

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	外雷 00-01 <u>R 8</u>
提出年月日	<u>令和4年9月12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	9/12	7	
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	9/12	6	
別紙3	基本設計方針の添付書類への展開	9/12	6	
別紙4	添付書類の発電炉との比較	9/12	6	
別紙5	補足説明すべき項目の抽出	9/12	6	
別紙6	変更前記載事項の既設工認等との紐づけ	9/12	5	

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、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、<u>直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。</u>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。【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、<u>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>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、<u>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。</u>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>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、<u>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。</u>DB 雷①-2 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】<u>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。</u>【DB 雷②-1】<u>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。</u>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、<u>落雷防護対象施設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> DB 雷①-4</p> <p>落雷防護対象施設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</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、<u>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> 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>⑥ (P8) から</p> <p>また、<u>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。</u> DB 雷①-4, 5</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、<u>直撃雷による影響及び間接雷による影響がある。</u> DB 雷◇</p> <p>① (P6, 7) へ</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。</u> DB 雷①-3</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。</u> 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 <u>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。</u> DB 雷◇ <u>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。</u> 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 (P8) 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、【DB 雷□】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、【DB 雷②-4】直撃雷による再処理施設への影響及び【DB 雷□】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 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◇】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 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 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◇</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 「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◇】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</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</u> 270kA とする。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に及ぼす影響を考慮したうえで、適切に落雷との組合せを考慮する。</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>【許可からの変更点】 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>【許可からの変更点】 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>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、【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。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变化を考慮した上で、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のある自然現象としては、竜巻、積雪、降雹及び降水が考えられる。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</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>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 T B P 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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流 150kA の落雷を考慮して防護設計を行う。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、【DB 雷②-5】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④】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④ 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④】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 & 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】 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</p> <p>落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、安全機能を損なわない設計とする。DB 雷②-2</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 の直撃雷に対して、「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</p> <p>落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流 150kA の直撃雷に対して、「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等の安全機能を損なわない設計とする。DB 雷②-2, ④-1</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。DB 雷④-3</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屋、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設と同様の設計とする。DB 雷②-3</p> <p>また、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、落雷防護対象施設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>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>① (P2) から</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④】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>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</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>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。</p> <p>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） <不一致の理由> 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) <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、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、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、建屋間を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。DB 雷②-4</p> <p>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、【DB 雷④】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、【DB 雷②-4】直撃雷による再処理施設への影響及び【DB 雷④】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>⑥ (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、【DB 雷④】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、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、且本産業規格による標準設計値を十分下回る設計とする。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、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よう、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する設計とする。【DB 雷④-4, 5】また、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ばないよう、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する設計とする。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>【「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、添付書類にて詳細項目を示す。</p>	<p>電気設備は、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よう、雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。DB 雷④-7</p> <p>また、<u>落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設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。</u>DB 雷①-4</p> <p>c. <u>必要な機能を損なわないための運用上の措置</u> 落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、<u>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>DB 雷①-4, 5</p> <ul style="list-style-type: none"> 定期的<u>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。</u>DB 雷①-4, 5 落雷により、<u>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か又は再処理施設を安定した状態に移行させる措置を取る</u>こと。DB 雷①-4, 5 	<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>⑥ (P8) から</p> <p>また、<u>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。</u>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>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、<u>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。</u>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		
DB 雷㊦	再処理施設の特徴	再処理施設の特徴を考慮することは記載しており，再処理施設の特徴の詳細は添付書類に記載する。	a		
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		
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	設計の前提となる落雷の特徴の説明であり，同様の内容は落雷の影響から防護する施設の説明で記載している。	a		
DB 雷㊫	再処理施設の特徴	再処理施設の特徴を考慮することは記載しており，再処理施設の特徴の詳細は添付書類に記載する。	a		
DB 雷㊬	落雷の影響から防護する施設の選定	落雷の影響から防護する施設の選定過程の詳細であり，選定の考え方の基本事項は記載している。	a		
DB 雷㊭	落雷の観測記録	設計条件の前提となる観測記録の説明であり，設計条件は記載されている。	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		

設工認申請書 各条文の設計の考え方

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
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

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
1	第1章 共通項目 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、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、直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。	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、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、直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。	—	—	○	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、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、直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。
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。落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、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。落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、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。 落雷防護対象施設は、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 ・ 建屋間で取り合う落雷防護対象施設	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 2.2 間接雷の影響を考慮する施設の選定 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	【2.1.1 直撃雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針】 直撃雷は外気から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及び屋外の落雷防護対象施設を直撃雷の影響を考慮する施設として選定する。 【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。 【2.2.1 間接雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針】 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、電気設備及び放射線監視設備 (以下「計測制御系統施設等」という。) に影響を及ぼし得る。したがって、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。	○	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。落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、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。 落雷防護対象施設は、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 ・ 建屋間で取り合う落雷防護対象施設
3	また、落雷防護対象施設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。	—	【2.3 落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設の選定】 落雷防護対象施設に、直撃雷による波及的影響及び間接雷による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 2.1.1 落雷防護に対する設計方針	【2.1 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。 【2.3 落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設の選定】 落雷防護対象施設に、直撃雷による波及的影響及び間接雷による波及的影響を及ぼし得る施設がないことを説明する。
4	落雷防護対象施設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	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。
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。 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を選定については、「VI-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定」に示す。	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を選定については、「VI-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定」に示す。	—	—	○	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】 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を選定については、「VI-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定」に示す。
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21kA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されているが、冬季雷では15~20%程度低く算出されたとの報告もある。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。	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21kA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されているが、冬季雷では15~20%程度低く算出されたとの報告もある。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。	—	【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 2.1.2 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21kA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されているが、冬季雷では15~20%程度低く算出されたとの報告もある。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。

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コアエリアリライ建屋に係る施設	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 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、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、直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。</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構造物、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造物、系統及び機器を対象とする。落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、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で、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
6	<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身えない設計とする。</p>	冒頭宣言							第1回申請と同一
7	<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>	冒頭宣言							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項変更①)	仕様表	添付書類	添付書類における記載
8	落雷と同時に発生する可能性のある竜巻、積雪、降雪及び降水については、これらが落雷防護対象施設に及ぼす影響を考慮したうえで、適切に落雷との組合せを考慮する。	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、降雪及び降水については、これらが落雷防護対象施設に及ぼす影響を考慮したうえで、適切に落雷との組合せを考慮する。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 落雷と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は考慮しない。 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累積荷重であり、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。 c. 降雪 落雷と降雪が同時に発生する場合においても、降雪の影響は建屋及び屋外施設に対する累積荷重であり、落雷による雷撃とは影響が異なるため、落雷と降雪の組合せは考慮しない。 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。 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、降雪及び降水については、これらが落雷防護対象施設に及ぼす影響を考慮したうえで、適切に落雷との組合せを考慮する。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 落雷と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は考慮しない。 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累積荷重であり、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。 c. 降雪 落雷と降雪が同時に発生する場合においても、降雪の影響は建屋及び屋外施設に対する累積荷重であり、落雷による雷撃とは影響が異なるため、落雷と降雪の組合せは考慮しない。 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。 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、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にて捕捉される。したがって、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。	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) に落雷が発生しやすい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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設に対し、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、落雷は高い建物及び構築物に発生しやすい特徴を踏まえ、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、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。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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設において想定される落雷の規模は150kAより小さくなるが、これらの取扱いとしては雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。	—	—	○	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 (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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設に対し、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、落雷は高い建物及び構築物に発生しやすい特徴を踏まえ、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、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。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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設において想定される落雷の規模は150kAより小さくなるが、これらの取扱いとしては雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。
10	a. 直撃雷に対する防護設計 落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、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の直撃雷に対して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEG4608) 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】 落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、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の直撃雷に対して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEG4608) 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 4.1.2 屋外の落雷防護対象施設	【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。	○	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】 落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、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の直撃雷に対して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEG4608) 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。
11	落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの直撃雷に対して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEG4608)、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等の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 (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及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの直撃雷に対して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEG4608)、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等の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 3.1.1 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 (1) 要求機能 (2) 性能目標 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	【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 (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。 【4.1.1 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。	○	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及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの直撃雷に対して、「原子力発電所の耐雷指針」(JEG4608)、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等の安全機能を損なわない設計とする。 【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。
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 (1) 要求機能 (2) 性能目標 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	【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 (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。 【4.1.1 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。	○	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。 【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。

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	添付書類	添付書類における記載	
8	落雷と同時に発生する可能性のある電巻、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に及ぼす影響を考慮したうえで、適切に落雷との組合せを考慮する。	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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。	定義							第1回申請と同一		
10	a. 直撃雷に対する防護設計 落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、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の直撃雷に対して、「原子力発電所の耐雷指針」(IEAG4608)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。
11	落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの直撃雷に対して、「原子力発電所の耐雷指針」(IEAG4608)、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等の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 (避雷設備)	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	【3.1.1 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。
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準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)	-	-	-	-	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	【3.1.1 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。
										4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋	【4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋】 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	【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。

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	
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屋、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設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】 なす。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屋、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設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】 なす。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屋、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設と同様の設計とする。
14	また、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、落雷防護対象施設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、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、落雷防護対象施設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、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋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。	—	—	○	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、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、落雷防護対象施設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、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋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。
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。 再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する潤道が設置され、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、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。	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、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する潤道が設置されるとともに、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。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、電気設備及び放射線監視設備(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。	—	—	○	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、再処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する潤道が設置されるとともに、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。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、電気設備及び放射線監視設備(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。
16	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及び雷サージの影響阻止設計を施すことにより、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及び雷サージの影響阻止設計を施すことにより、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、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、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る設計とする。	—	—	○	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	【2.1.3 (3) 間接雷に対する防護設計】 接地設計として、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、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よう、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する設計とする。	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)	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、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よう、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する設計とする。	—	—	○	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】 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、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よう、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する設計とする。
19	また、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ばないよう、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアインレータを設置する設計とする。	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ンレータ)	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、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ばないよう、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアインレータを設置する設計とする。	—	—	○	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】 また、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ばないよう、各建屋から制御建屋への信号出力ラインにアインレータを設置する設計とする。
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	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	—	—	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。
21	電気設備は、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よう、雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。	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、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よう、電気学会電気規格調査会標準規格に準拠した設計とすることにより、雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。	—	—	○	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】 電気設備は、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よう、電気学会電気規格調査会標準規格に準拠した設計とすることにより、雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。

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			
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屋、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設と同様の設計とする。	冒頭宣言							第1回申請と同一	
14	また、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、落雷防護対象施設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	
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。 廃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、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、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。	冒頭宣言							第1回申請と同一	
16	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(70kA)の落雷が主排気筒に捕集され、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、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 構内接地系 4.2.1 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、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る設計とする。 【3.2.1 構内接地系】 構内接地系に対する要求機能及び性能目標を示す。 【4.2.1 構内接地系】 構内接地系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、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よう、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する設計とする。	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、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よう、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する設計とする。 【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、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ぼさないよう、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する設計とする。	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、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ぼさないよう、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する設計とする。 【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、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よう、雷インパルス耐電圧を有する設計とする。	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、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よう、電気学会電気規格調査会標準規格に準拠した設計とすることにより、雷インパルス耐電圧を有する設計とする。 【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。

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
22	また、 落雷防護対象施設 は、落雷防護対象施設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	施設共通 基本方針 (電気的・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。	—	—	○	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】 また、落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設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か又は再処理施設を安定した状態に移行させる措置を取ること。	運用要求	施設共通 基本設計方針	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 (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か又は再処理施設を安定した状態に移行させる措置を取ること。	—	【2.3 落雷防護対象施設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。	○	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 2.1.3 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か又は再処理施設を安定した状態に移行させる措置を取ること。

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コアエリアリライ建屋に係る施設)	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
22	また、 落雷防護対象施設は 、落雷防護対象施設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か又は再処理施設を安定した状態に移行させる措置を取ること。	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、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、直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。	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、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、直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。	※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。落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、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	基本方針 対象選定	2. 落雷防護に係る基本方針 2.1 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。落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、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。 落雷防護対象施設は、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 ・ 建屋間で取り合う落雷防護対象施設	<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
3	また、落雷防護対象施設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			【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			【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損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、落雷の影響を考慮して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に及ぼす影響を考慮したうえで、適切に落雷との組合せを考慮する。	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に及ぼす影響を考慮したうえで、適切に落雷との組合せを考慮する。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 落雷と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は考慮しない。 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。 c. 降雹 落雷と降雹が同時に発生する場合においても、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。 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。 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検討すると、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検討すると、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。	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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設に対し、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、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。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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設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。	<避雷設備の概要> ⇒避雷設備の概要及び雷撃による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 落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、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の直撃雷に対して、「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。	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	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】 落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、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の直撃雷に対して、「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。	
11	落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの直撃雷に対して、「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等の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(避雷設備)			【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及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの直撃雷に対して、「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等の安全機能を損なわない設計とする。	
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)			【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屋、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建屋、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設と同様の設計とする。	
14	また、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、落雷防護対象施設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、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、落雷防護対象施設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、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋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-1-1-1-1-6-3 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、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、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。	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るとともに、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。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、電気設備及び放射線監視設備(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。	<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
16	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及び雷サージの影響阻止設計を施すことにより、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、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、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、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よう、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(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、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よう、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する設計とする。		
19	また、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ばないよう、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(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、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ばないよう、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する設計とする。		
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、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よう、雷インパルス絶縁耐力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(電路)		【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 電気設備は、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よう、電気学会電気規格調査会標準規格に準拠した設計とすることにより、雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。		
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	基本方針 施設共通 基本設計方針(電氣的・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。		
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。 ・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か又は再処理施設を安定した状態に移行させる措置を取ること。	運用要求	施設共通 基本設計方針		【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。 ・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か又は再処理施設を安定した状態に移行させる措置を取ること。	※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)

再処理目次										再処理添付書類構成案	記載概要	申請回数				補足説明資料	
1.	1.1	1.1.1	(1)	a.	(a)	イ.	(イ)	以降	1回			第1回 記載概要	2回	第2回 記載概要			
VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針																	
1.										概要	本添付書類で説明する内容の大枠を記載する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
2.										落雷防護に係る基本方針							
	2.1									基本方針	落雷に対する防護設計の基本的な考え方を説明する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
		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	落雷に対する防護対象の選定の考え方、防護対象に含まれない施設の設計の考え方を説明する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
		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	落雷防護設計で考慮する落雷の規模について説明する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
			(2)							荷重の組合せ	落雷と同時に発生する自然現象との組合せの考え方について説明する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
		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	設計条件としての雷撃電流と雷撃点の考え方を説明する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
			(2)							直撃雷に対する防護設計	直撃雷に対する防護設計として、避雷設備を設置すること、構内接地系の電位分布の平坦化を図ることを説明する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
			(3)							間接雷に対する防護設計	間接雷に対する防護設計として、接地設計及び雷サージの影響阻止設計を施すことを説明する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
			(4)							運用上の措置	落雷に係る新知見の収集、落雷による影響が生じた場合の措置について説明する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
	2.2									準拠規格	準拠する規格を列記する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
VI-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定																	
1.										概要	本添付書類で説明する内容の大枠を記載する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
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	直撃雷の影響の特徴及び特徴を踏まえた選定方針を説明する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
		2.1.2								直撃雷の影響を考慮する施設	直撃雷の影響を考慮する施設を示す。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
			(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を列記して示す。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
			(2)							屋外の落雷防護対象施設	屋外の落雷防護対象施設を列記して示す。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
	2.2									間接雷の影響を考慮する施設の選定							
		2.2.1								間接雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針	間接雷の影響の特徴及び特徴を踏まえた選定方針を説明する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
		2.2.2								間接雷の影響を考慮する施設	間接雷の影響を考慮する施設を示す。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
			(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を列記して示す。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
			(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を列記して示す。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
			(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を列記して示す。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
	2.3									落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設	落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設の選定の考え方を示す。	○	電氣的・物理的独立性の説明を除く左記記載概要のすべて	○	電氣的・物理的独立性について説明する。	-	
	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に該当する建屋を示す。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
VI-1-1-1-6-3 落雷の影響を考慮する施設の設計方針																	
1.										概要	本添付書類で説明する内容の大枠を記載する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
2.										設計の基本方針	落雷に対する防護設計の基本的な考え方を説明する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
3.										要求機能及び性能目標	施設分類ごとに要求機能及び性能目標を設定することを記載する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
	3.1									直撃雷の影響を考慮する施設							
		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について説明する。	-	-	○	左記記載概要のすべて	-	
		3.1.2								屋外の落雷防護対象施設							
			(1)							要求機能	屋外の落雷防護対象施設に対する要求機能を説明する。	○	左記記載概要のすべて	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
			(2)							性能要求	要求機能を踏まえた性能目標について説明する。	○	左記記載概要及び第1回申請設備の避雷設備について説明する。	△	第1回で全て説明するため追加事項なし	-	
	3.2									間接雷の影響を考慮する施設							
		3.2.1								構内接地系	構内接地系に対する要求機能及び性能目標について説明する。	-	-	○	左記記載概要のすべて	-	
		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について説明する。	-	-	○	左記記載概要のすべて	-	
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	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説明する。	-	-	○	左記記載概要のすべて	-	
		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について説明する。	○	左記記載概要及び第1回申請設備の避雷設備について説明する。	○	第2回申請設備の避雷設備について説明する。	-	
	4.2									間接雷の影響を考慮する施設							
		4.2.1								構内接地系	構内接地系に対する機能設計について説明する。	-	-	○	左記記載概要のすべて	-	
		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について説明する。	-	-	○	左記記載概要のすべて	-	

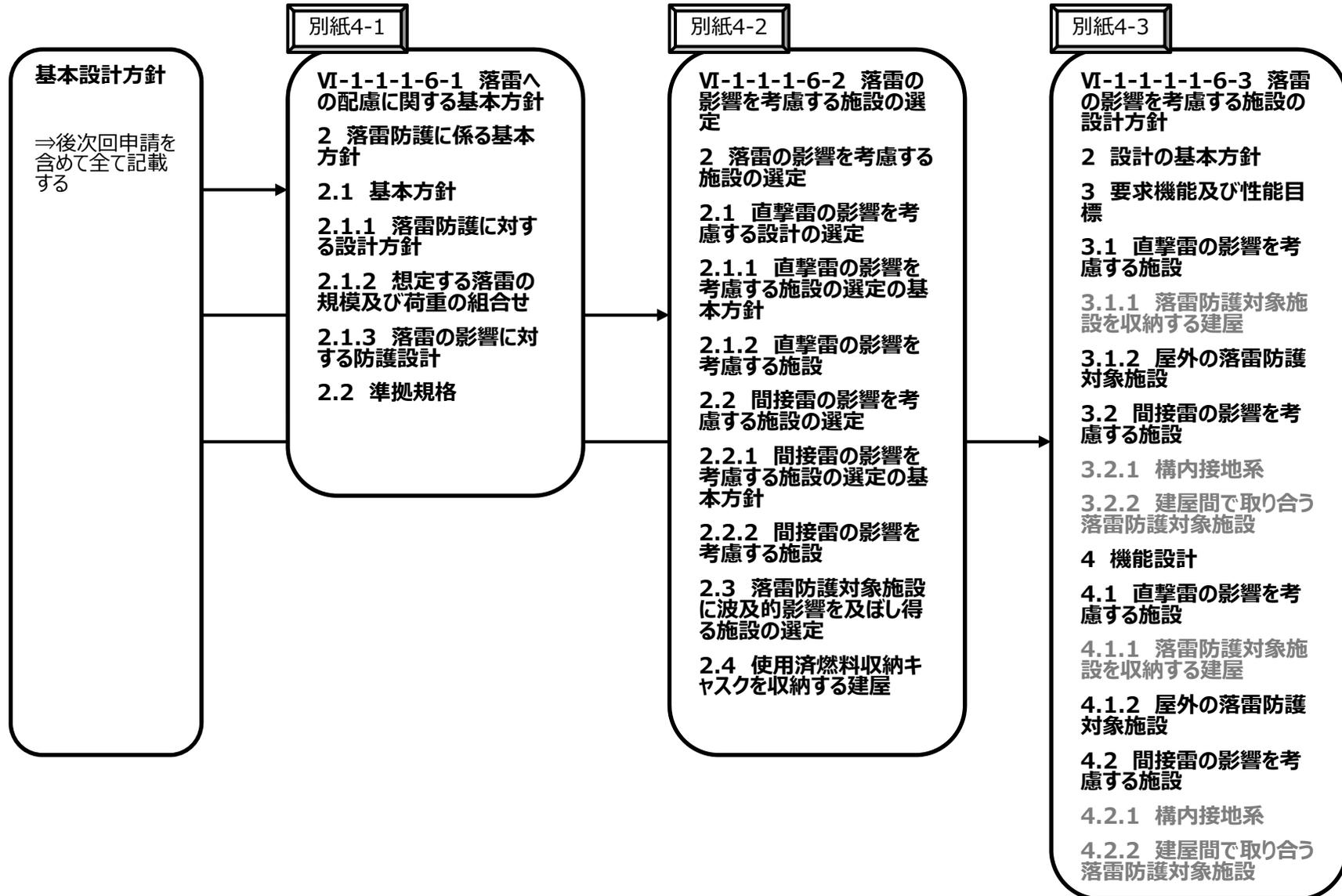
凡例

- ：「申請回数」について
- ：当該申請回数で新規に記載する項目又は当該申請回数で記載を追記する項目
- △：当該申請回数以前から記載しており、記載内容に変更がない項目
- ：当該申請回数で記載しない項目

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	9/12	0	
別紙4-2	落雷の影響を考慮する施設の選定	9/12	0	
別紙4-3	落雷の影響を考慮する施設の設計方針	9/12	0	

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、落雷によっ	2. <u>落雷防護に係る基本方針</u> 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、落雷によっ</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>てもたらされる影響及び再処理施設の特徴を考慮し、直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。</p>	<p><u>てもたらされる影響及び再処理施設の特徴を考慮し、直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。</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。落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、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>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。落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、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>落雷防護対象施設は、以下のように施設分類できる。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>建屋内の落雷防護対象施設</u> ◆ <u>屋外の落雷防護対象施設</u> ◆ <u>建屋間で取り合う落雷防護対象施設</u> <p><u>また、落雷防護対象施設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>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>落雷防護対象施設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><u>落雷防護対象施設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。</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>		
(2) 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ	2.1.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ		再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計

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>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に及ぼす影響を考慮したうえで、適切に落雷との組合せを考慮する。</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、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に及ぼす影響を考慮したうえで、適切に落雷との組合せを考慮する。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>落雷と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</u></p>	<p>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><u>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は考慮しない。</u></p> <p><u>b. 積雪</u> <u>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。</u></p> <p><u>c. 降雹</u> <u>落雷と降雹が同時に発生する場合においても、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。</u></p> <p><u>d. 降水</u> <u>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。</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>		
(3) 落雷に対する防護対策	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	3.1.1 自然現象に対する具体的な設計上の考慮	再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計

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>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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流 150kA の落雷を考慮して防護設計を行う。</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 & Whiteheadの式）を考慮すると、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対し、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、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。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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設において想定さ</u></p>	(7) 落雷	<p>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	
	<u>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。</u>		

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>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 & Whitehead の式 ($r=6.72 \times I^{0.8}$, r: 雷撃距離, I: 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	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>落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、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 の直撃雷に対して、「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及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流 150kA の直撃雷に対して、「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等の安全機能を損なわない設計とする。</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>(2) 直撃雷に対する防護設計</p> <p><u>落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、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の直撃雷に対して、「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及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの直撃雷に対して、「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等の安全機能を損なわない設計とする。</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>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><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、発電炉も準拠規格は同様である。</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>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屋、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設と同様の設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、落雷防護対象施設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>なお、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屋、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設と同様の設計とする。</u></p> <p><u>また、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、落雷防護対象施設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、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋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 落雷の影響を考慮する施設に対する防護設計」に示す。</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>
<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>(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</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</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>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、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、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。</p> <p>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、避雷設備と接続する各</p>	<p><u>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るとともに、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。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、電気設備及び放射線監視設備（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。</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及び雷サージの影響阻止設計を施すことにより、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、避雷設備と接続する各</u></p>		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>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、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よう、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する設計とする。また、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ばないよう、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する設計とする。</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、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よう、雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設は、落雷防護対</p>	<p><u>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、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よう、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する設計とする。また、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ばないよう、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する設計とする。</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、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よう、電気学会電気規格調査会標準規格に準拠した設計とすることにより、雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。</u></p> <p>また、<u>落雷防護対象施設は、落雷防護対</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>再処理施設では、波</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>象施設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>象施設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。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に対する防護設計」に示す。</u></p>		<p>及的影響を考慮した設計について記載している。</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"> 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。 落雷により、落雷防護対象施設の安 	<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"> <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> <u>落雷により、落雷防護対象施設の安全</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> <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>

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	
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か又は再処理施設を安定した状態に移行させる措置を取ること。	<u>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か又は再処理施設を安定した状態に移行させる措置を取ること。</u>		「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>2.2 準拠規格</p> <p><u>準拠する規格、基準等を以下に示す。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>原子力発電所の耐雷指針（JEAG4608-2007）</u> ◆ <u>建築基準法・同施行令・同告示</u> ◆ <u>消防法・危険物の規制に関する政令・省令</u> ◆ <u>建築物等の避雷設備（避雷針）（JIS A4201-1992）</u> ◆ <u>建築物等の雷保護（JIS A4201-2003）</u> ◆ <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> 		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	<p>VI-1-1-1-6-2 落雷の影響を考慮する施設の選定</p> <p>1. 概要</p> <p>2. <u>落雷の影響を考慮する施設の選定</u></p> <p>2.1 <u>直撃雷の影響を考慮する施設の選定</u></p> <p>2.1.1 <u>直撃雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針</u></p> <p>2.1.2 <u>直撃雷の影響を考慮する施設</u></p> <p>2.2 <u>間接雷の影響を考慮する施設の選定</u></p> <p>2.2.1 <u>間接雷の影響を考慮する施設の選定の基本方針</u></p> <p>2.2.2 <u>間接雷の影響を考慮する施設</u></p> <p>2.3 <u>落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設の選定</u></p> <p>2.4 <u>使用済燃料収納キャスクを収納する建屋</u></p>	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。
—	<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」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></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-1-1-1-6-2	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。落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、直撃雷の影響及び間接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>落雷防護対象施設は、以下のように施設分類できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 建屋内の落雷防護対象施設 	<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及び屋外の落雷防護対象施設を直撃雷の影響を考慮する施設として選定する。</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><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</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-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 屋外の落雷防護対象施設 	<p><u>建屋は以下のとおり。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>使用済燃料受入れ・貯蔵建屋</u> ◆ <u>前処理建屋</u> ◆ <u>分離建屋</u> ◆ <u>精製建屋</u> ◆ <u>ウラン脱硝建屋</u> ◆ <u>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋</u> ◆ <u>ウラン酸化物貯蔵建屋</u> ◆ <u>ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋</u> ◆ <u>高レベル廃液ガラス固化建屋</u> ◆ <u>第1ガラス固化体貯蔵建屋</u> ◆ <u>チャンネルボックス・バーナブルホイスン処理建屋</u> ◆ <u>ハル・エンドピース貯蔵建屋</u> ◆ <u>分析建屋</u> ◆ <u>制御建屋</u> ◆ <u>非常用電源建屋</u> ◆ <u>主排気筒管理建屋</u> <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。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>主排気筒</u> ◆ <u>安全冷却水系冷却塔A</u> ◆ <u>安全冷却水系冷却塔B</u> ◆ <u>安全冷却水A冷却塔</u> ◆ <u>安全冷却水B冷却塔</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-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 建屋間で取り合う落雷防護対象施設 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 冷却塔A ◆ 冷却塔B <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>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、電気設備及び放射線監視設備（以下「計測制御系統施設等」という。）に影響を及ぼし得る。したがって、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。</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>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 前処理建屋の計測制御系統施設 ◆ 分離建屋の計測制御系統施設 ◆ 精製建屋の計測制御系統施設 		

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-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>ウラン脱硝建屋の計測制御系統施設</u> ◆ <u>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の計測制御系統施設</u> ◆ <u>高レベル廃液ガラス固化建屋の計測制御系統施設</u> ◆ <u>制御建屋の計測制御系統施設</u> ◆ <u>安全冷却水系冷却塔Aの計測制御系統施設</u> ◆ <u>安全冷却水系冷却塔Bの計測制御系統施設</u> <p>(2) <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</u> <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> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>主排気筒管理建屋の放射線監視設備</u> ◆ <u>制御建屋の放射線監視設備</u> <p>(3) <u>建屋間で取り合う落雷防護対象施設のうち電気設備</u> <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"> ◆ <u>前処理建屋の非常用所内電源系統</u> ◆ <u>分離建屋の非常用所内電源系統</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-1-1-1-6-2	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 精製建屋の非常用所内電源系統 ◆ ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の非常用所内電源系統 ◆ ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の非常用所内電源系統 ◆ 高レベル廃液ガラス固化建屋の非常用所内電源系統 ◆ 制御建屋の非常用所内電源系統 ◆ 非常用電源建屋の非常用所内電源系統 ◆ 主排気筒管理建屋の非常用所内電源系統 ◆ 安全冷却水系冷却塔Aの非常用所内電源系統 ◆ 安全冷却水系冷却塔Bの非常用所内電源系統 ◆ 安全冷却水A冷却塔の非常用所内電源系統 ◆ 安全冷却水B冷却塔の非常用所内電源系統 ◆ 冷却塔Aの非常用所内電源系統 ◆ 冷却塔Bの非常用所内電源系統 		

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>2.3 落雷防護対象施設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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設を除く安全機能を有する施設が、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設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。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、間接雷の影響によって落</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>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計測制御系統施設等と電氣的・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。したがって、<u>間接雷によって落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設はない。</u></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"> ◆ <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> 		

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	<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><u>1. 概要</u></p> <p><u>2. 設計の基本方針</u></p> <p><u>3. 要求機能及び性能目標</u></p> <p><u>3.1 直撃雷の影響を考慮する施設</u></p> <p><u>3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋</u></p> <p><u>3.1.2 屋外の落雷防護対象施設</u></p> <p><u>3.2 間接雷の影響を考慮する施設</u></p> <p><u>3.2.1 構内接地系</u></p> <p><u>3.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設</u></p> <p><u>4. 機能設計</u></p> <p><u>4.1 直撃雷の影響を考慮する施設</u></p> <p><u>4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋</u></p> <p><u>4.1.2 屋外の落雷防護対象施設</u></p> <p><u>4.2 間接雷の影響を考慮する施設</u></p> <p><u>4.2.1 構内接地系</u></p> <p><u>4.2.2 建屋間で取り合う落雷防護対象施設</u></p>	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>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 & Whiteheadの式）を考慮すると、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対し、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。</p> <p>また、落雷が高い建物及び構築物に発生</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を整理し、設計方針を定める。</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。

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>しやすい特徴を踏まえ、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、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。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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設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。</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。これらを踏まえ、施設分類</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	
<p>落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p><u>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</p> <p>3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋</p> <p><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>3.1.2 屋外の落雷防護対象施設</p> <p>(1) 要求機能</p> <p><u>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。</u></p> <p>(2) 性能目標</p> <p><u>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。</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るとともに、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。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、電気設備及び放射線監視設備（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。</p>	<p>3.2 間接雷の影響を考慮する施設</p> <p>3.2.1 構内接地系</p> <p><u>構内接地系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	
<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>落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、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の直撃雷に対して、「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</p>	<p>4. 機能設計</p> <p><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></p> <p>4.1 直撃雷の影響を考慮する施設</p> <p>4.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋</p> <p><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></p> <p>4.1.2 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は、「3. 要求機能及び性能目標」の「3.1.2(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. 各々の屋外の落雷防護対象施設に対し</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>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 f. 項</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>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及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの直撃雷に対して、「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等の安全機能を損なわない設計とする。</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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建屋、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設と同様の設計とする。</p>	<p>て設置する避雷設備は、<u>日本産業規格（JIS A4201-1992（以下、本添付書類では「旧JIS」という。））又は日本産業規格（JISA4201-2003（以下、本添付書類では「新JIS」という。））のいずれかに準拠したものとし、両者を混在させないものとする。</u></p> <p>b. <u>避雷設備の受雷部は、屋外の落雷防護対象施設への雷撃を極力防止するため、以下の設計とする。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>旧JISに準拠した突針を基本とし、屋外の落雷防護対象施設の設置状況に応じて新JISに準拠した金属製の構造体利用を採用する。</u> ◆ <u>受雷部がひとつの場合を除き、受雷部は避雷導線によって接続するか、又はループ状に接続する。</u> <p>c. <u>避雷設備の受雷部は、雷撃電流を大地に放流するため、避雷導線によって接地極に接続する。</u></p> <p>d. <u>避雷設備の引下げ導線は、火花放電の発生の低減を図るため、以下の設計とする。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>屋外の落雷防護対象施設の外周に複数本をほぼ均等に配置し、旧JISに準拠する場合はその間隔を50m</u> 		<p>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>以下, 新JISに準拠する場合は平均間隔を25m以下とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <u>短い距離にて接地極へ接続する。</u> ◆ <u>引下げ導線の材料として銅を使用する場合は, その断面積を38mm²以上とする。</u> <p>e. 避雷設備の引下げ導線は, <u>計測制御系統施設への雷撃電流による影響を軽減するため, これらの接地幹線とは共用せずに独立して接地極へ接続する。</u></p> <p>f. 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, 構内接地系と接続する。</p> <p><u>避雷設備を設置する対象となる屋外の落雷防護対象施設を第3.1.2-1表に示す。</u></p> <p><u>なお, 避雷設備を設置する対象となる屋外の落雷防護対象施設については, 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>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <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> </div>	<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>第4.1.2-1表 避雷設備の設置対象となる屋外の落雷防護対象施設</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><u>建屋・設備</u></th> <th><u>受雷部</u></th> <th><u>接地極</u></th> <th><u>準拠規格</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>安全冷却水B冷却塔</u></td> <td>△</td> <td>△</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><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）※1</u></td> <td>○</td> <td>○</td> <td>新</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>注記：第1回申請の対象のみを記載。</u></p> <p><凡例></p> <p>○：受雷部又は接地極の設置対象</p> <p>△：周辺の避雷設備の保護範囲に入るため、一部または全部が設置対象外</p> <p>新：新JISに準拠した避雷設備を設置</p> <p>旧：旧JISに準拠した避雷設備を設置</p> <p>—：飛来物防護ネットに避雷設備を設置する</p> <p>※1 <u>飛来物防護ネットは落雷防護対象施設ではないが、落雷防護対象施設を覆う構造であり、落雷防護対象施設への雷撃の侵入を防止するため、避雷設備の設置対象とする。</u></p>	<u>建屋・設備</u>	<u>受雷部</u>	<u>接地極</u>	<u>準拠規格</u>	<u>安全冷却水B冷却塔</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）※1</u>	○	○	新				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。
<u>建屋・設備</u>	<u>受雷部</u>	<u>接地極</u>	<u>準拠規格</u>														
<u>安全冷却水B冷却塔</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）※1</u>	○	○	新														
<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及び雷サージの影響阻止設計を</p>	<p>4.2 間接雷の影響を考慮する施設</p> <p>4.2.1 構内接地系</p> <p><u>構内接地系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>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>																

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>施すことにより、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、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、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よう、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する設計とする。また、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ばないように、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する設計とする。</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、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よう、電気学会電気規格調査会標準規格に準拠した設計とすることにより、雷インパルス絶縁耐力</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>	

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	
を有する設計とする。			

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	
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 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、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、直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針</p> <p>2. 落雷防護に係る基本方針</p> <p>2.1 基本方針</p>	<p>【2.1 落雷防護設計に係る基本方針】</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、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、直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。</p>	—	—	※補足すべき事項の対象なし
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。落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、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</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>【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。落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、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。落雷防護対象施設は、以下のように施設分類できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 建屋内の落雷防護対象施設 ・ 屋外の落雷防護対象施設 ・ 建屋間で取り合う落雷防護対象施設 	<p>VI-1-1-1-6-2 落雷への配慮に関する基本方針</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>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>(2) 屋外の落雷防護対象施設</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>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>(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</p> <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</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>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及び屋外の落雷防護対象施設を直撃雷の影響を考慮する施設として選定する。</p> <p>【2.1.2 (1) 落雷防護対象施設を収納する建屋】</p> <p>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。</p> <p>【2.1.2 (2) 屋外の落雷防護対象施設】</p> <p>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。</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>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、電気設備及び放射線監視設備（以下「計測制御系統施設等」という。）に影響を及ぼし得る。したがって、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。</p> <p>【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】</p> <p>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。</p> <p>【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】</p> <p>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。</p> <p>【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】</p> <p>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。</p>	<p><落雷の影響を考慮する施設の選定について></p> <p>⇒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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [補足外雷03]落雷の影響を考慮する施設の選定について

基本設計方針		添付書類			補足すべき事項	
3	また、落雷防護対象施設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。	—	—	<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
4	落雷防護対象施設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。	—	—	<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
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

	基本設計方針		添付書類		補足すべき事項	
8	<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に及ぼす影響を考慮したうえで、適切に落雷との組合せを考慮する。</p>	<p>VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ (2) 荷重の組合せ</p>	<p>【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に及ぼす影響を考慮したうえで、適切に落雷との組合せを考慮する。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 落雷と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は考慮しない。 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。 c. 降雹 落雷と降雹が同時に発生する場合においても、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。 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。 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。</p>	-	-	※補足すべき事項の対象なし
9	<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。 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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。</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 (1) 雷撃点と雷撃電流の設定</p>	<p>【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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設に対し、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、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。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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設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。</p>	-	-	※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	
10	<p>a. 直撃雷に対する防護設計 落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、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の直撃雷に対して、「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】 落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、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の直撃雷に対して、「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。</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><避雷設備の概要> ⇒避雷設備の概要及び雷撃による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>
11	<p>落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの直撃雷に対して、「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等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 (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及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの直撃雷に対して、「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等の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 3.1.1 落雷防護対象施設を収納する建屋 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</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>【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><避雷設備の概要> ⇒避雷設備の概要及び雷撃による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	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-1-1-1-6-1 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 (1) 要求機能 (2) 性能目標 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	【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(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。 【4.1.1 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。	<避雷設備の概要> ⇒避雷設備の概要及び雷撃による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
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屋、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設と同様の設計とする。	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 (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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設以外の施設のうち、建築基準法又は消防法の適用を受ける建屋、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設と同様の設計とする。	—	—	※補足すべき事項の対象なし
14	また、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、落雷防護対象施設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。	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、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、落雷防護対象施設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、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋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。	—	—	<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
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、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、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。	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るとともに、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。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、電気設備及び放射線監視設備(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。	—	—	※補足すべき事項の対象なし

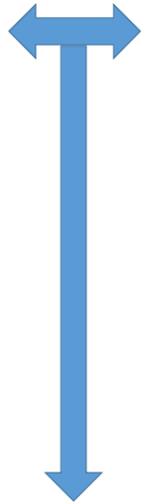
基本設計方針		添付書類			補足すべき事項	
16	落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流270kAの落雷が主排気筒に捕捉され、雷撃電流が拡散及び分流する過程で生じる雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、接地設計及び雷サージの影響阻止設計により、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	VI-1-1-1-6-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.1.3 落雷の影響に対する防護設計 (3) 間接雷に対する防護設計	【2.1.3(3) 間接雷に対する防護設計】 建屋間で取り合う落雷防護対象施設の間接雷に対する防護設計としては、想定する雷撃電流270kAの落雷が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及び雷サージの影響阻止設計を施すことにより、落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。	—	—	※補足すべき事項の対象なし
17	接地設計として、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る設計とする。	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 (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、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る設計とする。	—	—	<避雷設備の概要> ⇒避雷設備の概要及び雷撃による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
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、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よう、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する設計とする。	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 (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、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よう、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する設計とする。	—	—	<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
19	また、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ばないよう、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する設計とする。	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 (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ばないよう、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する設計とする。	—	—	<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

基本設計方針		添付書類			補足すべき事項	
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。	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。	—	—	<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
21	電気設備は、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よう、雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。	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 (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、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よう、電気学会電気規格調査会標準規格に準拠した設計とすることにより、雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。	—	—	<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
22	また、落雷防護対象施設は、落雷防護対象施設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。	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。	—	—	<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
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か又は再処理施設を安定した状態に移行させる措置を取ること。	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か又は再処理施設を安定した状態に移行させる措置を取ること。	—	—	※補足すべき事項の対象なし

補足説明すべき項目の抽出
「第8条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）」

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	<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	<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 3.2.1 構内接地系 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]	【外雷03】落雷の影響を考慮する施設の選定について	安全冷却水B冷却塔に関連する施設のうち、落雷の影響を考慮する施設の選定の過程及び結果を示す。	○	第2回申請対象の建屋及び屋外施設のうち、落雷の影響を考慮する施設の選定の過程及び結果を示す。
—	避雷設備の概要について	避雷設備の概要について説明する。	[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冷却塔の避雷設備の概要を示す。	○	申請対象の建屋及び屋外施設に設置する避雷設備の概要を示す。
—	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
- ：当該申請回数で新規に記載する項目又は当該申請回数で記載を追記する項目
- △：当該申請回数以前から記載しており、記載内容に変更がない項目
- ：当該申請回数で記載しない項目

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、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、直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。</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。落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、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に及ぼす影響を考慮したうえで、適切に落雷との組合せを考慮する。</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、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、直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。</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。落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、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に及ぼす影響を考慮したうえで、適切に落雷との組合せを考慮する。</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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。</p> <p>a. 直撃雷に対する防護設計</p> <p>落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、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の直撃雷に対して、「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及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの直撃雷に対して、「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等の安全機能を損なわない設計とする。</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屋、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設と同様の設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、落雷防護対象施設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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの落雷を考慮して防護設計を行う。</p> <p>a. 直撃雷に対する防護設計</p> <p>落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、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の直撃雷に対して、「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及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの直撃雷に対して、「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等の安全機能を損なわない設計とする。</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屋、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設と同様の設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、落雷防護対象施設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、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、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。</p> <p>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、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、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よう、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する設計とする。また、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ばないよう、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する設計とする。</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、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よう、雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。</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"> 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。 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か又は再処理施設を安定した状態に移行させる措置を取ること。 	<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、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、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。</p> <p>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、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、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よう、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する設計とする。また、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ばないよう、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する設計とする。</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、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よう、雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。</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"> 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。 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か又は再処理施設を安定した状態に移行させる措置を取ること。

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>【凡例】</p> <p> : 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、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、直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。</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。落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、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に及ぼす影響を考慮したうえで、適切に落雷との組合せを考慮する。</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>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>(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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流 150kA の落雷を考慮して防護設計を行う。</p> <p>a. 直撃雷に対する防護設計</p> <p>落雷防護対象施設及び落雷防護対象施設を収納する建屋は、直撃雷に対して避雷設備を設置すること等により、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の直撃雷に対して、「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及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、雷撃電流150kAの直撃雷に対して、「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等の安全機能を損なわない設計とする。</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屋、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、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設と同様の設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は、落雷防護対象施設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>

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>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、日本産業規格による標準設計値を十分下回る設計とする。</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、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よう、雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。</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、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、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。</p> <p>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、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、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よう、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する設計とする。また、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ばないよう、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する設計とする。</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、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よう、雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。</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"> 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。 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か又は再処理施設を安定した状態に移行させる措置を取ること。