

# 日立教育訓練用原子炉に係る 廃止措置計画変更認可申請の一部補正について

2020年 1月 21日  
株式会社 日立製作所  
王禅寺センタ

## 1. 廃止措置計画変更申請の一部補正:本文

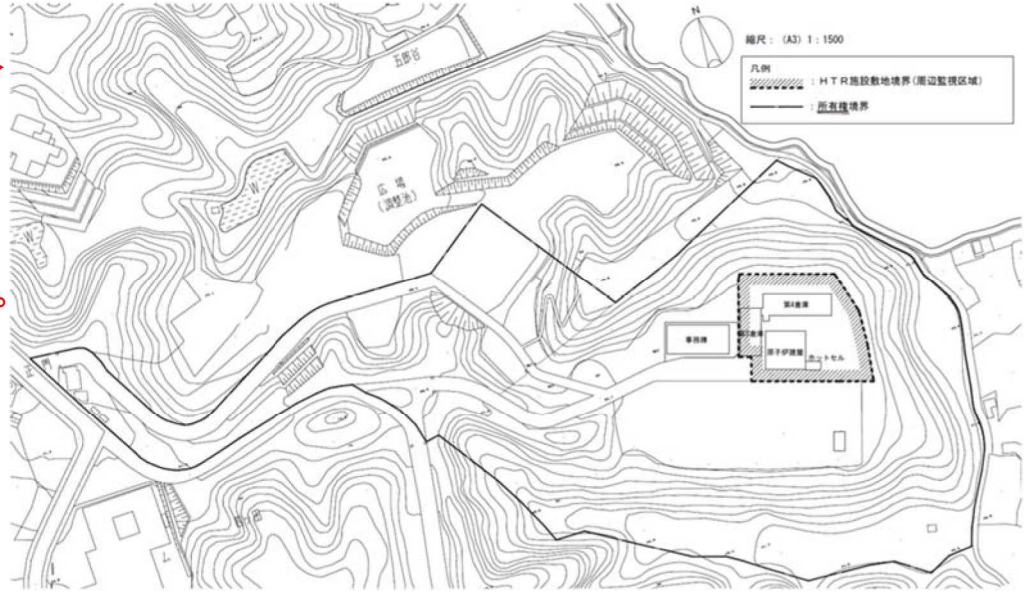
1.	名称及び住所並びに代表者の氏名	—
2.	事業所の名称及び所在地	—
3.	試験研究用原子炉の名称	—
4.	廃止措置対象施設及びその敷地	<ul style="list-style-type: none"> <li>2019/12/11審査会合資料P23の記載内容を反映・追記</li> <li>所有権境界に関する説明と追記(敷地境界外と同じ扱いとすること)</li> </ul>
5.	廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設及びその解体方法	—
5.1	解体する原子炉施設	—
(1)	廃止措置の基本方針	②項で、使用済燃料記載を適正化(資料1 No.19)
(2)	HTR施設の仕様等	—
(3)	HTR施設の解体に係る経緯と現状	—
5.2	解体の方法	—
5.2.1	第1段階	—
5.2.2	第2段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>2019/12/11審査会合資料P34/P35の記載内容を反映・追記 (2019/9/30審査会合指摘事項5)</li> </ul>
5.2.3	第3段階	—
5.2.4	第4段階	—
5.3	解体廃棄物の取扱い	NRの方法は下部規定に従う(資料1 No.5)
6.	核燃料物質の管理及び譲渡し	使用済燃料記載を適正化(資料1 No.19)
7.	核燃料物質による汚染の除去	—
8.	核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄	—
9.	廃止措置の工程	—

# 1. 廃止措置計画変更申請の一部補正:本文

## (1) 廃止措置対象施設及びその敷地:本文4章

株式会社日立製作所が所有権を有する土地は、川崎市の北西部、横浜市の東北部に隣接する多摩丘陵上に位置している。廃止措置の対象となる株式会社日立製作所の日立教育訓練用原子炉(以下、「HTR」という。)施設の敷地は株式会社日立製作所の所有権境界(以下、「所有権境界」という。)内の東側に位置し、その敷地面積は約4000m<sup>2</sup>、形状は図1のとおりである。附属施設を含めた原子炉施設(以下、「HTR施設」という。)の敷地境界は、周辺監視区域と同一である。

所有権境界内の土地上及びその空間においては、廃止措置完了までの間所有権の処分はせず、当社社員を含む周辺公衆を居住させず、フェンスを設けて不特定者の立ち入りが無いよう管理する。



2

# 1. 廃止措置計画変更申請の一部補正:本文

## (2) 廃止措置の基本方針:本文5章

### 5.1 解体する原子炉施設

#### (1) 廃止措置基本方針

HTRは、研究用及び教育訓練用として、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(以下「原子炉等規制法」という。)に基づき、株式会社日立製作所が昭和35年5月13日に設置の許可を受けて建設した原子炉である。HTR施設の廃止措置における基本方針は、次のとおりである。

① (略)

② HTR施設のうち、主要部の解体及び使用済燃料の搬出は、原子炉等規制法第38条第1項の規定による解体届(届出年月日 昭和50年6月7日)及び試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則第15条の3第2項の変更届(届出年月日 平成16年7月23日及び平成17年4月15日)に基づき実施済みである。本廃止措置計画により、残存するHTR施設を廃止する。

【他社情報を含む事項であり非公開】

③ (略)

3



5.2.1(2)解体届の変更届による燃料搬出準備作業及び燃料搬出作業(表4)

① 作業の概要  
(略)

② 燃料搬出準備作業

- ・燃料搬出準備作業用設備(密閉型の燃料要素詰替え設備(以下、「ワークベンチ」等という。))を準備した。  
なお、本準備作業用スペースを確保するため、事前に原子炉室内の廃棄物ドラム缶の一部を新たに設けた管理区域(倉庫:旧排・送風機室)に移動した。
- ・カプセルへの収納は、平成17年1月～3月に以下の通り実施した。(a) 使用済燃料保管プール内の燃料保管容器取り出し、(b) ワークベンチ内にて燃料要素を燃料保管容器から取り出し、(c) **輸送に適したステンレス製の新しいカプセルへ収納**、(d) カプセルの使用済燃料保管プール内への戻し、(e) (a)～(d)を**燃料要素数を確認しつつ(保管量の特定)繰り返した**。
- ・アルミニウム被覆燃料要素は7本単位でカプセル28本に、ステンレス被覆燃料要素は18本単位でカプセル23本に収納し(カプセル総数51本)、使用済燃料保管プールに戻して搬出までの期間保管した。

③ 燃料搬出作業

- ・燃料搬出は、以下のとおり実施した。  
(a) 輸送容器設置、(b) 使用済燃料保管プール内のカプセル取り出し、移動用遮へい容器に収納、(c) 移動用遮へい容器を輸送容器上に設置、(d) 移動用遮へい容器内カプセルを輸送容器内に装荷、(e) 全装荷後、輸送容器**2基**を日本核燃料開発株式会社(所在地:茨城県東茨城郡大洗町)に搬出。

④ 燃料搬出設備等撤去  
(略)

5.2 解体の方法

5.2.2 第2段階

(5) 原子炉室内解体作業等

第4倉庫及び第5倉庫での放射性固体廃棄物の保管開始後、原子炉室床下の排水配管、燃料取扱装置及び移動用キャスクは、汚染の状況を確認し解体撤去を実施する。

また、原子炉室内の使用済燃料貯蔵タンク及び破損燃料貯蔵タンクについては第3段階で解体するため以下の作業を実施する。

- ・汚染のおそれのある部分の分離
- ・放射性廃棄物でないもの(以下、「NR」という。)の判断

作業の際には、**図3に示す基本的考え方**の下、7.2に記載の対応を実施する。ここで発生した解体廃棄物は5.3に記載のとおりに取り扱う。以上の措置の後、**原子炉本体領域を除く**原子炉室内の管理区域解除(使用済燃料貯蔵タンク及び破損燃料貯蔵タンク含む)を行う。

<以下、記載略>

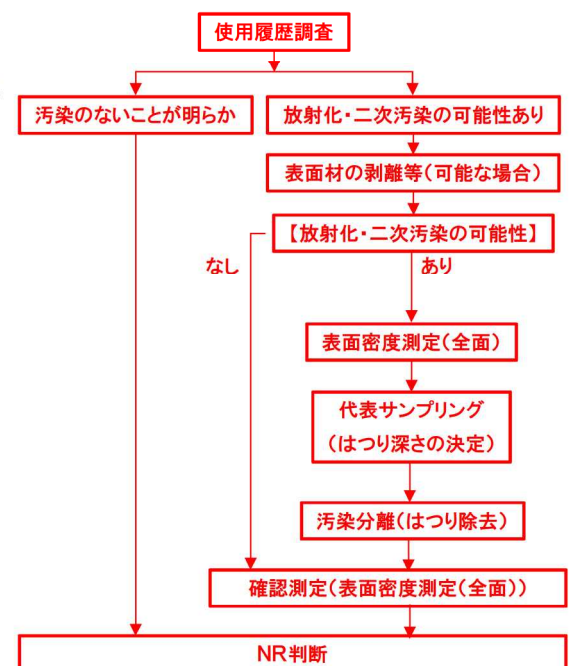


図3 汚染分離及びNR判断の基本的考え方

## 5.3 解体廃棄物の取扱い

廃止措置期間中に発生する解体廃棄物については、使用履歴及び設置場所等に応じ以下のように取り扱うものとする。なお、解体廃棄物をNRとして扱おうとする場合には、**NRの判断方法について保安規定に基づく下部規定を定め、解体の前にNRの判断を行う。**ただし、解体の前にNRの判断を行うことが、作業安全上あるいは解体工法等の理由により合理的でないと考えられる場合において、NRの判断を解体後に行う場合には、NRの判断が完了するまでの期間は、当該解体廃棄物は管理区域に保管する。

No.	使用履歴及び設置場所等	解体廃棄物の取扱い
1	汚染のおそれのある管理区域として使用された(されている)場所であって、汚染のおそれのある箇所が分離されていないもの	RW CL
2	汚染のおそれのある管理区域として使用された(されている)場所であって、汚染のおそれのある箇所が分離されたもの	NR
3	汚染のおそれのない管理区域として使用された(されている)場所	NR

## 6.1 核燃料物質の管理

使用済燃料は、解体1以降、使用済燃料保管プールで保管を継続し、平成17年10月に、再処理の準備として再組立てを行うため、日本核燃料開発株式会社(以下、「NFD社」という。)へ全量搬出した。再処理委託先が決定するまでの期間、NFD社において保管する。

HTR施設には、第1段階終了時点において使用済燃料は存在せず、第2段階以降において核燃料物質は持ち込まない。

## 6.2 核燃料物質の譲渡し

NFD社に保管中の使用済燃料は、国内又は我が国と原子力の平和利用に関する協力のための協定を締結している国の再処理事業者に全量を譲り渡す。



## 2. 廃止措置計画変更申請の一部補正: 添付書類 (1/2)

添付書類1	廃止措置対象施設の敷地に係る図面及び廃止措置に係る工事作業区域図	—
添1.1	廃止措置対象施設の敷地に係る図面及び廃止措置に係る工事作業区域図	項番変更
添1.2	専ら廃止措置期間中に供する第4倉庫、第5倉庫に関する説明書	新規項番追加(設工認対応項目として追加)
添1.2.1	設備仕様等 ・建屋形状・容量・遮蔽厚さ他 ・適用する規格・基準 ・工事工程 ・工事の方法(フロー、施工管理(管理すべき項目、検査項目、品質記録管理/保管等)に関する説明)	・新規追加(設工認対応)
添1.2.2	耐震性に関する説明書	・新規追加(設工認対応) ・「試験炉設工認規則」第五条の二を準用し、「支持層」について記載する。 ・「試験炉設工認規則」第六条第1項を準用し、「設計条件とその方針」を記載する。
添1.2.3	放射線の遮蔽に関する説明書	・2019/12/11審査会合資料P17、P21-P24の記載内容を反映・追加(設工認対応)
添1.2.4	火災感知および消火に関する説明書	・新規追加(設工認対応) ・「試験炉設工認規則」第十三条四号ロを準用し、「火災報知設備および消火器」の取付箇所等について記載する。
添1.2.5	第4倉庫、第5倉庫関連の図面・平面図、断面図	・添1.2.1～1.2.4追加に伴い、記載内容等修正(設工認対応) ・「試験炉設工認規則」に基づき必要な図面類を添付する。 ・「試験炉設工認規則」第十一条第4項および第二十六第2項を準用し、汚染拡大防止措置について床、壁の塗装について記載する。
添付書類2	廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書	—
添2.1	廃止措置期間中の放射線管理	—
添2.2	廃止措置に伴う放射性廃棄物の発生量	—
添2.3	廃止措置期間中の平常時における周辺公衆の被ばく線量の評価	—
添2.3.1	放射性気体廃棄物によるもの	—
添2.3.2	放射性液体廃棄物によるもの	—
添2.3.3	放射性固体廃棄物によるもの	—
添2.3.3.1	原子炉室における放射性固体廃棄物保管時の周辺公衆の被ばく線量の評価	—
添2.3.3.2	第4倉庫及び第5倉庫における放射性固体廃棄物保管時の周辺公衆の被ばく線量の評価	・添付1.2.3追加に伴い、重複する記載内容を削除、修文。 ・2019/12/11審査会合資料P25の反映(第5倉庫壁厚変更に伴う評価見直し)
添2.4	廃止措置期間中における放射線業務従事者の受ける線量	—

8

## 2. 廃止措置計画変更申請の一部補正: 添付書類 (2/2)

添付書類3	廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があつた場合に発生することが想定される事故の種類、程度、影響等に関する説明書	—
添3.1	原子炉室での放射性固体廃棄物保管中	—
添3.2	第4倉庫及び第5倉庫での放射性固体廃棄物保管中	—
添3.2.1	第4倉庫及び第5倉庫での放射性固体廃棄物保管中に想定すべき事故	・2019/12/11審査会合資料P14/P15/P26の記載内容を反映・追記(2019/9/30審査会合指摘事項3) ・2019/12/11審査会合資料P39の記載内容を反映・追記 ・2019/12/11審査会合資料P28の記載内容を反映・追記
添3.2.2	第4倉庫及び第5倉庫での放射性固体廃棄物保管中に想定される事故時における放射性物質の放出量	—
添3.2.2	第4倉庫及び第5倉庫での放射性固体廃棄物保管中に想定される事故時における周辺公衆の実効線量	—
添3.3	添3.3 解体作業中	—
添付書類4	核燃料物質による汚染の分布とその評価方法に関する説明書	・2019/12/11審査会合資料P33の記載内容を反映・追記(2019/9/30審査会合指摘事項4)
添付書類5	廃止措置期間中に機能を維持すべき試験研究用等原子炉施設及びその性能並びにその機能を維持すべき期間に関する説明書	—
添5.1	廃止措置の段階と維持管理すべきHTR施設の設備・機器とその維持管理	—
添5.2	維持設備及び維持期間等	添5表1:・HTR敷地境界フェンス 一HTR敷地境界(周辺監視区域境界)フェンス(資料1 No.13.23.24)、 ・火災報知設備、消火ポンプ、防火水槽、高圧受電設備、所有権境界フェンスの追加、それぞれの維持すべき期間の追加(資料1 No.23.24)
添5.3	その他の安全対策	・2019/12/11審査会合資料P38の記載内容を反映・追記
添付書類6	廃止措置に要する費用の見積り及びその資金の調達計画に関する説明書	—
添付書類7	廃止措置の実施体制に関する説明書	—
添付書類8	品質保証計画に関する説明書	—

9

### 3. 専ら廃止措置期間中に供する第4倉庫、第5倉庫に関する説明書:添1.2

#### (1) 添1.2.1 設備仕様等 (1/4) 新規追加

第2段階で設置する第4倉庫及び第5倉庫の平面図を添1図5に示す。保安規定で別途定める第4倉庫及び第5倉庫における放射性固体廃棄物の容器表面の基準線量当量率に基づき設備の運用および保管を行うこととする。

第4倉庫は、平屋で遮蔽機能がない鉄骨造であり耐震クラスはCクラスとする。第5倉庫は、平屋で遮蔽機能を有した鉄筋コンクリート造とする。耐震クラスはCクラスであるが、静的地震力は1.5倍の裕度で設計する。壁厚は普通コンクリート600mm、天井の厚さは普通コンクリート300mmである。倉庫の容量、主要な寸法を表xxに、遮蔽に必要な寸法、材料については表xxに示す。所有権境界において、空気カーマで一年間あたり50 μ Gy以下となるように第5倉庫を設計する。

第4倉庫及び第5倉庫の図面は付録に示す。

#### ➤ 倉庫の名称、種類、容量、主要寸法及び材料

名称		第4倉庫	第5倉庫
種類		鉄骨造	鉄筋コンクリート造
容量	本	1200	600本
主要寸法	たて	m	(35.45)* <sup>1</sup>
	横	m	(11.0)* <sup>1</sup>
	高さ	m	(4.5)* <sup>2</sup>
材料		—	普通コンクリート

注: 主要寸法における値は公称値を示す(仕上げ等フカシは記載していない)  
\*: 屋根スラブ水天端における高さを示す。  
\*1: 内寸、\*2: 室内有効高さ (自主検査で確認する数値)

#### ➤ 主要な補助遮蔽の寸法、種類及び材料

第5倉庫		主要寸法(mm)	材料
側壁	北壁	600	普通コンクリート (密度2.14g/cm <sup>3</sup> 以上)
	東壁	600	
	南壁	600	
	西壁	600	
天井		300	

注: 主要寸法における値は公称値を示す。

10

### 3. 専ら廃止措置期間中に供する第4倉庫、第5倉庫に関する説明書:添1.2

#### (1) 添1.2.1 設備仕様等 (2/4)

#### ➤ 適用する規格・基準

- (1) 試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則
- (2) 建築基準法、建築基準法施工令、告示及び関係法令
- (3) 原子力発電所放射線遮蔽設計規程(JEAC4615-2008)  
(日本電気協会 原子力規格委員会)
- (4) 原子力発電所耐震設計技術指針  
(重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補 -1984及びJEAG4601 -1987)
- (5) 建築物の構造関係技術基準解説書(2015 年版)
- (6) 鉄筋コンクリート構造計算規準(1999 版)
- (7) 建築基礎構造設計指針(2001 年版)
- (8) 鋼構造接合部設計指針(2006 年版)
- (9) 消防法

以下第4倉庫に適用

- (10) 鋼構造設計規準(2006 年版)

以下第5倉庫に適用

- (11) 建築工事標準仕様書・同解説 JASS5N  
\*遮蔽性能に関する項目(比重、断面の寸法精度、型枠寸法許容差、かぶり厚)のみ適用
- (12) 建築工事標準仕様書・同解説 JASS5  
\*鉄筋コンクリート工事の品質管理は原則JASS5を適用する。

#### ➤ 工事工程

設備区分	2020年										2021年	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
専ら廃止措置期間中に供する施設	第4倉庫	▼認可	準備期間				工事期間					▼外観検査
							地盤改良 検査	鉄骨製品/ 寸法検査				
	第5倉庫	▼認可	準備期間				工事期間					▼外観検査
							地盤改良 検査	コンクリート 工事材料検査	材料検査 寸法検査	配筋検査 型枠検査		自動火災報知設備 及び消火器の 員数・作動・外観検査

11

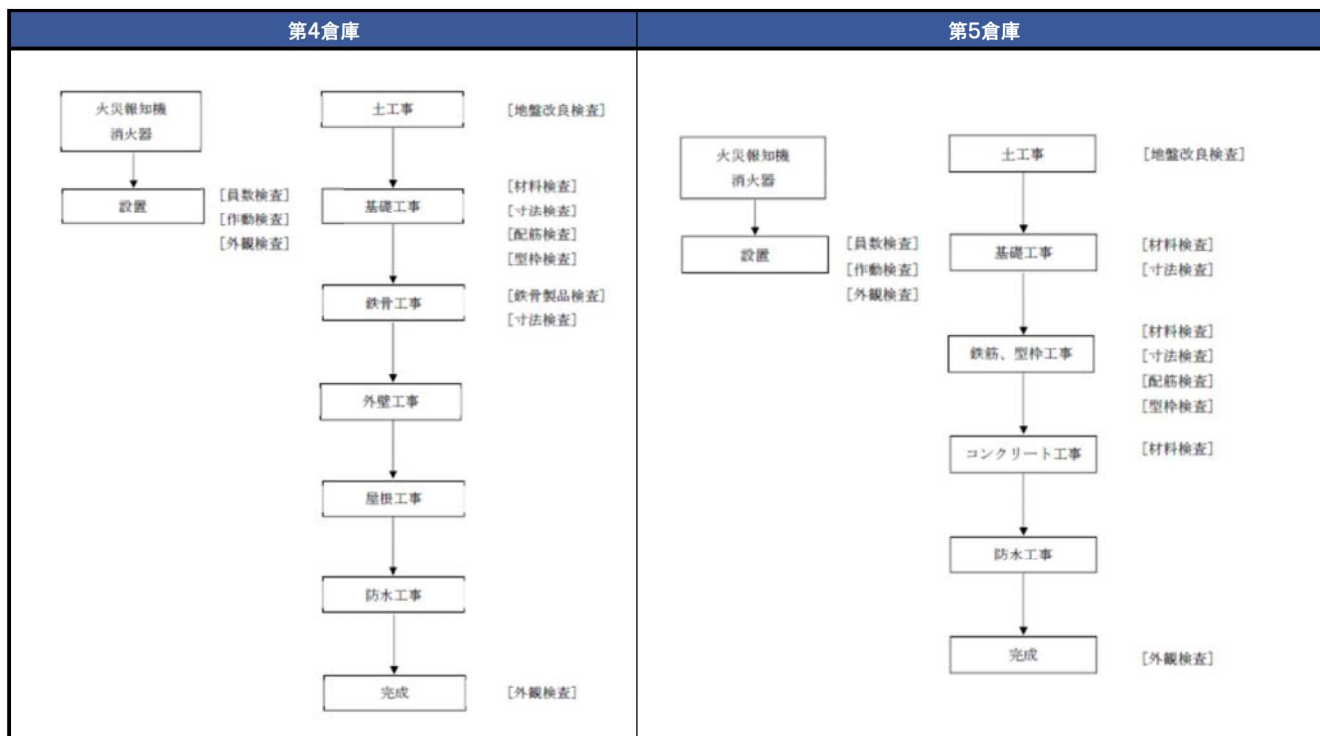


### 3. 専ら廃止措置期間中に供する第4倉庫、第5倉庫に関する説明書:添1.2

#### (1) 添1.2.1 設備仕様等 (3/4)

##### ➤ 工事の方法

工事は図xxに記載のフローで進め、廃止措置計画に定める内容が満たされていることを確認するための検査を適切な時期に実施する。  
検査内容は表xxに示す。



12

### 3. 専ら廃止措置期間中に供する第4倉庫、第5倉庫に関する説明書:添1.2

#### (1) 添1.2.1 設備仕様等 (4/4)

##### ➤ 工事の方法に係る検査内容について

#### 第4倉庫

検査名	検査対象	検査内容
材料検査	床・壁 仕上げ塗料	材料検査記録
寸法検査	内寸	縦
		横
		高さ
消防関連検査	自動火災報知設備	検知器の位置と員数
		発信機の位置と員数
		受信器の位置と員数
	消火器	消火器の位置と員数
外観検査	床・壁 仕上げ	塗装有無

#### 第5倉庫

検査名	検査対象	検査内容
材料検査	床・壁 仕上げ塗料	材料検査記録
	コンクリート密度	コンクリート材料検査記録
寸法検査	壁厚	型枠検査記録
	内寸	縦
横		
高さ		
消防関連検査	自動火災報知設備	検知器の位置と員数
		発信機の位置と員数
		受信器の位置と員数
	消火器	消火器の位置と員数
外観検査	床・壁 仕上げ	塗装有無

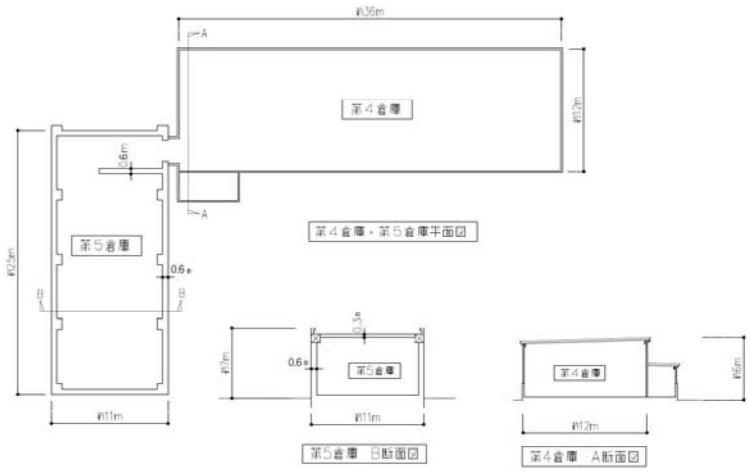
13

### 3. 専ら廃止措置期間中に供する第4倉庫、第5倉庫に関する説明書:添1.2

#### (2) 添1.2.2 耐震性に関する説明書(1/3)

#### 1. 構造計画

第4倉庫及び第5倉庫は、平屋で耐震クラスはCクラスとする。計画の概要及び概略構造図を表xxに示す。

主要区分	計画の概要		概略構造図
	基礎構造	主体構造	
第4倉庫	1. 支持層はN 値60 以上の泥岩層とする。 2. 支持層に傾斜があり、一部基礎は基礎下が支持層に到達しないため、地盤改良を行い支持力を確保する。	1. 本建物は、高さ5.770m の地上1 階建ての倉庫である。 2. 平面形状は35.70m×11.25m であり、一部5.272m×2.770m の下屋と1.00m×2.47m の渡りが配置されている。 3. 隣接する新設第5 倉庫と基礎が干渉しないよう、境界基礎は偏心基礎にて設計する。 4. 構造種別は鉄骨造を採用する	 <p style="color: magenta;">約〇mとの記載は、詳細設計完了後に「約」のない数値を記入する。</p>
第5倉庫	1. 支持層はN 値60 以上の泥岩層とする。 2. 基礎下が支持層に到達しない場合は、支持層までラップ置換を行い、支持力を確保する。	1. 本建物は、高さ6.400m の地上1 階建ての倉庫である。 2. 平面形状10.00m×24.35m である。 3. 隣接する新設第4倉庫と基礎が干渉しないよう、基礎計画に反映する。 4. 構造種別は鉄筋コンクリート造(RC造)を採用する	

14

### 3. 専ら廃止措置期間中に供する第4倉庫、第5倉庫に関する説明書:添1.2

#### (2) 添1.2.2 耐震性に関する説明書(2/3)

#### 2. 設計用地震力

##### (1) 静的地震力

静的地震力は、以下の表に基づき算出する。

耐震クラス	建屋・構築物	
	層せん断力係数*	鉛直震度
C	1.0・C <sub>1</sub>	—

注記\* : 層せん断力係数を算定する際のC<sub>1</sub>は、標準せん断力係数を0.2とし、建屋・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする

##### (2) 設計用地震力

設備名	耐震クラス	適用する地震動等		設計用地震力
		水平	垂直	
第4倉庫	C	層せん断力係数(1.0C <sub>1</sub> )	—	設計用地震力は、静的地震力とする。
第5倉庫	C	層せん断力係数(1.5C <sub>1</sub> )*	—	

注記\* : Cクラスは1.0C<sub>1</sub>であるが、1.5C<sub>1</sub>で設計し裕度を確保した。

15



(2) 添1.2.2 耐震性に関する説明書(3/3)

3. 荷重の組合せと許容限界

(1) 荷重の組合せと許容限界

荷重の組合せと許容限界は、原子力発電所耐震設計技術指針(重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補 -1984及びJEAG4601 -1987)  
(日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和59年9月及び昭和62年8月)に準拠する。

記号の説明

D : 死荷重

Sc : Cクラスの設備に適用される静的地震力

荷重の組合せ	許容限界	適用範囲
D+Sc	原則として建築基準法*に定める「短期許容応力度」	第4倉庫及び第5倉庫

注記\* : 昭和25年5月24日法律第201号、最終改正平成30年8月30日法律第67号

(2) 保有水平耐力の確認

建物の保有水平耐力が必要保有水平耐力に対して重要度に応じた妥当な安全余裕を有することを確認する。  
重要度に応じた係数及び標準せん断力係数は1.0とする。

(3) 添1.2.3 放射線の遮蔽に関する説明書

添1.2.3 放射線の遮蔽に関する説明書

本説明書は、専ら廃止措置により発生した放射性固体廃棄物の保管を目的に供する設備として新設する第4倉庫および第5倉庫の遮蔽設計について、遮蔽設計の方針、方法及び計算結果を記載し、その結果が「試験研究の用に供する原子炉等の設計及び工事の方法の技術基準に関する規則」に適合することを確認するものである。

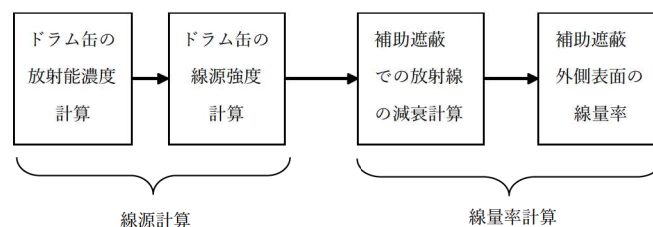
なお、第4倉庫については、倉庫に保管する容器の表面線量率が $0.1 \mu\text{Sv/h}$ 以下で管理区域境界の基準線量率( $2.6 \mu\text{Sv/h}$ 以下)に対し十分低く、躯体に対する遮蔽要求はない。

添1.2.3.1 遮蔽評価の基本方針

第4倉庫および第5倉庫にドラム缶を保管した場合において、補助遮蔽設計評価として各倉庫の管理区域境界(管理区域境界壁外側)で設計基準線量率を満足することを確認する。また、両倉庫にドラム缶が保管された状態で、周辺監視区域境界外で線量限度を満足していることを確認することにより、各倉庫における遮蔽設計が十分であるものと評価する。

添1.2.3.2 遮蔽設計の方法

補助遮蔽評価におけるドラム缶の線源計算と線量率計算の手順は下図に示すとおりである。



## (3) 添1.2.3 放射線の遮蔽に関する説明書

## (1) 線源条件の設定

線源は200Lドラム缶とし、ドラム缶内に線源が均一に分布するとする。(実際には、50L、100L容器が主体であるため、同じ廃棄物を容器全体に収納するとした場合、容器1体当たりの放射能は容積増加分だけ大きくなるので、保守的な設定となる。)

線源核種はCo-60とし、ガンマ線エネルギーは1.173MeV-99.9%、1.333MeV-100%とする。ドラム缶表面線量率が、管理値Dと等価となる放射能濃度Aを設定する。

$$A(\text{Bq}/\text{cm}^3) = \frac{D(\mu\text{Sv}/\text{h})}{D_0 (\mu\text{Sv}/\text{h} / (\text{Bq}/\text{cm}^3))}$$

ここで、

A:ドラム缶の放射能濃度(Bq/cm<sup>3</sup>)

D:管理値(第4倉庫;容器表面0.1 μSv/h、第5倉庫;容器表面100 μSv/h)

D<sub>0</sub>:QADコードによる計算値(単位放射能濃度当りのドラム缶表面線量当量率(μSv/h/(Bq/cm<sup>3</sup>)))

上記方法で算出した第4倉庫及び第5倉庫に収納する200Lドラム缶の放射能濃度、放射能を添1-表1に示す。

## (2) 遮蔽計算方法

はじめに、ドラム缶配置を考慮した線源エリアを設定し、倉庫の躯体条件を考慮して計算モデルを作成し、点減衰核積分法コード「QAD-CGGP2R」を用いて線量率を計算する。コンクリートの密度は、2.14g/cm<sup>3</sup>とする。

各倉庫の管理区域境界の線量率計算は、線源の中心軸延長上及び屋上の遮蔽壁外側で行う。添1-図1に第5倉庫周りの計算モデル及び評価点を示す。屋上は管理区域として運用するため、参考扱いとする。

(第4倉庫は収納するドラム缶の表面線量率が0.1 μSv/h以下であり、管理区域境界での基準線量率2.6 μSv/hを満足するため、線量率計算は行わない。)

周辺監視区域境界では、第4倉庫及び第5倉庫からの寄与の合計が最大となる境界面を選定し、その境界面を対象に各倉庫から最短となる地点で各々線量率を計算し、その合計が線量限度以下であることを確認する。計算に用いた第4倉庫の計算モデルを添1-図2に示す。

また、周辺監視区域境界外の評価点を添1-図3に示す。なお、隣接する倉庫等の遮蔽効果は無視する。

18

## (3) 添1.2.3 放射線の遮蔽に関する説明書

## 添1.2.3.3 遮蔽計算結果

## (1) 管理区域境界外

第5倉庫周りの管理区域境界の各評価点における線量率計算結果を添1-表2に示す。遮蔽壁外側の評価点における線量率は、基準線量率以下であることを確認した。(隣接する第4倉庫に保管しているドラム缶からの寄与は第4倉庫外側表面で約0.11 μSv/hであり、これらを保守的に考慮しても基準線量率以下である。)

## (2) 周辺監視区域境界外

周辺監視区域境界外での実効線量率を添1-表3に示す。表から、周辺監視区域境界外での実効線量率は0.64mSv/yであり、線量限度(1mSv/y)を満足している。

## 添1.2.3.4 貫通部、遮蔽欠損に対する考慮

第5倉庫では、南側の側壁に換気扇用の開口部が2箇所設置される。また側壁の両面(壁外面及び内面)には誘発目地が施工される。

貫通部に関しては、①原則として床上2mを超える高い位置に設置すること、②貫通部は原則として貫通部を通して線源となるドラム缶が直接見通せない位置に設置することとしている。

換気扇用の開口部は上記①、②を満足した位置に設置しており、影響は南側側壁の開口部近傍のみであり、地上2m高さで側壁外面から離れた場所でも線量率のピークは見られず、倉庫周辺で開口部から漏えいする放射線の影響はないことを確認している。一方で、これら開口部から漏えいする放射線により、開口がない場合に比べ側壁から50m以遠で約20%空間線量率が上昇する。当社の所有権境界で南方向で線量率が最大となるSSW方位での直接線・スカイシャイン線は4.7 μGy/yであり、約20%線量率が上昇すると5.6 μGy/yとなる。第4倉庫からの寄与0.7 μGy/yと合算しても6.3 μGy/yであり、目安値50 μGy/yを満足する。

第5倉庫入口の開口部についても、入口部での基準線量率を満足するように迷路構造としており、迷路部入口での線量率は約0.2 μSv/hと基準線量率である2.6 μSv/hを下回っている。

側壁に関しては誘発目地が設置されるため、部分的に誘発目地の厚さ分(HTRでは壁内面で20mm、壁外面では20mmの合計40mm)の部分欠損が生じる。しかし、第5倉庫の施工では、誘発目地分を除く躯体厚さが遮蔽要求厚を満足するよう施工管理するため、誘発目地に伴う部分的な遮蔽欠損は生じない。

19



### 3. 専ら廃止措置期間中に供する第4倉庫、第5倉庫に関する説明書:添1.2

#### (3) 添1.2.3 放射線の遮蔽に関する説明書

添1表1 計算に用いた第4倉庫、第5倉庫に収納する200Lドラム缶の放射能濃度/放射能

設備名	A : 放射能濃度(Bq/cm <sup>3</sup> )	放射能(Bq/本)	備考
第4倉庫	0.12	$2.8 \times 10^4$	容器表面線量率0.1 $\mu$ Sv/h以下
第5倉庫	139	$3.3 \times 10^7$	容器表面線量率0.1mSv/h以下

添1表2 第5倉庫外壁周りの線量率計算結果

評価点	壁厚(cm)	規準線量率( $\mu$ Sv/h)	計算結果( $\mu$ Sv/h)
P1	60	2.6	0.075
P2	60	2.6	0.079
Q	60	2.6	0.077
R(参考)	30	—	2.6

添1表3 周辺監視区域境界外での実効線量率

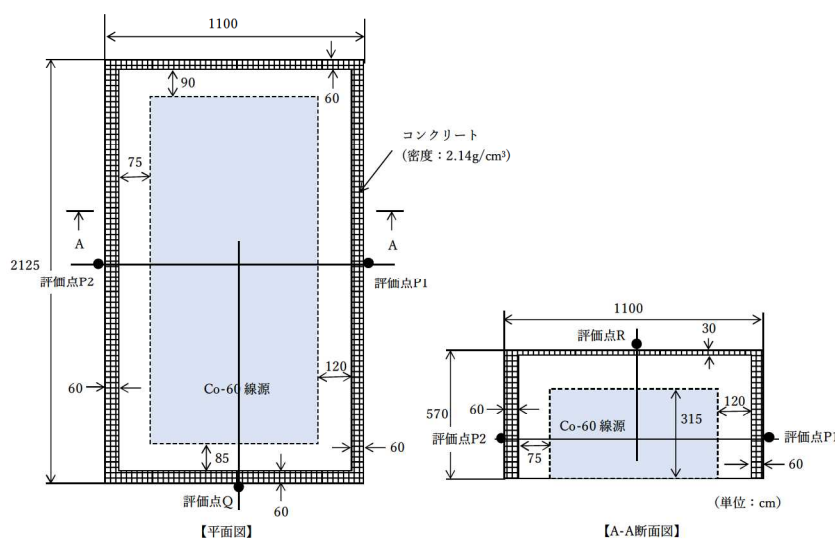
設備名	評価点	線量率( $\mu$ Sv/h)	備考(mSv/y*)
第4倉庫	A	0.003	0.03
第5倉庫	B	0.07	0.61
合計 (A + B)		0.073	0.64

\* : 1y=8760hr

20

### 3. 専ら廃止措置期間中に供する第4倉庫、第5倉庫に関する説明書:添1.2

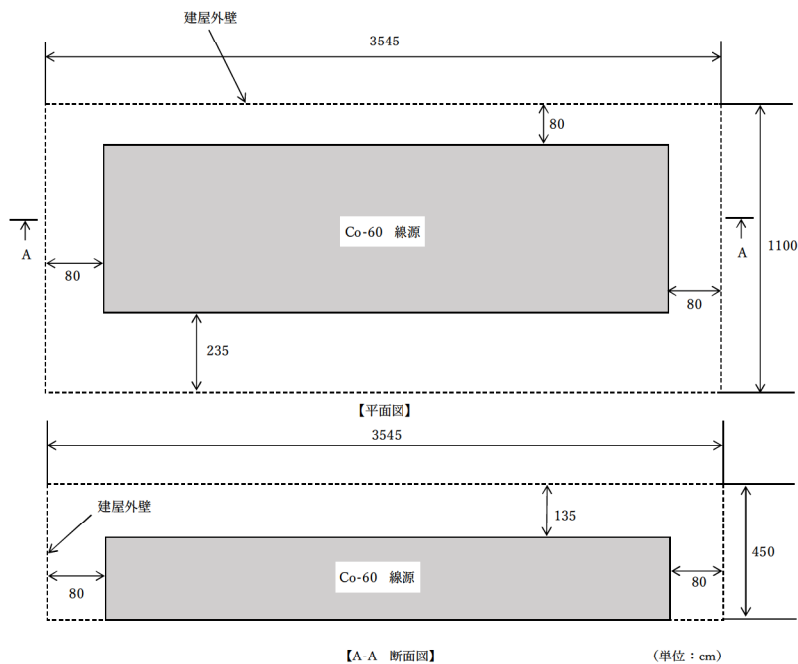
#### (3) 添1.2.3 放射線の遮蔽に関する説明書



添1図1 第5倉庫周りの計算モデル及び評価点

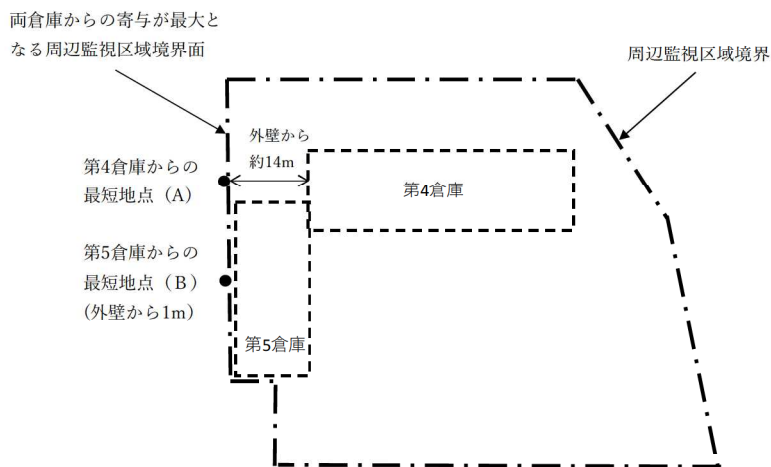
21

(3) 添1.2.3 放射線の遮蔽に関する説明書



添1図2 第4倉庫の線量率計算モデル

(3) 添1.2.3 放射線の遮蔽に関する説明書



添1図3 周辺監視区域境界外の線量率評価点



### 3. 専ら廃止措置期間中に供する第4倉庫、第5倉庫に関する説明書:添1.2

#### (3) 添1.2.3 放射線の遮蔽に関する説明書

##### (4) 貫通部、遮蔽欠損に対する考慮

第5倉庫では、南側の側壁に換気扇用の開口部が2箇所設置される。また側壁の両面(壁外面及び内面)には誘発目地が施工される。これら貫通部、躯体厚さの部分欠損に対する影響を検討する。

貫通部に関しては、①原則として床上2mを超える高い位置に設置すること、②貫通部は原則として貫通部を通して線源となるドラム缶が直接見通せない位置に設置することとしている。

換気扇用の開口部は上記①、②を満足した位置に設置しており、影響は開口部近傍のみであり、側壁外面から離れた場所ではピークは見られず、基準線量率を満足することを確認している。この開口部からの漏えい放射線による南側の空間線量率分布は約10%上昇する。SSW方位での直接線・スカイシャイン線は約 $5\mu\text{Gy/y}$ であるため、約10%線量率が上昇しても、目安値を十分満足することを確認している。

迷路部入口の開口部についても、入口部での基準線量率を満足するように適切な構造とするほか、必要に応じて適切な放射線漏えい防止措置を講じることとする。

側壁に関しては、誘発目地が設置され、部分的に誘発目地の厚さ分、遮蔽欠損が生じる。第5倉庫の施工では、誘発目地分を除く厚さが遮蔽要求厚を満足するよう管理するため、誘発目地に伴う部分的な遮蔽欠損は考慮しない。

### 3. 専ら廃止措置期間中に供する第4倉庫、第5倉庫に関する説明書:添1.2

#### (4) 添1.2.4 火災感知および消火に関する説明書

##### 1. 火災防護に関する基本方針

火災により第4倉庫及び第5倉庫安全性を損なうことがないよう、火災発生防止、火災感知及び消火を考慮し設計する。

##### 2. 火災発生防止

火災の発生を防止するため、可燃性の放射性固体廃棄物については金属容器に封入し保管し、可燃物を保管しないこととする。

##### 3. 火災の検知及び消火

第4倉庫及び第5倉庫に対する火災を速やかに検知及び消火するために、消防法に適合した自動火災報知設備、消火器を設置する。自動火災報知設備及び消火器の取り付け個所及び系統図を図xxに示す。

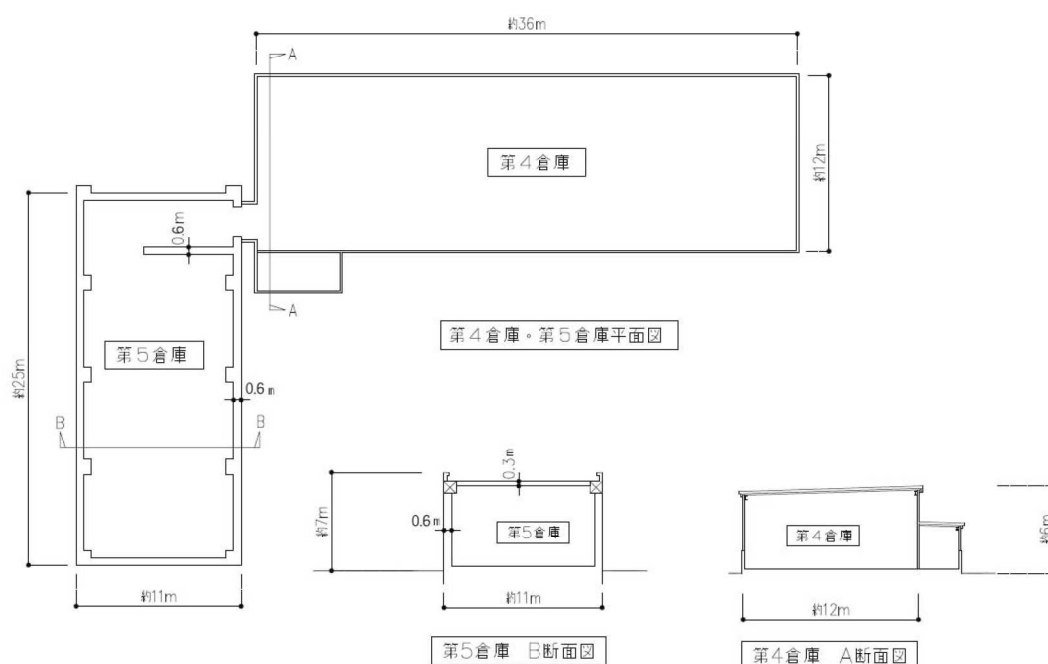
【セキュリティに係る事項であり非公開】

イメージ図

壁厚600mm

自動火災報知設備の系統図

消火器や自動火災報知設備の検知器等の員数がわかるもの



約0mとの記載は、詳細設計完了後に「約」のない数値を記入する。  
「床と壁は除染しやすいよう塗装を行う」と明記



## 4. 廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書

### (1) 添2.3.3.2 第4倉庫及び第5倉庫における放射性固体廃棄物保管時の周辺公衆の被ばく線量の評価

#### 添2.3.3.2 第4倉庫及び第5倉庫における放射性固体廃棄物保管時の周辺公衆の被ばく線量の評価

第4倉庫及び第5倉庫では、原子炉室に保管していた放射性固体廃棄物と、今後行う解体3Iによって発生が見込まれる放射性固体廃棄物の保管を予定している。本項では、各倉庫に保管される放射性固体廃棄物による直接線及びスカイシャイン線量を評価する。

第4倉庫は容器の表面線量率が $0.1 \mu\text{Sv/h}$ 以下の容器のみを保管するため、遮蔽機能はない。評価では、倉庫内にある線源をモデル化して直接線及びスカイシャイン線を一括して点減衰核積分法コード「QAD-CGGP2R」により計算する。

第5倉庫は容器の表面線量率が $0.1\text{mSv/h}$ 以下と第4倉庫に比べ比較的線量率が高い容器を保管するため、管理区域境界の壁等に遮蔽機能を有している。このため、第5倉庫からの直接線の計算には点減衰核積分法コード「QAD-CGGP2R」、スカイシャイン線は1次元輸送計算コード「ANISN」と一回散乱計算コード「G33-GP2R」の連続計算により計算する。

#### ① 計算条件

第4倉庫及び第5倉庫に保管する容器の放射能濃度は、添1.2.3「放射線の遮蔽に関する説明書」に記載された値を用いる。

#### ② 計算モデル図

第4倉庫の計算モデルは添1.2.3中の添1図2と同様である。第5倉庫の計算モデルで直接線に関するモデルは添1.2.3中の添1図1と同じである。スカイシャイン計算モデルは、添2図1に示す通りである。

#### ③ 計算点

添2図2に示す第5倉庫を中心とした16方位の所有権境界のうち、線量が最大となる位置について計算する。なお、将来当社の敷地境界を変更する場合には、事前に評価を見直し、必要に応じて被ばく低減対策を講じるものとする。

#### ④ 結果

所有権境界最短地点での計算結果を添2表1に示す。第4倉庫・第5倉庫からの寄与は、敷地境界NNW地点(第5倉庫外壁から50m)で最大となり $24.5 \mu\text{Gy/y}$ であり、目安値である $50 \mu\text{Gy/y}$ を満足することを確認した。

## 4. 廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書

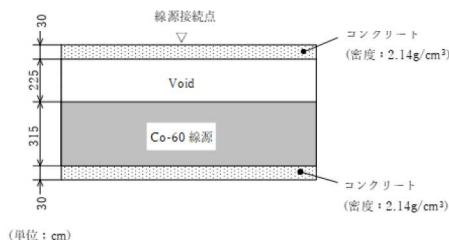
### (1) 添2.3.3.2 第4倉庫及び第5倉庫における放射性固体廃棄物保管時の周辺公衆の被ばく線量の評価

添2表1 所有権境界における直接線及びスカイシャイン線量評価結果

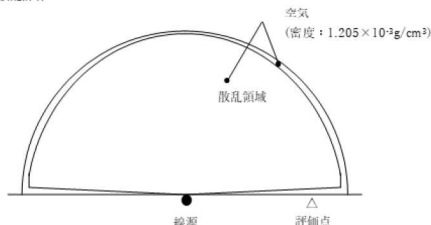
評価点	線源	線量( $\mu\text{Gy/y}$ )	線量合( $\mu\text{Gy/y}$ )	目安値( $\mu\text{Gy/y}$ )
NNW方向*	第4倉庫	4.1	24.5	50
	第5倉庫	20.4		

\*：第5倉庫外壁からの最短地点（50m）である。

#### ① 線源計算



#### ② 散乱計算



添2図1 第5倉庫のスカイシャイン計算モデル



添2図2 所有権境界評価点（16方位）



5. 廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があつた場合に発生することが想定される事故の種類、程度、影響等に関する説明書

(1) 添3.2.1 第4倉庫及び第5倉庫での放射性固体廃棄物保管中に想定すべき事故(1/2)

添3.2.1 第4倉庫及び第5倉庫での放射性固体廃棄物保管中に想定すべき事故

廃棄物の保管中に係る事故要因事項は、添3.1で検討した①地震、②内部火災、③その他災害(台風、津波、洪水)、④動的機器の異常等のほか、⑤第4倉庫及び第5倉庫において容器取扱い時の過失について検討評価する。

① 地震 (略)

② 内部火災

第4倉庫は鉄骨造、第5倉庫は鉄筋コンクリート造であること、倉庫内部の容器等も金属製であり可燃物がないこと、自動火災報知設備により火災を検知できることにより、消防への速やかな通報及び初期消火対応が可能である。

以上から、仮に内部火災が発生しても、容器及び収納物が延焼することはない、放射性物質の放出に至らないため、想定事故として考慮しない。

③ 台風

猛烈な台風を想定した場合には基準風速は最小でも54m/sとなり、第4倉庫については、建屋(柱脚)が損傷(塑性変形)する可能性があり、保管している容器が倉庫外に飛散する可能性がある。容器の飛散を防止するため、風による浮き上がりや横風転倒がない固縛範囲を確認し、保管中の容器を固縛する。第5倉庫について

は、猛烈な台風を想定した場合も建屋の損傷はない。したがって、台風による容器の飛散は想定事故として考慮しない。

④ その他災害(津波、洪水、土砂災害)

HTR施設は海拔約50mに位置し、海岸からも約20km離れていること、一級河川の多摩川から約5km離れており、HTR施設近隣は、川崎市の津波・洪水ハザードマップの対象外であることから、津波及び洪水の影響を受けることはない。また、建築基準法に準拠して基準風速等に対応した設計を行い、降水については屋根に適切な勾配を設け雨水が溜まる事による屋根の崩落を防ぐ。従ってその他災害(津波、洪水)による事故を想定事故として考慮しない。

また両倉庫は土砂災害の影響を受けないよう、泥岩層を支持層とし、斜面から離隔距離を10m以上確保するため、土砂災害は想定事故として考慮しない。

⑤ 動的機器の異常等(過失、電源喪失、機能停止) (略)

⑥ 容器取扱い中の過失 (略)

30

5. 廃止措置期間中に機能を維持すべき試験研究用等原子炉施設及びその性能並びにその機能を維持すべき期間に関する説明書

(1) 添5.2 維持設備及び維持期間等

維持設備及び維持期間、並びにその設備の解体の方法について添5表1に示す。同表の解体対象の構成品目の位置を、添5図1に、解体2後と第2段階終了時のHTR施設の構成品目の位置を添5図2、添5図3に示す。

施設区分	記載箇所 (添5表1の変更後の記載箇所No.及び変更後の名称)
1~5:原子炉本体	
核燃料物質の取扱い施設及び貯蔵施設	6:燃料取扱装置
	7:移動用キャスク
	8:使用済燃料貯蔵タンク、破損燃料貯蔵タンク
放射性廃棄物の排気施設	13:液体廃棄物廃棄施設
	14:廃棄物倉庫
放射線管理施設	15:(欠番)
	16,17サーベイメータ
原子炉格納施設	18:その他の放射能測定装置
	19:原子炉建屋
	20:原子炉室
	21:補機室
その他原子炉の附属施設	25:倉庫(ホットセル(A,B))
	30:原子炉室クレーン
*2	36:電気設備、照明設備
*3	39:HTR施設境界(周辺監視区域)フェンス
専ら廃止措置期間に供する施設	40:第4倉庫*1
	41:第5倉庫*1
	42:火災報知設備
	43:消火ポンプ
	44:防火水槽
	45:高圧受電設備
46:所有権境界フェンス	

① 名称の変更

39:HTR施設境界(周辺監視区域)フェンス

「HTR施設境界フェンス」という名称であったが、HTR施設の境界と周辺監視区域境界の二つの機能があるため、名称を変更した。維持すべき期間は従前どおり廃止措置終了確認まで。

② 新しく追加した設備

42~46までの設備を追加した。

45:高圧受電設備の機能維持期間は、第4倉庫及び第5倉庫の管理区域解除までとする。

42:火災報知設備、43:消火ポンプ、44:防火水槽、46:所有権境界フェンスの機能維持期間は、廃止措置終了確認までとする。

\*1:添5.1項

なお、専ら廃止措置期間中に供する施設としての第4倉庫は維持すべき機能はない、第5倉庫は、放射性固体廃棄物の保管期間中健康健全性を維持できる設計としている。

\*2:その他(解体1の対象外で解体2及び解体3で対象となる設備)

\*3:その他(解体1、解体2及び解体3の対象外の設備)

31



### 添5.3 その他の安全対策

廃止措置期間中においては施設の維持管理に合わせて以下の保安のための措置を講じる。

#### ① 管理区分

放射線被ばく等の可能性の程度に応じて、管理区域を適切に区分し、区分に応じた保安のための措置を講じ、放射線業務従事者の不必要な被ばくを防止する。

#### ② 放射線モニタリング

周辺環境へ放出される放射性物質の管理が適切に行われていることを確認するため、放射性気体廃棄物については、本文8.1に記載のとおり、解体作業において法令で定められている周辺監視区域外の濃度限度以下であることを確認し、また、放射性液体廃棄物に関しては、本文8.2に記載のとおり、解体作業において残存液体が生ずる場合には、法令で定められている周辺監視区域外の濃度限度以下であることを確認することにより、周辺環境に対する放射線モニタリングを適確に行う。

#### ③ HTR施設等への不特定者の立ち入りの防止

HTR施設等への不特定者の立ち入りの防止のため、所有権境界フェンスの機能が維持されていることを定期的な巡回(警備員等による)により確認する。

#### ④ 火災の防護設備の維持管理

HTR施設には、自動火災報知設備、消火器を配置し、定期点検によりその機能を維持管理する。

第4倉庫及び第5倉庫には、自動火災報知設備、消火器を配置し、定期点検によりその機能を維持管理する。

また、消火ポンプ、防火水槽についても、定期点検によりその機能を維持管理する。

## 付録

付録について、以下のように見直しをする。

改正廃止措置計画 目次	改正廃止措置計画(補正) 目次	補正内容
図1 第4倉庫および第5倉庫 配置図	図1 第4倉庫および第5倉庫 配置図	所有地境界→所有権境界
図2 第4倉庫および第5倉庫 建屋平面図	図2 第4倉庫および第5倉庫 建屋平面図	壁厚変更
図3 第4倉庫 ポーリング位置図およびポーリング柱状図	図3 第4倉庫 ポーリング位置図およびポーリング柱状図	なし
図4 第4倉庫 建屋断面図および立面図	図4 第4倉庫 建屋断面図および立面図	なし
図5 第4倉庫 伏図(1)	図5 第4倉庫 伏図(1)	なし
図6 第4倉庫 伏図(2)	図6 第4倉庫 伏図(2)	なし
図7 第4倉庫 軸組図	図7 第4倉庫 軸組図	なし
図8 第4倉庫 部分詳細図	図8 第4倉庫 部分詳細図	なし
図9 第4倉庫 部材リスト(1)	図9 第4倉庫 部材リスト(1)	なし
図10 第4倉庫 部材リスト(2)	図10 第4倉庫 部材リスト(2)	なし
図11 第4倉庫 鉄骨架構図	図11 第4倉庫 鉄骨架構図	なし
図12 第5倉庫 ポーリング位置図およびポーリング柱状図	図12 第5倉庫 ポーリング位置図およびポーリング柱状図	なし
図13 第5倉庫 建屋断面図および立面図	図13 第5倉庫 建屋断面図および立面図	壁厚変更
図14 第5倉庫 伏図	図14 第5倉庫 伏図	壁厚変更
図15 第5倉庫 軸組図	図15 第5倉庫 軸組図	化粧目地→誘発目地
図16 第5倉庫 部分詳細図	図16 第5倉庫 部分詳細図	化粧目地→誘発目地
図17 第5倉庫 部材リスト	図17 第5倉庫 部材リスト	なし
図18 第5倉庫 架構配筋図	図18 第5倉庫 架構配筋図	なし
図19 第4倉庫および第5倉庫 火災報知器配置図	なし	添付書類1に移動
図20 第4倉庫および第5倉庫 建屋工事のフロー図	なし	添付書類1に移動