

タイトル :

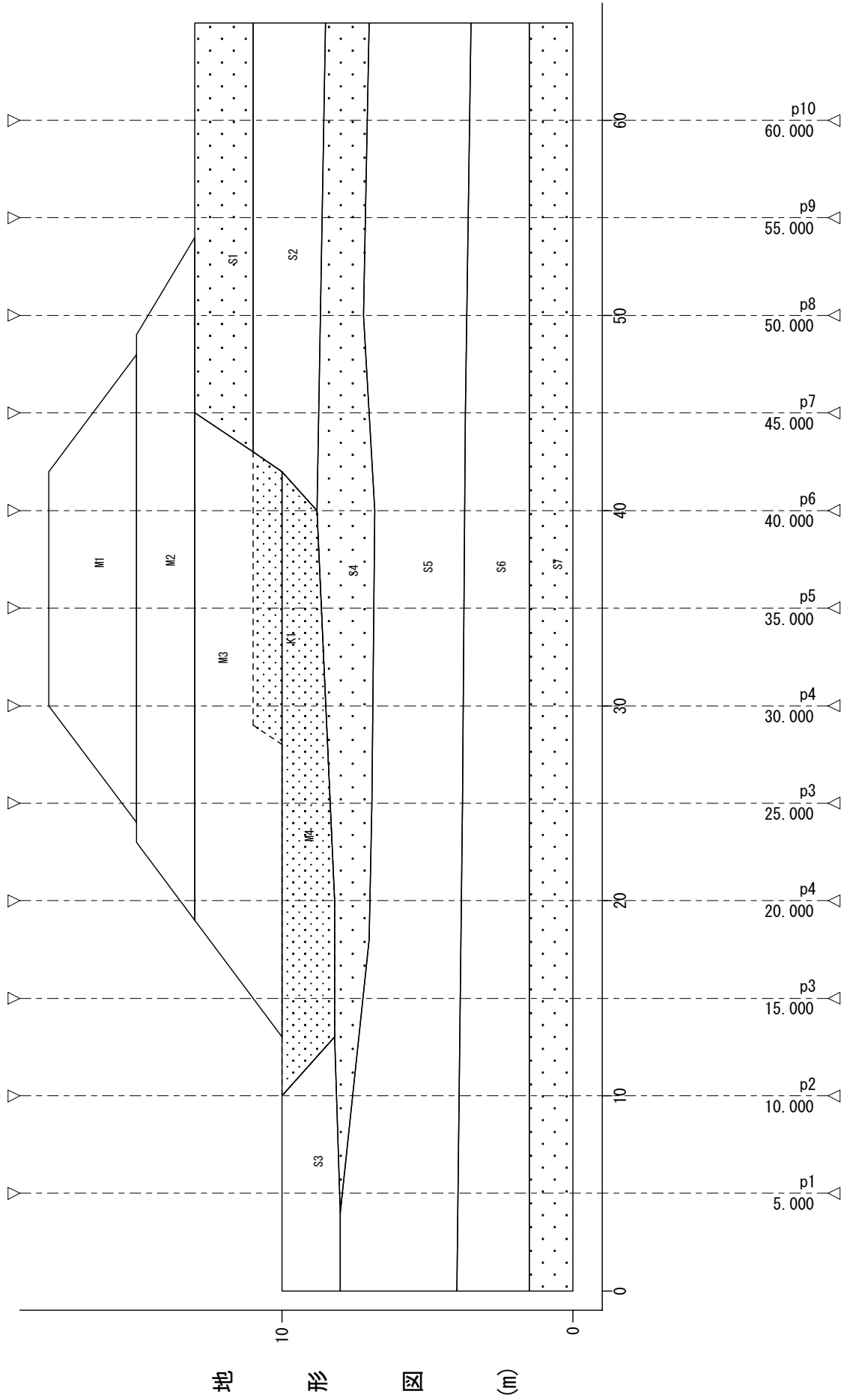
土層条件

番号	土質	沈下計算	排水条件	有効重量 (kN/m <sup>3</sup> )	N値	圧縮指数C <sub>c</sub>
1	砂質土	B. K. Hough	両面	20.000	20	1.000
2	粘性土	Δe法	両面	18.000	0	1.000
3	粘性土	Δe法	両面	18.000	0	1.000
4	砂質土	B. K. Hough	両面	10.000	15	1.000
5	粘性土	Δe法	両面	6.700	0	1.000
6	粘性土	Δe法	両面	7.000	0	1.000
7	砂質土	B. K. Hough	両面	10.000	25	1.000
* 1	切り土	_____	_____	20.000	_____	_____

盛土条件

番号	有効重量 (kN/m <sup>3</sup> )	開始日数	施工日数
1	20.000	400	100
2	20.000	200	100
3	20.000	0	100
4	21.000	0	100

# 予測地点一覽



地形図 (m)

沈下算出点 名称 : p1  
位置 : 5.000 m

土被り圧と先行圧密荷重

土層 (m)	土質	h (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\Sigma \gamma h$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )
10.000 8.022	粘性土	1.978	18.000	0.000 35.604	17.802	———
8.022 7.929	砂質土	0.093	10.000	35.604 36.534	36.064	———
7.929 3.960	粘性土	3.969	6.700	36.534 63.126	49.827	———
3.960 1.500	粘性土	2.460	7.000	63.126 80.346	71.736	———
1.500 0.000	砂質土	1.500	10.000	80.346 95.346	87.846	———

応力一覧

単位 : (kN/m<sup>2</sup>)

層	土被り圧 $P_0$	先行圧密 $q_0$	鉛直増加応力 $\Delta P$				
			1段	2段	3段	4段	5段
3	17.802	0.000	0.011	0.131	0.333	———	———
4	36.064	0.000	0.097	0.327	0.641	———	———
5	49.827	0.000	1.062	1.634	2.250	———	———
6	71.736	0.000	5.239	6.655	7.951	———	———
7	87.846	0.000	8.490	10.550	12.355	———	———

沈下計算 施工段階：1 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
3	粘性土	17.802	0.000	0.011	1.452	1.452	_____	_____
4	砂質土	36.064	0.000	0.097	0.566	0.566	_____	_____
5	粘性土	49.827	0.000	1.062	3.457	3.451	_____	_____
6	粘性土	71.736	0.000	5.239	2.278	2.260	_____	_____
7	砂質土	87.846	0.000	8.490	0.552	0.551	_____	_____

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
3	$\Delta e$ 法	1.978	0.0000	_____	_____	0.000
4	B. K. Hough	0.093	0.0000	_____	_____	0.000
5	$\Delta e$ 法	3.969	0.0013	_____	_____	0.005
6	$\Delta e$ 法	2.460	0.0055	_____	_____	0.014
7	B. K. Hough	1.500	0.0006	_____	_____	0.001
最終沈下量						0.020

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：2 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
3	粘性土	17.802	0.000	0.131	1.452	1.452	—————	—————
4	砂質土	36.064	0.000	0.327	0.566	0.566	—————	—————
5	粘性土	49.827	0.000	1.634	3.457	3.447	—————	—————
6	粘性土	71.736	0.000	6.655	2.278	2.255	—————	—————
7	砂質土	87.846	0.000	10.550	0.552	0.550	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
3	$\Delta e$ 法	1.978	0.0000	—————	—————	0.000
4	B. K. Hough	0.093	0.0000	—————	—————	0.000
5	$\Delta e$ 法	3.969	0.0022	—————	—————	0.009
6	$\Delta e$ 法	2.460	0.0070	—————	—————	0.017
7	B. K. Hough	1.500	0.0013	—————	—————	0.002
最終沈下量						0.028

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：3 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
3	粘性土	17.802	0.000	0.333	1.452	1.451	—————	—————
4	砂質土	36.064	0.000	0.641	0.566	0.566	—————	—————
5	粘性土	49.827	0.000	2.250	3.457	3.444	—————	—————
6	粘性土	71.736	0.000	7.951	2.278	2.251	—————	—————
7	砂質土	87.846	0.000	12.355	0.552	0.550	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
3	$\Delta e$ 法	1.978	0.0004	—————	—————	0.001
4	B. K. Hough	0.093	0.0000	—————	—————	0.000
5	$\Delta e$ 法	3.969	0.0029	—————	—————	0.012
6	$\Delta e$ 法	2.460	0.0082	—————	—————	0.020
7	B. K. Hough	1.500	0.0013	—————	—————	0.002
最終沈下量						0.035

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下量一覽

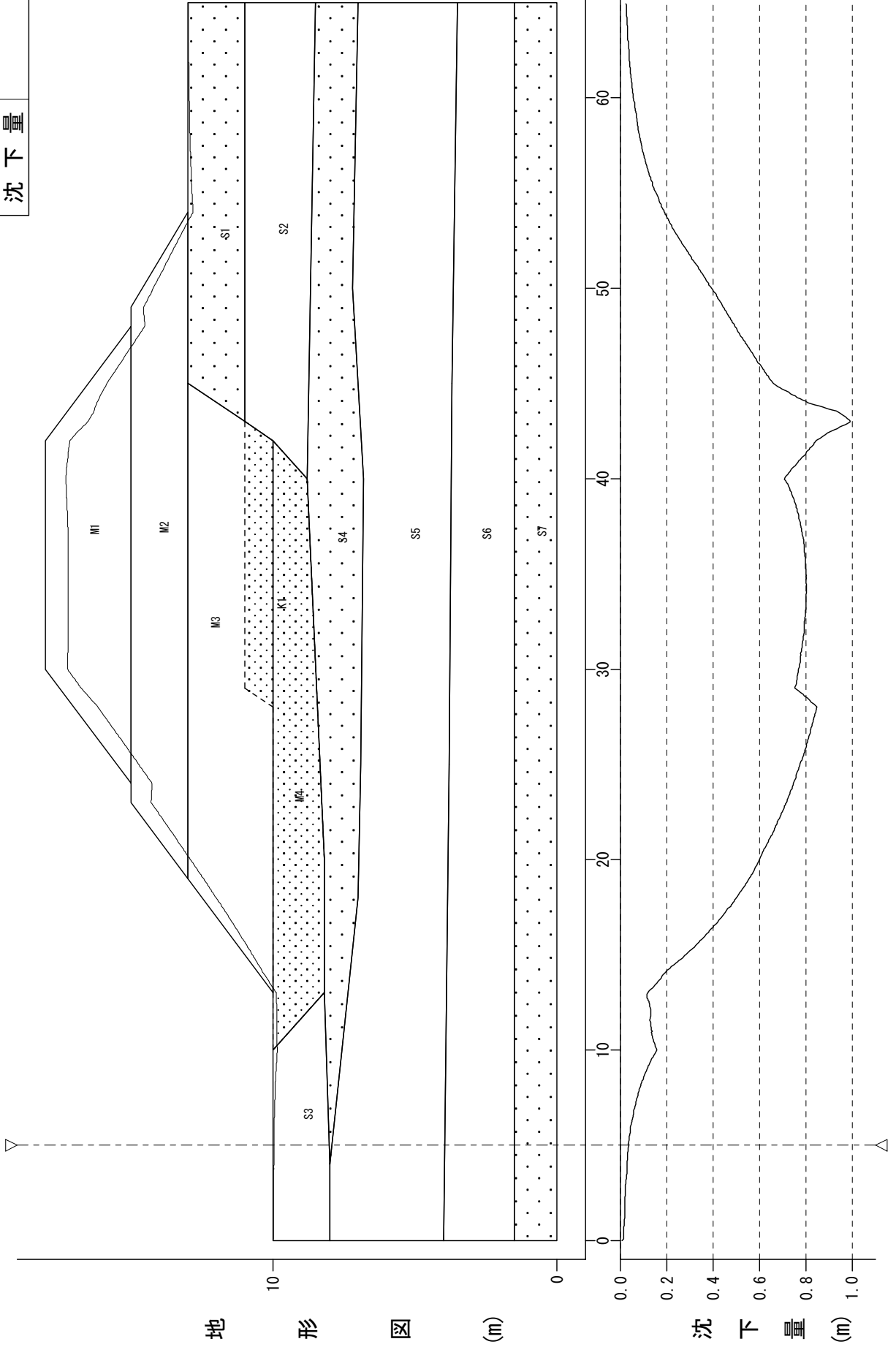
層	土質	計算方法	h (m)	沈下量 (m)				
				1段	2段	3段	4段	5段
3	粘性土	$\Delta e$ 法	1.978	0.000	0.000	0.001	————	————
4	砂質土	B. K. Hough	0.093	0.000	0.000	0.000	————	————
5	粘性土	$\Delta e$ 法	3.969	0.005	0.009	0.012	————	————
6	粘性土	$\Delta e$ 法	2.460	0.014	0.017	0.020	————	————
7	砂質土	B. K. Hough	1.500	0.001	0.002	0.002	————	————
合計沈下量 (m)				0.020	0.028	0.035	————	————

# 沈下予測図

名称 p1

位置 5.000 m

沈下量 0.035 m





圧密係数 施工段階 : 1 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
3	粘性土	両面	1.978	17.802	0.000	0.011	17.807	0.082111
4	砂質土	両面	0.093	36.064	0.000	0.097		
5	粘性土	両面	3.969	49.827	0.000	1.062	50.358	0.010555
6	粘性土	両面	2.460	71.736	0.000	5.239		
7	砂質土	両面	1.500	87.846	0.000	8.490	74.356	0.008184

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
3	1.978	0.989	0.082111	0.000
6	5.955	2.978	0.008184	0.019

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3	※ 13 0.000	※ 22 0.000	※ 32 0.000	※ 41 0.000	※ 51 0.000	※ 61 0.000	※ 71 0.000	※ 81 0.000	※ 91 0.000	———— 0.000
6	※ 56 0.002	※ 88 0.004	127 0.006	187 0.008	263 0.009	361 0.011	487 0.013	664 0.015	969 0.017	———— 0.019

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 2 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
3	粘性土	両面	1.978	17.802	0.000	0.131	17.868	0.082049
4	砂質土	両面	0.093	36.064	0.000	0.327		
5	粘性土	両面	3.969	49.827	0.000	1.634	50.644	0.010525
6	粘性土	両面	2.460	71.736	0.000	6.655		
7	砂質土	両面	1.500	87.846	0.000	10.550	75.064	0.008174

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
3	1.978	0.989	0.082049	0.000
6	5.958	2.979	0.008174	0.007

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3	※ 213 0.000	※ 222 0.000	※ 232 0.000	※ 241 0.000	※ 251 0.000	※ 261 0.000	※ 271 0.000	※ 281 0.000	※ 291 0.000	———— 0.000
6	※ 256 0.001	※ 288 0.001	327 0.002	387 0.003	464 0.004	562 0.004	688 0.005	866 0.006	1171 0.006	———— 0.007

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 3 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
3	粘性土	両面	1.978	17.802	0.000	0.333	17.968	0.081948
4	砂質土	両面	0.093	36.064	0.000	0.641	—	—
5	粘性土	両面	3.969	49.827	0.000	2.250	50.952	0.010492
6	粘性土	両面	2.460	71.736	0.000	7.951	75.711	0.008166
7	砂質土	両面	1.500	87.846	0.000	12.355	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
3	1.978	0.989	0.081948	0.001
6	5.962	2.981	0.008166	0.006

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3	※ 413 0.000	※ 422 0.000	※ 432 0.000	※ 441 0.000	※ 451 0.001	※ 461 0.001	※ 471 0.001	※ 481 0.001	※ 491 0.001	—— 0.001
6	※ 456 0.001	※ 489 0.001	527 0.002	587 0.002	664 0.003	762 0.004	889 0.004	1067 0.005	1373 0.005	—— 0.006

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

## 沈下時間 $t$ と時間係数 $T_v$ の関係

$$t = \frac{d^2}{C_v} \cdot T_v \quad \text{又は} \quad T_v = \frac{C_v}{d^2} \cdot t$$

$t$  : 沈下時間(日)  
 $d$  : 排水距離(m)  
 $C_v$  : 圧密係数( $m^2$ /日)  
 $T_v$  : 時間係数

## 時間係数 $T_v$ と圧密度 $U$ の関係

### 瞬間載荷の場合

U (%)	$T_v$	U (%)	$T_v$
10	0.008	60	0.287
20	0.031	70	0.403
30	0.071	80	0.567
40	0.126	90	0.848
50	0.197		

### 漸増載荷の場合

$$U = 1 - \sum_{m=0}^{\infty} \frac{2}{M^2} \cdot \exp(-M^2 \cdot T_v)$$

$$M = \frac{\pi}{2} (2 \cdot m + 1) \quad m = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

### 促進工法がある場合

$$U = 1 - \exp\left(-\frac{8 \cdot T_h}{F_{(n)} + 0.8 \cdot L}\right)$$

$$F_{(n)} = \frac{n}{n^2 - 1} \log_e n - \frac{3 \cdot n^2 - 1}{4 \cdot n^2} \quad n = \frac{d_e}{d_w}$$

$$L = \frac{32}{\pi^2} \cdot \frac{k_c}{k_w} \left(\frac{H}{d_w}\right)^2 \quad L : \text{ウェルレジスタンス係数}$$

## 沈下時間 $t$ の沈下量 $S_t$

$$S_t = S \cdot \frac{U_t}{100}$$

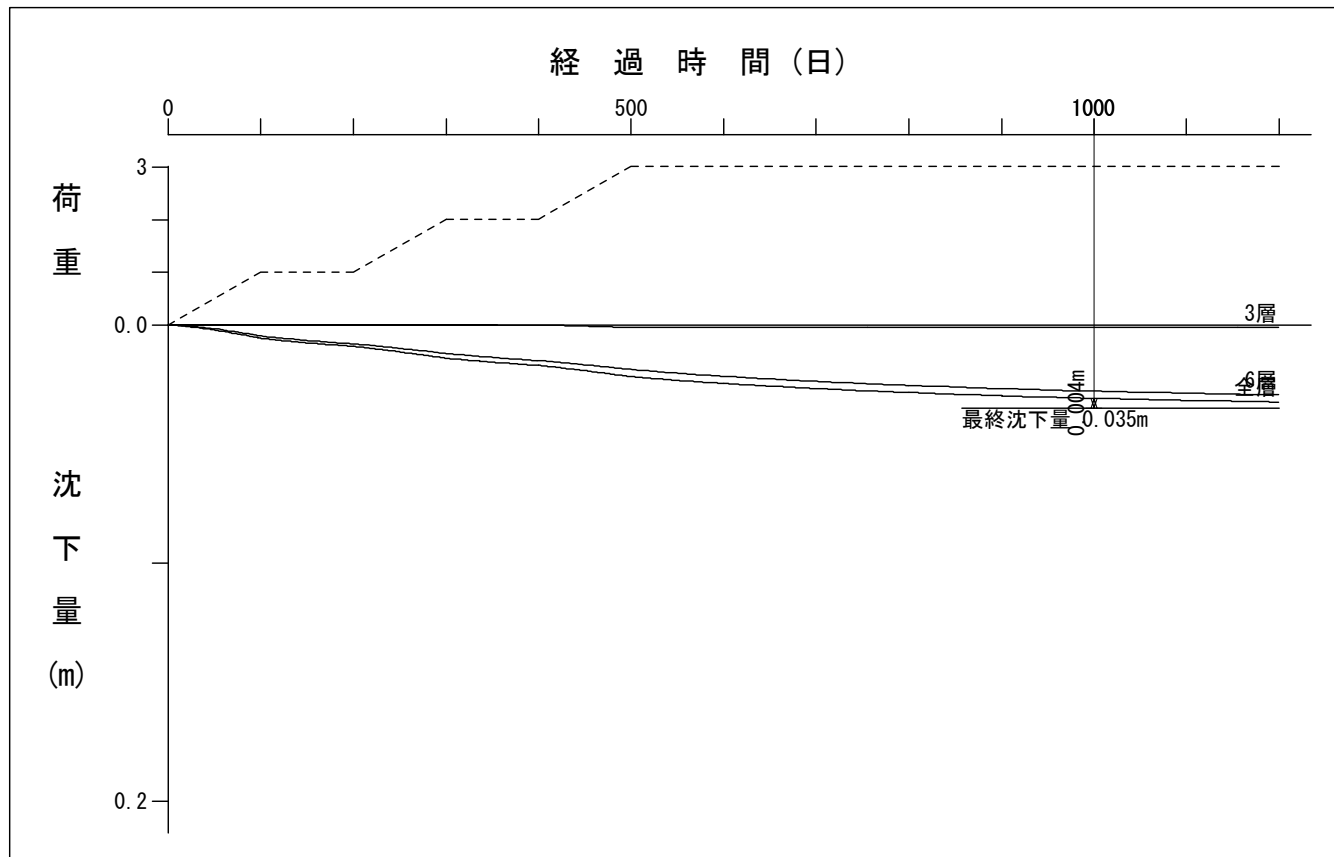
※ 漸増載荷の場合は漸増期間  $t_i$  に応じて補正を行う

$t \leq t_i / 2$  のとき  $t' = 2t$  とし  $U' = U \cdot t' / t_i$  とする

$t > t_i / 2$  のとき  $t' = t + t_i / 2$  とし  $U' = U$  とする

沈下時間計算結果まとめ 上段：経過日数(日)  
下段：沈下量(m)

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3	413 0.000	422 0.000	432 0.000	441 0.000	451 0.001	461 0.001	471 0.001	481 0.001	491 0.001	———— 0.001
6	79 0.003	147 0.006	245 0.010	324 0.013	431 0.016	515 0.019	637 0.022	815 0.026	1120 0.029	———— 0.032



沈下算出点 名称 : p2  
位置 : 10.000 m

土被り圧と先行圧密荷重

土層 (m)	土質	h (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\Sigma \gamma h$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )
10.000 8.133	粘性土	1.867	18.000	0.000 33.606	16.812	———
8.133 7.571	砂質土	0.562	10.000	33.606 39.226	36.416	———
7.571 3.920	粘性土	3.651	6.700	39.226 63.688	51.460	———
3.920 1.500	粘性土	2.420	7.000	63.688 80.628	72.158	———
1.500 0.000	砂質土	1.500	10.000	80.628 95.628	88.128	———

応力一覧

単位 : (kN/m<sup>2</sup>)

層	土被り圧 $P_0$	先行圧密 $q_0$	鉛直増加応力 $\Delta P$				
			1段	2段	3段	4段	5段
3	16.812	0.000	0.080	0.427	0.863	———	———
4	36.416	0.000	4.249	4.951	5.661	———	———
5	51.460	0.000	11.917	13.500	14.840	———	———
6	72.158	0.000	20.785	23.958	26.446	———	———
7	88.128	0.000	24.698	28.923	32.217	———	———

沈下計算 施工段階：1 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
3	粘性土	16.812	0.000	0.080	1.453	1.452	—————	—————
4	砂質土	36.416	0.000	4.249	0.566	0.564	—————	—————
5	粘性土	51.460	0.000	11.917	3.447	3.387	—————	—————
6	粘性土	72.158	0.000	20.785	2.277	2.181	—————	—————
7	砂質土	88.128	0.000	24.698	0.552	0.548	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
3	$\Delta e$ 法	1.867	0.0004	—————	—————	0.001
4	B. K. Hough	0.562	0.0013	—————	—————	0.001
5	$\Delta e$ 法	3.651	0.0135	—————	—————	0.049
6	$\Delta e$ 法	2.420	0.0293	—————	—————	0.071
7	B. K. Hough	1.500	0.0026	—————	—————	0.004
最終沈下量						0.126

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：2 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
3	粘性土	16.812	0.000	0.427	1.453	1.452	—————	—————
4	砂質土	36.416	0.000	4.951	0.566	0.564	—————	—————
5	粘性土	51.460	0.000	13.500	3.447	3.380	—————	—————
6	粘性土	72.158	0.000	23.958	2.277	2.165	—————	—————
7	砂質土	88.128	0.000	28.923	0.552	0.548	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
3	$\Delta e$ 法	1.867	0.0004	—————	—————	0.001
4	B. K. Hough	0.562	0.0013	—————	—————	0.001
5	$\Delta e$ 法	3.651	0.0151	—————	—————	0.055
6	$\Delta e$ 法	2.420	0.0342	—————	—————	0.083
7	B. K. Hough	1.500	0.0026	—————	—————	0.004
最終沈下量						0.144

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)



沈下計算 施工段階：3 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
3	粘性土	16.812	0.000	0.863	1.453	1.452	—————	—————
4	砂質土	36.416	0.000	5.661	0.566	0.563	—————	—————
5	粘性土	51.460	0.000	14.840	3.447	3.374	—————	—————
6	粘性土	72.158	0.000	26.446	2.277	2.153	—————	—————
7	砂質土	88.128	0.000	32.217	0.552	0.547	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
3	$\Delta e$ 法	1.867	0.0004	—————	—————	0.001
4	B. K. Hough	0.562	0.0019	—————	—————	0.001
5	$\Delta e$ 法	3.651	0.0164	—————	—————	0.060
6	$\Delta e$ 法	2.420	0.0378	—————	—————	0.091
7	B. K. Hough	1.500	0.0032	—————	—————	0.005
最終沈下量						0.158

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

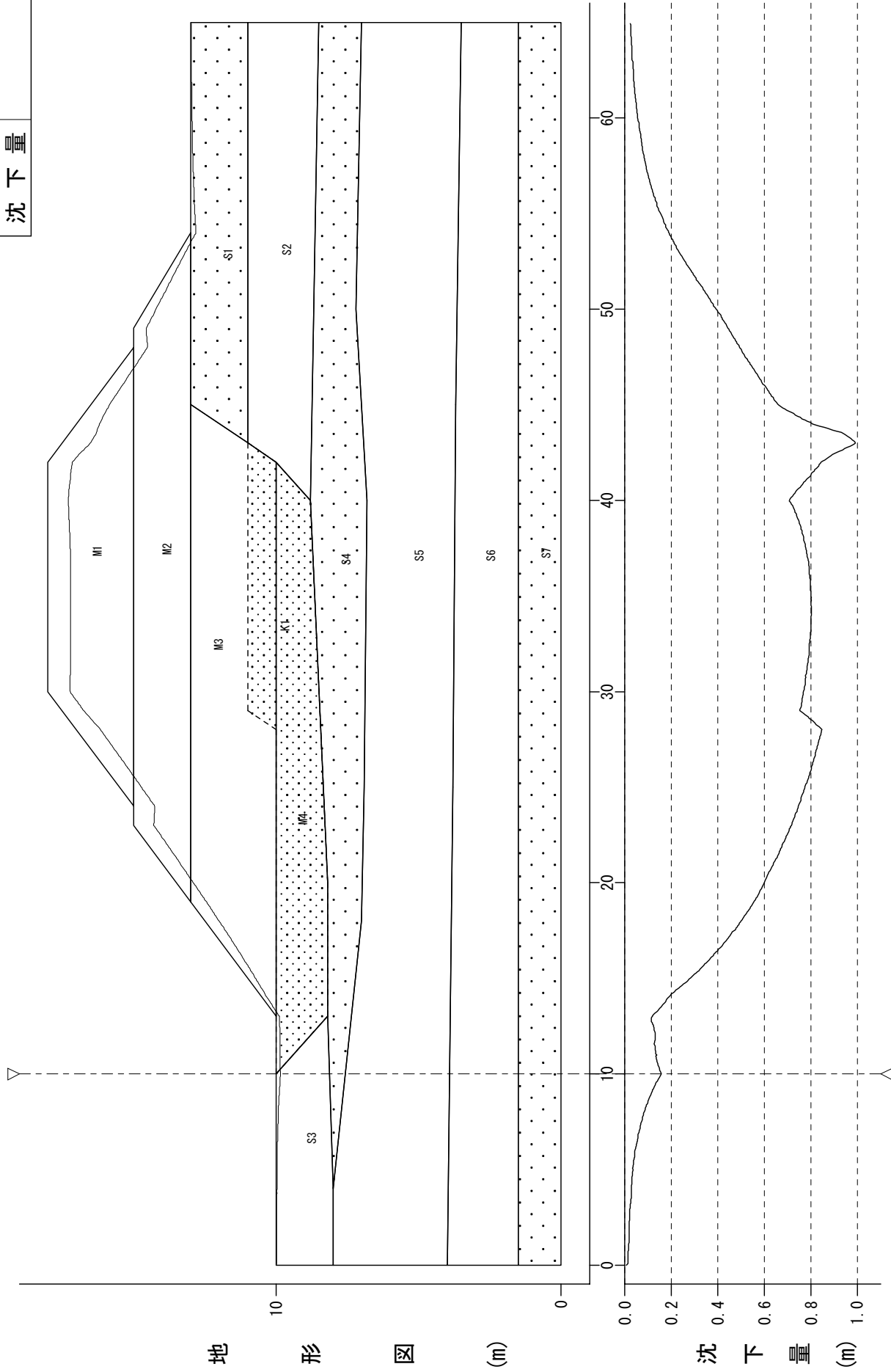
- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下量一覽

層	土質	計算方法	h (m)	沈下量 (m)				
				1 段	2 段	3 段	4 段	5 段
3	粘性土	$\Delta e$ 法	1.867	0.001	0.001	0.001	————	————
4	砂質土	B. K. Hough	0.562	0.001	0.001	0.001	————	————
5	粘性土	$\Delta e$ 法	3.651	0.049	0.055	0.060	————	————
6	粘性土	$\Delta e$ 法	2.420	0.071	0.083	0.091	————	————
7	砂質土	B. K. Hough	1.500	0.004	0.004	0.005	————	————
合計沈下量 (m)				0.126	0.144	0.158	————	————

# 沈下予測図

名称	p2	
位置		10.000 m
沈下量		0.158 m



圧密係数 施工段階 : 1 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
3	粘性土	両面	1.867	16.812	0.000	0.080	16.852	0.083113
4	砂質土	両面	0.562	36.416	0.000	4.249		
5	粘性土	両面	3.651	51.460	0.000	11.917	57.418	0.009846
6	粘性土	両面	2.420	72.158	0.000	20.785		
7	砂質土	両面	1.500	88.128	0.000	24.698	82.551	0.008080

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
3	1.867	0.934	0.083113	0.001
6	5.727	2.864	0.008080	0.120

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3	※ 13 0.000	※ 22 0.000	※ 31 0.000	※ 41 0.000	※ 51 0.001	※ 61 0.001	※ 71 0.001	※ 81 0.001	※ 91 0.001	———— 0.001
6	※ 54 0.012	※ 87 0.024	122 0.036	178 0.048	250 0.060	341 0.072	459 0.084	626 0.096	911 0.108	———— 0.120

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 2 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
3	粘性土	両面	1.867	16.812	0.000	0.427	17.026	0.082926
4	砂質土	両面	0.562	36.416	0.000	4.951		
5	粘性土	両面	3.651	51.460	0.000	13.500	58.210	0.009772
6	粘性土	両面	2.420	72.158	0.000	23.958	84.137	0.008061
7	砂質土	両面	1.500	88.128	0.000	28.923		

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
3	1.867	0.934	0.082926	0.000
6	5.736	2.868	0.008061	0.018

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3	※ 213 0.000	※ 222 0.000	※ 231 0.000	※ 241 0.000	※ 251 0.000	※ 261 0.000	※ 271 0.000	※ 281 0.000	※ 291 0.000	———— 0.000
6	※ 255 0.002	※ 287 0.004	322 0.005	379 0.007	451 0.009	543 0.011	661 0.013	829 0.014	1115 0.016	———— 0.018

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 3 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
3	粘性土	両面	1.867	16.812	0.000	0.863	17.243	0.082696
4	砂質土	両面	0.562	36.416	0.000	5.661		
5	粘性土	両面	3.651	51.460	0.000	14.840	58.880	0.009710
6	粘性土	両面	2.420	72.158	0.000	26.446	85.381	0.008046
7	砂質土	両面	1.500	88.128	0.000	32.217		

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
3	1.867	0.934	0.082696	0.000
6	5.743	2.872	0.008046	0.013

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3	※ 413 0.000	※ 422 0.000	※ 431 0.000	※ 441 0.000	※ 451 0.000	※ 461 0.000	※ 471 0.000	※ 481 0.000	※ 491 0.000	———— 0.000
6	※ 455 0.001	※ 487 0.003	523 0.004	579 0.005	652 0.006	744 0.008	863 0.009	1031 0.010	1319 0.012	———— 0.013

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

## 沈下時間 $t$ と時間係数 $T_v$ の関係

$$t = \frac{d^2}{C_v} \cdot T_v \quad \text{又は} \quad T_v = \frac{C_v}{d^2} \cdot t$$

$t$  : 沈下時間(日)  
 $d$  : 排水距離(m)  
 $C_v$  : 圧密係数( $m^2$ /日)  
 $T_v$  : 時間係数

## 時間係数 $T_v$ と圧密度 $U$ の関係

### 瞬間載荷の場合

U (%)	$T_v$	U (%)	$T_v$
10	0.008	60	0.287
20	0.031	70	0.403
30	0.071	80	0.567
40	0.126	90	0.848
50	0.197		

### 漸増載荷の場合

$$U = 1 - \sum_{m=0}^{\infty} \frac{2}{M^2} \cdot \exp(-M^2 \cdot T_v)$$

$$M = \frac{\pi}{2} (2 \cdot m + 1) \quad m = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

### 促進工法がある場合

$$U = 1 - \exp\left(-\frac{8 \cdot T_h}{F_{(n)} + 0.8 \cdot L}\right)$$

$$F_{(n)} = \frac{n}{n^2 - 1} \log_e n - \frac{3 \cdot n^2 - 1}{4 \cdot n^2} \quad n = \frac{d_e}{d_w}$$

$$L = \frac{32}{\pi^2} \cdot \frac{k_c}{k_w} \left(\frac{H}{d_w}\right)^2 \quad L : \text{ウェルレジスタンス係数}$$

## 沈下時間 $t$ の沈下量 $S_t$

$$S_t = S \cdot \frac{U_t}{100}$$

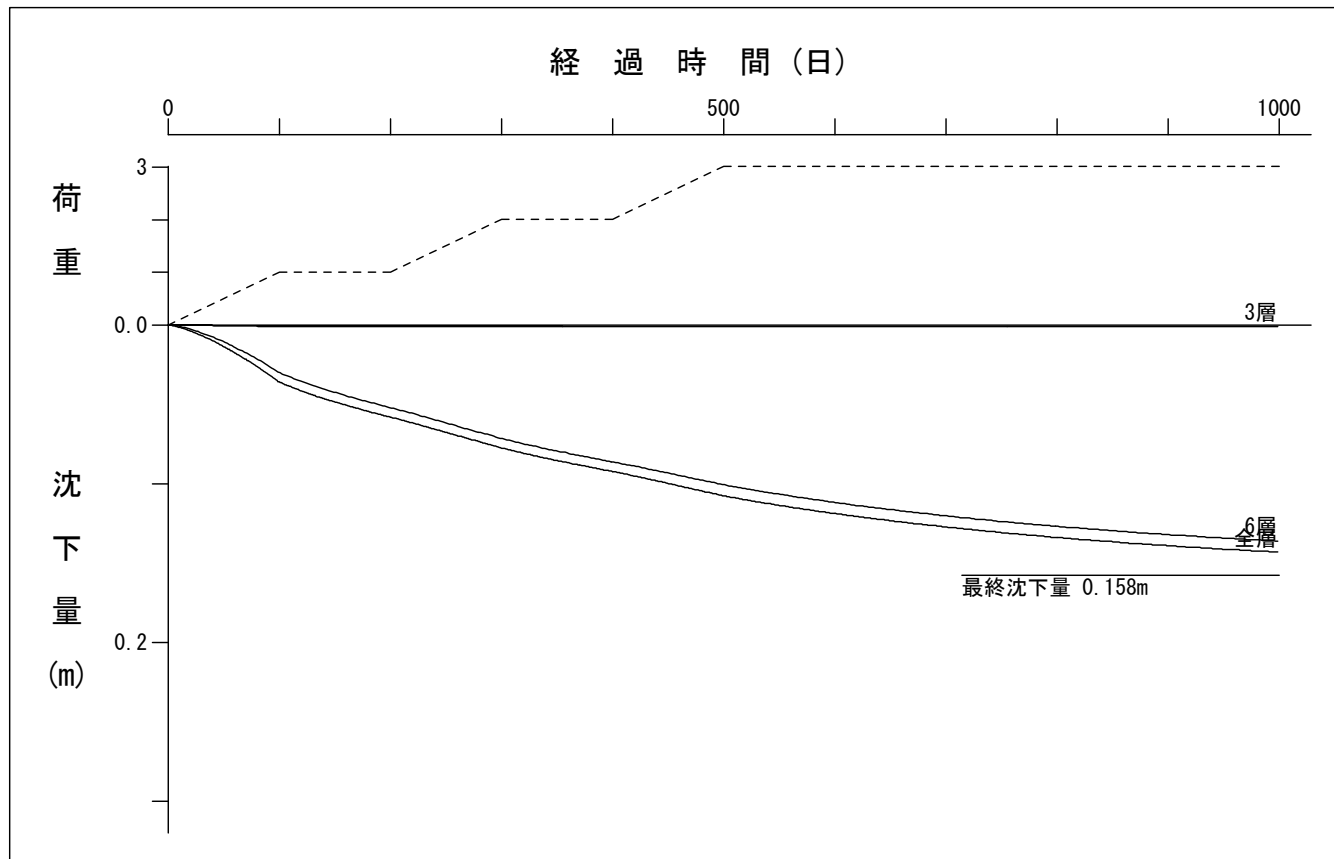
※ 漸増載荷の場合は漸増期間  $t_i$  に応じて補正を行う

$t \leq t_i / 2$  のとき  $t' = 2t$  とし  $U' = U \cdot t' / t_i$  とする

$t > t_i / 2$  のとき  $t' = t + t_i / 2$  とし  $U' = U$  とする

沈下時間計算結果まとめ 上段：経過日数(日)  
下段：沈下量(m)

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3	13 0.000	22 0.000	31 0.000	41 0.000	51 0.001	61 0.001	71 0.001	81 0.001	91 0.001	0.001
6	64 0.015	101 0.030	164 0.045	244 0.060	325 0.075	432 0.091	542 0.106	708 0.121	993 0.136	0.151





沈下算出点 名称 : p3  
位置 : 15.000 m

土被り圧と先行圧密荷重

土層 (m)	土質	h (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\Sigma \gamma h$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )
10.000 8.200	切り土	1.800	18.000	———— ————	————	32.400
8.200 7.214	砂質土	0.986	10.000	0.000 9.860	4.930	————
7.214 3.880	粘性土	3.334	6.700	9.860 32.198	21.029	————
3.880 1.500	粘性土	2.380	7.000	32.198 48.858	40.528	————
1.500 0.000	砂質土	1.500	10.000	48.858 63.858	56.358	————

応力一覧

単位 : (kN/m<sup>2</sup>)

層	土被り圧 $P_0$	先行圧密 $q_0$	鉛直増加応力 $\Delta P$				
			1段	2段	3段	4段	5段
4	4.930	32.400	59.579	62.677	64.602	————	————
5	21.029	32.400	59.660	64.961	68.246	————	————
6	40.528	32.400	56.153	63.885	69.042	————	————
7	56.358	32.400	54.138	63.140	69.471	————	————

沈下計算 施工段階：1 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	4.930	32.400	59.579	0.566	0.557	_____	_____
5	粘性土	21.029	32.400	59.660	3.436	3.314	_____	_____
6	粘性土	40.528	32.400	56.153	2.274	2.163	_____	_____
7	砂質土	56.358	32.400	54.138	0.552	0.549	_____	_____

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	0.986	0.0057	_____	_____	0.006
5	$\Delta e$ 法	3.334	0.0275	_____	_____	0.092
6	$\Delta e$ 法	2.380	0.0339	_____	_____	0.081
7	B. K. Hough	1.500	0.0019	_____	_____	0.003
最終沈下量						0.182

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：2 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	4.930	32.400	62.677	0.566	0.556	—————	—————
5	粘性土	21.029	32.400	64.961	3.436	3.267	—————	—————
6	粘性土	40.528	32.400	63.885	2.274	2.127	—————	—————
7	砂質土	56.358	32.400	63.140	0.552	0.547	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	0.986	0.0064	—————	—————	0.006
5	$\Delta e$ 法	3.334	0.0381	—————	—————	0.127
6	$\Delta e$ 法	2.380	0.0449	—————	—————	0.107
7	B. K. Hough	1.500	0.0032	—————	—————	0.005
最終沈下量						0.245

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：3 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	4.930	32.400	64.602	0.566	0.556	_____	_____
5	粘性土	21.029	32.400	68.246	3.436	3.240	_____	_____
6	粘性土	40.528	32.400	69.042	2.274	2.105	_____	_____
7	砂質土	56.358	32.400	69.471	0.552	0.547	_____	_____

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	0.986	0.0064	_____	_____	0.006
5	$\Delta e$ 法	3.334	0.0442	_____	_____	0.147
6	$\Delta e$ 法	2.380	0.0516	_____	_____	0.123
7	B. K. Hough	1.500	0.0032	_____	_____	0.005
最終沈下量						0.281

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下量一覽

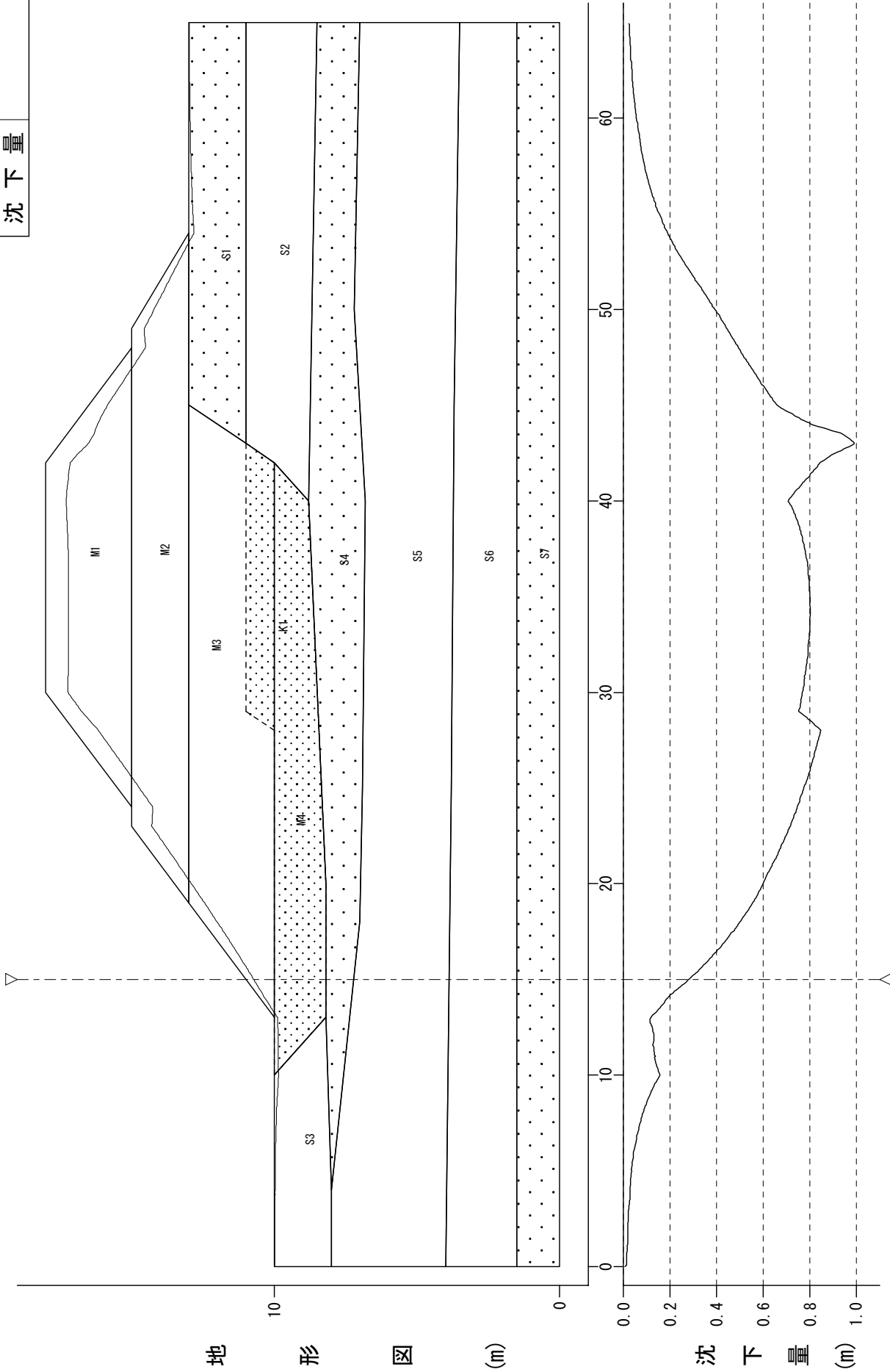
層	土質	計算方法	h (m)	沈下量 (m)				
				1 段	2 段	3 段	4 段	5 段
4	砂質土	B. K. Hough	0.986	0.006	0.006	0.006	————	————
5	粘性土	$\Delta e$ 法	3.334	0.092	0.127	0.147	————	————
6	粘性土	$\Delta e$ 法	2.380	0.081	0.107	0.123	————	————
7	砂質土	B. K. Hough	1.500	0.003	0.005	0.005	————	————
合計沈下量 (m)				0.182	0.245	0.281	————	————

# 沈下予測図

名称 p3

位置 15.000 m

沈下量 0.281 m



地形図 (m)

沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 1 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	0.986	4.930	32.400	59.579	—	—
5	粘性土	両面	3.334	21.029	32.400	59.660	67.059	0.009007
6	粘性土	両面	2.380	40.528	32.400	56.153	84.804	0.008053
7	砂質土	両面	1.500	56.358	32.400	54.138	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.532	2.766	0.008053	0.173

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 53 0.017	※ 85 0.035	117 0.052	170 0.069	237 0.086	323 0.104	433 0.121	589 0.138	856 0.156	— 0.173

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 2 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	C <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	0.986	4.930	32.400	62.677	—	—
5	粘性土	両面	3.334	21.029	32.400	64.961	69.710	0.008797
6	粘性土	両面	2.380	40.528	32.400	63.885	88.670	0.008009
7	砂質土	両面	1.500	56.358	32.400	63.140	—	—

C<sub>v</sub> :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

P' :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 C <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.561	2.780	0.008009	0.061

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 254 0.006	※ 285 0.012	319 0.018	372 0.024	440 0.030	527 0.037	639 0.043	797 0.049	1068 0.055	— 0.061

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)



圧密係数 施工段階 : 3 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	0.986	4.930	32.400	64.602	—	—
5	粘性土	両面	3.334	21.029	32.400	68.246	71.352	0.008672
6	粘性土	両面	2.380	40.528	32.400	69.042	91.249	0.007980
7	砂質土	両面	1.500	56.358	32.400	69.471	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.578	2.789	0.007980	0.036

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 454 0.004	※ 485 0.007	519 0.011	573 0.014	642 0.018	730 0.022	843 0.025	1003 0.029	1277 0.032	— 0.036

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

## 沈下時間 $t$ と時間係数 $T_v$ の関係

$$t = \frac{d^2}{C_v} \cdot T_v \quad \text{又は} \quad T_v = \frac{C_v}{d^2} \cdot t$$

$t$  : 沈下時間(日)  
 $d$  : 排水距離(m)  
 $C_v$  : 圧密係数( $m^2$ /日)  
 $T_v$  : 時間係数

## 時間係数 $T_v$ と圧密度 $U$ の関係

### 瞬間載荷の場合

U (%)	$T_v$	U (%)	$T_v$
10	0.008	60	0.287
20	0.031	70	0.403
30	0.071	80	0.567
40	0.126	90	0.848
50	0.197		

### 漸増載荷の場合

$$U = 1 - \sum_{m=0}^{\infty} \frac{2}{M^2} \cdot \exp(-M^2 \cdot T_v)$$

$$M = \frac{\pi}{2} (2 \cdot m + 1) \quad m = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

### 促進工法がある場合

$$U = 1 - \exp\left(-\frac{8 \cdot T_h}{F_{(n)} + 0.8 \cdot L}\right)$$

$$F_{(n)} = \frac{n}{n^2 - 1} \log_e n - \frac{3 \cdot n^2 - 1}{4 \cdot n^2} \quad n = \frac{d_e}{d_w}$$

$$L = \frac{32}{\pi^2} \cdot \frac{k_c}{k_w} \left(\frac{H}{d_w}\right)^2 \quad L : \text{ウェルレジスタンス係数}$$

## 沈下時間 $t$ の沈下量 $S_t$

$$S_t = S \cdot \frac{U_t}{100}$$

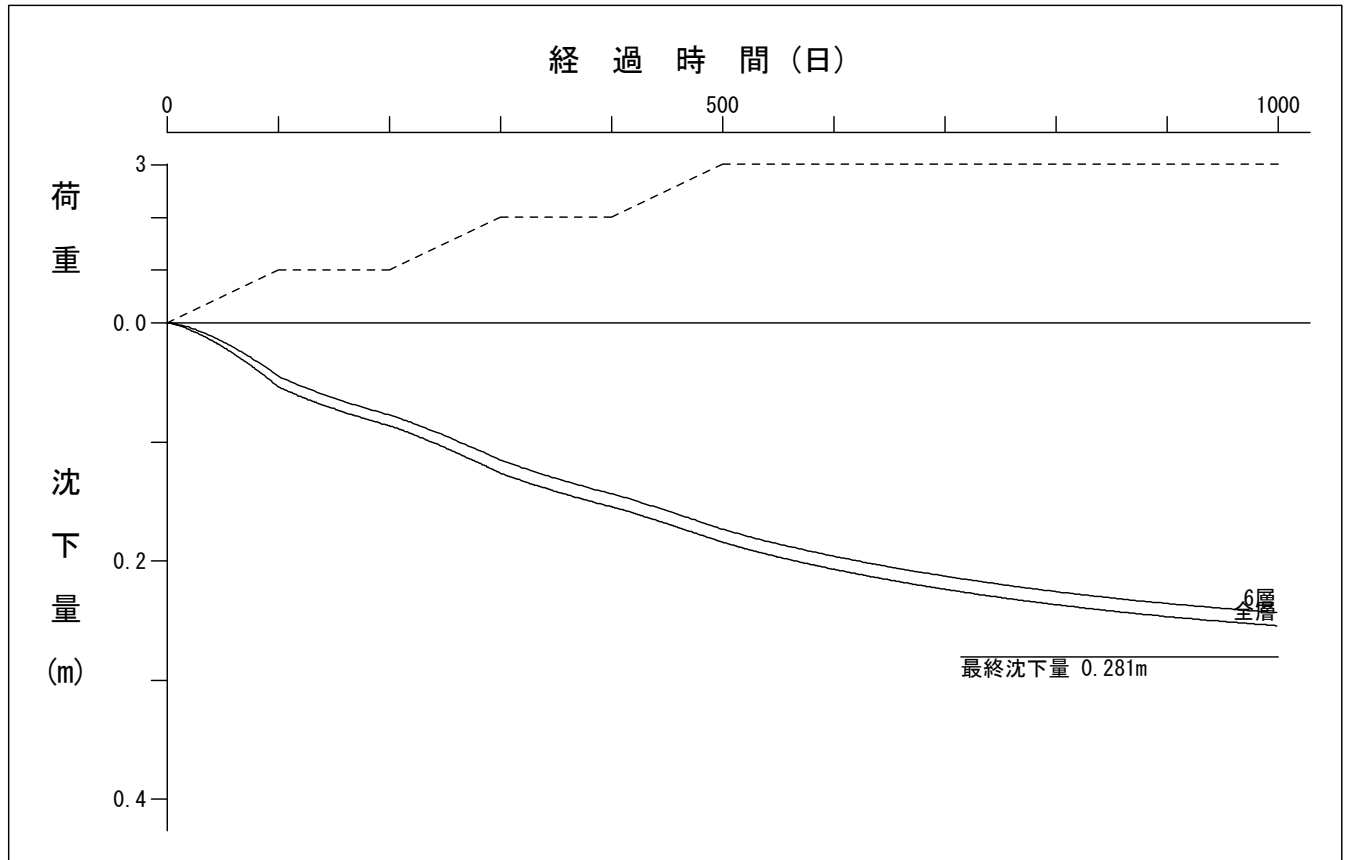
※ 漸増載荷の場合は漸増期間  $t_i$  に応じて補正を行う

$t \leq t_i / 2$  のとき  $t' = 2t$  とし  $U' = U \cdot t' / t_i$  とする

$t > t_i / 2$  のとき  $t' = t + t_i / 2$  とし  $U' = U$  とする

沈下時間計算結果まとめ 上段：経過日数(日)  
下段：沈下量(m)

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	72 0.027	123 0.054	212 0.081	283 0.108	366 0.135	464 0.162	565 0.189	722 0.216	992 0.243	———— 0.270



沈下算出点 名称 : p4  
位置 : 20.000 m

土被り圧と先行圧密荷重

土層 (m)	土質	h (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\Sigma \gamma h$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )
10.000 8.200	切り土	1.800	18.000	———— ————	————	32.400
8.200 6.971	砂質土	1.229	10.000	0.000 12.290	6.140	————
6.971 3.840	粘性土	3.131	6.700	12.290 33.268	22.782	————
3.840 1.500	粘性土	2.340	7.000	33.268 49.648	41.458	————
1.500 0.000	砂質土	1.500	10.000	49.648 64.648	57.148	————

応力一覧

単位 : (kN/m<sup>2</sup>)

層	土被り圧 $P_0$	先行圧密 $q_0$	鉛直増加応力 $\Delta P$				
			1段	2段	3段	4段	5段
4	6.140	32.400	93.989	109.696	115.995	————	————
5	22.782	32.400	88.316	105.027	113.774	————	————
6	41.458	32.400	81.432	98.772	109.878	————	————
7	57.148	32.400	76.883	94.423	106.723	————	————

沈下計算 施工段階：1 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	6.140	32.400	93.989	0.565	0.550	_____	_____
5	粘性土	22.782	32.400	88.316	3.427	3.081	_____	_____
6	粘性土	41.458	32.400	81.432	2.271	2.052	_____	_____
7	砂質土	57.148	32.400	76.883	0.552	0.546	_____	_____

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	1.229	0.0096	_____	_____	0.012
5	$\Delta e$ 法	3.131	0.0782	_____	_____	0.245
6	$\Delta e$ 法	2.340	0.0670	_____	_____	0.157
7	B. K. Hough	1.500	0.0039	_____	_____	0.006
最終沈下量						0.420

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：2 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	6.140	32.400	109.696	0.565	0.548	_____	_____
5	粘性土	22.782	32.400	105.027	3.427	2.979	_____	_____
6	粘性土	41.458	32.400	98.772	2.271	1.991	_____	_____
7	砂質土	57.148	32.400	94.423	0.552	0.544	_____	_____

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	1.229	0.0109	_____	_____	0.013
5	$\Delta e$ 法	3.131	0.1012	_____	_____	0.317
6	$\Delta e$ 法	2.340	0.0856	_____	_____	0.200
7	B. K. Hough	1.500	0.0052	_____	_____	0.008
最終沈下量						0.538

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：3 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	6.140	32.400	115.995	0.565	0.547	—————	—————
5	粘性土	22.782	32.400	113.774	3.427	2.931	—————	—————
6	粘性土	41.458	32.400	109.878	2.271	1.956	—————	—————
7	砂質土	57.148	32.400	106.723	0.552	0.543	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	1.229	0.0115	—————	—————	0.014
5	$\Delta e$ 法	3.131	0.1120	—————	—————	0.351
6	$\Delta e$ 法	2.340	0.0963	—————	—————	0.225
7	B. K. Hough	1.500	0.0058	—————	—————	0.009
最終沈下量						0.599

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下量一覽

層	土質	計算方法	h (m)	沈下量 (m)				
				1 段	2 段	3 段	4 段	5 段
4	砂質土	B. K. Hough	1.229	0.012	0.013	0.014	————	————
5	粘性土	$\Delta e$ 法	3.131	0.245	0.317	0.351	————	————
6	粘性土	$\Delta e$ 法	2.340	0.157	0.200	0.225	————	————
7	砂質土	B. K. Hough	1.500	0.006	0.008	0.009	————	————
合計沈下量 (m)				0.420	0.538	0.599	————	————

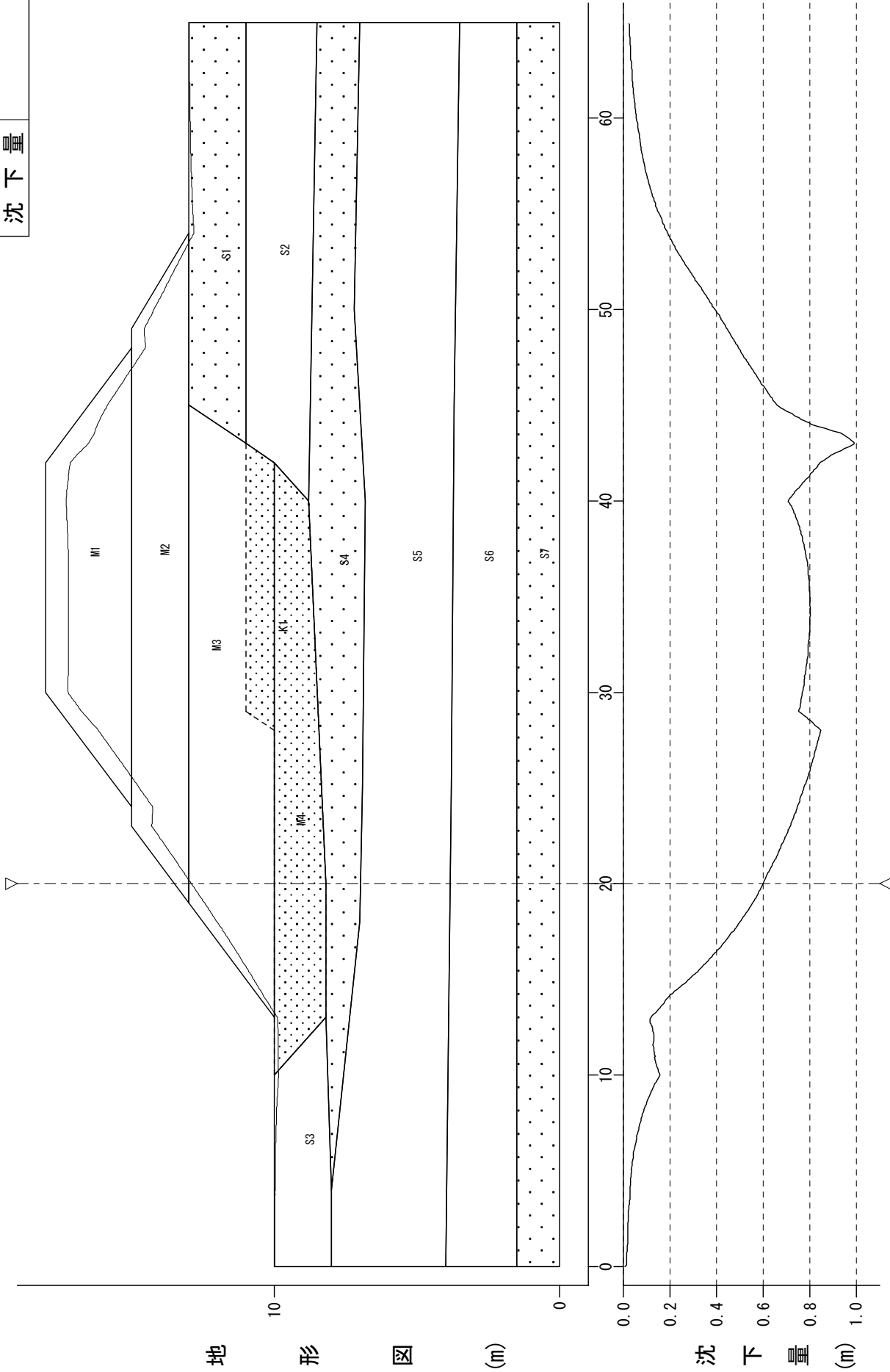


# 沈下予測図

名称 p4

位置 20.000 m

沈下量 0.599 m



地形図 (m)

沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 1 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	1.229	6.140	32.400	93.989	—	—
5	粘性土	両面	3.131	22.782	32.400	88.316	83.140	0.007845
6	粘性土	両面	2.340	41.458	32.400	81.432	98.374	0.007905
7	砂質土	両面	1.500	57.148	32.400	76.883	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.483	2.742	0.007905	0.402

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 53 0.040	※ 85 0.080	118 0.121	170 0.161	237 0.201	323 0.241	433 0.281	589 0.322	857 0.362	— 0.402

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 2 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	1.229	6.140	32.400	109.696	—	—
5	粘性土	両面	3.131	22.782	32.400	105.027	91.496	0.007327
6	粘性土	両面	2.340	41.458	32.400	98.772	107.044	0.007821
7	砂質土	両面	1.500	57.148	32.400	94.423	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.575	2.788	0.007821	0.115

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 254 0.012	※ 286 0.023	321 0.035	375 0.046	446 0.057	535 0.069	651 0.081	814 0.092	1093 0.103	— 0.115

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 3 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	1.229	6.140	32.400	115.995	—	—
5	粘性土	両面	3.131	22.782	32.400	113.774	95.869	0.007075
6	粘性土	両面	2.340	41.458	32.400	109.878	112.597	0.007771
7	砂質土	両面	1.500	57.148	32.400	106.723	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.621	2.810	0.007771	0.059

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 454 0.006	※ 487 0.012	522 0.018	578 0.024	650 0.030	742 0.035	859 0.041	1026 0.047	1312 0.053	— 0.059

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

## 沈下時間 $t$ と時間係数 $T_v$ の関係

$$t = \frac{d^2}{C_v} \cdot T_v \quad \text{又は} \quad T_v = \frac{C_v}{d^2} \cdot t$$

$t$  : 沈下時間(日)  
 $d$  : 排水距離(m)  
 $C_v$  : 圧密係数( $m^2$ /日)  
 $T_v$  : 時間係数

## 時間係数 $T_v$ と圧密度 $U$ の関係

### 瞬間載荷の場合

U (%)	$T_v$	U (%)	$T_v$
10	0.008	60	0.287
20	0.031	70	0.403
30	0.071	80	0.567
40	0.126	90	0.848
50	0.197		

### 漸増載荷の場合

$$U = 1 - \sum_{m=0}^{\infty} \frac{2}{M^2} \cdot \exp(-M^2 \cdot T_v)$$

$$M = \frac{\pi}{2} (2 \cdot m + 1) \quad m = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

### 促進工法がある場合

$$U = 1 - \exp\left(-\frac{8 \cdot T_h}{F_{(n)} + 0.8 \cdot L}\right)$$

$$F_{(n)} = \frac{n}{n^2 - 1} \log_e n - \frac{3 \cdot n^2 - 1}{4 \cdot n^2} \quad n = \frac{d_e}{d_w}$$

$$L = \frac{32}{\pi^2} \cdot \frac{k_c}{k_w} \left(\frac{H}{d_w}\right)^2 \quad L : \text{ウェルレジスタンス係数}$$

## 沈下時間 $t$ の沈下量 $S_t$

$$S_t = S \cdot \frac{U_t}{100}$$

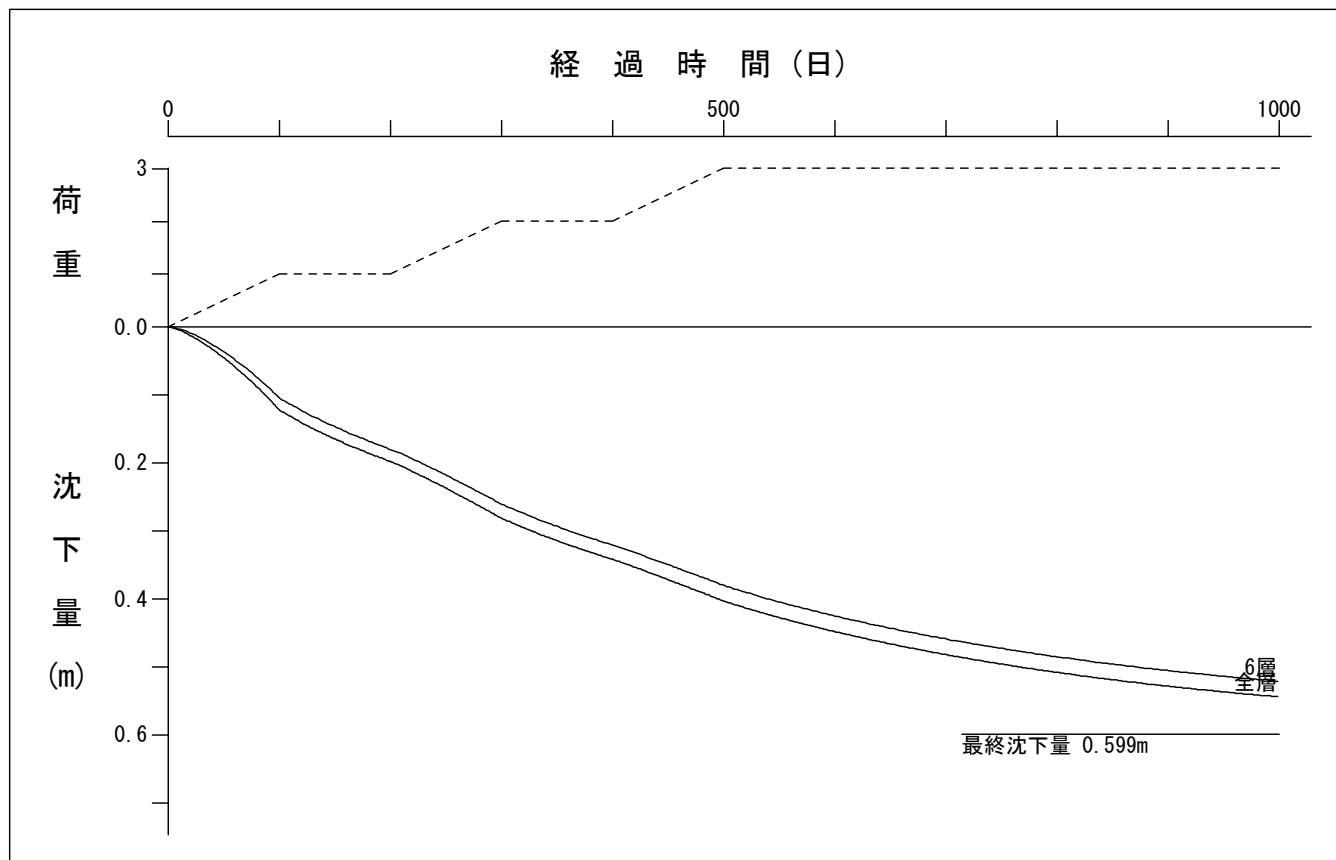
※ 漸増載荷の場合は漸増期間  $t_i$  に応じて補正を行う

$t \leq t_i / 2$  のとき  $t' = 2t$  とし  $U' = U \cdot t' / t_i$  とする

$t > t_i / 2$  のとき  $t' = t + t_i / 2$  とし  $U' = U$  とする

沈下時間計算結果まとめ 上段：経過日数(日)  
下段：沈下量(m)

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	68 0.058	112 0.115	189 0.173	265 0.230	341 0.288	443 0.346	547 0.403	706 0.461	980 0.518	———— 0.576



沈下算出点 名称 : p3  
位置 : 25.000 m

土被り圧と先行圧密荷重

土層 (m)	土質	h (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\Sigma \gamma h$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )
10.000 8.350	切り土	1.650	18.000	———— ————	————	29.700
8.350 6.900	砂質土	1.450	10.000	0.000 14.500	7.250	————
6.900 3.800	粘性土	3.100	6.700	14.500 35.270	24.885	————
3.800 1.500	粘性土	2.300	7.000	35.270 51.370	43.320	————
1.500 0.000	砂質土	1.500	10.000	51.370 66.370	58.870	————

応力一覧

単位 : (kN/m<sup>2</sup>)

層	土被り圧 $P_0$	先行圧密 $q_0$	鉛直増加応力 $\Delta P$				
			1段	2段	3段	4段	5段
4	7.250	29.700	94.307	128.019	148.398	————	————
5	24.885	29.700	92.357	123.243	144.817	————	————
6	43.320	29.700	88.492	116.879	138.934	————	————
7	58.870	29.700	85.067	112.063	134.057	————	————

沈下計算 施工段階：1 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	7.250	29.700	94.307	0.566	0.550	—————	—————
5	粘性土	24.885	29.700	92.357	3.430	3.042	—————	—————
6	粘性土	43.320	29.700	88.492	2.274	2.020	—————	—————
7	砂質土	58.870	29.700	85.067	0.552	0.545	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	1.450	0.0102	—————	—————	0.015
5	$\Delta e$ 法	3.100	0.0876	—————	—————	0.272
6	$\Delta e$ 法	2.300	0.0776	—————	—————	0.178
7	B. K. Hough	1.500	0.0045	—————	—————	0.007
最終沈下量						0.472

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)



沈下計算 施工段階：2 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	7.250	29.700	128.019	0.566	0.546	—————	—————
5	粘性土	24.885	29.700	123.243	3.430	2.872	—————	—————
6	粘性土	43.320	29.700	116.879	2.274	1.929	—————	—————
7	砂質土	58.870	29.700	112.063	0.552	0.542	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	1.450	0.0128	—————	—————	0.019
5	$\Delta e$ 法	3.100	0.1260	—————	—————	0.391
6	$\Delta e$ 法	2.300	0.1054	—————	—————	0.242
7	B. K. Hough	1.500	0.0064	—————	—————	0.010
最終沈下量						0.662

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：3 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	7.250	29.700	148.398	0.566	0.544	————	————
5	粘性土	24.885	29.700	144.817	3.430	2.773	————	————
6	粘性土	43.320	29.700	138.934	2.274	1.870	————	————
7	砂質土	58.870	29.700	134.057	0.552	0.541	————	————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	1.450	0.0140	————	————	0.020
5	$\Delta e$ 法	3.100	0.1483	————	————	0.460
6	$\Delta e$ 法	2.300	0.1234	————	————	0.284
7	B. K. Hough	1.500	0.0071	————	————	0.011
最終沈下量						0.775

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

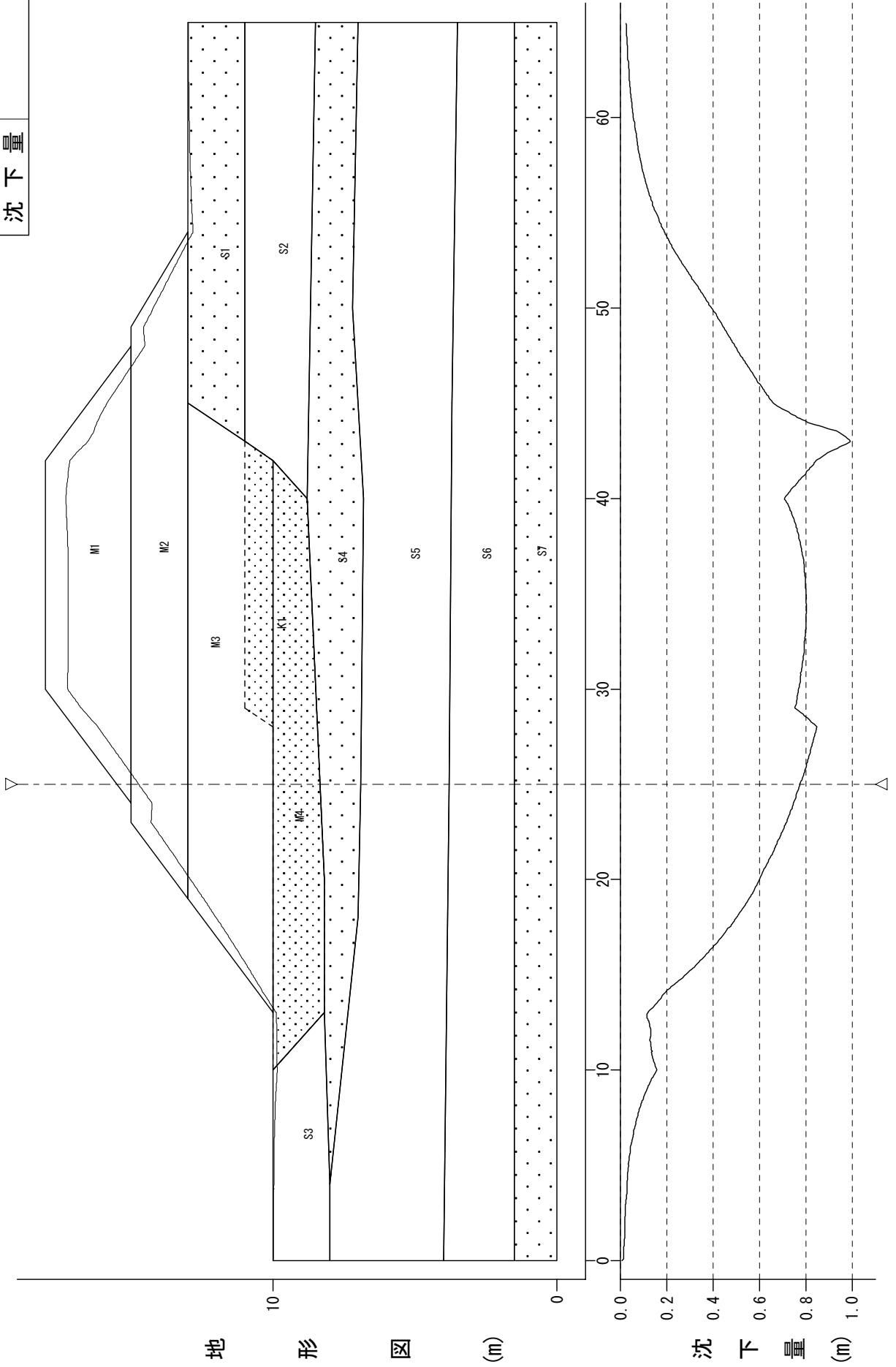
- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下量一覽

層	土質	計算方法	h (m)	沈下量 (m)				
				1 段	2 段	3 段	4 段	5 段
4	砂質土	B. K. Hough	1.450	0.015	0.019	0.020	————	————
5	粘性土	$\Delta e$ 法	3.100	0.272	0.391	0.460	————	————
6	粘性土	$\Delta e$ 法	2.300	0.178	0.242	0.284	————	————
7	砂質土	B. K. Hough	1.500	0.007	0.010	0.011	————	————
合計沈下量 (m)				0.472	0.662	0.775	————	————

# 沈下予測図

名称	p3	
位置		25.000 m
沈下量		0.775 m



圧密係数 施工段階 : 1 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	1.450	7.250	29.700	94.307	—	—
5	粘性土	両面	3.100	24.885	29.700	92.357	85.913	0.007668
6	粘性土	両面	2.300	43.320	29.700	88.492	102.416	0.007865
7	砂質土	両面	1.500	58.870	29.700	85.067	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.440	2.720	0.007865	0.450

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 53 0.045	※ 84 0.090	117 0.135	169 0.180	235 0.225	320 0.270	429 0.315	583 0.360	848 0.405	— 0.450

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 2 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	1.450	7.250	29.700	128.019	—	—
5	粘性土	両面	3.100	24.885	29.700	123.243	101.356	0.006774
6	粘性土	両面	2.300	43.320	29.700	116.879	116.609	0.007736
7	砂質土	両面	1.500	58.870	29.700	112.063	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.613	2.806	0.007736	0.183

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 254 0.018	※ 287 0.037	322 0.055	378 0.073	451 0.091	542 0.110	660 0.128	827 0.146	1113 0.165	— 0.183

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 3 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	1.450	7.250	29.700	148.398	—	—
5	粘性土	両面	3.100	24.885	29.700	144.817	112.144	0.006227
6	粘性土	両面	2.300	43.320	29.700	138.934	127.637	0.007646
7	砂質土	両面	1.500	58.870	29.700	134.057	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.735	2.868	0.007646	0.111

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 455 0.011	※ 488 0.022	526 0.033	586 0.044	662 0.055	759 0.067	884 0.078	1060 0.089	1362 0.100	— 0.111

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

## 沈下時間 $t$ と時間係数 $T_v$ の関係

$$t = \frac{d^2}{C_v} \cdot T_v \quad \text{又は} \quad T_v = \frac{C_v}{d^2} \cdot t$$

$t$  : 沈下時間(日)  
 $d$  : 排水距離(m)  
 $C_v$  : 圧密係数( $m^2$ /日)  
 $T_v$  : 時間係数

## 時間係数 $T_v$ と圧密度 $U$ の関係

### 瞬間載荷の場合

U (%)	$T_v$	U (%)	$T_v$
10	0.008	60	0.287
20	0.031	70	0.403
30	0.071	80	0.567
40	0.126	90	0.848
50	0.197		

### 漸増載荷の場合

$$U = 1 - \sum_{m=0}^{\infty} \frac{2}{M^2} \cdot \exp(-M^2 \cdot T_v)$$

$$M = \frac{\pi}{2} (2 \cdot m + 1) \quad m = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

### 促進工法がある場合

$$U = 1 - \exp\left(-\frac{8 \cdot T_h}{F_{(n)} + 0.8 \cdot L}\right)$$

$$F_{(n)} = \frac{n}{n^2 - 1} \log_e n - \frac{3 \cdot n^2 - 1}{4 \cdot n^2} \quad n = \frac{d_e}{d_w}$$

$$L = \frac{32}{\pi^2} \cdot \frac{k_c}{k_w} \left(\frac{H}{d_w}\right)^2 \quad L : \text{ウェルレジスタンス係数}$$

## 沈下時間 $t$ の沈下量 $S_t$

$$S_t = S \cdot \frac{U_t}{100}$$

※ 漸増載荷の場合は漸増期間  $t_i$  に応じて補正を行う

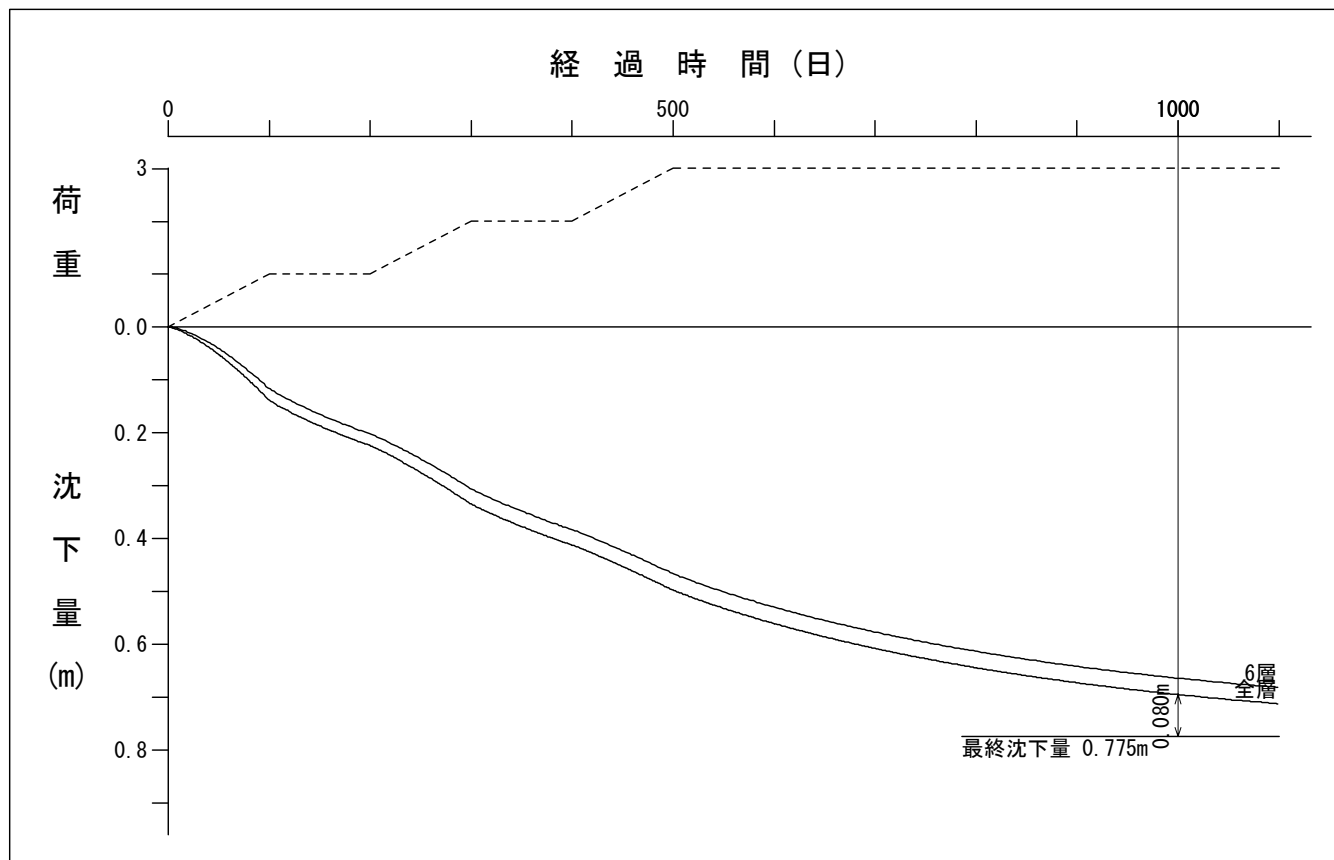
$t \leq t_i / 2$  のとき  $t' = 2t$  とし  $U' = U \cdot t' / t_i$  とする

$t > t_i / 2$  のとき  $t' = t + t_i / 2$  とし  $U' = U$  とする



沈下時間計算結果まとめ 上段：経過日数(日)  
下段：沈下量(m)

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	75 0.074	131 0.149	224 0.223	293 0.298	383 0.372	477 0.446	583 0.521	747 0.595	1029 0.670	— 0.744



沈下算出点 名称 : p4  
位置 : 30.000 m

土被り圧と先行圧密荷重

土層 (m)	土質	h (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\Sigma \gamma h$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )
11.000 8.500	切り土	2.500	18.000	———— ————	————	45.000
8.500 6.867	砂質土	1.633	10.000	0.000 16.330	8.160	————
6.867 3.775	粘性土	3.092	6.700	16.330 37.046	26.688	————
3.775 1.500	粘性土	2.275	7.000	37.046 52.971	45.012	————
1.500 0.000	砂質土	1.500	10.000	52.971 67.971	60.471	————

応力一覧

単位 : (kN/m<sup>2</sup>)

層	土被り圧 $P_0$	先行圧密 $q_0$	鉛直増加応力 $\Delta P$				
			1段	2段	3段	4段	5段
4	8.160	45.000	91.407	129.995	171.907	————	————
5	26.688	45.000	90.420	127.269	165.526	————	————
6	45.012	45.000	87.577	122.132	156.850	————	————
7	60.471	45.000	84.621	117.537	150.047	————	————

沈下計算 施工段階：1 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	8.160	45.000	91.407	0.559	0.550	_____	_____
5	粘性土	26.688	45.000	90.420	3.352	3.043	_____	_____
6	粘性土	45.012	45.000	87.577	2.196	2.017	_____	_____
7	砂質土	60.471	45.000	84.621	0.549	0.545	_____	_____

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	1.633	0.0058	_____	_____	0.009
5	$\Delta e$ 法	3.092	0.0710	_____	_____	0.220
6	$\Delta e$ 法	2.275	0.0560	_____	_____	0.127
7	B. K. Hough	1.500	0.0026	_____	_____	0.004
最終沈下量						0.360

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：2 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	8.160	45.000	129.995	0.559	0.545	————	————
5	粘性土	26.688	45.000	127.269	3.352	2.844	————	————
6	粘性土	45.012	45.000	122.132	2.196	1.910	————	————
7	砂質土	60.471	45.000	117.537	0.549	0.542	————	————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	1.633	0.0090	————	————	0.015
5	$\Delta e$ 法	3.092	0.1167	————	————	0.361
6	$\Delta e$ 法	2.275	0.0895	————	————	0.204
7	B. K. Hough	1.500	0.0045	————	————	0.007
最終沈下量						0.587

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：3 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	8.160	45.000	171.907	0.559	0.542	_____	_____
5	粘性土	26.688	45.000	165.526	3.352	2.682	_____	_____
6	粘性土	45.012	45.000	156.850	2.196	1.823	_____	_____
7	砂質土	60.471	45.000	150.047	0.549	0.539	_____	_____

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	1.633	0.0109	_____	_____	0.018
5	$\Delta e$ 法	3.092	0.1540	_____	_____	0.476
6	$\Delta e$ 法	2.275	0.1167	_____	_____	0.265
7	B. K. Hough	1.500	0.0065	_____	_____	0.010
最終沈下量						0.769

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

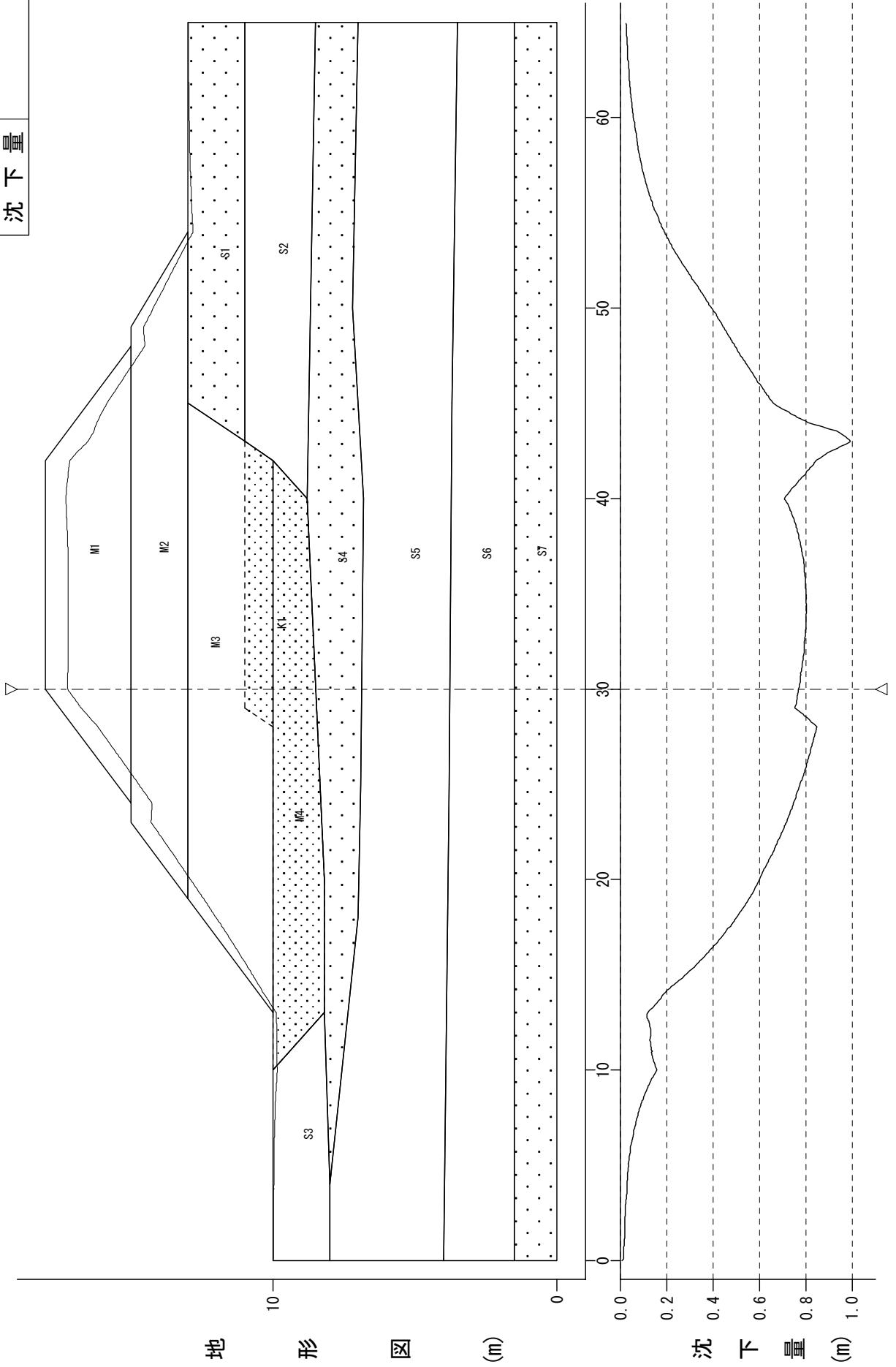
- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下量一覽

層	土質	計算方法	h (m)	沈下量 (m)				
				1 段	2 段	3 段	4 段	5 段
4	砂質土	B. K. Hough	1.633	0.009	0.015	0.018	———	———
5	粘性土	$\Delta e$ 法	3.092	0.220	0.361	0.476	———	———
6	粘性土	$\Delta e$ 法	2.275	0.127	0.204	0.265	———	———
7	砂質土	B. K. Hough	1.500	0.004	0.007	0.010	———	———
合計沈下量 (m)				0.360	0.587	0.769	———	———

# 沈下予測図

名称	p4
位置	30.000 m
沈下量	0.769 m



圧密係数 施工段階 : 1 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	1.633	8.160	45.000	91.407	—	—
5	粘性土	両面	3.092	26.688	45.000	90.420	94.398	0.007159
6	粘性土	両面	2.275	45.012	45.000	87.577	111.301	0.007783
7	砂質土	両面	1.500	60.471	45.000	84.621	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.499	2.750	0.007783	0.347

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 54 0.035	※ 85 0.069	119 0.104	172 0.139	241 0.173	329 0.208	442 0.243	601 0.278	874 0.312	— 0.347

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)



圧密係数 施工段階 : 2 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	1.633	8.160	45.000	129.995	—	—
5	粘性土	両面	3.092	26.688	45.000	127.269	112.823	0.006195
6	粘性土	両面	2.275	45.012	45.000	122.132	128.578	0.007639
7	砂質土	両面	1.500	60.471	45.000	117.537	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.709	2.854	0.007639	0.218

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 255 0.022	※ 288 0.044	326 0.065	384 0.087	460 0.109	556 0.131	680 0.153	855 0.174	1154 0.196	— 0.218

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 3 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	1.633	8.160	45.000	171.907	—	—
5	粘性土	両面	3.092	26.688	45.000	165.526	131.951	0.005348
6	粘性土	両面	2.275	45.012	45.000	156.850	145.937	0.007513
7	砂質土	両面	1.500	60.471	45.000	150.047	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.940	2.970	0.007513	0.176

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 458 0.018	※ 491 0.035	533 0.053	598 0.070	681 0.088	787 0.106	923 0.123	1116 0.141	1446 0.158	— 0.176

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

## 沈下時間 $t$ と時間係数 $T_v$ の関係

$$t = \frac{d^2}{C_v} \cdot T_v \quad \text{又は} \quad T_v = \frac{C_v}{d^2} \cdot t$$

$t$  : 沈下時間(日)  
 $d$  : 排水距離(m)  
 $C_v$  : 圧密係数( $m^2$ /日)  
 $T_v$  : 時間係数

## 時間係数 $T_v$ と圧密度 $U$ の関係

### 瞬間載荷の場合

U (%)	$T_v$	U (%)	$T_v$
10	0.008	60	0.287
20	0.031	70	0.403
30	0.071	80	0.567
40	0.126	90	0.848
50	0.197		

### 漸増載荷の場合

$$U = 1 - \sum_{m=0}^{\infty} \frac{2}{M^2} \cdot \exp(-M^2 \cdot T_v)$$

$$M = \frac{\pi}{2} (2 \cdot m + 1) \quad m = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

### 促進工法がある場合

$$U = 1 - \exp\left(-\frac{8 \cdot T_h}{F_{(n)} + 0.8 \cdot L}\right)$$

$$F_{(n)} = \frac{n}{n^2 - 1} \log_e n - \frac{3 \cdot n^2 - 1}{4 \cdot n^2} \quad n = \frac{d_e}{d_w}$$

$$L = \frac{32}{\pi^2} \cdot \frac{k_c}{k_w} \left(\frac{H}{d_w}\right)^2 \quad L : \text{ウェルレジスタンス係数}$$

## 沈下時間 $t$ の沈下量 $S_t$

$$S_t = S \cdot \frac{U_t}{100}$$

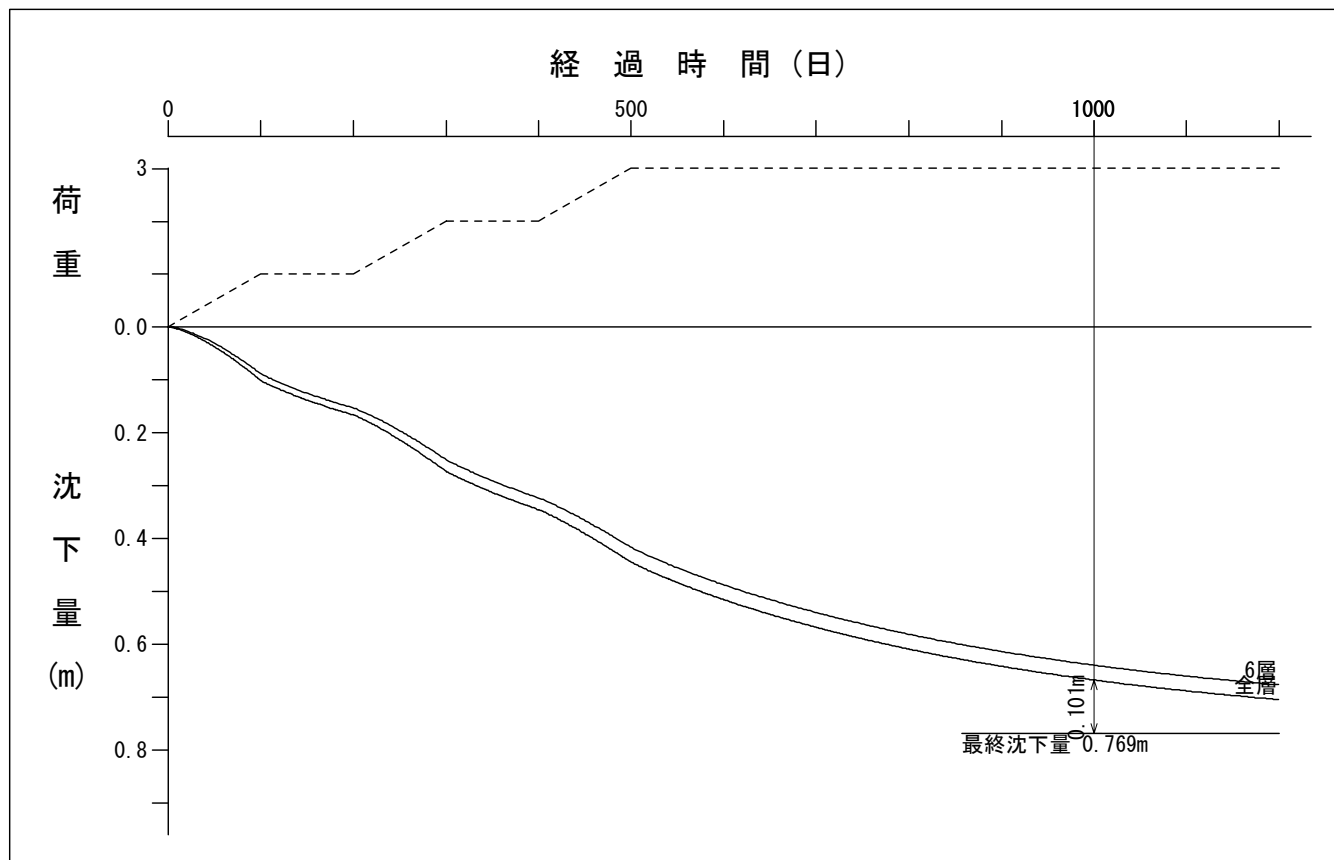
※ 漸増載荷の場合は漸増期間  $t_i$  に応じて補正を行う

$t \leq t_i / 2$  のとき  $t' = 2t$  とし  $U' = U \cdot t' / t_i$  とする

$t > t_i / 2$  のとき  $t' = t + t_i / 2$  とし  $U' = U$  とする

沈下時間計算結果まとめ 上段：経過日数(日)  
 下段：沈下量(m)

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	89 0.074	190 0.148	275 0.222	358 0.296	455 0.371	535 0.445	657 0.519	833 0.593	1138 0.667	———— 0.741



沈下算出点 名称 : p5  
位置 : 35.000 m

土被り圧と先行圧密荷重

土層 (m)	土質	h (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\Sigma \gamma h$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )
11.000 8.650	切り土	2.350	18.000	———— ————	————	42.300
8.650 6.833	砂質土	1.817	10.000	0.000 18.170	9.080	————
6.833 3.750	粘性土	3.083	6.700	18.170 38.826	28.501	————
3.750 1.500	粘性土	2.250	7.000	38.826 54.576	46.701	————
1.500 0.000	砂質土	1.500	10.000	54.576 69.576	62.076	————

応力一覧

単位 : (kN/m<sup>2</sup>)

層	土被り圧 $P_0$	先行圧密 $q_0$	鉛直増加応力 $\Delta P$				
			1段	2段	3段	4段	5段
4	9.080	42.300	88.319	127.669	179.478	————	————
5	28.501	42.300	86.189	124.430	171.080	————	————
6	46.701	42.300	81.289	117.776	159.156	————	————
7	62.076	42.300	77.352	112.386	150.463	————	————

沈下計算 施工段階：1 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	9.080	42.300	88.319	0.560	0.550	_____	_____
5	粘性土	28.501	42.300	86.189	3.355	3.058	_____	_____
6	粘性土	46.701	42.300	81.289	2.201	2.033	_____	_____
7	砂質土	62.076	42.300	77.352	0.549	0.545	_____	_____

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	1.817	0.0064	_____	_____	0.012
5	$\Delta e$ 法	3.083	0.0682	_____	_____	0.210
6	$\Delta e$ 法	2.250	0.0525	_____	_____	0.118
7	B. K. Hough	1.500	0.0026	_____	_____	0.004
最終沈下量						0.344

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：2 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	9.080	42.300	127.669	0.560	0.545	_____	_____
5	粘性土	28.501	42.300	124.430	3.355	2.849	_____	_____
6	粘性土	46.701	42.300	117.776	2.201	1.917	_____	_____
7	砂質土	62.076	42.300	112.386	0.549	0.542	_____	_____

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	1.817	0.0096	_____	_____	0.017
5	$\Delta e$ 法	3.083	0.1162	_____	_____	0.358
6	$\Delta e$ 法	2.250	0.0887	_____	_____	0.200
7	B. K. Hough	1.500	0.0045	_____	_____	0.007
最終沈下量						0.582

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：3 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	9.080	42.300	179.478	0.560	0.541	_____	_____
5	粘性土	28.501	42.300	171.080	3.355	2.655	_____	_____
6	粘性土	46.701	42.300	159.156	2.201	1.814	_____	_____
7	砂質土	62.076	42.300	150.463	0.549	0.539	_____	_____

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	1.817	0.0122	_____	_____	0.022
5	$\Delta e$ 法	3.083	0.1607	_____	_____	0.495
6	$\Delta e$ 法	2.250	0.1209	_____	_____	0.272
7	B. K. Hough	1.500	0.0065	_____	_____	0.010
最終沈下量						0.799

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

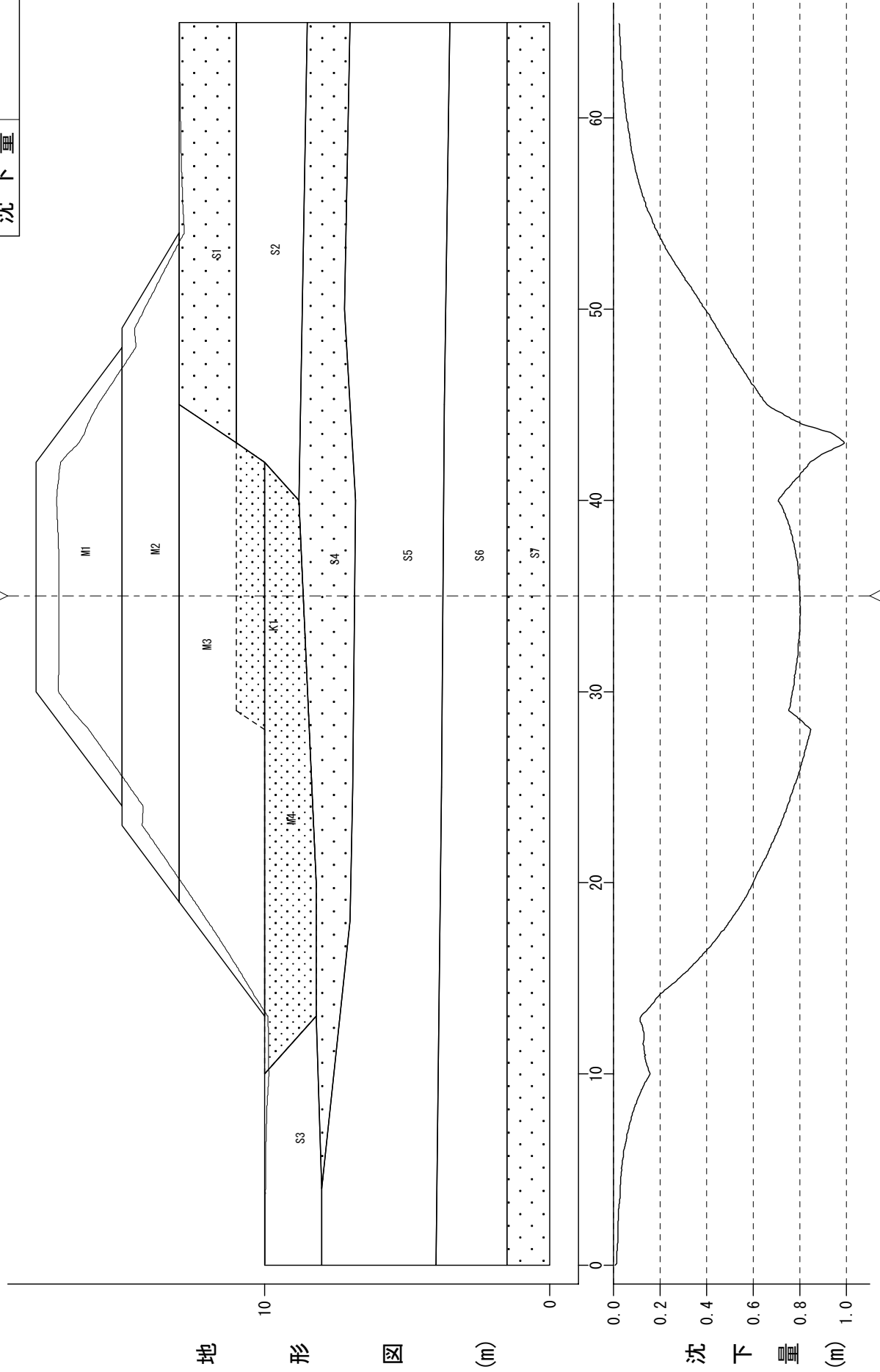


沈下量一覽

層	土質	計算方法	h (m)	沈下量 (m)				
				1 段	2 段	3 段	4 段	5 段
4	砂質土	B. K. Hough	1.817	0.012	0.017	0.022	————	————
5	粘性土	$\Delta e$ 法	3.083	0.210	0.358	0.495	————	————
6	粘性土	$\Delta e$ 法	2.250	0.118	0.200	0.272	————	————
7	砂質土	B. K. Hough	1.500	0.004	0.007	0.010	————	————
合計沈下量 (m)				0.344	0.582	0.799	————	————

# 沈下予測図

名称	p5
位置	35.000 m
沈下量	0.799 m



地形図 (m)

沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 1 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	1.817	9.080	42.300	88.319	—	—
5	粘性土	両面	3.083	28.501	42.300	86.189	92.746	0.007254
6	粘性土	両面	2.250	46.701	42.300	81.289	108.496	0.007808
7	砂質土	両面	1.500	62.076	42.300	77.352	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.449	2.724	0.007808	0.328

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 53 0.033	※ 85 0.066	117 0.098	170 0.131	237 0.164	323 0.197	433 0.230	589 0.262	856 0.295	— 0.328

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 2 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	1.817	9.080	42.300	127.669	—	—
5	粘性土	両面	3.083	28.501	42.300	124.430	111.866	0.006241
6	粘性土	両面	2.250	46.701	42.300	117.776	126.739	0.007654
7	砂質土	両面	1.500	62.076	42.300	112.386	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.664	2.832	0.007654	0.230

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 255 0.023	※ 287 0.046	324 0.069	382 0.092	456 0.115	551 0.138	672 0.161	844 0.184	1139 0.207	— 0.230

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 3 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	1.817	9.080	42.300	179.478	—	—
5	粘性土	両面	3.083	28.501	42.300	171.080	135.191	0.005217
6	粘性土	両面	2.250	46.701	42.300	159.156	147.429	0.007503
7	砂質土	両面	1.500	62.076	42.300	150.463	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.947	2.974	0.007503	0.209

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 458 0.021	※ 491 0.042	534 0.063	599 0.084	682 0.104	788 0.125	925 0.146	1118 0.167	1450 0.188	— 0.209

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

## 沈下時間 $t$ と時間係数 $T_v$ の関係

$$t = \frac{d^2}{C_v} \cdot T_v \quad \text{又は} \quad T_v = \frac{C_v}{d^2} \cdot t$$

$t$  : 沈下時間(日)  
 $d$  : 排水距離(m)  
 $C_v$  : 圧密係数( $m^2$ /日)  
 $T_v$  : 時間係数

## 時間係数 $T_v$ と圧密度 $U$ の関係

### 瞬間載荷の場合

U (%)	$T_v$	U (%)	$T_v$
10	0.008	60	0.287
20	0.031	70	0.403
30	0.071	80	0.567
40	0.126	90	0.848
50	0.197		

### 漸増載荷の場合

$$U = 1 - \sum_{m=0}^{\infty} \frac{2}{M^2} \cdot \exp(-M^2 \cdot T_v)$$

$$M = \frac{\pi}{2} (2 \cdot m + 1) \quad m = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

### 促進工法がある場合

$$U = 1 - \exp\left(-\frac{8 \cdot T_h}{F_{(n)} + 0.8 \cdot L}\right)$$

$$F_{(n)} = \frac{n}{n^2 - 1} \log_e n - \frac{3 \cdot n^2 - 1}{4 \cdot n^2} \quad n = \frac{d_e}{d_w}$$

$$L = \frac{32}{\pi^2} \cdot \frac{k_c}{k_w} \left(\frac{H}{d_w}\right)^2 \quad L : \text{ウェルレジスタンス係数}$$

## 沈下時間 $t$ の沈下量 $S_t$

$$S_t = S \cdot \frac{U_t}{100}$$

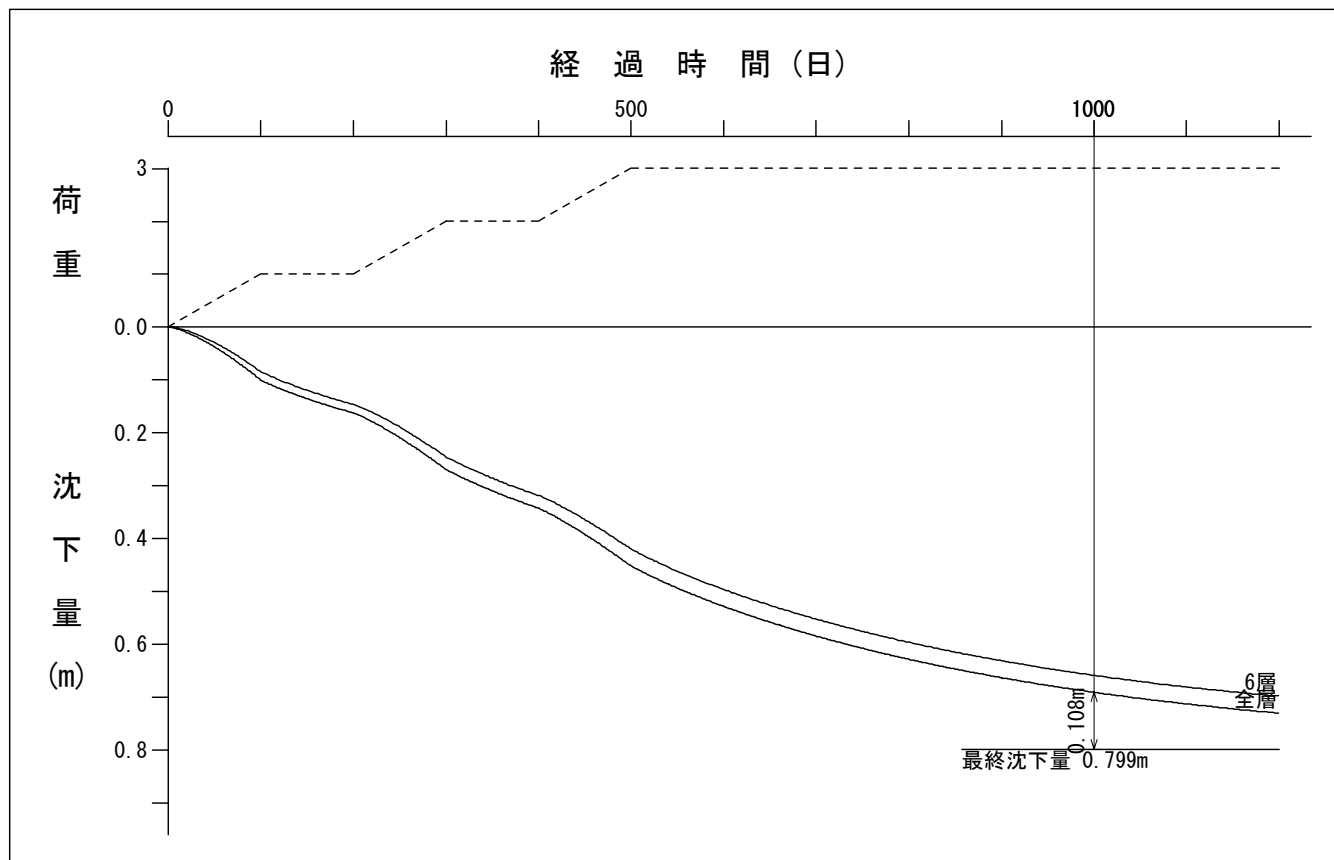
※ 漸増載荷の場合は漸増期間  $t_i$  に応じて補正を行う

$t \leq t_i / 2$  のとき  $t' = 2t$  とし  $U' = U \cdot t' / t_i$  とする

$t > t_i / 2$  のとき  $t' = t + t_i / 2$  とし  $U' = U$  とする

沈下時間計算結果まとめ 上段：経過日数(日)  
下段：沈下量(m)

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	94 0.077	210 0.153	287 0.230	381 0.307	468 0.384	548 0.460	670 0.537	846 0.614	1151 0.690	———— 0.767



沈下算出点 名称 : p6  
位置 : 40.000 m

土被り圧と先行圧密荷重

土層 (m)	土質	h (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\Sigma \gamma h$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )
11.000 8.800	切り土	2.200	18.000	————— —————	—————	39.600
8.800 6.800	砂質土	2.000	10.000	0.000 20.000	10.000	—————
6.800 3.725	粘性土	3.075	6.700	20.000 40.602	30.305	—————
3.725 1.500	粘性土	2.225	7.000	40.602 56.177	48.386	—————
1.500 0.000	砂質土	1.500	10.000	56.177 71.177	63.677	—————

応力一覧

単位 : (kN/m<sup>2</sup>)

層	土被り圧 $P_0$	先行圧密 $q_0$	鉛直増加応力 $\Delta P$				
			1段	2段	3段	4段	5段
4	10.000	39.600	79.522	118.688	166.629	—————	—————
5	30.305	39.600	67.551	105.341	148.297	—————	—————
6	48.386	39.600	60.874	96.728	135.139	—————	—————
7	63.677	39.600	57.840	92.181	127.786	—————	—————



沈下計算 施工段階：1 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	10.000	39.600	79.522	0.560	0.552	_____	_____
5	粘性土	30.305	39.600	67.551	3.359	3.173	_____	_____
6	粘性土	48.386	39.600	60.874	2.206	2.106	_____	_____
7	砂質土	63.677	39.600	57.840	0.550	0.547	_____	_____

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	2.000	0.0051	_____	_____	0.010
5	$\Delta e$ 法	3.075	0.0427	_____	_____	0.131
6	$\Delta e$ 法	2.225	0.0312	_____	_____	0.069
7	B. K. Hough	1.500	0.0019	_____	_____	0.003
最終沈下量						0.213

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：2 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	10.000	39.600	118.688	0.560	0.546	—————	—————
5	粘性土	30.305	39.600	105.341	3.359	2.936	—————	—————
6	粘性土	48.386	39.600	96.728	2.206	1.975	—————	—————
7	砂質土	63.677	39.600	92.181	0.550	0.544	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	2.000	0.0090	—————	—————	0.018
5	$\Delta e$ 法	3.075	0.0970	—————	—————	0.298
6	$\Delta e$ 法	2.225	0.0721	—————	—————	0.160
7	B. K. Hough	1.500	0.0039	—————	—————	0.006
最終沈下量						0.482

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：3 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
4	砂質土	10.000	39.600	166.629	0.560	0.542	_____	_____
5	粘性土	30.305	39.600	148.297	3.359	2.736	_____	_____
6	粘性土	48.386	39.600	135.139	2.206	1.867	_____	_____
7	砂質土	63.677	39.600	127.786	0.550	0.541	_____	_____

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
4	B. K. Hough	2.000	0.0115	_____	_____	0.023
5	$\Delta e$ 法	3.075	0.1429	_____	_____	0.439
6	$\Delta e$ 法	2.225	0.1057	_____	_____	0.235
7	B. K. Hough	1.500	0.0058	_____	_____	0.009
最終沈下量						0.706

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

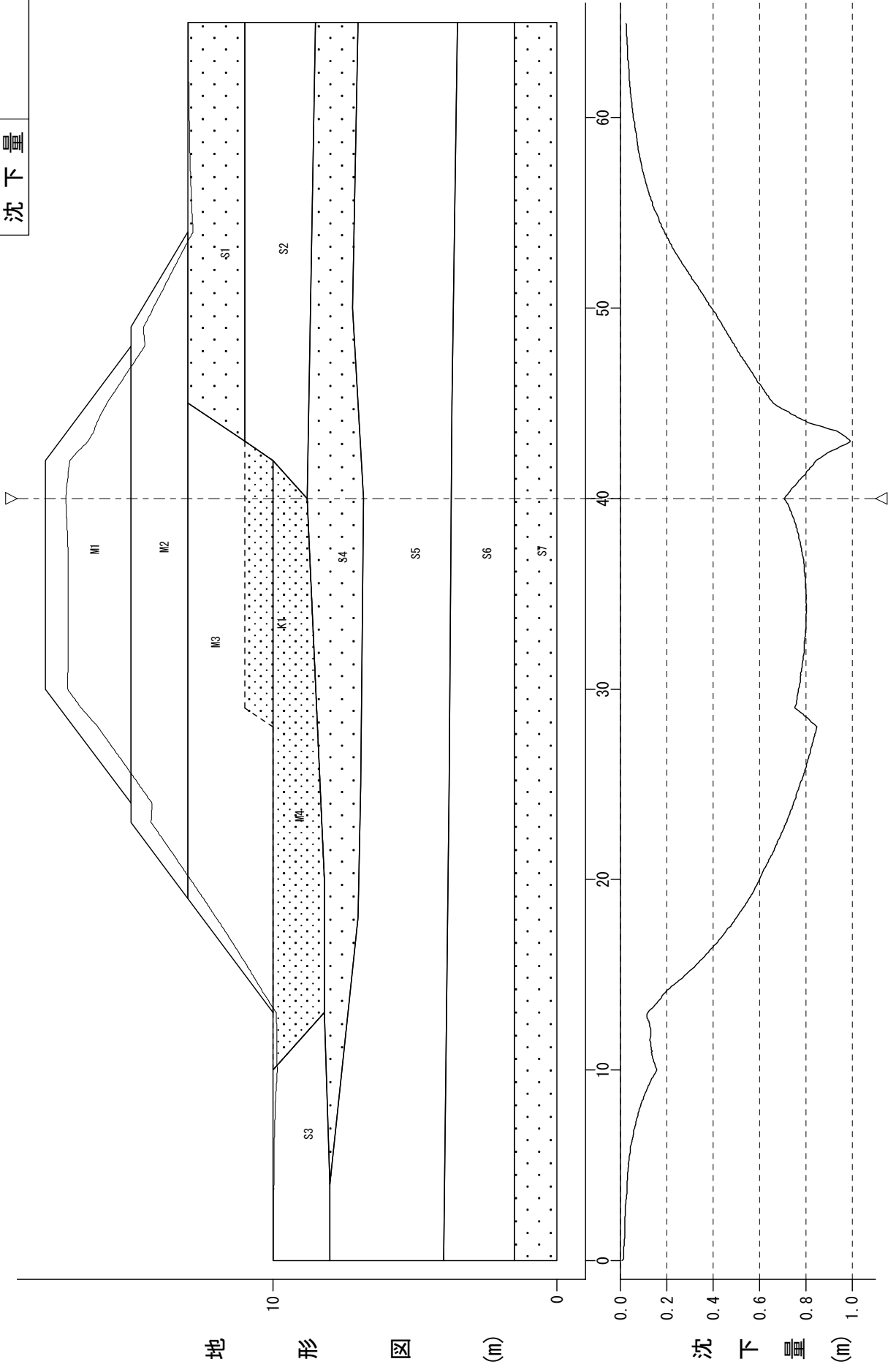
- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下量一覽

層	土質	計算方法	h (m)	沈下量 (m)				
				1 段	2 段	3 段	4 段	5 段
4	砂質土	B. K. Hough	2.000	0.010	0.018	0.023	————	————
5	粘性土	$\Delta e$ 法	3.075	0.131	0.298	0.439	————	————
6	粘性土	$\Delta e$ 法	2.225	0.069	0.160	0.235	————	————
7	砂質土	B. K. Hough	1.500	0.003	0.006	0.009	————	————
合計沈下量 (m)				0.213	0.482	0.706	————	————

# 沈下予測図

名称	p6	
位置	40.000 m	
沈下量	0.706 m	



地形図 (m)

沈下量 (m)

圧密係数 施工段階：1 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	C <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	2.000	10.000	39.600	79.522	—	—
5	粘性土	両面	3.075	30.305	39.600	67.551	83.881	0.007797
6	粘性土	両面	2.225	48.386	39.600	60.874	98.623	0.007903
7	砂質土	両面	1.500	63.677	39.600	57.840	—	—

C<sub>v</sub> :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

P' :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 C <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.321	2.660	0.007903	0.200

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 53 0.020	※ 83 0.040	114 0.060	163 0.080	226 0.100	307 0.120	411 0.140	558 0.160	809 0.180	— 0.200

上段：経過日数(日) ※漸増载荷による補正あり

下段：沈下量(m)

圧密係数 施工段階 : 2 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	2.000	10.000	39.600	118.688	—	—
5	粘性土	両面	3.075	30.305	39.600	105.341	102.776	0.006699
6	粘性土	両面	2.225	48.386	39.600	96.728	116.550	0.007737
7	砂質土	両面	1.500	63.677	39.600	92.181	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.530	2.765	0.007737	0.258

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 254 0.026	※ 286 0.052	320 0.077	375 0.103	445 0.129	534 0.155	648 0.181	810 0.206	1088 0.232	— 0.258

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 3 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
4	砂質土	両面	2.000	10.000	39.600	166.629	—	—
5	粘性土	両面	3.075	30.305	39.600	148.297	124.253	0.005673
6	粘性土	両面	2.225	48.386	39.600	135.139	135.755	0.007585
7	砂質土	両面	1.500	63.677	39.600	127.786	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
6	5.781	2.890	0.007585	0.216

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	※ 457 0.022	※ 489 0.043	528 0.065	589 0.086	667 0.108	766 0.130	894 0.151	1074 0.173	1384 0.194	— 0.216

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)



## 沈下時間 $t$ と時間係数 $T_v$ の関係

$$t = \frac{d^2}{C_v} \cdot T_v \quad \text{又は} \quad T_v = \frac{C_v}{d^2} \cdot t$$

$t$  : 沈下時間(日)  
 $d$  : 排水距離(m)  
 $C_v$  : 圧密係数( $m^2$ /日)  
 $T_v$  : 時間係数

## 時間係数 $T_v$ と圧密度 $U$ の関係

### 瞬間載荷の場合

U (%)	$T_v$	U (%)	$T_v$
10	0.008	60	0.287
20	0.031	70	0.403
30	0.071	80	0.567
40	0.126	90	0.848
50	0.197		

### 漸増載荷の場合

$$U = 1 - \sum_{m=0}^{\infty} \frac{2}{M^2} \cdot \exp(-M^2 \cdot T_v)$$

$$M = \frac{\pi}{2} (2 \cdot m + 1) \quad m = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

### 促進工法がある場合

$$U = 1 - \exp\left(-\frac{8 \cdot T_h}{F_{(n)} + 0.8 \cdot L}\right)$$

$$F_{(n)} = \frac{n}{n^2 - 1} \log_e n - \frac{3 \cdot n^2 - 1}{4 \cdot n^2} \quad n = \frac{d_e}{d_w}$$

$$L = \frac{32}{\pi^2} \cdot \frac{k_c}{k_w} \left(\frac{H}{d_w}\right)^2 \quad L : \text{ウェルレジスタンス係数}$$

## 沈下時間 $t$ の沈下量 $S_t$

$$S_t = S \cdot \frac{U_t}{100}$$

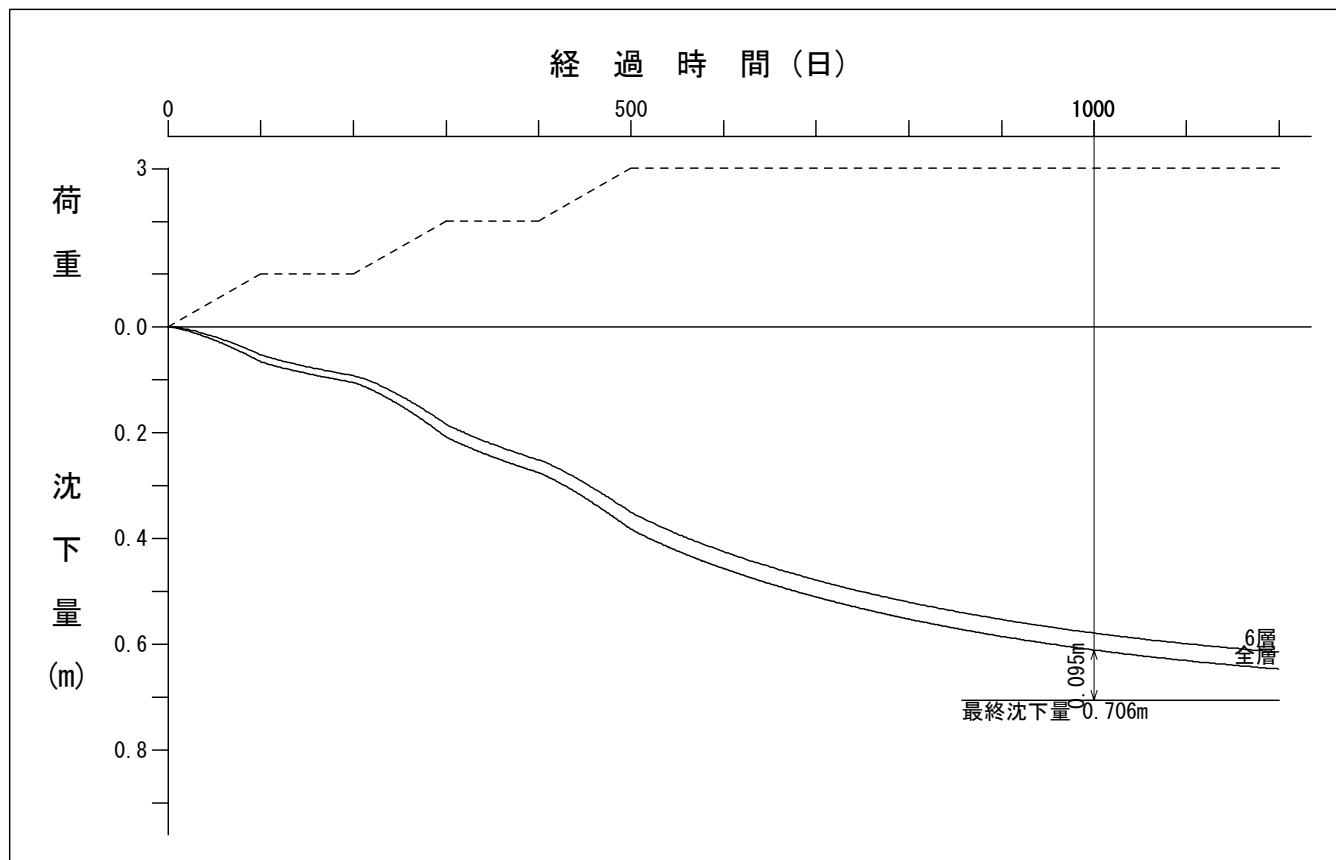
※ 漸増載荷の場合は漸増期間  $t_i$  に応じて補正を行う

$t \leq t_i / 2$  のとき  $t' = 2t$  とし  $U' = U \cdot t' / t_i$  とする

$t > t_i / 2$  のとき  $t' = t + t_i / 2$  とし  $U' = U$  とする

沈下時間計算結果まとめ 上段：経過日数(日)  
下段：沈下量(m)

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
6	131 0.067	256 0.135	323 0.202	424 0.270	489 0.337	569 0.404	686 0.472	854 0.539	1144 0.607	0.674



沈下算出点 名称 : p7  
位置 : 45.000 m

土被り圧と先行圧密荷重

土層 (m)	土質	h (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\Sigma \gamma h$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )
13.000 11.000	砂質土	2.000	20.000	0.000 40.000	20.000	———
11.000 8.740	粘性土	2.260	18.000	40.000 80.680	60.340	———
8.740 7.000	砂質土	1.740	10.000	80.680 98.080	89.380	———
7.000 3.700	粘性土	3.300	6.700	98.080 120.190	109.135	———
3.700 1.500	粘性土	2.200	7.000	120.190 135.590	127.890	———
1.500 0.000	砂質土	1.500	10.000	135.590 150.590	143.090	———

応力一覧

単位 : (kN/m<sup>2</sup>)

層	土被り圧 $P_0$	先行圧密 $q_0$	鉛直増加応力 $\Delta P$				
			1段	2段	3段	4段	5段
1	20.000	0.000	0.000	39.959	69.898	———	———
2	60.340	0.000	6.301	45.375	75.093	———	———
4	89.380	0.000	12.445	49.746	79.053	———	———
5	109.135	0.000	20.196	54.895	83.398	———	———
6	127.890	0.000	26.498	58.540	85.868	———	———
7	143.090	0.000	29.296	59.741	86.164	———	———

沈下計算 施工段階：1 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
1	砂質土	20.000	0.000	0.000	0.575	0.575	—————	—————
2	粘性土	60.340	0.000	6.301	1.275	1.262	—————	—————
4	砂質土	89.380	0.000	12.445	0.552	0.550	—————	—————
5	粘性土	109.135	0.000	20.196	3.094	2.971	—————	—————
6	粘性土	127.890	0.000	26.498	2.033	1.947	—————	—————
7	砂質土	143.090	0.000	29.296	0.545	0.542	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
1	B. K. Hough	2.000	0.0000	—————	—————	0.000
2	$\Delta e$ 法	2.260	0.0057	—————	—————	0.013
4	B. K. Hough	1.740	0.0013	—————	—————	0.002
5	$\Delta e$ 法	3.300	0.0300	—————	—————	0.099
6	$\Delta e$ 法	2.200	0.0284	—————	—————	0.062
7	B. K. Hough	1.500	0.0019	—————	—————	0.003
最終沈下量						0.179

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：2 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
1	砂質土	20.000	0.000	39.959	0.575	0.558	—————	—————
2	粘性土	60.340	0.000	45.375	1.275	1.200	—————	—————
4	砂質土	89.380	0.000	49.746	0.552	0.545	—————	—————
5	粘性土	109.135	0.000	54.895	3.094	2.798	—————	—————
6	粘性土	127.890	0.000	58.540	2.033	1.859	—————	—————
7	砂質土	143.090	0.000	59.741	0.545	0.540	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
1	B. K. Hough	2.000	0.0108	—————	—————	0.022
2	$\Delta e$ 法	2.260	0.0330	—————	—————	0.075
4	B. K. Hough	1.740	0.0045	—————	—————	0.008
5	$\Delta e$ 法	3.300	0.0723	—————	—————	0.239
6	$\Delta e$ 法	2.200	0.0574	—————	—————	0.126
7	B. K. Hough	1.500	0.0032	—————	—————	0.005
最終沈下量						0.475

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：3 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
1	砂質土	20.000	0.000	69.898	0.575	0.552	—————	—————
2	粘性土	60.340	0.000	75.093	1.275	1.167	—————	—————
4	砂質土	89.380	0.000	79.053	0.552	0.542	—————	—————
5	粘性土	109.135	0.000	83.398	3.094	2.681	—————	—————
6	粘性土	127.890	0.000	85.868	2.033	1.796	—————	—————
7	砂質土	143.090	0.000	86.164	0.545	0.537	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
1	B. K. Hough	2.000	0.0146	—————	—————	0.029
2	$\Delta e$ 法	2.260	0.0475	—————	—————	0.107
4	B. K. Hough	1.740	0.0064	—————	—————	0.011
5	$\Delta e$ 法	3.300	0.1009	—————	—————	0.333
6	$\Delta e$ 法	2.200	0.0781	—————	—————	0.172
7	B. K. Hough	1.500	0.0052	—————	—————	0.008
最終沈下量						0.660

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

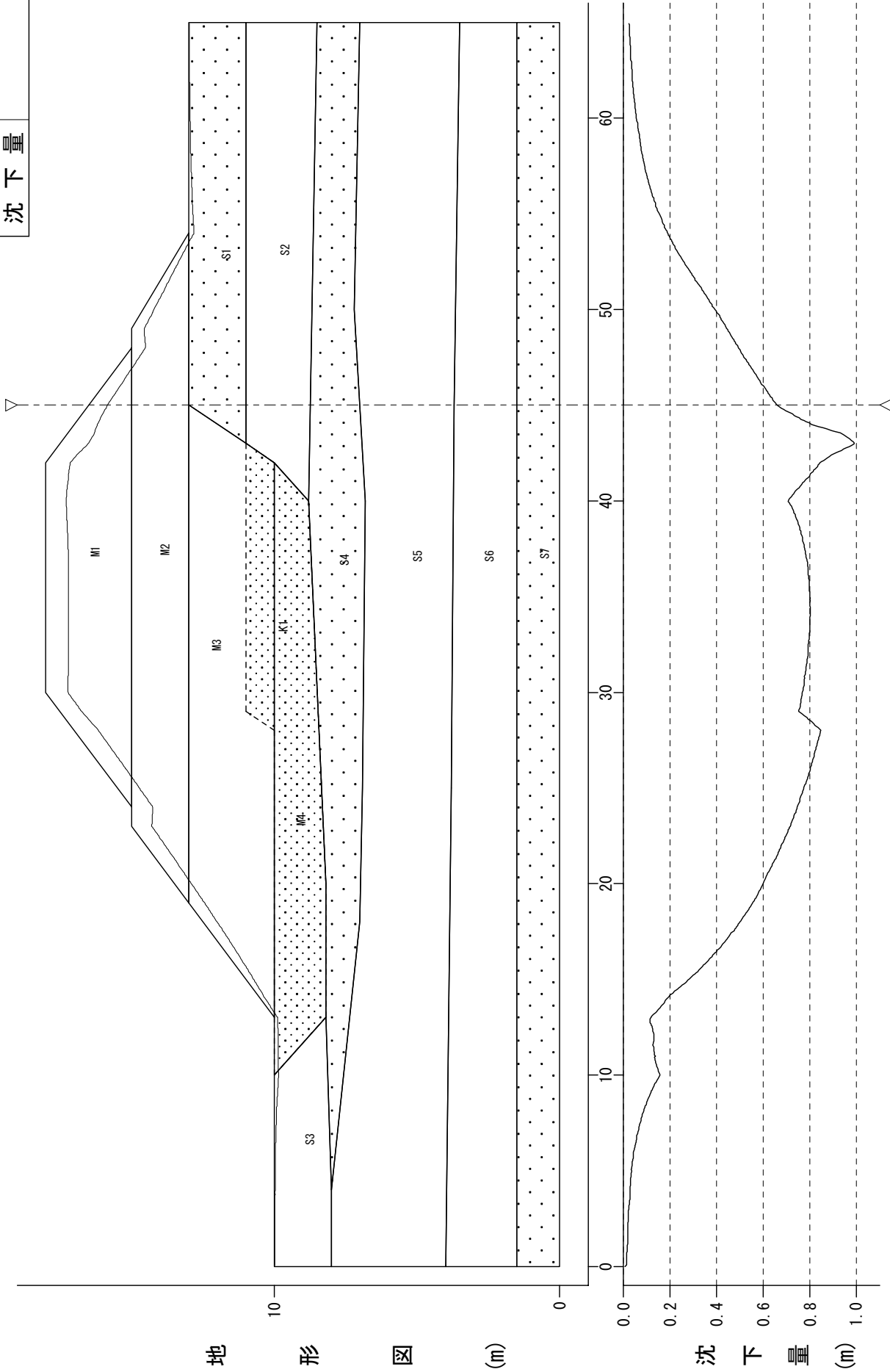
- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下量一覽

層	土質	計算方法	h (m)	沈下量 (m)				
				1 段	2 段	3 段	4 段	5 段
1	砂質土	B. K. Hough	2.000	0.000	0.022	0.029	————	————
2	粘性土	$\Delta e$ 法	2.260	0.013	0.075	0.107	————	————
4	砂質土	B. K. Hough	1.740	0.002	0.008	0.011	————	————
5	粘性土	$\Delta e$ 法	3.300	0.099	0.239	0.333	————	————
6	粘性土	$\Delta e$ 法	2.200	0.062	0.126	0.172	————	————
7	砂質土	B. K. Hough	1.500	0.003	0.005	0.008	————	————
合計沈下量 (m)				0.179	0.475	0.660	————	————

# 沈下予測図

名称	p7	
位置		45.000 m
沈下量		0.660 m





圧密係数 施工段階 : 1 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
1	砂質土	両面	2.000	20.000	0.000	0.000	—	—
2	粘性土	両面	2.260	60.340	0.000	6.301	63.491	0.054189
4	砂質土	両面	1.740	89.380	0.000	12.445	—	—
5	粘性土	両面	3.300	109.135	0.000	20.196	119.233	0.005896
6	粘性土	両面	2.200	127.890	0.000	26.498	141.139	0.007547
7	砂質土	両面	1.500	143.090	0.000	29.296	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
2	2.260	1.130	0.054189	0.013
6	5.934	2.967	0.007547	0.161

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	※ 16 0.001	※ 26 0.003	※ 35 0.004	※ 44 0.005	※ 53 0.007	※ 62 0.008	※ 72 0.009	※ 81 0.010	※ 91 0.012	— 0.013
6	※ 58 0.016	※ 90 0.032	133 0.048	197 0.064	280 0.081	385 0.097	520 0.113	711 0.129	1039 0.145	— 0.161

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 2 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	C <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> /day)
1	砂質土	両面	2.000	20.000	0.000	39.959	—	—
2	粘性土	両面	2.260	60.340	0.000	45.375	83.027	0.049305
4	砂質土	両面	1.740	89.380	0.000	49.746	—	—
5	粘性土	両面	3.300	109.135	0.000	54.895	136.583	0.005162
6	粘性土	両面	2.200	127.890	0.000	58.540	157.160	0.007440
7	砂質土	両面	1.500	143.090	0.000	59.741	—	—

C<sub>v</sub> :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

P' :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 C <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
2	2.260	1.130	0.049305	0.062
6	6.162	3.081	0.007440	0.204

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	※ 217 0.006	※ 227 0.012	※ 236 0.019	※ 245 0.025	※ 254 0.031	※ 263 0.037	※ 272 0.043	※ 282 0.050	※ 291 0.056	— 0.062
6	※ 259 0.020	※ 294 0.041	341 0.061	411 0.082	501 0.102	616 0.122	764 0.143	973 0.163	1332 0.184	— 0.204

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 3 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
1	砂質土	両面	2.000	20.000	0.000	69.898	—	—
2	粘性土	両面	2.260	60.340	0.000	75.093	97.887	0.046308
4	砂質土	両面	1.740	89.380	0.000	79.053	—	—
5	粘性土	両面	3.300	109.135	0.000	83.398	150.834	0.004625
6	粘性土	両面	2.200	127.890	0.000	85.868	170.824	0.007357
7	砂質土	両面	1.500	143.090	0.000	86.164	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
2	2.260	1.130	0.046308	0.032
6	6.362	3.181	0.007357	0.140

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	※ 417 0.003	※ 427 0.006	※ 436 0.010	※ 445 0.013	※ 454 0.016	※ 464 0.019	※ 473 0.022	※ 482 0.026	※ 492 0.029	— 0.032
6	※ 460 0.014	※ 495 0.028	548 0.042	623 0.056	721 0.070	845 0.084	1004 0.098	1230 0.112	1616 0.126	— 0.140

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

## 沈下時間 $t$ と時間係数 $T_v$ の関係

$$t = \frac{d^2}{C_v} \cdot T_v \quad \text{又は} \quad T_v = \frac{C_v}{d^2} \cdot t$$

$t$  : 沈下時間(日)  
 $d$  : 排水距離(m)  
 $C_v$  : 圧密係数( $m^2$ /日)  
 $T_v$  : 時間係数

## 時間係数 $T_v$ と圧密度 $U$ の関係

### 瞬間載荷の場合

U (%)	$T_v$	U (%)	$T_v$
10	0.008	60	0.287
20	0.031	70	0.403
30	0.071	80	0.567
40	0.126	90	0.848
50	0.197		

### 漸増載荷の場合

$$U = 1 - \sum_{m=0}^{\infty} \frac{2}{M^2} \cdot \exp(-M^2 \cdot T_v)$$

$$M = \frac{\pi}{2} (2 \cdot m + 1) \quad m = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

### 促進工法がある場合

$$U = 1 - \exp\left(-\frac{8 \cdot T_h}{F_{(n)} + 0.8 \cdot L}\right)$$

$$F_{(n)} = \frac{n}{n^2 - 1} \log_e n - \frac{3 \cdot n^2 - 1}{4 \cdot n^2} \quad n = \frac{d_e}{d_w}$$

$$L = \frac{32}{\pi^2} \cdot \frac{k_c}{k_w} \left(\frac{H}{d_w}\right)^2 \quad L : \text{ウェルレジスタンス係数}$$

## 沈下時間 $t$ の沈下量 $S_t$

$$S_t = S \cdot \frac{U_t}{100}$$

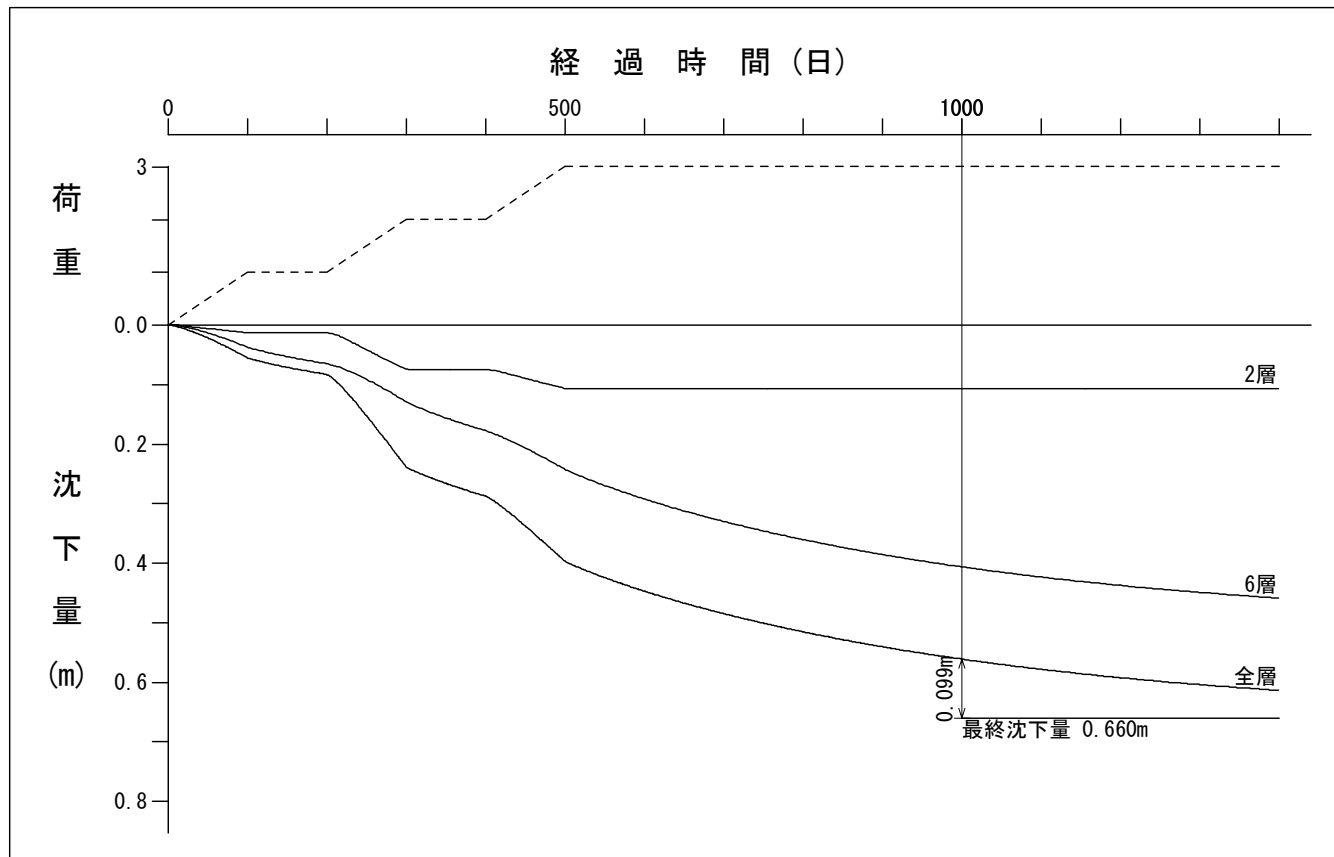
※ 漸増載荷の場合は漸増期間  $t_i$  に応じて補正を行う

$t \leq t_i / 2$  のとき  $t' = 2t$  とし  $U' = U \cdot t' / t_i$  とする

$t > t_i / 2$  のとき  $t' = t + t_i / 2$  とし  $U' = U$  とする

沈下時間計算結果まとめ 上段：経過日数(日)  
 下段：沈下量(m)

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	84 0.011	220 0.021	237 0.032	252 0.043	268 0.053	284 0.064	316 0.075	439 0.086	470 0.096	———— 0.107
6	141 0.051	265 0.101	340 0.152	443 0.202	518 0.253	626 0.303	776 0.354	988 0.404	1352 0.455	———— 0.505



沈下算出点 名称 : p8  
位置 : 50.000 m

土被り圧と先行圧密荷重

土層 (m)	土質	h (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\Sigma \gamma h$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )
13.000 11.000	砂質土	2.000	20.000	0.000 40.000	20.000	———
11.000 8.680	粘性土	2.320	18.000	40.000 81.760	60.880	———
8.680 7.200	砂質土	1.480	10.000	81.760 96.560	89.160	———
7.200 3.650	粘性土	3.550	6.700	96.560 120.345	108.452	———
3.650 1.500	粘性土	2.150	7.000	120.345 135.395	127.870	———
1.500 0.000	砂質土	1.500	10.000	135.395 150.395	142.895	———

応力一覧

単位 : (kN/m<sup>2</sup>)

層	土被り圧 $P_0$	先行圧密 $q_0$	鉛直増加応力 $\Delta P$				
			1段	2段	3段	4段	5段
1	20.000	0.000	0.000	31.504	34.355	———	———
2	60.880	0.000	0.040	28.438	35.239	———	———
4	89.160	0.000	0.726	26.999	36.829	———	———
5	108.452	0.000	3.537	28.011	40.821	———	———
6	127.870	0.000	8.249	31.394	46.338	———	———
7	142.895	0.000	11.331	33.810	49.588	———	———

沈下計算 施工段階：1 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
1	砂質土	20.000	0.000	0.000	0.575	0.575	—————	—————
2	粘性土	60.880	0.000	0.040	1.274	1.274	—————	—————
4	砂質土	89.160	0.000	0.726	0.552	0.552	—————	—————
5	粘性土	108.452	0.000	3.537	3.099	3.075	—————	—————
6	粘性土	127.870	0.000	8.249	2.034	2.005	—————	—————
7	砂質土	142.895	0.000	11.331	0.545	0.544	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
1	B. K. Hough	2.000	0.0000	—————	—————	0.000
2	$\Delta e$ 法	2.320	0.0000	—————	—————	0.000
4	B. K. Hough	1.480	0.0000	—————	—————	0.000
5	$\Delta e$ 法	3.550	0.0059	—————	—————	0.021
6	$\Delta e$ 法	2.150	0.0096	—————	—————	0.021
7	B. K. Hough	1.500	0.0006	—————	—————	0.001
最終沈下量						0.043

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：2 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
1	砂質土	20.000	0.000	31.504	0.575	0.560	—————	—————
2	粘性土	60.880	0.000	28.438	1.274	1.223	—————	—————
4	砂質土	89.160	0.000	26.999	0.552	0.548	—————	—————
5	粘性土	108.452	0.000	28.011	3.099	2.932	—————	—————
6	粘性土	127.870	0.000	31.394	2.034	1.932	—————	—————
7	砂質土	142.895	0.000	33.810	0.545	0.542	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
1	B. K. Hough	2.000	0.0095	—————	—————	0.019
2	$\Delta e$ 法	2.320	0.0224	—————	—————	0.052
4	B. K. Hough	1.480	0.0026	—————	—————	0.004
5	$\Delta e$ 法	3.550	0.0407	—————	—————	0.144
6	$\Delta e$ 法	2.150	0.0336	—————	—————	0.072
7	B. K. Hough	1.500	0.0019	—————	—————	0.003
最終沈下量						0.294

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)



沈下計算 施工段階：3 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
1	砂質土	20.000	0.000	34.355	0.575	0.559	—————	—————
2	粘性土	60.880	0.000	35.239	1.274	1.213	—————	—————
4	砂質土	89.160	0.000	36.829	0.552	0.547	—————	—————
5	粘性土	108.452	0.000	40.821	3.099	2.866	—————	—————
6	粘性土	127.870	0.000	46.338	2.034	1.891	—————	—————
7	砂質土	142.895	0.000	49.588	0.545	0.541	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
1	B. K. Hough	2.000	0.0102	—————	—————	0.020
2	$\Delta e$ 法	2.320	0.0268	—————	—————	0.062
4	B. K. Hough	1.480	0.0032	—————	—————	0.005
5	$\Delta e$ 法	3.550	0.0568	—————	—————	0.202
6	$\Delta e$ 法	2.150	0.0471	—————	—————	0.101
7	B. K. Hough	1.500	0.0026	—————	—————	0.004
最終沈下量						0.394

沈下量 S を求める式

$$\Delta e \text{ 法} \quad S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$$M_v \text{ 法} \quad S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$$C_c \text{ 法} \quad S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- $S$  : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下量一覽

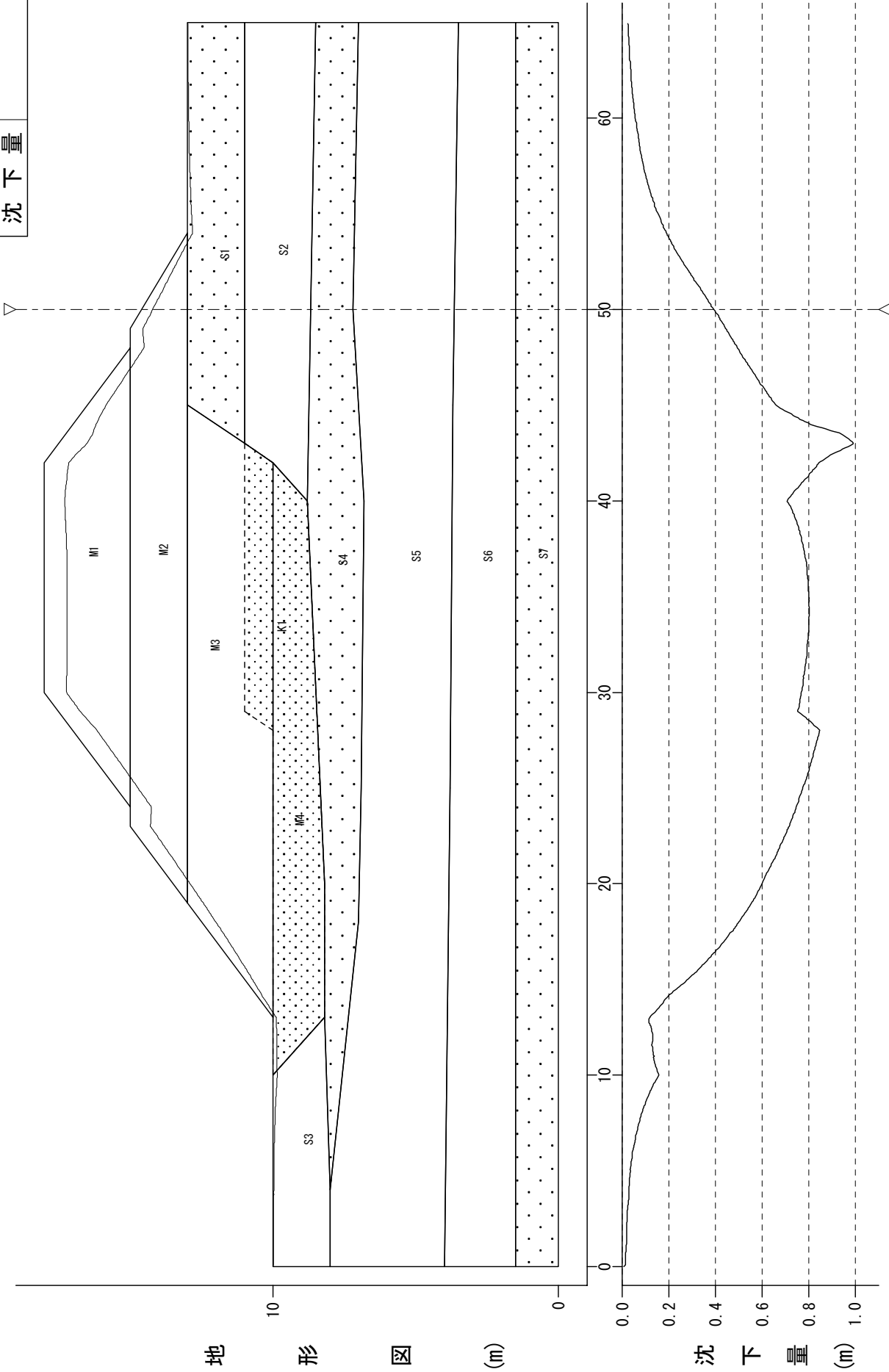
層	土質	計算方法	h (m)	沈下量 (m)				
				1 段	2 段	3 段	4 段	5 段
1	砂質土	B. K. Hough	2.000	0.000	0.019	0.020	————	————
2	粘性土	$\Delta e$ 法	2.320	0.000	0.052	0.062	————	————
4	砂質土	B. K. Hough	1.480	0.000	0.004	0.005	————	————
5	粘性土	$\Delta e$ 法	3.550	0.021	0.144	0.202	————	————
6	粘性土	$\Delta e$ 法	2.150	0.021	0.072	0.101	————	————
7	砂質土	B. K. Hough	1.500	0.001	0.003	0.004	————	————
合計沈下量 (m)				0.043	0.294	0.394	————	————

# 沈下予測図

名称 p8

位置 50.000 m

沈下量 0.394 m



地形図 (m)

沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 1 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
1	砂質土	両面	2.000	20.000	0.000	0.000	—	—
2	粘性土	両面	2.320	60.880	0.000	0.040	60.900	0.054947
4	砂質土	両面	1.480	89.160	0.000	0.726	—	—
5	粘性土	両面	3.550	108.452	0.000	3.537	110.221	0.006321
6	粘性土	両面	2.150	127.870	0.000	8.249	131.994	0.007613
7	砂質土	両面	1.500	142.895	0.000	11.331	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
2	2.320	1.160	0.054947	0.000
6	6.046	3.023	0.007613	0.042

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	※ 16 0.000	※ 26 0.000	※ 35 0.000	※ 44 0.000	※ 53 0.000	※ 63 0.000	※ 72 0.000	※ 82 0.000	※ 91 0.000	— 0.000
6	※ 58 0.004	※ 91 0.008	135 0.013	201 0.017	286 0.021	395 0.025	534 0.029	731 0.034	1068 0.038	— 0.042

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 2 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
1	砂質土	両面	2.000	20.000	0.000	31.504	—	—
2	粘性土	両面	2.320	60.880	0.000	28.438	75.099	0.051132
4	砂質土	両面	1.480	89.160	0.000	26.999	—	—
5	粘性土	両面	3.550	108.452	0.000	28.011	122.457	0.005752
6	粘性土	両面	2.150	127.870	0.000	31.394	143.567	0.007530
7	砂質土	両面	1.500	142.895	0.000	33.810	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
2	2.320	1.160	0.051132	0.052
6	6.212	3.106	0.007530	0.174

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	※ 217 0.005	※ 227 0.010	※ 236 0.016	※ 245 0.021	※ 254 0.026	※ 263 0.031	※ 272 0.036	※ 282 0.042	※ 292 0.047	— 0.052
6	※ 259 0.017	※ 294 0.035	341 0.052	411 0.070	502 0.087	618 0.104	766 0.122	976 0.139	1336 0.157	— 0.174

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 3 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	C <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> /day)
1	砂質土	両面	2.000	20.000	0.000	34.355	—	—
2	粘性土	両面	2.320	60.880	0.000	35.239	78.500	0.050326
4	砂質土	両面	1.480	89.160	0.000	36.829	—	—
5	粘性土	両面	3.550	108.452	0.000	40.821	128.862	0.005476
6	粘性土	両面	2.150	127.870	0.000	46.338	151.039	0.007479
7	砂質土	両面	1.500	142.895	0.000	49.588	—	—

C<sub>v</sub> :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

P' :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 C <sub>v</sub> (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
2	2.320	1.160	0.050326	0.010
6	6.299	3.150	0.007479	0.087

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	※ 417 0.001	※ 427 0.002	※ 436 0.003	※ 445 0.004	※ 454 0.005	※ 463 0.006	※ 473 0.007	※ 482 0.008	※ 492 0.009	— 0.010
6	※ 460 0.009	※ 495 0.017	544 0.026	617 0.035	711 0.044	831 0.052	985 0.061	1202 0.070	1575 0.078	— 0.087

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

## 沈下時間 $t$ と時間係数 $T_v$ の関係

$$t = \frac{d^2}{C_v} \cdot T_v \quad \text{又は} \quad T_v = \frac{C_v}{d^2} \cdot t$$

$t$  : 沈下時間(日)  
 $d$  : 排水距離(m)  
 $C_v$  : 圧密係数( $m^2$ /日)  
 $T_v$  : 時間係数

## 時間係数 $T_v$ と圧密度 $U$ の関係

### 瞬間載荷の場合

U (%)	$T_v$	U (%)	$T_v$
10	0.008	60	0.287
20	0.031	70	0.403
30	0.071	80	0.567
40	0.126	90	0.848
50	0.197		

### 漸増載荷の場合

$$U = 1 - \sum_{m=0}^{\infty} \frac{2}{M^2} \cdot \exp(-M^2 \cdot T_v)$$

$$M = \frac{\pi}{2} (2 \cdot m + 1) \quad m = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

### 促進工法がある場合

$$U = 1 - \exp\left(-\frac{8 \cdot T_h}{F_{(n)} + 0.8 \cdot L}\right)$$

$$F_{(n)} = \frac{n}{n^2 - 1} \log_e n - \frac{3 \cdot n^2 - 1}{4 \cdot n^2} \quad n = \frac{d_e}{d_w}$$

$$L = \frac{32}{\pi^2} \cdot \frac{k_c}{k_w} \left(\frac{H}{d_w}\right)^2 \quad L : \text{ウェルレジスタンス係数}$$

## 沈下時間 $t$ の沈下量 $S_t$

$$S_t = S \cdot \frac{U_t}{100}$$

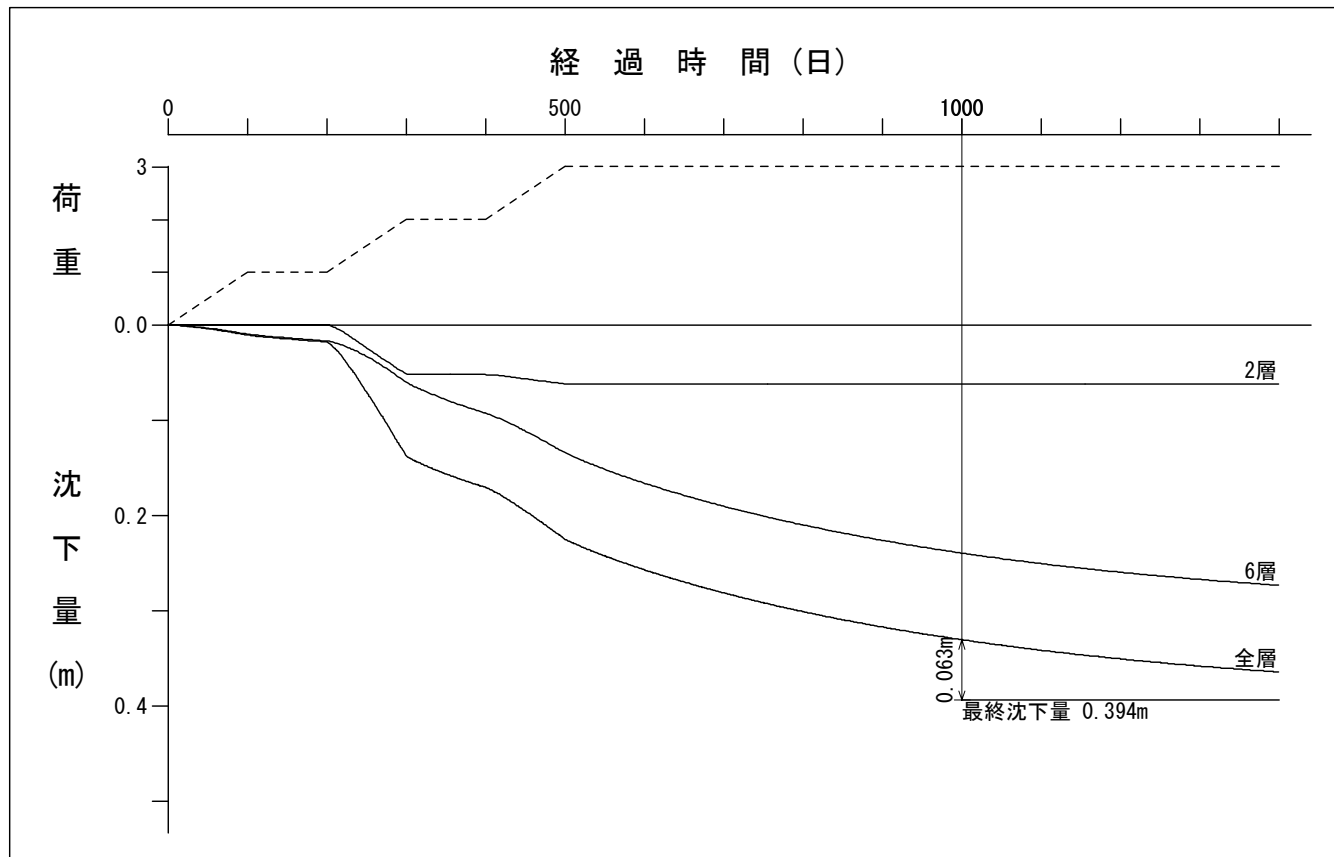
※ 漸増載荷の場合は漸増期間  $t_i$  に応じて補正を行う

$t \leq t_i / 2$  のとき  $t' = 2t$  とし  $U' = U \cdot t' / t_i$  とする

$t > t_i / 2$  のとき  $t' = t + t_i / 2$  とし  $U' = U$  とする

沈下時間計算結果まとめ 上段：経過日数(日)  
下段：沈下量(m)

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	219 0.006	230 0.012	241 0.019	252 0.025	263 0.031	274 0.037	285 0.043	297 0.050	443 0.056	———— 0.062
6	244 0.030	301 0.061	394 0.091	473 0.121	551 0.152	662 0.182	812 0.212	1025 0.242	1388 0.273	———— 0.303





沈下算出点 名称 : p9  
位置 : 55.000 m

土被り圧と先行圧密荷重

土層 (m)	土質	h (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\Sigma \gamma h$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )
13.000 11.000	砂質土	2.000	20.000	0.000 40.000	20.000	———
11.000 8.620	粘性土	2.380	18.000	40.000 82.840	61.420	———
8.620 7.133	砂質土	1.487	10.000	82.840 97.710	90.280	———
7.133 3.600	粘性土	3.533	6.700	97.710 121.381	109.542	———
3.600 1.500	粘性土	2.100	7.000	121.381 136.081	128.731	———
1.500 0.000	砂質土	1.500	10.000	136.081 151.081	143.581	———

応力一覧

単位 : (kN/m<sup>2</sup>)

層	土被り圧 $P_0$	先行圧密 $q_0$	鉛直増加応力 $\Delta P$				
			1段	2段	3段	4段	5段
1	20.000	0.000	0.000	0.523	0.871	———	———
2	61.420	0.000	0.005	4.238	5.660	———	———
4	90.280	0.000	0.130	7.392	10.242	———	———
5	109.542	0.000	0.899	10.962	15.892	———	———
6	128.731	0.000	2.783	14.840	21.943	———	———
7	143.581	0.000	4.409	17.313	25.593	———	———

沈下計算 施工段階：1 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
1	砂質土	20.000	0.000	0.000	0.575	0.575	—————	—————
2	粘性土	61.420	0.000	0.005	1.273	1.273	—————	—————
4	砂質土	90.280	0.000	0.130	0.552	0.552	—————	—————
5	粘性土	109.542	0.000	0.899	3.091	3.085	—————	—————
6	粘性土	128.731	0.000	2.783	2.030	2.021	—————	—————
7	砂質土	143.581	0.000	4.409	0.545	0.544	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
1	B. K. Hough	2.000	0.0000	—————	—————	0.000
2	$\Delta e$ 法	2.380	0.0000	—————	—————	0.000
4	B. K. Hough	1.487	0.0000	—————	—————	0.000
5	$\Delta e$ 法	3.533	0.0015	—————	—————	0.005
6	$\Delta e$ 法	2.100	0.0030	—————	—————	0.006
7	B. K. Hough	1.500	0.0006	—————	—————	0.001
最終沈下量						0.012

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：2 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
1	砂質土	20.000	0.000	0.523	0.575	0.575	—————	—————
2	粘性土	61.420	0.000	4.238	1.273	1.264	—————	—————
4	砂質土	90.280	0.000	7.392	0.552	0.550	—————	—————
5	粘性土	109.542	0.000	10.962	3.091	3.022	—————	—————
6	粘性土	128.731	0.000	14.840	2.030	1.980	—————	—————
7	砂質土	143.581	0.000	17.313	0.545	0.543	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
1	B. K. Hough	2.000	0.0000	—————	—————	0.000
2	$\Delta e$ 法	2.380	0.0040	—————	—————	0.010
4	B. K. Hough	1.487	0.0013	—————	—————	0.002
5	$\Delta e$ 法	3.533	0.0169	—————	—————	0.060
6	$\Delta e$ 法	2.100	0.0165	—————	—————	0.035
7	B. K. Hough	1.500	0.0013	—————	—————	0.002
最終沈下量						0.109

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：3 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
1	砂質土	20.000	0.000	0.871	0.575	0.574	—————	—————
2	粘性土	61.420	0.000	5.660	1.273	1.261	—————	—————
4	砂質土	90.280	0.000	10.242	0.552	0.550	—————	—————
5	粘性土	109.542	0.000	15.892	3.091	2.993	—————	—————
6	粘性土	128.731	0.000	21.943	2.030	1.958	—————	—————
7	砂質土	143.581	0.000	25.593	0.545	0.542	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
1	B. K. Hough	2.000	0.0006	—————	—————	0.001
2	$\Delta e$ 法	2.380	0.0053	—————	—————	0.013
4	B. K. Hough	1.487	0.0013	—————	—————	0.002
5	$\Delta e$ 法	3.533	0.0240	—————	—————	0.085
6	$\Delta e$ 法	2.100	0.0238	—————	—————	0.050
7	B. K. Hough	1.500	0.0019	—————	—————	0.003
最終沈下量						0.154

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下量一覽

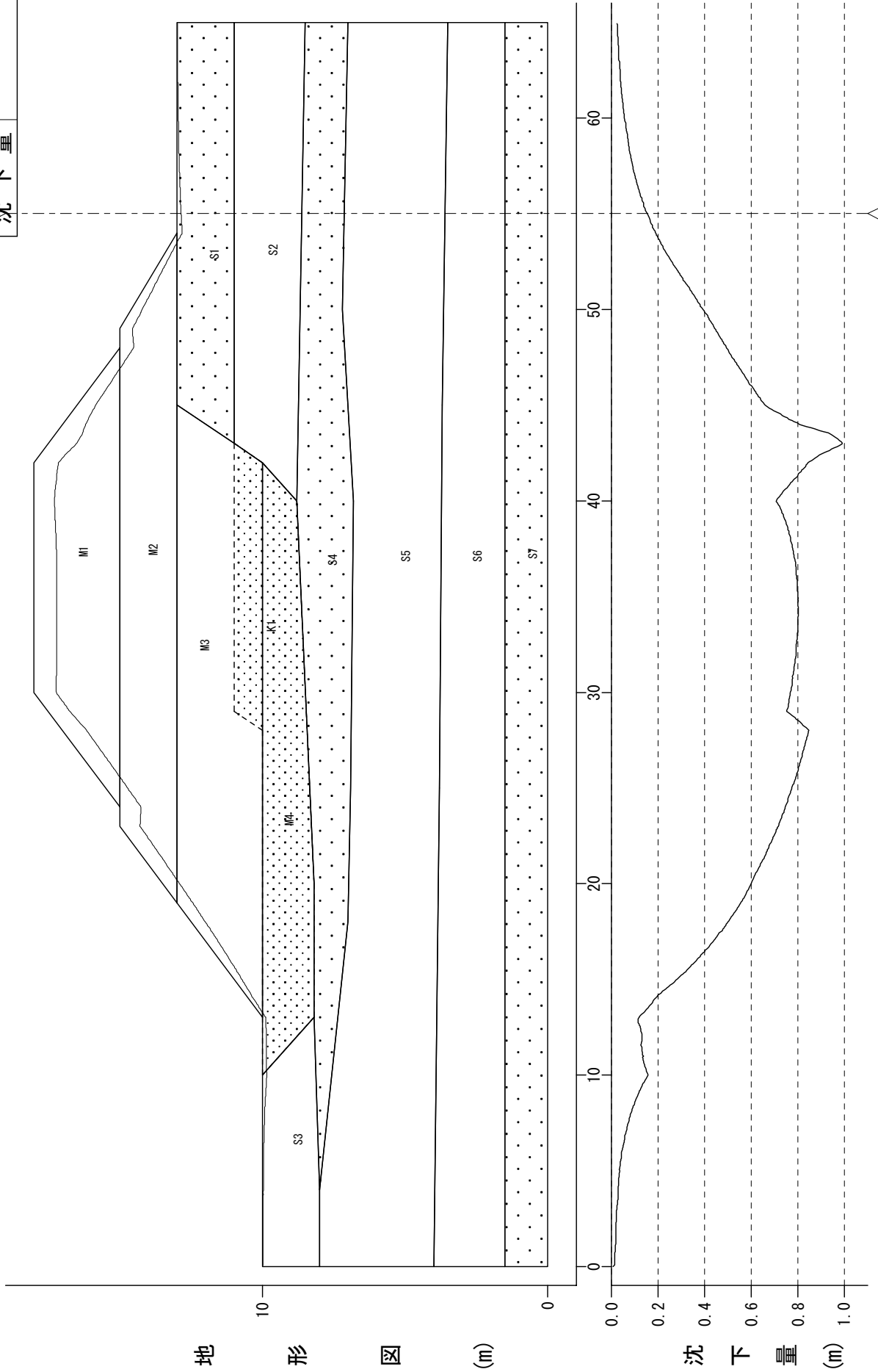
層	土質	計算方法	h (m)	沈下量 (m)				
				1 段	2 段	3 段	4 段	5 段
1	砂質土	B. K. Hough	2.000	0.000	0.000	0.001	————	————
2	粘性土	$\Delta e$ 法	2.380	0.000	0.010	0.013	————	————
4	砂質土	B. K. Hough	1.487	0.000	0.002	0.002	————	————
5	粘性土	$\Delta e$ 法	3.533	0.005	0.060	0.085	————	————
6	粘性土	$\Delta e$ 法	2.100	0.006	0.035	0.050	————	————
7	砂質土	B. K. Hough	1.500	0.001	0.002	0.003	————	————
合計沈下量 (m)				0.012	0.109	0.154	————	————

# 沈下予測図

名称 p9

位置 55.000 m

沈下量 0.154 m



圧密係数 施工段階：1 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
1	砂質土	両面	2.000	20.000	0.000	0.000	—	—
2	粘性土	両面	2.380	61.420	0.000	0.005	61.422	0.054792
4	砂質土	両面	1.487	90.280	0.000	0.130	—	—
5	粘性土	両面	3.533	109.542	0.000	0.899	109.991	0.006332
6	粘性土	両面	2.100	128.731	0.000	2.783	130.123	0.007627
7	砂質土	両面	1.500	143.581	0.000	4.409	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
2	2.380	1.190	0.054792	0.000
6	5.977	2.988	0.007627	0.011

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	※ 17 0.000	※ 27 0.000	※ 36 0.000	※ 45 0.000	※ 54 0.000	※ 63 0.000	※ 72 0.000	※ 82 0.000	※ 91 0.000	— 0.000
6	※ 58 0.001	※ 91 0.002	133 0.003	197 0.004	281 0.005	386 0.007	522 0.008	714 0.009	1043 0.010	— 0.011

上段：経過日数(日) ※漸増载荷による補正あり

下段：沈下量(m)

圧密係数 施工段階 : 2 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
1	砂質土	両面	2.000	20.000	0.000	0.523	—	—
2	粘性土	両面	2.380	61.420	0.000	4.238	63.539	0.054175
4	砂質土	両面	1.487	90.280	0.000	7.392	—	—
5	粘性土	両面	3.533	109.542	0.000	10.962	115.023	0.006090
6	粘性土	両面	2.100	128.731	0.000	14.840	136.151	0.007582
7	砂質土	両面	1.500	143.581	0.000	17.313	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
2	2.380	1.190	0.054175	0.010
6	6.042	3.021	0.007582	0.084

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	※ 217 0.001	※ 227 0.002	※ 236 0.003	※ 245 0.004	※ 254 0.005	※ 263 0.006	※ 272 0.007	※ 282 0.008	※ 292 0.009	— 0.010
6	※ 258 0.008	※ 291 0.017	335 0.025	402 0.034	487 0.042	595 0.050	735 0.059	932 0.067	1271 0.076	— 0.084

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)



圧密係数 施工段階 : 3 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
1	砂質土	両面	2.000	20.000	0.000	0.871	—	—
2	粘性土	両面	2.380	61.420	0.000	5.660	64.250	0.053973
4	砂質土	両面	1.487	90.280	0.000	10.242	—	—
5	粘性土	両面	3.533	109.542	0.000	15.892	117.488	0.005976
6	粘性土	両面	2.100	128.731	0.000	21.943	139.703	0.007557
7	砂質土	両面	1.500	143.581	0.000	25.593	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
2	2.380	1.190	0.053973	0.003
6	6.073	3.036	0.007557	0.040

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	※ 417 0.000	※ 427 0.001	※ 436 0.001	※ 445 0.001	※ 454 0.002	※ 463 0.002	※ 472 0.002	※ 482 0.002	※ 492 0.003	— 0.003
6	※ 458 0.004	※ 492 0.008	537 0.012	604 0.016	690 0.020	800 0.024	942 0.028	1142 0.032	1484 0.036	— 0.040

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

## 沈下時間 $t$ と時間係数 $T_v$ の関係

$$t = \frac{d^2}{C_v} \cdot T_v \quad \text{又は} \quad T_v = \frac{C_v}{d^2} \cdot t$$

$t$  : 沈下時間(日)  
 $d$  : 排水距離(m)  
 $C_v$  : 圧密係数( $m^2$ /日)  
 $T_v$  : 時間係数

## 時間係数 $T_v$ と圧密度 $U$ の関係

### 瞬間載荷の場合

U (%)	$T_v$	U (%)	$T_v$
10	0.008	60	0.287
20	0.031	70	0.403
30	0.071	80	0.567
40	0.126	90	0.848
50	0.197		

### 漸増載荷の場合

$$U = 1 - \sum_{m=0}^{\infty} \frac{2}{M^2} \cdot \exp(-M^2 \cdot T_v)$$

$$M = \frac{\pi}{2} (2 \cdot m + 1) \quad m = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

### 促進工法がある場合

$$U = 1 - \exp\left(-\frac{8 \cdot T_h}{F_{(n)} + 0.8 \cdot L}\right)$$

$$F_{(n)} = \frac{n}{n^2 - 1} \log_e n - \frac{3 \cdot n^2 - 1}{4 \cdot n^2} \quad n = \frac{d_e}{d_w}$$

$$L = \frac{32}{\pi^2} \cdot \frac{k_c}{k_w} \left(\frac{H}{d_w}\right)^2 \quad L : \text{ウェルレジスタンス係数}$$

## 沈下時間 $t$ の沈下量 $S_t$

$$S_t = S \cdot \frac{U_t}{100}$$

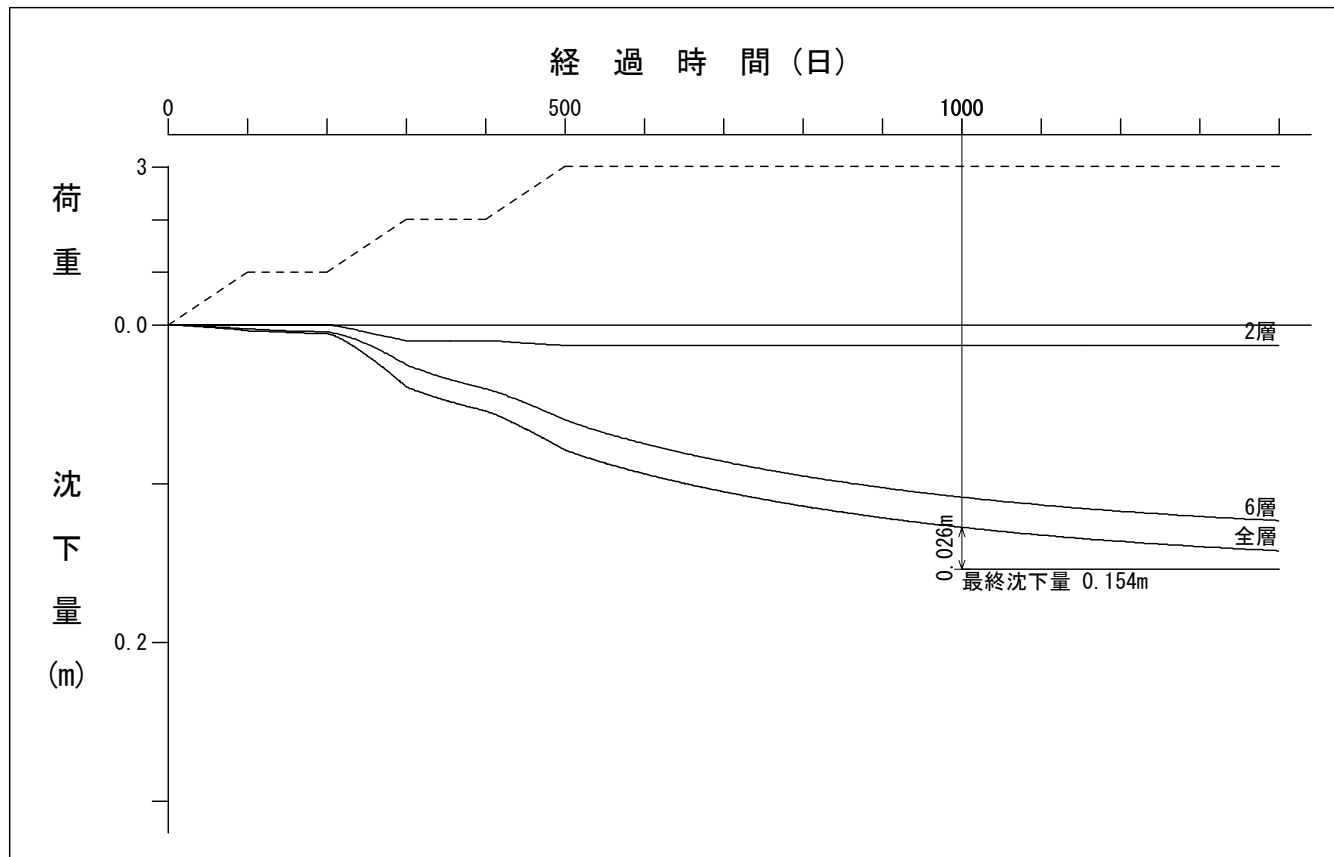
※ 漸増載荷の場合は漸増期間  $t_i$  に応じて補正を行う

$t \leq t_i / 2$  のとき  $t' = 2t$  とし  $U' = U \cdot t' / t_i$  とする

$t > t_i / 2$  のとき  $t' = t + t_i / 2$  とし  $U' = U$  とする

沈下時間計算結果まとめ 上段：経過日数(日)  
下段：沈下量(m)

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	220 0.001	232 0.003	244 0.004	256 0.005	268 0.007	280 0.008	292 0.009	420 0.010	460 0.012	———— 0.013
6	257 0.014	310 0.027	403 0.041	475 0.054	547 0.068	652 0.081	793 0.095	991 0.108	1331 0.122	———— 0.135



沈下算出点 名称 : p10  
位置 : 60.000 m

土被り圧と先行圧密荷重

土層 (m)	土質	h (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\Sigma \gamma h$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )
13.000 11.000	砂質土	2.000	20.000	0.000 40.000	20.000	———
11.000 8.560	粘性土	2.440	18.000	40.000 83.920	61.960	———
8.560 7.067	砂質土	1.493	10.000	83.920 98.850	91.380	———
7.067 3.550	粘性土	3.517	6.700	98.850 122.414	110.629	———
3.550 1.500	粘性土	2.050	7.000	122.414 136.764	129.589	———
1.500 0.000	砂質土	1.500	10.000	136.764 151.764	144.264	———

応力一覧

単位 : (kN/m<sup>2</sup>)

層	土被り圧 $P_0$	先行圧密 $q_0$	鉛直増加応力 $\Delta P$				
			1段	2段	3段	4段	5段
1	20.000	0.000	0.000	0.016	0.111	———	———
2	61.960	0.000	0.001	0.448	0.897	———	———
4	91.380	0.000	0.043	1.473	2.500	———	———
5	110.629	0.000	0.331	3.483	5.536	———	———
6	129.589	0.000	1.143	6.254	9.644	———	———
7	144.264	0.000	1.943	8.170	12.427	———	———

沈下計算 施工段階：1 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
1	砂質土	20.000	0.000	0.000	0.575	0.575	—————	—————
2	粘性土	61.960	0.000	0.001	1.272	1.272	—————	—————
4	砂質土	91.380	0.000	0.043	0.552	0.552	—————	—————
5	粘性土	110.629	0.000	0.331	3.084	3.082	—————	—————
6	粘性土	129.589	0.000	1.143	2.027	2.023	—————	—————
7	砂質土	144.264	0.000	1.943	0.545	0.545	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
1	B. K. Hough	2.000	0.0000	—————	—————	0.000
2	$\Delta e$ 法	2.440	0.0000	—————	—————	0.000
4	B. K. Hough	1.493	0.0000	—————	—————	0.000
5	$\Delta e$ 法	3.517	0.0005	—————	—————	0.002
6	$\Delta e$ 法	2.050	0.0013	—————	—————	0.003
7	B. K. Hough	1.500	0.0000	—————	—————	0.000
最終沈下量						0.005

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：2 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
1	砂質土	20.000	0.000	0.016	0.575	0.575	—————	—————
2	粘性土	61.960	0.000	0.448	1.272	1.271	—————	—————
4	砂質土	91.380	0.000	1.473	0.552	0.551	—————	—————
5	粘性土	110.629	0.000	3.483	3.084	3.062	—————	—————
6	粘性土	129.589	0.000	6.254	2.027	2.006	—————	—————
7	砂質土	144.264	0.000	8.170	0.545	0.544	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
1	B. K. Hough	2.000	0.0000	—————	—————	0.000
2	$\Delta e$ 法	2.440	0.0004	—————	—————	0.001
4	B. K. Hough	1.493	0.0006	—————	—————	0.001
5	$\Delta e$ 法	3.517	0.0054	—————	—————	0.019
6	$\Delta e$ 法	2.050	0.0069	—————	—————	0.014
7	B. K. Hough	1.500	0.0006	—————	—————	0.001
最終沈下量						0.036

沈下量 S を求める式

$\Delta e$  法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$M_v$  法

$$S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$C_c$  法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- S : 沈下量
- $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比
- $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比
- $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数
- $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値
- $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下計算 施工段階：3 段

層	土質	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$e_0$	$e_1$	$M_v$ (m <sup>2</sup> /kN)	$C_c$
1	砂質土	20.000	0.000	0.111	0.575	0.575	—————	—————
2	粘性土	61.960	0.000	0.897	1.272	1.270	—————	—————
4	砂質土	91.380	0.000	2.500	0.552	0.551	—————	—————
5	粘性土	110.629	0.000	5.536	3.084	3.049	—————	—————
6	粘性土	129.589	0.000	9.644	2.027	1.994	—————	—————
7	砂質土	144.264	0.000	12.427	0.545	0.544	—————	—————

層	計算方法	h (m)	$\frac{e_0 - e_1}{1 + e_0}$	$\Delta P'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$	沈下量 (m)
1	B. K. Hough	2.000	0.0000	—————	—————	0.000
2	$\Delta e$ 法	2.440	0.0009	—————	—————	0.002
4	B. K. Hough	1.493	0.0006	—————	—————	0.001
5	$\Delta e$ 法	3.517	0.0086	—————	—————	0.030
6	$\Delta e$ 法	2.050	0.0109	—————	—————	0.022
7	B. K. Hough	1.500	0.0006	—————	—————	0.001
最終沈下量						0.056

沈下量 S を求める式

$$\Delta e \text{ 法} \quad S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot h$$

$$M_v \text{ 法} \quad S = M_v \cdot \Delta P' \cdot h$$

$$C_c \text{ 法} \quad S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot h \cdot \text{Log}_{10} \frac{P' + \Delta P'}{P'}$$

- $S$  : 沈下量  
 $e_0$  :  $P_0 + q_0$  に対する間隙比  
 $e_1$  :  $P_0 + \Delta P$  に対する間隙比  
 $M_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する体積圧縮係数  
 $\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値  
 $P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

沈下量一覽

層	土質	計算方法	h (m)	沈下量 (m)				
				1 段	2 段	3 段	4 段	5 段
1	砂質土	B. K. Hough	2.000	0.000	0.000	0.000	————	————
2	粘性土	$\Delta e$ 法	2.440	0.000	0.001	0.002	————	————
4	砂質土	B. K. Hough	1.493	0.000	0.001	0.001	————	————
5	粘性土	$\Delta e$ 法	3.517	0.002	0.019	0.030	————	————
6	粘性土	$\Delta e$ 法	2.050	0.003	0.014	0.022	————	————
7	砂質土	B. K. Hough	1.500	0.000	0.001	0.001	————	————
合計沈下量 (m)				0.005	0.036	0.056	————	————

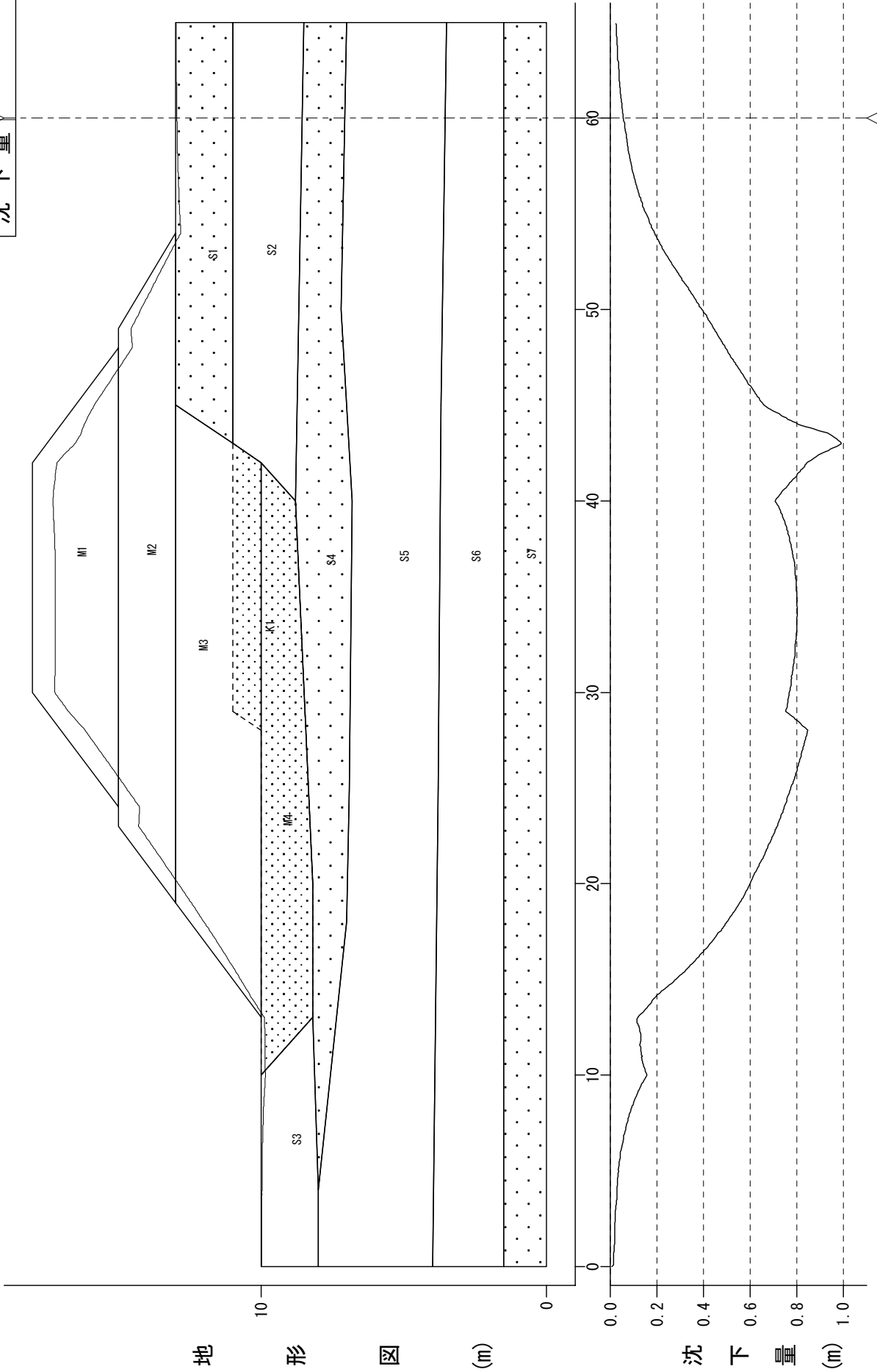


# 沈下予測図

名称 p10

位置 60.000 m

沈下量 0.056 m



地形図 (m)

沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 1 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
1	砂質土	両面	2.000	20.000	0.000	0.000	—	—
2	粘性土	両面	2.440	61.960	0.000	0.001	61.961	0.054633
4	砂質土	両面	1.493	91.380	0.000	0.043	—	—
5	粘性土	両面	3.517	110.629	0.000	0.331	110.794	0.006293
6	粘性土	両面	2.050	129.589	0.000	1.143	130.161	0.007627
7	砂質土	両面	1.500	144.264	0.000	1.943	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
2	2.440	1.220	0.054633	0.000
6	5.922	2.961	0.007627	0.005

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	※ 17 0.000	※ 27 0.000	※ 36 0.000	※ 45 0.000	※ 54 0.000	※ 63 0.000	※ 73 0.000	※ 82 0.000	※ 92 0.000	— 0.000
6	※ 57 0.001	※ 90 0.001	132 0.002	195 0.002	276 0.003	380 0.003	513 0.004	702 0.004	1025 0.005	— 0.005

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 2 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$P$ (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
1	砂質土	両面	2.000	20.000	0.000	0.016	—	—
2	粘性土	両面	2.440	61.960	0.000	0.448	62.184	0.054568
4	砂質土	両面	1.493	91.380	0.000	1.473	—	—
5	粘性土	両面	3.517	110.629	0.000	3.483	112.371	0.006216
6	粘性土	両面	2.050	129.589	0.000	6.254	132.716	0.007608
7	砂質土	両面	1.500	144.264	0.000	8.170	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
2	2.440	1.220	0.054568	0.001
6	5.941	2.970	0.007608	0.028

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	※ 217 0.000	※ 227 0.000	※ 236 0.000	※ 245 0.000	※ 254 0.001	※ 263 0.001	※ 273 0.001	※ 282 0.001	※ 292 0.001	— 0.001
6	※ 257 0.003	※ 290 0.006	332 0.008	396 0.011	478 0.014	583 0.017	717 0.020	907 0.022	1233 0.025	— 0.028

上段 : 経過日数 (日) ※漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

圧密係数 施工段階 : 3 段

層	土質	排水条件	h (m)	$P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$q_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	P (kN/m <sup>2</sup> )	$C_v$ (m <sup>2</sup> /day)
1	砂質土	両面	2.000	20.000	0.000	0.111	—	—
2	粘性土	両面	2.440	61.960	0.000	0.897	62.409	0.054502
4	砂質土	両面	1.493	91.380	0.000	2.500	—	—
5	粘性土	両面	3.517	110.629	0.000	5.536	113.397	0.006167
6	粘性土	両面	2.050	129.589	0.000	9.644	134.411	0.007595
7	砂質土	両面	1.500	144.264	0.000	12.427	—	—

$C_v$  :  $P' + \Delta P' / 2$  に対する圧密係数 (m<sup>2</sup>/日)

$\Delta P'$  :  $\Delta P - q_0$  の値

$P'$  :  $P_0 + q_0$  の値 (施工前の土被り圧)

換算層厚

層	換算層厚 (m)	排水距離 d (m)	代表 $C_v$ (m <sup>2</sup> /day)	沈下量 (m)
2	2.440	1.220	0.054502	0.001
6	5.953	2.976	0.007595	0.019

沈下時間計算結果

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	※ 417 0.000	※ 427 0.000	※ 436 0.000	※ 445 0.000	※ 454 0.001	※ 463 0.001	※ 473 0.001	※ 482 0.001	※ 492 0.001	— 0.001
6	※ 458 0.002	※ 490 0.004	533 0.006	597 0.008	680 0.009	785 0.011	920 0.013	1111 0.015	1439 0.017	— 0.019

上段 : 経過日数 (日) ※ 漸増载荷による補正あり

下段 : 沈下量 (m)

## 沈下時間 $t$ と時間係数 $T_v$ の関係

$$t = \frac{d^2}{C_v} \cdot T_v \quad \text{又は} \quad T_v = \frac{C_v}{d^2} \cdot t$$

$t$  : 沈下時間 (日)  
 $d$  : 排水距離 (m)  
 $C_v$  : 圧密係数 ( $m^2$  / 日)  
 $T_v$  : 時間係数

## 時間係数 $T_v$ と圧密度 $U$ の関係

### 瞬間載荷の場合

U (%)	$T_v$	U (%)	$T_v$
10	0.008	60	0.287
20	0.031	70	0.403
30	0.071	80	0.567
40	0.126	90	0.848
50	0.197		

### 漸増載荷の場合

$$U = 1 - \sum_{m=0}^{\infty} \frac{2}{M^2} \cdot \exp(-M^2 \cdot T_v)$$

$$M = \frac{\pi}{2} (2 \cdot m + 1) \quad m = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$$

### 促進工法がある場合

$$U = 1 - \exp\left(-\frac{8 \cdot T_h}{F_{(n)} + 0.8 \cdot L}\right)$$

$$F_{(n)} = \frac{n}{n^2 - 1} \log_e n - \frac{3 \cdot n^2 - 1}{4 \cdot n^2} \quad n = \frac{d_e}{d_w}$$

$$L = \frac{32}{\pi^2} \cdot \frac{k_c}{k_w} \left(\frac{H}{d_w}\right)^2 \quad L : \text{ウェルレジスタンス係数}$$

## 沈下時間 $t$ の沈下量 $S_t$

$$S_t = S \cdot \frac{U_t}{100}$$

※ 漸増載荷の場合は漸増期間  $t_i$  に応じて補正を行う

$t \leq t_i / 2$  のとき  $t' = 2t$  とし  $U' = U \cdot t' / t_i$  とする

$t > t_i / 2$  のとき  $t' = t + t_i / 2$  とし  $U' = U$  とする

沈下時間計算結果まとめ 上段：経過日数(日)  
下段：沈下量(m)

層	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
2	227 0.000	245 0.000	263 0.001	282 0.001	401 0.001	427 0.001	445 0.001	463 0.002	482 0.002	—— 0.002
6	257 0.005	319 0.010	420 0.016	482 0.021	553 0.026	653 0.031	788 0.036	979 0.042	1306 0.047	—— 0.052

