

伊方3号 第3直流工認

資料変更箇所／補足説明事項に係る詳細説明資料  
(耐震)

## 蓄電池（3系統目）の耐震計算書

|                  |
|------------------|
| 工事計画認可申請 資料8-9-1 |
|------------------|

|           |
|-----------|
| 伊方発電所第3号機 |
|-----------|

## 1. 概要

本資料は、資料8-6「機能維持の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、蓄電池（3系統目）が設計用地震力に対して十分な構造強度及び電気的機能を有していることを説明するものである。その耐震評価は、地震応答解析及び応力評価並びに機能維持評価により行う。

蓄電池（3系統目）は、重大事故等対処施設にお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に分類される。以下、この分類に応じた耐震評価を示す。

## 2. 基本方針

### 2.1 構造の説明

蓄電池（3系統目）の構造計画を第2-1表に示す。

第2-1表 蓄電池（3系統目）の構造計画

| 設備名称          | 計画の概要 |                                        | 説明図<br>(※：耐震評価箇所) |
|---------------|-------|----------------------------------------|-------------------|
|               | 主体構造  | 支持構造                                   |                   |
| 蓄電池<br>(3系統目) | 鉛蓄電池  | 蓄電池は、フレームにて固定する。フレームは、基礎ボルトにて床面に据え付ける。 |                   |

特に高い信頼性を有する  
蓄電池（3系統目）の耐震計算書

## 1. 概要

本資料は、別添1-1「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）の耐震設計の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、蓄電池（3系統目）が基準地震動 $S_s$ 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 $S_d$ による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とすることを説明するものである。その耐震評価は、地震応答解析及び応力評価並びに機能維持評価により行う。

蓄電池（3系統目）は、重大事故等対処施設にお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に分類される。以下、この分類に応じた耐震評価を示す。

## 2. 基本方針

### 2.1 構造の説明

蓄電池（3系統目）の構造計画を第2-1表に示す。

第2-1表 蓄電池（3系統目）の構造計画

| 設備名称          | 計画の概要 |                                        | 説明図<br>(※：耐震評価箇所) |
|---------------|-------|----------------------------------------|-------------------|
|               | 主体構造  | 支持構造                                   |                   |
| 蓄電池<br>(3系統目) | 鉛蓄電池  | 蓄電池は、フレームにて固定する。フレームは、基礎ボルトにて床面に据え付ける。 |                   |

## 蓄電池(3系統目)切換盤の耐震計算書

工事計画認可申請 資料8-9-2

伊方発電所第3号機



## 1. 概要

本資料は、資料8-6「機能維持の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、蓄電池（3系統目）切換盤が設計用地震力に対して十分な構造強度及び電氣的機能を有していることを説明するものである。その耐震評価は、固有値解析及び応力評価並びに機能維持評価により行う。

蓄電池（3系統目）切換盤は、重大事故等対処施設にお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に分類される。以下、この分類に応じた耐震評価を示す。

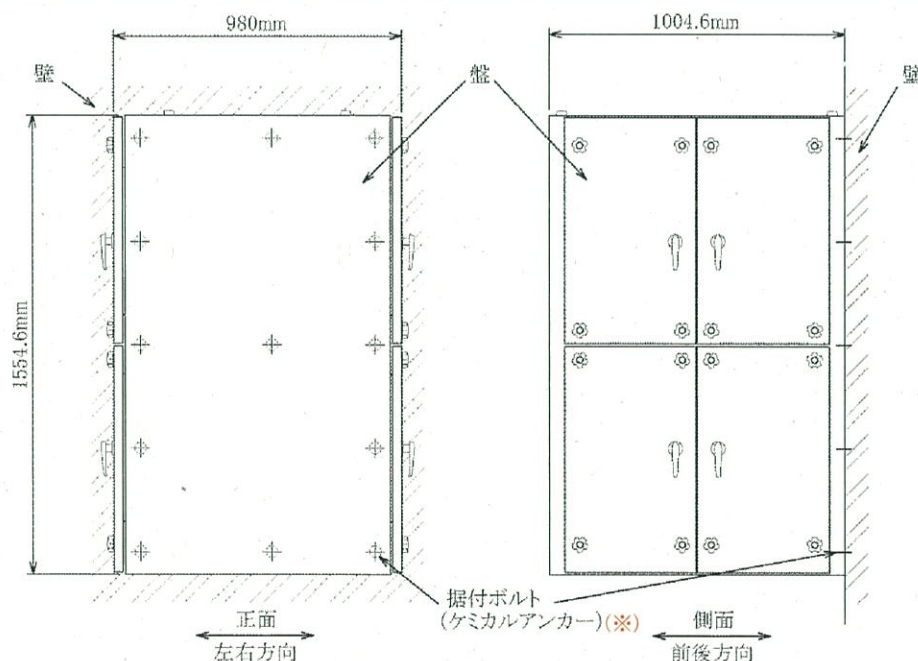
## 2. 基本方針

### 2.1 構造の説明

蓄電池（3系統目）切換盤の構造計画を第2-1表に、外形図を第2-1図に示す。

第2-1表 蓄電池（3系統目）切換盤の構造計画

| 設備名称             | 計画の概要 |                    | 説明図<br>(※：耐震評価箇所) |
|------------------|-------|--------------------|-------------------|
|                  | 主体構造  | 支持構造               |                   |
| 蓄電池（3系統目）<br>切換盤 | 壁掛型   | 盤を壁面に据付ボルトにて据え付ける。 | 第2-1図             |



第2-1図 蓄電池（3系統目）切換盤 外形図

特に高い信頼性を有する  
蓄電池（3系統目）切換盤の耐震計算書



## 1. 概要

本資料は、別添1-1「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）の耐震設計の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、蓄電池（3系統目）切換盤が基準地震動 $S_s$ 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 $S_d$ による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対しておおむね弾性状態に留まる範囲で耐えられる設計とすることを説明するものである。その耐震評価は、固有値解析及び応力評価並びに機能維持評価により行う。

蓄電池（3系統目）切換盤は、重大事故等対処施設にお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に分類される。以下、この分類に応じた耐震評価を示す。

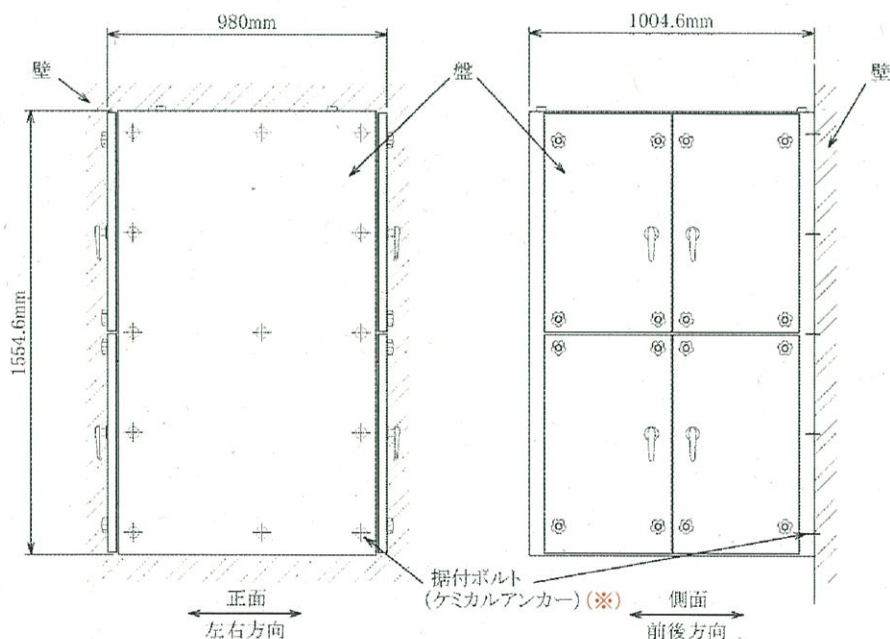
## 2. 基本方針

### 2.1 構造の説明

蓄電池（3系統目）切換盤の構造計画を第2-1表に、外形図を第2-1図に示す。

第2-1表 蓄電池（3系統目）切換盤の構造計画

| 設備名称             | 計画の概要 |                    | 説明図<br>(※：耐震評価箇所) |
|------------------|-------|--------------------|-------------------|
|                  | 主体構造  | 支持構造               |                   |
| 蓄電池（3系統目）<br>切換盤 | 壁掛型   | 盤を壁面に据付ボルトにて据え付ける。 | 第2-1図             |



第2-1図 蓄電池（3系統目）切換盤 外形図

#### 4. 重大事故等対処施設の許容限界について

## 1. 概要

本資料では、重大事故等対処施設（以下、「SA施設」という。）の耐震設計において許容応力状態 $V_A S$ の許容限界として許容応力状態 $IV_A S$ の許容限界を用いることの妥当性を説明する。

## 2. SA施設の許容限界

SA施設の耐震設計として、設置許可基準規則では「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」とされており、許容限界の設定に際しては、以下に示す設計基準事故対処施設（以下「DB施設」という。）の機能維持設計の解釈である第4条第3項に係る別記2の規定に準ずる。

6 第4条第3項に規定する「安全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」ことを満たすために、基準地震動に対する設計基準対象施設の設計に当たっては、以下の方針によること。

### 一 耐震重要施設のうち、二以外のもの

- ・基準地震動による地震力に対して、その安全機能が保持できること。
- ・機器・配管系については、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重と基準地震動による地震力を組み合わせた荷重条件に対して、その施設に要求される機能を保持すること。なお、上記により求められる荷重により塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないこと。また、動的機器等については、基準地震動による応答に対して、その設備に要求される機能を保持すること。具体的には、実証試験等により確認されている機能維持加速度等を許容限界とすること。

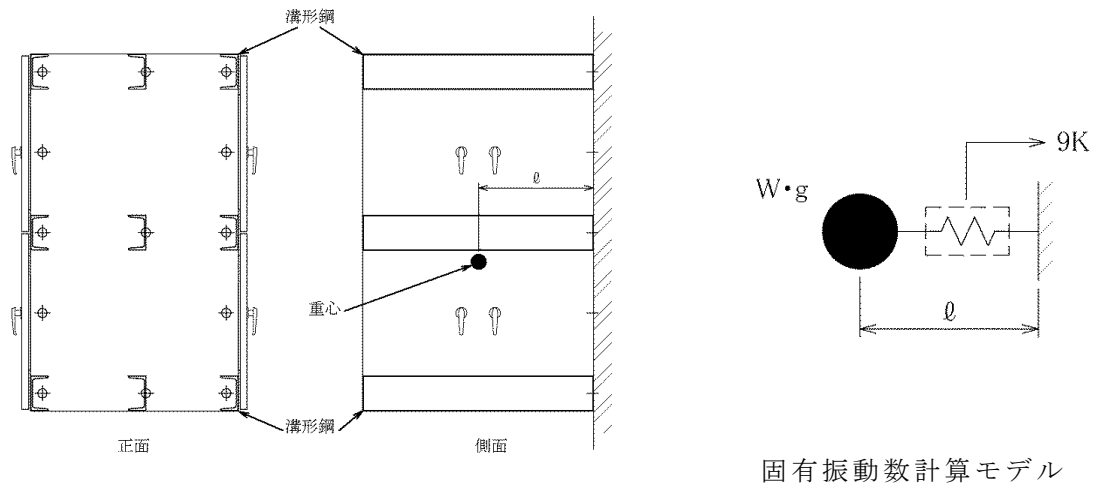
具体的な許容限界の設定は、別記2によれば、機能維持設計の要求として、「荷重により塑性ひずみが生じる場合であっても、その量が小さなレベルに留まって破断延性限界に十分な余裕を有し、その施設に要求される機能に影響を及ぼさないこと。」とされており、DB施設では、許容応力状態 $IV_A S$ の許容限界を適用している。SA施設の許容応力状態 $V_A S$ は、重大事故に対処するために必要な機能が損なわれない許容限界であり、機能維持設計の許容限界としてDB施設で適用実績のある許容応力状態 $IV_A S$ と同じ許容限界を適用している。

## 5. 蓄電池（3系統目）切換盤の 固有振動数計算モデルについて

## 1. 概要

蓄電池（3系統目）切換盤は、第1図に示すように設備を1質点系としてモデル化し、固有振動数を計算している。

本資料では、この固有振動数計算モデルの妥当性を説明する。



第1図 計算モデル

## 2. モデル化の妥当性について

蓄電池（3系統目）切換盤の質量の大部分は、盤を構成する鋼材が占めており（全質量の93.3%）、この鋼材は盤全体にほぼ均等に配置していることから、耐震評価においては、機器の質量が均等に付加されているものとして計算をしている。計算に際し、機器質量を機器重心位置に付加しているが、これは、JEAG4601-1987のP482「質点系モデルの場合の質点の位置は、系の細分割した各要素の重心とすることを基本とし、物理的に集中質量がある場合（配管系のポンプ等）はその点とする。」の記載に基づき、設定しているものである。

本記載の考え方として、設備は大きさを持った構造であるが、簡単かつ安全側のために、設備の大きさは考慮せず、重心位置に全質量があるとして評価することで、実際に設備の大きさを考慮して断面2次モーメントを計算する場合に比べ、十分に保守的な評価となるよう配慮しているものである。

今回の蓄電池（3系統目）切換盤は、構造が単純であり、1質点系でモデル化しているため、要素が1つしかないこと、前述のとおり鋼材が盤全体にほぼ均等に配置されていることから、盤の全質量を重心に付加するモデルとしている。

なお、耐震評価に1質点系モデルを用いている例として、容器やポンプ等があるが、蓄電池（3系統目）切換盤と同様に機器質量を機器重心位置に付加している。