10.8　地盤

10.8　地盤

(1) 調査

1) 調査内容

① 地盤沈下の状況

調査項目は、地盤沈下の範囲及び沈下量とした。

② 地形・地質の状況

調査項目は、地形の状況及び地質の状況（表層地質及び軟弱地盤の分布状況等）とした。

③ その他の予測・評価に必要な事項

調査項目は、地下水利用及び土地利用の状況とした。

2) 調査方法

① 地盤沈下の状況

(ｱ) 既存資料調査

地盤沈下の範囲及び沈下量については、「埼玉県地盤沈下調査報告書（令和５年観測成果）」（令和７年１月、埼玉県環境部）等の既存資料を整理した。

② 地形・地質の状況

(ｱ) 既存資料調査

地形の状況、地質の状況（表層地質）については、地形図や地形分類図、表層地質図等の既存資料を整理した。

計画地における地質の状況（軟弱地盤の分布状況等）については、計画地において実施した地盤調査報告書（平成 29 年 12 月）のボーリング調査結果を整理した。

(ｲ) 現地調査

ボーリング等調査及び土質試験を行った。

③ その他の予測・評価に必要な事項

地下水利用及び土地利用の状況については、土地利用現況図等の既存資料を整理した。

3) 調査地域・地点

調査地点は、計画地及び周辺とした。ボーリング調査の調査地点は、図 10.8-1 に示すとおりである。

4) 調査期間

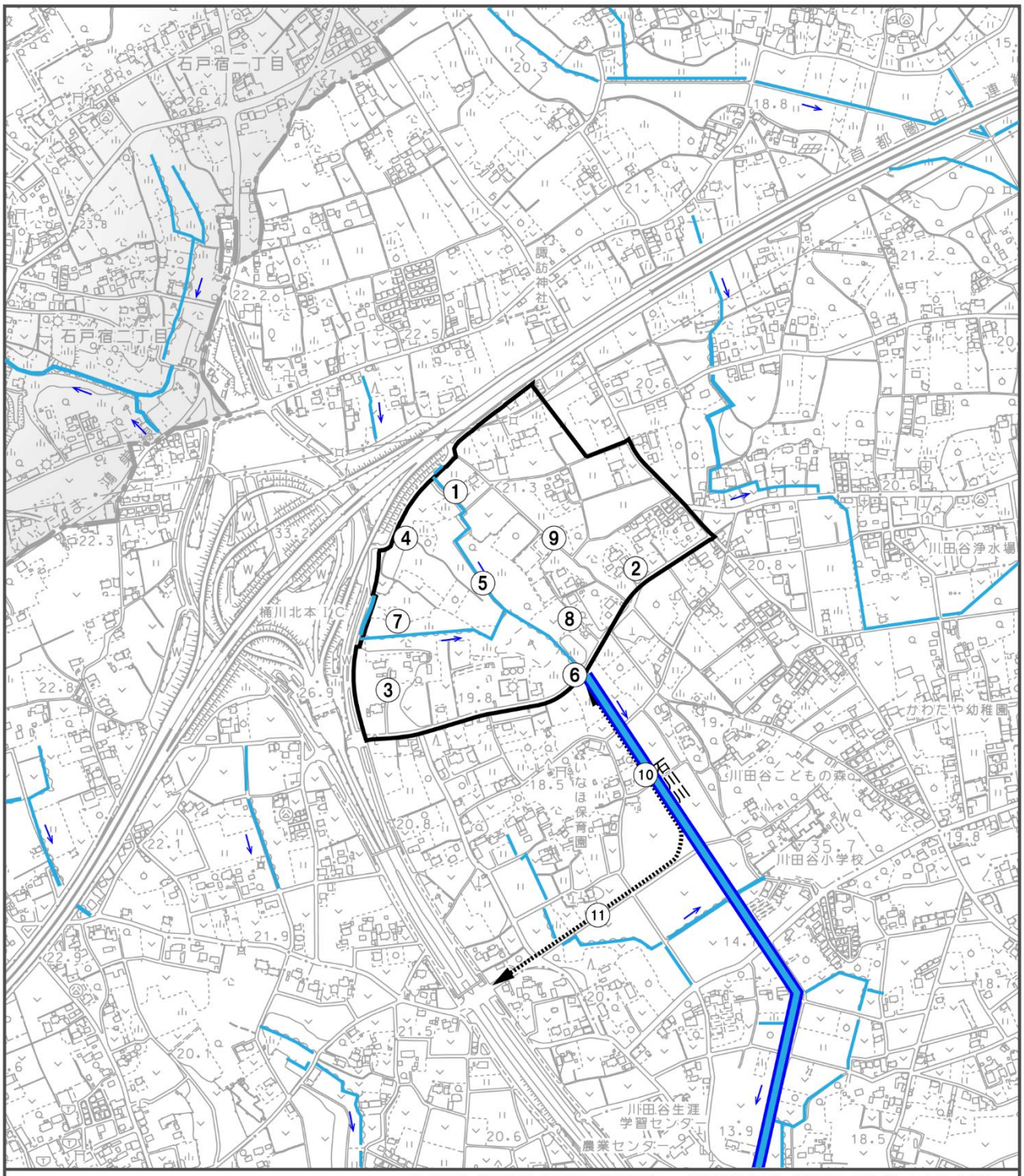
① 既存資料調査

調査期間・頻度は、入手可能な最新年とした。

既存ボーリング地点（№1～№3）の現地調査期間は、平成 29 年 9 月 12 日(火)～10 月 6 日(金)である。

② 現地調査

ボーリング調査（№4～№11）の現地調査期間は、令和 5 年 1 月 23 日(月)～3 月 3 日(金)である。



この地図は「10000分の1白図（桶川市）」（平成29年3月）を使用して作成したものである。

凡　例

計画地

アクセス道路

市町界

①～⑪ ボーリング調査地点
（①～③既存資料調査、④～⑪現地調査）

石川川

水路　　（→ 流向）

図 10.8-1　計画地におけるボーリング調査地点

1：10，000
0　100　200　300m

N

5) 調査結果

① 地盤沈下の状況

(ｱ) 既存資料調査

計画地周辺の水準測量地点（昭和 48～50 年に調査開始した地点）における調査開始からの地盤沈下量は、「第 3 章 地域の概況 3.2 (3) 2) ①地盤沈下の状況」(p. 115～116 参照)に示したとおりである。いずれの地点も過去 5 年間の変動量は、過去 5 年間の地盤標高の変動量は 2.9～9.6mm であり、令和 4 年の 1 年間の変動量は-1.0～1.2mm となっている。

② 地形・地質の状況

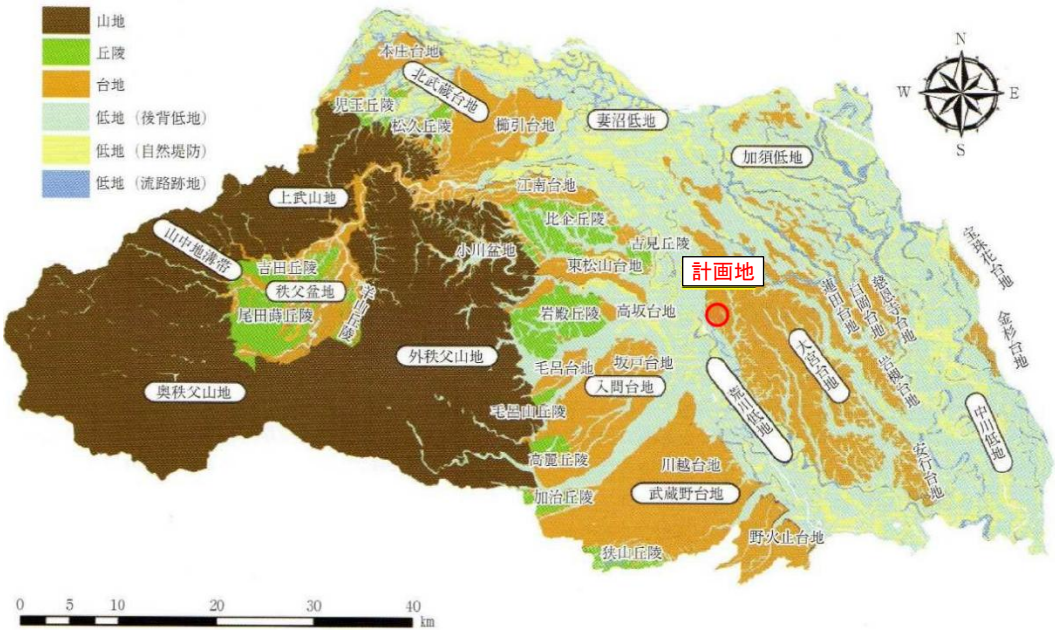
(ｱ) 既存資料調査

埼玉県の地形区分と名称は図 10.8-2 に、計画地周辺の地盤地質断面図は図 10.8-3 に示すとおりである。また、計画地及び周辺の地形及び地質の状況は、「第 3 章 地域の概況 3.2 (4) 地形及び地質の状況」(p. 117～119 参照) に示したとおりである。

計画地は大宮台地の北西部に位置している。

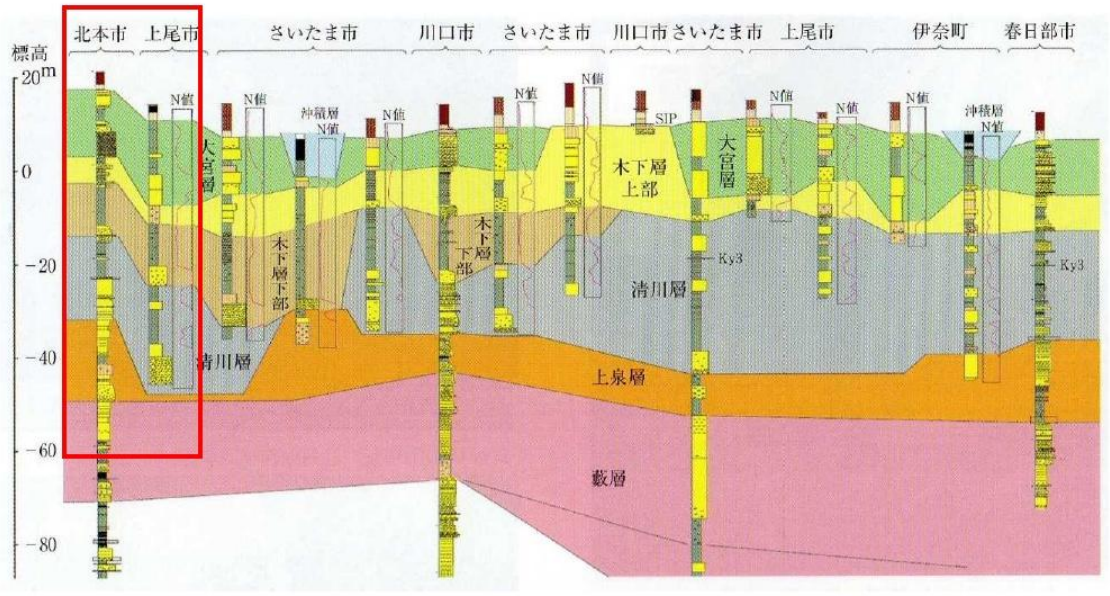
大宮台地は埼玉県の東方部、荒川低地と古利根川に挟まれて発達する残丘状の台地で、北本市南西部を最高点（T.P.+30m 前後）とし、南東及び東方に向かって高度を下げ、大宮・岩槻付近で 13～15m と低く、さらに南方では逆に高度を上げ、浦和付近で 15m、安行付近で 20m を有する。計画地付近の標高は、台地上が T.P.+20～23m 程度である。

台地内は河川によって細分され、それぞれ発達した樹枝状の浅い開析谷には谷地の二次堆積物や泥炭等の軟弱な沖積層が堆積している。計画地の中央に谷底平野（谷地田）が存在し、標高は T.P.+17～18m 程度である。

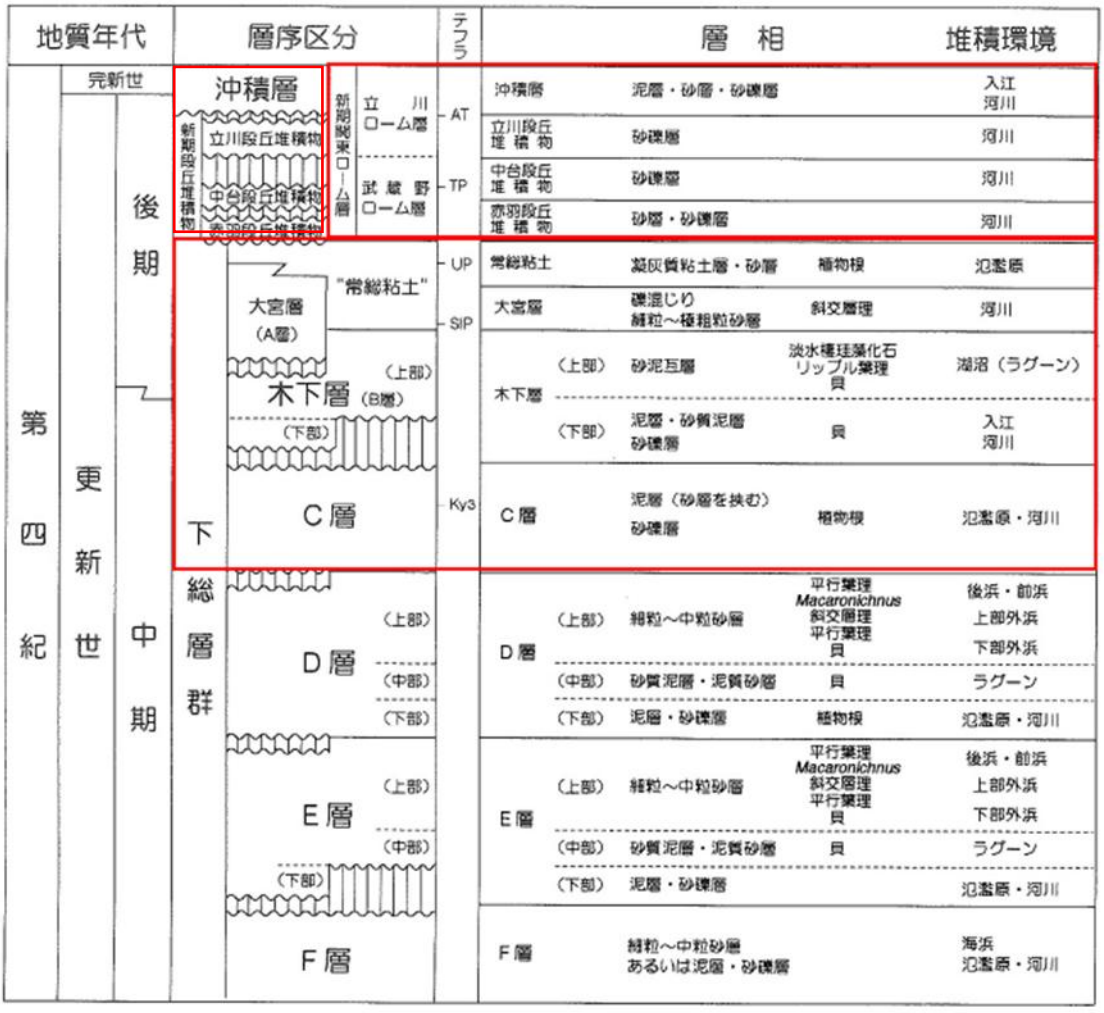


資料：「新・関東の地盤 増補地盤情報データベースと地盤モデル付（2014年版）」
（平成26年6月、公益社団法人地盤工学会 地盤工学会関東支部）

図 10.8-2 埼玉県の地形区分と名称



資料：「新・関東の地盤 増補地盤情報データベースと地盤モデル付(2014年版)」(平成26年6月、公益社団法人地盤工学会 地盤工学会関東支部)



資料：「大宮地域の地質」(平成14年4月、独立行政法人産業技術総合研究所　地質調査総合センター)

図 10.8-3　地盤地質断面図

(イ) 現地調査

計画地内のボーリング調査により求めた計画地の地質層序表は表10.8-1に示すとおりである。また、地層推定断面は図10.8-4～図10.8-7に示すとおりである。

「宅地造成及び特定盛土等規制法の施行に当たっての留意事項について（技術的助言）別添5　盛土等防災マニュアル」（令和5年5月、国官参宅第12号、5農振第650号、5林整治第244号）による軟弱地盤の判定の目安[注)]を参考にすると、盛土・表土（B・Ts)、沖積粘性土層（Ac）が軟弱地盤に相当する。その他の層でもN値にバラつきがあり小さい値も確認されている。

ボーリング柱状図、土質試験結果は、資料編（p.151～180参照）に示すとおりである。

表10.8-1 地質層序表

地層名	記号	層厚（m）	土質特性	N値
盛土	B	0.25～ 5.80	暗褐色（一部暗茶褐色、暗褐灰色、灰褐色）を呈し、粘土等の粘性土を主体とする。全体に植物を多量に混入する。	0～ 3.0
表土	Ts	0.90～ 1.60	黒褐色を呈する均質な表土よりなっており、粘性中位・含水大を示し、炭化物を多量に混入する。	
沖積粘性土層	Ac	0.80～ 3.60	有機質シルトよりなっており、全体的に有機物・腐植物を混入する。	0～ 2.7
ローム層	Lm	0.50～ 3.10	茶褐色で均質なローム及び粘土質ロームよりなっており、計画地内の緑辺部又は傾斜面では層厚は薄いが、台地面上は比較的厚く堆積している。	2～ 5
ローム質粘土層	Lc	0.70～ 5.10	茶褐色～黄色褐色を呈し、粘土・砂混り粘土・砂質粘土・粘土質細砂よりなっている。地点により、腐植物や軽石を混入する。不均質な粘土が主体となっており、計画地一体でみられる「常総粘土」に相当する地層と考えられる。	0～15
洪積第1粘性土層	Dc1	4.20～11.0	暗青灰色～暗褐灰色の硬質の粘性土を主体としており、部分的に細砂を混入する。	4～37
洪積第1砂質土層	Ds1	0.90～1.10	暗緑灰色の粒子の均一な細砂よりなっている。	20～35
洪積砂質土・粘性土互層	Dsc	18.65～9.45	暗灰色を呈し、細砂と粘土・シルト等の粘性土との互層からなっている。	5～60
洪積第2粘性土層	Dc2	5.40～15.10	主に暗灰色で粘土・シルトを主体とする。部分的に細砂の層を挟む。	7～60
洪積第2砂質土層	Ds2	6.38以上～ 17.48以上	暗灰色の細砂を主体とする層で、N値は30～60で硬質であるため、支持基盤として比較的高い力学特性を有すると考えられる。	32～60

注）「宅地造成及び特定盛土等規制法の施行に当たっての留意事項について（技術的助言）別添5　盛土等防災マニュアル」（令和5年5月、国官参宅第12号、5農振第650号、5林整治第244号）による軟弱地盤の判定の目安

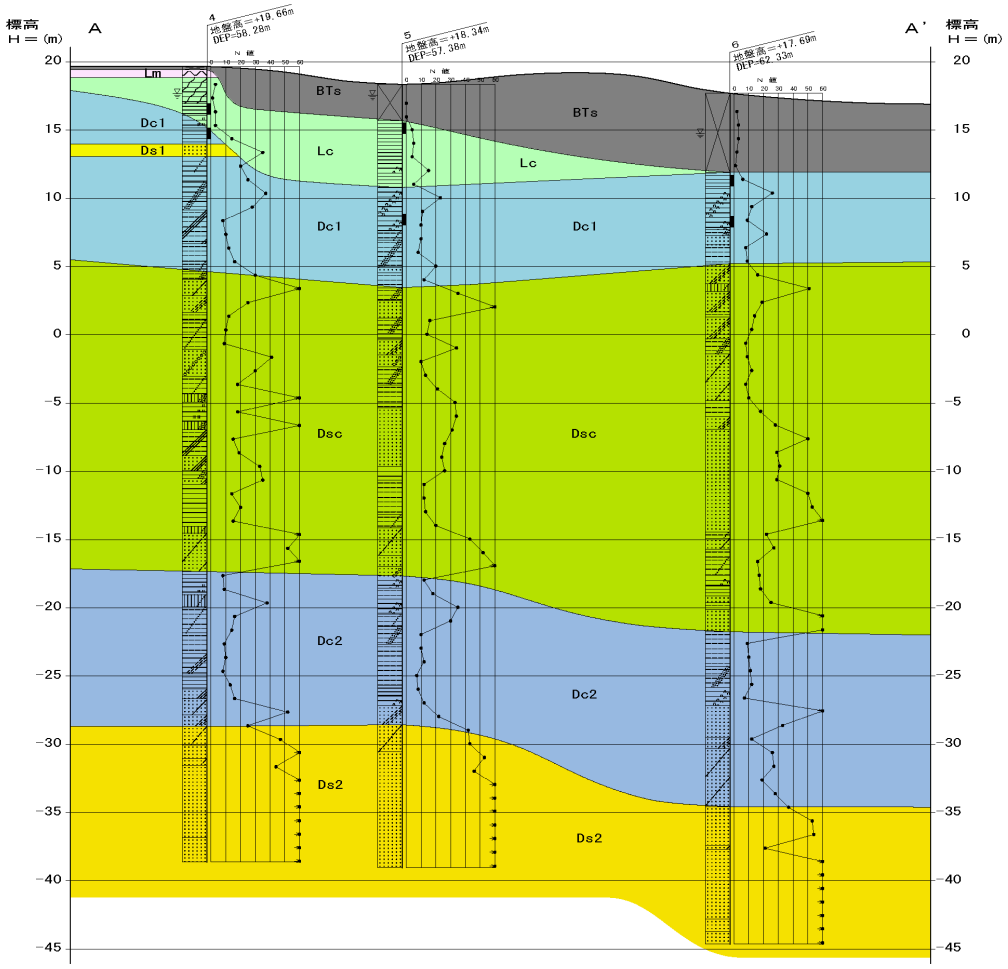
地表面下10mまでの地盤に次のような土層の存在が認められる場合とする。

1)有機質土、高有機質土

2)粘性土で、標準貫入試験で得られるN値が2以下、スクリューウエイト貫入試験において100kg以下の荷重で自沈するもの、又はオランダ式二重管コーン貫入試験におけるコーン指数が4kgf/cm^{2}以下のもの

3)砂質土で、標準貫入試験で得られるN値が10以下、スクリューウエイト貫入試験において半回転数が50以下のもの、又はオランダ式二重管コーン貫入試験におけるコーン指数が40kgf/cm^{2}以下のもの

なお、軟弱地盤の判定に当たって土質試験結果が得られている場合には、そのデータも参考にする。





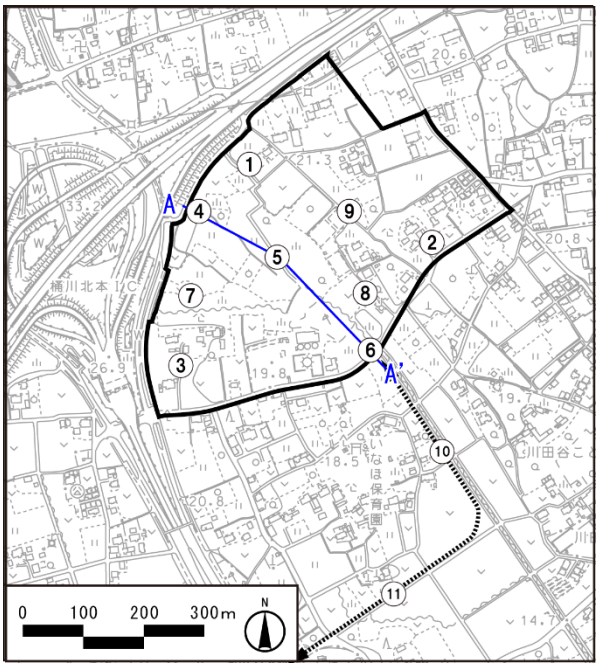
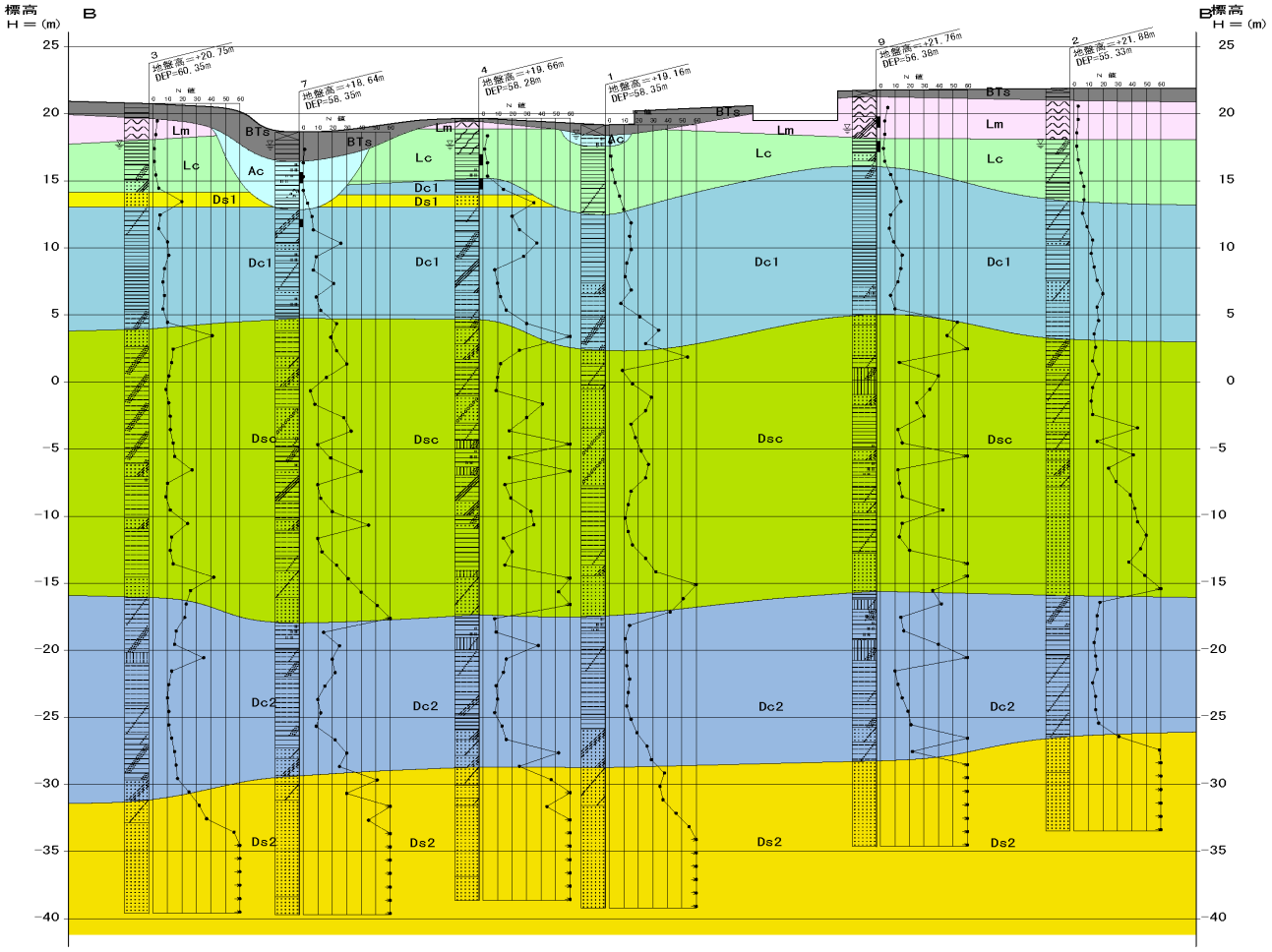


図 10.8-4　推定地層断面図（A-A’断面）





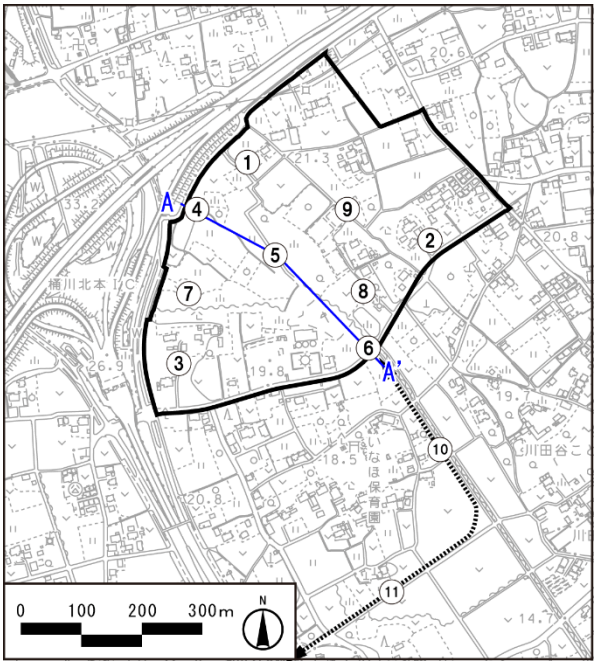
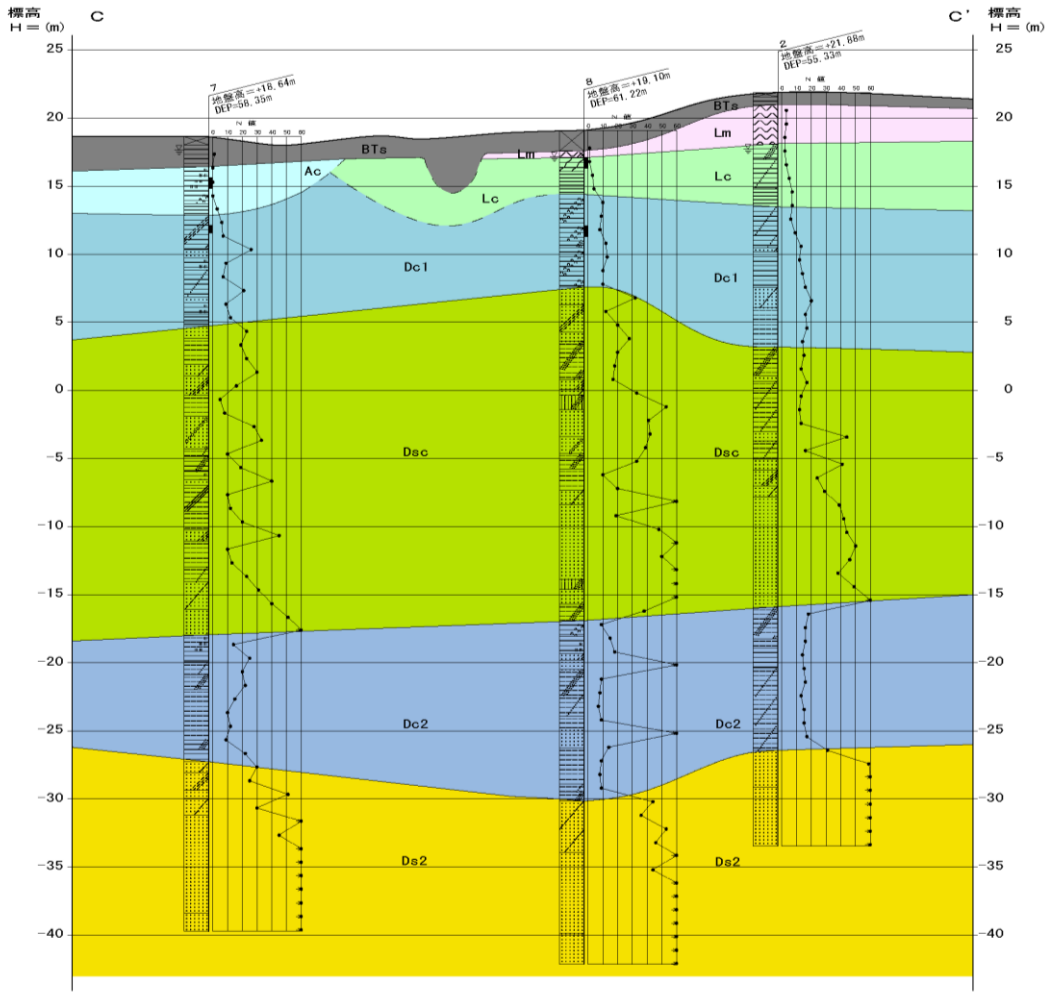


図 10.8-5　推定地層断面図（B-B’断面）





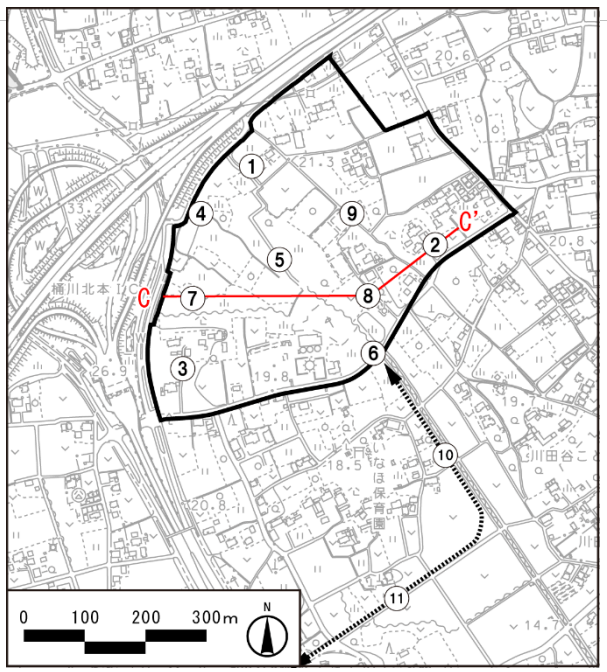


図 10.8-6　推定地層断面図（C-C’ 断面）

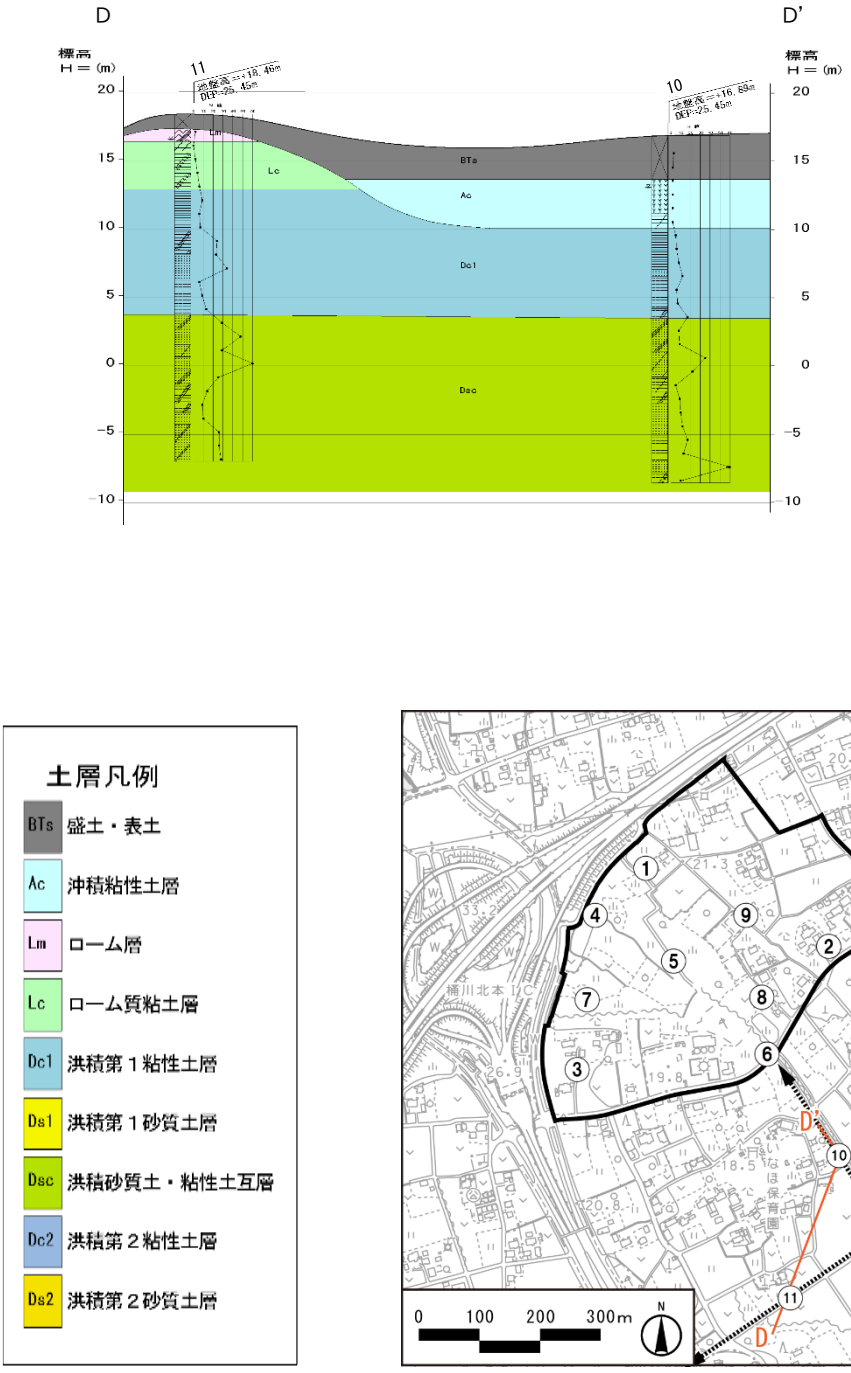


図 10.8-7　推定地層断面図（D-D’ 断面）

③ その他の予測・評価に必要な事項

(ｱ) 既存資料調査

ｱ) 地下水利用状況

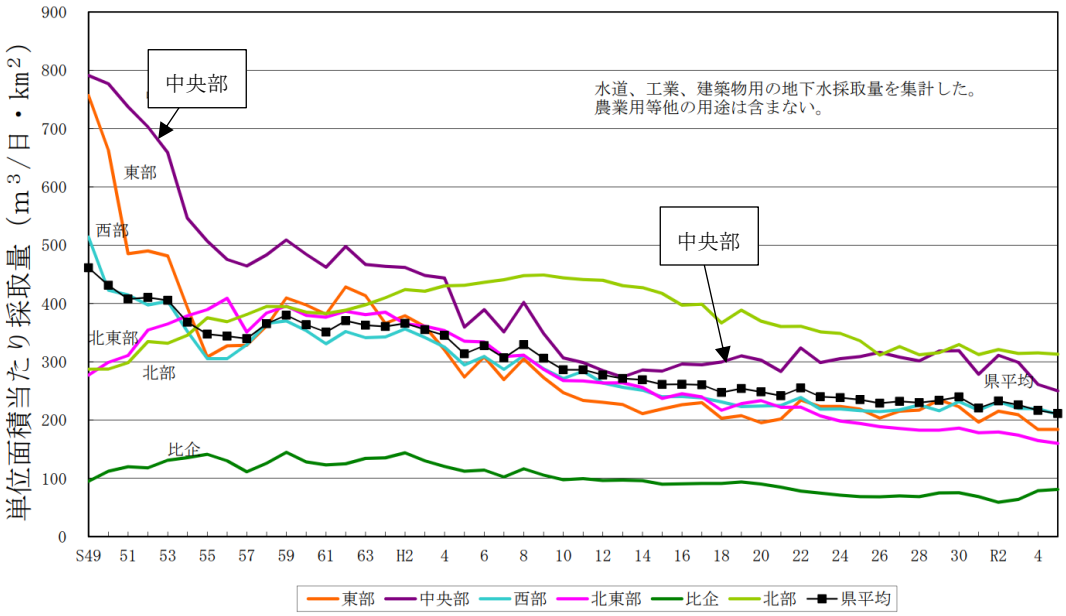
計画地の関係市町における地下水採取量の推移は、「第 3 章 地域の概況 3.1 (3) 5) 地下水の利用状況」(p. 53 参照)に示すとおりである。

桶川市の用途別の地下水採取量は、水道用がなく、農業用が最も多い。

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日揚水量の経年変化は、図 10.8-8 に示すとおりである。計画地の位置する中央部地域の揚水量は、昭和 49 年以降減少傾向がみられ、平成 16 年頃からは横ばいとなっている。

桶川市及びその周辺の関係市町は、「第 3 章 地域の概況 3.1 (7) 6) 地盤沈下」(p. 91 参照) に示すとおり、「埼玉県生活環境保全条例」(平成 13 年 7 月、埼玉県条例第 57 号) 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、桶川市を含む関東平野北部の茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県及び千葉県の一部地域は「関東平野北部地盤沈下防止等対策要綱」(平成 3 年 11 月、地盤沈下防止等対策 関係閣僚会議決定) に基づく保全地域に該当している。

計画地周辺の井戸の利用状況は「10.6 水象 (1) 5) ④ (ｱ) ｱ)水利用及び水域利用の状況」(p. 463 参照) に示したとおりである。計画地周辺の既存集落内には、井戸深度 3～8m 程度の浅井戸が分布し、一部は散水等に利用されている。深井戸は計画地の位置する川田谷地区には 5 地点の情報があり、井戸深度 24.55～300m で、そのうち、2 地点は、桶川北本水道企業団の取水井（ただし日常的に取水はしていない）である。



資料：「埼玉県地盤沈下調査報告書（令和5年観測結果）」（令和7年1月、埼玉県環境部）

図 10.8-8 地域別単位面積当たり揚水量の推移

ｲ) 土地利用状況

計画地及び周辺の土地利用は、「第 3 章 地域の概況　3.1　(2)土地利用の状況」(p.48～50 参照）に示したとおり、計画地は、全域が市街化調整区域及び農用地区域に指定されている。また、計画地周辺は、東側を除きおおむね市街化調整区域、農用地区域が広がっており、一部に森林地域が点在している。なお、計画地では、用途地域は指定されていない。

(2) 予測

1) 造成地の存在に伴う地盤沈下の範囲及び程度

① 予測内容

予測項目は、軟弱地盤上への盛土等による地盤の変形の範囲及び程度とした。

② 予測地域・地点

予測地点は計画地及び周辺とした。

③ 予測対象時期

予測時期は、供用時（工事が完了した時期）とした。

④ 予測方法

造成計画の整理、地質の調査結果を基に、地盤沈下発生の可能性の有無について既存知見を参考に定性的に予測した。

⑤ 予測条件

(ｱ) 造成計画

造成計画は、「第 2 章 都市計画対象事業の目的及び概要 2.6 (3)造成計画」(p.14～16 参照）に示したとおりである。

盛土には、現場で発生する土量を用いる計画であり、場外からの搬入は行わない計画である。

盛土高さの最大は約 3.8m であり、盛土法面は、公開緑地公園と企業用地との境界部や、区画道路 13.5-1 号線沿い等に計画しているが、安全性を考慮し、必要な箇所についてはＬ型擁壁等で処理する計画である。

盛土工法は、計画地内の地質調査結果を踏まえて、プレロード工法（盛土載荷重工法）とし地盤の強度を向上させる。

また、擁壁や水路（暗渠）の施工にあたっては、それらを支持するために必要な地盤強度を確保するため、中層混合改良(セメントミルクを軟弱土と撹拌混合する工法)により、地盤改良を行う計画である。区画道路 13.5-1 号線及びアクセス道路については、交通量の増加を考慮し、置換工法により路床改良工を行う計画である。

⑥ 予測結果

造成後の盛土地は計画地中央部の谷底平野部分を中心に存在する計画であるが、地質調査の結果、谷底平野部分には、圧密層となる軟弱な盛土（B）や沖積粘性土層（Ac）が存在し、下位にはローム質粘性土（Lc）や洪積世の粘性土層も分布している。

盛土はプレロード工法（盛土載荷重工法）で行い、盛土や盛土後に建設される建築物等の上載荷重による圧密沈下量と圧密の収束期間を考慮し、適切な初期盛土高さを設定し、工事期間中に沈下がほぼ収束するよう計画する。また、最大盛土高さは約 3.8m であるが、区画道路は計画地周囲の道路に合わせ、交通に支障が無いよう計画することから、計画地境界部の盛土の高さは小さいものとなる。また、企業用地の外周には緩衝緑地帯を設ける計画であり、緩衝緑地帯に新たな建築物等を建設することはないため、計画地周辺での沈下はほとんど無いと予測する。なお、事前に圧密沈下量を試算し、必要に応じ、置換工法で地盤改良を施し、計画地周辺に影響を及ぼすことのないよう計画する。

また、擁壁や水路（暗渠）の施工にあたっては、それらを支持するために必要な地盤強度を確保するため、中層混合改良（セメントミルクを軟弱土と撹拌混合する工法）により、地盤改良を行う計画である。 区画道路 13.5-1 号線とアクセス道路については、軟弱地盤上に計画することから、交通量の増加を考慮して、置換工法により路床改良工を行い、地盤沈下を抑制する計画である。

以上のことから、造成地の存在に伴う地盤沈下の影響が、計画地周辺に及ぶことはないと予測する。

(3) 評価

1) 造成地の存在に伴う地盤沈下の範囲及び程度

① 評価方法

(ｱ) 影響の回避・低減の観点

地盤への影響が、事業者等により実行可能な範囲内でできる限り回避され、又は低減されているかどうか明らかにした。

(ｲ) 基準・目標等との整合の観点

造成地の存在に伴う地盤沈下の影響の予測結果が、表 10.8-2 に示す整合を図るべき基準等と整合が図れているかどうかを明らかにした。

具体的には、「計画地の周辺に地盤沈下の影響を及ぼさないこと」とした。

表10.8-2　造成地の存在に伴う地盤沈下の影響に係る整合を図るべき基準等

関係法令、計画等	整合を図るべき基準等
「第 5 次埼玉県環境基本計画」 (令和 4 年 3 月、埼玉県)	恵み豊かな川との共生と水環境の保全 [今後の施策と主な取組] 水循環の健全化と地盤環境の保全 ・観測や規制の的確な運用等による地盤沈下防止対策の推進
「建築基礎構造設計指針」(令和元年 11 月、一般社団法人日本建築学会)	許容相対沈下量の最大値 コンクリートブロック造連続(布)基礎：2cm 鉄筋コンクリート造連続(布)基礎：4cm

② 評価結果

(ｱ) 影響の回避・低減の観点

計画地内の地質の特性上、盛土の存在により地盤沈下が生じるが、表 10.8-3 に示す環境の保全のための措置を講じることで、計画地周辺の地盤への影響の回避・低減に努める。

したがって、造成地の存在による地盤沈下の影響は、実行可能な範囲内でできる限り回避・低減が図られていると評価する。

表 10.8-3　環境の保全のための措置

影響要因	想定される影響	検討の視点	環境の保全のための措置	措置の区分	実施主体
造成地の存在	地盤沈下、地盤の変形	周辺地盤の変形防止	・盛土は、地質調査結果を踏まえて、プレロード工法（載荷盛土）とする。	低減	事業者
			・必要に応じ、置換工法で良質な材料に置き換え、地盤改良を施す。水路及び擁壁の支持に必要な場合は、中層混合改良により土壌改良を行う。	低減	
			・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	

(ｲ) 基準・目標等との整合の観点

計画地内の地質の特性上、盛土の存在により地盤沈下が生じるが、環境の保全のための措置を講じることで、計画地周辺に地盤沈下の影響を及ぼすことはないと予測される。

したがって、造成地の存在による地盤沈下の影響は、整合を図るべき基準等（計画地の周辺に地盤沈下の影響を及ぼさないこと）との整合が図られていると評価する。