

## 4-5 地盤



## 4-5 地盤

### 4-5-1 調査対象地域

調査対象地域は、設置予定地内とする。

### 4-5-2 現況把握

#### (1) 現況把握項目

現況把握項目は、地盤の状況（ボーリング調査、標準貫入試験、室内土質検査）とする。

#### (2) 現況把握方法

##### 1) 調査地点

調査地点の概要は表 4-5-1 に、調査地点は図 4-5-1 に示すとおりである。

表 4-5-1 調査地点の概要

項目	地点名	備考
地盤の状況	No. H28BV-1	設置予定地北側
	No. H28BV-2	設置予定地南側
	No. H28BV-3	設置予定地東側

##### 2) 調査時期

調査時期は表 4-5-2 に示すとおりである。

表 4-5-2 調査期間

項目	調査期間
地盤の状況	平成 28 年 12 月 12 日～平成 28 年 12 月 29 日

##### 3) 調査方法

調査方法は、標準貫入試験及び標準的な土質調査（粒度試験、含水比、土粒子の密度、塑性・液性限界、それぞれ JIS に定める方法とする。）を行った。



凡例

-  : 設置予定地
-  : 地盤の状況調査地点
-  : 市界



1:5,000

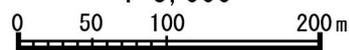


図 4-5-1  
地盤の状況調査地点

### 4-5-3 現況把握の結果

#### (1) 設置予定地の地盤

設置予定地内で実施した3箇所のボーリング結果より、地盤構成は表4-5-3のように区分された。

調査結果より、設置予定地における地層構成は地表面より埋土層(B)、黒ボク層(Kb)、更新世堆積物(洪積層)のローム層(Lm)、段丘堆積物の立川礫層(Tg)が堆積する。Tg層直下には上総層群が堆積する。上総層群は硬質な粘性土層(Ka-c1~Ka-c4、Ka-s1(c)、Ka-s2(c))と、比較的締まった砂質土層(Ka-s1~Ka-s4)及び礫質土層(Ka-g1~Ka-g2)が互層状を呈する。なお、今回調査ではGL-21m以深については標準貫入試験を実施しない素掘り掘削を実施したため、上総層群の一部はN値を確認していない。

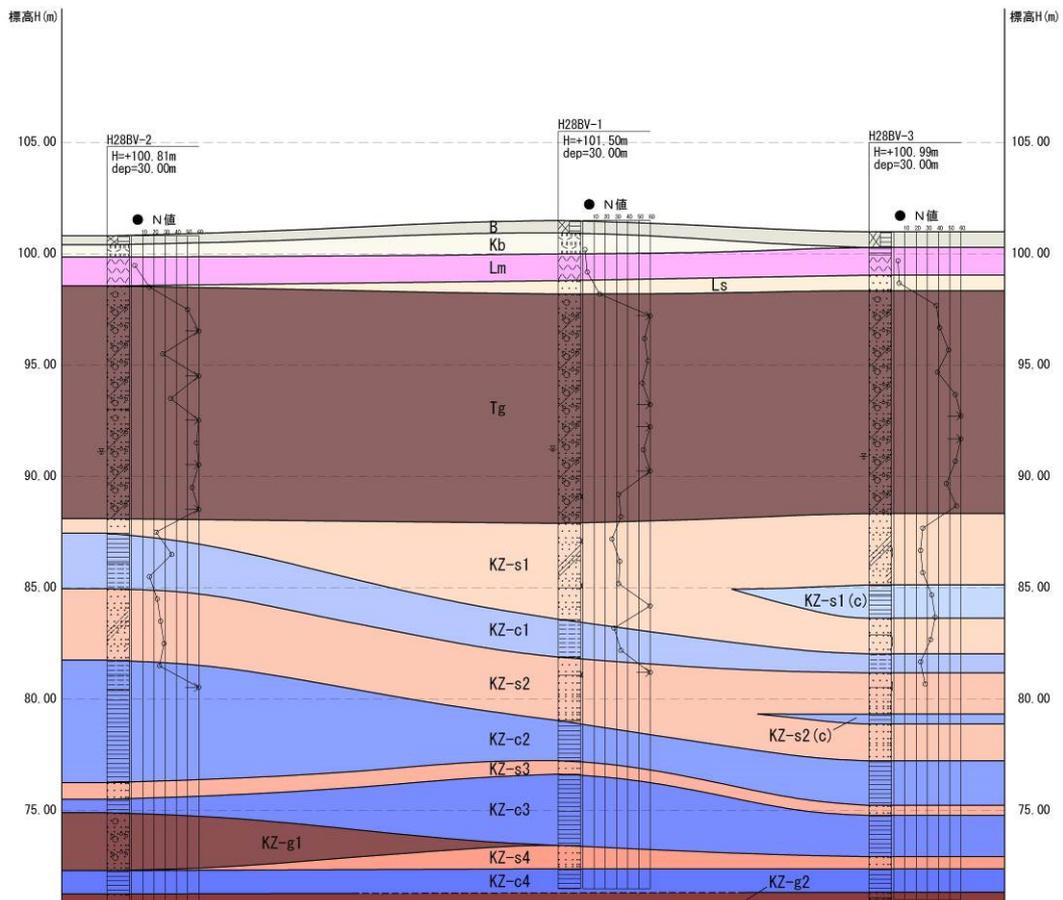
表4-5-3 調査地における地層構成

年代	地層名	地層記号	主な土質名	N値 (平均N値)	色調	層厚 (m)	特徴	
現世 完新世	埋土層	B	礫混り粘土	—	暗茶褐 暗褐	0.40~0.70	不均質で粘性弱い~中位の礫混り粘性土。0.10~0.25mまでアスファルト及びコンクリート。径2~200mmの礫、玉石、碎石、コンクリート瓦礫を混入。	
	黒ボク層	Kb	黒ボク	1.9	暗褐	0~0.95	H28BV-3 地点では未確認の有機質性に富む火山灰質粘性土。均質、粘性弱い~中位。腐植物を少量混入。	
第四紀 更新世	立川ローム層	ローム層	ローム ローム質粘土	2.6~4 (3.5)	茶褐 暗茶褐	1.20~1.30	均質、粘性中位。腐植物、スコリアを少量混入。所々、砂分を少量混入。	
		砂質土層	粘土質細砂	5	暗黄褐	0~0.70	砂分が多い火山灰質土層。H28BV-2 地点では未確認。粒子均一、含水中位。全体に粘土分を多量混入。浮石を少量混入。下部、径2~30mmの礫を少量混入。	
	立川礫層	Tg	粘土混り砂礫	28~85.7 (56.6)	暗黄灰 暗黄褐	10.00~10.45	径2~20mmの亜円礫・亜角礫主体。最大径120mmの玉石を点在。マトリックスは粘土混り細砂。含水中位~多い。所々、年度分を多量混入。少量の逸水あり。	
	上総層群	第一砂質土層	KZ-s1	粘土質細砂 シルト質細砂 細砂	24~60 (32.5)	暗黄灰 暗黄褐 暗灰	0.65~4.80	全体に粒子不均一で含水中位。全体に粘土分を多量混入。粘土を薄層状・ブロック状に挟む。所々、径2~15mmの亜円礫、浮石を少量混入。
		介在粘性土層	KZ-s1(c)	砂質粘土 砂混り粘土	34	暗褐灰 黄褐	0~1.50	H28BV-3 地点でのみ確認。KZ-s1 相中に介在する粘性土層。均質、粘性中位。細砂を不規則に混入。所々、径2~10mmの礫を少量混入。
		第一粘性土層	KZ-c1	砂混りシルト 固結砂質シルト 固結砂質粘土	16~36 (27.6)	暗灰 黄灰	0.85~2.50	均質、粘性弱い~中位。細砂をブロック状・薄層状に挟む。
		第二砂質土層	KZ-s2	シルト質細砂 (砂質土)	23~66.7 (34.5)	暗灰	2.85~3.50	H28BV-1、H28BV-3 地点における素掘り開始土層(GL-21m以深)。粒子均一、含水中位。全体にシルト分を多量混入。
		介在粘性土層	KZ-s2(c)	粘性土	—	—	0~0.45	H28BV-3 地点でのみ確認。KZ-s2 層中に介在する粘性土層。素掘り掘削区間。
		第二粘性土層	KZ-c2	粘性土	25~78.3 (51.7)	暗灰 暗黄灰	1.80~5.50	H28BV-2 地点における素掘り開始土層(GL-21m以深)。均質、粘性中位。所々、砂分を少量混入。
		第三砂質土層	KZ-s3	砂質土	—	—	0.45~0.75	素掘り掘削区間
		第三粘性土層	KZ-c3	粘性土	—	—	0.60~3.20	素掘り掘削区間
		第一礫質土層	KZ-g1	礫質土	—	—	0~2.60	素掘り掘削区間。H28BV-2 地点でのみ確認。
		第四砂質土層	KZ-s4	砂質土	—	—	0~1.05	素掘り掘削区間。H28BV-2 地点では未確認。
		第四粘性土層	KZ-c4	粘性土	—	—	0.90~1.05	素掘り掘削区間。H28BV-1 地点における最終確認土層。
第二礫質土層		KZ-g2	礫質土	—	—	0~0.45	素掘り掘削区間。H28BV-2、H28BV-3 地点における最終確認土層。	

注1) 平均N値については、換算N値の上限を100として算定した。

注2) 2つの層にまたがったN値については、上表から除外した。

また、土層断面想定図を図 4-5-2、各層のN値頻度分布図を図 4-5-3 に示す。



【 切断線図 S:1/2000 】

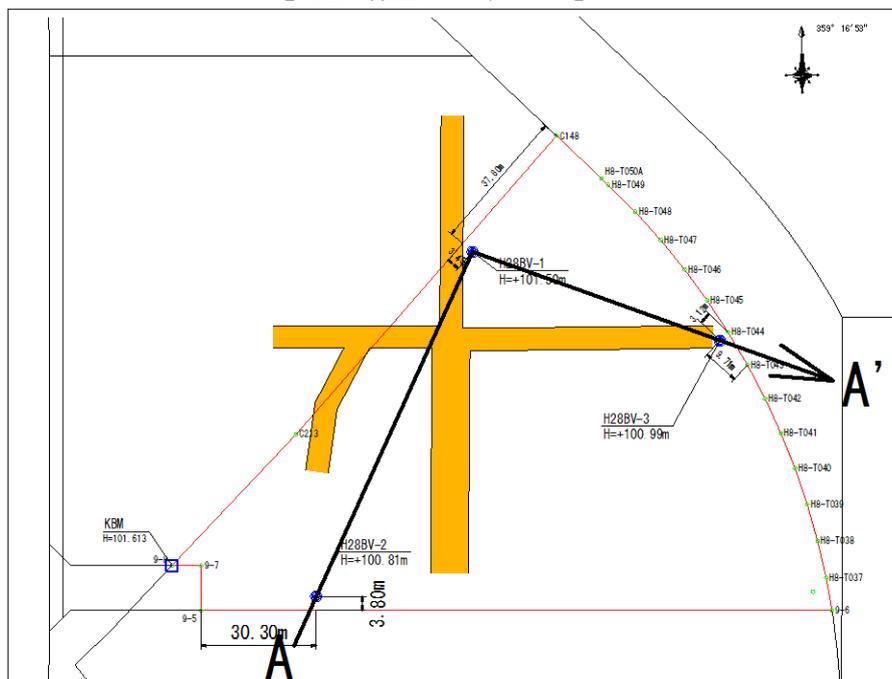
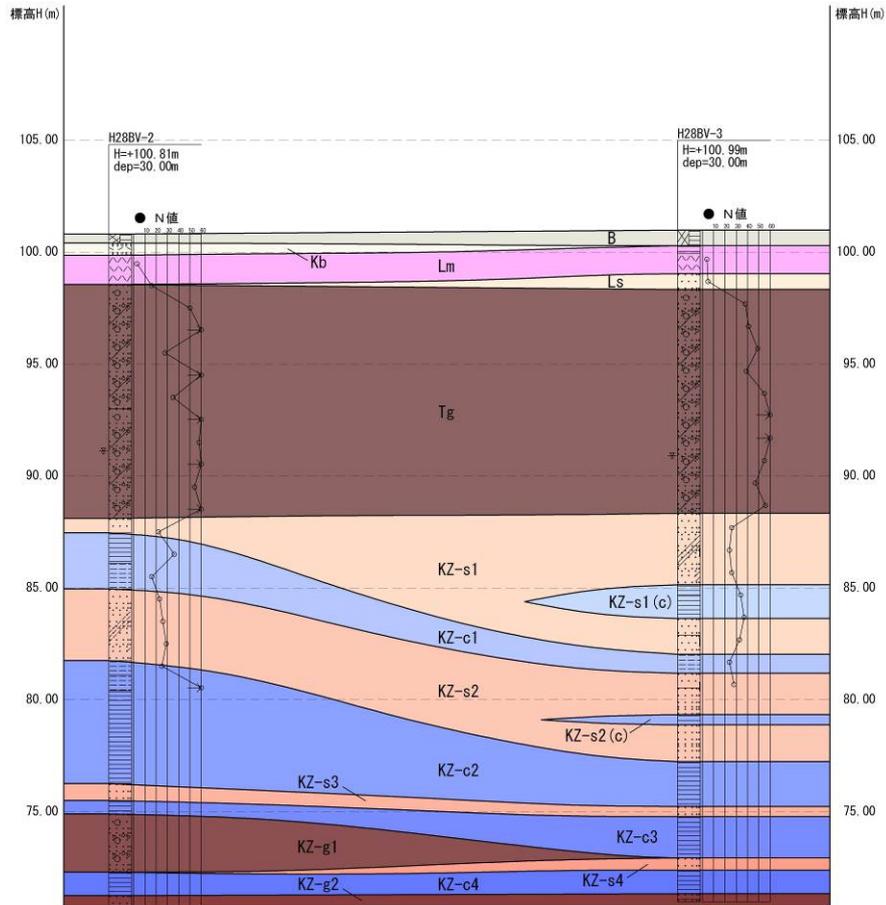


図 4-5-2 (1) 土層断面想定図 (A-A' 断面 縮小版)



【 切斷線図 S:1/2000 】

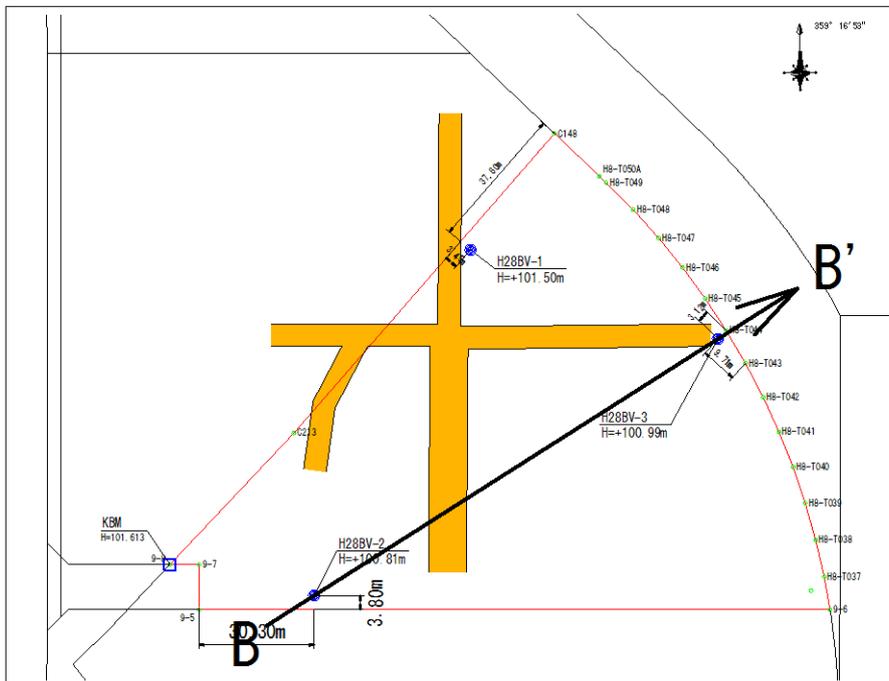
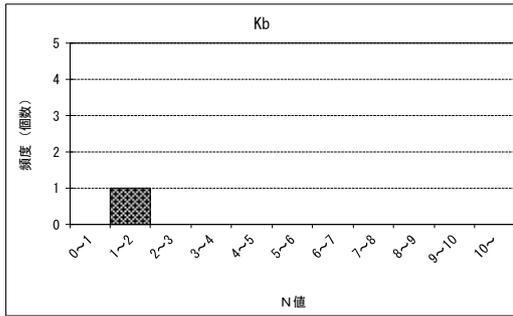
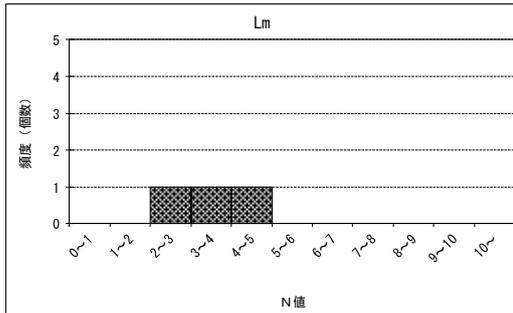


図4-5-2 (2) 土層断面想定図 (B-B' 断面 縮小)



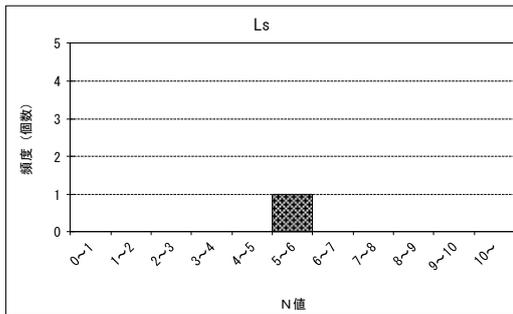
○黒ボク層 (Kb)

サンプル数  $n = 1$       最小N値 = 1.9  
 平均値  $N = 1.9$       最大N値 = 1.9  
 標準偏差 —      変動係数 = —



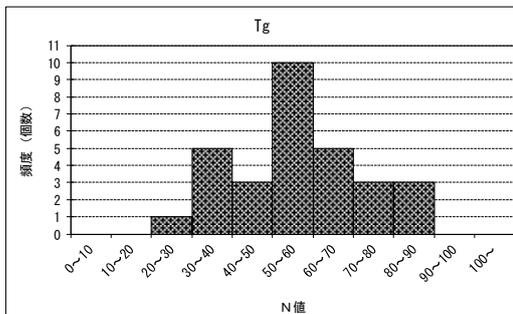
○立川ローム層ローム層 (Lm)

サンプル数  $n = 3$       最小N値 = 2.6  
 平均値  $N = 3.5$       最大N値 = 4.0  
 標準偏差  $\sigma = 0.8$       変動係数 = 0.22



○立川ローム層砂質土層 (Ls)

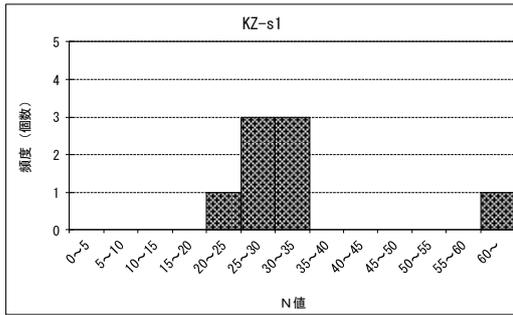
サンプル数  $n = 1$       最小N値 = 5.0  
 平均値  $N = 5.0$       最大N値 = 5.0  
 標準偏差 —      変動係数 = —



○立川礫層 (Tg)

サンプル数  $n = 30$       最小N値 = 28.0  
 平均値  $N = 56.6$       最大N値 = 85.7  
 標準偏差  $\sigma = 15.8$       変動係数 = 0.28

図4-5-3 (1) 各層別N値頻度分布図 (Kb層、Lm層、Ls層、Tg層)

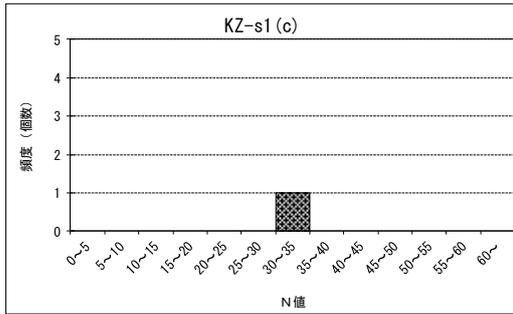


○上総層群第一砂質土層 (KZ-s1)

サンプル数  $n = 8$       最小N値 = 24.0

平均値  $N = 32.5$       最大N値 = 60.0

標準偏差  $\sigma = 11.7$       変動係数 = 0.36

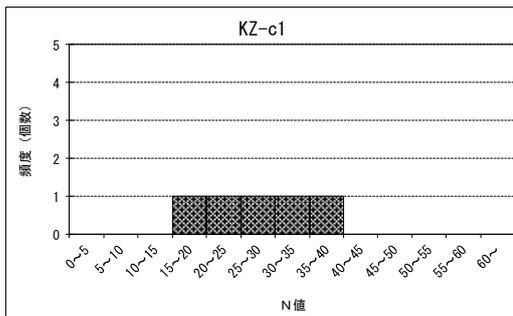


○上総層群第一砂質土層介在粘性土層 (KZ-s1(c))

サンプル数  $n = 1$       最小N値 = 34.0

平均値  $N = 34.0$       最大N値 = 34.0

標準偏差 —      変動係数 = —

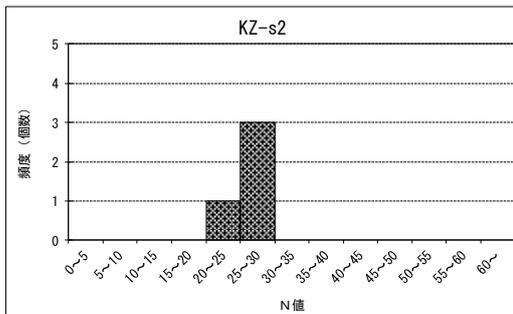


上総層群第一粘性土層 (KZ-c1)

サンプル数  $n = 5$       最小N値 = 16.0

平均値  $N = 27.6$       最大N値 = 36.0

標準偏差  $\sigma = 8.0$       変動係数 = 0.29

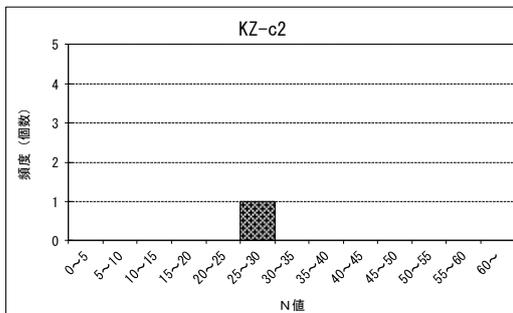


○上総層群第二砂質土層 (KZ-s2)

サンプル数  $n = 5$       最小N値 = 23.0

平均値  $N = 34.5$       最大N値 = 66.7

標準偏差  $\sigma = 18.1$       変動係数 = 0.53



○上総層群第二砂質土層 (KZ-c2)

サンプル数  $n = 2$       最小N値 = 25.0

平均値  $N = 51.7$       最大N値 = 78.3

標準偏差  $\sigma = 37.7$       変動係数 = 0.73

図4-5-3 (2) 各層別N値頻度分布図 (KZ-s1層、Kz-s1(c)層、KZ-c1層、KZ-s2層、KZ-c2層)

各地層の特徴は表 4-5-4 に示すとおりである。

表4-5-4 (1) 地層の特徴

<p>①埋土層(B)</p> <p>埋土層は、礫混り粘土を主体とした土質からなり、暗茶褐、暗褐色の色調を呈する。径2～200mmのコンクリート瓦礫及び玉石を混入する。なお、地表面より0.15～0.25mまではアスファルト及びコンクリートである。層厚は0.40～0.70mを有する。</p>
<p>②黒ボク層(Kb)</p> <p>黒ボク層は、H28BV-3地点では未確認の地層で、暗褐色の色調を呈する黒ボクで構成される。黒ボク有機質性に富む火山灰を起源とした粘性土で、ロームの二次堆積物(完新世堆積物)に相当する。均質で粘性は弱い～中位の状態にある。腐植物を少量混入する。2地点で確認した層厚は0.55～0.95mである。N値は1.9と非常に軟らかい相対稠度の状態にある。</p>
<p>③立川ローム層</p> <p>1) ローム層 (Lm)</p> <p>均質なローム及び粘土質ロームを主体とする粘性土層である。色調は茶褐、暗茶褐色を呈する。均質で粘性は中位の状態にある。スコリアや砂分を少量混入する。層厚は1.20～1.30mである。N値は2.6～4 (平均N値3.5) と軟らか相対稠度の状態にある。</p> <p>2) 砂質土層 (Ls)</p> <p>粘土質細砂からなる砂分主体の火山灰質土である。色調は暗黄褐色を呈する。なお、H28BV-2地点では未確認の地層である。粒子均一で含水は中位の状態にある。全体に粘土分を多量混入し、下部で径2～30mmの礫を少量混入する。2地点で確認した層厚は0.60～0.70mである。N値は5を示し、緩い密な相対密度の状態にある。</p>
<p>④立川礫層 (Tg)</p> <p>径2～20mmの亜円礫、亜角礫を主体とする粘土混り砂礫からなる。色調は暗黄灰、暗黄褐色を呈する。最大径120mmの玉石を点在する。マトリックスは粘土混り細砂で含水は中位～多い状態にある。掘削時に少量の逸水が認められた。また、所々粘土分を多く混入する。層厚は10.00～10.45mである。N値は28～85.7 (平均N値56.6) を示し、中位～非常に密な相対密度の状態にある。</p>

表 4-5-4 (2) 地層の特徴

⑤上総層群

1) 第一砂質土層 (KZ-s1)

粘土質細砂、シルト質細砂を主体とする砂質土層で、暗黄灰、暗黄褐、暗灰色を呈する。全体に粒子不均一で含水は中位の状態にある。全体に粘土分及びシルト分を多く混入し、所々径2~15mの垂円礫、浮石を少量混入する。層厚は0.65~4.80mである。N値は24~60 (平均N値32.5) を示し、中位~非常に密な相対密度の状態にある。

2) 第一砂質土層介在粘性土層 (KZ-s1(c))

KZ-s1層中に不連続に挟む粘性土層で、No. H28BV-3地点でのみ確認された。砂質粘土、砂混り粘土で構成し、暗褐灰、黄褐色の色調を呈する。均質で粘性中位の状態にある。細砂を不規則に混入し、所々径2~10mmの礫を少量混入する。層厚は1.50mである。N値は34を示し、固結状態にある。

3) 第一粘性土層 (KZ-c1)

砂混りシルト、固結砂質シルト、固結砂質粘土で、暗灰、黄灰色の色調を呈する。均質で粘性弱い~中位の状態にある。細砂をブロック状・薄層状に挟む。層厚は0.85~2.80mである。N値は16~36 (平均N値27.6) を示し、非常に硬い~固結状態にある。

4) 第二砂質土層 (KZ-s2)

シルト質細砂を主体とする砂質土層で、暗灰色を呈する。粒子均一で含水は中位の状態にある。全体にシルト分を多く混入する。層厚は2.85~3.50mである。N値は23~66.7 (平均N値34.5) を示し、中位~非常に密な相対密度の状態にある。

5) 第二砂質土層介在粘性土層 (KZ-s2(c))

KZ-s2層中に不連続に挟む粘性土層で、No. H28BV-3地点GL-21.65~-22.10m間の素掘り掘削区間で確認した。層厚は0.45mと薄い。

6) 第二粘性土層 (KZ-c2)

シルト、固結シルトで、暗灰、暗黄灰色の色調を呈する。均質で粘性中位の状態にある。所々砂分を少量混入する。層厚は1.80~5.50mである。N値は25~78.3 (平均N値51.7) を示し、非常に硬い~固結状態にある。

7) 第三砂質土層 (KZ-s3)

素掘り掘削区間(GL-21m以深)で確認した砂質土層で、層厚は0.45~0.75mと薄い。

8) 第三粘性土層 (KZ-c3)

素掘り掘削区間(GL-21m以深)で確認した粘性土層で、層厚は0.65~3.20mである。

9) 第一礫質土層 (KZ-g1)

素掘り掘削区間(GL-21m以深)で確認した礫質土層で、No. H28BV-2地点でのみ確認された土層である。層厚は0.65~3.20mである。

10) 第四砂質土層 (KZ-s4)

素掘り掘削区間(GL-21m以深)で確認した砂質土層で、KZ-g1層が確認されなかったNo. H28BV-1、H28BV-3地点でのみ確認された土層である。層厚は0.55~1.05mである。

11) 第四粘性土層 (KZ-c4)

素掘り掘削区間(GL-21m以深)で確認した粘性土層で、No. H28BV-1地点における最終確認層である。層厚は0.90~1.05mである。

12) 第一礫質土層 (KZ-g2)

素掘り掘削区間(GL-21m以深)で確認した礫質土層で、No. H28BV-2、H28BV-3地点における最終確認土層である。層厚は0.35~0.45m確認した。

## (2) 地下水位

各地点で測定した孔内水位は、表 4-5-5 に示すとおりである。

各地点で観測した地下水位は、掘削完了後に各ボーリング地点に設置した観測井戸で、同一日時(平成 28 年 12 月 29 日)に測定したものである。井戸構造図は図 4-5-4 に示すとおりである。観測水位は  $H=+90.90\sim+91.23\text{m}$ ( $GL-9.70\sim-10.27\text{m}$ )の立川礫層(Tg)で観測した。この水位は、Tg 層以深の礫質土及び砂質土層を帯水層とした自由地下水と判断される。

表4-5-5 孔内水位一覧表

ボーリング地点	孔口標高 (H m)	孔内水位(m)		水位確認 地 層	測定状況
		GL	H=		
No. H28BV-1	+101.50	-10.27	+91.23	Tg	観測井戸設置後に測定
No. H28BV-2	+100.81	-9.70	+91.11	Tg	観測井戸設置後に測定
No. H28BV-3	+100.99	-10.09	+90.90	Tg	観測井戸設置後に測定

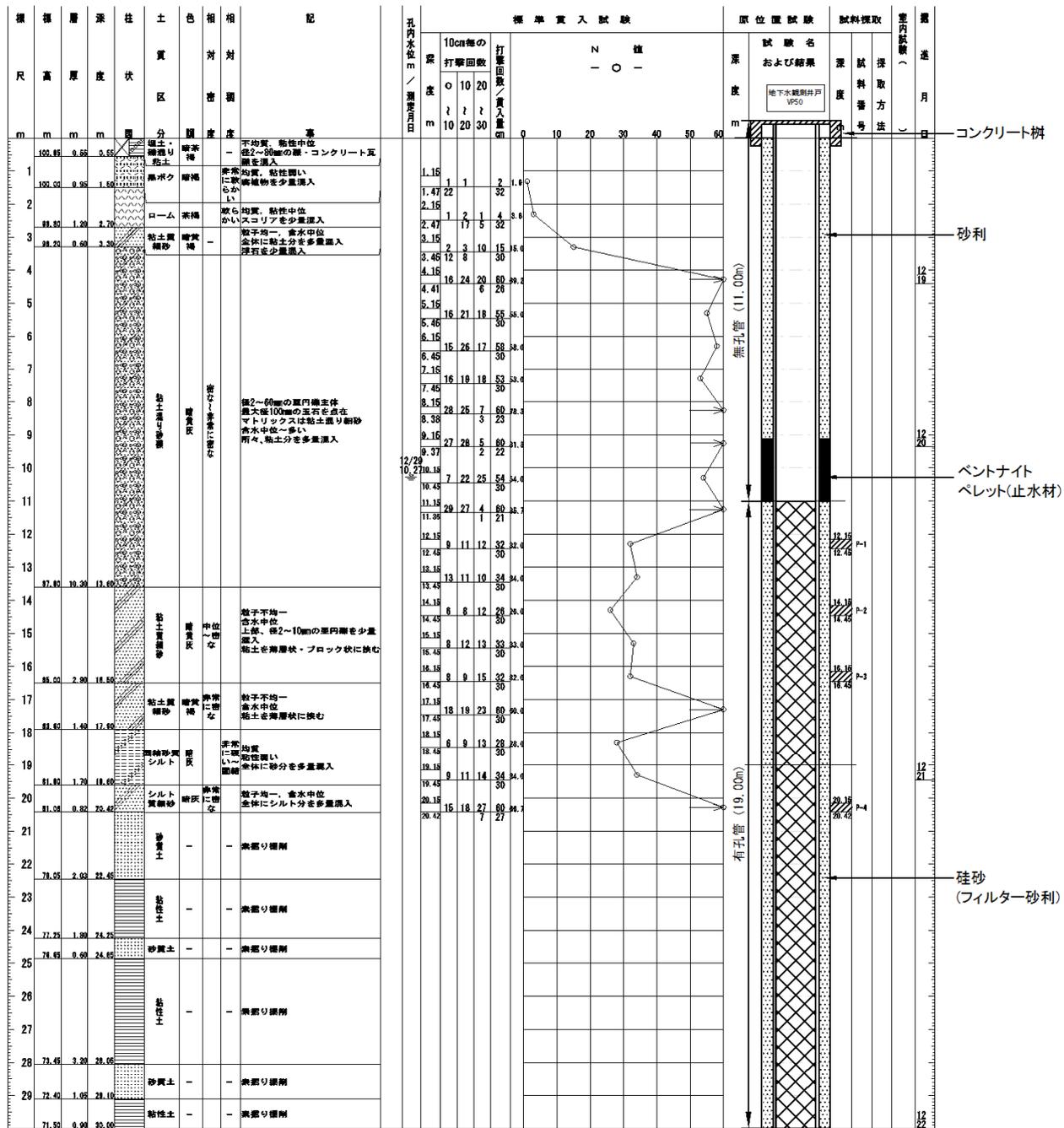


図4-5-4 (1) No. H28BV-1地点井戸構造図

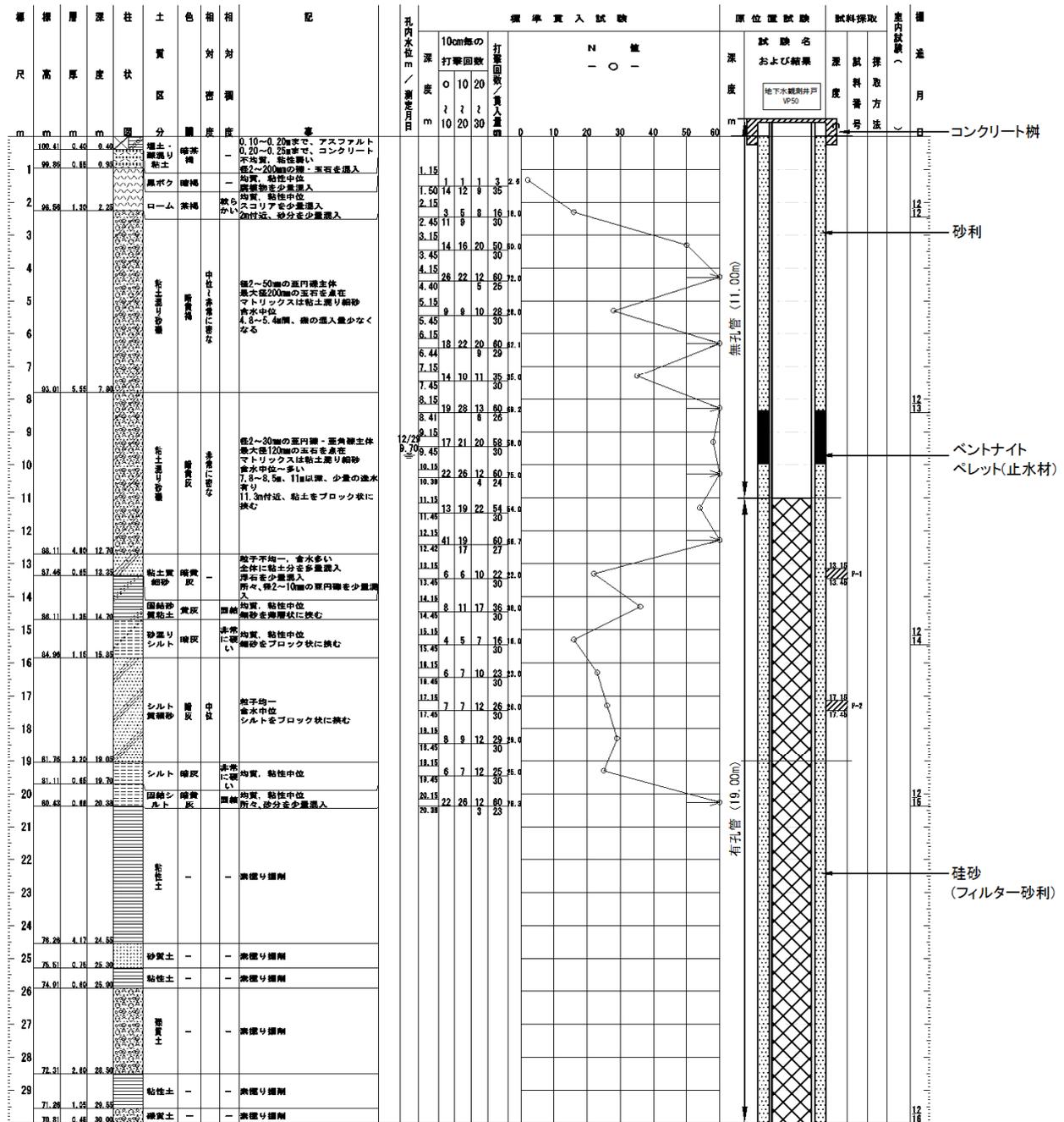


図4-5-4 (2) No. H28BV-2地点井戸構造図

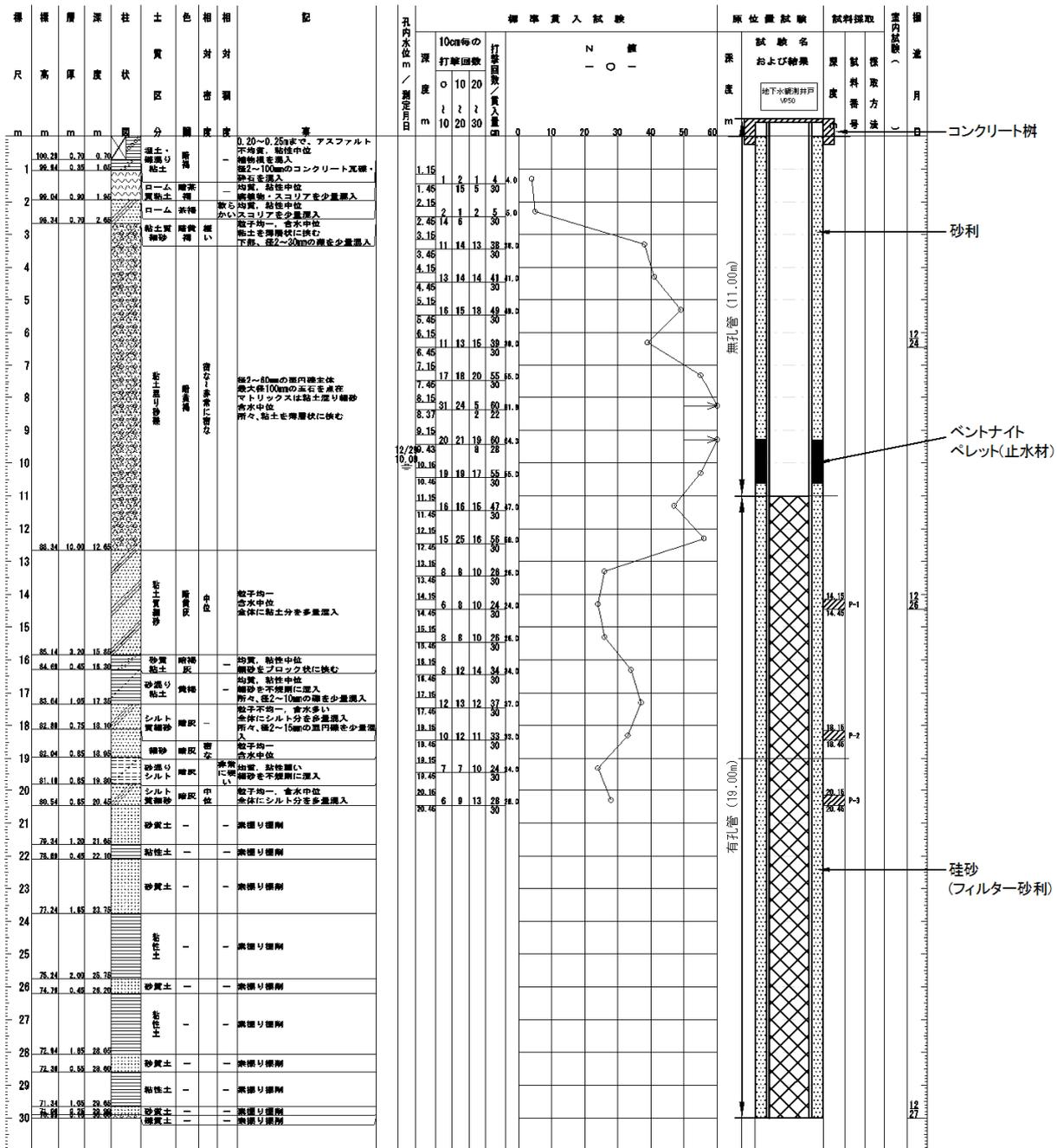


図4-5-4 (3) No. H28BV-3地点井戸構造図

(3) 室内土質試験結果

1) 室内土質試験結果

標準貫入試験で採取した乱した9試料で実施した室内土質試験結果を、表4-5-6に示す。

表4-5-6 (1) 室内土質試験結果一覧表

ボーリングNo.		H28BV-1				
試料番号		H28BV-1-P-1	H28BV-1-P-2	N28BV-1-P-3	H28BV-1-P-4	
深さ m		12.15~12.45	14.15~14.45	16.15~16.45	20.15~20.42	
地層区分		Tg	KZ-s1		KZ-s2	
ボーリング柱状図の土質名		粘土混り砂礫	粘土質細砂		シルト質細砂	
N値 (回/cm)		32/30	26/30	32/30	60/27	
物理	一般	土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	2.713	2.658	2.688	2.734
		自然含水比 $w_n$ %	8.5	18.7	30.9	24.7
	粒度	礫分 %	60.4	7.5	1.4	0.0
		砂分 %	26.6	73.1	59.9	58.4
		シルト分 %	7.1	12.6	20.1	29.7
		粘土分 %	5.9	6.8	18.6	11.9
		最大粒径 mm	26.5	9.5	4.75	0.850
		均等係数 $U_c$	210.85	27.76	—	45.14
	コンシ テンシ 特性	液性限界 $w_L$ %	NP	NP	48.2	30.1
		塑性限界 $w_P$ %	NP	NP	17.9	19.2
		塑性指数 $I_P$	—	—	30.3	10.9
	分類	分類名	細粒分まじり 砂質礫	礫まじり細粒 分質砂	細粒分質砂	細粒分質砂
		分類記号	GS-F	SF-G	SF	SF

\* NP:非塑性土 (non-plastic)

表4-5-6 (2) 室内土質試験結果一覧表

ボーリングNo.		H28BV-2		H28BV-3			
試料番号		H28NV-2-P-1	H28BV-2-P-2	H28BV-3-P-1	H28BV-3-P-2	H28BV-3-P-3	
深さ m		13.15~13.45	17.15~17.45	14.15~14.45	18.15~18.45	20.15~20.45	
地層区分		KZ-s1	KZ-s2	KZ-s1		KZ-s2	
ボーリング柱状図の土質名		粘土質細砂	シルト質細砂	粘土質細砂	細砂	シルト質細砂	
N値 (回/cm)		22/30	26/30	24/30	33/30	28/30	
物理	一般	土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	2.716	2.750	2.664	2.734	2.730
		自然含水比 $w_n$ %	26.9	30.2	24.3	24.7	26.2
	粒度	礫分 %	1.6	0.0	0.0	0.0	1.1
		砂分 %	48.2	67.0	78.1	63.5	65.8
		シルト分 %	30.4	24.3	13.9	26.1	22.9
		粘土分 %	19.8	8.7	8.0	10.4	10.2
		最大粒径 mm	4.75	0.850	0.850	2	4.75
		均等係数 $U_c$	—	18.86	31.33	47.22	53.50
	コンシ テンシ 特性	液性限界 $w_L$ %	46.9	32.5	24.4	23.8	43.8
		塑性限界 $w_P$ %	17.7	20.1	16.2	15.4	19.5
		塑性指数 $I_P$	29.2	12.4	8.2	8.4	24.3
	分類	分類名	砂質粘土 (低液性限界)	細粒分質砂	細粒分質砂	細粒分質砂	細粒分質砂
		分類記号	CLS	SF	SF	SF	SF

## 2) 物理的性質

### ア 土粒子の密度 $\rho_s$

土粒子の密度は、土の粒子を構成する鉱物や有機物の単位体積当たりの平均質量を示すものである。土の種類と土粒子の密度の関係については、一般的な粘性土や砂質土の「普通の土」は  $\rho_s=2.6\sim 2.8\text{g/cm}^3$  を示すといわれる。一方、腐植物を多量に含有する土は  $\rho_s=2.0\sim 2.5\text{g/cm}^3$  ( $2.0\text{g/cm}^3$  未満の場合もあり) と低い値を示し、砂鉄などの重鉱物を含む土は  $\rho_s=2.8\sim 3.0\text{g/cm}^3$  を示す。

各層別に土粒子の密度( $\rho_s$ )をまとめると表 4-5-7 に示すとおりとなり、各層とも  $\rho_s=2.60\sim 2.80\text{g/cm}^3$  の範囲にあることから、腐植物や重鉱物が混入する特別な性質を有する土ではない“普通の土”であることがわかる

表4-5-7 各層別  $\rho_s$  値一覧表

地層記号	試料数	土粒子の密度 $\rho_s$ ( $\text{g/cm}^3$ )	
		範囲	平均値
Tg	1	2.713	2.713
KZ-s1	5	2.658~2.734	2.692
KZ-s2	3	2.730~2.750	2.738

### イ 自然含水比 $w_n$

自然含水比は地盤中の含水状態を示す指標である。一般に細粒分が多いほど含水比は高くなる傾向にある。また、沖積層においては自然含水比が50%程度以下で砂質土、60%以上では粘性土の場合が多く、粘性土、砂質土とも沖積層の方が洪積層より高含水比を示す傾向にある。関東ロームや腐植土の場合は、 $w_n=100\%$ 以上と高含水比の値を示す場合がある(表 4-5-8 参照)

表 4-5-8 土の物理的性質の経験値 (「土質調査の基礎知識」: 鹿島出版会)

地層	沖積層			洪積層		
	粘土	砂	腐植土	粘土	砂	ローム
含水比 $w_n$ %	60~90	30~50	150~300	40~60	20~30	100~130
湿潤密度 $\rho_s$ , $\text{g/cm}^3$	1.45~1.60	1.60~1.80	1.00~1.20	1.60~1.70	1.80~2.00	1.25~1.35
間隙比 $e$	1.60~2.40	0.75~1.50	3.80~8.20	1.30~1.70	0.40~1.00	3.00~4.00
飽和度 $S_r$ %	100	85~100	100	85~100	60~80	80~95
備考				N=10内外の粘土	地下水位下では $S_r=100$	

各層別に自然含水比をまとめると表 4-5-9 に示すとおりとなる。Tg 層は礫分主体の土層であることから  $w_n<10\%$  と非常に低い値を示す。また、KZ-s1 層は  $w_n=18.7\sim 30.9\%$ 、KZ-s2 層は  $w_n=24.7\sim 30.2\%$  と、概ね表 4-5-8 の洪積層砂の一般的な値を示している。

表4-5-9 各層別  $w_n$  値一覧表

地層記号	試料数	自然含水比 $w_n$ (%)	
		範囲	平均値
Tg	1	8.5	8.5
KZ-s1	5	18.7~30.9	25.1
KZ-s2	3	24.7~30.2	27.0

## ウ 粒度特性

各層毎に取りまとめた粒度組成図を図 4-5-5、粒径加積曲線図を図 4-5-6 に示す。

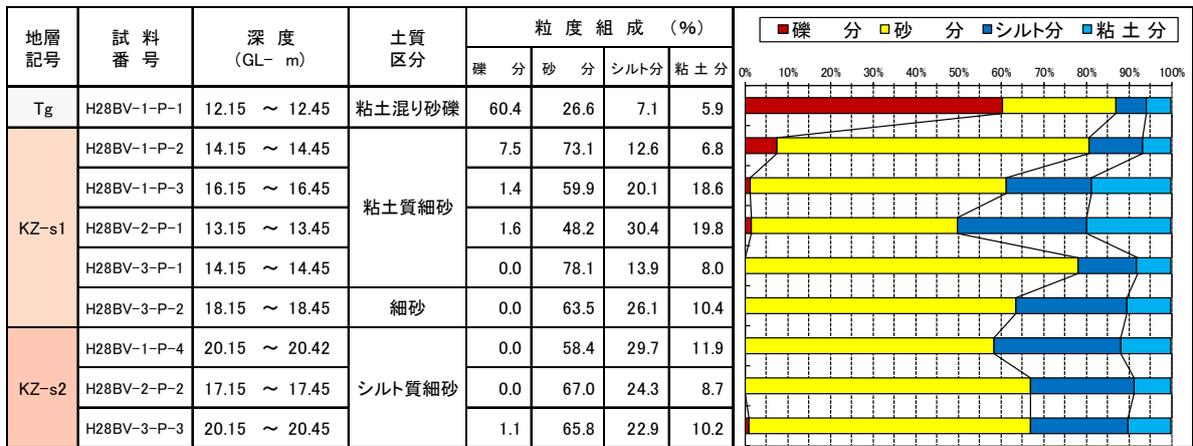


図 4-5-5 各層別粒度組成図

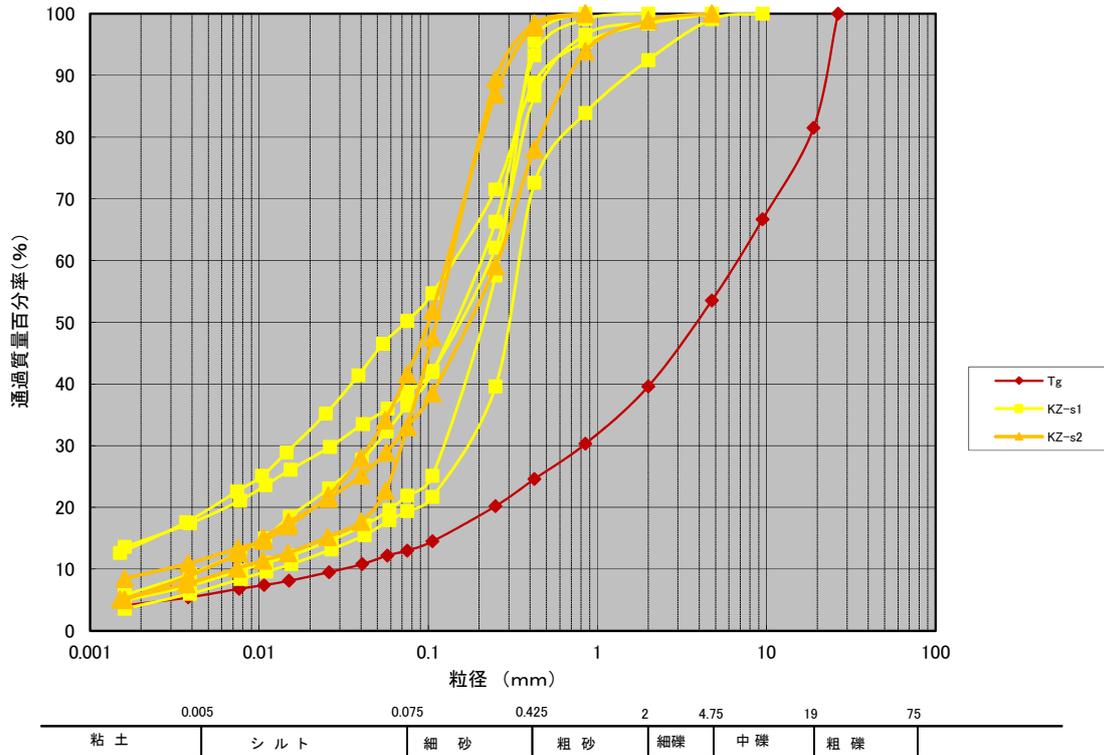


図 4-5-6 各層別粒径加積曲線図

各層の粒度組成の特徴について述べると以下のとおりである。

### ①立川礫層(Tg)

1 試料で実施した Tg 層の粒度組成は礫分含有率が 60.4%、砂分含有率が 26.6%、シルト分含有率が 7.1%、粘土分含有率が 5.9%を占める礫分主体の粗粒土で「細粒分まじり砂質礫」に分類される。均等係数は $U_c=210.85$ を示す。均等係数は 10 以上で粒径幅の広い土層、10 未満の場合は分級された土層と判別される。 $U_c>10$ を大きく上回る Tg 層の場合は、粒径幅の広い土層と判断される。

### ②上総層群第一砂質土層(KZ-s1)

5 試料で実施した KZ-s1 層の粒度組成は、礫分 0.0~7.5%、砂分 48.2~78.1%、シルト分 12.6~30.4%、粘土分 6.8~19.8%を占める。H28BV-2-P-1 試料は細粒分(シルト分と粘土分の和)が 50%を超え「砂質粘土(低液性限界)」に分類されるが、ほかの 4 試料については砂分含有率 50%を超えており「細粒分質砂」「礫まじり細粒分質砂」に分類された。また、均等係数は $U_c=27.76\sim47.22$ と 10 を上回っており、粒径幅の広い土層と判断される。

### ③上総層群第二砂質土層(KZ-s2)

3 試料で実施した KZ-s2 層の粒度組成は、礫分 0.0~1.1%、砂分 58.4~67.0%、シルト分 22.9~29.7%、粘土分 8.7~11.9%を占める砂分主体の粗粒土で「細粒分質砂」に分類される。また、均等係数は $U_c=18.86\sim53.50$ と 10 を上回っており、粒径幅の広い土層と判断される。

## エ コンシステンシー特性

液性限界試験及び塑性限界試験、含水比試験結果より求めたコンシステンシー特性を表 4-5-9 に示す。各指数で土の状態を示すと表 4-5-10 に示すとおりである。シルトや粘土を多く含む細粒土は、含水比の違いにより状態が異なる。含水比が十分に高いと流動化を生じて液体と同様な性質を示す液性状態となり、含水比が低下すると力を加えた後の変形が残留する塑性状態に変わる。さらに含水比が低下すると、もろい半固結状の状態を経て含水比が減少しても体積が変化しない固結の状態になる。KZ-s1 層の 1 試料を除いて塑性状の状態にある。なお、Tg 層と KZ-s1 層の一部については、液性限界・塑性限界が求められないために NP (Non-Plastic: 非塑性土)すなわち 0%を示す。

表4-5-9 各層のコンシステンシー特性一覧表

地層記号	試料番号	採取深度 (GL-m)	土層名	含水比 w <sub>n</sub> (%)	液性限界 w <sub>p</sub> (%)	塑性限界 w <sub>L</sub> (%)	塑性指数 I <sub>p</sub>	コンシステンシー指数 I <sub>c</sub>	液性指数 I <sub>L</sub>	状態
Tg	H28BV-1-P-1	12.15~12.45	粘土混り砂礫	8.5	NP	NP	-	-	-	-
KZ-s1	H28BV-1-P-2	14.15~14.45	粘土質細砂	18.7	NP	NP	-	-	-	-
	H28BV-1-P-3	16.15~16.45		30.9	48.2	17.9	30.3	0.571	0.429	塑性状
	H28BV-2-P-1	13.15~13.45		26.9	46.9	17.7	29.2	0.685	0.315	塑性状
	H28BV-3-P-1	14.15~14.45		24.3	24.4	16.2	8.2	0.012	0.988	塑性状
	H28BV-3-P-2	18.15~18.45	細砂	24.7	23.8	15.4	8.4	-0.107	1.107	液性状
KZ-s1	H28BV-1-P-4	20.15~20.42	シルト質細砂	24.7	30.1	19.2	10.9	0.495	0.505	塑性状
	H28BV-1-P-2	17.15~17.45		30.2	32.5	20.1	12.4	0.185	0.815	塑性状
	H28BV-1-P-3	20.15~20.45		26.2	43.8	19.5	24.3	0.724	0.276	塑性状

注1) コンシステンシー指数 $I_c = (w_L - w_n) / I_p$

注2) 液性指数 $I_L = (w_n - w_p) / I_p$

注3) NP:非塑性土(Non-plastic)

表 4-5-10 コンシステンシー評価表 (出典: 鹿島出版会「土質調査の基礎知識」)

状態	液性状	塑性状	半固結状
自然含水比	$W_n > W_L$	$W_L > W_n > W_p$	$W_n < W_p$
コンシステンシー	$I_C < 0$	$0 < I_C < 1$	$1 < I_C$
液性指数	$I_L > 1$	$1 > I_L > 0$	$0 > I_L$
分類	流動粘土	塑性粘土	弾性粘土

#### 4-5-4 予測

##### (1) 工事の施行中及び施設の存在における地盤沈下の範囲及び程度

###### 1) 予測対象時期

予測時期は、工事の施行中から工事の完了後とし、対処事業に係る工事の施行中の代表的な時期（地下の掘削工事）及び施設の設置から1年程度過ぎた時点とした。

###### 2) 予測項目

予測は、工事の施行中及び施設の存在における地盤沈下の範囲及び程度とした。

###### 3) 予測方法

###### ア 予測地点、範囲

予測対象範囲は、設置予定地内とした。

###### イ 予測手法

工事計画及び環境保全のための対策を基に地盤の変形の程度を把握して予測する方法とする。

###### 4) 予測条件

地下構造物（掘削工事）の範囲及び掘削深さは図4-5-7に示す。

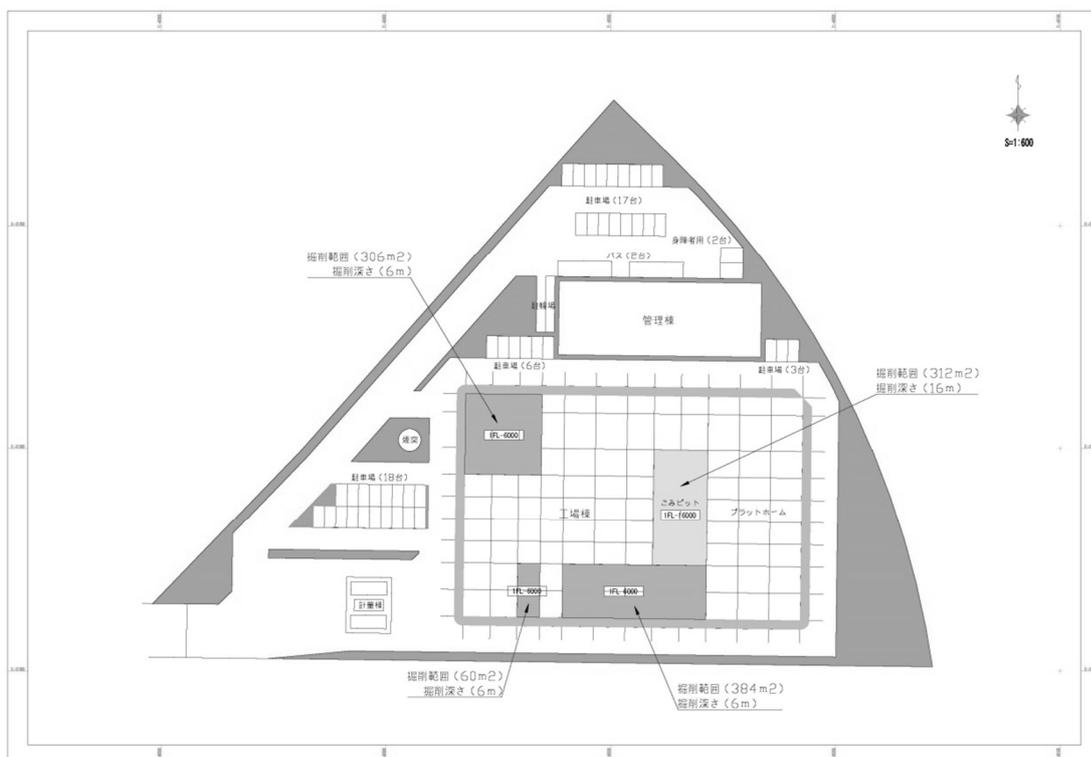


図 4-5-7 掘削範囲

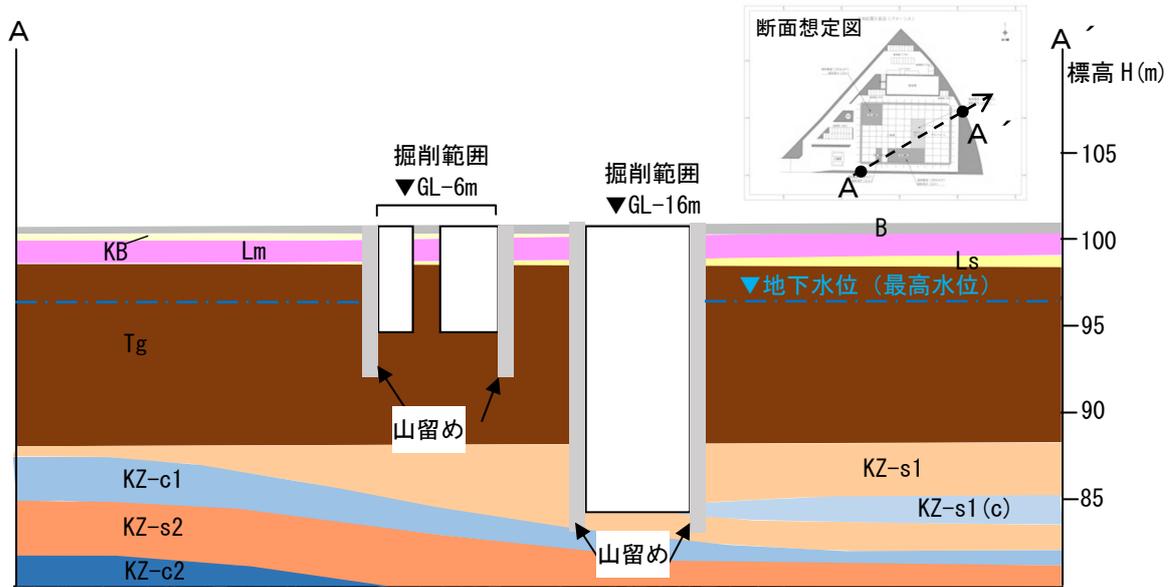
## 5) 予測結果

掘削範囲及び山留めの状況を図 4-5-8 に示す。

本事業では、掘削工事に先立ち山留め壁を構築する。また、掘削深度が深い新清掃工場の GL 約-16m であるごみピット部分は、大深度までの施行が可能で、剛性や止水性の高いシートパイル又はソイルセメント壁 (SMW) 等による山留め壁を打設し、地盤を安定させる。さらに掘削工事の進捗に合わせ切梁支保工等を設け、山留め壁側面への土圧に対する補強を行うため、山留め壁の変形は抑えられ、掘削区域における地盤の変形は小さいと判断される。これらの山留め工法は、建設工事や土木工事において一般的に採用されている工法であり、十分に安定性を確保できるため地盤等に影響を及ぼすことは少ないと予測する。

設置予定地の地質構造の層序は、上位より埋立層、黒ボク層、立川ローム層、立川礫層が分布しており、工事の施行中における掘削工事では、帯水層である Tg 層及び KZ-s1 層の深さまで掘削が及ぶため、各帯水層からの地下水の湧出が懸念される。掘削工事では、シートパイル又はソイルセメント壁 (SMW) 等による山留め壁で囲むことにより、各帯水層からの地下水の湧出を抑制するとともに、山留め下側から回り込む地下水の流入を防ぐこととする。また、工事に伴う揚水は、設置予定地内の一部の箇所に限られるため、周辺の地下水位を著しく低下させることはないと予測する。さらに、施設の存在による地下水の流況については、地下構造物の規模が地下水面の広がりから見ると小さく、局所的であり、地下水は構造物の周囲を迂回して流れると考えられる。そのため、掘削工事及び地下構造物の存在に起因する地下水の流況の変化が生じる可能性は低く、設置予定地周辺の地下水の流況に及ぼす影響は少ないと考えられる。

以上のことから、本事業における掘削工事では、山留め壁としてシートパイル又はソイルセメント壁 (SMW) 等を使用することにより、地盤の安定性は確保されるとともに、周辺からの地下水の湧出を抑制し、周辺の地盤や地下水位に及ぼす影響は小さい。そのため地下水流動阻害に伴う地下水位の著しい変動は生じないことから、地盤沈下及び地盤の変形は生じないと予測される。



注1) 地下水位 (最高水位) は、「4-6 水循環」における調査結果とする。  
 注2) 土層断面は図 4-5-2 (2) を想定とする。

凡例					
色	記号	地層名	色	記号	地層名
■	B	埋土層	■	KZ-s1	第一砂質土層
■	KB	黒ボク層	■	KZ-s1(c)	介在粘性土層
■	Lm	ローム層	■	KZ-c1	第一粘性土層
■	Ls	砂質土層	■	KZ-s2	第二砂質土層
■	Tg	立川礫層	■	KZ-c2	第二礫質土層

図 4-5-8 掘削範囲と山留めの状況

#### 4-5-5 影響の分析

##### (1) 工事の施行中及び施設の存在における地盤沈下の範囲及び程度

###### 1) 影響の分析方法

###### ア 影響の回避又は低減に係る分析

工事の施行中及び施設の存在における地盤沈下の範囲及び程度の影響について、適切な対策がなされているか否かにより検討した。

###### イ 生活環境の保全上の目標との整合性に係る分析

工事の施行中及び施設の存在における地盤沈下の範囲及び程度による生活環境の保全上の目標は、表 4-5-11 に示すとおりである。

表 4-5-11 生活環境の保全上の目標

項目	生活環境の保全上の目標
地盤沈下の範囲及び程度	周辺の建築物等に影響を及ぼさないこと

###### 2) 影響の分析結果

###### ア 影響の回避又は低減に係る分析

影響の低減を図るために、以下に示す環境保全対策を講じることで、工事の施行中及び施設の存在における地盤沈下の範囲の影響は実行可能な範囲内で低減されるものと分析する。なお、プラント用水として、井水を使用する場合は、井水取水上限を 1 日当たり 20m<sup>3</sup> かつ年平均 10m<sup>3</sup>/日とし、環境確保条例による基準値以下とすることから影響ないものとする。

- ・ごみピット部等の深い掘削を行う箇所は、止水性の高い山留壁であるシートパイプ又はソイルセメント壁 (SMW) 等を用い、地盤の安定性を確保するとともに、地下水の湧出を抑える。
- ・地下水位については、工事着工前から工事完了後の一定の期間において観測を行う。

###### イ 生活環境の保全上の目標との整合性に係る分析

工事の施行中及び施設の存在における地盤沈下の範囲及び程度の影響について、生活環境の保全上の目標と予測結果との整合性の分析結果は表 4-5-12 に示すとおりである。予測結果は、環境保全対策の実施により生活環境の保全上の目標を満たすことから生活環境の保全上の目標との整合性は図られているものと分析する。

表 4-5-12 生活環境の保全上の目標との整合性の分析結果

項目	予測結果	生活環境の保全上の目標
地盤沈下の範囲及び程度	地盤沈下及び地盤の変形は生じない	周辺の建築物等に影響を及ぼさないこと

## 4-6 水循環



## 4-6 水循環

### 4-6-1 調査対象地域

調査対象地域は、設置予定地内とする。

### 4-6-2 現況把握

#### (1) 現況把握項目

現況把握項目は、表 4-6-1 に示すとおりである。

表 4-6-1 現況把握項目

項目	
水循環	地下水位
	地下水の水質（環境基準項目等）

#### (2) 現況把握方法

##### 1) 調査地点

調査地点の概要は表 4-6-2 に、調査地点は「4-5 地盤 4-5-2 現況把握 (2) 現況把握方法」と同様の地点である。

表 4-6-2 調査地点の概要

項目	地点番号	備考
水循環	地下水位	No. 1 地盤の状況地点名：No. H28BV-1
	地下水の水質	No. 2 地盤の状況地点名：No. H28BV-2
		No. 3 地盤の状況地点名：No. H28BV-3

##### 2) 調査時期

調査時期は表 4-6-3 に示すとおりである。

表 4-6-3 調査時期

項目	調査期間
水循環	地下水位 平成 28 年 12 月 30 日～平成 29 年 12 月 29 日
	地下水の水質 1 回目：平成 29 年 2 月 3 日 2 回目：平成 29 年 10 月 3 日

##### 3) 調査方法

地下水位の調査方法は表 4-6-4 に、地下水の水質の分析項目及び分析方法は表 4-6-5 に示すとおりである。

表 4-6-4 地下水位の測定方法

調査項目	調査方法
地下水位	自動水位計による連続観測

表 4-6-5 地下水の水質の分析項目

	分析項目	分析方法
環境基準項目	カドミウム	JIS K 0102 55.2
	全シアン	JIS K 0102 38.1.2 及び 38.5
	鉛	JIS K 0102 54.2
	六価クロム	JIS K 0102 65.2.1
	砒素	JIS K 0102 61.2
	総水銀	昭和 46 年 環境庁告示第 59 号付表 1
	アルキル水銀	昭和 46 年 環境庁告示第 59 号付表 2
	P C B	昭和 46 年 環境庁告示第 59 号付表 3
	ジクロロメタン	JIS K 0125 5.2
	四塩化炭素	JIS K 0125 5.2
	塩化ビニルモノマー	平成 9 年 環境庁告示第 10 号付表 1
	1, 2-ジクロロエタン	JIS K 0125 5.2
	1, 1-ジクロロエチレン	JIS K 0125 5.2
	1, 2-ジクロロエチレン	JIS K 0125 5.2
	1, 1, 1-トリクロロエタン	JIS K 0125 5.2
	1, 1, 2-トリクロロエタン	JIS K 0125 5.2
	トリクロロエチレン	JIS K 0125 5.2
	テトラクロロエチレン	JIS K 0125 5.2
	1, 3-ジクロロプロペン	JIS K 0125 5.2
	チウラム	昭和 46 年 環境庁告示第 59 号付表 4
	シマジン	昭和 46 年 環境庁告示第 59 号付表 5 第 1
	チオベンカルブ	昭和 46 年 環境庁告示第 59 号付表 5 第 1
	ベンゼン	JIS K 0125 5.2
	セレン	JIS K 0102 67.2
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	JIS K 0102 43.1.2 及び 43.2.5
	ふっ素	JIS K 0102 34.4
	ほう素	JIS K 0102 47.3
	1, 4-ジオキサン	昭和 46 年 環境庁告示第 59 号付表 7 第 1
	ダイオキシン類	ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁（水底の底質汚染を含む）及び土壌汚染に係る環境基準について

### 4-6-3 現況把握の結果

#### (1) 地下水位

測定結果は表 4-6-6 に示すとおりである。

地下水位の年間の変動範囲は、No.1 で GL-5.2~-11.4m、No.2 で GL-4.6~-11.2m、No.3 で GL-5.1~-11.5m であった。

表 4-6-6 地下水位の測定結果

単位：GL- m

年月		No.1			No.2			No.3		
		最低	最高	平均	最低	最高	平均	最低	最高	平均
平成 28 年	12 月	-10.4	-10.3	-10.3	-9.9	-9.8	-9.8	-10.4	-10.2	-10.3
平成 29 年	1 月	-10.9	-10.0	-10.6	-10.5	-9.6	-10.2	-11.0	-9.8	-10.7
	2 月	-11.2	-10.9	-11.0	-11.0	-10.5	-10.8	-11.3	-11.0	-11.1
	3 月	-11.4	-10.2	-11.2	-11.2	-10.1	-11.0	-11.5	-10.2	-11.3
	4 月	-11.2	-10.1	-10.8	-10.9	-9.9	-10.4	-11.3	-10.0	-10.8
	5 月	-10.9	-9.8	-10.6	-10.6	-9.8	-10.3	-11.0	-9.8	-10.7
	6 月	-11.0	-9.5	-10.7	-10.7	-9.6	-10.4	-11.1	-9.2	-10.8
	7 月	-10.8	-8.9	-10.1	-10.5	-8.5	-9.6	-10.9	-8.8	-10.0
	8 月	-9.8	-8.1	-9.0	-9.2	-7.6	-8.5	-9.6	-7.8	-8.8
	9 月	-9.0	-7.7	-8.6	-8.5	-7.3	-8.0	-8.9	-7.4	-8.4
	10 月	-9.1	-5.2	-7.6	-8.6	-4.6	-7.1	-9.0	-5.1	-7.5
	11 月	-8.4	-5.3	-6.7	-7.9	-4.7	-6.1	-8.2	-5.2	-6.5
	12 月	-10.8	-8.4	-9.9	-10.4	-7.9	-9.4	-10.7	-8.3	-9.8
年間		-11.4	-5.2	-9.7	-11.2	-4.6	-9.3	-11.5	-5.1	-9.7

注 1) 測定期間：平成 28 年 12 月 30 日～平成 29 年 12 月 29 日

(2) 地下水質

地下水の水質の分析結果を表 4-6-7 に示すとおりである。  
 全ての項目で環境基準より下回っていた。

表 4-6-7 (1) 地下水質の分析結果 (採水日: 平成 29 年 2 月 3 日)

項目	単位	調査地点			環境基準等	
		No. 1	No. 2	No. 3		
環境基準項目	カドミウム	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003 以下
	全シアン	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	検出されないこと
	鉛	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.01 以下
	六価クロム	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.05 以下
	砒素	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.01 以下
	総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005 以下
	アルキル水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
	PCB	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
	ジクロロメタン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.02 以下
	四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002 以下
	塩化ビニルモノマー	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002 以下
	1, 2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.004 以下
	1, 1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.1 以下
	1, 2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.04 以下
	1, 1, 1-トリクロロエタ	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	1 以下
	1, 1, 2-トリクロロエタ	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006 以下
	トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.01 以下
	テトラクロロエチレン	mg/L	0.002	<0.001	0.002	0.01 以下
	1, 3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002 以下
	チウラム	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006 以下
	シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003 以下
	チオベンカルブ	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.02 以下
	ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.01 以下
	セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.01 以下
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	2.9	3.1	2.8	10 以下
	ふっ素	mg/L	<0.08	<0.08	<0.08	0.8 以下
	ほう素	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	1 以下
1, 4-ジオキサン	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	0.05 以下	
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.016	0.014	0.016	1 以下	

注 1) 表中の「<」は定量下限値未満を示す。

表 4-6-7 (2) 地下水質の分析結果 (採水日 : 平成 29 年 10 月 3 日)

項目	単位	調査地点			環境基準	
		No. 1	No. 2	No. 3		
環境基準項目	カドミウム	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003 以下
	全シアン	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	検出されないこと
	鉛	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.01 以下
	六価クロム	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.05 以下
	砒素	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.01 以下
	総水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005 以下
	アルキル水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
	P C B	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
	ジクロロメタン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.02 以下
	四塩化炭素	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002 以下
	塩化ビニルモノマー	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002 以下
	1, 2-ジクロロエタン	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.004 以下
	1, 1-ジクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.1 以下
	1, 2-ジクロロエチレン	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.04 以下
	1, 1, 1-トリクロロエタ	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	1 以下
	1, 1, 2-トリクロロエタ	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006 以下
	トリクロロエチレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.01 以下
	テトラクロロエチレン	mg/L	0.001	<0.001	0.002	0.01 以下
	1, 3-ジクロロプロペン	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002 以下
	チウラム	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006 以下
	シマジン	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003 以下
	チオベンカルブ	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.02 以下
	ベンゼン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.01 以下
	セレン	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.01 以下
	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	2.7	3.7	2.6	10 以下
	ふっ素	mg/L	<0.08	<0.08	<0.08	0.8 以下
	ほう素	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	1 以下
	1, 4-ジオキサン	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	0.05 以下
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.025	0.021	0.014	1 以下	

注 1) 表中の「<」は定量下限値未満を示す。

#### 4-6-4 予測

##### (1) 工事の施行中及び施設の存在による地下水位の変化の程度

###### 1) 予測対象時期

予測時期は、工事の施行中から工事の完了後とし、対処事業に係る工事の施行中の代表的な時期（地下の掘削工事）及び施設の設置から1年程度過ぎた時点とした。

###### 2) 予測項目

予測は、工事の施行中及び施設の存在における地下水位の変化の程度とした。

###### 3) 予測方法

###### ア 予測地点、範囲

予測対象範囲は、設置予定地内とした。

###### イ 予測手法

工事計画及び環境保全のための対策をもとに、工事の施行中及び施設の存在における地下水位の変化の程度を予測する方法とした。

###### 4) 予測条件

予測条件は、「4-5 地盤 4-5-4 予測 (1) 工事の施行中及び施設の存在における地盤沈下の範囲及び程度」の予測条件と同様とした。

###### 5) 予測結果

計画地の地質構造の層序は、上位より埋立層、黒ボク層、立川ローム層、立川礫層が分布しており、工事の施行中における掘削工事では、帯水層である Tg 層及び KZ-s1 層の深さまで掘削が及ぶため、各帯水層からの地下水の湧出が懸念される。しかし、シートパイル又はソイルセメント壁 (SMW) 等による山留め壁で囲むことにより、各帯水層からの地下水の湧出を抑制するとともに、山留め下側から回り込む地下水の流入を防ぐことにより、工事に伴う揚水は、設置予定地内の一部の箇所に限られるため、周辺の地下水位を著しく低下させることはないと予測する。さらに、施設の存在による地下水の流況については、地下構造物の規模が地下水面の広がりからみると小さく、局所的であり、地下水は構造物の周囲を迂回して流れると考えられる。そのため、掘削工事及び地下構造物の存在に起因する地下水の流況の変化が生じる可能性は低く、設置予定地周辺の地下水の流況に及ぼす影響は少ないと考えられる。

#### 4-6-5 影響の分析

##### (1) 工事の施行中及び施設の存在における地下水位の変化の程度

###### 1) 影響の分析方法

###### ア 影響の回避又は低減に係る分析

工事の施行中及び施設の存在における地下水位の変化の程度の影響について、適切な対策がなされているか否かにより検討した。

###### イ 生活環境の保全上の目標との整合性に係る分析

工事の施行中及び施設の存在における地下水位の変化の程度による生活環境の保全上の目標は、表 4-6-8 に示すとおりである。

表 4-6-8 生活環境の保全上の目標

項目	生活環境の保全上の目標
地下水位の変化の程度	周辺の地下水位に著しい影響を及ぼさないこと

###### 2) 影響の分析結果

###### ア 影響の回避又は低減に係る分析

影響の低減を図るために、以下に示す環境保全対策を講じることで、工事の施行中及び施設の存在における地下水位の変化の程度は実行可能な範囲内で低減されるものと分析する。なお、プラント用水として、井水を使用する場合は、井水取水上限を 1 日当たり 20m<sup>3</sup> かつ年平均 10m<sup>3</sup>/日とし、環境確保条例による基準値以下とすることから影響ないものとする。

- ・ごみピット部等の深い掘削を行う箇所は、止水性の高い山留壁であるシートパイプ又はソイルセメント壁 (SMW) 等を用い、地盤の安定性を確保するとともに、地下水の湧出を抑える。
- ・地下水位については、工事着工前から工事完了後の一定の期間において観測を行う。

###### イ 生活環境の保全上の目標との整合性に係る分析

工事の施行中及び施設の存在における地下水位の変化の程度について、生活環境の保全上の目標と予測結果との整合性の分析結果は表 4-6-9 に示すとおりである。予測結果は、環境保全対策の実施により生活環境の保全上の目標を満たすことから生活環境の保全上の目標との整合性は図られているものと分析する。

表 4-6-9 生活環境の保全上の目標との整合性の分析結果

項目	予測結果	生活環境の保全上の目標
地下水位の変化の程度	周辺の地下水位を著しく低下させることはない	周辺の地下水位に著しい影響を及ぼさないこと



## 4-7 生物・生態系（緑の量・質）



## 4-7 生物・生態系（緑の量・質）

### 4-7-1 調査対象地域

調査対象地域は、設置予定地及びその周辺地域とする。

### 4-7-2 調査概要

#### (1) 現況把握項目及び調査内容

調査項目は、表 4-7-1 に示すとおりである。

表 4-7-1 現況把握項目

項目		内容
生物・生態系	緑の量（緑の体積）	毎木調査、樹冠投影図、植物社会学的調査
	緑の質	植物社会学的調査

#### (2) 現況把握方法

##### 1) 調査地点

調査地点の概要は表 4-7-2 に、調査地点は図 4-7-1 に示すとおりである。

表 4-7-2 調査地点の概要

項目	調査内容	地点名	備考
緑の量	毎木調査 樹冠投影図	地点 1:アカメガシワ・ヌルデ群落	-
		地点 2:スギ・ヒノキ植林	-
		地点 3:サクラ植栽林	-
		地点 4:その他植栽林(ハリエンジュ群落)	-
		地点 5:エノキ群落	-
緑の質	植物社会学的調査 断面模式図	地点 1:アカメガシワ・ヌルデ群落	緑の量調査地点 と同一地点
		地点 2:スギ・ヒノキ植林	
		地点 3:サクラ植栽林	
		地点 4:その他植栽林(ハリエンジュ群落)	
		地点 5:エノキ群落	

##### 2) 調査時期

調査時期は表 4-7-3 に示すとおりである。

表 4-7-3 調査期間

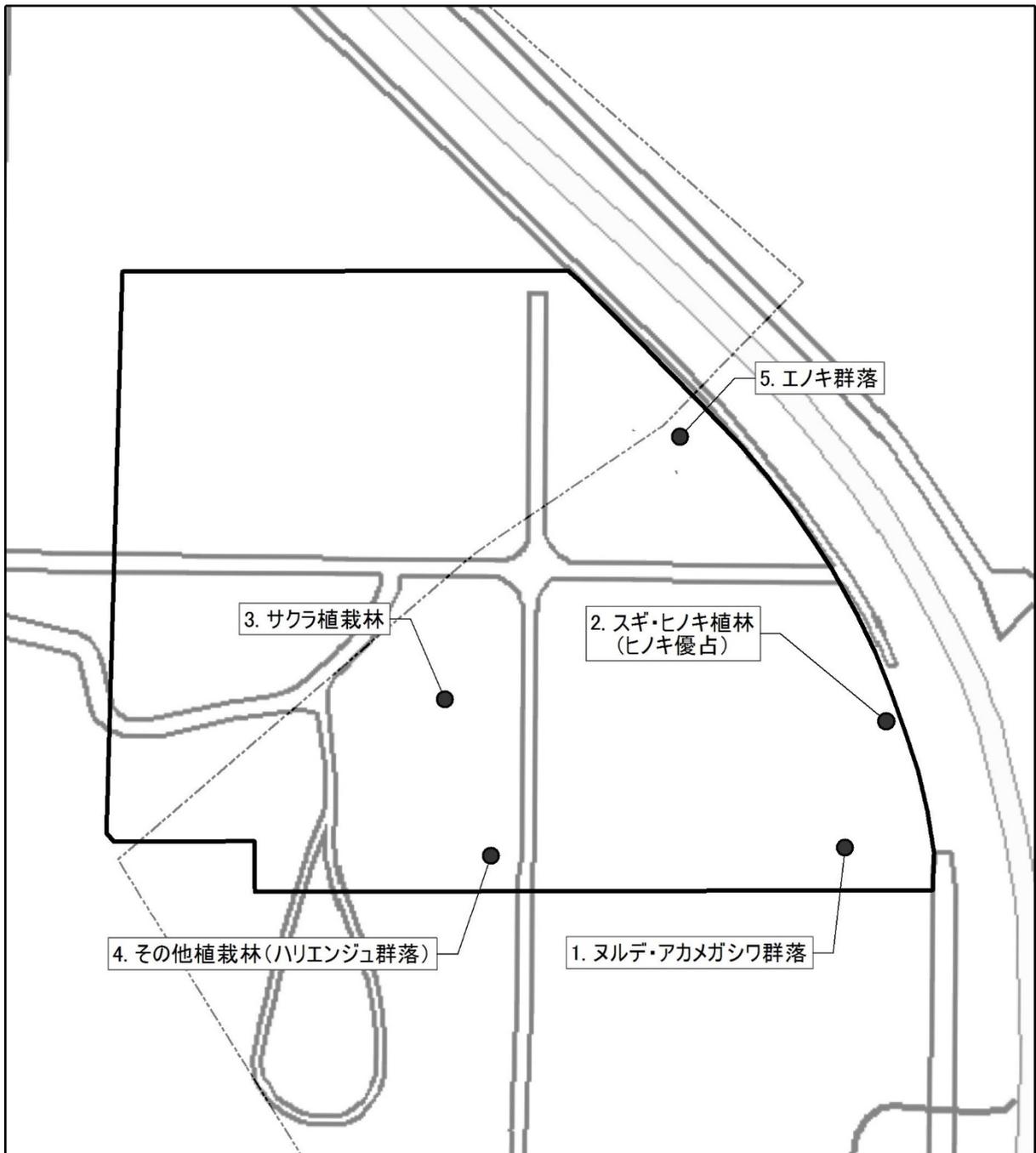
項目	調査期間
緑の量	平成 29 年 5 月 22 日～24 日
緑の質	平成 29 年 5 月 22 日～24 日 平成 29 年 8 月 9 日

### 3) 調査方法

調査方法は表 4-7-4 に示すとおりである。

表 4-7-4 調査方法

項目	区分	調査方法
緑の量	現存植生図	既存資料及び最新の空中写真を基に予察図を作成し、現地において相観等の確認を行い、現存植生図を作成した。
	毎木調査	設置予定地敷地内の各植物群落において、代表的な林分にコドラート（方形区：10×10m）を設置した。コドラート内の0.3m以上の木本 <sup>*</sup> について、チョークで番号を付与し、樹種、樹高、胸高直径（地上1.3mでの直径）を計測した。 <sup>*</sup> 木本種別 高木：3m以上の木本 中木：2m以上の木本 低木：0.3m以上の高木、中木を除いた木本 （「東京都 緑化計画の手引き」における定義）
	樹冠投影図	コドラート内木本について、枝張りを記録し、樹冠投影図を作成した。
緑の質	植物社会学的調査（植生調査）	毎木調査を実施したコドラートにおいて、植物社会学的調査を実施し、種構成及び階層構造の把握を行った。群落ごとに、毎木調査地点と同一の地点においてコドラート（方形区）を設置し、コドラート内に生育するすべての構成種を把握し、被度・群度を調査した。被度・群度については、ブラウン・ブランケの被度・群度を用いて記録を行った。なお、現地での同定が困難な植物については、採集して標本とし、室内で同定を行った。
	断面模式図	毎木調査を実施した林分（コドラート及びその周辺）の断面模式図を作成した。



**凡例**

- 設置予定地
- 毎木調査地点等位置



1:1,500

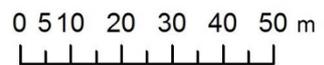


図 4-7-1  
毎木調査・植物社会学的調  
査地点位置

### 4-7-3 現況把握の結果

#### (1) 緑の量

##### 1) 現存植生図

設置予定地内には、落葉広葉樹二次林の「エノキ群落」、「ヌルデ・アカメガシワ群落」、植栽由来の樹林である「サクラ植栽林」、「スギ・ヒノキ植林」、「その他植栽林（ハリエンジュ群落）」が分布していた。設置予定地北東部には、小面積の外来草本群落が分布し、その他、舗装された道路・造成裸地等が南東部から北側の一部にかけてみられた。

施設予定敷地の現存植生図は図 4-7-2 に示すとおりである。

また、各群落の状況を表 4-7-5 に示した。

表 4-7-5 各群落の状況

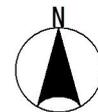
エノキ群落	ヌルデ・アカメガシワ群落	サクラ植栽林
		
スギ・ヒノキ植林	その他植栽林 (ハリエンジュ群落)	
		



**凡例**

 設置予定地

-  1 エノキ群落
-  2 ヌルデ・アカメガシワ群落
-  3 サクラ植栽林
-  4 スギ・ヒノキ群落
-  5 その他植栽林
-  6 外来草本群落
-  7 建ぺい地・道路・グラウンド



1:1,500

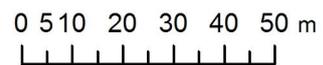


図 4-7-2  
現存植生図

## 2) 緑被面積

現存植生図及び毎木調査、樹冠投影図、群落組成調査結果から、施設予定地に占める各群落の分布面積（緑の面積）を求めた。

各群落の分布面積（緑の面積）は表 4-7-6 に示すとおりである。最も多くの面積を占める群落は、サクラ植栽林で、次いでヌルデ・アカメガシワ群落、エノキ群落と続いている。

なお、各地点の毎木調査票、樹冠投影図、植生調査票及び断面模式図は、資料編に示した。

表 4-7-6 各群落の分布面積（緑の面積）

群落名	緑の面積 (m <sup>2</sup> )
	設置予定地
エノキ群落	3,890.8
ヌルデ・アカメガシワ群落	4,087.3
サクラ植栽林	8,768.3
スギ・ヒノキ植林	689.2
その他植栽林 (ハリエンジュ群落)	1,001.5
外来草本群落	309.6
合計：緑の面積	18,746.7

## 3) 緑の体積

樹冠投影図結果から得られた各群落の層別緑被面積に、毎木調査から得られた高木・中木・低木層の平均高を乗じ、体積を求めた。

設置予定地内の緑の体積は、表 4-7-7 に示すとおりである。

最も多くの体積を占める群落は、サクラ植栽林で、次いでヌルデ・アカメガシワ群落、エノキ群落と続いている。

表 4-7-7 緑の体積

群落名	緑の体積 (m <sup>3</sup> )
	設置予定地
エノキ群落	19,169.1
ヌルデ・アカメガシワ群落	33,261.2
サクラ植栽林	58,522.8
スギ・ヒノキ植林	5,169.2
その他植栽林 (ハリエンジュ群落)	8,040.8
外来草本群落	441.1
合計：緑の面積	124,604.3

## (2) 緑の質

植物社会学的調査結果から、施設予定敷地における緑の質、構成等について整理を行った。

設置予定地内に分布する群落の概要は、以下に示すとおりである。

### ■エノキ群落

エノキが優占する落葉広葉樹二次林で、群落高は11m前後であり、林内に4層の階層構造が見られた。低木層の植被率は60%、草本層の植被率は80%と、藪状の林床を呈していた。林内の断面模式図は図4-7-3に示すとおりである。

高木層にはエノキが優占し、その他、ムクノキ、ヤマグワを交える。亜高木層には、ムクノキ、トウネズミモチ、エノキが生育する。低木層にはアオキが優占し、その他、ムクノキ、トウネズミモチ、サンショウ等が生育していたほか、つる植物のクズがみられた。草本層にはつる植物のキツタ、クズ、スイカズラが広くみられたほか、アオキ、ノイバラ等の小低木が生育していた。

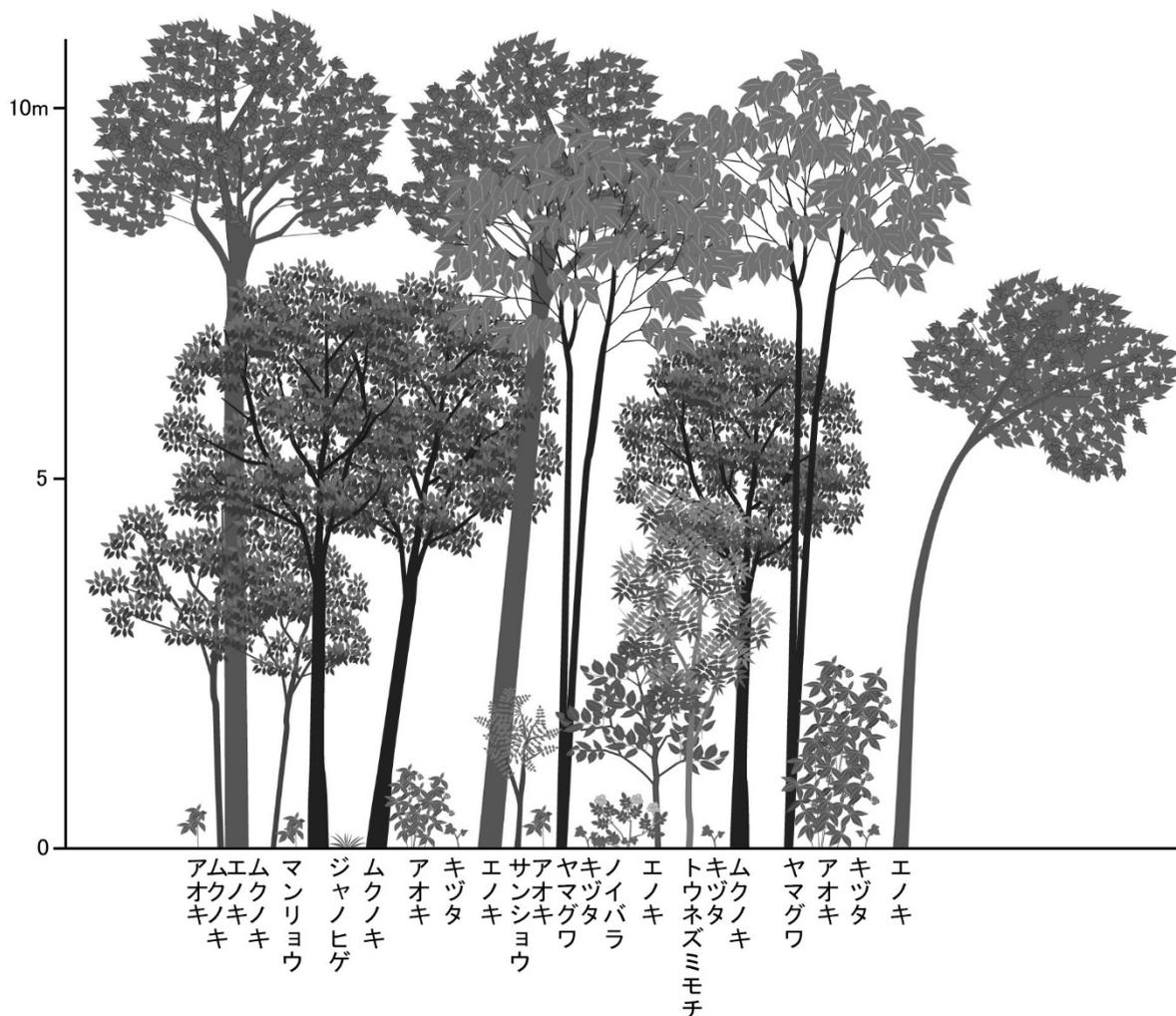


図 4-7-3 断面模式図 (エノキ群落)

## ■ヌルデ・アカメガシワ群落

先駆性木本のアカメガシワが優占する落葉広葉樹二次林で、群落高は18m前後であり、林内に4層の階層構造が見られた。低木層の植被率は80%、草本層の植被率は70%と、藪状の林床を呈していた。林内の断面模式図は図4-7-4に示すとおりである。

高木層にはアカメガシワが優占し、その他、ムクノキがみられた。亜高木層には、アカメガシワが優占し、ミズキ、ムクノキ、エノキが生育していた。低木層には常緑低木のマサキ、アオキが優占し、その他、トウネズミモチ、ナワシログミ、ノイバラ等が生育していたほか、つる植物のクズがみられた。草本層にはシダ植物のイヌワラビが優占し、ヤブラン、ドクダミ、ナガバジャノヒゲ、テイカカズラといった、暖温帯二次林の構成種が多数生育していた。

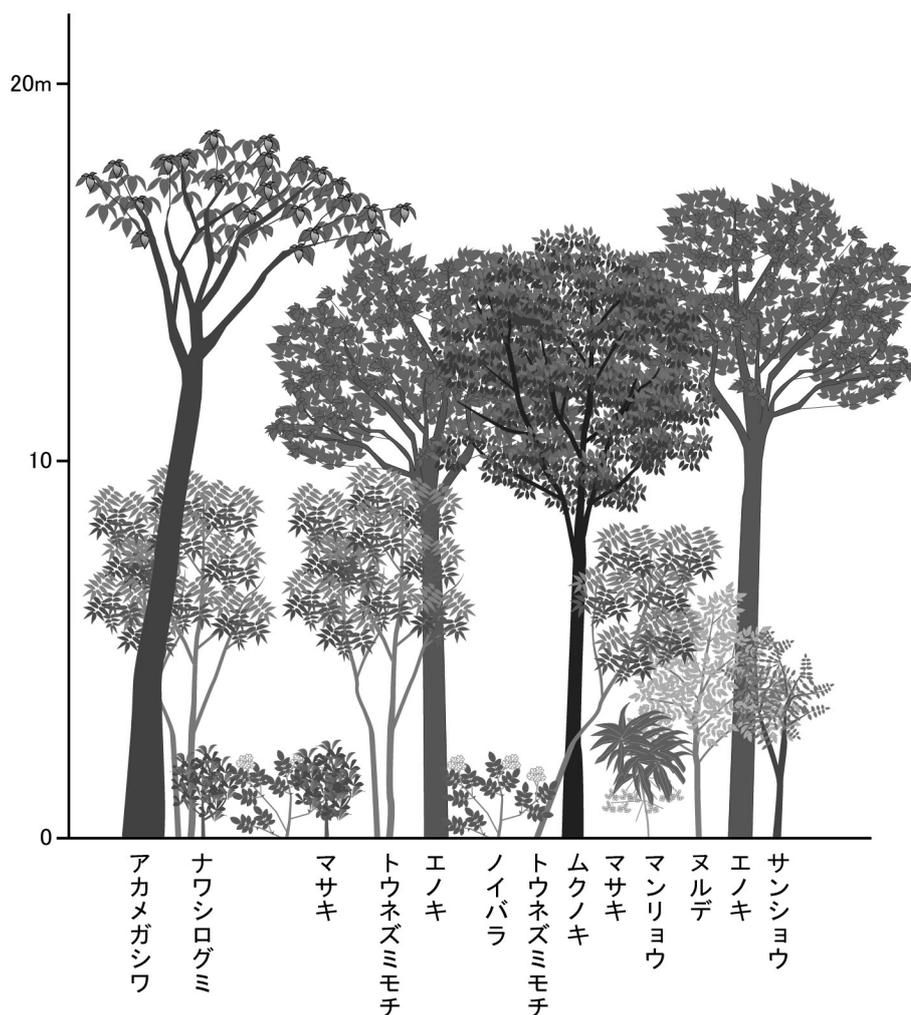


図 4-7-4 断面模式図 (ヌルデ・アカメガシワ群落)

## ■サクラ植栽林

ソメイヨシノ等のサクラ類がみられる樹林中、サクラ類は概ね列植されていることから、植栽由来と考えられる。群落高は18m前後で、林内に4層の階層構造が見られた。低木層の植被率は60%、草本層の植被率は50%と、林床にやや植物が込み合っ  
て生育する状況であった。林内の断面模式図は図4-7-5に示すとおりである。

高木層にはソメイヨシノが優占していた。亜高木層には、シラカシが優占し、ソメイヨシノ、ムクノキ等が生育していた。低木層には常緑低木トウネズミモチが優占し、その他、シラカシ、アオキ、ヒイラギナンテンが生育していた。草本層にはつる植物のキツタが優占し、テイカカズラ、ナガバジャノヒゲ、マンリョウといった、暖温帯二次林の構成種が多数生育していた。

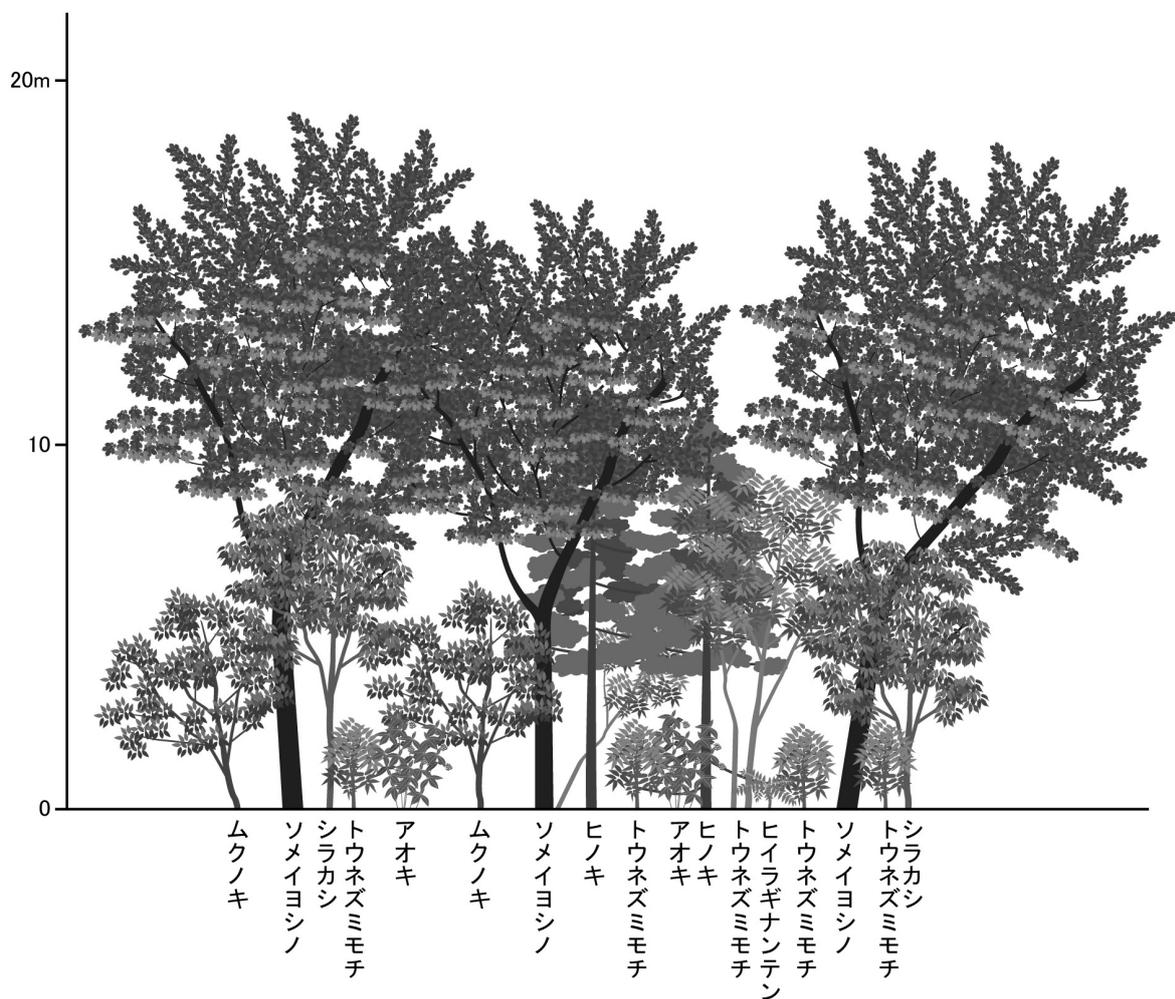


図 4-7-5 断面模式図 (サクラ植栽林)

## ■スギ・ヒノキ植林

ヒノキが優占する樹林中で、列植されており、植栽由来と考えられる。群落高は18m前後で、林内に4層の階層構造が見られた。低木層の植被率は50%、草本層の植被率は40%と、林床にやや植物が込み合って生育する状況であった。林内の断面模式図は図4-7-6に示すとおりである。

高木層にはヒノキが優占していた。亜高木層には、アカメガシワ、ムクノキが生育し、ヤブニッケイ、トウネズミモチが混生していた。低木層には常緑広葉樹のシラカシが優占し、その他、アオキ、シュロ、シャリンバイ、アラカシ等が生育していた。草本層にはつる植物のキヅタが優占し、テイカカズラ、ナガバジャノヒゲ、マンリョウといった、暖温帯二次林の構成種が多数生育していた。

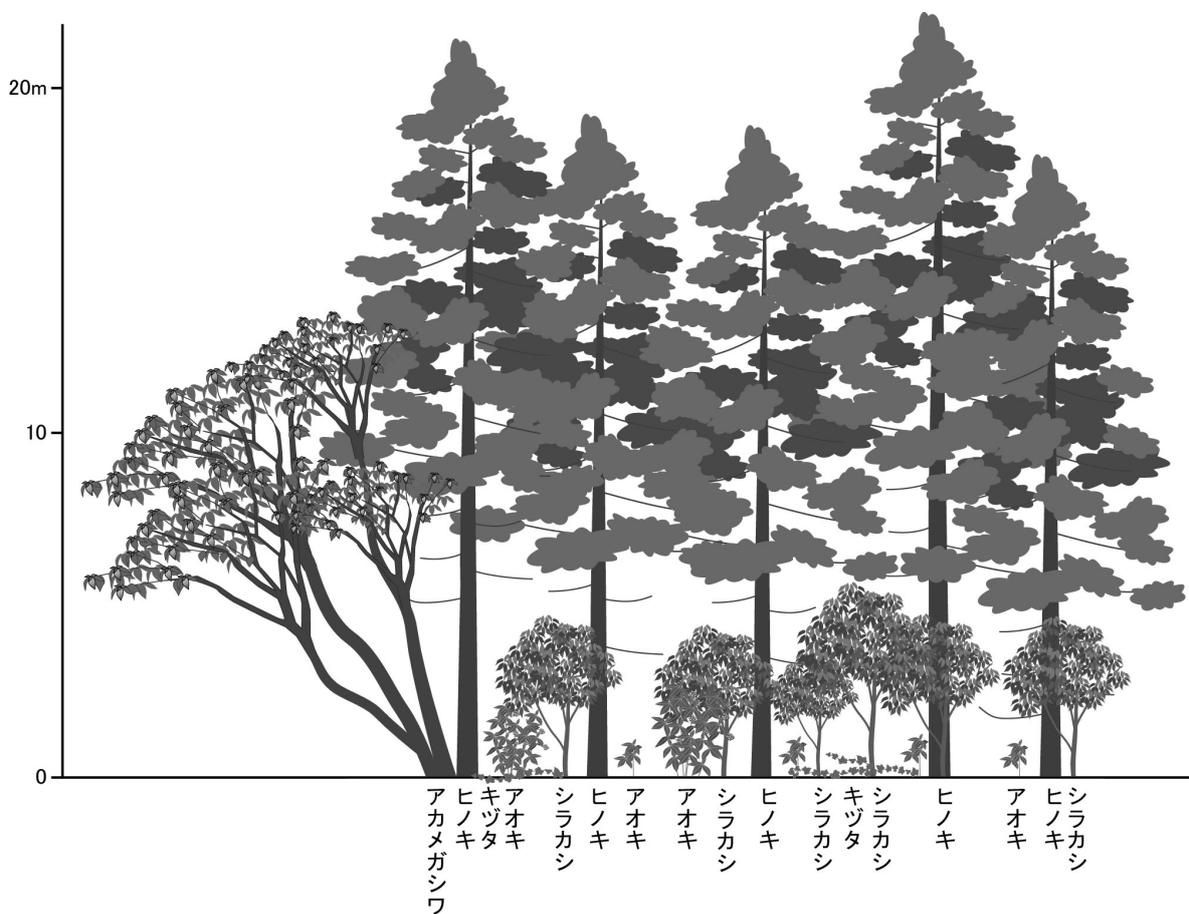


図 4-7-6 断面模式図（スギ・ヒノキ植林）

## ■ その他植栽林（ハリエンジュ群落）

外来種ハリエンジュが優占する落葉広葉樹二次林である。ハリエンジュは、生態系被害防止外来種の産業管理種<sup>1</sup>に指定されている。群落高は 26m 前後で、林内に 4 層の階層構造が見られた。低木層の植被率は 70%、草本層の植被率は 30%と、林内にやや植物が込み合って生育する状況であった。林内の断面模式図は図 4-7-7 に示すとおりである。

高木層には樹高の高いハリエンジュが優占していた。亜高木層には、ムクノキ、トウネズミモチが生育していた。低木層には常緑低木のトウネズミモチが優占し、その他、ムクノキ、シラカシ、アオキ等が生育していた。草本層にはアオキの実生や、アオスゲがみられた。また、ナガバジャノヒゲ、マンリョウといった、暖温帯二次林の構成種が生育していたほか、外来種のセリバヒエンソウがみられた。

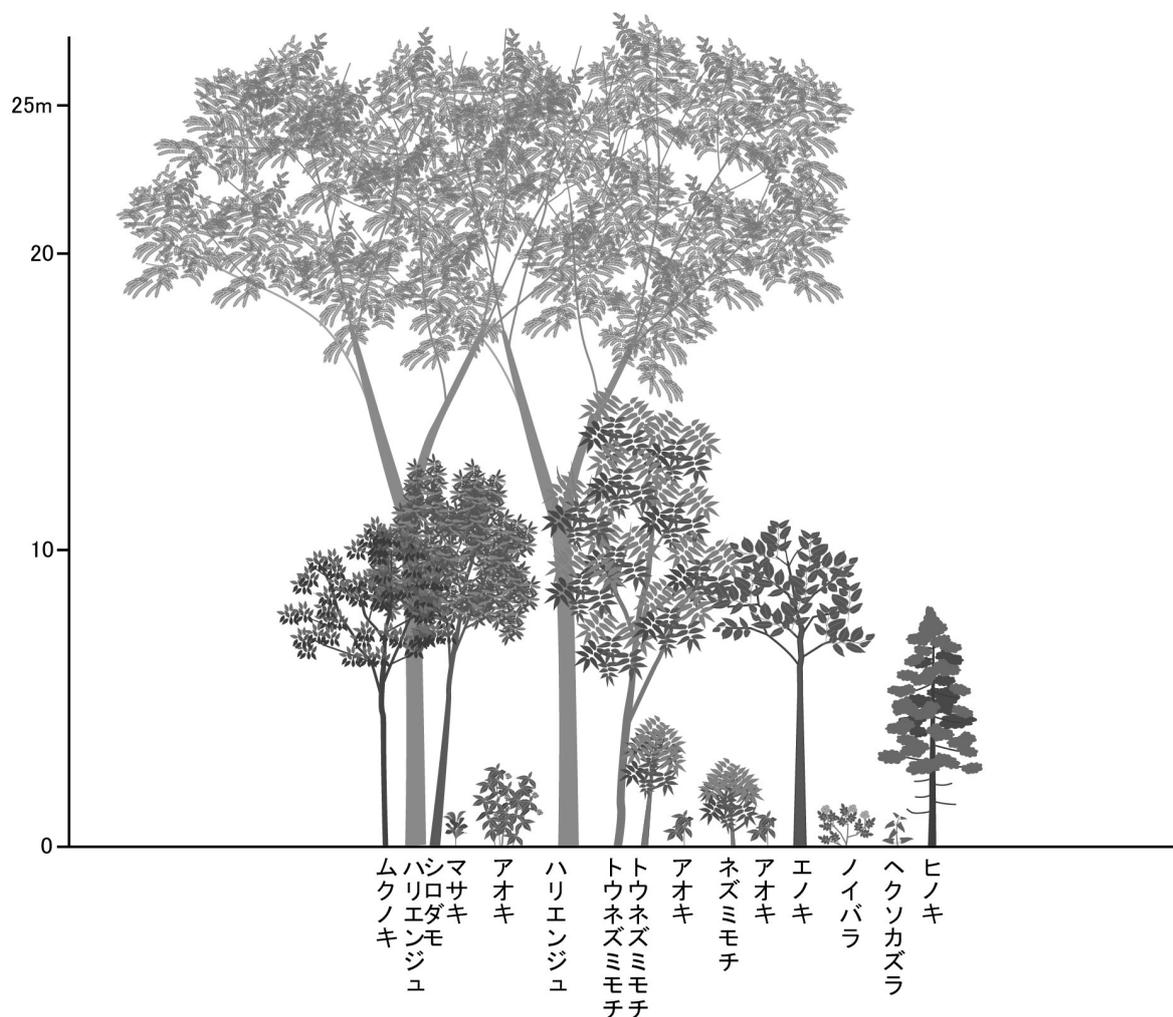


図 4-7-7 断面模式図（その他植栽林（ハリエンジュ群落））

<sup>1</sup> 「我が国の生態系等に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト（生態系被害防止外来種リスト）」産業管理外来種（環境省、2017年3月26日報道発表資料）掲載種

(3) 法令による基準等

都市緑地法等の緑に関する法令等については、表 4-7-8 に示すとおりである。

本事業は、このうち、「工場立地法（昭和 34 年法律第 24 号）」及び「東京における自然の保護と回復に関する条例（平成 12 年東京都条例第 216 号）」第 14 条に定める規則の基準に基づき、緑化計画書の作成及び東京都知事への提出が定められている。

表 4-7-8 緑に係る法令等に基づく基準等

都市緑地法（昭和 48 年法律第 72 号）
都市計画法（昭和 43 年法律第 100 号）
工場立地法（昭和 34 年法律第 24 号）
東京における自然の保護と回復に関する条例 （平成 12 年東京都条例第 216 号）

#### 4-7-4 予測

##### (1) 施設の有存在による緑の量及び緑の質の変化

###### 1) 予測対象時期

施設の設置後、緑の量（緑の面積等）及び緑の質に変化が生じる又は生じている時点とした。

###### 2) 予測項目

予測は、緑の量（緑の面積等）及び緑の質の変化の程度とした。

###### 3) 予測方法

###### ア 予測地点、範囲

予測対象範囲は、設置予定地内とした。

###### イ 予測手法

予測手法は、施行計画を基に、緑の量（緑の面積等）及び緑の質の変化の程度を把握して定性的に予測する方法とした。

###### 4) 予測項目

緑の量（緑の面積等）及び緑の質の変化の程度とした。

###### 5) 予測結果

施設設置予定地は立川市と昭島市の市境に位置し、昭和記念公園に隣接する。設置予定地内の植生は、落葉広葉樹が優占する二次林のエノキ群落、ヌルデ・アカメガシワ群落、植栽由来のサクラ植栽林、その他植栽林（ハリエンジュ群落）及びスギ・ヒノキ植林が分布し、現状の緑の面積は約 18,747 m<sup>2</sup>、緑の体積は約 124,604 m<sup>3</sup>である。

施設の有存在に伴い、生態系被害防止外来種（産業管理種）であるハリエンジュを含む高木のほか、エノキ、ムクノキ等の落葉広葉樹、ヒノキ等の植栽樹木は伐採され、緑の面積、緑の体積ともに大幅に減少し、緑の質が変化する。しかし、施設の有存在時には、設置予定地内について緑化を行い、「工場立地法（昭和 34 年法律第 24 号）」及び「東京における自然の保護と回復に関する条例（平成 12 年東京都条例第 216 号）」との整合が図られる計画としている。

さらに、今後の緑化検討においては、隣接する昭和記念公園の植生を考慮し、郷土種（シラカシ等を想定）を植栽するなど、緑の量（緑の面積等）の確保及び緑の質の向上を図り、適切に緑地を確保する計画としている。

以上のことから、緑の量の確保及び緑の質の向上が図られると予測する。

#### 4-7-5 影響の分析

##### (1) 施設の存在による緑の量及び緑の質の変化

###### 1) 影響の分析方法

###### ア 影響の回避又は低減に係る分析

施設の存在による緑の量(緑の面積等)及び緑の質の変化について、適切な対策がなされているか否かにより検討した。

###### イ 生活環境の保全上の目標との整合性に係る分析

施設の存在による緑の量(緑の面積等)及び緑の質の変化による生活環境の保全上の目標は、表 4-7-9 に示すとおりとした。

表 4-7-9 生活環境の保全上の目標

項目	生活環境の保全上の目標
施設の存在による緑の量(緑の面積等)及び緑の質の変化	周辺の植生を参考にした樹種等を植栽し、緑の量の確保及び緑の質の向上が図られていること

###### 2) 影響の分析結果

###### ア 影響の回避又は低減に係る分析

影響の低減を図るために、以下に示す環境保全対策を講じることで、施設の存在による緑の量及び緑の質の変化への影響は実行可能な範囲内で低減されるものと分析する。

- ・設置予定地内について緑化を行い、「工場立地法(昭和34年法律第24号)」及び「東京における自然の保護と回復に関する条例(平成12年東京都条例第216号)」との整合を図る。
- ・緑化検討においては、周辺(近接する昭和記念公園等)の植生を考慮し、郷土種(シラカシ等を想定)を植栽するなど、地域環境との調和や保全に努め、緑の量(緑の面積等)の確保及び緑の質の向上を図る。

###### イ 生活環境の保全上の目標との整合性に係る分析

施設の存在による緑の量及び緑の質の変化への影響について、生活環境の保全上の目標と予測結果との整合性の分析結果は表 4-7-10 に示すとおりである。予測結果は、環境保全対策の実施により生活環境の保全上の目標を満たすことから生活環境の保全上の目標との整合性は図られているものと分析する。

表 4-7-10 生活環境の保全上の目標との整合に係る分析結果

項目	予測結果	生活環境の保全上の目標
施設の存在による緑の量(緑の面積等)及び緑の質の変化	周辺の植生を参考にした樹種等を植栽し、緑の量の確保及び緑の質の向上が図られる	周辺の植生を参考にした樹種等を植栽し、緑の量の確保及び緑の質の向上が図られていること