

東海第二発電所

設計及び工事計画認可申請書

補足説明資料

令和5年8月

日本原子力発電株式会社

補足説明資料名称

補足説明資料	
補足-1	所内常設直流電源設備（3系統目）設置工事の概要
補足-2	設計及び工事計画認可申請における適用条文等の整理について
補足-3	設計及び工事計画認可申請書に添付する書類の整理について
補足-4	125V系蓄電池（3系統目）の負荷切り離し及び給電操作手順について
補足-5	自然現象の各事象に対する防護方法における許可からの整理について
補足-6	特重設工認で設置している溢水防護設備と所内常設直流電源設備（3系統目）の溢水防護との関係について
補足-7	所内常設直流電源設備（3系統目）の設置による重量増加に対する建屋の影響評価について
補足-8	所内常設直流電源設備（3系統目）の設置場所
補足-9	所内常設直流電源設備（3系統目）の電線路について
補足-10	配置場所（特定重大事故等対処施設の建屋）への耐震設計上の機器荷重について
補足-11	所内常設直流電源設備（3系統目）の空調設計について
補足-12	所内常設直流電源設備（3系統目）に関連する火災区域・火災区画について
補足-13	特定重大事故等対処施設への所内常設直流電源設備（3系統目）設置に係る火災防護設計について
補足-14	第54条に対する適合性の整理表（重大事故等対処設備の健全性評価）
補足-15	東海第二発電所 所内常設直流電源設備（3系統目）設置工事に係る設計及び工事計画認可申請について

初版：2023年8月31日

本資料のうち、 は商業秘密又は核物質防護上の観点から公開できません。

補足－1 【所内常設直流電源設備（3系統目）設置工事の概要】

## 東海第二発電所 所内常設直流電源設備（3系統目）設置工事の概要

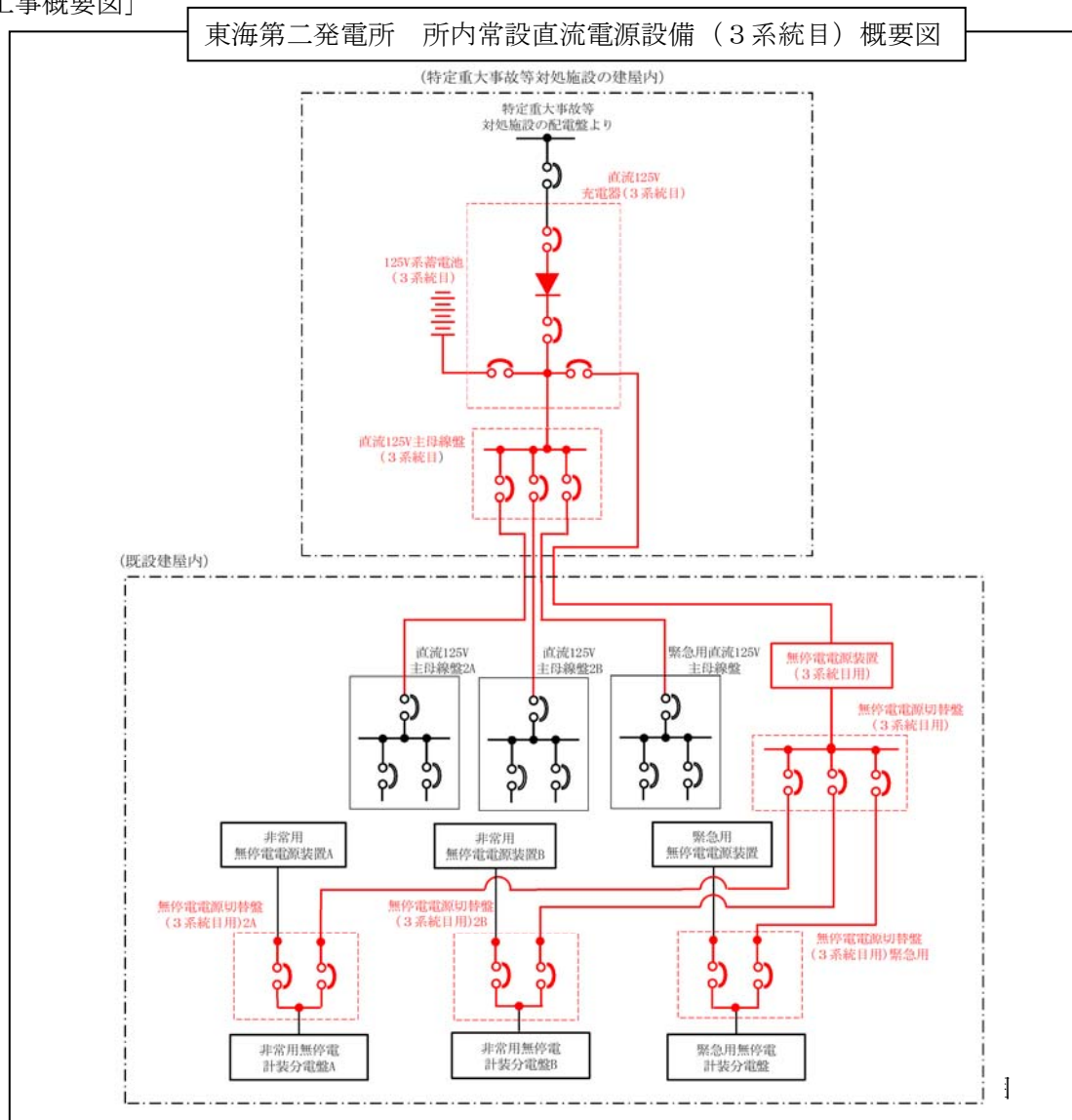
### [工事目的]

更なる信頼性を向上するため、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等の対処に必要な設備に直流電源を供給するため、特に高い信頼性を有する3系統目の所内常設直流電源設備として、125V系蓄電池（3系統目）を設置する。

### [工事概要]

125V系蓄電池1組（制御弁式据置鉛蓄電池、容量：6000 Ah）及び関連設備（充電器等）の設置

### [工事概要図]



[所内常設直流電源設備（3系統目）の設備仕様]

125V系蓄電池（3系統目）は既設の直流電源設備である125V系蓄電池(A系・B系)と同型の制御弁式据置鉛蓄電池を採用する。

125V系蓄電池（3系統目）の仕様は以下のとおり。

名称	仕様	
125V系蓄電池（3系統目）	型式	制御弁式据置鉛蓄電池
	組数	1（1組当たり130個）
	容量	6000 Ah
	電圧	125 V

補足－2【設計及び工事計画認可申請における  
適用条文等の整理について】

## 設計及び工事計画認可申請における適用条文等の整理について

### 1. 概要

今回、東海第二発電所の所内常設直流電源設備（3系統目）及び関連設備の設置を実施するため、設計及び工事の計画の認可申請を行う。

本資料では、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく当該手続きを行うにあたり、申請対象が適用を受ける「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（以下「技術基準規則」という。）の条文を整理するとともに、適合性の確認が必要となる条文を明確にする。

### 2. 技術基準規則の適用条文の整理結果

本設計及び工事の計画の申請対象である所内常設直流電源設備（3系統目）の技術基準規則の適用条文は、以下に示すとおり。

(1) 所内常設直流電源設備（3系統目）の適用条文・・・下表及び補足-16

なお、所内常設直流電源設備（3系統目）等は第78条（準用）第2項が適用されるため、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」の条文について整理した結果を別添に示す。

#### 【申請対象】

(1) その他発電用原子炉の附属施設（非常用電源設備）

1 非常用電源設備

4 非常用電源設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格

(2) 計測制御系統施設

4 計測制御系統施設

10 計測制御系統施設（発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除く。）  
の基本設計方針、適用基準及び適用規格

#### 【凡例】

○：適用条文であり、今回の申請で適合性を確認する必要がある条文

△：適用条文であるが、既に適合性が確認されている条文、又は工事計画に係る内容に影響を受けないことが明確に確認できる条文

×：適用を受けない条文

(1) その他発電用原子炉の附属施設（非常用電源設備）

技術基準規則 条文	適用要否 判断	理 由
設計基準対象施設		
第 4 条 設計基準対象施設の地盤	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、設計基準対象施設の地盤に該当しないため、適用を受けない。
第 5 条 地震による損傷の防止	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、地震による損傷の防止に係る設備に該当しないため、適用を受けない。
第 6 条 津波による損傷の防止	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、津波防護対象設備に該当しないため、適用を受けない。
第 7 条 外部からの衝撃による損傷の防止	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、外部からの衝撃により防護すべき施設に該当しないため、適用を受けない。
第 8 条 立入りの防止	△	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置することから、変更後においても立入りの防止に影響がないこと（適合していること）を確認する必要があり、変更の工事の内容（本申請内容）に対し、適合性を確認する必要がある条文（以下「適合性確認対象条文」という。）となるが、立入りの防止が図られた建屋内に設置する工事であり、工事計画に係る内容に影響を受けないことが明確に確認できることから、技術基準の適合性に影響はない。また、平成 30 年 10 月 18 日付け原規規発第 1810181 号及び令和 5 年 5 月 31 日付け原規規発第 2305317 号にて認可された工事の計画（以下「既工事計画」という。）で確認された設計を変更するものではなく、基本設計方針についても変更はない。



技術基準規則 条文	適用要否 判断	理 由
設計基準対象施設		
第 9 条 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	△	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置することから、変更後においても発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止に影響がないこと（適合していること）を確認する必要があり、変更の工事の内容（本申請内容）に対し、適合性確認対象条文となるが、人の不法な侵入や不正な侵入等の防止が図られた建屋内に設置する工事であり、工事計画に係る内容に影響を受けないことが明確に確認できることから、技術基準の適合性に影響はない。また、既工事計画で確認された設計を変更するものではなく、基本設計方針についても変更はない。
第 10 条 急傾斜地の崩壊の防止	×	東海第二発電所において急傾斜地崩壊危険区域に指定された箇所はないため、適用を受けない。
第 11 条 火災による損傷の防止	△	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に設置することから、変更後においても火災による損傷の防止に関する設計への影響がないこと（適合していること）を確認する必要があるが、既工事計画で確認された火災防護を行う機器等の選定並びに火災区域及び火災区画の設定、火災発生防止に係る設計、火災の感知及び消火に係る設計、火災の影響軽減対策に係る設計、その他の内部火災に係る防護の設計を変更するものではないことから、技術基準の適合性に影響はない。また、既工事計画で確認された設計を変更するものではなく、基本設計方針についても変更はない。
第 12 条 発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止に係る設計を変更するものではないため、適用を受けない。

技術基準規則 条文	適用要否 判断	理 由
設計基準対象施設		
第13条 安全避難通路等	△	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置することから、変更後においても安全避難通路等に影響がないこと（適合していること）を確認する必要があり、変更の工事の内容（本申請内容）に対し、適合性確認対象条文なるが、安全避難通路等が設定された建屋内に設置する工事であり、工事計画に係る内容に影響を受けないことが明確に確認できることから、技術基準の適合性に影響はない。また、既工事計画において確認された設計を変更するものではなく、基本設計方針についても変更はない。
第14条 安全設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、安全設備に該当しないため、適用を受けない。
第15条 設計基準対象施設の機能	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、設計基準対象施設の機能に係る設備に該当しないため、適用を受けない。
第16条 全交流動力電源喪失対策設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、全交流動力電源喪失対策設備に該当しないため、適用を受けない。
第17条 材料及び構造	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、材料及び構造の適用対象である、容器、管、ポンプ、弁及びこれらの支持構造物に該当しないため、適用を受けない。
第18条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	維持基準であることから、適用を受けない。

技術基準規則 条文	適用要否 判断	理 由
設計基準対象施設		
第19条 流体振動等による損傷防 止	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、流体振動等による損傷防止に係る設備に該当しないため、適用を受けない。
第20条 安全弁等	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、安全弁等に該当しないため、適用を受けない。
第21条 耐圧試験等	×	施設時基準又は維持基準であることから、適用を受けない。
第22条 監視試験片	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、容器の中性子照射による劣化に対する要求であり、対象設備は本条文の適用を受ける設備ではないため、適用を受けない。
第23条 炉心等	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、炉心等に該当しないため、適用を受けない。
第24条 熱遮蔽材	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、熱遮蔽材に該当しないため、適用を受けない。
第25条 一次冷却材	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、一次冷却材に該当しないため、適用を受けない。
第26条 燃料取扱設備及び燃料貯 蔵設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備に該当しないため、適用を受けない。

技術基準規則 条文	適用要否 判断	理 由
設計基準対象施設		
第27条 原子炉冷却材圧力バウン ダリ	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、原子炉冷却材圧力バウンダリに該当しないため、適用を受けない。
第28条 原子炉冷却材圧力バウン ダリの隔離装置等	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等に該当しないため、適用を受けない。
第29条 一次冷却材処理装置	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、一次冷却材処理装置に該当しないため、適用を受けない。
第30条 逆止め弁	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、逆止め弁に該当しないため、適用を受けない。
第31条 蒸気タービン	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、蒸気タービンに該当しないため、適用を受けない。
第32条 非常用炉心冷却設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、非常用炉心冷却設備に該当しないため、適用を受けない。
第33条 循環設備等	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、循環設備等に該当しないため、適用を受けない。
第34条 計測装置	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、計測装置に該当しないため、適用を受けない。

技術基準規則 条文	適用要否 判断	理 由
設計基準対象施設		
第35条 安全保護装置	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、安全保護装置に該当しないため、適用を受けない。
第36条 反応度制御系統及び原子炉停止系統	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、反応度制御系統及び原子炉停止系統に該当しないため、適用を受けない。
第37条 制御材駆動装置	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、制御材駆動装置に該当しないため、適用を受けない。
第38条 原子炉制御室等	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、原子炉制御室等に該当しないため、適用を受けない。
第39条 廃棄物処理設備等	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、廃棄物処理設備等に該当しないため、適用を受けない。
第40条 廃棄物貯蔵設備等	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、廃棄物貯蔵設備等に該当しないため、適用を受けない。
第41条 放射性物質による汚染の防止	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、放射性物質による汚染の防止に係る設備に該当しないため、適用を受けない。
第42条 生体遮蔽等	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、生体遮蔽等に該当しないため、適用を受けない。

技術基準規則 条文	適用要否 判断	理 由
設計基準対象施設		
第43条 換気設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、換気設備に該当しないため、適用を受けない。
第44条 原子炉格納施設	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、原子炉格納施設に該当しないため、適用を受けない。
第45条 保安電源設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、保安電源設備に該当しないため、適用を受けない。
第46条 緊急時対策所	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、緊急時対策所に該当しないため、適用を受けない。
第47条 警報装置等	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、警報装置等に該当しないため、適用を受けない。
第48条 準用	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、準用に係る設備に該当しないため、適用を受けない。

技術基準規則	要否 判断	理 由
重大事故等対処施設		
第49条 重大事故等対処施設の地盤	△	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、所内常設直流電源設備（3系統目）の設置により重量が増加するため、変更後においても重大事故等対処施設の地盤に影響がないこと（適合していること）を確認する必要がある。変更の工事の内容（本申請内容）に対し、適合性確認対象条文となるが、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置による重量増加が各建屋の地震応答解析へ影響を与えないことを確認できることから、技術基準の適合性に影響はない。また、既工事計画において確認された設計を変更するものではなく、基本設計方針についても変更はない。
第50条 地震による損傷の防止	○	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置することから、変更後においても重大事故等対処施設の地震による損傷の防止に関する設計に影響がないこと（適合していること）を確認する必要がある。このため、適合性確認対象条文とする。
第51条 津波による損傷の防止	△	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置することから、変更後においても津波による損傷の防止に関する設計に影響がないこと（適合していること）を確認する必要がある。適合性確認対象条文となるが、津波による損傷の防止が図られた建屋内に設置する工事であり、工事計画に係る内容に影響を受けないことが明確に確認できることから、技術基準の適合性に影響はない。また、既工事計画において確認された設計を変更するものではなく、基本設計方針についても変更はない。
第52条 火災による損傷の防止	○	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置することから、変更後においても重大事故等対処施設の火災による損傷の防止に関する設計に影響がないこと（適合していること）を確認する必要がある。このため、適合性確認対象条文とする。

技術基準規則	要否 判断	理 由
重大事故等対処施設		
第53条 特定重大事故等対処施設	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、特定重大事故等対処施設に該当しないため、適用を受けない。 なお、特定重大事故等対処施設への影響確認については、第54条の要求に基づき、本設備が他の設備に悪影響を及ぼさない設計とすることで、確認している。
第54条 重大事故等対処設備	○	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置することから、変更後においても重大事故等対処設備に影響がないこと（適合していること）を確認する必要がある。このため、適合性確認対象条文とする。
第55条 材料及び構造	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、材料及び構造の適用対象である、容器、管、ポンプ、弁及びこれらの支持構造物に該当しないため、適用を受けない。
第56条 使用中の亀裂等による破壊の防止	×	維持基準であることから、適用を受けない。
第57条 安全弁等	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、安全弁等に該当しないため、適用を受けない。
第58条 耐圧試験等	×	施設基準又は維持基準であることから、適用を受けない。
第59条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備に該当しないため、適用を受けない。



技術基準規則	要否 判断	理 由
重大事故等対処施設		
第60条 原子炉冷却材圧力バウン ダリ高圧時に発電用原子 炉を冷却するための設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備に該当しないため、適用を受けない。
第61条 原子炉冷却材圧力バウン ダリを減圧するための設 備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備に該当しないため、適用を受けない。
第62条 原子炉冷却材圧力バウン ダリ低圧時に発電用原子 炉を冷却するための設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備に該当しないため、適用を受けない。
第63条 最終ヒートシンクへ熱を 輸送するための設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備に該当しないため、適用を受けない。
第64条 原子炉格納容器内の冷却 等のための設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、原子炉格納容器内の冷却等のための設備に該当しないため、適用を受けない。
第65条 原子炉格納容器の過圧破 損を防止するための設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備に該当しないため、適用を受けない。
第66条 原子炉格納容器下部の溶 融炉心を冷却するための 設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備に該当しないため、適用を受けない。

技術基準規則	要否 判断	理 由
重大事故等対処施設		
第67条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備に該当しないため、適用を受けない。
第68条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備に該当しないため、適用を受けない。
第69条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備に該当しないため、適用を受けない。
第70条 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備に該当しないため、適用を受けない。
第71条 重大事故等時に必要となる水源及び水の供給設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、重大事故等時に必要となる水源及び水の供給設備に該当しないため、適用を受けない。
第72条 電源設備	○	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置することから、変更後においても電源設備に影響がないこと（適合していること）を確認する必要がある。このため、適合性確認対象条文とする。
第73条 計装設備	○	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、計器電源喪失時の代替電源設備として所内常設直流電源設備（3系統目）を使用することから、変更後においても計装設備に影響がないこと（適合していること）を確認する必要がある。このため、適合性確認対象条文とする。

技術基準規則	要否 判断	理 由
重大事故等対処施設		
第74条 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、運転員が原子炉制御室にとどまるための設備に該当しないため、適用を受けない。
第75条 監視測定設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、監視測定設備に該当しないため、適用を受けない。
第76条 緊急時対策所	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、緊急時対策所に該当しないため、適用を受けない。
第77条 通信連絡を行うために必要な設備	×	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）の設置では、原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋内に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置するが、通信連絡を行うために必要な設備に該当しないため、適用を受けない。
第78条 準用	○	所内常設直流電源設備（3系統目）は、原子力発電工作物に係る電気設備に該当し、「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」への適合性を確認する必要がある。このため、適合性確認対象条文である。

「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」についての  
整理結果 (1/4)

条文	適用可否 判断	理 由
第 4 条 電気設備における感電、 火災等の防止	○	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）が、電気設備における感電、火災等の防止が図られた設計であることを確認する必要がある。このため、適合性確認対象条文である。
第 5 条 電路の絶縁	○	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）が、電路の絶縁が図られた設計であることを確認する必要がある。このため、適合性確認対象条文である。
第 6 条 電線等の断線の防止	○	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）が、電線等の断線の防止が図られた設計であることを確認する必要がある。このため、適合性確認対象条文である。
第 7 条 電線の接続	○	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）が、接続部分において電線の電気抵抗を増加させないよう接続し、絶縁性能の低下及び通常の使用状態において断線のおそれがない設計であることを確認する必要がある。このため、適合性確認対象条文である。
第 8 条 電気機器器具の熱的強度	○	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）が、電路に施設する変圧器、遮断器及び開閉器又は計器用変成器その他の電気機械器具は必要な耐熱クラスのものを使用していることを確認する必要がある。このため、適合性確認対象条文である。
第 9 条 高圧又は特別高圧の電気 機械器具の危険の防止	×	高圧又は特別高圧の電気機械器具の危険の防止に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、高圧又は特別高圧の電気機械器具に該当しないため、適用を受けない。
第 10 条 電気設備の接地	○	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）が、設置その他の適切な措置が講じられた設計であることを確認する必要がある。このため、適合性確認対象条文である。

原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」についての  
整理結果 (2/4)

条文	適用可否 判断	理 由
第11条 電気設備の接地の方法	○	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）が、電流が安全かつ確実に大地に通ずることができる設計であることを確認する必要がある。このため、適合性確認対象条文である。
第12条 特別高圧電路等と結合する変圧器等の火災等の防止	×	特別高圧電路等と結合する変圧器等の火災等の防止に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、特別高圧電路等と結合する変圧器等に該当しないため、適用を受けない。
第13条 過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策	○	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）が、過電流からの電線及び電気機械器具の保護対策が講じられた設計であることを確認する必要がある。このため、適合性確認対象条文である。
第14条 地絡に対する保護対策	×	地絡に対する保護対策に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、地絡に対する保護対策を行う設備に該当しないため、適用を受けない。
第15条 電気設備の電氣的、時期的障害の防止	○	今回の所内常設直流電源設備（3系統目）が、電気設備の電氣的、磁氣的障害の防止が図られた設計であることを確認する必要がある。このため、適合性確認対象条文である。
第16条 高周波利用設備への障害の防止	×	高周波利用設備への障害の防止に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、高周波利用設備に該当しないため、適用を受けない。
第17条 電気設備による供給支障の防止	×	適用対象外
第18条 公害等の防止	×	適用対象外
第19条 架空電線の感電の防止	×	架空電線の感電の防止に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、架空電線を使用する設備に該当しないため、適用を受けない。

原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」についての  
整理結果 (3/4)

条文	適用可否 判断	理由
第20条 発電所等への取扱者以外 の者の立入の防止	△	発電所等への取扱者以外の者の立入の防止については、これまでに認可等された設計及び工事計画等（以下「既工事計画等」という。）において適合性が確認されており、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、発電所等への取扱者以外の者の立入の防止が図られた区域内に設置することとし、立ち入りの防止対策の設計内容は変わらないことから、既工事計画等から変更はない。
第21条 架空電線等の高さ	×	架空電線等の高さに対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、架空電線及び架空電力保安通信線を使用する設備に該当しないため、適用を受けない。
第22条 架空電線による他人の電 線等の作業者への感電の 防止	×	架空電線による他人の電線等の作業者への感電の防止に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、架空電線を使用する設備に該当しないため、適用を受けない。
第23条 架空電線路からの静電誘 導作用又は電磁誘導作用 による感電の防止	×	架空電線路からの静電誘導作用又は電磁誘導作用による感電の防止に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、電力保安通信設備に該当しないため、適用を受けない。
第24条 電力保安通信線の混触の 防止	×	電力保安通信線の混触の防止に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、電力保安通信線を使用する設備に該当しないため、適用を受けない。
第25条 異常電圧による架空電線 への障害の防止	×	異常電圧による架空電線への障害の防止に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、架空電線を使用する設備に該当しないため、適用を受けない。
第26条 ガス絶縁機器等の危険の 防止	×	ガス絶縁機器等の危険の防止に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、ガス絶縁機器等を使用する設備に該当しないため、適用を受けない。
第27条 加圧装置の施設	×	加圧装置の施設に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、圧縮ガスを使用してケーブルに圧力を加える装置を使用する設備に該当しないため、適用を受けない。

原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命令」についての  
整理結果 (4/4)

条文	適用可否 判断	理由
第28条 水素冷却式発電機の施設	×	水素冷却式発電機の施設に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、水素冷却式の発電機又はこれに附属する水素冷却装置に該当しないため、適用を受けない。
第29条 油入開閉器等の施設制限	×	適用対象外
第30条 発電設備等の損傷による供給支障の防止	×	発電設備等の損傷による供給支障の防止に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、発電機、燃料電池又は常用電源として用いる蓄電池に該当しないため、適用を受けない。
第31条 発電機等の機械的強度	×	発電機等の機械的強度に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、発電機、変圧器並びに母線及びこれを支持するがいしに該当しないため、適用を受けない。
第32条 常時監視をしない発電所等の施設	×	常時監視をしない発電所等の施設に対する要求であり、東海第二発電所は、常時監視をしない発電所ではなく、常時監視をしない発電所等の施設に該当しないため、適用を受けない。
第33条 高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の施設	×	高圧及び特別高圧の電路の避雷器等の施設に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、高圧及び特別高圧の電路の避雷器に該当しないため、適用を受けない。
第34条 電力保安通信設備の施設	×	電力保安通信設備の施設に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、電力保安通信設備に該当しないため、適用を受けない。
第35条 災害時における通信の確保	×	災害時における通信の確保に対する要求であり、今回の所内常設直流電源設備（3系統目）は、電力保安通信設備に該当しないため、適用を受けない。

補足－3 【設計及び工事計画認可申請書に添付する  
書類の整理について】



## 設計及び工事計画認可申請書に添付する書類の整理について

### 1. 概 要

本資料では、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく当該手続きを行うにあたり、設計及び工事計画認可申請書に添付する書類について整理する。

また、併せて「電気事業法」に基づく工事計画の手続きの要否についても整理する。

### 2. 「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく設計及び工事計画認可申請書に添付する書類の整理について

設計及び工事計画認可申請書に添付すべき書類は、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」（以下「実用炉規則」という。）の第九条第三項に規定の、別表第二の上覧に掲げる種類に応じた同表の下欄に掲げる書類並びに設計及び工事に係る品質マネジメントの説明書類となるが、別表第二では「認可の申請又は届出に係る工事の内容に関係あるものに限る。」との規定があるため、本申請範囲である「その他発電用原子炉の附属施設（非常用電源設備）」及び「計測制御系統施設」のうち所内常設電源設備（3系統目）に要求される添付書類の要否の検討を行った。検討結果を表1に示す。

### 3. 「電気事業法」に基づく工事計画認可申請書に添付する書類の整理について

「電気事業法」に基づく工事計画の手続き対象となる工事については、「原子力発電工作物の保安に関する命令」（以下「保安命令」という。）の別表第一及び別表第三に規定されている。

今回の所内常設電源設備（3系統目）については、保安命令に該当する設備ではない。

表1 「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づく設計及び工事計画認可申請において要求される添付書類及び本申請における添付の要否の検討結果

実用炉規則 第九条第三項に規定される添付書類名 (略称含む)	添付の要否 (○・×)	理 由
別表第二 (各発電用原子炉施設に共通)		
送電関係一覧図	×	送電設備に変更はないため、添付しない。
急傾斜地崩壊危険区域内において行う制限工事に係る場合は、当該区域内の急傾斜地の崩壊の防止措置に関する説明書	×	東海第二発電所において急傾斜地崩壊危険区域に指定された箇所はないため、添付しない。
工場又は事業所の概要を明示した地形図	×	発電所の概要を明示した地形図に変更はないため、添付しない。
主要設備の配置の状況を明示した平面図及び断面図	○	本申請では、所内常設直流電源設備(3系統目)の設置に伴い主要設備の配置を変更するため、添付する。
単線結線図	○	本申請では、直流電源系統に所内常設直流電源設備(3系統目)の設置を行うことから、添付する。
新技術の内容を十分に説明した書類	×	新技術に該当しないため、添付しない。
発電用原子炉施設の熱精算図	×	熱精算に変更はないため、添付しない。
熱出力計算書	×	熱出力計算に変更はないため、添付しない。
発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書	○	本申請では、設置する設備が設置許可との整合性に影響がないことを説明するため、添付する。
排気中及び排水中の放射性物質の濃度に関する説明書	×	排気中及び排水中の放射性物質の濃度に変更はないため、添付しない。
人が常時勤務し、又は頻繁に出入する工場又は事業所内の場所における線量に関する説明書	×	発電所の場所における線量に影響を与えないため、添付しない。

実用炉規則 第九条第三項に規定される添付書類名 (略称含む)	添付の要否 (○・×)	理 由
発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書	×	本申請では、平成 30 年 10 月 18 日付け原規規発第 1810181 号及び令和 5 年 5 月 31 日付け原規規発第 2305317 号にて認可された工事の計画（以下「既工事計画」という。）の防護設計に影響を与えないため、添付しない。
排水監視設備及び放射性物質を含む排水を安全に処理する設備の配置の概要を明示した図面	×	該当する設備はないため、添付しない。
取水口及び放水口に関する説明書	×	該当する設備はないため、添付しない。
設備別記載事項の設定根拠に関する説明書	○	設備別記載事項の設定値の根拠を示す必要があるため、添付する。
環境測定装置の構造図及び取付箇所を明示した図面	×	該当する設備はないため、添付しない。
クラス 1 機器及び炉心支持構造物の応力腐食割れ対策に関する説明書	×	該当する設備はないため、添付しない。
安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書	○	本申請では、所内常設直流電源設備（3 系統目）が使用される環境下における健全性を示す必要があるため、添付する。
発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	○	本申請では、所内常設直流電源設備（3 系統目）の火災防護対策を示す必要があるため、添付する。
発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書	○	本申請では、所内常設直流電源設備（3 系統目）の溢水防護対策を示す必要があるため、添付する。
発電用原子炉施設の蒸気タービン、ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書	×	該当する設備はないため、添付しない。
通信連絡設備に関する説明書及び取付箇所を明示した図面	×	該当する設備はないため、添付しない。

実用炉規則 第九条第三項に 規定される添付書類名 (略称含む)	添付の要否 (○・×)	理 由
安全避難通路に関する説明書 及び安全避難通路を明示した 図面	×	該当する設備はないため、添付しない。
非常用照明に関する説明書及 び取付箇所を明示した図面	×	該当する設備はないため、添付しない。

実用炉規則 第九条第三項に 規定される添付書類名 (略称含む)	添付の要否 (○・×)	理 由
別表第二 (その他発電用原子炉の附属施設 (非常用電源設備))		
非常用電源設備に係る機器の 配置を図示した図面及び系統 図	○	本申請では, 所内常設直流電源設備 (3 系統目) の設置を行うため, 添付する。
非常用発電装置の出力の決定 に関する説明書	×	該当する設備はないため, 添付しない。
燃料系統図	×	該当する設備はないため, 添付しない。
耐震性に関する説明書 (支持 構造物を含めて記載するこ と。)	○	本申請では, 所内常設直流電源設備 (3 系統目) の耐震性を示す必要があるため, 添付する。
強度に関する説明書 (支持構 造物を含めて記載すること。)	×	該当する設備はないため, 添付しない。
構造図	○	本申請では, 所内常設直流電源設備 (3 系統目) の構造を示すため, 添付する。
安全弁の吹出量計算書 (バネ 式のものに限る。)	×	該当する設備はないため, 添付しない。

実用炉規則 第九条第三項に規定される添付書類名 (略称含む)	添付の要否 (○・×)	理 由
別表第二 (計測制御系統施設)		
計測制御系統施設に係る機器 (計測装置を除く。)の配置を 明示した図面及び系統図	×	該当する設備はないため、添付しない。
制御能力についての計算書 (最大反応度価値, 反応度制 御能力, 停止余裕, 負の反応度 添加率, ほう酸及びほう酸水 の貯蔵量並びにほう素濃度の 根拠に関する説明を併記する こと。)	×	該当する設備はないため、添付しない。
耐震性に関する説明書 (支持 構造物を含めて記載するこ と。)	×	該当する設備はないため、添付しない。
強度に関する説明書 (支持構 造物を含めて記載すること。)	×	該当する設備はないため、添付しない。
構造図	×	該当する設備はないため、添付しない。
計測装置の構成に関する説明 書, 計測制御系統図及び検出 器の取付箇所を明示した図面 並びに計測範囲及び警報動作 範囲に関する説明書	×	該当する設備はないため、添付しない。
原子炉非常停止信号の作動回 路の説明図及び設定値の根拠 に関する説明書	×	該当する設備はないため、添付しない。
工学的安全施設等の起動 (作 動) 信号の起動 (作動) 回路の 説明図及び設定値の根拠に関 する説明書	×	該当する設備はないため、添付しない。
デジタル制御方式を使用する 安全保護系等の適用に関する 説明書	×	該当する設備はないため、添付しない。
発電用原子炉の運転を管理す るための制御装置に係る制御 方法に関する説明書	×	該当する設備はないため、添付しない。
中央制御室の機能に関する説 明書	×	該当する設備はないため、添付しない。

実用炉規則 第九条第三項に 規定される添付書類名 (略称含む)	添付の要否 (○・×)	理 由
安全弁の吹出量計算書 (バネ 式のものに限る。)	×	該当する設備はないため、添付しない。

補足－4 【125V 系蓄電池（3 系統目）の負荷切り離し及び  
給電操作手順について】



## 125V 系蓄電池（3系統目）の負荷切り離し及び給電操作手順について

### (1) 技術基準規則における要求事項と負荷切り離しについて

#### 技術基準規則第 72 条第 2 項解釈抜粋

- 2 第 2 項に規定する「常設の直流電源設備」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための設備とする。
- a) 更なる信頼性を向上するため、負荷切り離し（原子炉制御室又は隣接する電気室等において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。）を行わずに 8 時間、その後、必要な負荷以外を切り離して残り 1 6 時間の合計 2 4 時間にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に電気の供給を行うことが可能であるもう 1 系統の特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備（3 系統目）を整備すること。

125V 系蓄電池（3 系統目）により、24 時間にわたって重大事故等の対応に必要な設備に電気の供給を行うことが可能となるよう全交流動力電源喪失から 1 時間以内に中央制御室において不要な負荷の切り離しを行うこと、また全交流動力電源喪失から 8 時間後に中央制御室外において不要な負荷の切り離しを行うことで、全交流動力電源喪失から 24 時間にわたり、125V 系蓄電池（3 系統目）から電力を供給できる設計としている。

全交流動力電源喪失後 1 時間以内に実施する中央制御室からの遠隔切り離しは、技術基準規則では「負荷切り離し」とみなされないが、8 時間以降に実施する現場での切り離しは「負荷切り離し」に該当する。

### (2) 125V 系蓄電池（3 系統目）による給電操作手順

#### a. 非常用所内電気設備への給電

非常用交流電源設備の故障時に可搬型直流電源設備等の準備が完了するまでに、直流 125V 主母線電圧が所内常設直流電源設備の枯渇等により許容最低電圧値以上を維持できない場合に、所内常設直流電源設備（3 系統目）である 125V 系蓄電池（3 系統目）から、24 時間にわたり非常用所内電気設備である直流 125V 主母線盤 2A（又は 2B）へ給電する。

125V 系蓄電池（3 系統目）の延命のため、全交流動力電源喪失から 1 時間経過するまでに、中央制御室において簡易な操作でプラントの状態監視に必要なではない直流 125V 主母線盤の直流負荷を切り離し、その後、全交流動力電源喪失から 8 時間経過するまでに、中央制御室外において必要な負荷以外の切り離しを実施することで、24 時間にわたり直流 125V 主母線盤 2A（又は 2B）へ給電する。

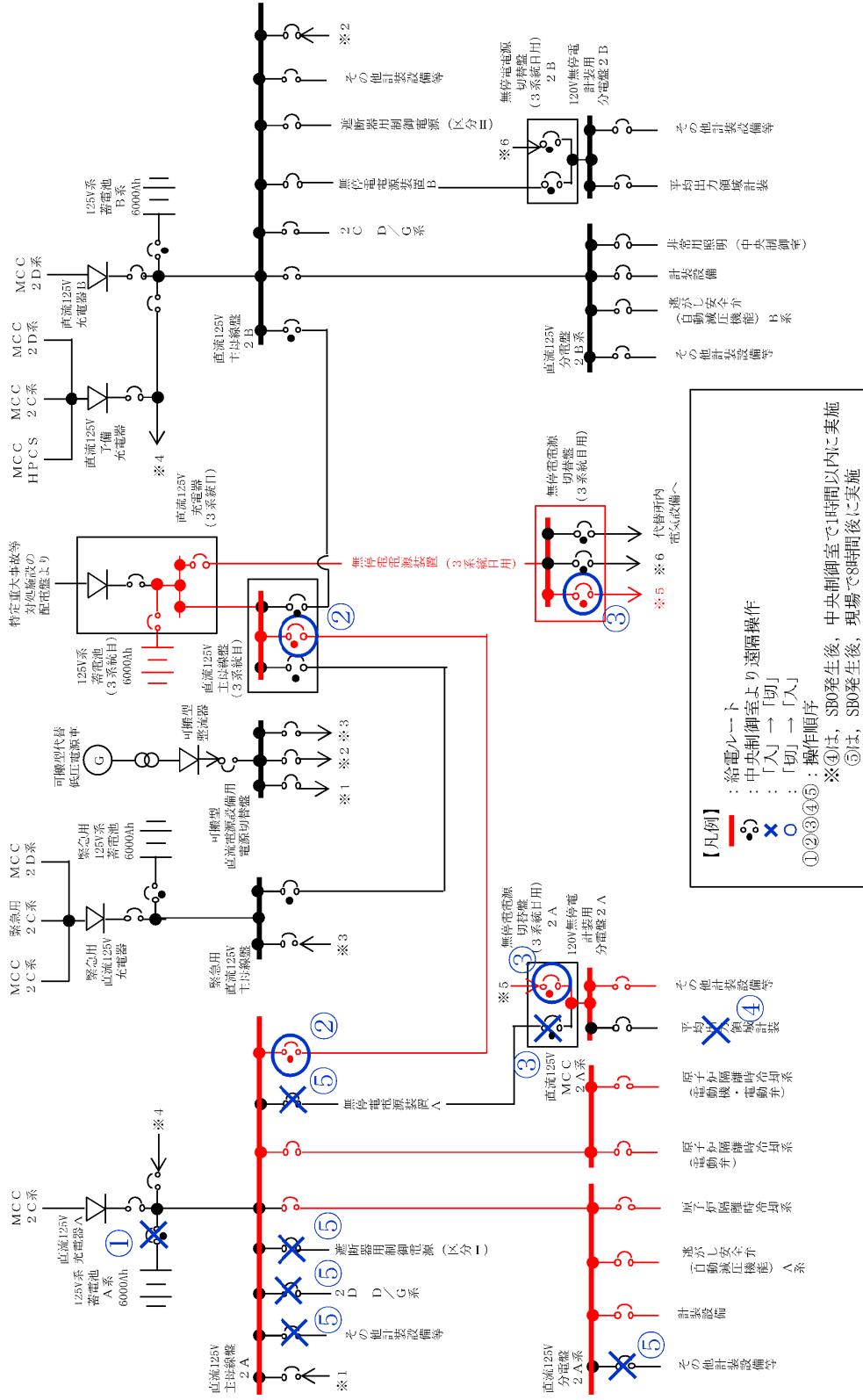
b. 代替所内電気設備への給電

外部電源喪失時に緊急用 125V 系蓄電池の枯渇等により，直流電圧を維持できない場合は，所内常設直流電源設備（3 系統目）である 125V 系蓄電池（3 系統目）から，24 時間にわたり代替所内電気設備である緊急用直流 125V 主母線盤へ給電する。

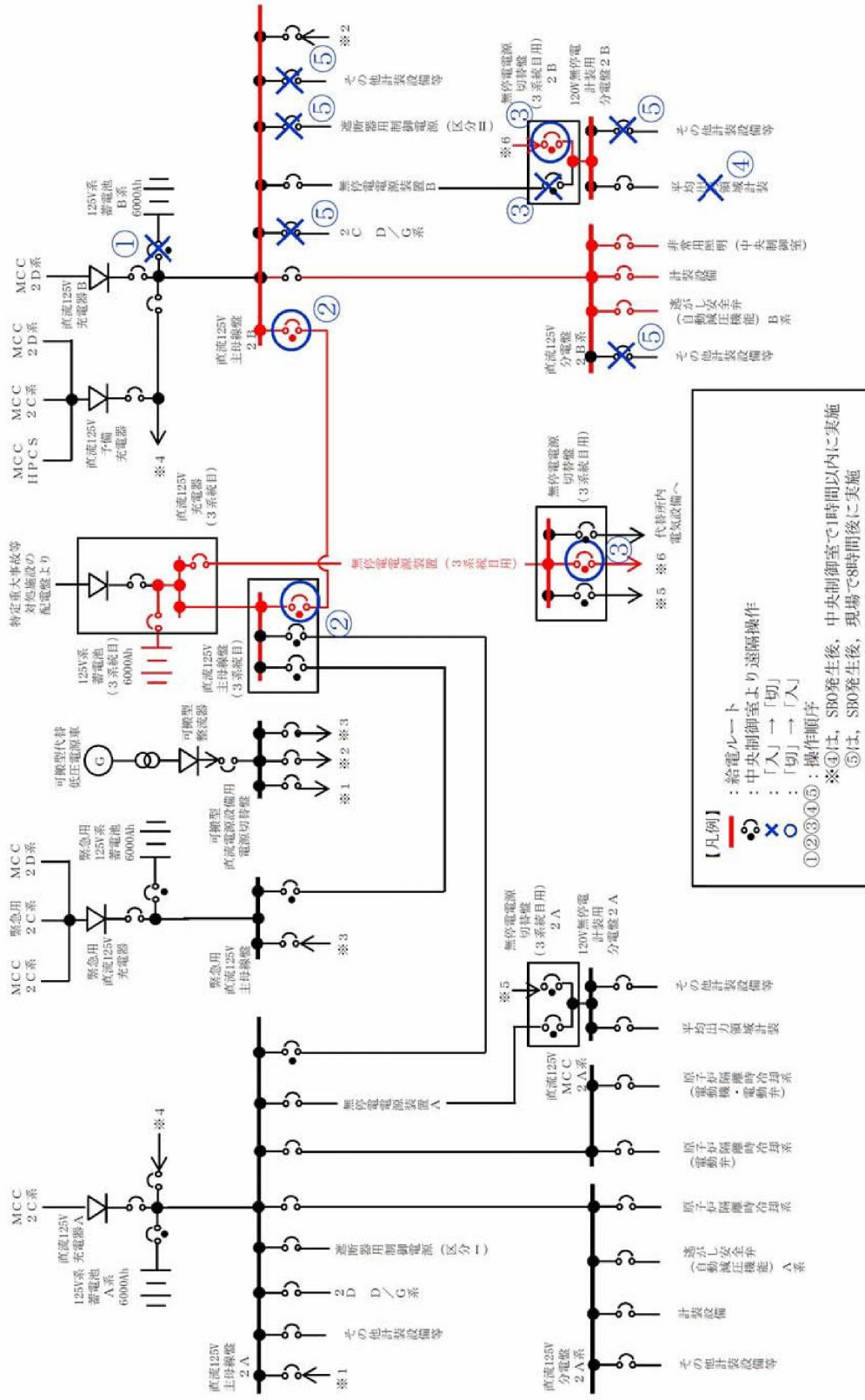
(参考資料)

- ①重大事故等時における直流 125V 主母線盤 2A への給電手順
- ②重大事故等時における直流 125V 主母線盤 2B への給電手順
- ③重大事故等時における緊急用 125V 主母線盤への給電手順

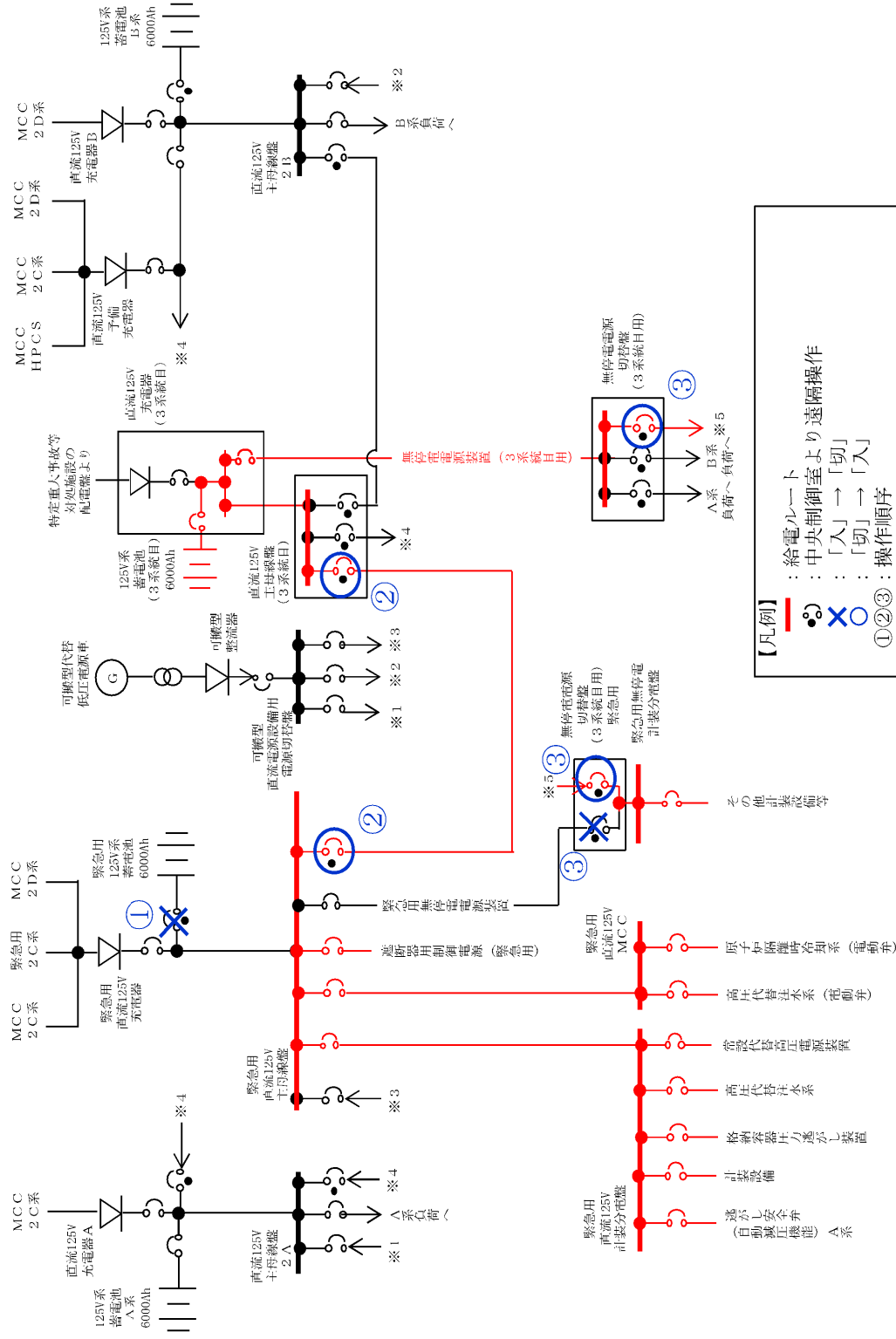
(参考資料) ①重大事故等時における直流 125V 主母線盤 2A への給電手順 ※設置許可まとめ資料から抜粋



(参考資料) ② 重大事故等時の直流 125V 主母線盤 2B への給電手順 ※設置許可まとめ資料から抜粋



(参考資料) ③重大事故等時における緊急用125V主母線盤への給電手順 ※設置許可まとめ資料から抜粋



補足－5【自然現象の各事象に対しての防護方法における  
許可からの整理について】

## 自然現象の各事象に対する防護方法における許可からの整理について

東海第二発電所 所内常設直流電源設備（3系統目）設置許可において、「建屋については、地震、津波（敷地に遡上する津波を含む。）、火災及び外部からの衝撃による損傷の防止が図られた設計又は設計基準事故対処設備等と同時に機能を損なうおそれがないように、可能な限り設計基準事故対処設備等と位置的分散を図る。」としており、各自然現象に対する防護方針を東海第二発電所 所内常設直流電源設備（3系統目）設工認の基本設計方針及び資料3「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」（以下「資料3」という。）にて記載している。

資料3については、技術基準規則第54条（第2項第1号及び第3項を除く。）及びそれらの解釈等に基づき、重大事故等対処設備としての健全性について説明を行っているものである。自然現象に対する考慮については、特定重大事故等対処設備の建屋設計等によって健全性が確認されており、本設計及び工事計画において、その設計を変更するものではないが、健全性についての説明の網羅性の観点から、本資料においては、省略せず記載を行っている。

所内常設直流電源設備（3系統目）の125V系蓄電池（3系統目）は、  
に設置することから、自然現象に対する防護設計については、令和5年5月31日付け原規規発第2305317号にて認可された設計及び工事計画の添付書類「VI-1-2-2 発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」の添付書類「VI-1-2-2-1 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」のうち添付書類「VI-1-2-2-1-1 発電用原子炉施設（特定重大事故等対処施設を除く。）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」に基づき実施する。

### [地震]

特に高い信頼性を有する直流電源設備とするため、基準地震動 $S_b$ による地震動に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動 $S_d$ による地震動または静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。

[津波（敷地に遡上する津波を含む。）、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮]

自然現象による損傷の防止が図られたに設置する。

補足－6【特重設工認で設置している溢水防護設備と所内常設直  
流電源設備（3系統目）の溢水防護との関係について】



## 特重設工認で設置している溢水防護設備と所内常設直流電源設備（3系統目）の溢水防護との関係について

東海第二発電所 所内常設直流電源設備（3系統目）の溢水評価対象である125V系蓄電池（3系統目）、直流125V充電器（3系統目）、直流125V主母線盤（3系統目）は格納容器圧力逃がし装置を設置する建屋内に設置することから、溢水防護に係る設計は特定重大事故等対処施設の変認(令和5年5月31日付け発室発第39号をもって申請した設計及び工事計画)(以下「特重設工認」という。)に準ずる。

今回申請においては、125V系蓄電池（3系統目）、直流125V充電器（3系統目）、直流125V主母線盤（3系統目）設置エリアを溢水防護区画として新規設定するが、溢水防護設備を新たに設置するものはない。

格納容器圧力逃がし装置を設置する建屋は、水消火を行わない消火手段を採用する設計を特重設工認にて評価済みである。

### [溢水評価結果]

#### ・没水影響に対する評価

防護すべき設備を設置する溢水防護区画に溢水源はなく、溢水防護区画外からの溢水影響もないことから、没水によって要求される機能を損なうおそれはない。(具体的評価内容は「資料 5-4 溢水影響に関する評価」のうち「2.1 没水影響に対する評価」に記載する。)

#### ・被水影響に対する評価

格納容器圧力逃がし装置を設置する建屋にある防護すべき設備は、設計基準事故対処設備との配置も含めて位置的分散が図られていることを確認しており、要求される機能を損なうおそれはない。

#### ・蒸気影響による評価

格納容器圧力逃がし装置を設置する建屋については、高エネルギー配管がない設計であることから、蒸気影響は評価不要である。

なお、想定破損による溢水、地震起因による溢水、その他の溢水については、特重設工認と同様の設計であり溢水評価不要である。

[想定破損による溢水]

- ・高エネルギー配管がない設計とすることから，破損想定不要である。
- ・低エネルギー配管の想定破損による溢水については，発生応力が許容応力の 0.4 倍以下になる設計とすることから，破損想定不要である。

[地震起因による溢水]

- ・特定重大事故等対処施設を構成する設備は，基準地震動  $S_s$  による地震力によって破損を生じない設計とすることから溢水源として設定しない。
- ・格納容器圧力逃がし装置を設置する建屋近傍に設置の屋外タンクの破損により発生を想定する溢水が，扉，堰等による溢水伝播防止対策を考慮しない場合においても，格納容器圧力逃がし装置を設置する建屋に伝播しない設計となっている。

[その他の溢水]

- ・格納容器圧力逃がし装置を設置する建屋については，地下水の影響により発生を想定する溢水が，浸水防止兼用設備（水密扉，貫通部止水処置及び止水ダンパ）により格納容器圧力逃がし装置を設置する建屋内への流入を防止する設計となっている。

補足－7【所内常設直流電源設備（3系統目）の設置による重量増加に対する建屋の影響評価について】

## 所内常設直流電源設備（3系統目）の設置による重量増加に対する建屋の影響評価について

### （1）概要

所内常設直流電源設備（3系統目）の設置工事において、東海第二発電所の原子炉建屋及び特定重大事故等対処施設の建屋に所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する。

本資料は、所内常設直流電源設備（3系統目）の重量を考慮した場合の地震応答解析モデルが、平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された工事計画（以下「既工認」という。）の添付書類「V-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書」における地震応答解析モデル（以下「既工認モデル」という。）と比較することで、原子炉建屋の有する耐震性への影響がないことを確認するものである。

なお、特定重大事故等対処施設の建屋における地震応答解析モデルについては、所内常設直流電源設備（3系統目）設置による重量増を踏まえたものであるため、本資料の対象外とする。

### （2）重量増加に対する影響評価

所内常設直流電源設備（3系統目）のうち、無停電電源装置（3系統目用）、無停電電源切替盤（3系統目用）及び直流125V遠隔切替操作盤（3系統目用）は原子炉建屋に設置するものの、下表のとおり既工認モデルに対して今回の重量増加は極めて小さいことから、既工認モデルへの影響はない。

以上より、所内常設直流電源設備（3系統目）の設置工事による重量の増加による、原子炉建屋の有する耐震性への影響がないことを確認した。

表 1 質点重量の比較

原子炉建屋 (EL. (m))	質点重量 (kN)			設置する主な機器・配 管系
	既工認モデル (①)	増加重量 <sup>(注)</sup> (②)	影響有無	
<input type="text"/>	161820	<input type="text"/>	なし	無停電電源装置 (3 系 統目用), 無停電電源 切替盤 (3 系統目 用), 直流 125V 遠隔 切替操作盤 (3 系統目 用)
<input type="text"/>	220710	<input type="text"/>	なし	無停電電源切替盤 (3 系統目用) 2B
<input type="text"/>	439290	<input type="text"/>	なし	無停電電源切替盤 (3 系統目用) 2A, 無停電 電源切替盤 (3 系統目 用) 緊急用

(注) ( ) 内の数値は, 変動率 (=②/①) (単位: %) を示す。

補足－8 【所内常設直流電源設備（3系統目）の設置場所】

## 所内常設直流電源設備（3系統目）の設置場所

125V 系蓄電池（3系統目）は、地震、津波、溢水、火災等を考慮した頑健性を有する [ ] 内に配置する設計とする。

125V 系蓄電池（3系統目）は、設計基準事故対処設備である 2C・2D 非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機並びに 125V 系蓄電池 A 系・B 系及び HPCS 系と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。さらに、重大事故等対処設備である可搬型代替低圧電源車及び可搬型整流器とも位置的分散を図る設計とする。

設備名称	設置場所	設置高さ
125V 系蓄電池 A 系	[ ]	EL. 10.50m
125V 系蓄電池 B 系	[ ]	EL. 8.20m
125V 系蓄電池 HPCS 系	[ ]	EL. 10.50m
125V 系蓄電池（3系統目）	[ ]	EL. 0.70m
2C 非常用ディーゼル発電機	[ ]	EL. 0.70m
2D 非常用ディーゼル発電機	[ ]	EL. 0.70m
高圧炉心スプレイ系 ディーゼル発電機	[ ]	EL. 0.70m
可搬型代替低圧電源車	可搬型重大事故等対処設備保管場所 （西側）	EL. 約 23m
	可搬型重大事故等対処設備保管場所 （南側）	EL. 約 25m
	可搬型重大事故等対処設備予備機置場	EL. 約 8m
可搬型整流器	可搬型重大事故等対処設備保管場所 （西側）	EL. 約 23m
	可搬型重大事故等対処設備保管場所 （南側）	EL. 約 25m

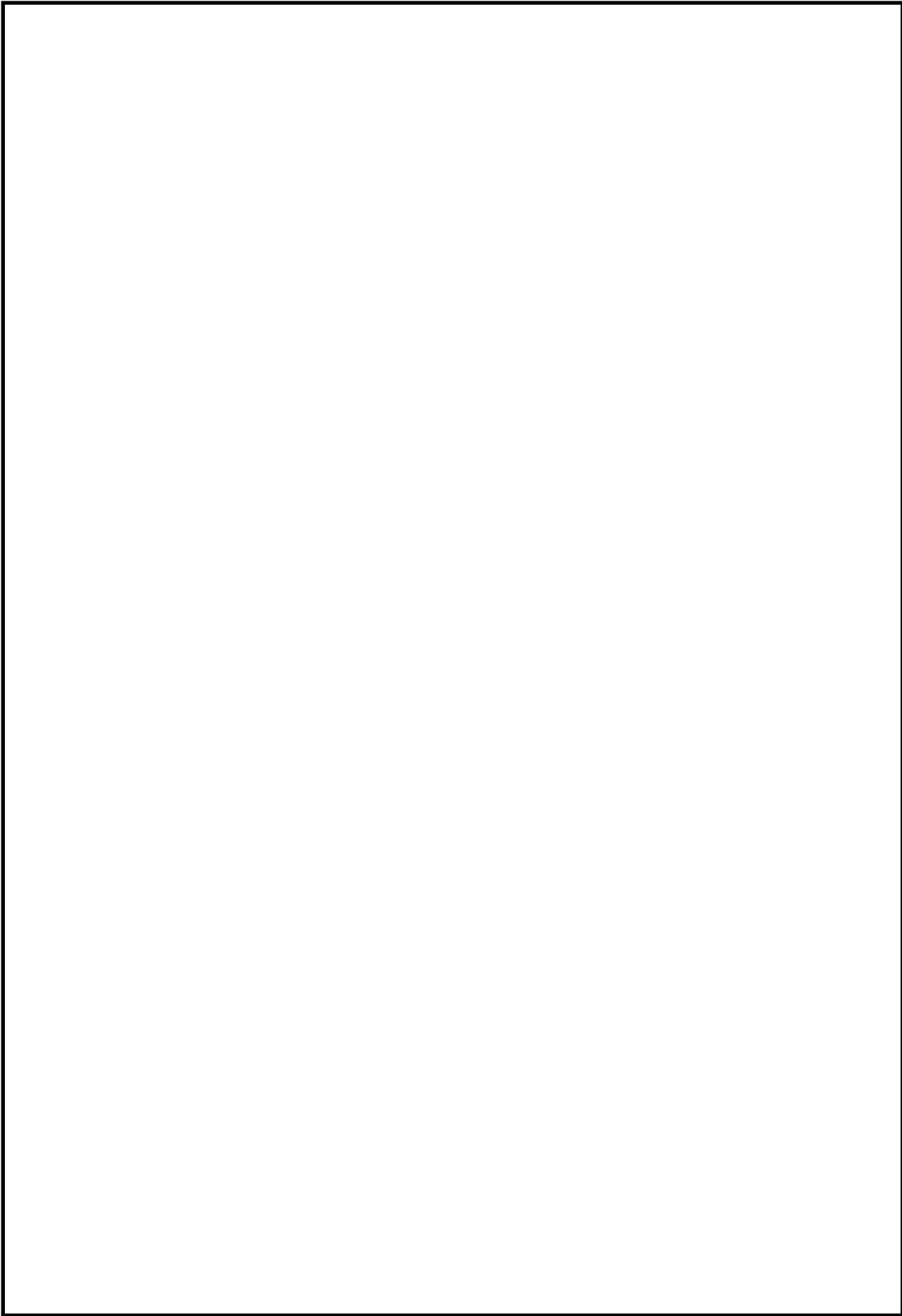


図1 主な直流電源設備 設置箇所

補 8-2



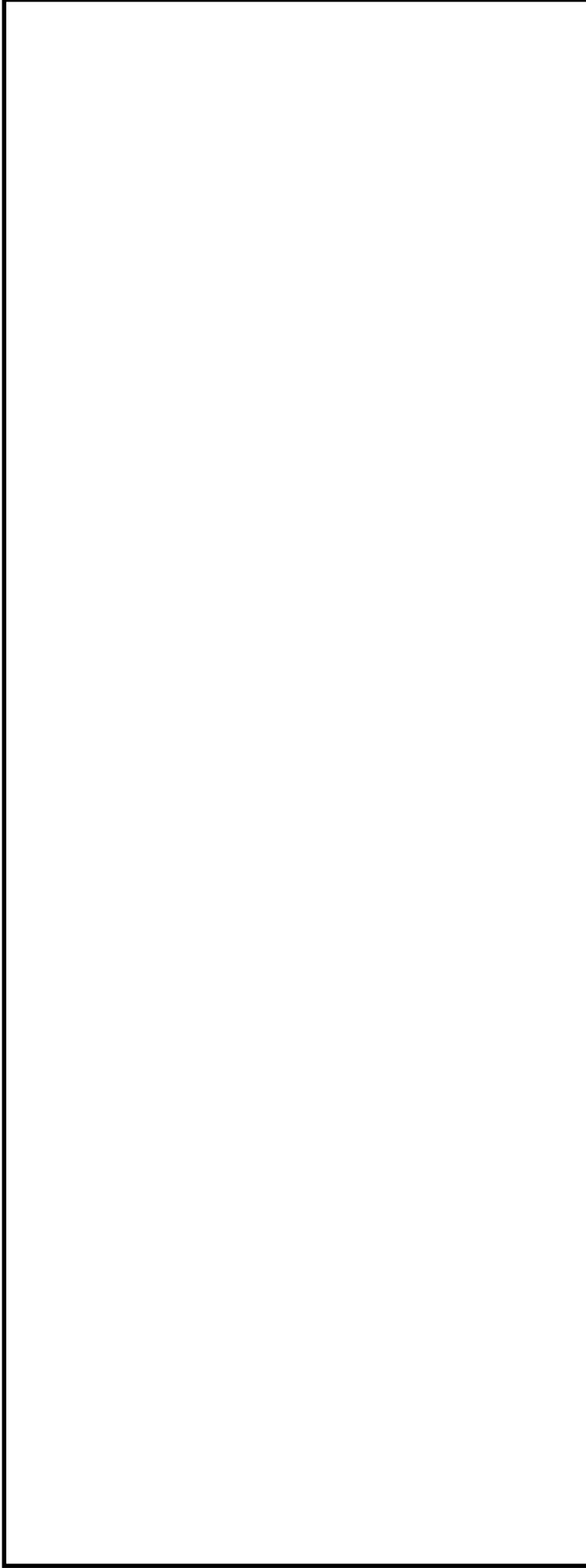


图 2 125V 系蓄電池 (3 系統目), 直流 125V 充電器 (3 系統目) 及 DC 125V 主母線盤 (3 系統目) 設置場所

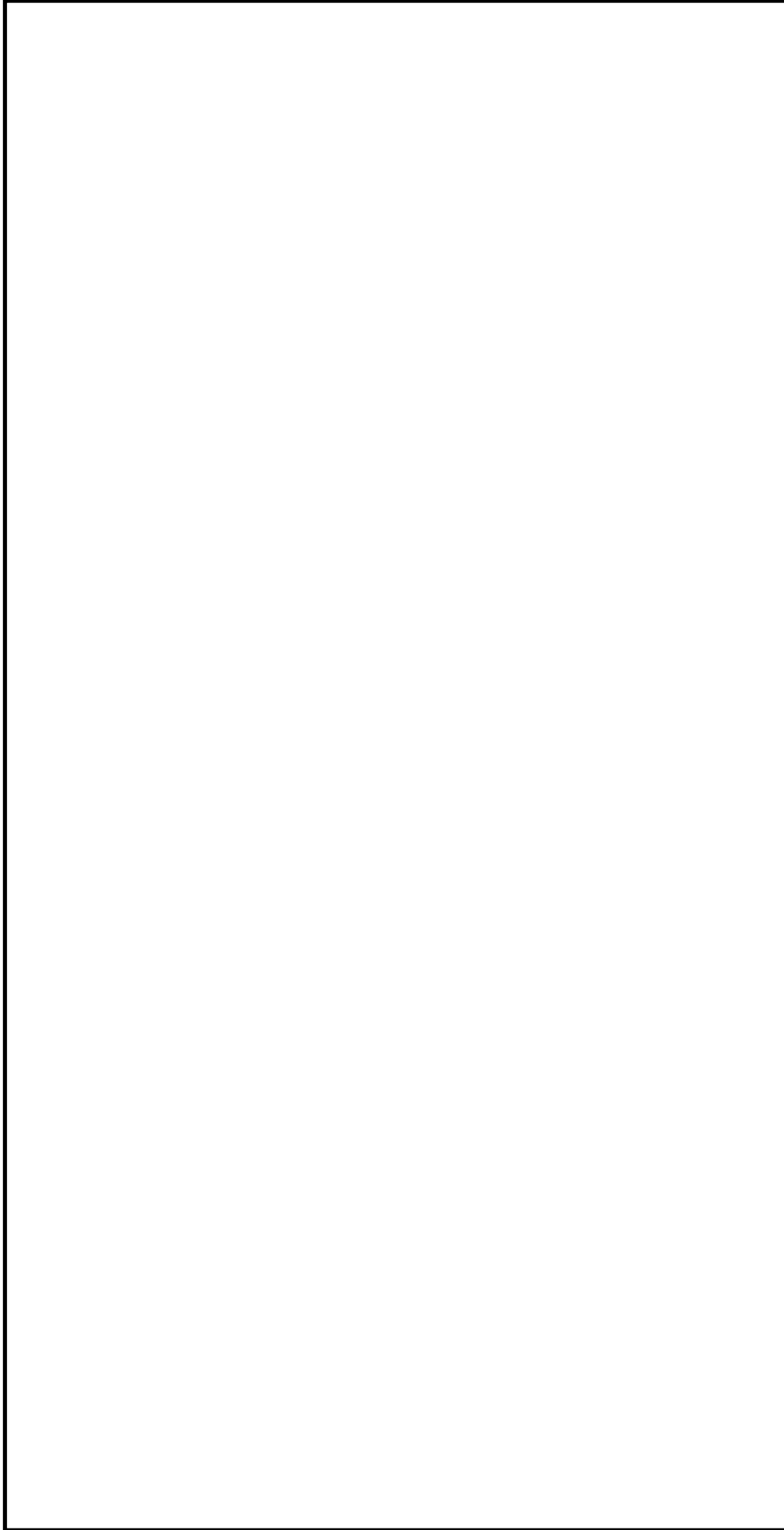


図3 非常用ディーゼル発電機 設置場所

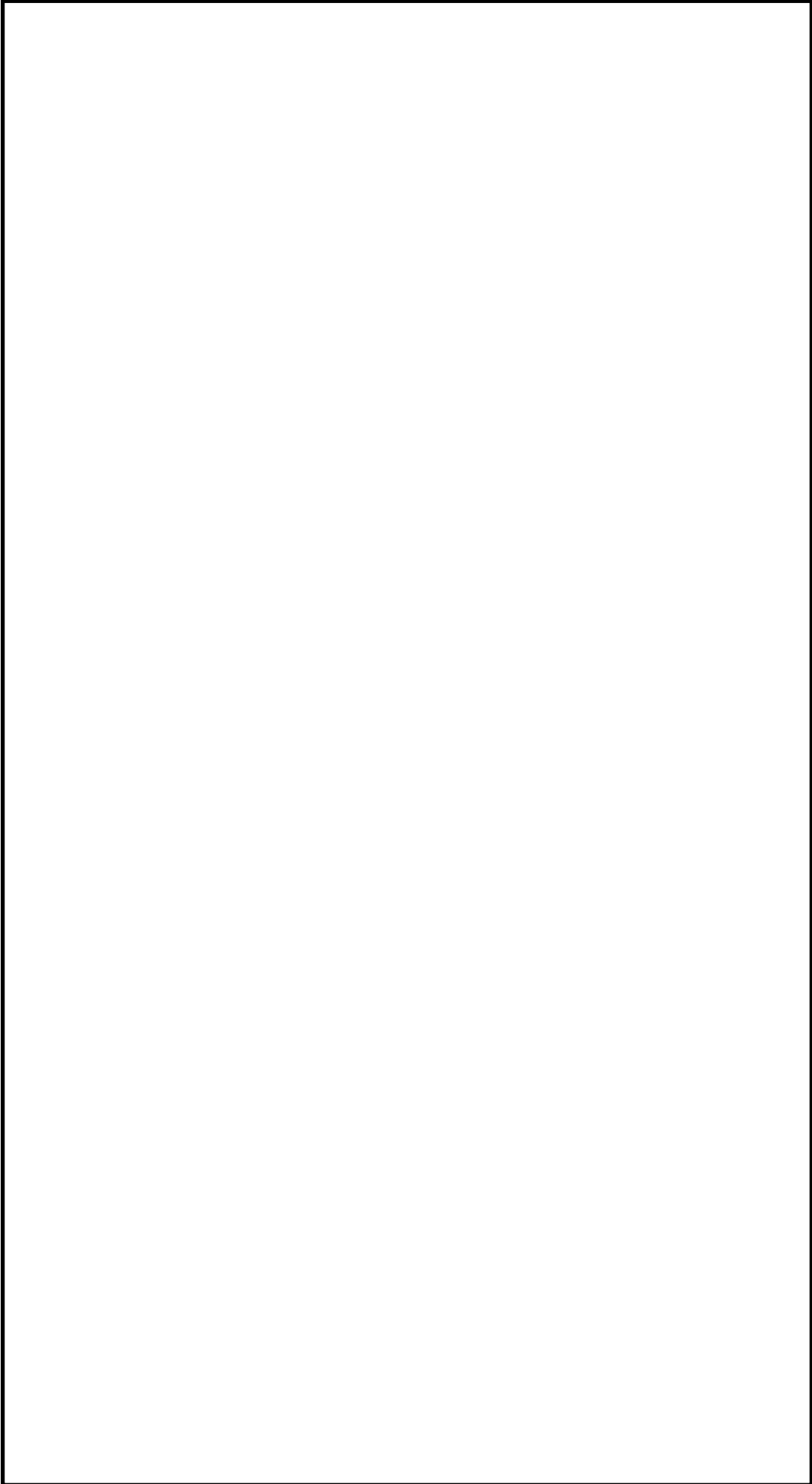


図 4 125V 系蓄電池 A 系・B 系・HPCS 系, 無停電電源装置 (3 系統目用), 無停電電源切替盤 (3 系統目用) 及 0 直流 125V 遠隔切替操作盤 (3 系統目用) 設置場所 (1/3)

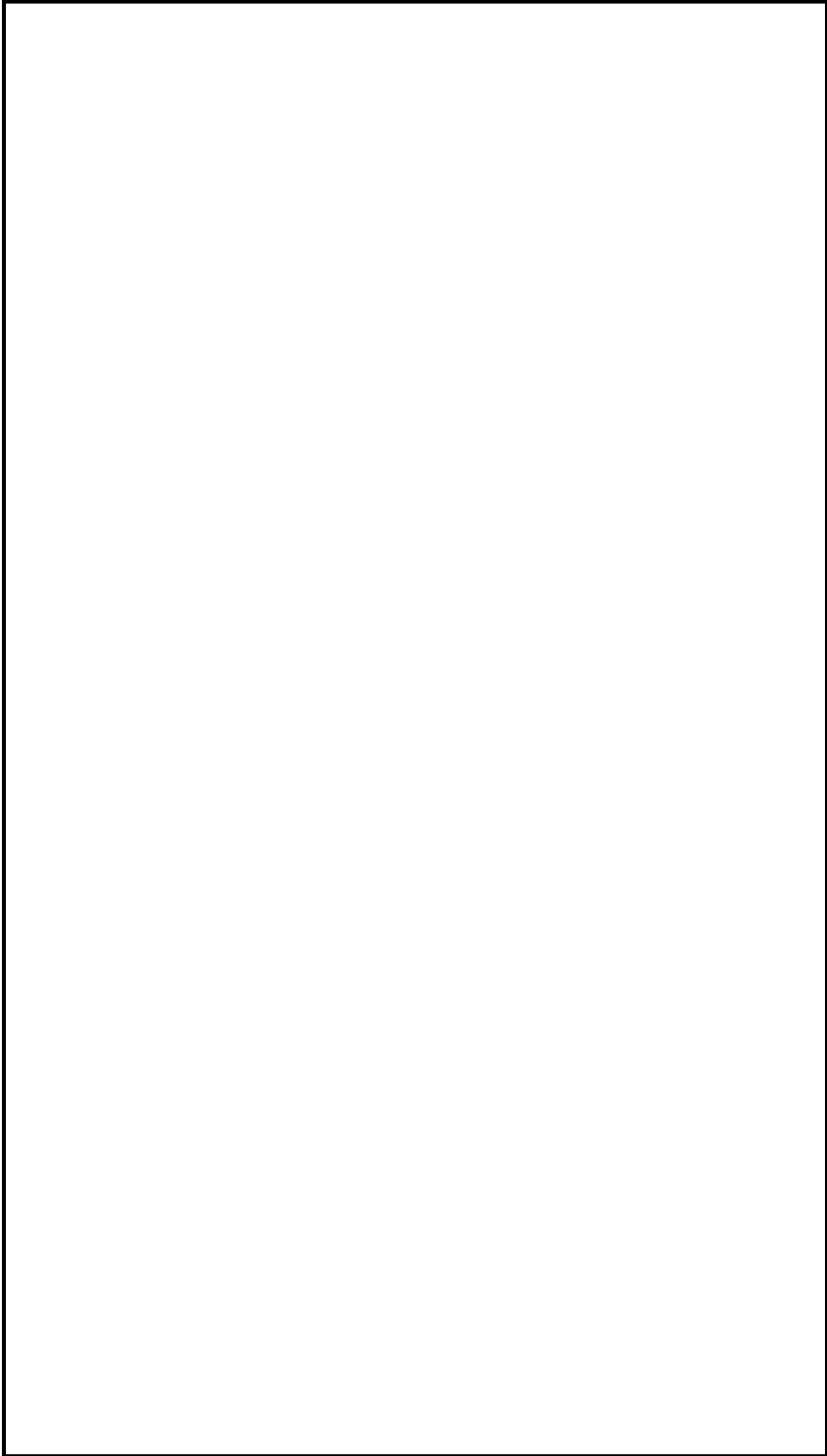


図 5 125V 系蓄電池 A 系・B 系・HPCS 系，無停電電源装置（3 系統目用），無停電電源切替盤（3 系統目用）及 DC 直流 125V 遠隔切替操作盤（3 系統目用）  
設置場所（2/3）



図6 125V系蓄電池A系・B系・HPCS系，無停電電源装置（3系統目用），無停電電源切替盤（3系統目用）及び直流125V速隔切替操作盤（3系統目用）  
設置場所（3/3）

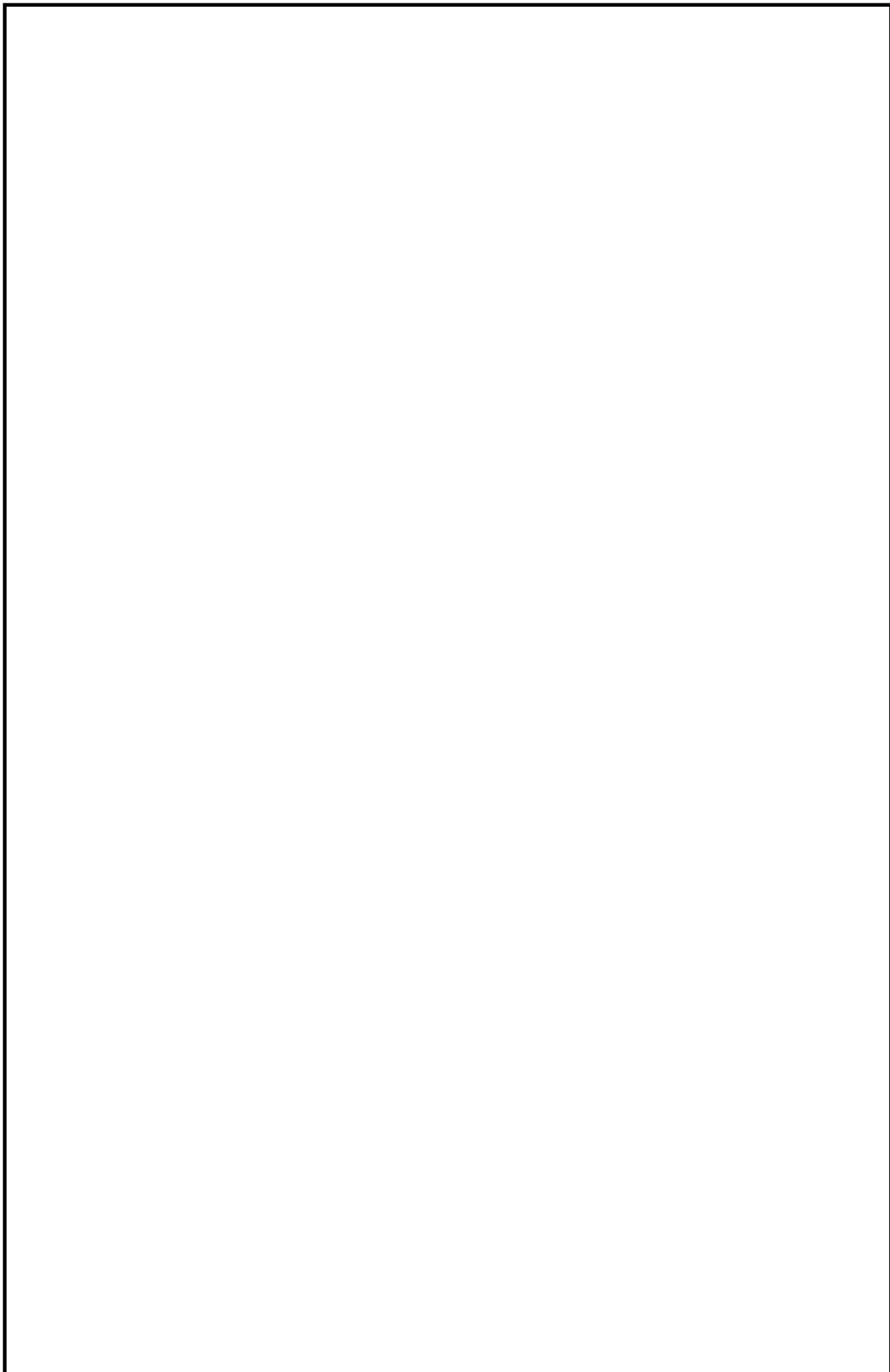


図7 可搬型整流器 設置場所

補 8-8

補足－9【所内常設直流電源設備（3系統目）の電線路について】

## 所内常設直流電源設備（3系統目）の電線路について

### 1. 125V系蓄電池（3系統目）の電線路について

所内常設直流電源設備（3系統目）は、直流125V主母線盤2A・2Bまでの系統において、独立した電路で系統構成することにより、125V系蓄電池A系・B系から直流125V主母線盤2A・2Bまでの系統、可搬型直流電源設備から直流125V主母線盤2A・2Bまでの系統に対して、独立性を有する設計としている。

特定重大事故等対処施設の建屋内及び既設建屋内の125V系蓄電池（3系統目）の電路は、可搬型直流電源設備の電路とは独立した電路で敷設する設計とする。なお、油内包機器近傍のルートは電線管にて敷設する。

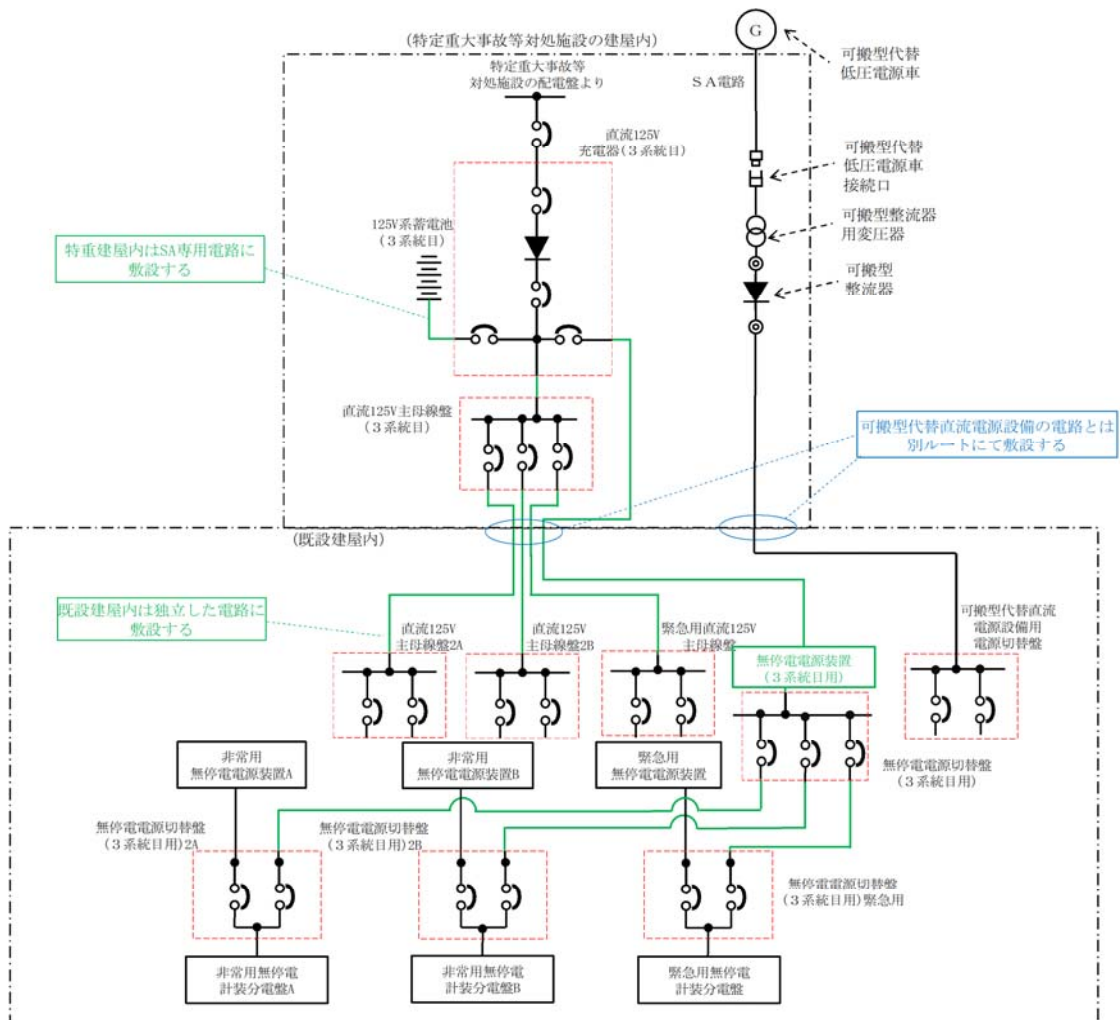


図1 所内常設直流電源設備（3系統目）概要図（電路）



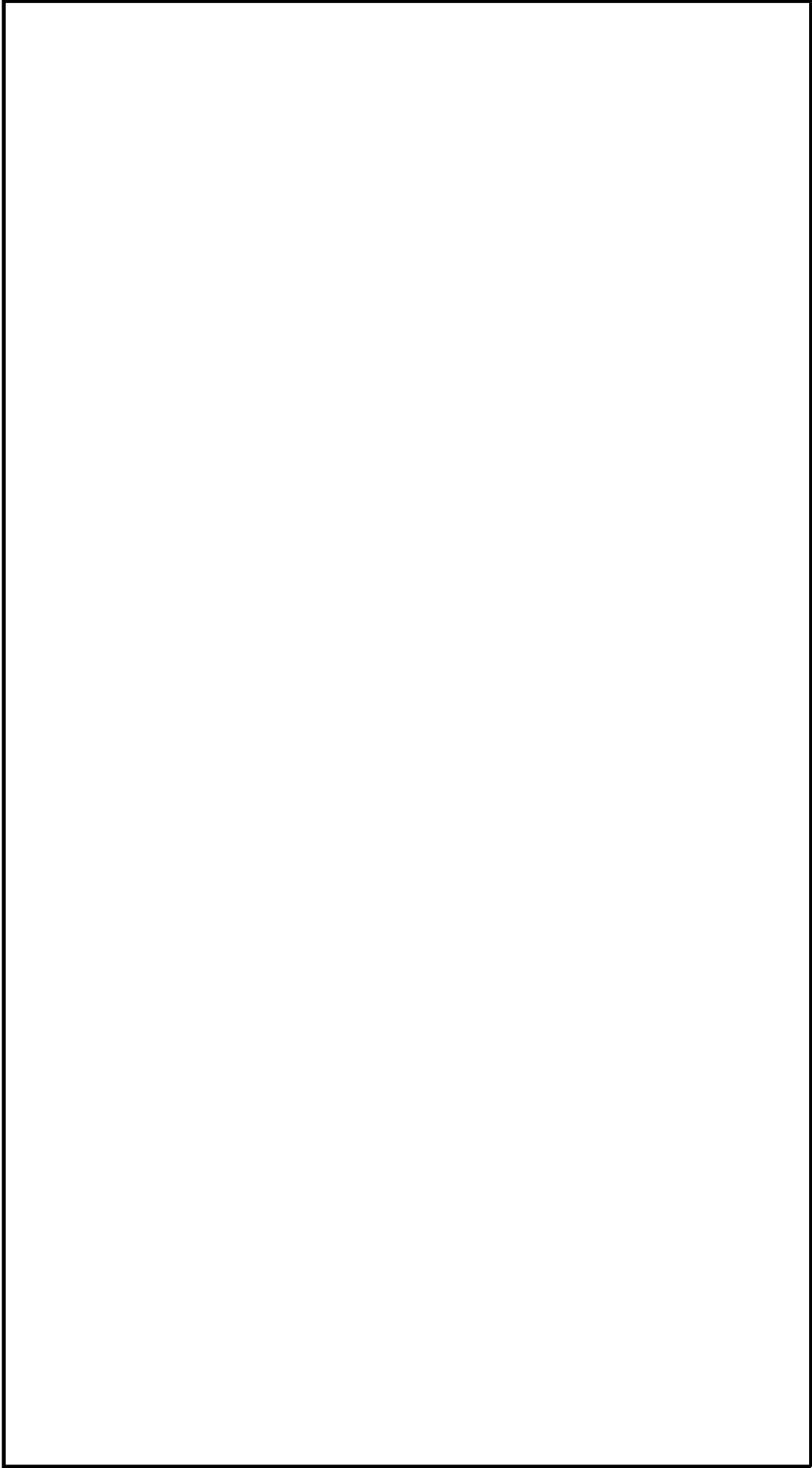


図2 特定重大事故等対処施設の建屋内電路 (1/4)

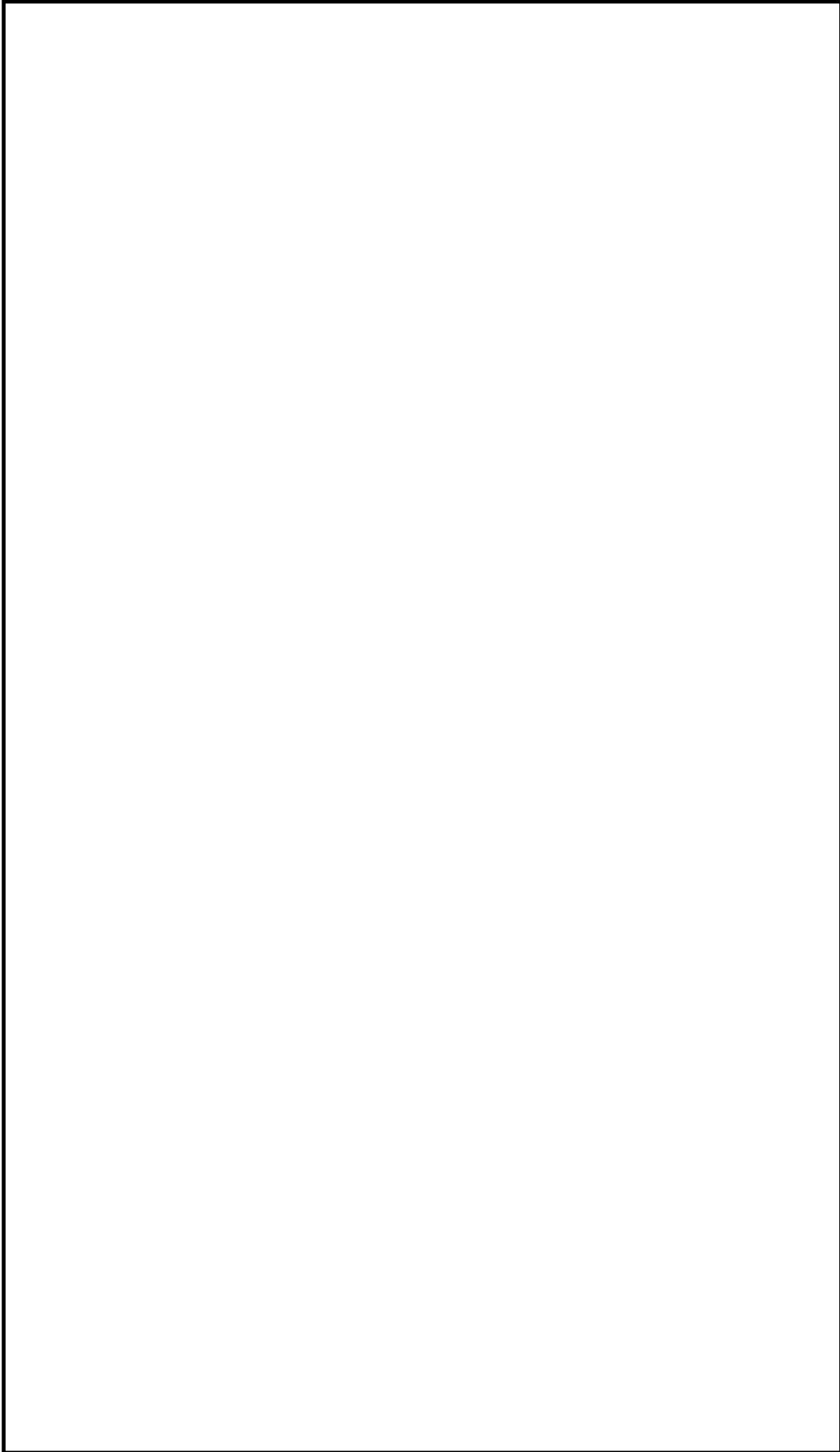


図3 特定重大事故等対処施設の建屋内電路 (2/4)

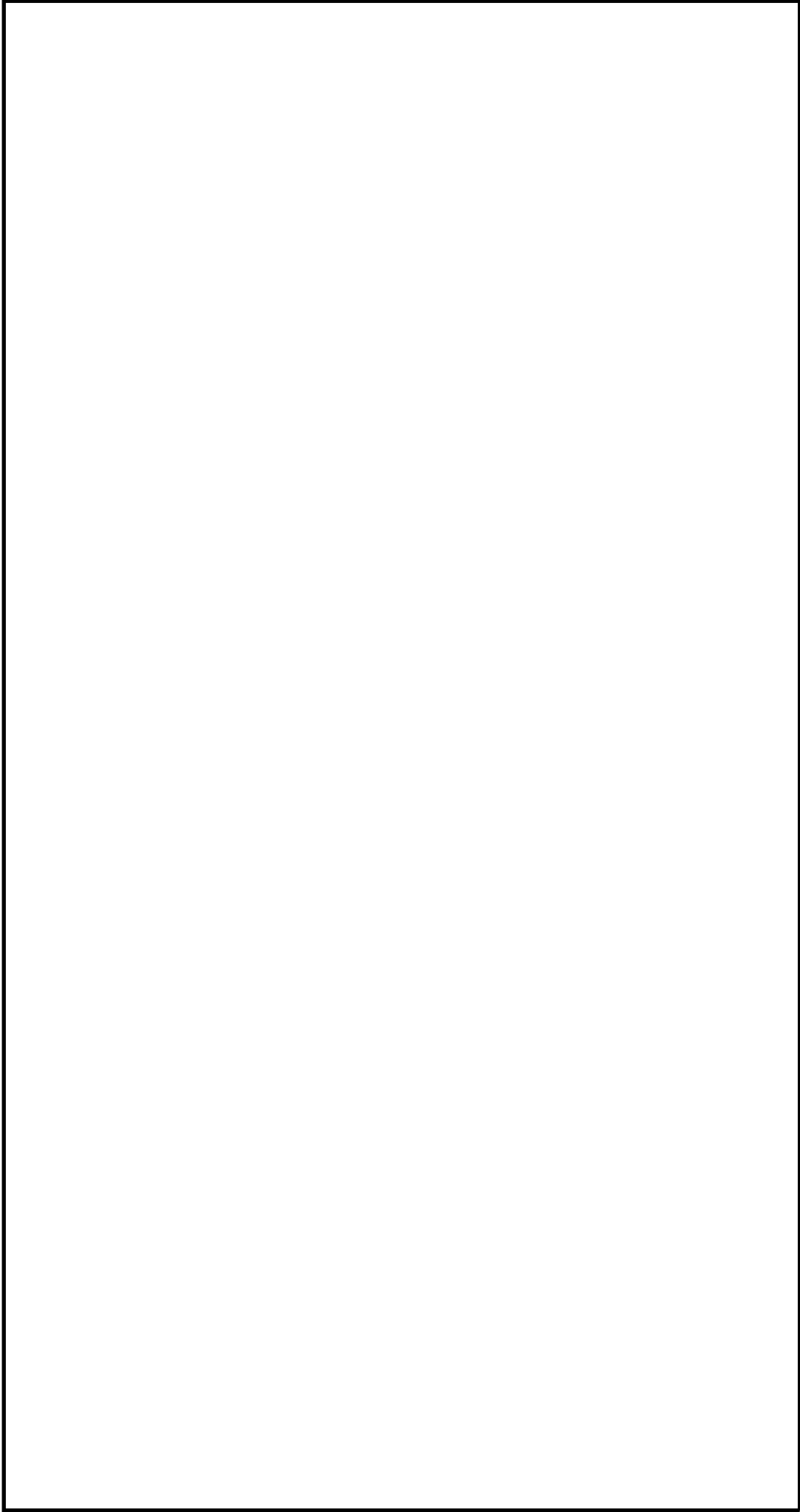


図4 特定重大事故等対処施設の建屋内電路 (3/4)

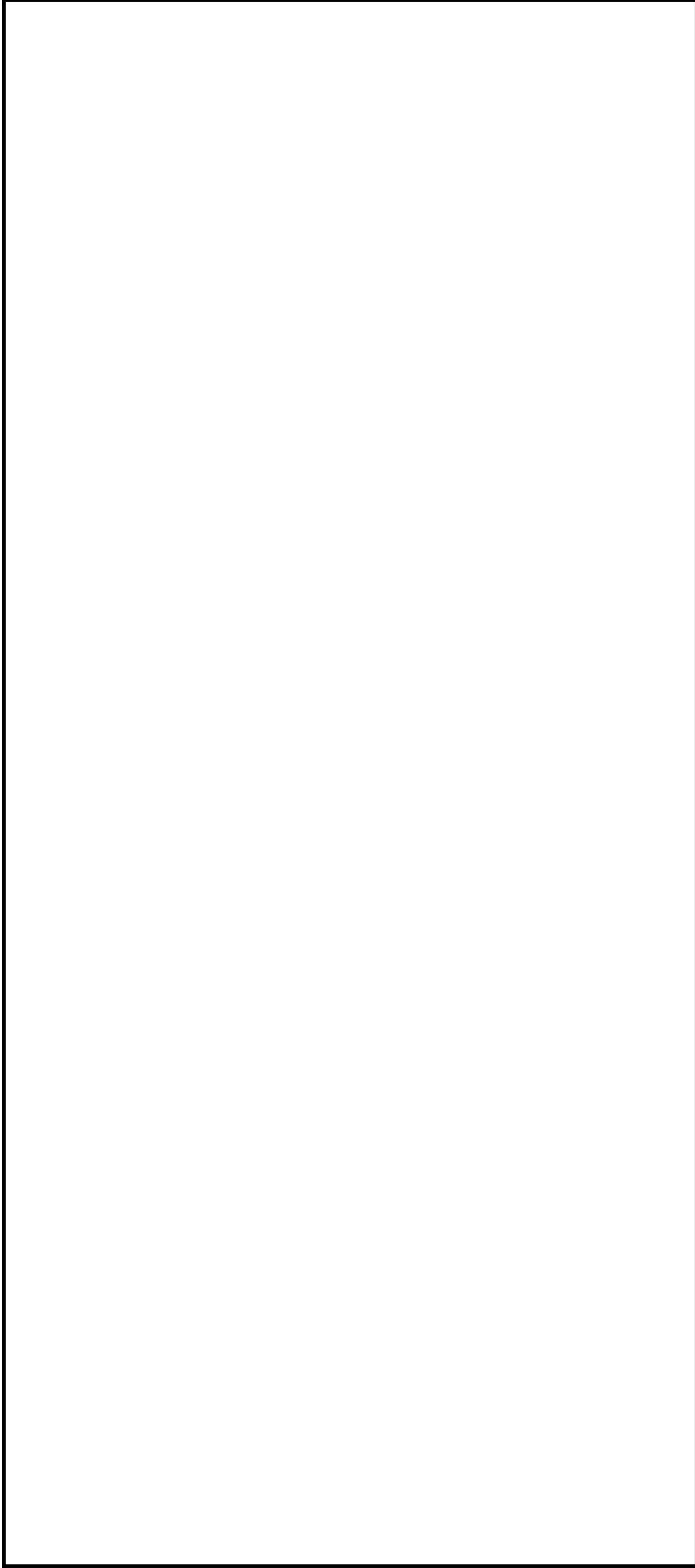


図5 特定重大事故等対処施設の建屋内電路 (4/4)



图 6 原子炉建屋内電路 (1/3)

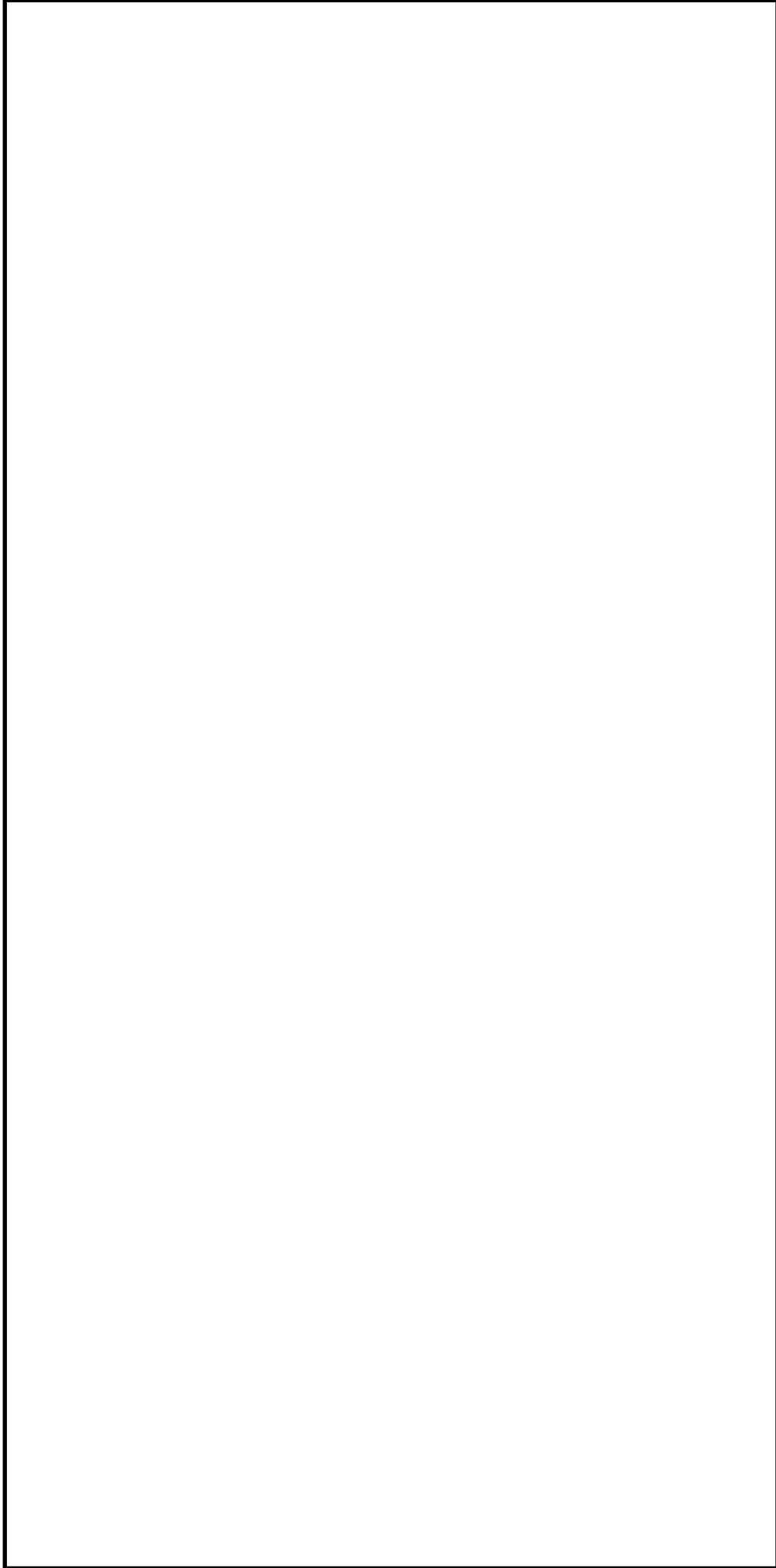


図 7 原子炉建屋内電路 (2/3)

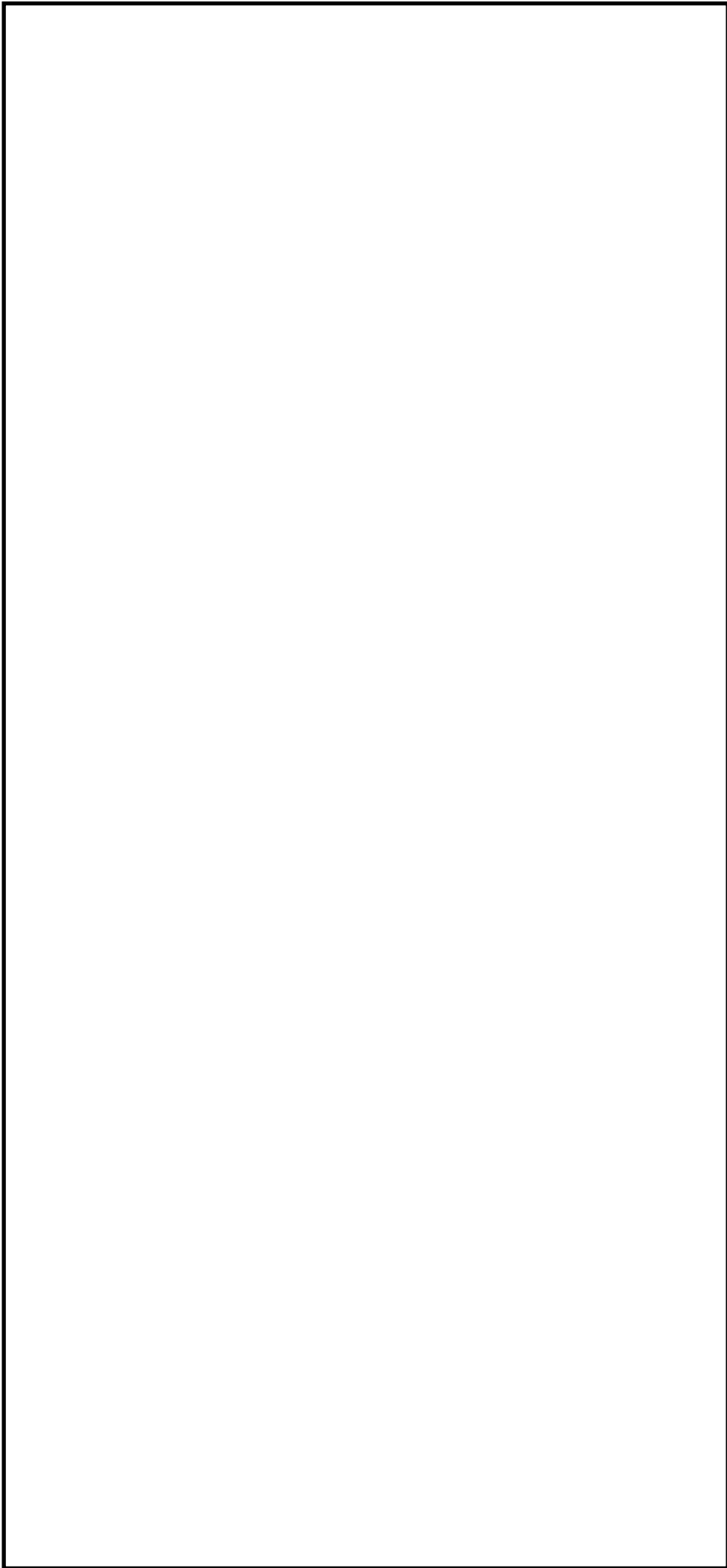


図 8 原子炉建屋内電路 (3/3)

2. 特定重大事故等対処施設である [ ] の電路について

特定重大事故等対処施設である [ ] の電路から供給先である [ ] までの電路は、 [ ] 内に設置され、所内常設直流電源設備（3系統目）が設置される [ ] とは位置的分散を図る設計としている。

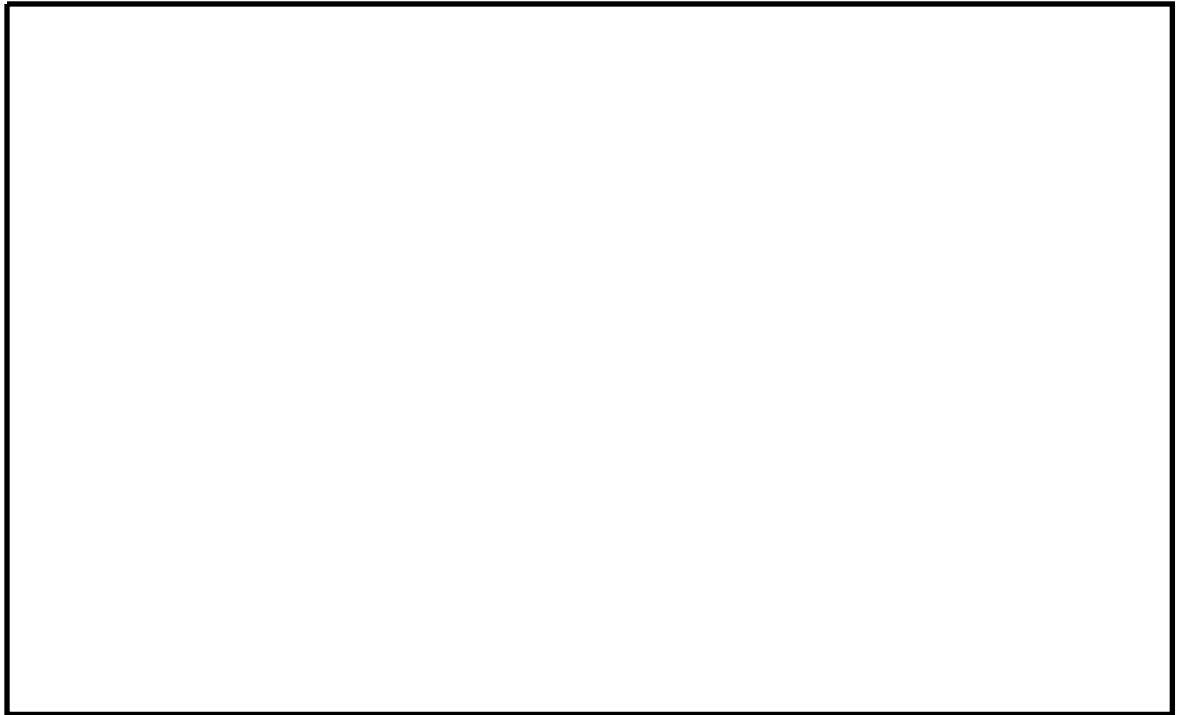


図9 [ ] 及び所内常設直流電源設備（3系統目）の電路の配置



補足－10【配置場所（特定重大事故等対処施設の建屋）への  
耐震設計上の機器荷重について】

配置場所（特定重大事故等対処施設の建屋）への耐震設計上の機器荷重について

125V系蓄電池（3系統目）、直流125V充電器（3系統目）及び直流125V主母線盤（3系統目）を配置するに当たり、には、それぞれ以下の機器荷重を考慮して設計している。

1. 125V系蓄電池（3系統目）の設計上の機器荷重について

(1) 125V系蓄電池（3系統目）の機器の重量

①蓄電池8個+架台1台の重量： kg

②蓄電池6個+架台1台の重量： kg（蓄電池1260 kg+架台479 kg）

③蓄電池5個+架台1台の重量： kg（蓄電池1050 kg+架台479 kg）

① ×12台= kg

② ×4台= kg

③ ×2台= kg

計37580 kg

(2) 建屋側の設計重量

上記のとおり実機器重量 kgに対し、設置用金属ボルト等の諸機器・余裕を見込み、建屋設計上は、約 kgを設計重量として見込んでいる。

2. 直流125V充電器（3系統目）の設計上の機器荷重について

(1) 直流125V充電器（3系統目）の機器の重量

① 直流125V充電器（3系統目）1面あたりの重量： kg

(2) 建屋側の設計重量

上記のとおり実機器重量 kgに対し、設置用金属ボルト等の諸機器・余裕を見込み、建屋設計上は、約 kgを設計重量として見込んでいる。

3. 直流125V主母線盤（3系統目）の設計上の機器荷重について

(1) 直流125V主母線盤（3系統目）の機器の重量

① 直流125V主母線盤（3系統目）1面あたりの重量： kg

(2) 建屋側の設計重量

上記のとおり実機器重量 kgに対し、設置用金属ボルト等の諸機器・余裕を見込み、建屋設計上は、約 kgを設計重量として見込んでいる。

補足－11 【所内常設直流電源設備（3系統目）の  
空調設計について】

## 所内常設直流電源設備（3系統目）の空調設計について

### 1. 換気空調設備（排気ファン）の設置目的について

充電時に水素を発生する蓄電池を設置する火災区域又は火災区画は、

による機械換気を行う設計としている。

所内常設直流電源設備（3系統目）の125V系蓄電池（3系統目）は、通常時には負荷への給電がなく浮動充電状態で待機しており、重大事故等対処時は放電状態であるため水素が発生することはほとんどないが、放電後は回復充電を実施するため、による換気が必要である。

### 2. の設置台数について

125V系蓄電池（3系統目）を設置する蓄電池室における空調機器として、

を多重化し、2台設置している。

当該空調設備については、に設置し、蓄電池室に部屋に対して機械換気を行う設計としている。

### 3. 換気空調設備（排気ファン）の容量・運用について

は1台で100%容量があり、常時1台運転の運用である。

### 4. 換気空調設備（排気ファン）の非常用電源について

については、非常用電源であるから給電できる設計としている。

補足－12 【所内常設直流電源設備（3系統目）に関連する  
火災区域・火災区画について】

所内常設直流電源設備（3系統目）に関連する火災区域及び火災区画について

所内常設直流電源設備（3系統目）のうち  内に設置する125V系蓄電池（3系統目）、直流125V充電器（3系統目）及び直流125V主母線盤（3系統目）に関連する火災区域・火災区画図について、図1～図3に示す。

また、各火災区域及び火災区画のハロゲン化物自動消火設備（全域）の配管系統図を図4～図5、感知方法の配置を図6に示す。

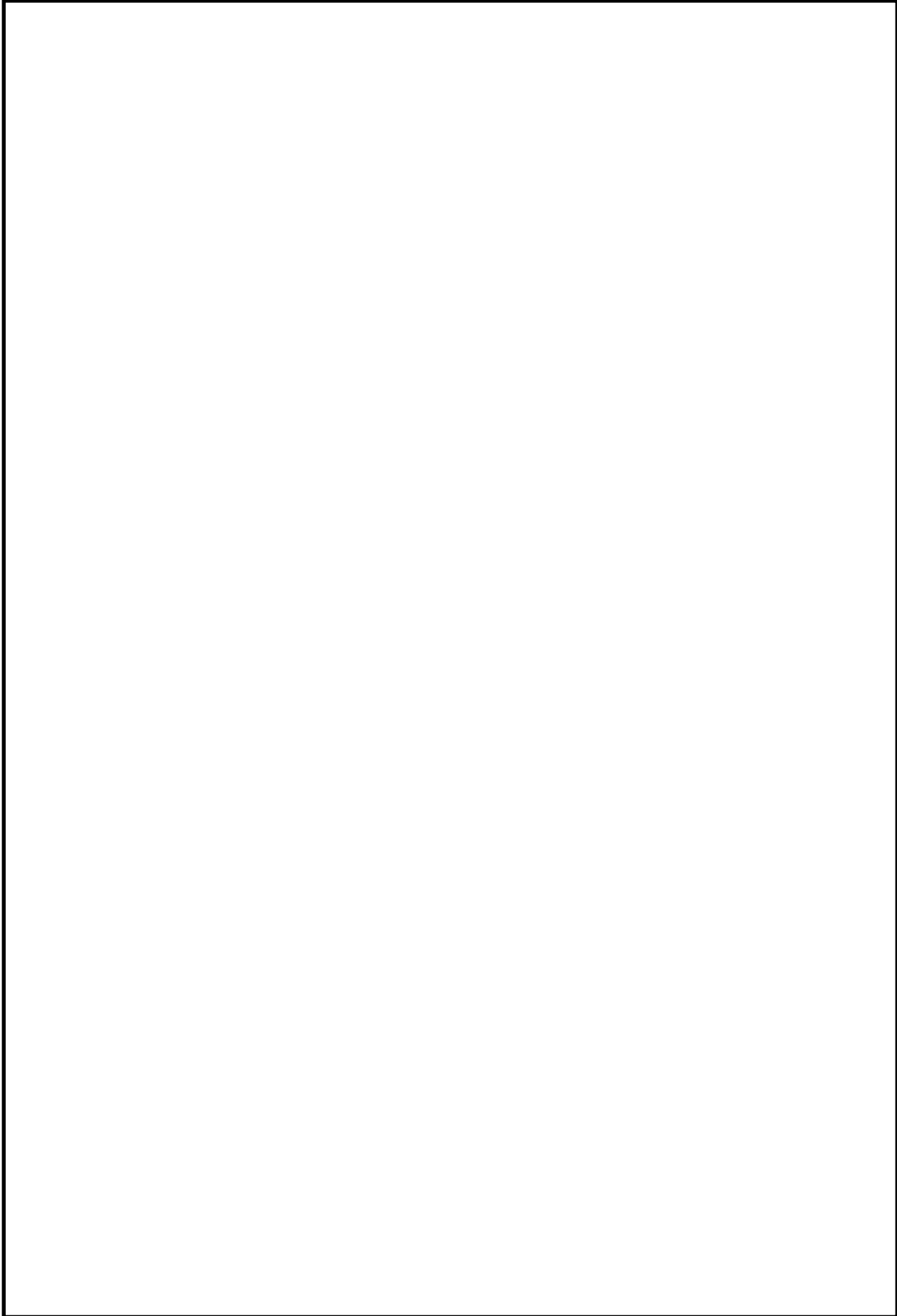


図1 所内常設直流電源設備（3系統目）に関連する火災区域・火災区画図（1/3）

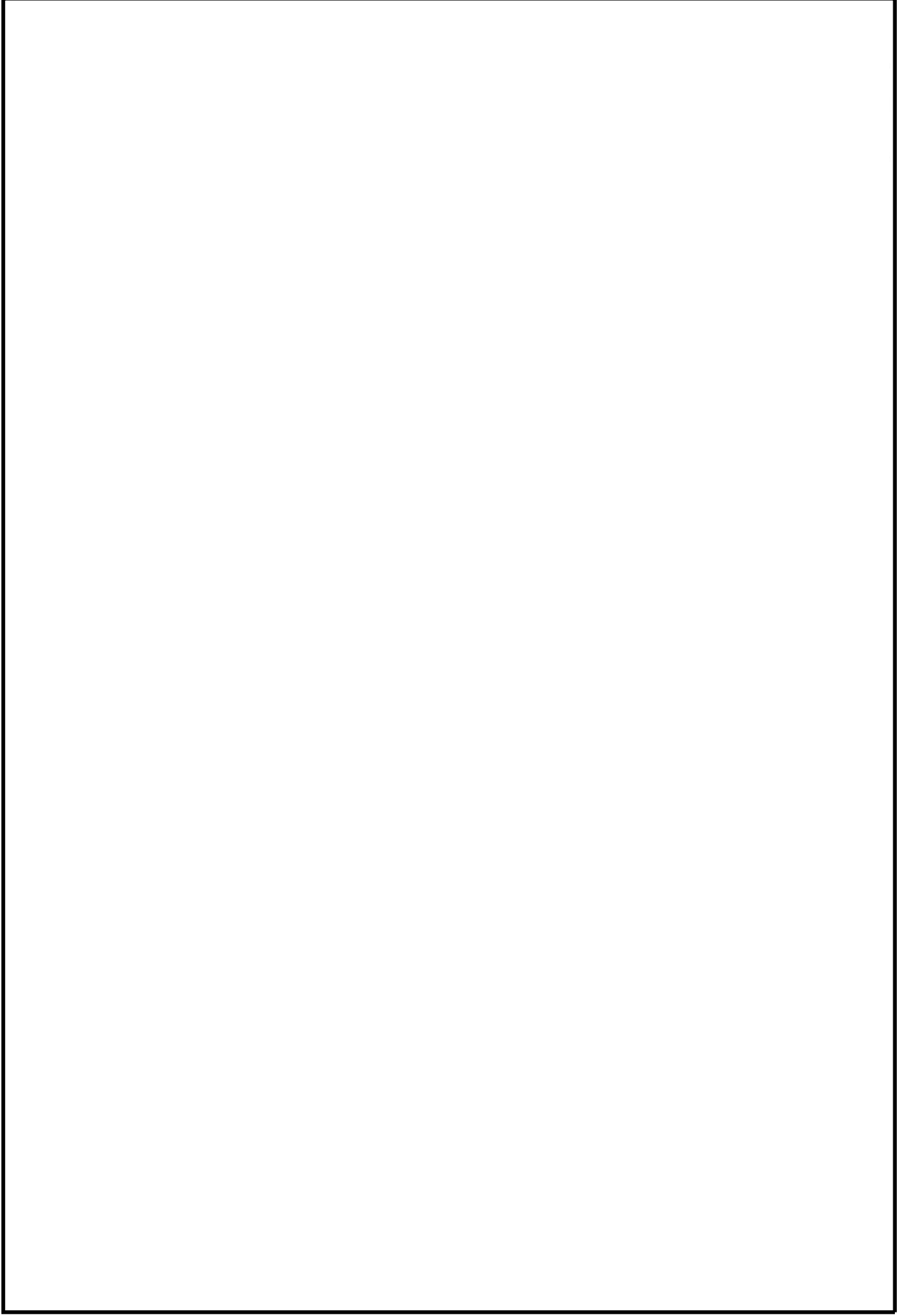


図2 所内常設直流電源設備（3系統目）に関連する火災区域・火災区画図（2/3）



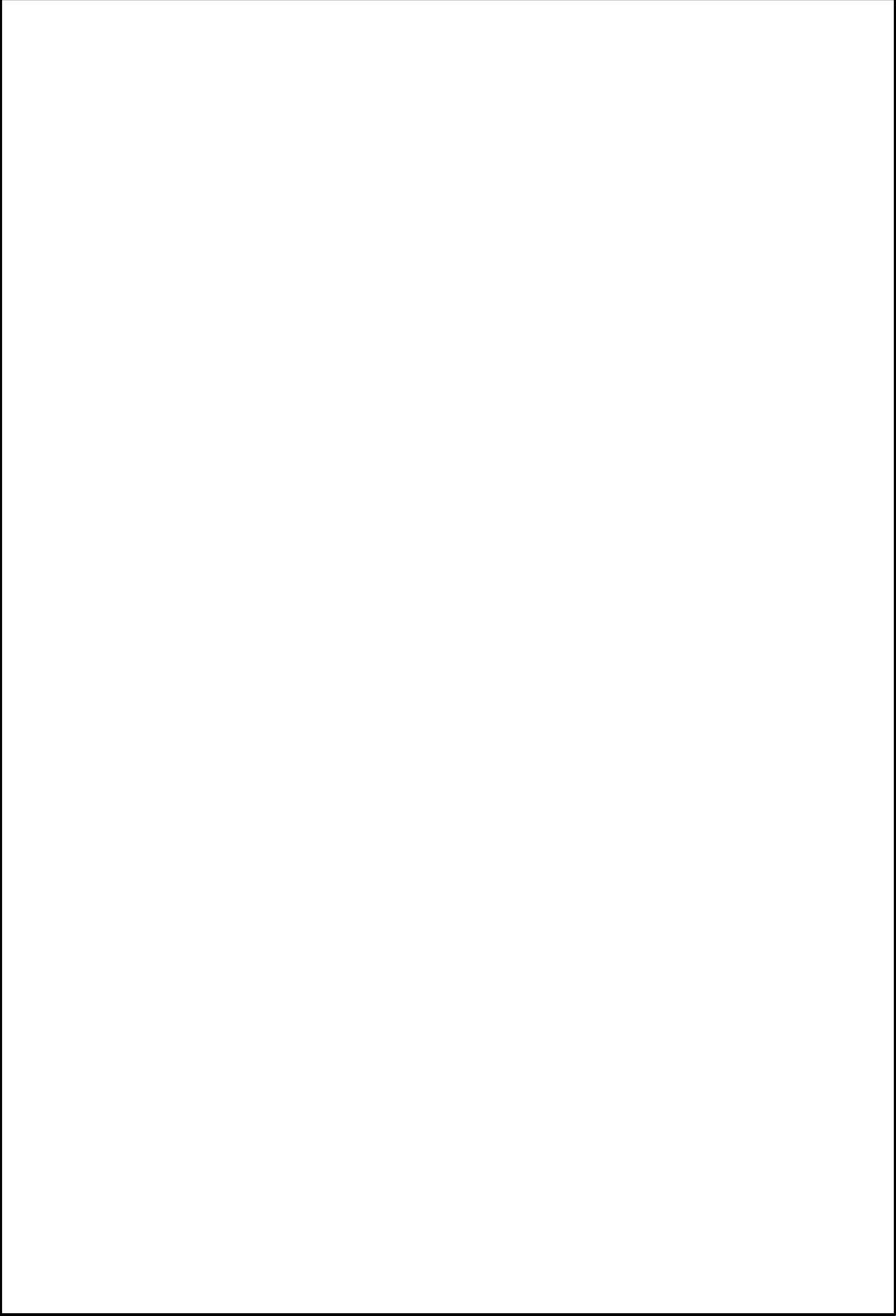


図3 所内常設直流電源設備（3系統目）に関連する火災区域・火災区画図（3/3）

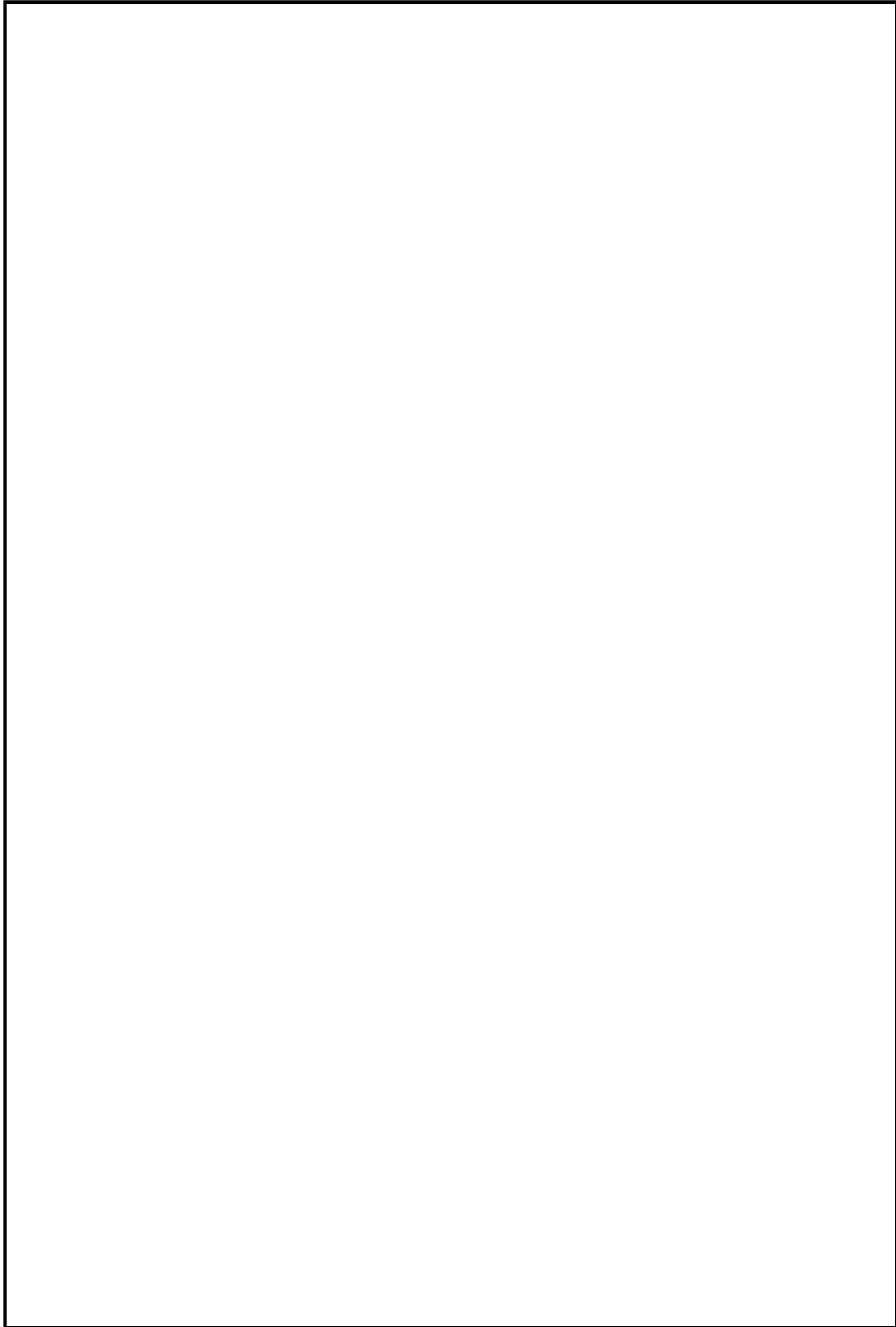


図 4 直流 125V 充電器 (3 系統目) 及び直流 125V 主母線盤 (3 系統目) ハロゲン化物自動消火設備 (全域) の配管系統図

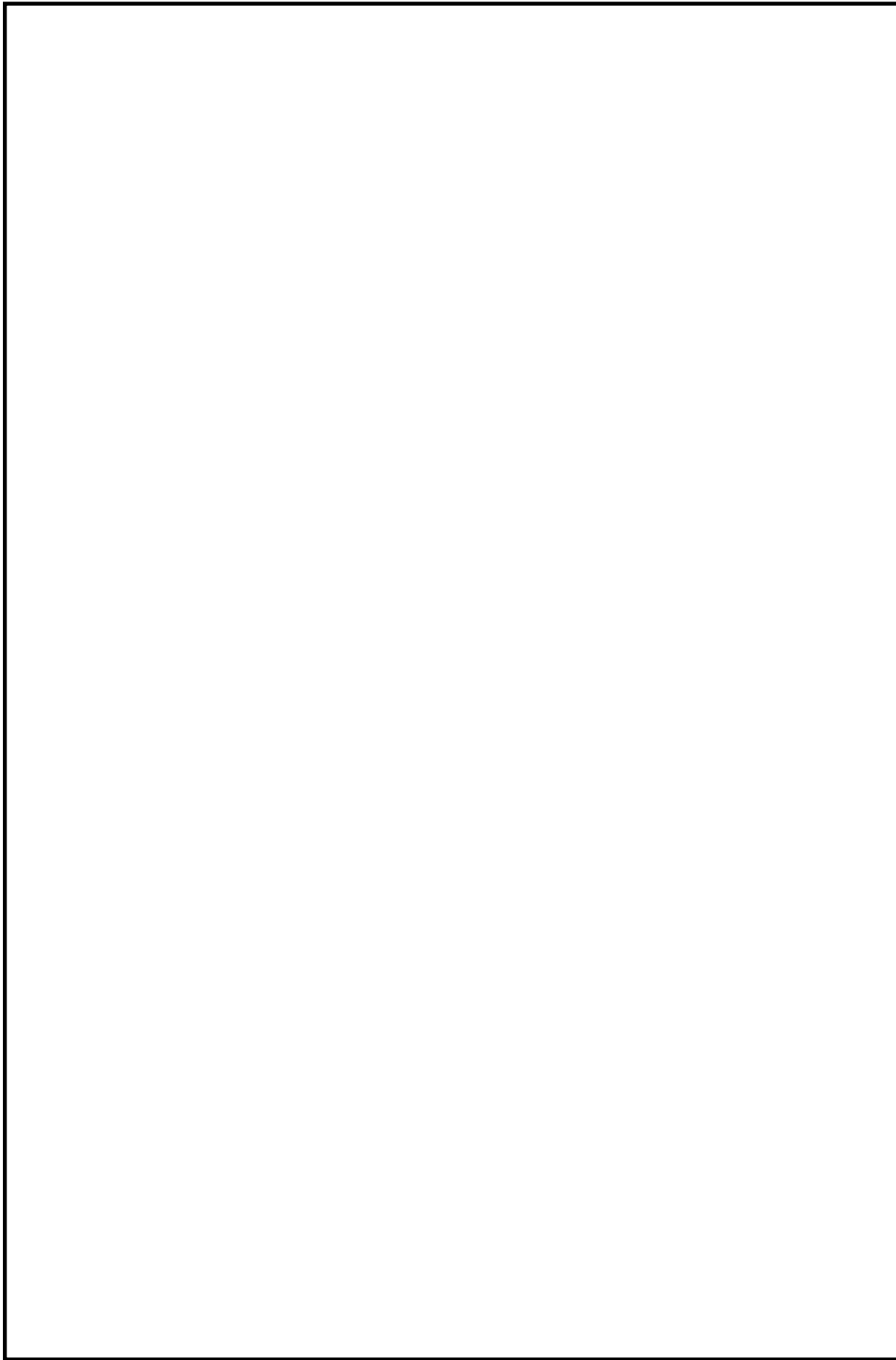


図 5 125V 系蓄電池（3 系統目） ハロゲン化物自動消火設備（全域）の配管系統図

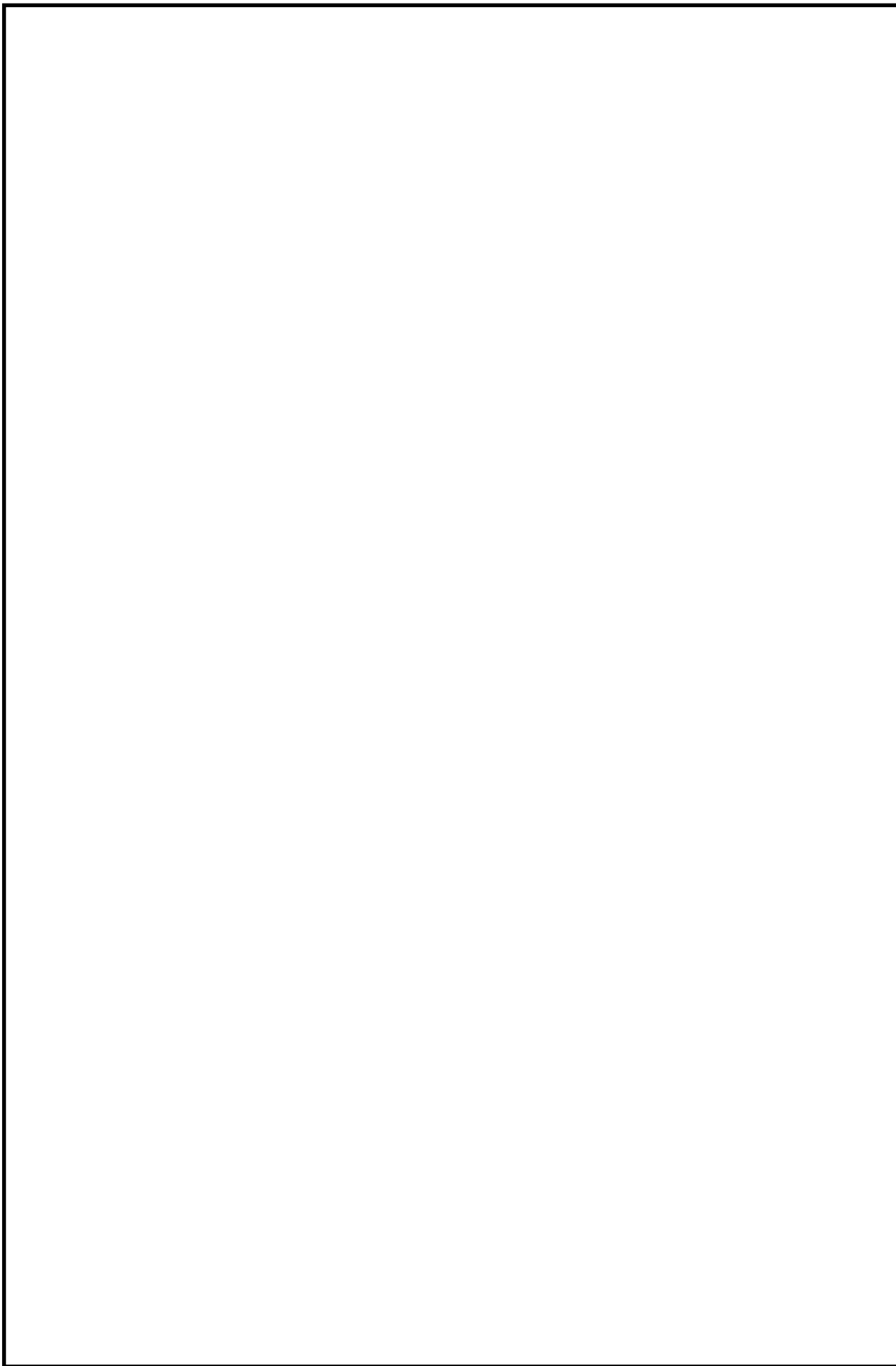


図6 125V系蓄電池（3系統目）、直流125V充電器（3系統目）及び直流125V主母線盤（3系統目）を設置する火災区域・火災区画の感知方法の配置

補足－13 【特定重大事故等対処施設への所内常設直流電源設備

（3系統目）設置に係る火災防護設計について】

## 特定重大事故等対処施設への所内常設直流電源設備（3系統目）設置に係る火災防護設計について

### 1. 火災防護の設計について

所内常設直流電源設備（3系統目）を特定重大事故等対処施設の建屋（以下「ES建屋」という。）に設置するため、特定重大事故等対処施設を構成する設備（以下「ES設備」という。）と重大事故等対処設備（以下「SA設備」という。）を同じ火災区域内に設置することとなる。

所内常設直流電源設備（3系統目）に対する火災防護対策として、ES設備とSA設備は異なる火災区画（部屋）に設置し、各々の火災区画に対して「火災の発生防止」及び「火災の感知及び消火」の対策を実施することで、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則第52条（火災による損傷の防止）に適合する設計としている。

#### (1) 火災受信機盤ならびにハロゲン化物自動消火設備（全域）の共用について

火災受信機盤については、各々の火災区画に異なる感知方式の感知器を設置し、すべての火災区画を同時に監視できるようにしているため、早期感知に問題が生じることはなく、共用による影響はない。

また、ハロゲン化物自動消火設備（全域）については、各々の火災区画に感知器及び消火配管（ノズル）を設置することで、どの火災区画で火災が発生しても消火設備が動作するため、早期消火に問題が生じることなく、ボンベや制御盤等の共用による影響はない。

以上のとおり、火災防護に必要な設備は共用しているが、既工認における各々の火災区画に対して早期感知・早期消火を図る設計と同様である。

#### (2) 換気空調ダクトの共用について

火災防護上はES設備とSA設備の分離基準はないが、ES建屋の換気空調設備は建屋全体を一括で管理する設計としており、所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する火災区画とES設備を設置する区画は、ダクトが貫通することとなる。

所内常設直流電源設備（3系統目）設置区画で火災が発生した場合、消火設備動作の感知器が火災を検知し、ハロゲン化物自動消火設備（全域）が作動することにより、火災区画境界のダクト内に設置したガス圧連動ダンパが閉止されるため、他の火災区画への火災影響はなく、共用による影響はない。

2. [ ]による所内常設直流電源設備（3系統目）の扱いについて

(1) 火災警報について

E S 建屋内の所内常設直流電源設備（3系統目）を設置する火災区画の火災警報は、中央制御室及び緊急時対策所の受信機に一括警報（監視している全ての感知器の警報を一括して発報する警報。）、[ ]の受信機に個別警報（監視している全ての感知器の警報を感知器ごと個別に特定できるように発報する警報。）を発報する設計としている。

一方、「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（以下「火災防護に係る審査基準」という。）では、S A 設備を設置する火災区域及び火災区画の火災感知器の信号は、「中央制御室で適切に監視できる設計であること。」「感知器の設置場所を1つずつ特定することにより火災の発生場所を特定することができる受信機が用いられていること。」が要求されている。そのため、火災区域及び火災区画の火災感知として、速やかに火災源の特定が可能なよう、中央制御室の当直運転員等が[ ]に駐在する[ ]と連絡を取る等の運用を火災防護計画に定め管理することにより、火災防護に係る審査基準で要求されている火災の感知と同等の安全対策を講じる設計とする。

(2) 消火設備の故障警報について

E S 建屋内に設置する所内常設直流電源設備（3系統目）用の消火設備はE S 設備用の消火設備と共用しているため、故障警報は[ ]に発報する設計としており、[ ]は[ ]及び必要な現場の制御盤警報を確認し、消火設備に故障が発生している場合には早期に補修を行う（添付1参照）。

(3) 換気空調設備の故障警報について

125V 系蓄電池（3系統目）を設置する火災区画は、水素の滞留防止の観点より、空調機器による機械換気を行う設計としているが、万一、空調機器が異常により停止した場合は、[ ]に警報を発報する設計とし、[ ]による現場での遮断器開放により、空調機器が復帰するまでの間は、蓄電池に充電しない運用とする。

非公開

本資料の内容は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

東海第二発電所 審査資料	
資料番号	PE-4-1 改5
提出年月日	2021年12月22日

## 東海第二発電所

設置許可基準規則等への適合性について

(特定重大事故等対処施設)

<火災による損傷の防止>

2021年12月

日本原子力発電株式会社



#### 10.5.2.6 体制

「10.5.1.6 体制」の基本方針を適用する。

#### 10.5.2.7 手順等

火災防護計画には、計画を遂行するための体制、責任の所在、責任者の権限、体制の運営管理、必要な要員の確保及び教育訓練並びに火災防護対策を実施するために必要な手順について定める。また、重大事故等対処施設を火災から防護するため、火災区域及び火災区画を考慮した火災の発生防止、火災の早期感知及び消火のそれぞれの深層防護の概念に基づく火災防護対策等について定める。

このうち、火災防護対策を実施するために必要な手順の主なものを以下に示す。

- (1) 火災が発生していない平常時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。
  - a. 中央制御室内の巡視点検によって、火災が発生していないこと及び火災感知設備に異常がないことを火災受信機盤で確認する。
  - b. 消火設備の故障警報が発信した場合には、中央制御室及び必要な現場の制御盤の警報を確認するとともに、消火設備が故障している場合には、早期に必要な補修を行う。
- (2) 消火設備のうち、自動消火設備を設置する火災区域又は火災区画における火災発生時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。
  - a. 火災感知器が作動した場合は、火災区域又は火災区画からの退避警報及び自動消火設備の作動状況を確認する。
  - b. 自動消火設備の作動後は、消火状況の確認、プラント運転状況の確認

等を行う。

(3) 消火設備のうち、手動操作による固定式消火設備を設置する火災区域又は火災区画における火災発生時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。

- a. 火災感知器が作動し、火災を確認した場合は、初期消火活動を行う。
- b. 消火が困難な場合は、職員の退避を確認後、固定式消火設備を手動操作により作動させ、作動状況の確認、消火状況の確認、プラント運転状況の確認等を行う。

(4) 原子炉格納容器内における火災発生時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。

- a. 原子炉格納容器内の火災の早期感知及び消火を図るために、低温停止中、起動中の火災発生に対する消火戦略を整備し、訓練を実施する。
- b. 起動中の原子炉格納容器内の火災感知器が発報した場合には、プラントを停止するとともに、消火戦略に基づき原子炉格納容器内への進入の可否を判断し、消火活動を行う。なお、原子炉格納容器内点検終了後から窒素置換完了までの間で原子炉格納容器内の火災が発生した場合には、火災による延焼防止の観点から、窒素封入開始後、約 1.5 時間を目安に窒素封入作業の継続による窒息消火又は窒素封入作業を中止し、早期の消火活動を実施する。

(5) 中央制御室内における火災発生時の対応においては、以下の手順を整備し、操作を行う。

- a. 火災感知器、高感度煙感知器により火災を感知し、火災を確認した場合は、常駐する運転員により制御盤内では二酸化炭素消火器、それ以外では粉末消火器を用いた初期消火活動、プラント運転状況の確認等を行う。

- b. 煙の充満により運転操作に支障がある場合は、火災発生時の煙を排気するため、排煙設備を起動する。
- (6) 水素濃度検出器を設置する火災区域又は火災区画における水素濃度上昇時の対応として、換気設備の運転状態の確認、換気設備の追加起動等を実施する手順を整備し、操作を行う。
  - (7) 火災発生時の消火戦略を整備し、訓練を実施する。
  - (8) 可燃物の持込み状況、防火扉の状態、火災の原因となり得る、過熱や引火性液体の漏えい等を監視するための監視手順を定め、防火監視を実施する。
  - (9) 火気作業における火災発生防止及び火災発生時の規模の局限化、影響軽減を目的とした火気作業管理手順について定め、これを実施する。火気作業管理手順には、以下を含める。
    - a. 火気作業における作業体制
    - b. 火気作業前の確認事項
    - c. 火気作業中の留意事項（火気作業時の養生、消火器等の配備、監視人の配置等）
    - d. 火気作業後の確認事項（残り火の確認等）
    - e. 安全上重要と判断された区域における火気作業の管理
    - f. 火気作業養生材に関する事項（不燃シートの使用等）
    - g. 仮設ケーブル（電工ドラム含む）の使用制限
    - h. 火気作業に関する教育
  - (10) 火災防護設備は、その機能を維持するため、保守計画に基づき適切に保守管理、点検を実施するとともに、必要に応じ補修を行う。
  - (11) 発電用原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される重大事故等対処施設を火災から防護することを目的として、以下のとおり教育・訓

練を定め、これを実施する。

- a. 防火・防災管理者及びその代行者は、消防機関が行う講習会及び研修会等に参加する。
- b. 自衛消防隊に係る訓練として総合消防訓練，初期対応訓練，火災対応訓練等を定める。
- c. 所員に対して，火災の発生防止，火災の感知及び消火を考慮し，火災防護関連法令・規程類等，火災発生時における対応手順，可燃物及び火気作業に関する運営管理，危険物（液体，気体）の漏えい・流出時の措置に関する教育を行うことを定める。

補足－14【第 54 条に対する適合性の整理表  
(重大事故等対処設備の健全性評価)】

本資料は、重大事故等対処設備の技術基準規則第 54 条への適合性を整理するものであり、その記載要領を記載要領-2～記載要領-5 に示す。

重大事故等対処設備の適合性一覧表記載要領 (1/2)

番号	項目	記載内容
(1)	条文, 機能	対応する技術基準条文番号と, 機能名称 (重大事故等対策手段名称) を記載する。
(2)	設備分類	常設重大事故等対処設備か, 可搬型重大事故等対処設備かの分類を記載する。
(3)	設備名称	設備名称を記載する。
(4)	環境条件における健全性	54条1項1号 (環境条件における健全性) に対する適合性を記載する。 環境条件として考慮する項目は, 資料3 第2.3節において対象とした温度, 圧力等とする。  温度, 圧力, 湿度及び放射線は, 重大事故等時に想定される環境条件と, 本資料説明対象設備の設計値 (耐性値) との比較により健全性を記載する。 ここで環境条件は, 資料3 第2.3節において設定した値とする。  電磁的障害については, 資料3 第2.3節において記載した内容から当該設備に適用するものを記載する。
(5)	操作の確実性	54条1項2号 (操作の確実性) に対する適合性を記載する。 操作の確実性として考慮する項目は, 資料3 第2.4節において対象とした操作環境, 操作内容とする。
(6)	試験・検査	54条1項3号 (試験・検査) に対する適合性を記載する。 試験・検査性については, 資料3 第2.4節において, 鉛蓄電池等の機器分類ごとに対象とすべき試験・検査項目を記載しているため, これらの適切なものを選択して記載する。
(7)	切替性	54条1項4号 (切替性) に対する適合性を記載する。 切替性については, 資料3 第2.4節において記載した内容とする。
(8)	悪影響防止	54条1項5号 (悪影響防止) に対する適合性を記載する。 悪影響防止については, 資料3 第2.2節において記載した内容とする。
(9)	設置場所	54条1項6号 (設置場所) に対する適合性を記載する。 設置場所における放射線の影響については, 資料3 第2.3節において記載した内容から当該設備に適用するものを記載する。
(10)	参照図書	添付資料は, (4)~(9), (11)~(13), (16)の内容をより詳細に示す説明書類を記載する。
(11)	常設重大事故等対処設備の容量	54条2項1号 (容量) に対する適合性として, 必要な容量を持つことを記載する。
(12)	共用の禁止	東海第二発電所の常設重大事故等対処設備は, 原則として東海発電所内の発電用原子炉施設と共用しない設計であることを記載する。
(13)	共通要因故障防止 (方針)	54条2項3号 (共通要因故障の防止 (常設設備)) 又は54条3項7号 (共通要因故障の防止 (可搬設備)) に対する適合性を記載する。 共通要因として考慮する項目は, 設置許可本文及び設工認本文において対象とした, 環境条件, 自然現象及び外部人為事象, 溢水, 火災並びにサポート系とする。 共通要因故障の対象設備は, (14)及び(15)で示すものとする。
(14)	共通要因故障防止 (対象設備)	(13)の共通要因故障防止で考慮対象とする設計基準事故対処設備等と重大事故等対処設備 (本資料の説明対象設備) を記載する。

重大事故等対処設備の適合性一覧表記載要領 (2/2)

番号	項目	記載内容
(15)	共通要因故障防止 (電力等)	(14)で記載した共通要因故障防止で考慮対象とする設計基準事故対処設備等と重大事故等対処設備について、それぞれの設備に対する電力、油、冷却水等の関連設備の多様性を記載する。
(16)	第3項 (可搬設備)	常設設備の表においては対象外のため、「可搬型重大事故等対処設備に対する条項」とのみ記載する。



第72条 所内常設直流電源設備（3系統目）による 給電		(1)		(2)		(10)	
				常設重大事故等対処設備		参照図書	
				125V系蓄電池（3系統目）		(3)	
第54条 第1項	第1号	環境条件における健全性	温度	・環境温度(40℃) ≤ 設計値 <input type="text"/>	(4)	【設置場所】: <input type="text"/>	【環境温度】: 資料3 第2.3節
			圧力	・環境圧力(大気圧) ≤ 設計値 <input type="text"/>		【環境圧力】: 資料3 第2.3節	
			湿度	・環境湿度(90%) ≤ 設計値 <input type="text"/>		【環境湿度】: 資料3 第2.3節	
			屋外の天候	－ (考慮不要)		－	
			放射線 (設備)	・環境放射線(4 kGy/7日間) ≤ 設計値 <input type="text"/>		【環境放射線】: 資料3 第2.3節	
			放射線 (被ばく)	・第1項第6号に同じ		－	
			荷重	・地震による荷重を考慮して、機能を損なわない設計 (地震荷重及び地震を含む荷重の組合せに対する設計については、資料7に基づき実施) ・風(台風)及び竜巻に対して、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に設置する設計		・資料7 ・補足-5	
			海水	－ (考慮不要)		－	
			電磁的障害	・電磁波の影響を受けない		－	
			周辺機器等からの悪影響	・地震による波及的影響及び他設備への悪影響を考慮し、技術基準規則第50条「地震による損傷の防止」に基づき設計 ・津波(敷地に遡上する津波を含む。)については漂流物対策等を実施する設計 ・火災による波及的影響及び他設備への悪影響を考慮し、技術基準規則第52条「火災による損傷の防止」に基づき設計 ・溢水による波及的影響及び他設備への悪影響を考慮し、設置区画の止水対策等を実施する設計		・資料7 ・資料3 ・資料4 ・資料5	
	冷却材の性状	－ (考慮不要)		－			
	第2号	操作の確実性	操作環境 操作準備 操作内容	－ (操作不要)	(5)	－	
第3号	試験・検査		・機能、性能確認が可能な設計 ・外観の確認が可能な設計	(6)	【単線結線図】: 第1-1図 (設置許可系統図) 第10.2-4図 (設置許可系統図) 第10.2-9図		
第4号	切替性		－ (本来の用途として使用する)	(7)	－		
第5号	悪影響防止	系統設計	・通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成及び系統隔離をすることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計		【単線結線図】: 第1-1図 (設置許可系統図) 第10.2-4図 (設置許可系統図) 第10.2-9図		
		内部発生飛散物	－ (内部発生飛散物による影響なし)	(8)	－		
第6号	設置場所		－ (操作不要)	(9)	－		

常設重大事故等対処設備の適合性一覧表記載要領説明図 (1/2)



東海第二発電所 第54条に対する適合性の整理表（常設）

第72条 所内常設直流電源設備（3系統目）による 給電		常設重大事故等対処設備 125V系蓄電池（3系統目）		参照図書
第54条 第1項	環境条件における健全性	温度	・環境温度(40℃)≦設計値 [ ]	【設置場所】 [ ] 【環境温度】：資料3 第2.3節
		圧力	・環境圧力(大気圧)≦設計値 [ ]	【環境圧力】：資料3 第2.3節
		湿度	・環境湿度(90%)≦設計値 [ ]	【環境湿度】：資料3 第2.3節
		屋外の天候	－（考慮不要）	【配置図】：第3-2図
		放射線（設備）	・環境放射線(4 Gy/7日間)≦設計値 [ ]	【環境放射線】：資料3 第2.3節
		放射線（被ばく）	・第1項第6号に同じ	－
		荷重	・地震による荷重を考慮して、機能を損なわない設計 （地震荷重及び地震を含む荷重の組合せに対する設計については、資料7に基づき実施） ・風（台風）及び竜巻に対して、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋等内に設置する設計	・資料7 ・補足-5
		海水	－（考慮不要）	－
		電磁的障害	・電磁波の影響を受けない	－
		周辺機器等からの悪影響	・地震による波及的影響及び他設備への悪影響を考慮し、技術基準規則第50条「地震による損傷の防止」に基づき設計 ・津波（敷地に遡上する津波を含む。）については漂流物対策等を実施する設計 ・火災による波及的影響及び他設備への悪影響を考慮し、技術基準規則第52条「火災による損傷の防止」に基づき設計 ・溢水による波及的影響及び他設備への悪影響を考慮し、設置区画の止水対策等を実施する設計	・資料7 ・資料3 ・資料4 ・資料5
冷却材の性状	－（考慮不要）	－		
第2号	操作の確実性 操作環境 操作準備 操作内容	－（操作不要）	－	
第3号	試験・検査	・機能、性能確認が可能な設計 ・外観の確認が可能な設計	【単線結線図】：第1-1図 （設置許可系統図）第10.2-4図 （設置許可系統図）第10.2-9図	
第4号	切替性	－（本来の用途として使用する）	－	
第5号	悪影響防止 系統設計	・通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成及び系統隔離をすることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計	【単線結線図】：第1-1図 （設置許可系統図）第10.2-4図 （設置許可系統図）第10.2-9図	
	内部発生飛散物	－（内部発生飛散物による影響なし）	－	
第6号	設置場所	－（操作不要）	－	



補足－15【東海第二発電所 所内常設直流電源設備(3系統目)  
設置工事に係る設計及び工事計画認可申請について】

# 東海第二発電所 所内常設直流電源設備(3系統目)設置工事に係る 設計及び工事計画認可申請について

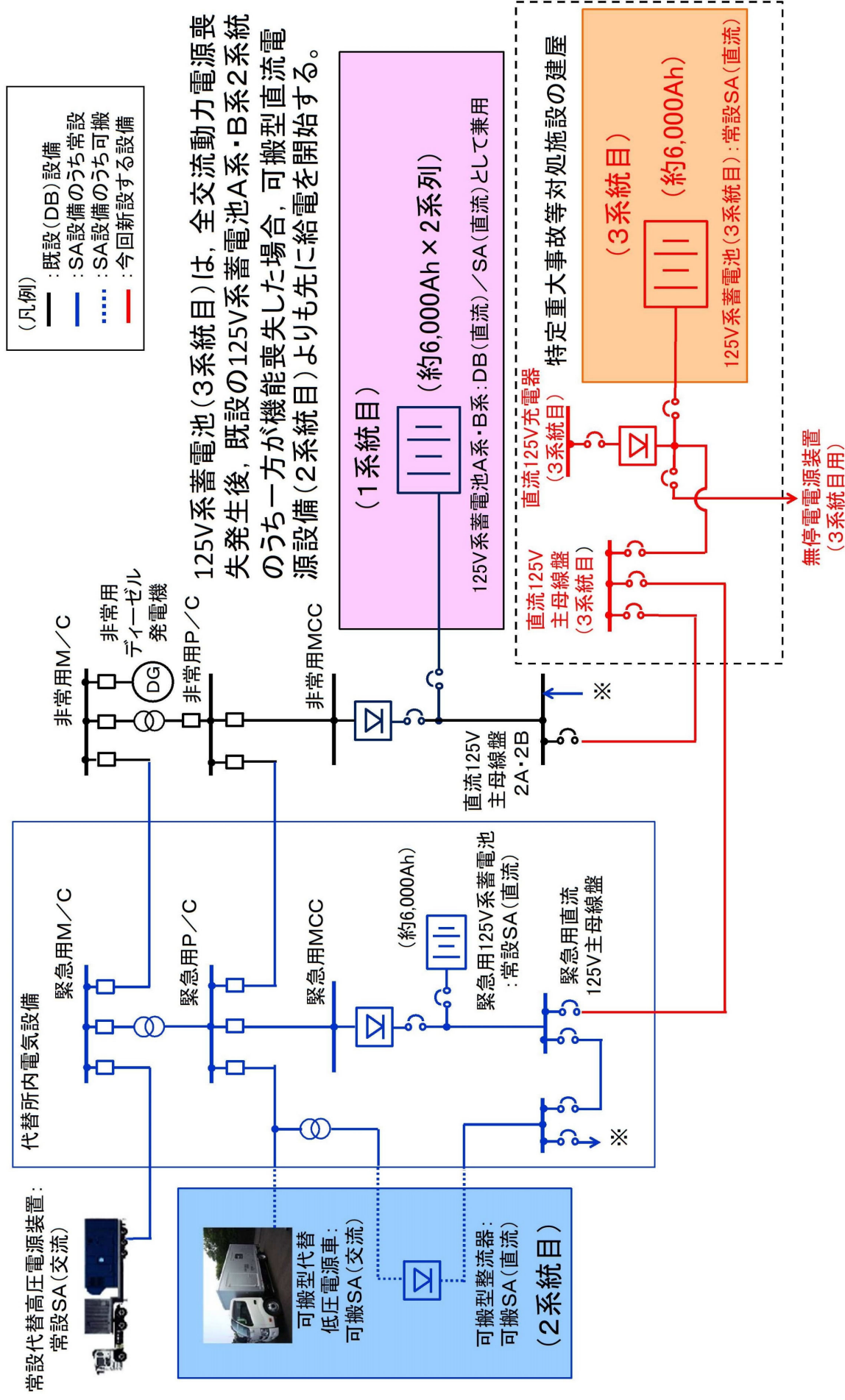
## ○目次

---

1. 所内常設直流電源設備(3系統目)の概要
2. 設計及び工事計画認可申請書の概要
3. 技術基準規則適合のための設計方針等について
4. 所内常設直流電源設備(3系統目)の基本方針
5. 所内常設直流電源設備(3系統目)の詳細設計
6. 所内常設直流電源設備(3系統目)設置工事の全体工程

# 1. 所内常設直流電源設備(3系統目)の概要

## 所内常設直流電源設備(3系統目)の給電系統図





## 2. 設計及び工事計画認可申請書の概要(1/3)

### (1) 設計及び工事計画概要

- 東海第二発電所について、技術基準規則第72条に基づき、特に高い信頼性を有する3系統目の所内常設直流電源設備(3系統目)として、125V系蓄電池(3系統目)を設置する。
- 125V系蓄電池(3系統目)は、常設重大事故等対処設備として既設の125V系蓄電池A系・B系と同様の機能が要求されており、その基本設計方針については平成30年10月18日付け原規規発第1810181号にて認可された工事の計画(以下「既工認」という。)と同様である。ただし、特に高い信頼性の要求に対して、既設設備との位置的分散や高い耐震性を確保する観点から特定重大事故等対処施設(以下「特重施設」という。)の建屋等に設置する方針のため、地震、津波その他の自然現象等への対応については、令和5年5月31日付け原規規発第2305317号にて認可された特重施設の工事計画(以下「特重設工認」という。)による。

技術基準規則	技術基準規則の解釈
<p>(電源設備)</p> <p>第七十二条 発電用原子炉施設には、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中における発電用原子炉内の燃料体(以下「運転停止中原子炉内燃料体」という。)の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するために必要な設備を施設しなければならない。</p>	<p>第72条(電源設備)</p> <p>2 第2項に規定する「常設の直流電源設備」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための設備とする。</p> <p>a) 更なる信頼性を向上するため、負荷切り離し(原子炉制御室又は隣接する電気室等において簡易な操作で負荷の切り離しを行う場合を含まない。)を行わずに8時間、その後、必要な負荷以外を切り離して残り16時間の合計24時間にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に電気の供給を行うことが可能であるも1系統の特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備(3系統目)を整備すること。</p>

## 2. 設計及び工事計画認可申請書の概要(2/3)

### (2) 工事計画(本文)

➤ 所内常設直流電源設備(3系統目)設置工事について、今回の設計及び工事計画認可申請書(本文)の記載概要を以下に示す。具体的な申請内容については、P11に示す。

施設の種類	本文の記載概要(既工認からの変更箇所)
計測制御系統施設	<p>基本設計方針の変更(個別項目)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「第2章 2.4 電源喪失時の計測」に、計器電源喪失時の代替電源設備として所内常設直流電源設備(3系統目)を追加</li> </ul>
<p>その他発電用 原子炉の附属 施設</p>	<p>125V系蓄電池(3系統目)の要目表を追加 無停電電源装置(3系統目)の要目表を追加 基本設計方針の変更(個別項目)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「第2章 5.主要対象設備 表1 非常用電源設備の主要設備リスト」に、125V系蓄電池(3系統目)及び無停電電源装置(3系統目)を追加</li> </ul> <p>基本設計方針の変更(共通項目)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「第1章 2.1 地震による損傷の防止 第2.1.2表 重大事故等対処施設(主要リスト)の設備分類」に、125V系蓄電池(3系統目)を追加</li> <li>格納容器圧力逃がし装置のSA-ES兼用化に伴う名称変更 <ul style="list-style-type: none"> <li>格納容器圧力逃がし装置格納槽⇒ [ ]</li> <li>常設代替高压電源装置用カルバート(トンネル部, 立坑部及びカルバート部), [ ]</li> <li>⇒常設代替高压電源装置用配管カルバート⇒ [ ]</li> <li>格納容器圧力逃がし装置用配管カルバート⇒ [ ]</li> </ul> </li> </ul>
火災防護設備	変更なし
浸水防護施設	<p>基本設計方針の変更(個別項目)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「第2章 2.6 防護すべき設備を内包する建屋外及びエリア外で発生する溢水に関する溢水評価及び防護設計方針」に、[ ]換気空調系止水ダンパの設置を追加。なお、当該ダンパの設計については特重設計認にて説明する。また、「2.8 溢水防護上期待する浸水防護施設の構造強度設計」に、当該止水ダンパに関する記載を追加。</li> </ul>



### 3. 技術基準規則適合のための設計方針等について(1/4)

技術基準規則		基本設計方針 (主な変更例を示す)	添付書類他について
第50条 地震による 損傷の防止 (第1項)	<p>一 常設耐震重要重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設(特定重大事故等対処施設を除く。)基準地震動による地震力に対して重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこと。</p> <p>三 常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設(特定重大事故等対処施設を除く。)基準地震動による地震力に対して重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこと。</p>	<p>・既工認の基本設計方針内の重大事故等対処施設(主要設備)の設備分類の表に125V系蓄電池(3系統目)を追加</p>	<p>・耐震性に関する説明書 所内常設直流電源設備(3系統目)の設置に伴い、十分な耐震性を有することを確認した。</p>
第52条 火災による 損傷の防止 (第1項)	<p>一 火災の発生を防止するため、次の措置を講ずること。 イ 発火性又は引火性の物質を内包する系統の漏えい防止その他の措置を講ずること。 ロ 重大事故等対処施設には、不燃性材料又は難燃性材料を使用すること。ただし、次に掲げる場合は、この限りでない。 (1) 重大事故等対処施設に使用する材料が、代替材料である場合 (2) 重大事故等対処施設の機能を確保するために必要な代替材料の使用が技術上困難な場合であって、重大事故等対処施設における火災に起因して他の重大事故等対処施設において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合</p> <p>ハ 避雷設備その他の自然現象による火災発生を防止するための設備を施設すること。 ニ 水素の供給設備その他の水素が内部に存在する可能性がある設備においては、水素の燃焼が起きた場合においても重大事故等対処施設の重大事故等に対処するために必要な機能を損なわないよう施設すること。 二 火災の感知及び消火のため、火災と同時に発生すると想定される自然現象により、火災感知設備及び消火設備の機能が損なわれるおそれがないように施設すること。</p>	<p>・変更なし</p>	<p>・発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書 所内常設直流電源設備(3系統目)の設置に伴い、火災の発生防止、火災の感知及び消火のそれぞれを考慮した火災防護対策が図られていることを確認した。</p>

### 3. 技術基準規則適合のための設計方針等について(2/4)

添付書類他について	基本設計方針 (主な変更例を示す)	技術基準規則
<p>・安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書</p> <p>所内常設直流電源設備(3系統目)の設置に伴い、想定される重大事故等が発生した場合の使用条件等での健全性について確認した。</p>	<p>・既工認の基本設計方針 内に所内常設直流電源設備(3系統目)を設置する特定重大事故等対処施設の建屋の情報を追加</p> <p>所内常設直流電源設備(3系統目)は、重大事故等時におけるそれぞれの場所の環境条件を考慮した設計とする。</p> <p>所内常設直流電源設備(3系統目)は、特定重大事故等対処施設の建屋に設置することで、自然現象等から防護し、原子炉建屋付属棟や可搬型重大事故等対処設備保管場所と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。</p>	<p>第1項</p> <p>一 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮すること。</p> <p>二 想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作できること。</p> <p>三 健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検(試験及び検査を含む。)ができること。</p> <p>四 本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えること。</p> <p>五 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないこと。</p> <p>六 想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講ずること。</p> <p>第2項</p> <p>一 想定される重大事故等の収束に必要な容量を有すること。</p> <p>三 常設重大事故防止設備には、共通要因(設置許可基準規則第二条第二項第十八号に規定する共通要因をいう。以下同じ。)によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講ずること。</p>
<p>第54条 重大事故等 対処設備 (第1, 2項)</p>		

### 3. 技術基準規則適合のための設計方針等について(3/4)

技術基準規則	基本設計方針 (主な変更例を示す)	添付書類他について
<p>第72条 電源設備 (第2項)</p> <p>発電用原子炉施設には、第四十五条第一項の規定により設置される非常用電源設備及び前項の規定により設置される電源設備のほか、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷、原子炉格納容器の破損、貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉内燃料体の著しい損傷を防止するための常設の直流電源設備を施設しなければならぬ。</p>	<p>・既工認の基本設計方針 内に所内常設直流電源設備(3系統目)を設置する 特定重大事故等対処施設 の建屋の情報を追加</p> <p>更なる信頼性を向上するため、設計基準事故対処設備の電源が喪失(全交流動力電源喪失)した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給するため、特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備(3系統目)を使用できる設計とする。</p>	<p>・単線結線図、設定根拠他 所内常設直流電源設備(3系統目)が、設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において、重大事故等の対応に必要な設備への電気の供給を行う機能を有する常設の直流電源設備であることを確認した。</p>
<p>第73条 計装設備</p> <p>発電用原子炉施設には、重大事故等が発生し、計測機器(非常用のものを含む。)の故障により当該重大事故等に対処するため監視することが必要なパラメータ(設置許可基準規則第十六条第三項第二号に規定するパラメータをいう。以下同じ。)を計測することが困難となった場合において当該パラメータを推定するために有効な情報を把握できる設備を施設しなければならぬ。</p>	<p>・既工認の基本設計方針 内に計器電源喪失時の代替電源設備として所内常設直流電源設備(3系統目)を追加</p>	<p>・安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書</p> <p>所内常設直流電源設備(3系統目)の設置に伴い、想定される重大事故等が発生した場合の使用条件等での健全性について確認した。</p>

### 3. 技術基準規則適合のための設計方針等について(4/4)

技術基準規則		基本設計方針 (主な変更例を示す)	添付書類他について
第78条 準用 (第2項)	<p>原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める命 令第四條から第十六條まで、第十九條から第二十八條まで及び 第三十條から第三十五條までの規定は、重大事故等対処施設に 施設する電気設備について準用する。</p> <p>(例:原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定め る命令 第四條) 電気設備は、感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件に 損傷を与えるおそれがないように施設しなければならない。</p>	<p>・既工認からの変更なし 適用基準及び適用規格に 記載されており、準用する 設計に変更はない。</p>	<p>・変更なし</p>

- ・第8条(立入りの防止), 第9条(発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止), 第13条(安全避難通路等), 第49条(重大事故等対処施設の地盤), 第51条(津波による損傷の防止)についても, 重大事故等対処設備に対する要求であり関係条文となるが, 本工事計画において, 既工事計画の適合性確認結果に影響を与えない。

## 4. 所内常設直流電源設備(3系統目)の基本方針

### (1) 基本設計方針

➤ 主な変更箇所として、その他発電用原子炉の附属施設(非常用電源設備)の基本設計方針に、所内常設直流電源設備(3系統目)からの電力供給に係る記載を追加する。具体的な追記内容は、以下のとおり。

#### 3. 直流電源設備及び計測制御用電源設備

##### 3.1 常設直流電源設備

(略)

更なる信頼性を向上するため、設計基準事故対処設備の交流電源が喪失(全交流動力電源喪失)した場合に、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給するため、特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備(3系統目)を使用できる設計とする。所内常設直流電源設備(3系統目)は、125V系蓄電池(3系統目)、電路等で構成し、直流125V充電器(3系統目)(125V、300Aのもの1個)、直流125V主母線盤(3系統目)(125V、1200Aのもの1個)を経由し、直流125V主母線盤2A・2B、緊急用直流125V主母線盤へ電力を供給できる設計とする。また、無停電電源装置(3系統目用)、無停電電源切替盤(3系統目用)(120V、400Aのもの4個)を経由し、非常用無停電計装分電盤及び緊急用無停電計装分電盤へ電力を供給できる設計とする。

所内常設直流電源設備(3系統目)の125V系蓄電池(3系統目)は、全交流動力電源喪失から1時間以内に中央制御室において不要な負荷の切り離しを行うこと、また全交流動力電源喪失から8時間後に中央制御室外において不要な負荷の切り離しを行うことで、全交流動力電源喪失から24時間間隔にわたり、125V系蓄電池(3系統目)から電力を供給できる設計とする。

また、所内常設直流電源設備(3系統目)は、特に高い信頼性を有する直流電源設備とするため、基準地震動 $S_g$ による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられるように設計する。

所内常設直流電源設備(3系統目)の125V系蓄電池(3系統目)は、内に設置することで、原子炉建屋付属棟内の2C・2D非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイスレーン系ディーゼル発電機並びに125V系蓄電池A系・B系及びHPCS系と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

また、所内常設直流電源設備(3系統目)の125V系蓄電池(3系統目)は、内に設置することで、可搬型重大事故対処設備保管場所(西側)及び可搬型重大事故対処設備保管場所(南側)に保管する可搬型代替低圧電源車及び可搬型整流器を用いた可搬型代替直流電源設備と共通要因によって同時に機能を損なわないよう、位置的分散を図る設計とする。

所内常設直流電源設備(3系統目)は、125V系蓄電池(3系統目)から直流125V主母線盤2A・2Bまでの系統において、独立した電路で系統構成することにより、125V系蓄電池A系・B系から直流125V主母線盤2A・2Bまでの系統及び可搬型直流電源設備から直流125V主母線盤2A・2Bまでの系統に対して、独立性を有する設計とする。これらの位置的分散及び電路の独立性によって、常設代替直流電源設備及び可搬型代替直流電源設備(3系統目)は非常用直流電源設備に対して独立性を有する設計とする。



## 5. 所内常設直流電源設備(3系統目)の詳細設計(1/7)

### (1) 容量設定根拠 (資料2詳細)

➤ 125V系蓄電池(3系統目)の必要容量は、全交流動力電源喪失時に必要な直流負荷へ電力を以下のとおり算出した。容量の算出は125V系蓄電池A系及び緊急用125V系よりも負荷容量の大きい125V系蓄電池B系を用いて行うこととし、その負荷を第1表に示す。

$$\begin{aligned}
 C_t &= \frac{1}{I_r} (K_1 I_1 + K_2 (I_2 - I_1) + K_3 (I_3 - I_2) + \dots + K_n (I_n - I_{n-1})) \\
 &= \frac{1}{0.8} (24.32 \times 1208 + 24.31 \times (252 - 1208)) + 23.32 \times (236 - 252) + 15.32 \times (157 - 236) \\
 &= 5693.5 \approx 5694 \text{ Ah}
 \end{aligned}$$

第1表 蓄電池負荷積み上げ(125V蓄電池(3系統目))

負荷名称	負荷電流(A)と運転時間(分)			
	0~1分	1分~60分	60分~540分	540分~1440分
メタルクラッド開閉装置遮断器制御電源	555	0	0	0
パワーセンタ遮断器制御電源	154	0	0	0
2D非常用ディーゼル発電機初期励磁	(200)	0	0	0
中央制御室直流非常灯	15	15	15	15
直流計測制御電源	120	120	120	66
非常用ガス処理系・非常用ガス再循環系制御盤計測装置	50	0	0	0
(格納容器雰囲気放射線モニタ(D/W, S/C), 原子炉圧力, 原子炉水位等)	16	16	16	16
ATWS緩和設備用伝送器	3	3	3	-
主蒸気逃がし安全弁	2	2	2	2
非常用無停電電源装置B	(80)	(80)	(64)	(42)
無停電電源装置(3系統目用)	80	80	64	42
安全パラメータ表示システム(SPDS)	16	16	16	16
遠隔切替回路	8	0	0	0
負荷余裕	189	-	-	-
合計	1208	252	236	157

Ct : 必要容量 (Ah)

L : 保守率=0.8 (単位なし)

Kn : 保守換算時間 (時)

K1 (0~1分) =24.32

K2 (1~60分) =24.31

K3 (60~540分) =23.32

K4 (540~1440分) =15.32

In : 負荷電流 (A)

I1 (0~1分) =1208

I2 (1~60分) =252

I3 (60~540分) =236

I4 (540~1440分) =157

(参考文献：電池工業会規格「鉛蓄電池の容量算出法」)

S B A S 0 6 0 1 : 2014)

➤ 以上より、125V系蓄電池(3系統目)の容量は、5,694 Ahを上回る6,000 Ah/組とする。

## 5. 所内常設直流電源設備(3系統目)の詳細設計(2/7)

(2)安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性(資料3詳細)

➤多重性又は多様性及び独立性並びに位置的分散について

所内常設直流電源設備(3系統目)は、設計基準事故対処設備と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り多重性又は多様性及び独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を考慮した設計とする。

### ①自然現象に対する考慮

a. 地震、津波(敷地に遡上する津波を含む。)

・所内常設直流電源設備(3系統目)が設置される建屋等の地盤の評価及び耐震設計・耐津波設計については、資料7「耐震性に関する説明書」及び特重設工認に基づき実施する。

・所内常設直流電源設備(3系統目)の耐津波設計については、既設建屋については既工認により、特重施設については特重設工認による。

b. 風(台風)、竜巻、落雷、生物学的事象、森林火災及び高潮

・風(台風)、竜巻、落雷、生物学的事象、森林火災及び高潮に対して、損傷の防止が図られた建屋内に設置する。

これらの設計については、既設建屋については既工認により、特重施設については特重設工認による。

### ②外部人為事象に対する考慮

・爆発、近隣工場等の火災、危険物を搭載した車両、有毒ガス、船舶の衝突に対して、損傷の防止が図られた建屋内に設置する。

・飛来物(航空機落下)に対して、設計基準事故対処設備と位置的分散が図られた建屋内に設置する。これらの設計については、既設建屋については既工認、特重施設については特重設工認による。

### ③火災、溢水に対する考慮

・資料4「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」及び資料5「発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書」に基づき実施する。

## 5. 所内常設直流電源設備(3系統目)の詳細設計(3/7)

(続き)

### ④サポート系に対する考慮

- ・所内常設直流電源設備(3系統目)は、設計基準事故対処設備等と異なる電源を用いる設計とするか、電源が同じ場合は別の手段による対応が可能な設計とする。

### ➤悪影響防止について

所内常設直流電源設備(3系統目)は、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。他の設備への悪影響としては、他の設備への系統的な影響、地震、火災、風(台風)、及び竜巻による影響を考慮する。

### ①他の設備への系統的な影響(電気的な影響含む。)

- ・所内常設直流電源設備(3系統目)は、重大事故等発生前(通常時)の隔離された状態から遮断器の操作等により重大事故等対処設備としての系統構成とすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。
- ②地震、火災による影響
  - ・資料7「耐震性に関する説明書」、資料4「発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書」に基づき実施する。
- ③風(台風)及び竜巻による影響
  - ・自然現象による損傷の防止が図られた建屋内に設置することで、悪影響を及ぼさない設計とする。

### ➤環境条件等について

所内常設直流電源設備(3系統目)は、重大事故等時の温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、その機能が有効に発揮できるよう、その設置場所(使用場所)に応じた耐環境性を有する設計とするとともに、操作が可能な設計とする。重大事故等発生時の環境条件については、温度(環境温度及び使用温度)、放射線、荷重のみならず、その他の使用条件として、環境圧力、湿度による影響、電磁的障害及び周辺機器等からの悪影響を考慮する。

## 5. 所内常設直流電源設備(3系統目)の詳細設計(4/7)

(続き)

### ➤ 操作性及び試験・検査性について

所内常設直流電源設備(3系統目)は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作を確実なものとするため、重大事故等時の環境条件を考慮し、操作が可能な設計とする。また、健全性及び能力を確認するため、必要な保守点検、試験又は検査が可能な設計とする。

## 5. 所内常設直流電源設備(3系統目)の詳細設計(5/7)

### (3) 火災防護対策(資料4詳細)

#### ➤ 火災区域及び火災区画の設定

所内常設直流電源設備(3系統目)に係る火災区域及び火災区画の設定について、既設建屋については既工認により、については令和5年5月31日付け発室発第39号をもって申請した設計及び工事計画認可申請書による。

#### ➤ 火災の発生防止

##### ① 所内常設直流電源設備(3系統目)の火災の発生防止

- ・蓄電池を設置する火災区域又は火災区画は、水素濃度検出器を設置し、水素検知により警報を発する設計とする。また、蓄電池室は空調機器による機械換気を行う設計とする。万一、空調機器が異常により停止した場合は、中央制御室又はに警報を発報する設計とし、運転員又はによる現場での遮断器開放により、空調機器が復帰するまでの間は、蓄電池に充電しない運用とする。
- ・蓄電池室には、蓄電池充電時に水素が発生することから、発火源となる直流開閉装置やインバータを設置しない設計とする。
- ・電気系統は、過電流による過熱や焼損を防止するために、保護継電器及び遮断器により、故障回路を早期に遮断する設計とする。

##### ② 不燃性材料又は難燃性材料の使用

- ・主要な構造材及び建屋の内装材は、不燃性材料又は同等の性能を有する材料、換気空調設備のフィルタは難燃性材料、屋内の変圧器及び遮断器は、絶縁油を内包しないものを使用する設計とする。
- ・所内常設直流電源設備(3系統目)に使用するケーブルは、難燃ケーブルを使用する設計とする。

##### ③ 落雷、地震等の自然現象による火災の発生防止

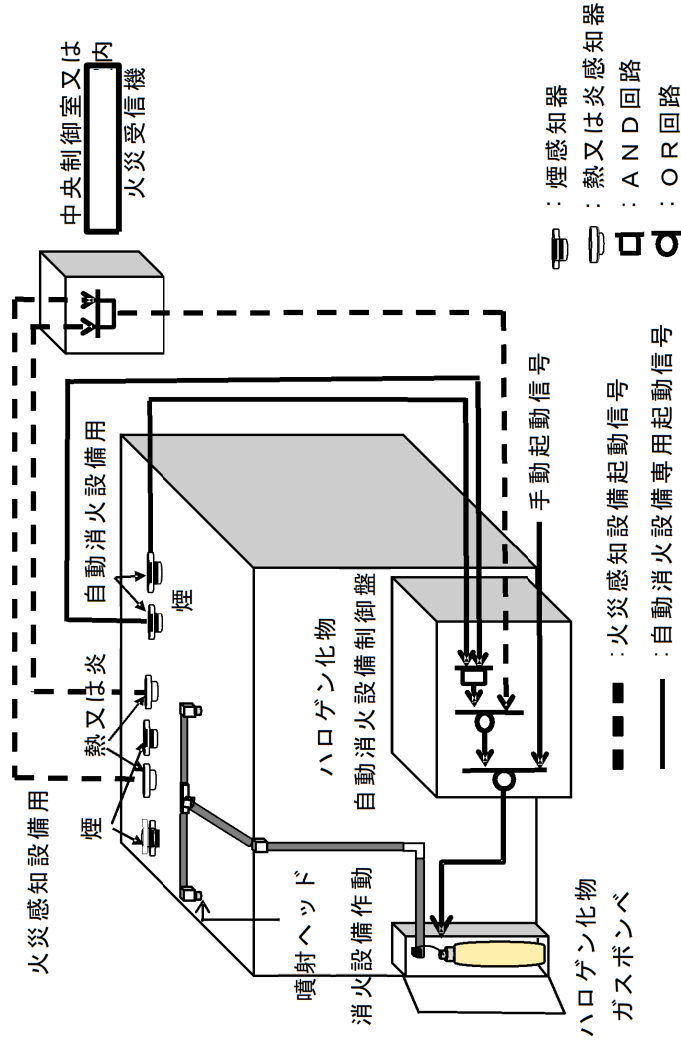
- ・自然現象に対する火災発生防止対策として、避雷設備の設置及び接地網の敷設を行う設計、耐震設計、森林火災から防護する設計及び竜巻(風(台風含む。))から防護する設計とする。

## 5. 所内常設直流電源設備(3系統目)の詳細設計(6/7)

(続き)

➤ 火災の感知及び消火

- ①蓄電池室は、蓄電池の充電中に少量の水素が発生するおそれがあることから、万一の水素濃度の上昇を考慮し、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。
- ②火災受信機盤は、で常時監視でき、からの受電も可能な設計とする。また、蓄電池室については、中央制御室及び緊急時対策所においても監視できる設計とする。
- ③蓄電池室にはハロゲン化物自動消火設備(全域)を設置する設計とする。消火設備は、消防法施行令に基づく容量を確保し、全交流動力電源喪失を想定した電源の確保を考慮した設計とする。
- ④所内常設直流電源設備(3系統目)を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、地震時及び地震後において基準地震動 $S_s$ による地震力に対し、機能及び性能を保持する設計とする。



第1図 全域ハロン消火設備構成図

## 5. 所内常設直流電源設備(3系統目)の詳細設計(7/7)

### (4) 溢水防護対策(資料5詳細)

➤ 125V系蓄電池(3系統目)、直流125V充電器(3系統目)、直流125V主母線盤(3系統目)、無停電電源装置(3系統目)、無停電電源切替盤(3系統目)、直流125V遠隔切替操作盤(3系統目)、無停電電源切替盤(3系統目)2A、無停電電源切替盤(3系統目)緊急用及び無停電電源切替盤(3系統目)2Bを防護すべき設備とし、溢水による機能影響を評価した。

① 没水影響については、防護すべき設備を設置する溢水防護区画に溢水源はなく、溢水防護区画外からの溢水影響もないことから、没水によって要求される機能を損なうおそれはないことを確認した。

② 被水影響については、125V系蓄電池(3系統目)、直流125V充電器(3系統目)、直流125V主母線盤(3系統目)、無停電電源装置(3系統目)、無停電電源切替盤(3系統目)、無停電電源切替盤(3系統目)緊急用及び直流125V遠隔切替操作盤(3系統目)は、設計基準事故対処設備との配置も含めて位置的分散が図られており、要求される機能を損なうおそれはないことを確認した。また、無停電電源切替盤(3系統目)用)2A及び無停電電源切替盤(3系統目)2Bは、被水防護措置がなされており、要求される機能を損なうおそれはないことを確認した。

③ 蒸気影響については、125V系蓄電池(3系統目)、直流125V充電器(3系統目)及び直流125V主母線盤(3系統目)は、に設置し、当該場所に高エネルギー配管がない設計とするため、評価不要とした。また、無停電電源装置(3系統目)、無停電電源切替盤(3系統目)、無停電電源切替盤(3系統目)2A、無停電電源切替盤(3系統目)2B、無停電電源切替盤(3系統目)緊急用及び直流125V遠隔切替操作盤(3系統目)は、原子炉建屋付属棟に設置し、漏えい蒸気による環境条件が設備の健全性が確認されている条件を超えないため、要求される機能を損なうおそれはないことを確認した。

④ 屋外タンクで発生する溢水については、防護すべき設備を内包する建屋に伝播しない設計であることから影響はない。

⑤ 地下水による溢水については、浸水防止兼用設備により流入を防止する設計であることから影響はない。

### (5) 耐震設計(資料7詳細)

➤ 基準地震動 $S_d$ による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないことに加え、弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、おおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計であるかを評価し、いずれも応力の発生値は評価基準値を満足していることを確認した。





# 參考資料

- ・所内常設直流電源設備(3系統目)については、2021年12月22日 発電用原子炉施設設置変更許可取得
- 所内常設直流電源設備(3系統目)の125V系蓄電池(3系統目)は、既設の直流電源設備である125V系蓄電池 A系・B系でも使用する制御弁式据置鉛蓄電池を採用する。
- 125V系蓄電池(3系統目)の仕様は以下のとおり。

名称	仕様	
125V系蓄電池(3系統目)	型式	制御弁式据置鉛蓄電池
	組数	1(1組当たり130個)
	容量	6000Ah
	電圧	125V

制御弁式鉛蓄電池は、ベント型鉛蓄電池に比べて以下の点で優位性がある。

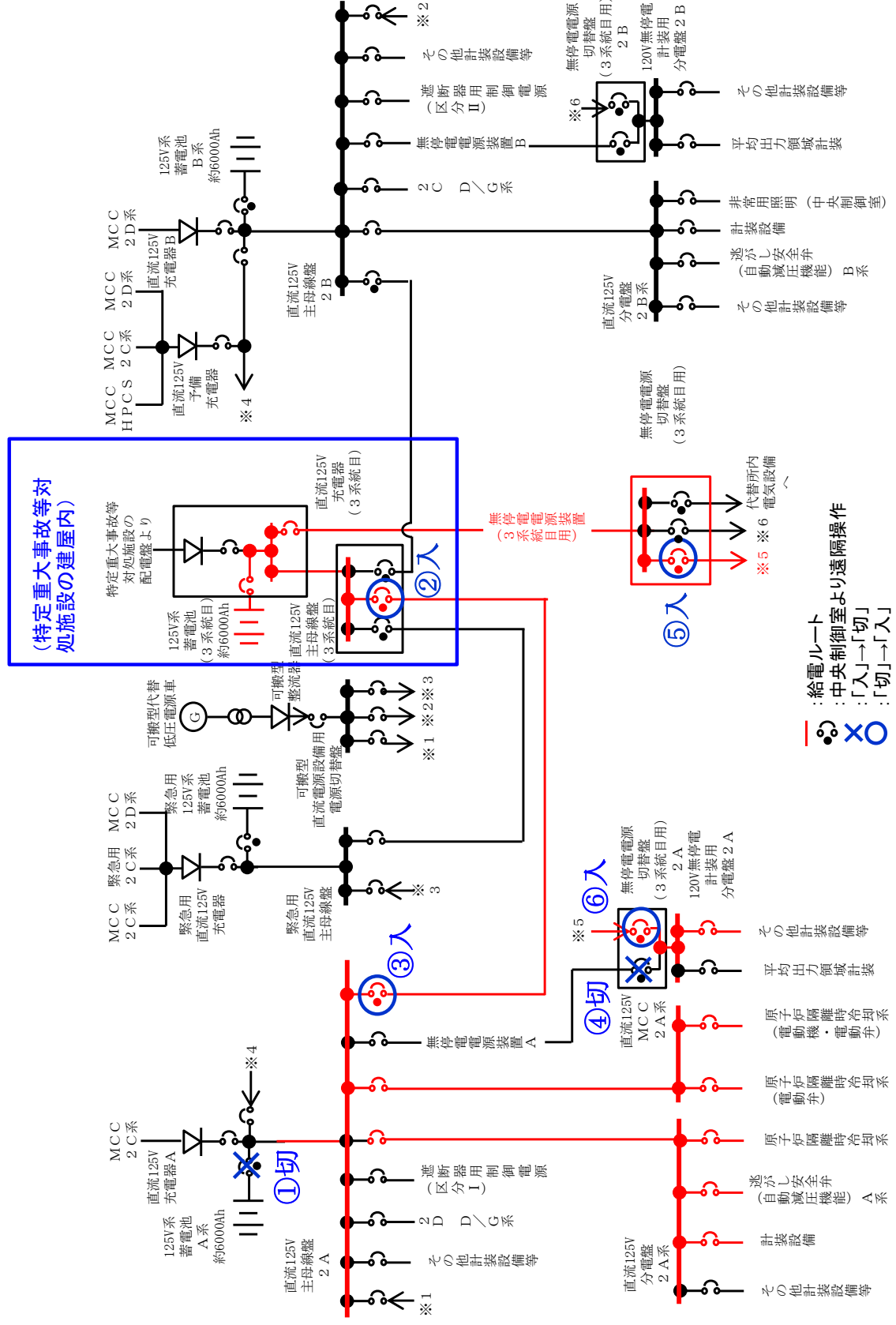
- 1組での大容量実装が可能
  - 制御弁式鉛蓄電池1組の最大容量の約3000Ahを採用しており、ベント型蓄電池の1組の最大容量(約2400Ah)以上となっている。1系統あたりの部品構成数が少なくなる事は全体の故障発生を小さくする優位性があることに加え、設置スペースの縮小が可能となる。なお、約3000Ahを並列に接続することにより、約6000Ahとして使用している。
- エネルギー保持性能が高い
  - ベント型よりエネルギー保持特性が高く、自己放電率が低い。
- 水素放出量が小さい
  - 過充電時の水素放出量は、ベント型に比べて少ない。(必要換気量も約2割小さくする事が可能)
- 不具合発生時の早期対応が可能
  - 鉛蓄電池として生産流通で主流型となっており、故障時等の入替えや部品手配についてベント型より余裕がある。

# (参考) 発電用原子炉設置変更許可の概要(2/5)

## ➤ 設置許可基準規則 第五十七条の要求について、設備及び設置場所に対する考慮事項を以下のとおり整理する。

設置許可基準規則	設計基準対象施設			重大事故等対処施設	
	第33条第2項	第57条第1項 b)	第57条第1項 c)	第57条第2項	第57条第1項 e)
対象設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>125V系蓄電池A系, B系, HPCSS系</li> <li>中性子モータ用蓄電池A系, B系</li> <li>A系, B系及びHPCSS系の多重化</li> <li>共用しない設計</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>125V系蓄電池A系, B系</li> <li>A系及びB系いずれの系統に対しても給電可能</li> <li>同左</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>可搬型代替低圧電源車</li> <li>可搬型整流器</li> <li>A系及びB系いずれの系統に対しても給電可能</li> <li>同左</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>125V系蓄電池(3系統目)</li> <li>A系及びB系いずれの系統に対しても給電可能</li> <li>同左</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急用125V系蓄電池</li> <li>S系に給電可能</li> <li>同左</li> </ul>
設備に対する考慮事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこと</li> <li>弾性設計用地震動による地震力または静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこと</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこと</li> <li>弾性設計用地震動による地震力または静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対して、概ね弾性状態に留まる範囲で耐えられること</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこと</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準地震動による地震力に対して、重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないこと</li> </ul>
地震	<ul style="list-style-type: none"> <li>適用される地震力に対して全上支障がないことが確認された建屋に設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震による周辺斜面の崩壊を受けない場所に適切に保管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>適用される地震力に対して全上支障がないことが確認された建屋に設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>
津波	<ul style="list-style-type: none"> <li>津波の影響を受けない場所に設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>
火災	<ul style="list-style-type: none"> <li>火災発生防止, 感知・消火及び影響軽減対策を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>火災発生防止, 感知・消火対策を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>
溢水	<ul style="list-style-type: none"> <li>溢水による影響を考慮した設置高さ(場所)に設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋外に設置(分散配置)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>溢水による影響を考慮した設置高さ(場所)に設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>
外部からの衝撃	<ul style="list-style-type: none"> <li>頑健性を確保した建屋に設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋外に設置(分散配置)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>頑健性を確保した建屋に設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同左</li> </ul>
位置的分散	<ul style="list-style-type: none"> <li>A系, B系及びHPCSS系の区画分離</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A系及びB系の区画分離</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A系, B系及びHPCSS系と位置的分散</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A系, B系, HPCSS系及び可搬型代替直流電源設備と位置的分散</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A系, B系及びHPCSS系と位置的分散</li> </ul>

➤ 所内常設直流電源設備 (3系統目) は、特に高い信頼性 (耐震性等) を確保するために、特定重大事故等対処施設の建屋内に設置する。電源切替操作は、中央制御室にて以下①～⑥の6箇所を実施。



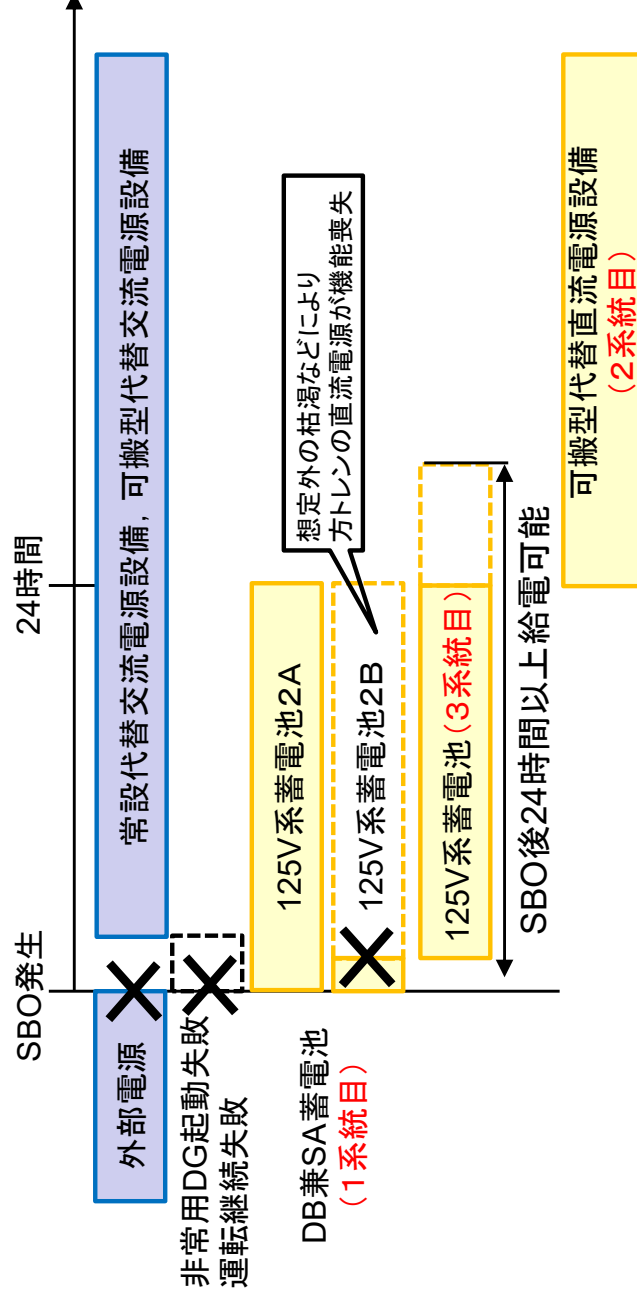
- ・直流125V主母線盤 (3系統目) 及び無停電電源切替盤 (3系統目) のNFBは常時「切」
- ・直流125V主母線盤2A・2B及び無停電電源切替盤 (3系統目) 2A・2Bの3系統目側電源側NFBは常時「切」
- ・直流125V充電器 (3系統目) の無停電電源装置 (3系統目) 側NFBは接続先の直流電源喪失後も必要な交流負荷に給電できるよう、常時「入」とし、無停電電源装置 (3系統目) を待機状態とさせておく。
- ・125V系蓄電池 (3系統目) の使用開始を判断した場合、速やかに直流125V主母線盤 (3系統目)、無停電電源切替盤 (3系統目) 等の遠隔操作で投入する。

## (参考) 発電用原子炉設置変更許可の概要 (4/5)

➤ 所内常設直流電源設備(3系統目)を設置するに当たり、運用方法を決定し、手順を定める。

### 【基本的な運用想定】

- ・125V系蓄電池A系・B系2系列のうち、1系列において、想定外の枯渇等による機能喪失があった場合に、給電開始する。
- ・給電を開始し、24時間以上にわたって給電を継続する。
- ・可搬型直流電源設備の準備が完了次第、同設備からの給電に切り替え、更に長期にわたる給電を可能とする。



### ＜変更申請書＞

- 本文十号, 添付書類十(手順)  
重大事故等防止技術的能力基準1.0, 重大事故等防止技術的能力基準2.1  
1.14電源等の手順, 1.15事故時計装※ ※電源の文言追加のみの修正

- 全交流動力電源喪失時、直流負荷は125V系蓄電池A系・B系から自動給電される。交流動力電源設備が復旧できないう場合は、125V系蓄電池A系・B系により24時間以上わたって給電が継続される。
- 125V系蓄電池A系・B系の機能が喪失した場合、125V系蓄電池(3系統目)を使用する。なお、可搬型代替直流電源設備の準備が完了した場合、同設備から給電することにより、長期にわたる負荷への給電を可能とする。

