場合或は貯水容量と滿水の時刻を知つて最大流出量を概算するに便利な略算式を與へたものである。

1. Pearson 系度數曲線 Pearson 系度數曲線 $y=F(t)$ は微分方程式 $\dfrac{1}{y}\dfrac{dy}{dt}=\dfrac{t+a}{pt^2+qt+r}$ を積分し且 $y=F(t)$ の正の値を取らしめる t の値の区間に着眼して得たものでありこの積分は分母の2次式の根の性質によつて7つの型に分類されるが，その内最も適當と思はれるV型について要点を記せば

$$\frac{q^2}{4pr}=1 \quad \therefore \quad \frac{dy}{y}=\frac{(t+a)dt}{p\left(t+\dfrac{q}{2p}\right)^2}$$

原点を$\left(-\dfrac{q}{2p};0\right)$に移して積分すれば

$$y=y_0t^{-s}e^{-\frac{\gamma}{t}}, \quad \text{但し} \quad s=-\frac{1}{p},\ \gamma=\frac{1}{p}\left(a-\frac{q}{2p}\right) \quad y_0:\ \text{常数} \qquad \cdots\cdots(2)$$

この曲線を第V型の Pearson 曲線と云ひ t は負の値を採る事が出來ないから一端は限られ他端は限られてゐない曲線である。

2. 洪水調節計算への應用 (1) の基本式に於て $h^m\equiv y$ と置き

$$v=b\log y+c \quad \text{と仮定する} \qquad \cdots\cdots(3)$$

この式は有効水深が深くなければあまり無理なく近似する事が出來る。次に t 秒後の貯水量 v の増加率 $\dfrac{dv}{dt}=\dfrac{t-a}{p(t-\alpha)^2}$ と仮定すれば (3) 式から

$$\frac{1}{y}\frac{dy}{dt}=\frac{t-a}{pb(t-\alpha)^2} \qquad \cdots\cdots(4)$$

然るに (4) は前記の Pearson の微分方程式であり，その解は (2) に示した如く

$$y=y_0(t-\alpha)^{\frac{1}{pb}}e^{-\frac{1}{pb}\cdot\frac{\alpha-a}{t-\alpha}} \qquad \cdots\cdots(5)$$

但し (2) に於て $\alpha\equiv-\dfrac{q}{2p}$, $t\equiv t-\alpha$, $p\equiv pb$, $a\equiv-a$

圖-1 に於いてA点に於ける $\dfrac{dv}{dt}=\dfrac{t_2-a}{p(t_2-\alpha)^2}=0$ なる條件及びB点に於ける條件から次の関係式を得る

$$_{\max}Q_1=\frac{t_1-a}{p(t_1-\alpha)^2}+{}_{\max}Q_0\left(\frac{t_1-\alpha}{a-\alpha}\right)^{\frac{1}{pb}},\ e^{-\frac{1}{pb}\left(\frac{t_1-a}{t_1-\alpha}\right)} \qquad \cdots\cdots(6)$$

次にA点に於いては貯水池は滿水となり有効貯水容量に等しくなるべき故

$$_{\max}v=\int_0^a\frac{t-a}{p(t-\alpha)^2}dt=\frac{1}{p}\left[\log\left|\frac{-\alpha+a}{-\alpha}\right|+\frac{a}{\alpha}\right] \quad \therefore \quad p\,{}_{\max}v=\log\left|1-\frac{a}{\alpha}\right|+\frac{a}{\alpha} \qquad \cdots\cdots(7)$$

(6) (7) 兩式から問題の $_{\max}Q_0$, $_{\max}v$, a に応ずる α 及び p を決定すれば流出量曲線は計算される事となる。

---

(39) 不等流の系統的な計算法 (20分)

東京大学(一工)　本　間　仁

不等流の一般方程式は

$$-i+\frac{dh}{dx}+\frac{v^2}{C^2R}+\alpha\frac{d}{dx}\left(\frac{v^2}{2g}\right)=0 \qquad \cdots\cdots(1)$$

の形を持つてゐる。底勾配 i，断面形及び流量 Q が一様な場合(横からの流入などのない場合)には適当な仮定によつて (1) を積分して，色々な背水公式が作られ，背水函数の値も計算されてゐる。

然し底勾配，断面形及び流量の何れかゞ一様でない時は数値積分によつて水面形の計算を行わねばならない。v を Q/A の形で表わし，断面形を幅 b の矩形と仮定すると

$$\frac{dh}{dx}=\frac{ih^3-\dfrac{Q^2}{C^2b^2R}h+h_c{}^3\dfrac{h}{b}\dfrac{db}{dx}-h_c{}^3\dfrac{h}{Q}\dfrac{dQ}{dx}}{h^3-h_c{}^3}=\frac{F_1(h,x)}{F_2(h,x)} \qquad \cdots\cdots(2)$$

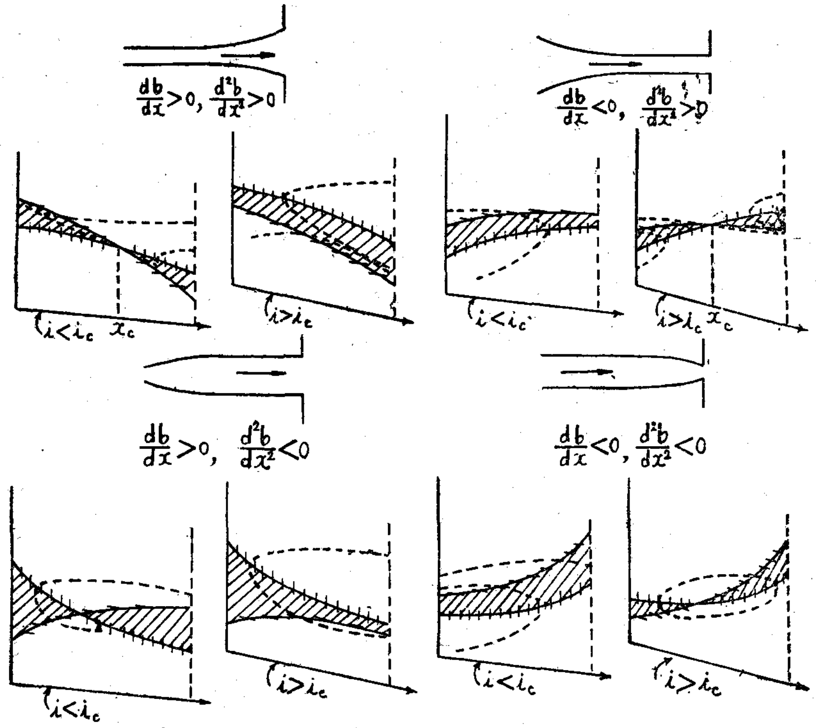
但し h_c は限界水深である。そこで $i=\text{const}$ の場合に限定しても $F_1(h,x)=0$ 及び $F_2(h,x)=0$ の兩曲線は一様水路の場合の様に平行にはならないで，時にはこれ等が交り所謂 Control section を現すことになる。例えば流量は一定で水路幅が一様な大さから次第に拡がり又は狭まる場合を考えると， Control section を現出するの

は勾配が限界勾配 $g/\alpha C^2$ 以下の時は $\frac{db}{dx}>0$, $\frac{d^2b}{dx^2}>0$ のような拡がり方の場合であり，限界勾配以上の時は $\frac{db}{dx}<0$, $\frac{d^2b}{dx^2}>0$ のような狭まり方の場合であつて，その他の時は $F_1=0$ と $F_2=0$ が交つても Control section とはならない。

Control section のない時の計算法は境界條件の與えられた断面から始めて，常流ならば上に，射流ならば下に向つて計算を進める。Control section があれば，先づ $F_1=0$ と $F_2=0$ からその位置 x_c を求め，そこでは水深は限界水深であるから

$$\lim_{\substack{x \to x_c \\ h \to h_c}} \frac{dh}{dx} = \left(\frac{dh}{dx}\right)_c$$

を計算して，これらの値を用ひて上流及び下流に向つて計算を進めて行くのである。



以上は文部省科学研究費（昭和 24 年度）による研究の一部である。

(40)　砂町汚水処分場屎尿消化槽の設計について（15分）

東京都水道局　野　中　八　郎

(41)　江戸川改訂改修計画調書作製について（15分）

建設省関東地方建設局　有　賀　世　治

（1）江戸川の河狀

江戸川は利根川中流部関宿より分派して南下し海に至る 59.7km の流路を持つ派川であつて，江戸川自体の流域は 200km² にすぎず，利根川の洪水量の一部を分担する運河と言ふ事が出來る。現在の河の形は昭和5年完