

吸水性改質材を混合したカルシア改質土の材料特性

五洋建設（株） 正会員 ○田中 裕一
同 正会員 野中 宗一郎
同 正会員 浜谷 信介

1．目的

カルシア改質土は、浚渫土とカルシア改質材（転炉系製鋼スラグを原料として成分調整と粒度調整を施した材料）を混合した材料であり、埋立柱材や浅場・干潟の基盤材、深堀跡の埋戻材等として広く使用されている。

カルシア改質土の水中打設時の勾配は 1:3 程度¹⁾とされているが、潜堤材や護岸の腹付材等として使用する場合、より大きな勾配が求められることがある。また、1:3 程度の勾配を形成する場合、一定期間養生しすることによりカルシア改質土の固化が進行し、流動性が低下した材料を水中に打設する方法がとられているが、施工効率が低下することになる。

こうした課題への対策として、カルシア改質土に吸水性の材料を加え、流動性を低下させることにより、勾配を確保する方法が考えられる。そこで、室内配合試験によりカルシア改質土に吸水性改質材を添加した材料の特性を確認するとともに、現地試験を実施して水中打設後の勾配の確認を行った。

2．試験方法

2.1 室内配合試験

近畿地方で採取した浚渫土（液性限界 $w_L = 128.0\%$ 、土粒子密度 2.631g/cm^3 、細粒分含有率 97.7% ）に対してカルシア改質材（最大粒径 26.5mm 、表乾密度 2.60g/cm^3 ）を $30\text{vol}\%$ となるように添加し、このカルシア改質土に対して所定量の吸水性改質材を添加・混合した。そして、混合後の材料についてスランプ試験（JIS A 1101）と一軸圧縮試験（JIS A 1216 供試体サイズ $\phi 100\text{mm} \times H200\text{mm}$ ）を実施した。

なお、浚渫土の含水比は液性限界に対して、1.5 倍、1.75 倍、2.0 倍、2.5 倍になるように設定した。また、吸水性改質材としては、ペーパースラッジ焼却灰に特殊薬剤を混合し水和処理した製品（ジャイワット（株） NETIS 登録番号 TH-160010-A）を使用した。

2.2 現地試験

北九州地方で採取した浚渫土（液性限界 $w_L = 62.6\%$ 、土粒子密度 2.645g/cm^3 、細粒分含有率 81.6% ）の含水比を $1.75w_L$ に調整した後、カルシア改質材（最大粒径 25mm 、表乾密度 3.27g/cm^3 ）と吸水性改質材をベッセル（ 15m^3 ）に投入し、バックホウを使用して混合した（写真-1）。

混合後の試料について、スランプ試験・一軸圧縮試験（供試体サイズ $\phi 100\text{mm} \times H200\text{mm}$ ）等を実施するとともに、グラブを装着したバックホウを用いて混合材料を水中に投入し、形成された堤体の勾配を計測した。なお、カルシア改質材の添加量は $30\text{vol}\%$ 、吸水性改質材の添加量は 60kg/m^3 とした。



写真-1 吸水性改質材投入状況

3．試験結果

3.1 室内配合試験結果

浚渫土の含水比と改質材の添加量を変えて実施した配合試験の結果を図-1、図-2 に示す。吸水性改質材の添加量を増やすことにより、どの含水比においても流動性が低下してスランプが小さくなった。この傾向は改質直後と 3 時間後を比較すると 3 時間後の方がより顕著であった。また、吸水性改質材の添加量を増やすことにより、一軸圧縮強さが大きくなることを確認した。

キーワード 浚渫土、カルシア改質材、カルシア改質土、吸水性改質材、勾配

連絡先 〒112-8576 東京都文京区後楽 2-2-8 五洋建設株式会社 環境事業部 TEL 03-3817-7521

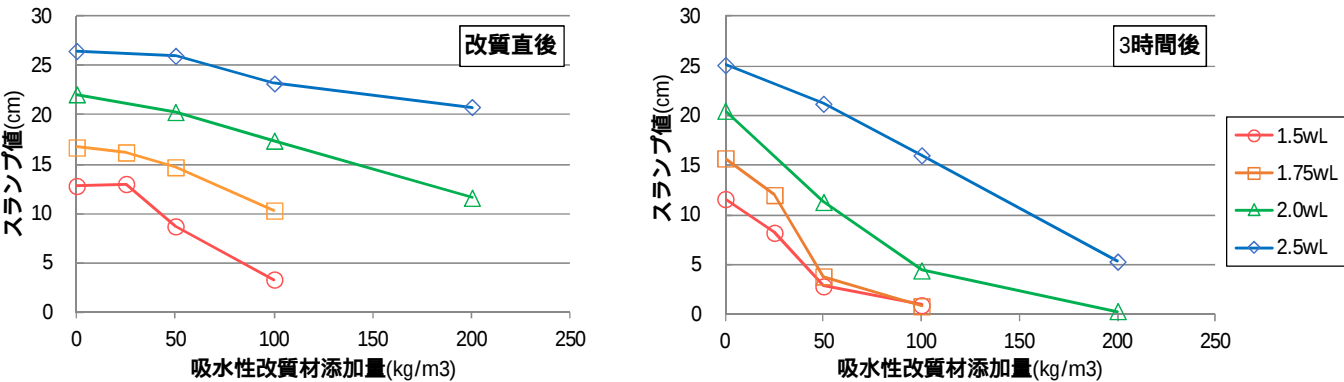


図-1 改質材添加量とスランプ

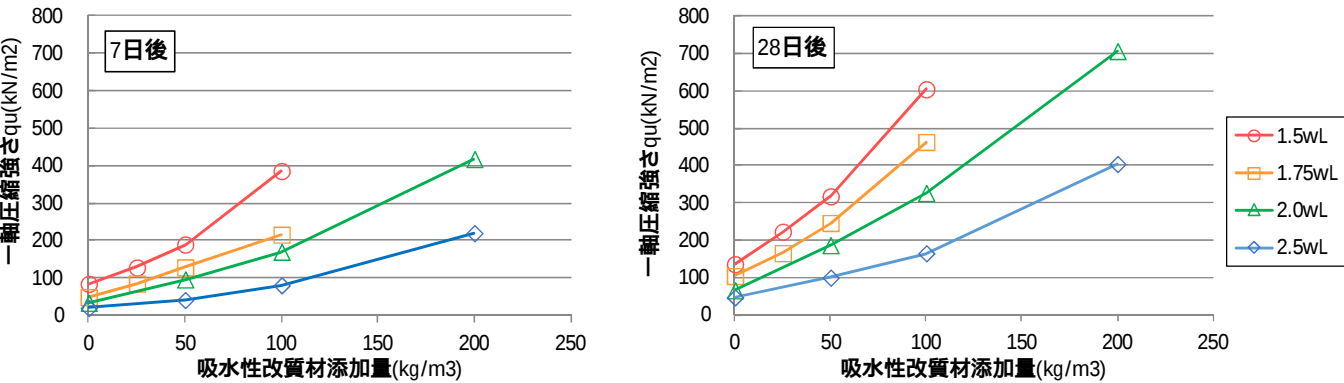


図-2 改質材添加量と一軸圧縮強さ

3.2 現地試験結果

カルシア改質土とこれに吸水性改質材を混合した材料のスランプ・一軸圧縮強さ、打設後の状況等を表-1 に示す。実施工を想定した実験により、室内試験と同様に吸水性泥土改質材の添加によりカルシア改質土の流動性低下と強度増加を確認した。また、吸水性改質材の添加によって流動性が低下した結果、カルシア改質土を水中打設した際の堤体の勾配を 1 : 2 程度に大きくすることができることを確認した。

表-1 現地試験結果

項目	内容	カルシア改質土	カルシア改質土 + 吸水性改質材
配合条件	浚渫土含水比	110.1% (1.76wL)	110.1% (1.76wL)
	カルシア改質材	30vol%	30vol%
	吸水性改質材	なし	60kg/m ³
特性	スランプ	9.4 cm	4.3 cm
	一軸圧縮強さ	$q_{u28} = 584.7\text{kN/m}^2$	$q_{u28} = 1154.7\text{kN/m}^2$
打設	数量	4.9m ³	6.0m ³
	形状		
	勾配	1 : 3.5	1 : 2.2

参考文献

1) 沿岸技術研究センター：港湾・空港・海岸等におけるカルシア改質土利用技術マニュアル，2017.