

## 第 6 章 地 盤



## 第6章 地盤

### 6.1 地盤沈下計算結果

地盤沈下量の計算は、掘削工事、トンネル工事の実施及び道路（地下式）の存在により生じる地下水位の変動を数値シミュレーションにより予測し、その結果に基づいて理論モデルにより行いました。その計算過程及び結果を以下に示します。

### 1) 計算方法

圧密沈下は、地下水位の低下に伴う有効応力増加により生じるため、地下水位低下量から沈下量を計算しました。地下水位の低下によって生じる粘性土の一次圧密沈下量  $S_c$  は (1) 式により算定しました。

$$S_c = \sum_{i=1}^n \frac{e_0 - e_i}{1 + e_0} H_i \quad \dots (1) \text{ 式}$$

ここに、

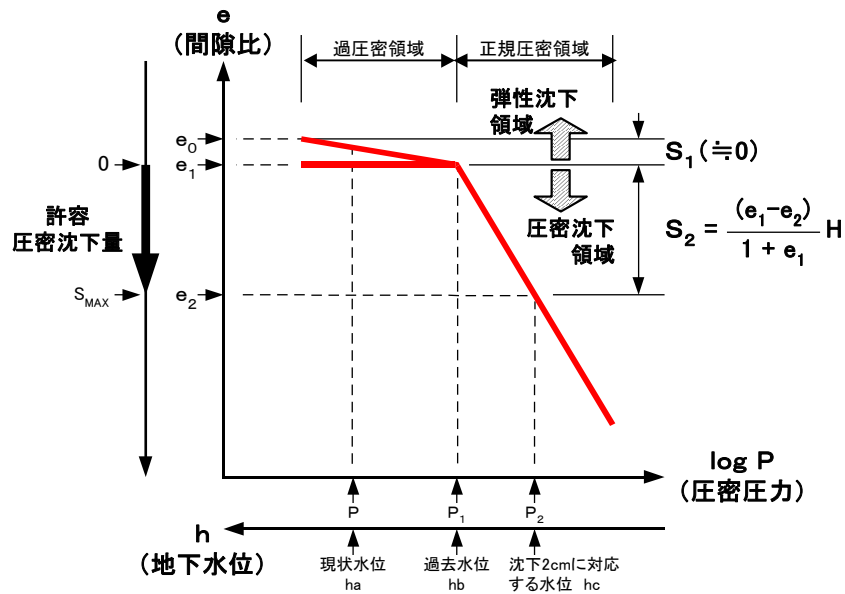
$e_0$  : 軟弱地盤層の初期間隙比

$e_i$  : 軟弱地盤層の圧密後の間隙比で、中央深度の  $p_0 + \Delta p$  に対して設計  $e \sim \log p$  曲線から求める。

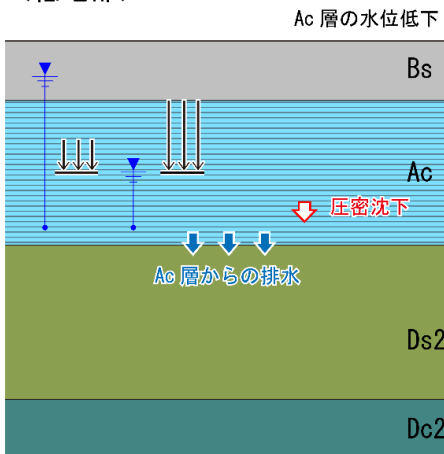
$p_0$  : 初期応力 (有効土被り圧) (kN/m<sup>2</sup>)

$\Delta p$  : 地下水位の低下による地中応力の増分 (kN/m<sup>2</sup>)

$H_i$  : 軟弱地盤層各層の層厚 (m)



#### <低地部>



#### <台地部>

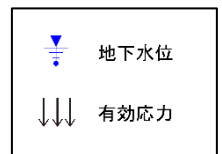
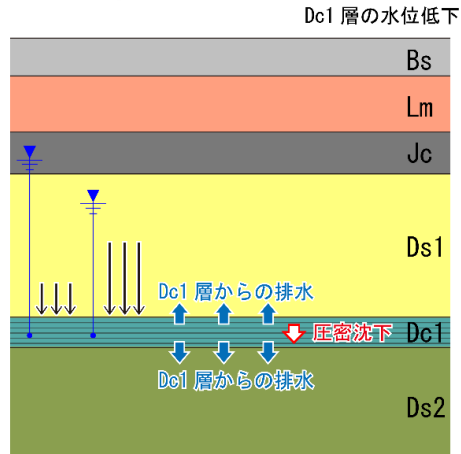


図 6.1-1 圧密沈下の概念図

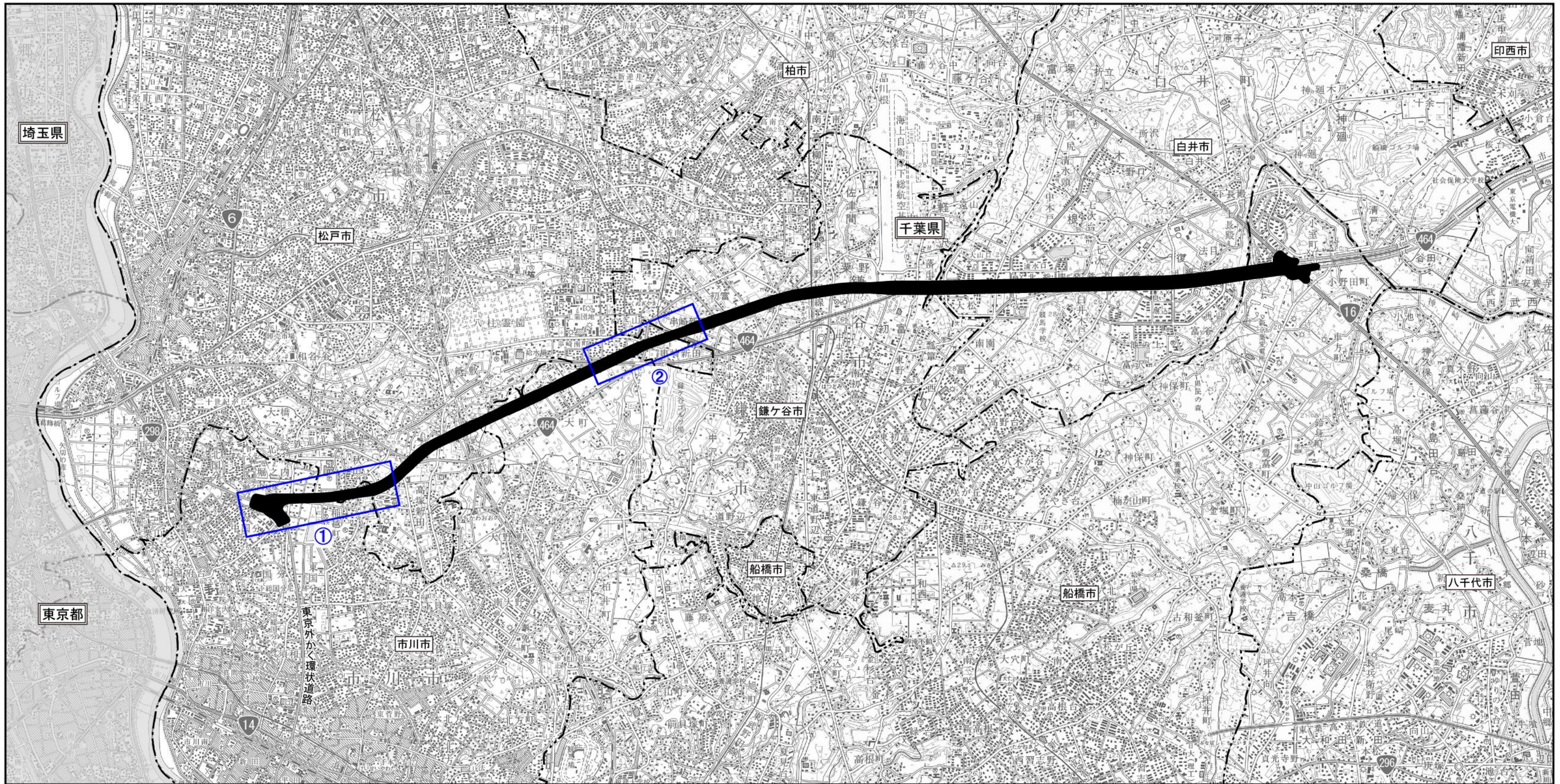
## 2) 予測地点

予測地域は、調査地域のうち、地盤沈下に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域としました。

予測地点は、予測地域のうち、地下水域の分布状況を考慮し、道路（地下式）の存在及び掘削工事、トンネル工事の実施に係る地下水位の変動を的確に把握できる地点とし、予測地域において環境影響が最も大きくなる地点としました。予測地点を表 6.1-1 及び図 6.1-2 に示します。

表 6.1-1 地盤沈下の予測地点

番号	予測地点	道路構造
①	市川市稲越町～松戸市高塚新田	ボックスカルバート（地中連続壁）
②	松戸市串崎新田～鎌ヶ谷市初富	ボックスカルバート（地中連続壁）



凡 例

- 都市計画対象道路事業実施区域
- 都県界
- 市区界
- 予測地点

この地図は、国土地理院発行の「1：50,000地形図、東京東北部（平成17年8月24日）・佐倉（平成10年9月1日）」を使用したものである。

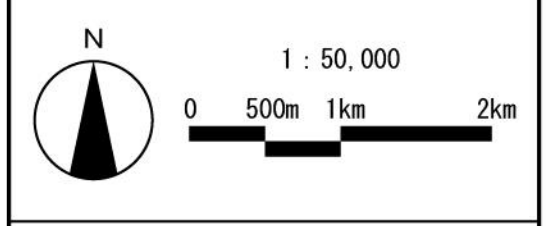


図 6.1-2  
予測地点位置図

### 3) 対象層

対象層は低地部で Ac 層、台地部では最上位の粘性土層として Dc1 層を対象としました。

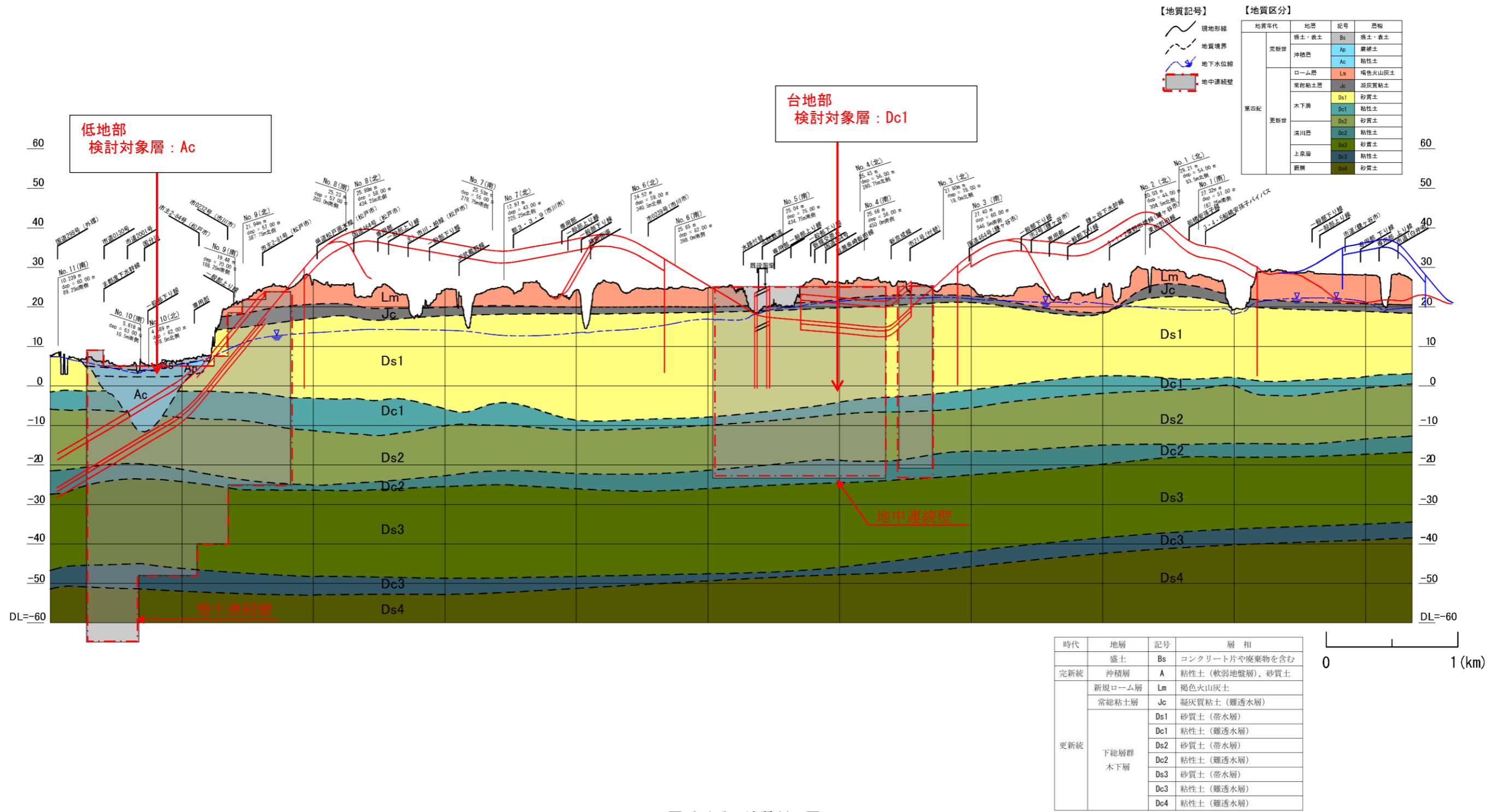


図 6.1-3 地質断面図



#### 4) 計算条件

地下水位低下量を荷重として載荷しました（水の単位体積重量：10kN/m<sup>3</sup>）。

低地部の沈下対象層はAc層（層厚10.35m）、台地部はDc1層（層厚4.38m）としました。

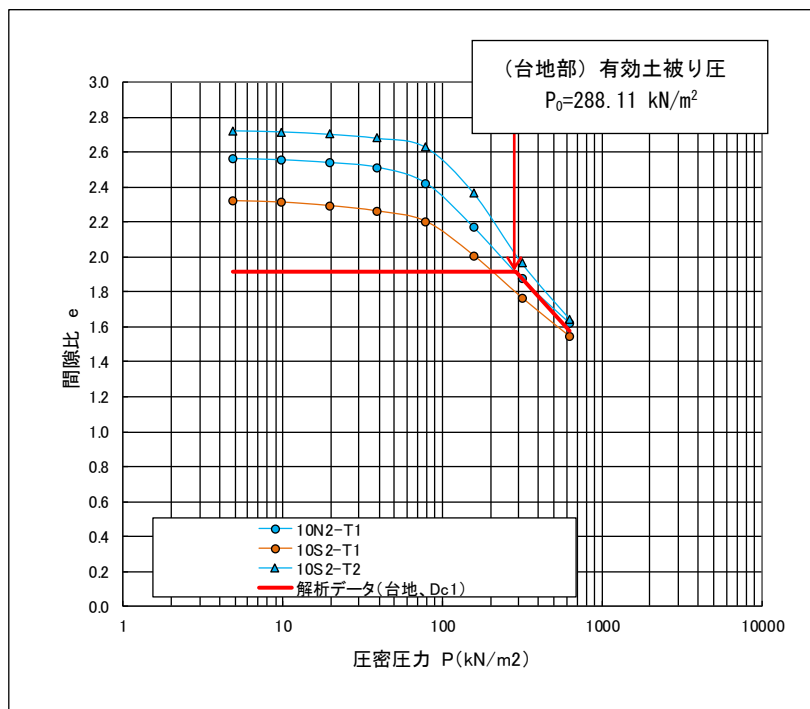
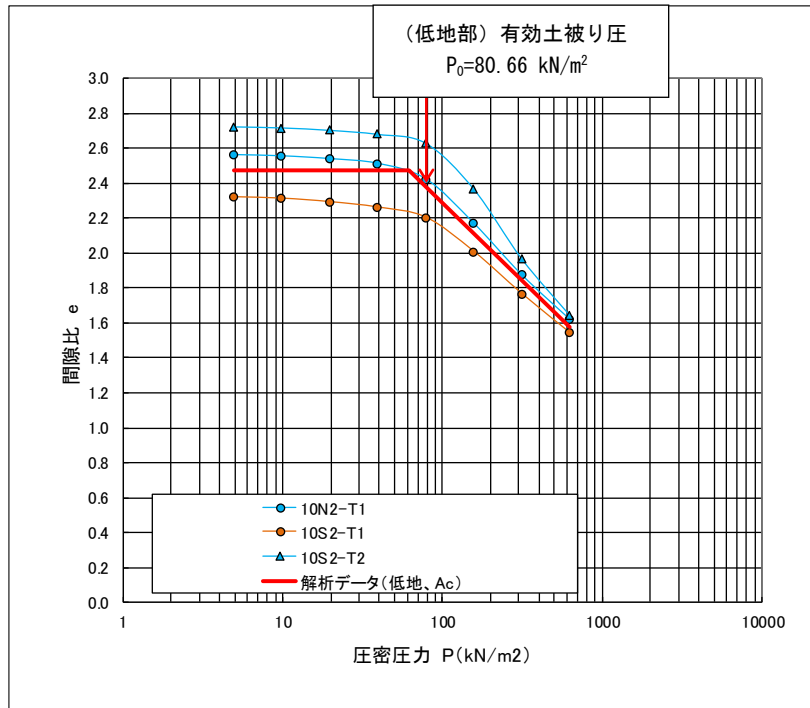


図 6.1-4 e-logP 曲線

## 5) 計算結果

圧密沈下の計算結果を表 6.1-2 に示します。

表 6.1-2 計算結果

	区分	地下水位低下量 (m)	沈下量 (m)
低地部	施工時	-1.1m	0.15m
	完成時	-1.0m	0.14m
台地部	施工時	-0.4m	0.01m
	完成時	-1.1m	0.02m

※赤字：沈下量算出に用いた水位低下量

水位低下量 (m)	増加荷重 (kN)	初期間隙比 e0	間隙比 e1	沈下量 S (m)
0.02	0.2	2.3702	2.3693	0.003
0.03	0.3	2.3702	2.3688	0.004
0.04	0.4	2.3702	2.3683	0.006
0.06	0.6	2.3702	2.3674	0.009
0.07	0.7	2.3702	2.3669	0.010
0.08	0.8	2.3702	2.3664	0.012
0.1	1	2.3702	2.3655	0.014
0.2	2	2.3702	2.3607	0.029
0.3	3	2.3702	2.3561	0.043
0.4	4	2.3702	2.3515	0.057
0.5	5	2.3702	2.3469	0.072
0.6	6	2.3702	2.3424	0.085
0.7	7	2.3702	2.3380	0.099
0.8	8	2.3702	2.3336	0.11
0.9	9	2.3702	2.3292	0.13
1	10	2.3702	2.3249	0.14
1.1	11	2.3702	2.3206	0.15
1.2	12	2.3702	2.3164	0.17
1.3	13	2.3702	2.3123	0.18
1.4	14	2.3702	2.3082	0.19
1.5	15	2.3702	2.3041	0.20
2	20	2.3702	2.2843	0.26
3	30	2.3702	2.2476	0.38
4	40	2.3702	2.2140	0.48
5	50	2.3702	2.1831	0.57
6	60	2.3702	2.1545	0.66
7	70	2.3702	2.1279	0.74

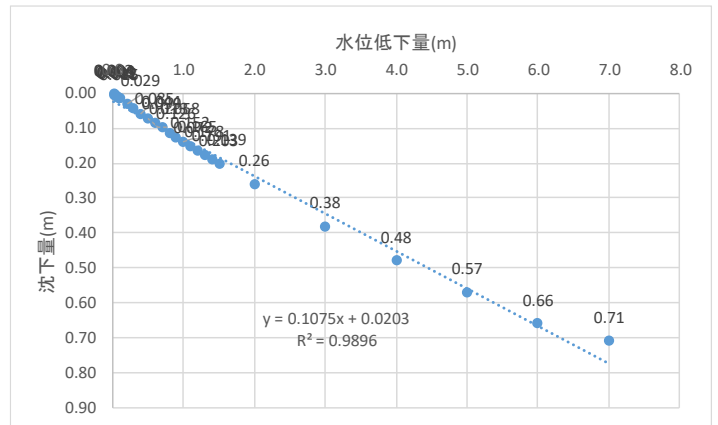


図 6.1-5 地下水位低下量と沈下量の関係（低地部）

水位低下量 (m)	増加荷重 (kN)	初期間隙比 e0	間隙比 e1	沈下量 S (m)
0.1	1	1.9190	1.9176	0.002
0.2	2	1.9190	1.9161	0.004
0.3	3	1.9190	1.9146	0.007
0.4	4	1.9190	1.9131	0.009
0.5	5	1.9190	1.9116	0.011
0.6	6	1.9190	1.9101	0.013
0.7	7	1.9190	1.9086	0.016
0.8	8	1.9190	1.9071	0.018
0.9	9	1.9190	1.9057	0.020
1	10	1.9190	1.9042	0.022
1.1	11	1.9190	1.9027	0.024

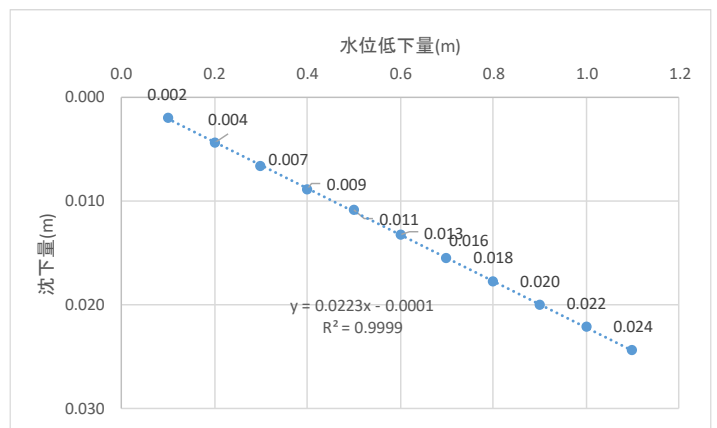


図 6.1-6 地下水位低下量と沈下量の関係（低地部）