

SUCCES 防災調節池

簡便式

出力例
2016年3月

1 簡便式による概算結果

降雨強度式	$r = 2590.000 / (t^{3.000/4.000} + 12.9000)$
tの単位	分
集水面積 (ha)	247.900
流出係数	0.840
許容放流量 (m ³ /s)	6.000

必要調節容量を次式により求める。

$$V_c = (r_i - r_c / 2) \times 60 \times t_i \cdot f \cdot A \times 1 / 360$$

ここに、

V_c : 必要調節容量 (m³)

r_i : 任意の降雨継続時間 t_i における降雨強度 (mm/hr)

r_c : 許容放流量に相当する降雨強度 (mm/hr)

t_i : 任意の降雨継続時間 (min)

f : 流出係数

A : 集水面積 (ha)

許容放流量に相当する降雨強度を次式により求める。

$$r_c = \frac{360 \times Q_c}{f \cdot A}$$

ここに、

r_c : 許容放流量に相当する降雨強度 (mm/hr)

Q_c : 許容放流量 (m³/s)

f : 流出係数

A : 集水面積 (ha)

したがって次のようになる。

$$\begin{aligned} r_c &= 360 \times 6.00 / 0.840 / 247.900 \\ &= 10.373 \end{aligned}$$

V_c が最大となる時間 t_i は次式の根 x より求められる。

$$\frac{r_c}{2} \cdot x^2 + \left\{ 2x \frac{r_c}{2} \cdot b + a \left(\frac{n}{m} - 1 \right) \right\} \cdot x + b \left(\frac{r_c}{2} \cdot b - a \right) = 0$$

ここに、

a, b, m, n : 降雨強度式の定数

したがって次のようになる。

$$5.2 x^2 + (-513.7) \cdot x + (-32547.9) = 0$$

$$x = 142.9$$

よって

$$\begin{aligned} t_i &= x^{m/n} \\ &= 747.4 \text{ (min)} \end{aligned}$$

t_i における降雨強度 r_i は降雨強度式より

$$\begin{aligned} r_i &= \frac{a}{t_i^{n/m} + b} \\ &= 16.619 \text{ (mm/hr)} \end{aligned}$$

したがって次のようになる。

$$\begin{aligned} V_c &= (16.619 - 10.373 / 2) \times 60 \times 747.4 \times 0.840 \times 247.900 \times 1 / 360 \\ &= 296558.400 \text{ (m}^3\text{)} \end{aligned}$$

必要調節容量

