

3次元フレームモデルによる原子炉建屋原子炉棟の屋根スラブに
生じる膜力の影響について（火山影響評価）

1. はじめに

主トラスの応力算定に用いた3次元フレームモデルは、屋根スラブの剛性を考慮してモデル化している。ここでは、3次元フレームモデルの屋根スラブ（シェル要素）に生じる膜力を確認し、強度計算書における屋根スラブ検討への影響について確認する。

2. 応力解析結果（屋根スラブに生じる膜力）

3次元フレーム解析より算出される原子炉建屋原子炉棟の屋根スラブの膜力（軸応力*1）を図1に示す。屋根スラブに発生する膜力は、ほぼ全域で圧縮軸力が作用する結果（2kN/m ~ -368kN/m）となっている。

*1：単位長さ当たりの軸力。正の値を引張、負の値を圧縮として示す。

3. 発生する膜力の影響について

強度計算書における屋根スラブの検討に用いた曲げモーメント5.1kN・mから求めたコンクリートの縁応力度は±3.06 N/mm²となる。

一方、3次元フレームモデルによる応力度は-3.68~0.02N/mm²となり、膜力を考慮してその応力度を足し合わせると、ほぼ全域で全断面圧縮状態であることがわかり、引張力に対する鉄筋の負担が緩和される。

また、最大圧縮応力度は6.74N/mm²であり、コンクリートの長期許容圧縮応力度（7.3 N/mm²）に達しないレベルに納まっている。

4. 強度計算書における屋根スラブ検討への影響

強度計算書で実施している屋根スラブ検討では、スラブの膜力（軸応力）を考慮せず、曲げ応力のみを考慮し評価してきたが、3.で記載したとおり、3次元フレームモデルの結果としてスラブのほぼ全域で全断面圧縮状態であることを踏まえると、検定値（0.49）から得られる判定に影響はないことが確認できた。

以 上

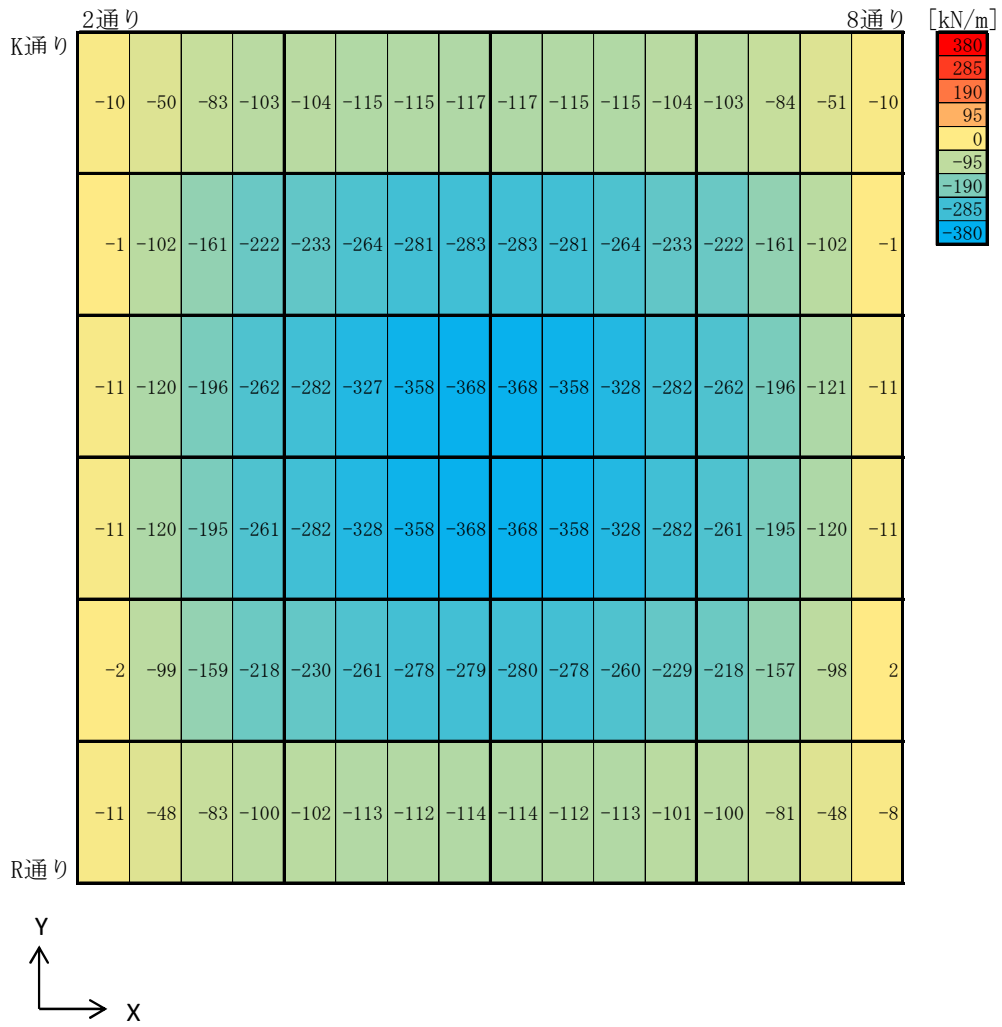


図1 原子炉建屋 屋根スラブの軸応力分布 (Nx 方向)