| 女川原子力発電所第 2 号機 |  |
| :---: | :---: | 工事計画審査資料

VI－3－3－6－2－8－1－2－1 管の基本板厚計算書（非常用ガス処理系）

2021年4月

東北電力株式会社

## まえがき

本計算書は，添付書類「VI－3－1－5 重大事故等クラス 2 機器及び重大事故等クラス 2 支持構造物 の強度計算の基本方針」及び「VI－3－2－9 重大事故等クラス 2 管の強度計算方法」に基づいて計算 を行う。

評価条件整理結果を以下に示す。なお，評価条件の整理に当たつて使用する記号及び略語につい ては，添付書類「VI－3－2－1 強度計算方法の概要」に定義したものを使用する。
－評価条件整理表

| 管No． | 既設or新設 | 施設時の技術基準に対象とする施設の規定 があるか | クラスアップするか |  |  |  | 条件アップするか |  |  |  |  | 既工認に おける評価結果 の有無 | 施設時の適用規格 | 評価区分 | 同等性 <br> 評価区分 | $\begin{aligned} & \begin{array}{l} \text { 評価 } \\ \text { クス } \end{array} \end{aligned}$ |
| :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: |
|  |  |  | $\begin{aligned} & \text { クラス } \\ & \text { アップ } \\ & \text { の有無 } \end{aligned}$ | $\begin{aligned} & \text { 施設時 } \\ & \text { 機器 } \end{aligned}$ | $\stackrel{\text { DB }}{\text { クラ }}$ | $\begin{aligned} & \text { SA } \\ & \text { クラス } \end{aligned}$ | $\begin{aligned} & \text { 条件 } \\ & \text { アップ } \\ & \text { の有無 } \end{aligned}$ | DB条件 |  | SA条件 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | $\begin{aligned} & \hline \text { 圧力 } \\ & (\mathrm{kPa}) \end{aligned}$ | $\begin{aligned} & \text { 温度 } \\ & \left({ }^{\circ} \mathrm{C}\right) \end{aligned}$ | $\begin{aligned} & \hline \text { 圧力 } \\ & (\mathrm{kPa}) \end{aligned}$ | $\begin{aligned} & \text { 温度 } \\ & \left({ }^{\circ} \mathrm{C}\right) \end{aligned}$ |  |  |  |  |  |
| 1 | 既設 | 有 | 有 | DB－4 | DB－4 | SA－2 | 無 | 13.7 | 100 | 13.7 | 100 | － | S55告示 | 設計•建設規格又は告示 | － | SA－2 |
| 2 | 既設 | 有 | 有 | DB－4 | DB－4 | SA－2 | 無 | 23.5 | 140 | 23.5 | 140 | － | S55告示 | 設計•建設規格又は告示 | － | SA－2 |
| 3 | 既設 | 有 | 有 | DB－4 | DB－4 | SA－2 | 有 | 23.5 | 140 | 854 | 171 | － | S55告示 | 設計•建設規格又は告示 | － | SA－2 |
| E1 | 既設 | 有 | 有 | DB－4 | DB－4 | SA－2 | 無 | 13.7 | 140 | 13.7 | 140 | － | S55告示 | 設計•建設規格又は告示 | － | SA－2 |
| E2 | 既設 | 有 | 有 | DB－4 | DB－4 | SA－2 | 無 | 23.5 | 140 | 23.5 | 140 | － | S55告示 | 設計•建設規格又は告示 | － | SA－2 |
| E3 | 既設 | 有 | 有 | DB－4 | DB－4 | SA－2 | 無 | 13.7 | 140 | 13.7 | 140 | － | S55告示 | 設計•建設規格又は告示 | － | SA－2 |
| E4 | 既設 | 有 | 有 | DB－4 | DB－4 | SA－2 | 無 | 23.5 | 140 | 23.5 | 140 | － | S55告示 | 設計•建設規格又は告示 | － | SA－2 |
| E5 | 既設 | 有 | 有 | DB－4 | DB－4 | SA－2 | 無 | 23.5 | 140 | 23.5 | 140 | － | S55告示 | 設計•建設規格又は告示 | － | SA－2 |

－適用規格の選定

| 管No． | 評価項目 | 評価区分 | 判定基準 | 適用規格 |
| :---: | :---: | :---: | :---: | :---: |
| 1 | 管の板厚計算 | 設計•建設規格 <br> 又は告示 | 同等 | 設計•建設規格 |
| 2 | 管の板厚計算 | 設計•建設規格 <br> 又は告示 | 同等 | 設計•建設規格 |
| 3 | 管の板厚計算 | 設計•建設規格 <br> 又は告示 | 同等 | 設計•建設規格 |
| E1 | 伸縮継手の強度計算 | 設計•建設規格 <br> 又は告示 | 同等 | 設計•建設規格 |
| E2 | 伸縮継手の強度計算 | 設計•建設規格 <br> 又は告示 | 同等 | 設計•建設規格 |
| E4 | 伸縮継手の強度計算 | 設計•建設規格 <br> 又は告示 | 同等 | 設計•建設規格 |
| E5 縮継手の強度計算 | 設計•建設規格 <br> 又は告示 | 同等 | 設計•建設規格 |  |
| 伸縮継手の強度計算 | 設計•建設規格 <br> 又は告示 | 同等 | 設計•建設規格 |  |

1．概略系統図 ..... 1
2．管の強度計算書 ..... 2
3．伸縮継手の強度計算書 ..... 3

2．管の強度計算書（重大事故等クラス 2 管）
設計•建設規格 PPC－3411 準用

\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}
\hline NO． \& 最高使用圧力
P
\((\mathrm{kPa})\) \& 最高使用温 度 （ \(\left.{ }^{\circ} \mathrm{C}\right)\) \& \[
\begin{gathered}
\hline \text { 外 径 } \\
\mathrm{D}_{\text {。 }} \\
(\mathrm{mm})
\end{gathered}
\] \& \begin{tabular}{l}
公称厚さ \\
（mm）
\end{tabular} \& 材 \& 製

法 \& ク
$ラ$

ス \& $$
\begin{gathered}
\mathrm{S} \\
(\mathrm{MPa})
\end{gathered}
$$ \& $\eta$ \& Q \& \[

$$
\begin{gathered}
\mathrm{t}_{\mathrm{s}} \\
(\mathrm{~mm})
\end{gathered}
$$

\] \& \[

$$
\begin{gathered}
\mathrm{t} \\
(\mathrm{~mm})
\end{gathered}
$$

\] \& | 算 |
| :--- |
| 式 | \& \[

$$
\begin{gathered}
\mathrm{t}_{\mathrm{r}} \\
(\mathrm{~mm})
\end{gathered}
$$
\] <br>

\hline 1 \& 13.7 \& 100 \& 318.50 \& 10.30 \& STS410 \& S \& 2 \& 103 \& 1． 00 \& 12．5\％ \& 9． 01 \& 0.03 \& C \& 3． 80 <br>
\hline 2 \& 23.5 \& 140 \& 318.50 \& 10.30 \& STS410 \& S \& 2 \& 103 \& 1． 00 \& 12．5\％ \& 9． 01 \& 0.04 \& C \& 3． 80 <br>
\hline 3 \& 854 \& 171 \& 318.50 \& 10．30 \& STS410 \& S \& 2 \& 103 \& 1． 00 \& 12．5\％ \& 9． 01 \& 1． 32 \& C \& 3． 80 <br>
\hline
\end{tabular}

評価： $\mathrm{t}_{\mathrm{s}} \geqq \mathrm{t}_{\mathrm{r}}$ ，よつて十分である。
3．伸縮継手の強度計算書（重大事故等クラス 2 管）

| NO． | $\begin{gathered} \hline \text { 最高使用圧力 } \\ \mathrm{P} \\ (\mathrm{kPa}) \end{gathered}$ | 最高使用温度 <br> $\left({ }^{\circ} \mathrm{C}\right)$ | 材料 | 縦弹性係数 <br> E <br> （MPa） | $\begin{gathered} \mathrm{t} \\ (\mathrm{~mm}) \end{gathered}$ | 全伸縮量 $\delta$ $(\mathrm{mm})$ | $\begin{gathered} \mathrm{b} \\ (\mathrm{~mm}) \end{gathered}$ | $\begin{gathered} \mathrm{h} \\ (\mathrm{~mm}) \end{gathered}$ | n | c | 算式 | 継手部応力 <br> $\sigma$ <br> （MPa） | $\begin{gathered} \mathrm{N} \\ \times 10^{3} \end{gathered}$ | $\begin{gathered} \mathrm{N}_{\mathrm{r}} \\ \times 10^{3} \end{gathered}$ | U |
| :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: | :---: |
| E1 | 13.7 | 140 | SUS304 | 187000 | 1． 2 |  |  |  |  | 1 | A | 1061 | 3.6 | 1.0 | 0． 278 |
| E2 | 23.5 | 140 | SUS304 | 187000 | 1.2 |  |  |  |  | 1 | A | 271 | 430.3 | 1.0 | 0． 003 |
| E3 | 13.7 | 140 | SUS304 | 187000 | 1． 2 |  |  |  |  | 1 | A | 1061 | 3.6 | 1.0 | 0． 278 |
| E4 | 23.5 | 140 | SUS304 | 187000 | 1.2 |  |  |  |  | 1 | A | 213 | 999.6 | 1.0 | 0． 001 |
| E5 | 23.5 | 140 | SUS304 | 187000 | 1.2 |  |  |  |  | 1 | A | 660 | 19.1 | 1.0 | 0． 053 |

評価：U $\leqq 1$ ，よって十分である。
注：E1，E2，E3，E4，E5の外径は，$\square \mathrm{mm}$

