

VII-237

建設汚泥の焼成による有効利用（その7）－焼成材の目詰まり特性－

(株)熊谷組 正会員 小林正宏
 (株)大林組 正会員 川地 武
 建設省土木研究所 落合良隆
 (財)先端建設技術センター 戸谷有一

1. はじめに

建設工事に伴い副次的に発生する建設汚泥は、微細粒子の泥状を呈しているため、そのまま盛土等の土工材料として再利用できず、ほとんどが産業廃棄物として処分されている。そこで著者らは、建設汚泥を碎石ドレーン材として再利用するため、建設汚泥を粗粒状で焼成した「焼成材」を開発した¹⁾。本報告では、焼成材を用いたドレーン杭とその周辺地盤との目詰まり挙動を調べる目的で実施した目詰まり試験について述べ、碎石ドレーン材として用いる場合の焼成材の粒度選定方法を明らかにした。

2. 目詰まり試験

(1) 使用材料

焼成材は、建設汚泥を脱水、造粒、乾燥した後、約1000℃で焼成したもので、粒径の異なる2種類(2～10mm、2.5～5mm、均等係数=1.8程度)を用いた。粒径2～10mmのものは、碎石ドレーン材によく用いられる6号碎石と7号碎石をブレンドした粒径範囲に相当し、2.5～5mmのものは、7号碎石の粒径範囲に相当する。図-1に焼成材の粒度加積曲線を、表-1に焼成材の性状を示す。また、地山側の砂は、天然珪砂4～8号を用いた。表-2に天然珪砂の50%粒径、85%粒径を示す。

(2) 試験装置

図-2に、目詰まり試験装置を示す。この装置は、ドレーン材と周辺地山の境界部を模擬したものであり、内径247mmのアク

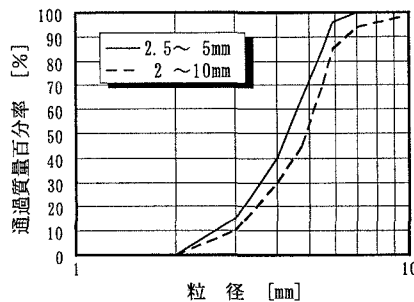


図-1 焼成材の粒度加積曲線

表-1 焼成材(2～10mm)の性状

圧壊強度	11.88 kgf/piece
絶対比重	1.575
吸水率	20.7%
透水係数	$3.61 \times 10^{-1} \text{cm/s}$

表-2 天然珪砂の粒径

天然珪砂	粒 径 [mm]	
	D ₅₀	D ₈₅
4号	1.05	1.60
5号	0.52	0.76
6号	0.28	0.38
7号	0.14	0.21
8号	0.08	0.13

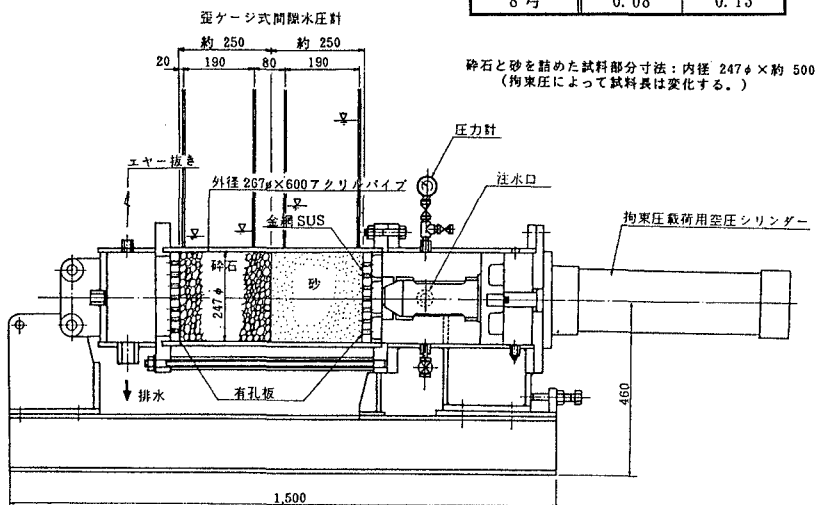


図-2 目詰まり試験装置の構成²⁾

キーワード：焼成材、目詰まり試験、建設汚泥、再利用

連絡先：〒162 東京都新宿区津久戸町2-1 小林正宏 TEL 03-3235-8647 FAX 03-3266-8525

リル円筒内の試料に通水させて、排水材の目詰まり挙動を調べる装置である。有効拘束圧は、有孔板を介して空圧シリンダーにより供試体に載荷され、水は、外部のポンプより定圧供給される。

(3) 試験方法

アクリル円筒を鉛直に立てて注水した後、焼成材を3層に分けて1層20回突き固めた。次に、天然珪砂を自然落下により投入し、上面を平らにした後、載荷板を載せて2.0kgf/cm²の拘束圧を加えた。その後、アクリル円筒を水平に戻し、水圧0.4kgf/cm²で通水し、目詰まり状況を目視観察した。粒径2～10mmの焼成材は天然珪砂4～8号の5ケース、粒径2.5～5mmの焼成材は天然珪砂5～7号の3ケース実施した。目視による目詰まりの判定基準は、①天然珪砂が焼成材中へ完全に入り込まない状態（目詰まりなし）、②天然珪砂の一部が焼成材中に入り込んで安定したフィルターゾーンを形成している状態（フィルター形成）、③天然珪砂が焼成材中に入り込んだ状態（目詰まり）の3種類とした。なお、フィルターゾーンとは、天然珪砂が焼成材中に流動するのを防ぐ機能を持ち、かつ地山砂以上の浸透性を維持している領域をいう。

3. 試験結果と考察

表-3に目詰まり試験結果を示す。フィルターゾーンを形成したケースはなく、粒径2～10mmの焼成材は天然珪砂6、7、8号で、粒径2.5～5mmの焼成材は天然珪砂7号で目詰まりした。

砕石ドレーン材に適用する目詰まり防止基準として、伊藤ら²⁾は、フィルターゾーンを形成する程度の地山砂の浸透は許容するとし、その時の砕石の15%粒径 D_{F15} と地山砂の85%粒径 D_{S85} との比、 $D_{F15}/D_{S85} < 9.2$ を砕石の目詰まり防止基準としている。

表-4に、目詰まり試験結果から求めた、粒径の異なる2種類の焼成材の目詰まり防止基準を示す。なお、焼成材の基準値に幅を持たせているのは、目詰まりしたケースとしないケース

の間にフィルターゾーンを形成する領域、すなわち基準値が存在すると考えたためである。表より、粒径2～10mmの焼成材の目詰まり基準値が砕石のそれより若干低い値を示しているのに対し、粒径2.5～5mmの焼成材は、砕石と同等の基準値を示していることがわかる。このように、焼成材の目詰まり基準値が粒径範囲により異なる理由は不明瞭であるが、2種類の目詰まり基準値が重なる8.0前後を焼成材の目詰まり防止基準と推定すれば、砕石とほぼ同等の基準値であると考えられる。このことより、砕石ドレーン材に使用する焼成材の粒径は、現場で用いる砕石と同じで良いことがわかった。

4. まとめ

焼成材の目詰まり挙動を調べることを目的とした目詰まり試験を実施し、焼成材の目詰まり防止基準値を推定した結果、砕石とほぼ同じ基準値であることがわかった。従って、砕石ドレーン材として用いる焼成材は、現場で使用する砕石と同等の粒径範囲に調整した材料で良いことがわかった。

なお、本報告は建設省土木研究所と(財)先端建設技術センターおよび民間22社で構成される共同研究「建設汚泥の高度処理・有効利用技術の開発」の内、ドレーン材グループ((株)大林組、(株)熊谷組、五洋建設(株)、大豊建設(株))の研究成果をまとめたものである。

【参考文献】

- 例えば、川地他：建設汚泥の焼成による有効利用（その1），土木学会第50回年次学術講演会，1995.
- 伊藤他：砕石ドレーンにおける目詰まり防止に関する研究，土木学会論文集，No. 439/Ⅲ-17, pp. 53-62, 1991.

表-3 目詰まり試験結果

焼成材	天 然 珪 砂				
	4号	5号	6号	7号	8号
2～10mm	○	○	×	×	×
2.5～5mm		○	○	×	

凡例 ○目詰まりなし
○フィルター形成
×目詰まり

表-4 焼成材の目詰まり防止基準

砕石ドレーン材	D_{F15} [mm]	D_{F15}/D_{S85}
焼成材(2～10mm)	3.2	<4.2～8.4
焼成材(2.5～5mm)	3.0	<7.9～14.3
砕 石		<9.2