

たわみ曲線法による矢板壁の計算

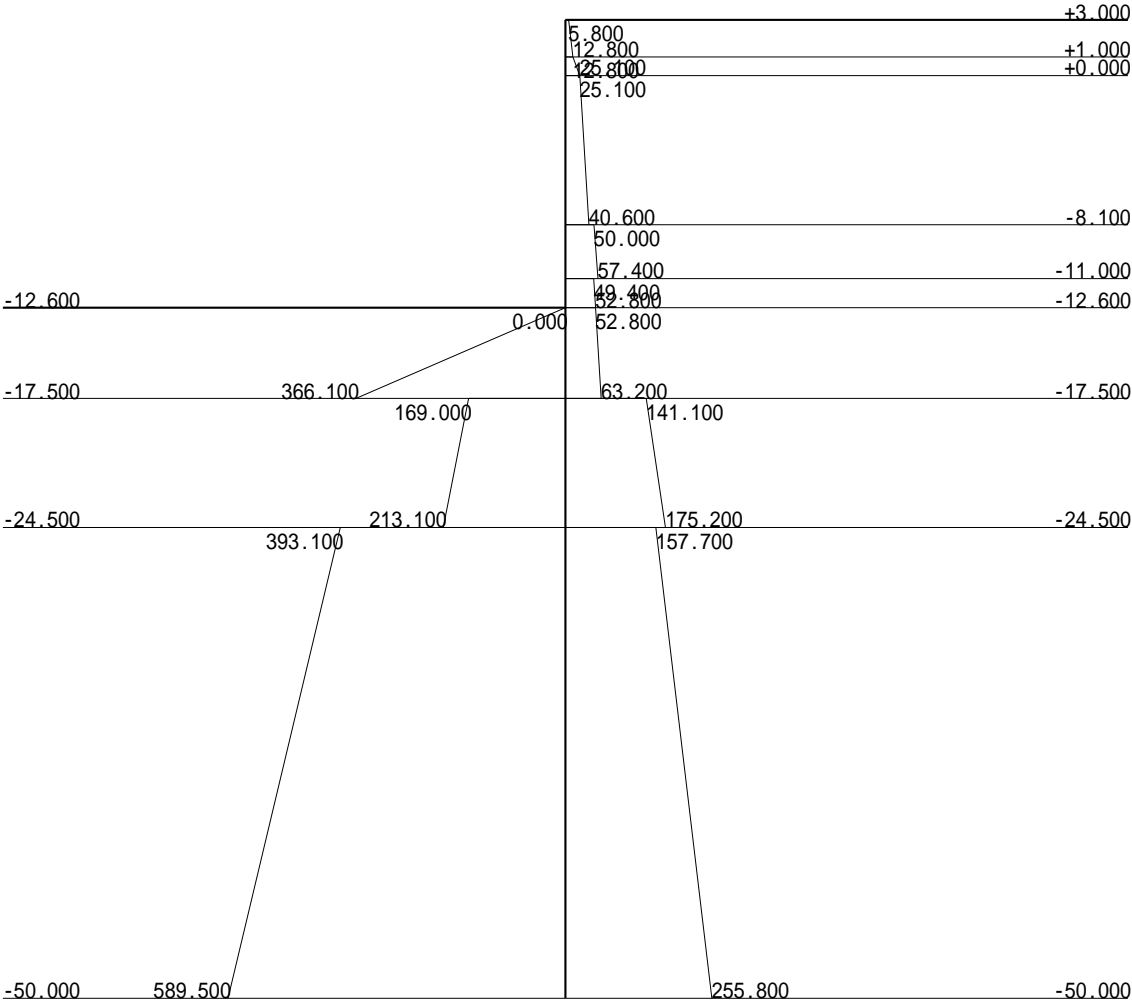
検討ケース名； サンプルデータ

1 計算条件

(1) 計算条件

天端高		+3.000 (m)
タイ材取付位置		+1.000 (m)
設計水深		-12.600 (m)
矢板壁	ヤング係数 E	200000 (N/mm ²)
	断面二次モーメント I	515000 (cm ⁴ /m)
	断面係数 Z	地上部 9370 (cm ³ /m)
		地中部 8430 (cm ³ /m)
	根入れ長に対する安全率 F	1.2
	許容応力度 sa	185 (N/mm ²)

(2) 荷重条件



1) 陸 側

	標高(m)	層厚(m)	荷重強度 (kN/m ²)
1	+3.000	2.000	5.800
	+1.000		12.800
2	+1.000	1.000	12.800
	+0.000		25.100
3	+0.000	8.100	25.100
	-8.100		40.600
4	-8.100	2.900	50.000
	-11.000		57.400
5	-11.000	1.600	49.400
	-12.600		52.800
6	-12.600	4.900	52.800
	-17.500		63.200
7	-17.500	7.000	141.100
	-24.500		175.200
8	-24.500	25.500	157.700
	-50.000		255.800

2) 海 側

	標高(m)	層厚(m)	荷重強度 (kN/m ²)
1	-12.600	4.900	0.000
	-17.500		366.100
2	-17.500	7.000	169.000
	-24.500		213.100
3	-24.500	25.500	393.100
	-50.000		589.500

2 矢板壁の根入れ長および断面力の算定

計算根入れ先端高 D.L.	-19.420 (m)
最大曲げモーメント Mmax (発生位置 D.L.)	899.111 (kN・m/m) -6.486 (m)
最小曲げモーメント Mmin (発生位置 D.L.)	-829.978 (kN・m/m) -16.296 (m)
M = 0 点 D.L.	-12.702 (m)
タイ材取付点反力 Ap	240.576 (kN/m)
矢板壁下端反力 Rd	368.397 (kN/m)

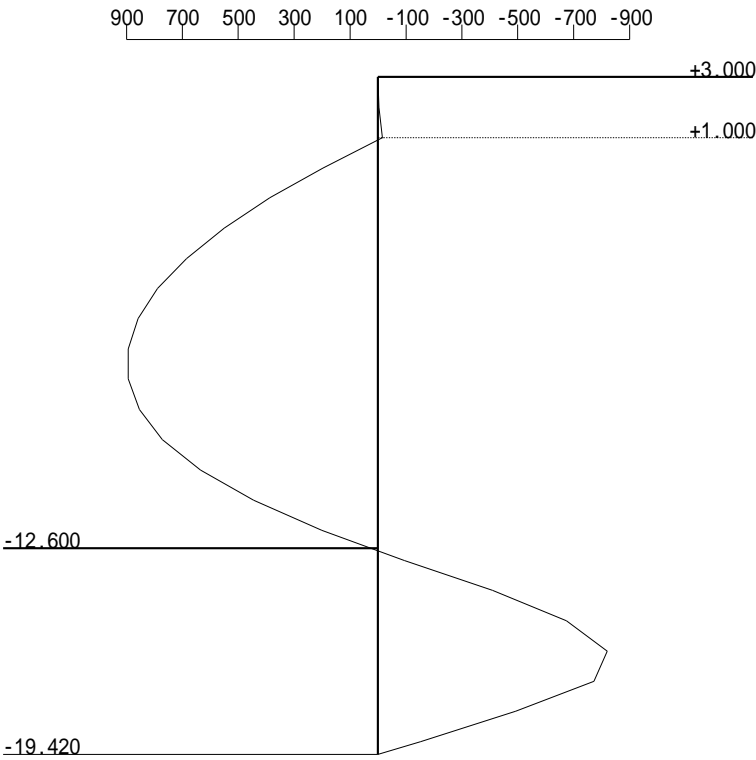
よって、矢板壁の必要根入れ長は次のようになる。

計算根入れ長	$D = (-12.600) - (-19.420) = 6.820 \text{ (m)}$
必要根入れ長	$F \cdot D = 1.2 \times 6.820 = 8.184 \text{ (m)}$
必要根入れ先端高 D.L.	-20.784 (m)

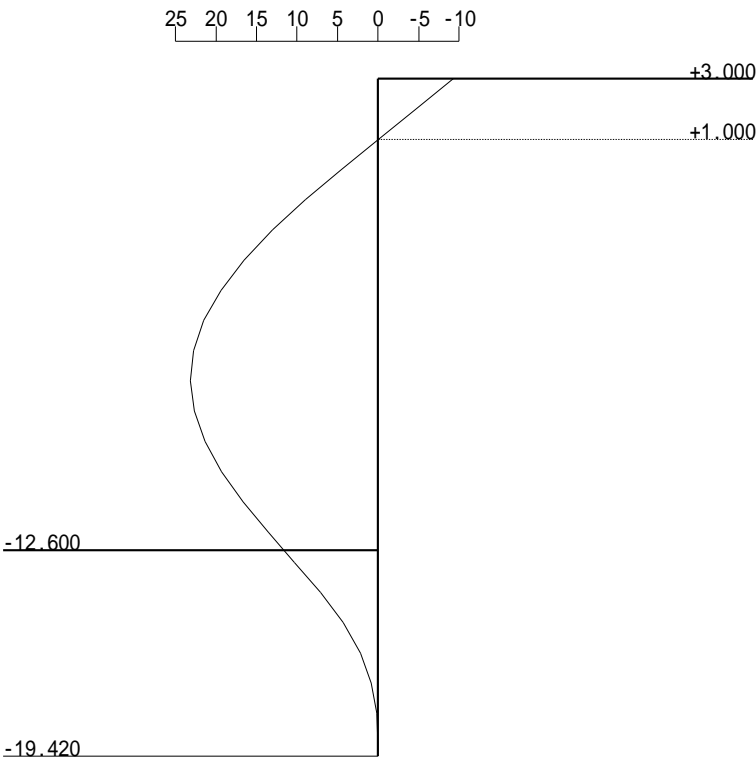
・変位および断面力

標 高	水平変位量	たわみ角	曲げモーメント	せん断力
(m)	(mm)	(rad)	M(kN・m/m)	S (kN/m)
+3.000	-9.3	0.0046257	0.000	0.000
+2.000	-4.7	0.0046268	-3.483	-7.550
+1.000	0.0	0.0046355	-16.267	-18.600
+1.000	0.0	0.0046355	-16.267	221.976
+0.000	4.6	0.0045461	197.260	203.026
-1.000	9.0	0.0042601	387.417	176.970
-2.000	13.0	0.0038025	550.561	148.999
-3.000	16.6	0.0032004	684.778	119.115
-4.000	19.4	0.0024829	788.154	87.318
-5.000	21.5	0.0016806	858.775	53.607
-6.000	22.7	0.0008266	894.729	17.982
-7.000	23.1	-0.0000449	894.101	-19.556
-8.000	22.7	-0.0008971	854.978	-59.008
-9.000	21.4	-0.0016908	771.562	-109.092
-10.000	19.3	-0.0023784	635.897	-162.665
-11.000	16.7	-0.0029078	445.383	-218.789
-12.000	13.6	-0.0032259	201.540	-269.251
-13.000	10.3	-0.0032825	-93.031	-315.861
-14.000	7.1	-0.0030380	-408.675	-303.329
-15.000	4.3	-0.0025048	-675.491	-218.204
-16.000	2.2	-0.0017656	-820.886	-60.488
-17.000	0.8	-0.0009736	-772.269	169.820
-18.000	0.2	-0.0003466	-492.906	326.325
-19.000	0.0	-0.0000312	-152.036	355.654
-19.420	0.0	0.0000000	0.000	368.397

・ 曲げモーメント図 (kN・m/m)



・ 変位図 (mm)



3 応力度の算定

応力度は次式より求める．

$$s = \frac{M}{Z}$$

ここに

M ; 曲げモーメント (N・mm/m)

Z ; 断面係数 (mm³/m)

s ; 応力度 (N/mm²)

(1) 地上部(Mmax位置)

$$s = \frac{899.111 \times 10^6}{9370 \times 10^3} = 96.0 \quad 185 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad \text{OK}$$

(2) 地中部(Mmin位置)

$$s = \frac{829.978 \times 10^6}{8430 \times 10^3} = 98.5 \quad 185 \text{ (N/mm}^2\text{)} \quad \text{OK}$$