

Ⅵ-253 再燃焼 P S 灰を用いた建設汚泥処理ケーキの有効利用

ライト工業(株) 正会員 ○ 小保方 聡

1. はじめに

製紙スラッジの焼却灰である焼成ペーパースラッジ（P S 灰）を 850℃以上で再燃焼した P S 灰を高含水比の建設汚泥と混練り処理すると“砂”のような状態の固体になった。そこで、この“砂”状の固体が有効利用可能であるかを判断する目的で、試験場内の道路下に路床材として埋め立て、道路表面の変状観測を1年間行い、現場密度試験、平板載荷試験、現場 C B R 試験（経過1年後）を行い、その適性を検討した。

2. 再燃焼 P S 灰と埋立試験方法

2.1. 再燃焼 P S 灰

再燃焼 P S 灰とは、再製紙製造過程で廃棄されるペーパースラッジ（P S と称する）を1度焼却し、その灰（P S 灰）を 850℃以上で再燃焼した灰である。この再燃焼 P S 灰は、1度目で発生した熱を利用して生産され、粒子は微細な空隙を多数持ち、非常に吸水性の高い、灰白色の顆粒状体である。

成分は右表の通りで、無機性の“砂”に近いもので、有機分量は 0.1%未満、溶出試験では重金属等有害物は検出されなかった。

2.2. 建設汚泥の処理方法

建設汚泥の処理方法は、再燃焼 P S 灰を添加、混練りすることで建設汚泥中の水分を再燃焼 P S 灰が吸水し、見かけ上“砂”のような顆粒状の固体となる。

処理後の固体（処理ケーキと称する）は、流動性はゼロ（テールフロー試験でクラック発生のみ）で、三軸圧縮試験（UU）では内部摩擦角 $\phi=34^\circ$ が求められた。

2.3. 埋立試験方法

埋立試験は、東京都内某所で行われた地盤改良工（J S G）の排泥水を再燃焼 P S 灰で処理し、5～6日間放置した後、右断面図の様に埋立した。

埋立延長は 10m として、路盤引きならし2ヶ月後に舗装し、同様に埋め戻した山砂を比較対象として同じ条件で埋立した。試験道路は車両通過量が1日 100 台未満の小通過量であるが、大型車両がほとんどであることから実質作用する輪荷重は後輪荷重 8t を最大として想定する。

表-1 再燃焼 P S 灰成分

成 分	含有率 %
Al ₂ O ₃	36.5
SiO ₂	40.8
CaO	1.5
MgO	9.9
Fe ₂ O ₃	2.7
Na ₂ O	1.0
P ₂ O ₅	1.8
TiO ₂	0.9

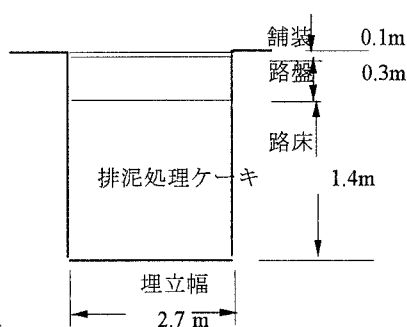


図-1 埋立試験断面図

3. 試験結果

3.1. 変状の観測

埋立した道路表面に 0.9m × 1.0m の配置で変位観測点を 30 個設け、約1年近く変位の観測を行った。観測は舗装直後から 0,1,2,3,7,14,28 日、以下1ヶ月ごとに1度観測を行った。その結果、図-2 に示

〔キーワード〕 建設汚泥、再燃焼 P S 灰、路床材、平板載荷試験、現場 C B R

〔連絡先〕 ライト工業(株) 開発部 東京都千代田区九段北 4-2-35 TEL03-3265-2458 (FAX 3265-2510)

す様に沈下等の変状はほぼみられなかった。

一部測定点が上下している箇所が見られるが、変位観測時の測量誤差と考えられる。

※ —○— ; 処理ケーキ
—□— ; 山砂

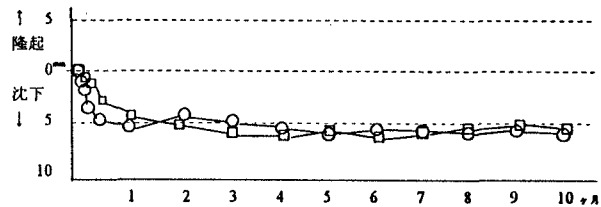


図-2 沈下・変位観測結果

3.2. 平板載荷・CBR試験結果

平板載荷試験は、1)処理ケーキ埋立部、2)山砂埋立部の2カ所について、同時期に試験を行い両者の地盤係数を求めた。その結果、

$$\begin{aligned} \text{①処理ケーキの地盤係数} &= \text{荷重強さ} / \text{沈下量} \\ &= 3.7 \text{ kgf/cm}^2 / 0.76 \text{ cm} \\ &= 4.9 \text{ kgf/cm}^3 \end{aligned}$$

②山砂（比較用）地盤係数 = 5.6 kgf/cm^3 となった。このときの地盤状態の比較として、

表-2 地盤の状態

土質名称	処理ケーキ	山砂
含水比 %	64.4	12.6
湿潤密度 g/cm^3	1.003	1.729
乾燥密度 //	0.610	1.536

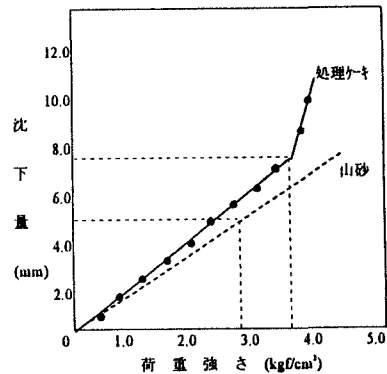


図-3 平板載荷試験

となった。

一方、現場 CBR 試験についても図-4 のようになり、

①処理ケーキ : 平均 CBR = 10.3 %

②山砂（比較用）: 平均 CBR = 14.4 %

であった。

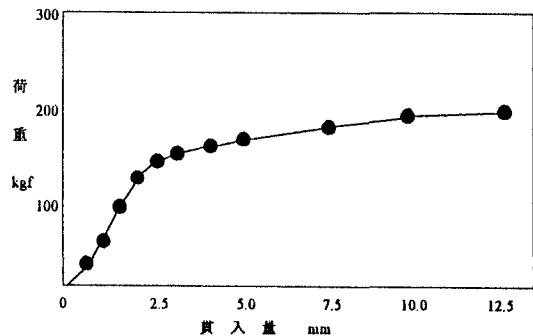


図-4 現場 CBR（処理ケーキ）

4. あとがき

この1年近くの期間、観測を続けてきたが、物理的に山砂（比較用）との間に見かけ上大きな差は生じなかった。処理ケーキからの有害物の溶出についても、観測井による定期分析結果からは何も検出されなかった。基本的に処理の対象とした建設汚泥中の固形物に、処理ケーキの性状は左右されるものと考えられるが、この観測結果からは“再燃焼 P S 灰による処理ケーキ”は十分に材料としての適性を有していると判断される。