

群馬大学 正 ○ 于 玉貞
群馬大学 正 鶴飼恵三

1. まえかき

著者らは、軟弱地盤上に設置された橋台を対象にして、裏込めに道路盛土を行うケースのシミュレーションをこれまで発表してきた。今回、別の同様なケースについて次のような一連の三次元連成解析を行ったので結果の一部を報告する。

- (1) 軟弱地盤上に高さ4mのプレロード(盛土)を行う。
- (2) 盛土の一部を掘削したのち、杭(5×5の鋼管杭)付き橋台を設置する。
- (3) 所定の高さまで盛土を行い、完成。
- (4) 施工後、軟弱粘土層の圧密が完了した時点で大きな地震が橋軸方向に作用(この報告はここでは省略)

以上のようなシミュレーションは道路盛土・橋台などの施工過程の予測にとどまらず、完成後の防災対策、維持・管理の側面から見ても、大変重要である。

2. 解析の対象

対象とした橋台近傍の状況を図-1に示す。裏込め下の地盤には圧密促進のためサンドドレーンが敷設されている。一連の施工過程の概略を図-2に示す。解析は3次元弾塑性連成FEM解析である。粘土はCam-clayモデルで近似した。サンドドレーンを一本、一本シミュレートすると、計算機のメモリを超えるので、相似則を用いて、数本のサンドドレーンを一本の太いサンドドレーンに置き換えて解析した。このとき相似則が成り立つことを、事前解析で確認した。

3. 解析結果

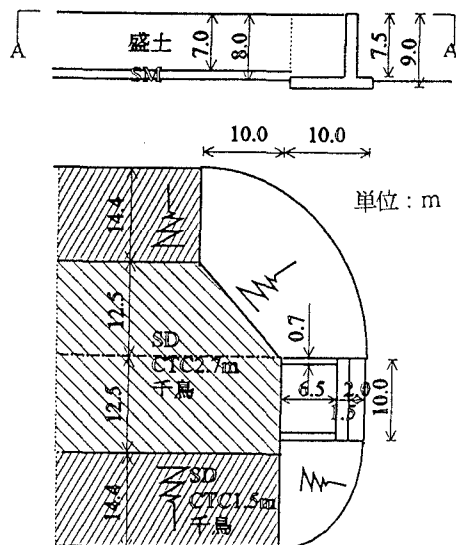
図-3と4に盛土の施工過程、裏込め下地盤の沈下経過、橋台の水平変位と時間の関係を示す。2次元(図-3)と3次元(図-4)の場合を比較した。図より、2次元解析は盛土の沈下量と橋台の水平変位量を大きく予測することがわかる。ここでは示さないが、施工後の杭の曲げ歪みは許容応力度以内であった。またサンドドレーンの存在により圧密の促進が極めて良好であった。

4. まとめ

工事開始から構造物完成後の維持・管理過程までを数値解析によりシミュレートできることを示した。このような解析手法の開発は、設計・施工のみならず、環境・防災の観点からも大変重要である。施工中と施工後の観測結果を考慮することにより解析の予測精度を高めることができる。

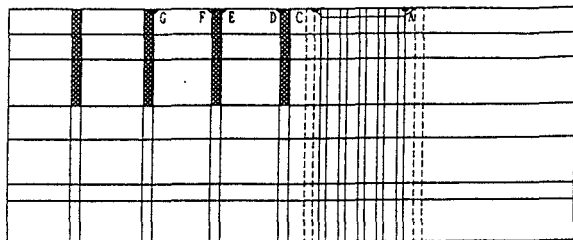
参考文献：

若井、松田、鶴飼、于、五瀬、原：Evaluation of lateral movement of an abutment due to embankment construction, Proc. 2nd Inter. Conf. On soft soil Engrg., Nanjing, 1996.

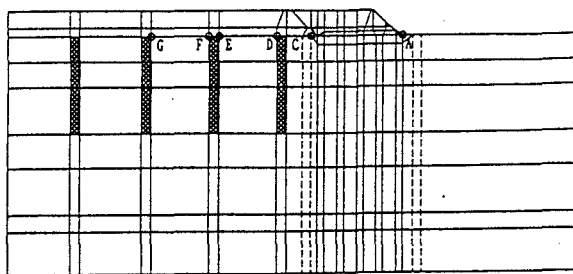


A-A断面

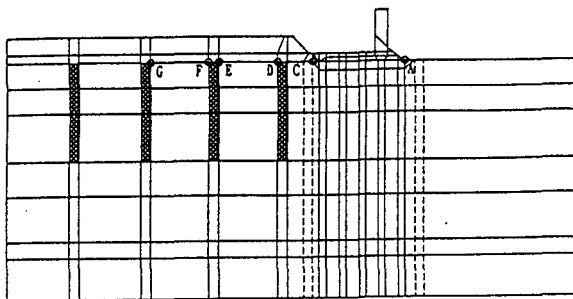
図-1 解析の対象



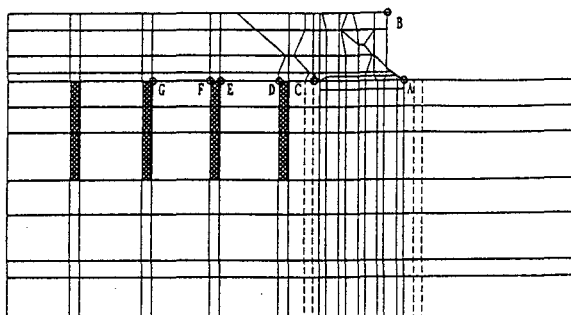
(1) 施工前



(2) プレロード施工

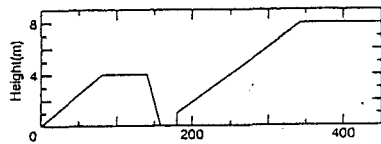


(3) プレロード撤去、橋台施工

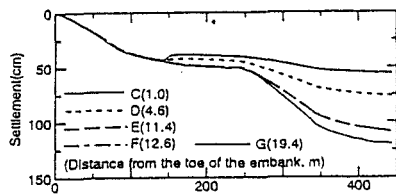


(4) 施工完了後放置

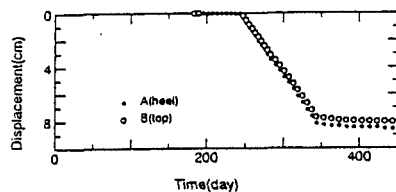
図一2 施工過程の概略



(a) The process of construction

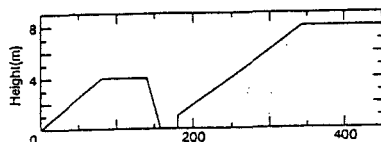


(b) The sett. at the bottom of the embank.

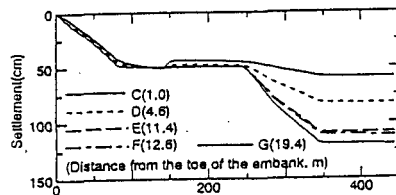


(c) The horiz. dis. of the abutment

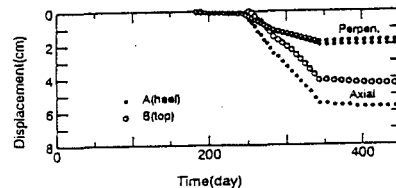
図一3 二次元解析の結果



(a) The process of construction



(b) The sett. at the bottom of the embank.



(c) The horiz. dis. of the abutment

図一4 三次元解析の結果