

(Ⅲ－57) セメント混合処理に伴う盛土材の強度特性についての一考察

(株) オオバ 正会員 田淵昭吉 (株) オオバ 正会員 山田 道男

1. はじめに

近年の土木工事においては、残土処理、搬入土の確保等の問題から、発生した切土材については、計画地内で盛土材料として利用するように計画することが多い。したがって、常に良好な土性を示す材料を盛土材料として使用できるとは限らず、多少問題のある材料であってもセメント等の混合処理を行い、材料の強度特性を向上させて使用する場合が増加している。

現在まで、多くの土に関して混合処理を行った場合の強度試験が実施されているが、ほとんどの場合一軸圧縮試験が主体であり、全応力状態の強度特性について示されている場合が多い。

しかしながら、検討によっては有効応力強度が必要になる場合もあり、混合処理を行った場合の有効応力強度特性については、あまり発表されていないようである。

今回、セメント混合処理土の三軸圧縮試験を行う機会に恵まれたため、三軸CU試験を実施した。

本文は、発生する切土材を盛土材として転用した場合において、強度特性の改良を目的にセメント混合処理を行った場合の、盛土材の有効応力強度に関する室内試験結果をとりまとめたものである。

2. 試料と混合方法

今回検討に用いた試料の物理特性を表－1に示す。

試料は、統一土質分類法によれば、SV（火山灰質砂）に分類される。

供試体の作成方法は、高い固化処理能力を持つセメント系固化材を用いて、試験試料に対してセメント混合処理を行った。

なお、セメント固化材の混合割合は、5%、10%、15%の3種類に変化させて、三軸CU試験を実施した。

表－1 土質試験結果（物理特性）

比重	含水比 (%)	粘土分 (%)	シルト分 (%)
2.680	32.4	6	13

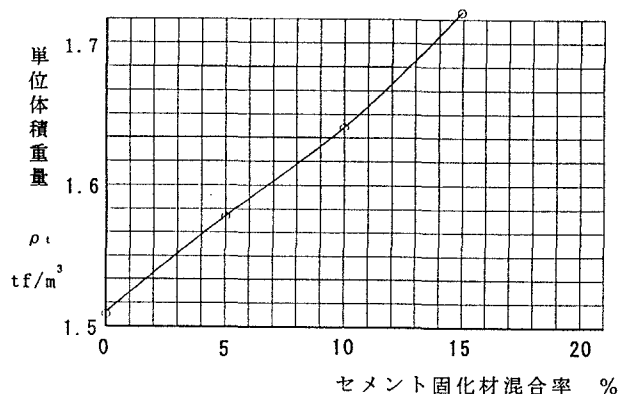
3. 試験結果

セメント混合処理を行った試料に対して実施した三軸CU試験結果を以下に示す。

図－1、2、3は、それぞれセメント固化材混合率5%、10%、15%に対応する単位体積重量 ρ_t 、粘着力 C' 、内部摩擦角 ϕ' の変化を示したものである。

図－1に示したセメント固化材混合率と単位体積重量 ρ_t の関係は、ほぼ直線関係に近く0.156(tf/m³/%)の勾配を有して増加している。

図－2に示したセメント固化材混合率と粘着力 C' の関係によれば、混合率が



図－1 混合率～単位体積重量

5%程度までは、無処理の場合と比較してほとんど改良効果が得られていない。

混合率が5%以上になると C' 値の増加は著しく、試験範囲の混合率15%までは二次曲線的な増加傾向を示している。

図-3に示したセメント固化材混合率と内部摩擦角 ϕ' の関係は、粘着力 C' と同様に混合率5% までは ϕ' 値の低下はほとんど見られず、5%以上になるとほぼ直線的に減少している。

図-4は垂直応力 σ とせん断応力 τ の関係を示したものである。

同図より改良効果は内部摩擦角 ϕ' の低下よりも、粘着力 C' の増加に寄与しており、総合的に判断するとセメント混合処理を行うと強度が増加していることとなる。

なお、混合率を15%の場合を例にとると、垂直応力が約17.5 kgf/cm²で無処理線と一致することがわかる。

4. まとめ

セメント混合処理を行った三軸圧縮試験(CU)結果によれば、今回の実験範囲内では、セメント固化材混合率が5%程度では、改良効果はほとんどなく、内部摩擦角 ϕ' , 粘着力 C' に与える影響としては、少なくともセメント固化材混合率を5%以上としなくては改良効果を得ることはできない。

しかしながら、試験個数が少ないことや、種類の違う土で同様な結果が得られるか確認していないので、さらに同様な事例を多く集める必要がある。

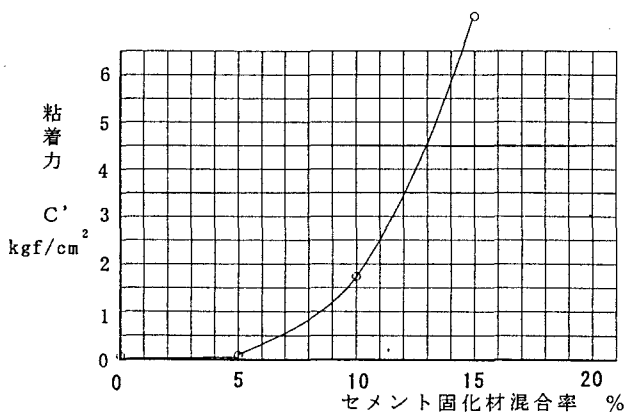


図-2 混合率～粘着力

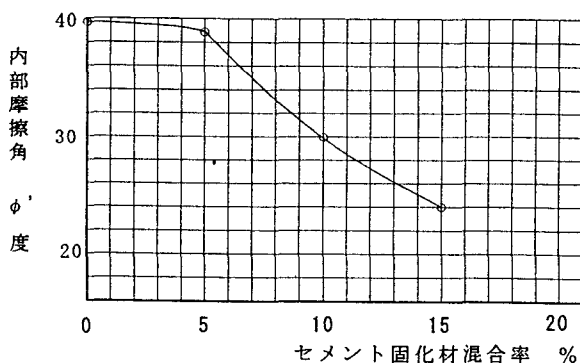


図-3 混合率～内部摩擦角

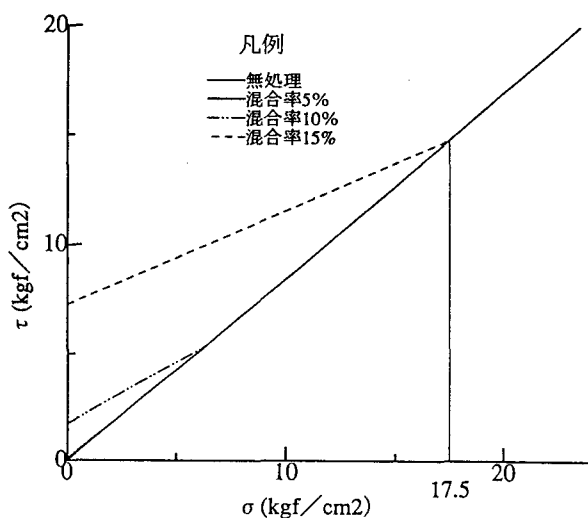


図-4 $\sigma \sim \tau$