

針葉樹バークと建設汚泥再生砂を混合したまき土の乾燥特性

大阪大学大学院工学研究科 正会員 鍋島康之
 (株)相建エンジニアリング 正会員 ○木越正司
 大阪大学大学院工学研究科 フェロー 松井 保

1. はじめに

学校や公園等のグラウンドは古くから自然の土が用いられてきた。しかし、単一種類の土質を用いた場合、乾湿繰返しによる表層土の変化が大きく、表土の硬化による足への負荷増大や排水機能の悪化、細粒分の流失・飛散などの問題が生じる。このため、混合土の利用が検討されており、本研究では針葉樹バークと建設汚泥再生砂をまき土に混合した材料のグラウンド用材料への適用性を検討するため、乾燥特性について検討を行った。

2. 針葉樹バークおよび建設汚泥再生砂混合土¹⁾

針葉樹バークは、スギ・ヒノキの樹皮を特殊加工した材料²⁾で繊維質構造、難分解性、抗菌性などの特徴を有している。まず、繊維質構造であるため、土との付着が良く、流水・雨水による流亡が少ない。次に、難分解性のため、樹皮繊維が分解しにくく、繊維質構造が長期にわたって保持される。このため、一般的な土壌で生じるような固結化（団粒化）や空隙の減少に伴う透水不良や根張り不良が生じにくい。そして、スギ・ヒノキの抗菌作用により、植生基盤材として用いた場合、雑草の繁殖が抑制³⁾され、除草作業が軽減できる。

次に、建設汚泥再生砂とは、建設汚泥に脱水等の前処理を施したものにセメント系固化材と高分子ポリマーを攪拌・混合し、押出成形して養生した後、破碎して粒状化した再生材料⁴⁾である。用途に応じて粒径を分類することができ、今回は比較的細かい砂程度の粒径のものを使用した。建設汚泥再生砂は高分子ポリマーを含んでいるため吸水力が高く、保水性に優れている。

3. 試験概要

まず、試験試料として表-1に示す5種類の試料を準備した。サンプル～では、まき土に針葉樹バークを重量パーセントで30%配合し、建設汚泥再生砂を0～30%の範囲で混合した。また、比較のためにまき土のみのサンプルも準備した。

表-1 試験試料配合率（重量パーセント）

	まき土	針葉樹バーク	建設汚泥再生砂	最大乾燥密度 (g/cm ³)	最適含水比 (%)
サンプル	60%	30%	10%	1.47	24.5
サンプル	50%	30%	20%	1.37	26.0
サンプル	40%	30%	30%	1.34	30.5
サンプル	70%	30%	0%	1.64	19.2
サンプル	100%	0%	0%	1.85	14.9

次に、通常のもールド（内径10cm、容量1000cm³）とランマー（直径5cm、質量2.5kg）を用いて突固めによる締固め試験（JIS A 1210）を行い、もールドから押し出した試料について乾燥試験を行った。乾燥試験としては、自然乾燥による試験と扇風機による送風を行った場合における乾燥試験の2種類について試験を行った。両試験とも試料を直接日光の当たらない室内の場所に置き、経過時間と含水比の関係性を求めた。サンプル～については9日間の計測を行い、サンプルについては乾燥速度が非常に早かったため、7日間で計測を終了した。

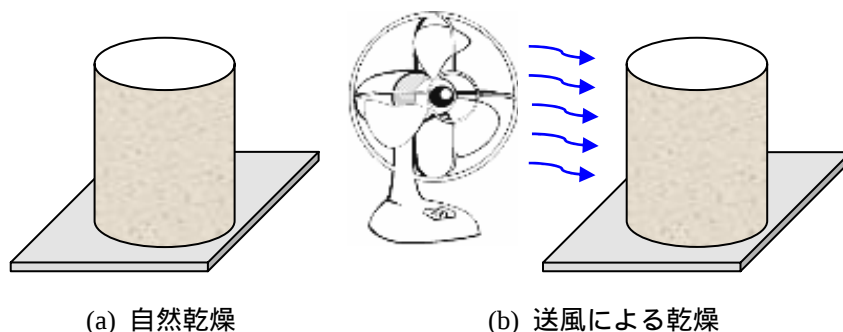


図-2 乾燥試験概要図（自然乾燥，送風乾燥）

針葉樹バーク，建設汚泥再生砂，混合土，乾燥特性，保水性能

連絡先：〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-1 大阪大学大学院工学研究科 TEL 06-6879-7625

4. 試験結果

図-1は自然乾燥状態における各サンプルの含水比と経過時間の関係である。まさ土のみのサンプルの含水比低下割合が最も大きく、3日以後の含水比の低下割合は急激に小さくなる。また、サンプル～については4～6日頃から含水比の低下割合が著しく小さくなる。建設汚泥再生砂に含まれる高分子ポリマーの影響で、建設汚泥再生砂の含有率が高いサンプルほど初期含水比が高く、乾燥試験終了時における含水比もサンプル～がもっと高く、サンプルは針葉樹バークのみのサンプルよりも高い値を示す。また、まさ土に針葉樹バークを混合したサンプルの乾燥試験終了時の含水比はサンプルとほぼ同じ値になることから、針葉樹バークを混合するだけでも保水性能の向上が見られ、建設汚泥再生砂を混合すると更に保水性能が向上することがわかる。

図-2は扇風機による送風を行った場合の含水比と経過時間の関係である。送風の影響があるため、自然乾燥状態よりも含水比は急激に減少し、まさ土のみのサンプルでは2～3日ではほぼ乾燥し、含水比0%に近づく。また、サンプル～では、建設汚泥再生砂の混合率が高いほど、乾燥試験終了時の含水比の値は大きくなった。

図-3は自然乾燥および扇風機による送風を行った場合の含水比変化と経過時間の関係である。図から明らかなように、扇風機による送風を行った方が乾燥試験開始直後から急激に含水比が低下していることがわかる。しかし、まさ土のみのサンプルを除く、サンプル～では乾燥試験終了時の含水比変化量は自然乾燥状態の方が大きな値を示した。これは、送風の影響によって試料表面が急激に乾燥し、試料内部まで十分乾燥しなかったためと考えられる。

5. まとめ

グラウンド用材料として針葉樹バークと建設汚泥再生砂をまさ土に混合した材料の乾燥特性について検討を行った結果、以下のような結果が得られた。

- 1) まさ土のみの場合と比べて、針葉樹バークを混合することによって保水性能は向上する。さらに、建設汚泥再生砂を混合することによって更に保水性能が向上する。
- 2) 自然乾燥状態と比べて扇風機による送風を行った場合の方が含水比は急激に減少する。
- 3) まさ土のみの場合を除いて、自然乾燥による試験終了時の含水比は送風を行った場合の含水比よりも高い値を示した。

【参考文献】

- 1) 鍋島，木越，松井：針葉樹バークと建設汚泥再生砂を混合したまさ土の表面硬度特性，第回土木学会年次学術講演会概要集，2004．（投稿中）
- 2) 兵庫県C C緑化協会：RC抗菌性樹皮繊維緑化工法（RC法面工法）技術・積算マニュアル，2002．
- 3) Y. Nabeshima, T. Matsui, S. Kigoshi and T. Hayata: Planting works of slopes using decomposed bark of Japanese cedar and cypress as topsoil, Proceedings of International Conference on Slope Engineering, The University of Hong Kong, Vol.2, pp.846~851, 2003．
- 4) 鍋島，松井，浜野：高度安定処理された建設汚泥の適用事例，土と基礎，Vol.51，No.5，pp.37~39，2003．

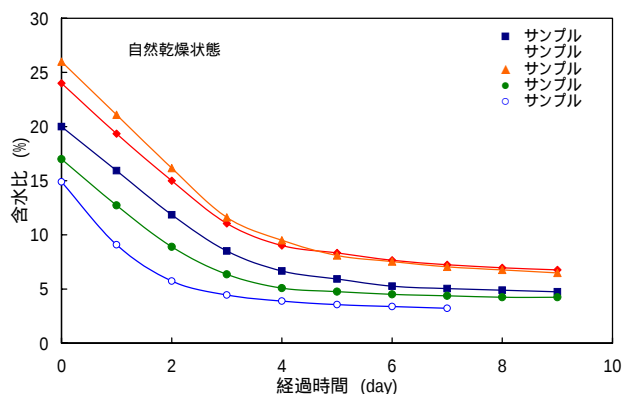


図-1 乾燥試験結果（自然状態）

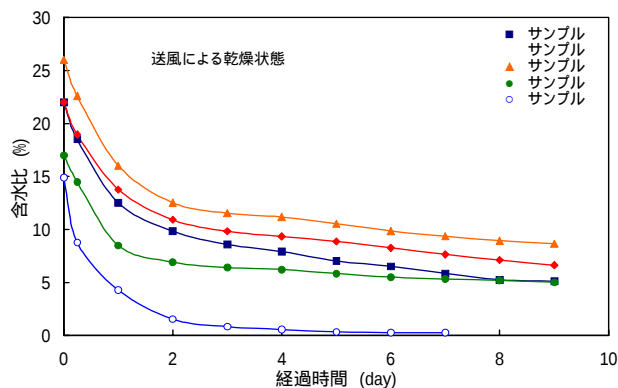


図-2 乾燥試験結果（扇風機による送風時）

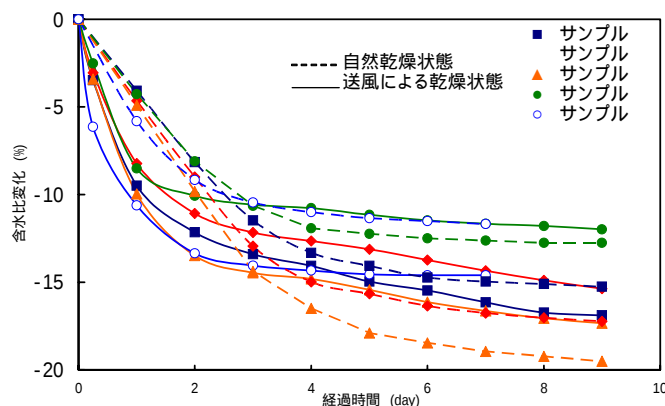


図-3 乾燥試験による含水比の経時変化