

土の湿潤密度試験



一般財団法人

日本建築総合試験所

土の湿潤密度試験では、土全体の単位体積(1cm³)あたりの質量を測定します。

土の湿潤密度とは

土は、図1に示すように土粒子(固体)、水(液体)および空気(気体)の3相で構成されています。

土の湿潤密度は、土の単位体積質量であり、一般的な土で1.6~2.0g/cm³、有機質が混入していると小さな値を示し、高有機質土の泥炭では0.8~1.3g/cm³の値を示します。

同じ種類の地盤では、湿潤密度の値が大きいほど地盤が硬くよく締まっていることを示します。

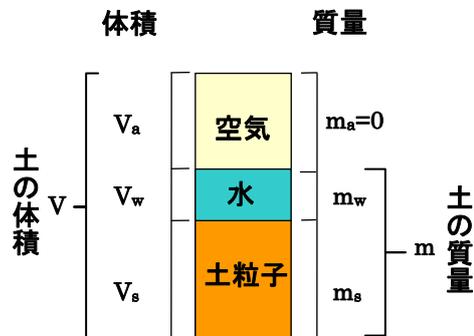


図1(土の3相構成図)

土の湿潤密度試験

代表的な土の体積測定方法として、ノギス法とパラフィン法があります。

湿潤密度は試料や供試体の質量 m を、それぞれの方法で求めた体積 V で除して求められます。

【ノギス法】

円柱状に成形した供試体の直径、高さをノギスで直接測定して体積を求める方法。

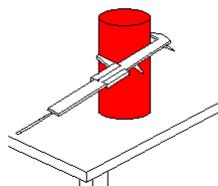


図2(ノギス法)

【パラフィン法】

土の塊の周面を防水のためにパラフィンで被覆し、その水中質量から体積を間接的に求める方法。

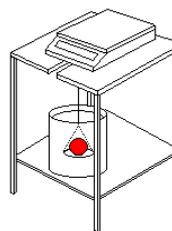


図3(パラフィン法)

$$\text{土の湿潤密度 } \rho_t = \frac{m}{V} \quad (\text{g/cm}^3)$$

当試験室では、ノギス法の自動化を目的に開発したレーザー測定器を使用しています(写真1)。レーザー測定法は、レーザー光を対象物に当てることで、直径、高さを自動測定するもので、非接触測定のため人為的誤差がなく、測定精度が高い方法です。



写真1(レーザー測定器)

湿潤密度の値を使って、以下の値を求めることができます。

$$\text{【乾燥密度 } \rho_d \text{】} = \frac{m_s}{V} = \frac{\rho_t}{1 + w/100} \quad (\text{g/cm}^3) \quad [w : \text{土の含水比}]$$

$$\text{【空隙比 } e \text{】} = \frac{V_a + V_w}{V_s} = \frac{\rho_s}{\rho_d} - 1 \quad [\rho_s : \text{土粒子の密度}]$$

$$\text{【飽和度 } S_r \text{】} = \frac{V_w}{V_a + V_w} \times 100 = \frac{w\rho_s}{e\rho_w} \quad (\%) \quad [\rho_w : \text{水の密度}]$$

【関連規格】

JIS A 1225

「土の湿潤密度試験方法」