

海底浚渫土を主原料とした気泡混合処理土の一軸圧縮強さと CBR 値の関係

東亜建設工業（株）技術研究開発センター	正会員	鈴木洋介
東亜建設工業（株）技術研究開発センター	正会員	岸田隆夫
東亜建設工業（株）技術研究開発センター	正会員	御手洗義夫
東亜建設工業（株）技術研究開発センター	正会員	田中洋輔

1. はじめに

海底浚渫土を利用した土質安定処理土の一つに、軽量性や流動性、施工性を高めた気泡混合処理土がある。この気泡混合土を路床として使用する際には、処理土の CBR 値を求める必要がある。気泡混合処理土の設計強度は、一軸圧縮強さにより規定されており、CBR 値の設定するにあたり、一軸圧縮強さから推定するのが望ましい。既往の研究では、気泡混合処理土の一軸圧縮強さと CBR 値の関係を調べた事例はある^{1) 2)}が、海底浚渫土を主原料とした気泡混合処理土の一軸圧縮強さと CBR 値の関係は明らかになっていない。このことを踏まえ、気泡混合処理土の一軸圧縮試験、CBR 試験を実施し、一軸圧縮強さと CBR 値の関係を明らかにし、一軸圧縮強さと CBR 値の関係式を求めることを本実験の目的とした。さらに既往の研究で得られた結果との比較も行った。

2. 気泡混合処理土の概要

表1に本試験に使用する各材料の条件を示す。原料土は東京湾の浚渫粘土を、固化材は高炉セメントB種を使用し、軽量化材として蛋白系起泡剤を20倍に希釈、20倍に発泡したものを使用した。表2は配合表である。気泡混合処理土の強度を変化させるため、添加した固化材の量を50～120kg/m³の間で変化させ、8ケース配合した。

表1 起泡混合処理土の材料

	材料	備考
原料土	浚渫粘土（東京湾）	土粒子密度：2.69g/cm ³
固化材	高炉セメント B 種	セメント 密度：3.04g/cm ³
起泡剤	蛋白系	希釈倍率20倍、発泡倍率20倍

表2 配合表

項目	条件	
目標密度	1.000 (g/cm ³)	
調整土含水比 (%)	140～215 (%)	
1m ³ あたりの配合	調整泥土	1000 (kg)
	固化材	50～120 (kg)
	気泡	187～223 (cm ³)

3. 試験方法

CBR 試験は JIS A 1211 に基づいて実施した。CBR 試験用のモールド内に処理土を打設し、材齢7日後の処理土に対して実施した。通常は、吸水膨張試験を実施するが、気泡混合処理土は水侵による膨張は発生しないため、今回のケースでは実施していない。また CBR 試験時と並行して一軸圧縮試験を JIS A 1216 に基づいて実施した。

3. 実験結果

図1は、固化材添加量と一軸圧縮強さの関係を示したものである。固化材添加量が増加に伴い一軸圧縮強さも増加する。本実験での範囲（固化材添加量50kg/m³～120kg/m³）では、固化材添加量に対する一軸圧縮強さの増加率（グラフの傾き）は、ほぼ一定であり、4.76 となった。図2は、固化材添加量と CBR 値の関係を示したものである。固化材添加量が増加すると CBR 値も増加した。固化材添加量に対する CBR 値の増加率は、0.11 となった。

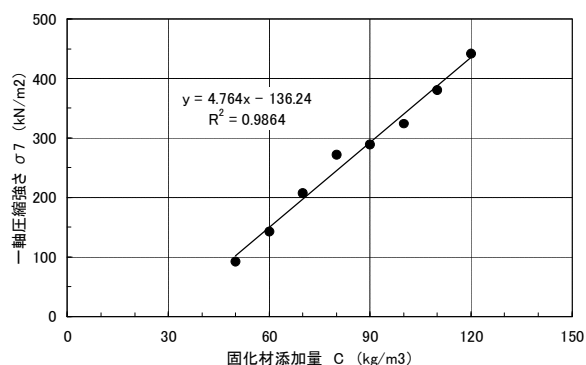


図1 固化材添加量～一軸圧縮強さ関係

キーワード：気泡混合処理土 一軸圧縮強さ CBR 値

連絡先：〒230-0035 横浜市鶴見区安善町1-3 TEL 045(503)3741 FAX 045(502)1206

図3は一軸圧縮強さ q_u と CBR 値との関係を示したものである。本実験の結果より、気泡混合処理土の一軸圧縮強さ q_u と CBR 値の線形近似を行い、式（1）を得た。

$$CBR(\%) = 0.02q_u + 1.3 \quad \cdots \text{式 (1)}$$

q_u : 一軸圧縮強さ (kN/m²)

図4は、今回の実験結果と既往の研究結果と併せてプロットしたものである。既往の研究は、粘性土と普通ポルトランドセメントを配合して作製した気泡混合処理土の水浸 CBR 値と一軸圧縮強さ (σ_{28}) の関係（改良工法マニュアル¹⁾）、豊浦砂と高炉セメントB種を配合して作製した気泡混合処理土の結果（FCB 工法²⁾）である。既往の結果の CBR 値は、水浸 CBR 値であるが、既往の研究結果¹⁾ より、水浸 CBR 値と非水浸 CBR 値に違いがなく、等価であると判断した。

本試験で得た関係式と改良工法マニュアル¹⁾の関係式、FCB 工法²⁾の関係式を本実験で実施した固化材添加量の範囲で比較すると、FCB 工法の結果に関しては、若干違いが生じたが、改良工法マニュアルの関係式とは概ね一致している。FCB の原料土が砂のみであること、改良工法マニュアルの結果は粘性土を原料土であることより、細粒分の有無による影響が結果の違いの原因の1つと推測される。また、いずれの結果も、一軸圧縮強さと CBR 値の間に良好な相関関係があるといえる。

4. まとめ

海底浚渫土を主原料とした気泡混合処理土の一軸圧縮試験と CBR 試験を行い、一軸圧縮強さと CBR 値の関係を求めた。その結果、一軸圧縮強さと CBR 値に式（1）に示すような相関関係を得た。また、既往の研究結果との比較を行い、概ね一致することが確認できた。

【参考文献】

- 1) 財団法人 土木研究センター； 建設発生土利用促進のための改良工法マニュアル、1997。
- 2) 三嶋信雄 益村公人； FCB 工法 気泡混合軽量土を用いた軽量盛土工法、2000。

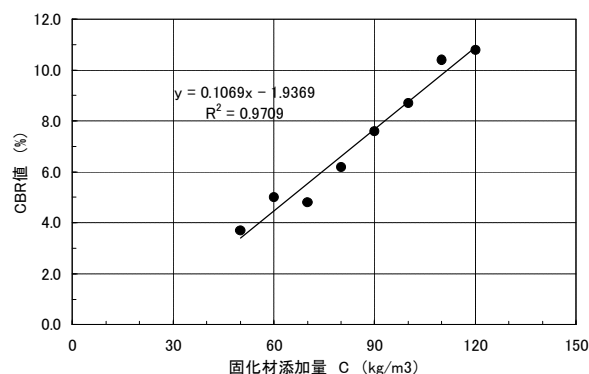


図2 固化材添加量～CBR 値関係

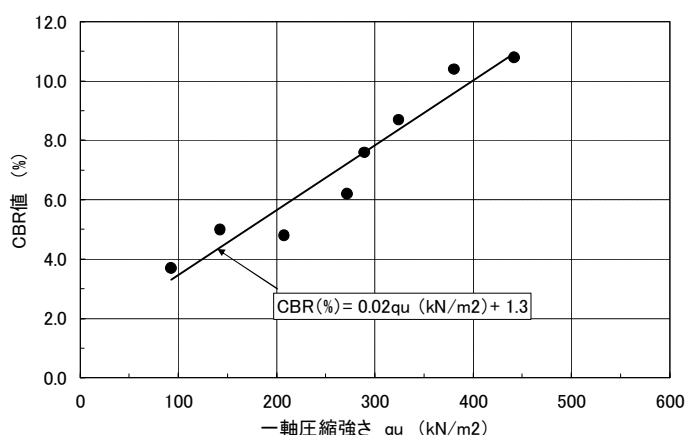


図3 CBR 値と一軸圧縮強さの関係

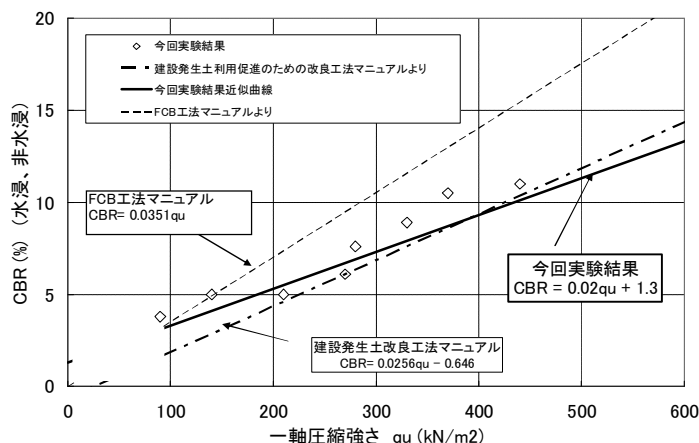


図4 CBR 値と一軸圧縮強さの関係
(既往の結果との比較)