

柏崎刈羽原子力発電所 7号機原子炉建屋
基準地震動 Ss 解析方針

平成 20 年 10 月 21 日

東京電力株式会社

1. 概要

柏崎刈羽原子力発電所 7 号機原子炉建屋については、2007 年新潟県中越沖地震の観測記録を用いたシミュレーション解析を実施している^(*1)。

本資料は、シミュレーションモデルと設計で用いた地震応答解析モデルの違い、また、耐震安全性評価モデルとの違いについて整理したものである。

2. 地震応答解析モデル（水平動）の比較

柏崎刈羽原子力発電所第 7 号機原子炉建屋の地震応答解析モデルの違いを表 1、その概要を図 1 に示す。

設計モデルと耐震安全性評価モデルの違いは、以下のとおりである。

鉄筋コンクリート部の剛性評価を、コンクリートの実際の平均的な強度を基に設定する。
補助壁を耐震要素として考慮する。

建屋の側面地盤ばねとして、Novak の水平及び回転ばねを考慮する。

地盤表層部については、地盤 建屋相互作用効果が見込めないと判断し、ばね評価を行わない。

以上の相違点は、2007 年新潟県中越沖地震のシミュレーション解析結果を反映したものである。

3. 地震応答解析モデル（鉛直動）の比較

柏崎刈羽原子力発電所 7 号機原子炉建屋の地震応答解析モデルの違いを表 2、その概要を図 2 にそれぞれ示す。シミュレーションモデルと耐震安全性評価モデルは基本的には同一である。

(*1) 「柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る点検・評価報告書（建物・構築物編）」（平成 20 年 9 月 1 日，東京電力株式会社）

表 1 柏崎刈羽 7 号機原子炉建屋 水平方向解析モデルの比較

項目		工認設計時	シミュレーション	耐震安全性評価
入力地震動		基準地震動を 一次元波動論によって評価	基礎上観測記録	基準地震動を 一次元波動論によって評価
入力規定位置		建屋側面及び底面	基礎上端	建屋側面及び底面
剛性評価	コンクリート強度	設計基準強度を基に設定 32.4 N/mm ²	実強度を基に設定 49.0 N/mm ²	同左
	ヤング係数	2.65 × 10 ⁴ (N/mm ²)	3.13 × 10 ⁴ (N/mm ²)	同左
	考慮範囲	耐震壁	耐震壁 + 補助壁	同左
減衰定数	鉄筋コンクリート	5%	同左	同左
解析モデル	建屋 地盤相互作用	埋め込みスウェイ・ロッキングモデル	同左	同左
	建屋モデル	質点系二軸モデル (線形)	同左	質点系二軸モデル (非線形)
	重量評価	雪荷重考慮	雪荷重無視	雪荷重考慮
	底面地盤ばね	水平・回転成分をJEAGによる 近似法で評価	同左	同左
	側面地盤ばね	水平成分をJEAGによる近似法で 評価、地盤表層部も考慮	水平・回転成分をJEAGによる近似法で 評価、地盤表層部は考慮せず	同左
1 次固有周期 (sec)		0.445 (NS) ^{*1} 0.434 (EW) ^{*1}	0.431 (NS) 0.422 (EW)	0.43 ~ 0.44 (NS) ^{*2} 0.42 ~ 0.43 (EW) ^{*2}

注記 *1: 基準地震動S2に対する固有周期を示す。

*2: 基準地震動Ss-1 ~ Ss-5に対する固有周期 (暫定値) を示す。

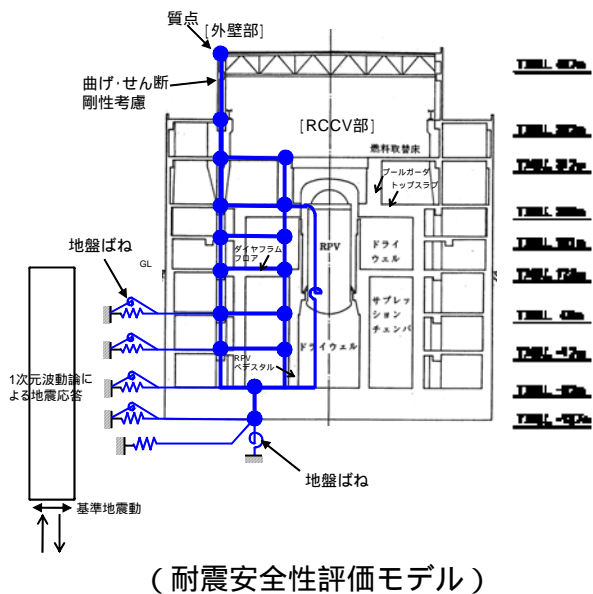
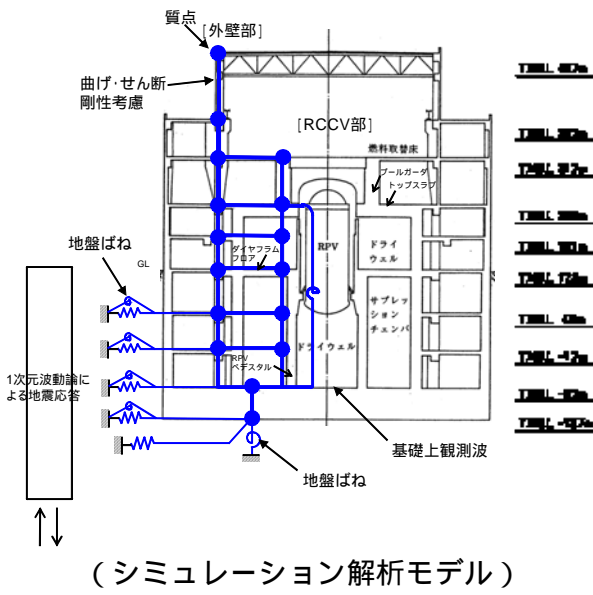
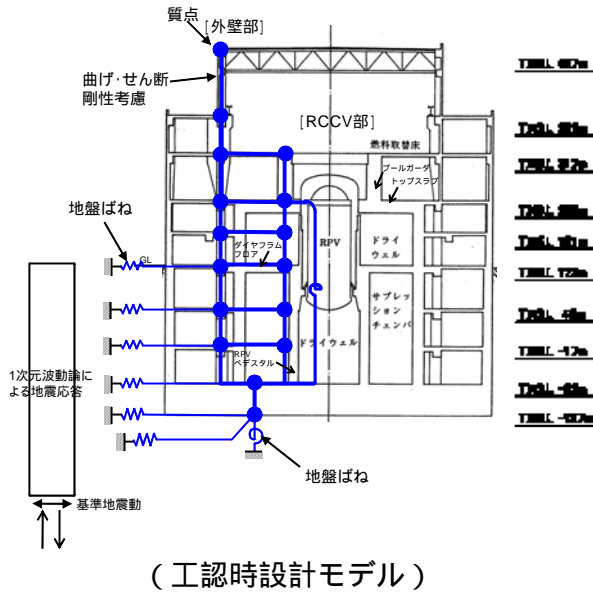
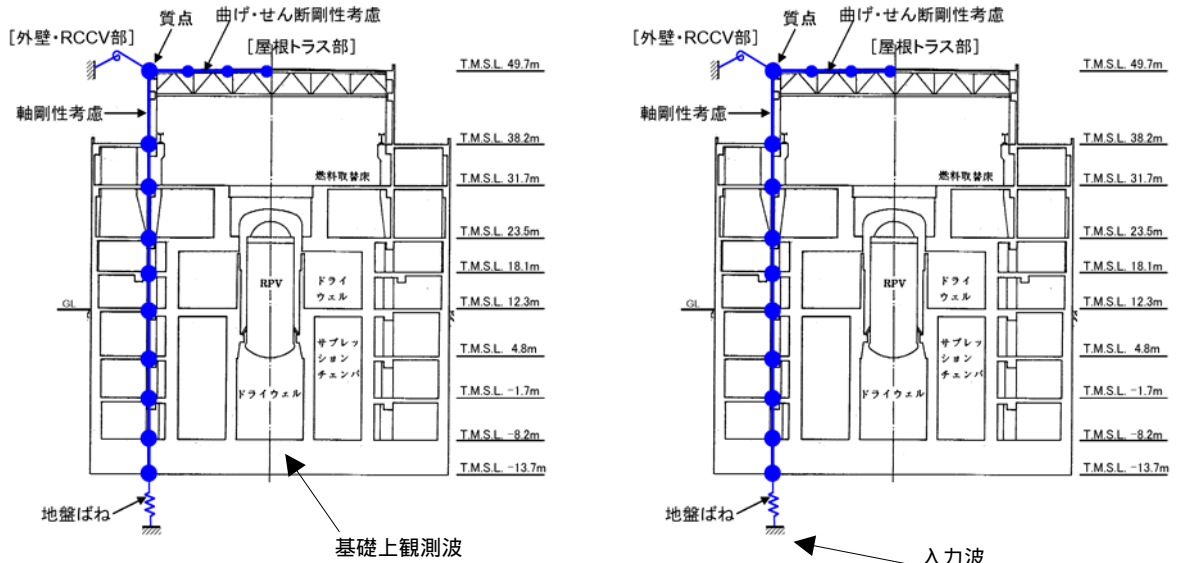


図1 柏崎刈羽7号機原子炉建屋 水平方向解析モデル比較

表 2 柏崎刈羽 7 号機原子炉建屋 鉛直方向解析モデルの比較

項目		シミュレーション	耐震安全性評価
入力地震動		基礎上観測記録	基準地震動を 一次元波動論によって評価
入力規定位置		基礎上端	建屋底面
剛性評価	コンクリート強度	実強度を基に設定 49.0 N/mm ²	同左
	ヤング係数	3.13 × 10 ⁴ (N/mm ²)	同左
	考慮範囲	耐震壁 + 補助壁	同左
減衰定数	鉄筋コンクリート	5%	同左
	鉄骨	2%	同左
解析モデル	建屋 地盤相互作用	鉛直ばねモデル	同左
	建屋モデル	質点系一軸モデル (線形)	同左
	重量評価	雪荷重無視	雪荷重考慮
	底面地盤ばね	鉛直成分をJEAGによる近似法で評価	同左
1 次固有周期 (sec)		0.269 (トラス1次) 0.252 (建屋1次)	0.27 ~ 0.28 (トラス1次) ^{*1} 0.25 ~ 0.26 (建屋1次) ^{*1}

注記 *1: 基準地震動Ss-1 ~ Ss-5に対する固有周期 (暫定値) を示す。



(シミュレーション解析モデル) (耐震安全性評価モデル)
基礎版の強制振動となるため基礎上端固定と同義である。

図 2 柏崎刈羽 7 号機原子炉建屋 鉛直方向解析モデル比較