

Ⅲ－B23

軟弱地盤における合理的な橋台基礎の設計（その2）

（株）建設技術研究所 正会員 于 玉貞
 日本道路公団 正会員 湯川 保之
 日本道路公団 森山 晴司
 群馬大学 正会員 鶴飼 恵三
 （株）建設技術研究所 正会員 原 隆史

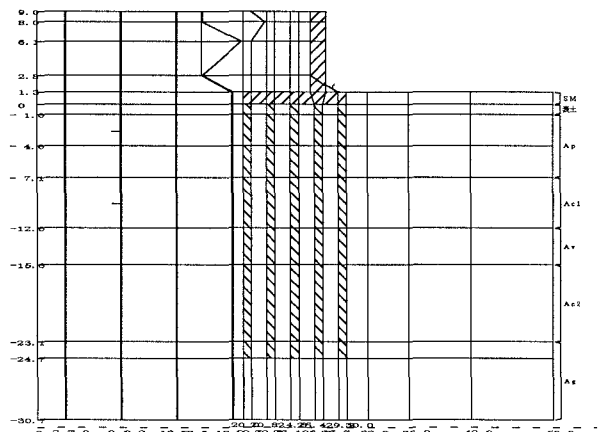
1. はじめに

現行の軟弱地盤部における橋台基礎の設計に対し、橋台挙動の実態から合理的な設計方法について検討しているので報告する。本報告は、合理的な設計の模索、試験施工、新たなプレロードの活用法および合理的な設計法の提案に分類される。本文（その2）ではこれらのうち、FEM解析による試験施工の再現と新たなプレロードの活用法について述べる。

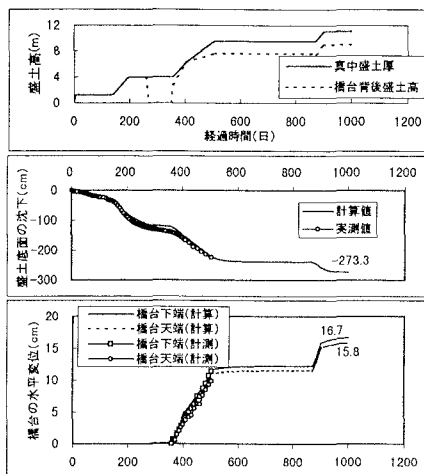
2. FEM解析による試験施工の再現

（1）試験施工の再現

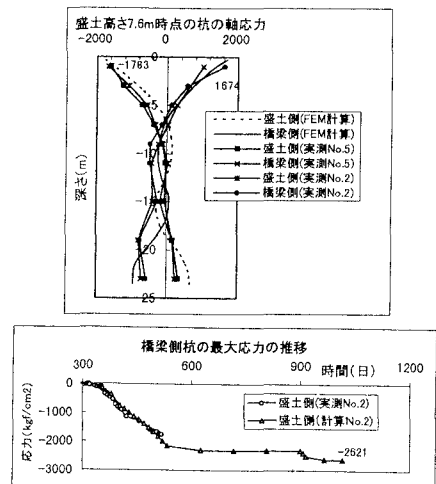
試験施工の結果をもとに、プレロード高さや軟弱層厚および橋台高さなどの変化に応じたパラメトリックな挙動を推定するため、試験施工の結果をFEM解析により再現した。ここでFEM解析の手法としては、粘性土の圧密に伴う沈下や強度増加、およびこの時間的な影響と塑性化を考慮するため、Cam-clayモデルを用いた圧密連成弾塑性FEM解析とした。



図－1 解析モデル図



図－2 地盤の沈下と橋台の挙動



図－3 杭の最大応力の推移と深さ方向の分布

キーワード：軟弱地盤、橋台、設計、群杭基礎、FEM解析

〒103-8430 東京都中央区日本橋本町4-9-11 第9中央ビル Tel:03-3668-0451、Fax:03-5695-1847

図－1に解析モデル、図－2に盛土の施工過程に対する背面地盤の沈下と橋台挙動、図－3に最大応力が発生している杭の盛土に伴う最大応力度の推移と盛土高さ 7.6m 時点の深さ方向の応力度分布について、実測値と解析値を比較した結果を示す。

これらによると、背面盛土完成高さ 9m のうち現在の盛土高さ 7.6m 時点において、解析は比較的よく実挙動を再現することができた。なお、盛土完成時の予測としては、本試験橋台は十分な動体観測を行っているため実勢強度による許容応力度 2800kgf/cm^2 に対し管理しているが、最終応力度は 2621kgf/cm^2 と推定され試験橋台を安全に施工できるものと考えている。

（2）パラメトリックスタディ

橋台高さ、軟弱層厚および縮小プレロード高さに対し、表－1に示すようにパラメトリックな検討を行った。この結果は簡易計算法のデータとして用いるため、その取り扱い後は述べる論文に譲るが、ここではその傾向のみ図－4に示す。この結果によると、橋台は高いほど、軟弱層が厚いほど杭の応力は大きくなる一般的な傾向を確認するほか、縮小プレロードの効果が非常に大きいことを確認した。

3. 新たなプレロードの活用

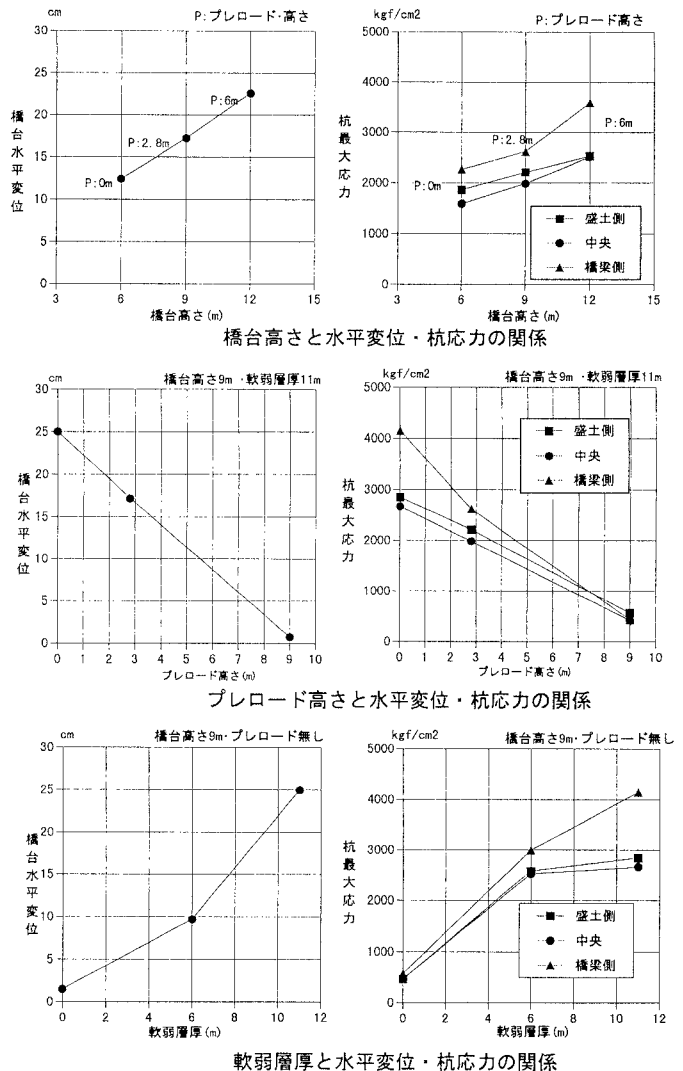
ここでの検討では、橋台前面を法尻とする厚さ 4m の縮小プレロードを採用した試験施工の結果を解析により再現し、プレロード高さに対しパラメトリックな検討を行い、橋台前面の断面が欠損したプレロードであっても十分に有効に働くものと考えられた。また、その効果は高さに応じて異なり、これを適正に評価することで現場条件に応じて高さを変化させるなど、プレロードの自由度の高い取り扱いも可能であると考えられた。

4. おわりに

ここでは、試験施工の解析による再現とパラメトリックスタディ、およびこの結果から縮小プレロード効果を確認した。この検討から、今後プレロードのより自由度を持った取り扱いが可能であると考えられ、そのための具体的な設計上での取り扱いについては後述する論文(その3)で報告する。

表－1 FEM パラメトリックスタディケース一覧

ケース番号	橋台高さ (盛土高さ) (m)	盛土速度 (cm/day)	軟弱層厚 (m)	縮小プレロード 高さ (m)	放置期間 (日)
基本ケース (試験施工)	9.0	3.2 ～5.1	11.0	4.0	橋台掘削ま で 60 日
ケース 1	9.0	5.0	11.0	無し	—
ケース 2	9.0	5.0	11.0	9.0 (計画高さ)	橋台掘削ま で 100 日
ケース 3	12.0	5.0	11.0	6.0	橋台掘削ま で 100 日
ケース 4	6.0	5.0	11.0	無し	—
ケース 5	9.0	5.0	6.0	無し	—
ケース 6	9.0	5.0	無し	無し	—



図－4 パラメトリックスタディの結果