

防衛大学校 (正) 山口 晴幸

防衛大学校 (学) 中山美佐緒

1. はじめに

著者ら^{1)~4)}は泥炭、関東ローム、泥岩等の空隙径分布の測定を実施し、土の空隙構造から土質工学的性質について考察する研究を進めて来ている。高有機質土に分類される泥炭の空隙構造は圧密や圧縮に伴って大きく変化し、沈下や圧縮機構の解明に空隙構造からの考察が重要な役割を果たすことを指摘して来た。本報告では、締固めた関東ロームの空隙構造についての既往の成果⁴⁾に引続き、透水性との関連について考察を試みる。

2. 試料と実験

関東地方西部から採取した関東ロームを試料とした。試料の $G_s=2.695$ 、 $w_L=48.7\%$ 、 $w_p=31.2\%$ 、 $L_i=6.21\%$ である。空気乾燥後2mmふるい通過分を試料土とした。各種の含水比状態で試料土を調製し、締固め条件を一定としてタンピング方式で透水試験用モールドに充填した。モールドを水浸して試料土が飽和状態に達した後、変水位透水試験を実施し、締固めロームの飽和透水係数を測定した。試験終了後、試料土中心部から角形供試体(約1cm×1cm×1cm)をトリミングし、フリーズドライ法によって乾燥した後、水銀圧入型ポロシメーター装置を用いて空隙構造の測定を実施した。

3. 実験結果と考察

一定締固め条件で充填した関東ロームの締固め曲線を図1に示す。最適状態(Opt)は含水比(W)が約27%で、そこでの乾燥密度(ρ_d)は約1.55g/cm³であった。図1中にプロットで示される状態での締固めロームの飽和時の透水係数と空隙径分布の測定結果を図2~6に示す。図2は単位乾燥質量当りの空隙体積の累積を空隙径(d_p)との関係で、また、図2の結果に基づき、各空隙径(d_p)に対応する空隙体積(v_p)を頻度分布曲線として表示したのが図3(Dry側)と図4(Wet側)で、両者を同一面上に表したのが図5である。図2から明らかなように、DryとWet側に比較して、 ρ_d が最も大きい最適状態で累積空隙体積が小さくなる。また、図3~5より、空隙構造はDryからWet側に移行するにつれて、頻度分布曲線は約10 μ mと0.1 μ mの空隙径(d_p)にピークが見られる2モード型に移移す

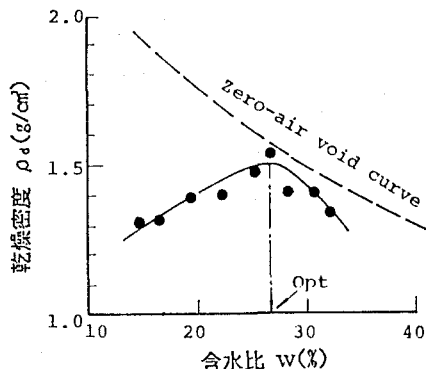


図1 ロームの締固め曲線

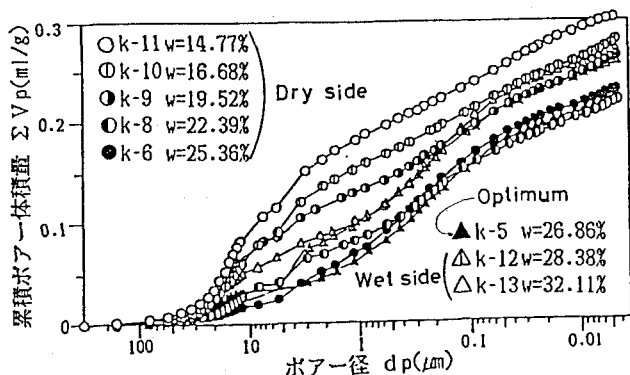


図2 締固めロームの空隙径分布曲線

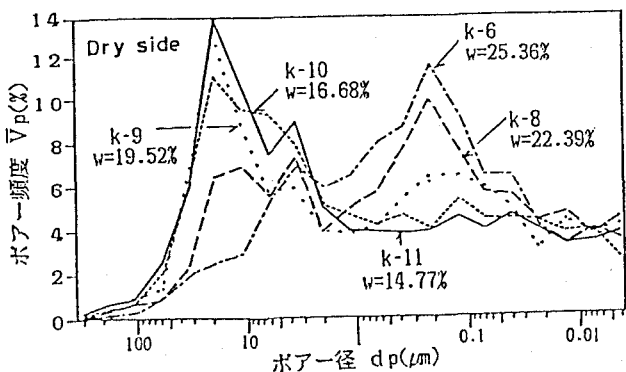


図3 締固めロームの空隙頻度曲線(Dry側)

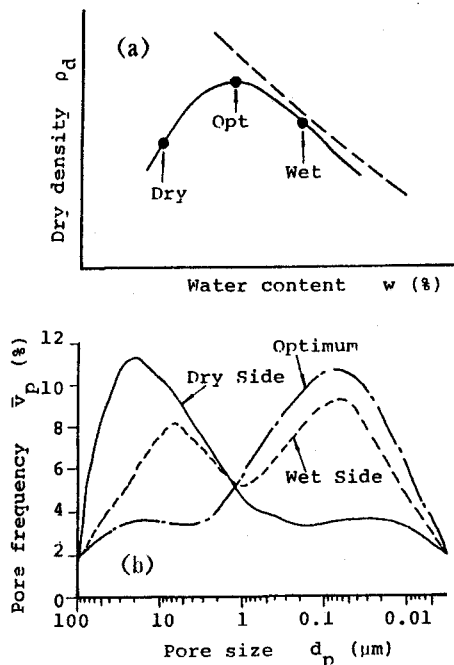


図7 空隙構造からみた透水性の概念

ることがわかる。そこで、図6に示す各含水比状態での飽和透水係数(k)の結果と上述の空隙構造との関連について考察すると図7のように図式化できる。即ち、乾燥密度の高い最適含水比(Opt)付近で透水係数(k)は最小値を示し、全累積空隙体積(ΣV_p)₁(測定可能な約0.0035 μm までの)もこれに呼応して変化している。このような透水係数(k)の結果を図7との関連で判断すると、対象とした締固めロームの透水性は、主に、 $d_p=1\mu\text{m}$ 以上の空隙径の空隙量、即ち、頻度分布曲線での第1ピーク付近の比較的大きな空隙径の存在割合によって支配されているように思われる。

(参考文献)

- 1) 山口ら: 土の熱的性質に関するシンポジウム発表論文集, pp.53~60, 1986.
- 2) 山口ら: 土と基礎, vol.36, No.12, pp.55~60, 1989.
- 3) 中山ら: 高有機質土に関するシンポジウム, pp.33~42, 1989.
- 4) 中山ら: 第24回土質工学研究発表会発表講演集, pp.1771~1774, 1989.

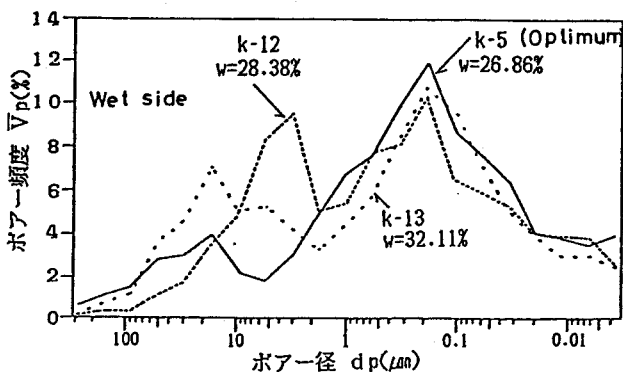


図4 締固めロームの空隙頻度曲線(Wet側)

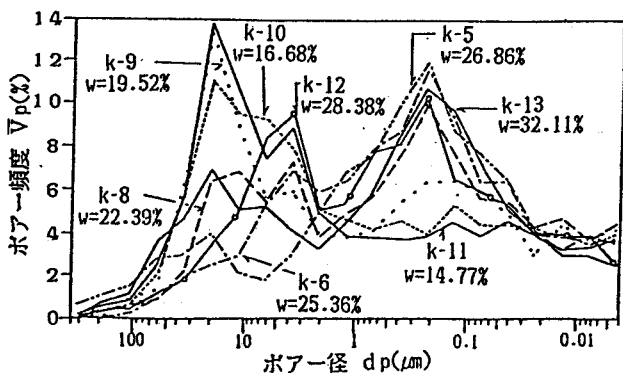


図5 締固めロームの空隙頻度曲線

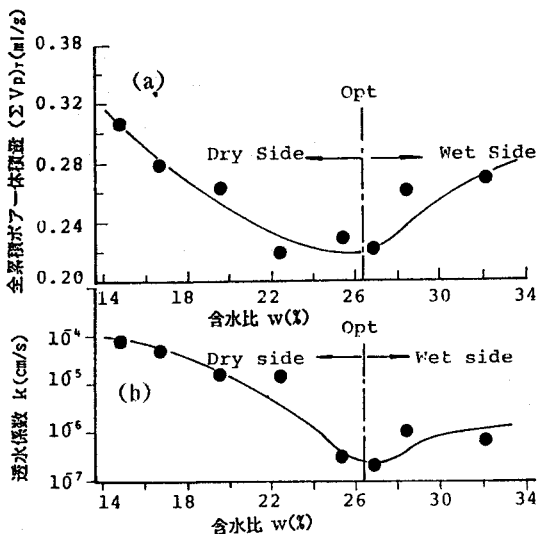


図6 透水性と空隙構造の関係