

不等流水面追跡計算

基本データ

地区名：
 流量 Q： 15.900 (m³/s)
 総延長： 145.168 (m)

水面追跡計算表

測点名	区間距離 L (m)	斜距離 L' (m)	追加距離 LL (m)	水路底高 FH (m)	水路底幅 B (m)	水深 d (m)	左コロピ 1:Lm	右コロピ 1:Rm	水面幅 Bw (m)	流積 A (m ²)	流速 V (m/s)	速度水頭 Hv (m)	潤辺 P (m)	径深 R (m)	合成粗度係数 N	摩擦勾配 Sf	平均摩擦勾配 Sf'	摩擦損失水頭 Hf (m)	その他の損失水頭		合計損失水頭 Hf' (m)	水頭高 EL (m)	全水頭高 EL' (m)	誤差 ER (m)
																			曲形状 fb Hq1 (m)	幅形状 fs Hq2 (m)				
No.0	0.000	0.000	0.000	118.023	3.000	1.129	1.000	1.000	5.258	4.662	3.411	0.594	6.194	0.753	0.0350	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	119.746	0.000	0.000
No.1	10.000	10.002	10.000	117.815	3.000	1.133	1.000	1.000	5.266	4.683	3.395	0.588	6.204	0.755	0.0350	0.021	0.021	0.210	0.000	0.000	0.210	119.536	119.746	0.000
No.2	10.000	10.002	20.000	117.607	3.000	1.139	1.000	1.000	5.278	4.714	3.373	0.580	6.222	0.758	0.0350	0.020	0.021	0.210	0.000	0.000	0.210	119.326	119.536	0.000
No.3	10.000	10.002	30.000	117.399	3.000	1.134	1.000	1.000	5.268	4.688	3.392	0.587	6.208	0.755	0.0350	0.021	0.021	0.210	0.000	0.000	0.210	119.120	119.330	-0.004
No.3+8.500	8.500	8.502	38.500	117.221	3.000	1.136	1.000	1.000	5.272	4.698	3.384	0.584	6.214	0.756	0.0350	0.020	0.021	0.179	0.000	0.000	0.179	118.941	119.120	0.000
No.4	1.500	1.500	40.000	117.191	3.000	1.136	1.000	1.000	5.272	4.698	3.384	0.584	6.214	0.756	0.0350	0.020	0.020	0.030	0.000	0.000	0.030	118.911	118.941	0.000
No.5	10.000	10.002	50.000	116.983	3.000	1.134	1.000	1.000	5.268	4.688	3.392	0.587	6.208	0.755	0.0350	0.021	0.021	0.210	0.000	0.000	0.210	118.704	118.914	-0.003
No.6	10.000	10.002	60.000	116.775	3.000	1.139	1.000	1.000	5.278	4.714	3.373	0.580	6.222	0.758	0.0350	0.020	0.021	0.210	0.000	0.000	0.210	118.494	118.704	0.000
No.7	10.000	10.002	70.000	116.567	3.000	1.134	1.000	1.000	5.268	4.688	3.392	0.587	6.208	0.755	0.0350	0.021	0.021	0.210	0.000	0.000	0.210	118.288	118.498	-0.004
No.8	10.000	10.002	80.000	116.359	3.000	1.139	1.000	1.000	5.278	4.714	3.373	0.580	6.222	0.758	0.0350	0.020	0.021	0.210	0.000	0.000	0.210	118.078	118.288	0.000
No.8+3.000	3.000	3.001	83.000	116.295	3.000	1.134	1.000	1.000	5.268	4.688	3.392	0.587	6.208	0.755	0.0350	0.021	0.021	0.063	0.000	0.000	0.063	118.016	118.079	-0.001
No.9	7.000	7.001	90.000	116.151	3.000	1.143	1.000	1.000	5.286	4.735	3.358	0.575	6.232	0.760	0.0350	0.020	0.021	0.147	0.000	0.000	0.147	117.869	118.016	0.000
No.10	10.000	10.002	100.000	115.943	3.000	1.135	1.000	1.000	5.270	4.693	3.388	0.586	6.210	0.756	0.0350	0.020	0.020	0.200	0.000	0.000	0.200	117.664	117.864	0.005
No.11	10.000	10.002	110.000	115.735	3.000	1.134	1.000	1.000	5.268	4.688	3.392	0.587	6.208	0.755	0.0350	0.021	0.021	0.210	0.000	0.000	0.210	117.456	117.666	-0.002
No.12	10.000	10.002	120.000	115.527	3.000	1.139	1.000	1.000	5.278	4.714	3.373	0.580	6.222	0.758	0.0350	0.020	0.021	0.210	0.000	0.000	0.210	117.246	117.456	0.000
No.13	10.000	10.002	130.000	115.319	3.000	1.134	1.000	1.000	5.268	4.688	3.392	0.587	6.208	0.755	0.0350	0.021	0.021	0.210	0.000	0.000	0.210	117.040	117.250	-0.004
No.14	10.000	10.002	140.000	115.111	3.000	1.139	1.000	1.000	5.278	4.714	3.373	0.580	6.222	0.758	0.0350	0.020	0.021	0.210	0.000	0.000	0.210	116.830	117.040	0.000
No. EP	5.168	5.169	145.168	115.000	3.000	1.133	1.000	1.000	5.266	4.683	3.395	0.588	6.204	0.755	0.0350	0.021	0.021	0.109	0.000	0.000	0.109	116.721	116.830	0.000

計算式

上流側を起点とし、下流側方向へ下記式を用いてベルヌーイの定理を満足するように水深 d を変化させて計算を行う。

$$B_w = d \times L_m + d \times R_m + B$$

$$A = (B + B_w) \times d / 2$$

$$V = Q / A$$

$$H_v = V^2 / (2 \times g) \quad g = 9.8$$

$$P = \{ (d \times L_m)^2 + d^2 \}^{1/2} + \{ (d \times R_m)^2 + d^2 \}^{1/2} + B$$

$$R = A / P$$

$$S_f = N^2 \times V^2 / R^{4/3} \quad N = n, L_n, R_n \text{の合成粗度係数}$$

$$S_f' = (S_{f1} + S_f) / 2 \quad S_{f1} = \text{前測点の } S_f$$

$$H_f = S_f' \times L'$$

$$H_{q1} = f_b \times H_v$$

$$H_{q2}$$

- ・漸縮 = $f_s \times (H_v - H_{v1})$
- ・漸拡 = $f_s \times (H_{v1} - H_v)$
- ・急縮 = $f_s \times H_v$
- ・急拡 = $f_s \times H_{v1}$

$$H_{v1} = \text{前測点の } H_v$$

$$H_f' = H_f + H_{q1} + H_{q2}$$

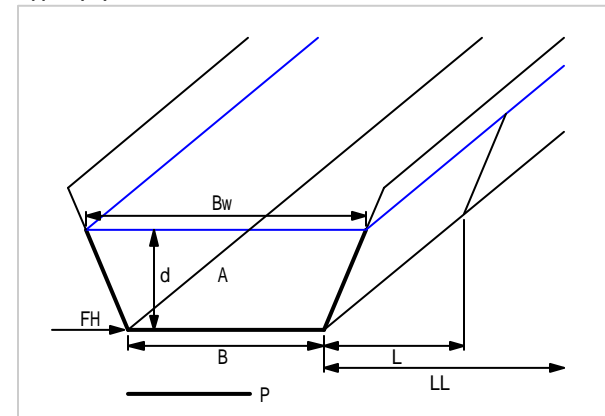
$$E_L = FH + d + H_v$$

$$E_L' = E_L + H_f'$$

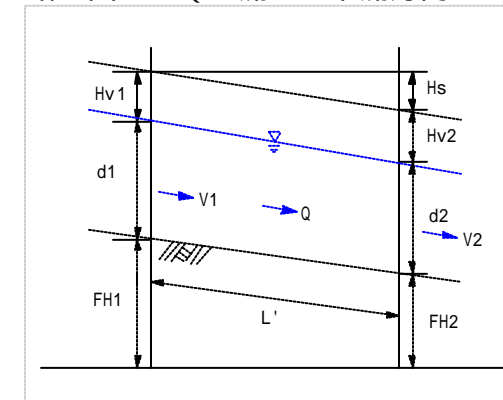
$$E_R = E_{L1} - E_L' \quad E_{L1} = \text{前測点の } E_L$$

(測点間のエネルギー差)

略図 1



略図 2 (上流から下流方向への水面追跡)



不等流水面追跡計算

余裕高、壁高一覧表

測点名	傾斜角度 (°)	鉛直水深 d (m)	流速 V (m/s)	速度水頭 Hv (m)	フルード数 Fr	常流域 0.100		常流域 0.150		射流域			壁高 設計値 (m)
						余裕高 Fb1 (m)	壁高 WH1 (m)	余裕高 Fb2 (m)	壁高 WH2 (m)	垂直水深 d2 (m)	余裕高 Fb3 (m)	壁高 WH3 (m)	
No.0		1.129	3.411	0.594	1.025					1.129	0.362	1.491	0.000
No.1	1.192	1.133	3.395	0.588	1.019					1.133	0.361	1.494	0.000
No.2	1.192	1.139	3.373	0.580	1.010					1.139	0.360	1.499	0.000
No.3	1.192	1.134	3.392	0.587	1.018					1.134	0.361	1.495	0.000
No.3+8.500	1.200	1.136	3.384	0.584	1.014					1.136	0.361	1.497	0.000
No.4	1.146	1.136	3.384	0.584	1.014					1.136	0.361	1.497	0.000
No.5	1.192	1.134	3.392	0.587	1.018					1.134	0.361	1.495	0.000
No.6	1.192	1.139	3.373	0.580	1.010					1.139	0.360	1.499	0.000
No.7	1.192	1.134	3.392	0.587	1.018					1.134	0.361	1.495	0.000
No.8	1.192	1.139	3.373	0.580	1.010					1.139	0.360	1.499	0.000
No.8+3.000	1.222	1.134	3.392	0.587	1.018					1.134	0.361	1.495	0.000
No.9	1.178	1.143	3.358	0.575	1.003					1.143	0.359	1.502	0.000
No.10	1.192	1.135	3.388	0.586	1.016					1.135	0.361	1.496	0.000
No.11	1.192	1.134	3.392	0.587	1.018					1.134	0.361	1.495	0.000
No.12	1.192	1.139	3.373	0.580	1.010					1.139	0.360	1.499	0.000
No.13	1.192	1.134	3.392	0.587	1.018					1.134	0.361	1.495	0.000
No.14	1.192	1.139	3.373	0.580	1.010					1.139	0.360	1.499	0.000
No. EP	1.230	1.133	3.395	0.588	1.019					1.133	0.361	1.494	0.000

常流域 $F_b = 0.07 \times d + 1.0 \times H_v + (0.10 \sim 0.15)$

射流域 $F_b = C \times V \times d^{10.5}$

$d' = d \times \cos()$

不等流水面追跡計算

不等流水面追跡グラフ

