



浄化センター水処理施設 3次元 FEM 梁モデル

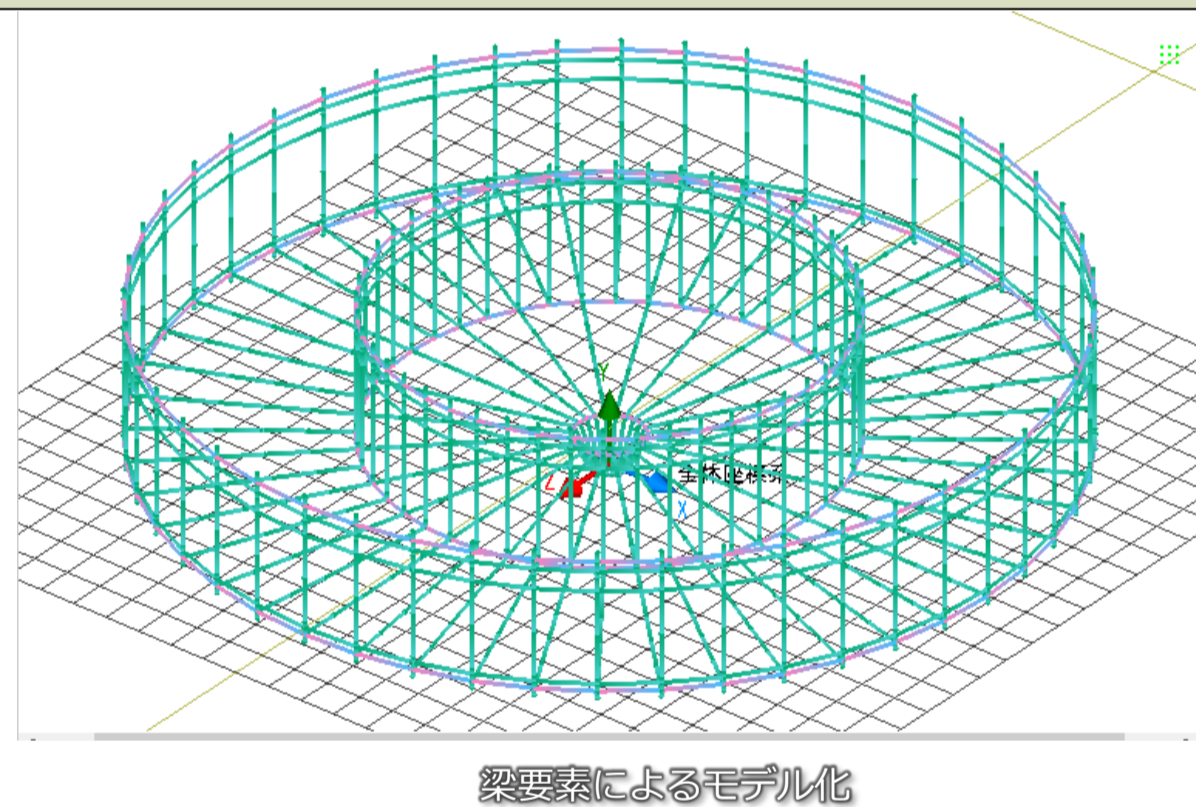
－梁要素による円筒形タンクのモデル化と断面照査－

株式会社山栄設計事務所

概要

- 円筒形タンクのレベル2地震時における耐震照査を行った。震度法により地震力を算出し、限界状態設計法でRC断面の照査を行った。
- タンクの底版および側壁を梁要素（Mφ要素）を用いてモデル化した。平板要素でモデル化するよりも、単純化でき、梁として断面照査しやすい利点がある。底版および側壁に集中地盤バネを設定した。
- その結果、レベル2においても曲げ終局、せん断終局に関して、安全性が確認された。

モデル図

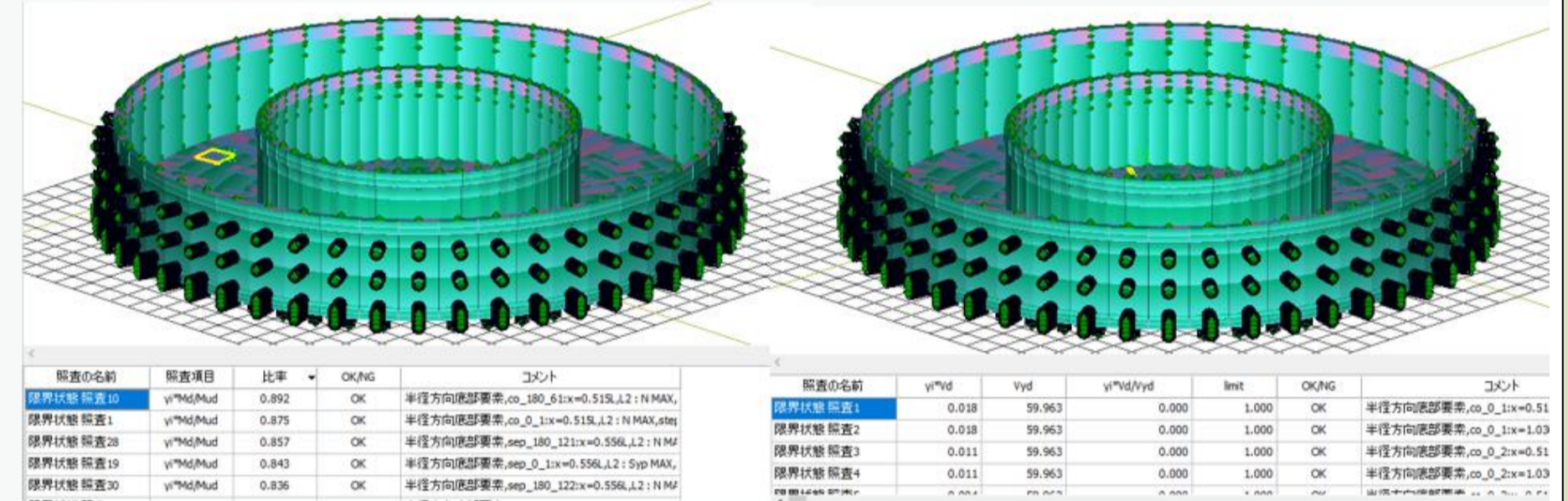


解析条件

- 地震条件
 - 震度法 レベル2
- 荷重条件
 - 静水圧、動水圧を考慮した。断面照査方向（X軸方向）に作用させた。
- 梁モデル
 - Mφ要素
- 地盤モデル
 - 底版と側面にバイリニアの集中バネを設定させた。
- 照査方法
 - 限界状態設計法
- 検討断面
 - 横軸（X軸）に沿った一断面のみ

検討結果

断面照査結果



・ 限界状態設計法による曲げ照査結果とせん断照査結果を示す。

- 上の左図は曲げ照査結果を示し、直下に限界状態設計法の照査結果をテーブルに表示する。最も不利な部材から5番目までを代表して表示した。
- 右図はせん断照査結果を示し、直下にせん断に関する照査結果を示す。同様に不利な部材の1位から5位を示す。
- その結果、いずれの場合も安定性が確保されることがわかった。また、ESプログラムの出力図としては、万一、NGの場合は赤色に画面上に表示されるため、検討結果が明瞭となる。上図ではOKのため赤色部はない。

考察

- 円筒形タンクモデルについて、梁要素を用いたレベル2耐震照査を実施した。地震力は、震度法により静的に作用させた。断面照査は、限界状態設計法を用いた。梁要素は、Mφ要素とした。
- 形状からすると平板要素を用いる方がモデル化としては合っているとも考えられるが、今回の検討では横断面（軸に沿った）の一断面について検討すればよいとされたため、方向が限定されれば梁要素はむしろ断面力の取り扱いおよび断面照査が平板要素よりも容易であった。軸対称で一方向だけの地震力を載荷する本件は、単純化することで合理的なモデル化となった。
- 解析の結果、曲げおよびせん断に関して安全性が確保されることがわかった。