

二、梯形斷面之土渠，允許流速  $0.800 \text{ m/s}$ ，曼寧糙度  $n = 0.0225$ ，底坡  $0.000100$ ，邊坡係數  $m = 1.50$ （邊坡斜率為  $1/m$ ），流量  $75.0 \text{ m}^3/\text{s}$ ，試求斷面底寬及水深各為何？（20 分）

【參考解】

由題意給定之流量  $Q = 75 \text{ m}^3/\text{s}$ 、流速  $V = 0.8 \text{ m/s}$  可知流通斷面積  $A$  為

$$A = \frac{Q}{V} = \frac{75 \text{ m}^3/\text{s}}{0.8 \text{ m/s}} = 93.75 \text{ m}^2 \quad (1)$$

又

$$A = By + (1.5y)(y) = By + 1.5y^2 \quad (2)$$

或

$$B = \frac{A}{y} - 1.5y = \frac{93.75}{y} - 1.5y \quad (3)$$

另由濕周  $P$  之定義

$$P = B + (2)(\sqrt{1^2 + 1.5^2} y) = B + 2\sqrt{3.25}y$$

將斷面底寬  $B$  以(3)式取代

$$P = \frac{93.75}{y} - 1.5y + 2\sqrt{3.25}y \quad (4)$$

由曼寧公式及(1)、(4)式

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} = \frac{1}{n} \left( \frac{A}{P} \right)^{2/3} S^{1/2}$$
$$\Rightarrow 0.8 = \frac{1}{0.0225} \left( \frac{93.75}{\frac{93.75}{y} - 1.5y + 2\sqrt{3.25}y} \right)^{2/3} (0.0001)^{1/2}$$

由試誤法，水深  $y = 2.858 \text{ m}$ ，代回(3)式可求得斷面底寬  $B = 28.516 \text{ m}$ 。