

廃炉発官R1第171号  
令和元年12月24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」について、下記の箇所を別添の通りとする。

変更箇所、変更理由及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」  
廃スラッジ回収施設の設置に伴い、下記の通り変更を行う。

## 目次

- ・廃スラッジ回収施設の設置に伴う変更

## 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

- ・廃スラッジ回収施設の設置に伴う記載の変更
- ・廃スラッジ保管容器発生に伴う記載の変更

#### 添付資料－3

- ・廃スラッジ保管容器発生に伴う記載の変更

### 2.7 電源系統設備

#### 添付資料－2

- ・現場状況に合わせた記載の適正化

#### 添付資料－3

- ・現場状況に合わせた記載の適正化

### 2.47 廃スラッジ回収施設

#### 本文

- ・廃スラッジ回収施設の基本設計・基本仕様を新規記載

#### 添付資料－1

- ・廃スラッジ回収施設の機器配置図を新規記載

#### 添付資料－2

- ・廃スラッジ回収施設の系統概略図を新規記載

#### 添付資料－3

- ・廃スラッジ回収施設の具体的な安全確保策を新規記載

#### 添付資料－4

- ・廃スラッジ回収施設に係る確認事項を新規記載

### 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

- ・ 廃スラッジ回収施設の設置に伴う変更

##### 第6章 放射性廃棄物管理

###### 第40条

- ・ 廃スラッジ回収施設の設置に伴う変更

###### 附則

- ・ 廃スラッジ回収施設の設置に伴う変更

#### 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

- ・ 廃スラッジ回収施設の設置に伴う変更

###### 附則

- ・ 廃スラッジ回収施設の設置に伴う変更

#### 第3編 保安に係る補足説明

##### 2 放射性廃棄物等の管理に関する補足説明

###### 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

- ・ 廃スラッジ回収施設の設置に伴う線量評価結果，関連記載の変更

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 作業員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
2.43	油処理装置	II-2-43-1
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
2.47	廃スラッジ回収施設	II-2-47-1
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。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又は保管容器に保管し使用済セシウム吸着塔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，複数の装置及びシステム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，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R0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) 廃止（モバイル式処理設備）



#### (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 RO 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、廃スラッジ回収施設で発生する廃スラッジ保管容器、5・6号機仮設備（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、処理カラム及び廃スラッジ保管容器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、日本産業規格（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裕度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、日本産業規格（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）、日本産業規格（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）、日本産業規格（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産業規格（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、日本産業規格（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。

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、日本産業規格（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・検査を行ってきている。

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、日本産業規格（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行えるが、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（ $10^3\text{Bq}/\text{cm}^3$  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いように準備する。
- (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	12
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)	14,000m <sup>3</sup>
基 数	14 基
容量 (単基)	1,000 m <sup>3</sup> 以上 / 基 <sup>※<sup>2</sup></sup>
材 料	SS400
板厚 (側板)	12mm, 15mm

(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)	187,000 m <sup>3</sup> (必要に応じて増設)
基 数	190 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>※<sup>2</sup></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）	10,000m <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）	12mm, 15mm

(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）	1,122,301 m <sup>3</sup>	（必要に応じて増設）
基数	797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, SM490A, 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> , 1,330m <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）,G 6,G 1,G 4南エリア）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)

(RO-1A)	処理量	270 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約40%
(RO-1B)	処理量	300 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約40%
(RO-2)	処理量	1,200 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約40%
(RO-3)	処理量	1,200 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約40%
(RO-TA)	処理量	800 m <sup>3</sup> /日
	淡水化率	約50%
(RO-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) 廃止 (モバイル式処理装置)

(58) 廃止 (モバイル式処理装置 吸着塔)

(59) 廃止 (トレンチ滞留水移送装置 移送ポンプ (完成品))

(60) Sr 処理水貯槽<sup>※1, 3</sup>

合計容量 (公称)	55,596 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)	1,057m <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 (1,057m <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, H 3, H 6 (II), G 6, G 1, G 4 南エリア) 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 0)

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 / 20)

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 0)

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 (4/20)

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 (5/20)

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 / 2 0 )

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 S P T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 0)

名 称	仕 様	
S P T 建屋取り合いから S P T ( 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 S P T ( 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℃
S P T ( B ) から 淡水化装置 ( R O ) 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 ( R O ) から R O 処理水貯槽及び蒸発濃縮処理水貯 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	50A 相当, 80A 相当, 100A 相当 ポリエチレン 1. 0MPa 40℃
R O 処理水貯槽及び蒸発濃縮処理水貯 槽から 処理水バッファタンク及びC S T 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℃
R O 処理水供給ポンプ配管分岐部から R O 処理水貯槽 ( H 9 ) 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 0 )

名 称	仕 様	
RO処理水貯槽 (H9) 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 / 20)

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 (10/20)

名 称	仕 様	
蒸発濃縮処理水貯槽 (H9) 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処理水移送ポンプ配管分岐部から RO処理水供給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 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℃



表2. 5-1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 (11/20)

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 2 / 2 0 )

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 (13/20)

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 (14/20)

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 (15/20)

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 (16/20)

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 (17 / 20)

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 最高使用圧力 最高使用温度	SUS316L 1.37 MPa 40 °C
	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 1.37 MPa 40 °C
第三セシウム吸着装置出口から S P T (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 1.0 MPa 40 °C
	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	65A 相当 合成ゴム (NBR) 1.37 MPa 40 °C
	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 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 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch80 STPG370 1.37MPa 66°C
	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 / 20)

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°C
	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
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°C



表 2. 5 - 1 汚染水処理設備等の主要配管仕様 ( 1 9 / 2 0 )

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 (20 / 20)

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,  
廃スラッジ保管容器)

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（モバイル式処理設備）の撤去について
- 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

## 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

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、日本産業規格（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裕度を勘案した中で設計・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」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

産業規格（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），日本産業規格（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），日本産業規格（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産業規格（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，日本産業規格（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，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

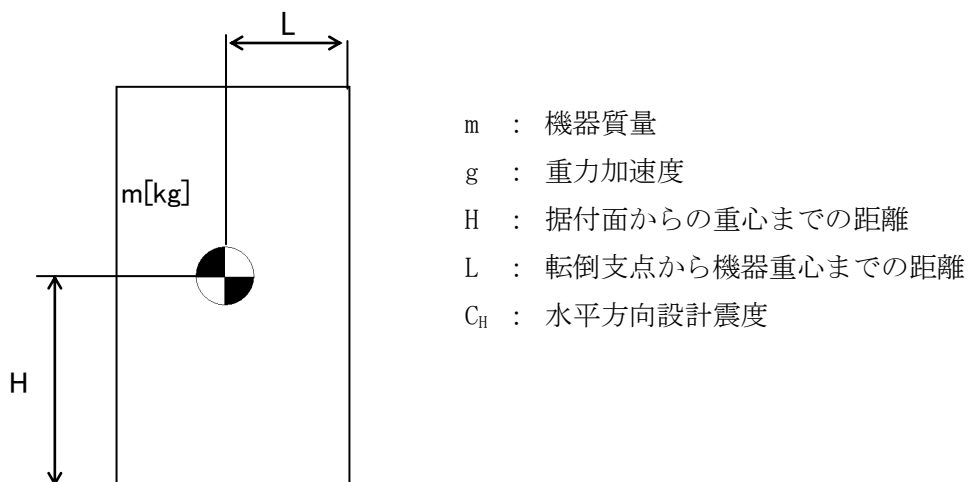
### (1) 構造強度評価

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、それらと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）。

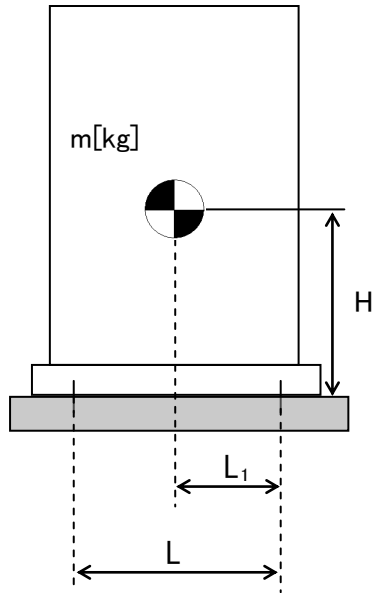


$$\text{地震による転倒モーメント} : M_1 [\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times C_H \times H$$

$$\text{自重による安定モーメント} : M_2 [\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times L$$

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
- $g$  : 重力加速度
- $H$  : 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
- $C_V$  : 鉛直方向設計震度

$$\text{基礎ボルトに作用する引張力} : F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

$$\text{基礎ボルトの引張応力} : \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

$$\text{基礎ボルトのせん断応力} : \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

表－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）。

$$t = \frac{P D_i}{2 S \eta - 1.2 P}$$

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－2 セシウム吸着装置構造強度結果

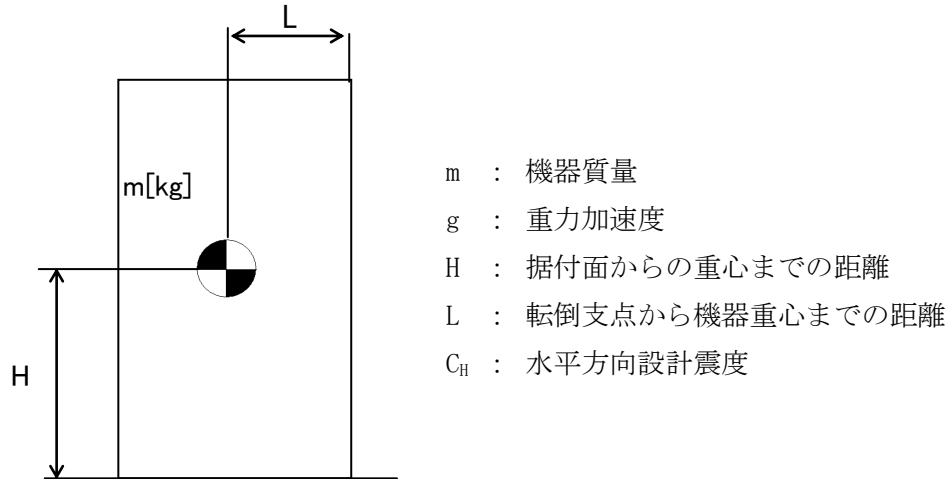
機器名称	評価部位	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
セシウム吸着装置 吸着塔	板厚	6.8	9.5※

※ 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、それらと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いことから、転倒しないことを確認した（表-3）。



地震による転倒モーメント： $M_1$  [N・m] =  $m \times g \times C_H \times H$

自重による安定モーメント： $M_2$  [N・m] =  $m \times g \times L$

### 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）。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： $F_L = C_H \times m \times g$   
接地面の摩擦力： $F_\mu = \mu \times m \times g$

$m$  : 機器質量  
 $g$  : 重力加速度  
 $C_H$  : 水平方向設計震度  
 $\mu$  : 摩擦係数

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）。

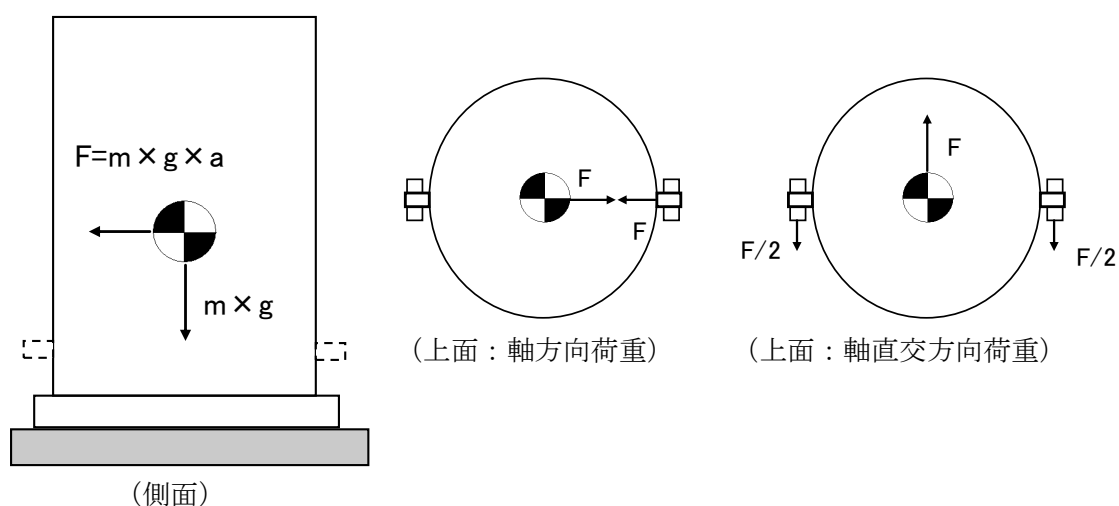


図-1 トラニオン～ピンガイド概要

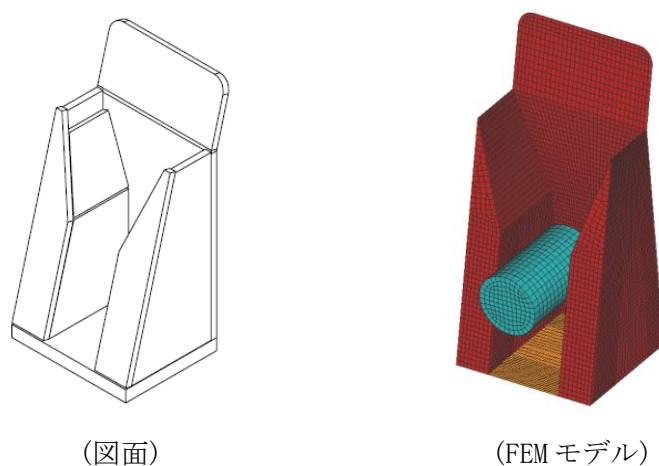
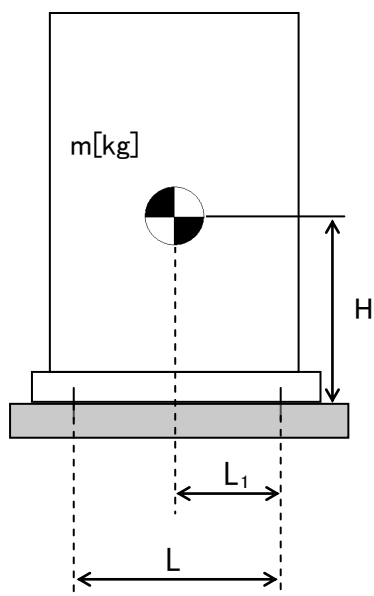


図-2 FEMモデル形状

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）。



- $m$  : 機器質量
- $g$  : 重力加速度
- $H$  : 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
- $C_V$  : 鉛直方向設計震度

基礎ボルトに作用する引張力：
$$F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

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：
$$\tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

表-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）。

$$t = \frac{PDi}{2S\eta - 1.2P}$$

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

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－4 第二セシウム吸着装置構造強度結果

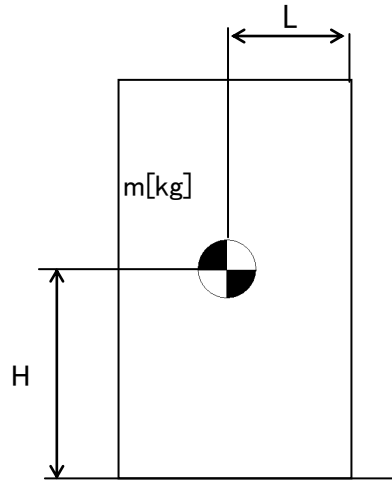
機器名称	評価部位	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
第二セシウム吸着装置 吸着塔	板厚	9.6	12



## (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）。



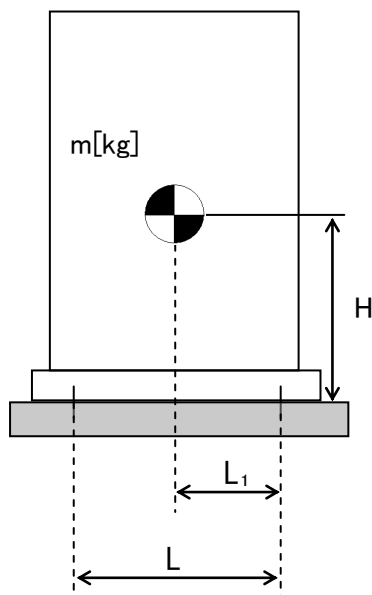
- m : 機器質量
- g : 重力加速度
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 転倒支点から機器重心までの距離
- $C_H$  : 水平方向設計震度

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 :  $M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L$

### 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-5）。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度
- 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
- $C_V$  : 鉛直方向設計震度

$$\text{基礎ボルトに作用する引張力： } F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

$$\text{基礎ボルトの引張応力： } \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

$$\text{基礎ボルトのせん断応力： } \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

表-5 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）

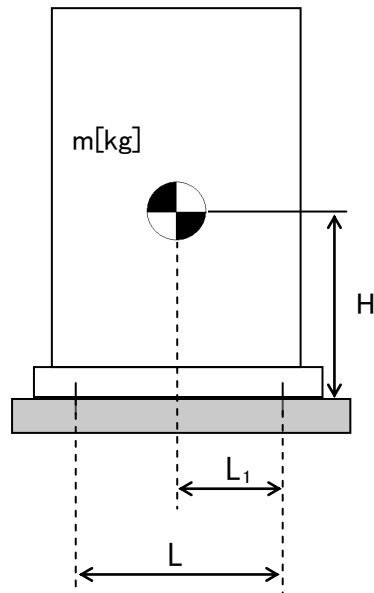
#### (1) 構造強度評価

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）。



- $m$  : 機器質量
- $g$  : 重力加速度
- $H$  : 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
- $C_V$  : 鉛直方向設計震度

$$\text{基礎ボルトに作用する引張力： } F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

$$\text{基礎ボルトの引張応力： } \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

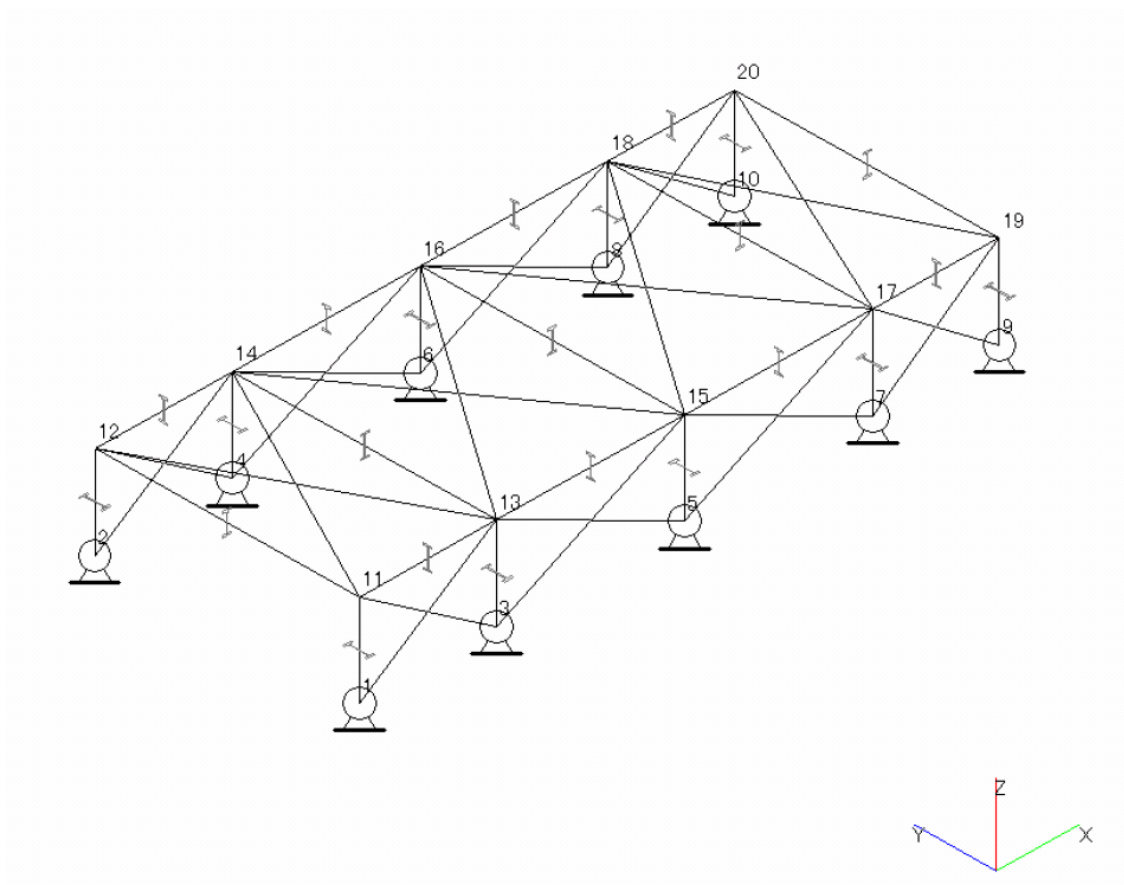
$$\text{基礎ボルトのせん断応力： } \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

b. 有限要素法によるフレーム構造解析を用いた基礎ボルト強度評価

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）。

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

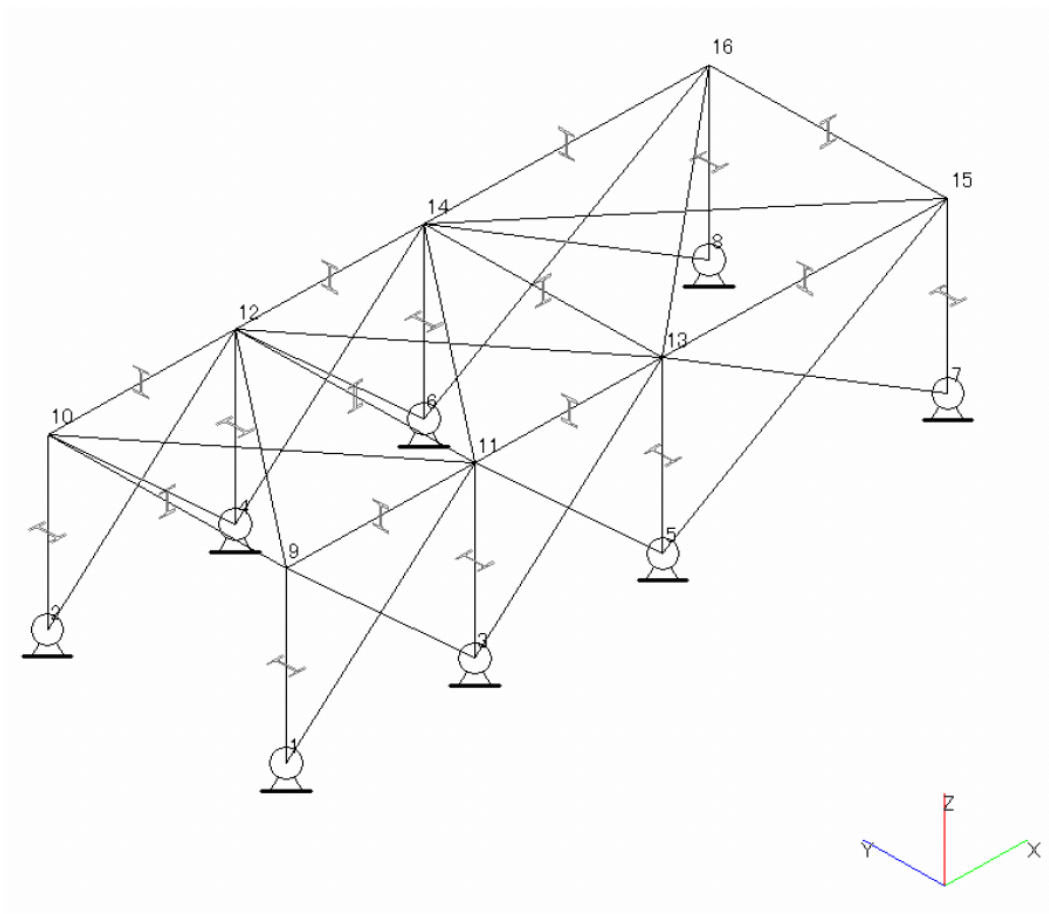


図-4 凝集沈殿装置 (アクチフロー) 解析モデル

③ ディスクフィルタ

設計用水平震度：0.6G

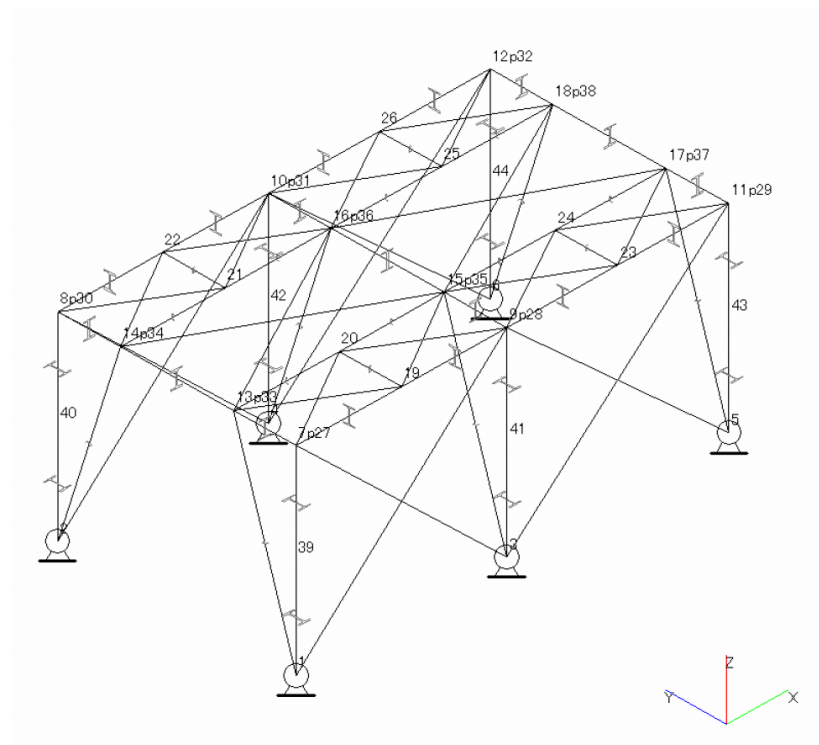


図-5 ディスクフィルタ解析モデル

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）。

表-6 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 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

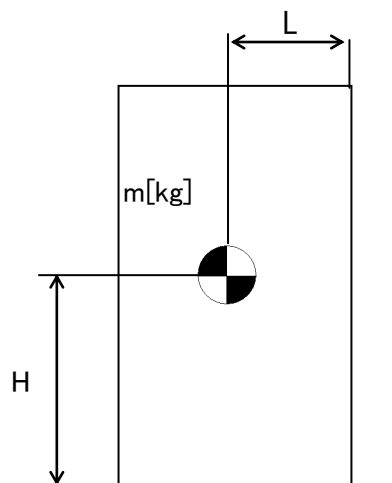
### (1) 構造強度評価

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）。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度
- 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

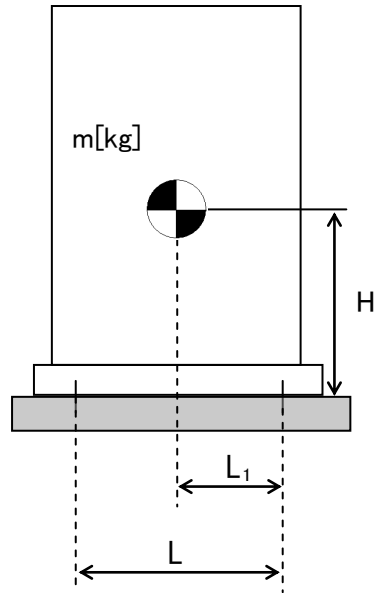
$$\text{地震による転倒モーメント} : M_1 [\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times C_H \times H$$

$$\text{自重による安定モーメント} : M_2 [\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times L$$



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－7）。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度
- 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

$$\text{基礎ボルトに作用する引張力} : F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

$$\text{基礎ボルトの引張応力} : \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

$$\text{基礎ボルトのせん断応力} : \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

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）。

$$\text{地震時の水平荷重によるすべり力} : F_L = C_H \times m \times g$$

$$\text{接地面の摩擦力} : F_\mu = \mu \times m \times g$$

- m : 機器質量
- g : 重力加速度
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度
- μ : 摩擦係数

表-7 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 ボルト	せん断	0.36	1,148	23,419	N
		引張	0.36	<0	-	N
逆浸透膜装置 (RO-1B)	基礎 ボルト	せん断	0.36	1,060	23,419	N
		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 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	せん断	0.36	88	108	MPa
	ボルト	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	せん断	0.36	98	108	MPa
	ボルト	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

震災以降緊急対応的に設置したものについては材料証明書がなく、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、水頭圧による漏えい試験を行い、有意な変形や漏えいがないことを確認した。また、タンクは全て大気開放のため、水頭圧以上の内圧が作用することは無い。

以上のことから、中低濃度タンクは必要な構造強度を有していると評価できる。

また、円筒型タンクについては、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。

なお、サプレッションプール水サージタンクは、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。

#### 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-8)。

$$t = \frac{D_i H \rho}{0.204 S \eta}$$

t : 胴の計算上必要な厚さ

D<sub>i</sub> : 胴の内径

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、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-8 円筒型タンクの胴の板厚評価結果

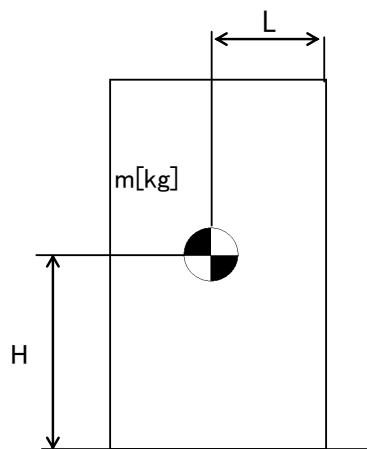
機器名称		評価部位	必要肉厚 [mm]	実厚 [mm]
RO 処理水貯槽 蒸発濃縮処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量 (フランジ)	タンク板厚	6.3	12.0
RO 濃縮水貯槽 多核種処理水貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量 (溶接)	タンク板厚	9.6	12.0
		タンク板厚	9.8	12.0
濃縮廃液貯槽	100m <sup>3</sup> 容量 円筒型 (横置き)	タンク板厚	3.0	9.0

## (2)耐震性評価

サブプレッションプール水サージタンクは、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。その他の中低濃度タンクに関する耐震性評価を以下に示す。

### 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-9)。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度
- 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

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-9 タンク・槽類の転倒評価結果

機器名称		評価部位	評価項目	水平地震動	算出値	許容値	単位
SPT 受入水タンク		本体	転倒	0.36	$5.8 \times 10^2$	$2.9 \times 10^3$	kN・m
廃液 RO 供給タンク	35m <sup>3</sup> 容量	本体	転倒	0.36	$1.8 \times 10^2$	$4.2 \times 10^2$	kN・m
	40m <sup>3</sup> 容量	本体	転倒	0.36	$2.3 \times 10^2$	$5.4 \times 10^2$	kN・m
	42m <sup>3</sup> 容量	本体	転倒	0.36	$2.0 \times 10^2$	$5.5 \times 10^2$	kN・m
	110m <sup>3</sup> 容量	本体	転倒	0.36	$5.8 \times 10^2$	$2.9 \times 10^3$	kN・m
RO 処理水受タンク		本体	転倒	0.36	$5.8 \times 10^2$	$2.9 \times 10^3$	kN・m
RO 処理水 貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量	本体	転倒	0.36	$2.5 \times 10^4$	$7.7 \times 10^4$	kN・m
RO 濃縮水受タンク		本体	転倒	0.36	$5.8 \times 10^2$	$2.9 \times 10^3$	kN・m
RO 濃縮水 貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量 (溶接)	本体	転倒	0.36	$2.4 \times 10^4$	$7.4 \times 10^4$	kN・m
		本体	転倒	0.36	$2.5 \times 10^4$	$7.6 \times 10^4$	kN・m
多核種処理水 貯槽	1000m <sup>3</sup> 容量 (溶接)	本体	転倒	0.36	$2.4 \times 10^4$	$7.4 \times 10^4$	kN・m
		本体	転倒	0.36	$2.5 \times 10^4$	$7.6 \times 10^4$	kN・m
蒸発濃縮処理水貯槽		本体	転倒	0.36	$2.4 \times 10^4$	$7.6 \times 10^4$	kN・m
濃縮水タンク		本体	転倒	0.36	$2.1 \times 10^2$	$5.4 \times 10^2$	kN・m
濃縮廃液貯槽		本体	転倒	0.36	$1.1 \times 10^3$	$2.3 \times 10^3$	kN・m



b. 基準地震動  $S_s$  に対する評価

円筒型タンクに対し、基準地震動  $S_s$  による地震力にて発生する応力等を算出し許容値と比較することにより、タンクの貯水機能維持について評価を実施した。評価の結果、基準地震動による地震力に対して発生する応力等は許容値よりも小さく、機能が維持されることを確認した（表-10）。

表-10 円筒型タンクの基準地震動  $S_s$  に対する評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	算出値	許容値	単位
RO 処理水貯槽 蒸発濃縮処理水貯槽	側板	膜応力	246	360	MPa
		座屈	0.66	1	-
	接続ボルト (水平方向)	引張	355	525	MPa
	接続ボルト (鉛直方向)	引張	506	525	MPa

### 1.2.9. 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-11 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-11 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-12に示す。

表-12 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-13に示す。また各項目の検討の詳細は表-13に示す別添資料に示す。

表-13 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。

#### 1.2.10. 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。

#### 1.2.11. 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。評価の結果、最高使用圧力に耐えられることを確認した（表-14）。

$$t = \frac{PD_0}{2S\eta + 0.8P}$$

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－1 4 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⑭	50A	80	STPG370	0.5	66	0.17	5.5
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。
- ・ 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。

## 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、日本産業規格（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、日本産業規格（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。

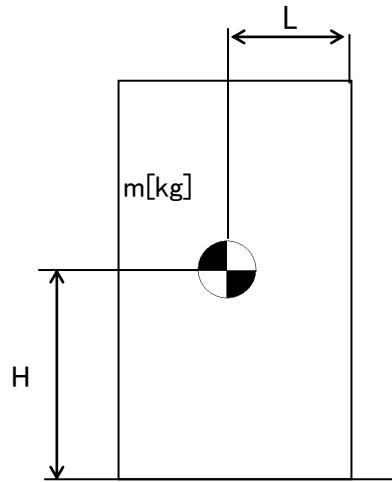
以上のことから，吸着塔は必要な構造強度を有すると評価した。



## (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、それらと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-15）。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度
- 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

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： $M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L$

### 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-15）。

表-15 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 置または第二モバ イル型ストロンチ ウム除去装置 (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。

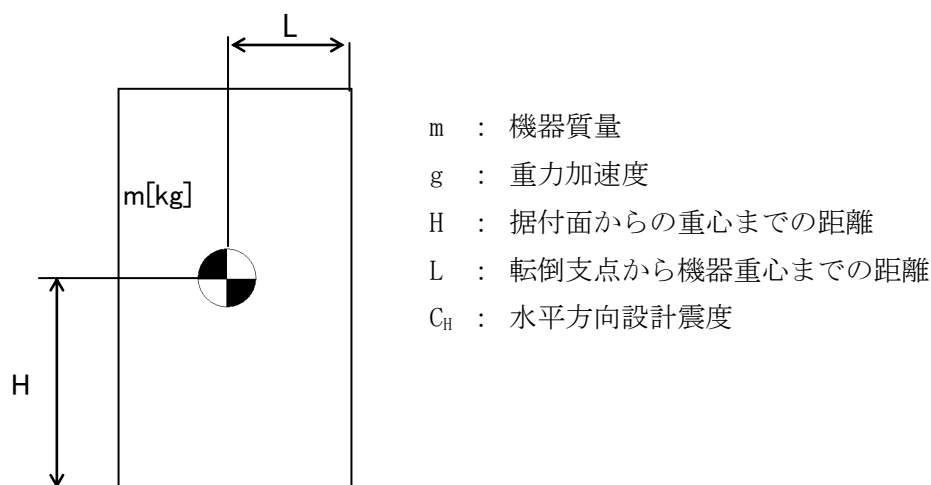
### (2) 耐震性評価

#### a. 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。また，モバイル式処理装置吸着塔，第二モバイル型ストロンチウム除去装置吸着塔，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及び浄化ユニット吸着塔についても転倒評価を行い転倒しないことを確認した。なお，後者については，ボックスカルバートへの保管有無に関わらず，転倒しないことが確認されているため，代表の評価結果を示す（表-16）。

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。



地震による転倒モーメント： $M_1[\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times C_H \times H$

自重による安定モーメント： $M_2[\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times L$

## b. 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，第二モバイル型ストロンチウム除去装置吸着塔，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，浄化ユニット吸着塔については，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－16）。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。

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－16）。

$$q = mg(C_H - \alpha) \div n$$
$$q_a = 0.75 \cdot \phi_{s3} \left( 0.5 \cdot s_c a \cdot \sqrt{F_c \cdot E_c} \right)$$

- 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 : 機器重量  
g : 重力加速度  
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>c</sub>a : 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

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。

c. 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-17）。

表-16 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または第二モバイル型ストロンチウム除去装置 (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		
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		

※ボックスカルバート 2 列×8 行の評価である。

表-16 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
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※ <sup>1</sup> (吸着塔64塔及び ボックスカルバート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		
高性能多核種除去設備※ <sup>2</sup> (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※ <sup>2</sup> (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※ <sup>2</sup> (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※ <sup>2</sup> (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		

※1 ボックスカルバート4列×8行の評価である。

※2 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

表-16 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※1 (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		
浄化ユニット (吸着塔 6塔及び架台)	転倒	0.36	$1.6 \times 10$	$5.3 \times 10$	kN・m
		0.60	$2.6 \times 10$		
	滑動	0.36	0.36	0.40	-
		0.60	0.60		

※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, 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



表-17 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>【使用済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 ・第二モバイル型ストロンチウム除去装置吸着塔 ・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 ・浄化ユニット吸着塔 ・廃スラッジ保管容器	すべり量	0.60	93.3	494	mm
<b>【使用済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 ・第二モバイル型ストロンチウム除去装置吸着塔 ・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 ・浄化ユニット吸着塔	すべり量	0.60	57.5	450	mm

※使用済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

なお、使用済セシウム吸着塔一時保管施設の第一～第四施設の基礎は、地盤改良による安定した地盤上に設置されており、十分な支持力を有する地盤上に設置している。

d. 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-18）。

表-18 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	評価項目	水平震度	鉛直震度	算出値	許容値	単位
セシウム吸着装置 <sup>※1</sup> (吸着塔 64 塔及び ボックスカルバート 32 基)	転倒	0.60	0.30	$2.8 \times 10^4$	$4.3 \times 10^4$	kN・m

※1 ボックスカルバート 4 列× 8 行の評価である。

### 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－19）。

$$t = \frac{DiH\rho}{0.204S\eta}$$

t : 胴の計算上必要な厚さ[mm]  
 Di : 胴の内径[m]  
 H : 水頭[m]  
 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[MPa]  
 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。また，内径の区分に応じた必要厚さを考慮する。

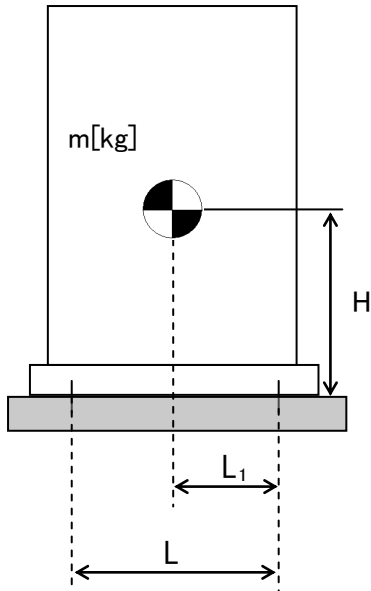
表－19 スラッジ貯槽板厚評価結果

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-20）。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度
- 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

$$\text{基礎ボルトに作用する引張力} : F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

$$\text{基礎ボルトの引張応力} : \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

$$\text{基礎ボルトのせん断応力} : \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

表-20 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. 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。評価の結果，最高使用圧力に耐えられることを確認した（表－21）。

$$t = \frac{PD_0}{2S\eta + 0.8P}$$

$t$  : 管の計算上必要な厚さ  
 $D_0$  : 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 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

高濃度滞留水受タンクの耐震性評価

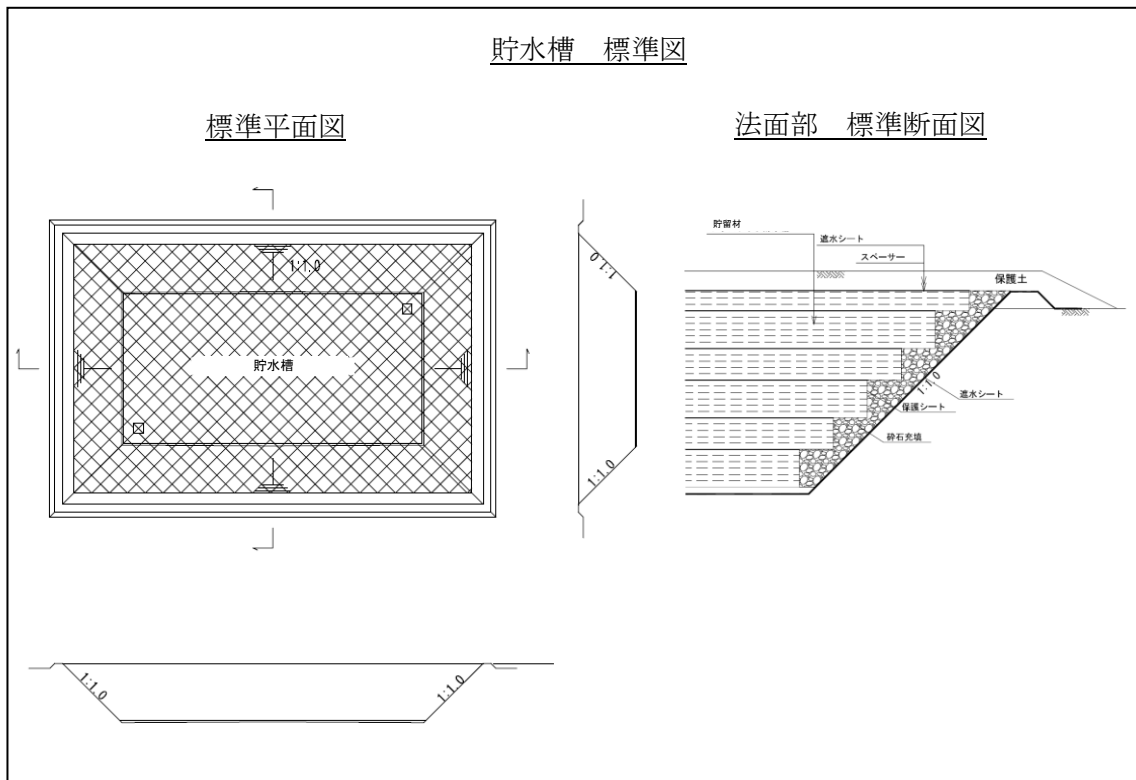
高濃度滞留水受タンクの撤去に伴い本内容を削除

地下貯水槽の遮水シートの耐震性評価

プラスチック製地下貯水槽（以下、「貯水槽」という）の耐震安全性を二次元静的 FEM 解析に基づいて評価し、貯水機能が保持されることを確認する。

(1) 対象とする貯水槽

対象とする貯水槽は、プラスチック製の貯留材（以下、「貯留材」という）と遮水シートで構築される。貯水槽の概要を図－1 に示す。貯水槽は段丘堆積層を掘削して設置し、盛土によって 0.7m の土被り厚を確保する。



図－1 貯水槽の概要

(2) 耐震安全性評価

a. 評価手順

貯水槽の耐震安全性評価では、地震力によって生じる遮水シートの引張ひずみ（照査用応答値）が遮水シートの最大引張ひずみ（評価基準値）以下であることを確認する。評価フローを図－2 に示す。

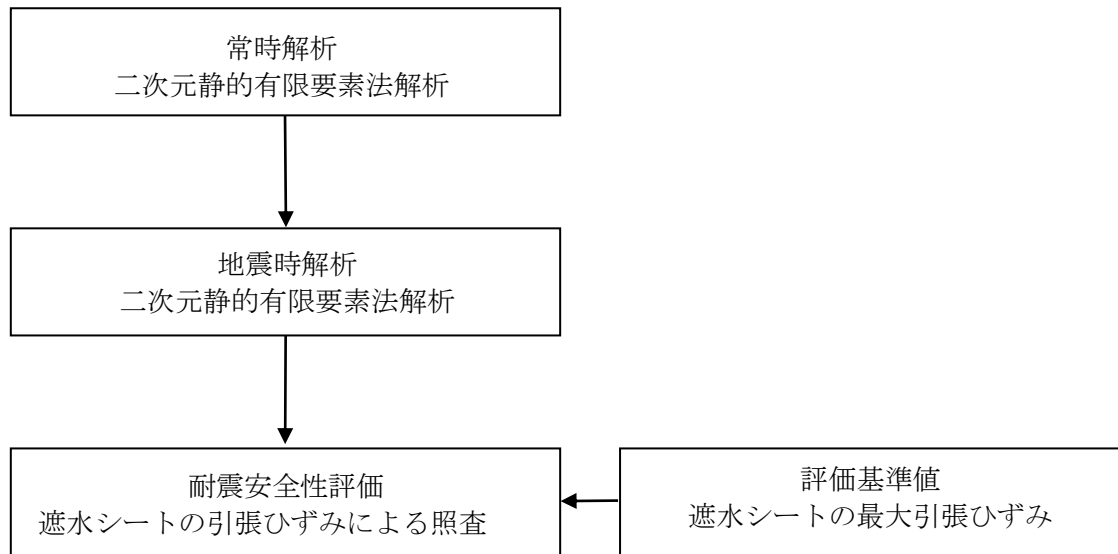


図-2 貯水槽の耐震評価フロー

b. 評価条件

解析に用いる地盤の物性値，並びに考慮する荷重は以下のとおりとする。

i. 地盤の物性値

貯水槽は，段丘堆積層内に設置される。段丘堆積層の地盤物性値を表-1に示す。なお，盛土による荷重は上載荷重として扱い，解析では節点力としてモデルに作用させている。

表-1 地盤の物性値

		段丘体積層
物理特性	$\rho_t$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.59
静的変形特性	$E_0$ (N/mm <sup>2</sup> )	23.5
	$\nu$	0.21
動の変形特性	$G_0$ (N/mm <sup>2</sup> )	158
	$\nu_d$	0.48

ii. 設計用地震力

設計用地震力は水平地震力のみ考慮することとし，Bクラス相当として水平震度  $K_H=0.3$  及びSクラス相当として水平震度  $K_H=0.6$  とする。



(3) 評価結果

a. 評価方法

耐震安全性評価では、水平地震力 ( $K_H=0.3$  及び  $K_H=0.6$ ) を用いた静的 FEM 解析に基づいた応答値が、評価基準値を下回ることを確認する。

照査用応答値は、遮水シート設置位置における節点変位による引張ひずみとする。評価基準値は、日本遮水工協会基準に基づく最大引張ひずみとする。

b. 照査結果

照査結果を表-2に示す。照査用応答値は、評価基準値 560%を下回ることを確認した。

表-2 照査結果

	照査用応答値 $\varepsilon_d$ (%)	評価基準値 $\varepsilon_u$ (%)	照 査 ( $\varepsilon_d / \varepsilon_u$ )
$K_H=0.3$ の場合	0.148	560	0.00026
$K_H=0.6$ の場合	0.206	560	0.00037

c. 評価結果

遮水シートの照査用応答値は、評価基準値を下回るとともに十分な裕度を有していることから、貯水機能が保持されるものと評価した。

以上

地下貯水槽のプラスチック製貯水枠材の耐震性評価

(1) 評価手順

プラスチック製貯水枠材の耐震評価のフローを図-1に示す。

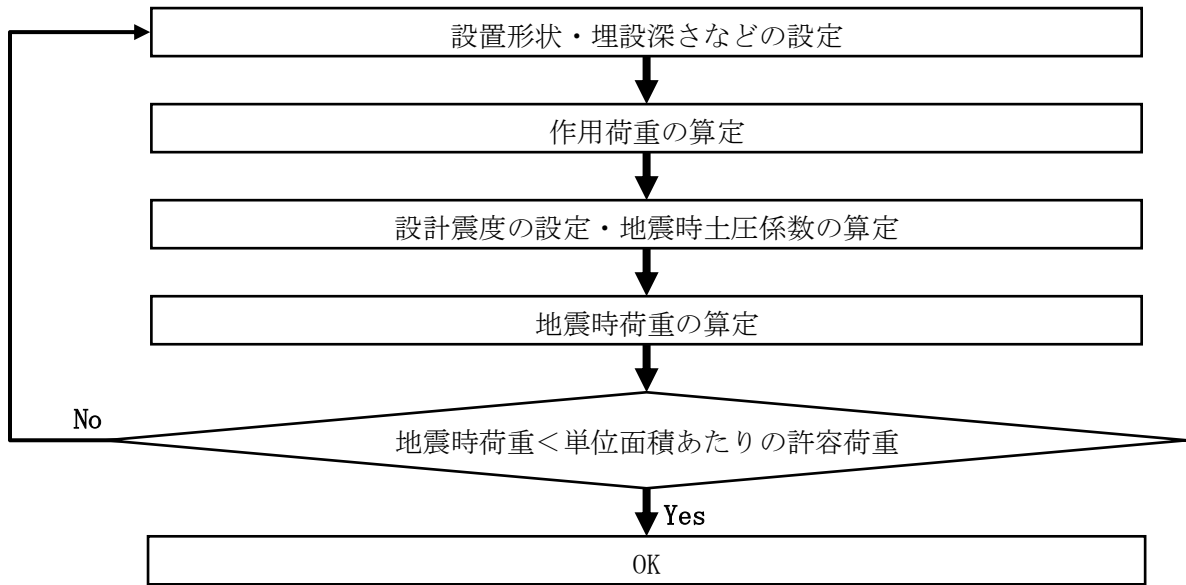


図-1 プラスチック製貯水枠材の耐震評価フロー

(2) 耐震評価 (Bクラス)

a. 作用荷重の算定

(社) 雨水貯留浸透技術協会の技術マニュアルにしたがって、地表載荷荷重  $10\text{kN/m}^2$  を考慮し、貯水枠材の最下部における鉛直方向荷重を求める。覆土を構成する材料の単位体積重量 (一般値) を表-1に、照査対象と作用荷重を図-2に示す。

なお、覆土材料は砂質土と砂礫の複合材であるが、安全をとって重量の大きい砂礫の単位体積重量を使用することとする。

表-1 覆土を構成する材料の単位体積重量 (一般値)

材料名	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )
盛土 (砂及び砂礫)	20.0
盛土 (砂質土)	19.0

出典：「道路橋示方書・同解説 I 共通編」 社団法人日本道路協会

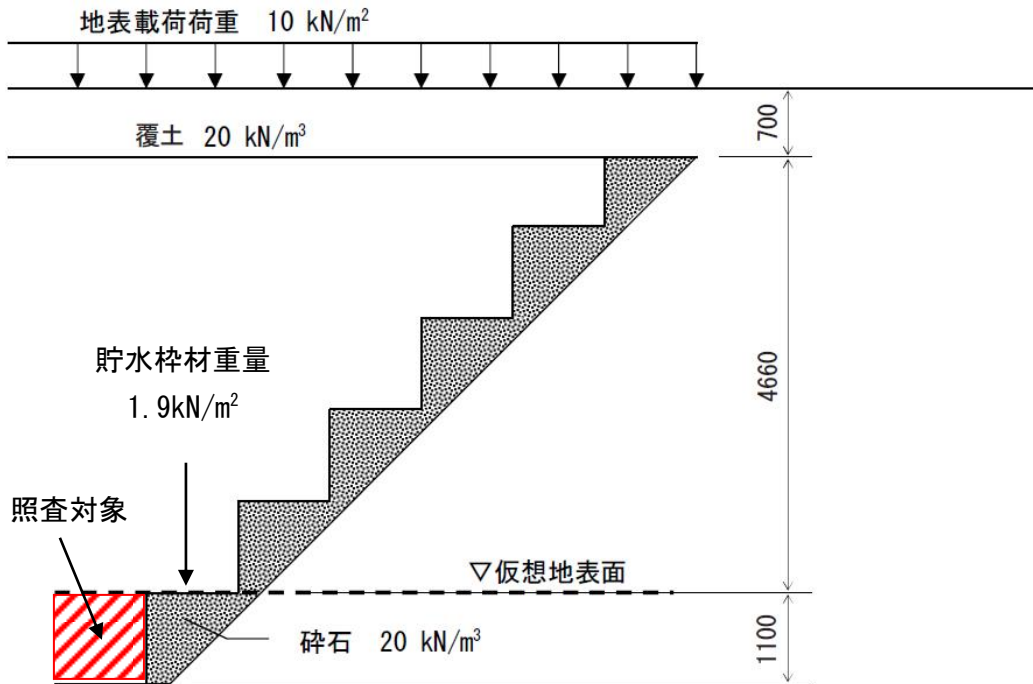


図-2 照査対象と作用荷重

貯水枠材を階段状に積み上げたとき、最下部（仮想地表面）の上面に作用する鉛直方向荷重は、仮想地表面より上部の地表載荷荷重・覆土重量・貯水枠材重量の合計荷重  $V1$  となる。

また最下部の側面に作用する水平方向荷重は、 $V1$  と仮想地表面より下部の碎石重量  $V2$  に地震時水平土圧をかけた値となる。

ここで、

$$V1 = 10 + 20 \times 0.7 + 1.9 = 25.9 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$V2 = 20 \times 1.1 = 22.0 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

b. 設計水平震度の設定と地震時水平土圧の算定

Bクラス評価の場合には、設計水平震度  $K_h$  を 0.3 とする。地震時土圧係数  $K_{ea}$  は、道路などの設計で一般的に用いられている「道路橋標準示方書・同解説（V 耐震設計編）」（社団法人日本道路協会）にしたがい 0.48 とする。

c. 地震時荷重（水平方向）の算定

貯水枠材最下部の側面に作用する水平方向荷重  $Ph$  は、

$$Ph = K_{ea} \times (V1 + V2) = 0.48 \times (25.9 + 22.0) = 23.0 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

d. 耐震評価

今回使用する貯水枠材のうち、最も水平方向の単位面積あたりの許容荷重（許容応力）<sup>(注1)</sup>が小さいものは次の通りである。

水平方向の単位面積あたりの許容荷重（許容応力） $\sigma_{ha}$  : 30.0kN/m<sup>2</sup>

(注1) 貯水枠材の許容荷重は、材料の安全率 1.3 を考慮した許容応力とし、その値は（社）雨水貯留浸透技術協会の技術マニュアルによる。

よって、

$$\sigma_{ha}=30.0>Ph=23.0$$

となり、貯水枠材の強度は十分であると評価できる。

(3) 耐震評価（Sクラス）

a. 作用荷重の算定

（社）雨水貯留浸透技術協会の技術マニュアルにしたがって、地表載荷荷重 10kN/m<sup>2</sup> を考慮し、貯水枠材の最下部における鉛直方向荷重を求める。覆土を構成する材料の単位体積重量（一般値）を表-2に、照査対象と作用荷重を図-3に示す。

なお、覆土材料は砂質土と砂礫の複合材であるが、安全をとって重量の大きい砂礫の単位体積重量を使用することとする。

表-2 覆土を構成する材料の単位体積重量（一般値）

材料名	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )
盛土（砂及び砂礫）	20.0
盛土（砂質土）	19.0

出典：「道路橋示方書・同解説 I 共通編」社団法人日本道路協会

貯水枠材を階段状に積み上げたとき、最下部（仮想地表面）の上面に作用する鉛直方向荷重は、仮想地表面より上部の地表載荷荷重・覆土重量・貯水枠材重量の合計荷重 V1 となる。

また最下部の側面に作用する水平方向荷重は、V1 と仮想地表面より下部の碎石重量 V2 に地震時水平土圧をかけた値となる。

ここで、

$$V1=10+20\times 0.7+1.9=25.9 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

$$V2=20\times 1.1=22.0 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

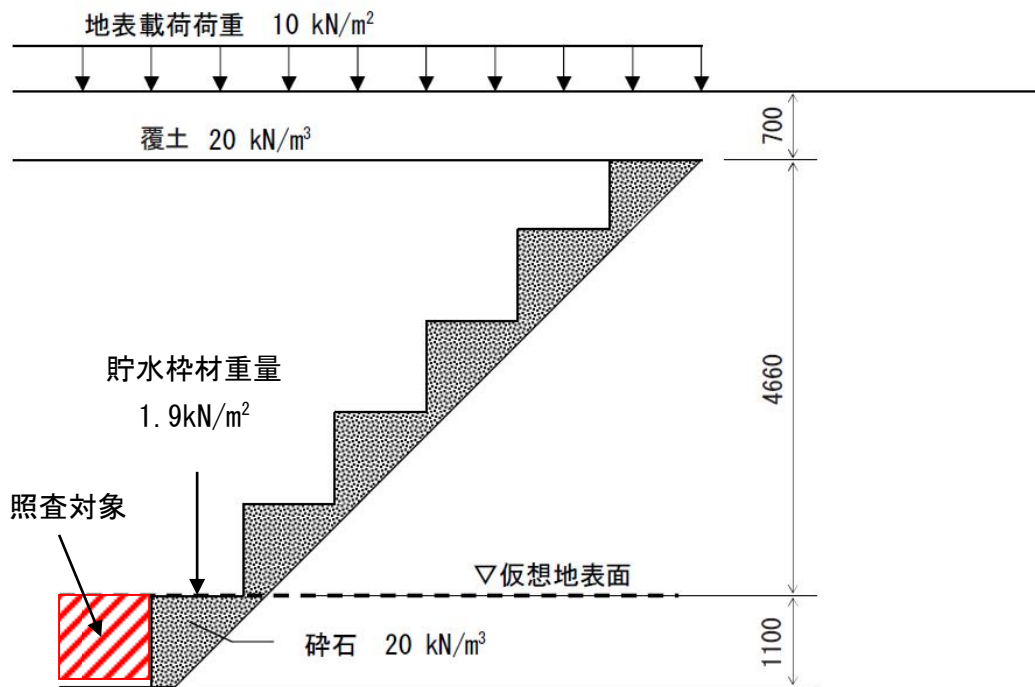


図-3 調査対象と作用荷重

b. 設計水平震度・設計鉛直震度の設定と地震時水平土圧の算定

Sクラス評価の場合には、設計水平震度  $K_h$  を 0.6、設計鉛直震度  $K_v$  を 0.3 として、水平方向・鉛直方向地震の組み合わせを考慮する。地震時土圧係数  $K_{ea}$  は、道路などの設計で一般的に用いられている「道路橋標準示方書・同解説（V 耐震設計編）」（社団法人日本道路協会）にしたがい 0.75 とする。

c. 地震時荷重（鉛直方向）の算定

貯水枠材最下部の上面に作用する鉛直方向荷重  $P_v$  は、

$$P_v = (1 + K_v) \times V_1 = (1 + 0.3) \times 25.9 = 33.7 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

d. 地震時荷重（水平方向）の算定

貯水枠材最下部の側面に作用する水平方向荷重  $P_h$  は、

$$P_h = K_{ea} \times (1 + K_v) \times (V_1 + V_2) = 0.75 \times (1 + 0.3) \times (25.9 + 22.0) = 46.8 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$

e. 耐震評価

Sクラス評価は比例限界応力<sup>(注2)</sup>に基づいて評価を実施する。今回使用する貯水枠材のうち、最も比例限界応力が小さいものは次の通りである。

水平方向の比例限界応力  $\sigma_{hc}$  : 52.5 kN/m<sup>2</sup>

鉛直方向の比例限界応力  $\sigma_{vc}$  : 102.1 kN/m<sup>2</sup>

(注2) Sクラス評価の場合には求められる性能が機能維持であることから、貯水枠材の許容荷重は材料の安全率を 1.0 とした比例限界応力を用いることとし、その値は（社）雨水貯留浸透技術協会の技術マニュアルによる。

よって、

$$\sigma_{hc} = 52.5 > Ph = 46.8$$

$$\sigma_{vc} = 102.1 > Pv = 33.7$$

となり、貯水枠材の強度機能の維持は可能と評価できる。

#### (4) 載荷荷重について

上述の強度照査により、貯水枠材の強度は地下貯水槽上に 10kN/m<sup>2</sup> の荷重を載荷した場合でも十分であることが評価できる。

ただし、地下貯水槽上に物資を搬入する場合には、設計上載荷重との関係を個別に評価する。

以上

(参考) 貯水枠材の強度に関する試験方法

(社) 雨水貯留浸透技術協会の技術マニュアルでは、貯水枠材の圧縮強度に関する試験方法を以下のように定めている。

### 構造部材の圧縮試験方法 (Arsit A-1:2008)

圧縮試験は、貯留枠材の鉛直方向及び水平方向の耐力を求める重要な試験である。

JIS の試験方法は、材料試験を目的とした試験で、角柱、円柱、管形状の供試体としているが、貯水枠材として必要な強度は構造体としての性能であることに留意すべきである。

#### 1) 引用規格

プラスチック圧縮特性の試験方法 JIS K 7181, JIS Z 0212

#### 2) 供試体

部材には異方性があり、使用状態で鉛直方向と水平方向 (2 方向) の強度が異なると考えられる場合には、3 方向あるいは 2 方向で試験を行う (図-4 (a))。また、図-4 (b) のように異方性の部材を組み合わせて各方向の強度の均等化を図っている場合は、最小構成単位 (図-4 (b) の場合は 4 個) の単位部材とみなして試験を行うことが望ましい。しかし、試験が大掛かりになる場合は、構成要素の方向別強度を平均するなどの簡略化をしても良い。

鉛直方向の荷重試験では、最小構成単位 (1 段) から始めて、2 段、3 段・・・と積み上げる段数を増やして、各荷重試験での最大応力値が収束することを確認する。水平方向の荷重試験では、鉛直方向で求めた収束段数と同数の積み上げ段数のみの試験が良い。供試体を荷重装置に設置する際や荷重試験時に、供試体が不安定になるなどの理由で外枠あるいは紐状の材料で安定させる場合は、試験結果に悪影響を及ぼさないように配慮する。

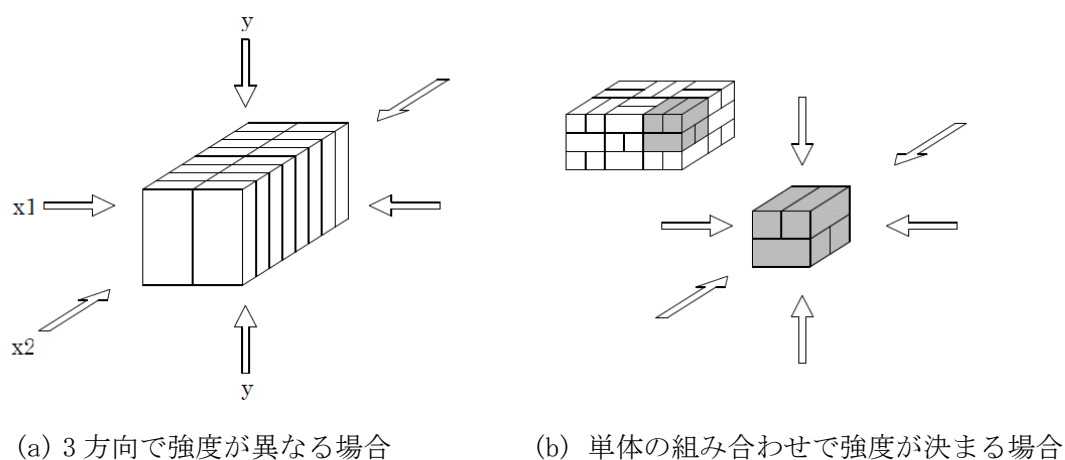


図-4 圧縮強度の異方性

### 3) 試験方法

荷重は、1分当り 10mm 程度の一定速度で行う。

供試体は、試験前に荷重方向の長さを 2 箇所以上で測定しておく。試験時は、0.1mm 以上の精度を持つ測定器で、供試体の荷重方向の長さ変化を測定する。

### 4) 温度

試験は、 $23 \pm 2^\circ\text{C}$  一定の条件で実施することを原則とする。この条件での試験が難しい場合は、供試体を 24 時間以上  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  の条件に置いた後、速やかに試験を実施する。

### 5) 試験結果の整理

試験で得られた供試体の荷重方向のひずみと応力関係 (SS カーブ) の例を、図-5 に示す。

ひずみがゼロから  $\epsilon_1$  までの勾配の小さい区間は、供試体の初期不整やたわみなどが原因で生じる。その後、ひずみと応力の関係がほぼ一定で推移する区間があり、さらに応力の山が 2 つ以上現れる場合があるが、最初に応力の低下を示す前の最大応力 (圧縮強さ) を  $\sigma_{\max}$  とする。

最大応力 (圧縮強さ)  $\sigma_{\max}$  の 70% を「比例限界応力  $\sigma_c$ 」とすることができる。ただし、その値が SS カーブの直線上にない場合は、直線上にある最も近い値を「比例限界応力  $\sigma_c$ 」とする。

また、「比例限界応力  $\sigma_c$ 」に安全率 1.3 を考慮し、 $\sigma_c$  を材料の安全率 (一般的に 1.3) で割った値を「許容応力  $\sigma_a$ 」とする。

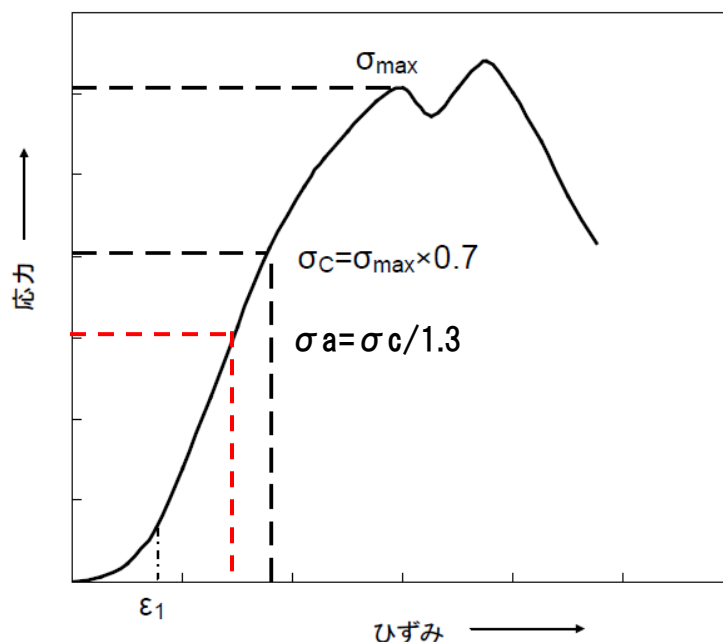


図-5 ひずみと応力の関係例

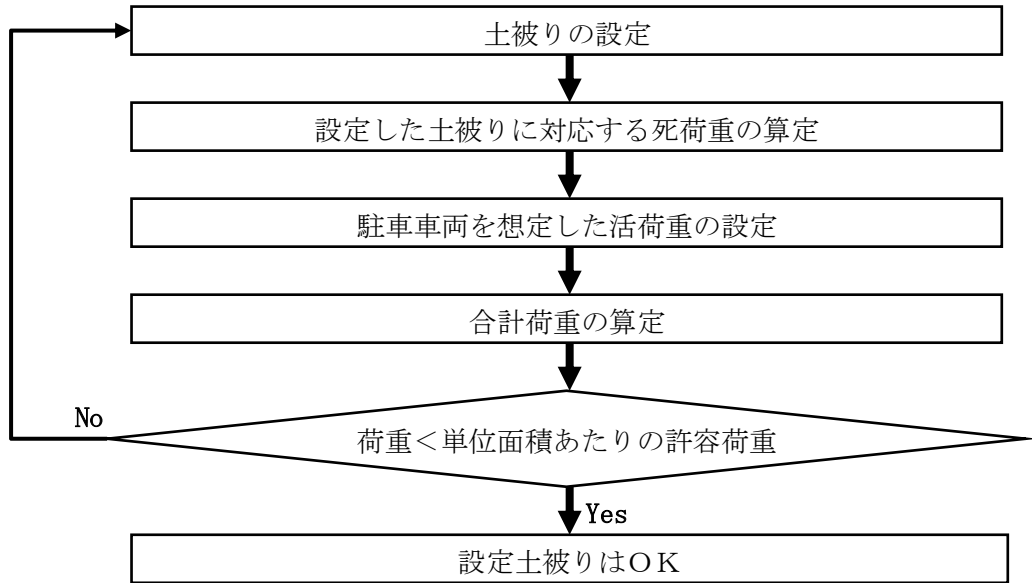
以上



駐車車両を想定した場合のプラスチック製貯水枠材の強度照査

(1) 評価手順

駐車車両を想定した場合の貯水枠材の強度照査のフローを図－1に示す。



図－1 駐車車両を想定した場合の貯水枠材の強度照査フロー

(2) 荷重条件

a. 死荷重

死荷重としては覆土を 0.7m まで施した場合を想定する。覆土材料は砂質土と砂礫の複合材であるが、安全をとって重量の大きい砂礫の単位体積重量を使用することとする。表－1に覆土を構成する材料の単位体積重量（一般値）を示す。

表－1 覆土を構成する材料の単位体積重量（一般値）

材料名	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )
盛土（砂及び砂礫）	20.0
盛土（砂質土）	19.0

出典：「道路橋示方書・同解説 I 共通編」 社団法人日本道路協会

死荷重は、

$$BL = \gamma \times h1$$

ここに、

BL：覆土の上載荷重 (kN/m<sup>2</sup>)

$\gamma$ ：覆土材料の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)

h1：覆土厚さ (m)

#### b. 活荷重

活荷重としては、高速自動車国道、一般国道に用いられている T-25 荷重（ただし、駐車スペースなので衝撃なし）を用いる。これは総重量 25 トンの大型トラックの荷重を想定したものである。

貯水槽上面に作用する自動車荷重は道路横断方向に際限なく載荷させるものとして、単位長さ当たりの荷重は次式により求める。

$$P1 = \frac{2T1}{B}(1+i) \quad P2 = \frac{2T2}{B}(1+i)$$

ここに、

P1：後輪荷重による横方向単位長さあたりの荷重 (kN/m)

P2：前輪荷重による横方向単位長さあたりの荷重 (kN/m)

T1：自動車の 1 後輪荷重

T2：自動車の 1 前輪荷重

B：自動車占有幅 (2.75m)

i：衝撃係数 (0)

また、T-25 荷重の諸元を表-2 に示す。

表-2 T-25 荷重の諸元

自動車荷重	総荷重 (kN)	T1:後輪荷重 (kN)	T2:前輪荷重 (kN)	接地幅 (m)	前後車輪間隔 (m)
T-25	250	100	25	0.2	4.0

なお、輪荷重による活荷重は図-2 のように地表面より接地幅 0.2m で車両進行方向に 45° の角度をもって地中に分散するものとする。

したがって、貯水槽上面に作用する自動車荷重は次のようになる。

$$q1 = \frac{P1}{2h1 + 0.2} \quad q2 = \frac{P2}{2h1 + 0.2}$$

ここに,

$q_1$  : 後輪の分布荷重 ( $\text{kN/m}^2$ )

$q_2$  : 前輪の分布荷重 ( $\text{kN/m}^2$ )

$h_1$  : 覆土厚さ (m)

$L$  : 前輪と後輪の中心距離 (軸距 4.0m)

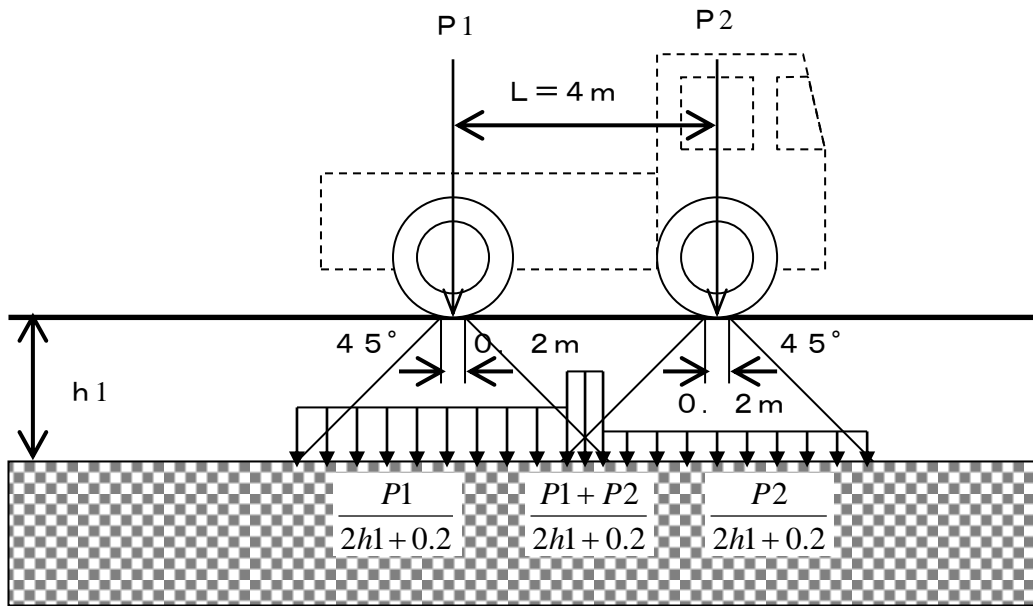


図-2 輪荷重による活荷重

図-2 から明らかなように、自動車荷重の最大値は次のようになる。

$L > 2h_1 + 0.2$  の場合は、後輪荷重のみの  $q = q_1$

$L \leq 2h_1 + 0.2$  の場合は、後輪荷重と前輪荷重を考慮した  $q = q_1 + q_2$

今回の場合、 $L = 4.0\text{m}$ 、 $2h_1 + 0.2 = 1.6\text{m}$  なので、前者に当たり、自動車荷重としては  $q_1$  のみを考慮することとなる。

### (3) 設計震度と許容荷重

検討に用いた設計震度と照査に用いた許容荷重<sup>(注)</sup>を表-3に示す。

(注) 求められる性能を機能維持とし、貯水枠材の許容荷重としては材料の安全率を 1.0 とした「比例限界応力」を用いることとし、その値は(社)雨水貯留浸透技術協会の技術マニュアルによる。

表-3 設計震度と許容荷重

設計震度 (鉛直)	許容荷重 (比例限界応力)
0.3	102.1 $\text{kN/m}^2$

(4) 合計荷重の算定

上述の計算手順にしたがい，算定した合計荷重を表－4に示す。

表－4 合計荷重の計算結果

荷重	条件・計算結果	算定式
<b>【死荷重】</b>		
$\gamma$ ：覆土単位体積重量	20kN/m <sup>3</sup>	
h1：覆土厚さ	0.7m	
BL：死荷重	14kN/m <sup>2</sup>	$\gamma \times h1$
<b>【活荷重】</b>		
T1：後輪荷重	100kN	
B：自動車占有幅	2.75m	
P1：後輪単位幅荷重	72.8kN/m <sup>2</sup>	$2 \times T1 \times (1+i)/B$
h1：覆土厚さ	0.7m	
q1：活荷重	45.5kN/m <sup>2</sup>	$P1/(2 \times h1 + 0.2)$
<b>【合計荷重：常時】：<math>\sigma</math></b>	<b>59.5kN/m<sup>2</sup></b>	<b>BL + q1</b>

	計算結果	算定式
<b>【合計荷重：地震時】：<math>\sigma t</math></b>	<b>77.3kN/m<sup>2</sup></b>	<b><math>\sigma \times (1+0.3)</math></b>

(5) 強度照査

今回使用する貯水枠材のうち，最も単位面積あたりの許容荷重が小さいものは表－3に示した通りである。それに基づき強度照査を実施した結果を表－5に示す。この結果より，貯水枠材の強度は十分であると評価できる。

表－5 強度照査結果

計算結果	許容荷重（比例限界応力）
77.3kN/m <sup>2</sup>	102.1kN/m <sup>2</sup>

(6) 載荷荷重について

上述の強度照査により，貯水枠材の強度は地下貯水槽上に T-25 荷重を載荷した場合でも十分であることが評価できる。

ただし，地下貯水槽上に物資を搬入する場合には，設計上載荷荷重との関係を個別に評価する。

以上

地下貯水槽のスロッシング評価

(1) 評価方法

スロッシングはタンク内包水が地震により揺れる現象をいい、地震波の中でもやや長周期のものが、比較的直径の大きなタンクの形状に影響して発生すると考えられている。

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 30cm 以下と小規模であり、スロッシングの様な長周期問題は顕在化しないと考えられるが、確認のためスロッシングによる液位上昇量を計算して溢水等が発生しないか確認を行う。

評価方法は容器構造設計指針（日本建築学会）に従うこととする。

【スロッシング計算法】

スロッシング波高の算定は以下の式にて算出する。

$$\eta = 0.802 \times Z_s \times I \times S_{v1} \times \sqrt{D/g \times \tanh\left(\frac{3.682 \times HL}{D}\right)}$$

水面動揺の振動周期は以下の式にて算出する。

$$T_s = \frac{2\pi \sqrt{D}}{\sqrt{3.68 \times g \times \tanh(3.68 \times HL/D)}}$$

ここに、HL： 静水時の水位

D： 配水池の内径

g： 重力加速度 9.800 m/s<sup>2</sup>

Z<sub>s</sub>： 地震地域係数で、Z<sub>s</sub>=1.0とする。

I： 用途係数で、表.2-1により耐震設計区分はⅢとする

表.2-1 用途係数I

耐震設計区分	対 象	用途係数 I
Ⅰ	小規模で危険物を収容しない容器構造物	0.6以上
Ⅱ	大または中規模で危険物を収容せず災害の波及効果の少ないもの	0.8以上
Ⅲ	地震災害の重大性が一般建築物と同等の容器構造物	1.0以上
Ⅳ	危険物を収容し、2次災害の要因となり得るもの	1.2以上

T<sub>c</sub>： 地盤の臨界周期で、表.2-2により地盤種別は2種とする

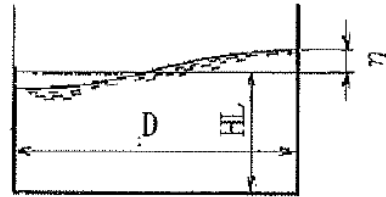
表.2-2 臨界周期T<sub>c</sub>

地盤種別	地 盤 条 件	T <sub>c</sub> (s)
1 種	1) 第3紀以前の地盤（以下岩盤と称する） 2) 洪積層 3) 岩盤までの沖積層の厚さが10m未満	0.64
2 種	沖積層の厚さが25m未満かつ軟弱層の厚さが5m未満	0.96
3 種	1) 上記以外の地盤 2) 地盤の特性が不明なもの	1.28

S<sub>v1</sub>： スロッシング1次固有周期に対する設計速度応答スペクトル値で以下による

T<sub>j</sub> < T<sub>c</sub> のとき S<sub>vj</sub> = 156 × T<sub>s</sub> cm/s

T<sub>s</sub> ≥ T<sub>c</sub> のとき S<sub>vj</sub> = 156 × T<sub>c</sub> cm/s



(2) 評価条件

対象とする水室の形状は次図のものを想定した。スロッシングは共振問題に近い場合、鏡面構造をとると考えられることから、支柱で区切られる 1 ブロックを水室と仮定した。スロッシングは寸法が大きいものの方が、発生する液位上昇がより高くなることが知られているので、使用する貯水枠材の中でも最も大きな水室を構成する枠材を検討対象とした。

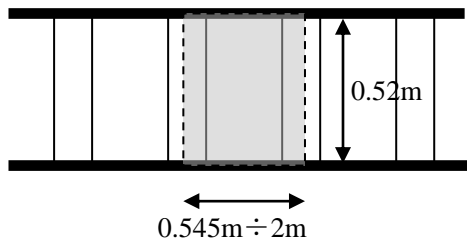


図-1 貯水槽断面図

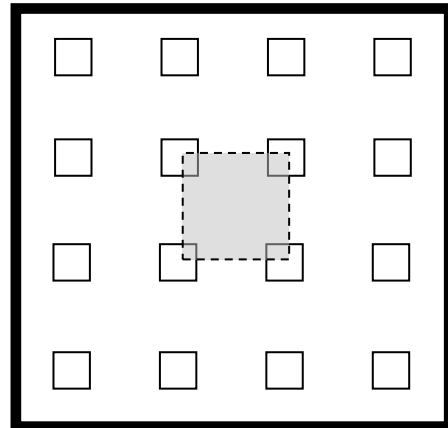


図-2 貯水槽平面図

HL : 静水時の水位 0.52m  
(実運用の水位 0.27m)  
D : 水室の内径 0.545 ÷ 2m

(3) 評価結果

計算の結果は次の通り。

$$\eta : \text{液位上昇量} = 0.12\text{m} \quad (\text{実運用水位も同値})$$

地下貯水槽は貯水枠上面より 0.25m 下がりで運用する計画であるので、0.12m の液位上昇があっても貯水槽外に溢水することはない。仮に液位が貯水枠上面を超えても止水シートが敷設されているので、溢水は防げるものと評価できる。

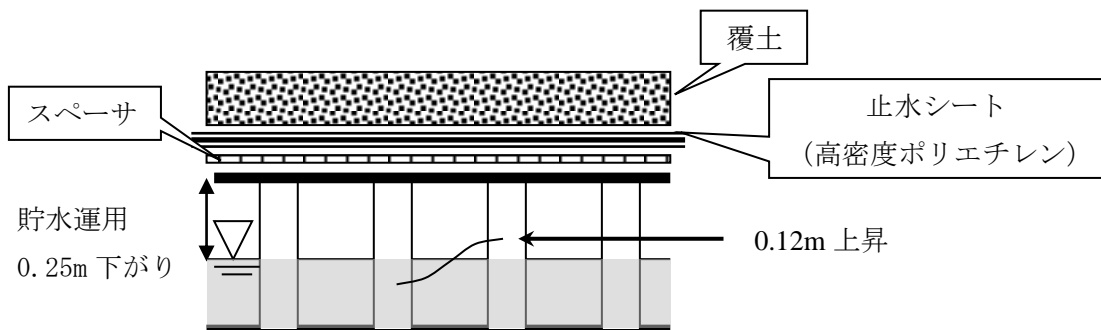


図-3 スロッシング時の水面変化

以上

円筒型タンク（1000m<sup>3</sup>容量）の基準地震動S<sub>s</sub>に対する耐震性評価結果

円筒型タンク（1000m<sup>3</sup>容量）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が、当該タンクは大容量であり、設置数量も多く、且つ貯留している逆浸透膜装置の廃水は高濃度のストロンチウムが含まれているため、参考としてSクラス相当の評価として、基準地震動に対する耐震性評価を実施する。

## 1. 解析方針

基準地震動S<sub>s</sub>による地震力に対し、円筒型タンクの側板の座屈、側板及び接続ボルトの損傷の有無を評価することにより貯留機能が保持されることを確認する。解析には、汎用非線形構造解析システム FINAS V20.1を使用し、タンクと内包水の弾塑性・大変形動的応答解析を実施する。解析モデルはタンク寸法を基に天板、側板、底板を4節点四辺形シェル要素でモデル化する。タンクの概略図を図－1、解析モデルを図－2、3に示す。

なお、応力等の算出及び評価は原子力発電所耐震設計技術規程（JEAC4601-2008）を準用し、側板の座屈は座屈評価式を満足していること、側板は側板で発生する最大ミーゼス応力が許容値を満足していること、接続ボルトは接続ボルトで発生する最大引張応力が許容応力を満足していることを確認する。

## 2. 解析に用いる入力地震動

円筒型タンクへの入力地震動は、「福島第一原子力発電所『発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針』の改訂に伴う耐震安全性評価結果 中間報告書」（原管発官19第603号 平成20年3月31日付け）にて作成した開放基盤表面レベルに想定する基準地震動S<sub>s</sub>-1、S<sub>s</sub>-2、S<sub>s</sub>-3を用いることとする。なお、評価に当たっては、これらの基準地震動のうち、タンクの固有周期で卓越する基準地震動S<sub>s</sub>-1を使用する。

## 3. 評価結果

評価結果を表－1、2に示す。また、側板に最大応力が発生した時の応力分布を図－4に示す。評価の結果、各評価部位の算出値は評価基準値以下となり、タンクの保持機能が確保されていることを確認した。

以上

表-1 タンク各部位の評価結果

(Ss-1による評価)

評価対象・部位	応力 分類	評価結果		備考
		算定値	評価基準値	
側板	膜応力	246MPa	360 MPa	図-4
	座屈	0.66	1	表-2
側板間連結ボルト (水平方向)	引張	355MPa	525 MPa	最下端位置
側板間連結ボルト (鉛直方向)	引張	506MPa	525 MPa	最下端位置

表-2 タンク側板の座屈評価結果

(Ss-1による評価)

発生最大平均 軸圧縮応力	発生最大平均 曲げ応力	軸圧縮に対する 座屈応力	曲げモーメントに 対する座屈応力	安全率	座屈 評価値
P/A [MPa]	M/Z [MPa]	$f_c$ [MPa]	$f_b$ [MPa]	$\alpha_B$	(※)
2.19	44.8	78.3	109	1.5	0.66

※ JEAC4601-2008 より, 座屈評価値  $\frac{\alpha_B(P/A)}{f_c} + \frac{\alpha_B(M/Z)}{f_b}$  が1を超えないことを確認する。



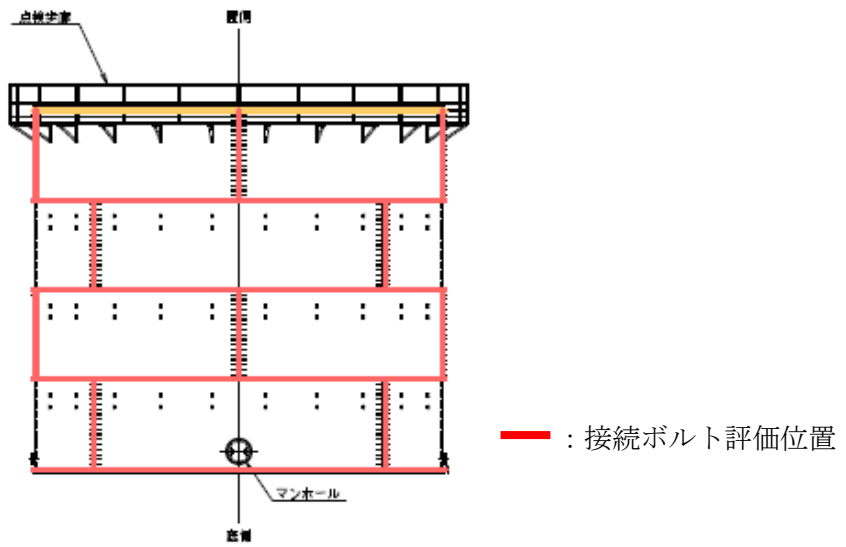


図-1 タンク概略図

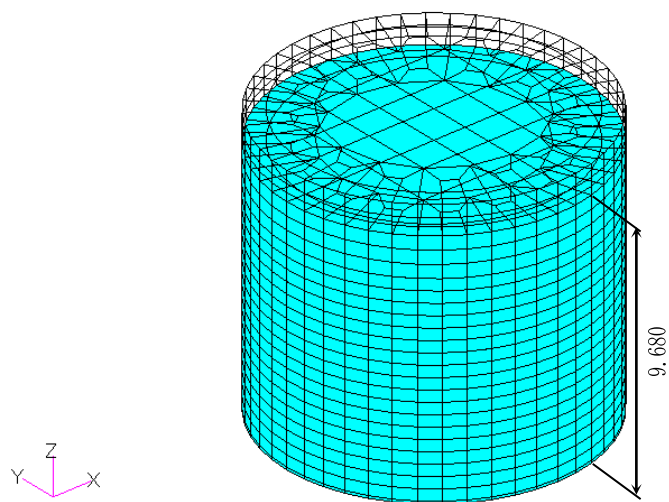


図-2 解析モデル(鳥瞰図) 単位:m

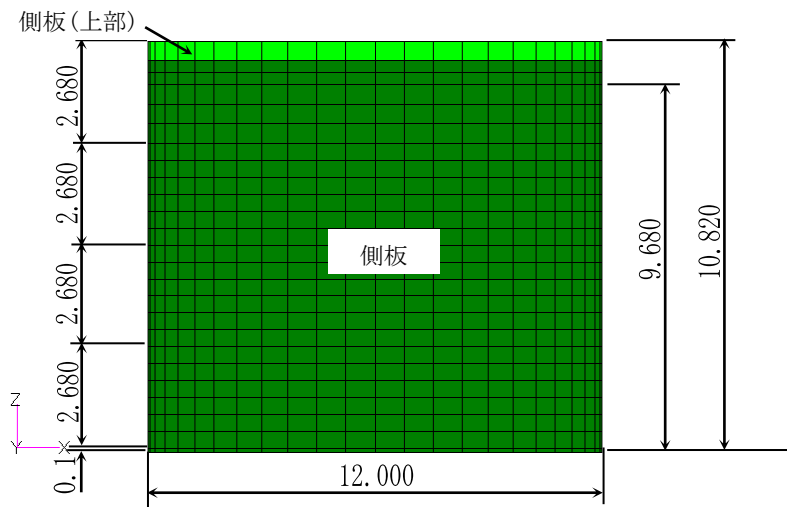


図-3 解析モデル(側面図) 単位:m

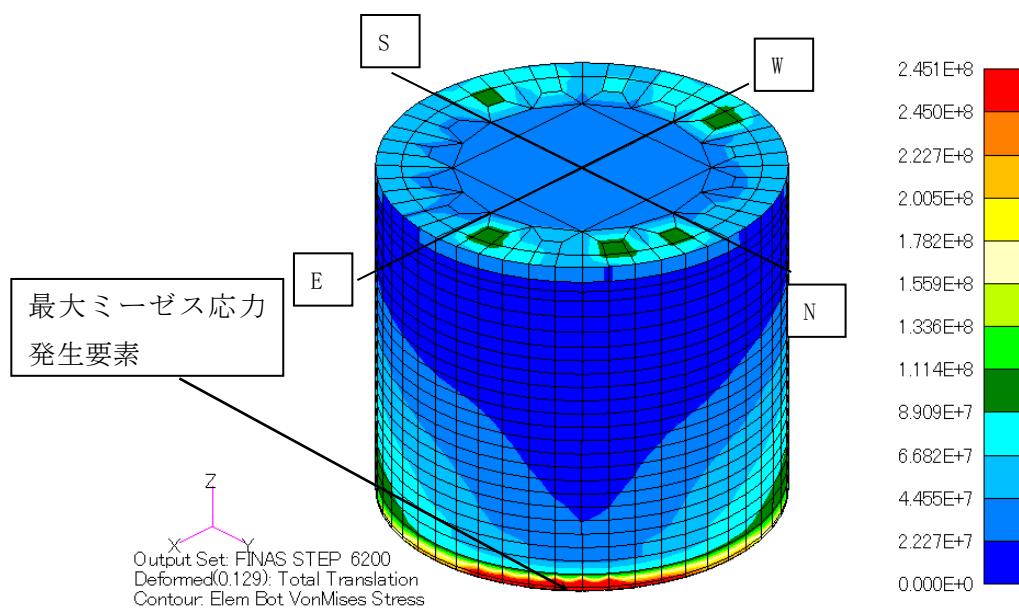


図-4 ミーゼス応力分布 (鳥瞰図)  
(Ss-1 内面 : 31.00 秒時 単位:Pa)

## 2.7 電気系統設備

### 2.7.1 基本設計

#### 2.7.1.1 設置の目的

特定原子力施設に対して、必要な外部電源及び非常用所内電源を確保し、特定原子力施設の機能を達成するために必要とする電力を供給できる電気系統設備を設置する。

#### 2.7.1.2 要求される機能

- (1) 特定原子力施設のうち重要度の特に高い安全機能や監視機能を有する構築物、系統及び機器に対し、外部電源又は非常用所内電源のいずれからも電力の供給を受けられること。
- (2) 外部電源は、異なる送電系統で2回線以上であること。
- (3) 非常用所内電源が使用できない場合は、電源車などの代替機能を有すること。

#### 2.7.1.3 設計方針

特定原子力施設のうち電気系統設備の設計方針は次のとおりとする。

##### (1) 電源の確保

特定原子力施設に対して必要な電源を確保できる設計とする。

重要度の特に高い安全機能や監視機能を有する構築物、系統及び機器が、その機能を達成するために電力を必要とする場合においては、外部電源又は非常用所内電源のいずれからも電力の供給を受けられる設計とする。

具体的には、特に高い安全機能や監視機能を有する設備は多重化又は多様化による電力の供給、高い安全機能や監視機能を有する設備は電源切替による電力の供給、それ以外の設備は単一系統による電力の供給など、設備の機能要求に応じて電力を供給する。

##### (2) 外部電源

外部電源は、異なるルートで2回線以上の送電線により電力系統に接続できる設計とする。

##### (3) 非常用所内電源

非常用所内電源は、多重性又は多様性を備え、かつ、独立性を備えた設計とする。

##### (4) 検査可能性

安全機能に関連する電気系統設備は、その機能の重要度に応じて、その重要な部分の健全性及び能力を確認するために、適切な方法によりその機能を検査できる設計とする。

(5) 火災防護

所内ケーブル，電源盤等の材料は，不燃性又は難燃性のものを使用することを基本とする。

(6) 耐雷対策

電気系統設備の主要な機器については，新たな接地網の布設や既設の接地網との接続等による接地抵抗の低減対策を行う。また，送電線については，避雷器を設置する対策を行う。

(7) 小動物侵入防止対策

電源盤内への小動物の侵入による短絡・地絡事故を防止するため，小動物の侵入する恐れのある電源盤については，貫通孔等の侵入路の閉塞を行う。

2.7.1.4 供用期間中に確認する項目

所内共通ディーゼル発電機は，定期的に負荷をかけての運転状況を確認する。

2.7.1.5 主要な機器

(1) 設備概要

福島第一原子力発電所1～4号機の特定原子力施設に電力供給する送電線は，66kV送電線5回線（大熊線3号，4号，東北電力（株）東電原子力線，双葉線1号，2号）で構成する。

通常時には，所内電力は，大熊線3号及び4号から南側66kV開閉所及び66kV受電用変圧器を経由して供給する。また，双葉線1号及び2号から5号機及び6号機の起動用開閉所，起動変圧器及び所内高圧母線を通じて供給することもできる。さらに南側66kV開閉所は，東北電力（株）東電原子力線からも受電できる。

外部電源がすべて喪失した場合には，所内共通ディーゼル発電機2台から所内電力を供給できる。また，所内高圧母線は5号機又は6号機の非常用ディーゼル発電機からも受電できる。

(2) 送電線

外部電源は，以下の4回線の66kV送電線により当社の電力系統から受電する。

大熊線3号

大熊線4号

双葉線1号（5号機及び6号機の起動用開閉所で受電）

双葉線2号（5号機及び6号機の起動用開閉所で受電）

これら66kV送電線は，1回線で特定原子力施設の必要電力を送電し得る容量を有する。

また、上記の 66kV 送電線が全て停止するような場合、東北電力（株）東電原子力線から受電する。

### (3) 開閉所

南側 66kV 開閉所は、66kV 送電線と 66kV 受電用変圧器を連系する遮断器、66kV 母線等で構成する。

### (4) 変圧器

66kV 受電用変圧器は、送電線電圧 66kV を所内高圧母線電圧 6.9kV に降圧する変圧器で構成し、特定原子力施設の必要電力を供給する。

### (5) 所内高圧母線

所内高圧母線はメタルクラッド開閉装置で構成し、所内高圧母線間を連系することにより、特定原子力施設の各設備へ電力を振り分ける。

所内高圧母線は、接続される特定原子力施設の重要度等に応じて、単一の所内高圧母線の故障があっても設備の全機能が喪失しないよう、設備を 2 母線以上に分割接続、又は双方の母線から受電できる構成とする。

尚、今後、特定原子力施設の新設等に合わせ、必要に応じ所内高圧母線及び建屋の増設を行う。

### (6) ケーブル及び電線路

特定原子力施設の設備の容量に応じたケーブルで接続する。

### (7) 非常用所内電源とその代替機能

所内共通ディーゼル発電機は、外部電源が喪失した場合に、1 台にて特定原子力施設のうち重要度の特に高い安全機能や監視機能を有する構築物、系統及び機器がその機能を達成するために必要となる電力を供給できる。

所内共通ディーゼル発電機は 2 台を備え、多重性を有した設備となっており、各々専用の所内高圧母線に接続する。

また、所内共通ディーゼル発電機全台が使用できない場合においても、5 号機又は 6 号機の非常用ディーゼル発電機（5 A、5 B、6 A、6 B）から電力を供給できる。また、免震重要棟については、ガスタービン発電機から電力を供給できる。

外部電源及び非常用所内電源が使用できない場合は、代替電源の電源車（500kVA 以上×2 台）を所内高圧母線の所内共通 M/C 1 A 及び 2 A の各々に接続することにより、原子炉圧力容器・原子炉格納容器注水設備等の必要な負荷に対して電力を供給できる構成とする。

#### (8) 監視装置等

免震重要棟から以下を監視可能とする装置を備える。

- ・ 送電線電圧
- ・ 所内高圧母線電圧

また、電気系統設備の故障が発生した場合には、異常を検知し、その拡大及び伝播を防止するため異常箇所を自動的に切り離す保護装置を備える。

#### 2.7.1.6 自然災害対策等

##### (1) 津波

###### a. 開閉設備，変圧器

開閉設備，変圧器については，津波により影響がないと想定される高台（T.P.約28m以上）へ設置する。

###### b. 所内高圧母線

所内高圧母線は，津波による影響がないと想定される建屋内（防水性向上対策を実施した建屋又は建屋の高所階（T.P.約15m以上））又は高台（T.P.約28m以上）へ設置する。

###### c. 所内共通ディーゼル発電機

所内共通ディーゼル発電機については，津波による影響がないと想定される建屋内に設置する。

###### d. 電源車

電源車については，津波による影響がないと想定される高台へ配備する。（T.P.約28m以上）

##### (2) 火災

所内ケーブル，電源盤等の材料は，不燃性又は難燃性のものを使用することを基本とする。

##### (3) 豪雨，台風

所内高圧母線は，風による影響及び雨水の浸入を防止するために，建築基準法及び関連法令に基づき設計した建屋内に設置する。

#### 2.7.1.7 構造強度及び耐震性

##### (1) 外部電源受変電設備

外部電源からの受変電設備については、耐震設計審査指針上の C クラス設備と位置づけられており、C クラス設備として設計する。

(2) メタルクラッド開閉装置

メタルクラッド開閉装置については、床面に後打ちアンカにより固定し耐震性を確保する設計とする。

(3) 所内共通ディーゼル発電機及び補機冷却系（空気冷却器，ポンプ，主配管）

所内共通ディーゼル発電機及び補機冷却系（空気冷却器，ポンプ，主配管）については、耐震設計指針上の S クラスの設備として設計する。

(4) ケーブル及び電線路

ケーブル及び電線路についてはフレキシビリティを持たせた構造を基本とする。

#### 2.7.1.8 機器の故障への対応

常時は 66kV 2 回線（大熊線 3 号，4 号）から所内電力を供給するが、いずれかの回線の停電時には他方の回線で電力を供給する。新福島変電所からの全ての回線（大熊線 3 号，4 号，双葉線 1 号及び 2 号）が停止している場合には、東北電力（株）東電原子力線 66kV 1 回線から供給する。これら全ての外部電源が停電している場合には、非常用所内電源から必要な設備の電力を供給する。更に、非常用所内電源からの電力供給ができない場合は、電源車 2 台から必要な設備の電力を供給する。これらの切替における 6.9kV 所内高圧母線の連系については、連系用遮断器を手動にて投入する操作を実施する。

(1) 機器の単一故障

送電線における故障の場合は、送電線の故障箇所の特定制や切り離しを行うが、南側 66kV 開閉所は二重母線構成のため、大熊線 3 号，4 号のいずれかが停止となっても、所内共通変圧器 2 台への電力供給は他方の送電線により維持される。一方、変圧器，所内高圧母線等の故障等により停電した場合には、故障箇所を特定した上で所内電源機器の損傷状況や現場状況に加えて負荷の損傷状況等を把握し、電源切り替えや非常用所内電源からの受電を行い、電力供給を再開する。

(2) 複数の設備が同時に機能喪失した場合

電気系統は、機器の故障等による機能喪失を防止するよう配慮した構成としているが、複数の設備の機能が同時に喪失した場合は、故障箇所を特定した上で、送電線，変圧器，所内高圧母線等の損傷状況や現場状況に加えて負荷の損傷状況等を把握し、電源切り替えや非常用所内電源の受電や電源車の配備を行い、電力供給を再開する。

## 2.7.2 基本仕様

### 2.7.2.1 変圧器主要仕様

#### (1) 66kV 受電用変圧器

台数	2
容量	30,000kVA (1台あたり)
電圧	約66kV/6.9kV
相数	3
周波数	50Hz

### 2.7.2.2 非常用ディーゼル発電機主要仕様 (既設)

#### (1) 所内共通ディーゼル発電機 (A) (非常用ディーゼル発電機 4B)

台数	1
容量	8,250kVA
電圧	6.9kV
力率	0.8
周波数	50Hz
補機冷却系 (冷却方式)	空気冷却

#### (2) 所内共通ディーゼル発電機 (B) (非常用ディーゼル発電機 2B)

台数	1
容量	8,250kVA
電圧	6.9kV
力率	0.8
周波数	50Hz
補機冷却系 (冷却方式)	空気冷却

#### (3) 免震重要棟ガスタービン発電機

台数	1
容量	1,000kVA
電圧	6.9kV
力率	0.8
周波数	50Hz

### 2.7.2.3 電源車

台数	2台以上
容量	500kVA以上



電 圧 6.6kV (使用電圧 6.9kV)

相 数 3

周波数 50Hz

タンク容量／燃料消費率 2時間以上

### 2.7.3 添付資料

添付資料－1 送電系統一覽図

添付資料－2 所内単線結線図及び構内電源配置図

添付資料－3 所内高圧母線に接続する主な負荷及び電源設備の設計区分の考え方

添付資料－4 電源車からの電力供給負荷について

添付資料－5 構造強度及び耐震性について

添付資料－6 事故拡大及び伝播防止を目的としたメタルクラッド開閉装置の  
保護継電器について

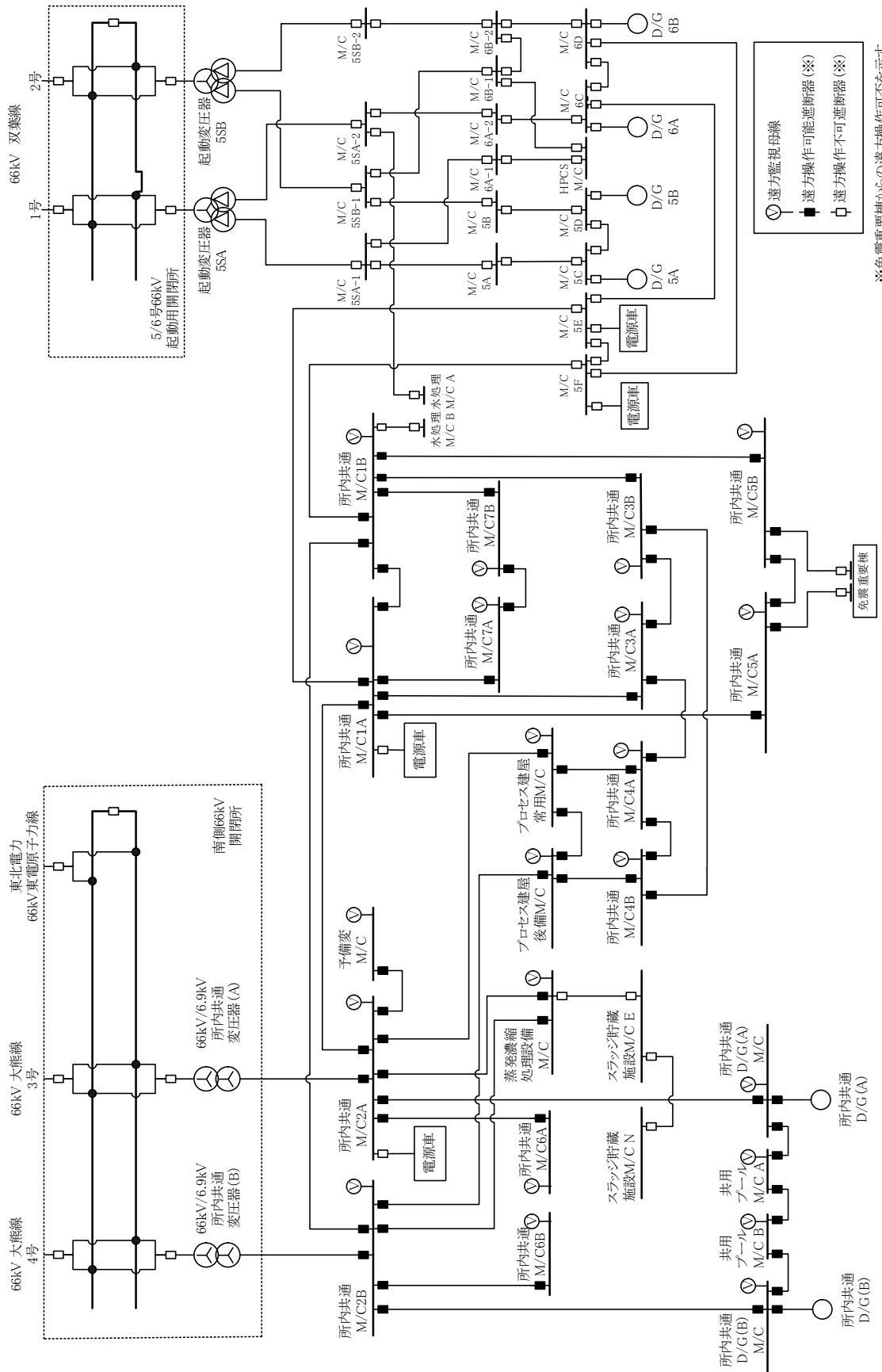


図-1. 所内単線結線図

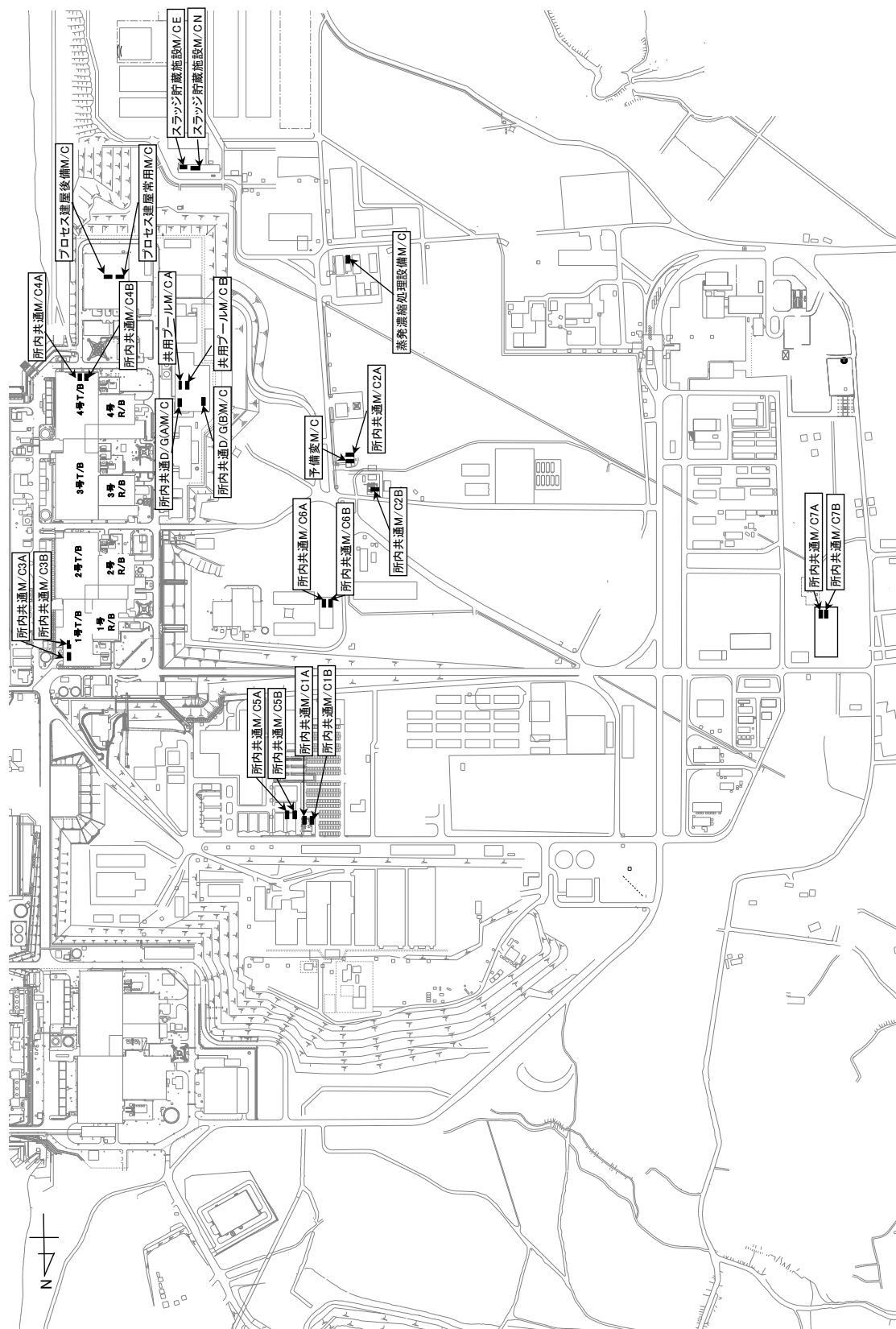


図-2. 構内電源配置図

所内高圧母線に接続する主な負荷及び電源設備の設計区分の考え方

表-1. 所内高圧母線に接続する主な負荷及び電源設備の設計区分 (A系電源)

所内高圧母線	所内共通P/C 又は 主な変圧器盤	接続する主な負荷		供給対象			電源設計			備考
				所内 共通 D/G 供給	電源車 供給	機器付 D/G供給	区分	負荷への電源 供給形態	設備多重性	
所内共通 M/C1A	多核種除去設備 変圧器盤A	放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設	多核種除去設備 A系、C系/共通系	○	○	○	I-1	二重化	二重化	
		使用済燃料乾式キャスク仮保管設備	キャスク仮保管設備	○	○	○	II-2	切替	単一	
所内共通 M/C3A	所内共通P/C3A	汚染水処理設備等	滞留水移送装置	○ ※2	○	○	I-1	二重化	二重化	
		サブドレン他水処理施設	地下水ドレン前処理装置	○	○	○	II-2	切替	単一	
		放水路浄化設備	放水路浄化装置	○	○	○	II-2	切替	単一	
	所内共通P/C3A, 3C	1/2号機 建屋内照明		◎	◎	○	I-1	二重化	二重化	
	所内共通P/C3C	汚染水処理設備等	滞留水移送装置	○ ※2	○	○	I-1	二重化	二重化	
		1/2号機 計測用電源(監視計測器通信設備含む)		◎	◎	○	I-1	二重化	二重化	
		原子炉圧力容器・格納容器注水設備	2号機 タービン建屋内炉注水ポンプ	◎	◎	○	I-2	単一	多様化	
			1/2号機 CST炉注水ポンプ A	◎	◎	○	I-1	二重化	二重化	
		原子炉格納容器ガス管理設備	1/2号機 原子炉格納容器ガス管理設備 A	○	○	○	I-1	二重化	二重化	
		原子炉圧力容器・格納容器注水設備	1号機 タービン建屋内炉注水ポンプ	◎	◎	○	I-2	単一	多様化	
プロセス建屋 常用M/C	プロセス水処理P/C(A)他	汚染水処理設備等	除染装置(Ⅰ2)、セシウム吸着装置(Ⅰ2)、第三セシウム吸着装置(Ⅰ2)、造粒固化体貯槽(Ⅲ)	○ ※2	○	○	I-2	単一	多様化	( )内は区分
	-	油処理装置	油処理装置	○	○	○	Ⅲ	単一	単一	
所内共通 M/C4A	所内共通P/C4A	汚染水処理設備等	滞留水移送装置	○ ※2	○	○	I-1	二重化	二重化	
	所内共通P/C4A, 4C	3/4号機 建屋内照明		◎	◎	○	I-1	二重化	二重化	
	所内共通P/C4C	汚染水処理設備等	滞留水移送装置、蒸発濃縮装置	○ ※2	○	○	I-1	二重化	二重化	
		3/4号機 計測用電源(監視計測器通信設備含む)		◎	◎	○	I-1	二重化	二重化	
		原子炉圧力容器・格納容器注水設備	3号機 タービン建屋内炉注水ポンプ	◎	◎	○	I-2	単一	多様化	
			3号機 CST炉注水ポンプ A	◎	◎	○	I-1	二重化	二重化	
		原子炉格納容器ガス管理設備	3号機 原子炉格納容器ガス管理設備 A	○	○	○	I-1	二重化	二重化	
		使用済燃料プールからの燃料取り出し設備	4号機 燃料取り出し用 カバー A	○	○	○	I-1	二重化	二重化	
	4号機 燃料取扱設備 受電設備	使用済燃料プールからの燃料取り出し設備	4号機 燃料取扱設備	○	○	○	Ⅲ	単一	単一	燃料取扱設備は、「高い安全機能」であるがフェイルセーフ設計のため電源供給機能は「安全機能」となる
	所内共通 M/C5A	免震重要棟受電設備	監視室・制御室	免震重要棟	○	○	○	I-1	二重化	二重化
サブドレン浄化設備高圧 変圧器盤 A		サブドレン他水処理施設	サブドレン浄化設備	○	○	○	I-1	二重化	二重化	
高性能多核種除去設備 変圧器盤A		放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設	増設多核種除去設備	○	○	○	I-1	二重化	二重化	
		放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設	高性能多核種除去設備	○	○	○	I-1	二重化	二重化	
所内共通5系配電盤A		原子炉格納容器内窒素封入設備	窒素ガス分離装置 A/B	○	○	○	I-1	二重化	二重化	
			窒素ガス分離装置 C	○	○	○	I-1	二重化	二重化	
		原子炉圧力容器・格納容器注水設備	常用高台炉注水ポンプ	◎	◎	○	I-2	単一	多様化	
	使用済燃料プール設備	非常用注水設備(電動ポンプ)	○ ※2	○	○	I-2	単一	多様化※1	※1: 消防車との多様性	
所内共通 M/C6A	凍結プラントP/C A系	滞留水を貯留している(滞留している場合を含む)建屋	凍土連水壁設備	○	○	○	I-1 (I-2)	二重化 (単一)	二重化 (多様化)	( )内は凍土初期造成時
	凍結プラントP/C A-2	放射線管理関係設備等	モニタリングポスト(予備側)	○	○	○	II-2	切替	単一	
	SFP循環冷却設備配電 盤A系	使用済燃料プール設備	1~3号機 使用済燃料プール冷却系	○	○	○	I-1	二重化	二重化	
所内共通 M/C7A	-	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	○	○	○	II-2	切替	単一	
		構内配電線(増設雑固体廃棄物焼却設備)		○	○	○	II-2	切替	単一	
		構内配電線(大型廃棄物保管庫)		○	○	○	Ⅲ	単一	単一	
所内共通 D/G(A)M/C	所内共通D/G(A)P/C	所内共通D/G(A)補機		○	○	○	I-1	二重化	二重化	
		使用済燃料共用プール設備	共用プール補給水系	○ ※2	○	○	I-1	二重化	二重化	
共用プール M/C A	共用プールP/C A	使用済燃料共用プール設備	共用プール冷却浄化系	○	○	○	I-1	二重化	二重化	
	3号機 原子炉カバー用 変圧器盤3A	使用済燃料プールからの燃料取り出し設備	3号機 燃料取り出し用 カバー A	○	○	○	I-1	二重化	二重化	
予備変M/C	-	構内配電線(モニタリングポスト予備等)		○	○	○	I-2	切替	多様化	D/G負荷はMP予備

(注)  
 ・2019.9月末時点の受電設備及び計画における主要な負荷を記載  
 ・◎は重要性の特に高い安全機能や監視機能を有する設備として供給するもの、○は◎以外で供給する設備(※2は運用上重要な設備と判断し供給対象とした)。  
 ・各設備のうち運転が必要な系統や機器に対して供給するため、◎又は○はすべての機器に同時に供給するものではない。  
 ・D/G供給時、電源車供給時は一部負荷を制限する。

表-2. 所内高圧母線に接続する主な負荷及び電源設備の設計区分 (B系電源)

所内高圧母線	所内共通P/C 又は 主な変圧器盤	接続する主な負荷		供給対象			電源設計			備考	
				所内 共通 D/G 供給	電 源 車 供 給	機 器 付 D/G 供 給	区 分	負 荷 へ の 電 源 供 給 形 態	設 備 多 重 性		
所内共通 M/C1B	多核種除去設備 変圧器盤B	放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設	多核種除去設備 B系、C系/共通系	-	-	-	I-1	二重化	二重化		
		使用済燃料乾式キャスク仮保管設備	キャスク仮保管設備	-	-	-	II-2	切替	単一		
所内共通 M/C3B	所内共通P/C3B	1/2号機 建屋内照明		◎	◎	○	I-1	二重化	二重化		
		汚染水処理設備等	滞留水移送装置	○ ※2	-	-	I-1	二重化	二重化		
		サブドレン池水処理施設	地下水ドレン前処理装置	-	-	-	II-2	切替	単一		
	所内共通P/C3D	放水路浄化設備	放水路浄化装置	-	-	-	II-2	切替	単一		
		原子炉圧力容器・格納容器注水設備	1/2号機 CST炉注水ポンプ B	◎	◎	-	I-1	二重化	二重化		
		原子炉格納容器ガス管理設備	1/2号機 原子炉格納容器ガス管理設備 B	○	-	-	I-1	二重化	二重化		
プロセス建屋 後備M/C	プロセス水処理P/C(B)	1/2号機 計測用電源(監視計測器通信設備含む)		◎	◎	○	I-1	二重化	二重化		
		汚染水処理設備等	滞留水移送装置	○ ※2	-	-	I-1	二重化	二重化		
		汚染水処理設備等	第三セクシム吸着装置	○ ※2	-	-	I-2	単一	多様化		
所内共通 M/C4B	所内共通P/C4B	汚染水処理設備等	滞留水移送装置	○ ※2	-	-	I-1	二重化	二重化		
		3/4号機 建屋内照明		◎	◎	○	I-1	二重化	二重化		
	所内共通P/C4D	汚染水処理設備等	蒸発濃縮装置	○ ※2	-	-	I-1	二重化	二重化		
		3/4号機 計測用電源(監視計測器通信設備含む)		◎	◎	○	I-1	二重化	二重化		
		原子炉圧力容器・格納容器注水設備	3号機 CST炉注水ポンプ B	◎	◎	-	I-1	二重化	二重化		
		原子炉格納容器ガス管理設備	3号機 原子炉格納容器ガス管理設備 B	○	-	-	I-1	二重化	二重化		
所内共通 M/C5B	所内共通5系配電盤B	使用済燃料プールからの燃料取り出し設備	4号機 燃料取り出し用カバー B	-	-	-	I-1	二重化	二重化		
		監視室・制御室	免震重要種	○	-	○	I-1	二重化	二重化	免震種は非常用ガスタービン発電機があるため電源車供給対象外 D/G負荷はCVCF	
	所内共通 M/C6B	所内共通5系配電盤B	サブドレン池水処理施設	サブドレン池浄化設備	-	-	-	I-1	二重化	二重化	
			放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設	増設多核種除去設備	-	-	-	I-1	二重化	二重化	
	所内共通 M/C7B	所内共通5系配電盤B	高性能多核種除去設備 変圧器盤B	高性能多核種除去設備	-	-	-	I-1	二重化	二重化	
			原子炉格納容器内窒素封入設備	窒素ガス分離装置 A/B	○	-	○	I-1	二重化	二重化	
原子炉格納容器内窒素封入設備			窒素ガス分離装置 C	○	-	-	I-1	二重化	二重化		
原子炉圧力容器・格納容器注水設備			常用高炉注水ポンプ	◎	◎	-	I-2	単一	多様化		
所内共通 M/C8B	所内共通5系配電盤B	使用済燃料プール設備	非常用高炉注水設備(電動ポンプ)	○	○ ※2	-	I-2	単一	多様化※1	※1: 消防車との多様性	
		滞留水を貯留している(滞留している場合を含む)建屋	凍土遮水壁設備	-	-	-	I-1 (I-2)	二重化 (単一)	二重化 (多様化)	( )内は凍土初期造成時	
		凍結ブランP/C B系	放射線管理関係設備等	モニタリングポスト	○	-	-	II-2	切替	単一	
所内共通 M/C9B	所内共通5系配電盤B	SFP循環冷却設備配電盤B系	使用済燃料プール冷却系	○	-	○	I-1	二重化	二重化		
		-	大型機器除染設備	大型機器除染設備	-	-	-	III	単一	単一	
所内共通 D/G(B)M/C	所内共通D/G(B)P/C	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	-	-	-	II-2	切替	単一		
		構内配電線(増設雑固体廃棄物焼却設備)		-	-	-	II-2	切替	単一		
共用プール M/C B	共用プールP/C B	所内共通D/G(B)補機		○	-	-	I-1	二重化	二重化		
		使用済燃料共用プール設備	共用プール補給水系	○	○ ※2	-	I-1	二重化	二重化		
蒸発濃縮処理設備 M/C	蒸発濃縮処理設備用 変圧器盤 ほか	使用済燃料共用プール設備	共用プール冷却浄化系	○	-	-	I-1	二重化	二重化		
		使用済燃料プールからの燃料取り出し設備	3号機 燃料取り出し用 カバー B	-	-	-	I-1	二重化	二重化	D/G負荷はシールド中操	
スラッジ貯蔵施設M/C E/N)	スラッジ貯蔵施設P/C E 他	汚染水処理設備等	蒸発濃縮装置、浸透膜装置、シールド中操	○ ※2	-	-	II-2	切替	単一	D/G負荷は廃スラッジ設備(水素発生排気設備) ( )内は区分	
スラッジ貯蔵施設M/C E/N)	スラッジ貯蔵施設P/C E 他	汚染水処理設備等	廃スラッジ一時保管施設(12)、使用済セキウム吸着塔保管施設(III)	○	-	-	I-2	単一	多様化	D/G負荷は廃スラッジ設備(水素発生排気設備) ( )内は区分	

(注)  
 ・2019.9月末時点の受電設備及び計画における主要な負荷を記載  
 ・◎は重要度の特に高い安全機能や監視機能を有する設備として供給するもの、○は◎以外で供給する設備(※2は運用上重要な設備と判断し供給対象とした)。  
 ・各設備のうち運転に必要な系統や機器に対して供給するため、◎又は○はすべての機器に同時に供給するものではない。  
 ・D/G供給時、電源車供給時は一部負荷を制限する。

福島第一原子力発電所1～4号機電源設備における設計区分の考え方

福島第一原子力発電所1～4号機特定原子力施設に関する系統及び機器への電源設備については、以下の3つの区分を基本的考え方として設計している。

■区分Ⅰ

設備機能要求：単一故障かつ外部電源喪失時においても安全機能維持すること

設計方針：電源供給，システム設備ともに多重化設計もしくはシステム設備を多様化し，それぞれに異系統の電源を供給

■区分Ⅱ

設備機能要求：単一故障かつ外部電源喪失時において，長期の安全機能の喪失がないこと  
(機能要求に時間的裕度あり)

設計方針：電源を切替方式にて2系統を供給

■区分Ⅲ

設備機能要求：区分Ⅰ，Ⅱ以外

設計方針：電源供給，システム設備ともに単一

以上の考え方について，概要単結を図-1に示す。

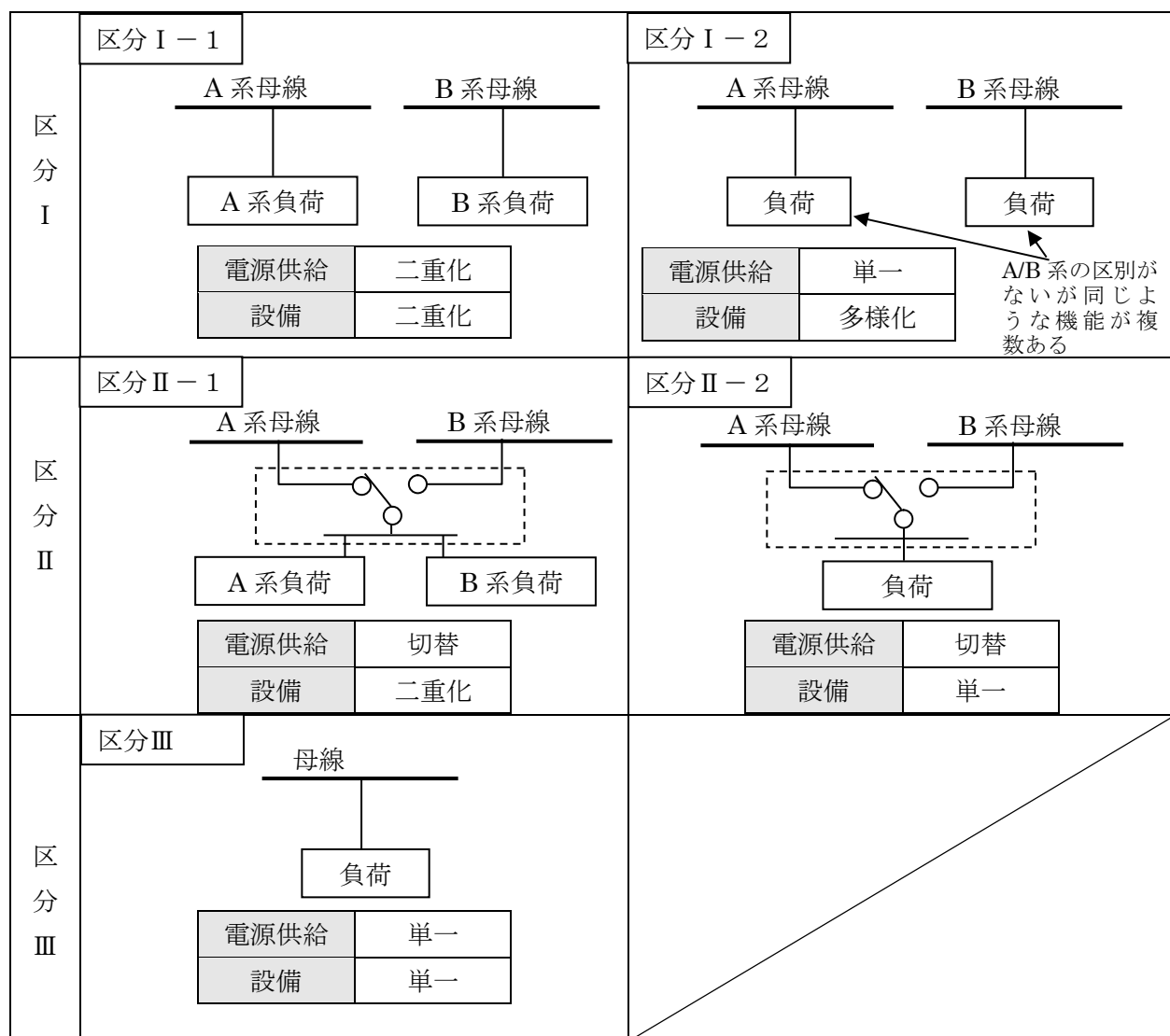


図-1 電源設備設計に関する区分別概要単結

## 2.47 廃スラッジ回収施設

### 2.47.1 基本設計

#### 2.47.1.1 設置目的

プロセス主建屋に設置されている除染装置から排出された廃スラッジはプロセス主建屋地下の造粒固化体貯槽(D)で一時的に保管されている。本設備は、プロセス主建屋屋内に設置した廃スラッジ抜き出し設備により造粒固化体貯槽(D)内から廃スラッジを抜き出し、プロセス主建屋屋外で抜き出した廃スラッジを遠心分離機にて脱水後、保管容器に充填し、高台に保管することを目的とする。

#### 2.47.1.2 要求される機能

- (1) 造粒固化体貯槽(D)内の廃スラッジを遠隔操作で抜き出せる能力を有すること。
- (2) 抜き出した廃スラッジは遠隔操作により脱水し、保管容器に充填できること。
- (3) 漏えい防止機能を有すること。万一、機器・配管から漏えいした場合においても、施設外への漏えい拡大を防止できること。

#### 2.47.1.3 設計方針

##### (1) 処理能力

廃スラッジ回収施設は、造粒固化体貯槽(D)に貯蔵されているスラッジの回収、脱水及び保管容器への充填を遠隔操作により行うことができる設計とする。

##### (2) 規格・基準等（材料）

廃スラッジ回収施設の機器は、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。処理対象スラッジの性状を考慮し、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

廃スラッジ回収施設は、液体状の放射性物質の漏えいの防止及び系外への管理されない放出を防止するため、以下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、機器等の周囲に適切な堰等を設置することで漏えいの拡大を防止する。
- c. タンクの水位、漏えい検知等の警報は、遠隔操作室に表示し、異常を確実に運転員に伝え適切な措置をとれる設計とする。

##### (4) 放射線遮へいに対する考慮（被ばく低減）

廃スラッジ回収施設は、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。

(5) 可燃性ガスの滞留防止に対する考慮

廃スラッジ回収施設は、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。

2.47.1.4 主要な機器

廃スラッジ回収施設は廃スラッジ抜き出し設備、廃スラッジ回収設備、廃スラッジ充填設備で構成する。

廃スラッジ抜き出し設備により造粒固化体貯槽(D)に一時保管されている廃スラッジを抜き出したあと、廃スラッジ回収設備により脱水し、保管容器に充填する。

廃スラッジ回収施設の主要な機器は、遠隔操作室の監視・制御装置により操作及び運転状況の監視を行う。

(1) 廃スラッジ抜き出し設備

廃スラッジ抜き出し設備は、マニピュレータ、エダクタ、廃スラッジ移送ポンプ及び配管で構成する。

(2) 廃スラッジ回収設備

廃スラッジ回収設備は、バッファタンク、バッファタンク移送ポンプ、バッファタンク循環ポンプ、遠心分離機、供給タンク、エダクタ供給ポンプ及び配管で構成する。

(3) 廃スラッジ充填設備

廃スラッジ充填設備は、廃スラッジ保管容器で構成する。

2.47.1.5 自然災害対策等

(1) 津波

廃スラッジ回収施設は、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、水密性、耐震性を備えたコンテナに収納し、汚染された物質の漏えいがないように設計する。また、プロセス主建屋屋内については配管貫通孔等の水密性を確保する。

大津波警報が出た際は、システムを停止し、隔離弁を閉めることにより滞留水の流出を防止する。

(2) 火災

廃スラッジ回収施設は、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用するとともに設備周辺から可能な限り可燃物を排除する。

また、初期消火の対応ができるよう、設備近傍に消火器を設置する。なお、火災発生は監視カメラ等により確認可能な設計とする。



(3) 風雨（豪雨・台風・竜巻）

廃スラッジ回収設備は、風雨による設備損傷の可能性が低いコンテナ内に設置する。  
竜巻の発生の可能性が予見される場合には、設備の停止・隔離弁の閉止操作を行い、汚染水の拡大防止を図る。

2.47.1.6 構造強度及び耐震性

(1) 構造強度

廃スラッジ回収施設を構成する主要な機器は、「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」において、廃棄物処理設備に相当すると位置づけ、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」で規定され、クラス3機器の規定を適用する。

廃スラッジ回収施設については、「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格（JSME 規格）」、日本産業規格（JIS）等の国内外の民間規格に適合した工業用品の採用、日本産業規格（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。なお、容器は「ASME Boiler and Pressure Vessel Code」、配管（鋼管）は「ASME B31.3 Process Piping」での設計・製作・検査を行う。

また、JSME 規格で規定される材料の日本産業規格（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、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、日本産業規格（JIS）や日本水道協会規格（JWWA 規格）または ISO 規格、製品の試験データ等を用いて設計を行う。

(2) 耐震性

廃スラッジ回収施設の耐震設計は、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に従い設計し、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」等に準拠し、Bクラスの設備として評価を行う。ポリエチレン管及び耐圧ホースは、材料の可撓性により耐震性を確保する。

2.47.1.7 機器の故障への対応

廃スラッジ回収施設の単一故障発生時は、廃スラッジ抜き出し設備、廃スラッジ回収設備を停止する。

放射性物質を内包する配管内の水は造粒固化体貯槽(D)へ流れる構造とし、隔離弁等を閉とするため機器の多重化は要求しない。

2.47.2 基本仕様

2.47.2.1 主要仕様

2.47.2.1.1 廃スラッジ抜き出し設備

(1) 配管

主要配管仕様(1/2)

名称	仕様	
エダクタ吐出口から 廃スラッジ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	40A/Sch. 40 ASTM A312 Gr. TP316L 0.98MPa, 0.35MPa 40℃
(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 0.98MPa 40℃
廃スラッジ移送ポンプ出口から バッファタンク入口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A/Sch. 40 ASTM A312 Gr. TP316L 0.98MPa 40℃
(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 0.98MPa 40℃
エダクタ供給ポンプ出口から エダクタ吸込口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A/Sch. 40 ASTM A312 Gr. TP316L 0.98MPa 40℃
(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, 40A 相当, 25A 相当 EPDM 0.98MPa 40℃

主要配管仕様(2/2)

名称	仕様	
エダクタ供給ポンプ出口から 造粒固化体貯槽(D)まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A/Sch. 40 ASTM A312 Gr. TP316L 0.98MPa 40℃
(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, 25A 相当 EPDM 0.98MPa 40℃
エダクタ供給ポンプ出口から エダクタ吐出口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A/Sch. 40 ASTM A312 Gr. TP316L 0.98MPa 40℃
(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 0.98MPa 40℃

(2) その他機器

a. マニピュレータ(完成品)

台数 1 台

b. エダクタ(完成品)

台数 1 台

c. 廃スラッジ移送ポンプ(完成品)

台数 1 台

容量 11.4 m<sup>3</sup>/h

2.47.2.1.2 廃スラッジ回収設備

(1) 容器

a. バッファタンク

名称		バッファタンク	
種類		たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /基	3	
最高使用圧力	MPa	大気圧	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴外径	mm	1536.7
	胴板厚さ	mm	6.3
	上部平板厚さ	mm	88.9
	下部鏡板厚さ	mm	6.3
	高さ	mm	2325.7
材料	胴板	-	ASTM A240 Type 316L
	上部平板	-	ASTM A240 Type 316L
	下部鏡板	-	ASTM A240 Type 316L
個数	基	1	

b. 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> /基	2	
最高使用圧力	MPa	大気圧	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴外径	mm	1231.9
	胴板厚さ	mm	6.3
	上部平板厚さ	mm	76.2
	下部鏡板厚さ	mm	6.3
	高さ	mm	2325.7
材料	胴板	-	ASTM A240 Type 316L
	上部平板	-	ASTM A240 Type 316L
	下部鏡板	-	ASTM A240 Type 316L
個数	基	1	

## (2) 配管

## 主要配管仕様(1/2)

名称	仕様	
廃スラッジ移送ポンプ出口から バッファタンク入口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A/Sch. 40 ASTM A312 Gr. TP316L 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	40A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃
バッファタンク出口から バッファ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	40A/Sch. 40 ASTM A312 Gr. TP316L 0.98MPa 40℃
バッファタンク移送ポンプ出口から 遠心分離機入口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A/Sch. 40, 25A/Sch. 40 ASTM A312 Gr. TP316L 0.98MPa 40℃
(耐圧ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	25A 相当 EPDM 0.98MPa 40℃
バッファタンク出口から バッファタンク循環ポンプ入口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A/Sch. 40 ASTM A312 Gr. TP316L 0.98MPa 40℃

主要配管仕様(2/2)

名称	仕様	
バッファタンク循環ポンプ出口からバッファタンク入口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A/Sch. 40 ASTM A312 Gr. TP316L 0.98MPa 40℃
遠心分離機出口から供給タンク入口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	65A/Sch. 40 ASTM A312 Gr. TP316L 0.98MPa 40℃
(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, 25A 相当 EPDM 0.98MPa 40℃
供給タンク出口からエダクタ供給ポンプ入口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A/Sch. 40 ASTM A312 Gr. TP316L 0.98MPa 40℃
エダクタ供給ポンプ出口からエダクタ吸込口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A/Sch. 40 ASTM A312 Gr. TP316L 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	50A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃

(3) その他機器

a. バッファタンク移送ポンプ(完成品)

台 数 1 台

容 量 5.1 m<sup>3</sup>/h

b. バッファタンク循環ポンプ(完成品)

台 数 1 台

容 量 12.9 m<sup>3</sup>/h

c. エダクタ供給ポンプ(完成品)

台 数 1 台

容 量 5.0 m<sup>3</sup>/h

d. 遠心分離機(完成品)

台 数 1 台

### 2.47.2.1.3 廃スラッジ充填設備

#### (1) 容器

##### a. 廃スラッジ保管容器

名称		廃スラッジ保管容器	
種類		たて置円筒形	
容量	m <sup>3</sup> /基	1.2	
最高使用圧力	MPa	大気圧	
最高使用温度	℃	91.3	
主要寸法	胴外径	mm	914.4
	胴板厚さ	mm	4.8
	上部平板厚さ	mm	50.8
	下部鏡板厚さ	mm	9.5
	高さ	mm	1821.7
材料	胴板	-	ASME SA240 Type 2507
	上部平板	-	ASME SA240 Type 2507
	下部鏡板	-	ASME SA240 Type 2507
	遮へい	-	SS400
個数	基	1	

#### 2.47.2.2 添付資料

- 添付資料－ 1 廃スラッジ回収施設機器配置図
- 添付資料－ 2 廃スラッジ回収施設系統概略図
- 添付資料－ 3 廃スラッジ回収施設の具体的な安全確保策
- 添付資料－ 4 廃スラッジ回収施設に係る確認事項



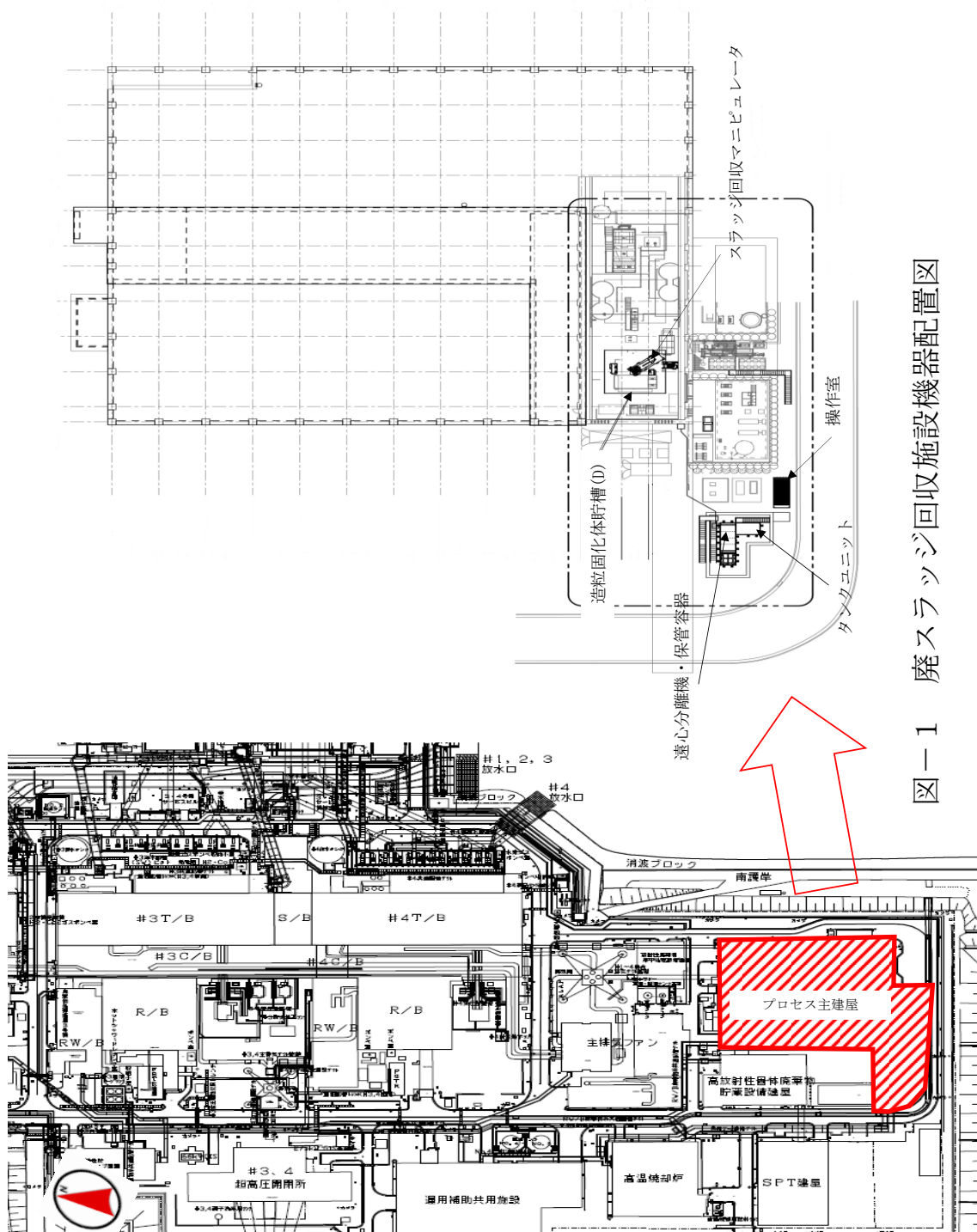


図-1 廃スラッジ回収施設機器配置図

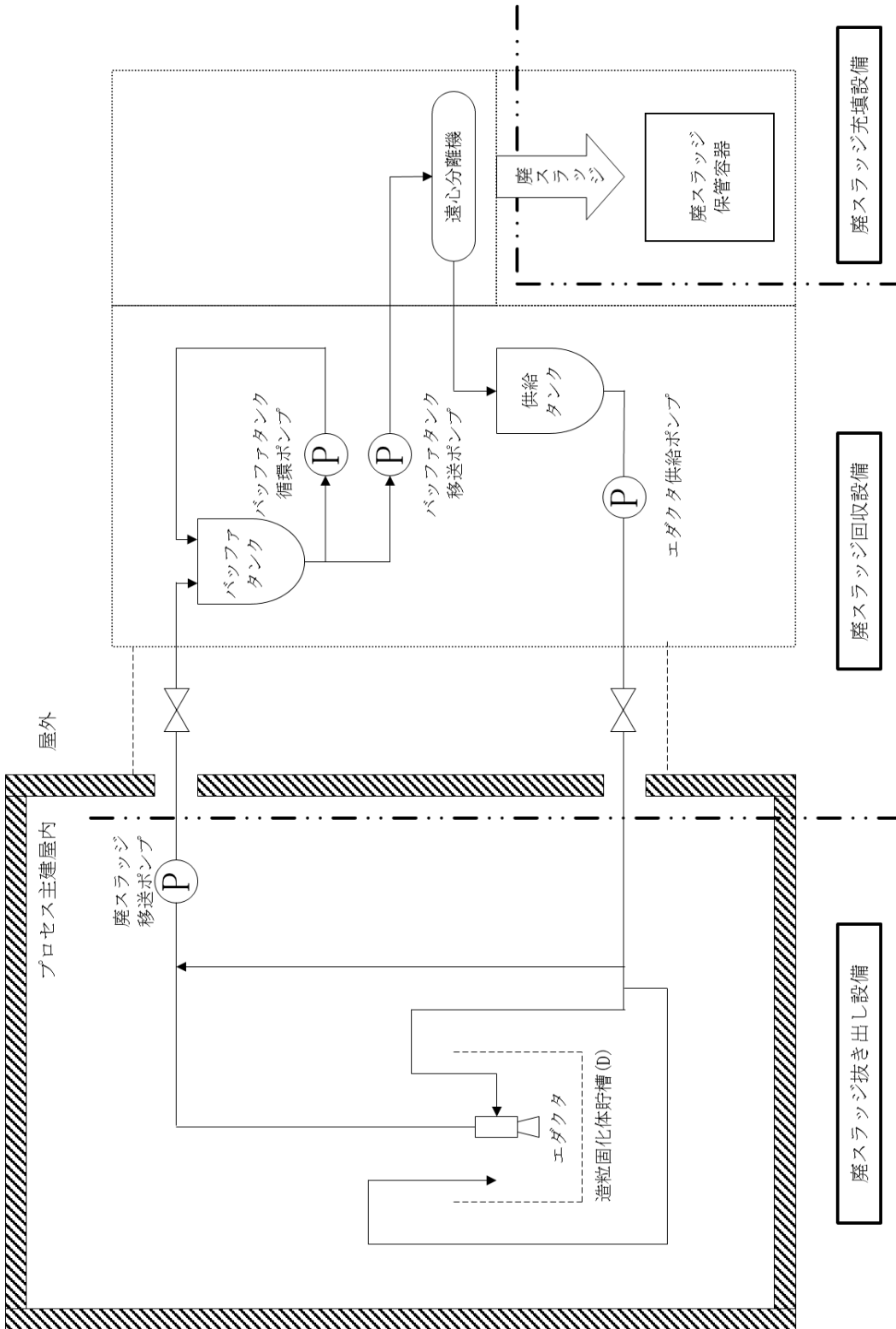


図-1 廃スラッジ回収施設系統概略図

## 廃スラッジ回収施設の具体的な安全確保策

廃スラッジ回収施設は放射性物質を含む廃スラッジや汚染水を扱うため、漏えい防止、被ばく低減、可燃性ガス滞留防止、廃スラッジ保管容器の貯蔵について、具体的な安全確保策を以下のとおり定め実施する。

## 1. 放射性物質の漏えい防止等に対する考慮

## (1) 漏えい発生防止

- a. 高線量の廃スラッジと汚染水を扱うため、接液部は耐放射線性、耐食性を併せ持つ材質を使用する。
- b. 廃スラッジを移送する配管は耐食性を有する鋼管並びにポリエチレン管等とする。
- c. 廃スラッジ保管容器は、想定される残留塩分及び放射線環境下においても長期間の保管に耐え得る材質を使用する。

## (2) 漏えい検知・漏えい拡大防止

- a. 漏えい早期検知として、装置を設置する各コンテナには漏えい拡大防止堰を設けるとともに、漏えい検知器を設ける。漏えい拡大防止堰は、各コンテナに収容される機器に内包する保有水容量以上を確保し、漏えいが発生した場合でも漏えい拡大防止堰内に収まり、漏えい拡大防止堰外に漏えいすることはない。

(表－ 1)

- b. 廃スラッジを移送する屋外配管は、トラフ内に設置する。
- c. 漏えいを検知した場合は、遠隔操作室に警報を発報するとともに、廃スラッジ回収施設の運転を停止させる。
- d. 配管と各設備との取合い部はフランジ接続とするが、接続の位置は漏えい拡大防止堰の内部とすることで、漏えいの拡大を防止する。また、配管のうちポリエチレン管同士の接続部は漏えい発生防止のため融着構造とする。

表-1 廃スラッジ回収施設 堰仕様

名称	想定 漏えい量	貯留可能 容量	計画値			
			堰高さ	床面積	堰内全容量	堰内機器容積
			(mm)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
タンク収納コンテナ	5.00	5.10	533	11.9	6.39	1.29
遠心分離機収納コンテナ	0.09	0.56	193	7.94	1.53	0.97
廃スラッジ保管容器収納 コンテナ	1.92	2.60	228	12.0	2.74	0.14

## 2. 被ばく低減対策

- (1) 廃スラッジ回収設備からの放射線による雰囲気線量当量率は、各機器に遮へいを設け、コンテナ表面線量を1.0mSv/h以下とする。
- (2) 設備の運転は、遠隔操作室にて運転操作及び監視を可能とする。
- (3) 保守作業時の作業員の被ばく低減のため、保守作業前に機器のフラッシングが行える設計とする。
- (4) 廃スラッジ回収施設の運転等に係る関係者以外の者が不要に近づくことがないよう、標識等を設ける。

## 3. 可燃性ガス滞留防止対策

廃スラッジ保管容器において、水の放射線分解により発生する可燃性ガス（水素ガス）の滞留防止のため、高低差を利用した自然循環式のベントラインを設置する。（別添-1）

#### 4. 環境条件に対する対策

##### (1) 腐食

耐腐食性を有するステンレス材，ポリエチレン管等を使用する。

##### (2) 熱による劣化

熱による劣化が懸念されるポリエチレン管については，処理対象水の温度がほぼ常温のため，熱による材料の劣化の可能性は十分低い。

##### (3) 凍結

屋外に敷設している配管は水を移送している過程では凍結の恐れはないが，水の移送が停止した場合，凍結による破損が懸念されるため，保温材等を取り付ける。

##### (4) 紫外線による劣化

屋外敷設箇所のポリエチレン管は，トラフ内に設置かつ耐紫外線性を有する保温材で覆う処置を講ずることで，紫外線による劣化を防止する。

##### (5) 耐放射線性

ポリエチレン管は，集積線量が  $2 \times 10^5 \text{Gy}$  に達すると，引張強度は低下しないが，破断時の伸びが減少する傾向を示すが，ポリエチレン管の照射線量率を  $1 \text{Gy/h}$  と仮定すると， $2 \times 10^5 \text{Gy}$  に到達する時間は  $2 \times 10^5$  時間（22.8 年）と評価される。そのため，ポリエチレン管は数年程度の使用では放射線照射の影響を受けることはないと考えられる。

##### (6) 長期停止中の措置

廃スラッジ回収施設を長期停止する場合は，必要に応じてフラッシングするとともに，内部の水抜きを実施し，腐食及び凍結を防止する。

#### 5. 崩壊熱除去

廃スラッジ保管容器は，崩壊熱による内容物の温度上昇を考慮した設計とする。

（別添－2）

#### 6. 運転員操作に対する設計上の考慮

運転員回収マニピュレータには各種センサーを搭載し，障害物に接触した場合や過負荷が与えられた際は，マニピュレータが自動停止する設計とする。

全ての運転操作はプロセス主建屋外に設置する制御操作室より遠隔操作で実施する。廃スラッジ回収設備、廃スラッジ充填設備はプロセス計器だけでなく、監視カメラを多用し，現場の状況を映像で確認することが可能な設計とする。また，弁操作や運転モードの切替等の操作は全てダブルアクションとし誤操作防止に配慮した設計とする。

保管容器は，使用実績のある既存のセシウム吸着装置の吸着塔と同じ形状の容器であることから，廃スラッジ保管容器の運搬には同仕様のトレーラ，転倒防止対策を行う。

## 廃スラッジ保管容器の可燃性ガス滞留防止対策

### 1. 概要

廃スラッジ保管容器（以下、容器という）を対象に、コンクリート製ボックスカルバート内に貯蔵する場合の容器内の水素可燃領域の4%未満となるようにベント管を設計する。

### 2. 容器内の水素濃度評価

#### 2.1 評価方法

○評価手法：

- ・容器内のスラッジ上部空間に外気を導入する吸気口とベント管の排気口について、それらの高さの差と水素濃度差による気体密度差により生じる差圧を求め、これと系の流動抵抗が等しくなるようにベント管の構造を決定する。
- ・吸気口の水素濃度をゼロ、排気口の水素濃度を1%として評価する。

○水素発生条件：

- ・容器内に保管する廃スラッジについて、放射エネルギーが最大となる条件での水素発生量を計算する。
- ・水素分子の発生量：約 0.22[L/h]（約 0.0098[mol/h]）

$$H = E \times 3600 \times G \div A \div e$$

$H$ ：水素発生量[mol/h]

$E$ ：崩壊熱 58.4[W]

$G$ ：水素分子発生量 0.0045[個/eV]

$A$ ：アボガドロ数  $6.02 \times 10^{23}$ [個/mol]

$e$ ：エネルギーの単位換算係数  $1.60 \times 10^{-19}$ [J/eV]

○温度条件：吸気側と排気側の温度差による自然対流については保守的に考慮しない。

空気温度は、温度評価結果に基づき、約 59℃とした。

○給排気口の高低差：吸気管下端からベント管までの高さ約 47cm。

○流動抵抗：他の部分より断面積が小さい、内径 12.7mm のベント管部の流動抵抗が支配的であるため、その他の流動抵抗は無視する。

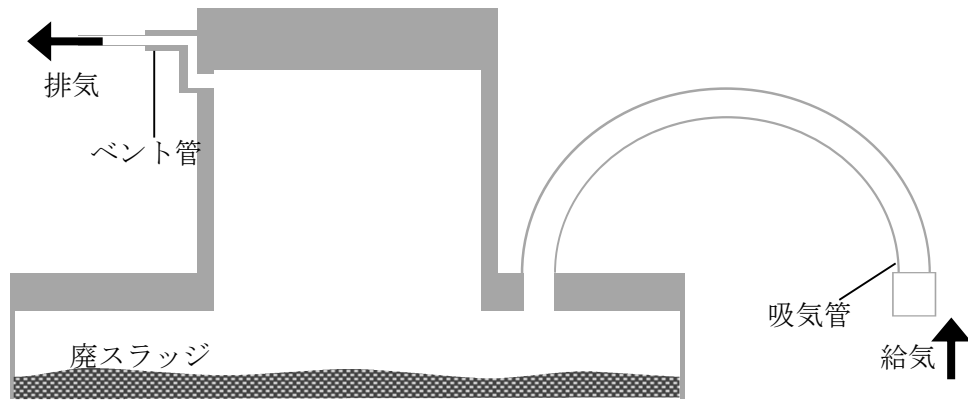


図1 容器内のスラッジ上部空間の評価体系の概念図

## 2.2 評価結果

評価の結果、内径 12.7mm のベント管を用いる場合、容器内の水素濃度が 1.0%となる長さは 444mm となった。これより短いベント管とすることにより、容器内の水素濃度は 1.0%未満となり、水素可燃領域の 4%を下回ることから安全上の問題がない状況を実現できると判断する。

## 廃スラッジ保管容器の保管中の温度について

## 1. 概要

廃スラッジ保管容器（以下、容器という）を対象に、コンクリート製ボックスカルバート内に貯蔵される場合の内容物の温度を検討した。廃スラッジ回収設備で脱水されたスラッジ中の放射性物質による発熱を入熱条件とし、一次元の定常温度評価を行い、太陽光からの入熱によるボックスカルバート上蓋の温度上昇を考慮した場合の容器内容物の温度が許容温度以下となることを確認した。

## 2. 容器の温度評価

## 2.1 評価方法

○評価手法：一次元定常温度評価（評価体系については図—1を参照，考慮した伝熱機構および使用した熱伝導率等は表—2を参照）

○温度条件：

- ・外気温度：40℃（福島県の過去最高気温 39.1℃（1942年8月15日）を切上げ）
- ・太陽光による温度上昇：13℃

○入熱条件：

- ・以下の内訳より容器当たり 58.4W とした。

表—1 考慮した崩壊熱

放射性核種	容器内放射エネルギー(Bq)	発熱量(W)
$^{90}\text{Sr}$	$3.0 \times 10^{14}$	54.3※
$^{134}\text{Cs}$	$3.3 \times 10^{12}$	0.91
$^{137}\text{Cs}$	$2.5 \times 10^{13}$	3.25※※
合計		58.4

※： $^{90}\text{Y}$  の寄与を含む。 ※※： $^{137\text{m}}\text{Ba}$  の寄与を含む。

- ・容器 2 基をボックスカルバートに設置

○放熱条件：

- ・ボックスカルバートの側面のうち 1 面からの放熱を考慮し、他のボックスカルバートに面する 3 面からの放熱は考慮しない。
- ・上蓋および床からの放熱は考慮しない。
- ・通気孔からの放熱は考慮しない。
- ・熱輻射による放熱は安全側に考慮しない。



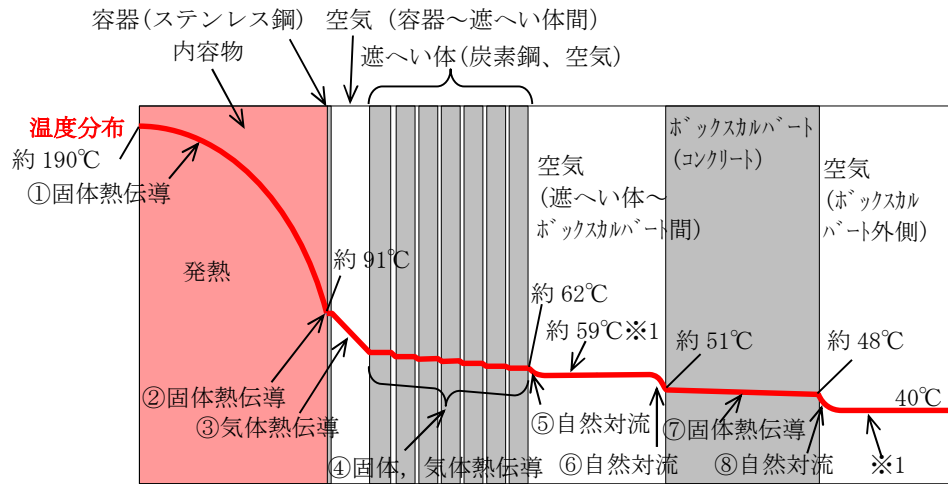


図-1 評価体系の概念図（一次元定常温度評価モデル）および温度分布評価結果  
 ※1：自然対流による伝熱のため距離に依存しない。

表-2 考慮した伝熱機構および温度評価に用いた熱伝導率等（廃スラッジ保管容器）

番号	伝熱箇所	伝熱機構	伝熱距離	熱伝導率等
①	廃スラッジ（内容物）	固体熱伝導	約 452mm	熱伝導率 0.026 [W/(m·K)] (安全側に空気の熱伝導率と仮定)
②	容器（ステンレス鋼）	固体熱伝導	約 4.8mm	熱伝導率 16 [W/(m·K)]
③	空気（容器～遮へい体間）	気体熱伝導	約 51mm	熱伝導率 0.026 [W/(m·K)]
④	遮へい体(炭素鋼, 空気)	固体、気体熱伝導	内面から炭素鋼 7層で約 178mm 空気ギャップ 6層で約 32mm	熱伝導率 炭素鋼 47 [W/(m·K)] 空気 0.026 [W/(m·K)] (保守的に空気ギャップを考慮)
⑤	遮へい体から空気（遮へい体～ボックスカルバート間）	自然対流	—※1	熱伝達率 1.42 [W/(m <sup>2</sup> ·K)]
⑥	空気（遮へい体～ボックスカルバート間）からボックスカルバート	自然対流	—※1	熱伝達率 1.42 [W/(m <sup>2</sup> ·K)] (同時に入れる吸着塔の発熱分の熱流束も考慮)
⑦	ボックスカルバート（コンクリート）	固体熱伝導	約 203mm	熱伝導率 0.93 [W/(m·K)] (同時に入れる吸着塔の発熱分の熱流束も考慮)
⑧	ボックスカルバートから空気（ボックスカルバート外側）	自然対流	—※1	熱伝達率 1.42 [W/(m <sup>2</sup> ·K)] (同時に入れる吸着塔の発熱分の熱流束も考慮)

※ 1：自然対流による伝熱のため距離に依存しない。

## 2.2 評価結果

評価の結果，コンクリートカルバート内に貯蔵される場合，廃スラッジからの発熱による中心部温度は約 190℃となった。また，太陽光からの入熱による温度上昇を考慮すると約 203℃となり，廃スラッジの耐熱温度約 250℃より低いことから安全上の問題はないと判断する。

## 廃スラッジ回収施設に係る確認事項

## １．廃スラッジ回収施設

廃スラッジ回収施設に係る主要な確認事項を表－１～９に示す。

溶接検査に関する確認事項を表－１０に示す。

表－１ 確認事項（バッファタンク，供給タンク）

確認事項	確認項目	確認内容	判定
構造強度・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法について記録を確認する。	寸法が許容範囲内であること。
	外観確認	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器の据付位置，据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。
	耐圧・漏えい確認	静水頭圧力で保持した後，同圧力に耐えていることを確認する。 耐圧確認終了後，耐圧部分からの漏えいの有無を確認する。	圧力に耐え，かつ構造物の変形等がないこと。 また，耐圧部から漏えいがないこと。
機能	警報機能	液位「高高」側の信号により警報が発生することを確認する。	液位「高高」側の信号により警報が発生すること。

表-2 確認事項（廃スラッジ保管容器）

確認事項	確認項目	確認内容	判定
構造強度・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法について記録を確認する。	寸法が許容範囲内であること。
	外観確認	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器の据付位置, 据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。
	耐圧・漏えい確認	静水頭圧力で保持した後, 同圧力に耐えていることを確認する。 耐圧確認終了後, 耐圧部分からの漏えいの有無を確認する。	圧力に耐え, かつ構造物の変形等がないこと。 また, 耐圧部から漏えいがないこと。

表-3 確認事項（廃スラッジ移送ポンプ, バッファタンク移送ポンプ, バッファタンク循環ポンプ, エダクタ供給ポンプ）

確認事項	確認項目※	確認内容	判定
構造強度・耐震性	外観確認	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器の据付位置, 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。
	漏えい確認	運転圧力で耐圧部分からの漏えいの有無を確認する。	耐圧部から著しい漏えいがないこと。
性能	運転性能確認	ポンプの運転確認を行う。	実施計画に記載した容量を満足すること。 また, 異音, 発煙, 異常振動等がないこと※。

※ 現地では実施可能な範囲とし, 必要に応じて記録を確認する。

表－４ 確認事項（主配管（鋼管））

確認事項	確認項目※	確認内容	判定
構造強度 ・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。
	外観確認	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	配管の据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。
	耐圧・漏えい確認	最高使用圧力の1.25倍の水圧で保持した後、同圧力に耐えていることを確認する。 耐圧確認終了後、耐圧部分からの漏えいの有無を確認する。	圧力に耐え、かつ構造物の変形等がないこと。 また、耐圧部から漏えいがないこと。

※ 現地では実施可能な範囲とし、必要に応じて記録を確認する。

表－５ 確認事項（主配管（ポリエチレン管））

確認事項	確認項目※	確認内容	判定
構造強度 ・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。
	外観確認	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	配管の据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。
	耐圧・漏えい確認	最高使用圧力以上の水圧で保持した後、同圧力に耐えていることを確認する。 耐圧確認終了後、耐圧部分からの漏えいの有無を確認する。	圧力に耐え、かつ構造物の変形等がないこと。 また、耐圧部から漏えいがないこと。

※ 現地では実施可能な範囲とし、必要に応じて記録を確認する。

表－6 確認事項（主配管（耐圧ホース））

確認事項	確認項目※	確認内容	判定
構造強度・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。
	外観確認	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	配管の据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。
	耐圧・漏えい確認	最高使用圧力の 1.25 倍の水圧で保持した後、同圧力に耐えていることを確認する。 耐圧確認終了後、耐圧部分からの漏えいの有無を確認する。	圧力に耐え、かつ構造物の変形等がないこと。 また、耐圧部から漏えいがないこと。

※ 現地では実施可能な範囲とし、必要に応じて記録を確認する。

表－7 確認事項（堰（廃スラッジ移送ポンプ廻り堰，タンク廻り堰，遠心分離機廻り堰，保管容器廻り堰））

確認事項	確認項目※	確認内容	判定
構造強度・耐震性	寸法確認	主要寸法の記録を確認する。	寸法が許容範囲内であること。
	外観確認	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	堰の据付位置,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。
機能	漏えい拡大防止機能確認	堰の容積について確認する。	堰の容積が保有水量以上あること。

※ 現地では実施可能な範囲とし、必要に応じて記録を確認する。

表－8 確認項目（漏えい検出装置及び警報装置）

確認事項	確認項目※	確認内容	判定
構造強度 ・耐震性	外観確認	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	装置の据付位置, 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。
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。	警報が作動すること。

※ 現地では実施可能な範囲とし, 必要に応じて記録を確認する。

表－9 確認項目（廃スラッジ回収施設）

確認事項	確認項目※	確認内容	判定
性能	運転性能確認	通水可能であることを確認する。	通水することが可能であること。
	性能確認	廃スラッジの回収状態を確認する。	廃スラッジが回収できること。

※ 現地では実施可能な範囲とし, 必要に応じて記録を確認する。

表－１０ 確認事項（海外製品溶接検査）

確認事項	確認項目	実施計画記載事項※ <sup>1</sup>	確認内容	判定
溶接検査	材料検査	①バッファタンク ②供給タンク ③廃スラッジ保管容器 ④遠心分離機出口から供給タンク入口までの主配管	溶接に使用する材料が、ASME Sec. VIII, B31.3 等に適合するものであり、溶接施工法の母材の区分に適合することを記録で確認する。	溶接に使用する材料が、ASME Sec. VIII, B31.3 等に適合するものであり、溶接施工法の母材の区分に適合するものであること。
	開先検査	①バッファタンク ②供給タンク ③廃スラッジ保管容器 ④遠心分離機出口から供給タンク入口までの主配管	開先形状等が、ASME Sec. VIII, B31.3 等に適合するものであることを記録で確認する。	開先形状等が、ASME Sec. VIII, B31.3 等に適合するものであること。
	溶接作業検査	①バッファタンク ②供給タンク ③廃スラッジ保管容器 ④遠心分離機出口から供給タンク入口までの主配管	ASME Sec. IX, B31.3 等に定められた溶接施工法により、溶接されていること及び溶接士の資格を有しているものにより、溶接が行われていることを記録で確認する。	ASME Sec. IX, B31.3 等で定められた溶接施工法及び溶接士により溶接施工をしていること。
	非破壊検査	①バッファタンク ②供給タンク ③廃スラッジ保管容器 ④遠心分離機出口から供給タンク入口までの主配管	溶接部について非破壊検査を行い、その結果が ASME Sec. VIII, B31.3 に適合するものであることを記録で確認する。	溶接部について非破壊検査を行い、その結果が ASME Sec. VIII, B31.3 に適合するものであること。
	耐圧・漏えい検査	①バッファタンク ②供給タンク ③廃スラッジ保管容器 ④遠心分離機出口から供給タンク入口までの主配管	検査圧力で保持した後、検査圧力に耐えていること及び耐圧部分から漏えいがないことを記録で確認する。	検査圧力で保持した後、検査圧力に耐えていること及び耐圧部分から漏えいがないこと。
	外観検査	①バッファタンク ②供給タンク ③廃スラッジ保管容器 ④遠心分離機出口から供給タンク入口までの主配管	各部の外観を確認する。※ <sup>2</sup>	外観上、傷・へこみ及び変形等の異常がないこと。

※<sup>1</sup>：「表－１０ 確認事項（海外製品溶接検査）」の確認範囲は、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則」の第26条第4号に規定する範囲とする。なお、適用する規格で使用が認められている材料の溶接部に係る確認は、適用する規格の条件に適合していることについて行う。

※<sup>2</sup>：現地では実施可能な範囲とし、必要に応じて記録を確認する。



## 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(廃棄物設備グループ所管業務を除く。)、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、雑固体廃棄物焼却設備及び原子炉注水設備（ろ過水タンク及び純水タンク）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）、サブドレン他水処理施設（土木設備を除く。）及び陸側遮水壁の運転、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、滞留水移送装置及び陸側遮水壁（機械設備）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油処理装置の設置、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、廃棄物貯蔵施設の建設、汚染水処理設備の保守管理並びに廃スラッジ回収施設の設置、運転管理及び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サブドレン集水設備（土木設備）の設置及び保守管理並びに陸側遮水壁（土木設備）の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（土木設備を除く。）の設置及び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、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>\*1</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。
4. 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。
5. 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。
6. 貯留設備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。
7. 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。
8. 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。
9. 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：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 又は 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	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	使用済セシウム吸着塔一時保管施設
第三セシウム吸着装置吸着塔	
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 4 0 - 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

## 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条及び第40条については、廃スラッジ回収施設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（令和元年12月17日 原規規発第1912172号）

(施行期日)

第1条

この規定は、令和元年12月27日から施行する。

附則（平成31年1月28日 原規規発第1901285号）

(施行期日)

第1条

2. 第5条及び第42条の2については、油処理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5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。

## 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(廃棄物設備グループ所管業務を除く。)、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、雑固体廃棄物焼却設備及び原子炉注水設備（ろ過水タンク及び純水タンク）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）、サブドレン他水処理施設（土木設備を除く。）及び陸側遮水壁の運転、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、滞留水移送装置及び陸側遮水壁（機械設備）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油処理装置の設置、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、廃棄物貯蔵施設の建設、汚染水処理設備の保守管理並びに廃スラッジ回収施設の設置、運転管理及び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サブドレン集水設備（土木設備）の設置及び保守管理並びに陸側遮水壁（土木設備）の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（土木設備を除く。）の設置及び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、廃スラッジ回収施設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（令和元年12月17日 原規規発第1912172号）

（施行期日）

第1条

この規定は、令和元年12月27日から施行する。

附則（平成31年1月28日 原規規発第1901285号）

（施行期日）

第1条

2. 第5条については、油処理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。

## 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, 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, 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 の一部 (D エリアの B, C, D) 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 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 : T.P. 約 33m

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 : T.P. 約 33m

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：T.P. 約 33m  
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：T.P. 約 33m

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：T.P. 約 33m  
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：T.P. 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：T.P. 約 35m

評価結果：約  $4.01 \times 10^{-2}$  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) 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 1.0×10<sup>7</sup>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：T.P.約 33m

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) 廃止 (高濃度滞留水受タンク)

(4) 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：T.P.約 35m

評価結果：約 3.79×10<sup>-4</sup> 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：T.P.約 33m

評価結果：約 1.45×10<sup>-3</sup>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：T.P.約33m

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) 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. 廃止 (RO濃縮水貯槽13 (C エリア))
- 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：T.P.約 33m

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 6,600m<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 1630m, 約 1720m

線 源 の 標 高：T.P.約 33m

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：T.P.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

s. RO 濃縮水貯槽 20 (D エリア)

容 量：約 20,000m<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：T.P. 約 33m  
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) 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：T.P. 約 8m  
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) 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。

(8) RO 処理水貯槽

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) 受タンク等

合 計 容 量：約 1,300m<sup>3</sup>  
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：T.P. 約 33m  
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



(10) ろ過水タンク

容 量：約 240m<sup>3</sup>  
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：T.P.約 39m  
評 価 結 果：約  $2.50 \times 10^{-2}$ mSv/年

(11) Sr 処理水貯槽

a. Sr 処理水貯槽 (K2 エリア)

容 量：約 28,000m<sup>3</sup>  
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：T.P.約 34m  
評 価 結 果：約  $6.91 \times 10^{-4}$ mSv/年

b. Sr 処理水貯槽 (K1 南エリア)

容 量：約 11,000m<sup>3</sup>  
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：T.P.約 34m  
評 価 結 果：約  $1.24 \times 10^{-4}$ mSv/年

(12) 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：T.P.約 34m  
線 源 形 状：四角柱  
評 価 結 果：約  $3.64 \times 10^{-4}$ mSv/年

(13) 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 だ の 距 離 : 約 670m  
線 源 の 標 高 : T.P. 約 34m  
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

(14) 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 だ の 距 離 : 約 990m  
線 源 の 標 高 : T.P. 約 34m  
線 源 形 状 : 四角柱  
評 価 結 果 : 約  $4.85 \times 10^{-4}$ mSv/年

(15) 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 : T.P. 約 34m  
線 源 形 状 : 四角柱  
評 価 結 果 : 約  $4.08 \times 10^{-4}$ mSv/年

(16) 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

評価点までの距離：約1060m  
線源の標高：T.P.約34m  
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

(17) 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  
評価点までの距離：約1060m  
線源の標高：T.P.約34m  
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 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：T.P.約34m  
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) 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 : T.P. 約 34m

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 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	2.8E-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	1.0E+02
	H	7.1E-01	3.2E+00	2.2E-01	1.6E-02	3.1E+00	2.9E-01	1.0E+02
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	1.4E+01
	B	5.0E-01	2.2E+00	1.8E-01	1.6E-02	7.1E-01	3.1E-01	6.2E+02
	C, N	2.3E-01	1.1E+00	3.2E-02	1.3E-02	4.4E-01	1.5E-01	1.3E+02
	G	8.8E-03	5.7E-03	8.4E-03	5.3E-03	1.8E-02	3.4E-02	1.2E+00
RO 濃縮水貯槽 20	B, C, D	1.5E+00	3.0E+00	8.8E-01	1.1E+00	7.4E+00	2.6E-01	1.6E+04
(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 : T.P. 約 47m

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：T.P. 約 47m  
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：T.P.約 47m

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：T.P.約 47m

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：T.P.約 47m

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 : T.P. 約 47m  
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 : T.P. 約 32m  
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 : T.P. 約 34m  
線 源 形 状 : 円柱  
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>  
評 価 結 果 : 約 1.71×10<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：T.P.約26m  
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：T.P.約11m  
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：T.P.約26m  
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：T.P.約26m

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：T.P.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  $0.0001\text{mSv}/\text{年}$ 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：T.P.約  $35\text{m}$   
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：T.P.約33m  
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：T.P.約23m  
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800m  
線源の標高：T.P.約28m  
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820m  
線源の標高：T.P.約28m  
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：T.P.約28m  
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850m  
線源の標高：T.P.約26m  
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：T.P.約26m

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：T.P. 約  $26\text{m}$   
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：T.P. 約  $33\text{m}$   
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：T.P. 約  $35\text{m}$   
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 だ の 距 離 : 約 930m  
線 源 の 標 高 : T.P. 約 23m  
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 だ の 距 離 : 約 730m  
線 源 の 標 高 : T.P. 約 33m  
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 だ の 距 離 : 約 740m  
線 源 の 標 高 : T.P. 約 32m  
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 : T.P. 約 33m  
線 源 形 状 : 円柱  
か さ 密 度 : 鉄 0.3g/cm<sup>3</sup>  
評 価 結 果 : 約  $1.40 \times 10^{-2}$ 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 : T.P. 約 35m  
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：T.P.約30m

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：T.P.約30m

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：T.P.約30m

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：T.P.約 53m

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：T.P.約 45m

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 : T.P. 約 23m  
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 : T.P. 約 38m  
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 : T.P. 約 33m  
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 : T.P. 約 33m  
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 : T.P. 約 42m  
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 : T.P. 約 42m  
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 : T.P. 約 42m  
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 : T.P. 約 42m  
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 : T.P. 約 42m  
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 : T.P. 約 42m  
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：T.P. 約 42m

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：T.P.約 36m

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※	吸着材 3※	吸着材 6※	吸着材 5※	吸着材 7※
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※	吸着材 3※	吸着材 6※	吸着材 5※	吸着材 7※
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：T.P.約 22m

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：T.P.約37m

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：T.P.約37m

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）  
 ：鉄25.4mm（吸着塔1～5）

評価地点までの距離：約330m

線源の標高：T.P.約39m

評価結果：約 $8.53 \times 10^{-3}$ 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	吸着塔1	吸着塔4	吸着塔5
Cs-134	1.34E+05	0.00E+00	1.95E+03	0.00E+00	0.00E+00
Cs-137	2.47E+05	0.00E+00	5.83E+03	0.00E+00	0.00E+00
Sb-125	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.58E+02	0.00E+00
Ag-110m	7.93E+03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	2.61E+01
Sr-89	0.00E+00	2.32E+02	1.77E+02	0.00E+00	0.00E+00
Sr-90	0.00E+00	5.73E+03	4.37E+03	0.00E+00	0.00E+00
Y-90	0.00E+00	5.73E+03	4.37E+03	1.97E+03	1.35E+03
Co-60	4.35E+02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.35E+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：T.P. 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：T.P. 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：T.P. 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：T.P.約27m

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：T.P.約27m

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：T.P.約27m

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：T.P.約27m

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

2.2.2.2.18 油処理装置

油処理装置については、各機器に表2.2.2-14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。

容 量： 原水：約12m<sup>3</sup>  
 処理水：約4m<sup>3</sup>  
 放射能強度：表2.2.2-14参照  
 遮蔽： 側面：SUS304 (9mm, 6mm, 4mm)  
 上面：SUS316 (4mm), SUS304 (6mm または 4mm)  
 評価地点までの距離：約1330m  
 線源の標高：T.P.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

表2.2.2-14 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)
原水	5.9E+03	2.8E+04	8.9E+01	8.4E+01	7.1E+02	1.1E+03	2.0E+04
処理水	8.4E+02	4.0E+03	1.3E+01	1.2E+01	1.1E+02	1.6E+02	2.8E+03

2.2.2.2.19 廃スラッジ回収施設

廃スラッジ回収施設については、各機器に放射能強度に示す核種、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： Sr-90：8.2×10<sup>4</sup> Bq/L  
 Cs-134：7.1×10<sup>3</sup> Bq/L  
 遮蔽： 側面：鉄(4mm+76.2mm, 4mm, 76.2mm)  
 上面：鉄(4mm+101.6mm, 3mm, 76.2mm)  
 評価地点までの距離：約1360m  
 線源の標高：T.P.約7m  
 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

#### 2.2.2.3 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 0.58mSv/年となる。

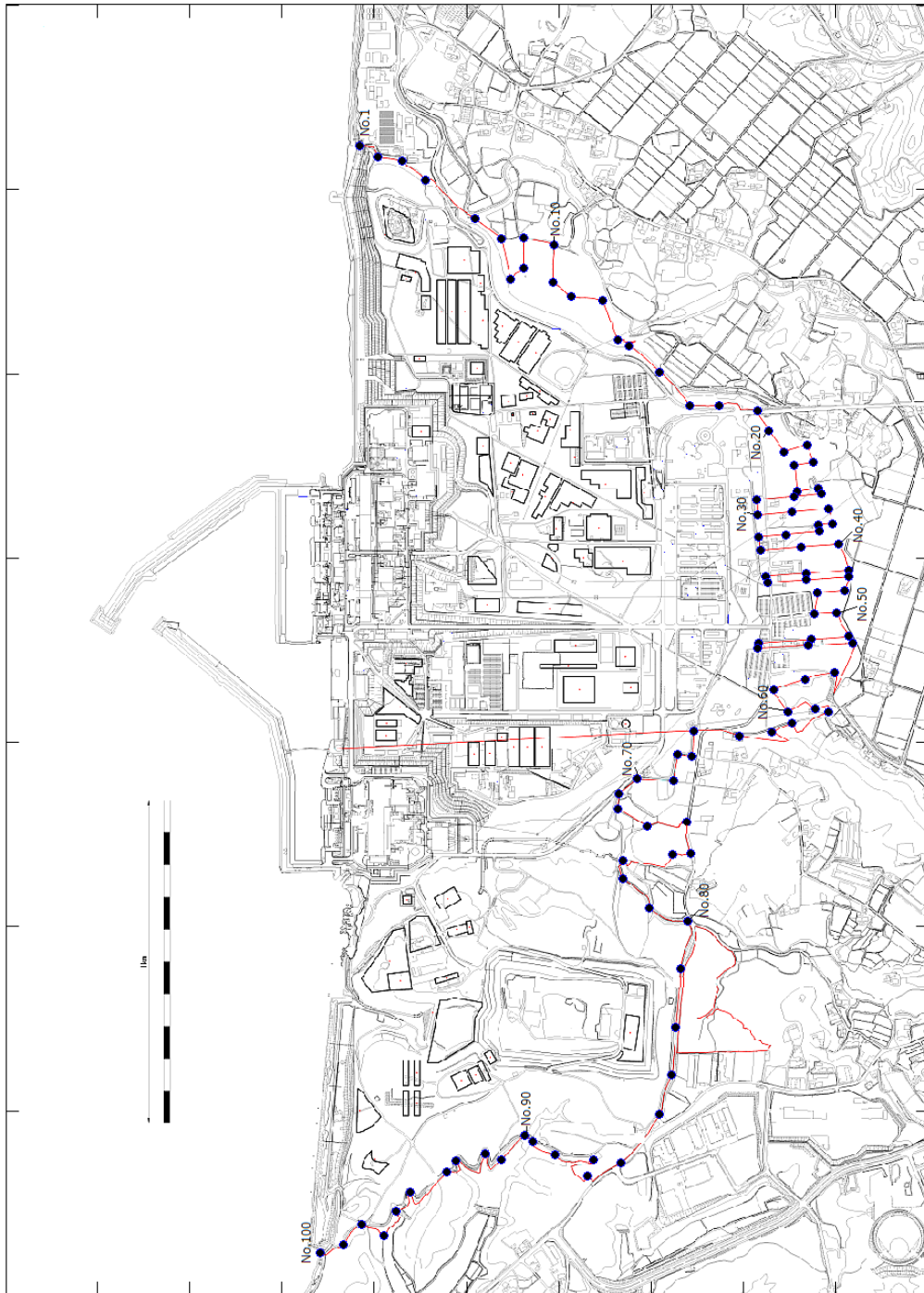


図 2. 2. 2-1 直接線ならびにスカイライン線の線量評価地点



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1~3のように第一・第三・第四施設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1~3を保管上の制限として適用することとする。

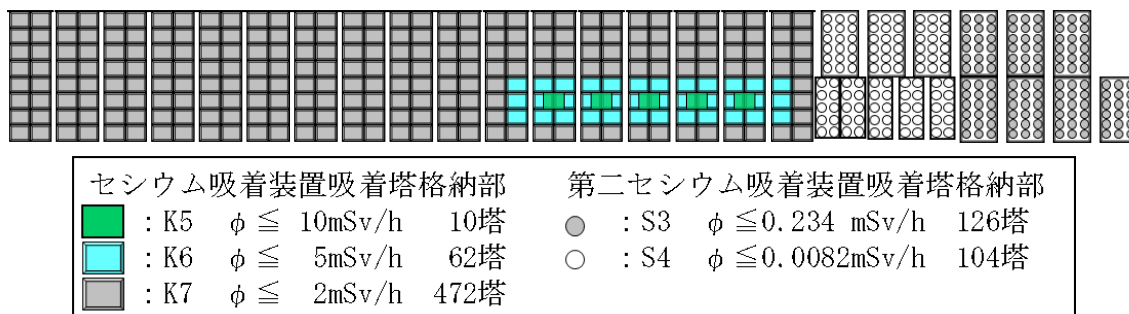


図1 第一施設の吸着塔格納配置計画 ( $\phi$  : 吸着塔側面線量率)

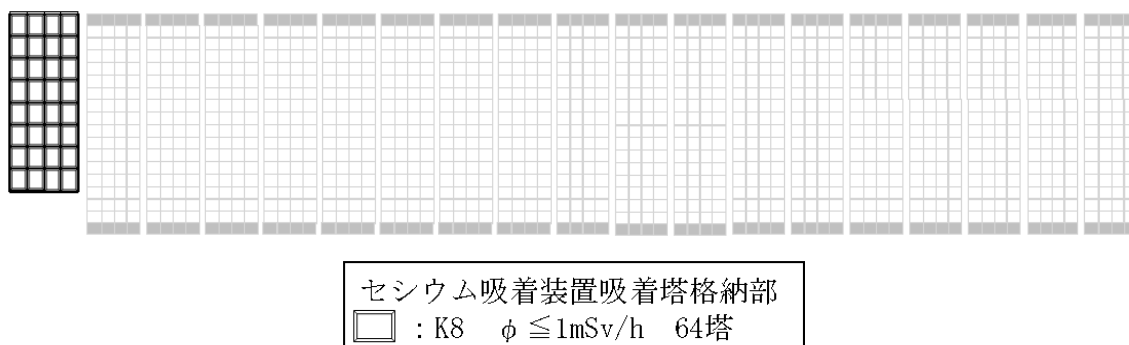


図2 第三施設の吸着塔格納配置計画 ( $\phi$  : 吸着塔側面線量率)  
(セシウム吸着装置吸着塔格納部 : 黒線部)

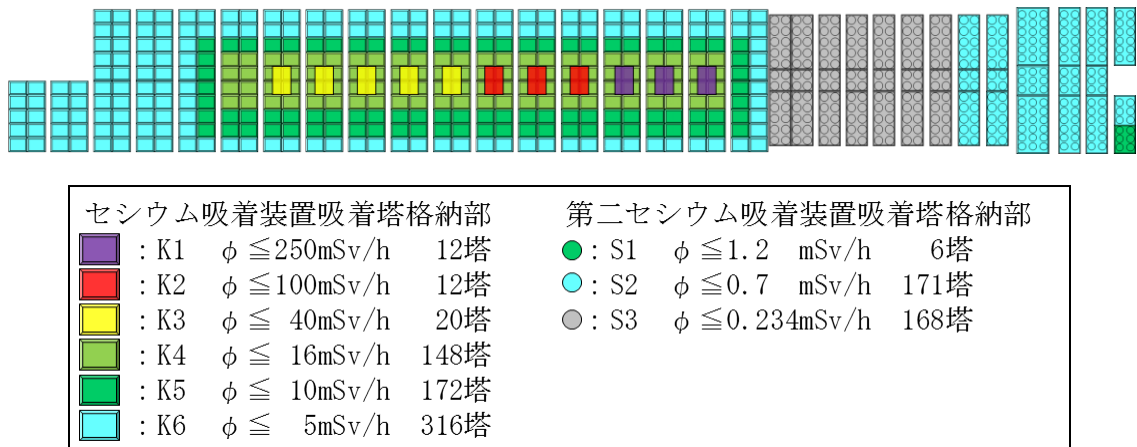


図3 第四施設の吸着塔格納配置計画（ $\phi$ ：吸着塔側面線量率）

なお、図1～3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

上記のカテゴリーを図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31年4月24日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。いずれのカテゴリーでも、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。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保管状況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) <sup>**</sup>	$250 \geq \phi > 100$	100～40	40～16	16～10	10～5	5～2	2～1	1以下
保管数 <sup>***</sup>	9	5	17	79	173	79	41	368
保管容量 <sup>****</sup>	12	12	20	148	182	378	472	64

<sup>\*</sup>：K2～K8の線量範囲(不等号の適用)はK1に準ずる。(平成31年4月24日現在)

<sup>\*\*</sup>：線量未測定の本を含まず。 <sup>\*\*\*</sup>：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31年4月24日までに一時保管施設に保管した216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、それ以降平成28年度までに保管したもの136本、平成29年度以降に保管したもの30本の吸着塔側面線量率(図4参照)の平均値はそれぞれ0.65mSv/時、0.11mSv/時、0.28mSv/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。

上記のカテゴリーを図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31年4月24日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。いずれのカテゴリーでも、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。

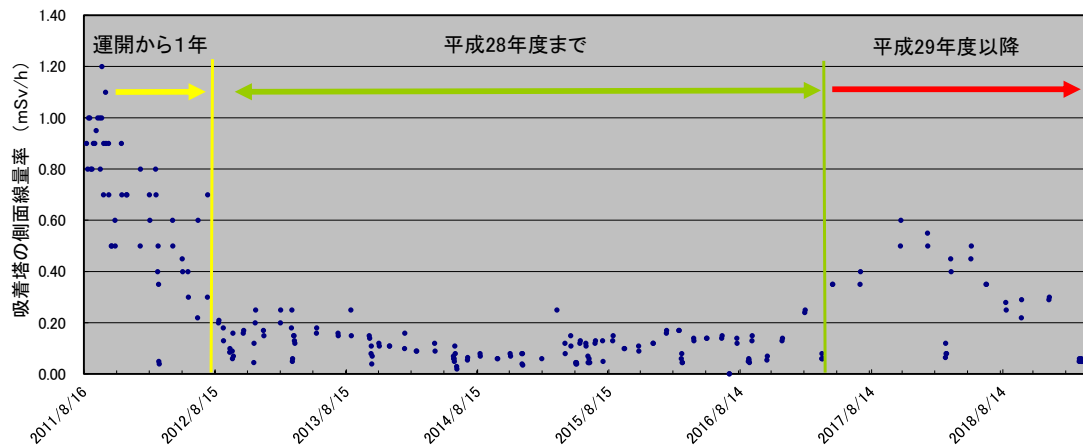


図4 一時保管施設に保管した第二セシウム吸着装置吸着塔の発生時期と側面線量率分布

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保管状況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>	$1.2 \geq \phi > 0.7$	$0.7 \sim 0.234$	$0.234 \sim 0.0082$	0.0082 以下
保管数 <sup>**</sup>	0	19	197	0 <sup>****</sup>
保管容量 <sup>***</sup>	6	171	294	104

<sup>\*</sup> : S2~S4の線量範囲(不等号の適用)はS1に準ずる。(平成31年4月24日現在)

<sup>\*\*</sup> : 保管後の再測定によるカテゴリー変更を反映。<sup>\*\*\*</sup> : 第一・第四施設の合計。

<sup>\*\*\*\*</sup> : 高性能多核種除去設備及びR0濃縮水処理設備の吸着塔95本の側面線量率はいずれも0.0082mSv/時未満である。

### 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。

## 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

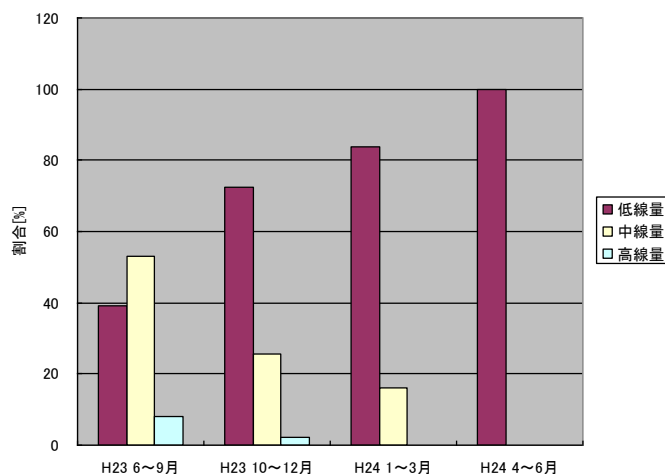


図1 使用済セシウム吸着装置吸着塔の発生時期による割合の変化

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。

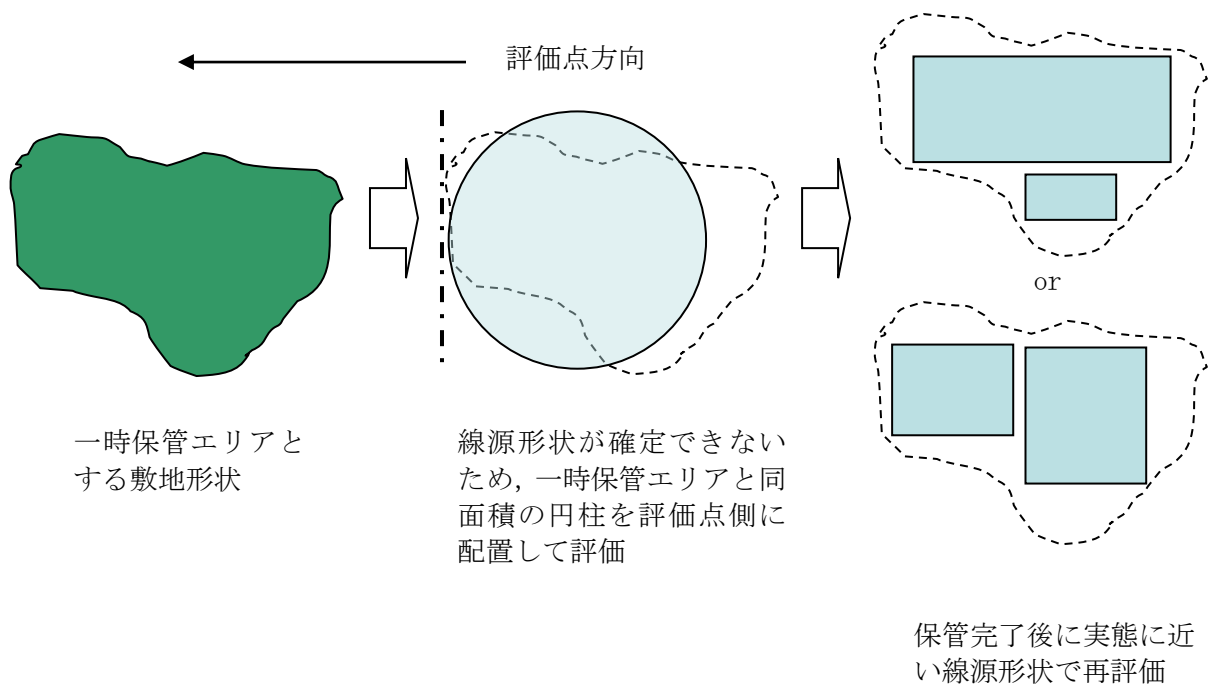


図1 線量評価イメージ

表1 詳細評価実施エリア

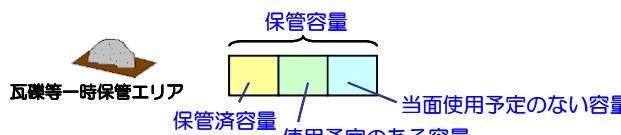

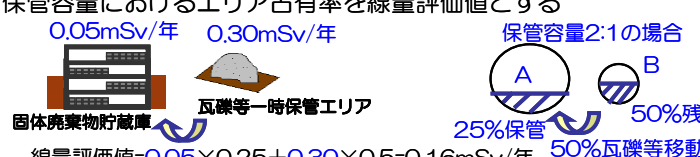
エリア名称
一時保管エリアA1 (ケース2)
一時保管エリアA2 (ケース2)
一時保管エリアB
一時保管エリアC
一時保管エリアD
一時保管エリアE1
一時保管エリアE2
一時保管エリアF1
一時保管エリアF2
一時保管エリアG
一時保管エリアH
一時保管エリアJ
一時保管エリアN
一時保管エリアO
一時保管エリアP1
一時保管エリアP2
一時保管エリアQ
一時保管エリアT
一時保管エリアV
一時保管エリアW
一時保管エリアX
一時保管エリアAA



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	T.P.約4	0.06	No.51	T.P.約32	0.02
No.2	T.P.約18	0.11	No.52	T.P.約39	0.03
No.3	T.P.約18	0.10	No.53	T.P.約39	0.16
No.4	T.P.約19	0.18	No.54	T.P.約39	0.16
No.5	T.P.約16	0.29	No.55	T.P.約39	0.04
No.6	T.P.約16	0.29	No.56	T.P.約33	0.01
No.7	T.P.約21	0.54	No.57	T.P.約39	0.02
No.8	T.P.約16	0.31	No.58	T.P.約39	0.04
No.9	T.P.約14	0.17	No.59	T.P.約39	0.09
No.10	T.P.約15	0.09	No.60	T.P.約41	0.05
No.11	T.P.約17	0.18	No.61	T.P.約42	0.02
No.12	T.P.約17	0.14	No.62	T.P.約38	0.02
No.13	T.P.約16	0.14	No.63	T.P.約44	0.04
No.14	T.P.約18	0.14	No.64	T.P.約44	0.07
No.15	T.P.約21	0.12	No.65	T.P.約41	0.14
No.16	T.P.約26	0.11	No.66	T.P.約40	0.54
No.17	T.P.約34	0.16	No.67	T.P.約39	0.31
No.18	T.P.約37	0.09	No.68	T.P.約37	0.43
No.19	T.P.約33	0.03	No.69	T.P.約36	0.27
No.20	T.P.約37	0.04	No.70	T.P.約35	0.58
No.21	T.P.約38	0.03	No.71	T.P.約32	0.58
No.22	T.P.約34	0.02	No.72	T.P.約29	0.49
No.23	T.P.約35	0.02	No.73	T.P.約29	0.22
No.24	T.P.約38	0.03	No.74	T.P.約35	0.10
No.25	T.P.約39	0.03	No.75	T.P.約31	0.07
No.26	T.P.約32	0.02	No.76	T.P.約31	0.10
No.27	T.P.約31	0.01	No.77	T.P.約15	0.36
No.28	T.P.約39	0.03	No.78	T.P.約19	0.40
No.29	T.P.約39	0.11	No.79	T.P.約19	0.20
No.30	T.P.約39	0.12	No.80	T.P.約19	0.07
No.31	T.P.約39	0.04	No.81	T.P.約35	0.11
No.32	T.P.約31	0.01	No.82	T.P.約38	0.22
No.33	T.P.約33	0.01	No.83	T.P.約40	0.11
No.34	T.P.約38	0.02	No.84	T.P.約41	0.05
No.35	T.P.約38	0.02	No.85	T.P.約37	0.03
No.36	T.P.約39	0.05	No.86	T.P.約33	0.05
No.37	T.P.約39	0.13	No.87	T.P.約26	0.06
No.38	T.P.約39	0.13	No.88	T.P.約22	0.15
No.39	T.P.約39	0.04	No.89	T.P.約20	0.34
No.40	T.P.約32	0.01	No.90	T.P.約20	0.49
No.41	T.P.約31	0.01	No.91	T.P.約20	0.34
No.42	T.P.約39	0.04	No.92	T.P.約21	0.51
No.43	T.P.約39	0.11	No.93	T.P.約20	0.53
No.44	T.P.約39	0.11	No.94	T.P.約28	0.40
No.45	T.P.約39	0.04	No.95	T.P.約21	0.27
No.46	T.P.約30	0.01	No.96	T.P.約19	0.15
No.47	T.P.約32	0.01	No.97	T.P.約15	0.06
No.48	T.P.約39	0.03	No.98	T.P.約23	0.08
No.49	T.P.約39	0.03	No.99	T.P.約25	0.03
No.50	T.P.約35	0.02	No.100	T.P.約-1	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
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