

|             |           |
|-------------|-----------|
| 美浜発電所安全審査資料 |           |
| 資料番号        | ②-1       |
| 提出年月日       | 令和2年3月31日 |

## 美浜3号炉

設置許可基準規則等への適合性について  
(所内常設直流電源設備(3系統目))

<補足説明資料>

令和2年3月

関西電力株式会社

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

<目 次>

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| 38条 重大事故等対処施設の地盤                     | 本資料の範囲 |
| 38-1 設置許可基準規則に対する適合                  |        |
| 38-2 重大事故等対処施設の設備分類及び配置場所            |        |
| 39条 地震による損傷の防止                       |        |
| 39-1 設置許可基準規則に対する適合                  |        |
| 39-2 配置場所                            |        |
| 39-3 設備分類及び設計方針について                  |        |
| 39-4 重大事故等対処施設の耐震設計                  |        |
| 40条 津波による損傷の防止                       |        |
| 40-1 設置許可基準規則に対する適合                  |        |
| 41条 火災による損傷の防止                       |        |
| 41-1 設置許可基準規則に対する適合                  |        |
| 41-2 火災防護の要求事項について                   |        |
| 43条 重大事故等対処設備                        |        |
| 43-1 設置許可基準規則に対する適合                  |        |
| 43-2 基準適合性 一覧表                       |        |
| 57条 電源設備                             |        |
| 57-1 設置許可基準規則に対する適合                  |        |
| 57-2 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）について |        |
| 57-3 仕様                              |        |
| 57-4 系統図                             |        |
| 57-5 配置図                             |        |
| 57-6 容量設定根拠                          |        |
| 添付1 関係条文の整理                          |        |

## 38条

重大事故等対処施設の地盤

38-1

設置許可基準規則に対する適合

【設置許可基準規則】

(重大事故等対処施設の地盤)

第三十八条

- 1 重大事故等対処施設は、次に掲げる施設の区分に応じ、それぞれ次に定める地盤に設けなければならない。
  - 一 重大事故防止設備のうち常設のもの（以下「常設重大事故防止設備」という。）であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの（以下「常設耐震重要重大事故防止設備」という。）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が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤
  - 三 重大事故緩和設備のうち常設のもの（以下「常設重大事故緩和設備」という。）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が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤
- 2 重大事故等対処施設（前項第二号の重大事故等対処施設を除く。次項及び次条第二項において同じ。）は、変形した場合においても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地盤に設けなければならない。
- 3 重大事故等対処施設は、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。

(解釈)

- 1 第38条の適用に当たっては、本規程別記1に準ずるものとする。

## 適合のための設計方針

### 第1項第1号について

常設耐震重要重大事故防止設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

### 第1項第3号について

常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

### 第2項について

常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、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地盤に設置する。

### 第3項について

常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する。

38-2

重大事故等対処施設の設備分類  
及び配置場所

## 1. 設備分類について

重大事故等対処施設の設備分類について、以下に示す。

### (1) 常設耐震重要重大事故防止設備

常設重大事故防止設備であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの

### (2) 常設重大事故緩和設備

重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの

## 2. 配置場所

常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）は、に設置する設計とする。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## 39条

### 地震による損傷の防止

39-1

設置許可基準規則に対する適合

【設置許可基準規則】

(地震による損傷の防止)

第三十九条

- 1 重大事故等対処施設は、次に掲げる施設の区分に応じ、それぞれ次に定める要件を満たすものでなければならない。
  - 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ものであること。
  - 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ものであること。
- 2 重大事故等対処施設は、第四条第三項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊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ものでなければならない。

(解釈)

- 1 第39条の適用に当たっては、本規程別記2に準ずるものとする。

## 適合のための設計方針

常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設については、設計基準対象施設の耐震設計における動的地震力又は静的地震力に対する設計方針を踏襲し、重大事故等対処施設の構造上の特徴、重大事故等における運転状態、重大事故等の状態で施設に作用する荷重等を考慮し、適用す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を目的として、施設区分に応じて耐震設計を行う。

### 第1項第1号について

常設耐震重要重大事故防止設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動 $S_s$ 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設計とする。

### 第1項第3号について

常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動 $S_s$ 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ように設計とする。

なお、上記設計において適用する動的地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。

### 第2項について

常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設については、基準地震動 $S_s$ による地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、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場所に設置する。

39-2

配置場所

常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）は、に設置する設計とする。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

39-3

設備分類及び設計方針について

重大事故等対処施設について、施設の各設備が有する重大事故等に対処するために必要な機能及び設置状態を踏まえて「Ⅰ．設備分類」のとおり分類し、設備分類に応じて「Ⅱ．設計方針」に示す設計方針にしたがって耐震設計を行う。耐震設計において適用する地震動、及び当該地震動による地震力等については、設計基準対象施設のものを設備分類に応じて適用する。

なお、「Ⅱ．設計方針」の(1)、(2)、(3)に示す設計方針が、それぞれ第1項の第一、二、三号の要求事項に対応するものである。

## I．設備分類

### (1) 常設重大事故防止設備

重大事故等対処設備のうち、重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって、設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において、その喪失した機能（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に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備であって常設のもの

#### a. 常設耐震重要重大事故防止設備

常設重大事故防止設備であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの

#### b. 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備

常設重大事故防止設備であって、a. 以外のもの

### (2) 常設重大事故緩和設備

重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの

## II. 設計方針

- (1) 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  
基準地震動 $S_s$ 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設計とする。
- (2) 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設  
代替する機能を有する設計基準事故対処設備の耐震重要度分類のクラスに適用される地震力に十分に耐えられる設計とする。
- (3) 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  
基準地震動 $S_s$ 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設計とする。

常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）については、特に高い信頼性を持たせるため、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ほう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る設計とする。

なお、上記設計において適用する動的地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。

また、蓄電池（3系統目）が、Bクラス及びCクラスの施設、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備、常設重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備のいずれにも属さない常設の重大事故等対処施設の波及的影響によって、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。

39-4

重大事故等対処施設の耐震設計

## 1. 重大事故等対処施設の耐震設計の基本方針

蓄電池（3系統目）については、設計基準対象施設の耐震設計における動的地震力又は静的地震力に対する設計方針を踏襲し、重大事故等対処施設の構造上の特徴、重大事故等における運転状態、重大事故等の状態で施設に作用する荷重等を考慮し、適用す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を目的として、設備分類に応じて以下の項目に従って耐震設計を行う。

- (1) 常設耐震重要重大事故防止設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設は、基準地震動 $S_s$ 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設計とする。
- (2) 常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設は、基準地震動 $S_s$ 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設計とする。
- (3) 特に高い信頼性を持たせるため、蓄電池（3系統目）は、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ほう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る設計とする。
- (4) 常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設は、基準地震動 $S_s$ による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。
- (5) 重大事故等対処施設ある蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設に適用する動的地震力は、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。なお、水平2方向及び鉛直方向の地震力が同時に作用し、影響が考えられる施設、設備については許容限界の範囲内にとどまることを確認する。
- (6) 常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設が、Bクラス及びCクラスの施設、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備、常設

重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備のいずれにも属さない常設の重大事故等対処施設の波及的影響によって、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。

- (7) 重大事故等対処施設である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設の構造計画及び配置計画に際しては、地震の影響が低減されるように考慮する。

## 2. 重大事故等対処施設の設備の分類

蓄電池（3系統目）が有する重大事故等に対処するために必要な機能及び設置状態を踏まえて、以下の区分に分類する。

- (1) 常設耐震重要重大事故防止設備

常設重大事故防止設備であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの

- (2) 常設重大事故緩和設備

重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの

設備分類について、第39-1表に示す。

## 3. 地震力の算定方法

重大事故等対処施設のうち蓄電池（3系統目）の耐震設計に用いる地震力の算定方法は、平成28年11月2日に許可を受けた設置変更許可申請書「添付資料八 1.3.1.3 地震力の算定方法」に示す設計基準対象施設の静的地震力、動的地震力及び設計用減衰定数について、以下のとおり適用する。なお、以下に「添付資料八」の呼び込みがあるものは、同設置変更許可申請書の該当箇所を示す。

- (1) 静的地震力

蓄電池（3系統目）については、「添付資料八 1.3.1.3 地震力の算定方法」の「(1) 静的地震力」に示すSクラスの施設に適用する静的地震力を適用する。

## (2) 動的地震力

常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設について、「添付資料八 1.3.1.3 地震力の算定方法」の「(2) 動的地震力」に示す入力地震動を用いた地震応答解析による地震力を適用する。

なお、重大事故等対処施設のうち、設計基準対象施設の基本構造等と異なる施設については、適用する地震力に対して、要求される機能及び構造健全性が維持されることを確認するため、当該施設の構造を適切にモデル化した上での地震応答解析又は加振試験等を実施する。

## (3) 設計用減衰定数

「添付資料八 1.3.1.3 地震力の算定方法」の「(3) 設計用減衰定数」を適用する。

## 4. 荷重の組合せと許容限界

重大事故等対処施設のうち蓄電池（3系統目）の耐震設計における荷重の組合せと許容限界は以下による。

### (1) 耐震設計上考慮する状態

地震以外に設計上考慮する状態を次に示す。

#### a. 建物・構築物

##### (a) 運転時の状態

「添付資料八 1.3.1.4 荷重の組合せと許容限界」の「(1) 耐震設計上考慮する状態 a. 建物・構築物」に示す「(a) 運転時の状態」を適用する。

##### (b) 設計基準事故時の状態

「添付資料八 1.3.1.4 荷重の組合せと許容限界」の「(1) 耐震設計上考慮する状態 a. 建物・構築物」に示す「(b) 設計基準事故時の状態」を適用する。

##### (c) 重大事故等の状態

原子炉施設が、重大事故に至るおそれのある事故又は重大事故

の状態、重大事故等対処施設の機能を必要とする状態

(d) 設計用自然条件

「添付資料八 1.3.1.4 荷重の組合せと許容限界」の「(1) 耐震設計上考慮する状態 a. 建物・構築物」に示す「(c) 設計用自然条件」を適用する。

b. 機器・配管系

(a) 通常運転時の状態

「添付資料八 1.3.1.4 荷重の組合せと許容限界」の「(1) 耐震設計上考慮する状態 b. 機器・配管系」に示す、「(a) 通常運転時の状態」を適用する。

(b) 運転時の異常な過渡変化時の状態

「添付資料八 1.3.1.4 荷重の組合せと許容限界」の「(1) 耐震設計上考慮する状態 b. 機器・配管系」に示す、「(b) 運転時の異常な過渡変化時の状態」を適用する。

(c) 設計基準事故時の状態

「添付資料八 1.3.1.4 荷重の組合せと許容限界」の「(1) 耐震設計上考慮する状態 b. 機器・配管系」に示す、「(c) 設計基準事故時の状態」を適用する。

(d) 重大事故等の状態

原子炉施設が、重大事故に至るおそれのある事故又は重大事故の状態、重大事故等対処施設の機能を必要とする状態

(e) 設計用自然条件

「添付資料八 1.3.1.4 荷重の組合せと許容限界」の「(1) 耐震設計上考慮する状態 a. 建物・構築物」に示す「(d) 設計用自然条件」を適用する。

(2) 荷重の種類

a. 建物・構築物

(a) 原子炉のおかれている状態にかかわらず常時作用している荷重、すなわち固定荷重、積載荷重、土圧、水圧及び通常の気象

### 条件による荷重

- (b) 運転時の状態で施設に作用する荷重
- (c) 設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重
- (d) 重大事故等の状態で施設に作用する荷重
- (e) 地震力、積雪荷重及び風荷重

ただし、運転時の状態、設計基準事故時の状態及び重大事故等の状態での荷重には、機器・配管系から作用する荷重が含まれるものとし、地震力には、地震時土圧、機器・配管系からの反力、スロッシング等による荷重が含まれるものとする。

#### b. 機器・配管系

- (a) 通常運転時の状態で作用する荷重
- (b) 運転時の異常な過渡変化時の状態で作用する荷重
- (c) 設計基準事故時の状態で作用する荷重
- (d) 重大事故等の状態で作用する荷重
- (e) 地震力、積雪荷重、風荷重及び津波荷重

### (3) 荷重の組合せ

地震力と他の荷重との組合せは次による。

#### a. 建物・構築物

- (a) 常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、常時作用している荷重及び運転時の状態で施設に作用する荷重と地震力とを組み合わせる。
- (b) 常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、常時作用している荷重、設計基準事故時の状態及び重大事故等の状態で施設に作用する荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれのある事象による荷重と地震力とを組み合わせる。重大事故等による荷重が地震によって引き起こされるおそれがある事象によって作用する荷重である

かについては、設計基準対象施設の耐震設計の考え方に基づくとともに、確率論的な考察も考慮した上で設定する。

- (c) 常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物については、常時作用している荷重、設計基準事故時の状態で施設に作用する荷重のうち地震によって引き起こされるおそれがない事象であっても、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重及び重大事故等の状態で施設に作用する荷重のうち長期的な荷重は、地震力と組み合わせる。

b. 機器・配管系

- (a) 常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）については、通常運転時の状態で作用する荷重と地震力とを組み合わせる。
- (b) 常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）については、運転時の異常な過渡変化時の状態、設計基準事故時の状態及び重大事故等の状態で作用する荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれのある事象による荷重と地震力とを組み合わせる。重大事故等による荷重が地震によって引き起こされるおそれがある事象によって作用する荷重であるかについては、設計基準対象施設の耐震設計の考え方に基づくとともに、確率論的な考察も考慮した上で設定する。
- (c) 常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）については、運転時の異常な過渡変化時の状態、設計基準事故時の状態及び重大事故等の状態で施設に作用する荷重のうち地震によって引き起こされるおそれがない事象による荷重は、その事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の関係を踏まえ、適切な地震力（基準地震動  $S_s$  又は弾性設計用地震動  $S_d$  による地震力）と組み合わせ

る。この組合せについては、事故事象の発生確率、継続時間及び地震動の超過確率の積等を考慮し、工学的、総合的に勘案の上設定する。なお、継続時間については対策の成立性も考慮した上で設定する。

以上を踏まえ、重大事故等の状態で施設に作用する荷重と地震力（基準地震動  $S_s$  又は弾性設計用地震動  $S_d$  による地震力）との組合せについては、以下を基本設計とする。原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する設備については、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重と、弾性設計用地震動  $S_d$  による地震力とを組み合わせる。また、原子炉格納容器バウンダリを構成する設備（原子炉格納容器内の圧力、温度の条件を用いて評価を行うその他の施設を含む。）については、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重と、弾性設計用地震動  $S_d$  による地震力とを組み合わせる。さらに、その他の施設については、いったん事故が発生した場合、長時間継続する事象による荷重と、基準地震動  $S_s$  による地震力とを組み合わせる。

c. 荷重の組合せ上の留意事項

- (a) 常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設に作用する地震力のうち動的地震力については、水平2方向と鉛直方向の地震力とを適切に組み合わせ算定するものとする。
- (b) ある荷重の組合せ状態での評価が明らかに厳しいことが判明している場合には、その他の荷重の組合せ状態での評価は行わないことがある。
- (c) 複数の荷重が同時に作用する場合、それらの荷重による応力の各ピークの生起時刻に明らかになぜがあることが判明しているならば、必ずしもそれぞれの応力のピーク値を重ねなくてもよいものとする。
- (d) 重大事故等対処施設である蓄電池（3系統目）を支持する建

物・構築物の当該部分の支持機能を確認する場合には、支持される施設の設備分類に応じた地震力と常時作用している荷重、重大事故等の状態で施設に作用する荷重及びその他必要な荷重とを組み合わせる。

(4) 許容限界

各施設の地震力と他の荷重とを組み合わせた状態に対する許容限界は次のとおりとし、安全上適切と認められる規格及び基準又は試験等で妥当性が確認されている許容応力等を用いる。

a. 建物・構築物

- (a) 常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設の建物・構築物

「添付資料八 1.3.1.4 荷重の組合せと許容限界」の「(4) 許容限界」に示すSクラスの建物・構築物の基準地震動 $S_s$ による地震力との組合せに対する許容限界を適用する。

- (b) 建物・構築物の保有水平耐力

「添付資料八 1.3.1.4 荷重の組合せと許容限界」の「(4) 許容限界」に示す建物・構築物の保有水平耐力に対する許容限界を適用する。

なお、適用に当たっては、「耐震重要度」を「重大事故等対処施設が代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラス」に読み替える。ただし、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については、当該クラスをSクラスとする。

b. 機器・配管系

常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）については、「添付資料八 1.3.1.4 荷重の組合せと許容限界」の「(4) 許容限界」に示すSクラスの機器・配管系の地震力との組合せに対する許容限界を適用する。

c. 基礎地盤の支持性能

常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設の基礎地盤については、「添付資料八 1.3.1.4 荷重の組合せと許容限界」の「(4) 許容限界」に示すSクラスの建物・構築物、Sクラスの機器・配管系、屋外重要土木構造物、津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物の基礎地盤の基準地震動 $S_s$ による地震力との組合せに対する許容限界を適用する。

## 5. 設計における留意事項

重大事故等対処施設のうち蓄電池（3系統目）の耐震設計における留意事項については、「添付資料八 1.3.1.5 設計における留意事項」を適用する。

ただし、適用に当たっては、「耐震重要施設」を「常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）が設置される重大事故等対処施設」に、「安全機能」を「重大事故等に対処するために必要な機能」に読み替える。

なお、下位クラス施設の波及的影響については、Bクラス及びCクラスの施設に加え、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備、常設重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備のいずれにも属さない常設の重大事故等対処施設の影響についても評価する。

## 6. 構造計画と配置計画

重大事故等対処施設のうち蓄電池（3系統目）の構造計画及び配置計画に際しては、地震の影響が低減されるように考慮する。

建物・構築物は、原則として剛構造とし、重要な建物・構築物は、地震力に対し十分な支持性能を有する地盤に支持させる。

機器・配管系は、応答性状を適切に評価し、適用する地震力に対して構造強度を有する設計とする。配置に自由度のあるものは、耐震上の観点か

らできる限り重心位置を低くし、かつ、安定性のよい据付け状態になるよう配置する。

常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備である蓄電池（3系統目）は、原則、Bクラス及びCクラスの施設、常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備が設置される重大事故等対処施設、可搬型重大事故等対処設備、常設重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備のいずれにも属さない常設の重大事故等対処施設の波及的影響により、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。

第39-1表 設備分類 (1/9)

| 設備分類                           | 定義  | 主要設備<br>(〔 〕内は代替する機能を有する設計基準事故対処設備の属する耐震重要度分類)   |
|--------------------------------|---|--|
| I. 常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備 | 常設重大事故防止設備であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの以外のもの | <ul style="list-style-type: none"> <li>・格納容器圧力〔C〕</li> <li>・1次系冷却水タンク水位〔C〕</li> <li>・使用済燃料ピット水位（広域）〔C〕</li> <li>・使用済燃料ピット温度（AM用）〔C〕</li> <li>・海水ポンプ室〔C〕</li> <li>・衛星電話（固定）〔C〕</li> </ul> |

第39-1表 設備分類 (2/9)

| 設備分類               | 定義   | 主要設備<br>(〔 〕内は、設計基準事故対処施設を兼ねる設備の耐震重要度分類)  |
|--------------------|--|---|
| II. 常設耐震重要重大事故防止設備 | 常設重大事故防止設備であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの | <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉容器〔S〕</li> <li>・蒸気発生器〔S〕</li> <li>・加圧器〔S〕</li> <li>・冷却材ポンプ〔S〕</li> <li>・1次冷却材管〔S〕</li> <li>・原子炉格納容器〔S〕</li> <li>・A内部スプレクーラ〔S〕</li> <li>・燃料取替用水タンク〔S〕</li> <li>・抽出水再生クーラ〔S〕</li> <li>・余熱除去クーラ〔S〕</li> <li>・ほう酸注入タンク〔S〕</li> <li>・ほう酸タンク〔S〕</li> <li>・ほう酸フィルタ〔S〕</li> <li>・アキュムレータ〔S〕</li> <li>・A、B内部スプレポンプ〔S〕</li> <li>・余熱除去ポンプ〔S〕</li> <li>・充てん／高圧注入ポンプ〔S〕</li> <li>・ほう酸ポンプ〔S〕</li> <li>・恒設代替低圧注水ポンプ</li> <li>・格納容器再循環サンプスクリーン〔S〕</li> <li>・主蒸気管〔S〕</li> <li>・1次系冷却水クーラ〔S〕</li> <li>・1次系冷却水タンク〔S〕</li> <li>・海水ストレーナ〔S〕</li> <li>・海水ポンプ〔S〕</li> <li>・1次系冷却水ポンプ〔S〕</li> <li>・燃料油貯蔵タンク〔S〕</li> <li>・復水タンク〔S〕</li> </ul> |

第39-1表 設備分類 (3/9)

| 設備分類               | 定義 | 主要設備<br>(〔 〕内は、設計基準事故対処施設を兼ねる設備の耐震重要度分類)   |
|--------------------|----|--|
| II. 常設耐震重要重大事故防止設備 |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉下部キャビティ注水ポンプ</li> <li>・タービン動補助給水ポンプ〔S〕</li> <li>・電動補助給水ポンプ〔S〕</li> <li>・制御建屋循環ファン〔S〕</li> <li>・制御建屋送気ファン〔S〕</li> <li>・中央制御室非常用循環ファン〔S〕</li> <li>・中央制御室非常用循環フィルタユニット〔S〕</li> <li>・制御建屋冷暖房ユニット〔S〕</li> <li>・A格納容器循環冷暖房ユニット</li> <li>・冷却材圧力(広域)〔S〕</li> <li>・格納容器圧力(広域)</li> <li>・主蒸気圧力〔S〕</li> <li>・格納容器再循環サンプ水位(広域)〔S〕</li> <li>・格納容器再循環サンプ水位(狭域)〔S〕</li> <li>・燃料取替用水タンク水位〔S〕</li> <li>・加圧器水位〔S〕</li> <li>・原子炉水位〔C〕</li> <li>・蒸気発生器水位(広域)〔S〕</li> <li>・蒸気発生器水位(狭域)〔S〕</li> <li>・復水タンク水位〔S〕</li> <li>・ほう酸タンク水位〔S〕</li> <li>・余熱除去クーラ出口流量〔S〕</li> <li>・安全注入流量〔S〕</li> </ul> |

第39-1表 設備分類 (4/9)

| 設備分類              | 定義 | 主要設備<br>(〔 〕内は、設計基準事故対処施設を兼ねる設備の耐震重要度分類)   |
|-------------------|----|--|
| II.常設耐震重要重大事故防止設備 |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・補助安全注入流量〔S〕</li> <li>・補助給水流量〔S〕</li> <li>・格納容器内温度〔C〕</li> <li>・1次冷却材高温側広域温度〔S〕</li> <li>・1次冷却材低温側広域温度〔S〕</li> <li>・格納容器内高レンジエリアモニタ(高レンジ)〔S〕</li> <li>・格納容器内高レンジエリアモニタ(低レンジ)〔S〕</li> <li>・中性子源領域中性子束〔S〕</li> <li>・中間領域中性子束〔S〕</li> <li>・出力領域中性子束〔S〕</li> <li>・格納容器スプレ流量積算〔S〕</li> <li>・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・ATWS緩和設備</li> <li>・蓄電池(安全防護系用)〔S〕</li> <li>・蓄電池(3系統目)〔S〕</li> <li>・ディーゼル発電機〔S〕</li> <li>・原子炉トリップしゃ断器〔S〕</li> <li>・原子炉トリップスイッチ〔S〕</li> <li>・代替所内電気設備分電盤</li> <li>・代替所内電気設備変圧器</li> <li>・空冷式非常用発電装置</li> <li>・格納容器再循環サンプ〔S〕</li> <li>・中央制御室遮蔽〔S〕</li> <li>・使用済燃料ピット〔S〕</li> <li>・制御棒クラスタ〔S〕</li> </ul> |

第39-1表 設備分類 (5/9)

| 設備分類              | 定義 | 主要設備<br>(〔 〕内は、設計基準事故対処施設を兼ねる設備の耐震重要度分類)   |
|-------------------|----|--|
| II.常設耐震重要重大事故防止設備 |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急ほう酸注入弁〔S〕</li> <li>・主蒸気止弁〔S〕</li> <li>・タービン動補助給水ポンプ起動弁〔S〕</li> <li>・加圧器逃がし弁〔S〕</li> <li>・主蒸気逃がし弁〔S〕</li> <li>・余熱除去ポンプ入口弁〔S〕</li> <li>・主蒸気安全弁〔S〕</li> <li>・加圧器安全弁〔S〕</li> <li>・アキュムレータ出口電動弁〔S〕</li> <li>・A・B内部スプレポンプ入口弁（格納容器再循環サンプ側）〔S〕</li> <li>・計器用電源（無停電電源装置）</li> <li>・原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・燃料油移送ポンプ〔S〕</li> </ul> |

第39-1表 設備分類 (6/9)

| 設備分類         | 定義   | 主要設備<br>(〔 〕内は、設計基準事故対処施設を兼ねる設備の耐震重要度分類)   |
|--------------|--|--|
| Ⅲ.常設重大事故緩和設備 | 重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において、当該重大事故の拡大を防止し、又はその影響を緩和するための機能を有する設備であって常設のもの | <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉容器〔S〕</li> <li>・蒸気発生器〔S〕</li> <li>・加圧器〔S〕</li> <li>・冷却材ポンプ〔S〕</li> <li>・1次冷却材管〔S〕</li> <li>・原子炉格納容器〔S〕</li> <li>・内部スプレクーラ〔S〕</li> <li>・燃料取替用水タンク〔S〕</li> <li>・抽出水再生クーラ〔S〕</li> <li>・余熱除去クーラ〔S〕</li> <li>・ほう酸注入タンク〔S〕</li> <li>・内部スプレポンプ〔S〕</li> <li>・余熱除去ポンプ〔S〕</li> <li>・充てん／高圧注入ポンプ〔S〕</li> <li>・恒設代替低圧注水ポンプ</li> <li>・1次系冷却水クーラ〔S〕</li> <li>・1次系冷却水タンク〔S〕</li> <li>・海水ストレーナ〔S〕</li> <li>・海水ポンプ〔S〕</li> <li>・1次系冷却水ポンプ〔S〕</li> <li>・燃料油貯蔵タンク〔S〕</li> <li>・復水タンク〔S〕</li> <li>・格納容器排気筒〔S〕</li> <li>・制御建屋循環ファン〔S〕</li> <li>・制御建屋送気ファン〔S〕</li> <li>・中央制御室非常用循環ファン〔S〕</li> <li>・アニュラス循環ファン〔S〕</li> <li>・中央制御室非常用循環フィルタユニット〔S〕</li> </ul> |

第39-1表 設備分類 (7/9)

| 設備分類          | 定義 | 主要設備<br>(〔 〕内は、設計基準事故対処施設を兼ねる設備の耐震重要度分類)  |
|---------------|----|---|
| Ⅲ. 常設重大事故緩和設備 |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 制御建屋冷暖房ユニット〔S〕</li> <li>・ A格納容器循環冷暖房ユニット</li> <li>・ アニュラス循環フィルタユニット〔S〕</li> <li>・ 原子炉下部キャビティ注水ポンプ</li> <li>・ 冷却材圧力(広域)〔S〕</li> <li>・ 格納容器圧力〔S〕</li> <li>・ 格納容器圧力(広域)</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位(広域)〔S〕</li> <li>・ 格納容器再循環サンプ水位(狭域)〔S〕</li> <li>・ 1次系冷却水タンク水位〔S〕</li> <li>・ 燃料取替用水タンク水位〔S〕</li> <li>・ 安全注入流量〔S〕</li> <li>・ 補助安全注入流量〔S〕</li> <li>・ 余熱除去クーラ出口流量〔S〕</li> <li>・ 格納容器内温度〔C〕</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ(高レンジ)〔S〕</li> <li>・ 格納容器内高レンジエリアモニタ(低レンジ)〔S〕</li> <li>・ 使用済燃料ピット水位(広域)</li> <li>・ 使用済燃料ピット温度(AM用)</li> </ul> |

第39-1表 設備分類 (8/9)

| 設備分類         | 定義 | 主要設備<br>(〔 〕内は、設計基準事故対処施設を兼ねる設備の耐震重要度分類)   |
|--------------|----|--|
| Ⅲ.常設重大事故緩和設備 |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・使用済燃料ピットエリア監視カメラ</li> <li>・格納容器スプレ流量積算〔S〕</li> <li>・原子炉下部キャビティ水位</li> <li>・原子炉格納容器水位</li> <li>・原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算</li> <li>・蓄電池（安全防護系用）〔S〕</li> <li>・蓄電池（3系統目）〔S〕</li> <li>・空冷式非常用発電装置</li> <li>・代替所内電気設備変圧器</li> <li>・代替所内電気設備分電盤</li> <li>・中央制御室遮蔽〔S〕</li> <li>・緊急時対策所遮蔽</li> <li>・海水ポンプ室〔C〕</li> <li>・使用済燃料ピット〔S〕</li> <li>・衛星電話（固定）〔C〕</li> <li>・安全パラメータ表示システム（SPDS）〔C〕</li> <li>・SPDS表示装置〔C〕</li> <li>・静的触媒式水素再結合装置</li> <li>・静的触媒式水素再結合装置温度監視装置</li> <li>・原子炉格納容器水素燃焼装置</li> <li>・原子炉格納容器水素燃焼装置温度監視装置</li> <li>・加圧器逃がし弁〔S〕</li> </ul> |

第39-1表 設備分類 (9/9)

| 設備分類         | 定義 | 主要設備<br>(〔 〕内は、設計基準事故対処施設を兼ねる設備の耐震重要度分類)  |
|--------------|----|---|
| Ⅲ.常設重大事故緩和設備 |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・計器用電源（無停電電源装置）</li> <li>・ディーゼル発電機〔S〕</li> <li>・格納容器雰囲気ガスサンプリング冷却器</li> <li>・格納容器雰囲気ガスサンプリング湿分分離器</li> <li>・燃料油移送ポンプ〔S〕</li> </ul> |

## 40条

# 津波による損傷の防止

40-1

設置許可基準規則に対する適合

#### 第四十条 津波による損傷の防止

重大事故等対処施設は、基準津波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ものでなければならない。

##### 適合のための設計方針

基準津波は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものとして策定する。

入力津波は基準津波の波源から各施設・設備の設置位置において算定される時刻歴波形として設定する。

耐津波設計としては以下の方針とする。

- (1) 蓄電池（3系統目）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。
- (2) 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。
- (3) (1)(2)に規定するもののほか、蓄電池（3系統目）を内包する建屋及び区画については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定した上で、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ浸水対策を施す設計とする。

## 41条

# 火災による損傷の防止

41-1

設置許可基準規則に対する適合

## 【設置許可基準規則】

(火災による損傷の防止)

### 第四十一条

重大事故等対処施設は、火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、火災感知設備及び消火設備を有するものでなければならない。

(解釈)

- 1 第41条の適用に当たっては、第8条第1項の解釈に準ずるものとする。

## 適合のための設計方針

### 1. 火災による損傷の防止に係る基準適合性

蓄電池（3系統目）は、火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうことのないよう、火災発生防止、火災感知及び消火の措置を講じるものとする。

#### (1) 火災発生防止

蓄電池（3系統目）は、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するものである場合若しくは他の重大事故等対処施設、設計基準事故対処設備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を除き、不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計とする。

電気系統については、必要に応じて、過電流保護継電器等の保護装置と遮断器の組合せ等により、過電流による過熱、焼損の防止を図るとともに、必要な電気設備に接地を施す設計とする。

落雷や地震により火災が発生する可能性を低減するため、避雷設備を設けるとともに、施設の区分に応じた耐震設計を行う。

#### (2) 火災の感知及び消火

蓄電池（3系統目）に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行えるように異なる種類の感知器を設置する設計とする。

消火設備は、消火器及び消火栓を設置するとともに、蓄電池（3系

統目)を設置する火災区域又は火災区画であって、火災発生時に煙の充満、放射線の影響により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は中央制御室で手動操作可能な固定式消火設備若しくはで手動操作可能な固定式消火設備を設置する設計とする。

火災区域又は火災区画の火災感知設備及び消火設備は、重大事故等対処施設の区分に応じて、機能を維持できる設計とする。

(3) 消火設備の破損、誤動作又は誤操作について

蓄電池(3系統目)は、消火設備の破損、誤動作又は誤操作が起きた場合においても、消火設備の消火方法、消火設備の配置を考慮した設計等を行うことにより、重大事故等に対処するために必要な機能を損なうことのない設計とする。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

41-2

火災防護の要求事項について

蓄電池（3系統目）は、以下に示すとおり、「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「火災防護審査基準」という。）における火災発生防止、火災の感知及び消火の要求に対して、以下のとおり適合している。

重大事故等対処施設として設置する蓄電池（3系統目）を火災から防護することを目的として、以下に示す火災区域及び火災区画の分類に基づき、火災発生防止、火災の感知及び消火、それぞれを考慮した火災防護対策を講じる。

## 1. 基本事項

### 〔要求事項〕

(1) 原子炉施設内の火災区域又は火災区画に設置される安全機能を有する構造物、系統及び機器を火災から防護することを目的として、以下に示す火災区域及び火災区画の分類に基づいて、火災発生防止、火災の感知及び消火、火災の影響軽減のそれぞれを考慮した火災防護対策を講じること。

①原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域及び火災区画

②放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域

### (参考)

審査に当たっては、本基準中にある（参考）に示す事項について確認すること。また、上記事項に記載されていないものについては、JEAC4626-2010及びJEAG4607-2010を参照すること。

なお、本基準の要求事項の中には、基本設計の段階においてそれが満足されているか否かを確認することができないものもあるが、その点については詳細設計の段階及び運転管理の段階において確認する必要がある。

(1) 火災による損傷の防止を行う重大事故等対処施設

重大事故等対処施設として設置する蓄電池（3系統目）及び当該設備に使用しているケーブルを火災による損傷の防止を行う重大事故等対処施設とする。

(2) 火災区域及び火災区画の設定

蓄電池（3系統目）を設置する [ ] 及び [ ] の火災区域は、耐火壁により囲まれ、他の区域と分離されている区域を重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置も考慮し、火災区域として設定する。

また、火災区画は、 [ ] 及び [ ] で設定した火災区域を重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置も考慮し、分割して設定する。（添付資料－1）

なお、蓄電池（3系統目）のうち、蓄電池本体及び充電器以外の機器については、既存の火災区域及び火災区画並びに美浜3号炉特定重大事故等対処施設原子炉設置変更許可申請において設定する火災区域及び火災区画を適用する。

[ ]  
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## 2.1.1 火災発生防止

### 2.1.1.1 重大事故等対処施設の火災発生防止について

〔要求事項〕

#### 【火災防護に係る審査基準】

2.1.1 原子炉施設は火災の発生を防止するために以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。

(1) 発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域は、以下の事項を考慮した、火災の発生防止対策を講じること。

##### ①漏えいの防止、拡大防止

発火性物質又は引火性物質の漏えいの防止対策、拡大防止対策を講じること。ただし、雰囲気の不活性化等により、火災が発生するおそれがない場合は、この限りでない。

##### ②配置上の考慮

発火性物質又は引火性物質の火災によって、原子炉施設の安全機能を損なうことがないように配置すること。

##### ③換気

換気ができる設計であること。

##### ④防爆

防爆型の電気・計装品を使用するとともに、必要な電気設備に接地を施すこと。

##### ⑤貯蔵

安全機能を有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域における発火性物質又は引火性物質の貯蔵は、運転に必要な量にとどめること。

(2) 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉が滞留するおそれがある火災区域には、滞留する蒸気又は微粉を屋外の高所に排出する設備を設けるとともに、電気・計装品は防爆型とすること。また、着火源となるような静電気が溜まるおそれのある設備を設置する場合には、静電気を除去する装置を設けること。

- (3) 火花を発生する設備や高温の設備等発火源となる設備を設置しないこと。ただし、災害の発生を防止する附帯設備を設けた場合は、この限りでない。
- (4) 火災区域内で水素が漏えいしても、水素濃度が燃焼限界濃度以下となるように、水素を排気できる換気設備を設置すること。また、水素が漏えいするおそれのある場所には、その漏えいを検出して中央制御室にその警報を発すること。
- (5) 放射線分解等により発生し、蓄積した水素の急速な燃焼によって、原子炉の安全性を損なうおそれがある場合には、水素の蓄積を防止する措置を講じること。
- (6) 電気系統は、地絡、短絡等に起因する過電流による過熱防止のため、保護継電器と遮断器の組合せ等により故障回路の早期遮断を行い、過熱、焼損の防止する設計であること。

重大事故等対処施設として設置する蓄電池（3系統目）は、以下のとおり、火災の発生を防止するための対策を講じる設計とする。

#### (1) 発火性又は引火性物質

発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域には、以下の火災の発生防止対策を講じる設計とする。

ここでいう発火性又は引火性物質としては、消防法で定められる危険物のうち「潤滑油」及び「燃料油」、高圧ガス保安法で高圧ガスとして定められる水素、窒素、液化炭酸ガス及び空調用冷媒等のうち、可燃性である「水素」を対象とする。

蓄電池（3系統目）は水素を内包する設備に該当する。

##### ① 漏えいの防止、拡大防止

火災区域に対する漏えいの防止対策、拡大防止対策の設計について以下に示す。

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素を内包する蓄

電池（3系統目）は、「④防爆」に示す漏えいの防止、拡大防止対策を講じる設計とする。

## ② 配置上の考慮

火災区域に対する配置については、以下を考慮した設計とする。

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素を内包する蓄電池（3系統目）の火災により、重大事故等に対処する機能を損なわないよう、蓄電池（3系統目）と他の重大事故等対処施設は、壁等の設置による配置上の考慮を行う設計とする。

## ③ 換 気

火災区域に対する換気については、以下の設計とする。

発火性又は引火性物質である水素を内包する蓄電池（3系統目）を設置する火災区域は、火災の発生を防止するために、以下に示す空調機器による機械換気により換気を行う設計とする。

### ・蓄電池（3系統目）

蓄電池（3系統目）を設置する火災区域は、特定重大事故等対処施設を構成する電源設備からも給電できる   による機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限度濃度未満とするよう設計する。（添付資料－2）

なお、蓄電池（3系統目）のある火災区域は、水素濃度が燃焼限界濃度未満の雰囲気となるように排気ファンで換気されるが、排気ファンは、多重化して設置する設計とするため、単一故障を想定しても換気は可能である。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

#### ④ 防 爆

火災区域に対する防爆については、以下の設計とする。

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素を内包する蓄電池（3系統目）は、「③換気」に示す機械換気により水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。

以上の設計により、「電気設備に関する技術基準を定める省令」第六十九条及び「工場電気設備防爆指針」で要求される爆発性雰囲気とはならないため、当該火災区域に設置する電気・計装品を防爆型とする必要はなく、防爆を目的とした電気設備の接地も必要ない。

なお、電気設備の必要な箇所には、「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」第十条、第十一条に基づく接地を施す設計とする。

#### ⑤ 貯 蔵

蓄電池（3系統目）は、貯蔵機器ではない。

#### (2) 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉対策

蓄電池（3系統目）は、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉を発生する設備ではない。

#### (3) 発火源への対策

蓄電池（3系統目）は、火花を発生する設備や高温の設備に該当しない。

#### (4) 水素対策

火災区域に対する水素対策については、以下の設計とする。

水素を内包する蓄電池（3系統目）を設置する火災区域については、「(1) ③換気」に示すように、機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。

また、蓄電池（3系統目）を設置する火災区域は、充電時における蓄

電池が水素を発生するおそれがあることを考慮して、水素濃度検知器を設置し、水素の燃焼限界濃度である4 vol%の1 / 4以下の濃度にて、

に警報を発する設計とする。

図41-1に水素濃度検知設備概要図を示す。

【設置イメージ】（以下は、吸引式の場合）

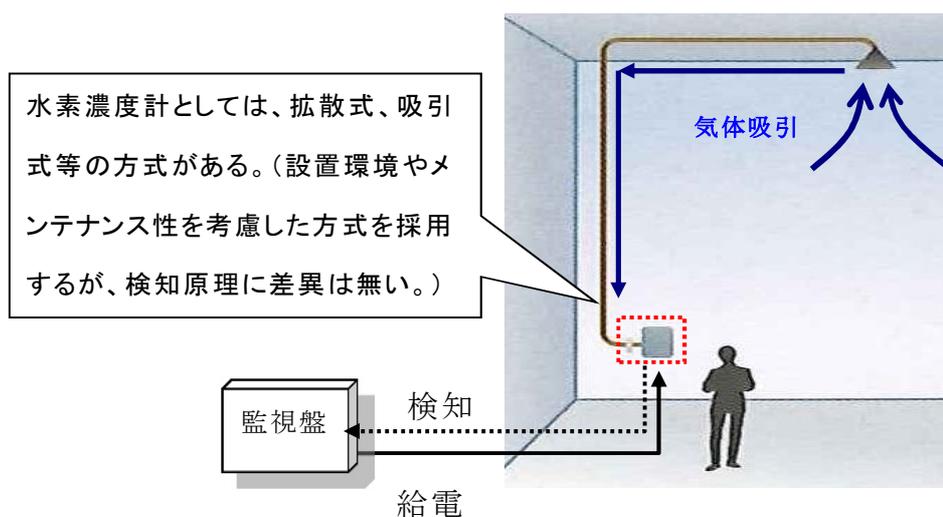


図41-1 水素濃度検知設備概要図

(5) 放射線分解等により発生する水素の蓄積防止

蓄電池（3系統目）を設置する火災区域は、空調機器による機械換気により、水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。

(6) 過電流による過熱防止対策

蓄電池（3系統目）に係る電気系統については、地絡、短絡等に起因する過電流による過熱や焼損を防止するため、遮断器により故障回路を早期に遮断する設計とする。

以下に、美浜3号炉の重大事故等対処施設の電気系統における遮断器の設置箇所を図41-2の重大事故等対処施設電気系統に示す。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。



## 2.1.1.2 不燃性材料及び難燃性材料の使用について

〔要求事項〕

【火災防護に係る審査基準】

2.1.2 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、以下の各号に掲げるとおり、不燃性材料又は難燃性材料を使用した設計であること。ただし、当該構築物、系統及び機器の材料が、不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下「代替材料」という。）である場合、もしくは、当該構築物、系統及び機器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、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器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は、この限りではない。

- (1) 機器、配管、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体、及びこれらの支持構造物のうち、主要な構造材は不燃性材料を使用すること。
- (2) 建屋内の変圧器及び遮断器は、絶縁油等の可燃性物質を内包していないものを使用すること。
- (3) ケーブルは難燃ケーブルを使用すること。
- (4) 換気設備のフィルタは、不燃性材料又は難燃性材料を使用すること。  
ただし、チャコールフィルタについては、この限りでない。
- (5) 保温材は金属、ロックウール又はグラスウール等、不燃性のものを使用すること。
- (6) 建屋内装材は、不燃性材料を使用すること。

(参考)

「当該構築物、系統及び機器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、当該構築物、系統及び機器における火災に起因して他の安全機能を有する構築物、系統及び機器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」とは、ポンプ、弁等の駆動部の潤滑油、機器躯体内部に設置される電気配線、不燃材料の表面に塗布されるコーティング剤等、当該材料が発火した場合においても、他の構築物、系統又は機器において火災を生じさせるおそれが小さい場合をいう。

(1) 難燃ケーブルについて

使用するケーブルについて、「火災により着火し難く、著しい燃焼をせず、また、加熱源を除去した場合はその燃焼部が広がらない性質」を有していることが、延焼性及び自己消火性の実証試験により示されていること。

(実証試験の例)

- ・自己消火性の実証試験・・・UL 垂直燃焼試験
- ・延焼性の実証試験・・・IEEE383 またはIEEE1202

蓄電池（3系統目）に対する、不燃性材料及び難燃性材料の使用について（1）～（6）に示す。

ただし、不燃性材料及び難燃性材料が使用できない場合は以下とする。

- ・不燃性材料又は難燃性材料と同等以上の性能を有するもの（以下、「代替材料」という。）を使用する。
- ・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、当該施設における火災に起因して他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備において火災が発生することを防止するための措置を講じる設計とする。

(1) 主要な構造材に対する不燃性材料の使用

蓄電池（3系統目）のうち、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災の発生防止及び当該設備の強度確保等を考慮し、ステンレス鋼、低合金鋼、炭素鋼等の金属材料等の不燃性材料を使用する設計とする。

(2) 変圧器及び遮断器に対する絶縁油等の内包

蓄電池（3系統目）に係る電気系統の遮断器は、可燃性物質である絶縁油を内包していないものを使用する設計とする。

(3) 難燃ケーブルの使用

蓄電池（3系統目）に使用するケーブルは、実証試験により自己消火性及び延焼性を確認した難燃ケーブルを使用する設計とする。

(4) 換気装置のフィルタに対する不燃性材料又は難燃性材料の使用

蓄電池（3系統目）には、換気装置のフィルタを設置しない。

(5) 保温材に対する不燃性材料の使用

蓄電池（3系統目）については、保温材を使用しない。

(6) 建屋内装材に対する不燃性材料の使用

蓄電池（3系統目）を設置する建屋の内装材は、建築基準法に基づく不燃材料若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料、又は消防法に基づく防災物品若しくはこれと同等の性能を有することを試験により確認した材料を使用する設計とする。

### 2.1.1.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止について

〔要求事項〕

【火災防護に係る審査基準】

2.1.3 落雷、地震等の自然現象によって、原子炉施設内の構築物、系統及び機器に火災が発生しないように以下の各号に掲げる火災防護対策を講じた設計であること。

- (1) 落雷による火災の発生防止対策として、建屋等に避雷設備を設置すること。
- (2) 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止すること。

なお、耐震設計については実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第1306193号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））に従うこと。

原子炉施設では自然現象として、落雷、地震、津波、高潮、火山の影響、森林火災、竜巻、風（台風）、凍結、降水、積雪、生物学的事象、地すべり及び洪水が想定される。

蓄電池（3系統目）は、津波、高潮に対して、その機能を損なうことのないように、機器を津波から防護することで、火災の発生防止を行う設計とする。

地すべりについては、重大事故等に対処するために必要な機能に影響を及ぼすおそれがない場所に設置することで、火災の発生防止を行う設計とする。

凍結、降水、積雪及び生物学的事象は、火源が発生する自然現象ではなく、火山についても、火山から原子炉施設に到達するまでに降下火砕物等が冷却されることを考慮すると火源が発生する自然現象ではない。

洪水は、原子炉施設の地形を考慮すると、重大事故等に対処するために必要な機能に影響を与える可能性がないため、火災が発生するおそれはない。

したがって、落雷、地震、森林火災及び竜巻（風（台風）を含む。）につ

いて、これらの現象によって火災が発生しないように、以下の火災防護対策を講じる設計とする。

(1) 落雷による火災の発生防止

蓄電池（3系統目）を設置する建屋等は、落雷による火災発生を防止するため、建築基準法に基づき「JIS A 4201 建築物等の雷保護」又は「JIS A 4201 建築物等の避雷設備（避雷針）」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。

【避雷設備設置箇所】



(2) 地震による火災の発生防止

蓄電池（3系統目）は、施設の区分に応じて、十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止する設計とする。

なお、耐震については「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」に従い設計する。

(3) 森林火災による火災の発生防止

蓄電池（3系統目）は、設置した防火帯による防護により、火災発生防止を講じる設計とする。

(4) 竜巻による火災の発生防止

蓄電池（3系統目）は、建屋内又は地中トレンチ内に設置すること及び「2.1.1① 漏えい防止、拡大防止」の基本方針を適用することにより、竜巻による火災発生防止を講じる設計とする。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## 2.1.2 火災の感知及び消火

### 2.1.2.1 早期の火災感知及び消火について

#### (1) 火災感知設備

[要求事項]

#### 【火災防護に係る審査基準】

2.2.1 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に掲げるように、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行える設計であること。

#### (1) 火災感知設備

- ①各火災区域における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や予想される火災の性質を考慮して型式を選定し、早期に火災を感知できる場所に設置すること。
- ②火災を早期に感知できるよう固有の信号を発する異なる種類の感知器又は同等の機能を有する機器を組合せて設置すること。また、その設置にあたっては、感知器等の誤作動を防止するための方策を講じること。
- ③外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。
- ④中央制御室等で適切に監視できる設計であること。

(参考)

#### (1) 火災感知設備について

早期に火災を感知し、かつ、誤作動（火災でないにもかかわらず火災信号を発すること）を防止するための方策がとられていること。

(早期に火災を感知するための方策)

- ・固有の信号を発する異なる種類の感知器としては、例えば、煙感知器と炎感知器のような組み合わせとなっていること。
- ・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を用いられていること。

(誤作動を防止するための方策)

- ・ 平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ、火災現象（急激な温度や煙の濃度の上昇）を把握することができるアナログ式の感知器を用いられていること。感知器取付面の位置が高いこと等から点検が困難になるおそれがある場合は、自動試験機能又は遠隔試験機能により点検を行うことができる感知器が用いられていること。炎感知器又は熱感知器に代えて、赤外線感知機能等を備えた監視カメラシステムを用いても差し支えない。この場合、死角となる場所がないように当該システムが適切に設置されていること。

火災感知設備は、蓄電池（3系統目）を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に感知する設計とする。

火災感知器と受信機を含む火災受信機盤等で構成される火災感知設備は、以下を踏まえた設計とする。

① 火災感知器の環境条件等の考慮

火災感知設備の火災感知器は、火災区域又は火災区画における放射線、取付面高さ、温度、湿度、空気流等の環境条件や、予想される火災の性質を考慮して火災感知器を設置する。

② 固有の信号を発する異なる火災感知器の設置

火災感知設備の火災感知器は、「① 火災感知器の環境条件等の考慮」の環境条件等や火災感知器を設置する火災区域又は火災区画で予想される火災の性質を考慮し、火災を早期に感知できるよう、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、アナログ式でないが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、煙や熱が感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある炎感知器から異なる種類の感知器を組み合わせる設計とする。

- ・蓄電池（3系統目）

蓄電池室は煙感知器と熱感知器を設置する設計とする。

### ③ 火災感知設備の電源確保

蓄電池（3系統目）を設置する火災区域又は火災区画に設置する火災感知設備は、全交流動力電源喪失時においても火災の感知が可能となるように消防法を満足する蓄電池を設ける設計とする。この蓄電池は、代替電源又は [ ] から電力が供給開始されるまでの容量を有し、また、蓄電池（3系統目）を設置する火災区域または火災区画の火災感知設備については、非常用電源からの受電も可能とする。

### ④ 火災受信機盤

中央制御室及び [ ] に設置する火災受信機盤で、アナログ式の火災感知器、アナログ式でない火災感知器の作動状況を中央制御室又は [ ] で常時監視する設計とする。

火災受信機盤は、火災感知設備を構成する火災感知器に応じて、以下の機能を有するよう設計する。

- (1) 作動したアナログ式の火災感知器を1つずつ特定することで、火災の発生場所を特定する機能

なお、重大事故等に対処する場合を考慮して、緊急時対策所でも監視できる設計とする。

[ ] 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## (2) 消火設備

### [要求事項]

#### 【火災防護に係る審査基準】

2.2.1 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に掲げるように、安全機能を有する構築物、系統及び機器に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行える設計であること。

## (2) 消火設備

- ①原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するための安全機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域または火災区画であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。
- ②放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域であって、火災時に煙の充満、放射線の影響等により消火活動が困難なところには、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備を設置すること。
- ③消火用水供給系の水源及び消火ポンプ系は、多重性又は多様性を備えた設計であること。
- ④原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器相互の系統分離を行うために設けられた火災区域又は火災区画に設置される消火設備は、系統分離に応じた独立性を備えた設計であること。
- ⑤消火設備は、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線、爆発等による二次的影響が安全機能を有する構築物、系統及び機器に悪影響を及ぼさないように設置すること。
- ⑥可燃性物質の性状を踏まえ、想定される火災の性質に応じた十分な容量の消火剤を備えること。
- ⑦移動式消火設備を配備すること。
- ⑧消火剤に水を使用する消火設備は、2時間の最大放水量を確保でき

る設計であること。

- ⑨ 消火用水供給系をサービス系または水道水系と共用する場合には、隔離弁等を設置して遮断する等の措置により、消火用水の供給を優先する設計であること。
- ⑩ 消火設備は、故障警報を中央制御室に吹鳴する設計であること。
- ⑪ 消火設備は、外部電源喪失時に機能を失わないように、電源を確保する設計であること。
- ⑫ 消火栓は、全ての火災区域の消火活動に対処できるよう配置すること。
- ⑬ 固定式のガス系消火設備は、作動前に職員等の退出ができるように警報を吹鳴させる設計であること。
- ⑭ 管理区域内で消火設備から消火剤が放出された場合に、放射性物質を含むおそれのある排水が管理区域外へ流出することを防止する設計であること。
- ⑮ 電源を内蔵した消火設備の操作等に必要な照明器具を、必要な火災区域及びその出入通路に設置すること。

(参考)

## (2) 消火設備について

- ①-1 手動操作による固定式消火設備を設置する場合は、早期に消火設備の起動が可能となるよう中央制御室から消火設備を起動できるように設計されていること。

上記の対策を講じた上で、中央制御室以外の火災区域又は火災区画に消火設備の起動装置を設置することは差し支えない。

- ①-2 自動消火設備にはスプリンクラー設備、水噴霧消火設備及びガス系消火設備（自動起動の場合に限る。）があり、手動操作による固定式消火設備には、ガス系消火設備等がある。中央制御室のように常時人がいる場所には、ハロン1301を除きガス系消火設備が設けられていないことを確認すること。

- ④ 「系統分離に応じた独立性」とは、原子炉の高温停止及び低温停止に係る安全機能を有する構築物、系統及び機器が系統分離を行うた

め複数の火災区域又は火災区画に分離して設置されている場合に、それらの火災区域又は火災区画に設置された消火設備が、消火ポンプ系（その電源を含む。）等の動的機器の単一故障により、同時に機能を喪失することがないことをいう。

⑦移動式消火設備については、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和53年通商産業省令第77号）第85条の5」を踏まえて設置されていること。

⑧消火設備のための必要水量は、要求される放水時間及び必要圧力での最大流量を基に設計されていること。この最大流量は、要求される固定式消火設備及び手動消火設備の最大流量を合計したものであること。

なお、最大放水量の継続時間としての2時間は、米国原子力規制委員会(NRC)が定めるRegulatory Guide 1.189 で規定されている値である。

上記の条件で設定された防火水槽の必要容量は、Regulatory guide1.189 では1,136,000 リットル（1,136 m<sup>3</sup>）以上としている。

消火設備は、以下に示すとおり、蓄電池（3系統目）を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に消火する設計とする。

消火設備は以下を踏まえ設計する

① 蓄電池（3系統目）を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備

蓄電池（3系統目）を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備は、当該火災区域及び火災区画が火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画であるかを考慮して設計する。

a. 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画の選定

屋内の重大事故等対処施設として設置する蓄電池（3系統目）の火

災区域又は火災区画は、火災発生時の煙の充満により消火活動が困難となるものとして選定する。

b. 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備

火災発生時の煙の充満により消火活動が困難となる蓄電池（3系統目）を設置する火災区域又は火災区画は、自動消火設備である全域ハロン自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備である全域ハロン消火設備を設置し消火を行う設計とする。

② 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮

蓄電池（3系統目）を設置する火災区域に対する消火用水供給系の水源は、淡水タンク（2,600m<sup>3</sup>以上）を4基設置し多重性を有する設計とする。

消火用水供給系の消火ポンプは、電動消火ポンプ及びディーゼル消火ポンプを設置し多様性を有する設計とする。

③ 火災に対する二次的影響の考慮

ハロン消火設備は、電気絶縁性の高いガスを採用することで、火災の火炎、熱による直接的な影響のみならず、煙、流出流体、断線及び爆発等の二次的影響が、火災が発生していない蓄電池（3系統目）に及ばない設計とする。

また、これら消火設備のガスボンベ及び制御盤は、消防法施行規則第二十条に基づき、消火対象空間には設置せず、火災による熱の影響を受けても破損及び爆発が発生しないよう、ボンベに接続する安全弁等によりボンベの過圧を防止する設計とする。

④ 想定火災の性質に応じた消火剤の容量

消火設備に必要な消火剤の容量について、ハロン自動消火設備は、消防法施行規則第二十条に基づく設計とする。

消火剤に水を使用する水消火設備の容量は、「⑥消火用水の最大放水量の確保」に示す。

⑤ 移動式消火設備の配備

移動式消火設備は、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」第八十三条の五に基づき、消火ホース等の資機材を備え付けている化学消防自動車を1台配備する設計とする。

また、化学消防自動車が点検又は故障の場合に備え、小型動力ポンプ付水槽車を1台配備する設計とする。

⑥ 消火用水の最大放水量の確保

消火用水供給系の水源である淡水タンクは、スプリンクラーの最大放水量で、消火を2時間継続した場合の水量（130m<sup>3</sup>）を確保する設計とする。

水消火設備に必要な消火用水の容量について、屋内消火栓は、消防法施行令第十一条（屋内消火栓設備に関する基準）に基づき設計する。

⑦ 水消火設備の優先供給

消火用水供給系は、所内用水系と共用しない運用を行う設計とする。

具体的には、水源である淡水タンクには、「⑥ 消火用水の最大放水量の確保」の最大放水量（130m<sup>3</sup>）に対して十分な容量（2,600m<sup>3</sup>以上）を確保し、必要に応じて所内用水系を隔離する運用により、消火を優先する設計とする。

⑧ 消火設備の故障警報

□及び□の火災区域に設置する消火設備は、電源断等の故障警報を□に発する設計とする。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

⑨ 消火設備の電源確保

動作に電源が必要なハロン消火設備は、全交流動力電源喪失時にも設備の動作に必要な電源が蓄電池により確保される設計とする。

⑩ 消火栓の配置

蓄電池（3系統目）を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火栓は、消防法施行令第十一条（屋内消火栓設備に関する基準）に準拠し、屋内は消火栓から半径25mの範囲における消火活動を考慮した設計とする。

⑪ 固定式ガス消火設備の退出警報

固定式ガス消火設備として設置するハロン消火設備は、動作前に職員等の退出ができるように警報を発する設計とする。

⑫ 管理区域内からの放出消火剤の流出防止

管理区域内で放出した消火水は、放射性物質を含むおそれがある場合には、管理区域外への流出を防止するため、フロアの目皿や配管により排水及び回収し、液体廃棄物処理設備で処理する設計とする。

⑬ 消火用の照明器具

建屋内の消火栓、消火設備現場盤の設置場所及び設置場所への経路には、移動及び消火設備の操作を行うため、蓄電池を内蔵する照明を設置する設計とする。蓄電池（3系統目）を設置している火災区域又は火災区画の消火栓、消火設備現場盤、出入経路の照明の蓄電池は、空冷非常用発電装置から給電できる設計とし、空冷非常用発電装置から給電されるまでの容量（30分間以上）を有するものとする。

## 2.1.2.2 地震等の自然現象の考慮

〔要求事項〕

【火災防護に係る審査基準】

2.2.2 火災感知設備及び消火設備は、以下の各号に示すように、地震等の自然現象によっても、火災感知及び消火の機能、性能が維持される設計であること。

(1) 凍結するおそれがある消火設備は、凍結防止対策を講じた設計であること。

(2) 風水害に対して消火設備の性能が著しく阻害されない設計であること。

(3) 消火配管は、地震時における地盤変位対策を考慮した設計であること。

(参考)

火災防護対象機器等が設置される火災区画には、耐震B・Cクラスの機器が設置されている場合が考えられる。これらの機器が基準地震動により損傷しSクラス機器である原子炉の火災防護対象機器の機能を失わせることがないことが要求される場所であるが、その際、耐震B・Cクラス機器に基準地震動による損傷に伴う火災が発生した場合においても、火災防護対象機器等の機能が維持されることについて確認されていなければならない。

(2) 消火設備を構成するポンプ等の機器が水没等で機能しなくなることを防ぐよう、設計に当たっては配置が考慮されていること。

火災感知設備及び消火設備は、以下に示す地震等の自然現象を考慮し、機能及び性能が維持される設計とする。

(1) 凍結防止対策

外気温度が約0℃まで低下した場合は、屋外の消火設備の凍結を防止するために屋外消火栓を微開し通水する運用とする。

## (2) 風水害対策

ディーゼル消火ポンプ、電動消火ポンプ、ハロン消火設備は、風水害により性能が阻害されないよう、流れ込む水の影響を受けにくい屋内に設置する設計とする。

## (3) 地震対策

### a. 地震対策

蓄電池（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、施設の区分に応じて機能を維持できる設計とする。

具体的には、加振試験又は解析・評価により、機器に要求される機能が維持されることを確認する設計とする。

### b. 地盤変位対策

消火配管は、地震時における地盤変位対策として、建屋接続部付近には機械式継手ではなく溶接継手を採用し、地盤変位の影響を直接受けられないよう、地上化又はトレンチ内に設置する設計としている。

また、建屋外部から建屋内部の消火栓に給水することが可能な給水接続口を建屋に設置する設計とする。

### 2.1.2.3 消火設備の破損、誤動作及び誤操作による重大事故等対処施設への影響

〔要求事項〕

#### 【火災防護に係る審査基準】

2.2.3 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、消火設備の破損、誤動作又は誤操作によって、安全機能を失わない設計であること。また、消火設備の破損、誤動作又は誤操作による溢水の安全機能への影響について「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」により確認すること。

(参考)

原子力発電所の内部溢水影響評価ガイドでは、発生要因別に分類した以下の溢水を想定することとしている。

- a. 想定する機器の破損等によって生じる漏水による溢水
- b. 発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水
- c. 地震に起因する機器の破損等により生じる漏水による溢水  
このうち、b. に含まれる火災時に考慮する消火水系統からの放水による溢水として、以下が想定されていること。
  - ①火災感知により自動作動するスプリンクラーからの放水
  - ②建屋内の消火活動のために設置される消火栓からの放水
  - ③原子炉格納容器スプレイ系統からの放水による溢水

ハロゲン化物消火剤は電気絶縁性が大きく揮発性も高いことから、消火設備の破損、誤動作又は誤操作により消火剤が放出されても電気及び機械設備に影響を与えないよう、火災区域又は火災区画に設置するガス消火設備には、ハロゲン化物消火剤を放出する消火設備を設置する設計とする。

消火設備の放水等による溢水に対して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響がないよう設計する。

## 2.2 個別の火災区域又は火災区画における留意事項について

[要求事項]

### 3. 個別の火災区域又は火災区画における留意事項

火災防護対策の設計においては、2. に定める基本事項のほか、安全機能を有する構築物、系統及び機器のそれぞれの特徴を考慮した火災防護対策を講じること。

(参考)

安全機能を有する構築物、系統及び機器の特徴を考慮した火災防護対策として、NRC が定めるRegulatory Guide 1.189 には、以下のものが示されている。

#### (1) ケーブル処理室

- ①消防隊員のアクセスのために、少なくとも二箇所の入口を設けること。
- ②ケーブルトレイ間は、少なくとも幅0.9 m、高さ1.5 m 分離すること。

#### (2) 電気室

電気室を他の目的で使用しないこと。

#### (3) 蓄電池室

- ①蓄電池室には、直流開閉装置やインバーターを収容しないこと。
- ②蓄電池室の換気設備が、2%を十分下回る水素濃度に維持できるようにすること。
- ③換気機能の喪失時には制御室に警報を発する設計であること。

#### (4) ポンプ室

煙を排気する対策を講じること。

#### (5) 中央制御室等

- ①周辺の部屋との間の換気設備には、火災時に閉じる防火ダンパを設置すること。
  - ②カーペットを敷かないこと。ただし、防炎性を有するものはこの限りではない。
- なお、防炎性については、消防法施行令第4条の3によること。

(6) 使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備

消火中に臨界が生じないように、臨界防止を考慮した対策を講じること。

(7) 放射性廃棄物処理設備及び放射性廃棄物貯蔵設備

①換気設備は、他の火災区域や環境への放射性物質の放出を防ぐために、隔離できる設計であること。

②放水した消火水の溜り水は汚染のおそれがあるため、液体放射性廃棄物処理設備に回収できる設計であること。

③放射性物質を含んだ使用済イオン交換樹脂、チャコールフィルタ及びHEPA フィルタなどは、密閉した金属製のタンク又は容器内に貯蔵すること。

④放射性物質の崩壊熱による火災の発生を考慮した対策を講じること。

以下に示す火災区域又は火災区画は、それぞれの特徴を考慮した火災防護対策を実施する。

(1) 蓄電池室

蓄電池室は、以下のとおりとする。

①蓄電池室には、蓄電池のみを設置し、直流開閉装置やインバータは設置しない設計とする。

②蓄電池室の換気空調設備は、蓄電池室内の水素濃度を2vol%以下に維持するため、社団法人電池工業会「蓄電池室に関する設計指針」(SBA G 0603)に基づき、水素ガスの排気に必要な換気量以上となる設計とする。

③蓄電池室の換気空調設備が停止した場合には、に警報を発する設計とする。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## 2.3 火災防護計画について

### 〔要求事項〕

(2) 火災防護対策並びに火災防護対策を実施するために必要な手順、機器及び職員の体制を含めた火災防護計画を策定すること。

### (参考)

審査に当たっては、本基準中にある(参考)に示す事項について確認すること。また、上記事項に記載されていないものについては、JEAC4626-2010及びJEAG4607-2010を参照すること。

なお、本基準の要求事項の中には、基本設計の段階においてそれが満足されているか否かを確認することができないものもあるが、その点については詳細設計の段階及び運転管理の段階において確認する必要がある。

### 火災防護計画について

1. 原子炉施設設置者が、火災防護対策を適切に実施するための火災防護計画を策定していること。
2. 同計画に、各原子炉施設の安全機能を有する構築物、系統及び機器の防護を目的として実施される火災防護対策及び計画を実施するために必要な手順、機器、組織体制が定められていること。  
なお、ここでいう組織体制は下記に関する内容を含む。
  - ①事業者の組織内における責任の所在。
  - ②同計画を遂行する各責任者に委任された権限。
  - ③同計画を遂行するための運営管理及び要員の確保。
3. 同計画に、安全機能を有する構築物、系統及び機器を火災から防護するため、以下の3つの深層防護の概念に基づいて火災区域及び火災区画を考慮した適切な火災防護対策が含まれていること。
  - ①火災の発生を防止する。
  - ②火災を早期に感知して速やかに消火する。
  - ③消火活動により、速やかに鎮火しない事態においても、原子炉の高温停止及び低温停止の機能が確保されるように、当該安全機能を有する構築物、系統及び機器を防護する。

4. 同計画が以下に示すとおりとなっていることを確認すること。

①原子炉施設全体を対象とする計画になっていること。

②原子炉を高温停止及び低温停止する機能の確保を目的とした火災の発生防止、火災の感知及び消火、火災による影響の軽減の各対策の概要が記載されていること。

蓄電池（3系統目）の火災防護計画の策定に当たっては、火災防護審査基準の要求事項を踏まえ、以下に示す考え方にに基づき策定する。

(1) 蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設の防護を目的として実施する火災防護対策を適切に実施するために、美浜発電所における火災防護対策全般を網羅した火災防護計画を策定する。

(2) 蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設の防護を目的として実施する火災防護対策及び計画を実施するために必要な手順、機器、組織体制を定める。具体的には、火災防護対策の内容、その対策を実施するための組織における各責任者と権限、火災防護計画を遂行するための組織とその運営管理及び必要な要員の確保（要員への教育訓練を含む）について定める。

(3) 蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設を火災から防護するため、火災の発生防止、火災の早期感知及び消火のそれぞれについて、火災区域及び火災区画を考慮した、火災防護対策を定める。

a. 火災の発生防止対策

・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設は、火災によって重大事故等に対処する機能が同時に喪失しないよう考慮して分散して設置する。

・発火性又は引火性物質を内包する設備の漏えいの防止、拡大防止対策として、水素を内包する蓄電池（3系統目）は、機械換気による換気等を行う設計とする。

- ・ 発火性又は引火性物質を内包する蓄電池（3系統目）は、壁による配置上の分離等により、火災によって重大事故等に対処する機能が損なわれるおそれがないように設計する。
- ・ 発火性又は引火性物質を内包する蓄電池（3系統目）がある火災区域の建屋等は、空調機器による機械換気を行う。
- ・ 蓄電池（3系統目）を設置する火災区域等は、水素濃度検知器を設置し、定められた濃度にて  に警報を発する設計とする。また、警報発信時の手順を定める。
- ・ 重大事故等対処時における蓄電池（3系統目）に係る電気系統は、地絡、短絡等に起因する過電流による過熱や焼損を防止するために、故障回路を早期に遮断する設計とする。
- ・ 蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設には、不燃性材料及び難燃性材料を使用する。ただし、不燃性材料及び難燃性材料を使用できない場合は、同等以上の性能を有するものを使用する。代替材料の使用が技術上困難な場合であって、当該施設における火災に起因して他の設計基準事故対処設備、重大事故等対処設備、使用済燃料ピット浄化冷却設備等において火災が発生することを防止するための措置を講じる。
- ・ 落雷、地震等の自然現象による火災が発生しないように、避雷設備の設置、施設の区分に応じて十分な支持性能をもつ地盤への蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設の設置等の対策を実施する。

b. 火災の感知及び消火に係る対策

- ・ 蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する火災感知器は、環境条件等を考慮し、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器または炎感知器の組み合わせを基本とし、火災区域又は火災区画に設置する。また、火災感知器動作時の手順を定める。

- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する火災感知設備は、全交流動力電源喪失時においても火災の感知が可能なように蓄電池を設置する。
- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する火災受信機盤は、に設置し、常時監視できる設計とする。また、火災受信機盤の巡視の手順を定める。
- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画への対応として、からの手動操作による固定式消火設備または自動消火設備を設置する。また、消火設備動作時及び使用時の手順を定める。
- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する消火用水供給系の水源及び消火ポンプは、多重性又は多様性を有するように設置する。
- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する消火設備は、煙等による二次的影響を受けず、重大事故等に対処する機能等に悪影響を及ぼさないように設置する。また、消火設備のポンベは、安全弁等によりポンベの過圧を防止する。
- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する消火設備に必要な消火剤は、消防法施行規則に基づき算出した容量を確保する。また、水消火設備に必要な消火水の容量は、消防法施行規則等に基づいて算出した容量とする。
- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する移動式消火設備は、化学消防自動車1台、小型動力ポンプ付水槽車1台を配備する。
- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する消火ポンプ及び消火設備は、電源断等の故障警報を中央制御室又はに発する設計とする。また、故障警報発信時の手順を定める。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対するディーゼル消火ポンプ及び消火設備は、外部電源喪失時にも設備の作動ができるように、必要な電源容量を有した蓄電池を設置する。
- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する消火栓は、屋内は消火栓から半径25mの範囲における消火活動を考慮して配置する。
- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する固定式ガス消火設備は、作動前に職員等の退出ができるように警報を発する設計とする。
- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する管理区域内で放出した消火水は、各フロアの目皿等により排水及び回収し、液体廃棄物処理設備で処理する。
- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する屋内の消火栓及び消火設備現場盤への経路には、移動及び消火設備の操作を行うため、蓄電池を内蔵する照明器具を設置する。
- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する屋外の消火設備の凍結を防止するため、屋外消火栓を微開し通水する手順を定める。
- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する消火ポンプ等は、風水害により性能が阻害されないように、建屋内に設置する。
- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する火災感知設備及び消火設備は、重大事故等対処施設の区分に応じて、機能を維持できる設計とする。また、消火配管は、地震時における地盤変位対策を考慮した設計とする。
- ・蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対するハロン消火設備等は、消火設備の破損、誤作動又は誤操作による消火剤の放出を考慮して設置する。

(4) 火災防護計画は、蓄電池（3系統目）を含む美浜発電所全体を対象範囲とし、具体的には、以下の項目を記載する。

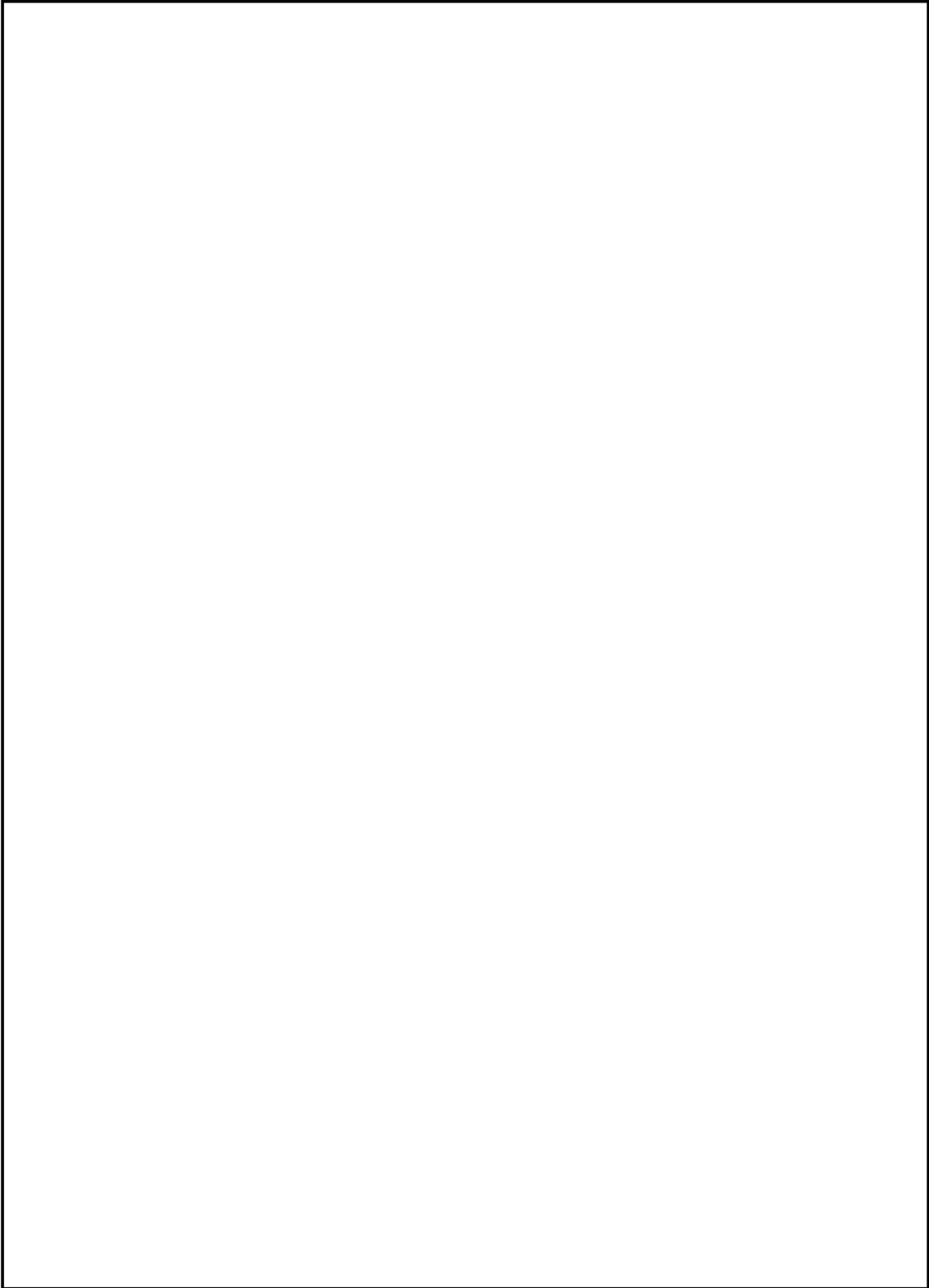
- ・「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第41条に基づく火災の発生防止、火災の早期感知及び消火の対策並びに重大事故等対処施設の火災により設計基準対象施設の安全性を損なわれないための火災防護対策

また、火災防護計画は、その計画において定める蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する火災防護対策全般に係る定期的な評価及び改善を行うことによって、P D C Aサイクルを回して継続的な改善を図って行くことを定めるとともに、火災防護に必要な設備の改造等を行う場合には、火災防護審査基準等への適合性を確認することを定める。

さらに、火災防護計画は、美浜発電所原子炉施設保安規定に基づく規定文書として制定することとし、業務遂行に関わるルール、具体的な判断基準等を記載した火災防護計画（基準）を二次文書として定め、さらに、火災防護計画（基準）に定める内容について、具体的な業務処理手順、方法等を記載した火災防護計画（要領）を三次文書として定める。

なお、蓄電池（3系統目）を含む重大事故等対処施設に対する火災防護対策全般に関する対応は、火災防護計画（基準）、火災防護計画（要領）の他、運転基準、保修基準、教育訓練基準等の各関連規定文書に必要事項を定め、適切に実施する。

添付資料－ 1  
蓄電池室（3系統目）を設置する  
火災区域及び火災区画について



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

添付資料－ 2  
蓄電池室（3系統目）を空調機器で  
水素濃度を燃焼限界濃度未満とする根拠について

蓄電池室（3系統目）を空調機器で水素濃度を  
燃焼限界濃度未満とする根拠について

1. 必要換気量

水素濃度を燃焼限界濃度未満とするために蓄電池室（3系統目）の必要換気量は、14.2[m<sup>3</sup>/min]程度となる。

下記の式を用いて必要換気量を算出する。

$$\begin{aligned} V &= t \times g \times s \times n \times i \times (1 - \alpha) \\ &= 24 \times 0.46 \times 5 \times 64 \times (0.1 \times 3000) \times (1 - 0.2) \\ &= 847,872 \text{ L/h} \\ &= 14.1312 \text{ m}^3/\text{min} \doteq 14.2 \text{ m}^3/\text{min} \end{aligned}$$

ここで

|                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| V：必要換気量                     |                   |
| t：希釈率                       | 24                |
| g：水素ガス発生量（L/セル/A/h）         | 0.46              |
| s：安全係数                      | 5                 |
| n：セル数（セル）                   | 64                |
| i：過充電電流（A）                  | 0.1C <sub>n</sub> |
| C <sub>n</sub> ：10時間率容量（Ah） | 3000              |
| α：密閉反応効率（MSE形）              | 0.2               |

よって、水素換気必要量 14.2[m<sup>3</sup>/min]

※蓄電池室の水素排気の換気量は「原子力発電所の火災防護規程」（JEAC4626）にて引用されている「蓄電池室に関する設計指針」（SBA G0603）をベースに決定。

2. 蓄電池室（3系統目）空調機器は上記の必要換気量を上回る設計とする。

## 蓄電池室他の空調設備の考え方について

- 蓄電池室は、排気ファンによって負圧に保ちつつ換気し、水素濃度を抑制する必要がある。
- 一般的に、排気ファンのみによる換気では給気ラインの圧力損失相当分室内が負圧となるため、給気ラインの圧力損失が大きい場合は室内が過度な負圧となり、扉が開かないなどの問題が生じる。
- 給気ファン・排気ファンの双方を設置することで、室内の圧力を自由にコントロールする事ができ、適切な圧力に出来る。
- 美浜3号機のDBの蓄電池室空調系は、通常時/非常時とも空調方式は変わらず、蓄電池室はバッテリー室送気ファンにより給気し、バッテリー室換気ファンで排気する設計としている。
- 風量（蓄電池室だけでなく系の他室も含む）は温度維持の観点で決定している。
- 一方[ ]の蓄電池室を含む各空調系は、各室の温度維持を通常時は非耐震のパッケージエアコンで行い、非常時は換気冷却にて実施する計画としている。
- 蓄電池室の必要風量は水素濃度抑制の観点では通常時/非常時とも一定であり、非常時の温度維持の観点との卓越する風量で決定する。
- 系の他室は、非常時は温度維持の観点で必要風量が決定するが、通常時は炭酸ガス濃度抑制の観点で必要風量が決定するため、通常時は非常時に比べ必要風量が少なく、系全体としても通常時は非常時に比べ必要風量が少ない。
- 給気ユニットやダクト等は卓越する非常時の風量で設計されるため、通常時の風量では給気ユニットやダクトの風速は非常時より小さくなり給気ラインの圧損は小さい（一般的に圧力損失は風速の2乗に比例する）。
- したがって、蓄電池室は排気ファンのみで必要風量排気する計画としている。

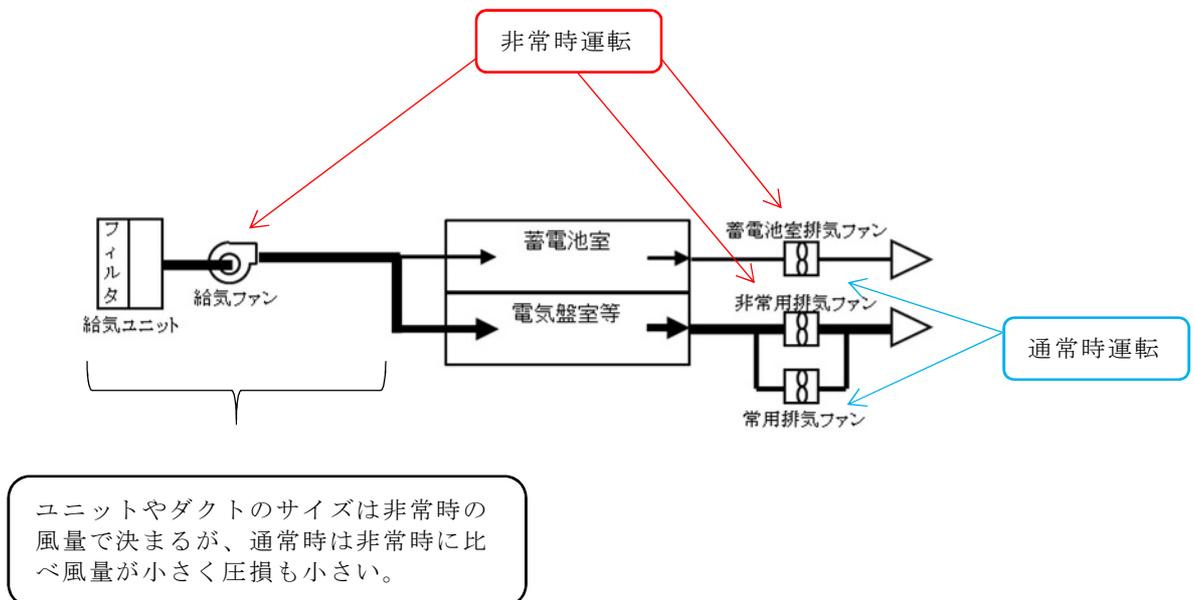


図1 [ ]の蓄電池室換気空調構成イメージ

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

表1 [ ]の蓄電池室他の空調設備の目的について

|   | 目的（風量決定要因を下線で示す）   |  |
|---|--|--|
|   | 通常時<br>（○：運転、－：停止）   | 非常時<br>（○：運転、－：停止）   |
| 蓄電池室排気ファン<br>（必要換気量：約30 m <sup>3</sup> /min）  | ○<br>・ <u>水素濃度抑制</u><br>・ <u>炭酸ガス濃度抑制</u><br>（温度維持はパッケージエアコンにて実施）  | ○<br>・ <u>水素濃度抑制</u><br>・ <u>炭酸ガス濃度抑制</u><br>・ <u>温度維持</u>                     |
| 給気ファン<br>（必要換気量：約1300m <sup>3</sup> /min）     | －  | ○<br>・ <u>温度維持</u><br>・ <u>炭酸ガス濃度抑制</u>  |
| 常用排気ファン<br>（必要換気量：約300 m <sup>3</sup> /min）   | ○<br>・ <u>炭酸ガス濃度抑制</u><br>（温度維持はパッケージエアコンにて実施）   | －  |
| 非常用排気ファン<br>（必要換気量：約1300 m <sup>3</sup> /min） | －  | ○<br>・ <u>温度維持</u><br>・ <u>炭酸ガス濃度抑制</u>  |
| 備考  | 通常時は蓄電池室排気ファン及び常用排気ファンを運転し、各室の必要風量排気する。排気した分の空気は非常時と同じルート（給気ユニット→ファン→ダクト）で各室へ流れ込む。通常時の風量は非常時に比べ小さく給気ラインの圧損は小さいため給気ファン運転不要とする計画としている。 | 非常時は給気ファン、蓄電池室排気ファン及び非常用排気ファンを運転し、各室の必要風量給排気する。蓄電池室排気ファンは通常時/非常時とも運転する計画としている。 |

※通常時と非常時で空調目標温度は異なる。

※蓄電池室排気ファンは蓄電池室の換気量が通常時/非常時の必要換気量を上回るよう設計する。

以上

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

43条

重大事故等対処設備

43-1

設置許可基準規則に対する適合

多様性、位置的分散、悪影響防止等について【43条1 - 五、43条2 - 二,三】

【設置許可基準規則】

(重大事故等対処設備)

第四十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。

- 五 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。
- 2 重大事故等対処設備のうち常設のもの（重大事故等対処設備のうち可搬型のもの（以下「可搬型重大事故等対処設備」という。）と接続するものにあつては、当該可搬型重大事故等対処設備と接続するために必要な発電用原子炉施設内の常設の配管、弁、ケーブルその他の機器を含む。以下「常設重大事故等対処設備」という。）は、前項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。
  - 二 二以上の発電用原子炉施設において共用するものでないこと。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合であつて、同一の工場等内の他の発電用原子炉施設に対して悪影響を及ぼさない場合は、この限りでない。
  - 三 常設重大事故防止設備は、共通要因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、適切な措置を講じたものであること。

(解釈)

- 1 第1項から第3項までに規定する「想定される重大事故等」とは、本規程第37条において想定する事故シーケンスグループ（炉心の著しい損傷後の原子炉格納容器の機能に期待できるものにあつては、計画された対策が想定するもの。）、想定する格納容器破損モード、使用済燃料貯蔵槽内における想定事故及び想定する運転停止中事故シーケンスグループをいう。
- 3 第1項第5号に規定する「他の設備」とは、設計基準対象施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含む。
- 4 第2項第3号及び第3項第7号に規定する「適切な措置を講じたもの」とは、可能な限り多様性を考慮したものをいう。

## 適合のための設計方針

### 1. 多様性、位置的分散

共通要因としては、環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災及びサポート系を考慮する。

自然現象については、地震、津波、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地すべり、火山の影響、生物学的事象、高潮及び森林火災を考慮する。

地震及び津波以外の自然現象の組合せについては、風（台風）、積雪及び火山の影響による荷重の組合せを考慮する。地震又は津波を含む自然現象の組合せについては、それぞれ「添付資料八 1.3.2 重大事故等対処施設の耐震設計」及び「添付資料八 1.4.2 重大事故等対処施設の耐津波設計」にて考慮する。

外部人為事象については、飛来物（航空機落下）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災（石油コンビナート等の施設の火災、発電所敷地内に存在する危険物タンクの火災、航空機墜落による火災、発電所港湾内に入港する船舶の火災及びばい煙等の二次的影響）、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムを考慮する。

建屋については、地震、津波、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を設置若しくは保管する建屋と位置的分散が図られた設計とする。

#### a. 常設重大事故等対処設備（第四十三条 第2項 第三号）

蓄電池（3系統目）は、設計基準事故対処設備の安全機能と、共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して適切な措置を講じた設計とする。

環境条件に対しては、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、荷重及びその他の使用条件において、蓄電池（3系統目）がその機能を確実に発揮できる設計とする。重大事故等時の環

環境条件における健全性については、「添付資料八 1.1.8.3 環境条件等」に記載する。風（台風）及び竜巻のうち風荷重、凍結、降水、積雪、火山の影響並びに電磁波障害に対して蓄電池（3系統目）は、環境条件にて考慮し機能が損なわれない設計とする。

竜巻のうち風荷重に対して、蓄電池（3系統目）は、環境条件にて考慮し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設計とする。

地震及び地すべりに対して蓄電池（3系統目）は、「添付資料八 1.11.8.1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年6月19日制定）」に対する適合」に基づく地盤上に設置する。地震、津波及び火災に対して蓄電池（3系統目）は、「添付資料八 1.3.2 重大事故等対処施設の耐震設計」、「添付資料八 1.4.2 重大事故等対処施設の耐震津波設計」及び「添付資料八 1.5.2 重大事故等対処施設の火災防護に関する基本方針」に基づく設計とする。

地震、津波、溢水及び火災に対して蓄電池（3系統目）は、非常用ディーゼル発電機及び蓄電池（安全防護系用）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に、非常用ディーゼル発電機及び蓄電池（安全防護系用）と位置的分散を図り、溢水量による溢水水位を考慮した高所に設置する。

風（台風）、竜巻、落雷、生物学的事象、森林火災、有毒ガス及び電磁的障害に対して、屋内の蓄電池（3系統目）は、これらの自然現象等による損傷の防止が図られた  に設置する。

竜巻及び近隣工場等の火災（発電所敷地内に存在する危険物タンクの火災及びばい煙等の二次的影響）に対して、屋内の蓄電池（3系統目）は、設計基準事故対処設備を設置若しくは保管する建屋と位置的分散が図られた  に設置する。

高潮に対して蓄電池（3系統目）は、津波に包絡されることから影響を受けない。

なお、発電所敷地で想定される自然現象のうち、洪水については、

立地的要因により設計上考慮する必要はない。

また、発電所敷地又はその周辺において想定される人為事象のうち、飛来物（航空機落下）については、防護設計の要否判断の基準を超えないとの理由により、ダムの崩壊、爆発及び石油コンビナート等の施設の火災については、立地的要因により、船舶の衝突については、敷地配置により設計上考慮する必要はない。

## 2. 悪影響防止（第四十三条 第1項 第五号）

蓄電池（3系統目）は原子炉施設（他号炉を含む。）内の他の設備（設計基準対象施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含む。）に対して悪影響を及ぼさないよう、以下の措置を講じた設計とする。

他の設備への悪影響としては、他設備への系統的な影響、同一設備の機能的な影響、地震、火災、溢水、風（台風）及び竜巻による影響並びにタービンミサイル等の内部発生飛散物による影響を考慮する。

他設備への系統的な影響（電氣的な影響を含む。）に対しては、蓄電池（3系統目）は、他の設備に悪影響を及ぼさないように、遮断器の操作によって、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、通常時の分離された状態から接続により重大事故等対処設備としての系統構成をすること及び通常時の系統構成を変えることなく重大事故等対処設備としての系統構成をすることにより、他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

地震による影響に対しては、蓄電池（3系統目）は、地震により他設備に悪影響を及ぼさないように、また、地震による火災源及び溢水源とならないように、耐震設計を行う。

地震起因以外の火災による影響に対しては、蓄電池（3系統目）は、火災発生防止、感知及び消火による火災防護を行う。

火災防護については、「添付資料八 1.5.2 重大事故等対処施設の火災防護に関する基本方針」に示す。

風（台風）及び竜巻による影響については、蓄電池（3系統目）は、

外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に設置若しくは保管することで、他設備に悪影響を及ぼさない設計又は設計基準事故対処設備を設置若しくは保管する建屋と位置的分散が図られた建屋内に設置することで、他設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

## 容量等【43条2 - 一】

### 【設置許可基準規則】

(重大事故等対処設備)

#### 第四十三条

2 重大事故等対処設備のうち常設のもの（重大事故等対処設備のうち可搬型のもの（以下「可搬型重大事故等対処設備」という。）と接続するものにあつては、当該可搬型重大事故等対処設備と接続するために必要な発電用原子炉施設内の常設の配管、弁、ケーブルその他の機器を含む。以下「常設重大事故等対処設備」という。）は、前項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。

一 想定される重大事故等の収束に必要な容量を有するものであること。

(解釈)

1 第1項から第3項までに規定する「想定される重大事故等」とは、本規程第37条において想定する事故シーケンスグループ（炉心の著しい損傷後の原子炉格納容器の機能に期待できるものにあつては、計画された対策が想定するもの。）、想定する格納容器破損モード、使用済燃料貯蔵槽内における想定事故及び想定する運転停止中事故シーケンスグループをいう。

#### 1. 常設重大事故等対処設備（第四十三条 第2項 第一号）

蓄電池（3系統目）は、想定される重大事故等の収束において、想定する事象及びその事象の進展等を考慮し、重大事故等時に必要な目的を果たすために、事故対応手段としての系統設計を行う。重大事故等の収束は、これらの系統の組み合わせにより達成する。

常設重大事故等対処設備のうち設計基準事故対処設備以外の系統及び機器を使用する蓄電池（3系統目）については、常設重大事故等対処設備単独で、系統の目的に応じて必要となる容量等を有する設計とする。

## 環境条件等【43条1 - 一, 六】

### 【設置許可基準規則】

(重大事故等対処設備)

#### 第四十三条

重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。

- 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ものであること。
- 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じたものであること。

(解釈)

- 1 第1項から第3項までに規定する「想定される重大事故等」とは、本規程第37条において想定する事故シーケンスグループ（炉心の著しい損傷後の原子炉格納容器の機能に期待できるものにあつては、計画された対策が想定するもの。）、想定する格納容器破損モード、使用済燃料貯蔵槽内における想定事故及び想定する運転停止中事故シーケンスグループをいう。

#### 1. 環境条件（第四十三条 第1項 第一号）

蓄電池（3系統目）は、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(使用)・保管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、重大事故等時における温度（環境温度、使用温度）、放射線及び荷重に加えて、その他の使用条件として環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時に海水を通水する系統への影響、電磁波による影響及び周辺機器等からの悪影響を考慮する。荷重としては重大事故等が発生した場合における環境圧

力を踏まえた圧力、温度及び機械的荷重に加えて、自然現象（地震、風（台風）、竜巻、積雪及び火山の影響）による荷重を考慮する。

地震以外の自然現象の組合せについては、風（台風）、積雪及び火山の影響による荷重の組合せを考慮する。地震を含む自然現象の組合せについては、「添付資料八 1.3.2 重大事故等対処施設の耐震設計」にて考慮する。

これらの環境条件のうち、重大事故等時における環境温度、環境圧力、湿度による影響、屋外の天候による影響、重大事故等時の放射線による影響及び荷重に対しては、蓄電池（3系統目）を設置(使用)・保管する場所に応じて、以下の設備分類ごとに、必要な機能を有効に発揮できる設計とする。

□の蓄電池（3系統目）は、重大事故等時における環境条件を考慮した設計とする。また、地震による荷重を考慮して、機能を損なわない設計とする。

電磁波による影響に対しては、蓄電池（3系統目）は、重大事故等が発生した場合においても電磁波によりその機能が損なわれない設計とする。

また、事故対応の多様性拡張のために設置・配備している設備を含む周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない設計とする。周辺機器等からの悪影響としては、地震、火災及び溢水による波及的影響を考慮する。溢水に対しては、蓄電池（3系統目）が溢水によりその機能を喪失しないように、蓄電池（3系統目）は、想定される溢水水位よりも高所に設置する。

## 2. 重大事故等対処設備の設置場所（第四十三条 第1項 第六号）

蓄電池（3系統目）の設置場所は、想定される重大事故等が発生した場合においても操作及び復旧作業に支障がないように、遮蔽の設置や線源からの離隔距離により放射線量が高くなるおそれの少ない場所を選定し、設置場所で操作可能な設計とする。

放射線量が高くなるおそれがある場合は、追加の遮蔽の設置により設置場所で操作可能な設計とするか、放射線の影響を受けない異なる区画（フ

ロア) 又は離れた場所から遠隔で、若しくは中央制御室遮蔽区域内である中央制御室から操作可能な設計とする。

操作性及び試験・検査性について【43条1 - 二, 三, 四】

【設置許可基準規則】

(重大事故等対処設備)

第四十三条

重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。

- 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ものであること。
- 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試験又は検査ができるものであること。
- 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ものであること。

(解釈)

- 1 第1項から第3項までに規定する「想定される重大事故等」とは、本規程第37条において想定する事故シーケンスグループ（炉心の著しい損傷後の原子炉格納容器の機能に期待できるものにあつては、計画された対策が想定するもの。）、想定する格納容器破損モード、使用済燃料貯蔵槽内における想定事故及び想定する運転停止中事故シーケンスグループをいう。
- 2 第1項第3号の適用に当たっては、第12条第4項の解釈に準ずるものとする。

1. 操作性の確保

a. 操作性の確保（第四十三条 第1項 第二号）

想定される重大事故等が発生した場合においても、蓄電池（3系統目）を確実に操作できるように、手順書の整備並びに教育及び訓練による実操作及び模擬操作を行う。

手順に定めた操作を確実なものとするため、操作環境として、重大事故等時の環境条件に対し、操作場所での操作が可能な設計とする。

（「添付資料八 1.1.8.3 環境条件等」）。操作するすべての設備に対

し、十分な操作空間を確保するとともに確実な操作ができるよう、必要に応じて常設の足場を設置するか、操作台を近傍に常設又は配置できる設計とする。

また、防護具、照明等は重大事故等発生時に迅速に使用できる場所に配備する。

操作内容として、現場操作については、現場の操作スイッチは、運転員の操作性及び人間工学的観点を考慮した設計とし、現場での操作が可能な設計とする。また、電源操作は、感電防止のため電源の露出部への近接防止を考慮した設計とし、蓄電池（3系統目）の操作に際しては手順通りの操作でなければ接続できない構造の設計としている。

b. 系統の切替性（第四十三条 第1項 第四号）

通常時に使用する系統から系統構成を変更する必要がある蓄電池（3系統目）は、速やかに切替操作可能なように、系統に必要な遮断器を設ける設計とする。

2. 試験・検査等（第四十三条 第1項 第三号）

蓄電池（3系統目）は、健全性及び能力を確認するため、原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所保守点検、試験又は検査を実施できるよう、電圧測定等ができる構造とする。また、接近性を考慮した配置、必要な空間等を備える設計、構造上接近又は検査が困難である箇所を極力少なくする設計とする。

これらの試験及び検査については、使用前検査、施設定期検査、定期安全管理検査の法定検査を実施できることに加え、保全プログラムに基づく点検及び日常点検の保守点検内容を考慮して設計するものとする。

原子炉の運転中に待機状態にある蓄電池（3系統目）は、運転中に定期的に試験又は検査ができる設計とする。また、多様性又は多重性を備えた系統及び機器にあつては、その健全性並びに多様性及び多重性を確認するため、各々が独立して試験又は検査ができる設計とする。

蓄電池（3系統目）は、系統の重要な部分として適切な定期的試験及

び検査が可能な設計とする。

機能・性能確認、各部の経年劣化対策及び日常点検を考慮することにより、分解・開放が不要なものについては外観の確認が可能な設計とする。

43－2

## 基準適合性一覽表

## 基準適合性 一覧表(1/2)

| 43条 |               | 蓄電池（3系統目）   |                       |  |
|-----|---------------|-------------|-----------------------|--|
| 第1項 | 第1号           | 環境条件における健全性 | 温度・湿度・圧力等             | □  |
|     |               |             | 天候影響                  |  |
|     |               |             | 放射線                   |  |
|     |               |             | 荷重                    |  |
|     |               |             | 電磁波                   | 機能が損なわれない  |
|     |               |             | 海水                    | 通水しない系統  |
|     |               |             | 他設備からの影響              | 事故対応の多様性拡張のために設置・配備している設備を含む周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない設計  |
|     |               |             | エビデンス                 | [配置図]57-5  |
|     | 第2号           | 操作の確実性      | 操作環境                  | 重大事故等の環境条件に対し、操作場所での操作が可能な設計   |
|     |               |             | 操作準備                  | 十分な操作空間を確保するとともに、確実な操作ができる設計   |
|     |               |             | 操作内容                  | 中央制御室（直流電圧確認）、現場操作（NFB操作）  |
|     |               |             | エビデンス                 | [配置図]57-5  |
|     | 第3号           | 試験・検査       |                       | 電圧測定等が可能   |
|     |               | エビデンス       |                       | —  |
|     | 第4号           | 切り替え性       |                       | 遮断器操作等により速やかに切替えられる  |
|     |               | エビデンス       |                       | [系統図]57-4  |
|     | 第5号           | 悪影響防止       | 系統設計                  | 系統構成及び系統隔離が可能なため影響なし   |
|     |               |             | 配置設計                  | 地震、溢水、火災の影響を及ぼさない。<br>風（台風）及び竜巻による影響については、外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に設置若しくは保管することで、他設備に悪影響を及ぼさない設計又は設計基準事故対処設備を設置若しくは保管する建屋と位置的分散が図られた建屋内に設置することで、他設備に悪影響を及ぼさない設計 |
|     |               |             | その他(ミサイル)             | 対象外  |
|     |               |             | エビデンス                 | [配置図]57-5<br>[系統図]57-4   |
| 第6号 | 設置場所（人の放射線影響） |             | 中央制御室操作、現場操作（原子炉補助建屋） |  |
|     | エビデンス         |             | [配置図]57-5             |  |

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## 基準適合性 一覧表(2/2)

| 43条 |     | 蓄電池（3系統目） |                   |  |
|-----|-----|-----------|-------------------|--|
| 第2項 | 第1号 | 常設SAの容量   |                   | 負荷切り離しを行わずに24時間（ただし、「負荷切り離しを行わず」には、中央制御室において簡易な操作で負荷切り離しを行う場合を含まない。）にわたって電力を供給できる容量で設計 |
|     |     | エビデンス     |                   | [容量設定根拠]57-6   |
|     | 第2号 | 共用の禁止     |                   | 共用しない  |
|     |     | エビデンス     |                   | —  |
|     | 第3号 | 共通要因故障防止  | 環境要因              | 環境温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、機能が確実に発揮できるよう場所及び想定事象に応じた耐環境性を有する（第1項第1号に同じ）                 |
|     |     |           | 自然現象要因（地震、津波、その他） | □  |
|     |     |           | その他の要因（溢水、火災）     | ディーゼル発電機、蓄電池（安全防護系用）に対し異なる区画   |
|     |     |           | サポート系要因           | —  |
|     |     |           | エビデンス             | [配置図] 57-5   |

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## 1.5.2 重大事故等対処施設の火災防護に関する基本方針

### 1.5.2.1 基本事項

重大事故等対処施設は、火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうことのないよう、火災防護対策を講じる設計とする。火災防護対策を講じる設計を行うに当たり、重大事故等対処施設を設置する区域を火災区域及び火災区画に設定する。設定する火災区域及び火災区画に対して、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を講じる設計とする。

火災防護対策を講じる設計とするための基本事項を、以下の「1.5.2.1.1 火災区域及び火災区画の設定」から「1.5.2.1.3 火災防護計画」に示す。

#### 1.5.2.1.1 火災区域及び火災区画の設定

補助建屋、中間建屋、制御建屋、燃料取扱建屋、緊急時対策所、  
 (以下、「建屋内」という。)、原子炉格納容器、アニュラス、  
 及び屋外の重大事故等対処施設を設置するエリアについて、火災区域及び火災区画を設定する。

火災区域及び火災区画の設定に当たっては、重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備並びに壁の配置を考慮して、火災区域又は火災区画を設定する。

建屋内、原子炉格納容器、アニュラス及びの火災区域は、耐火壁により囲まれ、他の区域と分離されている区域を重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置も考慮し、火災区域として設定する。建屋内のうち、「1.5.1.1.1 火災区域及び火災区画の設定」において、火災の影響軽減の対策として設定する火災区域は、3 時間以上の耐火能力を有する耐火壁として、3 時間耐火に設計上必要なコンクリート壁厚である 150mm<sup>(2)</sup>以上の壁厚を有するコンクリート壁又は火災耐久試験により 3 時間以上の耐火能力を有することを確認した耐火壁（貫通部シール、防火扉、防火ダンパ）により他の火災区域と分離する。

原子炉格納容器、アニュラス、補助建屋、中間建屋、制御建屋及び燃料取扱建屋の火災区域及び火災区画は、「1.5.1.1.1 火災区域及び火災区画の設定」に基づき設定した火災区域を適用する。

屋外については、他の区域と分離して火災防護対策を実施するために、重大事故等対処施設を設置する区域を、重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置も考慮して火災区域として設定する。

屋外の火災区域の設定に当たっては、火災区域外への延焼防止を考慮して火災区域内の境界付近に可燃物を置かない管理を実施するとともに、敷地内植生からの離隔等を講じる範囲を火災区域として設定する。また、火災区域の境界付近においても可燃物を置かない管理を実施する。

海水ポンプ、屋外タンク、燃料油貯蔵タンクを設置する火災区域は、「1.5.1.1.1 火災区域及び火災区画の設定」に基づき設定した火災区域を適用する。

また、火災区画は、建屋内及びで設定した火災区域を重大事故等対処施設と設計基準事故対処設備の配置も考慮し、分割して設定する。

#### 1.5.2.1.2 火災による損傷の防止を行う重大事故等対処施設

重大事故等対処施設である常設重大事故等対処設備及び当該設備に使用しているケーブルを火災による損傷の防止を行う重大事故等対処施設とする。

#### 1.5.2.1.3 火災防護計画

「1.5.1.1.6 火災防護計画」の基本方針を適用する。

### 1.5.2.2 火災発生防止

#### 1.5.2.2.1 重大事故等対処施設の火災発生防止

重大事故等対処施設の火災発生防止については、発火性又は引火性物質に対して火災の発生防止対策を講じるほか、可燃性の蒸気又は可燃性の微粉に対する対策、発火源への対策、水素に対する換気及び漏えい検知対策、放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策並びに電気系統の過電流による過熱及び焼損の防止対策等を講じた設計とし、具体的な設計を「1.5.2.2.1.1 発火性又は引火性物質」から「1.5.2.2.1.6 過電流による過熱防止対策」に示す。

重大事故等対処施設に使用するケーブルも含めた不燃性材料又は難燃性材料の使用についての具体的な設計について「1.5.2.2.2 不燃性材料又は難燃性材料の使用」に、落雷、地震等の自然現象による火災発生防止の具体的な設計について「1.5.2.2.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生防止」に示す。

#### 1.5.2.2.1.1 発火性又は引火性物質

発火性又は引火性物質を内包する設備及びこれらの設備を設置する火災区域には、以下の火災の発生防止対策を講じる設計とする。

ここでいう発火性又は引火性物質としては、消防法で定められる危険物のうち「潤滑油」及び「燃料油」、高圧ガス保安法で高圧ガスとして定められる水素、窒素、液化炭酸ガス及び空調用冷媒等のうち、可燃性である「水素」を対象とする。

(1) 漏えい防止、拡大防止

a. 発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備は、溶接構造、シール構造の採用により漏えいの防止対策を講じる設計とする。また、漏えいの拡大を防止するため、液面等の監視、点検により潤滑油、燃料油の漏えいを早期に検知する対策、オイルパン、ドレンリム、堰又は油回収装置を設置する対策を実施する設計とする。

b. 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素を内包する設備は、以下に示す漏えいの防止、拡大防止対策を講じる設計とする。

・混合ガスボンベ

「(5) 貯蔵」に示す混合ガスボンベは、ボンベ使用時に職員がボンベ元弁を開操作し、使用後は元弁を閉操作する運用とする。

(2) 配置上の考慮

a. 発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備の火災により、重大事故等に対処する機能を損なうことのないよう、潤滑油及び燃料油を内包する設備と重大事故等対処施設は、壁等の設置又は離隔による配置上の考慮を行う設計とする。

b. 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素を内包する設備の火災により、重大事故等に対処する機能を損

なうことのないよう、水素を内包する設備と重大事故等対処施設は、壁等の設置による配置上の考慮を行う設計とする。

### (3) 換気

#### a. 発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備

発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備がある火災区域の建屋等は、火災の発生を防止するために、補助建屋送気ファン及び補助建屋排気ファン等、空調機器による機械換気又は自然換気により換気を行う設計とする。

#### b. 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備

発火性又は引火性物質である水素を内包する設備である蓄電池、並びに「(5)貯蔵」に示す混合ガスボンベを設置する火災区域は、火災の発生を防止するために、以下に示す空調機器による機械換気により換気を行う設計とする。

##### ・蓄電池

蓄電池を設置する火災区域は、バッテリー室給気ファン及び代替電源からも給電できる非常用母線に接続されるバッテリー室換気ファンによる機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。なお、全交流動力電源喪失時にバッテリー室給気ファンによる給気ができない場合は、給気ラインのダンパ開放により、自然給気を行う。

##### ・蓄電池（3系統目）

蓄電池（3系統目）を設置する火災区域は、特定重大事故等対処施設を構成する電源設備からも給電できる   による機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。

##### ・混合ガスボンベ

「(5)貯蔵」に示す混合ガスボンベを設置する火災区域は、中間建屋送気ファン及び中間建屋排気ファンによる機械換気を行うことにより、水素が漏えいしても、水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。

なお、水素を内包する設備のある火災区域は、水素濃度が燃焼限界濃度未満の雰囲気となるように送気ファン及び排気ファンで換気されるが、送気ファン及び排気ファンは、多重

化して設置する設計とするため、単一故障を想定しても換気は可能である。

#### (4) 防爆

##### a. 発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油を内包する設備は、「(1) 漏えい防止、拡大防止」で示したように、溶接構造等、潤滑油及び燃料油の漏えいを防止する設計とするとともに、オイルパンの設置等により、漏えいした潤滑油及び燃料油の拡大を防止する設計とする。

潤滑油及び燃料油が設備の外部へ漏えいしても、これらの引火点は、油内包機器を設置する室内温度よりも十分高く、機器運転時の温度より高いため、可燃性蒸気とならないことから、潤滑油及び燃料油が、爆発性の雰囲気を形成するおそれはない。

##### b. 発火性又は引火性物質である水素を内包する設備

火災区域内に設置する発火性又は引火性物質である水素を内包する設備は、「(1)漏えいの防止、拡大防止」に示す溶接構造の採用等により水素を容器内に密閉すること、又は「(3) 換気」に示す機械換気により水素の滞留を防止することにより、爆発性の雰囲気にならない設計とする。

以上の設計により、「電気設備に関する技術基準を定める省令」第六十九条及び「工場電気設備防爆指針」で要求される爆発性雰囲気とはならないため、当該火災区域に設置する電気・計装品を防爆型とする必要はなく、防爆を目的とした電気設備の接地も必要ない。

なお、電気設備の必要な箇所には「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省令」第十条、第十一条に基づく接地を施す設計とする。

#### (5) 貯蔵

貯蔵機器とは、供給設備へ補給するために設置する機器のことであり、発火性又は引火性物質である潤滑油及び燃料油の貯蔵機器としては、ディーゼル発電機、空冷式非常用発電装置、電源車、電源車(可搬式代替低圧注水ポンプ用)、電源車(緊急時対策所用)及び大容量ポンプの燃料油貯蔵タンクがある。

燃料油貯蔵タンクは、一定時間のディーゼル発電機等の連続運転に必要な量を貯蔵することを考慮した設計とする。

発火性又は引火性物質である水素の貯蔵機器としては、以下に示す混合ガスボンベがあり、このボンベは、供給単位であるボンベごとに貯蔵する設計とする。

- ・ 試料の濃度測定用混合ガスボンベ

#### 1.5.2.2.1.2 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の対策

「1.5.1.2.1.2 可燃性の蒸気又は可燃性の微粉の対策」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.2.1.3 発火源への対策

原子炉施設には、金属製の本体内に収納する等の対策を行い、設備外部に出た火花が発火源となる設備を設置しない設計とする。

また、原子炉施設には、高温となる設備があるが、高温部分を保温材で覆うことにより、可燃性物質との接触防止や潤滑油等可燃物の加熱防止を行う設計とする。

原子炉格納容器水素燃焼装置は、操作スイッチを制御盤内に収納し、操作部に保護カバーを設置する等の誤操作防止対策を行い、通常時に電源を供給しない設計とする。

#### 1.5.2.2.1.4 水素対策

水素を内包する設備を設置する火災区域については、「1.5.2.2.1.1(3) 換気」に示すように、機械換気を行うことにより、水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。

また、蓄電池を設置する火災区域は、充電時における蓄電池が水素を発生するおそれがあることを考慮して、水素濃度検知器を設置し、水素の燃焼限界濃度である 4vol%の 1/4 以下の濃度にて、中央制御室又は  に警報を発する設計とする。

#### 1.5.2.2.1.5 放射線分解等により発生する水素の蓄積防止対策

加圧器以外の 1 次冷却系は高圧水の一相流とし、また、加圧器内も運転中は常に 1 次冷却材と蒸気を平衡状態とすることで、水素や酸素の濃度が高い状態で滞留、蓄積することを防止する設計とする。

蓄電池を設置する火災区域は、空調機器による機械換気により、水素濃度を燃焼限界濃度未満とするよう設計する。

重大事故時の原子炉格納容器内で発生する水素については、静的触媒式水素再結合装置、原子炉格納容器水素燃焼装置にて、蓄積防止対策を行う設計とする。また、重大事故時のアニュラス内の水素については、アニュラス循環ファン等にて、蓄積防止対策を行う設計とする。

#### 1.5.2.2.1.6 過電流による過熱防止対策

「1.5.1.2.1.6 過電流による過熱防止対策」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.2.2 不燃性材料又は難燃性材料の使用

重大事故等対処施設に対しては、不燃性材料又は難燃性材料を使用する設計とし、不燃性材料又は難燃性材料が使用できない場合は以下とする。

- ・代替材料を使用する設計とする。
- ・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、当該施設における火災に起因して他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備において火災が発生することを防止するための措置を講じる設計とする。

##### 1.5.2.2.2.1 主要な構造材に対する不燃性材料の使用

重大事故等対処施設のうち、機器、配管、ダクト、トレイ、電線管、盤の筐体及びこれらの支持構造物の主要な構造材は、火災の発生防止及び当該設備の強度確保等を考慮し、ステンレス鋼、低合金鋼、炭素鋼等の金属材料、又はコンクリート等の不燃性材料を使用する設計とする。

ただし、配管のパッキン類は、そ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であるが、金属で覆われた狭隘部に設置し直接火炎に晒されることはないことから不燃性材料又は難燃性材料でない材料を使用する設計とする。また、金属に覆われたポンプ及び弁等の駆動部の潤滑油並びに金属に覆われた機器躯体内部に設置される電気配線は、発火した場合でも、他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備に延焼しないことから、不燃性材料又は難燃性材料でない材料を使用する設計とする。

##### 1.5.2.2.2.2 変圧器及び遮断器に対する絶縁油等の内包

重大事故等対処施設に対して、「1.5.1.2.2.2 変圧器及び遮断器に対する絶縁油等の内包」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.2.2.3 難燃ケーブルの使用

重大事故等対処施設に使用するケーブルは、実証試験により自己消火性及び延焼性を確認した難燃ケーブルを使用する設計とする。

ただし、重大事故等対処施設に使用するケーブルには、自己消火性を確認するUL垂直燃焼試験は満足するが、延焼性を確認するIEEE383 垂直トレイ燃焼試験の要求を満足しない非難燃ケーブルがある。

したがって、非難燃ケーブルについては、以下の(1)に示すように、引き替えて難燃ケーブルを使用する設計、並びに難燃ケーブルと同等以上の難燃性能を確保するため、(2)に示すように非難燃ケーブル及びケーブルトレイを防火シート、結束ベルト及びシート押さえ器具で覆い複合体を形成する設計、又は(3)に示すように電線管等に収納する設計とする。

##### (1) 非難燃ケーブルを引き替えて難燃ケーブルを使用する設計

ケーブル物量が大幅に削減できる範囲、過電流による発火リスクの低減が図れる範囲、及び原子炉格納容器内については、用途や安全性の向上の観点から、非難燃ケーブルを引き替えて難燃ケーブルを使用する設計とする。

##### a. ケーブル物量が大幅に削減できる範囲

非難燃ケーブルが集中している箇所（配線処理室等）において、信号を集約し伝送することができる光ケーブル（難燃ケーブル）に引き替えることで可燃物であるケーブル物量が大幅に削減できる範囲

##### b. 過電流による発火リスクの低減が図れる範囲

短絡又は地絡に起因する過電流による発火リスクのある高圧電力及び低圧電力ケーブルである非難燃ケーブルにおいて、高電圧が印加され発火時の発熱量が多い高圧電力ケーブルのうち、通電時間が長く難燃ケーブルに新たに引き替えることで過電流による発火リスクの低減が図れる範囲

##### c. 原子炉格納容器内

1 次冷却材漏えい事故等が発生した場合に防火シートがデブリ発生の一因となりうる原子炉格納容器内

##### (2) 複合体を形成する設計

複合体は、難燃ケーブルと同等以上の難燃性能を確保する設計とする。

このため、複合体外部の火災を想定した場合に必要な設計を行った上で、複合体内部の発火を想定した場合に必要な設計を加える。

また、複合体は、防火シートが与える化学的影響、複合体内部への熱の蓄積及び重量増加を考慮しても非難燃ケーブル及びケーブルトレイの機能が損なわれないことを確認するとともに、施工後において、複合体の難燃性能を維持する上で、防火シートのずれ、隙間及び傷の範囲を考慮する設計とし、これらを実証試験により確認して使用する設計とする。

a. 複合体外部の火災を想定した場合の設計

複合体は、外部の火災に対して、燃焼の3要素(熱(火炎)、酸素、可燃物)のうち熱(火炎)及び酸素量を抑制するため、難燃ケーブルと同等以上の難燃性能が確保できる設計とする。

このため、複合体は、熱(火炎)及び酸素量を抑制するため、非難燃ケーブルが露出しないように非難燃ケーブル及びケーブルトレイを防火シートで覆い、その状態を維持するため結束ベルトで固定し、シート押さえ器具で非難燃ケーブルと防火シートの隙間が拡大することを抑える設計とする。

実証試験では、この設計の妥当性を確認するため、防火シートが不燃性、遮炎性、耐久性及び被覆性を有していること、その上で、複合体としては、自己消火し燃え止まること、延焼による損傷長が難燃ケーブルよりも短くなることを確認した上で使用する。

b. 複合体内部の発火を想定した場合の設計

複合体は、短絡又は地絡に起因する過電流により発火した内部の火災に対して、酸素量を抑制することにより、難燃ケーブルと同等以上の難燃性能を確保できる設計とする。

このため、複合体は、「a.複合体外部の火災を想定した場合の設計」に加え、複合体内部の延焼を燃え止まらせるため、ケーブルトレイが火災区画の境界となる壁、天井又は床を貫通する部分に耐火シールを処置し、延焼の可能性のあるケーブルトレイにシート押さえ器具を設置する設計とする。また、複合体の火炎が外部に露出しないようにするため、防火シート間を重ねて覆う設計とする。

複合体内部で発火した火災は、過電流が継続する場合と継続しない場合があることから、実証試験では、過電流が継続する場合と継続しない場合の両方において、設計の妥当性を確認するため、防火シートで複合体内部の火災が遮られ外部に露出しないこと、また、過電流が継続しない場合は、設計の妥当性を確認するため、複合体内部の火災に対して自己消火し燃え止まることを確認した上で使用する。

### (3) 電線管等に収納する設計

複合体とするケーブルトレイから重大事故等対処施設に接続するために電線管で敷設される非難燃ケーブルは、火災を想定した場合にも延焼が発生しないように、電線管に収納するとともに、電線管の両端は電線管外部からの酸素供給防止を目的として、難燃性の耐熱シール材を処置する設計とする。

なお、放射線監視設備用ケーブルは、微弱電流・微弱パルスを扱うため、耐ノイズ性を確保するために、絶縁体に誘電率の低い架橋ポリエチレンを使用する設計とする。このケーブルは、自己消火性を確認するUL垂直燃焼試験は満足するが、延焼性を確認するIEEE383垂直トレイ燃焼試験の要求を満足しない。

以上のように、難燃性の耐熱シール材を処置した電線管内は、外気から容易に酸素の供給がない閉塞した状態であるため、内部のケーブルに火災が発生してもケーブルの燃焼に必要な酸素が不足し、燃焼の維持ができなくなるので、すぐに自己消火し、ケーブルは延焼しない。

このため、電線管で収納し、難燃性の耐熱シール材により酸素の供給防止を講じた非難燃ケーブルは、IEEE383垂直トレイ燃焼試験の判定基準を満足するケーブルと同等以上の延焼防止性能を有する。

また、通信連絡設備の機器本体に使用する専用ケーブルは、通信事業者の指定するケーブルを使用する必要がある場合や製造者等により機器本体とケーブル（電源アダプタ等を含む。）を含めた電気用品としての安全性が確認されている場合、又は電話コード等のように機器本体を移動して使用することを考慮して可とう性が求められる場合は、難燃ケーブルの使用が技術上困難である。

これらのケーブルは、金属製の筐体等に収納する、延焼防止材により保護する、又は専用の電線管に敷設するなどの措置を講じ

ることにより、他の重大事故等対処施設及び設計基準事故対処設備に火災が発生することを防止する設計とする。

#### 1.5.2.2.2.4 換気空調設備のフィルタに対する不燃性材料又は難燃性材料の使用

重大事故等対処施設に対して、「1.5.1.2.2.4 換気空調設備のフィルタに対する不燃性材料又は難燃性材料の使用」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.2.2.5 保温材に対する不燃性材料の使用

重大事故等対処施設に対して、「1.5.1.2.2.5 保温材に対する不燃性材料の使用」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.2.2.6 建屋内装材に対する不燃性材料の使用

重大事故等対処施設を設置する建屋の内装材に対して、「1.5.1.2.2.6 建屋内装材に対する不燃性材料の使用」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.2.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止

原子炉施設では、自然現象として、落雷、地震、津波、高潮、火山の影響、森林火災、竜巻、風（台風）、凍結、降水、積雪、生物学的事象、地滑り及び洪水が想定される。

重大事故等対処施設は、津波、高潮に対して、その機能を損なうことのないように、機器を津波から防護することで、火災の発生防止を行う設計とする。

地滑りについては、重大事故等に対処する機能に影響を及ぼすおそれがないことを影響評価で確認することで、火災の発生防止を行う設計とする。

凍結、降水、積雪及び生物学的事象は、火源が発生する自然現象ではなく、火山の影響についても、火山から原子炉施設に到達するまでに降下火砕物が冷却されることを考慮すると火源が発生する自然現象ではない。

洪水は、原子炉施設の地形を考慮すると、重大事故等に対処する機能に影響を与える可能性がないため、火災が発生するおそれはない。

したがって、落雷、地震、森林火災及び竜巻（風（台風）を含む。）について、これらの現象によって火災が発生しないように、以下の火災防護対策を講じる設計とする。

#### 1.5.2.2.3.1 落雷による火災の発生防止

重大事故等対処施設を設置する建屋等は、落雷による火災発生を防止するため、建築基準法に基づき「JIS A 4201 建築物等の雷保護」又は「JIS A 4201 建築物等の避雷設備（避雷針）」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。

送電線については、「1.5.2.2.1.6 過電流による過熱防止対策」に示すとおり、故障回路を早期に遮断する設計とする。

##### 【避雷設備設置箇所】

・原子炉格納施設

・

#### 1.5.2.2.3.2 地震による火災の発生防止

重大事故等対処施設は、施設の区分に応じた十分な支持性能をもつ地盤に設置するとともに、自らが破壊又は倒壊することによる火災の発生を防止する設計とする。

なお、耐震については「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」にしたがい設計する。

#### 1.5.2.2.3.3 森林火災による火災の発生防止

屋外の重大事故等対処施設は、「1.9 外部火災防護に関する基本方針」に基づき評価し、設置した防火帯による防護により、火災発生防止を講じる設計とする。

#### 1.5.2.2.3.4 竜巻（風（台風）を含む。）による火災の発生防止

屋外の重大事故等対処施設は、竜巻（風（台風）を含む。）に対して、「1.7 竜巻防護に関する基本方針」に基づき設計した竜巻飛来物防護対策設備の設置、空冷式非常用発電装置の固縛、衝突防止を考慮して実施する燃料油等を内包した車両の飛散防止対策等や空冷式非常用発電装置の燃料油が漏えいした場合の拡大防止対策等により、火災の発生防止を講じる設計とする。なお、空冷式非常用発電装置に火災が発生した場合においても、重大事故等に対処する機能を喪

失しないよう、代替する機能を有する設備と位置的分散を講じる設計とする。

また、蓄電池（3系統目）は、建屋内又は地中トレンチ内に設置すること及び「1.5.2.2.1.1(1) 漏えい防止、拡大防止」の基本方針を適用することにより、竜巻による火災発生防止を講じる設計とする。

### 1.5.2.3 火災の感知及び消火

火災の感知及び消火については、重大事故等対処施設に対する火災の影響を限定し、早期の火災感知及び消火を行うための火災感知設備及び消火設備を設置する設計とし、具体的な設計を「1.5.2.3.1 火災感知設備」から「1.5.2.3.4 消火設備の破損、誤動作又は誤操作による重大事故等対処施設への影響」に示し、このうち、火災感知設備及び消火設備が、地震等の自然現象によっても、火災感知及び消火の機能、性能が維持され、かつ、重大事故等対処施設の区分に応じて、機能を維持できる設計とすることを「1.5.2.3.3 地震等の自然現象の考慮」に、また、消火設備は、破損、誤動作又は誤操作が起きた場合においても、重大事故等に対処する機能を損なうことのない設計とすることを「1.5.2.3.4 消火設備の破損、誤動作又は誤操作による重大事故等対処施設への影響」に示す。

#### 1.5.2.3.1 火災感知設備

火災感知設備は、重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に感知する設計とする。

火災感知器と受信機を含む火災受信機盤等で構成される火災感知設備は、以下を踏まえた設計とする。

##### 1.5.2.3.1.1 火災感知器の環境条件等の考慮

「1.5.1.3.1.1 火災感知器の環境条件等の考慮」の基本方針を適用する。

##### 1.5.2.3.1.2 固有の信号を発する異なる火災感知器の設置

火災感知設備の火災感知器は、「1.5.2.3.1.1 火災感知器の環境条件等の考慮」の環境条件等や火災感知器を設置する火災区域又は火災区画で予想される火災の性質を考慮し、火災を早期に感知できるよう、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器、アナログ式でないが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、煙や熱が感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期

感知に優位性がある炎感知器から異なる種類の感知器を組み合わせて設置する設計とする。

なお、アナログ式の火災感知器は、平常時の状況（温度、煙の濃度）を監視し、かつ火災現象（急激な温度や煙の濃度の上昇）を把握することができる設計とする。

アナログ式の煙感知器は蒸気等が充満する場所には設置せず、アナログ式の熱感知器は作動温度を周囲温度より高い温度で作動するものを選定することで、誤作動を防止する設計とする。

アナログ式でない炎感知器には、赤外線を感知する方式と紫外線を感知する方式の2種類があるが、炎特有の性質を検出することで誤作動が少ない赤外線方式を採用する。アナログ式でない炎感知器の誤作動を防止するため、屋内に設置する場合は、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、視野角への影響を考慮した太陽光の影響を防ぐ遮光板の設置や防水型を採用する設計とする。

ただし、(1)から(2)に示す火災区域又は火災区画は、上記とは異なる火災感知器を組み合わせて設置する設計とする。

屋外エリアは、火災による煙は周囲に拡散し、煙感知器による火災感知は困難であることから、アナログ式の熱感知器とアナログ式でない炎感知器を選定する。

放射線量が高い場所は、アナログ式の火災感知器の放射線の影響による故障が想定される。このため、火災感知器の故障を防止する観点から、アナログ式でない火災感知器を選定する。

発火性又は引火性の雰囲気を形成するおそれのある場所は、火災感知器作動時の爆発を防止するため、アナログ式でない防爆型の火災感知器を選定する。

#### (1) 原子炉格納容器

原子炉格納容器には、アナログ式の煙感知器とアナログ式の熱感知器を設置する設計とする。ただし、比較的線量の高い原子炉格納容器ループ室及び加圧器室の熱感知器は、放射線による火災感知器の故障を防止するため、アナログ式でないものとする。アナログ式でない熱感知器は、原子炉格納容器内の通常時の温度より高い温度で作動するものを選定することで、誤作動を防止する設計とする。

なお、水素が発生するような事故を考慮して、アナログ式でない火災感知器は、念のため防爆型とする。

## (2) 燃料油貯蔵タンクエリア

燃料油貯蔵タンクエリアは、タンク内部の燃料が気化することを考慮し、アナログ式でない防爆型の熱感知器とアナログ式でない防爆型の炎感知器を設置する設計とする。アナログ式でない防爆型の熱感知器は、燃料油貯蔵タンクの温度を有意に変動させる加熱源等を設置しないことで、誤作動を防止する設計とする。アナログ式でない防爆型の炎感知器は、外光があたらないタンク内に設置することで、誤作動を防止する設計とする。

### 1.5.2.3.1.3 火災受信機盤

「1.5.1.3.1.3 火災受信機盤」の基本方針を適用する。

なお、重大事故等に対処する場合を考慮して、緊急時対策所及び  で監視できる設計とする。

### 1.5.2.3.1.4 火災感知設備の電源確保

火災区域又は火災区画に設置する火災感知設備は、全交流動力電源喪失時においても火災の感知が可能となるように消防法を満足する蓄電池を設ける設計とする。この蓄電池は、代替電源又は  から電力が供給開始されるまでの容量を有し、また、重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災感知設備については、非常用電源からの受電も可能とする。

### 1.5.2.3.2 消火設備

消火設備は、以下に示すとおり、重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画の火災を早期に消火する設計とする。

#### 1.5.2.3.2.1 重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備

重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画に設置する消火設備は、当該火災区域又は火災区画が、火災発生時の煙の充満及び放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画であるかを考慮して設計する。

##### (1) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画の選定

屋内の重大事故等対処施設を設置する火災区域又は火災区画は、基本的に、火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる

ものとして選定し、このうち、原子炉格納容器内のループ室は、放射線の影響も考慮し消火活動が困難な場所として選定する。

(2) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画の選定

消火活動が困難とならない屋外の重大事故等対処施設を設置する火災区域並びに屋内の火災区域又は火災区画のうち消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画を以下に示す。

消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画とは、火災が発生しても煙が大気に放出され煙の充満するおそれがない屋外の火災区域、可燃物の設置状況等により火災が発生しても煙が充満しない火災区域又は火災区画、運転員が常駐することにより早期の火災感知及び消火活動が可能な火災区域又は火災区画である。

a. 屋外の火災区域

(a) 屋外タンクエリア、海水ポンプ室及び空冷式非常用発電装置エリア

屋外タンクエリア、海水ポンプ室及び空冷式非常用発電装置エリアは、火災が発生しても煙が大気に放出されることから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(b) 燃料油貯蔵タンクエリア

燃料油貯蔵タンクは、地下タンクとして屋外に設置し、火災が発生しても煙が大気に放出されることから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

b. 可燃物の設置状況等により火災が発生しても煙が充満しない火災区域又は火災区画

(a) 使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリア

使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリア周辺に設置している火災源になりえる機器は、制御・計装品、ファン、クレーン等、ケーブルに限られる。制御・計装品、ファンは、火災が発生したとしても金属製の筐体等で構成されていることから周囲に拡大せず、煙の発生は抑制される。クレーン等の機器は作業時のみ通電し、火災が発生しても、煙が充満する前に作業員によって消火が可能である。ケーブルには固定式消火設備を設置する。また、可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(b) 主蒸気ヘッド室

主蒸気ヘッダ室に設置している火災源になりえる機器は、制御・計装品、電動弁、ファン等に限られる。これらは、火災が発生したとしても金属製の筐体等で構成されていることから周囲に拡大せず、煙の発生は抑制されること、並びに可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(c) 体積制御タンク室

体積制御タンク室に設置している火災源になりえる機器は、制御・計装品、電動弁に限られる。これらは、火災が発生したとしても金属製の筐体等で構成されていることから周囲に拡大せず、煙の発生は抑制されること、並びに可燃物を少なくすることで火災荷重を低く管理することから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

c. 運転員が常駐する火災区域又は火災区画

(a) 中央制御室

中央制御室は、常駐する運転員によって、早期の火災感知が可能であり、火災発生時の煙が充満する前に消火可能であることから、消火活動が困難とならない場所として選定する。

(3) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備

火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画には、自動消火設備又は中央制御室で手動操作可能な固定式消火設備若しくは  で手動操作可能な固定式消火設備を設置する設計とする。

設置する自動消火設備又は中央制御室で手動操作可能な固定式消火設備若しくは  で手動操作可能な固定式消火設備の設計方針には、「1.5.1.3.2.1(3) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難となる火災区域又は火災区画に設置する消火設備」を適用する。

ただし、以下の火災区域又は火災区画は、上記と異なる消火設備により消火を行う設計とする。

a. 原子炉格納容器

原子炉格納容器内にスプリンクラーを適用とした場合、ケーブルが密集して設置されているため、スプリンクラーが有効に動作するように配管及びヘッドを設置することは適さ

ない。また、ガス消火設備を適用とした場合、原子炉格納容器の自由体積は約 7 万 m<sup>3</sup> あることから、原子炉格納容器内全体に消火剤を充満させるには時間を要する。このため、原子炉格納容器の消火設備は、火災発生時の煙の充満による消火活動が困難でない場合、早期に消火が可能である消火要員による消火を行う設計とする。

火災発生時の煙の充満及び放射線の影響のため、消火要員による消火活動が困難である場合は、中央制御室からの手動操作が可能であり、原子炉格納容器全域を水滴で覆うことのできる格納容器スプレ設備による手動消火を行う設計とする。

(4) 火災発生時の煙の充満等により消火活動が困難とならない火災区域又は火災区画に設置する消火設備

a. 屋外タンクエリア、海水ポンプ室及び空冷式非常用発電装置エリア

屋外タンクエリア、海水ポンプ室及び空冷式非常用発電装置エリアは、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

なお、海水ポンプには、「1.5.1.4 火災の影響軽減のための対策」に示す二酸化炭素消火設備を設置する。

b. 燃料油貯蔵タンクエリア

燃料油貯蔵タンクは、乾燥砂で覆われ地下に設置されているため、火災の規模は小さい。また、油火災であることを考慮し、消火器で消火を行う設計とする。

c. 使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリア

使用済燃料ピット及び新燃料貯蔵庫エリアは、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

d. 主蒸気ヘッダ室

主蒸気ヘッダ室は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

e. 体積制御タンク室

体積制御タンク室は、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器、消火栓で消火を行う設計とする。

f. 中央制御室

中央制御室には、自動消火設備又は手動操作による固定式消火設備は設置せず、消火器で消火を行う設計とする。また、中央制御盤内の火災については、電気機器への影響がない二酸化炭素消火器で消火を行う設計とする。

#### 1.5.2.3.2.2 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮

「1.5.1.3.2.3 消火用水供給系の多重性又は多様性の考慮」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.3.2.3 火災に対する二次的影響の考慮

「1.5.1.3.2.5 火災に対する二次的影響の考慮」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.3.2.4 想定火災の性質に応じた消火剤の容量

「1.5.1.3.2.6 想定火災の性質に応じた消火剤の容量」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.3.2.5 移動式消火設備の配備

「1.5.1.3.2.7 移動式消火設備の配備」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.3.2.6 消火用水の最大放水量の確保

「1.5.1.3.2.8 消火用水の最大放水量の確保」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.3.2.7 消火用水の優先供給

「1.5.1.3.2.9 消火用水の優先供給」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.3.2.8 消火設備の故障警報

「1.5.1.3.2.10 消火設備の故障警報」の基本方針を適用する。

なお、の火災区域に設置する消火設備は、電源断等の故障警報をへ発する設計とする。

#### 1.5.2.3.2.9 消火設備の電源確保

動作に必要な電源が必要な消火設備は、全交流動力電源喪失時にも設備の動作に必要な電源が蓄電池により確保される設計とする。ただし、

消火水ポンプ及び格納容器スプレ設備は、代替電源から受電することで、全交流動力電源喪失時においても機能を失わない設計とする。

#### 1.5.2.3.2.10 消火栓の配置

「1.5.1.3.2.12 消火栓の配置」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.3.2.11 固定式ガス消火設備の退出警報

「1.5.1.3.2.13 固定式ガス消火設備の退出警報」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.3.2.12 管理区域内からの放出消火剤の流出防止

「1.5.1.3.2.14 管理区域内からの放出消火剤の流出防止」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.3.2.13 消火用の照明器具

「1.5.1.3.2.15 消火用の照明器具」の基本方針を適用する。

#### 1.5.2.3.3 地震等の自然現象の考慮

火災感知設備及び消火設備は、以下に示す地震等の自然現象を考慮し、機能及び性能が維持される設計とする。

##### 1.5.2.3.3.1 凍結防止対策

「1.5.1.3.3.1 凍結防止対策」の基本方針を適用する。

##### 1.5.2.3.3.2 風水害対策

「1.5.1.3.3.2 風水害対策」の基本方針を適用する。

##### 1.5.2.3.3.3 地震対策

###### (1) 地震対策

屋内の重大事故等対処施設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、施設の区分に応じて機能を維持できる設計とする。具体的には、加振試験又は解析・評価により、要求される機能が維持されることを確認する設計とする。

屋外の重大事故等対処施設を設置する火災区域の火災感知設備は、施設の区分に応じて機能を維持できる設計とする。屋外の重大事故等対処施設の消火設備のうち消火器は、固縛による転倒防

止対策により地震では損傷しない設計とし、移動式消火設備で消火活動が可能な設計とする。

火災区域又は火災区画に設置される耐震B，Cクラス機器に基準地震動による損傷に伴う火災が発生した場合においても、重大事故等に対処する機能が維持される設計とする。

(2) 地盤変位対策

「1.5.1.3.3(2) 地盤変位対策」の基本方針を適用する。

1.5.2.3.4 消火設備の破損、誤動作又は誤操作による重大事故等対処施設への影響

「1.5.1.3.4 消火設備の破損、誤動作又は誤操作による安全機能への影響」の基本方針を適用する。

1.5.2.4 その他

「1.5.1.5 その他」の基本方針を適用する。

57条

電源設備

57-1

設置許可基準規則に対する適合

【設置許可基準規則】

(電源設備)

第五十七条第2項

発電用原子炉施設には、第三十三条第二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設けなければならない。

(解釈)

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。

## 適合のための設計方針

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）として、蓄電池（3系統目）を使用する。この設備は、負荷切り離しを行わずに24時間（ただし、「負荷切り離しを行わずに」には、中央制御室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。）にわたり、電力の供給を行うことが可能な設計とする。

また、蓄電池（3系統目）及びその電路は、特に高い信頼性を有する直流電源設備とするため、安全機能の重要度分類クラス1相当の設計とし、耐震設計においては、蓄電池（3系統目）及びその電路は、基準地震動 $S_s$ 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。加えて、蓄電池（3系統目）は、当該設備設置に伴う耐震性、火災防護対策等への影響を考慮した [ ] に設置する設計とする。

蓄電池（3系統目）は、原子炉補助建屋内のディーゼル発電機及び蓄電池（安全防護系用）に対して、 [ ] に設置することで、位置的分散を図る設計とする。

また、蓄電池（3系統目）は、原子炉補助建屋から100m以上の離隔距離を確保した複数箇所に分散して保管する電源車及び原子炉補助建屋内の可搬式整流器を用いた電源設備に対して、 [ ] に設置することで、位置的分散を図る設計とする。

蓄電池（3系統目）を使用した直流電源は、蓄電池（安全防護系用）並びに電源車及び可搬式整流器を用いた電源系統に対して独立した設計とする。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

57-2

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）  
について

## 1. 直流電源設備について

発電用原子炉施設には、設置許可基準規則第33条第2項の規定により設置される非常用電源設備及び同規則第57条第1項の規定により設置される電源設備として、以下の直流電源設備を設置している。

- ・ 蓄電池（安全防護系用）
- ・ 電源車及び可搬式整流器

## 2. 所内常設直流電源設備（3系統目）について

### 2. 1 設置目的

1. で述べた直流電源設備のほか、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、使用済燃料ピット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として、今回、新たに以下の設備を設置する。

- ・ 蓄電池（3系統目）

### 2. 2 設計方針

重大事故等対処設備として設置する蓄電池（3系統目）は、重大事故等対処設備としての要求事項に加え、設計基準事故対処設備として直流電源設備が考慮すべき事項についても満足する設計すなわち安全機能の重要度分類クラス1相当とすることにより特に高い信頼性を有する設計とする。

具体的には蓄電池（3系統目）に対し、重大事故等対処設備としての要求事項を満足した上で、耐震面において設計基準事故対処設備における耐震重要度分類Sクラスの施設に適用する設計条件を満足する設計を追加する。

耐震面での考慮の必要性については、設計基準事故対処設備として設置した蓄電池（安全防護系用）と、蓄電池（3系統目）の考慮事項を比較し抽出した。図57-2-1に直流電源設備の設計比較の整理を示す。

図57-2-1 直流電源設備の設計に対する比較

| 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) 【1系統目】   | 第57条第1項 c) 【2系統目】  | 第57条第2項 【3系統目】   |   |
| 対象設備       | 多重性又は多様性     | 蓄電池 (安全防護系用)<br>・ A系及びB系の多重化<br>・ ベント形鉛蓄電池  | 蓄電池 (安全防護系用)<br>・ A系及びB系いずれの系統に対しても給電可能<br>・ ベント形鉛蓄電池                                 | 可搬式整流器<br>・ A系及びB系いずれの系統に対しても給電可能<br>・ 可搬設備  | 蓄電池 (3系統目)<br>・ A系及びB系いずれの系統に対しても給電可能<br>・ 制御弁式鉛蓄電池  |   |
|            | 号炉間の共用       | ・ 共用しない設計   | ・ 同左  | ・ 同左   | ・ 同左   |   |
| 設備に対する考慮事項 | 耐震性          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基準地震動Ssによる地震力に対して、その安全機能が保持できること</li> <li>・ 弾性設計用地震動Sd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ること</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基準地震動Ssによる地震力に対して、その安全性が保持できること</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基準地震動Ssによる地震力に対して、必要な機能が保持できること</li> <li>・ 弾性設計用地震動Sd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ること</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 基準地震動Ssによる地震力に対して、必要な機能が保持できること</li> <li>・ 弾性設計用地震動Sd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ること</li> </ul> |   |
|            |              | 地震  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 適用される地震力に対して安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>・ 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安全上支障がないことが確認された建屋に設置</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>   | ・ 同左  | ・ 同左   | ・ 同左   |   |
|            | 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>・ 火災発生防止及び感知・消火対策を実施</li> </ul>                | ・ 同左   | ・ 同左   |   |
|            | 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>   | ・ 同左  | ・ 屋内に設置 (分散配置)   | <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>  |   |
|            | 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>   | ・ 同左  | ・ 屋内に設置 (分散配置)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 頑健性を確保した建屋に設置若しくは保管する建屋と位置的分散が図られた建屋に設置</li> </ul>  |   |
|            | 位置的分散        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ A系及びB系の区画分離</li> </ul>   | ・ 同左  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 蓄電池 (安全防護系用) と位置的分散</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 蓄電池 (安全防護系用) 及び可搬式整流器と位置的分散</li> </ul>  |   |
|            | 設置場所に対する考慮事項 | 地震  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 適用される地震力に対して安全上支障がないことが確認された建屋に設置</li> </ul> | ・ 同左   | <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安全上支障がないことが確認された建屋に設置</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>                   | ・ 同左   | ・ 同左   | ・ 同左  |

## 2. 3 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）の耐震設計

蓄電池（3系統目）及び電路（充電器（3系統目蓄電池用）、切替盤を含む）は、「特に高い信頼性」を確保した設計とするため、以下の点を考慮した設計とする。

### （1）基本設計方針

重大事故等対処施設である蓄電池（3系統目）及び電路（充電器（3系統目蓄電池用）、切替盤を含む）については、特に高い信頼性を有する直流電源設備とすることを目的として、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Sd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、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。

### （2）重大事故等時における荷重と地震による荷重の組み合わせ

蓄電池（3系統目）の重大事故等時における荷重と地震による荷重の組み合わせと許容応力状態については、SA施設の荷重の組み合わせに加えて、設計基準対処施設と同様に弾性設計用地震動Sdとの荷重の組み合わせに対して弾性設計確認を行う、許容応力状態はDB施設の評価と同様にⅢ<sub>A</sub>Sとする。

DB施設※

SA施設※

蓄電池（3系統目）

| 運転状態  | 地震動              |                  |
|-------|------------------|------------------|
|       | Sd               | Ss               |
| I     | Ⅲ <sub>A</sub> S | Ⅳ <sub>A</sub> S |
| II    | Ⅲ <sub>A</sub> S | Ⅳ <sub>A</sub> S |
| III   | Ⅲ <sub>A</sub> S | Ⅳ <sub>A</sub> S |
| IV(L) | —                | —                |
| IV(S) | —                | —                |

| 運転状態  | 地震動 |                  |
|-------|-----|------------------|
|       | Sd  | Ss               |
| I     | —   | Ⅳ <sub>A</sub> S |
| II    | —   | Ⅳ <sub>A</sub> S |
| III   | —   | Ⅳ <sub>A</sub> S |
| IV(L) | —   | —                |
| IV(S) | —   | —                |
| V(L)  | —   | V <sub>A</sub> S |
| V(S)  | —   | V <sub>A</sub> S |

| 運転状態  | 地震動              |                  |
|-------|------------------|------------------|
|       | Sd               | Ss               |
| I     | Ⅲ <sub>A</sub> S | Ⅳ <sub>A</sub> S |
| II    | Ⅲ <sub>A</sub> S | Ⅳ <sub>A</sub> S |
| III   | Ⅲ <sub>A</sub> S | Ⅳ <sub>A</sub> S |
| IV(L) | —                | —                |
| IV(S) | —                | —                |
| V(L)  | —                | V <sub>A</sub> S |
| V(S)  | —                | V <sub>A</sub> S |

### 3. まとめ

所内常設直流電源設備（3系統目）に対する特に高い信頼性については、主として2.3に記載のとおり、重大事故対処設備として基準地震動 $S_s$ に対しその機能を失わない設計とした上で、さらに弾性設計用地震動 $S_d$ による地震力又は静的地震力のいずれか大きいほう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る設計とすることで、基準地震動 $S_s$ に対する設計の信頼性を向上させることにより、特に高い信頼性を確保する。加えて、蓄電池（3系統目）は、当該設備設置に伴う、耐震性、火災防護対策等への影響を考慮した   に設置する設計とする。

またその他にも、現在主流となる制御弁式鉛蓄電池を採用することによる利点（不具合対応時の供給の優位性等）活用や、位置的分散の考慮、1組あたりの大容量化、耐震性以外の面でも可能な限り信頼性の確保に取り組んでおり、詳細は後記、57-3仕様、57-5配置図、57-6容量設定根拠の各項目にあわせて説明する。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

57-3

仕様

## 1. 仕様について

蓄電池（3系統目）の仕様を以下に示す。

|   |   |             |
|---|---|-------------|
| 型 | 式 | 鉛蓄電池        |
| 組 | 数 | 1           |
| 容 | 量 | 約3,000A・h   |
| 電 | 圧 | 143V（浮動充電時） |

### <直流回路の電圧降下の設計評価概要について>

蓄電池（3系統目）は、直流回路の電圧降下の設計を考慮して1組のセル数を64セルで設計しており、その場合のケーブルサイズ的设计例について、以下のとおり記載する。

直流電源系統においては、通常時は充電器（3系統目蓄電池用）から蓄電池（3系統目）の浮動充電のみを行っており、負荷への給電は行っていない。

一方、蓄電池（安全防護系用）の想定外の枯渇等により蓄電池（3系統目）を使用する場合、安全系直流負荷へ給電することになるが、蓄電池端の電圧は給電距離による電圧降下と放電時間の経過による低下を考慮する必要があることから、蓄電池の最低終止電圧115.2V（=1.8V×64セル）においても給電先の安全系直流負荷の動作が可能となるようなケーブルサイズ選定を行う必要がある。

#### (a) ケーブルサイズ選定における基本式

最小ケーブルサイズは、次式により求める。

$$R \leq \frac{(1000 \times \Delta V_{Cl})}{2 \times L \times I} \quad (\Omega/km)$$

$R$  : ケーブルの抵抗値 ( $\Omega/km$ )

$L$  : ケーブル互長 ( $m$ )

$I$  : 負荷電流 (A)

$\Delta V_{Cl}$  : ケーブル内許容電圧降下 (V)

これを展開すると、

$$\Delta V_{C1} = \frac{2 \times L \times R \times I}{1000} (V)$$

この式を用いて各部のケーブルによる電圧降下を算出する。

(b) ケーブルサイズの評価例

ここで、図57-3-1のような蓄電池（3系統目）の直流系統概要に対し、ケーブルサイズの概略評価を行う。

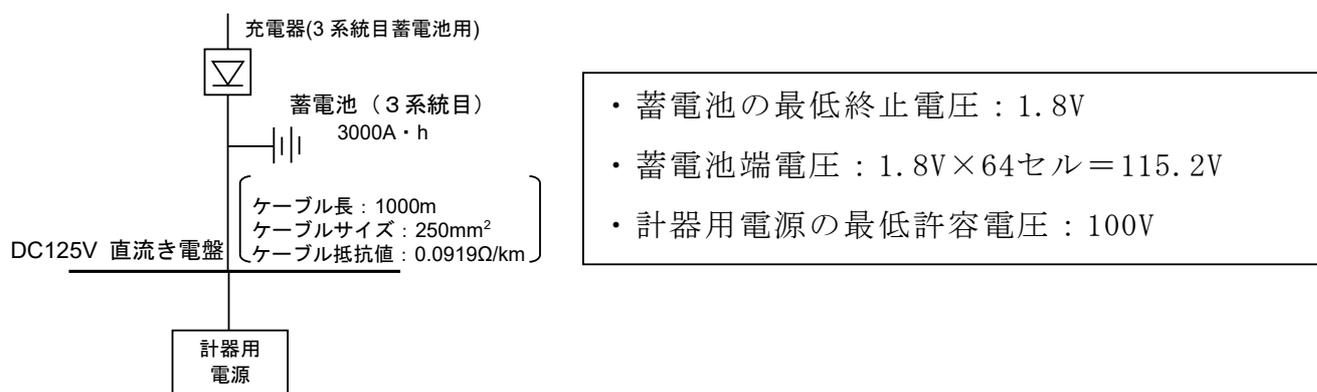


図57-3-1 蓄電池（3系統目）の直流系統概要図

○評価条件

- ・ 負荷電流：S B O時に継続的に長期給電する負荷電流は、約100Aとする。
- ・ ケーブル長：配線予定総長は約1,000m  
 (  約700m + 既設建屋内 約300m )
- ・ ケーブルサイズ： 250sq × 3条、既設建屋内 250sq × 1条

上を評価条件として計算するとその電圧降下は以下のように約9.9Vとなる。

$$\Delta V_1 = \frac{2 \times 700 \times 0.0919 \times 100 \div 3}{1000} + \frac{2 \times 300 \times 0.0919 \times 100}{1000} = 9.803 \cong 9.9 (V)$$

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

上記結果より蓄電池（3系統目）の蓄電池端電圧115.2Vと設定することで、負荷の最低許容電圧と電圧降下分を考慮しても余裕のある設計としている。

（蓄電池端電圧115.2(V) > 負荷の最低許容電圧100 + 電圧降下9.9 = 109.9(V)）

## 2. 制御弁式鉛蓄電池の採用について

電池種別は、現在製品化されている一般的な蓄電池方式から検討し、使用用途と信頼性の観点から、鉛蓄電を採用する。（（参考1）一般的に製品化されている蓄電池種別表、参照）

また今回、蓄電池（3系統目）で採用予定の制御弁式鉛蓄電池は、既設の蓄電池（安全防護系用）で採用しているベント形鉛蓄電池と電気的性能は同様であるが、構造や以下の点で性質の差異があり多様性も図っている。

○1組での大容量実装が可能。

制御弁式鉛蓄電池1組のラインナップ上の最大容量は約3000Ahであり、検証されているベント形蓄電池の1組のラインナップ上の最大容量（2200Ah）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。

○エネルギー保持性能が高い。

ベント形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形に比べて少ない。（必要換気量も2割小さくする事が可能）

○不具合対応時の優位性。

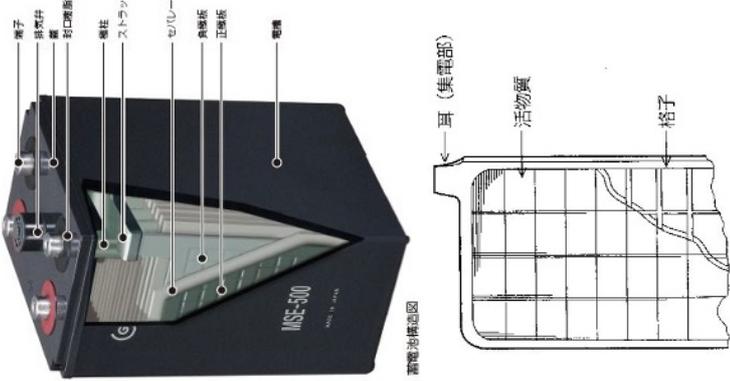
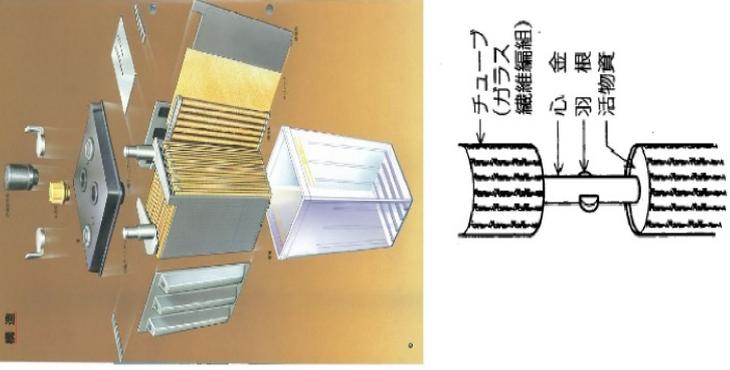
鉛蓄電池としての生産流通が主流となっており、故障時等の入れ替え時の早期手配や供給量についてベント形より余裕がある。

（（参考2）ベント形と制御弁式の鉛蓄電池の比較表、参照）

(参考1) 一般的に製品化されている蓄電池種別表

| 項目        | 鉛蓄電池   | ニッケルカドミウム電池                             | ニッケル水素電池                                 | リチウムイオン電池<br>(マンガン系) |
|-----------|--|---|--|----------------------|
| 公称電圧      | 約 2.0V                                       | 約 1.2V                                  | 約 1.2V                                   | 約 3.7V               |
| 容量帯       | 50～3000Ah                                    | 20～1200Ah                               | 50～200Ah                                 | 30～80Ah              |
| 電解液       | 希硫酸  | 苛性カリ水溶液                                 | アルカリ水溶液                                  | 有機電解液                |
| エネルギー密度   | 低い   | やや低い                                    | やや高い                                     | 高い                   |
| 大電流放電時の影響 | 大きい  | 少ない                                     | 少ない                                      | 少ない                  |
| 充電方式      | 定電流・定電圧                                      | 定電流                                     | 定電流                                      | 定電流・定電圧              |
| 浮動充電      | 適している  | 適している                                   | 適している                                    | 不向き                  |
| 監視装置      | 不要   | 不要                                      | 不要                                       | 必要                   |
| メモリー効果    | ない   | ある                                      | ある                                       | ない                   |
| 納期(一般品)   | 約 3～6ヶ月                                      | 約 6ヶ月                                   | 約 6ヶ月                                    | 約 6ヶ月                |
| 体積比       | 1  | 1/2                                     | 1/3                                      | 1/3                  |
| 放電特性      | 低率放電用  | 高率放電用                                   | 高率放電用                                    | 高率放電用                |
| 市場実績(産業用) | 主流   | 一部ユーザー                                  | 少ない                                      | 特殊分野が多い              |
| 採否の評価     | ○<br>・最も信頼性が高い。<br>・大容量型式が有る。<br>・共同研究にて加振済。 | ×<br>・端子電圧が低い。<br>・大容量が無い。<br>・耐震実績が無い。 | ×<br>・端子電圧が低い。<br>・必要容量が無い。<br>・耐震実績が無い。 | △<br>・火災時の消火が困難。     |

(参考2) ベント形と制御弁式の鉛蓄電池の比較表

| 項目 | 蓄電池 (3系統目)<br>制御弁式鉛蓄電池 (MSE形)   | 蓄電池 (安全防護系用)<br>ベント形鉛蓄電池 (CS形)  | 比較評価 |
|----|---|---|------|
|    | <p>内部構造図</p>  |  |      |

| 項目    | 蓄電池（3系統目）   | 蓄電池（安全防護系用）  | 比較評価  |
|-------|---|--|---|
|       | 制御弁式鉛蓄電池（MSE形）  | ベント形鉛蓄電池（CS形）  |   |
| セパレータ | 微細ガラス繊維を不織布とした微孔性シート（リテーナマット）   | 強化繊維板<br>微孔性ゴム板<br>微孔性合成樹脂板<br>希硫酸<br>比重：1.215（20℃）                | 制御弁式鉛蓄電池は、流動する電解液がないため、横転状態で設置することとも可能。         |
|       | リテーナマットに希硫酸を含浸させるなどの手段で電解液を非流動化。  |  |   |
| 電槽    | 材料：ABS樹脂<br>（アクリロニトリル、ブタジエン、スチレンからなる耐衝撃性に優れた合成樹脂。）<br>色：黒   | 材料：AS樹脂<br>（アクリロニトリルとスチレンによる合成樹脂。）<br>色：透明                         | 制御弁式鉛蓄電池は、液面監視を必要としないため、透明なAS樹脂より性能の良いABS樹脂を使用。 |
|       | 材料の特性：<br>通常は不透明。AS樹脂にブタジエンを重合しているためあらゆる面でAS樹脂よりも優れた特徴を持つほかに、広い範囲にわたる優れた耐衝撃性や耐油性等を持つため、液面監視を必要としない制御弁式蓄電池の電槽に最適である。 | 材料の特性：<br>機械的強度がよく、耐酸性、耐熱性に優れるほか、透明度も非常に高いため液面監視の必要なベント形の電槽に最適である。 |   |

構造

| 項目     | 蓄電池（3系統目）  | 蓄電池（安全防護系用）  | 比較評価                                |
|--------|--|--|-------------------------------------|
|        | 制御弁式鉛蓄電池（MSE形）                                     | ベント形鉛蓄電池（CS形）  |                                     |
| 極板     | 振動、衝撃に強い。  | 同左   |                                     |
| 自己放電   | 0.1%/日 以下<br>自己放電率が小さく、充電電圧のばらつきが小さいため、定期的な均等充電が不要 | 0.5%/日 以下<br>自己放電を補うため、定期的に均等充電を実施することで、充電電圧のばらつきをなくし、充電状態の均一化を図る。 | 制御弁式鉛蓄電池は、定期的な均等充電が不要。              |
| 貯蔵性    | 通常時、浮動充電状態で使用。                                     | 通常時、浮動充電状態で使用。<br>また、自己放電を補うため、定期的に均等充電を実施。                        |                                     |
| 浮動充電電圧 | 2.23V/セル   | 2.15V/セル   |                                     |
| 均等充電電圧 | 不要   | 2.3V/セル  | 構造の違い。<br>制御弁式鉛蓄電池は、電圧測定等で健全性の確認が可能 |
| 比重測定   | 充電により電解液量が減少することがなく、水の補充も必要ないため、比重測定は不要。           | 充電で電解液の比重が変化し蓄電池の性能に影響のため、3ヶ月毎に比重測定を実施。                            |                                     |
| 設置     | 床面に耐酸性処理を施す必要がない。                                  | 床面に耐酸性処理を施す必要がある。  |                                     |
| 期待寿命   | 7～9年   | 10～14年   | 余寿命評価を行い取替を行うため同等                   |
| 使用温度範囲 | -15℃ ～ +45℃  |  |                                     |
| 起電力    | 2.05 ～ 2.08 V                                      |  |                                     |

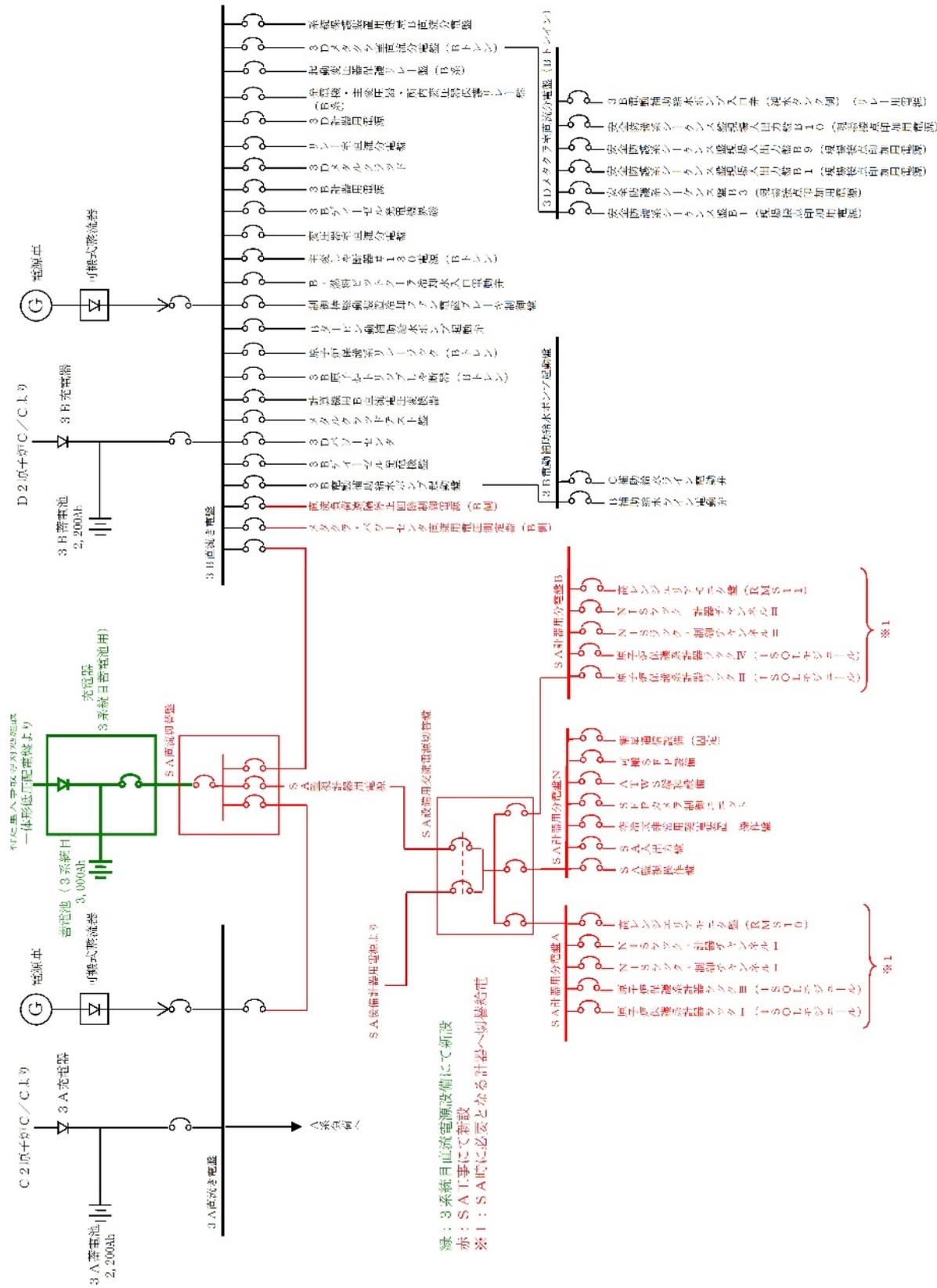
| 項目      | 蓄電池（3系統目）   | 蓄電池（安全防護系用）  | 比較評価                      |
|---------|---|--|---------------------------|
|         | 制御弁式鉛蓄電池（MSE形）  | ベント形鉛蓄電池（CS形）  |                           |
| システムサイズ | セル単位での保水管理、比重測定は不要なため、多段積/省スペース化が可能。  | セル単位での保水管理、比重測定のためセル上部にアクセスできる必要があり、1段での配置、雛段形状での配置が必要となる。 | 制御弁式鉛蓄電池は、設置箇所の省スペース化が可能。 |
| 水素発生    | 負極板の一部を放電状態にして負極板からの水素ガスの発生を抑え、見掛け上、水の電気分解が行われていないように構成したものの。<br>規格（SBA規格）で要求される水素換気量はCS形の80%である。 | 負極側より水素が発生する。<br>規格（SBA規格）で要求される水素換気量はMSE形より20%大きい。        | 制御弁式鉛蓄電池は、水素ガスが殆ど発生しない。   |
| 電圧補償装置  | 均等充電が不要なため、電圧補償（降下）装置は不要となりシステムは簡素にできる。   | 均等充電時の電圧で負荷が過電圧とならないように一般的には電圧補償（降下）装置が必要となる。              |                           |
| 空調管理    | 蓄電池室に空調設備を設置。   | 同左   |                           |

システム設計

57-4  
系統図



# 蓄電池（3系統目）電源系統図（美浜3号機B系統の場合）



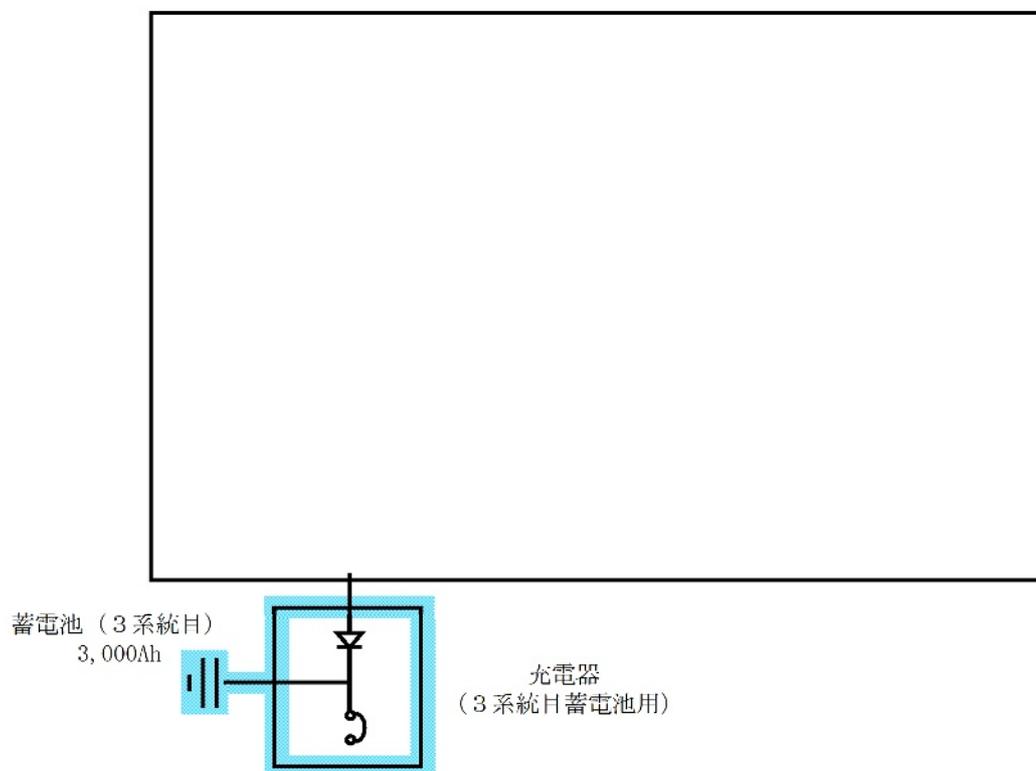








充電器（3系統目蓄電池用）の充電先系統図



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

57-5

配置図

## 1. 設置場所

蓄電池（3系統目）は、地震、津波、溢水、火災及び外部からの衝撃を考慮した場所に設置する設計とする。具体的には、以下の考慮事項を踏まえ、に設置する。蓄電池（3系統目）の配置図を図57-5-1に示す。なお、蓄電池（3系統目）は、設計に含んでいる。

### 1. 1 設置建屋に対する考慮事項

地震については、適用される地震力に対して安全上支障がないことが確認された建屋内に設置する。

津波については、蓄電池（3系統目）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。

この他、蓄電池（3系統目）を内包する建屋については、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定した上で、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部及び貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ浸水対策を施す設計とする。

火災については、火災の発生防止及び感知・消火対策を施した建屋に設置する。

溢水については、溢水水位を考慮し、影響を配慮した場所に設置する。また、没水、被水等の対策を講じた場所に設置する。

外部からの衝撃については、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に、設計基準事故対処設備を設置若しくは保管する建屋と位置的分散が図られた建屋に設置する。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## 1. 2 フロアレベルに対する考慮事項

津波については、地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。

火災については、火災発生防止及び感知・消火対策を施した建屋に設置する場合、フロアレベルに依らずいずれの場所においても同等の設計が可能である。

地震及び溢水については、設置したフロアレベル毎に評価を実施し、その評価結果を満足する設計とする。

この際、地震についてはこれまでの解析において下層階に設置する場合、地震動に対する床応答が低減傾向となるため、下層階へ設置する方が設計上有利な面がある。

一方、溢水については、地下階へ設置する場合、上層階からの溢水の流れ込み等の考慮が必要である。今回、蓄電池（3系統目）を設置するフロアについては、裕度を確保するため、想定される溢水水位の2倍を考慮した設計とする。

外部からの衝撃については、竜巻等の考慮に対しては、頑健性を確保した建屋に設置若しくは保管する建屋と位置的分散が図られた建屋に設置する。航空機衝突については、に設置する。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

## 2. 位置的分散

蓄電池（3系統目）の設置場所は、設計基準事故対処設備であるディーゼル発電機及び蓄電池（安全防護系用）と異なる区画（建屋）に設置することで、位置的分散を図る設計とする。また、重大事故等対処設備である蓄電池（安全防護系用）と異なる区画（建屋）に設置することで、位置的分散を図る設計とする。更に、可搬型代替電源設備である電源車及び可搬式整流器と位置的分散を図る設計とする。これらの設置場所の一覧を表57-2-1に示す。蓄電池（3系統目）の配置図を図57-5-1に示す。また、ディーゼル発電機の配置図を図57-5-2に示し、既設直流電源設備である、蓄電池（安全防護系用）、電源車及び可搬式整流器の配置図を図57-5-3～図57-5-6に示す。

表57-2-1 直流電源設備の設置場所

| 設備名称        | 設置場所  | 設置高さ  |
|-------------|---|---|
| 蓄電池（安全防護系用） | 原子炉補助建屋（中間建屋）   | E. L. +11.1m  |
| 蓄電池（3系統目）   |   |   |
| Aディーゼル発電機   | 原子炉補助建屋<br>（ディーゼル発電建屋）                                      | E. L. +4.0m   |
| Bディーゼル発電機   | 原子炉補助建屋<br>（ディーゼル発電建屋）                                      | E. L. +4.0m   |
| 電源車         | あご越えエリア<br>1・2号機背面道路エリア<br>3号機高台エリア<br>（3箇所 <sup>※1</sup> ） | E. L. 約+6m<br>E. L. 約+10m<br>E. L. 約+32m                |
| 可搬式整流器      | 原子炉補助建屋（中間建屋）<br>（3箇所 <sup>※1</sup> ）                       | E. L. +4.0m <sup>※3</sup><br>E. L. +10.1m <sup>※3</sup> |

※1：3炉用合計箇所数



※3：3号炉建屋

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

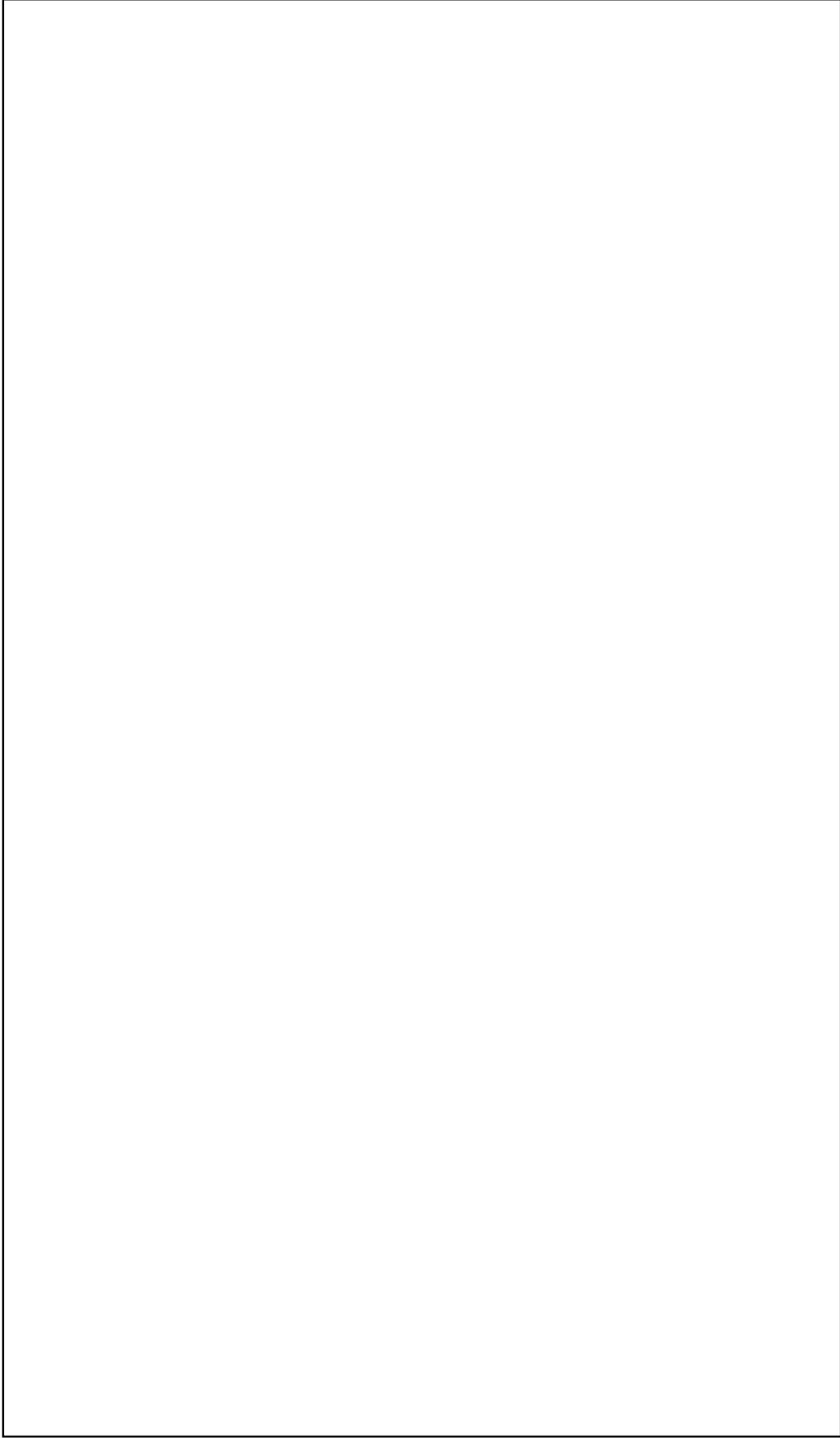


図57-5-1 蓄電池（3系統目） 設置箇所

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

図57-5-2 (参考) デイジーゼル発電機 設置箇所

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

図57-5-3 (参考) 蓄電池 (安全防护系用) 設置箇所

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

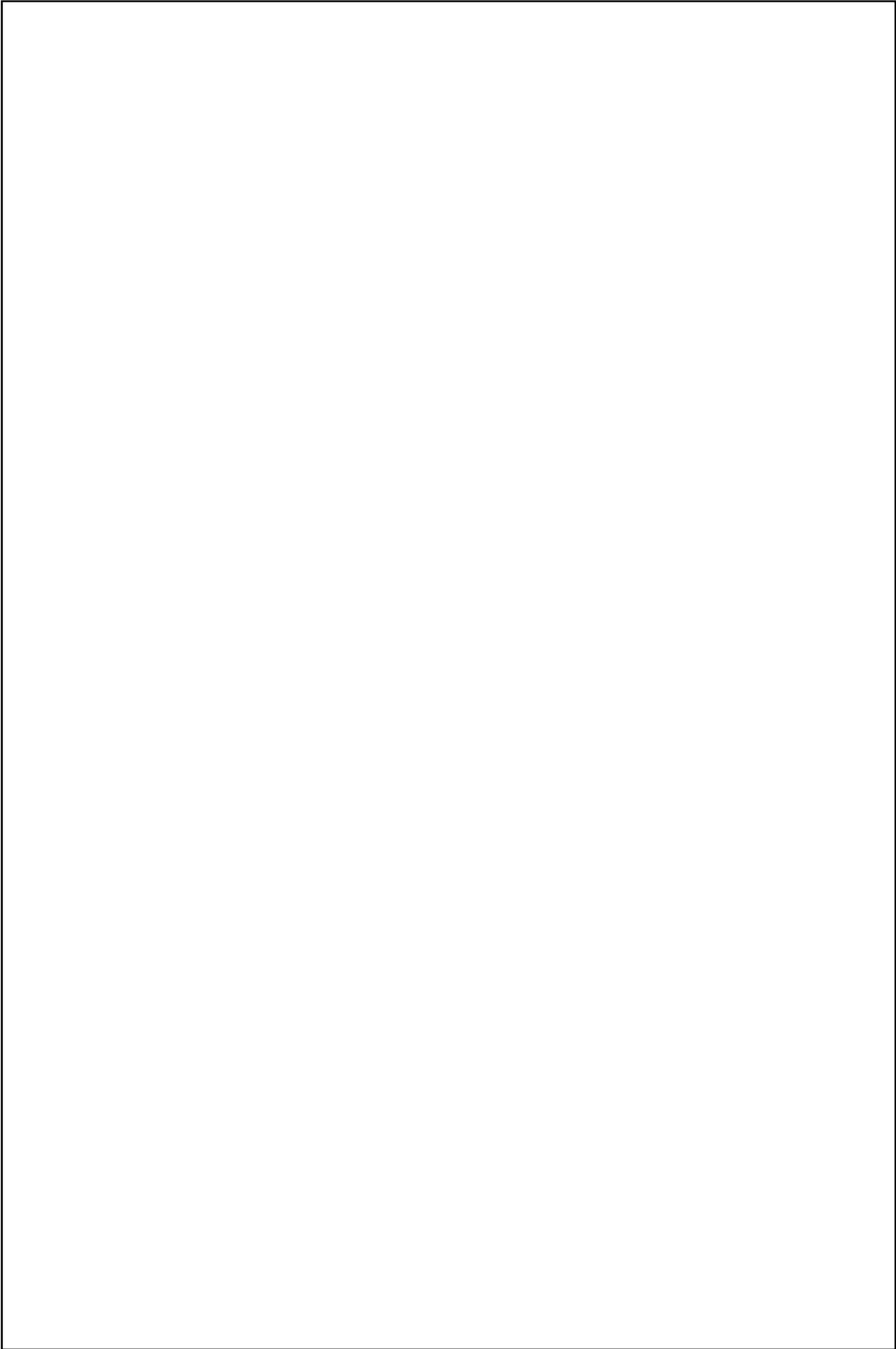


図57-5-5 (参考) 電源車 保管箇所 (背面道路エリア)

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。





57-6

容量設定根拠

### 3号炉

| 名 称  |         | 蓄電池（3系統目）                    |
|--|---------|------------------------------|
| 容 量  | 設置許可記載値 | 約3,000（10時間率）                |
|  | 工認記載値   | 3,000（10時間率） <sup>（注1）</sup> |
| <p><b>【設 定 根 拠】</b></p> <p>非常用電源設備として使用する蓄電池（3系統目）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原子炉内燃料体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設置する。</p> <p>系統構成は、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、所内常設蓄電式直流電源設備として蓄電池（安全防護系用）が使用できない場合※に、蓄電池（3系統目）を使用し、負荷切り離しを行わずに24時間（ただし、「負荷切り離しを行わずに」には、中央制御室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。）にわたり、重大事故等の対応に必要な設備に直流電力の供給を行うことが可能な設計とする。</p> <p>蓄電池（3系統目）の設置個数は1組（1組当り64）とする。</p> <p>※ 直流母線電圧が許容最低電圧値（108V）以上を維持できない場合<br/>         なお、許容最低電圧(108V)は、保証最低電圧が高く、負荷電流が大きい計器用電源装置が確実に動作するよう、電圧降下に余裕を考慮し設定している。</p> <p>1. 容量</p> <p>蓄電池（3系統目）の容量は、全交流動力電源喪失時に必要な直流負荷へ電力を供給する容量を以下の通り算出し、3,000A・hとする。</p> <p>容量の算出はB系よりも負荷容量の大きいA系を用いて行うこととし、その負荷を表1-1に示す。</p> |         |                              |

（注1） 公称値

表1-1 蓄電池負荷積上げ(蓄電池(3系統目))(3号炉) (単位:A)

| 負荷名称                           | 0~10秒 | 10~60秒 | 1~59分 | 59分~60分 | 60分~540分 | 540分~1440分 | 備考 |
|--------------------------------|-------|--------|-------|---------|----------|------------|----|
| 計算機用A直流電圧変換器                   | 0.0   | 0.0    | 0.0   | 0.0     | 0.0      | 0.0        |    |
| 制御棒駆動装置冷却ファン電磁ブレーキ制御盤(VS-2A・C) | 13.7  | 13.7   | 13.7  | 13.7    | 0.0      | 0.0        | ※1 |
| 3Aディーゼル発電機盤                    | 3.3   | 3.3    | 3.3   | 3.3     | 0.0      | 0.0        | ※1 |
| 3Cパワーセンタ                       | 5.0   | 5.0    | 5.0   | 5.0     | 0.0      | 0.0        | ※1 |
| メタルラッドテスト盤                     | 0.0   | 0.0    | 0.0   | 0.0     | 0.0      | 0.0        |    |
| 3タービン動補助給水ポンプ起動盤               | 251.0 | 251.0  | 4.3   | 4.3     | 0.0      | 0.0        | ※1 |
| 3A電動補助給水ポンプ起動盤                 | 11.2  | 11.2   | 0.4   | 0.4     | 0.4      | 0.4        |    |
| 3A原子炉トリップスイッチギア                | 0.2   | 0.2    | 0.2   | 0.2     | 0.2      | 0.2        |    |
| 原子炉保護系リレーラック(ATレン)             | 0.0   | 0.0    | 0.0   | 0.0     | 0.0      | 0.0        |    |
| 直流負荷遠隔停止回路制御電源(A側)             | 0.0   | 0.0    | 0.0   | 7.2     | 0.0      | 0.0        |    |
| M/C、P/C、直流電圧測定器(A側)            | 0.2   | 0.2    | 0.2   | 0.2     | 0.2      | 0.2        |    |
| 77KV設備直流分電盤                    | 3.4   | 3.4    | 3.4   | 3.4     | 0.0      | 0.0        | ※1 |
| 特高開閉所直流分電盤                     | 10.2  | 10.2   | 10.2  | 10.2    | 0.0      | 0.0        | ※1 |
| 中央制御室直流分電盤                     | 71.9  | 69.1   | 40.2  | 40.2    | 0.0      | 0.0        | ※1 |
| 3Aディーゼル発電機界磁                   | 59.0  | 0.0    | 0.0   | 0.0     | 0.0      | 0.0        |    |
| 3A計器用電源                        | 140.0 | 140.0  | 140.0 | 140.0   | 0.0      | 0.0        | ※1 |
| 3C計器用電源                        | 140.0 | 140.0  | 140.0 | 140.0   | 0.0      | 0.0        | ※1 |
| 3Cメタルクラッド                      | 5.9   | 125.9  | 5.9   | 5.9     | 0.0      | 0.0        | ※1 |
| 3Aタービン室直流分電盤                   | 17.8  | 9.8    | 1.8   | 1.8     | 0.0      | 0.0        | ※1 |
| 原子炉補助建屋直流分電盤                   | 27.0  | 27.0   | 27.0  | 27.0    | 0.0      | 0.0        | ※1 |
| SA計器用インバータ                     | 49.0  | 49.0   | 49.0  | 49.0    | 49.0     | 49.0       |    |
| 発電機・主変圧器・所内変圧器保護リレー盤(A系)       | 2.4   | 2.4    | 2.4   | 2.4     | 0.0      | 0.0        | ※1 |
| 起動変圧器保護リレー盤(A系)                | 2.4   | 2.4    | 2.4   | 2.4     | 0.0      | 0.0        | ※1 |
| 3Cメタクラ室直流分電盤(ATレン)             | 3.7   | 3.7    | 3.7   | 3.7     | 3.7      | 3.7        |    |
| 系統保護装置用建屋A直流分電盤                | 6.8   | 6.8    | 6.8   | 6.8     | 0.0      | 0.0        | ※1 |
| 合計(A)(少数点第一位切り上げ)              | 824.1 | 874.3  | 459.9 | 467.1   | 53.5     | 53.5       |    |

※1: SBO発生後、60分後に電源供給を停止とする。

表2 - 1 S A監視計器用電源供給負荷（3号炉）

| 負 荷 名 称               |
|-----------------------|
| 1次冷却材高温側温度（広域）        |
| 1次冷却材低温側温度（広域）        |
| 1次冷却材圧力               |
| 加圧器水位                 |
| 原子炉水位                 |
| 高温側安全注入流量             |
| 低温側安全注入流量             |
| 余熱除去クーラ出口流量           |
| 恒設代替低圧注水ポンプ出口流量積算     |
| 原子炉下部キャビティ注水ポンプ出口流量積算 |
| 内部スプレ流量積算             |
| 格納容器内温度               |
| 格納容器圧力                |
| 格納容器広域圧力              |
| 格納容器サンプルB広域水位         |
| 格納容器サンプルB狭域水位         |
| 原子炉格納容器水位             |
| 原子炉下部キャビティ水位          |
| 格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ） |
| 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ） |
| 出力領域中性子束              |
| 中間領域中性子束              |
| 中性子源領域中性子束            |
| 蒸気発生器狭域水位             |
| 蒸気発生器広域水位             |
| 補助給水流量                |
| 主蒸気ライン圧力              |
| 1次系冷却水タンク水位           |
| 燃料取替用水タンク水位           |
| ほう酸タンク水位              |
| 復水タンク水位               |
| 可搬型格納容器内水素濃度計測装置      |
| 可搬型アニュラス内水素濃度計測装置     |
| 使用済燃料ピット水位（広域）        |
| 使用済燃料ピット温度（AM用）       |
| 可搬型使用済燃料ピット水位         |
| 可搬型使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ |

表1-1の負荷電流より容量換算時間等から下記の式を用いて容量計算すると、

$$\begin{aligned} C &= \frac{1}{L} \{ K_1 \cdot I_1 + K_2 (I_2 - I_1) + K_3 (I_3 - I_2) + K_4 (I_4 - I_3) \} \\ &= \frac{1}{0.8} \{ 23.90 \times 874.3 + 23.89 \times (459.9 - 874.3) + 22.92 \times (467.1 - 459.9) \\ &\quad + 22.90 \times (53.5 - 467.1) \} \\ &= 2112\text{Ah} \end{aligned}$$

|                |                        |        |
|----------------|------------------------|--------|
| C              | : 1440分間給電での必要容量 (A・h) |        |
| L              | : 保守率                  | =0.8   |
| K <sub>1</sub> | : 容量換算時間 (時)           | =23.90 |
| K <sub>2</sub> | : 容量換算時間 (時)           | =23.89 |
| K <sub>3</sub> | : 容量換算時間 (時)           | =22.92 |
| K <sub>4</sub> | : 容量換算時間 (時)           | =22.90 |
| I <sub>1</sub> | : 負荷電流 (A)             | =874.3 |
| I <sub>2</sub> | : 負荷電流 (A)             | =459.9 |
| I <sub>3</sub> | : 負荷電流 (A)             | =467.1 |
| I <sub>4</sub> | : 負荷電流 (A)             | =53.5  |

(参考文献: 「据置蓄電池の容量算出方法」 (SBA S 0601-2014) )

蓄電池 (3系統目) の容量は2112A・hを上回る3000A・hを有しているため、24時間以上 (1440分以上) の給電が可能である。

よって、負荷切り離しを行わずに24時間 (ただし、「負荷切り離しを行わずに」には、中央制御室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。) にわたり、重大事故等時の対応に必要な設備に直流電力の供給を行うことが可能である。

添付1

関係条文の整理

関係性欄の凡例

|              |   |
|--------------|---|
| 今回申請での関係条文   | ○ |
| 今回申請での無関係の条文 | × |

既許可変更有無欄の凡例

|         |   |
|---------|---|
| 既許可変更有り | ○ |
| 既許可変更無し | × |

| 条文<br>(設置許可基準) |                       | 関係性 | 既許可<br>変更有無 | 備考   |
|----------------|-----------------------|-----|-------------|--|
| 第1条            | 適用範囲                  | ×   | ×           | 適用する基準（法令）についての説明であり、要求事項ではないため、関係条文ではない。  |
| 第2条            | 定義                    | ×   | ×           | 言葉の定義であり、要求事項ではないため、関係条文ではない。  |
| 第3条            | 設計基準対象施設の地盤           | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、設計基準対象施設の地盤に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                              |
| 第4条            | 地震による損傷の防止            | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、地震による損傷の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                               |
| 第5条            | 津波による損傷の防止            | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、津波による損傷の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                               |
| 第6条            | 外部からの衝撃による損傷の防止       | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、外部からの衝撃による損傷の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                          |
| 第7条            | 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止 | ○   | ×           | 本条文は発電用原子炉全般に関係するが、本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。 |
| 第8条            | 火災による損傷の防止            | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、火災による損傷の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                               |
| 第9条            | 溢水による損傷の防止等           | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、溢水による損傷の防止等に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                              |
| 第10条           | 誤操作の防止                | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、誤操作の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                                   |

| 条文<br>(設置許可基準) |                           | 関係性 | 既許可<br>変更有無 | 備考   |
|----------------|---------------------------|-----|-------------|--|
| 第 11 条         | 安全避難通路等                   | ○   | ×           | 本条文は発電用原子炉全般に関係するが、本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、安全避難通路等に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。 |
| 第 12 条         | 安全施設                      | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、安全施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                       |
| 第 13 条         | 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止 | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。  |
| 第 14 条         | 全交流動力電源喪失対策設備             | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、全交流動力電源喪失対策設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。              |
| 第 15 条         | 炉心等                       | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、炉心等に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                        |
| 第 16 条         | 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設           | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。            |
| 第 17 条         | 原子炉冷却材圧力バウンダリ             | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、原子炉冷却材圧力バウンダリに係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。              |
| 第 18 条         | 蒸気タービン                    | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、蒸気タービンに係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                     |
| 第 19 条         | 非常用炉心冷却設備                 | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、非常用炉心冷却設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                  |
| 第 20 条         | 一次冷却材の減少分を補給する設備          | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、一次冷却材の減少分を補給する設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。           |
| 第 21 条         | 残留熱を除去することができる設備          | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、残留熱を除去することができる設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。           |

| 条文<br>(設置許可基準) |                         | 関係性 | 既許可<br>変更有無 | 備考  |
|----------------|-------------------------|-----|-------------|---|
| 第 22 条         | 最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備 | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。 |
| 第 23 条         | 計測制御系統施設                | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、計測制御系統施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                |
| 第 24 条         | 安全保護回路                  | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、安全保護回路に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                  |
| 第 25 条         | 反応度制御系統及び原子炉停止系統        | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、反応度制御系統及び原子炉停止系統に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。        |
| 第 26 条         | 原子炉制御室等                 | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、原子炉制御室等に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                 |
| 第 27 条         | 放射性廃棄物の処理施設             | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、放射性廃棄物の処理施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。             |
| 第 28 条         | 放射性廃棄物の貯蔵施設             | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、放射性廃棄物の貯蔵施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。             |
| 第 29 条         | 工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護   | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。   |
| 第 30 条         | 放射線からの放射線業務従事者の防護       | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、放射線からの放射線業務従事者の防護に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。       |
| 第 31 条         | 監視設備                    | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、監視設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                    |

| 条文<br>(設置許可基準) |                            | 関係性 | 既許可<br>変更有無  | 備考  |
|----------------|----------------------------|-----|--------------|---|
| 第 32 条         | 原子炉格納施設                    | ×   | ×            | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、原子炉格納施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                 |
| 第 33 条         | 保安電源設備                     | ×   | ×            | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、保安電源設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                  |
| 第 34 条         | 緊急時対策所                     | ×   | ×            | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、緊急時対策所に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                  |
| 第 35 条         | 通信連絡設備                     | ×   | ×            | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、通信連絡設備に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                  |
| 第 36 条         | 補助ボイラー                     | ×   | ×            | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、補助ボイラーに係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。                  |
| 第 37 条         | 重大事故等の拡大の防止等               | ○   | ×            | 本申請は有効性評価において位置づけた代替電源（直流）に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、有効性評価に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。 |
| 第 38 条         | 重大事故等対処施設の地盤               | ○   | ○<br>(添八)    | 代替電源（直流）に係る条文であり、設備要求を満足することを確認する必要があることから、本条文は適用対象。  |
| 第 39 条         | 地震による損傷の防止                 | ○   | ○<br>(添八)    | 同上  |
| 第 40 条         | 津波による損傷の防止                 | ○   | ○<br>(添八)    | 同上  |
| 第 41 条         | 火災による損傷の防止                 | ○   | ○<br>(本文、添八) | 同上  |
| 第 42 条         | 特定重大事故等対処施設                | ×   | ×            | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、重大事故等対処施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。               |
| 第 43 条         | 重大事故等対処設備                  | ○   | ○<br>(本文、添八) | 代替電源（直流）に係る条文であり、設備要求を満足することを確認する必要があることから、本条文は適用対象。  |
| 第 44 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 | ×   | ×            | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、重大事故等対処施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。               |

| 条文<br>(設置許可基準) |                                   | 関係性 | 既許可<br>変更有無 | 備考  |
|----------------|-----------------------------------|-----|-------------|---|
| 第 45 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 | ×   | ×           | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、重大事故等対処施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。 |
| 第 46 条         | 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備           | ×   | ×           | 同上  |
| 第 47 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 | ×   | ×           | 同上  |
| 第 48 条         | 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備              | ×   | ×           | 同上  |
| 第 49 条         | 原子炉格納容器内の冷却等のための設備                | ×   | ×           | 同上  |
| 第 50 条         | 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備            | ×   | ×           | 同上  |
| 第 51 条         | 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備          | ×   | ×           | 同上  |
| 第 52 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       | ×   | ×           | 同上  |
| 第 53 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        | ×   | ×           | 同上  |
| 第 54 条         | 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備                | ×   | ×           | 同上  |
| 第 55 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          | ×   | ×           | 同上  |
| 第 56 条         | 重大事故等の収束に必要な水の供給設備                | ×   | ×           | 同上  |

| 条文<br>(設置許可基準) |                      | 関係性 | 既許可<br>変更有無  | 備考  |
|----------------|----------------------|-----|--------------|---|
| 第 57 条         | 電源設備                 | ○   | ○<br>(本文、添八) | 代替電源（直流）に係る条文であり、設備要求を満足することを確認する必要があることから、本条文は適用対象。                          |
| 第 58 条         | 計装設備                 | ○   | ○<br>(添八)    | 代替電源（直流）から給電する計装設備に係る条文であり、設備要求を満足することを確認する必要があることから、本条文は適用対象。                |
| 第 59 条         | 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備 | ×   | ×            | 本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、重大事故等対処施設に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。 |
| 第 60 条         | 監視測定設備               | ×   | ×            | 同上  |
| 第 61 条         | 緊急時対策所               | ×   | ×            | 同上  |
| 第 62 条         | 通信連絡を行うために必要な設備      | ×   | ×            | 同上  |