

III-771

砕石粉の有効利用方法に関する研究

東急建設機技術研究所 正会員 広井恵二
同 上 正会員 駒延勝広
東急ジオックス(株)生産部 瀬川邦夫

1. はじめに

砕石生産工場で砕石製造の副産物として発生する砕石粉は、最近工場内の処分地の確保が困難になっているため、産業廃棄物として処分されるケースが多くなっている。産業廃棄物処分費が有料であるため、砕石粉の有効活用のニーズが高い。

砕石粉は含水比約30%、細粒分65%前後の均質な粘性土であり、地盤改良材で改良した砕石粉(以下改良土とする)を埋設管埋戻し材として有効利用する方法を提案し、その適用性について実験的に検討した。

2. 実験概要

埋設管埋戻し材は、道路の路床部分に使用されるので、路床部分の管理基準であるCBR値により改良土の埋戻し材としての適否を判定した。現行の基準では、CBR10以上でほとんどの埋戻し材の管理基準を満足する。

室内実験では、表1に示すように生石灰、早強セメント、A改良材、B改良材の4種類の改良材を添加・混合した改良土のCBRを測定した。また、埋設管埋戻し材として使用されている山砂(千葉県君津市大野台産)のCBRを測定し、改良土との比較を行った。現場施工実験では、表2に示すように現場CBRを測定し、生石灰による改良効果、転圧機械による締固めの違いを確認した。

表1 室内実験の種類

土の種類	突固め方法	改良材	添加率(%)	放置日数※	養生方法
砕石粉	ランマー重量:4.5kgf 落下高さ:45cm 突固め:3層67回 φ15cmモールド	生石灰	1.0 2.0 3.0 4.0	1日 3日 7日	空中1日 3日 7日 空中1日水浸7日
		早強セメント	1.0 2.0 3.0 4.0	なし	空中1日 3日 7日 空中1日水浸7日
		A改良材	1.0 2.0 3.0 4.0	なし	空中1日 3日 7日 空中1日水浸7日
		B改良材	1.0 2.0 3.0 4.0	なし	空中1日 3日 7日 空中1日水浸7日
大野台砂		なし	なし	なし	なし

表2 現場施工実験の種類

土の種類	試験体形状(m)	試験体拘束条件※	転圧方法	改良材	添加率(%)	放置日数※	養生方法
砕石粉	長さ2.5×幅1.3×高さ0.4	歩道縁石	振動コンパクタ	無	0.0	3日	空中3日
			ランマ	無	0.0	3日	空中3日
			振動コンパクタ	生石灰	3.0	3日	空中3日
			ランマ	生石灰	3.0	3日	空中3日

※放置日数：砕石粉に生石灰混合後突き固めるまでの日数 ※試験体拘束条件：転圧時の試験体側方変形を拘束する条件

3. 実験結果

3.1 室内実験における配合とCBRの関係

図1、2に室内CBR試験結果を示す。

試験結果より以下のことが判明した。

- ①改良材添加率が増大するとCBRも増大した。
- ②養生日数が増加するとCBRも増加した。
- ③生石灰のCBRが最も高かった。
- ④生石灰を3~4%添加した改良土は大野台砂のCBRより大きくなった。
- ⑤水浸CBRが空中CBRよりも低下する傾向は見られなかった。

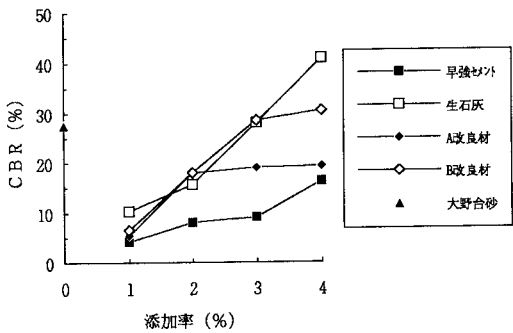


図1 室内CBR-空中7日養生

表3 膨張量の目安(CBR試験解説:土質工学会)

路床の状態	膨張量(%)
良好な路床	1以下
通常の路床	3以下
不良な路床	3以上
腐植土	7～20

3.2 吸水膨張

図3に吸水膨張量を示す。

改良土の吸水膨張量は0.14%と微量であり、表3のなかの良好な路床(膨張量1%以下)に相当する結果になった。

3.3 放置日数とCBRおよび含水比との関係

図4に放置日数と空中養生1日におけるCBRおよび含水比との関係を示す。

一般に残土改良プラントで生石灰を混合した残土改良土は、混合後1週間程度、気乾状態で放置してから使用すると強度が増加する。

今回は、碎石粉改良土の放置日数を変えた室内CBRを測定し、気乾放置によるCBRへの影響を調べるとともに、含水比との関係を調べた。

図4より以下のことがいえる。

①放置日数の増加とともにCBRは増加した。

②放置日数が増加すると含水比は減少した。

以上の結果より、放置によるCBRの増加は、含水比の低下が一因と考えられる。

3.4 現場実験結果

図5に現場CBRを示す。

改良土では振動コンパクタよりもランマ転圧によるCBRが大きくCBR=13となり、ほとんどの現行の埋戻し材管理基準を満足する結果となった

4. まとめ

今回実施した実験結果より判明したことおよび改良土を埋設管埋戻し材として使用する場合の注意点を示す。

①改良土は埋設管埋戻し材として適用可能である。

②改良材は生石灰が適し、添加率は3%前後が適当である。

③生石灰混合後の気乾放置によるCBRの増加は含水比の低下が一因と考えられ、改良土の放置は効果がある。

④水浸養生でCBRの低下は認められず、吸水膨張は微量であり、改良土の水に対する耐久性が認められた。

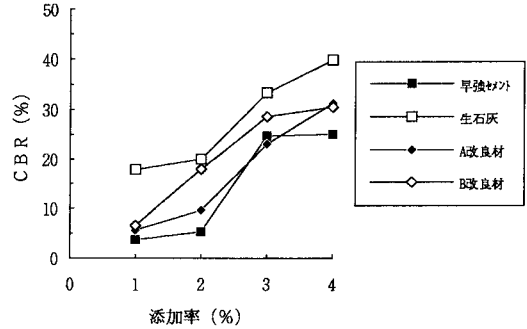


図2 室内CBR—水中7日養生

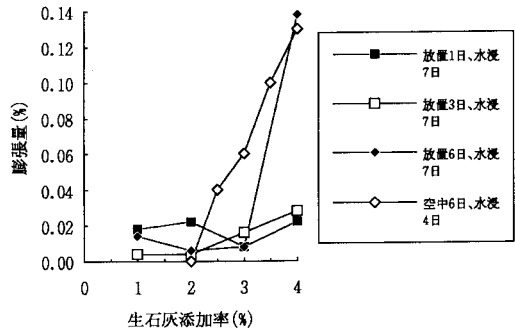


図3 吸水膨張

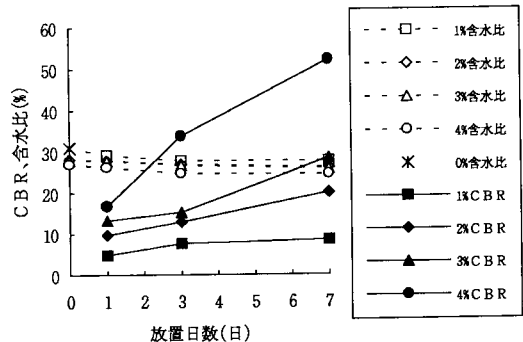


図4 放置日数とCBRおよび含水比との関係

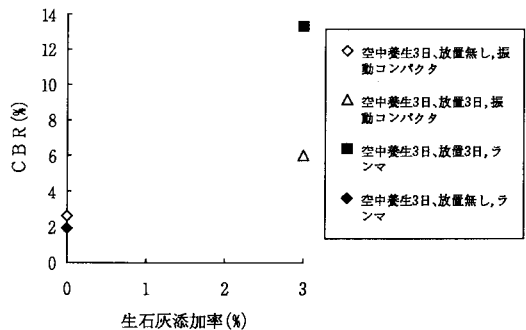


図5 現場CBR