

## 4. 2 評価結果

### (1) 竜巻荷重と建物の保有水平耐力との比較

F3 竜巻荷重と建物の保有水平耐力を比較した結果を表 9 に示す。第 2 貯蔵棟の保有水平耐力は竜巻荷重を上回ることを確認した。D 搬送路については、保有水平耐力が竜巻荷重を下回るため、事業変更許可申請書に記載の通り、竜巻が襲来するおそれのある場合にはソフト対策として、D 搬送路内の核燃料物質を第 2 貯蔵棟又は第 2 加工棟に退避する措置を講じることとする。

### (2) 設計飛来物による貫通評価

設計飛来物による貫通限界厚さを評価した結果、最大となるのはプレハブ小屋であったため、飛来物（プレハブ小屋）の衝突による貫通限界厚さと、第 2 貯蔵棟の外壁厚さ並びに屋根材厚さ（屋上のスラブ厚さと 3 階のフロア厚さ）を比較した結果を表 10 に示す。外壁厚さと屋根材厚さは貫通限界厚さを上回り、第 2 貯蔵棟は F3 竜巻による飛来物で貫通は生じないことを確認した。

ここで表 10 (ii) に示す屋根材厚さとの比較において、修正 NDRC 式に入力する飛来物の衝突速度として、飛散解析評価で得られた最大鉛直速度を用いた。しかしより保守的な条件として飛来物の衝突速度に最大水平速度の 2/3 を考慮した場合<sup>\*4</sup>、貫通限界厚さは [ ] となり、プレハブ小屋による第 2 貯蔵棟の屋根部（屋上スラブ）の損傷が想定されるが、3 階（非管理区域）のフロア厚さは [ ] と十分厚いため、核燃料物質を貯蔵する管理区域（1 階、2 階）への影響はないことを合わせて確認した。

\*4 ガイドの解説 4.3.1.3.3 では、「設計飛来物の最大鉛直速度は、最大水平速度と同様に計算等により求めてもよいし、米国 NRC の基準類を参考にした式（最大水平速度の 2/3）により算定してもよい」という記載がある。

### (3) 鋼製扉の評価

F3 竜巻時に扉に作用する複合荷重の評価結果を表 11 に示す。建物の内側から外側向きの荷重に対する評価結果は、表 6 に示す F1 竜巻時の評価に包絡される。建物の外側から内側向きの荷重に対して、評価対象扉各部の健全性を評価した結果を表 12 に示す。扉本体を建物の躯体に押し付ける方向の荷重に対し、扉本体の表面材及び内部構造材が健全であるため、SD2 扉は F3 竜巻においても扉の開放を防止できることを確認した。貫通評価についても表 13 に示す通り設計飛来物の貫通限界厚さは扉の鋼板厚さ以下であることを確認した。

## 5. 参考とする規格、規準類

対象施設の耐竜巻設計は、建物及びモニタリングポストの強度評価に関しては、添付説明書 II-1 「安全機能を有する施設の地盤及び建物・構築物の地震による損傷の防止に関する説明書（基

本方針書)」及び添付説明書Ⅱ-2「設備・機器の地震による損傷の防止に関する説明書(基本方針書)」に示した規格・規準類に準拠する。その他、以下の規格、規準類を参考とする。

- ・原子力発電所の竜巻影響評価ガイド(原子力規制委員会)
- ・NEI 07-13 Methodology for Performing Aircraft Impact Assessments for New Plant Designs
- ・竜巻飛来物を模擬した重錘の鋼板上への自由落下衝突試験による鋼板貫通評価手法の提案(電力中央研究所 研究報告:N15004)

表9 第2貯蔵棟の保有水平耐力とF3竜巻による竜巻荷重との比較

建物・構築物	荷重方向・階層	当該階層の受圧面積 A (m <sup>2</sup> )	複合荷重 (max(W <sub>T1</sub> , W <sub>T2</sub> )) (kN) <sup>1)</sup>	保有水平耐力 (kN)	(保有水平耐力/複合荷重)	判定結果
第2貯蔵棟	X方向(長辺)・3階					合格
	X方向(長辺)・2階					合格
	X方向(長辺)・1階					合格
	Y方向(短辺)・3階					合格
	Y方向(短辺)・2階					合格
	Y方向(短辺)・1階					合格
D搬送路 <sup>2)</sup>	X方向(短辺)・3層					損傷のおそれ
	X方向(短辺)・2層					
	X方向(短辺)・1層					

1): 荷重算定の結果、いずれの階層においても  $W_{T1} < W_{T2}$  となった。

2): D搬送路のY方向(長辺)はX方向に比べ構造上受圧面積が半分以下と小さいため、記載を省略している。

表 10 F3 竜巻での貫通限界厚さと外壁及び屋根材厚さとの比較

(i) 外壁厚さとの比較

飛来物の衝突による 貫通限界厚さ [cm]	外壁厚さ [cm]	判定結果
プレハブ 小屋		合格

(ii) 屋根材厚さとの比較

飛来物の衝突による 貫通限界厚さ [cm] <sup>1)</sup>	屋根材厚さ [cm]		判定結果
	第2貯蔵棟 (屋上スラブ)	第2貯蔵棟 (3階フロア)	
プレハブ 小屋			合格

1): 飛散解析評価結果より得られた飛来物の最大鉛直速度を用いて算出した値。なお、より保守的な条件として飛来物の最大鉛直速度を最大水平速度の 2/3 とした場合の貫通限界厚さは [ ] となる。

表 11 F3 竜巻時に扉に作用する複合荷重の評価結果  
(建物の内側から外側への荷重の符号を正とする)

複合荷重	評価値 (kN/m <sup>2</sup> )
W <sub>T1</sub>	
W <sub>T2</sub> (風上側)	
W <sub>T2</sub> (風下側)	

表 12 扉の F3 竜巻における強度評価

評価対象の扉	扉に作用する複合荷重	扉の評価対象部位	発生応力・荷重	許容値	検定比	判定結果
SD2 扉		表面材				合格
		内部構造材				合格

表 13 F3 竜巻での貫通限界厚さと扉の鋼板厚さの比較

飛来物の衝突による 限界貫通厚さ [mm]	第 2 貯蔵棟 SD2 扉 (電動片引き戸) 鋼板厚さ (表面材片面) [mm]	判定結果
鋼製パイプ <sup>1)</sup>		合格

1): 設計飛来物の内、限界貫通厚さが最大だったもの。

外部からの衝撃（積雪及び降下火砕物）による損傷の防止に関する説明書  
（基本方針書）

目 次

1. 積雪及び降下火砕物に対する設計の基本方針（設計方針）
2. 評価対象
3. 評価方法
  - 3.1 評価対象位置
  - 3.2 荷重条件
  - 3.3 評価モデル
4. 評価結果
  - 4.1 屋根スラブ
  - 4.2 小梁
5. 準拠する規格、規準類



### 1. 積雪及び降下火砕物に対する設計の基本方針（設計方針）

事業変更許可申請書では、積雪及び降下火砕物に関して、以下の条件の重畳を考慮した、130cm以上の積雪荷重に耐える実耐力を対象の建物が有するとしている。

①敷地周辺の横浜気象台における最深積雪量 45cm（密度0.2g/cm<sup>3</sup>）

②富士山に関する火山ハザードマップより想定される降下火砕物の層厚 10cm（吸水した状態の密度1.7g/cm<sup>3</sup>）

本説明書では、本申請対象の建物の屋根の構成部材が、上記の実耐力を有することを説明する。建築基準法施行令によると、加工施設が立地する地域では積雪時の荷重は短期に生ずる力として扱うこととされているため、これに準拠し、積雪及び降下火砕物を考慮した荷重に対して、屋根スラブ及び小梁に発生する応力度が短期許容応力度以下であることを確認する。

### 2. 評価対象

本申請における積雪及び降下火砕物に対する設計の対象施設は、核燃料物質等を内包する加工施設の建物である第2貯蔵棟及びD搬送路である。当該施設の基本仕様、性能、個数、設置場所及び基本図面について、表1に示す。

表1 積雪及び降下火砕物に対する設計の対象施設の基本仕様、性能、個数、設置場所及び基本図面

名称	仕様表	添付図
第2貯蔵棟	表へ-1-1、 別表へ-1-1～別表へ-1-3	図へ-1-1～図へ-1-30
D搬送路	表へ-2-1、 別表へ-2-1～別表へ-2-3	図へ-1-1～図へ-1-2、 図へ-2-1～図へ-2-10

### 3. 評価方法

#### 3.1 評価対象位置

評価は、各建物の屋根の代表的な位置の屋根スラブ及び小梁に対して行った。第2貯蔵棟は鉄骨鉄筋コンクリート造の建物であり、屋根は鉄筋コンクリート造の小梁に鉄筋コンクリート造のスラブが打設された構造である。D搬送路は鉄骨造の建物であり、屋根は鉄骨の梁にコンクリートと鋼製デッキプレートで構成されるデッキスラブが接合された構造である。屋根スラブの厚さやスパン長、また屋根への積載物荷重を考慮し、強度評価の代表とする位置として表2、図1及び図2に示す箇所を抽出した。

表2 評価対象位置

No	位置	スラブ寸法 (m)			小梁構造	備考
		長辺	短辺	厚さ		
1	第2貯蔵棟 (図1)					スラブ：標準的な屋根で、スパンが最も長い箇所 小梁：負担するスラブ幅が最も大きい箇所
2	D搬送路 (図2)					スラブ：標準的な屋根で、スパンが最も長い箇所 小梁：小梁の断面が小さく、負担するスラブ幅が大きい箇所

### 3.2 荷重条件

応力度評価では、以下の荷重を考慮した。

- ①スラブ、小梁の自重（仕上げ材等の重量含む）
- ②屋根への積載物荷重
- ③1項で想定した積雪130cmに相当する荷重

### 3.3 評価モデル

各建物の屋根スラブ及び小梁を以下のようにモデル化して応力度評価を実施した。また、D搬送路の鉄骨造の小梁については、梁端部の接合ボルトに生じるせん断力の評価も実施した。

- ①第2貯蔵棟の屋根スラブ（RCスラブ）：  
周辺固定で等分布荷重を受ける長方形スラブ
- ②D搬送路の屋根スラブ（デッキプレートとコンクリートの合成スラブ（デッキスラブ））：  
単純支持で等分布荷重により一方向のみに曲げを受けるスラブ
- ③小梁：単純支持梁（鉄骨梁）又は連続小梁（RC梁）

鉄筋、鉄骨、コンクリート及びデッキプレート（鋼材）の短期許容応力度は、建築基準法施行令及び関連する告示に基づき設定した。接合ボルトの短期許容せん断力は、鋼構造許容応力度設計規準<sup>[1]</sup>に基づき設定した。

## 4. 評価結果

### 4.1 屋根スラブ

#### (1) 第2貯蔵棟

周辺固定で等分布荷重を受ける長方形スラブに発生する最大曲げモーメント ( $M_x$ )<sup>[2]</sup>を求め、許容曲げモーメント ( $M_a$ )<sup>[3]</sup>と比較した結果を表3に示す。検定比 ( $M_x/M_a$ ) は1.0以下であり、屋根スラブに発生する応力度は短期許容応力度以下であることを確認した。



## (2) D 搬送路

単純支持で等分布荷重を受けるデッキスラブに発生する最大曲げモーメント ( $M$ , コンクリートが圧縮側、デッキプレートが引張側)<sup>[4]</sup>を求め、コンクリート及びデッキプレートの短期許容応力度と比較した結果を表4に示す。検定比は1.0以下であり、デッキスラブに発生する応力度は短期許容応力度以下であることを確認した。

## 4.2 小梁

### (1) RC梁

RC梁は連続小梁としてモデル化し、上端側及び下端側の発生曲げモーメント及び許容曲げモーメントを評価した<sup>[5], [6]</sup>。その結果を表5に示す。検定比 ( $M_x/M_a$ ) は1.0以下であり、第2貯蔵棟のRC梁に発生する応力度は短期許容応力度以下であることを確認した。

### (2) 鉄骨梁

鉄骨梁は単純支持梁としてモデル化し<sup>[6]</sup>、発生曲げ応力度 ( $\sigma_b$ ) を鉄骨の短期許容応力度 ( $f_b$ ) と比較した。D搬送路の小梁の強度評価結果を表6に示す。検定比 ( $\sigma_b/f_b$ ) は1.0以下であり、D搬送路の鉄骨梁に発生する応力度は短期許容応力度以下であることを確認した。

### (3) 鉄骨梁端部の接合ボルト

鉄骨梁端部に発生するせん断力 ( $Q$ ) を求め<sup>[6]</sup>、端部接合ボルトの短期許容せん断力 ( $Q_a$ ) と比較した。評価対象位置の小梁についての評価結果を表7に示す。検定比 ( $Q/Q_a$ ) は1.0以下であり、接合ボルトに発生するせん断力は短期許容せん断力以下であることを確認した。

## 5. 準拠する規格、規準類

- [1] 鋼構造許容応力度設計規準 (日本建築学会)
- [2] 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説2010 (日本建築学会)、10.1式
- [3] 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説2010 (日本建築学会)、13.1式
- [4] デッキプレート床構造設計・施工規準 2018 (日本鋼構造協会)、4.1式
- [5] 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説2010 (日本建築学会)、解説図9.3
- [6] 機械工学便覧 (日本機械学会)



図1 第2貯蔵棟の評価対象位置



図2 D搬送路の評価対象位置

表3 第2貯蔵棟の屋根スラブの強度評価結果

評価項目		評価対象
		第2貯蔵棟
スラブ寸法	短辺 $l_x$ (m)	
	長辺 $l_y$ (m)	
	厚さ (cm)	
引張り鉄筋	仕様	
	断面積 $a_t$ (cm <sup>2</sup> )	
	短期許容応力度 $f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	
荷重	スラブ自重 (N/m <sup>2</sup> )	
	仕上げ材、積載物荷重 (N/m <sup>2</sup> )	
	積雪荷重 (N/m <sup>2</sup> )	
	合計荷重 $w$ (N/m <sup>2</sup> )	
発生曲げモーメント	$M_x$ (N・m)	
許容曲げモーメント	スラブ有効厚さ $d$ (cm)	
	応力中心間距離 $j$ (cm)	
	$Ma$ (N・m)	
検定比	$M_x/Ma$	

表4 D搬送路の屋根スラブの強度評価結果

評価項目		評価対象
		D搬送路
スラブ	スパン長さ $l_x$ (m)	
荷重	スラブ自重 (N/m <sup>2</sup> )	
	仕上げ材、積載物荷重 (N/m <sup>2</sup> )	
	積雪荷重 (N/m <sup>2</sup> )	
	合計荷重 $w$ (N/m <sup>2</sup> )	
圧縮側評価 (コンクリート側)		
デッキスラブ	圧縮側有効等価断面係数 (cm <sup>3</sup> )	
発生応力度	発生曲げモーメント $M$ (N・m)	
	発生曲げ応力度 (N/mm <sup>2</sup> )	
許容応力度	短期許容応力度 (N/mm <sup>2</sup> )	
検定比		
引張側評価 (デッキプレート側)		
デッキスラブ	引張側有効等価断面係数 (cm <sup>3</sup> )	
発生応力度	発生曲げモーメント $M$ (N・m)	
	発生曲げ応力度 (N/mm <sup>2</sup> )	
許容応力度	短期許容応力度 (N/mm <sup>2</sup> )	
検定比		

表5 RC梁の強度評価結果

評価項目		評価対象
		第2貯蔵棟
梁寸法	スパン長 $l$ (m)	
	幅 (m)	
	せい (cm)	
荷重	梁自重 (N/m)	
	スラブ、積載物荷重 (N/m)	
	積雪荷重 (N/m)	
	合計荷重 $w$ (N/m)	
上端側評価		
引張り鉄筋	仕様	
	断面積 $a_{t1}$ (cm <sup>2</sup> )	
	短期許容応力度 $f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	
発生曲げモーメント	$M_1$ (N・m)	
許容曲げモーメント	梁有効高さ $d_1$ (cm)	
	応力中心間距離 $j_1$ (cm)	
	$Ma_1$ (N・m)	
検定比	$M_1/Ma_1$	
下端側評価		
引張り鉄筋	仕様	
	断面積 $a_{t2}$ (cm <sup>2</sup> )	
	短期許容応力度 $f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	
発生曲げモーメント	$M_2$ (N・m)	
許容曲げモーメント	梁有効高さ $d_2$ (cm)	
	応力中心間距離 $j_2$ (cm)	
	$Ma_2$ (N・m)	
検定比	$M_2/Ma_2$	



表6 鉄骨梁の強度評価結果

評価項目		評価対象
		D 搬送路
鉄骨仕様	—	
	断面係数 $Z$ ( $\text{cm}^3$ )	
	スパン長 $l$ (m)	
荷重	梁自重 ( $\text{N/m}$ )	
	スラブ、積載物荷重 ( $\text{N/m}$ )	
	積雪荷重 ( $\text{N/m}$ )	
	合計荷重 $w$ ( $\text{N/m}$ )	
発生曲げ 応力度	発生曲げモーメント $M$ ( $\text{N}\cdot\text{m}$ )	
	$\sigma_b$ ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )	
許容曲げ 応力度	短期許容応力度 $f_b$ ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )	
検定比	$\sigma_b/f_b$	

表7 鉄骨梁接合ボルトの強度評価結果

評価項目		評価対象
		D 搬送路
接合ボルト	仕様	
	$q_a$ (kN)	
	本数	
発生せん断力	$Q$ (kN)	
許容せん断力	$Q_a$ (kN)	
検定比	$Q/Q_a$	

外部からの衝撃（外部火災・爆発等）による損傷の防止に関する説明書  
（基本方針書）

目 次

1. 設計の基本方針（設計方針）
2. 評価対象
3. 評価方法
  - 3.1 火災
  - 3.2 爆発
  - 3.3 火災・爆発源となる施設
  - 3.4 森林火災等
4. 評価結果
  - 4.1 火災
  - 4.2 爆発
  - 4.3 森林火災等
5. 参考とする規格、規準類

## 1. 設計の基本方針（設計方針）

外部火災・爆発に対し、安全機能を有する施設が安全機能を損なうことがないように、当該施設の外部火災に対する設計について次の方針を満足するように行う。

- ・加工施設の建物は、耐火構造又は不燃性材料で造ることとし、建築基準法、消防法その他の法令に基づき建設する。

上記の設計方針に加え、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド」（以下、「ガイド」という。）を参考にしうえて、加工施設敷地内外での火災・爆発を想定し、本申請対象の施設の健全性を確認する。評価内容及び評価項目について、表1に示す。

評価においては、以下のような保守的な条件とした。

- ・加工施設と火災源となる各施設の間には建物や丘陵といった障壁が存在するが、評価では無視する。
- ・火災源となる各施設の安全対策は無視し、貯蔵されている燃料・ガスが全て火災・爆発に寄与する。
- ・外壁温度の計算においては、除熱を考慮しない。
- ・予備的放水等の人的対策は期待しない。

また、加工施設周辺の森林における火災や、加工施設周辺の自動車、鉄道での交通事故の影響についても、加工施設との離隔距離等の観点から本申請対象の施設の健全性を確認する。

表1 外部火災・爆発等に係る評価内容\*

火災種別	評価内容	評価項目
近隣の産業施設の火災・爆発	加工施設敷地外の石油コンビナート等の火災・爆発	[火災]危険距離及び熱影響 [爆発]危険限界距離、爆風圧、飛来物影響
	加工施設敷地内の危険物貯蔵設備の火災・爆発	
森林火災	加工施設敷地外の森林及び住宅地域の火災	[火災]離隔距離
交通事故（自動車、鉄道）	加工施設敷地外の自動車、鉄道の事故による衝撃	[衝撃]離隔距離、障壁の存在

\*事業変更許可申請書に記載の通り、航空機落下時の火災については第2加工棟を防護対象としているため、本申請において評価対象は無い。

## 2. 評価対象

本申請における対象施設は、核燃料物質等を内包する加工施設の建物である第2貯蔵棟及びD搬送路である。当該施設の基本仕様、性能、個数、設置場所及び基本図面について、表2に示す。

表2 対竜巻設計の対象施設の基本仕様、性能、個数、設置場所及び基本図面

名称	仕様表	添付図
第2貯蔵棟	表へ-1-1、 別表へ-1-1～別表へ-1-3	図へ-1-1～図へ-1-30
D搬送路	表へ-2-1、 別表へ-2-1～別表へ-2-3	図へ-1-1～図へ-1-2、 図へ-2-1～図へ-2-10

### 3. 評価方法

#### 3. 1 火災

##### 3. 1. 1 液面火災の影響評価

燃料油等の液面火災について、ガイドの付属書B及びCを参考に熱影響を評価した。ガイドの評価手法に基づき危険距離を算出し、評価対象の建物と火災源となる施設の離隔距離が危険距離以上であることを確認する。離隔距離が危険距離未満の場合には、建物のコンクリート外壁の厚さ方向の温度分布（出典：伝熱工学資料、日本機械学会）を評価し、当該外壁の健全性を確認する。ここで、コンクリート外壁の圧縮強度が低下し始める温度は保守的に評価して200℃とした（出典：建築火災のメカニズムと火災安全設計、日本建築センター）。

##### 3. 1. 2 ジルカロイ火災の影響評価

加工施設の敷地内では、可燃物となるジルカロイの切削加工を行っているため、これによる火災の影響評価を実施する。

火災に寄与するジルカロイ切粉を全てZr(ジルコニウム)と見なし、全量が完全燃焼時に発生する熱量が一点から均一に放射されるとして、評価対象となる建物のコンクリート外壁の温度上昇を評価し、外壁の表面温度が200℃以下であることを確認する。

#### 3. 2 爆発

##### 3. 2. 1 爆風圧の影響評価

ガイドの付属書Bを参考に、爆発による爆風圧影響を評価する。ガイドの評価手法に基づき危険限界距離を算出し、評価対象の建物と爆発源となる施設の離隔距離が危険限界距離以上であることを確認する。離隔距離が危険限界距離未満の場合には、高圧ガス保安法等で定められる障壁厚さや離隔距離より、当該建物の健全性を確認する。

##### 3. 2. 2 爆発に伴う飛散物による影響評価

爆発に伴いタンクの破片等が飛散することが予想されるため、「石油コンビナートの防災アセスメント指針」を参考に、爆発に伴う破片の最大飛散範囲を算出し、評価対象の建物からの離隔距離が、破片の最大飛散範囲以上確保されていることを確認する。離隔距離が破片の最大飛散範囲未満の場合は、高圧ガス保安法等を参考に安全な離隔距離が確保されているかを確認する。







#### 4.2.2 爆発に伴う飛散物による影響評価

表4に示すように、対象の建物からの離隔距離が、爆発に伴い飛散するタンク破片の最大飛散範囲以下となる場合があるが、対象施設が事故等により爆発し、なおかつ飛散物となった破片が加工施設に衝突する可能性は低い。4.2.1項で述べたように、離隔距離が小さいところでも一般高圧ガス保安規則で定める第一種置場距離の条件を満足していることから、影響はない。

### 4.3 森林火災等

#### 4.3.1 森林火災の影響評価

加工施設の敷地に近い西側の森林は、住宅地域及び幅員20mの4車線道路を挟んで200m以上の離隔距離がある。阪神・淡路大震災における神戸市長田区の事例によれば、幅員12m以上の道路の延焼防止率は100%であったため（国土交通省 2004年版日本の道路）、この4車線道路は防火帯として十分機能する。更に敷地境界と第2貯蔵棟・D搬送路の間には駐車場等による十分な離隔があるため、近隣の火災が加工施設へ影響を及ぼす可能性はない。

#### 4.3.2 交通事故（自動車）の影響評価

加工施設の周辺では敷地の東側に片側1車線、西側に片側2車線の道路がそれぞれ敷地境界に沿うように走っている。また第2貯蔵棟・D搬送路と東側の周辺道路との離隔が最小となる箇所近傍においては、敷地境界に沿って鉄筋コンクリート壁が施工され、内側は盛土となっている。

敷地東側の道路及び西側の道路は両方とも敷地境界に沿って走っているため、走行中の車両の速度成分のうち加工施設に向かう成分はほとんどない。例え交通事故や路面凍結によるスリップといった理由により進行方向が変わったとしても、敷地境界からは十分な離隔距離があることに加え、敷地境界のフェンス、鉄筋コンクリート壁及び盛土の存在により、事故車両がそれを乗り越えて第2貯蔵棟又はD搬送路に衝突し安全機能に影響を与えるおそれはない。

#### 4.3.3 交通事故（鉄道）の影響評価

加工施設周辺には京浜急行久里浜線と東日本旅客鉄道横須賀線の2つの路線が通っているが、より敷地に近い横須賀線を評価対象とした。

加工施設近傍の横須賀線の区間は平作川沿いに走る単線で、線路は敷地の北東を2車線の道路を挟んで緩やかなカーブを描きながら敷設されており、第2貯蔵棟及びD搬送路との距離は、鉄筋コンクリート壁と盛土を挟んで140m以上ある。

国土交通省 運輸安全委員会がまとめた日本の鉄道事故（運輸安全委員会HP上で公開）を調査した結果によると、列車の事故により脱線した車両が線路から離れた最大の距離は約30mであった。加工施設の敷地は横須賀線の線路が描く緩やかなカーブの内側に位置しているため、走行する列車の遠心力は加工施設から離れる方向にかかる。そのため事故車両が速度超過等の理由により脱線・転覆したとしても施設に向かって滑走する可能性は非常に低い。仮に、後続車両が折れ曲がる様にして脱線・転覆したり、衝突等の理由により加工施設に向かって脱線・転覆したとしても、横須賀線との離隔距離は車両7両分に相当する140m以

上あり、この離隔距離はこれまでの脱線事故の事例と比較して十分大きいため、事故車両が加工施設まで到達するおそれはなく安全機能への影響はない。

#### 5. 参考とする規格、規準類

対象施設の外部火災・爆発に対する設計では、以下の法令、規格、規準類を参考とする。

- ・ 原子力発電所の外部火災影響評価ガイド（原子力規制委員会）
- ・ 高圧ガス保安法及び関連規則
- ・ 石油コンビナートの防災アセスメント指針（消防庁特殊災害室）

表3 火災影響評価結果

貯蔵物質	加工施設敷地外の石油コンビナート等											敷地内危険物施設			
	久里浜地区(事業所F)	事業所A	事業所B	事業所C	事業所D	事業所F	事業所G	燃料輸送車両西側	燃料輸送車両東側	非常用電源設備地上重油タンク	LPG容器置き場1	燃料輸送車両	第1貯蔵棟		
原油等	シンナー等	ガソリン等	ガソリン等	ガソリン等	ガソリン等	液化石油ガス等	酸化エチレン等	ガソリン、プロパン等	ガソリン、プロパン等	A重油	プロパン	A重油	シルカロイ切粉		
貯蔵量	1331	24	69	74	149	88	380	23	23	5	12	18	-		
危険距離	m														
第2貯蔵棟からの距離	約3100	80	278	388	約1100	120	約9500	13	206	209	80	209	173		
D搬送路からの距離	約3100	102	277	414	約1100	141	約9500	32	198	197	72	197	162		
評価結果	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	3)		
(第2貯蔵棟)	-	-	-	-	-	-	-	150 <sup>2)</sup>	-	-	-	-	51		
評価結果	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	3)		
(D搬送路)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51		

1): ○は離隔距離が危険距離以上であることを示す  
 2): フカンを含む外壁表面から10cm内側の温度(外面側フカン厚さは約10cm)  
 3): 離隔距離の確認は行わず、建物外壁の表面温度評価を実施

表4 爆発影響評価結果

		加工施設敷地外の石油コンビナート等				敷地内危険物施設	
		事業所F	事業所G	燃料 輸送車両 西側	燃料 輸送車両 東側	LPG容器 置き場1	水素タンク
貯蔵物質	—	液化石油 ガス等	酸化 エチレン等	プロパン等	プロパン等	プロパン	水素
貯蔵量	t						
危険限界距離	m	131	148	63	63	63	18
最大飛散範囲	m	332	1815	1217	1217	995	586
第2貯蔵棟からの離隔距離	m	120	約9500	212	13	80	159
D搬送路からの離隔距離	m	141	約9500	220	32	72	149
評価結果 (第2貯蔵棟)	離隔距離 の確認 <sup>1)</sup>	—	○	○	—	○	○
	その他の 確認 <sup>2)</sup>	○	—	—	○	—	—
	飛散物の 確認	飛来有り	飛来無し	飛来有り	飛来有り	飛来有り	飛来有り
評価結果 (D搬送路)	離隔距離 の確認 <sup>1)</sup>	○	○	○	—	○	○
	その他の 確認 <sup>2)</sup>	—	—	—	○	—	—
	飛散物の 確認	飛来有り	飛来無し	飛来有り	飛来有り	飛来有り	飛来有り

- 1): ○は離隔距離が危険限界距離以上であることを示す  
 2): ○は高圧ガス保安法等を参考とした離隔距離等により防護されることを示す  
 3): 事業変更許可申請書に記載の、水素タンクの容量削減後の貯蔵量を設定

閉じ込め機能に関する説明書  
(基本方針書)

目 次

1. 閉じ込め機能の基本方針（設計方針）
  - 1.1 設備・機器からの飛散又は漏えい防止設計
  - 1.2 室内における飛散又は漏えいの検知
  - 1.3 管理区域区分と第1種管理区域に対する安全設計
  - 1.4 排気設備の安全設計
  - 1.5 外部電源喪失時の安全設計
  - 1.6 容器等の落下防止
2. 閉じ込め設計
  - 2.1 対象設備の設計
  - 2.2 落下防止構造の強度評価方法
  - 2.3 落下防止構造の強度評価結果



## 1. 閉じ込め機能の基本方針（設計方針）

ウランは設備・機器に閉じ込めることを基本とし、そこから飛散・漏えいした場合には建物内にウランを保持する設計とする。また、ウランが飛散・漏えいした場合にはそれを検知する設計とし、設備・機器からウランが飛散・漏えいするおそれのある室内の空気は、含まれる放射性物質を十分に取り除いた後、環境に放出する設計とする。

### 1. 1 設備・機器からの飛散又は漏えい防止設計

#### (1) ウランを収納する設備・機器

- ・粉末状のウランを収納する設備・機器については、パッキン付きの蓋等により飛散のない構造とする。
- ・液体状のウランを収納する設備・機器については、運転状態において漏えいのない構造とする。接液部はステンレス鋼等の耐食性のある材料を使用するか、又は耐食性のある材料をライニングする等により腐食による漏えいを防止する。

#### (2) 非密封ウランを取り扱う設備・機器

- ・ウランが空気中へ飛散するおそれのある設備・機器については、フードを設け、排気設備に接続する。フードの開口部の風速を  $0.5\text{m}/\text{秒}$  以上又は内部の負圧を  $9.8\text{Pa}$  以上とする。
- ・液体状のウランをポンプによって移送する場合、移送先の設備における液面高さを測定し、異常時には警報を発報し、移送を中止できるように設計する。
- ・ウランを気体又は液体で取り扱う系統及び機器には、逆流によってウランが拡散しない設計とする。

### 1. 2 室内における飛散又は漏えいの検知

ウランの飛散又は漏えいが発生するおそれのある場所の空气中的放射性物質濃度を測定し、設備・機器からのウランの飛散又は漏えいを検知する設計とする。また、液体状のウランが漏えいするおそれのある場所には、漏水検知器にて漏えいを検知する設計とする。

### 1. 3 管理区域区分と第1種管理区域に対する安全設計

#### (1) 管理区域の区分

ウランを取り扱う管理区域は、密封されたウランを取り扱い、又は貯蔵し、汚染の発生するおそれのない区域（第2種管理区域）と、非密封のウランを取り扱い、又は貯蔵し、汚染の発生するおそれのある区域（第1種管理区域）とに区分する。

#### (2) 第1種管理区域の負圧設計

第1種管理区域は、室内の圧力を給排気設備によって外気に対して  $19.6\text{Pa}$  以上の負圧に維持することで、室内の空気が外部に漏えいしないように設計する。

室内の負圧は、差圧検出器によって監視し、排気用送風機の故障等により、上記の負圧が維持できなくなった場合には、自動的に警報を発するように設計する。また、第1種管理区域内の空気圧が外部より高くならないようにするため、排気系統が稼働しなけれ

ば給気系統が稼働しないようなインターロック及び給気量を排気量より少なくする機構を設ける。第1種管理区域に係る建物の接続部に設けるエキスパンションジョイントは、建物外壁との接合部のシーリング等により漏えいの少ない構造とする。

### (3) 第1種管理区域の部屋の安全設計

人が常時立ち入る場所における空気中の放射性物質の濃度が法定の濃度限度以下となるように、非密封のウランを取り扱う設備のフード開口部の風速を0.5m/秒以上、又はフード内部を9.8Pa以上の負圧に維持できる能力を有する排気系統を設けるとともに、所要の換気ができる設計とする。また、第1種管理区域の建物の内部の床及び人が触れるおそれのある壁は、表面をウランが浸透しにくく、除染が容易で、腐食しにくい樹脂系塗料等で仕上げる。

### (4) 液体状のウランの流出防止

液体状のウラン等が施設外へ漏えいするおそれがある場合には、施設の周辺部及び施設外へ通じる出入口若しくはその周辺部に液体状のウラン等が漏えいすることを防止するための堰、排水溝又は段差等を設ける。また、周辺監視区域外へ管理されない排水を排出する排水路上には、液体状のウラン等を取り扱う第1種管理区域の床面を設けないように設計する。

## 1. 4 排気設備の安全設計

排気設備に設けるフィルタは、高性能エアフィルタ2段（捕集効率：99.99%）として公衆の線量を十分に低減する設計とする。また、加工施設から周辺環境へ放出する排気に含まれる放射性物質濃度を測定できるように設計する。

## 1. 5 外部電源喪失時の安全設計

第1種管理区域内が屋外よりも正圧となって排気系統以外から区域内の空気が漏えいしないように、外部電源が喪失した場合には非常用電源設備が稼働し、区域内を負圧に維持するように設計する。また、搬送設備は、搬送するための動力の供給が停止した場合に、ウランを安全に保持する設計とし、搬送設備からのウランの落下に伴うウランの飛散を防止する。これについては、技術基準第16条「搬送設備」に対する要求事項であるため本説明書の対象外とする。

## 1. 6 容器等の落下防止

粉末缶等の容器を搬送するコンベヤ等の設備は、落下の恐れのある箇所にストッパを設ける等により、搬送物の落下を防止する。

## 2. 閉じ込め設計

### 2. 1 対象設備の設計

今回の申請において、閉じ込め機能を有する対象の設備・機器を表1に示す。

#### (1) ウランを収納する設備・機器

ウラン貯蔵容器及びウラン収納専用缶は、パッキン付きの蓋とすることによりウラン粉



末の飛散を防止している。

(2) 非密封ウランを取り扱う設備・機器

汎用フード及び粉末移し替えフードは、排気設備に接続し、0.5m/秒以上の開口部の風速を確保することにより、ウランが空気中に飛散しないようにしている。

(3) 容器等の落下防止

容器貯蔵コンベヤ、(附)トラバーサ、搬送コンベヤ、及び粉末移し替えフード

(附)コンベヤは、水平方向に搬送するコンベヤ部において落下の恐れのある箇所にガイド、ストッパを設けることにより、搬送物の落下を防止している。リフタは、搬送軌道の四方を囲む構造とすることにより、また、クレーンは搬送物の吊り具をフックに懸ける構造により、搬送物の落下を防止している。

上記の設備の内、容器貯蔵コンベヤ、トラバーサ及び搬送コンベヤは、天然ウラン用粉末輸送容器、ウラン貯蔵容器 [ ] の落下を防止する必要があるため、転倒防止ガイド、落下防止ストッパの強度評価を実施した。

一方、粉末移し替えフードの附属コンベヤは、搬送物が軽量の粉末缶 [ ] [ ] であり、地震時(水平地震力2.0)に想定されるせん断荷重は一般構造用圧延鋼材 [ ] の断面積 [ ] があれば弾性範囲内に収まることから、詳細な強度評価までは必要ないとした。また、構造により搬送物の落下を防止するリフタとクレーンについても、評価は不要とした。

(4) 液体状のウランの流出防止

廃油保管場は、漏水検知器及び堰を設けることにより液体状のウラン等が施設外に漏えいすることを防止する。これらについては次回以降に申請する。

2. 2 落下防止構造の強度評価方法

構造計算式に基づく強度計算により、各設備に設置された落下防止構造が十分な強度を有しているか評価した。強度計算では、落下防止機能の確保のために強度が要求される部材やボルトに対し、最も重量の大きい積載物である天然ウラン用粉末輸送容器、ウラン貯蔵容器の重量に各設備の耐震重要度分類に応じた水平地震力を考慮した荷重を加え、発生する応力又は荷重が弾性範囲内であることを確認した。

2. 3 落下防止構造の強度評価結果

容器貯蔵コンベヤ、トラバーサ、搬送コンベヤに設置された転倒防止ガイド、落下防止ストッパの強度を評価した結果を表2に示す。転倒防止ガイドは、構造及び水平地震力係数から4種類に大別されるため、それぞれの中で最も厳しい評価となる設備に対して評価を実施した。落下防止ストッパは、荷重を負担する取付部の構造が同一であることから、最も水平地震力が大きくなる設備に対して評価を実施した。検定比は全て1以下であり、落下防止のために設置するガイド、ストッパは、十分な強度を有していることを確認した。

表 1 閉じ込め機能の対象施設の基本仕様、設置場所及び基本図面

施設区分	場所	名称	閉じ込め機能 <sup>(注1)</sup>				仕様表	添付図
			容器	フード	漏えい検知	堰 落下防止		
成型施設	第2加工棟 第2-3階酸化ウラン取扱室	汎用フード	-	○	-	-	表ハ-1-1 ～表ハ-1-2	図ハ-1-1 ～図ハ-1-2
		ウラン貯蔵容器	○	-	-	-	表ヘ-3-1 ～表ヘ-3-2	図ヘ-3-1 ～図ヘ-3-3
		ウラン収納専用缶	○	-	-	-		
		クレーン	-	-	-	○	表ヘ-4-1 ～表ヘ-4-2	図ヘ-4-1 ～図ヘ-4-3
		容器貯蔵コンベヤ	-	-	-	(注2) ○	表ヘ-5-1 ～表ヘ-5-2	図ヘ-5-1 ～図ヘ-5-11
D搬送路	トラバース	トラバース	-	-	-	表ヘ-5-3 ～表ヘ-5-4	図ヘ-5-12	
		搬送コンベヤ	-	-	-	表ヘ-6-1 ～表ヘ-6-2	図ヘ-5-10 ～図ヘ-5-11 ～図ヘ-6-1 ～図ヘ-6-13	
		リフタ	-	-	-	表ヘ-7-1 ～表ヘ-7-2 表ヘ-8-1	図ヘ-7-1、 図ヘ-8-1	
		粉末移し替えフード	-	○	-	表ヘ-9-1 ～表ヘ-9-2	図ヘ-9-1 ～図ヘ-9-6	
		コンベヤ	-	-	-	表ヘ-9-3 ～表ヘ-9-4	図ヘ-9-1 ～図ヘ-9-6	
廃棄施設	第1加工棟 第1廃棄物処理室	廃油保管場	-	(注3) ○	(注3) ○	表ト-1	図ト-1	

(注1) 閉じ込め機能

- 容器 : ウラン粉末等を収納する容器。パッキン付きの蓋等により飛散のない構造。(1. 1項(1))
- フード : 非密封ウランの飛散を防止するフード。排気設備接続により $\geq 0.5\text{m}^3/\text{秒}$ の風速又は $\geq 9.8\text{Pa}$ の負圧を確保。(1. 1項(2))
- 漏えい検知 : 液体状のウラン等の漏えいを検知する漏水検知器。(1. 2項)
- 堰 : 液体状のウラン等が施設外へ漏えいすることを防止する堰、排水溝又は段差。(1. 3項(4))
- 落下防止 : 粉末缶等の容器の落下を防止するストッパ等。コンベヤ等の搬送設備に設置されたもの。(1. 6項)
- (注2) 落下防止構造の強度評価を実施したものの。
- (注3) 漏水検知器及び堰については、次回以降に申請する。

表 2 落下防止構造の強度評価結果

落下防止構造	設備	耐震 重要度 分類	設置場所	水平 地震力 係数	据付／取付ボルトの評価		部材等の評価結果		結果		
					引抜き、せん断 又は組合せ (注3)	検定比	部材	検定比			
転倒防止ガイド (注1)	搬送コンベヤ (2)	第2類	第2貯蔵棟 1階						合格		
	搬送コンベヤ (9)	第2類	第2貯蔵棟 2階							合格	
	搬送コンベヤ (11)	第2類	D搬送路 2階								合格
	搬送コンベヤ (13)	第2類	D搬送路 2階								
落下防止ストップ (注2)	搬送コンベヤ (11)	第2類	D搬送路 2階					合格			
	搬送コンベヤ (13)	第2類	D搬送路 2階						合格		

(注1) 4種類に大別される構造において、最も厳しい評価となる設備の評価結果を掲載  
(注2) 取付部の構造が同一であるため、最も水平地震力が大きくなる設備の評価を掲載  
(注3) 引張とせん断の組合せ応力  
(注4) 構造上、取付ボルトで強度が決まるため、部材評価は省略



建物・構築物の火災等による損傷の防止に関する説明書  
(基本方針書)

目 次

1. 火災等に対する設計の基本方針（設計方針）
2. 評価対象及び結果
3. 火災影響評価の対象選定
4. 参考文献

## 1. 火災等に対する設計の基本方針（設計方針）

加工施設の建物・構築物は、火災又は爆発により加工施設の安全性が損なわれないように火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ消火を行う設備及び早期に火災発生を感知する設備、並びに火災及び爆発の影響を軽減する機能を有するように設計する。また、第1種管理区域内の核燃料物質を取り扱う設備・機器を設置する部屋に対しては、米国の「放射性物質取扱施設の火災防護に関する基準（NFPA801）<sup>1)</sup>」で要求されている火災影響評価を、「原子力発電所の内部火災影響評価ガイド」（原規技発第1310241号 原子力規制委員会決定平成25年10月24日）（以下、「評価ガイド」とする。）を参考にして実施するが、3項に示すように、本申請において対象となる建物（第2貯蔵棟及びD搬送路）には第1種管理区域は設定されていないため、火災影響評価の対象外とする。

建物・構築物及びそれらに付属する火災等に関する設備（自動火災報知設備の警報設備、消火設備、火災感知設備）に対する設計の基本方針は以下の通りである。

- ①建物は、耐火構造又は不燃性材料で造ることとし、建築基準法、消防法その他の法令に基づいた設計とする。
- ②建物には建築基準法等に基づき防火区画を設定する。設定に際しては取り扱うウランの性状や水素ガスの使用の有無も考慮する。
- ③各防火区画には、十分な耐火性能を備えた防火壁、放火扉、防火シャッター、防火ダンパ等を設置する。
- ④防火区画境界の配管、ケーブル等を通す壁の貫通部には耐火シール等を施工する。

なお、建物・構築物に付属する火災等に関連する設備（自動火災報知設備の警報設備、消火設備、火災感知設備、照明設備、放送設備、通信機器）に対する設計の基本方針については、次回以降の申請において該当する設備を申請した際に確認する。

## 2. 評価対象及び結果

本申請において火災等に対する設計評価の対象となる建物は第2貯蔵棟及びD搬送路である。これらの建物の基本仕様及び1項の①から④の設計基本方針に対する設計の結果を示す図表を整理して表1に示す。本申請の対象の建物は、1項の①から④の設計基本方針を満足していることを確認した。

## 3. 火災影響評価の対象選定

事業変更許可申請書では、火災影響評価における火災防護対象の選定の方針として、以下に示す理由から第1種管理区域内の核燃料物質を取り扱う設備・機器を対象としている。

- ・第1種管理区域内において固体廃棄物を鋼製のドラム缶や鋼製の金属容器に収納している部屋と設備・機器を存置の状態では保管廃棄する部屋を対象外とする。（固体廃棄物を収納した鋼製のドラム缶や鋼製の金属容器は、火炎が入るような開口部がないこと、また、存置の状態では保管廃棄される設備・機器は除染されていることから火災の影響は小さいことによる。）
- ・第2種管理区域は対象外とする。（第2種管理区域では、核燃料物質は輸送容器、防水パレット、燃料棒に密封されており、輸送容器は輸送に関する規則により800℃の温度下に30分間放置した場合でもウランの漏えいが無い条件としていること、防水パレットは鋼製で火炎が入るような開口部がないことから、火災の影響は受けにくいことに

よる。燃料棒は、火災によりウランが雰囲気中に舞い上がる割合がゼロである<sup>2)</sup>。また、第2種管理区域で保管廃棄する固体廃棄物については、第1種管理区域と同様、鋼製のドラム缶や鋼製の金属容器に収納している。) )

本申請において対象となる建物（第2貯蔵棟及びD搬送路）は、第1種管理区域は設定されておらず、第2種管理区域において輸送容器及び十分な耐火性能を有するウラン貯蔵容器（図へ-3-2）の貯蔵及び取扱いが行なわれるため、火災影響評価の対象外とする。

#### 4. 参考文献

- 1) “NFPA801 Standard for Fire Protection for Facilities Handling Radioactive Materials 2014 Edition (放射性物質取扱施設の火災防護に関する基準) 」” National Fire Protection Association
- 2) 独立行政法人原子力安全基盤機構、“ウラン加工施設総合安全解析 ( I S A ) 実施手順等の整備に関する報告書”、11廃輸報-0003, 2011/8

表1 火災等に対する設計の対象建物の基本仕様及び設計基本方針に対する設計の結果

項目 施設	仕様表	設計基本方針に対する結果を示す図表*		
		①耐火構造	②防火区画	③防火設備
第2貯蔵棟	表へ-1-1、 別表へ-1-1～ 別表へ-1-3、 表リ-1-1	別表へ-1-3	図へ-1-29	図へ-1-29
D搬送路	表へ-2-1、 別表へ-2-1～ 別表へ-2-3、 表リ-1-1	別表へ-2-3	図へ-2-9	(無し)

\*1項の設計基本方針④に対する設計の結果は、仕様表に記載。

設備・機器の火災等による損傷の防止に関する説明書  
(基本方針書)

目 次

1. 火災等に対する設計の基本方針（設計方針）
2. 評価対象及び結果



## 1. 火災等に対する設計の基本方針（設計方針）

設備・機器に対する設計の基本方針は以下の通りである。

### （1）設備全般に関する設計の基本方針

- ①ウランを取り扱う設備・機器の主要な構造物には不燃性材料又は難燃性材料を使用する。
- ②設備・機器用電源ケーブルについては、火災による影響を受けた場合でも過電流遮断器及び漏電遮断器等により安全に停止する設計とする。
- ③制御用ケーブルの内、臨界防止及び火災・爆発防止の機能に関わるケーブルについては、火災による影響を受けた場合でも安全側に作動・停止する設計とする。
- ④油類を使用する設備・機器は、油類が漏れにくいよう鋼材で構成し、油圧で作動する設備・機器のホースは油圧用のものを使用する。
- ⑤火災時においても動作を期待する放射線管理設備のケーブルについては、金属管の中を通して配線する等、火災による機能喪失のリスクを低減する設計とする。

### （2）廃油保管場に関する設計の基本方針

- ①第1種管理区域内で発生する使用済みの廃油は、金属製の容器に収納して堰を有する場所に保管する。

その他、幹線動力用ケーブル\*、気体廃棄設備、廃油処理装置、水素ガスを使用する設備・機器に対する設計の基本方針については、本申請においては該当する設備・機器が無いため、次回以降の申請において該当する設備・機器を申請した際に確認する。

\* 高压に区分される600V以上のケーブル及び配電盤（二次変電設備）から各分電盤までの低圧に区分される400Vのケーブル（非常用電源を常用電源系統に接続するケーブルを含む）

## 2. 評価対象及び結果

本申請において火災等に対する設計評価の対象となる設備・機器について、基本仕様及び1項の設計基本方針に対する設計の結果を示す図表を整理して表1に示す。以下のとおり、本申請の対象の設備・機器は1項（1）①から⑤、及び（2）①の設計基本方針を満足していることを確認した。

### （1）設備全般に関する設計の基本方針の確認結果

- ①今回申請する設備・機器の主要な構造物（耐震補強等のために追加する部材を含む）には不燃性材料又は難燃性材料を使用する。  
汎用フード及び粉末移し替えフードにおけるフードの囲い板は、ポリ塩化ビニル板又は同等の難燃性を有する樹脂製の板を使用する。
- ②今回申請する設備・機器で設備・機器用電源ケーブルを有するものについては、過電流遮断器や漏電遮断器を設置することで、過電流及び漏電による火災の発生を防止すると共に、火災によりケーブルが影響を受けた場合には当該設備・機器が安全に停止する設計とする。
- ③粉末移し替えフードと（附）コンベヤは臨界防止の機能（インターロック）に係る制御用のケーブルを有しているが、当該ケーブルが火災の影響により断線等した場合、インターロックが作動し粉末缶等は搬送されない設計となっている。
- ④搬送コンベヤ（12）は油圧で作動する構造のため、油圧用のホースを使用すると共

にタンク、配管、ホースの繋ぎ目はパッキンやシールにより作動油の漏えいを防止する設計とする。

- ⑤モニタリングポスト（本体）と安全監視盤（モニタリングポスト用）との間の通信は、有線式に加え無線による伝送を追加することで、放射線管理設備のケーブルの火災による機能喪失のリスクを低減する設計とする。一方、モニタリングポスト（本体）には検出器と計測器とを接続する計測ケーブルがあるが、モニタリングポスト（本体）の内部に設置してあることから、他からの火災から防護するために金属管に通すことと同等の設計となっている。さらに、計測当該設備・機器内のケーブルは、電流が小さく火災発生のリスクが小さいものであるが、過電流遮断器を設置することで過電流による火災の発生を防止する設計となっている。

（２）廃油保管場に関する設計の基本方針の確認結果

- ①廃油保管場は、堰を有する第１加工棟 第１廃棄物処理室に設置し、廃油は金属製容器に収納して不燃性材料である金属製のオイルパンにより流出に伴う火災拡大を防止する。



表1 火災等に対する設計の対象設備・機器の基本仕様及び設計基本方針に対する設計の結果

項目	設置場所	仕様表	設計基本方針に対する結果を示す図表 (注1)						
			(1)①不燃材、難燃材	(1)②設備・機器用電源ケーブル	(1)③制御用ケーブル	(1)④油類、油圧を使用する設備	(1)⑤放管設備のケーブル	(2)①焼油保管場	
施設									
汎用フード	第2加工棟	表ハ-1-1～ 表ハ-1-2	表ハ-1-2	-	-	-	-	-	-
粉末缶用台車	第2加工棟	表ハ-2-1～ 表ハ-2-2	表ハ-2-1、 表ハ-2-2	-	-	-	-	-	-
ウラン貯蔵容器 (附)ウラン収納専用缶	第2貯蔵棟	表ハ-3-1	表ハ-3-1、 表ハ-3-2	-	-	-	-	-	-
クレーン	第2貯蔵棟	表ハ-4-1～ 表ハ-4-2	表ハ-4-2	図ハ-4-1	-	-	-	-	-
容器貯蔵コンベヤ (附)トラバース	第2貯蔵棟	表ハ-5-1～ 表ハ-5-4	表ハ-5-2、 表ハ-5-4	図ハ-5-1	-	-	-	-	-
搬送コンベヤ	第2貯蔵棟、 D搬送路	表ハ-6-1～ 表ハ-6-2	表ハ-6-2	図ハ-5-1	-	図ハ-6-10	-	-	-
リフタ	第2貯蔵棟	表ハ-7-1～ 表ハ-7-2	表ハ-7-2	図ハ-5-1	-	-	-	-	-
リフタ	D搬送路	表ハ-8-1、 表ハ-7-2	表ハ-7-2	図ハ-5-1	-	-	-	-	-
粉末移し替えフード (附)コンベヤ	第2加工棟	表ハ-9-1～ 表ハ-9-4	表ハ-9-2、 表ハ-9-4	図ハ-9-1	表ハ-9-1、 表ハ-9-3	-	-	-	-
廃油保管場	第1加工棟	表ト-1	-	-	-	-	-	-	図ト-1
モニタリングポスト	屋外 第2加工棟	表チ-1～ 表チ-2	表チ-2	-	-	-	-	図チ-6	-

(注1) 「-」は非該当。

溢水による損傷の防止に関する説明書  
(基本方針書)

目 次

1. 溢水に対する設計の基本方針（設計方針）
2. 評価対象
3. 評価方法及び結果
  - 3.1 溢水による臨界防止に関する設計
  - 3.2 溢水による浸水により、核燃料物質が没水しない設計
  - 3.3 被水を原因とする電気火災の発生防止に関する設計

## 1. 溢水に対する設計の基本方針（設計方針）

加工施設において溢水が発生した場合においても臨界防止、閉じ込め等の安全機能を損なうことがないように、耐溢水設計について次の方針を満足するように行う。

- ① 溢水により設備・機器に水の浸入があっても臨界に至らないよう、最適減速条件でも未臨界となるような設計とする。
- ② 溢水経路を考慮した溢水源からの浸水が発生しても、加工施設の防護対象が没水しない設計とする。
- ③ 溢水の第1種管理区域の外部（非管理区域、建物外含む）への流出を防止する。
- ④ 被水を原因とする水の浸入により電気火災が発生するおそれのあるものについては、漏電遮断器を設置する。

上記の設計方針に沿って、「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」を参考にし、例えば、機器の破損等により生じる溢水、加工施設内で生じる異常状態（火災含む）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水、全ての溢水源の共通要因による破損を想定した溢水（地震に起因する機器の破損等により生じる溢水）について影響を評価し、臨界防止、閉じ込め等の安全機能を損なわないことを確認する。

## 2. 評価対象

1項に示す設計方針に対し、具体的な評価対象はそれぞれ以下の通りとし、これらをまとめて本申請における対象設備の基本仕様、性能、個数、設置場所及び基本図面について、表1に示す。

- (1) 溢水による臨界防止に関する設計については、核燃料物質を取扱う全ての設備・機器を対象とする。
- (2) 溢水経路を考慮した溢水源からの浸水の評価及び溢水の第1種管理区域の外部への流出防止に関する設計については、非密封の核燃料物質を取扱う設備を設置した第1種管理区域を有する第1加工棟及び第2加工棟を対象とし、本申請においては対象となる建物は無い。
- (3) 溢水による浸水により、核燃料物質が没水しない設計については、非密封の核燃料物質を取扱う設備を対象とする。
- (4) 被水を原因とする電気火災の発生防止に関する設計については、被水の可能性のある全ての設備を対象とする。

表 1 耐溢水設計の対象設備の基本仕様、個数、設置場所及び基本図面

項目	設置場所	評価の該否 (○：評価対象)				仕様表	添付図
		(1)臨界 防止	(3)没水 防止	(4)電気 火災防止			
施設							
汎用フード	第2加工棟	○	○	—(注2)	表ハ-1-1～ 表ハ-1-2	図ハ-1-1～ 図ハ-1-2	
粉末缶用台車	第2加工棟	○	○	—(注2)	表ハ-2-1～ 表ハ-2-2	図ハ-2-1～ 図ハ-2-2	
ウラン貯蔵容器 (附)ウラン収納専用缶	第2貯蔵棟	○	—(注1)	—(注2)	表ハ-3-1～ 表ハ-3-2	図ハ-3-1～ 図ハ-3-3	
クレーン	第2貯蔵棟	○	—(注1)	○	表ハ-4-1～ 表ハ-4-2	図ハ-4-1～ 図ハ-4-3	
容器貯蔵コンベヤ (附)トラバース	第2貯蔵棟	○	—(注1)	○	表ハ-5-1～ 表ハ-5-4	図ハ-5-1～ 図ハ-5-12	
搬送コンベヤ	第2貯蔵棟、 D搬送路	○	—(注1)	○	表ハ-6-1～ 表ハ-6-2	図ハ-5-1、 図ハ-5-10～ 図ハ-5-11、 図ハ-6-1～ 図ハ-6-13	
リフタ	第2貯蔵棟	○	—(注1)	○	表ハ-7-1～ 表ハ-7-2	図ハ-5-1、 図ハ-7-1	
リフタ	D搬送路	○	—(注1)	○	表ハ-8-1、 表ハ-7-2	図ハ-5-1、 図ハ-8-1	
粉末移し替えフード (附)コンベヤ	第2加工棟	○	○	○	表ハ-9-1～ 表ハ-9-4	図ハ-9-1 ～図ハ-9-6	

(注1) 密封性のある容器である。又は密封性のある容器を取扱う設備である。

(注2) 火災の原因となる動力線が無い。



### 3. 評価方法及び結果

#### 3.1 溢水による臨界防止に関する設計

溢水により設備・機器に水の浸入があっても臨界に至らないよう、最適減速条件でも未臨界となるような設計とする。臨界防止設計の詳細については、添付説明書Ⅰ「核燃料物質の臨界防止に関する説明書（基本方針書）」に示す。

#### 3.2 溢水による浸水により、核燃料物質が没水しない設計

本申請において没水評価の対象となる設備は、いずれも第2加工棟に設置されるものである。第1次設工認申請書に示したように、第2加工棟における各階の溢水防護区画に対し、最大溢水量が浸入した時の浸水水位が評価されており、対象の設備内でのウランの位置が、浸水水位より高い位置であることを確認する。表2に示すように、本申請の対象設備内でのウランの位置は、各設備が設置される区画での浸水水位を上回っており、没水により安全機能を損なうことはない。

表2 没水に関する評価結果

建物	溢水防護区画	浸水水位 (cm)	対象設備	ウランの位置 <sup>(注1)</sup> (cm)
第2加工棟	1階（第1種管理区域）	16	—	—
	2階（第1種管理区域）	22	粉末缶用台車 （A型） <sup>(注2)</sup>	22以上 [ ] <sup>(注3)</sup>
			粉末缶用台車 （B型） <sup>(注2)</sup>	22以上 [ ]
	3階（第1種管理区域）	11.8	汎用フード	11.8以上 [ ]
			粉末移し替えフード	11.8以上 [ ]
			（附）コンベヤ	11.8以上 [ ]

（注1） 床からの高さであり、表中のかっこ内の寸法は実際の高さ。

（注2） 第2加工棟の1階から3階で使用されるが、代表して浸水条件が最も厳しい2階に記載。

（注3） 積載する粉末缶の高さを含む。

#### 3.3 被水を原因とする電気火災の発生防止に関する設計

被水を原因とする水の浸入により電気火災が発生するおそれのある設備（表1で「(4)電気火災防止」の項目が「○」となった設備）については、漏電遮断器を設置する。

設備のインターロックに関する説明書  
(基本方針書)

目 次

1. 設備のインターロックの基本方針（設計方針）
  - 1.1 臨界防止に関するインターロック
  - 1.2 閉じ込めに関するインターロック
  - 1.3 火災・爆発防止に関するインターロック
  - 1.4 内部溢水の拡大防止に関するインターロック
2. 対象設備の基本仕様
3. インターロックの設計
  - 3.1 臨界防止に関するインターロック
  - 3.2 閉じ込めに関するインターロック
  - 3.3 火災・爆発防止に関するインターロック
  - 3.4 内部溢水の拡大防止に関するインターロック



## 1. 設備のインターロックの基本方針（設計方針）

設備・機器の誤操作や故障その他の要因により加工施設の安全性を損なうおそれが生じたときに、核燃料物質の閉じ込め機能の維持、核的制限値の維持又は火災・爆発の防止等のために、自動的に作動して設備を安全な状態に維持するインターロック機構を設けることで、核燃料物質等を外部に放出する可能性がある事象等が発生することを防止し、公衆に対し放射線障害を及ぼすことのないように設計する。

### 1.1 臨界防止に関するインターロック

#### (1) 二重投入防止

単一ユニットとしての設備・機器において、取り扱うウラン自体の質量に核的制限値を設ける設備のうち、放射線業務従事者や監視システムにより質量制限値以下であることを確認しない設備には、誤操作等を考慮しても核的制限値を超えないように、核燃料物質の二重投入を防止するインターロックを設ける。

#### (2) 中性子相互干渉防止

複数ユニットで構成される設備・機器において、単一ユニットを搬送する場合にユニット同士の間隔を保持する器具を用いない設備には、単一ユニット同士の面間距離を確保して異常に接近することを防止する中性子相互干渉防止インターロックを設ける。

### 1.2 閉じ込めに関するインターロック

#### (1) 給排気起動停止

第1種管理区域内の空気圧が外部より高くなることにより、核燃料物質等を外部に放出したり、放射線物質により汚染された空気が逆流したりすることを防止するため、排気系統が稼働しなければ給気系統が稼働しないようなインターロックを設ける。

### 1.3 火災・爆発防止に関するインターロック

#### (1) 焼結炉空気混入防止

水素ガスを使用する焼結炉には、空気混入による爆発を防止するために、焼結炉内の圧力を焼結炉外の空気の圧力よりも高くするとともに、炉内への水素の供給圧力を監視し、圧力が低下した際には自動で焼結炉への水素供給を遮断し、かつ窒素供給に切り替えるインターロックを設ける。

#### (2) 焼結炉過加熱防止

焼結炉には、構成材の耐熱性を考慮した熱的制限値（1850℃）を設定すると共に、焼結炉内温度の異常上昇を防止するために、炉内温度を監視し、異常な温度上昇を確認した場合は電源遮断を行うインターロックを設ける。

### 1.4 内部溢水の拡大防止に関するインターロック

#### (1) 給水遮断

地震に起因する機器の破損等により生じる溢水を抑制するために、200Gal程度の地震加速度を感知した場合は、第2加工棟の屋上に設置された高架水槽へ給水するポンプを停

止させると共に、高架水槽から機器への給水を遮断するインターロックを設ける。

## 2. 対象設備の基本仕様

本申請において、安全機能としてインターロックを有する設備の基本仕様を表1に示す。

## 3. インターロックの設計

本申請において、安全機能としてインターロックを有する設備のインターロック設計を表2及び以下に示す。

### 3. 1 臨界防止に関するインターロック

#### ○粉末移し替えフード

粉末移し替えフードは、移載部、開梱部及び蓋取付部の3つの機器で構成されている。各機器内は、付表へ-Ⅱのバッチ限度量以下に管理する必要がある（移載部は円筒容器を取り扱う円筒容器取扱部が対象）ため、センサにより核燃料物質が収納される円筒容器又は粉末缶の有無を検知し、搬送先に円筒容器又は核燃料物質が収納された粉末缶が存在する場合は、搬送元からの移動を制限する二重投入防止機能により、核的制限値の逸脱を防止する。移載部の円筒容器取扱部のセンサが円筒容器を検知している場合、又は開梱部のセンサが核燃料物質を収納した粉末缶を検知している場合は、粉末輸送容器内容器から円筒容器を移動させない。同様に、蓋取付部のセンサが粉末缶を検知している場合は、開梱部から蓋取付部に粉末缶を移動させない。

#### ○（附）コンベヤ

粉末移し替えフードの附属設備であるコンベヤは、粉末移し替えフードの蓋取付部に接続された機器である。当該設備は、付表へ-Ⅱのバッチ限度量以下に管理する必要があるため、搬送先であるコンベヤに粉末缶が存在する場合は搬送元からの移動を制限する機能により、核的制限値の逸脱（コンベヤに粉末缶を二重に投入すること）を防止する。コンベヤのセンサが粉末缶を検知している場合は、蓋取付部からコンベヤに粉末缶を移動させない。同様に蓋取付部のセンサが粉末缶を検知している場合は、コンベヤから蓋取付部に粉末缶を移動させない。

### 3. 2 閉じ込めに関するインターロック

本申請では対象設備なし。

### 3. 3 火災・爆発防止に関するインターロック

本申請では対象設備なし。

### 3. 4 内部溢水の拡大防止に関するインターロック

本申請では対象設備なし。

表1 インターロックの対象設備、設置場所及び基本図面

施設区分	場所	名称	インターロック						仕様表	添付図
			臨界防止		閉じ込め	止		内部溢水防		
			二重投入防止	止 中性子相互干渉防		火災爆発防	過加熱防止			
			給排気起動停止	空気混入防止						
貯蔵施設	第2加工棟 	粉末移し替えフード	○	—	—	—	—	—	表へ-9-1 ～ 表へ-9-2	図へ-9-1 ～ 図へ-9-6
		(附)コンベヤ	○	—	—	—	—	—	表へ-9-3 ～ 表へ-9-4	図へ-9-1 ～ 図へ-9-6

表2 インターロックの設計

インターロック	設備・機器		検出端	作動端	設定値	参照図
二重投入防止 (臨界防止)	粉末移し替え フード	(No. 1→2の搬送) 移載部(粉末輸送容器の内容器)→ 移載部(円筒容器取扱部)搬送	移載部(円筒容器取扱部)の円筒容器在荷 (注1)	搬送せず	移載部(円筒容器取扱部)のセンサ検知	図へー 9-4
			開梱部の粉末缶(核燃料物質入り)在荷(注1)	搬送せず	開梱部のセンサ検知	
		(No. 3→4の搬送) 開梱部→蓋取付部搬送	蓋取付部粉末缶在荷 (注1)	搬送せず	蓋取付部のセンサ検知	
	(附)コンベヤ	(No. 4→5の搬送) 蓋取付部→コンベヤ搬送	コンベヤ粉末缶在荷 (注2)	搬送せず	コンベヤのセンサ検知	
		(No. 5→4の搬送) コンベヤ→蓋取付部搬送	蓋取付部粉末缶在荷 (注3)	搬送せず	蓋取付部のセンサ検知	

(注1)開梱部の作業完了ボタンを押した時

(注2)蓋取付部の搬出ボタン1又はコンベヤの搬出ボタン2を押した時

(注3)コンベヤの逆送ボタンを押した時

放射線による被ばく防止に関する説明書  
(基本方針書)

目 次

1. 基本的考え方
2. 評価対象設備の基本仕様
3. 評価の概要
4. 放射線業務従事者の被ばく線量評価
  - 4.1 外部被ばく線量評価
  - 4.2 内部被ばく線量評価
5. 管理区域境界での線量評価
6. 周辺監視区域での線量評価



## 1. 基本的考え方

### (1) 基本的な考え方

安全機能を有する施設は、通常時において加工施設からの直接線及びスカイシャイン線による加工施設周辺の線量を十分に低減でき、また、加工施設における放射線障害も防止できる設計とする。

### (2) 公衆に対する考え方

遮蔽のための壁、天井、遮蔽壁等の構築物を設けることにより、通常時における貯蔵施設及び放射性廃棄物の保管廃棄施設からの直接線及びスカイシャイン線による敷地境界での線量が、年間1mSvより十分に低減するように設計する。

また、線量評価においては、貯蔵施設には最大貯蔵能力のウラン量を貯蔵し、保管廃棄施設には最大保管廃棄能力の放射性固体廃棄物を保管するとともに、再生濃縮ウランは、その最大貯蔵能力及び最大保管廃棄能力分が存在するものとする。

### (3) 放射線業務従事者に対する考え方


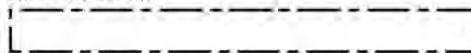


周辺監視区域も含め、加工施設の放射線量を監視し、1.3mSv/3月間を超えるおそれのある場所を管理区域として設定し、人の出入りを管理する。管理区域は線量を低減できるよう、壁等を考慮して設定する。また、遮蔽を必要とする設備・機器には、壁又は遮蔽板等を設けるとともに、貯蔵量、遮蔽体の形状等に保守性を持たせ、安全裕度を見込んだ設計とすることにより被ばくの低減を図る。放射線業務従事者の線量限度は、100mSv/5年間及び50mSv/年以下となるよう被ばく管理を行い、放射線業務従事者には必要な個人被ばく線量計を携帯させる。

また、設計基準事故時において、放射線業務従事者が迅速な対応をするために必要な操作ができるものとする。

2. 評価対象設備の基本仕様

今回申請する設備・機器の内、被ばく防止の観点で対象となる設備・機器を表1に示す。

表1 被ばく評価対象施設の基本仕様及び基本図面

名称	設置場所	仕様表等	添付図
第2貯蔵棟	屋外	表へ-1-1、別 表へ-1-1~3	図へ-1-1~ 図へ-1-2 図へ-1-3~ 図へ-1-30
D搬送路	屋外	表へ-2-1、別表 へ-2-1~3	図へ-1-1~ 図へ-1-2 図へ-2-1~ 図へ-2-10
汎用フード	第2加工棟 第2-3階酸化ウラン取扱室	表ハ-1-1~ 表ハ-1-2	図ハ-1-1~ 図ハ-1-2
粉末缶用台車	第2加工棟 第2-3階酸化ウラン取扱室等	表ハ-2-1~ 表ハ-2-2	図ハ-2-1~ 図ハ-2-2
粉末移し替えフード (附コンベヤを含む)	第2加工棟 	表へ-9-1~ 表へ-9-2	図へ-9-1~ 図へ-9-6
ウラン貯蔵容器 (附ウラン収納専用缶 を含む)	第2貯蔵棟 	表へ-3-1~ 表へ-3-2	図へ-3-1~ 図へ-3-3
クレーン	第2貯蔵棟 	表へ-4-1~ 表へ-4-2	図へ-4-1~ 図へ-4-3
容器貯蔵コンベヤ (附トラバーサを含む)	第2貯蔵棟 	表へ-5-1~ 表へ-5-4	図へ-5-1~ 図へ-5-12
搬送コンベヤ	第2貯蔵棟  D搬送路	表へ-6-1~ 表へ-6-2	図へ-5-1、 図へ-5-10~ 図へ-5-11 図へ-6-1~ 図へ-6-13
リフト	第2貯蔵棟  D搬送路	表へ-7-1~ 表へ-7-2、 表へ-8-1	図へ-5-1、 図へ-7-1、 図へ-8-1
廃油保管場	第1加工棟 第1廃棄物処理室	表ト-1	図ト-1

### 3. 評価の概要

今回申請する設備・機器の内、核燃料物質等を取り扱う設備・機器について、放射線業務従事者の被ばく、管理区域境界線量及び周辺監視区域境界線量の観点において、今回の変更申請に伴う線量の増減について検討を行った。その結果、放射線業務従事者の被ばく線量については、評価が必要となる全ての設備・機器において、変更前の取扱い方法から変更がないため、外部被ばく及び内部被ばく共に、新規制基準対応前の被ばく線量と同等である。また、管理区域境界線量及び周辺監視区域境界線量についても、貯蔵する核燃料物質及び遮蔽の能力に変更がないため、新規制基準対応前の線量と同等である。

### 4. 放射線業務従事者の被ばく線量評価

#### 4.1 外部被ばく線量評価

外部被ばく線量の評価対象は、取扱い形態及び核燃料物質の種類により、次の2つに分類できる。

- ① 第2-3階酸化ウラン取扱室の汎用フード、粉末缶用台車及び粉末移し替えフード
- ② [ ]のウラン貯蔵容器、クレーン、搬送コンベヤ、リフタ

なお、[ ]及びD搬送路に設置される容器貯蔵コンベヤ(附属トラバーサを含む)、搬送コンベヤ及びリフタについては、自動搬送であることから作業による取扱いが発生しないため、評価の対象外である。また、廃油保管場においては、廃油に含まれるウランの量が僅かであることから、外部被ばくとしては無視できる程度であるため、評価対象外である。

上記①の設備・機器においては、放射線業務従事者は質量管理されたウランを容器単位で取り扱う。今回の申請において、その取扱い数量や方法に変更はないため、外部被ばく線量も従来と変更はない。

上記②の設備・機器においては、放射線業務従事者は粉末輸送容器、集合体輸送容器、天然ウラン用粉末輸送容器及びウラン貯蔵容器を設備間の移動や貯蔵のためクレーンを使用した取扱いを行う。今回の申請において、各容器に収納するウランの重量、取扱い数量及び方法に変更はないため、外部被ばく線量も従来と変更はない。

これらのことから、事業変更許可申請書にて最大処理能力のウランを取り扱うことを仮定して評価した値である18.7mSv/年を超えることはなく、放射線業務従事者の実効線量は線量限度(100mSv/5年、50mSv/年)より十分小さい。



#### 4.2 内部被ばく線量評価

内部被ばく線量の評価対象は、第1種管理区域に設置されている[ ]の汎用フード及び粉末移し替えフードである。当該設備では、高性能エアフィルタ、排風機及びダクト等で構成される排気系設備に接続し、フードの開口部における空気の流入風速を0.5m/秒以上に確保できるよう設計している。またこれらの設備を設置する第1種管理区域は、室内を換気するとともに、定置式エアサンプラを設置し、常時空気汚染の監視を行い、かつ、床及び設備・機器については、定期的に表面汚染検査を行うことにより、内部被ばく防止の措置を取っている。今回の申請においてこれらのことに変更はないため、第1種管理区域内で従事する放射線業務従事者の内部被ばく線量の過去の実績値は、「記録レベル」（数値の記録を要しないレベル）以下である。

#### 5. 管理区域境界での線量評価

第2貯蔵棟及びD搬送路においては、粉末輸送容器、集合体輸送容器、天然ウラン用粉末輸送容器及びウラン貯蔵容器を貯蔵し、また、これを取り扱う設備・機器を設置している。今回の申請においては、貯蔵する核燃料物質（通常ウラン及び再生濃縮ウラン）の最大貯蔵能力に変更はなく、また、設置する設備・機器での取扱い量及び配置にも変更はないため、管理区域境界での線量については、従来と変更はない。したがって、管理区域境界の線量は、実効線量限度（1.3mSv/3月）を十分下回り、新たに管理区域境界を設定する必要はない。

#### 6. 周辺監視区域での線量評価

事業変更許可申請書において、濃縮ウラン、再生濃縮ウラン等の貯蔵及び放射性廃棄物の保管廃棄に起因する直接 $\gamma$ 線及びスカイシャイン $\gamma$ 線の線量評価を、点減衰核積分コードQAD及び一回散乱計算コードG33を用いて実施済みであり、その評価結果は、周辺監視区域の最も高くなる地点においても、 $48\mu\text{Sv}/\text{年}$ であり十分低い値となっている。この時の評価にあたっては、各評価点で最も厳しくなる設備・機器の配置等の条件で実施しており、今回申請対象の施設の評価においても変更はない。したがって、今回申請する設備・機器の設置後においても周辺監視区域での線量は十分小さい値となるため、新たな遮蔽設備は必要ない。

線量評価にあたってのQADとG33の評価概念図、各貯蔵施設の最大貯蔵能力又は保管廃棄能力、周辺監視区域の評価点、建屋の天井厚さ及び壁厚さについては、第1次設工認申請書の添付計算書Ⅷの3.周辺監視区域での線量に記載した内容と同一である。ここで、評価に使用した建屋の天井厚さ及び壁厚さについては、今後実測するコンクリート密度による実効厚さ（梁及び鉄筋等を考慮）に基づき確認する。