

(1) 式が適用される。条件としては

$$\left. \begin{aligned} t \leq 0 \text{ のとき} & \quad \zeta = 0 \\ r = \infty \text{ にて} & \quad \zeta = 0 \\ r = r_0, t > 0 \text{ にて} & \quad Q_{r_0} = Q(t) \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

を用いる。ここに r_0 は井戸の半径、 $Q(t)$ は揚水量を表す。(1) を (2) の下に解くと ζ を t, r, Q, D, k, μ の関数として表すことができる。観測によつて ζ, t, r, Q が測られると kD, μ の値を計算することができる。多くの場合 D の値は掘井の資料から判つているから、それを利用すると k, μ の値が求められる。 k, μ の値を直接測定することはできない。尼ヶ崎製鋼所構内 で求めたこれらの値は地下 200 尺及び 300 尺の帯水層に対して $k \approx 0.07 \text{ cm/sec}, \mu \approx 9.3 \times 10^{-4} \text{ c.g.s}$

の程度であつた。

かくして D, k, μ の値が定められると任意の Q, r, t に対して ζ の値が計算され、われわれの目的は達せられる。(1) 式は線型であるから、多数の井戸が存在する場合には上述の解を加算すればよい。実測の D, k, μ の値を使つて計算した ζ と Q, r, t との関係については講演の際にのべる。

(3-12) 傾斜心壁内の滲透についての吟味

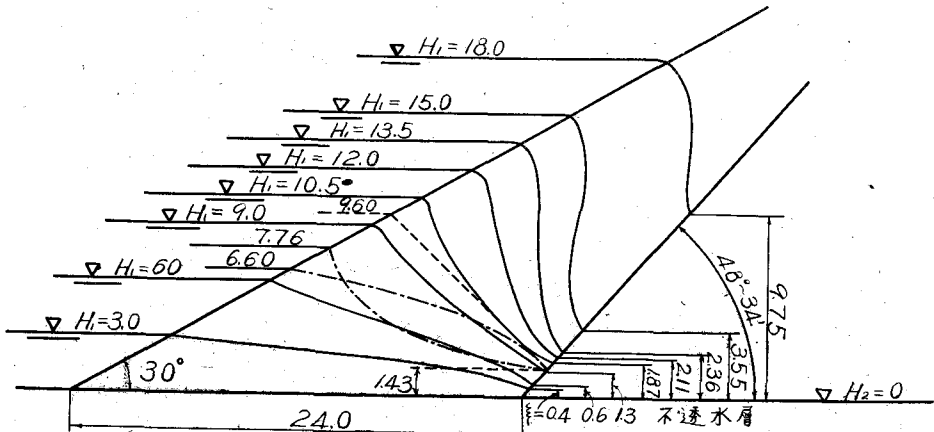
正員 神戸大学工学部 田 中 茂

土堰堤などに普通よく用いられている心壁は鉛直におかれたものが多いが、傾斜させる場合もあり、特に心壁頂部を適当に下流側に傾けておくことが有利な場合が多い。傾斜心壁内の滲透水流の特性を正確に把握することは極めて大切なことであり、これにもとづいて最も有利な心壁の挿入法が決められるのである。

心壁部の透水係数 k_1 と心壁以外の堤体部のそれ k_2 との比が或る値よりも小さいと、実用上心壁以外の部分の存在を無視し、心壁のみが単独に存在しているものと考えてもさしつかえない。この或る値というのは心壁断面と堤体全断面との割合、上下流水位等によつても異なるけれども、著者の実験によれば $k_1/k_2 = 1/50$ 位ですでに上のような近似が成立するようである。そこで実際の土堰堤などでは心壁が単独に存在するものとして堤体の滲透問題を処理してもよいことが多い。

次に、傾斜心壁が単独に存在していて、上下流水位がそれぞれ H_1, H_2 になつている場合を考える。傾斜心壁には心壁頂部が下流に向つて倒れているものと、上流に向つて傾いているものがあるが、普通は前者を採用し、後者はとらない。この理由は後者では自由水面が堤体断面全体からみて下流面寄り で心壁を通過することになり、自由水面以下の断面積が前者に比し大きくなるからである。ここでは主に前者の場合をとりあげて滲透問題を論ずる。毛管水流をとまなわない滲透流についてははじめに明らかにし、さらにこれをともなうものと比較して、

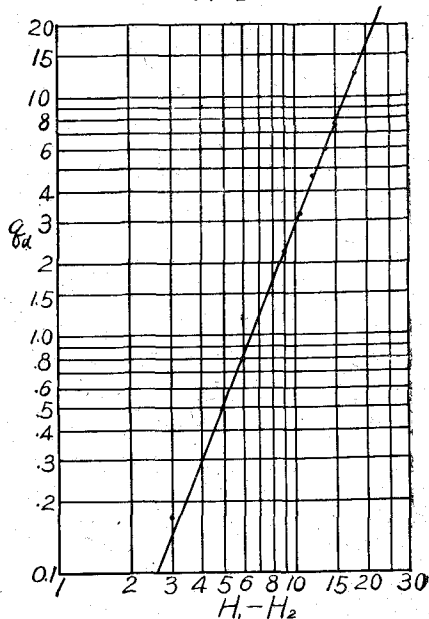
図-1



毛管水流の本質を把握することになる。一般に流出面が下流側に傾斜している堤体については、堤体断面の形状と H_1 及び H_2 の値如何により、自由水面が上に凹な形状をとる場合と、上に凸な形状をとる場合と、凹凸の組合わされた形状をとる場合がある。著者はこれについて理論的並びに実験的に研究を進めてきたがこれは別に学会誌上で論ずることにし、ここでは心壁として普通用いられるような高さの割に幅のせまい断面形について特に滲透状態を吟味する。 H_1 と H_2 との大きさ如何により滲透状態に変化をきたし、これらのある対応する値と与えられた断面との間に限界状態が存在する。

図-1 は水位によつて水面曲線の形状が変化する状態の1例を示している。流量も H_1 がある限界対応水位以上に高くなるともはや Dupuit-Forchheimer 公式によつて求め得なくなり、別のものに従う。図-2 は 図-1 と同じ例について流量が H_1 の変化に応じてどのように変化するかを実験(Hele-Shaw の装置による)によつて求めたものである。これら水面曲線の変化や流量などの変化を合理的に説明し、毛管水流や上流側に傾いた心壁内の滲透についてもふれる予定である。

図-2



(3-13) 洪水時における河川横断面の等流速曲線について

正員 攻玉社短期大學 安 東 功

河川横断面の等流速曲線を求めるにはカレントメーターによる。但し洪水時は使用不可能であるから、仮定した Vertical velocity curve から求める外はない。この鉛直流速曲線は風の強さ、断面の形状、勾配、河底の性質、土石流の有無などの函数であつて、時と場所により異り、その標準型は求め難い。これについて、2,3 の問題を述べる。

(1) カレントメーターの Rating: カレントメーターは屢々流木等に衝突するから、現場で時々検定を要する。筆者は次の方法を採用した。プールの水際に沿うて、カレントメーターを持ちながら歩き、図-1 の如く A 点 B 点に多数の観測値を得、それらの平均の点を直線で結ぶ。

(2) 竹浮子の Correction: 竹浮子が短か過ぎ或は太さが不規則であるため、その更正が必要である。図-2 で A は水中にある竹の全投影面積、 V_b は竹浮子の速度、 a 及び v は部分値とすれば

$$V_b = (a_1 v_1 + a_2 v_2 + \dots + a_n v_n) / A$$

こゝで仮定した流速曲線と浮子の速度とが一致すればよし、然らざるときは曲線を変更して一致させる方法である。物部博士はこれを公式化しておつた。

(3) 鉛直流速曲線: 標準型鉛直流速曲線は如何にして求めるか。或はレーダー又は超音波の方法によるべきも、その研究は容易でない。科研等の補助により、多数の実験データの解析から、これを求める外あるまいと思う。

洪水時期が間近い。毎年億を数える洪水被害と比べ、想像になる仮定流速曲線では、余りにも非科学的と思う。昔(1919年)、天龍川二俣において、筆者の実験測定により、流量曲線作製の上、最大流量 70 万とエキスター

図-1

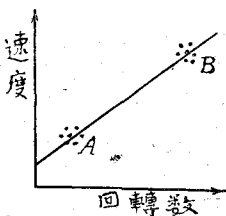


図-2

