

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	外雷 00-01 <u>R 7</u>
提出年月日	令和 4 年 7 月 19 日

## 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. 文章中の青字は、R 6 から R 7 の変更箇所を示す。
2. 本資料（R 7）は、6 月 14 日のヒアリングでのご指摘を踏まえ、以下の点について見直したものである。
  - ◆ 別紙 1：波及的影響（機械的影響）に係る記載の修正（6/9），工程停止に係る記載の修正（9/9），許可からの変更点の説明箇所の明確化（1/9, 6/9, 8/9）等。
  - ◆ 別紙 3②：接地設計に係る後次回申請の記載概要の修正。
  - ◆ 別紙 4：後次回申請で説明する範囲の明確化（9～11/18, 15～16/18），小規模の落雷に対する考慮の追加（6/18），JIS 適用の目的及び新旧 JIS の設計要件の明確化（6～11/18），冷却塔に係る避雷設備設置対象の明確化（10～11/18），波及的影響（機械的影響）に係る記載の修正（11/18），電氣的・物理的独立性に係る記載の修正（16～17/18）。
  - ◆ 別紙 6②：変更前後における電気設備の設計方針の整合。

## 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	7/19	6	
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	7/19	5	
別紙3	基本設計方針の添付書類への展開	7/19	5	
別紙4	添付書類の発電炉との比較	7/19	5	
別紙5	補足説明すべき項目の抽出	7/19	5	
別紙6	変更前記載事項の既設工認等との紐づけ	7/19	4	

## 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 / 9）

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、落雷の影響により落雷防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。DB 雷①-1</p>	<p>ロ. (7) (a)外部からの衝撃による損傷の防止 (二) 落雷</p> <p>安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合において安全機能を損なわない設計とする。【DB 雷①-1】また、落雷によってもたらされる影響及び再処理施設の特徴を考慮して耐雷設計を行う。DB 雷①-2</p>	<p>1.7.12 落雷に関する設計 原子力規制委員会の定める事業指定基準規則の第九条において、外部からの衝撃による損傷防止として、安全機能を有する施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならないとしており、敷地の自然環境を基に想定される自然現象の一つとして、落雷を挙げている。【DB 雷④】したがって、再処理施設の設計においては、落雷によってもたらされる影響及び再処理施設の特徴を考慮し、耐雷設計を行う。DB 雷④</p> <p>1.7.12.1 落雷に関する設計方針 安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合において安全機能を損なわない設計とする。【DB 雷④】また、落雷によってもたらされる影響及び再処理施設の特徴を考慮し、<u>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】落雷防護対象施設としては、安全評価上その機能を期待する構築物、系統及び機器を漏れなく抽出する観点から、安全上重要な機能を有する構築物、系統及び機器を抽出する。【DB 雷②-1】落雷防護対象施設及びそれらを収納する建屋は落雷により冷却、水素掃気、火災及び爆発の防止、臨界防止等の安全機能を損なわない設計とする。DB 雷①-1</p>		

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

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

【許可からの変更点】  
設工認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 / 9）

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>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の影響を考慮した設計とする。DB 雷①-4</p> <p>落雷防護対象施設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>【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 (P7) から</p> <p>また、間接雷による雷サージを抑制する設計については、270 k Aの雷撃電流の落雷に対して、安全機能を有する施設の安全機能を損なわない設計とすること、【DB 雷①-4】若しくは落雷による損傷を考慮して、代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。DB 雷①-4,5</p>	<p>【許可からの変更点】 設工認申請書の基本設計方針として記載を適正化した。</p> <p>上記に含まれない安全機能を有する施設は、落雷の影響に対して機能を維持すること、落雷による損傷を考慮して代替設備により必要な機能を確保すること、安全上支障のない期間で修理を行うこと又はそれらを適切に組み合わせることにより、その安全機能を損なわない設計とする。DB 雷①-4,5</p> <p>1.7.12.1.1 落雷の特徴 落雷による影響としては、直撃雷による影響及び間接雷による影響がある。DB 雷◇</p> <p>① (P6) へ</p> <p>直撃雷は、外気にさらされた建屋及び屋外施設に対して影響を及ぼし、【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◇】一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすい。DB 雷①-3</p> <p>間接雷は、建屋及び屋外施設への落雷により、避雷設備を介して雷撃電流が大地へ拡散及び分流する過程で、雷サージとなって接地系統から侵入し、屋内に設置される設備に対して影響を及ぼし得る。DB 雷◇</p> <p>1.7.12.1.2 耐雷設計上考慮する再処理施設の特徴 再処理施設の建物及び構築物は、広大な敷地内に分散して配置している。DB 雷◇ 主排気筒は高さが約 150mであり、再処理施設の他の建物及び構築物と比べて非常に高く、雷の直撃を受けやすい。雷撃電流の大きな落雷ほど雷撃距離が長くなるため、高い建物及び構築物に直撃する傾向が強いといえる。DB 雷◇</p>		

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（3 / 9）

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>⑤ (P7) 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>② (P7) 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>③ (P6) へ</p> <p>1.7.12.2.1 直撃雷により影響を受ける施設</p> <p>建屋内に設置する落雷防護対象施設は、建屋による防護により、直撃雷によって安全機能を損なわない設計とすることから、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設を直撃雷の影響から防護する設計対処施設とする。DB 雷②-2</p> <p>なお、設計対処施設以外の施設のうち、建築基準法及び消防法の適用を受ける建屋、構築物については、設計対処施設と同様の設計とする。DB 雷②-3</p> <p>直撃雷に対する設計対処施設の選定フローを第 1.7.12-1 図に、直撃雷に対する設計対処施設の一覧を第 1.7.12-1 表に示す。DB 雷◇</p> <p>④ (P7) へ</p> <p>1.7.12.2.2 間接雷により影響を受ける施設</p> <p>「1.7.12 落雷に関する設計」の「1.7.12.1 落雷に関する設計方針」の「1.7.12.1.2 耐雷設計上考慮する再処理施設の特徴」に示すとおり、【DB 雷◇】建屋間には配管、ダクト及びケーブルを収納する洞道を設置し、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に行う設計としていることから、落雷防護対象施設のうち建屋間を取り合う計測制御系統施設、電気設備及び放射線監視設備は、間接雷による雷サージの影響で各建屋に接地電位上昇の差が生じ、過電圧の影響を受けるおそれがある。したがって、建屋間を取り合う計測制御</p>		



基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（4 / 9）

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、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。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>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>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る荷重であり、落雷による雷撃とは影</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。

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 / 9）

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>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 TBP 等の錯体の急激な分解反応」による荷重との組合せが考えられるが、これらの設計基準事故による荷重を受けるプルトニウム精製塔セル及びプルトニウム濃縮缶は、落雷の影響を受けることはないため、設計基準事故時荷重と落雷の組合せは考慮しない。DB 雷◇</p>		

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（6 / 9）

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、主排気筒にて捕捉される落雷の規模を考慮していることを明記した。</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ことから、主排気筒によって補足される落雷規模を踏まえて耐雷設計を行う。DB 雷①-3</p> <p>a. 直撃雷に対する防護設計 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。【DB 雷②-5】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。DB 雷②-2 主排気筒は、雷撃電流 270kA の直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とし、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、主排気筒にて捕捉されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。【DB 雷②-2】具体的には、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を含む屋外の落雷防護対象施設の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。【DB 雷④-1】避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。DB 雷④-3 上記以外の施設のうち、建築基準法及び消防法の適用を受ける建屋、構築物については、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 また、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、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>【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>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】 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>1.7.12.3.3 直撃雷の防止設計</p> <p>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</p> <p>③ (P3) から 1.7.12.2.1 直撃雷により影響を受ける施設 建屋内に設置する落雷防護対象施設は、建屋による防護により、直撃雷によって安全機能を損なわない設計とすることから、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設を直撃雷の影響から防護する設計対処施設とする。DB 雷②-2 なお、設計対処施設以外の施設のうち、建築基準法及び消防法の適用を受ける建屋、構築物については、設計対処施設と同様の設計とする。DB 雷②-3</p> <p>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」(JEAG4608-2007)、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、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 kA を超える落雷については、雷撃電流と雷撃距離の関係 (Armstrong &amp; Whitehead の式) から、第 1.7.12-2 図に示すとおり主排気筒にて捕捉できる。DB 雷④</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 外部事象防護対象施設は、発電所の雷害防止対策として、原子炉建屋等への避雷針の設置を行うとともに、設計基準電流値による雷サージに対して、接地網の敷設による接地抵抗の低減等及び安全保護系への雷サージ侵入の抑制を図る回路設計を行う設計とする。 重大事故等対処設備は、必要に応じ避雷設備又は接地設備により防護する設計とする。</p> <p>(発電炉の記載) &lt;不一致の理由&gt; 事業変更許可申請書での整理を踏まえ、重大事故等対処設備の設計方針については、重大事故等対処設備の基本設計方針に記載する。</p>	

基本設計方針の許可整合性、発電炉との比較 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（7 / 9）

技術基準規則	設工認申請書 基本設計方針	事業変更許可申請書 本文	事業変更許可申請書 添付書類六	発電炉設工認 基本設計方針	備考
<p>(当社の記載)                      &lt;不一致の理由&gt;                      発電炉と異なる再処理施設の特徴(事業許可添六 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)</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</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<b>対象として間接雷に対する耐雷設計を行う。</b>DB 雷②-4</p> <p>間接雷に対する耐雷設計としては、雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、<u>接地設計及び雷サージの影響阻止設計により、安全機能を損なわない設計とする。</u>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□】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>⑥ (P2, 9) 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 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◇】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◇】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 k Aの主排気筒への落雷の影響に対して、【DB 雷◇】安全機能を損なわない設計とする。DB 雷④-2</p> <p>【許可からの変更点】                      代替設備による機能の確保、安全上支障のない期間での修理等の記載は、(1)に記載した。</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）（8 / 9）

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>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。DB 雷④-3</p> <p>雷サージの影響阻止設計として、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、万一落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶ場合に備え、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◇】所定の目標値（J I S A 4201）による標準設計値 10 Ω）【DB 雷◇】を十分下回る設計とし、3 Ω以下【DB 雷◇】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◇】に対しては、雷撃電流 270 k Aの落雷によって【DB 雷◇】想定される雷サージ電圧（3.0 k V）【DB 雷◇】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◇】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◇】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◇】については、雷撃電流 270 k Aの落雷によって【DB 雷◇】想定される雷サージ電圧（3.0 k V）【DB 雷◇】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>		

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 / 9）

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】 従来から適用している設計が落雷に対して有効であることを明確にした。</p> <p>【「等」の解説】 「設計条件等」とは、新知見の一例を示すものであり、添付書類にて詳細項目を示す。</p>	<p>電気設備については、<u>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</u>、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。DB 雷④-7</p> <p>また、<u>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。落雷防護対象施設は、それ以外の計測制御系統施設等の機能喪失による波及的影響を防止するため、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"> <li>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</li> <li>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</u>を取ること。DB 雷①-4, 5</li> </ul>	<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 (P7) 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、<u>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。</u></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【DB 雷④】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。	—		
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-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針		



## 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	添付書類 説明内容	第1 G r				第2 G r (貯蔵庫共用)					
							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	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)	仕様表	添付書類
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	V1-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.基本方針 2.1 落雷防護設計に係る基本方針	【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。 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。 また、直撃雷の影響及び間接雷の影響を考慮するとともに、それらによる設備の破損により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の影響を考慮した設計とする。 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。	○	基本方針	-	V1-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.基本方針 2.1 落雷防護設計に係る基本方針	【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。 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。 また、直撃雷の影響及び間接雷の影響を考慮するとともに、それらによる設備の破損により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の影響を考慮した設計とする。 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。	-	-	-	-	-
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。	冒頭宣言	基本方針	基本方針			○	基本方針	-							
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の影響を考慮した設計とする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針			○	基本方針	-							
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			○	基本方針	-							
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			○	施設共通 基本設計方針	-							
6	(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270kAとする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	V1-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.基本方針 2.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ 2.2.1 想定する落雷 2.2.2 荷重の組合せ	【2.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ】 【2.2.1 想定する落雷の規模】 再処理施設における耐雷設計の設計条件については、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て設定する。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の見解がある一方で冬季雷では15~20%程度低く算出されるとの見解もある。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。 【2.2.2 荷重の組合せ】 落雷と同時に発生する可能性がある自然現象としては、竜巻、積雪、降雪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。 a. 竜巻 落雷及び竜巻が同時に発生する場合においても、竜巻による影響は風荷重、飛来物の衝突荷重及び気圧差による荷重であり、落雷による雷撃とは影響が異なるため、落雷と竜巻の組合せは考慮しない。 b. 積雪 落雷と積雪の組合せを想定しても、積雪による影響は屋根及び屋外施設に対する積荷重であり、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 落雷と降雪の組合せを考慮しても、降雪の影響は屋根及び屋外施設に対する積荷重であり、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。	○	基本方針	-	V1-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 2.基本方針 2.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ 2.2.1 想定する落雷 2.2.2 荷重の組合せ	【2.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ】 【2.2.1 想定する落雷の規模】 再処理施設における耐雷設計の設計条件については、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て設定する。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11kA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の見解がある一方で冬季雷では15~20%程度低く算出されるとの見解もある。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。 【2.2.2 荷重の組合せ】 落雷と同時に発生する可能性がある自然現象としては、竜巻、積雪、降雪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。 a. 竜巻 落雷及び竜巻が同時に発生する場合においても、竜巻による影響は風荷重、飛来物の衝突荷重及び気圧差による荷重であり、落雷による雷撃とは影響が異なるため、落雷と竜巻の組合せは考慮しない。 b. 積雪 落雷と積雪の組合せを想定しても、積雪による影響は屋根及び屋外施設に対する積荷重であり、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 落雷と降雪の組合せを考慮しても、降雪の影響は屋根及び屋外施設に対する積荷重であり、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。	-	-	-	-	-
7	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			○	基本方針	-							

項目番号	基本設計方針	要求種別	第2Gr (主要4建屋、E施設共用)					第3Gr						
			説明対象	申請対象設備 (1項変更②)	申請対象設備 (2項変更③)	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③)	申請対象設備 (2項変更④)	申請対象設備 (別設工区①) 第2ユーティリティ建屋に係る施設	申請対象設備 (別設工区②) 海洋放出管切り離し工事	仕様表
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			第1Gr申請と同一									第1Gr申請と同一
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			第1Gr申請と同一									第1Gr申請と同一
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の影響を考慮した設計とする。	冒頭宣言			第1Gr申請と同一									第1Gr申請と同一
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			第1Gr申請と同一									第1Gr申請と同一
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			第1Gr申請と同一									第1Gr申請と同一
6	(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270kAとする。	冒頭宣言			第1Gr申請と同一									第1Gr申請と同一
7	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			第1Gr申請と同一									第1Gr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	添付書類 説明内容	第1 G r				第2 G r (貯蔵庫共用)							
							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	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)	仕様表	添付書類	添付書類における記載	
8	(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ため、主排気筒によって捕足される落雷規模を踏まえて耐雷設計を行う。 a. 直撃雷に対する防護設計 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。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。 主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とし、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、主排気筒にて捕足されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。	定義	基本方針	設計方針	VI-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 3. 落雷に対する防護設計 3.1 直撃雷に対する防護設計	<p>【3. 落雷に対する防護設計】 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ため、再処理施設では最も高い主排気筒(高さ150m)に発生しやすいため、特に雷撃電流150kAを超える落雷については、雷撃電流と雷撃距離の関係(Armstrong &amp; Whiteheadの式)から第3-1図に示す通り主排気筒にて捕足できることから、主排気筒を270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。</p> <p>【3.1 直撃雷に対する防護設計】 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。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。 主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とし、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、主排気筒にて捕足されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。 具体的には、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を含む屋外の落雷防護対象施設は、主排気筒にて捕足されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。</p>	○	基本方針	-	VI-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 3. 落雷に対する防護設計 3.1 直撃雷に対する防護設計	<p>【3. 落雷に対する防護設計】 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ため、再処理施設では最も高い主排気筒(高さ150m)に発生しやすいため、特に雷撃電流150kAを超える落雷については、雷撃電流と雷撃距離の関係(Armstrong &amp; Whiteheadの式)から第3-1図に示す通り主排気筒にて捕足できることから、主排気筒を270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。</p> <p>【3.1 直撃雷に対する防護設計】 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。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。 主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とし、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、主排気筒にて捕足されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>長期的には、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を含む屋外の落雷防護対象施設は、主排気筒にて捕足されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。</p>	-	-	-	-	-		
9	具体的には、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を含む屋外の落雷防護対象施設の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」(JEA4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とする。	設置要求	施設共通 基本設計方針 (避雷設備)	設計方針			○	施設共通 基本設計方針 (避雷設備)	-									
10	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			○	施設共通 基本設計方針 (避雷設備、構内接地系)	-									
11	上記以外の施設のうち、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、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			○	基本方針	-									
12	また、落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設的设计として、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			○	基本方針	-									

項目番号	基本設計方針	要求種別	第2Gr (主要4建屋、E施設共用)					第3Gr								
			説明対象	申請対象設備 (1項変更②)	申請対象設備 (2項変更③)	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③)	申請対象設備 (2項変更④)	申請対象設備 (別設工区①) 第2ユーティリティ建屋に係る施設	申請対象設備 (別設工区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	(3) 落雷に対する防護対策 一般的に落雷は高い建物及び構造物に対して発生しやすいことから、主排気筒によって補足される落雷規模を踏まえて耐雷設計を行う。 a. 直撃雷に対する防護設計 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。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。 主排気筒は、雷撃電流20kAの直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とし、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、主排気筒にて捕捉されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。	定義	第1Gr申請と同一					第1Gr申請と同一								
9	具体的には、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を含む屋外の落雷防護対象施設の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」(JEA6608)、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。	設置要求	○	-	施設共通 基本設計方針 (避雷設備)	-	VI-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 3.耐雷設計 3.1 直撃雷に対する防護設計	第1Grと同様。 ※各回次にて避雷設備の設置対象設備が申請される毎に記載を拡充する。	○	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-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 3.耐雷設計 3.1 直撃雷に対する防護設計	第1Grと同様。 ※各回次にて避雷設備の設置対象設備が申請される毎に記載を拡充する。
10	避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。	設置要求	○	-	施設共通 基本設計方針 (避雷設備、構内接地系)	-			○	施設共通 基本設計方針 (避雷設備、構内接地系)	施設共通 基本設計方針 (避雷設備、構内接地系)	-	-	-		
11	上記以外の施設のうち、建築基準法及び消防法の適用を受ける建屋、構造物については、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1Gr申請と同一					第1Gr申請と同一								
12	また、落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設的设计として、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1Gr申請と同一					第1Gr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	添付書類 説明内容	第1 Gr				第2 Gr (貯蔵庫共用)					
							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	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)	仕様表	添付書類
13	b. 間接雷に対する防護設計 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溝道が設置され、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耐雷設計を行う。	冒頭宣言	基本方針	設計方針	VI-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 3. 落雷に対する防護設計 3.2 間接雷に対する防護設計	【3. 落雷に対する防護設計】 落雷は、再処理施設の中で最も高い主排気筒(高さ150m)に発生しやすく、特に雷撃電流150kA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3-1図に示す通り主排気筒にて捕捉できることから、主排気筒を270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。 【3.2 間接雷に対する防護設計】 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、建屋間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溝道が設置されたとともに、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、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(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耐雷設計を行う。 間接雷に対する耐雷設計としては、雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、雷撃電流270kAの主排気筒への落雷の影響に対して、接地設計及び雷サージの影響阻止設計により、安全機能を損なわない設計とする。 間接雷に対する耐雷設計の設計方針は以下のとおりとする。	○	基本方針	-	VI-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 3.2 間接雷に対する防護設計	【3. 落雷に対する防護設計】 落雷は、再処理施設の中で最も高い主排気筒(高さ150m)に発生しやすく、特に雷撃電流150kA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3-1図に示す通り主排気筒にて捕捉できることから、主排気筒を270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。 【3.2 間接雷に対する防護設計】 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、建屋間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溝道が設置されたとともに、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、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(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耐雷設計を行う。 間接雷に対する耐雷設計としては、雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、雷撃電流270kAの主排気筒への落雷の影響に対して、接地設計及び雷サージの影響阻止設計により、安全機能を損なわない設計とする。 間接雷に対する耐雷設計の設計方針は以下のとおりとする。	-	-	-	-	-
14	間接雷に対する耐雷設計としては、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、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			○	基本方針	-							
15	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		(1)接地設計 a. 接地電位分布の平坦化を図るため、避雷設備と接続する接地極は網状接地極を基本とし、必要に応じて他の種類の接地極を併用する。 b. 避雷設備と接続する各々の接地極は原則として2箇所以上で接続し、構内接地系の電位分布の平坦化を図る。 c. 構内接地系の接地抵抗は、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所定の目標値(JIS A 4201による標準設計値10Ω)を十分下回る設計とし、3Ω以下となるよう設計する。	○	施設共通 基本設計方針 (避雷設備、構内接地系)	-	(1)接地設計 a. 接地電位分布の平坦化を図るため、避雷設備と接続する接地極は網状接地極を基本とし、必要に応じて他の種類の接地極を併用する。 b. 避雷設備と接続する各々の接地極は原則として2箇所以上で接続し、構内接地系の電位分布の平坦化を図る。 c. 構内接地系の接地抵抗は、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所定の目標値(JIS A 4201による標準設計値10Ω)を十分下回る設計とし、3Ω以下となるよう設計する。	-	-	-	-	-	
16	雷サージの影響阻止設計として、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 (アナログ信号式の計測制御系統施設の保安器)	設計方針	VI-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 3. 落雷に対する防護設計 3.2 間接雷に対する防護設計	(2)雷サージの影響阻止設計 a. アナログ信号式の計測制御系統施設は、雷撃電流270kAの落雷によって想定される雷サージ電圧(3.0kV)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絶縁耐力5.0kV以上の保安器を設置する設計とする。 b. a. の設計において、万が一落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶ場合に備え、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設計とする。 c. 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、シールドケーブルを使用し、かつ光伝送ケーブルを使用することにより、雷撃電流270kAの落雷によって想定される雷サージ電圧(3.0kV)に対して安全機能を損なわない設計とする。	○	基本方針	-	VI-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 3. 落雷に対する防護設計 3.2 間接雷に対する防護設計	(2)雷サージの影響阻止設計 a. アナログ信号式の計測制御系統施設は、雷撃電流270kAの落雷によって想定される雷サージ電圧(3.0kV)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絶縁耐力5.0kV以上の保安器を設置する設計とする。 b. a. の設計において、万が一落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶ場合に備え、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設計とする。 c. 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、シールドケーブルを使用し、かつ光伝送ケーブルを使用することにより、雷撃電流270kAの落雷によって想定される雷サージ電圧(3.0kV)に対して安全機能を損なわない設計とする。	-	-	-	-	
17	また、万一落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶ場合に備え、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 (アナログ信号式の計測制御系統施設のアイソレータ)	設計方針			○	基本方針	-							
18	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)	設計方針			○	基本方針	-							
19	電気設備については、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、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。	設置要求	基本方針 施設共通 基本設計方針 (電路)	設計方針		4. 電気設備については、電気学会電気規格調査会標準規格(JEC 2300)に準拠した雷インパルス絶縁耐力を有する設計とすることにより、雷撃電流270kAの落雷によって想定される雷サージ電圧(3.0kV)に対して安全機能を損なわない設計とする。 本申請における雷サージの影響阻止設計の対象施設を第3.2-1表に示す。本表に示す雷サージ影響阻止設計の対象施設は、各々の建屋及び設備の申請に合わせた次回以降に示す。 また、落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設を考慮する。即ち、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することによる落雷防護対象施設への波及的影響を考慮する。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気的・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。	○	基本方針	-		4. 電気設備については、電気学会電気規格調査会標準規格(JEC 2300)に準拠した雷インパルス絶縁耐力を有する設計とすることにより、雷撃電流270kAの落雷によって想定される雷サージ電圧(3.0kV)に対して安全機能を損なわない設計とする。 本申請における雷サージの影響阻止設計の対象施設を第3.2-1表に示す。本表に示す雷サージ影響阻止設計の対象施設は、各々の建屋及び設備の申請に合わせた次回以降に示す。 また、落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設を考慮する。即ち、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することによる落雷防護対象施設への波及的影響を考慮する。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気的・物理的な独立性を有する設計とするため、落雷防護対象施設に機能的な波及的影響を及ぼすことはない。	-	-	-	-	
20	また、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。落雷防護対象施設は、それ以外の計測制御系統施設等の機能喪失による波及的影響を防止するため、電気的・物理的な独立性を有する設計とする。	設置要求	基本方針 施設共通 基本設計方針 (電気的・物理的独立性)	設計方針			○	基本方針	-							
21	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関する新知見の収集を行うこと。 ・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-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 4. 運用上の措置	【4. 運用上の措置】 落雷に関する設計条件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関する新知見の収集を行うこと。 ・落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する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。	○	施設共通 基本設計方針	-	VI-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 4. 運用上の措置	【4. 運用上の措置】 落雷に関する設計条件に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。 ・定期的に落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の収集を行うこと。 ・落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する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2Gr (主要4建屋、E施設共用)						第3Gr									
			説明対象	申請対象設備 (1項変更②)	申請対象設備 (2項変更③)	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③)	申請対象設備 (2項変更④)	申請対象設備 (別設工区①) 第2エーティティ建屋に係る施設	申請対象設備 (別設工区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		
13	b. 間接雷に対する防護設計 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開道が設置され、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耐雷設計を行う。	冒頭宣言															第1Gr申請と同一	
14	間接雷に対する耐雷設計としては、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、安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言																第1Gr申請と同一
15	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-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 3. 耐雷設計 3.2 間接雷に対する防護設計 (1) 接地設計	第1Grと同様。 ※各回次にて避雷設備の設置対象設備が申請される毎に記載を拡充する。	○	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-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 3. 耐雷設計 3.2 間接雷に対する防護設計 (1) 接地設計	第1Grと同様。 ※各回次にて避雷設備の設置対象設備が申請される毎に記載を拡充する。
16	雷サージの影響阻止設計として、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-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 3. 耐雷設計 3.2 間接雷に対する防護設計 (2) 雷サージの影響阻止越誤	第1Grと同様。 ※各回次にて間接雷対策の対象設備が申請される毎に記載を拡充する。	○	-	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-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 3. 耐雷設計 3.2 間接雷に対する防護設計 (2) 雷サージの影響阻止越誤	第1Grと同様。 ※各回次にて間接雷対策の対象設備が申請される毎に記載を拡充する。
17	また、万一落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶ場合に備え、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）	-			○	-	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）	-	-	-	-	-		
18	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）	-			○	-	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）	-	-	-	-	-		
19	電気設備については、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、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。	設置要求	○	-	施設共通 基本設計方針（電路）	-			○	-	施設共通 基本設計方針（電路）	-	-	-	-	-		
20	また、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。落雷防護対象施設は、それ以外の計測制御系統施設等の機能喪失による波及的影響を防止するため、電氣的・物理的な独立性を有する設計とする。	設置要求	○	-	施設共通 基本設計方針（電氣的・物理的独立性）	-			○	-	施設共通 基本設計方針（電氣的・物理的独立性）	-	-	-	-	-		
21	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、以下の保安規定を定めて、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1Gr申請と同一											第1Gr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 -5-1 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。 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。 また、直撃雷の影響及び間接雷の影響を考慮するとともに、それらによる設備の破損により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の影響を考慮した設計とする。 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。 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。	※補足説明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				
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の影響を考慮した設計とする。	冒頭宣言	基本方針				
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				
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				
6	(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270kAとする。	冒頭宣言	基本方針	基本方針	2.2 想定する落雷の規模及び荷重の設定	【2.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ】 【2.2.1 想定する落雷の規模】 再処理施設における耐雷設計の設計条件については、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て設定する。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の見解がある一方で冬季雷では15～20%程度低く算出されとの見解もある。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。 【2.2.2 荷重の組合せ】 落雷と同時に発生する可能性が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。 a. 竜巻 落雷及び竜巻が同時に発生する場合においても、竜巻による影響は風荷重、飛来物の衝突荷重及び気圧差による荷重であり、落雷による雷撃とは影響が異なるため、落雷と竜巻の組合せは考慮しない。 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。 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。	※補足説明すべき事項の対象なし
7	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				
8	(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ことから、主排気筒によって補足される落雷規模を踏まえて耐雷設計を行う。 a. 直撃雷に対する防護設計 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。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。 主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とし、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、主排気筒にて捕捉されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。	定義	基本方針	設計方針	3. 落雷に対する防護対策 3.1 直撃雷に対する防護設計	【3. 落雷に対する防護設計】 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く、再処理施設では最も高い主排気筒(高さ150m)に発生しやすく、特に雷撃電流150kA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3-1図に示す通り主排気筒にて捕捉できることから、主排気筒を270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。 【3.1 直撃雷に対する防護設計】 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。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。 主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とし、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、主排気筒にて捕捉されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。 具体的には、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を含む屋外の落雷防護対象施設の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」(JEA4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格(JIS A4201)に準拠した避雷設備を設置する設計とする。 避雷設備の設計方針は以下のとおりとする。 a. 各々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対して設置する避雷設備は、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。 b. 避雷設備の受雷部は、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への雷撃の侵入を極力防止するため、以下の設計とする。 ・ 旧JISに準拠した突針、むね上げ導体を基本とし、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の設置状況に応じて新JISに準拠した金属製の構造物利用を採用する。 ・ むね上げ導体は、非保護範囲の部分の各点からの水平距離が10m以下となるように設ける。 ・ 受雷部がひとつの場合を除き、受雷部は、むね、ハラベット又は屋根上に設置した避雷導線によって接続するか、又はループ状に接続する。 c. 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。 d. 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。 ・ 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以下、新JISに準拠する場合は平均間隔を25m以下とする。 ・ 短い距離にて接地極へ接続する。 ・ 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38mm <sup>2</sup> 以上とする。 e. 避雷設備の引下げ導線は、建屋内の落雷防護対象施設への雷撃電流による影響を軽減するため、落雷防護対象施設を収納する建屋内の計測制御系統施設の接地幹線とは共用せず独立して接地極へ接続する。 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。 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、建築基準法及び消防法の適用を受ける建屋、構築物については、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。 本申請における避雷設備を設置する対象施設を第3.1-1表に示す。 また、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、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、落雷防護対象施設以外の施設そのものの損傷又は避雷設備の温度上昇の影響による波及的影響が考えられる。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。	<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
9	具体的には、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を含む屋外の落雷防護対象施設の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」(JEA4608)、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とする。	設置要求	施設共通 基本設計方針 (避雷設備)				
10	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)				
11	上記以外の施設のうち、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、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				
12	また、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、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				

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
13	b. 間接雷に対する防護設計 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耐雷設計を行う。	冒頭宣言	基本方針		VI-1-1-1 -5-1 落雷 への配慮に関する基本方針	【3. 落雷に対する防護設計】 落雷は、再処理施設の中で最も高い主排気筒(高さ150m)に発生しやすく、特に雷撃電流150kA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3-1図に示す通り主排気筒にて捕捉できることから、主排気筒を270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。 【3.2 間接雷に対する防護設計】 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、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(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耐雷設計を行う。 間接雷に対する耐雷設計としては、雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、雷撃電流270kAの主排気筒への落雷の影響に対して、接地設計及び雷サージの影響阻止設計により、安全機能を損なわない設計とする。 間接雷に対する耐雷設計の設計方針は以下のとおりとする。	※補足説明すべき事項の対象なし
14	間接雷に対する耐雷設計としては、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、安全機能を損なわない設計とする。	冒頭宣言	基本方針				
15	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)			(1)接地設計 a. 接地電位分布の平坦化を図るため、避雷設備と接続する接地極は網状接地極を基本とし、必要に応じて他の種類の接地極を併用する。 b. 避雷設備と接続する各々の接地極は原則として2箇所以上で接続し、構内接地系の電位分布の平坦化を図る。 c. 構内接地系の接地抵抗は、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所定の目標値(JIS A 4201による標準設計値10Ω)を十分下回る設計とし、3Ω以下となるよう設計する。	
16	雷サージの影響阻止設計として、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 (アナログ信号式の計測制御系統施設の保安器)	設計方針	3.2 間接雷に対する防護設計	(2)雷サージの影響阻止設計 a. アナログ信号式の計測制御系統施設は、雷撃電流270kAの落雷によって想定される雷サージ電圧(3.0kV)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絶縁耐力5.0kV以上の保安器を設置する設計とする。 b. a. の設計において、万一落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶ場合に備え、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設計とする。 c. 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、シールドケーブルを使用したうえで両端接地とするか、又は光伝送ケーブルを使用することにより、雷撃電流270kAの落雷によって想定される雷サージ電圧(3.0kV)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
17	また、万一落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶ場合に備え、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 (アナログ信号式の計測制御系統施設のアイソレータ)				
18	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)				
19	電気設備については、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、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。	設置要求	基本方針 施設共通 基本設計方針 (電路)			d. 電気設備については、電気学会電気規格調査会標準規格(JEC 2300)に準拠した雷インパルス絶縁耐力を有する設計とすることにより、雷撃電流270kAの落雷によって想定される雷サージ電圧(3.0kV)に対して安全機能を損なわない設計とする。 本申請における雷サージの影響阻止設計の対象施設を第3.2-1表に示す。本表に示す雷サージ影響阻止設計の対象施設は、各々の建屋及び設備の申請に合わせて次回以降に示す。 また、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。即ち、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することによる落雷防護対象施設への波及的影響を考慮する。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気的・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。 落雷防護対象施設である計測制御系統施設等の電気的・物理的な独立性を有する設計については、当該施設の申請に合わせて次回以降に示す。	
20	また、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。落雷防護対象施設は、それ以外の計測制御系統施設等の機能喪失による波及的影響を防止するため、電気的・物理的な独立性を有する設計とする。	設置要求	基本方針 施設共通 基本設計方針 (電気的・物理的独立性)				
21	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	4. 運用上の措置	【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。	※補足説明すべき事項の対象なし
-	-	-	-	-	5. 準拠規格	【5. 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) ・電気学会電気規格調査会標準規格 交流遮断器(JEC 2300-1998)	※補足説明すべき事項の対象なし

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			1Gr	第1Gr 記載概要	2Gr(貯)	第2Gr (貯蔵庫共用) 記載概要	2Gr	第2Gr (主要4建屋、E施設共用) 記載概要		3Gr	第3Gr 記載概要
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1Gr で全て説明するため追加事項なし	△	第1Gr で全て説明するため追加事項なし	—
2.								基本方針	—									
	2.1							落雷防護設計に係る基本方針	落雷に対する防護対象の選定、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1Gr で全て説明するため追加事項なし	△	第1Gr で全て説明するため追加事項なし	—
	2.2							想定する落雷の規模及び荷重の組合せ	落雷防護設計で考慮する落雷の規模、落雷以外の自然現象との組合せの考え方、設計	○	左記記載概要のすべて	—	—	△	第1Gr で全て説明するため追加事項なし	△	第1Gr で全て説明するため追加事項なし	—
		2.2.1						想定する落雷		○	左記記載概要のすべて			△	第1Gr で全て説明するため追加事項なし	△	第1Gr で全て説明するため追加事項なし	—
		2.2.2						荷重の組合せ		○	左記記載概要のすべて			△	第1Gr で全て説明するため追加事項なし	△	第1Gr で全て説明するため追加事項なし	—
3.								落雷に対する防護設計	—									
	3.1							直撃雷に対する防護設計	直撃雷の防止設計として、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2Gr 申請設備の避雷設備について説明する	○	第3Gr 申請設備の避雷設備について説明する	・[補足外雷01]避雷設備の概要について
	3.2							間接雷に対する防護設計	雷サージ抑制設計としての大枠の考え方を記載する。	○	左記記載概要のすべて	—	—	△	第1Gr で全て説明するため追加事項なし	△	第1Gr で全て説明するため追加事項なし	—
			(1)					接地設計	接地設計による電位分布の平坦化及びその目標値について説明する。	○	左記記載概要のすべて	—	—	○	第2Gr 申請設備の避雷設備について説明する	○	第3Gr 申請設備の避雷設備について説明する	—
			(2)					雷サージの影響阻止設計	・計測制御系統施設、放射線監視設備に対する雷サージ抑制設計として、保安器の設置、雷インパルス絶縁耐力を持たせること、または光伝送ケーブルを用いること等を説明する。 ・電気設備に対する雷サージ抑制設計として、雷インパルス絶縁耐力を持たせることを説明する。	○	左記記載概要のすべて	—	—	○	第2Gr 申請設備の対象設備について説明する	○	第3Gr 申請設備の対象設備について説明する	・[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
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などの運用上の措置を準備する規格を列記する。	○	左記記載概要のすべて	—	—	△	第1Gr で全て説明するため追加事項なし	△	第1Gr で全て説明するため追加事項なし	—
5.								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1Gr で全て説明するため追加事項なし	△	第1Gr で全て説明するため追加事項なし	—

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

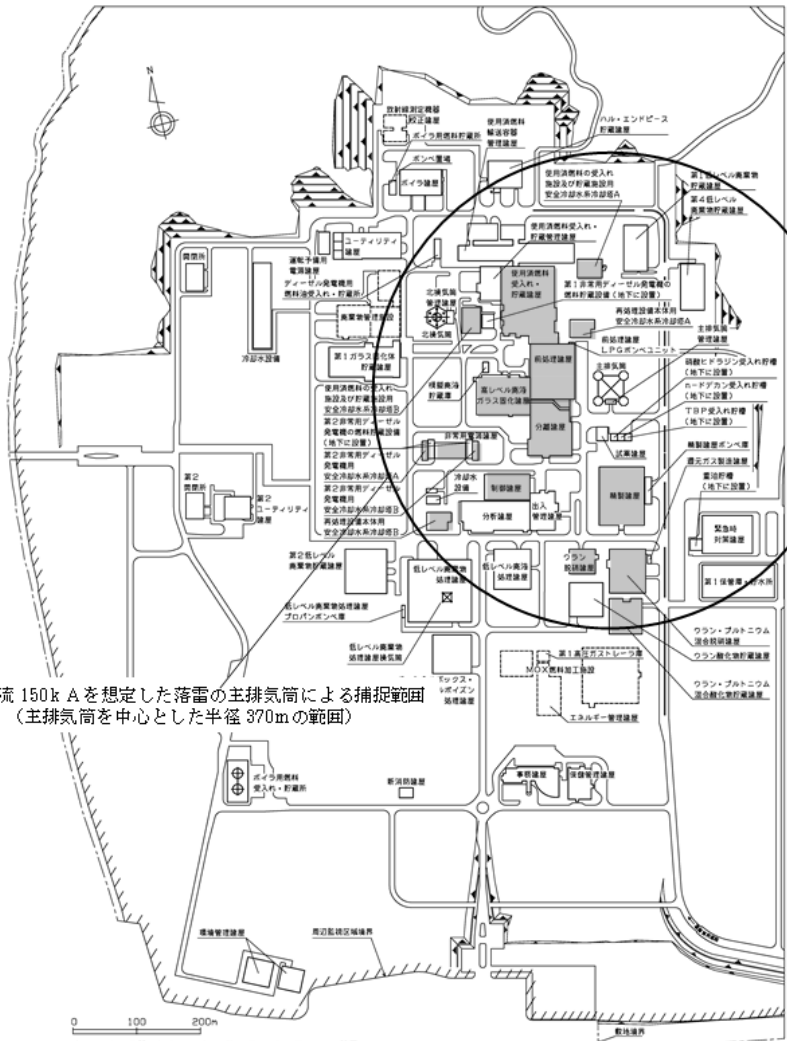
再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
－	VI-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針 1. 概要 <u>本資料は、再処理施設の落雷防護設計が「再処理施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）第八条に適合することを説明するものである。</u>	V-1-1-2-1-1 発電用原子炉施設に対する自然現象等による損傷の防止に関する基本方針	再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。
第1章 共通項目 3. 自然現象等 3.3 外部からの衝撃による損傷の防止 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、 <u>直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。</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	2. 基本方針 2.1 落雷防護設計に係る基本方針  <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。</u> <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</u>	【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-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
<p>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><u>防護対象施設の安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p><u>また、直撃雷の影響及び間接雷の影響による設備の破損により、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の影響を考慮した設計とする。</u></p> <p><u>落雷防護対象施設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>(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270kAとする。</p>	<p>2.2 想定する落雷の規模及び荷重の組合せ</p> <p>2.2.1 想定する落雷</p> <p><u>再処理施設における耐雷設計の設計条件については、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て設定す</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-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1
<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></p>	<p><u>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の見解がある一方で冬季雷では15～20%程度低く算出されるとの見解もある。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>2.2.2 荷重の組合せ</p> <p><u>落雷と同時に発生する可能性のある自然現象としては、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。</u></p> <p>a. 竜巻</p> <p><u>落雷及び竜巻が同時に発生する場合においても、竜巻による影響は風荷重、飛来物の衝突荷重及び気圧差による荷重であり、落雷による雷撃とは影響が異なるため、落雷と竜巻の組合せは考慮しない。</u></p> <p>b. 積雪</p> <p><u>落雷と積雪の組合せを想定しても、積雪</u></p>	

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<p><u>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></p> <p><u>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。</u></p> <p><u>d. 降水</u></p> <p><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>(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ことから，主排気筒によって補足される落雷規模を踏まえて耐雷設計を行う。</p>	<p>3. 落雷に対する防護設計</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く，再処理施設では最も高い主排気筒（高さ150m）に発生しやすい。</u></p> <p><u>特に雷撃電流150kAを超える落雷については，雷撃電流と雷撃距離の関係（Armstrong &amp; Whiteheadの式）から第3-1図に示す通り主排気筒にて捕捉できることから，主排気筒を270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。</u></p>	<p>3.1.1 自然現象に対する具体的な設計上の考慮</p> <p>(7) 落雷</p>	<p>再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり，新たな論点が生じるものではない。</p>



再処理施設	発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1
	 <p data-bbox="694 893 1120 941">雷撃電流 150k A を想定した落雷の主排気筒による捕捉範囲 (主排気筒を中心とした半径 370m の範囲)</p> <p data-bbox="761 1292 1344 1324">■ : 間接雷に対する落雷防護対象施設のうち安全上重要な施設に係るもの</p> <p data-bbox="761 1356 1545 1404">※ Armstrong &amp; Whiteheadの式 (<math>r = 8.72 \times I^{0.5}</math>, r: 雷撃距離, I: 雷撃電流) より, 雷撃電流 150k A の落雷の雷撃距離は約 370m となる。</p> <p data-bbox="828 1420 1456 1452">第3-1図 主排気筒による150kAの落雷の捕捉範囲</p>	

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-5-1	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>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。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。</p> <p>主排気筒は、雷撃電流 270kA の直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とし、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、主排気筒にて捕捉されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。具体的には、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を含む屋外の落雷防護対象施設の直撃雷に対する耐雷設計としては、「原子力発電所の耐雷指針」（JEAG4608）、建築基準法及び消防法に基づき、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置する設計とする。避雷設備は、構内接地系と接続することにより、接地抵抗の低減及び雷撃に伴う構内接地系の電位分布の平坦化を図る設計とする。</p>	<p>3.1 直撃雷に対する防護設計</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。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。</u></p> <p><u>主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とし、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、主排気筒にて捕捉されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。</u>具体的には、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を含む屋外の落雷防護対象施設の直撃雷に対する耐雷設計としては、「<u>原子力発電所の耐雷指針</u>」（JEAG4608）、<u>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><u>a. 各々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対して設置する避雷設備は、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</u></p>	<p>外部事象防護対象施設は、発電所の雷害防止対策として、原子炉建屋等への避雷針の設置を行うとともに、<u>設計基準電流値による雷サージに対して、接地網の敷設による接地抵抗の低減等及び安全保護系への雷サージ侵入の抑制を図る回路設計を行うことにより、その安全性を損なうおそれがない設計とする。</u></p>	<p>再処理施設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 3.1 の f. 項及び 3.2 の(1)で記載している。</p>

再処理施設	発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1
	<p><u>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、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への雷撃の侵入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"> <li>◆ <u>旧JISに準拠した突針，むね上げ導体を基本とし，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></li> <li>◆ <u>むね上げ導体は，非保護範囲の部分の各点からの水平距離が10m以下となるように設ける。</u></li> <li>◆ <u>受雷部がひとつの場合を除き，受雷部は，むね，パラペット又は屋根上に設置した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></li> </ul> <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</u></p>	

再処理施設	発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1
<p>上記以外の施設のうち、建築基準法及び消防法の適用を受ける建屋、構築物については、落雷防護対象施設を収納する建屋及</p>	<p><u>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"> <li>◆ <u>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以下、新JISに準拠する場合は平均間隔を25m以下とする。</u></li> <li>◆ <u>短い距離にて接地極へ接続する。</u></li> <li>◆ <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38mm<sup>2</sup>以上とする。</u></li> </ul> <p>e. <u>避雷設備の引下げ導線は、建屋内の落雷防護対象施設への雷撃電流による影響を軽減するため、落雷防護対象施設を収納する建屋内の計測制御系統施設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. <u>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、構内接地系と連接する。</u></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、建築基準法及び消防法の適用を受け</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、雷サージに対する設計について3.2項に記載している。</p>

再処理施設		発電炉				備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1				
び屋外の落雷防護対象施設と同様の設計とする。	<p><u>る建屋、構築物については、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>本申請における避雷設備を設置する対象施設を第3.1-1表に示す。</u></p>					再処理施設では、事業変更許可で避雷設備の設置対象を示していることを踏まえ、設工認でも避雷設備の設置対象や避雷設備の設計方針を示す。
<u>第3.1-1表 避雷設備設置対象一覧</u>						
		<u>設置対象建屋・設備</u>	<u>適用</u>	<u>受雷部</u>	<u>接地極</u>	<u>準拠規格</u>
		<u>使用済燃料受入れ・貯蔵建屋</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>
		<u>前処理建屋</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>
		<u>分離建屋</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>
		<u>精製建屋</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>
		<u>ウラン脱硝建屋</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>
		<u>ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>
		<u>ウラン酸化物貯蔵建屋</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>
		<u>ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>
		<u>高レベル廃液ガラス固化建屋</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>
		<u>第1ガラス固化体貯蔵建屋</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</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>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>
		<u>ハル・エンドピース貯蔵建屋</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>	<u>※2</u>

再処理施設	添付書類VI-1-1-1-5-1		発電炉		備考																																																																																												
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-5-1		添付書類V-1-1-2-1-1																																																																																														
<u>第3.1-1表 避雷設備設置対象一覧(続き)</u>																																																																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="696 256 1160 352">設置対象建屋・設備</th> <th data-bbox="1160 256 1263 352">適用</th> <th data-bbox="1263 256 1368 352">受雷部</th> <th data-bbox="1368 256 1473 352">接地極</th> <th data-bbox="1473 256 1579 352">準拠規格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td><a href="#">分析建屋</a></td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td></tr> <tr><td><a href="#">制御建屋</a></td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td></tr> <tr><td><a href="#">非常用電源建屋</a></td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td></tr> <tr><td><a href="#">主排気筒管理建屋</a></td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td></tr> <tr><td><a href="#">主排気筒</a></td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td></tr> <tr><td><a href="#">安全冷却水系冷却塔A</a></td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td></tr> <tr><td><a href="#">安全冷却水系冷却塔Aの飛来物防護ネット※1</a></td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td></tr> <tr><td><a href="#">安全冷却水系冷却塔B</a></td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td></tr> <tr><td><a href="#">安全冷却水系冷却塔Bの飛来物防護ネット※1</a></td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td></tr> <tr><td><a href="#">安全冷却水A冷却塔</a></td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td></tr> <tr><td><a href="#">安全冷却水A冷却塔の飛来物防護ネット※1</a></td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td></tr> <tr><td><a href="#">安全冷却水B冷却塔</a></td><td>二</td><td>△</td><td>△</td><td>△</td></tr> <tr><td><a href="#">安全冷却水B冷却塔の飛来物防護ネット※1</a></td><td>建</td><td>○</td><td>○</td><td>新</td></tr> <tr><td><a href="#">冷却塔A</a></td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td></tr> <tr><td><a href="#">冷却塔Aの飛来物防護ネット※1</a></td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td></tr> <tr><td><a href="#">冷却塔B</a></td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td></tr> <tr><td><a href="#">冷却塔Bの飛来物防護ネット※1</a></td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td><td>※2</td></tr> </tbody> </table>	設置対象建屋・設備	適用	受雷部	接地極	準拠規格	<a href="#">分析建屋</a>	※2	※2	※2	※2	<a href="#">制御建屋</a>	※2	※2	※2	※2	<a href="#">非常用電源建屋</a>	※2	※2	※2	※2	<a href="#">主排気筒管理建屋</a>	※2	※2	※2	※2	<a href="#">主排気筒</a>	※2	※2	※2	※2	<a href="#">安全冷却水系冷却塔A</a>	※2	※2	※2	※2	<a href="#">安全冷却水系冷却塔Aの飛来物防護ネット※1</a>	※2	※2	※2	※2	<a href="#">安全冷却水系冷却塔B</a>	※2	※2	※2	※2	<a href="#">安全冷却水系冷却塔Bの飛来物防護ネット※1</a>	※2	※2	※2	※2	<a href="#">安全冷却水A冷却塔</a>	※2	※2	※2	※2	<a href="#">安全冷却水A冷却塔の飛来物防護ネット※1</a>	※2	※2	※2	※2	<a href="#">安全冷却水B冷却塔</a>	二	△	△	△	<a href="#">安全冷却水B冷却塔の飛来物防護ネット※1</a>	建	○	○	新	<a href="#">冷却塔A</a>	※2	※2	※2	※2	<a href="#">冷却塔Aの飛来物防護ネット※1</a>	※2	※2	※2	※2	<a href="#">冷却塔B</a>	※2	※2	※2	※2	<a href="#">冷却塔Bの飛来物防護ネット※1</a>	※2	※2	※2	※2						
設置対象建屋・設備	適用	受雷部	接地極	準拠規格																																																																																													
<a href="#">分析建屋</a>	※2	※2	※2	※2																																																																																													
<a href="#">制御建屋</a>	※2	※2	※2	※2																																																																																													
<a href="#">非常用電源建屋</a>	※2	※2	※2	※2																																																																																													
<a href="#">主排気筒管理建屋</a>	※2	※2	※2	※2																																																																																													
<a href="#">主排気筒</a>	※2	※2	※2	※2																																																																																													
<a href="#">安全冷却水系冷却塔A</a>	※2	※2	※2	※2																																																																																													
<a href="#">安全冷却水系冷却塔Aの飛来物防護ネット※1</a>	※2	※2	※2	※2																																																																																													
<a href="#">安全冷却水系冷却塔B</a>	※2	※2	※2	※2																																																																																													
<a href="#">安全冷却水系冷却塔Bの飛来物防護ネット※1</a>	※2	※2	※2	※2																																																																																													
<a href="#">安全冷却水A冷却塔</a>	※2	※2	※2	※2																																																																																													
<a href="#">安全冷却水A冷却塔の飛来物防護ネット※1</a>	※2	※2	※2	※2																																																																																													
<a href="#">安全冷却水B冷却塔</a>	二	△	△	△																																																																																													
<a href="#">安全冷却水B冷却塔の飛来物防護ネット※1</a>	建	○	○	新																																																																																													
<a href="#">冷却塔A</a>	※2	※2	※2	※2																																																																																													
<a href="#">冷却塔Aの飛来物防護ネット※1</a>	※2	※2	※2	※2																																																																																													
<a href="#">冷却塔B</a>	※2	※2	※2	※2																																																																																													
<a href="#">冷却塔Bの飛来物防護ネット※1</a>	※2	※2	※2	※2																																																																																													
<凡例>																																																																																																	
○：受雷部又は接地極の設置対象																																																																																																	

再処理施設		発電炉		備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1		
	<p><u>△：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</u></p> <p><u>建：建築基準法の適用を受けるもの</u></p> <p><u>消：消防法の適用を受けるもの</u></p> <p><u>ー：建築基準法、消防法いずれの適用も受けないが、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に該当するもの</u></p> <p><u>新：新JISに準拠した避雷設備を設置</u></p> <p><u>旧：旧JISに準拠した避雷設備を設置</u></p> <p><u>※1 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> <p><u>※2 当該建屋及び設備の設計については、各々の建屋及び設備の申請に合わせて次回以降に示す。</u></p>			
<p>また、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、直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。</p>	<p><u>また、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、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、落雷防護対象施設以外の施設そのものの損傷又は避雷設備の温度上昇の影響による波及的影響が考えられる。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</u></p>			<p>再処理施設では、波及的影響を考慮した設計について記載している。</p>

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<p><u>た、雷撃による避雷設備の温度上昇はわず</u> <u>かであり、避雷設備の損傷又は倒壊に至る</u> <u>おそれはないことから、周辺の落雷防護対</u> <u>象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護</u> <u>対象施設に機械的な波及的影響を及ぼすこ</u> <u>とはない。</u></p>		
<p>b. 間接雷に対する防護設計</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耐雷設計を行う。</p> <p>間接雷に対する耐雷設計としては、雷サ</p>	<p>3.2 間接雷に対する防護設計</p> <p><u>間接雷は、建屋及び屋外施設への落雷に</u> <u>より、避雷設備を介して雷撃電流が大地へ</u> <u>拡散及び分流する過程で、雷サージとなっ</u> <u>て接地系統から侵入し、屋内に設置される</u> <u>設備に対して影響を及ぼし得る。また、再</u> <u>処理施設の建屋間には配管、ダクト及びケ</u> <u>ーブルを収納する洞道が設置されるととも</u> <u>に、各施設の監視及び制御を制御建屋で集</u> <u>中のに実施する設計としている。以上のよ</u> <u>うな落雷の特徴及び再処理施設の特徴を踏</u> <u>まえ、間接雷による雷サージによって各建</u> <u>屋に接地電位の差が生じることによる影響</u> <u>を考慮し、落雷防護対象施設のうち建屋間</u> <u>を取り合う計測制御系統施設、電気設備及</u> <u>び放射線監視設備（以下「計測制御系統施</u> <u>設等」という。）を対象として間接雷に対</u> <u>する耐雷設計を行う。</u></p> <p>間接雷に対する耐雷設計としては、雷サ</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-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1
<p>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、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、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</p>	<p><u>ージの侵入及び伝播経路を考慮し、雷撃電流270kAの主排気筒への落雷の影響に対して、接地設計及び雷サージの影響阻止設計により、安全機能を損なわない設計とする。</u></p> <p><u>間接雷に対する耐雷設計の設計方針は以下のとおりとする。</u></p> <p><u>(1)接地設計</u></p> <p>a. <u>接地電位分布の平坦化を図るため、避雷設備と接続する接地極は網状接地極を基本とし、必要に応じて他の種類の接地極を併用する。</u></p> <p>b. <u>避雷設備と接続する各々の接地極は原則として2箇所以上で接続し、構内接地系の電位分布の平坦化を図る。</u></p> <p>c. <u>構内接地系の接地抵抗は、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所定の目標値（JIS A 4201 による標準設計値10Ω）を十分下回る設計とし、3Ω以下となるよう設計する。</u></p> <p><u>(2)雷サージの影響阻止設計</u></p> <p>a. <u>アナログ信号式の計測制御系統施設は、雷撃電流 270kA の落雷によって想定され</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>

再処理施設	発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1
<p>わないう、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、万一落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶ場合に備え、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>電気設備については、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、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><u>る雷サージ電圧 (3.0kV) に対して安全機能を損なわないう、信号の出力側の建屋と信号の入力側の建屋の両方に絶縁耐力 5.0kV 以上の保安器を設置する設計とする。</u></p> <p><u>b. a. の設計において、万一落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶ場合に備え、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設計とする。</u></p> <p><u>c. 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、シールドケーブルを使用したうえで両端接地とするか、又は光伝送ケーブルを使用することにより、雷撃電流 270kA の落雷によって想定される雷サージ電圧 (3.0kV) に対して安全機能を損なわないう設計とする。</u></p> <p><u>d. 電気設備については、電気学会電気規格調査会標準規格 (JEC 2300) に準拠した雷インパルス絶縁耐力を有する設計とすることにより、雷撃電流 270kA の落雷によって想定される雷サージ電圧 (3.0kV) に対して安全機能を損なわないう設計とする。</u></p>	

再処理施設	発電炉			備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1		
	<p>本申請における雷サージの影響阻止設計の対象施設を第3.2-1表に示す。</p>			
	<p><u>第3.2-1表 雷サージの影響阻止設計の対象施設一覧</u></p>			
	対象建屋・設備	計	放	電
	<a href="#">使用済燃料受入れ・貯蔵建屋</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">前処理建屋</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">分離建屋</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">精製建屋</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">ウラン脱硝建屋</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">ウラン酸化物貯蔵建屋</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">高レベル廃液ガラス固化建屋</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">第1ガラス固化体貯蔵建屋</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">制御建屋</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">非常用電源建屋</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">主排気筒管理建屋</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">安全冷却水系冷却塔A</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">安全冷却水系冷却塔B</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">安全冷却水A冷却塔</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">安全冷却水B冷却塔</a>	＝	＝	○
	<a href="#">冷却塔A</a>	※1	※1	※1
	<a href="#">冷却塔B</a>	※1	※1	※1
	<凡例>			
	計：計測制御系統施設			

再処理施設		発電炉		備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1		
	<p><u>放：放射線監視設備</u></p> <p><u>電：電気設備</u></p> <p><u>○：対象建屋・設備に雷サージの影響阻止設計の対象となる計測制御系統施設，</u>  <u>放射線監視設備又は電気設備があり，間接雷対策の適用対象となるもの</u></p> <p><u>－：対象建屋・設備に雷サージの影響阻止設計の対象となる計測制御系統施設，</u>  <u>放射線監視設備又は電気設備がないもの</u></p> <p><u>※1 当該建屋及び設備の設計については，各々の建屋及び設備の申請に合わせて次回以降に示す。</u></p>			
<p>また，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。落雷防護対象施設は，それ以外の計測制御系統施設等の機能喪失による波及的影響を防止するため，電氣的・物理的な独立性を有する設計とする。</p>	<p><u>また，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。即ち，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することによる落雷防護対象施設への波及的影響を考慮する。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。</u></p> <p><u>落雷防護対象施設である計測制御系統施設等の電氣的・物理的な独立性を有する設計については，当該施設の申請に合</u></p>			<p>再処理施設では，波及的影響を考慮した設計について記載している。</p>

再処理施設		発電炉	備考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<u>せて次回以降に示す。</u>		
<p>c. 必要な機能を損なわないための運用上の措置</p> <p>落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>定期的な落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。</li> <li>落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する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。</li> </ul>	<p>4. 運用上の措置</p> <p><u>落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><u>定期的に落雷の規模、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></li> <li><u>落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する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></li> </ul>		<p>再処理施設の特徴を踏まえた落雷防護設計を行うことによる記載の差異であり、新たな論点が生じるものではない。</p> <p>「設計条件等」とは、新知見の一例を示すものであり、以下項目にて例を示している。</p> <p>「落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等」とは、現時点において考えられる新知見を例示したものであり、将来的に追加されることもある。</p>
	<p>5. 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"> <li><u>原子力発電所の耐雷指針（JEAG4608-2007）</u></li> <li><u>建築基準法・同施行令・同告示</u></li> <li><u>消防法・危険物の規制に関する政令・省令</u></li> <li><u>建築物等の避雷設備（避雷針）（JIS</u></li> </ul>		<p>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。</p>

再処理施設		発電炉	備 考
基本設計方針	添付書類VI-1-1-1-5-1	添付書類V-1-1-2-1-1	
	<u>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</u> <u>流遮断器（JEC 2300-1998）</u>		

## 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-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針</p>	<p>※補足説明すべき事項の対象なし</p>
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>【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、直撃雷の影響及び間接雷の影響を考慮するとともに、それらによる設備の破損により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。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>※補足説明すべき事項の対象なし</p>
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の影響を考慮した設計とする。</p>		
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により、その安全機能を損なわない設計とする。</p>		
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>		
6	<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270kAとする。</p>		
7	<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>		

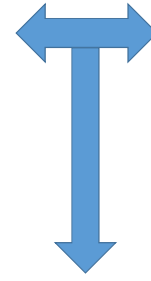


	基本設計方針	添付書類	補足すべき事項	
8	<p>(3) 落雷に対する防護対策 一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいことから、主排気筒によって補足される落雷規模を踏まえて耐雷設計を行う。 a. 直撃雷に対する防護設計 直撃雷は外気にさらされた建屋及び屋外施設に対して影響を及ぼす。建屋内に設置する落雷防護対象施設は、建屋による防護により直撃雷によって安全機能を損なわない設計とする。 主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とし、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を除く屋外の落雷防護対象施設は、主排気筒にて捕捉されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>VI-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針</p>	<p>【3. 落雷に対する防護設計】 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く、再処理施設では最も高い主排気筒（高さ150m）に発生しやすく、特に雷撃電流150kAを超える落雷については、雷撃電流と雷撃距離の関係（Armstrong &amp; Whiteheadの式）から第3-1図に示す通り主排気筒にて捕捉できることから、主排気筒を270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。 【3.1 直撃雷に対する防護設計】 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。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。 主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とし、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、主排気筒にて捕捉されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>&lt;避雷設備の概要&gt; ⇒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>
9	<p>具体的には、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を含む屋外の落雷防護対象施設の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。</p>	<p>具体的には、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を含む屋外の落雷防護対象施設の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（JIS A4201）に準拠した避雷設備を設置する設計とする。 避雷設備の設計方針は以下のとおりとする。 a. 各々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対して設置する避雷設備は、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。 b. 避雷設備の受雷部は、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への雷撃の侵入を極力防止するため、以下の設計とする。 ・旧JISに準拠した突針、むね上げ導体を基本とし、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。 ・むね上げ導体は、非保護範囲の部分の各点からの水平距離が10m以下となるように設ける。 ・受雷部がひとつの場合を除き、受雷部は、むね、パラペット又は屋根上に設置した避雷導線によって接続するか、又はループ状に接続する。 c. 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。 d. 避雷設備の引下げ導線は、火花放電の発生を低減を図るため、以下の設計とする。 ・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以下、新JISに準拠する場合は平均間隔を25m以下とする。 ・短い距離にて接地極へ接続する。 ・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38mm<sup>2</sup>以上とする。 e. 避雷設備の引下げ導線は、建屋内の落雷防護対象施設への雷撃電流による影響を軽減するため、落雷防護対象施設を収納する建屋内の計測制御系統施設の接地幹線とは共用せず独立して接地極へ接続する。 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>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>	
10	<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、建築基準法及び消防法の適用を受ける建屋、構築物については、落雷防護対象施設と同様の設計とする。</p>	<p>上記以外の施設のうち、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、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>	
11	<p>上記以外の施設のうち、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、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、落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設の設計として、直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。</p>	<p>また、落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設の設計として、直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。</p>	
12	<p>また、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、直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。</p>	<p>本申請における避雷設備を設置する対象施設を第3.1-1表に示す。 また、落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設として、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、落雷防護対象施設以外の施設そのものの損傷又は避雷設備の温度上昇の影響による波及的影響が考えられる。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。</p>	<p>また、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、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	添付書類	補足すべき事項
13	<p>b. 間接雷に対する防護設計 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耐雷設計を行う。</p>	<p>VI-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針</p>	<p>※補足説明すべき事項の対象なし</p>
14	<p>間接雷に対する耐雷設計としては、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、安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>【3. 落雷に対する防護設計】 落雷は、再処理施設の中で最も高い主排気筒（高さ150m）に発生しやすく、特に雷撃電流150kAを超える落雷については、雷撃電流と雷撃距離の関係（Armstrong &amp; Whiteheadの式）から第3-1図に示す通り主排気筒にて捕捉できることから、主排気筒を270kAの落雷の雷撃点として防護設計を行う。 【3.2 間接雷に対する防護設計】 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、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（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耐雷設計を行う。 間接雷に対する耐雷設計としては、雷サージの侵入及び伝播経路を考慮し、雷撃電流270 k A の主排気筒への落雷の影響に対して、接地設計及び雷サージの影響阻止設計により、安全機能を損なわない設計とする。 間接雷に対する耐雷設計の設計方針は以下のとおりとする。</p>	<p>(1)接地設計 a. 接地電位分布の平坦化を図るため、避雷設備と接続する接地極は網状接地極を基本とし、必要に応じて他の種類の接地極を併用する。 b. 避雷設備と接続する各々の接地極は原則として2箇所以上で接続し、構内接地系の電位分布の平坦化を図る。 c. 構内接地系の接地抵抗は、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所定の目標値（JIS A 4201 による標準設計値10Ω）を十分下回る設計とし、3Ω以下となるよう設計する。</p>
15	<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>(2)雷サージの影響阻止設計 a. アナログ信号式の計測制御系統施設は、雷撃電流270kAの落雷によって想定される雷サージ電圧（3.0kV）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絶縁耐力5.0kV以上の保安器を設置する設計とする。 b. a. の設計において、万ー落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶ場合に備え、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設計とする。 c. 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、シールドケーブルを使用したうえで両端接地とするか、又は光伝送ケーブルを使用することにより、雷撃電流270kAの落雷によって想定される雷サージ電圧（3.0kV）に対して安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>＜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</p>
16	<p>雷サージの影響阻止設計として、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。</p>	<p>d. 電気設備については、電気学会電気規格調査会標準規格（JEC 2300）に準拠した雷インパルス絶縁耐力を有する設計とすることにより、雷撃電流270kAの落雷によって想定される雷サージ電圧（3.0kV）に対して安全機能を損なわない設計とする。 本申請における雷サージの影響阻止設計の対象施設を第3.2-1表に示す。本表に示す雷サージ影響阻止設計の対象施設は、各々の建屋及び設備の申請に合わせて次回以降に示す。 また、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。即ち、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することによる落雷防護対象施設への波及的影響を考慮する。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気的・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。</p>	
17	<p>また、万ー落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶ場合に備え、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>		
18	<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>		
19	<p>電気設備については、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、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>		
20	<p>また、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。落雷防護対象施設は、それ以外の計測制御系統施設等の機能喪失による波及的影響を防止するため、電気的・物理的な独立性を有する設計とする。</p>		
21	<p>c. 必要な機能を損なわないための運用上の措置 落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。 ・定期的に落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。 ・落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する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>	<p>【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。</p>	<p>※補足説明すべき事項の対象なし</p>

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-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針	3. 落雷に対する防護設計 3.1 直撃雷に対する防護設計	<避雷設備の概要>	[補足外雷01]	避雷設備の概要について
VI-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針	3.2 間接雷に対する防護設計 (2) 雷サージの影響阻止設計	<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	申請回次							
				1Gr	第1Gr 記載概要	2Gr(貯)	第2Gr (貯蔵庫共用) 記載概要	2Gr	第2Gr (主要4建屋、E施設共用) 記載概要	3Gr	第3Gr 記載概要
—	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。	○	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(3.0kV)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]	【外雷02】 間接雷に対する落雷防護対象施設に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(3.0kV)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

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

## 別紙6

### 変更前記載事項の 既設工認等との紐づけ

## 基本設計方針の第1回申請範囲

全体	第1回申請範囲
<p>第1章 共通項目</p> <p>3. 自然現象等</p> <p>3.3 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>3.3.6 落雷</p> <p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <p>安全機能を有する施設は、想定される落雷が発生した場合において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、<b>直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。</b></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、<b>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の影響を考慮した設計とする。</b></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>(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<b>安全余裕を見込んで</b>、想定する落雷の規模を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、<b>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。</b></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、<b>直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。</b></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、<b>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の影響を考慮した設計とする。</b></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>(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<b>安全余裕を見込んで</b>、想定する落雷の規模を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、<b>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。</b></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ことから、主排気筒によって補足される落雷規模を踏まえて耐雷設計を行う。</p> <p>a. 直撃雷に対する防護設計</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。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。</p> <p>主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とし、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、主排気筒にて捕捉されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>具体的には、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を含む屋外の落雷防護対象施設の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>上記以外の施設のうち、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、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、落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設の設計として、直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。</p> <p>b. 間接雷に対する防護設計</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耐雷設計を行う。</p> <p>間接雷に対する耐雷設計としては、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、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、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、万一落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶ場合に備え、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>電気設備については、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、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設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。落雷防護対象施設は、それ以外の計測制御系統施設等の機能喪失による波及的影響を防止するため、電氣的・物理的な独立性を有する設計とする。</p>	<p>(3) 落雷に対する防護対策</p> <p>一般的に落雷は高い建物及び構築物に対して発生しやすいことから、主排気筒によって補足される落雷規模を踏まえて耐雷設計を行う。</p> <p>a. 直撃雷に対する防護設計</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。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。</p> <p>主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とし、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、主排気筒にて捕捉されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>具体的には、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を含む屋外の落雷防護対象施設の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>上記以外の施設のうち、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、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、落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設の設計として、直撃雷による機械的影響を考慮した設計とする。</p> <p>b. 間接雷に対する防護設計</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耐雷設計を行う。</p> <p>間接雷に対する耐雷設計としては、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、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、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、万一落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶ場合に備え、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>電気設備については、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、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設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。落雷防護対象施設は、それ以外の計測制御系統施設等の機能喪失による波及的影響を防止するため、電氣的・物理的な独立性を有する設計とする。</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>c. 必要な機能を損なわないための運用上の措置</p> <p>落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集，落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>定期的な落雷の規模，発生頻度，落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。</li> <li>落雷により，落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には，当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する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。</li> </ul>	<p>c. 必要な機能を損なわないための運用上の措置</p> <p>落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集，落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として，以下を保安規定に定めて，管理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>定期的な落雷の規模，発生頻度，落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。</li> <li>落雷により，落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には，当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する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。</li> </ul>

第1回申請にて全ての範囲を記載する。



変更前記載事項の既設工認等との紐づけ

変 更 前	変 更 後
<p>第 1 章 共通項目</p> <p>3. 自然現象等</p> <p>3.3 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>3.3.6 落雷</p> <p>(1) 防護すべき施設及び設計方針</p> <p>安全機能を有する施設は、<b>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。</b></p> <p>既設工認に記載はないが、既設工認より想定しているため、変更前に記載。</p> <p><b>【凡例】</b></p> <p><b>□</b> : 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、<b>直撃雷及び間接雷に対して耐雷設計を行う。</b></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><b>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の影響を考慮した設計とする。</b></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>(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<b>安全余裕を見込んで</b>、想定する落雷の規模を 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、<b>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。</b></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 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 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ことから、主排気筒によって補足される落雷規模を踏まえて耐雷設計を行う。</p> <p>a. 直撃雷に対する防護設計 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。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。</p> <p>主排気筒は、雷撃電流270kAの直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とし、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、主排気筒にて捕捉されない直撃雷に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>具体的には、落雷防護対象施設を収納する建屋及び主排気筒を含む屋外の落雷防護対象施設の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>上記以外の施設のうち、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、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、落雷防護対象施設に波及的影響を及ぼし得る施設の設計として、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、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、雷サージの侵入に対して安全機能を損なわない設計とする。</p>	<p>b. 間接雷に対する防護設計</p> <p>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<b>対象として</b>間接雷に対する<b>耐雷設計を行う</b>。</p> <p>間接雷に対する耐雷設計としては、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、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、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、万一落雷の影響が安全上重要な警報及びインターロック機能に及ぶ場合に備え、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<b>又は</b>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>電気設備については、<b>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</b>、想定される雷サージ電圧に対して安全機能を損なわない設計とする。</p> <p>また、落雷防護対象施設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。落雷防護対象施設は、それ以外の計測制御系統施設等の機能喪失による波及的影響を防止するため、電氣的・物理的な独立性を有する設計とする。</p> <p>c. <b>必要な機能を損なわないための</b>運用上の措置</p> <p>落雷に関する設計条件等に係る新知見の収集、落雷の影響が確認された場合の運用上の措置として、以下を保安規定に定めて、管理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>定期的な落雷の規模、発生頻度、落雷の影響メカニズム等に係る新知見の確認を行うこと。</li> <li>落雷により、落雷防護対象施設の安全機能への影響のおそれがあると判断された場合には、当該の落雷防護対象施設に関連する工程を停止する<b>か又は再処理施設を安定した状態に移行させる措置</b>を取ること。</li> </ul>