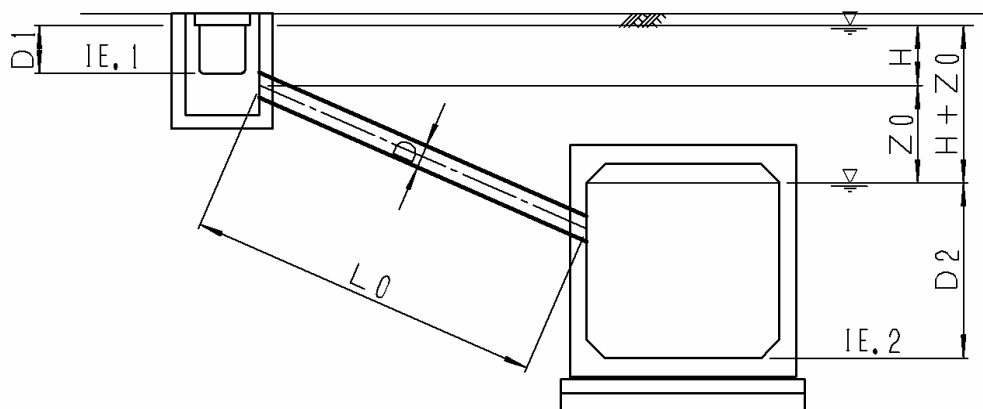


雨水取付管断面の計算

1) 計算条件

・流入渠	U 500 × 920		
水深	: D 1	=	920 mm
渠底高	: IE 1	=	88.930 m
・取付先函渠	((5-2))		
水深	: D 2	=	1980 mm
渠底高	: IE 2	=	86.120 m
・取付管			
管種			リブ付ポリエチレン管
管径	: D	=	350 mm
延長	: L 0	=	10.90 m
粗度係数	: n	=	0.010
・必要排水量			
流量	: Q	=	0.224 m ³ /s



2) 水理計算

取付管の断面は、余水吐きの設計計算¹を参考に、所定流量を既設人孔に流せるかどうかについて、次式で検討する。

$$Q = A_n \sqrt{\frac{2 \cdot g \times (H + Z_o)}{1 + \left[\frac{A_n}{A_o} \right]^2 \times \left[f_e + \frac{\lambda \cdot L_o}{4 \cdot R_o} \right]}}$$

Q: 取付管流量 (m³/s)

A_n: 管出口断面積 (m²)

A_o: 直管始端断面積 (m²) (ここでは、A_n = A_o)

g: 重力加速度 = 9.8 m/sec²)

H: 直管始端断面中心と貯水位との標高差 (m)

Z_o: 直管始端断面中心と出口水位との標高差 (m)

f_e: 呑口損失係数

λ: 摩擦損失係数² = 12.7 · g · n² / (D^{1/3})

n: Manningの粗度係数

L_o: 直管長さ (m)

R_o: 出口断面の動水深 (m) (= 径深 = D/4、D: 管径(m))

ここで、流入量: Q_{in} = 0.224 m³/s とすれば、

D = 0.35 m (内径 φ 350 mm)

A_n = A_o
= 0.096 m²

H + Z_o = 1.75 m (流入渠水位から取付先函渠水位までの水頭差)

f_e = 3.5 (オリフィス形状損失: 3.0³, 流入形状損失: 0.5⁴)

λ = 0.018 (リブ付ポリエチレン管)

L_o = 10.90 m

R_o = 0.35/4 = 0.088 m

$$Q = 0.096 \times \sqrt{\frac{2 \times 9.8 \times 1.75}{1 + 1.00^2 \times \left\{ 3.5 + \frac{0.018 \times 10.90}{4 \times 0.088} \right\}}}$$

$$= 0.096 \times \sqrt{\frac{34.30}{5.05}} = 0.096 \times 2.606$$

$$= 0.25 \text{ m}^3/\text{sec} > 0.224 \text{ m}^3/\text{sec} (= Q_{in}) \cdots \text{O.K.}$$

したがって、 取付管径 $\phi 350 \text{ mm}$ 1本で上記流量を満足する。