

(4) Hardy Cross の管網計算法の改良について

徳島大学工学部 土木教室 青 木 康 夫

Hardy Cross の管網の計算法は、実用計算法として広く使用されているが管網が複雑になると多大の時間を要する点に改良の余地があり 従来多くの研究が行われているが、その一つの改良法として、本計算法を提案する。

William-Hazen の管路の平均流速公式より、管路の損失水頭

$$h = \gamma Q^{1.85} \dots \dots \dots (1)$$

で求められることは周知の通りである。ここで

$$\gamma = 12278 \times 10^{12} C^{-1.85} d^{-4.87} l = \gamma' l \dots \dots \dots (2)$$

であり

h : 損失水頭 (m)

Q : 流量 (ℓ/sec)

d : 管の呼び径 (mm)

l : 管延長 (Km)

C : 80 ~ 140

である。

- ・ γ' を C および d についてあらかじめ計算しておけば、管路の γ は直ちに計算出来る。これは管路の流水抵抗とも称せられるもので、流量 Q には無関係の常数である。

いま (1) 式を次のように変形する。

$$h = \gamma Q^{0.85} Q = k Q \dots \dots \dots (3)$$

ここで

$$k = \gamma Q^{0.85} \dots \dots \dots (4)$$

である。また一つの閉管網に対する流量の補正量 ΔQ は、

$$\Delta Q = \frac{\sum h}{1.85 \sum \frac{k}{Q}} \dots \dots \dots (5)$$

で表わされるので (5) 式の分子は

$$\sum h = \sum k Q \dots \dots \dots (6)$$

と計算され (5)式の分母は

$$1.85 \sum \frac{r}{Q} = 1.85 \sum k \dots \dots \dots (7)$$

で計算することが出来る。

(6)および(7)式よりわかるように k を求めれば ΔQ の値は簡単に求められる。 $Q^{0.85}$ の数表または図表をあらかじめ作成しておけば流量 Q に対する k の値は簡単に求められ従来のように対数目盛図表を使用することなしに損失水頭 k は(6)式で求められまた分母の計算は k/Q の割算を必要としないで、 k の値から直ちに求められるので従来の計算法に比較して極めて簡単になる。 ΔQ を求めたならば、それ以後の補正の方法はフロス法と全く同じである。同じ計算を多数回繰返す場合に何々の計算を出来るだけ簡単にすることが必要で、その点本法は計算が容易なので比較的時間を節約できるものと思われる。