

Ⅶ-170

現場発生土を緑化基盤材として利用するための改質材の検討

ライト工業(株) 開発部 正会員 石黒 勇次
 ライト工業(株) 開発部 正会員 杉山 好司

1. はじめに

現在、法面を緑化する方法として、モルタル吹付機を用いて植物生育基盤を造成する厚層基材吹付工が広く用いられている。この厚層基材吹付工は、緑化基盤材を 3～10 cm の厚さで法面に吹付けるもので、施工直後の耐浸食性が良く、有機基材を使用しているため、種子の発芽状況も良い。しかし、吹付枠内の緑化のように、あまり高い耐浸食性が求められない場合や、富栄養には適さない木本類などは、安い基盤材を利用することでコストの低減が可能となる。そこで、切土法面から発生した現場発生土、または、現場の近隣で得られる山砂等（以下現場発生土と記す。）を有効利用し、緑化基盤材として吹付可能な状態にするための改質材を検討した。

2. 実験方法

現場発生土をモルタル吹付機で大量吹付可能な状態にするには、現場発生土の含水率を低下させて土粒子間の付着力（粘着力）を低下させることや、良好な空気搬送性を得るために単位容積質量を低下させることなどが考えられる。そこで、吸水効果を持つと思われる表-1 に示す材料 5 種類を現場発生土の改質材として混合する室内実験を行った。今回の実験で現場発生土として使用した浅間山山砂の物性値を表-2 に、粒度分布を図-1 に示す。この浅間山山砂に、パーク堆肥を体積比で山砂：パーク堆肥＝8：2 の割合で混合したものを試料土とした。改質材の混合方法は、ホバートミキサーを用いて、3 分間攪拌混合し、混合後の試料土について、表-3 に示す方法により強制安息角試験と単位容積質量試験を行った。

強制安息角試験の概要を図-2 に示す。モルタル・コンクリートの流動性試験の一つとして規定されているフロー試験（JIS R 5201）で用いるフローテーブル上に、所定の突き固めを行って供試体を作製し、フローテーブルを落下させて強制的に供試体を崩壊させたとき、土粒子相互の摩擦によって静止状態を保つことができる表面層と水平面とのなす角である安息角¹⁾を計測することにより、土粒子間の付着力の程度を判定し

表-1 使用した改質材

改質材名	仕 様
パーライト A	真珠岩系
パーライト B	黒耀石系
再焼成 PS 灰	製紙焼却灰、顆粒状
吸水ポリマー	アクリル系、顆粒状
スラグ	ブレーン 11000 cm ² /g

表-2 浅間山山砂の物性

表乾比重	2.47
吸水率	1.46%
実績率	48.6%
単位容積質量	1450 kg/m ³
実験時含水率	15%

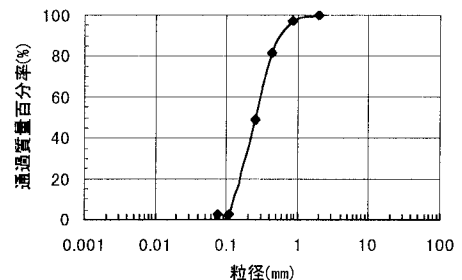


図-1 浅間山山砂の粒度分布

表-3 試験方法

試験項目	試験方法
強制安息角試験	フローテーブルの上面にφ=8 cm、h=8 cmの円筒を置き、材料を2層15回で突き棒をもちいて突き固める。過不足を調節し、へらで表面をならした後、円筒を引き上げフローテーブル上に供試体を作製する。フローテーブルを1秒1回の速さで20回テーブルを落下させ、円錐形状に崩れた材料の斜面とフローテーブルとのなす角を4箇所測定し、その平均値を強制安息角とする。
単位容積質量試験	φ=8 cm、h=10 cmの円筒形の容器に、材料を2層15回で突き棒を用いて突き固め、1層着き固め終了ごとに約3 cmほど持ち上げて15回落下させる。表面をへらでならした後、重量を計測し、単位容積質量を算出する。

キーワード：現場発生土・法面緑化・吹付・改質材

連絡先：〒102-8236 東京都千代田区九段北 4-2-35 本社開発部 TEL 03-3265-2458 FAX 03-3265-2510

ようにするもので、安息角が小さいほど吹付けしやすい材料であると考えられる。

3. 強制安息角試験結果

改質材混合量と強制安息角との関係を図-3 に示す。最も強制安息角を低下させることができるのは、パーライト A で、重量混合率（以下混合率と記す。）で 10% 混合したときの強制安息角は 27° であった。スラグは混合率 10% までは強制安息角が増加していき、混合率 15% になると急激に強制安息角が低下し 33° であった。その他の改質材に関しては、パーライト B は、パーライト A に比べて吸水性が劣るため、強制安息角の低下は少ない。一方、吸水ポリマーは吸水性に優れており、混合率 0.6% で強制安息角は 30° まで低下している。

4. 単位容積質量試験結果

改質材混合量と単位容積質量の関係を図-4 に示す。すべての改質材に関して、改質材の混合量が増加すると単位容積質量は低下している。最も単位容積質量を低下させることができるのは、パーライト B で、混合率 15% のときの単位容積質量は 871 kg/m^3 であった。パーライト B は独立気泡体であり、吸水は表面のみで内部までは吸水しないため、大幅に単位容積質量を低下させることができたと考えられる。また、パーライト A や再焼成 PS 灰も多孔質であり、単位容積質量を低下させる効果が確認できた。

5. まとめ

以上の結果をまとめると下記のようなになる。

1) 強制安息角試験の結果より、真珠岩系パーライト、吸水ポリマー、再焼成 PS 灰が吸水性に優れており、現場発生土の土粒子間の付着力を低下させることができると考えられる。スラグに関しては、一定量以上の混合量が必要である。大量吹付が可能となる強制安息角を 35° 以下とすれば、改質材混合率は、真珠岩系パーライトが 7% 以上、吸水ポリマーが 0.4% 以上、再焼成 PS 灰が 15% 以上、スラグが 15% 以上である。

2) 単位容積質量試験の結果より、黒耀石系パーライト、真珠岩系パーライト、吸水ポリマー、再焼成 PS 灰が単位容積質量の低下に効果があると考えられる。良好な空気搬送性を得る単位容積質量を 1200 kg/m^3 以下と考えると、改質材混合率は、黒耀石系パーライトが 4% 以上、真珠岩系パーライトが 6% 以上、吸水ポリマーが 0.4% 以上、再焼成 PS 灰が 10% 以上である。

以上より、現場発生土をモルタル吹付機によって吹付可能な状態にすることができると考えられる改質材とその混合率は、真珠岩系パーライトで 7% 以上、再焼成 PS 灰で 15% 以上、吸水ポリマーで 0.4% 以上である。しかし、吸水ポリマーは高価であるため、実際の現場で使用する場合はコスト面の検討も必要となる。

<参考文献>

1) 狩野武：粉体輸送技術、日刊工業新聞社 1991. 10

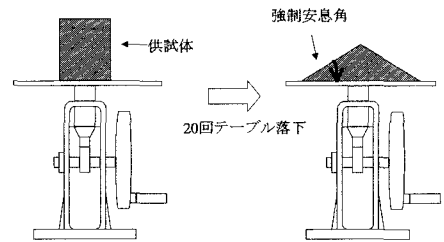


図-2 強制安息角試験の概要

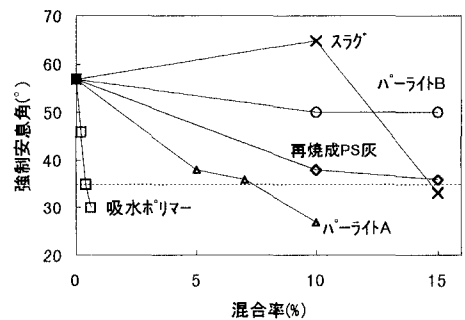


図-3 改質材混合率と強制安息角の関係

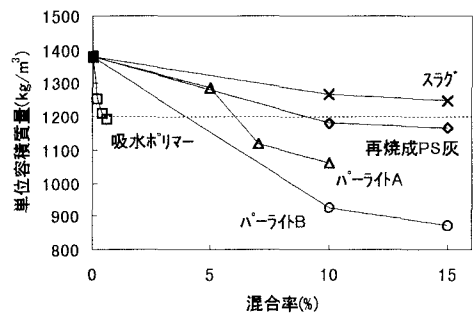


図-4 改質材混合率と単位容積質量の関係