

高含水比発生泥土に対する袋詰脱水処理効果における基礎試験

太平洋ソイル(株) 正会員 ○堀 常男 正会員 藤井 二三夫
西松建設(株) 正会員 平野 孝行 正会員 西田 秀紀
(独)産業技術総合研究所 正会員 丸井 敦尚

1. 目的

袋詰脱水処理工法は、高含水比で軟弱な土を透水性の袋(ジオテキスタイル)に充填して脱水を促進し減容化を促すとともに、袋材の張力を利用して盛土や土堰堤等に積み重ねて有効利用する工法である。

本報告は、山岳トンネル工事等で発生する泥土に対し袋詰脱水処理工法を活用し、無薬注下での泥土の減容化と土の強度増加傾向についての基礎的な実験を行い、その妥当性について整理したものである。

2. 試験内容

実際の山岳トンネル現場で発生した泥土(土性:表-1参照)を用い、脱水助剤等の薬剤を使用せずにポリエステル製の袋材種にて試験を行った。通常、袋詰脱水処理工法に用いる袋の充填容量は、1~3 m³及び30m³以上のタイプが実績で挙げられるが、今回の基礎試験では数回使用できる20Lタイプ(平面形状80cm×45cm)を採用した。

充填後の袋養生条件として、吊下げ方式(以下;袋縦置)、べた置き方式(以下;袋横置)の1段階及び2段階の3方式にて試験を行った。同時に天日乾燥を想定し泥土厚を5,15,30cmの計6ケースにて試験を実施した。写真1に袋縦置ケース、写真2に袋横置(1段階)ケースの試験模様を示す。各ケースとも泥土充填後の経時変化は、含水比低下計測を0,1,3,7,14,28,56日経過後に、強度試験(コーン指数試験)は56日後に実施した。

ここで、含水比計測値とは、初期値の袋重量から各経時で計測された減量分が全て水の排水として計算を行った。コーン指数試験は「締固めた土のコーン指数試験方法(JIS A 1228)」(公)地盤工学会に準拠して行った。

表-1 試験に用いた泥土の土性

試験内容		単位	値
含水比		%	446.6
湿潤密度		g/cm ³	1.105
土粒子の密度		g/cm ³	2.563
液性限界		%	87.0
塑性限界		%	33.3
粒度分布	礫分	%	0.6
	砂分	%	5.6
	シルト分	%	55.7
	粘土分	%	38.0



写真-1 縦置ケース



写真-2 横置ケース

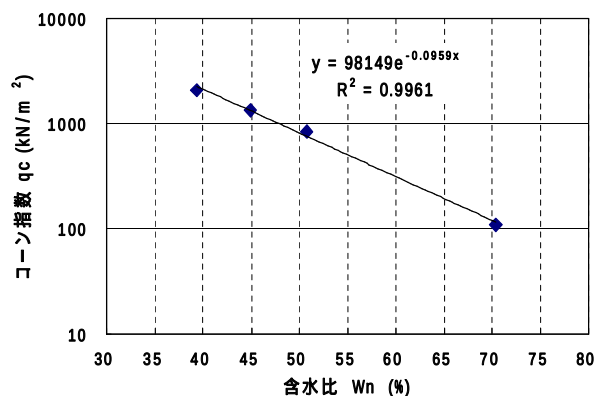


図-1 含水比とコーン指数の関係

また、事前に含水比低下に伴う強度増加の傾向を確認するため、泥土を強制脱水させた4試料(各試料は含水比を变化)にてコーン指数試験を実施した。

試験結果を図-1に示す。横軸には含水比の測定値を、縦軸にはコーン指数測定値を対数にてプロットした。図中の線は近似曲線で、その近似式は図中右上に示すとおりである。

キーワード 袋詰脱水, 天日乾燥, 泥土, 減容化, 無薬注, 建設発生残土

連絡先 〒112-0004 東京都文京区後楽 1-1-5 太平洋ソイル(株) TEL 03-3818-4911

3. 試験結果

経時における各ケースの含水比低下傾向の結果を図-2に示す。横軸には経時(日)を、縦軸には含水比を示す。図より、天日乾燥泥土厚15cm以上の場合(写真-2参照),56日経過した時点では液性限界の2倍程度までの効果であり、これ以上の日数を経ても含水比の低下は期待出来ないものと思われる。また、図より袋縦置ケースが他のケースに比べ、早い期間で脱水効果が認められた。

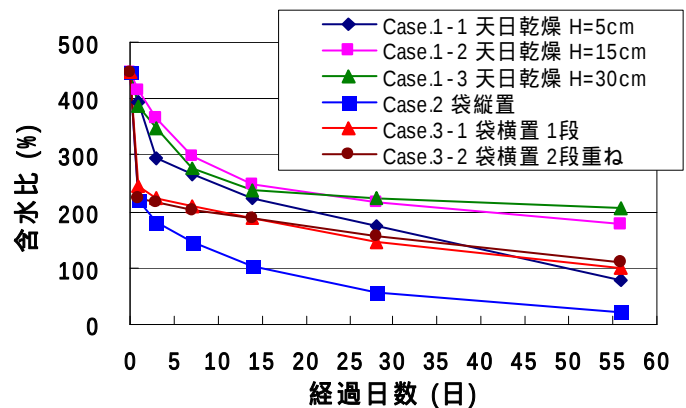


図-2 各パターンの経時変化

次に各パターンの含水比とコーン指数の関係を図-3に示す。横軸には含水比を、縦軸にはコーン指数を示す。図中の印および曲線は、図-1に示した数値、曲線と同一である。袋詰脱水の材令56日経過後の計測値は、事前に実施した試験との相関が顕著であり、脱水効果としては袋縦置(図中■),袋横置1段積(図中▲),袋横置2段積(図中●)の順位となった。『建設発生土利用技術マニュアル第3版;(独)土木研究所』によると、これら脱水土を盛土や埋立土として有効利用する場合の強度の目安として、 q_c 400KN/m²程度が求められる。今回の試験では、材令56日経過すれば、袋縦置、袋横置(1段)が有効利用可能となることが分かった。



写真-2 天日乾燥 15cm

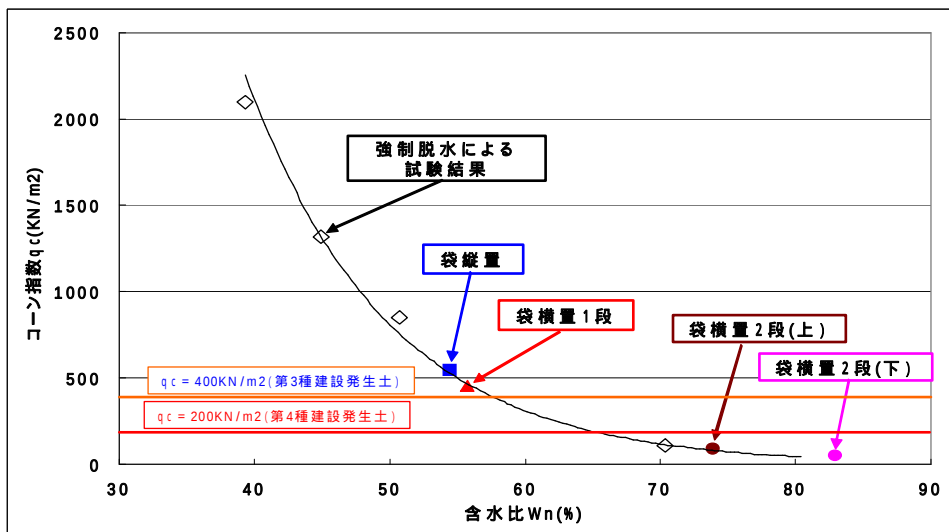


図-3 各ケースの含水比とコーン指数結果



写真-3 袋縦置(56日後)

4. まとめ

以上の試験結果から次のことが分かった。

- 1) 天日乾燥ケースは、各ケースとも経時による脱水効果は認められるが、層厚15cm以上では再利用可能な強度は期待出来ない。
- 2) 経時56日で、再利用可能な強度を期待出来るものは、袋縦置ケース、袋横置き1段ケース、天日乾燥H=5cmケースの3パターン。このうち、効果が早期に期待出来るものは袋縦置ケースである。

9. 参考文献

- 1) ハイグレードソイル研究コンソーシアム：袋詰脱水処理工法技術資料，平成20年3月
- 2) 岡村、榎谷、谷中、黒島、道端：袋詰脱水処理工法における排水促進に関する実験，地盤工学研究発表会発表講演集、2008年