

ベントナイト混合土の石灰・ドロマイトによる土質改良効果

宇都宮大学 学生会員 ○永友大彰
宇都宮大学 正会員 今泉繁良
三井住友建設 正会員 土居洋一

1. 研究目的

廃棄物量の増加、質の多様化に伴い、廃棄物最終処分場に高い遮水性が要求されている。近年、その遮水法のひとつとして難透水性ベントナイト混合土に着目し、その透水性に関する研究が進められている。しかし、ベントナイト混合土の強度に関する研究は比較的行われていない。そこで本研究では生石灰、軽焼ドロマイトを土質改良材として用い、ベントナイト混合土の強度改良に効果があるかを検証する。

2. 実験概要

(1) 使用した試料

試験に用いたまき土の特性を表-1に示す。なお、締固め試験はA-c法（ランマー質量2.5kg、モールド内径10cm、1層当り突き固め回数25回）で行った。

表-1 まき土の特性

土粒子密度 ρ_s (g/cm ³)	2.688
最大粒径 (mm)	9.5
粗れき分 (%)	0
中れき分 (%)	4
細れき分 (%)	24
粗砂分 (%)	36
中砂分 (%)	12
細砂分 (%)	6
シルト分 (%)	6
粘土分 (%)	12
均等係数 U_c	33.33
曲率係数 U_c'	2.3
最適含水比 ω_{opt} (%)	13.1
最大乾燥密度 ρ_{dmax} (g/cm ³)	1.875

・ベントナイト（アメリカ・ワイオミング産）

(2) 供試体作成の諸条件および作成方法

母材として用いるベントナイト混合土は、含水比 $\omega=13\%$ 、ベントナイト添加率 $\alpha=14\%$ とする。そのベントナイト混合土に対して表-2の添

加率で土質改良材を添加していく。供試体の作製には、内径5cm、高さ11.96cmのモールドを使用し、重量1.175kg、落下高さ15.04cmのランマーを用いて、締固め層数3層、1層当りの締固め回数を35回で締固めた。養生は、締固めた供試体を高分子フィルムで密閉し、温度20℃、湿度60%の恒温室に7日間保存した。

表-2 添加、養生条件

添加材料	添加率 (%)	養生期間 (日)	
生石灰	5	0	7
	10	0	7
軽焼ドロマイト	5	0	7
	10	0	7

(3) 一軸圧縮試験

一軸圧縮試験は、JIS A 1216 に従っておこなった。図-1に一軸圧縮試験機を示す。



図-1 一軸圧縮試験機

3. 結果、考察

図-2 に、一軸圧縮試験から得られた応力-ひずみの関係を示した。また、表-3 に実験値から算出した値をまとめた。

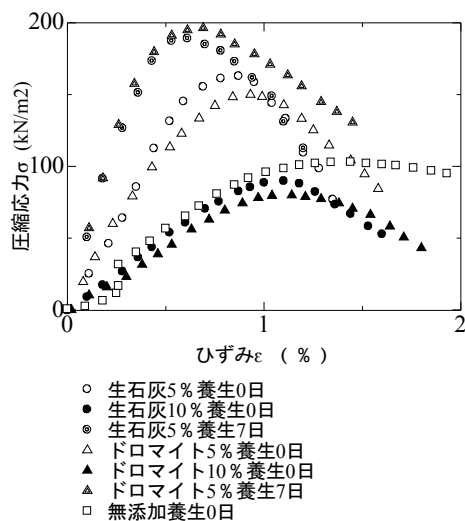


図-2 一軸圧縮試験

表-3 一軸圧縮試験結果

	添加・養生条件	q_u (kN/m ²)	ϵ_r (%)	E_{50} (MN/m ²)	ω (%)
生石灰	5 %・0 日	162.84	0.87	23.95	9.1
	10 %・0 日	89.78	1.1	10.2	5.94
	5 %・7 日	189	0.61	49.7	9.44
ドロマイト	5 %・0 日	149.91	0.93	26.77	10.1
	10 %・0 日	79.93	1.14	8.5	7.8
	5 %・7 日	196.42	0.69	49.1	10.2
無添加	0 日	102.94	1.44	11.2	13.1

5 %の生石灰・ドロマイトを混入することによって、無添加のものよりも高い一軸圧縮強度が得られた。さらに養生0日のものよりも、7日間の養生をしたもののほうが、より高い一軸圧縮強度を示した。しかし改良材の添加率を10 %に増すと、逆に無添加の供試体よりも強度が低下するという結果が得られた。これは土中の水分が、改良材の消化反応によって多量にうばわれ、著しく含水比が低下したことにより、土の吸着力が失われたためと考える。また、生石灰とドロマイトでの土質改良材の種類の違いによる数値的な差異は今回の条件下ではあまりみられなかった。

図-3 は改良材の添加率と一軸圧縮強度の関係を表したものである。5 %の改良材の添加により、強度が見てとれる。養生の有無で比較してみると、多少ではあるが、ドロマイト5 %添加のほうが養生による強度増加の効果が大きいことも見てとれる。

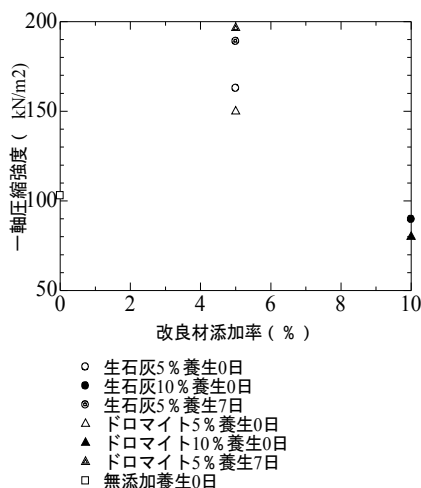


図-3 添加率-一軸圧縮強度

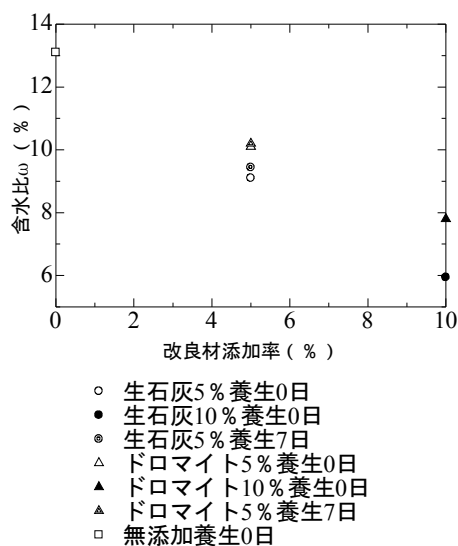


図-4 添加率-含水比

4. まとめ

生石灰・軽焼ドロマイトの添加によるベントナイト混合土の土質改良効果に関して、5 %の添加条件においては、養生0日でも強度増加が可能であった。しかし添加率を10 %まで上げると、強度はかえって低下してしまう結果となった。

参考文献

- 1) 鈴木祐介：土質改良における生石灰とドロマイトの比較、平成13年卒業論文
- 2) 国際ジオシンセティックス学会日本支部・ジオメンブレン技術委員会：ごみ埋立地の設計施工ハンドブック、2000

