

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

(2) 調査方法

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	「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。
	道路交通騒音		
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

調査地域は、事業の実施により騒音レベルの変化が想定される地域とし、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、計画地及び周辺とした。

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、計画地内の1地点とし、道路交通騒音レベル及び交通量調査については、供用後の施設関連車両及び工事中の工事用車両の主要な走行ルートを想定し、その沿道の5地点とした。

道路交通騒音の調査地点の道路断面図は図8.2-2(1)～(2)に示すとおりである。

表8.2-3 調査地点

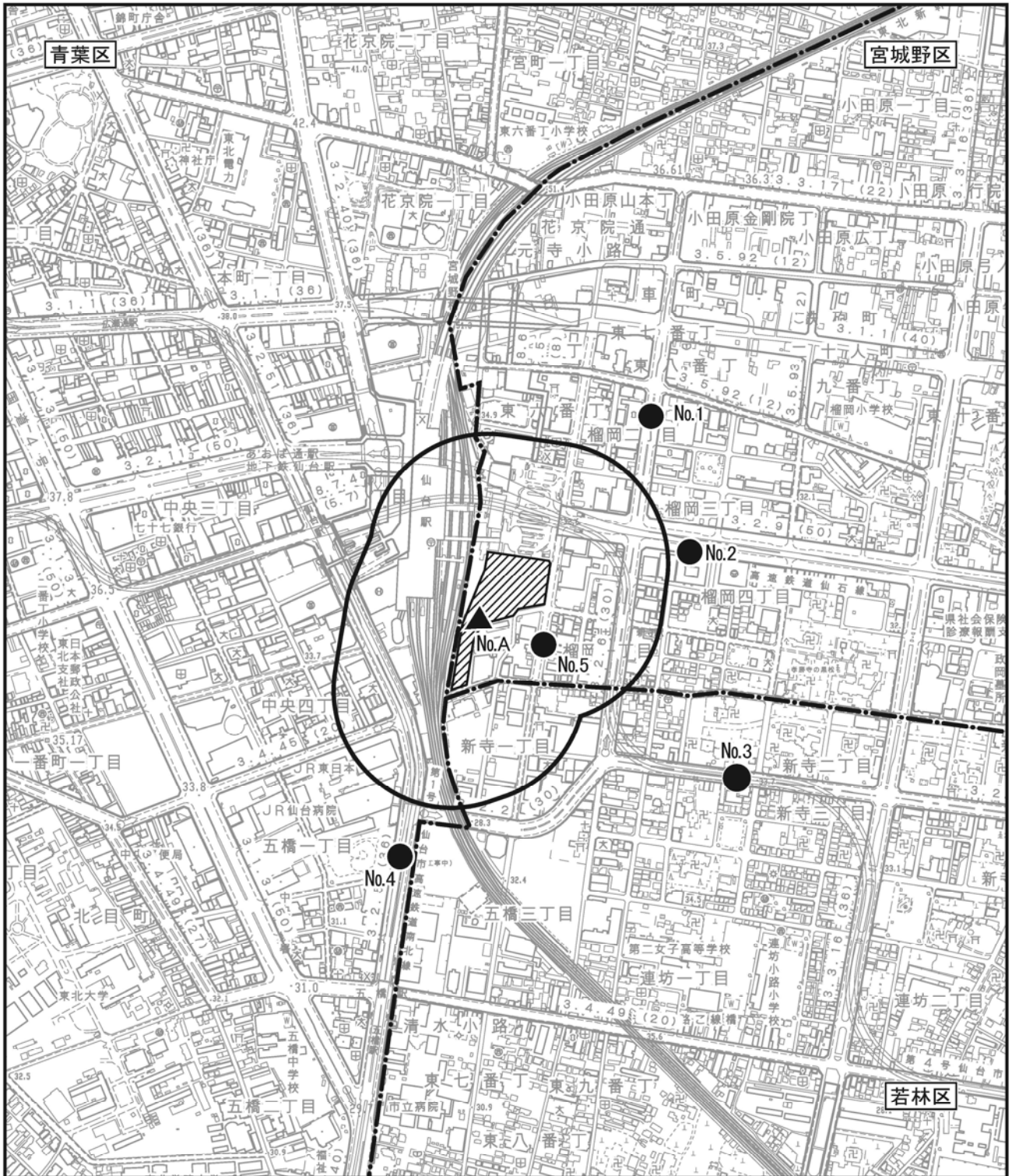
調査項目		地点番号	調査地点
騒音レベル	環境騒音	A	計画地内
	道路交通騒音	1	市道東八番丁中江(その2)線
		2	市道宮城野通線
		3	市道新寺通線
		4	市道愛宕上杉2号線
		5	市道榴岡2号線
交通量等	車種別交通量	地点番号1~5	
	走行速度		
	道路構造等		
その他	発生源の状況	計画地及びその周辺	
	地形の状況		
	周辺の人家・施設の状況		

(4) 調査期間等

現地調査は、表8.2-4に示すとおり、平日、休日の各1日(24時間)実施した。

表8.2-4 調査期日

調査項目		調査期日
騒音レベル	環境騒音	平日 地点A 平成26年9月2日(火)12:00~9月3日(水)12:00 地点1~5 平成26年6月24日(火)12:00~6月25日(水)12:00 休日 地点A 平成26年9月6日(土)12:00~9月7日(日)12:00 地点1~5 平成26年6月21日(土)12:00時~6月22日(日)12:00
	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	



凡 例



計画地



環境騒音・振動調査地点 (No.A)



区境界線

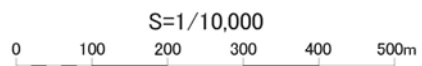


道路交通騒音・振動調査地点 (No.1~5)

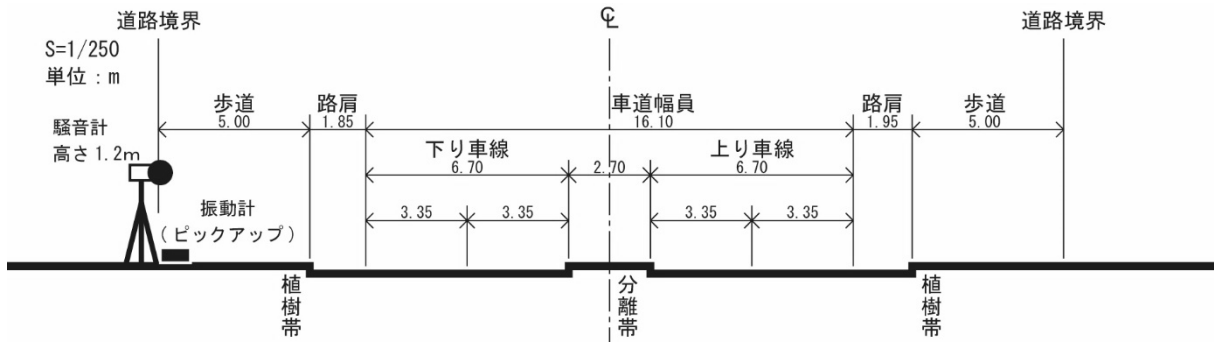


調査・予測地域
(計画地から200mの範囲)

図8.2-1 騒音・振動調査地点

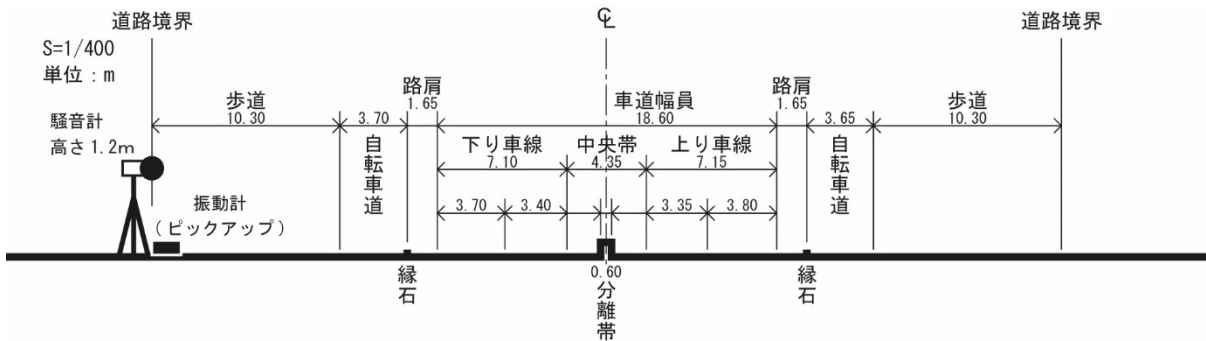


規制速度40km/h 密粒舗装



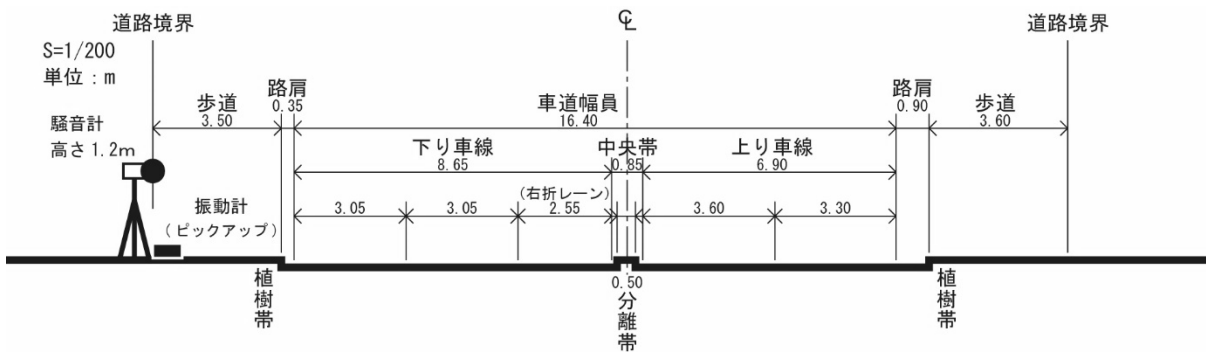
No.1地点 市道東八番丁中江(その2)線

規制速度40km/h 密粒舗装



No.2地点 市道宮城野通線

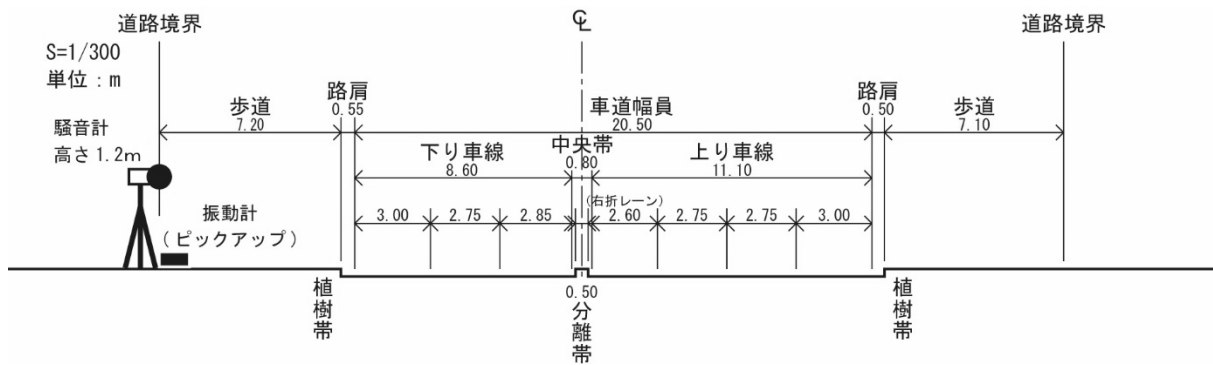
規制速度40km/h 密粒舗装



No.3地点 市道新寺通線

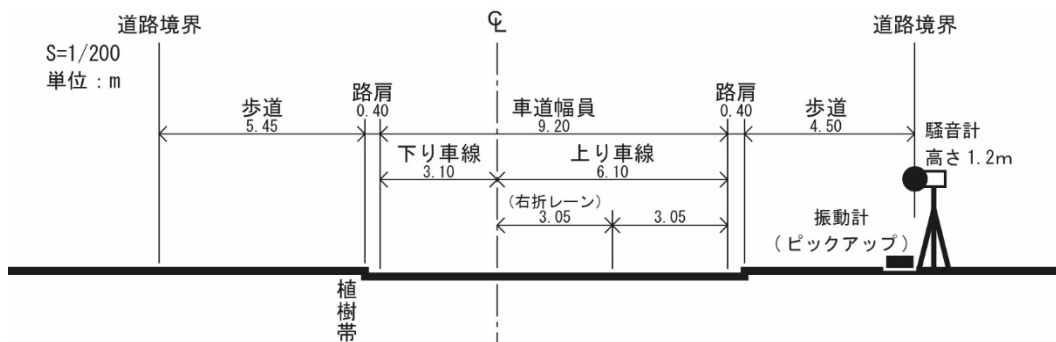
図8.2-2(1) 道路交通騒音調査地点断面図

規制速度40km/h 密粒舗装



No.4地点 市道愛宕上杉2号線

規制速度30km/h 排水性舗装



No.5地点 市道榴岡2号線

図8.2-2(2) 道路交通騒音調査地点断面図

(5) 調査結果

1) 騒音レベル

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、平日の昼間が56dB、夜間が62dBであった。休日は昼間が56dB、夜間が61dBであった。

環境基準との比較では、休日、平日ともに夜間に環境基準値を達成していなかった。夜間に環境基準値を達成しなかった原因は、測定地点No. Aの直近で現在施工中の(仮称)仙台駅東口開発計画の工事用重機が連続して稼働したためと考えられる。

表8.2-5 環境騒音調査結果

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)
				平日	休日	
A	商業地域	C	昼間 6:00~22:00	55.8	55.5	60
			夜間 22:00~6:00	61.6	61.2	50

注 騒音レベルの網掛けは環境基準を達成していないことを示す。
環境基準は、C類型・一般地域を示す。

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。

調査結果は、平日の昼間が58~70dB、夜間が53~66dBであった。休日は昼間が58~69dB、夜間が55~67dBであった。

環境基準との比較では、No.4地点で休日、平日ともに夜間に環境基準値を達成していなかった。要請限度との比較では、すべての地点で要請限度値を達成していた。

表8.2-6 道路交通騒音調査結果

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)
				平日	休日		
No.1 市道東八番丁 中江(その2)線	商業地域	C	昼間 6:00~22:00	62.4	62.6	70	75
			夜間 22:00~6:00	58.2	58.5	65	70
No.2 市道 宮城野通線	商業地域	C	昼間 6:00~22:00	58.0	58.0	70	75
			夜間 22:00~6:00	53.2	54.5	65	70
No.3 市道 新寺通線	商業地域	C	昼間 6:00~22:00	70.2	69.4	70	75
			夜間 22:00~6:00	64.8	64.4	65	70
No.4 市道 愛宕上杉2号線	商業地域	C	昼間 6:00~22:00	68.5	68.7	70	75
			夜間 22:00~6:00	66.3	66.6	65	70
No.5 市道 榴岡2号線	商業地域	C	昼間 6:00~22:00	62.4	61.8	65	75
			夜間 22:00~6:00	58.3	58.4	60	70

注 騒音レベルの網掛けは環境基準を達成していないことを示す。
No.1~4の環境基準は、“幹線道路を担う道路に近接する空間”を示す。
No.5の環境基準は、道路に面する地域・C類型を示す。

2)交通量等

自動車交通量及び車速の調査結果は表8.2-7(1)～(2)に示すとおりである。

自動車交通量は、No.4地点が最も多く平日32,308台/日、休日32,519台/日であった。平日と休日の比較では、No.3地点が平日の自動車交通量が多く、No.5地点が休日の自動車交通量が多かった。

なお、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（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)
1 市道東八番丁中江(その2)線	87	292	164	10,691	397	11,234	3.4	41.0
2 市道宮城野通線	226	322	182	10,444	425	11,174	4.9	41.3
3 市道新寺通線	1,351	1,731	1,006	23,504	627	27,592	11.2	44.2
4 市道愛宕上杉2号線	1,540	650	1,765	28,353	1,530	32,308	6.8	38.7
5 市道榴岡2号線	37	168	129	6,671	559	7,005	2.9	31.1

注 自動車類合計は大型車、中型車、小型貨物車及び乗用車の合計である。
大型車混入率は、(大型車+中型車)/自動車類合計×100により算出した。

表8.2-7(2) 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)
1 市道東八番丁中江(その2)線	99	111	110	10,125	314	10,445	2.0	41.1
2 市道宮城野通線	221	130	126	10,809	268	11,286	3.1	41.6
3 市道新寺通線	870	729	540	18,951	492	21,090	7.6	41.2
4 市道愛宕上杉2号線	1,030	385	467	30,637	1,144	32,519	4.4	38.8
5 市道榴岡2号線	24	50	74	8,072	340	8,220	0.9	33.7

注 自動車類合計は大型車、中型車、小型貨物車及び乗用車の合計である。
大型車混入率は、(大型車+中型車)/自動車類合計×100により算出した。

3)その他

ア．発生源の状況

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」に示すとおりである。また、計画地はJR仙台駅に隣接し、列車や駅構内のアナウンス及び(仮称)仙台駅東口開発計画の工事、駐車場内の車両走行の騒音の影響がある。計画地周辺の主要な道路として東八番丁中江(その2)線、宮城野通線、新寺通線、愛宕上杉2号線等があり、自動車による道路交通騒音がある。

イ．地形の状況

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」に示すとおり、ほぼ平坦な地形である。

ウ．周辺の人家・施設の状況

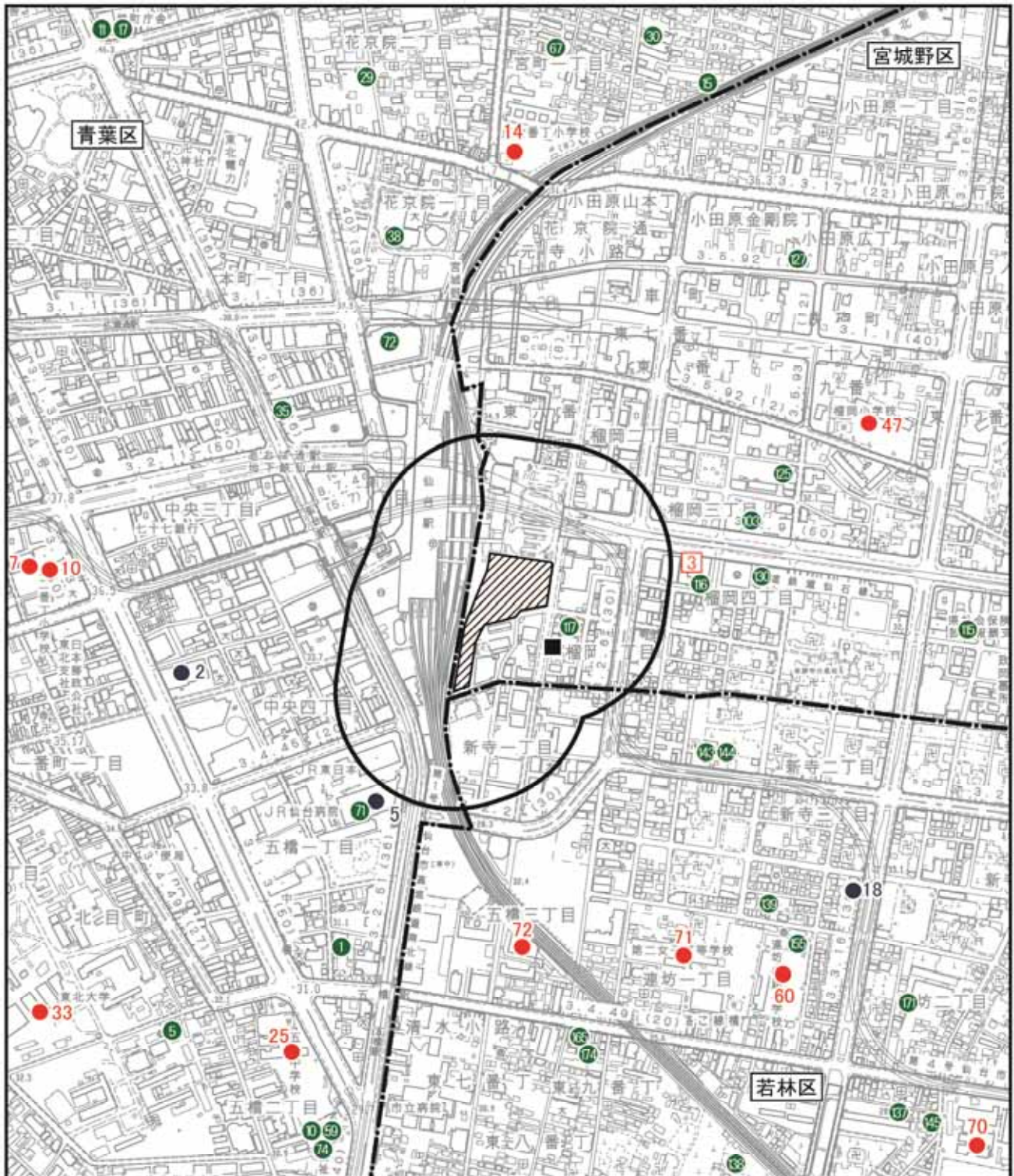
計画地及びその周辺は、商業地域に該当し、高層の建物が多く立地している。計画地周辺の配慮が必要な施設等は、表8.2-8及び図8.2-3に示すとおりである。

表8.2-8 配慮が必要な施設等

区分	番号	施設名	区分	番号	施設名
教育施設	7	東二番丁幼稚園	社会 福祉施設	71	ハート五橋
	10	東二番丁小学校		72	仙台市母子家庭相談支援センター
	14	東六番丁小学校		74	仙台市社会福祉協議会
	25	五橋中学校		103	保育園ワタキューキョウハイム
	33	東北大学片平キャンパス		115	ウイングル仙台宮城野センター
	47	榴岡小学校		116	アイエスエフネットライフ仙台
	60	連坊小路小学校		117	スイッチ・センダイ
	70	仙台第一高等学校		125	榴岡デイサービスセンター
	71	仙台第二華中学校・高等学校		127	株式会社中川デイサービスNAKAGAWA
	72	仙台青葉学院短期大学五橋キャンパス		130	榴岡地域包括支援センター
病院	5	JR仙台病院	137	穀町保育園	
社会 福祉施設	1	愛隣こども園	138	仙台保育園	
	5	かたひら保育園	139	能仁保児園	
	10	福祉プラザ	143	アトリエ・ぶどうの木	
	11	子供相談支援センター	144	太陽とオリーブ	
	15	くるみの木	145	れいんぼう倶楽部	
	17	とちのき	155	仙台市連坊老人憩の家	
	29	パンピの社アネックス	165	連坊小路デイサービス・スカイ	
	30	指定就労継続支援多機能型あしあと	171	デイサービスメロディ	
	35	ウイングル仙台青葉センター	174	連坊小路グループホーム・スカイ	
	38	シルバーセンター	文化施設	3	榴岡図書館
	59	五橋地域包括支援センター	民家		計画地近傍の民家
	67	アルテイル宮町			

- 出典：1. 「青葉区ガイド」(平成26年3月 青葉区区民部総務課)
 2. 「宮城野区ガイド」(平成26年3月 宮城野区区民部民生課)
 3. 「若林区ガイド」(平成26年3月 若林区区民部民生課)
 4. 「宮城県病院名簿」(平成26年4月1日現在 宮城県保健福祉部医療整備課)
 5. 仙台くらしのガイド 幼稚園一覧(平成26年4月1日現在)
<http://www.city.sendai.jp/fukushi/kosodate/hoikusho/0679.html>
 6. 仙台くらしのガイド健康と福祉 保育所一覧(平成26年4月1日予定)
<http://www.city.sendai.jp/fukushi/kosodate/hoikusho/0665.html>
 7. 仙台くらしのガイド健康と福祉 高齢の方のための市内施設一覧
<http://www.city.sendai.jp/fukushi/korei/shiryuu/index.html>
 8. 仙台くらしのガイド健康と福祉 障害のある方のための市内施設一覧
<http://www.city.sendai.jp/fukushi/shogai/shisetsu/index.html>
 9. 仙台くらしのガイド 図書館・展示・文化施設など
<http://www.city.sendai.jp/shisetsu/bunka/index.html>

10. 「ゼンリン住宅地図 青葉区」(平成26年7月)
 11. 「ゼンリン住宅地図 宮城野区」(平成26年9月)
 12. 「ゼンリン住宅地図 若林区」(平成26年8月)



凡 例

- | | | | | | |
|---|---------------------------|---|------|---|----------|
|  | 対象事業計画地 |  | 教育施設 |  | 計画地近傍の民家 |
|  | 区境界線 |  | 病院 |  | 社会福祉施設 |
|  | 調査・予測地域
(計画地から200mの範囲) |  | 文化施設 | | |

図8.2-3 配慮が必要な施設等



8.2.2 予測

(1) 工事による影響（資材等の運搬）

1) 予測内容

工事中の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

計画地から東側を中心に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を想定した。予測地点は、図8.2-4に示すとおり、工事用車両が走行するルート上のうち、住居等の保全対象を考慮して設定した道路沿道上の2地点（道路交通騒音調査の現地調査と同じNo.4及びNo.5）とした。

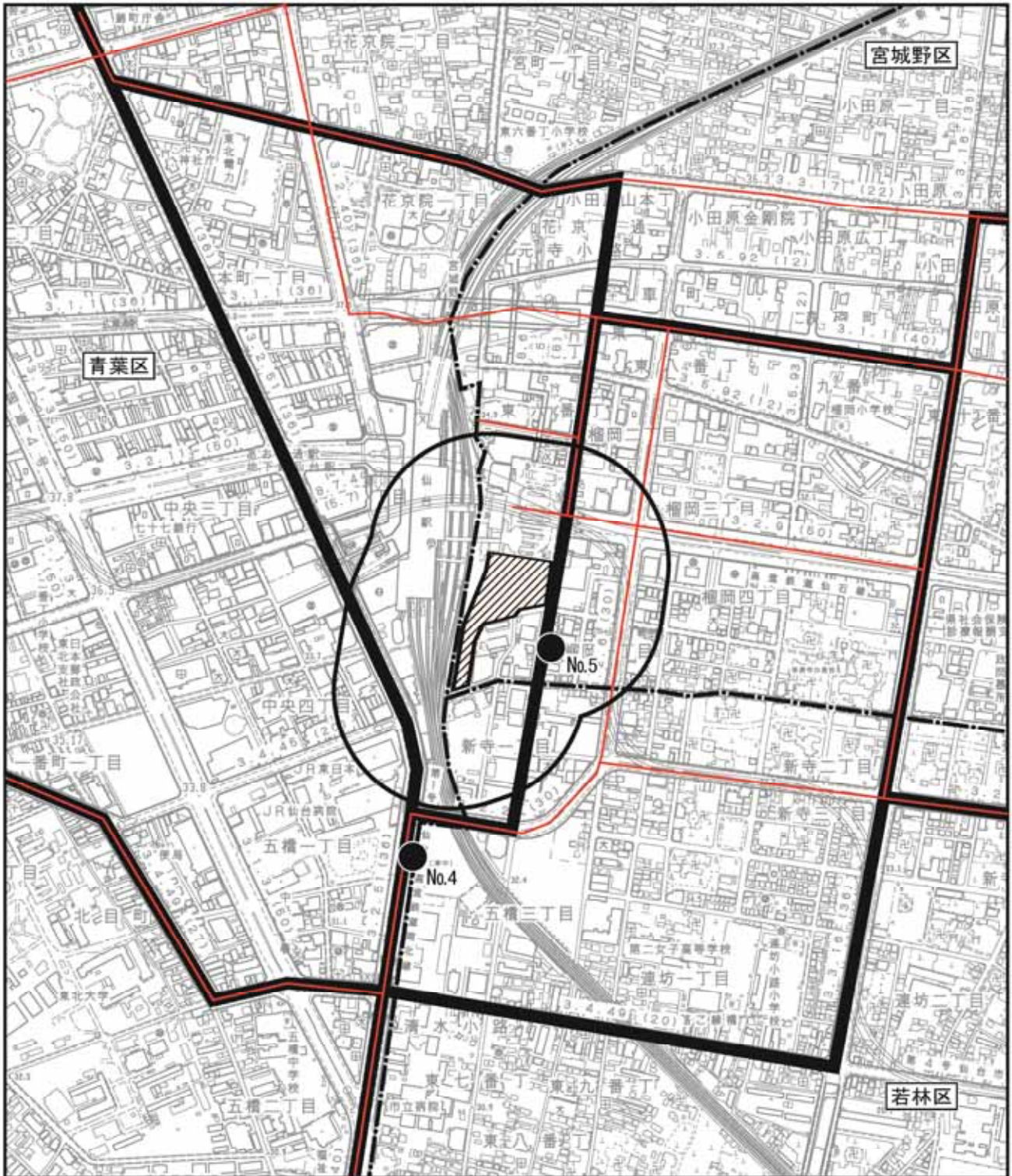
3) 予測対象時期

予測対象時期は「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、工事用車両台数が最大となる時期とした。

4) 予測方法

ア．予測手順

予測手順は、図8.2-5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。



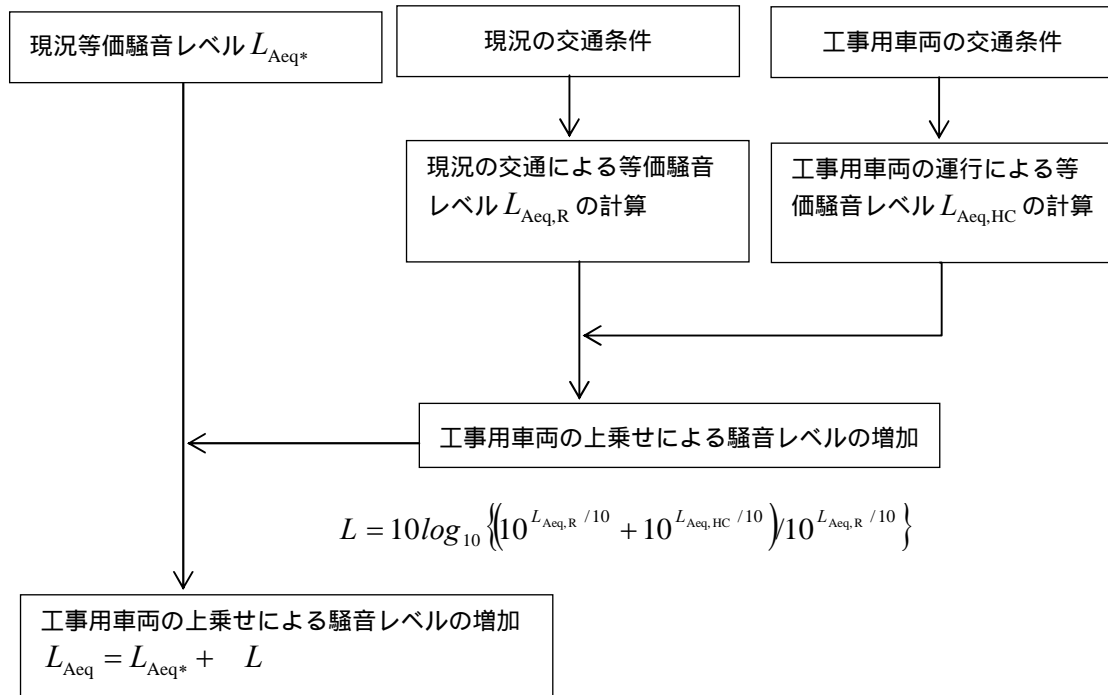
凡例

- 計画地
 - 区境界線
 - 予測地域
(計画地から200mの範囲)
- 大気質予測地点 (No.4~5)
 - 想定される主要な走行ルート
 - (仮称) 仙台駅東口開発計画工事用車両ルート

注 地点番号は現地調査地点と同じ番号とした。

図8.2-4 資材等の運搬による予測地点





$L_{Aeq,R}$ 、 $L_{Aeq,HC}$ 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8.2-5 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。

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

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

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 2013 ” (日本音響学会誌70巻4号)」(平成26年4月 日本音響学会) に基づき次に示す式を用いた。

伝搬計算の基本式

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

$L_{A,i}$: 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)

γ_i : 音源 (i) と予測地点の距離 (m)

$L_{d,i}$: 回折による減衰に関する補正量 (dB)

$L_{g,i}$: 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 $L_{g,i} = 0$ 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

$$L_d = \begin{cases} -20 - 10 \log_{10} (C_{spec} \delta) & C_{spec} \delta \geq 1 \\ -5 - 17.0 \cdot \sinh^{-1} (C_{spec} \delta)^{0.414} & 0 \leq C_{spec} \delta < 1 \\ \min[0, -5 + 17.0 \cdot \sinh^{-1} (C_{spec} |\delta|)^{0.414}] & C_{spec} \delta < 0 \end{cases}$$

δ : 行路差(m)

C_{spec} : 係数は以下による。

密粒舗装 0.85

排水性舗装 1 年以上 0.75

排水性舗装 1 年未満 0.65

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)

t_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 3,600 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工事用車両台数、工事中の基礎交通量、工事中の交通量は、表8.2-9に示すとおりである。予測する時間帯は、工事用車両が走行する時間帯（8:00～18:00）を含む昼間（6:00～22:00）とした。

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、平日の交通量現地調査結果を使用した。

平成26年6月の現地調査時は、(仮称)仙台駅東口開発計画の工事が行われており、同計画の環境影響評価書によれば、本事業の調査・予測地点No.4は、同計画の工事用車両ルートと重複していることから、当該地点における現況交通量調査結果には、同計画の工事用車両台数も含まれている。同計画の1日当たりの工事用車両台数は、平成26年6月が34台/日、本事業の工事用車両台数がピークとなる工事着手後3ヶ月目（平成28年10月）が41台/日であり、その差は7台/日とわずかであることから、同計画の工事用車両台数が含まれている現況交通量調査結果を基礎交通量とすれば、同計画の工事用車両との複合的な影響について把握できるものと考えた。

なお、調査・予測地点No.5は、同計画の工事用車両は走行しない。

表8.2-9 工事中の交通量

予測地点	車種分類	現況交通量 (平日(昼間)) (台/日(昼間))	工事 車両台数 (台/日(昼間))	工事中の 交通量 + (台/日(昼間))
No.4 市道 愛宕上杉2号線	大型車	1,918	184	2,102
	小型車	26,425	5	26,430
	自動二輪車	1,344	-	1,344
No.5 市道 榴岡2号線	大型車	153	184	337
	小型車	5,955	5	5,960
	自動二輪車	495	-	495

注 1 表中の昼間とは6時から22時までの時間帯を表す。

2 平日の調査結果（表8.2-7参照）から大型車と中型車を合わせて、現況交通量（平日）の大型車とした。また、小型貨物車と乗用車を合わせて、現況交通量（平日）の小型車とした。

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）」と同様とした。

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）」と同様とした。音源位置は、各車線の中央部に設定した。予測位置は、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

工事時間帯が8:00～18:00であることから、予測時間帯は「騒音に係る環境基準について」における昼間の時間帯（6:00～22:00）とした。

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62～69dBであり、環境基準値を達成すると予測される。

工事用車両の走行による騒音レベルの増加分は0.1～0.5dBであった。

表8.2-10 資材等の運搬に伴う道路交通騒音レベルの予測結果（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} (dB)	工事車両の走行に伴う騒音レベルの増加分 (dB)	工事中の等価騒音レベル L_{Aeq} + (dB)	環境基準 (dB)
No.4 市道 愛宕上杉2号線	昼間	1.2	68.5	0.1	68.6	70
		4.2	68.3	0.1	68.4	70
No.5 市道 榴岡2号線	昼間	1.2	62.4	0.5	62.9	65
		4.2	61.9	0.5	62.4	65

注 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

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、計画地から約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、最大騒音レベルが出現する地点と騒音レベルを予測した。また、保全対象である計画地近傍の民家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。また、“「杜の都仙台」の玄関口”に位置することから、ベデストリアンデッキ上についても予測した。

なお、夜間工事については工事に際しての関係機関との協議により確定されるため、現段階では予定であり、重機の稼働状況の設定が困難なため、予測しないこととした。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、重機の日稼働台数が最大となる工事着手から8ヶ月目とした。

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8.2-6に示すとおりである。

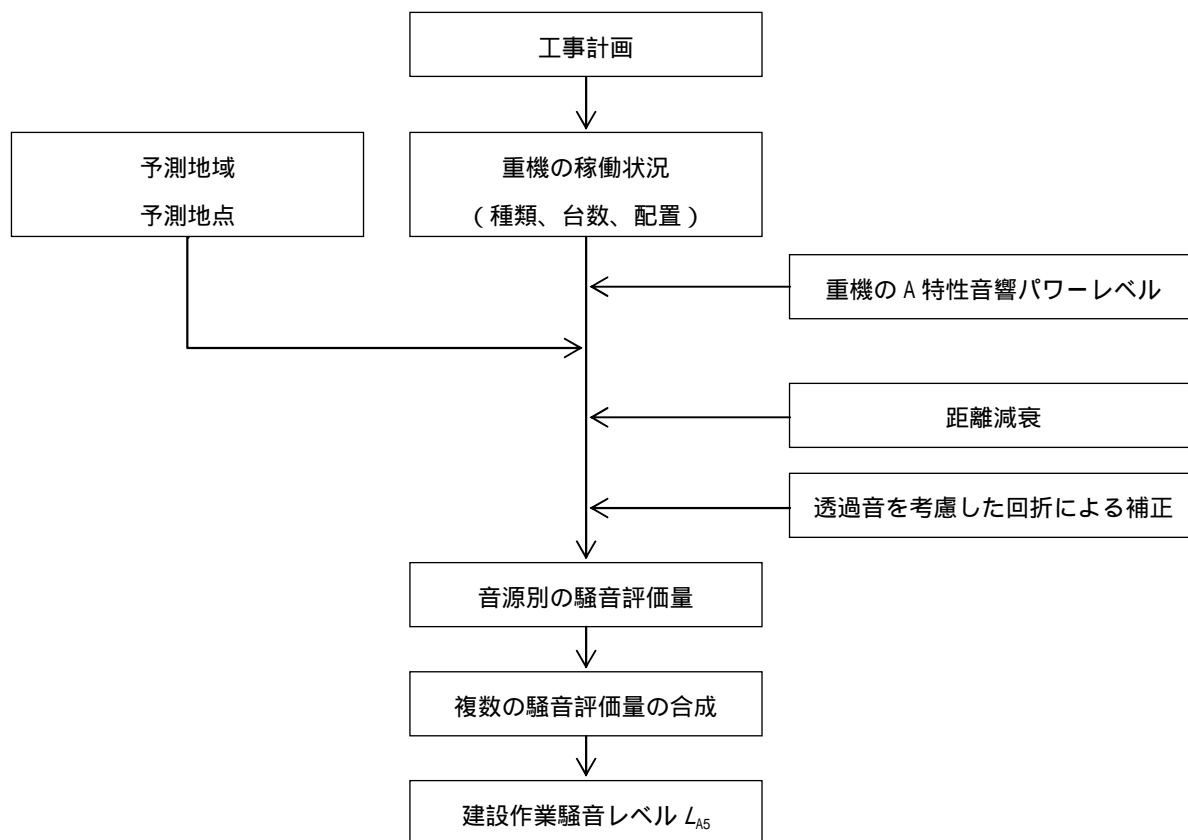


図8.2-6 予測手順（重機の稼働に伴う騒音）

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

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

$L_{AX,X1}$: 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)

γ_i : 音源 i と予測地点の距離 (m)

$L_{dif,trns}$: 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 ($L_{dif,trns}$)

$$L_{dif,trns} = 10\log_{10}\left(10^{A_d/10} + 10^{-R/10}\right)$$

L_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て 20dB 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 (L_d)

$$L_d = \begin{cases} -10\log_{10}\delta - 18.4 & \delta \geq 1 \\ -5 - 15.2 \sinh^{-1}(\delta^{0.42}) & 0 \leq \delta < 1 \\ -5 + 15.2 \sinh^{-1}(\delta^{0.42}) & 0 < \delta \leq 0.073 \\ 0 & 0.073 < \delta \end{cases}$$

δ : 行路差 (m)

建設作業騒音レベル (L_5)

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

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8.2-11に示すとおりである。

表8.2-11 重機の稼働台数等

重機	定格出力 (kW)	稼働台数 (台/日)	騒音レベル (dB)	音源高さ (m)	稼働時間帯
バックホウ(0.4m ³)	64	3	104	1.5	8時～18時 昼1時間を除く9時間
クラムシェル(1.0m ³)	173	3	107	1.5	
ラフタークレーン(50t)	254	1	107	1.5	
ラフタークレーン(25t)	193	1	107	1.5	
クローラクレーン(55t)	132	2	107	1.5	
コンクリートポンプ(60～70m ³ /h)	166	3	107	1.5	
コンクリートミキサー(4.3m ³)	213	6	120	1.5	

- 備考 1 「定格出力」は、「平成27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。
 2 騒音レベルは、コンクリートミキサー以外は「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。
 コンクリートミキサーは「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)により設定した。
 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)により設定した。
 4 コンクリートミキサーは日延べ180台稼働するが、工事区域内で同時に稼働するのは6台である。

イ．音源の位置

音源の位置は、予測時期の重機の稼働範囲を想定し、図8.2-7に示すとおりとした。
 また、仮囲い(高さ3m)を設置するものとした。

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8.2-12及び図8.2-8(1)～(2)に示すとおりである。

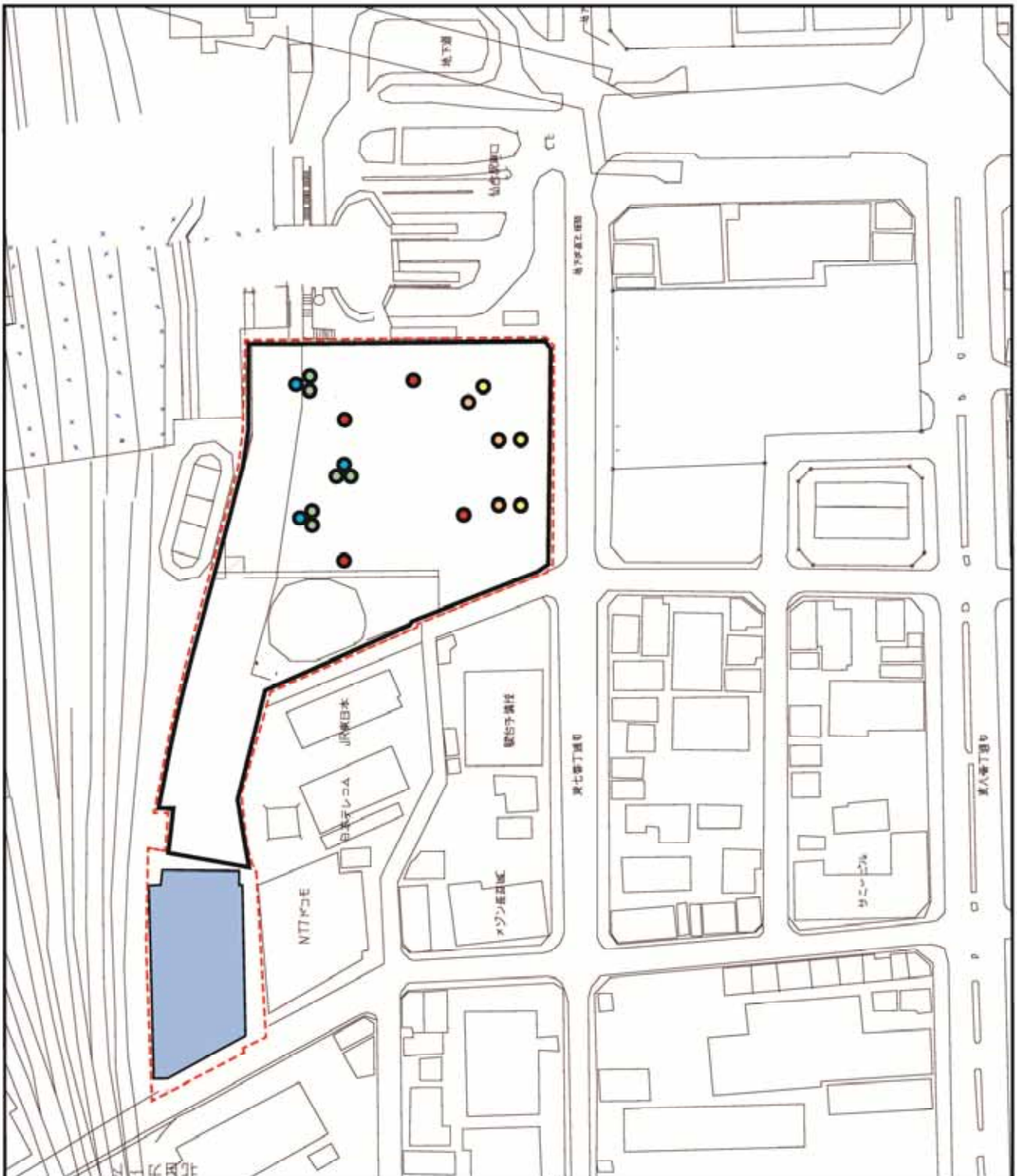
重機の稼働に伴う建設作業騒音レベルの最大値は、計画地境界(東側)における予測高さ4.2mで80dBとなり、騒音規制法の特定建設作業騒音に係る規制基準値を達成し、仙台市公害防止条例の指定建設作業騒音に係る規制基準値と同等と予測される。

また、保全対象(民家)の建設作業騒音レベルの最大値は、予測高さ4.2mで63dB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及び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達成すると予測される。ペDESTリアンデッキ上では75dB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及び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達成すると予測される。

表8.2-12 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	建設作業騒音レベル	騒音規制法 特定建設作業騒音 に係る基準	仙台市公害防止条例 指定建設作業騒音 に係る基準	(参考値) 建設作業による 等価騒音レベル
	(m)	L _{A5} (dB)	(dB)	(dB)	L _{Aeq} (dB)
No.1 最大値出現地点	1.2	61.6	85	80	59.1
	4.2	79.8			77.3
No.2 保全対象(民家)	1.2	59.5			57.0
	4.2	62.7			60.2
No.3 ペDESTリアンデッキ (地上高9.0m)	1.2 ^注	74.6			72.1

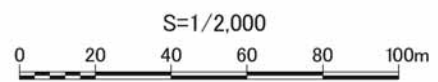
注 地表面からの高さではなく、ペDESTリアンデッキ上における高さである。

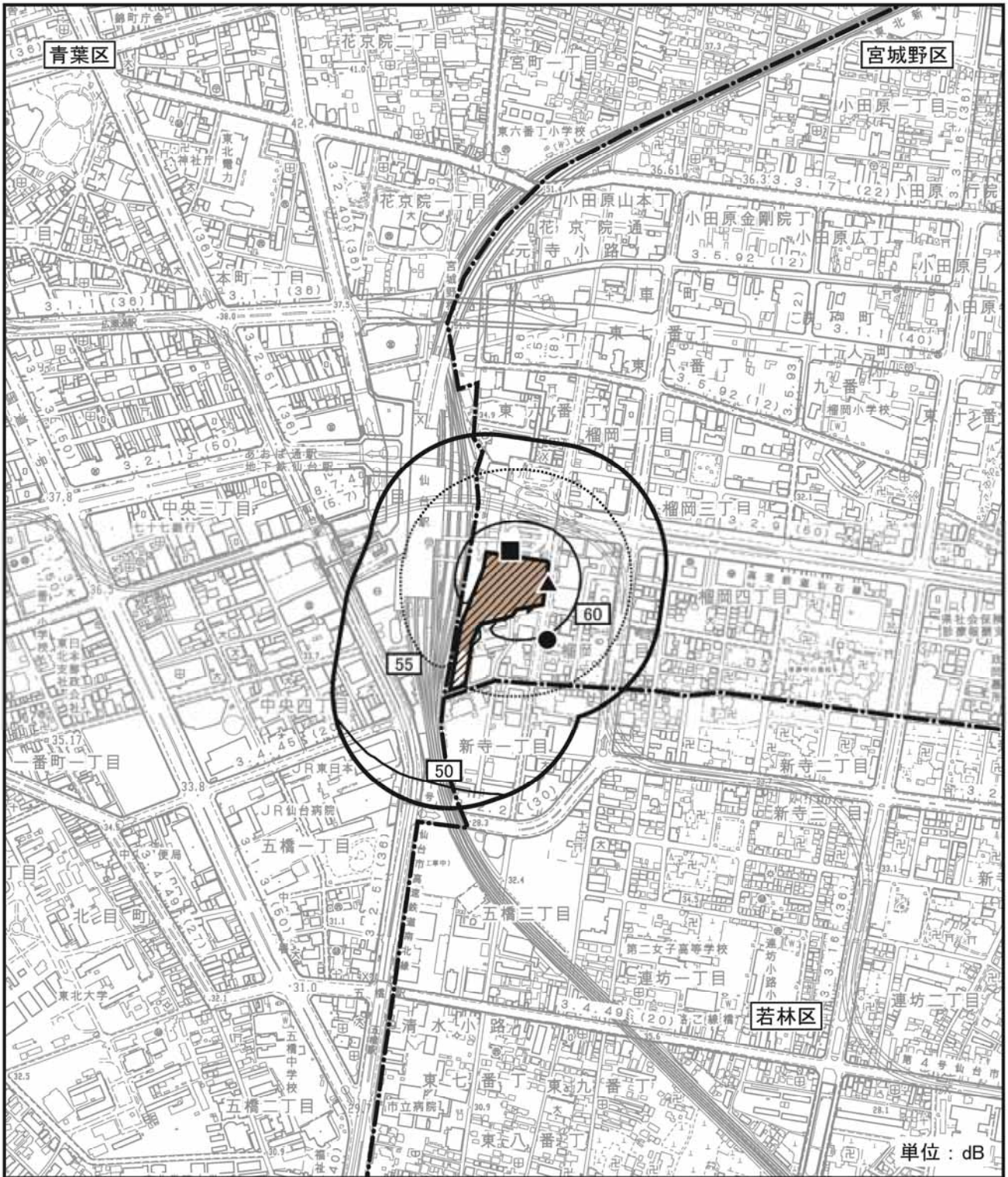


凡例

- | | |
|---|--|
|  計画地 |  クレーン(4台) |
|  遮音壁(3m) |  コンクリートポンプ車(3台) |
|  既存建築物 |  コンクリートミキサー(6台) |
| |  クラムシェル(3台) |
| |  バックホウ(3台) |

図8.2-7 重機の稼働位置等





単位：dB

凡例








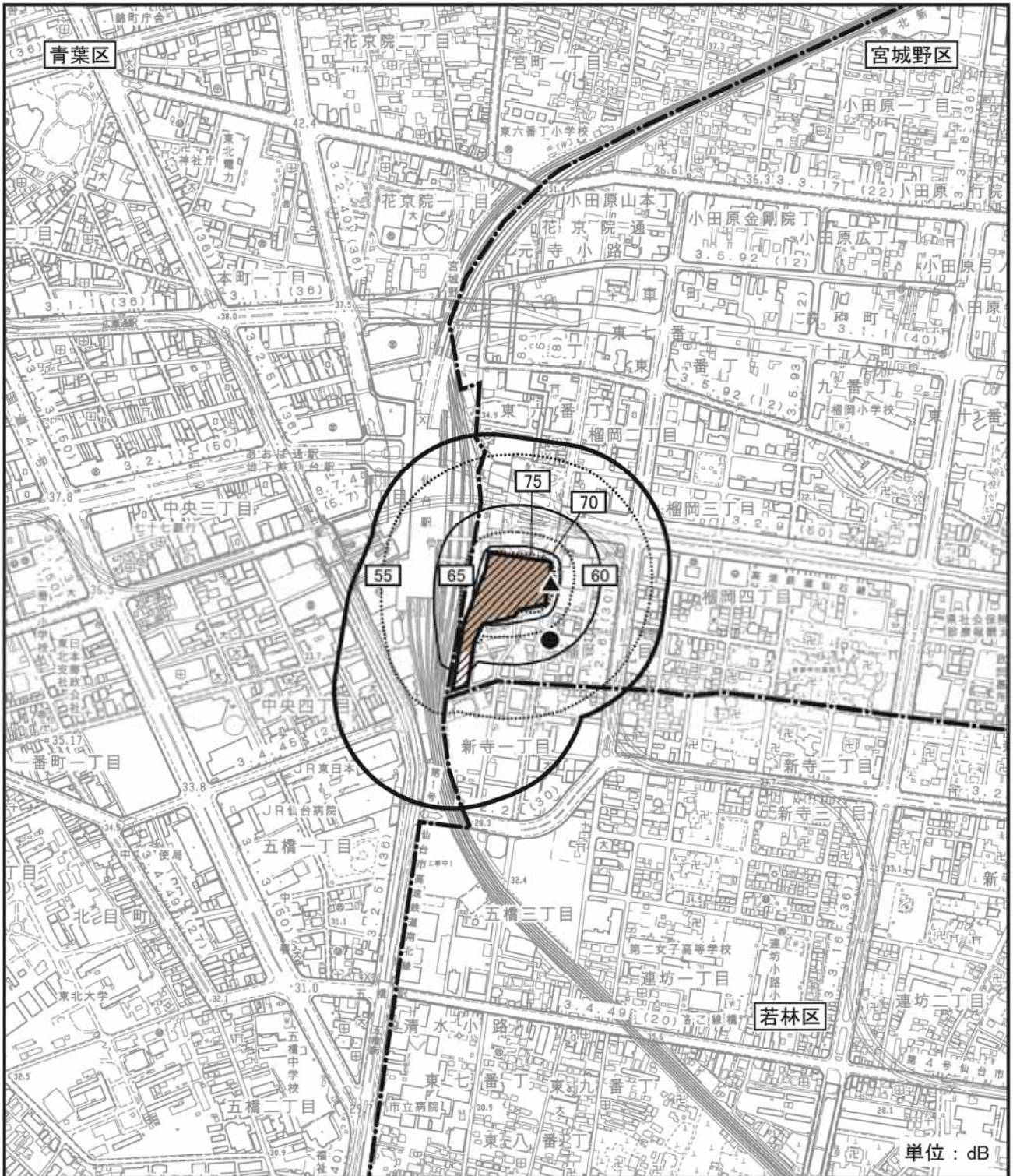
- | | | | |
|---|------------------------|---|---------------------------------|
|  | 計画地 |  | 予測地点 (No.1 重機の稼働に伴う騒音レベルの最大値地点) |
|  | 区境界線 |  | 予測地点 (No.2 保全対象(民家)) |
|  | 予測地域
(計画地から200mの範囲) |  | 予測地点 (No.3 ペDESTリアンデッキ) |
|  | 施工範囲 | | |

図8.2-8(1)
重機の稼働に伴う騒音レベル(予測高さ1.2m)

S=1/10,000
0 100 200 300 400 500m



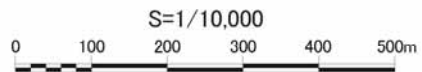


単位：dB

凡例

- 計画地
- 区境界線
- 予測地域
(計画地から200mの範囲)
- 施工範囲
- ▲ 予測地点 (No.1 重機の稼働に伴う騒音レベルの最大値地点)
- 予測地点 (No.2 保全対象(民家))

図8.2-8(2)
重機の稼働に伴う騒音レベル(予測高さ4.2m)



(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8.2-13及び図8.2-9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（民家）とした。

表8.2-13 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.5 市道榴岡2号線	No.2 保全対象（民家）

合成予測地点は、(仮称)仙台駅東口開発計画の工事による影響においても予測地点となっており、重ね合わせるにより本事業と同計画の工事による影響を予測した。

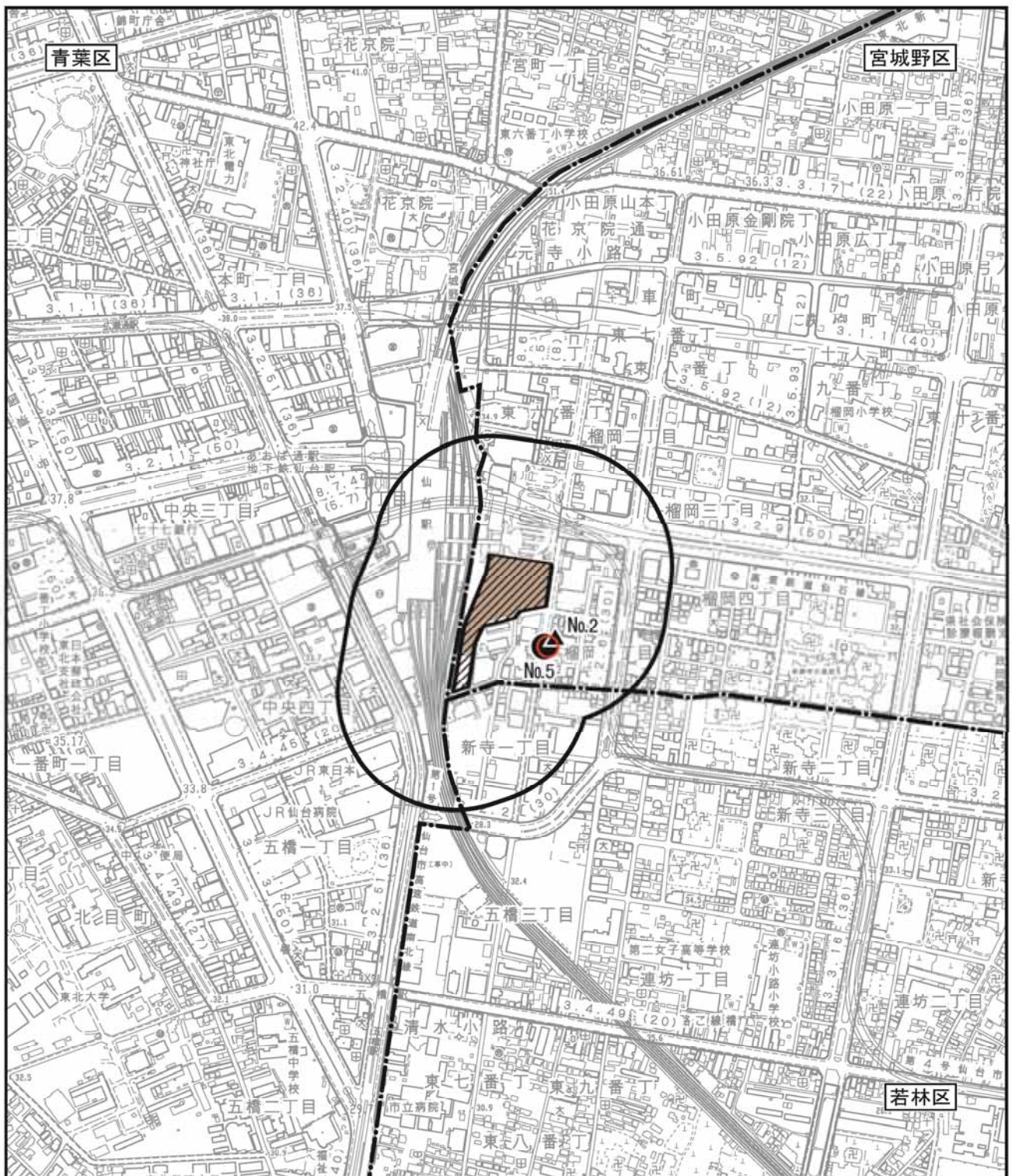
工事による影響の合成の結果は、表8.2-14に示すとおり65dBとなり、環境基準値と同等と予測される。

なお、合成予測地点が面する道路は(仮称)仙台駅東口開発計画において工事用車両ルートとはなっていない。

表8.2-14 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)	本事業		(仮称)仙台駅東口開発計画		合成値 L_{Aeq} (dB)	環境基準 (dB)
			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)	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)		
			A	昼間	1.2	62.9		
4.2	62.4	60.2	-	54.3	64.8			

備考 環境基準は、道路に面する地域の環境基準値を示す。



凡例








-  計画地
-  合成に係る予測地点 (A)
-  区境界線
-  重機等の稼働に係る予測地点 (保全対象(民家))
-  予測地域 (計画地から200mの範囲)
-  資材等の運搬に係る予測地点
-  施工範囲

図8.2-9 工事による影響の合成に係る予測地点

S=1/10,000
0 100 200 300 400 500m



(4) 供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）

1) 予測内容

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

計画地から東側を中心に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、図8.2-10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。

3) 予測対象時期

予測対象時期は、(仮称)仙台駅東口開発計画がすべて供用開始し(平成30年度予定)、
本事業の計画建築物が定常の稼働状態となる完成1年後(平成31年8月)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、表8.2-15に示すとおりである。供用後の
基礎交通量は、「8.1 大気質 8.1.2 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、休日の交通量現地調査結果を使用した。

イ．走行速度

走行速度は、「8.1 大気質 8.1.2 予測 (4) 供用による影響（資材・製品・人等
の運搬・輸送）」と同様とした。

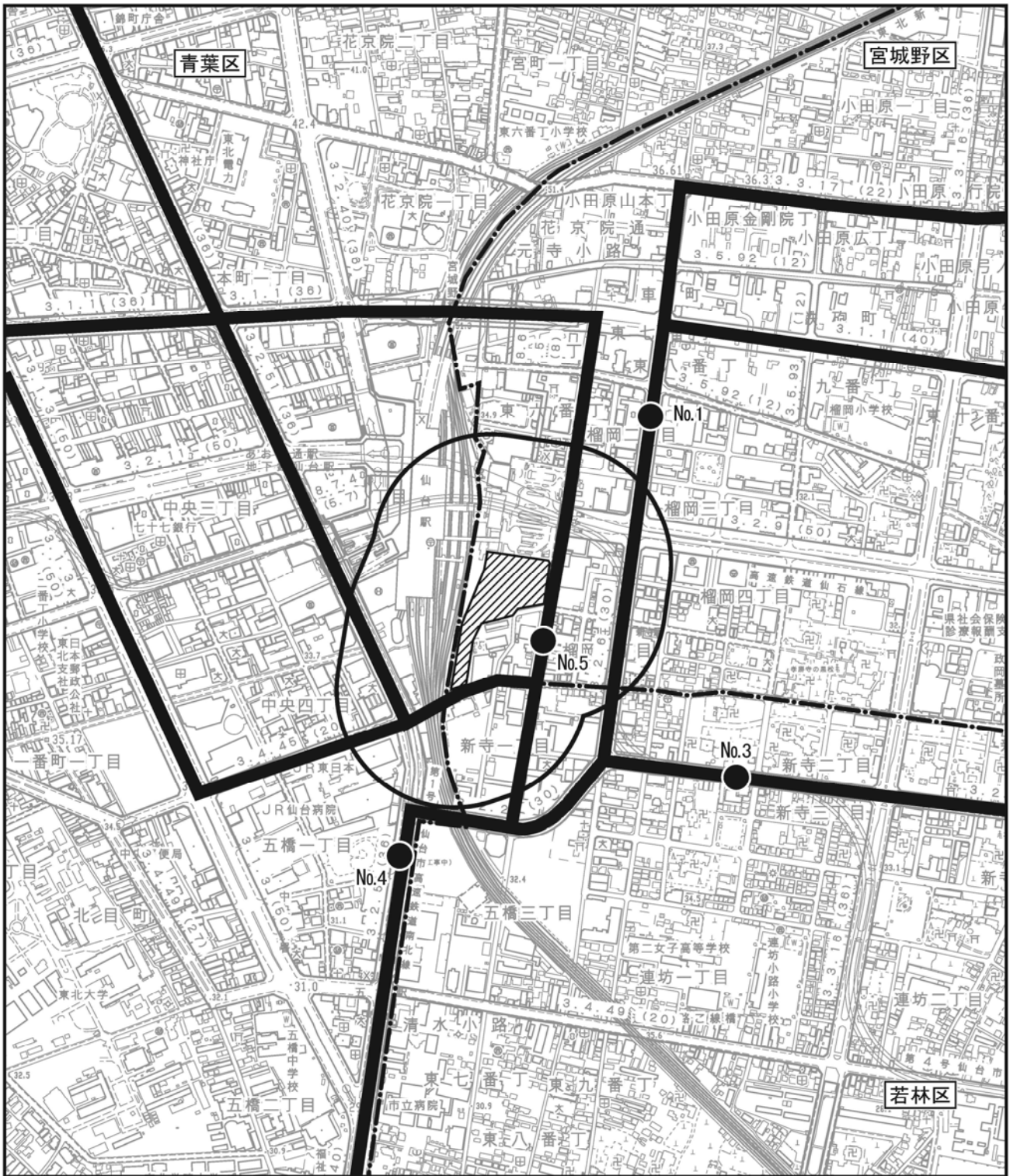
ウ．道路条件

道路条件は、「8.1 大気質 8.1.2 予測 (4) 供用による影響（資材・製品・人等
の運搬・輸送）」と同様とした。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。

表8.2-15 供用後の交通量

予測地点	時間区分	車種分類	現況交通量 (休日) (台)	施設関連 車両台数 (台)	供用時の 交通量 + (台)
No.1 市道東八番丁 中江(その2)線	昼間 6:00~22:00	大型車	168	125	293
		小型車	9,181	3,547	12,728
		自動二輪車	273	-	273
	夜間 22:00~6:00	大型車	42	-	42
		小型車	1,054	27	1,081
		自動二輪車	41	-	41
No.3 市道 新寺通線	昼間 6:00~22:00	大型車	1,394	-	1,394
		小型車	17,139	2,765	19,904
		自動二輪車	425	-	425
	夜間 22:00~6:00	大型車	205	-	205
		小型車	2,352	23	2,375
		自動二輪車	67	-	67
No.4 市道 愛宕上杉2号線	昼間 6:00~22:00	大型車	1,264	-	1,264
		小型車	26,633	3,130	29,763
		自動二輪車	932	-	932
	夜間 22:00~6:00	大型車	151	-	151
		小型車	4,471	26	4,497
		自動二輪車	212	-	212
No.5 市道 榴岡2号線	昼間 6:00~22:00	大型車	52	-	52
		小型車	7,071	1,318	8,389
		自動二輪車	272	-	272
	夜間 22:00~6:00	大型車	22	-	22
		小型車	1,075	11	1,086
		自動二輪車	68	-	68

注 休日の調査結果(表8.2-7参照)から大型車と中型車を合わせて、現況交通量(休日)の大型車とした。また、小型貨物車と乗用車を合わせて、現況交通量(休日)の小型車とした。



凡例



計画地



区境界線



予測地域
(計画地から200mの範囲)



道路交通騒音・振動予測地点 (No.1、3、4、5)



主要な走行ルート

注 地点番号は現地調査地点と同じ番号とした。

図8.2-10

資材・製品・人等の運搬・輸送による予測地点

S=1/10,000



6) 予測結果

予測結果は表8.2-16に示すとおりである。

供用後の等価騒音レベルは昼間 63～70dB、夜間58～67dBであった。施設関連車両による騒音レベルの増加分は0.0～1.5dBであった。予測結果は、予測地点4の夜間が環境基準値を達成しない結果となった。この地点は、現況の騒音レベルでも環境基準値を達成していない。

表8.2-16 資材・製品・人等の運搬・輸送に伴う騒音レベルの予測結果

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} (dB)	施設関連車両の走行に伴う騒音レベルの増加分 (dB)	供用後の等価騒音レベル L_{Aeq} + (dB)	環境基準 (dB)	要請限度 (dB)
No.1 市道東八番丁 中江(その2)線	昼間 6:00～22:00	1.2	62.6	1.5	64.1	70	75
		4.2	62.3	1.5	63.8		
	夜間 22:00～6:00	1.2	58.5	0.1	58.6	65	70
		4.2	58.2	0.1	58.3		
No.3 市道 新寺通線	昼間 6:00～22:00	1.2	69.4	0.5	69.9	70	75
		4.2	68.9	0.5	69.4		
	夜間 22:00～6:00	1.2	64.4	0.0	64.4	65	70
		4.2	63.9	0.0	63.9		
No.4 市道 愛宕上杉2号線	昼間 6:00～22:00	1.2	68.7	0.4	69.1	70	75
		4.2	68.5	0.4	68.9		
	夜間 22:00～6:00	1.2	66.6	0.0	66.6	65	70
		4.2	66.4	0.0	66.4		
No.5 市道 榴岡2号線	昼間 6:00～22:00	1.2	61.8	1.2	63.0	65	75
		4.2	61.3	1.3	62.6		
	夜間 22:00～6:00	1.2	58.4	0.1	58.5	60	70
		4.2	57.9	0.1	58.0		

注1 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。

注2 網掛けは環境基準値を達成していないことを示す。