

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	外雷 00-01 <u>R14</u>
提出年月日	<u>令和4年12月2日</u>

## 設工認に係る補足説明資料

本文、添付書類、補足説明項目への展開（落雷）

（再処理施設）

## 1. 概要

- 本資料は、再処理施設の技術基準に関する規則「第8条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）」に関して、基本設計方針に記載する事項、添付書類に記載すべき事項、補足説明すべき事項について整理した結果を示すものである。
- 整理にあたっては、「共通 06：本文（基本設計方針、仕様表等）、添付書類（計算書、説明書）、添付図面で記載すべき事項」及び「共通 07：添付書類等を踏まえた補足説明すべき項目の明確化」を踏まえて実施した。

## 2. 本資料の構成

- 「共通 06：本文（基本設計方針、仕様表等）、添付書類（計算書、説明書）、添付図面で記載すべき事項」及び「共通 07：添付書類等を踏まえた補足説明すべき項目の明確化」を踏まえて本資料において整理結果を別紙として示し、別紙を以下の通り構成する。
  - 別紙 1：基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較  
事業変更許可 本文、添付書類の記載をもとに設定した基本設計方針と発電炉の基本設計方針を比較し、記載程度の適正化等を図る。
  - 別紙 2：基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開  
基本設計方針の項目ごとに要求種別、対象設備、添付書類等への展開事項の分類、第1回申請の対象、第2回以降の申請書ごとの対象設備を展開する。
  - 別紙 3：基本設計方針の添付書類への展開  
基本設計方針の項目に対して、展開事項の分類をもとに、添付書類単位で記載すべき事項を展開する。
  - 別紙 4：添付書類の発電炉との比較  
添付書類の記載内容に対して項目単位でその記載程度を発電炉と比較し、記載すべき事項の抜けや論点として扱うべき差がないかを確認する。なお、規則の名称、添付書類の名称など差があることが明らかな項目は比較対象としない。（概要などは比較対象外）
  - 別紙 5：補足説明すべき項目の抽出  
基本設計方針を起点として、添付書類での記載事項に対して補足が必要な事項を展開する。発電炉の補足説明資料の実績との比較を行い、添付書類等から展開した補足説明資料の項目に追加すべきものを抽出する。
  - 別紙 6：変更前記載事項の既設工認等との紐づけ  
基本設計方針の変更前の記載事項に対し、既認可等との紐づけを示す。

# 別紙

## 外雷00-01 【本文、添付書類、補足説明項目への展開(落雷)】

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙1	基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較	<u>12/2</u>	<u>13</u>	
別紙2	基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開	<u>12/2</u>	<u>12</u>	
別紙3	基本設計方針の添付書類への展開	<u>12/2</u>	<u>12</u>	
別紙4	添付書類の発電炉との比較	<u>12/2</u>	<u>12</u>	
別紙5	補足説明すべき項目の抽出	<u>12/2</u>	<u>12</u>	
別紙6	変更前記載事項の既設工認等との紐づけ	<u>12/2</u>	<u>11</u>	

## 別紙 1

# 基本設計方針の許可整合性、 発電炉との比較

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（1 / 10）

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
<p>第八条 安全機能を有する施設は、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。DB 雷①, ②, ③, ④</p>	<p>第1章 共通項目 3. 自然現象等 3.3 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>3.3.6 落雷 (1) 防護すべき施設及び設計方針 安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。【DB 雷①-1】また、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮するとともに、再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されていること、それらの中には雷撃を受けやすい高い構築物があること、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえて耐雷設計を行う。DB 雷①-2</p> <p>落雷から防護する施設（以下、「落雷防護対象施設」という。）としては、安全評価上その機能を期待する建物・構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する建物・構築物、系統及び機器を対象とする。【DB 雷②-1】落雷防護対象施設には、建屋内に設置されるもの、屋外に設置されるもの及び屋外に設置され金属製の構築物で覆われるものがある。したがって、落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を収納する建屋及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物（以下、「落雷防護対象施設等」という。）は、落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。DB 雷①-1</p>	<p>ロ. (7) (a) 外部からの衝撃による損傷の防止 (二) 落雷</p> <p>安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合において安全機能を損なわない設計とする。【DB 雷①-1】また、落雷によってもたらされる影響及び再処理施設の特徴を考慮して耐雷設計を行う。DB 雷①-2</p> <p>【許可からの変更点】 設工認申請書の基本設計方針として記載を適正化した。</p> <p>⑤ (P3) から 再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえ、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮して耐雷設計を行う。DB 雷①-2</p>	<p>1.7.12 落雷に関する設計 原子力規制委員会の定める事業指定基準規則の第九条において、外部からの衝撃による損傷防止として、安全機能を有する施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならないとしており、敷地の自然環境を基に想定される自然現象の一つとして、落雷を挙げている。【DB 雷④】したがって、再処理施設の設計においては、落雷によってもたらされる影響及び再処理施設の特徴を考慮し、耐雷設計を行う。DB 雷④</p> <p>1.7.12.1 落雷に関する設計方針 安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合において安全機能を損なわない設計とする。【DB 雷④】また、落雷によってもたらされる影響及び再処理施設の特徴を考慮し、直撃雷に対する落雷防護対象施設及び間接雷に対する落雷防護対象施設を選定して耐雷設計を行う。DB 雷①-2</p> <p>その上で、落雷によってその安全機能が損なわれないことを確認する施設を、再処理施設の全ての安全機能を有する構築物、系統及び機器とする。【DB 雷④】落雷防護対象施設としては、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する構築物、系統及び機器を抽出する。【DB 雷②-1】落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は落雷により冷却、水素掃気、火災及び爆発の防止、臨界防止等の安全機能を損なわない設計とする。DB 雷①-1</p>		

（当社の記載）  
＜不一致の理由＞  
発電炉と異なる再処理施設の特徴（事業許可添六 1.7.12.1.2 の記載参照）を踏まえた基本設計方針としているため。（以下同様）

【許可からの変更点】  
設工認申請書の基本設計方針として記載を適正化した。

【許可からの変更点】  
設工認における施設区分を考慮して、記載を適正化した。

【許可からの変更点】  
設工認申請書の基本設計方針として記載を適正化した。

【凡例】  
下線：基本設計方針に記載する事項（丸数字で紐づけ）  
波線：基本設計方針と許可の記載の内容変更部分  
灰色ハッチング：基本設計方針に記載しない事項  
黄色ハッチング：発電炉設工認と基本設計方針の記載内容が一致する箇所  
■：発電炉との差異の理由 ■：許可からの変更点

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（2 / 10）

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
<p>【許可からの変更点】 対象となる施設が明確となるよう記載を適正化した。</p> <p>【許可からの変更点】 設計方針と対になる運用についての記載を追加する。</p> <p>【許可からの変更点】 外部衝撃に共通的な事項として、使用済燃料収納キャスクへの波及的破損を与えない設計とすることを明記した。</p>	<p>また、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設（以下、「落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。）の影響を考慮した設計とする。DB 雷①-4</p> <p>落雷防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。DB 雷①-4, ④-1, 3</p> <p>また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること及び安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。DB 雷①-5</p> <p>なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、落雷により使用済燃料収納キャスクを収納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して波及的破損を与えない設計とする。DB 雷①-4</p>	<p>【許可からの変更点】 落雷についても波及的影響を考慮した設計とすることを明記した。</p> <p>⑦ (P8) から</p> <p>また、間接雷による雷サージを抑制する設計については、270 kAの雷撃電流の落雷に対して、安全機能を有する施設の安全機能を損なわない設計とすること、【DB 雷①-4】若しくは落雷による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。DB 雷①-4, 5</p> <p>⑥ (P7) から</p> <p>直撃雷に対する耐雷設計として、安全機能を有する施設には、原子力発電所の耐雷指針（J E A G 4608）、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置するとともに、【DB 雷④-1】避雷設備を構内接地系と接続することで、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る。DB 雷④-3</p>	<p>【許可からの変更点】 設工認申請書の基本設計方針として記載を適正化した。</p> <p>上記に含まれない安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。DB 雷①-4, 5</p> <p>1.7.12.1.1 落雷の特徴 落雷による影響としては、直撃雷による影響及び間接雷による影響がある。DB 雷◇</p> <p>① (P6) へ</p> <p>直撃雷は、外気にさらされた建屋及び屋外施設に対して影響を及ぼし、これらに設置する避雷設備及び送電線から侵入することが考えられる。【DB 雷◇】一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすい。DB 雷①-3</p> <p>間接雷は、建屋及び屋外施設への落雷により、避雷設備を介して雷撃電流が大地へ拡散及び分流する過程で、雷サージとなって接地系統から侵入し、屋内に設置される設備に対して影響を及ぼし得る。DB 雷◇, ◇</p> <p>1.7.12.1.2 耐雷設計上考慮する再処理施設の特徴 再処理施設の建物及び構築物は、広大な敷地内に分散して配置している。DB 雷◇ 主排気筒は高さが約 150mであり、再処理施設の他の建物及び構築物と比べて非常に高く、雷の直撃を受けやすい。雷撃電流の大きな落雷ほど雷撃距離が長くなるため、高い建物及び構築物に直撃する傾向が強いといえる。DB 雷◇</p>		

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（3 / 10）

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
		<p style="text-align: right;">⑤ (P1,8) へ</p> <p>再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえ、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮して耐雷設計を行う。DB 雷①-2, ②-4</p>	<p style="text-align: right;">② (P8) へ</p> <p>また、再処理施設の建屋間には、配管、ダクト【DB 雷②-4】及びケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御は制御建屋で集中的に行う設計としている。【DB 雷②】このため、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位上昇の差が生じることが考えられ、建屋間を取り合う計測制御系統施設等は過電圧の影響を受けるおそれがある。DB 雷②-4</p> <p>1.7.12.2 設計対処施設</p> <p style="text-align: right;">③ (P7) へ</p> <p>1.7.12.2.1 直撃雷により影響を受ける施設</p> <p>建屋内に設置する落雷防護対象施設は、建屋による防護により、直撃雷によって安全機能を損なわない設計とすることから、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設を直撃雷の影響から防護する設計対処施設とする。DB 雷②-2</p> <p>なお、設計対処施設以外の施設のうち、建築基準法及び消防法の適用を受ける建屋、構築物については、設計対処施設と同様の設計とする。DB 雷②-3</p> <p>直撃雷に対する設計対処施設の選定フローを第 1.7.12-1 図に、直撃雷に対する設計対処施設の一覧を第 1.7.12-1 表に示す。DB 雷④</p> <p style="text-align: right;">④ (P8) へ</p> <p>1.7.12.2.2 間接雷により影響を受ける施設</p> <p>「1.7.12 落雷に関する設計」の「1.7.12.1 落雷に関する設計方針」の「1.7.12.1.2 耐雷設計上考慮する再処理施設の特徴」に示すとおり、【DB 雷④】建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道を設置し、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に行う設計としていることから、落雷防護対象施設のうち建屋間を取り合う計測制御系統施設、電気設備及び放射線監視設備は、間接雷による雷サージの影響で各建屋に接地電位上昇の差が生じ、過電圧の影響を受けるおそれがある。したがって、建屋間を取り合う計測制御</p>		



基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（4 / 10）

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
	<p>(2) 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ</p> <p>耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺の過去の観測値に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を、<u>事業指定（変更許可）を受けた 270kA とする。</u> DB 雷③-1</p> <p>落雷と同時に発生する可能性のある竜巻、積雪、降雹及び降水については、<u>これらが落雷防護対象施設等に及ぼす影響を考慮したうえで、落雷との組合せを適切に考慮する。</u> DB 雷③-2</p>	<p>耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺で過去に観測された落雷データを踏まえ、想定する落雷の規模を 270 k A とする。DB 雷③-1</p> <p><b>【許可からの変更点】</b> 事業変更許可で設定したことがわかるように記載を適正化した。</p> <p>落雷と同時に発生することが想定される自然現象については、その衝撃の組合せを適切に考慮する。DB 雷③-2</p> <p><b>【許可からの変更点】</b> 落雷と同時に発生し得る自然現象を具体的に列記し、組合せの考え方をまとめて記載した。</p>	<p>系統施設、電気設備及び放射線監視設備を間接雷の影響から防護する設計対処施設とする。DB 雷②-4</p> <p>間接雷に対する設計対処施設の一覧を第 1.7.12-2 表に示す。DB 雷④</p> <p>1.7.12.3 耐雷設計</p> <p>1.7.12.3.1 想定する落雷の規模</p> <p>間接雷に対する設計対処施設の耐雷設計においては、再処理事業所及びその周辺で過去に観測された最大のものを参考に落雷の規模を想定する。DB 雷④</p> <p>再処理事業所及びその周辺で過去に観測された最大の落雷の雷撃電流は、全国雷観測ネットワーク（JLDN：Japanese Lightning Detection Network）の観測記録によると 211 k A である。DB 雷④</p> <p>JLDN によって観測される雷撃電流値の精度については、夏季雷と冬季雷で違いがあること及びほぼ正確との見解がある一方で 15～20% 程度低く算出されるとの見解もあること並びに観測データは過去約 15 年間のものであることを考慮し、<b>【DB 雷④】観測値に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を 270 k A とする。</b> DB 雷③-1</p> <p>1.7.12.3.2 異種の自然現象の重畳及び設計基準事故との組合せ</p> <p>落雷と同時に発生することが想定される自然現象については、その衝撃の組合せを適切に考慮する。また、設計基準事故については、落雷の影響との因果関係及び時間的変化を考慮した上で、その応力を適切に組み合わせる。DB 雷④</p> <p>(1) 異種の自然現象の重畳</p> <p>落雷と同時に発生する可能性がある自然現象としては、<u>竜巻、積雪、降雹及び降水が考えられる。</u> <b>【DB 雷③-2】</b> これらの自然現象の組合せの考え方は、以下のとおりとする。DB 雷④</p> <p>a. 竜巻</p> <p>落雷及び竜巻が同時に発生する場合においても、竜巻による影響は風荷重、飛来物の衝突荷重及び気圧差による荷重であり、落雷による雷撃とは影響が異なるため、落雷と竜巻の組合せ</p>		

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（5 / 10）

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
			<p>は考慮しない。DB 雷Ⓓ</p> <p>b. 積雪 落雷と積雪の組合せを想定しても、積雪による影響は建屋及び屋外施設に対する堆積荷重であり、落雷による雷撃とは影響が異なるため、落雷と積雪の組合せは考慮しない。DB 雷Ⓓ</p> <p>c. 降雹 落雷と降雹の組合せを考慮しても、降雹の影響は建屋及び屋外施設に対する衝撃荷重であり、落雷による雷撃とは影響が異なるため、落雷と降雹の組合せは考慮しない。DB 雷Ⓓ</p> <p>d. 降水 落雷と降水が同時に発生する場合においても、降水による影響は浸水であり、落雷による雷撃とは影響が異なるため、落雷と降水の組合せは考慮しない。DB 雷Ⓓ</p> <p>(2) 設計基準事故時荷重の組合せ 設計対処施設に作用させる荷重には、設計基準事故時に生ずる荷重を適切に考慮する設計とする。すなわち、落雷により設計対処施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる荷重を、それぞれの因果関係及び時間的変化を考慮して適切に組み合わせて設計する。また、設計基準事故時の影響が及ぶ期間に発生すると考えられる落雷により、設計対処施設に作用する衝撃と設計基準事故時に生ずる荷重を適切に考慮して設計する。DB 雷Ⓓ</p> <p>設計対処施設は、想定される落雷に対して安全機能を損なわない設計とすることから、落雷と設計基準事故は独立事象である。【DB 雷Ⓓ】また、設計基準事故時に落雷が発生した場合、安全上重要な施設に荷重を加える設計基準事故である「プルトニウム精製設備のセル内での有機溶媒火災」及び「プルトニウム濃縮缶でのTBP等の錯体の急激な分解反応」による荷重との組合せが考えられるが、これらの設計基準事故による荷重を受けるプルトニウム精製塔セル及びプルトニウム濃縮缶は、落雷の影響を受けることはないため、設計基準事故時荷重と落雷の組合せは考慮しない。DB 雷Ⓓ</p>		

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（6 / 10）

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
<p>【許可からの変更点】 防護対策の基本的事項として、想定される落雷の規模及び雷撃点並びに主排気筒以外の施設で考慮する落雷規模の考え方について明記した。</p>	<p>(3) 落雷に対する防護対策 一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいという特徴があり、再処理施設では最も高い構築物である主排気筒に落雷が発生しやすいことから、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、想定する雷撃電流 270kA の落雷は主排気筒にて捕捉される。したがって、主排気筒を想定する雷撃電流 270kA の落雷の雷撃点として防護設計を行う。DB 雷①-3 また、落雷の特徴を踏まえると、落雷は主排気筒等の高い構築物にて捕捉されやすいため、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、雷撃電流 150kA 以上の落雷は主排気筒等の高い構築物で捕捉される。したがって、主排気筒を除く落雷防護対象施設等は、雷撃電流 150kA の落雷を考慮して防護設計を行う。主排気筒以外の高い構築物は、150kA を超え、かつ、主排気筒に捕捉されない落雷を捕捉することを考慮した設計とする。【DB 雷①-3】</p>	<p>【「等」の解説】 「主排気筒等」には北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒を含み、添付書類に具体化して示す。</p>	<p>1.7.12.3.3 直撃雷の防止設計 ① (P2) から 直撃雷は、外気にさらされた建屋及び屋外施設に対して影響を及ぼし、これらに設置する避雷設備及び送電線から侵入することが考えられる。【DB 雷①】一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすい。DB 雷①-3 直撃雷に対する設計対処施設は、「原子力発電所の耐雷指針」（J E A G 4608-2007）、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とする。各々の設計対処施設に設置する避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。DB 雷① 避雷設備の設置対象を第 1.7.12-3 表に示す。 なお、「1.7.12 落雷に関する設計」の「1.7.12.1 落雷に関する設計方針」の「1.7.12.1.2 耐雷設計上考慮する再処理施設の特徴」に示すとおり、【DB 雷①】落雷は最も高い構築物である主排気筒に発生しやすいため、特に雷撃電流 150 k A を超える落雷については、雷撃電流と雷撃距離の関係（Armstrong &amp; Whitehead の式）から、第 1.7.12-2 図に示すとおり主排気筒にて捕捉できる。DB 雷①-3</p>	<p>2.3 外部からの衝撃による損傷の防止 2.3.3 設計方針 h. 落雷</p>	

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（7 / 10）

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
<p>【許可からの変更点】 設工認申請書の基本設計方針として記載を適正化した。</p> <p>【許可からの変更点】 主排気筒を除く高い構築物の設計を明記した。</p> <p>【許可からの変更点】 設工認申請書の基本設計方針として記載を適正化した。</p> <p>【許可からの変更点】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋の設計方針を明記した。</p>	<p>a. 直撃雷に対する防護設計 落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。DB 雷②-2 具体的には、屋外の落雷防護対象施設のうち主排気筒は、雷撃電流 270kA の直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」（JEAG4608）及び建築基準法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。DB 雷②-2 落雷防護対象施設を収納する建屋、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、雷撃電流 150kA の直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」（JEAG4608）、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、建屋内の落雷防護対象施設、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び金属製の構築物に覆われる落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、日本産業規格に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する。DB 雷②-2、④-1 また、主排気筒を除く高い構築物は、雷撃電流 150kA を超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とする。DB 雷④-1 避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。DB 雷④-3 上記以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建物・構築物（使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む）については、落雷防護対象施設等と同様の設計とする。DB 雷②-3 また、落雷防護対象施設等は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。DB 雷④-1</p>	<p>【「等」の解説】 「避雷設備を設置すること等」とは、屋内の落雷防護対象施設を建屋で防護することを含み、後段で記載している。</p> <p>直撃雷に対する耐雷設計として、安全機能を有する施設には、原子力発電所の耐雷指針（JEAG4608）、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置するとともに、【DB 雷④-1】避雷設備を構内接地系と接続することで、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る。DB 雷④-3</p> <p>【許可からの変更点】 主排気筒とそれ以外の施設の設計を分けて明確に記載した。</p> <p>【許可からの変更点】 設計の詳細として、構造体利用の避雷設備を設置することを記載する。</p> <p>【許可からの変更点】 設計対処施設をより具体的な表現である「落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設」に明確化して示した。（以降、同様の箇所あり。）</p> <p>【許可からの変更点】 落雷による波及的影響を考慮した設計についての方針を明記した。</p>	<p>③ (P3) から</p> <p>1.7.12.2.1 直撃雷により影響を受ける施設 建屋内に設置する落雷防護対象施設は、建屋による防護により、直撃雷によって安全機能を損なわない設計とすることから、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設を直撃雷の影響から防護する設計対処施設とする。DB 雷②-2 なお、設計対処施設以外の施設のうち、建築基準法及び消防法の適用を受ける建屋、構築物については、設計対処施設と同様の設計とする。DB 雷②-3</p>	<p>外部事象防護対象施設は、発電所の雷害防止対策として、原子炉建屋等への避雷針の設置を行うとともに、設計基準電流値による雷サージに対して、接地網の敷設による接地抵抗の低減等及び安全保護系への雷サージ侵入の抑制を図る回路設計を行う設計とする。 重大事故等対処設備は、必要に応じ避雷設備又は接地設備により防護する設計とする。</p> <p>（発電炉の記載） &lt;不一致の理由&gt; 事業変更許可申請書での整理を踏まえ、重大事故等対処設備の設計方針については、重大事故等対処設備の基本設計方針に記載する。</p>	

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（8 / 10）

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
<p>(当社の記載) &lt;不一致の理由&gt; 発電炉と異なる再処理施設の特徴(事業許可添付 1.7.12.1.2 の記載参照)を踏まえた基本設計方針としているため。(以下同様)</p> <p>【許可からの変更点】 設工認申請書の基本設計方針として記載を適正化した。</p> <p>【許可からの変更点】 文言を統一した。</p> <p>【許可からの変更点】 設工認申請書の基本設計方針として記載を適正化した。</p>	<p>b. 間接雷に対する防護設計 落雷防護対象施設は、間接雷に対して雷サージの影響阻止設計等により、安全機能を損なわない設計とする。DB 雷②-4</p> <p>再処理施設の建物・構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設では、洞道内に設置されるケーブルを介して、各施設の監視及び制御が制御建屋で集中的に実施されること並びに高圧系統及び低圧系統への給電が行われるという特徴がある。このため、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位の差が生じることによる影響を考慮し、建屋間で取り合う計測制御系統施設、放射線監視設備及び電気設備（以下、「計測制御系統施設等」という。）を対象として間接雷に対する防護設計を行う。また、間接雷による雷サージの影響は、雷撃電流の大きさ及び雷撃点周辺の落雷防護対象施設の設置状況によることから、最も厳しい条件を設定して間接雷に対する防護設計を行う。DB 雷②-4</p> <p>具体的には、落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流 270kA の落雷が主排気筒に捕捉され、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、接地設計による間接雷の影響の抑制及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。DB 雷④-2</p>	<p>⑤ (P3) から</p> <p>再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえ、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮して耐雷設計を行う。DB 雷②-4</p> <p>【許可からの変更点】 間接雷に対する防護設計の対象を絞り込むにあたり、前提となる再処理施設の特徴をより具体的に記載した。</p> <p>⑦ (P2, 10) へ</p> <p>また、間接雷による雷サージを抑制する設計については、270 kA の雷撃電流の落雷に対して、安全機能を有する施設の安全機能を損なわない設計とすること、【DB 雷④-2】若しくは落雷による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>1.7.12.3.4 間接雷による雷サージ抑制設計</p> <p>② (P3) から</p> <p>また、再処理施設の建屋間には、配管、ダクト【DB 雷②-4】及びケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御は制御建屋で集中的に行う設計としている。【DB 雷④】このため、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位上昇の差が生じることが考えられ、建屋間を取り合う計測制御系統施設等は過電圧の影響を受けるおそれがある。DB 雷②-4</p> <p>④ (P3) から</p> <p>1.7.12.2.2 間接雷により影響を受ける施設</p> <p>「1.7.12 落雷に関する設計」の「1.7.12.1 落雷に関する設計方針」の「1.7.12.1.2 耐雷設計上考慮する再処理施設の特徴」に示すとおり、【DB 雷④】建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道を設置し、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に行う設計としていることから、落雷防護対象施設のうち建屋間を取り合う計測制御系統施設、電気設備及び放射線監視設備は、間接雷による雷サージの影響で各建屋に接地電位上昇の差が生じ、過電圧の影響を受けるおそれがある。したがって、建屋間を取り合う計測制御系統施設、電気設備及び放射線監視設備を間接雷の影響から防護する設計対処施設とする。DB 雷②-4</p> <p>間接雷による雷サージ抑制設計としては、間接雷に対する設計対処施設への雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、雷撃電流 270 kA の主排気筒への落雷の影響に対して、安全機能を損なわない設計とする。DB 雷④-2</p>		

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（9 / 10）

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
	<p>接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。DB 雷④-3</p> <p>雷サージの影響阻止設計としては、計測制御系の信号方式等に応じた設計を行うこととし、アナログ信号式の計測制御系統施設は、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に保安器を設置し、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。【DB 雷④-4,5】また、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置し、落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶことのない設計とする。DB 雷④-5</p> <p>デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備は、シールドケーブルの両端接地又は光伝送ケーブルの使用により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。DB 雷④-6</p>	<p>【許可からの変更点】 文言の統一。</p> <p>【許可からの変更点】 アイソレータを設置する目的を明確化した。</p>	<p>(1) 接地設計 避雷設備は、各接地系の接続による構内接地系の電位分布の平坦化を図り、【DB 雷④-3】接地抵抗値を、最大故障電流による最大接地電位上昇値、歩幅電圧及び歩幅電圧の制限によって定められる【DB 雷④】所定の目標値（J I S A 4201）による標準設計値 10 Ω）【DB 雷④】を十分下回る設計とし、3 Ω以下【DB 雷④】とする。DB 雷④-3</p> <p>(2) 雷サージの影響阻止設計 a. 計測制御系統施設、放射線監視設備 間接雷に対する設計対処施設のうちアナログ信号式の計測制御系統施設（計測制御系統施設のうち建屋間でアナログ信号を取り合う部分をいう）【DB 雷④】に対しては、雷撃電流 270 k Aの落雷によって【DB 雷④】想定される雷サージ電圧（3.0 k V）【DB 雷④】に対して安全機能を損なわないよう、3.0 k V以上の雷インパルス絶縁耐力を有する又は絶縁耐力5.0 k V以上の【DB 雷④】保安器を設置する設計とする。【DB 雷④-4】保安器を設置する場合は、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に設置する。また、信号の出力側にアイソレータを設置し、安全上重要な警報及びインターロック機能への影響を防止する【DB 雷④-5】とともに、シールドケーブルを使用した上で接地する。【DB 雷④】間接雷に対する設計対処施設のうちデジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備（計測制御系統施設及び放射線監視設備のうち建屋間でデジタル信号を取り合う部分をいう）【DB 雷④】については、雷撃電流 270 k Aの落雷によって【DB 雷④】想定される雷サージ電圧（3.0 k V）【DB 雷④】に対して安全機能を損なわないよう、シールドケーブルを使用した上で両端接地とするか又は光伝送ケーブルを用いる設計とする。DB 雷④-6</p>		

【許可からの変更点】  
設工認申請書の基本設計方針として記載を適正化した。

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（10 / 10）

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
<p>【許可からの変更点】 設工認申請書の基本設計方針として記載を適正化した。</p> <p>【許可からの変更点】 落雷による波及的影響を考慮した設計についての方針を明記した。</p> <p>【「等」の解説】 「設計条件等」とは、新知見の一例を示すものであり、後段にて詳細項目を示す。</p>	<p>電気設備は、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。DB 雷④-7</p> <p>また、落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の間接雷による機能的影響を考慮し、電氣的・物理的な独立性を有する設計とする。DB 雷①-4</p> <p>c. 必要な機能を損なわないための運用上の措置 落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。DB 雷①-4, 5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>定期的な落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。DB 雷①-4, 5</li> <li>落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する措置を取ること。DB 雷①-4, 5</li> </ul>	<p>⑦ (P8) から</p> <p>また、間接雷による雷サージを抑制する設計については、270 k Aの雷撃電流の落雷に対して、安全機能を有する施設の安全機能を損なわない設計とすること、【DB 雷①-4】若しくは落雷による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。DB 雷①-4, 5</p> <p>【許可からの変更点】 落雷に係る新知見として考えられる項目について定期的に確認、収集すること、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置を記載した。</p> <p>【「等」の解説】 「影響メカニズム等」とは、新知見の一例を示すものであることから、“等”のままとした。</p>	<p>b. 電気設備 間接雷に対する設計対処施設のうち電気設備については、雷撃電流 270 k Aの落雷によって【DB 雷①】想定される雷サージ電圧 (3.0 k V) 【DB 雷①】に対して安全機能を損なわないよう、3.0 k V以上の【DB 雷①】雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。DB 雷④-7</p>		

## 設工認申請書 各条文の設計の考え方

第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）					
1. 技術基準の条文，解釈への適合に関する考え方					
No.	基本設計方針に記載する事項	設工認資料作成の考え方（理由）	項・号	解釈	添付書類
DB 雷①	落雷防護設計の基本方針	技術基準の要求を受けている内容	1項	—	a
DB 雷②	落雷の影響から防護する施設	要求を満たすための落雷の影響から防護する施設の範囲について	1項	—	a
DB 雷③	設計条件	設計上想定する落雷の規模，落雷と組み合わせる自然現象，設計基準事故について	1項	—	a
DB 雷④	耐雷設計	直撃雷及び間接雷に対する防護設計について	1項	—	a
2. 事業変更許可申請書の本文のうち，基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方	添付書類		
—	—	—	—		
3. 事業変更許可申請書の添六のうち，基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方	添付書類		
DB 雷◇	事業指定基準規則の記載事項	事業指定基準規則に関する記載であり，基本設計方針には記載しない。	—		
DB 雷◇	重複記載	事業変更許可申請書の本文又は添付書類六の他記載と重複するため記載しない。	a		
DB 雷◇	落雷の特徴	落雷の特徴を考慮した落雷防護設計の基本方針及び落雷の影響から防護する施設の選定方針についてはDB雷①，②で説明しており，詳細は添付書類にて記載する。	a		
DB 雷◇	落雷の影響から防護する施設	落雷の影響から防護する施設の選定方針については基本設計方針に記載（DB雷②）し，詳細は落雷へ影響を考慮する施設として添付書類に記載する。	a		
DB 雷◇	落雷の観測記録	落雷の設計条件についてはDB雷③で説明しており，設計条件の前提となる観測記録の説明の詳細は添付書類にて記載する。	a		
DB 雷◇	異種の自然現象又は設計基準事故との組合せ	落雷との組合せとして，異種の自然現象又は設計基準事故を考慮しないことの詳細説明は添付書類に記載する。	a		
DB 雷◇	直撃雷の防止設計	詳細な説明であり添付書類にて記載する。	a		
DB 雷◇	間接雷の防止設計	詳細な説明であり添付書類にて記載する。	a		
DB 雷◇	自然現象による衝撃と設計基準事故時の荷重の組合せ	自然現象による衝撃と設計基準事故時の荷重の組合せについては，「3.3(3) 異種の自然現象の組合せ，事故時荷重との組み合わせ」にまとめて記載する。	a		



## 設工認申請書 各条文の設計の考え方

4. 添付書類等	
No.	書類名
a	VI-1-1-1-6 落雷への配慮に関する説明書

## 別紙 2

基本設計方針を踏まえた添付書類の  
記載及び申請回次の展開

基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開  
(第八条 外部からの衝撃による損傷の防止 (落雷))

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	添付書類 構成 (1)	添付書類 説明内容 (1)	添付書類 構成 (2)	添付書類 説明内容 (2)	第1回					
									説明対象	申請対象設備 (2項及東①)	仕様表	添付書類 添付書類における記載		
1	第1章 共通項目 3.自然現象等 3.3 外部からの衝撃による損傷の防止 3.3.6 落雷 (1) 防護すべき施設及び設計方針 安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。また、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮するとともに、再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されていること、それらの中には雷撃を受けやすい高い構築物があること、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえて耐雷設計を行う。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2. 落雷防護に係る基本方針 2.1 基本方針	【2.1 落雷防護設計に係る基本方針】 安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。また、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮するとともに、再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されていること、それらの中には雷撃を受けやすい高い構築物があること、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえて耐雷設計を行う。	—	—	○	基本方針	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2. 落雷防護に係る基本方針 2.1 基本方針	【2.1 落雷防護設計に係る基本方針】 安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。また、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮するとともに、再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されていること、それらの中には雷撃を受けやすい高い構築物があること、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえて耐雷設計を行う。	
2	落雷から防護する施設 (以下、「落雷防護対象施設」という。)としては、安全評価上その機能を期待する建物・構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する建物・構築物、系統及び機器を対象とする。落雷防護対象施設には、建屋内に設置されるもの、屋外に設置されるもの及び屋外に設置され金属製の構築物で覆われるものがある。したがって、落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を収納する建屋及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物 (以下、「落雷防護対象施設等」という。)は、落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本設計対象選定	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針	【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 落雷から防護する施設 (以下、「落雷防護対象施設」という。)としては、安全評価上その機能を期待する建物・構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する建物・構築物、系統及び機器を対象とする。 落雷防護対象施設は、落雷によってもたらされる直撃雷の影響を考慮すると、以下のように施設分類できる。 ・ 建屋内の落雷防護対象施設 ・ 屋外の落雷防護対象施設 ただし、屋外の落雷防護対象施設には、金属製の構造体利用の避雷設備を設置する設備があるため、以下に分類されるものがある。 ・ 金属製の構築物で覆われる屋外の落雷防護対象施設 さらに、落雷防護対象施設は、間接雷によって複数の建屋等の間で生じる電位差の影響を考慮すると、以下のように施設分類できる。 ・ 建屋間で取り合う落雷防護対象施設 落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を収納する建屋及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物 (以下、「落雷防護対象施設等」という。)は、落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	VI-1-1-1-6-2 落雷への配慮に関する基本方針 2. 落雷の影響を考慮する施設の選定 2.1 直撃雷の影響を考慮する施設の選定 2.1.1 直撃雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針 2.1.2 直撃雷の影響を考慮する施設 (1) 落雷防護対象施設を収納する建屋 (2) 屋外の落雷防護対象施設 (3) 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物 2.2 間接雷の影響を考慮する施設の選定	【2.1.1 直撃雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針】 直撃雷は外気にさらされた建屋及び屋外施設に対して影響を及ぼすことから、落雷防護対象施設を収納する建屋、屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物を直撃雷の影響を考慮する施設として選定する。 なお、北極気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒は、落雷防護対象施設等ではないものの、雷撃電流150kAを超えかつ主排気筒に捕捉されない避雷電を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とすることを踏まえ、主排気筒以外の高い構築物として「VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設の設計方針」にて設計方針を説明する。	2.2.1 間接雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針 2.2.2 間接雷の影響を考慮する施設 (1) 建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち計測制御系統施設 (2) 建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち放射線監視設備 (3) 建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち電気設備	○	基本方針	—	VI-1-1-1-6-2 落雷への配慮に関する基本方針 2. 落雷の影響を考慮する施設の選定 2.1 直撃雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針 2.1.1 直撃雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針 2.1.2 直撃雷の影響を考慮する施設 (1) 落雷防護対象施設を収納する建屋 (2) 屋外の落雷防護対象施設 (3) 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物 2.2 間接雷の影響を考慮する施設の選定	【2.1.1 直撃雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針】 直撃雷は外気にさらされた建屋及び屋外施設に対して影響を及ぼすことから、落雷防護対象施設を収納する建屋、屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物を直撃雷の影響を考慮する施設として選定する。 北極気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒は、落雷防護対象施設等ではないものの、雷撃電流150kAを超えかつ主排気筒に捕捉されない避雷電を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とすることを踏まえ、主排気筒以外の高い構築物として「VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設の設計方針」にて設計方針を説明する。
3	また、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設 (以下、「落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響を考慮した設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本設計対象選定	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.1 落雷防護に対する設計方針	【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 また、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設 (以下、「落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響を考慮した設計とする。	—	—	○	基本方針	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.1 落雷防護に対する設計方針	【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 また、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設 (以下、「落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響を考慮した設計とする。	
4	落雷防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.1 落雷防護に対する設計方針	【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 落雷防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。	—	—	○	基本方針	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.1 落雷防護に対する設計方針	【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 落雷防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。	
5	また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること及び安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。	運用要求	施設共通 基本設計方針 (安全上重要な施設に含まれない安全機能を有する施設に対する運用上の措置)	基本方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.1 落雷防護に対する設計方針	【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること及び安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。	—	—	○	施設共通 基本設計方針	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.1 落雷防護に対する設計方針	【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること及び安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。	

項目 番号	基本設計方針	要求種別	第2回						
			説明対象	申請対象設備 (1項変更①)	申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (別設工認① 第2コアエリア建屋に係る施設)	申請対象設備 (別設工認② 海洋放出管切り離し工事)	仕様表	添付書類
1	<p>第1章 共通項目</p> <p>3.自然現象等</p> <p>3.3 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>3.3.6 常置</p> <p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <p>安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。また、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮するとともに、再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されていること、それらの中には雷撃を受けやすい高い構築物があること、建屋間には、配管、ケーブルを収納する両道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえて耐雷設計を行う。</p>	冒頭宣言							第1回申請と同一
2	<p>落雷から防護する施設(以下、「落雷防護対象施設」という。)としては、安全評価上その機能を期待する建物・構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する建物・構築物、系統及び機器を対象とする。落雷防護対象施設には、建屋内に設置されるもの、屋外に設置されるもの及び屋外に設置され金属製の構築物で覆われるものがある。したがって、落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を収納する建屋及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物(以下、「落雷防護対象施設等」という。)は、落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p>	冒頭宣言							第1回申請と同一
3	<p>また、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下、「落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響を考慮した設計とする。</p>	冒頭宣言							第1回申請と同一
4	<p>落雷防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。</p>	冒頭宣言							第1回申請と同一
5	<p>また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること及び安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。</p>	運用要求							第1回申請と同一

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	添付書類 構成 (1)	添付書類 説明内容 (1)	添付書類 構成 (2)	添付書類 説明内容 (2)	第1回				
									説明対象	申請対象設備 (2項及更①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載
6	なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、落雷により使用済燃料収納キャスクを収納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して設定的破損を与えない設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針対象選定	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.1 落雷防護に対する設計方針	【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、落雷により使用済燃料収納キャスクを収納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して設定的破損を与えない設計とする。 上記に示した設計方針に基づき、落雷防護対象施設が落雷の影響によって安全機能を損なわないように、落雷の影響を考慮する施設を選定して防護設計を行う。落雷の影響を考慮する施設の選定については、「VI-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定」に示す。	VI-1-1-1-6-2 落雷への配慮に関する基本方針 2.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋	【2.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋は、落雷防護対象施設を収納する建屋と同様に直撃雷の影響を考慮する施設として選定する。使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を列記して示す。	○	基本方針	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.1 落雷防護に対する設計方針  VI-1-1-1-6-2 落雷への配慮に関する基本方針 2.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋	【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、落雷により使用済燃料収納キャスクを収納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して設定的破損を与えない設計とする。 上記に示した設計方針に基づき、落雷防護対象施設が落雷の影響によって安全機能を損なわないように、落雷の影響を考慮する施設を選定して防護設計を行う。落雷の影響を考慮する施設の選定については、「VI-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定」に示す。  【2.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋は、落雷防護対象施設を収納する建屋と同様に直撃雷の影響を考慮する施設として選定する。使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を列記して示す。
7	(2) 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺の過去の観測値に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を、事業指定 (変更許可) を受けた270kAとする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ (1) 想定する落雷の規模	【2.1.2 (1) 想定する落雷の規模】 耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺の過去の観測値に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を設定する。 再処理事業所及びその周辺で過去に観測された最大の落雷の雷撃電流値は211kAである。観測される雷撃電流値の程度は夏季と冬季で違いがあり、夏季雷はほぼ正とされており、冬季雷では15~20%程度低く算出されるとの報告もある。再処理事業所及びその周辺で観測された最大の雷撃電流値は夏季に観測されたものであるが、観測データは過去約15年間のものであることを考慮し、想定する落雷の規模は安全余裕を見込んで270kAとする。	—	—	○	基本方針	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ (1) 想定する落雷の規模	【2.1.2 (1) 想定する落雷の規模】 耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺の過去の観測値に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を設定する。 再処理事業所及びその周辺で過去に観測された最大の落雷の雷撃電流値は211kAである。観測される雷撃電流値の程度は夏季と冬季で違いがあり、夏季雷はほぼ正とされており、冬季雷では15~20%程度低く算出されるとの報告もある。再処理事業所及びその周辺で観測された最大の雷撃電流値は夏季に観測されたものであるが、観測データは過去約15年間のものであることを考慮し、想定する落雷の規模は安全余裕を見込んで270kAとする。
8	落雷と同時に発生する可能性のある竜巻、積雪、降雹及び降水については、これらが落雷防護対象施設等と及ぼす影響を考慮したうえで、落雷との組合せを適切に考慮する。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ (2) 荷重の組合せ	【2.1.2 (2) 荷重の組合せ】 落雷と同時に発生する可能性のある竜巻、積雪、降雹及び降水については、これらが落雷防護対象施設等と及ぼす影響を考慮したうえで、落雷との組合せを適切に考慮する。これらの自然現象と落雷の組合せの考え方は以下のとおりである。 a. 竜巻 竜巻による影響は風荷重、飛来物の衝突荷重及び気圧急変による機械的な荷重であり、落雷と竜巻の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と竜巻の組合せは考慮しない。 b. 積雪 積雪による影響は建屋及び屋外施設に対する堆積荷重であり、落雷と積雪の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と積雪の組合せは考慮しない。 c. 降雹 降雹の影響は建屋及び屋外施設に対する衝撃荷重であり、落雷と降雹の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と降雹の組合せは考慮しない。 d. 降水 降水による影響は浸水又は漏水であり、落雷と降水の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と降水の組合せは考慮しない。 以上より、落雷との組み合わせを考慮すべき自然現象はない。	—	—	○	基本方針	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ (2) 荷重の組合せ	【2.1.2 (2) 荷重の組合せ】 落雷と同時に発生する可能性のある竜巻、積雪、降雹及び降水については、これらが落雷防護対象施設等と及ぼす影響を考慮したうえで、落雷との組合せを適切に考慮する。これらの自然現象と落雷の組合せの考え方は以下のとおりである。 a. 竜巻 竜巻による影響は風荷重、飛来物の衝突荷重及び気圧急変による機械的な荷重であり、落雷と竜巻の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と竜巻の組合せは考慮しない。 b. 積雪 積雪による影響は建屋及び屋外施設に対する堆積荷重であり、落雷と積雪の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と積雪の組合せは考慮しない。 c. 降雹 降雹の影響は建屋及び屋外施設に対する衝撃荷重であり、落雷と降雹の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と降雹の組合せは考慮しない。 d. 降水 降水による影響は浸水又は漏水であり、落雷と降水の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と降水の組合せは考慮しない。 以上より、落雷との組み合わせを考慮すべき自然現象はない。
9	(3) 落雷に対する防護対策 一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいという特徴があり、再処理施設では最も高い構築物である主排気筒に落雷が発生しやすいことから、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、想定する雷撃電流270kAの落雷は主排気筒にて捕捉される。したがって、主排気筒を想定する雷撃電流270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。 また、落雷の特徴を踏まえると、落雷は主排気筒等の高い構築物にて捕捉されやれやため、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、雷撃電流150kA以上の落雷は主排気筒等の高い構築物で捕捉される。したがって、主排気筒を除く落雷防護対象施設等は、雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。主排気筒以外の高い構築物は、150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない落雷を捕捉することを考慮した設計とする。	定義	基本方針	設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (1) 雷撃点と雷撃電流の設定	【2.1.3 (1) 雷撃点と雷撃電流の設定】 一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいという特徴があり、再処理施設では最も高い構築物である主排気筒 (高さ150m) に雷撃が発生しやすい。また、雷撃電流が大きくなるほど雷撃距離が長くなること及び雷撃電流と雷撃距離の関係 (Armstrong & Hittchoffの式) を考慮すると、雷撃防護対象施設等に対して想定する雷撃電流270kAの落雷は、第2.1.3-1図に示す通り主排気筒にて捕捉されると考えられる。したがって、主排気筒を想定される雷撃電流270kAの雷撃点として防護設計を行う。 また、落雷は高い建物及び構築物に発生しやすい特徴を踏まえ、主排気筒を除く落雷防護対象施設等は、主排気筒等の高い構築物にて捕捉される落雷を考慮して防護設計を行う。具体的には、雷撃電流150kA以上の落雷は、第2.1.3-1図に示す通り、主排気筒並びに主排気筒の次に高い電機設備 (高さ75m) 及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒 (高さ75m) によって捕捉される。したがって、主排気筒を除く落雷防護対象施設等において想定される落雷の規模は150kAよりも小さくなるが、これらの施設に対しては雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒は、150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない落雷を捕捉することを考慮した設計とする。	—	—	○	基本方針	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (1) 雷撃点と雷撃電流の設定	【2.1.3 (1) 雷撃点と雷撃電流の設定】 一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいという特徴があり、再処理施設では最も高い構築物である主排気筒 (高さ150m) に雷撃が発生しやすい。また、雷撃電流が大きくなるほど雷撃距離が長くなること及び雷撃電流と雷撃距離の関係 (Armstrong & Hittchoffの式) を考慮すると、雷撃防護対象施設等に対して想定する雷撃電流270kAの落雷は、第2.1.3-1図に示す通り主排気筒にて捕捉されると考えられる。したがって、主排気筒を想定される雷撃電流270kAの雷撃点として防護設計を行う。 また、落雷は高い建物及び構築物に発生しやすい特徴を踏まえ、主排気筒を除く落雷防護対象施設等は、主排気筒等の高い構築物にて捕捉される落雷を考慮して防護設計を行う。具体的には、雷撃電流150kA以上の落雷は、第2.1.3-1図に示す通り、主排気筒並びに主排気筒の次に高い電機設備 (高さ75m) 及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒 (高さ75m) によって捕捉される。したがって、主排気筒を除く落雷防護対象施設等において想定される落雷の規模は150kAよりも小さくなるが、これらの施設に対しては雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒は、150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない落雷を捕捉することを考慮した設計とする。
10	a. 直撃雷に対する防護設計 落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 具体的には、屋外の落雷防護対象施設のうち主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)及び建築基準法に基づき、日本産業規格 (JIS A4201) に準拠した避雷設備を設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言 設置要求	施設共通 基本設計方針 (避雷設備)	設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計	【2.1.3 (2) 直撃雷に対する防護設計】 落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 具体的には、屋外の落雷防護対象施設のうち主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)及び建築基準法に基づき、日本産業規格 (JIS A4201) に準拠した避雷設備を設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。	VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設の設計方針 3. 要求機能及び性能目標 3.1 直撃雷の影響を考慮する施設 3.1.2 屋外の落雷防護対象施設 (1) 要求機能 (2) 性能目標 4. 機能設計 4.1 直撃雷の影響を考慮する施設	【3.1.2 (1) 要求機能】 屋外の落雷防護対象施設は、直撃雷によって安全機能を損なわないことが要求される。 【3.1.2 (2) 性能目標】 ・屋外の落雷防護対象施設は、直撃雷に対して落雷防護対象施設が有する安全機能を維持することができるよう、避雷設備によって雷撃電流を安全に受雷部から大地に放流できることを機能設計上の性能目標とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。 【4.1.2 屋外の落雷防護対象施設】 屋外の落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。 【4.1.3 落雷防護対象施設を覆う構築物】 ・落雷防護対象施設を覆う構築物は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1.3 (2) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するため、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格 (JIS A4201) に準拠した避雷設備を設置する設計とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。	○	基本方針	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計	【2.1.3 (2) 直撃雷に対する防護設計】 落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 具体的には、屋外の落雷防護対象施設のうち主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)及び建築基準法に基づき、日本産業規格 (JIS A4201) に準拠した避雷設備を設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。  【3.1.2 (1) 要求機能】 屋外の落雷防護対象施設は、直撃雷によって安全機能を損なわないことが要求される。 【3.1.2 (2) 性能目標】 ・屋外の落雷防護対象施設は、直撃雷に対して落雷防護対象施設が有する安全機能を維持することができるよう、避雷設備によって雷撃電流を安全に受雷部から大地に放流できることを機能設計上の性能目標とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。  【4.1.2 屋外の落雷防護対象施設】 屋外の落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。  【4.1.3 落雷防護対象施設を覆う構築物】 ・落雷防護対象施設を覆う構築物は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1.3 (2) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するため、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格 (JIS A4201) に準拠した避雷設備を設置する設計とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。

項目番号	基本設計方針	要求種別	第2回							
			説明対象	申請対象設備 (1項変更①)	申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (別設工認①) 第2コアエリア建屋に係る施設	申請対象設備 (別設工認②) 海洋放出管切り離し工事	仕様表	添付書類	添付書類における記載
6	なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、落雷により使用済燃料収納キャスクを収納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して設定的破損を与えない設計とする。	冒頭宣言							第1回申請と同一	
7	(2) 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ 耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺の過去の観測値に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を、事業指定(変更許可)を受けた270kAとする。	冒頭宣言							第1回申請と同一	
8	落雷と同時に発生する可能性のある竜巻、積雪、降雹及び降水については、これらが落雷防護対象施設等不及ぼす影響を考慮したうえで、落雷との組合せを適切に考慮する。	冒頭宣言							第1回申請と同一	
9	(3) 落雷に対する防護対策 一般的に落雷は高い建物及び構造物に対して発生しやすいという特徴があり、再処理施設では最も高い構造物である主排気筒に落雷が発生しやすいことから、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、想定する雷撃電流270kAの落雷は主排気筒にて捕捉される。したがって、主排気筒を想定する雷撃電流270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。 また、落雷の特徴を踏まえると、落雷は主排気筒等の高い構造物にて捕捉されやういため、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、雷撃電流150kA以上の落雷は主排気筒等の高い構造物で捕捉される。したがって、主排気筒を除く落雷防護対象施設等は、雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。主排気筒以外の高い構造物は、150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない落雷を捕捉することを考慮した設計とする。	定義							第1回申請と同一	
10	a. 直撃雷に対する防護設計 落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 具体的には、屋外の落雷防護対象施設のうち主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)及び建築基準法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言 設置要求	○	-	施設共通 基本設計方針(避雷設備)	-	-	-	VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設設計方針 3. 要求機能及び性能目標 3.1 直撃雷の影響を考慮する施設 3.1.2 屋外の落雷防護対象施設 (1) 要求機能 (2) 性能目標 4. 機能設計 4.1 直撃雷の影響を考慮する施設  4.1.2 屋外の落雷防護対象施設  4.1.3 落雷防護対象施設を覆う構造物	【3.1.2(1) 要求機能】 屋外の落雷防護対象施設は、直撃雷によって安全機能を損なわないことが要求される。 【3.1.2(2) 性能目標】 ・屋外の落雷防護対象施設は、直撃雷に対して落雷防護対象施設が有する安全機能を維持することができるよう、避雷設備によって雷撃電流を安全に受雷部から大地に放流できることを機能設計上の性能目標とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。  【4.1.2 屋外の落雷防護対象施設】 屋外の落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。 【4.1.3 落雷防護対象施設を覆う構造物】 ・落雷防護対象施設を覆う構造物は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1.3(2) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するため、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)、「建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置する設計とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	添付書類 構成(1)	添付書類 説明内容(1)	添付書類 構成(2)	添付書類 説明内容(2)	説明対象	申請対象設備 (2項変更①)	仕様表	第1回	
												添付書類	添付書類における記載
11	落雷防護対象施設を収納する建屋、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、雷撃電流150kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置することにより、建屋内の落雷防護対象施設、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び金属製の構築物に覆われる落雷防護対象施設の安全機能を損わない設計とする。落雷防護対象施設は、日本産業規格に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する。 また、主排気筒を除く高い構築物は、雷撃電流150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とする。	設置要求	施設共通 基本設計方針(避雷設備)	設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計	【2.1.3(2) 直撃雷に対する防護設計】 落雷防護対象施設を収納する建屋、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、雷撃電流150kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置することにより、建屋内の落雷防護対象施設、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び金属製の構築物に覆われる落雷防護対象施設の安全機能を損わない設計とする。落雷防護対象施設は、日本産業規格に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する。 また、主排気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒は、雷撃電流150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とする。	VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設設計方針 3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋 3.1.2 屋外の落雷防護対象施設 3.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物 (1) 要求機能 (2) 性能目標 3.1.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋 3.3 主排気筒以外の高い構築物 4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋 4.1.2 屋外の落雷防護対象施設 4.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物 4.1.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋 4.3 主排気筒以外の高い構築物	【3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋】 落雷防護対象施設を収納する建屋に対する要求機能及び性能目標を示す。 【3.1.2 屋外の落雷防護対象施設】 屋外の落雷防護対象施設に対する要求機能及び性能目標を示す。 【3.1.3(1) 要求機能】 ・落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、屋外の落雷防護対象施設に直撃雷が到達するのを防止する機能を有することが要求される。 【3.1.3(2) 性能目標】 ・落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、屋外の落雷防護対象施設に直撃雷が到達するのを防止することができるよう、雷撃を受雷し、雷撃電流を安全に大地へ放流できることを機能設計上の性能目標とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。 【3.1.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋に対する要求機能及び性能目標を示す。 【3.3 主排気筒以外の高い構築物】 主排気筒以外の高い構築物に対する要求機能及び性能目標を示す。 【4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋】 落雷防護対象施設を収納する建屋に対する機能設計を示す。 【4.1.2 屋外の落雷防護対象施設】 屋外の落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。 【4.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物】 ・落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1.3(2) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するため、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置する設計とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。 【4.1.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋に対する機能設計を示す。 【4.3 主排気筒以外の高い構築物】 主排気筒以外の高い構築物に対する要求機能及び性能目標を示す。	○	施設共通 基本設計方針(避雷設備)	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計	【2.1.3(2) 直撃雷に対する防護設計】 落雷防護対象施設を収納する建屋、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、雷撃電流150kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置することにより、建屋内の落雷防護対象施設、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び金属製の構築物に覆われる落雷防護対象施設の安全機能を損わない設計とする。落雷防護対象施設は、日本産業規格に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する。 また、主排気筒を除く高い構築物は、雷撃電流150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とする。
12	避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。	設置要求	施設共通 基本設計方針(避雷設備、構内接地系)	設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計	【2.1.3(2) 直撃雷に対する防護設計】 避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。	VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設設計方針 3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋 3.1.2 屋外の落雷防護対象施設 3.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物 (1) 要求機能 (2) 性能目標 3.1.4 主排気筒以外の高い構築物 3.1.5 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋 4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋 4.1.2 屋外の落雷防護対象施設 4.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物 4.1.4 主排気筒以外の高い構築物 4.1.5 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋	【3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋】 落雷防護対象施設を収納する建屋に対する要求機能及び性能目標を示す。 【3.1.2 屋外の落雷防護対象施設】 屋外の落雷防護対象施設に対する要求機能及び性能目標を示す。 【3.1.3(1) 要求機能】 ・落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、屋外の落雷防護対象施設に直撃雷が到達するのを防止する機能を有することが要求される。 【3.1.3(2) 性能目標】 ・落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、屋外の落雷防護対象施設に直撃雷が到達するのを防止することができるよう、雷撃を受雷し、雷撃電流を安全に大地へ放流できることを機能設計上の性能目標とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。 【3.1.4 主排気筒以外の高い構築物】 主排気筒以外の高い構築物に対する要求機能及び性能目標を示す。 【3.1.5 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋に対する要求機能及び性能目標を示す。 【4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋】 落雷防護対象施設を収納する建屋に対する機能設計を示す。 【4.1.2 屋外の落雷防護対象施設】 屋外の落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。 【4.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物】 ・落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1.3(2) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するため、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置する設計とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。 【4.1.4 主排気筒以外の高い構築物】 主排気筒以外の高い構築物に対する要求機能及び性能目標を示す。 【4.1.5 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋に対する機能設計を示す。	○	施設共通 基本設計方針(避雷設備、構内接地系)	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計	【2.1.3(2) 直撃雷に対する防護設計】 避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。
13	上記以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建物・構築物(使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む)については、落雷防護対象施設等と同様の設計とする。	冒頭宣言	基本方針	設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計	【2.1.3(2) 直撃雷に対する防護設計】 なお、落雷防護対象施設等以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建物・構築物(使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む)については、落雷防護対象施設等と同様の設計とする。	—	—	○	基本方針	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計	【2.1.3(2) 直撃雷に対する防護設計】 なお、落雷防護対象施設等以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建物・構築物(使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む)については、落雷防護対象施設等と同様の設計とする。
14	また、落雷防護対象施設等は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。	冒頭宣言	基本方針	設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計	【2.1.3(2) 直撃雷に対する防護設計】 また、落雷防護対象施設等は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。直撃雷による機械的影響としては、落雷防護対象施設等を除く施設の損傷又は避雷設備の温度上昇による損傷の波及的影響を考慮する。 直撃雷の影響に対する防護設計の詳細については、「VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設に対する防護設計」に示す。	VI-1-1-1-6-2 落雷への配慮に関する基本方針 2.3 落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の選定	【2.3 落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の選定】 直撃雷により、落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設がないことを説明する。	○	基本方針	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計	【2.1.3(2) 直撃雷に対する防護設計】 また、落雷防護対象施設等は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。直撃雷による機械的影響としては、落雷防護対象施設等を除く施設の損傷又は避雷設備の温度上昇による損傷の波及的影響を考慮する。 直撃雷の影響に対する防護設計の詳細については、「VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設に対する防護設計」に示す。 VI-1-1-1-6-2 落雷への配慮に関する基本方針 2.3 落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の選定

項目 番号	基本設計方針	要求種別	第2回					仕様表	添付書類	添付書類における記載
			説明対象	申請対象設備 (1項変更①)	申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (別設工認① 第2ユーティリティ建屋に係る施設)	申請対象設備 (別設工認② 海洋放出管切り離し工事)			
11	落雷防護対象施設を収納する建屋、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び常雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、雷撃電流150kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、建屋内の落雷防護対象施設、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び金属製の構築物に覆われる落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、日本産業規格に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する。 また、主排気筒を除く高い構築物は、雷撃電流150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とする。	設置要求	○	施設共通 基本設計方針(避雷設備)	施設共通 基本設計方針(避雷設備)	-	-	-	<p>VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設の設計方針</p> <p>3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋</p> <p>3.1.2 屋外の落雷防護対象施設</p> <p>3.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物 (1) 要求機能 (2) 性能目標</p> <p>3.1.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋</p> <p>3.3 主排気筒以外の高い構築物</p> <p>4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋</p> <p>4.1.2 屋外の落雷防護対象施設</p> <p>4.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物</p> <p>4.1.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋</p> <p>4.3 主排気筒以外の高い構築物</p>	<p>【3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋】 落雷防護対象施設を収納する建屋に対する要求機能及び性能目標を示す。</p> <p>【3.1.2 屋外の落雷防護対象施設】 屋外の落雷防護対象施設に対する要求機能及び性能目標を示す。</p> <p>【3.1.3 (1) 要求機能】 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、屋外の落雷防護対象施設に直撃雷が到達するのを防止する機能を有することが要求される。</p> <p>【3.1.3 (2) 性能目標】 ・落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、屋外の落雷防護対象施設に直撃雷が到達するのを防止することができるよう、雷撃を受雷し、雷撃電流を安全に大地へ放流できることを機能設計上の性能目標とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。</p> <p>【3.1.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋に対する要求機能及び性能目標を示す。</p> <p>【3.3 主排気筒以外の高い構築物】 主排気筒以外の高い構築物に対する要求機能及び性能目標を示す。</p> <p>【4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋】 落雷防護対象施設を収納する建屋に対する機能設計を示す。</p> <p>【4.1.2 屋外の落雷防護対象施設】 屋外の落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。</p> <p>【4.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物】 ・落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、 「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1.3 (2) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するため、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格 (JIS A4201) に準拠した避雷設備を設置する設計とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。</p> <p>【4.1.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋に対する機能設計を示す。</p> <p>【4.3 主排気筒以外の高い構築物】 主排気筒以外の高い構築物に対する要求機能及び性能目標を示す。</p>
12	避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。	設置要求	○	施設共通 基本設計方針(避雷設備、構内接地系)	施設共通 基本設計方針(避雷設備、構内接地系)	-	-	-	<p>VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設の設計方針</p> <p>3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋</p> <p>3.1.2 屋外の落雷防護対象施設</p> <p>3.1.4 主排気筒以外の高い構築物</p> <p>3.1.5 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋</p> <p>4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋</p> <p>4.1.2 屋外の落雷防護対象施設</p> <p>4.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物</p> <p>4.1.4 主排気筒以外の高い構築物</p> <p>4.1.5 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋</p>	<p>【3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋】 落雷防護対象施設を収納する建屋に対する要求機能及び性能目標を示す。</p> <p>【3.1.2 屋外の落雷防護対象施設】 屋外の落雷防護対象施設に対する要求機能及び性能目標を示す。</p> <p>【3.1.4 主排気筒以外の高い構築物】 主排気筒以外の高い構築物に対する要求機能及び性能目標を示す。</p> <p>【3.1.5 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋に対する要求機能及び性能目標を示す。</p> <p>【4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋】 落雷防護対象施設を収納する建屋に対する機能設計を示す。</p> <p>【4.1.2 屋外の落雷防護対象施設】 屋外の落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。</p> <p>【4.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物】 ・落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、 「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1.3 (2) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するため、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格 (JIS A4201) に準拠した避雷設備を設置する設計とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。</p> <p>【4.1.4 主排気筒以外の高い構築物】 主排気筒以外の高い構築物に対する要求機能及び性能目標を示す。</p> <p>【4.1.5 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋に対する機能設計を示す。</p>
13	上記以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建物・構築物(使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む)については、落雷防護対象施設等と同様の設計とする。	冒頭宣言							第1回申請と同一	
14	また、落雷防護対象施設等は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。	冒頭宣言							第1回申請と同一	



基本設計方針を踏まえた添付書類の記載及び申請回次の展開  
(第八条 外部からの衝撃による損傷の防止(落雷))

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	添付書類 構成(1)	添付書類 説明内容(1)	添付書類 構成(2)	添付書類 説明内容(2)	第1回				
									説明対象	申請対象設備 (2項変更①)	仕様表	添付書類 添付書類における記載	
15	b. 間接雷に対する防護設計 落雷防護対象施設は、間接雷に対して雷サージの影響阻止設計等により、安全機能を損なわない設計とする。 再処理施設の建物・構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設では、洞道内に設置されるケーブルを介して、各施設の監視及び制御が制御建屋で集中的に実施されること並びに高圧系統及び低圧系統への給電が行われるという特徴がある。このため、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位の違いが生じることによる影響を考慮し、建屋間で取り合う計測制御系統施設、放射線監視設備及び電気設備(以下、「計測制御系統施設等」という。)を対象として間接雷に対する防護設計を行う。また、間接雷による雷サージの影響は、雷撃電流の大きさ及び雷撃点周辺の落雷防護対象施設の設置状況によることから、最も厳しい条件を設定して間接雷に対する防護設計を行う。	冒頭宣言	基本方針	設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計	【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 落雷防護対象施設は、間接雷に対して雷サージの影響阻止設計等により、安全機能を損なわない設計とする。 間接雷は、建屋及び屋外施設への落雷により、避雷設備を介して雷撃電流が大地へ伝導及び分流する過程で、雷サージとなって接地系統から侵入し、屋内に設置される設備に対して影響を及ぼし得る。また、再処理施設の建物・構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設では、洞道内に設置されるケーブルを介して、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施する設計としていること並びに高圧系統から各建屋の高圧系統及び低圧系統への給電が行われるという特徴がある。以上のような落雷の特徴及び再処理施設の特徴を踏まえ、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位の違いが生じることによる影響を考慮し、建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち電位差の影響を受けおそれのある計測制御系統施設、放射線監視設備及び電気設備(以下、「計測制御系統施設等」という。)を対象として間接雷に対する防護設計を行う。また、間接雷による雷サージの影響は、雷撃電流の大きさ及び雷撃点周辺の落雷防護対象施設の設置状況によることから、最も厳しい条件を設定して間接雷に対する防護設計を行う。	—	—	○	基本方針	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計	【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 落雷防護対象施設は、間接雷に対して雷サージの影響阻止設計等により、安全機能を損なわない設計とする。 間接雷は、建屋及び屋外施設への落雷により、避雷設備を介して雷撃電流が大地へ伝導及び分流する過程で、雷サージとなって接地系統から侵入し、屋内に設置される設備に対して影響を及ぼし得る。また、再処理施設の建物・構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設では、洞道内に設置されるケーブルを介して、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施する設計としていること並びに高圧系統から各建屋の高圧系統及び低圧系統への給電が行われるという特徴がある。以上のような落雷の特徴及び再処理施設の特徴を踏まえ、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位の違いが生じることによる影響を考慮し、建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち電位差の影響を受けおそれのある計測制御系統施設、放射線監視設備及び電気設備(以下、「計測制御系統施設等」という。)を対象として間接雷に対する防護設計を行う。また、間接雷による雷サージの影響は、雷撃電流の大きさ及び雷撃点周辺の落雷防護対象施設の設置状況によることから、最も厳しい条件を設定して間接雷に対する防護設計を行う。
16	具体的には、落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流270kAが主排気筒に捕捉され、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、接地設計による間接雷の影響の抑制及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針	設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計	【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流270kAの落雷が主排気筒に捕捉され、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、日本産業規格(JIS A 4201)に準拠した接地設計による間接雷の影響の抑制及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	—	—	○	基本方針	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計	【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流270kAの落雷が主排気筒に捕捉され、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、日本産業規格(JIS A 4201)に準拠した接地設計による間接雷の影響の抑制及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。
17	接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。	設置要求	施設共通 基本設計方針(避雷設備、構内接地系)	設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計	【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。	VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設 3.2.1 接地設計 4.2.1 接地設計	【3.2.1 接地設計】 接地設計に対する要求機能及び性能目標を示す。 【4.2.1 接地設計】 接地設計に対する機能設計を示す。	○	施設共通 基本設計方針(避雷設備、構内接地系)	—	VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設 3.2.1 接地設計	【3.2.1 接地設計】 接地設計に対する要求機能及び性能目標を示す。
18	雷サージの影響阻止設計としては、計測制御系の信号方式に応じた設計を行うこととし、アナログ信号式の計測制御系統施設は、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に保安型を設置し、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。	設置要求	施設共通 基本設計方針(アナログ信号式の計測制御系統施設の保安型)	設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計	【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 雷サージの影響阻止設計としては、計測制御系の信号方式に応じた設計を行うこととし、アナログ信号式の計測制御系統施設は、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に保安型を設置し、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。	—	—	○	基本方針	—	—	—
19	また、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置し、落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶことのない設計とする。	設置要求	施設共通 基本設計方針(アナログ信号式の計測制御系統施設のアイソレータ)	設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計	【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 また、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置し、落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶことのない設計とする。	—	—	○	基本方針	—	—	—
20	デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備は、シールドケーブルの両端接地又は光伝送ケーブルの使用により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。	設置要求	施設共通 基本設計方針(デジタル信号式計測制御系統施設のシールドケーブル、放射線監視設備の光伝送ケーブル)	設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計	【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備は、シールドケーブルの両端接地又は光伝送ケーブルの使用により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。	—	—	○	基本方針	—	—	—
21	電気設備は、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。	設置要求	施設共通 基本設計方針(電路)	設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計	【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 電気設備は、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。	—	—	○	基本方針	—	—	—
22	また、落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の間接雷による機能的影響を考慮し、電氣的・物理的な独立性を有する設計とする。	設置要求	施設共通 基本設計方針(電氣的・物理的独立性)	設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計	【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 また、落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の設計として、間接雷による機能的影響を考慮する。すなわち、落雷防護対象施設は、雷撃電流が避雷設備を通過して分流、拡散していく過程において落雷防護対象施設以外の計測制御系統施設等が機能喪失し、落雷防護対象施設へ波及的影響を及ぼすことを考慮し、電氣的・物理的な独立性を有する設計とする。落雷防護対象施設の電氣的・物理的独立性に係る設計方針については、次回以降に詳細を説明する。 間接雷の影響に対する防護設計の詳細については、「VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設に対する防護設計」に示す。	—	—	○	基本方針	—	—	—
23	c. 必要な機能を損なわないための運用上の措置 落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。 ・定期的に落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の収集を行うこと。 ・落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する措置を取ること。	運用要求	施設共通 基本設計方針(新知見の確認、工程の停止)	設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (4) 運用上の措置	【2.1.3(4) 運用上の措置】 落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。 ・定期的に落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。 ・落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する措置を取ること。	—	—	○	施設共通 基本設計方針	—	—	—

項目番号	基本設計方針	要求種別	第2回						添付書類	添付書類における記載	
			説明対象	申請対象設備 (1項変更①)	申請対象設備 (2項変更②)	申請対象設備 (別設工認①) 第2ユーティリティ建屋に係る施設	申請対象設備 (別設工認②) 海洋放出管切り離し工事	仕様表			
15	b. 間接雷に対する防護設計 落雷防護対象施設は、間接雷に対して雷サージの影響阻止設計等により、安全機能を損なわない設計とする。 再処理施設の建物・構造物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する涵道が設置されている。再処理施設では、涵道内に設置されるケーブルを介して、各施設の監視及び制御が制御建屋で集中的に実施されること並びに高圧系統及び低圧系統への給電が行われるという特徴がある。このため、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位の差が生じることによる影響を考慮し、建屋間で取り合う計測制御系統施設、放射線監視設備及び電気設備(以下、「計測制御系統施設等」という。)を対象として間接雷に対する防護設計を行う。また、間接雷による雷サージの影響は、雷撃電流の大きさ及び雷撃点周辺の落雷防護対象施設の設置状況によることから、最も厳しい条件を設定して間接雷に対する防護設計を行う。	冒頭宣言						第1回申請と同一			
16	具体的には、落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流20kAの落雷が主幹系に接触し、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、接地設計による間接雷の影響の抑制及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言							第1回申請と同一		
17	接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。	設置要求	○	施設共通 基本設計方針 (避雷設備、構内接地系)	—	—	—	—	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計 VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設 3.2.1 接地設計 4.2.1 接地設計	【2.1.3 (3) 間接雷に対する防護設計】 接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。 【3.2.1 接地設計】 接地設計に対する要求機能及び性能目標を示す。 【4.2.1 接地設計】 接地設計に対する機能設計を示す。
18	雷サージの影響阻止設計としては、計測制御系の信号方式等に応じた設計を行うこととし、アナログ信号式の計測制御系統施設は、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に保安器を設置し、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。	設置要求	○	—	施設共通 基本設計方針 (アナログ信号式の計測制御系統施設の保安器)	—	—	—	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計 VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設 3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設 4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設	【2.1.3 (3) 間接雷に対する防護設計】 雷サージの影響阻止設計としては、計測制御系の信号方式等に応じた設計を行うこととし、アナログ信号式の計測制御系統施設は、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に保安器を設置し、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。 【3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する要求機能及び性能目標を示す。また、保安器の耐電圧を示す。 【4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。
19	また、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置し、落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶことのない設計とする。	設置要求	○	—	施設共通 基本設計方針 (アナログ信号式の計測制御系統施設のアイソレータ)	—	—	—	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計 VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設 3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設 4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設	【2.1.3 (3) 間接雷に対する防護設計】 また、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置し、落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶことのない設計とする。 【3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する要求機能及び性能目標を示す。また、アイソレータ設置の目的を明記する。 【4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。
20	デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備は、シールドケーブルの両端接地又は光伝送ケーブルの使用により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。	設置要求	○	—	施設共通 基本設計方針 (デジタル信号式計測制御系統施設のシールドケーブル放射線監視設備の光伝送ケーブル)	—	—	—	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計 VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設 3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設 4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設	【2.1.3 (3) 間接雷に対する防護設計】 デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備は、シールドケーブルの両端接地又は光伝送ケーブルの使用により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。 【3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する要求機能及び性能目標を示す。また、デジタル信号式の計測制御系統施設等に必要な耐電圧を示す。 【4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。
21	電気設備は、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。	設置要求	○	—	施設共通 基本設計方針 (電路)	—	—	—	—	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計 VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設 3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設 4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設	【2.1.3 (3) 間接雷に対する防護設計】 電気設備は、電気学会電気規格調査会標準規格に準拠した設計とし、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。 【3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する要求機能及び性能目標を示す。また、電気設備に必要な耐電圧を示す。 【4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。
22	また、落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の間接雷による機能的影響を考慮し、電気的・物理的な独立性を有する設計とする。	設置要求							第1回申請と同一		
23	c. 必要な機能を損なわないための運用上の措置 落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。 ・定期的に落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。 ・落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する措置を取ること。	運用要求							第1回申請と同一		

凡例  
・「説明対象」について  
○：当該申請回次で新規に記載する項目又は当該申請回次で記載を追記する項目  
△：当該申請回次以前から記載しており、記載内容に変更がない項目  
—：当該申請回次で記載しない項目

## 別紙 3

### 基本設計方針の添付書類への展開

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	展開先(小項目)	添付書類における記載	補足すべき事項
1	第1章 共通項目 3.自然現象等 3.3 外部からの衝撃による損傷の防止 3.3.6 落雷 (1) 防護すべき施設及び設計方針 安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。また、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮するとともに、再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されていること、それらの中には雷撃を受けやすい高い構築物があること、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえて耐雷設計を行う。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	VI-1-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針	【2.1 落雷防護設計に係る基本方針】 安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。また、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮するとともに、再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されていること、それらの中には雷撃を受けやすい高い構築物があること、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえて耐雷設計を行う。	※補足すべき事項の対象なし
2	落雷から防護する施設(以下、「落雷防護対象施設」という。)としては、安全評価上その機能を期待する建物・構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する建物・構築物、系統及び機器を対象とする。落雷防護対象施設には、建屋内に設置されるもの、屋外に設置されるもの及び屋外に設置され金属製の構築物で覆われるものがある。したがって、落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を収納する建屋及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物(以下、「落雷防護対象施設等」という。)は、落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針		2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針	【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 落雷から防護する施設(以下、「落雷防護対象施設」という。)としては、安全評価上その機能を期待する建物・構築物、系統及び機器を対象とする。落雷防護対象施設は、落雷によってもたらされる直撃雷の影響を考慮すると、以下のように施設分類できる。 ・ 建屋内の落雷防護対象施設 ・ 屋外の落雷防護対象施設 ただし、屋外の落雷防護対象施設には、金属製の <b>構造体利用の避雷設備を設置する設備がある</b> ため、以下に分類されるものがある。 ・ 金属製の構築物で覆われる屋外の落雷防護対象施設 さらに、落雷防護対象施設は、間接雷によって複数の建屋等の中で生じる電位差の影響を考慮すると、以下のよう施設分類できる。 ・ 建屋間で取り合う落雷防護対象施設 落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を収納する建屋及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物(以下、「落雷防護対象施設等」という。)は、落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	<落雷の影響を考慮する施設の選定について> ⇒直撃雷の影響を考慮する施設、間接雷の影響を考慮する施設、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設及び使用済燃料収納キャスクを収納する建屋の選定の考え方を説明する。 ・【補足外雷03】落雷の影響を考慮する施設の選定について
3	また、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下、「落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響を考慮した設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針対象選定		【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 ・また、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下、「落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響を考慮した設計とする。	
4	落雷防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針			【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 落雷防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。	
5	また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること及び安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。	運用要求	施設共通 基本設計方針(安全上重要な施設に含まれない安全機能を有する施設に対する運用上の措置)			【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること及び安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。	
6	なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、落雷により使用済燃料収納キャスクを収納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して波及的破壊を与えない設計とする。	冒頭宣言	基本方針			【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、落雷により使用済燃料収納キャスクを収納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して波及的破壊を与えない設計とする。 上記に示した設計方針に基づき、落雷防護対象施設が落雷の影響によって安全機能を損なわないように、落雷の影響を考慮する施設を選定して防護設計を行う。落雷の影響を考慮する施設の選定については、「VI-1-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定」に示す。	
7	(2) 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ 耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺の過去の観測値に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を、事業指定(変更許可)を受けた270kAとする。	冒頭宣言	基本方針		2.1.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ (1) 想定する落雷の規模	【2.1.2 (1) 想定する落雷の規模】 耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺の過去の観測値に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を設定する。 再処理事業所及びその周辺で過去に観測された最大の落雷の雷撃電流値は211kAである。観測される雷撃電流値の精度は夏季雷と冬季雷で違いがあり、夏季雷はほぼ正確と言われているが、冬季雷では15~20%程度低く算出されるとの報告もある。再処理事業所及びその周辺で観測された最大の雷撃電流値は夏季に観測されたものであるが、観測データは過去約15年間のものであることを考慮し、想定する落雷の規模は安全余裕を見込んで270kAとする。	※補足すべき事項の対象なし
8	落雷と同時に発生する可能性のある竜巻、積雪、降雹及び降水については、これらが落雷防護対象施設等に及ぼす影響を考慮したうえで、落雷との組合せを適切に考慮する。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	2.1.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ (2) 荷重の組合せ	【2.1.2 (2) 荷重の組合せ】 落雷と同時に発生する可能性がある竜巻、積雪、降雹及び降水については、これらが落雷防護対象施設等に及ぼす影響を考慮したうえで、落雷との組合せを <b>適切</b> に考慮する。これらの自然現象と落雷の組合せの考え方は以下のとおりである。 a. 竜巻 竜巻による影響は風荷重、飛来物の衝突荷重及び気圧差による機械的な荷重であり、落雷と竜巻の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と竜巻の組合せは考慮しない。 b. 積雪 積雪による影響は建屋及び屋外施設に対する堆積荷重であり、落雷と積雪の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と積雪の組合せは考慮しない。 c. 降雹 降雹の影響は建屋及び屋外施設に対する衝撃荷重であり、落雷と降雹の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と降雹の組合せは考慮しない。 d. 降水 降水による影響は浸水又は被水であり、落雷と降水の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と降水の組合せは考慮しない。 以上より、落雷との組み合わせを考慮すべき自然現象はない。	
9	(3) 落雷に対する防護対策 一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいという特徴があり、再処理施設では最も高い構築物である主排気筒に落雷が発生しやすいことから、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、想定する雷撃電流270kAの落雷は主排気筒にて捕捉される。したがって、主排気筒を想定する雷撃電流270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。 また、落雷の特徴を踏まえると、落雷は主排気筒等の高い構築物にて捕捉されやすいため、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、雷撃電流150kA以上の落雷は主排気筒等の高い構築物で捕捉される。したがって、主排気筒を除く落雷防護対象施設等は、雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。主排気筒以外の高い構築物は、150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない落雷を捕捉することを考慮した設計とする。	定義	基本方針		2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (1) 雷撃点と雷撃電流の設定	【2.1.3 (1) 雷撃点と雷撃電流の設定】 一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいという特徴があり、再処理施設では最も高い構築物である主排気筒(高さ150m)に落雷が発生しやすい。また、雷撃電流が大きくなるほど雷撃距離が長くなること及び雷撃電流と雷撃距離の関係(Armstrong & Whiteheadの式)を考慮すると、落雷防護対象施設等に対して想定する雷撃電流270kAの落雷は、第2.1.3-1図に示す通り主排気筒にて捕捉されると考えられる。したがって、主排気筒を想定される雷撃電流270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。 また、落雷が高い建物及び構築物に発生しやすい特徴を踏まえ、主排気筒を除く落雷防護対象施設等は、主排気筒等の高い構築物にて捕捉される落雷を考慮して防護設計を行う。具体的には、雷撃電流150kA以上の落雷は、第2.1.3-1図に示す通り、主排気筒並びに主排気筒の次に高い北換気筒(高さ75m)及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒(高さ75m)によって捕捉される。したがって、主排気筒を除く落雷防護対象施設等において想定される落雷の規模は150kAよりも小さくなるが、これらの施設に対しては雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒は、150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない落雷を捕捉することを考慮した設計とする。	<避雷設備の概要> ⇒直撃雷の影響を考慮する施設(使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む)、北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒に設置する避雷設備の概要について説明する。また、雷撃による避雷設備の温度上昇の影響について説明する。 ・【補足外雷01】避雷設備の概要について
10	a. 直撃雷に対する防護設計 落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。具体的には、屋外の落雷防護対象施設のうち主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)及び建築基準法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言 設置要求	施設共通 基本設計方針(避雷設備)		2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計	【2.1.3 (2) 直撃雷に対する防護設計】 落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 具体的には、屋外の落雷防護対象施設のうち主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)及び建築基準法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。	
11	落雷防護対象施設を収納する建屋、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、雷撃電流150kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、建屋内の落雷防護対象施設、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び金属製の構築物に覆われる落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、日本産業規格に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する。 また、主排気筒を除く高い構築物は、雷撃電流150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とする。	設置要求	施設共通 基本設計方針(避雷設備)	設計方針		【2.1.3 (2) 直撃雷に対する防護設計】 落雷防護対象施設を収納する建屋、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、雷撃電流150kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEA4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置することにより、建屋内の落雷防護対象施設、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び金属製の構築物に覆われる落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、 <b>日本産業規格に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する</b> 。 また、北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒は、雷撃電流150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とする。	<落雷の影響を考慮する施設の選定について> ⇒落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の選定の考え方を説明する。 ・【補足外雷03】落雷の影響を考慮する施設の選定について
12	避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。	設置要求	施設共通 基本設計方針(避雷設備、構内接地系)			【2.1.3 (2) 直撃雷に対する防護設計】 避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。	
13	上記以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建物・構築物(使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む)については、落雷防護対象施設等と同様の設計とする。	冒頭宣言	基本方針			【2.1.3 (2) 直撃雷に対する防護設計】 なお、落雷防護対象施設等以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建物・構築物(使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む)については、落雷防護対象施設等と同様の設計とする。	
14	また、落雷防護対象施設等は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。	冒頭宣言	基本方針			【2.1.3 (2) 直撃雷に対する防護設計】 また、落雷防護対象施設等は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。直撃雷による機械的影響としては、落雷防護対象施設等を除く施設の損傷又は避雷設備の温度上昇による損傷の波及的影響を考慮する。 直撃雷の影響に対する防護設計の詳細については、「VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設に対する防護設計」に示す。	

項目番号	基本設計方針	要求種別	主な設備	展開事項	展開先(小項目)	添付書類における記載	補足すべき事項
15	b. 間接雷に対する防護設計 落雷防護対象施設は、間接雷に対して雷サージの影響阻止設計等により、安全機能を損なわない設計とする。 再処理施設の建物・構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設では、洞道内に設置されるケーブルを介して、各施設の監視及び制御が制御建屋で集中的に実施されること並びに高圧系統及び低圧系統への給電が行われるという特徴がある。このため、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位の差が生じることによる影響を考慮し、建屋間で取り合う計測制御系統施設、放射線監視設備及び電気設備(以下、「計測制御系統施設等」という。)を対象として間接雷に対する防護設計を行う。また、間接雷による雷サージの影響は、雷撃電流の大きさ及び雷撃点周辺の落雷防護対象施設の設置状況によることから、最も厳しい条件を設定して間接雷に対する防護設計を行う。	冒頭宣言	基本方針	設計方針	VI-1-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針	【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 落雷防護対象施設は、間接雷に対して雷サージの影響阻止設計等により、安全機能を損なわない設計とする。 間接雷は、建屋及び屋外施設への落雷により、避雷設備を介して雷撃電流が大地へ拡散及び分流する過程で、雷サージとなって接地系統から侵入し、屋内に設置される設備に対して影響を及ぼし得る。また、再処理施設の建物・構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設では、洞道内に設置されるケーブルを介して、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施する設計としていること並びに高圧主系統から各建屋の高圧系統及び低圧系統への給電が行われるという特徴がある。以上のような落雷の特徴及び再処理施設の特徴を踏まえ、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位の差が生じることによる影響を考慮し、建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち電位差の影響を受けるおそれのある計測制御系統施設、放射線監視設備及び電気設備(以下、「計測制御系統施設等」という。)を対象として間接雷に対する防護設計を行う。また、間接雷による雷サージの影響は、雷撃電流の大きさ及び雷撃点周辺の落雷防護対象施設の設置状況によることから、最も厳しい条件を設定して間接雷に対する防護設計を行う。	<雷サージの影響阻止設計> ⇒雷サージの影響阻止設計について具体的な絶縁耐力値を示して説明していることから、その設定が妥当であることを補足説明する。 ・[補足外雷02]間接雷に対する防護設計において設定する絶縁耐力の妥当性について <避雷設備の概要> ⇒構内接地系の配置について説明する。 ・[補足外雷01]避雷設備の概要について
16	具体的には、落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流270kAの落雷が主排気筒に捕捉され、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、接地設計による間接雷の影響の抑制及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針		【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流270kAの落雷が主排気筒に捕捉され、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、日本産業規格(JIS A 4201)に準拠した接地設計による間接雷の影響の抑制及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	<落雷の影響を考慮する施設の選定について> ⇒落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の選定の考え方を説明する。 ・[補足外雷03]落雷の影響を考慮する施設の選定について	
17	接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。	設置要求	施設共通 基本設計方針(避雷設備、構内接地系)		【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。		
18	雷サージの影響阻止設計としては、計測制御系の信号方式等に応じた設計を行うこととし、アナログ信号式の計測制御系統施設は、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に保安器を設置し、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。	設置要求	基本方針 施設共通 基本設計方針(アナログ信号式計測制御系統施設の保安器)		【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 雷サージの影響阻止設計としては、計測制御系の信号方式等に応じた設計を行うこととし、アナログ信号式の計測制御系統施設は、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に保安器を設置し、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。		
19	また、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置し、落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶことのない設計とする。	設置要求	基本方針 施設共通 基本設計方針(アナログ信号式計測制御系統施設のアイソレータ)		【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 また、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置し、落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶことのない設計とする。		
20	デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備は、シールドケーブルの両端接地又は光伝送ケーブルの使用により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。	設置要求	基本方針 施設共通 基本設計方針(デジタル信号式計測制御系統施設のシールドケーブル 放射線監視設備の光伝送ケーブル)		【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備は、シールドケーブルの両端接地又は光伝送ケーブルの使用により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。		
21	電気設備は、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。	設置要求	基本方針 施設共通 基本設計方針(電路)		【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 電気設備は、電気学会電気規格調査会標準規格に準拠した設計とし、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。		
22	また、落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の間接雷による機能的影響を考慮し、電気的・物理的な独立性を有する設計とする。	設置要求	基本方針 施設共通 基本設計方針(電気的・物理的独立性)		【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 また、落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の設計として、間接雷による機能的影響を考慮する。すなわち、落雷防護対象施設は、雷撃電流が避雷設備を通して分流、拡散していく過程において落雷防護対象施設以外の計測制御系統施設等が機能喪失し、落雷防護対象施設へ波及的影響を及ぼすことを考慮し、電気的・物理的な独立性を有する設計とする。落雷防護対象施設の電気的・物理的独立性に係る設計方針については、次回以降に詳細を説明する。 間接雷の影響に対する防護設計の詳細については、「VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設に対する防護設計」に示す。		
23	c. 必要な機能を損なわないための運用上の措置 落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。 ・定期的に落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。 ・落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する措置を取ること。	運用要求	施設共通 基本設計方針(新知見の確認、工程の停止)		2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (4) 運用上の措置	【2.1.3(4) 運用上の措置】 落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。 ・定期的に落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。 ・落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する措置を取ること。	※補足すべき事項の対象なし
-	-	-	-		-	2.2 準拠規格	【2.2 準拠規格】 準拠する規格、基準等を以下に示す。 ・原子力発電所の耐雷指針(JEAG4608-2007) ・建築基準法・同施行令・同告示 ・消防法・危険物の規制に関する政令・省令 ・建築物等の避雷設備(避雷針)(JIS A4201-1992) ・建築物等の雷保護(JIS A4201-2003) ・電気学会電気規格調査会標準規格 交流遮断器(JEC 2300-1998)



## 別紙 4

### 添付書類の発電炉との比較

黒字は、第1回設工認申請で示す範囲，灰色字は基本設計方針と同様の設計方針は示すが詳細は後次回以降の申請で示す範囲とする。  
各添付書類の「1.概要」については，後次回含めて全て記載するため，下図には記載していない。





別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙4-1	落雷への配慮に関する基本方針	12/2	6	
別紙4-2	落雷の影響を考慮する施設の選定	12/2	6	
別紙4-3	落雷の影響を考慮する施設の設計方針	11/30	5	

## 別紙4－1

# 落雷への配慮に関する基本方針

### 【凡例】

#### 下線：

- ・プラントの違いによらない記載内容の差異
- ・章立ての違いによる記載位置の違いによる差異

#### 二重下線：

- ・プラント固有の事項による記載内容の差異
- ・後次回の申請範囲に伴う差異

再処理施設		発電炉	備 考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
－	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 <u>1. 概要</u> <u>2. 落雷防護に係る基本方針</u> <u>2.1 基本方針</u> <u>2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針</u> <u>2.1.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ</u> <u>2.1.3 落雷の影響に対する防護設計</u> <u>2.2 準拠規格</u>	V-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針	再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。
	1. 概要 <u>本資料は、再処理施設の落雷防護設計が「再処理施設の技術基準に関する規則」(以下「技術基準規則」という。) 第八条に適合することを説明するものである。</u>		再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。
第1章 共通項目 3. 自然現象等 3.3 外部からの衝撃による損傷の防止 3.3.6 落雷 (1) 防護すべき施設及び設計方針 安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。また、直撃雷によ	2. 落雷防護に係る基本方針 2.1 基本方針  <u>安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。また、直撃雷によ</u>		再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>る再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮するとともに、再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されていること、それらの中には雷撃を受けやすい高い構築物があること、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえて耐雷設計を行う。</p>	<p><u>る再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮するとともに、再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されていること、それらの中には雷撃を受けやすい高い構築物があること、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえて耐雷設計を行う。</u></p>		
<p>落雷から防護する施設（以下、「落雷防護対象施設」という。）としては、安全評価上その機能を期待する建物・構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する建物・構築物、系統及び機器を対象とする。落雷防護対象施設には、建屋内に設置されるもの、屋外に設置されるもの及び屋外に設置され金属製の構築物で覆われるものがある。したがって、落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を収納する建屋及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物（以下、「落雷防護対象施設等」という。）は、落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とす</p>	<p>2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針</p> <p><u>落雷から防護する施設（以下、「落雷防護対象施設」という。）としては、安全評価上その機能を期待する建物・構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する建物・構築物、系統及び機器を対象とする。</u></p> <p><u>落雷防護対象施設は、落雷によってもたらされる直撃雷の影響を考慮すると、以下のように施設分類できる。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>建屋内の落雷防護対象施設</u></li> <li>◆ <u>屋外の落雷防護対象施設</u></li> </ul> <p><u>ただし、屋外の落雷防護対象施設には、金属製の構造体利用の避雷設備を設置する</u></p>		<p>再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。</p>

再処理施設	発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1
<p>る。</p> <p>また、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設（以下、「落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。）の影響を考慮した設計とする。</p> <p>落雷防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、</p>	<p><u>設備があるため、以下に分類されるものがある。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>金属製の構築物で覆われる屋外の落雷防護対象施設</u></li> </ul> <p><u>さらに、落雷防護対象施設は、間接雷によって複数の建屋等の間で生じる電位差の影響を考慮すると、以下のように施設分類できる。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>建屋間で取り合う落雷防護対象施設</u></li> </ul> <p><u>落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を収納する建屋及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物（以下、「落雷防護対象施設等」という。）は、落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p><u>また、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設（以下、「落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。）の影響を考慮した設計とする。</u></p> <p><u>落雷防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、</u></p>	<p>「建屋等」には、屋外施設である主排気筒や冷却塔が含まれる。</p>

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること及び安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。</p> <p>なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、落雷により使用済燃料収納キャスクを収納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して波及的破損を与えない設計とする。</p>	<p><u>安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p><u>また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること及び安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。</u></p> <p><u>なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、落雷により使用済燃料収納キャスクを収納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して波及的破損を与えない設計とする。</u></p> <p><u>上記に示した設計方針に基づき、落雷防護対象施設が落雷の影響によって安全機能を損なわないように、落雷の影響を考慮する施設を選定して防護設計を行う。落雷の影響を考慮する施設の選定については、「VI-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定」に示す。</u></p>		
<p>(2) 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ</p> <p>耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺の過去の観測値に安全余裕を見込んで、</p>	<p>2.1.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ</p> <p>(1) 想定する落雷の規模</p> <p><u>耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺の過去の観測値に安全余裕を見込んで、</u></p>		<p>再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。</p>

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>想定する落雷の規模を、事業指定（変更許可）を受けた270kAとする。</p> <p>落雷と同時に発生する可能性のある竜巻、積雪、降雹及び降水については、これらが落雷防護対象施設等に及ぼす影響を考慮したうえで、落雷との組合せを適切に考慮する。</p>	<p><u>想定する落雷の規模を設定する。</u></p> <p><u>再処理事業所及びその周辺で過去に観測された最大の落雷の雷撃電流値は211kAである。観測される雷撃電流値の精度は夏季雷と冬季雷で違いがあり、夏季雷はほぼ正確と言われているが、冬季雷では15～20%程度低く算出されるとの報告もある。再処理事業所及びその周辺で観測された最大の雷撃電流値は夏季に観測されたものであるが、観測データは過去約15年間のものであることを考慮し、想定する落雷の規模は安全余裕を見込んで270kAとする。</u></p> <p>(2) 荷重の組合せ</p> <p><u>落雷と同時に発生する可能性のある竜巻、積雪、降雹及び降水については、これらが落雷防護対象施設等に及ぼす影響を考慮したうえで、落雷との組合せを適切に考慮する。これらの自然現象と落雷の組合せの考え方は以下のとおりである。</u></p> <p>a. 竜巻</p> <p><u>竜巻による影響は風荷重、飛来物の衝突荷重及び気圧差による機械的な荷重であり、落雷と竜巻の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の間で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と竜巻の組合せは考慮</u></p>		

再処理施設		発電炉	備 考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<p><u>しない。</u></p> <p><u>b. 積雪</u></p> <p><u>積雪による影響は建屋及び屋外施設に対する堆積荷重であり、落雷と積雪の組合せを想定しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の間で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と積雪の組合せは考慮しない。</u></p> <p><u>c. 降雹</u></p> <p><u>降雹の影響は建屋及び屋外施設に対する衝撃荷重であり、落雷と降雹の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の間で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と降雹の組合せは考慮しない。</u></p> <p><u>d. 降水</u></p> <p><u>降水による影響は浸水又は被水であり、落雷と降水の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の間で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と降水の組合せは考慮しない。</u></p> <p><u>以上より、落雷との組み合わせを考慮すべき自然現象はない。</u></p>		



再処理施設		発電炉	備 考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>(3) 落雷に対する防護対策</p> <p>一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいという特徴があり、再処理施設では最も高い構築物である主排気筒に落雷が発生しやすいことから、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、想定する雷撃電流 270kA の落雷は主排気筒にて捕捉される。したがって、主排気筒を想定する雷撃電流 270kA の落雷の雷撃点として防護設計を行う。</p> <p>また、落雷の特徴を踏まえると、落雷は主排気筒等の高い構築物にて捕捉されやすいため、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、雷撃電流 150kA 以上の落雷は主排気筒等の高い構築物で捕捉される。したがって、主排気筒を除く落雷防護対象施設等は、雷撃電流 150kA の落雷を考慮して防護設計を行う。主排気筒以外の高い構築物は、150kA を超え、かつ、主排気筒に捕捉されない落雷を捕捉することを考慮した設計とする。</p>	<p>2.1.3 落雷の影響に対する防護設計</p> <p>(1) 雷撃点と雷撃電流の設定</p> <p><u>一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいという特徴があり、再処理施設では最も高い構築物である主排気筒（高さ150m）に落雷が発生しやすい。また、雷撃電流が大きくなるほど雷撃距離が長くなること及び雷撃電流と雷撃距離の関係（Armstrong &amp; Whiteheadの式）を考慮すると、落雷防護対象施設等に対して想定する雷撃電流270kAの落雷は、第2.1.3-1図に示す通り主排気筒にて捕捉されると考えられる。したがって、主排気筒を想定される雷撃電流270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。</u></p> <p><u>また、落雷が高い建物及び構築物に発生しやすい特徴を踏まえ、主排気筒を除く落雷防護対象施設等は、主排気筒等の高い構築物にて捕捉される落雷を考慮して防護設計を行う。具体的には、雷撃電流150kA以上の落雷は、第2.1.3-1図に示す通り、主排気筒並びに主排気筒の次に高い北換気筒（高さ75m）及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒（高さ75m）によって捕捉される。したがって、主排気筒を除く落雷防護対象施設等において想定される落雷の規模は150kAより</u></p>	<p>3.1.1 自然現象に対する具体的な設計上の考慮</p> <p>(7) 落雷</p>	<p>再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。</p> <p>「主排気筒等」には、北換気筒、低レベル廃棄物処理建屋換気筒が含まれる。</p>

## 【VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針】

再処理施設		発電炉	備 考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<p><u>も小さくなるが、これらの施設に対しては雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒は、150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない落雷を捕捉することを考慮した設計とする。</u></p>		

再処理施設	添付書類VI-1-1-1-6-1	発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1	備考
	<p>北換気筒による雷撃電流 150kAの落雷の捕捉範囲</p> <p>主排気筒による雷撃電流 150kAの落雷の捕捉範囲</p> <p>低レベル廃棄物 処理建屋換気筒 による雷撃電流 150kAの落雷の 捕捉範囲</p> <p>主排気筒による雷撃電流 270kAの落雷の捕捉範囲</p> <p>□：落雷防護対象施設を収納する建屋又は屋外の落雷防護対象施設</p> <p>※ Armstrong &amp; Whiteheadの式 (<math>r=6.72 \times I^{0.8}</math>, <math>r</math>: 雷撃距離, <math>I</math>: 雷撃電流) より, 雷撃電流 270kAの落雷の雷撃距離は約 590m, 雷撃電流 150kAの落雷の雷撃距離は約 370mとなる。</p>		

第2.1.3-1図 落雷の捕捉範囲の概略図

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>a. 直撃雷に対する防護設計</p> <p>落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>具体的には、屋外の落雷防護対象施設のうち主排気筒は、雷撃電流 270kA の直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」（JEAG4608）及び建築基準法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>落雷防護対象施設を収納する建屋、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、雷撃電流 150kA の直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」（JEAG4608）、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、建屋内の落雷防護対象施設、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び金属製の構築物に覆われる落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。落雷防護対象施設を覆う金属</p>	<p>(2) 直撃雷に対する防護設計</p> <p><u>落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p><u>具体的には、屋外の落雷防護対象施設のうち主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」（JEAG4608）及び建築基準法に基づき、日本産業規格（JIS A4201）に準拠した避雷設備を設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p><u>落雷防護対象施設を収納する建屋、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、雷撃電流150kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」（JEAG4608）、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格（JIS A4201）に準拠した避雷設備を設置することにより、建屋内の落雷防護対象施設、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び金属製の構築物に覆われる落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。落雷防護対象施設を覆う金属製の構</u></p>	<p>外部事象防護対象施設は、発電所の雷害防止対策として、原子炉建屋等への避雷針の設置を行うとともに、<u>設計基準電流値による雷サージに対して、接地網の敷設による接地抵抗の低減等及び安全保護系への雷サージ侵入の抑制を図る回路設計を行うことにより、その安全性を損なうおそれがない設計とする。</u></p> <p><u>重大事故等対処設備は、必要に応じ避雷設備又は接地設備により防護する設計とする。</u></p>	<p>再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。</p> <p>再処理施設では、避雷設備に係る準拠規格を明記しているが、発電炉も適用規格は同様である。</p> <p>当社において、重大事故等対処設備は「VI-1-1-4 安全機能を有する施設及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」に記載する。</p>

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>製の構築物は、日本産業規格に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する。</p> <p>また、主排気筒を除く高い構築物は、雷撃電流150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とする。</p> <p>避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。</p> <p>上記以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建物・構築物（使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む）については、落雷防護対象施設等と同様の設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設等は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。</p>	<p><u>築物は、日本産業規格に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する。</u></p> <p><u>また、北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒は、雷撃電流150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とする。</u></p> <p><u>避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。</u></p> <p><u>なお、落雷防護対象施設等以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建物・構築物（使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む）については、落雷防護対象施設等と同様の設計とする。</u></p> <p><u>また、落雷防護対象施設等は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。直撃雷による機械的影響としては、落雷防護対象施設等を除く施設の損傷又は避雷設備の温度上昇による損傷の波及的影響を考慮する。</u></p> <p><u>直撃雷の影響に対する防護設計の詳細については、「VI-1-1-1-6-3 落雷</u></p>		<p>再処理施設では、電位分布の平坦化を図ることを明記している。</p> <p>再処理施設では、波及的影響を考慮した設計について記載している。</p>

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<u>の影響を考慮する施設の設計方針」に示す。</u>		
<p>b. 間接雷に対する防護設計</p> <p>落雷防護対象施設は、間接雷に対して雷サージの影響阻止設計等により、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>再処理施設の建物・構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設では、洞道内に設置されるケーブルを介して、各施設の監視及び制御が制御建屋で集中的に実施されること並びに高圧系統及び低圧系統への給電が行われるという特徴がある。このため、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位の差が生じることによる影響を考慮し、建屋間で取り合う計測制御系統施設、放射線監視設備及び電気設備（以下、「計測制御系統施設等」という。）を対象として間接雷に対する防護設計を行う。また、間接雷による雷サージの影響は、雷撃電流の大きさ及び雷</p>	<p>(3) 間接雷に対する防護設計</p> <p><u>落雷防護対象施設は、間接雷に対して雷サージの影響阻止設計等により、安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p><u>間接雷は、建屋及び屋外施設への落雷により、避雷設備を介して雷撃電流が大地へ拡散及び分流する過程で、雷サージとなって接地系統から侵入し、屋内に設置される設備に対して影響を及ぼし得る。また、再処理施設の建物・構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設では、洞道内に設置されるケーブルを介して、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施する設計としていること並びに高圧主系統から各建屋の高圧系統及び低圧系統への給電が行われるという特徴がある。以上のような落雷の特徴及び再処理施設の特徴を踏まえ、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位の差が生じることによる影響を考慮し、建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち電位差の影響を受けるおそれのある計測制御系統施設、放射線監視</u></p>		<p>再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。</p>

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>撃点周辺の落雷防護対象施設の設置状況によることから、最も厳しい条件を設定して間接雷に対する防護設計を行う。</p> <p>具体的には、落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流 270kA の落雷が主排気筒に捕捉され、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、接地設計による間接雷の影響の抑制及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。</p> <p>雷サージの影響阻止設計としては、計測制御系の信号方式等に応じた設計を行うこととし、アナログ信号式の計測制御系統施設は、信号の出力側の建屋と信号の入力側</p>	<p><u>設備及び電気設備（以下、「計測制御系統施設等」という。）を対象として間接雷に対する防護設計を行う。また、間接雷による雷サージの影響は、雷撃電流の大きさ及び雷撃点周辺の落雷防護対象施設の設置状況によることから、最も厳しい条件を設定して間接雷に対する防護設計を行う。</u></p> <p><u>建屋間で取り合う落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流270kAの落雷が主排気筒に捕捉され、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、日本産業規格（JIS A 4201）に準拠した接地設計による間接雷の影響の抑制及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p><u>接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。</u></p> <p><u>雷サージの影響阻止設計としては、計測制御系の信号方式等に応じた設計を行うこととし、アナログ信号式の計測制御系統施設は、信号の出力側の建屋と信号の入力側</u></p>	<p>外部事象防護対象施設は、発電所の雷害防止対策として、原子炉建屋等への避雷針の設置を行うとともに、設計基準電流値による雷サージに対して、接地網の敷設による接地抵抗の低減等及び安全保護系への雷サージ侵入の抑制を図る回路設計を行うことにより、その安全性を損なうおそれがない設計とする。</p>	<p>再処理施設では、その特徴を踏まえ、間接雷に対する防護設計を行うため、接地設計、雷サージの影響阻止設計について詳細に記載している。</p> <p>「計測制御系の信号</p>

再処理施設		発電炉	備 考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>側の建屋の両方に保安器を設置し、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。また、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置し、落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶことのない設計とする。</p> <p>デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備は、シールドケーブルの両端接地又は光伝送ケーブルの使用により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>電気設備は、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の間接雷による機能的影響を考慮し、電氣的・物理的な独立性を有する設計とする。</p>	<p><u>側の建屋の両方に保安器を設置し、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。また、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置し、落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶことのない設計とする。</u></p> <p><u>デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備は、シールドケーブルの両端接地又は光伝送ケーブルの使用により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p><u>電気設備は、電気学会電気規格調査会標準規格に準拠した設計とし、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p><u>また、落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の間接雷による機能的影響を考慮する。すなわち、落雷防護対象施設は、雷撃電流が避雷設備を通して分流、拡散していく過程において落雷防護対象施設以外の計測制御系統施設等が機能喪失し、落雷防護対象施設へ波及的影響を及ぼすことを考慮し、電氣的・物理的な独立性を有する設計とする。</u></p>	<p>方式等」には、放射線監視設備の信号方式、電気設備の系統構成を含む。</p> <p>再処理施設では、波及的影響を考慮した設計について記載している。</p>	



再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<p><u>落雷防護対象施設の電氣的・物理的独立性に係る設計方針については、次回以降に詳細を説明する。</u></p> <p><u>間接雷の影響に対する防護設計の詳細については、「VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設の設計方針」に示す。</u></p>		
<p>c. 必要な機能を損なわないための運用上の措置</p> <p>落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集，落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>定期的な落雷の規模，発生頻度，落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。</li> <li>落雷により，落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には，当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する措置を取ること。</li> </ul>	<p>(4) 運用上の措置</p> <p><u>落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集，落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>定期的な落雷の規模，発生頻度，落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。</u></li> <li><u>落雷により，落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には，当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する措置を取ること。</u></li> </ul>		<p>再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり，新たな論点が生じるものではない。</p> <p>「設計条件等」とは，新知見の一例を示すものであり，以下項目にて例を示している。</p> <p>「落雷の規模，発生頻度，落雷の影響メカニズム等」とは，現時点において考えられる新知見を例示したものであり，将来的に追加されることもある。</p>

再処理施設		発電炉	備 考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
	2.2 準拠規格 <u>準拠する規格，基準等を以下に示す。</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>原子力発電所の耐雷指針（JEAG4608-2007）</u></li> <li>◆ <u>建築基準法・同施行令・同告示</u></li> <li>◆ <u>消防法・危険物の規制に関する政令・省令</u></li> <li>◆ <u>建築物等の避雷設備（避雷針）（JIS A4201-1992）</u></li> <li>◆ <u>建築物等の雷保護（JIS A4201-2003）</u></li> <li>◆ <u>電気学会電気規格調査会標準規格 交流遮断器（JEC 2300-1998）</u></li> </ul>		再処理施設では，発電炉より詳細に落雷に対する設計を説明していることから，適用規格を列挙して示す。

## 別紙4－2

# 落雷の影響を考慮する施設の選定

### 【凡例】

#### 二重下線：

- ・プラント固有の事項による記載内容の差異
- ・後次回の申請範囲に伴う差異

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
(関連添付書類) 添付書類VI-1-1-1-6-1 6-1 落雷への配慮に関する基本方針	VI-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定 <u>1. 概要</u> <u>2. 落雷の影響を考慮する施設の選定</u> <u>2.1 直撃雷の影響を考慮する施設の選定</u> <u>2.1.1 直撃雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針</u> <u>2.1.2 直撃雷の影響を考慮する施設</u> <u>2.2 間接雷の影響を考慮する施設の選定</u> <u>2.2.1 間接雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針</u> <u>2.2.2 間接雷の影響を考慮する施設</u> <u>2.3 落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の選定</u> <u>2.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋</u>	V-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針	再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。
—	1. 概要 <u>本資料は、「VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針」に基づき、落雷の影響を考慮する施設の選定について説明するものである。</u>		再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。

再処理施設		発電炉	備 考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針</p> <p>落雷から防護する施設（以下、「落雷防護対象施設」という。）としては、安全評価上その機能を期待する建物・構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する建物・構築物、系統及び機器を対象とする。</p> <p>落雷防護対象施設は、落雷によってもたらされる直撃雷の影響を考慮すると、以下のように施設分類できる。</p> <p>◆ 建屋内の落雷防護対象施設</p>	<p>2. 落雷の影響を考慮する施設の選定</p> <p>2.1 直撃雷の影響を考慮する施設の選定</p> <p>2.1.1 直撃雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針</p> <p><u>直撃雷は外気にさらされた建屋及び屋外施設に対して影響を及ぼすことから、落雷防護対象施設を収納する建屋、屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物を直撃雷の影響を考慮する施設として選定する。</u></p> <p><u>なお、北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒は、落雷防護対象施設等ではないものの、雷撃電流150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とすることを踏まえ、主排気筒以外の高い構築物として「VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設の設計方針」にて設計方針を説明する。</u></p> <p>2.1.2 直撃雷の影響を考慮する施設</p> <p>(1) 落雷防護対象施設を収納する建屋</p>		<p>再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。</p>

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<p><u>建屋内の落雷防護対象施設は、建屋によって直撃雷から防護される。したがって、直撃雷の影響を考慮する施設としては、落雷防護対象施設を収納する建屋を選定する。選定した落雷防護対象施設を収納する建屋は以下のとおりである。これらの建屋は、「VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針」に示す雷撃点と雷撃電流の設定に基づき、雷撃電流150kAの直撃雷を想定した設計とする。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>使用済燃料受入れ・貯蔵建屋</u></li> <li>◆ <u>前処理建屋</u></li> <li>◆ <u>分離建屋</u></li> <li>◆ <u>精製建屋</u></li> <li>◆ <u>ウラン脱硝建屋</u></li> <li>◆ <u>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋</u></li> <li>◆ <u>ウラン酸化物貯蔵建屋</u></li> <li>◆ <u>ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋</u></li> <li>◆ <u>高レベル廃液ガラス固化建屋</u></li> <li>◆ <u>第1ガラス固化体貯蔵建屋</u></li> <li>◆ <u>チャンネルボックス・バーナブル・イソシオン処理建屋</u></li> <li>◆ <u>ハル・エンドピース貯蔵建屋</u></li> <li>◆ <u>分析建屋</u></li> <li>◆ <u>制御建屋</u></li> <li>◆ <u>非常用電源建屋</u></li> <li>◆ <u>主排気筒管理建屋</u></li> </ul>		

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 屋外の落雷防護対象施設</li> </ul>	<p><u>なお、落雷防護対象施設を収納する建屋のうち、前処理建屋、分離建屋、精製建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋及び高レベル廃液ガラス固化建屋については、安全上重要な施設でもあり、当該施設自体が屋外の落雷防護対象施設になることから、設計については屋外の落雷防護対象施設として示す。</u></p> <p>(2) 屋外の落雷防護対象施設</p> <p><u>屋外の落雷防護対象施設は以下のとおり。これらの施設には、「VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針」に示す雷撃点と雷撃電流の設定に基づき、雷撃電流270kAの直撃雷を想定した設計とするものと雷撃電流150kAの直撃雷を想定した設計とするものがある。</u></p> <p><u>a. 雷撃電流270kAの直撃雷を想定する施設</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>主排気筒</u></li> </ul> <p><u>b. 雷撃電流150kAの直撃雷を想定する施設</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>前処理建屋</u></li> <li>◆ <u>分離建屋</u></li> <li>◆ <u>精製建屋</u></li> <li>◆ <u>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋</u></li> <li>◆ <u>高レベル廃液ガラス固化建屋</u></li> </ul>		

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>ただし、屋外の落雷防護対象施設には、金属製の構造体利用の避雷設備を設置する設備があるため、以下に分類されるものがある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>金属製の構築物で覆われる屋外の落雷防護対象施設</li> </ul>	<p>なお、屋外の落雷防護対象施設である安全冷却水系冷却塔A, 安全冷却水系冷却塔B, 安全冷却水A冷却塔, 安全冷却水B冷却塔, 冷却塔A及び冷却塔Bについては、<u>竜巻防護対策設備を避雷設備として利用することから、落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物を落雷の影響を考慮する施設として選定する。</u></p> <p>(3) 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物</p> <p><u>落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は以下のとおり。これらの施設は、「VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針」に示す雷撃点と雷撃電流の設定に基づき、雷撃電流150kAの直撃雷を想定した設計とする。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>飛来物防護ネット（使用済燃料の受入れ施設及び貯蔵施設用 安全冷却水系冷却塔A, B）※1</u></li> <li><u>飛来物防護ネット（再処理設備本体用 安全冷却水系冷却塔A, B）※2</u></li> <li><u>飛来物防護ネット（第2非常用ディーゼル発電機用 安全冷却水系冷却塔A, B）※3</u></li> </ul>		



再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>さらに、落雷防護対象施設は、間接雷によって複数の建屋等の中で生じる電位差の影響を考慮すると、以下のように施設分類できる。</p>	<p><u>注記：※1：安全冷却水系冷却塔A, Bの竜巻防護対策設備</u></p> <p><u>※2：安全冷却水A, B冷却塔の竜巻防護対策設備</u></p> <p><u>※3：冷却塔A, Bの竜巻防護対策設備</u></p> <p>2.2 間接雷の影響を考慮する施設の選定</p> <p>2.2.1 間接雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針</p> <p><u>再処理施設の建物および構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設の監視及び制御は、洞道内に設置されるケーブルを介して、制御建屋で集中的に実施する設計としており、また、再処理施設の電気設備は、洞道内に設置されるケーブルを介して、高圧主系統から複数の建屋に設置される高圧系統及び低圧系統を経て各々の機器へ給電する設計としている。</u></p> <p><u>一方、間接雷は、建屋及び屋外施設への落雷により、雷撃電流が避雷設備を介して大地へ拡散及び分流する過程で各建屋に接地電位の差を生じさせ、建屋間で取り合う</u></p>		

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>◆ 建屋間で取り合う落雷防護対象施設</p> <p>落雷防護対象施設，落雷防護対象施設を収納する建屋及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物（以下，「落雷防護対象施設等」という。）は，落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p><u>計測制御系統施設，放射線監視設備及び電気設備（以下，「計測制御系統施設等」という。）に影響を及ぼし得る。</u></p> <p><u>以上のような再処理施設の特徴及び間接雷の影響を考慮し，間接雷の影響を考慮する施設としては，建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち計測制御系統施設等を選定する。</u></p> <p>2.2.2 間接雷の影響を考慮する施設</p> <p>(1) 建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち計測制御系統施設</p> <p><u>建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち計測制御系統施設に該当するものは以下のとおり。</u></p> <p>a. <u>安全冷却水系冷却塔 A, B と使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の間で取り合う計測制御系統施設</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>安全冷却水系膨張槽水位計</u></li> <li>◆ <u>安全冷却水系膨張槽液位低による系統分離弁閉止回路及び安全冷却水系冷却水循環ポンプ停止回路</u></li> </ul> <p>b. <u>前処理建屋と制御建屋の間で取り合う計測制御系統施設</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>せん断機 せん断刃位置</u></li> </ul>		

再処理施設		発電炉	備 考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>せん断機 燃料送り出し検出器</u></li> <li>◆ <u>溶解槽セトラ部温度計</u></li> <li>◆ <u>溶解槽密度計</u></li> <li>◆ <u>溶解槽硝酸供給ゲデオン流量計</u></li> <li>◆ <u>溶解槽硝酸予熱ポット流量計測用スロット流量計</u></li> <li>◆ <u>溶解槽硝酸予熱ポット温度計</u></li> <li>◆ <u>硝酸供給槽密度計</u></li> <li>◆ <u>硝酸供給槽温度計</u></li> <li>◆ <u>可溶性中性子吸収材緊急供給槽液位計</u></li> <li>◆ <u>第1よう素追出し槽密度計</u></li> <li>◆ <u>第1よう素追出し槽温度計</u></li> <li>◆ <u>第2よう素追出し槽密度計</u></li> <li>◆ <u>第2よう素追出し槽温度計</u></li> <li>◆ <u>エンドピース酸洗浄槽密度計</u></li> <li>◆ <u>エンドピース酸洗浄槽温度計</u></li> <li>◆ <u>第1回収酸 6N 貯槽密度計</u></li> <li>◆ <u>エンドピースシュートガス洗浄塔入口 6N 回収硝酸流量計</u></li> <li>◆ <u>放射性配管分岐第1セル漏えい液受皿 1 液位計</u></li> <li>◆ <u>溶解槽セル漏えい検知ポット 1 液位計</u></li> <li>◆ <u>溶解槽セル漏えい液受皿 5 液位計</u></li> <li>◆ <u>超音波洗浄廃液受槽液位計</u></li> </ul>		

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>漏えい液希釈水供給槽水位計</u></li> <li>◆ <u>清澄機セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>中継槽セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>放射性配管分岐第4セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>計量・調整槽セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>計量後中間貯槽セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>ミストフィルタ入口ガス圧力計</u></li> <li>◆ <u>廃ガス加熱器出口温度計</u></li> <li>◆ <u>溶解槽圧力計</u></li> <li>◆ <u>廃ガス洗浄塔入口圧力計</u></li> <li>◆ <u>せん断刃位置異常によるせん断停止回路</u></li> <li>◆ <u>燃料せん断長位置異常によるせん断停止回路</u></li> <li>◆ <u>エンドピースせん断位置異常によるせん断停止回路</u></li> <li>◆ <u>溶解槽溶解液温度低によるせん断停止回路</u></li> <li>◆ <u>溶解槽溶解液密度高によるせん断停止回路</u></li> <li>◆ <u>溶解槽供給硝酸流量低によるせん断停止回路</u></li> <li>◆ <u>溶解槽供給硝酸流量低によるせん断</u></li> </ul>		

再処理施設		発電炉	備 考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<p><u>停止回路</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>硝酸供給槽硝酸密度低によるせん断停止回路</u></li> <li>◆ <u>可溶性中性子吸収材緊急供給槽液位低によるせん断停止回路</u></li> <li>◆ <u>エンドピース酸洗浄槽洗浄液密度高によるせん断停止回路</u></li> <li>◆ <u>エンドピース酸洗浄槽洗浄液温度低によるせん断停止回路</u></li> <li>◆ <u>エンドピース酸洗浄槽供給硝酸密度低によるせん断停止回路</u></li> <li>◆ <u>エンドピース酸洗浄槽供給硝酸流量低によるせん断停止回路</u></li> <li>◆ <u>溶解槽放射線レベル計</u></li> <li>◆ <u>可溶性中性子吸収材緊急供給回路及びせん断停止回路</u></li> </ul> <p><u>c. 分離建屋と制御建屋の間で取り合う計測制御系統施設</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>放射性配管分岐第2セル漏えい液受皿2 液位計</u></li> <li>◆ <u>溶解液中間貯槽セル漏えい液受皿3 液位計</u></li> <li>◆ <u>溶解液供給槽セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>抽出塔セル漏えい液受皿液位計</u></li> </ul>		

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>抽出廃液受槽セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>抽出廃液供給槽セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>プルトニウム洗浄器5段目アルファ線線量計</u></li> <li>◆ <u>プルトニウム洗浄器5段目アルファ線検出器の故障検知(ディスク回転,ドラム回転,しゃ断位置,測定位置,校正位置)</u></li> <li>◆ <u>第1アルファモニタ流量計測ポット流量計</u></li> <li>◆ <u>第3アルファモニタ流量計測ポット流量計</u></li> <li>◆ <u>プルトニウム洗浄器セル漏えい液受皿2液位計</u></li> <li>◆ <u>分離建屋一時貯留処理槽第1セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>分離建屋一時貯留処理槽第2セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>廃ガス洗浄塔入口圧力計</u></li> <li>◆ <u>漏えい液希釈溶液供給槽水位計</u></li> <li>◆ <u>高レベル廃液供給槽セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>ウラン濃縮缶加熱蒸気温度計</u></li> <li>◆ <u>プルトニウム洗浄器1段目中性子線量計</u></li> </ul>		

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>高レベル廃液濃縮缶凝縮器出口廃ガス温度計</u></li> <li>◆ <u>高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度計</u></li> <li>◆ <u>高レベル廃液濃縮缶凝縮器出口廃ガス温度計</u></li> <li>◆ <u>分配設備のプルトニウム洗浄器アルファ線検出器の故障警報に係る工程停止回路</u></li> <li>◆ <u>外部電源喪失による建屋給気閉止ダンプの閉止回路（分離建屋）</u></li> <li>◆ <u>高レベル廃液濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路</u></li> <li>◆ <u>分離施設のウラン濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路</u></li> <li>◆ <u>洗浄器中性子計数率高による工程停止回路</u></li> <li>◆ <u>高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気出口温度高による加熱停止回路</u></li> <li>◆ <u>高レベル廃液濃縮缶凝縮器排気出口温度高による加熱停止回路</u></li> </ul> <p>d. <u>精製建屋と制御建屋の間で取り合う計測制御系統施設</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>放射性配管分岐第1セル漏えい液受皿1 液位計</u></li> <li>◆ <u>放射性配管分岐第1セル漏えい液受</u></li> </ul>		

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>皿2液位計</u></li> <li>◆ <u>油水分離槽セル漏えい液受皿 液位計</u></li> <li>◆ <u>プルトニウム濃縮缶供給槽セル漏えい液受皿 液位計</u></li> <li>◆ <u>プルトニウム精製塔セル漏えい液受皿 液位計</u></li> <li>◆ <u>プルトニウム濃縮液受槽セル漏えい液受皿 液位計</u></li> <li>◆ <u>プルトニウム濃縮液一時貯槽セル漏えい液受皿 液位計</u></li> <li>◆ <u>プルトニウム濃縮液計量槽セル漏えい液受皿 液位計</u></li> <li>◆ <u>プルトニウム洗浄器 4 段目 アルファ線線量計</u></li> <li>◆ <u>アルファモニタ流量計測ポット 流量計</u></li> <li>◆ <u>プルトニウム洗浄器 4 段目アルファ線検出器の故障検知(ディスク回転, ドラム回転, しゃ断位置, 測定位置, 校正位置)</u></li> <li>◆ <u>廃ガス洗浄塔入口圧力計</u></li> <li>◆ <u>NOx 廃ガス洗浄塔入口圧力計</u></li> <li>◆ <u>プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度計</u></li> <li>◆ <u>蒸発缶・精留塔加熱蒸気温度計</u></li> <li>◆ <u>逆抽出塔溶液温度計</u></li> </ul>		



再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>プルトニウム精製設備のプルトニウム洗浄器アルファ線検出器の故障警報に係る工程停止回路</u></li> <li>◆ <u>プルトニウム濃縮缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路</u></li> <li>◆ <u>第2酸回収系の蒸発缶加熱蒸気温度高による加熱停止回路</u></li> <li>◆ <u>逆抽出塔溶液温度高による加熱停止回路</u></li> <li>◆ <u>外部電源喪失による建屋給気閉止ダンプの閉止回路（精製建屋）</u></li> </ul> <p>e. <u>ウラン脱硝建屋と制御建屋の間で取り合う計測制御系統施設</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>自動充てん装置 充てん定位置</u></li> <li>◆ <u>脱硝塔(コーン部) 温度計</u></li> <li>◆ <u>ウラン酸化物貯蔵容器充てん定位置の検知によるUO3粉末の充てん起動回路</u></li> <li>◆ <u>脱硝塔内部の温度低による硝酸ウラン濃縮液の供給停止回路</u></li> </ul> <p>f. <u>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋と制御建屋の間で取り合う計測制御系統施設</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>硝酸プルトニウム貯槽セル漏えい液受皿液位計</u></li> </ul>		

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>混合槽セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>一時貯槽セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>混合廃ガス凝縮器入口圧力計</u></li> <li>◆ <u>脱硝装置の温度計及び照度計によるシャッタの起動回路</u></li> <li>◆ <u>空気輸送終了検知及び脱硝皿の重量確認による脱硝皿取扱装置の起動回路</u></li> <li>◆ <u>粉砕粉末充てんノズル部保管容器充てん定位置の検知による MOX 粉末の充てん起動回路</u></li> <li>◆ <u>リワーク粉砕粉末充てんノズル部保管容器充てん定位置の検知による MOX 粉末の充てん起動回路</u></li> <li>◆ <u>粉末缶充てん定位置の検知による MOX 粉末の充てん起動回路</u></li> <li>◆ <u>粉末缶 MOX 粉末重量確認による粉末缶払出装置の起動回路</u></li> <li>◆ <u>還元ガス受槽水素濃度計</u></li> <li>◆ <u>焙焼炉入口温度計</u></li> <li>◆ <u>還元炉入口温度計</u></li> <li>◆ <u>脱硝装置脱硝物温度計</u></li> <li>◆ <u>粉体移送機秤量器重量計</u></li> <li>◆ <u>脱硝装置内部照度計</u></li> <li>◆ <u>粉体移送機空気輸送検知計</u></li> <li>◆ <u>粉砕粉末充てんノズル部保管容器充</u></li> </ul>		

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<p><u>てん定位置</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>リワーク粉砕粉末充てんノズル部保管容器充てん定位置</u></li> <li>◆ <u>混合粉末充てんノズル部粉末缶充てん定位置</u></li> <li>◆ <u>粉末充てん第1秤量器重量計</u></li> <li>◆ <u>粉末充てん第2秤量器重量計</u></li> <li>◆ <u>焙焼炉ヒータ部温度高による加熱停止回路</u></li> <li>◆ <u>還元炉ヒータ部温度高による加熱停止回路</u></li> <li>◆ <u>水素濃度高による還元ガス供給停止回路</u></li> </ul> <p><u>g. 高レベル廃液ガラス固化建屋と制御建屋の間で取り合う計測制御系統施設</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>高レベル濃縮廃液廃ガス処理系廃ガス洗浄塔入口圧力計</u></li> <li>◆ <u>不溶解残渣廃液廃ガス処理系廃ガス洗浄塔入口圧力計</u></li> <li>◆ <u>ガラス熔融炉炉内気相圧力計</u></li> <li>◆ <u>純水中間貯槽水位計</u></li> <li>◆ <u>安全冷水膨張槽水位計</u></li> <li>◆ <u>固化セル温度計</u></li> <li>◆ <u>高レベル濃縮廃液貯槽第1セル漏えい液受皿液位計</u></li> </ul>		

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>高レベル濃縮廃液貯槽第2セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>高レベル濃縮廃液一時貯槽セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>不溶解残渣廃液一時貯槽セル漏えい液受皿1液位計</u></li> <li>◆ <u>不溶解残渣廃液貯槽第1セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>不溶解残渣廃液貯槽第2セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>高レベル廃液共用貯槽セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>結合装置内圧力計</u></li> <li>◆ <u>固化セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>高レベル廃液混合槽第1セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>高レベル廃液混合槽第2セル漏えい液受皿液位計</u></li> <li>◆ <u>流下ノズル冷却用空気槽圧力計</u></li> <li>◆ <u>計測制御用空気貯槽圧力計</u></li> <li>◆ <u>水素掃気用空気貯槽圧力計</u></li> <li>◆ <u>安全冷水膨張槽の水位低による冷水供給停止回路</u></li> <li>◆ <u>固化セル内の温度制御</u></li> <li>◆ <u>結合装置圧力信号による流下ノズル加熱停止回路</u></li> </ul>		

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>流下ノズル冷却用空気槽の圧力低による流下ノズル加熱停止回路</u></li> <li>◆ <u>固化セル圧力計</u></li> <li>◆ <u>ガラス熔融炉ガラス固化体質量計</u></li> <li>◆ <u>固化セル圧力高による固化セル隔離ダンパの閉止回路</u></li> <li>◆ <u>固化セル移送台車上の質量高によるガラス流下停止回路</u></li> </ul> <p>(2) 建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち放射線監視設備 <u>建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち放射線監視設備に該当するものは以下のとおり。</u></p> <p>a. <u>主排気筒管理建屋と制御建屋の間で取り合う設備</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>主排気筒ガスモニタ</u></li> </ul> <p>(3) 建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち電気設備 <u>建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち電気設備に該当するものは以下のとおり。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>所内高圧系統のうち高圧主系統として非常用電源建屋に設置する6.9kV非常用メタクラ</u></li> </ul>		

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>また、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれが</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>所内高圧系統のうち高圧系統として制御建屋に設置する6.9kV非常用メタクラ</u></li> <li>◆ <u>所内高圧系統のうち高圧系統として前処理建屋に設置する6.9kV非常用メタクラ</u></li> <li>◆ <u>所内高圧系統のうち高圧系統としてウラン・プルトニウム混合脱硝建屋に設置する6.9kV非常用メタクラ</u></li> <li>◆ <u>所内低圧系統のうち低圧系統として分離建屋に設置する460V非常用パワーセンタ</u></li> <li>◆ <u>所内低圧系統のうち低圧系統として精製建屋に設置する460V非常用パワーセンタ</u></li> <li>◆ <u>所内低圧系統のうち低圧系統としてウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋に設置する460V非常用パワーセンタ</u></li> <li>◆ <u>所内低圧系統のうち低圧系統として高レベル廃液ガラス固化建屋に設置する460V非常用パワーセンタ</u></li> </ul> <p>2.3 落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の選定</p> <p><u>直撃雷による波及的影響としては、落雷防護対象施設等を除く安全機能を有する施</u></p>		

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
ある施設（以下、「落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。）の影響を考慮した設計とする。	<p><u>設が、直撃雷による損傷又はこれらの避雷設備の温度上昇により、落雷防護対象施設等に機械的影響を及ぼすことを想定する。</u></p> <p><u>しかし、再処理施設のうち外気にさらされているものは鉄筋コンクリート造の建屋や鋼構造物であり、直撃雷による損傷を受けて倒壊に至ることは考えられないため、周辺の落雷防護対象施設等に機械的な波及的影響を及ぼすことはない。また、雷撃による避雷設備の温度上昇はわずかであり、避雷設備の損傷又は倒壊に至るおそれはないことから、周辺の落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設に機械的な波及的影響を及ぼすことはない。したがって、直撃雷によって落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設はない。</u></p> <p><u>間接雷による波及的影響としては、雷撃電流が避雷設備を通して分流、拡散していく過程において、構内接地系を介した間接雷の影響によって落雷防護対象施設以外の計測制御系統施設等が機能喪失し、建屋間で取り合う落雷防護対象施設へ機能的影響を及ぼすことを想定する。しかし、建屋間で取り合う落雷防護対象施設である計測制御系統施設等は、落雷防護対象施設以外の</u></p>		

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>落雷防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること及び安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。</p> <p>なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏ま</p>	<p><u>計測制御系統施設等及びその他の施設と電氣的・物理的な独立性を有する設計とするため、落雷防護対象施設以外の計測制御系統施設等及びその他の施設が落雷の影響によって機能喪失したとしても、落雷防護対象施設に機能的な波及的影響を及ぼすことはない。計測制御系統施設等を除き、建屋間で取り合う落雷防護対象施設は、構内接地系に接続するものはないため、構内接地系を介して間接雷の影響を受けることはない。したがって、間接雷によって落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設はない。</u></p> <p>2.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋</p>		



再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>え、落雷により使用済燃料収納キャスクを収納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して波及的破損を与えない設計とする。</p> <p>上記に示した設計方針に基づき、落雷防護対象施設が落雷の影響によって安全機能を損なわないように、落雷の影響を考慮する施設を選定して防護設計を行う。落雷の影響を考慮する施設の選定については、「VI-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定」に示す。</p>	<p><u>使用済燃料収納キャスクを収納する建屋は、落雷防護対象施設を収納する建屋と同様に直撃雷の影響を考慮する施設として選定する。使用済燃料収納キャスクを収納する建屋は以下のとおり。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <u>使用済燃料輸送容器管理建屋（使用済燃料収納使用済燃料輸送容器保管庫）</u></li> </ul>		

## 別紙4－3

# 落雷防護に関する施設的设计方針

### 【凡例】

#### 下線：

- ・プラントの違いによらない記載内容の差異
- ・章立ての違いによる記載位置の違いによる差異

#### 二重下線：

- ・プラント固有の事項による記載内容の差異
- ・後次回の申請範囲に伴う差異

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-3	添付書類V-1-1-2-1-1	
(関連添付書類) 添付書類VI-1-1-1-6-1 6-1 落雷への配慮に関する基本方針	VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設の設計方針 <u>1. 概要</u> <u>2. 設計の基本方針</u> <u>3. 要求機能及び性能目標</u> <u>3.1 直撃雷の影響を考慮する施設</u> <u>3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋</u> <u>3.1.2 屋外の落雷防護対象施設</u> <u>3.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物</u> <u>3.1.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋</u> <u>3.2 間接雷の影響を考慮する施設</u> <u>3.2.1 接地設計</u> <u>3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設</u> <u>3.3 主排気筒以外の高い構築物</u> <u>4. 機能設計</u> <u>4.1 直撃雷の影響を考慮する施設</u> <u>4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋</u> <u>4.1.2 屋外の落雷防護対象施設</u> <u>4.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物</u> <u>4.1.4 使用済燃料収納キャスクを収納</u>	V-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針	再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-3	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<p style="text-align: center;"><u>する建屋</u></p> <p>4.2 <u>間接雷の影響を考慮する施設</u></p> <p>4.2.1 <u>接地設計</u></p> <p>4.2.2 <u>建屋間で取り合う落雷防護対象施設</u></p> <p>4.3 <u>主排気筒以外の高い構築物</u></p>		
	<p>1. 概要</p> <p><u>本資料は、「VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針」及び「VI-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定」に基づき、落雷防護に関する施設の要求機能及び性能目標を明確にし、各施設の耐雷設計に対する設計方針について説明するものである。</u></p>		再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。
<p>2.1.3 落雷の影響に対する防護設計</p> <p>(1) 雷撃点と雷撃電流の設定</p> <p>一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいという特徴があり、再処理施設では最も高い構築物である主排気筒（高さ150m）に落雷が発生しやすい。また、雷撃電流が大きくなるほど雷撃距離が長くなること及び雷撃電流と雷撃距離の関係（Armstrong &amp; Whiteheadの式）を考慮すると、落雷防護対象施設等に対して想定する</p>	<p>2. 設計の基本方針</p> <p><u>「VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針」に基づき、落雷防護対象施設が安全機能を損なわないよう、落雷の影響を考慮する施設に対して防護設計を行う。</u></p> <p><u>落雷の影響を考慮する施設の設計に当たっては、「VI-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定」にて選定した施設に対して、施設分類ごとに要求機能</u></p>		再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-3	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>雷撃電流270kAの落雷は、第2.1.3-1図に示す通り主排気筒にて捕捉されると考えられる。したがって、主排気筒を想定される雷撃電流270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。</p> <p>また、落雷が高い建物及び構築物に発生しやすい特徴を踏まえ、主排気筒を除く落雷防護対象施設等は、主排気筒等の高い構築物にて捕捉される落雷を考慮して防護設計を行う。具体的には、雷撃電流150kA以上の落雷は、第2.1.3-1図に示す通り、主排気筒並びに主排気筒の次に高い北換気筒（高さ75m）及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒（高さ75m）によって捕捉される。したがって、主排気筒を除く落雷防護対象施設等において想定される落雷の規模は150kAよりも小さくなるが、これらの施設に対しては雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒は、150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない落雷を捕捉することを考慮した設計とする。</p>	<p><u>を整理し、設計方針を定める。</u></p>		
<p>2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計</p>	<p>3. 要求機能及び性能目標 <u>落雷防護設計を実施する目的は、再処理施設に影響を与える可能性がある落雷の発</u></p>		<p>再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載</p>

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-3	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p><u>生に伴い、落雷防護対象施設が安全機能を損なわないようにすることである。落雷の影響を考慮する施設については、「VI-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定」に基づき、落雷防護対象施設を収納する建屋、屋外の落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物、使用済燃料収納キャスクを収納する建屋及び建屋間で取り合う落雷防護対象施設に分類している。また、主排気筒以外の高い構築物についても、主排気筒と同等の避雷設備を設置することとしている。これらを踏まえ、施設分類ごとに要求機能を整理するとともに、要求機能を踏まえた機能設計上の性能目標を設定する。</u></p> <p>3.1 直撃雷の影響を考慮する施設 <u>直撃雷の影響を考慮する施設に対する防護設計においては、施設分類ごとに要求機能及び性能目標を設定する。</u></p> <p>3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋 <u>落雷防護対象施設を収納する建屋に対する要求機能及び性能目標については、次回以降に詳細を説明する。</u></p>		<p>の差異であり、新たな論点が生じるものではない。</p>

再処理施設		発電炉	備 考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-3	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<p>3.1.2 屋外の落雷防護対象施設</p> <p><u>屋外の落雷防護対象施設に対する要求機能及び性能目標については、次回以降に詳細を説明する。</u></p> <p>3.1.3 <u>落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物</u></p> <p>(1) 要求機能</p> <p><u>落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、屋外の落雷防護対象施設に直撃雷が到達するのを防止する機能を有することが要求される。</u></p> <p>(2) 性能目標</p> <p><u>落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、屋外の落雷防護対象施設に直撃雷が到達するのを防止することができるよう、雷撃を受雷し、雷撃電流を安全に大地へ放流できることを機能設計上の性能目標とする。</u></p> <p>3.1.4 <u>使用済燃料収納キャスクを収納する建屋</u></p> <p><u>使用済燃料収納キャスクを収納する建屋に対する要求機能及び性能目標については、次回以降に詳細を説明する。</u></p>		

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-3	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>2.1.3 落雷の影響に対する防護設計</p> <p>(3) 間接雷に対する防護設計</p> <p>落雷防護対象施設は、間接雷に対して雷サージの影響阻止設計等により、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>間接雷は、建屋及び屋外施設への落雷により、避雷設備を介して雷撃電流が大地へ拡散及び分流する過程で、雷サージとなって接地系統から侵入し、屋内に設置される設備に対して影響を及ぼし得る。また、再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設では、洞道内に設置されるケーブルを介して、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施する設計としていること並びに高圧主系統から各建屋の高圧系統及び低圧系統への給電が行われるという特徴がある。以上のような落雷の特徴及び再処理施設の特徴を踏まえ、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位の差が生じることによる影響を考慮し、建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち電位差の影響を受けるおそれのある計測制御系統施設、放射線監視設備及び電気設備（以下「計測制御</p>	<p>3.2 間接雷の影響を考慮する施設</p> <p><u>間接雷の影響を考慮する施設に対する防護設計は、間接雷の影響を抑制するための接地設計及び建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する雷サージの影響阻止設計から構成し、それぞれの要求機能及び性能目標を設定する。</u></p> <p>3.2.1 接地設計</p> <p><u>接地設計に対する要求機能及び性能目標については、各施設の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。</u></p> <p>3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設</p> <p><u>建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する要求機能及び性能目標については、各施設の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。</u></p>		<p>再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。</p>



再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-3	添付書類V-1-1-2-1-1	
系統施設等」という。)を対象として間接雷に対する防護設計を行う。			
	3.3 主排気筒以外の高い構築物 <u>主排気筒以外の高い構築物に対する要求機能及び性能目標については、各施設の申請に合わせて次回以降に詳細を説明する。</u>		
2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計	4. 機能設計 <u>「VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針」で設定している想定する落雷の規模に対し、「3. 要求機能及び性能目標」で設定している落雷の影響を考慮する施設の機能設計上の性能目標を達成するために、各施設の機能設計の方針を定める。</u>  4.1 直撃雷の影響を考慮する施設 4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋 <u>落雷防護対象施設を収納する建屋に対する機能設計については、次回以降に詳細を説明する。</u>  4.1.2 屋外の落雷防護対象施設 <u>屋外の落雷防護対象施設に対する機能設計については、次回以降に詳細を説明する。</u>	3.1.1 自然現象に対する具体的な設計上の考慮 (7) 落雷	再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。

再処理施設	再処理施設	発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-3	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>具体的には、屋外の落雷防護対象施設のうち主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)及び建築基準法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>落雷防護対象施設を収納する建屋、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、雷撃電流150kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置することにより、建屋内の落雷防護対象施設、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び金属製の構築物に覆われる落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物においては、当該構築物の構造体を利用した避雷設備を設置する。</p>	<p>4.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物</p> <p><u>落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1.3 (2) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するため、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置する設計とする。</u></p> <p><u>避雷設備の設計方針は以下のとおりとする。</u></p> <p>a. <u>各々の落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物の避雷設備は、当該施設の構造及び配置を踏まえた上で、日本産業規格(JIS A4201-2003(以下、「2003年版JIS」という。))における保護レベルIに準拠したものとする。</u></p> <p>b. <u>避雷設備の受雷部は、構築物内側の落雷防護対象施設への雷撃を防止するため、金属製の構造体利用を採用し、材料として断面積50mm<sup>2</sup>以上又は厚さ4mm以上の鉄(鋼材)を用いるとともに、メッシュ法幅5m以下となるようにする。</u></p> <p>c. <u>避雷設備の受雷部は、雷撃電流を大地に</u></p>	<p>外部事象防護対象施設は、発電所の雷害防止対策として、原子炉建屋等への避雷針の設置を行うとともに、<u>設計基準電流値による雷サージに対して、接地網の敷設による接地抵抗の低減等及び安全保護系への雷サージ侵入の抑制を図る回路設計を行うことにより、その安全性を損なうおそれがない設計とする。</u></p>	<p>再処理施設では、避雷設備に係る準拠規格を明記しているが、発電炉も準拠規格は同様である。</p> <p>再処理施設では、接地設計についてe.項で記載している。</p>

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-3	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>また、北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒は、雷撃電流150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とする。</p> <p>避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。</p> <p>なお、落雷防護対象施設等以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建物・構築物（使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む）については、落雷防護対象施設等と同様の設計とする。</p>	<p>放流するため、銅、鉄等の導体を材料とした引下げ導線（以下、「引下げ導線」という。）又は金属製の構造体利用を採用した引下げ導線（以下、「構造体利用引下げ導線」という。）によって接地極に接続する。</p> <p>d. 避雷設備の引下げ導線又は構造体利用引下げ導線は、火花放電の発生の低減を図るため、以下の設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>引下げ導線は、ほぼ均等に、かつ、平均間隔10m以下となるように配置する。</li> <li>引下げ導線は、短い距離にて接地極へ接続する。</li> <li>引下げ導線の材料として断面積38mm<sup>2</sup>以上の銅を、構造体利用引下げ導線の材料として断面積50mm<sup>2</sup>以上の鉄（鋼材）を使用する。</li> </ul> <p>e. 避雷設備の接地極は、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図るため、網状接地極を基本とする。</p> <p><u>落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物を第4.1.3-1表に示す。また、落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物の避雷設備の概念図を第4.1.3-1図に示す。</u></p>	<p>外部事象防護対象施設は、発電所の雷害防止対策として、原子炉建屋等への避雷針の設置を行うとともに、設計基準電流値による雷サージに対して、接地網の敷設による接地抵抗の低減等及び安全保護系への雷サージ侵入の抑制を図る回路設計を行うことにより、その安全性を損なうおそれがない設計とする。</p>	<p>「銅、鉄等」にはアルミニウムが含まれるが、再処理施設で使用している材料を例示として記載した。</p> <p>再処理施設では、雷サージに対する設計について4.2項に記載している。</p>

再処理施設	発電炉	備考								
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-3	添付書類V-1-1-2-1-1								
	<p><u>落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物</u>  <u>については、各施設の申請に合わせて次回以降に拡充して説明する。</u></p>									
	<p><u>第4.1.3-1表 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物</u></p> <table border="1" data-bbox="698 400 1585 598"> <thead> <tr> <th data-bbox="698 400 1245 499"><u>落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物</u></th> <th data-bbox="1245 400 1359 499"><u>受雷部</u></th> <th data-bbox="1359 400 1473 499"><u>接地極</u></th> <th data-bbox="1473 400 1585 499"><u>準拠規格</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="698 499 1245 598"><u>飛来物防護ネット（再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔B）</u></td> <td data-bbox="1245 499 1359 598">○</td> <td data-bbox="1359 499 1473 598">○</td> <td data-bbox="1473 499 1585 598"><u>2003</u></td> </tr> </tbody> </table> <p><u>注記：第1回申請の対象のみを記載。</u></p> <p><u>&lt;凡例&gt;</u></p> <p>○：受雷部又は接地極の設置対象</p> <p><u>2003：2003年版JISに準拠した避雷設備を設置</u></p> <p><u>1992：1992年版JISに準拠した避雷設備を設置</u></p> <p>第4.1.3-1図 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物の          避雷設備の概念図</p>	<u>落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物</u>	<u>受雷部</u>	<u>接地極</u>	<u>準拠規格</u>	<u>飛来物防護ネット（再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔B）</u>	○	○	<u>2003</u>	<p>再処理施設では、事業変更許可で避雷設備の設置対象を示していることを踏まえ、設工認でも避雷設備の設置対象や避雷設備の設計方針を示す。</p>
<u>落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物</u>	<u>受雷部</u>	<u>接地極</u>	<u>準拠規格</u>							
<u>飛来物防護ネット（再処理設備本体用安全冷却水系冷却塔B）</u>	○	○	<u>2003</u>							

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-3	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<p>4.1.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋</p> <p><u>使用済燃料収納キャスクを収納する建屋に対する機能設計については、次回以降に詳細を説明する。</u></p>		
<p>2.1.3 落雷の影響に対する防護設計</p> <p>(3) 間接雷に対する防護設計</p> <p>建屋間で取り合う落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流270kAの落雷が主排気筒に捕捉され、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、日本産業規格（JIS A 4201）に準拠した接地設計による間接雷に対する影響の抑制及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。</p> <p>雷サージの影響阻止設計としては、計測制御系の信号方式等に応じた設計を行うこととし、アナログ信号式の計測制御系統</p>	<p>4.2 間接雷の影響を考慮する施設</p> <p>4.2.1 接地設計</p> <p><u>接地設計における機能設計については、次回以降に詳細を説明する。</u></p> <p>4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設</p> <p><u>建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する機能設計については、次回以降に詳細を説明する。</u></p>	<p>外部事象防護対象施設は、発電所の雷害防止対策として、原子炉建屋等への避雷針の設置を行うとともに、設計基準電流値による雷サージに対して、接地網の敷設による接地抵抗の低減等及び安全保護系への雷サージ侵入の抑制を図る回路設計を行うことにより、その安全性を損なうおそれがない設計とする。</p>	<p>再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。</p>

再処理施設		発電炉	備考
添付書類VI-1-1-1-6-1	添付書類VI-1-1-1-6-3	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>施設は、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に保安器を設置し、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。また、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置し、落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶことのない設計とする。</p> <p>デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備は、シールドケーブルの両端接地又は光伝送ケーブルの使用により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>電気設備は、電気学会電気規格調査会標準規格に準拠した設計とし、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p>			
	<p>4.3 主排気筒以外の高い構築物</p> <p><u>主排気筒を除く高い構築物に対する機能設計については、次回以降に詳細を説明する。</u></p>		

## 別紙 5

### 補足説明すべき項目の抽出

基本設計方針	添付書類			補足すべき事項	
<p>第1章 共通項目 3.自然現象等 3.3 外部からの衝撃による損傷の防止 3.3.6 落雷 (1) 防護すべき施設及び設計方針 安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。また、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮するとともに、再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されていること、それらの中には雷撃を受けやすい高い構築物があること、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえて耐雷設計を行う。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2. 落雷防護に係る基本方針 2.1 基本方針</p>	<p>【2.1 落雷防護設計に係る基本方針】 安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。また、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮するとともに、再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されていること、それらの中には雷撃を受けやすい高い構築物があること、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえて耐雷設計を行う。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>※補足すべき事項の対象なし</p>
<p>落雷から防護する施設(以下、「落雷防護対象施設」という。)としては、安全評価上その機能を期待する建物・構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する建物・構築物、系統及び機器を対象とする。落雷防護対象施設には、建屋内に設置されるもの、屋外に設置されるもの及び屋外に設置され金属製の構築物で覆われるものがある。したがって、落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を収納する建屋及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物(以下、「落雷防護対象施設等」という。)は、落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針</p>	<p>【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 落雷から防護する施設(以下、「落雷防護対象施設」という。)としては、安全評価上その機能を期待する建物・構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する建物・構築物、系統及び機器を対象とする。 落雷防護対象施設は、落雷によってもたらされる直撃雷の影響を考慮すると、以下のように施設分類できる。 ・ 建屋内の落雷防護対象施設 ・ 屋外の落雷防護対象施設 ただし、屋外の落雷防護対象施設には、金属製の構造物利用の避雷設備を設置する設備があるため、以下に分類されるものがある。 ・ 金属製の構築物で覆われる屋外の落雷防護対象施設 さらに、落雷防護対象施設は、間接雷によって複数の建屋等の中で生じる電位差の影響を考慮すると、以下のように施設分類できる。 ・ 建屋間で取り合う落雷防護対象施設 落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を収納する建屋及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物(以下、「落雷防護対象施設等」という。)は、落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>&lt;落雷の影響を考慮する施設の選定について&gt; ⇒直撃雷の影響を考慮する施設及び間接雷の影響を考慮する施設の選定の考え方を説明する。 ・[補足外雷03]落雷の影響を考慮する施設の選定について</p>
			<p>VI-1-1-1-6-2 落雷への配慮に関する基本方針 2. 落雷の影響を考慮する施設の選定 2.1 直撃雷の影響を考慮する施設の選定 2.1.1 直撃雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針 2.1.2 直撃雷の影響を考慮する施設 (1) 落雷防護対象施設を収納する建屋 (2) 屋外の落雷防護対象施設 (3) 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物 2.2 間接雷の影響を考慮する施設の選定</p>	<p>【2.1.1 直撃雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針】 直撃雷は外気にさらされた建屋及び屋外施設に対して影響を及ぼすことから、落雷防護対象施設を収納する建屋、屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物を直撃雷の影響を考慮する施設として選定する。 なお、北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒は、落雷防護対象施設等ではないものの、雷撃電流150kAを超えかつ主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とすることを踏まえ、主排気筒以外の高い構築物として「VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設の設計方針」にて設計方針を説明する。 【2.1.2 (1) 落雷防護対象施設を収納する建屋】 建屋内の落雷防護対象施設は、建屋によって直撃雷から防護される。したがって、直撃雷の影響を考慮する施設としては、落雷防護対象施設を収納する建屋を選定する。選定した落雷防護対象施設を収納する建屋を列記して示す。 【2.1.2 (2) 屋外の落雷防護対象施設】 選定した屋外の落雷防護対象施設を収納する建屋を列記して示す。 【2.1.2 (3) 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物】 選定した落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物を列記して示す。</p>	



2	基本設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2. 落雷防護に係る基本方針 2.1 基本方針	添付書類	2.2.1 間接雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針 2.2.2 間接雷の影響を考慮する施設 (1) 建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち計測制御系統施設 (2) 建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち放射線監視設備 (3) 建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち電気設備	【2.2.1 間接雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針】 再処理施設の建物および構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設の監視及び制御は、洞道内に設置されるケーブルを介して、制御建屋で集中的に実施する設計としており、また、再処理施設の電気設備は、洞道内に設置されるケーブルを介して、高圧主系統から複数の建屋に設置される高圧系統及び低圧系統を経て各々の機器へ給電する設計としている。 一方、間接雷は、建屋及び屋外施設への落雷により、雷撃電流が避雷設備を介して大地へ拡散及び分流する過程で各建屋に接地電位の差を生じさせ、建屋間で取り合う計測制御系統施設、放射線監視設備及び電気設備(以下、「計測制御系統施設等」という。)に影響を及ぼし得る。 以上のような再処理施設の特徴及び間接雷の影響を考慮し、間接雷の影響を考慮する施設としては、建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち計測制御系統施設等を選定する。 【2.2.2(1) 建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち計測制御系統施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち計測制御系統施設に該当するものを列記して示す。 【2.2.2(2) 建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち放射線監視設備】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち放射線監視設備に該当するものを列記して示す。 【2.2.2(3) 建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち電気設備】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち電気設備に該当するものを列記して示す。	補足すべき事項
	落雷から防護する施設(以下、「落雷防護対象施設」という。)としては、安全評価上その機能を期待する建物・構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する構築物、系統及び機器を対象とする。落雷防護対象施設には、建屋内に設置されるもの、屋外に設置されるもの及び屋外に設置され金属製の構築物で全体を覆われるものがある。したがって、落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を収納する建屋及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物(以下、「落雷防護対象施設等」という。)は、落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。				<p>&lt;落雷の影響を考慮する施設の選定について&gt; ⇒直撃雷の影響を考慮する施設及び間接雷の影響を考慮する施設の選定の考え方を説明する。 ・[補足外雷03]落雷の影響を考慮する施設の選定について</p>	
3	また、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下、「落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響を考慮した設計とする。	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.1 落雷防護に対する設計方針	【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 ・また、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設(以下、「落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。)の影響を考慮した設計とする。	—	<p>&lt;落雷の影響を考慮する施設の選定について&gt; ⇒落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の選定の考え方を説明する。 ・[補足外雷03]落雷の影響を考慮する施設の選定について</p>	
4	落雷防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.1 落雷防護に対する設計方針	【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 落雷防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。	—	※補足すべき事項の対象なし	
5	また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること及び安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.1 落雷防護に対する設計方針	【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること及び安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。	—	※補足すべき事項の対象なし	
6	なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、落雷により使用済燃料収納キャスクを収納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して波及的破損を与えない設計とする。	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.1 落雷防護に対する設計方針	【2.1.1 落雷防護対象施設及び落雷防護に対する設計方針】 なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、落雷により使用済燃料収納キャスクを収納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して波及的破損を与えない設計とする。 上記に示した設計方針に基づき、落雷防護対象施設が落雷の影響によって安全機能を損なわないように、落雷の影響を考慮する施設を選定して防護設計を行う。落雷の影響を考慮する施設の選定については、「VI-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定」に示す。	—	<p>&lt;落雷の影響を考慮する施設の選定について&gt; ⇒使用済燃料収納キャスクを収納する建屋の選定の考え方を説明する。 ・[補足外雷03]落雷の影響を考慮する施設の選定について</p> <p>VI-1-1-1-6-2 落雷への配慮に関する基本方針 2.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋</p> <p>【2.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋は、落雷防護対象施設を収納する建屋と同様に直撃雷の影響を考慮する施設として選定する。使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を列記して示す。</p>	

7	基本設計方針	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ (1) 想定する落雷の規模	【2.1.2(1) 想定する落雷の規模】 耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺の過去の観測値に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を設定する。 再処理事業所及びその周辺で過去に観測された最大の落雷の雷撃電流値は211kAである。観測される雷撃電流値の精度は夏季雷と冬季雷で違いがあり、夏季雷はほぼ正確と言われているが、冬季雷では15～20%程度低く算出されるとの報告もある。再処理事業所及びその周辺で観測された最大の雷撃電流値は夏季に観測されたものであるが、観測データは過去約15年間のものであることを考慮し、想定する落雷の規模は安全余裕を見込んで270kAとする。	添付書類	—	—	補足すべき事項
7	(2) 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ 耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺の過去の観測値に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を、事業指定(変更許可)を受けた270kAとする。	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ (1) 想定する落雷の規模	【2.1.2(1) 想定する落雷の規模】 耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺の過去の観測値に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を設定する。 再処理事業所及びその周辺で過去に観測された最大の落雷の雷撃電流値は211kAである。観測される雷撃電流値の精度は夏季雷と冬季雷で違いがあり、夏季雷はほぼ正確と言われているが、冬季雷では15～20%程度低く算出されるとの報告もある。再処理事業所及びその周辺で観測された最大の雷撃電流値は夏季に観測されたものであるが、観測データは過去約15年間のものであることを考慮し、想定する落雷の規模は安全余裕を見込んで270kAとする。		—	—	※補足すべき事項の対象なし
8	落雷と同時に発生する可能性のある竜巻、積雪、降雹及び降水については、これらが落雷防護対象施設等に及ぼす影響を考慮したうえで、落雷との組合せを適切に考慮する。	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ (2) 荷重の組合せ	【2.1.2(2) 荷重の組合せ】 落雷と同時に発生する可能性のある竜巻、積雪、降雹及び降水については、これらが落雷防護対象施設等に及ぼす影響を考慮したうえで、落雷との組合せを適切に考慮する。これらの自然現象と落雷の組合せの考え方は以下のとおりである。 a. 竜巻 竜巻による影響は風荷重、飛来物の衝突荷重及び気圧差による機械的な荷重であり、落雷と竜巻の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と竜巻の組合せは考慮しない。 b. 積雪 積雪による影響は建屋及び屋外施設に対する堆積荷重であり、落雷と積雪の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と積雪の組合せは考慮しない。 c. 降雹 降雹の影響は建屋及び屋外施設に対する衝撃荷重であり、落雷と降雹の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と降雹の組合せは考慮しない。 d. 降水 降水による影響は浸水又は被水であり、落雷と降水の組み合わせを考慮しても、落雷によって流れる雷撃電流及び複数の建屋等の中で生じる電位差を増長させるものではないため、落雷と降水の組合せは考慮しない。  以上より、落雷との組み合わせを考慮すべき自然現象はない。		—	—	※補足すべき事項の対象なし
9	(3) 落雷に対する防護対策 一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいという特徴があり、再処理施設では最も高い構築物である主排気筒に落雷が発生しやすいことから、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、想定する雷撃電流270kAの落雷は主排気筒にて捕捉される。したがって、主排気筒を想定する雷撃電流270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。 また、落雷の特徴を踏まえると、落雷は主排気筒等の高い構築物にて捕捉されやすいため、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、雷撃電流150kA以上の落雷は主排気筒等の高い構築物で捕捉される。したがって、主排気筒を除く落雷防護対象施設等は、雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。主排気筒以外の高い構築物は、150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない落雷を捕捉することを考慮した設計とする。	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (1) 雷撃点と雷撃電流の設定	【2.1.3(1) 雷撃点と雷撃電流の設定】 一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいという特徴があり、再処理施設では最も高い構築物である主排気筒(高さ150m)に落雷が発生しやすい。また、雷撃電流が大きくなるほど雷撃距離が長くなること及び雷撃電流と雷撃距離の関係(Armstrong & Whiteheadの式)を考慮すると、落雷防護対象施設等に対して想定する雷撃電流270kAの落雷は、第2.1.3-1図に示す通り主排気筒にて捕捉されると考えられる。したがって、主排気筒を想定される雷撃電流270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。 また、落雷が高い建物及び構築物に発生しやすい特徴を踏まえ、主排気筒を除く落雷防護対象施設等は、主排気筒等の高い構築物にて捕捉される落雷を考慮して防護設計を行う。具体的には、雷撃電流150kA以上の落雷は、第2.1.3-1図に示す通り、主排気筒並びに主排気筒の次に高い北換気筒(高さ75m)及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒(高さ75m)によって捕捉される。したがって、主排気筒を除く落雷防護対象施設等において想定される落雷の規模は150kAよりも小さくなるが、これらの施設に対しては雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒は、150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない落雷を補足することを考慮した設計とする。		—	—	※補足すべき事項の対象なし

基本設計方針	添付書類			補足すべき事項	
<p>10</p> <p>a. 直撃雷に対する防護設計 落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 具体的には、屋外の落雷防護対象施設のうち主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)及び建築基準法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計</p>	<p>【2.1.3(2) 直撃雷に対する防護設計】 落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。 具体的には、屋外の落雷防護対象施設のうち主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)及び建築基準法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>—</p> <p>VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設の設計方針 3. 要求機能及び性能目標 3.1 直撃雷の影響を考慮する施設 3.1.2 屋外の落雷防護対象施設 (1) 要求機能 (2) 性能目標 4. 機能設計 4.1 直撃雷の影響を考慮する施設 4.1.2 屋外の落雷防護対象施設</p>	<p>—</p> <p>【3.1.2(1) 要求機能】 屋外の落雷防護対象施設は、直撃雷によって安全機能を損なわないことが要求される。 【3.1.2(2) 性能目標】 ・屋外の落雷防護対象施設は、直撃雷に対して落雷防護対象施設が有する安全機能を維持することができるよう、避雷設備によって雷撃電流を安全に受雷部から大地に放流できることを機能設計上の性能目標とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。  【4.1.2 屋外の落雷防護対象施設】 屋外の落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。</p>	<p>&lt;避雷設備の概要&gt; ⇒直撃雷の影響を考慮する施設に設置する避雷設備の概要について説明する。また、雷撃による避雷設備の温度上昇の影響について説明する。 ・[補足外雷01]避雷設備の概要について</p>
<p>11</p> <p>落雷防護対象施設を収納する建屋、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、雷撃電流150kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、建屋内の落雷防護対象施設、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び金属製の構築物に覆われる落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、日本産業規格に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する。 また、主排気筒を除く高い構築物は、雷撃電流150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とする。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計</p>	<p>【2.1.3(2) 直撃雷に対する防護設計】 落雷防護対象施設を収納する建屋、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、雷撃電流150kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置することにより、建屋内の落雷防護対象施設、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び金属製の構築物に覆われる落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、日本産業規格に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する。 また、北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒は、雷撃電流150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とする。</p>	<p>—</p> <p>VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設の設計方針 3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋  3.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物 (1) 要求機能 (2) 性能目標  3.1.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋  3.3 主排気筒以外の高い構築物  4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋  4.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物  4.1.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋  4.3 主排気筒以外の高い構築物</p>	<p>—</p> <p>【3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋】 落雷防護対象施設を収納する建屋に対する要求機能及び性能目標を示す。  【3.1.3(1) 要求機能】 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、屋外の落雷防護対象施設に直撃雷が到達するのを防止する機能を有することが要求される。 【3.1.3(2) 性能目標】 ・落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、屋外の落雷防護対象施設に直撃雷が到達するのを防止することができるよう、雷撃を受雷し、雷撃電流を安全に大地へ放流できることを機能設計上の性能目標とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。  【3.1.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋に対する要求機能及び性能目標を示す。  【3.3 主排気筒以外の高い構築物】 主排気筒以外の高い構築物に対する要求機能及び性能目標を示す。  【4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋】 落雷防護対象施設を収納する建屋に対する機能設計を示す。  【4.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物】 ・落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、「3.要求機能及び性能目標」の「3.1.3(2)性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するため、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置する設計とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。  【4.1.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋に対する機能設計を示す。  【4.3 主排気筒以外の高い構築物】 主排気筒以外の高い構築物に対する要求機能及び性能目標を示す。</p>	<p>&lt;避雷設備の概要&gt; ⇒直撃雷の影響を考慮する施設(使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む)、北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒に設置する避雷設備の概要について説明する。また、雷撃による避雷設備の温度上昇の影響について説明する。 ・[補足外雷01]避雷設備の概要について</p>

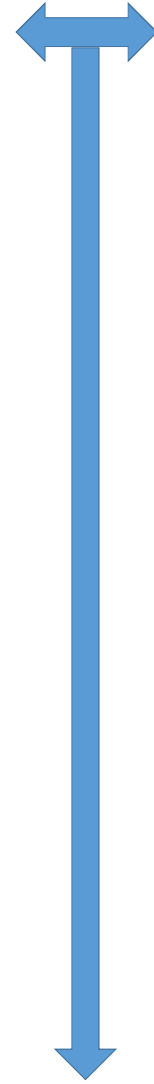
	基本設計方針		添付書類		補足すべき事項
12	<p>避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計</p>	<p>【2.1.3(2) 直撃雷に対する防護設計】 避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。</p>	<p>—</p> <p>VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設の設計方針 3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋 3.1.2 屋外の落雷防護対象施設 3.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物 (1) 要求機能 (2) 性能目標</p> <p>3.1.4 主排気筒以外の高い構築物 3.1.5 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋</p> <p>4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋 4.1.2 屋外の落雷防護対象施設 4.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物 4.1.4 主排気筒以外の高い構築物 4.1.5 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋</p>	<p>—</p> <p>【3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋】 落雷防護対象施設を収納する建屋に対する要求機能及び性能目標を示す。</p> <p>【3.1.2 屋外の落雷防護対象施設】 屋外の落雷防護対象施設に対する要求機能及び性能目標を示す。</p> <p>【3.1.3(1) 要求機能】 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、屋外の落雷防護対象施設に直撃雷が到達するのを防止する機能を有することが要求される。</p> <p>【3.1.3(2) 性能目標】 ・落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、屋外の落雷防護対象施設に直撃雷が到達するのを防止することができるよう、雷撃を受雷し、雷撃電流を安全に大地へ放流できることを機能設計上の性能目標とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。</p> <p>【3.1.4 主排気筒以外の高い構築物】 主排気筒以外の高い構築物に対する要求機能及び性能目標を示す。</p> <p>【3.1.5 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋に対する要求機能及び性能目標を示す。</p> <p>【4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋】 落雷防護対象施設を収納する建屋に対する機能設計を示す。</p> <p>【4.1.2 屋外の落雷防護対象施設】 屋外の落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。</p> <p>【4.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物】 ・落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、「3.1.3(2) 性能目標」で設定している機能設計上の性能目標を達成するため、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置する設計とする。 ・避雷設備の設計方針を説明する。</p> <p>【4.1.4 主排気筒以外の高い構築物】 主排気筒以外の高い構築物に対する要求機能及び性能目標を示す。</p> <p>【4.1.5 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋】 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋に対する機能設計を示す。</p> <p>&lt;避雷設備の概要&gt; ⇒直撃雷の影響を考慮する施設(使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む)に設置する避雷設備の概要について説明する。 ・[補足外雷01]避雷設備の概要について</p>
13	<p>上記以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建物・構築物(使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む)については、落雷防護対象施設等と同様の設計とする。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計</p>	<p>【2.1.3(2) 直撃雷に対する防護設計】 なお、落雷防護対象施設等以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建物・構築物(使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む)については、落雷防護対象施設等と同様の設計とする。</p>	<p>—</p>	<p>※補足すべき事項の対象なし</p>
14	<p>また、落雷防護対象施設等は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (2) 直撃雷に対する防護設計</p>	<p>【2.1.3(2) 直撃雷に対する防護設計】 また、落雷防護対象施設等は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。直撃雷による機械的影響としては、落雷防護対象施設等を除く施設の損傷又は避雷設備の温度上昇による損傷の波及的影響を考慮する。 直撃雷の影響に対する防護設計の詳細については、「VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設に対する防護設計」に示す。</p>	<p>—</p> <p>VI-1-1-1-6-2 落雷への配慮に関する基本方針 2.3 落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の選定</p>	<p>—</p> <p>【2.3 落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の選定】 直撃雷により、落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設がないことを説明する。</p> <p>&lt;落雷の影響を考慮する施設の選定について&gt; ⇒直撃雷の影響を考慮する施設の選定の考え方を説明する。また、落雷防護対象施設等を除く施設の避雷設備の温度上昇がわずかであり、落雷防護対象施設等に機械的な波及影響を及ぼすものではないことを説明する。 ・[補足外雷03]落雷の影響を考慮する施設の選定について</p>

基本設計方針	添付書類			補足すべき事項	
<p>15</p> <p>b. 間接雷に対する防護設計 落雷防護対象施設は、間接雷に対して雷サージの影響阻止設計等により、安全機能を損なわない設計とする。 再処理施設の建物・構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設では、洞道内に設置されるケーブルを介して、各施設の監視及び制御が制御建屋で集中的に実施されること並びに高圧系統及び低圧系統への給電が行われるという特徴がある。このため、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位の差が生じることによる影響を考慮し、建屋間で取り合う計測制御系統施設、放射線監視設備及び電気設備（以下、「計測制御系統施設等」という。）を対象として間接雷に対する防護設計を行う。また、間接雷による雷サージの影響は、雷撃電流の大きさ及び雷撃点周辺の落雷防護対象施設の設置状況によることから、最も厳しい条件を設定して間接雷に対する防護設計を行う。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計</p>	<p>【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 落雷防護対象施設は、間接雷に対して雷サージの影響阻止設計等により、安全機能を損なわない設計とする。 間接雷は、建屋及び屋外施設への落雷により、避雷設備を介して雷撃電流が大地へ拡散及び分流する過程で、雷サージとなって接地系統から侵入し、屋内に設置される設備に対して影響を及ぼし得る。また、再処理施設の建物・構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設では、洞道内に設置されるケーブルを介して、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施する設計としていること並びに高圧主系統から各建屋の高圧系統及び低圧系統への給電が行われるという特徴がある。以上のような落雷の特徴及び再処理施設の特徴を踏まえ、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位の差が生じることによる影響を考慮し、建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち電位差の影響を受けるおそれのある計測制御系統施設、放射線監視設備及び電気設備（以下、「計測制御系統施設等」という。）を対象として間接雷に対する防護設計を行う。また、間接雷による雷サージの影響は、雷撃電流の大きさ及び雷撃点周辺の落雷防護対象施設の設置状況によることから、最も厳しい条件を設定して間接雷に対する防護設計を行う。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>※補足すべき事項の対象なし</p>
<p>16</p> <p>具体的には、落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流270kAの落雷が主排気筒に捕捉され、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、接地設計による間接雷の影響の抑制及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計</p>	<p>【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流270kAの落雷が主排気筒に捕捉され、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、日本産業規格（JIS A 4201）に準拠した接地設計による間接雷の影響の抑制及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>※補足すべき事項の対象なし</p>
<p>17</p> <p>接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計</p>	<p>【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。</p>	<p>—</p>	<p>VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設 3.2.1 接地設計 4.2.1 接地設計</p> <p>【3.2.1 接地設計】 接地設計に対する要求機能及び性能目標を示す。  【4.2.1 接地設計】 接地設計に対する機能設計を示す。</p>	<p>&lt;避雷設備の概要&gt; ⇒構内接地系の配置について説明する。 ・[補足外雷01]避雷設備の概要について</p>
<p>18</p> <p>雷サージの影響阻止設計としては、計測制御系の信号方式等に応じた設計を行うこととし、アナログ信号式の計測制御系統施設は、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に保安器を設置し、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計</p>	<p>【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 雷サージの影響阻止設計としては、計測制御系の信号方式等に応じた設計を行うこととし、アナログ信号式の計測制御系統施設は、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に保安器を設置し、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設 3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設 4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設</p> <p>【3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する要求機能及び性能目標を示す。また、保安器の耐電圧を示す。  【4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。</p> <p>&lt;雷サージの影響阻止設計&gt; ⇒雷サージの影響阻止設計について具体的な絶縁耐力値を示して説明することから、その設定が妥当であることを補足説明する。 ・[補足外雷02]間接雷に対する防護設計において設定する絶縁耐力の妥当性について</p>
<p>19</p> <p>また、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置し、落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶことのない設計とする。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計</p>	<p>【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 また、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置し、落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶことのない設計とする。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設 3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設 4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設</p> <p>【3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する要求機能及び性能目標を示す。また、アイソレータ設置の目的を明記する。  【4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。</p> <p>&lt;雷サージの影響阻止設計&gt; ⇒雷サージの影響阻止設計について具体的な絶縁耐力値を示して説明することから、その設定が妥当であることを補足説明する。 ・[補足外雷02]間接雷に対する防護設計において設定する絶縁耐力の妥当性について</p>

基本設計方針	添付書類			補足すべき事項	
<p>20</p> <p>デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備は、シールドケーブルの両端接地又は光伝送ケーブルの使用により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計</p>	<p>【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備は、シールドケーブルの両端接地又は光伝送ケーブルの使用により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>—</p> <p>VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設 3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設 4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設</p>	<p>—</p> <p>【3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する要求機能及び性能目標を示す。また、デジタル信号式の計測制御系統施設等に必要な耐電圧を示す。 【4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。</p>	<p>&lt;雷サージの影響阻止設計&gt; ⇒雷サージの影響阻止設計について具体的な絶縁耐力値を示して説明することから、その設定が妥当であることを補足説明する。 ・[補足外雷02]間接雷に対する防護設計において設定する絶縁耐力の妥当性について</p>
<p>21</p> <p>電気設備は、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計</p>	<p>【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 電気設備は、電気学会電気規格調査会標準規格に準拠した設計とし、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>—</p> <p>VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設 3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設 4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設</p>	<p>—</p> <p>【3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する要求機能及び性能目標を示す。また、電気設備に必要な耐電圧を示す。 【4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設に対する機能設計を示す。</p>	<p>&lt;雷サージの影響阻止設計&gt; ⇒雷サージの影響阻止設計について具体的な絶縁耐力値を示して説明することから、その設定が妥当であることを補足説明する。 ・[補足外雷02]間接雷に対する防護設計において設定する絶縁耐力の妥当性について</p>
<p>22</p> <p>また、落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の間接雷による機能的影響を考慮し、電気的・物理的な独立性を有する設計とする。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計</p>	<p>【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 また、落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の設計として、間接雷による機能的影響を考慮する。すなわち、落雷防護対象施設は、雷撃電流が避雷設備を通して分流、拡散していく過程において落雷防護対象施設以外の計測制御系統施設等が機能喪失し、落雷防護対象施設へ波及的影響を及ぼすことを考慮し、電気的・物理的な独立性を有する設計とする。落雷防護対象施設の電気的・物理的な独立性に係る設計方針については、次回以降に詳細を説明する。 間接雷の影響に対する防護設計の詳細については、「VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設に対する防護設計」に示す。</p>	<p>—</p> <p>VI-1-1-1-6-2 落雷への配慮に関する基本方針 2.3 落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の選定</p>	<p>—</p> <p>【2.3 落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の選定】 直撃雷により、落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設がないことを説明する。</p>	<p>&lt;落雷の影響を考慮する施設の選定について&gt; ⇒間接雷の影響を考慮する施設の選定の考え方を説明する。また、電気的・物理的な独立性に係る設計方針について補足説明する。 ・[補足外雷03]落雷の影響を考慮する施設の選定について</p>
<p>23</p> <p>c. 必要な機能を損なわないための運用上の措置 落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。 ・定期的に落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。 ・落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する措置を取ること。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (4) 運用上の措置</p>	<p>【2.1.3(4) 運用上の措置】 落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。 ・定期的に落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。 ・落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する措置を取ること。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>※補足すべき事項の対象なし</p>

基本設計方針からの展開で抽出された補足説明が必要な項目				
VI-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定	2. 落雷の影響を考慮する施設の選定 2.1 直撃雷の影響を考慮する施設の選定 2.2 間接雷の影響を考慮する施設の選定 2.3 落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設 2.4 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋	<落雷の影響を考慮する施設>	[補足外雷03]	落雷の影響を考慮する施設の選定について
VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設の設計方針	3. 要求機能及び設計方針 3.1 直撃雷の影響を考慮する施設の落雷防護設計 3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋 3.1.2 屋外の落雷防護対象施設 3.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物 3.1.5 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋 3.2 間接雷の影響を考慮する施設 3.2.1 接地設計 3.3 主排気筒以外の高い構築物 4. 機能設計 4.1 直撃雷の影響を考慮する施設 4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋 4.1.2 屋外の落雷防護対象施設 4.1.3 落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物 4.1.5 使用済燃料収納キャスクを収納する建屋 4.2 間接雷の影響を考慮する施設 4.2.1 接地設計 4.3 主排気筒以外の高い構築物	<避雷設備の概要>	[補足外雷01]	避雷設備の概要について
VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設の設計方針	3. 要求機能及び設計方針 3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設	<雷サージの影響阻止設計>	[補足外雷02]	間接雷に対する防護設計において設定する絶縁耐力の妥当性について

発電炉の補足説明資料の説明項目	展開要否	理由
発電炉の補足説明資料には、本条文に該当する内容の資料はない。		



発電炉の補足説明資料には本条文に該当する内容の資料がないが、基本設計方針からの展開にて抽出された補足すべき事項があるため、別紙5③にて全体構成と分割申請回次を整理する。

東海第二発電所 補足説明資料	再処理施設 補足説明資料	記載概要	補足説明すべき事項	申請回数			
				1回	第1回 記載概要	2回	第2回 記載概要
-	落雷の影響を考慮する施設の選定について	直撃雷の影響を考慮する施設、間接雷の影響を考慮する施設、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設及び使用済燃料収納キャスクを収納する建屋の選定の考え方を説明する。 また、直撃雷の影響による避雷設備の温度上昇がわずかであり、落雷防護対象施設等に機械的な波及影響を及ぼすものではないことを説明する。	[補足外雷03]	【外雷03】落雷の影響を考慮する施設の選定について	直撃雷の影響を考慮する施設、間接雷の影響を考慮する施設、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設及び使用済燃料収納キャスクを収納する建屋の選定の過程及び結果を示す。	○	落雷防護対象施設等を除く施設の避雷設備の温度上昇がわずかであり、落雷防護対象施設等に機械的波及影響を及ぼすことはないことを示す。 また、建屋間で取り合う落雷防護対象施設の電氣的・物理的独立性を有する設計について説明する。これにより、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設のうち間接雷による機能的波及影響を考慮する必要がないことを示す。
-	避雷設備の概要について	落雷防護対象施設を収納する建屋、屋外の落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物及び使用済燃料収納キャスクを収納する建屋、北換気筒及び低レベル廃棄物処理建屋換気筒に設置する避雷設備の概要について説明する。また、雷撃による避雷設備の温度上昇の影響について説明する。	[補足外雷01]	【外雷01】避雷設備の概要について	安全冷却水B冷却塔を覆う竜巻防護対策設備の避雷設備の概要を示す。	○	申請対象の建屋、屋外施設等に設置する避雷設備の概要を示す。また、雷撃による避雷設備の温度上昇の影響について説明する。
-	間接雷に対する防護設計において設定する絶縁耐力の妥当性について	耐雷設計において設定した耐電圧が、想定した落雷に対して妥当であることを評価する。	[補足外雷02]	-	-	○	耐雷設計において設定した耐電圧が、想定した落雷に対して妥当であることを評価して示す。

凡例

・「申請回数」について

○：当該申請回次で新規に記載する項目又は当該申請回次で記載を追記する項目

△：当該申請回次以前から記載しており、記載内容に変更がない項目

-：当該申請回次で記載しない項目



## 別紙 6

### 変更前記載事項の 既設工認等との紐づけ

## 基本設計方針の第1回申請範囲

全体	第1回申請範囲
<p>第1章 共通項目</p> <p>3. 自然現象等</p> <p>3.3 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>3.3.6 落雷</p> <p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <p>安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。また、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮するとともに、再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されていること、それらの中には雷撃を受けやすい高い構築物があること、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえて耐雷設計を行う。</p> <p>落雷から防護する施設（以下、「落雷防護対象施設」という。）としては、安全評価上その機能を期待する建物・構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する建物・構築物、系統及び機器を対象とする。落雷防護対象施設には、建屋内に設置されるもの、屋外に設置されるもの及び屋外に設置され金属製の構築物で覆われるものがある。したがって、落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を収納する建屋及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物（以下、「落雷防護対象施設等」という。）は、落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設（以下、「落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。）の影響を考慮した設計とする。</p> <p>落雷防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること及び安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。</p> <p>なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、落雷により使用済燃料収納キャスクを収納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して波及的破損を与えない設計とする。</p> <p>(2) 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ</p> <p>耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺の過去の観測値に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を、事業指定（変更許可）を受けた270kAとする。</p> <p>落雷と同時に発生する可能性のある竜巻、積雪、降雹及び降水については、これらが落雷防護対象施設等に及ぼす影響を考慮したうえで、落雷との組合せを適切に考慮する。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>3. 自然現象等</p> <p>3.3 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>3.3.6 落雷</p> <p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <p>安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。また、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮するとともに、再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されていること、それらの中には雷撃を受けやすい高い構築物があること、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえて耐雷設計を行う。</p> <p>落雷から防護する施設（以下、「落雷防護対象施設」という。）としては、安全評価上その機能を期待する建物・構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する建物・構築物、系統及び機器を対象とする。落雷防護対象施設には、建屋内に設置されるもの、屋外に設置されるもの及び屋外に設置され金属製の構築物で覆われるものがある。したがって、落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を収納する建屋及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物（以下、「落雷防護対象施設等」という。）は、落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設（以下、「落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。）の影響を考慮した設計とする。</p> <p>落雷防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること及び安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。</p> <p>なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、落雷により使用済燃料収納キャスクを収納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して波及的破損を与えない設計とする。</p> <p>(2) 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ</p> <p>耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺の過去の観測値に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を、事業指定（変更許可）を受けた270kAとする。</p> <p>落雷と同時に発生する可能性のある竜巻、積雪、降雹及び降水については、これらが落雷防護対象施設等に及ぼす影響を考慮したうえで、落雷との組合せを適切に考慮する。</p>

## 基本設計方針の第1回申請範囲

全体	第1回申請範囲
<p>(3) 落雷に対する防護対策</p> <p>一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいという特徴があり、再処理施設では最も高い構築物である主排気筒に落雷が発生しやすいことから、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、想定する雷撃電流270kAの落雷は主排気筒にて捕捉される。したがって、主排気筒を想定する雷撃電流270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。</p> <p>また、落雷の特徴を踏まえると、落雷は主排気筒等の高い構築物にて捕捉されやすいため、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、雷撃電流150kA以上の落雷は主排気筒等の高い構築物で捕捉される。したがって、主排気筒を除く落雷防護対象施設等は、雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。主排気筒以外の高い構築物は、150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない落雷を捕捉することを考慮した設計とする。</p> <p>a. 直撃雷に対する防護設計</p> <p>落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>具体的には、屋外の落雷防護対象施設のうち主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)及び建築基準法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>落雷防護対象施設を収納する建屋、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、雷撃電流150kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、建屋内の落雷防護対象施設、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び金属製の構築物に覆われる落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、日本産業規格に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する。</p> <p>また、主排気筒を除く高い構築物は、雷撃電流150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とする。</p> <p>避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。</p> <p>上記以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建物・構築物(使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む)については、落雷防護対象施設等と同様の設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設等は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。</p>	<p>(3) 落雷に対する防護対策</p> <p>一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいという特徴があり、再処理施設では最も高い構築物である主排気筒に落雷が発生しやすいことから、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、想定する雷撃電流270kAの落雷は主排気筒にて捕捉される。したがって、主排気筒を想定する雷撃電流270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。</p> <p>また、落雷の特徴を踏まえると、落雷は主排気筒等の高い構築物にて捕捉されやすいため、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、雷撃電流150kA以上の落雷は主排気筒等の高い構築物で捕捉される。したがって、主排気筒を除く落雷防護対象施設等は、雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。主排気筒以外の高い構築物は、150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない落雷を捕捉することを考慮した設計とする。</p> <p>a. 直撃雷に対する防護設計</p> <p>落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>具体的には、屋外の落雷防護対象施設のうち主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)及び建築基準法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>落雷防護対象施設を収納する建屋、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、雷撃電流150kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、建屋内の落雷防護対象施設、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び金属製の構築物に覆われる落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、日本産業規格に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する。</p> <p>また、主排気筒を除く高い構築物は、雷撃電流150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とする。</p> <p>避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。</p> <p>上記以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建物・構築物(使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む)については、落雷防護対象施設等と同様の設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設等は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。</p>

## 基本設計方針の第1回申請範囲

全体	第1回申請範囲
<p>b. 間接雷に対する防護設計</p> <p>落雷防護対象施設は、間接雷に対して雷サージの影響阻止設計等により、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>再処理施設の建物・構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設では、洞道内に設置されるケーブルを介して、各施設の監視及び制御が制御建屋で集中的に実施されること並びに高圧系統及び低圧系統への給電が行われるという特徴がある。このため、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位の差が生じることによる影響を考慮し、建屋間で取り合う計測制御系統施設、放射線監視設備及び電気設備（以下、「計測制御系統施設等」という。）を対象として間接雷に対する防護設計を行う。また、間接雷による雷サージの影響は、雷撃電流の大きさ及び雷撃点周辺の落雷防護対象施設の設置状況によることから、最も厳しい条件を設定して間接雷に対する防護設計を行う。</p> <p>具体的には、落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流 270kA の落雷が主排気筒に捕捉され、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、接地設計による間接雷の影響の抑制及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。</p> <p>雷サージの影響阻止設計としては、計測制御系の信号方式等に応じた設計を行うこととし、アナログ信号式の計測制御系統施設は、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に保安器を設置し、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。また、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置し、落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶことのない設計とする。</p> <p>デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備は、シールドケーブルの両端接地又は光伝送ケーブルの使用により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>電気設備は、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の間接雷による機能的影響を考慮し、電氣的・物理的な独立性を有する設計とする。</p> <p>c. 必要な機能を損なわないための運用上の措置</p> <p>落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>定期的な落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。</li> <li>落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する措置を取ること。</li> </ul>	<p>b. 間接雷に対する防護設計</p> <p>落雷防護対象施設は、間接雷に対して雷サージの影響阻止設計等により、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>再処理施設の建物・構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設では、洞道内に設置されるケーブルを介して、各施設の監視及び制御が制御建屋で集中的に実施されること並びに高圧系統及び低圧系統への給電が行われるという特徴がある。このため、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位の差が生じることによる影響を考慮し、建屋間で取り合う計測制御系統施設、放射線監視設備及び電気設備（以下、「計測制御系統施設等」という。）を対象として間接雷に対する防護設計を行う。また、間接雷による雷サージの影響は、雷撃電流の大きさ及び雷撃点周辺の落雷防護対象施設の設置状況によることから、最も厳しい条件を設定して間接雷に対する防護設計を行う。</p> <p>具体的には、落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流 270kA の落雷が主排気筒に捕捉され、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、接地設計による間接雷の影響の抑制及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。</p> <p>雷サージの影響阻止設計としては、計測制御系の信号方式等に応じた設計を行うこととし、アナログ信号式の計測制御系統施設は、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に保安器を設置し、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。また、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置し、落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶことのない設計とする。</p> <p>デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備は、シールドケーブルの両端接地又は光伝送ケーブルの使用により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>電気設備は、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の間接雷による機能的影響を考慮し、電氣的・物理的な独立性を有する設計とする。</p> <p>c. 必要な機能を損なわないための運用上の措置</p> <p>落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>定期的な落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。</li> <li>落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する措置を取ること。</li> </ul>

第1回申請にて全ての範囲を記載する。

変更前記載事項の既設工認等との紐づけ

変更前	変更後
<p>第1章 共通項目</p> <p>3. 自然現象等</p> <p>3.3 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>3.3.6 落雷</p> <p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <p>安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>既設工認に記載はないが、既設工認より想定しているため、変更前に記載。</p> <p><b>【凡例】</b></p> <p><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span> : その他既設工認に記載されていないが、従前より設計上考慮して実施していたもの</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>3. 自然現象等</p> <p>3.3 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>3.3.6 落雷</p> <p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <p>安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。また、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮するとともに、再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されていること、それらの中には雷撃を受けやすい高い構築物があること、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえて耐雷設計を行う。</p> <p>落雷から防護する施設（以下、「落雷防護対象施設」という。）としては、安全評価上その機能を期待する建物・構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する建物・構築物、系統及び機器を対象とする。落雷防護対象施設には、建屋内に設置されるもの、屋外に設置されるもの及び屋外に設置され金属製の構築物で覆われるものがある。したがって、落雷防護対象施設、落雷防護対象施設を収納する建屋及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物（以下、「落雷防護対象施設等」という。）は、落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼして安全機能を損なわせるおそれがある施設（以下、「落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設」という。）の影響を考慮した設計とする。</p> <p>落雷防護対象施設等以外の安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間での修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、上記の代替設備により必要な機能を確保すること及び安全上支障のない期間での修理を行うことを保安規定に定めて、管理する。</p> <p>なお、使用済燃料収納キャスクは、再処理施設内に一時的に保管されることを踏まえ、落雷により使用済燃料収納キャスクを収納する建屋が使用済燃料収納キャスクに対して波及的破損を与えない設計とする。</p> <p>(2) 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ</p> <p>耐雷設計においては、再処理施設が立地する地域の気候、再処理事業所及びその周辺の過去の観測値に安全余裕を見込んで、想定する落雷の規模を、事業指定（変更許可）を受けた270kAとする。</p> <p>落雷と同時に発生する可能性のある竜巻、積雪、降雹及び降水については、これらが落雷防護対象施設等に及ぼす影響を考慮したうえで、落雷との組合せを適切に考慮する。</p>

変更前記載事項の既設工認等との紐づけ

変 更 前	変 更 後
<p>(3) 落雷に対する防護対策</p> <p>a. 直撃雷に対する防護設計</p> <p>直撃雷に対する耐雷設計としては、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とする。避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。</p>	<p>(3) 落雷に対する防護対策</p> <p>一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいという特徴があり、再処理施設では最も高い構築物である主排気筒に落雷が発生しやすいことから、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、想定する雷撃電流270kAの落雷は主排気筒にて捕捉される。したがって、主排気筒を想定する雷撃電流270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。</p> <p>また、落雷の特徴を踏まえると、落雷は主排気筒等の高い構築物にて捕捉されやすいため、雷撃電流と雷撃距離の関係を考慮すると、雷撃電流 150kA 以上の落雷は主排気筒等の高い構築物で捕捉される。したがって、主排気筒を除く落雷防護対象施設等は、雷撃電流 150kA の落雷を考慮して防護設計を行う。主排気筒以外の高い構築物は、150kA を超え、かつ、主排気筒に捕捉されない落雷を捕捉することを考慮した設計とする。</p> <p>a. 直撃雷に対する防護設計</p> <p>落雷防護対象施設等は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>具体的には、屋外の落雷防護対象施設のうち主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)及び建築基準法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>落雷防護対象施設を収納する建屋、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、雷撃電流150kAの直撃雷の影響を考慮して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEAG4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することにより、建屋内の落雷防護対象施設、主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設及び金属製の構築物に覆われる落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。落雷防護対象施設を覆う金属製の構築物は、日本産業規格に準拠した金属製の構造体利用の避雷設備とするよう設計する。</p> <p>また、主排気筒を除く高い構築物は、雷撃電流150kAを超え、かつ、主排気筒に捕捉されない直撃雷を捕捉するため、主排気筒と同等の避雷設備を設ける設計とする。</p> <p>避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。</p> <p>上記以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建物・構築物(使用済燃料収納キャスクを収納する建屋を含む)については、落雷防護対象施設等と同様の設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設等は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。</p>

既設工認に記載はないが、既設工認より想定しているため、変更前に記載。

## 変更前記載事項の既設工認等との紐づけ

変 更 前	変 更 後
<p>b. 間接雷に対する防護設計</p> <p>既設工認に記載はないが、既設工認より想定しているため、変更前に記載。</p> <p>接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。</p> <p>建屋外に引き出される計装ケーブルは、原則としてシールドケーブルを使用し保安器を設けるか、シールドケーブルの両端接地、又は光伝送ケーブルの使用により、雷サージの侵入を抑制する設計とする。</p> <p>電気設備は、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>b. 間接雷に対する防護設計</p> <p>落雷防護対象施設は、間接雷に対して雷サージの影響阻止設計等により、安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>再処理施設の建物・構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道が設置されている。再処理施設では、洞道内に設置されるケーブルを介して、各施設の監視及び制御が制御建屋で集中的に実施されること並びに高圧系統及び低圧系統への給電が行われるという特徴がある。このため、間接雷による雷サージによって各建屋に接地電位の差が生じることによる影響を考慮し、建屋間で取り合う計測制御系統施設、放射線監視設備及び電気設備（以下、「計測制御系統施設等」という。）を対象として間接雷に対する防護設計を行う。また、間接雷による雷サージの影響は、雷撃電流の大きさ及び雷撃点周辺の落雷防護対象施設の設置状況によることから、最も厳しい条件を設定して間接雷に対する防護設計を行う。</p> <p>具体的には、落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流 270kA の落雷が主排気筒に捕捉され、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、接地設計による間接雷の影響の抑制及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>接地設計としては、避雷設備と接続する各接地系を接続することにより構内接地系の電位分布の平坦化を図り、日本産業規格による標準設計値を十分下回り、間接雷の影響を抑制する設計とする。</p> <p>雷サージの影響阻止設計としては、計測制御系の信号方式等に応じた設計を行うこととし、アナログ信号式の計測制御系統施設は、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に保安器を設置し、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。また、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアイソレータを設置し、落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶことのない設計とする。</p> <p>デジタル信号式の計測制御系統施設及び放射線監視設備は、シールドケーブルの両端接地又は光伝送ケーブルの使用により、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>電気設備は、雷インパルス絶縁耐力を有することにより、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設等に波及的影響を及ぼし得る施設の間接雷による機能的影響を考慮し、電氣的・物理的な独立性を有する設計とする。</p> <p>c. 必要な機能を損なわないための運用上の措置</p> <p>落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>定期的な落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。</li> <li>落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する措置を取ること。</li> </ul>