

【公開版】

日本原燃株式会社	
資料番号	外雷 01 R 0
提出年月日	令和 4 年 6 月 7 日

設工認に係る補足説明資料

避雷設備の概要について

目 次

1. 概要	1
2. 直撃雷に対する考慮.....	1
2.1 避雷設備の設計要件.....	1
2.2 避雷設備の配置.....	2
2.3 雷撃の捕捉の想定と避雷設備の健全性について.....	2
2.4 接地極の設計要件.....	4
2.5 構内接地系の配置.....	4

■■■■■: 商業機密の観点から公開できない箇所

1. 概要

本資料は、再処理施設に対する第1回申請(令和2年12月24日申請)のうち、以下の添付書類に示す落雷への配慮に関する基本方針について補足説明するものである。

◆ 再処理施設 添付書類「V-1-1-1-5-1 落雷への配慮に関する基本方針」

本申請において、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は、直撃雷に対する耐雷設計として、「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ことを説明している。

本資料では、落雷防護対象施設が落雷によって安全機能を損なわないための耐雷設計として設置する避雷設備の概要を示す。本資料で示す設計方針については、再処理施設の後次回の設工認申請及び廃棄物管理施設の設工認申請に対しても適用するものである。

また、本資料は第1回申請の対象設備を対象として記載した部分があることから、第2回設工認申請以降の申請対象を踏まえて、記載を拡充していく。

2. 落雷に対する配慮

落雷防護対象施設は、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、想定される最大規模の落雷(雷撃電流270kA)が発生した場合において安全機能を損なわないことを基本方針としている。落雷によってもたらされる影響には、直撃雷による影響及び間接雷による影響があり、このうち直撃雷による影響に対する耐雷設計としては、落雷防護対象施設を収納する建屋及び屋外の落雷防護対象施設を対象として、日本産業規格に準拠した避雷設備を設置することとしている。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こととしている。各施設に設置する避雷設備の概要について以下に示す。

2.1 避雷設備の設計要件

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設置する避雷設備は日本産業規格(JIS A 4201)に準拠したものとする。主な設計要件は以下のとおりである。

- (1) 避雷設備の受雷部は突針、むね上げ導体、鉄骨造の構築物等により構成する。
- (2) 突針、むね上げ導体、鉄骨造の構築物等の避雷設備は、避雷導線によって接地極に接続する。
- (3) 保護範囲に入らない屋根の部分に対するむね上げ導体は、非保護範囲部分の各点か

らむね上げ導体までの水平距離が 10m 以下となるように設ける。

- (4) 引下げ導線の数は、一つの被保護物（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）に対して 2 条以上とし、被保護物の外周に沿って測った引下げ導線の間隔が原則として 50m 以下となるようにする。（被保護物の水平投影面積が 50m² 以下のものを除く）
- (5) 引下げ導線は、被保護物（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）の外周にほぼ均等に、かつ、できるだけ突角部に近く配置する。
- (6) 受雷部が 2 つ以上ある場合は、むね、パラペット又は屋根上など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。
- (7) 引下げ導線は、長さが最も短くなるように引き下ろす。
- (8) 避雷導線の材料として銅を使用する場合は、その断面積を 38 mm² 以上とする。

また、各々の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の避雷設備は、日本産業規格（JIS A4201-1992）又は日本産業規格（JIS A4201-2003）のいずれかに準拠し、両者を組み合わせることのないように設計する。

なお、日本産業規格（JIS A 4201-1992）に適合する避雷設備は、国土交通省告示第 650 号「雷撃によって生ずる電流を建築物に被害を及ぼすことなく安全に地中に流すことができる避雷設備の構造方法を定める件」により、日本産業規格（JIS A 4201-2003）に規定する外部雷保護システムに適合するものとされている。

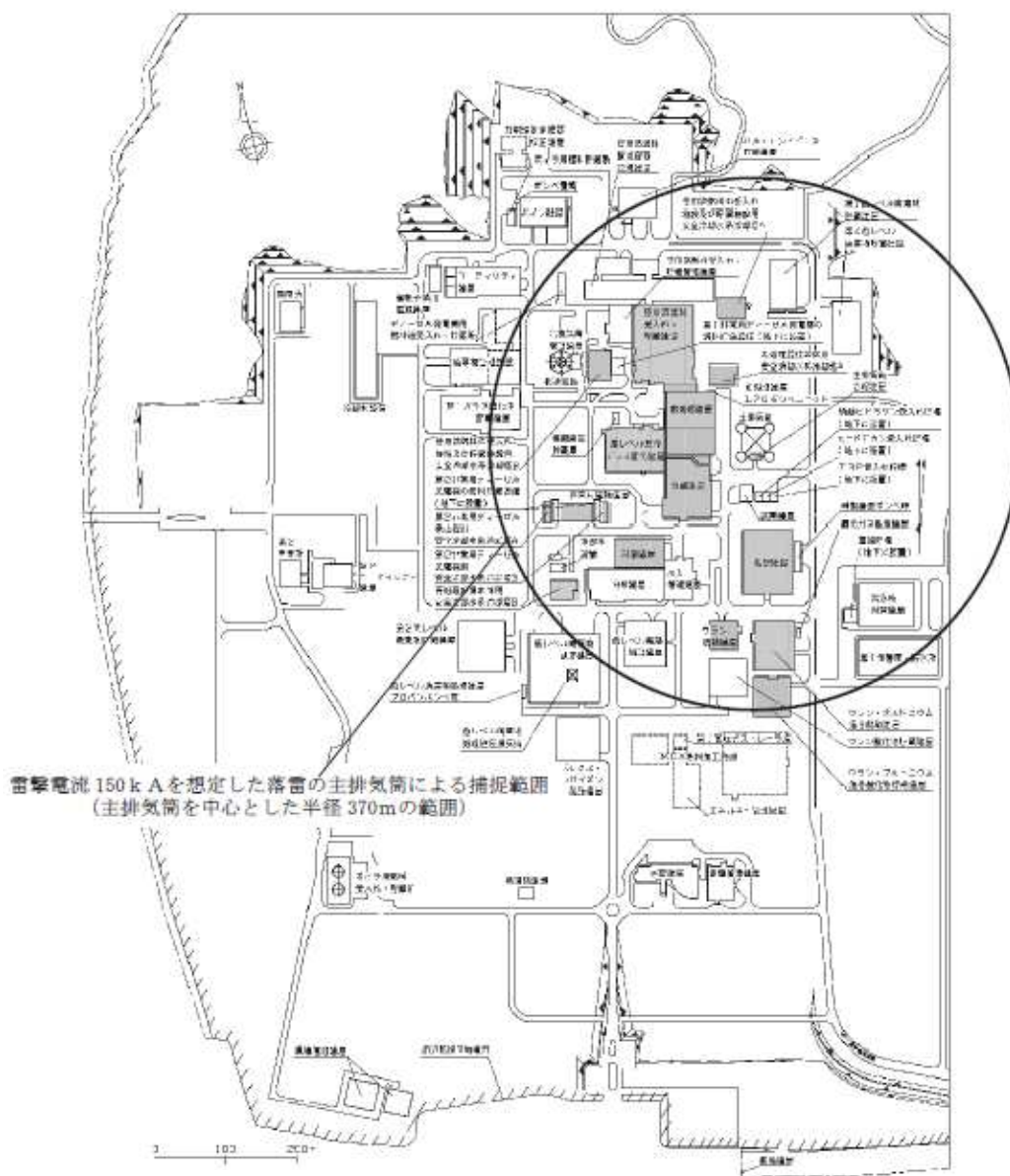
2.2 避雷設備の配置

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設置する避雷設備の配置の概略を別紙に示す。

2.3 雷撃の捕捉の想定と避雷設備の健全性について

一般的に落雷は高い建物および構築物に対して発生しやすく、再処理施設においては最も高い主排気筒（地上 150m）が直撃を受けやすい。再処理施設の設計において想定する落雷の規模は 270kA であるのに対し、雷撃電流と雷撃距離の関係（Armstrong & Whitehead の式）から、雷撃電流 150kA を超えるような落雷は、主排気筒に捕捉されるものと考えられる。（主排気筒を中心とした雷撃距離と再処理施設の配置を第 1 図に示す。）

想定される規模の落雷が主排気筒に設置される避雷設備にて捕捉された場合の避雷設備の健全性については、後次回にて説明する。



雷撃電流 150 k 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)

■ : 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

※ Armstrong & Whitehead の式 ($r = 6.72 \times 10^{-4} \sqrt{l}$, r: 雷撃距離, l: 雷撃電流) より, 雷撃電流 150 k A の落雷の雷撃距離は約 370m となる。

第 1 図 主排気筒を中心とした雷撃距離と再処理施設の配置

2.4 接地極の設計要件

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設置する避雷設備の接地極は、日本産業規格（JIS A 4201）に準拠したものとする。主な設計要件は以下のとおりである。

- (1) 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、必要に応じて接地極方式を併用する。
- (2) 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。
- (3) 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。

なお、日本産業規格（JIS A 4201-1992）に適合する避雷設備は、国土交通省告示第650号「雷撃によって生ずる電流を建築物に被害を及ぼすことなく安全に地中に流すことができる避雷設備の構造方法を定める件」により、日本産業規格（JIS A 4201-2003）に規定する外部雷保護システムに適合するものとされている。

2.5 構内接地系の配置

構内接地系の配置概略図については、後次回にて示す。

以上

外雷01【避雷設備の概要について】

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙-1	安全冷却水B冷却塔の避雷設備の配置概略図	6/7	0	
別紙-2	安全冷却水A冷却塔の避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-3	冷却塔A/Bの避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-4	安全冷却水系冷却塔A/Bの避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-5	主排気筒の避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-6	使用済燃料受入れ・貯蔵建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-7	前処理建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-8	分離建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-9	精製建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙-10	ウラン脱硝建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-11	ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-12	ウラン酸化物貯蔵建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-13	ウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-14	高レベル廃液ガラス固化建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-15	第1ガラス固化体貯蔵建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-16	チャンネルボックス・バーナブル・イゾン処理建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-17	ハル・エンドピース貯蔵建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-18	分析建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-19	制御建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す

別紙				備考
資料No.	名称	提出日	Rev	
別紙-20	非常用電源建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す
別紙-21	主排気筒管理建屋の避雷設備の配置概略図			後次回で示す

別紙ー1

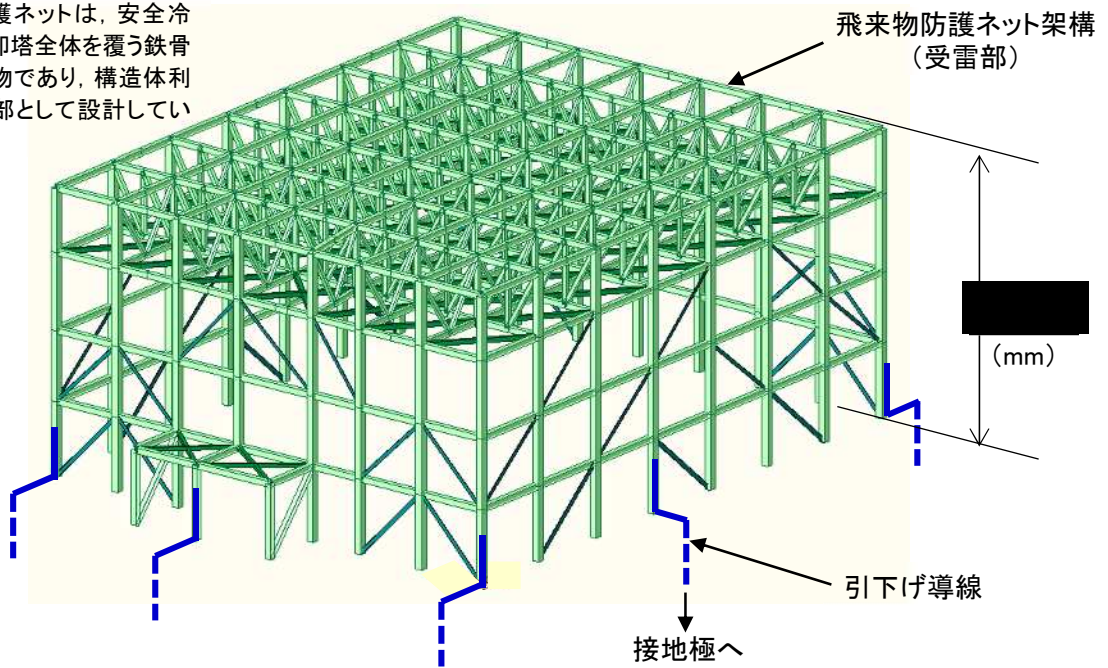
安全冷却水B冷却塔の 避雷設備の配置概略図

安全冷却水 B 冷却塔の避雷設備は、日本産業規格（JIS A4201）に準拠した設計としている。安全冷却水 B 冷却塔の避雷設備全体概要を第 1 図に、安全冷却水 B 冷却塔の避雷設備の配置概略図を第 2 図に示す。

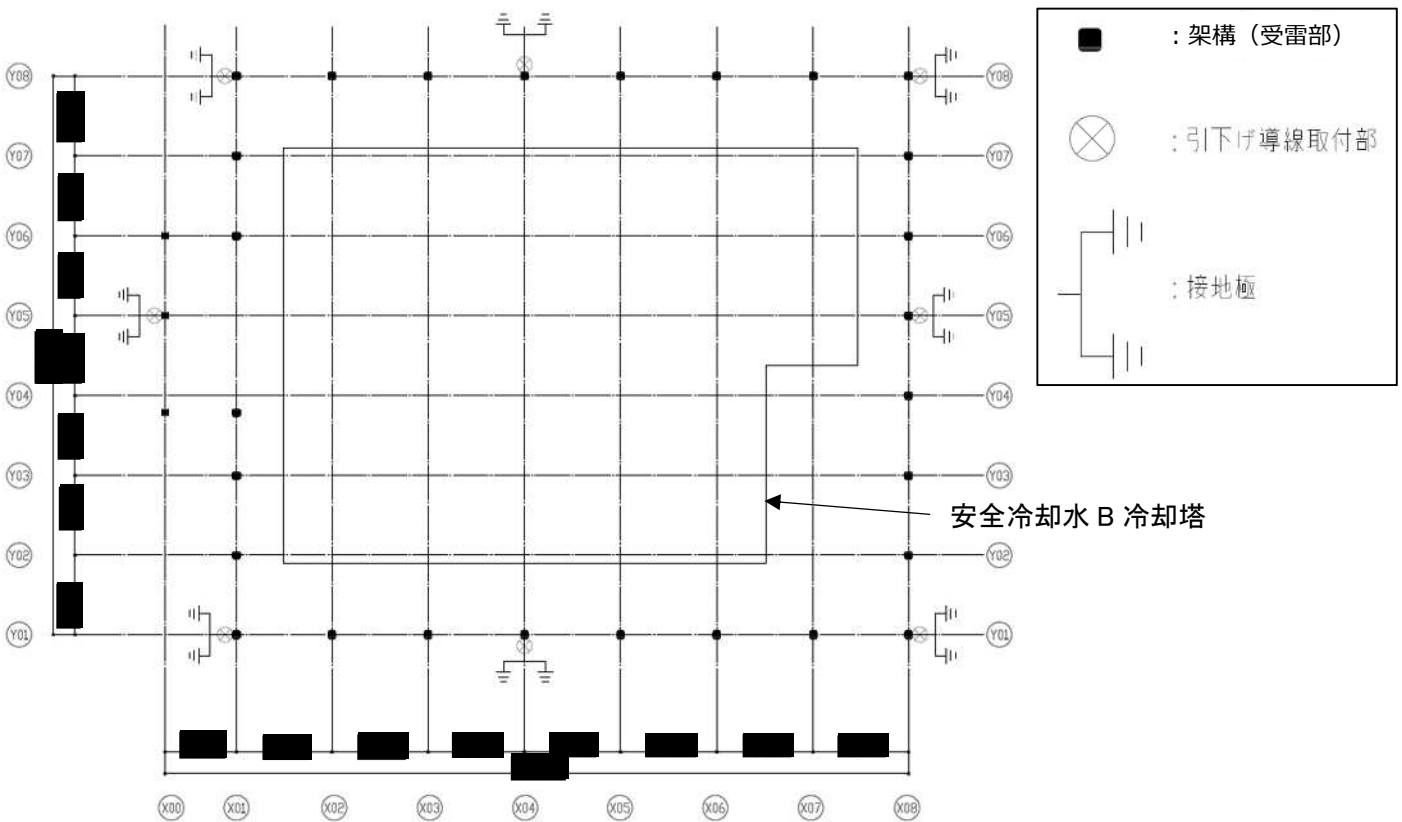
安全冷却水 B 冷却塔の周辺には、飛来物防護ネットが設置されるが、飛来物防護ネットは安全冷却水 B 冷却塔全体を覆う鉄骨造の構築物であり、それ自体を構造体利用の受雷部とみなすことができる。安全冷却水 B 冷却塔の飛来物防護ネットの架構は、10m 以下の間隔で鉄骨が組まれた構造となっており、避雷設備の設計要件を満たすものとなっている。

以上

※ 飛来物防護ネットは、安全冷却水B冷却塔全体を覆う鉄骨造の構築物であり、構造体利用の受雷部として設計している。



第1図 安全冷却水B冷却塔の避雷設備全体概要



単位 (mm)

第2図 安全冷却水B冷却塔の避雷設備の配置概略図

外雷 01 別紙 1-2