

大阪市立大学 学生員 ○野々目 延浩
大阪市立大学 正会員 山田 優
大阪市立大学 正会員 西 元央

1. はじめに

建設廃棄物は、年々増加する傾向にあり、減量化もしくはリサイクルが急務とされている。その中でも、建設汚泥は元来、自然界に存在する土であり、ほとんどの場合無害であるにもかかわらず、廃棄物処理法における「汚泥」に該当する産業廃棄物として取り扱わなければならないため、管理型処分場で処理されている。しかし、処分場の不足等の問題もあり、処分はますます困難になってきている。一方、建設汚泥の再生利用については、建設副産物の中でも最も対策の遅れているのが現状である¹⁾。そこで、管理が容易でリサイクルできる場所の用途として、直接風雨にさらされることなく、かつ、比較的管理しやすい路盤材料としての適用が考えられる。

本研究では、建設汚泥にセメントを加え、固化・破砕した粒状材料(建設汚泥改良土、以下改良土と呼ぶ、図1)を使用し、比較的強度を必要としない材料を用いる下層路盤への適用性について検討した。

2. 実験概要

本研究では、改良土を使用するため、良質な材料を必要とする上層路盤には単独での利用は困難であり、比較的強度を必要としない下層路盤への有効利用が適切であると考えられる。しかし、改良土は泥状物から作製されているため、雨水などの侵入や交通荷重によるこね返しによって、再泥土化することで支持力が低下すると考えられる。本来、下層路盤であっても比較的良質なクラッシュラン等の材料を用い、細粒分による支持力低下が起こらないよう、PI(塑性指数)の規定を設けて、支持力を確保している。そこで、改良土の下層路盤材としての適用性について検討するため、「クラッシュランのPI、含水比、突固め回数の変化による、CBR特性に関する検討(実験Ⅰ)」、「改良土の含水比、突固め回数の変化による、CBR特性に関する検討(実験Ⅱ)」を行い、クラッシュランと改良土の強度特性を比較した。

また、本実験の手順を図2に示し、本実験で使用したクラッシュランと改良土の材料性状を表1に示す。クラッシュランは、表2に示す品質規格を満たした標準のものを使用した。

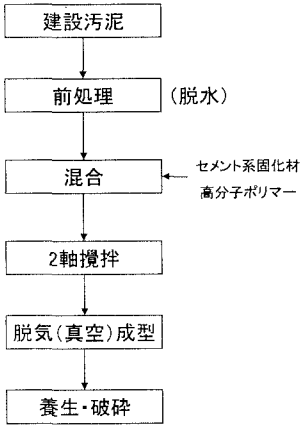


図1 改良土の作製過程

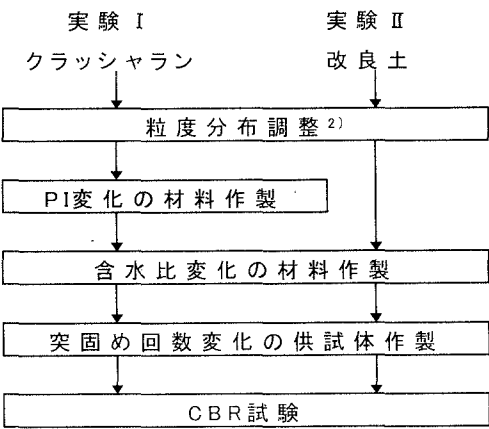


図2 実験方法(実験Ⅰ、実験Ⅱ)

表1 クラッシュランと改良土の材料性状

項目	種類	クラッシュラン (C-30)	改良土
表乾比重(g/cm ³)		2.68	1.88
吸水率(%)		1.76	26.18
すり減り減量(%)		16.3	44.9
洗い試験(%)		8.83	6.29
最適含水比(%)		5.7	33.9
最大乾燥密度(g/cm ³)		2.34	1.32
修正 CBR(%)		64	171
PI(塑性指数)		5.9	NP

表2 下層路盤材(クラッシュラン)の品質規格²⁾

PI(塑性指数)	6 以下
修正 CBR(%)	30%以上

3. 実験結果と考察

(1) クラッシュランの CBR 特性に関する検討 (実験 I)

標準のクラッシュラン(PI=5.9)の CBR と含水比の関係を図 3 に示す。突固め回数の増加に応じ、CBR の増加が見られる。次に、PI=NP のクラッシュランの CBR と含水比の関係を図 4 に示す。PI=NP のクラッシュランに関しても PI=5.9 のクラッシュラン同様の傾向が見られた。一方、PI=18 としたクラッシュランの CBR と含水比の関係を図 5 に示す。高含水比のとき、突固め過剰により CBR 低下が見られる。これは、突固め過剰によるこね返しが原因と考えられる。さらに、PI=30 としたクラッシュランの CBR と含水比の関係を図 6 に示す。PI=18 のクラッシュランよりも、こね返しによる CBR の低下が顕著である。

以上から、PI の大きい、つまり品質の悪いクラッシュランの場合、突固め回数の増加に伴う CBR の低下が起こることが分かる。特に、含水比が高いとき、その現象は顕著である。

(2) 改良土の CBR 特性に関する検討 (実験 II)

改良土の CBR と含水比の関係を図 7 に示す。改良土は、PI=6 以下のクラッシュランと同様、突固め回数の増加に応じた CBR の増加が見られ、懸念されるこね返しによる CBR 低下は見られなかった。

4. まとめ

- (1) 実験 I について、PI=6 以下のクラッシュランでは、こね返しの影響により CBR 低下は見られなかった。しかし、PI=18、30 のクラッシュランに関しては、突固めが過剰な場合、こね返しによる CBR の低下が見られ、特に高含水比のとき顕著であった。
- (2) 実験 II について、改良土はこね返しの影響による CBR 低下は見られなかった。また、高含水比の状態でもその傾向は見られなかった。
- (3) 改良土の下層路盤材としての適用性について：PI=18、30 といった品質の悪いクラッシュランはこね返しの影響を大きく受け、CBR の低下をもたらしたが、改良土の使用において懸念されるこの現象は見られなかった。また、改良土の修正 CBR は、PI=5.9 のクラッシュランに比べて大きく上回っており、建設汚泥から作製された改良土の下層路盤への適用は可能と考えられた。

最後に、本研究を行うにあたり、改良土試料を提供していただいた大阪ペントナイト事業協同組合に感謝の意を表します。

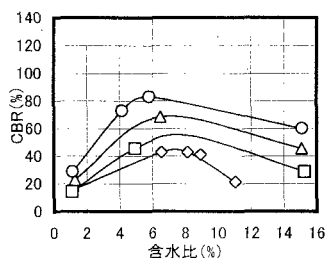
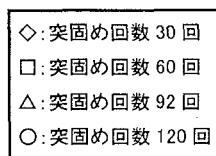


図 3 クラッシュランの CBR と含水比の関係 (PI=5.9)

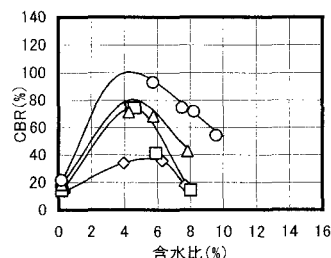


図 4 クラッシュランの CBR と含水比の関係 (PI=NP)

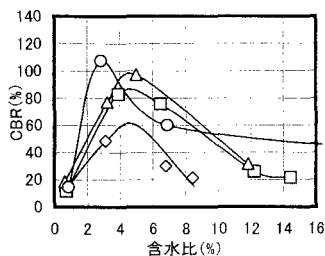


図 5 クラッシュランの CBR と含水比の関係 (PI=18)

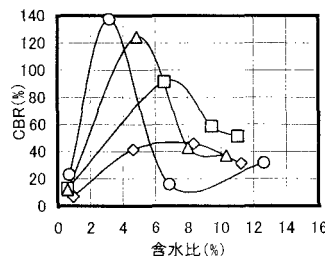


図 6 クラッシュランの CBR と含水比の関係 (PI=30)

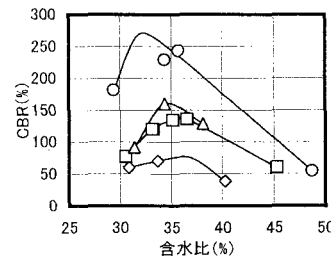


図 7 改良土の CBR と含水比の関係

【参考文献】

- 1) 建設省土木研究所:建設汚泥再生利用暫定マニュアル(案)、1996 年、2 月
- 2) 社団法人 日本道路協会:アスファルト舗装要綱、pp56-57、pp75-78、1996 年 2 月