

立命館大学大学院 学生員 ○小川 聖治
 富士設備工業 (株) 林 弘典
 ライト工業 (株) 藤村 知一
 立命館大学理工学部 正会員 福本 武明

1. はじめに

現在、室内締固め試験で使用されているモールドは、JIS の規定によると 15cm 径と 10cm 径である。これらを用いて室内締固め試験を行う場合、望ましい最大粒径は 19mm である。しかし、実施工では、もっと大きな粒径の混雑土を用いるので、できる限り大きい粒径で室内締固め試験を行うことが望ましい。

そこで、本研究では、粗粒土の締固め密度の評価と関連して、通常の締固め試験と併せて大型室内締固め試験 (30cm 径モールド) を実施し、得られた試験結果に基づき、まずモールド径や最大粒径の影響など基本事項について検討したのち、粗粒土の締固め密度を推定する場合の各種推定方法の比較検討を試みる。本論文では、最大乾燥密度と最大粒径との相関など、いくつかの事項が判明したので、これを報告する。

2. 試料と実験方法

2. 1 試料

試料は、滋賀県栗太郡栗東町丸塚の土を用いた。最大粒径は 75.0mm 程度で、締固め試験における最大粒径の影響を検討するために、原粒度に対して、最大粒径を 37.5mm、19.0mm、9.5mm のせん頭試料となるように粒度調整を行った。なお、試料の土粒子の密度 ρ_s は、2.0mm 以下の土では $\rho_s = 2.675 \text{ g/cm}^3$ (JSF T 111¹⁾)、2.0mm 以上の土では $\rho_s = 2.587 \text{ g/cm}^3$ (JIS A 1110¹⁾) である。それぞれのせん頭粒度と原粒度の粒径加積曲線を Fig.1 に示す。

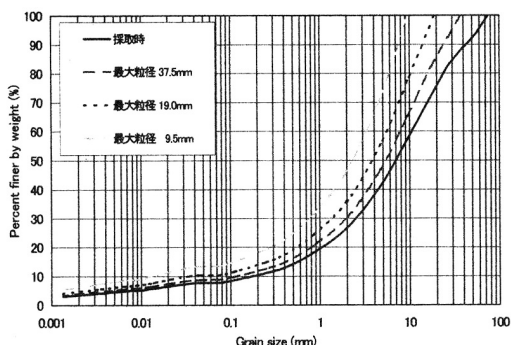


Fig.1 採取時とせん頭試料の粒径加積曲線

2. 2 実験方法

本研究では、突固めによる締固め試験により、3 つのモールド (30cm 径・15cm 径・10cm 径) について、非繰返し法で配合試料を締固めた。15cm 径と 10cm 径は、JIS A 1210¹⁾ に基づき、締固め仕事量を $E_c \approx 5.6 \text{ cm} \cdot \text{kgf/cm}^3$ として実施した。また、30cm 径モールドは、直径 30cm、高さ 30cm と大きいものなので、ランマー重量 W_R も 8.1kgf と重く、普通の締固め試験の規定にないので、15cm 径及び 10cm 径モールドで締固め試験を行う場合と同一の締固め仕事量となるように、落下高さ H を 45cm、突固め回数 N_B を 46 回、層数 N_L を 7 層と設定して、大型締固め試験装置 (Photo.1 参照) で実施した。

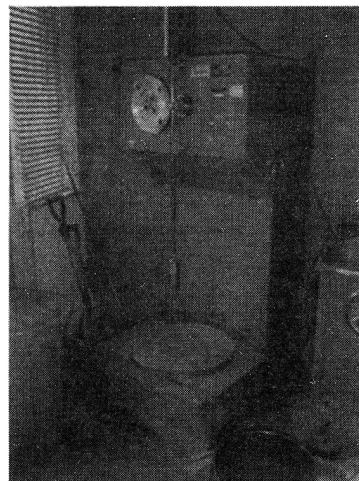


Photo.1 大型締固め試験装置

Seiji OGAWA, Hironori HAYASHI, Tomokazu FUJIMURA, Takeaki FUKUMOTO

3. 実験結果及び考察

締固め試験の結果をもとに、モールド径の影響と最大粒径の影響について検討する。

3. 1 モールド径の影響

同一エネルギーで締固める場合に、一般にモールドの小さい場合のほうが大きい場合よりもよく締固められる傾向にあるが、混雑土ではその逆になる傾向がある²⁾。そこで、モールド径を変化させて締固め試験を行った結果をFig.2に示す。

これより、モールド径が30cmのときの乾燥密度の値が非常に大きいのにに対して、15cmと10cmのときは、ほぼ同じ値となっている。これは、突固める面積に対するランマーの当たる面積の割合が異なるからではないかと考えられる。

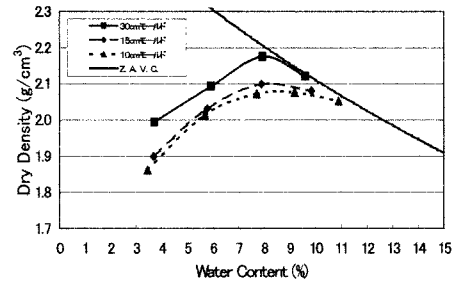


Fig.2 締固め曲線

3. 2 最大粒径の影響

最大粒径を変化させて行った試験結果をもとに、最大乾燥密度は最大粒径の対数に比例して増大し、最適含水比は反対に減少するという報告³⁾について検討する。

(1) 最大粒径と最大乾燥密度について

最大粒径を変化させた締固め試験により得られた最大乾燥密度を、最大粒径の対数に対してプロットしたものをFig.3に示す。これより、今回の結果からも、最大乾燥密度は最大粒径の対数に比例して増大するということがわかる。

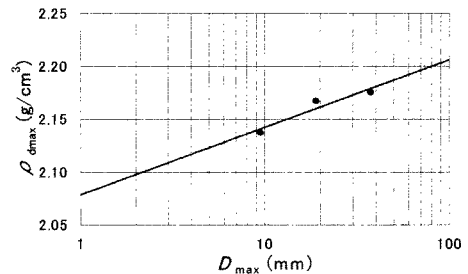


Fig.3 最大粒径と最大乾燥密度の関係

(2) 最大粒径と最適含水比について

最大粒径を変化させた締固め試験により得られた最適含水比を、最大粒径の対数に対してプロットしたものをFig.4に示す。これより、今回の結果からも、最適含水比は最大粒径の対数に比例して減少するということがわかる。

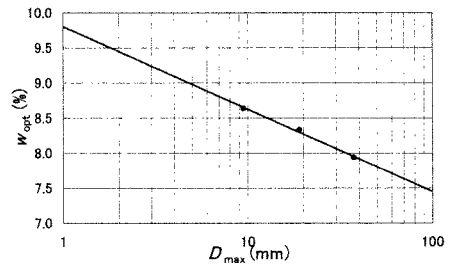


Fig.4 最大粒径と最適含水比の関係

4. まとめ

本研究では、モールド径の影響や、最大粒径と締固め特性値（最大乾燥密度・最適含水比）の相関関係について調べた。その結果、得られた主要な事柄を結論として示す。

- ①30cm 径モールドの場合、最大粒径を大きく設定できるので、信頼性の高い結果が得られると考えられる。
- ②粗粒土の最大乾燥密度や最適含水比を外挿法により推定する方法は、今回の実験の範囲では、精度において非常に優れている方法であるといえる。

最後に、試料の入手に協力して頂いた大豊建設(株)の本田宏和氏に謝意を表します。

【参考文献】

- 1) 土質工学会編：土質試験の方法と解説，1990
- 2) 三木五三郎・今村芳徳・長谷川宣政：締固めの新しい諸規格に関する問題点，第5回日本道路会議論文集，1960
- 3) 中岡時春・望月秋利・阪口理：粗粒材を含む盛土材料の締固め密度の推定，土木学会論文集 No.499/III-28, pp.177~185, 1994