

陶土残滓（黒雲母）の有効利用

－屋上土壌としての可能性－

○中部大学工学部 得田 一臣
中部大学工学部 寺森 慎二
中部大学工学部 正会員 塩見 弘幸

1.研究目的

多治見市の陶器工場では陶器の原材料である粘土を採掘し、ふるい分け試験が行われる。その際大量の黒雲母が排出されるが、現在黒雲母の用途はなく、ほとんどが廃棄物として扱われているのが現状である¹⁾。そこで、本研究ではこの廃棄物として扱われている黒雲母の利用法を考える。過去にコンクリートの細骨材としての利用研究が行われたが、良好な結果は得られていない²⁾。今回はすでに国土交通省でも提唱している屋上緑化³⁾に着目し、屋上緑化用に開発された人工土壌（L社の製品、仮にL製品とする）を基準とし、これと園芸土に黒雲母を混ぜた混合土（以後、混合土と呼ぶ）とを比較検討し、屋上土壌として利用可能かを調べる。

2.研究方法

L製品と混合土を屋上土壌の特性⁴⁾である(1)透水性、(2)重量、(3)密度、(4)吸水性の4項目の試験を行い比較検討する。正確な基準データを得るためにL製品は2度試験し、平均値を算出する。その数値に匹敵する値が得られれば、L製品と同じ特性を持つことと考える。透水試験、密度試験は文試験方法⁵⁾に基づいて行う。混合土の配合は質量比で黒雲母を混ぜ、総質量は1200gとし、配合の割合は土：黒雲母=(A)10：0、(B)9：1、(C)8：2、(D)7：3、(E)6：4、(F)5：5、(G)4：6、(H)3：7、(I)2：8、(J)1：9、(K)0：10の11段階、それと（L）L製品のみを計12パターンで供試体を用意する。

3.試験方法

3・1・1 透水試験

透水試験には、定水位透水試験と変水位透水試験とがある。今回の試験は前者で行う。この定水位透水試験は、一定の断面と長さをもつ供試体の中を一定の水位差の下で一定時間内に浸透する水量を測定する試験である。屋上土壌には一定の透水性が必要である。透水試験は通常締め固めた試料を対象に飽和状態における透水係数を求めることを目的としているが、今回の試験では、屋上土壌に用いるという目的のため、締め固めを行わずにそれぞれの透水係数を算出し、その数値を検討する。

3・1・2 透水試験の結果と考察

透水試験結果を図1に示す。透水試験の結果、混合土の各試料の透水係数の中で、基準とするL製品の透水係数値に匹敵している比率は(E)の6：4以上である。よって、透水試験による配合の適正比率は(E)の6：4であると考えられる。

3・2・1 重量試験

屋上土壌に利用するためには、より軽い特性を持っていないとではない。これを調査するために、透水試験を行った際に計測した各比率における同体積での試験前と試験後の質量を算出し、

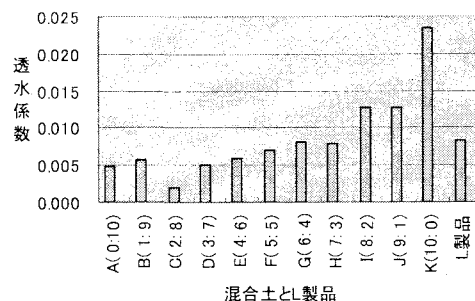


図1 透水試験結果

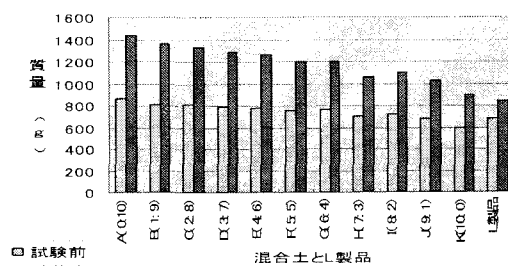


図2 重量試験結果

L製品と比較し検討する。

3・2・2 重量試験の結果と考察

試験結果を図2に示す。混合土の透水試験後の各土試料の質量は全てL製品より重く、この数値に匹敵するものは見られない。混ぜる黒雲母の量を減らしていくにつれて重さは減少していくが、L製品よりもある程度は重いものになってしまう。しかし利用できないことはないと思う。

3・3・1 密度試験

ここでいう土粒子の密度とは、土粒子と有機物からなる土の固体部分の単位体積当たりの平均質量であって、土を構成する土粒子の個々の密度を表すものではない。屋上土壌として使用するために、屋上緑化用植物に適した密度を調査し、L製品と比較し検討する。

3・3・2 密度試験の結果と考察

密度試験結果を図3に示す。黒雲母の粒子が細かいという利点から、混合土の各土試料の全ての数値が、基準であるL製品の数値とほぼ同じ数値となり、密度という点では配合したすべての土試料が屋上土壌に利用しても問題ないと思う。

3・4・1 吸水性試験

屋上土壌は一定の吸水性が必要である。ここでは含水比を比較することにより吸水性を調査することとする。各土試料それぞれの透水試験の試験前・試験後の含水比試験を行い、含水比を算出する。その数値とL製品の含水比とを比較検討する。

3・4・2 吸水性試験の結果と考察

透水試験結果を図4に示す。その基準の含水比のみを考えたときの比率は、(E)の6:4以上である。よって、配合の適正比率は(E)の6:4であるといえる。この試験により、黒雲母は優れた吸水性を持つということがわかる。

4.まとめ

透水性・重量・密度・吸水性の結果を総合して考察すると、混合土を屋上土壌として現時点で利用できると思われるのは、(E)配合の土:黒雲母=6:4の比率であるといえる。特に吸水性の面で評価できる。

今回の試験では、混合土が屋上土壌として利用できるという結果は得られた。しかし実際に種子の発芽や、保水性など課題は残されている。今後は、保水性を検討するための試験、屋上緑化を行う上で最も重要視される内の1つである土壌としての温度の変化の問題、施工性など、実験方法を考案し保水試験・温度試験・飛散試験などを試みる必要があると思う。

<参考文献>

- 1) 雲母の基礎知識、URL: <http://www.mica.ymsc.co.jp/kiso/kiso.html>
- 2) 津端一郎、藤塚貴行、不破知之「廃棄される黒ウンモの土木材料としての利用」
中部大学土木工学科平成11年度卒業論文・修士論文概要集 平成12年3月
- 3) 国土交通省、URL: <http://www.mlit.go.jp/crd/city/park/okujyo/>
- 4) 東邦レオ株式会社・町田真洋氏提供資料
- 5) 社団法人地盤工学会、土質試験 - 基本と手引き - [第一回改訂版]、平成15年3月

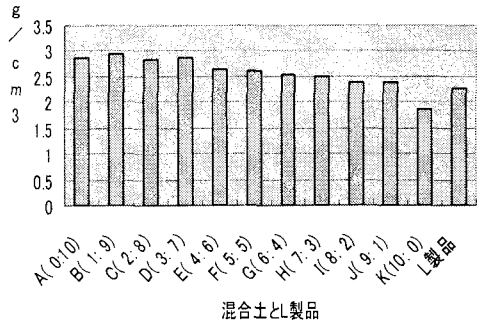


図3 密度試験結果

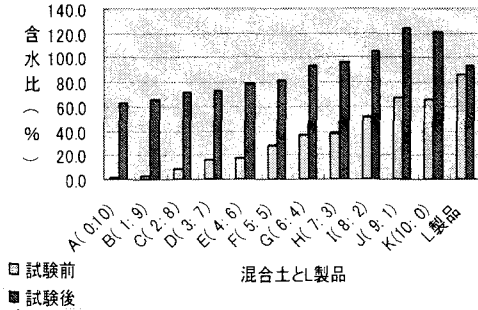


図4 吸水性試験結果