

泊発電所 3号炉審査資料	
資料番号	SA55 r. 3.0
提出年月日	令和3年10月1日

## 泊発電所 3号炉

設置許可基準規則等への適合性について  
(重大事故等対処設備)

令和3年10月  
北海道電力株式会社

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

本資料においては、泊発電所3号炉の「実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（以下、「設置許可基準規則」という）への適合方針を説明する。

1. 基本的な設計方針において、設置許可基準規則第38条～第43条(第42条除く)に対する、泊発電所3号炉の基本的な設計方針を示す。

2. において、設備要求に係る条文である設置許可基準規則第44条～第62条に適合するための個別機能又は設備について、1. 基本的な設計方針に適合させるための方針を含めて、設計方針を示す。

## 目 次

### 1. 基本的な設計方針

#### 1.1 耐震性・耐津波性

1.1.1 発電用原子炉施設の位置【38条】

1.1.2 耐震設計の基本方針【39条】

1.1.3 津波による損傷の防止【40条】

#### 1.2 火災による損傷の防止【41条】

#### 1.3 重大事故等対処設備

1.3.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等【43条1 - 五、43条2 - 二、三、43条3 - 三、五、七】

1.3.2 容量等【43条2 - 一、43条3 - 一】

1.3.3 環境条件等【43条1 - 一、六、43条3 - 四】

1.3.4 操作性及び試験・検査性【43条1 - 二、三、四、43条3 - 二、六】

### 2. 個別機能の設計方針

2.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備【44条】

2.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備【45条】

2.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備【46条】

2.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備【47条】

2.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備【48条】

2.6 原子炉格納容器内の冷却等のための設備【49条】

2.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備【50条】

2.8 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備【51条】

2.9 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備【52条】

2.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備【53条】

2.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備【54条】

2.12 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備【55条】

2.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備【56条】

2.14 電源設備【57条】

2.15 計装設備【58条】

2.16 原子炉制御室【59条】

2.17 監視測定設備【60条】

2.18 緊急時対策所【61条】

- 2.19 通信連絡を行うために必要な設備【62条】
- 2.20 1次冷却設備
- 2.21 原子炉格納施設
- 2.22 燃料貯蔵設備
- 2.23 非常用取水設備
- 2.24 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラに係るものを除く）

表 重大事故等対処設備仕様

## 2.12 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備【55条】

### 【設置許可基準規則】

(工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備)

第五十五条 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損又は貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷に至った場合において工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備を設けなければならない。

(解釈)

- 1 第55条に規定する「工場等外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。
  - a) 原子炉建屋に放水できる設備を配備すること。
  - b) 放水設備は、原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応できること。
  - c) 放水設備は、移動等により、複数の方向から原子炉建屋に向けて放水することが可能なこと。
  - d) 放水設備は、複数の発電用原子炉施設の同時使用を想定し、工場等内発電用原子炉施設基数の半数以上を配備すること。
  - e) 海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備を整備すること。

## 2.12.1 適合方針

### 概要

炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損又は使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な重大事故等対処設備を保管する。

(1) 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損時に用いる設備（大気への放射性物質拡散抑制）

### 設備の目的

発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備のうち，炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損に至った場合における発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備として以下の重大事故等対処設備（大気への拡散抑制）を設ける。

#### (i) 大気への拡散抑制

##### a. 可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への拡散抑制

### (55-1-1) 使用機器

重大事故等対処設備（大気への拡散抑制）として，可搬型大容量海水送水ポンプ車，放水砲，ディーゼル発電機燃料油貯油槽，ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型タンクローリーを使用する。

放水砲は，可搬型ホースにより海を水源とする，可搬型大容量海水送水ポンプ車と接続することにより，原子炉格納容器及びアニュラス部へ放水できる設計とする。可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲は，設置場所を任意に設定でき，複数の方向から原子炉格納容器及びアニュラス部に向けて放水できる設計とする。可搬型大容量海水送水ポンプ車の燃料は，ディーゼル発電機燃料油貯油槽，ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型タンクローリーを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は，以下のとおりとする。

- ・可搬型大容量海水送水ポンプ車
- ・放水砲
- ・ディーゼル発電機燃料油貯油槽(2.14 電源設備【57条】)
- ・ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ(2.14 電源設備【57条】)
- ・可搬型タンクローリー(2.14 電源設備【57条】)

### その他設備

非常用取水設備の取水口，取水路及び取水ピットは，設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから，流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。

(2) 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損時に用いる設備（海洋への放射性物質拡散抑制）

### 設備の目的

発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備のうち，炉心の著しい損傷，原子炉格納容器及びアニュラス部の破損に至った場合において，海洋への放

放射性物質の拡散を抑制する設備として以下の重大事故等対処設備（海洋への拡散抑制）を設ける。

（i）海洋への拡散抑制

a. 放射性物質吸着剤による海洋への拡散抑制

(55-3-1)  
使用  
機器

重大事故等対処設備（海洋への拡散抑制）として、放射性物質吸着剤を使用する。

放射性物質吸着剤は、路盤を流下する汚染水が通過することにより放射性物質を吸着できるよう専用港に流出する排水経路の集水樹3箇所、汚染水の流下を阻害しないよう設置できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・放射性物質吸着剤

（3）使用済燃料ピット内燃料体等の著しい損傷時に用いる設備（大気への放射性物質拡散抑制）

設備の  
目的

発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備のうち、使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合における発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備として以下の重大事故等対処設備（大気への拡散抑制）を設ける。

（i）大気への拡散抑制

a. 可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレインズルによる大気への拡散抑制

(55-2)  
使用  
機器

重大事故等対処設備（大気への拡散抑制）として、可搬型大型送水ポンプ車、可搬型スプレインズル、ディーゼル発電機燃料油貯油槽、ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型タンクローリーを使用する。

淡水又は海水を水源とする可搬型大型送水ポンプ車は、可搬型ホースにより可搬型スプレインズルを介して使用済燃料ピットへ放水を行う設計とする。可搬型大型送水ポンプ車の燃料は、ディーゼル発電機燃料油貯油槽、ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型タンクローリーを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・可搬型大型送水ポンプ車
- ・可搬型スプレインズル
- ・ディーゼル発電機燃料油貯油槽(2.14 電源設備【57条】)
- ・ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ(2.14 電源設備【57条】)
- ・可搬型タンクローリー(2.14 電源設備【57条】)

その他  
設備

非常用取水設備の取水口、取水路及び取水ピットは、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設

備としての設計を行う。

b. 可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への拡散抑制

(55-1-2)  
使用  
機器

重大事故等対処設備（大気への拡散抑制）として、可搬型大容量海水送水ポンプ車、放水砲、ディーゼル発電機燃料油貯油槽、ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型タンクローリーを使用する。

放水砲は、可搬型ホースにより海を水源とする、可搬型大容量海水送水ポンプ車と接続することにより、燃料取扱棟へ放水できる設計とする。可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲は、設置場所を任意に設定でき、複数の方向から燃料取扱棟に向けて放水できる設計とする。可搬型大容量海水送水ポンプ車の燃料は、ディーゼル発電機燃料油貯油槽、ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型タンクローリーを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・可搬型大容量海水送水ポンプ車
- ・放水砲
- ・ディーゼル発電機燃料油貯油槽(2.14 電源設備【57条】)
- ・ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ(2.14 電源設備【57条】)
- ・可搬型タンクローリー(2.14 電源設備【57条】)

その他  
設備

非常用取水設備の取水口、取水路及び取水ピットは、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。

(4) 使用済燃料ピット内燃料体等の著しい損傷時に用いる設備（海洋への放射性物質拡散抑制）

設備の  
目的

発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備のうち、使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において、海洋への放射性物質の拡散を抑制する設備として以下の重大事故等対処設備(海洋への拡散抑制)を設ける。

(i) 海洋への拡散抑制

a. 放射性物質吸着剤による海洋への拡散抑制

(55-3-2)  
使用  
機器

重大事故等対処設備（海洋への拡散抑制）は、「2.12.1(2)(i)a. 放射性物質吸着剤による海洋への拡散抑制」と同じである。

(5) 原子炉建屋周辺における航空機衝突による航空機燃料火災時に用いる設備

設備の  
目的

発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備のうち、原子炉格納容器周辺における航空機衝突による航空機燃料火災に対応するための設備として以下



の重大事故等対処設備（航空機燃料火災への泡消火）を設ける。

(55-5)  
使用  
機器

重大事故等対処設備（航空機燃料火災への泡消火）として、可搬型大容量海水送水ポンプ車、放水砲、泡混合設備、ディーゼル発電機燃料油貯油槽、ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型タンクローリーを使用する。

放水砲は、可搬型ホースにより海を水源とする可搬型大容量海水送水ポンプ車並びに泡混合設備と接続し、泡消火薬剤と混合しながら原子炉格納容器周辺へ放水できる設計とする。可搬型大容量海水送水ポンプ車の燃料は、ディーゼル発電機燃料油貯油槽、ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型タンクローリーを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・可搬型大容量海水送水ポンプ車
- ・放水砲
- ・泡混合設備
- ・ディーゼル発電機燃料油貯油槽（2.14 電源設備【57条】）
- ・ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ（2.14 電源設備【57条】）
- ・可搬型タンクローリー（2.14 電源設備【57条】）

その他  
設備

非常用取水設備の取水口、取水路及び取水ピットは、設計基準事故対処設備の一部を流路として使用することから、流路に係る機能について重大事故等対処設備としての設計を行う。

ディーゼル発電機燃料油貯油槽、ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型タンクローリーについては「2.14 電源設備【57条】」に記載する。流路として使用する非常用取水設備の取水口、取水路及び取水ピットについては「2.23 非常用取水設備」に記載する。

#### 2.12.1.1 悪影響防止

基本方針については、「1.3.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

大気への拡散抑制に使用する可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲は、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

大気への拡散抑制に使用する可搬型大型送水ポンプ車、可搬型スプレインズルは、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

放水砲は、放水砲の使用を想定する重大事故等時において必要となる他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型大容量海水送水ポンプ車、放水砲、泡混合設備、可搬型大型送水ポンプ車、可搬型スプレインズル及び放射性物質吸着剤は、固縛等により固定すること

で、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び可搬型大型送水ポンプ車は、飛散物となって他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

海洋への拡散抑制に使用する放射性物質吸着剤は、他の設備から独立して単独で使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。放射性物質吸着材は、汚染水流量を考慮した配置とすることで、集水桝からの溢水により他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。また、閉塞した場合においても、流路の切替えにより流路の確保が可能な設計とする。

航空機燃料火災への泡消火に使用する可搬型大容量海水送水ポンプ車、放水砲及び泡混合設備は、他の設備から独立して使用可能なことにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

## 2.12.2 容量等

基本方針については、「1.3.2 容量等」に示す。

可搬型大容量海水送水ポンプ車は、放射性物質の拡散を抑制するため又は航空機燃料火災に対応するため、放水砲による直線状の放水により原子炉格納容器の最高点である頂部に、又は噴霧状の放水により広範囲において燃料取扱棟等に放水できる容量を有するものを1セット1台使用する。保有数は、1セット1台、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の合計2台を保管する設計とする。

放水砲は、放射性物質の拡散を抑制するため又は航空機燃料火災に対応するため、放水砲による直線状の放水により原子炉格納容器の最高点である頂部に又は噴霧状の放水により広範囲において燃料取扱棟等に放水できる容量を有するものを1セット1台使用する。保有数は、1セット1台、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の合計2台を保管する設計とする。

可搬型大型送水ポンプ車は、使用済燃料ピット内の燃料体等が著しい損傷に至った場合において、使用済燃料ピット全面にスプレーすることにより、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するために必要な容量を有するものを1セット1台使用する。保有数は、1セット1台、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の合計2台を分散して保管する設計とする。

可搬型スプレーノズルは、使用済燃料ピット内の燃料体等が著しい損傷に至った場合において、使用済燃料ピット全面にスプレーすることにより、できる限り環境への放射性物質の放出を低減することができるものを1セット2台使用する。保有数は、1セット2台、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として2台の合計4台を保管する設計とする。

放射性物質吸着剤は、海洋への放射性物質の拡散を抑制するため、専用港に流出する排水経路の集水樹3箇所保管及び設置する。保有数は、各設置場所に対して1セット、保守点検による待機除外時のバックアップ用として1セットの合計4セットを保管する設計とする。

泡混合設備は、航空機燃料火災に対応するために、放水砲による放水時、泡消火剤を1%濃度で注入できる容量を有するものを1セット1台使用する。保有数は、1セット1台、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1台の合計2台を保管する設計とする。

設備仕様については、第4.3.1表に示す。

### 2.12.3 環境条件等

基本方針については、「1.3.3 環境条件等」に示す。

可搬型大容量海水送水ポンプ車、放水砲、泡混合設備、可搬型大型送水ポンプ車及び放射性物質吸着剤は、屋外に保管及び設置するため、重大事故等時における屋外の環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

可搬型スプレイノズルは、屋外に保管し、燃料取扱棟内に設置するため、重大事故等時における屋外及び燃料取扱棟内の環境条件を考慮した設計とする。使用済燃料ピットの水位が異常に低下する事故時に使用する設備であるため、その環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

可搬型大容量海水送水ポンプ車、放水砲、泡混合設備及び放射性物質吸着剤は、使用時に海水を通水するため、海水影響を考慮した設計とする。

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び可搬型大型送水ポンプ車は、海から直接取水する際の異物の流入防止を考慮した設計とする。

可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルは、水源として海水を通水する可能性があるため、海水影響を考慮した設計とする。

## 2.12.4 操作性及び試験・検査性について

基本方針については、「1.3.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

### (1) 操作性の確保

大気への拡散抑制及び航空機燃料火災への泡消火を行う場合に使用する可搬型大容量海水送水ポンプ車、放水砲並びに泡混合設備の接続は、可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。放水砲は、複数の方向から原子炉格納容器及びアニュラス部又は燃料取扱棟に向けて放水できる設計とする。可搬型大容量海水送水ポンプ車及び泡混合設備は、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。

放水砲及び泡混合設備は、車両により運搬が可能な設計とするとともに、車輪止めにより固定できる設計とする。

可搬型大容量海水送水ポンプ車は、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定できる設計とする。

大気への拡散抑制を行う場合に使用する可搬型スプレイノズル及び可搬型大型送水ポンプ車の接続は、可搬型ホースを確実に接続できる設計とする。可搬型大型送水ポンプ車は、付属の操作器等により現場での操作が可能な設計とする。

可搬型スプレイノズルは、人力により運搬し、所定の場所に配置及び固定できる設計とする。

可搬型大型送水ポンプ車は、車両として移動可能な設計とするとともに、車輪止めを搭載し、設置場所にて固定できる設計とする。

海洋への拡散抑制を行う場合に使用する放射性物質吸着剤は、ゲートを閉鎖することにより、通水できる設計とする。

可搬型大容量海水送水ポンプ車、放水砲、泡混合設備、可搬型大型送水ポンプ車、可搬型スプレイノズル及び放射性物質吸着剤、設計基準対象施設と兼用せず、他の系統と切替えることなく使用できる設計とする。

可搬型大容量海水送水ポンプ車、放水砲、泡混合設備、可搬型大型送水ポンプ車及び放射性物質吸着剤は、屋外のアクセスルートを通行してアクセスできる設計とする。

可搬型スプレイノズルは、屋内及び屋外のアクセスルートを通行してアクセスできる設計とする。

## (2) 試験・検査

大気への拡散抑制及び航空機燃料火災への泡消火に使用する系統（可搬型大容量海水送水ポンプ車、放水砲及び泡混合設備）は、独立した試験系統により機能・性能の確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。

可搬型大容量海水送水ポンプ車は、分解が可能な設計とする。さらに、車両として運転状態の確認が可能な設計とする。また、外観の確認が可能な設計とする。

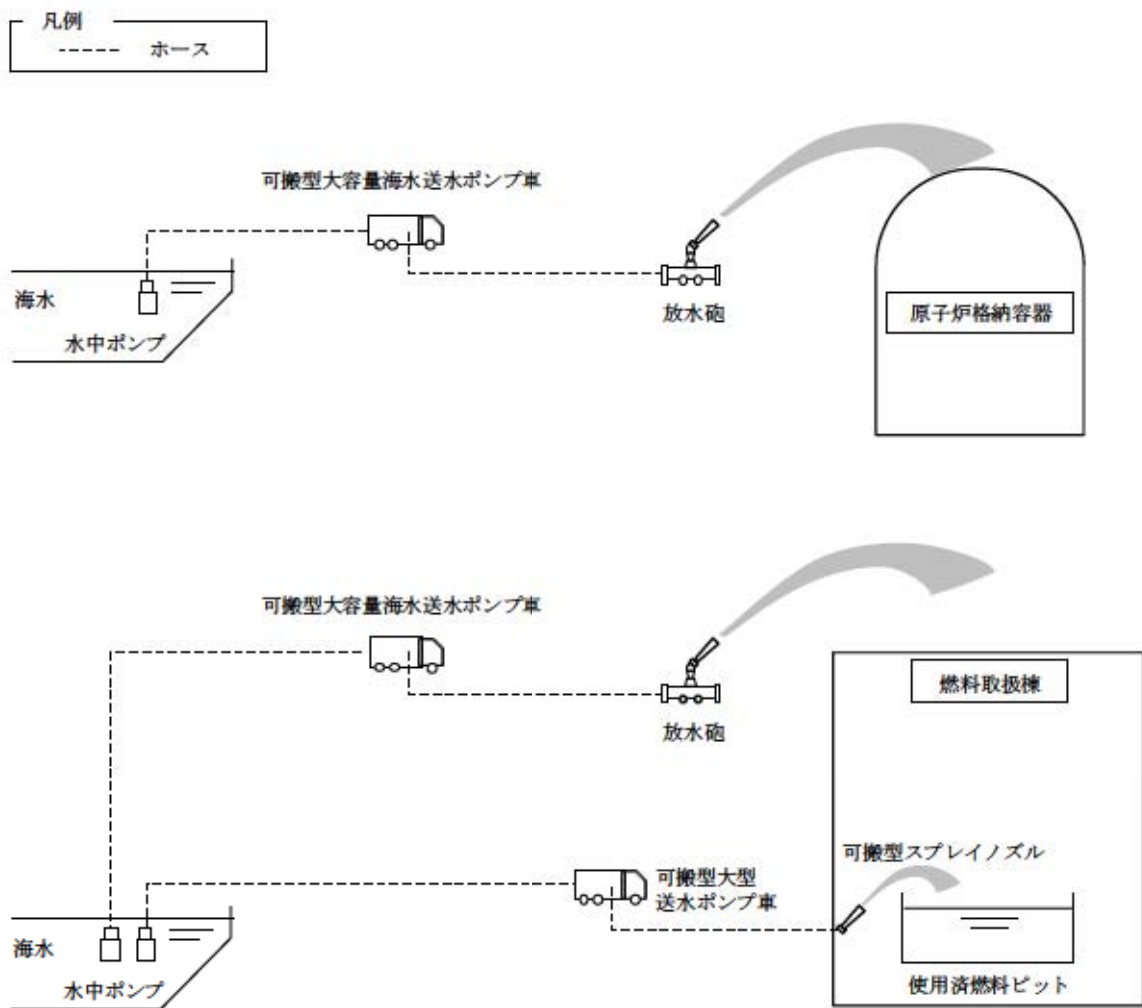
放水砲及び泡混合設備は、外観の確認が可能な設計とする。

大気への拡散抑制に使用する系統（可搬型スプレイノズル及び可搬型大型送水ポンプ車）は、独立した試験系統により機能・性能の確認及び漏えいの確認が可能な系統設計とする。

可搬型大型送水ポンプ車は、分解が可能な設計とする。さらに、車両として運転状態の確認が可能な設計とする。また、外観の確認が可能な設計とする。

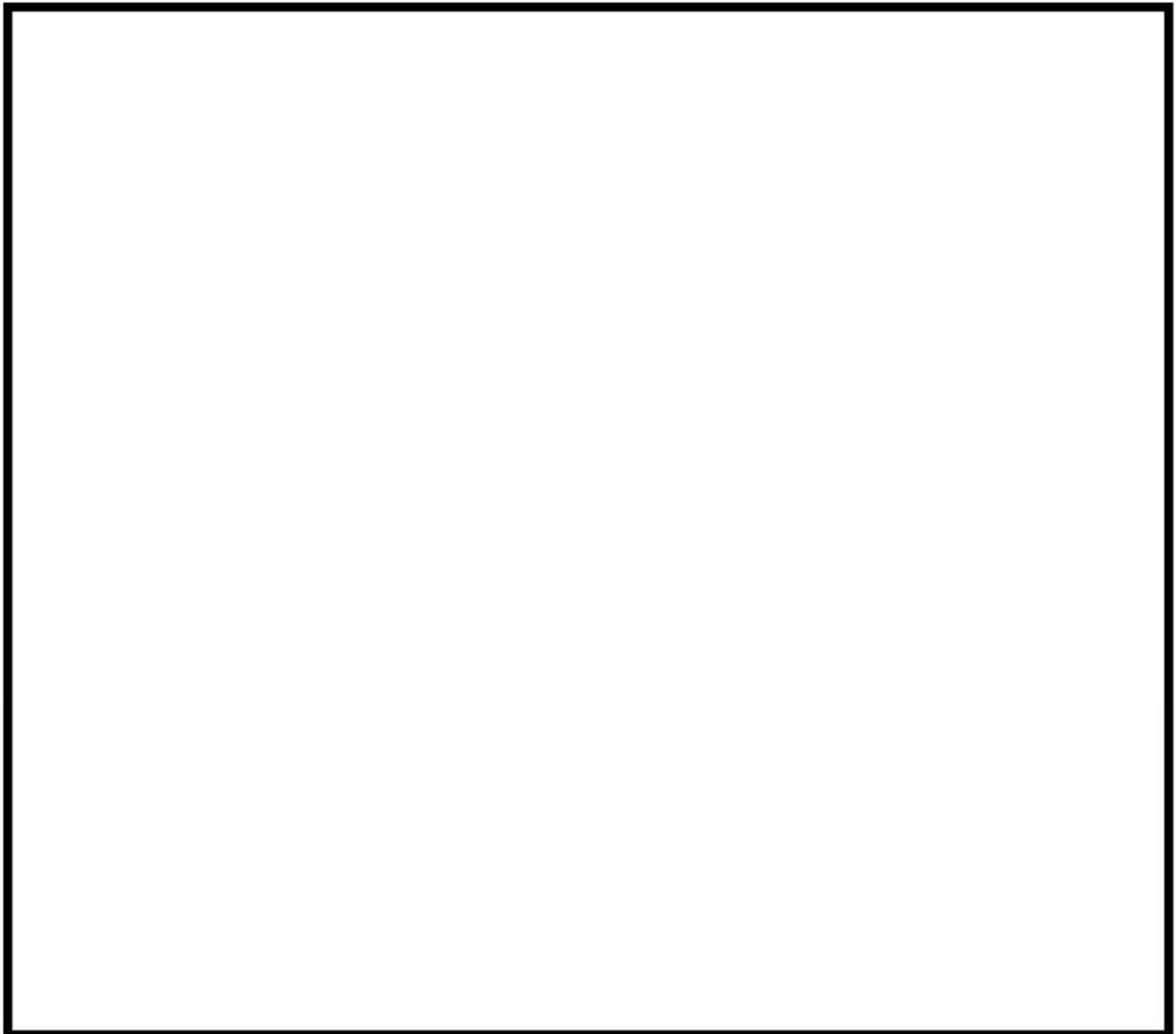
可搬型スプレイノズルは、使用済燃料ピット全面に噴霧できることの確認が可能な系統設計とする。また、外観の確認が可能な設計とする。

海洋への拡散抑制に使用する放射性物質吸着剤は、外観の確認が可能な設計とする。



第 4.3.1 図 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備

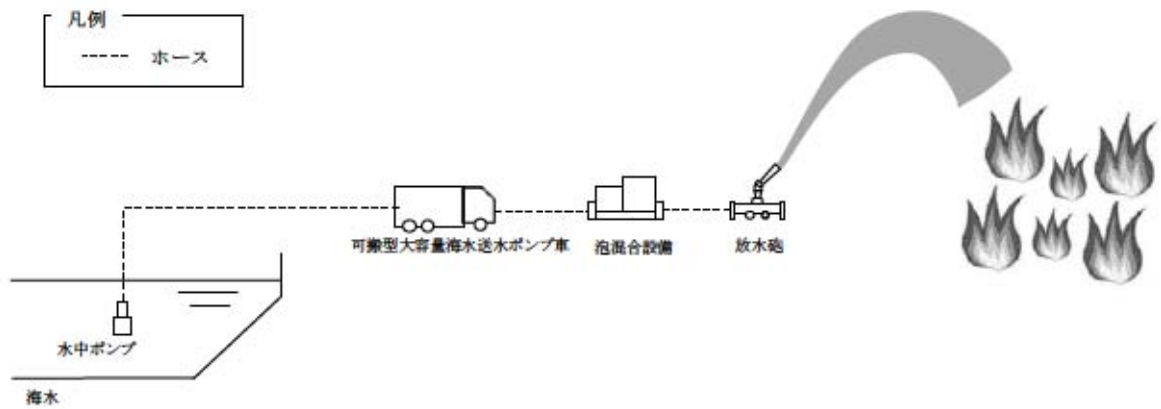
概略系統図 (1) 大気への拡散抑制



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第 4.3.2 図 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備  
概略系統図 (2) 海洋への拡散抑制





第 4.3.3 図 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備  
概略系統図 (3) 航空機燃料火災への泡消火

第 1.12.1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順

分類	想定する重大事故等	対応手段	対応設備	設備分類*7	整備する手順書	手順の分類	
原子炉の著しい破損の波及及び	—	大気への拡散抑制	可搬型大容量海水送水ポンプ車 放水砲 ディーゼル発電機燃料油貯油槽*1 可搬型タンクローリー*1 ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ*1*6	重大事故等 対処設備	a	炉心の著しい損傷が発生した場合の対応手順 発電所外への放射性物質拡散を抑制する手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書 重大事故等発生時及び大規模損壊発生時に対処する手順書
		海洋への拡散抑制	放射性物質吸着剤 荷揚場シルトフェンス 開口部シルトフェンス 小型船舶	重大事故等 対処設備 多様性 設備	a	発電所外への放射性物質拡散を抑制する手順	重大事故等発生時及び大規模損壊発生時に対処する手順書
貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷	—	大気への拡散抑制	可搬型大型送水ポンプ車*3 ディーゼル発電機燃料油貯油槽*2 可搬型タンクローリー*2 ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ*2*6 可搬型スプレイノズル*3 可搬型大型送水ポンプ車 代替給水ビット 可搬型スプレイノズル 可搬型大型送水ポンプ車 原水槽*4 2次系純水タンク*4 ろ過水タンク*4 可搬型スプレイノズル	重大事故等 対処設備 多様性 設備	a	使用済燃料ビット水浄化冷却設備の異常時における対応手順	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書
		大気への拡散抑制	可搬型大容量海水送水ポンプ車 放水砲 ディーゼル発電機燃料油貯油槽*1 可搬型タンクローリー*1 ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ*1*6	重大事故等 対処設備	a	使用済燃料ビット水浄化冷却設備の異常時における対応手順 発電所外への放射性物質拡散を抑制する手順	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 重大事故等発生時及び大規模損壊発生時に対処する手順書
		海洋への拡散抑制	放射性物質吸着剤 荷揚場シルトフェンス 開口部シルトフェンス 小型船舶	重大事故等 対処設備 多様性 設備	a	発電所外への放射性物質拡散を抑制する手順	重大事故等発生時及び大規模損壊発生時に対処する手順書
		海洋への拡散抑制	放射性物質吸着剤 荷揚場シルトフェンス 開口部シルトフェンス 小型船舶	重大事故等 対処設備 多様性 設備	a	発電所外への放射性物質拡散を抑制する手順	重大事故等発生時及び大規模損壊発生時に対処する手順書
航空機衝突による周辺に波及する火災	—	初期対応における泡消火及び延焼防止措置	化学消防自動車 水増付消防ポンプ自動車 可搬型大型送水ポンプ車*5 小型放水砲 大規模火災用消防自動車	多様性 設備			
		航空機燃料火災への泡消火	可搬型大容量海水送水ポンプ車 放水砲 泡混合設備 ディーゼル発電機燃料油貯油槽*1 可搬型タンクローリー*1 ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ*1*6	重大事故等 対処設備	a	航空機衝突による大規模火災時に対応する手順	重大事故等発生時及び大規模損壊発生時に対処する手順書

\*1：可搬型大容量海水送水ポンプ車の燃料補給に使用する。  
 \*2：可搬型大型送水ポンプ車の燃料補給に使用する。燃料補給の手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。  
 \*3：可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルにより海水をスプレイする。  
 \*4：原水槽への補給は、2次系純水タンク又はろ過水タンクから移送することにより行う。  
 \*5：可搬型大型送水ポンプ車は、泡消火及び延焼防止処置に使用するものである。  
 \*6：ディーゼル発電機燃料油移送ポンプは、可搬型タンクローリーによるディーゼル発電機燃料油貯油槽からの燃料汲み上げができない場合に使用する。  
 \*7：重大事故対策において用いる設備の分類  
 a：当該条文中に適合する重大事故等対処設備 b：37条に適合する重大事故等対処設備 c：自主的対策として整備する重大事故等対処設備

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	SA55H r.3.0
提出年月日	令和3年10月1日

## 泊発電所3号炉

### 設置許可基準規則等への適合性について (重大事故等対処設備) 補足説明資料

令和3年10月  
北海道電力株式会社

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

本資料においては、泊発電所3号炉の「実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」（以下、「設置許可基準規則」という）への適合方針を説明する。

1. 基本的な設計方針において、設置許可基準規則第38条～第43条(第42条除く)に対する、泊発電所3号炉の基本的な設計方針を示す。

2. において、設備要求に係る条文である設置許可基準規則第44条～第62条に適合するための個別機能又は設備について、1. 基本的な設計方針に適合させるための方針を含めて、設計方針を示す。

## 補足説明資料目次

### 38 条

- 38-1 泊発電所 3 号炉の重大事故等対処施設の地盤及び周辺斜面に関する基準規則等への適合性について

### 39 条

- 39-1 重大事故等対処施設の設備分類
- 39-2 設計用地震力
- 39-3 重大事故等対処施設の基本構造等に基づく既往の耐震評価手法の適用性と評価方針について
- 39-4 重大事故等対処施設の耐震設計における重大事故と地震の組合せについて

### 41 条

- 41-1 重大事故等対処施設における基準規則等への適合性について
- 41-2 重大事故等対処施設への審査基準の準用
- 41-3 火災区域、区画の設定について
- 41-4 火災感知設備
- 41-5 消火設備
- 41-6 火災区域又は火災区画の火災防護対策について

### 43 条（共通）

- 共-1 重大事故等対処設備の設備分類等
- 共-2 類型化区分及び適合内容
- 共-3 泊 3 号炉可搬型重大事故等対処設備保管場所およびアクセスルートについて  
（後日提出）
- 共-4 重大事故等対処設備基準適合性確認資料
- 共-5 ポンプ車配備台数の考え方
- 共-6 竜巻影響を考慮した保管場所

### 44 条

- 44-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 44-2 配置図
- 44-3(1) 試験・検査説明資料
- 44-3(2) ATWS 緩和設備の試験に対する考え方について
- 44-4 系統図
- 44-5(1) 工学的安全施設等の作動信号の設定根拠について
- 44-5(2) ATWS 緩和設備について

- 44-5(3) ATWS 緩和設備に関する健全性について
- 44-6 SA バウンダリ系統図 (参考)

#### 45 条

- 45-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 45-2 配置図
- 45-3 試験・検査説明資料
- 45-4 系統図
- 45-5 容量設定根拠
- 45-6 SA バウンダリ系統図 (参考)
- 45-7 現場での人力によるタービン動補助給水ポンプの起動
- 45-8 蒸気発生器 2 次側への給水時の水源の選定及び海水注入時の影響評価

#### 46 条

- 46-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 46-2 配置図
- 46-3 試験・検査説明資料
- 46-4 系統図
- 46-5 容量設定根拠
- 46-6 SA バウンダリ系統図 (参考)

#### 47 条

- 47-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 47-2 配置図
- 47-3 試験・検査説明資料
- 47-4 系統図
- 47-5 容量設定根拠
- 47-6 SA バウンダリ系統図 (参考)
- 47-7 非常用炉心冷却設備のポンプの有効吸込水頭に関する説明書
- 47-8 海水注入後に再循環運転を仮定した際の格納容器再循環サンプスクリーンの影響評価について
- 47-9 格納容器再循環サンプスクリーンの今後の検討課題について
- 47-10 可搬型重大事故等対処設備の接続口等について
- 47-11 CV 冠水時に水没する電気ペネトレーション部からの漏えいの可能性について

#### 48 条

- 48-1 SA 設備基準適合性一覧表

- 48-2 配置図
- 48-3 試験・検査説明資料
- 48-4 系統図
- 48-5 容量設定根拠
- 48-6 SA バウンダリ系統図 (参考)
- 48-7 格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却について

#### 49 条

- 49-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 49-2 配置図
- 49-3 試験・検査説明資料
- 49-4 系統図
- 49-5 容量設定根拠
- 49-6 SA バウンダリ系統図 (参考)

#### 50 条

- 50-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 50-2 配置図
- 50-3 試験・検査説明資料
- 50-4 系統図
- 50-5 容量設定根拠
- 50-6 SA バウンダリ系統図 (参考)

#### 51 条

- 51-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 51-2 配置図
- 51-3 試験・検査説明資料
- 51-4 系統図
- 51-5 容量設定根拠
- 51-6 SA バウンダリ系統図 (参考)
- 51-7 原子炉下部キャビティへの流入について

#### 52 条

- 52-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 52-2 配置図
- 52-3 試験・検査説明資料
- 52-4 系統図
- 52-5 容量設定根拠

- 52-6 SA バウンダリ系統図（参考）
- 52-7 原子炉格納容器内水素再結合装置（PAR）について
- 52-8 原子炉格納容器の水素濃度測定について
- 52-9 格納容器水素イグナイタについて

#### 53 条

- 53-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 53-2 配置図
- 53-3 試験・検査説明資料
- 53-4 系統図
- 53-5 容量設定根拠
- 53-6 SA バウンダリ系統図（参考）
- 53-7 水素排出設備に対する要求（動的機器等に水素爆発を防止する機能）に係る適合性について
- 53-8 アニュラスの水素濃度測定について

#### 54 条

- 54-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 54-2 配置図
- 54-3 試験・検査説明資料
- 54-4 系統図
- 54-5 容量設定根拠
- 54-6 審査会合会議資料
- 54-7 使用済燃料貯蔵設備の大規模漏えい時の未臨界性評価
- 54-8 使用済燃料ピットサイフォンプレーカの健全性について

#### 55 条

- 55-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 55-2 配置図
- 55-3 試験・検査説明資料
- 55-4 系統図
- 55-5 容量設定根拠
- 55-6 発電所外への放射性物質の拡散抑制について

#### 56 条

- 56-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 56-2 配置図
- 56-3 試験・検査説明資料



- 56-4 系統図
- 56-5 容量設定根拠
- 56-6 SA バウンダリ系統図 (参考)

## 57 条

- 57-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 57-2 配置図
- 57-3 試験・検査説明資料
- 57-4 系統図
- 57-5 容量設定根拠
- 57-6 SA バウンダリ系統図 (参考)
- 57-7 タンクローリーによる燃料補給について
- 57-8 代替所内電気設備の設備構成について
- 57-9 所内常設蓄電式直流電源設備について
- 57-10 可搬型直流電源用発電機、可搬型直流変換器を使用した直流電源負荷への24時間給電
- 57-11 所内電気設備の頑健性について

## 58 条

- 58-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 58-2 配置図
- 58-3 試験・検査説明資料
- 58-4 系統図
- 58-5 計測範囲説明書
- 58-6 審査会合会議資料
- 58-7 主要パラメータの代替パラメータによる推定方法について
- 58-8 可搬型計測器及び可搬型温度計測装置の必要台数整理

## 59 条

- 59-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 59-2 配置図
- 59-3 試験・検査説明資料
- 59-4 系統図
- 59-5 SA バウンダリ系統図 (参考)
- 59-6 原子炉制御室等 (被ばく評価除く) について
- 59-7 原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価について
- 59-8 原子炉制御室等について (補足資料)

## 60 条

- 60-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 60-2 配置図
- 60-3 試験・検査説明資料
- 60-4 容量設定根拠
- 60-5 適合状況説明資料

## 61 条

- 61-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 61-2 配置図
- 61-3 試験・検査説明資料
- 61-4 系統図
- 61-5 容量設定根拠
- 61-6 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について
- 61-7 適合状況説明資料
- 61-8 適合状況説明資料（補足説明資料）

## 62 条

- 62-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 62-2 配置図
- 62-3 試験・検査説明資料
- 62-4 系統図
- 62-5 容量設定根拠
- 62-6 設置許可基準規制等への適合状況説明資料

## 1 次冷却材設備

- 他 1-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 他 1-2 配置図
- 他 1-3 試験・検査説明資料
- 他 1-4 系統図

## 原子炉格納施設

- 他 2-1 SA 設備基準適合性一覧表
- 他 2-2 配置図
- 他 2-3 試験・検査説明資料
- 他 2-4 系統図

### 燃料貯藏設備

他 3-1 SA 設備基準適合性一覧表

他 3-2 配置図

他 3-3 試験・検査説明資料

他 3-4 系統図

### 非常用取水設備

他 4-1 SA 設備基準適合性一覧表

他 4-2 配置図

他 4-3 試験・検査説明資料

他 4-4 系統図

5 5 - 1 S A設備 基準適合性一覽

S A設備 基準適合性一覧については、43 条（共通）補足説明資料「共-4-1 S A設備 基準適合性一覧表」に示す。

5 5 - 2 配置図

配置図については、43 条（共通）補足説明資料「共-4-2 SA設備 基準適合性確認資料」及び同添付資料「共-4-2-1 配置図」に示す。

### 5 5 - 3 試験・検査説明資料



試験・検査説明資料については、43 条（共通）補足説明資料「共-4-2 S A設備 基準適合性確認資料」及び同添付資料「共-4-2-3 試験・検査説明資料」に示す。

5 5 - 4 系統図

概略系統図については、43 条（共通）補足説明資料「共-4-2 S A設備 基準適合性確認資料」及び同添付資料「共-4-2-5 概略系統図」に示す。

5 5 - 5 容量設定根拠

容量設定根拠については、43 条（共通）補足説明資料「共-4-2 S A設備 基準適合性確認資料」及び同添付資料「共-4-2-4 容量設定根拠」に示す。

## 55-6 発電所外への放射性物質の拡散抑制について

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## 発電所外への放射性物質の拡散抑制について

### 1. 放射性物質の拡散抑制の概要

泊発電所 3 号炉における海洋への放射性物質の拡散抑制については、次の考え方にに基づき手順整備を行っている。

- (1) 放水砲により生じる汚染水は、屋外溢水排水設備から専用港への流出経路となるよう汚染水排出ポイントを制限する。
- (2) 屋外溢水排水設備の全数（4 箇所）に放射性物質吸着剤を設置し、専用港護岸部への流出前に放射性物質の拡散を抑制する。
- (3) 専用港護岸部から海への流出ポイントとなる専用港内（荷揚場）にシルトフェンスを設置し、放射性物質の拡散を抑制する。

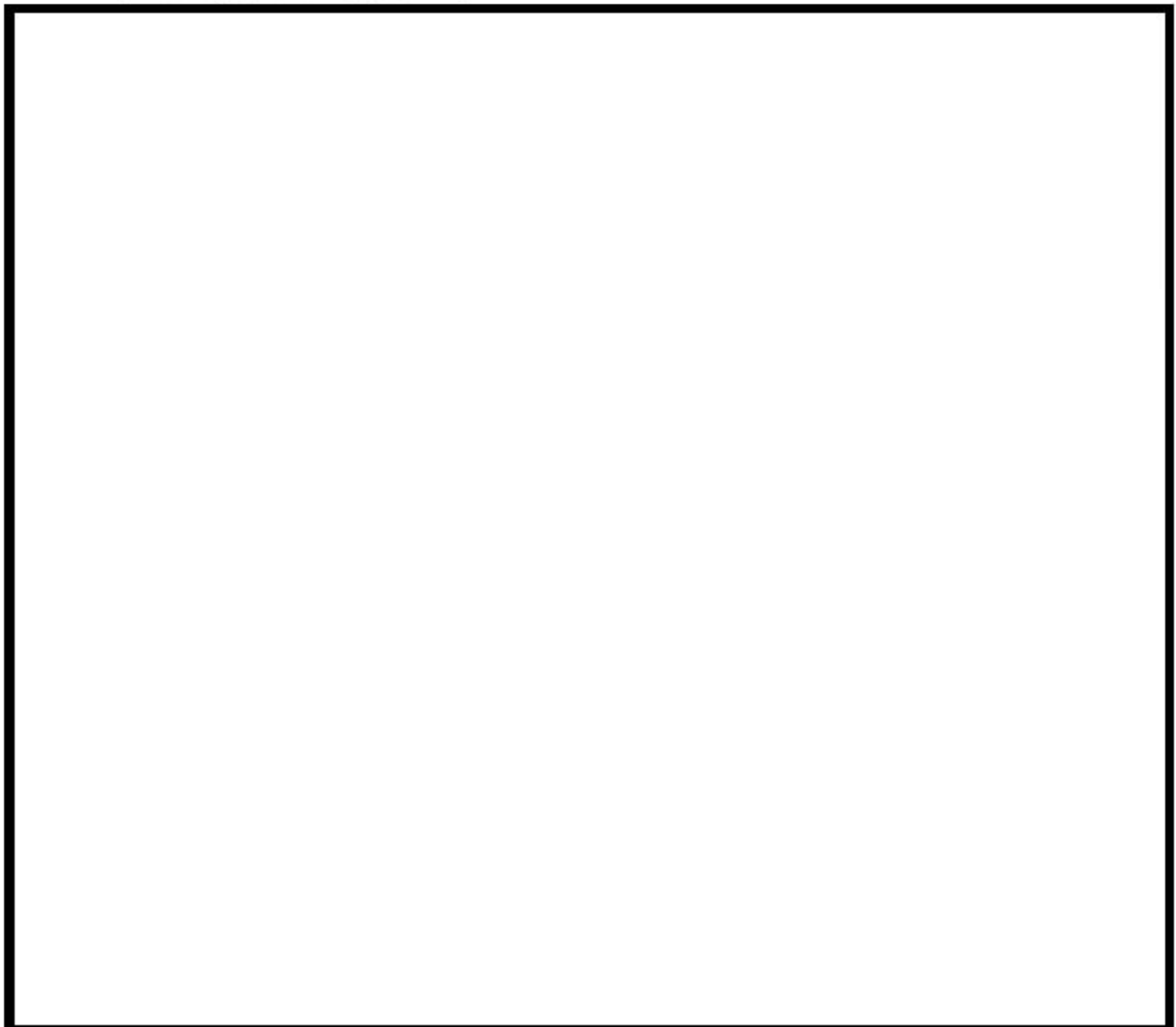


図1 海洋への放射性物質の拡散抑制概要図



## 2. 放射性物質の拡散抑制対策

放水砲により発生した放射性物質を含む汚染水は、一般構内排水路から海への排水経路を閉塞する措置をとり、専用港湾へ排水する経路とする。汚染水の排水経路上において、防潮堤内から防潮堤外への排水経路（集水樹内）に放射性物質吸着剤を設置し、防潮堤外敷地から海洋への流出点となる専用港（荷揚場）にシルトフェンスを設置することで、放射性物質の拡散を抑制する。

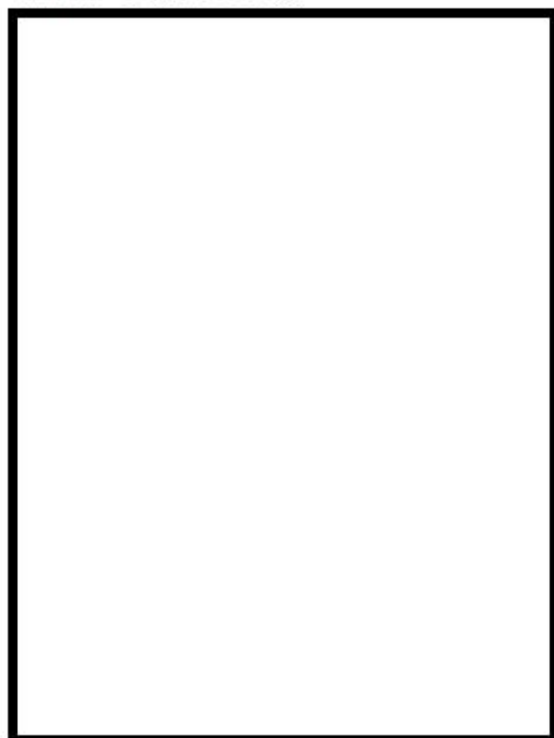
### (1) 汚染水の発生源

発電所外への大気への放射性物質の拡散を抑制するため、原子炉格納容器等への放水砲による放水により発生した汚染水は、原子炉建屋の屋上に落水した場合、原子炉建屋屋上部の雨水配水管を經由又は雨水配水管の排水能力を超える落水分については原子炉建屋屋上部から溢れ、敷地内 10m 盤の雨水排水の一般構内排水路に導かれる。なお、一般構内排水路の排水能力を超えた場合には、一般構内排水路から敷地 10m 盤の道路面に溢れ出し、道路面を流下する状況となる。

### (2) 一般構内排水路からの海洋への放出経路の閉塞等の措置

一般構内排水路は、排水路の集水樹から発電所前面海域へ放水する経路のため、汚染水が海洋へ放出されることを防止するため、一般構内排水路の海への排水経路となる集水樹については、汚染水発生までに閉塞させる措置を行うとともに汚染水流路を構成するための築堤を行う。一般構内排水路から海への放出を抑制するための集水樹閉塞箇所を  で、築堤箇所を  で図 1 内に示す。

本措置により、一般構内排水路は、閉塞した経路となるため、汚染水は 10m 盤道路面を流下経路として流下する状況となる。



一般構内排水路の閉塞措置等を行った後の汚染水流下経路（道路面；水色）を示す。

放水砲を設置する 3 号炉付近（図上側）から専用港（図下側）に向かって汚染水が流下する

10m 盤の専用港側には、防潮堤（+6.5m；薄茶色）を設置済のため、10m 盤から専用港の流出経路は、屋外溢水排水設備（赤色）のみとなる。

図 2 一般構内排水路の閉塞措置後の排水経路図（道路面：3 号炉周辺）



(3) 放射性物質吸着剤による拡散抑制（屋外溢水排水設備集水樹の切替）

10m 盤道路面を流下する汚染水は、防潮堤の反専用港湾側から専用港への排水経路として設けた屋外溢水排水設備を通して、専用港湾側へ排水する経路とする。

屋外溢水排水設備の集水樹部は3樹で構成しており、汚染水発生時以外においては、最下流の集水樹の天端を開放状態（グレーチング蓋）としており、流入水は排水管路から専用港湾側へ排水される。汚染水発生時においては、集水樹最下流の天端部を閉止し、最上流の天端部を開放（グレーチング蓋）として集水樹の呑込口を切替えることで、10m 盤を流下した汚染水は、放射性物質吸着剤部を通水することで放射性物質の拡散を抑制する。

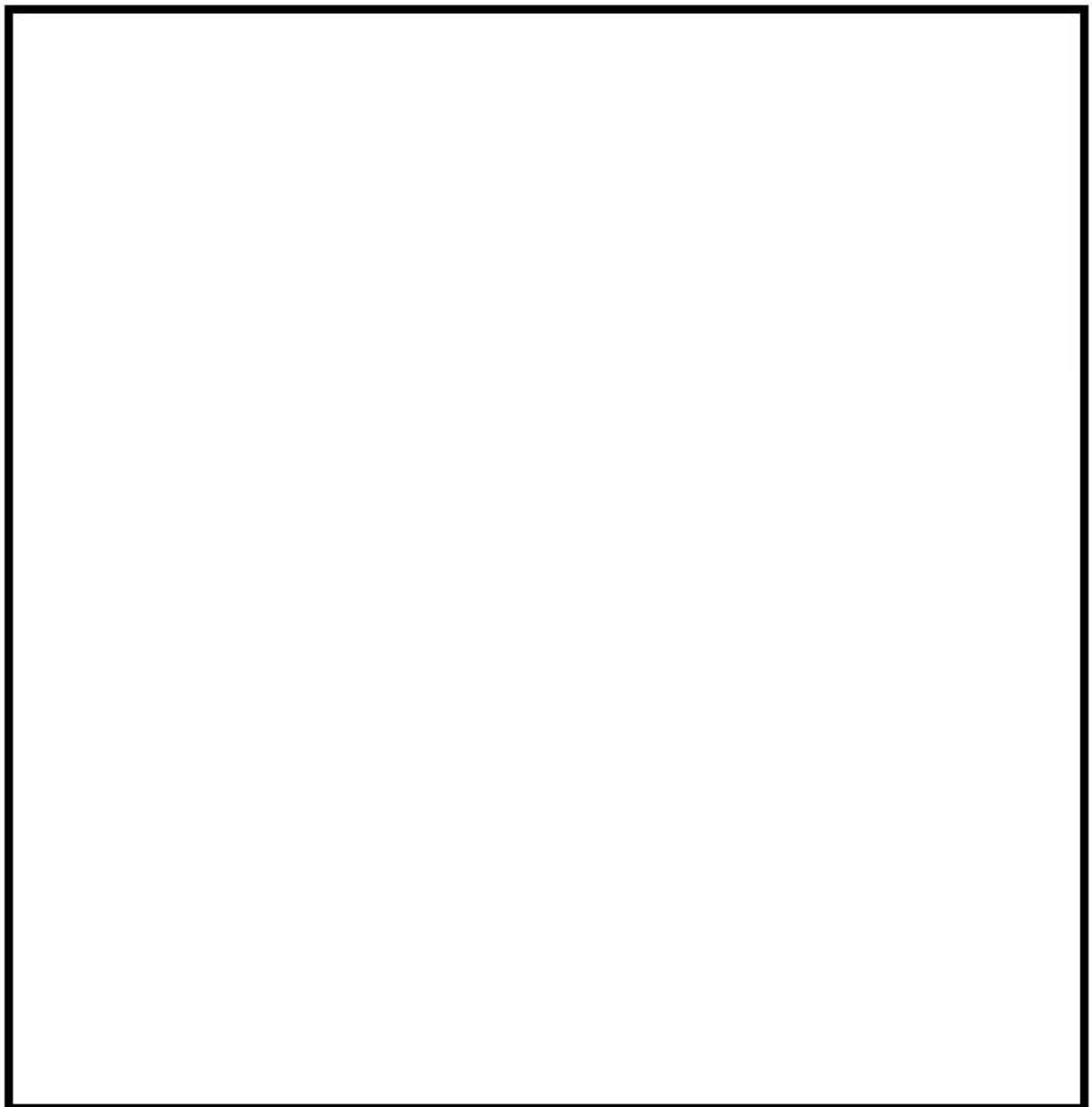


図3 屋外溢水排水設備の設置イメージと集水樹構造図

(4) 専用港護岸部から専用港内への排水経路

放射性物質の拡散抑制をはかった汚染水は、流出先の専用港護岸部の東側が閉塞した状態のため、専用港護岸部を流出点から西側へ向かって流下する経路となり、専用港荷揚場から専用港湾内に流出する経路となる。

(5) 荷揚場シルトフェンスによる拡散抑制（シルトフェンスの設置）

専用港内から海への汚染水流出部にシルトフェンスを設置することにより、放射性物質の拡散を抑制する。

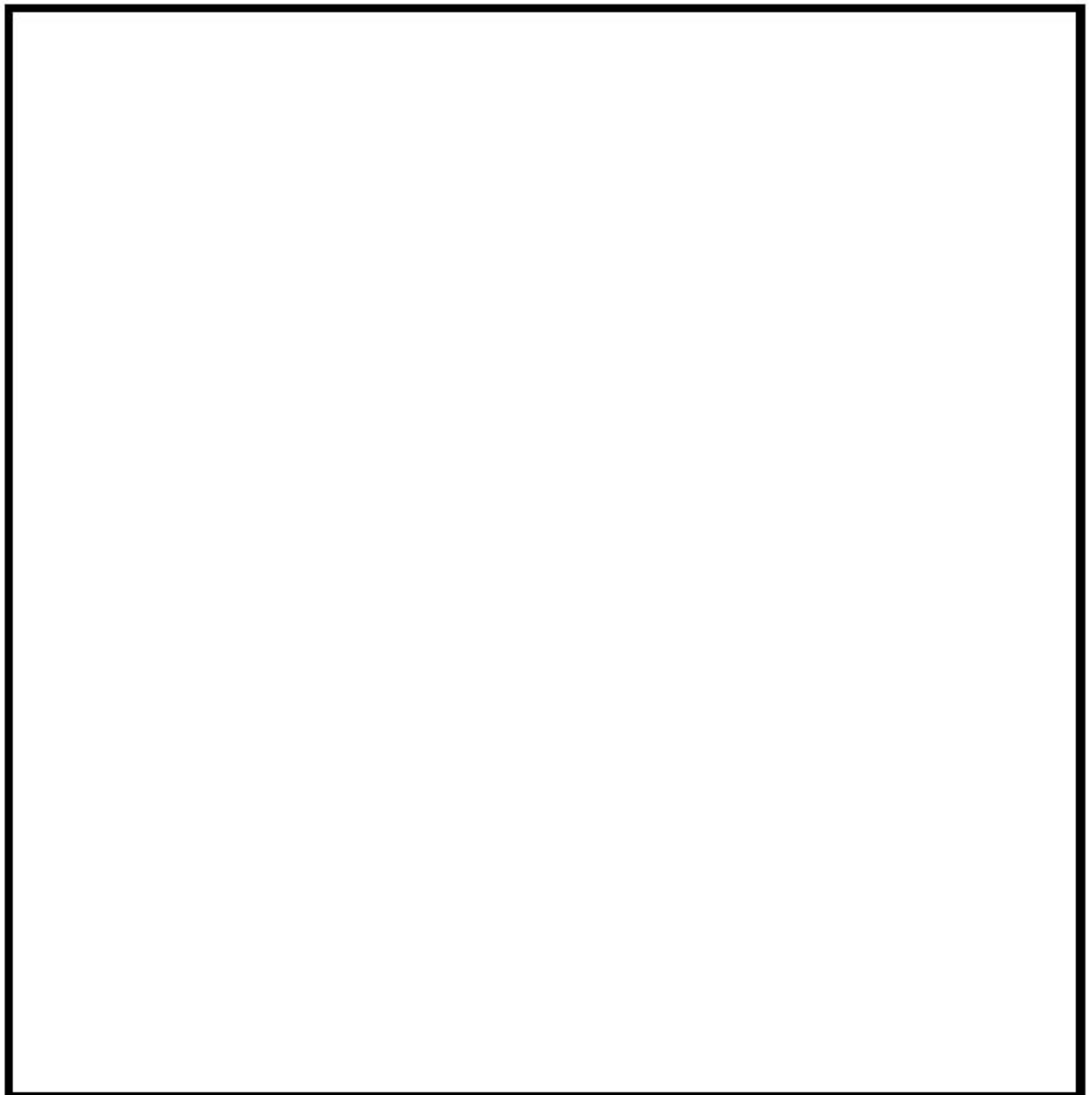


図4 専用港護岸部の排水経路 と 荷揚場シルトフェンス設置状況

### 3. 作業成立性

可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への拡散抑制を行うと判断した場合、放射性物質を含んだ汚染水が放水により発生することに備え、海洋への放射性物質の拡散抑制を行う。

短時間での機能確立が可能である放射性物質吸着剤による海洋への拡散抑制を開始する。荷揚場シルトフェンスによる海洋への拡散抑制は、参集要員の参集状況、プラント状態、防潮堤外での作業を伴うため気象状況等を確認し、作業時間の確保が可能と判断した場合に作業を開始する。

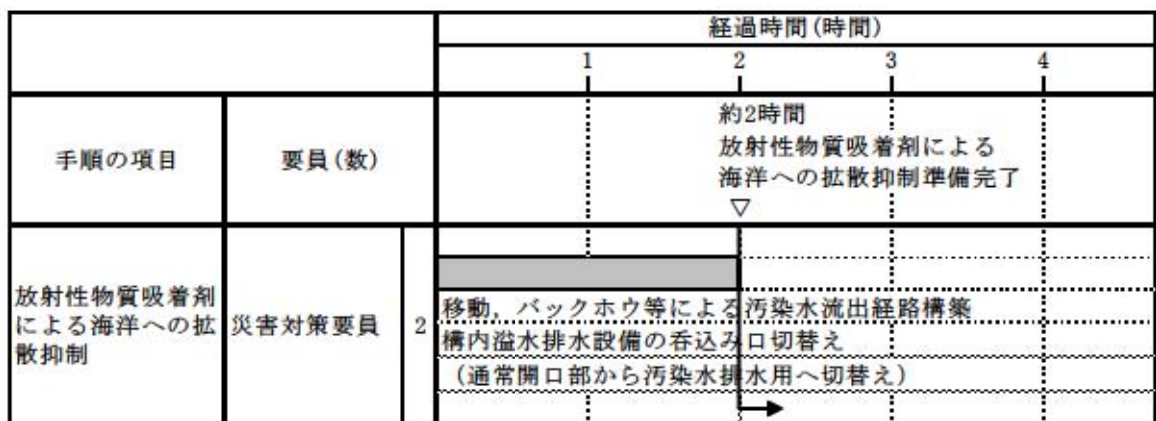


図5 放射性物質吸着剤による海洋への拡散抑制



図6 荷揚場シルトフェンスによる海洋への拡散抑制

### 4. まとめ

以上の対策により、汚染水が海洋へ流出する経路に放射性物質吸着剤及びシルトフェンスを設置し、海洋への放射性物質の拡散抑制を図る。

放射性物質吸着剤で吸着できる放射性物質と除去率について

放射性物質吸着剤<sup>\*1</sup>は、一般構内排水路の閉塞及び屋外溢水排水設備の呑込口の切替により、放水砲等による放水により発生した汚染水が、屋外溢水排水設備の集水樹内に流入し、防潮堤下の排水管路から防潮堤外の専用港湾護岸部に流出する経路構成を行うことから、汚染水の排水経路となる当該集水樹内に保管及び設置する。

放射性物質吸着剤は、専用港への流出口となる集水樹の全てに設置することで、流出する汚染水の放射性物質を吸着するため、海洋への放射性物質の拡散抑制が可能である。

放射性物質吸着剤は吸着剤を担持した布をカートリッジ状としたものであり、集水樹内に予め保管しておき、集水樹の呑込口を切替えることにより、汚染水が通過する構造とし、放射性物質吸着剤は汚染水の自然流下を妨げないように設計する。

設置する放射性物質吸着剤の容量、除去が可能な放射性核種、吸着率（参考値）は以下のとおりである。

- ・容量：約 4,320kg（集水樹あたり約 1,080kg）
- ・除去が可能な放射性核種：主にセシウム<sup>\*2</sup>
- ・吸着率（参考値）：94%以上<sup>\*3, \*4</sup>

（原子力学会 非ゼオライト系吸着性能試験データ集より）

\*1 吸着剤：放射性物質を吸着する特性を持つ物質（非ゼオライト系無機イオン交換体）

\*2 吸着剤は陽イオン（セシウム、ストロンチウム、プルトニウム等）を吸着するが、セシウムを選択的に吸着する特性がある。

- \*3 測定条件
- ・形態：粉末＋凝集剤添加
  - ・溶媒：海水（100%）又は人工海水
  - ・セシウム濃度：10ppm
  - ・測定時間：1時間
  - ・測定方法：セシウムを添加させた水溶液中に吸着剤を入れて吸着率を測定する。

\*4 運用としては、屋外溢水排水設備の集水樹内に吸着剤を担持した布（吸着布<sup>\*5</sup>）を設置し、汚染水が吸着布設置部を通過することで、セシウムを吸着させる。そのため、当該測定方法は、運用と異なる吸着方法での測定結果であることから、参考値としての扱いとする。

\*5 参考文献：配管技術 55(12), 1-4, 2013-10（日本工業出版）低コストな放射性セシウム除染布の開発



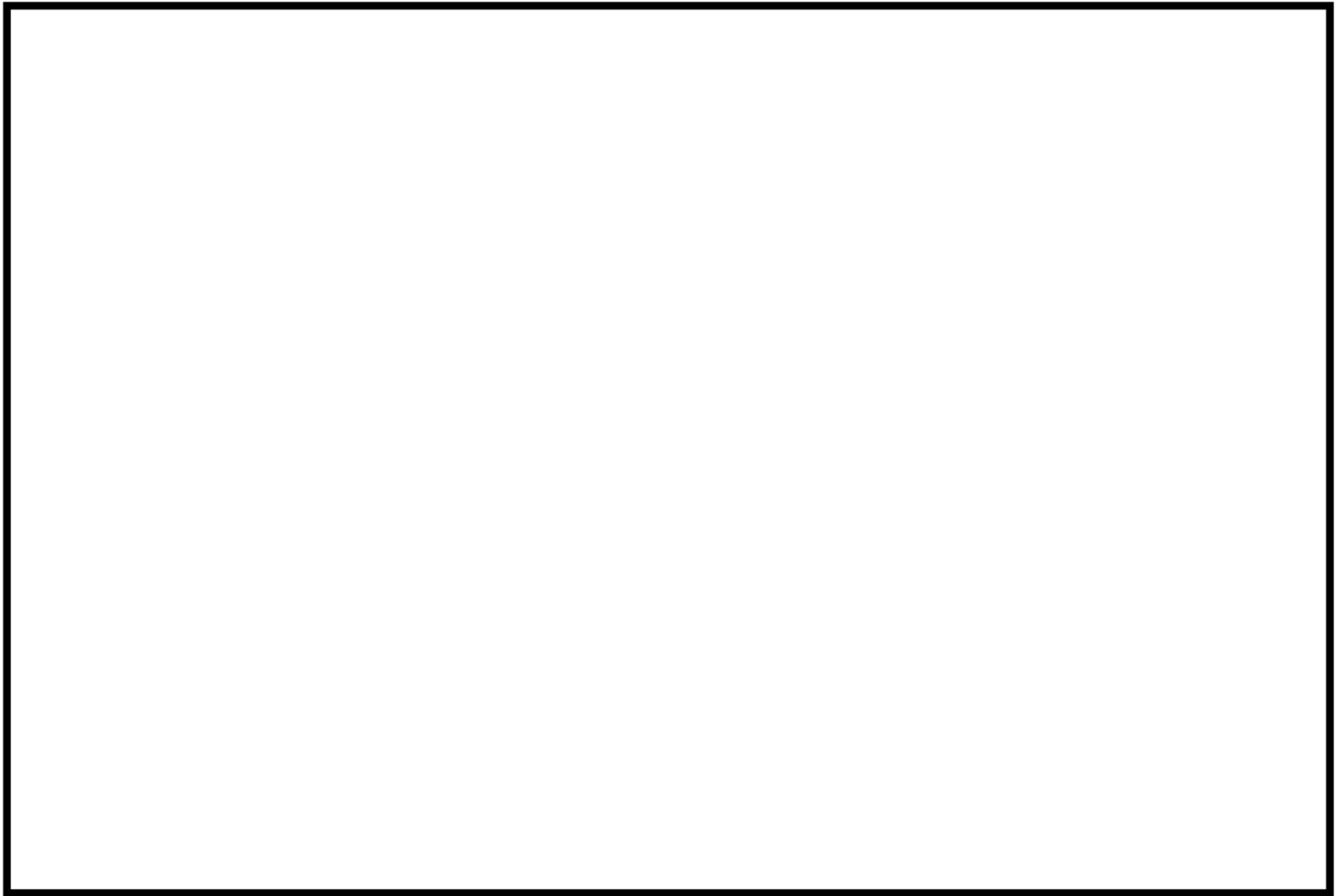
吸着布  
（ブリアンプル類縁体を吸着剤として担持した布）



吸着布収納フレーム  
（フレーム内に吸着布を積層させたカートリッジを収納）



吸着布収納状態  
（1つの集水樹内に本収納状態のものを4つ保管・設置）



屋外溢水排水設備 集水枡への放射性物質吸着剤の保管量

55-6-参-3

10m 盤一般構内排水路

## シルトフェンス高さについて

放射性物質の海洋への拡散を抑制するために設置するシルトフェンスは、その設置方法及び設置場所の水深を考慮し、確実に着底する高さとする。

## (1) カーテン式（フロート付）のもの

水面付近のフロートからシルトフェンスを垂下するため、潮位変動により水深が変わり、シルトフェンスの必要高さが変動するが、その変動を考慮しても確実に着底する高さとする。具体的には、既往最高潮位(TP. +1.00m)時においても着底する高さとする。

荷揚場シルトフェンスは、専用港内の水深約 13m に対してカーテン部高さ約 14m である。



専用港内水深

なお、荷揚場シルトフェンスの全長は、シルトフェンス設置用のガイドレールを設置する荷揚場岸壁から展張する場合を想定して約 200m (20m/本×10 本にて 1 組) として計画するが、ガイドレールが使用できない場合を想定し、専用港岸壁のその他部位にも固定できる資機材の配備、バックアップ保有分を使用したシルトフェンス長の延長等、汚染水の流出部を囲うように設置する方法の検討を行う。