

「放射性廃棄物処理場における 設計及び工事の計画の認可申請（その9）」

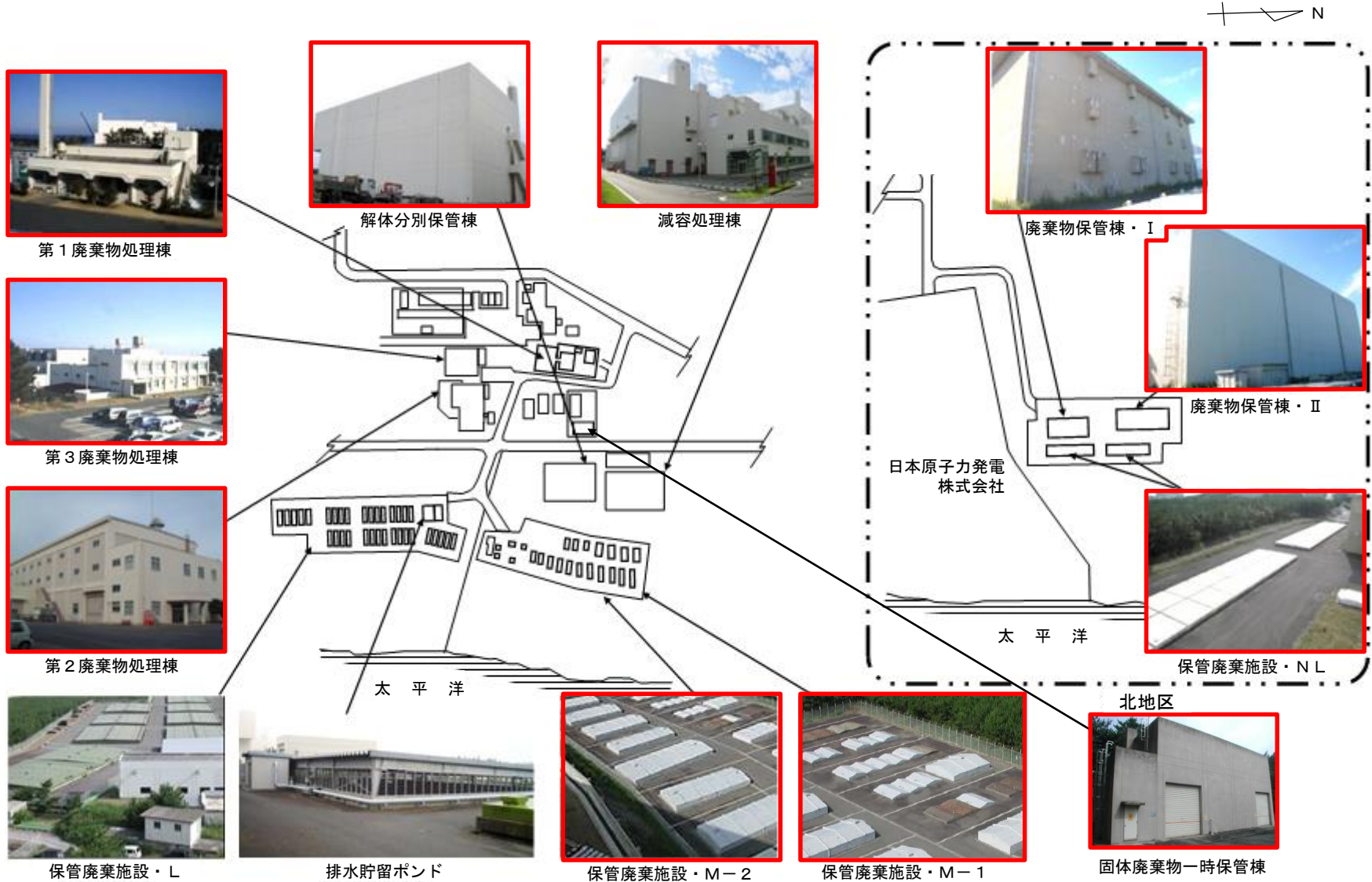
【第4回審査会合】 (案)

令和5年12月21日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
原子力科学研究所 バックエンド技術部

1. 設工認その9に係る全体概要	2
2. 審査の進め方	5
3. 第1編	6
4. 第5編	6 5
5. 第11編	7 9

放射性廃棄物処理場は、原科研の原子炉の共通施設としての放射性廃棄物の廃棄施設である。



: 本変更申請に係る施設

- 放射性廃棄物の廃棄施設は、全14施設あり、新規制基準の適合性確認を実施するに当たり、設計及び工事の計画の認可（以下「設工認」という。）申請は、各工事に伴う詳細設計が多岐に渡り、放射性廃棄物の廃棄施設全体として、設工認を一括で申請する場合、詳細設計から申請までに長期間を要することとなり、更に複数の工事を並行して進めることになるため、工事の安全管理上のリスクが高まることとなる。
- そのため、本来、設工認申請は一括で行うところであるが、分割して申請することで、詳細設計から申請までの期間を短縮するとともに、新規制基準に適合するための工事を段階的に完遂することで、各施設の安全性を合理的に高め、放射性廃棄物の廃棄施設全体の適合性確認終了までの期間、維持管理に不可欠な活動等をより安全に遂行することが可能となる。
- 以上のことから、放射性廃棄物の廃棄施設の設工認について、分割して申請を行ってきており、本申請が最終の申請となる。

【これまでの申請及び認可の状況】

申請回	申請内容	認可日
第1回	排水貯留ポンドのライニング施工	平成30年12月17日
第2回	第1廃棄物処理棟及び第2廃棄物処理棟の耐震補強	平成31年 4月 8日
第3回	一部使用承認に係る申請（排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・L）	令和 2年10月26日
第4回	第2廃棄物処理棟の火災対策（自動消火設備）	令和 3年11月25日
第5回	廃棄物保管棟・Ⅱの耐震補強	平成31年 4月25日
第6回	液体廃棄物の廃棄設備の漏えい警報装置の設置等	令和 3年 9月22日
第7回	保管廃棄施設に係る津波防護対策	令和 3年 1月25日
第8回	第3廃棄物処理棟、減容処理棟及び解体分別保管棟の耐震補強	令和 3年 3月 5日

➤ 本申請は、以下に示すとおり、全11編構成の申請となり、放射性廃棄物処理場の共通事項等に加え、一部、施設固有の申請を行うものである。

審査会合	編	項目	工事	対象設備
第4回	第1編	外部事象影響（評価／既設／改造）	有	<ul style="list-style-type: none"> 外部火災及び竜巻：a～m 落雷：a, b, d, e 生物学的事象：a～e 有毒ガス：e 電磁的障害：a～e (bのみ、落雷に係る工事を実施)
第2回	第2編	誤操作防止に係るインターロックの設置（既設）	無	a, b, c, e
第2回	第3編	金属溶融設備及び焼却・溶融設備の圧力逃し機構の設置（既設）	無	e
第3回	第4編	管理区域外への漏えい防止及び溢水防止対策（評価／既設／改造）	有	a～e (b及びcのみ、漏えい又は溢水に係る工事を実施)
第4回	第5編	放射線管理施設の耐震性能確認（改造）	有	b, d (ボルト交換に係る工事を実施)
第2回	第6編	通信連絡設備の設置（既設）	無	a～m
第2回	第7編	避難用照明、誘導標識及び誘導灯等の設置（既設）	無	a～e, j, k, m
第2回	第8編	処理前廃棄物保管場所及び発生廃棄物保管場所の構造及び容量（既設）	無	a～e
第2回	第9編	固体廃棄物一時保管棟の構造（遮蔽性能及び耐震性能確認）及び容量（既設）	無	m
第3回	第10編	消火設備等の設置（評価／既設）	無	a～e, j, k, m
第4回	第11編	第2廃棄物処理棟のセル排風機に係る動力ケーブルの更新（改造）	有	b (動力ケーブル更新に係る工事を実施)

- a. 第1廃棄物処理棟 b. 第2廃棄物処理棟 c. 第3廃棄物処理棟 d. 解体分別保管棟 e. 減容処理棟
 f. 保管廃棄施設・M-1 g. 保管廃棄施設・M-2 h. 特定廃棄物の保管廃棄施設（インパイルループ用） i. 特定廃棄物の保管廃棄施設（照射試料用）
 j. 廃棄物保管棟・I k. 廃棄物保管棟・II l. 保管廃棄施設・NL m. 固体廃棄物一時保管棟

- 本申請は全11編構成であることから、各編の審査内容及び審査に要する時間を考慮し、以下のとおり3回に分割して審査をお願いするものである。

審査会合	分割	分割の考え方
第2回	第2編、第3編 第6編、第7編 第8編、第9編	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力規制庁評価ガイドに基づく評価なし ・工事不要 ⇒既設設備であり、設計変更不要
第3回	第4編、第10編	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力規制庁評価ガイドに基づく評価あり 第4編：原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド (平成25年6月19日原子力規制委員会制定) ⇒工事あり 第10編：原子力発電所の内部火災影響評価ガイド (平成25年6月19日原子力規制委員会制定) ⇒工事不要 ・工事の要否に違いはあるが、基本的には評価ガイドに基づく評価が中心となるもの
第4回	第1編、第5編 第11編	<ul style="list-style-type: none"> ・工事あり(軽微) 第1編：第2廃棄物処理棟避雷設備接地極更新 第5編：第2廃棄物処理棟ガンマ線エリアモニタ並びに解体分別保管棟排気ダストモニタ及び室内ダストモニタのあと施工アンカーの設置 第11編：第2廃棄物処理棟のセル排風機に係る動力ケーブルの更新

第1編 外部事象影響

放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備は、次の各施設から構成される。

- (1) 気体廃棄物の廃棄施設
- (2) 液体廃棄物の廃棄設備
- (3) 固体廃棄物の廃棄設備

上記のうち、(2)液体廃棄物の廃棄設備及び(3)固体廃棄物の廃棄設備は、次の各設備及びこれらを収納する建家で構成する。

設備

〔液体廃棄物の廃棄設備〕

(以降省略)

〔固体廃棄物の廃棄設備〕

(以降省略)

建家

第1廃棄物処理棟 [(設備省略)]

第2廃棄物処理棟 [(設備省略)]

第3廃棄物処理棟 [(設備省略)]

解体分別保管棟 [(設備省略)]

減容処理棟 [(設備省略)]

今回申請する範囲は、(2)の液体廃棄物の廃棄設備 (a廃液貯槽のうち(c)排水貯留ポンドを除く。) 及び(3)の固体廃棄物の廃棄設備 (b保管廃棄施設のうち1)-1保管廃棄施設・Lを除く。) を収納する建家等に関するものである。

〔技術基準規則第8条第1項（想定される自然現象）に係る整理〕

想定される外部事象	原子炉設置許可で 非該当としたもの	過去の設工認で 読み取れるもの	その9で申請 しているもの	保安規定等で 対応するもの
降水・洪水	● (周辺河川の浸水想定区域から十分離れているため)			
風（台風）		● (構造計算書で風荷重を考慮)		
竜巻			●	● (参考資料参照)
凍結		● (鉄筋コンクリート造)		
積雪		● (構造計算書で積雪荷重を考慮)		
落雷			●	
地滑り	● (周辺に土砂災害警戒区域又は土砂災害特別計画区域が存在しないため)			
火山の影響				● (参考資料参照)
生物学的事象			●	
森林火災			●	● (参考資料参照)

〔技術基準規則第8条第2項（人為によるもの）に係る整理〕

想定される外部事象	原子炉設置許可で非該当としたもの	過去の設工認で読み取れるもの	その9で申請しているもの	保安規定等に対応するもの
飛来物（航空機落下）	● (落下確率が10 ⁻⁷ 回/炉・年を超えないことを確認しているため)			
ダムの崩壊	● (周辺に大規模なダムが存在しないため)			
爆発			●	
近隣工場等の火災			●	● (参考資料参照)
有毒ガス			●	
船舶の衝突	● (海岸から約70m離れているため)			
電磁的障害			●	

放射性廃棄物処理場の安全機能は、「放射性物質の閉じ込め機能」であるため、外部事象の影響により、建家等の構築物の閉じ込め機能が喪失することがないように、必要な対策を講じる。

上記方針を基本とし、影響評価が必要な事象とそれ以外の事象についての基本的な考え方は、以下のとおりとする。

影響評価が必要な事象(外部火災及び竜巻)

- **外部火災(森林火災、近隣の産業施設等の火災・爆発及び航空機落下による火災)**
「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、平成25年6月19日)」(以下「外部火災評価ガイド」という。)を参考に影響評価を実施
- **竜巻**
「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」(以下「竜巻評価ガイド」という。)を参考に影響評価を実施

影響評価が不要な事象(落雷、生物学的事象、有毒ガス及び電磁的障害)

- **落雷**
建築基準法に従い、**高さ20mを超える施設**に避雷設備を設置
- **生物学的事象**
換気が必要な施設の換気系に、枯葉等の混入又は小動物による影響を受けないようフィルタを設置
- **有毒ガス(減容処理棟のアンモニアガス設備)**
 - ・有毒ガスを使用する機器は、漏れいし難い構造とし、使用する室には、ガス漏れ検知器を配置
 - ・有毒ガスの供給源は建家の外に設置
- **電磁的障害**
高圧受電盤等については、電磁的障害の影響を考慮し、鋼製の筐体、接地を実施

【評価概要】

原子力科学研究所（以下「原科研」という。）敷地外の森林火災が迫った場合でも、放射性廃棄物の廃棄施設（排水貯留 Pond 及び保管廃棄施設・Lを除く。）（以下「評価対象施設」という。）の安全機能を損なわない設計とする。

ここでは、上記の設計を確認するため、評価対象施設に対して、外部火災が発生した場合の影響を評価する。

火災種別	考慮すべき火災	評価内容	評価項目
森林火災	原科研敷地※1外10km以内に発火点を設定した評価対象施設に迫る森林火災	<ul style="list-style-type: none"> 森林火災シミュレーション解析コード（FARSITE）^[1]で使用している評価式等を用いて森林火災影響評価 森林火災影響評価に基づく評価対象施設への影響評価 	熱影響評価

※1：評価条件のページに原科研敷地周辺の森林の概況及び想定発火点を示す。

【評価結果】

- コンクリート外壁の表面温度が、コンクリートの強度に影響がないとされている温度（以下「コンクリートの許容温度」という。）である200℃^[1]を上回ることを確認したが、表層のみの温度上昇であり、内部火災に至るおそれはない。
- 評価対象施設のうち、保管廃棄施設の鋼製蓋の表面温度が、鉄鋼材料の使用可能温度（以下「鉄鋼の許容温度」という。）である350℃^[2]を下回ることを確認した。



[1] Mark A. Finney, "FARSITE: Fire Area Simulator-Model Development and Evaluation", Rocky Mountain Research Station, RMRS-RP-4 Revised, March 1998, revised February 2004

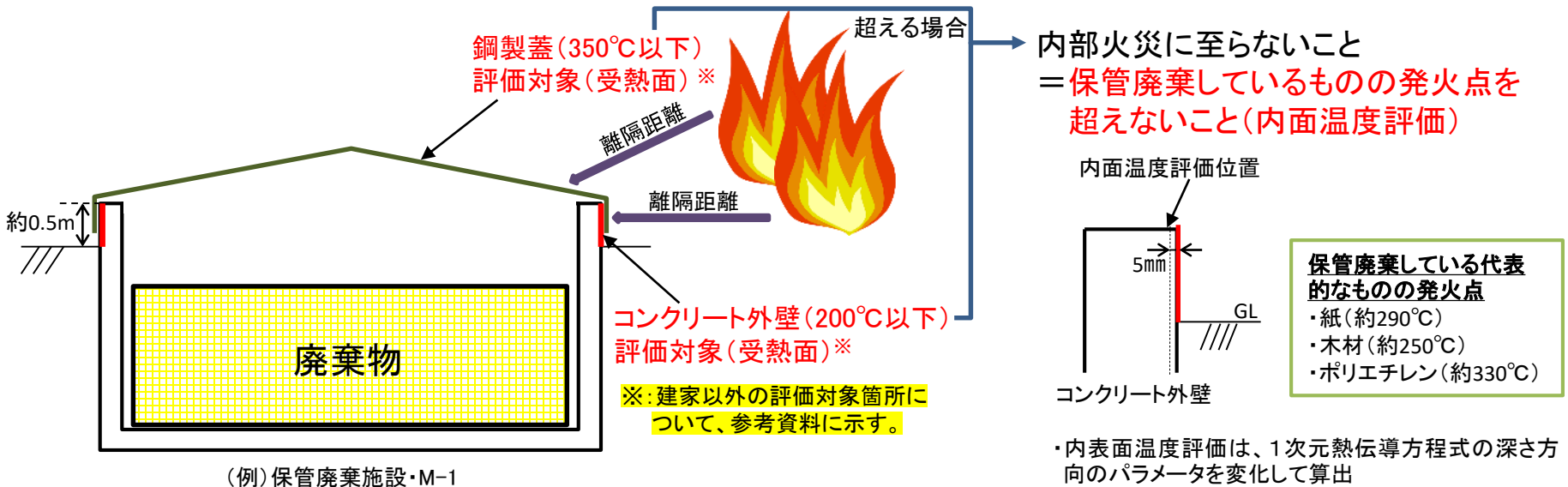
[2] 一般社団法人 日本機械学会, 「発電用原子力設備規格 材料規格 (2013年追補)」, JSME S NJ1 -2013, 2013年12月

【評価方法】

評価ガイドにおいては、森林火災の原子力発電所への影響を評価するための解析コードとして、森林火災シミュレーション解析コード（FARSITE）の利用を推奨しているため、評価対象施設の森林火災の影響評価においては、FARSITEで使用している評価式、評価ガイドに示されている評価式及び参考文献を用いて評価を行う。

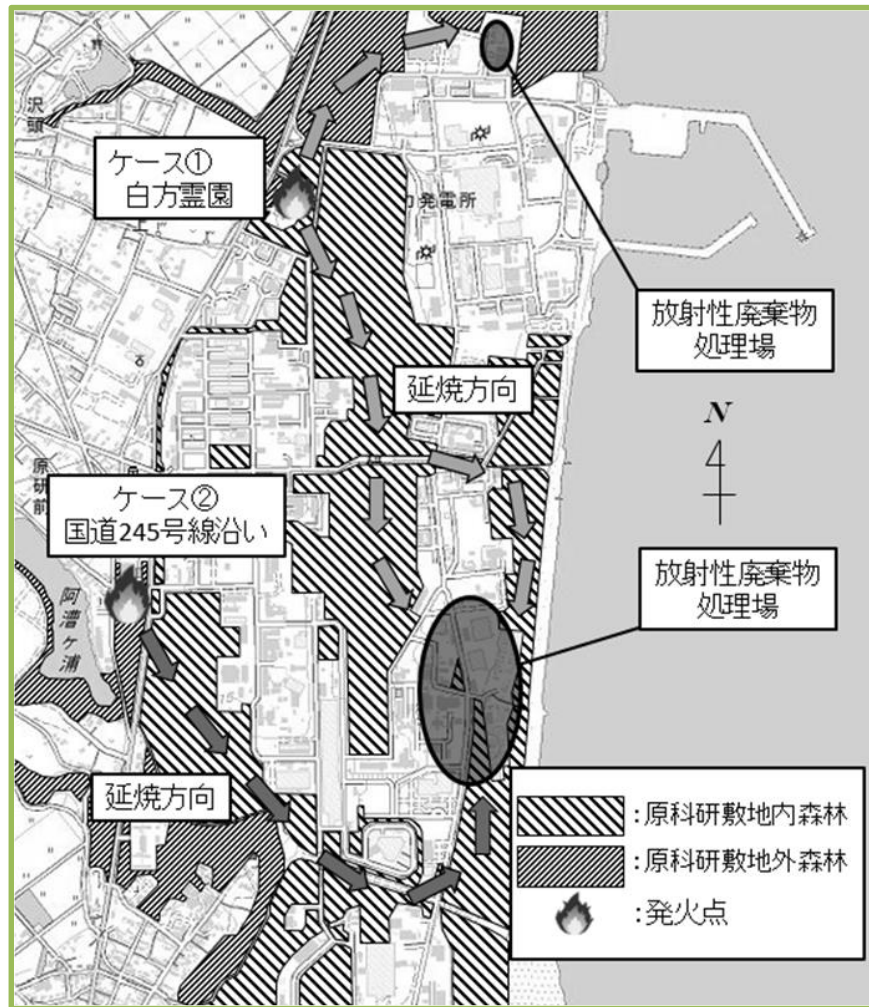
【判断基準】

評価対象施設の表面温度が、コンクリートの許容温度（200℃）を下回ること又は評価対象施設のうち、保管廃棄施設の鋼製蓋の表面温度が、鉄鋼の許容温度（350℃）を下回ること。なお、評価対象施設の表面温度が、許容温度を上回る場合は、内部火災に至らないこと。



〔原子炉設置変更許可申請書の設計方針〕

敷地外の森林火災により放射性廃棄物の廃棄施設の安全性を損なうことのないように、各施設の主要構造材は不燃性材料を使用するとともに、内部火災に至らないことを確認する。



評価対象施設の想定発火点及び延焼経路

出典：国土交通省 国土地理院（資料を加工して作成）

【評価条件】

- (1) 風向は許可申請書添付書類六の記載を踏まえ、評価対象施設の風上に発火点を想定する。
- (2) 風速は、過去の水戸気象台の観測データから、最大風速18.5m/s(2020年4月)を採用する。ただし、地表面での風速は樹木などの障害物の影響により遅くなることを考慮し、前述の18.5m/sに0.3を乗じた風速とする。
- (3) 発火点は、まず人為的行為及び卓越風向を考慮し、白方霊園に設定する(ケース①)。次に可能性は低いものの、森林の概況から別の延焼ルートの起点となりうる発火点を国道245号線沿いに設定する(ケース②)。
- (4) (3)で設定した発火点から発生する森林火災が敷地境界を越え、原研敷地内の森林へ延焼すると仮定する。
- (5) 森林火災の計算に必要なパラメータのうち、樹高、樹冠までの高さについては、原研の森林の状況を調査した結果(樹高:10m~16m、樹冠までの高さは5m~8m)に対し、FARSITEで用いている初期値(樹高:20m、樹冠までの高さは4m)が保守的な評価となるため、これを一律に適用する。
- (6) 評価対象施設のコンクリート外壁及び鋼製蓋表面の初期温度については、夏季の日照中における表面温度が40℃程度であることを考慮して、保守的に50℃とする。

【評価結果】

評価対象施設	評価対象	表面温度 [°C]	内表面温度※ [°C]
第1廃棄物処理棟	コンクリート外壁	146	—
第2廃棄物処理棟	コンクリート外壁	168	—
第3廃棄物処理棟	コンクリート外壁	99	—
減容処理棟	コンクリート外壁	121	—
解体分別保管棟	コンクリート外壁	76	—
固体廃棄物一時保管棟	コンクリート外壁	73	—
保管廃棄施設・M-1	コンクリート外壁	377	92
	鋼製蓋	103	—
保管廃棄施設・M-2	コンクリート外壁	377	92
	鋼製蓋	103	—
特定廃棄物の保管廃棄施設（インパイルループ用）	コンクリート外壁	94	—
特定廃棄物の保管廃棄施設（照射試料用）	コンクリート外壁	421	98
	鋼製蓋	110	—
廃棄物保管棟・I	コンクリート外壁	128	—
廃棄物保管棟・II	コンクリート外壁 </td <td>209</td> <td>71</td>	209	71
保管廃棄施設・N L	コンクリート外壁	224	73
	鋼製蓋	78	—

※:コンクリート外壁表面から5mm内側の温度

受熱面の温度: T_i [°C]

$$T_i = T_0 + \frac{2 \times E_i \sqrt{a \times t}}{\lambda} \times \left[\frac{1}{\sqrt{\pi}} \times \exp\left(-\frac{x^2}{4 \times a \times t}\right) - \frac{x}{2 \times \sqrt{a \times t}} \times \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2 \times \sqrt{a \times t}}\right) \right]$$

$i = 1, 2, 3, 4, \dots$

T_0 : 初期温度 [°C]

a : 温度伝導率 [m²/s] ($a = \lambda / (\rho \times C_p)$)

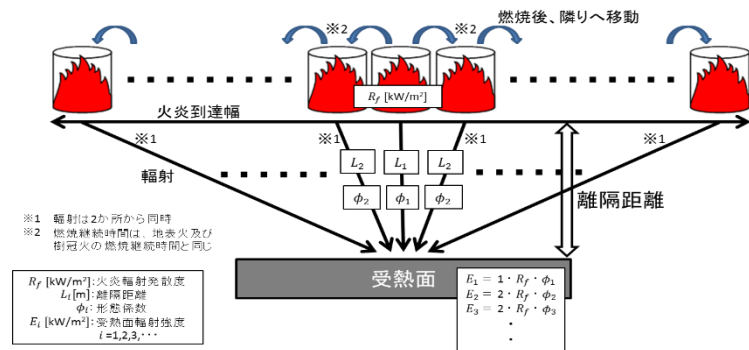
C_p : 比熱 [コンクリート 0.963 (kJ/(kg·K))、鉄鋼 0.465 (kJ/(kg·K))]

ρ : 密度 [コンクリート 2,400 (kg/m³)、鉄鋼 7,850 (kg/m³)]

λ : 熱伝導率 [コンクリート 1.74 (W/(m·K))、鉄鋼 43 (W/(m·K))]

x : 深さ [m]

t : 燃焼継続時間 [s]



円筒火炎モデル評価の概要

【評価概要】

原科研敷地外の近隣の産業施設等（半径10km以内）において火災・爆発が発生した場合でも、評価対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

ここでは、上記の設計を確認するため、評価対象施設に対して、外部火災が発生した場合の影響を評価する。

火災種別	考慮すべき火災	評価内容	評価項目
近隣の産業施設等の火災・爆発	原科研敷地外半径10km以内に存在する近隣の産業施設等の火災・爆発※ ¹	近隣の産業施設等について評価対象施設との距離等を考慮した影響評価	<ul style="list-style-type: none"> ・熱影響評価 ・爆発影響評価

※1：原科研敷地外半径10km以内に存在する常陸那珂火力発電所、核燃料サイクル工学研究所、東海第二発電所、日立オイルターミナル及び日立油槽所を対象に**火災**の評価を行った。また、**原科研敷地外半径10km以内に存在する日立LNG基地**、原科研敷地内の代表的な施設である第2ボイラー液化天然ガス(LNG)タンクを対象に**爆発**の評価を行った。

【評価方針】

評価対象施設は、産業施設等からの距離を調査し、最も近接する施設を選定する。

- ・ 原科研敷地外半径10km以内に存在する危険物貯蔵所における火災
- ・ 原科研敷地外半径10km以内に存在する高圧ガスタンクにおける爆発
- ・ 原科研敷地内に存在する高圧ガスタンクにおける爆発

【評価結果】

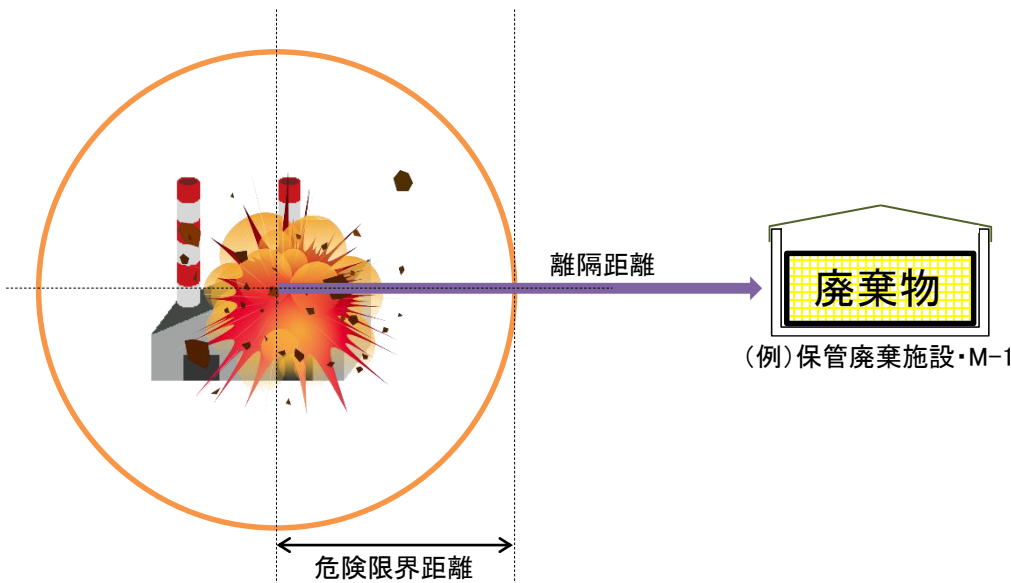
- 評価対象施設に対する火災（近隣の産業施設等）については、コンクリート外壁の表面温度が、コンクリートの許容温度を下回ることで、評価対象施設のうち、保管廃棄施設の鋼製蓋の表面温度が、鉄鋼の許容温度を下回ることから、健全性に影響を及ぼさないことを確認した。

【評価方法】

- 敷地外火災については、火災発生から燃料が燃え尽きるまでの間、評価対象施設の表面が加熱されるものとして熱影響を評価する。
- 敷地外爆発及び敷地内爆発については、高圧ガスタンクが爆発した場合の爆発影響を評価する。
- 評価を行うタンクの容量（燃料量）は、危険物施設として許可された最大貯蔵量とする。
- 気象状態は無風状態とする。
- 離隔距離は評価対象施設の表面からタンクの位置までの直線距離とし、熱影響評価は、タンクと評価対象施設間の高低差及び遮蔽となり得る建築物が存在しないものとして評価する。

【判断基準】

- 敷地外火災については、評価対象施設の表面温度が、コンクリートの許容温度（200℃）を下回ること又は評価対象施設のうち、保管廃棄施設の鋼製蓋の表面温度が、鉄鋼の許容温度（350℃）を下回ること。なお、評価対象施設の表面温度が、許容温度を上回る場合は、内部火災に至らないこと。
- 敷地外爆発及び敷地内爆発については、爆発源と評価対象施設までの離隔距離が危険限界距離（爆風圧が0.01MPa以下（人体に対して影響を与えない爆風圧）になる距離）を上回ること。



〔原子炉設置変更許可申請書の設計方針〕

- ・爆発
 - 敷地周辺（半径10km以内）には、石油コンビナート等の大規模な爆発のおそれのある工場等はない。
 - 放射性廃棄物の廃棄施設は、本研究所内の敷地内に設置するLNGタンク等の爆発による影響を考慮して設置する。
- ・近隣工場等の火災
 - 本研究所の敷地外の近隣工場等において火災が発生した場合に、放射性廃棄物の廃棄施設の安全性に影響を与えるおそれがあるときは、必要に応じて防護対策をとる。

【評価条件】

(1) 敷地外火災

原科研敷地外半径10km以内に存在する危険物貯蔵所として、常陸那珂火力発電所、核燃料サイクル工学研究所、東海第二発電所、日立オイルターミナル及び日立油槽所が存在する。

項目	常陸那珂火力発電所 軽油タンク	核燃料サイクル工学研 究所重油タンク	東海第二発電所 重油タンク	日立オイルターミナル 及び日立油槽所 重油タンク
内容物	軽油	重油	重油	重油
容量（燃料量）[m ³]	7,000	588	500	10,885
離隔距離[m]	2,120※ ¹	2,130※ ² 2,170※ ³	400※ ⁴	3,790※ ⁵ 3,800※ ⁶

- ※1：評価対象施設のうち、最も近接する保管廃棄施設・M-1（コンクリート外壁及び鋼製蓋）を評価
- ※2：評価対象施設のうち、最も近接する第2廃棄物処理棟（コンクリート外壁）を評価
- ※3：評価対象施設のうち、最も近接する保管廃棄施設・M-1（鋼製蓋）を評価
- ※4：評価対象施設のうち、最も近接する保管廃棄施設・NL（コンクリート外壁及び鋼製蓋）を評価
- ※5：評価対象施設のうち、最も近接する廃棄物保管棟・II（コンクリート外壁）を評価
- ※6：評価対象施設のうち、最も近接する保管廃棄施設・NL（鋼製蓋）を評価

(2) 敷地外爆発

評価対象施設から10km以内には、以下の高圧ガスを保有する日立LNG基地が存在するため、これらガスタンクによる爆発の影響評価を行う。

日立LNG基地LNGタンク	
LNGタンク貯蔵量[トン]	195,408 (460,000 m ³)
離隔距離[m]	1,730※
日立LNG基地LPGタンク	
LPGタンク貯蔵量[トン]	31,000 (50,000 m ³)
離隔距離[m]	1,730※

※：評価対象施設のうち、最も近接する保管廃棄施設・NLとの距離

(3) 敷地内爆発

第2ボイラーの液化天然ガス(LNG)タンク2基について、高圧ガス漏えいによる爆発の評価を行う。

データ種類	内容
LNGタンク最大貯蔵量（2基）[トン]	65.5 (154 m ³)
離隔距離[m]	220※

※：評価対象施設のうち、最も近接する第1廃棄物処理棟との距離

【評価結果】

(1) 敷地外火災

評価の結果、各危険物貯蔵所で火災が発生しても、評価対象施設の健全性に影響を及ぼさないことを確認した。

危険物貯蔵所	評価対象施設	表面温度 [°C]
常陸那珂火力発電所 軽油タンク	保管廃棄施設・M-1（コンクリート外壁）	52
	保管廃棄施設・M-1（鋼製蓋）	51
核燃料サイクル工学研究所 重油タンク	第2廃棄物処理棟（コンクリート外壁）	51
	保管廃棄施設・M-1（鋼製蓋）	51
東海第二発電所 重油タンク	保管廃棄施設・NL（コンクリート外壁）	54
	保管廃棄施設・NL（鋼製蓋）	51
日立オイルターミナル及び 日立油槽所 重油タンク	廃棄物保管棟・II（コンクリート外壁）	51
	保管廃棄施設・NL（鋼製蓋）	51

受熱面の温度: T_i [°C]

$$T_i = T_0 + \frac{2 \times E_i \sqrt{a \times t}}{\lambda} \times \left[\frac{1}{\sqrt{\pi}} \times \exp\left(-\frac{x^2}{4 \times a \times t}\right) - \frac{x}{2 \times \sqrt{a \times t}} \times \operatorname{erfc}\left(\frac{x}{2 \times \sqrt{a \times t}}\right) \right]$$

$i = 1, 2, 3, 4, \dots$

T_0 : 初期温度 [°C]

a : 温度伝導率 [m²/s] ($a = \lambda / (\rho \times C_p)$)

C_p : 比熱 [コンクリート 0.963 (kJ/(kg·K))、鉄鋼 0.465 (kJ/(kg·K))]

ρ : 密度 [コンクリート 2,400 (kg/m³)、鉄鋼 7,850 (kg/m³)]

λ : 熱伝導率 [コンクリート 1.74 (W/(m·K))、鉄鋼 43 (W/(m·K))]

x : 深さ [m]

t : 燃焼継続時間 [s]

(2) 敷地外爆発

評価の結果、危険限界距離は407mであり、日立LNG基地と評価対象施設のうち、最も近接する保管廃棄施設・NLの離隔距離1,730mを下回ることから、日立LNG基地で爆発が発生しても、評価対象施設の健全性に影響を及ぼさないことを確認した。

想定爆発源	危険限界距離 [m]	離隔距離 [m]
日立LNG基地 LNGタンク及びLPGタンク	407	1,730

$$X = 0.04 \lambda \sqrt[3]{K \times W}$$

X : 危険限界距離 [m]

λ : 換算距離 [m/kg^{1/3}] (14.4)

K : 石油類のK値

W : 設備定数

(3) 敷地内爆発

評価の結果、危険限界距離は104mであり、第2ボイラー液化天然ガス(LNG)タンクと評価対象施設のうち、最も近接する第1廃棄物処理棟の離隔距離220mを下回ることから、第2ボイラーで爆発が発生しても、評価対象施設の健全性に影響を及ぼさないことを確認した。

想定爆発源	危険限界距離 [m]	離隔距離 [m]
第2ボイラー 液化天然ガス (LNG) タンク	104	220

$$X = 0.04 \lambda \sqrt[3]{K \times W}$$

X : 危険限界距離 [m]

λ : 換算距離 [m/kg^{1/3}] (14.4)

K : 石油類のK値

W : 設備定数

【評価概要】

原科研の敷地への航空機落下による火災を想定した場合でも、評価対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

ここでは、上記の設計を確認するため、評価対象施設に対して、外部火災が発生した場合の影響を評価する。

火災種別	考慮すべき火災	評価内容	評価項目
航空機落下による火災	評価対象施設への航空機落下確率にして 10^{-7} （回/炉・年）に相当する面積への航空機落下時の火災	<ul style="list-style-type: none"> 航空機落下による火災の影響評価 航空機落下による火災と森林火災との重畳事象 	熱影響評価

【評価結果】

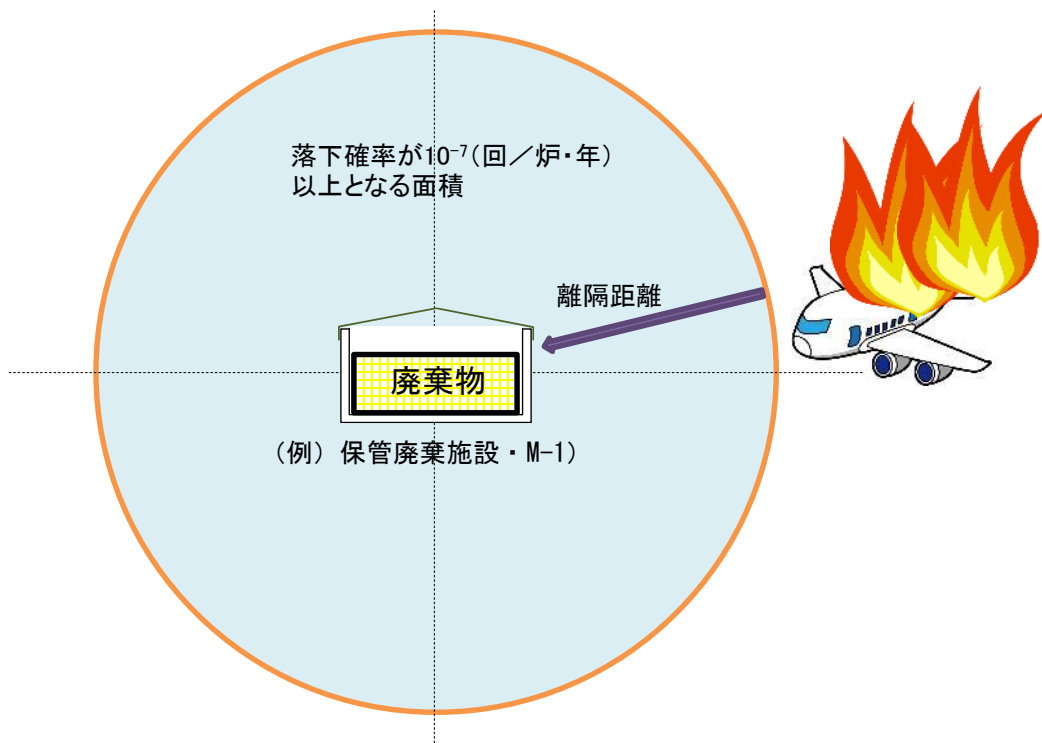
- 評価対象施設に対する火災（航空機落下による火災）については、コンクリート外壁の表面温度が、コンクリートの許容温度を下回ることで、評価対象施設のうち、保管廃棄施設の鋼製蓋の表面温度が、鉄鋼の許容温度を下回ることから、健全性に影響を及ぼさないことを確認した。

【評価方法】

- 航空機落下確率が 10^{-7} （回／炉・年）に相当する面積を求め、その範囲の外周部に航空機が落下した場合の火災による影響を評価する。
- 航空機落下事故については、民間機、自衛隊機及び米軍機では落下事故の発生状況が必ずしも同一ではなく、自衛隊機及び米軍機の中でも機種によって飛行形態が同一ではないことから、カテゴリに分類し、評価を実施する。

【判断基準】

評価対象施設の表面温度が、コンクリートの許容温度（200℃）を下回ること又は評価対象施設のうち、保管廃棄施設の鋼製蓋の表面温度が、鉄鋼の許容温度（350℃）を下回ること。なお、評価対象施設の表面温度が、許容温度を上回る場合は、内部火災に至らないこと。



カテゴリ分類

外部火災影響評価	
計器飛行方式民間機	飛行場での離着陸時
	航空路を巡航中
有視界飛行方式民間機	
自衛隊機又は米軍機	訓練空域外を飛行中 空中給油等、高高度での巡航が想定される大型固定翼機 その他の大型固定翼機、小型固定翼機及び回転翼機
	基地－訓練空域間を往復時

【評価条件】

- 火災発生から燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度で評価対象施設の表面（コンクリート又は鉄鋼）が加熱され続けるものとして評価する。
- 落下を想定する航空機は、各カテゴリについて、燃料積載量が最大の機種とする。

	民間機			自衛隊機又は米軍機		
	計器飛行方式		有視界飛行方式	訓練空域外を飛行中		基地－訓練空域間を往復時
	離着陸時	巡航中		空中給油等	その他	
対象航空機	B747-400		AS332L1	KC-767	F-15	
燃料種類	JET A-1		JET A-1	JP-4	JP-4	
燃料最大積載量 [m ³]	216.84		3.0	145.03	14.87	

【離隔距離の評価】

「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について(平成14・07・29原院第4号)」に従い、落下確率が 10^{-7} (回/炉・年)に相当する面積を算出し、この面積を用いて、離隔距離を求める。

	民間機 離隔距離[m]			自衛隊機又は米軍機 離隔距離[m]		
	計器飛行方式		有視界 飛行方式	訓練空域外を飛行中		基地—訓練空域 間を往復時
	離着陸時	巡航中		空中給油等	その他	
対象航空機	B747-400		AS332L1	KC-767	F-15	
第1廃棄物処理棟	333		61	443	49	
第2廃棄物処理棟	334		49	431	37	
第3廃棄物処理棟	338		57	439	45	
減容処理棟	332		45	427	33	
解体分別保管棟	325		48	430	36	
固体廃棄物一時保管棟	335		67	449	55	
保管廃棄施設・M-1	349		55	437	43	
保管廃棄施設・M-2	330		36	418	24	
特定廃棄物の保管廃棄施設 (インパイルループ用)	343		72	454	60	
特定廃棄物の保管廃棄施設 (照射試料用)	361		68	450	56	
廃棄物保管棟・I	333		57	439	45	
廃棄物保管棟・II	323		55	437	43	
保管廃棄施設・NL	349		56	438	44	

【評価結果】

対象航空機		評価対象施設	評価対象	表面温度 [°C]
計器飛行方式民間機	機種名：B747-400（飛行場での離着陸時、航空路を巡航中）	第1廃棄物処理棟	コンクリート外壁	60
		第2廃棄物処理棟	コンクリート外壁	60
		第3廃棄物処理棟	コンクリート外壁	59
		減容処理棟	コンクリート外壁	60
		解体分別保管棟	コンクリート外壁	60
		固体廃棄物一時保管棟	コンクリート外壁	59
		保管廃棄施設・M-1	コンクリート外壁	59
			鋼製蓋	52
		保管廃棄施設・M-2	コンクリート外壁	60
			鋼製蓋	52
		特定廃棄物の保管廃棄施設（インパイルループ用）	コンクリート外壁	59
		特定廃棄物の保管廃棄施設（照射試料用）	コンクリート外壁	58
			鋼製蓋	52
		廃棄物保管棟・I	コンクリート外壁	60
		廃棄物保管棟・II	コンクリート外壁	60
保管廃棄施設・NL	コンクリート外壁	59		
	鋼製蓋	52		

【評価結果】

対象航空機		評価対象施設	評価対象	表面温度 [°C]
有視界飛行方式民間機	機種名：AS332L1	第1廃棄物処理棟	コンクリート外壁	60
		第2廃棄物処理棟	コンクリート外壁	65
		第3廃棄物処理棟	コンクリート外壁	61
		減容処理棟	コンクリート外壁	68
		解体分別保管棟	コンクリート外壁	66
		固体廃棄物一時保管棟	コンクリート外壁	58
		保管廃棄施設・M-1	コンクリート外壁	62
			鋼製蓋	52
		保管廃棄施設・M-2	コンクリート外壁	77
			鋼製蓋	55
		特定廃棄物の保管廃棄施設 (インパイルループ用)	コンクリート外壁	57
		特定廃棄物の保管廃棄施設 (照射試料用)	コンクリート外壁	58
			鋼製蓋	52
		廃棄物保管棟・I	コンクリート外壁	61
		廃棄物保管棟・II	コンクリート外壁	62
保管廃棄施設・NL	コンクリート外壁	62		
	鋼製蓋	52		
自衛隊機又は米軍機：訓練空域外を飛行中	機種名：KC-767 機種名：F-15	第1廃棄物処理棟	コンクリート外壁	55
		第2廃棄物処理棟	コンクリート外壁	55
		第3廃棄物処理棟	コンクリート外壁	55
		減容処理棟	コンクリート外壁	55
		解体分別保管棟	コンクリート外壁	55
		固体廃棄物一時保管棟	コンクリート外壁	55
		保管廃棄施設・M-1	コンクリート外壁	55
			鋼製蓋	51
		保管廃棄施設・M-2	コンクリート外壁	55
			鋼製蓋	51
		特定廃棄物の保管廃棄施設 (インパイルループ用)	コンクリート外壁	55
		特定廃棄物の保管廃棄施設 (照射試料用)	コンクリート外壁	55
			鋼製蓋	51
		廃棄物保管棟・I	コンクリート外壁	55
		廃棄物保管棟・II	コンクリート外壁	55

【評価結果】

対象航空機		評価対象施設	評価対象	表面温度 [°C]
自衛隊機又は米軍機：訓練空域外を飛行中	機種名：KC-767 機種名：F-15	保管廃棄施設・NL	コンクリート外壁	55
			鋼製蓋	51
自衛隊機又は米軍機：基地－訓練空域間を往復時	機種名：F-15	第1廃棄物処理棟	コンクリート外壁	78
		第2廃棄物処理棟	コンクリート外壁	99
		第3廃棄物処理棟	コンクリート外壁	83
		減容処理棟	コンクリート外壁	110
		解体分別保管棟	コンクリート外壁	101
		固体廃棄物一時保管棟	コンクリート外壁	73
		保管廃棄施設・M-1	コンクリート外壁	87
			鋼製蓋	56
		保管廃棄施設・M-2	コンクリート外壁	156
			鋼製蓋	67
		特定廃棄物の保管廃棄施設（インパイルループ用）	コンクリート外壁	69
		特定廃棄物の保管廃棄施設（照射試料用）	コンクリート外壁	71
			鋼製蓋	54
		廃棄物保管棟・I	コンクリート外壁	83
廃棄物保管棟・II	コンクリート外壁	87		
保管廃棄施設・NL	コンクリート外壁	85		
	鋼製蓋	56		

【評価方針】

評価対象施設の周辺への航空機落下による火災及びその火災による森林火災が、評価対象施設に影響を及ぼさないことを評価ガイドに従い、評価する。

【評価方法】

落下確率が 10^{-7} （回／炉・年）以上となる面積の外周部にある森林に航空機が落下し、その火災によって森林火災が発生する事象を想定する。

【判断基準】

評価対象施設の表面温度が、コンクリートの許容温度（200℃）を下回ること又は評価対象施設のうち、保管廃棄施設の鋼製蓋の表面温度が、鉄鋼の許容温度（350℃）を下回ること。なお、評価対象施設の表面温度が、許容温度を上回る場合は、内部火災に至らないこと。

【判断条件】

- 落下する航空機の機種は、熱影響が最も大きい「F-15」とする。
- 航空機落下に伴い火災となる森林は、評価対象施設への熱影響が大きい森林とする。
- その他の条件は、森林火災による影響評価及び航空機落下による火災の影響評価において設定したものと同一とする。

【評価結果】

- 評価の結果、航空機落下による火災及びその火災による森林火災の重畳事象が発生しても、評価対象施設の健全性に影響を及ぼさないことを確認した。

【評価結果】

評価対象施設	評価対象	航空機落下による火災		森林火災		重畳評価結果	
		表面温度 [°C]	温度上昇分 ΔT[°C]	表面温度 [°C]	温度上昇分 ΔT[°C]	表面温度 [°C]	内表面温度※1 [°C]
第1廃棄物処理棟	コンクリート外壁	78	28	146	96	174 =(初期温度 50+28+96)	—
第2廃棄物処理棟	コンクリート外壁	99	49	168	118	217 =(初期温度 50+49+118)	117
第3廃棄物処理棟	コンクリート外壁	83	33	99	49	132 =(初期温度 50+33+49)	—
減容処理棟	コンクリート外壁	110	60	121	71	181 =(初期温度 50+60+71)	—
解体分別保管棟	コンクリート外壁	101	51	76	26	127 =(初期温度 50+51+26)	—
固体廃棄物一時保管棟	コンクリート外壁	73	23	73	23	96 =(初期温度 50+23+23)	—
保管廃棄施設・M-1	コンクリート外壁	87	37	377	327	414 =(初期温度 50+37+327)	127
	鋼製蓋	56	6	103	53	109 =(初期温度 50+6+53)	—

※1：コンクリート外壁表面から5mm内側の温度であり、表面温度と同様に1次元熱伝導方程式の一般解の式を用いて評価

【評価結果】

評価対象施設	評価対象	航空機落下による火災		森林火災		重畳評価結果	
		表面温度 [°C]	温度上昇分 ΔT[°C]	表面温度 [°C]	温度上昇分 ΔT[°C]	表面温度 [°C]	内表面温度※1 [°C]
保管廃棄施設・M-2	コンクリート外壁	156	106	377	327	483 =(初期温度 50+106+327)	191
	鋼製蓋	67	17	103	53	120 =(初期温度 50+17+53)	—
特定廃棄物の保管廃棄施設 (インパイルループ用)	コンクリート外壁	69	19	94	44	113 =(初期温度 50+19+44)	—
特定廃棄物の保管廃棄施設 (照射試料用)	コンクリート外壁	71	21	421	371	442 =(初期温度 50+21+371)	118
	鋼製蓋	54	4	110	60	114 =(初期温度 50+4+60)	—
廃棄物保管棟・I	コンクリート外壁	83	33	128	78	161 =(初期温度 50+33+78)	—
廃棄物保管棟・II	コンクリート外壁	87	37	209	159	246 =(初期温度 50+37+159)	106
保管廃棄施設・NL	コンクリート外壁	85	35	224	174	259 =(初期温度 50+35+174)	106
	鋼製蓋	56	6	78	28	84 =(初期温度 50+6+28)	—

※1：コンクリート外壁表面から5mm内側の温度であり、表面温度と同様に1次元熱伝導方程式の一般解の式を用いて評価

【評価概要】

敷地及びその周辺（施設から半径20kmの範囲）における過去の記録を踏まえた影響が最も大きい竜巻（藤田スケールF1、最大風速49m/s）及びその随件事象の発生を考慮しても、評価対象施設の安全機能を損なわない設計とする。

ここでは、上記の設計を確認するため、評価対象施設に対して、竜巻が発生した場合の影響を評価する。

【評価方針】

評価対象施設の影響評価を行うために、竜巻の特性値を評価する。評価を行う竜巻としては、放射性廃棄物処理場が安全上重要な施設に該当する施設を有しないことから、「試験研究用等原子炉施設への新規規制基準の審査を踏まえたグレーデッドアプローチ対応について（平成28年6月15日原子力規制庁）」に示される「2.(3)竜巻」に従い、敷地及びその周辺（施設から半径20kmの範囲）における過去の記録を踏まえた影響が最も大きい竜巻（藤田スケールF1、最大風速49m/s）を設定する。

【評価結果】

- 竜巻ガイドに示された飛来物及び施設周辺の現地調査を踏まえて選定した飛来物について、浮上の有無を評価した結果、空調室外機、物置及びチェッカープレートが浮上することを確認した。
- 竜巻による飛来物として空調室外機を選定した場合、飛来物が衝突した際の影響評価において、評価対象施設に貫通及び裏面剥離が生じないことから、評価対象施設の構造健全性が維持されることを確認した。また、竜巻荷重に対する影響評価において、竜巻の複合荷重が評価対象施設の保有水平耐力を下回ること、並びに全ての排気筒で竜巻せん断荷重が排気筒のせん断耐力を下回り、且つ竜巻荷重曲げモーメントが排気筒の終局曲げモーメントを下回ることから、評価対象施設の構造健全性が維持されることを確認した。
- 竜巻随件事象については、想定される火災、溢水及び外部電源喪失について検討を行い、いずれも評価対象施設の安全機能が維持されることを確認した。

【飛来防止対策】

- 評価対象施設の構造健全性に影響を及ぼすことを確認した物置及びチェッカープレートに対し、浮上しない重量の物置及びチェッカープレートに代替する対策を講ずる。
- 対策を講ずるにあたっては、竜巻の風速場をランキン渦モデルと仮定し、浮上条件を考慮した上で、浮上しない重量を設定する。

【評価方法】

飛来物の浮上の有無の評価として、「竜巻による原子力施設への影響に関する調査研究」を参考に、飛来物の空力パラメータを評価する。

【判断基準】

飛来物の空力パラメータが、**飛来物の飛来高さが正となる条件である $0.0116\text{m}^2/\text{kg}$ 以下**であれば、飛来物は浮上しないこととする。

【評価条件】

- 竜巻の風速場をランキン渦モデルと仮定する。
- 飛来物として、竜巻ガイドに示された飛来物から、鋼製パイプ、鋼製材、コンクリート板、コンテナ及びトラックを選定する。また、施設周辺の現地調査を踏まえて、自動車（ミニバン）、空調室外機、自動販売機、物置、マンホール蓋、チェッカープレート、鉄板及び保管廃棄施設に設ける鋼製蓋を選定する。
- 飛来物の空力パラメータは、飛来物の各面の抗力係数と面積の積の平均値から求める。
- 飛来物の抗力係数については、飛来物の形状を考慮し、2.0、1.2、0.7から適切な値を用いる。
- 飛来物の飛来距離、飛来高さ及び最大水平速度は、竜巻による物体の浮上・飛来解析コードTONBOSから求める。また、最大鉛直速度は、竜巻ガイドに従い、最大水平速度の2/3とする。

【評価計算】

$$\text{空力パラメータ} : \frac{C_D A}{m} \quad \frac{C_D A}{m} = \frac{0.33(C_{D1} A_1 + C_{D2} A_2 + C_{D3} A_3)}{m}$$

$$\text{飛来物の飛来高さが正となる条件} : \frac{C_D A}{m} \geq \frac{2g}{\rho \frac{4V_{Rm}}{3\sqrt{5}} \sqrt{V_D^2 + \left(\frac{4V_{Rm}}{3\sqrt{5}}\right)^2}}$$

ここで、 C_D ：飛来物の抗力係数

塊状物体： C_{D1} (2.0)、 C_{D2} (2.0)、 C_{D3} (2.0)

板状物体： C_{D1} (2.0)、 C_{D2} (1.2)、 C_{D3} (1.2)

棒状物体： C_{D1} (2.0)、 C_{D2} (0.7)、 C_{D3} (0.7)

A ：飛来物の等価な面積 $[\text{m}^2]$

m ：飛来物の質量 $[\text{kg}]$

C_{D1} 、 C_{D2} 、 C_{D3} ：飛来物の各面の抗力係数

A_1 、 A_2 、 A_3 ：飛来物の各面の面積 $[\text{m}^2]$

g ：重力加速度 (9.8 $[\text{m}/\text{s}^2]$)

ρ ：空気密度 (1.22 $[\text{kg}/\text{m}^3]$)

V_{Rm} ：最大接線風速 (42 $[\text{m}/\text{s}]$)

V_D ：最大風速 (49 $[\text{m}/\text{s}]$)

〔原子炉設置変更許可申請書の設計方針〕

敷地及びその周辺において過去に発生した影響が最も大きい竜巻（F1スケール竜巻）の記録を踏まえ、放射性廃棄物の廃棄施設の構造健全性が維持され、安全機能を損なわないように風速49m/sに耐えるよう設計する。

【評価結果】

選定した飛来物のうち、空調室外機、物置及びチェッカープレートについては、空力パラメータが $0.0116\text{m}^2/\text{kg}$ を上回ることから、浮上することを確認した。

名称	長さ [m]	幅 [m]	厚さ又は 奥行 [m]	質量 [kg]	空力 パラメータ [m^2/kg]	浮上の 有無	飛来距離 [m]	飛来高さ [m]	最大水平 速度 [m/s]	最大鉛直 速度 [m/s]
鋼製パイプ	2.0	直径0.05		8.4	0.0057	無	—	—	—	—
鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	0.0039	無	—	—	—	—
コンクリート板	1.5	1.0	0.15	540	0.0022	無	—	—	—	—
コンテナ	2.4	2.6	6.0	2,300	0.0104	無	—	—	—	—
トラック	5.0	1.9	1.3	4,750	0.0026	無	—	—	—	—
自動車（ミニバン）	4.885	1.84	1.905	2,110	0.0069	無	—	—	—	—
空調室外機	0.8	0.3	0.6	30	0.0198	有	123	5.2	32	22
自動販売機	2.1	0.8	1.2	330	0.0104	無	—	—	—	—
物置	4.6	2.3	2.5	1,000	0.0184	有	109	3.1	32	22
マンホール蓋	0.97	0.97	0.04	90	0.0073	無	—	—	—	—
チェッカープレート	1.9	1.9	0.005	140	0.0171	有	86	1.6	31	21
鉄板	6.1	1.53	0.03	2,200	0.0029	無	—	—	—	—
鋼製蓋 （保管廃棄施設・L）	8.8	4.3	0.65	3,000	0.0095	無	—	—	—	—
鋼製蓋 （保管廃棄施設・M-1）	4.86	3.54	0.55	1,200	0.0110	無	—	—	—	—
鋼製蓋 （保管廃棄施設・NL）	5.3	5.1	0.4	2,000	0.0098	無	—	—	—	—

竜巻による飛来物として、空調室外機、物置及びチェッカープレートについて評価対象施設の影響評価を行う。

【評価方法】

飛来物のコンクリート貫通厚さ及び裏面剥離厚さと評価対象施設のコンクリート厚さの比較を行うとともに、飛来物の鋼板貫通厚さと評価対象施設の鋼板厚さの比較を行う。なお、鋼板については、貫通のみを評価する。

【判断基準】

飛来物のコンクリート貫通厚さ又は裏面剥離厚さが、評価対象施設のコンクリート厚さを下回る場合には、評価対象施設に貫通又は裏面剥離が生じず、構造健全性が維持されることとする。また、飛来物の鋼板貫通厚さが、評価対象施設の鋼板厚さを下回る場合には、評価対象施設に貫通が生じず、構造健全性が維持されることとする。

【評価条件】

- 竜巻の風速場をランキン渦モデルと仮定する。
- 評価対象施設の側面及び上面のコンクリート厚さについては、当該施設の構築物の側面及び上面について、それぞれコンクリートが最も薄くなる位置の厚さを用いる。また、評価対象施設の鋼板厚さについては、鋼板が最も薄くなる位置の厚さを用いる。
- 評価対象施設のうち、減容処理棟及び解体分別保管棟のコンクリート強度は、23.5N/mm²、上記以外の評価対象施設のコンクリート強度は、20.6N/mm²とする。

【評価計算】

【コンクリート貫通厚さ】

$$\text{貫通厚さ} : t_p [\text{in}] \quad t_p = \alpha_p D \left\{ 2.2 \left(\frac{x_c}{\alpha_c D} \right) - 0.3 \left(\frac{x_c}{\alpha_c D} \right)^2 \right\}$$

$$\text{貫入深さ} : x_c [\text{in}] \quad x_c = \alpha_c \sqrt{4KWND \left(\frac{v}{1000D} \right)^{1.8}}$$

D : 飛来物直径[in]

α_c : 飛来物低減係数 (1.0)

K : $180\sqrt{F_c}$

F_c : コンクリート強度[psi]

W : 重量[lb]

N : 形状係数

V : 衝突速度[ft/s]

【コンクリート裏面剥離厚さ】

$$\text{裏面剥離厚さ} : t_s [\text{ft}] \quad t_s = 1.84\alpha_s \times \left(\frac{V_0}{V} \right)^{0.13} \frac{(MV^2)^{0.4}}{(D/12)^{0.2}(144f_c)^{0.4}}$$

V_0 : 基準速度 (200[ft/s])

V : 衝突速度[ft/s]

M : 質量[lb/(ft/s²)]

D : 飛来物直径[in]

f_c : コンクリート強度[psi]

【鉄板貫通厚さ】

$$\text{貫通厚さ} : T [\text{in}] \quad T^{3/2} = \frac{0.5MV^2}{17400K^2D^{3/2}}$$

M : 飛来物質量[lb・s²/ft]

V : 飛来物速度[ft/s]

D : 飛来物直径[in]

K : 鋼板の材質に関する係数 (≒1)

【評価結果】

空調室外機が衝突した際の影響（コンクリート）

評価対象施設		コンクリート厚さ [cm]	貫通厚さ [cm]	裏面剥離厚さ [cm]	評価結果	
					貫通	裏面剥離
第1廃棄物処理棟	側面	20	4	10	無	無
第1廃棄物処理棟（排気筒）	側面	30	4	10	無	無
第2廃棄物処理棟	側面	15	4	10	無	無
第2廃棄物処理棟（排気筒）	側面	27	4	10	無	無
第3廃棄物処理棟	側面	15	4	10	無	無
第3廃棄物処理棟（排気筒）	側面	20	4	10	無	無
減容処理棟	側面	40	4	9	無	無
減容処理棟（排気筒）	側面	30	4	9	無	無
解体分別保管棟	側面	20	4	9	無	無
固体廃棄物一時保管棟	側面	21	4	10	無	無
保管廃棄施設・M-1	側面	22	4	10	無	無
保管廃棄施設・M-2※	上面	30	3	8	無	無
保管廃棄施設・M-2	側面	80	4	10	無	無
特定廃棄物の保管廃棄施設 （照射試料用）※	上面	120	3	8	無	無
特定廃棄物の保管廃棄施設 （照射試料用）	側面	138	4	10	無	無
特定廃棄物の保管廃棄施設 （インパイルループ用）	側面	128	4	10	無	無
	上面	90	3	8	無	無
廃棄物保管棟・I	側面	30	4	10	無	無
廃棄物保管棟・II	側面	30	4	10	無	無
保管廃棄施設・NL	側面	18	4	10	無	無

※：保管廃棄施設・M-2及び特定廃棄物の保管廃棄施設（照射試料用）の上面については、鋼製蓋に貫通が生じるものとし、遮蔽蓋について評価を行う。

空調室外機が衝突した際の影響（鋼板）

評価対象施設		鋼板厚さ [cm]	貫通厚さ [cm]	評価結果
				貫通
保管廃棄施設・M-1	上面	0.6	0.1	無
保管廃棄施設・NL	上面	0.4	0.1	無

【評価結果】

物置が衝突した際の影響（コンクリート）

評価対象施設		コンクリート厚さ [cm]	貫通厚さ [cm]	裏面剥離厚さ [cm]	評価結果	
					貫通	裏面剥離
第1廃棄物処理棟	側面	20	10	28	無	有
第1廃棄物処理棟（排気筒）	側面	30	10	28	無	無
第2廃棄物処理棟	側面	15	10	28	無	有
第2廃棄物処理棟（排気筒）	側面	27	10	28	無	有
第3廃棄物処理棟	側面	15	10	28	無	有
第3廃棄物処理棟（排気筒）	側面	20	10	28	無	有
減容処理棟	側面	40	10	26	無	無
減容処理棟（排気筒）	側面	30	10	26	無	無
解体分別保管棟	側面	20	10	26	無	有
固体廃棄物一時保管棟	側面	21	10	28	無	有
保管廃棄施設・M-1	側面	22	10	28	無	有
保管廃棄施設・M-2※	上面	30	7	22	無	無
保管廃棄施設・M-2	側面	80	10	28	無	無
特定廃棄物の保管廃棄施設 （照射試料用）※	上面	120	7	22	無	無
特定廃棄物の保管廃棄施設 （照射試料用）	側面	138	10	28	無	無
特定廃棄物の保管廃棄施設 （インパイルループ用）	側面	128	10	28	無	無
	上面	90	7	22	無	無
廃棄物保管棟・I	側面	30	10	28	無	無
廃棄物保管棟・II	側面	30	10	28	無	無
保管廃棄施設・NL	側面	18	10	28	無	有

※：保管廃棄施設・M-2及び特定廃棄物の保管廃棄施設（照射試料用）の上面については、鋼製蓋に貫通が生じるものとし、遮蔽蓋について評価を行う。

物置が衝突した際の影響（鋼板）

評価対象施設		鋼板厚さ [cm]	貫通厚さ [cm]	評価結果
				貫通
保管廃棄施設・M-1	上面	0.6	0.2	無
保管廃棄施設・NL	上面	0.4	0.2	無

【評価結果】

チェッカープレートが衝突した際の影響(コンクリート)

評価対象施設		コンクリート厚さ [cm]	貫通厚さ [cm]	裏面剥離厚さ [cm]	評価結果	
					貫通	裏面剥離
第1廃棄物処理棟	側面	20	23	42	有	有
第1廃棄物処理棟（排気筒）	側面	30	23	42	無	有
第2廃棄物処理棟	側面	15	23	42	有	有
第2廃棄物処理棟（排気筒）	側面	27	23	42	無	有
第3廃棄物処理棟	側面	15	23	42	有	有
第3廃棄物処理棟（排気筒）	側面	20	23	42	有	有
減容処理棟	側面	40	23	40	無	無
減容処理棟（排気筒）	側面	30	23	40	無	有
解体分別保管棟	側面	20	23	40	有	有
固体廃棄物一時保管棟	側面	21	23	42	有	有
保管廃棄施設・M-1	側面	22	23	42	有	有
保管廃棄施設・M-2※	上面	30	17	33	無	有
保管廃棄施設・M-2	側面	80	23	42	無	無
特定廃棄物の保管廃棄施設 （照射試料用）※	上面	120	17	33	無	無
特定廃棄物の保管廃棄施設 （照射試料用）	側面	138	23	42	無	無
特定廃棄物の保管廃棄施設 （インパイルループ用）	側面	128	23	42	無	無
	上面	90	17	33	無	無
廃棄物保管棟・I	側面	30	23	42	無	有
廃棄物保管棟・II	側面	30	23	42	無	有
保管廃棄施設・NL	側面	18	23	42	有	有

※：保管廃棄施設・M-2及び特定廃棄物の保管廃棄施設（照射試料用）の上面については、鋼製蓋に貫通が生じるものとし、遮蔽蓋について評価を行う。

チェッカープレートが衝突した際の影響(鋼板)

評価対象施設		鋼板厚さ [cm]	貫通厚さ [cm]	評価結果
				貫通
保管廃棄施設・M-1	上面	0.6	0.7	有
保管廃棄施設・NL	上面	0.4	0.7	有

【評価方法】

竜巻荷重に対する評価対象施設の影響については、竜巻ガイドに従い、竜巻の複合荷重（竜巻の風圧力による荷重、竜巻による気圧差による荷重及び飛来物による衝撃荷重の複合荷重）と評価対象施設の保有水平耐力の比較を行う。

また、竜巻荷重に対する排気筒の影響については、排気筒の地上部分を分割して、竜巻せん断荷重と排気筒のせん断耐力の比較を行うとともに、竜巻荷重曲げモーメントと排気筒の終局曲げモーメントの比較を行う。

なお、評価対象施設のうち、保管廃棄施設・M-1、保管廃棄施設・M-2、特定廃棄物の保管廃棄施設（照射試料用）及び保管廃棄施設・NLは、屋外に設ける地下ピット構造の施設であり、地上部の受圧面積が小さく、気圧差による圧力も生じないことから、「竜巻の風圧力による荷重」、「竜巻による気圧差による荷重」については、評価対象外とする。また、排気筒は、頂部が開口となることから、「竜巻による気圧差による荷重」については、評価対象外とする。

【判断基準】

竜巻の複合荷重が評価対象施設の保有水平耐力を下回る場合には、評価対象施設の構造健全性が維持されることとする。

竜巻せん断荷重が排気筒のせん断耐力を下回り、且つ竜巻荷重曲げモーメントが排気筒の終局曲げモーメントを下回る場合には、排気筒の構造健全性が維持されることとする。

【評価条件】

- 竜巻の風速場をランキン渦モデルと仮定する。
- 選定した飛来物のうち、物置については、竜巻による飛来物が衝突した際の影響評価において、評価対象施設に裏面剥離が生じることが既に確認され、チェッカープレートについては、竜巻による飛来物が衝突した際の影響評価において、評価対象施設に貫通及び裏面剥離が生じることが既に確認されたことから、ここでは、空調室外機について評価を行う。

【評価計算】

【竜巻の複合荷重】

複合荷重: W_{T1} [kN] $W_{T1} = W_P$
 複合荷重: W_{T2} [kN] $W_{T2} = W_w + 0.5 \cdot W_P + W_M$

W_P : 竜巻による気圧差による荷重[kN]
 W_w : 竜巻の風圧力による荷重[kN]
 W_M : 飛来物による衝撃荷重[kN]

【竜巻による気圧差による荷重】

竜巻による気圧差による荷重: W_P [N] $W_P = \Delta P_{max} \cdot A$

ΔP_{max} : 最大気圧低下量[Pa] $\Delta P_{max} = \rho \cdot V_{Rm}^2$
 A : 施設の受圧面積[m²]
 ρ : 空気密度 (1.22[kg/m³])
 V_{Rm} : 最大接線風速 (42[m/s])

【竜巻の風圧力による荷重】

竜巻の風圧力による荷重: W_w [N] $W_w = q \cdot G \cdot C \cdot A$

q : 設計用速度圧[N/m²] $q = (1/2) \cdot \rho \cdot V_D^2$
 G : ガスト影響係数 (1.0)
 C : 風力係数 (1.3: JNES-RE-2013-9009 より引用)
 A : 受圧面積[m²]
 ρ : 空気密度 (1.22[kg/m³])
 V_D : 竜巻の最大風速 (49[m/s])

【飛来物による衝撃荷重】

飛来物による衝撃荷重: W_M [N] $W_M = \frac{mV}{\Delta t} = \frac{mV^2}{L}$

Δt : 飛来物の衝突時間[s]
 m : 飛来物の質量[kg]
 V : 衝突速度[m/s]
 L : 飛来物の最も短い辺の全長[m]

【竜巻せん断荷重】

評価点 (高さ H) における竜巻せん断荷重: W_H [kN]

$$\begin{aligned} W_{25} &= W_{W25} + W_{M25} \\ W_{20} &= W_{25} + W_{W20} + W_{M20} \\ &\vdots \\ &\vdots \\ W_5 &= W_{10} + W_{W5} + W_{M5} \\ W_0 &= W_5 + W_{W0} + W_{M0} \end{aligned}$$

W_{wH} : 評価点 (高さ H) における竜巻の風圧力による荷重[kN]
 W_{MH} : 評価点 (高さ H) における飛来物による衝撃荷重[kN]

【竜巻荷重曲げモーメント】

評価点 (高さ H) における曲げモーメント: M_H [kN・m]

$$\begin{aligned} M_{25} &= (30 - 25) \times (W_{W25} + W_{M25}) \\ M_{20} &= (30 - 20) \times (W_{W25} + W_{M25}) + (25 - 20) \times (W_{W20} + W_{M20}) \\ &\vdots \\ &\vdots \\ M_5 &= (30 - 5) \times (W_{W25} + W_{M25}) + (25 - 5) \times (W_{W20} + W_{M20}) + \\ &\quad \dots + (15 - 5) \times (W_{W10} + W_{M10}) + (10 - 5) \times (W_{W5} + W_{M5}) \\ M_0 &= (30 - 0) \times (W_{W25} + W_{M25}) + (25 - 0) \times (W_{W20} + W_{M20}) + \\ &\quad \dots + (10 - 0) \times (W_{W5} + W_{M5}) + (5 - 0) \times (W_{W0} + W_{M0}) \end{aligned}$$

W_{wH} : 評価点 (高さ H) における竜巻の風圧力による荷重[kN]
 W_{MH} : 評価点 (高さ H) における飛来物による衝撃荷重[kN]
 H : 評価点の高さ[m]

【評価結果】

評価対象施設について、いずれの荷重方向においても竜巻の複合荷重が評価対象施設の保有水平耐力を下回ることから、評価対象施設の構造健全性が維持されることを確認した。

(代表例) 第1廃棄物処理棟の影響評価結果

施設		受圧面積 A [m ²]	風圧力による荷重 W_w [kN]	気圧差による荷重 W_P [kN]	飛来物の衝撃荷重 W_M [kN]	複合荷重 1 W_{T1} [kN]	複合荷重 2 W_{T2} [kN]	保有水平耐力 Q_u [kN]
東西方向	2階	156.0	297	336	0	336	465	15303
	1階	316.5	603	681	103	681	1046	26342
南北方向	2階	95.6	182	206	0	206	285	17031
	1階	291.0	554	626	103	626	970	29316

【評価結果】

全ての排気筒について、いずれの高さにおいても竜巻せん断荷重が排気筒のせん断耐力を下回り、且つ竜巻荷重曲げモーメントが排気筒の終局曲げモーメントを下回ることから、排気筒の構造健全性が維持されることを確認した。

（代表例）第1廃棄物処理棟の排気筒の影響評価結果

高さ H [m]	外径 ϕ [m]	受圧面積 A [m ²]	風圧力による 荷重 W_W [kN]	飛来物の衝 撃荷重 W_M [kN]	竜巻せん 断荷重 W_H [kN]	せん断 耐力 Q_U [kN]	竜巻荷重 曲げモーメント M_H [kN・m]	終局 曲げモーメント M_U [kN・m]
31.25	1.8	—	—	—	—	—	—	—
30.0	1.8	2.2	4.2	—	4.2	425.3	5.2	3506.5
27.5	1.8	4.4	8.4	—	12.6	430.0	36.7	6228.9
25.0	1.8	4.5	8.6	—	21.2	434.4	89.6	6385.3
22.5	1.8	4.6	8.7	—	29.9	877.5	164.2	6544.8
20.0	1.9	4.6	8.8	—	38.7	886.2	261.0	6707.6
17.5	1.9	4.7	9.0	—	47.7	895.0	380.1	8883.9
15.0	1.9	4.8	9.1	—	56.8	903.8	522.1	9088.9
12.5	2.0	4.9	9.2	—	66.0	910.3	687.1	12505.6
11.0	2.0	2.9	5.6	103	174.6	918.5	949.0	12716.9

【検討結果】

(1) 火災

原科研の敷地周辺には、石油コンビナート等特別防災区域はない。また、原科研の敷地内においては、放射性廃棄物処理場の周辺に大規模な危険物タンクを設けていないことから、評価対象施設に影響はない。

(2) 溢水

放射性廃棄物処理場には、屋外給水タンクを設けている施設があるが、竜巻により倒壊し、水の流出があったとしても評価対象施設内部への影響はない。

(3) 外部電源喪失

竜巻により、送電網等が損傷して外部電源喪失に至った場合においても、安全施設である通信連絡設備については、代替手段等により対応することが可能である。また、外部電源喪失に至った場合、放射性廃棄物の処理は停止し、プロセスは鎮静化に向かう。

以上のことから、竜巻随件事象として、火災、溢水及び外部電源喪失に至った場合においても、評価対象施設の安全機能が維持される。

本申請では、放射性廃棄物の廃棄施設（排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lを除く。）への影響が想定される外部火災（森林火災、近隣の産業施設等の火災・爆発及び航空機落下による火災）、竜巻、落雷及び生物学的事象、並びに人為によるもの（有毒ガス及び電磁的障害）について、その設計条件を示す。

なお、前述以外の自然現象（洪水・降水、風（台風）、凍結、積雪、地滑り及び火山の影響）並びに人為によるもの（飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、及び船舶の衝突）については、放射性廃棄物の廃棄施設（排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lを除く。）の安全機能を損なうおそれはない。

(1) 外部火災

- 原子力科学研究所（以下「原科研」という。）敷地外の森林火災が迫った場合でも、施設の安全機能を損なわない設計とする。
- 原科研敷地外の近隣の産業施設等（半径10km以内）において火災・爆発が発生した場合でも、施設の安全機能を損なわない設計とする。
- 原科研の敷地内に設置しているLNGタンクが爆発した場合でも、施設の安全機能を損なわない設計とする。
- 原科研の敷地への航空機落下による火災を想定した場合でも、施設の安全機能を損なわない設計とする。

(2) 竜巻

- 敷地及びその周辺（施設から半径20kmの範囲）における過去の記録を踏まえた影響が最も大きい竜巻（藤田スケールF1、最大風速49m/s）及びその随件事象の発生を考慮しても、施設の安全機能を損なわない設計とする。

(3) 落雷

- 建築基準法に従い、必要な施設（第1廃棄物処理棟、第2廃棄物処理棟、解体分別保管棟及び減容処理棟）には、日本工業規格JIS A 4201(1992)に準拠した避雷設備を設け、落雷による火災の発生を防止する設計とする。なお、第2廃棄物処理棟の避雷設備（接地極）については、設計仕様のとおり更新工事を行う。

(4) 生物学的事象

- 換気が必要な施設（第1廃棄物処理棟、第2廃棄物処理棟、第3廃棄物処理棟、解体分別保管棟及び減容処理棟）の換気系については、枯葉等の混入又は小動物による影響を受けない設計とする。

(5) 有毒ガス（人為によるもの）

- 減容処理棟は、有毒ガス（アンモニアガス）を使用する設備を有する施設である。有毒ガスを使用する機器は、漏えいし難い構造とし、有毒ガスを使用する室には、ガス漏れ検知器を配置するとともに、有毒ガスの供給源は建家の外に設ける。

(6) 電磁的障害（人為によるもの）

- 高圧受電盤等については、電磁的障害の影響を考慮した設計とする。

【第1編】設計仕様〔落雷（1／2）〕

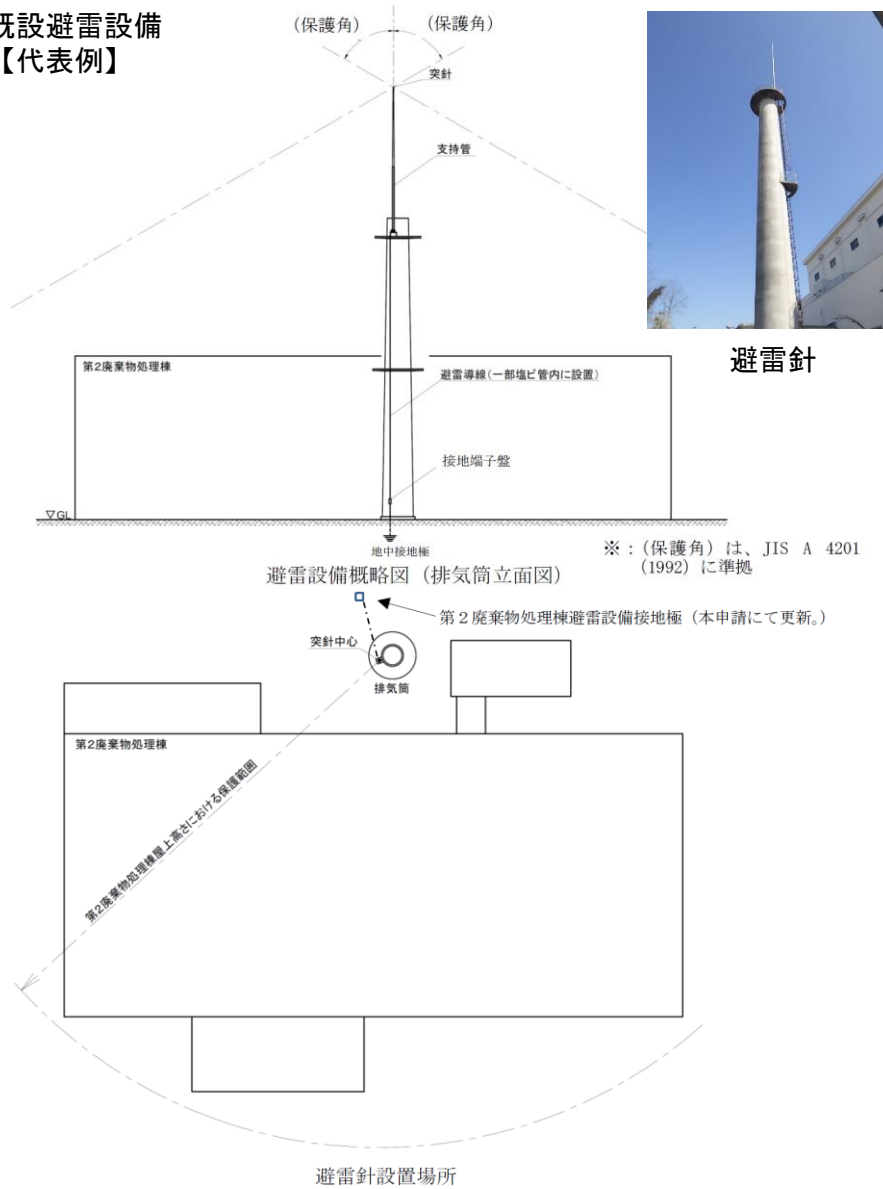
施設	名称	仕様
第1廃棄物処理棟	避雷設備	準拠規格: JIS A 4201(1992) 設備構成: 突針、支持管、避雷導線、接地極 接地抵抗: 単独50Ω以下、総合10Ω以下※1
第2廃棄物処理棟	避雷設備	準拠規格: JIS A 4201(1992) 設備構成: 突針、支持管、避雷導線、接地極 接地抵抗: 10Ω以下
	接地極※2	材料: 銅帯(C1100(JIS H 3100)) 寸法: 厚さ1.6mm×幅25mm 数量: 1箇所(2条)
解体分別保管棟	避雷設備	準拠規格: JIS A 4201(1992) 設備構成: 突針、支持管、避雷導線、水平導体、接地極 接地抵抗: 単独50Ω以下、総合10Ω以下※1
減容処理棟	避雷設備	準拠規格: JIS A 4201(1992) 設備構成: 突針、支持管、避雷導線、水平導体、接地極 接地抵抗: 単独50Ω以下、総合10Ω以下※1 (排気筒は、10Ω以下)

代表例として、
次頁に図面を示す。

※1 : JIS A 4201 (1992) に基づき、鉄筋コンクリート造の被保護物においては、基礎の接地抵抗と接地極の接地抵抗の合成値が5Ω以下であることを確認してもよい。

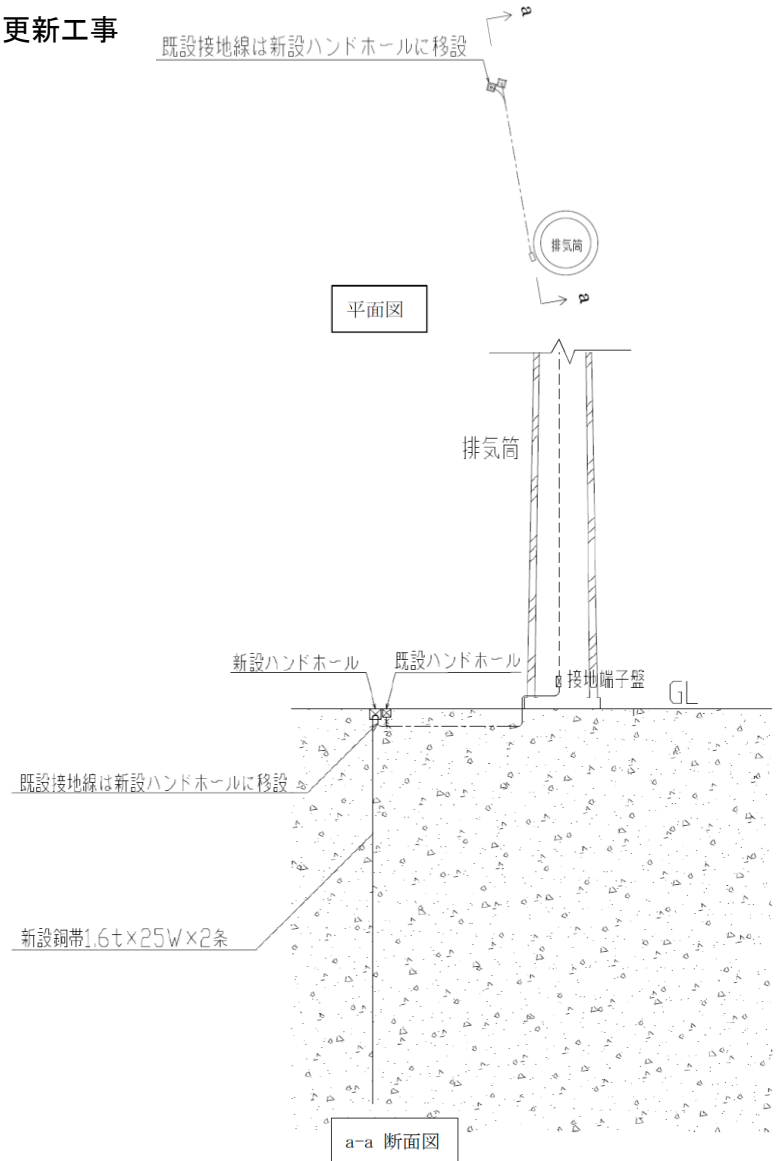
※2 : 第2廃棄物処理棟の接地極については、更新工事を実施する。

既設避雷設備 【代表例】



第2廃棄物処理棟 避雷針設置場所及び避雷設備概略図

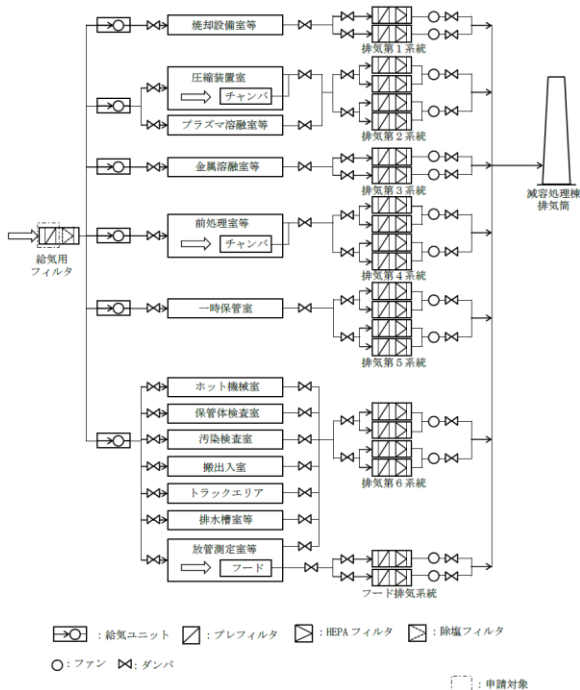
更新工事



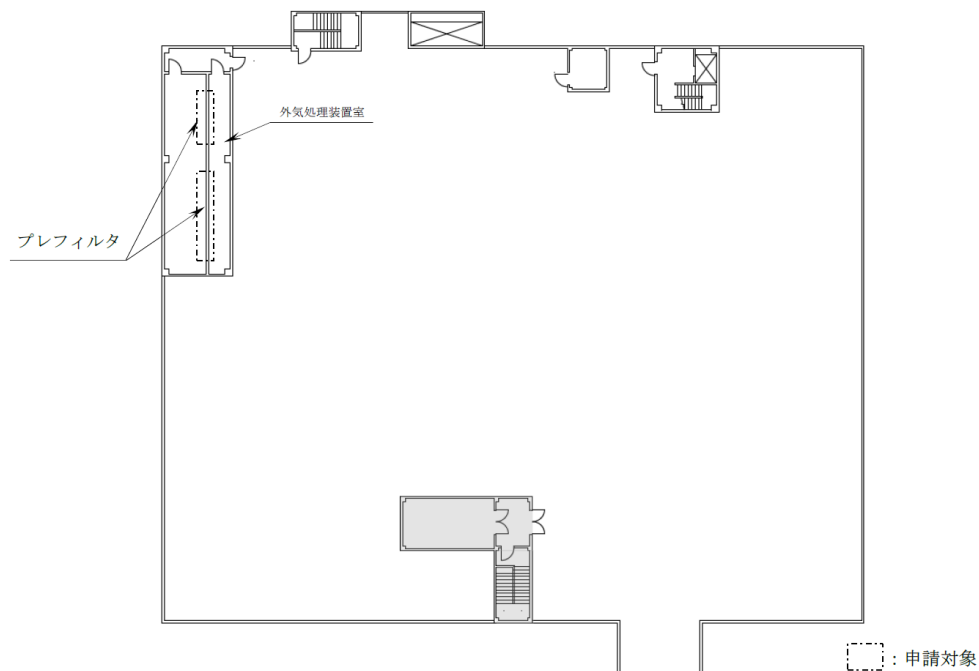
第2廃棄物処理棟 接地極更新図

【第1編】設計仕様〔生物学的事象（1／2）〕

施設	名称（設置場所）	仕様	
第1廃棄物処理棟	給気設備フィルタ （コールド機械室）	給気第1系統 給気第2系統 給気第3系統	フィルタ種類：プレフィルタ
第2廃棄物処理棟	給気設備フィルタ （2階コールド機械室）	給気第2系統	フィルタ種類：ロールフィルタ
		給気第3系統	フィルタ種類：プレフィルタ
		給気第4系統	
		給気第5系統 給気第6系統	
第3廃棄物処理棟	空気清浄装置（フィルタ室）	フィルタ種類：プレフィルタ	代表例として、 次頁に図面を示す。
解体分別保管棟	外気処理装置（外気処理装置室）	フィルタ種類：プレフィルタ	
減容処理棟	外気処理装置（外気処理装置室）	フィルタ種類：プレフィルタ	

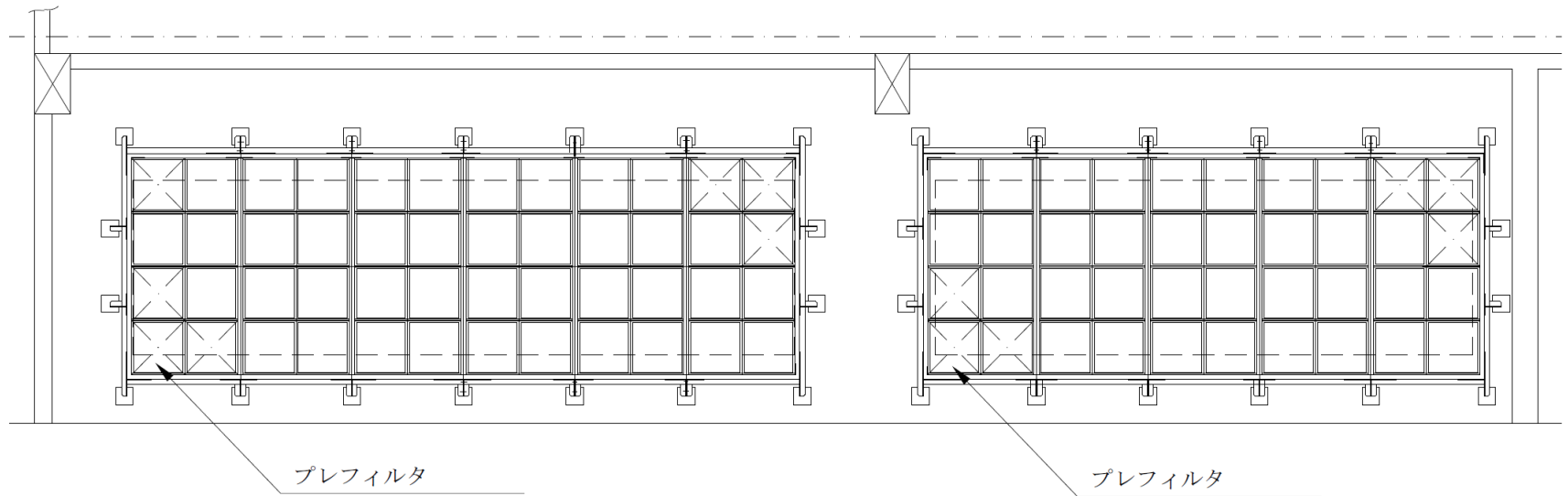


減容処理棟排気系統図



減容処理棟（屋上階）プレフィルタ据付場所

【代表例】



減容処理棟プレフィルタ据付図

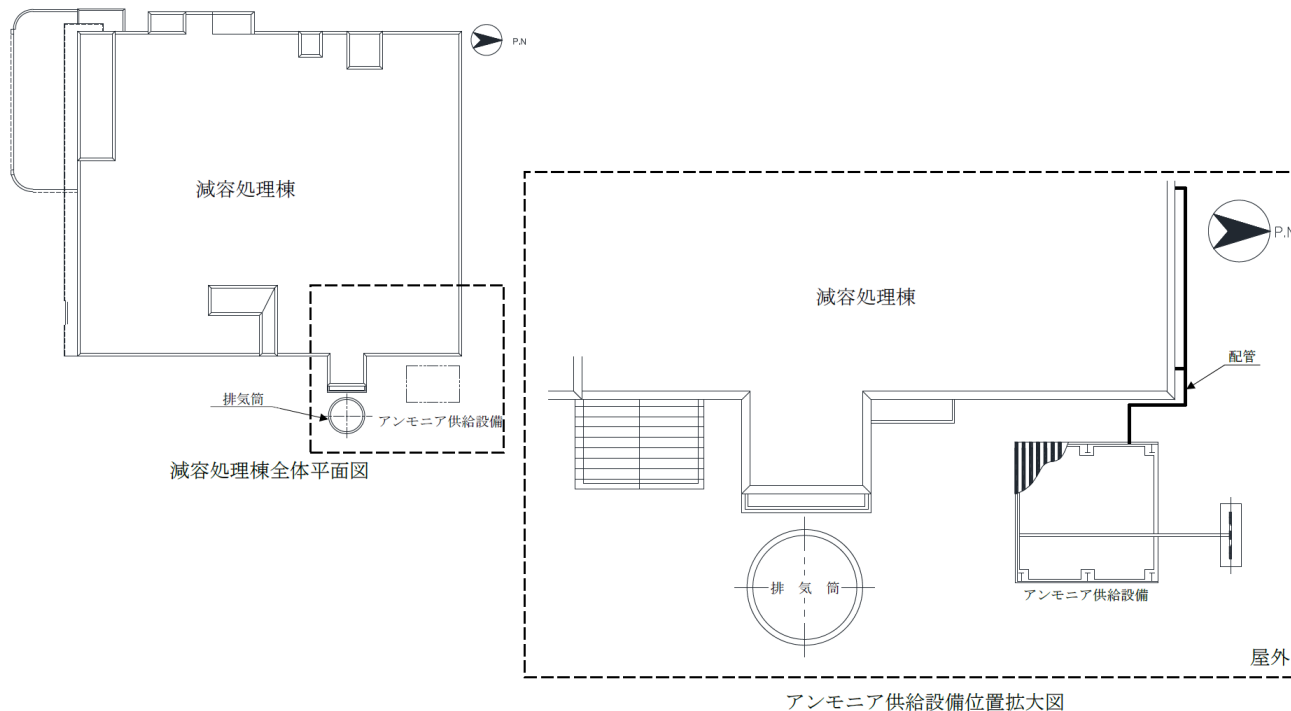


プレフィルタ

【第1編】設計仕様〔有毒ガス（人為によるもの）（1／2）〕

設置場所	設備（機器）	仕様
減容処理棟	金属熔融設備（脱硝装置及び配管）	機器：鋼製 配管：溶接継手* * フランジ接続部は、ガスケットにより漏えいし難い構造とする。
	焼却・熔融設備（脱硝ダイオキシン反応器及び配管）	
	金属熔融設備（ガス漏れ検知器）	定電位電解式（1台）
	焼却・熔融設備（ガス漏れ検知器）	定電位電解式（1台）

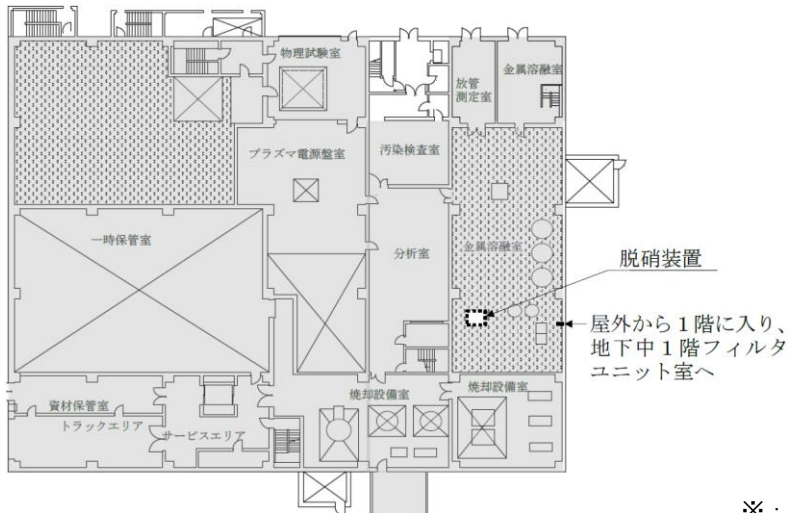
※：アンモニア供給設備は、減容処理棟の屋外に設置し、高圧ガス保安法に基づき管理する。



減容処理棟アンモニアガス供給設備配置図

【第1編】設計仕様〔有毒ガス（人為によるもの）（2／2）〕

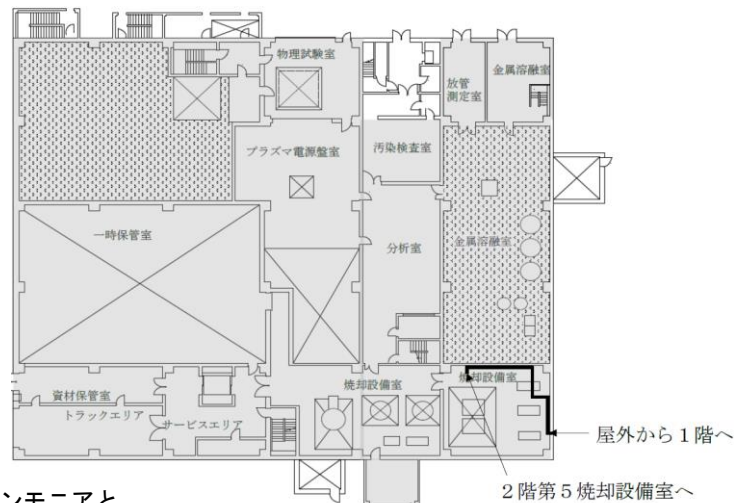
〔金属溶融設備〕



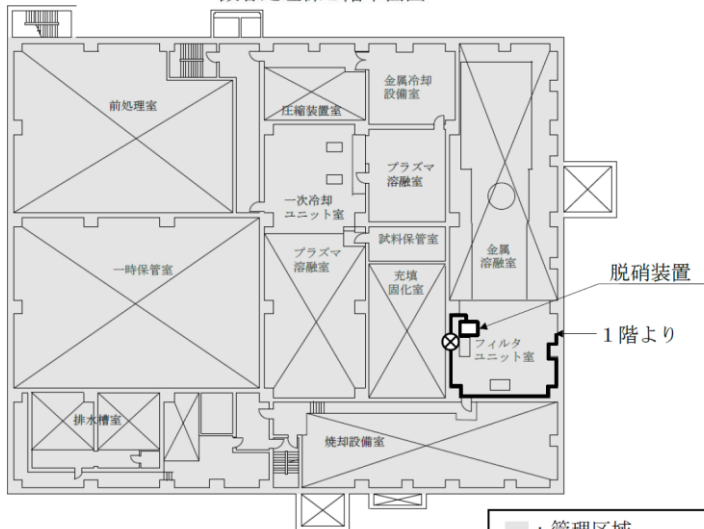
脱硝装置※

※：排ガス中の窒素酸化物をアンモニアと触媒により窒素ガスと水蒸気に分解する。

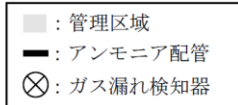
〔焼却・溶融設備〕



減容処理棟1階平面図



減容処理棟地下中1階平面図

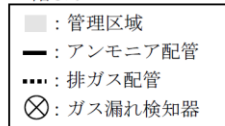


アンモニアガス使用機器及び配管並びにガス漏れ検知器配置図

減容処理棟1階平面図



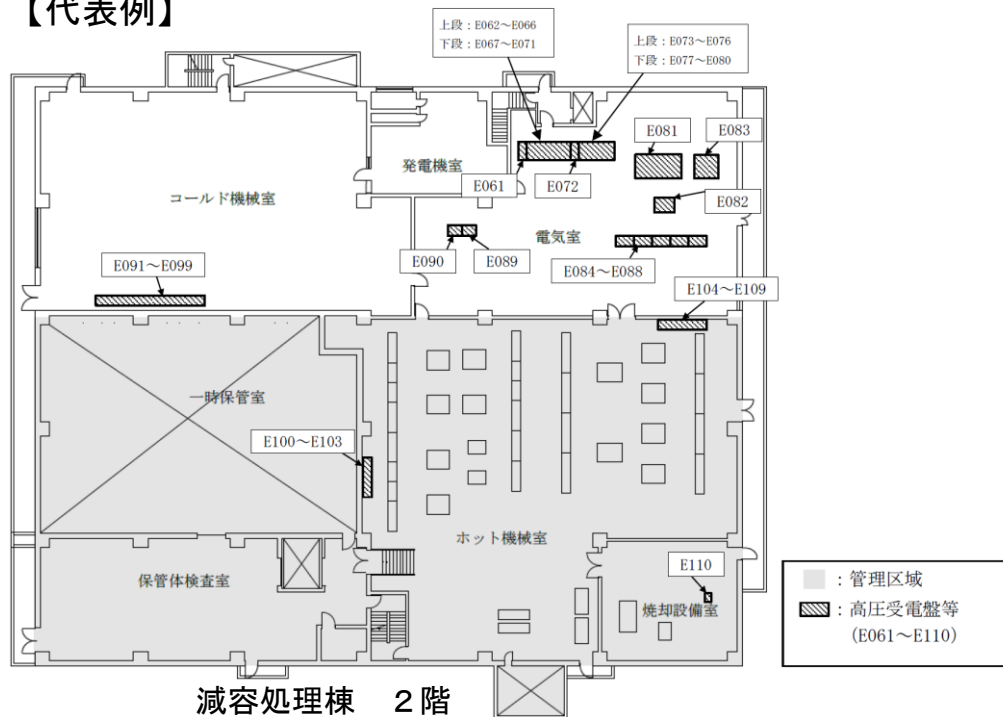
減容処理棟2階平面図



【第1編】設計仕様〔電磁的障害（人為によるもの）〕

施設	数量	仕様
第1廃棄物処理棟	15	筐体材料 : 鋼板 接 地 : あり
第2廃棄物処理棟	31	筐体材料 : 鋼板 接 地 : あり
第3廃棄物処理棟	11	筐体材料 : 鋼板 接 地 : あり
解体分別保管棟	23	筐体材料 : 鋼板 接 地 : あり
減容処理棟	110	筐体材料 : 鋼板 接 地 : あり

【代表例】



高圧受電盤等

【第1編】技術基準規則への適合性 (1 / 7)

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		項	号	
第一条	適用範囲	—	—	—
第二条	定義	—	—	—
第三条	特殊な設計による試験研究用等原子炉施設	—	—	—
第四条	廃止措置中の試験研究用等原子炉施設の維持	—	—	—
第五条	試験研究用等原子炉施設の地盤	1	—	無 放射性廃棄物処理場の各施設は、既認可で十分に支持することができる地盤に設置していることを確認しており、第1編の申請対象設備は、その設計を変更するものではないため、該当しない。
第六条	地震による損傷の防止	1	—	無 放射性廃棄物処理場の各施設は、既認可で耐震Cクラスの地震力による損壊により公衆に放射線障害を及ぼすものでないことを確認しており、第1編の申請対象設備は、その設計を変更するものではないため、該当しない。
		2	—	無 放射性廃棄物処理場には耐震重要施設はないため、該当しない。
		3	—	
第七条	津波による損傷の防止	1	—	無 放射性廃棄物処理場のうち、考慮すべきL2津波が到達しないことを確認している施設については、その設計を変更するものではないため、該当しない。また、L2津波が到達する施設については、既認可で津波防護壁を設置しており、その設計を変更するものではないため、該当しない。
第八条	外部からの衝撃による損傷の防止	1	—	有 【第1編】技術基準規則への適合性(4/7)～(7/7)に示すとおり
		2	—	
		3	—	無 放射性廃棄物処理場には原子炉はなく、原子炉を船舶に設置するものではないため、該当しない。
		4	—	無 放射性廃棄物処理場の各施設は、航空機の落下確率が防護設計の要否を判断する基準(10 ⁻⁷ /年)を下回ることを確認しており、防護措置その他の適切な措置は不要であるため、該当しない。

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		項	号	
第九条	試験研究用等原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	1	—	無 第1編の申請対象設備は、工場又は事業所に既に設定された人の侵入防止措置や不正アクセス防止措置等の設計を変更するものではないため、該当しない。
第十条	試験研究用等原子炉施設の機能	1	—	無 放射性廃棄物処理場には原子炉はなく、反応度の制御、異常な過渡変化時の出力制御機能等は必要ないため、該当しない。
		2	—	無 放射性廃棄物処理場には船舶に設置する施設はないため、該当しない。
第十一条	機能の確認等	1	—	無 放射性廃棄物処理場には原子炉はなく、原子炉の安全を確保する上で必要な設備の機能の確認をするための試験又は検査及びこれらの機能を健全に維持するための保守又は修理は必要ないため、該当しない。なお、放射性廃棄物処理場の安全を確保する上で必要な設備の機能を確認するための試験又は検査及びこれらの機能を健全に維持するための保守又は修理の方針に変更はない。
第十二条	材料及び構造	1	1	無 第1編の申請対象設備には、容器、管、弁及びポンプ並びにこれらを支持する構造物並びに炉心支持構造物はなく、これらの機器等の施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
			2	
		3	—	無 第1編の申請対象設備は、安全施設に該当するものではないため、該当しない。
第十三条	安全弁等	1	—	無 第1編の申請対象設備は、安全施設に該当するものではないため、該当しない。
第十四条	逆止め弁	1	—	無 第1編の申請対象設備は、放射性廃棄物を廃棄する設備へ放射性物質を含まない流体を導く管ではなく、逆止め弁を設ける必要はないため、該当しない。
第十五条	放射性物質による汚染の防止	1	—	無 放射性廃棄物処理場には原子炉はなく、通常運転時における放射性物質を含む流体の漏えい対応等は必要ないため、該当しない。なお、第1編の申請対象設備は、放射性物質を含む流体を取り扱うものではない。
		2	—	無 第1編の申請対象設備には安全弁等はないため、該当しない。

【第1編】技術基準規則への適合性 (2/7)

技術基準の条項		項		評価の必要性の有無 有・無	適合性
		項	号		
第十五条	放射性物質による汚染の防止	3	—	無	第1編の申請対象設備は、排水路や施設内の床等について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
		4	—	無	第1編の申請対象設備は、建物の内部の壁、床等について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
第十六条	遮蔽等	1	—	無	第1編の申請対象設備は、遮蔽設備等について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
		2	1~3		
第十七条	換気設備	1	1~4	無	第1編の申請対象設備は、換気設備について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
第十八条	適用	—	—	—	—
第十九条	溢水による損傷の防止	1	—	無	第1編の申請対象設備は、安全施設に該当するものではないため、該当しない。
		2	—	無	第1編の申請対象設備は、放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいすることを防止するための措置に該当するものではなく、これらの設計に影響を与えるものではないため、該当しない。
第二十条	安全避難通路等	1	1~3	無	第1編の申請対象設備は、避難経路、避難用照明等に関する設計に影響を与えるものではないため、該当しない。
第二十一条	安全設備	1	1	無	放射性廃棄物処理場には安全設備はなく、放射性廃棄物処理場の安全施設は各原子炉施設とは独立しており、第1編の申請対象設備は、共用又は相互に接続するものではないとする既許可の設計に影響を与えるものではないため、該当しない。
			2	無	放射性廃棄物処理場には安全設備はなく、安全機能の重要度が特に高い安全機能もないため、該当しない。
			3	無	放射性廃棄物処理場には安全設備はなく、第1編の申請対象設備は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能に影響を与えるものではないため、該当しない。
			4	無	放射性廃棄物処理場には安全設備はなく、第1編の申請対象設備は、火災防護に関する設計に影響を与えるものではないため、該当しない。
			5		

技術基準の条項		項		評価の必要性の有無 有・無	適合性
		項	号		
第二十一条	安全設備	1	6	無	放射性廃棄物処理場には安全設備はなく、第1編の申請対象設備は、既許可の設計に影響を与えるものではないため、該当しない。
第二十二条	炉心等	1~3	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第二十三条	熱遮蔽材	1	1	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
			2		
第二十四条	一次冷却材	1	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第二十五条	核燃料物質取扱設備	1	1~8	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第二十六条	核燃料物質貯蔵設備	1	1~3	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
		2	1~4		
第二十七条	一次冷却材処理装置	1	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第二十八条	冷却設備等	1	1~7	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
		2	—		
		3	—		
第二十九条	液位の保持等	1	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
		2	—		
第三十条	計測設備	1	1~4	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
		2	—		
第三十一条	放射線管理施設	1	1~3	無	第1編の申請対象設備は、放射線管理施設の施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
第三十二条	安全保護回路	1	1~8	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第三十三条	反応度制御系統及び原子炉停止系統	1	1	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
			2		
			1~4		
			3		
			1~3		
第三十四条	原子炉制御室等	1~5	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
			—		
			—		
第三十五条	廃棄物処理設備	1	1	無	第1編の申請対象設備は、放射性廃棄物を廃棄する能力について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性	
		項	号		
第四十二條	通信連絡設備等	1	—	無	第1編の申請対象設備は、事故発生時等に使用する通信連絡設備等の設計を変更するものではないため、該当しない。
		2	—		
第四十三條 ～ 第五十二條	第三章 研究開発段階原子炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	—	—	無	放射性廃棄物処理場は、研究開発段階原子炉ではないため、該当しない。
第五十三條 ～ 第五十九條	第四章 ガス冷却型原子炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	—	—	無	放射性廃棄物処理場は、ガス冷却型原子炉ではないため、該当しない。
第六十條 ～ 第七十條	第五章 ナトリウム冷却型高速炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	—	—	無	放射性廃棄物処理場は、ナトリウム冷却型高速炉ではないため、該当しない。
第七十一條	第六章 雑則	—	—	—	—

技術基準規則

第八条（外部からの衝撃による損傷の防止）

試験研究用等原子炉施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）によりその安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

- 2 試験研究用等原子炉施設は、周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要因がある場合において、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）により試験研究用等原子炉施設の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。
- 3 該当なし。（省略）
- 4 該当なし。（省略）

1. 原子力科学研究所（以下「原科研」という。）敷地内又はその周辺において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）については、放射性廃棄物の廃棄施設（排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lを除く。）の安全機能を損なわないことを以下のとおり、確認している。

(1) 外部火災

- ・ 原科研敷地外の森林火災が迫った場合でも、放射性廃棄物の廃棄施設（排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lを除く。）のコンクリート外壁の表面温度がコンクリートの許容温度である200℃を下回ることを確認した。一部、コンクリートの許容温度を上回る施設についても、表層のみの温度上昇であり、内部火災に至らないことを確認した。また、保管廃棄施設の鋼製蓋の表面温度が鉄鋼の許容温度である350℃を下回ることを確認したことから、原科研敷地外の森林火災が発生した場合であっても、施設の安全機能を損なうおそれはない。なお、上記影響評価の要件となる森林と施設の離隔距離を維持するため、放射性廃棄物の廃棄施設（排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lを除く。）に隣接する森林がある場合は、森林が拡大しないよう樹木を管理することを原子炉施設保安規定又は下部規定に定めることとする。

(2) 竜巻

- ・ 敷地及びその周辺（施設から半径20kmの範囲）における過去の記録を踏まえた影響が最も大きい竜巻（藤田スケールF1、最大風速49m/s）及びその随件事象の発生を考慮した場合、当該竜巻で浮上する飛来物のうち、物置及びチェッカープレートが施設に衝突した場合に貫通又は裏面剥離により、施設の構造健全性に影響を及ぼすことを確認したことから、以下の飛来防止対策を講ずることを原子炉施設保安規定及び下部規定に定めることとする。
 - ▶ 浮上しない重量の物置及びチェッカープレートに代替する
 - ▶ 対策を講ずるにあたっては、浮上条件を考慮した上で、浮上しない重量を設定する

以上のことから、過去の記録を踏まえた影響が最も大きい竜巻及びその随件事象の発生を考慮しても、施設の安全機能を損なうおそれはない。

技術基準規則

第八条（外部からの衝撃による損傷の防止）

試験研究用等原子炉施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）によりその安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

- 2 試験研究用等原子炉施設は、周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要因がある場合において、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）により試験研究用等原子炉施設の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。
- 3 該当なし。（省略）
- 4 該当なし。（省略）

1. 原子力科学研究所（以下「原科研」という。）敷地内又はその周辺において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）については、放射性廃棄物の廃棄施設（排水貯留ポンド及び保管廃棄施設・Lを除く。）の安全機能を損なわないことを以下のとおり、確認している。

(3) 落雷

- ・ 第1廃棄物処理棟、第2廃棄物処理棟、解体分別保管棟及び減容処理棟には、落雷により安全機能を損なわないよう、避雷設備を設ける。

(4) 生物学的事象

- ・ 換気が必要な施設（第1廃棄物処理棟、第2廃棄物処理棟、第3廃棄物処理棟、解体分別保管棟及び減容処理棟）の換気系については、枯葉等の混入又は小動物による影響を受けないよう、フィルタを設ける。

技術基準規則

第八条（外部からの衝撃による損傷の防止）

試験研究用等原子炉施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）によりその安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

- 2 試験研究用等原子炉施設は、周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要因がある場合において、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）により試験研究用等原子炉施設の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。
- 3 該当なし。（省略）
- 4 該当なし。（省略）

2. 原科研敷地内又はその周辺において想定される人為によるもの（故意によるものを除く。）については、放射性廃棄物の廃棄施設（排水貯留 Pond 及び保管廃棄施設・L を除く。）の安全機能を損なわないことを以下のとおり、確認している。

(1) 近隣の産業施設等の火災・爆発

- ・ 原科研の敷地外の近隣の産業施設等（半径10km以内）において火災が発生した場合でも、放射性廃棄物の廃棄施設（排水貯留 Pond 及び保管廃棄施設・L を除く。）の コンクリート外壁の表面温度がコンクリートの許容温度である 200℃を下回ることを確認した。また、保管廃棄施設の鋼製蓋の表面温度が鉄鋼の許容温度である 350℃を下回ることを確認したことから、原科研敷地外の近隣の産業施設等（半径10km以内）において火災が発生した場合であっても、安全機能を損なうおそれはない。
- ・ 原科研の敷地外の近隣の産業施設等（半径10km以内）において爆発が発生した場合でも、放射性廃棄物の廃棄施設（排水貯留 Pond 及び保管廃棄施設・L を除く。）と近隣の産業施設等の離隔距離が爆発による危険限界距離を上回ることから、安全機能を損なうおそれはない。
- ・ 原科研の敷地内に設置している LNG タンクが爆発した場合でも、放射性廃棄物の廃棄施設（排水貯留 Pond 及び保管廃棄施設・L を除く。）と 原科研の敷地内に設置している LNG タンクの離隔距離が爆発による危険限界距離を上回ることから、安全機能を損なうおそれはない。

技術基準規則

第八条（外部からの衝撃による損傷の防止）

試験研究用等原子炉施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）によりその安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。

- 2 試験研究用等原子炉施設は、周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要因がある場合において、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）により試験研究用等原子炉施設の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。
- 3 該当なし。（省略）
- 4 該当なし。（省略）

2. 原科研敷地内又はその周辺において想定される人為によるもの（故意によるものを除く。）については、放射性廃棄物の廃棄施設（排水貯留 Pond 及び保管廃棄施設・L を除く。）の安全機能を損なわないことを以下のとおり、確認している。

(2) 航空機落下による火災

- ・ 原科研の敷地への航空機落下による火災を想定した場合でも、放射性廃棄物の廃棄施設（排水貯留 Pond 及び保管廃棄施設・L を除く。）の コンクリート外壁の表面温度がコンクリートの許容温度である200℃を下回ることを確認した。一部、コンクリートの許容温度を上回る施設についても、表層のみの温度上昇であり、内部火災に至らないことを確認した。また、保管廃棄施設の鋼製蓋の表面温度が鉄鋼の許容温度である350℃を下回ることを確認したことから、航空機落下による火災が発生した場合であっても、施設の安全機能を損なうおそれはない。
- ・ 航空機落下により森林火災が発生するといった熱影響が最も厳しい条件となる重畳事象を想定した場合でも、放射性廃棄物の廃棄施設（排水貯留 Pond 及び保管廃棄施設・L を除く。）の コンクリート外壁の表面温度がコンクリートの許容温度である200℃を下回ることを確認した。一部、コンクリートの許容温度を上回る施設についても、表層のみの温度上昇であり、内部火災に至らないことを確認した。また、保管廃棄施設の鋼製蓋の表面温度が鉄鋼の許容温度である350℃を下回ることを確認したことから、安全機能を損なうおそれはない。

(3) 有毒ガス

- ・ 減容処理棟に設ける有毒ガスの供給源は建家の外に設けるとともに、配管等は 溶接継手、ガスケットを設置したフランジ継手等の漏えいし難い構造とし、有毒ガスを使用する室には、ガス漏れ検知器を設ける。

(4) 電磁的障害

- ・ 第1廃棄物処理棟、第2廃棄物処理棟、第3廃棄物処理棟、解体分別保管棟及び減容処理棟は、電磁的障害の影響を考慮（鋼製の筐体及び接地）した高圧受電盤等を設ける。

原子炉設置変更許可申請書の記載※

〔放射性廃棄物の廃棄施設〕

8-1 基本設計の方針

方針4. 外部からの衝撃による損傷の防止（第6条）

適合のための設計方針

第1項について

1. 自然現象

(10) 森林火災

敷地外の森林火災により放射性廃棄物の廃棄施設の安全性を損なうことのないように、各施設の主要構造材は不燃性材料を使用するとともに、内部火災に至らないことを確認する。また、施設周辺の草木の管理（放射性廃棄物の廃棄施設に熱影響を与え得る森林を施設周辺に拡大させない。）、その他必要に応じた対策を講じる。

なお、航空機落下確率が 10^{-7} 回/炉・年以上となる面積の外周部にある森林に航空機が落下し、その火災によって森林火災が発生するといった熱影響が最も厳しい条件となる重畳事象を想定した場合でも、放射性廃棄物の廃棄施設の安全性に影響はない。

第3項について

2. 人為による事象

(3) 爆発

敷地周辺（半径10km以内）には、石油コンビナート等の大規模な爆発のおそれのある工場等はない。

放射性廃棄物の廃棄施設は、本研究所内の敷地内に設置するLNGタンク等の爆発による影響を考慮して設置する。

(4) 近隣工場等の火災

本研究所の敷地外の近隣工場等において火災が発生した場合には、放射性廃棄物の廃棄施設の安全性に影響を与えるおそれがあるときは、必要に応じて防護対策をとる。また、タンクローリーでLPGを所内運搬する場合には、運搬量を原子炉施設に影響を及ぼさない量に制限するとともに、必要な安全管理を実施する。

8-4 竜巻、火山の影響及び外部火災の防護に関する基本方針

(3) 外部火災

外部火災で想定する森林火災、近隣の産業施設の火災・爆発及び航空機落下による火災に対して影響評価を実施し、放射性廃棄物の廃棄施設の安全性を確保するための安全機能を損なわないように設計する。

本申請書の記載※

外部火災による影響評価の結果、以下に示すとおり、評価対象施設の健全性に影響を及ぼさないことを確認したことから、評価対象施設で想定される外部火災が発生した場合でも、評価対象施設の安全機能を損なわない。

- (1) 評価対象施設に対する火災（森林火災及び重畳事象を想定した火災）については、以下のことから、健全性に影響を及ぼさないことを確認した。
 - ・コンクリート外壁の表面温度が、コンクリートの強度に影響がないとされている温度である200℃を上回ることを確認したが、表層のみの温度上昇であり、内部火災に至るおそれはない。
 - ・評価対象施設のうち、保管廃棄施設の鋼製蓋の表面温度が、鉄鋼材料の使用可能温度である350℃を下回ることを確認した。
- (2) 評価対象施設に対する火災（近隣の産業施設等の火災及び航空機落下による火災）については、コンクリート外壁の表面温度が、コンクリートの許容温度を下回ること、評価対象施設のうち、保管廃棄施設の鋼製蓋の表面温度が、鉄鋼の許容温度を下回ることから、健全性に影響を及ぼさないことを確認した。
- (3) 評価対象施設に対する近隣の産業施設等の爆発については、評価対象施設と爆発源との離隔距離が危険限界距離を上回ることから、健全性に影響を及ぼさないことを確認した。

※：一部を抜粋して記載

原子炉設置変更許可申請書の記載※

〔放射性廃棄物の廃棄施設〕

8-1 基本設計の方針

方針4. 外部からの衝撃による損傷の防止（第6条）

適合のための設計方針

第1項について

1. 自然現象

(3) 竜巻

放射性廃棄物の廃棄施設は、敷地及びその周辺（施設から半径20kmの範囲）における過去の記録を踏まえた影響が最も大きい竜巻（藤田スケールF1、49m/s）及びその随件事象の発生を考慮しても、安全機能を損なわない設計とする。

8-4 竜巻、火山の影響及び外部火災の防護に関する基本方針

(1) 竜巻

敷地及びその周辺において過去に発生した影響が最も大きい竜巻（F1スケール竜巻）の記録を踏まえ、放射性廃棄物の廃棄施設の構造健全性が維持され、安全機能を損なわないように風速49m/sに耐えるよう設計する。

本申請書の記載※

竜巻が発生した場合の影響評価の結果、以下に示すとおり、竜巻による飛来物として空調室外機を選定した場合、評価対象施設の構造健全性に影響を及ぼさないこと、竜巻随件事象が評価対象施設に影響を及ぼさないことを確認したことから、想定される竜巻が発生した場合でも、評価対象施設の安全機能を損なわない。

- 竜巻ガイドに示された飛来物及び施設周辺の現地調査を踏まえて選定した飛来物について、浮上の有無を評価した結果、空調室外機、物置及びチェッカープレートが浮上することを確認した。
- 竜巻による飛来物として空調室外機を選定した場合、飛来物が衝突した際の影響評価において、評価対象施設に貫通及び裏面剥離が生じないことから、評価対象施設の構造健全性が維持されることを確認した。また、竜巻荷重に対する影響評価において、竜巻の複合荷重が評価対象施設の保有水平耐力を下回ること、並びに全ての排気筒で竜巻せん断荷重が排気筒のせん断耐力を下回り、且つ竜巻荷重曲げモーメントが排気筒の終局曲げモーメントを下回ることから、評価対象施設の構造健全性が維持されることを確認した。
- 竜巻随件事象については、想定される火災、溢水及び外部電源喪失について検討を行い、いずれも評価対象施設の安全機能が維持されることを確認した。

なお、竜巻による飛来物として物置及びチェッカープレートを選定した場合、評価対象施設の構造健全性に影響を及ぼすことを確認したことから、以下の飛来防止対策を講ずることとする。

- 評価対象施設の構造健全性に影響を及ぼすことを確認した物置及びチェッカープレートに対し、浮上しない重量の物置及びチェッカープレートに代替する対策を講ずる。
- 対策を講ずるにあたっては、竜巻の風速場をランキン渦モデルと仮定し、浮上条件を考慮した上で、浮上しない重量を設定する。

※：一部を抜粋して記載

原子炉設置変更許可申請書の記載※

方針4. 外部からの衝撃による損傷の防止 (第6条)
適合のための設計方針

第1項について

- 1. 自然現象
- (6) 落雷

建築基準法に従い、必要な施設及び設備には、日本工業規格 (JIS) に準拠した避雷針を設け、落雷による火災の発生を防止する設計とする。

- (9) 生物学的事象

換気系が枯葉等の影響を受けないように設計する。

第3項について

- (5) 有毒ガス

有毒ガスを使用する機器は、漏えいし難い構造とする。また、有毒ガスを使用する室にはガス漏れ検知器を配置するとともに、有毒ガスの供給源は建家の外に設ける。

- (7) 電磁的障害

高圧配電盤等の電磁的障害の影響を考慮した設計を行う。

本申請書の記載※

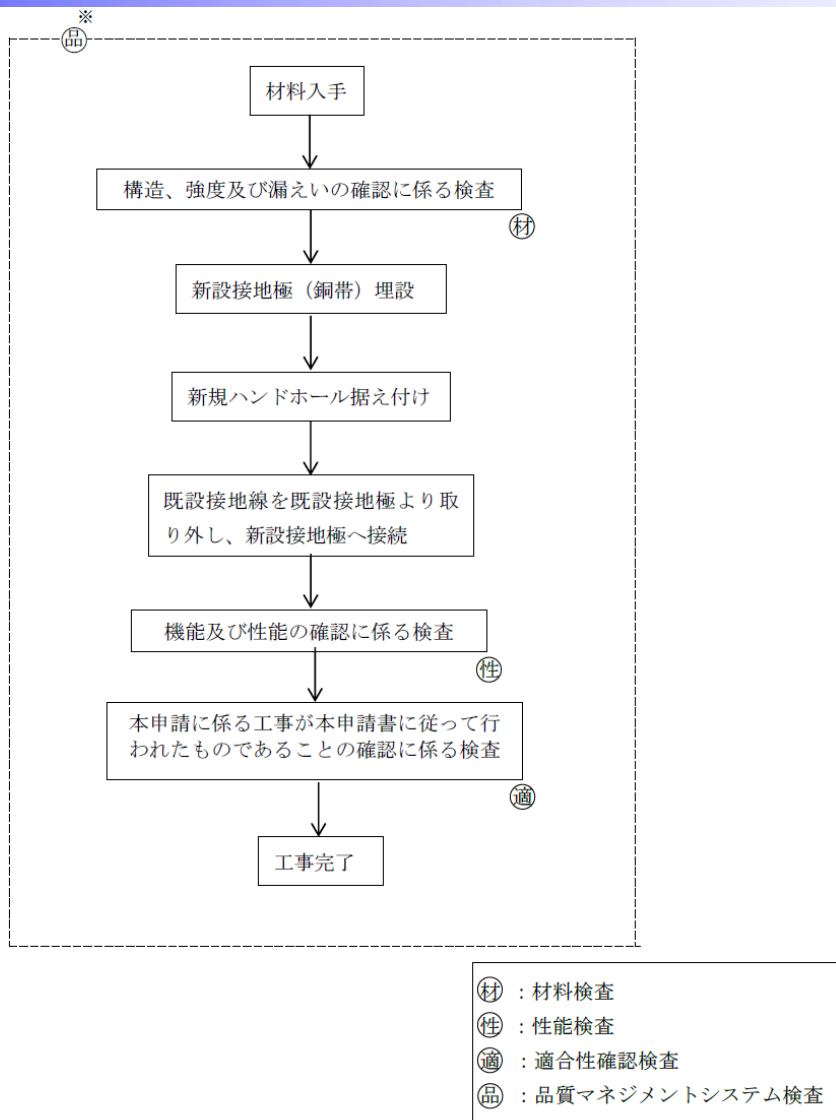
施設	名称	仕様
第1廃棄物処理棟	避雷設備	準拠規格: JIS A 4201(1992) 設備構成: 突針、支持管、避雷導線、接地極 接地抵抗: 単独50Ω以下、総合10Ω以下※1
第2廃棄物処理棟	避雷設備	準拠規格: JIS A 4201(1992) 設備構成: 突針、支持管、避雷導線、接地極 接地抵抗: 10Ω以下
	接地極※2	材料: 銅帯 (C1100 (JIS H 3100)) 寸法: 厚さ1.6mm × 幅25mm 数量: 1箇所 (2条)
解体分別保管棟	避雷設備	準拠規格: JIS A 4201(1992) 設備構成: 突針、支持管、避雷導線、水平導体、接地極 接地抵抗: 単独50Ω以下、総合10Ω以下※1
減容処理棟	避雷設備	準拠規格: JIS A 4201(1992) 設備構成: 突針、支持管、避雷導線、水平導体、接地極 接地抵抗: 単独50Ω以下、総合10Ω以下※1 (排気筒は、10Ω以下)

※1: JIS A 4201 (1992) に基づき、鉄筋コンクリート造の被保護物においては、基礎の接地抵抗と接地極の接地抵抗の合成値が5Ω以下であることを確認してもよい。
※2: 第2廃棄物処理棟の接地極については、更新工事を実施する。

施設	名称 (設置場所)	仕様	
第1廃棄物処理棟	給気設備フィルタ (コールド機械室)	給気第1系統	フィルタ種類: プレフィルタ
		給気第2系統	
		給気第3系統	
第2廃棄物処理棟	給気設備フィルタ (2階コールド機械室)	給気第2系統	フィルタ種類: ロールフィルタ
		給気第3系統	
		給気第4系統	フィルタ種類: プレフィルタ
		給気第5系統	
		給気第6系統	
第3廃棄物処理棟	空気清浄装置 (フィルタ室)	フィルタ種類: プレフィルタ	
解体分別保管棟	外気処理装置 (外気処理装置室)	フィルタ種類: プレフィルタ	
減容処理棟	外気処理装置 (外気処理装置室)	フィルタ種類: プレフィルタ	

設置場所	設備 (機器)	仕様
減容処理棟	金属溶融設備 (脱硝装置及び配管)	機器: 鋼製 配管: 溶接継手* *フランジ接続部は、ガスケットにより漏えいし難い構造とする。
	焼却・溶融設備 (脱硝ダイオキシン反応器及び配管)	
	金属溶融設備 (ガス漏れ検知器)	定電位電解式 (1台)
	焼却・溶融設備 (ガス漏れ検知器)	定電位電解式 (1台)

施設	数量	仕様
第1廃棄物処理棟	15	筐体材料 : 鋼板 接 地 : あり
第2廃棄物処理棟	31	筐体材料 : 鋼板 接 地 : あり
第3廃棄物処理棟	11	筐体材料 : 鋼板 接 地 : あり
解体分別保管棟	23	筐体材料 : 鋼板 接 地 : あり
減容処理棟	110	筐体材料 : 鋼板 接 地 : あり



※ : 品質マネジメントシステム検査は、工事の状況等を踏まえて適切な時期に実施する。

(1) 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査（構造等検査）

該当なし。

(2) 機能及び性能の確認に係る検査（機能等検査）

該当なし。

(3) 本申請に係る工事が本申請書に従って行われたものであることの確認に係る検査

イ. 設計変更の生じた構築物等に対する適合性確認結果の検査（適合性確認検査）

方 法：設計の変更が生じた構築物等について、本申請書の「設計及び工事の方法」に従って行われ、下記の技術基準への適合性が確認されていることを、記録等により確認する。

・外部からの衝撃による損傷の防止（第8条）

判 定：本申請書の「設計及び工事の方法」に従って行われ、下記の技術基準に適合していること。

・外部からの衝撃による損傷の防止（第8条）

ロ. 品質マネジメントシステムに関する検査（品質マネジメントシステム検査）

方 法：本申請書の「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載した「原子力科学研究所原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質マネジメント計画書」（QS-P10）に従って工事及び検査に係る保安活動が行われていることを確認する。

判 定：本申請書の「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載した「原子力科学研究所原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質マネジメント計画書」（QS-P10）に従って工事及び検査に係る保安活動が行われていること。

(1) 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査（構造等検査）

イ. 材料検査

方 法：第2廃棄物処理棟において更新する接地極の材料を材料証明書等により確認する。

判 定：接地極の材料が設計仕様に示す材料であること。

ロ. 外観検査

方 法：a. 第1廃棄物処理棟及び第2廃棄物処理棟に設ける避雷設備の突針、支持管及び避雷導線の外観を目視により確認する※1。

b. 解体分別保管棟及び減容処理棟に設ける避雷設備の突針、支持管、避雷導線及び水平導体の外観を目視により確認する※1。

※1：双眼鏡等により、目視可能な範囲について実施。

判 定：a. 第1廃棄物処理棟及び第2廃棄物処理棟に設ける避雷設備の突針、支持管及び避雷導線の外観に有害な損傷等がないこと。

b. 解体分別保管棟及び減容処理棟に設ける避雷設備の突針、支持管、避雷導線及び水平導体の外観に有害な損傷等がないこと。

ハ. 配置検査

方 法：避雷設備が所定の位置に配置されていることを目視により確認する。

判 定：避雷設備が設工認申請書の図に示す位置に配置されていること。

(2) 機能及び性能の確認に係る検査（機能等検査）

イ. 性能検査

方 法：接地抵抗が基準を満足していることをJIS A 4201（1992）に準拠した点検記録等により確認する。

判 定：a. 接地抵抗が 10Ω 以下であること。（第2廃棄物処理棟及び減容処理棟の排気筒）

b. 単独接地抵抗が 50Ω 以下、総合接地抵抗が 10Ω 以下※であること。（第2廃棄物処理棟及び減容処理棟の排気筒以外）

※：鉄筋コンクリート造の被保護物においては、基礎の接地抵抗と接地極の接地抵抗の合成値が 5Ω 以下であることを確認してもよい。

(3) 本申請に係る工事が本申請書に従って行われたものであることの確認に係る検査

イ. 設計変更の生じた構築物等に対する適合性確認結果の検査（適合性確認検査）

（省略）

ロ. 品質マネジメントシステムに関する検査（品質マネジメントシステム検査）

（省略）

(1) 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査（構造等検査）

イ. 外観検査

方 法：給気設備等の表面を目視により確認する。

判 定：給気設備等の表面に有害な傷等がないこと。

ロ. 据付検査

方 法：プレフィルタ等が所定の場所に設置されていることを目視により確認する。

判 定：設工認申請書の図に示す場所にプレフィルタ等が設置されていること。

(2) 機能及び性能の確認に係る検査（機能等検査）

該当なし。

(3) 本申請に係る工事が本申請書に従って行われたものであることの確認に係る検査

イ. 設計変更の生じた構築物等に対する適合性確認結果の検査（適合性確認検査）

（省略）

ロ. 品質マネジメントシステムに関する検査（品質マネジメントシステム検査）

（省略）

(1) 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査（構造等検査）

イ. 外観検査

方 法：アンモニアガスを使用する機器（脱硝装置及び脱硝ダイオキシン反応器）及び配管について、外観を目視により確認する。

判 定：アンモニアガスを使用する機器及び配管の表面に有害な傷等がないこと。また、配管が溶接による継手又はフランジ部にガスケットが設置されていること。

ロ. 配置検査

方 法：a. ガス漏れ検知器が所定の位置に配置されていることを目視により確認する。

b. アンモニアガス供給源の設置場所を目視により確認する。

判 定：a. 設工認申請書の図に示す位置にガス漏れ検知器が配置されていること。

b. アンモニアガス供給源が建家の外に設けられていること。

(2) 機能及び性能の確認に係る検査（機能等検査）

該当なし。

(3) 本申請に係る工事が本申請書に従って行われたものであることの確認に係る検査

イ. 設計変更の生じた構築物等に対する適合性確認結果の検査（適合性確認検査）
（省略）

ロ. 品質マネジメントシステムに関する検査（品質マネジメントシステム検査）
（省略）

(1) 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査（構造等検査）

イ. 外観検査

- 方 法：a. 高圧受電盤等の筐体が金属製であることを磁石の吸着又は施設竣工時の図書等により確認する。
b. 高圧受電盤等の筐体の外観及び接地線が接続されていることを目視により確認する。

- 判 定：a. 筐体が金属製であること。
b. 筐体に有害な傷等がないこと。また、接地線が接続されていること。

(2) 機能及び性能の確認に係る検査（機能等検査）

該当なし。

(3) 本申請に係る工事が本申請書に従って行われたものであることの確認に係る検査

- イ. 設計変更の生じた構築物等に対する適合性確認結果の検査（適合性確認検査）
（省略）
ロ. 品質マネジメントシステムに関する検査（品質マネジメントシステム検査）
（省略）

第5編 放射線管理施設の耐震性能確認

放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備は、次の各施設から構成される。

- (1) 気体廃棄物の廃棄施設
- (2) 液体廃棄物の廃棄設備
- (3) 固体廃棄物の廃棄設備

上記のうち、(3) 固体廃棄物の廃棄設備は、次の各設備及びこれらを収納する建家で構成する。

設備

〔液体廃棄物の廃棄設備〕

(以降省略)

〔固体廃棄物の廃棄設備〕

(以降省略)

建家

第1 廃棄物処理棟 [(設備省略)]

第2 廃棄物処理棟 [(設備省略)]

第3 廃棄物処理棟 [(設備省略)]

解体分別保管棟 [(設備省略)]

減容処理棟 [(設備省略)]

今回申請する範囲は、建家のうち、第2 廃棄物処理棟及び解体分別保管棟に設置している放射線管理施設に関するものである。

放射性廃棄物処理場における放射線管理施設については、表-5.1に示すとおり、耐震重要度分類Cクラスとし、「試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び「試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」の基本的な考え方（機器・配管系）に従い、以下のとおり、耐震設計上の重要度分類に応じた耐震設計とする。

- 1) 放射性廃棄物処理場における放射線管理施設は、Cクラスの耐震重要度に応じて算定した静的地震力に耐えるよう耐震設計を行う。
- 2) Cクラスの耐震重要度に応じて算定した静的地震力と地震力以外の荷重を組み合わせ、その結果発生する応力が、安全上適切と認められる規格及び基準等を参考に設定されている許容限界を超えず、おおむね弾性状態に留まるよう耐震設計を行う。

表-5.1 放射線管理施設の設計条件

名 称	放射線管理施設※1
耐震重要度分類	Cクラス

※1：室内ダストモニタ、排気ダストモニタ及びガンマ線エリアモニタ

放射線管理施設の耐震性能確認として、既設の放射線管理施設の固定アンカーについて、耐震Cクラスを満足するあと施工アンカーへの交換を行う。以下に設計仕様を示す。

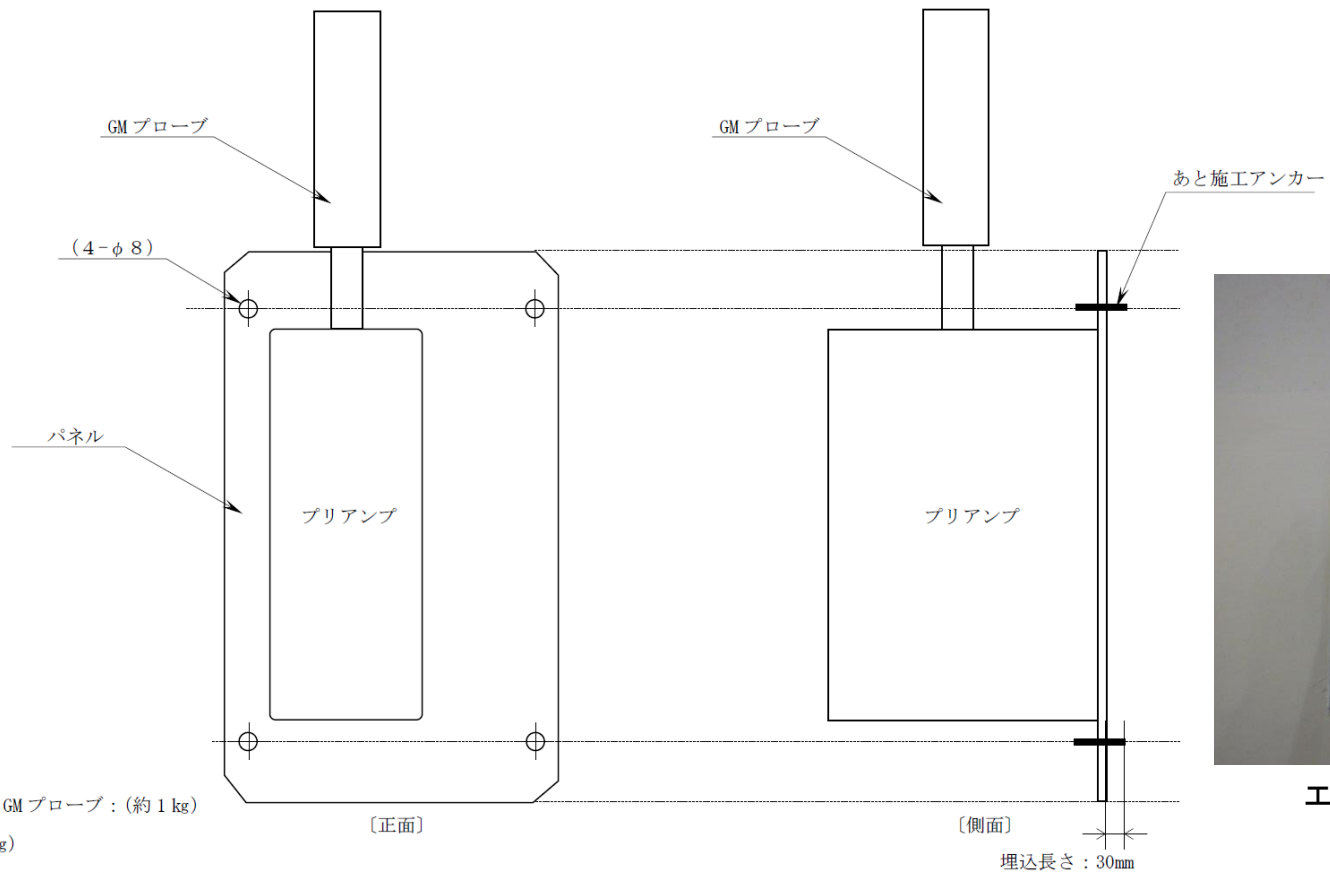
a 第2廃棄物処理棟

名称（台数）	ガンマ線エリアモニタ（5台）	図-5.1参照
固定アンカー	あと施工アンカー 方式：金属系・芯棒打込み式 仕様：M6×4本	JCAA認証品

b 解体分別保管棟

名称（台数）	室内ダストモニタ（1台）	図-5.2参照
	排気ダストモニタ（1台）	
固定アンカー	あと施工アンカー 方式：金属系・芯棒打込み式 仕様：M8×4本	JCAA認証品

本放射線管理施設の固定アンカーの仕様については、現在取り付けしているアンカーと同じ寸法であり、Cクラスの耐震重要度に
応じて算定した静的地震力が作用した場合でも、ボルトの引抜及びせん断に十分耐え得るものである（参考資料参照）。



エリアモニタ

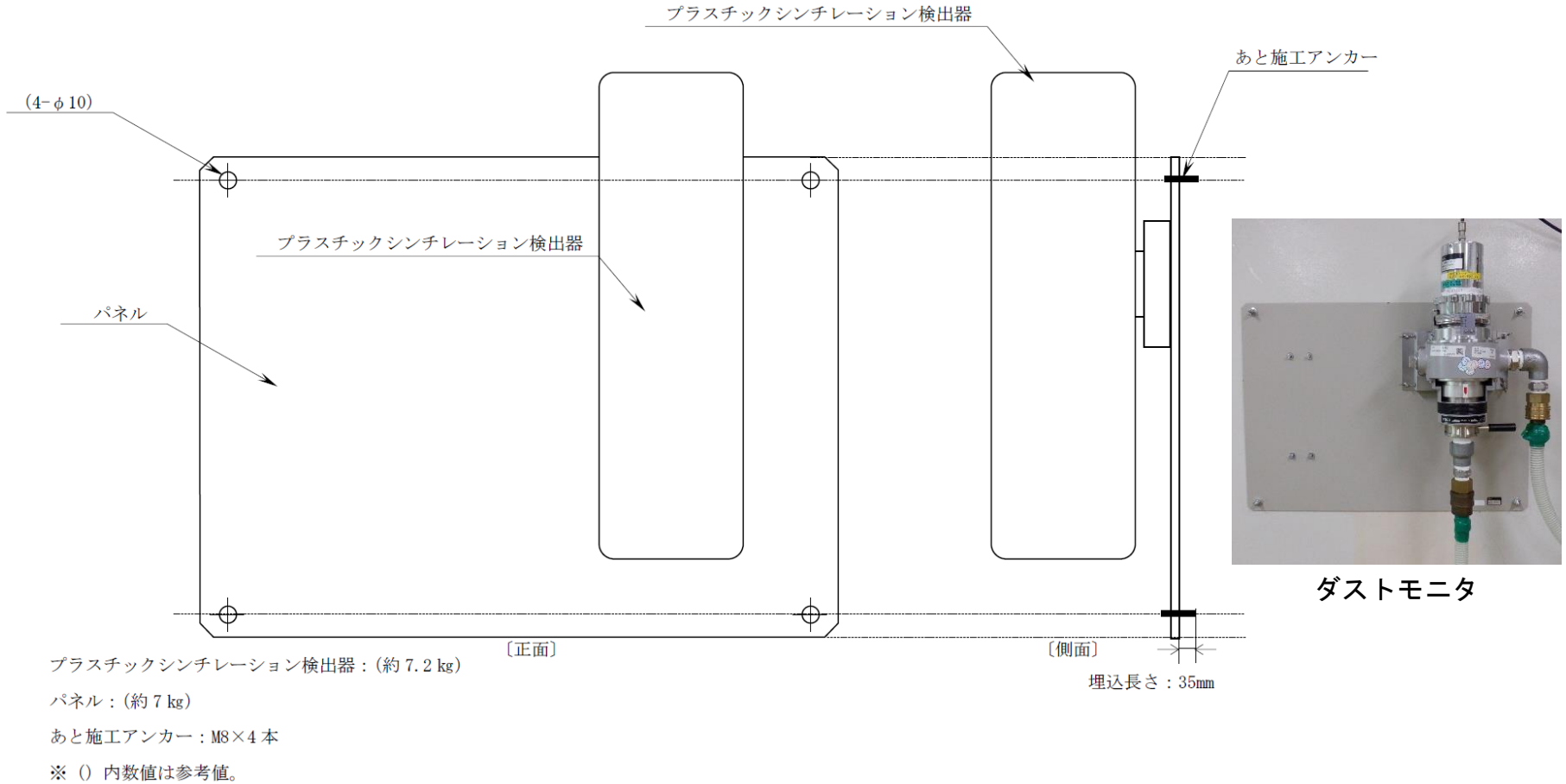
プリアンプ及び GM プローブ：(約 1 kg)

パネル：(約 1 kg)

あと施工アンカー：M6×4 本

※ () 内数値は参考値。

図-5.1第2廃棄物処理棟ガンマ線エリアモニタ概略図



図一5.2 解体分別保管棟排気ダストモニタ及び室内ダストモニタ概略図

【第5編】技術基準規則への適合性（1 / 4）

技術基準の条項			評価の必要性の有無 有・無	適合性
項	号			
第一条	適用範囲	—	—	—
第二条	定義	—	—	—
第三条	特殊な設計による試験研究用等原子炉施設	—	—	—
第四条	廃止措置中の試験研究用等原子炉施設の維持	—	—	—
第五条	試験研究用等原子炉施設の地盤	1	—	無 放射性廃棄物処理場の各施設は、既認可で十分に支持することができる地盤に設置していることを確認しており、第5編の申請対象設備は、その設計を変更するものではないため、該当しない。
第六条	地震による損傷の防止	1	—	有 【第5編】技術基準規則への適合性(4/4)に示すとおり
		2	—	無 放射性廃棄物処理場には耐震重要施設はないため、該当しない。
		3	—	
第七条	津波による損傷の防止	1	—	無 第5編の申請対象設備を設ける建家には、放射性廃棄物処理場として考慮すべきL2津波は到達しないことを確認しており、建家の設計を変更するものではないため、該当しない。
第八条	外部からの衝撃による損傷の防止	1	—	無 第5編の申請対象設備を設ける建家は、第1編で外部事象の影響により安全機能に影響を受けるおそれがないことを確認しており、第5編の申請対象設備は、その設計を変更するものではないため、該当しない。
		2	—	
		3	—	無 放射性廃棄物処理場には原子炉はなく、原子炉を船舶に設置するものではないため、該当しない。
		4	—	無 放射性廃棄物処理場の各施設は、航空機の落下確率が防護設計の要否を判断する基準(10 ⁻⁷ /年)を下回ることを確認しており、防護措置その他の適切な措置は不要であるため、該当しない。
第九条	試験研究用等原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	1	—	無 第5編の申請対象設備は、工場又は事業所の人の侵入防止措置や不正アクセス防止措置等の設計を変更するものではないため、該当しない。

技術基準の条項			評価の必要性の有無 有・無	適合性
項	号			
第十条	試験研究用等原子炉施設の機能	1	—	無 放射性廃棄物処理場には原子炉はなく、反応度の制御、異常な過渡変化時の出力制御機能等は必要ないため、該当しない。
		2	—	無 放射性廃棄物処理場には船舶に設置する施設はないため、該当しない。
第十一条	機能の確認等	1	—	無 放射性廃棄物処理場には原子炉はなく、原子炉の安全を確保する上で必要な設備の機能の確認をするための試験又は検査及びこれらの機能を健全に維持するための保守又は修理は必要ないため、該当しない。なお、放射性廃棄物処理場の安全を確保する上で必要な設備の機能を確認するための試験又は検査及びこれらの機能を健全に維持するための保守又は修理の方針に変更はない。
第十二条	材料及び構造	1	1	無 第5編の申請対象設備には、容器、管、弁及びポンプ並びにこれらを支持する構造物並びに炉心支持構造物はなく、これらの機器等の施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
			2	
		3	—	無 第5編の申請対象設備は、耐圧や漏えいを確認する容器、管等ではなく、これらの機器の施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
第十三条	安全弁等	1	—	無 第5編の申請対象設備は、原子炉施設に属する容器ではなく、放射性廃棄物処理場には中性子照射を受ける設備もないため、該当しない。
第十四条	逆止め弁	1	—	無 第5編の申請対象設備は、放射性廃棄物を廃棄する設備へ放射性物質を含まない流体を導く管ではなく、逆止め弁を設ける必要はないため、該当しない。
第十五条	放射性物質による汚染の防止	1	—	無 放射性廃棄物処理場には原子炉はなく、通常運転時における放射性物質を含む流体の漏えい対応等は必要ないため、該当しない。なお、第5編の申請対象設備は、放射性物質を含む流体を取り扱うものではないため、該当しない。
		2	—	無 第5編の申請対象設備には安全弁等はないため、該当しない。
		3	—	無 第5編の申請対象設備は、排水路や施設内の床等について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。

【第5編】技術基準規則への適合性 (2 / 4)

技術基準の条項		項 号		評価の必要性の有無 有・無	適合性
		項	号		
第十五条	放射性物質による汚染の防止	4	—	無	第5編の申請対象設備は、建物の内部の壁、床等について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
第十六条	遮蔽等	1	—	無	第5編の申請対象設備は、遮蔽設備等について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
		2	1~3		
第十七条	換気設備	1	1~4	無	第5編の申請対象設備は、換気設備について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
第十八条	適用	—	—	—	—
第十九条	溢水による損傷の防止	1	—	無	第5編の申請対象設備は、溢水の発生した場合においても閉じ込め機能を維持する設計に影響を与えるものではないため、該当しない。
		2	—	無	第5編の申請対象設備は、放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいすることを防止するための措置に該当するものではなく、これらの設計に影響を与えるものではないため、該当しない。
第二十条	安全避難通路等	1	1~3	無	第5編の申請対象設備は、避難経路、避難用照明等に関する設計に影響を与えるものではないため、該当しない。
第二十一条	安全設備	1	1	無	放射性廃棄物処理場には安全設備はなく、放射性廃棄物処理場の安全施設は各原子炉施設とは独立しており、第5編の申請対象設備は、共用又は相互に接続するものではないとする既許可の設計に影響を与えるものではないため、該当しない。
			2	無	放射性廃棄物処理場には安全設備はなく、安全機能の重要度が特に高い安全機能もないため、該当しない。
		3	3	無	放射性廃棄物処理場には安全設備はなく、第5編の申請対象設備は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能に影響を与えるものではないため、該当しない。
			4	無	放射性廃棄物処理場には安全設備はなく、第5編の申請対象設備は、火災防護に関する設計に影響を与えるものではないため、該当しない。
			5		
			6	無	放射性廃棄物処理場には安全設備はなく、第5編の申請対象設備は、既許可の設計に影響を与えるものではないため、該当しない。

技術基準の条項		項 号		評価の必要性の有無 有・無	適合性
		項	号		
第二十二	炉心等	1~3	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第二十三	熱遮蔽材	1	1	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
			2		
第二十四	一次冷却材	1	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第二十五	核燃料物質取扱設備	1	1~8	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第二十六	核燃料物質貯蔵設備	1	1~3	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
		2	1~4		
第二十七	一次冷却材処理装置	1	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第二十八	冷却設備等	1	1~7	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
		2	—		
		3	—		
第二十九	液位の保持等	1	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
		2	—		
第三十条	計測設備	1	1~4	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
		2	—		
第三十一条	放射線管理施設	1	1~3	無	第5編の申請対象設備は、放射線管理施設の施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
第三十二条	安全保護回路	1	1~8	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第三十三	反応度制御系統及び原子炉停止系統	1	1	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
			2		
			3		
			4		
			5		
			6		
第三十四条	原子炉制御室等	1~5	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第三十五条	廃棄物処理設備	1	1	無	第5編の申請対象設備は、放射性廃棄物を廃棄する能力について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
			2	無	第5編の申請対象設備は、放射性廃棄物を廃棄する設備と放射性廃棄物以外の廃棄物を廃棄する設備の区別について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
			3	無	第5編の申請対象設備は、化学薬品の影響その他の要因により著しく腐食するおそれがないとする施設時からの設計に影響を与えるものではないため、該当しない。

【第5編】技術基準規則への適合性（3／4）

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性	
		項	号		
第三十五条	廃棄物処理設備	1	4	無	第5編の申請対象設備は、気体状の放射性廃棄物を廃棄する設備について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
			5		
			6		
		7			
2	1～3	無	第5編の申請対象設備は、液体状の放射性廃棄物の漏えいが拡大するおそれがある部分について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。		
第三十六条	保管廃棄設備	1	1～3	無	第5編の申請対象設備は、保管廃棄設備の設計を変更するものではないため、該当しない。
		2	—		
		3	—		
第三十七条	原子炉格納施設	1	1 2	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第三十八条	実験設備等	1	1～5	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第三十九条	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止	1	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第四十条	保安電源設備	1～3	—	無	放射性廃棄物処理場には保安電源設備はないため、該当しない。
第四十一条	警報装置	1	—	無	第5編の申請対象設備は、放射性物質の濃度や線量当量の著しい上昇又は液体廃棄物の著しい漏えいを検知警報する設備について既認可の設計を変更するものではないため、該当しない。
第四十二条	通信連絡設備等	1	—	無	第5編の申請対象設備は、事故発生時等に使用する通信連絡設備等の設計を変更するものではないため、該当しない。
		2	—		
第四十三条 ～ 第五十二条	第三章 研究開発段階原子炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	—	—	無	放射性廃棄物処理場は、研究開発段階原子炉ではないため、該当しない。

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性	
		項	号		
第五十三条 ～ 第五十九条	第四章 ガス冷却型原子炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	—	—	無	放射性廃棄物処理場は、ガス冷却型原子炉ではないため、該当しない。
第六十条 ～ 第七十条	第五章 ナトリウム冷却型高速炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	—	—	無	放射性廃棄物処理場は、ナトリウム冷却型高速炉ではないため、該当しない。
第七十一条	第六章 雑則	—	—	—	—

技術基準規則

第六条（地震による損傷の防止）

試験研究用等原子炉施設は、これに作用する地震力（試験炉許可基準規則第四条第二項の規定により算定する地震力という。）による損壊により公衆に放射線障害を及ぼすことがないものでなければならない。

2（省略）

3（省略）

第6条第1項に適合するため、放射線管理施設の固定アンカーを、耐震Cクラスを満足する（アンカーボルトの引抜力、せん断力が、アンカーボルトの許容引抜力、許容せん断力を十分下回る）あと施工アンカーに交換することにより、耐震Cクラスの地震力による損壊により公衆に放射線障害を及ぼすことがないものとする。

原子炉設置変更許可申請書の記載※

〔放射性廃棄物の廃棄施設〕

8-1 基本設計の方針

方針2. 地震による損傷の防止（第4条）

適合のための設計方針

第1項及び第2項について

放射性廃棄物の廃棄施設は、試験炉設置許可基準規則の解釈による耐震重要度分類に従い、Bクラス又はCクラスに分類し、当該分類に応じた耐震設計を行う。

本申請書の記載※

3.2 設計仕様

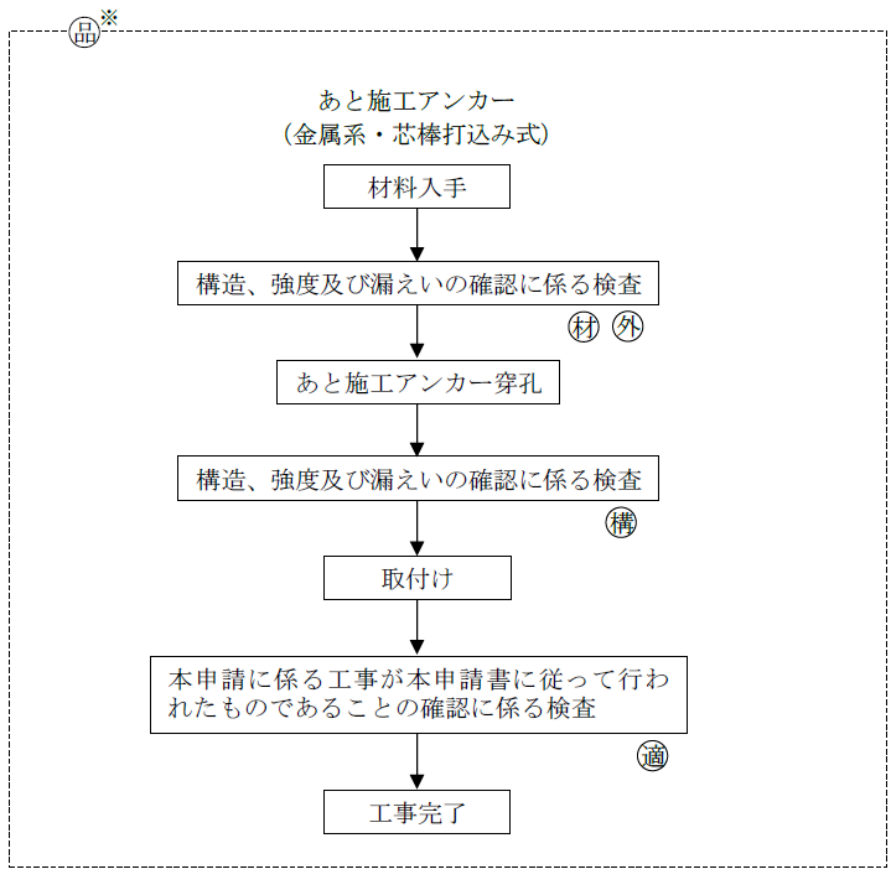
放射線管理施設の耐震性能確認として、既設の放射線管理施設の固定アンカーについて、耐震Cクラスを満足するあと施工アンカーへの交換を行う。以下に設計仕様を示す。

a 第2廃棄物処理棟

名称（台数）	ガンマ線エリアモニタ（5台）	図-5.1参照
固定アンカー	あと施工アンカー 方式：金属系・芯棒打込み式 仕様：M6×4本	JCAA認証品

b 解体分別保管棟

名称（台数）	室内ダストモニタ（1台）	図-5.2参照
	排気ダストモニタ（1台）	
固定アンカー	あと施工アンカー 方式：金属系・芯棒打込み式 仕様：M8×4本	JCAA認証品



※：品質マネジメントシステム検査は、工事の状況等を踏まえて適切な時期に実施する。

- 材：材料検査
- 外：外観検査
- 構：構造検査
- 適：適合性確認検査
- 品：品質マネジメントシステム検査

あと施工アンカーの工事フロー図

(1) 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査（構造等検査）

イ. 材料検査

方 法：あと施工アンカー（金属系・芯棒打込み式）が認証品であることを製品仕様書等により確認する。

判 定：あと施工アンカー（金属系・芯棒打込み式）が設計仕様を示す認証品であること。

ロ. 構造検査

方 法：a. あと施工アンカーの径（呼び径）が設計仕様のとおりであることを製品仕様書等により確認する。

b. あと施工アンカーの本数を目視により確認する。

c. あと施工アンカーの埋込長さが確保されていることを目視により確認する。

判 定：a. あと施工アンカーが設計仕様を示す径（呼び径）であること。

b. あと施工アンカーが設計仕様を示す本数であること。

c. 図-5.1及び図-5.2に示すあと施工アンカーの埋込長さが確保されていること。

ハ. 外観検査

方 法：あと施工アンカーを目視により確認する。

判 定：あと施工アンカーに機能上有害な傷、変形がないこと。

(2) 機能及び性能の確認に係る検査（機能等検査）

該当なし。

(3) 本申請に係る工事が本申請書に従って行われたものであることの確認に係る検査

イ. 設計変更の生じた構築物等に対する適合性確認結果の検査（適合性確認検査）

方 法：設計の変更が生じた構築物等について、本申請書の「設計及び工事の方法」に従って行われ、下記の技術基準への適合性が確認されていることを、記録等により確認する。

・地震による損傷の防止（第6条第1項）

判 定：本申請書の「設計及び工事の方法」に従って行われ、下記の技術基準に適合していること。

・地震による損傷の防止（第6条第1項）

ロ. 品質マネジメントシステムに関する検査（品質マネジメントシステム検査）

方 法：本申請書の「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載した「原子力科学研究所原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質マネジメント計画書」（QS-P10）に従って工事及び検査に係る保安活動が行われていることを確認する。

判 定：本申請書の「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載した「原子力科学研究所原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質マネジメント計画書」（QS-P10）に従って工事及び検査に係る保安活動が行われていること。

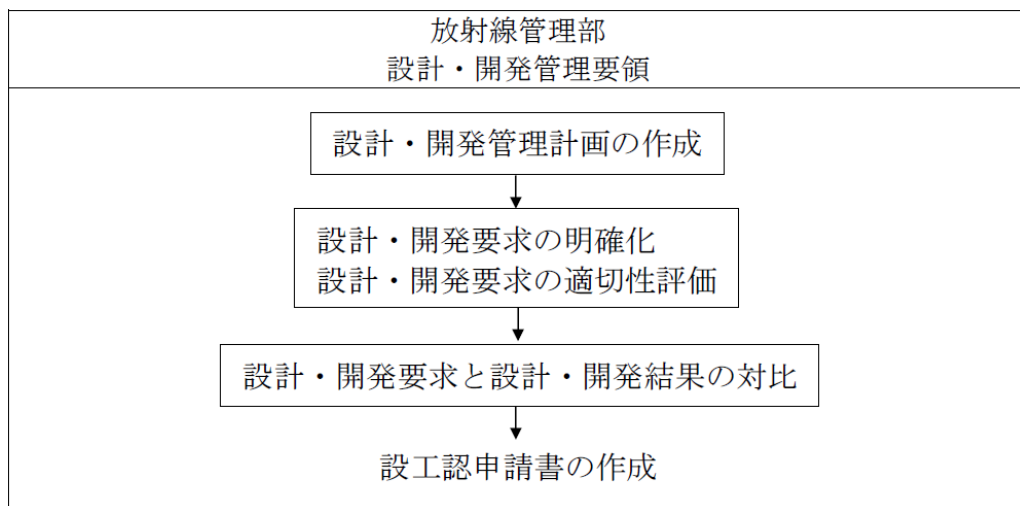
1. 耐震設計方針

解体分別保管棟に設ける排気ダストモニタ及び室内ダストモニタ並びに第2廃棄物処理棟に設けるガンマ線エリアモニタの耐震設計は、「試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則」及び「試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」の基本的な考え方を参考にして以下のように行う。

なお、設計管理については、「原子力科学研究所原子炉施設保安規定」、「原子力科学研究所原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質マネジメント計画書」及び「放射線管理部設計・開発管理要領」に基づき品質管理を行うものとする。

- ① 解体分別保管棟に設ける排気ダストモニタ及び室内ダストモニタ並びに第2廃棄物処理棟に設けるガンマ線エリアモニタは、耐震重要度に応じて算定したCクラスの静的地震力を用いて耐震設計を行う。
- ② 常時作用している荷重と静的地震力を組み合わせ、その結果発生する応力に対して、安全上適切と認められる規格及び基準による許容応力度を許容限界とする。

2. 設工認に係る品質管理フロー



本設工認の設計管理における検証及び検収に係る品質管理プロセスは、「放射線管理部設計・開発管理要領」に基づき、課長が、設計・開発結果（放射線管理施設の耐震性能確認計算書）について設計・開発要求との対比を行い、要求事項を満足していることを確認して承認している。

第11編 第2廃棄物処理棟のセル排風機動力ケーブルの更新

放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備は、次の各施設から構成される。

- (1) 気体廃棄物の廃棄施設
- (2) 液体廃棄物の廃棄設備
- (3) 固体廃棄物の廃棄設備

上記のうち、(3) 固体廃棄物の廃棄設備は、次の各設備及びこれらを収納する建家で構成する。

設備

〔液体廃棄物の廃棄設備〕

(以降省略)

〔固体廃棄物の廃棄設備〕

a 処理施設

(b) 固体廃棄物処理設備・Ⅱ

建家

(以降省略)

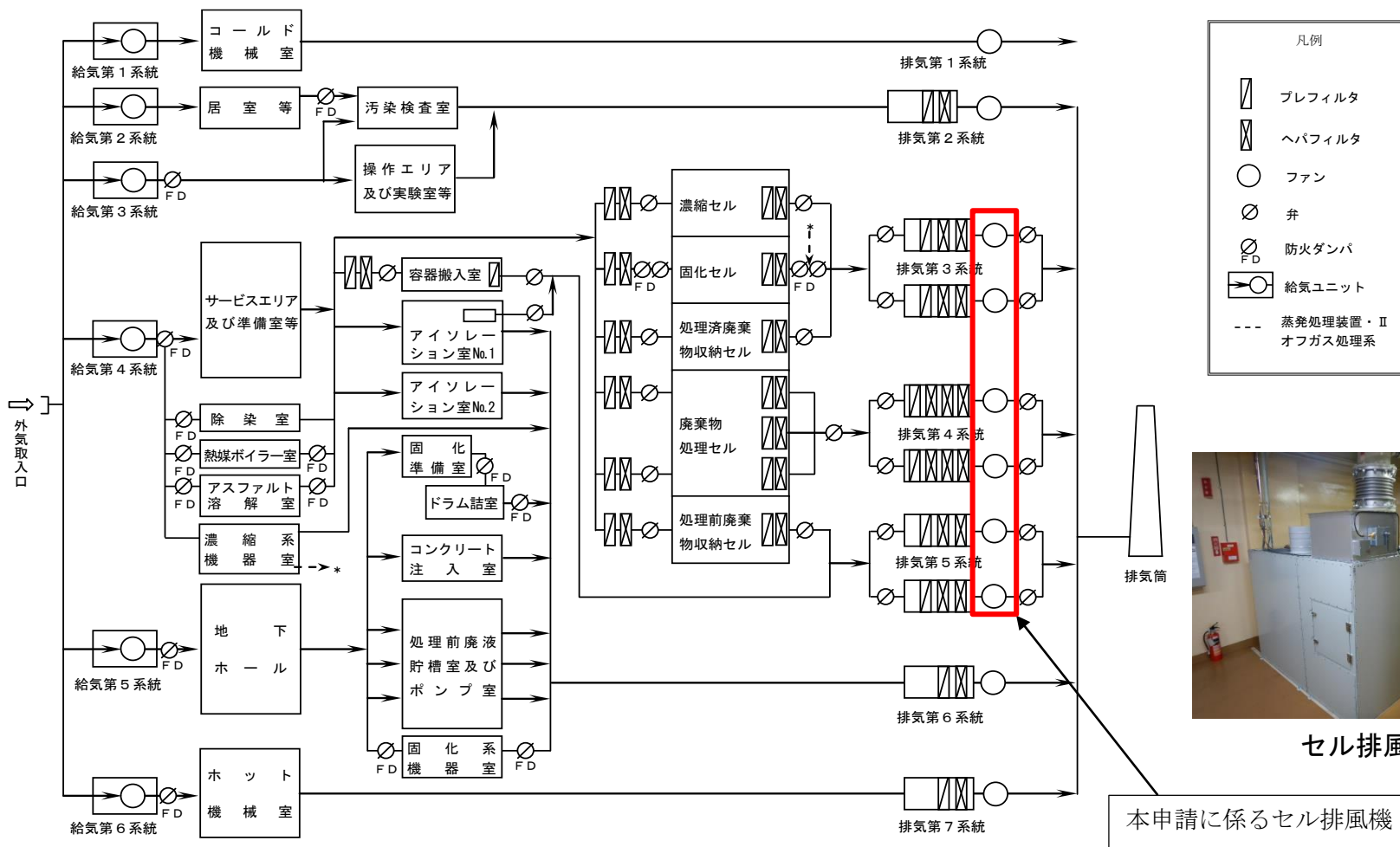
今回申請する範囲は、(3)の固体廃棄物の廃棄設備の a 処理施設のうち (b) 固体廃棄物処理設備・Ⅱのセル排風機に係る動力ケーブルに関するものである。

【設計条件】

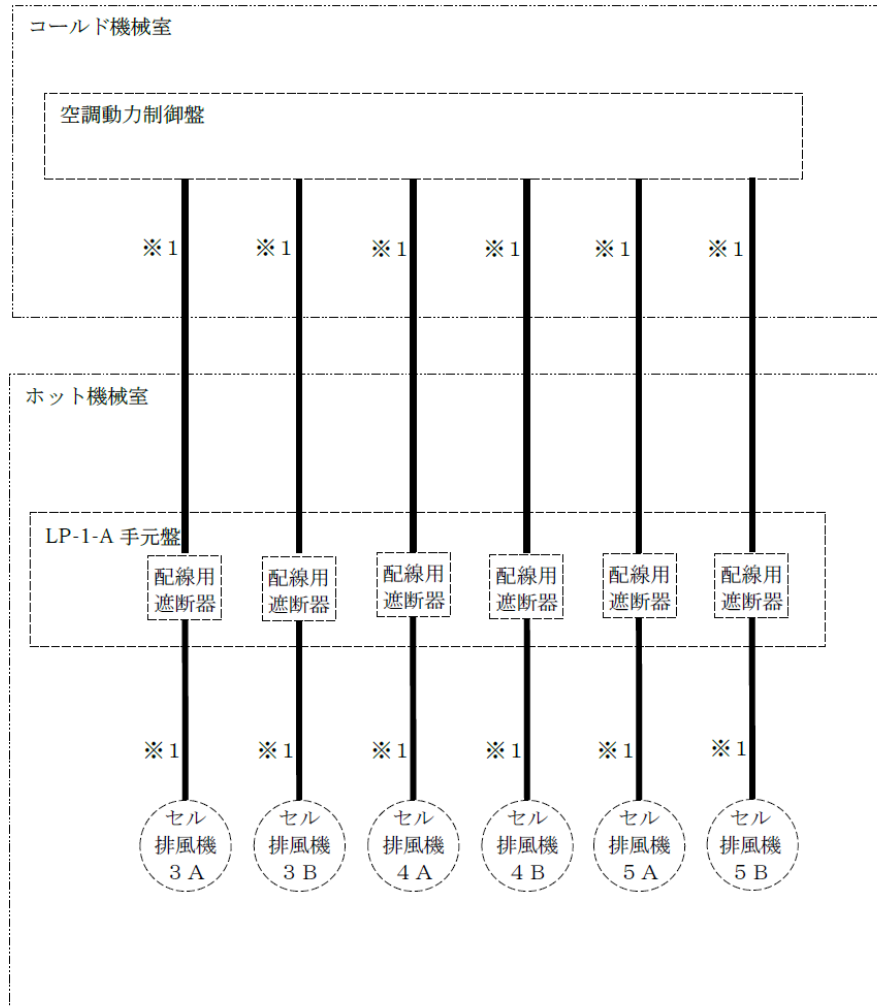
セル排風機は、第2廃棄物処理棟のセルの内部を負圧に維持するための排風機であるため、火災の発生を防止する観点から、動力に係るケーブルを難燃性ケーブルに更新する。なお、セル排風機本体は付随するフィルタ等を含め、設計及び工事の方法の認可（53安（原規）第98号（昭和53年4月22日））を受けた設備である。

【設計仕様】

名称		セル排風機			
常用負圧維持値		49Pa以上			
セル排風機に係る動力ケーブルの仕様	系統	規格・仕様	太さ 芯数	数量	
	空調動力制御盤-LP-1-A手元盤間	排気第3系統A機（3A）	600V架橋ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル (JIS C 3605)	22sq-3c	2
		排気第3系統B機（3B）		22sq-3c	2
		排気第4系統A機（4A）		14sq-3c	2
		排気第4系統B機（4B）		14sq-3c	2
		排気第5系統A機（5A）		8sq-3c	2
		排気第5系統B機（5B）		8sq-3c	2
	LP-1-A手元盤-セル排風機間	排気第3系統A機（3A）		22sq-3c	2
		排気第3系統B機（3B）		22sq-3c	2
		排気第4系統A機（4A）		14sq-3c	2
		排気第4系統B機（4B）		14sq-3c	2
		排気第5系統A機（5A）		8sq-3c	2
排気第5系統B機（5B）		8sq-3c		2	



セル排風機全体系統図



※1：セル排風機1台につき、動力ケーブルは2本設置されている。

— : 申請対象

セル排風機動力ケーブル主要系統図

【第11編】技術基準規則への適合性（1 / 4）

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		項	号	
第一条	適用範囲	—	—	—
第二条	定義	—	—	—
第三条	特殊な設計による試験研究用等原子炉施設	—	—	—
第四条	廃止措置中の試験研究用等原子炉施設の維持	—	—	—
第五条	試験研究用等原子炉施設の地盤	1	—	無 第11編の申請対象設備を設ける第2廃棄物処理棟は、既認可で十分に支持することができる地盤に設置していることを確認しており、第11編の申請対象は、ケーブルの更新であることから、その設計を変更するものではないため、該当しない。
第六条	地震による損傷の防止	1	—	無 第11編の申請対象設備を設ける第2廃棄物処理棟は、既認可で耐震Cクラスの地震力による損壊により公衆に放射線障害を及ぼすものでないことを確認しており、第11編の申請対象は、ケーブルの更新であることから、その設計を変更するものではないため、該当しない。
		2	—	無 放射性廃棄物処理場には耐震重要施設はないため、該当しない。
		3	—	
第七条	津波による損傷の防止	1	—	無 第11編の申請対象設備を設ける第2廃棄物処理棟には、放射性廃棄物処理場として考慮すべきL2津波は到達しないことを確認しており、建家の設計を変更するものではないため、該当しない。
第八条	外部からの衝撃による損傷の防止	1	—	無 第11編の申請対象設備を設ける建家は、第1編で外部事象の影響により安全機能に影響を受けるおそれがないことを確認しており、第11編の申請対象は、ケーブルの更新であることから、その設計を変更するものではないため、該当しない。
		2	—	
		3	—	

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		項	号	
第八条	外部からの衝撃による損傷の防止	4	—	無 放射性廃棄物処理場の各施設は、航空機の落下確率が防護設計の可否を判断する基準(10 ⁻⁷ /年)を下回ることを確認しており、防護措置その他の適切な措置は不要であるため、該当しない。
第九条	試験研究用等原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	1	—	無 第11編の申請対象は、ケーブルの更新であることから、工場又は事業所の人の侵入防止措置や不正アクセス防止措置等の設計を変更するものではないため、該当しない。
第十条	試験研究用等原子炉施設の機能	1	—	無 放射性廃棄物処理場には原子炉はなく、反応度の制御、異常な過渡変化時の出力制御機能等は必要ないため、該当しない。
		2	—	無 放射性廃棄物処理場には船舶に設置する施設はないため、該当しない。
第十一条	機能の確認等	1	—	無 放射性廃棄物処理場には原子炉はなく、原子炉の安全を確保する上で必要な設備の機能の確認をするための試験又は検査及びこれらの機能を健全に維持するための保守又は修理は必要ないため、該当しない。なお、放射性廃棄物処理場の安全を確保する上で必要な設備の機能を確認するための試験又は検査及びこれらの機能を健全に維持するための保守又は修理の方針に変更はない。
第十二条	材料及び構造	1	1	無 第11編の申請対象は、容器、管、弁及びポンプ並びにこれらを支持する構造物並びに炉心支持構造物ではなく、ケーブルの更新であり、これらの機器等の施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
			2	
第十三条	安全弁等	1	—	無 第11編の申請対象は、原子炉施設に属する容器ではなく、放射性廃棄物処理場には中性子照射を受ける設備もないため、該当しない。
			—	無 第11編の申請対象は、ケーブルの更新であることから、圧力が過度に上昇することはなく、安全弁等を設ける必要はないため、該当しない。

【第11編】技術基準規則への適合性（2 / 4）

技術基準の条項		項 号		評価の必要性の有無 有・無	適合性
		項	号		
第十四条	逆止め弁	1	—	無	第11編の申請対象は、放射性廃棄物を廃棄する設備へ放射性物質を含まない流体を導く管ではなく、ケーブルの更新であることから、逆止め弁を設ける必要はないため、該当しない。
第十五条	放射性物質による汚染の防止	1	—	無	放射性廃棄物処理場には原子炉はなく、通常運転時における放射性物質を含む流体の漏えい対応等には必要ないため、該当しない。なお、第11編の申請対象は、ケーブルの更新であり、放射性物質を含む流体を取り扱うものではないため、該当しない。
		2	—	無	第11編の申請対象には安全弁等はないため、該当しない。
		3	—	無	第11編の申請対象は、ケーブルの更新であり、排水路や施設内の床等について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
		4	—	無	第11編の申請対象は、ケーブルの更新であり、建物の内部の壁、床等について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
第十六条	遮蔽等	1	—	無	第11編の申請対象は、ケーブルの更新であり、遮蔽設備等について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
		2	1~3		
第十七条	換気設備	1	1~4	無	第11編の申請対象は、ケーブルの更新であり、換気設備の能力や構造等について施設時からの設計を変更するものではないため、該当しない。
第十八条	適用	—	—	—	—
第十九条	溢水による損傷の防止	1	—	無	第11編の申請対象は、ケーブルの更新であり、溢水の発生した場合においても閉じ込め機能を維持する設計に影響を与えるものではないため、該当しない。
		2	—	無	第11編の申請対象は、ケーブルの更新であり、放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいすることを防止するための措置に該当するものではなく、これらの設計に影響を与えるものではないため、該当しない。
第二十条	安全避難通路等	1	1~3	無	第11編の申請対象は、ケーブルの更新であり、避難経路、避難用照明等に関する設計に影響を与えるものではないため、該当しない。

技術基準の条項		項 号		評価の必要性の有無 有・無	適合性	
		項	号			
第二十一条	安全設備	1	1	無	放射性廃棄物処理場には安全設備はなく、放射性廃棄物処理場の安全施設は各原子炉施設とは独立しており、第11編の申請対象は、ケーブルの更新であり、共用又は相互に接続するものではないとする既許可の設計に影響を与えるものではないため、該当しない。	
			2	無	放射性廃棄物処理場には安全設備はなく、安全機能の重要度が特に高い安全機能もないため、該当しない。	
			3	無	放射性廃棄物処理場には安全設備はなく、第11編の申請対象は、ケーブルの更新であり、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能に影響を与えるものではないため、該当しない。	
			4	有	【第11編】技術基準規則への適合性（4 / 4）に示すとおり	
			5	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。	
			6	無	放射性廃棄物処理場には安全設備はなく、第11編の申請対象は、ケーブルの更新であり、既許可の設計に影響を与えるものではないため、該当しない。	
第二十二條	炉心等	1~3	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。	
第二十三條	熱遮蔽材	1	1	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。	
			2			
第二十四條	一次冷却材	1	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。	
第二十五條	核燃料物質取扱設備	1	1~8	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。	
第二十六條	核燃料物質貯蔵設備	1	1~3	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。	
			2			1~4
第二十七條	一次冷却材処理装置	1	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。	
第二十八條	冷却設備等	1	1~7	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。	
			2			—
			3			—
第二十九條	液位の保持等	1	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。	
			2			—
第三十条	計測設備	1	1~4	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。	
			2			—

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性	
		項	号		
第三十六条	保管廃棄設備	1	1~3	無	第11編の申請対象は、ケーブルの更新であり、保管廃棄設備の設計を変更するものではないため、該当しない。
		2	—		
		3	—		
第三十七条	原子炉格納施設	1	1 2	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第三十八条	実験設備等	1	1~5	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第三十九条	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止	1	—	無	放射性廃棄物処理場に原子炉はないため、該当しない。
第四十条	保安電源設備	1~3	—	無	放射性廃棄物処理場には保安電源設備はないため、該当しない。
第四十一条	警報装置	1	—	無	第11編の申請対象は、ケーブルの更新であり、放射性物質の濃度や線量当量の著しい上昇又は液体廃棄物の著しい漏えいを検知し警報する設備について既認可の設計を変更するものではないため、該当しない。
第四十二条	通信連絡設備等	1	—	無	第11編の申請対象は、ケーブルの更新であり、事故発生時等に使用する通信連絡設備等の設計を変更するものではないため、該当しない。
		2	—		
第四十三条 ~ 第五十二条	第三章 研究開発段階原子炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	—	—	無	放射性廃棄物処理場は、研究開発段階原子炉ではないため、該当しない。
第五十三条 ~ 第五十九条	第四章 ガス冷却型原子炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	—	—	無	放射性廃棄物処理場は、ガス冷却型原子炉ではないため、該当しない。
第六十条 ~ 第七十条	第五章 ナトリウム冷却型高速炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項	—	—	無	放射性廃棄物処理場は、ナトリウム冷却型高速炉ではないため、該当しない。
第七十一条	第六章 雑則	—	—	—	—

技術基準規則

第二十一条（安全設備）

安全設備は、次に掲げるところにより設置されたものでなければならない。

- 1（省略）
- 2（省略）
- 3（省略）
- 4 火災により損傷を受けるおそれがある場合においては、次に掲げるところによること。
 - イ 火災の発生を防止するために可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用すること。
 - ロ 必要に応じて火災の発生を感知する設備及び消火を行う設備が設けられていること。
 - ハ 火災の影響を軽減するため、必要に応じて、防火壁の設置その他の適切な防火措置を講ずること。
- 5（省略）
- 6（省略）

第21条第1項第4号イに適合するため、第2廃棄物処理棟に設けるセル内の負圧を維持するためのセル排風機については、火災の発生を防止するため、動力ケーブルの材料を600V架橋ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブルに交換することにより、難燃性の材料とする。

原子炉設置変更許可申請書の記載※

〔放射性廃棄物の廃棄施設〕

8-1 基本設計の方針

方針6. 火災による損傷の防止（第8条）

適合のための設計方針

第1項について

放射性廃棄物の廃棄施設における火災対策として、構築物、系統及び機器は、不燃性又は難燃性材料を使用する設計とする。また、放射性廃棄物の廃棄施設には、火災検出装置、消火器、消火栓等を設ける。火災の影響を軽減するため、必要に応じて耐火壁、防火戸等を設ける。

8-5 廃棄施設の概要

(3) 固体廃棄物の廃棄施設

a 処理施設

(h) 第2 廃棄物処理棟

9) セルの内部を負圧に維持するための排風機（各系統2台設置）は、火災により同時に機能を喪失しないよう、自動消火設備等を設け、火災防護上の区画をする。また、同排風機の動力ケーブルは難燃性材料を使用する。

本申請書の記載※

3.2 設計仕様

本申請に係るセル排風機に係る動力ケーブルの設計仕様は、以下のとおりとする。

名称		セル排風機			
常用負圧維持値		49Pa以上			
セル排風機に係る動力ケーブルの仕様	系統	規格・仕様	本芯数	数量	
	セル排風機に係る動力ケーブルの仕様	空調動力制御盤—LP-1-A手元盤間	排気第3系統A機(3A)	600V架橋ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル (JIS C 3605)	22sq-3c
排気第3系統B機(3B)			22sq-3c		2
排気第4系統A機(4A)			14sq-3c		2
排気第4系統B機(4B)			14sq-3c		2
排気第5系統A機(5A)			8sq-3c		2
LP-1-A手元盤—セル排風機間		排気第5系統B機(5B)	8sq-3c		2
		排気第3系統A機(3A)	22sq-3c		2
		排気第3系統B機(3B)	22sq-3c		2
		排気第4系統A機(4A)	14sq-3c		2
		排気第4系統B機(4B)	14sq-3c		2
	排気第5系統A機(5A)	8sq-3c	2		
	排気第5系統B機(5B)	8sq-3c	2		

(1) 構造、強度及び漏えいの確認に係る検査（構造等検査）

イ. 材料検査

方 法：新規ケーブルの材料を納品書等により確認する。

判 定：新規ケーブルの材料が600V架橋ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル（JIS C 3605）に適合していること。

(2) 機能及び性能の確認に係る検査（機能等検査）

該当なし。

(3) 本申請に係る工事が本申請書に従って行われたものであることの確認に係る検査

イ. 設計変更の生じた構築物等に対する適合性確認結果の検査（適合性確認検査）

方 法：設計の変更が生じた構築物等について、本申請書の「設計及び工事の方法」に従って行われ、以下の技術基準への適合性が確認されていることを、記録等により確認する。

・安全設備（第21条第1項第4号イ）

判 定：本申請書の「設計及び工事の方法」に従って行われ、以下の技術基準に適合していること。

・安全設備（第21条第1項第4号イ）

ロ. 品質マネジメントシステムに関する検査（品質マネジメントシステム検査）

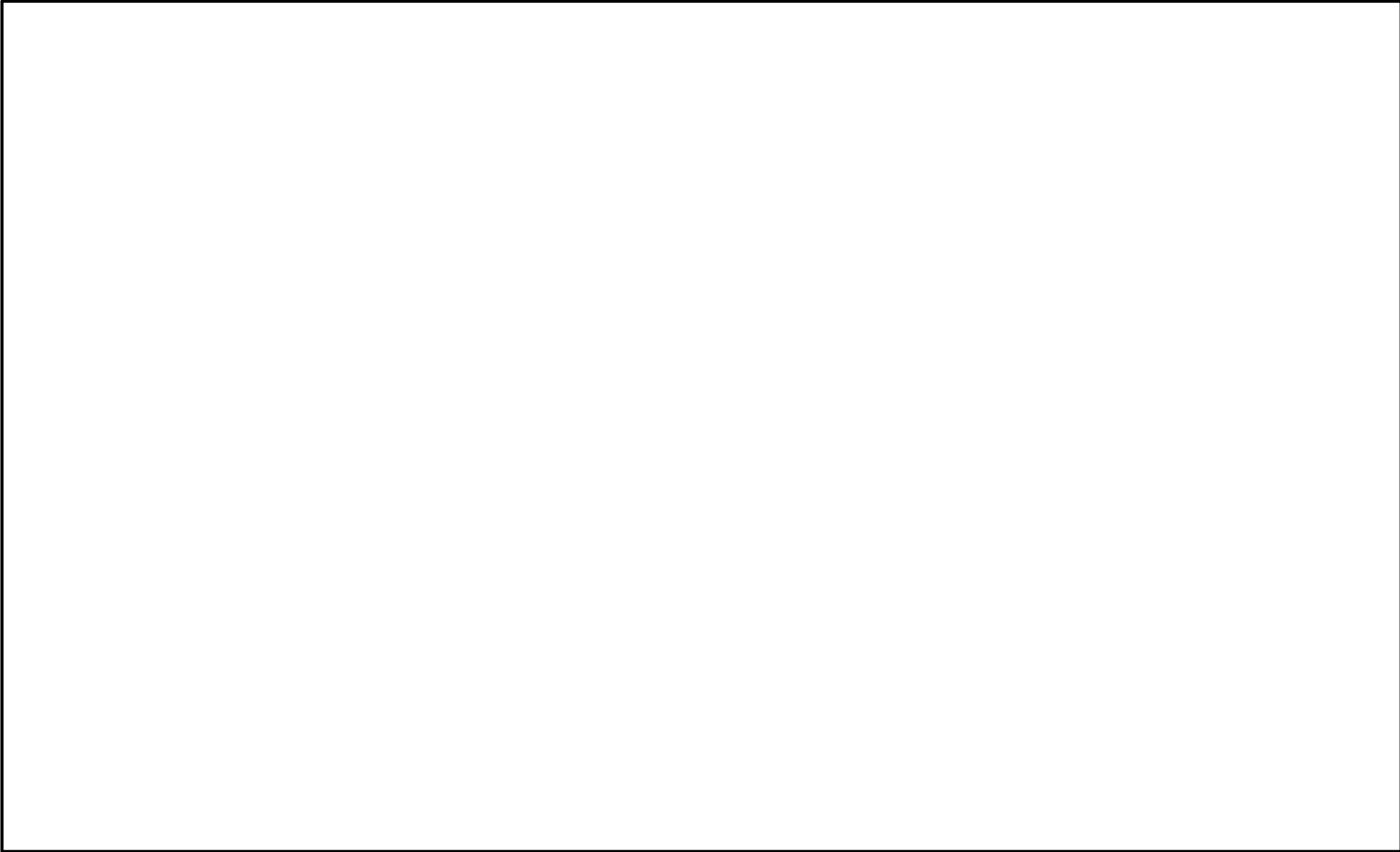
方 法：本申請書の「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載した「原子力科学研究所原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質マネジメント計画書」（QS-P10）に従って工事及び検査に係る保安活動が行われていることを確認する。

判 定：本申請書の「設計及び工事に係る品質マネジメントシステム」に記載した「原子力科学研究所原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質マネジメント計画書」（QS-P10）に従って工事及び検査に係る保安活動が行われていること。

(参考資料)

【建家以外の保管廃棄施設の評価対象箇所】

- : コンクリート評価対象 (受熱面)
- : 鋼製蓋評価対象 (受熱面)



【保安規定等に定める概要】

以下の対策について、保安規定又は下部規定に定めることとする。

〔竜巻〕

- 竜巻（藤田スケールF 1、最大風速49m/s）による飛来によって施設に影響をおよぼすおそれがある物体に対して、浮上しない重量物に代替する飛来防止対策を講じる。
- 飛来防止対策の実施状況について、年1回以上巡視する。
- 竜巻が施設周辺を通過した場合又は通過したおそれがある場合、当該施設を点検する。

〔火山の影響〕

- 火山の噴火に伴う降下火砕物を除去するための資機材について管理する。
- 施設に影響を及ぼす降下火砕物があった場合、当該施設を点検する。
- 降下火砕物の荷重により、施設に損傷を及ぼすおそれがある場合、降下火砕物を除去する。

〔森林火災〕

- 施設の周辺に森林火災が発生した場合に備えて、森林が拡大しないよう樹木を管理する。
- 施設に影響を及ぼす原子力科学研究所内の森林火災、その他外部火災又は爆発が発生した場合、事象終息後、当該施設を点検する。

〔近隣工場等の火災〕

- 減容処理棟へLPGを運搬する際は、タンクローリーでの運搬量を制限する。
- その他、敷地内における対向車等の通行車両の制限、長時間の停車禁止等の安全管理を定める。

アンカーボルトの評価結果

施設	放射線管理設備	設置階層	評価対象ボルト (サイズ)	評価	評価値 [a] [kN]	許容値 [b] [kN]	合否 [a] < [b]
第2 廃棄物処理棟	ガンマ線エリアモニタ	地階 1階	アンカー (M6)	引抜力	0.00926	1.13	OK
			アンカー (M6)	せん断力	0.00568	3.36	OK
		2階	アンカー (M6)	引抜力	0.0111	1.13	OK
			アンカー (M6)	せん断力	0.00618	3.36	OK
解体分別保管棟	排気ダストモニタ 室内ダストモニタ	3階	アンカー (M8)	引抜力	0.0757	1.53	OK
			アンカー (M8)	せん断力	0.0454	6.12	OK