

# 建造物の耐震設計

## ● 建造物の耐震設計

建造物の耐震設計は、既存建造物に対する地震応答を的確に把握するために、建造物に適した解析手法を選定する必要があります。

弊社では、線形解析・非線形解析、動的解析・静的解析、2次元解析・3次元解析など、対象建造物の構造的特性、地盤条件等を鑑み、適切な解析モデルを選定することにより、最適な設計を行います。

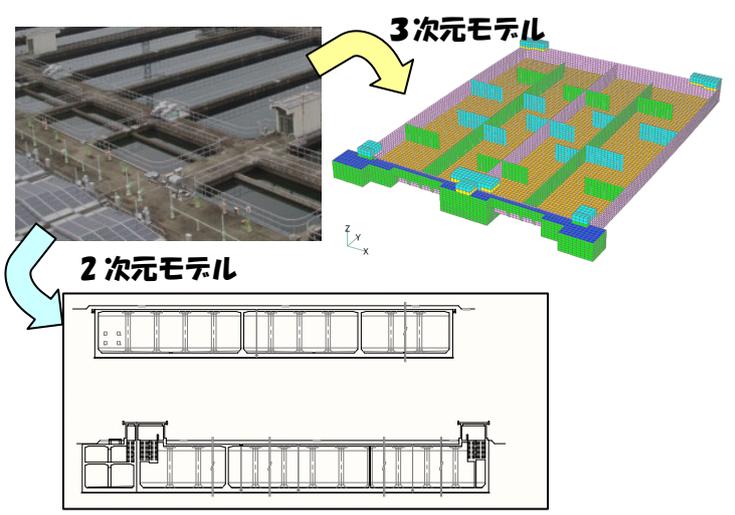


表-1 2次元/3次元モデル イメージ

池施設	2次元フレーム	3次元有限要素	備考
配水池など 多くの池状建造物	△ ①壁を別途、単独の平板として計算する。 ②2次元フレームとせん断壁の分担を評価する。	○ 建造物に適したモデルである。	
沈殿池・ろ過池など 2次元要素が 支配的な建造物	○ 建造物に適したモデルである。	△ 池の数が少ない場合は3次元モデルでも膨大にならないので、3次元有限要素モデルを採用する場合がある。	上スラブのない場合、上スラブを介してせん断壁に水平力は流れないので3次元的なBox効果はない。従って、2次元フレーム解析でも特に問題はない。
共同溝など 一方向に長い建造物	○	△	

表-2 静的/動的イメージ

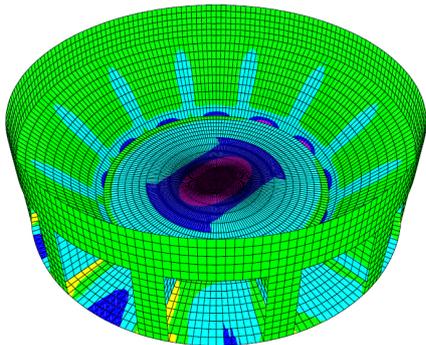
	静的解析【従来の一般的手法】	動的解析【これから望まれる手法】
設計地震動	水平震度	時刻歴加速度波形
特徴	《震度法》 建造物のモデルによる解析を行い、地震作用を静的な荷重に置き換えて部材の応答値を算定する。 地震応答を再現できない。 地震の影響をより簡単に評価するために経験則から作成された方法（経験的な安全性を確保できる）	《時刻歴応答解析（直接積分法）》 建造物と地盤を含めたモデルによる解析を行い、時々刻々と変化する建造物の地震応答や剛性、減衰等の変化を追跡し、応答値（曲げモーメント、せん断や変位等）を算定する。 動的解析ではないと表現ができない現象（時々刻々変わる部材ごとの挙動）を評価することができ、地震の影響をより詳細に再現している。
解析方法の概念	<p>（工学的基礎）</p>	<p>（工学的基礎）</p>

## ● 高度化する耐震設計への対応

昨今の計算技術の進歩や、大地震の発生に伴う設計基準書の改正等に伴い、構造物の設計方法も大きく変化しています。FEM解析はその中の1つのツールであり、高精度の応力解析や、想定する地震動に対する挙動（破壊メカニズム）を的確に把握することが出来ます。

また、動的解析や静的解析、線形及び非線形といった解析手法にとらわれず、様々な条件に適応し設計を行うことが出来ます。

弊社では、これまで積み重ねた上下水道施設における設計のノウハウを活かし、より高度な設計内容の提案を行っていきます。

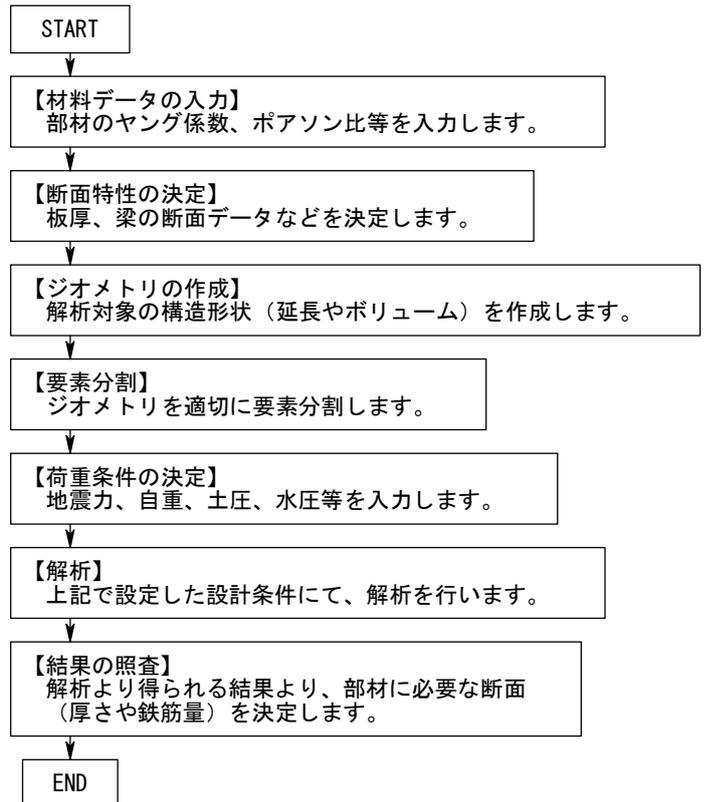


円形沈殿池耐震設計例

## ● 日水コンの設計事例(主なもの)

- ◆ 牛久保配水池耐震補強に伴う設計業務委託  
(横浜市水道局)
  - ◆ 金沢配水池耐震補強に伴う設計業務委託  
(横浜市水道局)
  - ◆ 深作配水場耐震診断調査業務委託  
(さいたま市水道局)
  - ◆ 相模原浄水場耐震補強設計業務委託(その1)  
(神奈川県内広域水道企業団)
- 他 多数

## ● FEM 解析の作業フロー



## ● 日水コンの社内体制

当社では、“構造設計部”を設置し FEM 解析の専門職員の他に建築構造設計の専門職員を有し、上水道・下水道の施設設計部所と協働して各種の構造設計の問題に対処できる体制を整えています。



〒163-1122 東京都新宿区西新宿 6-22-1 新宿スクエアタワー  
TEL. 03-5323-6200 (代表) FAX. 03-5323-6480  
URL. <http://www.nissuicon.co.jp>

お問合せ先 構造設計部 TEL. 03-5323-6286