——學　生　論　文——

貯水池の洪水調節作用に就て

准員　松　村　正　光*

從來の解法は一般に貯水池の形及び流入量 Q_z, 流出量 Q_a の變化の狀態を極めて單純化して

$(Q_z-Q_a)\Delta t=A\cdot\Delta h=\Delta V$　とおき

$$\left.\begin{aligned}&\frac{1}{2}(Q_{z1}+Q_{z2})\Delta t=\left(V_2+\frac{1}{2}Q_{a2}\Delta t\right)\\&\qquad-\left(V_1-\frac{1}{2}Q_{z1}\Delta t\right)\\\text{又は}\ &\frac{1}{2}(Q_{z1}+Q_{z2})\Delta t-Q_{a1}\Delta t\\&\quad=\left(V_2+\frac{1}{2}Q_{z2}\Delta t\right)-\left(V_1+\frac{1}{2}Q_{a1}\Delta t\right)\end{aligned}\right\}\cdots(1)$$

を基としてゐる。筆者は更に實際に近い表現を用ひ次の圖式解法を提案した。

1. 新圖式解法 (a)　$Q_a=CBh^n$ (係數 C, 有効幅 B は一定)

で表はされるものと假定すると,

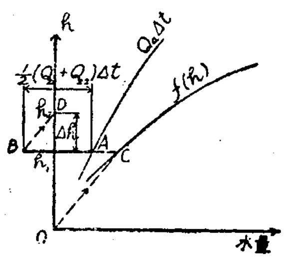
$$\begin{aligned}Q_{a1}+Q_{a2}&=CBh_1^n+CB(h_1+\Delta h)^n\\&\fallingdotseq CB(2h_1^n+nh_1^{n-1}\Delta h)\\&=2Q_{a1}+CBnh_1^{n-1}\Delta h\ \cdots\cdots\cdots\cdots(2)\end{aligned}$$

$$\left.\begin{aligned}&\frac{1}{2}(Q_{z1}+Q_{z2})\Delta t\\&=\frac{1}{2}(2Q_{a1}+CBnh^{n-1}\Delta h)\Delta t+A\cdot\Delta h\\&\frac{1}{2}(Q_{z1}+Q_{z2})\Delta t-Q_{a1}\Delta t\\&=\frac{\Delta h}{h_1}\left(\frac{1}{2}nQ_{a1}\Delta t+Ah_1\right)\equiv\frac{\Delta h}{h_1}f(h_1)\end{aligned}\right\}\cdots\cdots(3)$$

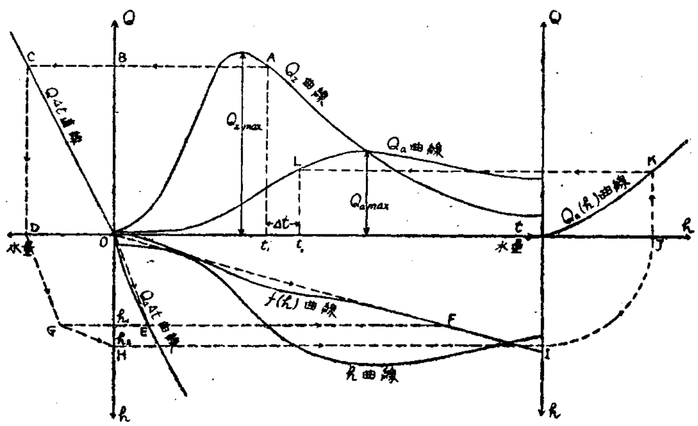
圖—1 は $Q_a\Delta t, f(h)$ 兩曲線を畫いておき, t_1 に於ける水位 h_1 に應ずる A 點より線分 AB を $\frac{1}{2}(Q_{z1}+Q_{z2})\Delta t$ に等しくとれば, AB の h 軸より左にある部分が (3) 式下式左邊となり, BD (∥CO) を引けば, D 點は $t_2=(t_1+\Delta t)$ なる時の水位 h_2 を與へることを示す。

圖—2 は以上の方法を用ひ, Q_z-曲線が與へられて Q_a-曲線を求める作圖法である。即ち t_1 に應ずる A 點より水平に引いた直線と $Q\Delta t$-直線との交點 C を求め, 縱軸に平行に CD を引くと,

圖—1.



圖—2.



$$\overline{OD}=Q_{z1}\Delta t\fallingdotseq\frac{1}{2}(Q_{z1}+Q_{z2})\Delta t$$

と考へてよい。h_1 を通る水平線との交り E, F 及び

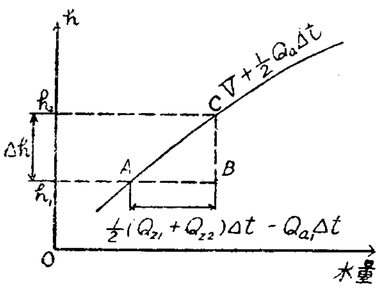
* 京都大學大學院特別研究生 (昭和 23. 3. 京都大學工學部卒業)

EF と DG (∥OE) との交點 G を求め, GH (∥OF) の H により t_2 に於ける h_2 が得られる。

從つて水平線 HI を引き I を J に移し, J→K と進み水平線 KL と t_2 の縦距との交點 L を求めれば L は所要の Q_a-曲線上の一點であるから, この作圖を繰返へせば Q_a-曲線を畫くことが出來る。

2. 新圖式解法 (b)　從來の圖式解法は (1) 式上式の右邊の 2 種類を用ひてゐるが, 筆者は同下式の $V+\frac{1}{2}Q_a\Delta t$ のみを用ひた。圖—3 の如く h_1 に應ずる A より $\overline{AB}=\frac{1}{2}(Q_{z1}+Q_{z2})\Delta t-Q_{a1}\Delta t$ と B を定め, それより C を求めると之が t_2 に於ける h_2 を與へる。この方法を用ひ圖—2 の場合と同様にして Q_a-曲線は求められる。

圖—3.



次に, かつて黒澤氏は貯水池面積一定, 洪水曲線を不等邊三角形狀として溢流堰堤を有する場合と, 堰堤下部に流出孔を有する場合について研究せられたが, 筆者は洪水曲線を正弦曲線 ($Q_{z\max}\sin\alpha t$) と假定し溢流堰堤を有する貯水池について計算を行ひ, 洪水調節効果に關する考察を進めた。

結論を要約すれば　(1) 貯水池の有効容量に比して洪水全量が大きい程, 調節効果は少い。 (2) 調節を有効に作用させるには溢流堰堤では困難で, 堰堤下部に流出孔を設ける必要がある。 (3) 利水を考慮して貯水池の操作方法を研究すべきである。

——指導　京都大學 工學博士 石原教授

(昭. 23. 7. 21. 受付)

参考文獻

1) *Schaffernak*　"Hydrographie" 1935, S. 388—426

2) 高畑政信　"堰堤"　昭. 19.　頁 1—22

3) 物部長穗　"水理學"　昭. 8.　頁 359—364

4) 黒澤喜代治　"貯水池の遊水作用に就いて" 土木學會誌　昭. 14. 5.　頁 441—450
„滞溜式洪水調節池の機能に就いて" 土木學會誌　昭. 16. 12.　頁 1123—1130

本號のお斷り

6 頁	圖—3	左え 45° 回轉させる
7 頁	圖—4	〃 50° 〃
8 頁	圖—7	〃 20° 〃