

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-028-10-63-1
	提出年月日	2020年8月13日

原子炉本体の基礎の解析モデルへの荷重等入力方法と境界条件について

1. 概要

本申請の原子炉本体の基礎の FEM モデルは既工認同様 1/2 モデルを用いており、荷重等の入力方法や境界条件がフルモデルに比べて複雑なため、本資料で荷重等の入力方法をイメージ図で示し、1/2 モデル境界条件の設定についての詳細を示すものとする。

2. FEM モデルへの荷重等入力方法についてのイメージ図

原子炉本体の基礎の FEM モデルを図 1 に示す。原子炉本体の基礎の評価では、荷重の種類ごとに図 1 に示す解析モデルを用いて応力を算出し、それらを荷重組み合わせに従い足し合わせることで応力等を算出する。

荷重の種類ごとの荷重入力イメージを図 2～図 11 に示す。

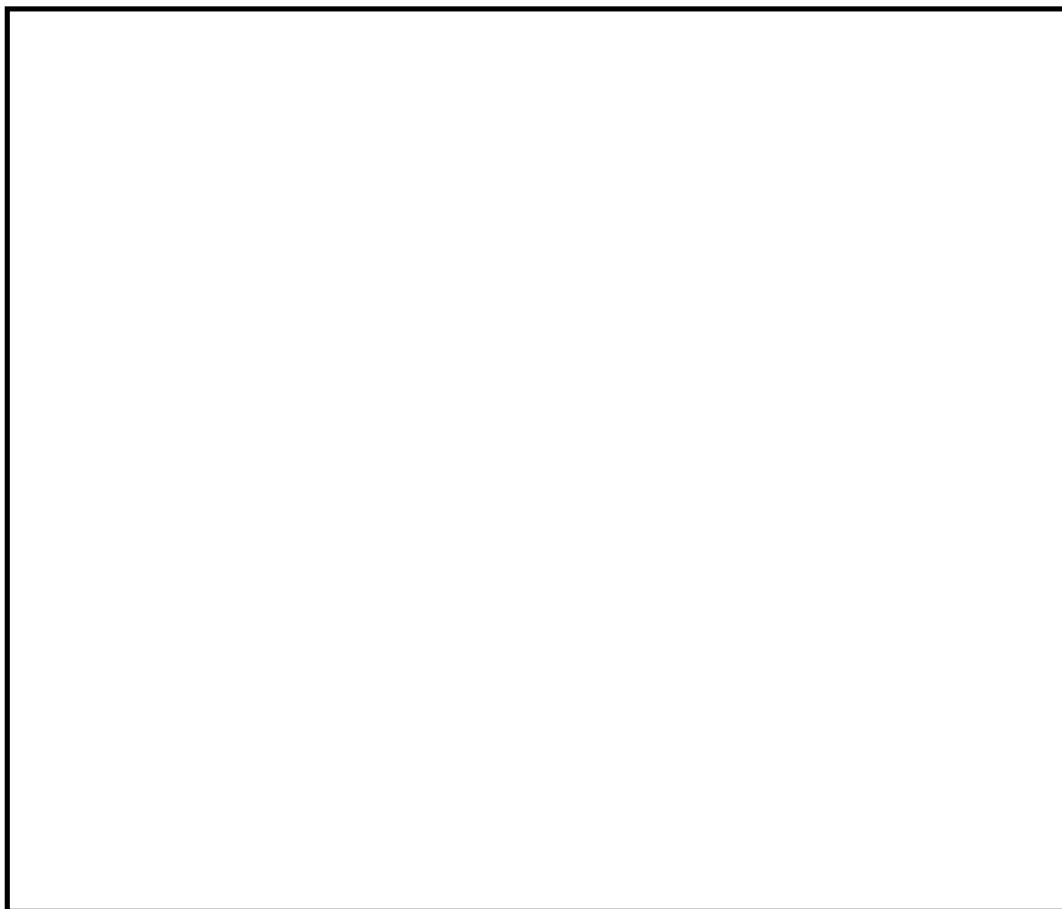


図 1 解析モデル

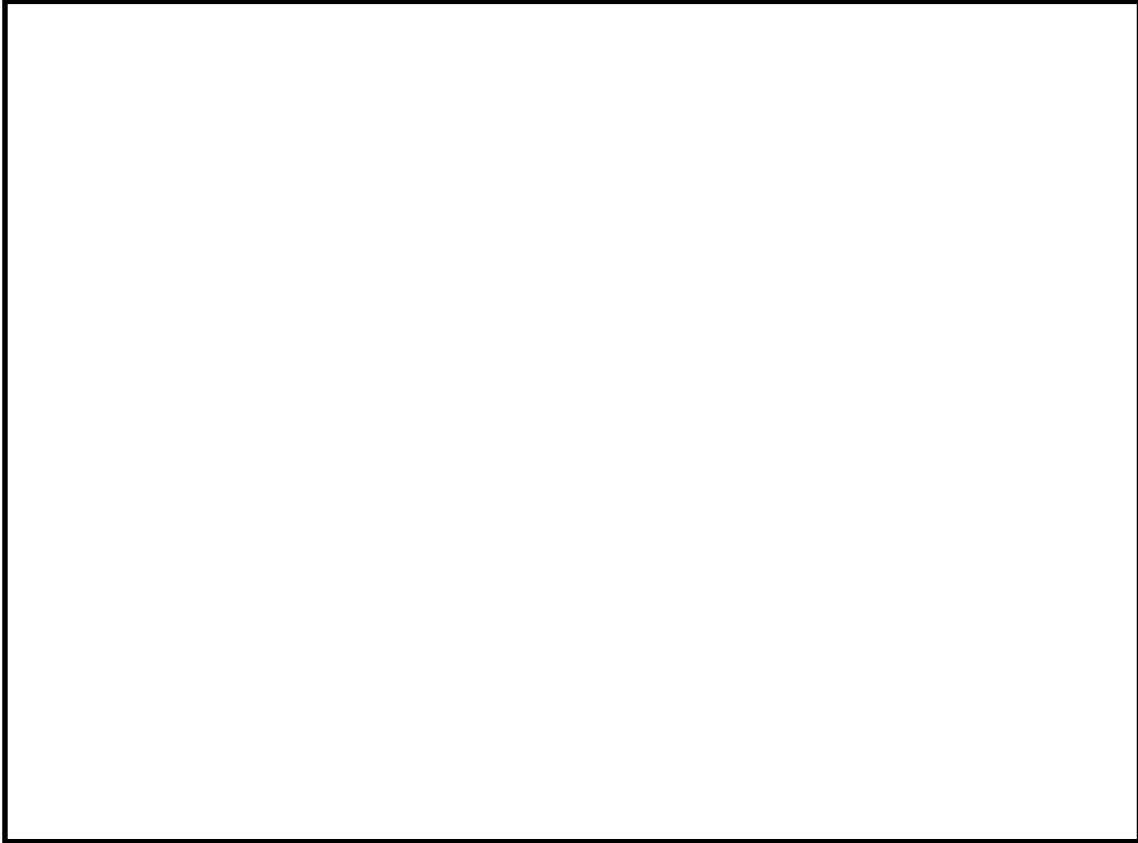


図2 解析モデルのイメージ（死荷重及び鉛直地震荷重）

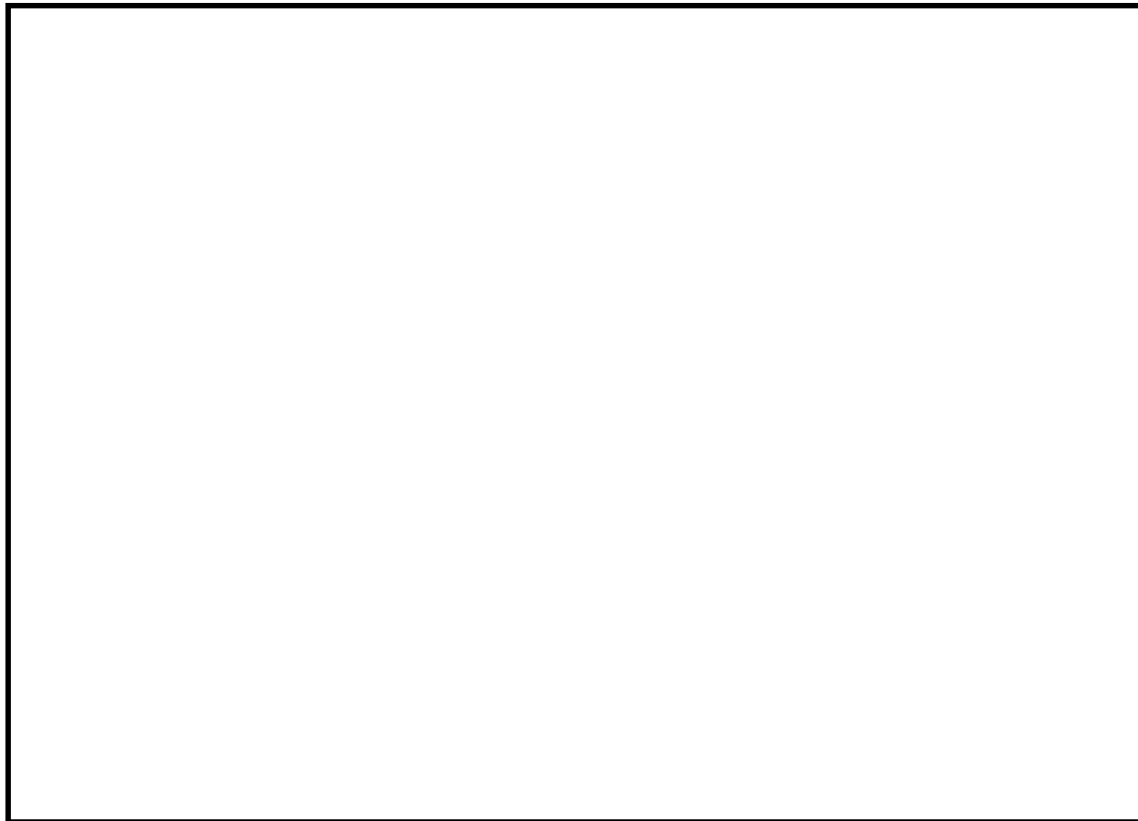


図3 解析モデルのイメージ（水頭圧）

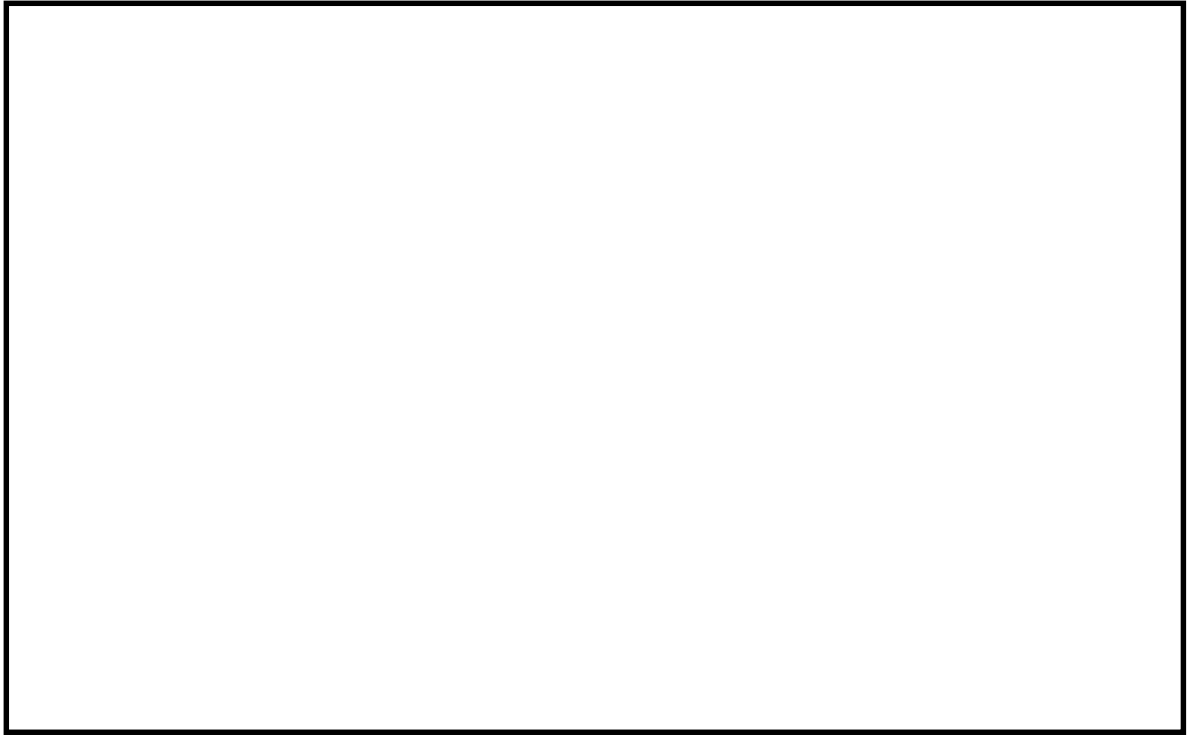


図4 解析モデルのイメージ (圧力荷重)

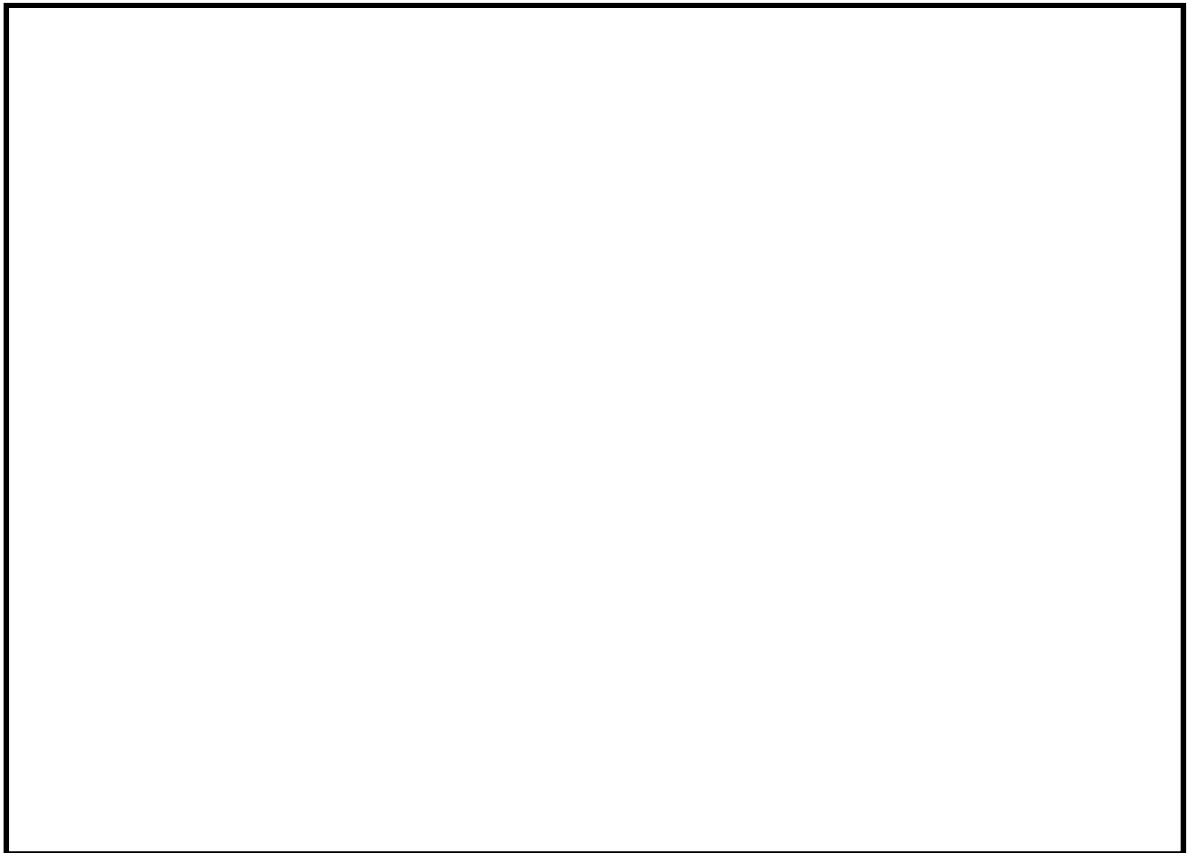


図5 解析モデルのイメージ (温度荷重)

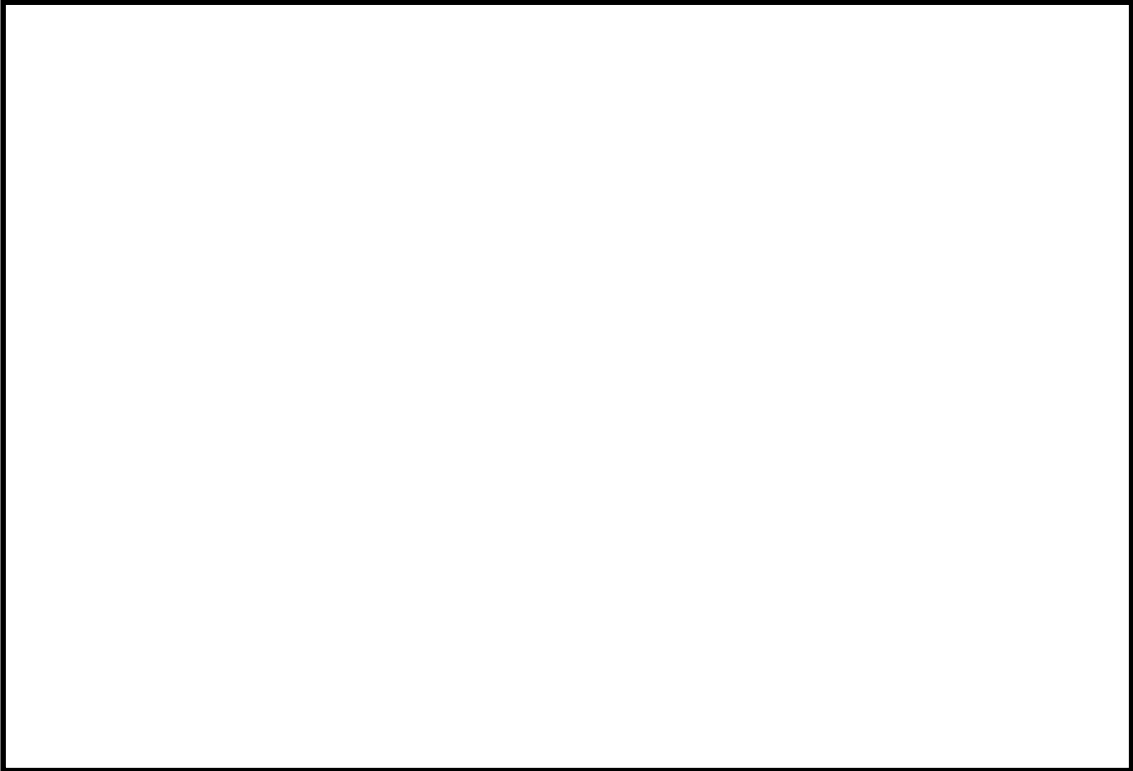


図6 解析モデルのイメージ (逃がし安全弁動作時水力的動荷重)

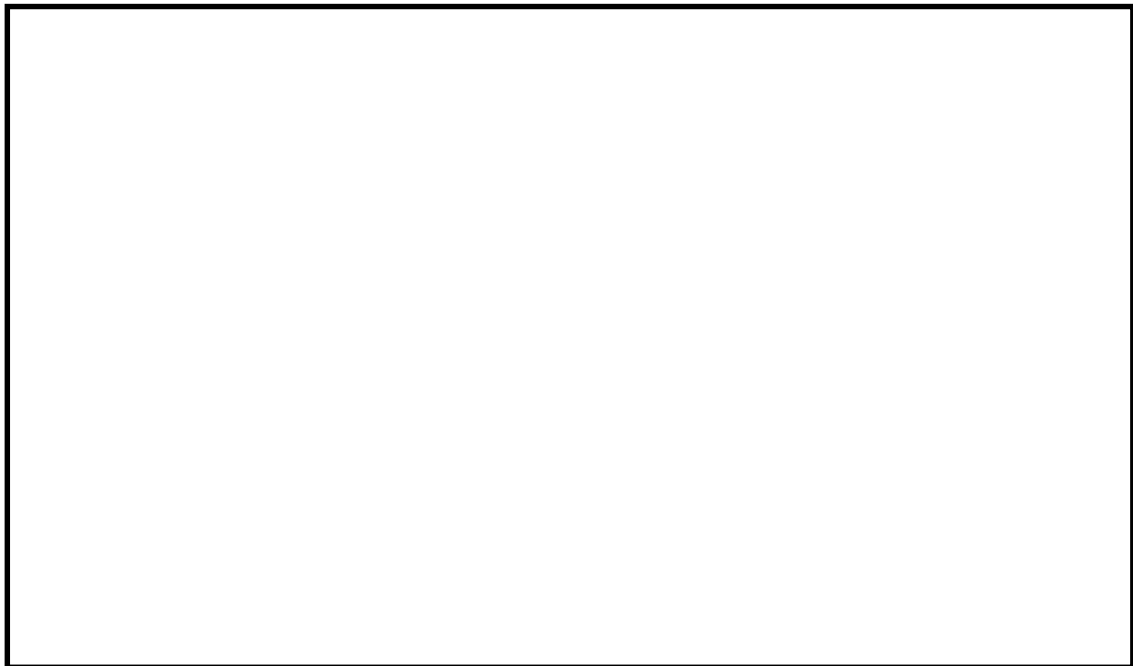


図7 解析モデルのイメージ (チャギング及び蒸気凝縮振動荷重)

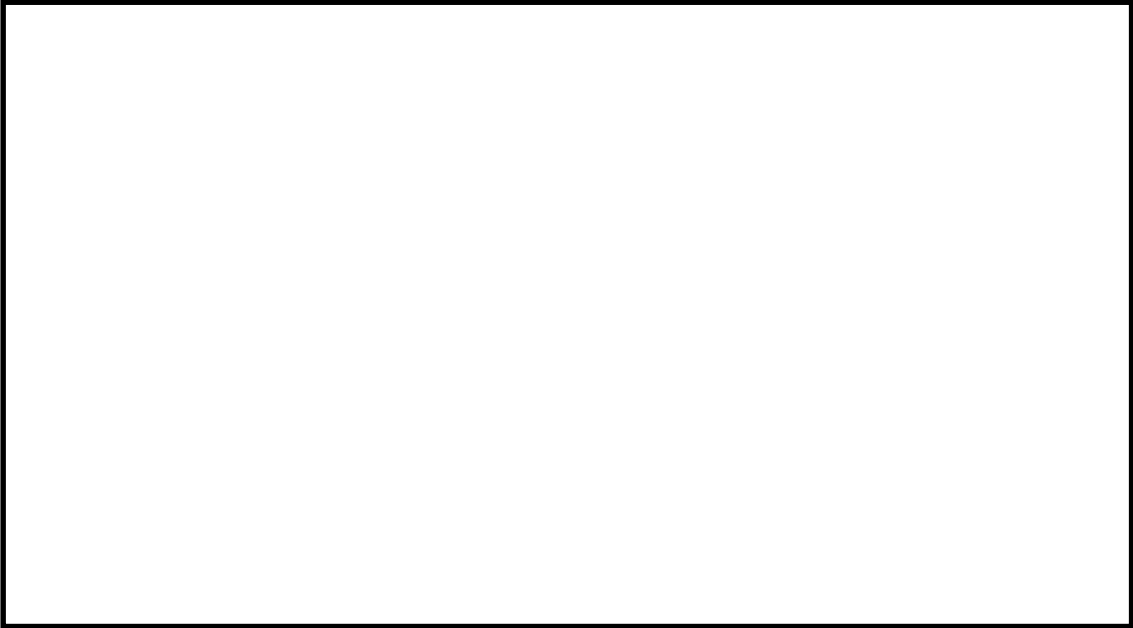


図8 解析モデルのイメージ (EW 方向水平地震荷重)

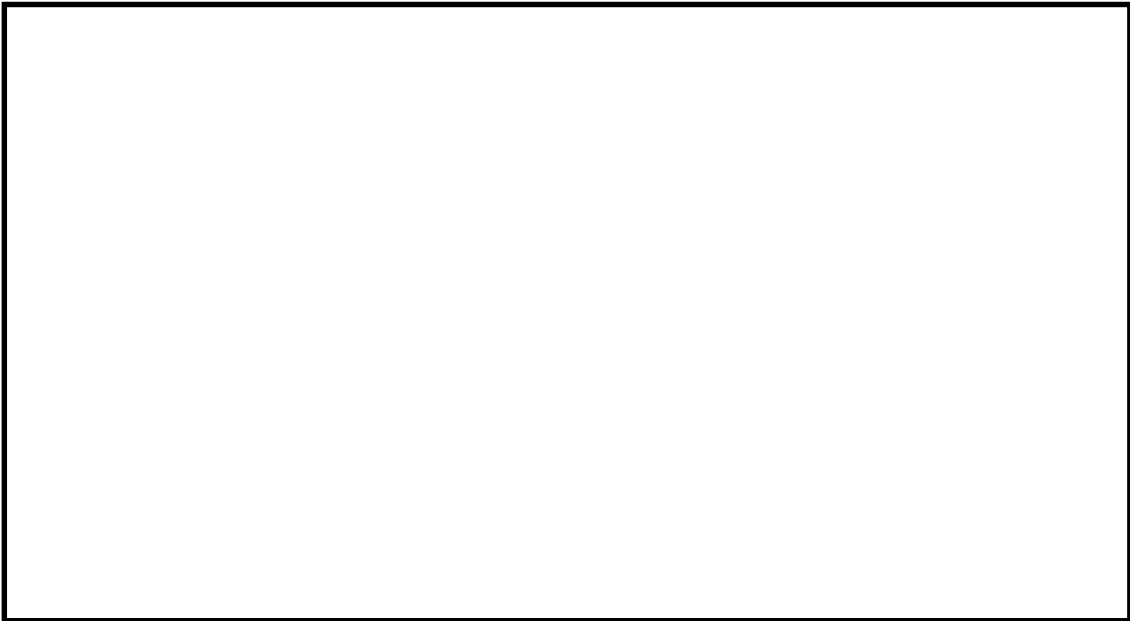


図9 解析モデルのイメージ (NS 方向水平地震荷重)

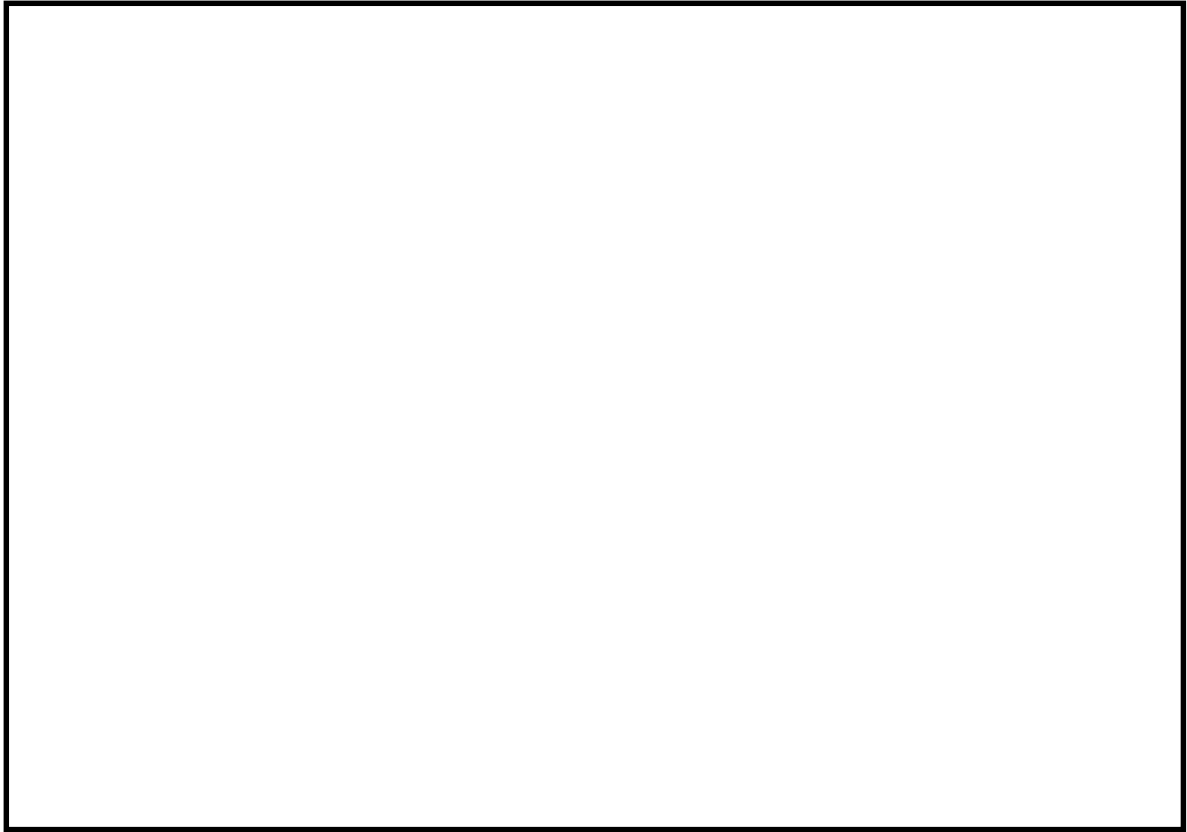


図 10 解析モデルのイメージ (ダイヤフラムフロアより作用する荷重)

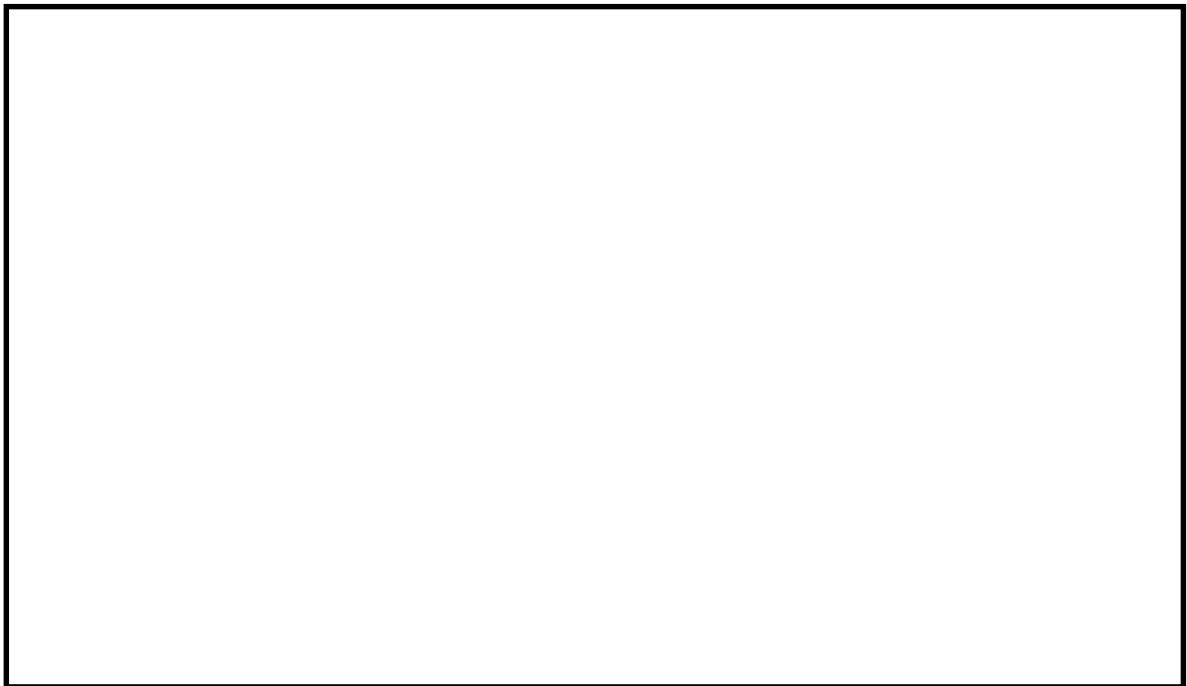


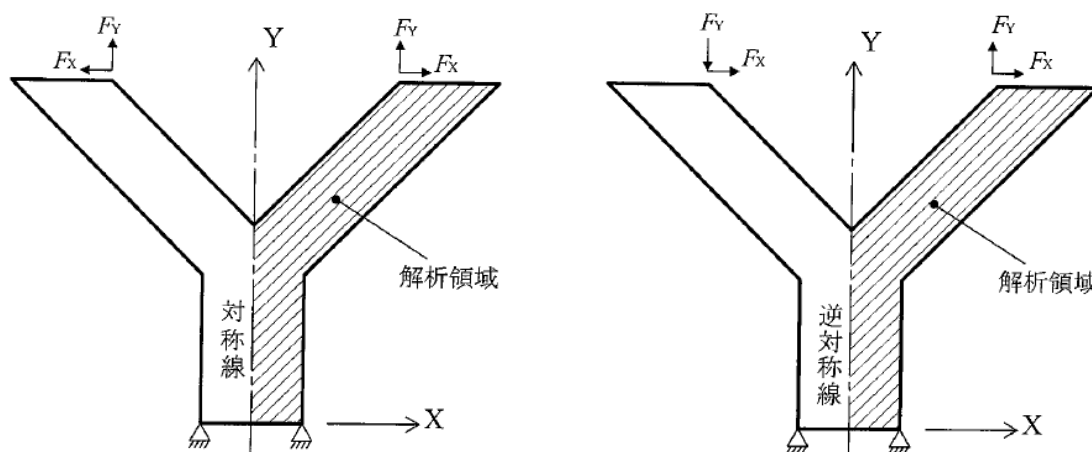
図 11 解析モデルのイメージ (下部ドライウェルアクセストンネルより荷重)

### 3. 半割部における境界条件設定の理由

原子炉本体の基礎の解析モデルは、構造の対称性から 1/2 モデルとしている（図 12）。1/2 モデルの境界部における境界条件は、入力する荷重の方向に応じて「対称境界」と「逆対称境界」を使い分けている。境界条件の使い分けを整理した結果を表 1 に示す。

表 1 半割部における境界条件の使い分け

対称境界	構造に対称荷重が作用する場合に適用する。（例：圧力荷重，EW 方向水平地震荷重） 解析対象からはずした領域の解析結果は，解析領域と対称となる。イメージ図を図 12 に示す。
逆対称境界	構造に逆対称荷重が作用する場合に適用する。（例：NS 方向水平地震荷重） 解析対象からはずした領域の解析結果は，解析領域と逆対称となる。イメージ図を図 12 に示す。



(a) 対称境界

(b) 逆対称境界

図 12 境界条件設定のイメージ図\*

※ 出典：構造解析のための有限要素法実践ハンドブック（発行：森北出版株式会社）