

防衛大学校 学員 ○今福博文

防衛大学校 正員 木暮敬二

防衛大学校 正員 山口晴幸

防衛大学校 正員 正垣孝晴

1. はじめに

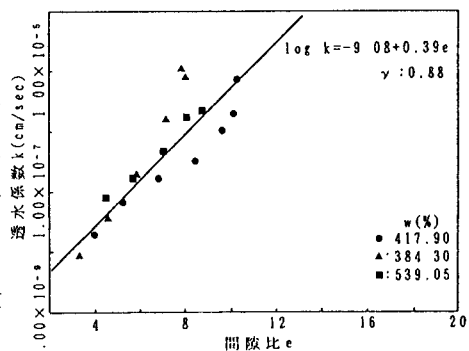
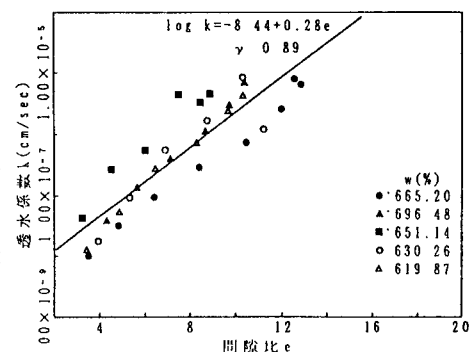
枯死した植物が未分解の状態で堆積している繊維質な泥炭の圧密は、鉱物質な粘土のそれとかなり違う挙動を示す。これは、有機体自身が間隙をもち、その間隙からの排水にともなって有機体が圧縮されるという特殊性にあると思われる。一般に、泥炭地盤の圧密沈下速度は、慣用法による予測よりもかなり速く、また長期にわたり二次圧密が生じることから、繊維質な泥炭の圧密沈下には、慣用計算法の適用が難しいといわれている。泥炭の間隙を有機体相互間のマクロポアと有機体内のミクロポアからなると考え、両者からの排水による圧密、すなわちマクロポア圧密とミクロポア圧密の概念を用いた沈下予測法の考え方をすでに示した¹⁾。このモデルを適用するにあたっては、透水係数 k の値が重要な意味をもっている。本研究は、繊維質な泥炭の透水性について、圧密試験結果から透水係数 k と間隙比 e との関係を考察し、提案した予測法を利用する場合に用いる透水係数に関する基礎資料を得ることを目的としている。

2. 実験と試料

標準圧密試験に用いられた試料は北海道札幌市から岩見沢市にかけて採取したものである。各試料の比重 G_s は1.720~2.235、含水比 w は384.3~1226.68(%)、強熱減量値 Lig は51.4~94.5(%)である。

3. 実験結果と考察

以下の結果は標準圧密試験より求められたデータによっている。透水係数 k と間隙比 e の関係を含水比 w の大きさによって表したのが、図-1~図-6である。図-1は w が600%以下のものについて示してある。この図から $w \leq 600\%$ の場合、ほとんどの点が e は10以下で、 k も 1.00×10^{-5} (cm/sec)以下の範囲にある。また、これらの点より回帰式を求めると、 $\log k = -9.08 + 0.39e$ となる。図-2は w が600~700%のものである。 e が8前後を最大としてデータにばらつきがあるが、回帰式を求めると $\log k = -8.44 + 0.28e$ となり、図-1に比べて傾きが緩やかになってきている。また、 e も約13以下で k も 1.00×10^{-5} (cm/sec)以下であり、図-1よりも多少 e が大きくなってきている。図-3は w が700~800%のものである。 e の大きい部分でデータのばらつきがみられるが、回帰式を求めると $\log k = -8.81 + 0.30e$ となる。回帰式の傾きは図-2とほぼ同じである。また、 Lig の値はほぼ80%を越え、 G_s は2以下となってくる。図-4は w が800~900%のものである。 w が800%を越えると e も k も広い範囲にわたって表れてくる。回帰式も $\log k = -8.39 + 0.23e$ となり、傾きも緩やかになってくる。図-5は w が900~1000%のものである。データのばらつきも少なく、回帰式は $\log k = -9.04 + 0.28e$ となり相関係係

図-1 $k \sim e$ 関係 ($w \leq 600\%$)図-2 $k \sim e$ 関係 ($600 \leq w \leq 700\%$)

数も0.96である。Lig値も90%を越えるものが半分以上ある。図-6はwが1000%以上のものである。データ数が1個しかないが、回帰式を求めると $\log k = -9.26 + 0.23e$ となる。eもかなり大きい値をもっている。以上のように図-1～図-6から、回帰直線に着目してみるとkが 1.00×10^{-5} (cm/sec)の線と、回帰直線の交点は、wが大きくなるにつれてeの大きい方の点へと移ってゆく。言い換えると、同じeならばwが大きくなるにつれてkが小さくなることを示している。このことは従来から言われてきていることであるが、kを決定する際にwが影響を及ぼす事がわかった。図-7, 8は各試料について求めた回帰直線の切片と傾きをwによって表したものである。これらの図からkをwとeの関数として表すと $\log k = (-9.19 + 0.0003w) + 18.85w^{-0.621}e$ となる。

4. まとめ

wの値によってk～e関係が変化してくることがわかった。それぞれの含水比での回帰式を求めたが、w=1000%以上のものについてはもう少し詳しく検討する必要がある。また、kをwとeの関数によって表すことができた。さらに、Lig値によっても80～85%を境としてk～e関係は変化してくることがわかった。

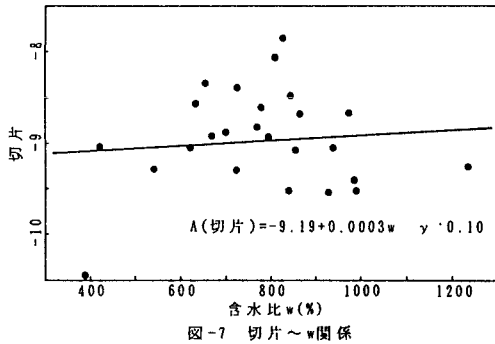


図-7 切片～w関係

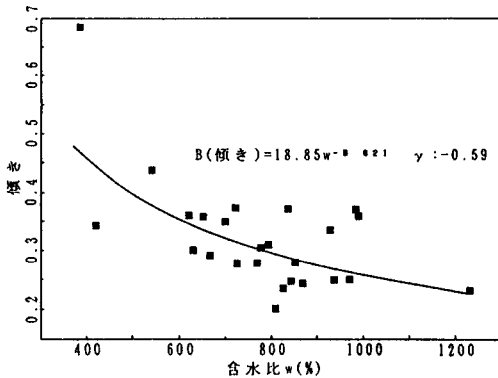


図-8 傾き～w関係

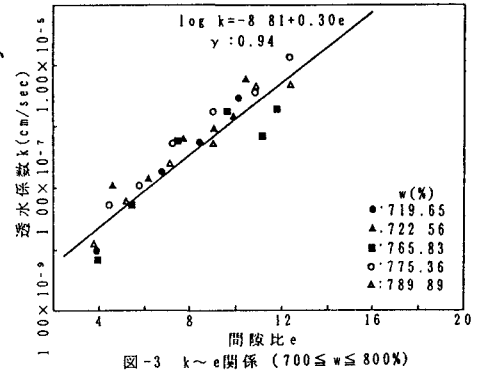


図-3 k～e関係 (700 ≤ w ≤ 800%)

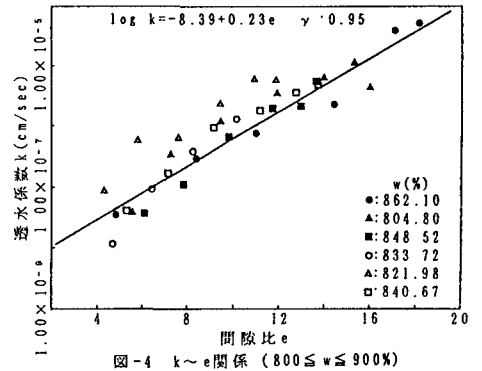


図-4 k～e関係 (800 ≤ w ≤ 900%)

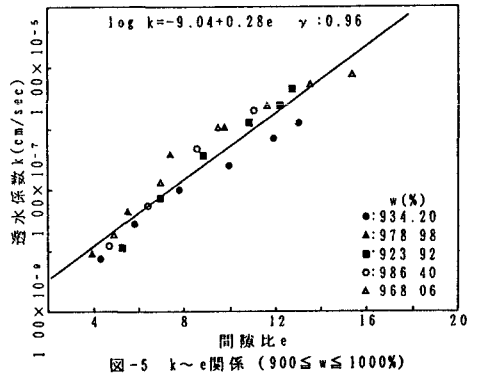


図-5 k～e関係 (900 ≤ w ≤ 1000%)

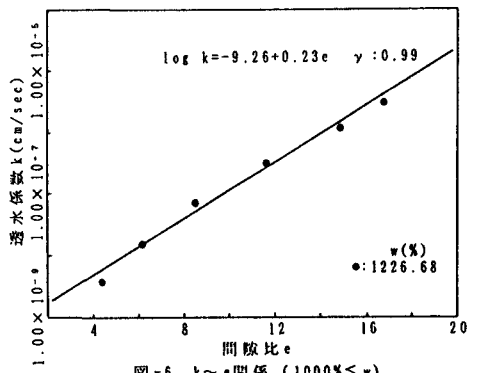


図-6 k～e関係 (1000% ≤ w)

参考文献：1)木暮・山口・正垣・今福：第26回土質工学研究発表会概要集、pp333-336(1991)。