）

- ・大型廃棄物保管庫排気口を測定管理箇所に追加

##### 添付1 管理区域図

- ・管理区域図に大型廃棄物保管庫を追加

##### 添付2 管理対象区域図

- ・管理対象区域図面に大型廃棄物保管庫を追加

#### 第2編 5号炉及び6号炉に係る保安措置

##### 第3章 体制及び評価

###### 第5条（保安に関する職務）

- ・固体廃棄物管理グループの業務に大型廃棄物保管庫管理を追加

##### 添付2 管理区域図

- ・管理区域図に大型廃棄物保管庫を追加

##### 添付2－1 管理対象区域図

- ・管理対象区域図面に大型廃棄物保管庫を追加

第3編 保安に係る補足説明

2 放射性廃棄物等の管理に係る補足説明

2.1 放射性廃棄物等の管理

2.1.3 放射性気体廃棄物等の管理

- ・発生源及び放出管理方法に大型廃棄物保管庫を追加

2.2 線量評価

2.2.2 敷地内各施設からの直接線ならびにスカイシャイン線による実効線量

- ・施設からの線量評価対象に大型物廃棄物保管庫を追加し，線量評価結果，関連記載を更新
- ・セシウム吸着装置・第二セシウム吸着装置吸着塔の線源条件と保管上の制限について，大型廃棄物保管庫を追加

2.2.4 線量評価のまとめ

- ・大型廃棄物保管庫設置に伴う線量評価結果の更新

○「福島第一原子力発電所 特定原子力施設に係る実施計画 別冊集」

別冊5 汚染水処理設備等に係る補足説明

I 汚染水処理設備等の構造強度及び耐震性について

- ・大型廃棄物保管庫の設置に伴う吸着塔保管架台の耐震評価を追加

以 上



別添

## 目次

### はじめに

#### I 特定原子力施設の全体工程及びリスク評価

- 1 全体工程・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ I -1-1
  - 1.1 1～4号機の工程・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ I -1-1-1
  - 1.2 5・6号機の工程・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ I -1-2-1
- 2 リスク評価
  - 2.1 リスク評価の考え方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ I -2-1-1
  - 2.2 特定原子力施設の敷地境界及び敷地外への影響評価・・・・・・・・ I -2-2-1
  - 2.3 特定原子力施設における主なリスク・・・・・・・・・・・・・・・・ I -2-3-1
  - 2.4 特定原子力施設の今後のリスク低減対策・・・・・・・・・・・・ I -2-4-1

#### II 特定原子力施設の設計，設備

- 1 設計，設備について考慮する事項
  - 1.1 原子炉等の監視・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ II -1-1-1
  - 1.2 残留熱の除去・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ II -1-2-1
  - 1.3 原子炉格納施設雰囲気監視等・・・・・・・・・・・・・・・・ II -1-3-1
  - 1.4 不活性雰囲気維持・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ II -1-4-1
  - 1.5 燃料取出し及び取り出した燃料の適切な貯蔵・管理・・・・・・・・ II -1-5-1
  - 1.6 電源の確保・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ II -1-6-1
  - 1.7 電源喪失に対する設計上の考慮・・・・・・・・・・・・・・・・ II -1-7-1
  - 1.8 放射性固体廃棄物の処理・保管・管理・・・・・・・・・・・・ II -1-8-1
  - 1.9 放射性液体廃棄物の処理・保管・管理・・・・・・・・・・・・ II -1-9-1
  - 1.10 放射性気体廃棄物の処理・管理・・・・・・・・・・・・ II -1-10-1
  - 1.11 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・・・・ II -1-11-1
  - 1.12 作業者の被ばく線量の管理等・・・・・・・・・・・・ II -1-12-1
  - 1.13 緊急時対策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ II -1-13-1
  - 1.14 設計上の考慮・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ II -1-14-1
- 2 特定原子力施設の構造及び設備，工事の計画
  - 2.1 原子炉圧力容器・格納容器注水設備・・・・・・・・・・・・ II -2-1-1
  - 2.2 原子炉格納容器内窒素封入設備・・・・・・・・・・・・ II -2-2-1
  - 2.3 使用済燃料プール設備・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ II -2-3-1
  - 2.4 原子炉圧力容器・格納容器ホウ酸水注入設備・・・・・・・・・・ II -2-4-1
  - 2.5 汚染水処理設備等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ II -2-5-1

2.6	滞留水を貯留している（滞留している場合を含む）建屋	II-2-6-1
2.7	電気系統設備	II-2-7-1
2.8	原子炉格納容器ガス管理設備	II-2-8-1
2.9	原子炉圧力容器内・原子炉格納容器内監視計測器	II-2-9-1
2.10	放射性固体廃棄物等の管理施設	II-2-10-1
2.11	使用済燃料プールからの燃料取り出し設備	II-2-11-1
2.12	使用済燃料共用プール設備	II-2-12-1
2.13	使用済燃料乾式キャスク仮保管設備	II-2-13-1
2.14	監視室・制御室	II-2-14-1
2.15	放射線管理関係設備等	II-2-15-1
2.16	放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設	II-2-16-1
2.17	放射性固体廃棄物等の管理施設及び関連施設（雑固体廃棄物焼却設備） .....	II-2-17-1
2.18	5・6号機に関する共通事項	II-2-18-1
2.19	5・6号機 原子炉圧力容器	II-2-19-1
2.20	5・6号機 原子炉格納施設	II-2-20-1
2.21	5・6号機 制御棒及び制御棒駆動系	II-2-21-1
2.22	5・6号機 残留熱除去系	II-2-22-1
2.23	5・6号機 非常用炉心冷却系	II-2-23-1
2.24	5・6号機 復水補給水系	II-2-24-1
2.25	5・6号機 原子炉冷却材浄化系	II-2-25-1
2.26	5・6号機 原子炉建屋常用換気系	II-2-26-1
2.27	5・6号機 燃料プール冷却浄化系	II-2-27-1
2.28	5・6号機 燃料取扱系及び燃料貯蔵設備	II-2-28-1
2.29	5・6号機 非常用ガス処理系	II-2-29-1
2.30	5・6号機 中央制御室換気系	II-2-30-1
2.31	5・6号機 構内用輸送容器	II-2-31-1
2.32	5・6号機 電源系統設備	II-2-32-1
2.33	5・6号機 放射性液体廃棄物処理系	II-2-33-1
2.34	5・6号機 計測制御設備	II-2-34-1
2.35	サブドレン他水処理施設	II-2-35-1
2.36	雨水処理設備等	II-2-36-1
2.37	モバイル型ストロンチウム除去装置等	II-2-37-1
2.38	RO濃縮水処理設備	II-2-38-1
2.39	第二モバイル型ストロンチウム除去装置等	II-2-39-1
2.40	放水路浄化設備	II-2-40-1

2.41	放射性物質分析・研究施設第1棟	II-2-41-1
2.42	大型機器除染設備	II-2-42-1
2.44	放射性固体廃棄物等の管理施設及び関連施設（増設雑固体廃棄物焼却設備）	II-2-44-1
2.45	大型廃棄物保管庫	II-2-45-1
III	特定原子力施設の保安	III-1
	第1編（1号炉，2号炉，3号炉及び4号炉に係る保安措置）	III-1-1-1
	第2編（5号炉及び6号炉に係る保安措置）	III-2-1-1
	第3編（保安に係る補足説明）	
	1 運転管理に係る補足説明	
	1.1 巡視点検の考え方	III-3-1-1-1
	1.2 火災への対応	III-3-1-2-1
	1.3 地震及び津波への対応	III-3-1-3-1
	1.4 豪雨，台風，竜巻への対応	III-3-1-4-1
	1.5 5・6号機 滞留水の影響を踏まえた設備の運転管理について	III-3-1-5-1
	1.6 安全確保等の運転責任者について	III-3-1-6-1
	1.7 1～4号機の滞留水とサブドレンの運転管理について	III-3-1-7-1
	1.8 地下水ドレンの運転管理について	III-3-1-8-1
	2 放射性廃棄物等の管理に係る補足説明	
	2.1 放射性廃棄物等の管理	III-3-2-1-1-1
	2.2 線量評価	III-3-2-2-1-1
	3 放射線管理に係る補足説明	
	3.1 放射線防護及び管理	III-3-3-1-1
	4 保守管理に係る補足説明	
	4.1 保全計画策定の考え方	III-3-4-1-1
	4.2 5・6号機 滞留水の影響を踏まえた設備の保守管理について	III-3-4-2-1
IV	特定核燃料物質の防護	IV-1
V	燃料デブリの取出し・廃炉	V-1
VI	実施計画の実施に関する理解促進	VI-1
VII	実施計画に係る検査の受検	VII-1

## 2.5 汚染水処理設備等

### 2.5.1 基本設計

#### 2.5.1.1 設置の目的

タービン建屋等には，東北地方太平洋沖地震による津波，炉心冷却水の流入，雨水の浸入，地下水の浸透等により海水成分を含んだ高レベルの放射性汚染水が滞留している（以下，「滞留水」という）。

このため，汚染水処理設備等では，滞留水を安全な箇所に移送すること，滞留水に含まれる主要な放射性物質を除去し環境中に移行し難い性状とすること，除去した放射性物質を一時的に貯蔵すること，滞留水の発生量を抑制するため塩分を除去し原子炉への注水に再利用する循環冷却を構築することを目的とする。

#### 2.5.1.2 要求される機能

- (1) 発生する高レベル放射性汚染水量（地下水及び雨水の流入による増量分を含む）を上回る処理能力を有すること
- (2) 高レベル放射性汚染水中の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
- (3) 汚染水処理設備が停止した場合に備え，複数系統及び十分な貯留設備を有すること
- (4) 汚染水処理設備等は漏えいを防止できること
- (5) 万一，高レベル放射性汚染水の漏えいがあった場合，高レベル放射性汚染水の散逸を抑制する機能を有すること
- (6) 高レベル放射性汚染水を処理する過程で発生する気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

#### 2.5.1.3 設計方針

##### 2.5.1.3.1 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）の設計方針

- (1) 処理能力
  - a. 汚染水処理設備及び関連設備（移送配管，移送ポンプ等）は，原子炉への注水，雨水の浸入，地下水の浸透等により1号～4号機のタービン建屋等に発生する滞留水に対して十分対処できる処理容量とする。
  - b. 汚染水処理設備の除染能力及び塩素除去能力は，処理済水の発電所内再使用を可能とするのに十分な性能を有するものとする。
- (2) 汚染水処理設備等の長期停止に対する考慮
  - a. 主要核種の除去を行う処理装置（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及び除染装置）は，単独もしくは組み合わせでの運転が可能な設計と

する。また、セシウム吸着装置及び除染装置と第二セシウム吸着装置は、それぞれ異なる系統の所内高圧母線から受電する構成とし、第三セシウム吸着装置は、二つの異なる系統の所内高圧母線から受電する構成とする。

- b. 汚染水処理設備及び関連設備（移送ポンプ等）の動的機器は、その故障により滞留水の移送・処理が長期間停止することがないように原則として多重化する。
- c. 汚染水処理設備が長期間停止した場合を想定し、滞留水がタービン建屋等から系外に漏れ出ないように、タービン建屋等の水位を管理するとともに、貯留用のタンクを設ける。
- d. 汚染水処理設備、貯留設備及び関連設備（移送ポンプ等）は、所内高圧母線から受電できる設計とする。
- e. 汚染水処理設備、貯留設備及び関連設備（移送ポンプ等）は、外部電源喪失の場合においても、非常用所内電源から必要に応じて受電できる設計とする。

### (3) 規格・基準等

汚染水処理設備、貯留設備及び関連設備（移送配管、移送ポンプ等）の機器等は、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基準によるものとする。

### (4) 放射性物質の漏えい防止及び管理されない放出の防止

汚染水処理設備、貯留設備及び関連設備（移送配管、移送ポンプ等）は、液体状の放射性物質の漏えいの防止及び所外への管理されない放出を防止するため、次の各項を考慮した設計とする。

- a. 漏えいの発生を防止するため、機器等には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とともに、タンク水位の検出器等を設ける。
- b. 液体状の放射性物質が漏えいした場合は、漏えいの早期検出を可能にするとともに、漏えいを停止するのに適切な措置をとれるようにする。また、汚染水処理設備、貯留設備においては漏えい水の拡大を抑制するための堰等を設ける。
- c. タンク水位、漏えい検知等の警報については、免震重要棟集中監視室及びシールド中央制御室（シールド中操）に表示し、異常を確実に運転員に伝え適切な措置をとれるようにする。なお、シールド中央制御室（シールド中操）の機能移転後に設置する設備のタンク水位、漏えい検知等の警報は、免震重要棟集中監視室に発報・表示し、同様の措置を実施する。

### (5) 放射線遮へいに対する考慮

汚染水処理設備、貯留設備及び関連設備（移送配管、移送ポンプ等）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

汚染水処理設備は、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できる設計とする。

(7) 可燃性ガスの滞留防止に対する考慮

汚染水処理設備は、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できる設計とする。

(8) 気体廃棄物の放出に対する考慮

汚染水処理設備は、放出する可燃性ガス等の気体に放射性物質が含まれる可能性がある場合には、排気設備にフィルタ等を設け捕獲する設計とする。

(9) 健全性に対する考慮

汚染水処理設備、貯留設備及び関連設備は、機器の重要度に応じた有効な保全ができるものとする。

2.5.1.3.2 使用済セシウム吸着塔保管施設及び廃スラッジ貯蔵施設の設計方針

(1) 貯蔵能力

使用済セシウム吸着塔保管施設及び廃スラッジ貯蔵施設は、汚染水処理設備、多核種除去設備、高性能多核種除去設備、モバイル式処理装置、増設多核種除去設備、サブドレン他浄化装置、高性能多核種除去設備検証試験装置、モバイル型ストロンチウム除去装置、RO濃縮水処理設備、第二モバイル型ストロンチウム除去装置、放水路浄化装置、5・6号機仮設設備（滞留水貯留設備）浄化ユニットで発生する放射性廃棄物を貯蔵できる容量とする。また、必要に応じて増設する。

(2) 多重性等

廃スラッジ貯蔵施設の動的機器は、故障により設備が長期間停止することがないように、原則として多重化する。

(3) 規格・基準等

使用済セシウム吸着塔保管施設、廃スラッジ貯蔵施設の機器等は、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基準によるものとする。

(4) 放射性物質の漏えい防止及び管理されない放出の防止

廃スラッジ貯蔵施設の機器等は、液体状の放射性物質の漏えいの防止及び所外への管理

されない放出を防止するため、次の各項を考慮した設計とする。

- a. 漏えいの発生を防止するため、機器等には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とともに、タンク水位の検出器等を設ける。
- b. 液体状の放射性物質が漏えいした場合は、漏えいの早期検出を可能にするとともに、漏えい液体の除去・回収を行えるようにする。
- c. タンク水位、漏えい検知等の警報については、免震重要棟集中監視室及びシールド中央制御室（シールド中操）に表示し、異常を確実に運転員に伝え適切な措置をとれるようにする。

なお、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、高性能多核種除去設備、モバイル式処理装置、サブドレン他浄化装置、高性能多核種除去設備検証試験装置、RO濃縮水処理設備、第二モバイル型ストロンチウム除去装置、放水路浄化装置の使用済みの吸着塔、モバイル型ストロンチウム除去装置の使用済みのフィルタ及び吸着塔、多核種除去設備及び増設多核種除去設備の使用済みの吸着材を収容した高性能容器及び多核種除去設備にて発生する処理カラム、5・6号機仮設設備（滞留水貯留設備）浄化ユニットの使用済セシウム／ストロンチウム同時吸着塔は、内部の水を抜いた状態で貯蔵するため、漏えいの可能性はない。

#### (5) 放射線遮へいに対する考慮

使用済セシウム吸着塔保管施設、廃スラッジ貯蔵施設は、放射線業務従事者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

- a. 吸着塔、フィルタ、高性能容器及び処理カラムは、崩壊熱を大気に逃す設計とする。
- b. 廃スラッジ貯蔵施設は、放射性物質の崩壊熱による温度上昇を考慮し、必要に応じて熱を除去できる設計とする。

#### (7) 可燃性ガスの滞留防止に対する考慮

吸着塔、フィルタ、高性能容器、処理カラム及び廃スラッジ貯蔵施設は、水の放射線分解により発生する可燃性ガスの滞留を防止でき、必要に応じて適切に排出できる設計とする。

#### (8) 気体廃棄物の放出に対する考慮

廃スラッジ貯蔵施設は、放出する可燃性ガス等の気体に放射性物質を含む可能性がある場合は、排気設備にフィルタ等を設け捕獲収集する設計とする。また、気体廃棄物の放出を監視するためのモニタ等を設ける。



#### (9) 健全性に対する考慮

使用済セシウム吸着塔保管施設，廃スラッジ貯蔵施設は，機器の重要度に応じた有効な保全ができるものとする。

#### 2.5.1.4 供用期間中に確認する項目

- (1) 汚染水処理設備は，滞留水の放射性物質の濃度を原子炉注水に再利用可能な濃度まで低減できる能力を有すること。
- (2) 汚染水処理設備は，滞留水の塩化物イオン濃度を原子炉注水に再利用可能な濃度まで低減できる能力を有すること。

#### 2.5.1.5 主要な機器

##### 2.5.1.5.1 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）

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）は，滞留水移送装置，油分分離装置，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及び除染装置），淡水化装置（逆浸透膜装置，蒸発濃縮装置），中低濃度タンク，地下貯水槽等で構成する。

使用済セシウム吸着塔保管施設，廃スラッジ貯蔵施設及び関連施設（移送配管，移送ポンプ等）は，使用済セシウム吸着塔仮保管施設，使用済セシウム吸着塔一時保管施設，造粒固化体貯槽(D)，廃スラッジ一時保管施設等で構成する。

1号～4号機のタービン建屋等の滞留水は，滞留水移送装置によりプロセス主建屋，雑固体廃棄物減容処理建屋（以下，「高温焼却炉建屋」という。）へ移送した後，プロセス主建屋等の地下階を介して，必要に応じて油分を除去し，処理装置へ移送，またはプロセス主建屋等の地下階を介さずにセシウム吸着装置・第二セシウム吸着装置へ直接移送し，主要核種を除去した後，淡水化装置により塩分を除去する。また，各装置間には処理済水，廃水を保管するための中低濃度タンク，地下貯水槽を設置する。

二次廃棄物となる使用済みの吸着材を収容したセシウム吸着装置吸着塔，第二セシウム吸着装置吸着塔，第三セシウム吸着装置吸着塔，モバイル式処理装置吸着塔，モバイル型ストロンチウム除去装置の使用済フィルタ・吸着塔，第二モバイル型ストロンチウム除去装置，放水路浄化装置吸着塔は使用済セシウム吸着塔仮保管施設，もしくは使用済セシウム吸着塔一時保管施設に一時的に貯蔵し，高性能多核種除去設備，高性能多核種除去設備検証試験装置，サブドレン他浄化装置，RO濃縮水処理設備で発生する吸着塔，多核種除去設備，増設多核種除去設備にて発生する二次廃棄物を収容する高性能容器及び多核種除去設備にて発生する処理カラム，5・6号機仮設設備（滞留水貯留設備）浄化ユニットで発生する使用済セシウム／ストロンチウム同時吸着塔は使用済セシウム吸着塔一時保管施設に一時的に貯蔵する。なお，第二セシウム吸着装置吸着塔，第三セシウム吸着装置吸着塔，

多核種除去設備にて発生する処理カラム，高性能多核種除去設備，サブドレン他浄化装置，R0 濃縮水処理設備で発生する吸着塔は大型廃棄物保管庫にも一時的に貯蔵する。また，二次廃棄物の廃スラッジは造粒固化体貯槽(D)，廃スラッジ一時保管施設で一時的に貯蔵する。

汚染水処理設備，貯留設備及び関連設備の主要な機器は，免震重要棟集中監視室またはシールド中央制御室（シールド中操）から遠隔操作及び運転状況の監視を行う。

#### (1) 滞留水移送装置

滞留水移送装置は，タービン建屋等にある滞留水を汚染水処理設備のあるプロセス主建屋，高温焼却炉建屋へ移送することを目的に，移送ポンプ，移送ライン等で構成する。

移送ポンプは，1号機タービン建屋に6台，1号機原子炉建屋に2台，2号機タービン建屋に4台，2号機原子炉建屋に2台，2号機廃棄物処理建屋に2台，3号機のタービン建屋に5台，3号機原子炉建屋に2台，3号機廃棄物処理建屋に2台，4号機タービン建屋に5台，4号機原子炉建屋に2台，4号機廃棄物処理建屋に2台設置し，原子炉への注水，雨水の浸入，地下水の浸透等により1号～4号機のタービン建屋等に発生する滞留水に対して十分対処可能な設備容量を確保する。滞留水の移送は，移送元のタービン建屋等の水位や移送先となるプロセス主建屋，高温焼却炉建屋の水位の状況に応じて，ポンプの起動台数，移送元，移送先を適宜選定して実施する。

移送ラインは，設備故障及び損傷を考慮し複数の移送ラインを準備する。また，使用環境を考慮した材料を選定し，必要に応じて遮へい，保温材等を設置するとともに，屋外敷設箇所は移送ラインの線量当量率等を監視し漏えいの有無を確認する。

#### (2) 油分分離装置

油分分離装置は，油分がセシウム吸着装置の吸着性能を低下させるため，その上流側に設置し，滞留水に含まれる油分を自然浮上分離により除去する。油分分離装置は，プロセス主建屋内に3台設置する。

#### (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。

a. セシウム吸着装置

セシウム吸着装置は、焼却工作建屋内に4系列配置しており、多段の吸着塔により滞留水に含まれる放射性のセシウム、ストロンチウムを除去する。

セシウム吸着装置は、4系列で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4系列を2系列化し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、二重の円筒形容器で、内側は内部に吸着材を充填したステンレス製の容器、外側は炭素鋼製の遮へい容器からなる構造とする。

使用済みの吸着塔は一月あたり6本程度発生し、使用済セシウム吸着塔仮保管施設に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にて貯蔵する。

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。

c. 第三セシウム吸着装置

第三セシウム吸着装置は、サイトバンカ建屋内に1系列配置し、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。

第三セシウム吸着装置は、セシウム及びストロンチウム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Cs/Sr同時吸着運転を行う。

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、一カ月あたり1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一時保管施設あるいは大型廃棄

物保管庫にて貯蔵する。

d. 除染装置

除染装置は、プロセス主建屋に 1 系列設置し、滞留水に含まれる懸濁物質や浮遊物質を除去する加圧浮上分離装置、薬液注入装置から吸着剤を注入し放射性物質の吸着を促す反応槽、薬液注入装置から凝集剤を注入し放射性物質を凝集・沈殿させ上澄液とスラッジに分離する凝集沈殿装置、懸濁物質の流出を防止するディスクフィルター、吸着材を注入する薬品注入装置で構成する。反応槽及び凝集沈殿装置は、1 組の装置を 2 段設置することにより放射能除去性能を高める設計とするが、1 段のみでも運転可能な設計とする。スラッジは造粒固化体貯槽 (D) に排出する。

(4) 淡水化装置（逆浸透膜装置、蒸発濃縮装置）

淡水化装置は、滞留水を原子炉注水に再使用するため、滞留水に含まれる塩分を除去することを目的に、逆浸透膜装置、蒸発濃縮装置で構成する。

逆浸透膜装置は、5 系列 6 台で構成し、水を通しイオンや塩類などの不純物は透過しない逆浸透膜の性質を利用して滞留水に含まれる塩分を除去し、処理済水と塩分が濃縮された廃水に分離する。また、蛇腹ハウスやテントハウス内に設置している逆浸透膜装置は、逆浸透膜を通さずに滞留水を濃縮廃水側へ送水する機能も有する。蒸発濃縮装置は 3 系列 8 台で構成し、逆浸透膜装置により塩分が濃縮された廃水を蒸気により蒸発濃縮（蒸留）する設備であるが、平成 28 年 1 月現在運用を停止している。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。

なお、逆浸透膜装置のうち 4 号機タービン建屋 2 階に設置する逆浸透膜装置（以下、「建屋内 R0」という。）及びこれに付帯する機器を建屋内 R0 循環設備という。

淡水化装置は、複数の装置及び系統により多重性及び多様性を確保する。

(5) 廃止（高濃度滞留水受タンク）

(6) 中低濃度タンク

中低濃度タンクは、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及び除染装置）により主要核種が除去された水等を貯留する目的で主に屋外に設置する。

中低濃度タンクは、貯留する水の性状により分類し、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及び除染装置）により主要核種を除去された水等を貯留するサブレーション・プール水サージタンク及び廃液 R0 供給タンク、逆浸透膜装置の廃水を貯留する R0 後濃縮塩水受タンク<sup>\*1</sup>、蒸発濃縮装置の廃水を貯留する濃縮廃液貯槽、逆浸透膜装置の処理済水を貯留する R0 後淡水受タンク<sup>\*2</sup>、多核種除去設備、増設多

核種除去設備及び高性能多核種除去設備の処理済水を貯留する多核種処理水タンク<sup>※3</sup>及びRO濃縮水処理設備の処理済水、サブドレン他水処理施設で汲み上げた地下水を貯留するSr処理水タンク<sup>※4</sup>で構成する。

サプレッション・プール水サージタンクは、液体廃棄物処理系の設備として既に設置されていた設備を使用し、工事計画認可申請書（57資庁第2974号 昭和57年4月20日認可）において確認を実施している。RO後淡水受タンクの貯留水は、処理済水として原子炉への注水に再利用する。

なお、各タンクは定期的に必要量を確認し<sup>※5</sup>、必要に応じて増設する。

※1：RO濃縮水貯槽，地下貯水槽（RO後濃縮塩水用分）にて構成。

※2：RO処理水貯槽，蒸発濃縮処理水貯槽にて構成。

※3：多核種処理水貯槽で構成。

※4：Sr処理水貯槽で構成。

※5：「福島第一原子力発電所における高濃度の放射性物質を含むたまり水の貯蔵及び処理の状況について」にて確認を実施。

#### (7) 地下貯水槽

地下貯水槽は、発電所構内の敷地を有効活用する観点で地面を掘削して地中に設置する。また、止水のための3重シート（2重の遮水シート及びベントナイトシート）、その内部に地面からの荷重を受けるためのプラスチック製枠材を配置した構造とする。

地下貯水槽には、逆浸透膜装置の廃水等を貯留する。

なお、地下貯水槽からの漏えいが認められたことから、別のタンクへの貯留水の移送が完了次第、使用しないこととする。

#### (8) ろ過水タンク

ろ過水タンクは、既に屋外に設置されていたもので、放射性物質を含まない水を貯留するタンクであるが、地下貯水槽に貯留した逆浸透膜装置の廃水の貯留用として一時的に使用する。ろ過水タンクは、放射性流体を貯留するための設備ではないため、逆浸透膜装置の廃水を貯留する場合の適合性評価を行う。また、ろ過水タンク周囲に設置した線量計で雰囲気線量を確認する等により漏えいの有無を確認する。なお、貯留期間は貯留開始後1年以内を目途とし、ろ過水タンクに貯留した逆浸透膜装置の廃水を別のタンクに移送する。

#### (9) 電源設備

電源は、所内高圧母線から受電でき、非常用所内電源とも接続できる構成とする。セシウム吸着装置及び除染装置と第二セシウム吸着装置は、それぞれ異なる系統の所内高圧母線から受電する構成とし、第三セシウム吸着装置は、二つの異なる系統の所内高圧母線から受電する構成とすることにより、所内高圧母線の点検等による電源停止においても、何れかの処理装置により、滞留水の処理が可能な設計とする。また、汚染水処理設備等は、外部電源喪失の場合は、タービン建屋等の水位の状況や汚染水処理設備以外の設備負荷を

考慮しながら復旧する。

#### (10) モバイル式処理設備

2号機及び3号機の海水配管トレンチに滞留している高濃度の汚染水に含まれる放射性物質濃度を低減する等の目的で、モバイル式処理設備を設置する。モバイル式処理設備は、可搬式の処理装置（以下、モバイル式処理装置）と汚染水処理設備へ汚染水を移送するトレンチ滞留水移送装置で構成する。

なお、モバイル式処理装置は移動式の設備であり、滞留水の場所に応じた浄化作業ができ、使用済燃料プールの浄化に使用していた装置と、さらに新たに1基を導入し、海水配管トレンチ水の処理期間を考慮した設計とする。

海水配管トレンチ処理に使用したモバイル式処理装置を放水路浄化のため「2.40 放水路浄化設備」に使用する。

#### (11) 滞留水浄化設備

1～4号機の建屋滞留水の放射性物質濃度を低減する目的で、1～4号機の滞留水を浄化する設備（以下、滞留水浄化設備）を設置する。滞留水浄化設備は、建屋内R0循環設備で敷設した配管から各建屋へ分岐する配管で構成する。

### 2.5.1.5.2 使用済セシウム吸着塔保管施設及び廃スラッジ貯蔵施設

使用済セシウム吸着塔保管施設は、使用済セシウム吸着塔仮保管施設、使用済セシウム吸着塔一時保管施設で構成する。廃スラッジ貯蔵施設は造粒固化体貯槽(D)、廃スラッジ一時保管施設で構成する。

廃スラッジ貯蔵施設の主要な機器は、免震重要棟集中監視室またはシールド中央制御室（シールド中操）から遠隔操作及び運転状況の監視を行う。

#### (1) 使用済セシウム吸着塔保管施設

##### a. 使用済セシウム吸着塔仮保管施設

使用済セシウム吸着塔仮保管施設は、セシウム吸着装置、第二セシウム吸着装置、モバイル式処理装置、第二モバイル型ストロンチウム除去装置及び放水路浄化装置で発生する吸着塔並びにモバイル型ストロンチウム除去装置で発生するフィルタ及び吸着塔を使用済セシウム吸着塔一時保管施設へ移送するまでの間貯蔵するために設けた施設であり、吸着塔を取り扱うための門型クレーン、セシウム吸着装置吸着塔等のろ過水による洗浄・水抜きを実施する装置、遮へい機能を有するコンクリート製ボックスカルバート等にて構成する。

##### b. 使用済セシウム吸着塔一時保管施設

使用済セシウム吸着塔一時保管施設は、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、モバイル式処理装置、高性能多核種除去設備、サブドレン他浄化装置、高性能多核種除去設備検証試験装置、RO濃縮水処理設備及び第二モバイル型ストロンチウム除去装置、放水路浄化装置で発生する吸着塔、モバイル型ストロンチウム除去装置で発生するフィルタ及び吸着塔、多核種除去設備、増設多核種除去設備にて発生する二次廃棄物を収容する高性能容器及び多核種除去設備にて発生する処理カラム、5・6号機仮設設備（滞留水貯留設備）浄化ユニットで発生する使用済セシウム／ストロンチウム同時吸着塔の処理施設等が設置されるまでの間一時的に貯蔵を行う施設であり、吸着塔、フィルタ、高性能容器及び処理カラムを取り扱うための門型クレーン、遮へい機能を有するコンクリート製ボックスカルバート等により構成する。

なお、使用済セシウム吸着塔一時保管施設は必要に応じて増設する。

## (2) 廃スラッジ貯蔵施設

### a. 造粒固化体貯槽(D)

造粒固化体貯槽(D)は、除染装置の凝集沈殿装置で発生したスラッジを廃スラッジ一時保管施設へ移送するまでの間、貯蔵する設備であり、固体廃棄物処理系の設備として既にプロセス主建屋に設置していた設備を改造して使用する。なお、造粒固化体貯槽(D)はプロセス主建屋と一体構造であるため、「2.6 滞留水を貯留している（滞留している場合を含む）建屋」において確認している。

### b. 廃スラッジ一時保管施設

廃スラッジ一時保管施設は、廃スラッジを処理施設等へ移送するまでの間一時貯蔵する設備として設置する。廃スラッジ一時保管施設は、スラッジ貯槽、セル及びオフガス処理系等を収容するスラッジ棟、圧縮空気系の機器等を収容する設備棟で構成する。

廃スラッジ一時保管施設の動的機器は、故障により設備が長期間停止することがないよう、原則として多重化する。

また、廃スラッジ一時保管施設の電源は、所内高圧母線から受電でき、非常用所内電源とも接続できる構成とする。また、外部電源喪失の場合は、タービン建屋等の水位の状況や汚染水処理設備以外の設備負荷を考慮しながら復旧する。

## 2.5.1.6 自然災害対策等

### (1) 津波

滞留水移送装置、処理装置等一部の設備を除き、アウターライズ津波が到達しないと考えられる T.P. 約 28m 以上の場所に設置する。

滞留水移送装置、処理装置等、東北地方太平洋沖地震津波が到達したエリアに設置する設備については、アウターライズ津波による浸水を防止するため仮設防潮堤内に設置する。また、アウターライズ津波を上回る津波の襲来に備え、大津波警報が出た際は滞留水移送装置、処理装置を停止し、処理装置については隔離弁を閉めることにより滞留水の流出を防止する。

## (2) 台風（強風）

汚染水処理設備等のうち、処理装置及び建屋内 RO は台風（強風）による設備損傷の可能性が低い鉄筋コンクリート造の建屋内に設置する。淡水化装置（建屋内 RO 除く）は、蛇腹ハウスやテントハウス内に設置しているため、台風（強風）によりハウスの一部が破損する可能性はあるが、ハウス破損に伴い、淡水化装置に損傷を与える可能性がある場合は、淡水化装置の停止等の操作を行い、装置損傷による汚染水の漏えい防止を図る。

## (3) 火災

初期消火の対応ができるよう、近傍に消火器を設置する。

### 2.5.1.7 構造強度及び耐震性

#### 2.5.1.7.1 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）

##### (1) 構造強度

a. 震災以降緊急対応的に設置又は既に（平成 25 年 8 月 14 日より前に）設計に着手した機器等

汚染水処理設備、貯留設備及び関連設備を構成する機器は、「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」において、廃棄物処理設備に相当するクラス 3 機器に準ずるものと位置付けられる。クラス 3 機器の適用規格は、「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（以下、「JSME 規格」という。）で規定される。

しかしながら、震災以降緊急対応的にこれまで設置してきた機器等は、必ずしも JSME 規格に従って設計・製作・検査をされたものではなく、日本工業規格（JIS）や日本水道協会規格等の国内外の民間規格、製品の試験データ等を踏まえ、福島第一原子力発電所構内の作業環境、機器等の設置環境や時間的余裕を勘案した中で設計・製作・検査を行ってきている。

汚染水処理設備、貯留設備及び関連設備を構成する機器は、高濃度の汚染水を内包するため、バウンダリ機能の健全性を確認する観点から、設計された肉厚が十分であることを確認している。また、溶接部については、耐圧・漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい等のないことを確認している。

機器等の経年劣化に対しては、適切な保全を実施することで健全性を維持していく。



## b. 今後（平成 25 年 8 月 14 日以降）設計する機器等

汚染水処理設備，貯留設備及び関連設備を構成する機器は，「実用発電用原子炉及びその付属設備の技術基準に関する規則」において，廃棄物処理設備に相当するクラス 3 機器に準ずるものと位置付けられる。クラス 3 機器の適用規格は，「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」等（以下，「JSME 規格」という。）で規定される。

汚染水処理設備等は，地下水等の流入により増加する汚染水の対応が必要であり，短期間での機器の設置が求められる。また，汚染水漏えい等のトラブルにより緊急的な対応が必要となることもある。

従って，今後設計する機器等については，JSME 規格に限定するものではなく，日本工業規格（JIS）等の国内外の民間規格に適合した工業用品の採用，或いは American Society of Mechanical Engineers（ASME 規格），日本工業規格（JIS），またはこれらと同等の技術的妥当性を有する規格での設計・製作・検査を行う。溶接（溶接施工法および溶接士）は JSME 規格，American Society of Mechanical Engineers（ASME 規格），日本工業規格（JIS），および発電用火力設備に関する技術基準を定める省令にて認証された溶接，または同等の溶接とする。また，JSME 規格で規定される材料の日本工業規格（JIS）年度指定は，技術的妥当性の範囲において材料調達性の観点から考慮しない場合もある。

さらに，今後も JSME 規格に記載のない非金属材料（耐圧ホース，ポリエチレン管等）については，現場の作業環境等から採用を継続する必要があるが，これらの機器等については，日本工業規格（JIS）や日本水道協会規格，製品の試験データ等を用いて設計を行う。

## (2) 耐震性

汚染水処理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，「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の B クラス相当の設備と位置づけられる。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」等に準拠して構造強度評価を行うことを基本とするが，評価手法，評価基準について実態にあわせたものを採用する。B クラス施設に要求される水平震度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。支持部材がない等の理由によって，耐震性に関する評価ができない設備を設置する場合には，可撓性を有する材料を使用するなどし，耐震性を確保する。

なお，検討用地震動および同津波に対する評価が必要な設備として抽出された機器等については，今後対策を講じる。

また，各機器は必要な耐震性を確保するために，原則として以下の方針に基づき設計する。

- ・ 倒れ難い構造（機器等の重心を低くする，基礎幅や支柱幅を大きくとる）
- ・ 動き難い構造，外れ難い構造（機器をアンカ，溶接等で固定する）
- ・ 座屈が起こり難い構造
- ・ 変位による破壊を防止する構造（定ピッチスパン法による配管サポート間隔の設

定,配管等に可撓性のある材料を使用)

#### 2.5.1.7.2 使用済セシウム吸着塔保管施設及び廃スラッジ貯蔵施設

##### (1) 構造強度

a. 震災以降緊急対応的に設置又は既に(平成25年8月14日より前に)設計に着手した機器等

使用済セシウム吸着塔保管施設及び廃スラッジ貯蔵施設を構成する機器は,震災以降緊急対応的に設置してきたもので,「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」において,廃棄物処理設備に相当するクラス3機器に準ずるものと位置付けられる。クラス3機器の適用規格は,「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」(以下,「JSME規格」という。)で規定される。

しかしながら震災以降緊急対応的にこれまで設置してきた機器等は,必ずしもJSME規格に従って設計・製作・検査をされたものではなく,日本工業規格(JIS)等規格適合品または製品の試験データ等を踏まえ,福島第一原子力発電所構内の作業環境,機器等の設置環境や緊急時対応の時間的裕度を勘案した中で設計・製作・検査を行ってきた。

廃スラッジ貯蔵施設を構成する機器は,高濃度の汚染水を内包するため,バウンダリ機能の健全性を確認する観点から,設計された肉厚が十分であることを確認している。また,溶接部については,耐圧・漏えい試験等を行い,有意な変形や漏えい等のないことを確認している。

なお,使用済セシウム吸着塔保管施設を構成するコンクリート製ボックスカルバートは遮へい物として吸着塔等の周囲に配置するものであり,JSME規格で定める機器には該当しない。

b. 今後(平成25年8月14日以降)設計する機器等

使用済セシウム吸着塔一時保管施設は必要に応じて増設することとしており,地下水等の流入により増加する汚染水の処理に伴う二次廃棄物への対応上,短期間での施設の設置が必要である。このため今後設計する機器等については,日本工業規格(JIS)等規格に適合した工業用品の採用,或いはJIS等の技術的妥当性を有する規格での設計・製作・検査を行う。

##### (2) 耐震性

使用済セシウム吸着塔保管施設,廃スラッジ貯蔵施設を構成する機器は,「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」のBクラス相当の設備と位置づけられる。

使用済セシウム吸着塔保管施設,廃スラッジ貯蔵施設の耐震性に関する評価にあたっては,「JEAC4601 原子力発電所耐震設計技術規程」に準拠することを基本とするが,必要に応じて現実的な評価を行う。また,配管に関しては,変位による破壊を防止するため,定ピ

ッチスパン法による配管サポート間隔の設定や、可撓性のある材料を使用する。

なお、検討用地震動および同津波に対する評価が必要な設備として抽出された機器等については、今後対策を講じる。

#### 2.5.1.8 機器の故障への対応

##### 2.5.1.8.1 汚染水処理設備、貯留設備（タンク等）及び関連施設（移送配管、移送ポンプ等）

###### (1) 機器の単一故障

###### a. 動的機器の単一故障

汚染水処理設備は、機器の単一故障により滞留水の処理機能が喪失するのを防止するため動的機器や外部電源を多重化しているが、汚染水処理設備の動的機器が故障した場合は、待機設備へ切替を行い、滞留水の処理を再開する。

###### (2) 主要機器の複数同時故障

###### a. 処理装置の除染能力が目標性能以下

汚染水処理設備は、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及び除染装置による処理装置全体で多重化が確立されており、各装置の組み合わせもしくは単独による運転が可能である。そのため、一つの処理装置が故障しても性能回復は短時間でできるが、万一、所定の除染能力が得られず下流側の逆浸透膜装置の受け入れ条件（ $10^2\text{Bq}/\text{cm}^3$  オーダ）を満足しない場合は、以下の対応を行う。

逆浸透膜装置後淡水受タンクでの希釈効果等を踏まえながら、必要に応じて処理装置出口の処理済水を再度セシウム吸着装置、第二セシウム吸着装置、第三セシウム吸着装置及び除染装置に水を戻す「再循環処理」を実施する（手動操作）。なお、再循環処理を実施する場合、稼働率が 50%以下となるため、タービン建屋等からの滞留水の移送量を調整し、プロセス主建屋、高温焼却炉建屋の水位上昇を監視する。

###### b. 滞留水の処理機能喪失

汚染水処理設備は、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及び除染装置のそれぞれで単独運転が可能である。

また、セシウム吸着装置及び除染装置と第二セシウム吸着装置は、それぞれ異なる系統の所内高圧母線から受電する構成とし、第三セシウム吸着装置は、二つの異なる系統の所内高圧母線から受電する構成としている。

さらに、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及び除染装置は、建屋により分離して設置している。以上のことから、共通要因によりすべての処理装置が機能喪失する可能性は十分低いと想定するが、全装置が長期間停止する場合は、以下の対応を行う。

- (a) 処理装置が長期間停止する場合、炉注水量を調整し、滞留水の発生量を抑制する。
- (b) セシウム吸着装置、第二セシウム吸着装置または第三セシウム吸着装置の吸着塔の予備品を用意し、短期間(1ヶ月程度)で新たな処理が可能なように準備する。
- (c) タービン建屋等の水位が所外放出レベル近くに達した場合、滞留水をタービン建屋の復水器に移送することで、放射性物質の所外放出を防止する。
- (d) 滞留水の系外への漏えいを防止するために、集中廃棄物処理建屋のサイトバンカ建屋、焼却工作室建屋等への移送準備を行い、滞留水受け入れ容量を確保する。

### (3) その他の事象

#### a. 降水量が多い場合の対応

降水量が多い場合には、滞留水の移送量、処理量を増加させる等の措置をとる。また、大量の降雨が予想される場合には、事前に滞留水をプロセス主建屋等へ移送し、タービン建屋等の水位を低下させる措置をとる。

さらに、タービン建屋の水位が上昇すれば、炉注水量の低下措置等の対応を図る。

### (4) 異常時の評価

#### a. 滞留水の処理機能喪失時の評価

処理装置が長期に機能喪失した場合でも、タービン建屋等の水位は T.P. 1, 200mm 程度で管理しているため所外放出レベルの T.P. 2, 564mm に達するまでの貯留容量として約 30,000m<sup>3</sup>を確保している。さらにタービン建屋の復水器等へ滞留水を移送することにより、これまでの運転実績から、原子炉への注水量を約 400m<sup>3</sup>/日、地下水の浸透、雨水の浸入により追加発生する滞留水量を約 400m<sup>3</sup>/日と想定した場合においても、1ヶ月分(約 24,000m<sup>3</sup>)以上の貯留が可能である。

本資料に記載の標高は、震災後の地盤沈下量(-709mm)と O.P. から T.P. への読替値(-727mm)を用いて、下式に基づき換算している。

<換算式> T.P. = 旧 O.P. - 1, 436mm

#### b. 降水量が多い場合の評価

月降水量の最大値は、気象庁の観測データにおいて福島県浪江町で 634mm(2006年10月)、富岡町で 615mm(1998年8月)である。また、タービン建屋等の水位は、降水量に対し 85%の水位上昇を示したことがあるため1ヶ月あたりタービン建屋の水位を 540mm(634mm×0.85%) 上昇させる可能性がある。

その他、建屋水位を上昇させるものとして、①地下水流入と②原子炉への注水があり、各々約 400m<sup>3</sup>/日が想定される。1号～4号機の滞留水が存在している建屋面積の合計は約 23,000m<sup>2</sup>となるため、降雨、地下水流入、及び原子炉への注水により1ヶ月に発生する滞留水量の合計は 36,420m<sup>3</sup>となる。そのため、各建屋の水位を維持するた

めには、約 1,220m<sup>3</sup>/日の滞留水移送・処理が必要となる。一方、移送装置は移送ポンプが1台あたり20m<sup>3</sup>/hの運転実績があるため1,920m<sup>3</sup>/日の滞留水移送が可能であり、処理装置も実績として1,680m<sup>3</sup>/日で処理を実施したことがある。

したがって、月降水量1,000mm以上の場合でも、現状の移送装置、処理装置の能力でタービン建屋等の水位を維持することが可能である。

#### 2.5.1.8.2 使用済セシウム吸着塔保管施設及び廃スラッジ貯蔵施設

##### (1) 機器の単一故障

###### a. 動的機器の単一故障

廃スラッジ一時保管施設は、機器の単一故障により安全機能が喪失するのを防止するため、動的機器を多重化しているが、動的機器が故障した場合は、待機設備へ切替を行い、安全機能を回復する。

###### b. 外部電源喪失時

使用済セシウム吸着塔仮保管施設、使用済セシウム吸着塔一時保管施設は、使用済みのセシウム吸着塔等を静的に保管する施設であり、外部電源喪失した場合でも、安全機能に影響を及ぼすことはない。

造粒固化体貯槽(D)は排気用の仮設電源を設けており、外部電源喪失により貯槽内気相部の排気が不可能となった場合は、必要に応じ電源切替を操作することで可燃性ガスを放出する。

廃スラッジ一時保管施設は、外部電源喪失により貯槽内気相部の排気が不可能となるが、以下を考慮しており、短時間のうちに安全機能の回復が可能である。

- ・電源車の接続口を設置
- ・仮設送風機（エンジン付きコンプレッサ）の接続が可能なように取合口を設置
- ・窒素ポンベによる掃気が可能なようにポンベを設置
- ・手動弁を操作することで、可燃性ガスを放出（ベント）できるラインを設置

## 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）

##### (1) 1号機タービン建屋滞留水移送ポンプ（完成品）

台数	2
容量	12m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	30m
(追設)台数	4
容量	18m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	46m

##### (2) 2号機タービン建屋滞留水移送ポンプ（完成品）

台数	2
容量	12m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	30m
(追設)台数	2
容量	18m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	46m

##### (3) 3号機タービン建屋滞留水移送ポンプ（完成品）

台数	3
容量	12m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	30m
(追設)台数	2
容量	18m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	46m

##### (4) 4号機タービン建屋滞留水移送ポンプ（完成品）

台数	3
容量	12m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	30m
(追設)台数	2
容量	18m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	46m

(5) サイトバンカ排水ポンプ (完成品)

台数	1
容量	12 m <sup>3</sup> /h
揚程	30 m

(6) プロセス主建屋滞留水移送ポンプ (完成品)

台数	2 (高濃度滞留水受タンク移送ポンプと共用)
容量	50 m <sup>3</sup> /h (1台あたり)
揚程	38.5~63m

(7) 高温焼却炉建屋滞留水移送ポンプ (完成品)

台数	2
容量	50m <sup>3</sup> /h (1台あたり)
揚程	38.5m

(8) 油分分離装置処理水移送ポンプ (完成品)

台数	2
容量	50m <sup>3</sup> /h (1台あたり)
揚程	65m

(9) 第二セシウム吸着装置ブースターポンプ (完成品)

台数	2
容量	50m <sup>3</sup> /h (1台あたり)
揚程	108m

(10) セシウム吸着処理水移送ポンプ (完成品)

台数	2
容量	50m <sup>3</sup> /h (1台あたり)
揚程	41m

(11) 廃止 (除染装置処理水移送ポンプ (完成品))

(12) S P T 廃液抽出ポンプ (完成品)

台 数	2
容 量	50m <sup>3</sup> /h (1 台あたり)
揚 程	30m

(13) S P T 受入水移送ポンプ (完成品)

台 数	2
容 量	50m <sup>3</sup> /h (1 台あたり)
揚 程	75m

(14) 廃液R O 供給ポンプ (完成品)

台 数	2
容 量	70m <sup>3</sup> /h (1 台あたり)
揚 程	30m

(15) R O 処理水供給ポンプ (完成品)

台 数	2
容 量	50m <sup>3</sup> /h (1 台あたり)
揚 程	75m

(16) R O 処理水移送ポンプ (完成品)

台 数	2
容 量	50m <sup>3</sup> /h (1 台あたり)
揚 程	75m

(17) R O 濃縮水供給ポンプ (完成品)

台 数	2
容 量	50m <sup>3</sup> /h (1 台あたり)
揚 程	75m

(18) 廃止 (R O 濃縮水貯槽移送ポンプ (完成品))



(19) RO濃縮水移送ポンプ (完成品)

台 数	14
容 量	50m <sup>3</sup> /h (1 台あたり)
揚 程	50~75m

(20) 廃止 (濃縮水供給ポンプ (完成品))

(21) 廃止 (蒸留水移送ポンプ (完成品))

(22) 廃止 (濃縮処理水供給ポンプ (完成品))

(23) 濃縮処理水移送ポンプ (完成品)

台 数	2
容 量	50m <sup>3</sup> /h (1 台あたり)
揚 程	75m

(24) 濃縮水移送ポンプ (完成品)

台 数	2
容 量	40m <sup>3</sup> /h (1 台あたり)
揚 程	50m

(25) 高濃度滞留水受タンク移送ポンプ (完成品)

台 数	2
容 量	30m <sup>3</sup> /h (1 台あたり)
揚 程	65m

(26) 廃止（高濃度滞留水受タンク（完成品））

(27) 油分分離装置処理水タンク（完成品）※1

合計容量（公称）	37.5 m <sup>3</sup>
基 数	3 基
容量（単基）	12.5 m <sup>3</sup> ／基

(28) セシウム吸着処理水タンク（完成品）※1

合計容量（公称）	37.5 m <sup>3</sup>
基 数	3 基
容量（単基）	12.5 m <sup>3</sup> ／基

(29) 除染装置処理水タンク（完成品）※1

合計容量（公称）	37.5 m <sup>3</sup>
基 数	3 基
容量（単基）	12.5 m <sup>3</sup> ／基

(30) サプレッションプール水サージタンク（既設品）

基 数	2 基
容 量	3,500 m <sup>3</sup> ／基

(31) S P T 受入水タンク（完成品）※1

基 数	1 基
容 量	85 m <sup>3</sup>

(32) 廃液RO供給タンク（完成品）※1

合計容量（公称）	1,200m <sup>3</sup>
基 数	34 基
容量（単基）	35～110 m <sup>3</sup> ／基

(33) RO処理水受タンク（完成品）※1

基 数	1 基
容 量	85 m <sup>3</sup>

※1 公称容量であり、運用上の容量は公称容量とは異なる。

(34) 廃止 (RO処理水一時貯槽)

(35) RO処理水貯槽 ※<sup>1</sup>

合計容量 (公称)	7,000m <sup>3</sup>
基 数	7 基
容量 (単基)	1,000 m <sup>3</sup> 以上 / 基※ <sup>2</sup>
材 料	SS400
板厚 (側板)	12mm

(36) 廃止 (中低濃度滞留水受タンク (完成品))

(37) RO濃縮水受タンク (完成品) ※<sup>1</sup>

基 数	1 基
容 量	85 m <sup>3</sup>

(38) 廃止 (RO濃縮水貯槽 (完成品))

(39) RO濃縮水貯槽 ※<sup>1</sup>

合計容量 (公称)	212,000 m <sup>3</sup> (必要に応じて増設)
基 数	215 基 (必要に応じて増設)
容量 (単基)	700 m <sup>3</sup> 以上, 1,000 m <sup>3</sup> 以上 / 基※ <sup>2</sup>
材 料	SS400
板厚 (側板)	16mm (700m <sup>3</sup> ), 12mm (1,000m <sup>3</sup> ), 15mm (1,000m <sup>3</sup> )

(40) 廃止 (濃縮水受タンク (完成品))

(41) 廃止 (蒸留水タンク (完成品))

※<sup>1</sup> 公称容量であり, 運用上の容量は公称容量とは異なる。

※<sup>2</sup> 運用上の容量は, 水位計 100%までの容量とする。

(42) 廃止（濃縮処理水タンク（完成品））

(43) 蒸発濃縮処理水貯槽 ※<sup>1</sup>

合計容量（公称）	5,000m <sup>3</sup>
基 数	5 基
容量（単基）	1,000m <sup>3</sup> 以上／基※ <sup>2</sup>
材 料	SS400
板厚（側板）	12mm

(44) 濃縮水タンク（完成品） ※<sup>1</sup>

合計容量（公称）	150m <sup>3</sup>
基 数	5 基
容量（単基）	40m <sup>3</sup> ／基

(45) 濃縮廃液貯槽（完成品） ※<sup>1</sup>

合計容量（公称）	300m <sup>3</sup>
基 数	3 基
容量（単基）	100m <sup>3</sup> ／基

(46) 多核種処理水貯槽 ※<sup>1,3</sup>

合計容量（公称）	970,009 m <sup>3</sup> （必要に応じて増設）
基 数	690 基（必要に応じて増設）
容量（単基）	700m <sup>3</sup> , 1,000m <sup>3</sup> , 1,060m <sup>3</sup> , 1,140m <sup>3</sup> , 1,160m <sup>3</sup> , 1,200m <sup>3</sup> , 1,220 m <sup>3</sup> , 1,235m <sup>3</sup> , 1,330m <sup>3</sup> , 1,356m <sup>3</sup> , 2,400m <sup>3</sup> , 2,900m <sup>3</sup> ／基※ <sup>2</sup>
材 料	SS400, SM400A, SM400B, SM400C, SM490C
板厚（側板）	12mm (700m <sup>3</sup> , 1,000m <sup>3</sup> , 1,160m <sup>3</sup> , 1,200m <sup>3</sup> , 1,220m <sup>3</sup> , 1,235m <sup>3</sup> , 1,356m <sup>3</sup> ), 18.8mm (2,400m <sup>3</sup> ), 15mm (1,000 m <sup>3</sup> , 1,060m <sup>3</sup> , 1,140m <sup>3</sup> , 1,330m <sup>3</sup> , 2,900m <sup>3</sup> ), 16mm (700m <sup>3</sup> )

※<sup>1</sup> 公称容量であり、運用上の容量は公称容量とは異なる。

※<sup>2</sup> 運用上の容量は、水位計 100%までの容量とする。

※<sup>3</sup> 今後増設するタンク（J 6,K 1 北,K 2,K 1 南,H 1,J 7,J 4 (1,160m<sup>3</sup>), H 1 東,J 8,K 3,J 9,K 4,H 2,  
H 4 北,H 4 南,G 1 南,H 5,H 6 (I), B,B 南,H 3,H 6 (II) エリア）は、公称容量を運用水位上限とする。

(47) 地下貯水槽 ※<sup>1</sup>

合計容量 (公称)	56,000 m <sup>3</sup>
基数	6 基
容量	4,000~14,000m <sup>3</sup>
材料	ポリエチレン, ベントナイト
厚さ	1.5mm (ポリエチレン), 6.4mm (ベントナイト)

(48) ろ過水タンク (既設品)

基数	1 基
容量	8,000 m <sup>3</sup>

(49) 油分分離装置 (完成品)

台数	3
容量	1,200 m <sup>3</sup> /日 (1 台で 100%容量)
性能	出口にて浮遊油 100ppm 以下 (目標値)

(50) セシウム吸着装置

系列数	4 系列 (Cs 吸着運転) 2 系列 (Cs/Sr 同時吸着運転)
処理量 (定格)	1,200 m <sup>3</sup> /日 (4 系列 : Cs 吸着運転) 600 m <sup>3</sup> /日 (2 系列 : Cs/Sr 同時吸着運転)
除染係数 (設計目標値)	・ Cs 吸着運転 放射性セシウム : 10 <sup>3</sup> ~10 <sup>5</sup> 程度 ・ Cs/Sr 同時吸着運転 放射性セシウム : 10 <sup>3</sup> ~10 <sup>5</sup> 程度 放射性ストロンチウム : 10~10 <sup>3</sup> 程度

(51) 第二セシウム吸着装置

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

(52) 第三セシウム吸着装置

系列数	1
処理量	600 m <sup>3</sup> /日
除染係数 (設計目標値)	10 <sup>3</sup> ~10 <sup>5</sup> 程度

※<sup>1</sup> 公称容量であり, 運用上の容量は公称容量とは異なる。

(53) 第三セシウム吸着装置ブースターポンプ（完成品）

台数	2
容量	25m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	110m

(54) 除染装置（凝集沈殿法）

系列数	1
処理量	1,200 m <sup>3</sup> /日
除染係数（設計目標値）	10 <sup>3</sup> 程度

(55) 淡水化装置（逆浸透膜装置）（完成品）

(R0-1A)	処理量	270 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約40%
(R0-1B)	処理量	300 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約40%
(R0-2)	処理量	1,200 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約40%
(R0-3)	処理量	1,200 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約40%
(R0-TA)	処理量	800 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約50%
(R0-TB)	処理量	800 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約50%

(56) 淡水化装置（蒸発濃縮装置）（完成品）

(蒸発濃縮-1A)	処理量	12.7 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約30%
(蒸発濃縮-1B)	処理量	27 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約30%
(蒸発濃縮-1C)	処理量	52 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約30%
(蒸発濃縮-2A/2B)	処理量	80 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約30%
(蒸発濃縮-3A/3B/3C)	処理量	250 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約70%

(57) モバイル式処理装置<sup>※1</sup>

系列数	1
処理量	約 20 m <sup>3</sup> /h/系

(58) モバイル式処理装置 吸着塔<sup>※2</sup>

塔数	1 塔/系
----	-------

※1 1 系列については、2.3 使用済燃料プール設備「(11)モバイル式処理装置（放射能除去装置）」と共用

※2 2.3 使用済燃料プール設備「(12)モバイル式処理装置（放射能除去装置）吸着塔」と共用

(59) トレンチ滞留水移送装置 移送ポンプ (完成品)

系列数	2
台数	2台 (1台/系)
容量	20 m <sup>3</sup> /h/系 以上

(60) Sr 処理水貯槽<sup>※1, 3</sup>

合計容量 (公称)	54,000 m <sup>3</sup> (必要に応じて増設)
基数	50基 (必要に応じて増設)
容量 (単基)	1,000m <sup>3</sup> 以上, 1,160m <sup>3</sup> 以上, 1,200m <sup>3</sup> 以上/基 <sup>※2</sup>
材料	SS400, SM400A, SM400C
板厚 (側板)	15mm (1,000m <sup>3</sup> ), 12mm (1,160m <sup>3</sup> ), 12mm (1,200m <sup>3</sup> )

(61) 濃縮廃液貯槽

合計容量 (公称)	10,000 m <sup>3</sup>
基数	10基
容量 (単基)	1,000m <sup>3</sup> 以上/基 <sup>※2</sup>
材料	SS400
板厚 (側板)	15mm (1,000m <sup>3</sup> )

(62) 1号機原子炉建屋滞留水移送ポンプ (完成品)

台数	2
容量	18m <sup>3</sup> /h (1台あたり)
揚程	46m

(63) 2号機原子炉建屋滞留水移送ポンプ (完成品)

台数	2
容量	18m <sup>3</sup> /h (1台あたり)
揚程	46m

(64) 2号機廃棄物処理建屋滞留水移送ポンプ (完成品)

台数	2
容量	18m <sup>3</sup> /h (1台あたり)
揚程	46m

※1 公称容量であり、運用上の容量は公称容量とは異なる。

※2 運用上の容量は、水位計 100%までの容量とする。

※3 今後増設するタンク (J 6,K 1北,K 2,K 1南,H 1,J 7,J 4 (1,160m<sup>3</sup>),H 1東,J 8,K 3,J 9,K 4,H 2,H 4北,H 4南,G 1南,H 5,H 6 (I),B,B南エリア,H 3,H 6 (II)) は、公称容量を運用水位上限とする。



(65) 3号機原子炉建屋滞留水移送ポンプ（完成品）

台数	2
容量	18m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	46m

(66) 3号機廃棄物処理建屋滞留水移送ポンプ（完成品）

台数	2
容量	18m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	46m

(67) 4号機原子炉建屋滞留水移送ポンプ（完成品）

台数	2
容量	18m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	46m

(68) 4号機廃棄物処理建屋滞留水移送ポンプ（完成品）

台数	2
容量	18m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	46m

(69) S P T 廃液移送ポンプ（完成品）

台数	2
容量	35m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	75m

(70) S P T 廃液昇圧ポンプ（完成品）

台数	2
容量	35m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	30m

(71) ろ過処理水移送ポンプ（完成品）

台数	2
容量	35m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚程	30m

(72) ろ過処理水昇圧ポンプ (完成品)

台数	2
容量	35m <sup>3</sup> /h (1台あたり)
揚程	300m

(73) CST移送ポンプ (完成品)

台数	2
容量	20m <sup>3</sup> /h (1台あたり)
揚程	70m

(74) ろ過処理水受タンク

基数	2基
容量	10 m <sup>3</sup> /基
材料	強化プラスチック (FRP)
厚さ	胴板 9.0mm

(75) 淡水化処理水受タンク

基数	2基
容量	10 m <sup>3</sup> /基
材料	SM400C
厚さ	胴板 9.0mm

(76) ろ過器

基数	2基
容量	35 m <sup>3</sup> /h/基
材料	SM400A (ゴムライニング)
厚さ	胴板 9.0mm

(77) 第二セシウム吸着装置第二ブースターポンプ (完成品)

台数	2
容量	50m <sup>3</sup> /h (1台あたり)
揚程	103m

(78)セシウム吸着装置ブースターポンプ（完成品）

台 数	2
容 量	50m <sup>3</sup> /h（1台あたり）
揚 程	103m

表 2. 5 - 1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (1 / 2 1)

名 称	仕 様	
1号機タービン建屋から 1号機廃棄物処理建屋まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
1号機原子炉建屋から 1号機集合ヘッダー入口まで (耐圧ホース)  (ポリエチレン管)  (鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当 EPDM 合成ゴム 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当, 80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 80 STPT410 0.96MPa 40℃
1号機タービン建屋から 1号機集合ヘッダー入口まで (耐圧ホース)  (ポリエチレン管)  (鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当 EPDM 合成ゴム 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当, 80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 80 STPT410 0.96MPa 40℃
1号機集合ヘッダー (鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPT410 0.96MPa 40℃
1号機集合ヘッダー出口から 2号機タービン建屋取り合いまで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.96MPa 40℃
2号機原子炉建屋から 2号機集合ヘッダー入口まで (耐圧ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリ塩化ビニル 0.96MPa 40℃

表 2. 5-1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (2/21)

名 称	仕 様	
2号機原子炉建屋から 2号機集合ヘッダー入口まで (ポリエチレン管)  (鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40, 80A/Sch. 40, 100A/Sch. 40 STPG370 0.96MPa 40℃
2号機タービン建屋から 2号機集合ヘッダー入口まで (耐圧ホース)  (ポリエチレン管)  (鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリ塩化ビニル 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40, 80A/Sch. 40, 100A/Sch. 40 STPG370 0.96MPa 40℃
2号機廃棄物処理建屋から 2号機集合ヘッダー入口まで (耐圧ホース)  (ポリエチレン管)  (鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリ塩化ビニル 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40, 80A/Sch. 40, 100A/Sch. 40 STPG370 0.96MPa 40℃
2号機集合ヘッダー (鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPG370 0.96MPa 40℃
2号機集合ヘッダー出口から 2号機タービン建屋取り合いまで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.96MPa 40℃

表 2. 5 - 1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (3 / 2 1)

名 称	仕 様	
2号機タービン建屋から 3号機タービン建屋まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
2号機タービン建屋から 4号機弁ユニットまで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
3号機原子炉建屋から 3号機集合ヘッダー入口まで (耐圧ホース)  (ポリエチレン管)  (鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリ塩化ビニル 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40, 80A/Sch. 40, 100A/Sch. 40 STPG370 0.96MPa 40℃
3号機タービン建屋から 3号機集合ヘッダー入口まで (耐圧ホース)  (ポリエチレン管)  (鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリ塩化ビニル 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40, 80A/Sch. 40, 100A/Sch. 40 STPG370 0.96MPa 40℃
3号機廃棄物処理建屋から 3号機集合ヘッダー入口まで (耐圧ホース)  (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリ塩化ビニル 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 0.96MPa 40℃

表 2. 5-1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (4/21)

名 称	仕 様	
3号機廃棄物処理建屋から 3号機集合ヘッダー入口まで (鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40, 80A/Sch. 40, 100A/Sch. 40 STPG370 0.96MPa 40℃
3号機集合ヘッダー (鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPG370 0.96MPa 40℃
3号機集合ヘッダー出口から 3号機タービン建屋取り合いまで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.96MPa 40℃
3号機タービン建屋から 4号機弁ユニットまで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
3号機タービン建屋から 4号機タービン建屋まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
4号機原子炉建屋から 4号機集合ヘッダー入口まで (耐圧ホース)  (ポリエチレン管)  (鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当, 80A 相当 EPDM 合成ゴム 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当, 80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 80 STPT410 0.96MPa 40℃
4号機タービン建屋から 4号機集合ヘッダー入口まで (耐圧ホース)  (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当 EPDM 合成ゴム 0.96MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 0.96MPa 40℃

表 2. 5-1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (5/21)

名 称	仕 様	
4号機タービン建屋から 4号機集合ヘッダー入口まで (鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 80 STPT410 0.96MPa 40℃
4号機廃棄物処理建屋から 4号機集合ヘッダー入口まで (耐圧ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当 EPDM 合成ゴム 0.96MPa 40℃
(ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当, 80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 0.96MPa 40℃
(鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 80 STPT410 0.96MPa 40℃
4号機集合ヘッダー (鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPT410 0.96MPa 40℃
4号機集合ヘッダー出口から 4号機タービン建屋取り合いまで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.96MPa 40℃
4号機タービン建屋取り合いから 4号機弁ユニットまで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
4号機弁ユニットから プロセス主建屋切替弁スキッド入口, 高 温焼却炉建屋弁ユニット入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
サイトバンカ建屋から プロセス主建屋まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
プロセス主建屋3階取り合いから 油分分離装置入口ヘッダーまで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 80 STPG370, STPT370 1.37MPa 66℃



表 2. 5-1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (6/21)

名 称	仕 様	
油分分離装置入口ヘッダーから 油分分離装置処理水タンクまで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A/Sch. 80 STPG370, STPT370 1.37MPa 66℃
油分分離装置処理水タンクから セシウム吸着装置入口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 80 STPG370, STPT370 1.37MPa 66℃
油分分離装置処理水タンクから 第二セシウム吸着装置入口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 80 STPG370, STPT370 1.37MPa 66℃
セシウム吸着装置入口から 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	50A, 80A/Sch. 40 SUS316L 0.97MPa 66℃
セシウム吸着装置出口から セシウム吸着処理水タンクまで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 80 STPG370, STPT370 1.37MPa 66℃
セシウム吸着処理水タンクから 除染装置入口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 80 STPG370, STPT370 1.37MPa 66℃
除染装置入口から 除染装置出口まで (鋼管)	呼び径 /厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A, 80A, 100A, 150A, 200A /Sch. 20S SUS316L 0.3MPa 50℃
除染装置出口から サイトバンカ建屋取り合い (除染装置 側) まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 80 STPG370, STPT370 1.37MPa 66℃
セシウム吸着処理水タンクから SPT建屋取り合いまで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 80 STPG370, STPT370 1.37MPa 66℃

表 2. 5 - 1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (7 / 2 1)

名 称	仕 様	
SPT建屋取り合いから SPT (B) まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
高温焼却炉建屋 1 階ハッチから 高温焼却炉建屋 1 階取り合いまで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
高温焼却炉建屋 1 階取り合いから 第二セシウム吸着装置入口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 80 STPG370, STPT370 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 (鋼管)	呼び径 /厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A, 80A, 100A, 150A/ Sch. 80 STPG370, STPT370 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 (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A, 80A/Sch. 40 SUS316L 1.37MPa 66℃
第二セシウム吸着装置出口から SPT (B) まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	150A/Sch. 80 STPG370, STPT370 1.37MPa 66℃
SPT (B) から 淡水化装置 (RO) まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
淡水化装置 (RO) から RO処理水一時貯槽まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当, 80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
RO処理水一時貯槽から 処理水バッファタンク及びCSTまで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	75A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
RO処理水供給ポンプ配管分岐部から RO処理水貯槽まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃

表 2. 5 - 1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 ( 8 / 2 1 )

名 称	仕 様	
RO処理水貯槽から 蒸発濃縮処理水貯槽配管まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
淡水化装置 (RO) から RO濃縮水貯槽まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当, 65A 相当, 80A 相当, 100A 相当 150A 相当 ポリエチレン 1.0MPa, 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 150A/Sch. 40 STPT410, STPT370, SUS316L 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A SGP 1.0MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 10 80A/Sch. 10 50A/Sch. 10 SUS304 0.98MPa 40℃
RO濃縮水貯槽から 廃液RO供給タンクまで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa, 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPT370 0.98MPa 40℃

表 2. 5 - 1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (9 / 2 1)

名 称	仕 様	
中低濃度タンクから RO濃縮水移送ポンプ配管分岐部 まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa, 0.98MPa 40℃
(ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	75A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPT370 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 20 SUS304 1.0MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40, 80A/Sch. 40, 50A/Sch. 80 STPT410+ライニング 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 10, 80A/Sch. 10, 50A/Sch. 10 SUS304 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 10, 65A/Sch. 10, 40A/Sch. 10 SUS316L 0.98MPa 40℃
蒸発濃縮装置から 濃縮水タンクまで (耐圧ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当, 100A 相当 EPDM 合成ゴム 0.98MPa 74℃

表2. 5-1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (10/21)

名 称	仕 様	
蒸発濃縮処理水貯槽から 処理水バッファタンク及びCSTまで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	75A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
濃縮水タンクから 濃縮廃液貯槽まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
水中ポンプ出口 (耐圧ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当, 80A 相当, 100A 相当 ポリ塩化ビニル 0.98MPa 50℃
プロセス主建屋内取り合いから プロセス主建屋出口取り合いまで (戻り系統含む) (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A, 100A/Sch80 STPG370 0.5MPa 66℃
立坑からモバイル式処理装置入口	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A/Sch. 80 STPG370 0.98MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃

表 2. 5 - 1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 ( 1 1 / 2 1 )

名 称	仕 様	
モバイル式処理装置入口からモバイル式処理装置出口	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A, 80A / Sch. 40 STPG370 0.98MPa 40℃
	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A / Sch. 40 SUS316L 0.98MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A, 80A 相当 (二重管) ポリ塩化ビニル 0.98MPa 40℃
モバイル式処理装置出口から2号機タービン建屋取り合い (屋外)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃
2号機タービン建屋取り合い (屋外) から立坑まで	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A / Sch. 80 STPG370 0.98MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリ塩化ビニル 0.98MPa 40℃
2号機タービン建屋取り合い (屋外) から2号機タービン建屋	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A / Sch. 80 STPG370 0.98MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃

表2. 5-1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (12/21)

名 称	仕 様	
セシウム吸着装置南側取り合いから セシウム吸着装置入口まで	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A／Sch. 80 STPG370 1.37MPa 66℃
高温焼却炉建屋1階東側取り合いから 高温焼却炉建屋1階ハッチまで	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A／Sch. 80 STPG370 1.37MPa 66℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
RO濃縮水移送ポンプ配管分岐部からRO 濃縮水貯槽循環ヘッダーまで	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃
RO濃縮水貯槽循環ヘッダーからRO濃縮 水貯槽まで	呼び径※ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	75A 相当, 80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃

※ 現場施工状況により、配管仕様の一部を使用しない場合もある。

表 2. 5 - 1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 ( 1 3 / 2 1 )

名 称	仕 様	
SPT 廃液移送ポンプ出口からろ過処理水受タンク入口まで	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A／Sch. 80 STPT410 0.98MPa 40℃
	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A／Sch. 40 STPT410 0.98MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 合成ゴム 0.98MPa 40℃
ろ過処理水受タンク出口から建屋内 RO 入口まで	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A／Sch. 80 STPT410 0.98MPa 40℃
	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A／Sch. 40 STPT410 4.5MPa 40℃
	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A, 150A／Sch. 40 STPT410 静水頭 40℃
	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A, 100A／Sch. 40 STPT410 0.98MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	150A 相当 ポリエチレン 静水頭 40℃



表 2. 5 - 1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 ( 1 4 / 2 1 )

名 称	仕 様	
建屋内 RO 出口から淡水化処理水受タンク入口まで	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A／Sch. 80 STPT410 0.98MPa 40℃
	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A／Sch. 40 STPT410 0.98MPa 40℃
	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A／Sch. 40 SUS316LTP 0.98MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃
淡水化処理水受タンク出口から CST 移送ライン操作弁ユニット入口まで	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A／Sch. 40 SUS316LTP 静水頭, 0.98MPa 40℃
	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A, 50A／Sch. 80 SUS316LTP 0.98MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリエチレン 静水頭, 0.98MPa 40℃
建屋内 RO 出口から SPT 受入水タンク入口まで及びろ過処理水受タンク入口まで	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A／Sch. 40 STPT410 0.98MPa 40℃
	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	65A, 80A／Sch. 40 STPT410 4.5MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃

表2. 5-1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (15/21)

名 称	仕 様	
建屋内 R0 入口から建屋内 R0 出口まで	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A/Sch. 80 STPT410 4.5MPa 40℃
	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	65A, 80A, 100A/Sch. 40 STPT410 4.5MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A 相当 合成ゴム 4.5MPa 40℃
	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	25A, 50A/Sch. 80 STPT410 0.98MPa 40℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	25A 相当 合成ゴム 0.98MPa 40℃
4号機弁ユニット入口分岐から 4号機弁ユニット出口合流まで	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃
	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPG370 1.0MPa 40℃
高温焼却炉建屋弁ユニット入口から 高温焼却炉建屋弁ユニット出口まで	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 80 STPG370 1.0MPa 40℃
高温焼却炉建屋弁ユニット出口から 高温焼却炉建屋北側取り合いまで	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 40℃

表2. 5-1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (16/21)

名 称	仕 様	
高温焼却炉建屋1階取り合いから 高温焼却炉建屋弁ユニット出口まで	呼び径	100A相当
	材質	ポリエチレン
	最高使用圧力	1.0MPa
	最高使用温度	40℃
	呼び径/厚さ	100A/Sch. 80
	材質	STPG370
	最高使用圧力	1.37MPa
	最高使用温度	66℃
高温焼却炉建屋弁ユニット出口から 高温焼却炉建屋1階東側取り合いまで	呼び径	100A相当
	材質	ポリエチレン
	最高使用圧力	1.0MPa
	最高使用温度	40℃
	呼び径/厚さ	80A/Sch. 80, 100A/Sch. 80
	材質	STPG370
	最高使用圧力	1.37MPa
	最高使用温度	66℃
高温焼却炉建屋弁ユニット出口から 高温焼却炉建屋1階ハッチまで	呼び径	100A相当
	材質	ポリエチレン
	最高使用圧力	1.0MPa
	最高使用温度	40℃
高温焼却炉建屋弁ユニット出口から 第二セシウム吸着装置入口まで	呼び径	100A相当
	材質	ポリエチレン
	最高使用圧力	1.0MPa
	最高使用温度	40℃
	呼び径/厚さ	80A/Sch. 80, 100A/Sch. 80
	材質	STPG370
	最高使用圧力	1.37MPa
	最高使用温度	66℃
プロセス主建屋1階西側取り合いから プロセス主建屋地下階まで	呼び径/厚さ	100A/Sch. 80
	材質	STPG370, STPT370
	最高使用圧力	1.37MPa
	最高使用温度	66℃

※ 現場施工状況により、配管仕様の一部を使用しない場合もある。

表2. 5-1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (17/21)

名 称	仕 様	
プロセス主建屋切替弁スキッド入口からプロセス主建屋切替弁スキッド出口まで (鋼管)	呼び径/厚さ	150A/Sch80, 100A/Sch80, 50A/Sch80
	材質 最高使用圧力 最高使用温度	STPG370 1.0 MPa 40 °C
(ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	150A 相当 ポリエチレン 1.0 MPa 40 °C
プロセス主建屋切替弁スキッド出口からプロセス主建屋まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0 MPa 40 °C
プロセス主建屋切替弁スキッド出口から第三セシウム吸着装置入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0 MPa 40 °C

表2. 5-1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (18/21)

名 称	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)  (ポリエチレン管)  (耐圧ホース)	呼び径/厚さ	100A/Sch40, 80A/Sch40, 65A/Sch40, 50A/Sch40, 40A/Sch40
	材質	SUS316L
	最高使用圧力	1.37 MPa
	最高使用温度	40 °C
	呼び径	100A 相当
	材質	ポリエチレン
	最高使用圧力	1.37 MPa
	最高使用温度	40 °C
	呼び径	65A 相当
	材質	合成ゴム(NBR)
	最高使用圧力	1.37 MPa
	最高使用温度	40 °C
第三セシウム吸着装置出口からSPT (B) まで (ポリエチレン管)	呼び径	100A 相当
	材質	ポリエチレン
	最高使用圧力	1.0 MPa
	最高使用温度	40 °C
プロセス主建屋1階西側分岐からプロ セス主建屋切替弁スキッドまで (鋼管)  (ポリエチレン管)	呼び径/厚さ	100A/Sch80
	材質	STPG370
	最高使用圧力	1.37MPa
	最高使用温度	66°C
	呼び径	100A 相当
	材質	ポリエチレン
	最高使用圧力	1.0 MPa
	最高使用温度	40°C

表 2. 5 - 1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 ( 1 9 / 2 1 )

名 称	仕 様	
高温焼却炉建屋切替弁スキッドから S P T 建屋 1 階中央南側分岐まで (鋼管)  (ポリエチレン管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch80 STPG370 1.37MPa 66℃
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0 MPa 40℃
S P T 建屋 1 階中央南側分岐からプロ セス主建屋切替弁スキッドまで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0 MPa 40℃

表 2. 5 - 1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 ( 2 0 / 2 1 )

名称	仕様		
建屋内 RO 出口側ライン 分岐から 1 号機原子炉建屋 まで	呼び径	100A 相当	
	材質	ポリエチレン	
	最高使用圧力	0.98MPa	
	最高使用温度	40℃	
	呼び径 / 厚さ	50A / Sch. 40	
	材質	SUS316LTP	
	最高使用圧力	0.98MPa	
	最高使用温度	40℃	
	呼び径 / 厚さ	50A / Sch. 80, 80A / Sch. 40,	
	100A / Sch. 40		
	材質	STPT410	
	最高使用圧力	0.98MPa	
	最高使用温度	40℃	
	建屋内 RO 出口側ライン 分岐から 2 号機タービン 建屋まで	呼び径	100A 相当
		材質	ポリエチレン
最高使用圧力		0.98MPa	
	最高使用温度	40℃	
	呼び径 / 厚さ	50A / Sch. 40	
	材質	SUS316LTP	
	最高使用圧力	0.98MPa	
	最高使用温度	40℃	
	呼び径 / 厚さ	50A / Sch. 80, 80A / Sch. 40,	
	100A / Sch. 40		
	材質	STPT410	
	最高使用圧力	0.98MPa	
	最高使用温度	40℃	

表 2. 5 - 1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 ( 2 1 / 2 1 )

名称	仕様	
建屋内 RO 入口側 タイライン分岐から 3・4号機タービン建屋 まで	呼び径	100A 相当
	材質	ポリエチレン
	最高使用圧力	0.98MPa
	最高使用温度	40℃
	呼び径/厚さ	80A/Sch. 40, 100A/Sch. 40, 150A/Sch. 40
	材質	STPT410
	最高使用圧力	0.98MPa
	最高使用温度	40℃

表 2. 5 - 2 放射線監視装置仕様

項目	仕様		
名称	放射線モニタ	エリア放射線モニタ	
基数	5 基	2 基	3 基
種類	半導体検出器	半導体検出器	半導体検出器
取付箇所	滞留水移送ライン 屋外敷設箇所	第三セシウム吸着装置 設置エリア	ろ過水タンク周辺
計測範囲	0.01mSv/h~100mSv/h	0.001mSv/h~10mSv/h	0.001mSv/h~99.99mSv/h



## 2.5.2.1.2 使用済セシウム吸着塔保管施設及び廃スラッジ貯蔵施設

### (1) 使用済セシウム吸着塔仮保管施設

吸着塔保管体数

308 体 (セシウム吸着装置吸着塔, モバイル式処理装置吸着塔,  
モバイル型ストロンチウム除去装置フィルタ・吸着塔,  
第二モバイル型ストロンチウム除去装置吸着塔,  
放水路浄化装置吸着塔)

9 体 (第二セシウム吸着装置吸着塔)

### (2) 使用済セシウム吸着塔一時保管施設 (第一施設)

吸着塔保管体数

544 体 (セシウム吸着装置吸着塔, モバイル式処理装置吸着塔,  
サブドレン他浄化装置吸着塔,  
高性能多核種除去設備検証試験装置吸着塔,  
モバイル型ストロンチウム除去装置フィルタ・吸着塔,  
第二モバイル型ストロンチウム除去装置吸着塔,  
放水路浄化装置吸着塔, 浄化ユニット吸着塔)

230 体 (第二セシウム吸着装置吸着塔, 第三セシウム吸着装置吸着塔,  
多核種除去設備処理カラム, 高性能多核種除去設備吸着塔, RO  
濃縮水処理設備吸着塔, サブドレン他浄化装置吸着塔)

### (3) 使用済セシウム吸着塔一時保管施設 (第二施設)

吸着塔保管体数

736 体 (セシウム吸着装置吸着塔, 多核種除去設備高性能容器,  
増設多核種除去設備高性能容器)

### (4) 使用済セシウム吸着塔一時保管施設 (第三施設)

吸着塔保管体数

3,456 体 (多核種除去設備高性能容器, 増設多核種除去設備高性能容器)

64 体 (セシウム吸着装置吸着塔, モバイル式処理装置吸着塔,  
サブドレン他浄化装置吸着塔,  
高性能多核種除去設備検証試験装置吸着塔,  
モバイル型ストロンチウム除去装置吸着塔・フィルタ,  
第二モバイル型ストロンチウム除去装置吸着塔,  
放水路浄化装置吸着塔, 浄化ユニット吸着塔)

(5) 使用済セシウム吸着塔一時保管施設 (第四施設)

吸着塔保管体数

680 体 (セシウム吸着装置吸着塔, モバイル式処理装置吸着塔,  
サブドレン他浄化装置吸着塔,  
高性能多核種除去設備検証試験装置吸着塔  
モバイル型ストロンチウム除去装置フィルタ・吸着塔,  
第二モバイル型ストロンチウム除去装置吸着塔,  
放水路浄化装置吸着塔, 浄化ユニット吸着塔)

345 体 (第二セシウム吸着装置吸着塔, 第三セシウム吸着装置吸着塔,  
多核種除去設備処理カラム, 高性能多核種除去設備吸着塔,  
RO 濃縮水処理設備吸着塔, サブドレン他浄化装置吸着塔)

(6) 造粒固化体貯槽(D) (既設品)

スラッジ保管容量 700m<sup>3</sup>

(7) 廃スラッジ一時保管施設

スラッジ保管容量 720m<sup>3</sup> (予備機含む)

スラッジ貯層基数 8 基

スラッジ貯層容量 90m<sup>3</sup>/基

表 2. 5-3 廃スラッジ貯蔵施設の主要配管仕様

名 称	仕 様	
除染装置から 造粒固化体貯槽 (D) (鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A, 80A / Sch20S SUS316L 0.3MPa 50℃
造粒固化体貯槽 (D) から プロセス主建屋壁面取合まで (鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A, 80A / Sch20S SUS316L 0.98MPa 50℃
プロセス主建屋壁面取合から 廃スラッジ一時保管施設取合まで (二重管ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当 EPDM 0.72MPa 82.2℃
廃スラッジ一時保管施設取合から スラッジ貯槽まで (鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A, 50A / Sch40 SUS316L 0.98MPa 50℃
廃スラッジ一時保管施設内 上澄み移送ライン (鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	125A, 100A, 80A /Sch40 SUS329J4L 0.98MPa 50℃
廃スラッジ一時保管施設内 スラッジ移送ライン (鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A, 80A, 50A / Sch40 SUS316L 0.98MPa 50℃

### 2.5.3 添付資料

- 添付資料－1 系統概要
- 添付資料－2 主要設備概要図
- 添付資料－3 汚染水処理設備等に関する構造強度及び耐震性等の評価結果
- 添付資料－4 廃スラッジ一時保管施設の耐震性に関する検討結果
- 添付資料－5 汚染水処理設備等の具体的な安全確保策について
- 添付資料－6 セシウム吸着装置及び第二セシウム吸着装置の吸着塔の温度評価
- 添付資料－7 廃スラッジ一時保管施設の崩壊熱評価
- 添付資料－8 廃スラッジ一時保管施設の遮へい設計
- 添付資料－9 汚染水処理設備等の工事計画及び工程について
- 添付資料－10 No.1 ろ過水タンクへの逆浸透膜装置廃水の貯留について
- 添付資料－11 2号機及び3号機の海水配管トレンチにおける高濃度汚染水の処理設備
- 添付資料－12 中低濃度タンクの設計・確認の方針について
- 添付資料－13 中低濃度タンク及び高濃度滞留水受タンクの解体・撤去の方法について
- 添付資料－14 使用済セシウム吸着塔一時保管施設（第三施設）
- 添付資料－15 建屋内 R0 循環設備の設計・確認の方針について
- 添付資料－16 滞留水移送装置の設計・確認方法について
- 添付資料－17 セシウム吸着装置におけるストロンチウム除去について
- 添付資料－18 セシウム吸着装置により高温焼却炉建屋の滞留水を浄化するために使用する配管について
- 添付資料－19 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
- 添付資料－20 RO 濃縮塩水を移送する配管の追設について
- 添付資料－21 滞留水移送装置による水位調整が不可能なエリアの対応について
- 添付資料－22 プロセス主建屋，高温焼却炉建屋の地下階を介さずに滞留水を処理装置へ移送する設備について
- 添付資料－23 蒸留水タンク，濃縮水受タンク，濃縮処理水タンクの撤去方法について
- 添付資料－24 使用済セシウム吸着塔一時保管施設の架台とボックスカルバートについて
- 添付資料－25 SPT 建屋の構造強度及び耐震性について
- 添付資料－26 濃縮廃液貯槽(完成品)の安全確保策について
- 添付資料－27 地下貯水槽 No. 5 の解体・撤去について
- 添付資料－28 除染装置処理水移送ポンプ及び弁を含む付属配管の撤去について
- 添付資料－29 滞留水浄化設備の設計・確認方法について
- 添付資料－30 第三セシウム吸着装置について
- 添付資料－31 主要配管の確認事項について

## 2.16 放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設

### 2.16.1 多核種除去設備

#### 2.16.1.1 基本設計

##### 2.16.1.1.1 設置の目的

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ことを目的としている。このことから、目的としている性能が十分に確認できない場合は、必要に応じて対策を講じる。

##### 2.16.1.1.2 要求される機能

- (1) 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。
- (2) 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。
- (3) 放射性液体廃棄物が漏えいし難いこと。
- (4) 漏えい防止機能を有すること。
- (5) 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。
- (6) 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。

##### 2.16.1.1.3 設計方針

###### (1) 放射性物質の濃度及び量の低減

多核種除去設備は、汚染水処理設備で処理した水を、ろ過、凝集沈殿、イオン交換等により周辺環境に対して、放射性物質の濃度及び量を合理的に達成できる限り低くする設計とする。

###### (2) 処理能力

多核種除去設備は、滞留水の発生原因となっている雨水、地下水の建屋への流入量を上回る処理容量とする。

(3) 材料

多核種除去設備の機器等は，処理対象水の性状を考慮し，適切な材料を用いた設計とする。

(4) 放射性物質の漏えい防止及び管理されない放出の防止

多核種除去設備の機器等は，液体状の放射性物質の漏えい防止及び敷地外への管理されない放出を防止するため，次の各項を考慮した設計とする。

- a. 漏えいの発生を防止するため，機器等には適切な材料を使用するとともに，タンク水位の検出器，インターロック回路等を設ける。
- b. 液体状の放射性物質が漏えいした場合は，漏えいの早期検出を可能にするとともに，漏えい液体の除去を容易に行えるようにする。
- c. タンク水位，漏えい検知等の警報については，免震重要棟集中監視室及びシールド中央制御室等に表示し，異常を確実に運転員に伝え適切な措置をとれるようにし，これを監視できるようにする。
- d. 多核種除去設備の機器等は，可能な限り周辺に堰を設けた区画内に設け，漏えいの拡大を防止する。また，処理対象水の移送配管類は，万一，漏えいしても排水路を通じて環境に放出することがないように，排水路から可能な限り離隔するとともに，排水路を跨ぐ箇所はボックス鋼内等に配管を敷設する。さらに，ボックス鋼端部から排水路に漏えい水が直接流入しないように土のうを設ける。

(5) 被ばく低減

多核種除去設備は，遮へい，機器の配置等により被ばくの低減を考慮した設計とする。

(6) 可燃性ガスの管理

多核種除去設備は，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できる設計とする。また，排出する可燃性ガスに放射性物質が含まれる可能性がある場合には，適切に除去する設計とする。

(7) 健全性に対する考慮

放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設は，機器の重要度に応じた有効な保全が可能な設計とする。

#### 2.16.1.1.4 供用期間中に確認する項目

多核種除去設備処理済水に含まれる除去対象の放射性核種濃度（トリチウムを除く）が『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』に示される濃度限度（以下、「告示濃度限度」という）以下であること。

#### 2.16.1.1.5 主要な機器

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。

多核種除去設備は電源が喪失した場合、系統が隔離されるため、電源喪失による設備から外部への漏えいが発生することはない。

多核種除去設備の主要な機器は免震重要棟集中監視室またはシールド中央制御室の監視・制御装置により遠隔操作及び運転状況の監視を行う。また、多核種除去設備の設置エリアには放射線レベル上昇が確認できるようエリア放射線モニタを設置し監視を行う。監視・制御装置は、故障により各設備の誤動作を引き起こさない構成とする。更に、運転員の誤操作、誤判断を防止するため、装置毎に配置する等の配慮を行うとともに、特に重要な装置の緊急停止操作についてはダブルアクションを要する等の設計とする。

多核種除去設備で処理された水は、処理済水貯留用タンク・槽類で貯留する。

##### (1) 多核種除去設備

###### a. 前処理設備

前処理設備は、アルファ核種、コバルト 60、マンガン 54 等の除去を行う鉄共沈処理設備及び吸着阻害イオン（マグネシウム、カルシウム等）の除去を行う炭酸塩沈殿処理設備で構成する。

鉄共沈処理は、後段の多核種除去装置での吸着材の吸着阻害要因となる除去対象核種の錯体を次亜塩素酸により分解すること及び処理対象水中に存在するアルファ核種を水酸化鉄により共沈させ除去することを目的とし、次亜塩素酸ソーダ、塩化第二鉄を添加した後、pH調整のために苛性ソーダを添加して水酸化鉄を生成させ、さらに凝集剤としてポリマーを投入する。

また、炭酸塩沈殿処理は、多核種除去装置での吸着材によるストロンチウムの除去を

阻害するマグネシウム、カルシウム等の 2 価の金属を炭酸塩により除去することを目的とし、炭酸ソーダと苛性ソーダを添加し、2 価の金属の炭酸塩を生成させる。

沈殿処理等により生成された生成物は、クロスフローフィルタにより濃縮し、高性能容器に排出する。

#### b. 多核種除去装置

多核種除去装置は、1 系列あたり 16 基の吸着塔及び 2 基の処理カラムで構成する。

多核種除去装置は、除去対象核種に応じて吸着塔、処理カラムに収容する吸着材（活性炭、キレート樹脂等）の種類が異なっており、処理対象水に含まれるコロイド状及びイオン状の放射性核種を分離・吸着処理する機能を有する。また、吸着塔、処理カラムに収容する吸着材の構成は、処理対象水の性状に応じて変更する。

吸着塔に含まれる吸着材は、所定の容量を通水した後、高性能容器へ排出する。また、処理カラムに含まれる吸着材は、所定の容量を通水した後、処理カラムごと交換する。吸着材を収容した高性能容器は使用済セシウム吸着塔一時保管施設にて、使用済みの処理カラムは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。なお、使用済みの処理カラムは一年あたり 6 体程度発生する。

#### c. 高性能容器（HIC ; High Integrity Container）

高性能容器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。

#### d. 薬品供給設備

薬品供給設備は、各添加薬液に対してそれぞれタンクを有し、沈殿処理や pH 調整のため、ポンプにより薬品を前処理設備や多核種除去装置に供給する。添加する薬品は、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、ポリマーである。



何れも不燃性であり、装置内での反応熱、反応ガスも有意には発生しない。

e. 電源設備

電源は、異なる2系統の所内高圧母線から受電できる構成とする。なお、電源が喪失した場合でも、設備からの外部への漏えいは発生することはない。

f. 橋形クレーン

高性能容器、処理カラムを取り扱うための橋形クレーンを2基設ける。

g. 多核種移送設備

多核種移送設備は、多核種除去設備で処理された水を採取し、分析後の水を処理済水貯留用のタンクに移送するための設備で、サンプルタンク、多核種除去設備用処理済み水移送ポンプおよび移送配管で構成する。

(2) 多核種除去設備関連施設

a. 処理済水貯留用タンク・槽類

処理済水貯留用タンク・槽類は、多核種除去設備の処理済水を貯留する。

タンク・槽類は、鋼製の円筒形タンクを使用する。

2.16.1.1.6 自然災害対策等

(1) 津波

多核種除去設備及び関連施設は、アウターライズ津波が到達しないと考えられる T.P. 約 28m 以上の場所に設置する。

(2) 台風

台風による設備の損傷を防止するため、上屋外装材は建築基準法施行令に基づく風荷重に対して設計している。

(3) 積雪

積雪による設備の損傷を防止するため、上屋外装材は建築基準法施行令および福島県建築基準法施行規則細則に基づく積雪荷重に対して設計している。

(4) 落雷

接地網を設け、落雷による損傷を防止する。

## (5) 竜巻

竜巻の発生の可能性が予見される場合は、設備の停止・隔離弁の閉止操作等を行い、汚染水の拡大防止を図る。また、車両などの飛来物によって、設備を破壊させることがないように、車両を設備から遠ざける措置をとる。

## (6) 火災

火災発生を防止するため、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する。また、火災検知性を向上させるため、消防法基準に準拠した火災検出設備を設置するとともに、初期消火のために近傍に消火器を設置する。さらに、避難時における誘導用のために誘導灯を設置する。

### 2.16.1.1.7 構造強度及び耐震性

#### (1) 構造強度

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、日本工業規格（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。

## (2) 耐震性

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、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」のBクラス相当の設備と位置づけられ、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。

### 2.16.1.1.8 機器の故障への対応

#### (1) 機器の単一故障

多核種除去設備は、3つの処理系列を有し、電源についても多重化している。そのため、動的機器、電源系統の単一故障については、処理系列の切替作業等により、速やかな処理の再開が可能である。

#### (2) 除染能力の低下

放射性核種の濃度測定の結果、有意な濃度が確認された場合には、処理済水を再度多核種除去設備に戻す再循環処理を実施する。

#### (3) 高性能容器の落下

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。

2.16.1.2 基本仕様

2.16.1.2.1 主要仕様

(1) 多核種除去設備

処理方式 凝集沈殿方式+吸着材方式  
 処理容量・処理系列 250m<sup>3</sup>/日/系列×3 系列

(2) バッチ処理タンク

名称		バッチ処理タンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	33.1	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	3100
	胴板厚さ	mm	9
	下部鏡板厚さ	mm	9
	高さ	mm	6100
材料	胴板	—	SUS316L・内面ゴムライニング
	下部鏡板	—	SUS316L・内面ゴムライニング
個数	個	2 (1 系列あたり)	

(3) スラリー移送ポンプ(完成品)

台数 1 台 (1 系列あたり)  
 容量 36 m<sup>3</sup>/h

## (4) 循環タンク

名称		循環タンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	5.87	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	1850
	胴板厚さ	mm	9
	下部鏡板厚さ	mm	9
	高さ	mm	3650
材料	胴板	—	SUS316L
	下部鏡板	—	SUS316L
個数	個	1 (1系列あたり)	

## (5) 循環ポンプ 1 (完成品)

台数	1台 (1系列あたり)
容量	191 m <sup>3</sup> /h

## (6) デカントポンプ (完成品)

台数	1台 (1系列あたり)
容量	120 m <sup>3</sup> /h

## (7) デカントタンク

名称		デカントタンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	35.57	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	3100
	胴板厚さ	mm	9
	下部鏡板厚さ	mm	9
	高さ	mm	5979
材料	胴板	—	SS400・内面ゴムライニング
	下部鏡板	—	SS400・内面ゴムライニング
個数	個	1 (1系列あたり)	

(8) 供給ポンプ 1 (完成品)

台 数 1 台 (1 系列あたり)  
容 量 12.5 m<sup>3</sup>/h

(9) 共沈タンク

名称		共沈タンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	3.42	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	1400
	胴板厚さ	mm	6
	下部鏡板厚さ	mm	6
	高さ	mm	3921
材料	胴板	—	SS400・内面ゴムライニング
	下部鏡板	—	SS400・内面ゴムライニング
個数	個	1 (1 系列あたり)	

(10) 供給タンク

名称		供給タンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	3.69	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	1400
	胴板厚さ	mm	6
	下部鏡板厚さ	mm	6
	高さ	mm	3646
材料	胴板	—	SS400・内面ゴムライニング
	下部鏡板	—	SS400・内面ゴムライニング
個数	個	1 (1 系列あたり)	

(11) 供給ポンプ 2 (完成品)

台 数 1 台 (1 系列あたり)  
容 量 12.5 m<sup>3</sup>/h

(12) 循環ポンプ 2 (完成品)

台 数 1 台 (1 系列あたり)

容 量 313 m<sup>3</sup>/h

(13) 吸着塔入口バッファタンク

名称		吸着塔入口バッファタンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	6.52	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	60	
主 要 寸 法	胴内径	mm	1500
	胴板厚さ	mm	9
	底板厚さ	mm	25
	高さ	mm	4135
材 料	胴板	—	SUS316L
	底板	—	SUS316L
個数	個	1 (1 系列あたり)	

(14) ブースターポンプ 1 (完成品)

台 数 1 台 (1 系列あたり)

容 量 12.5 m<sup>3</sup>/h

(15) ブースターポンプ 2 (完成品)

台 数 1 台 (1 系列あたり)

容 量 12.5 m<sup>3</sup>/h

## (16) 吸着塔 1~14

名称		吸着塔 1~14	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	1	
最高使用圧力	MPa	1.37	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	1054
	胴板厚さ	mm	18
	上部鏡板厚さ	mm	20
	下部鏡板厚さ	mm	20
	高さ	mm	2046
材料	胴板	—	SUS316L
	上部鏡板	—	SUS316L
	下部鏡板	—	SUS316L
個数	基	14 (1系列あたり)	

## (17) 吸着塔 15, 16

名称		吸着塔 15, 16	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	1	
最高使用圧力	MPa	0.70	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	890.4
	胴板厚さ	mm	12
	平板厚さ(蓋)	mm	55
	平板厚さ(底)	mm	60
	高さ	mm	3209
材料	胴板	—	SM490A・内面ゴムライニング
	平板(蓋)	—	SM490A・内面ゴムライニング
	平板(底)	—	SM490A・内面ゴムライニング
	胴フランジ	—	SM490A・内面ゴムライニング
個数	基	2 (1系列あたり)	



## (18) 処理カラム

名称		処理カラム	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	3	
最高使用圧力	MPa	1.37	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	1354
	胴板厚さ	mm	20
	上部鏡板厚さ	mm	22
	下部鏡板厚さ	mm	22
	高さ	mm	2667
材料	胴板	—	SUS316L
	上部鏡板	—	SUS316L
	下部鏡板	—	SUS316L
個数	基	2 (1系列あたり)	

## (19) 移送タンク

名称		移送タンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	4.12	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	1400
	胴板厚さ	mm	6
	底板厚さ	mm	16
	高さ	mm	3006
材料	胴板	—	SS400・内面ゴムライニング
	底板	—	SS400・内面ゴムライニング
個数	個	1 (1系列あたり)	

## (20) 移送ポンプ (完成品)

台数	1台 (1系列あたり)
容量	12.5 m <sup>3</sup> /h

(21) 前段クロスフローフィルタ (完成品)  
台 数 2 台 (1 系列あたり)

(22) 後段クロスフローフィルタ (完成品)  
台 数 6 台 (1 系列あたり)

(23) 出口フィルタ (完成品)  
台 数 1 台 (1 系列あたり)

(24) 高性能容器 (タイプ 1) (完成品)  
基 数 12 基 (多核種除去設備での設置台数)  
容 量 2.86 m<sup>3</sup>

(25) 高性能容器 (タイプ 2) (完成品)  
基 数 12 基 (多核種除去設備での設置台数)  
容 量 2.61 m<sup>3</sup>

(26) 苛性ソーダ貯槽 (完成品)

名称		苛性ソーダ貯槽	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	15	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴外径	mm	2610
	胴板厚さ	mm	18
	高さ	mm	3315
材料	胴板	—	ポリエチレン
	底板	—	ポリエチレン
個数	個	1	

## (27) 炭酸ソーダ貯槽 (完成品)

名称		炭酸ソーダ貯槽	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	50	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴外径	mm	3315
	胴板厚さ	mm	17
	高さ	mm	6200
材料	胴板	—	ポリエチレン
	底板	—	ポリエチレン
個数	個	2	

## (28) 次亜塩素酸ソーダ貯槽 (完成品)

名称		次亜塩素酸ソーダ貯槽	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	3	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴外径	mm	1620
	胴板厚さ	mm	7
	高さ	mm	1650
材料	胴板	—	ポリエチレン
	底板	—	ポリエチレン
個数	個	1	

## (29) 塩酸貯槽（完成品）

名称		塩酸貯槽	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	30	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴外径	mm	2905
	胴板厚さ	mm	14
	高さ	mm	4985
材料	胴板	—	ポリエチレン
	底板	—	ポリエチレン
個数	個	1	

## (30) 塩化第二鉄貯槽（完成品）

名称		塩化第二鉄貯槽	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	4	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴外径	mm	1815
	胴板厚さ	mm	6.5
	高さ	mm	1815
材料	胴板	—	ポリエチレン
	底板	—	ポリエチレン
個数	個	1	

(31) サンプルタンク

名称		サンプルタンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /個	1100	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴内径	mm	12000
	胴板厚さ	mm	12
	底板厚さ	mm	16
	高さ	mm	10822
材料	胴板	—	SS400
	底板	—	SS400
個数	個	4	

(32) 処理済水移送ポンプ

台数 2台  
容量 40 m<sup>3</sup>/h

(33) 炭酸ソーダ供給ポンプ (完成品)

台数 3台  
容量 0.2 m<sup>3</sup>/h

## (34) 配管

## 主要配管仕様 (1 / 4)

名 称	仕 様	
R O濃縮水移送ポンプ配管分岐部 から多核種除去設備入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力  最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.15MPa 1.0MPa 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径／厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 80 100A/Sch. 80 STPG370 1.15MPa 40℃
多核種除去設備入口から ブースターポンプ 1 まで (鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 80 STPG370 0.98MPa 60℃
(鋼管)	呼び径／厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	25A/Sch. 40 32A/Sch. 40 50A/Sch. 40 65A/Sch. 40 100A/Sch. 40 125A/Sch. 40 150A/Sch. 40 200A/Sch. 40 250A/Sch. 40 300A/Sch. 40 SUS316L 0.98MPa 60℃
(鋼管)	呼び径／厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A/Sch. 40 100A/Sch. 40 KS D 3576 STS 316L 0.98MPa 60℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 SUS316L 1.37MPa 60℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 SUS316L 静水頭 60℃
(耐圧ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当 EPDM 0.98MPa 60℃
(耐圧ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	150A 相当 EPDM 静水頭 60℃

主要配管仕様 (2 / 4)

名 称	仕 様	
ブースターポンプ1から 移送タンクまで (鋼管)	呼び径／厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	32A/Sch. 40 50A/Sch. 40 80A/Sch. 40 SUS316L 1. 37MPa 60℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 SUS316L 0. 7MPa 60℃
(鋼管)	呼び径／厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 100A/Sch. 40 STPG370+ライニング 0. 7MPa 60℃
(耐圧ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当 EPDM 1. 37MPa 60℃
移送タンクから 多核種除去設備出口まで (鋼管)	呼び径／厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	32A/Sch. 40 50A/Sch. 40 SUS316L 1. 15MPa 60℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 SUS316L 静水頭 60℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 80 STPG370 1. 15MPa 60℃
(鋼管)	呼び径／厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 80 100A/Sch. 80 STPG370 1. 15MPa 40℃

主要配管仕様（3 / 4）

名称	仕様	
多核種除去設備出口から 処理済水貯留用タンク・槽類※ま で (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 1.15MPa 40℃
(ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 150A 相当 200A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	150A/Sch. 40 100A/Sch. 40 SUS316L 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 SUS316L 1.0MPa 40℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A/Sch. 40 65A/Sch. 40 100A/Sch. 40 150A/Sch. 40 200A/Sch. 40 STPG370+ライニング <sup>o</sup> 0.98MPa 40℃
多核種除去設備用移送ポンプ出口 から多核種除去設備入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	65A/Sch. 80 100A/Sch. 80 STPG370 1.15MPa 40℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPG370+ライニング <sup>o</sup> 0.98MPa 40℃

※多核種処理水貯槽，R0 濃縮水貯槽または Sr 処理水貯槽



主要配管仕様（4 / 4）

名称	仕様	
多核種除去設備建屋入口から 炭酸ソーダ貯槽まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	65A 相当 ポリエチレン 0.5MPa 60℃
炭酸ソーダ貯槽から 共沈タンクまで (鋼管)	呼び径／厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	125A/Sch. 40 65A/Sch. 40 50A/Sch. 40 40A/Sch. 40 25A/Sch. 40 SUS316L 0.5MPa 40℃
(鋼管)	呼び径／厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	65A/Sch. 40 40A/Sch. 40 SUS316L 0.5MPa 60℃
(耐圧ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A 相当 EPDM 0.5MPa 40℃ 60℃

(35) 放射線監視装置

放射線監視装置仕様

項目	仕様
名称	エリア放射線モニタ
基数	2基
種類	半導体検出器
取付箇所	多核種除去設備設置エリア
計測範囲	$10^{-3}$ mSv/h $\sim$ $10^1$ mSv/h

2.16.1.3 添付資料

- 添付資料－1：全体概要図及び系統構成図
- 添付資料－2：放射性液体廃棄物処理設備等に関する構造強度及び耐震性等の評価結果
- 添付資料－3：多核種除去設備上屋の耐震性に関する検討結果
- 添付資料－4：多核種除去設備等の具体的な安全確保策
- 添付資料－5：高性能容器の健全性評価
- 添付資料－6：除去対象核種の選定
- 添付資料－7：高性能容器落下破損時の漏えい物回収作業における被ばく線量評価
- 添付資料－8：放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設の試験及び工事計画
- 添付資料－9：多核種除去設備に係る確認事項
- 添付資料－10：保管中高性能容器内水抜き装置の設置について

## 2.16.3 高性能多核種除去設備

### 2.16.3.1 基本設計

#### 2.16.3.1.1 設置の目的

高性能多核種除去設備は、『2.5 汚染水処理設備等』で処理した液体状の放射性物質の処理を早期に完了させる目的から設置するものとし、汚染水処理設備の処理済水に含まれる放射性物質（トリチウムを除く）を十分低い濃度になるまで除去することを計画している。（以下、「本格運転」という。）

本格運転では、処理済水に含まれる放射性核種（トリチウムを除く）を『実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示』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ことを目的としている。このことから、高性能多核種除去設備の性能について、確認試験を確認する試験（以下、「確認試験」という。）を行うとともに、目的としている性能が十分に確認できない場合は、必要に応じて対策を講じる。また、確認試験に使用する設備の仕様は本格運転と同じとする。

#### 2.16.3.1.2 要求される機能

『2.16.1 多核種除去設備 2.16.1.1.2 「要求される機能」』に同じ。

#### 2.16.3.1.3 設計方針

##### (1) 放射性物質の濃度及び量の低減

高性能多核種除去設備は、汚染水処理設備で処理した水を、ろ過、イオン交換等により周辺環境に対して、放射性物質の濃度及び量を合理的に達成できる限り低くする設計とする。

##### (2) 処理能力

高性能多核種除去設備は、滞留水の発生原因となっている雨水、地下水の建屋への流入量を上回る処理容量とする。

##### (3) 材料

高性能多核種除去設備の機器等は、処理対象水の性状を考慮し、適切な材料を用いた設計とする。

##### (4) 放射性物質の漏えい防止及び管理されない放出の防止

高性能多核種除去設備の機器等は、液体状の放射性物質の漏えい防止及び敷地外への管理されない放出を防止するため、次の各項を考慮した設計とする。

- a. 漏えいの発生を防止するため、機器等には適切な材料を使用するとともに、タンク水

位の検出器，インターロック回路等を設ける。

- b. 液体状の放射性物質が漏えいした場合は，漏えいの早期検出を可能にするとともに，漏えい液体の除去を容易に行えるようにする。
- c. タンク水位，漏えい検知等の警報については，免震重要棟集中監視室及びシールド中央制御室等に表示し，異常を確実に運転員に伝え適切な措置をとれるようにし，これを監視できるようにする。
- d. 高性能多核種除去設備の機器等は，可能な限り周辺に堰を設けた区画内に設け，漏えいの拡大を防止する。また，処理対象水の移送配管類は，万一，漏えいしても排水路を通じて環境に放出することがないように，排水路から可能な限り離隔するとともに，排水路を跨ぐ箇所はボックス鋼内等に配管を敷設する。さらに，ボックス鋼端部から排水路に漏えい水が直接流入しないように土のうを設ける。

#### (5) 被ばく低減

高性能多核種除去設備は，遮へい，機器の配置等により可能な限り被ばくの低減を考慮した設計とする。

#### (6) 可燃性ガスの管理

高性能多核種除去設備は，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できる設計とする。また，排出する可燃性ガスに放射性物質が含まれる可能性がある場合には，適切に除去する設計とする。

#### (7) 健全性に対する考慮

放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設は，機器の重要度に応じた有効な保全が可能な設計とする。

### 2.16.3.1.4 供用期間中に確認する項目

『2.16.1 多核種除去設備 2.16.1.1.4 「供用期間中に確認する項目」』に同じ。

### 2.16.3.1.5 主要な機器

高性能多核種除去設備は，1系列構成とし，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，多核種除去装置へ薬品を供給する薬品供給設備，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，高性能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。

本設備は，処理水の水質等に応じて，フィルタ，吸着塔の通水順序を弁の切替え操作により変更できる構成とする。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構成とする。

高性能多核種除去設備の除去対象とする核種は『2.16.1 多核種除去設備 添付資料－6』と同じとする。

高性能多核種除去設備の主要な機器は、免震重要棟集中監視室またはシールド中央制御室の監視・制御装置により遠隔操作及び運転状況の監視を行う。更に、特に重要な装置の緊急停止操作についてはダブルアクションを要する等の設計とする。また、高性能多核種除去設備の設置エリアには、エリア放射線モニタを設置し、放射線レベルを監視する。

高性能多核種除去設備で処理された水は、処理済水貯留用のタンクで貯留する。

#### (1) 前処理設備

前処理設備は、8塔の前処理フィルタで構成する。

前処理フィルタは、前処理フィルタ1によって浮遊物質を除去し、前処理フィルタ2～4によってセシウム、ストロンチウムを粗取りする。また、前処理フィルタは、除去対象核種に応じて入れ替え可能な設計とする。

前処理フィルタは、一定量処理後、水抜きを行い、交換する。また、抜いた水は供給タンクへ移送する。使用済みフィルタは容器に収納し、瓦礫類の一時保管エリアで貯蔵する。

#### (2) 多核種除去装置

多核種除去装置は、20塔の吸着塔で構成する。

多核種除去装置は、除去対象核種に応じて吸着塔に収容する吸着材の種類が異なり、処理対象水に含まれるコロイド状及びイオン状の放射性物質を分離・吸着処理する機能を有する。また、吸着塔に収容する吸着材の構成は、処理対象水の性状に応じて変更する。

吸着塔に含まれる吸着材は、所定の容量を通水した後、吸着塔ごと交換する。使用済吸着塔は、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で貯蔵する。

#### (3) 薬品供給設備

薬品供給設備は、各添加薬液に対してそれぞれタンクを有し、pH調整のため、ポンプにより薬品を多核種除去装置へ供給する。添加する薬品は、苛性ソーダ、塩酸である。

なお、使用する薬品は、何れも不燃性であり、装置内での反応熱、反応ガスも有意には発生しない。

#### (4) 多核種移送設備

多核種移送設備は、高性能多核種除去設備で処理された水を採取し、分析後の水を処理済水貯留用のタンクに移送するための設備で、サンプルタンク、高性能多核種除去設備用移送ポンプおよび移送配管等で構成する。なお、高性能多核種除去設備で処理され

た水は、サンプルタンクをバイパスして処理済水貯留用のタンクに移送することも可能な構成となっている。

(5) 電源設備

電源は、異なる2系統の所内高圧母線から受電できる構成とする。なお、電源が喪失した場合でも、設備からの外部への漏えいは発生することはない。

(6) 橋形クレーン

吸着塔及び前処理フィルタを取り扱うための橋形クレーンを設ける。

(7) 高性能多核種除去設備基礎

高性能多核種除去設備基礎は、平面が約36m（南北方向）×約65m（東西方向）、厚さ約1.5mの鉄筋コンクリート造で、改良地盤を介して段丘堆積層に直接支持されている。

なお、上屋は、地上高さが約18mの鉄骨造で、構造上、基礎で上屋の荷重を負担する構造となっている。

2.16.3.1.6 自然災害対策等

(1) 津波

高性能多核種除去設備は、アウターライズ津波が到達しないと考えられるT.P.約28m以上の場所に設置する。（Ⅲ.3.1.3参照）

(2) 台風

台風による設備の損傷を防止するため、建屋は建築基準法施行令に基づく風荷重に対して設計する。

(3) 積雪

積雪による設備の損傷を防止するため、建屋は建築基準法施行令および福島県建築基準法施行規則細則に基づく積雪荷重に対して設計する。

(4) 落雷

接地網を設け、落雷による損傷を防止する。

(5) 竜巻

竜巻の発生の可能性が予見される場合は、設備の停止・隔離弁の閉止操作等を行い、汚染水の漏えい防止及び漏えい水の拡大防止を図る。

## (6) 火災

火災発生を防止するため、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する。また、火災検知性を向上させるため、消防法基準に準拠した火災検出設備を設置するとともに、初期消火のために近傍に消火器を設置する。さらに、避難時における誘導用のために誘導灯を設置する。

### 2.16.3.1.7 構造強度及び耐震性

#### (1) 構造強度

高性能多核種除去設備を構成する主要な機器は、「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」において、廃棄物処理設備に相当すると位置付けられる。これに対する適用規格は、「JISME 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、機器区分クラス3の規定を適用することを基本とする。また、主要な機器のうち前処理フィルタ及び吸着塔（二相ステンレス製）は、「ASME Boiler and Pressure Vessel Code (Sec VIII)」に準拠し前処理フィルタ及び吸着塔廻りの鋼管（二相ステンレス製）は、「ASME B31.1 Power Piping」に準拠する。吸着塔（ステンレス製）、吸着塔廻りの鋼管（ステンレス製）は、設計・建設規格に準拠する。

なお、クラス3機器に該当しないその他の機器は、JIS等規格適合品を用いることとし、ポリエチレン管は、JWWAまたはISO規格に準拠する。

また、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、経年劣化等の影響についての評価を行う。なお、検討用地震動および同津波に対する評価が必要な設備として抽出された機器等については、今後対策を講じる。

#### (2) 耐震性

高性能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、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」のBクラス相当の設備と位置づけられ、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。なお、検討用地震動および同津波に対する評価が必要な設備として抽出された機器等については、今後対策を講じる。

### 2.16.3.1.8 機器の故障への対応

#### (1) 機器の単一故障

高性能多核種除去設備は、1系列構成とするが、動的機器及び電源等については多重化している。そのため、動的機器、電源系統等の単一故障については、切替作業等により速やかな処理再開が可能である。





b. 処理水タンク

名 称		処理水タンク	
種 類	—	たて置円筒形	
容 量	m <sup>3</sup> /個	30	
最 高 使 用 圧 力	MPa	静水頭	
最 高 使 用 温 度	℃	40	
主 要 寸 法	洞 内 径	mm	3000
	洞 板 厚 さ	mm	9.0
	底 板 厚 さ	mm	12.0
	平 板 厚 さ	mm	6.0
	高 さ	mm	5006
材 料	洞 板	—	SM400C
	底 板	—	SM400C
個 数	個	2 (1 個予備)	

c. 前処理フィルタ 1

名 称		前処理フィルタ 1	
種 類	—	たて置円筒形	
容 量	m <sup>3</sup> /h/個	21	
最 高 使 用 圧 力	MPa	1.03	
最 高 使 用 温 度	℃	40	
主 要 寸 法	洞 内 径	mm	901.7
	洞 板 厚 さ	mm	6.35
	上 部 平 板 厚 さ	mm	63.5
	下 部 平 板 厚 さ	mm	63.5
	高 さ	mm	2013
材 料	洞 板	—	ASME SA 516 Gr. 70
	上 部 平 板	—	ASME SA 516 Gr. 70
	下 部 平 板	—	ASME SA 516 Gr. 70
個 数	個	2 (1 個予備)	

d. 前処理フィルタ 2～4

名 称		前処理フィルタ 2～4	
種 類	—	たて置円筒形	
容 量	m <sup>3</sup> /h/個	21	
最高使用圧力	MPa	1.03	
最高使用温度	℃	40	
主 要 寸 法	洞 内 径	mm	901.7
	洞 板 厚 さ	mm	6.35
	上 部 平 板 厚 さ	mm	63.5
	下 部 平 板 厚 さ	mm	63.5
	高 さ	mm	1800
材 料	洞 板	—	ASME SA 516 Gr.70
	上 部 平 板	—	ASME SA 516 Gr.70
	下 部 平 板	—	ASME SA 516 Gr.70
個 数	個	6 (3 個予備)	

e. 多核種吸着塔 1～20 (二相ステンレス製)

名 称		多核種吸着塔 1～20	
種 類	—	たて置円筒形	
容 量	m <sup>3</sup> /h/個	21	
最高使用圧力	MPa	1.55	
最高使用温度	℃	40	
主 要 寸 法	外 洞 内 径	mm	939.8
	外 洞 板 厚 さ	mm	12.7
	内 洞 内 径	mm	330.2
	内 洞 板 厚 さ	mm	12.7
	上 部 平 板 厚 さ	mm	76.2
	下 部 平 板 厚 さ	mm	76.2
	高 さ	mm	3632
材 料	外 洞 板	—	二相ステンレス (UNS S31803) 二相ステンレス (UNS S32205) 二相ステンレス (UNS S32750)
	内 洞 板	—	
	上 部 平 板	—	
	下 部 平 板	—	
個 数	個	20	

※現場状況等に応じて、いずれかの材質を使用する。

f. 多核種吸着塔 1～20（ステンレス製）

名 称		多核種吸着塔 1～20	
種 類	—	たて置円筒形	
容 量	m <sup>3</sup> /h/個	21	
最 高 使 用 圧 力	MPa	1.55	
最 高 使 用 温 度	℃	40	
主 要 寸 法	外 洞 内 径	mm	937.2
	外 洞 厚 さ	mm	14.0
	内 洞 外 径	mm	355.6
	内 洞 厚 さ	mm	19.0
	上 部 平 板 厚 さ	mm	116.0
	下 部 平 板 厚 さ	mm	95.0
	高 さ	mm	3632
材 料	外 洞	—	SUS316L
	内 洞	—	SUS316LTP
	上 部 平 板	—	SUSF316L
	下 部 平 板	—	SUSF316L
個 数	個	20	

※活性炭を収容する吸着塔及び低 pH 条件の吸着塔では使用しない。

g. サンプルタンク（高性能多核種除去設備用処理済水一時貯留タンク）

名 称		サンプルタンク	
種 類	—	たて置円筒形	
容 量	m <sup>3</sup> /個	1235	
最 高 使 用 圧 力	MPa	静水頭	
最 高 使 用 温 度	℃	40	
主 要 寸 法	洞 内 径	mm	11000
	洞 板 厚 さ	mm	12
	底 板 厚 さ	mm	12
	高 さ	mm	13000
材 料	洞 板	—	SM400C
	底 板	—	SM400C
個 数	個	3	

(2) ポンプ

a. 供給ポンプ (完成品)

台 数 2 台 (1 台予備)

容 量 21 m<sup>3</sup>/h

b. 昇圧ポンプ 1 (完成品)

台 数 2 台 (1 台予備)

容 量 21 m<sup>3</sup>/h

c. 昇圧ポンプ 2 (完成品)

台 数 2 台 (1 台予備)

容 量 21 m<sup>3</sup>/h

d. 昇圧ポンプ 3 (完成品)

台 数 2 台 (1 台予備)

容 量 21 m<sup>3</sup>/h

e. 昇圧ポンプ 4 (完成品)

台 数 2 台 (1 台予備)

容 量 21 m<sup>3</sup>/h

f. 処理水移送ポンプ (完成品)

台 数 2 台 (1 台予備)

容 量 21 m<sup>3</sup>/h

g. 高性能多核種除去設備用移送ポンプ (完成品)

台 数 2 台

容 量 50 m<sup>3</sup>/h

## (3) 配管

## 主要配管仕様

名 称	仕 様	
RO濃縮水移送ポンプ配管分岐部から 供給タンク A/B 入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン <sup>注1</sup> 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPT410+ライニング 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A/Sch. 40 <sup>注1</sup> 100A/Sch. 40 <sup>注1</sup> STPG370+ライニング 0.98MPa 40℃
供給タンク A/B 出口から 前処理フィルタユニット A/B 入口 A0 弁 まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPT410+ライニング 0.98MPa 40℃
前処理フィルタ A/B 入口 A0 弁から 前処理フィルタ A/B 入口まで (ポリエチレン管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.03MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPT410+ライニング 1.03MPa 40℃
前処理フィルタユニット A/B 入口から 前処理フィルタユニット A/B 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	100A/Sch. 10 80A/Sch. 40 80A/Sch. 10 50A/Sch. 40 UNS S32750 1.03 MPa 40℃
前処理フィルタユニット A/B 出口から 昇圧ポンプユニット 1 入口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A /Sch. 40 STPT410+ライニング 1.03 MPa 40℃
(ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリエチレン 1.03MPa 40℃

主要配管仕様

名 称	仕 様	
昇圧ポンプユニット1 入口から 昇圧ポンプユニット1 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	80A/Sch. 10 80A/Sch. 40 UNS S32750 1.03 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 80A/Sch. 10 UNS S32750 1.55 MPa 40 °C
昇圧ポンプユニット1 出口から 吸着塔ユニット1 入口まで (ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 合成ゴム 1.55 MPa 40 °C
吸着塔ユニット1 入口から 吸着塔ユニット1 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	80A/Sch. 10 UNS S32750 1.03 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 80A/Sch. 10 80A/Sch. 40 UNS S32750 1.55 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 80A/Sch. 40 UNS S31803 1.55 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 80A/Sch. 40 UNS S32205 1.55 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 <sup>注2</sup> 80A/Sch. 40 <sup>注2</sup> SUS316LTP 1.55 MPa 40 °C
(ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 合成ゴム 1.55 MPa 40 °C
吸着塔ユニット1 出口から 昇圧ポンプユニット2 入口まで (ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 合成ゴム 1.55 MPa 40 °C

主要配管仕様

名 称	仕 様	
昇圧ポンプユニット2入口から 昇圧ポンプユニット2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	50A/Sch. 40 80A/Sch. 10 80A/Sch. 40 UNS S32750 1.55 MPa 40℃
昇圧ポンプユニット2出口から 吸着塔ユニット2入口まで (ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 合成ゴム 1.55 MPa 40℃
吸着塔ユニット2入口から 吸着塔ユニット2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	50A/Sch. 40 80A/Sch. 10 80A/Sch. 40 UNS S32750 1.55 MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 80A/Sch. 40 UNS S31803 1.55 MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 80A/Sch. 40 UNS S32205 1.55 MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 <sup>註2</sup> 80A/Sch. 40 <sup>註2</sup> SUS316LTP 1.55 MPa 40℃
(ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 合成ゴム 1.55 MPa 40℃
吸着塔ユニット2出口から 昇圧ポンプユニット3入口まで (ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 合成ゴム 1.55 MPa 40℃
昇圧ポンプユニット3入口から 昇圧ポンプユニット3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	50A/Sch. 40 80A/Sch. 10 80A/Sch. 40 UNS S32750 1.55 MPa 40℃

主要配管仕様

名 称	仕 様	
昇圧ポンプユニット3 出口から 吸着塔ユニット3 入口まで (ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 合成ゴム 1.55 MPa 40 °C
吸着塔ユニット3 入口から 吸着塔ユニット3 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	50A/Sch. 40 80A/Sch. 10 80A/Sch. 40 UNS S32750 1.55 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 80A/Sch. 40 UNS S31803 1.55 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 80A/Sch. 40 UNS S32205 1.55 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 <sup>注2</sup> 80A/Sch. 40 <sup>注2</sup> SUS316LTP 1.55 MPa 40 °C
(ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 合成ゴム 1.55 MPa 40 °C
吸着塔ユニット3 出口から 昇圧ポンプユニット4 入口まで (ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 合成ゴム 1.55 MPa 40 °C
昇圧ポンプユニット4 入口から 昇圧ポンプユニット4 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	50A/Sch. 40 80A/Sch. 10 80A/Sch. 40 UNS S32750 1.55 MPa 40°C
昇圧ポンプユニット4 出口から 吸着塔ユニット4 入口まで (ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 合成ゴム 1.55 MPa 40 °C



主要配管仕様

名 称	仕 様	
吸着塔ユニット4入口から 吸着塔ユニット4出口まで (鋼管)	呼び径/厚さ	50A/Sch. 40 80A/Sch. 10 80A/Sch. 40
	材質	UNS S32750
	最高使用圧力	1.55 MPa
	最高使用温度	40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ	50A/Sch. 40 80A/Sch. 40
	材質	UNS S31803
	最高使用圧力	1.55 MPa
	最高使用温度	40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ	50A/Sch. 40 80A/Sch. 40
	材質	UNS S32205
	最高使用圧力	1.55 MPa
	最高使用温度	40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ	50A/Sch. 40 <sup>注2</sup> 80A/Sch. 40 <sup>注2</sup>
	材質	SUS316LTP
	最高使用圧力	1.55 MPa
	最高使用温度	40 °C
(ホース)	呼び径	80A 相当
	材質	合成ゴム
	最高使用圧力	1.55 MPa
	最高使用温度	40 °C
吸着塔ユニット4出口から 配管ユニット入口まで (ホース)	呼び径	80A 相当
	材質	合成ゴム
	最高使用圧力	1.55 MPa
	最高使用温度	40 °C
配管ユニット入口から 配管ユニット出口まで (鋼管)	呼び径/厚さ	50A/Sch. 40 80A/Sch. 10
	材質	UNS S32750
	最高使用圧力	1.55 MPa
	最高使用温度	40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ	80A/Sch. 10 100A/Sch. 10
	材質	UNS S32750
	最高使用圧力	0.98 MPa
	最高使用温度	40 °C

主要配管仕様

名 称	仕 様	
配管ユニット出口から 処理水タンク A/B 入口まで (ポリエチレン管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPT410+ライニング 0.98 MPa 40℃
処理水タンク A/B 出口から 処理水移送ポンプ A/B 入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A/Sch. 40 100A/Sch. 40 STPT410+ライニング 0.98MPa 40℃
処理水移送ポンプ A/B 出口から サンプルタンクまで (鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/ Sch. 80 100A/Sch. 40 STPT410+ライニング 0.98MPa 40℃
(ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃

主要配管仕様

名 称	仕 様	
サンプルタンク出口から 多核種処理水貯槽, RO 濃縮水貯槽また は Sr 処理水貯槽まで (鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 80A/Sch. 40 50A/Sch. 40 SUS316L 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPT410+ライニング 0.98MPa 40℃
(ポリエチレン管)	呼び径  材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A 相当 100A 相当 ポリエチレン 静水頭 40℃
(ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃
高性能多核種除去設備用移送ポンプス キッドから供給タンクまで (鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 150A/Sch. 40 STPT410+ライニング 0.98MPa 40℃
(ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃

主要配管仕様

名 称	仕 様	
配管ユニット出口から 供給タンク A/B 入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPT410+ライニング 0.98MPa 40℃
吸着塔ユニット 1 から 前処理フィルタユニット A/B まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 80A 相当 ポリエチレン 1.03MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPT410+ライニング 1.03MPa 40℃
前処理フィルタユニット A から 前処理フィルタユニット B まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリエチレン 1.03MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A/Sch. 40 STPT410+ライニング 1.03MPa 40℃
前処理フィルタユニット A 出口から 前処理フィルタユニット B 入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリエチレン 1.03MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A/Sch. 40 STPT410+ライニング 1.03MPa 40℃
前処理フィルタユニット A/B から 吸着塔ユニット 1 まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリエチレン 1.03MPa 40℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A/Sch. 40 STPT410+ライニング 1.03MPa 40℃

注1 『2.5 汚染水処理設備等』で移送配管として使用していた配管を使用する。

注2 活性炭を収容する吸着塔及び低 pH 条件の吸着塔周りの配管では SUS316L 材を使用しない。

※ 現場施工状況により、配管仕様（呼び径、厚さ、材質）の一部を使用しない場合がある。

(5) 放射線監視装置

放射線監視装置仕様

項目	仕様
名称	エリア放射線モニタ
基数	4基
種類	半導体検出器
取付箇所	高性能多核種除去設備設置エリア
計測範囲	$10^{-3}$ mSv/h ~ $10^1$ mSv/h

2.16.3.3 添付資料

- 添付資料－1：全体概要図及び系統構成図
- 添付資料－2：高性能多核種除去設備基礎の構造強度に関する検討結果
- 添付資料－3：高性能多核種除去設備の耐震性に関する説明書
- 添付資料－4：高性能多核種除去設備の強度に関する説明書
- 添付資料－5：流体状の放射性廃棄物の施設外への漏えい防止に関する計算書
- 添付資料－6：工事工程表
- 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
- 添付資料－8：高性能多核種除去設備に係る確認事項

## 2.35 サブドレン他水処理施設

### 2.35.1 基本設計

#### 2.35.1.1 設置の目的

サブドレン他水処理施設は、1～4号機タービン建屋等の周辺に設置されたサブドレンピットから地下水を汲み上げること（サブドレン集水設備）、海側遮水壁と既設護岸の間に設置される地下水ドレンポンドから地下水を汲み上げること（地下水ドレン集水設備）、汲み上げた水に含まれている放射性核種（トリチウムを除く）を十分低い濃度になるまで除去すること（サブドレン他浄化設備）及び浄化された水を排水すること（サブドレン他移送設備）を目的とする。（以下、「本格運転」という。）

#### 2.35.1.2 要求される機能

- (1) サブドレン集水設備は、1～4号機タービン建屋等の周辺に設置されたサブドレンピットから地下水を集水タンクに移送できること。
- (2) 地下水ドレン集水設備は、地下水ドレンポンドから地下水を汲み上げ、集水タンクに移送できること。
- (3) サブドレン他浄化設備は、サブドレン集水設備及び地下水ドレン集水設備で集水した地下水の処理、貯留、管理等を行い、放射性物質の濃度を適切な値に低減する能力を有すること。
- (4) サブドレン他浄化設備は、設備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管理が適切に行える機能を有すること。
- (5) サブドレン他移送設備は、サブドレン他浄化設備にて浄化された水を排水できること。
- (6) サブドレン他水処理施設は、漏えい防止機能を有すること。

#### 2.35.1.3 設計方針

##### 2.35.1.3.1 サブドレン集水設備の設計方針

###### (1) 処理能力

サブドレン集水設備は、1～4号機タービン建屋等の周辺に設置された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処理容量とする。

###### (2) 材料

サブドレン集水設備は、処理対象水の性状を考慮し、適切な材料を用いた設計とする。

###### (3) 放射性物質の漏えい防止及び管理されない放出の防止

サブドレン集水設備の機器等は、液体状の放射性物質の漏えい防止及び敷地外への管理されない放出を防止するため、次の各項を考慮した設計とする。

- a. 漏えいの発生を防止するため、機器等には適切な材料を使用するとともに、タンク水位の検出器を設ける。
- b. 液体状の放射性物質が漏えいした場合は、漏えい液体の除去を行えるようにする。
- c. サブドレンピットの水位、タンク水位等の警報については、免震重要棟集中監視室等に表示し、異常を確実に運転員に伝え適切な措置をとれるようにし、これを監視できるようにする。

(4) 健全性に対する考慮

サブドレン集水設備は、機器の重要度に応じた有効な保全が可能な設計とする。

(5) 検査可能性に対する設計上の考慮

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。

2.35.1.3.2 サブドレン他浄化設備の設計方針

(1) 放射性物質の濃度の低減

サブドレン他浄化設備は、サブドレン集水設備及び地下水ドレン集水設備で汲み上げた水を、ろ過、イオン交換等により、周辺環境に対して、放射性物質の濃度を合理的に達成できる限り低くする設計とする。

(2) 処理能力

サブドレン他浄化設備は、サブドレン集水設備及び地下水ドレン集水設備で想定される汲み上げ量以上の処理容量とする。

(3) 材料

サブドレン他浄化設備の機器等は、処理対象水の性状を考慮し、適切な材料を用いた設計とする。

(4) 放射性物質の漏えい防止及び管理されない放出の防止

サブドレン他浄化設備の機器等は、液体状の放射性物質の漏えい防止及び敷地外への管理されない放出を防止するため、次の各項を考慮した設計とする。

- a. 漏えいの発生を防止するため、機器等には適切な材料を使用するとともに、タンク水位の検出器、インターロック回路等を設ける。
- b. 液体状の放射性物質が漏えいした場合は、漏えい液体の除去を行えるようにする。
- c. タンク水位、漏えい検知等の警報については、免震重要棟集中監視室等に表示し、異常を確実に運転員に伝え適切な措置をとれるようにし、これを監視できるようにする。

d. サブドレン他浄化装置の機器等は、周辺に堰を設けた区画内に設け、漏えいの拡大を防止する。また、排水路から可能な限り離隔するとともに、排水路を跨ぐ箇所はボックス鋼内等に配管を敷設する。

(5) 被ばく低減

サブドレン他浄化設備は、遮へい、機器の配置等により被ばくの低減を考慮した設計とする。

(6) 可燃性ガスの管理

サブドレン他浄化設備は、水の放射線分解により発生する可燃性ガスの滞留を防止でき、必要に応じて適切に排出できる設計とする。また、可燃性ガスに放射性物質が含まれる可能性がある場合は、適切に除去する設計とする。

(7) 健全性に対する考慮

サブドレン他浄化設備は、機器の重要度に応じた有効な保全が可能な設計とする。

(8) 検査可能性に対する設計上の考慮

サブドレン他浄化設備は、処理量ならびに放射能濃度を低減できることを確認するための検査が可能な設計とする。

(9) 地下水の貯留

サブドレン他浄化設備は、地下水を浄化してサンプルタンクへ移送することを目的とするが、地下水の水質や処理状況に応じて、地下水を RO 濃縮水貯槽又は Sr 処理水貯槽へ移送することが可能な設計とする。なお、RO 濃縮水貯槽又は Sr 処理水貯槽へ移送した地下水はサブドレン他水処理施設へ移送して処理しない。



### 2.35.1.3.3 サブドレン他移送設備の設計方針

#### (1) 処理能力

サブドレン他移送設備は、サブドレン他浄化設備で想定される処理容量以上の処理容量とする。

#### (2) 材料

サブドレン他移送設備の機器等は、処理対象水の性状を考慮し、適切な材料を用いた設計とする。

#### (3) 放射性物質の漏えい防止及び管理されない放出の防止

サブドレン他移送設備は浄化した水を取り扱うことから、液体中の放射性物質による影響はほとんど無い。ただし、液体状の放射性物質の漏えい防止及び敷地外への管理されない放出を防止するため、機器等は次の各項を考慮した設計とする。

- a. 漏えいの発生を防止するため、機器等には適切な材料を使用するとともに、インターロック回路等を設ける。
- b. 液体状の放射性物質が漏えいした場合は、漏えい液体の除去を行えるようにする。
- c. 漏えい検知等の警報については、免震重要棟集中監視室等に表示し、異常を確実に運転員に伝え適切な措置をとれるようにし、これを監視できるようにする。
- d. 浄化した水を排水する際には事前に水質分析を行い、浄化水に含まれる放射性物質濃度が、告示濃度限度よりも十分に低い排水の基準（詳細は「Ⅲ 2.1.2 放射性液体廃棄物の管理」を参照）を満足することを確認した後に、排水を行う。また、運転員の誤操作等により、水質分析前の水を排水することが無いよう配慮した設計とする。

#### (4) 健全性に対する考慮

サブドレン他移送設備は、機器の重要度に応じた有効な保全が可能な設計とする。

#### (5) 検査可能性に対する設計上の考慮

サブドレン他移送設備は、浄化された水を排水できることを確認するための検査が可能な設計とする。

#### 2.35.1.3.4 地下水ドレン集水設備の設計方針

##### (1) 処理能力

地下水ドレン集水設備は、地下水ドレンポンドから地下水を汲み上げ、集水タンクに移送できる処理容量とする。

##### (2) 材料

地下水ドレン集水設備は、処理対象水の性状を考慮し、適切な材料を用いた設計とする。

##### (3) 放射性物質の漏えい防止及び管理されない放出の防止

地下水ドレン集水設備の機器等は、液体状の放射性物質の漏えい防止及び敷地外への管理されない放出を防止するため、次の各項を考慮した設計とする。

- a. 漏えいの発生を防止するため、機器等には適切な材料を使用するとともに、タンク水位の検出器を設ける。
- b. 液体状の放射性物質が漏えいした場合は、漏えい液体の除去を行えるようにする。
- c. 地下水ドレンのタンク水位等の警報については、免震重要棟集中監視室等に表示し、異常を確実に運転員に伝え適切な措置をとれるようにし、これを監視できるようにする。

##### (4) 健全性に対する考慮

地下水ドレン集水設備は、機器の重要度に応じた有効な保全が可能な設計とする。

##### (5) 検査可能性に対する設計上の考慮

地下水ドレン集水設備は、地下水ドレンポンドで汲み上げた地下水を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。

#### 2.35.1.4 供用期間中に確認する項目

- (1) 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。
- (2) サブドレン他浄化設備は、通水でき、放射性核種濃度を低減できること。
- (3) サブドレン他移送設備は、浄化した水を移送先まで移送できること。
- (4) 地下水ドレン集水設備は、地下水ドレンポンドから地下水を汲み上げ、集水タンクまで移送できること。

## 2.35.1.5 主要な機器

### 2.35.1.5.1 サブドレン集水設備

サブドレン集水設備は、揚水ポンプ、中継タンク、中継タンク移送ポンプ、集水タンク及び移送配管で構成する。汲み上げた地下水は集水タンクに集水する。また、共通設備として、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。

サブドレン集水設備は、免震重要棟集中監視室の監視・制御装置により遠隔操作及び運転状況の監視を行う。監視・制御装置は、故障により各設備の誤動作を引き起こさない構成とする。更に、運転員の誤操作、誤判断を防止するようにし、重要な装置の緊急停止操作については、ダブルアクションを要する等の設計とする。

電源は、異なる2系統の所内高圧母線から受電できる構成とする。

また、サブドレンピット内の水位が建屋内の滞留水の水位を下回らないように管理するため、各サブドレンピット内には水位計を設置し、サブドレンピット内の水位を監視する。

### 2.35.1.5.2 サブドレン他浄化設備

サブドレン他浄化設備は、集水タンク移送ポンプ、処理装置供給タンク、サブドレン他浄化装置、サンプルタンクで構成する。サブドレン他浄化装置は、2系列で構成し、1系列が点検等の場合においても対象水を処理できる設計とする。付帯設備として、運転監視を行う監視・制御装置、電源を供給する電源設備及び建屋等で構成する。また、放射能濃度が低減していることを確認するための試料採取が可能な設計とする。なお、サブドレン他浄化装置は、必要に応じ、2系列同時運転が可能な構成とする。

サブドレン他浄化設備の主要な機器は、免震重要棟集中監視室の監視・制御装置により遠隔操作及び運転状況の監視を行う。監視・制御装置は、故障により各設備の誤動作を引き起こさない構成とする。更に、運転員の誤操作、誤判断を防止するようにし、重要な装置の緊急停止操作については、ダブルアクションを要する等の設計とする。

#### (1) サブドレン他浄化装置

サブドレン他浄化装置は、1系列あたり、4塔の前処理フィルタ、5塔の吸着塔及び2台のポンプで構成する。

前処理フィルタは、浮遊物質を除去、及びセシウム、ストロンチウムを粗取りする。吸着塔は、セシウム、ストロンチウム、アンチモン、及び重金属核種（銀・コバルト）を除去する。また、前処理フィルタ及び吸着塔の吸着材は、除去対象核種に応じて入れ替え可能な設計とし、アンチモン、重金属核種の除去に用いる吸着塔については、除外可能とする。

前処理フィルタは、一定量処理後、水抜きを行い、交換する。使用済前処理フィルタは、容器に収納して、固体廃棄物貯蔵庫に一時貯蔵する。吸着塔は、一定量処理後、水抜きを行い、吸着塔ごと交換する。使用済吸着塔は、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一時貯蔵する。

## (2) 電源設備

電源は、異なる2系統の所内高圧母線から受電できる構成とする。なお、サブドレン他浄化設備は、電源が喪失した場合に系統が隔離され停止するため、外部への漏えいを発生させることはない。

## (3) サブドレン他浄化装置建屋

サブドレン他浄化装置建屋は、平面が約46m×約32mで厚さが約1.5mの鉄筋コンクリート造のべた基礎を有し、漏えいの拡大を防止するための堰を設置する。

### 2.35.1.5.3 サブドレン他移送設備

サブドレン他移送設備は、浄化水移送ポンプ、移送配管等で構成する。浄化した水はサンプルタンクに一時貯留し、水質分析後、浄化水移送ポンプにより排水する。浄化した水の再浄化を行う場合は、サブドレン他浄化設備へ移送する。

また、共通設備として、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。サブドレン他移送設備は、免震重要棟集中監視室の監視・制御装置により遠隔操作及び運転状況の監視を行う。監視・制御装置は、故障により各設備の誤動作を引き起こさない構成とする。更に、運転員の誤操作、誤判断を防止するようにし、排水等の重要な操作については、ダブルアクションを要する等の設計とする。電源は、異なる2系統の所内高圧母線から受電できる構成とする。

### 2.35.1.5.4 地下水ドレン集水設備

地下水ドレン集水設備は、地下水ドレンポンド揚水ポンプ、地下水ドレン中継タンク、地下水ドレン中継タンク移送ポンプ、地下水ドレン前処理装置及び移送配管で構成する。地下水ドレン集水設備により汲み上げた地下水は集水タンクまたはタービン建屋へ移送する。

また、共通設備として、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。地下水ドレン集水設備は、免震重要棟集中監視室の監視・制御装置により遠隔操作及び運転状況の監視を行う。監視・制御装置は、故障により各設備の誤動作を引き起こさない構成とする。更に、運転員の誤操作、誤判断を防止するようにし、重要な装置の緊急停止操作については、ダブルアクションを要する等の設計とする。

電源は、異なる2系統の所内高圧母線から受電できる構成とする。

また、各地下水ドレンポンド内には水位計を設置し、地下水ドレンポンド内の水位を監視する。

## 2.35.1.6 自然災害対策等

### (1) 津波

放射性物質を蓄積するサブドレン他浄化装置およびサンプルタンクは、アウターライズ津波が到達しないと考えられる T.P. 33.5m 盤に設置する。集水タンクは、T.P. 2.5m 盤に設置することから、アウターライズ津波による波力がタンクに直接作用しないような高さの堰を設ける。また、大津波警報が出た際はサブドレン集水設備及び地下水ドレン集水設備を停止することで、汲み上げる水の流出防止に努める。また、サブドレン他移送設備を停止することで、排水前の水の流出防止に努める。

### (2) 台風

放射性物質を蓄積するサブドレン他浄化装置は、台風による設備損傷の可能性が低い鉄骨造の建屋内に設置する。

### (3) 積雪

積雪による設備の損傷を防止するため、建屋は建築基準法施行令及び福島県建築基準法施行細則に基づく積雪荷重に対して設計する。

### (4) 落雷

動的機器及び電気設備は、機器接地により落雷による損傷を防止する。

### (5) 竜巻

竜巻の発生の可能性が予見される場合は、設備の停止・隔離弁の閉止作業等を行い、サブドレンピット及び地下水ドレンポンドから汲み上げた地下水の漏えい防止を図る。

### (6) 火災

火災発生を防止するため、実用上可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。火災検知のため、消防法及び関係法令に従い、建屋内には自動火災報知設備を設置する。集水移送加圧ポンプについては、巡視点検を実施するとともに、監視カメラを設置し、免震棟にて確認することで早期検知に努める。また、消火器を設置し、動力消防ポンプ（防火水槽及びポンプ車）を適切に配置することにより、初期消火の対応を可能とし、消火活動の円滑化を図る。放射性物質を吸着する前処理フィルタ及び吸着塔は鋼製容器のため、燃焼・延焼し難く、またこれらの機器付配管は鋼製であり、燃焼しない。

なお、建屋内には建築基準法及び関係法令並びに消防法及び関係法令に基づく安全避難通路を設定する。

## 2.35.1.7 構造強度及び耐震性

### 2.35.1.7.1 サブドレン集水設備

#### (1) 構造強度

中継タンク，集水移送加圧ポンプは，JIS 等に準拠する。集水タンクは，「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」に準拠する。配管のうち，ポリエチレン管は ISO 規格，JWWA 規格または JIS に準拠し，鋼管及び伸縮継手は，JIS に準拠する。また，JSME 規格で規定される材料の JIS 年度指定は，技術的妥当性の範囲において材料調達性の観点から考慮しない場合もある。

#### (2) 耐震性

サブドレン集水設備を構成する主要な機器のうち放射性物質を内包するものは，「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に従い設計する。主要な機器の耐震性を評価するにあたっては，「JEAG4601 原子力発電所耐震設計技術指針」等に準拠する。ポリエチレン配管及び伸縮継手は，材料の可撓性により耐震性を確保する。

### 2.35.1.7.2 サブドレン他浄化設備

#### (1) 構造強度

前処理フィルタ及び吸着塔は，「ASME Boiler and Pressure Vessel Code」に準拠する。前処理フィルタ及び吸着塔廻りの鋼管は，「ASME B31.1 Power Piping」に準拠する。その他の主要機器及び配管は，「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」等に準拠し，このうちポリエチレン配管は ISO 規格，JWWA 規格に準拠する。また，JSME 規格で規定される材料の JIS 年度指定は，技術的妥当性の範囲において材料調達性の観点から考慮しない場合もある。

#### (2) 耐震性

サブドレン他浄化設備を構成する主要な機器のうち放射性物質を内包するものは，「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に従い設計する。主要な機器及び鋼管の耐震性を評価するにあたっては，「JEAG4601 原子力発電所耐震設計技術指針」等に準拠する。ポリエチレン配管及び伸縮継手は，材料の可撓性により耐震性を確保する。

#### 2.35.1.7.3 サブドレン他移送設備

##### (1) 構造強度

サブドレン他移送設備のポンプは JIS 規格に準拠する。その他の主要機器及び配管は「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」等に準拠し、このうちポリエチレン配管は ISO 規格, JWVA 規格に準拠する。JSME 規格で規定される材料の JIS 年度指定は、技術的妥当性の範囲において材料調達性の観点から考慮しない場合もある。

##### (2) 耐震性

サブドレン他移送設備を構成する主要機器のうち放射性物質を内包するものは、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に従い設計する。主要な機器及び鋼管の耐震性を評価するにあたっては、「JEAG4601 原子力発電所耐震設計技術指針」等に準拠する。ポリエチレン配管及び伸縮継手は、材料の可撓性により耐震性を確保する。

#### 2.35.1.7.4 地下水ドレン集水設備

##### (1) 構造強度

地下水ドレン集水設備を構成するタンクは、JIS 等に準拠する。配管のうち、ポリエチレン管は ISO 規格, JWVA 規格, または、JIS に準拠し、鋼管は、「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」等に準拠する。

##### (2) 耐震性

地下水ドレン集水設備を構成する主要機器のうち放射性物質を内包するものは、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に従い設計する。主要な機器及び鋼管の耐震性を評価するにあたっては、「JEAG4601 原子力発電所耐震設計技術指針」等に準拠する。ポリエチレン配管は、材料の可撓性により耐震性を確保する。

#### 2.35.1.8 機器の故障への対応

##### 2.35.1.8.1 サブドレン集水設備

###### (1) 機器の単一故障

サブドレン集水設備は電源について多重化しており、上流の電源系統設備の単一故障については、速やかな集水の再開が可能である。

##### 2.35.1.8.2 サブドレン他浄化設備

###### (1) 機器の単一故障

サブドレン他浄化設備は、電源について多重化している。そのため、電源系統の単一故障については、電源系統の切替作業等により、速やかな処理の再開が可能である。

##### 2.35.1.8.3 サブドレン他移送設備

###### (1) 機器の単一故障

サブドレン他移送設備は、動的機器及び電源について多重化している。そのため、動的機器、電源系統の単一故障については、機器の切替作業等により、速やかな処理の再開が可能である。

##### 2.35.1.8.4 地下水ドレン集水設備

###### (1) 機器の単一故障

地下水ドレン集水設備は、電源について多重化しており、上流の電源系統設備の単一故障については、速やかな集水の再開が可能である。



2.35.2 基本仕様

2.35.2.1 主要仕様

2.35.2.1.1 サブドレン集水設備

(1) タンク

a. 中継タンク

名 称		中継タンク	
種 類	—	角形	
容 量	m <sup>3</sup> /個	12.0	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	40	
主 要 寸 法	内 寸	mm	2000×4000
	側 板 厚 さ	mm	6.0
	底 板 厚 さ	mm	9.0
	高 さ	mm	1500
材 料	側 板	—	SS400
	底 板	—	SS400
個 数	個	5	

b. 集水タンク

名 称		集水タンク	
種 類	—	たて置円筒形	
容 量	m <sup>3</sup> /個	1235	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	40	
主 要 寸 法	胴 内 径	m	11.0
	胴 板 厚 さ	mm	12.0
	底 板 厚 さ	mm	12.0
	高 さ	m	13.0
材 料	胴 板	—	SM400C
	底 板	—	SM400C
個 数	個	7	

(2) その他機器

a. 揚水ポンプ (完成品)

台 数	45 台
容 量	30 L/min

b. 中継タンク移送ポンプ (完成品)

台 数	5 台
容 量	400 L/min

c. 集水移送加圧ポンプ (完成品)

台 数	4 台
容 量	50 m <sup>3</sup> /h

## (3) 配管

## 主要配管仕様 (1 / 2)

名 称	仕 様	
サブドレンピット内 (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	32A 相当 ポリエチレン 0.48 MPa 30 °C
サブドレンピット出口から 中継タンク入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A 相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	32A, 40A/Sch. 40, 200A/Sch. 20S STPG370, SUS316LTP 0.98 MPa 40 °C
中継タンク出口から 中継タンク移送ポンプ入口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	65A/Sch. 40 STPG370 静水頭 40 °C
(伸縮継手)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	65A SUS316L 静水頭 40 °C
中継タンク移送ポンプ出口から 集水タンク入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 100A 相当, 150A 相当, 200A 相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A, 80A/Sch. 40 200A/Sch. 40 300A/Sch. 40 350A/Sch. 40 STPG370 0.98 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A/Sch. 40 SUS316LTP 0.49 MPa 40 °C
(伸縮継手)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A SUS316L 0.98 MPa 40 °C

主要配管仕様（2 / 2）

名 称	仕 様	
集水タンク 1～3 出口から 集水タンク 1～3 出口部まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 静水頭 40 °C
集水タンク 1～3 出口部から 集水タンク 出口側ヘッダーまで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C
集水タンク 4～7 出口から 集水移送加圧ポンプ入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当, 200A 相当 ポリエチレン 0.98 MPa (集水タンク連結管は静水頭) 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A/Sch. 40 100A/Sch. 40 200A/Sch. 40 STPG370 0.98 MPa 40 °C
(伸縮継手)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 200A 相当 EPDM 合成ゴム 0.98 MPa 40 °C
集水移送加圧ポンプ出口から 集水タンク 出口側ヘッダーまで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	65A/Sch. 40 100A/Sch. 40 STPG370 0.98 MPa 40 °C
(伸縮継手)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	65A 相当 EPDM 合成ゴム 0.98 MPa 40 °C

※ 現場施工状況により、配管仕様（呼び径、厚さ、材質）の一部を使用しない場合がある。

2.35.2.1.2 サブドレン他浄化設備

(1) サブドレン他浄化装置の対象水の種類, 処理方式, 容量並びに系列数

名 称		仕 様
対象水の種類	—	サブドレン
処 理 方 式	—	ろ過+吸着材方式
処 理 容 量	m <sup>3</sup> /h	50
系 列 数	系列	2

(2) 容器

a. 処理装置供給タンク

名 称		処理装置供給タンク	
種 類	—	たて置円筒形	
容 量	m <sup>3</sup> /個	30	
最 高 使 用 圧 力	MPa	静水頭	
最 高 使 用 温 度	℃	40	
主 要 寸 法	胴 内 径	mm	3000
	胴 板 厚 さ	mm	9.0
	底 板 厚 さ	mm	12.0
	平 板 厚 さ	mm	6.0
	高 さ	mm	5006
材 料	胴 板	—	SUS316L/SM400C
	底 板	—	SUS316L/SM400C
個 数	個	2	

b. 前処理フィルタ 1, 2

名 称		前処理フィルタ 1, 2	
種 類	—	たて置円筒形	
容 量	m <sup>3</sup> /h/個	50	
最高使用圧力	MPa	1.03	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴 内 径	mm	901.7
	胴 板 厚 さ	mm	6.35
	上部平板厚さ	mm	63.5
	下部平板厚さ	mm	63.5
	高 さ	mm	2013
材 料	胴 板	—	ASME SA 516 Gr. 70
	上 部 平 板	—	ASME SA 516 Gr. 70
	下 部 平 板	—	ASME SA 516 Gr. 70
個 数	個	2 (1 系列あたり)	

c. 前処理フィルタ 3, 4

名 称		前処理フィルタ 3, 4	
種 類	—	たて置円筒形	
容 量	m <sup>3</sup> /h/個	50	
最高使用圧力	MPa	1.03	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴 内 径	mm	901.7
	胴 板 厚 さ	mm	6.35
	上部平板厚さ	mm	63.5
	下部平板厚さ	mm	63.5
	高 さ	mm	1800
材 料	胴 板	—	ASME SA 516 Gr. 70
	上 部 平 板	—	ASME SA 516 Gr. 70
	下 部 平 板	—	ASME SA 516 Gr. 70
個 数	個	2 (1 系列あたり)	

d. 吸着塔 1, 2, 3, 4, 5

名 称		吸着塔 1, 2, 3, 4, 5	
種 類	—	たて置円筒形	
容 量	m <sup>3</sup> /h/個	50	
最高使用圧力	MPa	1.55	
最高使用温度	℃	40	
主 要 寸 法	胴 内 径	mm	1346.2
	胴 板 厚 さ	mm	25.4
	鏡 板 厚 さ	mm	25.4
	高 さ	mm	3119
材 料	胴 板	—	ASME SA 516 Gr. 70
	鏡 板	—	ASME SA 516 Gr. 70
個 数	—	5 (1 系列あたり)	

e. サンプルタンク

名 称		サンプルタンク	
種 類	—	たて置円筒形	
容 量	m <sup>3</sup> /個	1235	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	40	
主 要 寸 法	胴 内 径	m	11.0
	胴 板 厚 さ	mm	12.0
	底 板 厚 さ	mm	12.0
	高 さ	m	13.0
材 料	胴 板	—	SM400C
	底 板	—	SM400C
個 数	個	11	

f. RO 濃縮水処理水中継タンク (RO 濃縮水処理設備\*から用途変更)

名 称		RO 濃縮水処理水中継タンク	
種 類	—	たて置円筒形	
容 量	m <sup>3</sup> /個	1235	
最 高 使 用 圧 力	MPa	静水頭	
最 高 使 用 温 度	℃	40	
主 要 寸 法	胴 内 径	mm	11000
	胴 板 厚 さ	mm	12.0
	底 板 厚 さ	mm	12.0
	高 さ	mm	13000
材 料	胴 板	—	SM400C
	底 板	—	SM400C
個 数	個	1	

※Ⅱ-2.38 RO 濃縮水処理設備 2.38.2.2 機器仕様 (1) 容器

(3) その他機器

a. 集水タンク移送ポンプ (完成品)

台 数                    2 台  
容 量                    50 m<sup>3</sup>/h

b. 処理装置供給ポンプ (完成品)

台 数                    1 台 (1 系列あたり)  
容 量                    50 m<sup>3</sup>/h

c. 処理装置加圧ポンプ (完成品)

台 数                    1 台 (1 系列あたり)  
容 量                    50 m<sup>3</sup>/h

d. RO 濃縮水処理水移送ポンプ (完成品) (RO 濃縮水処理設備\*から用途変更)

台 数                    2 台 (1 台予備)  
容 量                    21 m<sup>3</sup>/h

※Ⅱ-2.38 RO 濃縮水処理設備 2.38.2.2 機器仕様 (2) ポンプ



## (4) 配管

## 主要配管仕様 (1 / 3)

名 称	仕 様	
集水タンク出口側ヘッダーから 処理装置供給タンク入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当, 150A 相当 ポリエチレン 静水頭(集水タンク移送ポンプ 下流は 0.98 MPa) 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 80 100A, 150A/Sch. 40 STPT410 静水頭(集水タンク移送ポンプ 下流は 0.98 MPa) 40 °C
処理装置供給タンク出口から 処理装置供給ポンプ入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 静水頭 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPT410 静水頭 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A/Sch. 40, 100A/Sch. 10 UNS S32750 (ASME SA 790) 静水頭 40 °C
処理装置供給ポンプ出口から 処理装置加圧ポンプ入口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 80A/Sch. 10, Sch. 40 UNS S32750 (ASME SA 790) 1.03 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A/Sch. 40 STPT410 1.03 MPa 40 °C

主要配管仕様 (2 / 3)

名 称	仕 様	
処理装置加圧ポンプ出口から サブドレン他浄化装置出口 (吸着塔5下流) まで (鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 80A/Sch. 10 UNS S32750 (ASME SA 790) 1.55 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A/Sch. 40 STPT410 1.55 MPa 40 °C
(伸縮継手)	呼び径 材質  最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 UNS N04400 (ASME SB 127 / ASTM B 127) , 合成ゴム 1.55 MPa 40 °C
サブドレン他浄化装置出口 (吸着塔5下流) から サンプルタンクまで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A, 100A/Sch. 10 UNS S32750 (ASME SA 790) 0.98 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A, 100A/Sch. 40 STPT410 0.98 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPG370 0.98 MPa 40 °C
処理装置供給タンク入口側 配管分岐部から RO濃縮水処理水中継タンク 入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C

主要配管仕様 (3 / 3)

名 称	仕 様	
吸着塔 5 下流から RO 濃縮水処理水中継タンク入口まで* (ポリエチレン管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C
RO 濃縮水処理水中継タンク 出口から RO 濃縮水処理水移送ポンプ入口まで* (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 静水頭 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPT410 静水頭 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A/Sch. 40 100A/Sch. 40 STPG370 静水頭 40 °C
(伸縮継手)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A 相当 合成ゴム 静水頭 40 °C
RO 濃縮水処理水移送ポンプ 出口より RO 濃縮水貯槽又は Sr 処理水貯槽まで* (ポリエチレン管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン管 0.98 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 50A/Sch. 80 STPT410 0.98 MPa 40 °C

※ 現場施工状況により、配管仕様（呼び径，厚さ，材質）の一部を使用しない場合がある。

\* RO 濃縮水処理設備から用途変更（II-2.38 RO 濃縮水処理設備 2.38.2.2 機器仕様 (3) 配管）

2.35.2.1.3 サブドレン他移送設備

(1) その他機器

a. 浄化水移送ポンプ（完成品）

台数	2台
容量	50 m <sup>3</sup> /h 以上（1台あたり）

b. 攪拌ポンプ（完成品）

台数	2台
容量	330 m <sup>3</sup> /h 以上（1台あたり）

## (2) 配管

## 主要配管仕様 (1 / 3)

名 称	仕 様	
サンプルタンク出口から 浄化水移送ポンプ入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	150A 相当 200A 相当 ポリエチレン 静水頭 40 °C
(伸縮継手)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	150A 相当, 200A 相当 EPDM 合成ゴム 静水頭 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A/Sch. 40 150A/Sch. 40 STPG370 静水頭 40 °C
浄化水移送ポンプ出口から 排水箇所まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	150A 相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C
(伸縮継手)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 EPDM 合成ゴム 0.98 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 150A/Sch. 40 STPG370 0.98 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	150A/Sch. 40 SUS316LTP 0.98 MPa 40 °C

主要配管仕様 (2 / 3)

名 称	仕 様	
サンプルタンク出口から 攪拌ポンプ入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A 相当, 250A 相当 ポリエチレン 静水頭 40 °C
(伸縮継手)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A 相当 EPDM 合成ゴム 静水頭 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A/Sch. 40 250A/Sch. 40 STPG370 静水頭 40 °C
攪拌ポンプ出口から サンプルタンク攪拌水受入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A 相当, 250A 相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C
(伸縮継手)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A 相当 EPDM 合成ゴム 0.98 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A/Sch. 40 250A/Sch. 40 STPG370 0.98 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A/Sch. 40 SUS316LTP 0.49 MPa 40 °C

主要配管仕様 (3 / 3)

名 称	仕 様	
攪拌ポンプ出口からサブドレン他浄化設備（処理装置供給タンク）まで （ポリエチレン管）	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C
（伸縮継手）	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A 相当 EPDM 合成ゴム 0.98 MPa 40 °C
（鋼管）	呼び径／厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 200A/Sch. 40 STPG370 0.98 MPa 40 °C
（鋼管）	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPT410 0.98 MPa 40 °C

※ 現場施工状況により、配管仕様（呼び径、厚さ、材質）の一部を使用しない場合がある。

2.35.2.1.4 地下水ドレン集水設備

(1) タンク

a. 地下水ドレン中継タンク

名 称		地下水ドレン中継タンク	
種 類	—	角形	
容 量	m <sup>3</sup> /個	12.0	
最 高 使 用 圧 力	MPa	静水頭	
最 高 使 用 温 度	℃	40	
主 要 寸 法	内 寸	mm	2000×4000
	側 板 厚 さ	mm	6.0
	底 板 厚 さ	mm	9.0
	高 さ	mm	1500
材 料	側 板	—	SS400
	底 板	—	SS400
個 数	個	3	

(2) その他機器

a. 地下水ドレンポンド揚水ポンプ (完成品)

台 数 5 台  
容 量 120 L/min

b. 地下水ドレン中継タンク移送ポンプ (完成品)

台 数 3 台  
容 量 400 L/min

c. 地下水ドレン前処理装置 (完成品)

台 数 1 台  
容 量 20m<sup>3</sup>/h  
材 料 FRP (RO ベッセル)  
SUS304 (脱塩器)



## (3) 配管

## 主要配管仕様 (1 / 3)

名 称	仕 様	
地下水ドレンポンド内 (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当 ポリエチレン 0.49 MPa 40 °C
地下水ドレンポンド出口から 地下水ドレン中継タンク入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当 ポリエチレン 0.49 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 SUS316LTP 0.49 MPa 40 °C
地下水ドレン中継タンク出口または 地下水ドレン前処理装置出口 (処理水) 移送配管分岐部から 集水タンク入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 150A 相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A, 150A, 200A/Sch. 40 SUS316LTP 0.98 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	150A/Sch. 40 STPG370 0.98 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径/厚さ  材質 最高使用圧力 最高使用温度	150A/Sch. 40 200A/Sch. 40 SUS316LTP 0.49 MPa 40 °C

※ 現場施工状況により、配管仕様（呼び径、厚さ、材質）の一部を使用しない場合がある。

主要配管仕様（2 / 3）

名 称	仕 様	
地下水ドレン中継タンク出口移送配管 分岐部から 地下水ドレン前処理装置入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C
地下水ドレン前処理装置入口から 地下水ドレン前処理装置出口まで (鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A／Sch. 20S 65A／Sch. 20S 80A／Sch. 20S SUS316LTP 0.5 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A／Sch. 80 65A／Sch. 20S, Sch. 80 SUS316LTP 1.5 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A／Sch. 80 50A／Sch. 20S, Sch. 40, Sch. 80 80A／Sch. 20S SUS304TP 0.5 MPa 40 °C
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	65A／Sch. 20S 80A／Sch. 20S SUS316LTP 0.98 MPa 40 °C
(耐圧ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当 合成ゴム 0.5 MPa 40 °C

※ 現場施工状況により、配管仕様（呼び径、厚さ、材質）の一部を使用しない場合がある。

主要配管仕様 (3 / 3)

名 称	仕 様	
地下水ドレン前処理装置出口（処理水） から 集水タンク入口配管分岐部または地下水ドレン中継タンク入口まで （ポリエチレン管）	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当 ポリエチレン 0.50 MPa 40 °C
地下水ドレン前処理装置出口（濃縮水） から タービン建屋または地下水ドレン中継タンク入口まで （ポリエチレン管）	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 0.50 MPa, 大気圧 40 °C
地下水ドレン中継タンク出口配管分岐部から 地下水ドレン中継タンク入口まで （ポリエチレン管）	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当, 80A 相当 ポリエチレン 0.98 MPa 40 °C

※ 現場施工状況により、配管仕様（呼び径、厚さ、材質）の一部を使用しない場合がある。

### 2.35.3 添付資料

- 添付資料－1 : 全体概要図及び系統構成図
- 添付資料－2 : 機器配置図
- 添付資料－3 : サブドレン他水処理施設の耐震性に関する説明書
- 添付資料－4 : サブドレン集水設備の強度に関する説明書
- 添付資料－5 : サブドレン他浄化設備の強度に関する説明書
- 添付資料－6 : サブドレン他移送設備の強度に関する説明書
- 添付資料－7 : 地下水ドレン集水設備の強度に関する説明書
- 添付資料－8 : サブドレン他浄化装置建屋基礎の構造強度に関する検討結果
- 添付資料－9 : 流体状の放射性廃棄物の施設外への防止能力についての計算書
- 添付資料－10 : 工事工程表
- 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
- 添付資料－12 : サブドレン他水処理施設に係る確認事項
- 添付資料－13 : 地下水ドレン前処理装置について

## 2.45 大型廃棄物保管庫

### 2.45.1 基本設計

#### 2.45.1.1 設置の目的

大型廃棄物保管庫は、汚染水処理に伴って発生した水処理二次廃棄物など、形状が大きい重量物を保管することを目的として設置する。

#### 2.45.1.2 要求される機能

本施設に貯蔵する廃棄物の性状に応じて、遮へい等の適切な管理を行うことにより、敷地周辺の線量を適切に低減するとともに、漏えい及び汚染拡大しにくい構造物により、放射性物質が環境中に放出しないようにすること。

#### 2.45.1.3 設計方針

##### (1) 貯蔵設備

大型廃棄物保管庫は、水処理二次廃棄物である使用済吸着塔などの貯蔵物を安定に貯蔵することを考慮した設計とする。具体的には、建屋内を換気することにより、貯蔵物から発生する可燃性気体（水素）を適切に排出する設計とする。

また、貯蔵物からの漏えいを考慮して貯蔵エリアを堰構造とし、万一の漏えいに際しても汚染を建屋内に止められる設計とする。

建屋の天井・壁および必要に応じて貯蔵物に近接して設ける追加の遮へい等により、敷地境界における実効線量を適切に低減する設計とする。

##### (2) 構造強度

「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。）に従うことを基本方針とし、必要に応じて日本工業規格や製品規格に従った設計とする。

##### (3) 耐震性

大型廃棄物保管庫の耐震設計は、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（平成18年9月19日）（以下、耐震設計審査指針という。）に従い設計するものとする。

##### (4) 被ばく低減

大型廃棄物保管庫は、放射線業務従事者の立入場所における被ばく線量を合理的に達成できる限り低減できるように、遮へい、機器の配置等の所要の放射線防護上の措置を講じた設計とする。

#### 2.45.1.4 供用期間中に確認する項目

可燃性気体（水素）の排出に必要な換気設備の運転状況が確認できること。

#### 2.45.1.5 主要な機器

大型廃棄物保管庫には、建屋、換気設備、揚重設備、架台を設ける。

##### (1) 大型廃棄物保管庫（建屋）

大型廃棄物保管庫（建屋）は、建築基準法に準拠したものとして設置し、平面が約 23m（東西方向）×約 186m（南北方向）、高さ約 23m の鉄骨一プレキャスト版（PCa 版）造平屋建て（一部 2 階建て）であり、基礎・床版は鉄筋コンクリート造である。建屋内には貯蔵エリアを設定し、漏えいの拡大を防止するための堰の機能を持たせる。

##### (2) 換気設備

外気は給気フィルタを介して取入れ、建屋の端部から給気する。貯蔵物からの発生を想定する水素を取り込んだ空気は、給気側とは反対の貯蔵エリア天井部に設けた開口から 2 階に設ける排気フィルタへ導き、排出する。

なお、換気設備停止時にも水素を排出できるよう、天井部に手動で操作できる非常用ベントロを設ける。

##### (3) 揚重設備

大型廃棄物保管庫に搬入される使用済吸着塔等の重量物を取り扱うため、労働安全衛生法（クレーン則）に準拠した、橋型クレーンを設ける。

##### (4) 架台

使用済吸着塔等の重量物は、支持物、架台を用いることにより安定に静置する。架台は床版に固定する。

#### 2.45.1.6 自然災害対策等

##### (1) 津波

大型廃棄物保管庫は、検討用津波が到達しないと考えられる T.P. 約 26m のエリアに設置する。

##### (2) 火災

大型廃棄物保管庫内には、基本的に可燃物は貯蔵しない。火災発生を防止するため、実用上可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用する。火災検知のため、消防法及び関係法令に従い、建屋内には自動火災報知設備を設置する。なお、建屋内には建築基準法及び関係法令並びに消防法及び関係法令に基づく安全避難経路を設定するとともに、初期消火の対応が

できるよう、消火器を設置する。

(3) 強風(台風・竜巻・豪雨)

大型廃棄物保管庫は、建築基準法施行令に基づく風荷重に対して設計する。豪雨に対しては、構造設計上考慮することはないが、屋根面や樋による適切な排水を行うものとする。

(4) 積雪

大型廃棄物保管庫は、建築基準法施行令及び福島県建築基準法施行細則に基づく積雪荷重に対して設計する。

(5) 落雷

大型廃棄物保管庫は、建築基準法及び関連法令に従い避雷設備を設ける。

#### 2.45.1.7 構造強度及び耐震性

(1) 構造強度

大型廃棄物保管庫の建屋は建築基準法に、その他の機器については、日本工業規格、鋼構造設計基準に準拠する。

(2) 耐震性

大型廃棄物保管庫は耐震設計審査指針に従い設計し、大型廃棄物保管庫(建屋)及び貯蔵物を支持する架台は、Bクラスの設備として評価を行う。なお架台は耐震強度に余裕のある設計とする。

#### 2.45.1.8 機器の故障への対応

大型廃棄物保管庫の主要な機器のうち、換気設備が停止した場合には、必要に応じて貯蔵エリア天井部の非常用ベントロ口及び人用の出入口を開放して、水素の滞留を防止する。

#### 2.45.2 基本仕様

##### 2.45.2.1 主要仕様

(1) 貯蔵エリア

容 量	幅 約 15.8m×長さ 約 55.2m
数	3

(2) クレーン

容 量	30/2.8t
数	1

(3) 吸着塔保管体数

360 体 (第二セシウム吸着装置吸着塔, 第三セシウム吸着装置吸着塔,  
多核種除去設備処理カラム, 高性能多核種除去設備吸着塔,  
RO 濃縮水処理設備吸着塔, サブドレン他浄化装置吸着塔)

(4) 送風機

容 量	12,000 Nm <sup>3</sup> /h/基
基 数	2

(5) 排気フィルタ

容 量	23,700 Nm <sup>3</sup> /h/基
基 数	1

(6) 排風機

容 量	12,000 Nm <sup>3</sup> /h/基
基 数	2



### 2.45.3 添付資料

- 添付資料-1 大型廃棄物保管庫の概略系統図
- 添付資料-2 大型廃棄物保管庫の全体概要図
- 添付資料-3 大型廃棄物保管庫の平面図
- 添付資料-4 安全避難経路に関する説明書及び安全避難経路を明示した図面
- 添付資料-5 可燃性気体の滞留防止及び崩壊熱の除去性能に関する説明書
- 添付資料-6 貯蔵物内包水の施設外への漏えい防止能力についての計算書
- 添付資料-7 使用済吸着塔架台に関する耐震性評価結果
- 添付資料-8 大型廃棄物保管庫に係る確認事項
- 添付資料-9 大型廃棄物保管庫設置工程

大型廃棄物保管庫の概略系統図

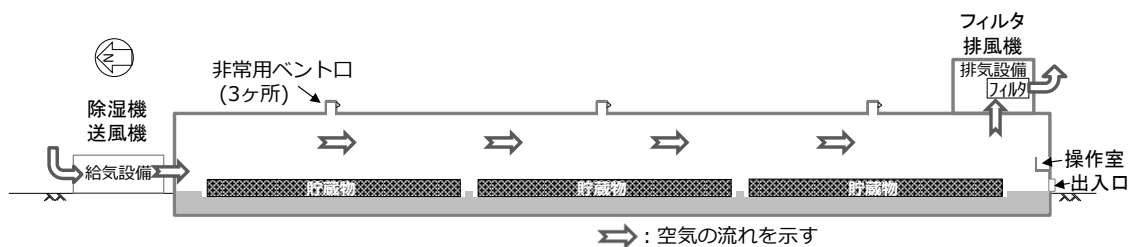


図-1 大型廃棄物保管庫の全体概要図

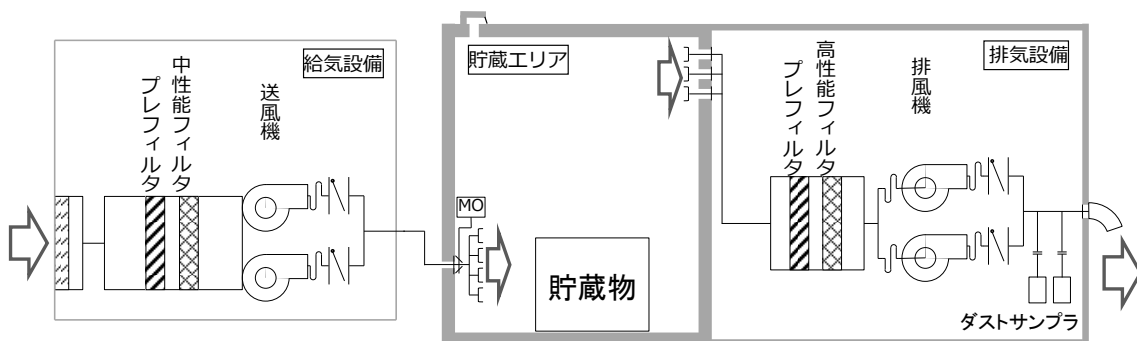
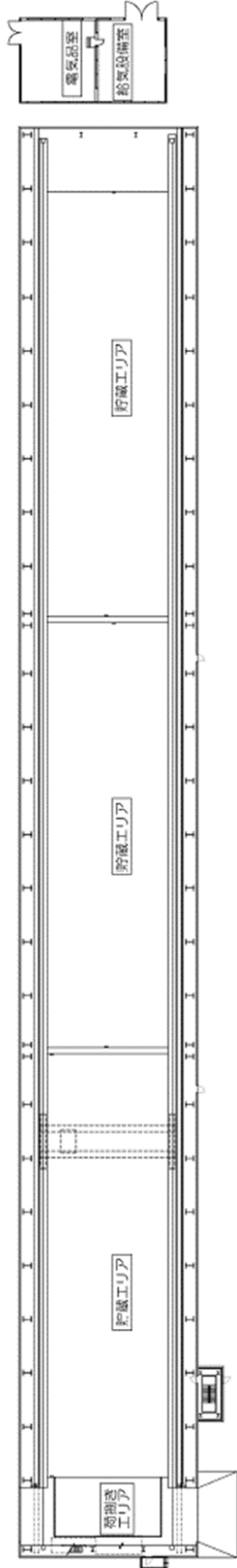


図-2 大型廃棄物保管庫の換気設備概略系統図

大型廃棄物保管庫の全体概要図

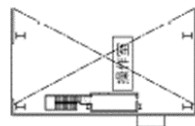


大型廃棄物保管庫の平面図



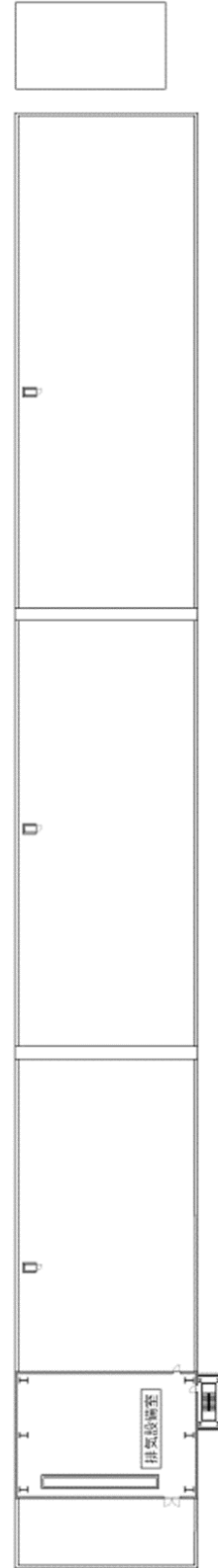
大型廃棄物保管庫 1階

図-1 大型廃棄物保管庫平面図 (1/3)



大型廃棄物保管庫 2階

図-1 大型廃棄物保管庫平面図 (2/3)



大型廃棄物保管庫 3階

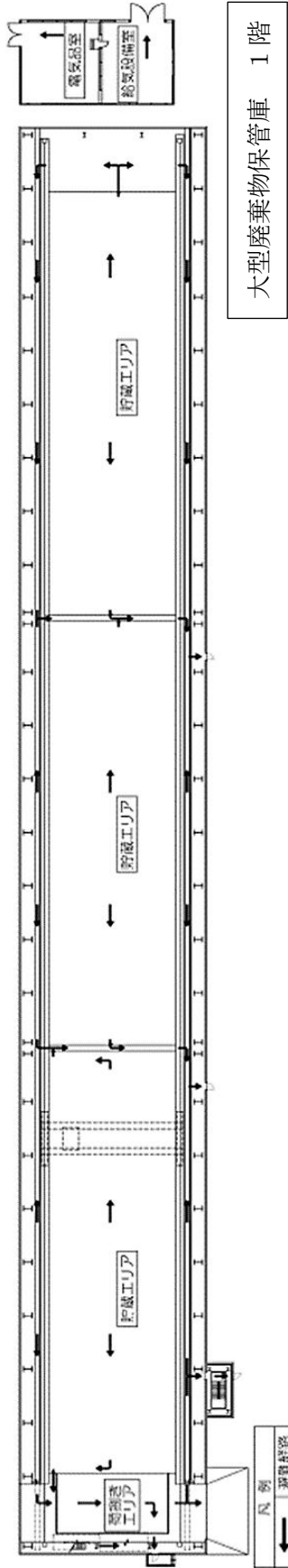
図-1 大型廃棄物保管庫平面図 (3/3)

安全避難経路に関する説明書及び安全避難経路を明示した図面

1. 安全避難経路の設置方針

大型廃棄物保管庫には、水処理二次廃棄物の点検、漏えい時の現場確認及び定期的な放射線測定、建物及び建物内の巡視点検のための出入りを行うことから、建築基準法及び関係法令並びに消防法及び関係法令に基づく安全避難経路を設定する。

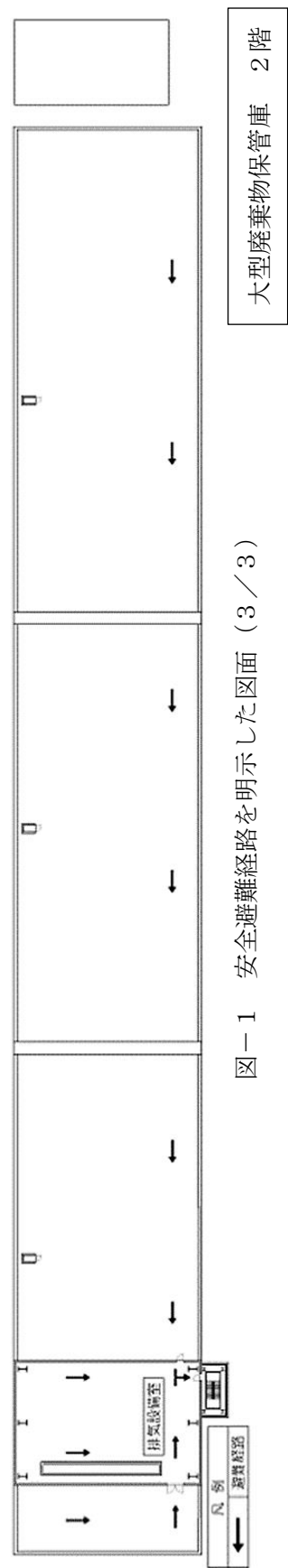
避難経路を、図-1に示す。



図一 1 安全避難経路を明示した図面 (1 / 3)



図一 1 安全避難経路を明示した図面 (2 / 3)



図一 1 安全避難経路を明示した図面 (3 / 3)

## 可燃性気体の滞留防止及び崩壊熱の除去性能に関する説明書

## 1. 一般事項

本説明書は、大型廃棄物保管庫における可燃性気体の滞留防止及び崩壊熱の除去性能に関する評価について説明するものである。

なお、本説明書で述べる可燃性気体とは水素のことをいう。

## 2. 可燃性気体滞留防止評価

## 2.1 可燃性気体滞留防止評価の基本方針

大型廃棄物保管庫は、換気設備の運転によって、吸着塔内の水の放射性分解により発生する可燃性気体を適切に排出できる設計とし、燃焼下限値を超えないことを評価する。また、換気設備が停止したとしても、非常用ベント口及び人用の出入口を開放することにより、可燃性気体の滞留を防止できる設計とし、可燃範囲でないことを評価する。

## 2.2 可燃性気体滞留防止設計の方法

大型廃棄物保管庫の可燃性気体の滞留防止設計方法は、以下のとおりである。

- (1) 換気設備稼働中の可燃性気体濃度が最大となる値を計算し、可燃性気体を排出できることを評価する。
- (2) 換気設備停止時後、非常用ベント口及び人用の出入口を開放するまでの時間余裕が十分あることを評価し、非常用ベント口及び人用の出入口を開放することにより、局所的に可燃性気体が蓄積することなく、滞留を防止できることを評価する。

## 2.3 可燃性気体滞留防止設計の前提条件

可燃性気体滞留防止設計に用いる前提条件は、以下のとおりである。

- (1) 可燃性気体の発生量は、保守的になるよう線源強度が大きい吸着塔で代表し、吸着塔が540体保管されていることとする。
- (2) 計算モデルは、保守的な評価となるようにする。

## 2.4 可燃性気体滞留防止の評価方法

大型廃棄物保管庫の可燃性気体滞留防止評価には、評価コード「STAR-CCM+」を用いる。評価コードの主な入力条件は以下の項目である。

- ・気体物性値
- ・給排気口の流入条件（圧力，流入組成，流入量等）

## 2.5 可燃性気体滞留防止の評価

可燃性気体滞留防止の評価は、2.4に示した入力条件を評価コードに入力して行う。

## 2.6 可燃性気体滞留防止の評価モデル

図-1の評価配置図に大型廃棄物保管庫の吸着塔配置及び建屋形状を示す。

## 2.7 可燃性気体滞留防止評価結果

換気設備稼働中の平均可燃性気体濃度は約0.004%、最高可燃性気体濃度は2.2%となり、可燃範囲でないことを確認した。

非常用ベント口及び人用の出入口を開放することにより平均可燃性気体濃度は約0.06%、最高可燃性気体濃度は2.2%となり、可燃範囲でないことを確認した。

また、換気設備停止時に、非常用ベント口及び人用の出入口を閉止した状態で建屋内平均可燃性気体濃度が4%を超えるまで約98日の裕度があり、非常用ベント口及び人用の出入口を開放するまでの時間裕度が長いことを確認した。

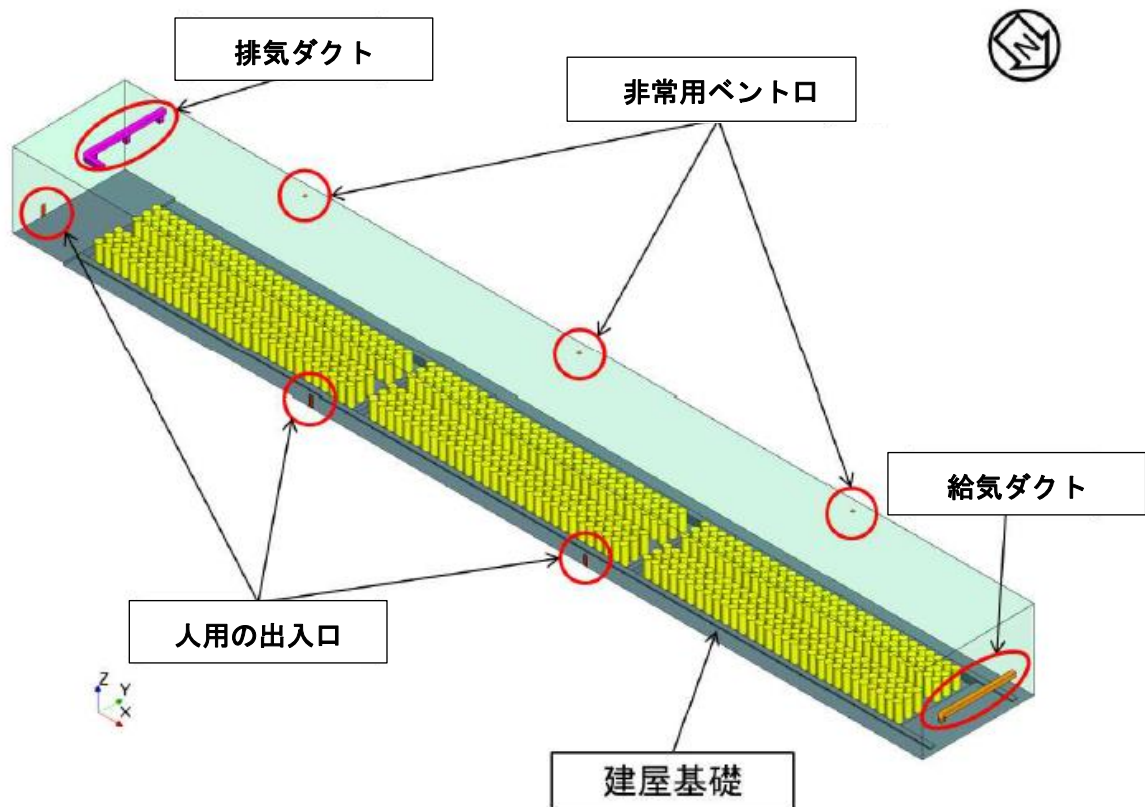


図-1 大型廃棄物保管庫の評価配置図



### 3. 崩壊熱の除去性能評価

#### 3.1 崩壊熱の除去性能評価の基本方針

大型廃棄物保管庫に保管される吸着塔には高濃度の放射性物質を内包していることから、崩壊熱及び周辺の環境温度による温度上昇により吸着材からの放射性物質の離脱がないことを評価する。

なお、評価にあたっては、保守的に換気設備が停止し非常用ベントロが開放されない場合を想定して評価を行う。

#### 3.2 崩壊熱の除去性能評価の前提条件

崩壊熱の除去性能評価に用いる前提条件は、以下のとおりである。

- (1) 崩壊熱は、保守的になるよう線源強度が大きい吸着塔を代表し、吸着塔が 540 体保管されていることとする。
- (2) 計算モデルは、保守的な評価となるようにする。

#### 3.3 崩壊熱の除去性能の評価方法

大型廃棄物保管庫の崩壊熱の除去性能評価には、評価コード「STAR-CCM+」を用いる。評価コードの主な入力条件は以下の項目である。

- ・気体物性値
- ・固体物性値
- ・吸着塔の発熱量

#### 3.4 崩壊熱の除去性能の評価

崩壊熱の除去性能評価は、3.3 に示した入力条件を評価コードに入力して行う。

#### 3.5 崩壊熱の除去性能の評価モデル

図-2～3 に評価モデル形状を示す。

#### 3.6 崩壊熱の除去性能の評価結果

換気設備が停止したとしても、大型廃棄物保管庫内の最高温度は約 60℃であり、吸着塔中心温度は最大で 500℃以下であることを確認し、吸着材の安定限界温度である 600℃を下回ることを確認した。

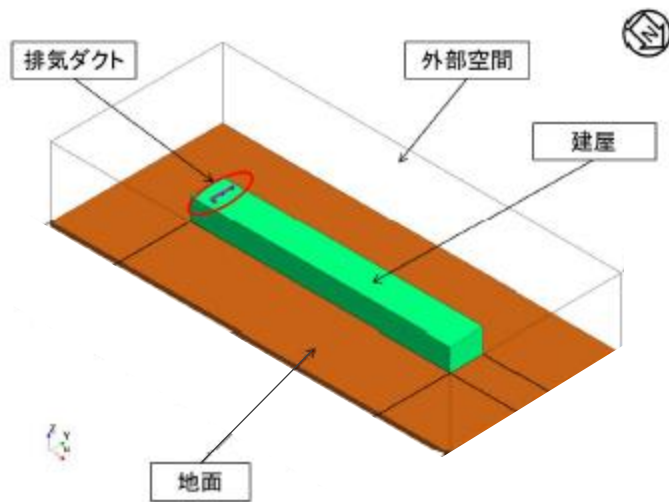


図-2 評価モデル（全景）

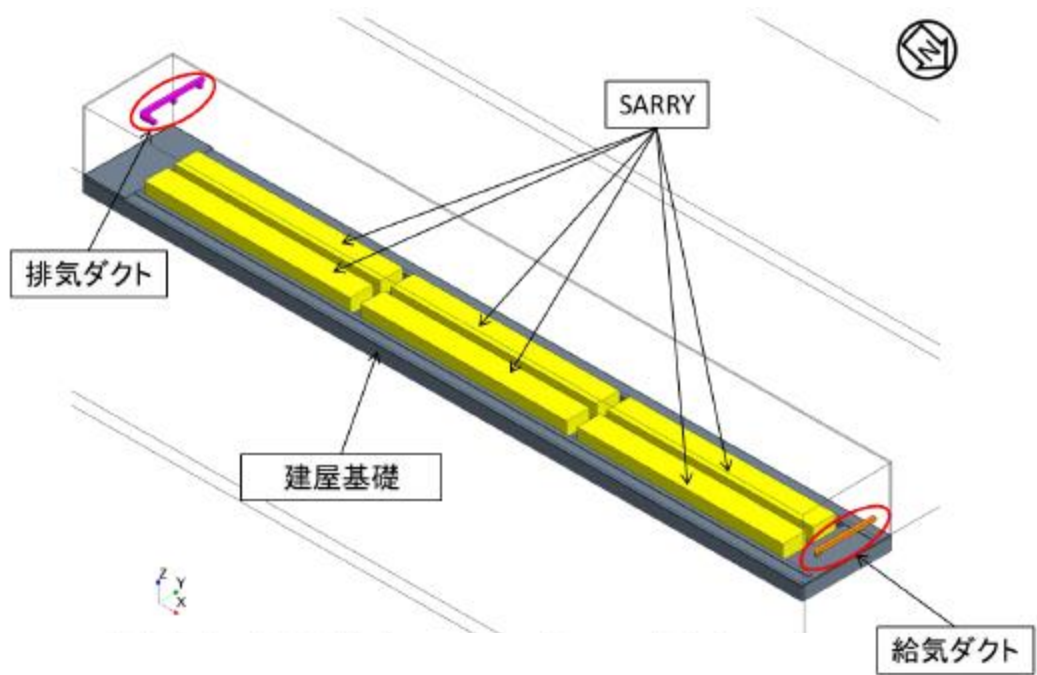


図-3 評価モデル（建屋詳細）

以上

貯蔵物内包水の施設外への漏えい防止能力についての計算書

1. 貯蔵物内包水の漏えいの拡大防止能力の評価

本施設に貯蔵する使用済吸着塔から内包水が流出した場合は、放射性物質が漏えいする可能性があることから、その拡大防止能力を評価する。

2. 堰並びに漏えい検出器に関する説明

本施設では、貯蔵する使用済吸着塔からの漏えい拡大防止及び建屋外への漏えい防止の観点から、3ヶ所の貯蔵エリアにそれぞれ堰の機能を持たせる。堰の設置箇所について、図-1に示す。いずれの貯蔵エリアも仕様は同一である。堰の名称、主要寸法及び材料について、表-1に示す。

また、漏えいの早期検知の観点から、漏えい検出器を設ける。漏えい検出器の設置箇所について、図-2に示す。漏えい検出器が作動した場合は、5・6号中操に警報を発する。

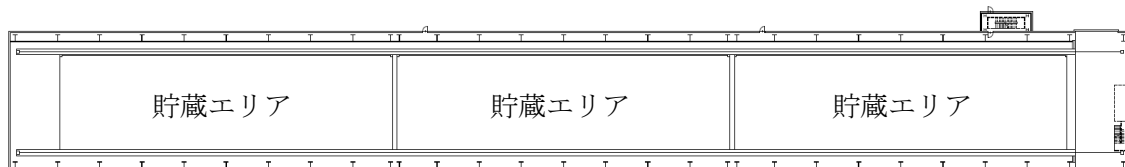


図-1 堰（貯蔵エリア）の配置

表-1 堰の名称, 主要寸法, 材料

名 称		貯蔵エリア（3ヶ所とも同仕様）
主要寸法	堰の高さ	1,000mm以上
	床・壁の塗装	床面及び床面から堰の高さ以上までの壁面
材 料	堰	鉄筋コンクリート
	床・壁の塗装	エポキシ樹脂

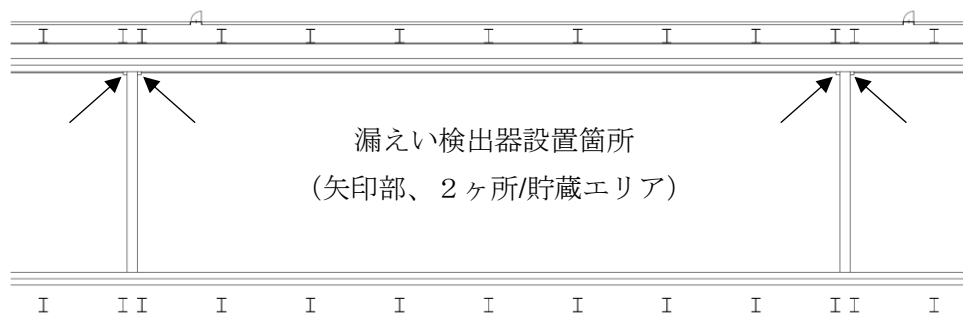


図-2 漏えい検出器の設置箇所（図-1 中央部の拡大図）

### 3. 貯蔵物内包水の施設外への漏えい防止能力の評価

貯蔵する容器内が水のみで満たされていると仮定し、仮に1基の容器の内包水が全量流出し、吸着塔支持物を設置している面積以外に水が溜まるという保守的な条件で評価を行なった。堰の大きさは、幅 15.75m×長さ 55.15m として評価した。流出した水は貯蔵エリアにとどまり、内包水の施設外への漏えいは防止される。この漏えい防止能力の評価を表-2に示す。①÷(②-③)<④の関係を満足している。

また貯蔵エリアに格納される 180 基の全数が容器内の表-2①に示す液体を漏えいした場合、架台を設置するエリアも含めて液体を保持することから①×180÷②で液位を求める(吸着塔の遮へい材による排除体積は仮に無視する)と 343mm となり、堰の高さ④は十分に余裕がある。

漏えい時には、図-2に示す位置に設けた漏えい検出器の警報により察知され、対処が可能である。

表-2 施設外への漏えい防止能力の評価

名称	想定する漏えい量(m3)	貯蔵エリア床面積(m <sup>2</sup> )	吸着塔支持物設置床面積(m <sup>2</sup> )	想定水深(mm)	堰高さ(mm)
	①	②	③	①÷(②-③)	④
第二セシウム吸着装置吸着塔を貯蔵する場合	1.65	868	639	7.2	1000

以上

## 使用済吸着塔架台に関する耐震性評価結果

大型廃棄物保管庫において使用済吸着塔を支持する架台について、耐震性評価を行なう。

## 1. 基本方針

## 1.1 耐震性評価の基本方針

大型廃棄物保管庫において使用済吸着塔を支持する架台は、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」のBクラス相当の機器と位置づけられる。

その耐震性評価にあたっては、「JEAC4601 原子力発電所耐震設計技術規程」に準拠することを基本とするが、必要に応じて現実的な評価を行う。

## 2. 第二セシウム吸着装置吸着塔等架台

第二セシウム吸着装置吸着塔等を支持する架台は、II-2-5-添 3（汚染水処理設備等に関する構造強度及び耐震性等の評価結果）において、使用済セシウム吸着塔一時保管施設での使用にあたりBクラス相当の耐震性が確保されているものを使用する。この架台は第二セシウム吸着装置吸着塔、第三セシウム吸着装置吸着塔、多核種除去設備処理カラム、高性能多核種除去設備吸着塔、RO濃縮水処理設備吸着塔及びサブドレン他浄化装置吸着塔を格納することが可能である。

耐震性評価にあたっては、これらのうち、機器重量、重心高さが評価上最も厳しい高性能多核種除去設備吸着塔（ステンレス製）にて評価を実施した。

## 2.1 転倒評価

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実施した。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いことから転倒しないことを確認した。なお、参考評価として水平震度を0.6まで拡張した場合においても問題ないことを確認した。（表-1）

## 2.2 滑動評価

吸着塔を格納する架台は、基礎ボルトにて固定していることから基礎ボルトに作用するせん断荷重と許容せん断荷重を比較することより滑動評価を実施した。基礎ボルトの許容せん断荷重は「日本建築学会：各種合成構造設計指針・同解説，鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」に基づき次式を用いた。評価の結果、基礎ボルトの破断による滑動が生じないことを確認した。なお、参考評価として水平震度を0.6まで拡張した場合においても問題ないことを確認した。（表-1）

$$q = mg(C_H - \alpha) \div n$$

$$= g(m_v + m_b)(C_H - \alpha) \div n$$

$$q_a = 0.75 \cdot \phi_{S3} \left( 0.5 \cdot s_{ca} \cdot a \cdot \sqrt{F_c \cdot E_c} \right)$$

- q : 基礎ボルト一本に作用するせん断荷重  
 q<sub>a</sub> : 基礎ボルト一本当たりの許容せん断荷重  
 C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度  
 m<sub>v</sub> : 吸着塔重量  
 m<sub>b</sub> : 架台重量  
 g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)  
 α : 機器と床版の摩擦係数  
 n : 機器あたりの基礎ボルト本数  
 φ<sub>S3</sub> : 短期荷重に対する低減係数  
 s<sub>ca</sub> : 基礎ボルトの定着部の断面積  
 F<sub>c</sub> : コンクリート設計基準強度  
 E<sub>c</sub> : コンクリートのヤング率

表-1 大型廃棄物保管庫 吸着塔架台耐震評価結果

機器名称	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
高性能多核種除去設備※ (吸着塔(ステンレス製) 6塔×3列及び架台)	転倒	0.36	3.7×10 <sup>3</sup>	1.5×10 <sup>4</sup>	kN・m
		0.60	5.9×10 <sup>3</sup>		
	滑動 (ボルトせん断)	0.36	<0	37	kN
		0.60	7		

※ 第二セシウム吸着装置吸着塔, 第三セシウム吸着装置吸着塔, 多核種除去設備処理カラム, 高性能多核種除去設備吸着塔, RO濃縮水処理設備吸着塔及びサブドレン他浄化装置吸着塔のうち, 機器重量, 重心高さが評価上最も厳しい高性能多核種除去設備吸着塔(ステンレス製)にて評価を実施

## 大型廃棄物保管庫に係る確認事項

大型廃棄物保管庫の建屋の工事に係る確認事項を表-1に示す。

表-1 大型廃棄物保管庫の建屋の工事に係る確認事項

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
遮へい機能	材料確認	コンクリートの乾燥単位容積質量を確認する。	2.1g/cm <sup>3</sup> 以上であること。
	寸法確認	遮へい部材の断面寸法を確認する。	遮へい部材の断面寸法が、実施計画に記載されている寸法以上であること。
構造強度	材料確認	コンクリートの圧縮強度を確認する。	コンクリートの強度が、実施計画に記載されている設計基準強度に対して、JASS 5N の基準を満足すること。
		鉄筋の材質、強度、化学成分を確認する。	JIS G 3112 に適合すること。
	据付確認	鉄筋の径、間隔を確認する。	鉄筋の径、間隔が JASS 5N の基準を満足すること。

大型廃棄物保管庫の設備の工事に係る確認事項を表-2~6に示す。

表-2 確認事項（使用済吸着塔架台）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造検査	材料検査	主要材料（上部・下部はり）を品質記録にて確認する。	機器重量（吸着塔）に耐える部材が使用されていること。 BCR295/SS400
	寸法検査	吸着塔の保管スペースを品質記録にて確認する。	保管に際して、支障をきたさないスペースが確保されていること。 約 1535mm×約 1600mm
	据付検査	架台の据付状態について確認する。	実施計画のとおり据付されていること。
	外観検査	各部の外観（確認可能な範囲）を確認する。	外観上、傷・へこみ・変形等の異常がないこと。
性能検査	容量検査	吸着塔保管容量を確認する。	実施計画書記載とおりの吸着塔保管容量があること。

表－3 確認事項（貯蔵エリアの堰）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
漏えい防止	寸法確認	主要寸法について記録を確認する。	実施計画に記載されている寸法を満足すること。
	外観確認	各部の外観を確認する。	外観上、傷・へこみ・変形等の異常がないこと。

表－4 確認事項（漏えい検出器及び警報装置）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度	外観確認	各部の外観を確認する。	外観上、傷・へこみ・変形等の異常がないこと。
	据付確認	装置の据付状態について確認する。	実施計画に記載されている箇所に据付されていること。
機能	漏えい警報確認	漏えい信号により警報が作動することを確認する。	漏えいの信号により警報が発生すること。

表－5 確認事項（送風機、排風機）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	外観確認	各部の外観を確認する。	外観上、傷・へこみ・変形等の異常がないこと。
	据付確認	機器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。
性能	運転性能確認	送風機、排風機の運転確認を行う。	実施計画に記載されている容量を満足すること。また、異音、異臭、振動等の異常がないこと。

表－6 確認事項（排気フィルタ）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	外観確認	各部の外観を確認する。	外観上、傷・へこみ・変形等の異常がないこと。
	据付確認	機器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。
性能	運転性能確認	定格容量での装置の状態を確認する。	実施計画に記載されている容量を満足すること。



大型廃棄物保管庫設置工程

項目	2019年												2020年											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
大型廃棄物保管庫 建屋設置工事																								
			地盤改良																					
						基礎工事																		
										鉄骨・外壁・屋根工事														
大型廃棄物保管庫 機器設置工事																								
										機器設置工事														

## 第1編

(1号炉, 2号炉, 3号炉及び4号炉に係る保安措置)

(保安に関する職務)

## 第5条

保安に関する職務のうち、本社組織の職務は次のとおり。

- (1) 社長は、トップマネジメントとして、管理責任者を指揮し、品質マネジメントシステムの構築、実施、維持、改善に関して、保安活動を統轄するとともに、関係法令及び保安規定の遵守の意識を定着させるための活動並びに安全文化の醸成活動を統轄する。また、保安に関する組織(原子炉主任技術者を含む。)から適宜報告を求め、「DA-51-11 トラブル等の報告マニュアル」に基づき、原子力安全を最優先し必要な指示を行う。
- (2) 内部監査室長は、管理責任者として、品質保証活動に関わる監査を統括管理する。また、関係法令及び保安規定の遵守の意識を定着させるための活動並びに安全文化の醸成活動を統括する(内部監査室に限る。)
- (3) 福島第一原子力監査グループは、品質保証活動の監査を行う。
- (4) 廃炉・汚染水対策最高責任者は、管理責任者として、廃炉推進室、プロジェクト計画部、廃炉工事設計センター、廃炉資材調達センター、原子力安全・統括部、原子力運営管理部、原子力人材育成センターの長及び所長を指導監督し、廃炉・汚染水処理業務を統括する。また、関係法令及び保安規定の遵守の意識を定着させるための活動並びに安全文化の醸成活動を統括する(内部監査室を除く。)
- (5) 廃炉推進室は、管理責任者を補佐し、福島第一廃炉推進カンパニーにおける要員の計画、管理に関する業務を行う。
- (6) プロジェクト計画部は、福島第一原子力発電所の中長期対策の計画策定、総括管理及び技術検討に関する業務並びに実施計画の策定及び見直しに関する業務を行う。
- (7) 廃炉工事設計センターは、廃炉・汚染水処理に関わる設備の設計管理に関する業務(プロジェクト計画部所管業務を除く。)を行う。
- (8) 廃炉資材調達センターは、調達先の評価・選定に関する業務を行う。
- (9) 原子力安全・統括部は、福島第一廃炉推進カンパニーにおける安全・品質の管理に関する業務を行う。
- (10) 原子力運営管理部は、福島第一原子力発電所の運転に関する業務(プロジェクト計画部所管業務を除く。)を行う。
- (11) 原子力人材育成センターは、保安教育及びその他必要な教育の総括に関する業務を行う。

2. 保安に関する職務のうち、発電所組織の職務は次のとおり。

- (1) 所長は、廃炉・汚染水対策最高責任者を補佐し、発電所における保安に関する業務を統括し、その際には主任技術者の意見を尊重する。
- (2) 工事基盤整備グループは、安全確保設備等(「安全確保設備等」の定義は第11条による。以下、本条において同じ。)のうち、廃炉プロジェクトの工程・レイアウト管

理に関する業務を行う。

- (3) 保全計画グループは、安全確保設備等並びに5号炉及び6号炉に係る原子炉施設の設備診断（振動・赤外線等）、点検結果の評価及び原子炉施設の保守の総括に関する業務を行う。
- (4) ICT推進グループは、情報システム設備の保守管理に関する業務を行う。
- (5) 労務人事グループは、要員の計画・管理に関する業務を行う。
- (6) 資材契約グループは、調達に関する業務を行う。
- (7) 技術グループは、安全確保設備等並びに5号炉及び6号炉に係る原子炉施設の運転に関する業務（当直長（1～4号設備運転管理部及び5・6号／共通設備運転管理部）以外の各GMが運用する業務を除く。）の支援及び情報連絡並びに原子力技術の総括に関する業務を行う。
- (8) 安全管理グループは、保安管理及び原子炉安全の総括（安全評価を含む。）に関する業務を行う。
- (9) 改善推進グループは、不適合管理及び改善活動全般に関する業務を行う。
- (10) 品質保証グループは、品質保証体系の総括、品質の管理及び原子力保安検査に関する業務を行う。
- (11) 原子力防災グループは、原子力防災の総括及び緊急時対応の訓練計画・実施に関する業務を行う。
- (12) 防災安全グループは、防災安全の総括及び初期消火活動のための体制の整備に関する業務並びに安全確保設備等の運用に関する業務を行う。
- (13) 防護管理グループは、周辺監視区域及び保全区域の管理に関する業務並びに安全確保設備等の運用に関する業務を行う。
- (14) 保安総括グループは、安全確保設備等のうち、放射線管理の総括、放射線防護に係る装備品の管理及び計測器の管理（環境モニタリンググループ、分析評価グループ、計装設備グループ及び冷却・監視設備計装グループが所管する業務を除く。）に関する業務を行う。
- (15) 放射線安全グループは、安全確保設備等のうち、出入管理及び放射線防護教育に関する業務を行う。
- (16) 保健安全グループは、安全確保設備等のうち、個人線量管理、管理区域入域許可等の管理及び放射線従事者登録に関する業務を行う。
- (17) 作業環境改善グループは、安全確保設備等のうち、構内施設（免震重要棟など）の放射線測定及び構内除染推進に関する業務を行う。
- (18) 放射線管理グループは、安全確保設備等の放射線管理に関する業務（作業環境改善グループ所管業務を除く。）を行う。
- (19) 環境モニタリンググループは、安全確保設備等のうち、環境化学、環境モニタリング及び廃棄物管理の総括、発電所内外の陸域・沖合海域のモニタリング（環境管理

グループ所管業務を除く。)並びにモニタリングに関する設備の管理に関する業務を行う。

- (20) 環境管理グループは、安全確保設備等のうち、液体廃棄物等の排水管理、1～4号炉等からの気体廃棄物の放出測定管理及び5・6号炉からの放射性気体廃棄物の放出管理並びに発電所内外の海域(港湾内、沿岸)のモニタリングに関する業務を行う。
- (21) 分析評価グループは、安全確保設備等のうち、分析施設の運用管理、放射能・化学分析機器の管理、1～6号炉使用済燃料プール及び使用済燃料共用プールの水質管理並びに分析・データ評価に関する業務を行う。
- (22) 固体廃棄物管理グループは、安全確保設備等のうち、作業で発生した放射性固体廃棄物の管理及び固体廃棄物貯蔵庫並びに大型廃棄物保管庫の管理に関する業務を行う。
- (23) 廃棄物計画グループは、安全確保設備等のうち、放射性固体廃棄物貯蔵庫、瓦礫類の一時保管施設及び減容施設に関する技術検討並びに当該廃棄物関連施設における廃棄物の処理計画及び運用方法の検討に関する業務を行う。また、放射性物質分析・研究施設第1棟及び大型機器除染設備の運用管理に関する業務を行う。
- (24) 当直(1～4号設備運転管理部)は、安全確保設備等の運転、監視及び巡視点検に関する業務(当直長(1～4号設備運転管理部)以外の各GMが運用する業務並びに運営設備グループ及び作業管理グループ(1～4号設備運転管理部)所管業務を除く。)を行う。
- (25) 運営総括グループは、安全確保設備等の運営の総括及び手順書マニュアルに関する業務(当直長(1～4号設備運転管理部)以外の各GMが運用する業務を除く。)を行う。
- (26) 運営設備グループは、安全確保設備等の管理用消耗品の管理、委託・工事管理及び設備管理に関する業務(当直長(1～4号設備運転管理部)以外の各GMが運用する業務を除く。)を行う。
- (27) 作業管理グループ(1～4号設備運転管理部)は、安全確保設備等の運転に関する業務(当直長(1～4号設備運転管理部)以外の各GMが運用する業務を除く。)のうち、保守作業の管理に関する業務(当直所管業務を除く。)を行う。
- (28) 原子炉冷却グループは、安全確保設備等のうち、原子炉注水設備、ほう酸水注入設備及び原子炉格納容器内窒素封入設備の保守管理並びに水貯蔵タンクの水質管理並びに原子炉冷却用消防車の運用及び保守管理に関する業務を行う。
- (29) 使用済燃料プール冷却グループは、安全確保設備等のうち、原子炉格納容器ガス管理設備及び使用済燃料プール冷却設備の保守管理並びに使用済燃料プールの水質管理並びに使用済燃料プール用消防車及びコンクリートポンプ車の運用及び保守管理に関する業務を行う。

- (30) 燃料調査グループは、安全確保設備等のうち、原子炉格納容器の内部調査、原子炉格納容器の補修、他グループに属さない遠隔無人化装置の管理運営、建屋内除染・空気浄化等被ばく低減策の実施及び構内除染計画の取り纏めに関する業務を行う。
- (31) 燃料設備グループは、原子炉建屋カバー・コンテナの機械設備関係の工事に関する業務を行う。
- (32) 燃料管理グループは、1～6号炉使用済燃料プール、使用済燃料共用プール及び使用済燃料乾式キャスク仮保管設備における燃料の管理（当直所管業務を除く。）並びに使用済燃料共用プール設備の復旧及び使用済燃料共用プール用消防車の運用及び保守管理に関する業務並びに安全確保設備等の運用に関する業務を行う。
- (33) 電気設備保守グループは、安全確保設備等のうち、電気設備（電気機器グループ所管業務を除く。）及び免震重要棟電気設備室内の電気設備の保守管理並びに電源車の運用及び保守管理並びに電気設備の設備計画に関する業務を行う。
- (34) 設備電源グループは、安全確保設備等のうち、設備電源の新設及び増設工事に関する業務を行う。
- (35) 所内電源グループは、安全確保設備等のうち、所内電源設備及び開閉所の新設及び増設工事に関する業務を行う。
- (36) 配電・電路グループは、安全確保設備等のうち、構内配電線設備の新設、増設及び保守管理並びに電路設置に関する業務を行う。
- (37) 冷却・監視設備計装グループは、安全確保設備等のうち、冷却設備及び集中遠隔監視等に係る計装設備に関する業務を行う。
- (38) 水処理・滞留水計装グループは、安全確保設備等のうち、水処理設備等に係る計装設備に関する業務を行う。
- (39) 通信システムグループは、通信設備の保守管理に関する業務を行う。
- (40) 当直（5・6号／共通設備運転管理部）は、5号炉及び6号炉に係る原子炉施設の運転に関する業務（運営グループ及び作業管理グループ（5・6号／共通設備運転管理部）所管業務を除く。）及び燃料取扱いに関する業務を行う。
- (41) 運営グループは、5号炉及び6号炉に係る原子炉施設の運用管理に関する業務（当直所管業務を除く。）並びに安全確保設備等のうち、雑固体廃棄物焼却設備の運用管理に関する業務を行う。
- (42) 作業管理グループ（5・6号／共通設備運転管理部）は、5号炉及び6号炉に係る原子炉施設の運転に関する業務のうち保守作業の管理に関する業務（当直所管業務を除く。）を行う。
- (43) 機械グループは、5号炉及び6号炉に係る原子炉施設のうち機械設備に係る保守管理並びに5・6号炉冷却用及び使用済燃料プール用消防車の運用及び保守管理に関する業務を行う。
- (44) 廃棄物設備グループは、5号炉及び6号炉の廃棄物処理設備並びに廃棄物集中処理

建屋内設備及びサイトバンクの機械設備に係る保守管理に関する業務並びに安全確保設備等のうち、使用済燃料共用プール設備及び雑固体廃棄物焼却設備に係る機械設備の保守管理に関する業務を行う。

- (45) 電気機器グループは、5号炉及び6号炉に係る原子炉施設並びに廃棄物処理設備、廃棄物集中処理建屋内設備及びサイトバンクのうち、電気設備に係る保守管理に関する業務並びに安全確保設備等のうち使用済燃料共用プール設備及び雑固体廃棄物焼却設備に係る電気設備の保守管理に関する業務を行う。
- (46) 計装設備グループは、5号炉及び6号炉に係る原子炉施設並びに廃棄物処理設備、廃棄物集中処理建屋内設備及びサイトバンクのうち、計装設備に係る保守管理に関する業務並びに安全確保設備等のうち使用済燃料共用プール設備及び雑固体廃棄物焼却設備に係る計装設備の保守管理に関する業務を行う。
- (47) 当直（水処理運転管理部）は、安全確保設備等のうち、汚染水処理設備等（汚染水処理設備、貯留設備及び関連設備）及びサブドレン他水処理施設（土木設備を除く。）の運転、監視及び巡視点検に関する業務を行う。
- (48) 水処理運営グループは、水処理運営の総括及び手順書マニュアルに関する業務を行う。
- (49) 水処理計画グループは、安全確保設備等のうち、汚染水及び滞留水の移送、処理及び貯留の計画に関する業務を行う。
- (50) 水処理作業管理グループは、安全確保設備等の運転に関する業務（当直長（水処理運転管理部）が運用する業務）のうち、保守作業の管理に関する業務（当直所管業務を除く。）を行う。
- (51) 地下水対策グループは、安全確保設備等のうち、滞留水移送装置の保守管理並びにサブドレン他水処理施設（土木・建築設備を除く。）の設置及び保守管理並びに凍土遮水壁（機械設備）の設置、運転管理及び保守管理に関する業務を行う。
- (52) 処理設備グループは、安全確保設備等のうち、汚染水処理過程で発生する廃棄物の貯蔵及び廃棄物貯蔵施設の建設並びに汚染水処理設備の保守管理に関する業務を行う。
- (53) 貯留設備グループは、安全確保設備等のうち、汚染水処理設備等の貯留設備の建設及び保守管理に関する業務を行う。
- (54) 土木保全・総括グループは、構内共通土木設備及び5・6号炉（土木設備）の保守管理並びに廃炉に関わる土木関連業務を行う。
- (55) 廃棄物基盤グループは、安全確保設備等のうち、廃棄物処分関連設備の設置及び保守管理並びに造成工事、構内除染作業に関する業務を行う。
- (56) 港湾土木グループは、安全確保設備等のうち、海側汚染拡大防止対策及び5・6号炉海側設備に関わる土木工事に関する業務を行う。
- (57) トレンチ対策グループは、安全確保設備等のうち、トレンチの閉塞工事及び陸側汚

染拡大防止対策に関する業務を行う。

- (58) 地下水調査グループは、地下水等モニタリング及び評価並びに安全確保設備等のうち、地下水流入抑制設備の設置及び保守管理に関する業務並びに地下水ドレン集水設備（土木設備）の設置、運転管理及び保守管理並びに凍土遮水壁（土木設備）の設置、運転管理及び保守管理に関する業務を行う。
- (59) 貯留設備土木グループは、安全確保設備等のうち、タンク（土木設備）の設置、運用及び保守管理並びに地下貯水槽の保守管理に関する業務を行う。
- (60) 建築保全・総括グループは、安全確保設備等のうち、1～3号炉を除く建屋・建築設備の点検・保守管理に関する業務を行う。
- (61) 1号機建築グループは、安全確保設備等のうち、1号炉原子炉建屋カバー・コンテナの建築関係の工事に関する業務を行う。
- (62) 2号機建築グループは、安全確保設備等のうち、2号炉原子炉建屋カバー・コンテナの建築関係の工事に関する業務を行う。
- (63) 3号機建築グループは、安全確保設備等のうち、3号炉及び4号炉原子炉建屋カバー・コンテナの建築関係の工事に関する業務並びに建屋内瓦礫運搬に関する業務を行う。
- (64) 建築水対策グループは、安全確保設備等のうち、サブドレン集水設備の保守管理に関する業務並びに建屋地下水対策及び建屋津波対策に関する業務を行う。
- (65) 建築廃棄物対策グループは、安全確保設備等のうち、廃棄物処理保管関連建屋工事及び保守管理に関する業務を行う。
- (66) 建築総合工事グループは、安全確保設備等のうち、他のグループに属さない建屋の建設及び既存建屋の復旧・整備工事に関する業務を行う。

3. 各職位は次のとおり、当該業務にあたる。

- (1) 本社各部長（廃炉推進室長、廃炉工事設計センター所長、廃炉資材調達センター所長及び原子力人材育成センター所長を含む。）は、廃炉・汚染水対策最高責任者を補佐し、第4条の定めのとおり、当該部が所管するグループの業務を統括管理する。
- (2) ユニット所長（放射線・環境統括）は、所長を補佐し、第4条の定めのとおり、所管する各部の業務を統括管理する。
- (3) ユニット所長（廃炉設備統括）は、所長を補佐し、第4条の定めのとおり、所管する各部の業務を統括管理する。
- (4) ユニット所長（5・6号／共通設備統括）は、所長を補佐し、第4条の定めのとおり、所管する各部の業務を統括管理する。
- (5) ユニット所長（水処理設備統括）は、所長を補佐し、第4条の定めのとおり、所管する各部の業務を統括管理する。
- (6) ユニット所長（土木建築設備統括）は、所長を補佐し、第4条の定めのとおり、所管する各部の業務を統括管理する。



- (7) 発電所各部長は、第4条の定めのとおり、当該部が所管するグループの業務を統括管理する。
- (8) 発電所各グループマネージャー（以下「各GM」といい、当直長を含む。）は、グループ員（当直員を含む。）を指示・指導し、所管する業務を遂行するとともに、所管業務に基づき緊急時の措置、保安教育ならびに記録及び報告を行う。
- (9) グループ員（当直員を含む。）は、GMの指示・指導に従い、業務を遂行する。

(汚染水処理設備等で発生した廃棄物の管理)

#### 第40条

処理設備GMは、表40-1に定める放射性廃棄物の種類に応じて、それぞれ定められた施設に貯蔵する。

2. 処理設備GMは、表40-1に定める貯蔵施設において次の事項を確認するとともに、その結果異常が認められた場合には必要な措置を講じる。
  - (1) 放射性廃棄物の種類毎の貯蔵状況を1週間に1回確認する。
3. 処理設備GMは、第二セシウム吸着装置吸着塔、第三セシウム吸着装置吸着塔、多核種除去設備処理カラム、高性能多核種除去設備吸着塔、RO濃縮水処理設備吸着塔又はサブドレン他浄化装置吸着塔を大型廃棄物保管庫に貯蔵する際は、吸着塔等の側面の表面線量率を測定する<sup>\*1</sup>。
4. 処理設備GMは、建屋内RO循環設備のRO膜装置フィルタ類を一時保管エリア<sup>\*2</sup>に貯蔵する際は、保管容器に収納後、保管容器表面の線量率を測定し、その線量率に応じて、固体廃棄物管理GMがあらかじめ定めた線量率の目安値に応じて指定したエリアに運搬し、遮へいやシート養生等の措置を講じる。
5. 水処理計画GMは、高性能多核種除去設備前処理フィルタ、高性能多核種除去設備検証試験装置前処理フィルタ又はRO濃縮水処理設備前処理フィルタを一時保管エリアに貯蔵する際は、保管容器に収納後、保管容器表面の線量率を測定し、その線量率に応じて、固体廃棄物管理GMがあらかじめ定めた線量率の目安値に応じて指定したエリアに運搬し、遮へいやシート養生等の措置を講じる。
6. 水処理計画GMは、サブドレン他浄化装置前処理フィルタ並びに地下水ドレン前処理装置の保安フィルタ、RO膜及び樹脂を固体廃棄物貯蔵庫に貯蔵する際は、保管容器に収納後、保管容器表面の線量率を測定する。
7. 水処理作業管理GMは、雨水処理設備等で発生する固体廃棄物を固体廃棄物貯蔵庫又は仮設保管設備に貯蔵する際は、保管容器に収納後、保管容器表面の線量率を測定する。
8. 使用済燃料プール冷却GMは、モバイル式処理装置（塩分除去装置）のRO膜装置フィルタ類又はイオン交換装置樹脂を固体廃棄物貯蔵庫に貯蔵する際は、保管容器に収納後、保管容器表面の線量率を測定する。
9. 固体廃棄物管理GMは、一時保管エリア内の高性能多核種除去設備前処理フィルタ、高性能多核種除去設備検証試験装置前処理フィルタ、RO濃縮水処理設備前処理フィルタ又は建屋内RO循環設備のRO膜装置フィルタ類を貯蔵するエリア並びに仮設保管設備内の雨水処理設備等で発生する固体廃棄物を貯蔵するエリアについて、柵、ロープ等により区画を行い、人がみだりに立ち入りできない措置を講じる。また、遮へいが効果的である場合は遮へいを行う。
10. 固体廃棄物管理GMは、表40-2に定める貯蔵箇所において次の事項を確認するとともに、その結果異常が認められた場合には必要な措置を講じる。

- (1) 廃棄物の貯蔵状況を確認するために、1週間に1回貯蔵箇所を巡視するとともに、1ヶ月に1回貯蔵量を確認する。
- (2) 空間線量率並びに空气中放射性物質濃度を定期的に測定するとともに、線量率測定結果を表示する。

1 1. 固体廃棄物管理GMは、大型廃棄物保管庫の目につきやすい場所に、管理上の注意事項を掲示する。

※1：第3項に示す吸着塔等は表40-1に定める貯蔵施設にも保管できる。

※2：覆土式一時保管施設、使用済保護衣等あるいは伐採木に係るもの及び発電所外のものを除く。以下、本条において同じ。

表40-1

放射性廃棄物の種類	貯蔵施設
除染装置の凝集沈殿装置で発生した凝集沈殿物（廃スラッジ）	造粒固化体貯槽 又は 廃スラッジ一時保管施設
セシウム吸着装置吸着塔	使用済セシウム吸着塔仮保管施設 又は 使用済セシウム吸着塔一時保管施設
第二セシウム吸着装置吸着塔	
モバイル式処理装置吸着塔	
放水路浄化装置吸着塔	
モバイル型ストロンチウム除去装置で 使用したフィルタ及び吸着塔	
第二モバイル型ストロンチウム除去装置で 使用した吸着塔	
第三セシウム吸着装置吸着塔	使用済セシウム吸着塔一時保管施設
サブドレン他浄化装置吸着塔	
高性能多核種除去設備吸着塔	
高性能多核種除去設備検証試験装置吸着塔	
多核種除去設備で発生した二次廃棄物を 収納した高性能容器	
増設多核種除去設備で発生した二次廃棄物を 収納した高性能容器	
多核種除去設備処理カラム	
RO濃縮水処理設備吸着塔	

表 40-2

廃棄物の種類	貯蔵箇所
高性能多核種除去設備前処理フィルタ	一時保管エリア
高性能多核種除去設備検証試験装置前処理フィルタ	
RO濃縮水処理設備前処理フィルタ	
建屋内RO循環設備のRO膜装置フィルタ類	
サブドレン他浄化装置前処理フィルタ	固体廃棄物貯蔵庫
地下水ドレン前処理装置の保安フィルタ, RO膜及び樹脂	
雨水処理設備等で発生する固体廃棄物	
モバイル式処理装置(塩分除去装置)のRO膜装置フィルタ類及びイオン交換装置樹脂	
雨水処理設備等で発生する固体廃棄物	仮設保管設備
第二セシウム吸着装置吸着塔	大型廃棄物保管庫
第三セシウム吸着装置吸着塔	
多核種除去設備処理カラム	
高性能多核種除去設備吸着塔	
RO濃縮水処理設備吸着塔	
サブドレン他浄化装置吸着塔	

(放射性気体廃棄物の管理)

第42条の2

分析評価GMは、表42の2-1に定める項目について、同表に定める頻度で測定し、測定した結果を環境管理GMに通知する。また、環境管理GMは、次の事項を管理するとともに、その結果を放出実施GMに通知する。

(1) 排気筒又は排気口からの放射性気体廃棄物の放出による周辺監視区域外の空気中の放射性物質濃度の3ヶ月平均値が、法令に定める周辺監視区域外における空気中の濃度限度を超えないこと。

2. 放出実施GMは、放射性気体廃棄物を放出する場合は、排気筒又は排気口より放出する。また、当直長は排気放射線モニタの指示値を監視する。

表 4 2 の 2 - 1

放出箇所	測定項目	計測器種類	測定頻度	放出実施GM
焼却炉建屋 排気筒	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出 核種)	試料放射能 測定装置	1 週間に 1 回 (建屋換気空調系運 転時)	運営 GM
使用済燃料 共用プール 排気口	希ガス濃度	排気放射線 モニタ (シンチレ ーション)	常時 (建屋換気空調系運 転時)	当直長
	よう素 1 3 1 濃度 粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出 核種)	試料放射能 測定装置	1 週間に 1 回 (建屋換気空調系運 転時)	
分析・研究施 設第 1 棟排 気口	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出 核種)	試料放射能 測定装置	1 週間に 1 回 (建屋換気空調系運 転時)	廃棄物計画 GM
大型機器除 染設備排気 口及び汚染 拡大防止ハ ウス排気口	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出 核種, 全ベータ放射 能)	試料放射能 測定装置	1 週間に 1 回 (除染設備運転時)	廃棄物計画 GM
	ストロンチウム 9 0 濃度	試料放射能 測定装置	3 ヶ月に 1 回 (除染設備運転時)	
大型廃棄物 保管庫第一 棟排気口	粒子状物質濃度 (主要ガンマ線放出 核種, 全ベータ放射 能)	試料放射能 測定装置	1 週間に 1 回 (建屋換気設備運転 時)	固体廃棄物管理 GM
	ストロンチウム 9 0 濃度	試料放射能 測定装置	3 ヶ月に 1 回 (建屋換気設備運転 時)	

## 附 則

附則（ ）

(施行期日)

第1条

この規定は、原子力規制委員会の認可を受けた日から10日以内に施行する。

2. 第5条、第40条及び第42条の2については、大型廃棄物保管庫の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（平成30年6月8日 原規規発第1806083号）

(施行期日)

第1条

2. 第42条については、3号炉燃料取出し用カバー排気設備の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。
3. 第60条及び第61条については、3号炉燃料取扱設備の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（平成30年3月26日 原規規発第1803266号）

(施行期日)

第1条

2. 第5条、第42条の2及び第43条については、大型機器除染設備の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（平成30年3月13日 原規規発第1803131号）

(施行期日)

第1条

2. 第5条、第43条及び第61条については、放射能・化学分析機器の管理業務が移管された時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（平成30年1月26日 原規規発第1801264号）

(施行期日)

第1条

2. 添付1（管理区域図）の全体図及び固体廃棄物貯蔵庫第9棟の管理区域図面並びに添付2（管理対象区域図）の全体図及び固体廃棄物貯蔵庫第9棟の管理対象区域図面の変更は、それぞれの区域の区域区分の変更をもって適用することとし、それまでの間は従

前の例による。

附則（平成29年9月28日 原規規発第1709285号）

（施行期日）

第1条

2. 第27条及び第40条については、第三セシウム吸着装置の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（平成29年3月7日 原規規発第1703071号）

（施行期日）

第1条

2. 第3条、第5条、第42条の2及び第43条については、放射性物質分析・研究施設第1棟の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（平成28年12月27日 原規規発第1612276号）

（施行期日）

第1条

2. 第40条の2における水位の監視については、水位計の設置が完了した貯留設備から順次適用する。

附則（平成27年9月16日 原規規発第1509166号）

（施行期日）

第1条

2. 第42条、第42条の2及び第43条については、運用補助共用施設排気放射線モニタ及び燃料貯蔵区域換気空調系の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（平成27年9月7日 原規規発第1509071号）

（施行期日）

第1条

2. 添付2（管理対象区域図）の免震重要棟2階他の管理対象区域図面の変更は、それぞれの区域の区域区分の変更をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（平成25年8月14日 原規福発第1308142号）

（施行期日）

第1条



2. 第17条第3項及び第4項の1号炉及び2号炉の復水貯蔵タンク水については、各号炉の復水貯蔵タンクの運用開始時点からそれぞれ適用する。

添付1については核物質防護上の理由から  
公開しないこととしております。

## 添付1 管理区域図

(第46条及び第49条関連)

添付2については核物質防護上の理由から  
公開しないこととしております。

## 添付2 管理対象区域図

(第45条, 第47条及び第48条関連)

## 第2編

(5号炉及び6号炉に係る保安措置)

(保安に関する職務)

## 第5条

保安に関する職務のうち、本社組織の職務は次のとおり。

- (1) 社長は、トップマネジメントとして、管理責任者を指揮し、品質マネジメントシステムの構築、実施、維持、改善に関して、保安活動を統轄するとともに、関係法令及び保安規定の遵守の意識を定着させるための活動並びに安全文化の醸成活動を統轄する。また、保安に関する組織(原子炉主任技術者を含む。)から適宜報告を求め、「DA-51-11 トラブル等の報告マニュアル」に基づき、原子力安全を最優先し必要な指示を行う。
- (2) 内部監査室長は、管理責任者として、品質保証活動に関わる監査を統括管理する。また、関係法令及び保安規定の遵守の意識を定着させるための活動並びに安全文化の醸成活動を統括する(内部監査室に限る。)
- (3) 福島第一原子力監査グループは、品質保証活動の監査を行う。
- (4) 廃炉・汚染水対策最高責任者は、管理責任者として、廃炉推進室、プロジェクト計画部、廃炉工事設計センター、廃炉資材調達センター、原子力安全・統括部、原子力運営管理部、原子力人材育成センターの長及び所長を指導監督し、廃炉・汚染水処理業務を統括する。また、関係法令及び保安規定の遵守の意識を定着させるための活動並びに安全文化の醸成活動を統括する(内部監査室を除く。)
- (5) 廃炉推進室は、管理責任者を補佐し、福島第一廃炉推進カンパニーにおける要員の計画、管理に関する業務を行う。
- (6) プロジェクト計画部は、福島第一原子力発電所の中長期対策の計画策定、総括管理及び技術検討に関する業務並びに実施計画の策定及び見直しに関する業務を行う。
- (7) 廃炉工事設計センターは、廃炉・汚染水処理に関わる設備の設計管理に関する業務(プロジェクト計画部所管業務を除く。)を行う。
- (8) 廃炉資材調達センターは、調達先の評価・選定に関する業務を行う。
- (9) 原子力安全・統括部は、福島第一廃炉推進カンパニーにおける安全・品質の管理に関する業務を行う。
- (10) 原子力運営管理部は、福島第一原子力発電所の運転に関する業務(プロジェクト計画部所管業務を除く。)を行う。
- (11) 原子力人材育成センターは、保安教育及びその他必要な教育の総括に関する業務を行う。

2. 保安に関する職務のうち、発電所組織の職務は次のとおり。

- (1) 所長は、廃炉・汚染水対策最高責任者を補佐し、発電所における保安に関する業務を統括し、その際には主任技術者の意見を尊重する。
- (2) 工事基盤整備グループは、安全確保設備等(「安全確保設備等」の定義は第11条による。以下、本条において同じ。)のうち、廃炉プロジェクトの工程・レイアウト管

理に関する業務を行う。

- (3) 保全計画グループは、安全確保設備等並びに5号炉及び6号炉に係る原子炉施設の設備診断（振動・赤外線等）、点検結果の評価及び原子炉施設の保守の総括に関する業務を行う。
- (4) ICT推進グループは、情報システム設備の保守管理に関する業務を行う。
- (5) 労務人事グループは、要員の計画・管理に関する業務を行う。
- (6) 資材契約グループは、調達に関する業務を行う。
- (7) 技術グループは、安全確保設備等並びに5号炉及び6号炉に係る原子炉施設の運転に関する業務（当直長（1～4号設備運転管理部及び5・6号／共通設備運転管理部）以外の各GMが運用する業務を除く。）の支援及び情報連絡並びに原子力技術の総括に関する業務を行う。
- (8) 安全管理グループは、保安管理及び原子炉安全の総括（安全評価を含む。）に関する業務を行う。
- (9) 改善推進グループは、不適合管理及び改善活動全般に関する業務を行う。
- (10) 品質保証グループは、品質保証体系の総括、品質の管理及び原子力保安検査に関する業務を行う。
- (11) 原子力防災グループは、原子力防災の総括及び緊急時対応の訓練計画・実施に関する業務を行う。
- (12) 防災安全グループは、防災安全の総括及び初期消火活動のための体制の整備に関する業務並びに安全確保設備等の運用に関する業務を行う。
- (13) 防護管理グループは、周辺監視区域及び保全区域の管理に関する業務並びに安全確保設備等の運用に関する業務を行う。
- (14) 保安総括グループは、安全確保設備等のうち、放射線管理の総括、放射線防護に係る装備品の管理及び計測器の管理（環境モニタリンググループ、分析評価グループ、計装設備グループ及び冷却・監視設備計装グループが所管する業務を除く。）に関する業務を行う。
- (15) 放射線安全グループは、安全確保設備等のうち、出入管理及び放射線防護教育に関する業務を行う。
- (16) 保健安全グループは、安全確保設備等のうち、個人線量管理、管理区域入域許可等の管理及び放射線従事者登録に関する業務を行う。
- (17) 作業環境改善グループは、安全確保設備等のうち、構内施設（免震重要棟など）の放射線測定及び構内除染推進に関する業務を行う。
- (18) 放射線管理グループは、安全確保設備等の放射線管理に関する業務（作業環境改善グループ所管業務を除く。）を行う。
- (19) 環境モニタリンググループは、安全確保設備等のうち、環境化学、環境モニタリング及び廃棄物管理の総括、発電所内外の陸域・沖合海域のモニタリング（環境管理

グループ所管業務を除く。)並びにモニタリングに関する設備の管理に関する業務を行う。

- (20) 環境管理グループは、安全確保設備等のうち、液体廃棄物等の排水管理、1～4号炉等からの気体廃棄物の放出測定管理及び5・6号炉からの放射性気体廃棄物の放出管理並びに発電所内外の海域(港湾内、沿岸)のモニタリングに関する業務を行う。
- (21) 分析評価グループは、安全確保設備等のうち、分析施設の運用管理、放射能・化学分析機器の管理、1～6号炉使用済燃料プール及び使用済燃料共用プールの水質管理並びに分析・データ評価に関する業務を行う。
- (22) 固体廃棄物管理グループは、安全確保設備等のうち、作業で発生した放射性固体廃棄物の管理及び固体廃棄物貯蔵庫並びに大型廃棄物保管庫の管理に関する業務を行う。
- (23) 廃棄物計画グループは、安全確保設備等のうち、放射性固体廃棄物貯蔵庫、瓦礫類の一時保管施設及び減容施設に関する技術検討並びに当該廃棄物関連施設における廃棄物の処理計画及び運用方法の検討に関する業務を行う。また、放射性物質分析・研究施設第1棟及び大型機器除染設備の運用管理に関する業務を行う。
- (24) 当直(1～4号設備運転管理部)は、安全確保設備等の運転、監視及び巡視点検に関する業務(当直長(1～4号設備運転管理部)以外の各GMが運用する業務並びに運営設備グループ及び作業管理グループ(1～4号設備運転管理部)所管業務を除く。)を行う。
- (25) 運営総括グループは、安全確保設備等の運営の総括及び手順書マニュアルに関する業務(当直長(1～4号設備運転管理部)以外の各GMが運用する業務を除く。)を行う。
- (26) 運営設備グループは、安全確保設備等の管理用消耗品の管理、委託・工事管理及び設備管理に関する業務(当直長(1～4号設備運転管理部)以外の各GMが運用する業務を除く。)を行う。
- (27) 作業管理グループ(1～4号設備運転管理部)は、安全確保設備等の運転に関する業務(当直長(1～4号設備運転管理部)以外の各GMが運用する業務を除く。)のうち、保守作業の管理に関する業務(当直所管業務を除く。)を行う。
- (28) 原子炉冷却グループは、安全確保設備等のうち、原子炉注水設備、ほう酸水注入設備及び原子炉格納容器内窒素封入設備の保守管理並びに水貯蔵タンクの水質管理並びに原子炉冷却用消防車の運用及び保守管理に関する業務を行う。
- (29) 使用済燃料プール冷却グループは、安全確保設備等のうち、原子炉格納容器ガス管理設備及び使用済燃料プール冷却設備の保守管理並びに使用済燃料プールの水質管理並びに使用済燃料プール用消防車及びコンクリートポンプ車の運用及び保守管理に関する業務を行う。

- (30) 燃料調査グループは、安全確保設備等のうち、原子炉格納容器の内部調査、原子炉格納容器の補修、他グループに属さない遠隔無人化装置の管理運営、建屋内除染・空気浄化等被ばく低減策の実施及び構内除染計画の取り纏めに関する業務を行う。
- (31) 燃料設備グループは、原子炉建屋カバー・コンテナの機械設備関係の工事に関する業務を行う。
- (32) 燃料管理グループは、1～6号炉使用済燃料プール、使用済燃料共用プール及び使用済燃料乾式キャスク仮保管設備における燃料の管理（当直所管業務を除く。）並びに使用済燃料共用プール設備の復旧及び使用済燃料共用プール用消防車の運用及び保守管理に関する業務並びに安全確保設備等の運用に関する業務を行う。
- (33) 電気設備保守グループは、安全確保設備等のうち、電気設備（電気機器グループ所管業務を除く。）及び免震重要棟電気設備室内の電気設備の保守管理並びに電源車の運用及び保守管理並びに電気設備の設備計画に関する業務を行う。
- (34) 設備電源グループは、安全確保設備等のうち、設備電源の新設及び増設工事に関する業務を行う。
- (35) 所内電源グループは、安全確保設備等のうち、所内電源設備及び開閉所の新設及び増設工事に関する業務を行う。
- (36) 配電・電路グループは、安全確保設備等のうち、構内配電線設備の新設、増設及び保守管理並びに電路設置に関する業務を行う。
- (37) 冷却・監視設備計装グループは、安全確保設備等のうち、冷却設備及び集中遠隔監視等に係る計装設備に関する業務を行う。
- (38) 水処理・滞留水計装グループは、安全確保設備等のうち、水処理設備等に係る計装設備に関する業務を行う。
- (39) 通信システムグループは、通信設備の保守管理に関する業務を行う。
- (40) 当直（5・6号／共通設備運転管理部）は、5号炉及び6号炉に係る原子炉施設の運転に関する業務（運営グループ及び作業管理グループ（5・6号／共通設備運転管理部）所管業務を除く。）及び燃料取扱いに関する業務を行う。
- (41) 運営グループは、5号炉及び6号炉に係る原子炉施設の運用管理に関する業務（当直所管業務を除く。）並びに安全確保設備等のうち、雑固体廃棄物焼却設備の運用管理に関する業務を行う。
- (42) 作業管理グループ（5・6号／共通設備運転管理部）は、5号炉及び6号炉に係る原子炉施設の運転に関する業務のうち保守作業の管理に関する業務（当直所管業務を除く。）を行う。
- (43) 機械グループは、5号炉及び6号炉に係る原子炉施設のうち機械設備に係る保守管理並びに5・6号炉冷却用及び使用済燃料プール用消防車の運用及び保守管理に関する業務を行う。
- (44) 廃棄物設備グループは、5号炉及び6号炉の廃棄物処理設備並びに廃棄物集中処理



建屋内設備及びサイトバンクの機械設備に係る保守管理に関する業務並びに安全確保設備等のうち、使用済燃料共用プール設備及び雑固体廃棄物焼却設備に係る機械設備の保守管理に関する業務を行う。

- (45) 電気機器グループは、5号炉及び6号炉に係る原子炉施設並びに廃棄物処理設備、廃棄物集中処理建屋内設備及びサイトバンクのうち、電気設備に係る保守管理に関する業務並びに安全確保設備等のうち使用済燃料共用プール設備及び雑固体廃棄物焼却設備に係る電気設備の保守管理に関する業務を行う。
- (46) 計装設備グループは、5号炉及び6号炉に係る原子炉施設並びに廃棄物処理設備、廃棄物集中処理建屋内設備及びサイトバンクのうち、計装設備に係る保守管理に関する業務並びに安全確保設備等のうち使用済燃料共用プール設備及び雑固体廃棄物焼却設備に係る計装設備の保守管理に関する業務を行う。
- (47) 当直（水処理運転管理部）は、安全確保設備等のうち、汚染水処理設備等（汚染水処理設備、貯留設備及び関連設備）及びサブドレン他水処理施設（土木設備を除く。）の運転、監視及び巡視点検に関する業務を行う。
- (48) 水処理運営グループは、水処理運営の総括及び手順書マニュアルに関する業務を行う。
- (49) 水処理計画グループは、安全確保設備等のうち、汚染水及び滞留水の移送、処理及び貯留の計画に関する業務を行う。
- (50) 水処理作業管理グループは、安全確保設備等の運転に関する業務（当直長（水処理運転管理部）が運用する業務）のうち、保守作業の管理に関する業務（当直所管業務を除く。）を行う。
- (51) 地下水対策グループは、安全確保設備等のうち、滞留水移送装置の保守管理並びにサブドレン他水処理施設（土木・建築設備を除く。）の設置及び保守管理並びに凍土遮水壁（機械設備）の設置、運転管理及び保守管理に関する業務を行う。
- (52) 処理設備グループは、安全確保設備等のうち、汚染水処理過程で発生する廃棄物の貯蔵及び廃棄物貯蔵施設の建設並びに汚染水処理設備の保守管理に関する業務を行う。
- (53) 貯留設備グループは、安全確保設備等のうち、汚染水処理設備等の貯留設備の建設及び保守管理に関する業務を行う。
- (54) 土木保全・総括グループは、構内共通土木設備及び5・6号炉（土木設備）の保守管理並びに廃炉に関わる土木関連業務を行う。
- (55) 廃棄物基盤グループは、安全確保設備等のうち、廃棄物処分関連設備の設置及び保守管理並びに造成工事、構内除染作業に関する業務を行う。
- (56) 港湾土木グループは、安全確保設備等のうち、海側汚染拡大防止対策及び5・6号炉海側設備に関わる土木工事に関する業務を行う。
- (57) トレンチ対策グループは、安全確保設備等のうち、トレンチの閉塞工事及び陸側汚

染拡大防止対策に関する業務を行う。

- (58) 地下水調査グループは、地下水等モニタリング及び評価並びに安全確保設備等のうち、地下水流入抑制設備の設置及び保守管理に関する業務並びに地下水ドレン集水設備（土木設備）の設置、運転管理及び保守管理並びに凍土遮水壁（土木設備）の設置、運転管理及び保守管理に関する業務を行う。
- (59) 貯留設備土木グループは、安全確保設備等のうち、タンク（土木設備）の設置、運用及び保守管理並びに地下貯水槽の保守管理に関する業務を行う。
- (60) 建築保全・総括グループは、安全確保設備等のうち、1～3号炉を除く建屋・建築設備の点検・保守管理に関する業務を行う。
- (61) 1号機建築グループは、安全確保設備等のうち、1号炉原子炉建屋カバー・コンテナの建築関係の工事に関する業務を行う。
- (62) 2号機建築グループは、安全確保設備等のうち、2号炉原子炉建屋カバー・コンテナの建築関係の工事に関する業務を行う。
- (63) 3号機建築グループは、安全確保設備等のうち、3号炉及び4号炉原子炉建屋カバー・コンテナの建築関係の工事に関する業務並びに建屋内瓦礫運搬に関する業務を行う。
- (64) 建築水対策グループは、安全確保設備等のうち、サブドレン集水設備の保守管理に関する業務並びに建屋地下水対策及び建屋津波対策に関する業務を行う。
- (65) 建築廃棄物対策グループは、安全確保設備等のうち、廃棄物処理保管関連建屋工事及び保守管理に関する業務を行う。
- (66) 建築総合工事グループは、安全確保設備等のうち、他のグループに属さない建屋の建設及び既存建屋の復旧・整備工事に関する業務を行う。

3. 各職位は次のとおり、当該業務にあたる。

- (1) 本社各部長（廃炉推進室長、廃炉工事設計センター所長、廃炉資材調達センター所長及び原子力人材育成センター所長を含む。）は、廃炉・汚染水対策最高責任者を補佐し、第4条の定めのとおり、当該部が所管するグループの業務を統括管理する。
- (2) ユニット所長（放射線・環境統括）は、所長を補佐し、第4条の定めのとおり、所管する各部の業務を統括管理する。
- (3) ユニット所長（廃炉設備統括）は、所長を補佐し、第4条の定めのとおり、所管する各部の業務を統括管理する。
- (4) ユニット所長（5・6号／共通設備統括）は、所長を補佐し、第4条の定めのとおり、所管する各部の業務を統括管理する。
- (5) ユニット所長（水処理設備統括）は、所長を補佐し、第4条の定めのとおり、所管する各部の業務を統括管理する。
- (6) ユニット所長（土木建築設備統括）は、所長を補佐し、第4条の定めのとおり、所管する各部の業務を統括管理する。

- (7) 発電所各部長は、第4条の定めのとおり、当該部が所管するグループの業務を統括管理する。
- (8) 発電所各グループマネージャー（以下「各GM」といい、当直長を含む。）は、グループ員（当直員を含む。）を指示・指導し、所管する業務を遂行するとともに、所管業務に基づき緊急時の措置、保安教育ならびに記録及び報告を行う。
- (9) グループ員（当直員を含む。）は、GMの指示・指導に従い、業務を遂行する。

## 附 則

附則（ ）

(施行期日)

第1条

この規定は、原子力規制委員会の認可を受けた日から10日以内に施行する。

2. 第5条については、大型廃棄物保管庫の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（平成30年3月26日 原規規発第1803266号）

(施行期日)

第1条

2. 第5条については、大型機器除染設備の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（平成30年3月13日 原規規発第1803131号）

(施行期日)

第1条

2. 第5条、第90条及び第102条については、放射能・化学分析機器の管理業務が移管された時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（平成30年1月26日 原規規発第1801264号）

(施行期日)

第1条

2. 添付2（管理区域図）の全体図及び固体廃棄物貯蔵庫第9棟の管理区域図面並びに添付2-1（管理対象区域図）の全体図及び固体廃棄物貯蔵庫第9棟の管理対象区域図面の変更は、それぞれの区域の区域区分の変更をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（平成29年3月7日 原規規発第1703071号）

(施行期日)

第1条

2. 第5条については、放射性物質分析・研究施設第1棟の運用を開始した時点から適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（平成27年9月7日 原規規発第1509071号）

（施行期日）

第1条

2. 添付2-1（管理対象区域図）の免震重要棟2階他の管理対象区域図面の変更は、それぞれの区域の区域区分の変更をもって適用することとし、それまでの間は従前の例による。

附則（平成25年8月14日 原規福発第1308142号）

（施行期日）

第1条

第61条において、非常用発電機の運用を開始するまでは、必要な電力供給が可能な場合、他号炉の非常用ディーゼル発電機又は可搬式発電機を非常用発電設備とみなすことができる。

添付2については核物質防護上の理由から  
公開しないこととしております。

## 添付2 管理区域図

(第92条の2及び第93条の3関連)

添付 2 - 1 については核物質防護上の理由から公開しないこととしております。

## 添付 2 - 1 管 理 対 象 区 域 図

(第 9 2 条, 第 9 3 条及び第 9 3 条の 2 関連)

## 2.1.3 放射性気体廃棄物等の管理

### 2.1.3.1 概要

1～4号機については事故の影響により排気筒の監視装置は使用不能である。5、6号機では主排気筒放射線モニタまたは非常用ガス処理系放射線モニタにおいて放出を監視している。主な放出源と考えられる1～4号機原子炉建屋の上部において空气中放射性物質濃度を測定している。また、敷地内の原子炉建屋近傍、敷地境界付近で空气中放射性物質濃度の測定を行い、敷地境界付近では告示の濃度限度を下回ることを確認している。1～3号機では原子炉格納容器ガス管理設備が稼働し、格納容器内から窒素封入量と同程度の量の気体を抽出してフィルタにより放出される放射性物質を低減している。

### 2.1.3.2 基本方針

原子炉格納容器ガス管理設備により環境中への放出量を抑制するとともに各建屋において可能かつ適切な箇所において放出監視を行う。また、敷地境界付近で空气中放射性物質濃度の測定を行い、敷地境界付近において告示に定める周辺監視区域外の空气中の濃度限度を下回っていることを確認する。

放射性物質を内包する建屋等については放射性物質の閉じ込め機能を回復することを目指し、内包する放射性物質のレベルや想定される放出の程度に応じて、放出抑制を図っていく。実施の検討にあたっては、建屋や設備の損傷状況、作業場所のアクセス方法や線量率、建屋内の濃度や作業環境、今後の建屋の利用計画等を考慮し、測定データや現場調査の結果を基に、実現性を判断の上、可能な方策により計画していく。

今後設置される施設についても、内包する放射性物質のレベル等に応じて必要となる抑制対策をとるものとする。

放射性物質の新たな発生、継続した放出の可能性のある建屋等を対象として、可能かつ適切な箇所において放出監視を行っていく。連続的な監視を行うための測定方法、伝送方法について、現場状況の確認結果をもとに検討し、換気設備を設ける場合は排気口において放出監視を行う。

### 2.1.3.3 対象となる放射性廃棄物と管理方法

各建屋から発生する気体状（粒子状、ガス状）の放射性物質を対象とする。

#### (1)発生源

##### a. 1～3号機原子炉建屋格納容器

格納容器内の放射性物質を含む気体については、窒素封入量と同程度の量の気体を抽出して原子炉格納容器ガス管理設備のフィルタで放出される放射性物質を低減する。



#### b. 1～4号機原子炉建屋

格納容器内の気体について、建屋内へ漏洩したものは原子炉格納容器ガス管理設備で処理されずに、上部開口部（機器ハッチ）への空気の流れによって放出される。

建屋内の空気の流れ及び建屋地下部の滞留水の水位低下により、建屋内の壁面、機器、瓦礫に付着した放射性物質が乾燥により再浮遊し、上部開口部（機器ハッチ）より放出される可能性がある。滞留水から空気中への放射性物質の直接の放出については、移行試験の結果から、極めて少ないと考えている。移行試験は、濃度が高く被ばく線量への寄与も大きいCs-134, Cs-137に着目し、安定セシウムを用いて溶液から空気中への移行量を測定した結果、移行率（蒸留水のセシウム濃度／試料水中のセシウム濃度）が約 $1.0 \times 10^{-4}$  %と水温に依らず小さいことが判明している。

1号機については、使用済燃料プールの燃料取り出しに向けてオペレーティングフロアのガレキ撤去を行うため、放射性物質の飛散を抑制するために設置された原子炉建屋カバーを解体する予定である。原子炉建屋カバー解体時及びガレキ撤去作業時においては、ダストの舞い上がりが懸念されるため、飛散防止剤散布等の対策を実施する。

2号機については、ブローアウトパネル開口部が閉止されており建屋内作業環境の悪化が懸念されるため、原子炉建屋排気設備を設置して建屋内空気の換気を行う。

3号機については、今後、使用済燃料プールからの燃料取り出し時の放射性物質の飛散抑制を目的として作業エリアを被うカバーを設置していく計画であり、燃料取り出し作業時にカバー内を換気しフィルタにより放射性物質の放出低減を図るとともに濃度を監視していく予定である。

4号機については、燃料取り出し用カバーを設置している。燃料取り出し用カバーは、隙間を低減するとともに、換気設備を設け、排気はフィルタユニットを通じて大気へ放出することによりカバー内の放射性物質の大気への放出を抑制する。

使用済燃料貯蔵プール水から空気中への放射性物質の直接の放出についても、Cs-134, Cs-137に着目し、上述の測定結果から、プール水からの放射性物質の放出は極めて少ないと評価している。

#### c. 1～4号機タービン建屋

建屋地下部の滞留水の水位低下により、壁面、機器に付着した放射性物質が乾燥により再浮遊し、開口部（大物搬入口等）より放出する可能性が考えられるが、地下開口部は閉塞されていることから、建屋からの追加的放出は少ないと評価している。

滞留水から空気中への放射性物質の直接の放出についても、原子炉建屋と同様に、極めて少ないと評価している。

#### d. 1～4号機廃棄物処理建屋

タービン建屋と同様に、建屋地下部の滞留水の水位低下により、壁面、機器に付着した放射性物質が乾燥により再浮遊し、開口部（大物搬入口等）より放出する可能

性が考えられるが、地下開口部は閉塞されていることから、建屋からの追加的放出は少ないと評価している。

滞留水から空気中への放射性物質の直接の放出についても、同様に極めて少ないと評価している。

#### e. 集中廃棄物処理施設

プロセス主建屋，サイトバンカ建屋，高温焼却炉建屋，焼却・工作建屋の各建屋について，タービン建屋と同様に，建屋地下部の滞留水の水位低下により，壁面，機器に付着した放射性物質が乾燥により再浮遊し，開口部（大物搬入口等）より放出する可能性が考えられるが，地下開口部は閉塞されていることから，建屋からの追加的放出は少ないと評価している。

滞留水から空気中への放射性物質の直接の放出についても，同様に極めて少ないと評価している。

また，建屋内に設置されている汚染水処理設備，貯留設備の内，除染装置（セシウム凝集・沈殿），造粒固化体貯槽（廃スラッジ貯蔵）については，内部のガスをフィルタにより放射性物質を除去して排気している。

#### f. 5，6号機各建屋

各建屋地下部の滞留水について，建屋外から入ってきた海水及び地下水であり，放射性物質濃度は1～4号機に比べ低い。

原子炉建屋については，原子炉建屋常用換気系または非常用ガス処理系により，原子炉建屋内の空気をフィルタを通して，主排気筒から放出する。

#### g. 使用済燃料共用プール

共用プール水について，放射性物質濃度は1～4号機に比べ低く，プール水からの放射性物質の放出は極めて少ないと評価している。

共用プール建屋内からの排気は，フィルタを通し放射性物質を除去した後に，建屋内排気口から放出する。

#### h. 廃スラッジ一時保管施設

汚染水処理設備の除染装置から発生する廃スラッジを処理施設等へ移送するまでの間一時貯蔵する施設では，内部のガスをフィルタで放射性物質を除去して排気する。

#### i. 焼却炉建屋

焼却設備の焼却処理からの排ガスは，フィルタを通し，排ガスに含まれる放射性物質を十分低い濃度になるまで除去した後に，焼却設備の排気筒から放出する。

なお，フィルタを通し十分低い濃度になることから，焼却炉建屋からの放射性物質の放出は極めて少ないと評価している。

#### j. 固体廃棄物貯蔵庫

固体廃棄物貯蔵庫に保管される放射性固体廃棄物等は，容器やドラム缶等に収納されるため，放射性固体廃棄物等からの放射性物質の追加的放出はないものと評価して

いる。

k. 瓦礫等の一時保管エリア

瓦礫等の一時保管エリアは、瓦礫類については周囲への汚染拡大の影響がない値として目安値を設定し、目安値を超える瓦礫類は容器、仮設保管設備、覆土式一時保管施設に収納、またはシートによる養生等による飛散抑制対策を行い保管していること、また伐採木については周囲への汚染拡大の影響がないことを予め確認していることから、放射性物質の追加的放出は極めて少ないと評価している。

l. 使用済セシウム吸着塔一時保管施設

セシウム吸着装置吸着塔、第二セシウム吸着装置吸着塔、第三セシウム吸着装置吸着塔、高性能容器、処理カラム、高性能多核種除去設備吸着塔は、セシウム吸着塔一時保管施設において静的に貯蔵している。使用済みの吸着材を収容する高性能容器、及び、使用済みの吸着材を収容する処理カラムは、セシウム等の主要核種を吸着塔内のゼオライト等に化学的に吸着させ、吸着塔内の放射性物質が漏えいし難い構造となっている。高性能容器は、圧縮活性炭高性能フィルタを介したベント孔を設けており、放射性物質の漏えいを防止している。また、保管中の温度上昇等を考慮しても吸着材の健全性に影響を与えるものでは無いため、吸着材からの放射性物質の離脱は無いものと評価している。このため、放射性物質の追加的放出は極めて小さいと評価している。

m. 貯留設備（タンク類、地下貯水槽）

貯留設備（タンク類、地下貯水槽）は、汚染水受入れ後は満水保管するため、水位変動が少ないこと、蒸発濃縮装置出口水の放射能濃度測定結果から空気中への放射性物質の移行は極めて低いことから放射性物質の追加的放出は極めて少ないと考えている。

n. 多核種除去設備等

多核種除去設備は、タンク開口部のフィルタにより放射性物質を除去し、排気しているため、放射性物質の追加的放出は極めて小さいと考えている。

増設多核種除去設備は、多核種除去設備と同様の設計とし、タンク開口部のフィルタにより放射性物質を除去し、排気しているため、放射性物質の追加的放出は極めて小さいものとする。

高性能多核種除去設備は、タンク開口部のフィルタにより放射性物質を除去し、排気しているため、放射性物質の追加的放出は極めて小さいものとする。

o. 大型機器除染設備

大型機器除染設備からの排気は、フィルタを通し放射性物質を除去した後に、排気口から放出する。

フィルタを通し十分低い濃度になることから、大型機器除染設備からの放射性物質の放出は極めて少ないと評価している。

p. 大型廃棄物保管庫

大型廃棄物保管庫からの排気は、フィルタを通し放射性物質を除去した後に、排気口から放出する。1. (使用済セシウム吸着塔一時保管施設)と同様、保管対象である吸着塔内の吸着材からの放射性物質の離脱は無いものと評価している。このため、放射性物質の追加的放出は極めて小さいと評価している。更にフィルタを通し十分低い濃度になることから、大型廃棄物保管庫からの放射性物質の放出は極めて少ないと評価している。

(2) 放出管理の方法

気体廃棄物について、原子炉格納容器ガス管理設備により環境中への放出量を抑制するとともに各建屋において可能かつ適切な箇所において放出監視を行っていく。

①1～3号機原子炉建屋格納容器

1～3号機は原子炉格納容器ガス管理設備出口において、ガス放射線モニタ及びダスト放射線モニタにより連続監視する。

②1～4号機原子炉建屋

1号機については、原子炉建屋上部の空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質濃度を測定する。また、原子炉建屋カバー解体後においても、原子炉建屋上部の空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質濃度を測定する予定である。2号機については、原子炉建屋排気設備出口においてダスト放射線モニタにより連続監視する。3号機については、原子炉建屋上部で空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質濃度を測定する。今後、原子炉建屋5階上部で連続監視するためのダスト放射線モニタを設置する。また、4号機については、使用済燃料プールから燃料取出し時の放射性物質の飛散抑制を目的とした燃料取出し用カバーが設置されており、排気設備出口においてダスト放射線モニタにより連続監視する。

③1～4号機タービン建屋

追加的放出として考えられる建屋地下部の滞留水の水位低下による放射性物質の再浮遊は、地下開口部が閉塞されているため建屋内に閉じ込められている。なお、建屋内地上部の大物搬入口等の主な開口部付近にて、空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質の漏えいがないことを確認する。

④1～4号機廃棄物処理建屋

追加的放出として考えられる建屋地下部の滞留水の水位低下による放射性物質の再浮遊は、地下開口部が閉塞されているため建屋内に閉じ込められている。なお、建屋内地上部の主な開口部付近にて、空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質の漏えいがないことを確認する。

⑤集中廃棄物処理施設（プロセス主建屋，サイトバンカ建屋，高温焼却炉建屋，焼却・工作建屋）

追加的放出として考えられる建屋地下部の滞留水の水位低下による放射性物質の再浮遊は，地下開口部が閉塞されているため建屋内に閉じ込められている。なお，プロセス主建屋，サイトバンカ建屋，高温焼却炉建屋，焼却・工作建屋の各建屋内地上部の主な開口部付近にて，空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し，放射性物質の漏えいがないことを確認する。

また，建屋内に設置されている汚染水処理設備，貯留設備の内，除染装置（セシウム凝集・沈殿），造粒固化体貯槽（廃スラッジ貯蔵）については，内部のガスをフィルタで放射性物質を除去して排気しており，除染装置運転時や廃棄物受け入れ時等において，排気中の放射性物質濃度を必要により測定する。

⑥5，6号機各建屋

主排気筒または非常用ガス処理系において，放射性物質濃度をガス放射線モニタにより監視する。

⑦使用済燃料共用プール

建屋内の排気設備にて，放射性物質濃度を排気放射線モニタにより監視する。

⑧廃スラッジ一時保管施設

汚染水処理設備の除染装置から発生する廃スラッジを一時貯蔵する施設では，内部のガスをフィルタで放射性物質を除去して排気し，ダスト放射線モニタで監視する。

⑨焼却炉建屋

焼却設備の排気筒において，放射性物質濃度をガス放射線モニタ及びダスト放射線モニタにより監視する。

⑩固体廃棄物貯蔵庫

固体廃棄物貯蔵庫において，空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し，放射性物質濃度を測定する。

⑪瓦礫等の一時保管エリア

瓦礫等の一時保管エリアにおいて，空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し，放射性物質濃度を測定する。

⑫使用済セシウム吸着塔一時保管施設

使用済セシウム吸着塔一時保管施設のエリアにおいては，空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し，放射性物質濃度を測定する。

⑬貯留設備（タンク類，地下貯水槽）

貯留設備（タンク類，地下貯水槽）のエリアにおいては，空気中の放射性物質を定期的及び必要の都度ダストサンプラで採取し，放射性物質濃度を測定する。

⑭多核種除去設備等

多核種除去設備においては，内部のガスをフィルタで放射性物質を除去し，排気し

ているため、多核種除去設備設置エリアの放射性物質濃度を必要により測定する。また、増設多核種除去設備及び高性能多核種除去設備は、多核種除去設備と同様にフィルタで放射性物質を除去し、排気しているため、各設備の設置エリアにおける放射性物質濃度を必要により測定する。

#### ⑮大型機器除染設備

大型機器除染設備排気口及び汚染拡大防止ハウス排気口において、空気中の放射性物質を定期的（除染設備運転時）及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質濃度（主要ガンマ線放出核種、全ベータ放射能、ストロンチウム90濃度）を測定する。

なお、除染対象物のアルファ核種による汚染は極めて低いと評価しているが、念のために全アルファ放射能の放射性物質濃度も1ヶ月に1回測定する。

#### ⑯大型廃棄物保管庫

大型廃棄物保管庫において、空気中の放射性物質を定期的（建屋換気設備運転時）及び必要の都度ダストサンプラで採取し、放射性物質濃度（主要ガンマ線放出核種、全ベータ放射能、ストロンチウム90濃度）を測定する。

### (3)推定放出量

1～4号機原子炉建屋（原子炉格納容器を含む）以外からの追加的放出は、極めて少ないと考えられるため、1～4号機原子炉建屋上部におけるサンプリング結果から検出されているCs-134及びCs-137を評価対象とし、建屋開口部等における放射性物質濃度及び空気流量等の測定結果から、現在の1～4号機原子炉建屋からの放出量を評価した。推定放出量（平成26年2月時点）は、表2. 1. 3-1に示す通りである。

なお、これまでの放出量の推移を図2. 1. 3-1に示す。

表 2. 1. 3-1 気体廃棄物の推定放出量

	Cs-134 (Bq/sec)	Cs-137 (Bq/sec)
1号機 原子炉建屋	$4.7 \times 10^2$	$4.7 \times 10^2$
2号機 原子炉建屋	$9.4 \times 10^1$	$9.4 \times 10^1$
3号機 原子炉建屋	$7.1 \times 10^2$	$7.1 \times 10^2$
4号機 原子炉建屋	$1.2 \times 10^2$	$1.2 \times 10^2$

(注) 平成 26 年 2 月時点の評価値

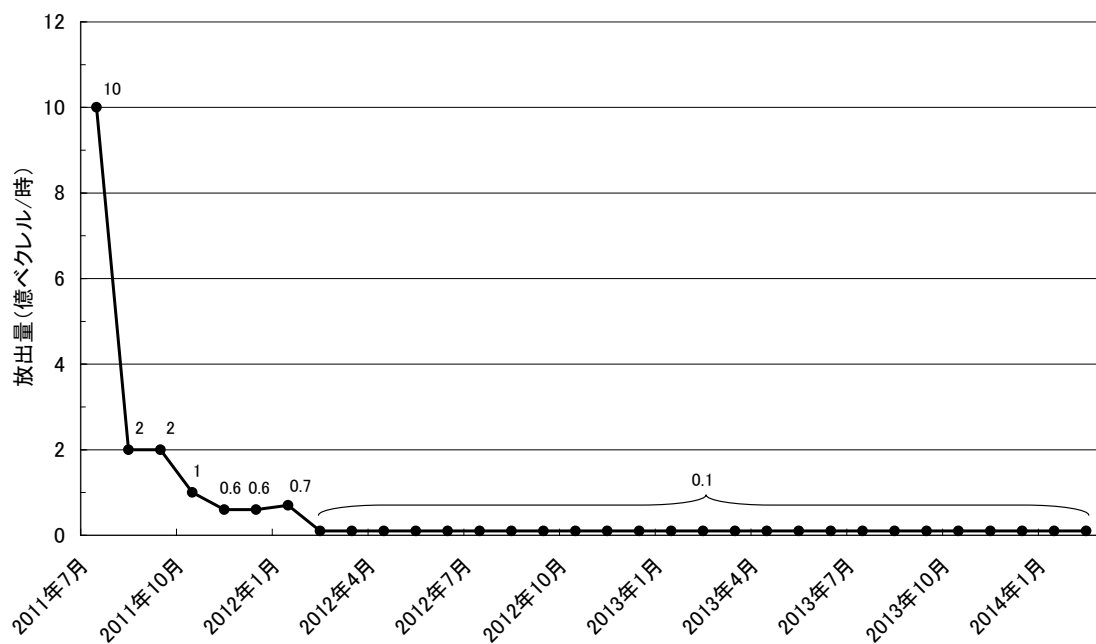


図 2. 1. 3-1 1～3号機原子炉建屋からの一時間当たりの放出量推移

## 2.2.2 敷地内各施設からの直接線ならびにスカイシャイン線による実効線量

### 2.2.2.1 線量の評価方法

#### (1) 線量評価点

施設と評価点との高低差を考慮し、各施設からの影響を考慮した敷地境界線上(図2.2.2-1)の最大実効線量評価地点(図2.2.2-2)における直接線及びスカイシャイン線による実効線量を算出する。

#### (2) 評価に使用するコード

MCNP 等、他の原子力施設における評価で使用実績があり、信頼性の高いコードを使用する。

#### (3) 線源及び遮蔽

線源は各施設が内包する放射性物質質量に容器厚さ、建屋壁、天井等の遮蔽効果を考慮して設定する。内包する放射性物質質量や、遮蔽が明らかでない場合は、設備の表面線量率を測定し、これに代えるものとする。

対象設備は事故処理に係る使用済セシウム吸着塔保管施設、廃スラッジ貯蔵施設、貯留設備(タンク類)、固体廃棄物貯蔵庫、使用済燃料乾式キャスク仮保管設備及び瓦礫類、伐採木の一時保管エリア等とし、現に設置あるいは現時点で設置予定があるものとする。

### 2.2.2.2 各施設における線量評価

#### 2.2.2.2.1 使用済セシウム吸着塔保管施設、大型廃棄物保管庫、廃スラッジ貯蔵施設及び貯留設備(タンク類)

使用済セシウム吸着塔保管施設、大型廃棄物保管庫、廃スラッジ貯蔵施設及び貯留設備(タンク類)は、現に設置、あるいは設置予定のある設備を評価する。セシウム吸着装置吸着塔および第二セシウム吸着装置吸着塔については、使用済セシウム吸着塔一時保管施設、大型廃棄物保管庫に保管した使用済吸着塔の線量率測定結果をもとに線源条件を設定する。(添付資料-1) また特記なき場合、セシウム吸着装置吸着塔あるいは第二セシウム吸着装置吸着塔を保管するエリアに保管するこれら以外の吸着塔等については、相当な表面線量をもつこれら吸着塔とみなして評価する。

貯留設備(タンク類)は、設置エリア毎に線源を設定する。全てのタンク類について、タンクの形状をモデル化する。濃縮廃液貯槽(D エリア)、濃縮水タンクの放射能濃度は、水分析結果を基に線源条件を設定する。濃縮廃液貯槽(H2 エリア)の内包物は貯槽下部にスラリー状の炭酸塩が沈殿していることから、貯槽下部、貯槽上部の放射能濃度をそれぞれ濃縮廃液貯槽①、濃縮廃液貯槽②とし水分析結果を基に線源条件を設定する。R0 濃縮水貯槽のうち R0 濃縮水貯槽 15 (H8 エリア)、17 の一部 (G3 西エリアの D)、18 (J1 エリア)、



20 (D エリア) 及びろ過水タンク並びに Sr 処理水貯槽のうち Sr 処理水貯槽 (K2 エリア) 及び Sr 処理水貯槽 (K1 南エリア) の放射能濃度は、水分析結果を基に線源条件を設定する。R0 濃縮水貯槽 13 (C エリア) , 17 の一部 (G3 エリアの E, F, G, H) については、平成 28 年 1 月時点の各濃縮水貯槽の空き容量に、平成 27 年 8 月から平成 28 年 1 月までに採取した淡水化装置出口水の平均放射能濃度を有する水を注水し、満水にした際の放射能濃度を基に線源条件を設定する。サプレッションプール水サージタンク及び廃液 R0 供給タンクについては、平成 25 年 4 月から 8 月までに採取した淡水化装置入口水の水分析結果の平均値を放射能濃度として設定する。R0 濃縮水受タンクについては、平成 25 年 4 月から 8 月までに採取した淡水化装置出口水の水分析結果の平均値を放射能濃度として設定する。また、ろ過水タンクは残水高さを 0.5m とし、水位に応じた評価を実施する。

(1) 使用済セシウム吸着塔一時保管施設

a. 第一施設

容 量 : セシウム吸着装置吸着塔 : 544 体  
第二セシウム吸着装置吸着塔 : 230 体

i. セシウム吸着装置吸着塔

放射能強度 : 添付資料-1 表 1 及び図 1 参照

遮 蔽 : 吸着塔側面 : 鉄 177.8mm

吸着塔一次蓋 : 鉄 222.5mm

吸着塔二次蓋 : 鉄 127mm

コンクリート製ボックスカルバート : 203mm (蓋厚さ 403mm) ,  
密度 2.30g/cm<sup>3</sup>

追加コンクリート遮蔽版 (施設西端, 厚さ 200mm, 密度  
2.30g/cm<sup>3</sup>)

評価地点までの距離 : 約 1590m

線 源 の 標 高 : 約 35m

ii. 第二セシウム吸着装置吸着塔

放射能強度 : 添付資料-1 表 3 及び図 1 参照

遮 蔽 : 吸着塔側面 : 鉄 35mm, 鉛 190.5mm

吸着塔上面 : 鉄 35mm, 鉛 250.8mm

評価地点までの距離 : 約 1590m

線 源 の 標 高 : 約 35m

評 価 結 果 : 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視す  
る

b. 第二施設

容 量：高性能容器 (HIC) : 736 体  
放射能強度：表 2. 2. 2-1 参照  
遮 蔽：コンクリート製ボックスカルバート：203mm (蓋厚さ 400mm) ,  
密度 2.30g/cm<sup>3</sup>  
評価地点までの距離：約 1580m  
線 源 の 標 高：約 35m  
評 価 結 果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視す  
：  
る

c. 第三施設

容 量：高性能容器 (HIC) : 3,456 体  
セシウム吸着装置吸着塔：64 体  
i. 高性能容器  
放射能強度：表 2. 2. 2-1 参照  
遮 蔽：コンクリート製ボックスカルバート：150mm (通路側 400mm) ,  
密度 2.30g/cm<sup>3</sup>  
蓋：重コンクリート 400mm, 密度 3.20g/cm<sup>3</sup>  
評価地点までの距離：約 1570m  
線 源 の 標 高：約 35m

ii. セシウム吸着装置吸着塔

放射能強度：添付資料-1 表 1 及び図 2 参照  
遮 蔽：吸着塔側面 : 鉄 177.8mm  
吸着塔一次蓋：鉄 222.5mm  
吸着塔二次蓋：鉄 127mm  
コンクリート製ボックスカルバート：203mm (蓋厚さ 400mm) ,  
密度 2.30g/cm<sup>3</sup>  
追加コンクリート遮蔽版 (厚さ 200mm, 密度 2.30g/cm<sup>3</sup>)  
評価地点までの距離：約 1570m  
線 源 の 標 高：約 35m  
評 価 結 果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視す  
：  
る

d. 第四施設

容 量：セシウム吸着装置吸着塔 : 680 体  
第二セシウム吸着装置吸着塔：345 体

i. セシウム吸着装置吸着塔

放射能強度：添付資料-1 表1及び図3参照

遮 蔽：吸着塔側面：鉄 177.8mm (K1~K3：85.7mm)

吸着塔一次蓋：鉄 222.5mm (K1~K3：174.5mm)

吸着塔二次蓋：鉄 127mm (K1~K3：55mm)

コンクリート製ボックスカルバート：203mm (蓋厚さ 400mm) ,

密度 2.30g/cm<sup>3</sup>

評価地点までの距離 約 610m

線源の標高：約 36m

ii. 第二セシウム吸着装置吸着塔

放射能強度：添付資料-1 表3及び図3参照

遮 蔽：吸着塔側面：鉄 35mm, 鉛 190.5mm

吸着塔上面：鉄 35mm, 鉛 250.8mm

評価地点までの距離：約 610m

線源の標高：約 36m

評価結果：約  $3.42 \times 10^{-2}$  mSv/年

表 2. 2. 2-1 評価対象核種及び放射能濃度 (1/2)

核種	放射能濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )		
	スラリー (鉄共沈処理)	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	吸着材 3
Fe-59	5.55E+02	1.33E+00	0.00E+00
Co-58	8.44E+02	2.02E+00	0.00E+00
Rb-86	0.00E+00	0.00E+00	9.12E+04
Sr-89	1.08E+06	3.85E+05	0.00E+00
Sr-90	2.44E+07	8.72E+06	0.00E+00
Y-90	2.44E+07	8.72E+06	0.00E+00
Y-91	8.12E+04	3.96E+02	0.00E+00
Nb-95	3.51E+02	8.40E-01	0.00E+00
Tc-99	1.40E+01	2.20E-02	0.00E+00
Ru-103	6.37E+02	2.01E+01	0.00E+00
Ru-106	1.10E+04	3.47E+02	0.00E+00
Rh-103m	6.37E+02	2.01E+01	0.00E+00
Rh-106	1.10E+04	3.47E+02	0.00E+00
Ag-110m	4.93E+02	0.00E+00	0.00E+00
Cd-113m	0.00E+00	5.99E+03	0.00E+00
Cd-115m	0.00E+00	1.80E+03	0.00E+00
Sn-119m	6.72E+03	0.00E+00	0.00E+00
Sn-123	5.03E+04	0.00E+00	0.00E+00
Sn-126	3.89E+03	0.00E+00	0.00E+00
Sb-124	1.44E+03	3.88E+00	0.00E+00
Sb-125	8.99E+04	2.42E+02	0.00E+00
Te-123m	9.65E+02	2.31E+00	0.00E+00
Te-125m	8.99E+04	2.42E+02	0.00E+00
Te-127	7.96E+04	1.90E+02	0.00E+00
Te-127m	7.96E+04	1.90E+02	0.00E+00
Te-129	8.68E+03	2.08E+01	0.00E+00
Te-129m	1.41E+04	3.36E+01	0.00E+00
I-129	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Cs-134	0.00E+00	0.00E+00	2.61E+05
Cs-135	0.00E+00	0.00E+00	8.60E+05
Cs-136	0.00E+00	0.00E+00	9.73E+03

表 2. 2. 2-1 評価対象核種及び放射能濃度 (2/2)

核種	放射能濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )		
	スラリー (鉄共沈処理)	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	吸着材 3
Cs-137	0.00E+00	0.00E+00	3.59E+05
Ba-137m	0.00E+00	0.00E+00	3.59E+05
Ba-140	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
Ce-141	1.74E+03	8.46E+00	0.00E+00
Ce-144	7.57E+03	3.69E+01	0.00E+00
Pr-144	7.57E+03	3.69E+01	0.00E+00
Pr-144m	6.19E+02	3.02E+00	0.00E+00
Pm-146	7.89E+02	3.84E+00	0.00E+00
Pm-147	2.68E+05	1.30E+03	0.00E+00
Pm-148	7.82E+02	3.81E+00	0.00E+00
Pm-148m	5.03E+02	2.45E+00	0.00E+00
Sm-151	4.49E+01	2.19E-01	0.00E+00
Eu-152	2.33E+03	1.14E+01	0.00E+00
Eu-154	6.05E+02	2.95E+00	0.00E+00
Eu-155	4.91E+03	2.39E+01	0.00E+00
Gd-153	5.07E+03	2.47E+01	0.00E+00
Tb-160	1.33E+03	6.50E+00	0.00E+00
Pu-238	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Pu-239	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Pu-240	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Pu-241	1.13E+03	5.48E+00	0.00E+00
Am-241	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Am-242m	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Am-243	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Cm-242	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Cm-243	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Cm-244	2.54E+01	1.24E-01	0.00E+00
Mn-54	1.76E+04	4.79E+00	0.00E+00
Co-60	8.21E+03	6.40E+00	0.00E+00
Ni-63	0.00E+00	8.65E+01	0.00E+00
Zn-65	5.81E+02	1.39E+00	0.00E+00

(2) 大型廃棄物保管庫

容 量：第二セシウム吸着装置吸着塔：540 体  
遮 蔽：天井及び壁：コンクリート 厚さ 約 200mm, 密度 約 2.1g/cm<sup>3</sup>

i. 第二セシウム吸着装置吸着塔

放 射 能 強 度：添付資料-1 表 3 及び図 4 参照  
遮 蔽：吸着塔側面：鉄 35mm, 鉛 190.5mm  
吸着塔上面：鉄 35mm, 鉛 250.8mm  
コンクリート, 密度 2.1g/cm<sup>3</sup>

評価地点までの距離：約 480m

線 源 の 標 高：約 26m

評 価 結 果：約  $1.51 \times 10^{-2}$  mSv/年

(3) 廃スラッジ一時保管施設

合 計 容 量：約 630m<sup>3</sup>

放 射 能 濃 度：約  $1.0 \times 10^7$  Bq/cm<sup>3</sup>

遮 蔽：炭素鋼 25mm, コンクリート 1,000mm (密度 2.1g/cm<sup>3</sup>)  
(貯蔵建屋外壁で 1mSv/時)

評価地点までの距離：約 1480m

線 源 の 標 高：約 34m

評 価 結 果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視  
する

(4) 廃止 (高濃度滞留水受タンク)

(5) 濃縮廃液貯槽, 濃縮水タンク

a. 濃縮廃液貯槽 (H2 エリア)

合 計 容 量：約 300m<sup>3</sup>

放 射 能 濃 度：表 2. 2. 2-2 参照

遮 蔽：SS400 (9mm)  
コンクリート 150mm (密度 2.1g/cm<sup>3</sup>)

評価点までの距離：約 910m

線 源 の 標 高：約 36m

評 価 結 果：約  $3.79 \times 10^{-4}$  mSv/年

b. 濃縮廃液貯槽 (D エリア)

容 量：約 10,000m<sup>3</sup>

放射能濃度：表2. 2. 2-2参照

遮 蔽：側面：SS400 (12mm)

上面：SS400 (9mm)

評価点までの距離：約830m

線源の標高：約34m

評価結果：約 $1.45 \times 10^{-3}$ mSv/年

c. 濃縮水タンク

合計容量：約150m<sup>3</sup>

放射能濃度：表2. 2. 2-2参照

遮 蔽：側面：SS400 (12mm)

上面：SS400 (9mm)

評価点までの距離：約1210m

線源の標高：約34m

評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視  
する

(6) RO 濃縮水貯槽

a. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 1 (H1 エリア))

b. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 2 (H1 東エリア))

c. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 3 (H2 エリア))

d. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 4 (H4 エリア))

e. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 5 (H4 東エリア))

f. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 6 (H5 エリア))

g. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 7 (H6 エリア))

h. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 8 (H4 北エリア))

i. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 9 (H5 北エリア))

j. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 10 (H6 北エリア))

k. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 11 (H3 エリア))

l. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 12 (E エリア))

m. RO 濃縮水貯槽 13 (C エリア)

容 量 : 約 15,000m<sup>3</sup>

放 射 能 濃 度 : 表 2. 2. 2-2 参照

遮 蔽 : 側面 : SS400 (12mm)

上面 : SS400 (6mm)

評価点までの距離 : 約 1270m

線 源 の 標 高 : 約 35m

評 価 結 果 : 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視  
する

n. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 14 (G6 エリア) )

o. RO 濃縮水貯槽 15 (H8 エリア)

容 量 : 約 17,000m<sup>3</sup>

放 射 能 濃 度 : 表 2. 2. 2-2 参照

遮 蔽 : 側面 : SS400 (12mm)

上面 : SS400 (6mm)

評価点までの距離 : 約 940m

線 源 の 標 高 : 約 34m

評 価 結 果 : 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視  
する

p. 廃止 (RO 濃縮水貯槽 16 (G4 南エリア))

q. RO 濃縮水貯槽 17 (G3 エリア)

容 量 : D : 約 7,500m<sup>3</sup>, E, F, G : 約 34,000m<sup>3</sup>, H : 約 6,400m<sup>3</sup>

放 射 能 濃 度 : 表 2. 2. 2-2 参照

遮 蔽 : 側面 : SS400 (12mm)

上面 : SS400 (6mm)

評価点までの距離 : 約 1630m, 約 1720m



線源の標高：約34m  
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視  
：する

r. RO濃縮水貯槽18 (J1エリア)

容量：A：約8,500m<sup>3</sup>, B：約8,500m<sup>3</sup>, C, N；約13,000m<sup>3</sup>, G：約9,600m<sup>3</sup>  
放射能濃度：表2. 2. 2-2参照  
遮蔽：側面：SS400 (12mm)  
上面：SS400 (6mm)  
評価点までの距離：約1490m, 約1440m  
線源の標高：約36m  
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視  
：する

s. RO濃縮水貯槽20 (Dエリア)

容量：約32,000m<sup>3</sup>  
放射能濃度：表2. 2. 2-2参照  
遮蔽：側面：SS400 (12mm)  
上面：SS400 (9mm)  
評価点までの距離：約830m  
線源の標高：約34m  
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視  
：する

(7) サプレッションプール水サージタンク

容量：約6,800m<sup>3</sup>  
放射能濃度：表2. 2. 2-2参照  
遮蔽：側面：SM41A (15.5mm)  
上面：SM41A (6mm)  
評価点までの距離：約1280m  
線源の標高：約9m  
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視  
：する

(8) RO処理水一時貯槽

貯蔵している液体の放射能濃度が10<sup>-2</sup>Bq/cm<sup>3</sup>程度と低いため、評価対象外とする。

(9) R0 処理水貯槽

貯蔵している液体の放射能濃度が  $10^{-2}\text{Bq}/\text{cm}^3$  程度と低いため、評価対象外とする。

(10) 受タンク等

合計容量：約  $1,300\text{m}^3$

放射能濃度：表 2. 2. 2-2 参照

遮蔽：側面：SS400 (12mm または 6mm)

上面：SS400 (9mm または 4.5mm)

評価点までの距離：約 1260m, 約 1220m

線源の標高：約 34m

評価結果：約  $0.0001\text{mSv}/\text{年}$  未満 ※影響が小さいため線量評価上無視  
する

(11) ろ過水タンク

容量：約  $240\text{m}^3$

放射能濃度：表 2. 2. 2-2 参照

遮蔽：側面：SM400C (18mm), SS400 (12mm, 10mm, 8mm)

上面：SS400 (4.5mm)

評価点までの距離：約 220m

線源の標高：約 40m

評価結果：約  $2.50 \times 10^{-2}\text{mSv}/\text{年}$

(12) Sr 処理水貯槽

a. Sr 処理水貯槽 (K2 エリア)

容量：約  $28,000\text{m}^3$

放射能濃度：表 2. 2. 2-2 参照

遮蔽：側面：SS400 (15mm)

上面：SS400 (9mm)

評価点までの距離：約 380m

線源の標高：約 35m

評価結果：約  $6.91 \times 10^{-4}\text{mSv}/\text{年}$

b. Sr 処理水貯槽 (K1 南エリア)

容量：約  $11,000\text{m}^3$

放射能濃度：表 2. 2. 2-2 参照

遮蔽：側面：SM400C (12mm)

上面：SM400C（12mm）

評価点までの距離：約 430m

線源の標高：約 35m

評価結果：約  $1.24 \times 10^{-4}$  mSv/年

(13) ブルータンクエリア A1

エリア面積：約 490m<sup>2</sup>

積上げ高さ：約 6.3m

表面線量率：約 0.017mSv/時（実測値）

放射能濃度比：表 2. 2. 2-2 の核種比率

評価点までの距離：約 690m

線源の標高：約 35m

線源形状：四角柱

評価結果：約  $3.64 \times 10^{-4}$  mSv/年

(14) ブルータンクエリア A2

エリア面積：約 490m<sup>2</sup>

積上げ高さ：約 6.3m

表面線量率：約 0.002mSv/時（実測値）

放射能濃度比：表 2. 2. 2-2 の核種比率

評価点までの距離：約 670m

線源の標高：約 35m

線源形状：四角柱

評価結果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(15) ブルータンクエリア B

エリア面積：約 5,700m<sup>2</sup>

積上げ高さ：約 6.3m

表面線量率：約 0.050mSv/時

放射能濃度比：表 2. 2. 2-2 の核種比率

評価点までの距離：約 990m

線源の標高：約 35m

線源形状：四角柱

評価結果：約  $4.85 \times 10^{-4}$  mSv/年

(16) ブルータンクエリア C1

エ リ ア 面 積 : 約 310m<sup>2</sup>

積 上 げ 高 さ : 約 5.9m

表 面 線 量 率 : 約 1.000mSv/時

放 射 能 濃 度 比 : 表 2. 2. 2 - 2 「濃縮廃液貯槽②(H2 エリア)」の核種比率

評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 1060m

線 源 の 標 高 : 約 35m

線 源 形 状 : 四角柱

評 価 結 果 : 約  $4.08 \times 10^{-4}$ mSv/年

(17) ブルータンクエリア C2

エ リ ア 面 積 : 約 280m<sup>2</sup>

積 上 げ 高 さ : 約 5.9m

表 面 線 量 率 : 約 0.050mSv/時 (実測値)

放 射 能 濃 度 比 : 表 2. 2. 2 - 2 「濃縮廃液貯槽②(H2 エリア)」の核種比率

評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 1060m

線 源 の 標 高 : 約 35m

線 源 形 状 : 四角柱

評 価 結 果 : 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視  
する

(18) ブルータンクエリア C3

エ リ ア 面 積 : 約 2,000m<sup>2</sup>

積 上 げ 高 さ : 約 5.9m

表 面 線 量 率 : 約 0.015mSv/時 (実測値)

放 射 能 濃 度 比 : 表 2. 2. 2 - 2 「濃縮廃液貯槽②(H2 エリア)」の核種比率

評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 1060m

線 源 の 標 高 : 約 35m

線 源 形 状 : 四角柱

評 価 結 果 : 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視  
する

(19) ブルータンクエリア C4

エ リ ア 面 積 : 約 270m<sup>2</sup>

積 上 げ 高 さ : 約 6.3m

表面線量率：約0.050mSv/時  
放射能濃度比：表2. 2. 2-2の核種比率  
評価点までの距離：約1070m  
線源の標高：約35m  
線源形状：四角柱  
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(20)濃縮水受タンク，濃縮水処理水タンク仮置き場所

エリア面積：約1,100m<sup>2</sup>  
容量：約0.2m<sup>3</sup>  
積上げ高さ：約4.7m  
遮蔽：側面：炭素鋼（12mm）  
          上面：炭素鋼（9mm）  
放射能濃度：表2. 2. 2-2表  
評価点までの距離：約1560m  
線源の標高：約35m  
線源形状：四角柱  
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

表 2. 2. 2-2 評価対象核種及び放射能濃度

	放射能濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )						
	Cs-134	Cs-137 (Ba-137m)	Co-60	Mn-54	Sb-125 (Te-125m)	Ru-106 (Rh-106)	Sr-90 (Y-90)
(a) 濃縮廃液貯槽							
濃縮廃液貯槽① (H2 エリア)	8. 8E+02	1. 2E+03	1. 5E+03	7. 8E+02	2. 1E+03	5. 1E+03	1. 1E+07
濃縮廃液貯槽② (H2 エリア) 濃縮廃液貯槽 (D エリア) 濃縮水タンク	3. 0E+01	3. 7E+01	1. 7E+01	7. 9E+01	4. 5E+02	7. 4E+00	2. 8E+05
(b) RO 濃縮水貯槽							
RO 濃縮水貯槽 13	1. 9E-01	5. 6E-01	1. 6E-01	3. 4E-02	1. 1E+01	7. 6E-01	8. 4E+02
RO 濃縮水貯槽 15	1. 3E-01	5. 7E-01	2. 7E-01	3. 6E-02	6. 4E+00	2. 9E-01	2. 2E+02
RO 濃縮水貯槽 17	D	1. 0E-02	7. 2E-03	2. 0E-02	6. 9E-03	2. 4E-02	1. 5E+00
	E, F, G	6. 9E-01	3. 1E+00	2. 4E-01	1. 7E-02	3. 0E+00	2. 9E-01
	H	7. 1E-01	3. 2E+00	2. 2E-01	1. 6E-02	3. 1E+00	2. 9E-01
RO 濃縮水貯槽 18	A	1. 1E-02	9. 9E-03	5. 6E-02	7. 5E-03	2. 3E-02	3. 4E-02
	B	5. 0E-01	2. 2E+00	1. 8E-01	1. 6E-02	7. 1E-01	3. 1E-01
	C, N	2. 3E-01	1. 1E+00	3. 2E-02	1. 3E-02	4. 4E-01	1. 5E-01
	G	8. 8E-03	5. 7E-03	8. 4E-03	5. 3E-03	1. 8E-02	3. 4E-02
RO 濃縮水貯槽 20	B, C, D, E	1. 5E+00	3. 0E+00	8. 8E-01	1. 1E+00	7. 4E+00	2. 6E-01
(c) サプレッションプール水サージタンク							
サプレッションプール水サージタンク	2. 1E+00	2. 3E+00	4. 9E+00	7. 8E-01	1. 8E+01	8. 0E+00	4. 4E+04
(d) 受タンク等							
廃液 RO 供給タンク	2. 1E+00	2. 3E+00	4. 9E+00	7. 8E-01	1. 8E+01	8. 0E+00	4. 4E+04
RO 濃縮水受タンク	2. 0E+00	4. 4E+00	5. 8E-01	9. 9E-01	3. 5E+01	8. 8E+00	7. 4E+04
(e) ろ過水タンク							
ろ過水タンク	2. 3E+00	4. 3E+00	4. 0E-01	6. 3E-01	3. 4E+01	1. 2E+01	4. 7E+04
(f) Sr 処理水貯槽							
Sr 処理水貯槽 (K2 エリア)	5. 8E-02	2. 7E-02	5. 0E-02	1. 6E-02	5. 5E+00	2. 6E-01	6. 9E+01
Sr 処理水貯槽 (K1 南エリア)	6. 4E-02	2. 6E-02	9. 6E-02	1. 6E-02	6. 6E+00	3. 1E-01	1. 7E+01
(g) 濃縮水受タンク、濃縮処理水タンク仮置き場所							
濃縮水受タンク	1. 1E+01	1. 2E+01	7. 1E+00	5. 7E+00	6. 9E+01	4. 4E+01	1. 2E+05
(h) ブルータンクエリア							
ブルータンクエリア A1, A2, B, C4	5. 9E+01	9. 9E+01	2. 3E+01	4. 5E+01	1. 2E+02	9. 1E+01	2. 1E+05

#### 2.2.2.2.2 瓦礫類一時保管エリア

瓦礫類の線量評価は、次に示す条件で MCNP コードにより評価する。

なお、保管エリアが満杯となった際には、実際の線源形状に近い形で MCNP コードにより再評価することとする。(添付資料-2)

瓦礫類一時保管エリアについては、今後搬入が予想される瓦礫類の量と表面線量率を設定し、一時保管エリア全体に体積線源で存在するものとして評価する。核種は Cs-134 及び Cs-137 とする。なお、一時保管エリア U については保管する各機器の形状、保管状態を考慮した体積線源として各々評価する。また、機器本体の放射化の可能性が否定出来ないことから、核種は Co-60 とする。

評価条件における「保管済」は実測値による評価、「未保管」は受入上限値による評価を表す。

また、実測値による評価以外の実態に近づける線量評価方法も必要に応じて適用していく。(添付資料-3)

##### (1)一時保管エリア A 1

一時保管エリア A 1 は、高線量の瓦礫類に遮蔽を行って一時保管する場合のケース 1 と遮蔽を行っていた瓦礫類を他の一時保管エリアに移動した後に低線量瓦礫類を一時保管する場合のケース 2 により運用する。

(ケース 1)

貯 蔵 容 量 : 約 2,400m<sup>3</sup>

エ リ ア 面 積 : 約 800m<sup>2</sup>

積 上 げ 高 さ : 約 4m

表 面 線 量 率 : 30mSv/時 (未保管)

遮 蔽 : 側面 (南側以外)

土嚢 : 高さ約 3m, 厚さ約 1m, 密度約 1.5g/cm<sup>3</sup>

高さ約 1m, 厚さ約 0.8m, 密度約 1.5g/cm<sup>3</sup>

コンクリート壁 : 高さ約 3m, 厚さ約 120mm, 密度約 2.1g/cm<sup>3</sup>

鉄板 : 高さ約 1m, 厚さ約 22mm, 密度約 7.8g/cm<sup>3</sup>

側面 (南側)

土嚢 : 厚さ約 0.8m, 密度約 1.5g/cm<sup>3</sup>

鉄板 : 厚さ約 22mm, 密度約 7.8g/cm<sup>3</sup>

上部

土嚢 : 厚さ約 0.8m, 密度約 1.5g/cm<sup>3</sup>

鉄板 : 厚さ約 22mm, 密度約 7.8g/cm<sup>3</sup>

評価点までの距離 : 約 980m

線 源 の 標 高 : 約 48m

線源形状：四角柱  
かさ密度：鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>  
評価結果：約 0.0001mSv/年未満 ※（ケース 2）の評価結果のほうが高いため、（ケース 2）の評価結果で代表する

（ケース 2）

貯蔵容量：約 7,000m<sup>3</sup>  
エリア面積：約 1,400m<sup>2</sup>  
積上げ高さ：約 5m  
表面線量率：0.01mSv/時（未保管）  
遮蔽：コンクリート壁：高さ 約 3m, 厚さ 約 120mm, 密度 約 2.1g/cm<sup>3</sup>  
評価点までの距離：約 980m  
線源の標高：約 48m  
線源形状：円柱  
かさ密度：鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>  
評価結果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

## (2) 一時保管エリア A 2

一時保管エリア A 2 は、高線量の瓦礫類に遮蔽を行って一時保管する場合のケース 1 と遮蔽を行っていた瓦礫類を他の一時保管エリアに移動した後に低線量瓦礫類を一時保管する場合のケース 2 により運用する。

（ケース 1）

貯蔵容量：約 4,700m<sup>3</sup>  
エリア面積：約 1,500m<sup>2</sup>  
積上げ高さ：約 4m  
表面線量率：30mSv/時（未保管）  
遮蔽：側面（東側以外）  
土嚢：高さ約 3m, 厚さ約 1m, 密度約 1.5g/cm<sup>3</sup>  
高さ約 1m, 厚さ約 0.8m, 密度約 1.5g/cm<sup>3</sup>  
コンクリート壁：高さ約 3m, 厚さ約 120mm, 密度約 2.1g/cm<sup>3</sup>  
鉄板：高さ約 1m, 厚さ約 22mm, 密度約 7.8g/cm<sup>3</sup>  
側面（東側）  
土嚢：厚さ約 0.8m, 密度約 1.5g/cm<sup>3</sup>  
鉄板：厚さ約 22mm, 密度約 7.8g/cm<sup>3</sup>  
上部



土囊：厚さ約 0.8m, 密度約 1.5g/cm<sup>3</sup>

鉄板：厚さ約 22mm, 密度約 7.8g/cm<sup>3</sup>

評価点までの距離：約 1010m

線源の標高：約 48m

線源形状：四角柱

かさ密度：鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>

評価結果：約 0.0001mSv/年未満 ※（ケース 2）の評価結果のほうが高いため、（ケース 2）の評価結果で代表する

（ケース 2）

貯蔵容量：約 12,000m<sup>3</sup>

エリア面積：約 2,500m<sup>2</sup>

積上げ高さ：約 5m

表面線量率：0.005mSv/時（未保管）

遮蔽：コンクリート壁：高さ 約 3m, 厚さ 約 120mm, 密度 約 2.1g/cm<sup>3</sup>

評価点までの距離：約 1010m

線源の標高：約 48m

線源形状：円柱

かさ密度：鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>

評価結果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(3) 一時保管エリア B

① エリア 1

貯蔵容量：約 3,200m<sup>3</sup>

エリア面積：約 600m<sup>2</sup>

積上げ高さ：約 5m

表面線量率：0.01mSv/時（未保管）

評価点までの距離：約 960m

線源の標高：約 48m

線源形状：円柱

かさ密度：鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>

評価結果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

② エリア 2

貯蔵容量：約 2,100m<sup>3</sup>

エ リ ア 面 積 : 約 400m<sup>2</sup>  
積 上 げ 高 さ : 約 5m  
表 面 線 量 率 : 0.01mSv/時 (未保管)  
評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 910m  
線 源 の 標 高 : 約 48m  
線 源 形 状 : 円柱  
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>  
評 価 結 果 : 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視  
する

(4) 一時保管エリアC

貯 蔵 容 量 : 約 67,000m<sup>3</sup>  
エ リ ア 面 積 : 約 13,400m<sup>2</sup>  
積 上 げ 高 さ : 約 5m  
表 面 線 量 率 : 約 0.01mSv/時 (保管済約 31,000m<sup>3</sup>) , 0.1 mSv/時 (未保管  
約 1,000m<sup>3</sup>) , 0.025mSv/時 (未保管約 35,000m<sup>3</sup>)  
評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 890m  
線 源 の 標 高 : 約 33m  
線 源 形 状 : 円柱  
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>  
評 価 結 果 : 約 1.41×10<sup>-3</sup> mSv/年

(5) 一時保管エリアD

貯 蔵 容 量 : 約 4,500m<sup>3</sup> (内, 保管済約 2,400m<sup>3</sup>, 未保管約 2,100m<sup>3</sup>)  
エ リ ア 面 積 : 約 1,000m<sup>2</sup>  
積 上 げ 高 さ : 約 4.5m  
表 面 線 量 率 : 約 0.09mSv/時 (保管済) , 0.3mSv/時 (未保管)  
評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 780m  
線 源 の 標 高 : 約 35m  
線 源 形 状 : 円柱  
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>  
評 価 結 果 : 約 1.71×10<sup>-3</sup> mSv/年

(6) 一時保管エリアE 1

貯 蔵 容 量 : 約 16,000m<sup>3</sup> (内, 保管済約 3,200m<sup>3</sup>, 未保管約 12,800m<sup>3</sup>)  
エ リ ア 面 積 : 約 3,500m<sup>2</sup>  
積 上 げ 高 さ : 約 4.5m

表面線量率：約0.11mSv/時（保管済），1mSv/時（未保管）  
評価点までの距離：約760m  
線源の標高：約27m  
線源形状：円柱  
かさ密度：鉄0.3g/cm<sup>3</sup>  
評価結果：約 $3.03 \times 10^{-2}$  mSv/年

(7)一時保管エリアE 2

貯蔵容量：約1,800m<sup>3</sup>  
エリア面積：約500m<sup>2</sup>  
積上げ高さ：約3.6m  
表面線量率：10mSv/時（未保管）  
評価点までの距離：約730m  
線源の標高：約12m  
線源形状：円柱  
かさ密度：鉄0.3g/cm<sup>3</sup>  
評価結果：約 $6.98 \times 10^{-2}$  mSv/年

(8)一時保管エリアF 1

貯蔵容量：約650m<sup>3</sup>  
エリア面積：約220m<sup>2</sup>  
積上げ高さ：約3m  
表面線量率：約1.8mSv/時（保管済）  
評価点までの距離：約620m  
線源の標高：約27m  
線源形状：円柱  
かさ密度：鉄0.3g/cm<sup>3</sup>  
評価結果：約 $1.85 \times 10^{-2}$  mSv/年

(9)一時保管エリアF 2

貯蔵容量：約7,500m<sup>3</sup>  
エリア面積：約1,500m<sup>2</sup>  
積上げ高さ：約5m  
表面線量率：0.1mSv/時（未保管）  
評価点までの距離：約660m  
線源の標高：約27m

線源形状：円柱  
かさ密度：鉄  $0.3\text{g}/\text{cm}^3$   
評価結果：約  $4.10 \times 10^{-3}$  mSv/年

(10)一時保管エリアJ

貯蔵容量：約  $8,000\text{m}^3$   
エリア面積：約  $1,600\text{m}^2$   
積上げ高さ：約  $5\text{m}$   
表面線量率： $0.005\text{mSv}/\text{時}$ （未保管）  
評価点までの距離：約  $1390\text{m}$   
線源の標高：約  $35\text{m}$   
線源形状：円柱  
かさ密度：鉄  $0.3\text{g}/\text{cm}^3$   
評価結果：約  $0.0001\text{mSv}/\text{年}$ 未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(11)一時保管エリアL

覆土式一時保管施設 1 槽毎に評価した。  
貯蔵容量：約  $4,000\text{m}^3 \times 4$   
貯蔵面積：約  $1,400\text{m}^2 \times 4$   
積上げ高さ：約  $5\text{m}$   
表面線量率：1 槽目  $0.005\text{mSv}/\text{時}$ （保管済），2 槽目  $0.005\text{mSv}/\text{時}$ （保管済），  
3 槽目  $30\text{mSv}/\text{時}$ （未保管），4 槽目  $30\text{mSv}/\text{時}$ （未保管）  
遮蔽：覆土：厚さ  $1\text{m}$ （密度  $1.2\text{g}/\text{cm}^3$ ）  
評価点までの距離：1 槽目約  $1070\text{m}$ ，2 槽目約  $1150\text{m}$ ，3 槽目約  $1090\text{m}$ ，4 槽目  
約  $1170\text{m}$   
線源の標高：約  $36\text{m}$   
線源形状：直方体  
かさ密度：鉄  $0.5\text{g}/\text{cm}^3$   
評価結果：約  $0.0001\text{mSv}/\text{年}$ 未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(12)一時保管エリアN

貯蔵容量：約  $10,000\text{m}^3$   
エリア面積：約  $2,000\text{m}^2$   
積上げ高さ：約  $5\text{m}$

表面線量率：0.1mSv/時（未保管）  
評価点までの距離：約1160m  
線源の標高：約34m  
線源形状：円柱  
かさ密度：鉄0.3g/cm<sup>3</sup>  
評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(13)一時保管エリア○

①エリア1

貯蔵容量：約27,500m<sup>3</sup>  
エリア面積：約5,500m<sup>2</sup>  
積上げ高さ：約5m  
表面線量率：0.01mSv/時（保管済）  
評価点までの距離：約810m  
線源の標高：約24m  
線源形状：円柱  
かさ密度：鉄0.3g/cm<sup>3</sup>  
評価結果：約 $2.48 \times 10^{-4}$  mSv/年

②エリア2

貯蔵容量：約17,000m<sup>3</sup>  
エリア面積：約3,400m<sup>2</sup>  
積上げ高さ：約5m  
表面線量率：0.1mSv/時（未保管）  
評価点までの距離：約810m  
線源の標高：約29m  
線源形状：円柱  
かさ密度：鉄0.3g/cm<sup>3</sup>  
評価結果：約 $1.64 \times 10^{-3}$  mSv/年

③エリア3

貯蔵容量：約2,100m<sup>3</sup>  
エリア面積：約2,100m<sup>2</sup>  
積上げ高さ：約1m  
表面線量率：0.1mSv/時（未保管）

評価点までの距離：約830m  
線源の標高：約29m  
線源形状：円柱  
かさ密度：鉄0.3g/cm<sup>3</sup>  
評価結果：約 $8.06 \times 10^{-4}$ mSv/年

④エリア4

貯蔵容量：約4,800m<sup>3</sup>  
エリア面積：約960m<sup>2</sup>  
積上げ高さ：約5m  
表面線量率：0.1mSv/時（未保管）  
評価点までの距離：約870m  
線源の標高：約29m  
線源形状：円柱  
かさ密度：鉄0.3g/cm<sup>3</sup>  
評価結果：約 $3.47 \times 10^{-4}$ mSv/年

(14)一時保管エリアP1

①エリア1

貯蔵容量：約60,800m<sup>3</sup>  
エリア面積：約5,850m<sup>2</sup>  
積上げ高さ：約10.4m  
表面線量率：0.1mSv/時（未保管）  
評価点までの距離：約860m  
線源の標高：約27m  
線源形状：円柱  
かさ密度：鉄0.3g/cm<sup>3</sup>  
評価結果：約 $2.13 \times 10^{-3}$  mSv/年

②エリア2

貯蔵容量：約24,200m<sup>3</sup>  
エリア面積：約4,840m<sup>2</sup>  
積上げ高さ：約5m  
表面線量率：0.1mSv/時（未保管）  
評価点までの距離：約930m  
線源の標高：約27m

線源形状：円柱  
かさ密度：鉄  $0.3\text{g}/\text{cm}^3$   
評価結果：約  $6.55 \times 10^{-4}$  mSv/年

(15) 一時保管エリアP2

貯蔵容量：約  $9,000\text{m}^3$   
エリア面積：約  $2,000\text{m}^2$   
積上げ高さ：約  $4.5\text{m}$   
表面線量率： $1\text{mSv}/\text{時}$ （未保管）  
評価点までの距離：約  $890\text{m}$   
線源の標高：約  $27\text{m}$   
線源形状：円柱  
かさ密度：鉄  $0.3\text{g}/\text{cm}^3$   
評価結果：約  $4.36 \times 10^{-3}$  mSv/年

(16) 一時保管エリアQ

貯蔵容量：約  $6,100\text{m}^3$   
エリア面積：約  $1,700\text{m}^2$   
積上げ高さ：約  $3.6\text{m}$   
表面線量率： $5\text{mSv}/\text{時}$ （未保管）  
評価点までの距離：約  $770\text{m}$   
線源の標高：約  $34\text{m}$   
線源形状：円柱  
かさ密度：鉄  $0.3\text{g}/\text{cm}^3$   
評価結果：約  $6.26 \times 10^{-2}$  mSv/年

(17) 一時保管エリアU

貯蔵容量：約  $750\text{m}^3$   
エリア面積：約  $450\text{m}^2$   
積上げ高さ：約  $4.3\text{m}$   
表面線量率： $0.015$  mSv/時（未保管約  $310\text{m}^3$ ）， $0.020$  mSv/時（未保管約  $110\text{m}^3$ ）， $0.028$  mSv/時（未保管約  $330\text{m}^3$ ）  
評価点までの距離：約  $660\text{m}$   
線源の標高：約  $36\text{m}$   
線源形状：円柱  
かさ密度：鉄  $7.86\text{g}/\text{cm}^3$  またはコンクリート  $2.15\text{g}/\text{cm}^3$

評 価 結 果 : 約  $4.76 \times 10^{-4}$  mSv/年

(18) 一時保管エリアV

貯 蔵 容 量 : 約 6,000m<sup>3</sup>  
エ リ ア 面 積 : 約 1,200m<sup>2</sup>  
積 上 げ 高 さ : 約 5m  
表 面 線 量 率 : 0.1mSv/時 (未保管)  
評 価 点 までの 距 離 : 約 930m  
線 源 の 標 高 : 約 24m  
線 源 形 状 : 円柱  
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>  
評 価 結 果 : 約  $1.76 \times 10^{-4}$  mSv/年

(19) 一時保管エリアW

① エリア 1

貯 蔵 容 量 : 約 23,000m<sup>3</sup>  
エ リ ア 面 積 : 約 5,100m<sup>2</sup>  
積 上 げ 高 さ : 約 4.5m  
表 面 線 量 率 : 1mSv/時 (未保管)  
評 価 点 までの 距 離 : 約 730m  
線 源 の 標 高 : 約 34m  
線 源 形 状 : 円柱  
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>  
評 価 結 果 : 約  $6.41 \times 10^{-2}$  mSv/年

② エリア 2

貯 蔵 容 量 : 約 6,300m<sup>3</sup>  
エ リ ア 面 積 : 約 1,400m<sup>2</sup>  
積 上 げ 高 さ : 約 4.5m  
表 面 線 量 率 : 1mSv/時 (未保管)  
評 価 点 までの 距 離 : 約 740m  
線 源 の 標 高 : 約 33m  
線 源 形 状 : 円柱  
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>  
評 価 結 果 : 約  $1.49 \times 10^{-2}$  mSv/年



(20) 一時保管エリア X

貯 蔵 容 量 : 約 12,200m<sup>3</sup>  
エ リ ア 面 積 : 約 2,700m<sup>2</sup>  
積 上 げ 高 さ : 約 4.5m  
表 面 線 量 率 : 1mSv/時 (未保管)  
評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 800m  
線 源 の 標 高 : 約 34m  
線 源 形 状 : 円柱  
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>  
評 価 結 果 : 約 1.40×10<sup>-2</sup>mSv/年

(21) 一時保管エリア AA

貯 蔵 容 量 : 約 36,400m<sup>3</sup>  
エ リ ア 面 積 : 約 3,500m<sup>2</sup>  
積 上 げ 高 さ : 約 10.4m  
表 面 線 量 率 : 0.001mSv/時 (未保管)  
評 価 点 ま だ の 距 離 : 約 1080m  
線 源 の 標 高 : 約 36m  
線 源 形 状 : 円柱  
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>  
評 価 結 果 : 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視  
する

2.2.2.2.3 伐採木一時保管エリア

伐採木の線量評価は、次に示す条件で MCNP コードにより評価する。

なお、保管エリアが満杯となった際には、実際の線源形状に近い形で MCNP コードにより再評価することとする。(添付資料-2)

伐採木一時保管エリアについては、今後搬入が予想される伐採木の量と表面線量率を設定し、一時保管エリア全体に体積線源で存在するものとして評価する。核種は Cs-134 及び Cs-137 とする。

評価条件における「未保管」は受入上限値による評価を表す。

また、実測値による評価以外の実態に近づける線量評価方法も必要に応じて適用していく。(添付資料-3)

(1)一時保管エリアG

①エリア1

貯蔵容量：約4,200m<sup>3</sup>

貯蔵面積：約1,400m<sup>2</sup>

積上げ高さ：約3m

表面線量率：0.079mSv/時（保管済）

遮蔽：覆土：厚さ0.7m（密度1.2g/cm<sup>3</sup>）

評価点までの距離：約1360m

線源の標高：約31m

線源形状：円柱

かさ密度：木0.1g/cm<sup>3</sup>

評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

②エリア2

貯蔵容量：約8,900m<sup>3</sup>

貯蔵面積：約3,000m<sup>2</sup>

積上げ高さ：約3m

表面線量率：0.055 mSv/時（保管済 約3,000m<sup>3</sup>）  
0.15 mSv/時（未保管 約5,900m<sup>3</sup>）

遮蔽：覆土：厚さ0.7m（密度1.2g/cm<sup>3</sup>）

評価点までの距離：約1270m

線源の標高：約31m

線源形状：円柱

かさ密度：木0.1g/cm<sup>3</sup>

評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

③エリア3

貯蔵容量：約16,600m<sup>3</sup>

貯蔵面積：約5,500m<sup>2</sup>

積上げ高さ：約3m

表面線量率：0.15mSv/時（未保管）

遮蔽：覆土：厚さ0.7m（密度1.2g/cm<sup>3</sup>）

評価点までの距離：約1310m

線源の標高：約31m

線源形状：円柱

かさ密度：木0.1g/cm<sup>3</sup>

評価結果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

なお、当該エリアには表面線量率がバックグラウンド線量率と同等以下の伐採木（幹根）も一時保管する。

(2)一時保管エリアH

貯蔵容量：約 15,000m<sup>3</sup>

貯蔵面積：約 5,000m<sup>2</sup>

積上げ高さ：約 3m

表面線量率：0.3mSv/時（未保管）

遮蔽：覆土：厚さ 0.7m（密度 1.2g/cm<sup>3</sup>）

評価点までの距離：約 740m

線源の標高：約 54m

線源形状：円柱

かさ密度：木 0.1g/cm<sup>3</sup>

評価結果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

なお、当該エリアには表面線量率がバックグラウンド線量率と同等以下の伐採木（幹根）も一時保管する。

(3)一時保管エリアM

表面線量率がバックグラウンド線量率と同等以下の伐採木（幹根）を一時保管するため、評価対象外とする。

(4)一時保管エリアT

貯蔵容量：約 11,900m<sup>3</sup>

貯蔵面積：約 4,000m<sup>2</sup>

積上げ高さ：約 3m

表面線量率：0.3mSv/時（未保管）

遮蔽：覆土：厚さ 0.7m（密度 1.2g/cm<sup>3</sup>）

評価点までの距離：約 1880m

線源の標高：約 46m

線源形状：円柱

かさ密度：木 0.1g/cm<sup>3</sup>

評価結果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(5)一時保管エリアV

貯蔵容量：約 6,000m<sup>3</sup>  
貯蔵面積：約 1,200m<sup>2</sup>  
積上げ高さ：約 5m  
表面線量率：0.3mSv/時（未保管）  
評価点までの距離：約 910m  
線源の標高：約 24m  
線源形状：円柱  
かさ密度：木 0.05g/cm<sup>3</sup>  
評価結果：約 7.58×10<sup>-4</sup>mSv/年

なお、当該エリアには表面線量率がバックグラウンド線量率と同等以下の伐採木（幹根）も一時保管する。

2.2.2.2.4 使用済燃料乾式キャスク仮保管設備

使用済燃料乾式キャスク仮保管設備については、線源スペクトル、線量率、乾式キャスク本体の寸法等の仕様は、工事計画認可申請書又は核燃料輸送物設計承認申請書等、乾式キャスクの設計値及び収納する使用済燃料の収納条件に基づく値とする。なお、乾式キャスクの線量率は、側面、蓋面、底面の 3 領域に分割し、ガンマ線、中性子線毎にそれぞれ表面から 1m の最大線量率で規格化する。乾式キャスクの配置は、設備の配置設計を反映し、隣接する乾式キャスク等による遮蔽効果を考慮し、敷地境界における直接線及びスカイシヤイン線の合計の線量率を評価する。

貯蔵容量：65 基(乾式貯蔵キャスク 20 基及び輸送貯蔵兼用キャスク 45 基)  
エリア面積：約 80m×約 96m  
遮蔽：コンクリートモジュール 200mm(密度 2.15g/cm<sup>3</sup>)  
評価点までの距離：約 350m  
評価結果の種類：MCNP コードによる評価結果  
線源の標高：約 39m  
評価結果：約 5.54×10<sup>-2</sup>mSv/年

#### 2.2.2.2.5 固体廃棄物貯蔵庫

固体廃棄物貯蔵庫の線量評価は、次に示す条件でMCNPコードにより評価する。

固体廃棄物貯蔵庫については、放射性固体廃棄物や一部を活用して瓦礫類、使用済保護衣等を保管、または一時保管するため、実測した線量率に今後の活用も考慮した表面線量率を設定し、核種をCo-60として評価するものとする。

第6～第8固体廃棄物貯蔵庫地下には、放射性固体廃棄物や事故後に発生した瓦礫類を保管するが、遮蔽効果が高いことから地下保管分については、設置時の工事計画認可申請書と同様に評価対象外とする。

また、実測値による評価以外の実態に近づける線量評価方法も必要に応じて適用していく。(添付資料-3)

##### (1)第1固体廃棄物貯蔵庫

貯蔵容量：約3,600m<sup>3</sup>  
エリア面積：約1,100m<sup>2</sup>  
積上げ高さ：約3.2m  
表面線量率：約0.1mSv/時  
遮蔽：天井及び壁：鉄板厚さ 約0.5mm  
評価地点までの距離：約750m  
線源の標高：約34m  
線源形状：直方体  
かさ密度：コンクリート 2.0g/cm<sup>3</sup>  
評価結果：約1.32×10<sup>-3</sup>mSv/年

##### (2)第2固体廃棄物貯蔵庫

貯蔵容量：約6,700m<sup>3</sup>  
エリア面積：約2,100m<sup>2</sup>  
積上げ高さ：約3.2m  
表面線量率：約5mSv/時  
遮蔽：天井及び壁：コンクリート 厚さ 約180mm, 密度 約2.2g/cm<sup>3</sup>  
評価地点までの距離：約740m  
線源の標高：約34m  
線源形状：直方体  
かさ密度：コンクリート 2.0g/cm<sup>3</sup>  
評価結果：約7.72×10<sup>-3</sup>mSv/年

(3) 第3 固体廃棄物貯蔵庫

貯 蔵 容 量 : 約 7,400m<sup>3</sup>  
エ リ ア 面 積 : 約 2,300m<sup>2</sup>  
積 上 げ 高 さ : 約 3.2m  
表 面 線 量 率 : 約 0.1mSv/時  
遮 蔽 : 天井及び壁 : コンクリート 厚さ 約 180mm, 密度 約 2.2g/cm<sup>3</sup>  
評価地点までの距離 : 約 470m  
線 源 の 標 高 : 約 43m  
線 源 形 状 : 直方体  
か さ 密 度 : コンクリート 2.0g/cm<sup>3</sup>  
評 価 結 果 : 約 3.50×10<sup>-3</sup>mSv/年

(4) 第4 固体廃棄物貯蔵庫

貯 蔵 容 量 : 約 7,400m<sup>3</sup>  
エ リ ア 面 積 : 約 2,300m<sup>2</sup>  
積 上 げ 高 さ : 約 3.2m  
表 面 線 量 率 : 約 0.5mSv/時  
遮 蔽 : 天井及び壁 : コンクリート 厚さ 約 700mm, 密度 約 2.2g/cm<sup>3</sup>  
評価地点までの距離 : 約 420m  
線 源 の 標 高 : 約 43m  
線 源 形 状 : 直方体  
か さ 密 度 : コンクリート 2.0g/cm<sup>3</sup>  
評 価 結 果 : 約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

(5) 第5 固体廃棄物貯蔵庫

貯 蔵 容 量 : 約 2,500m<sup>3</sup>  
エ リ ア 面 積 : 約 800m<sup>2</sup>  
積 上 げ 高 さ : 約 3.2m  
表 面 線 量 率 : 約 0.5mSv/時  
遮 蔽 : 天井及び壁 : コンクリート 厚さ 約 500mm, 密度 約 2.2g/cm<sup>3</sup>  
評価地点までの距離 : 約 400m  
線 源 の 標 高 : 約 43m  
線 源 形 状 : 直方体  
か さ 密 度 : コンクリート 2.0g/cm<sup>3</sup>  
評 価 結 果 : 約 2.31×10<sup>-4</sup>mSv/年

(6) 第6 固体廃棄物貯蔵庫

貯 蔵 容 量 : 約 12,200m<sup>3</sup> (1階部分)  
エ リ ア 面 積 : 約 3,800m<sup>2</sup>  
積 上 げ 高 さ : 約 3.2m  
表 面 線 量 率 : 約 0.5mSv/時  
遮 蔽 : 天井及び壁 : コンクリート 厚さ 約 500mm, 密度 約 2.2g/cm<sup>3</sup>  
評価地点までの距離 : 約 360m  
線 源 の 標 高 : 約 43m  
線 源 形 状 : 直方体  
か さ 密 度 : コンクリート 2.0g/cm<sup>3</sup>  
評 価 結 果 : 約 1.68×10<sup>-3</sup>mSv/年

※地下に瓦礫類を一時保管することを考慮している。

(7) 第7 固体廃棄物貯蔵庫

貯 蔵 容 量 : 約 17,200m<sup>3</sup> (1階部分)  
エ リ ア 面 積 : 約 5,400m<sup>2</sup>  
積 上 げ 高 さ : 約 3.2m  
表 面 線 量 率 : 約 0.5mSv/時  
遮 蔽 : 天井及び壁 : コンクリート 厚さ 約 500mm, 密度 約 2.2g/cm<sup>3</sup>  
評価地点までの距離 : 約 320m  
線 源 の 標 高 : 約 43m  
線 源 形 状 : 直方体  
か さ 密 度 : コンクリート 2.0g/cm<sup>3</sup>  
評 価 結 果 : 約 3.15×10<sup>-3</sup>mSv/年

※地下に瓦礫類を一時保管することを考慮している。

(8) 第8 固体廃棄物貯蔵庫

貯 蔵 容 量 : 約 17,200m<sup>3</sup> (1階部分)  
エ リ ア 面 積 : 約 5,400m<sup>2</sup>  
積 上 げ 高 さ : 約 3.2m  
表 面 線 量 率 : 約 0.5mSv/時  
遮 蔽 : 天井及び壁 : コンクリート 厚さ 約 600mm, 密度 約 2.2g/cm<sup>3</sup>  
評価地点までの距離 : 約 280m  
線 源 の 標 高 : 約 43m  
線 源 形 状 : 直方体

かさ密度：コンクリート 2.0g/cm<sup>3</sup>

評価結果：約 1.46×10<sup>-3</sup>mSv/年

※地下に瓦礫類を一時保管することを考慮している。

#### (9) 第9 固体廃棄物貯蔵庫

貯蔵容量：地下2階部分 約 15,300m<sup>3</sup>

地下1階部分 約 15,300m<sup>3</sup>

地上1階部分 約 15,300m<sup>3</sup>

地上2階部分 約 15,300m<sup>3</sup>

エリア面積：約 4,800m<sup>2</sup>

積上げ高さ：約 3.3m

表面線量率：地下2階部分 約 10Sv/時

地下1階部分 約 30mSv/時

地上1階部分 約 1mSv/時

地上2階部分 約 0.05mSv/時

遮蔽：天井及び壁：コンクリート 厚さ 約 200mm～約 650mm,  
密度 約 2.1g/cm<sup>3</sup>

評価地点までの距離：約 240m

線源の標高：約 43m

線源形状：直方体

かさ密度：鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>

評価結果：約 1.75×10<sup>-2</sup>mSv/年

#### 2.2.2.2.6 廃止（ドラム缶等仮設保管設備）

#### 2.2.2.2.7 多核種除去設備

多核種除去設備については、各機器に表2.2.2-3及び表2.2.2-4に示す核種、放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コード ORIGEN-S により求め、3次元モンテカルロ計算コード MCNP により敷地境界における実効線量を評価した。

放射能強度：表2.2.2-3, 表2.2.2-4 参照

遮蔽：鉄（HIC用遮蔽材） 112mm

：鉄（循環タンク用遮蔽材） 100mm

：鉄（吸着塔用遮蔽材） 50mm

：鉛（クロスフローフィルタ他用遮蔽材） 8mm, 4mm



: 鉛（循環弁スキッド, クロスフローフィルタスキッド）18mm,  
9mm

評価地点までの距離 : 約 420m

線源の標高 : 約 37m

評価結果 : 約  $8.77 \times 10^{-2}$  mSv/年

表 2. 2. 2-3 評価対象核種及び放射能濃度 (汚染水・スラリー・前処理後の汚染水)  
(1/2)

No.	核種	放射能濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )			
		汚染水 (処理対象水)	スラリー (鉄共沈処理)	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	前処理後の 汚染水
1	Fe-59	3.45E+00	5.09E+02	9.35E-01	1.06E-02
2	Co-58	5.25E+00	7.74E+02	1.42E+00	1.61E-02
3	Rb-86	2.10E+01	0.00E+00	0.00E+00	4.19E+00
4	Sr-89	2.17E+04	1.85E+05	3.74E+05	3.28E+01
5	Sr-90	4.91E+05	4.18E+06	8.47E+06	7.42E+02
6	Y-90	4.91E+05	4.18E+06	8.47E+06	7.42E+02
7	Y-91	5.05E+02	7.44E+04	2.79E+02	3.03E-03
8	Nb-95	2.19E+00	3.22E+02	5.92E-01	6.69E-03
9	Tc-99	8.50E-02	1.28E+01	1.55E-02	1.70E-06
10	Ru-103	6.10E+00	5.84E+02	1.41E+01	2.98E-01
11	Ru-106	1.06E+02	1.01E+04	2.45E+02	5.15E+00
12	Rh-103m	6.10E+00	5.84E+02	1.41E+01	2.98E-01
13	Rh-106	1.06E+02	1.01E+04	2.45E+02	5.15E+00
14	Ag-110m	2.98E+00	4.52E+02	0.00E+00	0.00E+00
15	Cd-113m	4.68E+02	0.00E+00	4.23E+03	4.77E+01
16	Cd-115m	1.41E+02	0.00E+00	1.27E+03	1.43E+01
17	Sn-119m	4.18E+01	6.16E+03	0.00E+00	2.51E-01
18	Sn-123	3.13E+02	4.61E+04	0.00E+00	1.88E+00
19	Sn-126	2.42E+01	3.57E+03	0.00E+00	1.45E-01
20	Sb-124	9.05E+00	1.32E+03	2.73E+00	4.27E-02
21	Sb-125	5.65E+02	8.24E+04	1.71E+02	2.67E+00
22	Te-123m	6.00E+00	8.84E+02	1.63E+00	1.84E-02
23	Te-125m	5.65E+02	8.24E+04	1.71E+02	2.67E+00
24	Te-127	4.95E+02	7.30E+04	1.34E+02	1.51E+00
25	Te-127m	4.95E+02	7.30E+04	1.34E+02	1.51E+00
26	Te-129	5.40E+01	7.96E+03	1.46E+01	1.65E-01
27	Te-129m	8.75E+01	1.29E+04	2.37E+01	2.68E-01
28	I-129	8.50E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.70E+00
29	Cs-134	6.00E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.20E+01
30	Cs-135	1.98E+02	0.00E+00	0.00E+00	3.95E+01
31	Cs-136	2.24E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.47E-01

表 2. 2. 2-3 評価対象核種及び放射能濃度 (汚染水・スラリー・前処理後の汚染水)  
(2/2)

No.	核種	放射能濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )			
		汚染水 (処理対象水)	スラリー (鉄共沈処理)	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	前処理後の 汚染水
32	Cs-137	8.25E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.65E+01
33	Ba-137m	8.25E+01	0.00E+00	0.00E+00	1.65E+01
34	Ba-140	1.29E+01	0.00E+00	0.00E+00	2.58E+00
35	Ce-141	1.08E+01	1.59E+03	5.96E+00	6.48E-05
36	Ce-144	4.71E+01	6.94E+03	2.60E+01	2.83E-04
37	Pr-144	4.71E+01	6.94E+03	2.60E+01	2.83E-04
38	Pr-144m	3.85E+00	5.68E+02	2.13E+00	2.31E-05
39	Pm-146	4.91E+00	7.23E+02	2.71E+00	2.94E-05
40	Pm-147	1.67E+03	2.45E+05	9.20E+02	9.99E-03
41	Pm-148	4.86E+00	7.16E+02	2.68E+00	2.92E-05
42	Pm-148m	3.13E+00	4.61E+02	1.73E+00	1.87E-05
43	Sm-151	2.79E-01	4.11E+01	1.54E-01	1.67E-06
44	Eu-152	1.45E+01	2.14E+03	8.01E+00	8.70E-05
45	Eu-154	3.77E+00	5.55E+02	2.08E+00	2.26E-05
46	Eu-155	3.06E+01	4.50E+03	1.69E+01	1.83E-04
47	Gd-153	3.16E+01	4.65E+03	1.74E+01	1.89E-04
48	Tb-160	8.30E+00	1.22E+03	4.58E+00	4.98E-05
49	Pu-238	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
50	Pu-239	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
51	Pu-240	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
52	Pu-241	7.00E+00	1.03E+03	3.87E+00	4.20E-05
53	Am-241	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
54	Am-242m	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
55	Am-243	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
56	Cm-242	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
57	Cm-243	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
58	Cm-244	1.58E-01	2.33E+01	8.73E-02	9.48E-07
59	Mn-54	1.07E+02	1.61E+04	3.38E+00	4.86E-02
60	Co-60	5.00E+01	7.52E+03	4.51E+00	5.10E-02
61	Ni-63	6.75E+00	0.00E+00	6.09E+01	6.89E-01
62	Zn-65	3.62E+00	5.33E+02	9.79E-01	1.11E-02

表 2. 2. 2-4 評価対象核種及び放射能濃度（吸着材）（1/2）

No.	核種	放射能濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )				
		吸着材 2 <sup>※</sup>	吸着材 3 <sup>※</sup>	吸着材 6 <sup>※</sup>	吸着材 5 <sup>※</sup>	吸着材 7 <sup>※</sup>
1	Fe-59	0.00E+00	0.00E+00	8.49E+01	0.00E+00	0.00E+00
2	Co-58	0.00E+00	0.00E+00	1.29E+02	0.00E+00	0.00E+00
3	Rb-86	0.00E+00	5.02E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	Sr-89	2.52E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	Sr-90	5.70E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	Y-90	5.70E+06	0.00E+00	2.37E+04	0.00E+00	0.00E+00
7	Y-91	0.00E+00	0.00E+00	2.44E+01	0.00E+00	0.00E+00
8	Nb-95	0.00E+00	0.00E+00	5.38E+01	0.00E+00	0.00E+00
9	Tc-99	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.23E-02
10	Ru-103	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.15E+03
11	Ru-106	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.71E+04
12	Rh-103m	0.00E+00	0.00E+00	6.65E+01	0.00E+00	2.15E+03
13	Rh-106	0.00E+00	0.00E+00	2.60E+03	0.00E+00	3.71E+04
14	Ag-110m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	Cd-113m	0.00E+00	0.00E+00	3.84E+05	0.00E+00	0.00E+00
16	Cd-115m	0.00E+00	0.00E+00	1.15E+05	0.00E+00	0.00E+00
17	Sn-119m	0.00E+00	0.00E+00	2.02E+03	0.00E+00	0.00E+00
18	Sn-123	0.00E+00	0.00E+00	1.51E+04	0.00E+00	0.00E+00
19	Sn-126	0.00E+00	0.00E+00	1.17E+03	0.00E+00	0.00E+00
20	Sb-124	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.44E+02	0.00E+00
21	Sb-125	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.15E+04	0.00E+00
22	Te-123m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.48E+02	0.00E+00
23	Te-125m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.15E+04	0.00E+00
24	Te-127	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E+04	0.00E+00
25	Te-127m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.22E+04	0.00E+00
26	Te-129	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.33E+03	0.00E+00
27	Te-129m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.15E+03	0.00E+00
28	I-129	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	Cs-134	0.00E+00	1.44E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	Cs-135	0.00E+00	4.73E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	Cs-136	0.00E+00	5.35E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

※吸着塔収容時は、平均的な濃度（最大吸着量の 55%）を用いて評価を行うが高性能収容時には、最大吸着量で評価を実施。

表 2. 2. 2 - 4 評価対象核種及び放射能濃度（吸着材）（2/2）

No.	核種	放射能濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )				
		吸着材 2 <sup>※</sup>	吸着材 3 <sup>※</sup>	吸着材 6 <sup>※</sup>	吸着材 5 <sup>※</sup>	吸着材 7 <sup>※</sup>
32	Cs-137	0.00E+00	1.98E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33	Ba-137m	0.00E+00	1.98E+05	1.33E+05	0.00E+00	0.00E+00
34	Ba-140	0.00E+00	0.00E+00	2.08E+04	0.00E+00	0.00E+00
35	Ce-141	0.00E+00	0.00E+00	5.21E-01	0.00E+00	0.00E+00
36	Ce-144	0.00E+00	0.00E+00	2.27E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	Pr-144	0.00E+00	0.00E+00	2.27E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	Pr-144m	0.00E+00	0.00E+00	1.86E-01	0.00E+00	0.00E+00
39	Pm-146	0.00E+00	0.00E+00	2.37E-01	0.00E+00	0.00E+00
40	Pm-147	0.00E+00	0.00E+00	8.04E+01	0.00E+00	0.00E+00
41	Pm-148	0.00E+00	0.00E+00	2.35E-01	0.00E+00	0.00E+00
42	Pm-148m	0.00E+00	0.00E+00	1.51E-01	0.00E+00	0.00E+00
43	Sm-151	0.00E+00	0.00E+00	1.35E-02	0.00E+00	0.00E+00
44	Eu-152	0.00E+00	0.00E+00	7.00E-01	0.00E+00	0.00E+00
45	Eu-154	0.00E+00	0.00E+00	1.82E-01	0.00E+00	0.00E+00
46	Eu-155	0.00E+00	0.00E+00	1.47E+00	0.00E+00	0.00E+00
47	Gd-153	0.00E+00	0.00E+00	1.52E+00	0.00E+00	0.00E+00
48	Tb-160	0.00E+00	0.00E+00	4.01E-01	0.00E+00	0.00E+00
49	Pu-238	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
50	Pu-239	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
51	Pu-240	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
52	Pu-241	0.00E+00	0.00E+00	3.38E-01	0.00E+00	0.00E+00
53	Am-241	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
54	Am-242m	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
55	Am-243	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
56	Cm-242	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
57	Cm-243	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
58	Cm-244	0.00E+00	0.00E+00	7.63E-03	0.00E+00	0.00E+00
59	Mn-54	0.00E+00	0.00E+00	3.91E+02	0.00E+00	0.00E+00
60	Co-60	0.00E+00	0.00E+00	4.10E+02	0.00E+00	0.00E+00
61	Ni-63	0.00E+00	0.00E+00	5.54E+03	0.00E+00	0.00E+00
62	Zn-65	0.00E+00	0.00E+00	8.90E+01	0.00E+00	0.00E+00

※吸着塔収容時は、平均的な濃度（最大吸着量の55%）を用いて評価を行うが高性能収容時には、最大吸着量で評価を実施。

2.2.2.2.8 雑固体廃棄物焼却設備

雑固体廃棄物焼却設備については、雑固体廃棄物と焼却灰を線源として、直接線は QAD、スカイシャイン線は、ANISN+G33 コードにて評価を行う。

遮蔽は、焼却炉建屋の建屋壁、天井のコンクリート厚さを考慮する。なお、焼却灰については、重量コンクリートによる遮蔽を考慮する。

焼却炉建屋

容 量：雑固体廃棄物：約 2,170m<sup>3</sup>  
 焼却灰：約 85m<sup>3</sup>

線 源 強 度：表 2. 2. 2-5 参照

遮 蔽：コンクリート（密度 2.15g/cm<sup>3</sup>）300mm～700mm  
 重量コンクリート（密度 3.715 g/cm<sup>3</sup>）：50mm

評価地点までの距離：約 620m

線 源 の 標 高：約 23m

線 源 形 状：直方体

か さ 密 度：雑固体廃棄物：0.134g/cm<sup>3</sup>  
 焼却灰：0.5g/cm<sup>3</sup>

評 価 結 果：約 2.65×10<sup>-4</sup>mSv/年

表 2. 2. 2-5 評価対象核種及び放射能濃度

核種	放射能濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )	
	雑固体廃棄物	焼却灰
Mn-54	5.4E+00	4.0E+02
Co-58	2.5E-02	1.9E+00
Co-60	1.5E+01	1.1E+03
Sr-89	2.1E-01	1.6E+01
Sr-90	1.3E+03	9.9E+04
Ru-103	1.9E-04	1.4E-02
Ru-106	5.0E+01	3.7E+03
Sb-124	2.8E-02	2.1E+00
Sb-125	4.7E+01	3.5E+03
I-131	5.1E-25	3.8E-23
Cs-134	4.6E+02	3.4E+04
Cs-136	3.4E-17	2.5E-15
Cs-137	1.3E+03	9.4E+04
Ba-140	2.1E-15	1.6E-13
合計	3.2E+03	2.4E+05

#### 2.2.2.2.9 増設多核種除去設備

増設多核種除去設備については、各機器に表2.2.2-6に示す核種、放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コードORIGEN-Sにより求め、3次元モンテカルロ計算コードMCNPにより敷地境界における実効線量を評価した。

放射能強度	：表2.2.2-6参照
遮	蔽
	：鉄（共沈タンク・供給タンクスキッド） 40～80mm
	：鉄（クロスフローフィルタスキッド） 20～60mm
	：鉄（スラリー移送配管） 28mm
	：鉄（吸着塔） 30～80mm
	：鉄（高性能容器（HIC）） 120mm
	：コンクリート（高性能容器（HIC））

評価地点までの距離：約460m

線源の標高：約38m

評価結果：約 $2.26 \times 10^{-2}$ mSv/年

表 2. 2. 2-6 評価対象核種及び放射能濃度 (1/2)

No	核種	放射能濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )					
		汚染水	スラリー	吸着材 1 <sup>※</sup>	吸着材 2 <sup>※</sup>	吸着材 4 <sup>※</sup>	吸着材 5 <sup>※</sup>
1	Fe-59	3.45E+00	8.90E+01	2.30E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	Co-58	5.25E+00	1.35E+02	3.50E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	Rb-86	2.10E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.12E+04	0.00E+00
4	Sr-89	2.17E+04	5.64E+05	0.00E+00	4.58E+05	0.00E+00	0.00E+00
5	Sr-90	3.00E+05	1.30E+07	0.00E+00	1.06E+07	0.00E+00	0.00E+00
6	Y-90	3.00E+05	1.30E+07	6.53E+04	1.06E+07	0.00E+00	0.00E+00
7	Y-91	5.05E+02	1.32E+04	6.60E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
8	Nb-95	2.19E+00	5.72E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
9	Tc-99	8.50E-02	2.23E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
10	Ru-103	6.10E+00	1.21E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
11	Ru-106	1.06E+02	2.09E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12	Rh-103m	6.10E+00	1.21E+02	1.80E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13	Rh-106	1.06E+02	2.09E+03	7.03E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
14	Ag-110m	2.98E+00	7.79E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15	Cd-113m	4.68E+02	6.01E+03	1.04E+06	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16	Cd-115m	1.41E+02	1.80E+03	3.12E+05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
17	Sn-119m	4.18E+01	1.06E+03	5.46E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
18	Sn-123	3.13E+02	7.95E+03	4.09E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
19	Sn-126	2.42E+01	6.15E+02	3.16E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
20	Sb-124	9.05E+00	3.79E+01	3.94E+02	0.00E+00	0.00E+00	2.20E+04
21	Sb-125	5.65E+02	2.37E+03	2.46E+04	0.00E+00	0.00E+00	1.37E+06
22	Te-123m	6.00E+00	1.55E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.69E+02
23	Te125m	5.65E+02	2.37E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.37E+06
24	Te-127	4.95E+02	1.28E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.22E+04
25	Te-127m	4.95E+02	1.28E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.22E+04
26	Te-129	5.40E+01	1.39E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.42E+03
27	Te-129m	8.75E+01	2.26E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.92E+03
28	I-129	8.50E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	Cs-134	6.00E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.61E+05	0.00E+00
30	Cs-135	1.98E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.60E+05	0.00E+00
31	Cs-136	2.24E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.73E+03	0.00E+00

※吸着塔収容時は、平均的な濃度（最大吸着量の 55%）を用いて評価を行うが高性能収容時には、最大吸着量で評価を実施。



表 2. 2. 2-6 評価対象核種及び放射能濃度 (2/2)

No	核種	放射能濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )					
		汚染水	スラリー	吸着材 1 <sup>※</sup>	吸着材 2 <sup>※</sup>	吸着材 4 <sup>※</sup>	吸着材 5 <sup>※</sup>
32	Cs-137	8.25E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.59E+05	0.00E+00
33	Ba-137m	8.25E+01	2.16E+03	0.00E+00	0.00E+00	3.59E+05	0.00E+00
34	Ba-140	1.29E+01	3.38E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
35	Ce-141	1.08E+01	2.83E+02	1.41E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
36	Ce-144	4.71E+01	1.23E+03	6.15E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
37	Pr-144	4.71E+01	1.23E+03	4.19E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
38	Pr-144m	3.85E+00	1.01E+02	5.03E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
39	Pm-146	4.91E+00	1.28E+02	6.41E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
40	Pm-147	1.67E+03	4.36E+04	2.18E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
41	Pm-148	4.86E+00	1.27E+02	6.35E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
42	Pm-148m	3.13E+00	8.19E+01	4.08E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
43	Sm-151	2.79E-01	7.31E+00	3.65E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
44	Eu-152	1.45E+01	3.80E+02	1.89E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
45	Eu-154	3.77E+00	9.86E+01	4.92E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
46	Eu-155	3.06E+01	8.00E+02	3.99E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
47	Gd-153	3.16E+01	8.26E+02	4.12E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
48	Tb-160	8.30E+00	2.17E+02	1.08E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
49	Pu-238	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
50	Pu-239	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
51	Pu-240	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
52	Pu-241	7.00E+00	1.83E+02	9.15E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
53	Am-241	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
54	Am-242m	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
55	Am-243	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
56	Cm-242	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
57	Cm-243	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
58	Cm-244	1.58E-01	4.14E+00	2.06E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
59	Mn-54	1.07E+02	2.78E+03	1.06E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
60	Co-60	5.00E+01	1.30E+03	1.11E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
61	Ni-63	6.75E+00	8.66E+01	1.50E+04	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
62	Zn-65	3.62E+00	9.32E+01	2.41E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

※吸着塔収容時は、平均的な濃度（最大吸着量の 55%）を用いて評価を行うが高性能収容時には、最大吸着量で評価を実施。

#### 2.2.2.2.10 高性能多核種除去設備

高性能多核種除去設備については、各機器に表2.2.2-7及び表2.2.2-8に示す核種、放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コードORIGENにより求め、3次元モンテカルロ計算コードMCNPにより敷地境界における実効線量を評価した。

放射能強度：表2.2.2-7，表2.2.2-8参照

遮 蔽：鉛（前処理フィルタ）50mm

：鉛（多核種吸着塔）145mm

評価地点までの距離：約410m

線源の標高：約38m

評価結果：約 $3.60 \times 10^{-3}$ mSv/年

表 2. 2. 2-7 評価対象核種及び放射能濃度  
(前処理フィルタ・多核種吸着塔 1~3 塔目) (1/2)

No.	核種	前処理フィルタ			多核種吸着塔				
		1 塔目	2 塔目	3~4 塔目	1~3 塔目				
					1 層目	2 層目	3 層目	4 層目	5 層目
1	Rb-86	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.93E+04				
2	Sr-89	5.19E+06	0.00E+00	7.29E+06	3.42E+07				
3	Sr-90	5.19E+08	0.00E+00	7.29E+08	3.42E+09				
4	Y-90	5.19E+08	3.62E+08	7.29E+08	3.42E+09				
5	Y-91	0.00E+00	1.68E+07	0.00E+00	0.00E+00				
6	Nb-95	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
7	Tc-99	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
8	Ru-103	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
9	Ru-106	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
10	Rh-103m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
11	Rh-106	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
12	Ag-110m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
13	Cd-113m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
14	Cd-115m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
15	Sn-119m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
16	Sn-123	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
17	Sn-126	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
18	Sb-124	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
19	Sb-125	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
20	Te-123m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	7.15E+03				
21	Te-125m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.88E+06				
22	Te-127	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.64E+05				
23	Te-127m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	5.64E+05				
24	Te-129	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.54E+05				
25	Te-129m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.09E+05				
26	I-129	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
27	Cs-134	5.19E+04	7.22E+05	0.00E+00	1.71E+06	2.05E+05	1.20E+05	5.13E+04	3.42E+04
28	Cs-135	3.06E-01	4.26E+00	0.00E+00	1.01E+01	1.21E+00	7.06E-01	3.03E-01	2.02E-01
29	Cs-136	3.84E+02	5.34E+03	0.00E+00	1.26E+04	1.52E+03	8.85E+02	3.79E+02	2.53E+02
30	Cs-137	5.19E+04	7.22E+05	0.00E+00	1.71E+06	2.05E+05	1.20E+05	5.13E+04	3.42E+04
31	Ba-137m	5.19E+04	7.22E+05	0.00E+00	1.71E+06	2.05E+05	1.20E+05	5.13E+04	3.42E+04

表 2. 2. 2-7 評価対象核種及び放射能濃度  
(前処理フィルタ・多核種吸着塔 1~3 塔目) (2/2)

No.	核種	前処理フィルタ			多核種吸着塔				
		1 塔目	2 塔目	3~4 塔目	1~3 塔目				
					1 層目	2 層目	3 層目	4 層目	5 層目
32	Ba-140	0.00E+00	0.00E+00	3.45E+04	0.00E+00				
33	Ce-141	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
34	Ce-144	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
35	Pr-144	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
36	Pr-144m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
37	Pm-146	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
38	Pm-147	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
39	Pm-148	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
40	Pm-148m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
41	Sm-151	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
42	Eu-152	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
43	Eu-154	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
44	Eu-155	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
45	Gd-153	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
46	Tb-160	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
47	Pu-238	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
48	Pu-239	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
49	Pu-240	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
50	Pu-241	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
51	Am-241	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
52	Am-242m	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
53	Am-243	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
54	Cm-242	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
55	Cm-243	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
56	Cm-244	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
57	Mn-54	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
58	Fe-59	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
59	Co-58	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
60	Co-60	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
61	Ni-63	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				
62	Zn-65	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00				

表 2. 2. 2-8 評価対象核種及び放射能濃度（多核種吸着塔 4~13 塔目）（1/2）

No.	核種	多核種吸着塔							
		4~5 塔目					6~8 塔目	9~10 塔目	11~13 塔目
		1 層目	2 層目	3 層目	4 層目	5 層目			
1	Rb-86	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
2	Sr-89	2.91E+03					0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
3	Sr-90	2.91E+05					0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
4	Y-90	2.91E+05					0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
5	Y-91	0.00E+00					0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
6	Nb-95	0.00E+00					0.00E+00	2.82E+04	0.00E+00
7	Tc-99	0.00E+00					3.20E+03	0.00E+00	0.00E+00
8	Ru-103	0.00E+00					0.00E+00	3.75E+04	4.16E+03
9	Ru-106	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+06	6.41E+05
10	Rh-103m	0.00E+00					0.00E+00	3.75E+04	4.16E+03
11	Rh-106	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+06	6.41E+05
12	Ag-110m	0.00E+00					0.00E+00	3.04E+04	0.00E+00
13	Cd-113m	0.00E+00					0.00E+00	1.95E+08	0.00E+00
14	Cd-115m	0.00E+00					0.00E+00	1.47E+06	0.00E+00
15	Sn-119m	0.00E+00					0.00E+00	6.41E+05	0.00E+00
16	Sn-123	0.00E+00					0.00E+00	4.81E+06	0.00E+00
17	Sn-126	0.00E+00					0.00E+00	2.27E+05	0.00E+00
18	Sb-124	0.00E+00					4.16E+04	0.00E+00	0.00E+00
19	Sb-125	0.00E+00					1.60E+07	0.00E+00	0.00E+00
20	Te-123m	0.00E+00					6.09E+03	0.00E+00	0.00E+00
21	Te-125m	0.00E+00					1.60E+07	0.00E+00	0.00E+00
22	Te-127	0.00E+00					4.81E+05	0.00E+00	0.00E+00
23	Te-127m	0.00E+00					4.81E+05	0.00E+00	0.00E+00
24	Te-129	0.00E+00					3.01E+05	0.00E+00	0.00E+00
25	Te-129m	0.00E+00					9.29E+04	0.00E+00	0.00E+00
26	I-129	0.00E+00					0.00E+00	2.92E+03	0.00E+00
27	Cs-134	1.46E+04	1.75E+03	1.02E+03	4.37E+02	2.91E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
28	Cs-135	8.59E-02	1.03E-02	6.01E-03	2.58E-03	1.72E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
29	Cs-136	1.08E+02	1.29E+01	7.54E+00	3.23E+00	2.16E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
30	Cs-137	1.46E+04	1.75E+03	1.02E+03	4.37E+02	2.91E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
31	Ba-137m	1.46E+04	1.75E+03	1.02E+03	4.37E+02	2.91E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

表 2. 2. 2-8 評価対象核種及び放射能濃度（多核種吸着塔 4~13 塔目）(2/2)

No.	核種	多核種吸着塔							
		4~5 塔目					6~8 塔目	9~10 塔目	11~13 塔目
		1 層目	2 層目	3 層目	4 層目	5 層目			
32	Ba-140	0.00E+00					0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
33	Ce-141	0.00E+00					0.00E+00	1.12E+05	0.00E+00
34	Ce-144	0.00E+00					0.00E+00	5.13E+05	0.00E+00
35	Pr-144	0.00E+00					0.00E+00	5.13E+05	0.00E+00
36	Pr-144m	0.00E+00					0.00E+00	5.13E+05	0.00E+00
37	Pm-146	0.00E+00					0.00E+00	5.45E+04	0.00E+00
38	Pm-147	0.00E+00					0.00E+00	8.65E+05	0.00E+00
39	Pm-148	0.00E+00					0.00E+00	7.05E+04	0.00E+00
40	Pm-148m	0.00E+00					0.00E+00	3.01E+04	0.00E+00
41	Sm-151	0.00E+00					0.00E+00	4.16E+03	0.00E+00
42	Eu-152	0.00E+00					0.00E+00	2.11E+05	0.00E+00
43	Eu-154	0.00E+00					0.00E+00	5.45E+04	0.00E+00
44	Eu-155	0.00E+00					0.00E+00	2.82E+05	0.00E+00
45	Gd-153	0.00E+00					0.00E+00	2.63E+05	0.00E+00
46	Tb-160	0.00E+00					0.00E+00	7.37E+04	0.00E+00
47	Pu-238	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
48	Pu-239	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
49	Pu-240	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
50	Pu-241	0.00E+00					0.00E+00	2.53E+03	0.00E+00
51	Am-241	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
52	Am-242m	0.00E+00					0.00E+00	3.52E+00	0.00E+00
53	Am-243	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
54	Cm-242	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
55	Cm-243	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
56	Cm-244	0.00E+00					0.00E+00	5.77E+01	0.00E+00
57	Mn-54	0.00E+00					0.00E+00	2.53E+04	0.00E+00
58	Fe-59	0.00E+00					0.00E+00	3.52E+04	0.00E+00
59	Co-58	0.00E+00					0.00E+00	2.63E+04	0.00E+00
60	Co-60	0.00E+00					0.00E+00	2.11E+04	0.00E+00
61	Ni-63	0.00E+00					0.00E+00	3.20E+05	0.00E+00
62	Zn-65	0.00E+00					0.00E+00	4.81E+04	0.00E+00

2.2.2.2.11 廃止 (RO 濃縮水処理設備)

2.2.2.2.12 サブドレン他浄化設備

サブドレン他浄化設備については、各機器に表2.2.2-9に示す核種、放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コードORIGENにより求め、3次元モンテカルロ計算コードMCNPにより敷地境界における実効線量を評価した（線量評価条件については添付資料-6参照）。

放射能強度：表2.2.2-9参照

遮 蔽：鉄6.35mm及び鉛50mm（前処理フィルタ1,2）  
 ：鉄6.35mm及び鉛40mm（前処理フィルタ3,4）  
 ：鉄25.4mm（吸着塔1～5）

評価地点までの距離：約330m

線源の標高：約40m

評価結果：約 $1.42 \times 10^{-2}$ mSv/年

表2.2.2-9 評価対象核種及び放射能濃度

核種	放射能濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )					
	前処理 フィルタ2	前処理 フィルタ3	前処理 フィルタ4	吸着塔1	吸着塔4	吸着塔5
Cs-134	1.34E+05	3.26E+04	0.00E+00	1.82E+03	0.00E+00	0.00E+00
Cs-137	2.47E+05	5.93E+04	0.00E+00	5.47E+03	0.00E+00	0.00E+00
Sb-125	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.55E+03	0.00E+00
Ag-110m	7.93E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	6.71E+02
Sr-89	0.00E+00	0.00E+00	2.32E+02	4.20E+01	0.00E+00	0.00E+00
Sr-90	0.00E+00	0.00E+00	5.73E+03	1.04E+03	0.00E+00	0.00E+00
Y-90	0.00E+00	5.73E+03	5.73E+03	1.04E+03	4.68E+02	3.20E+02
Co-60	4.35E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.68E+01



#### 2.2.2.2.13 放射性物質分析・研究施設第1棟

放射性物質分析・研究施設第1棟については、分析対象物の表面線量率を設定し、核種をCo-60として線源の放射能強度を決定し、3次元モンテカルロ計算コードMCNPにより敷地境界における実効線量を評価した。

放射能強度： $1.1 \times 10^8$  Bq (固体廃棄物払出準備室)  
 $3.7 \times 10^7$  Bq (液体廃棄物一時貯留室)  
 $2.2 \times 10^8$  Bq (ライブラリ保管室)  
 $5.3 \times 10^{11}$  Bq (鉄セル室)  
 $9.3 \times 10^5$  Bq (グローブボックス室)  
 $1.3 \times 10^6$  Bq (フード室)  
 $1.7 \times 10^9$  Bq (パネルハウス室)  
 $1.8 \times 10^{10}$  Bq (小型受入物待機室)  
 $3.7 \times 10^5$  Bq (測定室)

遮 蔽：建屋天井及び壁 コンクリート 厚さ 約 250mm～約 700mm,  
密度 約  $2.1 \text{g/cm}^3$   
ライブラリ保管室の線源の遮蔽 鉄 厚さ 約 150mm,  
密度 約  $7.8 \text{g/cm}^3$   
鉄セル 鉄 厚さ 約 300mm, 密度 約  $7.8 \text{g/cm}^3$   
パネルハウス室の待機中の線源の遮蔽 鉄 厚さ 約 100mm, 密度 約  $7.8 \text{g/cm}^3$   
小型受入物待機室 鉄 厚さ 約 150mm, 密度 約  $7.8 \text{g/cm}^3$

評価点までの距離：約 540m

線源の標高：約 40m

線源の形状：直方体, 円柱, 点

評価結果：約  $0.0001 \text{mSv/年未満}$  ※影響が小さいため線量評価上無視する

2.2.2.2.14 大型機器除染設備

大型機器除染設備については、除染廃棄物を線源として、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コード ORIGEN2 により求め、3次元モンテカルロ計算コード MCNP により敷地境界における実効線量を評価した。

遮蔽は、除染廃棄物保管エリアの壁による遮蔽を考慮する。

容 量：約 3m<sup>3</sup>  
 放 射 能 強 度：表 2. 2. 2-10 参照  
 遮 蔽：鉄（密度 7.8g/cm<sup>3</sup>）10mm～30mm  
 評価地点までの距離：約 700m  
 線 源 の 標 高：約 34m  
 線 源 形 状：円柱  
 か さ 密 度：2.31g/cm<sup>3</sup>  
 評 価 結 果：約 6.19×10<sup>-4</sup>mSv/年

表 2. 2. 2-10 評価対象核種及び放射能濃度

ケース①主要な汚染が R0 濃縮水の場合

核種	放射能濃度 (Bq/kg)
Mn-54	1.2E+06
Co-60	3.4E+05
Sr-90	3.1E+09
Ru-106	1.9E+06
Sb-125	6.5E+06
Cs-134	8.7E+05
Cs-137	1.5E+06

ケース②主要な汚染が Co の場合

核種	放射能濃度 (Bq/kg)
Co-60	7.5E+06

ケース③主要な汚染が Cs の場合

核種	放射能濃度 (Bq/kg)
Cs-137	1.1E+08

2.2.2.2.15 増設雑固体廃棄物焼却設備

増設雑固体廃棄物焼却設備については、雑固体廃棄物と焼却灰を線源として、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コード ORIGEN2 により求め、3次元モンテカルロ計算コード MCNP により敷地境界における実効線量を評価した。

遮蔽は、焼却炉建屋の建屋壁、天井のコンクリート厚さを考慮する。

容 量：雑固体廃棄物：約 1050m<sup>3</sup>  
 焼却灰：約 200m<sup>3</sup>  
 放射能強度：表 2. 2. 2-11 参照  
 遮 蔽：コンクリート（密度 2.15g/cm<sup>3</sup>）200mm～650mm  
 評価地点までの距離：約 500m  
 線 源 の 標 高：約 32m  
 線 源 形 状：直方体  
 か さ 密 度：雑固体廃棄物：0.3g/cm<sup>3</sup>  
 焼却灰：0.5g/cm<sup>3</sup>  
 評 価 結 果：約 0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

表 2. 2. 2-11 評価対象核種及び放射能濃度

核種	放射能濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )	
	雑固体廃棄物	焼却灰
Mn-54	1.0E+00	1.7E+01
Co-58	4.8E-03	8.0E-02
Co-60	2.9E+00	4.8E+01
Sr-89	3.9E-02	6.5E-01
Sr-90	2.5E+02	4.2E+03
Ru-103	3.6E-05	6.0E-04
Ru-106	9.6E+00	1.6E+02
Sb-124	5.1E-03	8.5E-02
Sb-125	9.0E+00	1.5E+02
I-131	9.6E-26	1.6E-24
Cs-134	8.7E+01	1.5E+03
Cs-136	6.3E-18	1.1E-16
Cs-137	2.4E+02	4.0E+03
Ba-140	4.2E-16	7.0E-15
合計	6.0E+02	1.0E+04

2.2.2.2.16 浄化ユニット

浄化ユニットについては、各機器に表2.2.2-12に示す核種、放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コードORIGENにより求め、3次元モンテカルロ計算コードMCNPにより敷地境界における実効線量を評価した。

放射能強度：表2.2.2-12参照

遮蔽：鉄8mm

評価地点までの距離：約750m

線源の標高：約28m

評価結果：約 $1.47 \times 10^{-4}$ mSv/年

表2.2.2-12 評価対象核種及び放射能濃度

核種	放射能濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )
	吸着塔タイプ2
Cs-134	9.84E+02
Cs-137	3.32E+03
Ba-137m	3.32E+03
Sr-90	5.66E+03
Y-90	5.66E+03

2.2.2.2.17 貯留タンク、中間タンク

貯留タンク、中間タンクについては、各タンク群に表2.2.2-13に示す核種、放射能濃度が内包しているとし、制動エックス線を考慮したガンマ線線源強度を核種生成減衰計算コードORIGENにより求め、3次元モンテカルロ計算コードMCNPにより敷地境界における実効線量を評価した。

a. 貯留タンク (H I J タンク群)

放射能濃度：表2.2.2-13参照

遮蔽：鉄9mm

評価点までの距離：約780m

線源の標高：約28m

評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視する

b. 貯留タンク (Kタンク群)

放射能濃度：表2. 2. 2-13参照

遮蔽：鉄12mm

評価点までの距離：約810m

線源の標高：約28m

評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視  
する

c. 中間タンク (Nタンク群)

放射能濃度：表2. 2. 2-13参照

遮蔽：鉄12mm

評価点までの距離：約760m

線源の標高：約28m

評価結果：約0.0001mSv/年未満 ※影響が小さいため線量評価上無視  
する

表2. 2. 2-13 評価対象核種及び放射能濃度

核種	放射能濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )
	各タンク群
Mn-54	3.434E-03
Co-60	8.312E-03
Sr-90	7.780E+00
Ru-106	1.605E-02
Sb-125	7.280E-03
Cs-134	5.356E-02
Cs-137	1.696E-01

2.2.2.3 敷地境界における線量評価結果

各施設からの影響を考慮して敷地境界線上の直接線・スカイシャイン線を評価した結果 (添付資料-4), 最大実効線量は評価地点 No. 71 において約0.59mSv/年となる。

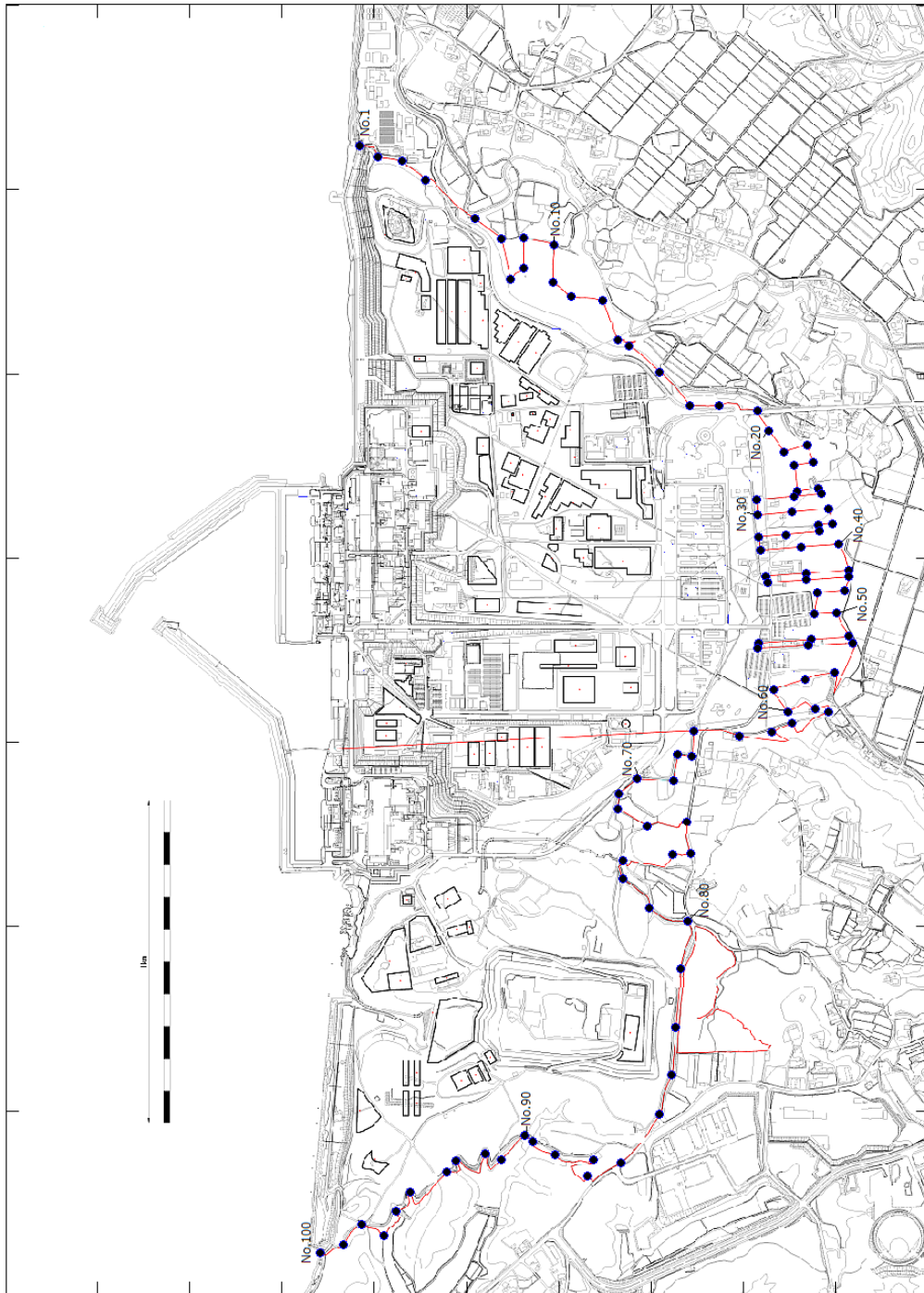


図 2. 2. 2-1 直接線ならびにスライシャイン線の線量評価地点

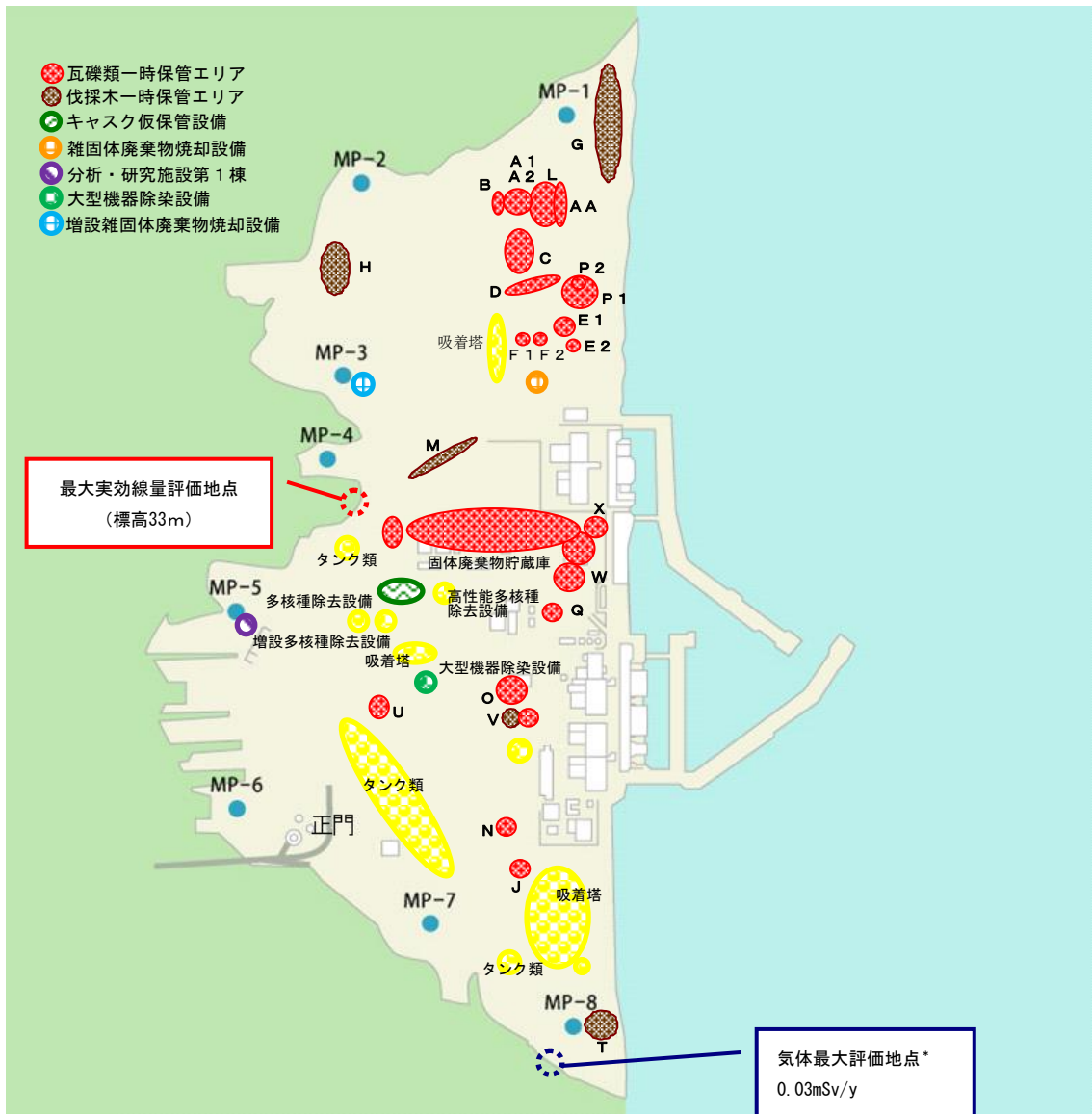


図 2. 2. 2-2 敷地境界線上の最大実効線量評価地点

\* : 1~4号機原子炉建屋(原子炉格納容器を含む)以外からの追加的放出は極めて少ないと考えられるため、1~4号機原子炉建屋からの放出量により評価

#### 2.2.2.4 添付資料

- 添付資料－1 使用済セシウム吸着塔一時保管施設および大型廃棄物保管庫におけるセシウム吸着装置・第二セシウム吸着装置吸着塔の線源条件と保管上の制限について
- 添付資料－2 瓦礫類および伐採木一時保管エリアにおける敷地境界線量評価について
- 添付資料－3 実態に近づける線量評価方法について
- 添付資料－4 敷地境界における直接線・スカイシャイン線の評価結果
- 添付資料－5 多核種除去設備，増設多核種除去設備及び高性能多核種除去設備の線量評価条件について
- 添付資料－6 サブドレン他浄化設備の線量評価条件について



使用済セシウム吸着塔一時保管施設および大型廃棄物保管庫における  
セシウム吸着装置・第二セシウム吸着装置吸着塔の線源条件と保管上の制限について

1. 保管上の制限内容

使用済セシウム吸着塔一時保管施設および大型廃棄物保管庫におけるセシウム吸着装置および第二セシウム吸着装置の吸着塔の線源条件については、滞留水中の放射能濃度が低下してきていることに伴って吸着塔内のセシウム吸着量も運転当初から変化していると考えられることから、吸着塔側面の線量率の実測値に基づき、実態を反映した線源条件とした。2. に後述するように、セシウム吸着装置吸着塔についてはK1～K8の8段階に、第二セシウム吸着装置吸着塔についてはS1～S4の4段階に区分し、図1～4のように第一・第三・第四施設および大型廃棄物保管庫の配置モデルを作成し、敷地境界線量に対する2.2.2.2.1(1)に示した評価値を求めた。よって、保管後の線量影響が評価値を超えぬよう、図1～4を保管上の制限として適用することとする。

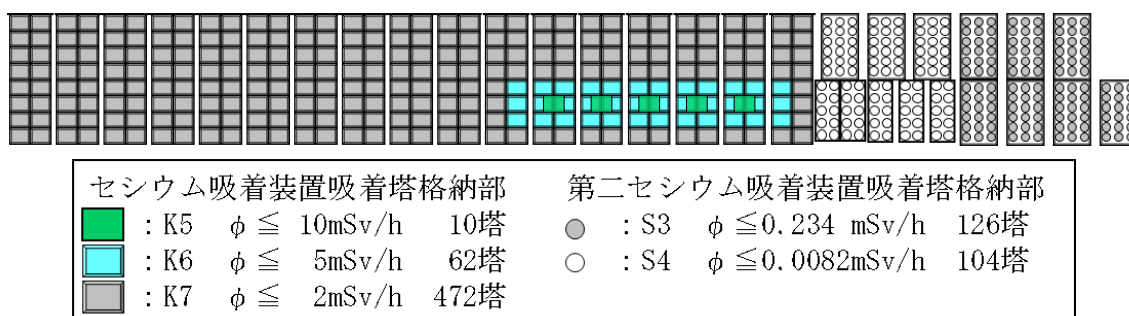


図1 第一施設の吸着塔格納配置計画 ( $\phi$  : 吸着塔側面線量率)

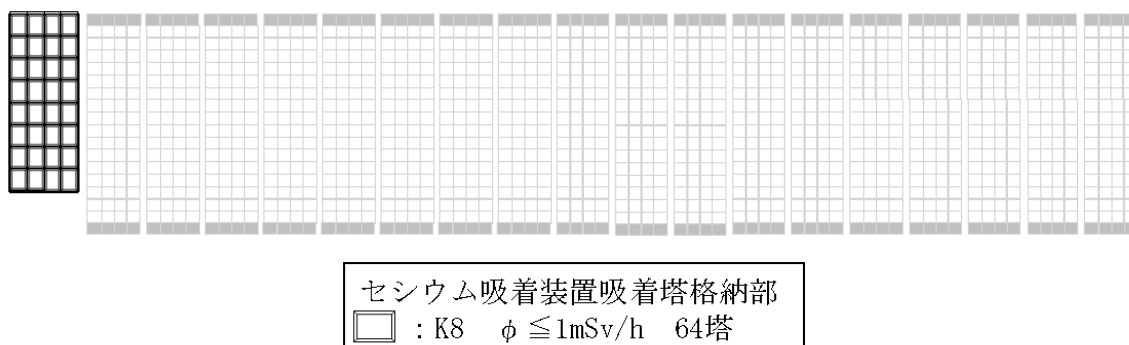
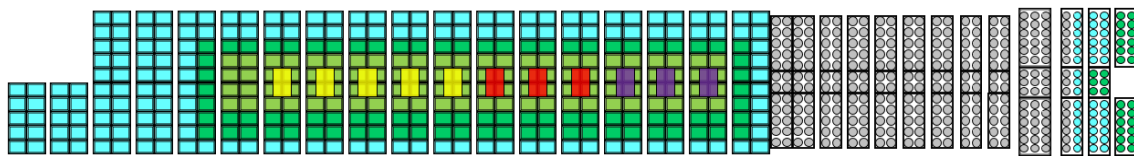
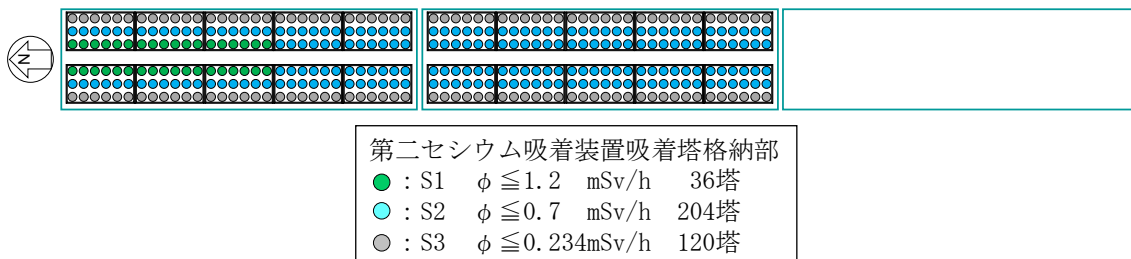


図2 第三施設の吸着塔格納配置計画 ( $\phi$  : 吸着塔側面線量率)  
(セシウム吸着装置吸着塔格納部 : 黒線部)



セシウム吸着装置吸着塔格納部			第二セシウム吸着装置吸着塔格納部		
■ (Purple)	: K1	$\phi \leq 250\text{mSv/h}$ 12塔	● (Green)	: S1	$\phi \leq 1.2 \text{ mSv/h}$ 30塔
■ (Red)	: K2	$\phi \leq 100\text{mSv/h}$ 12塔	● (Light Blue)	: S2	$\phi \leq 0.7 \text{ mSv/h}$ 39塔
■ (Yellow)	: K3	$\phi \leq 40\text{mSv/h}$ 20塔	● (Grey)	: S3	$\phi \leq 0.234\text{mSv/h}$ 276塔
■ (Light Green)	: K4	$\phi \leq 16\text{mSv/h}$ 148塔			
■ (Green)	: K5	$\phi \leq 10\text{mSv/h}$ 172塔			
■ (Light Blue)	: K6	$\phi \leq 5\text{mSv/h}$ 316塔			

図3 第四施設の吸着塔格納配置計画 ( $\phi$  : 吸着塔側面線量率)



第二セシウム吸着装置吸着塔格納部		
● (Green)	: S1	$\phi \leq 1.2 \text{ mSv/h}$ 36塔
● (Light Blue)	: S2	$\phi \leq 0.7 \text{ mSv/h}$ 204塔
● (Grey)	: S3	$\phi \leq 0.234\text{mSv/h}$ 120塔

図4 大型廃棄物保管庫の吸着塔格納配置計画 ( $\phi$  : 吸着塔側面線量率)

なお、図1～4の配置の結果、各施設が敷地境界に及ぼす線量は、第一施設及び第三施設についてはNo.7、第四施設についてはNo.70、大型廃棄物保管庫についてはNo.78への影響が最大になるとの評価結果を得ている。

## 2. 吸着塔の側面線量率の実態を反映した線源条件の設定

### 2.1 セシウム吸着装置吸着塔の線源設定

敷地境界線量評価用の線源条件として、別添-1所載の初期の使用済吸着塔側部の線量率測定結果を参考に、表1に示すK1～K8に線源条件を分類した。低線量側のK4～K8については、当初設計との比率に応じて、それぞれの分類に属する吸着塔あたりのセシウム吸着量を表1のように設定した。低線量側吸着塔の遮蔽厚が7インチであるのに対し、K1～K3の高線量側吸着塔は、すべてSMZスキッドから発生した3インチ遮蔽の吸着塔であるため、3インチ遮蔽でモデル化して、吸着塔側面線量率が表の値となるように線源条件を設定した。

表1 セシウム吸着装置吸着塔の線量評価用線源条件

	Cs-134 (Bq)	Cs-136 (Bq)	Cs-137 (Bq)	吸着塔側面線量率 (mSv/時)
K1	約 $1.0 \times 10^{14}$	約 $1.9 \times 10^{11}$	約 $1.2 \times 10^{14}$	250
K2	約 $4.0 \times 10^{13}$	約 $7.6 \times 10^{10}$	約 $4.9 \times 10^{13}$	100
K3	約 $1.6 \times 10^{13}$	約 $3.0 \times 10^{10}$	約 $1.9 \times 10^{13}$	40
K4	約 $6.9 \times 10^{14}$	約 $1.3 \times 10^{12}$	約 $8.3 \times 10^{14}$	16
K5	約 $4.3 \times 10^{14}$	約 $8.1 \times 10^{11}$	約 $5.2 \times 10^{14}$	10
K6	約 $2.2 \times 10^{14}$	約 $4.1 \times 10^{11}$	約 $2.6 \times 10^{14}$	5
K7	約 $8.6 \times 10^{13}$	約 $1.6 \times 10^{11}$	約 $1.0 \times 10^{14}$	2
K8	約 $4.3 \times 10^{13}$	約 $8.1 \times 10^{10}$	約 $5.2 \times 10^{13}$	1

上記の Kategoriy を図1～3のように適用して敷地境界線量を評価した。よって図に K1～K8 として示したエリアに格納可能となる吸着塔の側面線量率の制限値は、表2の格納制限の値となる。同表に、平成27年10月までに発生したセシウム吸着装置吸着塔の線量範囲ごとの発生数を示す。いずれの Kategoriy でも、より高い線量側の Kategoriy に保管容量の裕度を確保しており、当面の吸着塔保管に支障を生じることはない。なお、同じエリアに格納されるセシウム吸着装置吸着塔以外の吸着塔の線量率も最大で2.5mSv/時（2塔、他は2mSv/時以下）にとどまっており、K6～K8に割り当てた容量で格納できる。

表2 セシウム吸着装置吸着塔の線量別発生実績と保管容量確保状況

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
評価設定 (mSv/時)	250	100	40	16	10	5	2	1
格納制限 (mSv/時)	$250 \geq \phi$	$100 \geq \phi$	$40 \geq \phi$	$16 \geq \phi$	$10 \geq \phi$	$5 \geq \phi$	$2 \geq \phi$	$1 \geq \phi$
線量範囲 (mSv/時)**	$250 \geq \phi > 100$	100～40	40～16	16～10	10～5	5～2	2～1	1以下
発生数実績***	9	5	16	79	173	72	39	262
保管容量****	12	12	20	148	182	378	472	64

※：K2～K8の線量範囲（不等号の適用）はK1に準ずる。（平成27年10月21日現在）

\*\*\*：線量未測定の数19本を含まず。\*\*\*\*：第一・第三・第四施設の合計。

## 2.2 第二セシウム吸着装置吸着塔の線源設定

平成26年8月31日までに一時保管施設に保管した112本のうち、平成23年8月の装置運転開始から一年間以内に保管したもの50本、それ以降保管したもの62本の吸着塔側面線量率（図5参照）の平均値はそれぞれ0.65mSv/時、0.12mSv/時であった。この実績を包絡する線源条件として、側面線量率が実績最大の1.2mSv/時となる値（S1）、0.7mSv/時となる値（S2）、およびS2の1/3の値（S3）を用いることとし、それぞれの分類に属する吸着塔あたりのセシウム吸着量を表3のように設定した。第二セシウム吸着装置吸着塔を格

納するエリアには、線量率が大幅に低い高性能多核種除去設備吸着塔も格納することから、そのエリアについてはS4として線源設定することとした。高性能多核種除去設備から発生する使用済み吸着塔で想定線量が最大である多核種吸着塔（1～3塔目）をモデル化した場合と、第二セシウム吸着装置吸着塔でモデル化した場合の評価結果比較により、より保守的な評価（高い敷地境界線量）を与えた後方でS4をモデル化することとした。

上記の κατηγοリーを図1～4のように適用して敷地境界線量を評価した。よって図にS1～S4として示したエリアに格納可能となる吸着塔の側面線量率の制限値は、表4の格納制限の値となる。同表に、平成27年10月までに発生した第二セシウム吸着装置吸着塔の線量範囲ごとの発生数を示す。いずれの κατηγοリーでも、より高い線量側の カテゴリーに保管容量の裕度を確保しており、当面の吸着塔保管に支障を生じることはない。

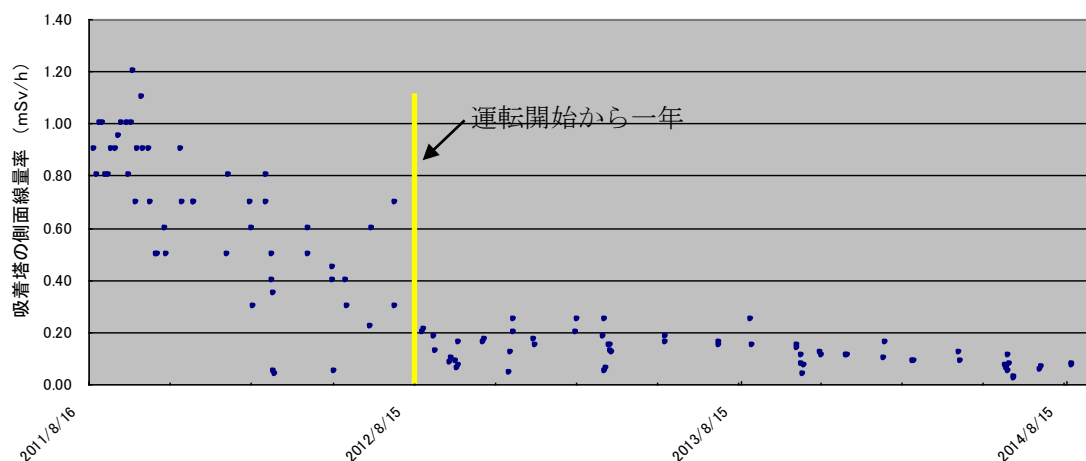


図5 一時保管施設に保管した第二セシウム吸着装置吸着塔の発生時期と側面線量率分布

表3 第二セシウム吸着装置吸着塔の線量評価用線源条件

	Cs-134 (Bq)	Cs-137 (Bq)	吸着塔側面線量率 (mSv/時)
S1	$5.1 \times 10^{15}$	$5.1 \times 10^{15}$	1.2
S2	$3.0 \times 10^{15}$	$3.0 \times 10^{15}$	0.7
S3	$1.0 \times 10^{15}$	$1.0 \times 10^{15}$	0.234
S4	$3.5 \times 10^{13}$	$3.5 \times 10^{13}$	0.0082

表 4 第二セシウム吸着装置吸着塔の線量別発生実績と保管容量確保状況

	S1	S2	S3	S4
評価設定 (mSv/時)	1.2	0.7	0.234	0.0082
格納制限 (mSv/時)	$1.2 \geq \phi$	$0.7 \geq \phi$	$0.234 \geq \phi$	$0.0082 \geq \phi$
線量範囲 (mSv/時) <sup>※</sup>	$1.2 \geq \phi > 0.7$	0.7~0.234	0.234~0.0082	0.0082 以下
発生数実績	21	31	96	0 <sup>※※</sup>
保管容量 <sup>※※※</sup>	66	243	522	104

※：S2～S4の線量範囲（不等号の適用）はS1に準ずる。（平成27年10月21日現在）

※※：高性能多核種除去設備及びRO濃縮水処理設備の吸着塔82本の側面線量率はいずれも0.0082mSv/時未満である。 ※※※：第一・第四施設の合計。

### 3. 被ばく軽減上の配慮

第一・第四施設に格納する、他のものより大幅に線量が高いセシウム吸着装置吸着塔は、関係作業者が通行しうるボックスカルバート間の通路に面しないように配置する計画とした。また通路入口部に通路内の最大線量率を表示して注意喚起することにより、無駄な被ばくを避けられるようにすることとする。

大型廃棄物保管庫においては、通常の巡視時の被ばく軽減を期して、図4に示す東西端の列には低線量の吸着塔を配置する計画とする。

## 初期のセシウム吸着装置使用済吸着塔の線源設定について

当初設計では、吸着塔あたりの放射能濃度を表1に示すように推定し、この場合の吸着塔側面線量率を、MCNPコードによる評価により14mSv/時と評価した。使用済吸着塔の側面線量率から、低線量吸着塔(10mSv/時未満)、中線量吸着塔(10mSv/時以上40mSv/時未満)、高線量吸着塔(40mSv/時以上)に分類したところ、側面線量率の平均値はそれぞれ5, 12.9, 95mSv/時であった。低・中線量吸着塔については、当初設計との比率に応じて、それぞれの分類に属する吸着塔あたりのセシウム吸着量を表1のように設定した。また、低・中線量吸着塔の遮蔽厚が7インチであるのに対し、高線量吸着塔は、すべて前段のSMZスキッドから発生した3インチ遮蔽の吸着塔であるため、これをモデル化して、側面線量率が95mSv/時となるように線源条件を設定した。これらの値は、平成26年度末までの敷地境界線量に及ぼす吸着塔一時保管施設の影響の評価に用いた。

平成23年6月からの3か月ごとの期間に発生した使用済吸着塔の低、中、高線量吸着塔の割合を図1に示す。運転開始初期には中・高線量吸着塔の割合が高かったが、滞留水中の放射能濃度低下に伴い、低線量吸着塔の割合が高くなっている。

表1 セシウム吸着装置吸着塔の線源条件

	Cs-134 (Bq)	Cs-136 (Bq)	Cs-137 (Bq)	吸着塔側面線量率 (mSv/時)
当初設計吸着塔	約 $6.0 \times 10^{14}$	約 $1.1 \times 10^{12}$	約 $7.3 \times 10^{14}$	14 (計算値)
低線量吸着塔	約 $2.2 \times 10^{14}$	約 $4.1 \times 10^{11}$	約 $2.6 \times 10^{14}$	5
中線量吸着塔	約 $5.6 \times 10^{14}$	約 $1.1 \times 10^{12}$	約 $6.7 \times 10^{14}$	12.9
高線量吸着塔	約 $3.8 \times 10^{13}$	約 $7.2 \times 10^{10}$	約 $4.6 \times 10^{13}$	95

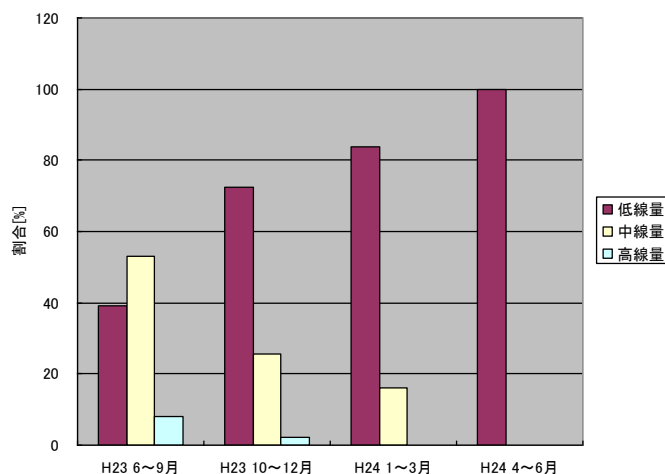


図1 使用済セシウム吸着装置吸着塔の発生時期による割合の変化

瓦礫類および伐採木一時保管エリアにおける敷地境界線量評価について

敷地周辺における線量評価のうち、瓦礫類および伐採木一時保管エリアからの放射線に起因する実効線量を評価するため、各エリアの線源形状をモデル化し、MCNPコードを用いて評価している。

一時保管エリアのうち、保管される廃棄物の形状が多様で、一時保管エリアを設定する時点で、線源の規模は確定できるが線源形状が変動する可能性がある一時保管エリアについては、線源形状を円柱にモデル化した評価を行った。(図1)

なお、円柱にモデル化している一時保管エリアについては、保管完了後に実績を反映し、線源を実態に近い形状にモデル化した詳細な評価を行うこととする。対象となる一時保管エリアを表1に示す。

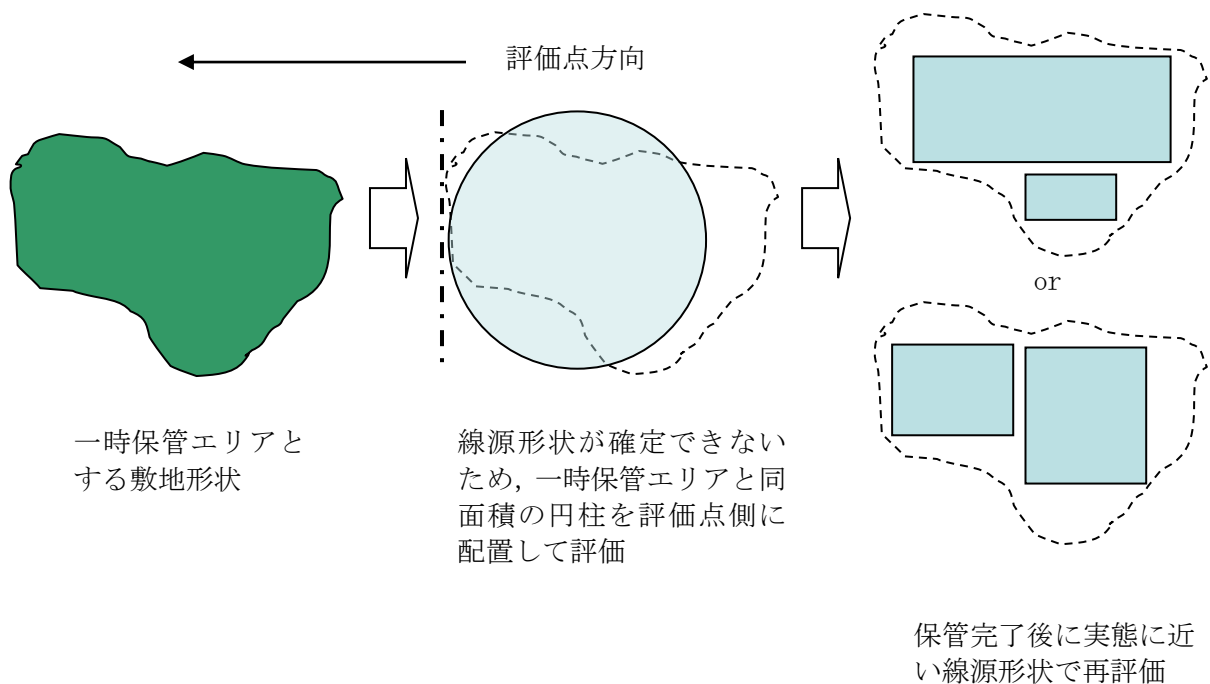


図1 線量評価イメージ

表1 詳細評価実施エリア

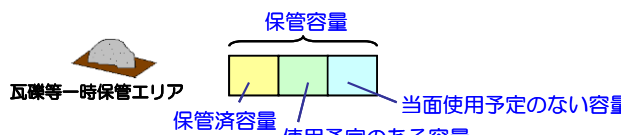

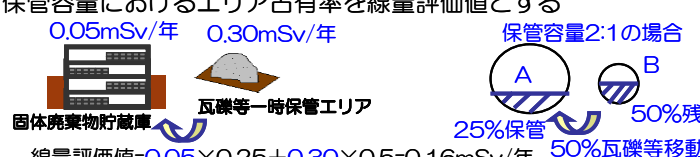
エリア名称
一時保管エリアA1 (ケース2)
一時保管エリアA2 (ケース2)
一時保管エリアB
一時保管エリアC
一時保管エリアD
一時保管エリアE1
一時保管エリアE2
一時保管エリアF1
一時保管エリアF2
一時保管エリアG
一時保管エリアH
一時保管エリアJ
一時保管エリアN
一時保管エリアO
一時保管エリアP1
一時保管エリアP2
一時保管エリアQ
一時保管エリアT
一時保管エリアV
一時保管エリアW
一時保管エリアX
一時保管エリアAA



実態に近づける線量評価方法について

現状の瓦礫類・伐採木の一時保管エリアにおける敷地境界線量評価は、施設やエリアを枠取りの考え方で、受け入れ上限値の線量を有する廃棄物が保守的にあらかじめ満杯になった条件で実施しており、実際の運用と比較すると保守的な評価となっている。このため、実測線量率に基づいた線源条件により敷地境界線量の再評価を行い、より実態に近づけるものとする。

以下に、具体的な線量評価方法を示す。

	説明（数字は一例）	効果
<p>方法1</p>	<p>保管エリアの中で、定置済の瓦礫は実測評価、今後使用予定の分は受け入れ上限値評価、当面使用予定のない分は評価値から除外する</p> 	<p>満杯になったとした設計値評価に対して実態に近い保管容量で評価可能である</p>
<p>方法2</p>	<p>新たな固体廃棄物貯蔵庫設置に伴い瓦礫等一時保管エリアを移動する等により解除する場合、重複する施設の線量評価値はカウントしない</p> 	<p>線量評価値の重複による過度の保守性をなくすることができる</p>
<p>方法3</p>	<p>保管エリア間で瓦礫等を移動する場合、各々のエリアの線量評価値×保管容量におけるエリア占有率を線量評価値とする</p> 	<p>物量の出入りを反映するため実態に近い線量評価が可能である</p>

一時保管エリアLについては、方法1を適用して敷地境界の線量評価を行った。

なお、今後は、その他の一時保管エリアについても、実測値による評価以外の線量評価方法（方法1～3のいずれか）を必要に応じて適用していく。

## 敷地境界における直接線・スカイシャイン線の評価結果

敷地境界 評価地点	評価地点 の標高 「m」	敷地内各施設からの 直接線・スカイシャイン線 「単位:mSv/年」	敷地境界 評価地点	評価地点 の標高 「m」	敷地内各施設からの 直接線・スカイシャイン線 「単位:mSv/年」
No.1	5	0.06	No.51	33	0.02
No.2	19	0.11	No.52	40	0.03
No.3	19	0.10	No.53	40	0.16
No.4	20	0.18	No.54	40	0.16
No.5	17	0.27	No.55	40	0.04
No.6	17	0.28	No.56	34	0.01
No.7	22	0.50	No.57	40	0.02
No.8	17	0.30	No.58	40	0.04
No.9	15	0.15	No.59	40	0.09
No.10	16	0.09	No.60	42	0.05
No.11	18	0.17	No.61	43	0.02
No.12	18	0.14	No.62	39	0.02
No.13	17	0.14	No.63	45	0.04
No.14	19	0.14	No.64	45	0.07
No.15	22	0.12	No.65	42	0.14
No.16	27	0.11	No.66	41	0.56
No.17	35	0.16	No.67	40	0.32
No.18	38	0.08	No.68	38	0.44
No.19	34	0.03	No.69	37	0.28
No.20	38	0.04	No.70	36	0.59
No.21	39	0.03	No.71	33	0.59
No.22	35	0.02	No.72	30	0.51
No.23	36	0.02	No.73	30	0.24
No.24	39	0.03	No.74	36	0.11
No.25	40	0.03	No.75	32	0.08
No.26	33	0.02	No.76	32	0.12
No.27	32	0.02	No.77	16	0.41
No.28	40	0.03	No.78	20	0.46
No.29	40	0.11	No.79	20	0.23
No.30	40	0.12	No.80	20	0.08
No.31	40	0.04	No.81	36	0.12
No.32	32	0.02	No.82	39	0.22
No.33	34	0.02	No.83	41	0.12
No.34	39	0.02	No.84	42	0.05
No.35	39	0.02	No.85	38	0.03
No.36	40	0.05	No.86	34	0.05
No.37	40	0.13	No.87	27	0.06
No.38	40	0.12	No.88	23	0.15
No.39	40	0.04	No.89	21	0.34
No.40	33	0.02	No.90	21	0.49
No.41	32	0.01	No.91	21	0.34
No.42	40	0.04	No.92	22	0.51
No.43	40	0.11	No.93	21	0.53
No.44	40	0.11	No.94	29	0.41
No.45	40	0.04	No.95	22	0.27
No.46	31	0.01	No.96	20	0.15
No.47	33	0.02	No.97	16	0.06
No.48	40	0.03	No.98	24	0.08
No.49	40	0.03	No.99	26	0.04
No.50	36	0.02	No.100	0	0.02

多核種除去設備，増設多核種除去設備及び高性能多核種除去設備の線量評価条件について

1. 多核種除去設備の線量評価条件について

1.1 評価対象設備・機器

多核種除去設備の評価対象設備・機器を表1に示す。

表1 評価対象設備・機器（多核種除去設備）

設備・機器	評価対象とした機器数 (基数×系列)	放射能条件	遮へい体	
前処理設備1 (鉄共沈処理)	バッチ処理タンク	1×3	汚染水（処理対象水）	なし
	循環タンク	1×3	スラリー (鉄共沈処理)	鉄 100mm
	デカントタンク	1×3	汚染水（処理対象水）	なし
	循環タンク弁スキッド	1×3	スラリー (鉄共沈処理)	鉛 18mm
	クロスフロー フィルタスキッド	1×3	スラリー (鉄共沈処理)	鉛 8mm（配管周囲） 鉛 9mm（スキッド周囲）
	スラリー移送配管	1×3	スラリー (鉄共沈処理)	鉛 18mm
	スラリー移送配管 (40A-30m)	1×3	スラリー (鉄共沈処理)	鉛 8mm
前処理設備2 (炭酸塩沈殿処理)	共沈タンク	1×3	汚染水（処理対象水）	なし
	供給タンク	1×3	汚染水（処理対象水）	なし
	クロスフロー フィルタスキッド	1×3	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	鉛 4mm（配管周囲） 鉛 9mm（スキッド周囲）
	スラリー移送配管 (40A-40m)	1×3	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	鉛 4mm
多核種除去装置	吸着塔（吸着材2）	1×3	吸着材2	鉄 50mm
	吸着塔（吸着材3）	1×3	吸着材3	
	吸着塔（吸着材6）	1×3	吸着材6	
	吸着塔（吸着材5）	1×3	吸着材5	
	処理カラム（吸着材7）	1×3	吸着材7	なし
高性能容器 (HIC)	スラリー（鉄共沈処理） 用	1×3	スラリー (鉄共沈処理)	鉄 112mm
	スラリー（炭酸塩沈殿 処理）用	1×3	スラリー (炭酸塩沈殿処理)	鉄 112mm
	吸着材2用	1	吸着材2※	鉄 112mm
	吸着材3用	1	吸着材3※	鉄 112mm
	吸着材6用	1	吸着材6※	鉄 112mm
	吸着材5用	1	吸着材5※	鉄 112mm

※吸着塔収容時は，平均的な濃度（最大吸着量の55%）を用いて評価を行うが  
高性能容器収容時には，最大吸着量で評価を実施。

## 1.2 放射能条件の設定

多核種除去設備の放射能条件は以下の事項を考慮して設定する。

- スラリーは、クロスフローフィルタで濃縮されることから、スラリー濃度は濃縮前～濃縮後の平均的な濃度を考慮する。スラリー（鉄共沈処理）の濃度は、約 70g/L～約 84g/L の平均値である約 77g/L より設定し、スラリー（炭酸塩沈殿処理）の濃度は、初期の設計では最大約 305g/L としているが運転実績より知見が得られたことから、約 195g/L～236g/L の平均値である約 215g/L より設定する。
- 各吸着材の吸着量は、吸着塔のメリーゴーランド運用を考慮すると、最大吸着量の概ね 10%～100%の間で推移し、平均的には最大吸着量の 55%程度となる。よって、各吸着材の放射能濃度は、平均的な吸着量を考慮して設定。
- スラリー、吸着材の放射能濃度は、想定される濃度に対して、保守的に 30%を加算して評価を行う。

## 2. 増設多核種除去設備の線量評価条件

### 2.1 評価対象設備・機器

増設多核種除去設備の評価対象設備・機器を表2に示す。

表2 評価対象設備・機器（増設多核種除去設備）

	設備・機器	評価上考慮する 基数×系列	放射能条件	遮へい体
処理水受入	処理水受入タンク	1×1	汚染水	なし
前処理設備	共沈・供給タンクスキッド	1×3	汚染水	鉄：40～80mm
	クロスフローフィルタスキッド	1×3	スラリー	鉄：20～60mm
	スラリー移送配管	1×3	スラリー	鉄：28mm
多核種吸着塔	吸着塔（吸着材1）	1×3	吸着材1	鉄：30～80mm
	吸着塔（吸着材2）	1×3	吸着材2	
	吸着塔（吸着材4）	1×3	吸着材4	
	吸着塔（吸着材5）	1×3	吸着材5	
高性能容器（HIC）	スラリー（前処理）	1×3	スラリー	コンクリート及びハッチ（鉄：120mm）
	吸着材（吸着材1）	1×1	吸着材1※	
	吸着材（吸着材2）	1×1	吸着材2※	
	吸着材（吸着材4）	1×1	吸着材4※	
	吸着材（吸着材5）	1×1	吸着材5※	

※吸着塔収容時は、平均的な濃度（最大吸着量の 55%）を用いて評価を行うが高性能容器収容時には、最大吸着量で評価を実施。

## 2.2 放射能条件の設定

増設多核種除去設備の放射能条件は以下の事項を考慮して設定する。

- ・ スラリーは、クロスフローフィルタで濃縮されることから、スラリー濃度は濃縮前～濃縮後の平均的な濃度を考慮し、スラリーの濃度は、195g/L～236g/L の平均値である約 215g/L より設定する。
- ・ 各吸着材の吸着量は、吸着塔のメリーゴーランド運用を考慮すると、最大吸着量の概ね 10%～100%の間で推移し、平均的には最大吸着量の 55%程度となる。よって、各吸着材の放射能濃度は、平均的な吸着量を考慮して設定。
- ・ スラリー、吸着材の放射能濃度は、想定される濃度に対して、保守的に 30%を加算して評価を行う。

## 3. 高性能多核種除去設備の線量評価条件

### 3.1 評価対象設備・機器

高性能多核種除去設備の評価対象設備・機器を表 3 に示す。

表 3 評価対象設備・機器（高性能多核種除去設備）

機器		評価上考慮する基数（基）	放射能条件
前処理フィルタ	1 塔目	1	前処理フィルタ 1 塔目
	2 塔目	1	前処理フィルタ 2 塔目
	3～4 塔目	2	前処理フィルタ 3～4 塔目
多核種吸着塔	1～3 塔目	3	多核種除去塔 1～3 塔目
	4～5 塔目	2	多核種除去塔 4～5 塔目
	6～8 塔目	3	多核種除去塔 6～8 塔目
	9～10 塔目	2	多核種除去塔 9～10 塔目
	11～13 塔目	3	多核種除去塔 11～13 塔目

### 3.2 放射能条件の設定

高性能多核種除去設備の放射能条件は以下の事項を考慮して設定する。

- ・ 吸着材の放射能濃度は、各フィルタ・吸着塔の入口濃度から除去率、通水量（機器表面線量が 1mSv/h 以下となるよう設定）を考慮して算出した値に保守的に 30%を加算して評価を行う。
- ・ 多核種吸着塔 1～5 塔目の線源は、Cs の吸着量分布を考慮し、吸着塔の高さ方向に均等 5 分割し、各層に線源を設定する。

以上

## サブドレン他浄化設備の線量評価条件について

## 1. サブドレン他浄化設備の線量評価条件

## 1.1 評価対象設備・機器

サブドレン他浄化設備の評価対象設備・機器を表1に示す。なお、吸着塔に収容する吸着材の構成は、最も保守的なケースとして、吸着塔1～3をセシウム・ストロンチウム同時吸着塔、吸着塔4をアンチモン吸着塔、吸着塔5を重金属塔として評価した。

表1 評価対象設備・機器（サブドレン他浄化設備）

機器		評価上考慮する基数（基）	放射能条件
前処理フィルタ	1～2 塔目	4	前処理フィルタ 1～2 塔目
	3 塔目	2	前処理フィルタ 3 塔目
	4 塔目	2	前処理フィルタ 4 塔目
吸着塔	1～3 塔目	6	吸着塔 1～3 塔目
	4 塔目	2	吸着塔 4 塔目
	5 塔目	2	吸着塔 5 塔目

## 1.2 放射能条件の設定

サブドレン他浄化設備の放射能条件は以下の事項を考慮して設定する。

- ・ 前処理フィルタ及び吸着塔は、各々が交換直前で放射性物質の捕捉量又は吸着量が最大になっているものとする。
- ・ 前処理フィルタ1～2は、フィルタ2塔に分散する放射性物質の全量が前処理フィルタ2で捕捉されているものとする。
- ・ 吸着塔1～3は、吸着塔3塔に分散する放射性物質の全量が吸着塔1で吸着されているものとする。
- ・ 吸着塔のうちアンチモン吸着塔、重金属塔は除外可能とし、セシウム・ストロンチウム同時吸着塔は最大5塔まで装填可能とするが、表1が最も保守的なケースとなる。

以上

#### 2.2.4 線量評価のまとめ

現状の設備の運用により、気体廃棄物放出分で約 0.03mSv/年、敷地内各施設からの直接線及びスカイシャイン線の線量分で約 0.59mSv/年、放射性液体廃棄物等の排水分で約 0.22mSv/年、構内散水した堰内雨水の処理済水の H-3 を吸入摂取した場合の敷地境界の実効線量は約  $3.3 \times 10^{-2}$ mSv/年、構内散水した 5・6 号機滞留水の処理済水の H-3 を吸入摂取した場合の敷地境界の実効線量は約  $3.3 \times 10^{-2}$ mSv/年となり合計約 0.91mSv/年となる<sup>注)</sup>。

注) 四捨五入した数値を記載しているため、合算値が合計と合わない場合がある。

別冊 5

汚染水処理設備等に係る補足説明



## I 汚染水処理設備等の構造強度及び耐震性について

汚染水処理設備等を構成する設備について、構造強度評価の基本方針及び耐震性評価の基本方針に基づき構造強度及び耐震性等の評価を行う。

### 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）

#### 1.1. 基本方針

##### 1.1.1. 構造強度評価の基本方針

###### a. 震災以降緊急対応的に設置又は既に（平成 25 年 8 月 14 日より前に）設計に着手した機器等

汚染水処理設備、貯留設備及び関連設備を構成する機器は、「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」において、廃棄物処理設備に相当するクラス 3 機器に準ずるものと位置付けられる。クラス 3 機器の適用規格は、「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（以下、「JSME 規格」という。）で規定される。

しかしながら、震災以降緊急対応的にこれまで設置してきた機器等は、必ずしも JSME 規格に従って設計・製作・検査をされたものではなく、日本工業規格（JIS）等の国内外の民間規格、製品の試験データ等を踏まえ、福島第一原子力発電所構内の作業環境、機器等の設置環境や時間的裕度を勘案した中で安全確保を最優先に設計・製作・検査を行ってきた。

汚染水処理設備、貯留設備及び関連設備を構成する機器は、高濃度の汚染水を内包するため、バウンダリ機能の健全性を確認する観点から、設計された肉厚が十分であることを確認している。また、溶接部については、耐圧・漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい等のないことを確認している。

機器等の経年劣化に対しては、適切な保全を実施することで健全性を維持していく。

###### b. 今後（平成 25 年 8 月 14 日以降）設計する機器等

汚染水処理設備、貯留設備及び関連設備を構成する機器は、「実用発電用原子炉及びその付属設備の技術基準に関する規則」において、廃棄物処理設備に相当するクラス 3 機器に準ずるものと位置付けられる。クラス 3 機器の適用規格は、「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（以下、「JSME 規格」という。）で規定される。

汚染水処理設備等は、地下水等の流入により増加する汚染水の対応が必要であり、短期間での機器の設置が求められる。また、汚染水漏えい等のトラブルにより緊急的な対応が必要となることもある。

従って、今後設計する機器等については、JSME 規格に限定するものではなく、日本工業規格（JIS）等の国内外の民間規格に適合した工業用品の採用、或いは American Society of Mechanical Engineers (ASME 規格)、日本工業規格（JIS）、またはこれら

と同等の技術的妥当性を有する規格での設計・製作・検査を行う。溶接（溶接施工法および溶接士）は JSME 規格, American Society of Mechanical Engineers (ASME 規格), 日本工業規格 (JIS), および発電用火力設備に関する技術基準を定める省令にて認証された溶接, または同等の溶接とする。また, JSME 規格で規定される材料の日本工業規格 (JIS) 年度指定は, 技術的妥当性の範囲において材料調達性の観点から考慮しない場合もある。

さらに, 今後も JSME 規格に記載のない非金属材料 (耐圧ホース, ポリエチレン管等) については, 現場の作業環境等から採用を継続する必要があるが, これらの機器等については, 日本工業規格 (JIS) や日本水道協会規格, 製品の試験データ等を用いて設計を行う

#### 1.1.2. 耐震性評価の基本方針

汚染水処理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, 「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の B クラス相当の設備と位置づけられる。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」(以下, 「耐震設計技術規程」という。)等に準拠して構造強度評価を行うことを基本とするが, 評価手法, 評価基準について実態にあわせたものを採用する。B クラス施設に要求される水平震度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。支持部材がない等の理由によって, 耐震性に関する評価ができない設備を設置する場合においては, 可撓性を有する材料を使用するなどし, 耐震性を確保する。

また, 各機器は必要な耐震性を確保するために, 原則として以下の方針に基づき設計する。

- ・倒れ難い構造 (機器等の重心を低くする, 基礎幅や支柱幅を大きくとる)
- ・動き難い構造, 外れ難い構造 (機器をアンカ, 溶接等で固定する)
- ・座屈が起り難い構造
- ・変位による破壊を防止する構造 (定ピッチスパン法による配管サポート間隔の設定, 配管等に可撓性のある材料を使用)

なお, 汚染水処理設備等のうち高濃度の滞留水を扱う設備等については, 参考として S クラス相当の評価を行う。

## 1.2. 評価結果

### 1.2.1. 滞留水移送装置

#### (1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。従って、滞留水移送装置は必要な構造強度を有すると評価した。

#### (2) 耐震性評価

移送ポンプは、水中ポンプのため地震により有意な応力は発生しない。

### 1.2.2. 油分分離装置

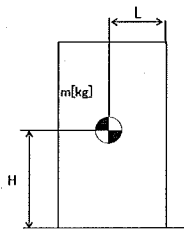
#### (1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。従って、油分分離装置は必要な構造強度を有すると評価した。

#### (2) 耐震性評価

##### a. 転倒評価

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実施した。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いことから、転倒しないことを確認した（表-1）。



m : 機器質量 ( [redacted] kg)

g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)

H : 据付面からの重心までの距離 ([redacted] m)

L : 転倒支点から機器重心までの距離 ([redacted] m)

C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36, 0.57)

地震による転倒モーメント :  $M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H$

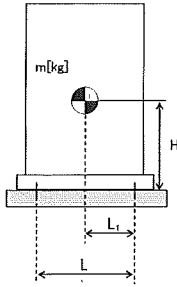
C<sub>H</sub>=0.36 の場合  $M_1 = 49,615 \text{ N} \cdot \text{m} \rightarrow 50 \text{ kN} \cdot \text{m}$

C<sub>H</sub>=0.57 の場合  $M_1 = 78,558 \text{ N} \cdot \text{m} \rightarrow 79 \text{ kN} \cdot \text{m}$

自重による安定モーメント :  $M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L = 83,942 \text{ N} \cdot \text{m} \rightarrow 83 \text{ kN} \cdot \text{m}$

b. 基礎ボルトの強度評価

耐震設計技術規程の強度評価方法に準拠して評価を実施した。評価の結果、基礎ボルトの強度が確保されることを確認した（表-1）。



- $m$  : 機器質量 ( [redacted] kg)
- $g$  : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- $H$  : 据付面からの重心までの距離 ( [redacted] mm)
- $L$  : 基礎ボルト間の水平方向距離 ( [redacted] mm)
- $L_1$  : 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 ( [redacted] mm)
- $n_f$  : 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数 (2本)
- $n$  : 基礎ボルトの本数 ( [redacted] 本)
- $A_b$  : 基礎ボルトの軸断面積 ( [redacted] mm<sup>2</sup>)
- $C_H$  : 水平方向設計震度 (0.36, 0.57)
- $C_V$  : 鉛直方向設計震度 (0)

$$\text{基礎ボルトに作用する引張力: } F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

$C_H=0.36$  の場合  $F_b = -16,481 \text{ N} < 0$  よって、引張力は発生しない。

$C_H=0.57$  の場合  $F_b = -2,585 \text{ N} < 0$  よって、引張力は発生しない。

$$\text{基礎ボルトの引張応力: } \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

$C_H=0.36$  の場合  $F_b < 0$  のため、引張応力は発生しない。

$C_H=0.57$  の場合  $F_b < 0$  のため、引張応力は発生しない。

$$\text{基礎ボルトのせん断応力: } \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

$C_H=0.36$  の場合  $\tau_b = 23.04 \rightarrow 24 \text{ MPa}$

$C_H=0.57$  の場合  $\tau_b = 36.48 \rightarrow 37 \text{ MPa}$

また、許容応力は、以下の式で設定した。

$$\text{基礎ボルトの許容せん断応力: } f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}}$$

ここで、F は設計・建設規格 付属図表 part5 表 8 及び表 9 より、SS400 の設計温度 66°C における Sy 値、Su 値を線形補間した値を用い、下記式にて設定した。

$$F = \min (Sy, 0.7Su)$$

・ Sy : 表 8 より 40°C : 235 MPa, 75°C : 222 MPa

$$Sy = 222 + (235 - 222) \times (75-66)/(75-40) = 225 \text{ MPa}$$

・ Su 40°C : 400 MPa, 75°C : 381 MPa

$$Su = 381 + (400 - 381) \times (75-66)/(75-40) = 385 \text{ MPa}$$

従って、 $F = \min (Sy, 0.7Su) = \min (225, 0.7 \times 385) = 225 \text{ MPa}$

基礎ボルトの許容せん断応力は以下の通りとなる。

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 129 \text{ MPa}$$

表-1 油分分離装置耐震評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
油分分離装置	本体	転倒	0.36	50	83	kN・m
			0.57	79		
	基礎ボルト	せん断	0.36	24	129	MPa
			0.57	37		
		引張	0.36	<0	-	MPa
			0.57	<0		

### 1.2.3. 処理装置（セシウム吸着装置）

#### (1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。

また、吸着塔の円筒型容器については、設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した。評価の結果、内圧に耐えられることを確認した（表-2）。

$$t = \frac{PDi}{2S\eta - 1.2P}$$

$$= 6.76 \text{ mm}$$

$$\rightarrow 6.8 \text{ mm}$$

$t$  : 胴の計算上必要な厚さ  
 $Di$  : 胴の内径 (            mm)  
 $P$  : 最高使用圧力 (0.97 MPa)  
 $S$  : 最高使用温度 (66°C) における材料 (SUS316L) の許容引張応力 (108 MPa)  
 $\eta$  : 長手継手の効率 (0.60)

ただし、 $t$  の値は炭素鋼、低合金鋼の場合は  $t=3$ [mm] 以上、その他の金属の場合は  $t=1.5$ [mm] 以上とする。

表-2 セシウム吸着装置構造強度結果

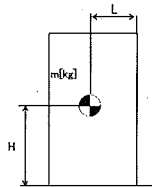
機器名称	評価部位	必要肉厚 [mm]	実厚 [mm]
セシウム吸着装置 吸着塔	板厚	6.8	9.5※

※ 最小値

#### (2) 耐震性評価

##### a. 転倒評価

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。評価に用いた数値を表-3-1に示す。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いことから、転倒しないことを確認した（表-3-3）。



- $m$  : 機器質量  
 $g$  : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)  
 $H$  : 据付面からの重心までの距離  
 $L$  : 転倒支点から機器重心までの距離  
 $C_H$  : 水平方向設計震度 (0.36, 0.51, 0.57)

地震による転倒モーメント： $M_1[N \cdot m]=m \times g \times C_H \times H$

自重による安定モーメント： $M_2[N \cdot m]=m \times g \times L$

表-3-1 セシウム吸着装置の転倒評価数値根拠

機器名称	m [kg]	H [m]	L [m]	$C_H$	$M_1$ [N·m]	$M_2$ [N·m]
セシウム 吸着塔	■	■	■	0.36	89,879 → 90 kN·m	130,209 → 130 kN·m
				0.51	127,328 → 128 kN·m	
スキッド (本体)	■	■	■	0.36	512,018 → 513 kN·m	881,804 → 881 kN·m
				0.57	810,695 → 811 kN·m	
スキッド (基礎)	■	■	■	0.36	615,632 → 616 kN·m	958,825 → 958 kN·m
				0.57	974,751 → 975 kN·m	
セシウム吸着 処理水タンク	■	■	■	0.36	143,165 → 144 kN·m	175,759 → 175 kN·m
				0.57	226,677 → 227 kN·m	
セシウム吸着 処理水移送 ポンプ	■	■	■	0.36	2,086 → 2.1 kN·m	7,293 → 7.2 kN·m
				0.57	3,303 → 3.4 kN·m	

b. 滑動評価

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(表-3-3)。なお、Sクラス相当の評価では、セシウム吸着塔において地震時の水平荷重によるすべり力が接地面の摩擦力より大きくなったことから、FEMによるトラニオンとピンガイドの強度評価を行った。

地震時の水平荷重によるすべり力 :  $F_L = C_H \times m \times g \rightarrow F_L / (m \times g) = C_H$

接地面の摩擦力 :  $F_\mu = \mu \times m \times g \rightarrow F_\mu / (m \times g) = \mu$

m : 機器質量

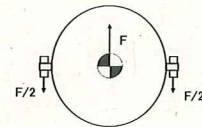
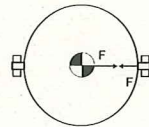
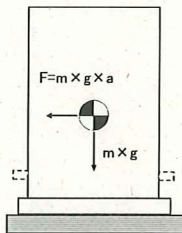
g : 重力加速度

$C_H$  : 水平方向設計震度

c. FEM によるトラニオンとピンガイドの強度評価

セシウム吸着塔は、本体下部に位置決めのためのトラニオンが施工されており、スキッド側ピンガイドと取合構造となっている（図-1 参照）。

b. 滑動評価において、地震時の水平荷重によるすべり力が接地面の摩擦力より大きくなったことから、軸方向荷重及び軸直交方向荷重を想定し、トラニオンとピンガイドの強度を FEM により確認する。なお、FEM モデルは、ピンガイドについては各部材の中立面にシェル要素で、トラニオンはソリッド要素で作成した（図-2 参照）。FEM による強度評価の結果ピンガイドは破断せず吸着塔を支持することを確認した（表-3-3）。

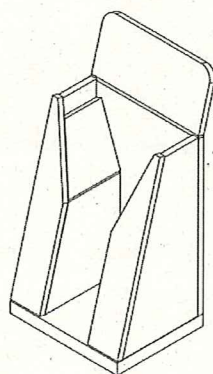


(上面：軸方向荷重)

(上面：軸直交方向荷重)

(側面)

図-1 トラニオン～ピンガイド概要



(図面)

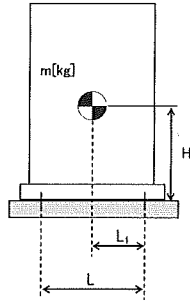
(FEM モデル)

図-2 FEM モデル形状



d. 基礎ボルトの強度評価

耐震設計技術規程の強度評価方法に準拠して評価を実施した。評価に用いた数値を表-3-2に示す。評価の結果、基礎ボルトの強度が確保されることを確認した（表-3-3）。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 基礎ボルト間の水平方向距離
- L<sub>1</sub> : 重心と基礎ボルト間の水平方向距離
- n<sub>f</sub> : 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数
- n : 基礎ボルトの本数
- A<sub>b</sub> : 基礎ボルトの軸断面積
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36, 0.57)
- C<sub>V</sub> : 鉛直方向設計震度 (0)

$$\text{基礎ボルトに作用する引張力} : F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

$$\text{基礎ボルトの引張応力} : \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

$$\text{基礎ボルトのせん断応力} : \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

また、許容応力は、以下の式で設定した。

$$\text{基礎ボルトの許容せん断応力} : f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}}$$

$$\text{基礎ボルトの許容引張応力} : f_{ts} = \min(1.4f_{to} - 1.6\tau_b, f_{to})$$

ここで、Fは設計・建設規格 付属図表 Part 5 表 8 及び表 9 より、SS400 の設計温度 66°Cにおける Sy 値、Su 値を線形補間した値を用い、下記式にて設定した。

$$F = \min(Sy, 0.7Su)$$

$$\bullet Sy \quad 40^\circ\text{C} : 235 \text{ MPa}, 75^\circ\text{C} : 222 \text{ MPa}$$

$$Sy = 222 + (235 - 222) \times (75 - 66) / (75 - 40) = 225 \text{ MPa}$$

$$\bullet Su \quad 40^\circ\text{C} : 400 \text{ MPa}, 75^\circ\text{C} : 381 \text{ MPa}$$

$$Su = 381 + (400 - 381) \times (75 - 66) / (75 - 40) = 385 \text{ MPa}$$

従って、 $F = \min (S_y, 0.7S_u) = \min (225, 0.7 \times 385) = 225 \text{ MPa}$

基礎ボルトの許容引張応力は以下の通りとなる。

- ・スキッドの場合 ( $C_H=0.57$ )

$$f_{to} = F/2 \times 1.5 = 168 \text{ MPa}$$

$$f_{ts} = \min(1.4 \times 168 - 1.6 \times 52, 168) = \min(152, 168) = 152 \text{ MPa}$$

- ・セシウム吸着設備処理水タンクの場合 ( $C_H=0.57$ )

$$f_{to} = F/2 \times 1.5 = 168 \text{ MPa}$$

$$f_{ts} = \min(1.4 \times 168 - 1.6 \times 30, 168) = \min(187.2, 168) = 168 \text{ MPa}$$

基礎ボルトの許容せん断応力は以下の通りとなる。

- ・処理装置 (セシウム吸着装置) 共通

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 129 \text{ MPa}$$

表-3-2 セシウム吸着装置の基礎ボルト強度評価数値根拠

機器名称	$m$ [kg]	H [mm]	L [mm]	$L_1$ [mm]	$n_f$ [本]	$n$ [本]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$C_H$	$F_b$ [N]	$\sigma_b$ [MPa]	$\tau_b$ [MPa]
スキッド	■	■	■	■	23	52	201	0.36	-135, 115	<0	32.8 → 33
								0.57	6, 270	1.4 → 2	51.9 → 52
セシウム吸着 処理水タンク	■	■	■	■	4	12	314	0.36	-17, 909	<0	18.45 → 19
								0.57	27, 977	22.27 → 23	29.22 → 30
セシウム吸着 処理水移送 ポンプ	■	■	■	■	2	4	201	0.36	-3, 641	<0	5.62 → 6
								0.57	-2, 790	<0	8.90 → 9

表-3-3 セシウム吸着装置耐震評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
セシウム 吸着塔	本体	転倒	0.36	90	130	kN・m
			0.51	128		
		滑動	0.36	0.36	0.52	-
			0.57	0.57		
	ピンガイド	相当応力	0.57	182	Sy=159 Su=459	MPa
スキッド	本体	転倒	0.36	513	881	kN・m
			0.57	811		
	基礎	転倒	0.36	616	958	kN・m
			0.57	975		
	基礎ボルト	せん断	0.36	33	129	MPa
			0.57	52		
		引張	0.36	<0	-	MPa
			0.57	2	152	
セシウム吸着 処理水タンク	本体	転倒	0.36	144	175	kN・m
			0.57	227		
	基礎ボルト	せん断	0.36	19	129	MPa
			0.57	30		
		引張	0.36	<0	-	MPa
			0.57	23	168	
セシウム吸着 処理水移送ポンプ	本体	転倒	0.36	2.1	7.2	kN・m
			0.57	3.4		
	基礎ボルト	せん断	0.36	6	129	MPa
			0.57	9		
		引張	0.36	<0	-	MPa
			0.57	<0		

1.2.4. 処理装置（第二セシウム吸着装置）

(1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。

また、吸着塔の円筒形容器については、設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した。評価の結果、内圧に耐えられることを確認した（表-4）。

$$t = \frac{PD_i}{2S\eta - 1.2P}$$

$t$  : 胴の計算上必要な厚さ  
 $D_i$  : 胴の内径 (12 mm)  
 $P$  : 最高使用圧力 (1.37 MPa)  
 $S$  : 最高使用温度 (66°C) における材料 (SUS316L) の許容引張応力 (108 MPa)  
 $\eta$  : 長手継手の効率 (0.60)

$= 9.53$   
 $\rightarrow 9.6$

ただし、 $t$  の値は炭素鋼、低合金鋼の場合は  $t=3$  [mm] 以上、その他の金属の場合は  $t=1.5$  [mm] 以上とする。

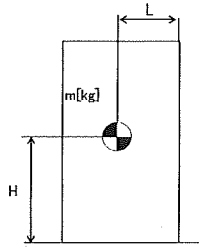
表-4 第二セシウム吸着装置構造強度結果

機器名称	評価部位	必要肉厚 [mm]	実厚 [mm]
第二セシウム吸着装置 吸着塔	板厚	9.6	12

(2) 耐震性評価

a. 転倒評価

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、それらと比較することにより転倒評価を実施した。評価に用いた数値を表-5-1に示す。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いことから、転倒しないことを確認した(表-5-3)。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 転倒支点から機器重心までの距離
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36, 0.42, 0.60)

地震による転倒モーメント :  $M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H$

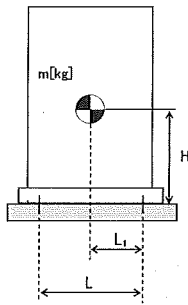
自重による安定モーメント :  $M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L$

表-5-1 第二セシウム吸着装置の転倒評価数値根拠

機器名称	m [kg]	H [m]	L [m]	C <sub>H</sub>	M <sub>1</sub> [N・m]	M <sub>2</sub> [N・m]
第二セシウム吸着塔	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	0.36	143,794 → 144 kN・m	169,194 → 169 kN・m
				0.42	167,760 → 168 kN・m	
ポンプスキッド	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	0.36	3,839.7 → 3.9 kN・m	6,936.1 → 6.9 kN・m
				0.60	6,399.5 → 6.4 kN・m	

b. 基礎ボルトの強度評価

耐震設計技術規程の強度評価方法に準拠して評価を実施した。評価に用いた数値を表-5-2に示す。評価の結果、基礎ボルトの強度が確保されることを確認した(表-5-3)。



- $m$  : 機器質量
- $g$  : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- $H$  : 据付面からの重心までの距離
- $L$  : 基礎ボルト間の水平方向距離
- $L_1$  : 重心と基礎ボルト間の水平方向距離
- $n_f$  : 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数
- $n$  : 基礎ボルトの本数
- $A_b$  : 基礎ボルトの軸断面積
- $C_H$  : 水平方向設計震度 (0.36, 0.55, 0.60)
- $C_V$  : 鉛直方向設計震度 (0)

$$\text{基礎ボルトに作用する引張力} : F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

$$\text{基礎ボルトの引張応力} : \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

$$\text{基礎ボルトのせん断応力} : \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

また、許容応力は、以下の式で設定した。

$$\text{基礎ボルトの許容せん断応力} : f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}}$$

$$\text{基礎ボルトの許容引張応力} : f_{ts} = \min(1.4f_{to} - 1.6\tau_b, f_{to})$$

ここで、 $F$  は設計・建設規格 付属図表 Part 5 表 8 及び表 9 より、SS400 の設計温度 50°C における  $S_y$  値、 $S_u$  値を線形補間した値を用い、下記式にて設定した。

$$F = \min(S_y, 0.7S_u)$$

- $S_y$  : 表 8 より 40°C : 235 MPa, 75°C : 222 MPa

$$S_y = 222 + (235 - 222) \times (75 - 50) / (75 - 40) = 231 \text{ MPa}$$

- $S_u$  : 表 9 より 40°C : 400 MPa, 75°C : 381 MPa

$$S_u = 381 + (400 - 381) \times (75 - 50) / (75 - 40) = 394 \text{ MPa}$$

従って、 $F = \min (S_y, 0.7S_u) = \min (231, 0.7 \times 394) = 231 \text{ MPa}$

基礎ボルトの許容引張応力は以下の通りとなる。

- ・第二セシウム吸着塔の場合 ( $C_H=0.55$ )

$$f_{to} = F/2 \times 1.5 = 173 \text{ MPa}$$

$$f_{ts} = \min(1.4 \times 173 - 1.6 \times 108, 173) = \min(69.4, 173) = 69 \text{ MPa}$$

基礎ボルトの許容せん断応力は以下の通りとなる。

- ・処理装置（第二セシウム吸着装置）共通

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 133 \text{ MPa}$$



表-5-2 第二セシウム吸着装置の基礎ボルト強度評価数値根拠

機器名称	m [kg]	H [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	n <sub>f</sub> [本]	n [本]	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	C <sub>It</sub>	F <sub>b</sub> [N]	σ <sub>b</sub> [MPa]	τ <sub>b</sub> [MPa]
第二セシウム 吸着塔	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-14,519	<0	70.2 → 71
								0.55	42,466	67.6 → 68	107.3 → 108
ポンプ スキッド	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-2,258	<0	3.76 → 4
								0.60	-391	<0	6.27 → 7

表-5-3 第二セシウム吸着装置耐震評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
第二セシウム 吸着塔	本体	転倒	0.36	144	169	kN・m
			0.42	168		
	基礎ボルト	せん断	0.36	71	133	MPa
			0.55	108		
		引張	0.36	<0	69	MPa
			0.55	68		
ポンプスキッド	本体	転倒	0.36	3.9	6.9	kN・m
			0.60	6.4		
	基礎ボルト	せん断	0.36	4	133	MPa
			0.60	7		
		引張	0.36	<0	-	MPa
			0.60	<0		

### 1.2.5. 処理装置（除染装置）

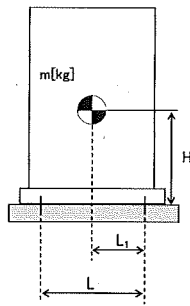
#### (1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。従って、除染装置は必要な構造強度を有すると評価した。

#### (2) 耐震性評価

##### a. 基礎ボルトの強度評価

耐震設計技術規程の強度評価方法に準拠して評価を実施した。評価に用いた数値を表-6-1に示す。評価の結果、基礎ボルトの強度が確保されることを確認した（表-6-2）。



- $m$  : 機器質量
- $g$  : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- $H$  : 据付面からの重心までの距離
- $L$  : 基礎ボルト間の水平方向距離
- $L_1$  : 重心と基礎ボルト間の水平方向距離
- $n_f$  : 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数
- $n$  : 基礎ボルトの本数
- $A_b$  : 基礎ボルトの軸断面積
- $C_H$  : 水平方向設計震度 (0.36, 0.50, 0.60)
- $C_V$  : 鉛直方向設計震度 (0)

基礎ボルトに作用する引張力：

・反応槽 
$$: F_b = \frac{4}{nD} (m \times g \times C_H \times H) - \frac{m \times g \times (1 - C_V)}{n}$$

・凝集沈殿装置 (マルチフロー) : 
$$F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

基礎ボルトの引張応力 : 
$$\sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

基礎ボルトのせん断応力 : 
$$\tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

また、許容応力は、以下の式で設定した。

$$\text{基礎ボルトの許容せん断応力} : f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}}$$

$$\text{基礎ボルトの許容引張応力} : f_{ts} = \min(1.4f_{to} - 1.6\tau_b, f_{to})$$

ここで、Fは設計・建設規格 付属図表 Part 5 表 8 及び表 9 より、設計温度（常温）における Sy 値、Su 値を用いて設定した。

$$F = \min(Sy, 0.7Su)$$

・反応槽 (SUS304)

$$Sy : \text{表 8 より } 40^\circ\text{C} : 205 \text{ MPa}, Su : \text{表 9 より } 40^\circ\text{C} : 520 \text{ MPa}$$

$$\text{従って、} F = \min(Sy, 0.7Su) = \min(205, 0.7 \times 520) = 205 \text{ MPa}$$

・凝集沈殿装置 (マルチフロー) (SS400)

$$Sy : \text{表 8 より } 40^\circ\text{C} : 235 \text{ MPa}, Su : \text{表 9 より } 40^\circ\text{C} : 400 \text{ MPa}$$

$$\text{従って、} F = \min(Sy, 0.7Su) = \min(235, 0.7 \times 400) = 235 \text{ MPa}$$

基礎ボルトの許容引張応力は以下の通りとなる。

・反応槽

$$f_{to} = F/2 \times 1.5 = 153 \text{ MPa}$$

$$f_{ts} = \min(1.4 \times 153 - 1.6 \times 49, 153) = 135 \text{ MPa} \quad (C_H=0.36)$$

$$f_{ts} = \min(1.4 \times 153 - 1.6 \times 68, 153) = 105 \text{ MPa} \quad (C_H=0.60)$$

・凝集沈殿装置 (マルチフロー)

$$f_{to} = F/2 \times 1.5 = 176 \text{ MPa}$$

$$f_{ts} = \min(1.4 \times 176 - 1.6 \times 119, 176) = 56 \text{ MPa} \quad (C_H=0.60)$$

基礎ボルトの許容せん断応力は以下の通りとなる。

・反応槽

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 118 \text{ MPa}$$

・凝集沈殿装置 (マルチフロー)

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 135 \text{ MPa}$$

表-6-1-1 除染装置の基礎ボルト強度評価数値根拠

機器名称	m [kg]	H [mm]	L又はD [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	n <sub>r</sub> [本]	n [本]	A <sub>b</sub> [mm]	C <sub>H</sub>	F <sub>b</sub> [N]	σ <sub>b</sub> [MPa]	τ <sub>b</sub> [MPa]
反応槽	■	■	■	■	■	■	■	0.36	3,260	16.2 → 17	48.9 → 49
								0.50	15,134	75.3 → 76	67.8 → 68
凝集沈殿装置 マルチフロー	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-226,926	< 0	70.8 → 71
								0.60	13,075	6.94 → 7	118.1 → 119

b. 有限要素法によるフレーム構造解析

主要設備についてはコンクリートにアンカーを打った上で架台にて強固に据え付けられていることから、加圧浮上分離装置 (DAF)、凝集沈殿装置 (アクチフロー)、ディスクフィルタについて有限要素法によるフレーム構造解析を用いて基礎ボルトの強度評価を実施した。評価の結果、基礎ボルトの強度に問題がないことを確認した (表-6-2)。

① 加圧浮上分離装置 (DAF)

設計用水平震度 : 0.6G

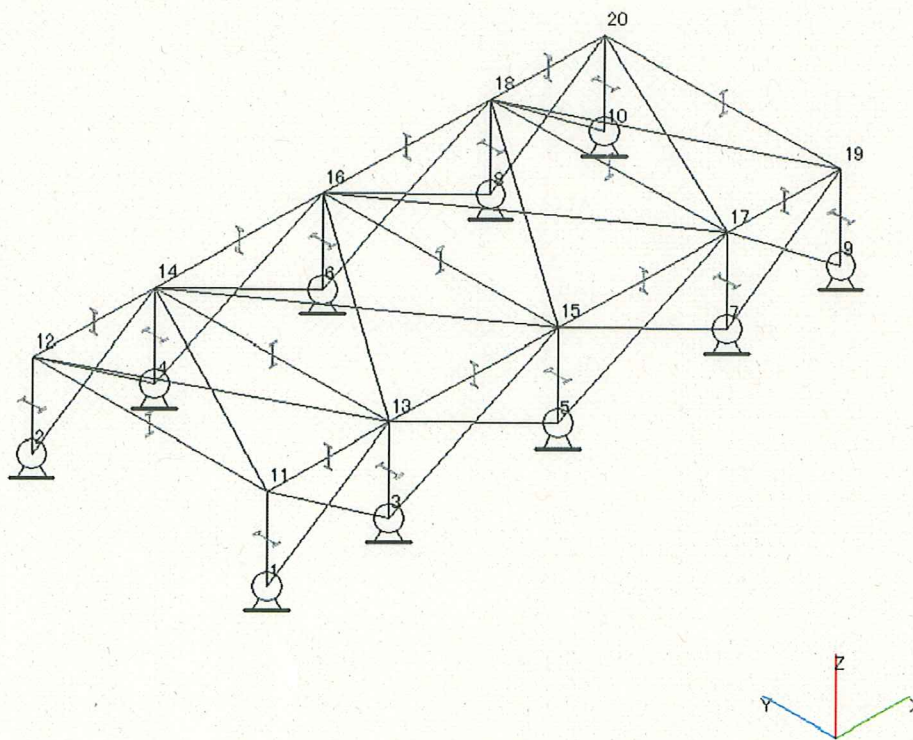


図-3 加圧浮上分離装置 (DAF) 解析モデル

② 凝集沈殿装置 (アクチフロー)

設計用水平震度 : 0.6G

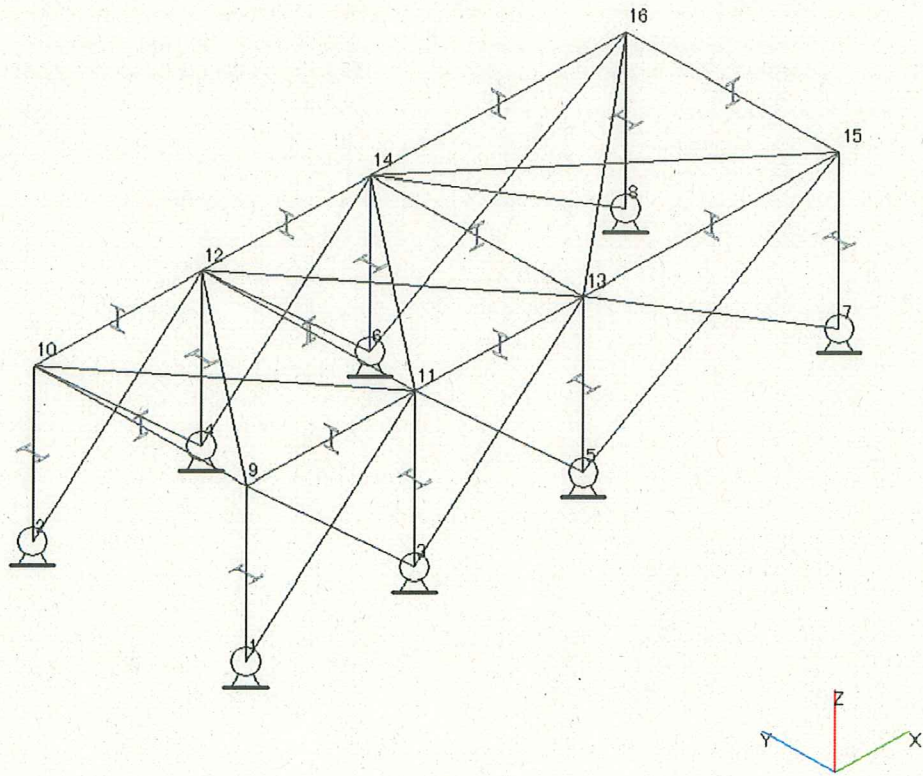


図-4 凝集沈殿装置 (アクチフロー) 解析モデル



③ ディスクフィルタ

設計用水平震度 : 0.6G

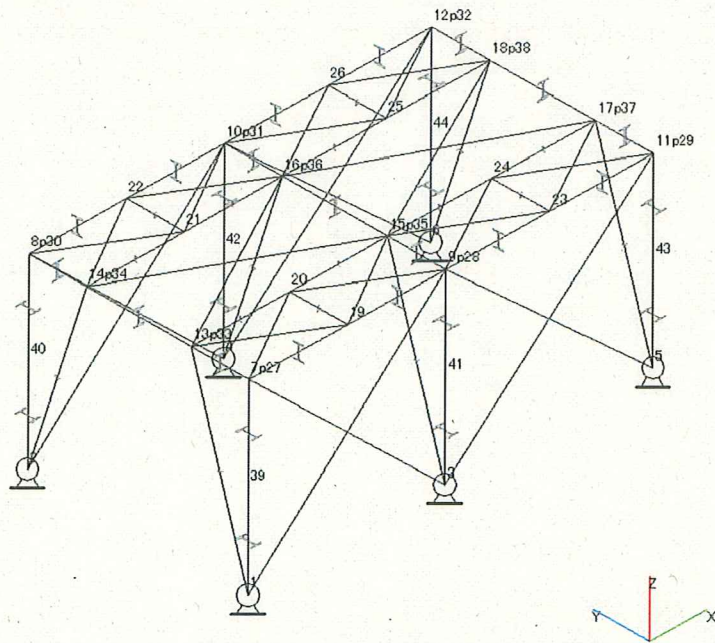


図-5 ディスクフィルタ解析モデル

c. 架台強度評価

加圧浮上分離装置 (DAF), 凝集沈殿装置 (マルチフロー), 凝集沈殿装置 (アクチフロー), ディスクフィルタについて有限要素法によるフレーム構造解析を用いて各部材に発生するたわみ量の評価を実施した。評価の結果, 架台強度に問題がないことを確認した (表-6-2)。



表-6-2 除染装置耐震評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
加圧浮上分離装置 (DAF)	架台(柱脚)	変位	0.60	1/290	1/120	変位量
	基礎 ボルト	せん断	0.60	27	118	MPa
		引張	0.60	6	153	MPa
反応槽	基礎 ボルト	せん断	0.36	49	118	MPa
			0.50	68		
		引張	0.36	17	135	MPa
			0.50	76	105	
凝集沈殿装置 (マルチフロー)	本体(壁パネル)	変位	0.60	1/515	1/120	変位量
	基礎 ボルト	せん断	0.36	71	135	MPa
			0.60	119		
		引張	0.36	<0	-	MPa
0.60			7	56		
凝集沈殿装置 (アクチフロー)	架台(柱脚)	変位	0.6	1/936	1/120	変位量
	基礎 ボルト	せん断	0.60	38	118	MPa
		引張	0.60	51	153	MPa
ディスク フィルタ	架台(柱脚)	変位	0.6	1/527	1/120	変位量
	基礎 ボルト	せん断	0.60	44	118	MPa
		引張	0.60	19	143	MPa

### 1.2.6. 淡水化装置

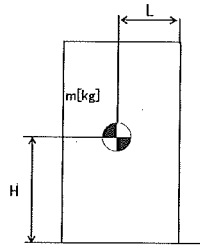
#### (1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス3機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。従って、淡水化装置は必要な構造強度を有すると評価した。

#### (2) 耐震性評価

##### a. 転倒評価

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、それらと比較することにより転倒評価を実施した。評価に用いた数値を表-7-1, 2に示す。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いことから、転倒しないことを確認した(表-7-6)。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面から重心までの距離
- L : 転倒支点から機器重心までの距離
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36)

地震による転倒モーメント :  $M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H$

自重による安定モーメント :  $M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L$

(a) ポンプ, 配管・弁モジュール

転倒モーメント及び安定モーメントの評価式を以下の様に変更し, 評価を実施した。

地震による転倒モーメント :  $M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H \rightarrow M_1 / (m \times g) = C_H \times H$

自重による安定モーメント :  $M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L \rightarrow M_2 / (m \times g) = L$

表-7-1 淡水化装置 (ポンプ, 配管・弁モジュール) の転倒評価数値根拠

機器名称	水平震度	H [m]	算出値 C <sub>H</sub> × H [m]	許容値 L [m]
SPT 受入水移送ポンプ	0.36	■	0.202 → 0.21	■ → 0.77
廃液 RO 供給ポンプ	0.36	■	0.200 → 0.21	■ → 0.92
RO 処理水供給ポンプ	0.36	■	0.202 → 0.21	■ → 0.77
RO 処理水移送ポンプ	0.36	■	0.467 → 0.47	■ → 0.77
RO 濃縮水供給ポンプ	0.36	■	0.202 → 0.21	■ → 0.77
RO 濃縮水移送ポンプ (旧 RO 濃縮水貯槽移送ポンプ)	0.36	■	0.350 → 0.36	■ → 0.77
RO 濃縮水移送ポンプ	0.36	■	0.347 → 0.35	■ → 0.71
濃縮処理水移送ポンプ	0.36	■	0.347 → 0.35	■ → 0.71
濃縮水移送ポンプ	0.36	■	0.194 → 0.20	■ → 0.77
配管・弁モジュール	0.36	■	0.185 → 0.19	■ → 0.28

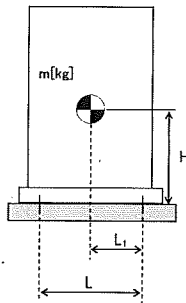
(b) 逆浸透膜装置 (R0-2, R0-3)

表-7-2 淡水化装置 (R0-2, R0-3) の転倒評価数値根拠

機器名称	m [kg]	H [m]	L [m]	M <sub>1</sub> [kN・m]	M <sub>2</sub> [kN・m]
逆浸透膜装置 R0-2	■	■	■	19.06 → 19.1	20.83 → 20.8
逆浸透膜装置 R0-3	■	■	■	1.691 → 1.70	1.801 → 1.80

b. 基礎ボルトの強度評価

耐震設計技術規程の強度評価方法に準拠して評価を実施した。評価に用いた数値を表-7-3, 4, 5に示す。評価の結果、基礎ボルトの強度が確保されることを確認した (表-7-6)。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 基礎ボルト間の水平方向距離
- L<sub>1</sub> : 重心と基礎ボルト間の水平方向距離
- n<sub>f</sub> : 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数
- n : 基礎ボルトの本数
- A<sub>b</sub> : 基礎ボルトの軸断面積
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36)
- C<sub>V</sub> : 鉛直方向設計震度 (0)

$$\text{基礎ボルトに作用する引張力} : F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

$$\text{基礎ボルトの引張応力} : \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

$$\text{基礎ボルトのせん断応力} : \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

$$\text{アンカーに作用するせん断荷重} : Q = \frac{m \times g \times C_H}{n}$$

(a) 淡水化装置 (逆浸透膜装置 RO-1A, 1B)

表-7-3 淡水化装置 (逆浸透膜装置 RO-1A, 1B) の基礎ボルト強度評価数値根拠

	m [kg]	h [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	n <sub>r</sub> [本]	n [本]	C <sub>H</sub>	F <sub>b</sub> [N]	Q [N]
逆浸透膜装置 (RO-1A)	■	■	■	■	■	■	0.36	-7,700 → <0	1,147.4 → 1,148
逆浸透膜装置 (RO-1B)	■	■	■	■	■	■	0.36	-7,781 → <0	1,059.1 → 1,060

アンカーの許容せん断荷重は以下の式で設定した。

$$Qa = 0.74 \cdot \phi_{s3} \left( 0.5 \cdot {}_{sc}a \cdot \sqrt{F_c \cdot E_c} \right) \quad \begin{array}{l} \phi_{s3} : \text{短期荷重に} \\ \text{対する低減係数} \end{array}$$

$$= 23,419.7 \quad (0.6)$$

$$\rightarrow 23,419 \text{ N} \quad {}_{sc}a : \text{定着部の}$$

(b) 淡水化装置 (蒸発濃縮装置-1A, 1B, 1C)

表-7-4 淡水化装置 (蒸発濃縮装置-1A, 1B, 1C) の基礎ボルト強度評価数値根拠

	m [kg]	h [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	n <sub>r</sub> [本]	n [本]	A <sub>b</sub> [mm]	C <sub>H</sub>	F <sub>b</sub> [N]	τ [MPa]
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-1A)	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-9,373 → <0	29.3 → 30
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-1B)	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-9,567 → <0	38.1 → 39
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-1C)	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-4,000 → <0	35.1 → 36

また、基礎ボルトの許容せん断応力は以下の式で設定した。

$$\text{基礎ボルトの許容せん断応力} : f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}}$$

ここで、Fは設計・建設規格 付属図表 Part 5 表 8 及び表 9 より、SS400 の設計温度 60℃における Sy 値、Su 値を線形補間した値を用い、下記式にて設定した。

$$F = \min (S_y, 0.7S_u)$$

- $S_y$  40°C : 235 MPa, 75°C : 222 MPa

$$S_y = 222 + (235 - 222) \times (75-60)/(75-40) = 227 \text{ MPa}$$

- $S_u$  40°C : 400Pa, 75°C : 381 MPa

$$S_u = 381 + (400 - 381) \times (75-60)/(75-40) = 389 \text{ MPa}$$

従って,  $F = \min (S_y, 0.7S_u) = \min (227, 0.7 \times 389) = 227 \text{ MPa}$

基礎ボルトの許容せん断応力は以下の通りとなる。

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 131 \text{ MPa}$$

(c) 淡水化装置 (蒸発濃縮装置-2A, 2B, 3A, 3B, 3C)

表-7-5 淡水化装置 (蒸発濃縮装置-2A, 2B, 3A, 3B, 3C) の  
基礎ボルト強度評価数値根拠

	m [kg]	h [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	n <sub>r</sub> [本]	n [本]	A <sub>b</sub> [mm]	C <sub>H</sub>	F <sub>b</sub> [N]	τ [MPa]
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-2A, B) (濃縮装置)	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-55,702 → <0	87.8 → 88
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-3A, B, C) (濃縮装置)	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-106,472 → <0	97.5 → 98

また, 基礎ボルトの許容せん断応力は以下の式で設定した。

$$\text{基礎ボルトの許容せん断応力: } f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}}$$

ここで, F は設計・建設規格 付属図表 Part 5 表 8 及び表 9 より, SUS304 の設計温度 66°C における  $S_y$  値,  $S_u$  値を線形補間した値を用い, 下記式にて設定した。

$$F = \min (S_y, 0.7S_u)$$

- $S_y$  40°C : 205 MPa, 75°C : 183 MPa

$$S_y = 183 + (205 - 183) \times (75-66)/(75-40) = 188 \text{ MPa}$$

- $S_u$  40°C : 520Pa, 75°C : 466 MPa

$$S_u = 466 + (520 - 466) \times (75-66)/(75-40) = 479 \text{ MPa}$$

従って,  $F = \min (S_y, 0.7S_u) = \min (188, 0.7 \times 479) = 188 \text{ MPa}$

基礎ボルトの許容せん断応力は以下の通りとなる。

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 108 \text{ MPa}$$

c. 滑動評価

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（表-7-6）。

地震時の水平荷重によるすべり力 :  $F_L = C_H \times m \times g \rightarrow F_L / (m \times g) = C_H$   
 接地面の摩擦力 :  $F_\mu = \mu \times m \times g \rightarrow F_\mu / (m \times g) = \mu$

表-7-6 淡水化装置耐震評価結果 (1/2)

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
SPT 受入水移送ポンプ	本体	転倒	0.36	0.21	0.77	m
廃液 RO 供給ポンプ	本体	転倒	0.36	0.21	0.92	m
RO 処理水供給ポンプ	本体	転倒	0.36	0.21	0.77	m
RO 処理水移送ポンプ	本体	転倒	0.36	0.47	0.77	m
RO 濃縮水供給ポンプ	本体	転倒	0.36	0.21	0.77	m
RO 濃縮水移送ポンプ (旧 RO 濃縮水貯槽移送 ポンプ)	本体	転倒	0.36	0.36	0.77	m
RO 濃縮水移送ポンプ	本体	転倒	0.36	0.35	0.71	m
濃縮処理水移送ポンプ	本体	転倒	0.36	0.35	0.71	m
濃縮水移送ポンプ	本体	転倒	0.36	0.20	0.77	m
配管・弁モジュール	本体	転倒	0.36	0.19	0.28	m
逆浸透膜装置 (RO-1A)	基礎	せん断	0.36	1,148	23,419	N
	ボルト	引張	0.36	<0	-	N
逆浸透膜装置 (RO-1B)	基礎	せん断	0.36	1,060	23,419	N
	ボルト	引張	0.36	<0	-	N
逆浸透膜装置 (RO-2)	本体	転倒	0.36	19.1	20.8	kN・m
		滑動	0.36	0.36	0.40	-
逆浸透膜装置 (RO-3)	本体	転倒	0.36	1.70	1.80	kN・m

表-7-6 淡水化装置耐震評価結果 (2/2)

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-1A)	基礎	せん断	0.36	30	131	MPa
	ボルト	引張	0.36	<0	-	MPa
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-1B)	基礎	せん断	0.36	39	131	MPa
	ボルト	引張	0.36	<0	-	MPa
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-1C)	基礎	せん断	0.36	36	131	MPa
	ボルト	引張	0.36	<0	-	MPa
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-2A, B) (濃縮装置)	本体	転倒	0.36	<0	-	kN
	基礎 ボルト	せん断	0.36	88	108	MPa
		引張	0.36	<0	-	MPa
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-3A, B, C) (濃縮装置)	本体	転倒	0.36	<0	-	kN
	基礎 ボルト	せん断	0.36	98	108	MPa
		引張	0.36	<0	-	MPa

1.2.7. 廃止 (高濃度滞留水受タンク)

1.2.8. 中低濃度タンク

(1) 構造強度評価

① 震災以降緊急対応的に設置又は既に (平成 25 年 8 月 14 日より前に) 設計に着手したタンク

a. 円筒型タンクの胴の厚さ評価

設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した。評価に用いた数値根拠を示す (表-8-1)。

表-8-1 円筒型タンクの胴の板厚評価の数値根拠

機器名称		Di [m]	H [m]	$\rho$	材料	温度 [°C]	S [MPa]	$\eta$	t [mm]
RO 処理水貯槽 RO 濃縮水貯槽 蒸発濃縮処理水貯槽 多核種処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量 (フランジ)	■	■	1	SS400	常温	100	1.0	6.24 →6.3
RO 濃縮水貯槽 多核種処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量 (溶接)	■	■	1	SS400	常温	100	0.65	9.53 →9.6
		■	■	1	SS400	常温	100	0.65	9.77 →9.8
濃縮廃液貯槽	100m <sup>3</sup> 容量 円筒型 (横置き)	■	■	1	SS400	常温	100	0.60	0.84 →3.0 <sup>※2</sup>

※1 : 満水での水頭。

※2 : 炭素鋼の必要厚さにより 3[mm]となる。

b. 円筒型タンクの管台の厚さ評価

設計・建設規格に準拠し、管台の板厚評価を実施した。評価に用いた数値根拠を示す(表-8-2)。



表-8-2 円筒型タンクの管台の板厚評価の数値根拠

機器名称	管台 口径	Di [m]	H [m]	$\rho$	材料	温度	S [MPa]	$\eta$	t [mm]	
RO 濃縮水貯槽 多核種処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量 (フランジ)	100A	■	■	1	SGP	常温	74	0.6	0.12 →3.5 <sup>※2</sup>
		200A	■	■	1	SGP	常温	74	0.6	0.24 →3.5 <sup>※2</sup>
		600A	■	■	1	STPY400	常温	100	0.6	0.51 →3.5 <sup>※2</sup>
	1000m <sup>3</sup> 容量 (溶接)	100A	■	■	1	STPG370	常温	93	1.0	0.05 →3.5 <sup>※2</sup>
		200A	■	■	1	STPG370	常温	93	1.0	0.11 →3.5 <sup>※2</sup>
		600A	■	■	1	STPY400	常温	100	0.6	0.51 →3.5 <sup>※2</sup>
		100A	■	■	1	SGP	常温	74	0.6	0.13 →3.5 <sup>※2</sup>
		200A	■	■	1	SGP	常温	74	0.6	0.24 →3.5 <sup>※2</sup>
		600A	■	■	1	STPY400	常温	100	0.6	0.52 →3.5 <sup>※2</sup>

※1 : 満水での水頭。

※2 : 管台の外径 : 82mm 以上のものについては 3.5mm

c. 円筒型タンクの胴の穴の補強評価

設計・建設規格に準拠し、胴の穴の補強について評価を実施した。評価に用いた数値根拠を示す（表-8-3）。

表-8-3 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠（1/4）

機器名称	管台口径	管台材料	温度	F	$\eta$	$S_n$ [MPa]	$S_s$ [MPa]	$t_s$ [mm]	$t_{sr}$ [mm]	$t_n$ [mm]	X [mm]	d [mm]	A1 [mm <sup>2</sup> ]
1000m <sup>3</sup> 容量 (フランジ)	100A	SGP	常温	1	1	74	100	12		4.5			
	200A	SGP	常温	1	1	74	100	12		5.8			
	600A	STPY400	常温	1	1	100	100	12		12.7			
	100A	STPG370	常温	1	1	93	100	12		8.6			
	200A	STPG370	常温	1	1	93	100	12		12.7			
	600A	STPY400	常温	1	1	100	100	12		9.5			
RO 濃縮水貯槽 多核種処理水貯槽	100A	SGP	常温	1	1	74	100	12		4.5			
	200A	SGP	常温	1	1	74	100	12		5.8			
	600A	STPY400	常温	1	1	100	100	12		9.5			

表-8-3 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (2/4)

機器名称	管台 口径	H [mm]	d [mm]	$S_n$ [MPa]	$S_s$ [MPa]	$t_{n1}$ [mm]	$t_{n2}$ [mm]	h [mm]	$t_{nr}$ [mm]	$t_s$ [mm]	$Y_1$ [mm]	$Y_2$ [mm]	A2 [mm <sup>2</sup> ]
1000m <sup>3</sup> 容量 (フランジ)	100A			74	100				0.07	12			
	200A			74	100				0.14	12			
	600A			100	100				0.30	12			
	100A			93	100				0.05	12			
	200A			93	100				0.11	12			
	600A			100	100				0.30	12			
RO 濃縮水貯槽 多核種処理水 貯槽	100A			74	100				0.08	12			
	200A			74	100				0.15	12			
	600A			100	100				0.31	12			

表-8-3 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (3/4)

機器名称		管台 口径	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	A <sub>3</sub> [mm <sup>2</sup> ]
RO 濃縮水貯槽 多核種処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量 (フランジ)	100A	■	■	25.00
		200A	■	■	25.00
		600A	■	■	36.00
	1000m <sup>3</sup> 容量 (溶接)	100A	■	■	72.00
		200A	■	■	72.00
		600A	■	■	72.00
		100A	■	■	100.00
		200A	■	■	100.00
		600A	■	■	200.00

表-8-3 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (4/4)

機器名称		管台 口径	d [mm]	t <sub>sr</sub> [mm]	F	S <sub>n</sub> [MPa]	S <sub>s</sub> [MPa]	A <sub>r</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>0</sub> [mm <sup>2</sup> ]
RO 濃縮水貯槽 多核種処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量 (フランジ)	100A	■	■	1	74	100	671.77 →672	691.65 →691
		200A	■	■	1	74	100	1296.34 →1297	1307.89 →1307
		600A	■	■	1	100	100	3642.30 →3643	4147.87 →4147
	1000m <sup>3</sup> 容量 (溶接)	100A	■	■	1	93	100	609.16 →610	1274.19 →1274
		200A	■	■	1	93	100	1193.97 →1194	2321.09 →2321
		600A	■	■	1	100	100	3656.13 →3657	4376.83 →4376
		100A	■	■	1	74	100	684.46 →685	821.09 →821
		200A	■	■	1	74	100	1320.81 →1321	1444.91 →1444
		600A	■	■	1	100	100	3751.72 →3752	4256.86 →4256

② 平成 25 年 8 月 14 日以降に設計するタンク

a. 円筒型タンクの胴の厚さ評価

設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した。評価の結果、水頭圧に耐えられることを確認した（表-9-1, 2）。

t : 管台の計算上必要な厚さ

Di : 管台の内径

H : 水頭

ρ : 液体の比重

S : 最高使用温度における  
材料の許容引張応力

η : 長手継手の効率

$$t = \frac{DiH\rho}{0.204S\eta}$$

ただし、t の値は炭素鋼、低合金鋼の場合は t=3[mm] 以上、その他の金属の場合は t=1.5[mm] 以上とする。また、内径の区分に応じた必要厚さを考慮する。

表-9-1 円筒型タンクの胴の板厚評価の数値根拠 (1/2)

機器名称		Di [m]	H [m]	ρ	材料	温度 [°C]	S [MPa]	η	t [mm]
RO 濃縮水貯槽	700m³ 容量	8.1	■	■	SS400	常温	100	0.70	8.335 →8.4
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m³ 容量	10	■	■	SS400	常温	100	0.7	10.199 →10.2
多核種処理水貯槽	700m³ 容量	9	■	■	SM400A	50.0	100	0.65	8.153 →8.2
		8.1	■	■	SS400	常温	100	0.70	8.335 →8.4
		8.1	■	■	SM400C	常温	100	0.70	8.356 →8.4
	1000m³ 容量	10	■	■	SS400	常温	100	0.7	10.199 →10.2
	1060m³ 容量	10	■	■	SS400	常温	100	0.7	10.199 →10.2
	1140m³ 容量	10.44	■	■	SM400B	40.0	100	0.7	10.33 →10.4
	1160m³ 容量	11	■	■	SM400C	66.0	100	0.6	11.68 →11.7
	1200m³ 容量	12	■	■	SM400A	50.0	100	0.65	10.860 →10.9
		12	■	■	SM400A	常温	100	0.7	8.99 →9.0
		12	■	■	SM400A	50.0	100	0.65	10.880 →10.9

※1 : 満水での水頭。

表-9-1 円筒型タンクの胴の板厚評価の数値根拠 (2/2)

機器名称		Di [m]	H [m]	$\rho$	材料	温度 [°C]	S [MPa]	$\eta$	t [mm]
多核種処理水貯槽	1220m <sup>3</sup> 容量	12	■	■	SM400C	常温	100	0.7	9.76 →9.8
	1235m <sup>3</sup> 容量	11	■	■	SM400C	66.0	100	0.6	11.68 →11.7
	1330m <sup>3</sup> 容量	11	■	■	SM400B	50.0	100	0.7	11.46 →11.5
		11	■	■	SM400C	常温	100	0.7	11.478 →11.5
	1356m <sup>3</sup> 容量	12.5	■	■	SM400A	50.0	100	0.65	11.418 →11.5
	2400m <sup>3</sup> 容量	16.2	■	■	SM400C	常温	100	0.65	16.126 →16.2
	2900m <sup>3</sup> 容量	16.92	■	■	SM490C	66.0	123	0.6	14.498 →14.5
Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	10	■	■	SS400	常温	100	0.7	10.199 →10.2
	1160m <sup>3</sup> 容量	11	■	■	SM400C	66.0	100	0.6	11.68 →11.7
	1200m <sup>3</sup> 容量	12	■	■	SM400A	50.0	100	0.65	10.860 →10.9

※1 : 満水での水頭。

表-9-2 円筒型タンクの胴の板厚評価結果

機器名称		評価部位	必要肉厚 [mm]	実厚 [mm]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	8.4	16.0
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	10.2	15.0
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	8.2	12.0
		タンク板厚	8.4	16.0
		タンク板厚	8.4	12.0
	1000m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	10.2	15.0
	1060m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	10.2	15.0
	1140m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	10.4	15.0
	1160m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	11.7	12.0
	1200m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	9.6	12.0
			9.0	12.0
			10.9	12.0
	1220m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	9.8	12.0
	1235m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	11.7	12.0
	1330m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	11.5	15.0
	1356m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	11.5	12.0
	2400m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	16.2	18.8
2900m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	14.5	15.0	
Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	10.2	15.0
	1160m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	11.7	12.0
	1200m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	9.6	12.0

b. 円筒型タンクの底板の厚さ評価

設計・建設規格に準拠し、底板の厚さについて評価を実施した。評価の結果、必要板厚確保していることを確認した（表-9-3）。

表-9-3 円筒型タンクの底板の板厚評価結果

機器名称		評価部位	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	25.0
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	25.0
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	12.0
		タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	25.0
	1000m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	25.0
	1060m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	25.0
	1140m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	22.0
	1160m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	12.0
	1200m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	12.0
	1220m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	12.0
	1235m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	12.0
	1330m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	22.0
		タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	12.0
	1356m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	12.0
	2400m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	12.0
2900m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	12.0	
Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	25.0
	1160m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	12.0
	1200m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (底板)	3.0 <sup>*</sup>	12.0

※ 地面、基礎等に直接接触するものについては、3mm

c. 円筒型タンクの管台の厚さ評価

設計・建設規格に準拠し、管台の板厚評価を実施した。評価の結果、水頭圧に耐えられることを確認した（表-9-4, 5）。

$$t = \frac{DiH\rho}{0.204S\eta}$$

t : 管台の計算上必要な厚さ  
 Di : 管台の内径  
 H : 水頭  
 ρ : 液体の比重  
 S : 最高使用温度における  
       材料の許容引張応力  
 η : 長手継手の効率

ただし、管台の外径の区分に応じた必要厚さを考慮する。



表-9-4 円筒型タンクの管台の板厚評価の数値根拠 (1/4)

機器名称		管台 口径	Di [m]	H [m]	$\rho$	材料	温度	S [MPa]	$\eta$	t [mm]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	STPT410	常温	103	1.0	0.07 →3.5 <sup>*2</sup>
		200A	■	■	1	STPT410	常温	103	1.0	0.13 →3.5 <sup>*2</sup>
		500A	■	■	1	SS400	常温	100	0.7	0.49 →3.5 <sup>*2</sup>
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	STPT410	常温	103	1.0	0.07 →3.5 <sup>*2</sup>
		200A	■	■	1	STPT410	常温	103	1.0	0.13 →3.5 <sup>*2</sup>
		600A	■	■	1	SS400	常温	100	0.7	0.59 →3.5 <sup>*2</sup>
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	STPG370	50.0	93	1.0	0.06 →3.5 <sup>*2</sup>
			■	■	1	STPT410	常温	103	1.0	0.07 →3.5 <sup>*2</sup>
			■	■	1	STPG370	常温	93	1.0	0.08 →3.5 <sup>*2</sup>
		200A	■	■	1	STPG370	50.0	93	1.0	0.13 →3.5 <sup>*2</sup>
			■	■	1	STPT410	常温	103	1.0	0.13 →3.5 <sup>*2</sup>
			■	■	1	STPG370	常温	93	1.0	0.15 →3.5 <sup>*2</sup>
		600A	■	■	1	SM400A	50.0	100	0.6	0.57 →3.5 <sup>*2</sup>
			■	■	1	SS400	常温	100	0.7	0.60 →3.5 <sup>*2</sup>
			■	■	1	SM400C	常温	100	0.7	0.60 →3.5 <sup>*2</sup>
	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	STPT410	常温	103	1.0	0.07 →3.5 <sup>*2</sup>
		200A	■	■	1	STPT410	常温	103	1.0	0.13 →3.5 <sup>*2</sup>
		600A	■	■	1	SS400	常温	100	0.7	0.59 →3.5 <sup>*2</sup>
	1060m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	STPT410	常温	103	1.0	0.07 →3.5 <sup>*2</sup>
		200A	■	■	1	STPT410	常温	103	1.0	0.13 →3.5 <sup>*2</sup>
		600A	■	■	1	SS400	常温	100	0.7	0.59 →3.5 <sup>*2</sup>

※1 : 満水での水頭。

※2 : 管台の外径 : 82mm 以上のものについては 3.5mm。

表-9-4 円筒型タンクの管台の板厚評価の数値根拠 (2/4)

機器名称	管台 口径	Di [m]	H [m]	$\rho$	材料	温度	S [MPa]	$\eta$	t [mm]	
多核種処理水貯槽	1140m <sup>3</sup> 容量	100A	████	████	1	STPT410	40	103	1.0	0.07 →3.5 <sup>※2</sup>
		200A	████	████	1	STPT410	40	103	1.0	0.13 →3.5 <sup>※2</sup>
		600A	████	████	1	SM400B	40	100	0.7	0.55 →3.5 <sup>※2</sup>
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	████	████	1	STPG370	66.0	93	1.0	0.07 →3.5 <sup>※2</sup>
		200A	████	████	1	STPG370	66.0	93	1.0	0.14 →3.5 <sup>※2</sup>
		650A	████	████	1	SM400C	66.0	100	0.6	0.68 →3.5 <sup>※2</sup>
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	████	████	1	STPG370	50.0	93	1.0	0.065 →3.5 <sup>※2</sup>
			████	████	1	STPG370	常温	93	1.0	0.06 →3.5 <sup>※2</sup>
		200A	████	████	1	STPG370	50.0	93	1.0	0.126 →3.5 <sup>※2</sup>
			████	████	1	STPG370	常温	93	1.0	0.11 →3.5 <sup>※2</sup>
		600A	████	████	1	STPY400	50.0	100	1.0	0.579 →3.5 <sup>※2</sup>
			████	████	1	SM400A	50.0	100	0.6	0.575 →3.5 <sup>※2</sup>
		760mm (内 径)	████	████	1	SM400A	常温	100	0.7	0.57 →3.5 <sup>※2</sup>
	1220m <sup>3</sup> 容量	100A	████	████	1	STPT410	常温	103	1.0	0.06 →3.5 <sup>※2</sup>
		200A	████	████	1	STPT410	常温	103	1.0	0.11 →3.5 <sup>※2</sup>
		600A	████	████	1	SM400C	常温	100	0.7	0.48 →3.5 <sup>※2</sup>
	1235m <sup>3</sup> 容量	100A	████	████	1	STPG370	66.0	93	1.0	0.07 →3.5 <sup>※2</sup>
		200A	████	████	1	STPG370	66.0	93	1.0	0.14 →3.5 <sup>※2</sup>
		650A	████	████	1	SM400C	66.0	100	0.6	0.68 →3.5 <sup>※2</sup>

※1 : 満水での水頭。

※2 : 管台の外径 : 82mm 以上のものについては 3.5mm

表-9-4 円筒型タンクの管台の板厚評価の数値根拠 (3/4)

機器名称		管台 口径	Di [m]	H [m]	$\rho$	材料	温度	S [MPa]	$\eta$	t [mm]	
多核種処理水貯槽	1330m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	STPT410	50.0	103	1.0	0.07 →3.5 <sup>※2</sup>	
			■	■	1	STPG370	常温	93	1.0	0.08 →3.5 <sup>※2</sup>	
		200A	■	■	1	STPT410	50.0	103	1.0	0.14 →3.5 <sup>※2</sup>	
			■	■	1	STPG370	常温	93	1.0	0.15 →3.5 <sup>※2</sup>	
		600A	■	■	1	SM400B	50.0	100	0.7	0.58 →3.5 <sup>※2</sup>	
			■	■	1	SM400C	常温	100	0.7	0.61 →3.5 <sup>※2</sup>	
	1356m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	STPG370	50.0	93	1.0	0.07 →3.5 <sup>※2</sup>	
		200A	■	■	1	STPG370	50.0	93	1.0	0.13 →3.5 <sup>※2</sup>	
		600A	■	■	1	SM400A	50.0	100	0.6	0.58 →3.5 <sup>※2</sup>	
	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	STPG370	常温	93	1.0	0.07 →3.5 <sup>※2</sup>	
		200A	■	■	1	STPG370	常温	93	1.0	0.13 →3.5 <sup>※2</sup>	
		600A	■	■	1	SM400C	常温	100	0.7	0.54 →3.5 <sup>※2</sup>	
	2900m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	STPG370	66.0	93	1.0	0.07 →3.5 <sup>※2</sup>	
		200A	■	■	1	STPG370	66.0	93	1.0	0.14 →3.5 <sup>※2</sup>	
		650A	■	■	1	SM400C	66.0	100	0.6	0.68 →3.5 <sup>※2</sup>	
	Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	STPT410	常温	103	1.0	0.07 →3.5 <sup>※2</sup>
			200A	■	■	1	STPT410	常温	103	1.0	0.13 →3.5 <sup>※2</sup>
			600A	■	■	1	SS400	常温	100	0.7	0.59 →3.5 <sup>※2</sup>
1160m <sup>3</sup> 容量		100A	■	■	1	STPG370	66.0	93	1.0	0.07 →3.5 <sup>※2</sup>	
		200A	■	■	1	STPG370	66.0	93	1.0	0.14 →3.5 <sup>※2</sup>	
		650A	■	■	1	SM400C	66.0	100	0.6	0.68 →3.5 <sup>※2</sup>	

※1 : 満水での水頭。

※2 : 管台の外径: 82mm 以上のものについては 3.5mm

表-9-4 円筒型タンクの管台の板厚評価の数値根拠 (4/4)

機器名称		管台 口径	Di [m]	H [m]	$\rho$	材料	温度	S [MPa]	$\eta$	t [mm]
Sr 処理水貯槽	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	STPG370	50.0	93	1.0	0.065 →3.5 <sup>※2</sup>
		200A	■	■	1	STPG370	50.0	93	1.0	0.126 →3.5 <sup>※2</sup>
		600A	■	■	1	STPY400	50.0	100	1.0	0.579 →3.5 <sup>※2</sup>

※1 : 満水での水頭。

※2 : 管台の外径 : 82mm 以上のものについては 3.5mm

表-9-5 円筒型タンクの管台の板厚評価結果 (1/2)

機器名称		管台口径	評価部位	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
RO濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.6
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.7
		500A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	16.0
RO濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.6
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.7
		600A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	16.0
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	6.0
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.2
		600A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.0
		100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.6
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.7
		600A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	16.0
	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.6
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.7
		600A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	16.0
	1060m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.6
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.7
		600A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	16.0
	1140m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.6
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.7
		600A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	16.0
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	6.0
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.2
		650A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.0
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	6.0
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.2
		600A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	9.5
				3.5 <sup>*</sup>	12.0
	760mm (内径)	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.0	
	1220m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	6.0
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.2
		600A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.0
	1235m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	6.0
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.2
		650A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.0

※管台の外径：82mm以上のものについては3.5mm

表-9-5 円筒型タンクの管台の板厚評価結果(2/2)

機器名称		管台口径	評価部位	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
多核種処理水貯槽	1330m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.6
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.7
		600A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	16.0
	1356m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	6.0
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.2
		600A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.0
	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.6
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.7
		600A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.0
	2900m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	6.0
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.2
		650A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.0
Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.6
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.7
		600A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	16.0
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	6.0
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.2
		650A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	12.0
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	6.0
		200A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	8.2
		600A	管台板厚	3.5 <sup>*</sup>	9.5

※管台の外径：82mm 以上のものについては 3.5mm

d. 円筒型タンクの胴の穴の補強評価

設計・建設規格に準拠し、胴の穴の補強について評価を実施した。評価の結果、補強に有効な面積が補強に必要な面積より大きいため補強が不要であることを確認した(表-9-6, 7)。

$$A_0 = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$$

$$A_1 = (\eta t_s - Ft_{sr})(X - d) - 2\left(1 - \frac{S_n}{S_s}\right)(\eta t_s - Ft_{sr})t_n$$

$$X = X_1 + X_2$$

$$X_1 = X_2 = 2\left(\text{Max}\left(d, \frac{d}{2} + t_s + t_n\right)\right)$$

$$A_2 = 2((t_{n1} - t_{nr})Y_1 + t_{n2}Y_2)S_n / S_s$$

$$t_{nr} = \frac{PDi}{2S_n - 1.2P}$$

$$Y_1 = \text{Min}(2.5t_s, 2.5t_{n1} + Te)$$

$$Y_2 = \text{Min}(2.5t_s, 2.5t_{n2}, h)$$

$$A_3 = L_1L_1 + L_2L_2 + L_3L_3$$

$$A_4 = (W - Wi) \times Te$$

$$W = \text{Min}(X, De)$$

$$Ar = dt_{sr}F + 2\left(1 - \frac{S_n}{S_s}\right)t_{sr}Ft_n$$

- $A_0$  : 補強に有効な総面積
- $A_1$  : 胴, 鏡板又は平板部分の補強に有効な面積
- $A_2$  : 管台部分の補強に有効な面積
- $A_3$  : すみ肉溶接部の補強に有効な面積
- $A_4$  : 強め材の補強に有効な面積
- $\eta$  : PVC-3161.2 に規定する効率
- $t_s$  : 胴の最小厚さ
- $t_{sr}$  : 継ぎ目のない胴の計算上必要な厚さ (PVC-3122(1)において  $\eta = 1$  としたもの)
- $t_n$  : 管台最小厚さ
- $t_{n1}$  : 胴板より外側の管台最小厚さ
- $t_{n2}$  : 胴板より内側の管台最小厚さ
- $t_{nr}$  : 管台の計算上必要な厚さ
- $P$  : 最高使用圧力(水頭)= $9.80665 \times 10^3 H \rho$
- $S_s$  : 胴板材料の最高使用温度における許容引張応力
- $S_n$  : 管台材料の最高使用温度における許容引張応力
- $Di$  : 管台の内径
- $X$  : 胴面に沿った補強に有効な範囲
- $X_1$  : 補強に有効な範囲
- $X_2$  : 補強に有効な範囲
- $Y_1$  : 胴面に垂直な補強の有効な範囲 (胴より外側)
- $Y_2$  : 胴面に垂直な補強の有効な範囲 (胴より内側)
- $h$  : 管台突出し高さ (胴より内側)
- $L_1$  : 溶接の脚長
- $L_2$  : 溶接の脚長
- $L_3$  : 溶接の脚長
- $Ar$  : 補強が必要な面積
- $d$  : 胴の断面に現れる穴の径
- $F$  : 係数 (図 PVC-3161.2-1 から求めた値)
- $Te$  : 強め材厚さ
- $W$  : 強め材の有効範囲
- $Wi$  : 開先を含めた管台直径
- $De$  : 強め材外径

表-9-6 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (1/13)

機器名称	管台口径	管台材料	温度	F	η	S <sub>n</sub> [MPa]	S <sub>s</sub> [MPa]	t <sub>s</sub> [mm]	t <sub>sr</sub> [mm]	t <sub>n</sub> [mm]	X [mm]	d [mm]	A1 [mm <sup>2</sup> ]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	STPT410	常温	1	1	103→100※	100	16		8.6			
		STPT410	常温	1	1	103→100※	100	16		12.7			
		SS400	常温	1	1	100	100	16		16.0			
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	STPT410	常温	1	1	103→100※	100	15		8.6			
		STPT410	常温	1	1	103→100※	100	15		12.7			
		SS400	常温	1	1	100	100	15		16.0			
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	STPG370	50.0	1	1	93	100	12		6.0			
		STPT410	常温	1	1	103→100※	100	16		8.6			
		STPG370	常温	1	1	93	100	12		8.6			
		200A	STPG370	50.0	1	1	93	100	12		8.2		
		STPT410	常温	1	1	103→100※	100	16		12.7			
		STPG370	常温	1	1	93	100	12		12.7			
		600A	SM400A	50.0	1	1	100	100	12		12		
		SS400	常温	1	1	100	100	16		16.0			
		SM400C	常温	1	1	100	100	12		16.0			
		100A	STPT410	常温	1	1	103→100※	100	15		8.6		
1060m <sup>3</sup> 容量	200A	STPT410	常温	1	1	103→100※	100	15		12.7			
	600A	SS400	常温	1	1	100	100	15		16.0			
	100A	STPT410	常温	1	1	103→100※	100	15		8.6			
1140m <sup>3</sup> 容量	200A	STPT410	40.0	1	1	103→100※	100	12		7.0			
	600A	SM400B	40.0	1	1	103→100※	100	12		10.5			
	100A	STPG370	66.0	1	1	93	100	12		6.0			
1160m <sup>3</sup> 容量	200A	STPG370	66.0	1	1	93	100	12		8.2			
	650A	SM400C	66.0	1	1	100	100	12		12.0			

※：PVC-3166による。



表-9-6 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (2 / 13)

機器名称	管台口径	管台材料	温度	F	$\eta$	$S_n$ [MPa]	$S_s$ [MPa]	$t_s$ [mm]	$t_{sr}$ [mm]	$t_n$ [mm]	X [mm]	d [mm]	AJ [mm <sup>2</sup> ]	
1200m <sup>3</sup> 容量	100A	STPG370	50.0	1	1	93	100	12		6.0				
		STPG370	常温	1	1	93	100	12		6.0				
		STPG370	50.0	1	1	93	100	12		8.2				
	200A	STPG370	常温	1	1	93	100	12		8.2				
		STPY400	50.0	1	1	100	100	12		9.5				
		SM400A	50.0	1	1	100	100	12		12.0				
	760mm (内径)	SM400A	常温	1	1	100	100	12		12.0				
		STPT410	常温	1	1	103→100*	100	10.18		4.25				
		STPT410	常温	1	1	103→100*	100	10.18		5.67				
	1220m <sup>3</sup> 容量	600A	SM400C	常温	1	1	100	100	10.18		9.96			
		100A	STPG370	66.0	1	1	93	100	12		6.0			
		200A	STPG370	66.0	1	1	93	100	12		8.2			
650A		SM400C	66.0	1	1	100	100	12		12.0				
100A		STPT410	50.0	1	1	103→100*	100	12		7.0				
1330m <sup>3</sup> 容量	100A	STPG370	常温	1	1	93	100	15		8.6				
		STPT410	50.0	1	1	103→100*	100	12		10.5				
	200A	STPG370	常温	1	1	93	100	15		12.7				
		SM400B	50.0	1	1	100	100	12		13.0				
	600A	SM400C	常温	1	1	100	100	15		16.0				
		STPG370	50.0	1	1	93	100	12		6.0				
1356m <sup>3</sup> 容量	200A	STPG370	50.0	1	1	93	100	12		8.2				
	600A	SM400A	50.0	1	1	100	100	12		12.0				
	100A	STPG370	常温	1	1	93	100	18.8		8.6				
2400m <sup>3</sup> 容量	200A	STPG370	常温	1	1	93	100	18.8		12.7				
	600A	SM400C	常温	1	1	100	100	18.8		12.0				
	100A	STPG370	66.0	1	1	93	123	15		5.25				
2900m <sup>3</sup> 容量	200A	STPG370	66.0	1	1	93	123	15		7.18				
	650A	SM400C	66.0	1	1	100	123	15		11.2				

多核種処理水貯槽

\*: PVC-3166 による。

表一9一6 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (3 / 13)

機器名称	管台口径	管台材料	温度	F	$\eta$	$S_n$ [MPa]	$S_s$ [MPa]	$t_s$ [mm]	$t_{sr}$ [mm]	$t_n$ [mm]	X [mm]	d [mm]	A1 [mm <sup>2</sup> ]	
Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	常温	1	1	103→100*	100	15		8.6				
		200A	常温	1	1	103→100*	100	15		12.7				
		600A	常温	1	1	100	100	15		16.0				
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	STPG370	66.0	1	1	93	100	12		6.0			
		200A	STPG370	66.0	1	1	93	100	12		8.2			
		650A	SM400C	66.0	1	1	100	100	12		12.0			
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	STPG370	50.0	1	1	93	100	12		6.0			
		200A	STPG370	50.0	1	1	93	100	12		8.2			
		600A	STPY400	50.0	1	1	100	100	12		9.5			

※ : PVC-3166 による。

表-9-9-6 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (4/13)

機器名称	管台 口径	H [m]	d [mm]	S <sub>n</sub> [MPa]	S <sub>s</sub> [MPa]	t <sub>n1</sub> [mm]	t <sub>n2</sub> [mm]	h [mm]	t <sub>nr</sub> [mm]	t <sub>s</sub> [mm]	Y <sub>1</sub> [mm]	Y <sub>2</sub> [mm]	A2 [mm <sup>2</sup> ]
RO 濃縮水貯槽	100A			103→100*	100				0.07	16			
	200A			103→100*	100				0.13	16			
	500A			100	100				0.49	16			
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	100A			103→100*	100				0.07	15			
	200A			103→100*	100				0.13	15			
	600A			100	100				0.59	15			
700m <sup>3</sup> 容量	100A			93	100				0.06	12			
				103→100*	100				0.07	16			
				93	100				0.08	12			
				93	100				0.13	12			
				103→100*	100				0.13	16			
				93	100				0.15	12			
多核種処理水貯 槽	600A			100	100				0.57	12			
				100	100				0.60	16			
				100	100				0.60	12			
1000m <sup>3</sup> 容量	100A			103→100*	100				0.07	15			
	200A			103→100*	100				0.13	15			
	600A			100	100				0.59	15			
1060m <sup>3</sup> 容量	100A			103→100*	100				0.07	15			
	200A			103→100*	100				0.13	15			
	600A			100	100				0.59	15			
1140m <sup>3</sup> 容量	100A			103→100*	100				0.07	12			
	200A			103→100*	100				0.13	12			
	600A			100	100				0.39	12			

※: PVC-3166 による。

表-9-6 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (5/13)

機器名称	管台 口径	H [m]	d [mm]	S <sub>n</sub> [MPa]	S <sub>s</sub> [MPa]	t <sub>n1</sub> [mm]	t <sub>n2</sub> [mm]	h [mm]	t <sub>tr</sub> [mm]	t <sub>s</sub> [mm]	Y <sub>1</sub> [mm]	Y <sub>2</sub> [mm]	A2 [mm <sup>2</sup> ]	
1160m <sup>3</sup> 容量	100A			93	100				0.07	12				
	200A			93	100				0.14	12				
	650A			100	100				0.68	12				
	100A			93	100				0.06	12				
	200A			93	100				0.06	12				
	200A			93	100				0.13	12				
	600A			93	100				0.11	12				
	600A			100	100				0.35	12				
	760mm (内径)			100	100				0.35	12				
	100A			103→100*	100				0.40	12				
	200A			103→100*	100				0.06	10.18				
	600A			100	100				0.12	10.18				
1220m <sup>3</sup> 容量	100A			93	100				0.34	10.18				
	200A			93	100				0.07	12				
	200A			93	100				0.14	12				
	650A			100	100				0.68	12				
	100A			103→100*	100				0.07	12				
	200A			93	100				0.08	15				
1330m <sup>3</sup> 容量	200A			103→100*	100				0.14	12				
	600A			93	100				0.16	15				
	600A			100	100				0.40	12				
	100A			100	100				0.61	15				
	200A			93	100				0.07	12				
	600A			93	100				0.13	12				
1356m <sup>3</sup> 容量	600A			100	100				0.35	12				
	100A			93	100				0.07	18.8				
	200A			93	100				0.14	18.8				
	600A			100	100				0.55	18.8				
	100A			93	100				0.07	12				
	200A			93	100				0.13	12				
2400m <sup>3</sup> 容量	600A			100	100				0.35	12				
	100A			93	100				0.07	18.8				
	200A			93	100				0.14	18.8				
	600A			100	100				0.55	18.8				
	100A			93	100				0.07	12				
	200A			93	100				0.13	12				

多核種処理水貯槽

※：PVC-3166 による。

表一 9-6 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (6 / 13)

機器名称	管台 口径	H [m]	d [mm]	S <sub>n</sub> [MPa]	S <sub>s</sub> [MPa]	t <sub>r1</sub> [mm]	t <sub>r2</sub> [mm]	h [mm]	t <sub>or</sub> [mm]	t <sub>s</sub> [mm]	Y <sub>1</sub> [mm]	Y <sub>2</sub> [mm]	A2 [mm <sup>2</sup> ]
多核種処理水貯槽	100A	■	■	93	123	■	■	■	0.07	15	■	■	■
	200A	■	■	93	123	■	■	■	0.14	15	■	■	■
	650A	■	■	100	123	■	■	■	0.68	15	■	■	■
1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	103→100*	100	■	■	■	0.07	15	■	■	■
	200A	■	■	103→100*	100	■	■	■	0.13	15	■	■	■
	600A	■	■	100	100	■	■	■	0.59	15	■	■	■
Sr 処理水貯槽	100A	■	■	93	100	■	■	■	0.07	12	■	■	■
	200A	■	■	93	100	■	■	■	0.14	12	■	■	■
	650A	■	■	100	100	■	■	■	0.68	12	■	■	■
1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	93	100	■	■	■	0.06	12	■	■	■
	200A	■	■	93	100	■	■	■	0.13	12	■	■	■
	600A	■	■	100	100	■	■	■	0.35	12	■	■	■

※ : PVC-3166 による。

表-9-6 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (7/13)

機器名称		管台 口径	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	L <sub>3</sub> [mm]	A3 [mm <sup>2</sup> ]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	211.00
		200A	■	■	■	211.00
		500A	■	■	■	211.00
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	211.00
		200A	■	■	■	211.00
		600A	■	■	■	211.00
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	306.00
			■	■	■	211.00
		200A	■	■	■	306.00
			■	■	■	337.00
			■	■	■	306.00
		600A	■	■	■	306.00
			■	■	■	211.00
			■	■	■	306.00
		1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■
	200A		■	■	■	211.00
	600A		■	■	■	211.00
	1060m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	211.00
		200A	■	■	■	211.00
		600A	■	■	■	211.00
	1140m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	211.00
		200A	■	■	■	211.00
		600A	■	■	■	211.00
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	97.00
		200A	■	■	■	198.00
		650A	■	■	■	306.00
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	306.00
			■	■	■	97.0
		200A	■	■	■	306.00
			■	■	■	198.0
		600A	■	■	■	306.00
	760mm (内径)	■	■	■	306.0	
	1220m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	72.00
200A		■	■	■	162.00	
600A		■	■	■	325.00	

表-9-6 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (8/13)

機器名称		管台 口径	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	L <sub>3</sub> [mm]	A3 [mm <sup>2</sup> ]
多核種処理水貯槽	1235m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	97.00
		200A	■	■	■	198.00
		650A	■	■	■	306.00
	1330m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	211.00
		200A	■	■	■	211.00
			■	■	■	350.00
		600A	■	■	■	211.00
	■		■	■	427.00	
	1356m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	306.00
		200A	■	■	■	306.00
		600A	■	■	■	306.00
	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	358.00
		200A	■	■	■	446.00
		600A	■	■	■	421.00
	2900m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	97.00
200A		■	■	■	198.00	
650A		■	■	■	350.00	
Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	211.00
		200A	■	■	■	211.00
		600A	■	■	■	211.00
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	97.00
		200A	■	■	■	198.00
		650A	■	■	■	306.00
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	306.00
		200A	■	■	■	306.00
		600A	■	■	■	306.00

表-9-6 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (9/13)

機器名称		管台 口径	W [mm]	Wi [mm]	X [mm]	De [mm]	Te [mm]	A4 [mm <sup>2</sup> ]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	194.2	120.3	194.2	■	■	665.1
		200A	381.8	222.3	381.8	■	■	1435.5
		500A	800.0	514.0	952.0	■	■	2574.0
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	194.2	120.3	194.2	■	■	665.1
		200A	381.8	222.3	381.8	■	■	1431.0
		600A	900.0	615.6	1155.2	■	■	2559.6
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	234	132.3	234	■	■	1220.4
			194.2	120.3	194.2	■	■	665.1
			194.2	118.0	194.2	■	■	914.4
		200A	438	234.3	438	■	■	2444.4
			381.8	240.5	381.8	■	■	1271.7
			381.8	220	381.8	■	■	1941.6
		600A	1224	627.6	1224	■	■	7156.8
			900.0	615.6	1155.2	■	■	2559.6
			950	613.0	1155.2	■	■	4044.0
	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	194.2	120.3	194.2	■	■	665.1
		200A	381.8	222.3	381.8	■	■	1431.0
		600A	900.0	615.6	1155.2	■	■	2559.6
	1060m <sup>3</sup> 容量	100A	194.2	120.3	194.2	■	■	665.1
		200A	381.8	222.3	381.8	■	■	1431.0
		600A	900.0	615.6	1155.2	■	■	2559.6
	1140m <sup>3</sup> 容量	100A	194.2	120.3	194.2	■	■	665.1
		200A	381.8	222.3	381.8	■	■	1435.5
		600A	900.0	615.5	1155.2	■	■	2560.5
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	170.0	124.3	204.6	■	■	548.4
		200A	330.0	226.3	399.8	■	■	1244.4
		650A	1170.0	674.4	1272.8	■	■	5947.2
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	232.6	132.3	232.6	■	■	1203.6
			204.6	128	204.6	■	■	919.2
		200A	436.6	234.3	436.6	■	■	2427.6
			399.8	230	399.8	■	■	2037.6
		600A	1223.2	627.6	1223.2	■	■	7147.2
		760mm (内径)	1520	802	1520	■	■	8616.0
	1220m <sup>3</sup> 容量	100A	211.6	114.3	211.6	■	■	991.3
		200A	409.9	216.3	409.9	■	■	1972.4
		600A	790	609.6	1179.4	■	■	1837.9



表-9-6 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠(10/13)

機器名称		管台 口径	W [mm]	Wi [mm]	X [mm]	De [mm]	Te [mm]	A4 [mm <sup>2</sup> ]
多核種処理水貯槽	1235m <sup>3</sup> 容量	100A	170.0	124.3	204.6	■	■	548.4
		200A	330.0	226.3	399.8	■	■	1244.4
		650A	1170.0	674.4	1272.8	■	■	5947.2
	1330m <sup>3</sup> 容量	100A	194.2	120.3	194.2	■	■	665.1
			194.2	118	194.2	■	■	914.4
		200A	381.8	222.3	381.8	■	■	1435.5
			381.8	220	381.8	■	■	1941.6
		600A	900.0	615.6	1155.2	■	■	2559.6
			950.0	613	1155.2	■	■	4044.0
	1356m <sup>3</sup> 容量	100A	232.6	132.3	232.6	■	■	1203.60
		200A	436.6	234.3	436.6	■	■	2427.60
		600A	1223.2	627.6	1223.2	■	■	7147.20
	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	194.2	118	194.2	■	■	1432.56
		200A	381.8	220	381.8	■	■	3041.84
		600A	1171.2	613	1171.2	■	■	10494.16
	2900m <sup>3</sup> 容量	100A	180.0	126.3	204.6	■	■	805.5
		200A	350.0	234.3	399.8	■	■	1735.5
		650A	1170.0	678.4	1272.8	■	■	7374.0
Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	194.2	120.3	194.2	■	■	665.1
		200A	381.8	222.3	381.8	■	■	1431.0
		600A	900.0	615.6	1155.2	■	■	2559.6
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	170.0	124.3	204.6	■	■	548.4
		200A	330.0	226.3	399.8	■	■	1244.4
		650A	1170.0	674.4	1272.8	■	■	5947.2
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	232.6	132.3	232.6	■	■	1203.6
		200A	436.6	234.3	436.6	■	■	2427.6
		600A	1223.2	627.6	1223.2	■	■	7147.2

表-9-6 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (11/13)

機器名称		管台 口径	d [mm]	t <sub>sr</sub> [mm]	F	S <sub>n</sub> [MPa]	S <sub>s</sub> [MPa]	A <sub>r</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>0</sub> [mm <sup>2</sup> ]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	103 →100※	100	568.52 →569	2751.43 →2751
		200A	■	■	1	103 →100※	100	1117.72 →1118	5394.91 →5394
		500A	■	■	1	100	100	2786.98 →2787	9826.50 →9826
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容 量	100A	■	■	1	103 →100※	100	694.07 →694	2528.84 →2529
		200A	■	■	1	103 →100※	100	1364.55 →1365	4890.00 →4890
		600A	■	■	1	100	100	4128.68 →4129	9434.94 →9435
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	93	100	625.1 →626	2775.06 →2775
			■	■	1	103 →100※	100	568.52 →569	2751.43 →2751
			■	■	1	93	100	574.99 →575	2510.59 →2511
		200A	■	■	1	93	100	1167.8 →1168	4924.28 →4924
			■	■	1	103 →100※	100	1209.64 →1210	5198.15 →5198
			■	■	1	93	100	1126.98 →1127	4583.62 →4584
		600A	■	■	1	100	100	3246.4 →3247	12707.68 →12707
			■	■	1	100	100	3381.85 →3382	10822.35 →10822
			■	■	1	100	100	3378.39 →3378	9626.82 →9627
	1000m <sup>3</sup> 容 量	100A	■	■	1	103 →100※	100	694.07 →694	2528.84 →2529
		200A	■	■	1	103 →100※	100	1364.55 →1365	4890.00 →4890
		600A	■	■	1	100	100	4128.68 →4129	9434.94 →9435
	1060m <sup>3</sup> 容 量	100A	■	■	1	103 →100※	100	694.07 →694	2528.84 →2529
		200A	■	■	1	103 →100※	100	1364.55 →1365	4890.00 →4890
		600A	■	■	1	100	100	4128.68 →4129	9434.94 →9435
	1140m <sup>3</sup> 容 量	100A	■	■	1	103 →100※	100	702.79 →703	1951.13 →1951
		200A	■	■	1	103 →100※	100	1381.69 →1382	3729.36 →3729
		600A	■	■	1	100	100	4180.52 →4181	7058.33 →7058

※: PVC-3166 による。

表-9-6 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (12/13)

機器名称		管台 口径	d [mm]	t <sub>sr</sub> [mm]	F	S <sub>n</sub> [MPa]	S <sub>r</sub> [MPa]	A <sub>r</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>0</sub> [mm <sup>2</sup> ]
多核種処理水貯槽	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	93	100	723.73 →724	1616.18 →1616
		200A	■	■	1	93	100	1410.75 →1411	3195.36 →3195
		650A	■	■	1	100	100	4465.62 →4466	10840.02 →10840
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	93	100	827.69 →828	2544.77 →2545
			■	■	1	93	100	649.8 →650	2060.2 →2060
		200A	■	■	1	93	100	1550.57 →1551	4530.11 →4530
			■	■	1	93	100	1266.6 →1267	4132.6 →4133
		600A	■	■	1	100	100	4321.43 →4321	11400.11 →11400
			■	■	1	100	100	4324.01 →4324	11664.19 →11664
		760mm (内径)	■	■	1	100	100	4788 →4788	14670 →14670
	1220m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	103 →100*	100	723.25 →723	1677.42 →1677
		200A	■	■	1	103 →100*	100	1401.03 →1401	3240.10 →3240
		600A	■	■	1	100	100	4030.99 →4031	5028.51 →5029
	1235m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	93	100	723.73 →724	1616.18 →1616
		200A	■	■	1	93	100	1410.75 →1411	3195.36 →3195
		650A	■	■	1	100	100	4465.62 →4466	10840.02 →10840
	1330m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	103 →100*	100	779.88 →780	1873.75 →1873
			■	■	1	93	100	789.88 →790	2644.12 →2644
		200A	■	■	1	103 →100*	100	1533.25 →1534	3577.15 →3577
			■	■	1	93	100	1548.17 →1548	4955.94 →4955
		600A	■	■	1	100	100	4639.12 →4640	6598.45 →6598
			■	■	1	100	100	4641.02 →4641	10448.23 →10448
	1356m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	93	100	870.35 →871	2502.46 →2502
		200A	■	■	1	93	100	1630.50 →1631	4437.10 →4437
600A		■	■	1	100	100	4544.19 →4545	11441.61 →11441	

※: PVC-3166 による。

表-9-6 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (13/13)

機器名称		管台 口径	d [mm]	t <sub>sr</sub> [mm]	F	S <sub>n</sub> [MPa]	S <sub>s</sub> [MPa]	A <sub>r</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>0</sub> [mm <sup>2</sup> ]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	93	100	1030.52 →1031	3547.44 →3547
		200A	■	■	1	93	100	2019.84 →2020	6631.20 →6631
		600A	■	■	1	100	100	6138.84 →6139	17461.90 →17461
	2900m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	93	123	1520.5 →1521	1854.1 →1854
		200A	■	■	1	93	123	2949.4 →2950	3713.5 →3713
		650A	■	■	1	100	123	9288.6 →9289	12857.1 →12857
Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	103 →100※	100	694.07 →694	2528.84 →2529
		200A	■	■	1	103 →100※	100	1364.55 →1365	4890.00 →4890
		600A	■	■	1	100	100	4128.68 →4129	9434.94 →9435
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	93	100	723.73 →724	1616.18 →1616
		200A	■	■	1	93	100	1410.75 →1411	3195.36 →3195
		650A	■	■	1	100	100	4465.62 →4466	10840.02 →10840
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	93	100	827.69 →828	2544.77 →2545
		200A	■	■	1	93	100	1550.57 →1551	4530.11 →4530
		600A	■	■	1	100	100	4321.43 →4321	11400.11 →11400

表-9-7 円筒型タンクの穴の補強評価結果 (1/2)

機器名称		管台口径	評価部位	Ar [mm <sup>2</sup> ]	Ao [mm <sup>2</sup> ]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	569	2751
		200A	管台	1118	5394
		500A	管台	2787	9826
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	694	2529
		200A	管台	1365	4890
		600A	管台	4129	9435
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	626	2775
			管台	569	2751
			管台	575	2511
		200A	管台	1168	4924
			管台	1210	5198
			管台	1127	4584
		600A	管台	3247	12707
			管台	3382	10822
			管台	3378	9627
	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	694	2529
		200A	管台	1365	4890
		600A	管台	4129	9435
	1060m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	694	2529
		200A	管台	1365	4890
		600A	管台	4129	9435
	1140m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	703	1951
		200A	管台	1382	3729
		600A	管台	4181	7058
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	724	1616
		200A	管台	1411	3195
		650A	管台	4466	10840
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	828	2545
			管台	650	2060
		200A	管台	1551	4530
			管台	1267	4133
		600A	管台	4321	11400
			管台	4324	11664
		760mm (内径)	管台	4788	14670

表-9-7 円筒型タンクの穴の補強評価結果 (2/2)

機器名称		管台口径	評価部位	Ar [mm <sup>2</sup> ]	Ao [mm <sup>2</sup> ]
多核種処理水貯槽	1220m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	723	1677
		200A	管台	1401	3240
		600A	管台	4031	5029
	1235m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	724	1616
		200A	管台	1411	3195
		650A	管台	4466	10840
	1330m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	780	1873
			管台	790	2644
		200A	管台	1533	3577
			管台	1548	4955
		600A	管台	4640	6598
			管台	4641	10448
	1356m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	871	2502
		200A	管台	1631	4437
		600A	管台	4545	11441
	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	1031	3547
		200A	管台	2020	6631
		600A	管台	6139	17461
	2900m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	1521	1854
		200A	管台	2950	3713
		650A	管台	9289	12857
Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	694	2529
		200A	管台	1365	4890
		600A	管台	4129	9435
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	724	1616
		200A	管台	1411	3195
		650A	管台	4466	10840
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	828	2545
		200A	管台	1551	4530
		600A	管台	4321	11400

e. 強め材の取付け強さ

設計・建設規格に準拠し、強め材の取付け強さについて評価を実施した。評価の結果、溶接部の強度が十分であることを確認した（表-9-8, 9）。

$$F_1 = \frac{\pi}{2} d_o L_1 S \eta_1$$

$$F_2 = \frac{\pi}{2} d t_n S_n \eta_3$$

$$F_3 = \frac{\pi}{2} d_o' t_s S \eta_2$$

$$F_4 = \frac{\pi}{2} d_o L_2 S \eta_1$$

$$F_5 = \frac{\pi}{2} W_o L_3 S \eta_1$$

$$F_6 = \frac{\pi}{2} d_o t_s S \eta_2$$

$$W = d_o' t_{sr} S - (t_s - F t_{sr}) (X - d_o') S$$

$$W_1 = F_1 + F_2$$

$$W_2 = F_1 + F_6 + F_4$$

$$W_3 = F_5 + F_2$$

$$W_4 = F_5 + F_3$$

$$W_5 = F_1 + F_3$$

$$W_6 = F_5 + F_6 + F_4$$

F<sub>1</sub> : 断面（管台外側のすみ肉溶接部）におけるせん断強さ

F<sub>2</sub> : 断面（管台内側の管台壁）におけるせん断強さ

F<sub>3</sub> : 断面（突合せ溶接部）におけるせん断強さ

F<sub>4</sub> : 断面（管台内側のすみ肉溶接部）におけるせん断強さ

F<sub>5</sub> : 断面（強め材のすみ肉溶接部）におけるせん断強さ

F<sub>6</sub> : 断面（突合せ溶接部）におけるせん断強さ

d<sub>o</sub> : 管台外径

d : 管台内径

d<sub>o</sub>' : 胴の穴の径

W<sub>o</sub> : 強め材の外径

S : 胴板材料の最高使用温度における許容引張応力

S<sub>n</sub> : 管台材料の最高使用温度における許容引張応力

L<sub>1</sub> : すみ肉溶接部の脚長（管台取付部（胴より外側））

L<sub>2</sub> : すみ肉溶接部の脚長（管台取付部（胴より内側））

L<sub>3</sub> : 溶接部の脚長（強め材）

η<sub>1</sub> : 強め材の取付け強さ（表 PVC-3169-1 の値）

η<sub>2</sub> : 強め材の取付け強さ（表 PVC-3169-1 の値）

η<sub>3</sub> : 強め材の取付け強さ（表 PVC-3169-1 の値）

W : 溶接部の負うべき荷重

t<sub>sr</sub> : 継目のない胴の計算上必要な厚さ

（PVC-3122(1)において η=1 としたものの）

F : 管台の取付角度より求まる係数

（図 PVC-3161. 2-1 から求めた値）

X : 胴面に沿った補強に有効な範囲

W<sub>1</sub> : 予想される破断箇所の強さ

W<sub>2</sub> : 予想される破断箇所の強さ

W<sub>3</sub> : 予想される破断箇所の強さ

W<sub>4</sub> : 予想される破断箇所の強さ

W<sub>5</sub> : 予想される破断箇所の強さ

W<sub>6</sub> : 予想される破断箇所の強さ

表-9-8 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (1/15)

機器名称		管台 口径	d <sub>o</sub> ' [mm]	t <sub>sr</sub> [mm]	S [MPa]	t <sub>s</sub> [mm]	X [mm]	F	W [N]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	16.0	194.2	1.0	1864.1
		200A	■	■	100	16.0	381.8	1.0	-25256.1*
		500A	■	■	100	16.0	952.0	1.0	-137004*
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	15	194.2	1.0	33964.16
		200A	■	■	100	15	381.8	1.0	39660.64
		600A	■	■	100	15	1155.2	1.0	22336.96
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	12	116.3	1.0	61639
			■	■	100	16.0	194.2	1.0	1864.1
			■	■	100	12	194.2	1.0	32107.58
		200A	■	■	100	12	218.3	1.0	115699
			■	■	100	16.0	381.8	1.0	4663.9
			■	■	100	12	381.8	1.0	39114.82
		600A	■	■	100	12	611.6	1.0	324248
			■	■	100	16.0	1155.2	1.0	-18590.4*
			■	■	100	12	1155.2	1.0	35356.48
	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	15	194.2	1.0	33964.16
		200A	■	■	100	15	381.8	1.0	39660.64
		600A	■	■	100	15	1155.2	1.0	22336.96
	1060m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	15	194.2	1.0	33964.16
		200A	■	■	100	15	381.8	1.0	39660.64
		600A	■	■	100	15	1155.2	1.0	22336.96
	1140m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	12	194.2	1.0	56681.96
		200A	■	■	100	12	381.8	1.0	89746.84
		600A	■	■	100	12	1155.2	1.0	193413.76
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	12	204.6	1.0	37367.82
		200A	■	■	100	12	399.8	1.0	63939.66
		650A	■	■	100	12	1272.8	1.0	167003.76
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	12	116.3	1.0	82174.99
			■	■	100	12	204.6	1.0	24978
		200A	■	■	100	12	218.3	1.0	154245.91
			■	■	100	12	399.8	1.0	36114
		600A	■	■	100	12	611.6	1.0	432142.92
			■	■	100	12	1223.2	1.0	130882.4
760mm (内径)		■	■	100	12	1520	1.0	79200	

※溶接部の負うべき荷重が負であるため、以降の溶接部の取付け強さの確認は不要である。



表-9-8 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (2/15)

機器名称		管台 口径	d o' [mm]	t <sub>sr</sub> [mm]	S [MPa]	t <sub>s</sub> [mm]	X [mm]	F	W [N]
多核種処理水貯槽	1220m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	10.18	211.6	1.0	55708
		200A	■	■	100	10.18	409.9	1.0	93155
		600A	■	■	100	10.18	1179.4	1.0	235930
	1235m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	12	204.6	1.0	37367.82
		200A	■	■	100	12	399.8	1.0	63939.66
		650A	■	■	100	12	1272.8	1.0	167003.76
	1330m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	12	194.2	1.0	72095.91
			■	■	100	15	194.2	1.0	54189.70
		200A	■	■	100	12	381.8	1.0	120050.88
			■	■	100	15	381.8	1.0	76526.30
		600A	■	■	100	12	1155.2	1.0	285103.70
			■	■	100	15	1155.2	1.0	127803.20
	1356m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	12	232.6	1.0	33261.80
		200A	■	■	100	12	436.6	1.0	62433.80
		600A	■	■	100	12	1223.2	1.0	174917.60
	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	18.8	194.2	1.0	87207.86
		200A	■	■	100	18.8	381.8	1.0	122940.94
		600A	■	■	100	18.8	1171.2	1.0	205800.96
	2900m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	15	204.6	1.0	55660
		200A	■	■	100	15	399.8	1.0	94803
		650A	■	■	100	15	1276.0	1.0	243134
Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	15	194.2	1.0	33964.16
		200A	■	■	100	15	381.8	1.0	39660.64
		600A	■	■	100	15	1155.2	1.0	22336.96
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	12	204.6	1.0	37367.82
		200A	■	■	100	12	399.8	1.0	63939.66
		650A	■	■	100	12	1272.8	1.0	167003.76
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	12	116.3	1.0	82174.99
		200A	■	■	100	12	218.3	1.0	154245.91
		600A	■	■	100	12	611.6	1.0	432142.92

表-9-8 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (3/15)

機器名称		管台 口径	d o [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	S [MPa]	η <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> [N]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74331
		200A	■	■	—	—	—
		500A	■	■	—	—	—
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74331
		200A	■	■	100	0.46	140662
		600A	■	■	100	0.46	396429
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74330
		200A	■	■	100	0.46	140662
			■	■	100	0.46	187549
		600A	■	■	100	0.46	396429
			■	■	—	—	—
	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74331
		200A	■	■	100	0.46	140662
		600A	■	■	100	0.46	396429
	1060m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74331
		200A	■	■	100	0.46	140662
		600A	■	■	100	0.46	396429
	1140m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74331
		200A	■	■	100	0.46	140662
		600A	■	■	100	0.46	396429
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	92170
		200A	■	■	100	0.46	174421
		650A	■	■	100	0.46	572620
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74330
			■	■	100	0.46	49554
		200A	■	■	100	0.46	140662
		600A	■	■	100	0.46	396429
	1220m <sup>3</sup> 容量	760mm (内径)	■	■	100	0.46	509843
		100A	■	■	100	0.46	49554
		200A	■	■	100	0.46	140662
	1235m <sup>3</sup> 容量	600A	■	■	100	0.46	396429
		100A	■	■	100	0.46	92170
		200A	■	■	100	0.46	174421
1235m <sup>3</sup> 容量	650A	■	■	100	0.46	572620	
	100A	■	■	100	0.46	92170	
	200A	■	■	100	0.46	174421	

表-9-8 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (4/15)

機器名称		管台 口径	d o [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	S [MPa]	$\eta_1$	F <sub>1</sub> [N]
多核種処理水貯槽	1330m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74330
		200A	■	■	100	0.46	140662
			■	■	100	0.46	203178
		600A	■	■	100	0.46	396429
	■		■	100	0.46	660714	
	1356m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74330
		200A	■	■	100	0.46	140661
		600A	■	■	100	0.46	396428
	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74330
		200A	■	■	100	0.46	203178
		600A	■	■	100	0.46	528571
	2900m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	50792
		200A	■	■	100	0.46	115342
		650A	■	■	100	0.46	586934
	Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46
200A			■	■	100	0.46	140662
600A			■	■	100	0.46	396429
1160m <sup>3</sup> 容量		100A	■	■	100	0.46	92170
		200A	■	■	100	0.46	174421
		650A	■	■	100	0.46	572620
1200m <sup>3</sup> 容量		100A	■	■	100	0.46	74330
		200A	■	■	100	0.46	140662
		600A	■	■	100	0.46	396429

表-9-8 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (5/15)

機器名称		管台 口径	d [mm]	t <sub>n</sub> [mm]	S <sub>n</sub> [MPa]	η <sub>3</sub>	F <sub>2</sub> [N]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	103→ 100*	0.70	91820
		200A	■	■	—	—	—
		500A	■	■	—	—	—
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	103→ 100*	0.70	91820
		200A	■	■	103→ 100*	0.70	266581
		600A	■	■	100	0.70	1016167
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	93.0	0.46	41247
			■	■	103→ 100*	0.70	91820
			■	■	93	0.70	85392
		200A	■	■	93.0	0.46	110151
			■	■	103→ 100*	0.70	266579
			■	■	93	0.70	247919
		600A	■	■	100	0.46	507761
			■	■	—	—	—
			■	■	100	0.70	1016166
	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	103→ 100*	0.70	91820
		200A	■	■	103→ 100*	0.70	266581
		600A	■	■	100	0.70	1016167
	1060m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	103→ 100*	0.70	91820
		200A	■	■	103→ 100*	0.70	266581
		600A	■	■	100	0.70	1016167
	1140m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	74737
		200A	■	■	100	0.70	220401
		600A	■	■	100	0.70	825636
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	93.0	0.70	62767
		200A	■	■	93.0	0.70	167621
		650A	■	■	100	0.70	839711

※ : PVC-3166 による。

表-9-8 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (6/15)

機器名称		管台 口径	d [mm]	t <sub>n</sub> [mm]	S <sub>n</sub> [MPa]	η <sub>3</sub>	F <sub>2</sub> [N]
多核種処理水貯槽	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	93.0	0.46	41247
			■	■	93.0	0.7	62766
		200A	■	■	93.0	0.46	110151
			■	■	93.0	0.7	167621
		600A	■	■	100	0.46	405410
	■		■	100	0.46	507761	
		760mm (内径)	■	■	100	0.7	1002796
	1220m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	103	0.70	52971
		200A	■	■	103	0.70	135373
		600A	■	■	100	0.70	656941
	1235m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	93.0	0.70	62767
		200A	■	■	93.0	0.70	167621
		650A	■	■	100	0.70	839711
	1330m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	74737
			■	■	93	0.70	85392
		200A	■	■	100	0.70	220401
			■	■	93	0.70	247919
	600A	■	■	100	0.70	825636	
		■	■	100	0.70	1016166	
	1356m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	93	0.46	41246
		200A	■	■	93	0.46	110150
		600A	■	■	100	0.46	507761
	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	93	0.70	85392
		200A	■	■	93	0.70	247919
		600A	■	■	100	0.70	772680
	2900m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	93.0	0.70	55725
		200A	■	■	93.0	0.70	148238
		650A	■	■	100	0.70	785699

表-9-8 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (7/15)

機器名称		管台 口径	d [mm]	t <sub>n</sub> [mm]	S <sub>n</sub> [MPa]	η <sub>3</sub>	F <sub>2</sub> [N]
Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	103→100*	0.70	91820
		200A	■	■	103→100*	0.70	266581
		600A	■	■	100	0.70	1016167
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	93.0	0.70	62767
		200A	■	■	93.0	0.70	167621
		650A	■	■	100	0.70	839711
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	93.0	0.46	41247
		200A	■	■	93.0	0.46	110151
		600A	■	■	100	0.46	405410

※ : PVC-3166 による

表-9-8 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (8/15)

機器名称		管台 口径	d <sub>o</sub> ' [mm]	t <sub>s</sub> [mm]	S [MPa]	η <sub>2</sub>	F <sub>3</sub> [N]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	218680
		200A	■	■	—	—	—
		500A	■	■	—	—	—
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	205013
		200A	■	■	100	0.70	373245
		600A	■	■	100	0.70	1021929
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	100841
			■	■	100	0.70	218680
			■	■	100	0.70	166648
		200A	■	■	100	0.46	189284
			■	■	100	0.70	398127
			■	■	100	0.70	301234
		600A	■	■	100	0.46	530306
			■	■	—	—	—
			■	■	100	0.70	820181
	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	205013
		200A	■	■	100	0.70	373245
		600A	■	■	100	0.70	1021929
	1060m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	205013
		200A	■	■	100	0.70	373245
		600A	■	■	100	0.70	1021929
	1140m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	164010
		200A	■	■	100	0.70	298596
		600A	■	■	100	0.70	817543
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	142468
		200A	■	■	100	0.70	269105
		650A	■	■	100	0.70	881010
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	100841
			■	■	100	0.7	155697
		200A	■	■	100	0.46	189284
			■	■	100	0.7	290283
		600A	■	■	100	0.46	530306
	760mm (内径)	■	■	100	0.7	1039742	
	1220m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	139246
		200A	■	■	100	0.70	253510
		600A	■	■	100	0.70	694101

表-9-8 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (9/15)

機器名称		管台 口径	d <sub>o</sub> ' [mm]	t <sub>s</sub> [mm]	S [MPa]	η <sub>2</sub>	F <sub>3</sub> [N]
多核種処理水貯槽	1235m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	142468
		200A	■	■	100	0.70	269105
		650A	■	■	100	0.70	881010
	1330m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	164010
			■	■	100	0.70	208311
		200A	■	■	100	0.70	298596
			■	■	100	0.70	376543
		600A	■	■	100	0.70	817543
			■	■	100	0.70	1025227
	1356m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	100841
		200A	■	■	100	0.46	189283
		600A	■	■	100	0.46	530305
	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	273486
		200A	■	■	100	0.70	484337
		600A	■	■	100	0.70	1297354
	2900m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	235530
		200A	■	■	100	0.70	444890
		650A	■	■	100	0.70	1354551
Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	205013
		200A	■	■	100	0.70	373245
		600A	■	■	100	0.70	1021929
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	142468
		200A	■	■	100	0.70	269105
		650A	■	■	100	0.70	881010
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	100841
		200A	■	■	100	0.46	189284
		600A	■	■	100	0.46	530306



表-9-8 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (10/15)

機器名称		管台 口径	d <sub>o</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	S [MPa]	η <sub>1</sub>	F <sub>d</sub> [N]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74331
		200A	■	■	—	—	—
		500A	■	■	—	—	—
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74331
		200A	■	■	100	0.46	140662
		600A	■	■	100	0.46	396429
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	99107
			■	■	100	0.46	74330
		200A	■	■	100	0.46	187549
			■	■	100	0.46	140661
		600A	■	■	100	0.46	528572
			■	■	—	—	—
	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74331
		200A	■	■	100	0.46	140662
		600A	■	■	100	0.46	396429
	1060m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74331
		200A	■	■	100	0.46	140662
		600A	■	■	100	0.46	396429
	1140m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74331
		200A	■	■	100	0.46	140662
		600A	■	■	100	0.46	396429
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	46085
		200A	■	■	100	0.46	130816
		650A	■	■	100	0.46	572620
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	99107
			■	■	100	0.46	49554
		200A	■	■	100	0.46	187549
			■	■	100	0.46	140662
		600A	■	■	100	0.46	528572
	760mm (内径)	■	■	100	0.46	679790	
	1220m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	49554
		200A	■	■	100	0.46	140662
		600A	■	■	100	0.46	528572

表-9-8 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (11/15)

機器名称		管台 口径	d <sub>o</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	S [MPa]	$\eta_1$	F <sub>1</sub> [N]
多核種処理水貯槽	1235m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	46085
		200A	■	■	100	0.46	130816
		650A	■	■	100	0.46	572620
	1330m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74330
		200A	■	■	100	0.46	140662
		600A	■	■	100	0.46	396429
	1356m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	99107
		200A	■	■	100	0.46	187549
		600A	■	■	100	0.46	528571
	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74330
		200A	■	■	100	0.46	140661
		600A	■	■	100	0.46	396428
	2900m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	60950
		200A	■	■	100	0.46	173014
		650A	■	■	100	0.46	528241
Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74331
		200A	■	■	100	0.46	140662
		600A	■	■	100	0.46	396429
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	46085
		200A	■	■	100	0.46	130816
		650A	■	■	100	0.46	572620
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	99107
		200A	■	■	100	0.46	187549
		600A	■	■	100	0.46	528572

表-9-8 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (12/15)

機器名称		管台 口径	W <sub>0</sub> [mm]	L <sub>3</sub> [mm]	S [MPa]	$\eta_1$	F <sub>5</sub> [N]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	222551
		200A	■	■	—	—	—
		500A	■	■	—	—	—
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	232667
		200A	■	■	100	0.46	288304
		600A	■	■	100	0.46	455217
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	198345
			■	■	100	0.46	232667
			■	■	100	0.46	126449
		200A	■	■	100	0.46	312149
			■	■	100	0.46	298419
			■	■	100	0.46	260123
		600A	■	■	100	0.46	890924
			■	■	—	—	—
			■	■	100	0.46	617794
	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	232667
		200A	■	■	100	0.46	288304
		600A	■	■	100	0.46	455217
	1060m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	232667
		200A	■	■	100	0.46	288304
		600A	■	■	100	0.46	455217
	1140m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	232667
		200A	■	■	100	0.46	288304
		600A	■	■	100	0.46	455217
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	57119
		200A	■	■	100	0.46	133054
		650A	■	■	100	0.46	760863
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	198345
			■	■	100	0.46	110191
		200A	■	■	100	0.46	312149
			■	■	100	0.46	208099
		600A	■	■	100	0.46	890924
	760mm (内径)	■	■	100	0.46	1089269	
	1220m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	108385
		200A	■	■	100	0.46	186422
		600A	■	■	100	0.46	570827

表-9-8 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (13/15)

機器名称		管台 口径	W <sub>0</sub> [mm]	L <sub>3</sub> [mm]	S [MPa]	$\eta_1$	F <sub>5</sub> [N]
多核種処理水貯槽	1235m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	57119
		200A	■	■	100	0.46	133054
		650A	■	■	100	0.46	760863
	1330m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	232666
			■	■	100	0.46	126449
		200A	■	■	100	0.46	288304
			■	■	100	0.46	289026
		600A	■	■	100	0.46	455217
			■	■	100	0.46	755081
	1356m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	198344
		200A	■	■	100	0.46	312148
		600A	■	■	100	0.46	890924
	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	308535
		200A	■	■	100	0.46	485564
		600A	■	■	100	0.46	1385882
	2900m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	95985
		200A	■	■	100	0.46	279958
		650A	■	■	100	0.46	1351798
Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	232667
		200A	■	■	100	0.46	288304
		600A	■	■	100	0.46	455217
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	57119
		200A	■	■	100	0.46	133054
		650A	■	■	100	0.46	760863
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	198345
		200A	■	■	100	0.46	312149
		600A	■	■	100	0.46	890924

表-9-8 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (14/15)

機器名称		管台 口径	d <sub>o</sub> [mm]	t <sub>s</sub> [mm]	S [MPa]	$\eta^2$	F <sub>6</sub> [N]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	201088
		200A	■	■	—	—	—
		500A	■	■	—	—	—
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	188520
		200A	■	■	100	0.70	356752
		600A	■	■	100	0.70	1005436
多核種処理水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	99107
			■	■	100	0.70	201088
			■	■	100	0.70	150815
		200A	■	■	100	0.46	187549
			■	■	100	0.70	380534
			■	■	100	0.70	285401
		600A	■	■	100	0.46	528572
			■	■	—	—	—
		1000m <sup>3</sup> 容量	■	■	100	0.70	804348
			100A	■	■	100	0.70
	200A		■	■	100	0.70	356752
	1060m <sup>3</sup> 容量	600A	■	■	100	0.70	1005436
		100A	■	■	100	0.70	188520
		200A	■	■	100	0.70	356752
	1140m <sup>3</sup> 容量	600A	■	■	100	0.70	1005436
		100A	■	■	100	0.70	150816
		200A	■	■	100	0.70	285402
	1160m <sup>3</sup> 容量	600A	■	■	100	0.70	804349
		100A	■	■	100	0.70	140259
		200A	■	■	100	0.70	265424
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	871378
			■	■	100	0.46	99107
			■	■	100	0.7	150815
		200A	■	■	100	0.46	187549
			■	■	100	0.7	285401
		600A	■	■	100	0.46	528572
	760mm (内径)	■	■	100	0.7	1034464	
	1220m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	128043
		200A	■	■	100	0.70	242308
		600A	■	■	100	0.70	682898

表-9-8 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (15/15)

機器名称		管台 口径	d <sub>o</sub> [mm]	t <sub>s</sub> [mm]	S [MPa]	$\eta^2$	F <sub>6</sub> [N]
多核種処理水貯槽	1235m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	140259
		200A	■	■	100	0.70	265424
		650A	■	■	100	0.70	871378
	1330m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.7	150815
			■	■	100	0.70	188519
		200A	■	■	100	0.7	285401
			■	■	100	0.70	356751
		600A	■	■	100	0.7	804348
			■	■	100	0.70	1005435
	1356m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	99107
		200A	■	■	100	0.46	187549
		600A	■	■	100	0.46	528571
	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	236277
		200A	■	■	100	0.70	447128
		600A	■	■	100	0.70	1260145
2900m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	231878	
	200A	■	■	100	0.70	438804	
	650A	■	■	100	0.70	1339742	
Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	188520
		200A	■	■	100	0.70	356752
		600A	■	■	100	0.70	1005436
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	140259
		200A	■	■	100	0.70	265424
		650A	■	■	100	0.70	871378
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	99107
		200A	■	■	100	0.46	187549
		600A	■	■	100	0.46	528572

表-9-9 円筒型タンクの強め材の取付け強さ (1/2)

機器名称		管台 口径	溶接部の負 うべき荷重	予想される破断箇所の強さ					
			W [N]	W <sub>1</sub> [N]	W <sub>2</sub> [N]	W <sub>3</sub> [N]	W <sub>4</sub> [N]	W <sub>5</sub> [N]	W <sub>6</sub> [N]
RO 濃縮水貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	1864.1	166151	349750	314371	441231	293011	467970
		200A	-25256.1	—	—	—	—	—	—
		500A	-137004	—	—	—	—	—	—
RO 濃縮水貯槽 濃縮廃液貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	33964.16	166151	337182	324487	437680	279344	495518
		200A	39660.64	407243	638076	554885	661549	513907	785718
		600A	22336.96	1412596	1798294	1471383	1477146	1418358	1857082
多核種処理水 貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	100A	61639	115577	272545	239591	299186	175172	396559
			1864.1	166150	349748	324487	441347	293010	508085
			32107.58	159722	299475	211841	293097	240978	351594
		200A	115699	250813	515761	422299	501432	329946	687247
			4663.9	454128	755632	564998	696546	585676	866502
			39114.82	435468	613611	508042	561357	488783	686185
		600A	324148	904190	1453572	1398685	1421230	926735	1948068
			-180590.4	—	—	—	—	—	—
			35356.48	1544737	1729347	1633960	1437975	1348752	1818570
	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	33964.16	166151	337182	324487	437680	279344	495518
		200A	39660.64	407243	638076	554885	661549	513907	785718
		600A	22336.96	1412596	1798294	1471384	1477146	1418358	1857082
	1060m <sup>3</sup> 容量	100A	33964.16	166151	337182	324487	437680	279344	495518
		200A	39660.64	407243	638076	554885	661549	513907	785718
		600A	22336.96	1412596	1798294	1471384	1477146	1418358	1857082
	1140m <sup>3</sup> 容量	100A	56681.96	149067	299476	307403	396676	238340	457812
		200A	89746.84	361062	566725	508704	586899	439257	714367
		600A	193413.76	1222064	1597205	1280852	1272759	1213971	1655993
	1160m <sup>3</sup> 容量	100A	37367.82	154937	278514	119886	199587	234638	243463
		200A	63939.66	342042	570661	300675	402159	443526	529294
		650A	167003.76	1412331	2016618	1600574	1641873	1453630	2204861
	1200m <sup>3</sup> 容量	100A	82174.99	115577	272545	239591	299186	175172	396559
			24978	112320	249923	172957	265888	205251	310560
		200A	154245.91	250813	515761	422299	501432	329946	687247
			36114	308283	566725	375720	498382	430945	634162
		600A	432142.92	801839	1453572	1296335	1421230	926735	1948068
			130882.4	904189	1453570	1398685	1421229	926733	1948066
	760mm (内径)	79200	1512639	2224097	2092065	2129011	1549585	2803523	

表-9-9 円筒型タンクの強め材の取付け強さ (2/2)

機器名称		管台 口径	溶接部の 負うべき 荷重 W [N]	予想される破断箇所の強さ						
				W <sub>1</sub> [N]	W <sub>2</sub> [N]	W <sub>3</sub> [N]	W <sub>4</sub> [N]	W <sub>5</sub> [N]	W <sub>6</sub> [N]	
多核種処理水 貯槽	1220m <sup>3</sup> 容量	100A	55708	102524	227151	211627	208210	239071	—	
		200A	93155	276035	523632	416928	422218	489306	—	
		600A	235930	1053369	1607899	1495884	1367515	1490789	—	
	1235m <sup>3</sup> 容量	100A	37367.82	154937	278514	119886	199587	234638	243463	
		200A	63939.66	342042	570661	300675	402159	443526	529294	
		650A	167003.76	1412331	2016618	1600574	1641873	1453630	2204861	
	1330m <sup>3</sup> 容量	100A	72095.91	149067	299476	307403	396676	238340	457812	
			54189.7	159722	337179	211841	334760	282641	389298	
		200A	120050.88	361062	566725	508704	586899	439257	714367	
			76526.3	451097	700590	536945	665569	579721	786438	
		600A	285103.70	1222064	1597205	1280852	1272759	1213971	1655993	
			127803.2	1676880	2062577	1771247	1780308	1685941	2156944	
	1356m <sup>3</sup> 容量	100A	33261.80	115576	272544	239590	299185	175171	396558	
		200A	62433.80	250811	515759	422298	501431	329944	687246	
		600A	174917.60	904189	1453570	1398685	1421229	926733	1948066	
	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	87207.86	159722	384937	393927	582021	347816	619142	
		200A	122940.94	451097	790967	733483	969901	687515	1073353	
		600A	205800.96	1301251	2185144	2158562	2683236	1825925	3042455	
	2900m <sup>3</sup> 容量	100A	55660	106517	343620	151710	331515	286322	388813	
		200A	94803	263580	727160	428196	724848	560232	891776	
		650A	243134	1372633	2454917	2137497	2706349	1941485	3219781	
	Sr 処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	100A	33964.16	166151	337182	324487	437680	279344	495518
			200A	39660.64	407243	638076	554885	661549	513907	785718
			600A	22336.96	1412596	1798294	1471384	1477146	1418358	1857082
1160m <sup>3</sup> 容量		100A	37367.82	154937	278514	119886	199587	234638	243463	
		200A	63939.66	342042	570661	300675	402159	443526	529294	
		650A	167003.76	1412331	2016618	1600574	1641873	1453630	2204861	
1200m <sup>3</sup> 容量		100A	82174.99	115577	272545	239591	299186	175172	396559	
		200A	154245.91	250813	515761	422299	501432	329946	687247	
		600A	432142.92	801839	1453572	1296335	1421230	926735	1948068	



③ 平成 25 年 8 月 14 日以降に設計するタンクのうち J2・J3 エリアのタンク

a. 円筒型タンクの胴の厚さ評価

設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した。評価の結果、水頭圧に耐えられることを確認した（表-10-1, 2）。

$$t = \frac{DiH\rho}{0.204S\eta}$$

ただし、t の値は炭素鋼、低合金鋼の場合は  $t=3[\text{mm}]$  以上、その他の金属の場合は  $t=1.5[\text{mm}]$  以上とする。また、内径の区分に応じた必要厚さを考慮する。

表-10-1 円筒型タンクの胴の板厚評価の数値根拠

機器名称		Di [m]	H [m]	$\rho$	材料	温度 [°C]	S [MPa]	$\eta$	t [mm]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	■	■	1	SM400C	常温	100	0.65	16.2

※1 : 満水での水頭。

表-10-2 円筒型タンクの胴の板厚評価結果

機器名称		評価部位	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚	14.3	18.8

b. 円筒型タンクの底板の厚さ評価【日本工業規格】

JIS8501 鋼製石油貯槽の構造 (2013) 5.4.2 底板の大きさ a) , b) に基づき最小呼び厚さとして選定した。(表-10-3)

アニュラ板：側板最下段の厚さ (18.8mm)  $15 < t_s \leq 20$  の場合, アニュラ板の最小厚さは12mmとする。

底板：底板に使用する板の厚さは, 6mm 未満となつてはならない。

表-10-3 円筒型タンクの底板の板厚評価結果

機器名称		評価部位	最小呼び厚さ [mm]	実厚[mm]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	タンク板厚 (アニュラ板)	12.0	16.0
		タンク板厚 (底板)	6.0	12.0

c-1. 円筒型タンクの管台の厚さの評価【日本工業規格】

JIS B 8501 鋼製石油貯槽の構造 (2013) 5.10.3 側ノズル 表13 に基づき, ノズルの呼び径からネックの最小呼び径厚さを選定した。(表-10-4)

表-10-4 円筒型タンクの管台の板厚評価結果

機器名称		管台口径	評価部位	ネックの最小呼び径厚さ [mm]	実厚 [mm]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	8.6	8.6
		200A	管台板厚	12.7	12.7

c-2. 円筒型タンクのマンホール管台の厚さ, 補強評価【日本工業規格】

JIS B 8501 鋼製石油貯槽の構造 (2013) 5.10.3 側ノズル 表11, よりに基づき, 測板よりネック部最小厚さを選定した。(表-10-5)

表-10-5 円筒型タンクの管台の板厚評価結果 (マンホール)

機器名称		管台口径	評価部位	ネック部最小厚さ[mm]	実厚 [mm]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	600A	管台板厚	12.0	12.0

c-3. 円筒型タンクの管台の厚さ評価（参考）

参考として、設計・建設規格に準拠し、管台の板厚評価を実施した。評価の結果、水頭圧に耐えられることを確認した（表-10-6, 7）。

$$t = \frac{DiH\rho}{0.204S\eta}$$

- t : 管台の計算上必要な厚さ
- Di : 管台の内径
- H : 水頭
- $\rho$  : 液体の比重
- S : 最高使用温度における材料の許容引張応力
- $\eta$  : 長手継手の効率

ただし、管台の外径の区分に応じた必要厚さを考慮する。

表-10-6 円筒型タンクの管台の板厚評価の数値根拠

機器名称	管台口径	Di [m]	H [m]	$\rho$	材料	温度	S [MPa]	$\eta$	t [mm]	
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	1	STPG370	常温	93	1.0	0.06 →3.5 <sup>※2</sup>
		200A	■	■	1	STPG370	常温	93	1.0	0.12 →3.5 <sup>※2</sup>
		600A	■	■	1	SM400C	常温	100	0.7	0.48 →3.5 <sup>※2</sup>

※1 : 満水での水頭。

※2 : 管台の外径：82mm 以上のものについては 3.5mm

表-10-7 円筒型タンクの管台の板厚評価結果

機器名称	管台口径	評価部位	必要肉厚 [mm]	実厚 [mm]	
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	管台板厚	3.5	8.6
		200A	管台板厚	3.5	12.7
		600A	管台板厚	3.5	12.0

d-1. 円筒型タンクの管台の側ノズルの評価【日本工業規格】

JIS B 8501 鋼製石油貯槽の構造 (2013) 5.10.3 側ノズル 表 13 に基づき、ノズルの呼び径から強め材を選定した。(表-10-8)

尚、強め材の形状の選定として、5.10.3 側ノズル 図 12 2) 丸型を採用する

表-10-8 円筒型タンクの穴の補強評価結果 (強め材)

機器名称		管台口径	評価部位	強め材材料	強め材の幅 [mm]	強め材の穴の直径 [mm]	強め材板厚 [mm]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	管台	SM400C	305	118	18.8
		200A	管台	SM400C	480	220	18.8

d-2. 円筒型タンクのマンホール管台の厚さ、補強評価【日本工業規格】

JIS B 8501 鋼製石油貯槽の構造 (2013) 5.10.3 側ノズル 表 11, よりに基づき強め材を選定した。(表-10-9)

表-10-9 円筒型タンクの穴の補強評価結果 (強め材)

機器名称		管台口径	評価部位	強め材材料	強め材の幅 [mm]	強め材の穴の直径 [mm]	強め材板厚 [mm]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	600A	管台	SM400C	1370	613	18.8

d-3. 円筒型タンクの胴の穴の補強評価 (参考)

参考として、設計・建設規格に準拠し、胴の穴の補強について評価を実施した。評価の結果、補強に有効な面積が補強に必要な面積より大きいため、補強は十分であることを確認した (表-10-10, 11)。

$$A_0 = A_1 + A_2 + A_3 + A_4$$

$$A_1 = (\eta t_s - Ft_{sr})(X - d) - 2\left(1 - \frac{S_n}{S_s}\right)(\eta t_s - Ft_{sr})t_n$$

$$X = X_1 + X_2$$

$$X_1 = X_2 = \left(\text{Max}\left(d, \frac{d}{2} + t_s + t_n\right)\right)$$

$$A_2 = 2((t_{n1} - t_{nr})Y_1 + t_{n2}Y_2)S_n / S_s$$

$$t_{nr} = \frac{PDi}{2S - 1.2P}$$

$$Y_1 = \text{Min}(2.5t_s, 2.5t_{n1} + Te)$$

$$Y_2 = \text{Min}(2.5t_s, 2.5t_{n2}, h)$$

$$A_3 = L_1L_1 + L_2L_2 + L_3L_3$$

$$A_4 = (W - Wi) \times Te$$

$$W = \text{Min}(X, De)$$

$$Ar = dt_{sr}F + 2\left(1 - \frac{S_n}{S_s}\right)t_{sr}Ft_n$$

- $A_0$  : 補強に有効な総面積
- $A_1$  : 胴, 鏡板又は平板部分の補強に有効な面積
- $A_2$  : 管台部分の補強に有効な面積
- $A_3$  : すみ肉溶接部の補強に有効な面積
- $A_4$  : 強め材の補強に有効な面積
- $\eta$  : PVC-3161.2 に規定する効率
- $t_s$  : 胴の最小厚さ
- $t_{sr}$  : 継ぎ目のない胴の計算上必要な厚さ (PVC-3122(1)において  $\eta = 1$  としたもの)
- $t_n$  : 管台最小厚さ
- $t_{n1}$  : 胴板より外側の管台最小厚さ
- $t_{n2}$  : 胴板より内側の管台最小厚さ
- $t_{nr}$  : 管台の計算上必要な厚さ
- $P$  : 最高使用圧力 (水頭) =  $9.80665 \times 10^3 H \rho$
- $S_s$  : 胴板材料の最高使用温度における許容引張応力
- $S_n$  : 管台材料の最高使用温度における許容引張応力
- $Di$  : 管台の内径
- $X$  : 胴面に沿った補強に有効な範囲
- $X_1$  : 補強に有効な範囲
- $X_2$  : 補強に有効な範囲
- $Y_1$  : 胴面に垂直な補強の有効な範囲 (胴より外側)
- $Y_2$  : 胴面に垂直な補強の有効な範囲 (胴より内側)
- $h$  : 管台突出し高さ (胴より内側)
- $L_1$  : 溶接の脚長
- $L_2$  : 溶接の脚長
- $L_3$  : 溶接の脚長
- $Ar$  : 補強が必要な面積
- $d$  : 胴の断面に現れる穴の径
- $F$  : 係数 (図 PVC-3161.2-1 から求めた値)
- $Te$  : 強め材厚さ
- $W$  : 強め材の有効範囲
- $Wi$  : 開先を含めた管台直径
- $De$  : 強め材外径

表-10-10 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (1/5)

機器名称	管台口径	管台材料	温度	F	$\eta$	$S_n$ [MPa]	$S_s$ [MPa]	$t_s$ [mm]	$t_{sr}$ [mm]	$t_n$ [mm]	X [mm]	d [mm]	A1 [mm <sup>2</sup> ]
多核種処理水貯槽 2400m <sup>3</sup> 容量	100A	STPG370	常温	1	1	93	100	18.8	■	8.6	■	■	■
	200A	STPG370	常温	1	1	93	100	18.8	■	12.7	■	■	■
	600A	SM400C	常温	1	1	100	100	18.8	■	12.0	■	■	■

表-10-10 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (2/5)

機器名称	管台口径	H [mm]	d [mm]	$S_n$ [MPa]	$S_s$ [MPa]	$t_{n1}$ [mm]	$t_{n2}$ [mm]	h [mm]	$t_{nr}$ [mm]	$t_s$ [mm]	$Y_1$ [mm]	$Y_2$ [mm]	A2 [mm <sup>2</sup> ]
多核種処理水貯槽 2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	93	100	■	■	■	0.06	18.8	■	■	■
	200A	■	■	93	100	■	■	■	0.117	18.8	■	■	■
	600A	■	■	100	100	■	■	■	0.478	18.8	■	■	■

表-10-10 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (3/5)

機器名称	管台口径			L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	L <sub>3</sub> [mm]	A3 [mm <sup>2</sup> ]
	多核種処理水貯槽 2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	■	■	■
200A		■	■	■	■	■	446.00
600A		■	■	■	■	■	421.00

表-10-10 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (4/5)

機器名称	管台 口径	W [mm]	Wi [mm]	X [mm]	De [mm]	Te [mm]	A4 [mm <sup>2</sup> ]
多核種処理水貯槽	100A	194.2	118	194.2	■	■	1432.56
	200A	381.8	220	381.8	■	■	3041.84
	600A	1171.2	613	1171.2	■	■	10494.16

表-10-11 円筒型タンクの穴の補強評価結果の数値根拠 (5/5)

機器名称	管台 口径	d [mm]	t <sub>sr</sub> [mm]	F	S <sub>n</sub> [MPa]	S <sub>s</sub> [MPa]	A <sub>r</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>0</sub> [mm <sup>2</sup> ]
多核種処理水貯槽	100A	■	■	1	93	100	910.30 →911	3665.47 →3665
	200A	■	■	1	93	100	1784.2 →1785	6864.51 →6864
	600A	■	■	1	100	100	5422.66 →5423	18198.29 →18198

表-10-11 円筒型タンクの穴の補強評価結果

機器名称	管台口径	評価部位	A <sub>r</sub> [mm <sup>2</sup> ]	A <sub>0</sub> [mm <sup>2</sup> ]
多核種処理水貯槽	100A	管台	911	3665
	200A	管台	1785	6864
	600A	管台	5423	18198

d-4. 強め材の取付け強さ (参考)

参考として、設計・建設規格に準拠し、強め材の取付け強さについて評価を実施した。評価の結果、溶接部の強度が十分であることを確認した (表-10-12, 13)。

$$F_1 = \frac{\pi}{2} d_o L_1 S \eta_1$$

$$F_2 = \frac{\pi}{2} d t_n S_n \eta_3$$

$$F_3 = \frac{\pi}{2} d'_o t_s S \eta_2$$

$$F_4 = \frac{\pi}{2} d_o L_2 S \eta_1$$

$$F_5 = \frac{\pi}{2} W_o L_3 S \eta_1$$

$$F_6 = \frac{\pi}{2} d'_o t_s S \eta_2$$

$$W = d'_o t_{sr} S - (t_s - Ft_{sr})(X - d'_o) S$$

$$W_1 = F_1 + F_2$$

$$W_2 = F_1 + F_6 + F_4$$

$$W_3 = F_5 + F_2$$

$$W_4 = F_5 + F_3$$

$$W_5 = F_1 + F_3$$

$$W_6 = F_5 + F_6 + F_4$$

- F<sub>1</sub> : 断面 (管台外側のすみ肉溶接部) におけるせん断強さ
- F<sub>2</sub> : 断面 (管台内側の管台壁) におけるせん断強さ
- F<sub>3</sub> : 断面 (突合せ溶接部) におけるせん断強さ
- F<sub>4</sub> : 断面 (管台内側のすみ肉溶接部) におけるせん断強さ
- F<sub>5</sub> : 断面 (強め材のすみ肉溶接部) におけるせん断強さ
- F<sub>6</sub> : 断面 (突合せ溶接部) におけるせん断強さ
- d<sub>o</sub> : 管台外径
- d : 管台内径
- d<sub>o</sub>' : 胴の穴の径
- W<sub>o</sub> : 強め材の外径
- S : 胴板材料の最高使用温度における許容引張応力
- S<sub>n</sub> : 管台材料の最高使用温度における許容引張応力
- L<sub>1</sub> : すみ肉溶接部の脚長 (管台取付部 (胴より外側))
- L<sub>2</sub> : すみ肉溶接部の脚長 (管台取付部 (胴より内側))
- L<sub>3</sub> : 溶接部の脚長 (強め材)
- η<sub>1</sub> : 強め材の取付け強さ (表 PVC-3169-1 の値)
- η<sub>2</sub> : 強め材の取付け強さ (表 PVC-3169-1 の値)
- η<sub>3</sub> : 強め材の取付け強さ (表 PVC-3169-1 の値)
- W : 溶接部の負うべき荷重
- t<sub>sr</sub> : 継目のない胴の計算上必要な厚さ  
(PVC-3122(1)において η=1 としたもの)
- F : 管台の取付角度より求まる係数  
(図 PVC-3161.2-1 から求めた値)
- X : 補強に有効な範囲
- W<sub>1</sub> : 予想される破断箇所の強さ
- W<sub>2</sub> : 予想される破断箇所の強さ
- W<sub>3</sub> : 予想される破断箇所の強さ
- W<sub>4</sub> : 予想される破断箇所の強さ
- W<sub>5</sub> : 予想される破断箇所の強さ
- W<sub>6</sub> : 予想される破断箇所の強さ



表-10-12 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (1/7)

機器名称		管台 口径	d o' [mm]	t <sub>sr</sub> [mm]	S [MPa]	t <sub>s</sub> [mm]	X [mm]	F	W [N]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	18.8	194.2	1	63457.2
		200A	■	■	100	18.8	381.8	1	76246.8
		600A	■	■	100	18.8	1171.2	1	62563.2

表-10-12 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (2/7)

機器名称		管台 口径	d o [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	S [MPa]	η <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> [N]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74331
		200A	■	■	100	0.46	203179
		600A	■	■	100	0.46	528572

表-10-12 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (3/7)

機器名称		管台 口径	d [mm]	t <sub>n</sub> [mm]	S <sub>n</sub> [MPa]	η <sub>3</sub>	F <sub>2</sub> [N]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	93	0.70	85393
		200A	■	■	93	0.70	247920
		600A	■	■	100	0.70	772681

※ : PVC-3166 による。

表-10-12 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (4/7)

機器名称		管台 口径	d o' [mm]	t <sub>s</sub> [mm]	S [MPa]	η <sub>2</sub>	F <sub>3</sub> [N]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	273487
		200A	■	■	100	0.70	484338
		600A	■	■	100	0.70	1297355

表-10-12 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (5/7)

機器名称		管台 口径	d o [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	S [MPa]	η <sub>1</sub>	F <sub>4</sub> [N]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	74331
		200A	■	■	100	0.46	140662
		600A	■	■	100	0.46	396429

表-10-12 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (6/7)

機器名称		管台 口径	W <sub>0</sub> [mm]	L <sub>3</sub> [mm]	S [MPa]	$\eta_1$	F <sub>5</sub> [N]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.46	308536
		200A	■	■	100	0.46	485565
		600A	■	■	100	0.46	1385883

表-10-12 円筒型タンクの強め材の取付け強さの数値根拠 (7/7)

機器名称		管台 口径	d <sub>o</sub> [mm]	t <sub>s</sub> [mm]	S [MPa]	$\eta_2$	F <sub>6</sub> [N]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	■	■	100	0.70	236278
		200A	■	■	100	0.70	447129
		600A	■	■	100	0.70	1260146

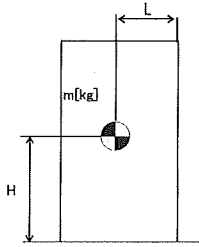
表-10-13 円筒型タンクの強め材の取付け強さ

機器名称		管台 口径	溶接部の負 うべき荷重	予想される破断箇所の強さ					
				W [N]	W <sub>1</sub> [N]	W <sub>2</sub> [N]	W <sub>3</sub> [N]	W <sub>4</sub> [N]	W <sub>5</sub> [N]
多核種処理水貯槽	2400m <sup>3</sup> 容量	100A	63457.2	159724	384940	393929	582023	347818	619145
		200A	76246.8	451099	790970	733485	969903	687517	1073356
		600A	62563.2	1301253	2185147	2158564	2683238	1825927	3042458

## (2) 耐震性評価

### a. 転倒評価

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実施した。評価に用いた数値根拠を表-11-1, 2に示す。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 転倒支点から機器重心までの距離
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36)

各記号の下付文字は、下記を意味する。

( t : タンク, w : 保有水,  
b : ベース )

地震による転倒モーメント :

$$\begin{aligned} M_1 [N \cdot m] &= m \times g \times C_H \times H \\ &= g \times C_H \times (m_t \times H_t + m_w \times H_w + m_b \times H_b) \end{aligned}$$

自重による安定モーメント :

$$\begin{aligned} M_2 [N \cdot m] &= m \times g \times L \\ &= (m_t \times L_t + m_w \times L_w + m_b \times L_b) \times g \end{aligned}$$

表-11-1-1 タンク・槽類の転倒評価計算根拠 (1/3)

機器名称	$m_t$ [t]	$m_w$ [t]	$H_t$ [m]	$H_w$ [m]	$L_t$ [m]	$L_w$ [m]	$M_1$ [kN·m]	$M_2$ [kN·m]
SPT 受入水タンク							574 → 5.8×10 <sup>2</sup>	2,927 → 2.9×10 <sup>3</sup>
廃液 RO 供給タンク	35m <sup>3</sup> 容量						170.3 → 1.8×10 <sup>2</sup>	425 → 4.2×10 <sup>2</sup>
	40m <sup>3</sup> 容量						223 → 2.3×10 <sup>2</sup>	544 → 5.4×10 <sup>2</sup>
	42m <sup>3</sup> 容量						194 → 2.0×10 <sup>2</sup>	557 → 5.5×10 <sup>2</sup>
	110m <sup>3</sup> 容量						574 → 5.8×10 <sup>2</sup>	2,927 → 2.9×10 <sup>3</sup>
RO 処理水受タンク						574 → 5.8×10 <sup>2</sup>	2,927 → 2.9×10 <sup>3</sup>	
RO 処理水貯槽						24,948 → 2.5×10 <sup>4</sup>	77,979 → 7.7×10 <sup>4</sup>	
RO 濃縮水受タンク						574 → 5.8×10 <sup>2</sup>	2,927 → 2.9×10 <sup>3</sup>	
700m <sup>3</sup> 容量						21,865 → 2.2×10 <sup>4</sup>	35,170 → 3.5×10 <sup>4</sup>	
RO 濃縮水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量 (フランジ)						23,976 → 2.4×10 <sup>4</sup>	76,488 → 7.6×10 <sup>4</sup>
	1000m <sup>3</sup> 容量 (溶接)						23,292 → 2.4×10 <sup>4</sup>	74,620 → 7.4×10 <sup>4</sup>
RO 濃縮水貯槽								
濃縮廃液貯槽							31,880 → 3.2×10 <sup>4</sup>	63,323 → 6.3×10 <sup>4</sup>

※ : 満水時における据付面から重心までの距離。

表-111-1 タンク・槽類の転倒評価計算根拠 (2/3)

機器名称	$m_t$ [t]	$m_v$ [t]	$H_t$ [m]	$H_w$ [m]	$L_t$ [m]	$L_w$ [m]	$M_1$ [kN·m]	$M_2$ [kN·m]
700m <sup>3</sup> 容量							17,156 → 1.8×10 <sup>4</sup>	35,705 → 3.5×10 <sup>4</sup>
1000m <sup>3</sup> 容量 (フランジ)							19,371 → 2.0×10 <sup>4</sup>	34,774 → 3.4×10 <sup>4</sup>
1000m <sup>3</sup> 容量 (溶接-K4以外)							21,124 → 2.2×10 <sup>4</sup>	32,146 → 3.2×10 <sup>4</sup>
1000m <sup>3</sup> 容量 (溶接-K4)							23,976 → 2.4×10 <sup>4</sup>	76,488 → 7.6×10 <sup>4</sup>
1060m <sup>3</sup> 容量							23,292 → 2.4×10 <sup>4</sup>	74,620 → 7.4×10 <sup>4</sup>
1140m <sup>3</sup> 容量							31,880 → 3.2×10 <sup>4</sup>	63,323 → 6.3×10 <sup>4</sup>
1160m <sup>3</sup> 容量							31,880 → 3.2×10 <sup>4</sup>	63,323 → 6.3×10 <sup>4</sup>
1200m <sup>3</sup> 容量							32,544 → 3.3×10 <sup>4</sup>	66,673 → 6.6×10 <sup>4</sup>
1220m <sup>3</sup> 容量							30,134 → 3.1×10 <sup>4</sup>	71,051 → 7.1×10 <sup>4</sup>
1235m <sup>3</sup> 容量							30,120 → 3.1×10 <sup>4</sup>	83,658 → 8.3×10 <sup>4</sup>
1330m <sup>3</sup> 容量							24,395 → 2.4×10 <sup>4</sup>	75,433 → 7.5×10 <sup>4</sup>
1356m <sup>3</sup> 容量							26,602 → 2.7×10 <sup>4</sup>	78,767 → 7.8×10 <sup>4</sup>
2400m <sup>3</sup> 容量 (J2, J3)							30,134 → 3.1×10 <sup>4</sup>	71,051 → 7.1×10 <sup>4</sup>
2400m <sup>3</sup> 容量 (H2)							39,939 → 4.0×10 <sup>4</sup>	81,883 → 8.1×10 <sup>4</sup>
2900m <sup>3</sup> 容量							39,564 → 4.0×10 <sup>4</sup>	80,904 → 8.0×10 <sup>4</sup>
							33,632 → 3.4×10 <sup>4</sup>	96,418 → 9.6×10 <sup>4</sup>
							67,704 → 6.8×10 <sup>4</sup>	232,326 → 23.2×10 <sup>4</sup>
							68,589 → 6.9×10 <sup>4</sup>	233,908 → 23.3×10 <sup>4</sup>
							70,891 → 7.1×10 <sup>4</sup>	257,154 → 2.5×10 <sup>5</sup>

※ : 満水時における据付面から重心までの距離。

表-111-1 タンク・槽類の転倒評価計算根拠 (3/3)

機器名称	$m_t$ [t]	$m_w$ [t]	$H_t$ [m]	$H_w$ [m]	$L_t$ [m]	$L_w$ [m]	$M_1$ [kN·m]	$M_2$ [kN·m]
Sr 処理 水貯槽							31,880 → $3.2 \times 10^4$	$63,323 \rightarrow 6.3 \times 10^4$
							30,134 → $3.1 \times 10^4$	$71,051 \rightarrow 7.1 \times 10^4$
							30,120 → $3.1 \times 10^4$	$83,658 \rightarrow 8.3 \times 10^4$
蒸発濃縮処理水貯槽						23,976 → $2.4 \times 10^4$	$76,448 \rightarrow 7.6 \times 10^4$	
濃縮水タンク						205 → $2.1 \times 10^2$	$544 \rightarrow 5.4 \times 10^2$	

※ : 満水時における据付面から重心までの距離。

表-111-2 円筒横置きタンクの転倒評価計算根拠

機器名称	$m$ [t]		$H$ [m]		$L$ [m]		$M_1$ [kN·m]	$M_2$ [kN·m]
濃縮廃液貯槽	$m_t$		$H_t$		$L_t$		1,023 → $1.1 \times 10^3$	$2,330 \rightarrow 2.3 \times 10^3$
	$m_w$		$H_w$		$L_w$			
	$m_{b1}$		$H_{b1}$		$L_{b1}$			
	$m_{b2}$		$H_{b2}$		$L_{b2}$			

b. 応力評価及び座屈評価

汚染水処理設備等を構成する機器のうち中低濃度タンク（円筒型）については、以下の通り貯留機能維持について評価する。

『JEAC4601-2008 原子力発電所耐震設計技術規程』に基づく、タンク胴板の応力評価及び座屈評価の数値根拠を示す。（表-11-3, 4）

表-11-3 円筒型タンクの胴の応力評価の数値根拠（1/7）

機器名称		$\rho$ [kg/mm <sup>3</sup> ]	H [mm]	D <sub>i</sub> [mm]	t [mm]	$\sigma_{\phi 1}$ [MPa]
多核種 処理水 貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	12	44.2
		0.000001	■	■	16	34.1
		0.000001	■	■	12	48.8
	1000m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	15	47.6
	1060m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	15	47.6
	1140m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	15	48.3
	1200m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	12	52.5
	1160m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	12	58.4
	1220m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	12	54.2
	1330m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	12	66.9
		0.000001	■	■	15	53.6
	1356m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	12	61.9
	2400m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	18.8	55.8

表-11-3 円筒型タンクの胴の応力評価の数値根拠 (2/7)

機器名称		$\rho$ [kg/mm <sup>3</sup> ]	H [mm]	D <sub>i</sub> [mm]	t [mm]	C <sub>v</sub>	$\sigma_{\phi 2}$ [MPa]
多核種 処理水 貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	12	0	0
		0.000001	■	■	16	0	0
		0.000001	■	■	12	0	0
	1000m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	15	0	0
	1060m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	15	0	0
	1140m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	15	0	0
	1200m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	12	0	0
	1160m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	12	0	0
	1220m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	12	0	0
	1330m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	12	0	0
		0.000001	■	■	15	0	0
	1356m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	12	0	0
	2400m <sup>3</sup> 容量	0.000001	■	■	18.8	0	0

表-11-3 円筒型タンクの胴の応力評価の数値根拠 (3/7)

機器名称		m <sub>c</sub> [kg]	D <sub>i</sub> [mm]	t [mm]	$\sigma_{\phi 2}$ [MPa]
多核種 処理水 貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	■	■	12	1.4
		■	■	16	1.8
		■	■	12	1.7
	1000m <sup>3</sup> 容量	■	■	15	1.8
	1060m <sup>3</sup> 容量	■	■	15	1.8
	1140m <sup>3</sup> 容量	■	■	15	1.8
	1160m <sup>3</sup> 容量	■	■	12	1.4
	1200m <sup>3</sup> 容量	■	■	12	1.6
	1220m <sup>3</sup> 容量	■	■	12	1.9
	1330m <sup>3</sup> 容量	■	■	12	2.3
		■	■	15	1.6
	1356m <sup>3</sup> 容量	■	■	12	1.8
	2400m <sup>3</sup> 容量	■	■	18.8	1.9



表-11-3 円筒型タンクの胴の応力評価の数値根拠 (4/7)

機器名称		$m_e$ [kg]	$D_i$ [mm]	$t$ [mm]	$C_v$	$\sigma_{x3}$ [MPa]
多核種 処理水 貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	■	■	12	0	0
		■	■	16	0	0
		■	■	12	0	0
	1000m <sup>3</sup> 容量	■	■	15	0	0
	1060m <sup>3</sup> 容量	■	■	15	0	0
	1140m <sup>3</sup> 容量	■	■	15	0	0
	1160m <sup>3</sup> 容量	■	■	12	0	0
	1200m <sup>3</sup> 容量	■	■	12	0	0
	1220m <sup>3</sup> 容量	■	■	12	0	0
	1330m <sup>3</sup> 容量	■	■	12	0	0
		■	■	15	0	0
	1356m <sup>3</sup> 容量	■	■	12	0	0
	2400m <sup>3</sup> 容量	■	■	18.8	0	0

表-11-3 円筒型タンクの胴の応力評価の数値根拠 (5/7)

機器名称		$C_{II}$	$m_0$ [kg]	$l_g$ [mm]	$D_i$ [mm]	$t$ [mm]	$\sigma_{x4}$ [MPa]
多核種 処理水 貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	9,000	12	22.8
		0.36	■	■	8,100	16	21.1
		0.36	■	■	8,100	12	34.1
	1000m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	10,000	15	23.6
	1060m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	10,000	15	23.6
	1140m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	10,440	15	20.1
	1160m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	11,000	12	26.3
	1200m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	12,000	12	18.0
	1220m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	12,000	12	19.6
	1330m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	11,000	12	35.3
		0.36	■	■	11,000	15	27.7
	1356m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	12,500	12	22.8
	2400m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	16,200	18.8	17.4

表-11-3 円筒型タンクの胴の応力評価の数値根拠 (6/7)

機器名称		$C_n$	$m_0$ [kg]	$D_i$ [mm]	$t$ [mm]	$\tau$ [MPa]
多核種 処理水 貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	12	17.0
		0.36	■	■	16	13.6
		0.36	■	■	12	18.7
	1000m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	15	18.4
	1060m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	15	18.4
	1140m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	15	17.9
	1160m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	12	22.0
	1200m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	12	20.0
	1220m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	12	20.8
	1330m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	12	24.4
		0.36	■	■	15	20.5
	1356m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	12	23.6
	2400m <sup>3</sup> 容量	0.36	■	■	18.8	21.4

表-11-3 円筒型タンクの胴の応力評価の数値根拠 (7/7)

機器名称		$\sigma_{\phi 1}$ [MPa]	$\sigma_{x2}$ [MPa]	$\sigma_{x4}$ [MPa]	$\tau$ [MPa]	$\sigma_{or}$ [MPa]	$\sigma_{oc}$ [MPa]	$S_y$ [MPa]	$S_u$ [MPa]
多核種 処理水 貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	44.2	1.4	22.8	17.0	53.2	28.2	241	395
		34.1	1.8	21.1	13.6	42.1	26.0	241	394
		48.8	1.7	34.1	18.7	61.0	39.7	235	400
	1000m <sup>3</sup> 容量	47.6	1.8	23.6	18.4	57.2	29.8	241	394
	1060m <sup>3</sup> 容量	47.6	1.8	23.6	18.4	57.2	29.8	241	394
	1140m <sup>3</sup> 容量	48.3	1.8	20.1	17.9	56.6	26.1	241	394
	1160m <sup>3</sup> 容量	58.4	1.4	26.3	22.0	69.3	33.0	235	386
	1200m <sup>3</sup> 容量	52.5	1.6	18.0	20.0	61.4	24.7	245	400
	1220m <sup>3</sup> 容量	54.2	1.9	19.6	20.8	63.6	26.8	245	400
	1330m <sup>3</sup> 容量	66.9	2.3	35.3	24.4	79.6	43.0	241	394
		53.6	1.6	27.7	20.5	64.5	34.1	235	400
	1356m <sup>3</sup> 容量	61.9	1.8	22.8	23.6	72.6	30.5	241	394
	2400m <sup>3</sup> 容量	55.8	1.9	17.4	21.4	65.0	25.0	235	400

表-11-4 円筒型タンクの座屈評価の数値根拠

機器名称		$\eta$	E [MPa]	$\sigma_{x2}$ [MPa]	$\sigma_{x4}$ [MPa]	$f_c$ [MPa]	$f_b$ [MPa]	算出値*
多核種 処理水 貯槽	700m <sup>3</sup> 容量	1.5	201,000	1.4	22.8	118	153	0.24
		1.37	201,000	1.8	21.1	170	185	0.17
		1.5	201,666	1.7	34.1	138	189	0.29
	1000m <sup>3</sup> 容量	1.5	201,000	1.8	23.6	139	164	0.24
	1060m <sup>3</sup> 容量	1.5	201,000	1.8	23.6	139	164	0.24
	1140m <sup>3</sup> 容量	1.5	201,000	1.8	20.1	132	172	0.20
	1160m <sup>3</sup> 容量	1.5	200,360	1.4	26.3	88	121	0.36
	1200m <sup>3</sup> 容量	1.5	201,000	1.6	18.0	78	109	0.29
	1220m <sup>3</sup> 容量	1.5	202,000	1.9	19.6	78	109	0.31
	1330m <sup>3</sup> 容量	1.5	201,000	2.3	35.3	88	121	0.48
		1.5	201,666	1.6	27.7	122	168	0.27
	1356m <sup>3</sup> 容量	1.5	201,000	1.8	22.8	73	103	0.37
	2400m <sup>3</sup> 容量	1.5	201,666	1.9	17.4	97	131	0.23

※評価式「 $\eta \cdot (\sigma_{x2} + \sigma_{x3}) / f_c + \eta \cdot \sigma_{x4} / f_b$ 」の算出値

## 地下貯水槽

### (1) 構造強度評価

設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、社団法人雨水貯留浸透技術協会「プラスチック製地下貯留浸透施設技術指針」に準じたプラスチック製枠材及び日本遮水工協会により製品認定を受けている遮水シートを使用することで、高い信頼性を確保する。

### (2) 耐震性評価

#### (2)-1.1. 評価の項目・目的

地下貯水槽の耐震性評価は次の 2 項目について実施する。

- ① 地下貯水槽の地震発生時の止水シートの強度（止水性）の確認
- ② 地下貯水槽に地震が作用した場合の貯水槽内部の貯水枠材の強度の確認
  - a) 地表面載荷荷重として 10kN/m<sup>2</sup> を考慮した場合
  - b) 地下貯水槽の上盤に車両が載った場合

表-12 に、それぞれの評価項目の目的及び内容についてまとめたものを示す。このうち、最も重要なのは①にあげた地震発生時の止水性の確認であり、貯水枠材の強度に関しては、仮に貯水枠材が破壊に至っても不具合事象としては上盤の陥没等が発生する程度と想定され、最も重要な貯水槽の性能である止水性に悪影響はないと考えられる。

表-12 評価項目毎の目的・内容

評価項目	目的・内容	想定不具合事象
①止水シート強度	○ 地震力が作用した場合の止水シートの発生ひずみ量を解析し、シートが破断しないか、即ち漏えい事象が発生しないかを確認する。	○ 止水シートが破断すると、地中に貯水が漏えい拡散するリスクが生じる。
②貯水枠材強度 a) 地表面載荷荷重 10kN/m <sup>2</sup>	○ 貯水枠材に地震力が作用した場合の貯水枠材応力度を検討して枠材の強度を確認する。	○ 貯水枠材が破壊すると、枠材が崩れて貯水槽の上盤が陥没する。それにより、上盤に敷設している PE シートが破断する可能性があるが、このシートは雨水混入防止用のものであり、漏えいには直接関係ない。
②貯水枠材強度 b) 車両荷重	○ 貯水槽の上盤に車両が載った場合(自動車荷重を考慮した場合)の貯水枠材の強度を確認する。	

(2)-1.2. 計算条件

各評価項目の作用荷重等の与条件の概要を表-13に示す。

表-13 評価項目毎の与条件

評価項目	作用震度	作用荷重
①止水シート強度	Bクラス：水平震度 0.3 Sクラス：水平震度 0.6	各自重
②貯水枠材強度 a) 地表面載荷荷重 10kN/m <sup>2</sup>	Bクラス：水平震度 0.3 Sクラス：水平震度 0.6 鉛直震度 0.3	地表載荷荷重 覆土荷重 貯水枠材荷重 地震時水平土圧
②貯水枠材強度 b) 車両荷重	鉛直震度 0.3	自動車荷重 (T-25) 覆土荷重

(2)-1.3. 照査結果

照査結果を表-14に示す。また各項目の検討の詳細は表-14に示す別添資料に示す。

表-14 評価項目毎の照査結果

評価項目	照査対象	作用震度	計算結果	許容値	詳細
①止水シート強度	止水シートの ひずみ量	Bクラス	0.148%	560%	別添-2
		Sクラス	0.206%	560%	
②貯水枠材強度 a) 地表面載荷荷重 10kN/m <sup>2</sup>	貯水枠材の 水平・鉛直 強度	Bクラス	水平：23.0kN/m <sup>2</sup>	30.0kN/m <sup>2</sup>	別添-3
		Sクラス	水平：46.8kN/m <sup>2</sup> 垂直：33.7kN/m <sup>2</sup>	52.5kN/m <sup>2</sup> 102.1kN/m <sup>2</sup>	
②貯水枠材強度 b) 車両荷重	貯水枠材の 鉛直強度	—	77.3kN/m <sup>2</sup>	102.1kN/m <sup>2</sup>	別添-4

(3) スロッシングに対する評価

地下貯水槽の場合、プラスチック製枠材で構築される水室の中で最も大きなものの寸法は幅 25cm 以下と小規模であり、スロッシングのような長周期問題は顕在化しないと考えられる。なお、検討の詳細については別添-5に示す。

#### (4) 地下貯水槽を設置する地盤の評価

地下貯水槽は地盤を掘削して設置するため、掘削完了時の地盤は加圧密状態となっている。また設置するプラスチック製枠材と貯留する水の重量は、掘削した土砂（地盤）よりも小さいことから、地下貯水槽が掘削完了後の地盤上に設置されても、地盤が強度破壊等の不具合を発生することはないと考えられる。しかしながら、念のため、表層 0.5m の部分にはセメント系改良材による地盤改良を施し、地盤を補強する。

#### 1.2.9. ポンプ

##### (1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。従って、ポンプは必要な構造強度を有すると評価した。

なお、海外製の一部ポンプを除き、JIS 規格に準用したポンプを使用している。

#### 1.2.10. 配管等

##### (1) 構造強度評価

###### a. 配管（鋼製）

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。従って、配管は必要な構造強度を有すると評価した。

また、配管の主要仕様から設計・建設規格に基づき板厚評価を実施した。評価に用いた数値を表-15-1に示す。評価の結果、最高使用圧力に耐えられることを確認した（表-15-2）。

$$t = \frac{PD_0}{2S\eta + 0.8P}$$

- t : 管の計算上必要な厚さ
- D<sub>0</sub> : 管の外径
- P : 最高使用圧力 [MPa]
- S : 最高使用温度における  
材料の許容引張応力 [MPa]
- η : 長手継手の効率

表-15-1 配管構造強度評価の計算根拠

評価 機器	口径	Sch.	材質	P [MPa]	温度 [°C]	Do [mm]	S [MPa]	$\eta$	t [mm]
配管①	100A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	114.3	93	1.00	0.837 → 0.84
配管②	200A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	216.3	93	1.00	1.584 → 1.6
配管③	50A	40	SUS316L	1.37	66	60.5	108	1.00	0.382 → 0.39
配管④	80A	40	SUS316L	1.37	66	89.1	108	1.00	0.562 → 0.57
配管⑤	50A	20S	SUS316L	0.3	50	60.5	110	0.60	0.137 → 0.14
配管⑥	80A	20S	SUS316L	0.3	50	89.1	110	0.60	0.202 → 0.21
配管⑦	100A	20S	SUS316L	0.3	50	114.3	110	0.60	0.259 → 0.26
配管⑧	150A	20S	SUS316L	0.3	50	165.2	110	0.60	0.375 → 0.38
配管⑨	200A	20S	SUS316L	0.3	50	216.3	110	0.60	0.491 → 0.50
配管⑩	50A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	60.5	93	1.00	0.443 → 0.45
配管⑪	80A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	89.1	93	1.00	0.652 → 0.66
配管⑫	150A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	165.2	93	1.00	1.210 → 1.3
配管⑬	25A	80	STPG370	0.5	66	34.0	93	1.00	0.091 → 0.10
配管⑭	50A	80	STPG370	0.5	66	60.5	93	1.00	0.162 → 0.17
配管⑮	80A	80	STPG370	0.5	66	89.1	93	1.00	0.239 → 0.24
配管⑯	100A	80	STPG370	0.5	66	114.3	93	1.00	0.307 → 0.31
配管⑰	50A	40	SUS316L	0.97	66	60.5	108	1.00	0.271 → 0.28
配管⑱	80A	40	SUS316L	0.97	66	89.1	108	1.00	0.399 → 0.40
配管⑲	50A	40	SUS316L	1.37	66	60.5	108	0.60	0.634 → 0.64
配管⑳	80A	40	SUS316L	1.37	66	89.1	108	0.60	0.934 → 0.94

表-15-2 配管構造強度評価結果

評価機器	口径	Sch.	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	必要肉厚 (mm)	肉厚 (mm)
配管①	100A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	0.84	8.6
配管②	200A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	1.6	12.7
配管③	50A	40	SUS316L	1.37	66	0.39	3.9
配管④	80A	40	SUS316L	1.37	66	0.57	5.5
配管⑤	50A	20S	SUS316L	0.3	50	0.14	3.5
配管⑥	80A	20S	SUS316L	0.3	50	0.21	4.0
配管⑦	100A	20S	SUS316L	0.3	50	0.26	4.0
配管⑧	150A	20S	SUS316L	0.3	50	0.38	5.0
配管⑨	200A	20S	SUS316L	0.3	50	0.50	6.5
配管⑩	50A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	0.45	5.5
配管⑪	80A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	0.66	7.6
配管⑫	150A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	1.3	11.0
配管⑬	25A	80	STPG370	0.5	66	0.10	4.5
配管⑭	50A	80	STPG370	0.5	66	0.17	5.5
配管⑮	80A	80	STPG370	0.5	66	0.24	7.6
配管⑯	100A	80	STPG370	0.5	66	0.31	8.6
配管⑰	50A	40	SUS316L	0.97	66	0.28	3.9
配管⑱	80A	40	SUS316L	0.97	66	0.40	5.5
配管⑲	50A	40	SUS316L	1.37	66	0.64	3.9
配管⑳	80A	40	SUS316L	1.37	66	0.94	5.5



b. 耐圧ホース（樹脂製）

設計・建設規格上のクラス 3 機器に対する規定を満足する材料ではないが、系統の温度、圧力を考慮して仕様を選定した上で、漏えい試験等を行い、漏えい、運転状態に異常がないことを確認する。従って、耐圧ホースは、必要な構造強度を有していると評価した。

c. ポリエチレン管

設計・建設規格上のクラス 3 機器に対する規定を満足する材料ではないが、系統の温度、圧力を考慮して仕様を選定している。また、ポリエチレン管は、一般に耐食性、電気特性（耐電気腐食）、耐薬品性を有しており、鋼管と同等の信頼性を有している。また、以下により高い信頼性を確保している。

- ・ 日本水道協会規格に適合したポリエチレン管を採用。
- ・ 継手は可能な限り融着構造とする。
- ・ 敷設時に漏えい試験等を行い、運転状態に異常がないことを確認している。

以上のことから、ポリエチレン管は、必要な構造強度を有するものと評価した。

1.2.11. ろ過水タンク

(1) 構造強度評価

ろ過水タンクは、本来ろ過水を貯留するため、設計・建設規格に準拠して設計されていない。

今回、逆浸透膜装置の廃水を貯留することから、設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した。評価に用いた数値を表-16-1に示す。評価の結果、水頭圧に耐えられることを確認した（表-16-2）。

t : 胴の計算上必要な厚さ

Di : 胴の内径

H : 水頭

$\rho$  : 液体の比重

S : 最高使用温度における  
材料の許容引張応力

$\eta$  : 長手継手の効率

$$t = \frac{DiH\rho}{0.204S\eta}$$

ただし、tの値は炭素鋼、低合金鋼の場合は  $t=3[\text{mm}]$  以上、その他の金属の場合は  $t=1.5[\text{mm}]$  以上とする。また、内径の区分に応じた必要厚さを考慮する。

表-16-1 No.1ろ過水タンク板厚評価の数値根拠

機器名称		Di [m]	H [m]	$\rho$	材料	温度 [°C]	S [MPa]	$\eta$	t [mm]
No.1ろ過水タンク	最下段	24.8	9.6	1	SM400C	常温	100	0.70	16.7 → 17
	下から4段目	24.8	0.6	1	SS400	常温	100	0.70	1.04 → 6 <sup>*1</sup>

※1 : 内径16[m]以上のため、内径区分により6[mm]となる。

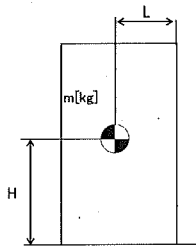
表-16-2 No.1ろ過水タンク 板厚評価結果

評価部位	必要肉厚 [mm]	実厚 [mm]
板厚 (最下段)	17	18
板厚 (下から4段目)	6	8

(2)耐震性評価

a. 転倒評価

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実施した。評価に用いた数値を表-17-1に示す。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いことから、転倒しないことを確認した(表-17-2)。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- w : 機器重量 (m × g)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 転倒支点から機器重心までの距離
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36)

各記号の下付文字は、下記を意味する。

( t : タンク, r : 屋根,  
w : 保有水 )

地震による転倒モーメント :

$$M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H = g \times C_H \times (m_t \times H_t + m_r \times H_r + m_w \times H_w)$$

自重による安定モーメント :

$$M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L = (m_t \times L_t + m_r \times L_r + m_w \times L_w) \times g$$

表-17-1 No.1ろ過水タンクの転倒評価計算根拠

機器名称	W[kN]		H[m]		L[m]		M <sub>1</sub> [kN・m]	M <sub>2</sub> [kN・m]
No.1 ろ過水タンク	m <sub>t</sub>	■	H <sub>t</sub>	■	L <sub>t</sub>	■	93,324 →	613,165 →
	m <sub>r</sub>	■	H <sub>r</sub>	■	L <sub>r</sub>	■		
	m <sub>w</sub>	■	H <sub>w</sub>	■	L <sub>w</sub>	■	9.4×10 <sup>4</sup>	6.1×10 <sup>5</sup>

表-17-2 No.1ろ過水タンク 転倒評価結果

水平震度	転倒モーメント M <sub>1</sub> [kN・m]	安定モーメント M <sub>2</sub> [kN・m]
0.36	9.4×10 <sup>4</sup>	6.1×10 <sup>5</sup>

b. スロッシング評価

容器構造設計指針（日本建築学会）を参考にスロッシング波高の評価を行った結果、スロッシング時のタンク内の液位はろ過水タンク高さ以下であることを確認した（表-18）。

$$\eta_s = 0.802 \cdot Z_s \cdot I \cdot S_{v1} \sqrt{(D/g) \tanh(3.682 \cdot H_1/D)}$$

$\eta_s$  : スロッシング波高

$Z_s$  : 地域係数 (1)

$I$  : 用途係数 (1.2)

$S_{v1}$  : 設計応答スペクトル値 (2.11 m/s)

$D$  : 貯槽内径 (24.8 m)

$g$  : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)

$H_1$  : 液高さ (9.6 m)

$$\eta_s = 3.05$$

$$\rightarrow 3.1 \text{ m}$$

表-18 No.1ろ過水タンク スロッシング評価

スロッシング波高 [m]	スロッシング時液位 [m]	タンク高さ [m]
3.1	12.7 <sup>※1</sup>	18.1

※1 4600m<sup>3</sup>貯留時の液位9.6mにスロッシング波高を加えたもの

寸法許容範囲

### 1.2.12. モバイル式処理装置

#### (1) 構造強度評価

設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認する。

また、吸着塔の円筒形容器については、設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した。評価の結果、内圧に耐えられることを確認した（表-19）。

$$t = \frac{PD_i}{2S\eta - 1.2P}$$

- t : 胴の計算上必要な厚さ
- Di : 胴の内径 (            mm)
- P : 最高使用圧力 (0.98 MPa)
- S : 最高使用温度における  
材料の許容引張応力 (111 MPa)
- η : 長手継手の効率 (0.70)

ただし、tの値は炭素鋼、低合金鋼の場合は t=3[mm]以上、その他の金属の場合は t=1.5[mm]以上とする。

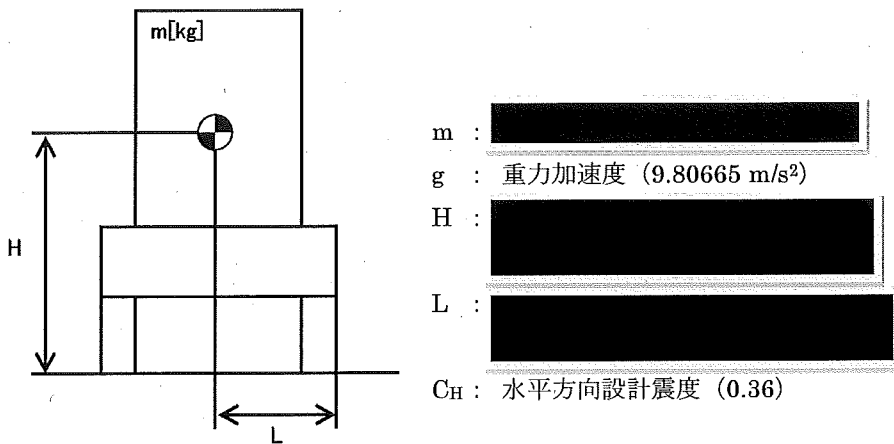
表-19 モバイル式処理装置構造強度結果

機器名称	評価部位	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
モバイル式処理装置 吸着塔	板厚	6.35→6.4	10.0
		6.67→6.7	10.0

(2) 耐震性評価

a. モバイル式処理装置（吸着塔，トレーラー）の転倒評価

モバイル式処理装置，及びそれを搭載しているトレーラーについて，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，それらと比較することで転倒評価を行った。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いことから，転倒しないことを確認した（表-20）。



地震による転倒モーメント： $M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H = 250,323 \text{ N} \cdot \text{m} \rightarrow 251 \text{ kN} \cdot \text{m}$

自重による安定モーメント： $M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L = 624,953 \text{ N} \cdot \text{m} \rightarrow 624 \text{ kN} \cdot \text{m}$

表-20 モバイル処理装置耐震評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
モバイル式処理装置 (吸着塔，トレーラー)	本体	転倒	0.36	251	624	kN・m

1.2.13. モバイル式処理装置（配管等）

(1) 構造強度評価

a. 配管（鋼製）

設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことにより、必要な構造強度を有していることを確認する。

また、配管の主要仕様から設計・建設規格に基づき板厚評価を実施した。評価に用いた数値を表-21-1に示す。評価の結果、最高使用圧力に耐えられることを確認した（表-21-2）。

$$t = \frac{P D_o}{2S \eta + 0.8P}$$

$t$  : 管の計算上必要な厚さ  
 $D_o$  : 管の外径  
 $P$  : 最高使用圧力 [MPa]  
 $S$  : 最高使用温度における材料の許容引張応力 [MPa]  
 $\eta$  : 長手継手の効率

表-21-1 モバイル式処理装置の配管構造強度評価の計算根拠

評価機器	口径	Sch.	材質	P [MPa]	温度 [°C]	Do [mm]	S [MPa]	$\eta$	t [mm]
配管①	50A	40	STPG370	0.98	40	60.5	93	1.00	0.317 → 0.32
配管②	50A	80	STPG370	0.98	40	60.5	93	1.00	0.317 → 0.32
配管③	80A	80	STPG370	0.98	40	89.1	93	1.00	0.468 → 0.47
配管④	50A	40	SUS316L	0.98	40	60.5	111	1.00	0.266 → 0.27

表-21-2 配管構造強度評価結果

評価機器	口径	Sch.	材質	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	必要肉厚 (mm)	肉厚 (mm)
配管①	50A	40	STPG370	0.98	40	0.32	3.9
配管②	50A	80	STPG370	0.98	40	0.32	5.5
配管③	80A	80	STPG370	0.98	40	0.47	7.6
配管④	50A	40	SUS316L	0.98	40	0.27	3.9

b. 配管（ポリエチレン管）

設計・建設規格上のクラス3機器に関する規格にはない材料であるが、系統の温度、圧力を考慮して仕様を選定している。また、ポリエチレン管は、一般に耐食性、電気特性（耐電気腐食）、耐薬品性を有しているとともに以下により信頼性を確保している。

- ・ 日本水道協会規格等に適合したポリエチレン管を採用する。
- ・ 継手は可能な限り融着構造とする。
- ・ 敷設時に漏えい試験等を行い、運転状態に異常がないことを確認する。

以上のことから、ポリエチレン管は、必要な構造強度を有するものと評価した。

c. 配管（耐圧ホース）

設計・建設規格上のクラス3機器に関する規格にはない材料であるが、系統の温度・圧力を考慮して仕様を選定すると共に、以下により信頼性を確保する。

- ・ チガヤによる耐圧ホースの貫通を防止するため、チガヤが生息する箇所においては鉄板敷き等の対策を施す。
- ・ 通水等による漏えい確認を行う。

1.2.14. 第二セシウム吸着装置 同時吸着塔

(1) 構造強度評価

同時吸着塔の円筒形容器については、設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した（表-22-1；表-22-2）。評価の結果、内圧または外圧に耐えられることを確認した（表-22-3）。

<内面に圧力を受ける円筒形の胴の場合>

$$t = \frac{PD_i}{2S\eta - 1.2P}$$

t : 胴の計算上必要な厚さ  
Di : 胴の内径  
P : 最高使用圧力  
S : 最高使用温度における材料の許容引張応力  
η : 長手継手の効率

ただし、tの値は炭素鋼、低合金鋼の場合はt=3[mm]以上、その他の金属の場合はt=1.5[mm]以上とする。

表-22-1 同時吸着塔 構造強度評価数値根拠 (その1)

機器名称		Di [mm]	P [MPa]	材料	温度 [°C]	S [MPa]	η	t [mm]
同時吸着塔	TYPE-A	■	1.37	SUS316L	66	108	0.60	9.53 → 9.6
	TYPE-B	■	1.37	ASME SA240 TYPE316L	66	115	0.70	8.08 → 8.1

<外面に圧力を受ける円筒形の胴の場合>

t : 胴の計算上必要な厚さ

Do : 胴の外径

P : 最高使用圧力

B : 設計・建設規格 付録材料図表 Part7

$$t = \frac{3PD_o}{4B}$$

図1から図20までにより求めた値

ただし、tの値は炭素鋼、低合金鋼の場合はt=3[mm]以上、その他の金属の場合はt=1.5[mm]以上とする。

表-22-2 同時吸着塔 構造強度評価数値根拠 (その2)

機器名称		Do [mm]	P [MPa]	材料	温度 [°C]	B	t [mm]
同時吸着塔	TYPE-B	■	1.37	ASME SA312 TYPE316L	66	50.4	7.25 → 7.3

表-22-3 同時吸着塔 構造強度評価結果

機器名称	TYPE	評価部位	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
同時吸着塔	TYPE-A	板厚	9.6	12
	TYPE-B	板厚 (外筒胴)	8.1	12.7
	TYPE-B	板厚 (内筒胴)	7.3	12.7

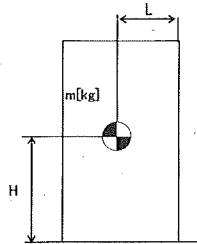
(2)耐震性評価

同時吸着塔 (第二セシウム吸着装置) の耐震性評価は、機器質量及び据付面からの重心までの距離が大きいTYPE-Bにより評価する。

a. 転倒評価

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実施した。評価に用いた数値を表-23-1に示す。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いことから、転倒しないことを確認した (表-23-3)。





- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 転倒支点から機器重心までの距離
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度

地震による転倒モーメント :  $M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H$

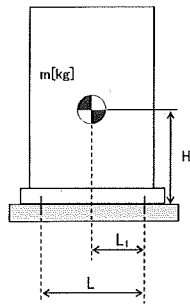
自重による安定モーメント :  $M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L$

表-23-1 同時吸着塔 転倒評価数値根拠

機器名称	m [kg]	H [m]	L [m]	C <sub>H</sub>	M <sub>1</sub> [N·m]	M <sub>2</sub> [N·m]
同時吸着塔	■	■	■	0.36	169,035 → 170 kN·m	195,223 → 195 kN·m
				0.41	192,512 → 193 kN·m	

b. 基礎ボルトの強度評価

耐震設計技術規程の強度評価方法に準拠して評価を実施した。評価に用いた数値を表-23-2に示す。評価の結果、基礎ボルトの強度が確保されることを確認した(表-23-3)。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 基礎ボルト間の水平方向距離
- L<sub>1</sub> : 重心と基礎ボルト間の水平方向距離
- n<sub>f</sub> : 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数
- n : 基礎ボルトの本数
- A<sub>b</sub> : 基礎ボルトの軸断面積
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度
- C<sub>V</sub> : 鉛直方向設計震度 (0)

基礎ボルトに作用する引張力：

$$\text{基礎ボルトの引張応力} : \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

$$\text{基礎ボルトのせん断応力} : \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

また、許容応力は、以下の式で設定した。

$$\text{基礎ボルトの許容せん断応力} : f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}}$$

$$\text{基礎ボルトの許容引張応力} : f_{ts} = \min(1.4f_{to} - 1.6\tau_b, f_{to})$$

ここで、F は設計・建設規格 付録材料図表 Part 5 表 8 及び表 9 より、SS400 の設計温度 50℃における Sy 値、Su 値を線形補間した値を用い、下記式にて設定した。

$$F = \min(Sy, 0.7Su)$$

・ Sy : 表 8 より 40℃ : 235 MPa, 75℃ : 222 MPa

$$Sy = 222 + (235 - 222) \times (75-50)/(75-40) = 231 \text{ MPa}$$

・ Su : 表 9 より 40℃ : 400 MPa, 75℃ : 381 MPa

$$Su = 381 + (400 - 381) \times (75-50)/(75-40) = 394 \text{ MPa}$$

$$\text{従って、} F = \min(Sy, 0.7Su) = \min(231, 0.7 \times 394) = 231 \text{ MPa}$$

基礎ボルトの許容引張応力 ( $C_H=0.55$ ) は以下の通りとなる。

$$f_{to} = F/2 \times 1.5 = 173 \text{ MPa}$$

$$f_{ts} = \min(1.4 \times 173 - 1.6 \times 62, 173) = \min(143, 173) = 143 \text{ MPa}$$

基礎ボルトの許容せん断応力は以下の通りとなる。

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 133 \text{ MPa}$$

表-23-2 同時吸着塔 基礎ボルト強度評価数値根拠

機器名称	m [kg]	H [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	n <sub>r</sub> [本]	n [本]	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	C <sub>H</sub>	F <sub>b</sub> [N]	σ <sub>b</sub> [MPa]	τ <sub>b</sub> [MPa]
同時吸着塔	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-14,411	<0	40.4 →41
								0.55	52,465	55.7 →56	61.8 →62

表-23-3 同時吸着塔 耐震評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
同時吸着塔	本体	転倒	0.36	170	195	kN・m
			0.41	193		
	基礎ボルト	せん断	0.36	41	133	MPa
			0.55	62		
		引張	0.36	<0	—	MPa
			0.55	56	143	

1.2.15. 第二セシウム吸着装置 同時吸着塔 (配管 (鋼製))

(1) 構造強度評価

a. 配管 (鋼製)

設計・建設規格に基づき板厚評価を実施した。評価に用いた数値を表-24-1に示す。評価の結果、最高使用圧力に耐えられることを確認した (表-24-2)。

$$t = \frac{P D_o}{2S \eta + 0.8P}$$

t : 管の計算上必要な厚さ  
D<sub>o</sub> : 管の外径  
P : 最高使用圧力[MPa]  
S : 最高使用温度における  
材料の許容引張応力[MPa]  
η : 長手継手の効率

表-24-1 同時吸着塔 配管構造強度評価計算根拠

評価機器	口径	Sch.	材質	P [MPa]	温度 [°C]	D <sub>o</sub> [mm]	S [MPa]	η	t [mm]
配管①	50A	40	SUS316L	1.37	66	60.5	108	1.00	0.382 → 0.39
配管②	80A	40	SUS316L	1.37	66	89.1	108	1.00	0.562 → 0.57

表-24-2 同時吸着塔 配管構造強度評価結果

評価機器	口径	Sch.	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	必要肉厚 (mm)	肉厚 (mm)
配管①	50A	40	SUS316L	1.37	66	0.39	3.9
配管②	80A	40	SUS316L	1.37	66	0.57	5.5

### 1.2.16. 第三セシウム吸着装置 ろ過フィルタ

#### (1) 構造強度評価

ろ過フィルタの円筒形容器については、設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した(表-25-1および表-25-2)。評価の結果、内圧または外圧に耐えられることを確認した(表-25-3)。

<内面に圧力を受ける円筒形の胴の場合>

$$t_2 = \frac{P D_i}{2S \eta - 1.2P}$$

t : 胴の計算上必要な厚さ  
D<sub>i</sub> : 胴の内径  
P : 最高使用圧力  
S : 最高使用温度における材料の許容引張応力  
η : 長手継手の効率

ただし、tの値は炭素鋼、低合金鋼の場合はt=3[mm]以上、その他の金属の場合はt=1.5[mm]以上とする。

表-25-1 ろ過フィルタ 構造強度評価数値根拠 (その1)

Di [mm]	P [MPa]	材料	温度 [°C]	S [MPa]	η	t2 [mm]
■	1.37	SUS316L	66	108	0.60	9.54

<鏡板の計算上必要な厚さ>

$$t = \frac{P \cdot R \cdot W}{2S \cdot \eta - 0.2P}$$

t : 鏡板の計算上必要な厚さ (mm)

P : 最高使用圧力 (MPa)

R : 鏡板の中央部における内面の半径 (mm)

W : さら形鏡板の形状による係数 (-)

S : 許容引張応力 (MPa)

r : さら形鏡板のすみの丸みの内半径 (mm)

η : 継手効率 (-)

ここで、Wは次の計算式により計算した値とする。

$$W = \frac{1}{4} \left( 3 + \sqrt{\frac{R}{r}} \right)$$

表-25-2 ろ過フィルタ 構造強度評価数値根拠 (その2)

R [mm]	r [mm]	W	P [MPa]	材料	温度 [°C]	S [MPa]	η	t2 [mm]
■	■	■	1.37	SUS316L	66	108	1.00	8.68

表-25-3 ろ過フィルタ 構造強度評価結果

機器名称	評価項目	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
第三セシウム吸着装置 ろ過フィルタ	胴板の厚さ	9.54	12.00
	上部鏡板の厚さ	8.68	14.00
	下部鏡板の厚さ	8.68	14.00

(2) 耐震性評価

a. 胴板の強度評価

評価に用いた数値を表-26-1に示す。胴板の強度評価の結果、胴板に生じる発生応力が許容値を下回ることを確認した(表-26-4, 表-26-5)。

$$\sigma_0 = \text{Max}\{\sigma_{0t}, \sigma_{0c}\}$$

$$\sigma_{0t} = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \sigma_\phi + \sigma_{xt} + \sqrt{(\sigma_\phi - \sigma_{xt})^2 + 4 \cdot \tau^2} \right\}$$

$$\sigma_{0c} = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \sigma_\phi + \sigma_{xc} + \sqrt{(\sigma_\phi - \sigma_{xc})^2 + 4 \cdot \tau^2} \right\}$$

$\sigma_{0t}$  : 一次一般膜応力 (引張側)

$\sigma_{0c}$  : 一次一般膜応力 (圧縮側)

$\sigma_\phi$  : 胴の周方向応力の和

$\sigma_{xt}$  : 胴の軸方向応力の和 (引張側)

$\sigma_{xc}$  : 胴の軸方向応力の和 (圧縮側)

$\tau$  : 地震により胴に生じるせん断応力

表-26-1 ろ過フィルタ 胴板強度評価数値根拠

$\sigma_\phi$ [MPa]	$\sigma_{xt}$ [MPa]	$\sigma_{xc}$ [MPa]	$\tau$ [MPa]
52	29	-24	1
52	31	-22	2

また、許容応力は、以下の式で設定した。

$$\text{胴板一次一般膜応力の許容応力} : \sigma = \text{Max} (\text{Min} (S_y, 0.6S_u), 1.2S)$$

ここで、 $\sigma$  は日本機械学会 設計・建設規格 JSME S NC1-2005 付属図表 Part5 表5, 表8及び表9より、設計温度 66°Cにおける S,  $S_y$  値及び  $S_u$  値を線形補間した値を用い、下記式にて設定した。

$$S_y : \text{表8より } 40^\circ\text{C} : 175 \text{ MPa}, 75^\circ\text{C} : 154 \text{ MPa}$$

$$S_y = 175 - (175 - 154) / (75 - 40) \times (66 - 40) = 159 \text{ MPa}$$

$$S_u : \text{表9より } 40^\circ\text{C} : 480 \text{ MPa}, 75^\circ\text{C} : 452 \text{ MPa}$$

$$S_u = 480 - (480 - 452) / (75 - 40) \times (66 - 40) = 459 \text{ MPa}$$

$$S : \text{表5より } 40^\circ\text{C} : 111 \text{ MPa}, 75^\circ\text{C} : 108 \text{ MPa}$$

$$S = 111 - (111 - 108) / (75 - 40) \times (66 - 40) = 108 \text{ MPa}$$

$$\text{従って, } \sigma = \text{Max} (\text{Min} (S_y, 0.6S_u), 1.2S)$$

$$= \text{Max} (\text{Min} (159, 275), 130) = 159 \text{ MPa}$$

$$\text{一次応力 (膜+曲げ) の許容応力} : \sigma = \text{Max} (S_y, 1.2S)$$

$$= \text{Max} (159, 130) = 159 \text{ MPa}$$

b. スカートの強度評価

評価に用いた数値を表-26-2に示す。スカートの強度評価の結果、スカートに生じる発生応力が許容値を下回ることを確認した(表-26-4, 表-26-5)。

- $\sigma_{s1}$  : スカートの運転時質量による軸方向応力
- $\sigma_{s2}$  : スカートの曲げモーメントによる軸方向応力
- $\sigma_{s3}$  : スカートの鉛直方向地震による軸方向応力
- $\tau_s$  : 地震によるスカートに生じるせん断応力

$$\sigma_s = \sqrt{(\sigma_{s1} + \sigma_{s2} + \sigma_{s3})^2 + 3 \cdot \tau_s^2}$$

表-26-2 ろ過フィルタ スカート強度評価数値根拠

$\sigma_{s1}$ [MPa]	$\sigma_{s2}$ [MPa]	$\sigma_{s3}$ [MPa]	$\tau_s$ [MPa]
0.91	2.45	-	0.57
0.91	5.44	-	1.46

また、許容応力は、以下の式で設定した。

スカート組合せ応力の許容応力 :  $\sigma = F$

ここで、Fは設計・建設規格 付録材料図表 Part 5 表 8 及び表 9 より、SUS304 の使用温度 50°Cにおける Sy 値, Su 値を線形補間した値および室温 (40°C) における Sy 値を用い、下記式にて設定した。

$$F = \text{Min} (1.35S_y, 0.7S_u, S_y(\text{RT}))$$

- ・ Sy : 表 8 より 40°C : 205 MPa, 75°C : 183 MPa

$$S_y = 205 - (205 - 183) \times (50-40)/(75-40) = 199 \text{ MPa}$$

- ・ Su : 表 9 より 40°C : 520 MPa, 75°C : 466 MPa

$$S_u = 520 - (520 - 466) \times (50-40)/(75-40) = 505 \text{ MPa}$$

従って、 $F = \text{min} (1.35S_y, 0.7S_u, S_y(\text{RT})) = \text{min} (268, 353, 205) = 205 \text{ MPa}$

スカートの許容引張応力は以下の通りとなる。

$$f_t = F/1.5 \times 1.5 = 205 \text{ MPa}$$

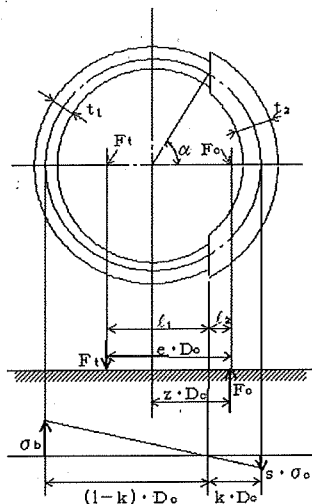
また、座屈評価を下記の式により行い、スカートに座屈が発生しないことを確認した(表-26-4, 表-26-5)。

$$\frac{\eta \times \sigma_{s1}}{f_c} + \frac{\eta \times \sigma_{s2}}{f_b} \leq 1$$

- $\sigma_{s1}$  : スカートの運転時質量による軸方向応力
- $\sigma_{s2}$  : スカートの曲げモーメントによる軸方向応力
- $f_c$  : 軸圧縮荷重に対する許容座屈応力
- $f_b$  : 曲げモーメントに対する許容座屈応力
- $\eta$  : 座屈応力に対する安全率

c. 取付ボルトの強度評価

評価に用いた数値を表-26-3に示す。評価の結果、取付ボルトの強度が確保されることを確認した(表-26-4, 表-26-5)。



- $m_0$  : 機器質量
- $g$  : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- $l$  : 胴のスカート接合点から重心までの距離
- $ls$  : スカートの長さ
- $n$  : 取付ボルトの本数
- $A_b$  : 取付ボルトの軸断面積
- $z$  : 取付ボルト計算における係数
- $e$  : 取付ボルト計算における係数
- $C_t$  : 取付ボルト計算における係数
- $C_H$  : 水平方向設計震度
- $C_V$  : 鉛直方向設計震度

取付部の荷重説明図

取付ボルトに作用する引張力:

$$F_t = \frac{1}{e \times D_c} (m_0 \times g \times C_H \times (ls + l) - m_0 \times g \times (1 - C_V) \times z \times D_c)$$

$$\text{取付ボルトの引張応力: } \sigma_b = \frac{2 \times \pi \times F_t}{n \times A_b \times C_t}$$

$$\text{取付ボルトのせん断応力: } \tau_b = \frac{m_0 \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

また、許容応力は、以下の式で設定した。

$$\text{取付ボルトの許容せん断応力: } f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}}$$

$$\text{取付ボルトの許容引張応力: } f_{ts} = \min(1.4f_{t0} - 1.6\tau_b, f_{t0})$$

ここで、Fは設計・建設規格 付録材料図表 Part 5 表 8 及び表 9 より、SUS316L の設計温度 50℃における Sy 値, Su 値を線形補間した値および室温 (40℃) における Sy 値を用い、下記式にて設定した。



$$F = \min (1.35S_y, 0.7S_u, S_y(RT))$$

・  $S_y$  : 表 8 より 40°C : 175 MPa, 75°C : 154 MPa

$$S_y = 175 - (175 - 154) \times (50-40)/(75-40) = 169 \text{ MPa}$$

・  $S_u$  : 表 9 より 40°C : 480 MPa, 75°C : 452 MPa

$$S_u = 480 - (480 - 452) \times (50-40)/(75-40) = 472 \text{ MPa}$$

従って,  $F = \min (1.35S_y, 0.7S_u, S_y(RT)) = \min (228, 330, 175) = 175 \text{ MPa}$

取付ボルトの許容引張応力は以下の通りとなる。

$$f_{to} = F/2 \times 1.5 = 131 \text{ MPa}$$

$$f_{ts} = \min(1.4 \times 131 - 1.6 \times 4, 131) = \min(177, 131) = 131 \text{ MPa}$$

取付ボルトの許容せん断応力は以下の通りとなる。

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 101 \text{ MPa}$$

表-26-3 ろ過フィルタ 取付ボルト強度評価数値根拠

m [kg]	l [mm]	l <sub>s</sub> [mm]	n [本]	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	z	e	C <sub>t</sub>	C <sub>n</sub>	F <sub>t</sub> [N]	σ <sub>b</sub> [MPa]	τ <sub>b</sub> [MPa]
■	■	■	■	■	■	■	■	0.36	7148	7	5
								0.80	39574	35	11

表-26-4 ろ過フィルタ 耐震評価結果

部材	材料	水平震度	応力	算出応力	許容応力
胴板	SUS316L	0.36	一次一般膜	σ <sub>0</sub> = 52	S <sub>a</sub> = 159
			膜+曲げ	σ <sub>0</sub> = 52	S <sub>a</sub> = 159
スカート	SUS304	0.36	組合せ	σ <sub>s</sub> = 4	F <sub>t</sub> = 205
			圧縮と曲げの組合せ (座屈の評価)	( η · σ <sub>s1</sub> /f <sub>c</sub> + η · σ <sub>s2</sub> /f <sub>b</sub> ) ≤ 1 0.02	
取付ボルト	SUS316L	0.36	引張	σ <sub>b</sub> = 7	F <sub>ts</sub> = 131
			せん断	τ <sub>b</sub> = 5	F <sub>sb</sub> = 101

表-26-5 ろ過フィルタ 耐震評価結果

部材	材料	水平震度	応力	算出応力	許容応力
胴板	SUS316L	0.80	一次一般膜	$\sigma_o = 52$	$S_a = 159$
			膜+曲げ	$\sigma_o = 52$	$S_a = 159$
スカート	SUS304	0.80	組合せ	$\sigma_s = 7$	$F_t = 205$
			圧縮と曲げの組合せ (座屈の評価)	$(\eta \cdot \sigma_{s1}/f_c + \eta \cdot \sigma_{s2}/f_b) \leq 1$ 0.04	
取付ボルト	SUS316L	0.80	引張	$\sigma_b = 35$	$F_{ts} = 131$
			せん断	$\tau_b = 11$	$F_{sb} = 101$

1.2.17. 第三セシウム吸着装置 吸着塔

(1) 構造強度評価

吸着塔の円筒形容器については、設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した（表-27-1および表-27-2）。評価の結果、内圧または外圧に耐えられることを確認した（表-27-3）。

<内面に圧力を受ける円筒形の胴の場合>

$$t_2 = \frac{PDi}{2S\eta - 1.2P}$$

t : 胴の計算上必要な厚さ

Di : 胴の内径

P : 最高使用圧力

S : 最高使用温度における材料の許容引張応力

$\eta$  : 長手継手の効率

ただし、tの値は炭素鋼、低合金鋼の場合はt=3[mm]以上、その他の金属の場合はt=1.5[mm]以上とする。

表-27-1 吸着塔 構造強度評価数値根拠（その1）

Di [mm]	P [MPa]	材料	温度 [°C]	S [MPa]	$\eta$	t2 [mm]
■	1.37	SUS316L	66	108	0.60	9.54

<鏡板の計算上必要な厚さ>

$$t = \frac{P \cdot R \cdot W}{2S \cdot \eta - 0.2P}$$

- t : 鏡板の計算上必要な厚さ (mm)
- P : 最高使用圧力 (MPa)
- R : 鏡板の中央部における内面の半径 (mm)
- W : さら形鏡板の形状による係数 (-)
- S : 許容引張応力 (MPa)
- r : さら形鏡板のすみの丸みの内半径 (mm)
- η : 継手効率 (-)

ここで、Wは次の計算式により計算した値とする。

$$W = \frac{1}{4} \left( 3 + \sqrt{\frac{R}{r}} \right)$$

表-27-2 吸着塔 構造強度評価数値根拠 (その2)

R [mm]	r [mm]	W	P [MPa]	材料	温度 [°C]	S [MPa]	η	t2 [mm]
■	■	■	1.37	SUS316L	66	108	1.00	8.68

表-27-3 吸着塔 構造強度評価結果

機器名称	評価項目	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
第三セシウム吸着装置 吸着塔	胴板の厚さ	9.54	12.00
	上部鏡板の厚さ	8.68	14.00
	下部鏡板の厚さ	8.68	14.00

(2)耐震性評価

a. 胴板の強度評価

評価に用いた数値を表-28-1に示す。胴板の強度評価の結果、胴板に生じる発生応力が許容値を下回ることを確認した(表-28-4, 表-28-5)。

$$\sigma_0 = \text{Max}\{\sigma_{0t}, \sigma_{0c}\}$$

$$\sigma_{0t} = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \sigma_\phi + \sigma_{xt} + \sqrt{(\sigma_\phi - \sigma_{xt})^2 + 4 \cdot \tau^2} \right\}$$

$$\sigma_{0c} = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \sigma_\phi + \sigma_{xc} + \sqrt{(\sigma_\phi - \sigma_{xc})^2 + 4 \cdot \tau^2} \right\}$$

$\sigma_{0t}$  : 一次一般膜応力 (引張側)

$\sigma_{0c}$  : 一次一般膜応力 (圧縮側)

$\sigma_\phi$  : 胴の周方向応力の和

$\sigma_{xt}$  : 胴の軸方向応力の和 (引張側)

$\sigma_{xc}$  : 胴の軸方向応力の和 (圧縮側)

$\tau$  : 地震により胴に生じるせん断応力

表-28-1 吸着塔 胴板強度評価数値根拠

$\sigma_\phi$ [MPa]	$\sigma_{xt}$ [MPa]	$\sigma_{xc}$ [MPa]	$\tau$ [MPa]
52	28	-24	1
52	30	-23	2

また、許容応力は、以下の式で設定した。

$$\text{胴板一次一般膜応力の許容応力} : \sigma = \text{Max} (\text{Min} (S_y, 0.6S_u), 1.2S)$$

ここで、 $\sigma$  は日本機械学会 設計・建設規格 JSME S NC1-2005 付属図表 Part5 表5, 表8 及び表9 より, 設計温度 66°C における  $S$ ,  $S_y$  値及び  $S_u$  値を線形補間した値を用い, 下記式にて設定した。

$$S_y : \text{表8より } 40^\circ\text{C} : 175 \text{ MPa}, 75^\circ\text{C} : 154 \text{ MPa}$$

$$S_y = 175 - (175 - 154) / (75 - 40) \times (66 - 40) = 159 \text{ MPa}$$

$$S_u : \text{表9より } 40^\circ\text{C} : 480 \text{ MPa}, 75^\circ\text{C} : 452 \text{ MPa}$$

$$S_u = 480 - (480 - 452) / (75 - 40) \times (66 - 40) = 459 \text{ MPa}$$

$$S : \text{表5より } 40^\circ\text{C} : 111 \text{ MPa}, 75^\circ\text{C} : 108 \text{ MPa}$$

$$S = 111 - (111 - 108) / (75 - 40) \times (66 - 40) = 108 \text{ MPa}$$

$$\text{従って, } \sigma = \text{Max} (\text{Min} (S_y, 0.6S_u), 1.2S)$$

$$= \text{Max} (\text{Min} (159, 275), 130) = 159 \text{ MPa}$$

$$\text{一次応力 (膜+曲げ) の許容応力} : \sigma = \text{Max} (S_y, 1.2S)$$

$$= \text{Max} (159, 130) = 159 \text{ MPa}$$

b. スカートの強度評価

評価に用いた数値を表-28-2に示す。スカートの強度評価の結果、スカートに生じる発生応力が許容値を下回ることを確認した(表-28-4, 表-28-5)。

$$\sigma_s = \sqrt{(\sigma_{s1} + \sigma_{s2} + \sigma_{s3})^2 + 3 \cdot \tau_s^2}$$

$\sigma_{s1}$  : スカートの運転時質量による軸方向応力

$\sigma_{s2}$  : スカートの曲げモーメントによる軸方向応力

$\sigma_{s3}$  : スカートの鉛直方向地震による軸方向応力

$\tau_s$  : 地震によるスカートに生じるせん断応力

表-28-2 吸着塔 スカート強度評価数値根拠

$\sigma_{s1}$ [MPa]	$\sigma_{s2}$ [MPa]	$\sigma_{s3}$ [MPa]	$\tau_s$ [MPa]
0.79	2.10	-	0.57
0.79	4.67	-	1.26

また、許容応力は、以下の式で設定した。

スカート組合せ応力の許容応力 :  $\sigma = F$

ここで、Fは設計・建設規格 付録材料図表 Part 5 表 8 及び表 9 より、SUS304 の使用温度 50°Cにおける Sy 値, Su 値を線形補間した値および室温 (40°C) における Sy 値を用い、下記式にて設定した。

$$F = \text{Min} (1.35S_y, 0.7S_u, S_y(\text{RT}))$$

・ Sy : 表 8 より 40°C : 205 MPa, 75°C : 183 MPa

$$S_y = 205 - (205 - 183) \times (50-40)/(75-40) = 199 \text{ MPa}$$

・ Su : 表 9 より 40°C : 520 MPa, 75°C : 466 MPa

$$S_u = 520 - (520 - 466) \times (50-40)/(75-40) = 505 \text{ MPa}$$

$$\text{従って, } F = \text{min} (1.35S_y, 0.7S_u, S_y(\text{RT})) = \text{min} (268, 353, 205) = 205 \text{ MPa}$$

スカートの許容引張応力は以下の通りとなる。

$$f_t = F/1.5 \times 1.5 = 205 \text{ MPa}$$

また、座屈評価を下記の式により行い、スカートに座屈が発生しないことを確認した(表-28-4, 表-28-5)。

$$\frac{\eta \times \sigma_{s1}}{f_c} + \frac{\eta \times \sigma_{s2}}{f_b} \leq 1$$

$\sigma_{s1}$  : スカートの運転時質量による軸方向応力

$\sigma_{s2}$  : スカートの曲げモーメントによる軸方向応力

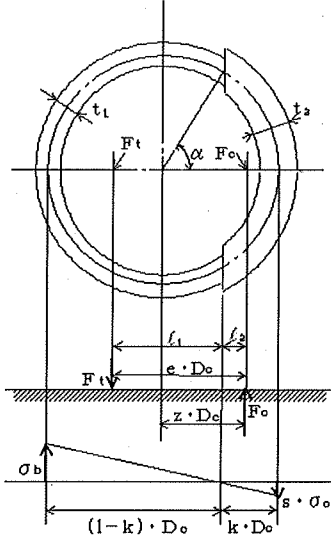
$f_c$  : 軸圧縮荷重に対する許容座屈応力

$f_b$  : 曲げモーメントに対する許容座屈応力

$\eta$  : 座屈応力に対する安全率

c. 取付ボルトの強度評価

評価に用いた数値を表-28-3に示す。評価の結果、取付ボルトの強度が確保されることを確認した(表-28-4, 表-28-5)。



- $m_0$  : 機器質量
- $g$  : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- $l$  : 胴のスカート接合点から重心までの距離
- $l_s$  : スカートの長さ
- $n$  : 取付ボルトの本数
- $A_b$  : 取付ボルトの軸断面積
- $z$  : 取付ボルト計算における係数
- $e$  : 取付ボルト計算における係数
- $C_t$  : 取付ボルト計算における係数
- $C_H$  : 水平方向設計震度
- $C_V$  : 鉛直方向設計震度

取付部の荷重説明図

取付ボルトに作用する引張力：

$$F_t = \frac{1}{e \times Dc} (m_0 \times g \times C_H \times (l_s + l) - m_0 \times g \times (1 - C_V) \times z \times Dc)$$

取付ボルトの引張応力： $\sigma_b = \frac{2 \times \pi \times F_t}{n \times A_b \times C_t}$

取付ボルトのせん断応力： $\tau_b = \frac{m_0 \times g \times C_H}{n \times A_b}$

また、許容応力は、以下の式で設定した。

取付ボルトの許容せん断応力： $f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}}$

取付ボルトの許容引張応力： $f_{ts} = \min(1.4f_{t0} - 1.6\tau_b, f_{t0})$

ここで、F は設計・建設規格 付録材料図表 Part 5 表 8 及び表 9 より、SUS316L の設計温度 50°C における Sy 値、Su 値を線形補間した値および室温 (40°C) における Sy 値を用い、下記式にて設定した。

$$F = \min (1.35S_y, 0.7S_u, S_y(RT))$$

・ Sy : 表 8 より 40°C : 175 MPa, 75°C : 154 MPa

$$S_y = 175 - (175 - 154) \times (50-40)/(75-40) = 169 \text{ MPa}$$

・ Su : 表 9 より 40°C : 480 MPa, 75°C : 452 MPa

$$S_u = 480 - (480 - 452) \times (50-40)/(75-40) = 472 \text{ MPa}$$

$$\text{従って、} F = \min (1.35S_y, 0.7S_u, S_y(RT)) = \min (228, 330, 175) = 175 \text{ MPa}$$

取付ボルトの許容引張応力は以下の通りとなる。

$$f_{t0} = F/2 \times 1.5 = 131 \text{ MPa}$$

$$f_{ts} = \min(1.4 \times 131 - 1.6 \times 4, 131) = \min(177, 131) = 131 \text{ MPa}$$

取付ボルトの許容せん断応力は以下の通りとなる。

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 101 \text{ MPa}$$

表-28-3 吸着塔 取付ボルト強度評価数値根拠

m [kg]	l [mm]	l s [mm]	n [本]	A <sub>b</sub> [mm <sup>2</sup> ]	z	e	C <sub>t</sub>	C <sub>n</sub>	F <sub>t</sub> [N]	σ <sub>b</sub> [MPa]	τ <sub>b</sub> [MPa]
■	■	■	■	■	■	■	■	0.36	8002	6	4
■	■	■	■	■	■	■	■	0.80	44987	30	9

表-28-4 吸着塔 耐震評価結果

部材	材料	水平震度	応力	算出応力	許容応力
胴板	SUS316L	0.36	一次一般膜	$\sigma_0 = 52$	$S_a = 159$
			膜+曲げ	$\sigma_0 = 52$	$S_a = 159$
スカート	SUS304	0.36	組合せ	$\sigma_s = 4$	$F_t = 205$
			圧縮と曲げの組合せ (座屈の評価)	$(\eta \cdot \sigma_{s1}/f_c + \eta \cdot \sigma_{s2}/f_b) \leq 1$	
				0.02	
取付ボルト	SUS316L	0.36	引張	$\sigma_b = 8$	$F_{ts} = 131$
			せん断	$\tau_b = 6$	$F_{sb} = 101$

表-28-5 吸着塔 耐震評価結果

部材	材料	水平震度	応力	算出応力	許容応力
胴板	SUS316L	0.80	一次一般膜	$\sigma_0 = 52$	$S_a = 159$
			膜+曲げ	$\sigma_0 = 52$	$S_a = 159$
スカート	SUS304	0.80	組合せ	$\sigma_s = 8$	$F_t = 205$
			圧縮と曲げの組合せ (座屈の評価)	$(\eta \cdot \sigma_{s1}/f_c + \eta \cdot \sigma_{s2}/f_b) \leq 1$	
				0.04	
取付ボルト	SUS316L	0.80	引張	$\sigma_b = 39$	$F_{ts} = 131$
			せん断	$\tau_b = 12$	$F_{sb} = 101$



## 2. 使用済セシウム吸着塔保管施設及び廃スラッジ貯蔵施設

### 2.1. 基本方針

#### 2.1.1. 構造強度評価の基本方針

##### a. 震災以降緊急対応的に設置又は既に（平成 25 年 8 月 14 日より前に）設計に着手した機器等

使用済セシウム吸着塔保管施設及び廃スラッジ貯蔵施設を構成する機器は、震災以降緊急対応的に設置してきたもので、「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」において、廃棄物処理設備に相当するクラス 3 機器に準ずるものと位置付けられる。クラス 3 機器の適用規格は、「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（以下、「JSME 規格」という。）で規定される。

しかしながら震災以降緊急対応的にこれまで設置してきた機器等は、必ずしも JSME 規格に従って設計・製作・検査をされたものではなく、日本工業規格（JIS）等規格適合品または製品の試験データ等を踏まえ、福島第一原子力発電所構内の作業環境、機器等の設置環境や緊急時対応の時間的裕度を勘案した中で設計・製作・検査を行ってきた。

廃スラッジ貯蔵施設を構成する機器は、高濃度の汚染水を内包するため、バウンダリ機能の健全性を確認する観点から、設計された肉厚が十分であることを確認している。また、溶接部については、耐圧・漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい等のないことを確認している。

なお、使用済セシウム吸着塔保管施設を構成するコンクリート製ボックスカルバートは遮へい物として吸着塔等の周囲に配置するものであり、JSME 規格で定める機器には該当しない。

##### b. 今後（平成 25 年 8 月 14 日以降）設計する機器等

使用済セシウム吸着塔一時保管施設は必要に応じて増設することとしており、地下水等の流入により増加する汚染水の処理に伴う二次廃棄物への対応上、短期間での施設の設置が必要である。このため今後設計する機器等については、日本工業規格（JIS）等規格に適合した工業用品の採用、或いは JIS 等の技術的妥当性を有する規格での設計・製作・検査を行う。

### 2.1.2. 耐震性評価の基本方針

使用済セシウム吸着塔保管施設，廃スラッジ貯蔵施設を構成する機器は，「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」のBクラス相当の設備と位置づけられる。

使用済セシウム吸着塔保管施設，廃スラッジ貯蔵施設の耐震性に関する評価にあたっては，「JEAC4601 原子力発電所耐震設計技術規程」に準拠することを基本とするが，必要に応じて現実的な評価を行う。

また，配管に関しては，変位による破壊を防止するため，定ピッチスパン法による配管サポート間隔の設定や，可撓性のある材料を使用する。

なお，廃スラッジ一時保管施設等は，高濃度の放射性物質を貯蔵することから参考としてSクラス相当の評価を行う。

## 2.2. 評価結果

### 2.2.1. 使用済セシウム吸着塔保管施設

#### (1) 構造強度評価

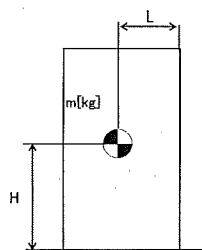
材料証明書がなく，設計・建設規格におけるクラス3機器の要求を満足するものではないが，漏えい試験等を行い，有意な変形や漏えい，運転状態に異常がないことを確認した。また，吸着塔の主要仕様から必要肉厚を評価し十分な肉厚を有していることを確認した。

以上のことから，吸着塔は必要な構造強度を有すると評価した。

#### (2) 耐震性評価

##### a. 転倒評価

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。評価に使用した数値を表-29-1に示す。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なることから，転倒しないことを確認した（表-29-2）。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- w : 機器重量 (m × g)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 転倒支点から機器重心までの距離
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度

地震による転倒モーメント :  $M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H$

自重による安定モーメント :  $M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L$

表-29-1 使用済セシウム吸着塔仮保管施設の転倒評価数値根拠

機器名称		m / w	H[m]	L[m]	$C_H$	$M_1$ [kN・m]	$M_2$ [kN・m]
ボックス カルバート		■ [kN]	■	■	■	136 → $1.4 \times 10^2$	298 → $2.9 \times 10^2$
セシウム吸着装置 吸着塔		■ [kN]	■	■	■	81.1 → $8.2 \times 10^1$	124 → $1.2 \times 10^2$
第二セシウム 吸着装置吸着塔	吸着塔	■ [t]	■	■	■	180.3 → $1.9 \times 10^2$	421 → $4.2 \times 10^2$
	架台	■ [t]	■			300.1 → $3.1 \times 10^2$	
モバイル式処理装置 (吸着塔 1 塔)		■ [kg]	■	■	■	50.8 → $5.1 \times 10$	107.2 → $1.0 \times 10^2$
モバイル型ストロンチウ ム除去装置 (フィルタ 1 塔, 吸着塔 1 塔及び架台)		■ [kg]	■	■	■	87.3 → $8.8 \times 10$	196.9 → $1.9 \times 10^2$

b. 滑動評価

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（表-29-2）。

$$\begin{aligned} \text{地震時の水平荷重によるすべり力} & : F_L = C_H \times m \times g \rightarrow F_L / (m \times g) = C_H \\ \text{接地面の摩擦力} & : F_\mu = \mu \times m \times g \rightarrow F_\mu / (m \times g) = \mu \end{aligned}$$

- m : 機器質量
- g : 重力加速度
- $C_H$  : 水平方向設計震度 (0.30, 0.36, 0.52, 0.60)
- $\mu$  : 摩擦係数 (コンクリート/鉄 : 0.40, 鉄/鉄 : 0.52)

表-29-2 使用済セシウム吸着塔仮保管施設耐震評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
ボックス カルバート	本体	転倒	0.30	$1.4 \times 10^2$	$2.9 \times 10^2$	kN・m
		滑動	0.30	0.30	0.40	-
セシウム吸着装置 吸着塔	本体	転倒	0.36	$8.2 \times 10^1$	$1.2 \times 10^2$	kN・m
		滑動	0.36	0.36	0.52	-
第二セシウム 吸着装置吸着塔	本体	転倒	0.36	$1.9 \times 10^2$	$4.2 \times 10^2$	kN・m
			0.60	$3.1 \times 10^2$		
		滑動	0.36	0.36	0.52	-
			0.52	0.52		
モバイル式処理装 置 (吸着塔1塔)	本体	転倒	0.36	$5.1 \times 10$	$1.0 \times 10^2$	kN・m
		滑動	0.36	0.36	0.40	-
モバイル型ストロ ンチウム除去装置 (フィルタ1塔, 吸 着塔1塔及び架台)	本体	転倒	0.36	$8.8 \times 10$	$1.9 \times 10^2$	kN・m
		滑動	0.36	0.36	0.40	-

## 2.2.2. 使用済セシウム吸着塔一時保管施設

### (1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。また、吸着塔の主要仕様から必要肉厚を評価し十分な肉厚を有していることを確認した。

以上のことから、吸着塔は必要な構造強度を有すると評価した。

なお高性能容器（タイプ1）および高性能容器（タイプ2）（いずれも補強体付き）に関する評価は「II 2.16 放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設」に記す。

### (2) 耐震性評価

#### a. 使用済セシウム吸着塔一時保管施設（第三施設）の連結ボルト強度評価について

ボックスカルバートは、連結ボルトで相互に連結して転倒し難い構造としている。連結ボルトのうち、最も負荷条件の厳しいものについて引抜力を評価した結果、ボルトの許容引張力（許容値）以下となることを確認した。なお、本施設は B クラス相当の設備と位置づけられるが、参考評価として、水平震度を 0.60 まで拡張して健全性が維持されることを確認した（表-30-1）。

#### b. 吊上げシャフトの耐震性評価

吊上げシャフトについては、HIC の吊下げ、保管をすることはしないものの、HIC をボックスカルバート内に収納する際に通過させることから、耐震評価（B クラス相当）を実施した。評価の結果、吊上げシャフト架台のアンカーボルトのうち、最も負荷条件が厳しいボルトについても許容値を下回ることを確認した（表-30-2）。

また、吊上げシャフト内の緩衝器カバーについても、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比較した結果、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なることから転倒しないことを確認した。なお、参考評価として水平震度を 0.6 まで拡張した場合においても問題ないことを確認した（表-30-3）。

#### c. クレーンの耐震評価

第三施設クレーンに対し、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なることから、転倒しないことを確認した。なお、参考評価として、耐震 S クラス相当の水平震度（0.6）に対して健全性が確認されることを確認した（表-30-4）。

表-30-1 連結ボルトの強度評価 (1/3)

名称	荷重 V (kN/個)	水平震度	水平慣性力 H (kN)	重心鉛直距離 h1 (m)	転倒モーメント M (kN・m)	重心水平距離 h2 (m)	抵抗モーメント Mr (kN・m)
ボックス カルバート 1基	下段ボックス	0.36	60.37		109.03		148.57
	上段ボックス		54.72		328.32		132.54
	蓋+転落防止架台		17.25		138.13		57.03
	高性能容器3段積		72.38		269.04		241.24
計			204.72		844.52		579.38

表-30-1 連結ボルトの強度評価 (2/3)

名称	荷重 V (kN/個)	水平震度	水平慣性力 H (kN)	重心鉛直距離 h1 (m)	転倒モーメント M (kN・m)	重心水平距離 h2 (m)	抵抗モーメント Mr (kN・m)
ボックス カルバート 1基	下段ボックス	0.60	100.62		181.72		148.57
	上段ボックス		91.20		547.20		132.54
	蓋+転落防止架台		28.74		230.13		57.03
	高性能容器3段積		120.63		448.39		241.24
計			341.19		1407.44		579.38

不足モーメント  $M_s = M - M_r$

転倒に対する最大引抜力  $P_1 = M_s / Z$  ( $Z$ : 連結ボルトの断面係数 24.161m<sup>3</sup>・本)

通路側ボックスの滑動抵抗力  $H_r = \mu V$  ( $\mu$ : コンクリート/コンクリートの摩擦係数)

不足活動抵抗力  $H_s = H - H_r$

滑動に対する最大引抜力  $P_2 = H_s / n$  ( $n$ : 連結ボルトの本数 8 本)

転倒と滑動による最大引抜力(算出値)  $P = P_1 + P_2$

表-30-1 連結ボルトの強度評価 (3/3)

名称	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
ボックスカルバート 連結ボルト	引抜力	0.36	11	184	kN
		0.60	49		

許容値=使用鋼材の許容荷重×鋼材断面積 (許容荷重: 235N/mm<sup>2</sup>, 断面積 787mm<sup>2</sup>)

表-30-2 吊上げシャフト架台アンカーボルトの評価結果

名称	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
吊上げシャフト架台 アンカーボルト	引抜力	0.36	3,182	31,790	N
		0.60	9,888		

【算出値】 アンカーボルトの引抜力  $R_b = \{F_h \cdot H_g - (g \cdot W - F_v) \cdot L_g\} / \{L \cdot N_t\}$

質量:  $W = \blacksquare$  kg

機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルト総本数:  $N_t = 4$  本

据え付け面より機器重心までの高さ:  $H_g = \blacksquare$  cm

検討する方向から見たボルトスパン:  $L = \blacksquare$  cm

検討する方向から見たボルト中心から機器重心までの距離:  $L_g = 140$  cm

重力加速度  $g = 9.80665$  m/s<sup>2</sup>

設計用水平震度:  $K_h$

設計用垂直震度:  $K_v = K_h / 2$

設計用水平地震力:  $F_h = g \times K_h \times W$

設計用鉛直地震力:  $F_v = g \times K_v \times W$

【許容値】 接着系アンカー1本当たりの許容引張耐力  $(T_a)_a = \min[(T_{a1})_a, (T_{a2})_a, (T_{a3})_a]$

$(T_{a1})_a$ : アンカー筋の降伏により決まる場合のアンカー1本当たりの許容引張耐力

$(T_{a2})_a$ : 定着したコンクリート躯体のコーン状破壊により決まる場合のアンカー1本当たりの許容引張耐力

$(T_{a3})_a$ : 接着系アンカーの付着力により決まる場合のアンカー1本当たりの許容引張耐力

$T_{a1}$ : 鋼材の耐力(降伏)により決まる場合のアンカー1本当たりの引張耐力 (N)

$T_{a2}$ : 定着したコンクリート躯体のコーン状破壊により決まる場合のアンカー1本当たりの引張耐力 (N)

$T_{a3}$ : 接着系アンカーの付着力により決まる場合のアンカー1本当たりの引張耐力 (N)

$$(T_{a1})_a = \phi 1 \cdot (T_{a1})$$

$$(T_{a2})_a = \phi 2 \cdot (T_{a2})$$

$$(T_{a3})_a = \phi 3 \cdot (T_{a3})$$

$$T_{a1} = \sigma_y \cdot s_{ae} \text{ (N)}$$

$$T_{a2} = 0.23 \sqrt{(\sigma_B)} \cdot A_c \text{ (N)}$$

$$T_{a3} = \tau_a \cdot \pi \cdot d_a \cdot l_e \text{ (N)}$$

$$A_c = \pi \cdot l_e \cdot (l_e + d_a) \text{ (mm}^2\text{)}$$

$$\tau_a = 10 \cdot \sqrt{(\sigma_B / 21)} \text{ (N)}$$



記号：

$s_{ae}$ ：鋼材(アンカー筋)の有効断面積 (mm<sup>2</sup>)

(又は、公称断面積)

$\sigma_y$ ：アンカー筋の規格降伏点強度 235 (N/mm<sup>2</sup>)

(又は、0.2%耐力)

$\sigma_B$ ：既存コンクリートの設計基準強度 40 (N/mm<sup>2</sup>)

$\tau_a$ ：接着系アンカーの付着強度 13.9 (N/mm<sup>2</sup>)

$d_a$ ：アンカー筋の径 (mm)

$l_e$ ：有効埋込み長さ (mm)

$A_c$ ：コンクリートのコーン状破壊面の有効水平投影面積 (mm<sup>2</sup>)

$\phi_n$  低減係数：

荷重種別	$\phi 1$	$\phi 2$	$\phi 3$
長期荷重用	2/3	0.4	0.4
短期荷重用	1.0	0.6	0.6

表-30-3 吊上げシャフト内緩衝器カバーの評価結果

名称	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
吊上げシャフト内 緩衝器カバー	転倒	0.36	36	71	kN・m
		0.60	60		

【算出値】回転モーメント： $M_l = m \cdot L$  (重心高さ)  $\cdot K_h$

【許容値】抵抗モーメント： $M_r = 1/2 \cdot L$  (奥行)  $\cdot m \cdot g$

$m$ ： kg

$L$ (重心高さ)： m

$L$ (奥行)： m

$g$ ： 9.80665m/s<sup>2</sup>

$K_h$ ：設計用水平震度

表-30-4 第三施設クレーンの評価結果

名称	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
第三施設クレーン	転倒	0.36	$7.05 \times 10^5$	$1.85 \times 10^6$	kg・m
		0.60	$1.17 \times 10^6$		

【算出値】回転モーメント： $M1 = \sum m \cdot L1 \cdot Kh$

【許容値】抵抗モーメント： $Mt = \sum m \cdot L2$

m：第三施設クレーン各部位の重量(kg)

L1：据付面からの重心までの距離(m)

L2：転倒支点から機器重心までの距離(m)

Kh：設計用水平震度

クレーン各部位

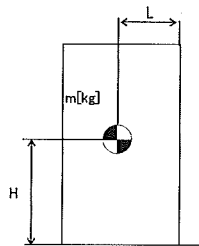
- ・ トロリ自重 (m, L1) = ( )
- ・ ガーダー自重+歩道自重+横行給電自重 (m, L1) = ( )
- ・ 上部タラップ自重 (m, L1) = ( )
- ・ 中間デッキ自重 (m, L1) = ( )
- ・ 剛脚自重 (m, L1) = ( )
- ・ 下部タラップ自重 (m, L1) = ( )
- ・ ケーブル巻取器自重 (m, L1) = ( )
- ・ トラニオン自重 (m, L1) = ( )
- ・ 揺脚自重 (m, L1) = ( )
- ・ 揺脚自重+上部トラニオン自重+下部トラニオン自重+揺脚側ホイールボックス自重 (m, L2) = ( )
- ・ ガーダー自重+歩道自重+横行給電自重 (m, L2) = ( )
- ・ トロリ自重 (m, L2) = ( )

d. 転倒評価

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。なお、セシウム吸着装置吸着塔はそれを格納する各々の蓋付ボックスカルバートと吸着塔の評価、第二セシウム吸着装置吸着塔、第三セシウム吸着装置吸着塔、多核種除去設備処理カラム、高性能多核種除去設備吸着塔、RO濃縮水処理設備吸着塔及びサブドレン他浄化装置吸着塔はそれを格納する各々の架台と合わせた評価を実施した。多核種除去設備高性能容器（第三施設）はそれを格納するボックスカルバートと合わせて高性能容器 96 基とボックスカルバート 36 基での評価を実施した。また、モバイル式処理装置は吸着塔の評価、モバイル型ストロンチウム除去装置はフィルタ、吸着塔及び架台の評価、サブドレン他浄化装置、高性能多核種除去設備検証試験装置については、吸着塔及び架台の評価を実施した。

評価に用いた数値を表-30-5に示す。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なることから、転倒しないことを確認した(表-30-6)。

なお高性能容器（タイプ1）および高性能容器（タイプ2）（いずれも補強体付き）に関する評価は「II 2.16 放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設」に記す。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- w : 機器重量 (m × g)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 転倒支点から機器重心までの距離
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度

各記号の下付文字は、下記を意味する。

- v : 吸着塔, 高性能容器
- b : ボックスカルバート, 架台

$$\begin{aligned} \text{地震による転倒モーメント} : M_1 [\text{N} \cdot \text{m}] &= m \times g \times C_H \times H \\ &= g \times C_H \times (m_v \times H_v + m_b \times H_b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{自重による安定モーメント} : M_2 [\text{N} \cdot \text{m}] &= m \times g \times L \\ &= (m_v \times L_v + m_b \times L_b) \times g \end{aligned}$$

表-30-5 使用済セシウム吸着塔一時保管施設の耐震評価数値根拠 (1/5)

機器名称	数量	m / w	H [m]	L [m]	水平 震度	M <sub>1</sub> [kN・m]	M <sub>2</sub> [kN・m]
セシウム吸着装置※1 (吸着塔 32 塔及び ボックスカルバート 16 基)	吸着塔	■ [kN]	■			7,864 → 7.9×10 <sup>3</sup> ※3	18,120 → 1.8×10 <sup>4</sup> ※4
	ボックス カルバート	■ [kN]	■	■	0.36		
	ボックス カルバート蓋	■ [kN]	■		0.60	13,107 → 1.4×10 <sup>4</sup> ※3	
	遮へい	■ [kN]	■				
モバイル式処理装置 (吸着塔 1 塔)	1	■ [kg]	■	■	0.36	50.8 → 5.1×10	107.2 → 1.0×10 <sup>2</sup>
					0.60	84.7 → 8.5×10	
モバイル型ストロントチウム除去装置 (フィルタ 1 塔, 吸着塔 1 塔及び架台)	1	■ [kg]	■	■	0.36	87.3 → 8.8×10	196.9 → 1.9×10 <sup>2</sup>
					0.60	145.4 → 1.5×10 <sup>2</sup>	

※1：ボックスカルバート 2列×8行の評価である。

※2：ボックスカルバートへの荷重用高さ

※3：吸着塔の水平荷重の半分がボックスカルバートに作用するとして評価

※4：ボックスカルバート及び遮へい（吸着塔を含まず）の評価

表-30-5 使用済セシウム吸着塔一時保管施設の耐震評価数値根拠 (2/5)

機器名称	数量	m / w	H [m]	L [m]	水平震度	M <sub>1</sub> [kN・m]	M <sub>2</sub> [kN・m]
サブドレン他浄化装置 (吸着塔 2 塔及び架台)	1	[kg]	[ ]	[ ]	0.36	95.9 → 9.6×10	191.3 → 1.9×10 <sup>2</sup>
					0.60	159.8 → 1.6×10 <sup>2</sup>	
高性能多核種除去設備検 証試験装置 (吸着塔 6 塔及び架台)	1	[kg]	[ ]	[ ]	0.36	48.01 → 4.9×10	137.4 → 1.3×10 <sup>2</sup>
					0.60	80.01 → 8.1×10	
第三施設 (HIC96 基とボックスカ ルバート 36 基)	96	[kN]	[ ]	[ ]	0.36	27,174 → 2.8×10 <sup>4</sup>	74,407 → 7.4×10 <sup>4</sup>
					0.60	45,290 → 4.6×10 <sup>4</sup>	
					0.36	[ ]	
					0.60	[ ]	
36	[kN]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
32	[kN]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
4	[kN]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

表-30-5 使用済セシウム吸着塔一時保管施設の耐震評価数値根拠 (3/5)

機器名称		数量	m / w	H [m]	L [m]	水平 震度	M <sub>1</sub> [kN・m]	M <sub>2</sub> [kN・m]
第二セシウム吸着装置 (吸着塔 5 塔×2 列 及び架台)	吸着塔	10	■ [kg]	■	■	0.36	1,685 → 1.7×10 <sup>3</sup>	3,775 → 3.7×10 <sup>3</sup>
	架台	2	■ [kg]	■	■	0.60	2,808 → 2.9×10 <sup>3</sup>	
高性能多核種除去設備 (吸着塔 (二相ステンレ ス製) 5 塔×2 列 及び架台)	吸着塔	10	■ [kg]	■	■	0.36	1,940 → 2.0×10 <sup>3</sup>	4,334 → 4.3×10 <sup>3</sup>
	架台	2	■ [kg]	■	■	0.60	3,234 → 3.3×10 <sup>3</sup>	
高性能多核種除去設備 (吸着塔 (ステンレス製) 5 塔×2 列及び架台)	吸着塔	10	■ [kg]	■	■	0.36	2,040 → 2.1×10 <sup>3</sup>	4,334 → 4.3×10 <sup>3</sup>
	架台	2	■ [kg]	■	■	0.60	3,400 → 3.4×10 <sup>3</sup>	
RO 濃縮水処理設備 (吸着塔 5 塔×2 列 及び架台)	吸着塔	10	■ [kg]	■	■	0.36	1,940 → 2.0×10 <sup>3</sup>	4,334 → 4.3×10 <sup>3</sup>
	架台	2	■ [kg]	■	■	0.60	3,234 → 3.3×10 <sup>3</sup>	
サブドレン他浄化装置吸 着塔 (吸着塔 5 塔×2 列 及び架台)	吸着塔	10	■ [kg]	■	■	0.36	533 → 6.0×10 <sup>2</sup>	1,406 → 1.4×10 <sup>3</sup>
	架台	2	■ [kg]	■	■	0.60	889 → 9.0×10 <sup>2</sup>	

表-30-5 使用済セシウム吸着塔一時保管施設の耐震評価数値根拠 (4/5)

機器名称	数量	m / w	H [m]	L [m]	水平震度	M <sub>1</sub> [kN・m]	M <sub>2</sub> [kN・m]
セシウム吸着装置※1 (吸着塔 64 塔及びボックスカルバート 32 基)	吸着塔	■ [kN]	■	■	0.36	16,718 → 1.7×10 <sup>4</sup> ※3	62,105 → 6.2×10 <sup>4</sup> ※4
	ボックスカルバート	■ [kN]	■				
	ボックスカルバート蓋	■ [kN]	■	■	0.60	27,863 → 2.8×10 <sup>4</sup> ※3	
	遮へい(1)	■ [kN]	■				
	遮へい(2)	■ [kN]	■				
		32					
第三セシウム吸着装置 (吸着塔 5 塔×2 列及び架台)	吸着塔	■ [kg]	■	■	0.36	1,936 → 2.0×10 <sup>3</sup>	4,304 → 4.3×10 <sup>3</sup>
	架台	■ [kg]	■				
	吸着塔	■ [kg]	■	■	0.60	3,228 → 3.3×10 <sup>3</sup>	
	架台	■ [kg]	■				
高性能多核種除去設備※5 (吸着塔 (ステンレス製) 6 塔×3 列及び架台)	吸着塔	■ [kg]	■	■	0.36	3,678 → 3.7×10 <sup>3</sup>	15,187 → 1.5×10 <sup>4</sup>
	架台	■ [kg]	■				
	吸着塔	■ [kg]	■	■	0.60	6,131 → 6.2×10 <sup>3</sup>	
	架台	■ [kg]	■				

※1：ボックスカルバート4列×8行の評価である。 ※2：ボックスカルバートへの荷重用高さ

※3：吸着塔の水平荷重の半分がボックスカルバートに作用するとして評価 ※4：ボックスカルバート及び遮へい（吸着塔を含まず）の評価

※5：第二セシウム吸着装置吸着塔、第三セシウム吸着装置吸着塔、多核種除去設備処理カラム、高性能多核種除去設備吸着塔及びR0濃縮水処理設備吸着塔のうち、機器重量、重心高さが評価上最も厳しい高性能多核種除去設備吸着塔（ステンレス製）にて評価を実施

表-30-5 使用済セシウム吸着塔一時保管施設の耐震評価教値根拠 (5/5)

機器名称	数量	m / w	H [m]	L [m]	水平震度	M <sub>1</sub> [kN・m]	M <sub>2</sub> [kN・m]
高性能多核種除去設備※ <sup>1</sup> (吸着塔 (ステンレス製) 6塔×2列及びひ架台)	12	■ [kg]	■	■	0.36	2,451 → 2.5×10 <sup>3</sup>	6,626 → 6.6×10 <sup>3</sup>
	2	■ [kg]	■	■	0.60	4,085 → 4.1×10 <sup>3</sup>	
高性能多核種除去設備※ <sup>1</sup> (吸着塔 (ステンレス製) 3塔×2列及びひ架台)	6	■ [kg]	■	■	0.36	1,212 → 1.3×10 <sup>3</sup>	3,320 → 3.3×10 <sup>3</sup>
	2	■ [kg]	■	■	0.60	2,020 → 2.1×10 <sup>3</sup>	
高性能多核種除去設備※ <sup>1</sup> (吸着塔 (ステンレス製) 3塔×3列及びひ架台)	9	■ [kg]	■	■	0.36	1,819 → 1.9×10 <sup>3</sup>	7,610 → 7.6×10 <sup>3</sup>
	3	■ [kg]	■	■	0.60	3,031 → 3.1×10 <sup>3</sup>	
高性能多核種除去設備※ <sup>1</sup> (吸着塔 (ステンレス製) 2塔×2列及びひ架台)	4	■ [kg]	■	■	0.36	812 → 9.0×10 <sup>2</sup>	1,737 → 1.7×10 <sup>3</sup>
	2	■ [kg]	■	■	0.60	1,353 → 1.4×10 <sup>3</sup>	

※1：第二セシウム吸着装置吸着塔，第三セシウム吸着装置吸着塔，多核種除去設備処理カラム，高性能多核種除去設備吸着塔及びRO濃縮水処理設備吸着塔のうち，機器重量，重心高さが評価上最も厳しい高性能多核種除去設備吸着塔 (ステンレス製) にて評価を実施



e. 滑動評価

セシウム吸着装置吸着塔，モバイル式処理装置吸着塔，サブドレン他浄化装置吸着塔，高性能多核種除去設備検証試験装置吸着塔，モバイル型ストロンチウム除去装置フィルタ・吸着塔，多核種除去設備高性能容器（第三施設）については，ボックスカルバートとあわせ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（表－31）。なお，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，滑動する結果となったことから，別途すべり量の評価を実施した。

$$\text{地震時の水平荷重によるすべり力} \quad : \quad F_L = C_H \times m \times g \quad \rightarrow \quad F_L / (m \times g) = C_H$$

$$\text{接地面の摩擦力} \quad : \quad F_\mu = \mu \times m \times g \quad \rightarrow \quad F_\mu / (m \times g) = \mu$$

m : 機器質量

g : 重力加速度

C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36,

第二セシウム吸着装置吸着塔，第三セシウム吸着装置吸着塔，多核種除去設備処理カラム，高性能多核種除去設備吸着塔，RO濃縮水処理設備吸着塔及びサブドレン他浄化装置吸着塔については，それらを格納する架台が設置床に基礎ボルトで固定されていることから基礎ボルトに作用するせん断荷重と許容せん断荷重を比較することより滑動評価を実施した。基礎ボルトの許容せん断荷重は「日本建築学会：各種合成構造設計指針・同解説，鉄骨鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説」に基づき次式を用いた。評価の結果，基礎ボルトの破断による滑動が生じないことを確認した（表－30－6）。

$$q = mg(C_H - \alpha) \div n$$

$$= g(m_v + m_b)(C_H - \alpha) \div n$$

$$q_a = 0.75 \cdot \phi_{s3} (0.5 \cdot s_{ca} \cdot a \cdot \sqrt{F_c \cdot E_c})$$

- $q$  : 基礎ボルト一本に作用するせん断荷重  
 $q_a$  : 基礎ボルト一本当たりの許容せん断荷重  
 $C_H$  : 水平方向設計震度 (0.36, 0.60)  
 $m$  : 機器重量 (表-30-5 参照)  
 $g$  : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)  
 $\alpha$  : 機器と床版の摩擦係数 (0.4)  
 $n$  : 機器あたりの基礎ボルト本数\*  
 $\phi_{s3}$  : 短期荷重に対する低減係数 (0.6)  
 $s_{ca}$  : 基礎ボルトの定着部の断面積\*  
 $F_c$  : コンクリート設計基準強度 (■ N/mm<sup>2</sup>)  
 $E_c$  : コンクリートのヤング率 (■ N/mm<sup>2</sup>)

※基礎ボルトの本数，定着部の断面積は以下のとおり

高性能多核種除去設備吸着塔 (ステンレス製) (吸着塔 5 塔×2 列及び架台)	■本,	■mm <sup>2</sup>
高性能多核種除去設備吸着塔 (ステンレス製) (吸着塔 6 塔×3 列及び架台)	■本,	■mm <sup>2</sup>
高性能多核種除去設備吸着塔 (ステンレス製) (吸着塔 6 塔×2 列及び架台)	■本,	■mm <sup>2</sup>
高性能多核種除去設備吸着塔 (ステンレス製) (吸着塔 3 塔×2 列及び架台)	■本,	■mm <sup>2</sup>
高性能多核種除去設備吸着塔 (ステンレス製) (吸着塔 3 塔×3 列及び架台)	■本,	■mm <sup>2</sup>
高性能多核種除去設備吸着塔 (ステンレス製) (吸着塔 2 塔×2 列及び架台)	■本,	■mm <sup>2</sup>

なお高性能容器 (タイプ1) および高性能容器 (タイプ2) (いずれも補強体付き) に関する評価は「II 2.16 放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設」に記す。

f. すべり量評価

すべり量は、吸着塔とボックスカルバートについて、地震応答加速度時刻歴をもとに設置床に対する累積変位量として算出した。評価の結果すべり量がボックスカルバート間の許容値を超えないことを確認した（表-31）。

表-30-6 使用済セシウム吸着塔一時保管施設耐震評価結果（1/3）

機器名称	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
セシウム吸着装置※ (吸着塔 32 塔及び ボックスカルバート 16 基)	転倒	0.36	$7.9 \times 10^3$	$1.8 \times 10^4$	kN・m
		0.60	$1.4 \times 10^4$		
	滑動	0.36	0.36	0.40	—
		0.60	0.60		
モバイル式処理装置 (吸着塔 1 塔)	転倒	0.36	$5.1 \times 10$	$1.0 \times 10^2$	kN・m
		0.60	$8.5 \times 10$		
	滑動	0.36	0.36	0.40	—
		0.60	0.60		
モバイル型ストロンチウム除去装置 (フィルタ 1 塔, 吸着塔 1 塔及び架台)	転倒	0.36	$8.8 \times 10$	$1.9 \times 10^2$	kN・m
		0.60	$1.5 \times 10^2$		
	滑動	0.36	0.36	0.40	—
		0.60	0.60		
サブドレン他浄化装置 (吸着塔 2 塔及び架台)	転倒	0.36	$9.6 \times 10$	$1.9 \times 10^2$	kN・m
		0.60	$1.6 \times 10^2$		
	滑動	0.36	0.36	0.40	—
		0.60	0.60		

※ボックスカルバート 2 列× 8 行の評価である。

表-30-6 使用済セシウム吸着塔一時保管施設耐震評価結果(2/3)

機器名称	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
高性能多核種除去設備検証試験装置 (吸着塔 6 塔及び架台)	転倒	0.36	$4.9 \times 10$	$1.3 \times 10^2$	kN・m
		0.60	$8.1 \times 10$		
	滑動	0.36	0.36	0.40	—
		0.60	0.60		
第三施設 (HIC96 基とボックスカルパート 36 基)	転倒	0.36	$2.8 \times 10^4$	$7.4 \times 10^4$	kN・m
		0.60	$4.6 \times 10^4$		
	滑動	0.36	0.36	0.40	—
		0.60	0.60		
第二セシウム吸着装置 (吸着塔 5 塔×2 列 及び架台)	転倒	0.36	$1.7 \times 10^3$	$3.7 \times 10^3$	kN・m
		0.60	$2.9 \times 10^3$		
	滑動 (ボルトせん断)	0.36	<0	77	kN
		0.60	8		
高性能多核種除去設備 (吸着塔 (二相ステンレス製) 5 塔×2 列 及び架台)	転倒	0.36	$2.0 \times 10^3$	$4.3 \times 10^3$	kN・m
		0.60	$3.3 \times 10^3$		
	滑動 (ボルトせん断)	0.36	<0	77	kN
		0.60	10		
高性能多核種除去設備 (吸着塔 (ステンレス製) 5 塔×2 列 及び架台)	転倒	0.36	$2.1 \times 10^3$	$4.3 \times 10^3$	kN・m
		0.60	$3.4 \times 10^3$		
	滑動 (ボルトせん断)	0.36	<0	77	kN
		0.60	10		
RO 濃縮水処理設備 (吸着塔 5 塔×2 列 及び架台)	転倒	0.36	$2.0 \times 10^3$	$4.3 \times 10^3$	kN・m
		0.60	$3.3 \times 10^3$		
	滑動 (ボルトせん断)	0.36	<0	77	kN
		0.60	10		
サブドレン他浄化装置吸着塔 (吸着塔 5 塔×2 列 及び架台)	転倒	0.36	$6.0 \times 10^2$	$1.4 \times 10^3$	kN・m
		0.60	$9.0 \times 10^2$		
	滑動 (ボルトせん断)	0.36	<0	77	kN
		0.60	3		
セシウム吸着装置※ (吸着塔 64 塔及び ボックスカルパート 32 基)	転倒	0.36	$1.7 \times 10^4$	$6.2 \times 10^4$	kN・m
		0.60	$2.8 \times 10^4$		
	滑動	0.36	0.36	0.40	—
		0.60	0.60		

※ボックスカルパート 4 列×8 行の評価である。

表-30-6 使用済セシウム吸着塔一時保管施設耐震評価結果 (3/3)

機器名称	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
高性能多核種除去設備※ (吸着塔 (ステンレス製) 6塔×3列及び架台)	転倒	0.36	$3.7 \times 10^3$	$1.5 \times 10^4$	kN・m
		0.60	$6.2 \times 10^3$		
	滑動 (ボルトせん断)	0.36	<0	38	kN
		0.60	7		
高性能多核種除去設備※ (吸着塔 (ステンレス製) 6塔×2列及び架台)	転倒	0.36	$2.5 \times 10^3$	$6.6 \times 10^3$	kN・m
		0.60	$4.1 \times 10^3$		
	滑動 (ボルトせん断)	0.36	<0	38	kN
		0.60	7		
高性能多核種除去設備※ (吸着塔 (ステンレス製) 3塔×2列及び架台)	転倒	0.36	$1.3 \times 10^3$	$3.3 \times 10^3$	kN・m
		0.60	$2.1 \times 10^3$		
	滑動 (ボルトせん断)	0.36	<0	38	kN
		0.60	6		
高性能多核種除去設備※ (吸着塔 (ステンレス製) 3塔×3列及び架台)	転倒	0.36	$1.9 \times 10^3$	$7.6 \times 10^3$	kN・m
		0.60	$3.1 \times 10^3$		
	滑動 (ボルトせん断)	0.36	<0	38	kN
		0.60	6		
高性能多核種除去設備※ (吸着塔 (ステンレス製) 2塔×2列及び架台)	転倒	0.36	$9.0 \times 10^2$	$1.7 \times 10^3$	kN・m
		0.60	$1.4 \times 10^3$		
	滑動 (ボルトせん断)	0.36	<0	77	kN
		0.60	8		
第三セシウム吸着装置 (吸着塔 5塔×2列 及び架台)	転倒	0.36	$2.0 \times 10^3$	$4.3 \times 10^3$	kN・m
		0.60	$3.3 \times 10^3$		
	滑動 (ボルトせん断)	0.36	<0	77	kN
		0.60	9		

※第二セシウム吸着装置吸着塔, 第三セシウム吸着装置吸着塔, 多核種除去設備処理カラム, 高性能多核種除去設備吸着塔及びRO濃縮水処理設備吸着塔のうち, 機器重量, 重心高さが評価上最も厳しい高性能多核種除去設備吸着塔 (ステンレス製) にて評価を実施

表-31 使用済セシウム吸着塔一時保管施設すべり量評価結果

機器名称	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
<b>【セシウム吸着塔一時保管施設 (第一施設) (第四施設)】*</b> ・セシウム吸着装置吸着塔 ・モバイル式処理装置吸着塔 ・モバイル型ストロンチウム 除去装置フィルタ及び吸着塔 ・サブドレン他浄化装置吸着塔 ・高性能多核種除去設備検証 試験装置吸着塔	すべり量	0.60	93.3	494	mm
ボックスカルバート	すべり量	0.60	57.5	400	mm
<b>【セシウム吸着塔一時保管施設 (第三施設)】</b> ・セシウム吸着装置吸着塔 ・モバイル式処理装置吸着塔 ・モバイル型ストロンチウム 除去装置フィルタ及び吸着塔 ・サブドレン他浄化装置吸着塔 ・高性能多核種除去設備検証 試験装置吸着塔	すべり量	0.60	57.5	450	mm

※セシウム吸着塔一時保管施設（第一施設）（第四施設）のうち、ボックスカルバート間の許容値が評価上最も厳しいセシウム吸着塔一時保管施設（第四施設）にて評価を実施

g. 波及的影響について

耐震Sクラスの地震力が発生した場合に、第三施設に設置しているセシウム吸着装置吸着塔等とそれを格納しているボックスカルバートが転倒することにより、近接する高性能容器とそれを格納しているボックスカルバートに与える波及的影響を検討するため、鉛直方向の地震力を考慮した転倒評価を実施した。鉛直方向の設計震度は、水平方向の1/2の値とした。

評価の結果、セシウム吸着装置吸着塔等とそれを格納しているボックスカルバートは転倒せず、近接する高性能容器とそれを格納しているボックスカルバートに影響がないことを確認した（表-32）。

表一32 使用済セシウム吸着塔一時保管施設耐震評価結果（耐震Sクラス）

機器名称	数量	m / w	H [m]	L [m]	水平 震度	鉛直 震度	M <sub>1</sub> [kN・m]	M <sub>2</sub> [kN・m]
セシウム吸着装置※1 (吸着塔64塔及び ボックスカルバート32基)	吸着塔	■ [kN]	■					
	ボックス カルバート	■ [kN]	■				27,863 → 2.8×10 <sup>4</sup> ※3	43,473 → 4.3×10 <sup>4</sup> ※4
	ボックス カルバート蓋	■ [kN]	■	■				
	遮へい(1)	■ [kN]	■	■		0.60	0.30	
	遮へい(2)	■ [kN]	■	■				
					■			

※1：ボックスカルバート4列×8行の評価である。

※2：ボックスカルバートへの荷重作用高さ

※3：吸着塔の水平荷重の半分がボックスカルバートに作用するとして評価

※4：ボックスカルバート及び遮へい（吸着塔を含まず）の評価

#### h. 第三施設の耐震 S クラスの評価について

本施設を構成するボックスカルバートについて、耐震 S クラスにおいても健全性が維持されることを確認した。

##### ① 連結ボルトの強度評価

ボックスカルバートは、連結ボルトで相互に連結して転倒し難い構造としている。連結ボルトのうち、最も負荷条件の厳しいものについて引抜力を評価した結果、ボルトの許容引張力（許容値）以下となることを確認した（表-33-1）。

##### ② 転倒評価

4列×9行のボックスカルバート群及びその中に格納可能な HIC96基<sup>\*</sup>に対して、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なることから、転倒しないことを確認した（表-33-2）。

※遮へい土砂を充填するボックスカルバート4箇所を除いた32箇所への格納量

##### ③ 吊上げシャフトの耐震性評価

吊上げシャフトについては、HICの吊下げ、保管をすることはしないものの、HICをボックスカルバート内に収納する際に通過させることから、参考までに耐震評価を実施した。評価の結果、吊上げシャフト架台・吊上げシャフト内緩衝機カバーのアンカーボルトについて許容値を下回ることを確認した（表-33-3）。なお、吊上げシャフト架台アンカーボルトについては、表-30-2の水平震度(0.6)の算出時に保守的に鉛直震度を考慮しているので値は変わらない。

##### ④ クレーンの耐震性評価

第三施設クレーンに対し、参考までに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なることから、転倒しないことを確認した（表-33-4）。



表-33-1 連結ボルトの強度評価 (1/2)

名称	荷重 V (kN/個)	水平震度	鉛直震度	水平慣性力 H(kN)	重心鉛直距離 h1 (m)	転倒モーメント M (kN・m)	重心水平距離 h2 (m)	抵抗モーメント Mr (kN・m)
ボックス カルバート 1基	下段ボックス			100.62		181.72		104.00
	上段ボックス			91.20		547.20		92.78
	蓋+転落防止架台	0.60	0.30	28.74		230.13		39.92
	高性能容器3段積			120.63		448.39		168.87
計				341.19		1407.44		405.57

不足モーメント  $M_s = M - Mr$

転倒に対する最大引抜き力  $P1 = Ms/Z$  (Z:連結ボルトの断面係数 24.161m・本)

通路側ボックスの滑動抵抗力  $Hr = \mu V$  ( $\mu$ :コンクリート/コンクリートの摩擦係数)

不足活動抵抗力  $H_s = H - Hr$

滑動に対する最大引抜き力  $P2 = H_s/n$  (n:連結ボルトの本数 8本)

転倒と滑動による最大引抜き力(算出値)  $P = P1 + P2$

表-33-1 連結ボルトの強度評価 (2/2)

名称	評価項目	水平震度	水平震度	算出値	許容値	単位
ボックスカルバート 連結ボルト	引抜き力	0.60	0.30	56	184	kN

連結ボルトの材質: SS400, 連結ボルトの径  $\phi 36$

許容値=使用鋼材の許容荷重×鋼材断面積 (許容荷重: 235N/mm<sup>2</sup>, 断面積 787mm<sup>2</sup>)

表-33-2 転倒評価

機器名称	数量	m / w	H [m]	L [m]	水平震度	鉛直震度	M <sub>1</sub> [kN·m]	M <sub>2</sub> [kN·m]
第三施設 (HIC96 基とボックスカルバート 36 基)	96	63.75 [kN]	■					
	36	278.69 [kN]	■	■	0.60	0.30	45,290 → 4.6 × 10 <sup>4</sup>	52,085 → 5.2 × 10 <sup>4</sup>
	32	46.14 [kN]	■					
	4	185.72 [kN]	■					

表-33-3 吊上げシャフトの耐震性評価

名称	評価項目	水平震度	鉛直震度	算出値	許容値	単位
吊上げシャフト架台 アンカーボルト	引抜力	0.60	0.30	9,888	31,790	N
吊上げシャフト内 緩衝機カバー アンカーボルト	引抜力	0.60	0.30	2,141	31,790	N

【算出値】

重力加速度  $g=9.80665 \text{ m/s}^2$

設計用水平震度：Kh

設計用垂直震度：Kv=Kh/2

設計用水平地震力：Fh=g×Kh×W

設計用鉛直地震力：Fv=g×Kv×W

アンカーボルトの引抜力：Rb={Fh・Hg-(g・W-Fv)・Lg}/ {L・Nt}

・吊上げシャフト架台アンカーボルト

質量：W=■ kg

機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルト総本数：Nt=8 本

据え付け面より機器重心までの高さ：Hg=■ cm

検討する方向から見たボルトスパン：L=■ cm

検討する方向から見たボルト中心から機器重心までの距離：Lg=■ cm

・吊上げシャフト内緩衝機カバーアンカーボルト

質量：W=■ kg

機器転倒を考えた場合の引張りを受ける片側のアンカーボルト総本数：Nt=6 本

据え付け面より機器重心までの高さ：Hg=■ cm

検討する方向から見たボルトスパン：L=■ cm

検討する方向から見たボルト中心から機器重心までの距離：Lg=■ cm

【許容値】

b. 吊上げシャフトの耐震性評価と同様

表-33-4 クレーンの耐震性評価

名称	評価項目	水平震度	鉛直震度	算出値	許容値	単位
第三施設クレーン	転倒	0.60	0.30	1.17×10 <sup>6</sup>	1.29×10 <sup>6</sup>	kg・m

【算出値】回転モーメント：M1=Σm\*L1\*Kh

【許容値】抵抗モーメント：Mr=Σm\*L2\*(1-Kv)

Kh：設計用鉛直震度

その他の入力値はc. クレーンの耐震評価と同様

### 2.2.3. 廃スラッジ一時保管施設

#### (1) 構造強度評価

スラッジ貯槽について、設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した(表-34)。

$$t = \frac{DiH\rho}{0.204S\eta}$$

t : 胴の計算上必要な厚さ  
 Di : 胴の内径 (      mm)  
 H : 水頭 (      mm)  
 ρ : 液体の比重 (1.2)  
 S : 最高使用温度 (50℃) における材料 (SS400) の許容引張応力 (100 MPa)  
 η : 長手継手の効率 (0.7)

= 0.86  
 → 0.9

ただし、tの値は炭素鋼、低合金鋼の場合はt=3[mm]以上、その他の金属の場合はt=1.5[mm]以上とする。また、内径の区分に応じた必要厚さを考慮する。

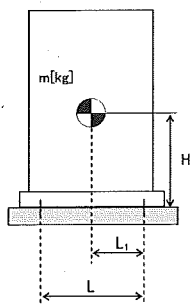
表-34 スラッジ貯槽板厚評価結果

機器名称	評価部位	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
スラッジ貯槽	円筒型(横置き)	タンク板厚	3.0      25.0

(2) 耐震性評価

a. 基礎ボルトの強度評価

耐震設計技術規程に準拠して評価を行った結果、基礎ボルトの強度が確保されることを確認した（表-35）。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 基礎ボルト間の水平方向距離
- L<sub>1</sub> : 重心と基礎ボルト間の水平方向距離
- n<sub>f</sub> : 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数
- n : 基礎ボルトの本数
- A<sub>b</sub> : 基礎ボルトの軸断面積
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度
- C<sub>V</sub> : 鉛直方向設計震度 (0)

$$\text{基礎ボルトに作用する引張力} : F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

$$\text{基礎ボルトの引張応力} : \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

$$\text{基礎ボルトのせん断応力} : \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

表-35 スラッジ貯槽の基礎ボルトの強度評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
スラッジ貯槽	基礎ボルト	引張	0.36	11	439	MPa
			0.94	131		
		せん断	0.36	42	337	MPa
			0.94	122		

2.2.4. 第二セシウム吸着装置 同時吸着塔（使用済セシウム吸着塔一時保管施設）

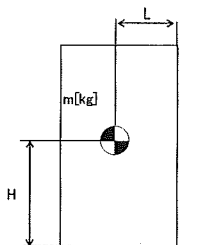
(1)耐震性評価

同時吸着塔（使用済セシウム吸着塔一時保管施設）の耐震性評価は、機器質量及び据付面からの重心までの距離が大きい TYPE-B により評価する。

a. 転倒評価

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実施した。なお、同時吸着塔 10 塔と同時吸着塔を格納する架台 2 台（一組）で評価を実施した。

評価に用いた数値を表-36-1 に示す。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いことから、転倒しないことを確認した（表-36-2）。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 転倒支点から機器重心までの距離
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度

地震による転倒モーメント :  $M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H$

自重による安定モーメント :  $M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L$

表-36-1 同時吸着塔（使用済セシウム吸着塔一時保管施設）転倒評価結果数値根拠

機器名称		数量	m [kg] (単体)	H [m]	L [m]	C <sub>H</sub>	M <sub>1</sub> [N・m]	M <sub>2</sub> [N・m]
同時吸着塔 +架台	同時 吸着塔	10	■	■	■	0.36	1,969,428 → 2.0 × 10 <sup>3</sup> kN・m	4,333,559 → 4.3 × 10 <sup>3</sup> kN・m
	架台	2	■	■		0.60	3,282,380 → 3.3 × 10 <sup>3</sup> kN・m	

b. 滑動評価

同時吸着塔を格納する架台は、基礎ボルトにて固定していることから基礎ボルトに作用するせん断荷重と許容せん断荷重を比較することより滑動評価を実施した。基礎ボルトの許容せん断荷重は「日本建築学会：各種合成構造設計指針・同解説，鉄骨鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」に基づき次式を用いた。評価の結果，基礎ボルトの破断による滑動が生じないことを確認した（表-36-2）。

$$q = mg(C_H - \alpha) \div n$$

$$= g(m_v + m_b)(C_H - \alpha) \div n$$

$$q_a = 0.75 \cdot \phi_{s3} \left( 0.5 \cdot s_{sc} a \cdot \sqrt{F_c \cdot E_c} \right)$$

- q : アンカーボルト一本に作用するせん断荷重
- q<sub>a</sub> : アンカーボルト一本当たりの許容せん断荷重
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36, 0.60)
- m : 機器重量 (同時吸着塔 m<sub>v</sub> : ■ kg, 架台 m<sub>b</sub> : ■ kg)
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- α : 機器と床版の摩擦係数 (0.4)
- n : 機器あたりのアンカーボルト本数 (■ 本)
- φ<sub>s3</sub> : 短期荷重に対する低減係数 (0.6)
- s<sub>ca</sub> : アンカーボルトの定着部の断面積 (■ mm<sup>2</sup>)
- F<sub>c</sub> : コンクリート設計基準強度 (■ N/mm<sup>2</sup>)
- E<sub>c</sub> : コンクリートのヤング率 (■ N/mm<sup>2</sup>)

C<sub>H</sub>=0.36 の場合      q = -1.81 kN → せん断荷重は発生しない。

C<sub>H</sub>=0.60 の場合      q = 9.03 kN → 10 kN

q<sub>a</sub> = 77.4 kN → 77 kN

表-36-2 同時吸着塔（使用済セシウム吸着塔一時保管施設）耐震評価結果

機器名称	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
同時吸着塔+架台 (同時吸着塔 10 塔, 架台 2 台)	転倒	0.36	2.0×10 <sup>3</sup>	4.3×10 <sup>3</sup>	kN・m
		0.60	3.3×10 <sup>3</sup>		
	滑動 (ボルトせん断)	0.36	<0	—	kN
		0.60	10	77	

2.2.5. 配管等

(1) 構造強度評価

a. 配管（鋼製）

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。従って、配管は必要な構造強度を有すると評価した。

また、配管の主要仕様から設計・建設規格に基づき板厚評価を実施した。評価に用いた数値を表-37-1に示す。評価の結果、最高使用圧力に耐えられることを確認した（表-37-2）。

$$t = \frac{P D_o}{2S \eta + 0.8P}$$

$t$  : 管の計算上必要な厚さ  
 $D_o$  : 管の外径  
 $P$  : 最高使用圧力 [MPa]  
 $S$  : 最高使用温度における材料の許容引張応力 [MPa]  
 $\eta$  : 長手継手の効率

表-37-1 配管構造強度評価の計算根拠

評価機器	口径	Sch.	材質	温度 [°C]	P [MPa]	Do [mm]	S* [MPa]	$\eta$	t [mm]
配管①	50A	20S	SUS316L	50	0.3	60.5	110	1.00	0.082 → 0.09
配管②	80A	20S	SUS316L	50	0.3	89.1	110	1.00	0.121 → 0.13
配管③	50A	20S	SUS316L	50	0.98	60.5	110	1.00	0.269 → 0.27
配管④	80A	20S	SUS316L	50	0.98	89.1	110	1.00	0.395 → 0.40
配管⑤	50A	40	SUS316L	50	0.98	60.5	110	1.00	0.269 → 0.27
配管⑥	80A	40	SUS316L	50	0.98	89.1	110	1.00	0.395 → 0.40
配管⑦	80A	40	SUS329J4L	50	0.98	89.1	110	1.00	0.395 → 0.40
配管⑧	100A	40	SUS329J4L	50	0.98	114.3	110	1.00	0.507 → 0.51
配管⑨	125A	40	SUS329J4L	50	0.98	139.8	110	1.00	0.621 → 0.63
配管⑩	100A	40	SUS316L	50	0.98	114.3	110	1.00	0.507 → 0.51

※ : SUS329J4L の許容引張応力は設計・建設規格にて定められていないため、保守的に SUS316L の値を使用。



表-37-2 配管構造強度評価結果

評価機器	口径	Sch.	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	必要肉厚 (mm)	肉厚 (mm)
配管①	50A	20S	SUS316L	0.3	50	0.09	3.5
配管②	80A	20S	SUS316L	0.3	50	0.13	4.0
配管③	50A	20S	SUS316L	0.98	50	0.27	3.5
配管④	80A	20S	SUS316L	0.98	50	0.40	4.0
配管⑤	50A	40	SUS316L	0.98	50	0.27	3.9
配管⑥	80A	40	SUS316L	0.98	50	0.40	5.5
配管⑦	80A	40	SUS329J4L	0.98	50	0.40	5.5
配管⑧	100A	40	SUS329J4L	0.98	50	0.51	6.0
配管⑨	125A	40	SUS329J4L	0.98	50	0.63	6.6
配管⑩	100A	40	SUS316L	0.98	50	0.51	6.0

b. 耐圧ホース（樹脂製）

設計・建設規格上のクラス 3 機器に対する規定を満足する材料ではないが、系統の温度、圧力を考慮して仕様を選定した上で、漏えい試験等を行い、漏えい、運転状態に異常がないことを確認する。従って、耐圧ホースは、必要な構造強度を有していると評価した。

以上

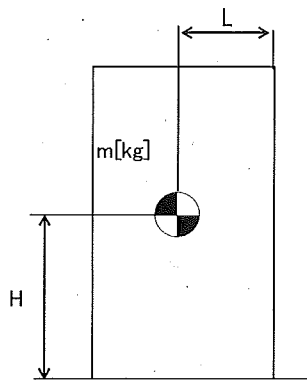
2.2.6 大型廃棄物保管庫の吸着塔保管架台

(1) 転倒評価

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。ここでは架台に格納できる第二セシウム吸着装置吸着塔、第三セシウム吸着装置吸着塔、多核種除去設備処理カラム、高性能多核種除去設備吸着塔、RO濃縮水処理設備吸着塔及びサブドレン他浄化装置吸着塔のうち、機器重量、重心高さが評価上最も厳しい高性能多核種除去設備吸着塔（ステンレス製）についての評価を示す。吸着塔とそれを格納する架台と合わせた評価を実施した。

評価に用いた数値を表-38-1に示す。

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なることから、転倒しないことを確認した（表-38-2）。



- $m$  : 機器質量
  - $g$  : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
  - $w$  : 機器重量 ( $m \times g$ )
  - $H$  : 据付面からの重心までの距離
  - $L$  : 転倒支点から機器重心までの距離
  - $C_H$  : 水平方向設計震度
- 各記号の下付文字は、下記を意味する。
- $v$  : 吸着塔, 高性能容器
  - $b$  : 架台

$$\begin{aligned} \text{地震による転倒モーメント} : M_1 [\text{N} \cdot \text{m}] &= m \times g \times C_H \times H \\ &= g \times C_H \times (m_v \times H_v + m_b \times H_b) \\ \text{自重による安定モーメント} : M_2 [\text{N} \cdot \text{m}] &= m \times g \times L \\ &= (m_v \times L_v + m_b \times L_b) \times g \end{aligned}$$

表-38-1 大型廃棄物保管庫の吸着塔架台耐震評価数値根拠

機器名称		数量	m/w [kg]	H [m]	L [m]
高性能多核種除去設備※ (吸着塔 (ステンレス製) 6塔×3列及び架台)	吸着塔	18	■	■	■
	架台	3	■	■	

※：第二セシウム吸着装置吸着塔、第三セシウム吸着装置吸着塔、多核種除去設備処理カラム、高性能多核種除去設備吸着塔及びRO濃縮水処理設備吸着塔のうち、機器重量、重心高さが評価上最も厳しい高性能多核種除去設備吸着塔（ステンレス製）にて評価を実施

## (2) 滑動評価

第二セシウム吸着装置吸着塔，第三セシウム吸着装置吸着塔，多核種除去設備処理カラム，高性能多核種除去設備吸着塔，RO濃縮水処理設備吸着塔及びサブドレン他浄化装置吸着塔を格納する架台は，設置床に基礎ボルトで固定されていることから基礎ボルトに作用するせん断荷重と許容せん断荷重を比較することより滑動評価を実施した。基礎ボルトの許容せん断荷重は「日本建築学会：各種合成構造設計指針・同解説，鉄骨鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説」に基づき次式を用いた。評価の結果，基礎ボルトの破断による滑動が生じないことを確認した（表-38-2）。

$$\begin{aligned}q &= mg(C_H - \alpha) \div n \\ &= g(m_v + m_b)(C_H - \alpha) \div n \\ q_a &= 0.75 \cdot \phi_{s3} \left( 0.5 \cdot_{SC} a \cdot \sqrt{F_c \cdot E_c} \right)\end{aligned}$$

q : 基礎ボルト一本に作用するせん断荷重

q<sub>a</sub> : 基礎ボルト一本当たりの許容せん断荷重

C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36, 0.60)

m : 機器重量 (表-1 参照)

g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)

α : 機器と床版の摩擦係数 (0.4)

n : 機器あたりの基礎ボルト本数 ( )

φ<sub>s3</sub> : 短期荷重に対する低減係数 (0.6)

sc<sub>a</sub> : 基礎ボルトの定着部の断面積 ( )

F<sub>c</sub> : コンクリート設計基準強度 ( )

E<sub>c</sub> : コンクリートのヤング率 ( )

表-38-2 大型廃棄物保管庫 吸着塔架台耐震評価結果

機器名称	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
高性能多核種除去設備* (吸着塔(ステンレス製) 6塔×3列及び架台)	転倒	0.36	3,500 → $3.5 \times 10^3$	15,169 → $1.5 \times 10^4$	kN・m
		0.60	5,832 → $5.9 \times 10^3$		
	滑動 (ボルトせん断)	0.36	<0	36.71 → 37	kN
		0.60	6,227 → 7		

※第二セシウム吸着装置吸着塔，第三セシウム吸着装置吸着塔，多核種除去設備処理カラム，高性能多核種除去設備吸着塔及びRO濃縮水処理設備吸着塔のうち，機器重量，重心高さが評価上最も厳しい高性能多核種除去設備吸着塔（ステンレス製）にて評価を実施

以上

II 2.5 汚染水処理設備等の寸法許容範囲について

1. 設備仕様

1.1 中低濃度タンク (円筒型)

(1) RO 濃縮水貯槽

G7 エリア

	主要寸法[mm]	寸法許容範囲
内径	8,100	
胴板厚さ	16	
底板厚さ	25	
高さ	14,730	
管台厚さ(100A)	8.6	
管台厚さ(200A)	12.7	
管台厚さ(600A)	16.0	

D エリア

	主要寸法[mm]	寸法許容範囲
内径	10,000	
胴板厚さ	15	
底板厚さ	25	
高さ	14,565	
管台厚さ(100A)	8.6	
管台厚さ(200A)	12.7	
管台厚さ(600A)	16.0	

\*1 主要寸法の最大値ならびに最小値(±0.5%)

\*2 最大内径と最小内径との差が当該断面の呼び内径の1%以下

(2) 濃縮廃液貯槽

D エリア

	主要寸法[mm]	寸法許容範囲
内径	10,000	
胴板厚さ	15	
底板厚さ	25	
高さ	14,565	
管台厚さ(100A)	8.6	
管台厚さ(200A)	12.7	
管台厚さ(600A)	16.0	

(3) 多核種処理水貯槽

J5 エリア

	主要寸法[mm]	寸法許容範囲
内径	11,000	
胴板厚さ	12	
底板厚さ	12	
高さ	13,000	
管台厚さ(100A)	6.0	
管台厚さ(200A)	8.2	
管台厚さ(650A)	12.0	

J2,3 エリア

	主要寸法[mm]	寸法許容範囲
内径	16,200	
胴板厚さ	18.8	
底板厚さ	12	
底板 (アニュラ板)	16	
高さ	13,200	
管台厚さ(100A)	8.6	
管台厚さ(200A)	12.7	
管台厚さ(600A)	12.0	

\*1 主要寸法の最大値ならびに最小値(±0.5%)

\*2 最大内径と最小内径との差が当該断面の呼び内径の1%以下

J4 エリア (2,900m<sup>2</sup>)

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	16,920	
胴板厚さ	15	
底板厚さ	12	
高さ	12,900	
管台厚さ (100A)	6.0	
管台厚さ (200A)	8.2	
管台厚さ (650A)	12.0	

J6 エリア

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	12,000	
胴板厚さ	12	
底板厚さ	12	
高さ	12,012	
管台厚さ (100A)	6.0	
管台厚さ (200A)	8.2	
管台厚さ (600A)	9.5	

H1 エリア

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	12,000	
胴板厚さ	12	
底板厚さ	12	
高さ	11,622	
管台厚さ (100A)	6.0	
管台厚さ (200A)	8.2	
管台厚さ (600A)	12.0	

\*1 主要寸法の最大値ならびに最小値 (±0.5%)

\*2 最大内径と最小内径との差が当該断面の呼び内径の 1%以下

J7 エリア

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	12,000	
胴板厚さ	12	
底板厚さ	12	
高さ	12,012	
管台厚さ(100A)	6.0	
管台厚さ(200A)	8.2	
管台厚さ(600A)	9.5	

J4 エリア (1,160m<sup>3</sup>)

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	11,000	
胴板厚さ	12	
底板厚さ	12	
高さ	13,000	
管台厚さ(100A)	6.0	
管台厚さ(200A)	8.2	
管台厚さ(650A)	12.0	

H1 東エリア

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	12,000	
胴板厚さ	12	
底板厚さ	12	
高さ	11,622	
管台厚さ(100A)	6.0	
管台厚さ(200A)	8.2	
管台厚さ(600A)	12.0	

\*1 主要寸法の最大値ならびに最小値(±0.5%)

\*2 最大内径と最小内径との差が当該断面の呼び内径の1%以下



J8 エリア

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	9,000	
胴板厚さ	12	
底板厚さ	12	
高さ	12,012	
管台厚さ(100A) STPG370	6.0	
管台厚さ(100A) STPT410	6.0	
管台厚さ(200A)	8.2	
管台厚さ(600A)	12.0	

K3 エリア

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	8,100	
胴板厚さ	16	
底板厚さ	25	
高さ	14,730	
管台厚さ(100A)	8.6	
管台厚さ(200A)	12.7	
管台厚さ(600A)	16.0	

\*1 主要寸法の最大値ならびに最小値(±0.5%)

\*2 最大内径と最小内径との差が当該断面の呼び内径の1%以下

J9 エリア

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	9,000	
胴板厚さ	12	
底板厚さ	12	
高さ	12,012	
管台厚さ(100A) STPG370	6.0	
管台厚さ(100A) STPT410	6.0	
管台厚さ(200A)	8.2	
管台厚さ(600A)	12.0	

K4 エリア

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	10,000	
胴板厚さ	15	
底板厚さ	25	
高さ	14,565	
管台厚さ(100A)	8.6	
管台厚さ(200A)	12.7	
管台厚さ(600A)	16.0	

H2 エリア

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	16,200	
胴板厚さ	18.8	
底板厚さ	12	
底板 (アニュラ板)	16	
高さ	13,200	
管台厚さ(100A)	8.6	
管台厚さ(200A)	12.7	
管台厚さ(600A)	12.0	

\*1 主要寸法の最大値ならびに最小値(±0.5%)

\*2 最大内径と最小内径との差が当該断面の呼び内径の 1%以下

H4 北エリア

	主要寸法[mm]	寸法許容範囲
内径	12,000	
胴板厚さ	12	
底板厚さ	12	
高さ	11,700	
管台厚さ(100A)	6	
管台厚さ(200A)	8.2	
管台厚さ (760mm (内径))	12.0	

H4 南エリア (1,060m<sup>3</sup>)

	主要寸法[mm]	寸法許容範囲
内径	10,000	
胴板厚さ	15	
底板厚さ	25	
高さ	14,565	
管台厚さ(100A)	8.6	
管台厚さ(200A)	12.7	
管台厚さ(600A)	16.0	

H4 南エリア (1,140m<sup>3</sup>)

	主要寸法[mm]	寸法許容範囲
内径	10,440	
胴板厚さ	15	
底板厚さ	22	
高さ	14,127	
管台厚さ(100A)	8.6	
管台厚さ(200A)	12.7	
管台厚さ(600A)	16.0	

\*1 最大内径と最小内径との差が当該断面の呼び内径の 1%以下

\*2 主要寸法の最大値ならびに最小値(±0.5%)

G1 南エリア (1, 160m<sup>3</sup>)

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	11,000	
胴板厚さ	12	
底板厚さ	12	
高さ	13,000	
管台厚さ (100A)	6.0	
管台厚さ (200A)	8.2	
管台厚さ (650A)	12.0	

G1 南エリア (1, 330m<sup>3</sup>)

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	11,000	
胴板厚さ	15	
底板厚さ	22	
高さ	14,878	
管台厚さ (100A)	8.6	
管台厚さ (200A)	12.7	
管台厚さ (600A)	16.0	

H5, H6 (I) エリア

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	12,000	
胴板厚さ	12	
底板厚さ	12	
高さ	12,012	
管台厚さ (100A) STPG370	6.0	
管台厚さ (100A) STPT410	6.0	
管台厚さ (200A)	8.2	
管台厚さ (600A)	12	

\*1 最大内径と最小内径との差が当該断面の呼び内径の 1%以下

\*2 主要寸法の最大値ならびに最小値(±0.5%)

Bエリア(700m<sup>3</sup>)

	主要寸法[mm]	寸法許容範囲
内径	8,100	
胴板厚さ	12	
底板厚さ	12	
高さ	14,730	
管台厚さ(100A)	8.6	
管台厚さ(200A)	12.7	
管台厚さ(600A)	16.0	

B, B南エリア(1,330m<sup>3</sup>)

	主要寸法[mm]	寸法許容範囲
内径	11,000	
胴板厚さ	15	
底板厚さ	12	
高さ	14,900	
管台厚さ(100A)	8.6	
管台厚さ(200A)	12.7	
管台厚さ(600A)	16.0	

H3, H6(Ⅱ)エリア(1,356m<sup>3</sup>)

	主要寸法[mm]	寸法許容範囲
内径	12,500	
胴板厚さ	12	
底板厚さ	12	
高さ	12,112	
管台厚さ(100A) STPG370	6.0	
管台厚さ(100A) STPT410	6.0	
管台厚さ(200A)	8.2	
管台厚さ(600A)	12	

\*1 最大内径と最小内径との差が当該断面の呼び内径の1%以下

(4) Sr 処理水貯槽

K1 北エリア

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	12,000	
胴板厚さ	12	
底板厚さ	12	
高さ	12,012	
管台厚さ (100A)	6.0	
管台厚さ (200A)	8.2	
管台厚さ (600A)	9.5	

K2 エリア

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	10,000	
胴板厚さ	15	
底板厚さ	25	
高さ	14,565	
管台厚さ (100A)	8.6	
管台厚さ (200A)	12.7	
管台厚さ (600A)	16.0	

K1 南エリア

	主要寸法 [mm]	寸法許容範囲
内径	11,000	
胴板厚さ	12	
底板厚さ	12	
高さ	13,000	
管台厚さ (100A)	6.0	
管台厚さ (200A)	8.2	
管台厚さ (650A)	12.0	

\*1 主要寸法の最大値ならびに最小値 (±0.5%)

\*2 最大内径と最小内径との差が当該断面の呼び内径の 1%以下

以上