

8.3. 振動

8.3.1. 現況調査

(1) 調査内容

振動の調査内容は、表 8.3-1 に示すとおりである。

振動の調査は、計画地及びその周辺における「振動レベル」、「交通量等」等について実施した。

表 8.3-1 調査内容(振動)

項目	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、伝搬に影響を及ぼす地盤等の状況、周辺の人家・施設等の状況)

(2) 調査方法

ア 既存資料調査

振動の既存資料における調査方法は、表 8.3-2 に示すとおりである。

表 8.3-2 調査内容(振動：既存資料調査)

調査内容	調査方法
振動レベル	調査方法は、「公害関係資料集」(仙台市)等から、環境振動及び道路交通振動のデータを収集し、整理するものとした。
交通量等	調査方法は、「仙台市交差点交通量調査」(仙台市)等から、交通量のデータを収集し、整理するものとした。
その他	調査方法は、「公害関係資料集」(仙台市)等から振動に係る苦情の状況及び発生源の状況等を収集し、整理するものとした。

イ 現地調査

振動の現地調査における調査方法は、表 8.3-3 に示すとおりである。

表 8.3-3 調査内容(振動：現地調査)

調査内容	調査方法
振動レベル	調査方法は、以下の告示、調査方法等に準じる測定方法とした。 ・環境振動：「特定工場等において発生する振動に関する基準」 ・道路交通振動及び建設作業振動：「振動規制法施行規則」
交通量等	調査方法はそれぞれ以下の方法とした。 ・車種別交通量：ハンドカウンターで大型車、中型車、小型貨物車、乗用車及び二輪車の5車種別自動車台数をカウントし、1時間毎に記録した。 ・走行速度：あらかじめ設定した区間の距離について、目視により車両が通過する時間をストップウォッチで計測した。 ・道路構造等：調査地点の道路横断面をテープ等により簡易的に測量する等の方法で記録した。
その他	調査方法は、現地踏査により状況を確認した。

(3) 調査地域及び調査地点

ア 既存資料調査

調査地域は、「6.地域の概況」の調査範囲とする。

調査地点は、「6.地域の概況 6.1 地域の概況 6.1.1 大気環境 (4)振動」に示す地点とした。

イ 現地調査

振動の現地調査における調査地点は、表 8.3-4 及び図 8.2-1(「8.2 騒音」参照)に示すとおりである。

振動の現地調査における調査地域は、対象事業の実施により振動レベルの変化が想定される地域として、計画地より 500m の範囲および工事用車両の主要運行ルートの沿道とした。

環境振動の現地調査における調査地点は、計画地内とした。

道路交通振動及び交通量等の現地調査における調査地点は、想定される工事用車両及び供用後の関連車両の主な走行経路から、住居等の保全対象が立地する 3 地点(地点 1~3)とした。

表 8.3-4 調査地点等(振動：現地調査)

調査内容	地点番号	調査地域	調査地点
振動レベル ・環境振動	A	計画地内	宮城野区鶴ヶ谷 6 丁目地内
振動レベル ・道路交通振動	1	東仙台泉(その 2)線	宮城野区鶴ヶ谷 5 丁目地内
交通量等 ・車種別交通量	2	東仙台泉(その 2)線	宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内
・走行速度 ・道路構造等	3	鶴ヶ谷中央線	宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内
その他 ・発生源の状況 ・伝搬に影響を及ぼす地盤等の状況 ・周辺の人家・施設等の状況	-	計画地及びその周辺とした。	

(4) 調査期間等

ア 既存資料調査

振動の既存資料調査における調査期間等は、計画地及びその周辺における現状の振動の状況を適切に把握できる時期及び期間とした。調査期間は 5 年間とし、調査時間は特に設けないものとした。

イ 現地調査

振動の現地調査における調査期間等は、表 8.3-5 に示すとおりである。

表 8.3-5 調査期間等(振動：調査期間)

項目	調査期間
振動レベル 交通量等 その他 ¹	平日：令和元年 11 月 12 日(火)12 時～11 月 13 日(水)12 時 休日：令和元年 11 月 30 日(土)6 時～12 月 1 日(日)6 時

1：現地調査時などに必要に応じて実施した。

(5) 調査結果

ア 既存資料調査

振動レベル

計画地及びその周辺における振動レベル(環境振動、道路交通振動)の状況は、「6.地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.1 大気環境 (4)振動」に示すとおりである。

交通量等

計画地及びその周辺における交通量の状況は、「6.地域の概況 6.2 社会的状況等 6.2.3 社会資本整備等 (1)交通」に示すとおりである。

その他

a) 発生源の状況

計画地及びその周辺における振動の発生源の状況は、「6.地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.1 大気環境 (4)振動」に示すとおりである。

b) 伝搬に影響を及ぼす地形等の状況

振動の伝搬に影響を及ぼす地盤等の状況は、「6.地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.3 土壌環境」に示すとおりである。

c) 周辺の人家・施設等の状況

土地利用や用途地域は、「6.地域の概況 6.2 社会的状況等 6.2.2 土地利用」、振動について配慮を要する施設等の分布状況は、「6.地域の概況 6.2 社会的状況等 6.2.4 環境の保全等 についての配慮が特に必要な施設等」に示すとおりである。

イ 現地調査
振動レベル

環境振動の調査を行った計画地内の地点 A における振動レベルの 80%レンジ上端値 L_{10} は、いずれの時間帯も 30dB 未満であった。

道路交通振動の調査を行った計画地周辺沿道 3 地点(地点 1~3)における振動レベルの 80%レンジ上端値 L_{10} は、地点 1 で昼間 35~36dB、夜間 30dB 未満、地点 2 で昼間 38~40dB、夜間 30dB 未満~32dB、地点 3 で昼間 30dB 未満~34dB、夜間 30dB 未満であり、全地点で要請限度を満足していた。

表 8.3-6 振動レベルの状況

調査地点	区域区分 ^{*1}	時間区分 ^{*2}	振動レベル ^{*3} L_{10} (dB)		要請限度 ^{*4} (dB)
			平日	休日	
A 宮城野区鶴ヶ谷 6 丁目 (計画地内)	第一種区域	昼間	30 未満	30 未満	-
		夜間	30 未満	30 未満	-
1 宮城野区鶴ヶ谷 5 丁目 (市道 東仙台泉(その 2)線)	第一種区域	昼間	35	36	70
		夜間	30 未満	30 未満	65
2 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目 (市道 東仙台泉(その 2)線)	第一種区域	昼間	38	40	70
		夜間	30 未満	32	65
3 宮城野区鶴ヶ谷 5 丁目 (市道 鶴ヶ谷中央線)	第二種区域	昼間	30 未満	34	70
		夜間	30 未満	30 未満	65

*1: 区域区分について、それぞれ以下の用途地域にあてはめられる類型である。(詳細は「第 6 章 表 6.2-36」参照)

第一種区域: 用途地域が第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、第一種住居地域、第二種住居地域、近隣商業地域(周囲が第一種低層住居専用地域、第二種低層住居専用地域、第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域であるもの。)、市街化調整区域又は地区の指定のない地域である地域

第二種区域: 用途地域が近隣商業地域(第一種区域を除く)、商業地域、準工業地域、工業地域である地域

*2: 昼間は 8 時~19 時、夜間は 19 時~8 時とした。

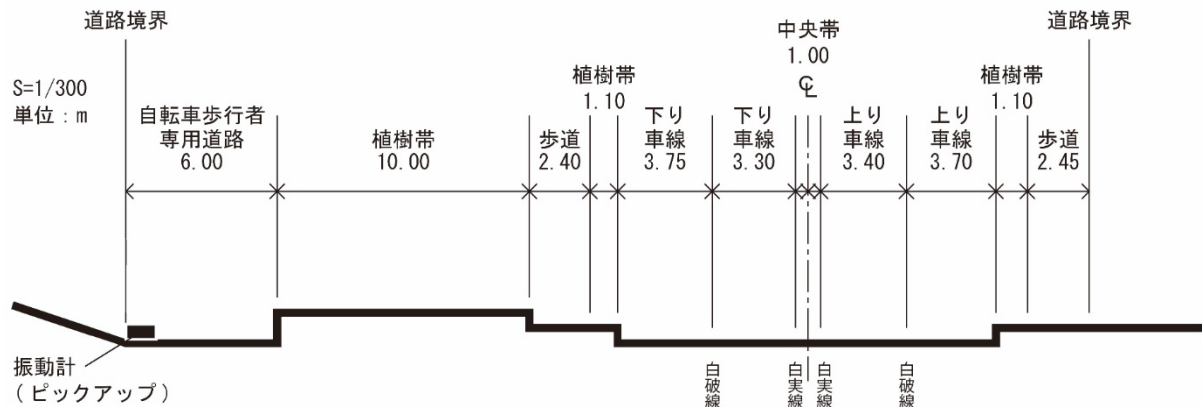
*3: 振動レベル計の測定下限値が 30dB のため、30dB 未満としている。

*4: 地点 A は環境振動のため規制基準は適用されない。地点 1~3 は道路交通振動の要請限度を示す。

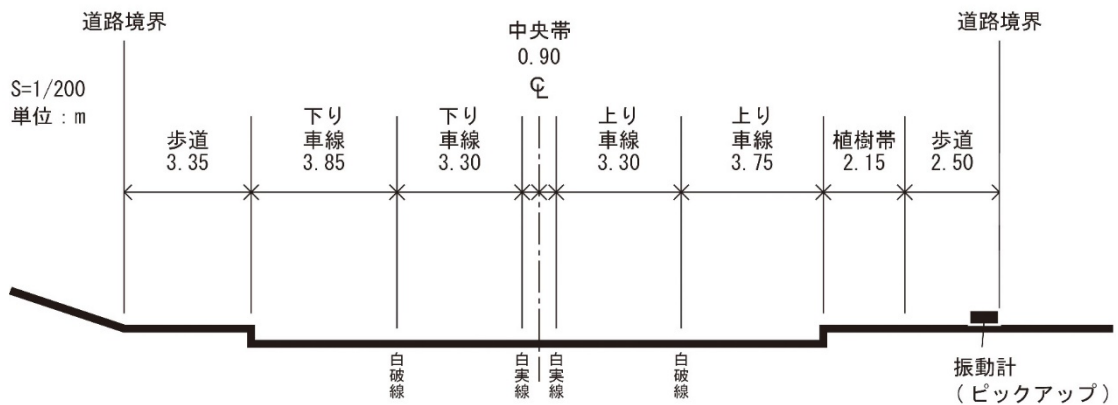
交通量等(車種別交通量、車速、道路断面)

道路交通振動調査地点における道路断面は、図 8.3-1 に示すとおりである。

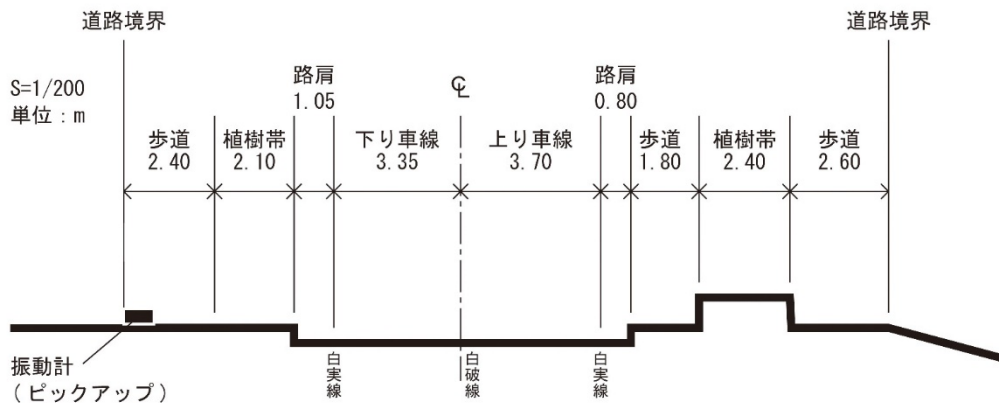
車種別交通量及び車速の調査結果は、「8.2 騒音 8.2.1 現況調査」に示すとおりである。



地点 1：宮城野区鶴ヶ谷 5 丁目(市道 東仙台泉(その 2)線)



地点 2：宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目(市道 東仙台泉(その 2)線)



地点 3：宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目(市道 鶴ヶ谷中央線)

図 8.3-1 道路構造と振動予測位置及び音源位置

その他

a) 発生源の状況

計画地周辺の主要な道路として、事業地の南側に市道鶴ヶ谷中央線が位置し、鶴ヶ谷交差点で市道東仙台泉(その2)線に接続する。発生源としては、これらを走行する自動車による道路交通振動が挙げられる。

b) 伝搬に影響を及ぼす地形等の状況(地盤卓越振動数)

道路交通振動の調査を行った計画地周辺沿道 3 地点(地点 1~3)における地盤卓越振動数は、17.5~24.2Hzであった。

表 8.3-7 地盤卓越振動数の状況

調査地点	地盤卓越振動数(Hz)	
	最大値が最も多い中心周波数	最大値を示す中心周波数の平均値
1 宮城野区鶴ヶ谷5丁目 (市道 東仙台泉(その2)線)	25	24.2
2 宮城野区鶴ヶ谷8丁目 (市道 東仙台泉(その2)線)	20	18.4
3 宮城野区鶴ヶ谷5丁目 (市道 鶴ヶ谷中央線)	16	17.5

c) 周辺の人家・施設等の状況

計画地は、第一種中高層住居専用地域に指定されており、鶴谷東小学校が隣接する。計画地周辺は第一種低層住居専用地域が主に立地している。

8.3.2. 予測

(1) 工事による影響(資材等の運搬)

ア 予測内容

予測内容は、資材等の運搬に係る道路交通振動(振動レベルの80%レンジ上端値 L_{10})とした。

イ 予測地域等

資材等の運搬に係る振動の予測地点は、表 8.3-8 及び図 8.3-3 に示すとおりである。

資材等の運搬に係る振動の予測地点は、道路交通振動調査地点のうち、工事用車両の主な走行経路上の地点を踏まえて、3地点とした。

表 8.3-8 予測地点(振動：資材等の運搬)

番号	予測地点	路線名
1	宮城野区鶴ヶ谷5丁目地内	市道 東仙台泉(その2)線
2	宮城野区鶴ヶ谷8丁目地内	市道 東仙台泉(その2)線
3	宮城野区鶴ヶ谷8丁目地内	市道 鶴ヶ谷中央線

ウ 予測対象時期

予測対象時期は、先行着手する第一工区の解体時の最盛期(第一工区解体工事着手後7ヶ月目)及び工事全体で工事の規模が最も大きくなる第四工区の解体時の最盛期(第四工区解体工事着手後5ヶ月)とし、工事用車両(大型車)の走行台数が最大となる時点とした。

エ 予測方法

予測フロー

資材等の運搬に係る振動の予測方法は、「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)に準じて図 8.3-4 に示すフローに従い、予測地点における振動レベルを算出するものとした。

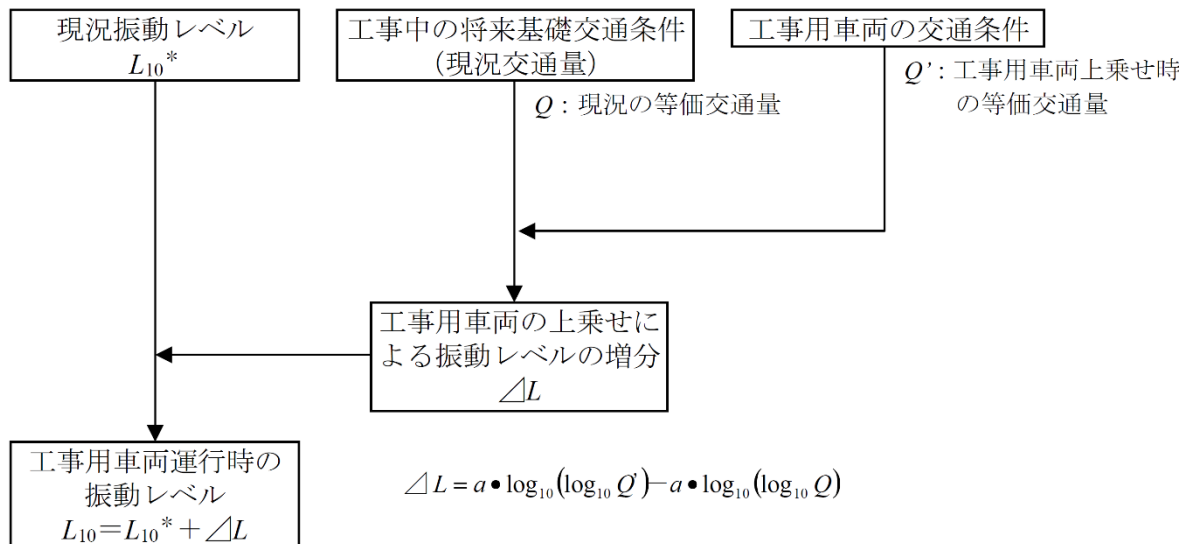
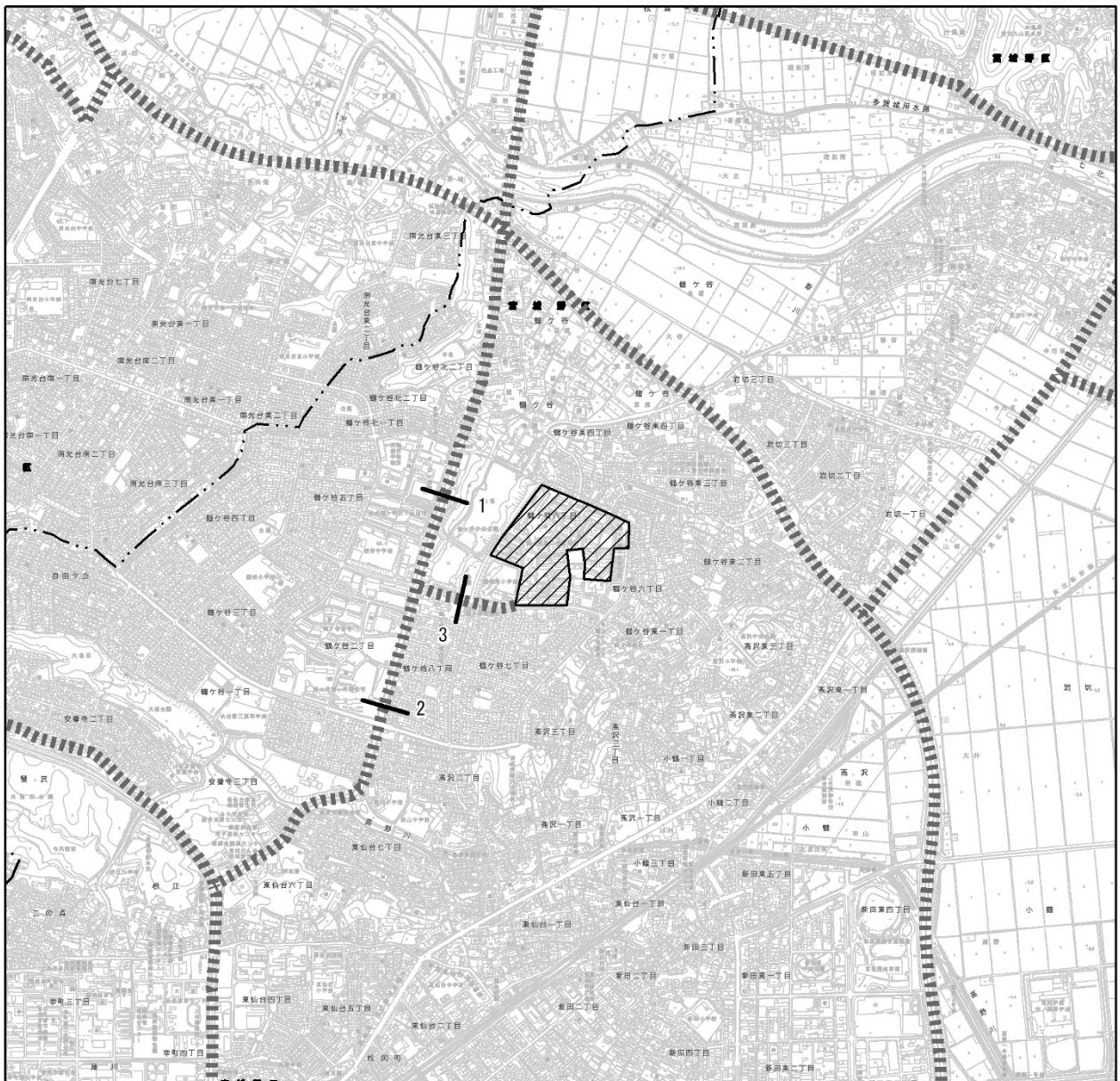


図 8.3-2 資材等の運搬に係る振動の予測フロー



凡 例



: 計画地



: 想定される主要な車両走行ルート

予測地点



: 資材等の運搬[工事中]

: 図中の番号は表 8.3-8 に対応する。

図 8.3-3 予測地点等位置図(資材等の運搬)



1:25,000

0 500 1,000 m



② 予測式

予測式は、「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、次式を用いて算出した。

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

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

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/h)

N_H : 現況の大型車時間交通量(台/h)

N_{HC} : 工事用車両台数(台/h)

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($V \leq 100\text{km/h}$ のとき 13)

M : 上下車線合計の車線数

α : 定数(平面道路では、47)

オ 予測条件

① 道路条件

予測地点の道路条件は表 8.3-9 に示すとおりである。また、予測地点の道路断面は図 8.3-4 に示すとおりである。

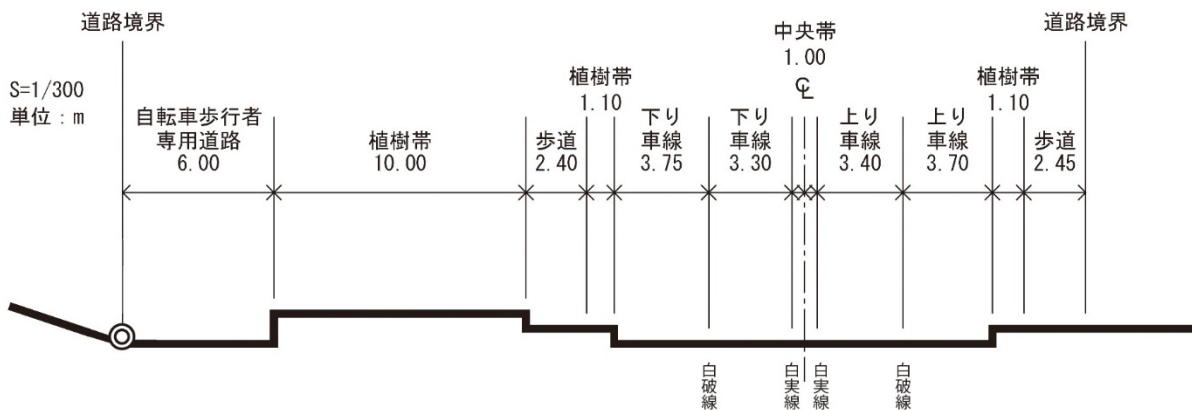
表 8.3-9 予測地点の道路条件

番号	予測地点	路線名	道路構造	車線数
1	市道 東仙台泉(その2)線	宮城野区鶴ヶ谷 5 丁目地内	平面	4
2	市道 東仙台泉(その2)線	宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内	平面	4
3	市道 鶴ヶ谷中央線	宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内	平面	2

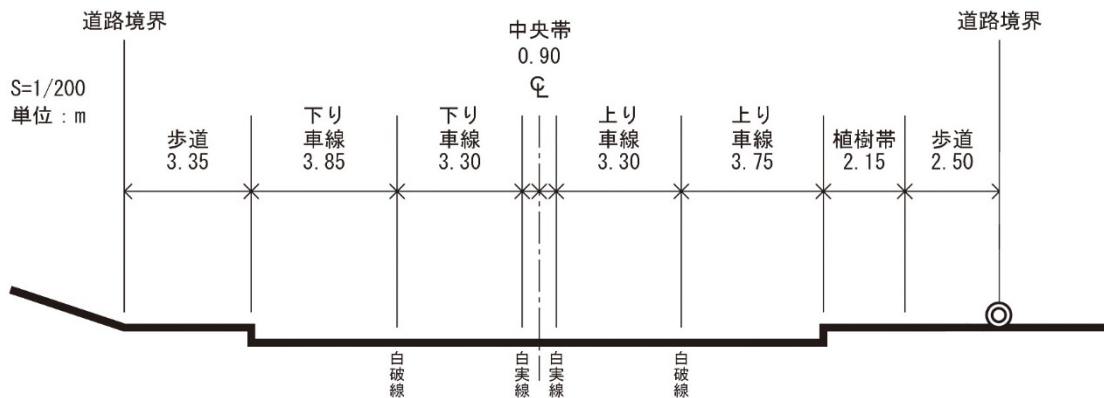
② 予測位置

予測位置は図 8.3-4 に示すとおりである。

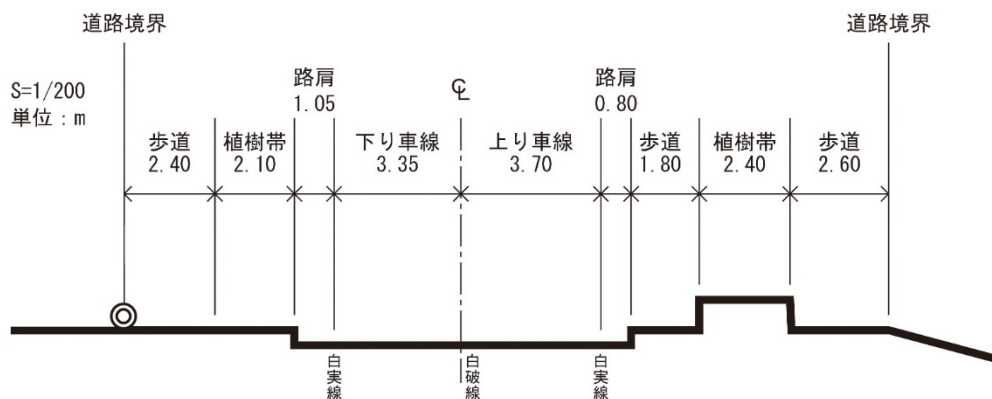
予測位置は、現地調査を行った側の道路横断方向の道路境界とし、予測点の高さは地表面とした。



地点 1：宮城野区鶴ヶ谷 5 丁目(市道 東仙台泉(その 2)線)



地点 2：宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目(市道 東仙台泉(その 2)線)



地点 3：宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目(市道 鶴ヶ谷中央線)

◎：予測位置

図 8.3-4 道路構造と振動予測位置

工事用車両の走行時間帯

工事用車両の走行時間帯は、平日及び土曜日の 8 時～17 時(12 時～13 時は休憩)の 8 時間とした。

工事中の交通量

工事における交通量は、表 8.3-10、表 8.3-11 に示すとおりである。

現況交通量は、交通量の現地調査結果をもとに設定し、昼間(8 時～19 時)の一般車両交通量の現地調査結果とした。

工事用車両台数は、工事用車両の運行計画をもとに設定し、第一工区の解体時及び第四工区の解体時のそれぞれにおいて、工事用車両(大型車)の走行台数が最大となる日の台数とした。

なお、予測に当たっては、全地点において当該日の工事用車両が全て予測地点の前を通過すると仮定して計算を実施した。

表 8.3-10 工事における交通量(第一工区解体時)

予測対象日	予測地点 (路線名)	時間区分	車種分類	現況交通量 (台/日)	工事用車両台数 (台/日)	工事中の交通量 + (台/日)
平日	1 宮城野区鶴ヶ谷 5 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	昼間 (8-19 時)	大型車類	543	22	565
			小型車類	12,559	-	12,559
	2 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	昼間 (8-19 時)	大型車類	331	22	353
			小型車類	11,774	-	11,774
	3 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 鶴ヶ谷中央線)	昼間 (8-19 時)	大型車類	346	22	368
			小型車類	4,975	-	4,975
土曜	1 宮城野区鶴ヶ谷 5 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	昼間 (8-19 時)	大型車類	434	22	568
			小型車類	11,574	-	11,574
	2 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	昼間 (8-19 時)	大型車類	326	22	348
			小型車類	12,008	-	12,008
	3 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 鶴ヶ谷中央線)	昼間 (8-19 時)	大型車類	261	22	283
			小型車類	5,257	-	5,257

備考：車両台数は全て往復の台数とした。

表 8.3-11 工事における交通量(第四工区解体時)

予測対象日	予測地点 (路線名)	時間区分	車種分類	現況交通量 (台/日)	工事用車両台数 (台/日)	工事中の交通量 + (台/日)
平日	1 宮城野区鶴ヶ谷 5 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	昼間 (8-19 時)	大型車類	543	108	651
			小型車類	12,559	-	12,559
	2 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	昼間 (8-19 時)	大型車類	331	108	439
			小型車類	11,774	-	11,774
	3 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 鶴ヶ谷中央線)	昼間 (8-19 時)	大型車類	346	108	454
			小型車類	4,975	-	4,975
土曜	1 宮城野区鶴ヶ谷 5 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	昼間 (8-19 時)	大型車類	434	108	542
			小型車類	11,574	-	11,574
	2 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	昼間 (8-19 時)	大型車類	326	108	444
			小型車類	12,008	-	12,008
	3 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 鶴ヶ谷中央線)	昼間 (8-19 時)	大型車類	261	108	369
			小型車類	5,257	-	5,257

備考：車両台数は全て往復の台数とした。

走行速度

車両の走行速度は、現地調査結果における走行速度とし、表 8.3-12 に示すとおりとした。

表 8.3-12 走行速度

予測対象日	番号	予測地点	路線名	走行速度(km/h)
平日	1	市道 東仙台泉(その2)線	宮城野区鶴ケ谷5丁目地内	46.3
	2	市道 東仙台泉(その2)線	宮城野区鶴ケ谷8丁目地内	47.0
	3	市道 鶴ケ谷中央線	宮城野区鶴ケ谷8丁目地内	38.9
土曜	1	市道 東仙台泉(その2)線	宮城野区鶴ケ谷5丁目地内	42.9
	2	市道 東仙台泉(その2)線	宮城野区鶴ケ谷8丁目地内	46.1
	3	市道 鶴ケ谷中央線	宮城野区鶴ケ谷8丁目地内	40.6

現況の振動レベル

各予測地点における現況の振動レベルは、表 8.3-13 に示すとおり設定した。

表 8.3-13 現況の等価騒音レベル

	調査地点	時間区分	振動レベル L_{10} (dB)	
			平日	土曜
1	宮城野区鶴ケ谷5丁目 (市道 東仙台泉(その2)線)	昼間 (8-19時)	35	36
2	宮城野区鶴ケ谷8丁目 (市道 東仙台泉(その2)線)	昼間 (8-19時)	38	40
3	宮城野区鶴ケ谷8丁目 (市道 鶴ケ谷中央線)	昼間 (8-19時)	30未満 ^注	34

注：「30未満」は予測の際は30dBとして扱った。

カ 予測結果

資材等の運搬に係る道路交通振動レベルの予測結果は、表 8.3-14、表 8.3-15 に示すとおりである。

資材等の運搬に係る工事中の振動レベルは、第一工区解体時で 30～40dB、第四工区解体時で 31～40dB であり、全ての地点で振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度を満足すると予測される。

また、工事用車両による振動レベルの増加分は第一工区解体時で全ての地点で 0dB、第四工区解体時で 0～1dB と予測される。

表 8.3-14 資材等の運搬に係る振動の予測結果(第一工区解体時)

予測対象日	予測地点 (路線名)	予測時間帯 ^{*1}	現況の振動レベル	工事用車両による振動レベルの増分	予測結果	要請限度 ^{*2}
			L_{10}^* (dB)	L (dB)	$L_{10} +$ (dB)	L_{10} (dB)
平日	1 宮城野区鶴ヶ谷 5 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	9～10 時	35	0	35	65
	2 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	9～10 時	38	0	38	65
	3 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 鶴ヶ谷中央線)	8～9 時	30	0	30	65
土曜	1 宮城野区鶴ヶ谷 5 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	9～10 時	36	0	36	65
	2 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	9～10 時	40	0	40	65
	3 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 鶴ヶ谷中央線)	12～13 時	34	0	34	65

*1：各地点において、工事中の振動レベルの 1 時間値が最大となる時間帯。

*2：要請限度は、道路交通振動に係る要請限度を示す。

表 8.3-15 資材等の運搬に係る振動の予測結果(第四工区解体時)

予測対象日	予測地点 (路線名)	予測時間帯 ^{*1}	現況の振動レベル	工事用車両による振動レベルの増分	予測結果	要請限度 ^{*2}
			L_{10}^* (dB)	L (dB)	$L_{10} +$ (dB)	L_{10} (dB)
平日	1 宮城野区鶴ヶ谷 5 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	9～10 時	35	0	35	65
	2 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	9～10 時	38	0	38	65
	3 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 鶴ヶ谷中央線)	8～9 時	30	1	31	65
土曜	1 宮城野区鶴ヶ谷 5 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	9～10 時	36	0	36	65
	2 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	9～10 時	40	0	40	65
	3 宮城野区鶴ヶ谷 8 丁目地内 (市道 鶴ヶ谷中央線)	9～10 時	34	1	35	65

*1：各地点において、工事中の振動レベルの 1 時間値が最大となる時間帯。

*2：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)

ア 予測内容

予測内容は、計画地敷地境界及び予測地域、並びに予測地点における工事中の振動レベル(振動レベルの80%レンジ上端値 L_{10})とする。

イ 予測地域等

重機の稼働に係る振動の予測範囲は、図 8.3-6 に示すとおりである。

重機の稼働に係る振動の予測地域は、対象事業の実施により振動レベルの変化が想定される地域とし、計画地より 500m の範囲とした。

予測地点は、最大振動レベルが出現する計画地敷地境界上の地点及びその振動レベルを予測した。また、保全対象として、各工期の計画地の各方向(東西南北)に近接する住居等についても、敷地境界における最大振動レベルの出現地点及び工事中の振動レベルを予測した。

表 8.3-16 予測地点の考え方

予測地点	備考
最大振動レベル出現地点	計画地敷地境界
計画地東側住居等	保全対象
計画地南側住居等	保全対象
計画地西側住居等	保全対象
計画地北側住居等	保全対象

ウ 予測対象時期

重機の稼働に係る振動の予測対象時期は、先行する第一工区及び工事期間全体における重機の稼働台数が最大となる時期とし、第一工区の解体時の最盛期(第一工区解体工事着手後 7 ヶ月目)及び工事全体で工事の規模が最も大きくなる第四工区の解体時の最盛期(第四工区解体工事着手後 5 ヶ月目)とした。

エ 予測方法

予測フロー

重機の稼働に係る振動の予測方法は、「平成 24 年度版 道路環境影響評価の技術手法」(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)に基づく方法とし、図 8.3-5 に示すフローに従い、予測地点における振動の 80%レンジの上端値(L_{10})を算出した。

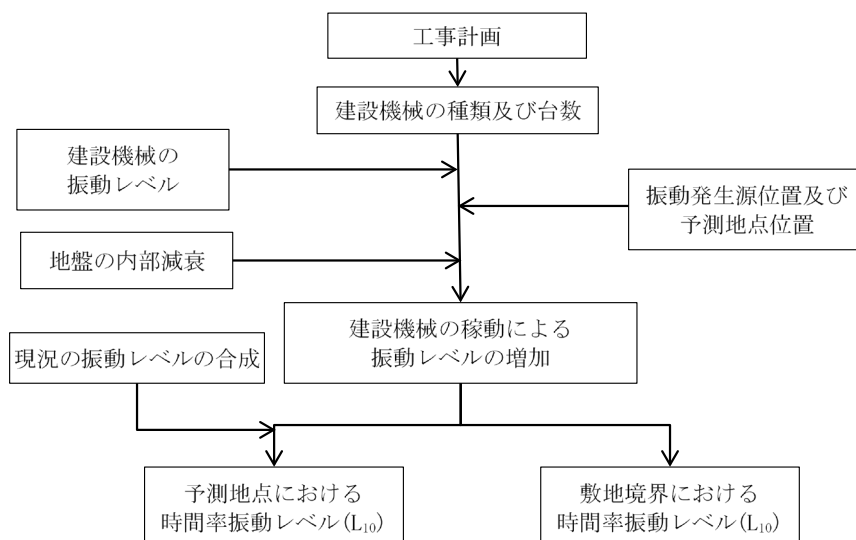
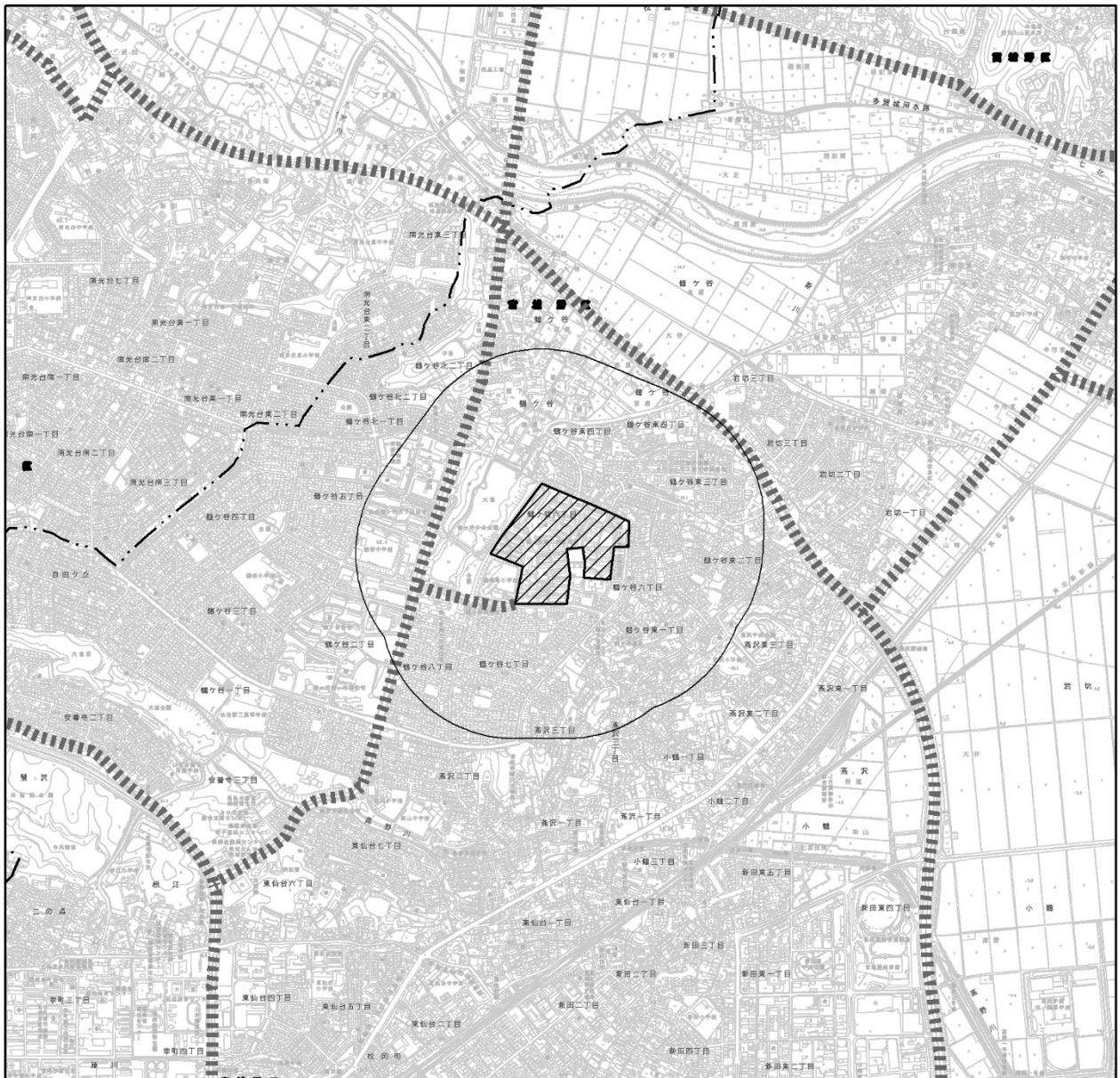


図 8.3-5 重機の稼働に係る振動の予測フロー



凡例



: 計画地



: 想定される主要な車両走行ルート



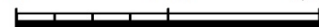
: 予測地域 (重機の稼働、切土・盛土・掘削等[工事中]: 計画地より500mの範囲)

図 8.3-6 予測範囲(重機の稼働)



1:25,000

0 500 1,000 m



予測式

a) 伝搬理論式

予測地点における重機ごとの振動レベルは、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」(平成11年11月、面整備事業環境影響評価研究会)に基づき、以下に示す伝搬理論式を用いて算出した。

$$L_{vri} = L_{vrbi} - 20n \log(r_i/r_{bi}) - 8.68\lambda(r_i - r_{bi})$$

- L_{vri} : 重機 i の予測地点における振動レベル(dB)
- L_{vrbi} : 重機 i の基準点における振動レベル(dB)
- r_i : 重機 i の稼働位置から予測点までの距離(m)
- r_{bi} : 重機 i の稼働位置から基準点までの距離(m)
- n : 係数(表面波と実体波の複合した波と考え $n=0.75$ とした)
: 内部減衰係数(砂礫地盤であるため $n=0.01$ とした)

b) 複数振動レベルの合成

予測地点における振動レベル(L_{vr})は、以下に示す振動レベルの合成式を用いて、各重機からの振動レベルを合成して算出した。

$$L_{vr} = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{L_{vri}/10}$$

c) 現況の振動レベルとの合成

保全対象においては、現況の振動レベルと建設作業振動レベルを合成したものが予測結果となることから、以下の式により合成を行った。

$$L = 10 \log (10^{L_{\text{現況}}/10} + 10^{L_{vr}/10})$$

- L : 保全対象における工事中の振動レベル(dB)
- $L_{\text{現況}}$: 保全対象における現況の振動レベル(dB)
- L_{vr} : 重機の稼働による建設作業振動レベル(dB)

オ 予測条件

重機の種類、台数及び基準距離における振動レベル

予測対象時期(第一工区解体時と第四工区解体時のそれぞれの作業ピーク時)における重機の種類及び台数は工事計画より設定し、表 8.3-17 及び表 8.3-18 に示すとおりとした。

表 8.3-17 ピーク時における重機等の種類、台数及び振動レベル【第一工区解体時】

重機の種類	振動レベル(dB)		稼働台数 (台/日)
	振動レベル	出典	
バックホウ(0.7m ³)	55		6
バックホウ(0.45m ³)	55		3
ホイールローダ(5t)	65		3
ハイリフト重機	55		3
ダンプトラック(4t)	57		2
合計	-	-	17

出典：低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規定(平成 13 年 4 月 国土交通省告示第 487 号)
建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック(平成 13 年 2 月 26 日 (社)日本建設機械施工協会)

表 8.3-18 ピーク時における重機等の種類、台数及び振動レベル【第四工区解体時】

重機の種類	振動レベル(dB)		稼働台数 (台/日)
	振動レベル	出典	
バックホウ(0.7m ³)	55		25
バックホウ(0.45m ³)	55		15
ホイールローダ(5t)	65		10
ハイリフト重機	55		15
ダンプトラック(4t)	57		10
合計	-	-	75

出典：低騒音型・低振動型建設機械の指定に関する規定(平成 13 年 4 月 国土交通省告示第 487 号)
建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック(平成 13 年 2 月 26 日 (社)日本建設機械施工協会)

振動源の稼働範囲及び予測地点の位置

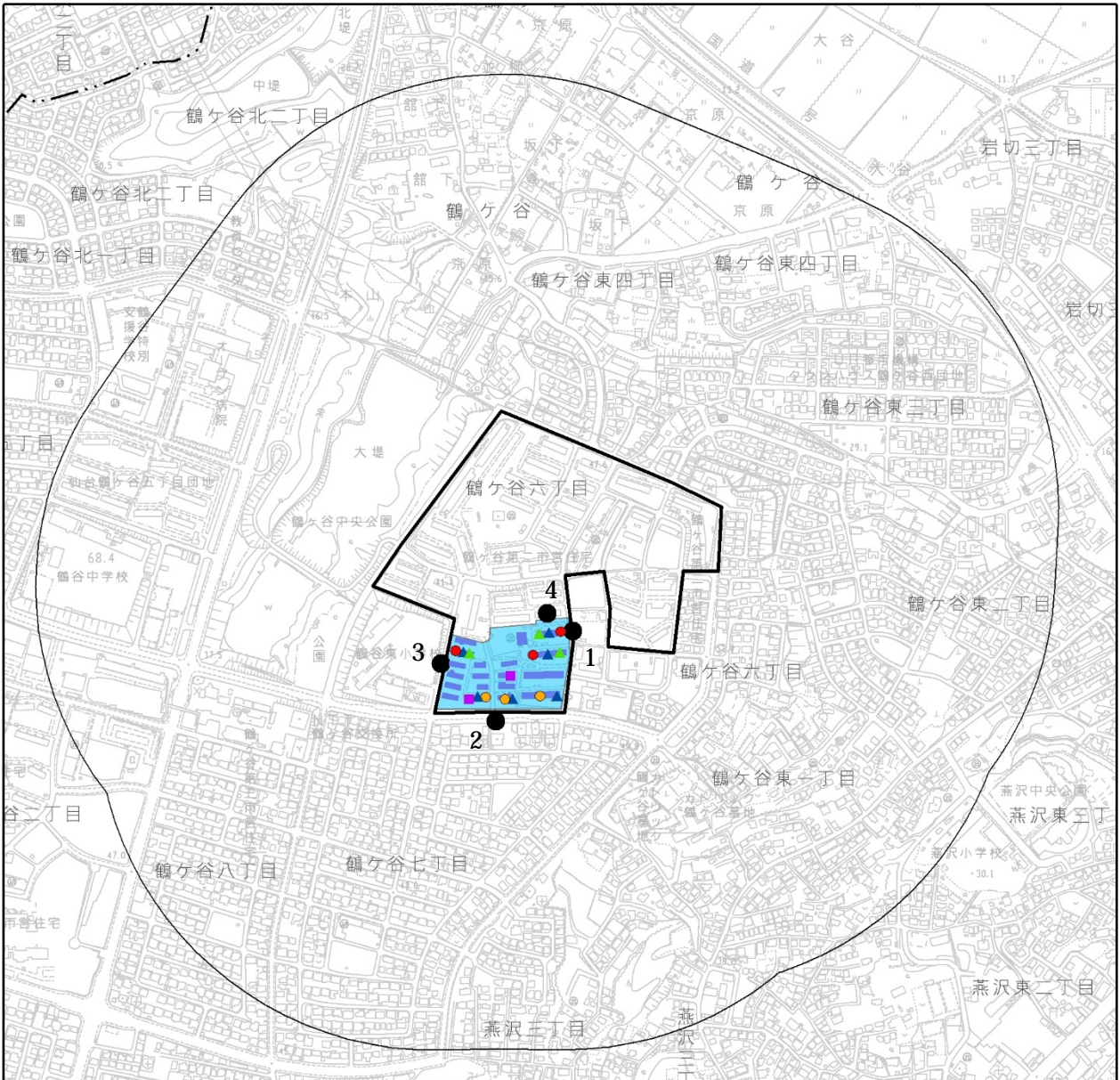
各工期における振動源である重機等の稼働範囲及び予測地点とする保全対象の位置図は「8.2 騒音」と同様に設定し、図 8.3-7、図 8.3-8 に示すとおりとした。

重機等は各工区の施工範囲内における、解体対象構造物の周辺を稼働するものとした。

予測地点は表 8.3-19 に示すとおりであり、各工期における、各方向(東西南北)の最寄りの保全対象とした。また、保全対象は各工期における工事着手時に建設済の住居棟を含めて選定した。

表 8.3-19 予測地点一覧

No.	予測地点名	対象保全対象	
		第一工区解体時	第四工区解体時
1	計画地東側住居等	東陽幼稚園	建設済住居
2	計画地南側住居等	住宅等	鶴谷東小学校
3	計画地西側住居等	鶴谷東小学校	住宅等
4	計画地北側住居等	住宅等	住宅等



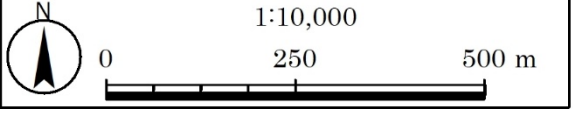
凡 例

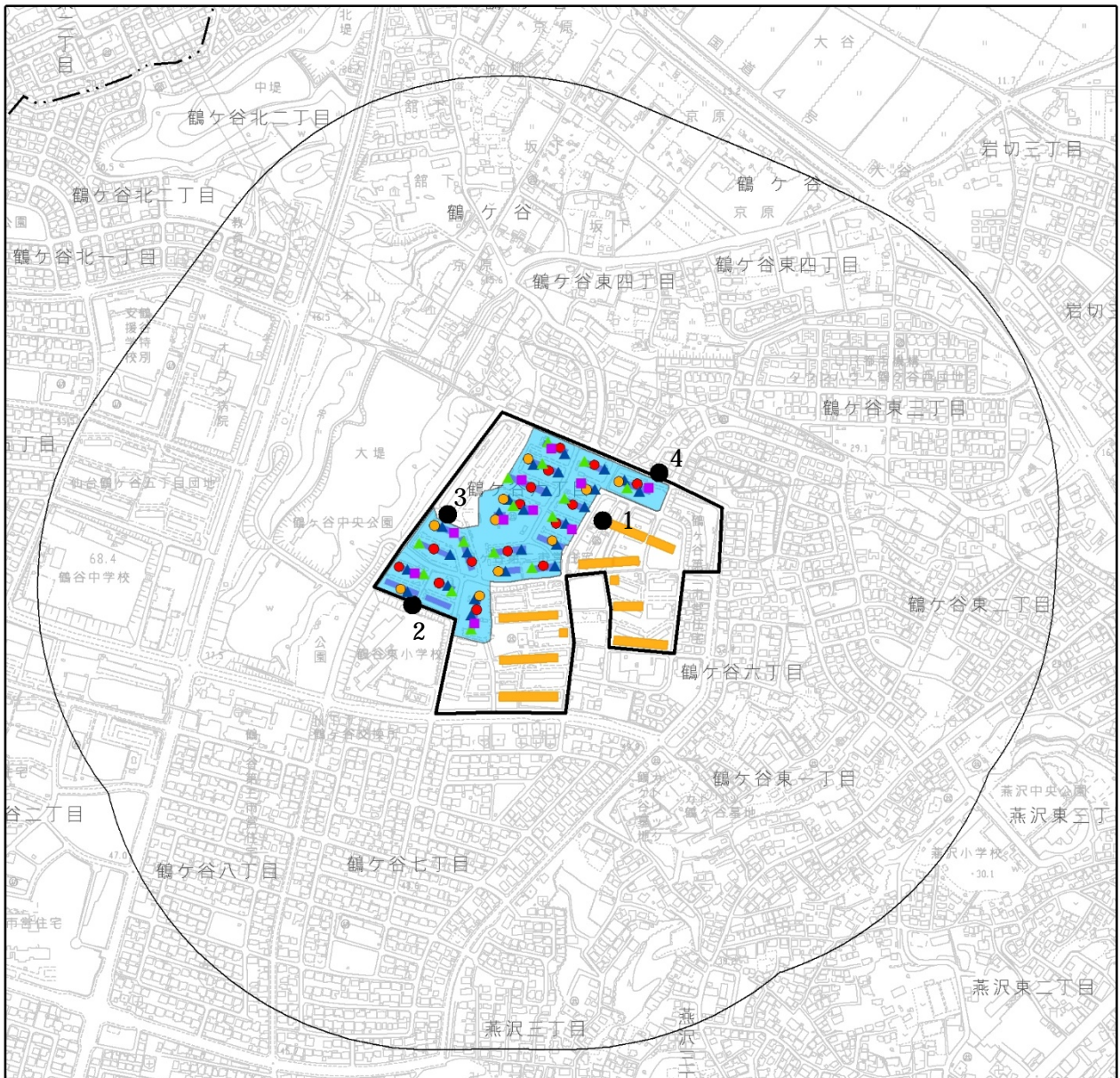
- : 計画地
- : 予測地域 (重機の稼働: 計画地より500mの範囲)
- : 重機の稼働範囲
- : 解体対象建築物
- : 予測地点

- 重機
- ハイリフト重機 (解体用)
 - ▲ バックホウ (0.7m³)
 - ▲ バックホウ (0.45m³)
 - ホイールローダー (5t)
 - ダンプ (4t)

: 図中の番号は表 8.3-19 に対応する。

図 8.3-7 重機の稼働範囲及び予測地点位置図(第一工区解体時)





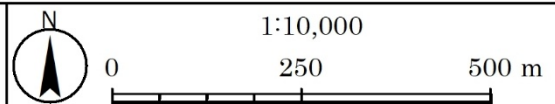
凡 例

- : 計画地
- : 予測地域 (重機の稼働 : 計画地より500mの範囲)
- : 重機の稼働範囲
- : 新建築物
- : 解体対象建築物
- : 予測地点

- 重機
- ハイリフト重機 (解体用)
 - ▲ バックホウ (0.7m³)
 - ▲ バックホウ (0.45m³)
 - ホイールローダー (5t)
 - ダンプ (4t)

: 図中の番号は表 8.3-19 に対応する。

図 8.3-8 重機の稼働範囲及び予測地点位置図(第四工区解体時)



工事時間帯

工事時間帯は、平日及び土曜日の8時～17時(12時～13時は休憩)の8時間とした。

現況の振動レベル

各予測地点における現況の振動レベルは、環境振動の現地調査地点における昼間の調査結果とし、表 8.3-20 に示すとおりである。

表 8.3-20 現況の振動レベル

	調査地点	時間区分	振動レベル ^注 L_{10} (dB)	
			平日	土曜
A	宮城野区鶴ヶ谷6丁目 (計画地内)	昼間 (8時～19時)	30未満	30未満

注：振動レベルが「30未満」の場合は、予測の際は30dBとして扱った。

カ 予測結果

予測結果

重機の稼働に係る振動レベルの予測結果は、表 8.3-21、表 8.3-22 及び図 8.3-9、図 8.3-10 に示すとおりである。

重機の稼働に係る振動レベルの最大値は、第一工区解体時では計画地南側敷地境界に出現し 52dB、第四工区解体時では計画地南西側敷地境界に出現し 52dB であり、いずれの時期においても振動規制法の特定建設作業振動に係る規制基準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を満足すると予測される。

なお、保全対象における振動レベルの最大値は、第一工区解体時で 36～41dB、第四工区解体時で 41～45dB であると予測される。

表 8.3-21 重機の稼働に係る建設作業振動の予測結果【第一工区解体時】

予測対象日	予測地点		現況の振動レベル L ₁₀ (dB)	重機の稼働による寄与分 L ₁₀ (dB)	予測結果 L ₁₀ (dB)	基準値等 ^{*1}	
平日	-	最大値出現地点 (計画地南側敷地境界)	-	52	52	75	
			-	52	52	75 (70 ^{*2})	
	1	計画地東側住居等	30	39	39	-	-
	2	計画地南側住居等	30	39	39		
	3	計画地西側住居等 (鶴谷東小学校)	30	35	36		
4	計画地北側住居等	30	39	39			
土曜日	-	最大値出現地点 (計画地南側敷地境界)	-	52	52	75	
			-	52	52	75 (70 ^{*2})	
	1	計画地東側住居等	30	39	39	-	-
	2	計画地南側住居等	30	39	39		
	3	計画地西側住居等 (鶴谷東小学校)	30	35	36		
4	計画地北側住居等	30	39	39			

*1：基準値等は、以下の法令等に準拠した

：「仙台市公害防止条例」(平成 8 年 3 月 19 日仙台市条例第 5 号)

：「振動規制法施行令」(昭和 51 年 10 月 22 日政令第 280 号、最終改正：平成 23 年 11 月 28 日政令第 364 号)

*2：学校等の敷地境界から 50m の区域内に計画地の一部が含まれるため、当該区域内の規制基準は 70dB となる。

表 8.3-22 重機の稼働に係る建設作業振動の予測結果【第四工区解体時】

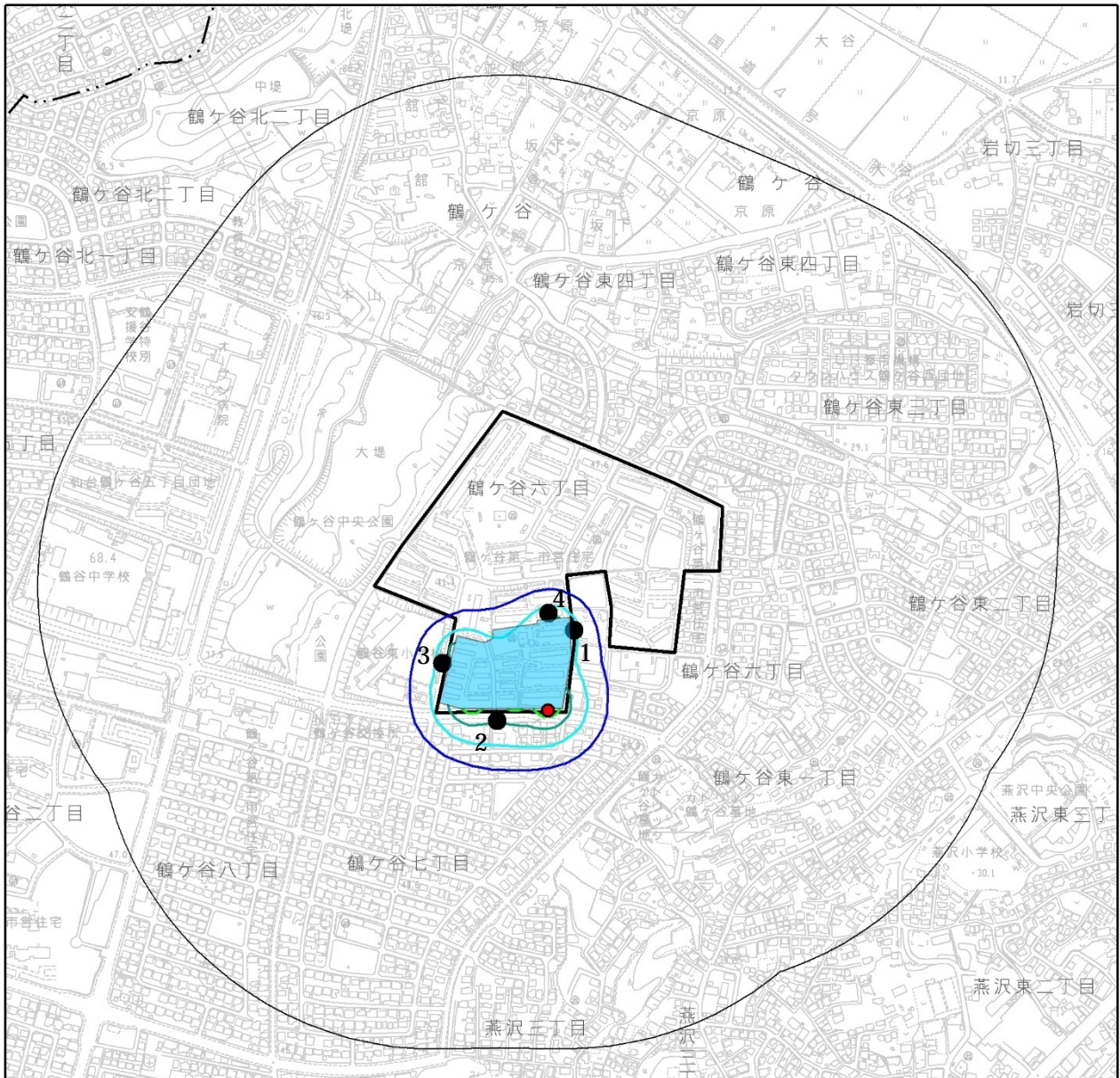
予測対象日	予測地点	現況の振動レベル	重機の稼働による寄与分	予測結果 L ₁₀ (dB)	基準値等 ^{*1}	
		L ₁₀ (dB)	L ₁₀ (dB)			
平日	- 最大値出現地点 (計画地南側敷地境界)	-	52	52	75	
		-	52	52	75 (70 ^{*2})	
	1 計画地東側住居等	30	41	41	-	-
	2 計画地南側住居等 (鶴谷東小学校)	30	44	44		
	3 計画地西側住居等	30	45	45		
4 計画地北側住居等	30	43	43			
土曜日	- 最大値出現地点 (計画地南側敷地境界)	-	52	52	75	
		-	52	52	75 (70 ^{*2})	
	1 計画地東側住居等	30	41	41	-	-
	2 計画地南側住居等 (鶴谷東小学校)	34	44	44		
	3 計画地西側住居等	30	45	45		
4 計画地北側住居等	30	43	43			

*1：基準値等は、以下の法令等に準拠した

：「仙台市公害防止条例」(平成 8 年 3 月 19 日仙台市条例第 5 号)

：「振動規制法施行令」(昭和 51 年 10 月 22 日政令第 280 号、最終改正：平成 23 年 11 月 28 日政令第 364 号)

*2：学校等の敷地境界から 50m の区域内に計画地の一部が含まれるため、当該区域内の規制基準は 70dB となる。



凡 例

- : 計画地
- : 予測地域 (重機の稼働 : 計画地より500mの範囲)
- : 重機の稼働範囲
- : 予測地点
- : 最大値出現地点

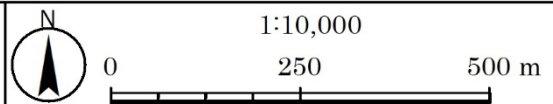
予測結果 (単位 : dB)

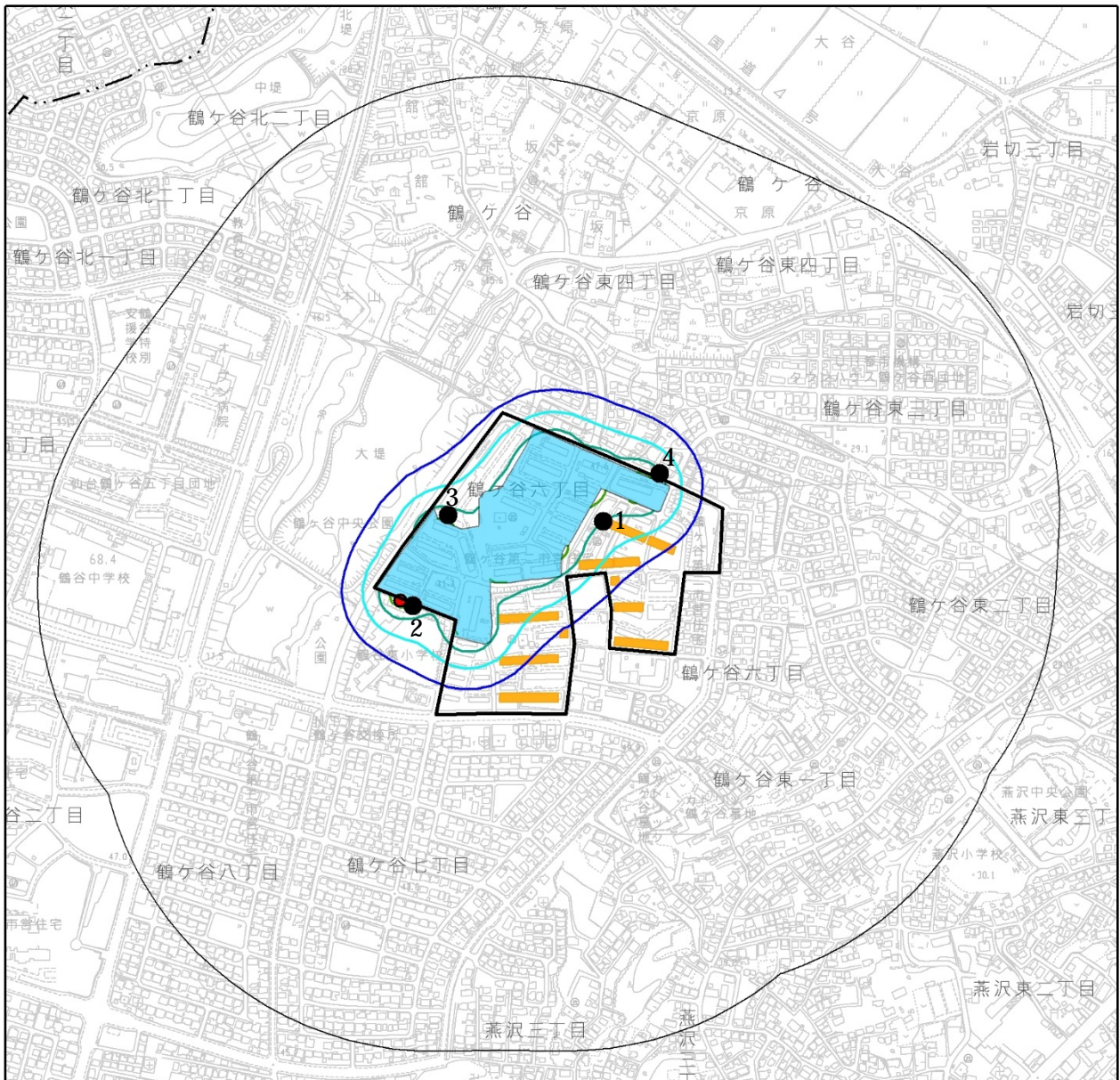
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50

1 : 図中の番号は表 8.3-19 に対応する。

2 : 重機の稼働による寄与分を示した。

図 8.3-9 重機の稼働に伴う振動の予測結果 (第一工区解体時)





凡 例

- : 計画地
- : 予測地域（重機の稼働：計画地より500mの範囲）
- : 新建築物
- : 予測地点
- : 最大値出現地点

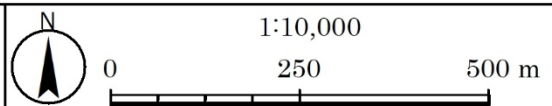
予測結果（単位：dB）

- 30
- 35
- 40
- 45
- 50

1：図中の番号は表 8.3-19 に対応する。

2：重機の稼働による寄与分を示した。

図 8.3-10 重機の稼働に伴う振動の予測結果
(第四工区解体時)



(3) 工事による複合的な影響(資材等の運搬、重機の稼働)

ア 予測内容

予測内容は、資材等の運搬及び重機の稼働に係る複合的な影響とした。

イ 予測地域等

資材等の運搬及び重機の稼働に係る複合振動の予測地域は、対象事業の実施により振動レベルの変化が想定される地域とし、計画地より 500m の範囲とした。

資材等の運搬及び重機の稼働に係る複合振動の予測地点は、大気質、騒音と同様、重機の稼働範囲に近接する保全対象のうち、工事用車両の走行経路沿道に該当する地点とし、表 8.3-23 に示すとおりとした(「8.1 大気質」図 8.1-13 参照)。

表 8.3-23 複合影響に係る予測地点

工期	予測地点	
第一工区解体時	1	計画地南側住居等
	2	計画地西側住居等 (鶴谷東小学校)
第四工区解体時	2	計画地南側住居等 (鶴谷東小学校)

ウ 予測対象時期

資材等の運搬及び重機の稼働に係る複合的な影響の予測対象時期は、先行する第一工区及び工事期間全体における重機の稼働台数が最大となる時期とし、第一工区の解体時の最盛期(工事着手後 7 ヶ月目)及び工事全体で工事の規模が最も大きくなる第四工区の解体時の最盛期(工事着手後 5 ヶ月目)とした。

エ 予測方法

資材等の運搬及び重機の稼働に係る複合振動の予測方法は、資材等の運搬の予測結果に重機の稼働の寄与分を重ね合わせるものとした。

なお、資材等における振動レベルについては、事業予定地の南側に位置する市道鶴ヶ谷中央線(図 8.3-4 の地点 3)の予測結果(第一工区解体時の平日 30dB、休日 34dB、第四工区解体時の平日 31dB、休日 35dB)を重ね合わせるものとした。

$$L_{\text{複合}} = 10 \log (10^{L_{\text{資材}}/10} + 10^{L_{\text{重機}}/10})$$

$L_{\text{複合}}$: 複合振動レベル(dB)

$L_{\text{資材}}$: 資材等の運搬による振動レベル(dB)

$L_{\text{重機}}$: 重機の稼働による寄与分(dB)

オ 予測結果

資材等の運搬及び重機の稼働に係る振動の複合結果は、表 8.3-24、表 8.3-25 に示すとおりである。

工事による影響を複合した結果、各予測地点における複合予測値は第一工区解体時で 36～40dB、第四工区解体時で 44～45dB であり、いずれの工期も振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度を満足すると予測される。

表 8.3-24 工事中の振動レベルの複合予測結果【第一工区解体時】

複合予測地点	予測対象日	時間区分	資材等の運搬の予測結果	重機の稼働の予測結果 (重機の稼働による寄与分)	複合予測結果	要請限度 ^{*1}
			L ₁₀ (dB)	L ₁₀ (dB)	L ₁₀ (dB)	L ₁₀ (dB)
1 計画地南側住居等	平日	昼間 (8～19時)	30	39	40	65
	土曜日		34	39	40	65
2 計画地西側住居等 (鶴谷東小学校)	平日		30	35	36	65
	土曜日		34	35	38	65

*1：要請限度は、道路交通振動に係る要請限度を示す。

表 8.3-25 工事中の振動レベルの複合予測結果【第四工区解体時】

複合予測地点	予測対象日	時間区分	資材等の運搬の予測結果	重機の稼働の予測結果 (重機の稼働による寄与分)	複合予測結果	要請限度 ^{*1}
			L ₁₀ (dB)	L ₁₀ (dB)	L ₁₀ (dB)	L ₁₀ (dB)
2 計画地南側住居等 (鶴谷東小学校)	平日	昼間 (8～19時)	31	44	44	65
	土曜日		35	44	45	65

*1：要請限度は、道路交通振動に係る要請限度を示す。

8.3.3. 環境保全対策

(1) 工事による影響(資材等の運搬)

資材等の運搬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を満足すると予測された。

本事業の実施にあたっては、資材等の運搬に伴う振動への影響を可能な限り低減するため、表 8.3-26 に示す措置を講ずることとする。

表 8.3-26 環境保全対策(工事による影響 - 資材等の運搬)

環境影響要因	環境保全対策
工事による影響 (資材等の運搬)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工事用車両の点検・整備を適切に行う。 ・ 工事用車両の一時的な集中を抑制するため、工事工程の分散化を図り(同時に多数の工事用車両を運行させない)、効率的な運行(台数・時間の削減)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ふかし、過積載や急加速等の高負荷運転をしないよう指導・教育する。 ・ 工事用ゲートには、適宜交通誘導員を配置し、通行人や通行車両の安全確保と交通渋滞の緩和に努める。

(2) 工事による影響(重機の稼働)

重機の稼働に伴う振動の影響を予測した結果、参考値である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及び仙台市公害防止条例の指定建設作業に伴う振動の規制基準を満足するものと予測された。

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 8.3-27 に示す措置を講ずることとする。

表 8.3-27 環境保全対策(工事による影響 - 重機の稼働)

環境影響要因	環境保全対策
工事による影響 (重機の稼働)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 重機の点検・整備を適切に行う。 ・ 重機の一時的な集中を抑制するため、工事工程の分散化を図り(同時に多数の重機を稼働させない)、効率的な稼働(台数・時間の削減)に努める。 ・ 低振動型の重機を積極的に採用し、振動負荷の削減に努める。 ・ 低振動工法の選択、建設機械の配置への配慮等、適切な工事方法を採用する。

(3) 工事による複合的な影響(資材等の運搬、重機の稼働)

工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働に伴う影響を複合して予測した結果、振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度を満足すると予測された。

本事業の実施にあたっては、工事に係る資材等の運搬及び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、上記表 8.3-26 及び表 8.3-27 に示す措置を講ずることとする。

8.3.4. 評価

(1) 工事による影響(資材等の運搬)

ア 回避・低減に係る評価

評価方法

予測結果を踏まえ、資材等の運搬に伴う振動の影響が、工事手法、保全対策等により、実行可能な範囲で回避・低減が図られているか否かを判断するものとした。

評価結果

本事業の実施にあたっては、環境保全措置として、車両の点検・整備、工事工程の分散化、作業員教育、交通誘導の実施を実施することにより振動の抑制が図られていることから、資材等の運搬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。

イ 基準や目標との整合性に係る評価

評価方法

予測結果が、表 8.3-28 に示す基準等との整合が図られているか評価するものとした。

表 8.3-28 整合を図るべき基準等(工事による影響 - 資材等の運搬)

環境影響要因	整合を図る基準等の内容	基準値
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	65dB (8時～19時)

評価結果

資材等の運搬に伴う振動の評価は表 8.3-29 に示すとおりである。資材等の運搬に伴う振動レベルは、全ての地点で「振動規制法」に基づく道路交通振動の要請限度を満足していることから、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

表 8.3-29 資材等の運搬に伴う振動の評価

工期	予測項目	予測地点 (路線名)	予測対象日	現況 L_{10} (dB)	予測結果 L_{10} (dB)	要請限度 L_{10} (dB)
第一工区 解体時	L_{10}	1 宮城野区鶴ヶ谷5丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	平日	35	35	65
			土曜日	36	36	
		2 宮城野区鶴ヶ谷8丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	平日	38	38	
			土曜日	40	40	
		3 宮城野区鶴ヶ谷8丁目地内 (市道 鶴ヶ谷中央線)	平日	30	30	
			土曜日	34	34	
第四工区 解体時	L_{10}	1 宮城野区鶴ヶ谷5丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	平日	35	35	
			土曜日	36	36	
		2 宮城野区鶴ヶ谷8丁目地内 (市道 東仙台泉(その2)線)	平日	38	38	
			土曜日	40	40	
		3 宮城野区鶴ヶ谷8丁目地内 (市道 鶴ヶ谷中央線)	平日	30	31	
			土曜日	34	35	

(2) 工事による影響(重機の稼働)

ア 回避・低減に係る評価

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、工事手法、保全対策等により、実行可能な範囲で回避・低減が図られているか否かを判断するものとした。

評価結果

本事業の実施にあたっては、環境保全措置として、重機の点検・整備、工事工程の分散化、低振動型建設機械の積極的な採用、適切な工法の採用を実施することにより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。

イ 基準や目標との整合性に係る評価

評価方法

予測結果が、表 8.3-30 に示す基準等との整合が図られているか評価するものとした。

表 8.3-30 整合を図るべき基準等(工事による影響 - 重機の稼働)

環境影響要因	整合を図る基準等の内容	基準値等
工事による影響 (重機の稼働)	・「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	75dB (7 時 ~ 19 時)
	・「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	75dB (7 時 ~ 19 時) 但し、学校等の周囲 50m の区域内にある場合に は 70dB 以下

評価結果

重機の稼働に伴う振動の評価は表 8.3-31 に示すとおりである。重機の稼働に伴う振動レベルは、敷地境界において「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を満足している。

以上のことから、重機の稼働に伴う振動の予測結果は、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

表 8.3-31 重機の稼働に伴う振動の評価

工期	予測項目	予測地点	予測対象日	現況 L_{10} (dB)	予測結果 L_{10} (dB)	基準値等 ^{*1}			
第一工区 解体時	L_{10}	最大値出現地点 (計画地南側敷地境界)	平日	-	52	75 (70 ^{*2})	75		
			土曜日	-	52				
		計画地東側住居等	平日	30	39	-	-		
			土曜日	30	39				
		計画地南側住居等	平日	30	40				
			土曜日	34	41				
		計画地西側住居等 (鶴谷東小学校)	平日	30	36				
			土曜日	30	38				
		計画地北側住居等	平日	30	39				
			土曜日	30	39				
第四工区 解体時	L_{10}	最大値出現地点 (計画地南側敷地境界)	平日	-	52			75 (70 ^{*2})	75
			土曜日	-	52				
		計画地東側住居等	平日	30	41	-	-		
			土曜日	30	41				
		計画地南側住居等 (鶴谷東小学校)	平日	30	44				
			土曜日	34	44				
		計画地西側住居等	平日	30	45				
			土曜日	30	45				
		計画地北側住居等	平日	30	43				
			土曜日	30	43				

*1：基準値等は、以下の法令等に準拠した

：「仙台市公害防止条例」(平成 8 年 3 月 19 日仙台市条例第 5 号)

：「振動規制法施行令」(昭和 51 年 10 月 22 日政令第 280 号、最終改正：平成 23 年 11 月 28 日政令第 364 号)

*2：学校等の敷地境界から 50m の区域内に計画地の一部が含まれるため、当該区域内の規制基準は 70dB となる。

(3) 工事による複合的な影響(資材等の運搬、重機の稼働)

ア 回避・低減に係る評価

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、工事手法、保全対策等により、実行可能な範囲で回避・低減が図られているか否かを判断するものとした。

評価結果

本事業の実施にあたっては、環境保全措置として、車両及び重機の点検・整備、工事工程の分散化、交通誘導の実施、作業員教育、適切な工法の採用を実施することにより振動の抑制が図られていることから、工事に係る資材等の運搬及び重機の稼働に伴う振動への複合的な影響は、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。

イ 基準や目標との整合性に係る評価

評価方法

予測結果が、表 8.3-32 に示す基準等との整合が図られているか評価するものとした。

表 8.3-32 整合を図るべき基準等(工事による複合的な影響)

環境影響要因	整合を図る基準等の内容	基準値
工事による複合的な影響 (資材等の運搬、重機の稼働)	・「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	65dB (8 時 ~ 19 時)

評価結果

工事に係る複合的な振動の評価は表 8.3-33 に示すとおりである。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レベルは、「振動規制法」に基づく道路交通振動の要請限度を満足していることから、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

表 8.3-33 工事に係る複合的な振動の評価

工期	予測項目	予測地点	予測対象日	振動レベル L_{10} (dB)			要請限度 (dB)
				資材等の運搬の予測結果	重機の稼働による寄与分	複合予測結果	
第一工区 解体時	L_{10}	計画地南側住居等	平日	30	39	40	65
			土曜日	34	39	40	65
		計画地西側住居等 (鶴谷東小学校)	平日	30	35	36	65
			土曜日	34	35	36	65
第四工区 解体時	L_{10}	計画地南側住居等 (鶴谷東小学校)	平日	31	44	44	65
			土曜日	35	44	45	65

8.4. 水質【簡略化項目】

8.4.1. 調査

(1) 調査内容

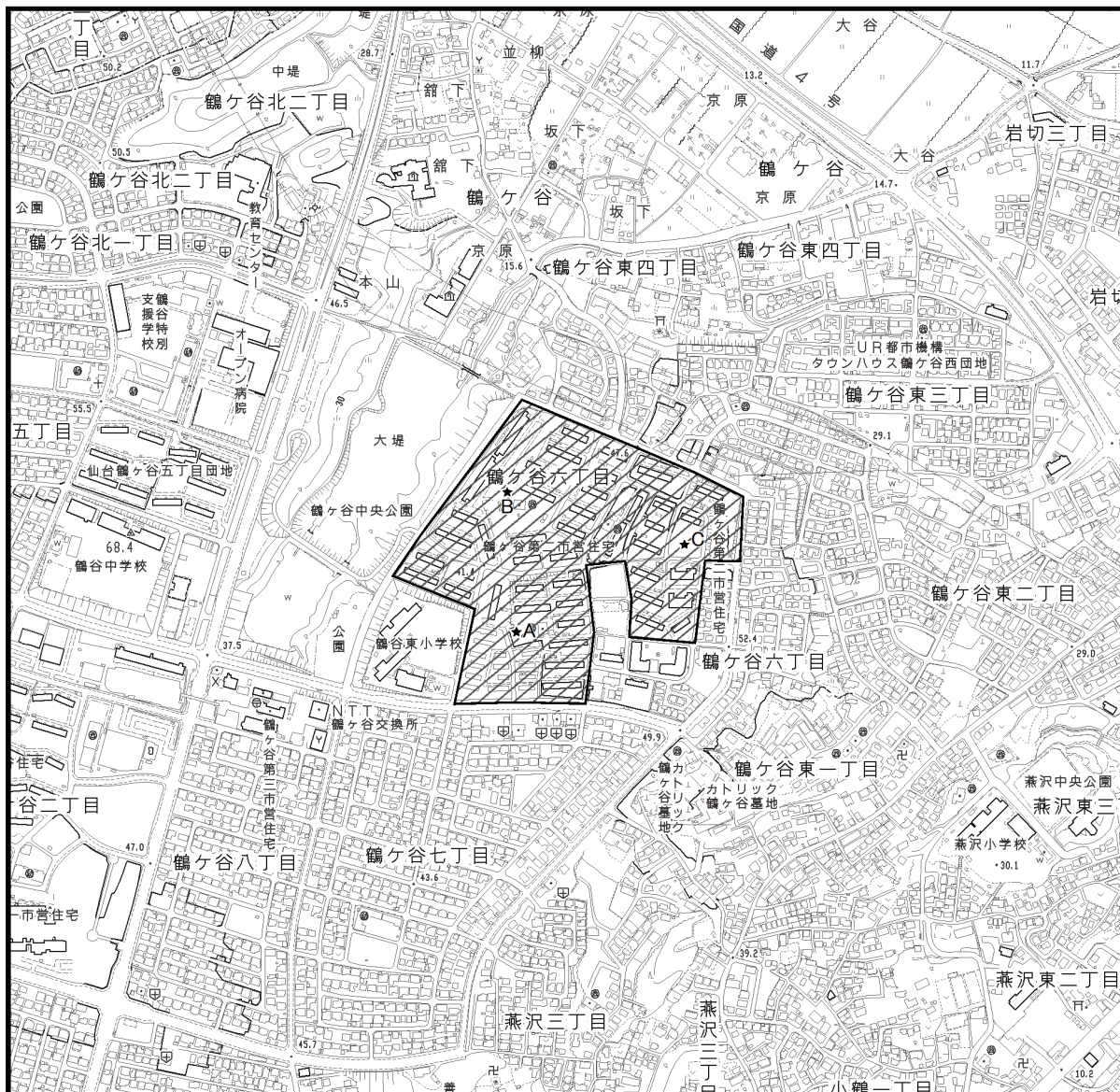
工事の実施の水の濁りへの影響を予測・評価するための、土質の状況を把握するために、土砂を採取し、沈降試験を実施した。

表 8.4-1 調査項目と影響要因との関係


調査項目	工事の実施 (切土、盛土、掘削等)
	水の濁り
浮遊物質(SS)	
濁度	
気象の状況	
土質の状況	

(2) 調査地域及び調査地点

沈降試験に使用する土砂の採取地点は、図 8.4-1 に示すとおり、計画地内 3 地点（地点 A～C）とした。



凡例

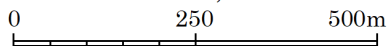
 : 計画地

★ : 土砂採取地点 (計画地内: A~C)

図 8.4-1 土砂の採取地点



S=1:10,000



(3) 調査結果

ア 土質の状況

土砂の沈降試験結果は表 8.4-2、経過時間と浮遊物質量 SS の関係は図 8.4-2 経過時間 - 浮遊物質量の関係 2 に示すとおりである。3 地点のうち、地点 A の土壌がやや沈降しにくい性質をもっていた。浮遊物質量は、いずれの地点も 2 時間ほどで概ね 1 割程度まで減少している。

表 8.4-2 土砂の沈降試験結果^{*1}

経過時間 (分)	地点 A			地点 B			地点 C		
	SS (mg/L)	SS 残留率	水温 ()	SS (mg/L)	SS 残留率	水温 ()	SS (mg/L)	SS 残留率	水温 ()
0	2100	-	18.0	2000	-	16.5	2100	-	17.4
1	2000	0.95	18.0	1300	0.65	16.5	1200	0.57	17.4
2	1800	0.86	18.0	1100	0.55	16.5	1100	0.52	17.4
5	1400	0.67	18.0	850	0.43	16.5	860	0.41	17.4
10	1000	0.48	18.0	600	0.30	16.5	710	0.34	17.4
30	570	0.27	18.0	350	0.18	16.6	450	0.21	17.4
60	400	0.19	18.0	240	0.12	16.9	310	0.15	17.6
120	260	0.12	18.1	180	0.09	17.4	220	0.10	18.2
240	190	0.09	18.8	100	0.05	18.4	170	0.08	18.6
480	110	0.05	19.6	61	0.03	19.5	92	0.04	19.4
1440	50	0.02	20.5	30	0.02	20.3	42	0.02	20.8
2880	38	0.02	20.4	20	0.01	20.4	31	0.01	21.0

*1：SS の分析方法は、「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和 46 年 12 月 28 日 環境庁告示第 59 号) の付表 9「浮遊物質量(SS)の測定方法」に規定された方法とした。

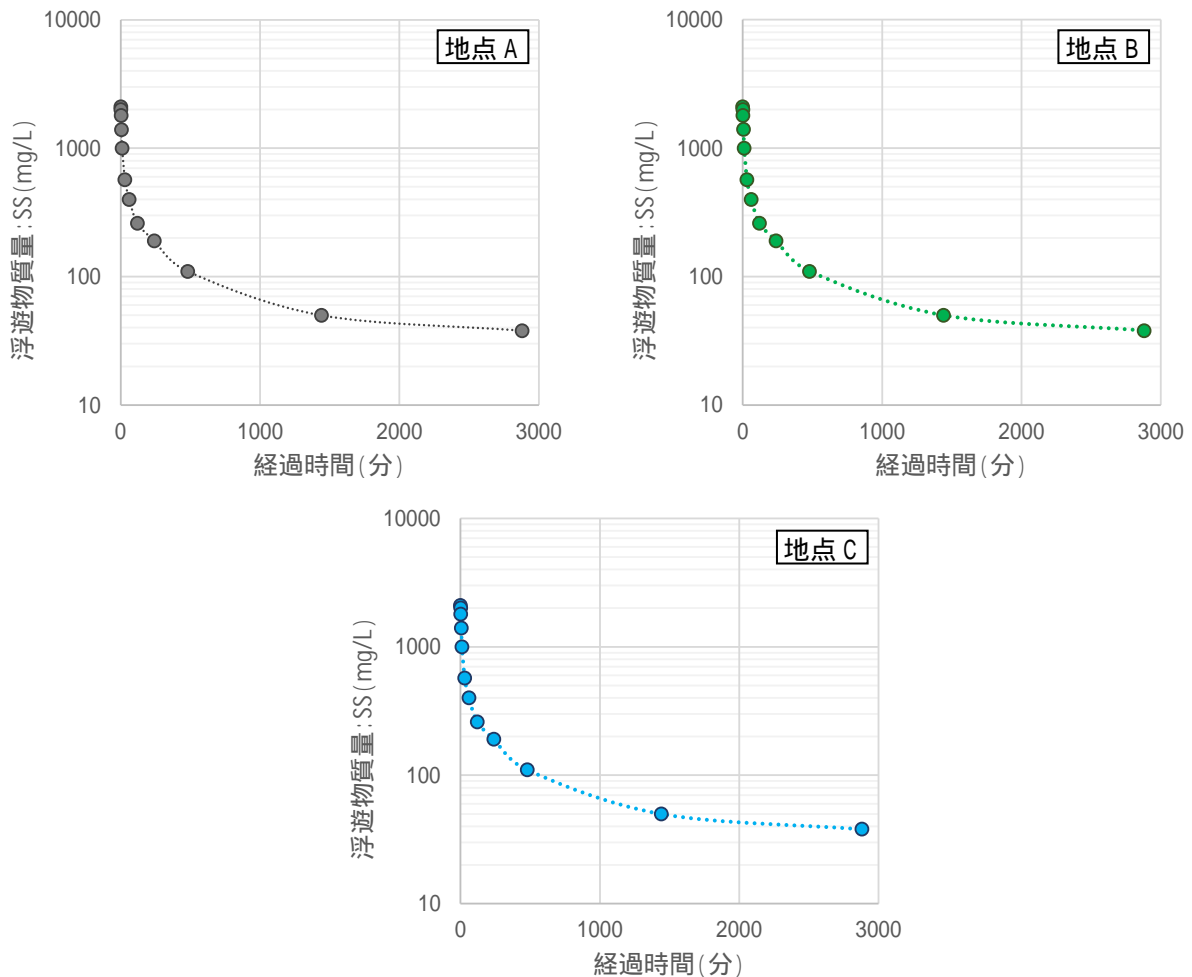


図 8.4-2 経過時間 - 浮遊物質量の関係

8.4.2. 予測

(1) 水の濁り(切土・盛土・掘削等)

ア 工事内容

工事の実施に伴う水の濁りに係る影響予測は、濁り浮遊物質(SS)の濃度とした。

イ 予測地域・予測地点

予測

調査地域を予測地域とした。

予測地点

調査地点を予測地点とした。

ウ 予測対象時期

予測対象時期は、工事による対象事業実施区域内に生じた裸地が浮遊物の発生源となる造成工事時とした。造成の工事は、第1工区から第4工区まであり、それぞれの工区で仮設沈砂池を設置する計画としている。

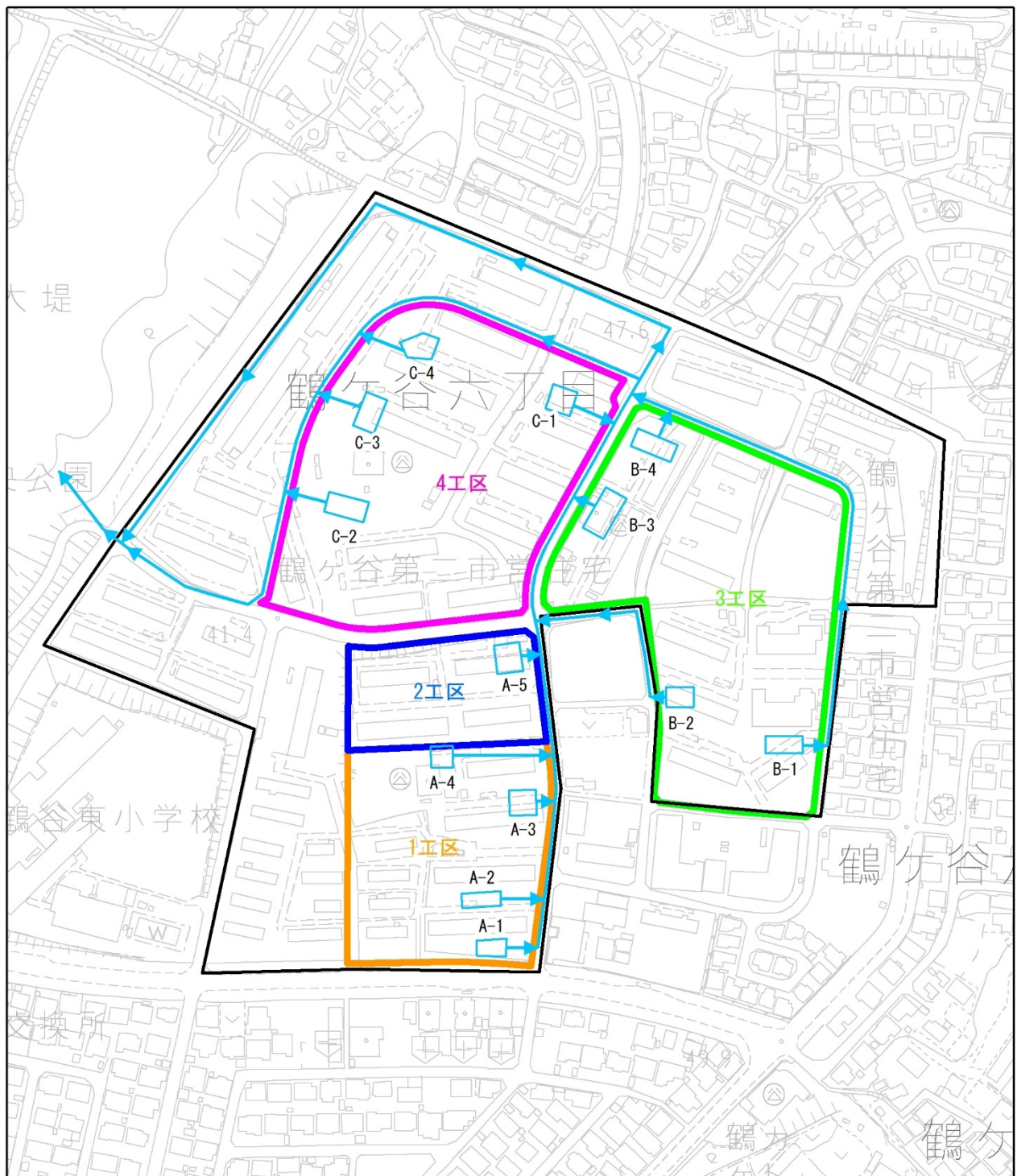
仮設沈砂池の規模を表 8.4-3 に、仮設沈砂池の設置位置と排水系統図を図 8.4.3 示す。

表 8.4-3 沈砂池の規模^{*1}

項目	単位	第1工区					第2工区
		A1	A2	A3	A4	合計	A5
流域面積	ha	0.25	0.30	0.42	0.29	1.26	0.59
沈砂池面積	m ²	143.15	176.00	208.74	144.00	671.89	224.00
沈砂池容量	m ³	171.36	208.00	261.24	180.00	820.60	304.00

項目	単位	第3工区				
		B1	B2	B3	B4	合計
流域面積	ha	0.37	0.37	0.86	0.44	2.04
沈砂池面積	m ²	189.00	165.00	345.84	246.84	946.68
沈砂池容量	m ³	234.00	210.00	459.84	297.84	1201.68

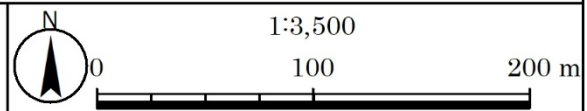
項目	単位	第4工区				
		C1	C2	C3	C4	合計
流域面積	ha	0.48	0.64	0.52	0.44	2.08
沈砂池面積	m ²	196.00	253.00	246.44	213.39	908.83
沈砂池容量	m ³	260.00	338.00	311.44	267.83	1177.27



凡 例

- : 計画地
- : 沈砂池
- ➔ : 排水系統

図 8.4.3 仮設沈砂池の設置個所と排水系統図



エ 予測の手法

予測の基本的な手法

工事の実施に係る水質の予測フローは、図 8.4.4 に示すとおりである。

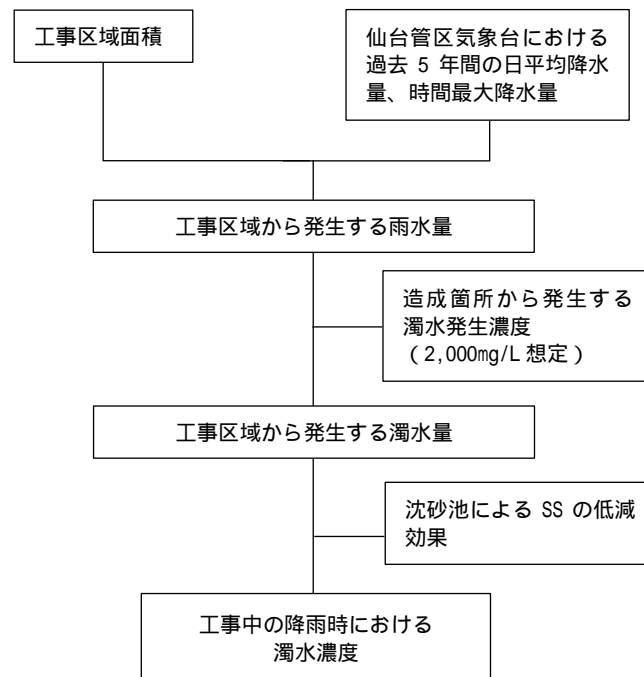


図 8.4.4 工事の実施に伴う水の濁りへの影響の予測手順

予測条件

a) 濁水発生量

a. 降雨条件

仙台管区気象台の過去5ヶ年の降雨条件は、表 8.4-4 に示すとおり時間最大降水量の平均が40.9mm、日最大降水量の時間平均が6.7mmであった。

表 8.4-4 降雨条件 (仙台管区気象台)

観測年	日最大降水量の 時間平均値 (mm/h)	時間最大降水量 (mm/h)
平成 27 年	6.8	50.0
平成 28 年	5.5	36.5
平成 29 年	5.5	33.0
平成 30 年	2.9	21.5
令和元年	12.6	63.5
平均値	6.7	40.9

b. 降雨時流出量

降雨時流出量(排水量 Q2)は、「河川砂防技術基準 調査編」(平成 24 年 6 月 国土交通省 水管理・国土保全局)に基づき、流出係数及び工事区域の面積から以下に示す合理式で算出した。なお、本検討では工事裸地を対象とすることから、流出係数は、上記文献に記載の「ローラその他これに対する建設機械を用いて締め固められた土地」の値である 0.5 を用いた。

$$Q=1/3.6 \times f \times R \times A$$

ここに、
Q : 流出量 (m³/s)
f : 流出係数 (0.5 に設定)
R : 降水量 (mm/h)
A : 流域面積 (km²)

c. 浮遊物質量(SS)流出負荷量(初期濃度)の設定

沈砂池に流入する浮遊物質量(SS)流出負荷量(初期濃度)は、「面開発に係る環境影響評価マニュアル」(平成 11 年 11 月 建設省都市局都市計画課監修)において、初期濃度設定に関する実験事例として紹介されている「宅地造成工事 200~2,000mg/L」の最大値である 2,000mg/L として設定した。

オ 予測結果

計画されている各工区の沈砂池を設置し、直近 5 ヶ年の日最大降水量の時間平均値及び時間最大降水量の平均値の流出量から沈砂池の滞留時間を算出し、沈降試験結果から浮遊物質量(SS)濃度を算出した。

$$\text{滞留時間} = \text{沈砂池容量} / (\text{日最大降水量の時間平均値 } 6.7\text{mm/h、} \\ \text{時間雨量 } 40.9\text{mm/h の流出量 (m}^3\text{/h)})$$

日最大降水量の時間平均値 6.7mm/h の際の発生濁水を沈砂池に滞留させるとして、滞留時間は約 23～30 時間となる。沈降試験結果から、浮遊物質量は約 29～52mg/L と予測される。

時間最大降水量の平均値 40.9mm の際の発生濁水を沈砂池で滞留させるとして、滞留時間は各工種で約 3～5 時間となる。沈降試験結果から、浮遊物質量(SS)は約 97～196mg/L と予測される。

表 8.4-5 日最大降水量の時間平均値における流出量と浮遊物質量(SS)濃度

区分	第一工区	第二工区	第三工区	第四工区
流域面積(km ²)	0.0126	0.0059	0.0204	0.0208
降雨時流出量(m ³ /h)	42.03	19.68	68.04	69.38
沈砂池容量(m ³)	1256.1	463.3	1837.5	1797.8
滞留時間(min)	1,793	1,413	1,620	1,555
SS 濃度(mg/L)	47	52	41	29

表 8.4-6 時間最大降水量における流出量と浮遊物質量(SS)濃度

区分	第一工区	第二工区	第三工区	第四工区
流域面積(km ²)	0.0126	0.0059	0.0204	0.0208
降雨時流出量(m ³ /h)	257.67	120.655	417.18	425.36
沈砂池容量(m ³)	1256.1	463.3	1837.5	1797.8
滞留時間(min)	292	230	264	254
SS 濃度(mg/L)	173	196	162	97

8.4.3. 環境保全対策

(1) 水の濁り(切土・盛土・掘削等)

工事の実施に係る切土・盛土・掘削等に伴う水の濁りの影響を予測した結果、各工区に沈砂池を設置する計画としたことから、工事中の土砂による水の濁りは低減できると予測された。

本事業の実施にあたっては、切土・盛土・掘削等に伴う水質への影響を可能な限り低減するため、表 8.4-7 に示す措置を講ずることとする。

表 8.4-7 環境保全対策(工事による影響 - 切土・盛土・掘削等)

環境影響要因	環境保全対策
工事による影響 (切土・盛土・掘削等)	<ul style="list-style-type: none">・工事中に設置する沈砂池は効果を十分に発揮させるため必要に応じて浚渫を行う。・沈砂池の放流水質を監視し、異常値が確認された場合は、適切な措置を講ずる。・強い雨が想定される場合は、濁水流出が懸念される裸地をシートで被覆する等の対策を講ずる。その実施時基準については工事受注者と協議して決定する。・予測条件を上回るような豪雨の発生も考慮し、工事計画を作成する際には、造成後の裸地は速やかに転圧を実施することを検討し、濁水の発生抑制を講ずる。

8.4.4. 評価

(1) 回避・低減に係る評価

ア 評価方法

工事の実施に係る水質への影響が事業者により実行可能な範囲内で行える限り回避され、又は低減されているかどうかを明らかにすることで評価した。

イ 評価結果

本事業の実施にあたっては、環境保全措置として、沈砂池の浚渫の実施、沈砂池の放流水質の監視、濁水流出が懸念される裸地のシートによる被覆等、造成後の裸地の速やかな転圧を実施することにより濁水による負荷の低減が図られていることから、切土・盛土・掘削等に伴う水の濁りへの影響は、実行可能な範囲で回避・低減を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

工事の実施の水の濁りは、降雨時の水質の影響を対象としているため、比較できる基準が無いことから、水質汚濁防止法に基づく排水基準を参考値とし、浮遊物質(SS)の予測結果と基準値との間に整合が図られているかどうかを明らかにすることで評価した。

表 8.4-8 水質への影響に係る整合を図るべき基準

項目	整合を図るべき基準
浮遊物質(SS)	水質汚濁防止法に基づく排水基準 浮遊物質：200mg/L (日間平均値 150mg/L)

注：「水質汚濁防止法に基づく排水基準」(昭和46年総理府令第35号)

イ 評価結果

整合を図るべき基準と予測結果は表 8.4-9 に示すとおりであり、平均的な降雨であれば基準値として設定した排水基準の日間平均値を下回っている。時間最大降水量では排水基準の日間平均値は上回る工区もあるが、排水基準は下回っている。以上のことから、環境保全措置を実施することで土砂による水の濁りは低減し、基準値を下回ることから、国等の環境保全施策との整合は図られていると評価する。

表 8.4-9 水質の評価結果

項目	日最大降水量の 時間平均値	時間最大降水量の 平均値	整合を図るべき基準
浮遊物質(SS)	29 ~ 52mg/L	97 ~ 196mg/L	水質汚濁防止法に基づく排水基準 浮遊物質：200mg/L (日間平均値 150mg/L)