

8.2 騒音

8.2 騒音

8.2.1 調査

(1) 調査内容

調査内容は、表8.2-1に示すとおりである。

表8.2-1 調査内容

調査内容		
騒音	騒音レベル	環境騒音
		道路交通騒音
	交通量等	車種別交通量
		走行速度、道路構造等
	その他	発生源の状況
		地形の状況
周辺の人家・施設の状況、交通量		

(2) 調査方法

1) 既存資料調査

「公害関係資料集」（仙台市）から、環境騒音及び道路交通騒音のデータを収集・整理した。「仙台市交差点交通量調査」（仙台市）から、交通量データを収集・整理した。

2) 現地調査

調査方法は、表8.2-2に示すとおりである。

表8.2-2 調査方法

調査項目		調査方法	調査方法の概要
騒音レベル	環境騒音 道路交通騒音	「騒音に係る環境基準について」（平成10年環境庁告示第64号）	測定高さは地上1.2mとし、周波数重み特性がA特性、時間重み特性がFastで24時間連続測定した。
交通量等	車種別交通量	ハンドカウンターを用いて、時間帯別・車種別・方向別の自動車台数を計測した。	
	走行速度	あらかじめ設定した区間において、ストップウォッチを用いて、目視により車両が通過する時間を計測した。	
	道路構造等	調査地点の道路断面を巻尺により計測した。	
その他	発生源の状況	現地踏査及び既存資料の整理とした。	
	地形の状況		
	周辺の人家・施設の状況		

(3) 調査地域等

1) 既存資料調査

調査地域は、「6. 地域の概況 6.1 地域概況における調査範囲」(図6-1)と同様とした。
調査地点は、「6. 地域の概況 6.1.1 大気環境 (3)騒音」(p.6.1-13参照)に示すとおりである。

2) 現地調査

調査地域は、事業の実施による騒音への影響が想定される地域とし、対象事業計画地より200mの範囲とした。

調査地点は、表8.2-3及び図8.2-1に示すとおり、環境騒音レベルについては、対象事業計画地の1地点 (No.A)、道路交通騒音レベル及び交通量等調査については、工事中の工事用車両及び供用後の関連車両の主要な走行ルートを想定し、その沿道の4地点 (No.1~4)、交差点改良前と改良後の交通の変化等を把握するための地点(No.2')の計5地点とした。








表8.2-3 調査地点

調査名称	調査項目	地点No.	調査地点概要
環境騒音	時間率騒音レベル 等価騒音レベル	A	対象事業計画地内
道路交通騒音	等価騒音レベル 車種別交通量 走行速度 道路構造等	1	青葉区上愛子新宮前地内 (国道48号)
		2	青葉区栗生5丁目地内 (国道48号)
		3	青葉区上愛子榎地内 (県道秋保温泉愛子線)
		4	青葉区錦ヶ丘7丁目地内 (県道秋保温泉愛子線)
交通量等	車種別交通量 走行速度 道路構造等	2'	青葉区下愛子稲荷前地内 (国道48号)

注) 地点番号は、図8.2-1に対応する。



凡 例

-  : 対象事業計画地
-  : 区界
-  : 調査・予測地域 (対象事業計画地境界から200mの範囲)
-  : 環境騒音・振動調査地点 (No. A)
-  : 道路交通騒音・振動調査地点及び予測地点 (車両の走行による影響) (No. 1~4)
-  : 交通量調査地点 (交差点改良による影響) (No. 2')
-  : 想定される主要な走行ルート

注) 図中の番号は表8.2-3に対応する。

図8.2-1 騒音・振動調査地点



S=1:25,000



(4) 調査期間等

既存資料の収集対象期間は、5年間とした。

現地調査期間は、表8.2-4に示すとおり、平日・休日の各1日（24時間）とした。

表8.2-4 調査期間等（現地調査）

調査項目		調査期間等	
騒音レベル	環境騒音 道路交通騒音	休日 令和元年11月16日(土)12時～17日(日)12時 平日 令和元年11月19日(火)15時～20日(水)15時	
交通量等	車種別交通量 走行速度 道路構造等		
その他	発生源の状況 地形の状況 周辺の人家・施設の状況		

(5) 調査結果

1) 既存資料調査

対象事業計画地の騒音の状況は、「第6章 地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.1 大気環境 (3)騒音」(p.6.1-13参照)に示すとおりである。

2) 現地調査

ア. 環境騒音

環境騒音の調査結果は、表8.2-5に示すとおりである。

調査結果は、休日が昼間55dB、夜間50dB、平日が昼間55dB、夜間51dBであった。

環境基準との比較では、夜間に環境基準値を上回った。

表8.2-5(1) 環境騒音調査結果 -休日-

調査地点	用途地域	地域類型	時間区分	騒音レベル L_{Aeq} (dB)	環境基準** (dB)
No.A	市街化調整区域	—	昼間 6時～22時	55	55
			夜間 22時～6時	50	45

※ 騒音の地域類型の指定がないため、周辺の土地利用状況からB地域をあてはめた。

表8.2-5(2) 環境騒音調査結果 -平日-

調査地点	用途地域	地域類型	時間区分	騒音レベル L_{Aeq} (dB)	環境基準** (dB)
No.A	市街化調整区域	—	昼間 6時～22時	55	55
			夜間 22時～6時	51	45

※ 騒音の地域類型の指定がないため、周辺の土地利用状況からB地域をあてはめた。

イ. 道路交通騒音

道路交通騒音の調査結果は、表8.2-6に示すとおりである。

休日の調査結果は、昼間が60～66dB、夜間が52～60dBであった。

環境基準及び要請限度との比較では、すべての地点で基準値を下回った。

平日の調査結果は、昼間が61～66dB、夜間が56～62dBであった。

環境基準及び要請限度との比較では、すべての地点で基準値を下回った。

表8.2-6(1) 道路交通騒音調査結果 -休日-

調査地点		用途地域	地域 類型	時間区分	騒音レベル L_{Aeq} (dB)	環境 基準 (dB)	要請 限度 (dB)
No.1	青葉区上愛子新宮前地内 (国道48号)	市街化 調整区域	—	昼間 6時～22時	62	70	75
				夜間 22時～6時	54	65	70
No.2	青葉区栗生5丁目地内 (国道48号)	準工業 地域	C	昼間 6時～22時	66	70	75
				夜間 22時～6時	60	65	70
No.3	青葉区上愛子榎地内 (県道秋保温泉愛子線)	近隣商業 地域	C	昼間 6時～22時	60	70	75
				夜間 22時～6時	52	65	70
No.4	青葉区錦ヶ丘7丁目地内 (県道秋保温泉愛子線)	第二種 住居地域	B	昼間 6時～22時	64	70	75
				夜間 22時～6時	58	65	70

注) 環境基準は“幹線交通を担う道路に近接する空間”を示す。

表8.2-6(2) 道路交通騒音調査結果 -平日-

調査地点		用途地域	地域 類型	時間区分	騒音レベル L_{Aeq} (dB)	環境 基準 (dB)	要請 限度 (dB)
No.1	青葉区上愛子新宮前地内 (国道48号)	市街化 調整区域	—	昼間 6時～22時	62	70	75
				夜間 22時～6時	56	65	70
No.2	青葉区栗生5丁目地内 (国道48号)	準工業 地域	C	昼間 6時～22時	66	70	75
				夜間 22時～6時	62	65	70
No.3	青葉区上愛子榎地内 (県道秋保温泉愛子線)	近隣商業 地域	C	昼間 6時～22時	61	70	75
				夜間 22時～6時	56	65	70
No.4	青葉区錦ヶ丘7丁目地内 (県道秋保温泉愛子線)	第二種 住居地域	B	昼間 6時～22時	65	70	75
				夜間 22時～6時	58	65	70

注) 環境基準は“幹線交通を担う道路に近接する空間”を示す。

ウ. 交通量等

自動車交通量及び車速の調査結果は、表8.2-7に示すとおりである。

自動車交通量は、No.2地点が最も多く、休日35,597台/日、平日35,428台/日であった。

道路断面は、図8.2-2に示すとおりである。

表8.2-7(1) 交通量等調査結果 -休日-

調査地点		大型車 (台/日)	中型車 (台/日)	小型 貨物車 (台/日)	乗用車 (台/日)	二輪車 (台/日)	自動車 類合計 (台/日)	大型車 混入率 (%)	平均 車速 (km/h)
No.1	青葉区上愛子新宮前地内 (国道48号)	615	407	254	16,222	127	17,498	5.8	59.7
No.2	青葉区栗生5丁目地内 (国道48号)	784	628	1,166	33,019	273	35,597	4.0	53.9
No.3	青葉区上愛子榎地内 (県道秋保温泉愛子線)	98	112	76	7,410	51	7,696	2.7	35.6
No.4	青葉区錦ヶ丘7丁目地内 (県道秋保温泉愛子線)	196	154	138	10,335	137	10,823	3.2	46.9
No.2'	青葉区下愛子稲荷前地内 (国道48号)	583	730	404	32,286	259	34,003	3.9	51.2

表8.2-7(2) 交通量等調査結果 -平日-

調査地点		大型車 (台/日)	中型車 (台/日)	小型 貨物車 (台/日)	乗用車 (台/日)	二輪車 (台/日)	自動車 類合計 (台/日)	大型車 混入率 (%)	平均 車速 (km/h)
No.1	青葉区上愛子新宮前地内 (国道48号)	1,472	1,258	477	14,098	70	17,305	15.8	56.3
No.2	青葉区栗生5丁目地内 (国道48号)	1,640	1,448	2,060	30,280	218	35,428	8.7	55.6
No.3	青葉区上愛子榎地内 (県道秋保温泉愛子線)	174	257	130	7,374	63	7,935	5.4	33.4
No.4	青葉区錦ヶ丘7丁目地内 (県道秋保温泉愛子線)	340	305	212	10,032	89	10,889	5.9	48.5
No.2'	青葉区下愛子稲荷前地内 (国道48号)	1,515	1,677	751	27,641	188	31,584	10.1	48.7

エ. 発生源の状況

対象事業計画地周辺の騒音規制法及び公害防止条例に基づく発生施設は、「6. 地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.1 大気環境 (3)騒音 3)発生源の状況」(p.6.1-17参照)に示したとおりである。また、対象事業計画地の主要な道路として国道48号及び県道秋保温泉愛子線があり、自動車による道路交通騒音がある。

オ. 地形の状況

対象事業計画地及びその周辺の地形は、「6. 地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.3 土壌環境 (1)地形・地質 1)地形・地質」(p.6.1-51参照)に示したとおり、愛子台地の南側に位置している。

対象事業計画地は、現況が水田でほぼ平坦な地形である。

カ. 周辺の人家・施設の状況

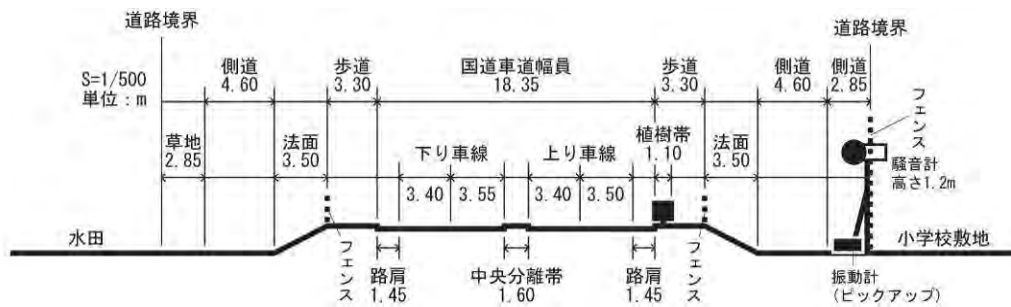
対象事業計画地及びその周辺の用途地域は、「6. 地域の概況 6.2 社会的状況等 6.2.2 土地利用 (2)用途地域」(p.6.2-6参照)に示したとおりである。対象事業計画地は市街化調整区域である。隣接した既存住宅地は、第一種住居地域及び第二種住居地域に指定されている。青葉区役所宮城総合支所等の公的施設の区域は準工業地域に指定されている。

対象事業計画地の近傍において、環境の保全について配慮が特に必要な施設は、「6. 地域の概況 6.2 社会的状況等 6.2.5 環境の保全等についての配慮が特に必要な施設等」(p.6.2-19参照)に示したとおり、対象事業計画地の北側に愛子すぎのこ保育園、宮城社会福祉センター及びハートピアエストが近接している。

No.1 国道48号 (青葉区上愛子新宮前地内)

舗装状況：密粒アスファルト舗装

規制速度：50km/h

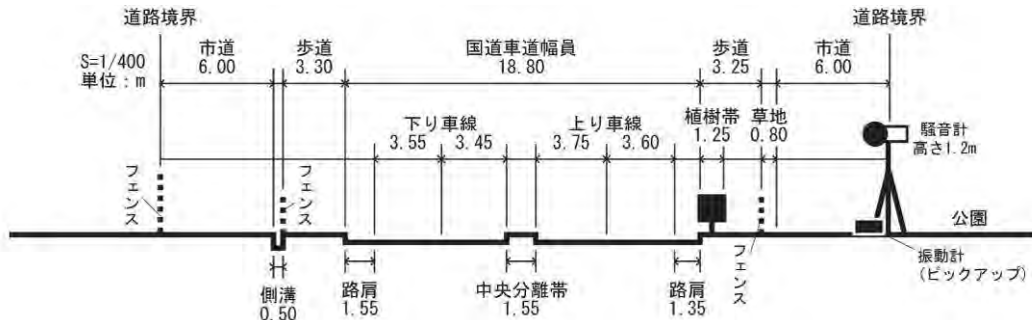


※ 車道部は、車両の交通量が多いため測定を行わず、航空写真から算出した。

No.2 国道48号 (青葉区栗生5丁目地内)

舗装状況：密粒アスファルト舗装

規制速度：規制なし (60km/h)



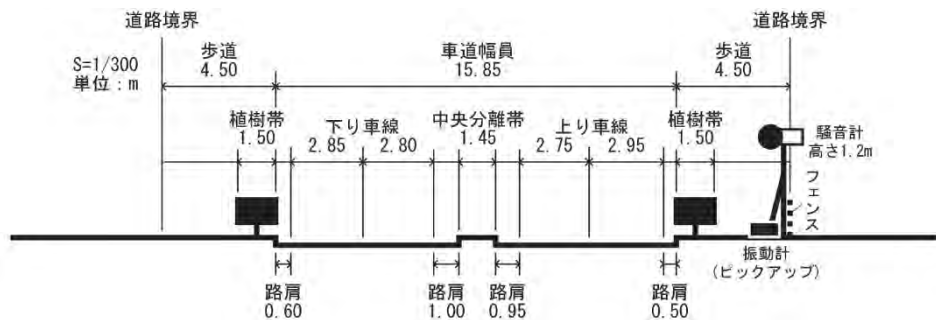
※ 車道部は、車両の交通量が多いため測定を行わず、航空写真から算出した。

図8.2-2(1) 道路交通騒音調査地点断面図(No.1~2)

No.3 県道秋保温泉愛子線（青葉区上愛子榎地内）

舗装状況：密粒アスファルト舗装

規制速度：40km/h



No.4 県道秋保温泉愛子線（青葉区錦ヶ丘7丁目地内）

舗装状況：密粒アスファルト舗装

規制速度：50km/h

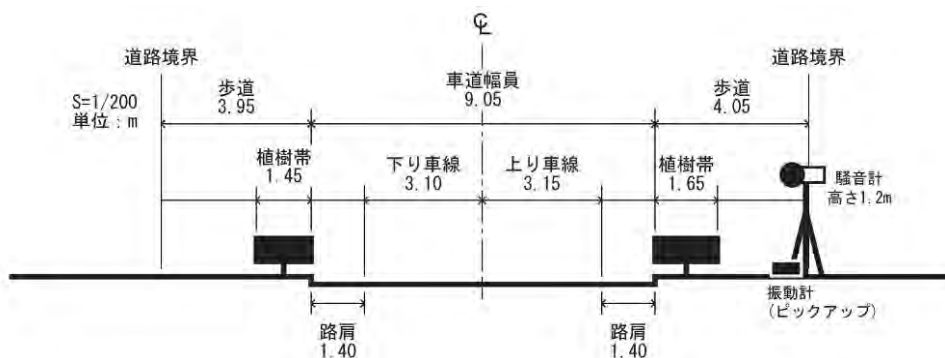


図8.2-2(2) 道路交通騒音調査地点断面図(No.3~4)

8.2.2 予測

(1) 工事による影響（資材等の運搬）

1) 予測内容

予測内容は、工事用車両の走行により発生する道路交通騒音レベル（ L_{Aeq} ）とした。

2) 予測地域及び予測地点

住居等の保全対象を考慮して工事用車両が走行するルートより想定した。予測地点は、表8.2-8及び図8.2-3に示すとおり、工事用車両が走行するルート上のうち、工事用車両の走行車両台数が多くなると想定され、かつ、住居等の保全対象を考慮して設定した道路沿道上の3地点とした。なお、No.1地点については、工事用車両は走行しない地点になることから予測地点から除外した。

表8.2-8 予測地域及び予測地点

地点	予測地域	予測地点
No. 2	国道48号	青葉区栗生5丁目地内
No. 3	県道秋保温泉愛子線	青葉区上愛子榎地内
No. 4	県道秋保温泉愛子線	青葉区錦ヶ丘7丁目地内

注) 地点No.は、図8.2-3に対応する。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、工事用車両台数が最大となる時期とし、表1-16に示すとおり、工事着手後3ヶ月目及び15ヶ月目のピーク日とした。





4) 予測方法

ア. 予測手順

予測手順は、図8.2-4に示すとおり、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づき実施した。



凡 例

-  : 対象事業計画地
-  : 区界
-  : 調査地域 (対象事業計画地境界から200mの範囲)
- : 騒音予測地点 (車両の走行による影響) (No. 2~4)
-  : 想定される主要な走行ルート

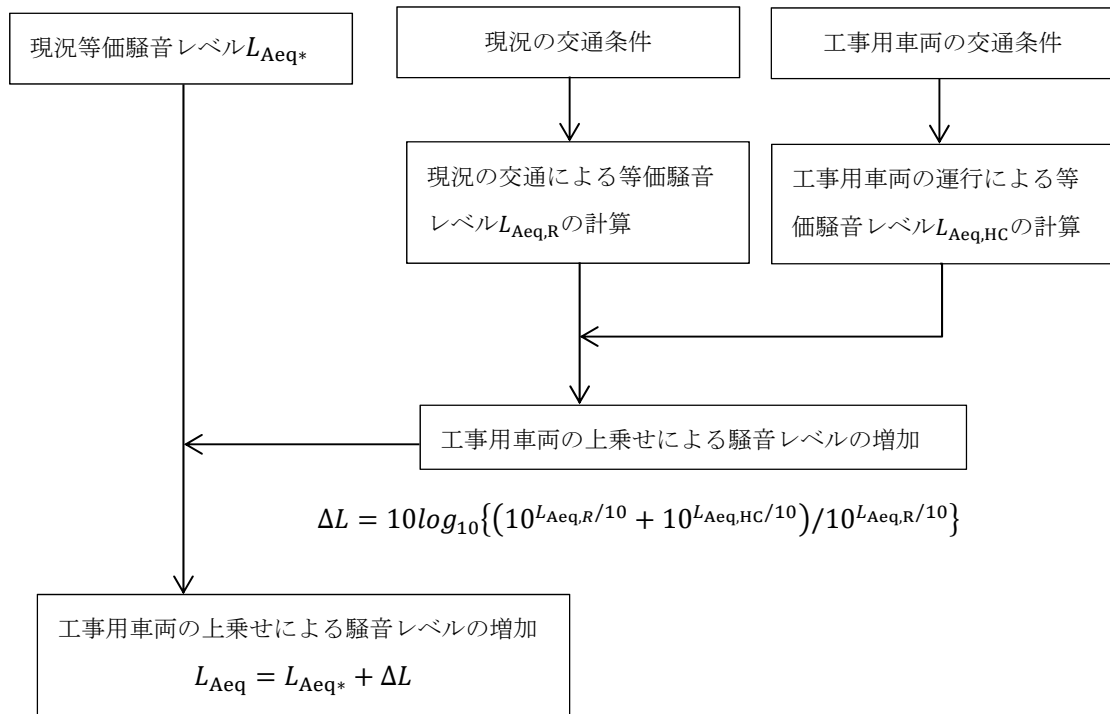
注) 図中の番号は表8.2-8に対応する。

図8.2-3 騒音予測地点 (工事車両の走行)



S=1:25,000

0 250 500 1000m



注) $L_{Aeq,R}$ 、 $L_{Aeq,HC}$ は、日本音響学会のASJ RTN-Modelを用いて計算。

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」

（平成25年3月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）

図8.2-4 予測手順

イ. 予測式

予測は、既存道路の現況の等価騒音レベルに、工事用車両の影響を加味した次式を用いて行った。

$$L_{Aeq} = L_{Aeq*} + \Delta L$$

$$\Delta L = \log_{10}\left\{\left(10^{L_{Aeq,R}/10} + 10^{L_{Aeq,HC}/10}\right)/10^{L_{Aeq,R}/10}\right\}$$

L_{Aeq*} :現況の等価騒音レベル(dB)

$L_{Aeq,R}$:現況の交通量から、日本音響学会のASJ RTN-Modelを用いて求められる等価騒音レベル(dB)

$L_{Aeq,HC}$:工事用車両の交通量から、日本音響学会のASJ RTN-Modelを用いて求められる等価騒音レベル(dB)

日本音響学会のASJ RTN-Modelによる計算は、「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2018”（日本音響学会誌75巻4号）」（平成31年4月、日本音響学会）に基づき以下に示す式を用いた。

伝搬計算の基本式

$$L_{A,i} = L_{WA} - 8 - 20 \log_{10} r_i + \Delta L_{d,i} + \Delta L_{g,i}$$

$L_{A,i}$: A特性音圧レベル (dB)

L_{WA} : 自動車走行騒音のA特性パワーレベル (dB)

r_i : 音源(i)と予測地点の距離 (m)

$\Delta L_{d,i}$: 回折に伴う減衰に関する補正量 (dB)

$\Delta L_{g,i}$: 地表面効果による減衰に関する補正量 (dB)

なお、地表面効果による減衰に関する補正量は $\Delta L_{g,i}=0$ とした。

自動車走行騒音のA特性パワーレベル (非定常走行 走行速度: 10km/h~60km/h)

大型車類 $L_{WA} = 88.8 + 10 \log_{10} V$

小型車類 $L_{WA} = 82.3 + 10 \log_{10} V$

二輪車 $L_{WA} = 85.2 + 10 \log_{10} V$

V : 走行速度 (km/h)

回折による補正量 (法肩)

$$\Delta L_d = \begin{cases} -17.5 - 10 \log_{10}(C_{spec} \delta) & C_{spec} \delta \geq 1 \\ -2.5 - 17.0 \cdot \sinh^{-1}(C_{spec} \delta)^{0.415} & 0 \leq C_{spec} \delta < 1 \\ \min[0, -2.5 + 17.0 \cdot \sinh^{-1}(C_{spec} |\delta|)^{0.415}] & C_{spec} \delta < 0 \end{cases}$$

δ : 行路差 (m)

C_{spec} : 係数は以下による。

密粒舗装 1.00

排水性舗装 0.75

単発騒音暴露レベル計算

$$L_{AE} = 10 \log_{10} \frac{1}{T_0} \sum_i 10^{L_{PA,i}/10} \cdot \Delta t_i$$

L_{AE} : 単発騒音暴露レベル (dB)

$L_{PA,i}$: A特性音圧レベル (dB)

T_0 : 基準時間 (=1s)

Δt_i : 区間*i*の走行時間 (s)

等価騒音レベル計算

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left(10^{L_{AE}/10} \frac{N_t}{T} \right)$$

L_{Aeq} : 等価騒音レベル (dB)

L_{AE} : 単発騒音暴露レベル (dB)

N_t : 1時間交通量 (台/h)

T : 基準時間 (s) (平均化時間1時間の等価騒音レベルの算出であるため3600秒)

等価騒音レベルの合成計算

$$L_{Aeq,合成} = 10 \log_{10} \left[\sum 10^{\frac{L_{Aeq}}{10}} \right]$$

5) 予測条件

ア. 交通量

予測対象時点における本事業による工事用車両台数、工事中の基礎交通量は、表8.2-9に示すとおりである。

工事中の基礎交通量は、「8.1 大気質 8.1.2 予測 (1)工事による影響 (資材等の運搬)」と同様に、騒音の現地調査に併せて実施した平日の交通量現地調査結果 (表8.2-7参照) を使用した。なお、工事用車両のダンプトラックによる搬入出については、朝の通学時間帯及び朝の通勤時間帯の渋滞を考慮し、9:00以降とする。

イ. 走行速度

走行速度は、「8.1 大気質 8.1.2 予測 (1)工事による影響 (資材等の運搬)」と同じとした。

ウ. 道路条件

道路条件は、「8.1 大気質 8.1.2 予測 (1)工事による影響 (資材等の運搬)」と同じとした。音源位置は、各車線の中央部に設定した。予測位置は、図8.2-5に示すとおり、現地調査を行った道路境界とし、高さは1.2m (1階高) 及び4.2m (2階高) とした。

エ. 予測時間帯

予測時間帯は、通勤用車両及び工事用車両が走行する時間帯 (7~18時) を含む「騒音に係る環境基準について」における昼間の時間帯 (6時~22時) とした。

表8.2-9(1) 工事中の交通量 (No.2)

時間帯	基礎交通量 (台)			工事用車両 (台)		計 (台)		
	大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車	二輪車
6時	195	1,373	11	—	—	195	1,373	11
7時	162	2,407	33	—	20	162	2,427	33
8時	208	2,019	23	—	—	208	2,019	23
9時	231	1,978	8	50	—	281	1,978	8
10時	262	1,890	7	50	—	312	1,890	7
11時	238	1,838	6	50	—	288	1,838	6
12時	211	1,845	16	—	—	211	1,845	16
13時	215	1,914	10	50	—	265	1,914	10
14時	187	2,109	11	50	—	237	2,109	11
15時	218	2,246	6	50	—	268	2,246	6
16時	139	2,259	10	50	—	189	2,259	10
17時	123	2,499	12	—	20	123	2,519	12
18時	93	2,356	17	—	—	93	2,356	17
19時	62	1,600	9	—	—	62	1,600	9
20時	61	1,202	11	—	—	61	1,202	11
21時	46	790	7	—	—	46	790	7
計	2,651	30,325	197	350	40	3,001	30,365	197

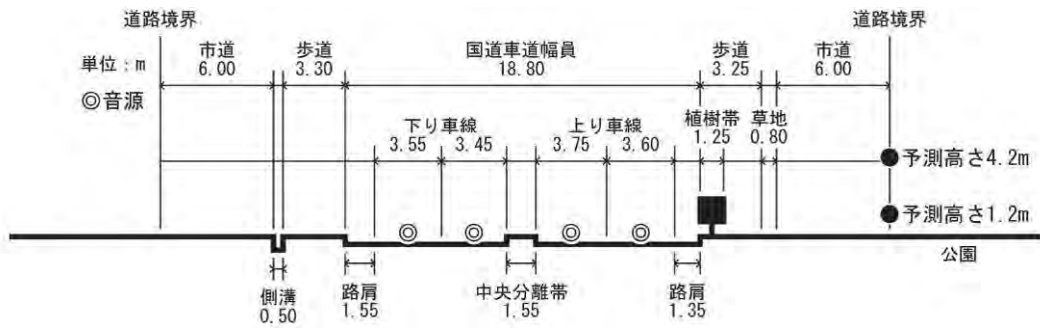
表8.2-9(2) 工事中の交通量 (No.3)

時間帯	基礎交通量 (台)			工事用車両 (台)		計 (台)		
	大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車	二輪車
6時	14	297	5	—	—	14	297	5
7時	40	657	5	—	3	40	660	5
8時	19	611	1	—	—	19	611	1
9時	53	346	2	—	—	53	346	2
10時	30	404	1	—	—	30	404	1
11時	44	408	7	—	—	44	408	7
12時	18	449	3	—	—	18	449	3
13時	27	423	3	—	—	27	423	3
14時	42	401	6	—	—	42	401	6
15時	38	477	3	—	—	38	477	3
16時	26	556	3	—	—	26	556	3
17時	18	534	3	—	3	18	537	3
18時	16	621	4	—	—	16	621	4
19時	12	432	3	—	—	12	432	3
20時	4	414	2	—	—	4	414	2
21時	4	180	4	—	—	4	180	4
計	405	7,210	55	0	6	431	7,510	63

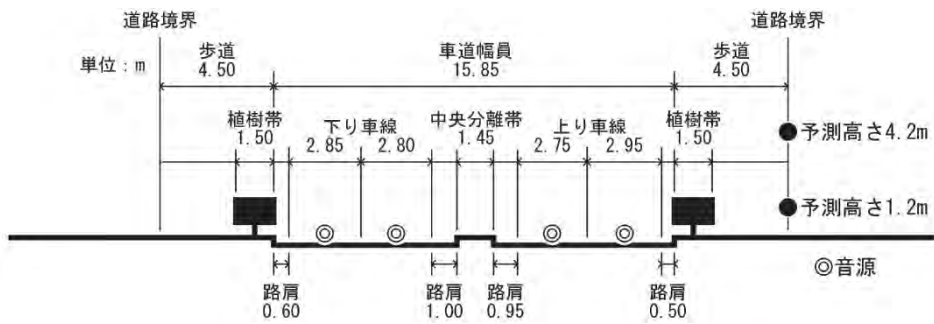
表8.2-9(3) 工事中の交通量 (No.4)

時間帯	基礎交通量 (台)			工事用車両 (台)		計 (台)		
	大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車	二輪車
6時	23	429	7	—	—	23	429	7
7時	49	1,042	8	—	2	49	1,044	8
8時	60	789	7	—	—	60	789	7
9時	44	746	0	—	—	44	746	0
10時	55	575	4	—	—	55	575	4
11時	50	476	6	—	—	50	476	6
12時	35	728	8	—	—	35	728	8
13時	59	599	5	—	—	59	599	5
14時	50	622	5	—	—	50	622	5
15時	59	653	3	—	—	59	653	3
16時	55	661	2	—	—	55	661	2
17時	40	837	7	—	2	40	839	7
18時	17	662	5	—	—	17	662	5
19時	10	470	3	—	—	10	470	3
20時	5	238	4	—	—	5	238	4
21時	4	238	6	—	—	4	238	6
計	615	9,765	80	0	4	615	9,769	80

No.2 国道48号



No.3 県道秋保温泉愛子線



No.4 県道秋保温泉愛子線

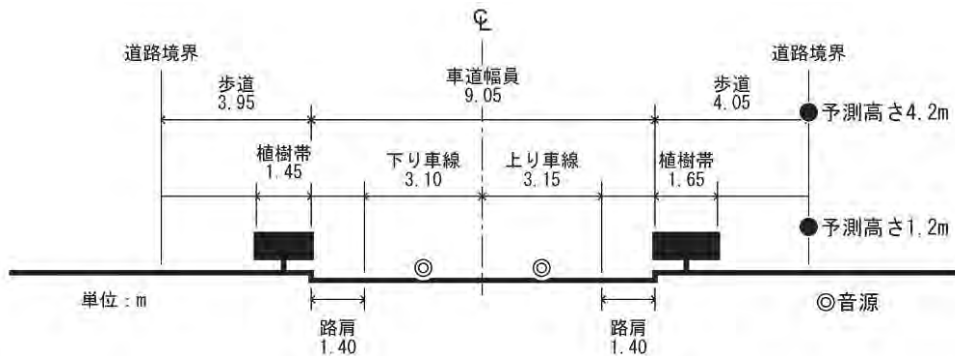


図8.2-5 道路構造と騒音予測地点及び音源位置 (No.2~4)

6) 予測結果

予測結果は、表8.2-10に示すとおりである。

工事中の等価騒音レベルは60.8～66.3dBであり、全地点で環境基準値を下回ると予測した。本事業の工事用車両の走行による騒音レベルの増加分は0.0dBであった。

表8.2-10 予測結果（等価騒音レベル）

予測地点		時間の区分	予測高さ(m)	現況の等価騒音レベル L _{Aeq} ① (dB)	工事車両の走行に伴う騒音レベルの増加分② (dB)	工事中の等価騒音レベルL _{Aeq} ①+② (dB)	環境基準 (dB)	要請限度 (dB)
No.2	青葉区栗生5丁目地内 (国道48号)	昼間	1.2	66.3	0.0	66.3	70	75
			4.2	66.0	0.0	66.0		
No.3	青葉区上愛子榎地内 (県道秋保温泉愛子線)	昼間	1.2	61.0	0.0	61.0		
			4.2	60.8	0.0	60.8		
No.4	青葉区錦ヶ丘7丁目地内 (県道秋保温泉愛子線)	昼間	1.2	64.6	0.0	64.6		
			4.2	64.3	0.0	64.3		

注1) 環境基準は“幹線交通を担う道路に近接する空間”を示す。

注2) 4.2mの現況の等価騒音レベルは現況交通量で予測した1.2mと4.2mの等価騒音レベルの差を現地調査結果(1.2m)に加えた値である。

(2) 工事による影響（重機の稼働）

1) 予測内容

予測内容は、工事中の重機の稼働により発生する建設作業騒音レベル（ L_{A5} ）とした。

2) 予測地域及び予測地点

予測地域は、重機の稼働に伴い騒音の変化が想定される地域として、図8.2-6に示すとおり、対象事業計画地から200mの地域とした。予測地点は設定せず、平面分布（平面コンター）を描いて、騒音の最大値出現地点が出現する地点とその騒音レベルを予測した。また、保全対象である対象事業計画地近傍の民家等（表8.2-11）についても予測した。予測高さは、民家を考慮して、1.2m（1階高）及び4.2m（2階高）とした。

表8.2-11 予測地点

地点番号	予測地点
—	最大値出現地点
No.①	宮城社会福祉センター
No.②	ハートピアエスト
No.③	近傍民家





注) 地点番号は、図8.2-5に対応する。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、表8.1-23に示すとおり、重機の稼働台数が1工区（南工区）で最大となる工事着手後の3ヶ月目と2工区（北工区）で最大となる工事着手後の15ヶ月目とし、1工区と2工区における工事が同時に行われた場合の条件を想定した。



凡例

-  : 対象事業計画地
-  : 工区区分
-  : 予測範囲 (対象事業計画地境界から500mの範囲)
-  : 騒音予測地点 (保全対象) (No. ①~③)

注) 図中の番号は表8.2-11に対応する。

図8.2-6 重機の稼働に伴う騒音予測範囲



S=1:10,000

0 100 200 400m

4) 予測方法

重機の稼働に伴う騒音の予測は、音の伝播理論に基づく予測式を用いて、予測地点における騒音レベルを算出する方法とした。

ア. 予測手順

予測手順は、図8.2-7に示すとおりである。

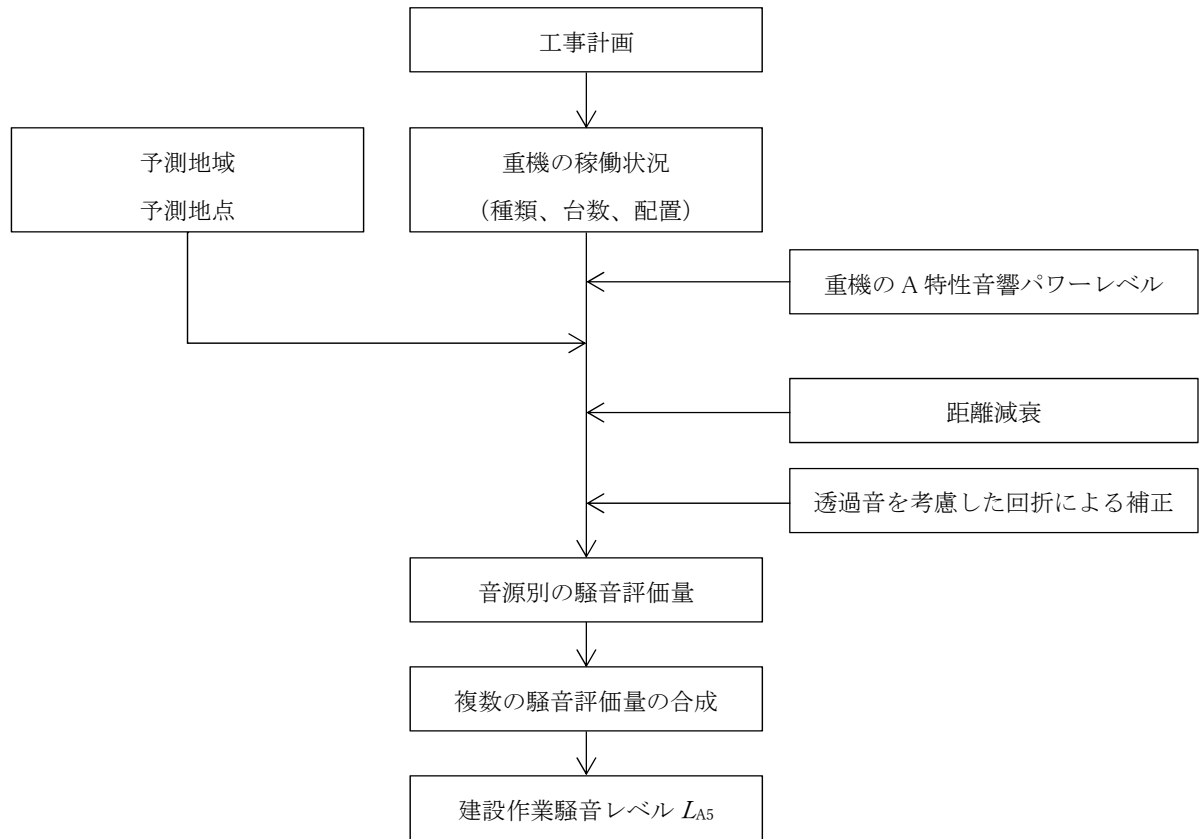


図8.2-7 予測手順

イ. 予測式

予測式は、「建設工事騒音の予測モデル“ASJ CN-Model 2007”（日本音響学会誌64巻4号）」（平成21年4月 日本音響学会）に準拠し以下に示す式を用いた

伝搬計算の基本式

$$L_{AX,X1} = L_{A,emission} - 8 - 20\log_{10}r_i + \Delta L_{dif,trns}$$

$L_{AX,X1}$: 予測点における騒音評価量 (dB)

$L_{A,emission}$: 音源の騒音発生量 (dB)

r_i : 音源iと予測地点の距離 (m)

$\Delta L_{dif,trns}$: 透過音を考慮した回折による補正量 (dB)

透過音を考慮した回折による補正($\Delta L_{dif,trns}$)

$$\Delta L_{dif,trns} = 10\log_{10}(10^{\Delta L_d/10} + 10^{-R/10})$$

ΔL_d : 回折減衰量 (dB)

R : 遮音材の音響透過損失 (dB)

R は、一般の遮音壁や防音パネルを仮設材として設置した場合を想定し、万能壁が20dB、防音シートが10dB*とした。

*「建設工事騒音の予測モデル”ASJ CN-Model 2007”」((社)日本音響学会)を参考にした。

回折による補正量 (ΔL_d)

- ・ 予測地点から音源が見えない場合

$$\Delta L_d = \begin{cases} -10\log_{10}\delta - a & \delta \geq 1 \\ -5 - b\sinh^{-1}(\delta^c) & 0 \leq \delta < 1 \end{cases}$$

- ・ 予測地点から音源が見える場合

$$\Delta L_d = \begin{cases} -5 + b\sinh^{-1}(\delta^c) & 0 < \delta \leq d \\ 0 & d < \delta \end{cases}$$

δ : 行路差 (m)

定数	ユニット・建設機械	建設工事に用運搬車両
a	18.4	20.0
b	15.2	17.0
c	0.42	0.414
d	0.073	0.053

建設作業騒音レベル (L_{A5})

$$L_{A5} = 10\log_{10} \sum_{i=1}^n 10^{L_{AX,X1}/10}$$

L_{A5} : 建設作業騒音レベル (dB)

5) 予測条件

ア. 重機の稼働台数、騒音レベル等

予測対象時期の重機の種類、稼働台数及び騒音レベルは、表8.2-12に示すとおりである。

表8.2-12 重機の種類及び台数等

重機	定格出力 (kW)	稼働台数 (台/日)	騒音レベル (dB)	備考
バックホウ 0.8m ³ 級	116	10	106	
バックホウ 0.45m ³ 級	64	4	104	
ブルドーザ 21t級	152	6	105	
振動ローラ 0.8~1.1t	5	6	101	
タイヤローラ 10t	71	6	104	

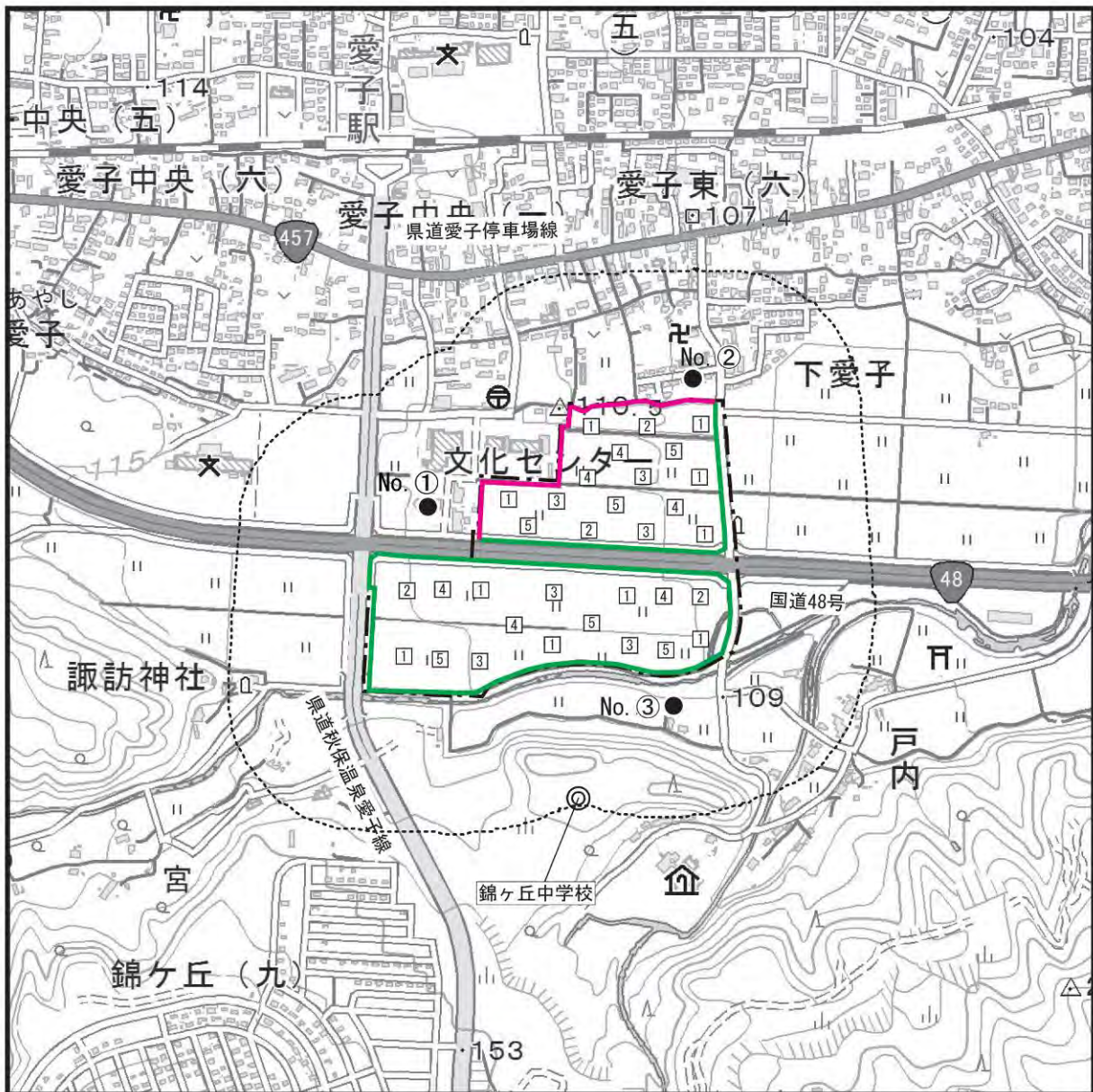
注1) 「定格出力」は、「令和2年度 建設機械等損料表」(一般社団法人 日本建設機械施工協会)より設定した。

注2) 騒音レベルは「低騒音型・低振動型機械の指定に関する規定」(平成9年7月 建設省告示1536号)より設定した。

注3) 音源高さは、「建設工事騒音の予測モデル”ASJ CN-Model 2007” (日本音響学会誌64巻4号)」(平成20年4月、日本音響学会)により地上1.5mとした。

イ. 音源の位置

音源の位置は、造成計画を踏まえ保全対象施設付近の工事は複数台の稼働は避け、他の工事と重ならないよう配慮することを勘案して予測時期の重機の稼働範囲を想定し、図8.2-8に示すとおりとした。



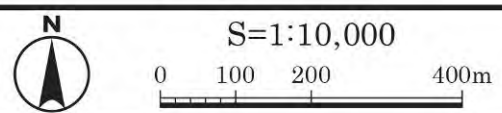
凡例

- : 対象事業計画地
- : 予測範囲 (対象事業計画地境界から200mの範囲)
- : 騒音・振動予測地点 (保全対象) (No. ①～③)

- : 万能壁 (3.0m高)
- : 防音シート (3.0m高)

- : 音源位置
- ① : バックホウ 0.8m³級
- ② : バックホウ 0.45m³級
- ③ : ブルドーザ 21t級
- ④ : 振動ローラ 0.8~1.1t
- ⑤ : タイヤローラ 10t

図8.2-8 重機の稼働位置等



6) 予測結果

重機の稼働に伴う建設作業騒音レベルの予測結果は、表8.2-13及び図8.2-9(1)～(2)に示すとおりである。

重機の稼働に伴う建設作業騒音レベルの最大値は、対象事業計画地境界における予測高さ1.2mで61.3dB（北東側）及び4.2mで70.7dB（北側）となり、騒音規制法の特定建設作業騒音に係る規制基準値、仙台市公害防止条例の指定建設作業騒音に係る規制基準値を下回ると予測した。

なお、保全対象（宮城社会福祉センター等）の建設作業騒音レベルは、57.4～61.2dBと予測した。

表8.2-13 重機の稼働に伴う建設作業騒音レベルの予測結果

予測地点	予測高さ (m)	建設作業騒音レベル L_{A5} (dB)	騒音規制法 特定建設作業騒音に係る基準 (dB)	仙台市公害防止条例指定建設作業騒音に係る基準 (dB)	建設作業による等価騒音レベル (dB)
最大値出現地点	1.2	61.3	85	80	—
	4.2	70.7			
No.① 宮城社会福祉センター	1.2	57.8	—	—	54.3
	4.2	59.0			55.4
No.②ハートピアエスト	1.2	57.4			53.8
	4.2	61.2			57.6
No.③近傍民家	1.2	58.3			54.7
	4.2	59.5			55.9

注) 騒音規制法の特定建設作業騒音に係る規制基準及び仙台市公害防止条例指定建設作業騒音に係る基準は工事区域の敷地境界上での基準であるため、保全対象地点へは適用しない。



凡例






-  : 対象事業計画地
-  : 予測範囲 (対象事業計画地境界から200mの範囲)
-  : 騒音予測地点 (保全対象) (No. ①~③)
-  : 最大騒音レベル地点 (61.3dB(A))
-  : 等騒音レベル線

図8.2-9(1) 重機の稼働に伴う騒音レベル
(予測高さ1.2m)



S=1:10,000

0 100 200 400m



単位：dB(A)

凡例






-  : 対象事業計画地
-  : 予測範囲 (対象事業計画地境界から200mの範囲)
-  : 騒音予測地点 (保全対象) (No. ①～③)
-  : 最大騒音レベル地点 (70.7dB(A))
-  : 等騒音レベル線

図8.2-9(2) 重機の稼働に伴う騒音レベル
(予測高さ4.2m)



S=1:10,000

0 100 200 400m

(3) 工事による影響（資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響）

資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響は、「(1)工事による影響(資材等の運搬)」及び「(2)工事による影響（重機の稼働）」の予測結果の合成により行った。

合成に係る予測地点は、表8.2-14及び図8.2-10に示すとおり、重機の稼働による影響が大きい「(2)工事による影響（重機の稼働）」による保全対象（宮城社会保険センター等）とした。

表8.2-14 合成に係る予測地点

合成予測地点	資材等の運搬の予測結果	重機の稼働の予測結果
A	No.2 国道48号	No.① 宮城社会福祉センター
B	No.2 国道48号	No.② ハートピアエスト
C	No.2 国道48号	No.③ 近傍民家

注) 合成予測地点は、図8.2-9に対応する。

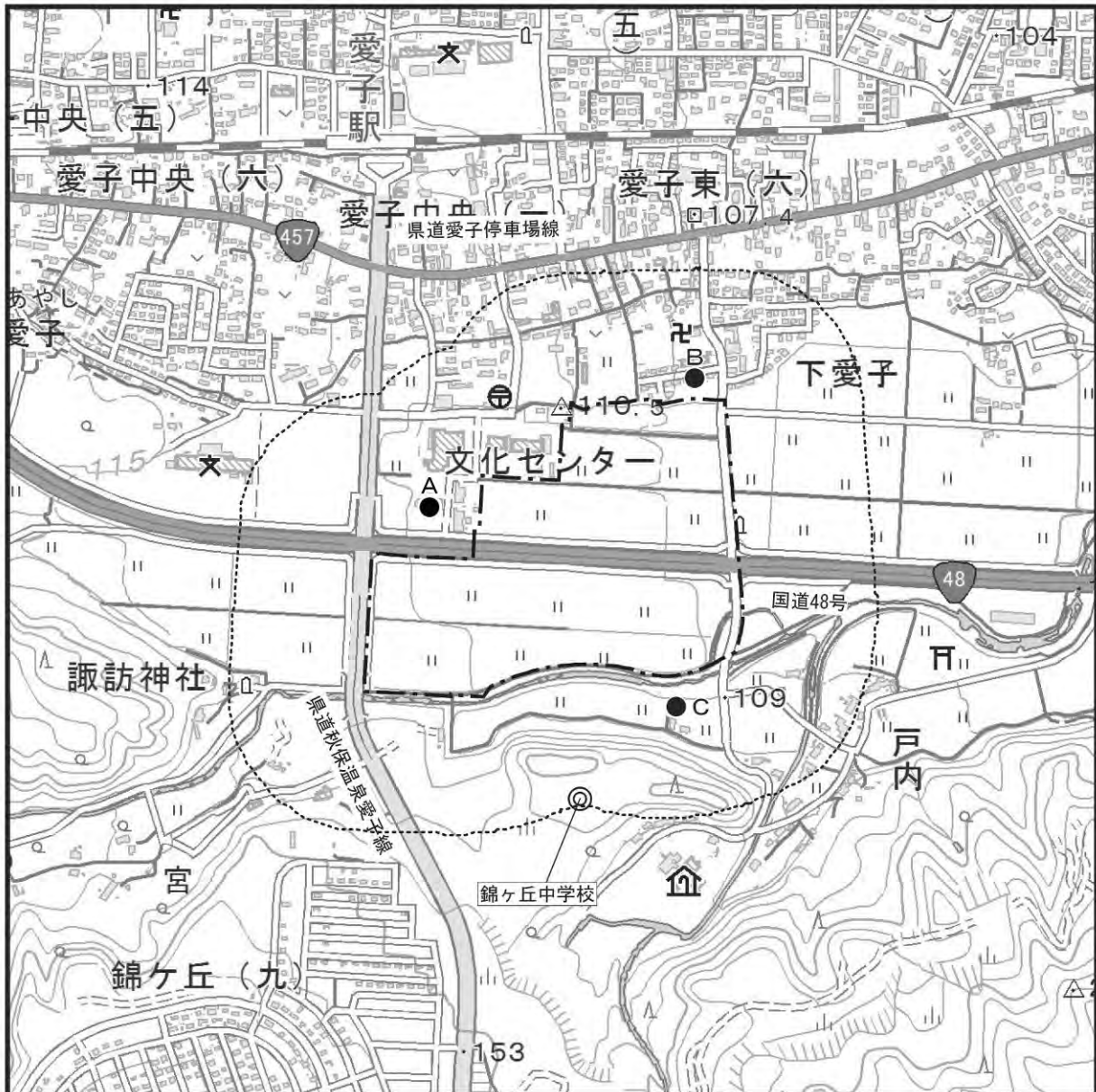
資材等の運搬及び重機の稼働に伴う騒音レベルの合成結果は、表8.2-15に示すとおりである。

工事による複合的な等価騒音レベルは66.4～66.6dBであり、全地点で環境基準値を下回ると予測した。



表8.2-15 工事中の騒音レベルの合成予測結果

合成予測地点	時間の区分	予測高さ(m)	資材等の運搬による等価騒音レベル L_{Aeq} (dB)	建設作業による等価騒音レベル L_{Aeq} (dB)	合成値 L_{Aeq} (dB)	環境基準 (dB)
A	昼間	1.2	66.3	54.3	66.6	70
		4.2	66.0	55.4	66.4	
B	昼間	1.2	66.3	53.8	66.5	
		4.2	66.0	57.6	66.6	
C	昼間	1.2	66.3	54.7	66.6	
		4.2	66.0	55.9	66.4	

注) 地点A、B、Cの環境基準は“幹線交通を担う道路に近接する空間”を示す。



凡例

-  : 対象事業計画地
-  : 予測範囲 (対象事業計画地境界から200mの範囲)
- : 騒音予測地点(工事による影響の合成)(保全対象)(A~C)

注) 図中の番号は表8.2-14に対応する。

図8.2-10 工事による影響の合成に係る
予測地点



S=1:10,000

0 100 200 400m

(4) 供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）

1) 予測内容

予測内容は、供用後の施設関連車両の走行により発生する道路交通騒音レベル（ L_{Aeq} ）とした。

2) 予測地域及び予測地点

住居等の保全対象を考慮して施設関連車両の走行するルートを想定した。予測地点は、表8.2-16及び図8.2-11に示すとおり、施設関連車両の走行するルートのうち、住居等の保全対象を考慮して設定した道路沿道上の4地点とした。

表8.2-16 予測地域及び予測地点

地点	予測地域	予測地点
No.1	国道48号	青葉区上愛子新宮前地内
No.2	国道48号	青葉区栗生5丁目地内
No.3	県道秋保温泉愛子線	青葉区上愛子榎地内
No.4	県道秋保温泉愛子線	青葉区錦ヶ丘7丁目地内

注) 地点No.は、図8.2-10に対応する。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、土地区画整理事業の宅地完成し、想定される施設の事業活動が定常の稼働状態となる時期（令和7年）とした。

4) 予測方法

予測方法は、「(1)工事による影響（資材等の運搬）」と同様とした。

5) 予測条件

ア. 交通量






予測対象時点における供用後の交通量は、「8.1 大気質 8.1.2 予測 (5)供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）」と同様に、騒音の現地調査に併せて実施した休日の交通量現地調査結果（表8.2-7参照）を使用し、表8.2-17に示すとおりである。

イ. 走行速度

走行速度は、「8.1 大気質 8.1.2 予測 (5)供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）」と同じとした。



凡 例

-  : 対象事業計画地
-  : 区界
-  : 予測地域 (対象事業計画地境界から200mの範囲)
-  : 騒音予測地点(車両の走行による影響) (No. 1~4)
-  : 想定される主要な走行ルート

注) 図中の番号は表8. 2-16に対応する。

図8. 2-11 騒音予測地点 (施設関連車両)



S=1:25,000

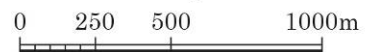


表8.2-17(1) 供用時の交通量 (No.1)

昼夜 区分	時間帯	基礎交通量(台)			関連施設車両(台)		計(台)		
		大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車	二輪車
夜間	0時	16	97	0	0	0	16	97	0
	1時	21	81	0	0	0	21	81	0
	2時	12	56	0	0	0	12	56	0
	3時	15	51	0	0	0	15	51	0
	4時	13	67	2	0	0	13	67	2
	5時	24	133	0	0	0	24	133	0
昼間	6時	24	335	0	0	0	24	335	0
	7時	36	563	8	0	0	36	563	8
	8時	24	687	7	0	0	24	687	7
	9時	49	1,241	11	0	45	49	1,286	11
	10時	42	1,395	13	0	50	42	1,445	13
	11時	29	1,402	15	0	50	29	1,452	15
	12時	104	1,186	18	0	42	104	1,228	18
	13時	107	1,251	6	0	45	107	1,296	6
	14時	117	1,307	11	0	47	117	1,354	11
	15時	79	1,407	12	0	50	79	1,457	12
	16時	80	1,154	1	0	42	80	1,196	1
	17時	74	1,161	6	0	43	74	1,204	6
	18時	45	927	6	0	33	45	960	6
	19時	29	658	2	0	23	29	681	2
20時	26	481	3	0	17	26	498	3	
21時	21	379	5	0	13	21	392	5	
夜間	22時	17	294	0	0	0	17	294	0
	23時	18	163	1	0	0	18	163	1
昼間計		886	15,534	124	0	500	886	16,034	124
夜間計		136	942	3	0	0	136	942	3
全日計		1,022	16,476	127	0	500	1,022	16,976	127

注) 関連施設車両の時間帯配分は交通量現地調査結果(休日)を使用した。

表8.2-17(2) 供用時の交通量 (No.2)

昼夜 区分	時間帯	基礎交通量(台)			関連施設車両(台)		計(台)		
		大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車	二輪車
夜間	0時	18	287	2	0	0	18	287	2
	1時	22	191	0	0	0	22	191	0
	2時	12	140	0	0	0	12	140	0
	3時	21	124	1	0	0	21	124	1
	4時	21	138	3	0	0	21	138	3
	5時	34	245	1	0	0	34	245	1
昼間	6時	33	671	5	0	0	33	671	5
	7時	57	1,107	14	0	0	57	1,107	14
	8時	52	1,702	28	20	0	72	1,702	28
	9時	74	2,285	16	20	580	94	2,865	16
	10時	75	2,792	27	20	707	95	3,499	27
	11時	59	2,529	23	0	642	59	3,171	23
	12時	162	2,426	22	0	616	162	3,042	22
	13時	132	2,593	20	0	659	132	3,252	20
	14時	126	2,623	23	0	667	126	3,290	23
	15時	110	2,619	18	0	666	110	3,285	18
	16時	101	2,481	13	0	630	101	3,111	13
	17時	81	2,554	24	0	648	81	3,202	24
	18時	53	2,053	8	0	521	53	2,574	8
	19時	49	1,404	8	0	357	49	1,761	8
	20時	32	1,218	5	0	310	32	1,528	5
21時	44	898	7	0	229	44	1,127	7	
夜間	22時	26	704	3	0	0	26	704	3
	23時	18	401	2	0	0	18	401	2
昼間計		1,240	31,955	261	60	7,232	1,300	39,187	261
夜間計		172	2,230	12	0	0	172	2,230	12
全日計		1,412	34,185	273	60	7,232	1,472	41,417	273

注) 関連施設車両の時間帯配分は交通量現地調査結果(休日)を使用した。

表8.2-17(3) 供用時の交通量 (No.3)

昼夜 区分	時間帯	基礎交通量(台)			関連施設車両(台)		計(台)		
		大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車	二輪車
夜間	0時	2	67	1	0	0	2	67	1
	1時	1	24	0	0	0	1	24	0
	2時	2	7	1	0	0	2	7	1
	3時	0	9	0	0	0	0	9	0
	4時	1	14	1	0	0	1	14	1
	5時	1	41	0	0	0	1	41	0
昼間	6時	3	89	2	0	0	3	89	2
	7時	4	178	1	0	0	4	178	1
	8時	11	284	1	0	0	11	284	1
	9時	18	369	3	0	85	18	454	3
	10時	21	550	4	0	127	21	677	4
	11時	14	558	5	0	129	14	687	5
	12時	21	605	4	0	139	21	744	4
	13時	14	624	3	0	144	14	768	3
	14時	26	558	6	0	129	26	687	6
	15時	17	591	3	0	136	17	727	3
	16時	13	633	1	0	146	13	779	1
	17時	14	594	4	0	137	14	731	4
	18時	12	565	3	0	130	12	695	3
	19時	5	393	0	0	90	5	483	0
20時	5	263	7	0	61	5	324	7	
21時	1	247	0	0	57	1	304	0	
夜間	22時	2	150	0	0	0	2	150	0
	23時	2	73	1	0	0	2	73	1
昼間計		199	7,101	47	0	1,510	199	8,611	47
夜間計		11	385	4	0	0	11	385	4
全日計		210	7,486	51	0	1,510	210	8,996	51

注) 関連施設車両の時間帯配分は交通量現地調査結果(休日)を使用した。

表8.2-17(4) 供用時の交通量 (No.4)

昼夜 区分	時間帯	基礎交通量(台)			関連施設車両(台)		計(台)		
		大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車	二輪車
夜間	0時	0	77	2	0	0	0	77	2
	1時	4	59	0	0	0	4	59	0
	2時	1	23	2	0	0	1	23	2
	3時	0	15	1	0	0	0	15	1
	4時	3	32	0	0	0	3	32	0
	5時	2	55	0	0	0	2	55	0
昼間	6時	4	187	2	0	0	4	187	2
	7時	16	329	8	0	0	16	329	8
	8時	23	600	19	0	0	23	600	19
	9時	22	569	10	0	16	22	585	10
	10時	25	724	15	0	22	25	746	15
	11時	15	902	10	0	26	15	928	10
	12時	24	692	8	0	21	24	713	8
	13時	42	803	8	0	23	42	826	8
	14時	36	967	9	0	29	36	996	9
	15時	28	769	9	0	23	28	792	9
	16時	44	864	7	0	25	44	889	7
	17時	26	799	8	0	23	26	822	8
	18時	10	557	4	0	16	10	573	4
	19時	11	481	3	0	14	11	495	3
20時	6	350	3	0	11	6	361	3	
21時	6	276	3	0	9	6	285	3	
夜間	22時	2	266	4	0	0	2	266	4
	23時	0	77	2	0	0	0	77	2
昼間計		338	9,869	126	0	258	338	10,127	126
夜間計		12	604	11	0	0	12	604	11
全日計		350	10,473	137	0	258	350	10,731	137

注) 関連施設車両の時間帯配分は交通量現地調査結果(休日)を使用した。

ウ. 道路条件

道路条件は、「8.1 大気質 8.1.2 予測 (5)供用による影響 (資材・製品・人等の運搬・輸送)」と同じとした。音源位置は、図8.2-12に示すとおり、各車線の中央部に設定した。予測位置は、現地調査を行った道路境界とし、高さは1.2m (1階高) 及び4.2m (2階高) とした。

なお、No.2~4は「(1)工事による影響 (資材等の運搬)」と同様とした。

No.1 国道48号

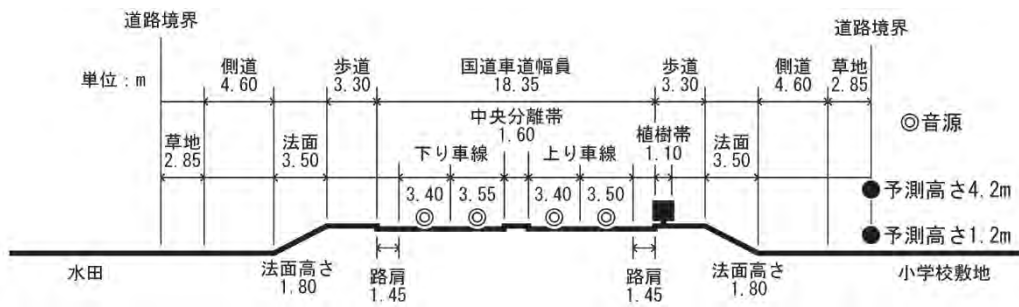


図8.2-12 道路構造と騒音予測地点及び音源位置(No.1)

6) 予測結果

予測結果は、表8.2-18に示すとおりである。

供用後の等価騒音レベルは昼間59.8～65.6dB、夜間52.2～60.1dBであり、全地点で環境基準値を下回ると予測した。

本事業の施設関連車両による騒音レベルの増加分は0.0～0.1dBであった。

表8.2-18 予測結果（等価騒音レベル）

予測地点		時間区分	予測高さ(m)	現況の等価騒音レベル L_{Aeq} ①(dB)	関連施設車両の走行に伴う騒音レベルの増加分②(dB)	予測結果①+②(dB)	環境基準(dB)	要請限度(dB)
No.1	国道48号	昼間	1.2	61.9	0.0	61.9	70	75
			4.2	62.8	0.0	62.8		
		夜間	1.2	54.3	0.0	54.3	65	
			4.2	54.8	0.0	54.8		
No.2	国道48号	昼間	1.2	65.6	0.1	65.6	70	75
			4.2	65.3	0.1	65.3		
		夜間	1.2	60.1	0.0	60.1	65	
			4.2	59.8	0.0	59.8		
No.3	県道 秋保温泉愛子線	昼間	1.2	60.0	0.1	60.0	70	75
			4.2	59.7	0.1	59.8		
		夜間	1.2	52.4	0.0	52.4	65	
			4.2	52.2	0.0	52.2		
No.4	県道 秋保温泉愛子線	昼間	1.2	64.4	0.0	64.4	70	75
			4.2	64.1	0.0	64.1		
		夜間	1.2	58.4	0.0	58.4	65	
			4.2	58.1	0.0	58.1		

注1) 時間区分は、昼間6時から22時、夜間22時から6時とした。

注2) 騒音レベルの網かけは環境基準を上回っていることを示す。

注3) 環境基準は“幹線交通を担う道路に近接する空間”を示す。

注4) 4.2mの現況の等価騒音レベルは、現況交通量で予測した1.2mと4.2mの等価騒音レベルの差を現地調査結果(1.2m)に加えた値である。

8.2.3 環境の保全及び創造のための措置

(1) 工事による影響（資材等の運搬）

工事用車両の走行に伴う騒音の影響を予測した結果、環境基準値を下回っていた。本事業の実施にあたっては、工事用車両の走行に伴う騒音への影響を可能な限り低減するため、表8.2-19に示す環境保全措置を講ずることとする。

表8.2-19 工事による影響（資材等の運搬）に対する環境の保全及び創造のための措置

- ・工事用車両の点検・整備を十分に行う。
- ・工事用車両が一時的に集中しないよう、工程の平準化に努める。
- ・工事用車両の運転者へは、不要なアイドリングや空ぶかし、過積載や急加速等の高負荷運転をしないよう、指導・教育を徹底する。
- ・工事用ゲート及び主な走行ルート上の交差部には、適時、交通誘導員を配置し、一般車両の走行の妨げにならないように誘導する。

(2) 工事による影響（重機の稼働）

重機等の稼働に伴う騒音の影響を予測した結果、規制基準値を下回っていた。本事業の実施にあたっては、重機の稼働に伴う騒音への影響を可能な限り低減するため、表8.2-20に示す環境保全措置を講ずることとする。

表8.2-20 工事による影響（重機の稼働）に対する環境の保全及び創造のための措置

- ・重機等の使用に際しては点検・整備を十分に行う。
- ・低騒音型の建設機械の採用に努め、騒音の低減を図る。
- ・重機の稼働が一時的に集中しないよう、工程の平準化に努める。
- ・重機等の運転者へは、不要なアイドリングや空ぶかし、過積載や急加速等の高負荷運転をしないよう、指導・教育を徹底する。
- ・騒音対策として工事区域と住宅及び公共公益施設の近接箇所には、鋼製板による仮囲いを設置する。

(3) 工事による影響（資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響）

工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による影響の合成予測の結果、複数の環境影響要因を考慮した場合でも、環境基準値を下回っていた。本事業の実施にあたっては、工事に伴う騒音への影響を可能な限り低減するため、上記(1)及び(2)の環境保全措置を講ずることとする。

(4) 供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）

供用後の施設関連車両の走行に伴う騒音の影響を予測した結果、環境基準値を下回っていた。本事業の実施にあたっては、施設関連車両の走行に伴う騒音への影響を可能な限り低減するため、表8.2-21に示すの環境保全措置を講ずることとする。

表8.2-21 供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）に対する

環境の保全及び創造のための措置

- ・対象事業計画地内に進出する事業所に対して、公共交通機関の利用等により、車両台数の抑制を図るよう要請する。
- ・対象事業計画地内の利用者に対して、駐車時におけるアイドリングや、急発進・急加速・空ぶかしをしない、エコドライブへの取組み等の排出ガス低減への協力を要請する。
- ・交差点付近には、自転車歩行者専用道路を設け、自動車通行と分離する。
- ・南北の施設間の移動については、国道48号の交差点を横断することを想定しており、徒歩による移動を促すため、計画地内に国道48号交差点付近まで誘導する歩行者専用道路の設置を検討する。

8.2.4 評価

(1) 工事による影響（資材等の運搬）

1) 回避・低減に係る評価

ア. 評価方法

予測結果を踏まえ、工事用車両の走行に伴う騒音の影響が、保全対策等により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

イ. 評価結果

環境保全措置として、工事用車両の点検・整備、工事の平準化、車両等のアイドリングストップ等の指導・教育、交通誘導等、騒音の抑制が図られていることから、工事用車両の走行に伴う騒音への影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

2) 基準や目標との整合性に係る評価

ア. 評価方法

予測結果が、表8.2-22に示す基準等と整合が図られているかを判断する。

表8.2-22 整合を図る基準（工事による影響（資材等の運搬））

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・「騒音に係る環境基準について」（平成10年9月30日 環境庁告示第64号）・「騒音規制法第17条第1項の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令」（平成12年3月2日総理府令第15号） |
|---|

イ. 評価結果

工事用車両の走行に伴う工事中の道路交通騒音レベルは環境基準値及び「騒音規制法第17条第1項の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令」に基づく基準値を下回ることから、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

(2) 工事による影響（重機の稼働）

1) 回避・低減に係る評価

ア. 評価方法

予測結果を踏まえ、重機の稼働に伴う騒音の影響が、保全対策等により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

イ. 評価結果

環境保全措置として、重機の十分な点検・整備の実施、低騒音型建設機械の使用、工事の平準化、重機のアイドリングストップ等の指導・教育、仮囲いの設置等、騒音の抑制が図られていることから、重機の稼働に伴う騒音への影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

2) 基準や目標との整合性に係る評価

ア. 評価方法

予測結果が、表8.2-23に示す基準等と整合が図られているかを判断する。

表8.2-23 整合を図る基準（工事による影響（重機の稼働））

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」（昭和43年11月27日 厚生省・建設省告示1号）・「仙台市公害防止条例」（平成8年3月19日条例第5号）に基づく指定建設作業に伴う騒音の規制基準 |
|--|

イ. 評価結果

重機の稼働に伴う騒音レベルは、「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」及び「仙台市公害防止条例」に基づく指定建設作業に伴う騒音の規制基準値を下回ることから、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

(3) 工事による影響（資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響）

1) 回避・低減に係る評価

ア. 評価方法

予測結果を踏まえ、工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働に伴う騒音の複合的な影響が、複数の環境影響要因を考慮した場合でも、保全対策等により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

イ. 評価結果

環境保全措置として、資材等の運搬に関しては、工事用車両の点検・整備、工事の平準化、車両等のアイドリングストップ等の指導・教育、交通誘導等、騒音の抑制が図られている。また、重機の稼働に関しては、重機の十分な点検・整備の実施、低騒音型建設機械の使用、工事の平準化、重機のアイドリングストップ等の指導・教育、仮囲いの設置等、騒音の抑制が図られている。

これらのことから、工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働に伴う複合的な騒音への影響は、複数の環境影響要因を考慮した場合でも、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

2) 基準や目標との整合性に係る評価

ア. 評価方法

合成予測結果が表8.2-24に示す基準等と整合が図られているかを判断する。

表8.2-24 整合を図る基準（工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響）

・「騒音に係る環境基準について」（平成10年9月30日 環境庁告示第64号）

イ. 評価結果

工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響に伴う騒音レベルは、環境基準値を下回ることから、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

(4) 供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）

1) 回避・低減に係る評価

ア. 評価方法

予測結果を踏まえ、供用後の資材・製品・人等の運搬・輸送に伴う騒音の影響が、保全対策等により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

イ. 評価結果

対象事業計画地内に進出する事業所に対する公共交通機関の利用等による車両台数の抑制等の協力の要請、対象事業計画地内の利用者に対する駐車時におけるアイドリングや急発進・急加速・空ぶかしをしない、エコドライブへの取組み等の協力の要請、歩行者専用道路の整備等、騒音の抑制が図られていることから、施設関連車両の走行に伴う騒音への影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

2) 基準や目標との整合性に係る評価

ア. 評価方法

予測結果が、表8.2-25に示す基準等と整合が図られているかを判断する。

表8.2-25 整合を図る基準（供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送））

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・「騒音に係る環境基準について」（平成10年9月30日 環境庁告示第64号）・「騒音規制法第17条第1項の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令」（平成12年3月2日総理府令第15号） |
|---|

イ. 評価結果

本事業の施設関連車両の走行に伴う騒音レベルは、環境基準値及び「騒音規制法第17条第1項の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令」に基づく基準値を下回ることから、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

8.3 振動

8.3 振動

8.3.1 調査

(1) 調査内容

調査内容は、表8.3-1に示すとおりである。

表8.3-1 調査内容（振動）

調査内容		
振動	振動レベル	環境振動
		道路交通振動
	交通量等	車種別交通量
		走行速度、道路構造等
	その他	発生源の状況
		地形の状況
周辺の人家・施設の状況、交通量		

(2) 調査方法

1) 既存資料調査

「公害関係資料集」（仙台市）から、環境振動及び道路交通振動のデータを収集・整理した。「仙台市交差点交通量調査」（仙台市）から、交通量データを収集・整理した。

2) 現地調査

調査方法は、表8.3-2に示すとおりである。

表8.3-2 調査方法（振動：現地調査）

調査項目	調査方法	調査方法の概要
振動レベル	環境振動	測定高は地表面とし、振動感覚補正が鉛直振動特性として、24時間連続測定した。
	道路交通振動	
交通量等	車種別交通量	ハンドカウンターを用いて、時間帯別・車種別・方向別の自動車台数を計測した。
	走行速度	あらかじめ設定した区間において、ストップウォッチを用いて、目視により車両が通過する時間を計測した。
	道路構造等	調査地点の道路断面を巻尺により計測した。
その他	発生源の状況	現地踏査及び既存資料の整理とした。
	地形の状況	
	周辺の人家・施設の状況	

(3) 調査地域等

1) 既存資料調査

調査地域は、「6. 地域の概況 6.1 地域概況における調査範囲」(図6-1)と同様とした。
調査地点は、「6. 地域の概況 6.1.1 大気環境 (4)振動」(p.6.1-21参照)に示すとおりである。

2) 現地調査

調査地域は、事業の実施による振動への影響が想定される地域とし、対象事業計画地より200mの範囲とした。

なお、その他の項目の調査地域は対象事業計画地及びその周辺とした。

調査地点は、表8.3-3及び図8.2-1(「8.2 騒音 8.2.1 調査 (3)調査地域」)に示すとおり、環境振動レベルについては、対象事業計画地の1地点(No.A)、道路交通振動レベル及び交通量等調査については、工事中の工事用車両及び供用後の関連車両の主要な走行ルートを想定し、その沿道の4地点(No.1~No.4)、交差点改良前と改良後の交通の変化等による影響を把握するための地点(No.2')の計5地点とした。

表8.3-3 振動現地調査地点

調査名称	調査項目	地点No.	調査地点概要
環境振動	振動レベル	A	対象事業計画地内
道路交通振動	振動レベル 車種別交通量 走行速度 道路構造等	1	青葉区上愛子新宮前地内 (国道48号)
		2	青葉区栗生5丁目地内 (国道48号)
		3	青葉区上愛子榎地内 (県道秋保温泉愛子線)
		4	青葉区錦ヶ丘7丁目地内 (県道秋保温泉愛子線)
交通量等	車種別交通量 走行速度 道路構造等	2'	青葉区下愛子稲荷前地内 (国道48号)

注) 地点番号は、図8.2-1に対応する。

(4) 調査期間等

既存資料の収集対象期間は、5年間とした。

現地調査期間は、表 8.3-4 に示すとおり、平日・休日の各1日（24時間）とした。

表8.3-4 調査期間等

調査項目		調査期間等	
振動レベル	環境振動 道路交通振動	休日 令和元年11月16日(土)12時～17日(日)12時 平日 令和元年11月19日(火)15時～20日(水)15時	
交通量等	車種別交通量 走行速度 道路構造等		
その他	発生源の状況 地形の状況 周辺の人家・施設の状況		

(5) 調査結果

1) 既存資料調査

対象事業計画地の振動の状況は、「第6章 地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.1 大気環境 (4)振動」(p.6.1-21参照)に示すとおりである。

2) 現地調査

ア. 環境振動

環境振動の調査結果は、表8.3-5及び表8.3-6に示すとおりである。

調査結果(平均値)は、休日が昼間及び夜間で25dB未満、平日が昼間で25dB、夜間で25dB未満であった。規制基準との比較では、昼間及び夜間ともに規制基準値を下回った。

表8.3-5(1) 環境振動調査結果 -休日-

調査地点	用途地域	区域区分	時間区分	区分	振動レベル L ₁₀ (dB)	規制基準※ (dB)
No.A	市街化調整区域	一種	昼間 8時～19時	平均値	25未満	55
				最大値	25未満	
			夜間 19時～8時	平均値	25未満	50
				最大値	25未満	

※ 工場・事業場等に係る振動の規制基準(学校等の周囲50mの区域内)をあてはめた。

表8.3-5(2) 環境振動調査結果 -平日-

調査地点	用途地域	区域区分	時間区分	区分	振動レベル L ₁₀ (dB)	規制基準※ (dB)
No.A	市街化調整区域	一種	昼間 8時～19時	平均値	25	55
				最大値	27	
			夜間 19時～8時	平均値	25未満	50
				最大値	25未満	

※ 工場・事業場等に係る振動の規制基準(学校等の周囲50mの区域内)をあてはめた。

表8.3-6 環境振動調査結果 (No.A)

昼夜区分	時間帯	振動レベル L_{10} (dB)	
		休日	平日
昼間	12時	25 未満	26
	13時	25 未満	25 未満
	14時	25 未満	25 未満
	15時	25 未満	25 未満
	16時	25 未満	25 未満
	17時	25 未満	25
	18時	25 未満	25 未満
夜間	19時	25 未満	25 未満
	20時	25 未満	25 未満
	21時	25 未満	25 未満
	22時	25 未満	25 未満
	23時	25 未満	25 未満
	0時	25 未満	25 未満
	1時	25 未満	25 未満
	2時	25 未満	25 未満
	3時	25 未満	25 未満
	4時	25 未満	25 未満
	5時	25 未満	25 未満
	6時	25 未満	25 未満
昼間	8時	25 未満	25 未満
	9時	25 未満	25 未満
	10時	25 未満	26
	11時	25 未満	27
昼間	平均	25 未満	25
	最高	25 未満	27
	最低	25 未満	25 未満
夜間	平均	25 未満	25 未満
	最高	25 未満	25 未満
	最低	25 未満	25 未満

注1) 昼夜区分は、昼間8時～19時、夜間19時～8時である。

注2) 平均は算術平均である。

注3) 平均の算出は、1時間値がすべて25未満の場合は25未満とし、25以上の1時間値を含む場合は25未満を25として平均した。

イ. 道路交通振動

道路交通振動の調査結果は、表8.3-7及び表8.3-8に示すとおりである。

休日の調査結果（平均値）は、昼間が25未満～43dB、夜間が25未満～36dBであった。

平日の調査結果（平均値）は、昼間が25未満～46dB、夜間が25未満～38dBであった。

要請限度との比較では、すべての地点で要請限度値を下回った。

表8.3-7(1) 道路交通振動調査結果 -休日-

調査地点		用途地域	区域区分	時間区分	振動レベル L ₁₀ (dB)	要請限度 (dB)
No.1	青葉区上愛子新宮前地内 (国道48号)	市街化 調整区域	一種	昼間 8時～19時	25 (26)	60
				夜間 19時～8時	25未満 (25未満)	55
No.2	青葉区栗生 5 丁目地内 (国道 48 号)	準工業 地域	二種	昼間 8時～19時	43 (45)	70
				夜間 19時～8時	36 (43)	65
No.3	青葉区上愛子榎地内 (県道秋保温泉愛子線)	近隣商業 地域	二種	昼間 8時～19時	33 (35)	70
				夜間 19時～8時	26 (31)	65
No.4	青葉区錦ヶ丘7丁目地内 (県道秋保温泉愛子線)	第二種 住居地域	一種	昼間 8時～19時	25未満 (25未満)	65
				夜間 19時～8時	25未満 (25未満)	60

注1) 要請限度は道路交通振動に係る要請限度を示す。なお、No.1は学校等の周囲50mの区域内のため5dBを減じた値を示す。

注2) 振動レベルは平均値、()内は最大値を示す。

注3) 平均の算出は、1時間値がすべて25未満の場合は25未満とし、25以上の1時間値を含む場合は25未満を25として平均した。

表8.3-7(2) 道路交通振動調査結果 -平日-

調査地点		用途地域	区域区分	時間区分	振動レベル L ₁₀ (dB)	要請限度 (dB)
No.1	青葉区上愛子新宮前地内 (国道48号)	市街化 調整区域	一種	昼間 8時～19時	26 (27)	60
				夜間 19時～8時	25 (25)	55
No.2	青葉区栗生 5 丁目地内 (国道 48 号)	準工業 地域	二種	昼間 8時～19時	46 (49)	70
				夜間 19時～8時	38 (46)	65
No.3	青葉区上愛子榎地内 (県道秋保温泉愛子線)	近隣商業 地域	二種	昼間 8時～19時	33 (34)	70
				夜間 19時～8時	28 (36)	65
No.4	青葉区錦ヶ丘7丁目地内 (県道秋保温泉愛子線)	第二種 住居地域	一種	昼間 8時～19時	25未満 (25未満)	65
				夜間 19時～8時	25未満 (25未満)	60

注1) 要請限度は道路交通振動に係る要請限度を示す。なお、No.1は学校等の周囲50mの区域内のため5dBを減じた値を示す。

注2) 振動レベルは平均値、()内は最大値を示す。

注3) 平均の算出は、1時間値がすべて25未満の場合は25未満とし、25以上の1時間値を含む場合は25未満を25として平均した。

表8.3-8 道路交通振動調査結果

単位: dB

平休日区分		休日				平日			
昼夜区分	時間帯	調査地点				調査地点			
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.1	No.2	No.3	No.4
昼間	12時	26	45	35	25 未満	26	47	32	25 未満
	13時	25 未満	45	34	25 未満	26	48	34	25 未満
	14時	25 未満	44	33	25 未満	26	47	33	25 未満
	15時	25 未満	44	34	25 未満	26	47	33	25 未満
	16時	25 未満	40	34	25 未満	25 未満	45	34	25 未満
	17時	25 未満	44	33	25 未満	25 未満	44	33	25 未満
	18時	25 未満	43	34	25 未満	25 未満	43	33	25 未満
夜間	19時	25 未満	42	31	25 未満	25 未満	42	33	25 未満
	20時	25 未満	41	29	25 未満	25 未満	41	31	25 未満
	21時	25 未満	40	29	25 未満	25 未満	40	30	25 未満
	22時	25 未満	39	26	25 未満	25 未満	39	26	25 未満
	23時	25 未満	36	25 未満	25 未満	25 未満	35	25 未満	25 未満
	0時	25 未満	34	25 未満	25 未満	25 未満	33	25 未満	25 未満
	1時	25 未満	32	25 未満	25 未満	25 未満	35	25 未満	25 未満
	2時	25 未満	29	25 未満	25 未満	25 未満	33	25 未満	25 未満
	3時	25 未満	29	25 未満	25 未満	25 未満	35	25 未満	25 未満
	4時	25 未満	30	25 未満	25 未満	25 未満	38	25 未満	25 未満
	5時	25 未満	36	25 未満	25 未満	25 未満	43	25	25 未満
	6時	25 未満	39	25 未満	25 未満	25	46	31	25 未満
7時	25 未満	43	27	25 未満	25 未満	39	36	25 未満	
昼間	8時	25 未満	43	30	25 未満	26	44	33	25 未満
	9時	25 未満	43	32	25 未満	27	48	33	25 未満
	10時	25 未満	43	33	25 未満	27	49	33	25 未満
	11時	25 未満	43	34	25 未満	27	47	33	25 未満
昼間	平均	25	43	33	25 未満	26	46	33	25 未満
	最高	26	45	35	25 未満	27	49	34	25 未満
	最低	25 未満	40	30	25 未満	25 未満	43	32	25 未満
夜間	平均	25 未満	36	26	25 未満	25	38	28	25 未満
	最高	25 未満	43	31	25 未満	25	46	36	25 未満
	最低	25 未満	29	25 未満	25 未満	25 未満	33	25 未満	25 未満

注1) 昼夜区分は、昼間8時～19時、夜間19時～8時である。

注2) 平均は算術平均である。

注3) 平均の算出は、1時間値がすべて25未満の場合は25未満とし、25以上の1時間値を含む場合は25未満を25として平均した。

ウ. 交通量等

自動車交通量及び車速、道路断面の調査結果は、「8.2 騒音 8.2.1 調査 (5)調査結果」に示すとおりである。

エ. 発生源の状況

対象事業計画地周辺の振動規制法及び公害防止条例に基づく発生源は、「6. 地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.1 大気環境 (4)振動 3)発生源の状況」(p.6.1-23参照)に示したとおりである。また、対象事業計画地の主要な道路として国道48号及び県道秋保温泉愛子線があり、自動車による道路交通振動がある。

オ. 地形の状況

対象事業計画地及びその周辺の地形は、「6. 地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.3 土壌環境 (1)地形・地質 1)地形・地質の状況」(p.6.1-51参照)に示したとおり、愛子台地の南側に位置している。

対象事業計画地は、現況が水田でほぼ平坦な地形である。

カ. 周辺の人家・施設の状況

対象事業計画地及びその周辺の人家・施設の状況は、「8.2 騒音 8.2.1 調査 (5)調査結果」に示すとおりである。

8.3.2 予測

(1) 工事による影響（資材等の運搬）

1) 予測内容

予測内容は、工事用車両の走行により発生する道路交通振動レベル（ L_{10} ）とした。

2) 予測地域及び予測地点

住居等の保全対象を考慮して工事用車両が走行するルートより想定した。予測地点は、「8.2 騒音 8.2.2 予測 (1)工事による影響（資材等の運搬）」と同じ、工事用車両が走行するルート上のうち、工事用車両の走行車両台数が多くなると想定され、かつ、住居等の保全対象を考慮して設定した道路沿道上の3地点とした。

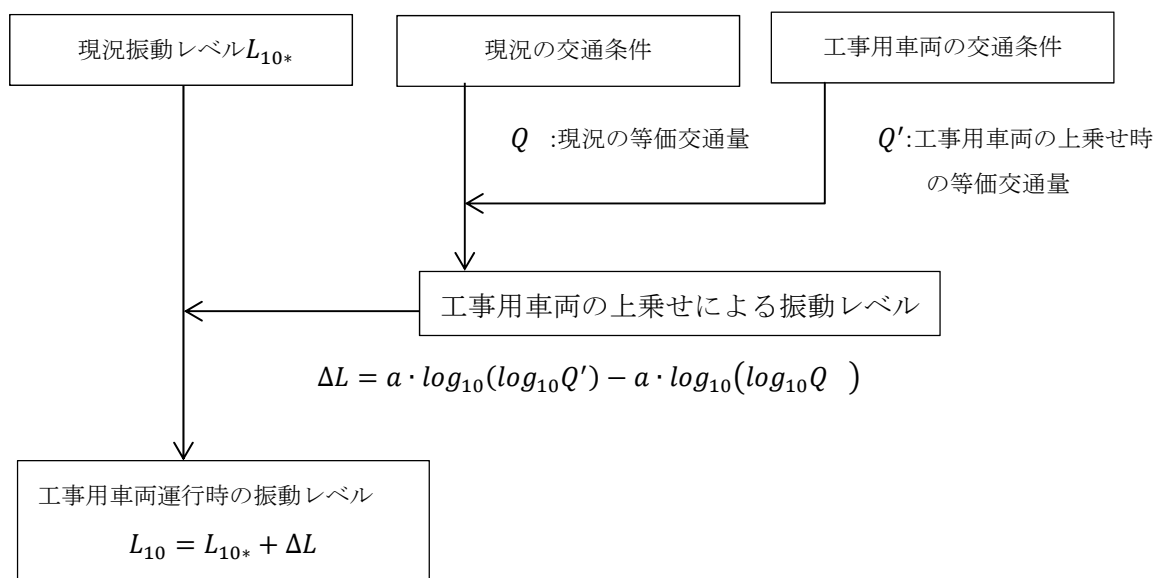
3) 予測対象時期

予測対象時期は、「8.2 騒音 8.2.2 予測 (1)工事による影響（資材等の運搬）」と同じ、工事用車両台数が最大となる時期とし、表1-16に示すとおり、工事着手後3ヶ月目及び15ヶ月目のピーク日とした。

4) 予測方法

ア. 予測手順

予測手順は、図8.3-1に示すとおり、「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」（平成25年3月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）に基づき実施した。



出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成24年度版）」

（平成25年3月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所）

図8.3-1 予測手順

イ. 予測式

予測は、既存道路の現況の振動レベルに、工事用車両の影響を加味した次式を用いて行った。

$$L_{10} = L_{10*} + \Delta L$$

$$\Delta L = a \cdot \log_{10}(\log_{10} Q') - a \cdot \log_{10}(\log_{10} Q)$$

L_{10} : 振動レベルの80%レンジの上端値の予測値 (dB)

L_{10*} : 現況の振動レベルの80%レンジの上端値 (dB)

ΔL : 工事用車両による振動レベルの増分 (dB)

Q' : 工事用車両の上乗せ時の500秒間の1車線あたり等価交通量 (台/500秒間/車線)

$$Q' = \frac{500}{3600} \times \frac{1}{M} \times \{N_L + K(N_H + N_{HC})\}$$

N_L : 現況の小型車類時間交通量 (台/時)

N_H : 現況の大型車時間交通量 (台/時)

N_{HC} : 工事用車両台数 (台/時)

Q : 現況の500秒間の1車線あたり等価交通量 (台/500秒間/車線)

K : 大型車の小型車への換算係数 (車速100km/h以下のとき13)

M : 上下車線合計の車線数

a : 定数 (平面道路では47)

5) 予測条件

ア. 交通量

予測対象時点における本事業による工事用車両台数及び工事中の基礎交通量は、表8.3-9に示すとおりである。

工事中の基礎交通量は、「8.1 大気質 8.1.2 予測 (1)工事による影響 (資材等の運搬)」と同様に、振動の現地調査に併せて実施した平日の交通量現地調査結果 (表8.2-7参照) を使用した。

なお、二輪車は小型車とした。

イ. 走行速度

走行速度は、「8.1 大気質 8.1.2 予測 (1)工事による影響 (資材等の運搬)」と同じとした。

ウ. 道路条件

道路条件は、「8.1 大気質 8.1.2 予測 (1)工事による影響 (資材等の運搬)」と同じとした。予測位置は、図8.3-2に示すとおり、現地調査を行った道路境界とし、高さは地表面とした。

エ. 予測時間帯

予測時間帯は、通勤用車両及び工事用車両が走行する時間帯 (7時~18時) とした。

表8.3-9(1) 工事中の交通量 (No.2)

時間帯	基礎交通量(台)			工事用車両(台)		計(台)	
	大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車
7時	162	2,407	33	—	20	162	2,460
8時	208	2,019	23	—	—	208	2,042
9時	231	1,978	8	50	—	281	1,986
10時	262	1,890	7	50	—	312	1,897
11時	238	1,838	6	50	—	288	1,844
12時	211	1,845	16	—	—	211	1,861
13時	215	1,914	10	50	—	265	1,924
14時	187	2,109	11	50	—	237	2,120
15時	218	2,246	6	50	—	268	2,252
16時	139	2,259	10	50	—	189	2,269
17時	123	2,499	12	—	20	123	2,531
18時	93	2,356	17	—	—	93	2,373
計	2,287	25,360	159	350	40	2,637	25,559

注) 二輪車は小型車として扱った。

表8.3-9(2) 工事中の交通量 (No.3)

時間帯	基礎交通量(台)			工事用車両(台)		計(台)	
	大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車
7時	40	657	5	—	3	40	665
8時	19	611	1	—	—	19	612
9時	53	346	2	—	—	53	348
10時	30	404	1	—	—	30	405
11時	44	408	7	—	—	44	415
12時	18	449	3	—	—	18	452
13時	27	423	3	—	—	27	426
14時	42	401	6	—	—	42	407
15時	38	477	3	—	—	38	480
16時	26	556	3	—	—	26	559
17時	18	534	3	—	3	18	540
18時	16	621	4	—	—	16	625
計	371	5,887	41	—	6	371	5,934

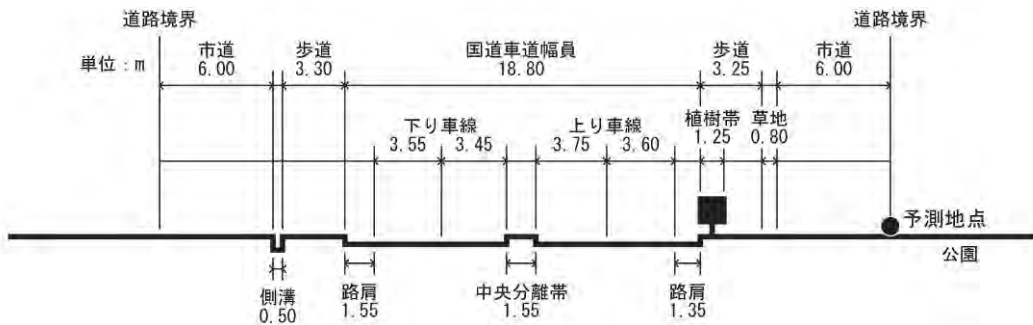
注) 二輪車は小型車として扱った。

表8.3-9(3) 工事中の交通量 (No.4)

時間帯	基礎交通量(台)			工事用車両(台)		計(台)	
	大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車
7時	49	1,042	8	—	2	49	1,052
8時	60	789	7	—	—	60	796
9時	44	746	0	—	—	44	746
10時	55	575	4	—	—	55	579
11時	50	476	6	—	—	50	482
12時	35	728	8	—	—	35	736
13時	59	599	5	—	—	59	604
14時	50	622	5	—	—	50	627
15時	59	653	3	—	—	59	656
16時	55	661	2	—	—	55	663
17時	40	837	7	—	2	40	846
18時	17	662	5	—	—	17	667
計	573	8,390	60	—	4	573	8,454

注) 二輪車は小型車として扱った。

No.2 国道48号



No.3 県道秋保温泉愛子線

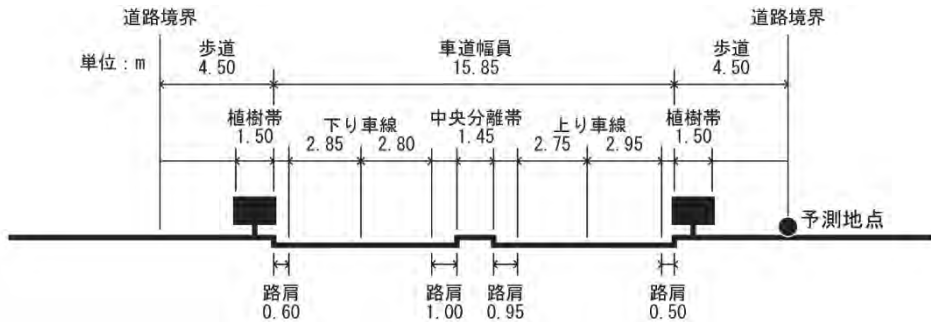


図8.3-2(1) 道路構造と振動予測地点 (No.2~3)

No.4県道秋保温泉愛子線

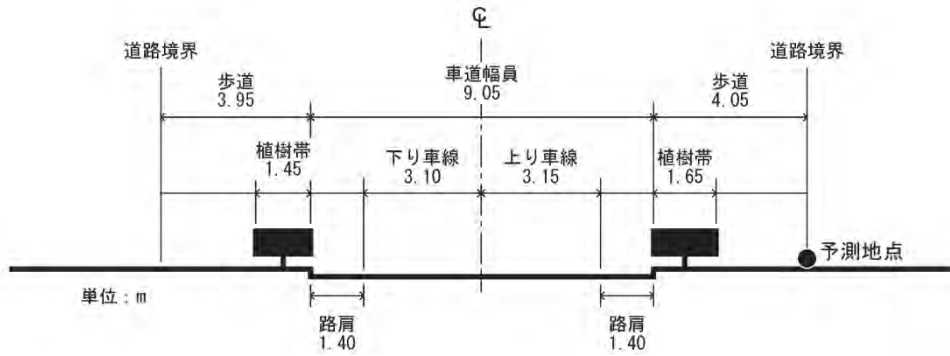


図8.3-2(2) 道路構造と振動予測地点 (No. 4)

6) 予測結果

予測結果は、表8.3-10に示すとおりである。

工事中の振動レベルは22.5～49.0dBであり、道路交通振動に係る要請限度を下回ると予測した。

本事業の工事用車両の走行による振動レベルの増加分は0.0～0.4dBであった。

表8.3-10 予測結果（工事用車両の走行による振動レベル）

予測地点	予測時間帯		現況の振動レベル L_{10} ① (dB)	工事車両の走行に伴う振動レベルの増加分② (dB)	工事中の振動レベル L_{10} ①+② (dB)	要請限度 (dB)
	昼間	夜間				
No.2 青葉区栗生5丁目地内 (国道48号)	昼間	10時	48.6	0.4	49.0	70
	夜間	7時	39.1	0.0	39.1	65
No.3 青葉区上愛子榎地内 (県道秋保温泉愛子線)	昼間	16時	33.9	0.0	33.9	70
	夜間	7時	36.1	0.0	36.1	65
No.4 青葉区錦ヶ丘7丁目地内 (県道秋保温泉愛子線)	昼間	16時	22.7	0.0	22.7	65
	夜間	7時	22.5	0.0	22.5	60

注1) 時間帯は、昼間8時から19時、夜間19時から8時とした。

注2) 各地点において、工事車両の運行がある昼間、夜間の時間帯で工事中の振動レベルの1時間値が最大となる時間帯における予測結果を示す。

注3) 要請限度は道路交通振動に係る要請限度を示す。

(2) 工事による影響（重機の稼働）

1) 予測内容

予測内容は、工事中の重機の稼働により発生する建設作業振動レベル（ L_{10} ）とした。

2) 予測地域及び予測地点

予測地域は、重機の稼働に伴い振動の変化が想定される地域として、「8.2 騒音 8.2.2 予測 (2)工事による影響（重機の稼働）」に示すとおり、対象事業計画地から200mの地域とした。予測地点は設定せず、平面分布（平面コンター）を描いて、振動の最大値出現地点が出現する地点とその振動レベルを予測した。また、保全対象である対象事業計画地近傍の民家等についても予測した。予測高さは地表面とした。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、「8.2 騒音 8.2.2 予測 (2)工事による影響（重機の稼働）」と同じとし、表8.1-23に示すとおり、重機の稼働台数が1工区（南工区）で最大となる工事着手後の3ヶ月目と2工区（北工区）で最大となる工事着手後の15ヶ月目とし、1工区と2工区における工事が同時に行われた場合の条件を想定した。

4) 予測方法

重機の稼働に伴う振動の予測は、振動の伝播理論に基づく予測式を用いて、予測地点における振動レベルを算出する方法とした。

ア. 予測手順

予測手順は、図8.3-3に示すとおりである。

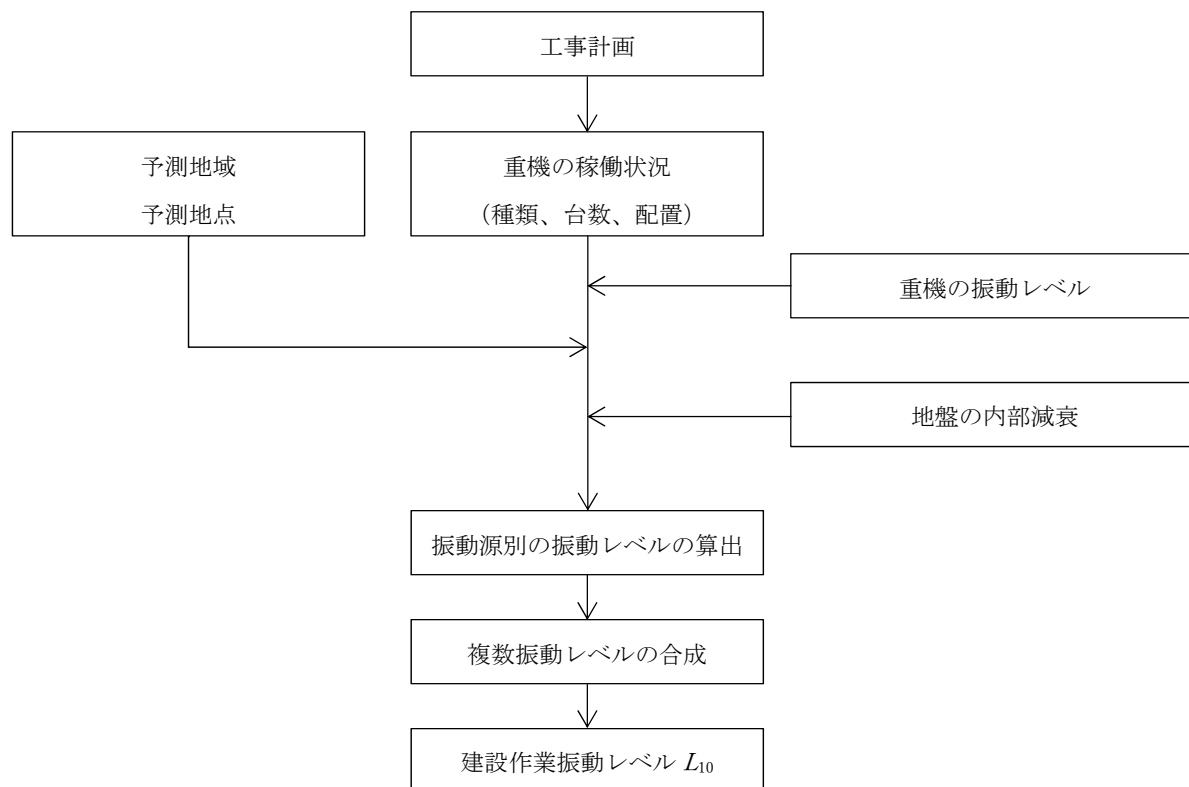


図8.3-3 予測手順

イ. 予測式

予測式は振動の伝播理論式を用いた。

$$L_r = L_{r_0} - 15 \log_{10} \frac{r}{r_0} - 8.68\alpha(r - r_0)$$

L_r : 重機の予測地点における振動レベル (dB)

L_{r_0} : 重機の基準点における振動レベル (dB)

r : 重機の稼働位置から予測点までの距離 (m)

r_0 : 重機の稼働位置から基準点までの距離 (m)

α : 内部減衰係数 (未固結地盤であるため0.01とした)

出典: 「道路環境影響評価の技術手法 (平成24年度版)」

(平成25年3月、国土交通省 国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所)

5) 予測条件

ア. 重機の稼働台数、振動レベル等

予測対象時期の重機の種類及び稼働台数は「8.2 騒音 8.2.2 予測 (2)工事による影響 (重機の稼働)」と同じとした。重機の基準距離における振動レベルは、表8.3-11に示すとおりである。

表8.3-11 重機の種類及び台数等

重機	定格出力 (kW)	稼働台数 (台/日)	振動レベル (dB)	基準距離 (m)	出典	備考
バックホウ 0.8m ³ 級	116	10	55	15	①	
バックホウ0.45m ³ 級	64	4	55	15	①	
ブルドーザ 21t級	152	6	64	5	②	40t級足回り弾性支持あり、2速前進
振動ローラ 0.8~1.1t	5	6	67	7	②	
タイヤローラ 10t	71	6	55	7	②	

注1) 「定格出力」は、「令和2年度 建設機械等損料表」(一般社団法人 日本建設機械施工協会)より設定した。

注2) 出典は以下のとおりである。

- ① 低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規程(平成9年7月31日建設省告示第1536号)
- ② 「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック 第3版」(平成13年、(社)日本建設機械化協会)

イ. 振動源の位置

振動源の位置は「8.2 騒音 8.2.2 予測 (2)工事による影響 (重機の稼働)」と同じとした。

6) 予測結果

重機の稼働に伴う建設作業振動レベルの予測結果は、表8.3-12及び図8.3-4に示すとおりである。

重機の稼働に伴う建設作業振動レベルの最大値は、対象事業計画地境界（北西側）で54.6dBとなり、振動規制法の特定建設作業振動に係る規制基準値、仙台市公害防止条例の指定建設作業振動に係る規制基準値を下回ると予測した。

なお、保全対象（宮城社会福祉センター等）の建設作業振動レベルは、40.4～43.4dBと予測した。

表8.3-12 重機の稼働に伴う建設作業振動レベルの予測結果

予測地点	建設作業振動レベル L_{10} (dB)	振動規制法 特定建設作業振動 に係る基準 (dB)	仙台市公害防止条例 指定建設作業振動 に係る基準 (dB)
最大値出現地点	54.6	75	75
No.①宮城社会福祉センター	40.8	—	—
No.②ハートピアエスト	43.4		
No.③近傍民家	40.4		

注) 振動規制法の特定建設作業振動に係る規制基準値及び仙台市公害防止条例の指定建設作業振動に係る規制基準値は工事区域の敷地境界上での基準であるため、保全対象地点へは適用しない。



凡例






-  : 対象事業計画地
-  : 予測範囲 (対象事業計画地境界から200mの範囲)
-  : 振動予測地点 (保全対象) (No. ①~③)
-  : 最大振動レベル地点 (54.6dB)
-  : 等振動レベル線

図8.3-4 重機の稼働に伴う振動レベル



S=1:10,000

0 100 200 400m

(3) 工事による影響（資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響）

資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響は、「(1)工事による影響(資材等の運搬)」及び「(2)工事による影響(重機の稼働)」の予測結果の合成により行った。

合成に係る予測地点は「8.2 騒音 8.2.2 予測 (2)工事による影響(資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響)」と同様に、重機の稼働による影響が大きい「(2)工事による影響(重機の稼働)」による保全対象(宮城社会福祉センター等)とした。

資材等の運搬及び重機の稼働に伴う振動レベルの合成結果は、表8.3-13に示すとおりである。

工事による複合的な振動レベルは49.5～50.0dBであり、道路交通振動に係る要請限度を下回ると予測した。

表8.3-13 工事中の振動レベルの合成予測結果

合成予測地点	資材等の運搬による 振動レベル L_{10} (dB)	建設作業 振動レベル L_{10} (dB)	合成値 L_{10} (dB)	道路交通振動に 係る要請限度 (dB)
A	49.0	40.8	49.6	70
B	49.0	43.4	50.0	
C	49.0	40.4	49.5	

注) 時間区分は、昼間8時～19時である。

(4) 供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）

1) 予測内容

予測内容は、供用後の施設関連車両の走行により発生する道路交通振動レベル（ L_{10} ）とした。

2) 予測地域及び予測地点

住居等の保全対象を考慮して施設関連車両の走行するルートを想定した。予測地点は、「8.2 騒音 8.2.2 予測 (4)供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）」と同じ施設関連車両の走行するルートのうち、住居等の保全対象を考慮して設定した道路沿道上の4地点とした。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、土地区画整理事業の宅地が完成し、想定される施設の事業活動が定常の稼働状態となる時期（令和7年）とした。

4) 予測方法

予測方法は、「(1)工事による影響（資材等の運搬）」と同様とした。

5) 予測条件

ア. 交通量

予測対象時点における供用後の交通量は、「8.2 騒音 8.2.2 予測 (4)供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）」と同様に、振動の現地調査に併せて実施した休日の交通量現地調査結果（表8.2-7参照）を使用し、表8.3-13に示すとおりである。

イ. 走行速度

走行速度は、「8.2 騒音 8.2.2 予測 (4)供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）」と同じとした。

表8.3-14(1) 供用時の交通量 (No.1)

昼夜区分	時間帯	基礎交通量(台)			関連施設車両(台)		計(台)	
		大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車
夜間	0時	16	97	0	0	0	16	97
	1時	21	81	0	0	0	21	81
	2時	12	56	0	0	0	12	56
	3時	15	51	0	0	0	15	51
	4時	13	67	2	0	0	13	69
	5時	24	133	0	0	0	24	133
	6時	24	335	0	0	0	24	335
昼間	7時	36	563	8	0	0	36	571
	8時	24	687	7	0	0	24	694
	9時	49	1,241	11	0	45	49	1,297
	10時	42	1,395	13	0	50	42	1,458
	11時	29	1,402	15	0	50	29	1,467
	12時	104	1,186	18	0	42	104	1,246
	13時	107	1,251	6	0	45	107	1,302
	14時	117	1,307	11	0	47	117	1,365
	15時	79	1,407	12	0	50	79	1,469
	16時	80	1,154	1	0	42	80	1,197
夜間	17時	74	1,161	6	0	43	74	1,210
	18時	45	927	6	0	33	45	966
	19時	29	658	2	0	23	29	683
	20時	26	481	3	0	17	26	501
	21時	21	379	5	0	13	21	397
夜間	22時	17	294	0	0	0	17	294
	23時	18	163	1	0	0	18	164
昼間計		750	13,118	106	0	447	750	13,671
夜間計		272	3,358	21	0	53	272	3,432
全日計		1,022	16,476	127	0	500	1,022	17,103

注1) 二輪車は小型車として扱った。

注2) 関連施設車両の時間帯配分は交通量現地調査結果(休日)を使用した。

表8.3-14(2) 供用時の交通量 (No.2)

昼夜 区分	時間帯	基礎交通量(台)			関連施設車両(台)		計(台)	
		大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車
夜間	0時	18	287	2	0	0	18	289
	1時	22	191	0	0	0	22	191
	2時	12	140	0	0	0	12	140
	3時	21	124	1	0	0	21	125
	4時	21	138	3	0	0	21	141
	5時	34	245	1	0	0	34	246
	6時	33	671	5	0	0	33	676
昼間	7時	57	1,107	14	0	0	57	1,121
	8時	52	1,702	28	20	0	72	1,730
	9時	74	2,285	16	20	580	94	2,881
	10時	75	2,792	27	20	707	95	3,526
	11時	59	2,529	23	0	642	59	3,194
	12時	162	2,426	22	0	616	162	3,064
	13時	132	2,593	20	0	659	132	3,272
	14時	126	2,623	23	0	667	126	3,313
	15時	110	2,619	18	0	666	110	3,303
	16時	101	2,481	13	0	630	101	3,124
夜間	17時	81	2,554	24	0	648	81	3,226
	18時	53	2,053	8	0	521	53	2,582
	19時	49	1,404	8	0	357	49	1,769
	20時	32	1,218	5	0	310	32	1,533
	21時	44	898	7	0	229	44	1,134
夜間	22時	26	704	3	0	0	26	707
	23時	18	401	2	0	0	18	403
昼間計		1,025	26,657	222	60	6,336	1,085	33,215
夜間計		387	7,528	51	0	896	387	8,475
全日計		1,412	34,185	273	60	7,232	1,472	41,690

注1) 二輪車は小型車として扱った。

注2) 関連施設車両の時間帯配分は交通量現地調査結果(休日)を使用した。

表8.3-14(3) 供用時の交通量 (No.3)

昼夜区分	時間帯	基礎交通量(台)			関連施設車両(台)		計(台)	
		大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車
夜間	0時	2	67	1	0	0	2	68
	1時	1	24	0	0	0	1	24
	2時	2	7	1	0	0	2	8
	3時	0	9	0	0	0	0	9
	4時	1	14	1	0	0	1	15
	5時	1	41	0	0	0	1	41
	6時	3	89	2	0	0	3	91
昼間	7時	4	178	1	0	0	4	179
	8時	11	284	1	0	0	11	285
	9時	18	369	3	0	85	18	457
	10時	21	550	4	0	127	21	681
	11時	14	558	5	0	129	14	692
	12時	21	605	4	0	139	21	748
	13時	14	624	3	0	144	14	771
	14時	26	558	6	0	129	26	693
	15時	17	591	3	0	136	17	730
	16時	13	633	1	0	146	13	780
夜間	17時	14	594	4	0	137	14	735
	18時	12	565	3	0	130	12	698
	19時	5	393	0	0	90	5	483
	20時	5	263	7	0	61	5	331
	21時	1	247	0	0	57	1	304
夜間	22時	2	150	0	0	0	2	150
	23時	2	73	1	0	0	2	74
昼間計		181	5,931	37	0	1,302	181	7,270
夜間計		29	1,555	14	0	208	29	1,777
全日計		210	7,486	51	0	1,510	210	9,047

注1) 二輪車は小型車として扱った。

注2) 関連施設車両の時間帯配分は交通量現地調査結果(休日)を使用した。

表8.3-14(4) 供用時の交通量 (No.4)

昼夜 区分	時間帯	基礎交通量(台)			関連施設車両(台)		計(台)	
		大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車
夜間	0時	0	77	2	0	0	0	79
	1時	4	59	0	0	0	4	59
	2時	1	23	2	0	0	1	25
	3時	0	15	1	0	0	0	16
	4時	3	32	0	0	0	3	32
	5時	2	55	0	0	0	2	55
	6時	4	187	2	0	0	4	189
昼間	7時	16	329	8	0	0	16	337
	8時	23	600	19	0	0	23	619
	9時	22	569	10	0	16	22	595
	10時	25	724	15	0	22	25	761
	11時	15	902	10	0	26	15	938
	12時	24	692	8	0	21	24	721
	13時	42	803	8	0	23	42	834
	14時	36	967	9	0	29	36	1,005
	15時	28	769	9	0	23	28	801
	16時	44	864	7	0	25	44	896
夜間	17時	26	799	8	0	23	26	830
	18時	10	557	4	0	16	10	577
	19時	11	481	3	0	14	11	498
	20時	6	350	3	0	11	6	364
	21時	6	276	3	0	9	6	288
夜間	22時	2	266	4	0	0	2	270
	23時	0	77	2	0	0	0	79
昼間計		295	8,246	107	0	224	295	8,577
夜間計		55	2,227	30	0	34	55	2,291
全日計		350	10,473	137	0	258	350	10,868

注1) 二輪車は小型車として扱った。

注2) 関連施設車両の時間帯配分は交通量現地調査結果(休日)を使用した。

ウ. 道路条件

道路条件は、「8.2騒音 8.2.2予測 (4)供用による影響(資材・製品・人等の運搬・輸送)」と同じとした。予測位置は、図8.3-5に示すとおり、現地調査を行った道路境界とし、高さは地表面とした。

なお、No.2~4地点は「(1)工事による影響(資材等の運搬)」と同様とした。

No.1 国道48号

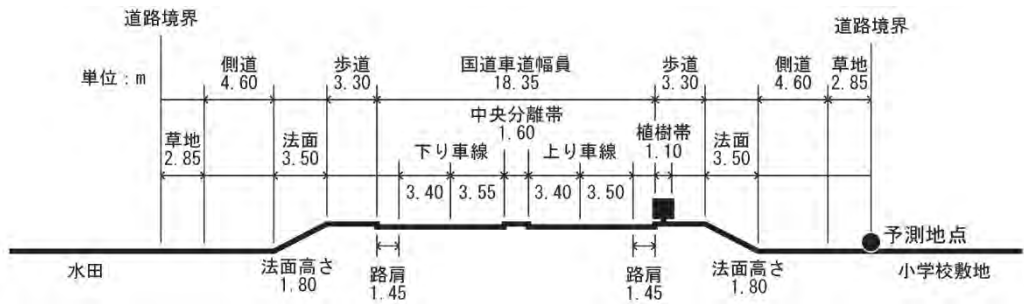


図8.3-5 道路構造及び振動予測地点(No.1)

6) 予測結果

予測結果は、表8.3-15に示すとおりである。

供用後の振動レベルは昼間21.5~45.8dB、夜間19.6~42.7dBであり、道路交通振動に係る要請限度を下回ると予測した。

本事業の施設関連車両による振動レベルの増加分は0.0~1.3dBであった。

表8.3-15 予測結果(振動レベル)

予測地点		時間区分	予測時間帯	現況の振動レベル L_{10} ① (dB)	関連施設車両の走行に伴う振動レベルの増加分② (dB)	予測結果 ①+② (dB)	道路交通振動に係る要請限度 (dB)
No.1	国道48号	昼間	12時	25.8	0.1	25.9	60
		夜間	20時	20.1	0.1	20.2	55
No.2	国道48号	昼間	13時	45.3	0.6	45.8	70
		夜間	19時	42.0	0.8	42.7	65
No.3	県道秋保温泉愛子線	昼間	12時	34.8	0.9	35.7	70
		夜間	19時	31.2	1.3	32.5	65
No.4	県道秋保温泉愛子線	昼間	16時	21.5	0.1	21.6	65
		夜間	7時	19.6	0.0	19.6	60

注1) 時間区分は、昼間8時から19時、夜間19時から8時とした。

注2) 各地点において、供用時の振動レベルの1時間値が最大となる時間帯における予測結果を示す。

注3) 道路交通振動に係る要請限度において、No.1は学校等の周囲50mの区域内のため5dBを減じた値を示す。

8.3.3環境の保全及び創造のための措置

(1) 工事による影響（資材等の運搬）

工事用車両の走行に伴う振動の影響を予測した結果、振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度値を下回った。本事業の実施にあたっては、工事用車両の走行に伴う振動への影響を可能な限り低減するため、表8.3-16に示す環境保全措置を講ずることとする。

表8.3-16工事による影響（資材等の運搬）に対する環境の保全及び創造のための措置

- ・工事用車両の点検・整備を十分に行う。
- ・工事用車両が一時的に集中しないよう、工程の平準化に努める。
- ・工事用車両の運転者へは、不要なアイドリングや空ぶかし、過積載や急加速等の高負荷運転をしないよう、指導・教育を徹底する。
- ・工事用ゲート及び主な走行ルート上の交差部には、適時、交通誘導員を配置し、一般車両の走行の妨げにならないように誘導する。

(2) 工事による影響（重機の稼働）

重機等の稼働に伴う振動の影響を予測した結果、規制基準値を下回った。本事業の実施にあたっては、重機の稼働に伴う振動への影響を可能な限り低減するため、表8.3-17に示す環境保全措置を講ずることとする。

表8.3-17工事による影響（重機の稼働）に対する環境の保全及び創造のための措置

- ・重機等の使用に際しては点検・整備を十分に行う。
- ・低振動の建設機械の使用に努める。
- ・重機の稼働が一時的に集中しないよう、工程の平準化に努める。
- ・重機等の運転者へは、不要なアイドリングや空ぶかし、過積載や急加速等の高負荷運転をしないよう、指導・教育を徹底する。

(3) 工事に係る影響（資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響）

工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による影響の合成予測の結果、複数の環境影響要因を考慮した場合でも、振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度値及び規制基準値を下回った。本事業の実施にあたっては、工事に伴う振動への影響を可能な限り低減するため、上記(1)及び(2)の環境保全措置を講ずることとする。

(4) 供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）

供用後の施設関連車両の走行に伴う振動の影響を予測した結果、振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度値を下回った。本事業の実施にあたっては、施設関連車両の走行に伴う振動への影響を可能な限り低減するため、表8.3-18に示すの環境保全措置を講ずることとする。

表8.3-18 供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）に対する

環境の保全及び創造のための措置

- 対象事業計画地内に進出する事業所に対して、公共交通機関の利用等により、車両台数の抑制を図るよう要請する。
- 対象事業計画地内の利用者に対して、駐車時におけるアイドリングや、急発進・急加速・空ぶかしをしない、エコドライブへの取組み等の排出ガス低減への協力を要請する。
- 交差点付近には、自転車歩行者専用道路を設け、自動車通行と分離する。
- 南北の施設間の移動については、国道48号の交差点を横断することを想定しており、徒歩による移動を促すため、計画地内に国道48号交差点付近まで誘導する歩行者専用道路の設置を検討する。

8.3.4 評価

(1) 工事による影響（資材等の運搬）

1) 回避・低減に係る評価

ア. 評価方法

予測結果を踏まえ、工事用車両の走行に伴う振動の影響が、保全対策等により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

イ. 評価結果

環境保全措置として、工事用車両の点検・整備、工事の平準化、車両等のアイドリングストップ等の指導・教育、交通誘導等、振動の抑制が図られていることから、工事用車両の走行に伴う振動への影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

2) 基準や目標との整合性に係る評価

ア. 評価方法

予測結果が、表8.2-19に示す基準等と整合が図られているかを判断する。

表8.3-19 整合を図る基準（工事による影響（資材等の運搬））

・「振動規制法」（昭和51年6月10日法律第64号）に基づく道路交通振動に係る要請限度

イ. 評価結果

工事用車両の走行に伴う工事中の道路交通振動レベルは、「振動規制法」（昭和51年6月10日法律第64号）に基づく道路交通振動に係る要請限度値を下回ることから、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

(2) 工事による影響（重機の稼働）

1) 回避・低減に係る評価

ア. 評価方法

予測結果を踏まえ、重機の稼働に伴う振動の影響が、保全対策等により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

イ. 評価結果

環境保全措置として、重機の十分な点検・整備の実施、低振動型建設機械の使用、工事の平準化、重機のアイドリングストップ等の指導・教育等、振動の抑制が図られていることから、重機の稼働に伴う振動への影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

2) 基準や目標との整合性に係る評価

ア. 評価方法

予測結果が、表8.3-20に示す基準等と整合が図られているかを判断する。

表8.3-20 整合を図る基準（工事による影響（重機の稼働））

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・「振動規制法」（昭和51年6月10日法律第64号）に基づく特定建設作業に伴う振動の規制基準・「仙台市公害防止条例」（平成8年3月19日条例第5号）に基づく指定建設作業に伴う振動の規制基準 |
|---|

イ. 評価結果

重機の稼働に伴う振動レベルは、「振動規制法」に基づく特定建設作業に伴う振動の規制基準値及び「仙台市公害防止条例」に基づく指定建設作業に伴う振動の規制基準値を下回ることから、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

(3) 工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響

1) 回避・低減に係る評価

ア. 評価方法

予測結果を踏まえ、工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働に伴う振動の複合的な影響が、複数の環境影響要因を考慮した場合でも、保全対策等により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

イ. 評価結果

環境保全措置として、資材等の運搬に関しては、工事用車両の点検・整備、工事の平準化、車両等のアイドリングストップ等の指導・教育、交通誘導等、振動の抑制が図られている。また、重機の稼働に関しては、重機の十分な点検・整備の実施、低振動型建設機械の使用、工事の平準化、重機のアイドリングストップ等の指導・教育等、振動の抑制が図られている。

これらのことから、工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働に伴う複合的な振動への影響は、複数の環境影響要因を考慮した場合でも、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

2) 基準や目標との整合性に係る評価

ア. 評価方法

合成予測結果が表8.3-21に示す基準等と整合が図られているかを判断する。

表8.3-21 整合を図る基準（工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響）

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・「振動規制法」（昭和51年6月10日法律第64号）に基づく道路交通振動に係る要請限度・「振動規制法」（昭和51年6月10日法律第64号）に基づく特定建設作業に伴う振動の規制基準・「仙台市公害防止条例」（平成8年3月19日条例第5号）に基づく指定建設作業に伴う振動の規制基準 |
|---|

イ. 評価結果

工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響に伴う振動レベルは、「振動規制法」（昭和51年6月10日法律第64号）に基づく道路交通振動に係る要請限度値、「振動規制法」に基づく特定建設作業に伴う振動の規制基準値及び「仙台市公害防止条例」に基づく指定建設作業に伴う振動の規制基準値を下回ることから、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

(4) 供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）

1) 回避・低減に係る評価

ア. 評価方法

予測結果を踏まえ、供用後の資材・製品・人等の運搬・輸送に伴う振動の影響が、保全対策等により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

イ. 評価結果

対象事業計画地内に進出する事業所に対する公共交通機関の利用等による車両台数の抑制の協力の要請、対象事業計画地内の利用者に対する駐車時におけるアイドリングや急発進・急加速・空ぶかしをしない、エコドライブへの取組み等の協力の要請、歩行者専用道路の整備等、振動の抑制が図られていることから、施設関連車両の走行に伴う振動への影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

2) 基準や目標との整合性に係る評価

ア. 評価方法

予測結果が、表8.3-22に示す基準等と整合が図られているかを判断する。

表8.3-22整合を図る基準（供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送））

・「振動規制法」（昭和51年6月10日法律第64号）に基づく道路交通振動に係る要請限度

イ. 評価結果

本事業の施設関連車両の走行に伴う振動レベルは、「振動規制法」（昭和51年6月10日法律第64号）に基づく道路交通振動に係る要請限度値を下回ることから、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

8.4 水質（水の濁り）

8.4 水質（水の濁り）

8.4.1 調査

(1) 調査内容

調査内容は、表8.4-1に示すとおりである。

表8.4-1 調査内容（水質）

調査内容	
水質	浮遊物質量（SS） 流量等

(2) 調査方法

1) 既存資料調査

「公害関係資料集」（仙台市）等の収集・整理した。

2) 現地調査

調査方法は、表8.4-2に示すとおりである。

表8.4-2 調査方法（水質：現地調査）

調査内容	調査方法	測定方法
水質	浮遊物質量（SS）	「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年環境庁告示第59号）に定める方法に準拠する。
	流量	流速計等を用いた測定する。

(3) 調査地域等

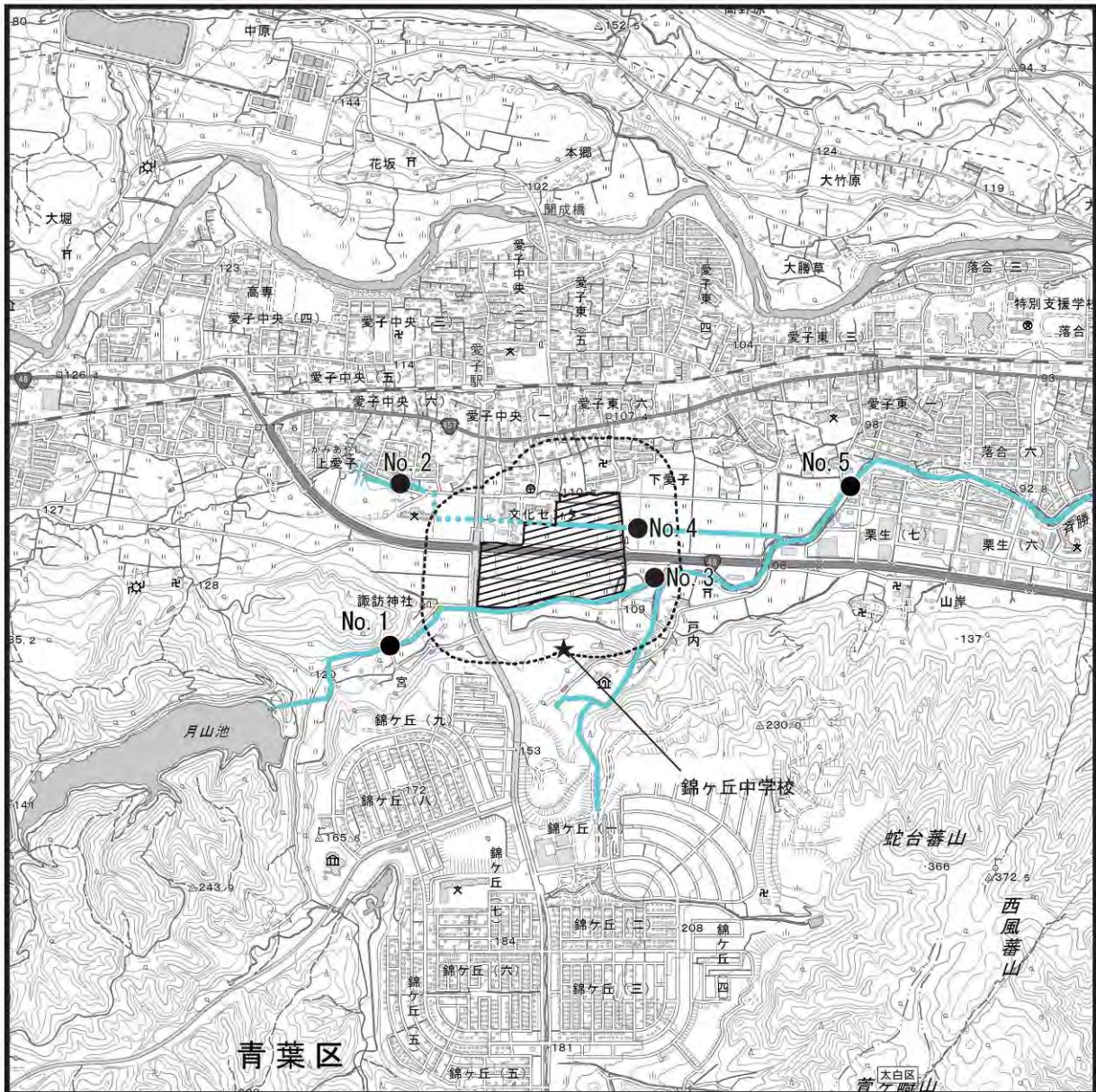
1) 既存資料調査

調査地域は、「6. 地域の概況 6.1 地域概況における調査範囲」（p.6-1参照）と同様とした。

2) 現地調査

調査地域は、事業の実施による水質への影響が想定される地域とし、対象事業計画地より200mの範囲とした。

調査地点は、図8.4-1に示すとおり、対象事業計画地に係る排水路の上流側地点（No.1及びNo.2）、下流側地点（No.3及びNo.4）及びその合流後（No.5）とした。



凡 例






-  : 対象事業計画地
-  : 区界
-  : 調査地域 (対象事業計画地境界から200mの範囲)
-  : 調査地点
-  : 河川・水路

図8.4-1 水質調査地点



S=1:25,000

0 250 500 1000m

(4) 調査期間等

既存資料の収集対象期間は5年間とした。

現地調査期間は、4季の季節ごとに晴天時及び降雨時に各1回測定することとし、表8.4-3に示すとおり実施した。

表8.4-3 調査期間

調査方法	区分	調査日
浮遊物質 (SS) 流量	晴天時	令和元年5月13日
		令和元年9月7日
		令和元年11月1日
		令和2年1月19日
	降雨時	平成31年4月25日
		令和元年8月28日
		令和元年9月9日
		令和2年3月10日

(5) 調査結果

1) 既存資料調査

対象事業計画地周辺の水質汚濁の状況、発生源の状況は、「第6章 地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.2 水環境 (1)水質」(p.6.1-28参照)」に示すとおりである。

気象の状況は、「第6章 地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.1 大気環境 (1)気象」(p.6.1-1参照)」に示すとおりである。

水生生物の状況等は、「第6章 地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.4 生物環境」(p.6.1-64参照)」に示すとおりである。

2) 現地調査

水質の現地調査結果は、表8.4-4に示すとおりである。

晴天時の浮遊物質量(SS)は1未満～51mg/L、降雨時の浮遊物質量(SS)は3～230mg/Lであった。

降雨時における各地点の浮遊物質量(SS)の最大値は、No.1が16mg/L(4月)、No.2が65mg/L(8月)、No.3が60mg/L(9月)、No.4が230mg/L(3月)、No.5が160mg/L(9月)であった。

なお、斎勝川の堆積土砂撤去工事が下流側から国道48号まで実施されていたが、工事は令和元年7月で終了しており、令和元年8月以降の調査結果については、工事によるNo.5地点への影響はない。

表8.4-4 水質の調査結果

調査日	浮遊物質量 (SS) (mg/L)					流量 (m ³ /s)					調査時の 降水量※ (mm)	
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5		
晴天時	令和元年 5月13日	3	6	3	4	51	0.192	0.049	0.166	0.001	0.380	-
	令和元年 9月7日	5	8	5	4	3	0.018	0.012	0.016	0.006	0.100	-
	令和元年 11月1日	5	2	3	1	3	0.360	0.027	0.380	0.044	1.18	-
	令和2年 1月19日	1未満	1	1未満	1未満	2	0.011	0.011	0.014	0.014	0.120	-
降雨時	平成31年 4月25日	16	9	13	9	72	0.153	0.099	0.075	0.008	0.370	2.5 (8.0)
	令和元年 8月28日	7	65	18	56	19	0.087	0.142	0.103	0.150	0.710	6.0 (18.0)
	令和元年 9月9日	12	36	60	63	160	0.021	0.041	0.281	0.313	1.56	10.0 (19.5)
	令和2年 3月10日	3	47	19	230	69	0.062	0.168	0.190	0.505	1.10	4.5 (14.0)

※ 降雨時の降水量は、仙台管区气象台における調査終了時刻まで直近24時間の最大1時間値雨量を示す。括弧内は累加雨量を示す。

8.4.2 予測

(1) 工事による影響（盛土・掘削等）

1) 予測内容

予測内容は、盛土・掘削等により発生する公共用水域における浮遊物質量（SS）とした。

2) 予測地域等

予測地域は、本事業の実施により水質への影響が想定される地域とし、対象事業計画地より200mの範囲とした。工事中の排水は、対象事業計画地東側の排水路に放流する計画であるため、予測地点は当該流出地点（No.3、No.4及びNo.5）とする。予測地域及び予測地点は、図8.4-1に示すとおりである。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、盛土・掘削工事による土工量が多くなる時期とした。

4) 予測方法

予測方法は、工事計画及び類似事例の引用・解析等により、濁水が流出する下流排水路の浮遊物質量（SS）濃度を定量的に予測した。

ア. 予測フロー

工事中に発生する濁水は、仮設沈砂池を設け、土粒子を十分に沈降させた後に対象事業計画地外に放流する計画である。工事中の降雨により発生する濁水の影響予測は、濁水防止対策（仮設沈砂池の設置）の効果を踏まえて定量的に行った。

予測フローは、図8.4-2に示すとおりである。

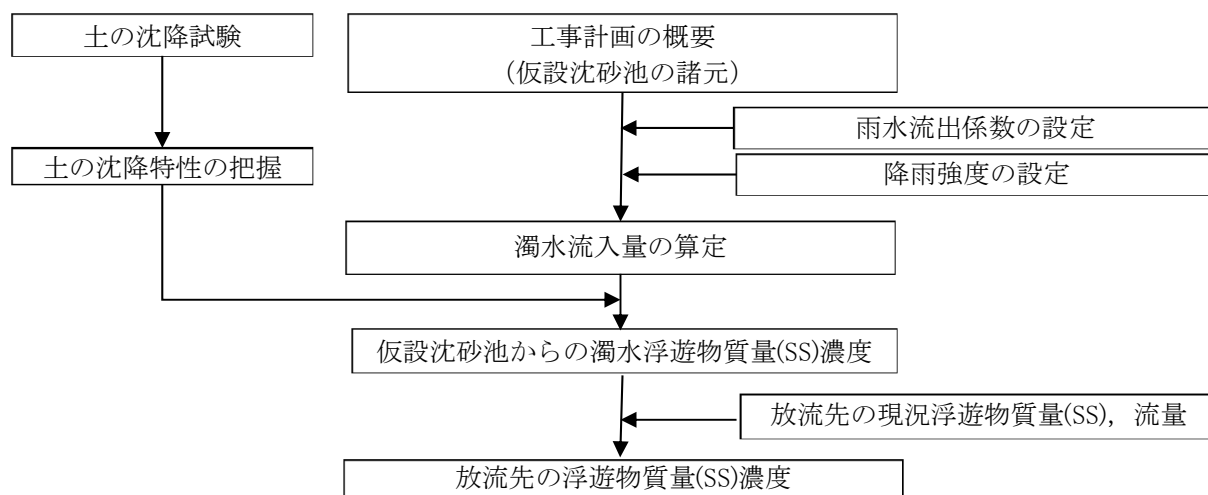


図8.4-2 盛土・掘削等による水質の予測フロー

イ. 予測式

(ア) 濁水流入量の算定

工事中の降雨による仮設沈砂池への濁水流入量の算定は「面整備事業環境影響評価技術マニュアル[Ⅱ]」（1999年,面整備事業環境影響評価研究会）に基づき、以下に示す合理式を用いた。

$$Q = f_1 \cdot \frac{I \cdot A_1}{1000} + f_2 \cdot \frac{I \cdot A_2}{1000}$$

Q : 濁水流入量 (m³/h)

I : 降雨強度 (mm/h)

f_1 : 開発区域の雨水流出係数

f_2 : 非開発区域の雨水流出係数

A_1 : 流域内の開発区域面積 (m²)

A_2 : 流域内の非開発区域面積 (m²)

(イ) 表面積負荷の算定

表面積負荷は「面整備事業環境影響評価技術マニュアル[Ⅱ]」（1999年、面整備事業環境影響評価研究会）に基づき、仮設沈砂池面積及び濁水流入量を用いて、以下に示すように算出した。

$$\text{表面積負荷(m/h)} = \frac{\text{仮設沈砂池への濁水流入量 (m}^3\text{/h)}}{\text{仮設沈砂池面積 (m}^2\text{)}}$$

(ウ) 浮遊物質量 (SS) 濃度の算定

仮設沈砂池放流口からの浮遊物質量 (SS) 濃度は、流入する濁水の浮遊物質量 (SS) 濃度に土の沈降特性から算出される残留率を乗じる方法により算出するものとした。

残留率は土壌の沈降特性による沈降速度 (表面積負荷) から算出される。

$$\text{浮遊物質量 (SS) 濃度(mg/L)} = \text{流入する濁水の浮遊物質量 (SS) 濃度(mg/L)} \\ \times \text{残留率(\%)}$$

(エ) 濁水混合による浮遊物質量 (SS) 濃度の算定

濁水混合による浮遊物質量 (SS) 濃度は、以下に示す完全混合式を用いて予測するものとした。

$$C = \frac{C_0 Q_0 + C_1 Q_1 + C_2 Q_2 + \dots + C_n Q_n}{Q_0 + Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n}$$

C : 混合した濁水の浮遊物質量(SS)予測濃度 (mg/L)

C_0 : 混合先の浮遊物質量(SS)濃度 (mg/L)

Q_0 : 混合先の流量 (m³/h)

C_n : 混合先へ流入する濁水の浮遊物質量(SS)濃度 (mg/L) (ただし, $N \geq 1$)

Q_n : 混合先へ流入する濁水の流量 (m³/h) (ただし, $N \geq 1$)

5) 予測条件

ア. 工事中の流域区分

対象事業計画地では、図8.4-3に示すとおり、対象事業計画地に降った雨をそれぞれの流域に設置する仮設沈砂池に流入後、上澄み水を対象事業計画地外に放流する。

イ. 仮設沈砂池の諸元

仮設沈砂池の諸元は、表8.4-5に示すとおりである。

表8.4-5 仮設沈砂池の諸元

流域名称	造成面積(ha)	流域面積(ha)	仮設沈砂池面積※ (m ²)
1号沈砂池	2.90	2.90	1,204
2号沈砂池	3.02	3.02	1,340
3号沈砂池	8.70	8.70	3,451

※仮設沈砂池面積は、仮設防災計画より上縦長×上横長として算出した。

ウ. 雨水流出係数

雨水流出係数は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル[Ⅱ]」（1999年、面整備事業環境影響評価研究会）に示される裸地の係数0.5とした。

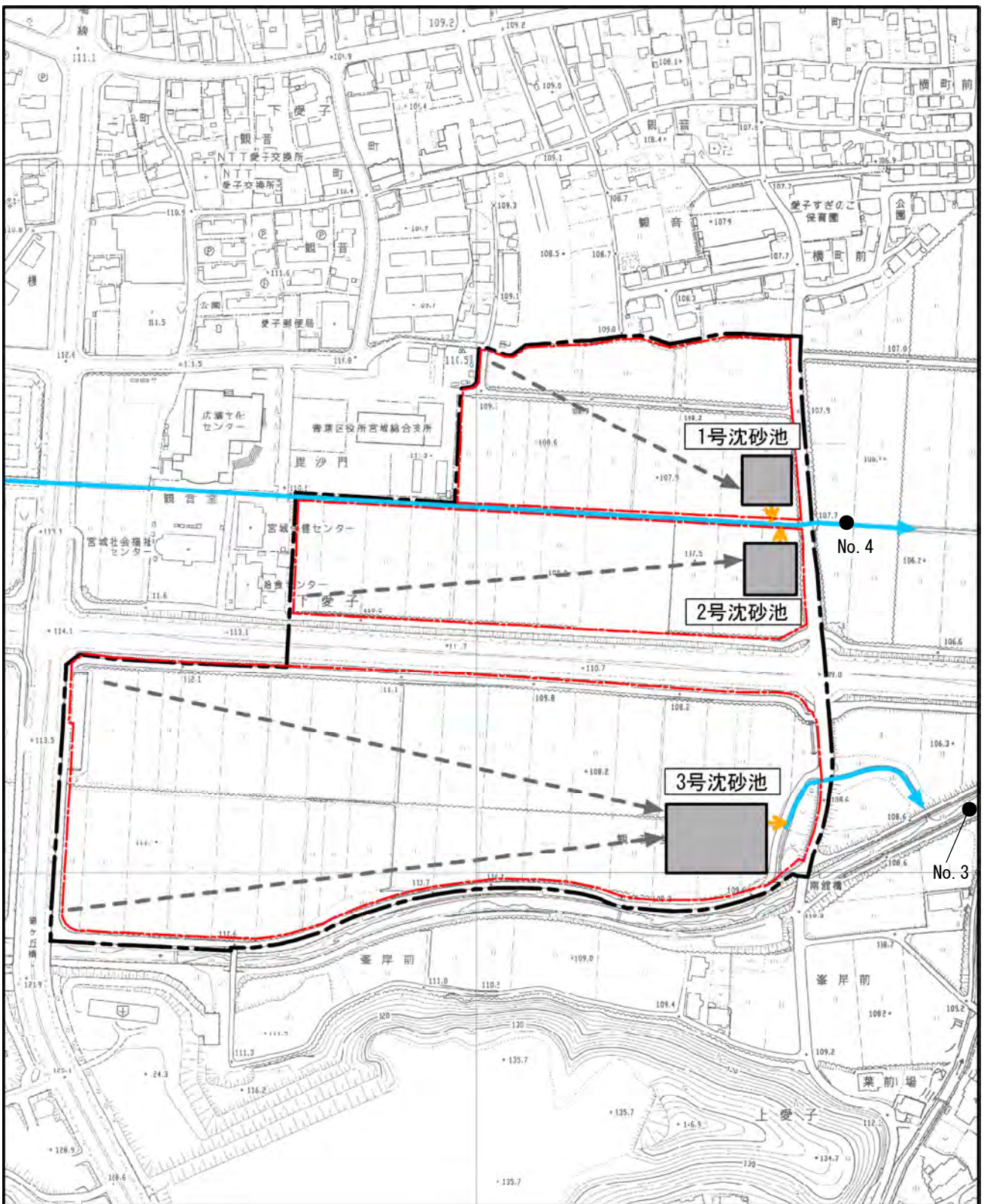
エ. 降雨強度

降雨強度は、以下の2通りとした。

- ・「面整備事業環境影響評価技術マニュアル[Ⅱ]」（1999年、面整備事業環境影響評価研究会）に示される日常的な降雨量として3.0mm/h
- ・降雨時調査時の日最大1時間雨量のうち最大値10mm/h

オ. 流入する濁水の浮遊物質（SS）濃度

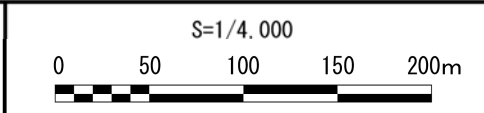
造成地から発生する濁水濃度は、「土質工学における化学の基礎と応用」（1985年 土質工学会）に示される、市街地近郊の造成工事に伴って発生する濁水濃度200～2,000mg/Lを参考に、安全側を考慮して2,000mg/Lとした。



凡 例

- 対象事業計画地 ← 素掘り水路
- ← 放流先 - - - 沈砂池流域
- ← 既存水路 ● 予測地点
- 仮設沈砂池

図 8.4-3 仮設沈砂池流域図



カ. 土砂沈降特性

土の沈降特性は、現地調査における土の沈降測定結果（平均値）から、表8.4-6及び図8.4-4に示すとおり、次に示す残留率と沈降速度の近似式を算出した。

$$\text{浮遊物質量(SS)残留率} = 0.1544 \times \text{沈降速度}^{0.327}$$

表8.4-6 土壌の沈降特性

経過時間 (分)	浮遊物質量(SS) (mg/L)	浮遊物質量(SS) 残留率	沈降速度(cm/分)
0	2,200	—	—
1	1,000	0.45	50
2	880	0.40	25
5	780	0.35	10
10	670	0.30	5
30	420	0.19	1.67
60	320	0.15	0.83
120	280	0.13	0.42
240	240	0.11	0.21
480	170	0.08	0.10
1,440	120	0.05	0.03
2,880	71	0.03	0.02

注1) 残留率は浮遊物質量（SS）初期濃度に対して、沈降時間後の浮遊物質量（SS）濃度の割合である。

注2) 沈降速度は、採取位置が水面下50cmであることから、“50cm/経過時間（分）”より算出した。

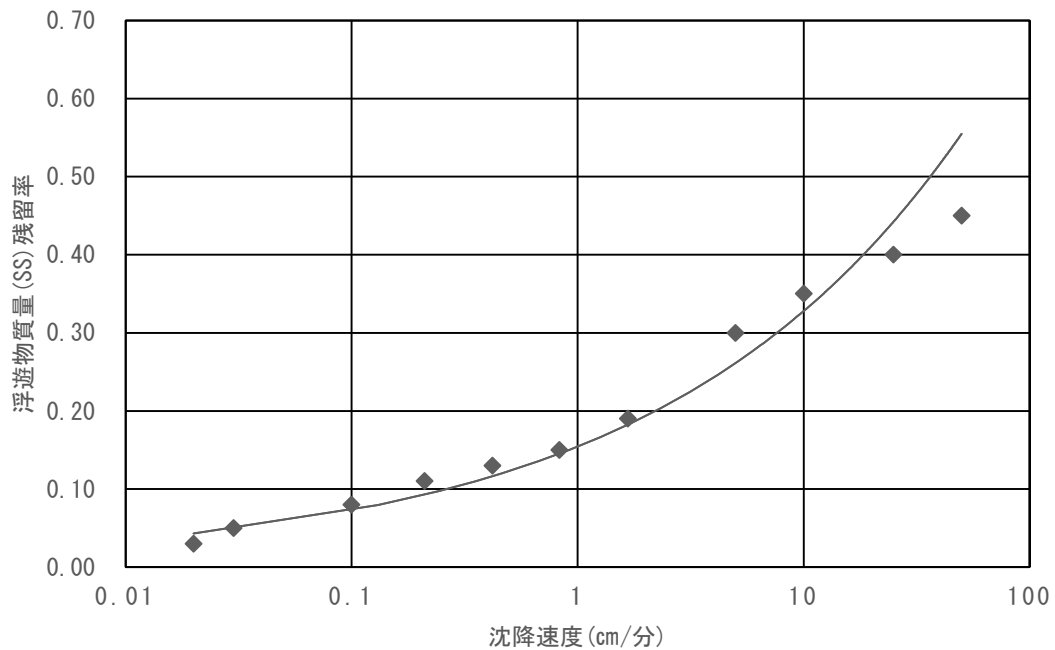


図8.4-4 浮遊物質量（SS）残留率-沈降速度

6) 予測結果

ア. 仮設沈砂池から放流する水の浮遊物質量 (SS) 濃度

仮設沈砂池から放流する水の浮遊物質量 (SS) 濃度の予測結果は、表8.4-7に示すとおりである。

仮設沈砂池から放流する水の浮遊物質量 (SS) 濃度の予測結果は、120～180mg/Lとなり、仙台市公害防止条例の排水基準 (浮遊物質量 (SS) 濃度200mg/L以下) を満足するものと予測した。

表8.4-7 仮設沈砂池から放流する水の浮遊物質量 (SS) 濃度予測結果

降雨条件 (mm/h)	流域	濁水流入量 (m ³ /h)	浮遊物質量(SS) 残留率	仮設沈砂池から 放流する水の 浮遊物質量(SS)濃度 (mg/L)	仙台市 公害防止条例 排水基準 (mg/L)
3.0	1号沈砂池	43.5	0.06	120	200
	2号沈砂池	45.3	0.06	120	
	3号沈砂池	130.5	0.06	120	
10.0	1号沈砂池	145.0	0.09	180	
	2号沈砂池	151.0	0.09	180	
	3号沈砂池	435.0	0.09	180	

イ. 放流先の浮遊物質量 (SS) 濃度

放流先排水路の水の濁りの予測結果は、表8.4-8に示すとおりである。

放流先の浮遊物質量 (SS) 濃度は、67～225mg/Lとなり、No.3では現況の降雨時における浮遊物質量 (SS) 濃度より高くなり、No.4及びNo.5では現況の降雨時における浮遊物質量 (SS) 濃度と同程度となると予測した。放流先排水路の流下能力は、No.3及びNo.5 (250m³/s)、No.4 (6.9m³/s) であり、予測結果の流量を十分排水できる能力がある。

予測地点No.3及びNo.4とその合流後のNo.5の間に利水施設はなく、放流先の河川である斎勝川では、本事業による水の濁りの影響は現況と同程度になると考えられる。

表8.4-8(1) 放流先の浮遊物質量 (SS) 濃度予測結果 (時間雨量3mm)

予測地点	放流元	放流先排水路(現況) ^{※1}		仮設沈砂池からの放流水			合流後の浮遊物質量(SS)濃度 (mg/L)
		浮遊物質量(SS)濃度 (mg/L)	流量 (m ³ /h)	浮遊物質量(SS)濃度 (mg/L)	流量 (m ³ /h) (m ³ /s)		
No.3	3号沈砂池	60	1,011.6	120	130.5	0.036	67
No.4	1号沈砂池	230	1,818.0	120	43.5	0.025	225
	2号沈砂池			120	45.3		
No.5	1号沈砂池	160	5,616.0	120	43.5	0.061	158
	2号沈砂池			120	45.3		
	3号沈砂池			120	130.5		

※ 放流先排水路 (現況) の浮遊物質量 (SS) 濃度及び流量は、現地調査結果のうち最も浮遊物質量 (SS) 濃度が高いデータを使用した。

表8.4-8(2) 放流先の浮遊物質量 (SS) 濃度予測結果 (時間雨量10mm)

予測地点	放流元	放流先排水路(現況) ^{※1}		仮設沈砂池からの放流水			合流後の浮遊物質量(SS)濃度 (mg/L)
		浮遊物質量(SS)濃度 (mg/L)	流量 (m ³ /h)	浮遊物質量(SS)濃度 (mg/L)	流量 (m ³ /h) (m ³ /s)		
No.3	3号沈砂池	60	1,011.6	180	435.0	0.121	96
No.4	1号沈砂池	230	1,818.0	180	145.0	0.082	223
	2号沈砂池			180	151.0		
No.5	1号沈砂池	160	5,616.0	180	145.0	0.203	162
	2号沈砂池			180	151.0		
	3号沈砂池			180	435.0		

※ 放流先排水路 (現況) の浮遊物質量 (SS) 濃度及び流量は、現地調査結果のうち最も浮遊物質量 (SS) 濃度が高いデータを使用した。

8.4.3 環境の保全及び創造のための措置

(1) 工事による影響（盛土・掘削等）

盛土・掘削等による水質への影響を予測した結果、対象事業計画地からのSS濃度は、仙台市公害防止条例の排水基準を満足すると予測した。放流先の各排水路では、現況の降雨時における浮遊物質より大きくなると予測した地点があった。本事業の実施にあたっては、盛土・掘削等による水質への影響を可能な限り低減するため、表8.4-9に示す環境保全措置を講ずることとする。

表8.4-9 工事による影響（盛土・掘削等）に対する環境の保全及び創造のための措置

- 工事中の濁水対策として、仮設沈砂池を設置し、濁水流出の防止を図る。
- 仮設沈砂池に堆積した土砂は、3ヶ月に1回排砂する。
- 長期間の裸地となることで土砂の流出の可能性が生じる箇所は、必要に応じてシート等で覆い濁水発生を抑制に努める。
- 建設資材は、コンクリート二次製品の使用に努め、水質汚染の防止を図る。

8.4.4 評価

(1) 工事による影響（盛土・掘削等）

1) 回避・低減に係る評価

ア. 評価方法

予測結果を踏まえ、盛土・掘削等による濁水への影響が、環境保全措置により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

イ. 評価結果

予測結果を踏まえ、本事業では、環境保全措置として、仮設沈砂池の整備及び堆積土砂の除去、土砂流出抑制対策の実施により濁水発生の抑制が図られていることから、盛土・掘削等に伴い発生する濁水による放流先への水質への影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

2) 基準や目標との整合性に係る評価

ア. 評価方法

予測結果が、表8.4-10に示す基準等と整合が図られているかを判断する。

雨水排水の放流先水路には環境基準が設定されていないことから、仙台市公害防止条例施行規則との整合が図られているかを判断する。

表8.4-10 整合を図る基準（工事による影響（盛土・掘削等））

・「仙台市公害防止条例施行規則」（平成8年3月29日 規則25号）に基づく排水基準（浮遊物質量（SS）200mg/L以下）

イ. 評価結果

盛土・掘削等による水質への影響を予測した結果、対象事業計画地からの浮遊物質量（SS）濃度は、仙台市公害防止条例の排水基準を下回ることから、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

8.5 水象（河川流）

8.5 水象（河川流）

8.5.1 調査

(1) 調査内容

調査内容は、表8.5-1に示すとおりである。

表8.5-1 調査内容（河川流）

調査内容		
河川流	河川の状況	放流排水路及び河川の位置、流域、断面構造等
		放流排水路及び河川の流量
	その他	降水量の状況
		地形・地質の状況
土地利用の状況		

(2) 調査方法

1) 既存資料調査

「土地分類基本調査」及び仙台管区気象台の気象データ等の収集・整理した。

2) 現地調査

調査方法は、表8.5-2に示すとおりである。

表8.5-2 調査方法（河川流：現地調査）

調査内容	調査方法
河川の状況	現地踏査による。流量は流速計等を用いて測定する。

(3) 調査地域等

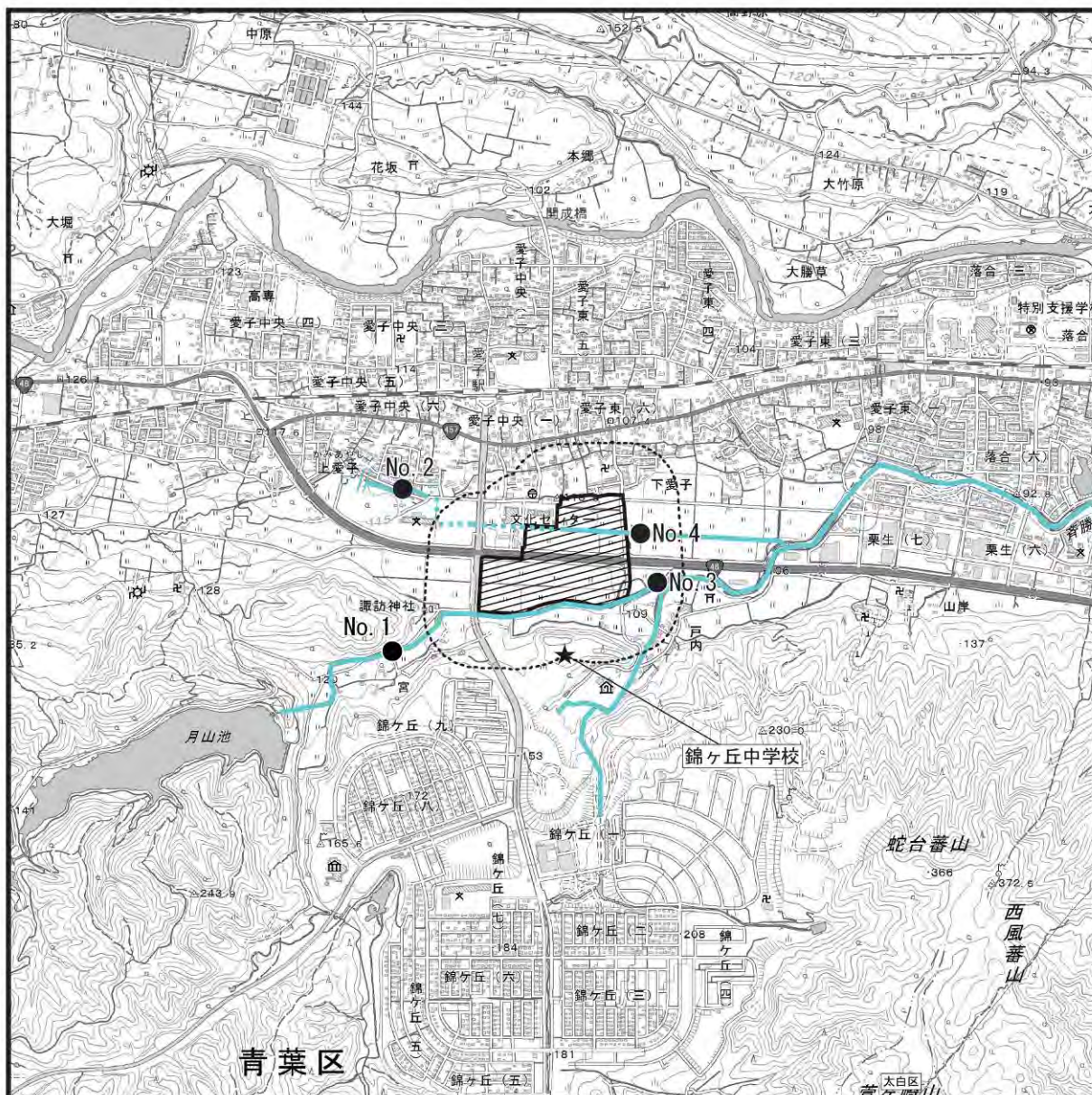
1) 既存資料調査

調査地域は、「6. 地域の概況 6.1 地域概況における調査範囲」(P6-1参照)と同様とした。

2) 現地調査

調査地域は、事業の実施による水象への影響が想定される地域とし、対象事業計画地より200mの範囲とした。

調査地点は、図8.5-1に示すとおり、対象事業計画地に係る排水路の上流側地点(No.1及びNo.2)及び下流側地点(No.3及びNo.4)とした。



凡 例






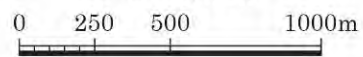
-  : 対象事業計画地
-  : 区界
-  : 調査地域 (対象事業計画地境界から200mの範囲)
-  : 調査地点
-  : 河川・水路

図8.5-1 水象調査地点



S=1:25,000



(4) 調査期間等

既存資料の収集対象期間は5年間とした。

現地調査期間は、4季の季節ごとに晴天時及び降雨時に各1回測定することし、表8.5-3に示すとおり実施した。

表8.5-3 調査期間

調査方法	区分	調査日
流量、断面構造	晴天時	令和元年5月13日
		令和元年9月7日
		令和元年11月1日
		令和2年1月19日
	降雨時	平成31年4月25日
		令和元年8月28日
		令和元年9月9日
		令和2年3月10日

(5) 調査結果

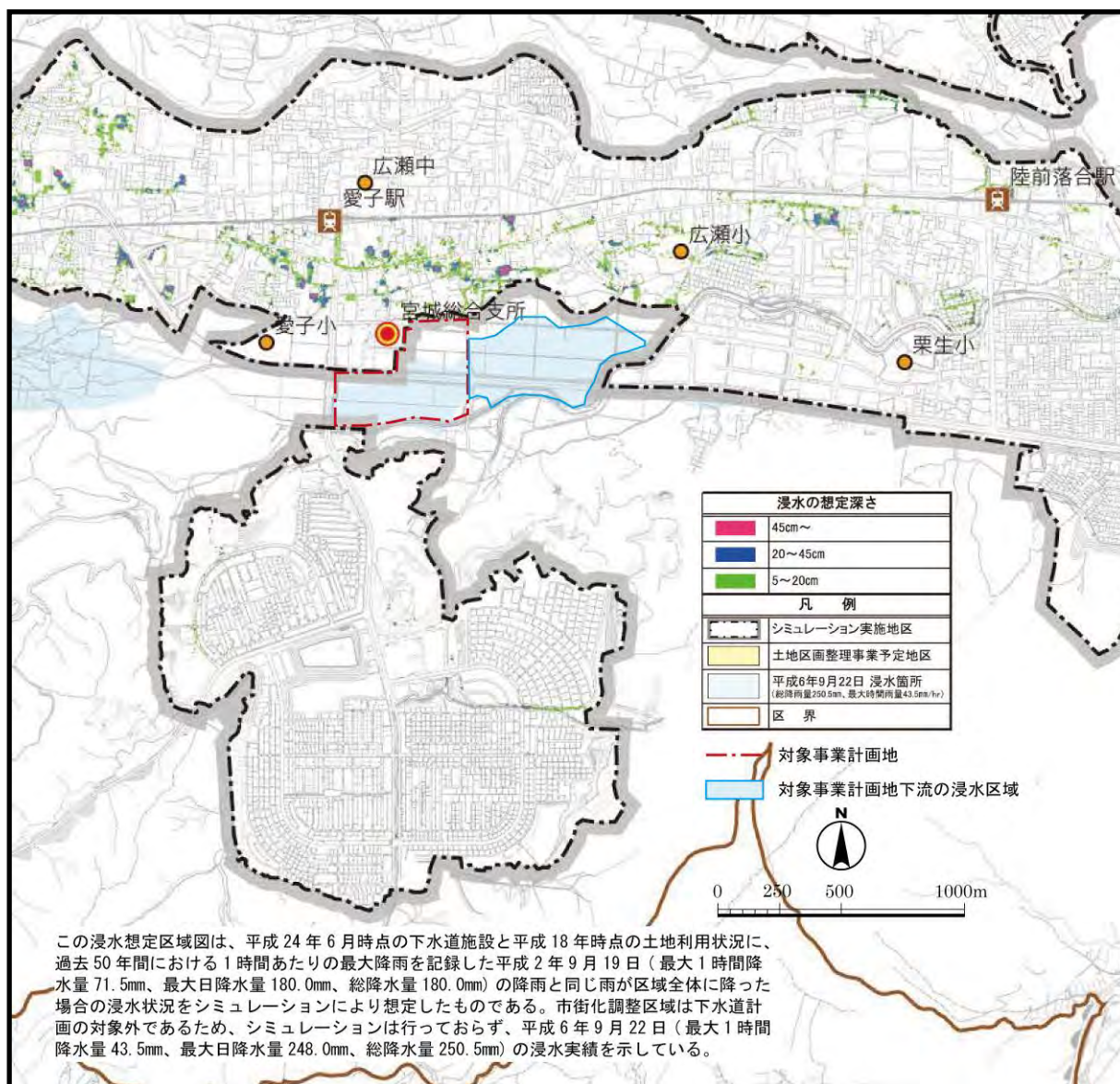
1) 既存資料調査

降水量の状況は、「第6章 地域の概況 6.1自然的状況 6.1.1大気環境 (1)気象」(P6.1-1参照)」に示すとおりである。

対象事業計画地周辺の地形・地質の状況は、「第6章 地域の概況 6.1自然的状況 6.1.3 土壌環境 (1)地形・地質」(P6.1-51参照)」に示すとおりである。

対象事業計画地周辺の土地利用の状況は、「第6章 地域の概況 6.2社会的状況等 6.2.2 土地利用」(P6.2-4参照)」に示すとおりである。

過去50年間における最大降雨の浸水想定区域は図8.5-2に示すとおりである。対象事業計画地及びその下流域は市街化調整区域(下水道計画の対象外)であるため、平成6年6月22日(最大1時間降水量43.5mm、総降水量250.5mm)の浸水実績が示されている。対象事業計画地の南側及び対象事業計画地の下流域が浸水している。



資料：「仙台市浸水想定区域図(内水ハザードマップ)青葉区版」(平成25年6月作成、仙台市)より

図8.5-2 過去50年間における最大降雨の浸水想定区域図

2) 現地調査

対象事業計画地の現況は、国道48号を境に南北に流域が分かれており、区域に降った雨及び上流から流入する雨水は、区域の北側、南側とも地区の中央部に設置されている排水路により、斉勝川に流れている。

調査地点の水路断面は図8.5-3に示すとおりである。

調査地点の流量調査結果は、「8.4水質(水の濁り) 8.4.1調査」に示すとおりである。

単位：m

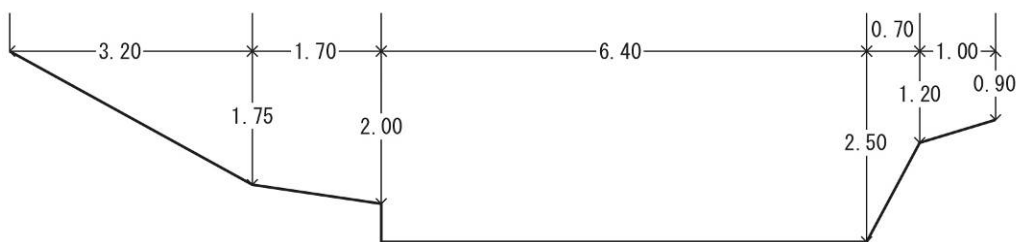


図8.5-3(1) 水路断面 (No. 1) (斉勝川上流)

単位：m

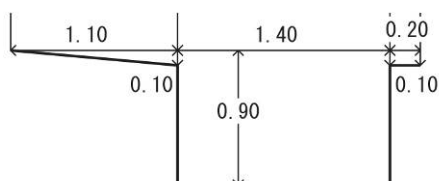


図8.5-3(2) 水路断面 (No. 2)

単位：m

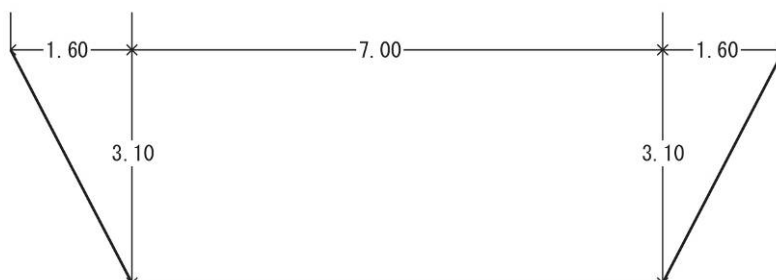


図8.5-3(3) 水路断面 (No. 3) (斉勝川下流)

单位：m

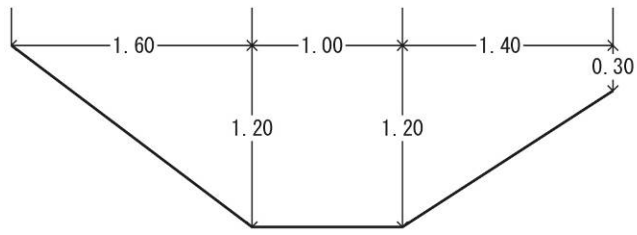


图8.5-3(4) 水路断面 (No. 4)

8.5.2 予測

(1) 存在による影響（改変後の地形、工作物等の出現）

1) 予測内容

予測内容は、改変後の地形及び工作物等の出現による雨水流出量及び地下浸透量の変化の程度とした。

2) 予測地域等

予測地域は、対象事業の実施により水象への影響が想定される地域とし、図8.5-4に示すとおり、対象事業計画地より200mの範囲とした。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、工作物等が出現する時点(令和8年)とした。

4) 予測方法

予測方法は、工事計画及び保全対策等を基に、土地利用の種別ごとに現況及び完成後の流出係数を求め、雨水流出量及び地下浸透量の変化の程度を予測した。

また、氾濫時の水位上昇の程度は既存資料(「仙台市浸水想定区域図(内水ハザードマップ)青葉区版」(平成25年6月作成、仙台市))と造成計画から推定した。

5) 予測条件

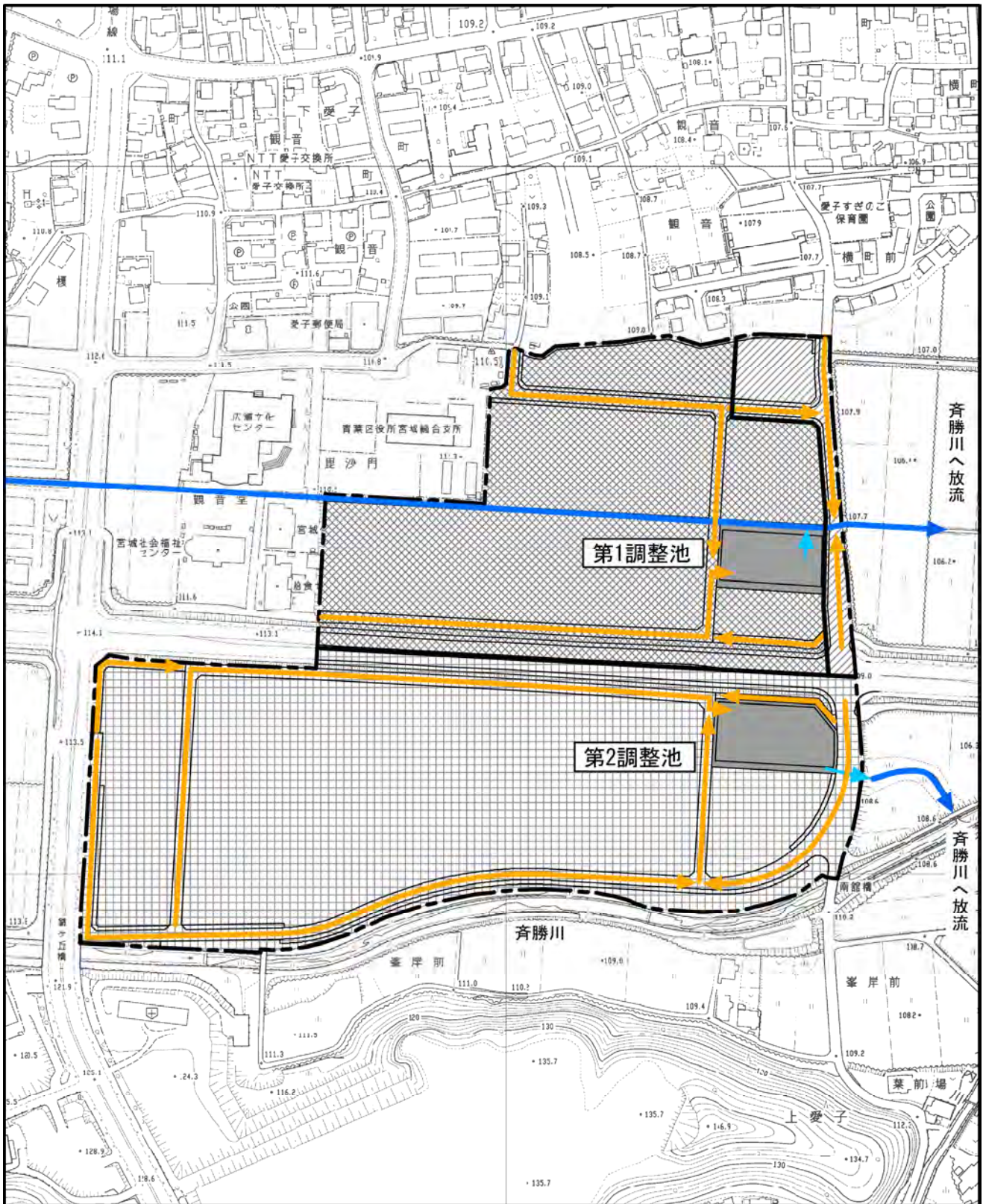
ア. 土地利用別の流出係数

土地利用別の流出係数は、表8.5-4に示すとおりである。

表 8.5-4 土地利用別の流出係数

土地利用区分	流出係数
屋根	0.90
道路	0.85
水面	1.00
間地	0.20
芝、樹木の多い公園	0.15
一般市街地	0.8
畑・原野	0.6
水田	0.7

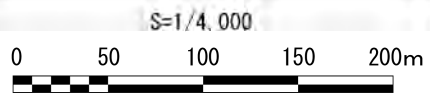
出典：「開発行為・宅地造成工事許可申請の手引き」(平成30年4月、仙台市)



凡例

- | | | |
|---------------|-----------|-----------|
| --- 対象事業計画地 | ■ 調整池 | ▨ 直接排水流域 |
| ← 道路側溝排水 (新設) | — 流域区分界 | ▧ 第1調整池流域 |
| ← 雨水排水管 (新設) | ▩ 第2調整池流域 | |
| ← 雨水排水路 (既設) | | |

図 8.5-4 水象予測地域



イ. 土地利用別面積

土地利用面積は、表8.5-5及び表8.5-6に示すとおりである。

表8.5-5 現況土地利用別面積と流出係数

土地利用区分	面積 (ha)	流出係数	備考
水田	13.7	0.7	水田
原野(雑種地)	0.1	0.6	畑・原野
道路	2.6	0.85	道路
水面等	0.2	1.00	水面
計	16.5	—	—

表8.5-6 工作物出現後の土地利用別面積と流出係数

土地利用区分	面積 (ha)	流出係数	備考
商業業務施設用地	6.6	0.8	一般市街地
近隣サービス施設用地	4.2	0.8	一般市街地
河川用地・公園	0.8	0.20	間地
道路用地	3.8	0.85	道路
水路用地・調整池	1.2	1.00	水面
計	16.6	—	—

ウ. 平均流出係数の算出

平均流出係数は次式により算出した。

$$\text{平均流出計算} = \Sigma(\text{各土地利用別面積} \times \text{流出係数}) / \text{対象事業計画地面積}$$

エ. 氾濫時の水位上昇

本事業の地形改変に伴う変化する貯水可能域の体積は次式により算出した。

$$\begin{aligned} & \text{本事業の地形改変に伴う変化する貯水可能域の体積(m}^3\text{)} \\ & = \text{対象事業計画地面積(m}^2\text{)} \\ & \quad \times (\text{最大時間降水量(mm/h)} - \text{調整池の設計降雨強度(mm/h)}) / 1,000 \end{aligned}$$

「仙台市浸水想定区域図(内水ハザードマップ)青葉区版」(平成25年6月作成、仙台市)より、最大時間降雨量は43.5mm/h、流末((対象事業計画地下流域)の浸水面積は196,000m²である。調整池の設計降雨強度は42.2mm/hである。

氾濫時の水位上昇は次式により算出した。

$$\begin{aligned} & \text{氾濫時の水位上昇(m)} = \\ & \text{本事業の地形改変に伴う変化する貯水可能域の体積(m}^3\text{)} \\ & \quad / \text{流末側(対象事業計画地下流域)の浸水面積(m}^2\text{)} \end{aligned}$$

6) 予測結果

現況の平均流出係数は0.73、工作物等の出現後の対象事業計画地の平均流出係数は0.80となり、現況から0.07増加すると予測した。

本事業による氾濫時の水位上昇は約1mmと推定した。

対象事業計画地は、現況では水田が約83%を占めており、現況の雨水流出抑制を担っている。本事業により、水田等が市街化されることにより雨水流出量が増加することから、雨水流出抑制対策として、調整池が設置される。調整池は、現況と同様の流域で、対象事業計画地内に2ヶ所設置され、下流水路への放流量の抑制が図られると予測した。

8.5.3 環境の保全及び創造のための措置

(1) 存在による影響（改変後の地形、工作物等の出現）

予測結果を踏まえ、本事業の実施にあたっては、盛土・掘削等による地形の改変、工作物の出現による水象(河川流)への影響を可能な限り低減するため、表8.5-7に示す環境保全措置を講ずることとする。

表8.5-7 存在による影響（改変後の地形・工作物等の出現）

に対する環境の保全及び創造のための措置

- ・事業予定区域内の水田が持つ保水機能を代替するため、当該区域内に2ヶ所（国道48号の北側、南側に1ヶ所ずつ）の調整池を整備する。
- ・雨水排水については、下流排水路の流下能力を踏まえて調整池から排出する水量の調整を行う。
- ・大規模な駐車場設置が想定されることから、駐車場の計画高を周辺より低くすることによる一時的な貯留構造や浸透舗装の採用を促す。
- ・集中豪雨時による浸水時やため池が決壊した場合の対応として、計画地内に出店する施設の2階や屋上に避難場を確保し、ハザードマップや避難誘導の情報の掲示、防災用のスピーカーの設置等を出店条件（公募要件）とし、実現化を図るものとする。
- ・公園は雨水の地下浸透が図られるよう、事業主となる市公園課と協議を行う。

8.5.4 評価

(1) 存在による影響（改変後の地形・工作物等の出現）

1) 回避・低減に係る評価

ア. 評価方法

予測結果を踏まえ、地形の改変、工作物の出現による水象(河川流)への影響が、保全対策等により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

イ. 評価結果

予測結果を踏まえ、本事業では、環境保全措置として、調整池の整備、雨水浸透施設の設置の検討により、雨水流出量及び地下浸透量の低減が図られていることから、地形の改変、工作物等の出現による水象(河川流)への影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

8.6 地形・地質（現況地形）

8.6 地形・地質（現況地形）

8.6.1 調査

(1) 調査内容

調査内容は、表8.6-1に示すとおりである。

表8.6-1 調査内容（地形・地質）

調査内容	
地形・地質	地形・地質の状況

(2) 調査方法

1) 既存資料調査

「土地分類基本調査」等から、地形・地質の状況について収集・整理した。

2) 現地調査

調査方法は、表8.6-2に示すとおりである。

表8.6-2 調査方法（地形・地質：現地調査）

調査内容	調査方法
地質の状況 地下水位	対象事業計画地内でのボーリング調査及びボーリング調査時の原位置試験、スウェーデン式サウンディング試験、地下水観測とした。

(3) 調査地域等

1) 既存資料調査

調査地域は、「6. 地域の概況 6.1 地域概況における調査範囲」(p.6-1参照)と同様とした。

2) 現地調査

調査地域は、本事業の実施による地形・地質への影響が想定される地域とし、対象事業計画地より200mの範囲とした。

調査地点は、表8.6-3及び図8.6-1に示すとおりである。

表8.6-3 調査地点

調査方法	地点番号	孔口標高 TP+(m)	掘削深度 GL-(m)
ボーリング調査及び原位置試験	No. 1	111.85	6.00
	No. 2	110.33	7.00
	No. 3	107.39	22.00
スウェーデン式サウンディング試験	No. 4	111.15	2.14 [※]
	No. 5	109.59	2.11 [※]
ボーリング調査及び原位置試験	No. 6	106.85	14.00
	No. 7	109.31	8.00
	No. 8	108.02	6.00
	No. 9	106.64	6.00
	No. 10	107.44	6.00
地下水水位観測	No. 11	108.83	5.00

※スウェーデン式サウンディング試験では貫入深さ(m)を示した。

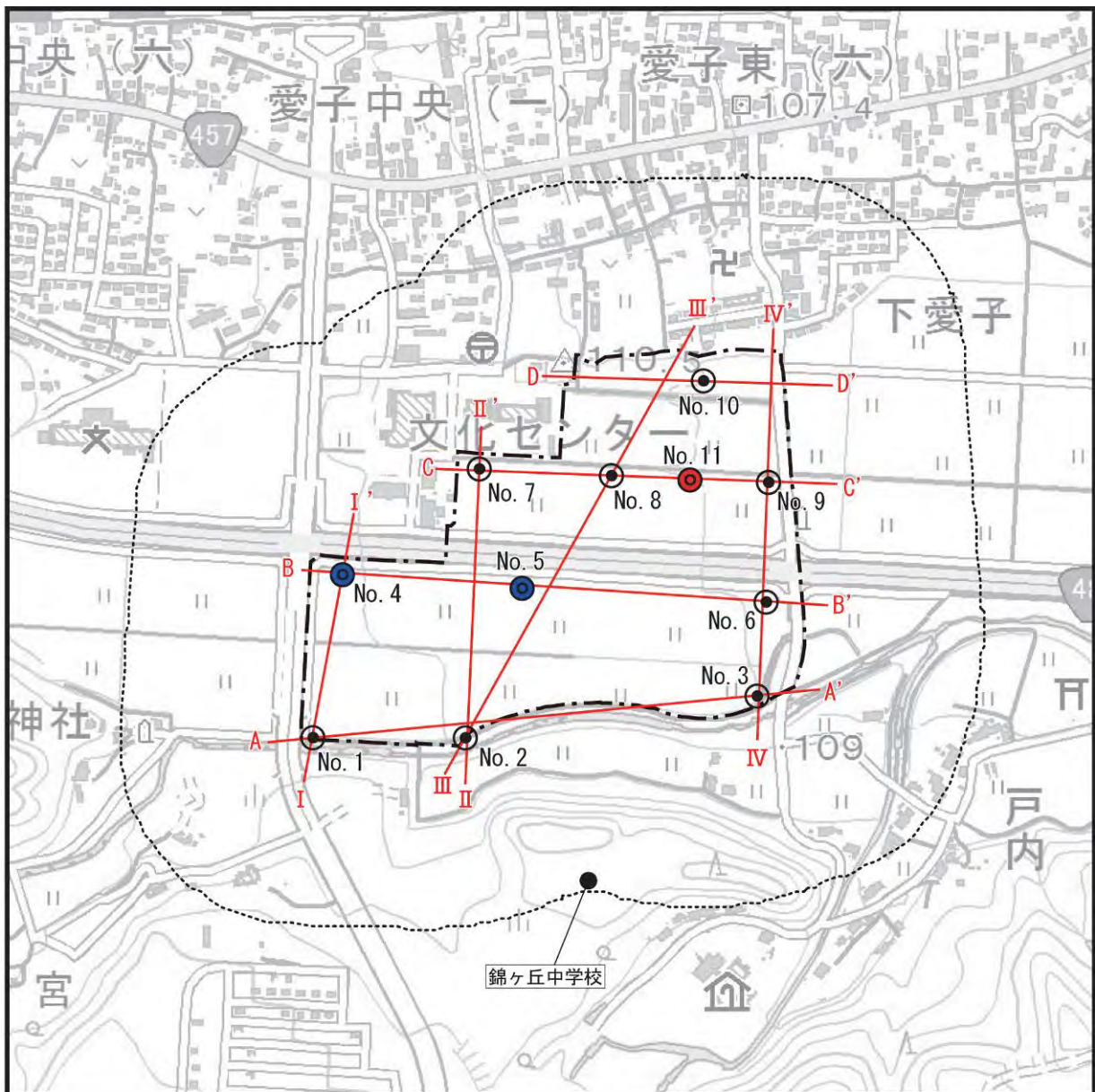
(4) 調査期間等

既存資料の収集対象期間は設定しないものとした。

現地調査期間は、表8.6-4に示すとおりである。

表8.6-4 調査期間等

調査方法	地点番号	調査時期
ボーリング調査及び原位置試験	No. 1	平成30年11月29日～12月4日
	No. 2	平成30年11月30日～12月3日
	No. 3	平成30年12月10日～12月17日
スウェーデン式サウンディング試験	No. 4	平成30年12月20日
	No. 5	平成30年12月20日
ボーリング調査及び原位置試験	No. 6	平成30年11月26日～12月3日
	No. 7	平成30年12月27日～平成31年1月9日
	No. 8	平成30年12月23日～12月27日
	No. 9	平成31年1月9日～1月12日
	No. 10	平成30年12月18日～12月20日
地下水水位観測	No. 11	令和元年5月1日～令和2年4月30日



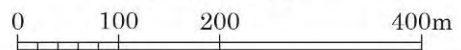
凡例

- ⎓ : 対象事業計画地
- ⋯ : 調査地域 (対象事業計画地境界から200mの範囲)
- ⊙ : ボーリング調査地点 (No. 1~3, 6~10)
- : スウェーデン式サウンディング地点 (No. 4, 5)
- ⊙ : 地下水位観測地点 (No. 11)
- A — A' : 推定地質断面図位置

図8.6-1 地形・地質調査地点(現地調査)



S=1:7,500



(5) 調査結果

1) 既存資料調査

対象事業計画地周辺の地形・地質の状況、注目すべき地形・地質、災害の危険箇所、災害履歴の状況は、「第6章 地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.3 土壌環境 (1)地形・地質」(p.6.1-51参照)に示すとおりである。

気象の状況は、「第6章 地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.1 大気環境 (1)気象」(p.6.1-1参照)に示すとおりである。

植生の状況等は、「第6章 地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.4 生物環境 (1)植物」(p.6.1-64参照)に示すとおりである。

2) 現地調査

対象事業計画地の地質は、表8.6-5及び図8.6-2(1)～(6)に示すとおりである。

調査地の表層には、耕作土を含む第四紀完新世の軟らかい「粘性土・砂質土(Ac・As)」が分布している。Ac層・As層の厚さは、0.3mから最大2.0m程度である。

Ac層・As層の下位には、第四紀更新世の低位段丘堆積物である「洪積砂礫(Dg)」が、深度9m付近まで堆積している。土地分類基本調査(仙台)によると、Dg層は洪積世末期に生成された扇状地性の堆積物であり、 $\phi 3\sim 5\text{cm}$ 、最大 $\phi 15\text{cm}$ 程度の礫が主体の半固結状堆積物とされている。ボーリング調査結果によると、Dg層は非常に密実であり、ほとんどがN値50以上である。また、含まれる礫は $\phi 5\sim 60\text{mm}$ 程の垂角礫～垂円礫が主体で、所々に $\phi 80\sim 300\text{mm}$ の玉石が点在する。礫・玉石は、安山岩質で硬質なものが多い。

なお、調査地の南東部、斉勝川が蛇行している付近(No.3、No.6)では、「沖積砂礫(Ag)」が分布し、N値が4～50以上の範囲でバラツキがみられる。

これらの第四紀砂礫層(Ag、Dg)は、地下水が豊富である。

Ag層・Dg層の下位には、調査地の南に隣接して広がる蕃山丘陵に分布している「湯元凝灰岩」とみられる「角礫質凝灰岩」の分布が確認された。本調査では、湯元凝灰岩を $\phi 32\text{mm}$ 以下の火山礫を多く含む凝灰岩である「火山礫凝灰岩」(Tfbr1-w、Tfbr1)と $\phi 32\text{mm}$ 以上の火山角礫が主体の「凝灰角礫岩」(Tfbr2-w、Tfbr2)に区分した。

これらの角礫質凝灰岩類は、表層の風化が進行しており、特に、軽石礫を含むやや軟質な火山礫凝灰岩(Tfbr1-w)は表層の風化が著しく、N値が14～30となっている。

ボーリング等掘削時における自然水位は表8.6-6に示すとおり、GL-2.80m～-0.80m(TP+104.64m～+105.84m)であった。

地下水位観測井で測定した地下水の連続観測結果は、表8.6-7及び図8.6-3に示すとおりである。

表8.6-5 地層層序表

地質年代	地層名	土質・岩質	地質記号	N値	地層の特徴	
第四紀	完新世	沖積粘性土	砂質シルト 砂混じり粘土 礫混じり粘土	Ac	0～11	調査地の表層に分布する粘性土。 上部は耕作土。 非常に軟らかい部分が多い。 No.7～No.8周辺は砂分を多く含む中間土。
		沖積砂質土	シルト質砂 シルト混じり細砂	As	2～12	調査地南側の表層付近に分布する砂質土。 細粒分を多く含む。 非常に緩い部分が多い。
		沖積砂礫	粘土混じり砂礫 玉石混じり砂礫 玉石混じり粘土質砂礫	Ag	4～50	No.3～No.6付近の齊勝川近傍に分布する砂礫。 φ5～40mmの亜角礫～亜円礫が主体。 φ80～300mmの玉石が点在。地下水が豊富。 締めりは密だが、所々に緩い箇所あり。
	更新世	洪積砂礫	玉石混じり砂礫 粘土混じり砂礫 粘土質砂礫	Dg	34～50	No.3とNo.6を除く調査地全域に分布する砂礫。 φ5～60mmの亜角礫～亜円礫が主体。 φ80～200mmの玉石が点在。地下水が豊富。 締めりは非常に密。礫・玉石は安山岩質で硬質。
新第三紀	中新世	風化火山礫凝灰岩	風化火山礫凝灰岩	Tfbr1-w	14～30	火山礫凝灰岩の風化部。No.3で確認。 半固結状でシルト混じり粗砂状を呈する。 φ2～5mmの細礫を多量に混入する。 所々に軟質な乳灰色の軽石細礫を混入する。
		火山礫凝灰岩	火山礫凝灰岩	Tfbr1	136	やや軟質な火山礫凝灰岩。No.7で確認。 無水掘削での掘進が可能な程度の固さ。 φ2～5mmの細礫を多量に混入する。 軟質な乳灰色の軽石礫が点在する。
		風化凝灰角礫岩	風化凝灰角礫岩	Tfbr2-w	33～75	凝灰角礫岩の表層風化部。 No.3とNo.6で確認。 亀裂沿いに風化が進行する。 No.6では褐色化が進行し、砂礫状を呈する。
		凝灰角礫岩	凝灰角礫岩	Tfbr2	52～188	比較的堅硬な凝灰角礫岩。No.3とNo.6で確認。 コアは概ね短棒状～長棒状で採取される。 φ64mm以下の火山角礫を多く含む。 基質はやや泥質の凝灰岩で固結度良好。

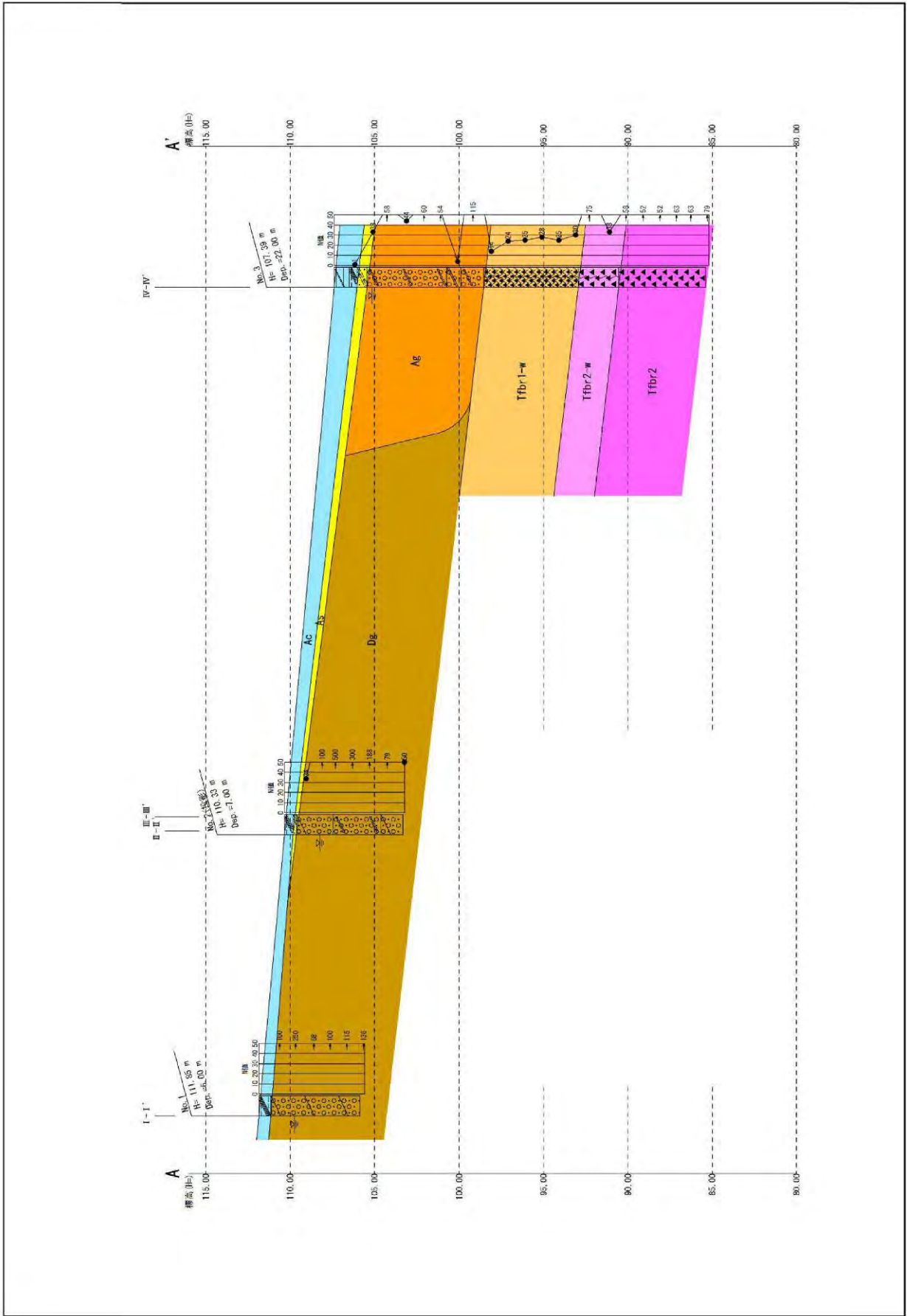


图8.6-2(1) 推定地質断面图

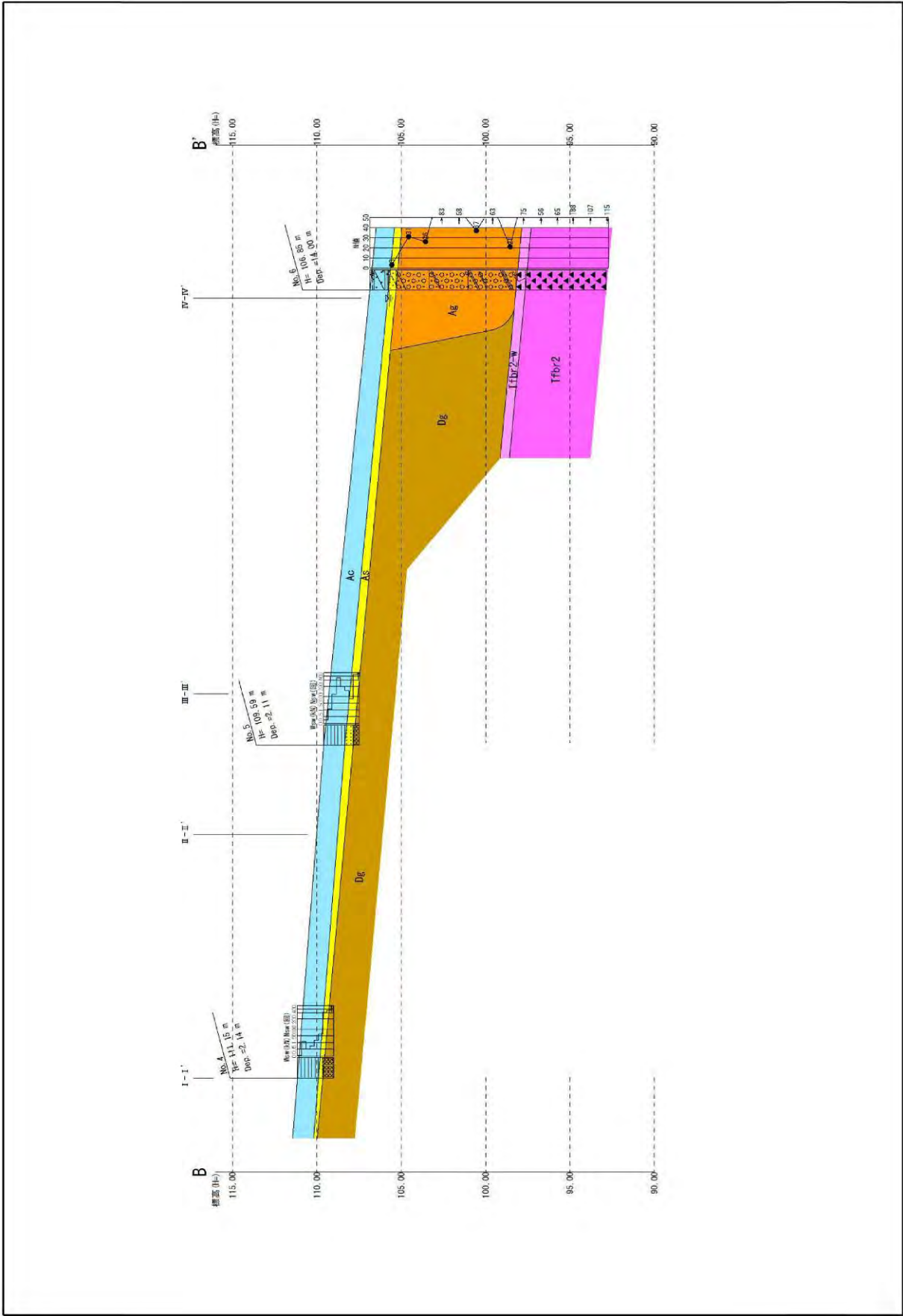


图8.6-2(2) 推定地質断面图

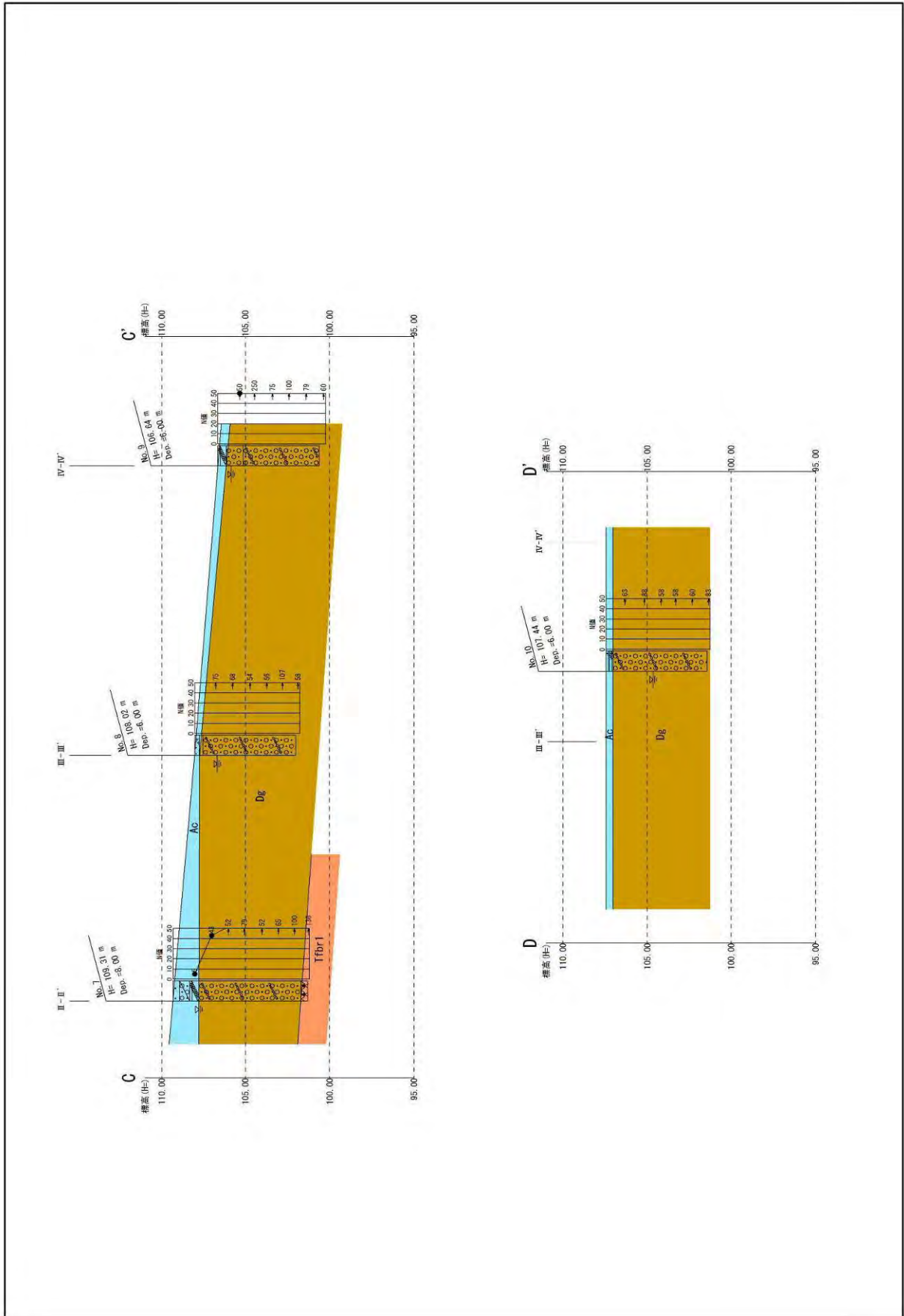


图8.6-2(3) 推定地質断面图

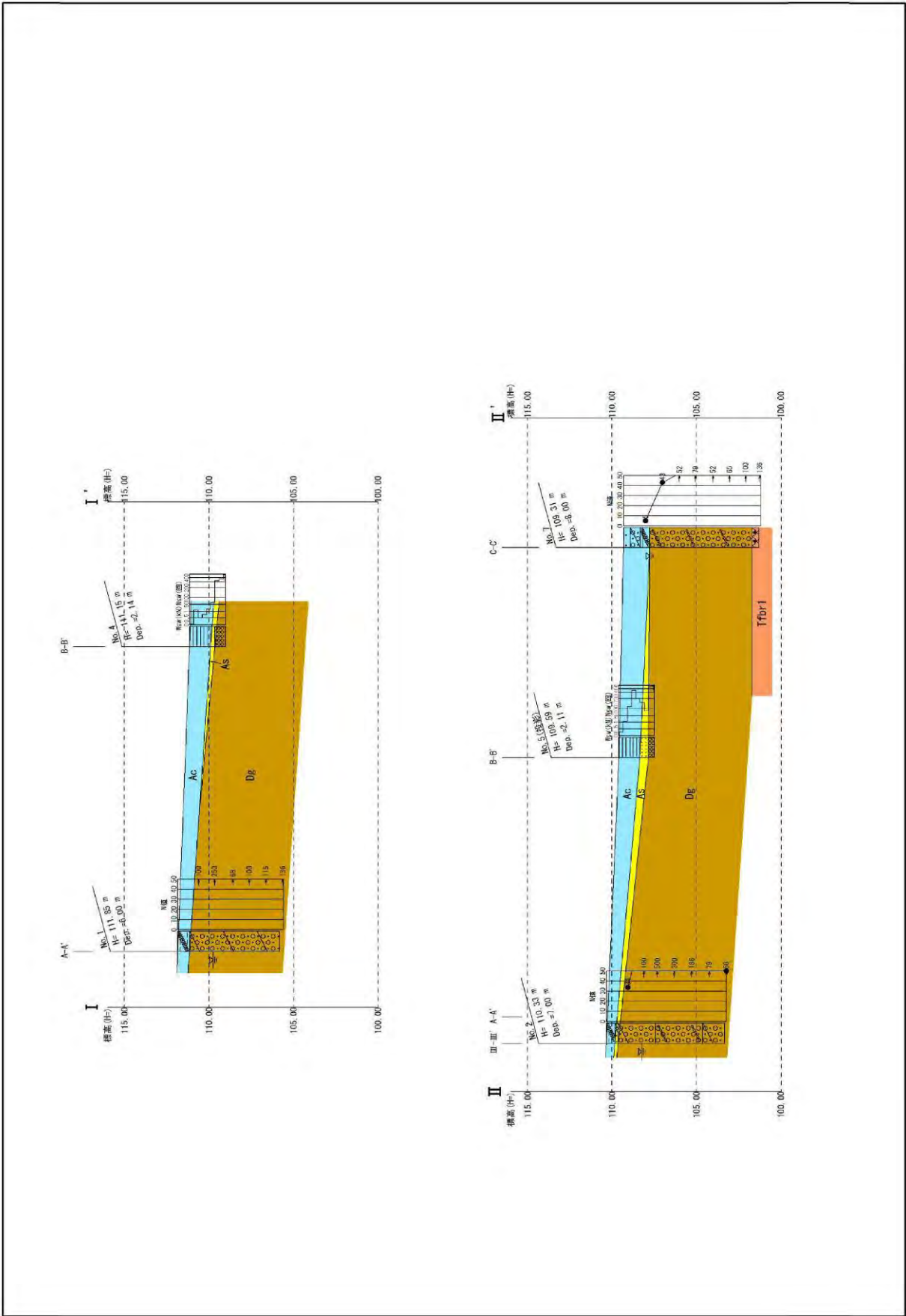


图8.6-2(4) 推定地質断面图

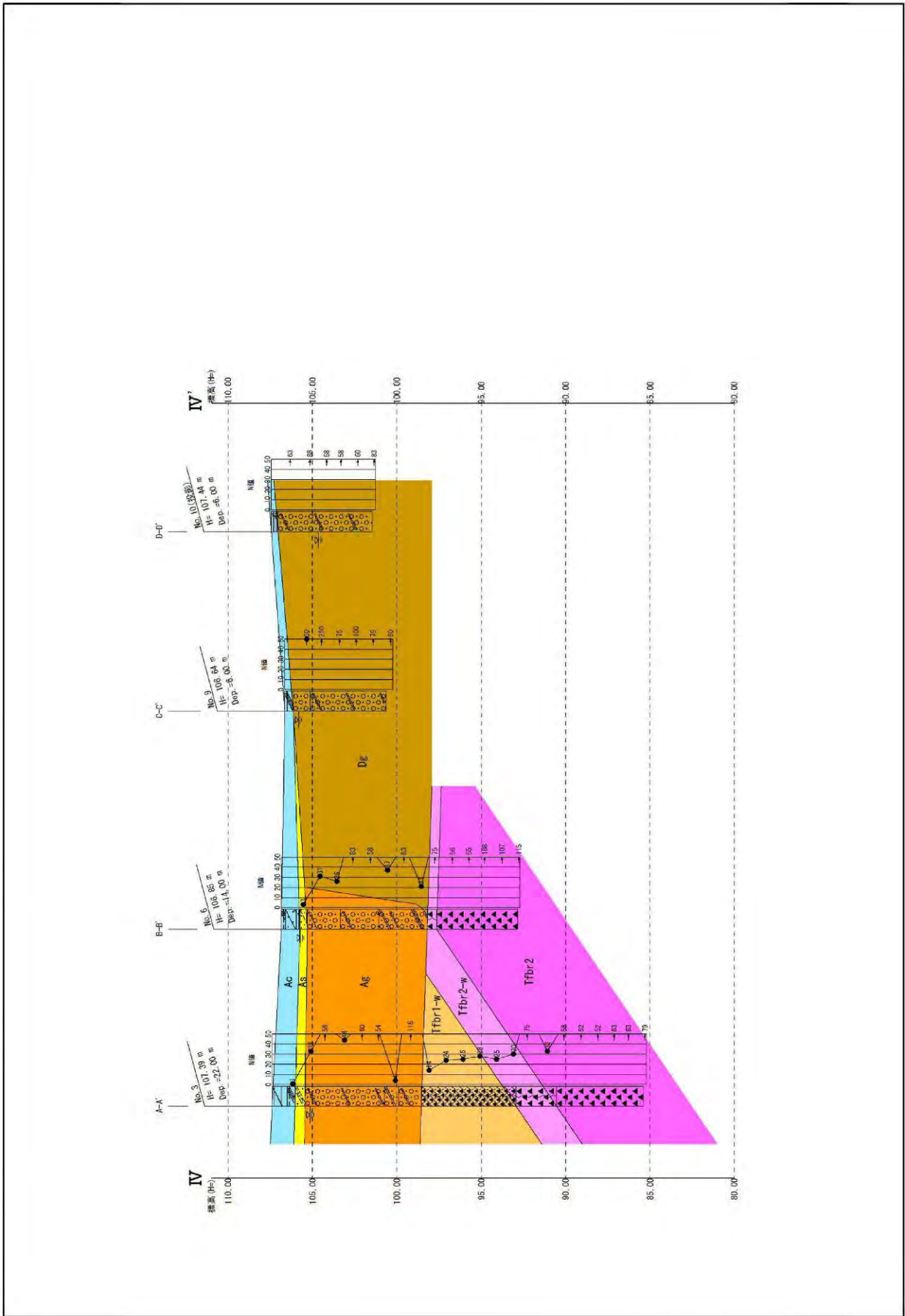


图8.6-2(6) 推定地質断面图

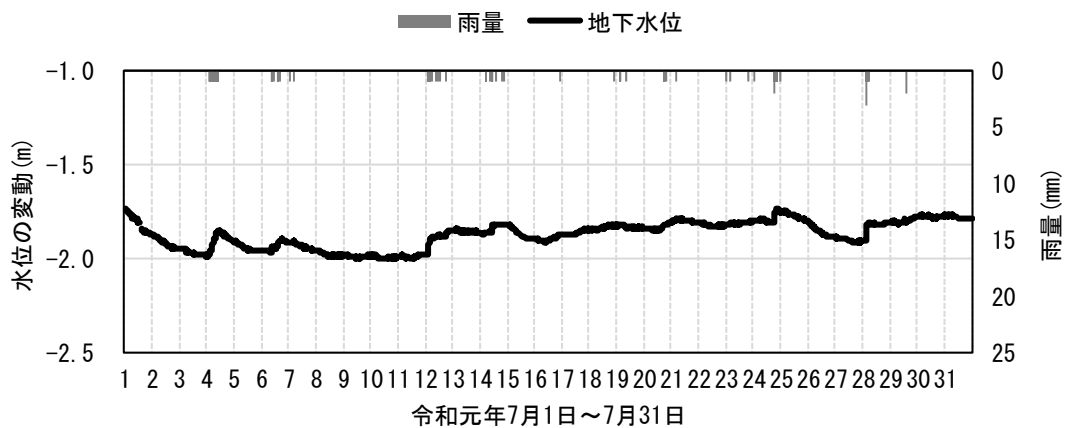
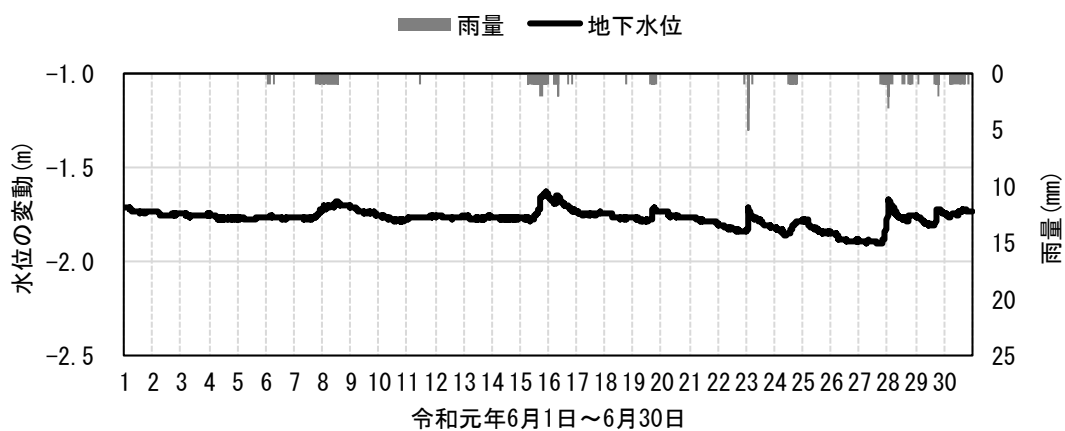
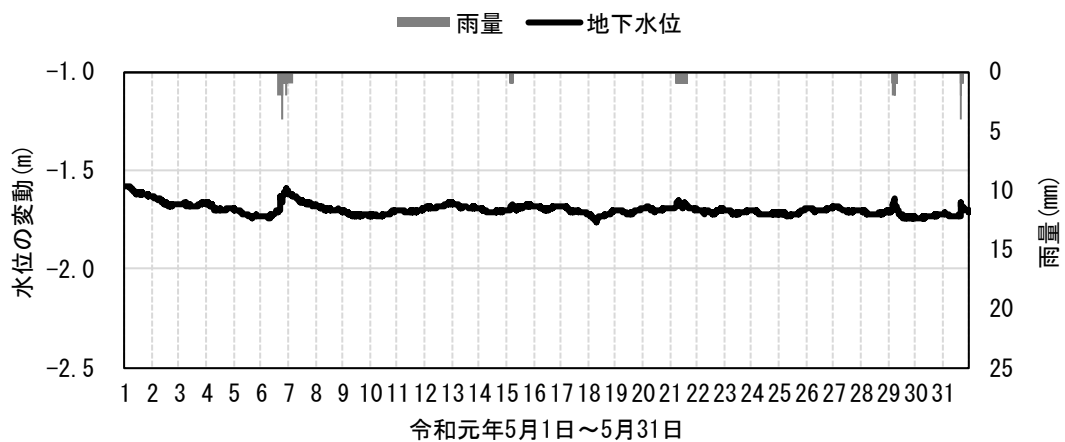
表8.6-6 ボーリング掘削時における自然水位

調査地点	地盤高 TP+(m)	孔内水位 GL-(m)	孔内水位標高 TP+(m)	確認された 地層	水位確認日
No. 1	111.85	2.10	109.75	Dg	平成30年11月30日
No. 2	110.33	2.10	108.23	Dg	平成30年11月30日
No. 3	107.39	2.25	105.14	Ag	平成30年12月10日
No. 6	106.85	1.14	105.71	As	平成30年11月26日
No. 7	109.31	1.55	107.76	Ac	平成31年1月7日
No. 8	108.02	1.35	106.67	Dg	平成30年12月26日
No. 9	106.64	0.80	105.84	Dg	平成31年1月9日
No. 10	107.44	2.80	104.64	Dg	平成30年12月19日
No. 11	108.83	1.82	107.01	Ac	平成31年4月24日

表8.6-7 地下水観測井における自然水位

調査地点	水位 (m)			最高水位と 最低水位の差 (m)
	平均	最高	最低	
No. 11	GL-2.00 (TP+106.83)	GL-1.08 (TP+107.75) 確認日：R1.10.13	GL-2.35 (TP+106.48) 確認日：R1.12.25	1.27

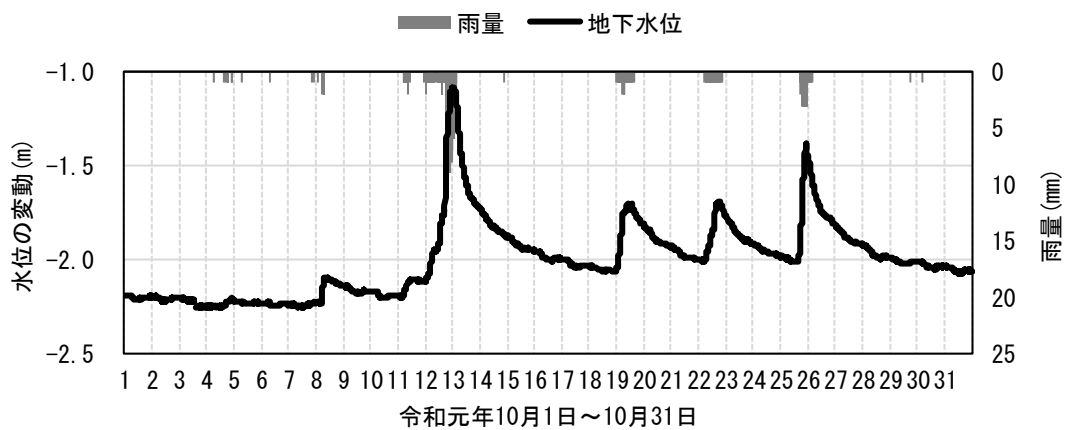
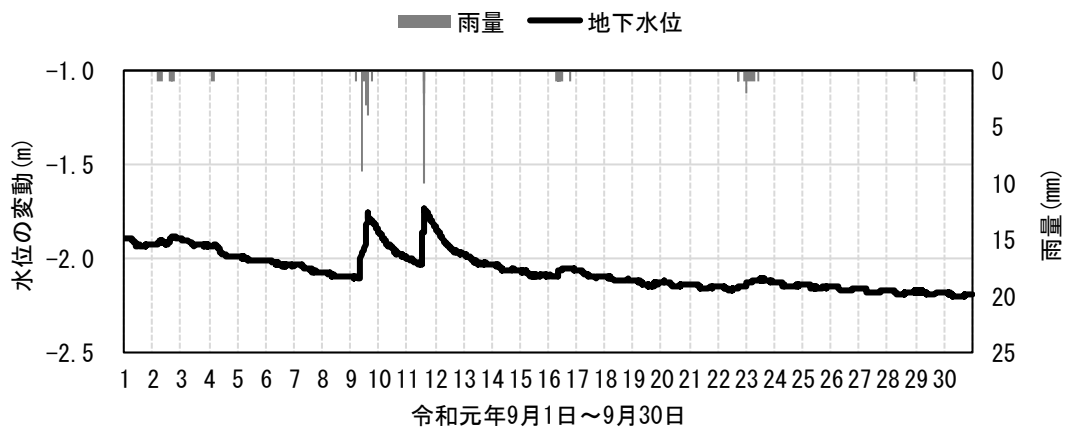
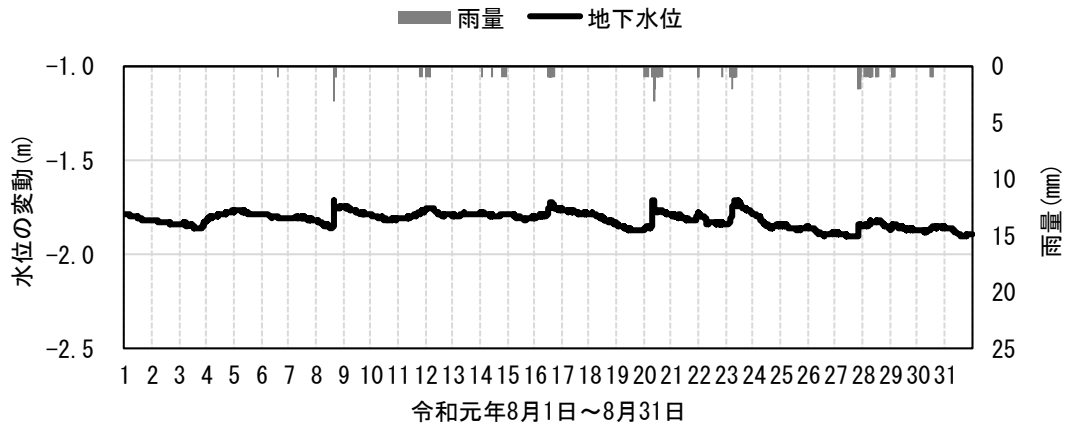
※) 観測期間：令和元年5月1日～令和2年3月31日測定分まで



注1) 地下水位は地表からの深さを示す。 注2) 雨量は「下愛子観測局」における10分間値を示す。
 出典：「宮城県 河川流域情報システム」

<https://www.dobokusougou.pref.miyagi.jp> > miyagi > servlet

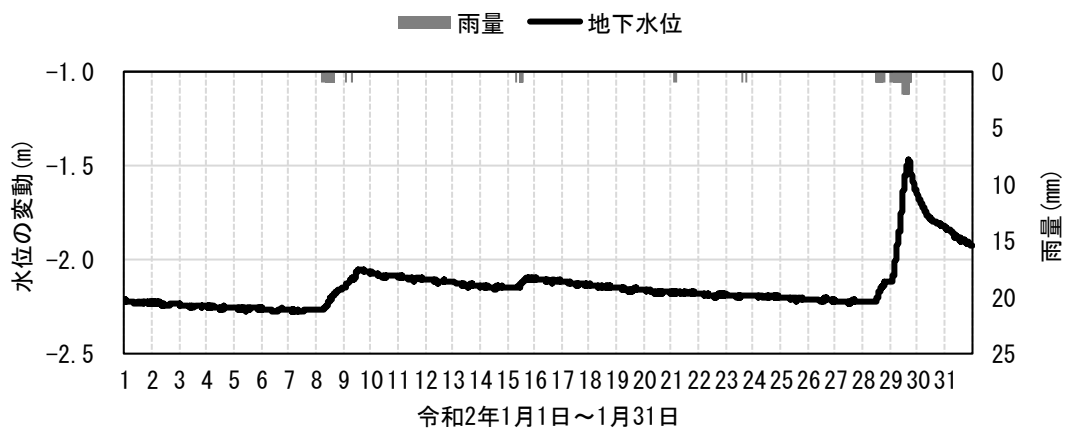
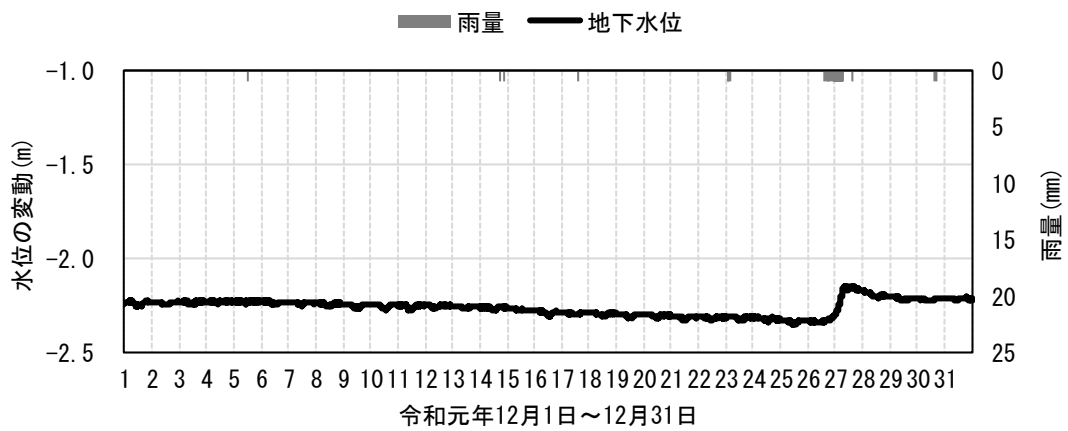
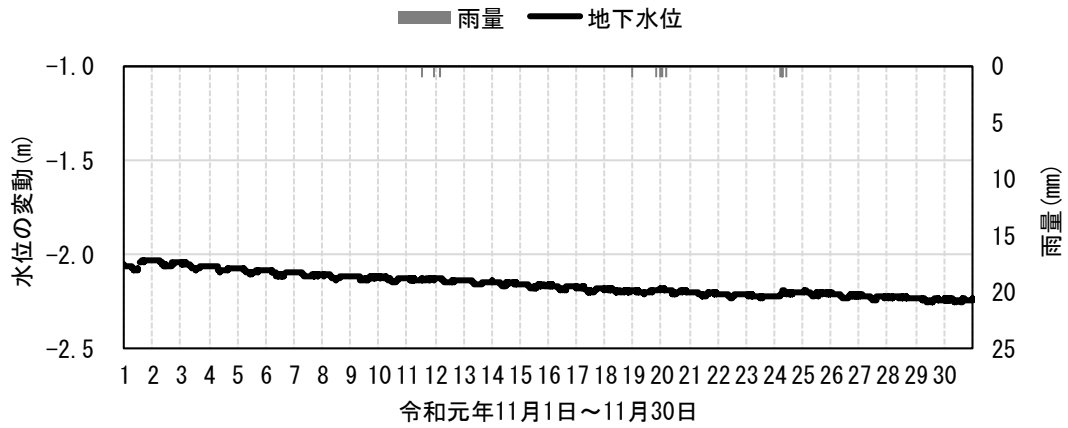
図8.6-3(1) 地下水観測井の地下水位連続観測結果(令和元年5月～7月)



注1) 地下水位は地表からの深さを示す。 注2) 雨量は「下愛子観測局」における10分間値を示す。
 出典：「宮城県 河川流域情報システム」

<https://www.dobokusougou.pref.miyagi.jp> > miyagi > servlet

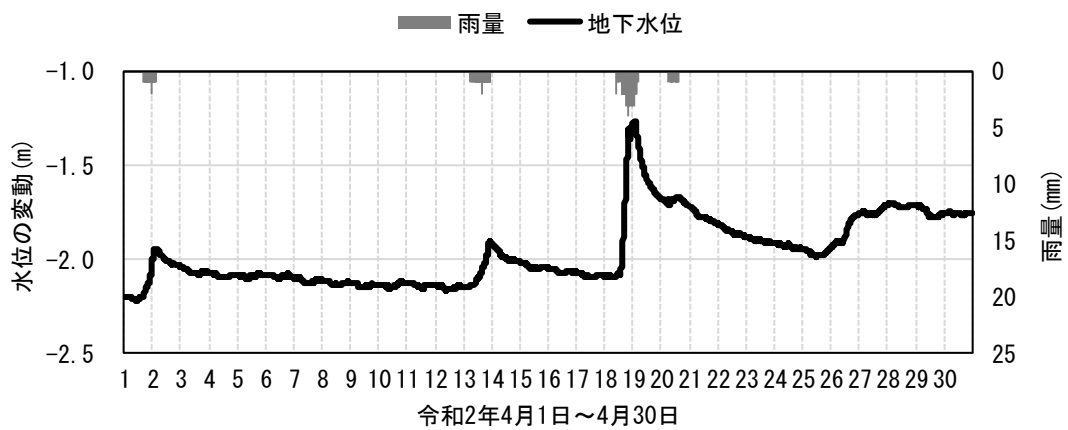
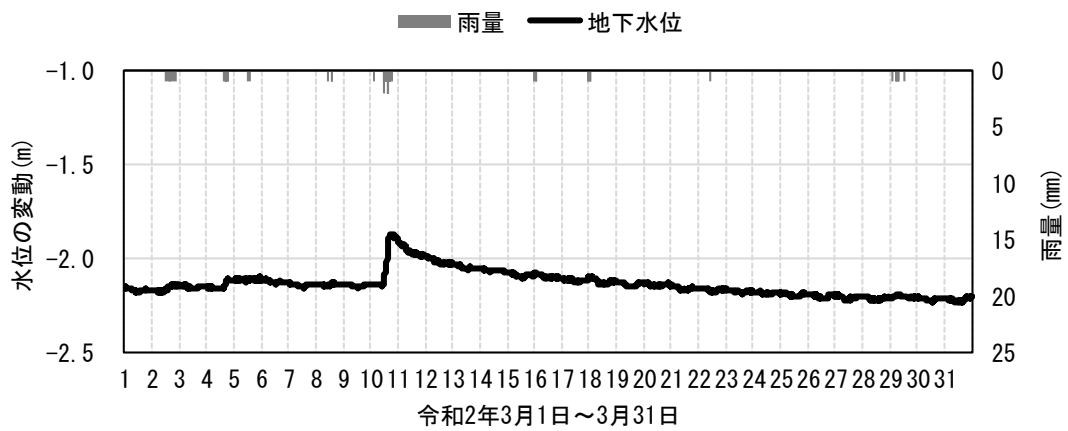
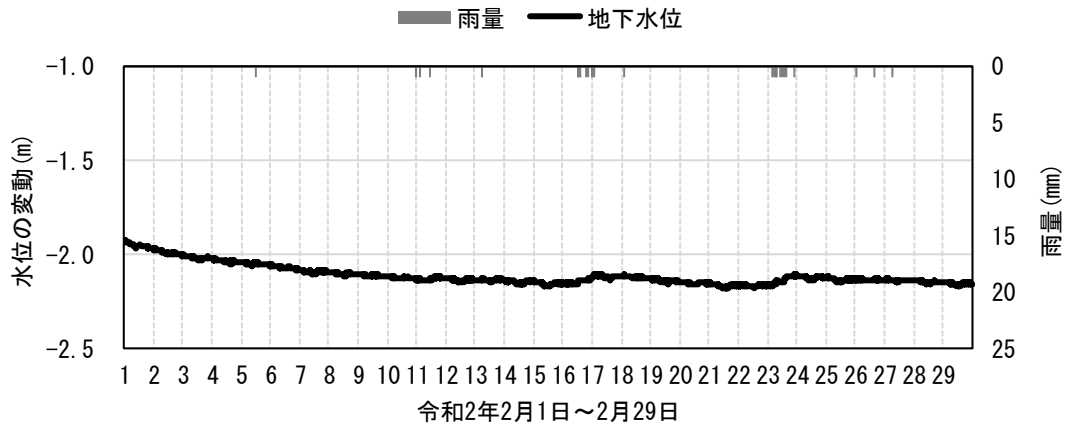
図8.6-3(2) 地下水観測井の地下水位連続観測結果(令和元年8月～10月)



注1) 地下水位は地表からの深さを示す。 注2) 雨量は「下愛子観測局」における10分間値を示す。
 出典：「宮城県 河川流域情報システム」

<https://www.dobokusougou.pref.miyagi.jp> > miyagi > servlet

図8.6-3(3) 地下水観測井の地下水位連続観測結果(令和元年11月～令和2年1月)



注1) 地下水位は地表からの深さを示す。 注2) 雨量は「下愛子観測局」における10分間値を示す。
 出典：「宮城県 河川流域情報システム」

<https://www.dobokusougou.pref.miyagi.jp> > miyagi > servlet

図8.6-3(4) 地下水観測井の地下水位連続観測結果(令和2年2月～4月)

8.6.2 予測

(1) 存在による影響（改変後の地形：現況地形）

1) 予測内容

予測内容は、存在（改変後の地形）による土地形状の変更に伴う現地地形への影響とした。

2) 予測地域等

予測地域は、本事業の実施により地形・地質への影響が想定される地域とし、図8.6-1に示したとおり、対象事業計画地より200mの範囲とした。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、工事が完了する令和6年とした。

4) 予測方法

予測方法は、現地地形と事業計画の重ね合わせから、現況地形の変化の程度を定性的に予測した。

5) 予測結果

本事業による地形の改変の状況は図8.6-4、改変面積及び土工量は表8.6-8に示すとおりである。

対象事業計画地における現況の土地利用は、全てが水田利用である。国道48号の本線は盛土構造となっているため、沿道部は側道から出入りして耕作を行っている。本事業では、現況と同様に国道48号側道からの出入りを前提とし、大規模な盛土法面等の形成はなく、周辺市街地及び周辺道路の高さに合わせ約1mの盛土を行い、平坦な地形に整地する計画であることから、改変後は平坦な地形になると予測した。

なお、ボーリング調査の結果、耕作土直下からN値が30～50以上ある洪積砂礫層が5m以上連続して分布しており、液状化及び地盤沈下による影響は生じない地盤であることを確認した。

表8.6-8 改変面積及び土工量

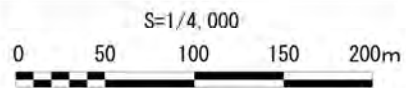
改変面積 (ha)		土工量 (m ³)	
掘削面積	盛土面積	掘削量	盛土量
1.2	14.6	16,840	124,070



凡例

- 事業予定区域
- 切土部
- 盛土部
- A A 断面位置

図 8.6-4(1) 地形の改変の状況



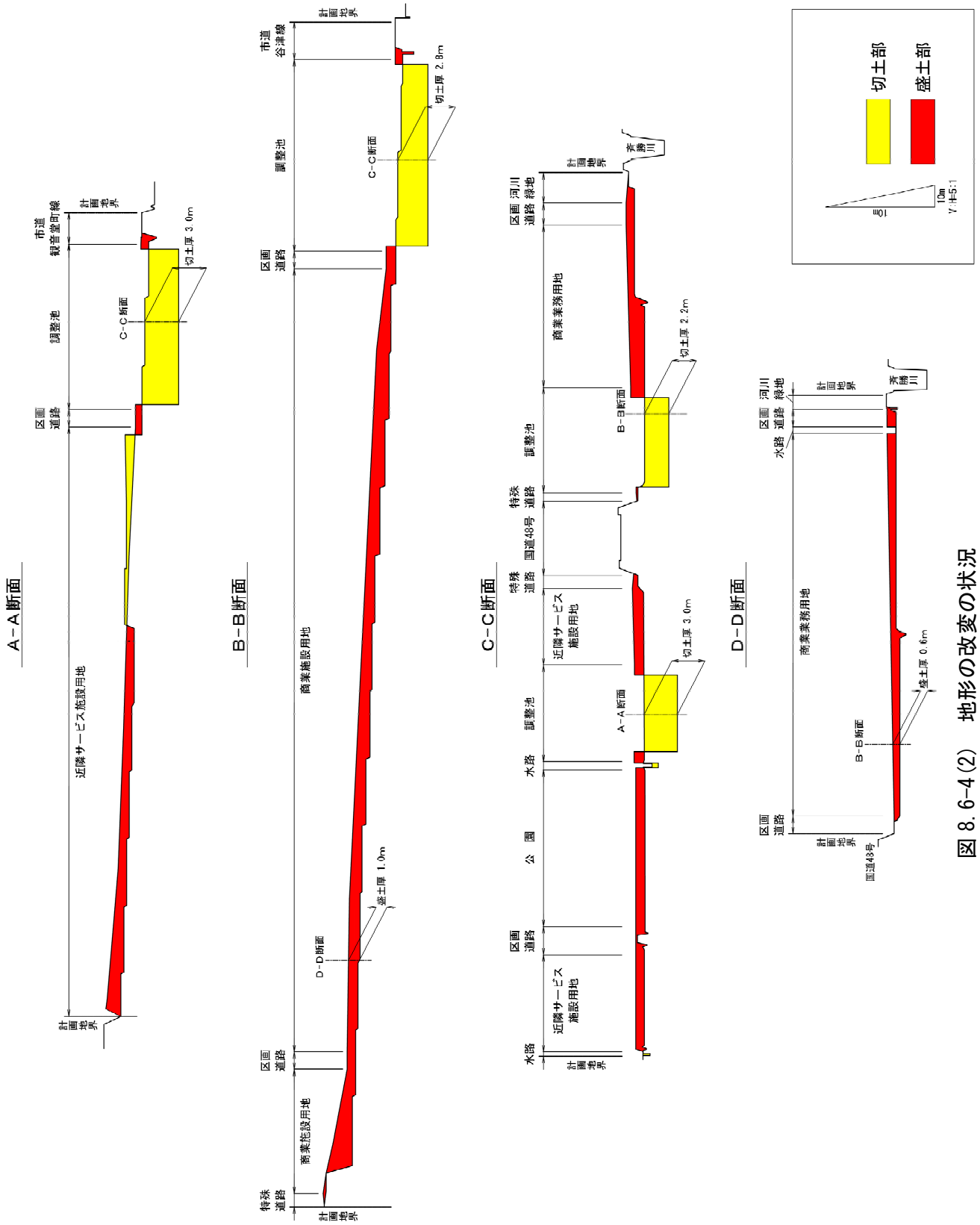


図 8.6-4 (2) 地形の改変の状況

8.6.3 環境の保全及び創造のための措置

(1) 存在による影響（改変後の地形）

本事業の実施にあたっては、大規模な盛土法面等の形成はなく、平坦な地形になると予測した。予測結果を踏まえ、改変後の地形への影響を可能な限り低減するため、表8.6-9に示す環境保全措置を講ずることとする。

表8.6-9 存在による影響（改変後の地形）に対する環境の保全及び創造のための措置

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">調整池の建設に伴う掘削土は、対象事業計画地内における盛土材として利用する。造成工事時に発生する水田表層部の軟弱な粘性土は、土質改良し道路路盤材や公園の盛土材として利用することを検討する。事業実施前後で水準測量を実施し地盤沈下による影響を確認する。 |
|---|

8.6.4 評価

(1) 存在による影響（改変後の地形）

ア. 評価方法

予測結果を踏まえ、地形の改変による現況の地形への影響が、環境保全措置により、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているか否かを判断する。

イ. 評価結果

予測結果を踏まえ、本事業では、環境保全措置として、調整池の建設に伴う掘削土は、対象事業計画地内における盛土材として利用すること、水準測量を実施し地盤沈下による影響を確認することから、改変後の地形に伴う地形・地質への影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。