

## 浅層混合処理とジオテキスタイルおよび非着底式低改良率 DMM を組合せた軟弱地盤対策の計測結果

国土交通省有明海沿岸道路出張所	横峯 正二
国土交通省武雄河川事務所	正会員 嶋田 博文
(財)土木研究センター	正会員 松本 正士

## 1. はじめに

有明海特有の軟弱粘性土が厚く堆積した地域における有明海沿岸道路建設工事では、盛土の安定や過大な沈下抑制等を目的として軟弱地盤対策工法が適用されることが多く、建設コスト縮減には低コストでより効果の高い対策が求められる。このため、従来仮設工で用いられる事の多い浅層混合処理にジオテキスタイルを組合せた工法<sup>1)</sup>や、浅層混合処理に非着底式の低改良率 DMM を組合せた新しいタイプの軟弱地盤対策工法<sup>2)</sup>を実施工に適用している。ここでは、これまで得られた計測結果から各対策工の効果について検討を行った。

## 2. 工法の概要

有明海沿岸道路では、近接構造物等の制約条件が無い場合、沈下を許容する軟弱地盤対策工の採用を基本としている。無処理やジオテキスタイルだけでは所定の安全率が確保できない場合には、必用抵抗力に応じて浅層混合処理とジオテキスタイルの組合せ(図 1 参照)や、浅層混合処理と低改良率 DMM との組合せ(図 2 参照)が検討される。

浅層混合処理とジオテキスタイルの組合せた工法では、浅層混合盤の下端にジオテキスタイルを敷設して改良体に発生する引張応力を抑制して一体化をはかる。また、浅層混合処理と低改良率 DMM を組合せた工法は盛土荷重の大きな盛土中央部に改良体を配置して荷重を支え、洪積層まで着底させない方法を基本とする。なお、設計では、非着底式の低改良率 DMM で生じる沈下量算定は、図 2 に示す改良体下端から 1/3 位置から荷重分散させ、改良体と未改良部の沈下量を合算する方法を採用している。

## 3. 計測結果

## (1)浅層混合処理とジオテキスタイルの組合せ

N 値がほぼゼロの軟弱層が厚さ 10m 前後堆積する地盤に、層厚 1.5m の浅層混合処理とジオテキスタイルを組合せた対策を連続的に約 200m の延長に適用した。幾つかの断面には沈下板や変位杭を設置しており、代表例を図 3 に示す。この断面はインターチェンジ部のため盛土片側は高さ 5.5m の直壁タイプの補強土構造であり、平成 17 年 3 月現在の盛土高さは 3.5 ~ 5.5m である。

図 3 に示す位置での沈下量の経時変化を図 4 に示す。工所用道路として利用した地点<sup>1)</sup>や周辺に盛土材を仮置きした地点<sup>2)</sup>では、200 ~ 400 日の間に沈下量の増加が認められるが、全体としては盛土完了後 2 ヶ月程度で沈下は収束傾向にあり、これは事前に無処理で行った試験盛土の沈下性状と類似であった。

各側点での沈下量を図 3 に併せて示す。盛土高さ 5m 付近で生じた沈下量は 83 ~ 88cm で、事前の予測値 82cm とほぼ等しく、また、幅 55m の浅層混合盤で生じた沈下量は 55 ~ 88cm で、一部 80cm を超える沈下量を生じながらも改良盤全体は比較的均一で一体化した挙動を示している。補強土壁構築後約 100 日間の直壁側の補強土壁天端の水平変位と沈下量を図 5 に示す。水平変位はほとんど生じず沈下量も 4cm と小さい。補強土壁に傾斜や不同沈下等も認められない事から、高さ 5.5m の補強土壁でも十分な安定性が確保できたと判断される。

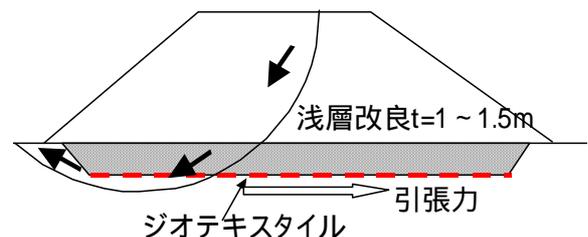


図1 浅層混合処理とジオテキスタイルの組み合わせ

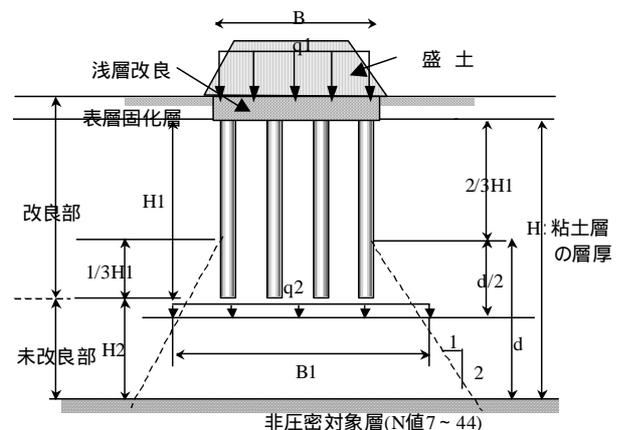


図2 浅層混合処理と非着底式低改良率 DMMの組合せ

キーワード 浅層混合処理 ジオテキスタイル 深層混合処理 軟弱地盤 沈下

連絡先 〒832-0824 福岡県柳川市三橋町藤吉中無田 4 9 5 0944-74-2930

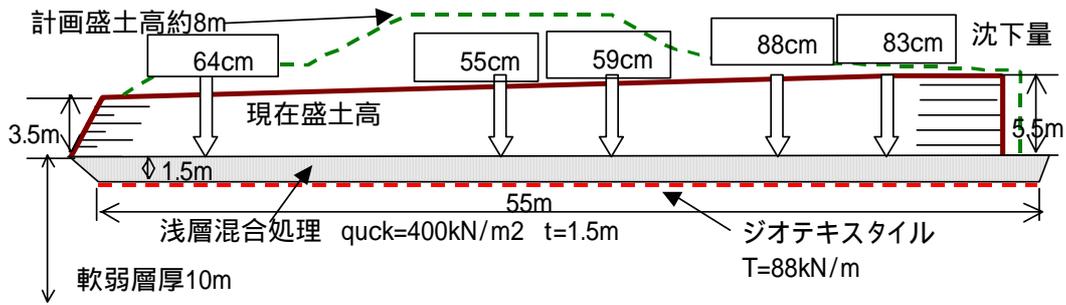


図3 浅層混合処理とジオテキスタイルを組合せた工法の代表断面と沈下板設置位置

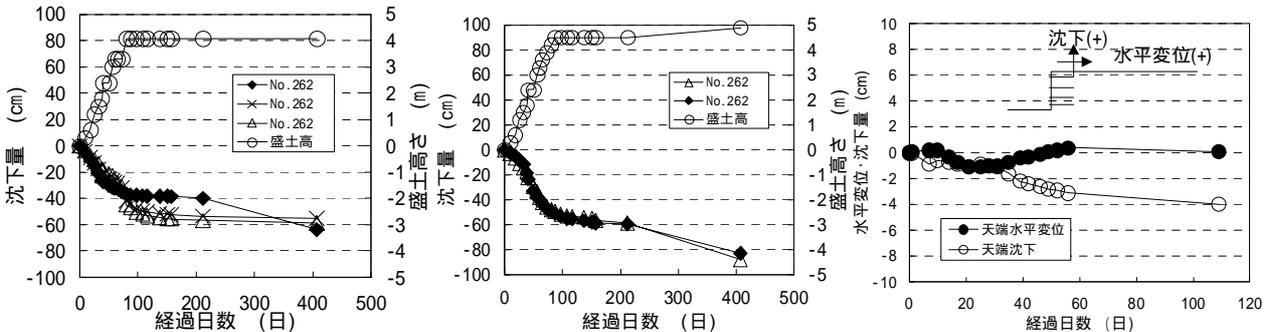


図4 浅層混合処理+ジオテキスタイルの沈下 5 補強土壁天端における水平変位と沈下

(2)浅層混合処理と非着底式低改良率 DMM の組合せ

橋台取付け部から連続する盛土高さ 10m 前後の延長約 100m の区間では、厚さ 1m の浅層混合処理と、長さ 3m、改良率 15.5%の DMM を組合せた工法を適用した。地盤は N 値 0~1 の軟弱層が約 6m 堆積しており、その下に厚さ約 2m の N 値 5~7 砂質土層、さらに N 値 30 以上の砂層が堆積する。盛土高さは図 6 に示すように約 5.5m であり沈下板は盛土中心付近の 2 箇所に設置した。沈下量の経時変化を図 7 に示すが、ここでも盛土荷重が一定となつてからの沈下収束は早い。図 6 に示した位置での沈下量は 23~28cm と小さく、盛土法尻でも変状等は認められない。これより対策工を施した盛土では高い安定性が確保された。

測定された沈下量は事前予測値 25cm とほぼ等しくなったが、実測値には軟弱層下の砂層の沈下量も合せて計測されていると考えられ、その意味では安全側の判断と言える。未改良層厚が小さくなる場合、改良体下端から 1/3 分散させるこの手法は沈下量を過大評価する事が知られており、この点も含め今後計測データを蓄積して設計手法の妥当性を検証したい。

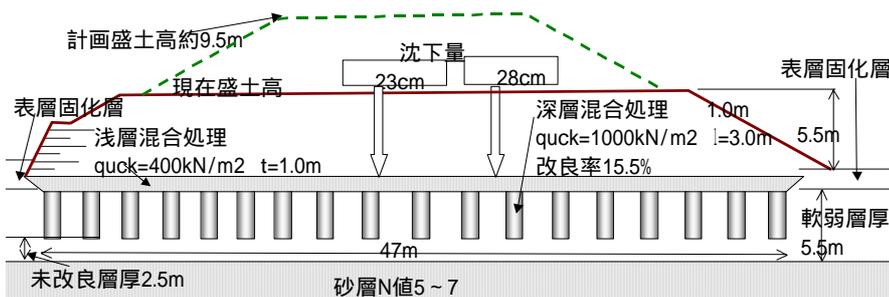


図6 浅層混合処理と低改良率 DMM の沈下板設置位置

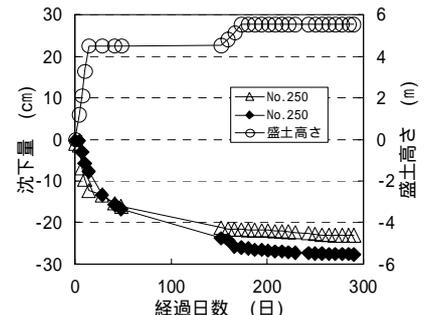


図7 低改良率 DMM の沈下～時間

4. まとめ

浅層混合処理にジオテキスタイルを組合せた工法と浅層混合処理に非着底式の低改良率 DMM を組合せた新しいタイプの軟弱地盤対策工法を実施工に適用した。高さ約 5m の盛土完了から約 1 年が経過したが、前者は 80cm を超える沈下を生じながらも改良盤は一体化して挙動し、後者は沈下量が 30cm 以下と小さく盛土変状も認められず、ともに高い安定性が確保されていることが確かめられた。

今後さらに計測データを蓄積して、設計手法の妥当性についても検討を進めていきたい。

参考文献

1)ジオテキスタイルと浅層混合処理を組み合わせた軟弱地盤対策工法の適用例、横峯・嶋田・大河内、土木学会台 59 回年次講演会、平成 16 年 9 月、pp453-454 2)プロジェクトを支える軟弱地盤対策-有明海沿岸道路、増田博行・大河内保彦、土木技術第 59 巻 8 号、平成 16 年 8 月、pp45-53