

III-149

覆土のための表層補強における布設材と地盤の挙動

㈱大林組本店土木部 正会員 坂井強
 大阪市港湾局 正会員 東田知明
 ㈱大林組技術研究所 正会員 西林清茂 高橋真一

1. まえがき

人が、歩くことさえ困難な超軟弱地盤への表層処理工法の適用は、これまでの施工実績も多く、また設計式もいくつか提案されているものの、この工法自体が設計式に乗りにくいことから設計や工事の進行にあたっては未だに経験に頼る部分が多い。

この報告は、大阪北港でのテキスタイルグリッドを用いた表層処理工事において布設材の挙動や地盤変形挙動の定量的な把握、そしてより効率的な設計・施工を目指して、覆土施工中の布設材に働く引張力和地盤の変形挙動の観測を行い、得られたいくつかの知見についてまとめたものである。

2. 地盤状態

図-1に地盤の強度分布を示す。表層部の0.5~1.0m程度は粘土表面からの乾燥によって強度が比較的大きくなっているが、それ以深の地盤は、粘着力 c が 0.5 tf/m^2 以下と非常に軟弱な状態を示している。

3. 布設材の引張力の測定

布設材の引張力の測定は、張力計を用いることが多いが、布設材の伸びへの追従性、張力計や計測ケーブルの保護、そして剛性の違いによる応力集中など測定がむづかしいほか、広い施工範囲全域における挙動の把握が必要な施工管理には不向きといえる。そこで次に示すように布設材の現場継手部の引張変形量から引張力を推定できる方法を用い布設材に働く引張力の計測を行った。

図-2は、現場継手部を有する幅1mの試験片の引張試験状況である。布設材の母材は比較的一様に引張力が働いているものの、継手部は応力集中が生じるため扇状に変形している。図-3には、引張試験における引張力と継手部の変形量の関係を示した。継手部の変形量は引張力にほぼ比例して生じており、現場継手部の変形量の測定から布設材に働いている引張力の推定が可能であることがわかる。工事を進めるに

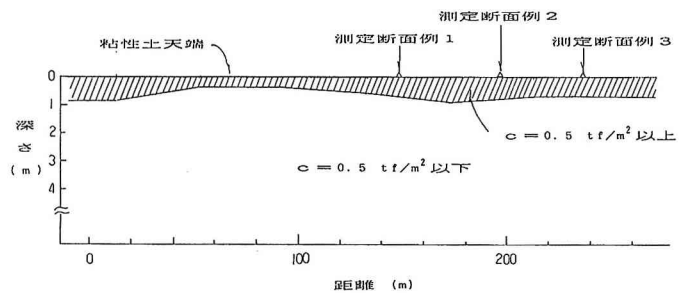


図-1 地盤状態

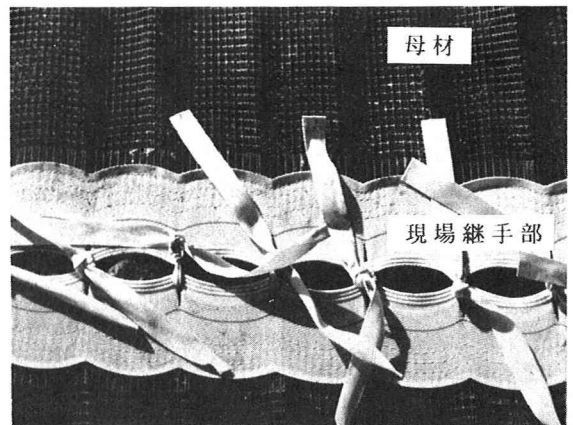


図-2 現場継手部の変形状況

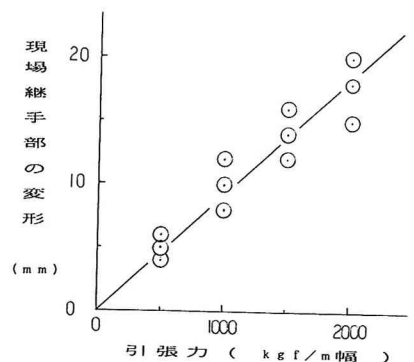


図-3 現場継手部の引張力と変形量

あたっては、この手法を用いて布設材の引張力の推定を行ない、過度の引張力が発生しない状況を確認しながら施工を進めた。なお施工中に観測された最大引張力は 1.7tf/m 幅であった。

また、現場における観測結果において、覆土載荷直後には大きな引張力が測定されるが、その後1～2日の間に引張力が次第に減少し、場所によっては引張力がほとんど消散することが観察された。これは、文献1)にも示されているように荷重の一部が地盤の沈下に伴う浮力による支持力に分担されたり、布設材の引張範囲の拡大により引張力が減少した結果と考えられる。今後はこの定量的な把握と経時的な変化を考慮した設計・施工の検討が必要であろう。

4. 地盤の変形挙動

図-4は、幅約10mの覆土施工終了後の地盤変形がほぼ安定した段階の横断面測定結果である。横断面は鉄筋を加工した覆土厚さ管理器具を用いて1mごとに粘土層天端と覆土天端高さを測定して求めた。覆土中央部では、粘土地盤はほぼ平坦に沈下していることがわかる。

図-5は、横断面測定結果から福住ら²⁾が示した θ 、 r を図形的に求め、また D_r についてはサンドマット中央部付近の値を代表値として、粘土表面から1mの平均強度 c との関係を示したものである。 c が小さいほど、 θ は大きく、 r は小さくなり、覆土端部では急激な変形となる傾向を示す。また c が小さいほど D_r は大きくなり、浮力の効果による支持力が大きくなっていることがわかる。このように表層部分のみの地盤強度の差でも地盤変形特性の相違が認められる。

5. まとめ

布設材を用いた表層処理工事における布設材の簡易張力測定方法と測定結果の概要、そして地盤の変形について示した。とかく定量的な評価がなされることの少ない問題であるため、この測定結果が他の同様な工事の設計・施工において1つの資料と成り得ると考えている。今後は、本文3.や文献1)で示されている布設材の応力緩和や地盤の変形の経時的な変化について検討していきたい。

参考文献 1) 土質工学会：ジオテキスタイルを適用した埋立地盤・軟弱地盤の設計方法，ジオテキスタイルの適用性に関するシンポジウム 委員会報告(埋立軟弱地盤グループ)，1990

2) 福住隆二，他：ビニロンシートによる軟弱地盤表層処理工法，第23回土木学会年次学術講演会，1968。

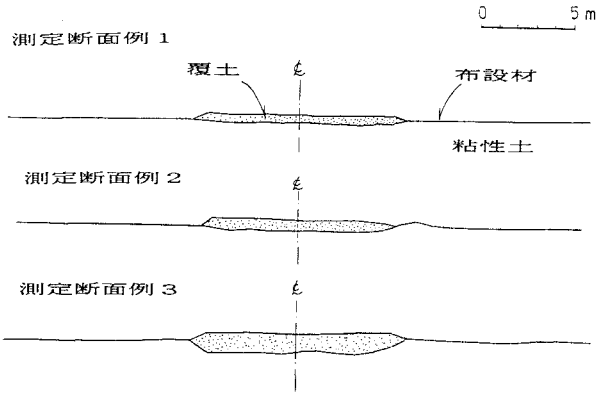


図-4 地盤変形の計測結果

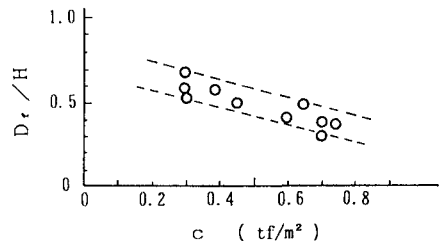
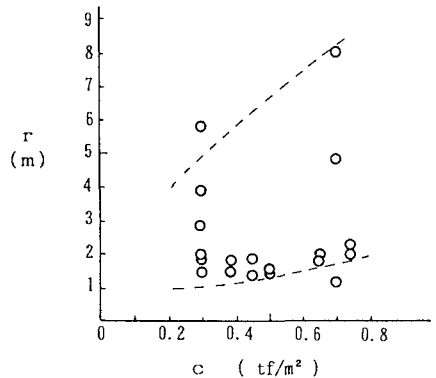
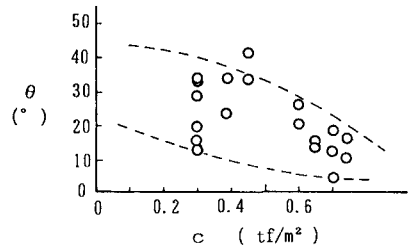


図-5 地盤の変形挙動