

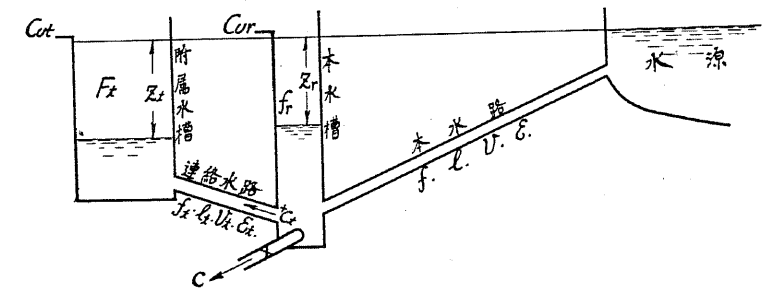
第七章 Miscellaneous Type

第二十二節 Surge Tank の横の方に附屬水槽ある場合

94. 本型式の長所 此の型式は地形上水槽の位置に適當なる大きさの水槽を造り得ざるか、又は附近に一層適當なる地形が在つて之れに附屬水槽を造り本水槽を出来る丈小さくする方が經濟的に有利なる場合に採用すべきである。

第四十六圖

Surge Tank の横の方に附屬水槽ある場合



95. 微分方程式

本水槽及本水路に對しては

$$\left. \begin{aligned} \frac{dz_r}{dt} &= \frac{C + C_l + C_{ur} - v}{f_r l_r} \\ \frac{dv}{dt} &= \frac{z_r - \epsilon v^n}{l/g} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (86)$$

附屬水槽及連絡水路に對しては

$$\left. \begin{aligned} \frac{dz_1}{dt} &= \frac{C_{in} - v_1}{F_1/f_1} \\ \frac{dv_1}{dt} &= \frac{(z_1 - z_1') \mp \epsilon_1 v_1^n}{l_1/g} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(87)$$

但し

$$\left. \begin{aligned} C_1 &= \frac{f_1}{f} v_1 \\ C_{in} &= \frac{Q_{in}}{f} \\ C_{out} &= \frac{Q_{out}}{f_1} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(88)$$

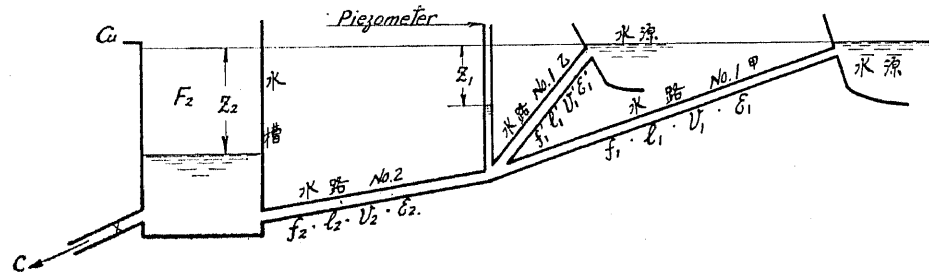
にして若しも連絡水路の距離即ち l_1 が極めて小なる場合は *Differential tank* の變形と見做し得るものにして其の連絡水路を一種の *Orifice* と考ふれば其の計算式も亦 *Differential surge tank* と全然同一である。

第二十三節 水路が支線を有する場合

96. 水槽が Simple Surge Tank なる場合

第四十七圖

水路が支線を有し水槽が Simple Surge Tank なる場合



第四十七圖の如く水路と支線との接続點に於て *Piezometer* を想像して其の水位より其の點の流速水頭を減じたるものを z_1 とす然る時は第二水路に對しては

$$\left. \begin{aligned} \frac{dz_2}{dt} &= \frac{C + C_{in} - v_2}{F_2/f_2} \\ \frac{dv_2}{dt} &= \frac{(z_2 - z_1) \mp \epsilon_2 v_2^n}{l_2/g} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(89)$$

第一水路の甲、乙に對しては

$$\left. \begin{aligned} \frac{dv_1}{dt} &= \frac{z_1 \mp \epsilon_1 v_1^n}{l_1/g} \\ \frac{dv_1'}{dt} &= \frac{z_1 \mp \epsilon_1' v_1'^n}{l_1'/g} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(90)$$

然るに

$$\begin{aligned} f_2 v_2 &= f_1 v_1 + f_1' v_1' \\ v_2 &= \frac{f_1}{f_2} v_1 + \frac{f_1'}{f_2} v_1' \\ \therefore \frac{dv_2}{dt} &= \frac{f_1}{f_2} \cdot \frac{dv_1}{dt} + \frac{f_1'}{f_2} \cdot \frac{dv_1'}{dt} \end{aligned}$$

而して

$$\frac{f_1}{f_2} \cdot \frac{dv_1}{dt} + \frac{f_1'}{f_2} \cdot \frac{dv_1'}{dt} = \frac{z_1 \mp \epsilon_1 v_1^n}{l_1/g \times f_2/f_1} + \frac{z_1 \mp \epsilon_1' v_1'^n}{l_1'/g \times f_2/f_1'}$$

故に

$$\begin{aligned} \frac{(z_2 - z_1) \mp \epsilon_2 v_2^n}{l_2/g} &= \frac{z_1 \mp \epsilon_1 v_1^n}{l_1/g \times f_2/f_1} + \frac{z_1 \mp \epsilon_1' v_1'^n}{l_1'/g \times f_2/f_1'} \\ z_1 &= \frac{z_2/l_2 \mp \epsilon_2 v_2^n/l_2 \pm f_1 \epsilon_1 v_1^n/l_1 f_2 \pm f_1' \epsilon_1' v_1'^n/l_1' f_2}{1/l_2 + f_1/l_1 f_2 + f_1'/l_1' f_2} \dots\dots\dots(91) \end{aligned}$$

依て公式 (89) (90) の z_1 に此の公式 (91) の z_1 の値を入れて圖計算を爲すことが出来る。

97. 水槽が Simple Surge Tank で支線の方は自然流下であつて壓力を受けざる場合

此の場合は

$$f_1' v_1' = Q' = \text{Constant},$$

依て水槽及第二水路に對しては

$$\frac{dz_2}{dt} = \frac{C + C_{u2} - v_2}{F_2/f_2}$$

$$\frac{dv_2}{dt} = \frac{(z_2 - z_1) \mp \epsilon_2 v_2^n}{l_2/g}$$

第一水路の甲,乙,に對しては

$$\frac{dv_1}{dt} = \frac{z_1 \mp \epsilon_1 v_1^n}{l_1/g}$$

$$\frac{dv}{dt} = 0$$

但し

$$z_1 = \frac{z_2/l_2 \mp \epsilon_2 v_2^n/l_2 \pm f_1 \epsilon_1 v_1^n/l_1 f_2}{1/l_2 + f_1/l_1 f_2} \dots\dots\dots(92)$$

98. 水槽が Differential Surge Tank なる場合 此の場合本水槽及第二水路に對しては公式 (18'), (20') の z_1 , に

$$z_1 = \frac{z_2/l_2 \mp \epsilon_2 v_2^n/l_2 \pm f_1 \epsilon_1 v_1^n/l_1 f_2 \pm f_1' \epsilon_1' v_1'^n/l_1' f_2}{1/l_2 + f_1/l_1 f_2 + f_1'/l_1' f_2}$$

又は

$$z_1 = \frac{z_2/l_2 \mp \epsilon_2 v_2^n/l_2 \pm f_1 \epsilon_1 v_1^n/l_1 f_2}{1/l_2 + f_1/l_1 f_2}$$

なる値を用ひ第一水路の甲乙に對しては公式 (15') の代りに (90) を用ひて圖計算をなすことが出来る。

99. 支線の接續點に補助水槽ある場合 此の場合

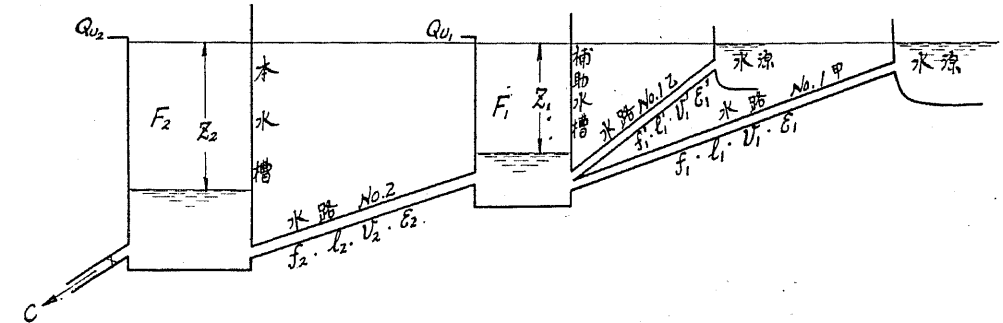
補助水槽及第一水路の甲,乙に對しては

$$\left. \begin{aligned} \frac{dz_1}{dt} &= \frac{f_2 v_2 + Q_{u1} - f_1 v_1 - f_1' v_1'}{F_1} \\ \frac{dv_1}{dt} &= \frac{z_1 \mp \epsilon_1 v_1^n}{l_1/g} \\ \frac{dv_1'}{dt} &= \frac{z_1 \mp \epsilon_1' v_1'^n}{l_1'/g} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(93)$$

にして本水槽及第二水路に對しては Simple surge tank 又は Differential surge tank の何れにしても其の項に於て述べた公式に何等の變化もな

第四十八圖

水路が支線を有し支線の接續點に補助水槽ある場合

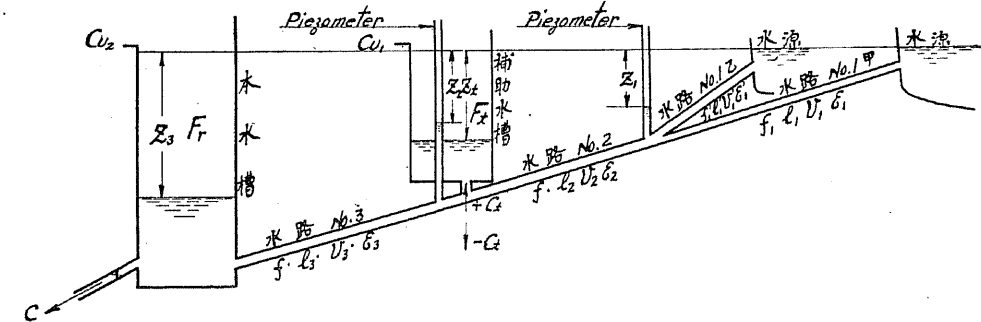


いから公式 (16) 又は (18') (20') を用ふればよろしい。

第二十四節 水路が支線を有し且中間に Restricted Orifice Tank を有する場合

第四十九圖

水路が支線を有し且中間に Restricted Orifice Tank を有する場合



100. 微分方程式 此の形式に關する微分方程式は

本水槽及第三水路に對しては

$$\left. \begin{aligned} \frac{dz_3}{dt} &= \frac{C + C_{u2} - v_3}{F_1/f} \\ \frac{dv_3}{dt} &= \frac{(z_3 - z_2) \mp \epsilon_3 v_3^n}{l_3/g} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(94)$$

Restricted Tank 及第二水路に對しては

$$\begin{aligned}
 C_t &= v_2 - v_3 \\
 \frac{dz_t}{dt} &= \frac{C_{in} - C_t}{F_t/f} \\
 z_2 &= z_1 - \frac{v_3^2}{2g} \mp \left(\frac{f}{\gamma} C_t \right)^2 \\
 &\quad (-) \text{ Tank に流入するとき} \\
 &\quad (+) \text{ Tank より流出するとき} \\
 \frac{dv_2}{dt} &= \frac{(z_2 - z_1) \mp \epsilon_2 v_2^n}{l_2/g}
 \end{aligned}
 \tag{95}$$

第三水路の甲,乙,に對しては

$$\begin{aligned}
 \frac{dv_1}{dt} &= \frac{z_1 \mp \epsilon_1 v_1^n}{l_1/g} \\
 \frac{dv_1'}{dt} &= \frac{z_1 \mp \epsilon_1' v_1'^n}{l_1'/g}
 \end{aligned}
 \tag{96}$$

但し公式 (95), の z_2 , の式に於ける流速水頭の項は前同様省略すること
 が出来る。又式中の z_1 , は公式 (91) 又は (92) より求む。

之等の微分方程式に就て C , Runge's Theorem に依り其の積分曲線
 を作れば Riser, Tank, 等の水位及水路内の Velocity に關する推移變遷を詳
 細に知ることが出来るのである。

サージタンク 終り