

本資料のうち、枠囲みの内容は、  
営業秘密又は防護上の観点から  
公開できません。

資料番号

TK-1-1927 改0

平成30年9月6日  
日本原子力発電株式会社

## 原子炉格納容器の地震時のスロッシングに対する考え方について

### 1. 概要

MARK-II型原子炉格納容器はサプレッション・チェンバに原子炉圧力容器等の冷却に必要な水（以下「プール水」という。）を保有している特徴から、地震時にプール水によるスロッシングが生じる。このため、スロッシングによる影響評価は既往の試験\*で検討がなされており、解析上の考慮は必要ないとされている。このことを踏まえ、今回の工事計画における耐震評価の考え方を以下に示す。

注記 \*：原子力発電施設信頼性実証試験の現状（(財)原子力発電技術機構）

### 2. MARK-II型原子炉格納容器のスロッシングの影響評価

原子炉格納容器の耐震評価は、原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG 4601-1987（日本電気協会）に基づき、地盤、原子炉建屋及び原子炉圧力容器を連成したモデルで評価しており、サプレッション・チェンバのプール水質量の全てを剛体とみなし、全ての質量を固定質量とみなし、耐震評価を実施している。一方、スロッシングを考慮した評価をする場合は、図1で示すように揺動しない部分は固定質量として負荷するが、揺動する部分は自由質量となる。

上記で示すように評価方法に相違があるものの、既往の試験でスロッシングの影響を検討しており、以下のことが確認されている。図2に既往の試験で用いた試験体を示す。

- ・縮尺したMARK-II型原子炉格納容器を用いてスロッシングの影響の確認し、スロッシングにより発生する応力は、水による慣性力の [ ] 程度のオーダーであることを確認
- ・スロッシングの固有振動数は1次～3次で [ ] Hz～ [ ] Hz であり、原子炉格納容器の固有振動数 [ ] Hz～ [ ] Hz であり、共振しない

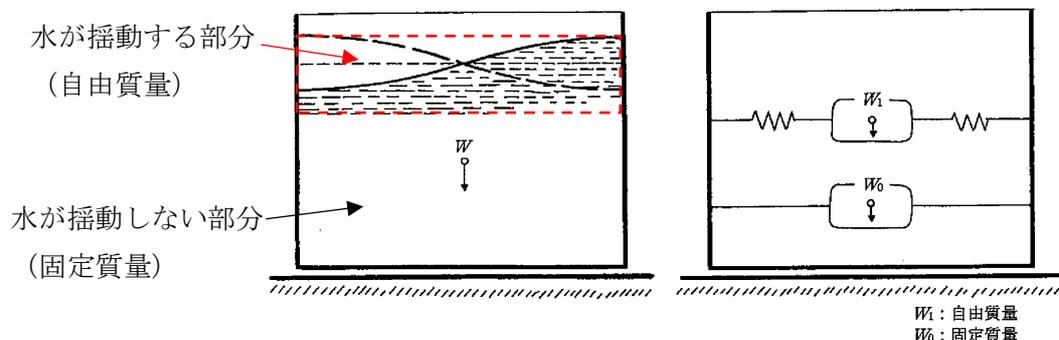


図1 スロッシングの解析モデル\*

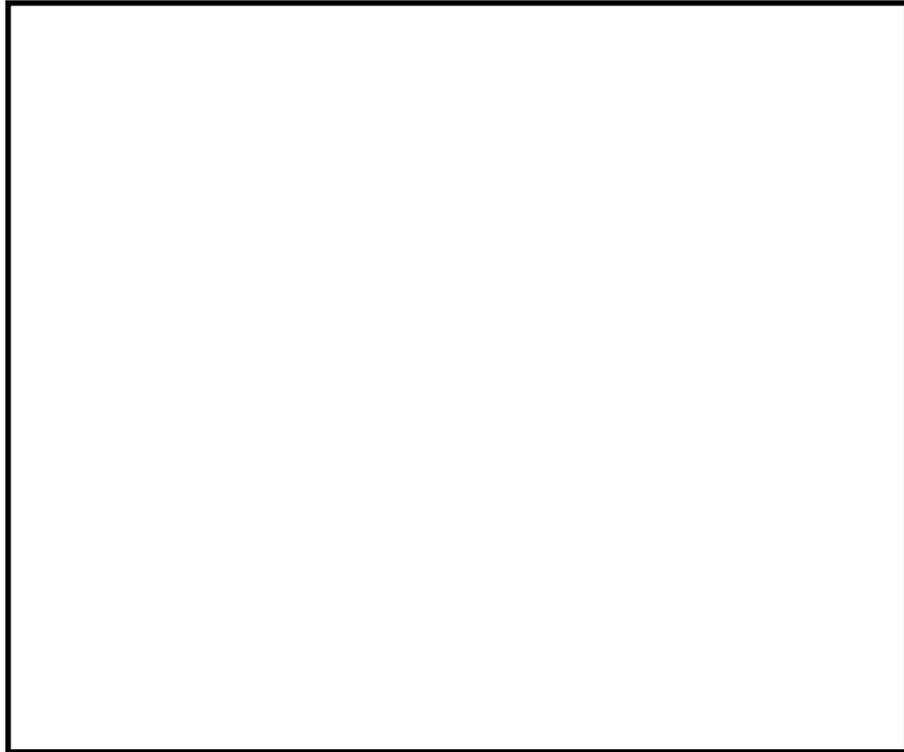


図2 既往の試験概要

以上のことから, MARK-II型原子炉格納容器に対するスロッシングの影響は非常に小さく, かつ, スロッシングによって共振しないことが確認されているため, 今回の工事計画における原子炉格納容器の耐震評価は, サプレッション・チェンバのプール水質量の全てを剛体とみなし, 実施する。

注記 \* : 原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 - 1987 (日本電気協会)