

浚渫粘土を活用したプラスチック片混合処理土の強度特性

九州大学大学院 学○築地健太郎

九州大学工学部 正 落合英俊 正 安福規之

九州大学工学部 正 大嶺 聖 正 大野司郎

1.はじめに

年々プラスチック廃棄物は著しく増加しており、これに伴うプラスチック廃棄物のリサイクル、有効利用の必要性はますます高まっている。著者らは、それらを地盤工学的に有効利用する一つの方法として、プラスチック廃材を軟弱地盤の浅層部などに混入しセメント安定処理することによってトラフィカビリティーの改善や地盤の強度特性の改善が図れると考え、プラスチック片を混合したセメント安定処理土（以下、プラスチック片混合処理土と呼ぶ）の一軸圧縮試験、圧裂引張試験を行い、混合するプラスチック片による改良効果を報告してきた。¹⁾

本研究では、浚渫粘土に市販のプラスチックシートを裁断したプラスチック片を混合したセメント安定処理土の一軸圧縮試験を行い、その改良効果について供試体作製方法の違いによる影響および、残留強度に対する改良効果について検討する。

2.実験方法及び実験条件

実験①：表-1に示す条件にてプラスチック片混合処理土の一軸圧縮試験を行い、その強度特性を調べた。供試体に混入物がある場合、その位置によっては圧縮強さが異なることから、図-1に示すように供試体作製時の方向を変えて実験を行った。

実験②：プラスチック片混合処理土の三軸圧縮試験後に行う予定であり、その際の供試体形状及び寸法（直径10cm、高さ20cmの円柱供試体）にて、セメント添加量（以下、C量と表す）を60、80、100 kg/m³の3種類として一軸圧縮試験を行った。その他の条件は実験①に準じた。

3.実験結果及び考察

実験①：図-2に応力-ひずみ関係を示す。

ここで、プラスチック片混合処理土の最大圧縮応力の値を一軸圧縮強度 q_u 、軸ひずみ5%のときの圧縮応力を残留強度 q_r と呼ぶこととする。図より、プラスチック片を混合することによって一軸圧縮強度も残留強度もそれぞれ変化していることがわかる。図-3は q_u/q_{u0} とプラスチック片混合率との関係を示している。ここで、 q_{u0} はプラスチ

表-1 実験条件

試料土	関門地域より採取された浚渫土($W_n \approx 80\%$)
混合材料	硬質塩化ビニール樹脂製カードケース用プラスチックシートを裁断したプラスチック片 長さ $L=4.8$,幅 $B=0.3$,厚さ $T=0.04$ (cm)
供試体形状及び寸法	10cm四方、高さ20cmの直方供試体
試料土の含水比	160% ($=2W_L$)
固化材及び添加量	普通ポルトランドセメント 60 kg/m ³
固化材の状態	スラリー状(水・セメント比=1)
プラスチック片混合率	0、2.5、7.5% (体積率)
養生条件	20°C で7日間、湿潤養生
載荷速度	1%/min

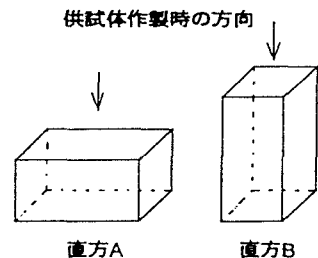


図-1 供試体作製方向

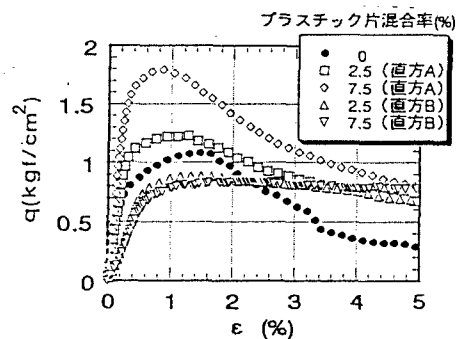


図-2 応力-ひずみ関係

ック片無混合の場合の一軸圧縮強度であり、 q_u/q_{u0} はプラスチック片混合による強度変化率を表している。これより、直方AとBでは、プラスチック片混合による強度の変化に異なる傾向が認められる。この原因を供試体作製方向の違いから生じるプラスチック片の混合状態の違いと考え、直方Aを供試体側面、直方Bを供試体上面から作製した供試体としてとらえ、著者らのこれまでの実験から得られたデータを供試体の作製方向によって分類したものを図-4に示す（このデータは異なる試料土、異なる供試体形状のデータを含む）。図より、供試体側面から作製した場合は強度の増加が認められる。これより、供試体作製方法が改良土の一軸圧縮強度に大きく影響を及ぼしていると考えられる。図-5にはC量 60 kg/m^3 のときの残留強度とプラスチック片混合率との関係を示す。図より、残留強度は供試体の作製方向によらずほぼ同程度の強度を示し、プラスチック片混合率が高いほど増加する傾向が認められる。よって、プラスチック片混合処理土の一軸圧縮強度には供試体作製方法の影響が大きく現れるが、残留強度にはその影響がほとんど見られないといえる。

実験②：ここでは残留強度を構造物の最低強度を保証する強度と考え、改良土の一軸圧縮試験結果から残留強度に着目して改良効果の評価を試みた。図-6はC量60、80、100 kg/m^3 のときの q_r/q_{r0} とプラスチック片混合率との関係である。ここで、 q_{r0} はプラスチック片無混合の場合の残留強度であり、 q_r/q_{r0} はプラスチック片混合による残留強度増加率を表している。図より、プラスチック片混合により残留強度は大幅に増加し、C量によらずプラスチック片混合率の増加とともに大きくなる傾向がある。

4. まとめ

- 1) プラスチック片を適量混合することで、浚渫粘土を用いた安定処理土は粘り強い材料に改善される。
- 2) プラスチック片混合処理土の一軸圧縮強度には供試体作製方法の影響がみられるが、残留強度にはその影響がみられない。
- 3) プラスチック片混合処理土の残留強度はセメント添加量によらずプラスチック片混合率の増加とともに大きくなる。

参考文献

- 1) 例えば、加藤ら：プラスチック片混合土の改良効果,第31回地盤工学研究発表会講演集pp93,94
- 2) 社団法人セメント協会：セメント系固化材による地盤改良マニュアル第二版,技報堂

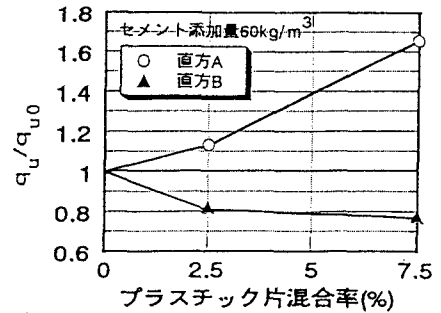


図-3 q_u/q_{u0} とプラスチック片混合率の関係

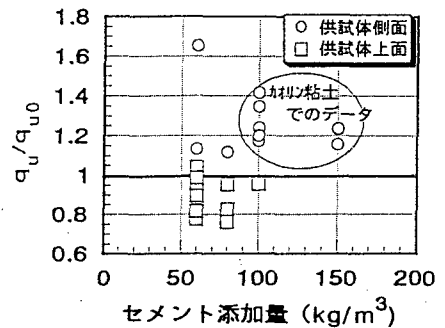


図-4 供試体作製方向が q_u/q_{u0} に及ぼす影響

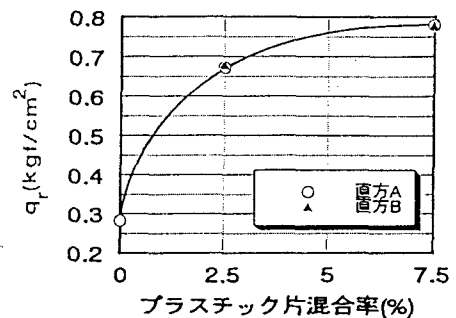


図-5 残留強度とプラスチック片混合率の関係

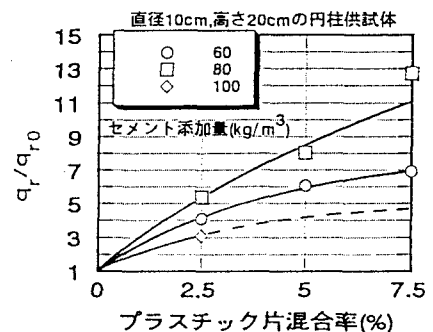


図-6 q_r/q_{r0} とプラスチック片混合率の関係