

京都大学原子炉実験所研究用原子炉(KUR)の耐震安全性評価の 妥当性確認に係るクロスチェックについて (案)

平成21年11月27日
原子力規制室

1. クロスチェックの解析内容について

京都大学が地震応答解析等に用いた計算コードとは異なる計算コード(表3)によりトレース的な解析等(表2)を行い、中間報告書で示されている解析結果と比較し、解析条件・内容等の妥当性について確認する。

表1 耐震安全性評価の計算フロー

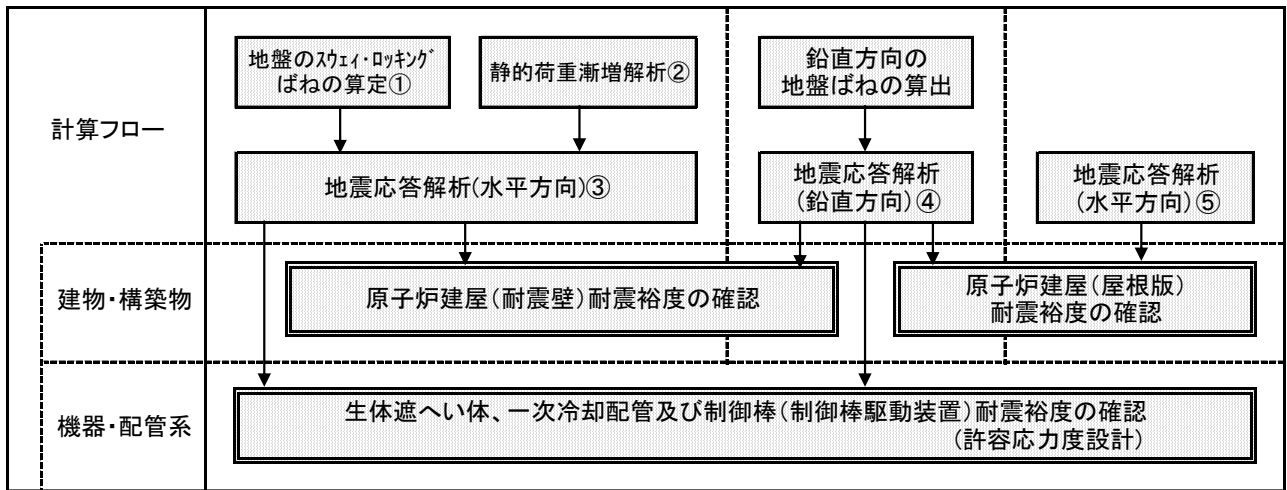


表2 クロスチェック解析の内容

		基本的な確認	個別解析に対する確認	
		京都大学の実施した解析に対するトレース的な解析	原子力発電所耐震設計技術指針に基づき解析条件を設定し解析	重要なパラメータのばらつきを考慮した解析条件を設定し解析
原子炉建屋(耐震壁)	スウェイロッキングばねの算定①	○*	〔理論解によるインピーダンスの算出及びノバックばねの算出〕	
	静的荷重漸増解析②	○ (16角形に置換)	○ (円筒形耐震壁)	—
	地震応答解析(水平)③	○ (SRモデル)	○ (上記の結果を反映)	—
	地震応答解析(鉛直)④	○ (FEM解析モデル)	—	○ (非線形の考慮)
原子炉建屋(屋根版)	地震応答解析(水平・鉛直)④⑤	○ (FEM解析モデル)	—	○ (非線形の考慮)
機器・配管系	生体遮へい体	○ (1質点系モデル)	—	—
	一次冷却系配管 制御棒 (制御棒駆動装置)	○ 〔梁モデルによる許容応力度設計〕	—	—

備考) *: 必要に応じて、より精算的な算出方法を選定する。

表3 クロスチェック解析に用いる計算コード

		クロスチェック	京都大学
原子炉建屋	水平方向	静的漸増弾塑性解析	RESP-F3T
		地震応答解析	RESP-F3T
	鉛直方向	地震応答解析	FEM解析：NASTRAN または、ADINA
生体遮へい体（炉体）			PHASE=22

2. 解析パラメータの設定について

解析パラメータの設定については、使用する計算コードの制限等により表4に示す。

表4 解析パラメータの設定

		京都大学	クロスチェックにおける対応
スウェイ・ロッキングばねの設定方法		軸対称 FEM 解析モデルより算出 (詳細確認：要)	半無限一様弾性体の理論解を適用する方法 ¹⁾
壁要素モデルの設定方法	モデル化方法	円形断面を正 16 角形にモデル化	方法 1：円形断面の復元力特性 ¹⁾ 方法 2：同左
	復元力特性（せん断）	降伏耐力式：荒川式 ²⁾ ひび割れ耐力と剛性低下率： (詳細確認：要)	RC造耐力壁の復元力特性 ³⁾
	復元力特性（曲げ）	弾性(詳細確認：要)	
屋根の板モデルの非線形考慮の方法		弾性	弾性、または、等価線形（RC造はりの復元力特性 ³⁾ から求める）

1) 電気技術基準調査委員会：原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG 4601-1987

2) 平成 19 年国土交通省告示 第 594 号第 1

3) 2007 年版 建築物の構造関係技術基準解説書 付録 1-3.1

3. 解析モデルに反映する開口について

解析モデルについては、現地調査結果を踏まえ、表5に示す開口を考慮したものとする。

表5 解析モデルに反映する開口

開口	寸法等
使用済み燃料プール側の搬出入口	(W)4,000 × (H)5,000
制御室面の開口	(W)4,000 × (H)2,000 (扉・窓開口を包絡)
出入り口	(W)1,800 × (H)1,800
燃料プラグ収納管スリーブ(250φ6本)	(W)2,500 × (H)250 (スリーブ範囲を包絡)