

発室発第47号  
令和5年6月30日

原子力規制委員会 殿

東京都台東区上野五丁目2番1号  
日本原子力発電株式会社  
取締役社長 村松 衛

設計及び工事計画認可申請書の一部補正について

令和5年4月7日付け発室発第4号をもって申請しました設計及び工事計画認可申請書（令和5年6月9日付け発室発第42号にて一部補正）について、別紙のとおり一部補正します。

本資料のうち、は商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。

別紙

東海第二発電所

設計及び工事計画認可申請書の一部補正

日本原子力発電株式会社

## 目 次

1. 補正項目
2. 補正を必要とする理由を記載した書類
3. 補正前後比較表
4. 補正内容を反映した書類

## 1. 補正項目

補正項目

補正項目及び補正箇所は下表のとおり。

補正項目	補正箇所
<p>V. 添付書類</p> <p>V-1 説明書</p> <p>V-1-1-4-8-3-9 設定根拠に関する説明書（二酸化炭素ポンベ）</p> <p>V-1-1-4-3-43 設定根拠に関する説明書（原子炉補機冷却系 原子炉補機冷却系熱交換器）</p> <p>V-1-1-4-3-44 設定根拠に関する説明書（原子炉冷却材浄化系 非再生熱交換器）</p> <p>V-2 耐震性に関する説明書</p> <p>V-2-別添 1-7 二酸化炭素ポンベ設備の耐震計算書</p> <p>V-2-別添 1-8 二酸化炭素供給選択弁の耐震計算書</p> <p>V-2-別添 1-9 二酸化炭素消火設備制御盤の耐震計算書</p> <p>V-6 図面</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉冷却系統施設 原子炉補機冷却設備（原子炉補機冷却系）の構造図 原子炉補機冷却系熱交換器【「原子炉補機冷却系熱交換器」は、昭和49年12月3日付け49資庁第19356号にて認可された工事計画の添付図面「第2-1-2 図 原子炉補機冷却系熱交換器組立断面図」による】</li> <li>・原子炉冷却系統施設 原子炉冷却材浄化設備（原子炉冷却材浄化系）の構造図 非再生熱交換器【「非再生熱交換器」は、昭和50年6月5日付け50資庁第4488号にて認可された工事計画の添付図面「第2-4 図 原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器組立断面図」による】</li> </ul>	<p>「3. 補正前後比較表」による。</p> <p>追加する。「4. 補正内容を反映した書類」による。</p> <p>追加する。「4. 補正内容を反映した書類」による。</p> <p>「3. 補正前後比較表」による。</p> <p>「3. 補正前後比較表」による。</p> <p>「3. 補正前後比較表」による。</p> <p>追加する。「4. 補正内容を反映した書類」による。</p> <p>追加する。「4. 補正内容を反映した書類」による。</p>

## 2. 補正を必要とする理由を記載した書類

### 補正を必要とする理由

令和5年4月7日付け発室発第4号にて申請した設計及び工事計画認可申請書（令和5年6月9日付け発室発第42号にて一部補正）について、記載の見直し及び必要な書類の追加を行うため、「V-1 説明書」、「V-2 耐震性に関する説明書」及び「V-6 図面」を補正する。

### 3. 補正前後比較表



変更前 (2023年 4月 7日申請)	変更後	変更理由																														
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">NT2 変④ V-1-1-4-8-3-9 RI</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">名 称</th> <th>二酸化炭素ポンペ (非常用ディーゼル発電機室用)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容 量</td> <td>L/個</td> <td>82.5以上 (82.5)</td> </tr> <tr> <td>最 高 使 用 圧 力</td> <td>MPa</td> <td>10.8</td> </tr> <tr> <td>最 高 使 用 温 度</td> <td>℃</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>—</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table> <p>【設定根拠】 (概要)</p> <p>その他発電用原子炉の附属施設のうち火災防護設備として使用する二酸化炭素ポンペは、以下の機能を有する。</p> <p>設計基準対象施設として使用する二酸化炭素ポンペは、発電所内に発生した火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の影響を限定し、早期の消火を行うために設置する。</p> <p>系統構成は、二酸化炭素ガスの供給源である二酸化炭素ポンペにより、消火に必要な量の二酸化炭素ガスを火災区域又は火災区画に噴射することで、火災を早期に消火できる設計とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>容量の設定根拠 設計基準対象施設として使用する二酸化炭素ポンペは、高压ガス保安法の適合品である一般汎用型の二酸化炭素ポンペを使用することから、当該ポンペの容量はメーカーにて定めた容量である82.5 L/個以上とする。 <p>公称値については、要求される容量と同じ82.5 L/個とする。</p></li> <li>最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する二酸化炭素ポンペの最高使用圧力は、高压ガス保安法の適合品であるポンペにて実績を有する充てん圧力である10.8 MPaとする。</li> <li>最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する二酸化炭素ポンペの最高使用温度は、高压ガス保安法に基づき40℃とする。</li> <li>個数の設定根拠 設計基準対象施設として使用する二酸化炭素ポンペの個数は、非常用ディーゼル発電機室に設置する二酸化炭素ポンペにて消火する火災区域又は火災区画のうち、最も多くの二酸化炭素を必要とする火災区域又は火災区画の必要ポンペ本数を基に設定する。また、容器弁の単一故障を考慮し、消防法で要求される必要ポンペ個数<del>より</del>より1個多くポンペを設置</li> </ol> <p style="text-align: center;">1</p> </div> </div>	名 称		二酸化炭素ポンペ (非常用ディーゼル発電機室用)	容 量	L/個	82.5以上 (82.5)	最 高 使 用 圧 力	MPa	10.8	最 高 使 用 温 度	℃	40	個 数	—	70	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">NT2 変④ V-1-1-4-8-3-9 RI</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">名 称</th> <th>二酸化炭素ポンペ (非常用ディーゼル発電機室用)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容 量</td> <td>L/個</td> <td>82.5以上 (82.5)</td> </tr> <tr> <td>最 高 使 用 圧 力</td> <td>MPa</td> <td>10.8</td> </tr> <tr> <td>最 高 使 用 温 度</td> <td>℃</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>—</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table> <p>【設定根拠】 (概要)</p> <p>その他発電用原子炉の附属施設のうち火災防護設備として使用する二酸化炭素ポンペは、以下の機能を有する。</p> <p>設計基準対象施設として使用する二酸化炭素ポンペは、発電所内に発生した火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の影響を限定し、早期の消火を行うために設置する。</p> <p>系統構成は、二酸化炭素ガスの供給源である二酸化炭素ポンペにより、消火に必要な量の二酸化炭素ガスを火災区域又は火災区画に噴射することで、火災を早期に消火できる設計とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>容量の設定根拠 設計基準対象施設として使用する二酸化炭素ポンペは、高压ガス保安法の適合品である一般汎用型の二酸化炭素ポンペを使用することから、当該ポンペの容量はメーカーにて定めた容量である82.5 L/個以上とする。 <p>公称値については、要求される容量と同じ82.5 L/個とする。</p></li> <li>最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用する二酸化炭素ポンペの最高使用圧力は、高压ガス保安法の適合品であるポンペにて実績を有する充てん圧力である10.8 MPaとする。</li> <li>最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用する二酸化炭素ポンペの最高使用温度は、高压ガス保安法に基づき40℃とする。</li> <li>個数の設定根拠 設計基準対象施設として使用する二酸化炭素ポンペの個数は、非常用ディーゼル発電機室に設置する二酸化炭素ポンペにて消火する火災区域又は火災区画のうち、最も多くの二酸化炭素を必要とする火災区域又は火災区画の必要ポンペ本数を基に設定する。また、容器弁の単一故障を考慮し、消防法で要求される必要ポンペ個数<del>より</del>より1個多くポンペを設置</li> </ol> <p style="text-align: center;">1</p> </div> </div>	名 称		二酸化炭素ポンペ (非常用ディーゼル発電機室用)	容 量	L/個	82.5以上 (82.5)	最 高 使 用 圧 力	MPa	10.8	最 高 使 用 温 度	℃	40	個 数	—	70	<p style="text-align: center;">記載の見直し</p>
名 称		二酸化炭素ポンペ (非常用ディーゼル発電機室用)																														
容 量	L/個	82.5以上 (82.5)																														
最 高 使 用 圧 力	MPa	10.8																														
最 高 使 用 温 度	℃	40																														
個 数	—	70																														
名 称		二酸化炭素ポンペ (非常用ディーゼル発電機室用)																														
容 量	L/個	82.5以上 (82.5)																														
最 高 使 用 圧 力	MPa	10.8																														
最 高 使 用 温 度	℃	40																														
個 数	—	70																														

【V-1-1-4-8-3-9】設定根拠に関する説明書（二酸化炭素ポンペ）

変更前（2023年4月7日申請）	変更後	変更理由																
<p>する設計とする。 なお、二酸化炭素ポンペ設置個数を表1に示す。</p> <p>表1 二酸化炭素ポンペ（非常用ディーゼル発電機室用）設置個数</p> <table border="1" data-bbox="379 611 1163 789"> <thead> <tr> <th>消火対象</th> <th>消防法で要求される必要ポンペ個数*</th> <th>設置個数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>非常用ディーゼル発電機 2C 室用</td> <td>69</td> <td rowspan="2">70</td> </tr> <tr> <td>非常用ディーゼル発電機 2D 室用</td> <td>69</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *：消防法施行規則第19条第4項第一号のイにおいて定められている消火に必要な二酸化炭素ガス量に基づき算出した個数を示す。</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">NT2 変④ V-1-1-4-8-3-9 ROE</p>	消火対象	消防法で要求される必要ポンペ個数*	設置個数	非常用ディーゼル発電機 2C 室用	69	70	非常用ディーゼル発電機 2D 室用	69	<p>する設計とする。 なお、二酸化炭素ポンペ設置個数を表1に示す。</p> <p>表1 二酸化炭素ポンペ（非常用ディーゼル発電機室用）設置個数</p> <table border="1" data-bbox="1620 611 2404 789"> <thead> <tr> <th>消火対象</th> <th>消防法で要求される必要ポンペ個数*1</th> <th>設置個数*2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>非常用ディーゼル発電機 2C 室用</td> <td>69</td> <td rowspan="2">70</td> </tr> <tr> <td>非常用ディーゼル発電機 2D 室用</td> <td>69</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *1：消防法施行規則第19条第4項第一号のイにおいて定められている消火に必要な二酸化炭素ガス量に基づき算出した個数を示す。 *2：非常用ディーゼル発電機室は、非常用ディーゼル発電機 2C 室及び非常用ディーゼル発電機 2D 室から構成されており、選択弁にて消火を要する対象室に消火剤を供給するため、設置個数は1室分とする。</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">NT2 変④ V-1-1-4-8-3-9 RIE</p>	消火対象	消防法で要求される必要ポンペ個数*1	設置個数*2	非常用ディーゼル発電機 2C 室用	69	70	非常用ディーゼル発電機 2D 室用	69	<p>記載の見直し</p>
消火対象	消防法で要求される必要ポンペ個数*	設置個数																
非常用ディーゼル発電機 2C 室用	69	70																
非常用ディーゼル発電機 2D 室用	69																	
消火対象	消防法で要求される必要ポンペ個数*1	設置個数*2																
非常用ディーゼル発電機 2C 室用	69	70																
非常用ディーゼル発電機 2D 室用	69																	

東海第二発電所 設計及び工事計画認可申請書の一部補正 補正前後比較表

【V-2-別添 1-7】二酸化炭素ポンベ設備の耐震計算書

変更前 (2023年4月7日申請)	変更後	変更理由
<p style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; left: -40px; top: 50%; transform: translateY(-50%);">NT2 変④ V-2-別添1-7 R0</p> <p>1. 概要 本計算書は、添付書類「V-2-別添 1-1 火災防護設備の耐震計算の方針」(以下「別添 1-1」という。)に示すとおり、二酸化炭素ポンベ設備が設計用地震力に対して十分な構造強度及び動的機能を有しており、火災を早期に消火する機能を保持することを確認するものである。</p> <p>2. 一般事項 2.1 構造計画 構造計画として設定している設備について、既工事計画から変更はないが、二酸化炭素ポンベ設備の据え付け場所及び床面高さが変更になる。</p> <p>3. 固有値解析及び構造強度評価 固有値解析及び構造強度評価については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.1 固有値解析及び構造強度評価方法 3.1.1 固有値解析方法 ① 二酸化炭素ポンベ設備の解析方法 二酸化炭素ポンベ設備の解析方法については、既工事計画から変更はない。</p> <p>② 容器弁の解析方法 容器弁の解析方法については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.1.2 構造強度評価方法 構造強度評価方法については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.2 荷重の組合せ及び許容応力 荷重の組合せ及び許容応力については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態 荷重の組合せ及び許容応力状態については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.2.2 許容応力及び許容応力評価条件 許容応力及び許容応力評価条件については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.3 解析モデル及び諸元 解析モデル及び諸元については、既工事計画から変更はない。</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; left: -40px; top: 50%; transform: translateY(-50%);">NT2 変④ V-2-別添1-7 R1</p> <p>1. 概要 本計算書は、添付書類「V-2-別添 1-1 火災防護設備の耐震計算の方針」(以下「別添 1-1」という。)に示すとおり、二酸化炭素ポンベ設備が設計用地震力に対して十分な構造強度及び動的機能を有しており、火災を早期に消火する機能を保持することを確認するものである。</p> <p>2. 一般事項 2.1 構造計画 構造計画として設定している設備について、既工事計画から変更はないが、二酸化炭素ポンベ設備の据付場所及び床面高さが変更になる。</p> <p>3. 固有値解析及び構造強度評価 固有値解析及び構造強度評価については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.1 固有値解析及び構造強度評価方法 3.1.1 固有値解析方法 ① 二酸化炭素ポンベ設備の解析方法 二酸化炭素ポンベ設備の解析方法については、既工事計画から変更はない。</p> <p>② 容器弁の解析方法 容器弁の解析方法については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.1.2 構造強度評価方法 構造強度評価方法については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.2 荷重の組合せ及び許容応力 荷重の組合せ及び許容応力については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態 荷重の組合せ及び許容応力状態については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.2.2 許容応力及び許容応力評価条件 許容応力及び許容応力評価条件については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.3 解析モデル及び諸元 解析モデル及び諸元については、既工事計画から変更はない。</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p>記載の見直し</p>

【V-2-別添 1-7】二酸化炭素ポンベ設備の耐震計算書

変更前 (2023年 4月 7日申請)	変更後	変更理由
<p style="text-align: center;">NT2 変④ V-2-別添1-7 R0</p> <p>3.4 固有周期  <u>固有周期</u>については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.4.1 二酸化炭素ポンベ設備  <u>二酸化炭素ポンベ設備</u>については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.4.2 容器弁  <u>容器弁</u>については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.5 設計用地震力  <u>設計用地震力</u>については、既工事計画から変更はない。</p> <p>4. 機能維持評価  4.1 動的機能維持評価方法  <u>動的機能維持評価方法</u>については、既工事計画から変更はない。</p> <p style="text-align: center;">2</p>	<p style="text-align: center;">NT2 変④ V-2-別添1-7 R1</p> <p>3.4 固有周期  <u>固有周期</u>については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.4.1 二酸化炭素ポンベ設備  <u>二酸化炭素ポンベ設備</u>については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.4.2 容器弁  <u>容器弁</u>については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.5 設計用地震力  <u>設計用地震力</u>については、既工事計画から変更はない。</p> <p>4. 機能維持評価  4.1 動的機能維持評価方法  <u>動的機能維持評価方法</u>については、既工事計画から変更はない。</p> <p style="text-align: center;">2</p>	<p>記載の見直し</p>

【V-2-別添 1-7】二酸化炭素ポンベ設備の耐震計算書

変更前 (2023年 4月 7日申請)	変更後	変更理由																																																								
<p style="text-align: center;">NT2 変④ V-2-別添 1-7 R0</p> <p style="text-align: center;">【二酸化炭素ポンベ設備の耐震性についての計算結果】</p> <p>5.1 設計条件</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機器名称</th> <th rowspan="2">耐震設計上の重要度分類</th> <th rowspan="2">据え付け場所及び床面高さ (m)</th> <th colspan="2">固有周期 (s)</th> <th colspan="2">基準地震動 S<sub>a</sub></th> <th rowspan="2">周辺環境温度 (°C)</th> </tr> <tr> <th>水平方向</th> <th>鉛直方向</th> <th>水平方向設計震度</th> <th>鉛直方向設計震度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化炭素ポンベ設備</td> <td>C</td> <td style="text-align: center;">□ EL. 14.0</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">1.13</td> <td style="text-align: center;">0.99</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> </tbody> </table> <p>5.2 計算数値</p> <p>(1) ボルトに作用する力</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>部材</th> <th>F<sub>b</sub> (N)</th> <th>Q<sub>b</sub> (N)</th> <th>A<sub>b</sub> (mm<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基礎ボルト</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : 床面高さ EL.29.0 mでの計算値であり, EL.14.0 mでの値は包絡されていることを確認した。</p> <p style="text-align: center;">4</p>	機器名称	耐震設計上の重要度分類	据え付け場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)		基準地震動 S <sub>a</sub>		周辺環境温度 (°C)	水平方向	鉛直方向	水平方向設計震度	鉛直方向設計震度	二酸化炭素ポンベ設備	C	□ EL. 14.0	□	□	1.13	0.99	40	部材	F <sub>b</sub> (N)	Q <sub>b</sub> (N)	A <sub>b</sub> (mm <sup>2</sup> )	基礎ボルト	□	□	□	<p style="text-align: center;">NT2 変④ V-2-別添 1-7 RI</p> <p style="text-align: center;">【二酸化炭素ポンベ設備の耐震性についての計算結果】</p> <p>5.1 設計条件</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機器名称</th> <th rowspan="2">耐震設計上の重要度分類</th> <th rowspan="2">据え付け場所及び床面高さ (m)</th> <th colspan="2">固有周期 (s)</th> <th colspan="2">基準地震動 S<sub>a</sub></th> <th rowspan="2">周辺環境温度 (°C)</th> </tr> <tr> <th>水平方向</th> <th>鉛直方向</th> <th>水平方向設計震度</th> <th>鉛直方向設計震度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化炭素ポンベ設備</td> <td>C</td> <td style="text-align: center;">□ EL. 14.0</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">C<sub>H</sub>=1.13</td> <td style="text-align: center;">C<sub>V</sub>=0.99</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> </tbody> </table> <p>5.2 計算数値</p> <p>(1) ボルトに作用する力</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>部材</th> <th>F<sub>b</sub> (N)</th> <th>Q<sub>b</sub> (N)</th> <th>A<sub>b</sub> (mm<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基礎ボルト</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> <td style="text-align: center;">□</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : 床面高さ EL.29.0 mでの計算値であり, EL.14.0 mでの値は包絡される。</p> <p style="text-align: center;">4</p>	機器名称	耐震設計上の重要度分類	据え付け場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)		基準地震動 S <sub>a</sub>		周辺環境温度 (°C)	水平方向	鉛直方向	水平方向設計震度	鉛直方向設計震度	二酸化炭素ポンベ設備	C	□ EL. 14.0	□	□	C <sub>H</sub> =1.13	C <sub>V</sub> =0.99	40	部材	F <sub>b</sub> (N)	Q <sub>b</sub> (N)	A <sub>b</sub> (mm <sup>2</sup> )	基礎ボルト	□	□	□	<p style="text-align: center;">記載の見直し</p>
機器名称				耐震設計上の重要度分類	据え付け場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)			基準地震動 S <sub>a</sub>		周辺環境温度 (°C)																																															
	水平方向	鉛直方向	水平方向設計震度			鉛直方向設計震度																																																				
二酸化炭素ポンベ設備	C	□ EL. 14.0	□	□	1.13	0.99	40																																																			
部材	F <sub>b</sub> (N)	Q <sub>b</sub> (N)	A <sub>b</sub> (mm <sup>2</sup> )																																																							
基礎ボルト	□	□	□																																																							
機器名称	耐震設計上の重要度分類	据え付け場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)		基準地震動 S <sub>a</sub>		周辺環境温度 (°C)																																																			
			水平方向	鉛直方向	水平方向設計震度	鉛直方向設計震度																																																				
二酸化炭素ポンベ設備	C	□ EL. 14.0	□	□	C <sub>H</sub> =1.13	C <sub>V</sub> =0.99	40																																																			
部材	F <sub>b</sub> (N)	Q <sub>b</sub> (N)	A <sub>b</sub> (mm <sup>2</sup> )																																																							
基礎ボルト	□	□	□																																																							

【V-2-別添1-7】二酸化炭素ポンベ設備の耐震計算書

変更前 (2023年4月7日申請)	変更後	変更理由																																																																																
<p>NT2 変④ V-2-別添1-7 R0E</p> <p>5.3 結論</p> <p>5.3.1 固有周期</p> <table border="1" data-bbox="379 1075 457 1747"> <thead> <tr> <th colspan="2">(単位: s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水平方向</td> <td></td> </tr> <tr> <td>鉛直方向</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>5.3.2 構造強度評価結果 (単位: MPa)</p> <table border="1" data-bbox="522 525 664 1747"> <thead> <tr> <th>設備名称</th> <th>評価部位</th> <th>材料</th> <th>応力分類</th> <th>発生応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">二酸化炭素ポンベ設備</td> <td>ラック</td> <td>SS400</td> <td>組合せ応力</td> <td><math>\sigma = 49</math></td> <td><math>f_t = 280</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">基礎ボルト</td> <td rowspan="2">SNB7</td> <td>引張応力</td> <td><math>\sigma_{bt} = 133</math></td> <td><math>f_{ts} = 360</math></td> </tr> <tr> <td>せん断応力</td> <td><math>\tau_b = 85</math></td> <td><math>f_{sb} = 277</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 ※: <math>f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_{bi}, f_{to}]</math>より算出 発生応力はすべて許容応力以下である。</p> <p>5.3.3 動的機能維持の評価結果 (×9.8 m/s<sup>2</sup>)</p> <table border="1" data-bbox="795 554 1032 1747"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設備名称</th> <th rowspan="2">据え付け場所及び床面高さ(m)</th> <th colspan="3">機能確認済加速度との比較</th> </tr> <tr> <th>水平</th> <th colspan="2">鉛直</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化炭素ポンベ設備 容器弁</td> <td>EL. 14.0</td> <td>0.95</td> <td>機能確認済 加速度 4.00</td> <td>評価用 加速度 0.83</td> <td>機能確認済 加速度 2.00</td> </tr> </tbody> </table> <p>評価用加速度 (1.0ZPA) はすべて機能確認済加速度以下である。</p>	(単位: s)		水平方向		鉛直方向		設備名称	評価部位	材料	応力分類	発生応力	許容応力	二酸化炭素ポンベ設備	ラック	SS400	組合せ応力	$\sigma = 49$	$f_t = 280$	基礎ボルト	SNB7	引張応力	$\sigma_{bt} = 133$	$f_{ts} = 360$	せん断応力	$\tau_b = 85$	$f_{sb} = 277$	設備名称	据え付け場所及び床面高さ(m)	機能確認済加速度との比較			水平	鉛直		二酸化炭素ポンベ設備 容器弁	EL. 14.0	0.95	機能確認済 加速度 4.00	評価用 加速度 0.83	機能確認済 加速度 2.00	<p>NT2 変④ V-2-別添1-7 R1E</p> <p>5.3 結論</p> <p>5.3.1 固有周期</p> <table border="1" data-bbox="1644 1075 1721 1747"> <thead> <tr> <th colspan="2">(単位: s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水平方向</td> <td></td> </tr> <tr> <td>鉛直方向</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>5.3.2 構造強度評価結果 (単位: MPa)</p> <table border="1" data-bbox="1786 525 1929 1747"> <thead> <tr> <th>設備名称</th> <th>評価部位</th> <th>材料</th> <th>応力分類</th> <th>発生応力*</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">二酸化炭素ポンベ設備</td> <td>ラック</td> <td>SS400</td> <td>組合せ応力</td> <td><math>\sigma = 49</math></td> <td><math>f_t = 280</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">基礎ボルト</td> <td rowspan="2">SNB7</td> <td>引張応力</td> <td><math>\sigma_{bt} = 133</math></td> <td><math>f_{ts} = 360</math></td> </tr> <tr> <td>せん断応力</td> <td><math>\tau_b = 85</math></td> <td><math>f_{sb} = 277</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 ※1: <math>f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_{bi}, f_{to}]</math>より算出 ※2: 床面高さ EL.29.0 m での計算値であり, EL.14.0 m での値は包絡される。 発生応力はすべて許容応力以下である。</p> <p>5.3.3 動的機能維持の評価結果 (×9.8 m/s<sup>2</sup>)</p> <table border="1" data-bbox="2083 554 2320 1747"> <thead> <tr> <th rowspan="2">設備名称</th> <th rowspan="2">据付場所及び床面高さ(m)</th> <th colspan="3">機能確認済加速度との比較</th> </tr> <tr> <th>水平</th> <th colspan="2">鉛直</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化炭素ポンベ設備 容器弁</td> <td>EL. 14.0</td> <td>0.95</td> <td>機能確認済 加速度 4.00</td> <td>評価用 加速度 0.83</td> <td>機能確認済 加速度 2.00</td> </tr> </tbody> </table> <p>評価用加速度 (1.0ZPA) はすべて機能確認済加速度以下である。</p>	(単位: s)		水平方向		鉛直方向		設備名称	評価部位	材料	応力分類	発生応力*	許容応力	二酸化炭素ポンベ設備	ラック	SS400	組合せ応力	$\sigma = 49$	$f_t = 280$	基礎ボルト	SNB7	引張応力	$\sigma_{bt} = 133$	$f_{ts} = 360$	せん断応力	$\tau_b = 85$	$f_{sb} = 277$	設備名称	据付場所及び床面高さ(m)	機能確認済加速度との比較			水平	鉛直		二酸化炭素ポンベ設備 容器弁	EL. 14.0	0.95	機能確認済 加速度 4.00	評価用 加速度 0.83	機能確認済 加速度 2.00	<p>記載の見直し</p>
(単位: s)																																																																																		
水平方向																																																																																		
鉛直方向																																																																																		
設備名称	評価部位	材料	応力分類	発生応力	許容応力																																																																													
二酸化炭素ポンベ設備	ラック	SS400	組合せ応力	$\sigma = 49$	$f_t = 280$																																																																													
	基礎ボルト	SNB7	引張応力	$\sigma_{bt} = 133$	$f_{ts} = 360$																																																																													
			せん断応力	$\tau_b = 85$	$f_{sb} = 277$																																																																													
設備名称	据え付け場所及び床面高さ(m)	機能確認済加速度との比較																																																																																
		水平	鉛直																																																																															
二酸化炭素ポンベ設備 容器弁	EL. 14.0	0.95	機能確認済 加速度 4.00	評価用 加速度 0.83	機能確認済 加速度 2.00																																																																													
(単位: s)																																																																																		
水平方向																																																																																		
鉛直方向																																																																																		
設備名称	評価部位	材料	応力分類	発生応力*	許容応力																																																																													
二酸化炭素ポンベ設備	ラック	SS400	組合せ応力	$\sigma = 49$	$f_t = 280$																																																																													
	基礎ボルト	SNB7	引張応力	$\sigma_{bt} = 133$	$f_{ts} = 360$																																																																													
			せん断応力	$\tau_b = 85$	$f_{sb} = 277$																																																																													
設備名称	据付場所及び床面高さ(m)	機能確認済加速度との比較																																																																																
		水平	鉛直																																																																															
二酸化炭素ポンベ設備 容器弁	EL. 14.0	0.95	機能確認済 加速度 4.00	評価用 加速度 0.83	機能確認済 加速度 2.00																																																																													

【V-2-別添 1-8】二酸化炭素供給選択弁の耐震計算書

変更前 (2023年 4月 7日申請)	変更後	変更理由
<p style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; left: -40px; top: 50%; transform: translateY(-50%);">NT2 変④ V-2-別添1-8 R0</p> <p>1. 概要 本計算書は、添付書類「V-2-別添 1-1 火災防護設備の耐震計算の方針」(以下「別添 1-1」という。)に示すとおり、二酸化炭素供給選択弁ユニットが設計用地震力に対して十分な構造強度及び動的機能を有しており、火災を早期に消火する機能を保持することを確認するものである。</p> <p>2. 一般事項 2.1 構造計画 構造計画として設定している設備について、既工事計画から変更はないが、二酸化炭素供給選択弁ユニットの据え付け場所及び床面高さが変更になる。</p> <p>3. 固有値解析及び構造強度評価 固有値解析及び構造強度評価については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.1 固有値解析及び構造強度評価方法 3.1.1 固有値解析方法 ① 二酸化炭素供給選択弁ユニットの解析方法 二酸化炭素供給選択弁ユニットの解析方法については、既工事計画から変更はない。 ② 選択弁の解析方法 選択弁の解析方法については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.1.2 構造強度評価方法 構造強度評価方法については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.2 荷重の組合せ及び許容応力 荷重の組合せ及び許容応力については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態 荷重の組合せ及び許容応力状態については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.2.2 許容応力及び許容応力評価条件 許容応力及び許容応力評価条件については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.3 解析モデル及び諸元 解析モデル及び諸元については、既工事計画から変更はない。</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; left: -40px; top: 50%; transform: translateY(-50%);">NT2 変④ V-2-別添1-8 R1</p> <p>1. 概要 本計算書は、添付書類「V-2-別添 1-1 火災防護設備の耐震計算の方針」(以下「別添 1-1」という。)に示すとおり、二酸化炭素供給選択弁ユニットが設計用地震力に対して十分な構造強度及び動的機能を有しており、火災を早期に消火する機能を保持することを確認するものである。</p> <p>2. 一般事項 2.1 構造計画 構造計画として設定している設備について、既工事計画から変更はないが、二酸化炭素供給選択弁ユニットの据付場所及び床面高さが変更になる。</p> <p>3. 固有値解析及び構造強度評価 固有値解析及び構造強度評価については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.1 固有値解析及び構造強度評価方法 3.1.1 固有値解析方法 ① 二酸化炭素供給選択弁ユニットの解析方法 二酸化炭素供給選択弁ユニットの解析方法については、既工事計画から変更はない。 ② 選択弁の解析方法 選択弁の解析方法については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.1.2 構造強度評価方法 構造強度評価方法については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.2 荷重の組合せ及び許容応力 荷重の組合せ及び許容応力については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態 荷重の組合せ及び許容応力状態については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.2.2 許容応力及び許容応力評価条件 許容応力及び許容応力評価条件については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.3 解析モデル及び諸元 解析モデル及び諸元については、既工事計画から変更はない。</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p>記載の見直し</p>

【V-2-別添1-8】二酸化炭素供給選択弁の耐震計算書

変更前 (2023年4月7日申請)		変更後		変更理由
NT2 変④ V-2-別添1-8 R0				
【二酸化炭素供給選択弁ユニットの耐震性についての計算結果】				
5.1 設計条件				
機器名称	耐震設計上の重要度分類	据え付け場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)	基準地震動 S <sub>a</sub>
二酸化炭素供給選択弁ユニット	C	EL. 14.0	水平方向 鉛直方向	水平方向 鉛直方向 設計震度
選択弁	C	EL. 14.0	0.05 以下* 0.05 以下*	1.13 0.99 1.13 0.99
注記 * : 固有値解析より 0.05 秒以下であり、剛であることを確認した。				
4				
5.2 計算数値				
(1) ボルトに作用する力				
部材	F <sub>b</sub> (N)	Q <sub>b</sub> (N)	A <sub>b</sub> (mm <sup>2</sup> )	
基礎ボルト				
注記 * : 床面高さ EL. 29.0 m での計算値であり、EL. 14.0 m での値は包絡されていることを確認した。				
NT2 変④ V-2-別添1-8 R1				
【二酸化炭素供給選択弁ユニットの耐震性についての計算結果】				
5.1 設計条件				
機器名称	耐震設計上の重要度分類	据え付け場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)	基準地震動 S <sub>a</sub>
二酸化炭素供給選択弁ユニット	C	EL. 14.0	水平方向 鉛直方向	水平方向 鉛直方向 設計震度
選択弁	C	EL. 14.0	0.05 以下* 0.05 以下*	C <sub>H</sub> =1.13 C <sub>V</sub> =0.99 C <sub>H</sub> =1.13 C <sub>V</sub> =0.99
注記 * : 固有値解析より 0.05 秒以下であり、剛であることを確認した。				
4				
5.2 計算数値				
(1) ボルトに作用する力				
部材	F <sub>b</sub> (N)	Q <sub>b</sub> (N)	A <sub>b</sub> (mm <sup>2</sup> )	
基礎ボルト				
注記 * : 床面高さ EL. 29.0 m での計算値であり、EL. 14.0 m での値は包絡される。				
				記載の見直し



【V-2-別添1-8】二酸化炭素供給選択弁の耐震計算書

変更前 (2023年4月7日申請)	変更後	変更理由																																																																												
<p>NT2 変④ V-2-別添1-8 R0E</p> <p>5.3 結論</p> <p>5.3.1 固有周期</p> <table border="1" data-bbox="379 1075 454 1747"> <tr> <td>水平方向</td> <td>(単位: s)</td> </tr> <tr> <td>鉛直方向</td> <td></td> </tr> </table> <p>5.3.2 構造強度評価結果 (単位: MPa)</p> <table border="1" data-bbox="519 550 667 1747"> <tr> <th>設備名称</th> <th>評価部位</th> <th>材料</th> <th>応力分類</th> <th>発生応力</th> <th>許容応力</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">二酸化炭素供給選択弁ユニット</td> <td>弁ラック</td> <td>SS400</td> <td>組合せ応力</td> <td><math>\sigma = 64</math></td> <td><math>f_t = 280</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">基礎ボルト</td> <td rowspan="2">SS400</td> <td>引張応力</td> <td><math>\sigma_{bt} = 15</math></td> <td><math>f_{ts} = 168</math></td> </tr> <tr> <td>せん断応力</td> <td><math>\tau_b = 8</math></td> <td><math>f_{sb} = 128</math></td> </tr> </table> <p>注記 ※: <math>f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_{bi}, f_{to}]</math>より算出 発生応力はすべて許容応力以下である。</p> <p>5.3.3 動的機能維持の評価結果 (×9.8 m/s<sup>2</sup>)</p> <table border="1" data-bbox="795 550 1047 1747"> <tr> <th rowspan="2">設備名称</th> <th rowspan="2">据え付け場所及び床面高さ(m)</th> <th colspan="3">機能確認済加速度との比較</th> </tr> <tr> <th>水平</th> <th colspan="2">鉛直</th> </tr> <tr> <td>選択弁</td> <td>EL. 14.0</td> <td>評価用加速度 0.95</td> <td>機能確認済加速度 4.00</td> <td>評価用加速度 0.83</td> <td>機能確認済加速度 2.00</td> </tr> </table> <p>評価用加速度 (1.0ZPA) はすべて機能確認済加速度以下である。</p>	水平方向	(単位: s)	鉛直方向		設備名称	評価部位	材料	応力分類	発生応力	許容応力	二酸化炭素供給選択弁ユニット	弁ラック	SS400	組合せ応力	$\sigma = 64$	$f_t = 280$	基礎ボルト	SS400	引張応力	$\sigma_{bt} = 15$	$f_{ts} = 168$	せん断応力	$\tau_b = 8$	$f_{sb} = 128$	設備名称	据え付け場所及び床面高さ(m)	機能確認済加速度との比較			水平	鉛直		選択弁	EL. 14.0	評価用加速度 0.95	機能確認済加速度 4.00	評価用加速度 0.83	機能確認済加速度 2.00	<p>NT2 変④ V-2-別添1-8 R1E</p> <p>5.3 結論</p> <p>5.3.1 固有周期</p> <table border="1" data-bbox="1656 1075 1730 1747"> <tr> <td>水平方向</td> <td>(単位: s)</td> </tr> <tr> <td>鉛直方向</td> <td></td> </tr> </table> <p>5.3.2 構造強度評価結果 (単位: MPa)</p> <table border="1" data-bbox="1765 550 1944 1747"> <tr> <th>設備名称</th> <th>評価部位</th> <th>材料</th> <th>応力分類</th> <th>発生応力</th> <th>許容応力</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">二酸化炭素供給選択弁ユニット</td> <td>弁ラック</td> <td>SS400</td> <td>組合せ応力</td> <td><math>\sigma = 64</math></td> <td><math>f_t = 280</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">基礎ボルト</td> <td rowspan="2">SS400</td> <td>引張応力</td> <td><math>\sigma_{bt} = 15</math></td> <td><math>f_{ts} = 168</math></td> </tr> <tr> <td>せん断応力</td> <td><math>\tau_b = 8</math></td> <td><math>f_{sb} = 128</math></td> </tr> </table> <p>注記 ※1: <math>f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_{bi}, f_{to}]</math>より算出 ※2: 床面高さ EL. 29.0 m での計算値であり, EL. 14.0 m での値は包絡される。 発生応力はすべて許容応力以下である。</p> <p>5.3.3 動的機能維持の評価結果 (×9.8 m/s<sup>2</sup>)</p> <table border="1" data-bbox="2101 550 2353 1747"> <tr> <th rowspan="2">設備名称</th> <th rowspan="2">据え付け場所及び床面高さ(m)</th> <th colspan="3">機能確認済加速度との比較</th> </tr> <tr> <th>水平</th> <th colspan="2">鉛直</th> </tr> <tr> <td>選択弁</td> <td>EL. 14.0</td> <td>評価用加速度 0.95</td> <td>機能確認済加速度 4.00</td> <td>評価用加速度 0.83</td> <td>機能確認済加速度 2.00</td> </tr> </table> <p>評価用加速度 (1.0ZPA) はすべて機能確認済加速度以下である。</p>	水平方向	(単位: s)	鉛直方向		設備名称	評価部位	材料	応力分類	発生応力	許容応力	二酸化炭素供給選択弁ユニット	弁ラック	SS400	組合せ応力	$\sigma = 64$	$f_t = 280$	基礎ボルト	SS400	引張応力	$\sigma_{bt} = 15$	$f_{ts} = 168$	せん断応力	$\tau_b = 8$	$f_{sb} = 128$	設備名称	据え付け場所及び床面高さ(m)	機能確認済加速度との比較			水平	鉛直		選択弁	EL. 14.0	評価用加速度 0.95	機能確認済加速度 4.00	評価用加速度 0.83	機能確認済加速度 2.00	<p>記載の見直し</p>
水平方向	(単位: s)																																																																													
鉛直方向																																																																														
設備名称	評価部位	材料	応力分類	発生応力	許容応力																																																																									
二酸化炭素供給選択弁ユニット	弁ラック	SS400	組合せ応力	$\sigma = 64$	$f_t = 280$																																																																									
	基礎ボルト	SS400	引張応力	$\sigma_{bt} = 15$	$f_{ts} = 168$																																																																									
			せん断応力	$\tau_b = 8$	$f_{sb} = 128$																																																																									
設備名称	据え付け場所及び床面高さ(m)	機能確認済加速度との比較																																																																												
		水平	鉛直																																																																											
選択弁	EL. 14.0	評価用加速度 0.95	機能確認済加速度 4.00	評価用加速度 0.83	機能確認済加速度 2.00																																																																									
水平方向	(単位: s)																																																																													
鉛直方向																																																																														
設備名称	評価部位	材料	応力分類	発生応力	許容応力																																																																									
二酸化炭素供給選択弁ユニット	弁ラック	SS400	組合せ応力	$\sigma = 64$	$f_t = 280$																																																																									
	基礎ボルト	SS400	引張応力	$\sigma_{bt} = 15$	$f_{ts} = 168$																																																																									
			せん断応力	$\tau_b = 8$	$f_{sb} = 128$																																																																									
設備名称	据え付け場所及び床面高さ(m)	機能確認済加速度との比較																																																																												
		水平	鉛直																																																																											
選択弁	EL. 14.0	評価用加速度 0.95	機能確認済加速度 4.00	評価用加速度 0.83	機能確認済加速度 2.00																																																																									

【V-2-別添1-9】二酸化炭素消火設備制御盤の耐震計算書

変更前 (2023年4月7日申請)	変更後	変更理由
<p style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; left: -40px; top: 50%; transform: translateY(-50%);">NT2 変④ V-2-別添1-9 R0</p> <p>1. 概要 本計算書は、添付書類「V-2-別添1-1 火災防護設備の耐震計算の方針」(以下「別添1-1」という。)に示すとおり、二酸化炭素消火設備制御盤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おり、火災を早期に感知する機能を保持することを確認するものである。</p> <p>2. 一般事項 2.1 構造計画 構造計画として設定している設備について、既工事計画から変更はないが、二酸化炭素消火設備制御盤の据え付け場所及び床面高さが変更になる。</p> <p>3. 固有周期 3.1 解析方法 解析方法について、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.2 固有値解析結果 固有値解析結果については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.3 設計用地震力 設計用地震力については、既工事計画から変更はない。</p> <p>4. 構造強度評価 4.1 構造強度評価方法 構造強度評価方法については、既工事計画から変更はない。</p> <p>4.2 荷重の組合せ及び許容応力 荷重の組合せ及び許容応力については、既工事計画から変更はない。</p> <p>4.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態 荷重の組合せ及び許容応力状態については、既工事計画から変更はない。</p> <p>4.2.2 許容応力及び許容応力評価条件 許容応力及び許容応力評価条件については、既工事計画から変更はない。</p> <p>5. 機能維持評価 5.1 電気的機能維持評価方法 電気的機能維持評価方法については、既工事計画から変更はない。</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p style="writing-mode: vertical-rl; position: absolute; left: -40px; top: 50%; transform: translateY(-50%);">NT2 変④ V-2-別添1-9 R1</p> <p>1. 概要 本計算書は、添付書類「V-2-別添1-1 火災防護設備の耐震計算の方針」(以下「別添1-1」という。)に示すとおり、二酸化炭素消火設備制御盤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おり、火災を早期に感知する機能を保持することを確認するものである。</p> <p>2. 一般事項 2.1 構造計画 構造計画として設定している設備について、既工事計画から変更はないが、二酸化炭素消火設備制御盤の据付場所及び床面高さが変更になる。</p> <p>3. 固有周期 3.1 解析方法 解析方法について、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.2 固有値解析結果 固有値解析結果については、既工事計画から変更はない。</p> <p>3.3 設計用地震力 設計用地震力については、既工事計画から変更はない。</p> <p>4. 構造強度評価 4.1 構造強度評価方法 構造強度評価方法については、既工事計画から変更はない。</p> <p>4.2 荷重の組合せ及び許容応力 荷重の組合せ及び許容応力については、既工事計画から変更はない。</p> <p>4.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態 荷重の組合せ及び許容応力状態については、既工事計画から変更はない。</p> <p>4.2.2 許容応力及び許容応力評価条件 許容応力及び許容応力評価条件については、既工事計画から変更はない。</p> <p>5. 機能維持評価 5.1 電気的機能維持評価方法 電気的機能維持評価方法については、既工事計画から変更はない。</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p>記載の見直し</p>

【V-2-別添1-9】二酸化炭素消火設備制御盤の耐震計算書

変更前 (2023年4月7日申請)	変更後	変更理由																																																																																												
<p style="text-align: center;">NT2 変④ V-2-別添1-9 R0</p> <p style="text-align: center;">【二酸化炭素消火設備制御盤の耐震性についての計算結果】</p> <p>6.1 設計条件</p> <table border="1" data-bbox="424 472 635 1749"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機器名称</th> <th rowspan="2">耐震設計上の 重要度分類</th> <th rowspan="2">据付場所及び 床面高さ (m)</th> <th colspan="2">固有周期 (s)</th> <th colspan="2">標準地震動 <math>S_s</math></th> <th rowspan="2">周辺環境温度 (°C)</th> </tr> <tr> <th>水平方向</th> <th>鉛直方向</th> <th>水平方向 設計震度</th> <th>鉛直方向 設計震度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化炭素 消火設備制御盤</td> <td>C</td> <td style="border: 2px solid black;">[ ] EL. 20.3<sup>*1</sup></td> <td>0.05 以下<sup>*2</sup></td> <td>0.05 以下<sup>*2</sup></td> <td>1.34</td> <td>1.01</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *1: 二酸化炭素消火設備制御盤は、壁掛型のため、設置床上階の設備評価用床応答曲線を用いる。 *2: 固有値解析より 0.05 秒以下であり、剛であることを確認した。</p> <p>6.2 機器要目</p> <table border="1" data-bbox="768 472 911 1749"> <thead> <tr> <th>部材</th> <th>m (kg)</th> <th><math>h_1</math> (mm)</th> <th><math>\ell_1</math> (mm)</th> <th><math>\ell_2</math> (mm)</th> <th><math>\ell_3</math> (mm)</th> <th><math>A_b</math> (mm<sup>2</sup>)</th> <th>n</th> <th><math>n_r</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基礎ボルト</td> <td style="border: 2px solid black;">[ ]</td> <td style="border: 2px solid black;">[ ]</td> <td style="border: 2px solid black;">[ ]</td> <td style="border: 2px solid black;">[ ]</td> <td style="border: 2px solid black;">[ ]</td> <td style="border: 2px solid black;">[ ]</td> <td>6</td> <td>2 (鉛直方向) 3 (水平方向)</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="943 1033 1050 1749"> <thead> <tr> <th>部材</th> <th><math>S_y</math> (MPa)</th> <th><math>S_u</math> (MPa)</th> <th><math>F^*</math> (MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基礎ボルト</td> <td>245</td> <td>400</td> <td>280</td> </tr> </tbody> </table>	機器名称	耐震設計上の 重要度分類	据付場所及び 床面高さ (m)	固有周期 (s)		標準地震動 $S_s$		周辺環境温度 (°C)	水平方向	鉛直方向	水平方向 設計震度	鉛直方向 設計震度	二酸化炭素 消火設備制御盤	C	[ ] EL. 20.3 <sup>*1</sup>	0.05 以下 <sup>*2</sup>	0.05 以下 <sup>*2</sup>	1.34	1.01	40	部材	m (kg)	$h_1$ (mm)	$\ell_1$ (mm)	$\ell_2$ (mm)	$\ell_3$ (mm)	$A_b$ (mm <sup>2</sup> )	n	$n_r$	基礎ボルト	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	6	2 (鉛直方向) 3 (水平方向)	部材	$S_y$ (MPa)	$S_u$ (MPa)	$F^*$ (MPa)	基礎ボルト	245	400	280	<p style="text-align: center;">NT2 変④ V-2-別添1-9 R1</p> <p style="text-align: center;">【二酸化炭素消火設備制御盤の耐震性についての計算結果】</p> <p>6.1 設計条件</p> <table border="1" data-bbox="1659 472 1902 1749"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機器名称</th> <th rowspan="2">耐震設計上の 重要度分類</th> <th rowspan="2">据付場所及び 床面高さ (m)</th> <th colspan="2">固有周期 (s)</th> <th colspan="2">標準地震動 <math>S_s</math></th> <th rowspan="2">周辺環境温度 (°C)</th> </tr> <tr> <th>水平方向</th> <th>鉛直方向</th> <th>水平方向 設計震度</th> <th>鉛直方向 設計震度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化炭素 消火設備制御盤</td> <td>C</td> <td style="border: 2px solid black;">[ ] EL. 14.0 (EL. 20.3<sup>*1</sup>)</td> <td>0.05 以下<sup>*2</sup></td> <td>0.05 以下<sup>*2</sup></td> <td><math>C_H=1.34</math></td> <td><math>C_V=1.01</math></td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 *1: 二酸化炭素消火設備制御盤は、壁掛型のため、設置床上階の設備評価用床応答曲線を用いる。 *2: 固有値解析より 0.05 秒以下であり、剛であることを確認した。</p> <p>6.2 機器要目</p> <table border="1" data-bbox="2036 472 2178 1749"> <thead> <tr> <th>部材</th> <th>m (kg)</th> <th><math>h_1</math> (mm)</th> <th><math>\ell_1</math> (mm)</th> <th><math>\ell_2</math> (mm)</th> <th><math>\ell_3</math> (mm)</th> <th><math>A_b</math> (mm<sup>2</sup>)</th> <th>n</th> <th><math>n_r</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基礎ボルト</td> <td style="border: 2px solid black;">[ ]</td> <td style="border: 2px solid black;">[ ]</td> <td style="border: 2px solid black;">[ ]</td> <td style="border: 2px solid black;">[ ]</td> <td style="border: 2px solid black;">[ ]</td> <td style="border: 2px solid black;">[ ]</td> <td>6</td> <td>2 (鉛直方向) 3 (水平方向)</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="2211 1033 2318 1749"> <thead> <tr> <th>部材</th> <th><math>S_y</math> (MPa)</th> <th><math>S_u</math> (MPa)</th> <th><math>F^*</math> (MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基礎ボルト</td> <td>245</td> <td>400</td> <td>280</td> </tr> </tbody> </table>	機器名称	耐震設計上の 重要度分類	据付場所及び 床面高さ (m)	固有周期 (s)		標準地震動 $S_s$		周辺環境温度 (°C)	水平方向	鉛直方向	水平方向 設計震度	鉛直方向 設計震度	二酸化炭素 消火設備制御盤	C	[ ] EL. 14.0 (EL. 20.3 <sup>*1</sup> )	0.05 以下 <sup>*2</sup>	0.05 以下 <sup>*2</sup>	$C_H=1.34$	$C_V=1.01$	40	部材	m (kg)	$h_1$ (mm)	$\ell_1$ (mm)	$\ell_2$ (mm)	$\ell_3$ (mm)	$A_b$ (mm <sup>2</sup> )	n	$n_r$	基礎ボルト	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	6	2 (鉛直方向) 3 (水平方向)	部材	$S_y$ (MPa)	$S_u$ (MPa)	$F^*$ (MPa)	基礎ボルト	245	400	280	<p>記載の見直し</p>
機器名称				耐震設計上の 重要度分類	据付場所及び 床面高さ (m)	固有周期 (s)			標準地震動 $S_s$		周辺環境温度 (°C)																																																																																			
	水平方向	鉛直方向	水平方向 設計震度			鉛直方向 設計震度																																																																																								
二酸化炭素 消火設備制御盤	C	[ ] EL. 20.3 <sup>*1</sup>	0.05 以下 <sup>*2</sup>	0.05 以下 <sup>*2</sup>	1.34	1.01	40																																																																																							
部材	m (kg)	$h_1$ (mm)	$\ell_1$ (mm)	$\ell_2$ (mm)	$\ell_3$ (mm)	$A_b$ (mm <sup>2</sup> )	n	$n_r$																																																																																						
基礎ボルト	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	6	2 (鉛直方向) 3 (水平方向)																																																																																						
部材	$S_y$ (MPa)	$S_u$ (MPa)	$F^*$ (MPa)																																																																																											
基礎ボルト	245	400	280																																																																																											
機器名称	耐震設計上の 重要度分類	据付場所及び 床面高さ (m)	固有周期 (s)		標準地震動 $S_s$		周辺環境温度 (°C)																																																																																							
			水平方向	鉛直方向	水平方向 設計震度	鉛直方向 設計震度																																																																																								
二酸化炭素 消火設備制御盤	C	[ ] EL. 14.0 (EL. 20.3 <sup>*1</sup> )	0.05 以下 <sup>*2</sup>	0.05 以下 <sup>*2</sup>	$C_H=1.34$	$C_V=1.01$	40																																																																																							
部材	m (kg)	$h_1$ (mm)	$\ell_1$ (mm)	$\ell_2$ (mm)	$\ell_3$ (mm)	$A_b$ (mm <sup>2</sup> )	n	$n_r$																																																																																						
基礎ボルト	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	6	2 (鉛直方向) 3 (水平方向)																																																																																						
部材	$S_y$ (MPa)	$S_u$ (MPa)	$F^*$ (MPa)																																																																																											
基礎ボルト	245	400	280																																																																																											

【V-2-別添1-9】二酸化炭素消火設備制御盤の耐震計算書

変更前 (2023年4月7日申請)	変更後	変更理由																																																																												
<p style="text-align: center;">NT2 変④ V-2-別添1-9 R0E</p> <p>6.3 計算数値 (1) ボルトに作用する力 (単位: N)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>機器名称</th> <th>評価部位</th> <th>F<sub>b</sub></th> <th>Q<sub>b</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化炭素消火設備制御盤</td> <td>基礎ボルト</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td style="border: 2px solid black;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>6.4 結論 6.4.1 構造強度評価結果 (単位: MPa)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>機器名称</th> <th>評価部位</th> <th>材料</th> <th>応力分類</th> <th>発生応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化炭素消火設備制御盤</td> <td>基礎ボルト</td> <td>SS400</td> <td>引張応力 せん断応力</td> <td><math>\sigma_b = 4</math> <math>\tau_b = 3</math></td> <td><math>f_{ts} = 168^*</math> <math>f_{sb} = 128</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : <math>f_{s,s} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{t,o} - 1.6 \cdot \tau_{b,i}, f_{t,o}]</math>より算出 発生応力はすべて許容応力以下である。</p> <p>6.4.2 電氣的機能維持評価結果 (×9.8 m/s<sup>2</sup>)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機器名称</th> <th rowspan="2">据付場所及び床面高さ (m)</th> <th colspan="3">機能確認済加速度との比較</th> </tr> <tr> <th>水平</th> <th>鉛直</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化炭素消火設備制御盤</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td>評価用 加速度 1.11</td> <td>機能確認済 加速度 4.00</td> <td>評価用 加速度 0.84</td> </tr> <tr> <td></td> <td>EL. 20.3*</td> <td></td> <td></td> <td>機能確認済 加速度 3.00</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : 建屋壁に固定しているため、設置フロア上階の設備評価用床応答曲線を用いる。 評価用加速度 (1.0ZPA) はすべて機能確認済加速度以下である。</p>	機器名称	評価部位	F <sub>b</sub>	Q <sub>b</sub>	二酸化炭素消火設備制御盤	基礎ボルト			機器名称	評価部位	材料	応力分類	発生応力	許容応力	二酸化炭素消火設備制御盤	基礎ボルト	SS400	引張応力 せん断応力	$\sigma_b = 4$ $\tau_b = 3$	$f_{ts} = 168^*$ $f_{sb} = 128$	機器名称	据付場所及び床面高さ (m)	機能確認済加速度との比較			水平	鉛直		二酸化炭素消火設備制御盤		評価用 加速度 1.11	機能確認済 加速度 4.00	評価用 加速度 0.84		EL. 20.3*			機能確認済 加速度 3.00	<p style="text-align: center;">NT2 変④ V-2-別添1-9 R1E</p> <p>6.3 計算数値 (1) ボルトに作用する力 (単位: N)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>機器名称</th> <th>評価部位</th> <th>F<sub>b</sub></th> <th>Q<sub>b</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化炭素消火設備制御盤</td> <td>基礎ボルト</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td style="border: 2px solid black;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>6.4 結論 6.4.1 構造強度評価結果 (単位: MPa)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>機器名称</th> <th>評価部位</th> <th>材料</th> <th>応力分類</th> <th>発生応力</th> <th>許容応力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化炭素消火設備制御盤</td> <td>基礎ボルト</td> <td>SS400</td> <td>引張応力 せん断応力</td> <td><math>\sigma_b = 4</math> <math>\tau_b = 3</math></td> <td><math>f_{ts} = 168^*</math> <math>f_{sb} = 128</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : <math>f_{s,s} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{t,o} - 1.6 \cdot \tau_{b,i}, f_{t,o}]</math>より算出 発生応力はすべて許容応力以下である。</p> <p>6.4.2 電氣的機能維持評価結果 (×9.8 m/s<sup>2</sup>)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">機器名称</th> <th rowspan="2">据付場所及び床面高さ (m)</th> <th colspan="3">機能確認済加速度との比較</th> </tr> <tr> <th>水平</th> <th>鉛直</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二酸化炭素消火設備制御盤</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td>評価用 加速度 1.11</td> <td>機能確認済 加速度 4.00</td> <td>評価用 加速度 0.84</td> </tr> <tr> <td></td> <td>EL. 14.0 (EL. 20.3*)</td> <td></td> <td></td> <td>機能確認済 加速度 3.00</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記 * : 建屋壁に固定しているため、設置フロア上階の設備評価用床応答曲線を用いる。 評価用加速度 (1.0ZPA) はすべて機能確認済加速度以下である。</p>	機器名称	評価部位	F <sub>b</sub>	Q <sub>b</sub>	二酸化炭素消火設備制御盤	基礎ボルト			機器名称	評価部位	材料	応力分類	発生応力	許容応力	二酸化炭素消火設備制御盤	基礎ボルト	SS400	引張応力 せん断応力	$\sigma_b = 4$ $\tau_b = 3$	$f_{ts} = 168^*$ $f_{sb} = 128$	機器名称	据付場所及び床面高さ (m)	機能確認済加速度との比較			水平	鉛直		二酸化炭素消火設備制御盤		評価用 加速度 1.11	機能確認済 加速度 4.00	評価用 加速度 0.84		EL. 14.0 (EL. 20.3*)			機能確認済 加速度 3.00	<p>記載の見直し</p>
機器名称	評価部位	F <sub>b</sub>	Q <sub>b</sub>																																																																											
二酸化炭素消火設備制御盤	基礎ボルト																																																																													
機器名称	評価部位	材料	応力分類	発生応力	許容応力																																																																									
二酸化炭素消火設備制御盤	基礎ボルト	SS400	引張応力 せん断応力	$\sigma_b = 4$ $\tau_b = 3$	$f_{ts} = 168^*$ $f_{sb} = 128$																																																																									
機器名称	据付場所及び床面高さ (m)	機能確認済加速度との比較																																																																												
		水平	鉛直																																																																											
二酸化炭素消火設備制御盤		評価用 加速度 1.11	機能確認済 加速度 4.00	評価用 加速度 0.84																																																																										
	EL. 20.3*			機能確認済 加速度 3.00																																																																										
機器名称	評価部位	F <sub>b</sub>	Q <sub>b</sub>																																																																											
二酸化炭素消火設備制御盤	基礎ボルト																																																																													
機器名称	評価部位	材料	応力分類	発生応力	許容応力																																																																									
二酸化炭素消火設備制御盤	基礎ボルト	SS400	引張応力 せん断応力	$\sigma_b = 4$ $\tau_b = 3$	$f_{ts} = 168^*$ $f_{sb} = 128$																																																																									
機器名称	据付場所及び床面高さ (m)	機能確認済加速度との比較																																																																												
		水平	鉛直																																																																											
二酸化炭素消火設備制御盤		評価用 加速度 1.11	機能確認済 加速度 4.00	評価用 加速度 0.84																																																																										
	EL. 14.0 (EL. 20.3*)			機能確認済 加速度 3.00																																																																										

#### 4. 補正内容を反映した書類

## V. 添付書類

## 目次

### V-1 説明書

V-1-1-4-8-3-9 設定根拠に関する説明書（二酸化炭素ポンベ）

V-1-1-4-3-43 設定根拠に関する説明書（原子炉補機冷却系 原子炉補機冷却系熱交換器）

V-1-1-4-3-44 設定根拠に関する説明書（原子炉冷却材浄化系 非再生熱交換器）

### V-2 耐震性に関する説明書

V-2-別添 1-7 二酸化炭素ポンベ設備の耐震計算書

V-2-別添 1-8 二酸化炭素供給選択弁の耐震計算書

V-2-別添 1-9 二酸化炭素消火設備制御盤の耐震計算書

### V-6 図面

- ・原子炉冷却系統施設 原子炉補機冷却設備（原子炉補機冷却系）の構造図 原子炉補機冷却系熱交換器

【「原子炉補機冷却系熱交換器」は，昭和 49 年 12 月 3 日付け 49 資庁第 19356 号にて認可された工事計画の添付図面「第 2-1-2 図 原子炉補機冷却系熱交換器組立断面図」による】

- ・原子炉冷却系統施設 原子炉冷却材浄化設備（原子炉冷却材浄化系）の構造図 非再生熱交換器

【「非再生熱交換器」は，昭和 50 年 6 月 5 日付け 50 資庁第 4488 号にて認可された工事計画の添付図面「第 2-4 図 原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器組立断面図」による】

## V-1-1-4-8-3-9 設定根拠に関する説明書

(二酸化炭素ポンプ)



名 称		二酸化炭素ポンベ (非常用ディーゼル発電機室用)	
容 量	L/個	82.5 以上 (82.5)	
最 高 使 用 圧 力	MPa	10.8	
最 高 使 用 温 度	℃	40	
個 数	—	70	
<p><b>【設定根拠】</b></p> <p>(概要)</p> <p>その他発電用原子炉の附属施設のうち火災防護設備として使用する二酸化炭素ポンベは、以下の機能を有する。</p> <p>設計基準対象施設として使用する二酸化炭素ポンベは、発電所内に発生した火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の影響を限定し、早期の消火を行うために設置する。</p> <p>系統構成は、二酸化炭素ガスの供給源である二酸化炭素ポンベにより、消火に必要な量の二酸化炭素ガスを火災区域又は火災区画に噴射することで、火災を早期に消火できる設計とする。</p> <p>1. 容量の設定根拠</p> <p>設計基準対象施設として使用する二酸化炭素ポンベは、高圧ガス保安法の適合品である一般汎用型の二酸化炭素ポンベを使用することから、当該ポンベの容量はメーカーにて定めた容量である 82.5 L/個以上とする。</p> <p>公称値については、要求される容量と同じ 82.5 L/個とする。</p> <p>2. 最高使用圧力の設定根拠</p> <p>設計基準対象施設として使用する二酸化炭素ポンベの最高使用圧力は、高圧ガス保安法の適合品であるポンベにて実績を有する充てん圧力である 10.8 MPa とする。</p> <p>3. 最高使用温度の設定根拠</p> <p>設計基準対象施設として使用する二酸化炭素ポンベの最高使用温度は、高圧ガス保安法に基づき 40 ℃とする。</p> <p>4. 個数の設定根拠</p> <p>設計基準対象施設として使用する二酸化炭素ポンベの個数は、非常用ディーゼル発電機室に設置する二酸化炭素ポンベにて消火する火災区域又は火災区画のうち、最も多くの二酸化炭素を必要とする火災区域又は火災区画の必要ポンベ本数を基に設定する。また、容器弁の単一故障を考慮し、消防法で要求される必要ポンベ個数*1より1個多くポンベを設置</p>			

する設計とする。

なお、二酸化炭素ポンベ設置個数を表1に示す。

表1 二酸化炭素ポンベ（非常用ディーゼル発電機室用）設置個数

消火対象	消防法で要求される 必要ポンベ個数*1	設置個数*2
非常用ディーゼル発電機 2C 室用	69	70
非常用ディーゼル発電機 2D 室用	69	

注記 \*1：消防法施行規則第19条第4項第一号のイにおいて定められている消火に必要な二酸化炭素ガス量に基づき算出した個数を示す。

\*2：非常用ディーゼル発電機室は、非常用ディーゼル発電機2C室及び非常用ディーゼル発電機2D室から構成されており、選択弁にて消火を要する対象室に消火剤を供給するため、設置個数は1室分とする。

V-1-1-4-3-43 設定根拠に関する説明書  
(原子炉補機冷却系 原子炉補機冷却系熱交換器)

名 称		原子炉補機冷却系熱交換器
容 量 (設計熱交換量)	MW/個	□ (14.9)
最 高 使 用 圧 力	MPa	管側 0.86/胴側 0.86
最 高 使 用 温 度	℃	管側 66/胴側 66
伝 熱 面 積	m <sup>2</sup> /個	□以上 (1722)
個 数	—	3

**【設定根拠】**

(概要)

原子炉補機冷却系熱交換器は、設計基準対象施設として、原子炉補機冷却系に接続されている各補機で発生した熱負荷を除去するために設置する。

1. 容量の設定根拠

設計基準対象施設として使用する原子炉補機冷却系熱交換器の容量は、原子炉補機冷却系に接続されている各補機で発生する熱負荷の合計以上とし、□ MW/個以上とする。

公称値については、要求される容量□ MW/個より 14.9 MW/個とする。

2. 最高使用圧力の設定根拠

2.1 管側の最高使用圧力 0.86 MPa

設計基準対象施設として使用する原子炉補機冷却系熱交換器の管側の最高使用圧力は、主配管「補機冷却系海水ストレーナ～弁 7-11W1A, B, C」の最高使用圧力と同じ 0.86 MPa とする。

2.2 胴側の最高使用圧力 0.86 MPa

設計基準対象施設として使用する原子炉補機冷却系熱交換器の胴側の最高使用圧力は、主配管「燃料プール冷却浄化系熱交換器及び原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器～原子炉補機冷却系熱交換器」の最高使用圧力と同じ 0.86 MPa とする。

3. 最高使用温度の設定根拠

3.1 管側の最高使用温度 66 ℃

設計基準対象施設として使用する原子炉補機冷却系熱交換器の管側の最高使用温度は、補機冷却系海水系配管の最高使用温度に余裕を考慮し、66 ℃とする。

3.2 胴側の最高使用温度 66 ℃

設計基準対象施設として使用する原子炉補機冷却系熱交換器の胴側の最高使用温度は、原子炉補機冷却系配管の最高使用温度と同じ 66 ℃とする。

4. 伝熱面積の設定根拠

設計基準対象施設として使用する原子炉補機冷却系熱交換器の伝熱面積は、設計熱交換量 14.9 MW/個を満足するために必要な伝熱面積 1272 m<sup>2</sup>/個を上回る  m<sup>2</sup>/個以上とする。

公称値については、要求される伝熱面積である  m<sup>2</sup>/個を上回る 1722 m<sup>2</sup>/個とする。

5. 個数の設定根拠

設計基準対象施設として使用する原子炉補機冷却系熱交換器は、原子炉補機冷却系に接続されている各補機で発生した熱負荷を除去するために必要な個数である 2 個を、故障時及び保守点検による待機除外を考慮し、合計 3 個設置する。

V-1-1-4-3-44 設定根拠に関する説明書  
(原子炉冷却材浄化系 非再生熱交換器)

名 称		非再生熱交換器
容 量 (設計熱交換量)	MW/個	<input type="text"/> (8.84)
最 高 使 用 圧 力	MPa	管側 9.79/胴側 0.86
最 高 使 用 温 度	℃	管側 302/胴側 188
伝 熱 面 積	m <sup>2</sup> /個	<input type="text"/> (144/1 胴×2 胴)
個 数	—	1

**【設定根拠】**

(概要)

原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器は、設計基準対象施設として、原子炉冷却材浄化系再生熱交換器と併せて炉水を原子炉冷却材浄化系フィルタ脱塩器の運転温度まで冷却するために設置する。

1. 容量の設定根拠

設計基準対象施設として使用する原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器の容量は、原子炉冷却材浄化系再生熱交換器と併せて炉水を原子炉冷却材浄化系フィルタ脱塩器の運転温度まで冷却可能な容量とし、 MW/個以上とする。

公称値については、要求される容量 MW/個より 8.84 MW/個とする。

2. 最高使用圧力の設定根拠

2.1 管側の最高使用圧力 9.79 MPa

設計基準対象施設として使用する原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器の管側の最高使用圧力は、原子炉冷却材浄化系フィルタ脱塩器の最高使用圧力と同じ 9.79 MPa とする。

2.2 胴側の最高使用圧力 0.86 MPa

設計基準対象施設として使用する原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器の胴側の最高使用圧力は、主配管「原子炉補機冷却系ポンプ～燃料プール冷却浄化系熱交換器及び原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器」の最高使用圧力と同じ 0.86 MPa とする。

3. 最高使用温度の設定根拠

3.1 管側の最高使用温度 302 ℃

設計基準対象施設として使用する原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器の管側の最高使用温度は、原子炉冷却材浄化系配管の最高使用温度と同じ 302 ℃ とする。

3.2 胴側の最高使用温度 188 ℃

設計基準対象施設として使用する原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器の胴側の最高使用温度は、原子炉補機冷却系配管の最高使用温度に余裕を考慮し、188 ℃ とする。

4. 伝熱面積の設定根拠

設計基準対象施設として使用する原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器の伝熱面積は、設計熱交換量 8.84 MW/個を満足するために必要な伝熱面積  $99 \text{ m}^2/1 \text{ 胴} \times 2 \text{ 胴}$  を上回る [ ] とする。

公称値については、要求される伝熱面積である [ ] を上回る  $144 \text{ m}^2/1 \text{ 胴} \times 2 \text{ 胴}$  とする。

5. 個数の設定根拠

設計基準対象施設として使用する原子炉冷却材浄化系非再生熱交換器は、原子炉冷却材浄化系再生熱交換器と併せて炉水を原子炉冷却材浄化系フィルタ脱塩器の運転温度まで冷却するために必要な個数として 1 個設置する。



V-2-別添1-7 二酸化炭素ポンベ設備の耐震計算書

## 目次

1. 概要	1
2. 一般事項	1
2.1 構造計画	1
3. 固有値解析及び構造強度評価	1
3.1 固有値解析及び構造強度評価方法	1
3.2 荷重の組合せ及び許容応力	1
3.3 解析モデル及び諸元	1
3.4 固有周期	2
3.5 設計用地震力	2
4. 機能維持評価	2
4.1 動的機能維持評価方法	2
5. 評価結果	3

## 1. 概要

本計算書は、添付書類「V-2-別添 1-1 火災防護設備の耐震計算の方針」（以下「別添 1-1」という。）に示すとおり、二酸化炭素ポンベ設備が設計用地震力に対して十分な構造強度及び動的機能を有しており、火災を早期に消火する機能を保持することを確認するものである。

## 2. 一般事項

### 2.1 構造計画

構造計画として設定している設備について、既工事計画から変更はないが、二酸化炭素ポンベ設備の据付場所及び床面高さが変更になる。

## 3. 固有値解析及び構造強度評価

固有値解析及び構造強度評価については、既工事計画から変更はない。

### 3.1 固有値解析及び構造強度評価方法

#### 3.1.1 固有値解析方法

##### ① 二酸化炭素ポンベ設備の解析方法

二酸化炭素ポンベ設備の解析方法については、既工事計画から変更はない。

##### ② 容器弁の解析方法

容器弁の解析方法については、既工事計画から変更はない。

#### 3.1.2 構造強度評価方法

構造強度評価方法については、既工事計画から変更はない。

### 3.2 荷重の組合せ及び許容応力

荷重の組合せ及び許容応力については、既工事計画から変更はない。

#### 3.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態

荷重の組合せ及び許容応力状態については、既工事計画から変更はない。

#### 3.2.2 許容応力及び許容応力評価条件

許容応力及び許容応力評価条件については、既工事計画から変更はない。

### 3.3 解析モデル及び諸元

解析モデル及び諸元については、既工事計画から変更はない。

### 3.4 固有周期

固有周期については、既工事計画から変更はない。

#### 3.4.1 二酸化炭素ポンベ設備

二酸化炭素ポンベ設備については、既工事計画から変更はない。

#### 3.4.2 容器弁

容器弁については、既工事計画から変更はない。

### 3.5 設計用地震力

設計用地震力については、既工事計画から変更はない。

## 4. 機能維持評価

### 4.1 動的機能維持評価方法

動的機能維持評価方法については、既工事計画から変更はない。

## 5. 評価結果

二酸化炭素ポンベ設備の構造強度評価結果及び機能維持評価結果を以下に示す。なお、発生値は許容限界を満足しており、設計用地震力に対して十分な構造強度及び動的機能を有していることを確認した。

### (1) 構造強度評価結果

構造強度評価の結果を次頁の表に示す。

### (2) 機能維持評価結果

動的機能維持評価の結果を次頁の表に示す。

【二酸化炭素ポンプ設備の耐震性についての計算結果】

5.1 設計条件

機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)		基準地震動 $S_s$		周辺環境温度 (°C)
			水平方向	鉛直方向	水平方向設計震度	鉛直方向設計震度	
二酸化炭素ポンプ設備	C	<input type="text" value=""/> EL. 14.0	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	$C_H = 1.13$	$C_V = 0.99$	40

5.2 計算数値

(1) ボルトに作用する力

部材	$F_b$ (N)	$Q_b$ (N)	$A_b$ (mm <sup>2</sup> )
基礎ボルト	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>

注記 \* : 床面高さ EL. 29.0 m での計算値であり, EL. 14.0 m での値は包絡される。

5.3 結論

5.3.1 固有周期

(単位：s)

水平方向	
鉛直方向	

5.3.2 構造強度評価結果

(単位：MPa)

設備名称	評価部位	材料	応力分類	発生応力*2	許容応力
二酸化炭素ポンプ設備	ラック	SS400	組合せ応力	$\sigma = 49$	$f_t = 280$
	基礎ボルト	SNB7	引張応力	$\sigma_{bt} = 133$	$f_{ts} = 360^{*1}$
			せん断応力	$\tau_b = 85$	$f_{sb} = 277$

注記 \*1:  $f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_{bi}, f_{to}]$ より算出

\*2: 床面高さ EL. 29.0 m での計算値であり, EL. 14.0 m での値は包絡される。

発生応力はすべて許容応力以下である。

5.3.3 動的機能維持の評価結果

( $\times 9.8 \text{ m/s}^2$ )

設備名称	据付場所及び床面高さ (m)	機能確認済加速度との比較			
		水平		鉛直	
		評価用 加速度	機能確認済 加速度	評価用 加速度	機能確認済 加速度
二酸化炭素ポンプ設備 容器弁		0.95	4.00	0.83	2.00

評価用加速度 (1.0ZPA) はすべて機能確認済加速度以下である。

V-2-別添1-8 二酸化炭素供給選択弁の耐震計算書



## 目次

1. 概要	1
2. 一般事項	1
2.1 構造計画	1
3. 固有値解析及び構造強度評価	1
3.1 固有値解析及び構造強度評価方法	1
3.2 荷重の組合せ及び許容応力	1
3.3 解析モデル及び諸元	1
3.4 固有周期	2
3.5 設計用地震力	2
4. 機能維持評価	2
4.1 動的機能維持評価方法	2
5. 評価結果	3

## 1. 概要

本計算書は、添付書類「V-2-別添 1-1 火災防護設備の耐震計算の方針」（以下「別添 1-1」という。）に示すとおり、二酸化炭素供給選択弁ユニットが設計用地震力に対して十分な構造強度及び動的機能を有しており、火災を早期に消火する機能を保持することを確認するものである。

## 2. 一般事項

### 2.1 構造計画

構造計画として設定している設備について、既工事計画から変更はないが、二酸化炭素供給選択弁ユニットの据付場所及び床面高さが変更になる。

## 3. 固有値解析及び構造強度評価

固有値解析及び構造強度評価については、既工事計画から変更はない。

### 3.1 固有値解析及び構造強度評価方法

#### 3.1.1 固有値解析方法

##### ① 二酸化炭素供給選択弁ユニットの解析方法

二酸化炭素供給選択弁ユニットの解析方法については、既工事計画から変更はない。

##### ② 選択弁の解析方法

選択弁の解析方法については、既工事計画から変更はない。

#### 3.1.2 構造強度評価方法

構造強度評価方法については、既工事計画から変更はない。

### 3.2 荷重の組合せ及び許容応力

荷重の組合せ及び許容応力については、既工事計画から変更はない。

#### 3.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態

荷重の組合せ及び許容応力状態については、既工事計画から変更はない。

#### 3.2.2 許容応力及び許容応力評価条件

許容応力及び許容応力評価条件については、既工事計画から変更はない。

### 3.3 解析モデル及び諸元

解析モデル及び諸元については、既工事計画から変更はない。

### 3.4 固有周期

固有周期については、既工事計画から変更はない。

#### 3.4.1 二酸化炭素供給選択弁ユニット

二酸化炭素供給選択弁ユニットについては、既工事計画から変更はない。

#### 3.4.2 選択弁

選択弁については、既工事計画から変更はない。

### 3.5 設計用地震力

設計用地震力については、既工事計画から変更はない。

## 4. 機能維持評価

### 4.1 動的機能維持評価方法

動的機能維持評価方法については、既工事計画から変更はない。

## 5. 評価結果

二酸化炭素供給選択弁ユニットの構造強度評価結果及び機能維持評価結果を以下に示す。なお、発生値は許容限界を満足しており、設計用地震力に対して十分な構造強度及び動的機能を有していることを確認した。

### (1) 構造強度評価結果

構造強度評価の結果を次頁の表に示す。

### (2) 機能維持評価結果

動的機能維持評価の結果を次頁の表に示す。

【二酸化炭素供給選択弁ユニットの耐震性についての計算結果】

5.1 設計条件

機器名称	耐震設計上の重要度分類	据付場所及び床面高さ (m)	固有周期 (s)		基準地震動 $S_s$		周辺環境温度 (°C)
			水平方向	鉛直方向	水平方向設計震度	鉛直方向設計震度	
二酸化炭素供給 選択弁ユニット	C	[Redacted] EL. 14.0	[Redacted]	[Redacted]	$C_H=1.13$	$C_V=0.99$	40
選択弁	C	[Redacted] EL. 14.0	0.05 以下*	0.05 以下*	$C_H=1.13$	$C_V=0.99$	40

注記 \* : 固有値解析より 0.05 秒以下であり、剛であることを確認した。

5.2 計算数値

(1) ボルトに作用する力

部材	$F_b$ (N)	$Q_b$ (N)	$A_b$ (mm <sup>2</sup> )
基礎ボルト	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

注記 \* : 床面高さ EL. 29.0 m での計算値であり, EL. 14.0 m での値は包絡される。

5.3 結論

5.3.1 固有周期

(単位：s)

水平方向	
鉛直方向	

5.3.2 構造強度評価結果

設備名称	評価部位	材料	応力分類	発生応力*2	許容応力
二酸化炭素供給選択弁ユニット	弁ラック	SS400	組合せ応力	$\sigma = 64$	$f_t = 280$
	基礎ボルト	SS400	引張応力	$\sigma_{bt} = 15$	$f_{ts} = 168^{*1}$
			せん断応力	$\tau_b = 8$	$f_{sb} = 128$

(単位：MPa)

注記 \*1： $f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_{bi}, f_{to}]$ より算出

\*2：床面高さ EL. 29.0 m での計算値であり，EL. 14.0 m での値は包絡される。

発生応力はすべて許容応力以下である。

5.3.3 動的機能維持の評価結果

( $\times 9.8 \text{ m/s}^2$ )

設備名称	据付場所及び床面高さ (m)	機能確認済加速度との比較			
		水平		鉛直	
		評価用 加速度	機能確認済 加速度	評価用 加速度	機能確認済 加速度
選択弁		0.95	4.00	0.83	2.00

評価用加速度 (1.0ZPA) はすべて機能確認済加速度以下である。

V-2-別添1-9 二酸化炭素消火設備制御盤の耐震計算書

## 目次

1. 概要	1
2. 一般事項	1
2.1 構造計画	1
3. 固有周期	1
3.1 解析方法	1
3.2 固有値解析結果	1
3.3 設計用地震力	1
4. 構造強度評価	1
4.1 構造強度評価方法	1
4.2 荷重の組合せ及び許容応力	1
5. 機能維持評価	1
5.1 電氣的機能維持評価方法	1
6. 評価結果	2



## 1. 概要

本計算書は、添付書類「V-2-別添 1-1 火災防護設備の耐震計算の方針」（以下「別添 1-1」という。）に示すとおり、二酸化炭素消火設備制御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おり、火災を早期に感知する機能を保持することを確認するものである。

## 2. 一般事項

### 2.1 構造計画

構造計画として設定している設備について、既工事計画から変更はないが、二酸化炭素消火設備制御盤の据付場所及び床面高さが変更になる。

## 3. 固有周期

### 3.1 解析方法

解析方法について、既工事計画から変更はない。

### 3.2 固有値解析結果

固有値解析結果については、既工事計画から変更はない。

### 3.3 設計用地震力

設計用地震力については、既工事計画から変更はない。

## 4. 構造強度評価

### 4.1 構造強度評価方法

構造強度評価方法については、既工事計画から変更はない。

### 4.2 荷重の組合せ及び許容応力

荷重の組合せ及び許容応力については、既工事計画から変更はない。

#### 4.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態

荷重の組合せ及び許容応力状態については、既工事計画から変更はない。

#### 4.2.2 許容応力及び許容応力評価条件

許容応力及び許容応力評価条件については、既工事計画から変更はない。

## 5. 機能維持評価

### 5.1 電氣的機能維持評価方法

電氣的機能維持評価方法については、既工事計画から変更はない。

## 6. 評価結果

二酸化炭素消火設備制御盤の構造強度評価結果及び機能維持評価結果を以下に示す。なお、発生値は許容限界を満足しており、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確認した。

### (1) 構造強度評価結果

構造強度評価の結果を次頁以降の表に示す。

### (2) 機能維持評価結果

電氣的機能維持評価の結果を次頁以降の表に示す。

【二酸化炭素消火設備制御盤の耐震性についての計算結果】

6.1 設計条件

機器名称	耐震設計上の 重要度分類	据付場所及び 床面高さ (m)	固有周期 (s)		基準地震動 $S_s$		周辺環境温度 (°C)
			水平方向	鉛直方向	水平方向 設計震度	鉛直方向 設計震度	
二酸化炭素 消火設備制御盤	C	<div style="border: 2px solid black; width: 100px; height: 20px; display: inline-block;"></div> EL. 14.0 (EL. 20.3 <sup>*1</sup> )	0.05 以下 <sup>*2</sup>	0.05 以下 <sup>*2</sup>	$C_H=1.34$	$C_V=1.01$	40

注記 \*1：二酸化炭素消火設備制御盤は、壁掛型のため、設置床上階の設備評価用床応答曲線を用いる。

\*2：固有値解析より 0.05 秒以下であり、剛であることを確認した。

6.2 機器要目

部材	m (kg)	$h_1$ (mm)	$l_1$ (mm)	$l_2$ (mm)	$l_3$ (mm)	$A_b$ (mm <sup>2</sup> )	n	$n_f$
基礎ボルト								
							6	2 (鉛直方向) 3 (水平方向)

部材	$S_y$ (MPa)	$S_u$ (MPa)	$F^*$ (MPa)
基礎ボルト	245	400	280

6.3 計算数値

(1) ボルトに作用する力

(単位：N)

機器名称	評価部位	F <sub>b</sub>	Q <sub>b</sub>
二酸化炭素 消火設備制御盤	基礎ボルト		

6.4 結論

6.4.1 構造強度評価結果

(単位：MPa)

機器名称	評価部位	材料	応力分類	発生応力	許容応力
二酸化炭素消火設備 制御盤	基礎ボルト	SS400	引張応力	$\sigma_b = 4$	$f_{ts} = 168^*$
			せん断応力	$\tau_b = 3$	$f_{sb} = 128$

注記 \*： $f_{ts} = \text{Min}[1.4 \cdot f_{to} - 1.6 \cdot \tau_{bi}, f_{to}]$ より算出  
発生応力はすべて許容応力以下である。

6.4.2 電氣的機能維持評価結果

( $\times 9.8 \text{ m/s}^2$ )

機器名称	据付場所及び 床面高さ (m)	機能確認済加速度との比較			
		水平		鉛直	
		評価用 加速度	機能確認済 加速度	評価用 加速度	機能確認済 加速度
二酸化炭素消火設備制御盤	EL. 14.0 (EL. 20.3*)	1.11	4.00	0.84	3.00

注記 \*：建屋壁に固定しているため、設置フロア上階の設備評価用床応答曲線を用いる。  
評価用加速度 (1.0ZPA) はすべて機能確認済加速度以下である。