

技術資料

軟弱地盤の盛土施工に伴う 1次元圧密沈下解析



株式会社クリアテック

東京都千代田区西神田 2 丁目 5-8 共和 15 番館 6 階

TEL:03-6268-9108 / FAX:03-6268-9109

<http://www.createc-jp.com/>

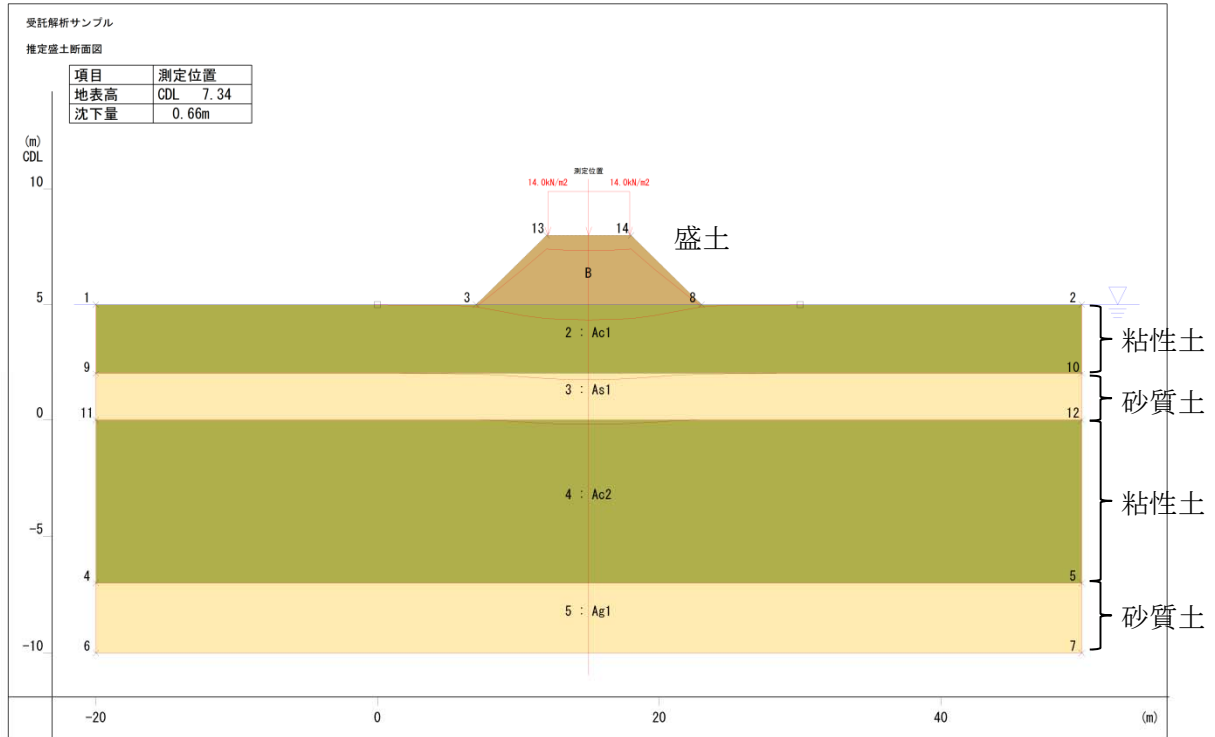
軟弱地盤の盛土施工に伴う 1 次元圧密沈下解析

解析種別	1次元圧密沈下解析
キーワード	盛土、圧密沈下、軟弱地盤、粘性土
解析の目的	盛土施工に伴う、軟弱地盤の圧密沈下量と沈下時間を得る。
解析の概要	<ul style="list-style-type: none"> 地盤定数を設定し、沈下量と沈下時間を計算する。無対策で設計・施工可能かを判断し、NGの場合は、対策工の検討を行う。
検討の流れ	<pre> graph TD A[地盤定数の設定] --> B[解析モデルの作成] B --> C[1次元圧密沈下量の計算] C --> D[時間 t ~ 沈下 St 曲線] D --> E{無対策で可能か?} E -- Yes --> F[通常の地盤として設計・施工] E -- No --> G[対策工の検討・物性値の設定] G --> H[1次元圧密沈下量の計算] H --> I[時間 t ~ 沈下 St 曲線] I --> J{対策工で可能か?} J -- Yes --> K[対策工の設計・施工] J -- No --> G </pre>
関連資料	・道路土工 軟弱地盤工指針 日本道路協会 平成 24 年 8 月
担当者の所見	<ul style="list-style-type: none"> ボーリング位置と異なる断面での解析の場合は、e-$\log P$ 曲線・$\log P$-$\log C_v$ 曲線の設定について試験値をそのまま使用するか考慮する必要がある。 低盛土の場合には、低盛土道路の動態観測から得られた沈下曲線をもとに、盛土高に応じた交通荷重の影響を評価する。

軟弱地盤の盛土施工に伴う1次元圧密沈下解析

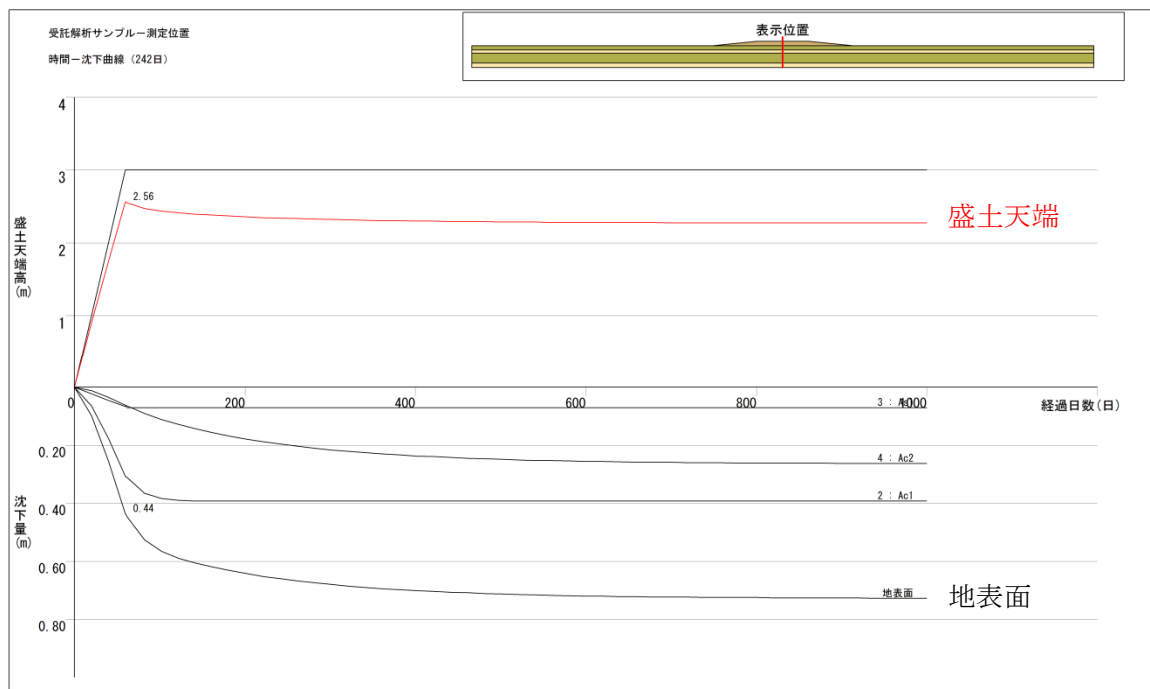
検討断面・推定盛土断面図

- ・軟弱地盤層厚 10m、盛土高さ 3.0m程度（仮想モデル）を対象とする。なお、低盛土道路に作用する交通荷重として $q=14\text{kN/m}^2$ を与えている。



時間t～沈下 St 曲線

- ・層厚換算法により時間 t ～沈下曲線を算出する。



軟弱地盤の盛土施工に伴う1次元圧密沈下解析

計算条件(抜粋)

1. 計算条件

1.1 計算条件

タイトル : 受託解析サンプル
 計算期間 : 1000 日
 出力圧密度 : 90 % (計算地点 = 15.000m)

時間沈下曲線の作成方法 : 平行移動法
 層厚換算法 : 平均圧密度法

浮力補正 : なし

1.2 節点データ

節点 No	X座標値 (m)	Y座標値 (m)	節点 No	X座標値 (m)	Y座標値 (m)	節点 No	X座標値 (m)	Y座標値 (m)
1	-20.00	5.00	6	-20.00	-10.00	11	-20.00	0.00
2	50.00	5.00	7	50.00	-10.00	12	50.00	0.00
3	7.00	5.00	8	23.00	5.00	13	12.00	8.00
4	-20.00	-7.00	9	-20.00	2.00	14	18.00	8.00
5	50.00	-7.00	10	50.00	2.00			

1.3 形状データ

形状 No	構成節点						地層種類	床掘り/埋戻し
1	3	13	14	8			盛土	しない
2	3	1	9	10	2	8	粘土層	しない
3	11	9	10	12			砂層	しない
4	4	11	12	5			粘土層	しない
5	6	4	5	7			砂層	しない

1.4 盛土条件

施工段階	形状 No	盛土名	飽和重量 (kN/m ³)	湿潤重量 (kN/m ³)	施工期間		除去日	再施工期間		再除去日
					開始日	終了日		再開日	再終了日	
1	1	B	21.0	20.0	0	60	---	---	---	---

軟弱地盤の盛土施工に伴う1次元圧密沈下解析

計算結果(抜粋)

2. 計算結果

2.1 計算地点別結果

計算地点 1 : 測定位置

計算位置 : 15.000 m

地下水位置 : 5.000 m

層No	計算方法	層厚 (m)	有効土被り圧 p_0 (kN/m ²)	増加応力 Δp (kN/m ²)	先行圧密の 増加量 q_0 (kN/m ²)	即時沈下量 (cm)	最終沈下量 (cm)
2	Δe 法	3.000	6.30	68.46	0.00	0.000	39.307
3	B. K. Hough	2.000	16.80	59.57	0.00	0.000	7.114
4	Δe 法	7.000	35.70	42.69	0.00	0.000	26.412
5	非圧密層	3.000	---	---	---	---	---

小計 : 72.832 (cm)

層No	e_0	e_1	M_v (m ² /kN)	C_{c1}	C_{c2}	$\sqrt{p_0(p_0+\Delta p)}$ (kN/m ²)	$p_0+\Delta p/2$ (kN/m ²)	C_v (cm ² /day)
2	2.000	1.607	---	---	---	21.70	---	480.946
3	0.789	0.725	---	---	---	---	---	---
4	3.000	2.849	---	---	---	52.90	---	284.225
5	---	---	---	---	---	---	---	---

圧密度 : 90%(計算地点 = 15.000m)

層No	出力圧密度 (%)	沈下量 (cm)
2	99.998	39.306
3	100.000	7.114
4	74.203	19.598
5	---	---

小計 : 66.018 (cm)

換算層厚

層No	換算層厚	代表 C_v
2	3.000	480.946
3	2.000	0.000
4	7.000	284.225
5	3.000	0.000

- ・圧密沈下計算結果から、最終沈下量として73cm程度が得られるとともに、90%圧密に要する時間は300日程度となることが認められた。
- ・このことから、バーチカルドレーンやプレロード工法等の圧密促進工法の適用について引き続き検討を行った。