

沈下挙動によるプラスチックボードドレーン材の地盤改良効果について

大阪土質試験所 正会員 今西 肇

〇正会員 山内淑人

1. はじめに

プラスチックボードドレーン材は、バーチカルドレーン工法による軟弱地盤改良において、均質な材料を大量に確保することが容易であるために、近年盛んに利用されている。これらプラスチックボードドレーン材の性能テストは、室内試験ではその排水性能を検証するために広く行われているが、実地盤での評価は試みられていない。そこで本研究発表は、これら各種プラスチックボードドレーン材の原位置での地盤改良効果の評価方法についての着眼点を示すものである。

2. 埋立地盤の沈下挙動

図-1に埋立地盤における圧密沈下挙動の概念図を示す。図に示すように、埋立地盤の圧密沈下挙動はプラスチックボードドレーン打設から盛土開始前までの間においては、荷重条件が一定のもとでの圧密沈下が発生する。その後盛土施工に伴って荷重条件が変化しながら沈下が生じ、盛土完了後から盛土撤去前までの間では、再度荷重条件が一定のもとでの圧密沈下が発生するものと考えられる。そこで施工時期等が異なる状態で統一的に評価するために、本報告では、荷重条件が一定しているプラスチックボードドレーン打設から盛土開始前までの期間と、盛土完了後から撤去前までの期間に着目して検討した。

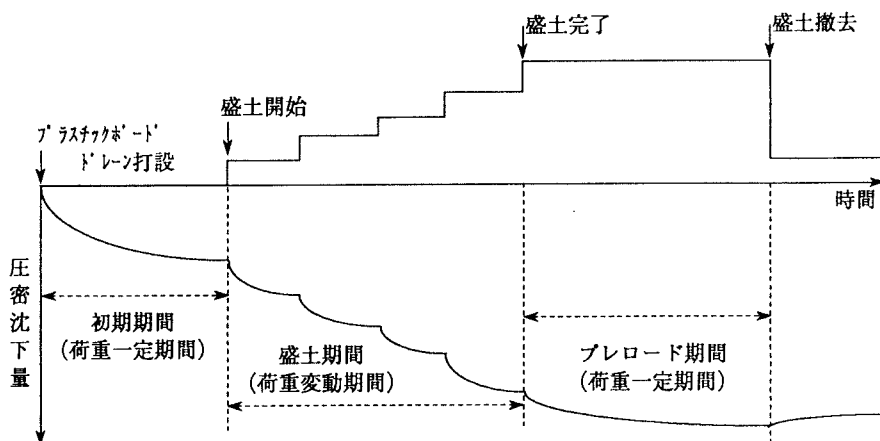


図-1 埋立地盤の圧密沈下状況概念図

3. 地盤改良効果の評価方法

一般的に現場計測で得られるのは圧密沈下量と時間との関係である。そこで、ひずみ速度を評価の対象とした。ここで用いているひずみ速度は、ひずみ(圧密沈下量/圧密対象粘土層厚)の1日当たりの変化量であり、粘土層厚の違いを正規化している。

理論解析として、埋立地盤の調査ボーリングで得られた土質試験結果に基づき、圧密係数(C_h)をパラメータとした差分法による圧密沈下予測解析を行った。これは、プラスチックボードドレーン材の排水効果の違いを圧密沈下量～時間の関係から計算した見かけの圧密係数 $\overline{C_h}$ で評価し、土質・排水距離が同じでも $\overline{C_h}$ の違いが沈下挙動に影響を与えらるからである。図-2、3に $\overline{C_h} = 10, 20, 30, 40 \text{ cm}^2/\text{日}$ の場合の差分法による、プラスチックボードドレーン打設日を基準とした圧密沈下量と

ひずみ速度を示す。

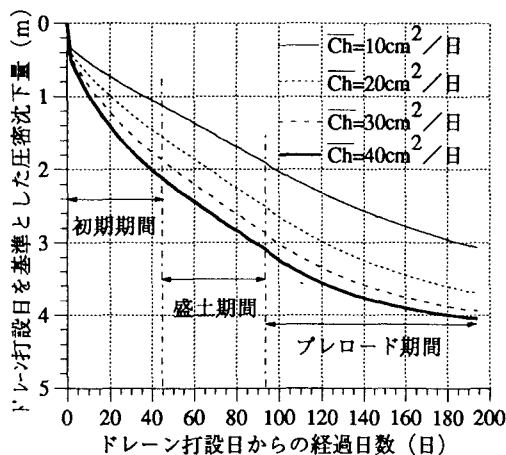


図-2

差分法によって得られた圧密沈下量と圧密時間の関係

これらの図によると $\overline{Ch}$ の大きい場合のほうが、プラスチックボードドレン打設から盛土開始までの期間における圧密沈下量が大きく、また、盛土完了以後においては圧密度が高いことを示しており、地盤改良効果が大きいことがわかる。つまりプラスチックボードドレン打設から盛土開始までの初期期間では、ひずみ速度が大きいこと、さらに盛土完了以後のプレロード期間ではひずみ速度が小さいことが、同じ条件におけるプラスチックボードドレン材の排水性能が高いことを示している。

図-4 (a), (b) にプラスチックボードドレン打設から盛土開始までの初期期間と、盛土完了から撤去までのプレロード期間におけるひずみ速度の経時変化を示す。初期期間の計測では、圧密変化量の読み取り誤差等の測定誤差を含んでいるため、3個のデータの移動平均を計算したものをを用いてプロットした。図に示している例では、 $\overline{Ch} = 20 \text{ cm}^2/\text{日}$ とした理論解析結果にはほぼ一致していることが分かる。

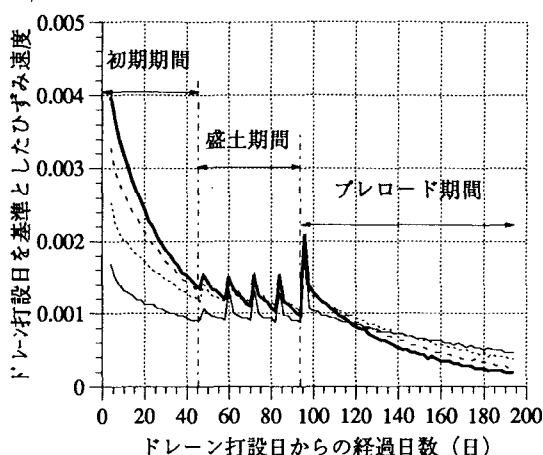
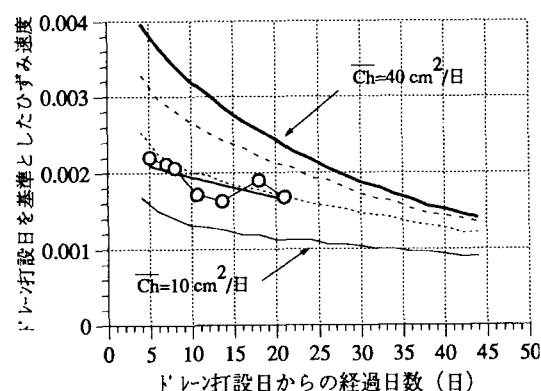
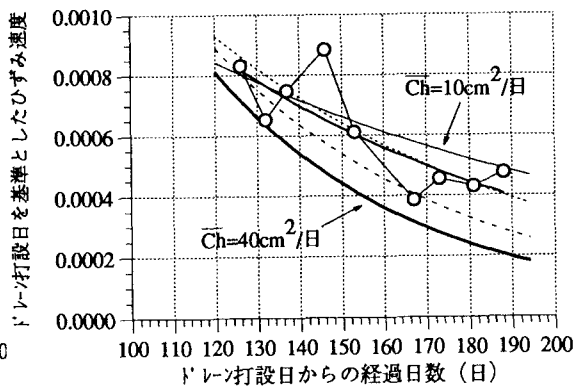


図-3

差分法によって得られたひずみ速度と圧密時間の関係



(a) 初期期間



(b) プレロード期間

図-4 ひずみ速度の経時変化

5. まとめ

本報告では、プラスチックボードドレン材の地盤改良効果について、荷重が一定した期間のデータに対してひずみ速度を用いた評価方法を示した。今後、異なった種類のプラスチックボードドレン材を用いた地盤改良区域の圧密沈下測定データに対して、ひずみ速度による評価方法を適用する予定である。