

Ⅲ－32

FEMによるある粘性土地盤の地盤改良効果評価の一例

○日大工 学生員 新井 秀之
日大工 正 員 森 芳信
日大工 正 員 梅村 順

1. はじめに 現在、岡山県笠岡干拓地で岡山県西部アグリスポーツ公園（仮称）の建設が行われている。この現場の地盤は非常に軟弱な粘性土地盤からなるため沈下対策が必要であり、排水性向上による圧密促進効果を目的としたサーチャージ工の施工が検討されている。本文では、この

地盤改良工の効果を評価するために建設現場内に構築された試験盛土を対象に、地盤改良工が施された場合と無対策の場合について弾粘塑性FEM解析を行った結果について述べる。また、施工後の地盤の変形挙動を予測する解析手法を検討するために、試験盛土から得た計測結果と解析結果を比較して解析手法の問題点を調べた。

2. 解析対象地盤および工事の概要 解析対象地盤は、まさ土を撒き出した表土が約 1m で、その下に圧縮性の高い粘土層が 9.5m 存在する。試験盛土は、高さ約 2m、幅約 67m である。盛土築堤は 62 日間で行われ、動態観測は 318 日間行われた。地盤改良工法として用いられたサーチャージ工法に伴い、ペーパードレーン工が 80cm ピッチの正方形配列で打設されている。

3. 解析手法 解析対象の試験盛土および地盤は南北に対称であり、東西方向に十分長かったので南北方向中心線の北半分の断面を、図-1 に示すような二次元平面ひずみの解析地盤モデルとして設定した。地盤パラメータは原位置試料を対象とした物理試験・圧密試験結果をもとに、Iizuka ら¹⁾が提案している方法から表-1、表-2 のように設定した。弾粘塑性構成式には、関口・太田モデル²⁾を用いた。

4. 解析結果と考察 圧密試験から得た透水係数をそのまま用いた場合、地表面沈下量の解析結果は計測結果と大きく異なった。そこで、暫定的に透水係数を 0.5 倍して解析を行った。その結果と計測結果を比較したのが図-2 および図-3 である。No.1 ～ No.3 は、この方法で定性的にはほぼ一致させることができたが、図-3 に示した盛土法尻付近にある No.4 の地表面沈下量は、一致させることができなかった。そこで、盛土法尻

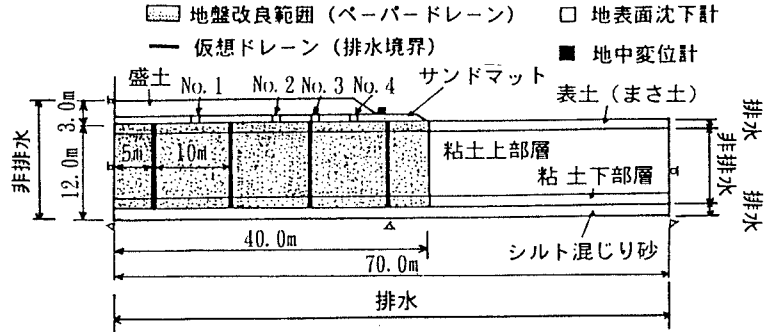


図-1解析地盤モデル

表-1 地盤パラメータ（弾性モデル部分）

	盛土	サンドマット	表土	シルト混じり砂
γ (tf/m ³)	2.0	1.8	1.9	1.7
E' (tf/m ²)	1000.0	1000.0	1000.0	500.0
ν'	0.3	0.3	0.3	0.3
k (cm/sec)	1.0×10^{-3}	1.0×10^{-2}	1.0×10^{-2}	1.0×10^{-3}

表-2 地盤パラメータ（弾粘塑性モデル部分）

	粘土上部層部	粘土下層部
I_p	85.0	50.0
γ (tf/m ³)	1.4	1.4
M	0.818	0.961
c_0	3.4	1.6
k_v (cm/sec)	1.29×10^{-5}	1.29×10^{-5}
k_h (cm/sec)	4.00×10^{-7}	4.00×10^{-7}
K_0	0.640	0.586
K_i	0.672	0.626
γ'_i	0.390	0.369
OCR	1.2	1.2
α	5.2×10^{-2}	5.2×10^{-2}

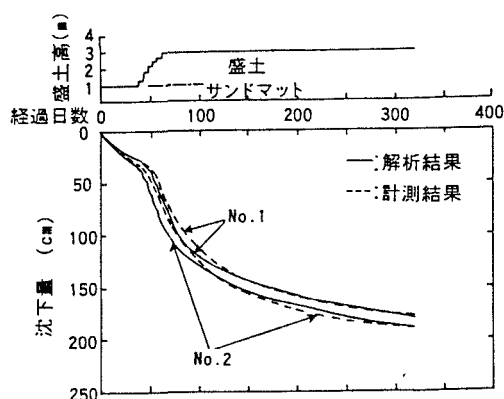


図-2 地表面沈下量の比較 (No. 1、No. 2地点)

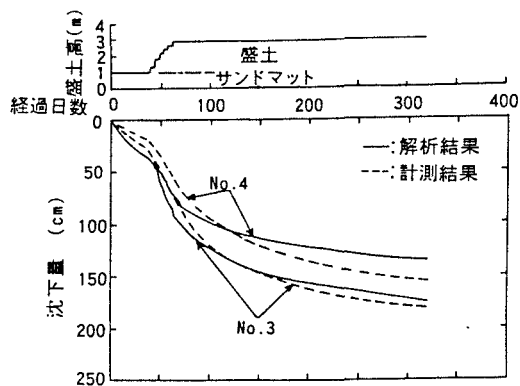


図-3 地表面沈下量の比較 (No. 3、No. 4地点)

部地盤の水平変位量の計測結果と解析結果を比較するためにそれらの関係を図-4 に示した。この図から、解析結果が粘土層中央部の水平変位を過大に評価していることが認められ、このことが No.4 だけ一致させることができなかった一因であることが示唆された。また、対策工の効果を評価するために、対策工有の場合と無対策の場合の地表面沈下量の比較を図-5 に示した。図のように、対策工有の方が大きい沈下量を示し、地盤改良工の効果が認められた。

5. おわりに 解析の結果、地盤改良工の効果は認められたが、この解析手法による施工後の地盤の変形挙動予測には透水性係数の決定や盛土法尻部地盤の水平方向の評価に問題が残されている。

本解析を実施するにあたりご指導を賜った、三井建設(株)黒島一郎氏、山本陽一氏には深く感謝の意を表する。

<参考文献> 1)Iizuka,A. and Ohta, H. : A determination procedure of input parameters in elasto-viscoplastic finite element analysis, Soils and Foundations, Vol27, No. 3, pp.71-87, 1987.
2)Sekiguchi, H. and Ohta, h. : Induced anisotropy and time dependency in clays, Proc.9th ICSMFE, Specialty Session9, Tokyo, pp. 229-237, 1977.

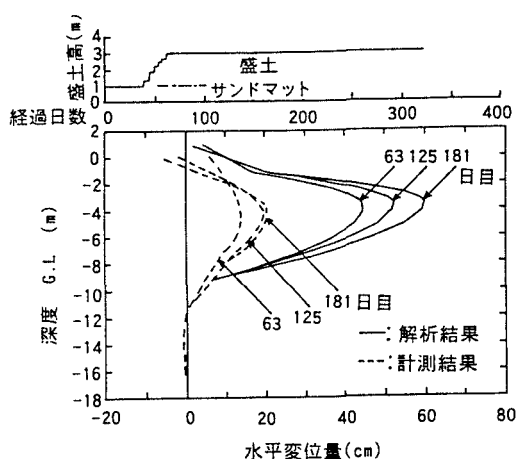


図-4 盛土法尻部水平変位量の比較

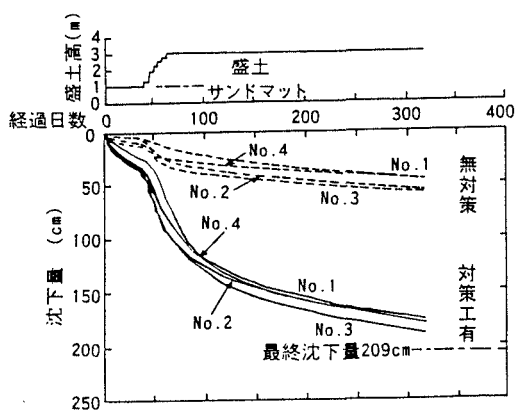


図-5 対策工の有無による地表面沈下量の比較