

土粒子以外の粒状物を混合した土の試験法に関する研究

東北工業大学 学生会員 ○松田 康暉
東北工業大学 フェロー 今西 肇

1.はじめに

近年、土粒子以外の粒状物を混合した土が、都市域では埋土や盛土などとして広く活用されている。また、東日本大震災の津波堆積土も盛土材料として有効活用されてきている。しかしながら、これら混合土の試験方法は十分に確立されていない。すなわち、密度の異なる粒状物混合土の試験方法は確立されていないのが実態である。

そこで本研究では、従来の試験方法である土粒子の密度試験（JIS A 1202）や土の粒度試験（JIS A 1204）、土の強熱減量試験（JIS A 1226）について、土粒子以外の密度の異なる粒状物（特に木粒子等）を混合した土を対象とした試験方法を整理した。

2. 試験方法と結果の整理

今回の試験で使用した試料は、仙台市蒲生震災廃棄物処理場より採取した津波堆積土の仙台 A、仙台 B（写真-1）の 2 種類である。仙台 A は 20mm 篩下残渣で、仙台 B はふるい選別機により選別された 100mm 篩下残渣である。

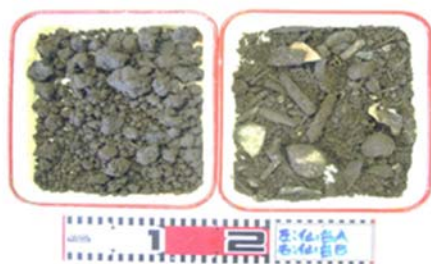


写真-1 津波堆積土（仙台 A・仙台 B）

試験は、土粒子の密度試験（JIS A 1202）や土の粒度試験（JIS A 1204）、および土の強熱減量試験（JIS A 1226）に準じて行った。また、土粒子の密度試験（JIS A 1202）は粒径別の密度を測定し、土の粒度試験（JIS A 1204）は通過質量百分率と通過体積百分率による粒径加積曲線で示した。

さらに土の強熱減量試験（JIS A 1226）では、写真-1 に示す試料の 2mm 篩下残渣を用いて温度変化による強熱減量変化を調査するために 300℃、400℃、500℃、600℃、700℃の試験を行った。

3. 試験結果と考察

3-1 土の強熱減量試験

図-1 は仙台 A、仙台 B、土砂混合くず¹⁾の強熱減量試験結果を示している。これを見ると 300℃～500℃では強熱減量変化が大きく、500℃～700℃では強熱減量変化がほとんど見られなかった。また、2mm 以上の木粒子を含む試料を 750℃で実施したところ、木粒子が発火することがあった。このことも考慮して土粒子以外の粒状物を混合した土では 500℃に設定するのが望ましいと考える。

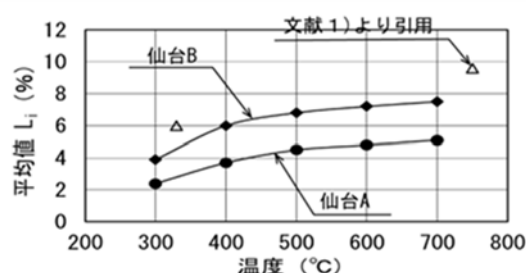


図-1 強熱減量試験

また、強熱減量 Li については仙台 A と仙台 B では 2% 程度の差しかないが、写真-1、写真-2 を見ると大きな違いがある。このような違いを表現するために、土の粒度試験結果の整理方法に工夫が必要であると考えた。

3-2 土の粒度試験

図-2 は仙台 A の土粒子、木粒子、および土粒子と木粒子の混合土の粒度分布を示し、さらに、それぞれの粒径別密度分布を重ねて表している。仙台 A では、粒径の大きな木粒子が少ないため質量百分率と体積百分率がほぼ重なっている。

キーワード：津波堆積土 震災廃棄物 木粒子 強熱減量試験 粒度試験

連絡先：〒982-0831 宮城県仙台市太白区八木山香澄町 35-1 都市マネジメント学科 TEL022-3058-3122

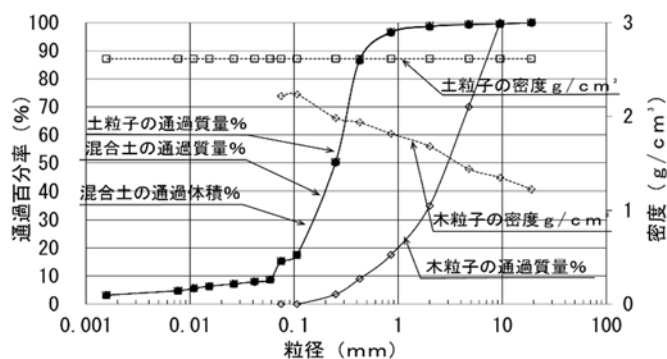


図-2 粒径加積曲線

(仙台 A 通過質量・通過体積百分率)

図-3 は仙台 B の土粒子、木粒子、および土粒子と木粒子の混合土の粒度分布を示し、さらに、それぞれの粒径別密度分布を重ねて表している。仙台 B は、特に粒径の大きな木粒子が多いため質量百分率と体積百分率に差が生じた。

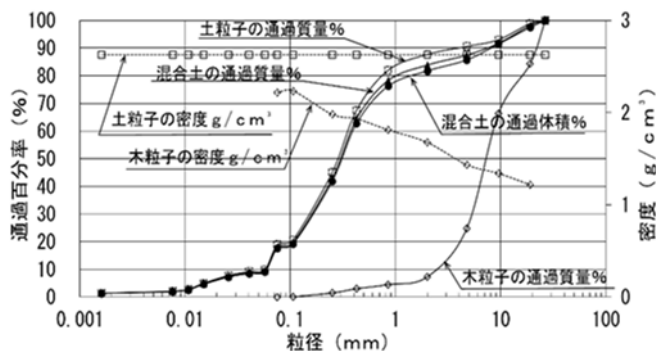


図-3 粒径加積曲線

(仙台 B 通過質量・通過体積百分率)

このことから、写真-1、写真-2 に示すように見た目の違いを粒度試験により十分に表現するには、通過質量百分率ではなく通過体積百分率が適切であると考えた。

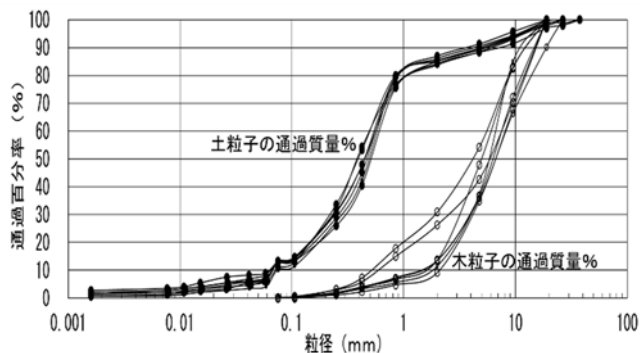


図-4 粒径加積曲線 (No. 5 土粒子・木粒子)

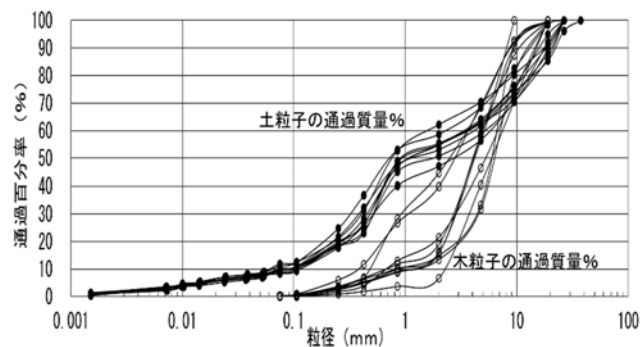


図-5 粒径加積曲線 (No. 6 土粒子・木粒子)

さらに、仙台 A・仙台 B 以外に山元町の試験盛土で用いた津波堆積土 (20mm 篩下残渣) の粒度試験結果を図-4、図-5 に示す。仙台 A、仙台 B と同様に津波堆積土の土粒子と木粒子の粒度分布が明確に違うことがわかった。このことから、通過体積百分率で表現したほうが、目視による違いを表現できると思われる。

4. おわりに

本研究では、津波堆積土などの密度が異なる土粒子以外の粒状物が混合した土の強熱減量と粒度分布について考察した。それぞれの主な成果を以下に記す。

- (1) 土粒子以外の粒状物を混合した土における強熱減量試験では、500℃で3時間燃焼させるのが望ましい。
- (2) 粒径加積曲線を体積百分率にすることで、目視による粒度の違いを表現できる。粒径の大きな木粒子が多ければ、質量百分率と体積百分率の差が大きくなり、少なければ質量百分率と体積百分率の差が大きくなる。

参考文献

- 1) 高井淳史・森田康平・勝見武・Mohammed Nasir Uddin・山根華織・乾徹：災害廃棄物分別土の材料特性に及ぼす木片混入量・木片寸法の影響 第11回地盤改良シンポジウム論文集 2014
- 2) 今西肇・千葉祐太郎：津波堆積土などの粒度試験方法の提案 第48回地盤工学研究発表会講演概要集 2013
- 3) 今西肇・千葉祐太郎・神宮佑哉：人工土の粒度試験方法に関する一考察 第49回地盤工学研究発表会講演概要集 2014
- 4) 今西肇・神宮佑哉：土粒子と土粒子以外の粒子を混合した場合の人口土の粒度試験方法の一提案 土木学会東北支部技術研究発表会講演概要集 2014