

本資料のうち、枠囲みの内容は、機密事項に属しますので公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料

資料番号

KK7 補足-028-10-1 改0

提出年月日

2020年7月30日

## 原子炉格納容器ライナのひずみ算出過程について

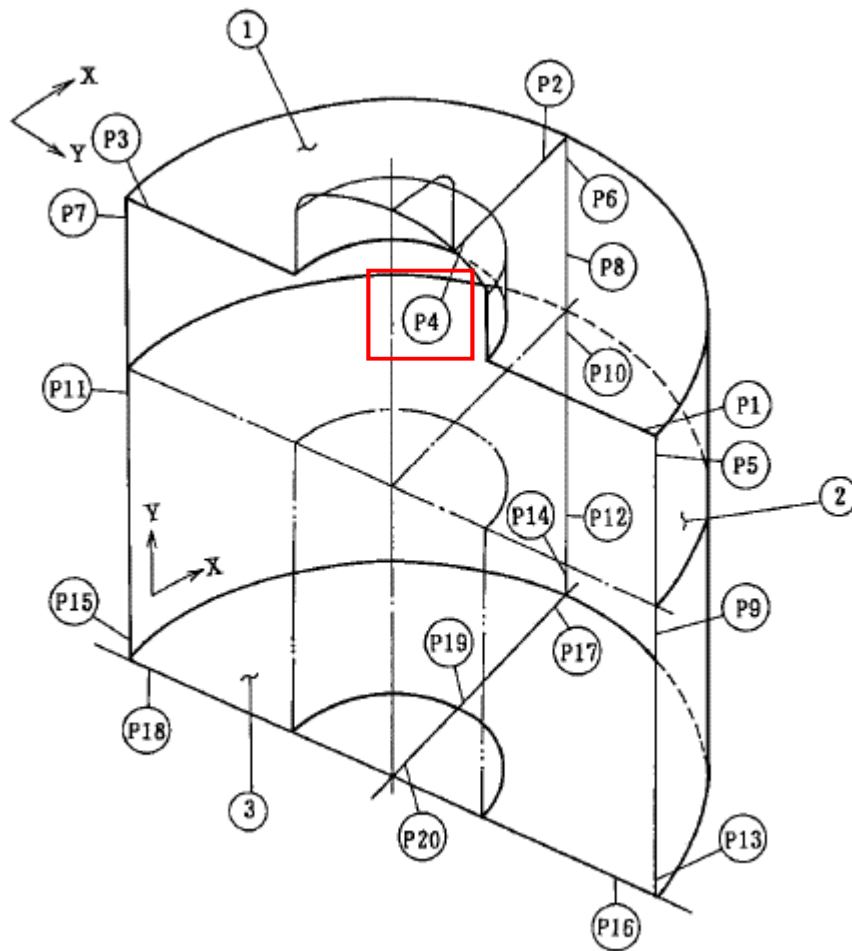
### 1. 概要

本書は、原子炉格納容器ライナのひずみ算出過程について示すものである。本書では、「V-3-3-6-1-1-2 原子炉格納容器ライナ部の強度計算書」の「P4 トップスラブ部内側（90°側）」のひずみ算出過程を代表として説明する。

### 2. 対象部位

原子炉格納容器ライナ部の評価点を図1に示す。

ひずみ算出過程として代表選定した「P4 トップスラブ部内側（90°側）」を赤枠で示す。



① トップスラブ部    ② シェル部    ③ 底部

図1 原子炉格納容器ライナ部の評価点

### 3. ライナひずみの抽出過程

ひずみ算出過程のイメージを表 1 に示す。また、「P4 トップスラブ部内側 (90° 側)」を代表例として算出した結果を表 2 及び図 2 に示す。

原子炉格納容器ライナのひずみは、「V-3-3-6-1-1-1 原子炉格納容器コンクリート部の強度計算書」の解析に基づく値を用いる。当該値を入力として、原子炉格納容器ライナ部の強度計算書に記載するひずみは、荷重の組合せに対する評価点の X 方向及び Y 方向ひずみを全て算出し、当該荷重の組合せから引張及び圧縮に対する最大値及び最小値を抽出することで、引張及び圧縮ひずみが最も大きくなるひずみ値を選定している。

表 1 ひずみ算出過程のイメージ

| 荷重状態 | 組合せ | 組合せ番号 | $\varepsilon X$                         | $\varepsilon Y$                         |
|------|-----|-------|---|---|
| A    | A-1 | 1     | $X_1$                                   | $Y_1$                                   |
|      |     | 2     | $X_2$                                   | $Y_2$                                   |
|      |     | 3     | $X_3$                                   | $Y_3$                                   |
|      |     | ...   | ...                                     | ...                                     |
|      |     | N     | $X_N$                                   | $Y_N$                                   |
| Max  |     |       | $\text{Max}(X_1, X_2, X_3, \dots, X_N)$ | $\text{Max}(Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_N)$ |
| Min  |     |       | $\text{Min}(X_1, X_2, X_3, \dots, X_N)$ | $\text{Min}(Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_N)$ |
| 引張   |     |       | + (正)側の最大値                              | + (正)側の最大値                              |
| 圧縮   |     |       | -(負)側の絶対値最大値                            | -(負)側の絶対値最大値                            |

備考：ひずみの符号が「+ (正)」を引張、「- (負)」を圧縮とする。

なお、荷重状態Ⅲのように温度荷重が加わる場合には、解析に基づく値にライナプレート温度上昇によるひずみ増分を足しこみ、 $X_1, X_2, X_3, \dots, Y_1, Y_2, Y_3, \dots$ として整理する。

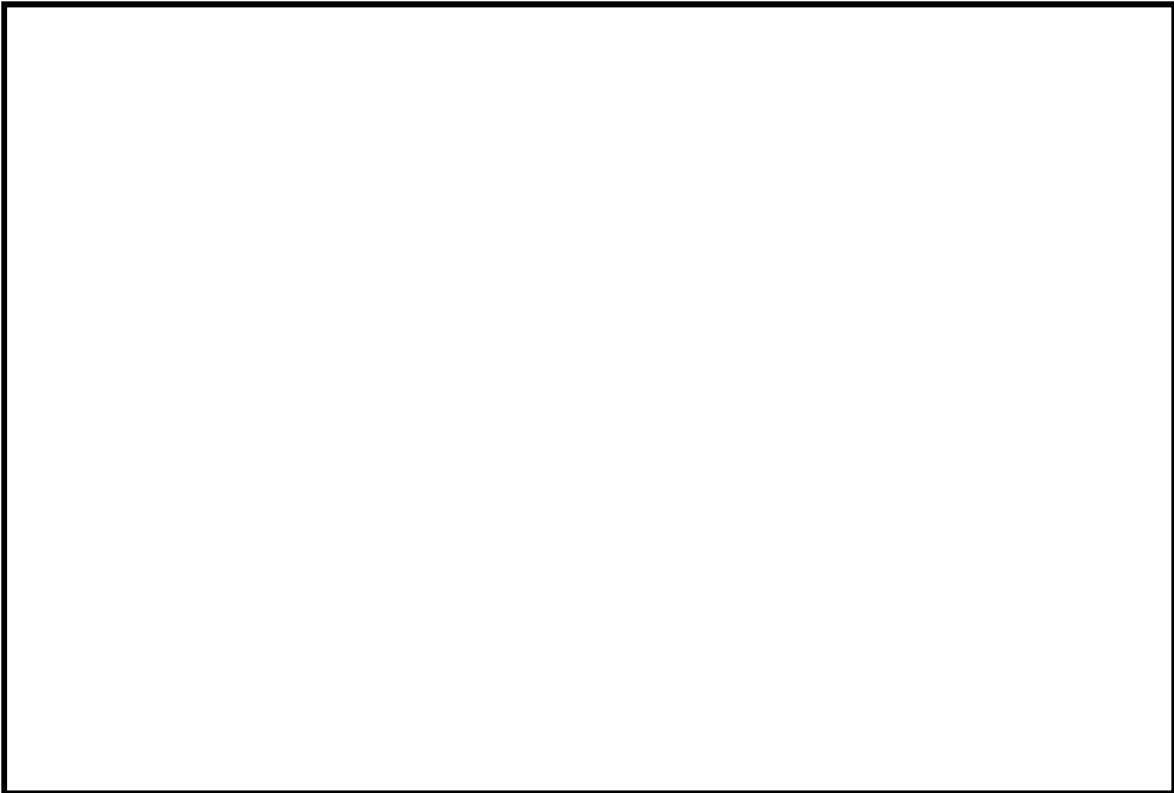


図2 解析結果のひずみデータ例

表2 「P4 トップスラブ部内側 (90° 側)」 (要素 No. ) のひずみ

| 荷重状態 | 組合せ    | 組合せ番号                | $\epsilon x$               | $\epsilon y$                |
|------|--------|----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| V(S) | V(S)-1 | <input type="text"/> | $4.1443869 \times 10^{-5}$ | $-2.1979040 \times 10^{-4}$ |
|      | V(S)-2 |                      | $1.4802230 \times 10^{-5}$ | $-4.9115057 \times 10^{-5}$ |
|      | V(S)-3 |                      | $4.0574898 \times 10^{-5}$ | $-2.1202010 \times 10^{-4}$ |
| Max  |        |                      | $4.1443869 \times 10^{-5}$ | $-4.9115057 \times 10^{-5}$ |
| Min  |        |                      | $1.4802230 \times 10^{-5}$ | $-2.1979040 \times 10^{-4}$ |
| 引張   |        |                      | 0.00005                    | —                           |
| 圧縮   |        |                      | —                          | 0.00022                     |

備考：ひずみの符号が「+ (正)」を引張, 「- (負)」を圧縮とする。

以上