
4号機原子炉建屋に関する中越沖地震の シミュレーション解析について - 追加検討 -

平成20年7月24日

東京電力株式会社

目次

1-1 背景

1-2 これまでのシミュレーション解析結果

2-1 3次元FEMモデルによる詳細検討概要

2-2 3次元FEMモデル

2-3 3次元FEMモデル(一次固有周期の比較)

2-4 3次元FEMモデルによる検討結果

3-1 3次元FEMモデルを踏まえた簡便なモデルによる検討

3-2 5軸質点系モデル

3-3 5軸質点系モデルによる検討結果

4 まとめ

1-1 背景

4号機原子炉建屋を対象とした新潟県中越沖地震に関するシミュレーション解析については、これまで2007年10月23日と2007年12月25日の2回にわたり構造WGへ報告している。

ただし、NS方向の解析結果と観測記録との整合性の一部に課題が残っていることから更なる追加検討を実施した。

追加検討では、JNES殿による検討結果を参考として、下記の2項目を実施した。

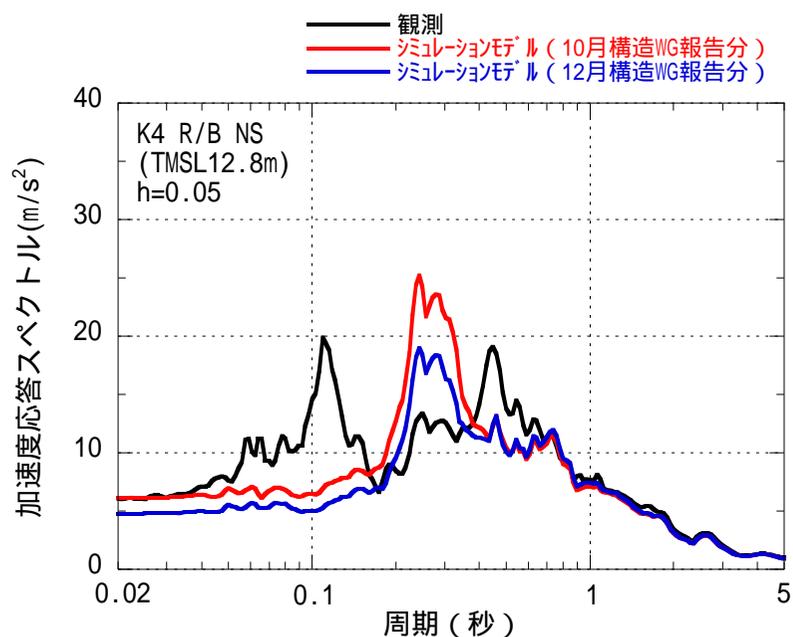
3次元FEMモデルによる詳細検討

3次元FEMモデルを踏まえた質点系モデルによる検討

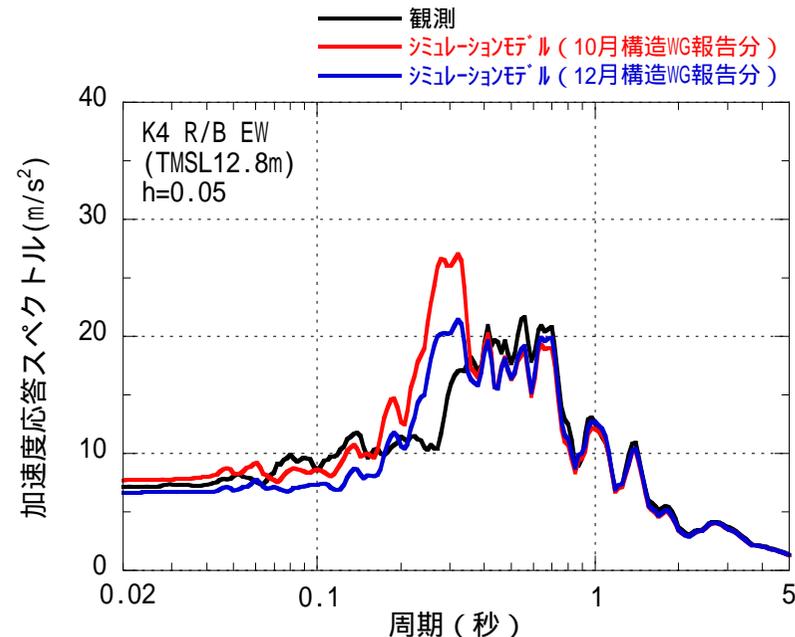
1-2 これまでのシミュレーション解析結果

2007年12月25日の第8回構造WGへの報告状況
4号機原子炉建屋の設置地盤以深の地盤成層性を詳細に
評価した追加検討を実施。

NS方向において、0.1s付近のピークが再現できていない。
NS方向において、0.5s付近のピークが再現できていない。



NS方向



EW方向

4号機原子炉建屋の床応答スペクトル図

2-1 3次元FEMモデルによる詳細検討概要

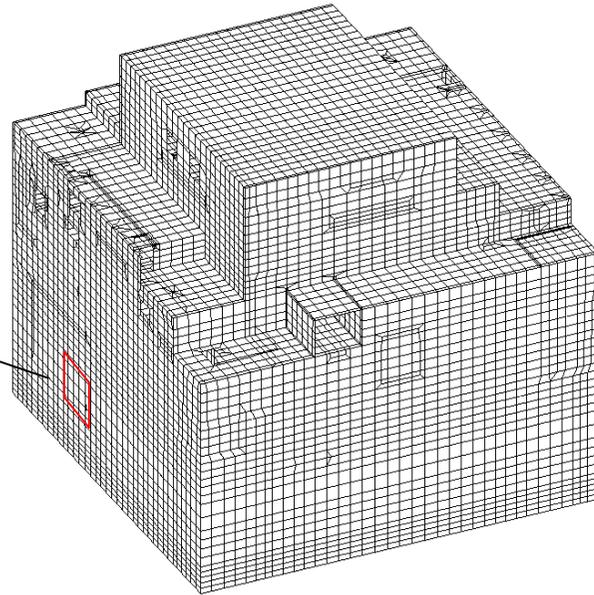
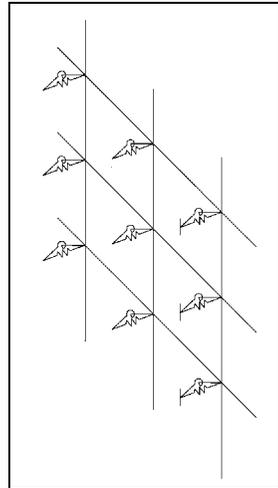
【解析概要】

局所的な応答の影響を確認するために、建屋の実形状に基づき、壁・床・基礎スラブ等を3次元有限要素法によりモデル化する。

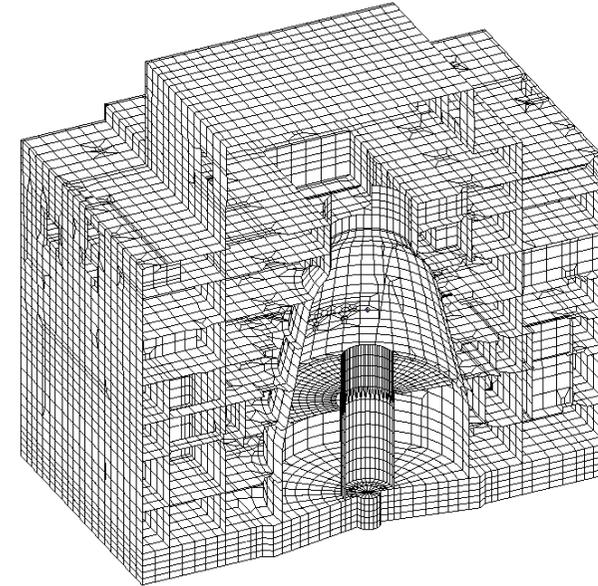
建屋側面および建屋底面の各節点には、質点系モデルで用いている側面水平・回転ばねおよび底面水平・回転ばねを離散化した地盤ばねを各節点に考慮する。ここで、側面地盤ばね(安田層)の剛性は25%に低減する。

2-2 3次元FEMモデル(その1)

地盤ばね接続状況
(拡大図)



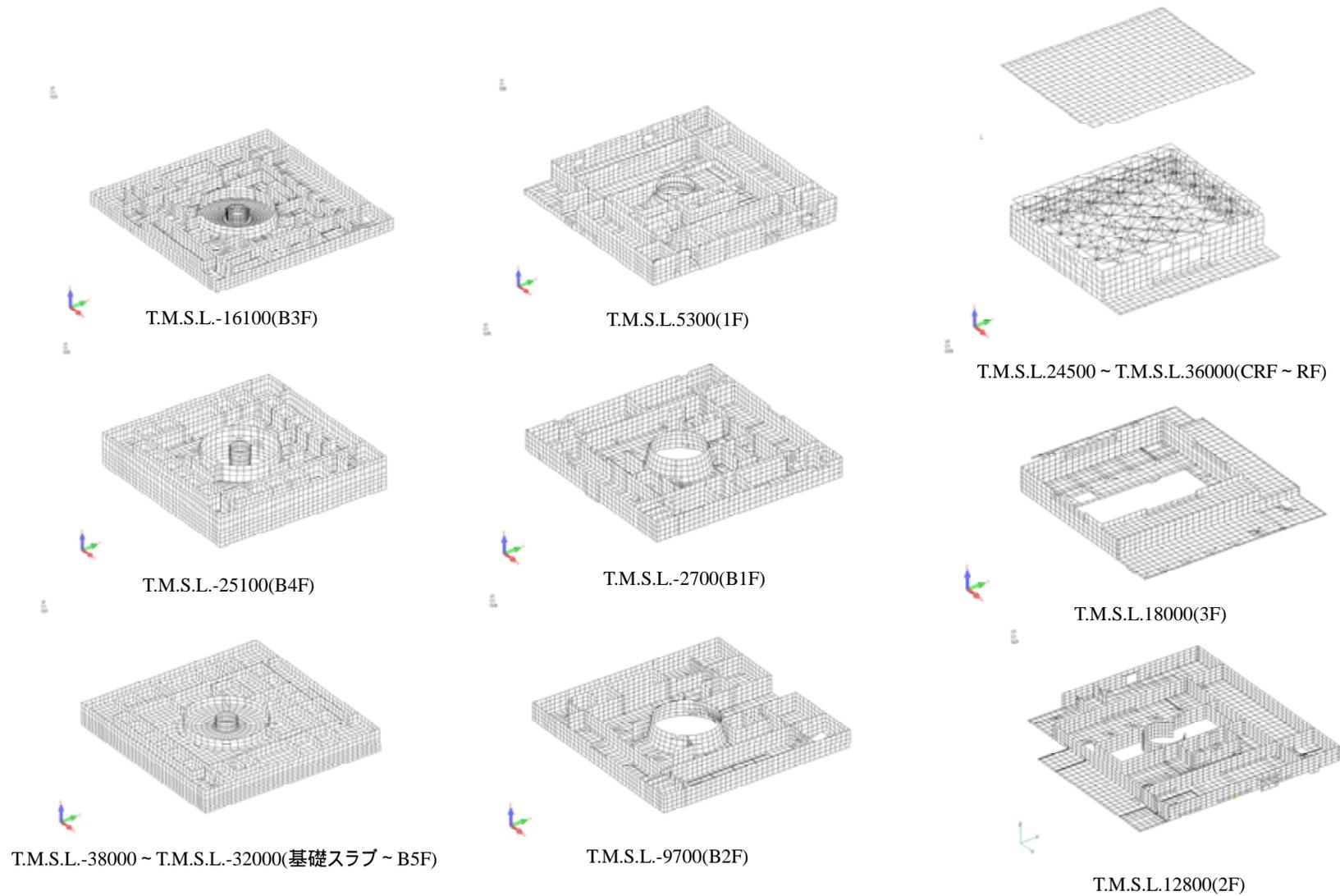
解析モデル(南東面)



解析モデル(西側半分)

4号機原子炉建屋 3D-FEMモデル(分割図)

2-2 3次元FEMモデル(その2)



4号機原子炉建屋 3D-FEMモデル(分割図)



2-3 3次元FEMモデル(一次固有周期の比較)

一次固有周期の比較

	3D FEM	質点系
NS 方向(X 方向)	0.501 秒	0.499 秒
EW 方向(Y 方向)	0.497 秒	0.499 秒

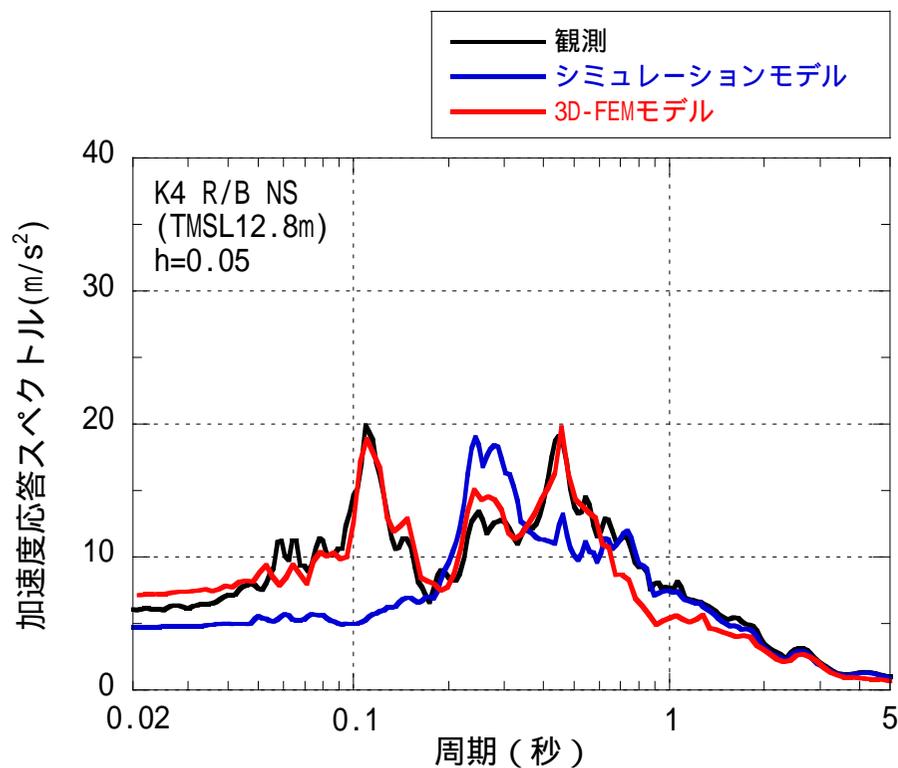


NS方向一次固有モード

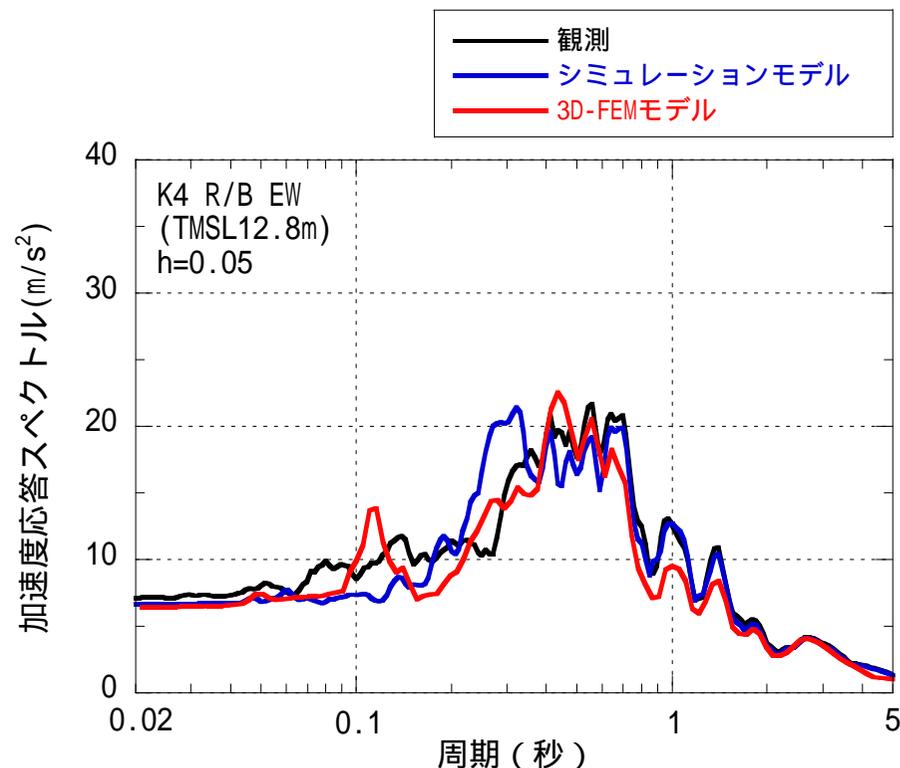


EW方向一次固有モード

2-4 3次元FEMモデルによる検討結果



NS方向



EW方向

4号機原子炉建屋 中間階の加速度応答スペクトル

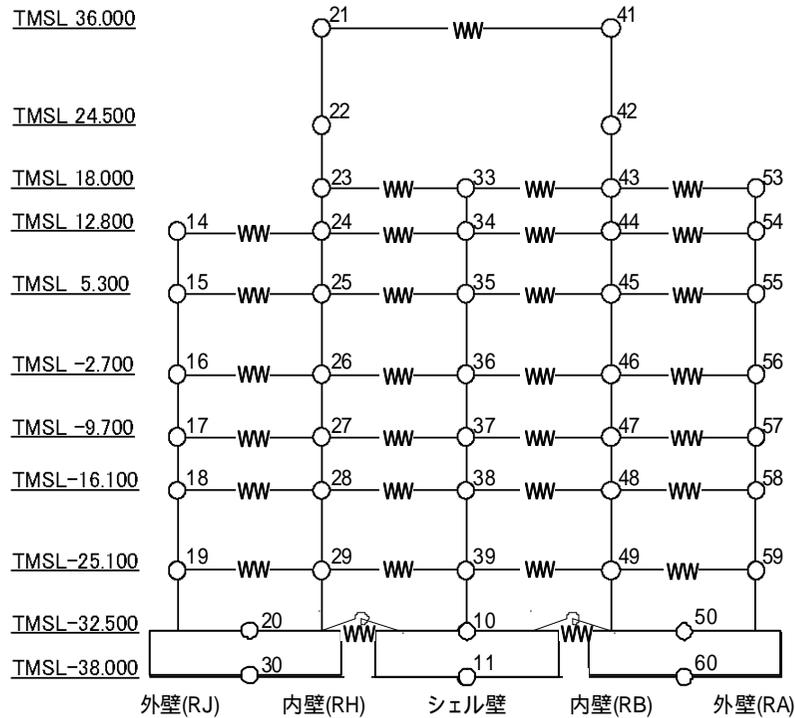
3-1 3次元FEMモデルを踏まえた質点系モデルによる検討

【5軸質点系モデルによる解析概要】

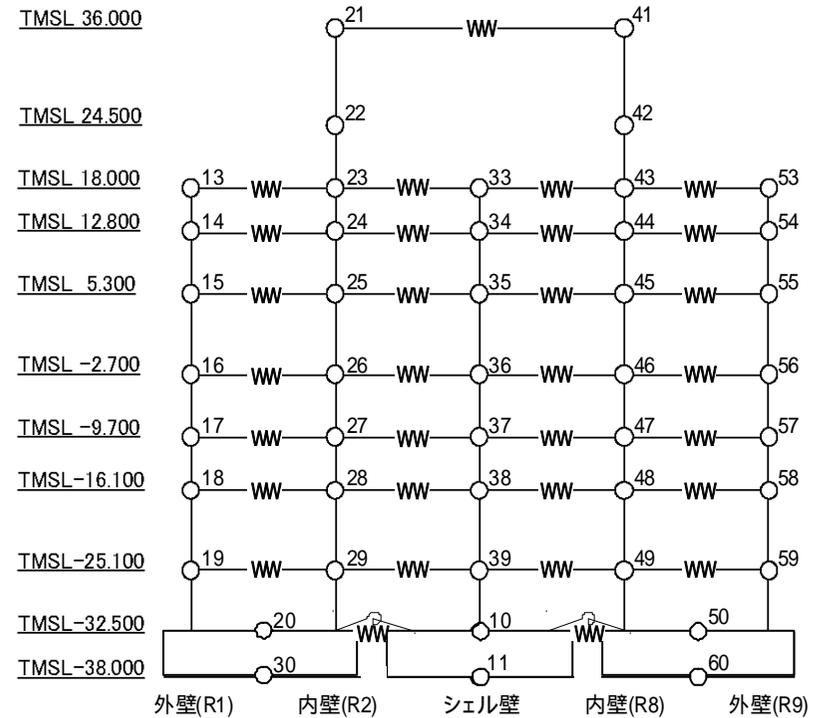
3次元FEMモデルによる検討を踏まえて、床の柔性による局所的な応答の影響を確認するために、建屋を外壁部・内壁部・シェル壁部の5軸に分割した質点系モデルによりモデル化する。

建屋側面および建屋底面には、側面水平・回転地盤ばねおよび底面水平・回転ばねを考慮する。ここで、側面地盤ばね(安田層)の剛性は25%に低減する。

3-2 5軸質点系モデル



NS方向

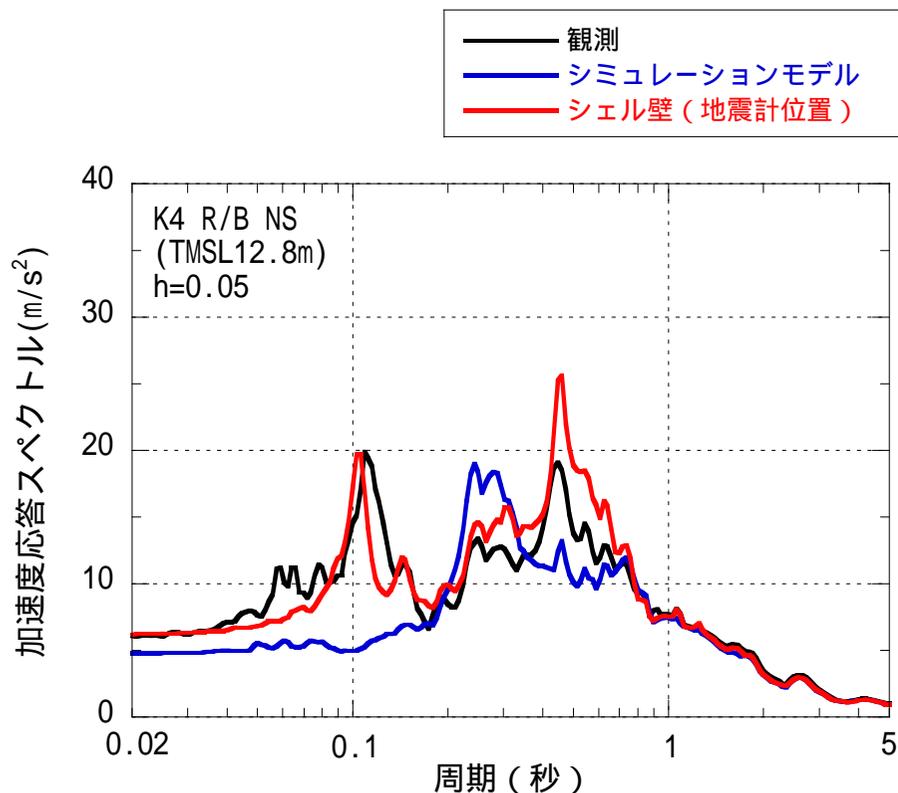


EW方向

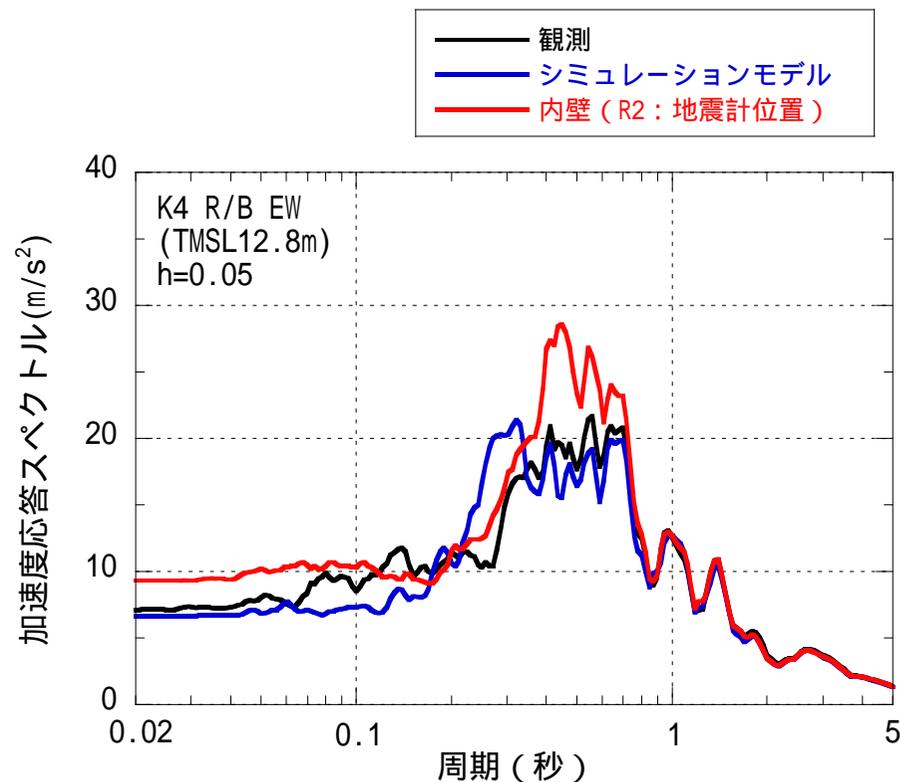
4号機原子炉建屋 5軸質点系モデル

モデル図では地盤ばねについて記載を省略している

3-3 5軸質点系モデルによる検討結果(その1)



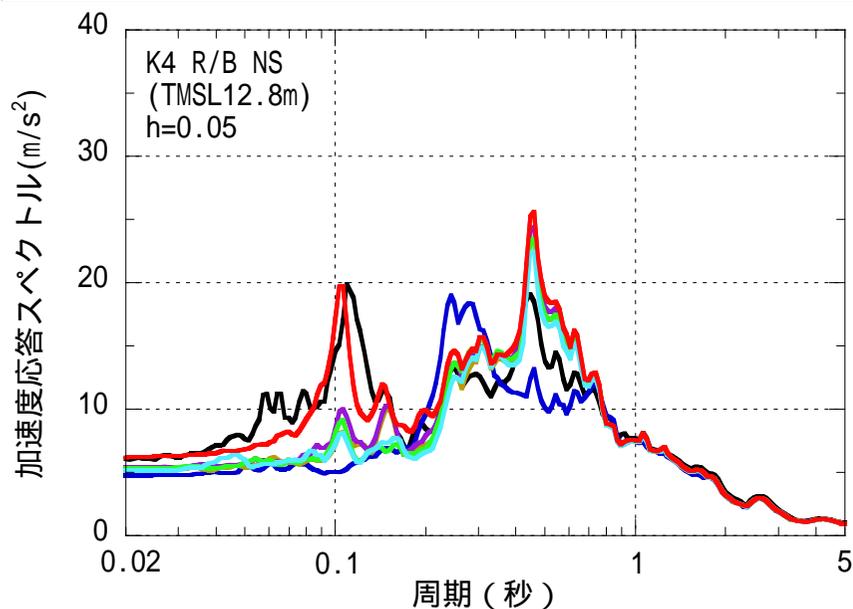
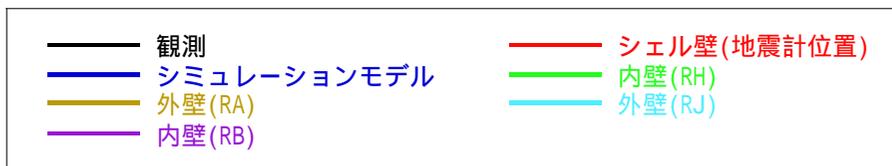
NS方向



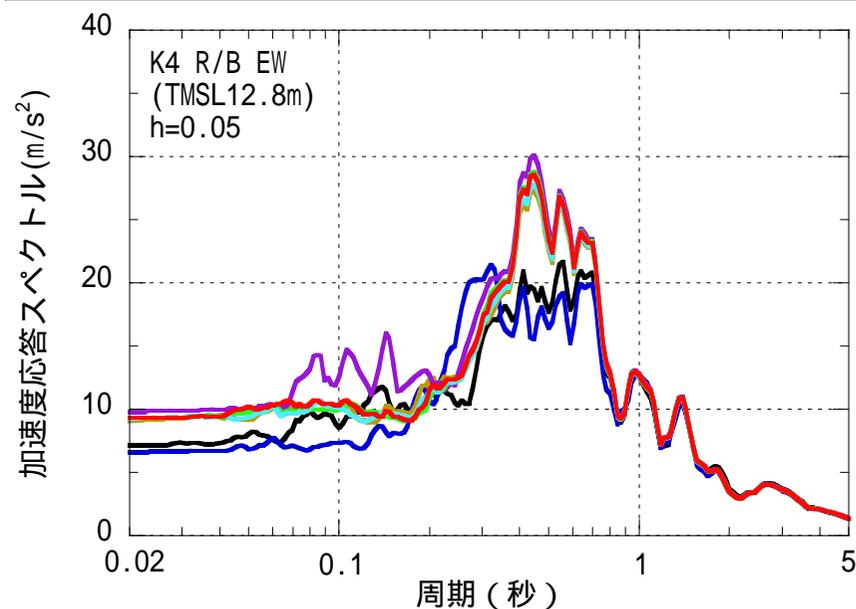
EW方向

4号機原子炉建屋 5軸質点系モデルによる検討結果
(地震計設置軸のみ表示)

3-3 5軸質点系モデルによる検討結果(その2)



NS方向



EW方向

4号機原子炉建屋 5軸質点系モデルによる検討結果(全軸表示)

4 まとめ

【4号機原子炉建屋に関する追加検討のまとめ】

3次元FEMモデルにより評価を実施することで観測記録を再現することができる。

床の柔軟性を考慮した多軸質点系モデルにより評価することで観測記録を再現することができる。

7号機原子炉建屋については、多軸質点系モデルによる確認を実施しており、1号機～6号機原子炉建屋についても同様の確認を実施する予定。