

取付管断面の検討

管番号 ①

(1) 雨水流出量の計算

合理式により

$$Q = 1/360 \cdot C \cdot I \cdot A$$

$$C ; \quad = \quad \text{流出係数 } (0.9 \cdot 0.04) + (0.85 \cdot 0.05) / 0.04 + 0.05 = 0.87 \text{ L ; 延長} = 5.00$$

$$I ; \quad = \quad \text{降雨強度 } 3420/t + 36$$

$$I ; \quad = \quad \text{降雨強度 } 77.73$$

$$A ; \text{流域面積} = (\text{h a}) 0.09$$

$$Q = 1/360 \times 0.87 \times 77.73 \times 0.090 \\ = 0.0169 \text{ (m}^3/\text{sec)}$$

(2) 流下能力の計算

流下能力の計算は、マニング公式による。

$$Q = V \cdot A$$

$$V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$$Q ; \text{流下能力} \quad (\text{m}^3/\text{sec}) \quad A ; \text{流水面積} \quad (\text{m}^2)$$

$$V ; \text{流速} \quad (\text{m}/\text{sec}) \quad P ; \text{流水辺長} \quad (\text{m})$$

$$R ; \text{動水半径 } A/P \quad (\text{m}) \quad I ; \text{勾配}$$

$$n ; \text{粗度係数} = 0.010 \text{ (二次製品)}$$

円形断面にて計算

$$\text{塩ビ管 } \phi \quad 150 \text{ mm} \quad \text{勾配 } I = 10.00 \text{ ‰}$$

$$A = \pi/4 \cdot D^2 = \pi/4 \times 0.150^2 \\ = 0.018 \text{ (m}^2)$$

$$P = \pi \cdot D = \pi \times 0.150 \\ = 0.471 \text{ (m)}$$

$$R = A/P = 0.018 \div 0.471 \\ = 0.038 \text{ (m)}$$

$$V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \\ = 1 / 0.010 \times 0.038^{2/3} \times 0.100^{1/2} \\ = 1.13 \text{ (m}/\text{sec)}$$

$$Q = V \cdot A = 1.13 \times 0.018$$

$$= 0.0203 \text{ (m}^3/\text{sec)} \geq 0.0169 \text{ (m}^3/\text{sec)} \quad \text{OK!}$$

以上の結果より、流下能力は十分である。

取付管断面の検討

管番号 ②

(1) 雨水流出量の計算

合理式により

$$Q = 1/360 \cdot C \cdot I \cdot A$$

$$C ; \quad = \quad \text{流出係数} \quad (0.2 \cdot 0.07) + (0.85 \cdot 0.05) / 0.07 + 0.05 = \quad 0.18 \quad L ; \text{延長} = \quad 15.00$$

$$I ; \quad = \quad \text{降雨強度} \quad 3420/t+36$$

$$I ; \quad = \quad \text{降雨強度} \quad 77.73$$

$$A ; \text{流域面積} = \quad (\text{h a}) \quad 0.12$$

$$Q = 1/360 \times 0.18 \times 77.73 \times 0.120 \\ = 0.0047 \quad (\text{m}^3/\text{sec})$$

(2) 流下能力の計算

流下能力の計算は、マニング公式による。

$$Q = V \cdot A$$

$$V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$$Q ; \text{流下能力} \quad (\text{m}^3/\text{sec}) \quad A ; \text{流水面積} \quad (\text{m}^2)$$

$$V ; \text{流速} \quad (\text{m}/\text{sec}) \quad P ; \text{流水辺長} \quad (\text{m})$$

$$R ; \text{動水半径} \quad A/P \quad (\text{m}) \quad I ; \text{勾配}$$

$$n ; \text{粗度係数} = \quad 0.010 \quad (\text{二次製品})$$

円形断面にて計算

$$\text{塩ビ管} \quad \phi \quad 150 \quad \text{mm} \quad \text{勾配} \quad I = \quad 10.00 \quad \%$$

$$A = \pi/4 \cdot D^2 = \pi/4 \times 0.150^2 \\ = 0.018 \quad (\text{m}^2)$$

$$P = \pi \cdot D = \pi \times 0.150 \\ = 0.471 \quad (\text{m})$$

$$R = A/P = 0.018 \div 0.471 \\ = 0.038 \quad (\text{m})$$

$$V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2} \\ = 1 / 0.010 \times 0.038^{2/3} \times 0.0100^{1/2} \\ = 1.13 \quad (\text{m}/\text{sec})$$

$$Q = V \cdot A = 1.13 \times 0.018$$

$$= \quad 0.0203 \quad (\text{m}^3/\text{sec}) \quad \geq \quad 0.0047 \quad (\text{m}^3/\text{sec}) \quad \text{OK!}$$

以上の結果より、流下能力は十分である。

(1) 雨水流出量の計算

合理式により

$$Q = 1/360 \cdot C \cdot I \cdot A$$

C ; = 流出係数 0.85 L ; 延長: 7.00

I ; = 降雨強度 3420/t+36

I ; = 降雨強度 77.73

A ; 流域面積 = (h a) 0.06

$$Q = 1/360 \times 0.85 \times 77.73 \times 0.060$$

$$= 0.0110 \text{ (m}^3/\text{sec)}$$

① +) 0.0169 (m³/sec)

② +) 0.0047 (m³/sec)

0.0326

(2) 流下能力の計算

流下能力の計算は、マンニング公式による。

$$Q = V \cdot A$$

$$V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

Q ; 流下能力 (m³/sec) A ; 流水面積 (m²)

V ; 流速 (m/sec) P ; 流水辺長 (m)

R ; 動水半径 A/P (m) I ; 勾配

n ; 粗度係数 = 0.010 (二次製品)

円形断面にて計算

塩ビ管 φ 200 mm 勾配 I = 10.00 ‰

$$A = \pi/4 \cdot D^2 = \pi/4 \times 0.200^2$$

$$= 0.031 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$P = \pi \cdot D = \pi \times 0.200$$

$$= 0.628 \text{ (m)}$$

$$R = A/P = 0.031 \div 0.628$$

$$= 0.049 \text{ (m)}$$

$$V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$$= 1 / 0.010 \times 0.049^{2/3} \times 0.100^{1/2}$$

$$= 1.339 \text{ (m/sec)}$$

$$Q = V \cdot A = 1.339 \times 0.031$$

$$= 0.0415 \text{ (m}^3/\text{sec)} \geq 0.0326 \text{ (m}^3/\text{sec)}$$

OK!

以上の結果より、流下能力は十分である。

参考

北海道ホームページ (開発許可制度の手引き 技術編 第14章)

<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kn/tki/kaihatukyokaseidonotebiki.htm>