

$$-\frac{Q_{ab}^2}{\lambda_{ab}^2} + \frac{Q_{bc}^2}{\lambda_{bc}^2} + \frac{Q_{cd}^2}{\lambda_{cd}^2} - \frac{Q_{da}^2}{\lambda_{da}^2} = 0 \dots\dots\dots (1)$$

この應用として閉形でなくとも連續管の兩翼端の h が既知ならば Q に關し同一内容の條件が成立する。

2) 任意の交會點において流入と流出が平衡するから (Theory of joint), 任意點 b について $\Sigma Q_{bc} = 0$ が得られる。しかしてこの條件は次の2様の形で與えられる。

$$-Q + Q_{be} + Q_{bc} + Q_{ba} = 0 \dots\dots\dots (2)$$

$$-Q + \lambda_{be} l / \sqrt{h_b - h_e} + \lambda_{bc} l / \sqrt{h_b - h_c} + \lambda_{ba} l / \sqrt{h_b - h_a} = 0 \dots\dots (3)$$

3) 水管網を任意の假定線で切れば、その線を通じて水の總流入と總流出が平衡する (Theory of section). このとき假定線を閉線とし縮小して特定の點に適用した状態は前記 2) の條件に該當することは明らかである、これらの法則により次の計算法がとられる。

方法Ⅰ. 式(3)を水頭未知の交點に適用すれば未知水頭の数だけの平衡式が成立することになるが、未知量の多いときには實用解法はほとんど不可能となる。しかし圖-2 のような状態に對しては直ちに h_b が定まるが、概してこの方法は次のⅡ法による結果に對して計算照査に適用すればよく、また斷面法則も計算の檢定に利用すればよいであらう。

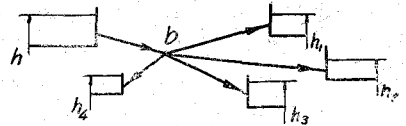


圖-2

方法Ⅱ. 圖-1 を参照し、式(2)によつて既知の流入 Q と平衡するように他の流量を假定し、式(1)により連續各管の管徑

を豫定の Q と平衡するように調整的に決める。これを圖の上方より順次下方に及ぼせばよいことになる。いまもし上側面の各 Q が既知なりとすれば、それより以下は與えられる管徑に對し式(1), (2)を順次適用することによりすべての Q を算出すればよい。かくすることは既に調整的計算でないわけである。實用上には圖-2に對しても調整的計算で各管徑を定めることが適切であらう。

人工開水路に對しては Q の形式を不整定流(公式を省略)として上述と同様に處理することが考えられる。

83. 堤體の滲透に關する實驗的研究 (第3報) (20分)

正員 徳島大學工學部 久保田 敬一

1. 著者はこれまでの研究によつて、滲潤線は2次拋物線と考へてさしつかへないことを論じたが、更に堤體の材料を變へてこれを確め得た。基本拋物線の式は

$$y^2 = 3.2x + 2.6 \dots\dots\dots (1)$$

で表わされる。

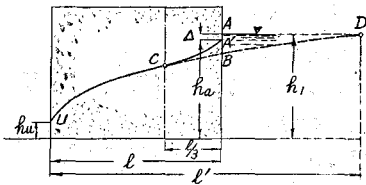


圖-1 滲潤線

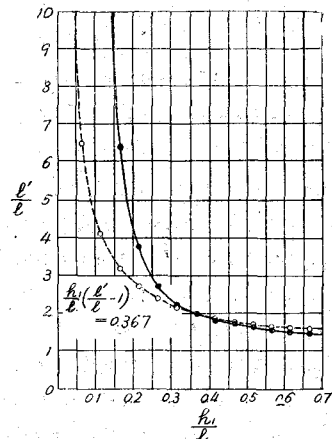


圖-2 $\frac{l'}{l} \sim \frac{h_i}{l}$ 曲線

2. 實際に畫く滲潤線は、上流側から $\frac{1}{3}l$ の點において 2 次拋物線と離れるが、この理論式によつて表わされる拋物線が、上流側水面と交わる點Dの距離 l' が、上流側水深 h_1 の變化とともに如何に變化するかを調べて見れば、次の通りである。すなわち

(1) l' は上流側水深 h_1 が増大するにつれて次第に小となる。

(2) $h_1 < 4\text{ cm}$ なるある値に對して $l' = \infty$ となること。また $h_1 = \infty$ の時 $l' = l$ となることが假定できる。今 $h_1 = 0$ のとき $l'/l = \infty$ 、 $h_1 = \infty$ のとき $l' = l$ なる關係を滿足する双曲線を假定し、 l'/l と h_1/l との關係が双曲線によつて表わされるものとすれば、その式は

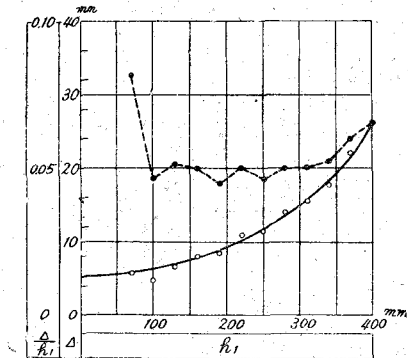


圖-3 $\frac{l'}{l} \sim h_1$ 曲線

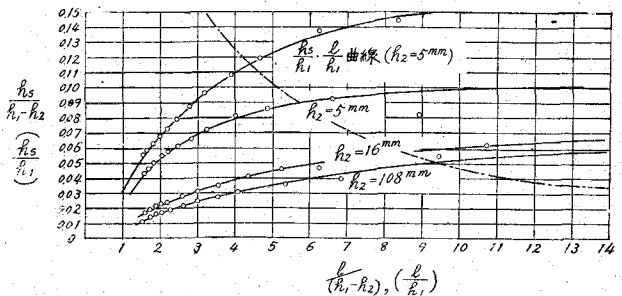


圖-4 $\frac{h_2}{h_1} \sim \frac{l'}{l}$ 曲線

$$\frac{h_1}{l} \left(\frac{l'}{l} - 1 \right) = 0.367 \dots \dots \dots (2)$$

である。圖-2 において○は式(2)によつて求めたもの、●は實驗によつて求めたものである。

3. Δ 及び滲透面 h_s ; $h_1 - h_a = \Delta$ は堤體の土質如何にかかわらず現われるもので、その關係は 圖-3 において破線をもつて示したようになり、

$$\Delta = \frac{1}{20} h_1 \dots \dots \dots (3)$$

なる關係を有する。また h_s/h_1 と l/h_1 との關係を圖示すると圖-4 の如くなる。

4. 著者は滲透係数を異にする材料よりなる堤體の滲潤線に關しても研究を進め、なお進んで流速の分布に關しても研究し、一應の結論を得た。

この研究は過去 2 年に亘つて文部省科學研究費の補助を得て行つたもので、ここに記して深く感謝する次第である。

84. 心壁土堤内の滲透水流の特性について (20分)

正員 神戸大學工學部 田 中 茂

異なつた地層が互層をなしている場合の地下水流、特に心壁のある土堤體内の滲透水流は、gravity flow と gravity の作用を受けない水流とからなりたつている。この流れはいわゆる毛管飽和限界を上限界とし、毛管飽和水帯内並びに自由水面以下の 1 部をその領域としているゆゑ、かりに capillary flow と呼ぶ。ところが實地において、毛管飽和水帯の厚さが小さいときには、この流れの量は gravity flow のそれに比しほとんど無視しうるものとして問題にされないのである。しかし gravity flow の水深が比較的小さく、他方毛管上昇高が比較的大きいときの流れにおいては、この capillary flow を無視し得ない場合も多い。そこでこの水流の本質を正確に把握することは極めて大切である。著者は實驗的研究を行つて、上記 2 種類の性質の全く異なる水流の本質を明らかにした。すなわち capillary flow が全然存在しない流れと、これが存在する流れとにおけるそれぞれの場