

資料R3-198-2

# 原子炉制御棟避雷針の設置

【JRR-3設工認その13 第1編】

令和2年6月10日

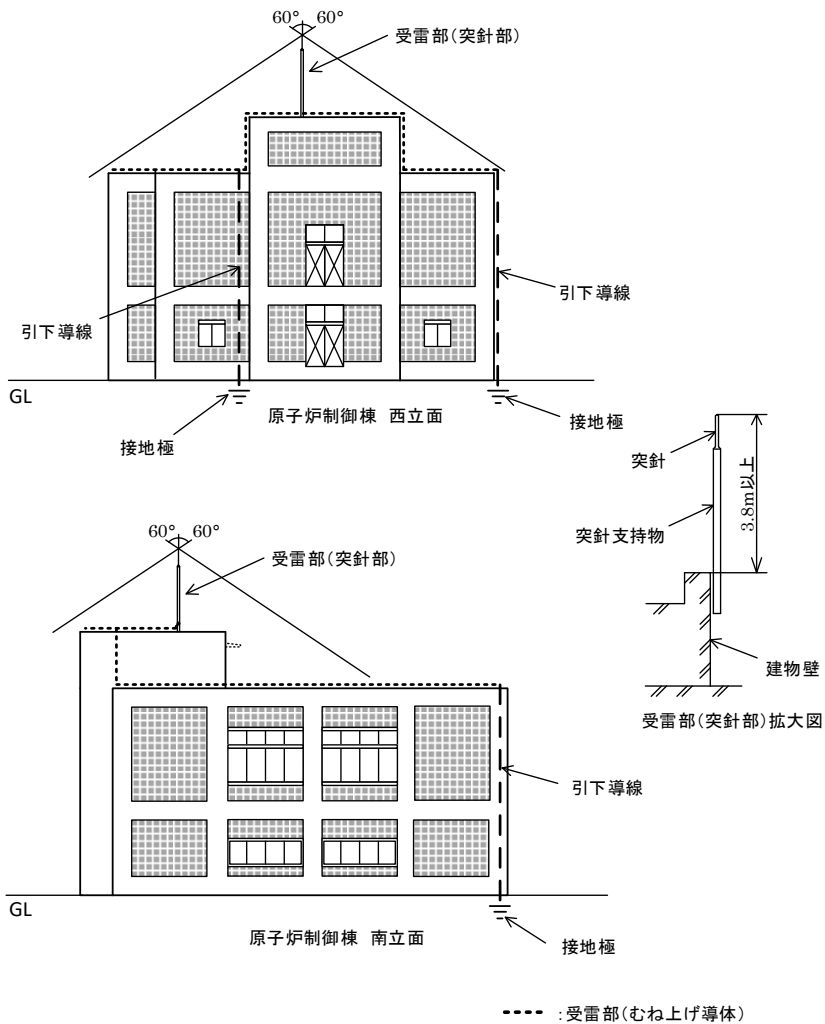
日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所

## 概要

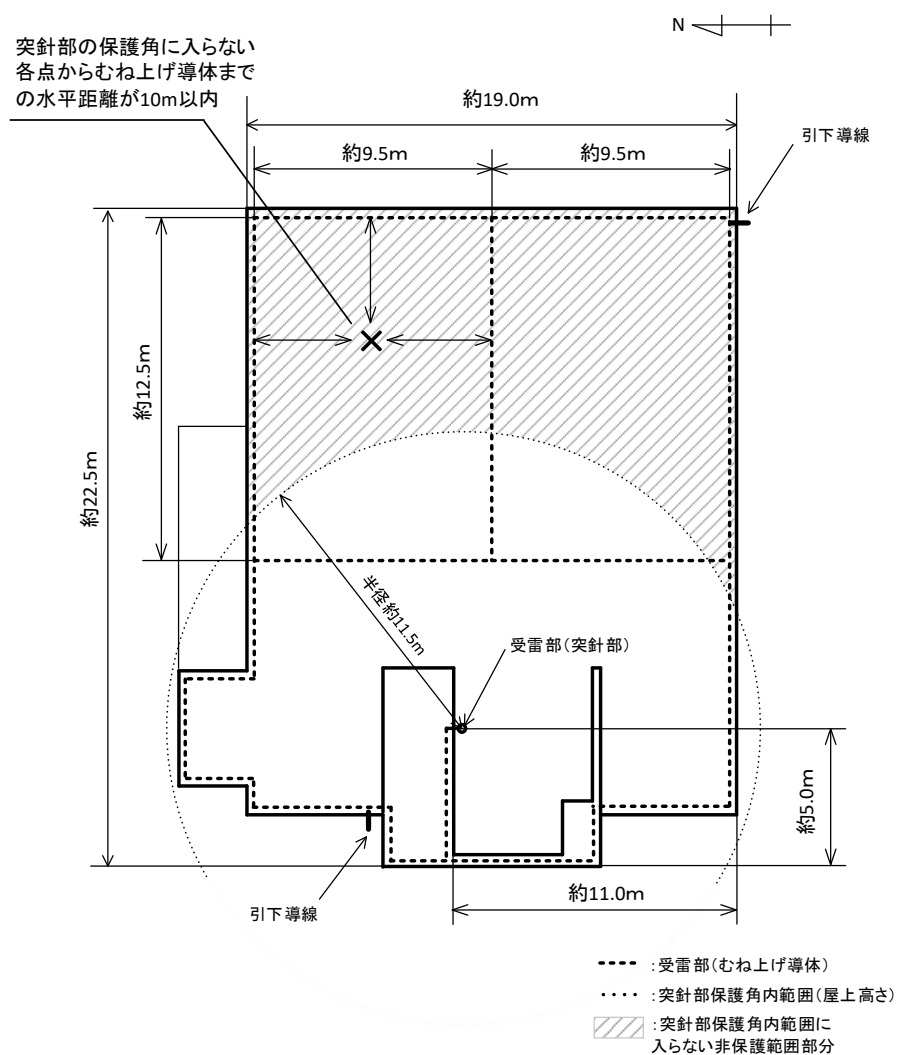
本申請は、原子炉制御棟への落雷による火災の発生を防止することを目的に避雷針を設けるものである。なお、本申請に係わる避雷針は既設であるため、工事を伴うものではない。

## 構成及び申請範囲

申請する範囲は、原子炉制御棟に設置した避雷針である。  
 当該避雷針は、突針部、むね上げ導体、引下導線、接地極から構成される。  
 当該避雷針の設置概略図を次のページに示す。



原子炉制御棟立面図



原子炉制御棟平面図

## 設計仕様

建家	原子炉制御棟	
設置場所	原子炉制御棟屋外	
仕様	JIS A 4201-1992	
	設備構成※1	突針部、むね上げ導体、引下導線、 接地極
	保護角法	60°
	突針部の保護角に入らない箇所の保護	突針部の保護角に入らない部分については、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を10m以下に設置することで屋根全体が保護されるようにする。
突針部	組み合わせ長さ※2	3.8m以上
引下導線	2条とし、被保護物の外周に沿って測った引下導線の間隔は50m以内	
接地極	2か所	
	単独接地抵抗	50Ω以下
	総合接地抵抗	10Ω以下

※1 設備については、日本産業規格(JIS)を満足する規格のものと交換できるものとする。

※2 組み合わせ長さとは突針と突針支持物を接続し、建物上面から突針先端までの長さである。

## (1) 外観検査

方法：避雷針突針部、むね上げ導体、引下導線、接地極を目視により確認する。

判定：避雷針突針部、むね上げ導体、引下導線、接地極)が所定の位置に配置され、有害な傷がないこと。

## (2) 寸法検査

方法：a. 突針部の保護角に入らない非保護範囲部分の各点からむね上げ導体までの最大となる水平距離を測定する。

b. 突針部(突針及び支持物有効長)の長さを測定する。

c. 被保護物の外周に沿って測った引下導線の間隔を測定する。

判定：a. 測定した非保護範囲部分の各点からむね上げ導体までの距離が10m以下であること。

b. 突針部(突針及び支持物有効長)の長さが3.8m以上であること。

c. 被保護物の外周に沿って測った引下導線の間隔が50m以内であること。

## (3) 性能検査

方法：接地極の単独接地抵抗を測定により確認し、得られた単独設置抵抗値から総合接地抵抗値を算出する。

判定：接地極の単独接地抵抗値が50Ω以下、総合接地抵抗値が10Ω以下であること。

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第一条～第七条		無	—	—
第八条	外部からの衝撃による損傷の防止	有	第1項	以下に示す。
第九条～第七十一条		無	—	—

該当条文

第八条(外部からの衝撃による損傷の防止)  
 試験研究用等原子炉施設は、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。  
 第2項以降は省略。

適合性について

第八条第1項について  
 想定される自然現象のうち、落雷による火災の発生を防止するため、原子炉制御棟には避雷針が設けられている。

資料R3-198-3

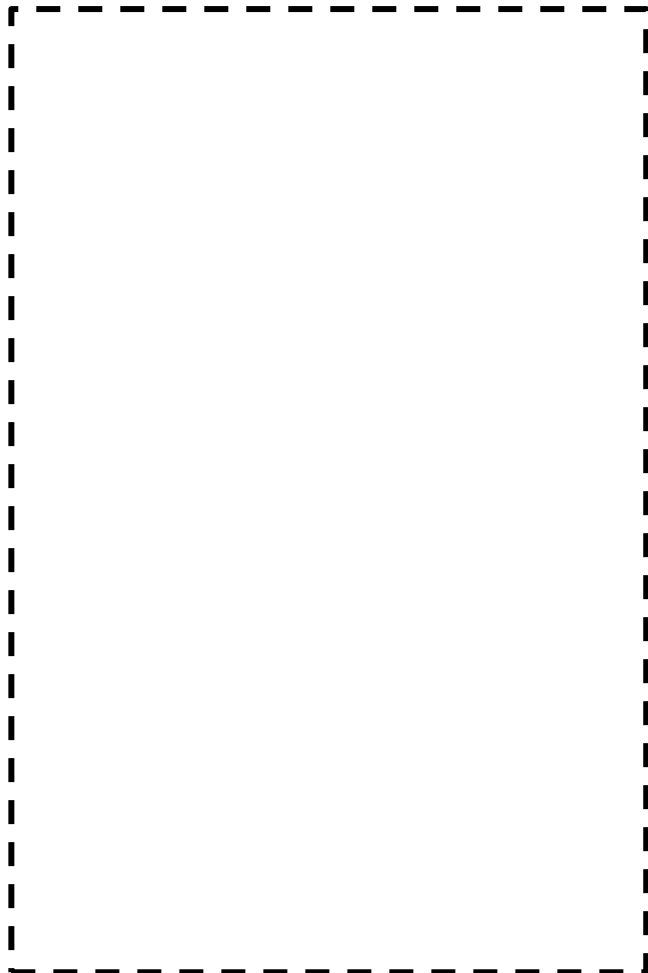
# 中央制御室外原子炉停止盤の設置

【JRR-3設工認その13 第2編】

令和2年6月10日

日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所

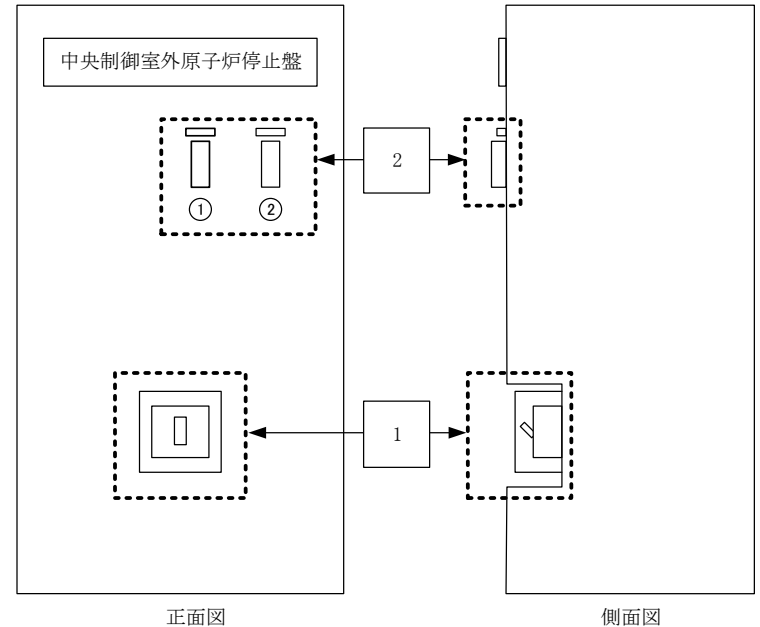
本申請は、火災その他の要因により中央制御室が使用できない場合に、中央制御室以外の場所から原子炉の運転を停止し、かつ、安全な状態に維持することができるよう中央制御室外原子炉停止盤を施設するものである。  
 なお、中央制御室外原子炉停止盤は既設設備であるため、工事を伴うものではない。



中央制御室外原子炉停止盤の配置

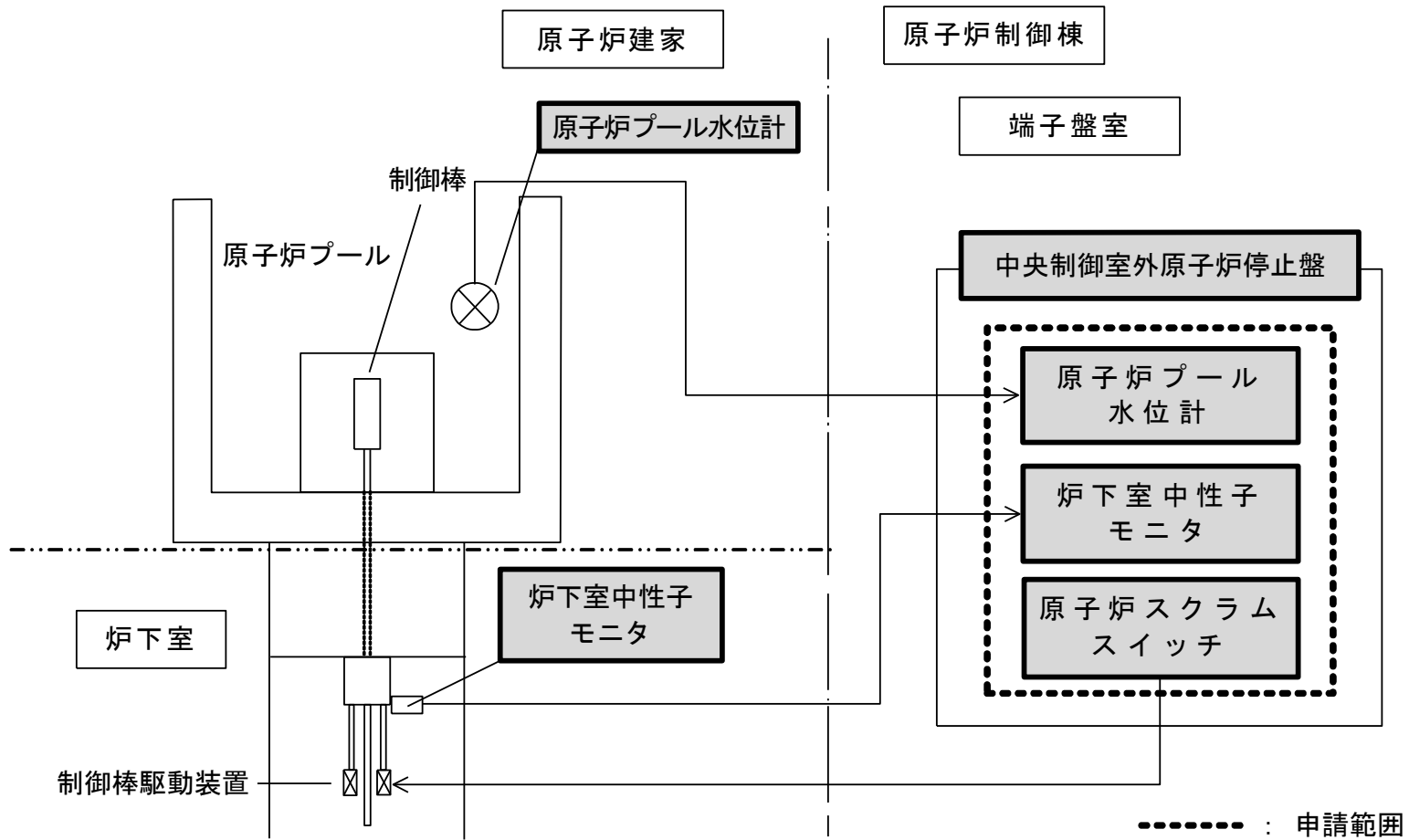
No.	名称
1	原子炉スクラムスイッチ
2	① 原子炉プール水位
	② 炉下室中性子モニタ

----- : 申請範囲



中央制御室外原子炉停止盤概形図





中央制御室外原子炉停止盤の概略図

## 構成及び申請範囲

計測制御系統施設は、次の各設備及び構造から構成される。

- (1) 計装
- (2) 安全保護回路
- (3) 制御設備
- (4) 非常用制御設備
- (5) その他の主要な事項

今回申請する範囲は、(5)その他の主要な事項のうち、中央制御室外原子炉停止盤の設置に関するものである。

## 設計

### 1. 設計条件

- (1) 火災等の原因で中央制御室にとどまることができない場合でも、中央制御室外から原子炉を停止できること。
- (2) 中央制御室外から以下の必要最小限のパラメータが監視できること。
  - イ. 原子炉プール水位
  - ロ. 炉下室中性子空間線量率

### 2. 設計仕様

中央制御室外原子炉停止盤の設計仕様は以下のとおり。なお、本申請に係る中央制御室外原子炉停止盤は既設設備であるため、工事を伴うものではない。

名称	中央制御室外原子炉停止盤	
原子炉 スクラムスイッチ	スイッチの種類	手動スイッチ
	個数	1個
	作動条件	手動操作による
監視設備	原子炉プール水位計、炉下室中性子モニタ	

## (1) 外観検査

方法：中央制御室外原子炉停止盤について、目視により外観を確認する。

判定：中央制御室外原子炉停止盤について、機能上有害な傷等の異常がないこと。

## (2) 性能検査

方法：イ. 中央制御室外原子炉停止盤の手動スイッチを操作することにより、制御棒駆動装置への電源が遮断されることを確認する。

ロ. 原子炉プール水位計に模擬信号を入力し、中央制御室外原子炉停止盤の原子炉プール水位計の読み値を確認する。

ハ. 炉下室中性子モニタに模擬信号を入力し、中央制御室外原子炉停止盤の炉下室中性子モニタの読み値を確認する。

判定：イ. 中央制御室外原子炉停止盤の手動スイッチを操作することにより、制御棒駆動装置への電源が遮断されること。

ロ. 原子炉プール水位計に模擬信号を入力し、中央制御室外原子炉停止盤に設置された原子炉プール水位計でその値が確認できること。

ハ. 炉下室中性子モニタに模擬信号を入力し、中央制御室外原子炉停止盤の炉下室中性子モニタでその値が確認できること。

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第一条～第三十三条		無	—	—
第三十四条	原子炉制御室等	有	第5項	以下に示す。
第三十五条～第七十一条		無	—	—

### 該当条文

#### 第三十四条(原子炉制御室等)

試験研究用等原子炉施設には、原子炉制御室が設けられていなければならない。

- 2 原子炉制御室は、試験研究用等原子炉の運転状態を表示する装置、試験研究用等原子炉の安全を確保するための設備を操作する装置、異常を表示する警報装置その他の試験研究用等原子炉の安全を確保するための主要な装置を集中し、かつ、誤操作することなく適切に運転操作することができるよう設置されたものでなければならない。
- 3 原子炉制御室は、従事者が設計基準事故時に容易に避難できる構造でなければならない。
- 4 原子炉制御室及びこれに連絡する通路は、試験研究用等原子炉施設の損壊又は故障その他の異常が生じた場合において、試験研究用等原子炉の運転の停止その他の試験研究用等原子炉施設の安全性を確保するための措置をとるため、従事者が支障なく原子炉制御室に入り、かつ、一定期間とどまることができるように、遮蔽設備の設置その他の適切な放射線防護措置が講じられたものでなければならない。
- 5 試験研究用等原子炉施設には、火災その他の要因により原子炉制御室が使用できない場合に、原子炉制御室以外の場所から試験研究用等原子炉の運転を停止し、かつ、安全な状態に維持することができる設備が設けられていなければならない。ただし、試験研究用等原子炉の安全を確保する上で支障がない場合にあつては、この限りでない。

### 適合性について

第三十四条に適合するため、火災その他の要因により中央制御室が使用できない場合に、中央制御室以外の場所から原子炉の運転を停止できるよう中央制御室外原子炉停止盤を施設する。また、原子炉の停止操作は、制御棒の挿入操作のみであり、その後の崩壊熱除去においては、原子炉の監視結果に基づく操作は必要なく、その後の停止状態の維持にも必要な動的機器はないため、原子炉プールの冠水が維持できていることが確認できればよい。このため、中央制御室外原子炉停止盤に原子炉プール水位計を施設する。なお、中央制御室外原子炉停止盤は、制御室には該当しないため、第三十四条第1項～第4項の適用を受けない。

資料R3-198-4

# 中央制御室における ばい煙対策設備の設置

【JRR-3設工認その13 第3編】

令和2年6月10日  
日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所

本申請は、外部火災が発生した場合に、外部から原子炉制御棟中央制御室へばい煙の進入を防止するための設備を設けるものである。

なお、本申請に係る設備は既設であるため、工事を伴うものではない。

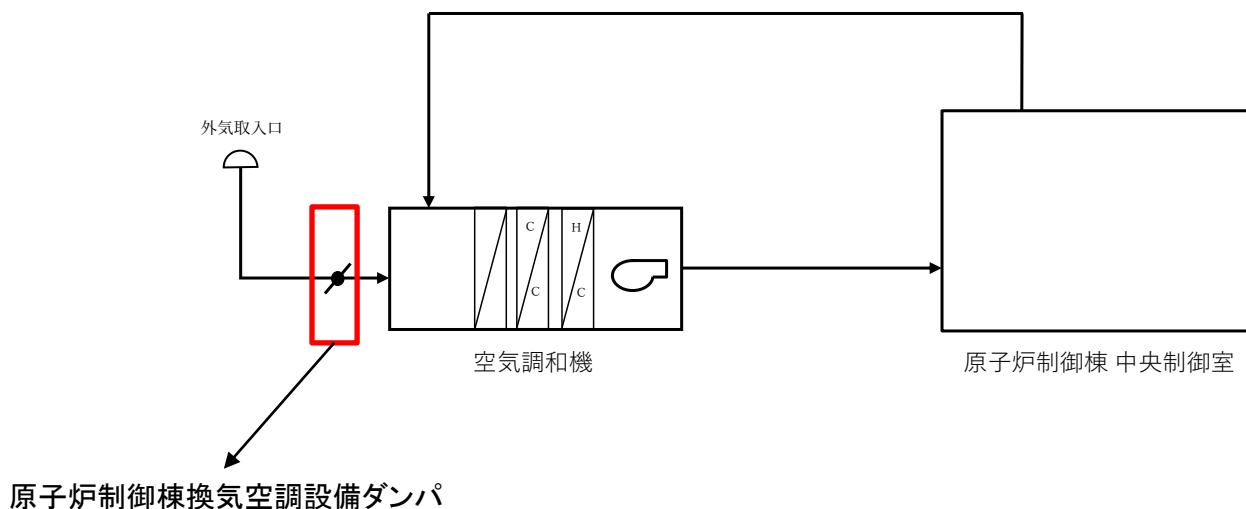


試験研究用原子炉施設の一般構造は、次の各構造から構成される。

- (1)耐震構造
- (2)耐津波構造
- (3)その他の主要な構造

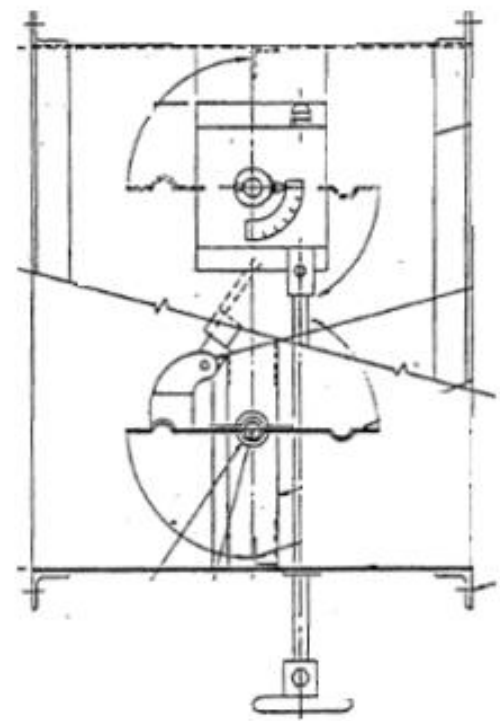
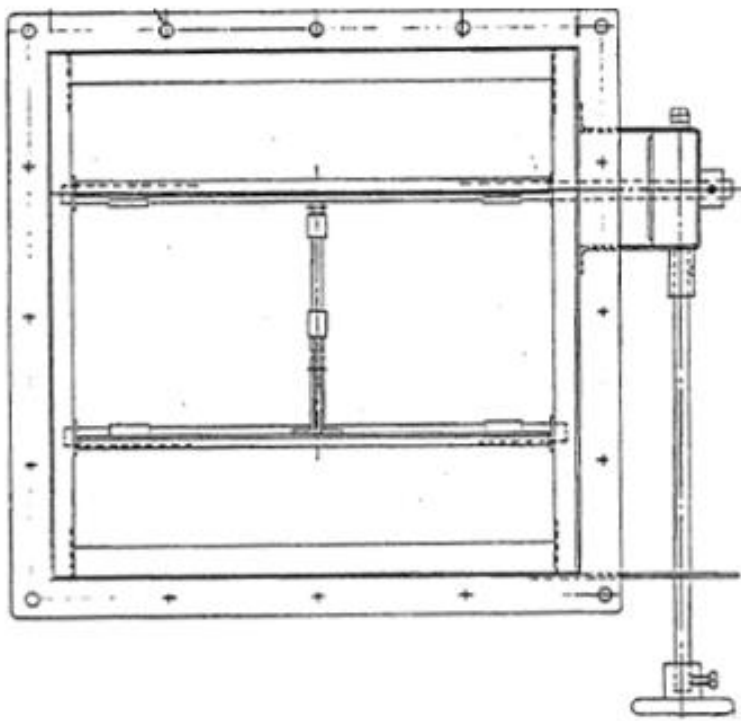
今回申請する範囲は(3)その他の主要な構造のうち、中央制御室におけるばい煙対策設備の設置に関するものである。原子炉制御棟換気空調設備系統図を以下に示す。

中央制御室にばい煙が進入し、運転員の監視操作等に影響を及ぼすおそれのある場合には、換気空調設備を停止し、空気調和器の上流(外気取入口側)にある原子炉制御棟換気空調設備ダンパを閉止させることで、ばい煙の進入を防止することができる。原子炉制御棟換気空調設備ダンパ構造図を次ページに示す。



	外気取入口
	換気空調設備 ダンパ
	Preフィルタ
	冷水コイル
	加熱コイル
	送風機

原子炉制御棟中央制御室のばい煙対策設備



原子炉制御棟換気空調設備ダンパ構造図



## 1. 設計条件

外部火災時のばい煙に対して、外部から原子炉制御棟中央制御室への進入を防止できること。

## 2. 設計仕様

中央制御室が設けられている原子炉制御棟は、専用の換気空調設備を有している。当該換気空調設備にはダンパが設けられており、外部火災時にばい煙が進入し、運転員の監視、操作等に影響を及ぼすおそれのある場合には、換気空調設備を停止し、当該ダンパを閉止することで中央制御室へばい煙の進入を防止することが出来る。

なお、原子炉制御棟は一般区域に該当し、空気汚染のおそれのある管理区域を有しないため、換気空調設備を停止させても、運転員が長期にわたりその場にとどまることが可能である。

原子炉制御棟換気空調設備ダンパの設計仕様は以下のとおり。なお、本申請に係る設備は既設であるため、工事を伴うものではない。

名称	原子炉制御棟換気空調設備ダンパ
形式	株式会社吉場製作所製 K-VD
個数	1
備考	当該ダンパについては本形式と相当するものと交換できるものとする。

## 工事の方法

本申請に係る設備は既設であるため、工事を伴うものではない。

## 検査項目

### (1) 作動検査

方法: 原子炉制御棟換気空調設備を停止させた後、ダンパを手動にて操作し、閉止することを確認する。

判定: ダンパが正常に閉止すること。

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第一条～第七条		無	—	—
第八条	外部からの衝撃による損傷の防止	有	第1項	以下に示す。
第八条の2～第五十一条		無	—	—

該当条文

第八条(外部からの衝撃による損傷の防止)

試験研究用等原子炉施設は、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を講じられたものでなければならない。

2 試験研究用等原子炉施設は、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。)により試験研究用等原子炉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を講じられたものでなければならない。

3 試験研究用等原子炉を船舶に設置する場合にあつては、原子炉格納容器に近接する船体の部分は、衝突、座礁その他の要因による原子炉格納容器の機能の喪失を防止できる構造でなければならない。

4 試験研究用等原子炉施設は、航空機の墜落により試験研究用等原子炉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を講じられたものでなければならない。

適合性について

1. (森林火災)

外部火災時のばい煙に対して、外部から原子炉制御棟中央制御室への進入を防止できるよう、換気空調設備にはダンパを設ける。

2. 人為事象は本申請の申請範囲外である。

3. JRR-3原子炉施設は、船舶に設置されるものではないため、本条項の適用を受けない。

4. JRR-3原子炉施設は、航空機の墜落により施設の安全性を損なうおそれはないため、本条項の適用を受けない。

# 原子炉プール及び使用済燃料プール 水位警報設備の設置

【JRR-3設工認その13 第4編】

令和2年6月10日  
日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所

## 概要

本申請は、原子炉プール及び使用済燃料プールの水位低下を検知するための警報設備を設けるものである。なお、原子炉の通常運転時等運転員が中央制御室に滞在している間の原子炉プールの水位監視は、安全保護系の原子炉プール水位計(既設、本申請範囲外)により行う。

また、本申請に係わる原子炉プール及び使用済燃料プール水位警報設備は既設であるため、工事を伴うものではない。

## 構成及び申請範囲

計測制御系統施設は、次の各構造及び設備から構成される。

- (1) 計装
- (2) 安全保護回路
- (3) 制御設備
- (4) 非常用制御設備
- (5) その他の主要な事項

上記のうち(1)計装は、次の各設備から構成される。

- (i) 核計装
- (ii) その他の主要な計装

次に、核燃料物質の取扱設備及び貯蔵設備は、次の各設備から構成される。

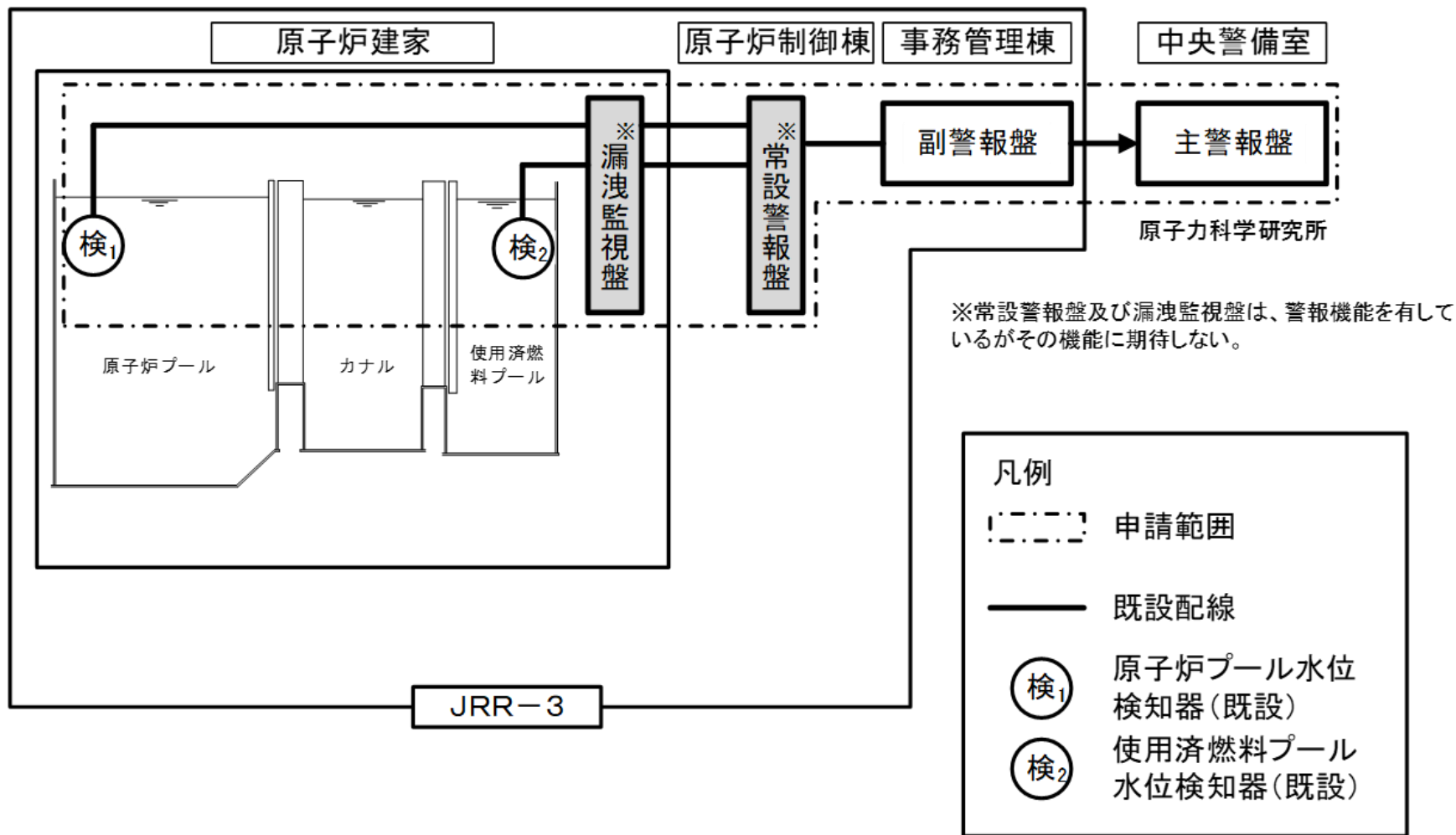
- (1) 核燃料物質取扱設備
- (2) 核燃料物質貯蔵設備

上記のうち(2)核燃料物質貯蔵設備は、次の各設備から構成される。

- (i) 未使用燃料貯蔵設備
- (ii) 使用済燃料貯蔵設備

今回申請する範囲は、計測制御系統施設の(1)計装の(ii)その他の主要な計装のうち原子炉プール水位警報設備の設置、及び核燃料物質の取扱設備及び貯蔵設備の(2)核燃料物質貯蔵設備の(ii)使用済燃料貯蔵設備のうち使用済燃料プール水位警報設備の設置に関するものである。

原子炉プール及び使用済燃料プール水位警報設備の系統図を「申請の概要、構成及び申請範囲(2)」に示す。



原子炉プール及び使用済燃料プール水位警報設備系統図

## 設計条件

### (1) 原子炉プール水位警報設備

本申請に係わる原子炉プール水位警報設備は、原子炉停止中※に運転員が中央制御室外（事務管理棟に設置された副警報盤又は中央警備室の主警報盤）で原子炉プールの水位低下を検知するための設備である。

原子炉停止中に原子炉プールの水位低下を検知した場合には、事務管理棟に設置された副警報盤に警報を発するものであること。

原子炉停止中の夜間、休日等に水位の低下を検知した場合には、中央警備室の主警報盤に警報を発するものであること。

### (2) 使用済燃料プール水位警報設備

使用済燃料プール水位の低下を検知した場合には、事務管理棟に設置された副警報盤で警報を発するものであること。

原子炉停止時の夜間、休日等に水位の低下を検知した場合には、中央警備室の主警報盤に警報を発するものであること。

※: 原子炉の通常運転時における原子炉プールの水位監視は、安全保護系の原子炉プール水位計(昭和62年4月6日付け61安(原規)第218号をもって設計及び工事の方法の認可を受け、平成2年10月16日付け60安(原規)第173号をもって使用前検査に合格)によって行う。



## 設計仕様

原子炉プール及び使用済燃料プール水位警報設備の構成及び機能は以下のとおり。

### (1) 構成

対象	原子炉プール水位	使用済燃料プール水位
形式 (検出方式)	差圧式伝送器	フロートスイッチ式
計測範囲	-400cm ~ 20cm	
警報設定範囲	規定水位から-10cm以下	規定水位から-10cm以下
個数 (チャンネル数)	1	1

### (2) 機能

原子炉停止中に原子炉プールの水位低下を検知し、既設の漏洩監視盤及び常設警報盤を經由し、事務管理棟に設置された副警報盤に警報を発生させること。また、中央警備室の主警報盤に警報を発生させること。

使用済燃料プール水の漏洩等により、プール水位の低下が生じた場合に水位の低下を検知し、既設の漏洩監視盤及び常設警報盤を經由し、事務管理棟の副警報盤に警報を発生させること。また、中央警備室の主警報盤に警報を発生させること。

試験・検査は、次の項目について実施する。

## 作動検査

- 方法:
- イ. 原子炉プール水位の検出器に模擬信号を入力し、事務管理棟に設置された副警報盤及び中央警備室に設置された主警報盤に原子炉プール水位低下の警報が発報することを確認する。
  - ロ. 使用済燃料プール水位の検出器に模擬信号を入力し、事務管理棟に設置された副警報盤及び中央警備室に設置された主警報盤に使用済燃料プール水位低下の警報が発報することを確認する。

- 判定:
- イ. 入力した模擬信号により、事務管理棟に設置された副警報盤及び中央警備室に設置された主警報盤に、原子炉プール水位低下の警報が発報すること。発報した際の模擬の入力値は原子炉プール水位-10cmに達する前の値であること。
  - ロ. 入力した模擬信号により、事務管理棟に設置された副警報盤及び中央警備室に設置された主警報盤に、使用済燃料プール水位低下の警報が発報すること。発報した際の模擬の入力値は、使用済燃料プール水位-10cmに達する前の値であること。

技術基準の条項		評価の必要性の有無		適合性
		有・無	項・号	
第一条～第二十五条		無	—	—
第二十六条	核燃料物質貯蔵設備	有	第2項 第4号口	以下に示す。
第三十条	計測設備	有	第1項 第4号口	以下に示す。
第三十一条～第七十一条		無	—	—

## 該当条文

### 第二十六条（核燃料物質貯蔵設備）

第1項は省略

2 使用済燃料その他高放射性の燃料体を貯蔵する核燃料物質貯蔵設備は、前項に定めるところによるほか、次に掲げるところにより設置されていなければならない。

- 一 省略
- 二 省略
- 三 省略
- 四 使用済燃料その他高放射性の燃料体を液体中で貯蔵する場合は、前号に掲げるところによるほか、次に掲げるところによること。
  - イ 省略
  - ロ 液位を測定でき、かつ、液体の漏えいその他の異常を適切に検知し得るものであること。

### 第三十条（計測設備）

試験研究用等原子炉施設には、次に掲げる事項を計測する設備が設けられていなければならない。この場合において、当該事項を直接計測することが困難な場合は、これを間接的に計測する設備をもって代えることができる。

- 一 省略
  - 二 省略
  - 三 省略
  - 四 一次冷却材に関する次の事項
    - イ 省略
    - ロ 原子炉容器内における温度、圧力、流量及び液位
- 第2項は省略。

### 適合性について

本申請に係る使用済燃料燃料プール水位警報設備は、液位を計測する設備であり、燃料を貯蔵する設備ではないため、第二十六条第2項第四号ロが該当し、第二十六条第1項から第2項第四号イまでは申請範囲外である。第二十六条第2項第四号ロについて、使用済燃料燃料プールの液位を測定し、異常を検知できるよう使用済燃料プールに水位計を設ける。

本申請に係る原子炉プール水位警報設備は、液位を計測する設備であるため、第三十条第1項第四号ロが該当し、第三十条第1項のその他の条項及び第2項は申請範囲外である。第三十条第1項第四号ロについて、原子炉停止時に原子炉プールの液位を測定し、制御室外で異常を検知できるよう原子炉プールに水位計を設ける。なお、通常運転時の液位の監視及び設計基準事故時の状況把握並びに対策を講ずるために必要な原子炉停止後の液位の監視及び記録は安全保護系の原子炉プール水位計(昭和62年4月6日付け61安(原規)第218号をもって設計及び工事の方法の認可を受け、平成2年10月16日付け60安(原規)第173号をもって使用前検査に合格)を用いる。

# 外部消火設備の設置

【JRR-3設工認その13 第5編】

令和2年6月10日

日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所

## 概要

JRR-3原子炉施設の設置変更許可申請書に記載したとおり、JRR-3原子炉施設周辺で森林火災が発生した場合に備え、建家周辺に消火栓を設ける。なお、森林火災によるJRR-3原子炉施設への影響を評価した結果、外部消火栓の機能に期待しなくとも施設の安全性を損なわないことを確認している。

また、本申請に係る設備は全て既設であり、本申請にて新たに工事を実施するものではない。

## 構成及び申請範囲

その他試験研究炉用等原子炉の附属施設は、次の各構造及び設備から構成される。

- (1) 非常用電源設備
- (2) 主要な実験設備の構造
- (3) 多量の放射性物質等を放出する事故の拡大防止のための設備
- (4) その他の主要な事項

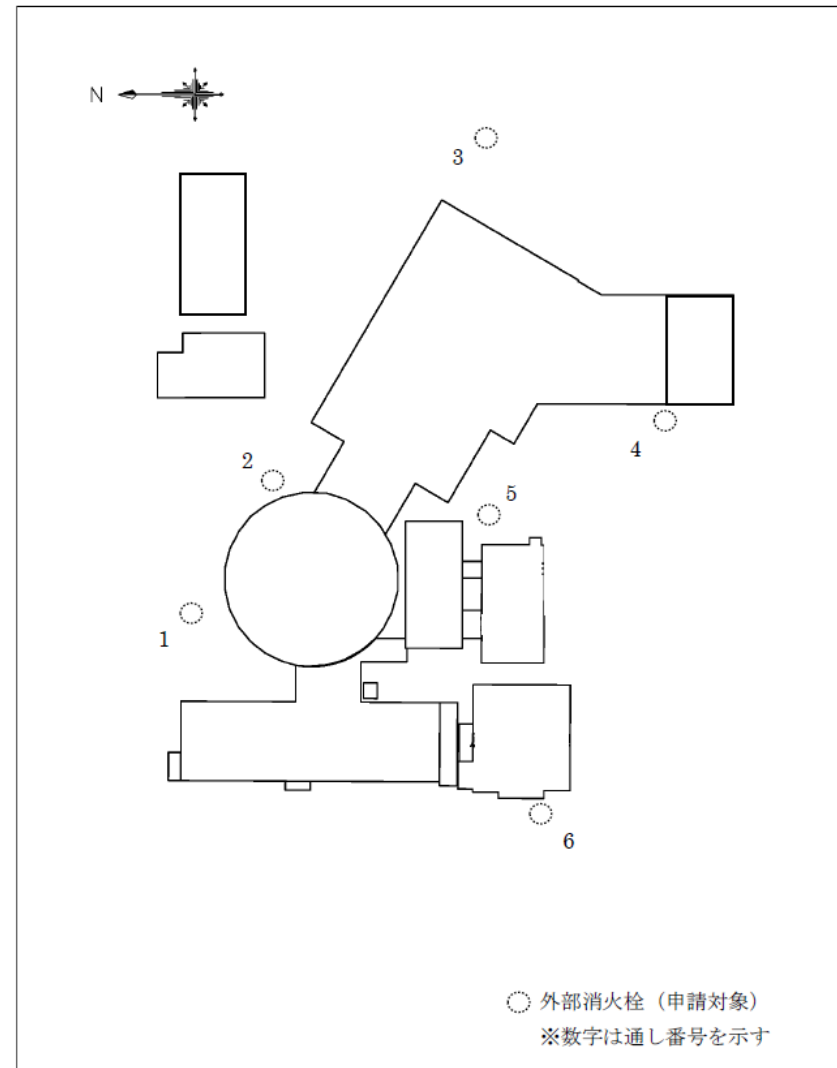
今回申請する範囲は、その他試験研究炉用等原子炉の附属施設の(4) その他の主要な事項について、外部消火設備の設置に関するものである。

## 設計条件

名称	外部消火栓
設計条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JRR-3原子炉施設周辺で森林火災が発生した場合に、消火活動が出来るものであること。</li> <li>・消防法を満足するものであること。</li> </ul>
備考	森林火災によるJRR-3原子炉施設への影響を評価した結果、外部消火栓の機能に期待しなくとも施設の安全性を損なわないことを確認している。

## 設計仕様

名称	外部消火栓
個数	6基
図	右図に配置を示す。
備考	消火栓は、消防法を満足する規格のものと交換できるものとする。



外部消火栓の配置図

## 検査項目及び方法

### (1) 員数検査

方法: 外部消火栓が配置図に示す所定の位置に所定の数量配置されていることを目視により確認する。

判定: 外部消火栓が配置図に示す所定の位置に所定の数量配置されていること。

## 技術基準への適合性について

森林火災による影響評価において、外部消火設備の機能に期待しなくとも施設の安全性を損なわないことが確認できたため、外部消火設備が適合性を示すべき「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」の条文はない。