

# 生石灰で改良した有明粘土の改良効果について

佐賀大学 学 河野 雅和 正 鬼塚克忠  
 学 Chirdchanin.M 正 根上武仁

## 1. はじめに

佐賀県有明海に分布する有明粘土は高含水比で軟弱であるため、建設工事を行う際に安定処理による地盤改良が施される。化学的安定処理するには、粘土中の塩分濃度や有機化合物の量によってその改良効果が異なることが知られている<sup>1)</sup>。本研究では、採取場所の異なる2種類の有明粘土に対し、生石灰添加による改良を行った。所定の日数で養生後の試料について、改良強度と土構造の違いを調べるために、一軸圧縮試験および圧密試験、電子顕微鏡による構造観察を行った。一連の試験結果から、改良強度と微視的土構造の関連性について考察する。

## 2. 試料および試験方法

本研究で用いた試料は、福岡県大川市の水路底の深度 1m より採取した有明粘土 A と、佐賀県小城郡芦刈町の深度 3m より採取した有明粘土 B である。両試料の物理的性質を表-1 に示す。粘土 A,B を同じ含水比に調節した後、生石灰による改良を施した。生石灰添加率を乾燥質量に対して 10% および 20% とし、それぞれ 7 日、14 日、28 日養生した供試体について一軸圧縮試験を行い、7 日養生後の試料について圧密試験を行った。SEM 観察は、生石灰添加率 10% および 20%、養生日数 7 日および 28 日の試料について実施した。

表 1 有明粘土の物理的性質

		粘土 A	粘土 B
自然含水比	(%)	185	150
土粒子の密度	(g/cm <sup>3</sup> )	2.48	2.62
液性限界	(%)	143	131
塑性指数		89	76
強熱減量値	(%)	9.5	7.5
pH 値		7.6	8.8
塩分濃度	(%)	0.0	0.8
粒度組成 (%)	砂分	3.0	2.5
	シルト分	29.0	37.5
	粘土分	68.0	60.0
色		黒褐色	灰色
備考		異臭あり	なし

## 3. 試験結果と考察

### 3.1 一軸圧縮試験について

図-1 は、生石灰による改良を施した有明粘土の一軸圧縮試験結果を示したものである。図-1 より、粘土 A に生石灰添加した場合は 10%、20% 共に 28 日後も全く改良効果が得られないが、粘土 B に生石灰添加した場合は非常に高い改良効果があることがわかる。生石灰添加時の含水比は等しいことを考慮すると、物理的性質の違いや含有化合物の違いなどによって、改良効果に違いが見られたと考えられる。

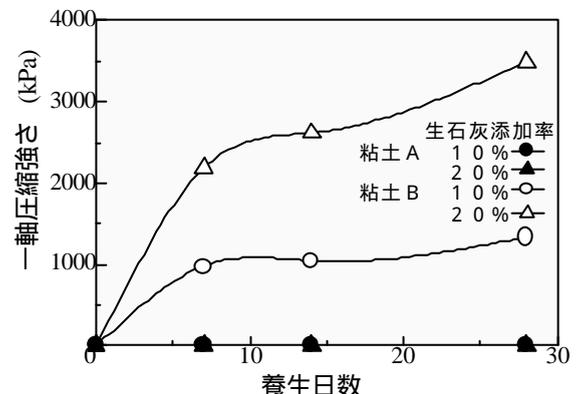


図 1 一軸圧縮試験結果

### 3.2 圧密試験について

図-2 は、生石灰添加後 7 日養生した試料の圧密試験結果を示したものである。図中の透水係数は圧密試験結果から算出したものである。図-2(a) は粘土 A について示したものであるが、圧縮性、透水性ともに生石灰無添加の状態とほぼ同じであることがわかる。また、図 2(b) は、粘土 B の結果について示しているが、生石灰添加によって圧縮性が低くなっていることがわかる。また、間隙比が等しい場合の透水係数を比較すると、生石灰の添加率が高くなると透水性は小さくなることわかる。

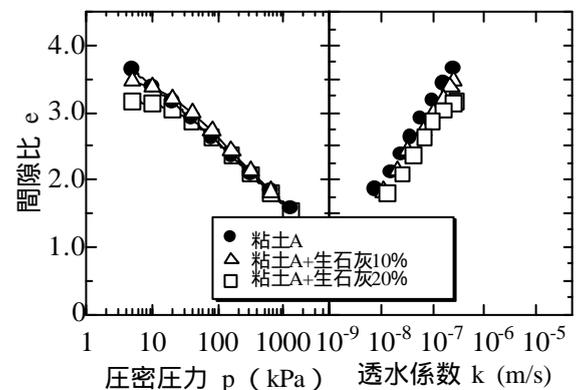


図-2(a) 粘土 A

Keyword Ariake-clay quicklime stabilize strength microstructure

佐賀県佐賀市本庄町 1 番地 佐賀大学理工学部都市工学科 Tel 0952-28-8695 Fax 0952-28-8699

3.3 電子顕微鏡による構造観察

有明粘土 A,Bの固化材無添加の電子顕微鏡写真を図-3に示す。図-4は、有明粘土 AおよびBに生石灰添加後7日養生した試料のSEM写真を示したものである。生石灰添加による改良効果が得られず、圧縮性と透水係数は生石灰無添加状態と同じであった有明粘土 Aには、生石灰添加による生成物は見られず、生石灰無添加状態と類似した様相が観察された。また生石灰添加により改良効果が得られ透水係数が低下した粘土Bの場合は、生石灰添加による生成物が確認できた。つまり粘土Bでは、生石灰添加によって粒子が相互に結合して強度が増加したものと考えられる。また、これらの生成物によって土構造が変化し、透水性が低下したと考えられる。

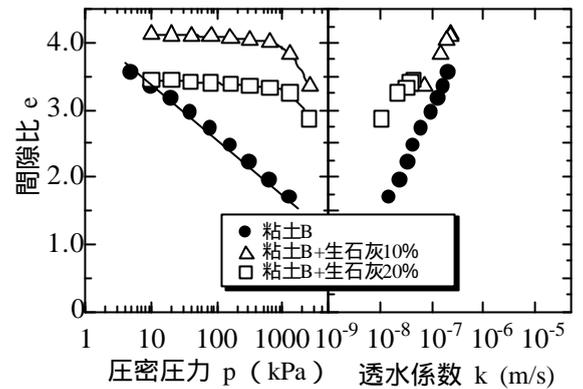
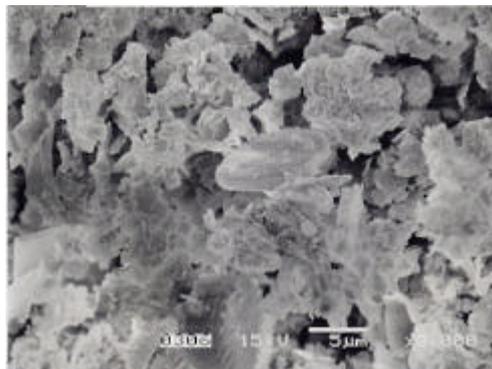


図-2(b) 粘土 B

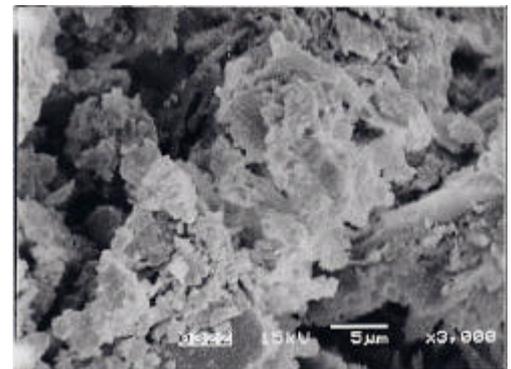
図 2 圧密試験結果

4.まとめ

粘土 A については、生石灰添加による一軸圧縮強さの増加や圧縮性の低下、透水性の変化は見られなかった。微視的な土構造は、生石灰添加による生成物が確認できず、生石灰無添加状態と類似した様相を呈した。生石灰添加時の含水比が同じである粘土 B は改良効果があったことを考慮すると、粘土 A には生石灰添加による改良を妨げる化学物質が存在していると考えられる。

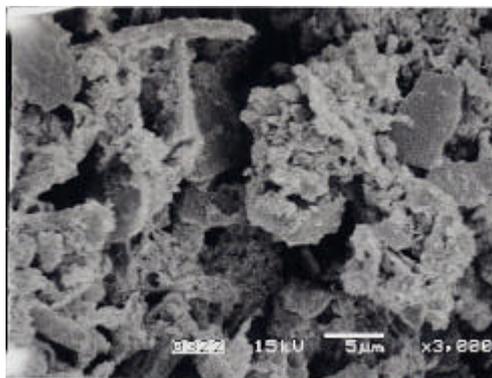


(a) 粘土 A ( — 5 μm)

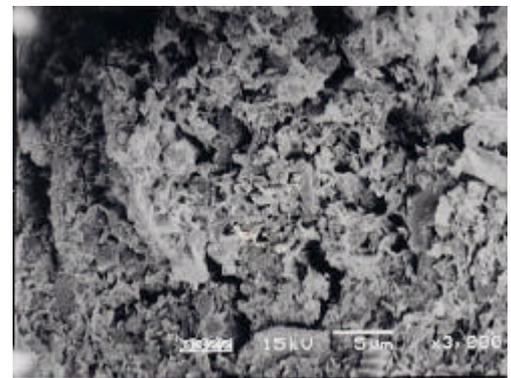


(b) 粘土 B ( — 5 μm)

図-3 生石灰無添加の場合



(a) 粘土 A ( — 5 μm)



(b) 粘土 B ( — 5 μm)

図-4 生石灰添加による改良を施した場合

粘土 B は、生石灰添加による改良強度が認められ、微視的な土構造には生石灰添加による生成物が確認できた。この生成物によって強度が増加し、土構造が変化して透水係数が低下したと考えられる。

今後は、生石灰添加による改良効果に影響を及ぼすと考えられる化学物質や、生石灰以外の固化材添加による改良効果についても調べていく予定である。

【参考文献】

1) Chirdchanin.M・鬼塚克忠：Effect of sulfate content on compressibility of quicklime treated Ariake clay、土木学西部支部研究発表会講演概要集、pp.A-352-353、2000.