

「鉄筋コンクリート製地中構造物の耐震性能照査技術」拡充に関する講習会
 ー屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針の拡充ー
 2021年10月28日 13:30~14:40

開会挨拶

地中構造物の耐震性能照査高度化小委員会
 委員長 前川宏一（横浜国立大学）

1

耐震性能照査指針2021年拡充版の刊行

2018年7月から2021年3月までの委員会成果を踏まえて、「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針」(2018年10月改訂)を拡充する形で、2021年版として刊行



これまでの取り組み(前史)

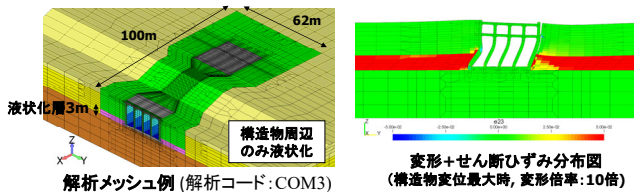
- 「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震設計に関する安全性照査マニュアル」1992年9月刊行<岡村甫主査>
⇒限界状態設計法、地盤・構造物連成解析、分布荷重でのせん断耐力評価
- 「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針」2002年5月刊行<岡村甫主査>
⇒大型せん断土槽振動台実験、動的非線形解析、変形性能照査
- 「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針(改訂版)」2005年6月刊行<丸山久一主査>
⇒地盤モデルの適用性、上下動の取扱い、せん断照査の合理化
- 「原子力発電所屋外重要土木構造物の構造健全性評価に関するガイドライン」2008年7月刊行<宮川豊章主査>
⇒経年化した構造物の健全性
- 「原子力発電所屋外重要土木構造物の構造健全性評価に関するガイドライン(改訂版)」2012年10月刊行<宮川豊章主査>
⇒地震損傷の影響
- 「原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針(改訂版)」2018年10月刊行<前川宏一委員長>
⇒地盤・構造物連成系の三次元地震応答解析、せん断破壊の変形照査(部材厚増分)、構造物全体系の照査(ブッシュオーバー解析)

3

今回の主な拡充事項①

密な地盤に液状化が生じた構造物の地震応答評価方法を拡充

- 一部の層が液状化する場合や三次元条件での検討
- 有効応力解析による影響評価と全応力解析の適用性



今回の主な拡充事項②

三次元非線形解析を用いた照査手法を高精度化

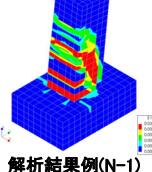
- ①三次元非線形解析照査手法の高精度化: 特に、水平二方向加力を受ける実規模部材のせん断破壊に対する実証的な実験データ(載荷履歴依存性)が必要→複数の解析手法で解析精度や適用性を確認
- ②耐震補強した場合の検討: 特にあと施工せん断補強工法(PHb)の効果確認
- ③より合理的/実用的な照査: 特に大部材厚や不静的構造における照査基準の適用性

ポストヘッドバー (PHb)工法

解析コード: DIANA

最大主ひずみ

試験体断面寸法:
1.1m x 1.1m



解析結果例(N-1)

実験ケース(案)

試験体	破壊モード	載荷方法
N-1	せん断破壊	水平2方向
P-1	曲げ破壊 (PHbあり)	水平2方向
N-2-1	せん断破壊	水平2方向 (45°方向載荷)
N-2-2	せん断破壊	水平2方向 (初期損傷あり)

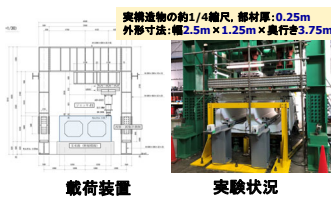
実大実験(N-2-1)

今回の主な拡充事項③

断層変位に対する影響評価方法を別冊として新たに追加

与条件として検討用断層変位量が設定された場合における断層変位影響評価技術を体系化するとともに、三次元材料非線形解析を用いた断層変位に対する照査例を提示した。

載荷実験による解析手法の検証

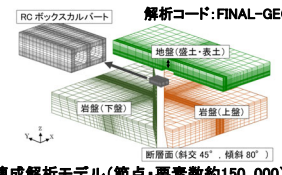


実構造物の約1/4縮尺、部材厚:0.25m
外形寸法:幅2.5m x 1.25m x 奥行3.75m

載荷装置

実験状況

断層変位に対する解析手法の構築



連成解析モデル(節点・要素数約150,000)

5

6