

## 10-7 地盤

本事業では、盛土による造成工事が行われることから、これに伴う地盤沈下等による計画地周辺の地盤への影響について、予測及び評価を行った。

また、予測及び評価に必要な基礎資料を得ることを目的として、地盤沈下の状況等について調査を行った。

### 1. 調査

#### 1) 調査内容

##### (1) 地盤沈下の状況

計画地及びその周辺における地盤沈下の状況を調査した。

##### (2) 地形・地質の状況

地質構造及び圧密沈下の挙動を予測する上で必要な土質特性について調査した。

##### (3) その他の予測・評価に必要な事項

揚水量等の地下水利用や、土地利用状況について調査した。

#### 2) 調査方法

##### (1) 地盤沈下の状況

「平成 26 年度水準測量成果表」（埼玉県環境部水環境課ホームページ）等の既存資料を整理した。

##### (2) 地形・地質の状況

土地分類基本調査等の既存資料により整理した。また、ボーリング調査及び土質試験を行い、その結果を解析した。

##### (3) その他の予測・評価に必要な事項

揚水量等の地下水利用状況については、「地下水採取量集計結果」（埼玉県環境部水環境課ホームページ）等の既存資料を整理した。

土地利用状況については、地形図、航空写真等の既存資料を整理した。

#### 3) 調査地域・地点

調査地域は、計画地及びその周辺とした。

計画地内で実施したボーリング調査地点は、図 10-7-1 に示したとおりである。

#### 4) 調査期間・頻度

ボーリング調査は、平成 25 年 1 月 30 日～2 月 6 日 (No. 1)、平成 25 年 1 月 24 日～2 月 1 日 (No. 2)、平成 25 年 2 月 2 日～2 月 8 日 (No. 3) の期間に実施した。

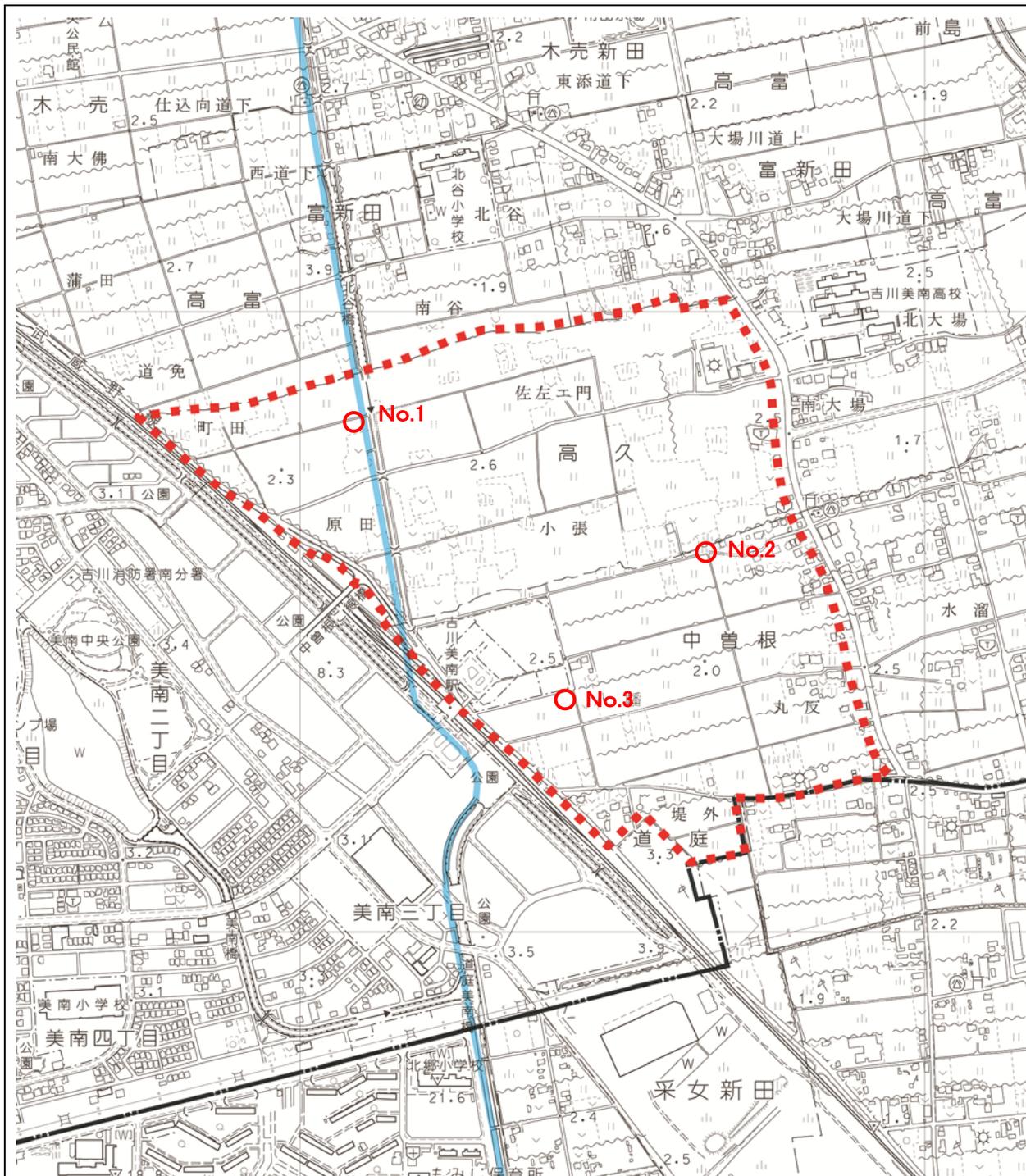
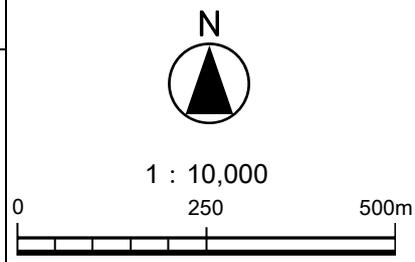


図 10-7-1 ボーリング調査地点位置図

- 凡例
- : 計画地
  - : 行政界
  - : ボーリング調査位置



## 5) 調査結果

### (1) 地盤沈下の状況

計画地周辺の地盤沈下測定については、図 10-7-2 に示す地点で行われている。各測定地点における精密水準測量成果は、表 10-7-1 に示すとおりである。

表 10-7-1 精密水準測量成果表

番号	調査地点	調査開始年月日	各年別変動量 (mm)					過去5年の変動量 (mm)	調査開始年からの変動量 (mm)	平成 27. 1. 1 の真高 (T.P.) (m)	
			平成 22. 1. 1	平成 23. 1. 1	平成 24. 1. 1	平成 25. 1. 1	平成 26. 1. 1	平成 22. 1. 1			
			平成 23. 1. 1	平成 24. 1. 1	平成 25. 1. 1	平成 26. 1. 1	平成 27. 1. 1	平成 27. 1. 1			
1	電気店	昭和 43. 2. 1	-8	-49	-3	+2	-2. 1	-60. 2	-90. 4	2. 8427	
2	吉川市	山陽商事 株式会社	昭和 43. 2. 1	-8	-51	-3	-2	-1. 6	-66. 0	-217. 6	2. 4003
3		栄町公園内	平成 10. 1. 1	-8	-51	-5	+1	-2. 1	-65. 5	-79. 2	2. 4375
4		吉川市商工会館	昭和 62. 1. 1	-7	-48	-6	+1	-1. 6	-61. 5	-98. 8	2. 1411
5		八潮市	八條八幡神社	昭和 37. 2. 1	-6	-45	-8	+1	-0. 7	-58. 1	-1095. 2

注) 1 番号は、図 5. 2-5 に対応する。

2 変動量は、一記号が「沈下」を、+記号が「上昇」を表す。

3 真高は、東京湾平均海面基準 (中等潮位: T.P.) を 0 とした場合の高さであり、本成果表では昭和 36 年の調査開始時からのものを表示している。

出典: 「平成 26 年度水準測量成果表 (埼玉県環境部ホームページ)」 (埼玉県環境部)

調査開始からの変動をみると、計画地北側の地点 1~4 では-79. 2~-217. 6 mm であるが、これに対し計画地南西の地点 5 では-1, 095. 2mm と変動量が多い。計画地は中川低地に位置しており、計画地付近は上第二大場川や大場川などの河川が分布しており、地形及び地質的な影響が、地盤沈下量に現れているものと思われる。

計画地周辺の過去 5 年間の変動量は-58. 1~-66. 0 mm であった。また、各年別の変動量としては、平成 23 年の変動量が、その他の年の変動量と比較して大きい、これは同年 3 月に発生した東日本大震災の影響と考えられる。

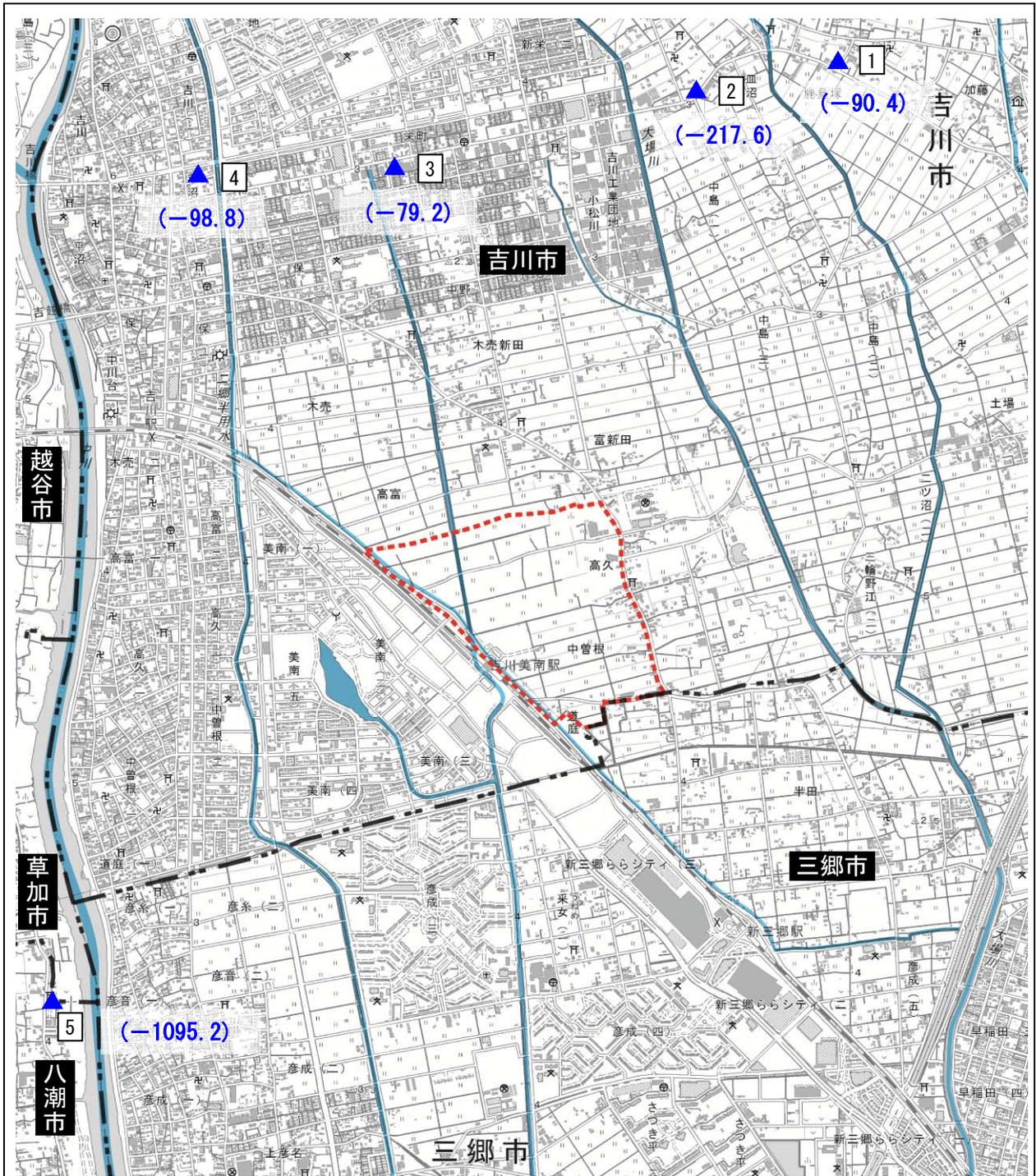
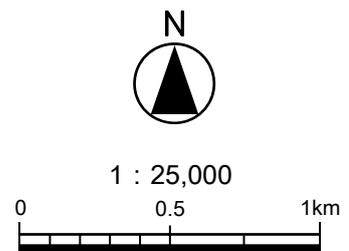


図 10-7-2 地盤沈下測定地点の位置図

- 凡 例
- : 計画地
  - : 行政界
  - ▲ : 地盤沈下測定地点 (水準基標)
  - ( ) : 調査開始からの累積沈下量 (mm)



この地図は、国土地理院発行の電子地形図 25000 (越谷・流山) を使用したものである。

## (2) 地形・地質の状況

### ①地形の状況

埼玉県地形区分図は図 10-7-3、計画地及びその周辺地域の地形分類図は、「第 3 章 地域特性」に示すとおりである。

埼玉県の地形を概観すると、関東地方の西方に位置し、地形的には、西方の山地と東方の平野の 2 つに大別される。埼玉県の地形区分図は図 10-7-3 に示すとおりであり、西側の秩父山地裾野に広がる比企丘陵などの丘陵地、それに続く武蔵野・入間・江南台地などの扇状地性の台地や孤島状を呈する大宮台地といった洪積台地、さらに一級河川の荒川・中川・利根川沿いに発達する沖積低地（荒川・中川・加須低地など）に大別される。計画地周辺は、中川低地と呼ばれる低地が広がっており、かつて利根川の本流であった中川により形成された氾濫原や自然堤防、後背湿地が分布している。計画地は大部分を氾濫原が占める低平な地形となっている。

また、計画地及びその周辺の微地形区分図は、図 10-7-4 に示すとおりであり、近年まで自然堤防や旧河道跡の後背湿地等の水耕地を主とした微地形が存在していたが、土地区画整理事業の実施に伴い、盛土で人工的に改変された土地が多く、元々の微地形は薄れてきている。

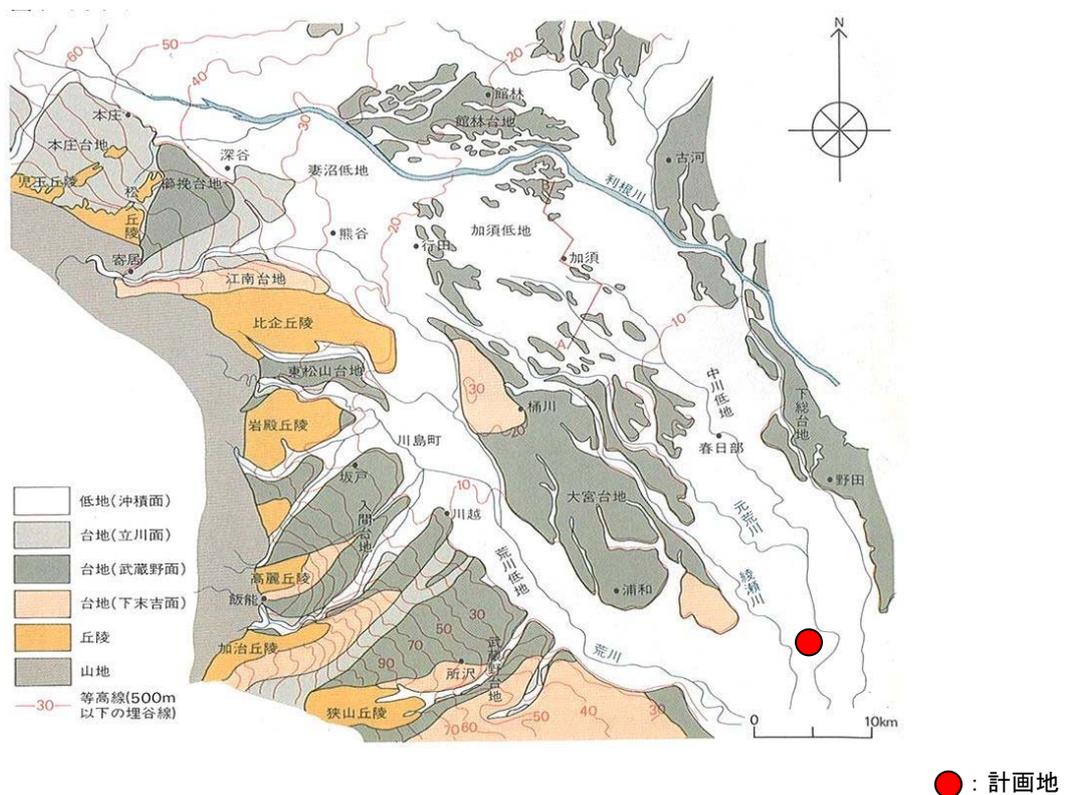
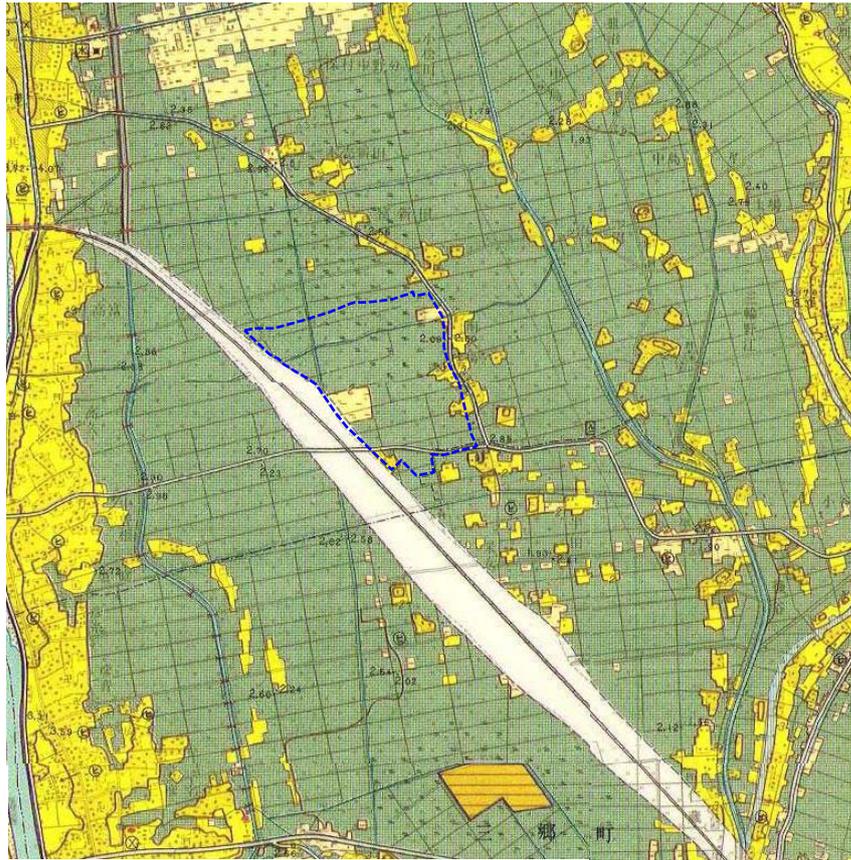


図 10-7-3 埼玉県の地形区分図

出典：「URBAN KUBOTA-19」（久保田鉄工(株)、1983）



□ : 計画地

凡例

地形分類			台地・段丘		低地の一般面		人工地形				
斜面	緩斜	屋根型	高位面		谷底平野・氾濫平野		平坦化地				
		谷型	上位面			海岸平野・三角州			農耕平坦化地		
		直線型	中位面			後背低地			切土斜面(土)		
		その他	下位面			旧河道			切土斜面(コンクリート)		
	急斜	屋根型	低位面			頻水地形		天井川の部分		盛土斜面	
		谷型	低地の微高地	扇状地				高水敷		高い盛土地	
		直線型		緩扇状地				低水敷・浜		盛土地	
		その他		自然堤防				湿地・水草地		埋土地	
	極急斜	屋根型		砂丘				落堀		干拓地	
		谷型	砂(礫)堆		潮汐平地				凹陥地		
		直線型	砂(礫)州		水部	河川、水涯線および水面					
		その他	天井川沿いの微高地								
凹地・浅い谷											

図 10-7-4 調査地周辺の微地形区分図 S=1:25,000

出典：「国土地理院 土地条件図(野田) S=1:25,000」(1980)

## ②地質の状況

### ア. 既存資料

計画地及びその周辺地域の表層地質図は「第3章 地域特性」に示すとおりである。計画地周辺は、中川が運搬・堆積した泥質堆積物が多くを占め、一部に砂質堆積物(自然堤防)が分布している。計画地は、泥質堆積物(湿地)が殆どとなっている。

また、計画地が位置する中川低地の沖積層縦断面図は図10-7-5、奥東京湾における沖積層層序表は表10-7-2に示すとおりである。中川低地の沖積層は谷塚層(有楽町層)と八潮層(七号地層)に大別され、谷塚層はさらに吉川部層(上部有楽町層)と三郷部層(下部有楽町層)に分けられる。三郷部層は、有楽町海進時(5500~9000年前)に堆積したもので、海成の貝殻が有孔虫に富む砂、シルト層からなり、層厚は厚いところで30~35mに達する。一方、吉川部層は1500~4500年前の海水面がやや低下した時代の堆積物である。この時代には河川作用が卓越し、同時に氾濫堆積物が広く分布したものと考えられ、層相が激しく、層厚は概ね5~10mである。

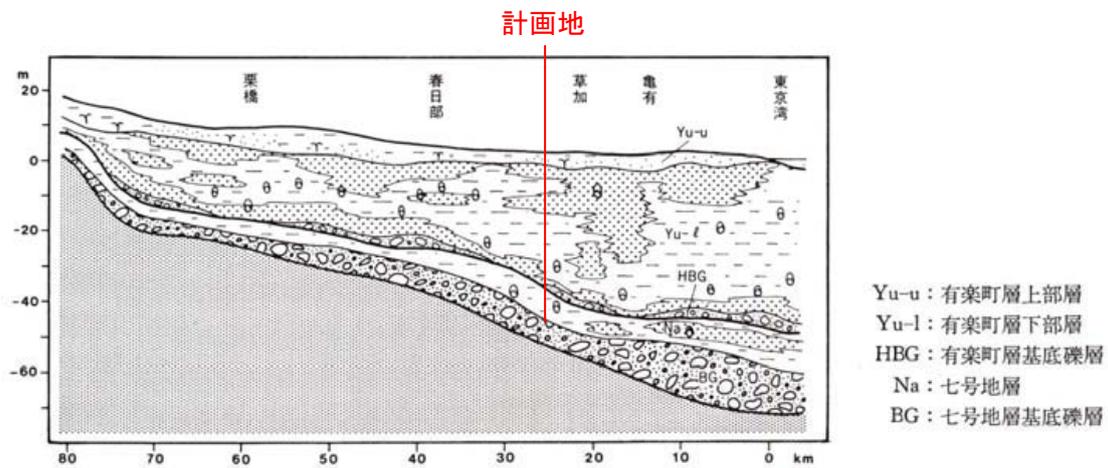


図 10-7-5 中川低地の沖積層縦断面図

出典：「日本の地質3・関東地方」(共立出版、1968)

表 10-7-2 奥東京湾における沖積層層序表(M：海水成、F：淡水成の環境)

Y.P. 深さ (m)	東京低地		芝川低地		荒川低地				中川低地		海水準変動曲線
					下流部(戸田)	中流部(川越)	下流部(草加)	中流部(栗橋)			
5	有楽町層 砂泥 F 砂 F	三郷部層 泥 F 泥炭 F	新川部層 シルト F 砂 F	新川部層 シルト M 砂 F	下流部(戸田) シルト F 砂 F	中流部(川越) 砂泥 F 砂 F	下流部(草加) シルト F 砂 F	中流部(栗橋) シルト F 砂 F	谷川部層 シルト F 砂 F	三郷部層 シルト M 砂泥 M	有楽町海進時 ①泥炭 ②泥炭 ③泥炭 ④泥炭
10	HBG シルト M 砂泥 F 砂礫 F	伊砂層 M F 泥 F 砂泥 F	戸田層 シルト M 砂泥 F 砂礫 F	戸田層 シルト M 砂泥 F 砂礫 F	下流部(戸田) シルト M 砂泥 F	中流部(川越) 砂泥 F 砂礫 F	下流部(草加) 砂泥 F 砂礫 F	中流部(栗橋) 砂泥 F 砂礫 F	谷川部層 砂 M シルト M	三郷部層 砂泥 M 砂泥 F	有楽町海進時 ①泥炭 ②泥炭 ③泥炭 ④泥炭
20	七号地層 シルト M 砂泥 F 砂礫 F	伊砂層 M F 泥 F 砂泥 F	戸田層 シルト M 砂泥 F 砂礫 F	戸田層 シルト M 砂泥 F 砂礫 F	下流部(戸田) シルト M 砂泥 F	中流部(川越) 砂泥 F 砂礫 F	下流部(草加) 砂泥 F 砂礫 F	中流部(栗橋) 砂泥 F 砂礫 F	谷川部層 シルト M 砂泥 F	三郷部層 砂泥 M 砂泥 F	有楽町海進時 ①泥炭 ②泥炭 ③泥炭 ④泥炭
30	埋没段丘礫層 F 埋没段丘礫層 F 埋没海成段丘堆積物 M	立川II礫層 F 立川I礫層 F	立川II礫層 F 立川I礫層 F	立川II礫層 F 立川I礫層 F	立川II礫層 F 立川I礫層 F	立川II礫層 F 立川I礫層 F	立川II礫層 F 立川I礫層 F	立川II礫層 F 立川I礫層 F	立川II礫層 F 立川I礫層 F	立川II礫層 F 立川I礫層 F	有楽町海進時 ①泥炭 ②泥炭 ③泥炭 ④泥炭

出典：「日本の地質3・関東地方」(共立出版、1968)

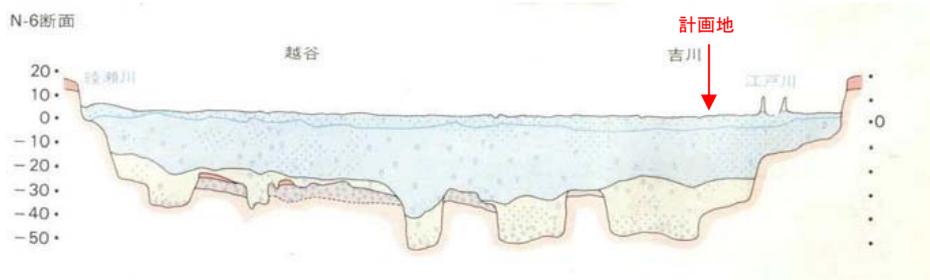
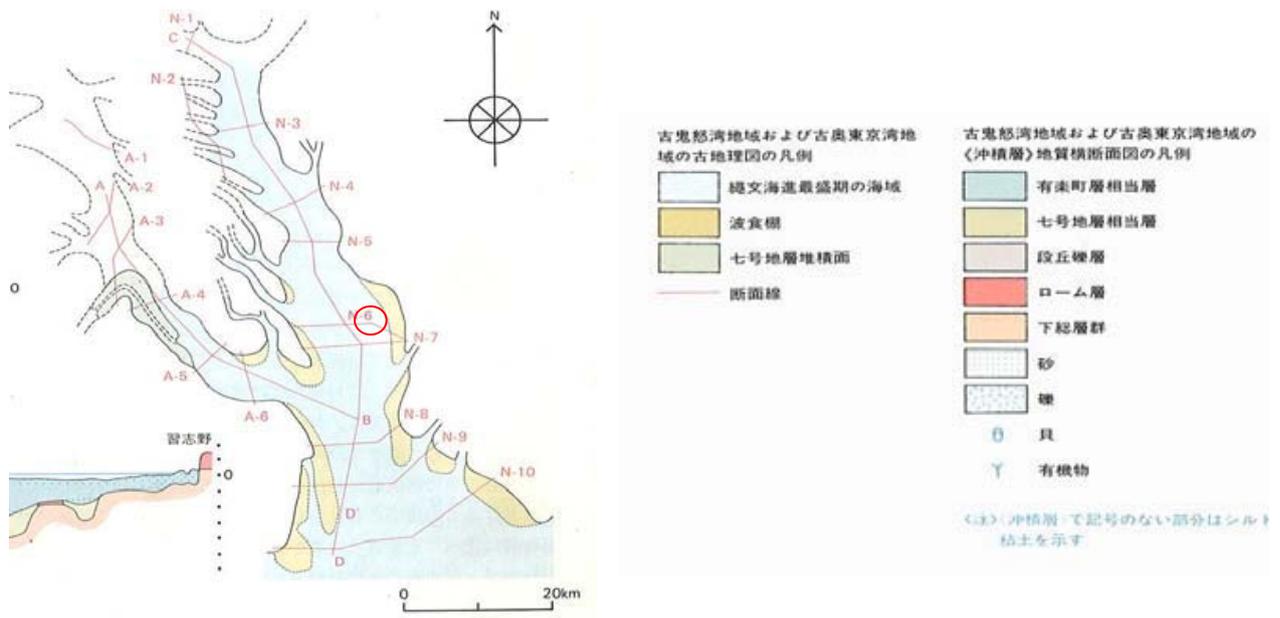


図 10-7-6 吉川市付近の地質断面図

出典：「URBAN KUBOTA-21」（久保田鉄工株、1983）



○ 計画地

図 10-7-7 中川・荒川低地の沖積層横断面位置図

出典：「URBAN KUBOTA-21」（久保田鉄工株、1983）

## イ. 現地調査結果

現地調査で実施したボーリング調査結果の詳細は、資料編「第7章 地盤」に示すとおりであり、既往ボーリング調査結果<sup>1)2)3)</sup>を含めて確認された計画地の地盤構成は表 10-7-3 に、その成層状況は図 10-7-9～図 10-7-13 に示すとおりである。

計画地で確認された地盤構成は、表層に表土・埋土層 (Bs) が分布し、下位には沖積世の上部、下部有楽町層相当層の砂質土 (As1、2)、粘性土層 (Ac1、2) が分布し、さらに下位には洪積世の七号地層相当層に区分される砂質土層 (As3) と粘性土層 (Ac3、4)、礫混じり土層 (Asg) の互層状の成層状況が確認された。なお、既往ボーリング調査位置、推定地層断面測線は図 10-7-8 に示すとおりである。

表 10-7-3 計画地の地盤構成 (N 値及び層相)

地質時代	地質・地層名		記号	N 値の範囲 (平均値)	層厚 (m)	構成土質		
第四紀	現世	表土・埋土層		Bs	1.6～6.0 (3.8)	0.30～2.50	耕作土、礫混じりシルト ガラ混じりシルト	
		沖積世	腐植土層		Apt	0～2.2 (0.9)	0.30～1.60	腐植土、高有機質土
	上部有楽町層 相当層		第1粘性土層	Ac1	0～3 (1.3)	0.40～3.00	粘土、粘土質シルト シルト、砂混じりシルト	
			第1砂質土層	As1	0～21 (8.0)	0.70～10.85	細砂、シルト質細砂 シルト混じり細砂	
	下部有楽町層 相当層		第2粘性土層	Ac2-1	0～8 (1.0)	2.00～10.79	砂質シルト、砂混じりシルト シルト、粘土、砂混じり粘土	
			第2砂質土層	As2	1.8～21 (8.0)	0.90～12.05	シルト質細砂、細砂 シルト混じり細砂	
			第2粘性土層	Ac2-2	0～9 (1.1)	6.15～20.25	砂質シルト、砂混じりシルト シルト、粘土、砂混じり粘土	
	洪積世		七号地層 相当層	第3粘性土層	Ac3	0～22 (7.8)	9.70～13.70	砂混じりシルト、有機質粘土 シルト、貝殻混じりシルト
				第3砂質土層	As3	9～55.6 (31.1)	1.00～4.45	細砂、砂礫、シルト混じり細砂 礫混じり粗砂、シルト質細砂
				第4粘性土層	Ac4	20～22 (21.0)	0.50～0.90	シルト
				礫混じり土層	Asg	45～100 (71.5)	5.40～7.62 +α	砂礫、細砂、中砂

注) 換算 N 値：貫入量 30cm あたりの打撃回数で上限は 100 とした。

1) 「武蔵野線吉川・新三郷間新駅設置調査設計 報告書」

(平成 20 年 1 月、東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所)

2) 「平成 20 年度 事業認可変更及び管渠実施設計業務委託 報告書」

(平成 21 年 3 月、(株) 日本水工コンサルタント)

3) 「埼玉県地理環境情報 WebGIS」(埼玉県温暖化対策課、埼玉県環境科学国際センター)

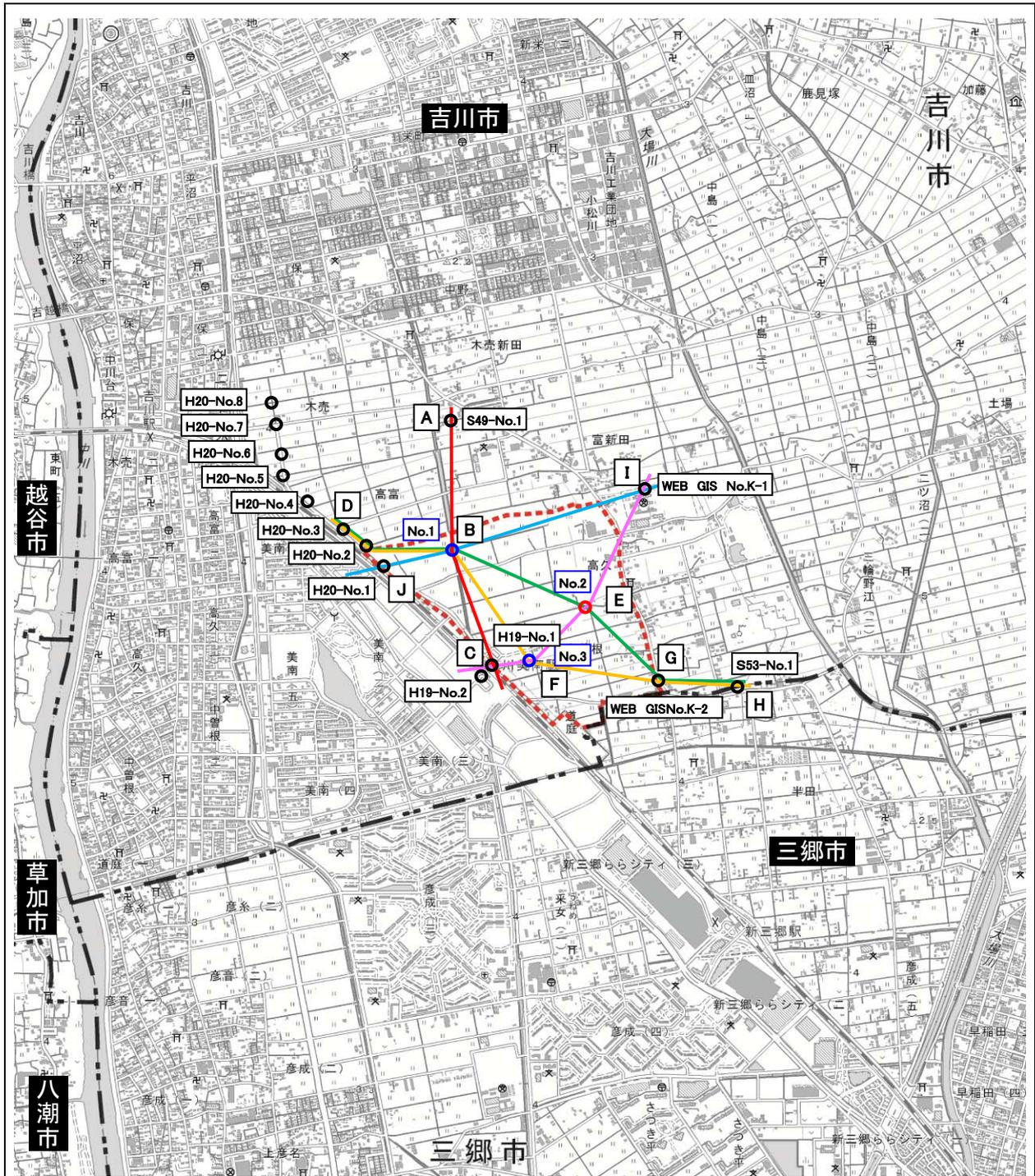


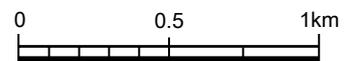
図 10-7-8 推定地層断面図測線図

凡 例

- |   |  |
|---|--|
|  : 計画地         |  : A-B-C 測線     |
|  : 行政界         |  : C-F-E-I 測線   |
|  : ボーリング調査位置   |  : D-B-E-G-H 測線 |
|  : 既往ボーリング調査位置 |  : D-B-F-G-H 測線 |
|   |  : J-B-I 測線     |



1 : 25,000



この地図は、国土地理院発行の電子地形図 25000（越谷・流山）を使用したものである。

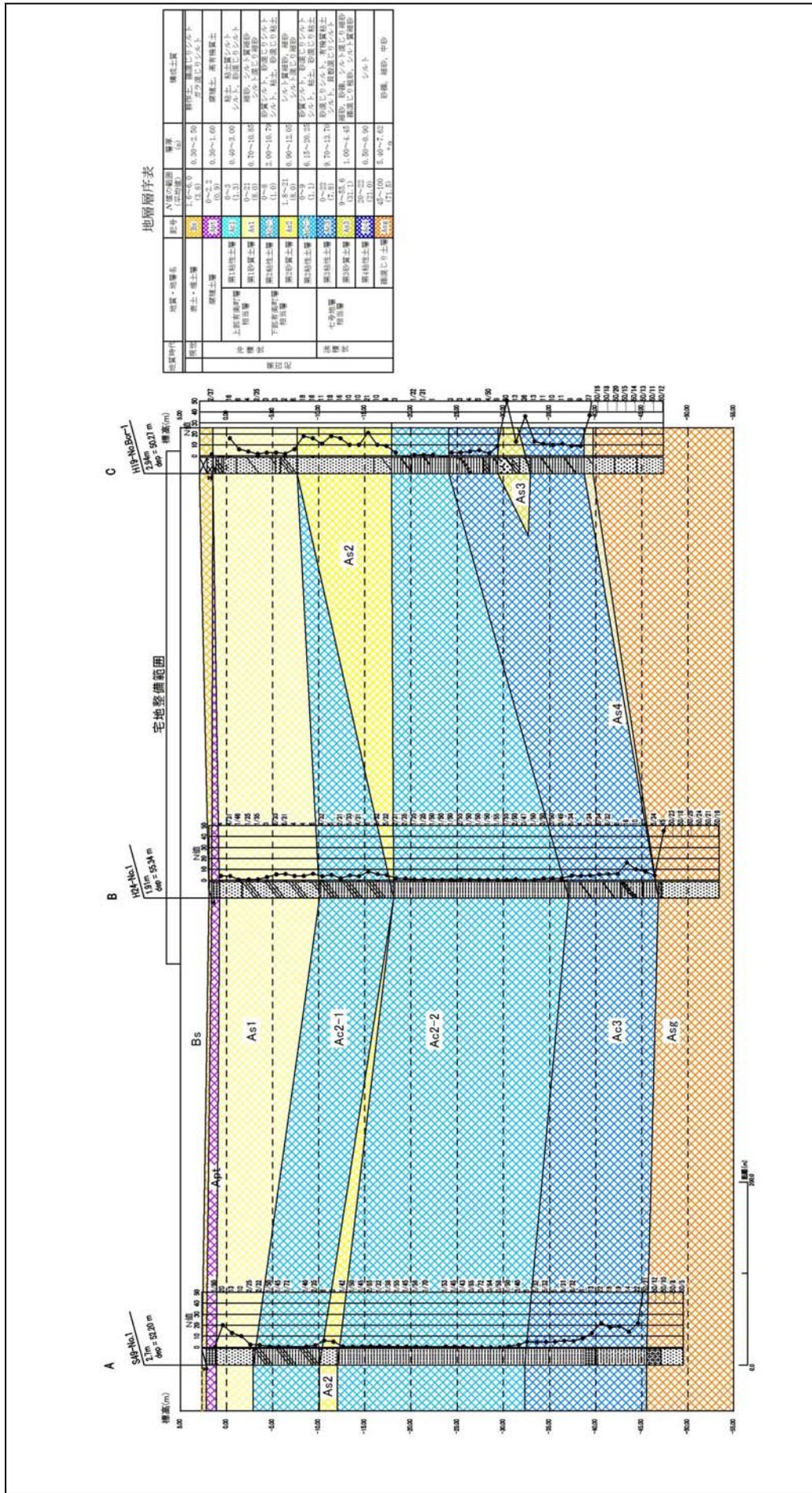


図 10-7-9 推定地層断面図(A-B-C測線)



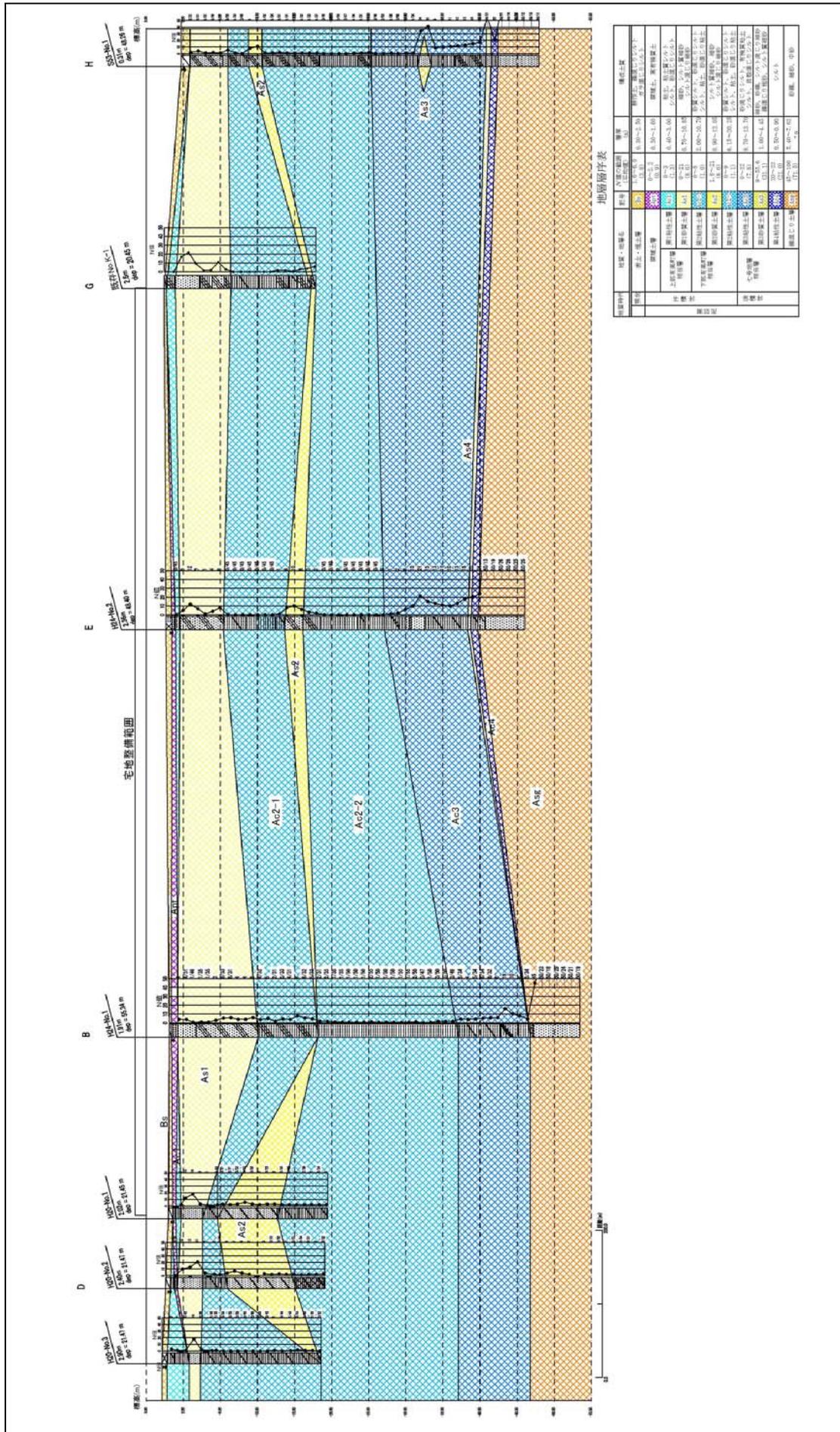


図 10-7-11 推定地層断面図 (D-B-E-G-H 測線)

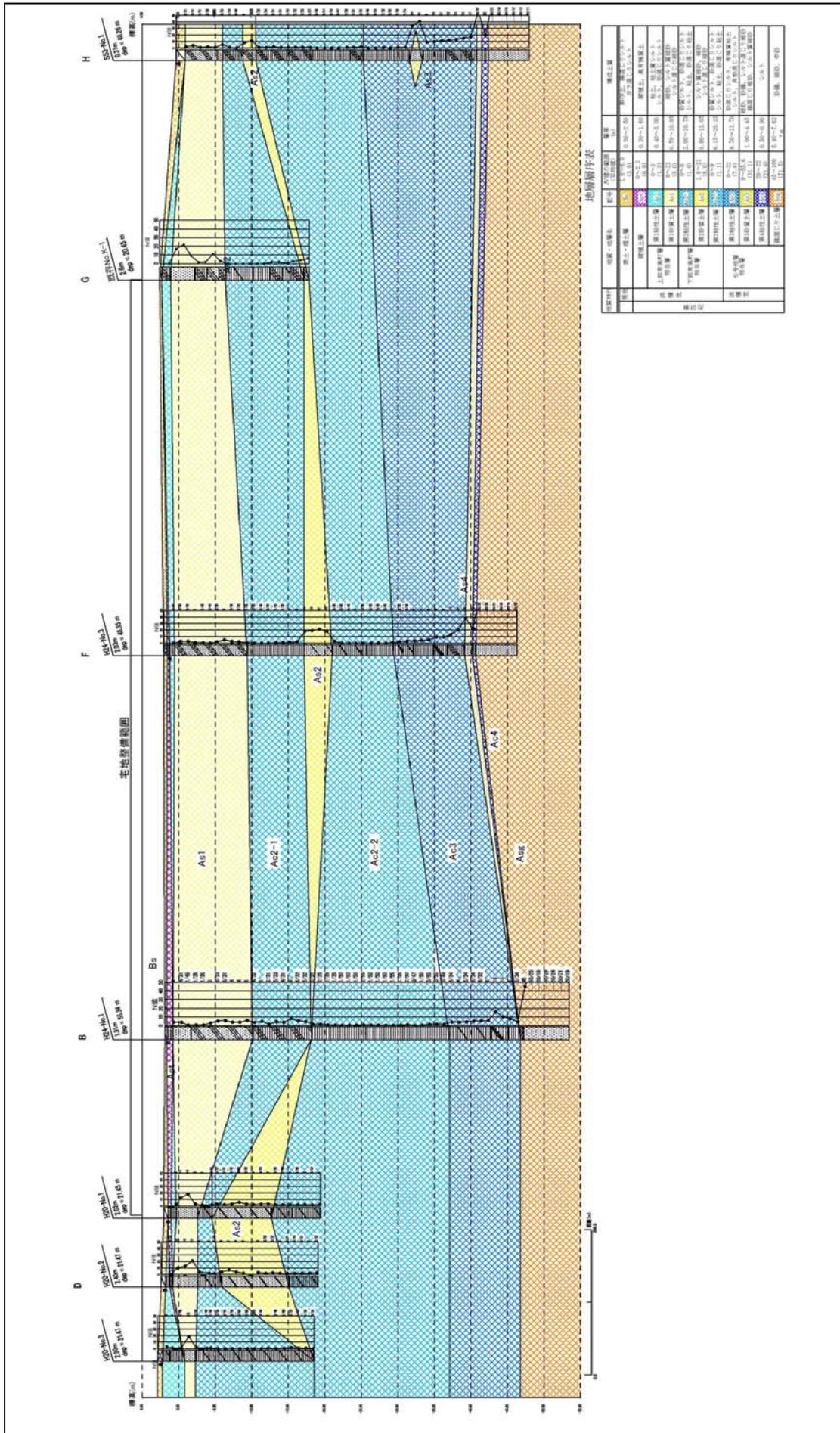
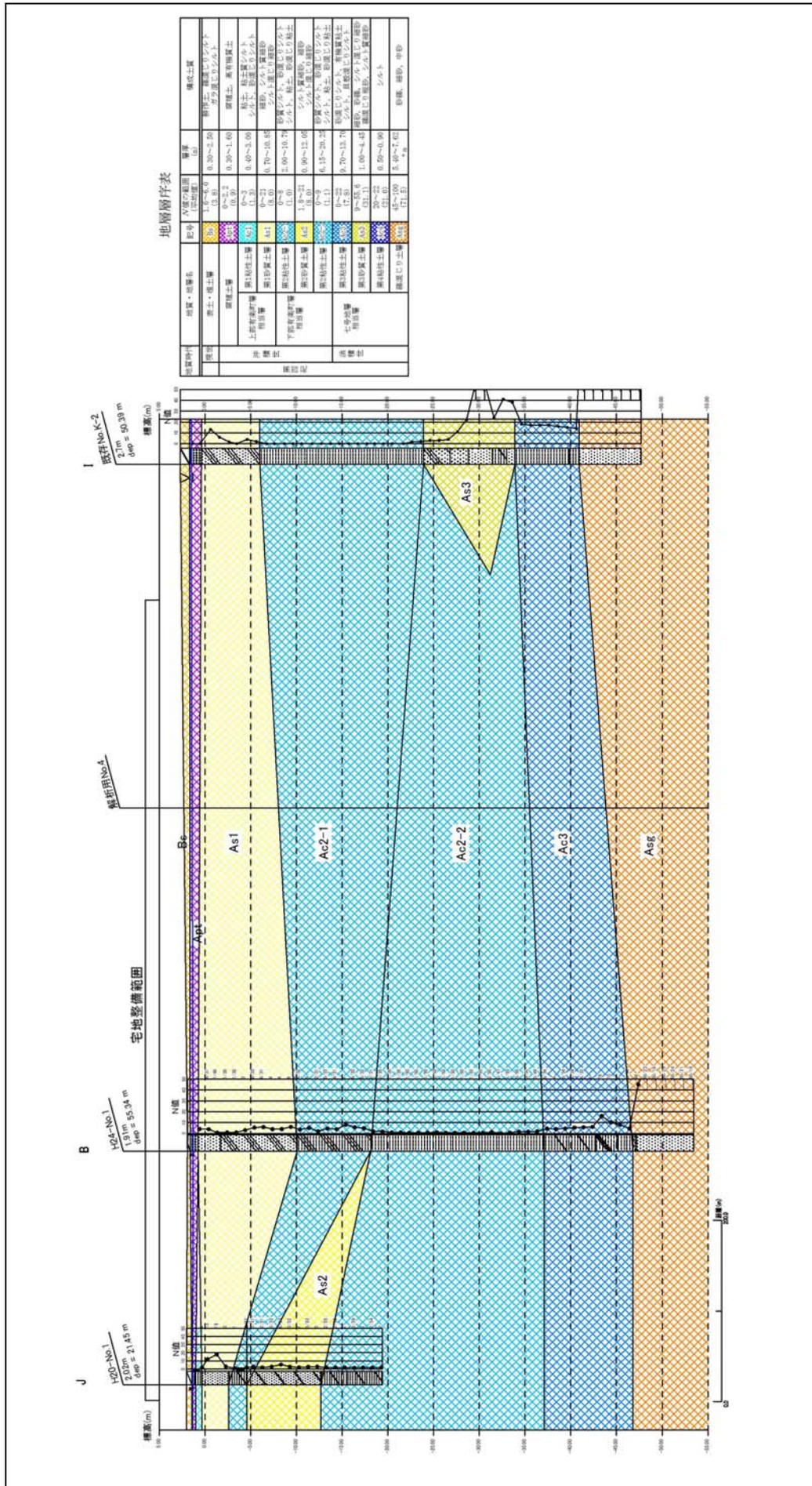


图 10-7-12 推定地層断面图(D-B-F-G-H 測線)



地層序表

位置	地層・地層名	記号	厚さの範囲 (m)	層厚 (m)	構成土質
居住区	第1土層	As1	0.30~1.40	0.30~1.40	砂質土、砂質粘土、砂質シルト
	第2土層	Ac2-1	0.30~1.40	0.30~1.40	砂質土、砂質粘土、砂質シルト
商業区	第1土層	As1	0.30~1.40	0.30~1.40	砂質土、砂質粘土、砂質シルト
	第2土層	Ac2-1	0.30~1.40	0.30~1.40	砂質土、砂質粘土、砂質シルト
	第3土層	Ac2-2	0.30~1.40	0.30~1.40	砂質土、砂質粘土、砂質シルト
	第4土層	Ac3	0.30~1.40	0.30~1.40	砂質土、砂質粘土、砂質シルト
工業区	第1土層	As1	0.30~1.40	0.30~1.40	砂質土、砂質粘土、砂質シルト
	第2土層	Ac2-1	0.30~1.40	0.30~1.40	砂質土、砂質粘土、砂質シルト
農林区	第1土層	As1	0.30~1.40	0.30~1.40	砂質土、砂質粘土、砂質シルト
	第2土層	Ac2-1	0.30~1.40	0.30~1.40	砂質土、砂質粘土、砂質シルト
その他	第1土層	As1	0.30~1.40	0.30~1.40	砂質土、砂質粘土、砂質シルト
	第2土層	Ac2-1	0.30~1.40	0.30~1.40	砂質土、砂質粘土、砂質シルト

図 10-7-13 推定地層断面図 (J-B-I 測線)

### (3) その他の予測・評価に必要な事項

#### ① 地下水利用状況

計画地の位置する吉川市及びその周辺の関係市町における地下水採取量の推移は、「第3章 地域特性」に示すとおりである。

吉川市における平成25年の地下水採取量は、2,594m<sup>3</sup>/日であり、採取量は減少傾向にあり、主な用途は水道用である。

埼玉県における昭和49年からの地域別単位面積当たりの揚水量の経年変化は、図10-7-14に示すとおりである。計画地が位置する東部地域の揚水量は、昭和49年以降、減少傾向を示している。

吉川市及びその周辺市町は、「第3章 地域特性」に示すとおり、「埼玉県生活環境保全条例」の第一種指定地域に指定されており、吐出口断面積の大きさにより、ストレーナーの位置や揚水量が規制されている。

また、「関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱」に基づく保全地域に該当しており、地下水採取量の目標値が定められている。

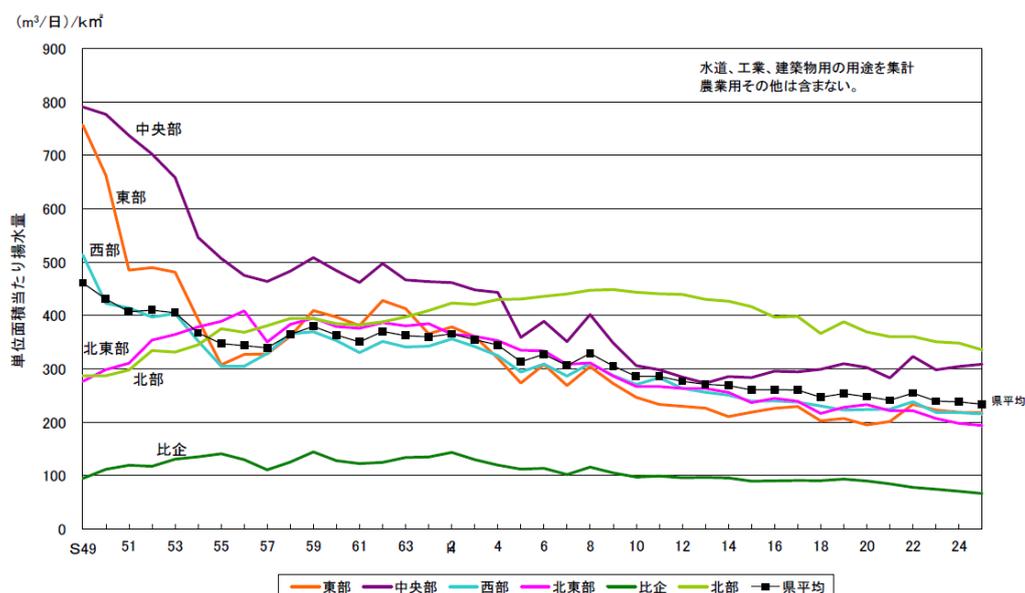


図 10-7-14 地域別単位面積当たり揚水量の推移

出典：「地下水採取量集計結果」（埼玉県環境部水環境課ホームページ）

#### ② 土地利用状況

計画地及びその周辺は全域が低地部で、主に水田として利用されている。一方、JR武蔵野線を挟んだ計画地の西側では、土地区画整理事業により都市基盤が整備され、住宅や商業施設の新設など、市街地の形成が進んでいる。

## 2. 予測

### 1) 予測内容

造成盛土工に伴う周辺地盤の変形（沈下及び側方地盤の変形）の程度を明らかにした。

### 2) 予測方法

盛土に伴う計画地内での地盤の沈下の程度については、地質構造及び一次元圧密沈下理論式を用いた。

盛土に伴う側方地盤の変化の程度については、「道路土工軟弱地盤対策工指針」（社団法人 日本道路協会、平成 24 年 8 月）に基づく簡便法による予測手法を用いた。

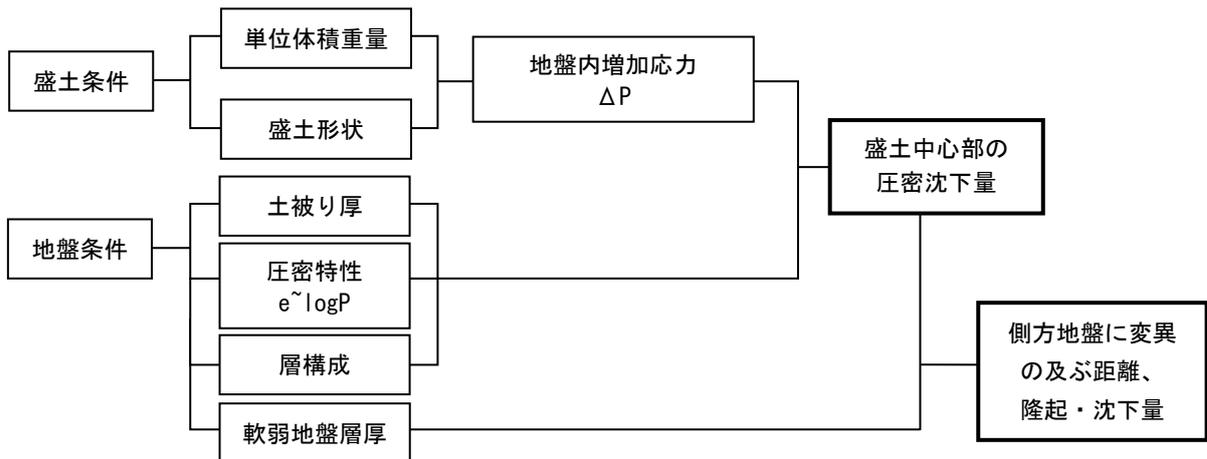


図 10-7-15 地盤変形の計算手順

#### ① 圧密沈下量の算定式

圧密沈下量は、 $e - \log p$  法 ( $\Delta e$  法) にて算定を行った。

$$S_c = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \cdot H$$

ここに、 $S_c$ : 圧密沈下量(cm)

$e_0$ : 圧密層の初期間隙比

$e_1$ : 圧密層の圧密後の間隙比

$H$ : 圧密層の層厚(cm)

#### ② 原地盤の初期間隙比 ( $e_0$ )

圧密層の初期間隙比 ( $e_0$ ) は、圧密層の中央深度における有効土被圧 ( $p_0$ ) に相当する間比を、各ボーリング調査地点における圧密試験の結果による圧縮曲線 ( $e - \log p$  曲線) から求めた。

#### ③ 盛土載荷後の間隙比 ( $e_1$ )

盛土載荷後の間隙比 ( $e_1$ ) は、有効土被圧 ( $p_0$ ) と盛土の上載圧 ( $\Delta p$ ) の和 ( $p_0 + \Delta p$ ) に相当する間隙比を、各ボーリング調査地点における圧密試験の結果による圧縮曲線 ( $e - \log p$  曲線) から求めた。

#### ④ 圧密沈下速度の算定式

圧密沈下の発生速度は、盛土荷重による地盤内の応力増加に伴って発生する過剰間水圧の消散が、鉛直方向（一次元的）にのみ行われるものとし、次式で算定を行った。

なお、圧密度( $U$ )と時間係数( $T_v$ )との関係は、表 10-7-4 に示したとおりである。

表 10-7-4 圧密度( $U$ )と時間係数( $T_v$ )

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

$$S_t = S_c \cdot U$$

$$t = \frac{D^2}{c_{v0}} \cdot T_v$$

ここに、 $S_t$  : ある時間( $t$ )における沈下量( $cm$ )

$U$  : 圧密度( $\%$ )

$t$  : 時間( $d$ )

$T_v$  : 時間係数

$c_{v0}$  : 圧密係数( $cm^2 / d$ )

$D$  : 排水距離( $cm$ )

$$\text{両面排水の場合} \quad D = \frac{H}{2}$$

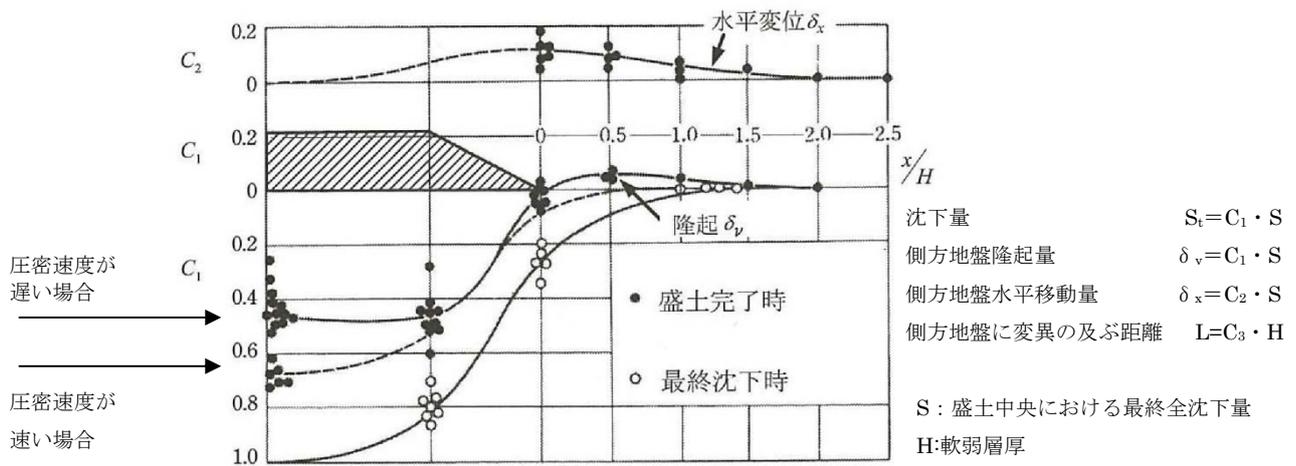
$$\text{片面排水の場合} \quad D = H$$

#### ⑤ 側方地盤の変形の程度の予測手法

側方地盤の変形の程度は、「道路土工軟弱地盤対策工指針」（社団法人 日本道路協会、平成 24 年 8 月）に示される、側方地盤の変化量に関する既存事例（図 10-7-16）にあてはめ算出する簡便法によって行い、側方地盤での沈下及び隆起量を求めた。

なお、盛土完了時の沈下曲線は、安全側の「圧密速度が遅い場合」を用いた。

また、盛土中央における最終全沈下量 ( $S$ ) は、計画地内の圧密沈下の予測地点のうち、各予測断面から最も近い地点における最終沈下量の予測結果を採用した。



出典：「道路土工軟弱地盤対策工指針」

(社団法人 日本道路協会、平成 24 年 8 月)

図 10-7-16 盛土の沈下と側方への影響

### 3) 予測地点

盛土に伴う計画地内の地盤の沈下の予測地点は、現地調査地点と同じ 3 地点 (No. 1~3) とした。

周辺地盤の変形の予測は、計画地周辺の 3 断面とした。

### 4) 予測対象時期等

盛土に伴う地盤の沈下の程度については、沈下収束時をもとに予測評価を行った。

側方地盤の変形の程度については、盛土完了時及び沈下完了時において予測評価を行った。

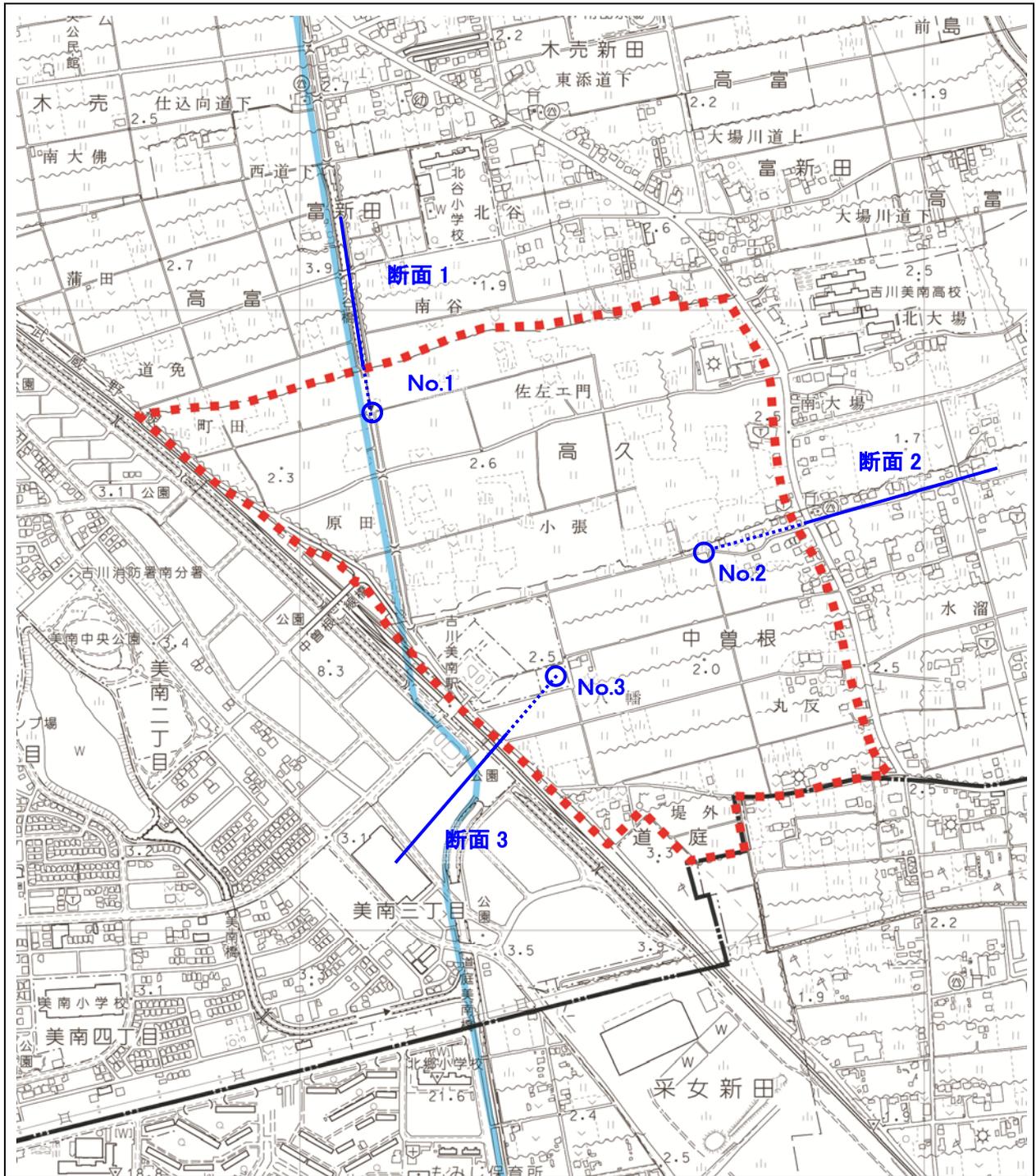


図 10-7-17 予測地点位置

凡例



: 計画地



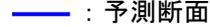
: 行政界

【圧密沈下予測】

【側方隆起予測】



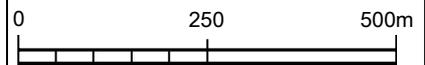
: 予測地点 (計画地内)



: 予測断面



1 : 10,000



5) 予測条件

①盛土高さ

造成盛土高さは、表 10-7-5 に示すとおりとし、計画高にプレロード工法による余盛高 (0.65m) を加算した高さを盛土高として設定する。

表 10-7-5 造成盛土高さ

単位：m			
予測位置	No. 1	No. 2	No. 3
土質条件を用いたボーリング調査地点	No. 1	No. 2	No. 3
計画高 (m)	3.70	3.70	3.70
現況高 (m)	2.02	1.99	2.30
比高差 (m)	1.68	1.71	1.40
プレロード余盛厚 (m)	0.65	0.65	0.65
盛土厚 (m)	2.33	2.36	2.05

②盛土材の土質

盛土材は、良質材及び計画地周辺からの発生土の使用も想定して、単位体積重量 ( $\gamma_t$ ) は  $\gamma_t=18$  (kN/m<sup>3</sup>) とする。

③上載荷重

上載荷重は、プレロード工法における余盛土 (余盛高 0.65m) と同程度の荷重 (等分布荷重換算で 10kN/m<sup>2</sup>) が、余盛土除載直後に建物等の構造物による荷重として等分布に荷重されるとして想定した。

④土質条件

予測に使用する各種地盤情報は、各予測地点・断面に最も近いボーリング調査地点の調査結果を用いた。なお、各ボーリング調査地点の調査結果は、資料編「第7章 地盤」に示す。

⑤軟弱地盤層厚

各予測断面における軟弱層厚は表 10-7-6 に示す通り設定した。

軟弱地盤層の判定の目安は、「宅地防災マニュアル」(国土交通省、平成元年7月)において「有機質土、高有機質土(腐植土)、N値2以下の粘性土、N値10以下の砂質土」とされている。軟弱層厚の設定にあたっては、圧密特性の試験結果から、第1粘性土層(Ac1)、第2粘性土層(Ac2-1、Ac2-2)及び第3粘性土層(Ac3)を軟弱地盤層とし、それらの層の厚さを合計した。

表 10-7-6 予測に用いる軟弱層厚

予測断面	軟弱層厚 (m)
断面 1	48.70
断面 2	42.05
断面 3	41.20

6) 予測結果

(1) 盛土に伴う地盤の沈下の程度

盛土及び上載荷重による圧密沈下量の計算結果は表 10-7-7 に示すとおりである。

計画地内の予測地点のうち、最も沈下量が大きい地点は No. 1 であり、その最終沈下量  $S_f$  は約 81.1 (cm) と予測する。また、圧密収束までもっとも時間を要するのは、No. 1 であり、盛土完了後約 2,979 日 (約 100 ヶ月) で圧密度 ( $U$ ) は 90% 以上となる。

造成工事は、盛土後、圧密放置期間及びプレロードの余盛土の排土期間として合計 1 年間を設定しているため、No. 2 及び No. 3 については造成工事完了時点で 90% 以上の圧密度は確保されるが、No. 1 については、排土期間 (1 年間) に沈下収束するためには、圧密促進対策等の措置が必要であると予測する。

なお、予測結果の詳細は、資料編「第 6 章 地盤」に示す。

表 10-7-7 圧密沈下量の予測結果

	盛土高さ $h$ (m)	最終沈下量 $S_f$ (cm)	沈下収束*までの 経過時間
No. 1	2.33	81.1	2,979 日 (約 100 ヶ月)
No. 2	2.36	72.8	233 日 (約 8 ヶ月)
No. 3	2.05	64.0	296 日 (約 10 ヶ月)

※圧密度 ( $U$ ) = 90% となる時期を沈下収束時期として想定した。

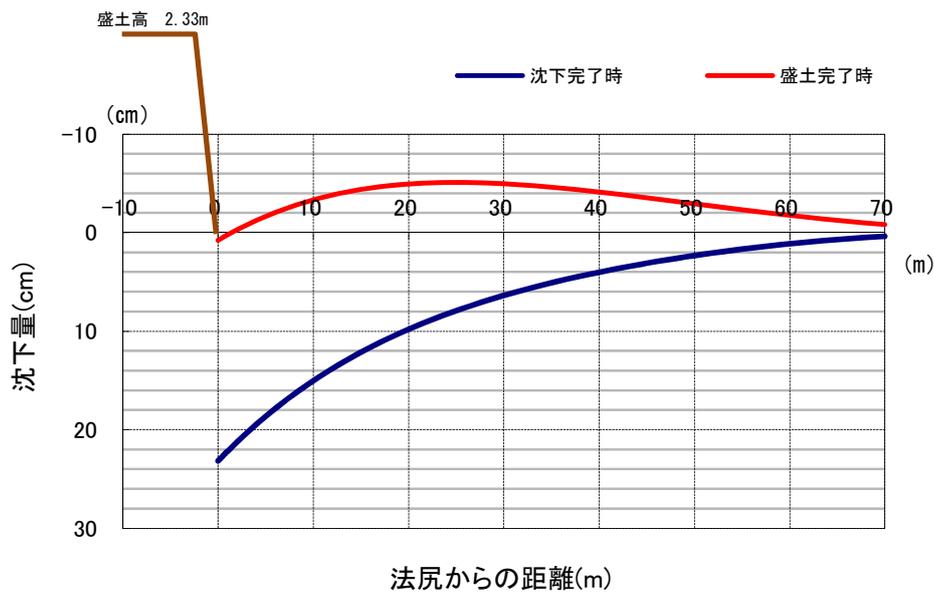
(2) 盛土に伴う側方地盤の変形の程度

盛土に伴う周辺地盤の変形の程度の予測結果は、表 10-7-8 及び図 10-7-18 に示すとおりである。

盛土完了時での各予測断面における最大の変位量は 4.0~5.1 cm (隆起)、沈下完了時での最大沈下量 (法尻における沈下量) は 18.3~23.1 cm と予測する。

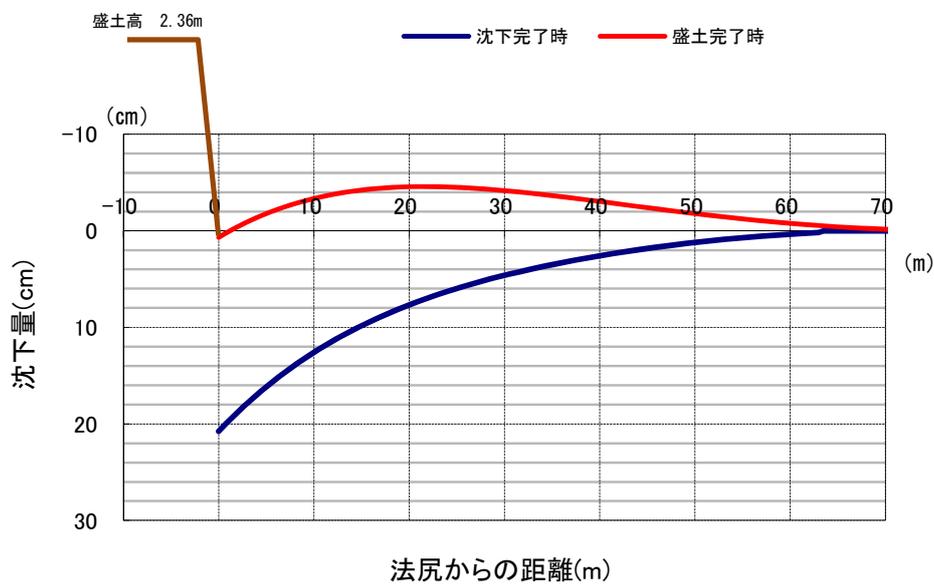
表 10-7-8 側方地盤の変形の程度の予測結果

		法尻の 沈下量 $H$ (cm)	最大変位量 (cm)
断面 1	盛土完了時	0.8	5.1 (隆起)
	沈下完了時	23.1	23.1 (沈下)
断面 2	盛土完了時	0.7	4.6 (隆起)
	沈下完了時	20.8	20.8 (沈下)
断面 3	盛土完了時	0.6	4.0 (隆起)
	沈下完了時	18.3	18.3 (沈下)



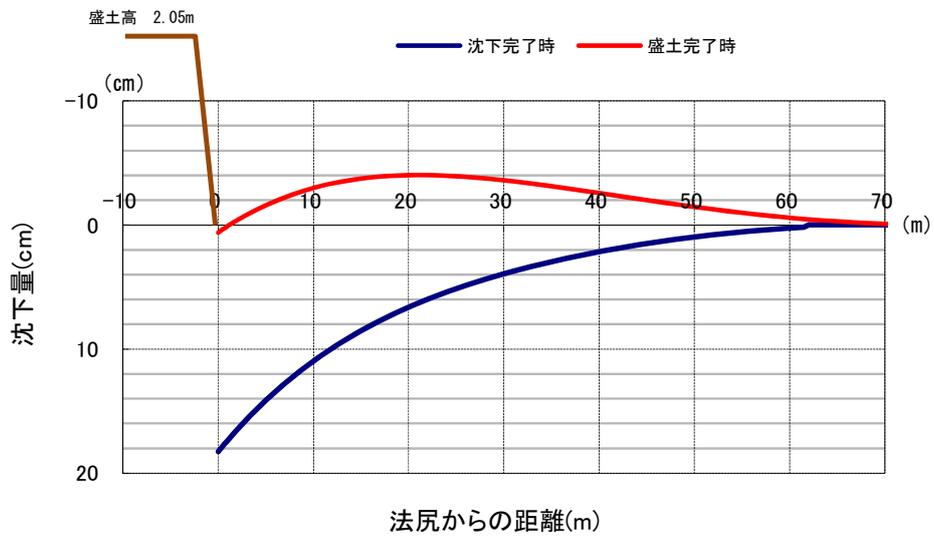
法尻からの距離 (m)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
盛土完了時	0.8	0.2	-0.3	-0.8	-1.2	-1.7	-2.0	-2.4	-2.7	-3.0	-3.3	-4.4	-4.9	-5.1	-5.0	-4.6	-4.1	-3.5	-2.9	-2.3	-1.8	-1.2	-0.8
沈下完了時	23.1	22.2	21.2	20.3	19.5	18.6	17.8	17.1	16.4	15.7	15.0	12.1	9.8	7.9	6.4	5.1	-4.1	-3.5	-2.9	-2.3	-1.8	-1.2	-0.8

図 10-7-18 (1) 沈下曲線 (予測断面 1)



法尻からの距離 (m)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
盛土完了時	0.7	0.1	-0.4	-0.9	-1.4	-1.8	-2.1	-2.5	-2.8	-3.1	-3.3	-4.2	-4.6	-4.5	-4.2	-3.6	-3.0	-2.4	-1.8	-1.2	-0.8	-0.4	-0.2
沈下完了時	20.8	19.8	18.8	17.9	17.0	16.2	15.4	14.6	13.9	13.2	12.6	9.8	7.7	6.0	4.6	3.5	-3.0	-2.4	-1.8	-1.2	-0.8	-0.4	-0.2

図 10-7-18 (2) 沈下曲線 (予測断面 2)



法尻からの距離 (m)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
盛土完了時	0.6	0.1	-0.4	-0.8	-1.2	-1.6	-1.9	-2.2	-2.5	-2.8	-3.0	-3.7	-4.0	-3.9	-3.6	-3.1	-2.6	-2.0	-1.5	-1.0	-0.6	-0.3	-0.1
沈下完了時	18.3	17.4	16.5	15.7	14.9	14.1	13.4	12.8	12.1	11.5	11.0	8.5	6.6	5.1	3.9	3.0	-2.6	-2.0	-1.5	-1.0	-0.6	-0.3	-0.1

図 10-7-18(3) 沈下曲線 (予測断面 3)

### 3. 評価

#### 1) 盛土に伴う周辺地盤の変形（沈下及び側方地盤の変形）の程度

##### (1) 評価方法

###### ①回避・低減の観点

地盤への影響が、事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されているかどうかを明らかにした。

###### ②基準・目標等との整合の観点

表 10-7-9 に示す整合を図るべき基準等と予測結果との比較を行い、整合が図られているかどうかを明らかにした。

表 10-7-9 地盤に関わる整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等
盛土に伴う地盤の沈下の程度	「設計要領（道路編）平成 24 年 4 月改訂版」の第 4 章 軟弱地盤対策にある「供用時期が決まっていない場合の放置期間の設定は、基礎地盤の圧密度が 80～90%となるまでとする。」を踏まえ、以下のとおりとする。 ・造成工事完了時点で 90%以上の圧密度を確保する。
盛土に伴う側方地盤の変形の程度	「小規模建築物基礎設計指針」（日本建築学会 2008 年 2 月）を参考に、用地境界での変位量が 2.5cm を下回ること。

##### (2) 評価結果

###### ①回避・低減の観点

予測の結果、計画地内において 64～81 cm 程度の圧密沈下の発生、周辺地域において盛土完了時で最大 5.1 cm、沈下完了時で最大 23.1 cm の変位を予測したため、表 10-7-10 に示す環境保全措置を講ずることで、地盤への影響の回避又は低減に努める。

したがって、本事業による盛土等が地盤に与える影響は、事業者の実行可能な範囲内で可能な限り回避・低減が図られていると評価する。

表 10-7-10 地盤に関する環境保全措置

影響要因	影響	検討の視点	環境保全措置	措置の区分	実施主体
造成地・施設 の存在	地盤 沈下	周辺地盤 の変 形防 止	・盛土は、地質調査結果を踏まえて、周辺地盤への影響を考慮した対策工を行う。	低減	事業者
			・施工中の盛土表面を締め固めし、降雨の滞水や侵食等を抑えるよう配慮する。	低減	事業者
			・工事着工前から工事中にかけて、盛土に伴う圧密沈下量、変形等を観測する。	低減	事業者
			・進出予定企業に対し、周辺地盤への影響を考えた建築工事計画を立てるよう要請する。	低減	事業者 (実施は進出予定企業)
		地下水 採取の 抑制	・工事中は、地下水採取を行わない。	回避	事業者 進出予定企業
			・供用時は、揚水施設で地下水を採取する場合は、「埼玉県生活環境保全条例」に基づき、水の合理的な使用により地下水の採取の抑制に努め、また、その採取量について適切に把握し、知事に報告するよう要請する。	低減	事業者 (実施は進出予定企業)
地下水 の涵養	・「吉川市まちづくり整備基準条例」に基づき、宅地開発に際して各戸に雨水浸透柵の設置を促進する。	低減	事業者（実施は進出予定企業及び居住者）		

## ②基準・目標等との整合性の観点

整合を図るべき基準等と予測結果との比較は、表 10-7-11 に示すとおりである。

盛土に伴う地盤沈下については、圧密度が 90%以上となるまでに要する期間は最大約 100 ヶ月と予測されたが、これに対して盛土後の放置・排土期間は約 1 年を予定しているため、この期間内に沈下収束させるためには圧密促進工法の採用が必要となる。

盛土に伴う側方地盤の変形の程度については、盛土完了時の変位量は最大 5.1 cm、沈下完了時の法尻での沈下量は最大 23.1 cm となり、整合を図る基準とした 2.5cm を上回ると予測された。そのため、今後詳細な調査により地質情報の精度を高めるとともに、周辺地盤解析を再度行い、影響の程度を把握、対策の必要性を検討した上で、必要に応じて変形抑制のための対策工を実施する。

したがって、必要な対策工をすることで、本事業による軟弱地盤上への盛土等による地盤の予測結果は、整合を図るべき基準等との整合を図ることができると評価する。

表 10-7-11 盛土等による地盤の変形の範囲及び程度の  
予測結果と整合を図るべき基準等との比較

項目	予測結果	整合性を図るべき基準等
盛土に伴う地盤の沈下の程度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・圧密度が 90%以上となるまでに要する期間 最大：約 100 ヶ月</li> </ul>	<p>「設計要領（道路編）平成 24 年 4 月改訂版」の第 4 章 軟弱地盤対策にある「供用時期が決まっていない場合の放置期間の設定は、基礎地盤の圧密度が 80～90%となるまでとする。」を踏まえ、以下のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・造成工事完了時点で 90%以上の圧密度を確保する。</li> </ul>
盛土に伴う側方地盤の変形の程度	<p>【盛土完了時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・計画地周辺での変位量 最大：5.1cm（隆起）</li> </ul> <p>【沈下完了時】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・法尻での変位量 最大：23.1cm（沈下）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「小規模建築物基礎設計指針」（日本建築学会 2008 年 2 月）を参考に、用地境界での変位量が 2.5cm を下回ること。</li> </ul>