

「福島第一原子力発電所の原子炉建屋の現状の耐震安全性および補強等に関する検討に係る報告書（その２）」の概要について

平成 23 年 7 月 13 日
東京電力株式会社

【位置付け】

本報告書は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 67 条第 1 項の規定に基づく報告の徴収について」（平成 23 年 4 月 13 日）に基づき、福島第一原子力発電所の原子炉建屋の現状の耐震安全性および補強等に関する検討を実施してきた。先行して評価が完了した 1 号機及び 4 号機については、報告書（その 1）として 5 月 28 日に経済産業省原子力安全・保安院に提出していたが、この度、破損状況が著しい 3 号機についての評価が終了したことから、本報告書にて結果をとりまとめ、本日（7 月 13 日）経済産業省原子力安全・保安院に提出した。

【評価の概要】

- ・ 3 号機の原子炉建屋については、3 月 14 日に水素爆発とみられる事象により、5 階のオペレーティングフロアより上部が破損した。5 階以上の建屋の大部分は爆発後に崩落した鉄骨やコンクリート部材が積み重なったような状況である。また、5 階の北西部の床が損傷し、崩落した鉄骨やコンクリート部材の一部は 4 階の床に積み重なっており、4 階の壁のかなりの部分が損傷している。これらの情報を質点系モデルに反映し、基準地震動 Ss による時刻歴応答解析を実施し、耐震壁がせん断破壊する終局状態に至るかどうかについて全体評価を行うこととした。その上で、使用済燃料プールなどを含めた 3 次元 FEM 解析により局部評価を行うこととし、時刻歴応答解析により得られた最大値を地震荷重として入力し、温度荷重などその他の荷重と組み合わせた評価を行うこととした（図 1）。
- ・ 質点系モデルを対象とした、基準地震動 Ss を用いた時刻歴応答解析を実施した結果、残存している 5 階以下の耐震壁に発生するせん断ひずみは最大でも 0.14×10^{-3} （Ss-2、NS 方向、1 階）であり、評価基準値である 4×10^{-3} を大きく下回っており、十分な安全性を有しているものと評価した（図 2）。
- ・ 3 次元 FEM 解析（図 3）による耐震安全性評価の結果として、基準地震動 Ss によって作用する地震荷重とその他の荷重を組み合わせた結果、使用済燃料プールにおいて鉄筋の最大ひずみは 1303×10^{-6} であり、評価基準値である塑性限界ひずみの 5000×10^{-6} に対して十分余裕があった。また、面外せん断力において最も余裕が少ない部位での発生応力は 1689（N/mm）であり、評価基準値である 3130（N/mm）に対して十分余裕があったことから、十分な安全性を有しているものと評価した。
- ・ 原子炉格納容器の外側にあるシェル壁についても同様の評価を行っており、鉄筋の最大ひずみは 469×10^{-6} であり、評価基準値である塑性限界ひずみの 5000×10^{-6} に対して十分余裕がある。また、面外せん断力において最も余裕が少ない部位での発生応力は 2475（N/mm）であり、評価基準値である 3270（N/mm）に対して十分余裕があったことから、十分な安全性を有しているものと評価した。

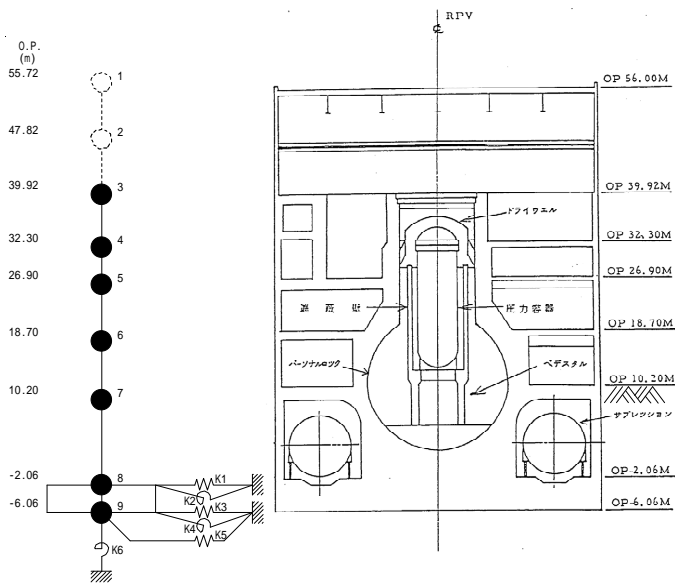


図1 3号機原子炉建屋 地震応答解析モデル (NS方向)

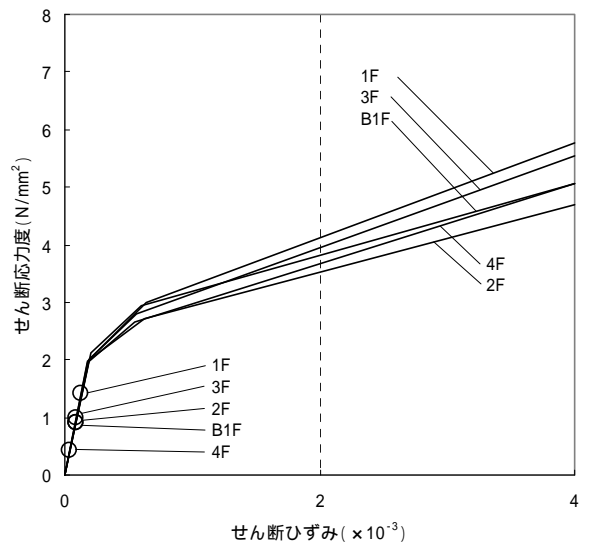


図2 せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (3号機、Ss-2、NS方向)

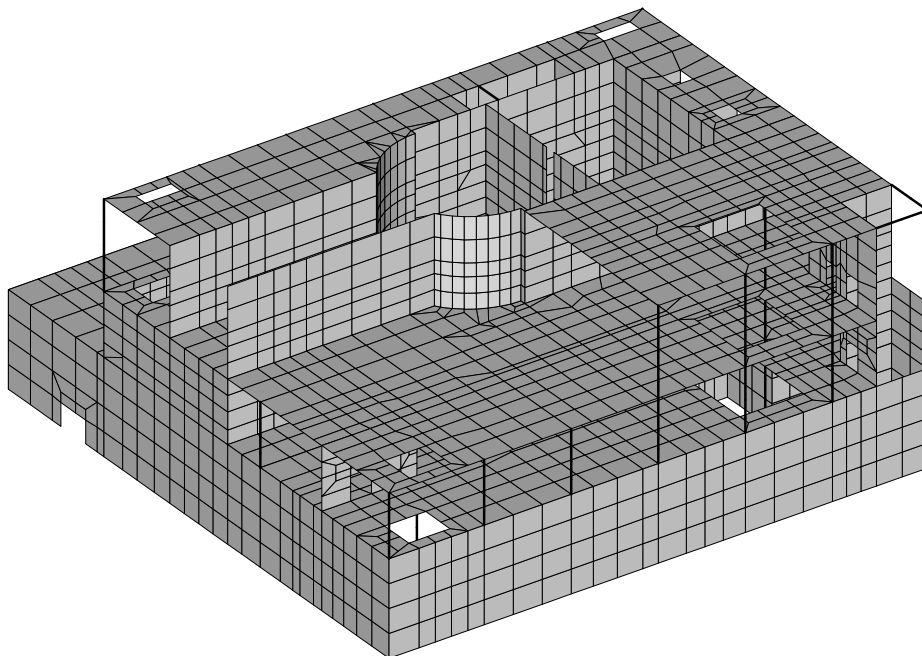


図3 3次元FEMによる局部評価モデル(3号機)

以上