断層変位に対する機器・配管系の解析評価事例
（2）配管の解析評価事例

The analysis evaluation of equipment and piping system for fault displacement

(2) The analysis evaluation of piping system

*新間 聡[1]，梅本 貴広[1]，神谷 昌伸[2]，小川 勤[2]，上屋 浩一[2]

[1]三菱重工業株式会社，[2]日本原子力発電株式会社

原子力発電施設が断層変位を受けた場合の機器に及ぼす影響程度について、解析等を通じて評価した結果、影響程度は少ないとの結論が得られた。本報では、機器の解析評価事例について報告する。

キーワード：原子力，断層，機器

1. 緒言

本報では、(1)機器の評価解析事例に引続いて、安全系の配管を対象として既存の原子炉建屋の直下に 50 ㎝の正断層型の縦ずれ変位を仮定した場合の配管強度に対する影響程度を既往の知見を参照し[1][2][3]、決定論的手法に基づき解析評価したものである。

2. 配管の解析評価事例

原子炉建屋の直下に 50 ㎝の縦ずれを仮定した場合、原子炉建屋の傾斜に伴う補助建屋との相対変位が渡り配管の強度に対してクリティカルになると考えられる。（図 1 参照）このため、建屋間の貫通部廻りに着目して配管を 3 次元 FEM モデルに置換して（図 2 参照）弾塑性解析により評価を実施した。なお、建屋間相対変位は、表 1 を入力条件として民間規格である耐震設計技術規程（JEAC4601-2008）等を参照し、評価を実施した。また、荷重の組合せとして、地震荷重との重畳を考慮した評価も実施した。

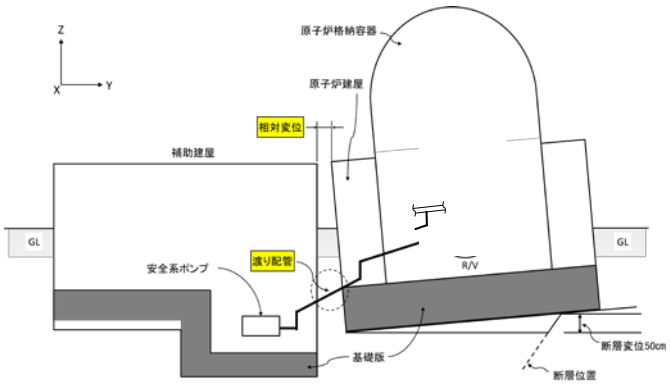

図 1　建屋間渡り配管概略図

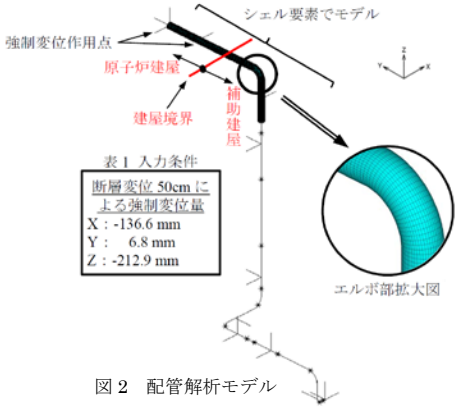

図 2　配管解析モデル

3. 結論

断層変位に対する建屋間を渡る安全系の配管について解析・評価を実施したが、50 ㎝程度の縦ずれによる建屋間相対変位に伴う渡り配管の強度に及ぼす影響程度は小さいものと考えられる。

参考文献

[1] 神谷昌伸ほか，断層変位に対する工学的なリスク評価 (2)裕度評価手法の適用性について，日本機械学会第 21 回動力・エネルギー技術シンポジウム講演論文集(2016), B222.

[2] 神谷昌伸，断層変位に対する原子力安全の基本的考え方，日本保全学会第 13 回学術講演会要旨集(2016), Ⅰ-1-3-2

[3] 奈良林直ほか，断層変位の工学的対策とリスク評価，日本保全学会，保全学, 2017 年 1 月.

---

*Satoshi Shinma[1], Takahiro Umemoto[1], Masanobu Kamiya[2], Tsutomu Ogawa[2] and Kouichi Kamiya[2]

[1]Mitsubishi Heavy Industries, [2]The Japan Atomic Power Company