

圧密沈下の計算 サンプルデータ

出力例

Sample5.pdf

任意地層線の計算例

目次

1章 設計条件	1
1.1 基本項目	1
1.1.1 基本条件	1
1.1.2 沈下量	1
1.1.3 沈下時間	1
1.2 地盤条件	1
1.3 盛土	9
1.4 沈下量の算出点	11
1.5 入力形状	12
1.5.1 入力形状図	12
1.5.2 入力形状値	13
1.6 基準値	15
2章 圧密沈下量	16
2.1 地層の沈下量	16
2.1.1 着目点1	16
2.1.2 着目点2	20
2.2 地層の沈下結果図	26
2.2.1 沈下曲線の描画	26
3章 圧密時間	28
3.1 圧密係数 C_v	28
3.2 沈下時間	29
3.3 圧密沈下～時間曲線の描画	31
3.4 圧密度～時間曲線の描画	32

1章 設計条件

1.1 基本項目

保存ファイル名 : sample5

1.1.1 基本条件

応力算出方法 : 慣用計算法
 対策工 : 無処理
 載荷方法 : 瞬間載荷
 載荷重の入力 : 盛土 (単位重量)
 座標系 : 深度
 水の単位体積重量 [9.81]

1.1.2 沈下量

沈下量の算出方法

粘性層 : e法の計算 : する
 粘性層 : mv法の計算 : する
 粘性層 : Cc法の計算 : する
 砂層の考慮 : しない
 泥炭層の考慮 : あり
 : 能登「泥炭地盤工学」の手法
 即時沈下量の算出 : なし
 側方変位量の算出 : なし
 地盤のポアソン比 = 0.45

1.1.3 沈下時間

(1) 計算条件

圧密沈下の計算法 : e法
 圧密時間の計算法 : 層圧換算法
 泥炭層の最終沈下量までの日数 : 3000

(2) 圧密促進工法

排水処理 : 無処理

1.2 地盤条件

(1) 地層数 N : 5

(2) 地層条件

番号 No	地層名称	層区分
1	地層 1	粘性層両面排水
2	地層 2	非圧縮層
3	地層 3	泥炭層
4	地層 4	粘性層両面排水
5	地層 4	粘性層両面排水

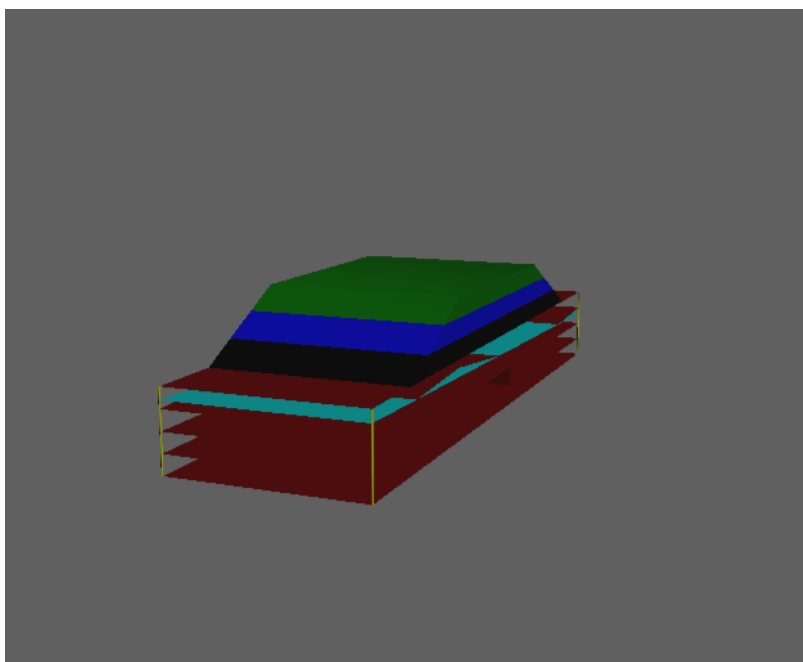
番号 No	湿潤重量 t (kN/m ³)	圧縮指数 Cc	膨張時 圧縮指数 Cs	先行圧密 応力 q0 (kN/m ²)	含水比 w (%)	Cvの 補正值
1	14.400	1.0000	0.1000	0.0	300.0	1.00
2	5.200	1.0000	0.1000	0.0	300.0	1.00
3	5.200	1.0000	0.1000	0.0	300.0	1.00
4	5.200	1.0000	0.1000	0.0	300.0	1.00

番号 No	湿潤重量 t (kN/m ³)	圧縮指数 Cc	膨張時 圧縮指数 Cs	先行圧密 応力 q0 (kN/m ²)	含水比 w (%)	Cvの 補正值
5	5.200	1.0000	0.1000	0.0	300.0	1.00

(3) 地層条件(水位以下)

番号 No	飽和重量 sat (kN/m ³)	圧縮指数 Cc	膨張時 圧縮指数 Cs	先行圧密 応力 q0 (kN/m ²)	含水比 w (%)	Cvの 補正值
1	12.110	1.0000	0.1000	0.0	30.0	1.00
2	15.010	1.0000	0.1000	0.0	30.0	1.00
3	15.010	1.0000	0.1000	0.0	300.0	1.00
4	15.010	1.0000	0.1000	0.0	30.0	1.00
5	15.010	1.0000	0.1000	0.0	30.0	1.00

* Cvの補正值 は、圧密時間を求める際に水平方向の圧密係数Chを
 $Ch = \quad \cdot Cv$ として用いる場合に使用します。



(4) 層厚データ (単位 : m)

変化点	地層番号					
	1	1(水位以下)	2	2(水位以下)	3(水位以下)	4(水位以下)
-50.000	3.000	2.000	0.000	5.000	0.000	5.000
-26.471	3.588	0.000	0.000	6.412	0.000	5.000
0.000	2.000	0.000	2.250	5.750	0.000	5.000
30.000	5.000	0.000	0.000	5.000	0.000	5.000
40.000	5.250	0.750	0.000	4.000	5.000	0.000
60.000	5.750	2.250	0.000	2.000	5.000	0.000
86.471	6.412	0.000	0.000	3.588	5.000	0.000
110.000	5.000	0.000	2.000	3.000	5.000	0.000

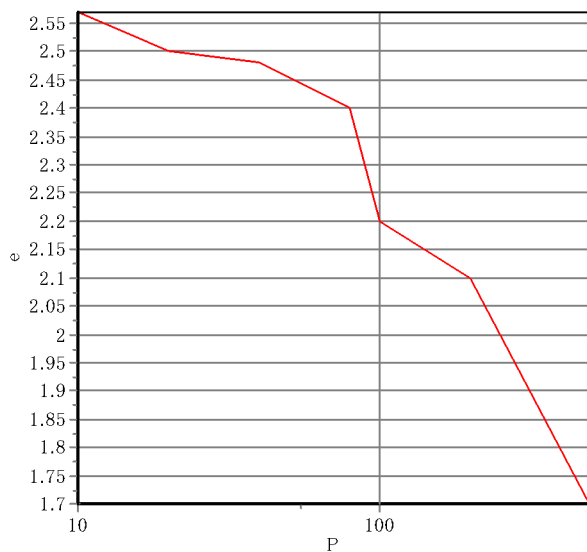
変化点	地層番号
	5(水位以下)
-50.000	5.000
-26.471	5.000
0.000	5.000
30.000	5.000
40.000	5.000
60.000	5.000
86.471	5.000
110.000	5.000

(5) e ~ logP 曲線データ

P : 圧密圧力 (kN/m²)

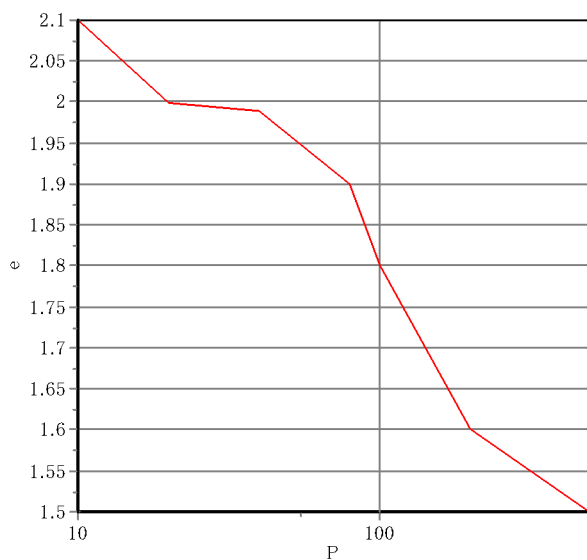
e : 間隙比

第[1]層地盤 (粘性層 : 土質試験値)



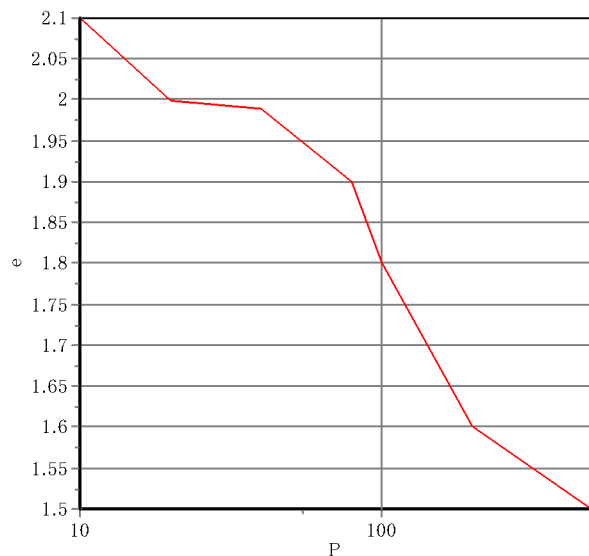
i	1	2	3	4	5	6	7
P	10.000	20.000	40.000	80.000	100.000	200.000	500.000
e	2.570	2.500	2.480	2.400	2.200	2.100	1.700

第[4]層地盤 (粘性層 : 土質試験値)



i	1	2	3	4	5	6	7
P	10.000	20.000	40.000	80.000	100.000	200.000	500.000
e	2.100	2.000	1.990	1.900	1.800	1.600	1.500

第[5]層地盤 (粘性層:土質試験値)



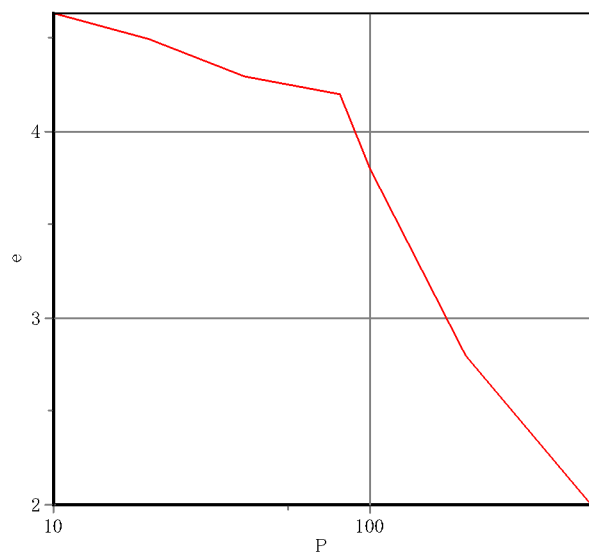
i	1	2	3	4	5	6	7
P	10.000	20.000	40.000	80.000	100.000	200.000	500.000
e	2.100	2.000	1.990	1.900	1.800	1.600	1.500

(6) e ~ logP 曲線データ (水位以下)

P : 圧密圧力 (kN/m²)

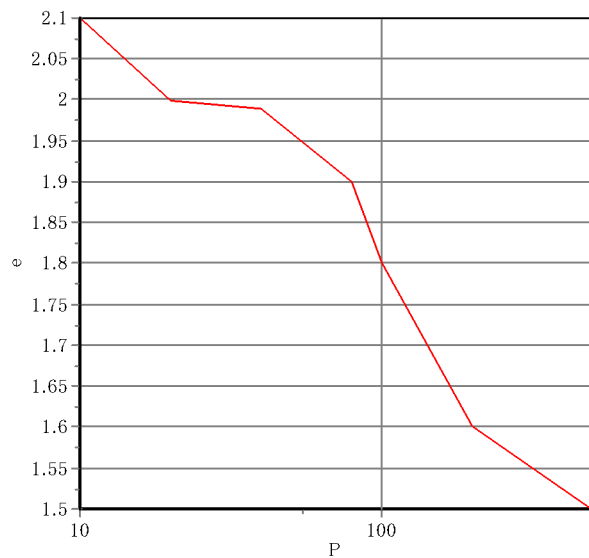
e : 間ゲキ比

第[1]層地盤 (粘性層:土質試験値)



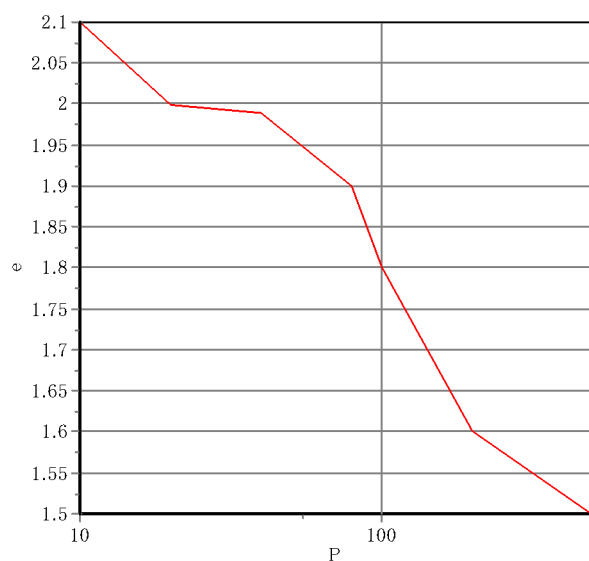
i	1	2	3	4	5	6	7
P	10.000	20.000	40.000	80.000	100.000	200.000	500.000
e	4.640	4.500	4.300	4.200	3.800	2.800	2.000

第[4]層地盤 (粘性層：土質試驗值)



i	1	2	3	4	5	6	7
P	10.000	20.000	40.000	80.000	100.000	200.000	500.000
e	2.100	2.000	1.990	1.900	1.800	1.600	1.500

第[5]層地盤 (粘性層：土質試驗值)



i	1	2	3	4	5	6	7
P	10.000	20.000	40.000	80.000	100.000	200.000	500.000
e	2.100	2.000	1.990	1.900	1.800	1.600	1.500

(7) $\log mv \sim \log P$ 曲線データP : 平均圧密圧力 (kN/m²)mv : 体積圧縮係数 (m²/kN)

第[1]層地盤 (粘性層 : 土質試験値)

i	1
P	10.000
mv	0.0008530

第[4]層地盤 (粘性層 : 土質試験値)

i	1
P	10.000
mv	0.0007210

第[5]層地盤 (粘性層 : 土質試験値)

i	1
P	10.000
mv	0.0007210

(8) $\log mv \sim \log P$ 曲線データ (水位以下)P : 平均圧密圧力 (kN/m²)mv : 体積圧縮係数 (m²/kN)

第[1]層地盤 (粘性層 : 土質試験値)

i	1
P	10.000
mv	0.0017300

第[4]層地盤 (粘性層 : 土質試験値)

i	1
P	10.000
mv	0.0007210

第[5]層地盤 (粘性層 : 土質試験値)

i	1
P	10.000
mv	0.0007210

(9) $\log Cv \sim \log P$ 曲線データP : 平均圧密圧力 (kN/m²)Cv : 圧密係数 (cm²/day)

第[1]層地盤 (粘性層 : 土質試験値)

i	1
P	10.000
Cv	86.4

第[4]層地盤（粘性層：土質試験値）

i	1
P	10.000
Cv	171.9

第[5]層地盤（粘性層：土質試験値）

i	1
P	10.000
Cv	171.9

(10) logCv ~ logP曲線データ（水位以下）

P : 平均圧密圧力 (kN/m²)

Cv : 圧密係数 (cm²/day)

第[1]層地盤（粘性層：土質試験値）

i	1
P	10.000
Cv	43.2

第[4]層地盤（粘性層：土質試験値）

i	1
P	10.000
Cv	171.9

第[5]層地盤（粘性層：土質試験値）

i	1
P	10.000
Cv	171.9

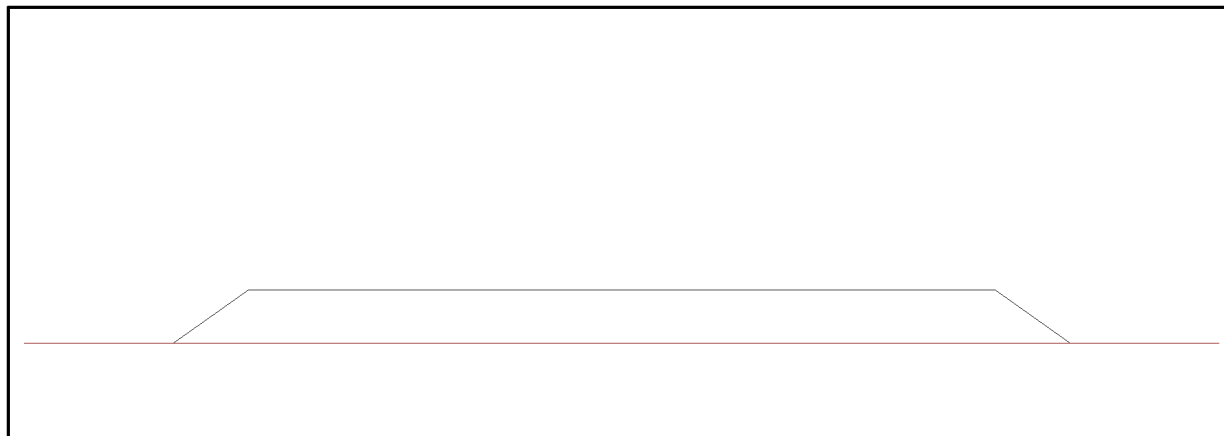
1.3 盛土

(1) 施工段階数 : 3

(2) 盛土一覧表

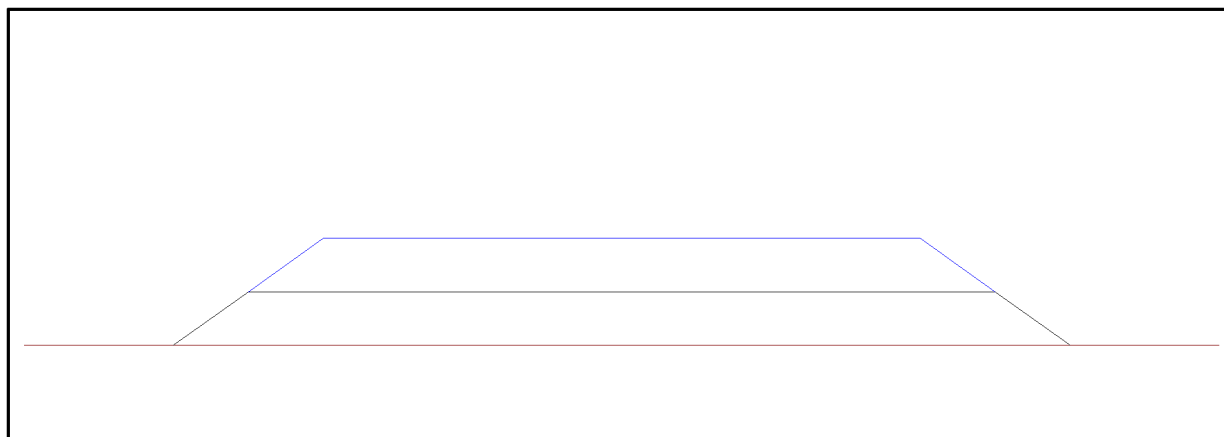
施工段階第 [1]

荷重 No.	载荷位置 (m)	载荷長 (m)	左のり面長 (m)	右のり面長 (m)	左盛土高 (m)	右盛土高 (m)	分散角 (度)	奥行きL (m)	単位体積重量 (kN/m ³)
1	-30.000	120.000	10.000	10.000	5.000	5.000	30.00	0.000	10.000



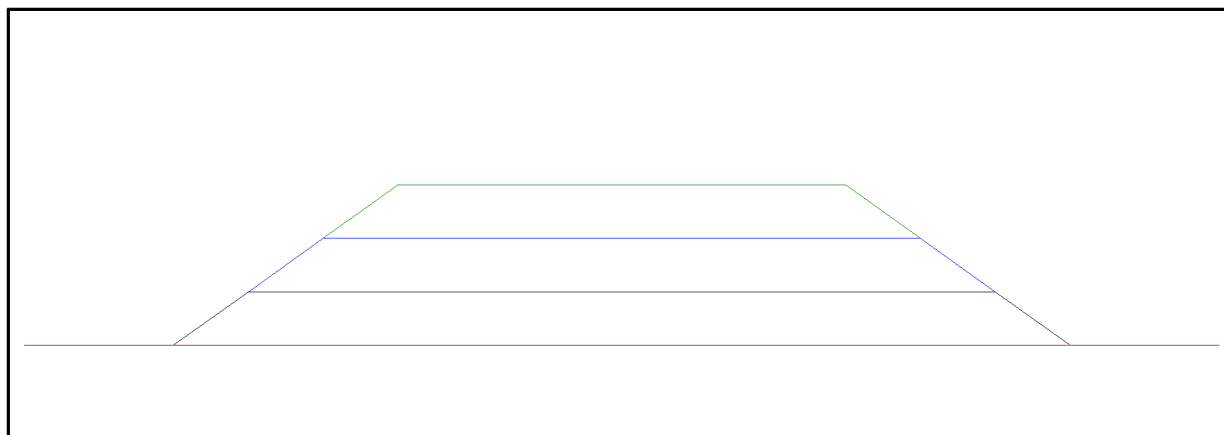
施工段階第 [2]

荷重 No.	载荷位置 (m)	载荷長 (m)	左のり面長 (m)	右のり面長 (m)	左盛土高 (m)	右盛土高 (m)	分散角 (度)	奥行きL (m)	単位体積重量 (kN/m ³)
1	-20.000	100.000	10.000	10.000	5.000	5.000	30.00	2.000	10.000



施工段階第 [3]

荷重 No.	载荷位置 (m)	载荷長 (m)	左のり面長 (m)	右のり面長 (m)	左盛土高 (m)	右盛土高 (m)	分散角 (度)	奥行きL (m)	単位体積重量 (kN/m ³)
1	-10.000	80.000	10.000	10.000	5.000	5.000	30.00	0.000	10.000

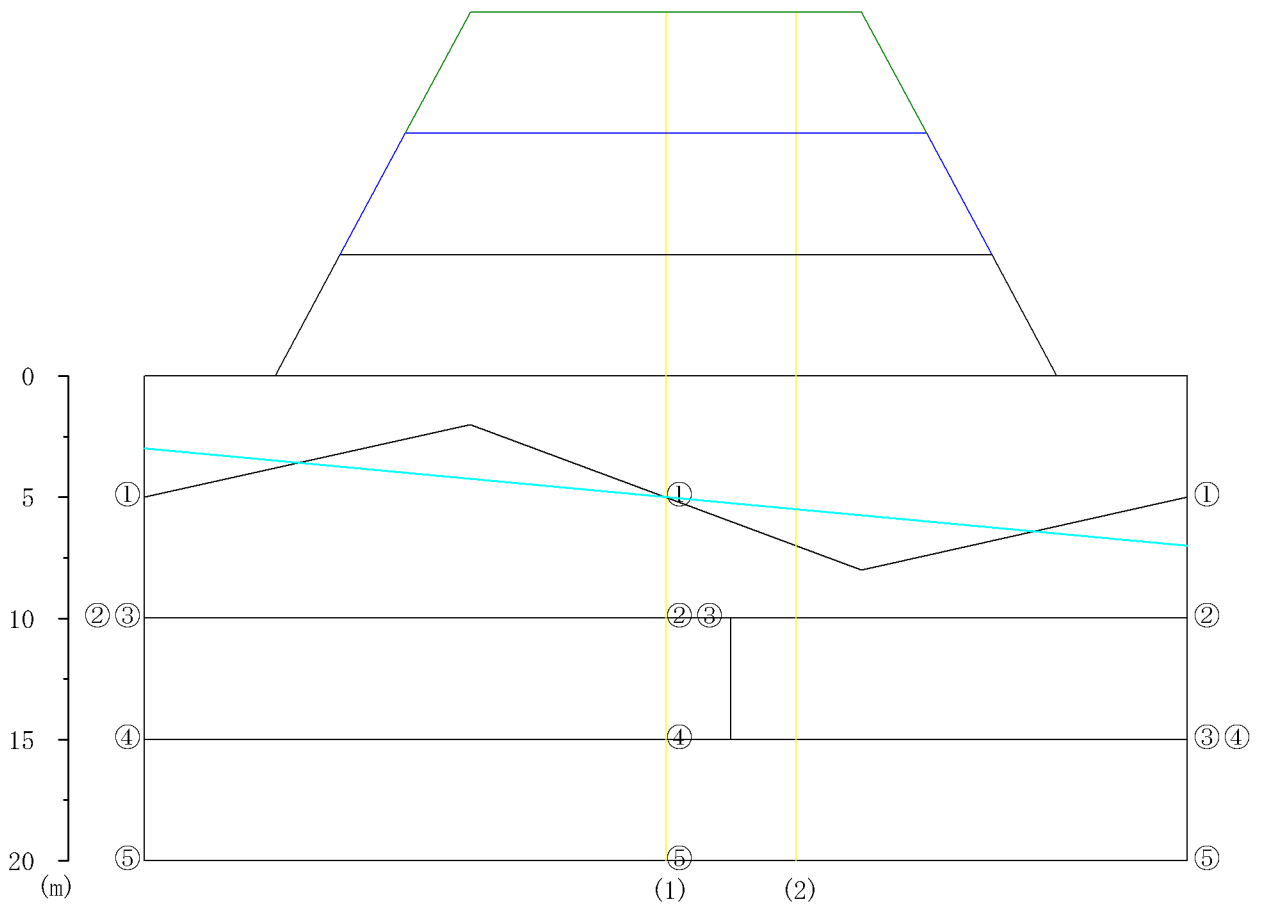


1.4 沈下量の算出点

着目点 No.	着目点のx座標 (m)
1	30.000
2	50.000

1.5 入力形状

1.5.1 入力形状図



層区分

- ① : 粘性両面排水
- ② : 非圧縮層
- ③ : 泥炭層
- ④ : 粘性両面排水
- ⑤ : 粘性両面排水

1.5.2 入力形状値

(1) 地表面と地層幅データ

地表面の始終点の深さ (Y 座標)

始点 Y	終点 Y
0.000	0.000

地層全体の X 方向範囲 (X 座標)

始点 X	終点 X
-50.000	110.000

(2) 層データ

層番号 [1]

始点 X	終点 X
5.000	5.000

中間点の深さ

No	X 座標	Y 座標
1	0.000	2.000
2	60.000	8.000

層番号 [2]

始点 X	終点 X
10.000	10.000

層番号 [3]

始点 X	終点 X
10.000	15.000

中間点の深さ

No	X 座標	Y 座標
1	40.000	10.000
2	40.000	15.000

層番号 [4]

始点 X	終点 X
15.000	15.000

層番号 [5]

始点 X	終点 X
20.000	20.000

(3) 水位線データ

始点X	終点X
3.000	7.000

1.6 基準値

平均圧密圧力 P $[P' + P'/2]$: mv算出時

平均圧密圧力 P $[P' * (P' + P')]$: Cv算出時

傾斜を考慮した計算 [しない]

2章 圧密沈下量

2.1 地層の沈下量

2.1.1 着目点1

着目点位置 $Lx = 30.000$ (m)



(1)有効土かぶり圧の計算と荷重による増加応力

P : 鉛直増加応力

No. : 層番号(UP : 水位より上, DN : 水位以下)

H : 層厚 (m)

: 有効重量 (kN/m³)

P0 : 有効土かぶり圧 (kN/m²)

No	H (m)	(kN/m ³)	H (kN/m ²)	H/2 (kN/m ²)	P0 (kN/m ²)	鉛直増加応力度 P			
						施工1 (kN/m ²)	施工2 (kN/m ²)	施工3 (kN/m ²)	
1	UP	5.000	14.400	72.000	36.000	36.000	48.597	68.348	116.053
2	DN	5.000	5.200	98.000	13.000	85.000	46.015	54.479	98.173
3	DN	0.000	5.200	98.000	0.000	98.000	0.000	0.000	0.000
4	DN	5.000	5.200	124.000	13.000	111.000	43.693	48.848	89.153
5	DN	5.000	5.200	150.000	13.000	137.000	41.595	45.190	82.593

(2) e法による沈下量の計算

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot H \quad \dots \dots \dots (e_0 > e_1)$$

e0 : P0とq0とのうち大きい方の値に対する間隙比

e1 : P0 + Pに対する間隙比

UP : 水位より上

DN : 水位以下

施工段階【1】

層番号 No.		層区分	層厚 H(m)	初期間隙比 e0	圧密後の 間隙比e1	e0-e1	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	沈下量 (m)
1	UP	粘性層両面排水	5.000	2.4830	2.3499	0.1331	0.0382	0.191
2	DN	非圧縮層	5.000	————	————	————	————	0.000
3	DN	泥炭層	0.000	————	————	————	————	0.000
4	DN	粘性層両面排水	5.000	1.7699	1.6741	0.0958	0.0346	0.173
5	DN	粘性層両面排水	5.000	1.7092	1.6327	0.0765	0.0282	0.141

【合計沈下量 S : 0.505 m】

施工段階【2】

層番号 No.		層区分	層厚 H(m)	初期間隙比 e0	圧密後の 間隙比e1	e0-e1	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	沈下量 (m)
1	UP	粘性層両面排水	5.000	2.4830	2.1939	0.2892	0.0830	0.415
2	DN	非圧縮層	5.000	————	————	————	————	0.000
3	DN	泥炭層	0.000	————	————	————	————	0.000
4	DN	粘性層両面排水	5.000	1.7699	1.6647	0.1052	0.0380	0.190
5	DN	粘性層両面排水	5.000	1.7092	1.6269	0.0823	0.0304	0.152

【合計沈下量 S : 0.757 m】

施工段階【3】

層番号 No.		層区分	層厚 H(m)	初期間隙比 e0	圧密後の 間隙比e1	e0-e1	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	沈下量 (m)
1	UP	粘性層両面排水	5.000	2.4830	2.1395	0.3435	0.0986	0.493
2	DN	非圧縮層	5.000	————	————	————	————	0.000
3	DN	泥炭層	0.000	————	————	————	————	0.000
4	DN	粘性層両面排水	5.000	1.7699	1.5999	0.1700	0.0614	0.307
5	DN	粘性層両面排水	5.000	1.7092	1.5898	0.1194	0.0441	0.220

【合計沈下量 S : 1.020 m】

(3)mv法による沈下量の計算

$$S = mv \cdot (P_0 + P - P') \cdot H$$

mv : $P' + P' / 2$ に対する体積圧縮係数 ($P' : P_0 + P - P'$)

P' : P_0 と q_0 とのうち大きい方の値

UP : 水位より上

DN : 水位以下

施工段階【1】

層番号 No.		層区分	層厚 H(m)	体積圧縮係数 mv(m ² /kN)	鉛直増加応力 P ₀ + P-P' (kN/m ²)	沈下量 (m)
1	UP	粘性層両面排水	5.000	0.00085	48.597	0.207
2	DN	非圧縮層	5.000	—————	—————	0.000
3	DN	泥炭層	0.000	—————	—————	0.000
4	DN	粘性層両面排水	5.000	0.00072	43.693	0.158
5	DN	粘性層両面排水	5.000	0.00072	41.595	0.150

【 合計沈下量 S : 0.515 m 】

施工段階【2】

層番号 No.		層区分	層厚 H(m)	体積圧縮係数 mv(m ² /kN)	鉛直増加応力 P ₀ + P-P' (kN/m ²)	沈下量 (m)
1	UP	粘性層両面排水	5.000	0.00085	68.348	0.292
2	DN	非圧縮層	5.000	—————	—————	0.000
3	DN	泥炭層	0.000	—————	—————	0.000
4	DN	粘性層両面排水	5.000	0.00072	48.848	0.176
5	DN	粘性層両面排水	5.000	0.00072	45.190	0.163

【 合計沈下量 S : 0.631 m 】

施工段階【3】

層番号 No.		層区分	層厚 H(m)	体積圧縮係数 mv(m ² /kN)	鉛直増加応力 P ₀ + P-P' (kN/m ²)	沈下量 (m)
1	UP	粘性層両面排水	5.000	0.00085	116.053	0.495
2	DN	非圧縮層	5.000	—————	—————	0.000
3	DN	泥炭層	0.000	—————	—————	0.000
4	DN	粘性層両面排水	5.000	0.00072	89.153	0.321
5	DN	粘性層両面排水	5.000	0.00072	82.593	0.298

【 合計沈下量 S : 1.114 m 】

(4)Cc法による沈下量の計算

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot H \cdot \log_{10} \frac{P_0 + \Delta P}{P'}$$

P' : P0とq0とのうち大きい方の値

UP : 水位より上

DN : 水位以下

施工段階【1】

層番号 No.		層区分	層厚 H(m)	圧縮指数 Cc	初期間隙比 e0	$\log_{10} \frac{P_0 + \Delta P}{P'}$	沈下量 (m)
1	UP	粘性層両面排水	5.000	1.0000	2.4830	0.37105	0.533
2	DN	非圧縮層	5.000	————	————	————	0.000
3	DN	泥炭層	0.000	————	————	————	0.000
4	DN	粘性層両面排水	5.000	1.0000	1.7699	0.14415	0.260
5	DN	粘性層両面排水	5.000	1.0000	1.7092	0.11515	0.213

【合計沈下量 S : 1.005 m】

施工段階【2】

層番号 No.		層区分	層厚 H(m)	圧縮指数 Cc	初期間隙比 e0	$\log_{10} \frac{P_0 + \Delta P}{P'}$	沈下量 (m)
1	UP	粘性層両面排水	5.000	1.0000	2.4830	0.46218	0.663
2	DN	非圧縮層	5.000	————	————	————	0.000
3	DN	泥炭層	0.000	————	————	————	0.000
4	DN	粘性層両面排水	5.000	1.0000	1.7699	0.15839	0.286
5	DN	粘性層両面排水	5.000	1.0000	1.7092	0.12380	0.228

【合計沈下量 S : 1.178 m】

施工段階【3】

層番号 No.		層区分	層厚 H(m)	圧縮指数 Cc	初期間隙比 e0	$\log_{10} \frac{P_0 + \Delta P}{P'}$	沈下量 (m)
1	UP	粘性層両面排水	5.000	1.0000	2.4830	0.62569	0.898
2	DN	非圧縮層	5.000	————	————	————	0.000
3	DN	泥炭層	0.000	————	————	————	0.000
4	DN	粘性層両面排水	5.000	1.0000	1.7699	0.25604	0.462
5	DN	粘性層両面排水	5.000	1.0000	1.7092	0.20490	0.378

【合計沈下量 S : 1.739 m】

2.1.2 着目点2

着目点位置 $Lx = 50.000$ (m)



(1)有効土かぶり圧の計算と荷重による増加応力

P : 鉛直増加応力

No. : 層番号(UP : 水位より上, DN : 水位以下)

H : 層厚 (m)

: 有効重量 (kN/m^3)

P0 : 有効土かぶり圧 (kN/m^2)

No	H (m)	(kN/m ³)	H (kN/m ²)	H/2 (kN/m ²)	P0 (kN/m ²)	鉛直増加応力度 P			
						施工1 (kN/m ²)	施工2 (kN/m ²)	施工3 (kN/m ²)	
1	UP	5.500	14.400	79.200	39.600	39.600	48.461	67.046	114.532
	DN	1.500	2.300	82.650	1.725	80.925	46.634	56.586	101.218
2	DN	3.000	5.200	98.250	7.800	90.450	45.531	53.070	96.041
3	DN	5.000	5.200	124.250	13.000	111.250	43.693	48.848	89.153
4	DN	0.000	5.200	124.250	0.000	124.250	0.000	0.000	0.000
5	DN	5.000	5.200	150.250	13.000	137.250	41.595	45.190	90.869

(2) e法による沈下量の計算

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot H \quad \dots \dots \quad (e_0 > e_1)$$

e0 : P0とq0とのうち大きい方の値に対する間隙比

e1 : P0 + Pに対する間隙比

UP : 水位より上

DN : 水位以下

施工段階【1】

層番号 No.	層区分	層厚 H(m)	初期間隙比 e0	圧密後の 間隙比e1	e0-e1	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	沈下量 (m)
1	UP 粘性層両面排水	5.500	2.4803	2.3140	0.1663	0.0478	0.263
	DN 粘性層両面排水	1.500	4.1794	3.4488	0.7306	0.1411	0.212
2	DN 非圧縮層	3.000	—	—	—	—	0.000
3	DN 泥炭層	5.000	—	—	—	—	1.058
4	DN 粘性層両面排水	0.000	1.7374	1.7374	—	—	0.000
5	DN 粘性層両面排水	5.000	1.7086	1.6323	0.0764	0.0282	0.141

【合計沈下量 S : 1.673 m】

施工段階【2】

層番号 No.	層区分	層厚 H(m)	初期間隙比 e0	圧密後の 間隙比e1	e0-e1	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	沈下量 (m)
1	UP 粘性層両面排水	5.500	2.4803	2.1907	0.2896	0.0832	0.458
	DN 粘性層両面排水	1.500	4.1794	3.3404	0.8389	0.1620	0.243
2	DN 非圧縮層	3.000	—	—	—	—	0.000
3	DN 泥炭層	5.000	—	—	—	—	1.103
4	DN 粘性層両面排水	0.000	1.7374	1.7374	—	—	0.000
5	DN 粘性層両面排水	5.000	1.7086	1.6265	0.0821	0.0303	0.152

【合計沈下量 S : 1.956 m】

施工段階【3】

層番号 No.	層区分	層厚 H(m)	初期間隙比 e0	圧密後の 間隙比e1	e0-e1	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	沈下量 (m)
1	UP 粘性層両面排水	5.500	2.4803	2.1376	0.3427	0.0985	0.542
	DN 粘性層両面排水	1.500	4.1794	2.9349	1.2445	0.2403	0.360
2	DN 非圧縮層	3.000	—	—	—	—	0.000
3	DN 泥炭層	5.000	—	—	—	—	1.845
4	DN 粘性層両面排水	0.000	1.7374	1.7374	—	—	0.000
5	DN 粘性層両面排水	5.000	1.7086	1.5856	0.1230	0.0454	0.227

【合計沈下量 S : 2.974 m】

(3)mv法による沈下量の計算

$$S = mv \cdot (P_0 + P - P') \cdot H$$

mv : $P' + P' / 2$ に対する体積圧縮係数 ($P' : P_0 + P - P'$)

P' : P_0 と q_0 とのうち大きい方の値

UP : 水位より上

DN : 水位以下

施工段階【1】

層番号 No.		層区分	層厚 H(m)	体積圧縮係数 mv(m ² /kN)	鉛直増加応力 P ₀ + P-P' (kN/m ²)	沈下量 (m)
1	UP	粘性層両面排水	5.500	0.00085	48.461	0.227
	DN	粘性層両面排水	1.500	0.00173	46.634	0.121
2	DN	非圧縮層	3.000	—————	—————	0.000
3	DN	泥炭層	5.000	—————	—————	1.058
4	DN	粘性層両面排水	0.000	0.00072	0.000	0.000
5	DN	粘性層両面排水	5.000	0.00072	41.595	0.150

【 合計沈下量 S : 1.556 m 】

施工段階【2】

層番号 No.		層区分	層厚 H(m)	体積圧縮係数 mv(m ² /kN)	鉛直増加応力 P ₀ + P-P' (kN/m ²)	沈下量 (m)
1	UP	粘性層両面排水	5.500	0.00085	67.046	0.315
	DN	粘性層両面排水	1.500	0.00173	56.586	0.147
2	DN	非圧縮層	3.000	—————	—————	0.000
3	DN	泥炭層	5.000	—————	—————	1.103
4	DN	粘性層両面排水	0.000	0.00072	0.000	0.000
5	DN	粘性層両面排水	5.000	0.00072	45.190	0.163

【 合計沈下量 S : 1.728 m 】

施工段階【3】

層番号 No.		層区分	層厚 H(m)	体積圧縮係数 mv(m ² /kN)	鉛直増加応力 P ₀ + P-P' (kN/m ²)	沈下量 (m)
1	UP	粘性層両面排水	5.500	0.00085	114.532	0.537
	DN	粘性層両面排水	1.500	0.00173	101.218	0.263
2	DN	非圧縮層	3.000	—————	—————	0.000
3	DN	泥炭層	5.000	—————	—————	1.845
4	DN	粘性層両面排水	0.000	0.00072	0.000	0.000
5	DN	粘性層両面排水	5.000	0.00072	90.869	0.328

【 合計沈下量 S : 2.973 m 】

(4)Cc法による沈下量の計算

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot H \cdot \log_{10} \frac{P_0 + \Delta P}{P'}$$

P' : P0とq0とのうち大きい方の値

UP : 水位より上

DN : 水位以下

施工段階【1】

層番号 No.		層区分	層厚 H(m)	圧縮指数 Cc	初期間隙比 e0	$\log_{10} \frac{P_0 + \Delta P}{P'}$	沈下量 (m)
1	UP	粘性層両面排水	5.500	1.0000	2.4803	0.34709	0.549
	DN	粘性層両面排水	1.500	1.0000	4.1794	0.19763	0.057
2	DN	非圧縮層	3.000	————	————	————	0.000
3	DN	泥炭層	5.000	————	————	————	1.058
4	DN	粘性層両面排水	0.000	1.0000	1.7374	0.00000	0.000
5	DN	粘性層両面排水	5.000	1.0000	1.7086	0.11496	0.212

【合計沈下量 S : 1.876 m】

施工段階【2】

層番号 No.		層区分	層厚 H(m)	圧縮指数 Cc	初期間隙比 e0	$\log_{10} \frac{P_0 + \Delta P}{P'}$	沈下量 (m)
1	UP	粘性層両面排水	5.500	1.0000	2.4803	0.43025	0.680
	DN	粘性層両面排水	1.500	1.0000	4.1794	0.23026	0.067
2	DN	非圧縮層	3.000	————	————	————	0.000
3	DN	泥炭層	5.000	————	————	————	1.103
4	DN	粘性層両面排水	0.000	1.0000	1.7374	0.00000	0.000
5	DN	粘性層両面排水	5.000	1.0000	1.7086	0.12361	0.228

【合計沈下量 S : 2.078 m】

施工段階【3】

層番号 No.		層区分	層厚 H(m)	圧縮指数 Cc	初期間隙比 e0	$\log_{10} \frac{P_0 + \Delta P}{P'}$	沈下量 (m)
1	UP	粘性層両面排水	5.500	1.0000	2.4803	0.59020	0.933
	DN	粘性層両面排水	1.500	1.0000	4.1794	0.35233	0.102
2	DN	非圧縮層	3.000	————	————	————	0.000
3	DN	泥炭層	5.000	————	————	————	1.845
4	DN	粘性層両面排水	0.000	1.0000	1.7374	0.00000	0.000
5	DN	粘性層両面排水	5.000	1.0000	1.7086	0.22065	0.407

【合計沈下量 S : 3.287 m】

(5) 泥炭層の沈下量の計算

計算法 : 能登「泥炭地盤工学」の手法

$$St = \varepsilon_t \cdot Hi$$

St : 沈下量 (m)

Hi : 各施工段階における載荷直前の層厚 (m)

t : 圧縮ひずみ

$$\varepsilon_t = \frac{\varepsilon_f}{1 + C_{pf} \cdot t^{-\delta}} \quad \dots \quad (\text{一次圧密})$$

f : 一次圧密の最終ひずみ

C_{pf}: 一次圧密の速度に関わる係数

: 体積変化に関する係数

$$\varepsilon_f = 1 - K_{NC} \cdot Pi^{-\gamma} \quad \dots \quad (\text{正規圧密})$$

$$\gamma_{NC} = 0.16 + 0.00025 \cdot wi$$

$$K_{NC} = 0.81 - 0.00046 \cdot wi$$

$$\varepsilon_f = \frac{1}{1 + K_{OC} \cdot Pi^{-\gamma}} \quad \dots \quad (\text{過圧密})$$

$$\gamma_{OC} = 1.1 + 0.00023 \cdot wi$$

$$K_{OC} = 1570 \cdot wi^{-1.2}$$

$$\delta = 0.82 + 0.23 \cdot \log_{10}Pi - 0.00025 \cdot wi$$

Pi : 各施工段階の純増加応力 (kg/cm²)

wi : 各施工段階の載荷直前の含水比 (%)

$$Pi = \Delta Pi - \Delta Pi-1$$

$$wi = w0 - \frac{\Delta H}{\gamma_d \cdot H0} \cdot 100$$

w0 : 初期含水比 (%)

H : 載荷直総沈下量 (cm)

H0 : 初期層厚 (cm)

d : 乾燥単位体積重量 (kN/m³)

$$\gamma_d = \frac{94.1}{Wn + 48.1}$$

Wn : 自然含水比

$$\varepsilon_t = 0.9 \cdot \varepsilon_f + C_{ae} \cdot \log\left(\frac{t}{ts}\right) \quad \dots \quad (\text{二次圧密})$$

C_{ae} : 二次圧密係数

ts : 二次圧密が始まる時刻 (日)

$$ts = (9 \cdot C_{pf})^{\frac{1}{\delta}}$$

UP : 水位より上

DN : 水位以下

施工段階【1】：一次圧密領域

層番号 No.	層厚 Hn (m)	含水比 w (%)	純増加応力 P (kN/m ²)	体積変化 係数	速度係数 C _{pf}	
3	DN	5.000	300	43.6934	0.6623	5.271

施工段階【1】：二次圧密領域

層番号 No.	二次圧密 開始日 ts(日)	二次圧密係数 C _a	二次圧密終了日 (日)	沈下量 (m)	
3	DN	339	0.04885	3000	1.058

【 泥炭層のみ合計沈下量 S : 1.058 m 】

施工段階【2】：一次圧密領域

層番号 No.	層厚 Hn (m)	含水比 w (%)	純増加応力 P (kN/m ²)	体積変化 係数	速度係数 C _{pf}	
3	DN	4.265	246	5.1550	0.4624	15.849

施工段階【2】：二次圧密領域

層番号 No.	二次圧密 開始日 ts(日)	二次圧密係数 C _a	二次圧密終了日 (日)	沈下量 (m)	
3	DN	45583	0.02061	3000	0.046

【 泥炭層のみ合計沈下量 S : 0.046 m 】

施工段階【3】：一次圧密領域

層番号 No.	層厚 Hn (m)	含水比 w (%)	純増加応力 P (kN/m ²)	体積変化 係数	速度係数 C _{pf}	
3	DN	4.153	237	40.3043	0.6699	3.764

施工段階【3】：二次圧密領域

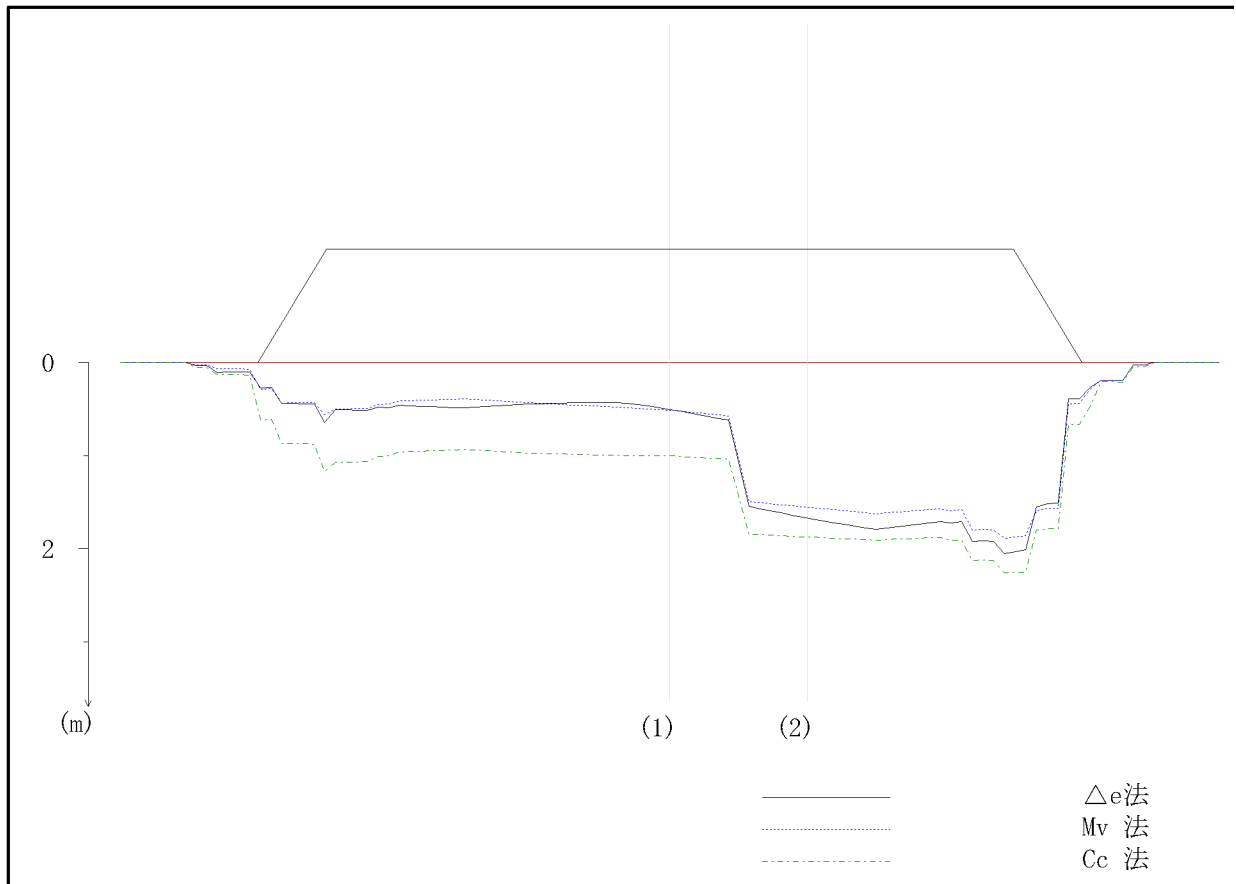
層番号 No.	二次圧密 開始日 ts(日)	二次圧密係数 C _a	二次圧密終了日 (日)	沈下量 (m)	
3	DN	192	0.04221	3000	0.742

【 泥炭層のみ合計沈下量 S : 0.742 m 】

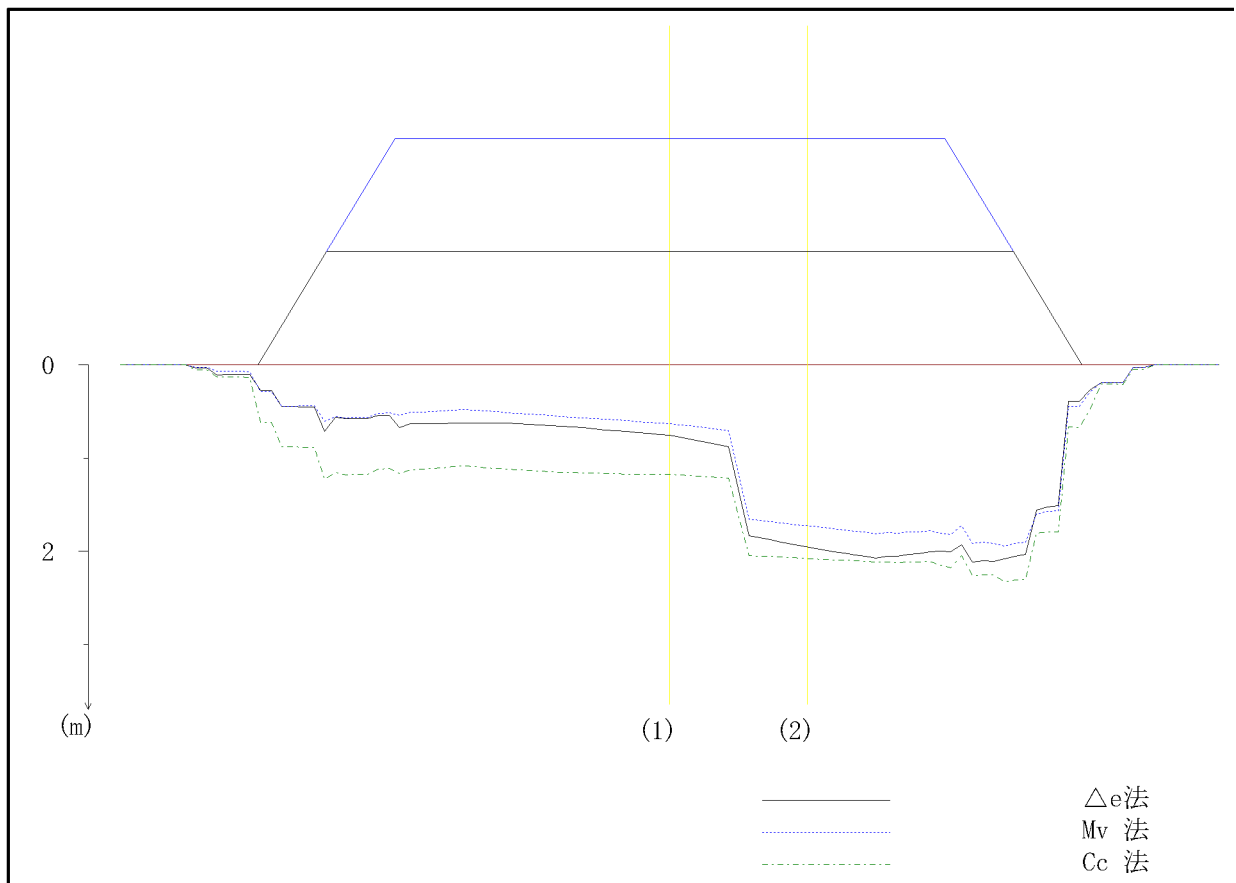
2.2 地層の沈下結果図

2.2.1 沈下曲線の描画

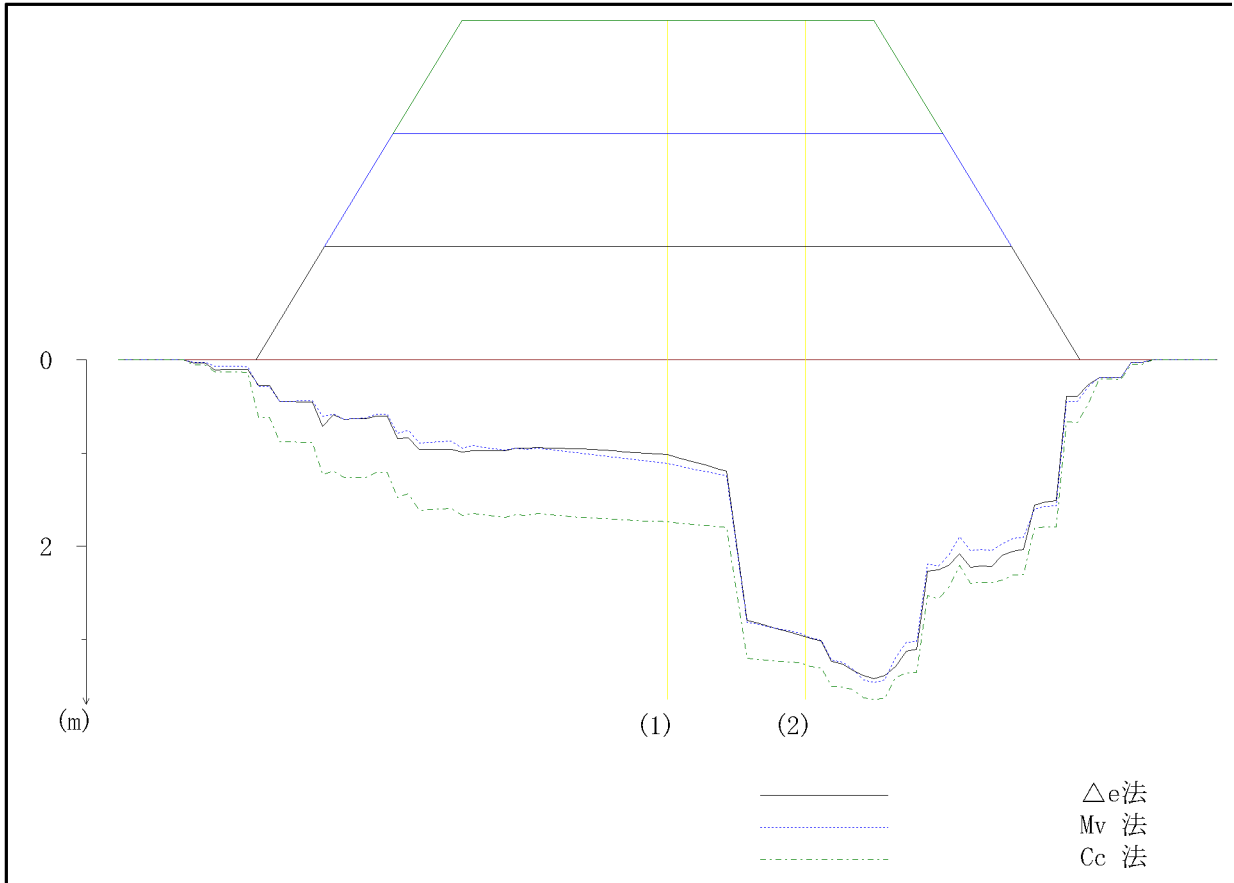
施工段階【1】



施工段階【2】



施工段階【3】



3章 圧密時間

着目点番号【 2】

着目点位置 Lx = 50.000 (m)

沈下量計算法 : e法

排水処理 : 無処理

排水距離計算法 : 層圧換算法

3.1 圧密係数Cv

P0 : 有効土かぶり圧 (kN/m²)

P : 鉛直増加応力 (kN/m²)

$P = \sqrt{P' \times (P' + \Delta P')}$
(kN/m²) (P' : P0+ P-P', P' : P0とq0のうち大きい値)

Cv : 圧密係数 (m²/日)

UP : 水位より上

DN : 水位以下

施工段階【1】

層番号		P0(kN/m ²)	P(kN/m ²)	P(kN/m ²)	Cv(m ² /日)
1	UP	39.600	48.461	59.053	0.008640
	DN	80.925	46.634	101.601	0.004320
4	DN	124.250	0.000	124.250	0.017190
5	DN	137.250	41.595	156.673	0.017190

施工段階【2】

層番号		P0(kN/m ²)	P(kN/m ²)	P(kN/m ²)	Cv(m ² /日)
1	UP	39.600	67.046	64.986	0.008640
	DN	80.925	56.586	105.490	0.004320
4	DN	124.250	0.000	124.250	0.017190
5	DN	137.250	45.190	158.240	0.017190

施工段階【3】

層番号		P0(kN/m ²)	P(kN/m ²)	P(kN/m ²)	Cv(m ² /日)
1	UP	39.600	114.532	78.126	0.008640
	DN	80.925	101.218	121.408	0.004320
4	DN	124.250	0.000	124.250	0.017190
5	DN	137.250	90.869	176.944	0.017190

圧密層ごとの圧密係数 Cv

【 多段階施工 】

圧密層	施工段階ごとの圧密係数 Cv(m ² /日)				
	1	2	3	4	5
i	0.004320	0.004320	0.004320	—————	—————
ii	0.017190	0.017190	0.017190	—————	—————

圧密層ごとの排水距離 D

【 多段階施工 】

圧密層	施工段階ごとの排水距離 D(m)				
	1	2	3	4	5
i	2.695	2.695	2.695	————	————
ii	2.500	2.500	2.500	————	————

3.2 沈下時間

$$沈下時間 \quad t = \frac{D^2}{C_v} \cdot T_v$$

D : 排水距離(m)

Cv : 圧密係数(m²/日)

U : 圧密度

Tv : 時間係数

t : 沈下時間(日)

S : 沈下量(m)

施工期間 CT1: 0 日 CT2: 0 日 CT3: 0 日

放置期間 LT1: 100 日 LT2: 200 日

施工段階【1】

第 i 層

U	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Tv	0.008	0.031	0.071	0.126	0.197	0.287	0.403	0.567	0.848	————
t(日)	13	52	119	212	331	482	677	953	1425	————
S(m)	0.047	0.095	0.142	0.190	0.237	0.285	0.332	0.380	0.427	0.474

第 ii 層

U	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Tv	0.008	0.031	0.071	0.126	0.197	0.287	0.403	0.567	0.848	————
t(日)	3	11	26	46	72	104	147	206	308	————
S(m)	0.014	0.028	0.042	0.056	0.070	0.085	0.099	0.113	0.127	0.141

泥炭 第 i 層

t(日)	3	11	26	46	72	104	147	206	308	————
S(m)	0.255	0.446	0.570	0.647	0.700	0.739	0.769	0.795	0.821	1.058

施工段階【2】

第 i 層

U	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Tv	0.008	0.031	0.071	0.126	0.197	0.287	0.403	0.567	0.848	————
t(日)	113	152	219	312	431	582	777	1053	1525	————
S(m)	0.023	0.045	0.068	0.090	0.113	0.136	0.158	0.181	0.204	0.226

第 ii層

U	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Tv	0.008	0.031	0.071	0.126	0.197	0.287	0.403	0.567	0.848	——
t(日)	103	111	126	146	172	204	247	306	408	——
S(m)	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.010	0.011

泥炭 第 i層

t(日)	103	111	126	146	172	204	247	306	408	——
S(m)	0.744	0.755	0.770	0.786	0.802	0.817	0.832	0.848	0.876	1.103

施工段階【3】

第 i層

U	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Tv	0.008	0.031	0.071	0.126	0.197	0.287	0.403	0.567	0.848	——
t(日)	313	352	419	512	631	782	977	1253	1725	——
S(m)	0.020	0.040	0.060	0.081	0.101	0.121	0.141	0.161	0.181	0.201

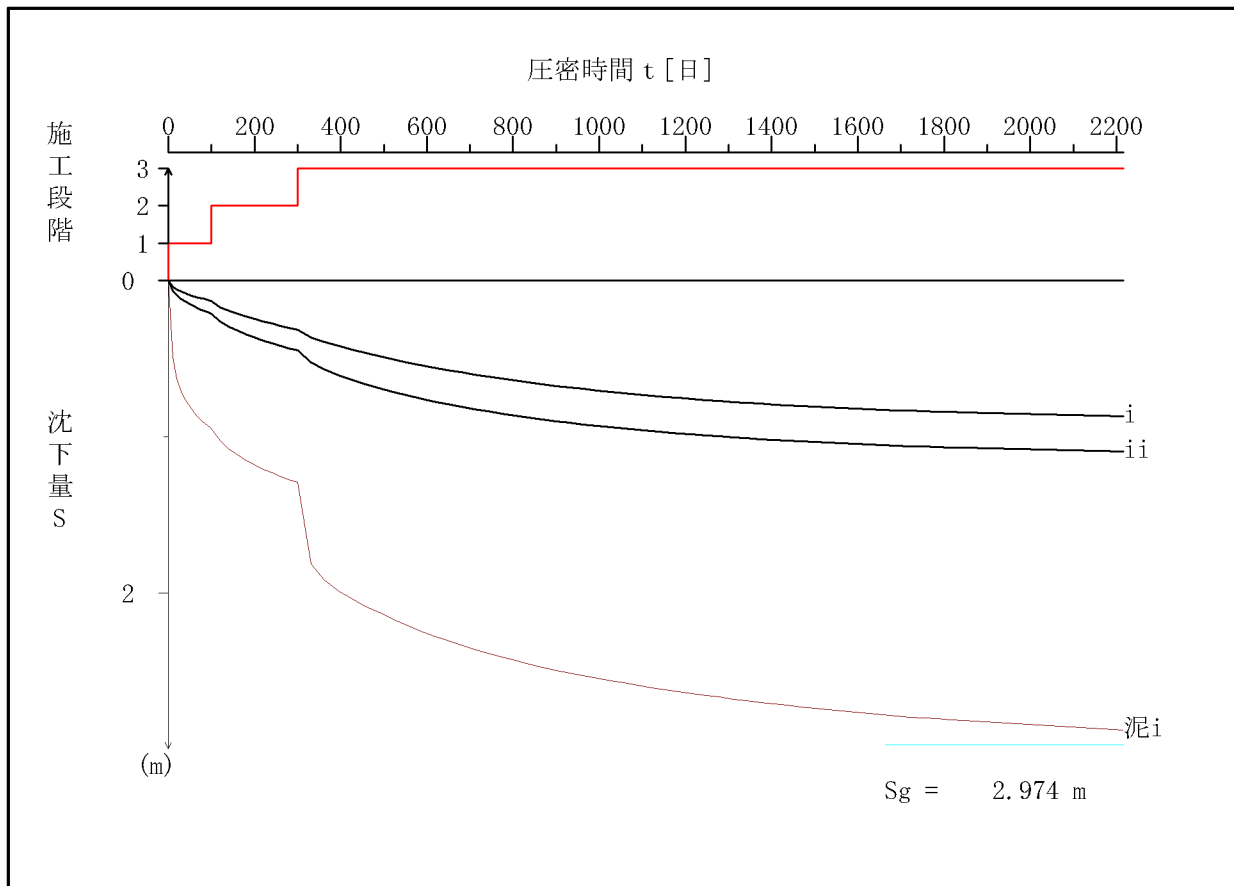
第 ii層

U	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
Tv	0.008	0.031	0.071	0.126	0.197	0.287	0.403	0.567	0.848	——
t(日)	303	311	326	346	372	404	447	506	608	——
S(m)	0.008	0.015	0.023	0.030	0.038	0.045	0.053	0.060	0.068	0.075

泥炭 第 i層

t(日)	303	311	326	346	372	404	447	506	608	——
S(m)	1.059	1.194	1.273	1.323	1.360	1.390	1.417	1.447	1.499	1.845

3.3 圧密沈下～時間曲線の描画



3.4 圧密度～時間曲線の描画

