

III-487

間隙径分布情報にもとづく不飽和透水係数推定の試み

岐阜大学 ○佐藤 健
大同工大 桑山 忠

1、まえがき

水銀注入法によって得られた間隙径分布情報から、不飽和透水係数を推定した。加圧型装置による値との比較も予定しているが、本報告では、水銀注入法による間隙径分布と、それにもとづく比透水係数—飽和度関係の推定結果について述べてみたい。

2、計測結果

水銀注入法により間隙径分布を計測した結果をFig. 1に示した。図中のヒストグラムが間隙径分布の密度関数、実線がその累積関数で、間隙径分布曲線（PSDカーブ）と呼ばれるものである。間隙径の分布範囲は大変広いので、通常、この図に示すように間隙径は対数表示されることが多い。

3、推定法

複雑な間隙構造を径の細い円柱で近似する。この円柱内の流れをPoiseuille流れでモデル化し、仮想流れに対して提案されているDarcy則との対応より透水係数を推定する。飽和時の透水係数との比をとった比透水係数を式示すれば次のようになる。

$$K_r = \frac{X_{rw} \sum_{i=0}^{\infty} \frac{f(\bar{r}_i) \bar{r}_i^4}{\bar{r}_i^2}}{\sum_{i=0}^{\infty} \frac{f(\bar{r}_i) \bar{r}_i^4}{\bar{r}_i^2}}$$

$\bar{r}_i$: i番目の平均間隙半径 $f(\bar{r}_i)$: 間隙径分布密度関数の $\bar{r}_i$ における値 $\bar{r}_i^*$, $\bar{r}_i^*$: 各値の平均値

S_r : 飽和度 S_0 : 残存飽和度 K_r : 比透水係数 X_{rw} : 屈曲比 $X_{rw} = (S_r - S_0) / (1 - S_0)$

Σ は、所要の飽和度に対応する最大間隙径までの総和を示しており、PSDカーブより推定した。さて、 S_0 はサクションを大きくしても飽和度がゼロにならないで残存する土中水分に対応する飽和度として定義されているが、この値は桑山らの方法を利用して推定した。

4、結果

飽和度—比透水係数関係をFig. 2に示した。今回用いた試料はセラミックであったが、今後土質材料にも応用する予定である。

5、参考文献

N. T. Burdine : Relative Permeability Calculations From Pore Size Distribution Data, AIME, Vol. 198, pp. 199-27, 1953.

桑山忠, 本田准裕, 三瀬卓 : 電気炉スラグの吸水による膨張特性, 材料, Vol. 37, No. 422, pp. 26-31, 1988.

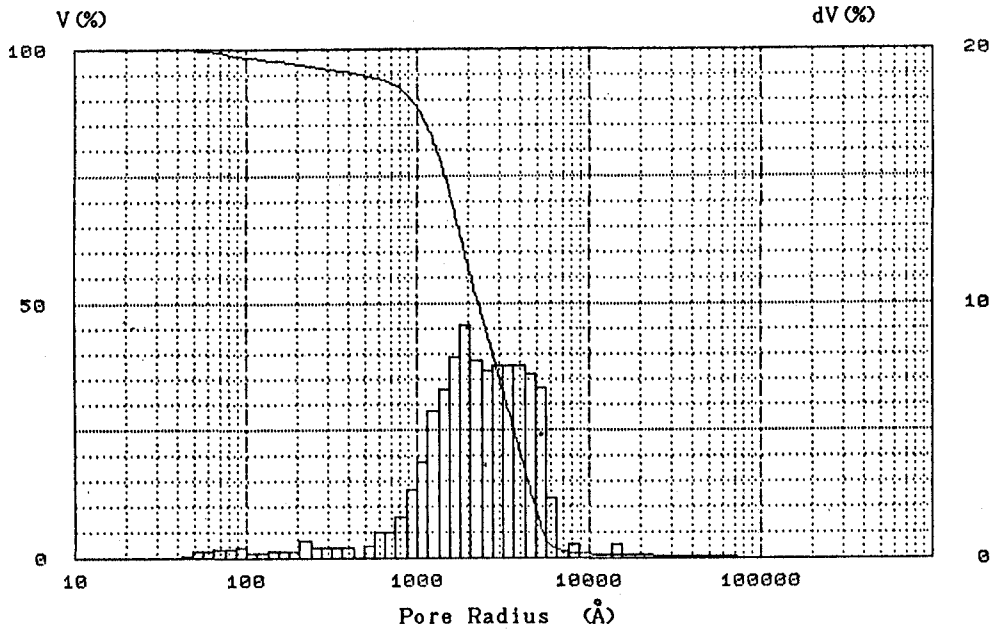


Fig.1 水銀注入法によって得られた間隙径分布曲線

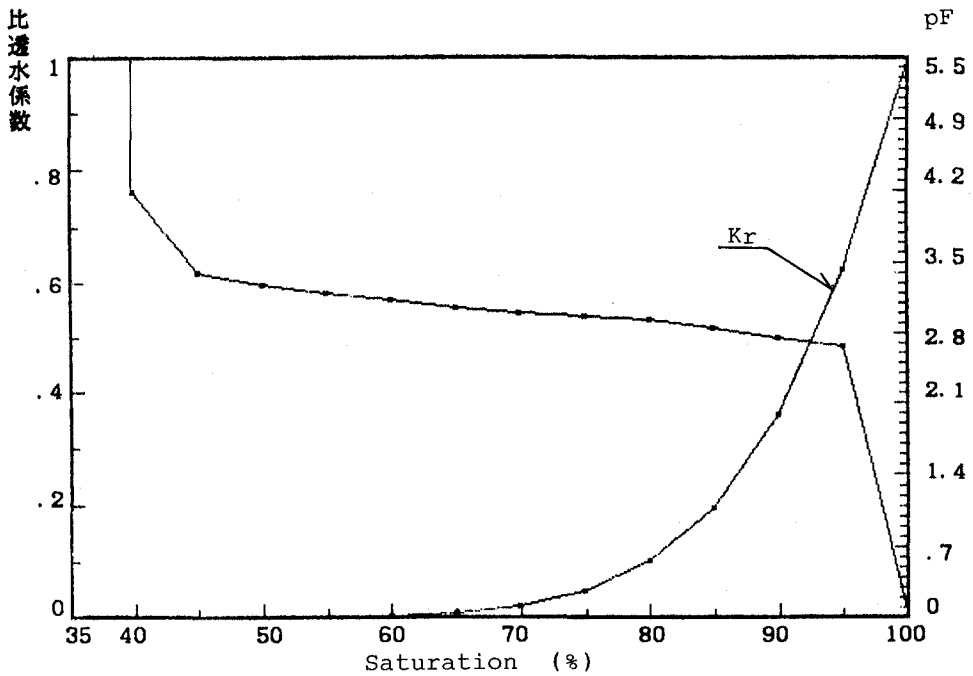


Fig.2 推定された比透水係数－飽和度、ポテンシャル－飽和度 関係