数値解析における不確実さと原子力施設の安全性評価における課題

9月8日

原子力土木委員会

趣　旨

■**原子力構造物の設計を含む安全性評価**では、**地盤や構造物の応答計算や津波に対する影響評価**をはじめとし様々な領域で**数値解析が用いられている**.

⇒数値解析に用いる解析コードの検証(Verification)や結果の妥当性確認（Validation）が必要となる。

■**評価結果の妥当性確認**は、解析手法や入力情報に含まれる様々な不確実さとそれが結果に及ぼす影響を踏まえ、数値解析に用いる手法の**精度**や**限界**を認識しておくことでもあり、実務において数値解析結果を用いるためには必須である。

原子力分野におけるV&V事例の紹介
米国における原子力委員会における数値解析結果のV&V (SMiRT26)

■**参考文献に挙げられた事例(**Project: Software Verification and Validation Guidelines for Nonlinear Soil-Structure Interaction Analysis)**の紹介：**考え方(品質V&V)と部材から構造物，動的相互作用の事例が紹介．その一例として，台湾の原子力発電所を対象として，観測された地震記録と解析結果との比較事例.

■その事例の中で示された**Acceptance criteria(許容基準):**

- The output response spectra should be within 25% of the recorded responses for a frequency range of 0.7 Hz to 10 Hz. Engineering judgement should be used to compare the shape of the spectra as well.

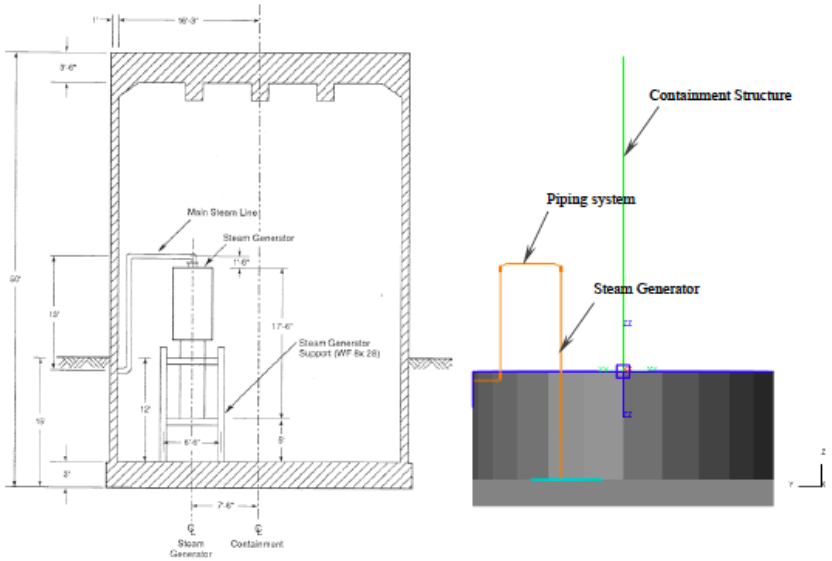

Figure 1: Vertical cross-section of containment model [1]

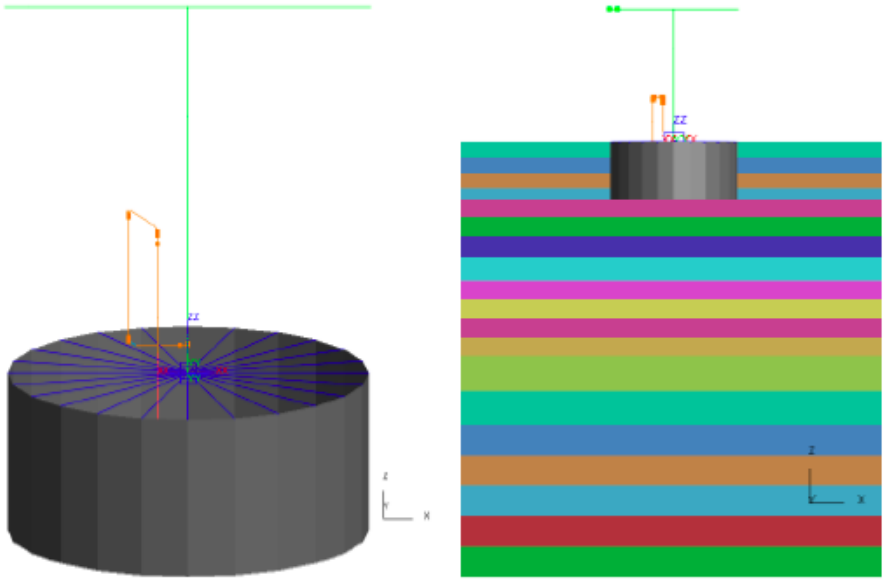

Figure 2: Isometric view of the structure model (left) and X-Z view of the structure and site model (right)

研究討論会の目的

■設計などの性能評価における実務上の数値解析結果の取扱いの現状を確認：

- 原子力、鉄道、港湾などの各分野より数値解析の活用例や方針を報告.

■今後の妥当性確認の在り方などを議論：

- 数値解析への入力情報のモデル化時における解析対象の挙動の不確実さの認識と解析結果の精度

構　成

■話題提供

- 検証(Verification)と妥当性確認(Validation)の現状と課題
  中村晋・日本大学
- 原子力施設の3次元詳細解析技術と地震フラジリティ評価
  西田明美・日本原子力研究開発機構
- 鉄道分野における数値解析の活用例-地盤の動的解析の活用とその妥当性確認について
  井澤淳・鉄道総合技術研究所
- 港湾施設の耐震設計における数値解析の活用
  大矢陽介・海上・港湾・航空技術研究所
- 原子力土木分野における妥当性確認　～ペア土圧計によるせん断応力推定法の適用性検討～
  山口和英・東北電力(株)

■討論：

- 座長：中村晋・日本大学
- 参加者：話題提供者 および河井正・東北工業大学