

Ⅲ-B 279

ソイルセメント施工継ぎ目の原位置せん断特性

島根県隠岐支庁空港建設局

寺本 哲治

日本工営株式会社 正会員 石黒 昌信

日本工営株式会社 正会員 ○林 良樹

1.はじめに ソイルメントは、ダム(仮締切等)ではすでにCSG(Cemented Sand and Gravel)工法として採用されているものの施工実績は少なく、工学的に十分に確立されたものとはいえない。特にソイルメント施工継ぎ目におけるせん断強度は、打設間隔日数(放置期間)によりどの程度低下するのかが明らかでない。このことは、構造物が所定の機能を果たす上で重要な点である。この点については、既に室内一面せん断試験において、施工継ぎ目の放置期間とせん断強度の関係を確認しているが、¹⁾実際の現場養生条件は室内と異なることから、現場でのせん断特性を把握するために原位置小型せん断試験(以降現場一面せん断試験と記す)を行った。本報告は、現場一面せん断試験結果を示し、既往の室内一面せん断試験結果との比較を行ったものである。

2.試験方法 既往の室内一面せん断試験結果からは、主に次の点が確認された。①ソイルメントの添加量が多くなるほどせん断強度が高くなる。②1日でも放置期間を置くと施工継ぎ目の粘着力は低下するが、内部摩擦角は変化しない。③残留強度は放置期間や養生条件に関係せずほぼ一定である。しかしながら、室内と実際の現場では気象条件が異なることから、現場において実際の養生条件のもとでの施工継ぎ目のせん断強度を確認するものとした。試験ケースを表-1に示す。

表-1 現場一面せん断試験の試験ケース

項 目	条 件
放置期間中の養生方法	表面乾燥
放置期間 (日)	3,7
セメント添加量 (%)	12
垂直拘束圧力 σ_v (kgf/cm ²)	1.2,4
せん断速度 (mm/min)	0.5

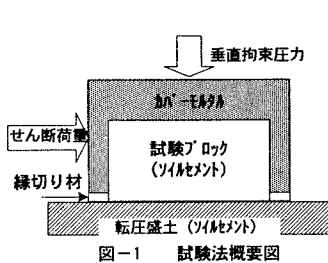


図-1 試験法概要図

表-2 物理特性

項 目	数 値
土粒子の密度 (g/cm ³)	2.903
自然含水比 (%)	24.5~28.5
粒 度 組 成	
礫分 (%)	59
砂分 (%)	17
細粒分 (%)	24
均等係数	348
最大乾燥密度(g/cm ³) [※]	1.524
最適含水比 (%) [※]	25.3

※JIS第2法による締固め

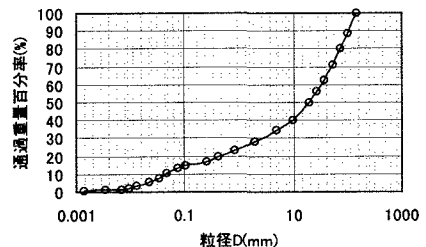


図-2 粒度分布

試験概要を図-1に示す。ソイルメント転圧仕様に基づいて施工された盛土天端に、放置期間を3日及び7日として20cm×20cm×10cmの試験ブロックを上層として打設した。試験ブロックは、ソイルメント盛土と同じ材料を用い、同密度に合わせて、締固め用マーを用いて作製した。試験ブロック打設後、アンカ及びびか・モルタルを打設した。なお、か・モルタルは早強モルタルにより打設したが、転圧盛土とは直接触れないように発泡スチロール(緑切り材)を用いて若干の隙間を作った。試験ブロック打設後28日養生させた後に、試験機を設置し、せん断を行った。せん断は、まず予備载荷をした後、所定の垂直拘束圧力を载荷しながら行った。なお、せん断はビーク破壊後も継続して行い、残留強度も確認した。供試体の物理特性を表-2、粒度分布を図-2に示す。

3.試験結果 図-3,4に現場一面せん断試験のピーク強度と残留強度における τ - σ 関係を示す。また、放置期間中の気象状況を図-5に示す。これによると放置期間を3日とした方が7日より施工継ぎ目面の粘着力が小さい結果となった。これは、3日ケースでは初期材令時に降雨がなく乾燥した状態であるのに対し、7日ケ-

キーワード：ソイルメント、せん断強度、原位置小型せん断試験、室内一面せん断試験、残留強度

連絡先：〒732-0828 広島市南区京橋町9-21、TEL082-262-6607、FAX082-262-3777

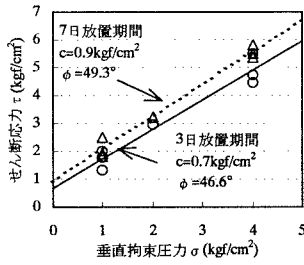
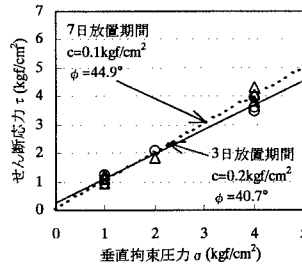
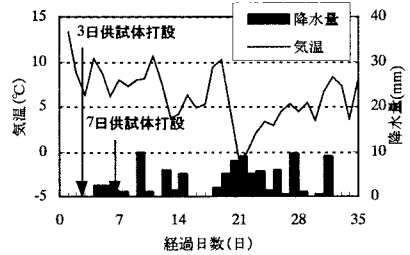
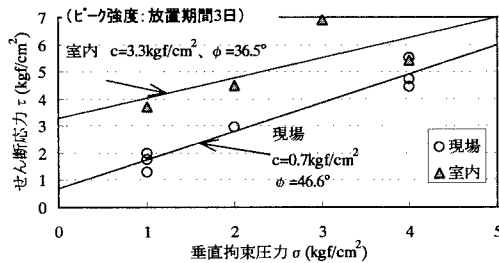
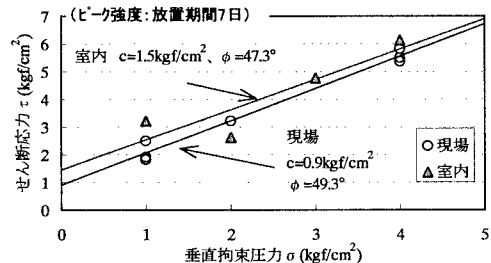
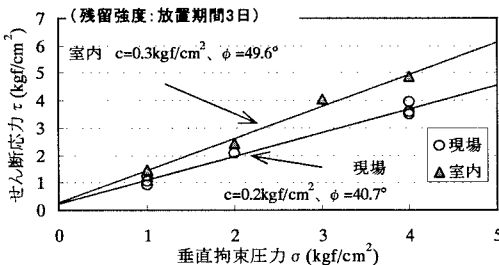
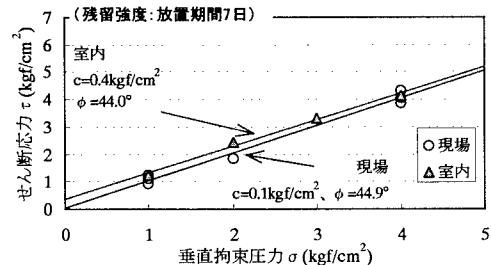

図-3 τ - σ 関係(ピーク強度)

図-4 τ - σ 関係(残留強度)


図-5 試験中の気温及び降水量

スでは初期材令時の降雨により湿潤状態が保たれていたことが原因の一つであると思われる。しかしながら、残留強度については、放置期間3日ケースと、7日ケースの破壊線にはほとんど差がなく、同程度のせん断強度が得られた。

図-6～9に室内一面せん断試験結果（養生温度20℃、表面乾燥）との比較を示す。放置期間3日ケースのピーク強度では、室内でのせん断強度が現場の値よりかなり大きなものとなった。これは、室内養生温度が20℃であるのに対して現場では5～10℃であったことが原因の一つとして考えられる。なお、7日ケースについては、室内と現場の破壊線に大きな差はみられなかったが、養生温度に加えてブロック打設前の降雨による影響もあるものと考えられる。残留強度については、3日ケース、7日ケースともほぼ同じ傾向が得られた。


図-6 室内結果と現場結果の比較(τ - σ 関係)

図-7 室内結果と現場結果の比較(τ - σ 関係)

図-8 室内結果と現場結果の比較(τ - σ 関係)

図-9 室内結果と現場結果の比較(τ - σ 関係)

4.まとめ 室内結果と現場結果の比較から、ピーク強度において、7日ケースではほぼ同じせん断強度が得られたが、3日ケースでは大きな差が見られた。これは、室内と現場の養生条件の差が影響しているものと思われる。一方、残留強度においては、室内結果と現場結果がほぼ同じせん断強度となった。これらのことから、リメント施工継ぎ目においては、ピーク強度のせん断強度は養生条件に影響を受けるものの、残留強度は養生条件によらずほぼ一定であることが確認された。

今回の試験結果から、最低強度として評価しても、 $c=0.0 \text{ kgf/cm}^2$ 、 $\phi=40^\circ$ が見込めるものと思われる。

参考文献 1)寺本、石黒、林：リメント打設継ぎ目のせん断強度特性 第34回地盤工学研究発表会 1999（投稿）