

Ⅲ-757 ジオテキスタイル内包土の脱水効果と強度特性

日本大学理工学部 正会員 巻 内 勝 彦
同 上 正会員 ○ 峯 岸 邦 夫
日本大学大学院 学生員 橋 山 勇 人

1 まえがき

ジオテキスタイルの利用技術の一つとして、ジオテキスタイルのもつフィルター機能を積極的に応用して粘性土の高含水比の低下を図る土嚢（ソイルバッグ）式袋詰め脱水処理工法がある。特に極めて軟弱な粘土に対しては化学的安定処理と併用することにより、その効果増幅が期待でき土質安定処理技術として注目されている。ジオテキスタイルによる内包状態の土は拘束効果により施工時の強度と安定性が確保でき、またソイルバッグのサイズが調節可能なことから施工性の利便などの特長を有する。本研究では、通常の補強土工法の壁体・斜面部や埋立て造成地などにおいて、高含水比粘性土（特に自然含水比が高く攪乱により強度低下が著しい関東ローム等）の高度利用化を図ることを目的として、室内での加圧脱水試験を行ない透水性ジオテキスタイルに内包した関東ロームの経時的含水比変化とその強度特性の基本特性を調べ、ジオウォーブン（織布）とジオノンウォーブン（不織布）の脱水効果の違い、脱水過程試料の一面せん断強度特性および圧縮性を考察した。

2 実験方法

加圧脱水試験に用いた試料土は、日本大学二和校地より採取した関東ローム（ VH_2 ，自然含水比約132%）である。含水比 $w=140\sim 200\%$ に調整した関東ロームを、ほぼ同一引張り強さを有する織布（品番:T-150）および不織布（品番:S-150）のソイルバッグ（ $60\times 40\text{cm}$ ）に封入量80%を詰め込み、ソイルバッグ上に載荷板を介して上載荷重を加えた。このとき、一段階で883Nの荷重を加える場合と、24時間毎に294N，588N，883Nと段階的に加える場合の2種類の方法で計72時間載荷した。所定の経過時間毎に沈下量と排水量から得られるソイルバッグ内の含水比変化を測定した。

一面せん断試験は、72時間載荷の加圧脱水試験終了後のソイルバッグ内の試料土をカッターリングにより採取し試験を行なった。

圧密試験は、初期含水比 $w_0=150\%$ の供試体について、24，48，72時間の加圧脱水試験終了後のソイルバッグ内の試料をカッターリングにより採取し試験を行なった。

3 実験結果および考察

図-1は、加圧脱水試験によるソイルバッグの沈下量

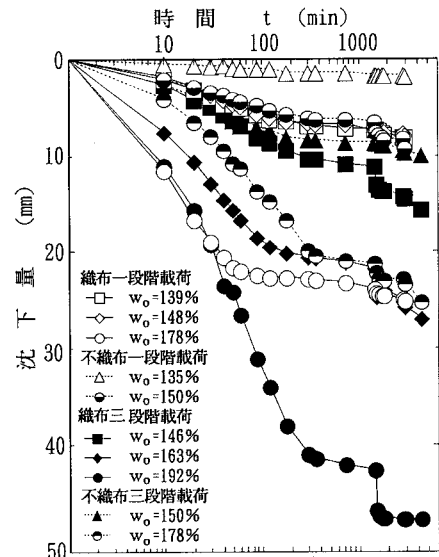


図-1 時間と沈下量の関係

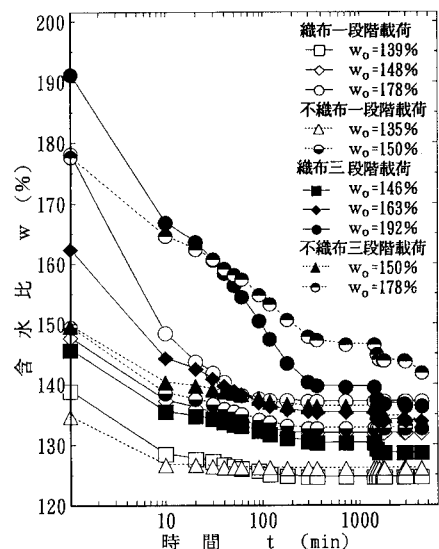


図-2 時間と含水比の関係

の経時変化を示したものである。織布の場合、不織布よりも脱水が速く沈下量が大きいことがわかった。織布と不織布の透水係数 k の平均値は、織布が $k=0.3 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ であるのに対し不織布は $k=1.0 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ であり透水性は不織布の方がよいが、使用した試料土が粘性土であるため不織布は目詰まりして、結果的に織布の方が排水性が高く、脱水効果が大きくでたものと考えられる。

図-2は、脱水過程の含水比の経時変化を示したものである。織布と不織布を比較してみると、まず織布の方は、載荷方法や初期含水比が異なる諸条件においていずれも排水効果が高いことが明らかになった。不織布の方は織布に比べ排水時間では劣るものの、排水に濁りが少なくジオテキスタイルの特性の一つであるろ過機能の面においては優れている。ただし、一定時間経過後の織布と不織布の含水比変化に与える効果は、ほぼ同一であるといえる。

在来型一面せん断試験機による加圧脱水試験後の土の粘着力 c と、せん断抵抗角 ϕ を図-3および図-4に示す。含水比に比例して粘着力 c が増加し、せん断抵抗角 ϕ は低下することがわかる。

加圧脱水試験による所定載荷時間経過後の $e-\log p$ 曲線を図-5に示す。圧縮性に大きな差異はみられないが、織布の方が不織布よりも間隙比 e が小さめにあることがわかる。これは、織布の方が排水性がよく、脱水過程で土構造が再配列し静的な圧縮・締固め効果が高いことがわかる。

4 まとめ

- (1) 経過時間と沈下量，含水比の関係から，織布の方が不織布より脱水効果がよいことがわかった。
- (2) 2種類の載荷方法について調べた結果，一段階載荷の方が沈下速度がやや速いが，最終沈下量はほぼ同様の値を得られた。ただし，含水比変化でみると三段階載荷の方が変化率が若干高く排水効果では優れている。
- (3) 脱水後の粘着力 c とせん断抵抗角 ϕ は含水比の影響を受けるが，織布と不織布による違いはみられない。
- (4) 所定時間経過後（24，48，72時間）の圧密試験結果からみても，織布の方が不織布よりも間隙比が低く圧縮・締固め効果がよい。

以上のことより，現場における織布，不織布の使用分別としては，織布は比較的脱水性がよく短時間に圧縮・締固め効果が得られるため緊急目的の工事に，一方，不織布は排水に時間がかかるが素材自体伸び率が織布に比べて高いため，敷設すると変形に馴染みやすく全体的に補強作用に優れているので，永久的な工事に適していると考えられる。

【謝辞】 本実験に際しては本学学生の高木信一，三木勉両君の協力を得た。また，前田工織㈱にはソイルバッグの製造・提供を受けた。ここに深甚の謝意を表します。

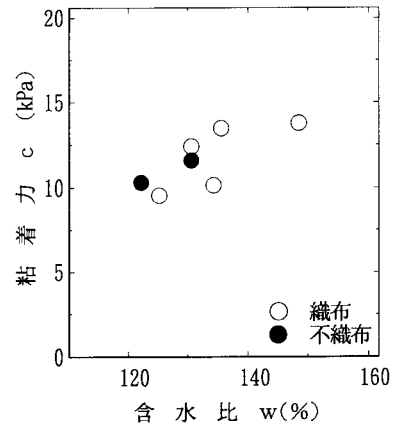


図-3 含水比と粘着力の関係

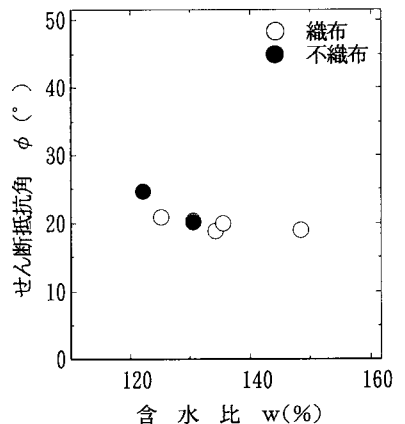


図-4 含水比とせん断抵抗角の関係

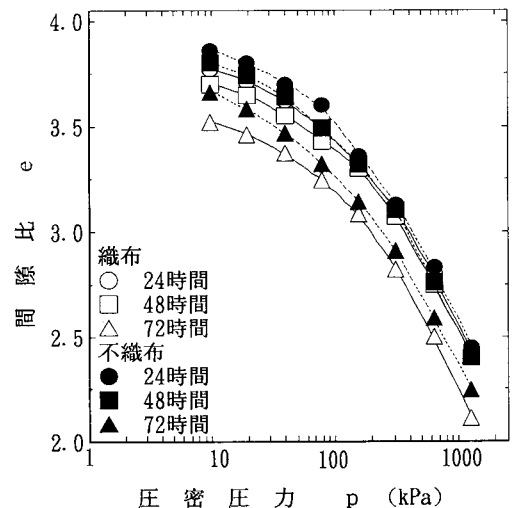


図-5 $e-\log p$ 曲線