

【公開版】

|          |             |
|----------|-------------|
| 日本原燃株式会社 |             |
| 資料番号     | 外雷 00-01 R0 |
| 提出年月日    | 令和3年8月6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. 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（追而）  
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（追而）  
別紙2で第1回申請対象とした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（追而）  
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（追而）  
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。  
※本別紙は、別紙1による基本設計方針の記載事項の確定後に示す。

# 別紙

## 外雷00-01 【本文、添付書類、補足説明項目への展開(落雷)】

| 資料No. | 別紙                          |     | 備考  |                                |
|-------|-----------------------------|-----|-----|--------------------------------|
|       | 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        | 8/6 | 0   |                                |
| 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 | -   | -   | 今後提出予定                         |
| 別紙3   | 基本設計方針の添付書類への展開             | -   | -   | 今後提出予定                         |
| 別紙4   | 添付書類の発電炉との比較                | -   | -   | 今後提出予定                         |
| 別紙5   | 補足説明すべき項目の抽出                | -   | -   | 今後提出予定                         |
| 別紙6   | 変更前記載事項の既工認等との紐づけ           | -   | -   | 本別紙は、別紙1による基本設計方針の記載事項の確定後に示す。 |

## 別紙 1

# 基本設計方針の許可整合性、 発電炉との比較

要求事項との対比表 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（1 / 7）

| 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。雷①-1, -2, -3, -4, ②-1, ②-2, ②-3, ③, ④-1, ④-2, ④-3, ④-4, ④-5</p> <p>2 安全機能を有する施設は、周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路その他の外部からの衝撃が発生するおそれがある要因がある場合において、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両、船舶又は航空機の事故その他の敷地及び敷地周辺の状況から想定される事象であって人為によるもの(故意によるものを除く。)により再処理施設の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。</p> <p>3 安全機能を有する施設は、航空機の墜落により再処理施設の安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置その他の適切な措置が講じられたものでなければならない。</p> | <p>3.3 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p><b>3.3.3 設計方針</b><br/><b>(1) 自然現象</b></p> <p><b>3.3.4 i. 落雷</b><br/><b>(1) (a) 落雷に関する設計方針</b></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。雷①-1<br/>また、落雷によってもたらされる影響及び再処理施設の特徴を考慮し、直撃雷に対する落雷防護対象施設及び間接雷に対する落雷防護対象施設を選定して耐雷設計を行う。雷①-2</p> <p>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。雷①-3<br/>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。雷①-1</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。雷②-2</p> <p>重大事故等対処設備についても、外部火災からの影響より防護する対象に含めまた、全交流動力電源喪失を要因</p> | <p>ロ. (7) (a)外部からの衝撃による損傷の防止<br/>(二) 落雷</p> <p>(当社の記載)<br/>&lt;不一致の理由&gt;<br/>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。<br/>&lt;不一致への手当て&gt;<br/>不要(記載する)</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。雷①-1<br/>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。雷①-2</p> <p>(当社の記載)<br/>&lt;不一致の理由&gt;<br/>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。<br/>&lt;不一致への手当て&gt;<br/>不要(記載する)</p> <p>&lt;追記・修正理由&gt;<br/>事業許可との整合を図るため。<br/>&lt;追記・修正内容&gt;<br/>記載の適正化</p> <p>(当社の記載)<br/>&lt;不一致の理由&gt;<br/>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。<br/>&lt;不一致への手当て&gt;<br/>不要(記載する)</p> <p>&lt;追記・修正理由&gt;<br/>他事象との記載の統一を図るため。<br/>&lt;追記・修正内容&gt;<br/>記載の適正化</p> | <p>1.7.12 落雷に関する設計</p> <p>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。雷①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。雷①-2</p> <p>1.7.12.1 落雷に関する設計方針</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。雷①-1<br/>また、落雷によってもたらされる影響及び再処理施設の特徴を考慮し、直撃雷に対する落雷防護対象施設及び間接雷に対する落雷防護対象施設を選定して耐雷設計を行う。雷①-2</p> <p>その上で、落雷によってその安全機能が損なわれないことを確認する施設を、再処理施設の全ての安全機能を有する構築物、系統及び機器とする。雷①</p> <p>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雷①-3。<br/>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。雷①-1</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。雷②-2</p> | <p><b>【凡例】</b></p> <p>下線:基本設計方針に記載する事項(丸数字で紐づけ)</p> <p>灰色ハッチング:基本設計方針に記載しない事項</p> <p>黄色ハッチング:発電炉工認と基本設計方針の記載内容が一致する箇所</p> <p>赤字、取り消し線:追記・修正箇所</p> <p>紫字:SA設備に関する記載</p> <p>黄色吹き出し:発電炉との差異の理由</p> <p>赤吹き出し:追記・修正箇所の内容</p> |    |

要求事項との対比表 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（2 / 7）

| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 発電炉工認 基本設計方針 | 備考 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|
|        | <p>とせず発生する重大事故等に対処する重大事故等対処設備については、落雷から防護すべき施設に含めるにより重大事故等に対処するために必要な機能を損なわない設計とする。</p> <p>ただし、また、内的事象を要因とする重大事故等へ対処する常設重大事故等対処設備のうち安全上重要な施設以外の安全機能を有する施設と兼用する常設重大事故等対処設備は、落雷による損傷を考慮してにより機能が損なわれる場合においても、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等の対応を行うこと、<del>関連する工程の停止等又はそれ</del>これらを適切に組み合わせることにより、その機能を確保する。で、<del>重大事故等に対処するための機能を損なわない設計とする</del>。また、上記機能が確保できない場合に備え、関連する工程を停止する等の手順を整備することを保安規定に定める。</p> | <p>再処理施設の建物及び構築物は広範囲に分散して設置されており、かつ、建屋間には、配管、ケーブルを収納する洞道が設置され、各施設の監視及び制御を制御建屋で集中的に実施するという特徴を踏まえ、直撃雷による再処理施設への影響及び間接雷による雷サージによる影響のそれぞれを考慮して耐雷設計を行う。雷□</p> | <p>1.7.12.1.1 落雷の特徴</p> <p>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。</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。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。</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。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</p> <p>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。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。雷◇</p> <p>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、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。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。雷◇</p> |              |    |

要求事項との対比表 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷） (3 / 7)

| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 発電炉工認 基本設計方針 | 備考 |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|
|        | <p>(2) <del>(1)</del> 落雷の影響から防護する設計対応施設</p> <p>直撃雷は屋外に設置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から防護する設計対応施設とする。雷②-1</p> <p>なお、上記設計対応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設計対応施設と同様の設計とする。雷②-2</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影響を及ぼし得る。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るとともに、間接雷による雷サージによって各建屋に設置電位の差が生じることから、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応施設とする。雷②-3</p> | <p>(当社の記載)<br/>                 &lt;不一致の理由&gt;<br/>                 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。<br/>                 &lt;不一致への手当て&gt;<br/>                 不要(記載する)</p> <p>&lt;追記・修正理由&gt;<br/>                 新たな定義が必要な用語を使わず記載を簡単にするため。<br/>                 &lt;追記・修正内容&gt;<br/>                 記載の適正化(設計対応施設⇒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)</p> <p>(当社の記載)<br/>                 &lt;不一致の理由&gt;<br/>                 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。<br/>                 &lt;不一致への手当て&gt;<br/>                 不要(記載する)</p> | <p>1.7.12.2 設計対応施設</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雷④、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応施設とする。雷②-1</p> <p>なお、設計対応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、設計対応施設と同様の設計とする。雷②-2</p> <p>直撃雷に対する設計対応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応施設の一覧を第 1.7.12-1 表に示す。雷④</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、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応施設とする。雷②-3</p> <p>間接雷に対する設計対応施設の一覧を第 1.7.12-2 表に示す。</p> |              |    |



要求事項との対比表 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（4 / 7）

| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 発電炉工認 基本設計方針 | 備考 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|
| <p>(当社の記載)<br/>                     &lt;不一致の理由&gt;<br/>                     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。<br/>                     &lt;不一致への手当て&gt;<br/>                     不要(記載する)</p> | <p>(3) <del>(e)</del>設計条件想定する落雷の規模</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 kAとする。雷③-1</p> <p>なお、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、落雷防護対象施設に及ぼす影響が落雷とは異なるため、落雷との組合せは考慮しない。雷③-2 また、落雷防護対象施設は、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、設計基準事故と落雷の組合せは考慮しない。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 kAとする。雷③</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。雷④</p> <p>&lt;追記・修正理由&gt;<br/>                     事業許可で示した落雷と他の自然現象の組合せの考え方について、その詳細を記載するため。<br/>                     &lt;追記・修正内容&gt;<br/>                     落雷と同時に発生する自然現象、設計基準事故との組合せの考え方を追記</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。雷③</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 kAである。</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 kAとする。雷③-1</p> <p>1.7.12.3.2 異種の自然現象の重畳及び設計基準事故との組合せ</p> <p>落雷と同時に発生することが想定される自然現象については、その衝撃の組合せを適切に考慮する。また、設計基準事故については、落雷の影響との因果関係及び時間的変化を考慮した上で、その応力を適切に組み合わせる。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。雷④</p> <p>a. 竜巻</p> <p>落雷及び竜巻が同時に発生する場合においても、竜巻による影響は風荷重、飛来物の衝突荷重及び気圧差による荷重であり、落雷による雷撃とは影響が異なるため、落雷と竜巻の組合せは考慮しない。雷③-2</p> <p>b. 積雪</p> <p>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</p> |              |    |

要求事項との対比表 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（5 / 7）

| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 発電炉工認 基本設計方針 | 備考 |
|--------|---------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|
|        |               |              | <p>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。雷③-2</p> <p>c. 降雹<br/>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。雷③-2</p> <p>d. 降水<br/>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。雷③-2</p> <p>(2) 設計基準事故時荷重の組合せ<br/>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。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。雷③-2 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。雷◇</p> |              |    |

要求事項との対比表 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（6 / 7）

| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 発電炉工認 基本設計方針                                                                                                                                                                                                                                | 備考                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                      | <p>(4) <del>(a)</del> 落雷の防止設計</p> <p>a. <del>イ</del> 直撃雷の防止設計</p> <p>直撃雷に対する耐雷設計設計対処施設としては、「原子力発電所の耐雷指針」(J E A G 4608-2007) 基⑤, 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。基①-1 雷④-1。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。基①-1 雷④-1</p> <p>重大事故等対処設備は、「9.1.5 環境条件等」を考慮した設計とする。</p>                                                                                                                                                 | <p>直撃雷に対する耐雷設計として, 安全機能を有する施設には, 原子力発電所の耐雷指針 (J E A G 4608), 建築基準法及び消防法に基づき, 日本産業規格に準拠した避雷設備を設置するとともに, 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。雷④-1</p> <div data-bbox="1130 695 1576 884" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p>&lt;追記・修正理由&gt;<br/>重大事故等対処設備全体の設計方針として記載位置を変更するため。<br/>&lt;追記・修正内容&gt;<br/>3.3に記載する。</p> </div> <div data-bbox="1130 905 1576 1136" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(当社の記載)<br/>&lt;不一致の理由&gt;<br/>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。<br/>&lt;不一致への手当て&gt;<br/>不要(記載する)</p> </div> | <p>1.7.12.3.3 直撃雷の防止設計</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」(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。雷④-1</p> <p>避雷設備の設置対象を第 1.7.12-3 表に示す。</p> <p>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 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 (Armsstrong &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。雷④</p> | <p>2.3 外部からの衝撃による損傷の防止</p> <p>2.3.3 設計方針</p> <p>h. 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, 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>④⑤基①-1</p> <p>「性能」<br/>直撃雷により安全機能を損なわない設計</p> <p>「手段：設備」<br/>避雷設備を設置すること、避雷設備は構内接地系と接続すること</p> <p>基⑤<br/>「原子力発電所の耐雷指針」(J E A G 4608-2007)</p>      |
| <div data-bbox="172 1192 617 1381" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p>&lt;追記・修正理由&gt;<br/>重大事故等対処設備全体の設計方針として記載位置を変更するため。<br/>&lt;追記・修正内容&gt;<br/>3.3に記載する。</p> </div> | <p>b. <del>ロ</del> 間接雷による雷サージ抑制設計</p> <p>間接雷による雷サージ抑制設計としては, <del>間接雷に対する設計対処施設への</del>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, 安全機能を損なわない設計とする。雷④-2</p> <p>重大事故等対処設備は、「9.1.5 環境条件等」を考慮した設計とする。</p> <p>(イ) 接地設計</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, <del>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所定の目標値 (J I S A 4201 による標準設計値 10 Ω) 基⑤を十分下回る設計とし, 3 Ω 以下とする。</del>基①-2, 雷④-3</p> <p>(ロ) 雷サージの影響阻止設計</p> <p>i. <del>計測制御系統施設, 放射線監視</del></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, 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。雷④</p> <div data-bbox="1130 1612 1576 1801" style="border: 1px solid red; padding: 5px;"> <p>&lt;追記・修正理由&gt;<br/>基本設計方針のみを記載し, 設計の詳細や数値の情報は削除する。<br/>&lt;追記・修正内容&gt;<br/>記載の適正化。</p> </div>                                                                                                                                                                                                         | <p>1.7.12.3.4 間接雷による雷サージ抑制設計</p> <p>間接雷による雷サージ抑制設計としては, <u>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, 安全機能を損なわない設計とする。</u>雷④-2</p> <p>(1) 接地設計</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, 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所定の目標値 (J I S A 4201 による標準設計値 10 Ω) を十分下回る設計とし, 3 Ω 以下とする。雷④-3</p> <p>(2) 雷サージの影響阻止設計</p> <p>a. 計測制御系統施設, 放射線監視設備<br/>間接雷に対する設計対処施設のうち</p>                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                             | <p>④⑤基①-2</p> <p>「性能」<br/>間接雷により安全機能を損なわない設計</p> <p>「手段：設備」<br/>・避雷設備は構内接地系と接続すること<br/>・保安器を設置すること<br/>・建屋間でデジタル信号を取り合う計装はシールドケーブル又は光伝送ケーブルを用いること</p> |

要求事項との対比表 第八条 外部からの衝撃による損傷の防止（落雷）（7 / 7）

| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 発電炉工認 基本設計方針 | 備考 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|
|        | <p><b>設備</b></p> <p>間接雷に対する落雷防護対象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）に対しては、<del>雷撃電流 270 k A の落雷によって想定される雷サージ電圧 (3.0 k V) に</del>対して安全機能を損なわないよう、<del>3.0 k V 以上の</del>雷インパルス絶縁耐力を有する又は<del>絶縁耐力 5.0 k V 以上の</del>保安器を設置する設計とする。基①-2 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とともに、シールドケーブルを使用した上で接地する。</p> <p>間接雷に対する落雷防護対象設計対処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）については、<del>雷撃電流 270 k A の落雷によって</del>想定される雷サージ電圧 <del>(3.0 k V) に</del>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。基①-2, 雷④-4</p> <p><del>ii. 電気設備</del></p> <p>間接雷に対する落雷防護対象設計対処のうち電気設備については、<del>雷撃電流 270 k A の落雷によって</del>想定される雷サージ電圧 <del>(3.0 k V) に</del>対して安全機能を損なわないよう、<del>3.0 k V 以上の</del>雷インパルス絶縁耐力を有する設計とする。基①-2, 雷④-4</p> | <p>&lt;追記・修正理由&gt;<br/>基本設計方針のみを記載し、設計の詳細や数値の情報は削除する。<br/>&lt;追記・修正内容&gt;<br/>記載の適正化。</p> | <p>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）に対しては、<u>雷撃電流 270 k A の落雷によって想定される雷サージ電圧 (3.0 k V) 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 以上の保安器を設置する設計とする。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とともに、シールドケーブルを使用した上で接地する。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）については、雷撃電流 270 k A の落雷によって想定される雷サージ電圧 (3.0 k V) 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。雷④-4, 雷④</u></p> <p>b. 電気設備</p> <p>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 の落雷によって想定される雷サージ電圧 (3.0 k V) 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設計とする。雷④-4, 雷④</u></p> <p>(図表)</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            | 適合性の考え方（理由）                                            | 項・号  | 解釈 | 添付書類 |
| 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    | -  | -    |
| 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    | -  | -    |
| 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    | -  | -    |
| 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    | -  | -    |
| 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 |    |      |
| 雷①                                    | 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いるため，再処理施設の特徴の詳細は記載しない。            | -    |    |      |
| 雷②                                    | 落雷以外の自然現象との重畳について        | 落雷と組み合わせる自然現象の考え方については展開して記載しているため，適切に組み合わせることの記載はしない。 | -    |    |      |
| 雷③                                    | 重複する記載                   | 設計方針と重複する記載であるため，記載しない。                                | -    |    |      |
| 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 |    |      |
| 雷④                                    | 冒頭宣言・導入説明                | 各説明における冒頭宣言又は導入説明であることから記載しない。                         | -    |    |      |
| 雷⑤                                    | 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。     | -    |    |      |
| 雷⑥                                    | 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いるため，再処理施設の特徴の詳細は記載しない。            | -    |    |      |
| 雷⑦                                    | 設計対処施設の選定                | 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。           | -    |    |      |
| 雷⑧                                    | 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。                     | -    |    |      |
| 雷⑨                                    | 設計基準事象との組合せ              | 落雷と設計基準事故の組合せを考慮しないことの詳細説明であり，設計条件は記載している。             | -    |    |      |
| 雷⑩                                    | 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    |    |      |
| 雷⑪                                    | 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    |    |      |
| 4. 添付書類等                              |                          |                                                        |      |    |      |
| No.                                   | 書類名                      |                                                        |      |    |      |
| a                                     | VI-1-1-1-5 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  
(追而)

## 別紙 3

基本設計方針の添付書類への展開  
(追而)

## 別紙 4

### 添付書類の発電炉との比較 (追而)



## 別紙 5

補足説明すべき項目の抽出  
(追而)

## 別紙 6

### 変更前記載事項の 既工認等との紐づけ

※本別紙は、別紙 1 による基本設計方針の記載事項の確定後に示す。