

III-32

事前混合処理工法における改良土の静的強度特性

運輸省港湾技術研究所

正員 善 功企

運輸省港湾技術研究所 研修生

正員○佐藤 泰

（日本国土開発株式会社）

1. まえがき

事前混合処理工法（プレミックス工法）は、埋立土砂に少量の改良材を混合した改良土を直投し、そのまま固化させて埋立後の地盤改良を不要とするものである。この工法の開発の一環として、改良土の三軸圧縮試験を行い、強度特性を調べたのでその結果について報告する。

2. 実験概要

（1）使用材料： 砂質土として六甲産マサ土を用い、図-1にその粒径加積曲線を示す。砂質土以外の使用材料は表-1に示すものを用いた。

（2）供試体作製方法： 含水比5%とした砂質土に所定の添加率の改良材を混合し、次に所定の添加率の分離防止剤溶液を添加、混合する。これをアクリル製モールド（直径5cm、高さ12.5cm）に入れた海水の中に落下させて詰めた後、モールドごと海水中に浸し、28日養生した。なお、未改良土の供試体は六甲産マサ土を試験装置にセットしたモールド内に水中落下させて作製した。

（3）実験方法： 三軸圧縮試験はCD試験、 $\overline{CU}$ 試験を行った。圧密は1時間とし、せん断は軸ひずみ15%まで行った。 $\overline{CU}$ 試験では、B値は0.95以上とした。一軸圧縮試験は三軸圧縮試験装置を用い、端面摩擦を除去して行った。その他の実験条件は表-2に示すとおりである。

3. 実験結果および考察

（1）三軸圧縮試験： 図-2にCD試験の応力-ひずみ関係を示す。拘束圧の増加、乾燥密度の増加に伴い、最大軸差応力が増加しており、また

拘束圧が小さいほど、乾燥密度が大きいほど膨張傾向が強い。なお、 $\overline{CU}$ 試験でも同様の傾向がみられた。

（2）一軸圧縮試験： 図-3は $\sigma_c' = 0 \text{ kgf/cm}^2$ のCD試験、 $\overline{CU}$ 試験および一軸圧縮試験の応力-ひずみ関係を示したものである。一軸圧縮試験の強度特性は $\sigma_c' = 0 \text{ kgf/cm}^2$ のCD試験に似ており、 $\overline{CU}$ 試験の場合とは異なっている。これは、 $\sigma_c' = 0 \text{ kgf/cm}^2$ の $\overline{CU}$ 試験では一軸圧縮強度に相当する強度を発揮した後、正のダイレイタンスにより有効拘束圧が増加して、さらに強度が増加したためと考えられる。

（3）強度定数： 図-4、5に粘着力、せん断抵抗角と乾燥密度の関係を示す。改良土の粘着力は密度と共に増加しており、 $\rho_{di} = 1.45 \sim 1.7 \text{ g/cm}^3$ の範囲で未改良土と比較すると、Cdでは0.4~0.9 kgf/cm^2 、 C' では0.6~1.2 kgf/cm^2 ほど大きく、明らかな改良効果がみられる。改良土のせん断抵抗角も粘着力と同様に密度と共に増加する傾向がみられ、その増加率は $\rho_{di} = 1.6 \text{ g/cm}^3$ 付近から未改良土

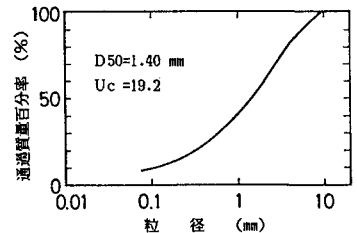


図-1 粒径加積曲線

表-1 使用材料

材 料	使用材料
改 良 材	スラグ系セメント
添 加 率	砂質土乾燥重量の5.5%
分離防止剤	強アニオン性ポリアクリルアミド
添 加 率	砂質土乾燥重量1kgあたり50mg 0.1%の海水溶液で添加
海 水	久里浜にて採取

表-2 実験条件

試験の種類	改良土 or 未改良土	乾燥密度 (g/cm^3)	圧密圧力 (kgf/cm^2)	背圧 (kgf/cm^2)	ひずみ速度 ($\%/min$)
一軸圧縮試験	改良土	1.452 ~ 1.706	----	----	1.0
三軸圧縮試験	排水	未改良土 1.553 ~ 1.680	0.5, 1, 1.5	1.0	0.25
		改良土 1.435 ~ 1.717	0, 1, 2, 3	1.0	0.06
		未改良土 1.564 ~ 1.696	0.5, 1, 1.5, 2	1.0	1.0
	非排水	改良土 1.375 ~ 1.729	0, 0.5, 1, 2	2.0	0.1

のせん断抵抗角の増加率と比べて大きくなっている。 $\rho_{di}=1.45 \sim 1.7 \text{ g/cm}^3$ の範囲で未改良土と比較すると、 ϕ_d 、 ϕ' 共に $1 \sim 5^\circ$ ほど大きい。

4. まとめ

改良土は未改良土と比べて粘着力が増加し、せん断抵抗角も増加する傾向がある。また、改良土の一軸圧縮強度は無拘束圧の排水強度に近い。

（参考文献）セメント混合した砂質土の埋立工法に関する研究、運輸省港湾技術研究所、港研技術資料、

No.579、1987.6

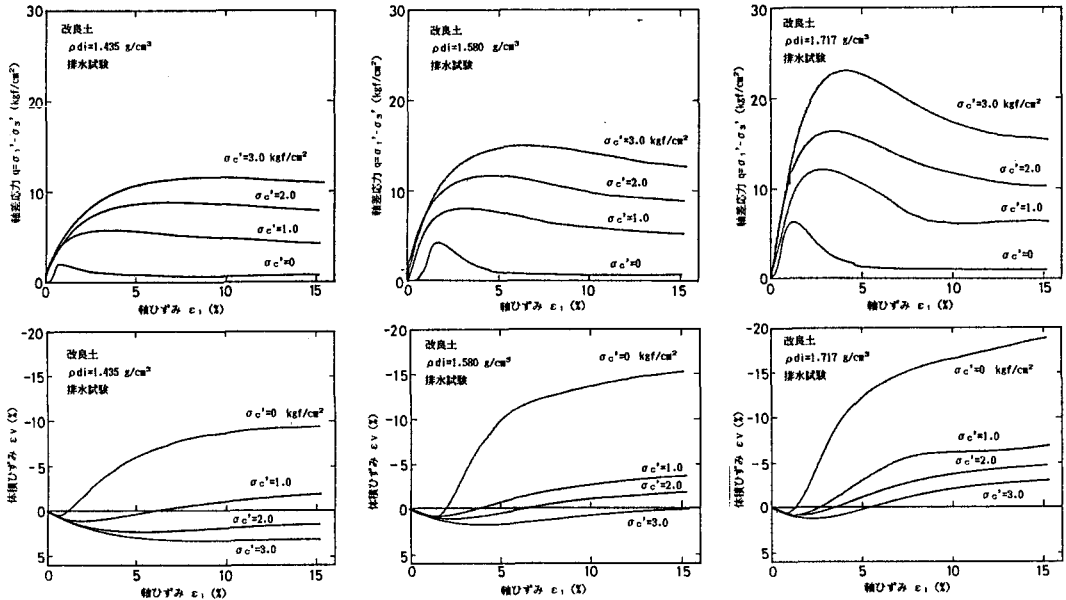


図-2 三軸CD試験結果

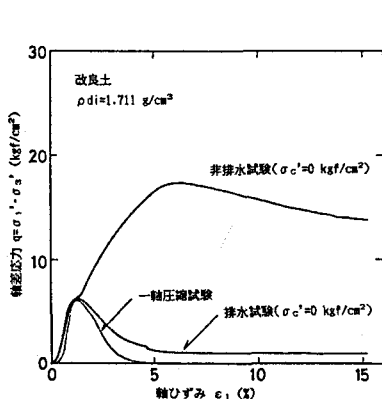


図-3 一軸圧縮試験の評価

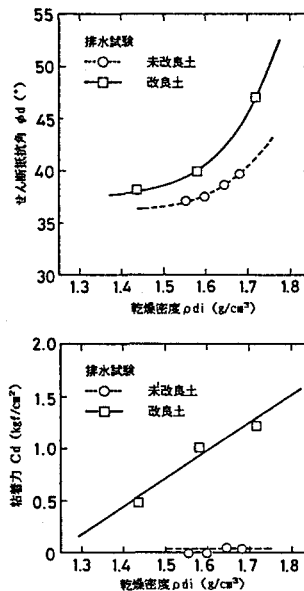


図-4 三軸CD試験の強度定数

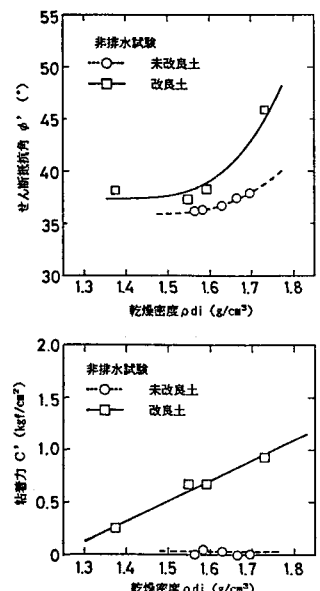


図-5 三軸CU試験の強度定数