



増し杭のレベル2地震動および津波荷重作用時の耐震性能照査

－防潮堤の増し杭基礎に対するフレーム解析－

株式会社マリンサポートエンジニアリング

概要

既設防潮堤の基礎（鋼管杭φ1000）において、支持力の不足により増し杭（場所打ち杭φ1000）を行った。増し杭により底版長を長くすると、既設底版厚を増し厚出来ないことから、底版を剛体と見なせないため、底版の剛性を考慮したフレーム解析による照査が必要であった。

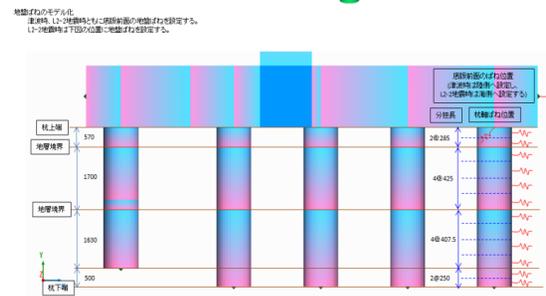
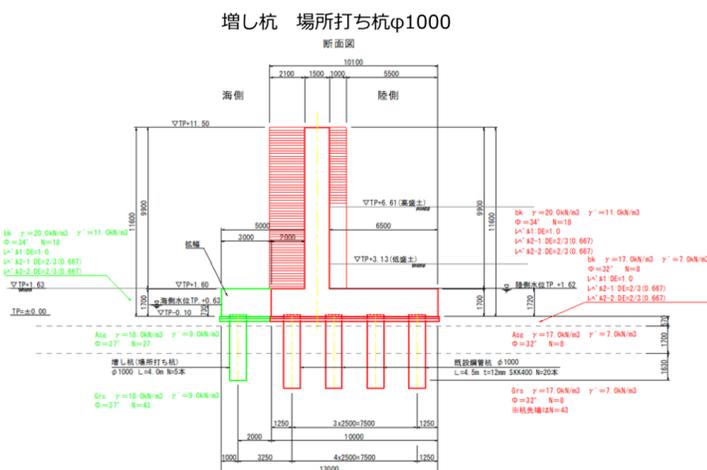
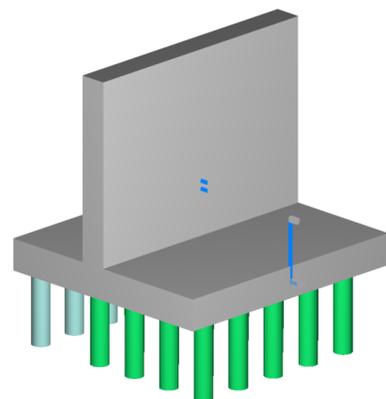
検討段階において、底版を剛体としたモデルで検討を行い、採用案に対して基礎の照査結果が厳しいケースであるレベル2地震動および津波荷重時における照査を Engineer's Studio®により実施した。

モデル図

【モデル概要】

- 階段は死荷重として扱い変形性能は無視した。
- 縦壁は「橋脚の設計 Ver.9」でL2照査まで設計して決まった断面とした。
- 既設杭は鋼管杭φ1000
- 増し杭は場所打ち杭φ1000
- 増し杭部の底版厚は既設と同じ1.7mとした。

【フレーム解析モデル図】



解析条件

【解析条件】

- レベル2地震動：道示タイプⅡ（Ⅱ種地盤）
- 津波荷重：想定津波高9.9m（荷重位置：縦壁前面）

【解析・照査手法】

- ① L2照査 ⇒ プッシュオーバー解析による地震時保有水平耐力法
- ② 津波荷重 ⇒ 静水圧を縦壁前面に作用させた弾性変形による許容応力度法

検討結果

1. 現況照査結果

【レベル2地震時】（液状化無視時）

- すべての基礎が降伏に達した。
- 押し込み支持力が許容値をオーバーした。

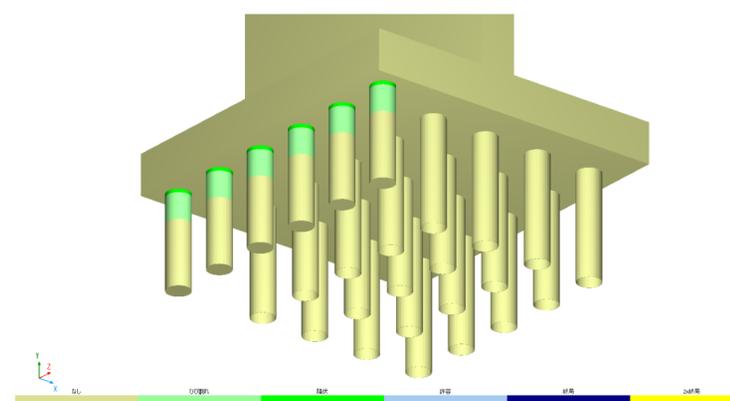
2. 増し杭照査結果

【レベル2地震時】（液状化無視時）

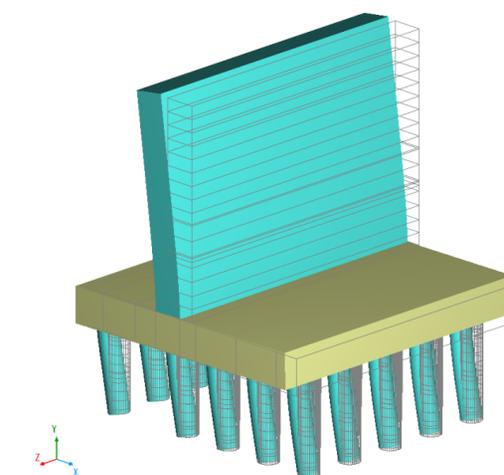
- 増し杭は降伏に達したが鋼管杭は降伏に達していない杭があるため安全と判断した。

【レベル2地震時】（液状化考慮時）

- 増し杭は及び鋼管杭は降伏に達したが応答塑性率の照査及び変位照査を満足したため、安全と判断した。



【レベル2地震時（液状化無視時）杭損傷図】



【レベル2地震時（液状化無視時）変形図】

考察

- 基礎形式を計画する段階からフレーム解析で設計するのは、コスト面、作業時間的に非効率であるため、底版を剛体として基礎のプログラム「杭基礎の設計 Ver.9」で設計した断面に対して、Engineer's Studio®を使用したフレーム解析を行って照査を行った。
- 本例の場合、底版厚が比較的剛体に近い底版厚を有していたこともあり、底版を剛体とした場合と剛性を考慮した解析結果で大きく傾向が変わるような結果とはならないことが確認できた。