

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

調査内容	
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
	地盤の状況
	周辺の人家・施設の状況

(2) 調査方法

調査方法は表8.3-2に示すとおりである。

表8.3-2 調査方法

調査項目		調査方法	調査方法の概要
振動レベル	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」(昭和51年年環境庁告示第90号)に準じた。	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	「振動規制法施行規則」(昭和51年総理府令第58号)	
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。	
	地盤の状況		
	周辺の人家・施設の状況		

(3) 調査地域等

調査地域は、事業の実施により振動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。

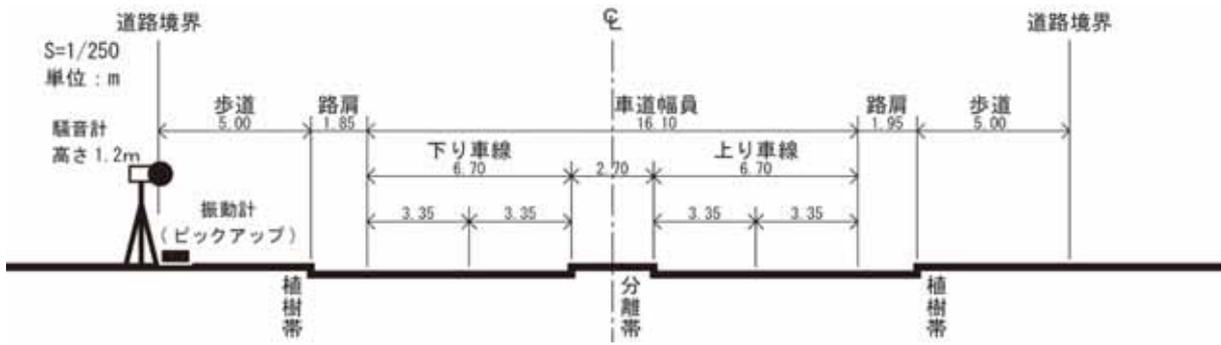
調査地点は表8.3-3及び図8.2-1に示すとおり、騒音調査と同じとし、環境振動レベルについては、計画地内の1地点で、道路交通振動レベル及び交通量調査については、本事業に係る施設関連車両及び工事用車両の主要な走行ルートを想定し、その沿道の計5地点とした。

道路交通振動の調査地点の道路断面図は図8.3-1(1)～(2)に示すとおりである。

表8.3-3 調査地点

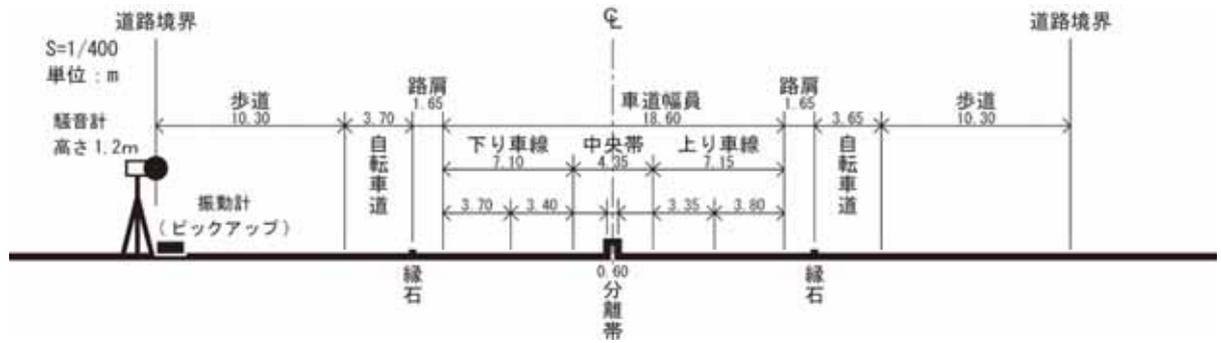
調査項目		地点番号	調査地点
振動レベル	環境振動	A	計画地内
	道路交通振動	1	市道東八番丁中江(その2)線
		2	市道宮城野通線
		3	市道新寺通線
		4	市道愛宕上杉2号線
		5	市道榴岡2号線
交通量等	車種別交通量	地点番号1～5	
	走行速度		
	道路構造等		
その他	発生源の状況	計画地及びその周辺	
	地盤の状況		
	周辺の人家・施設の状況		

規制速度40km/h 密粒舗装



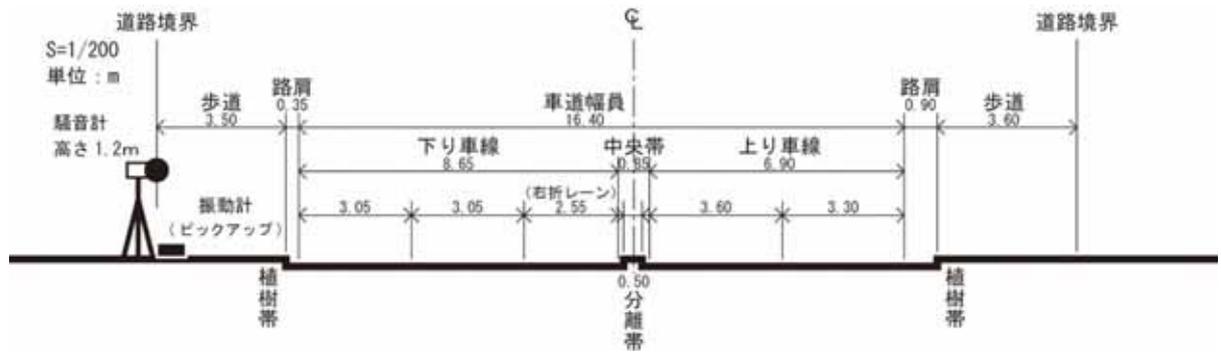
No.1地点 市道東八番丁中江(その2)線

規制速度40km/h 密粒舗装



No.2地点 市道宮城野通線

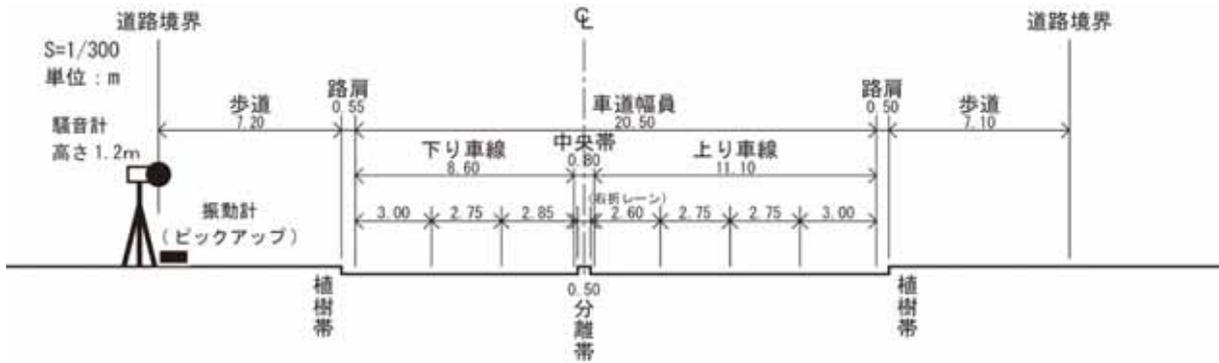
規制速度40km/h 密粒舗装



No.3地点 市道新寺通線

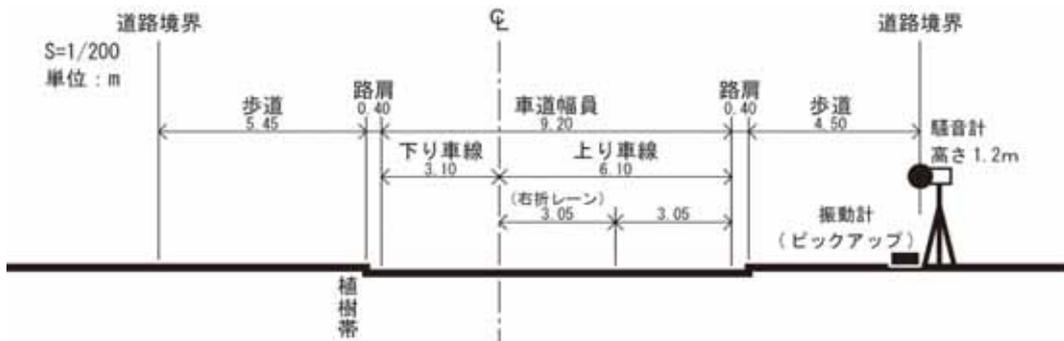
図8.3-1(1) 道路交通振動調査地点断面図

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8.3-1(2) 道路交通振動調査地点断面図

(4) 調査期間等

現地調査は、表8.3-4に示すとおり、平日、休日の各1日(24時間)騒音調査と同時に行った。

表8.3-4 調査期日

調査項目		調査期日	
振動レベル	環境振動	平日	
	道路交通振動		
交通量等	車種別交通量	地点A	平成26年9月2日(火)12時~翌3日(水)12時
	走行速度	地点1~5	平成26年6月24日(火)12時~翌25日(水)12時
	道路構造等	休日	
その他	発生源の状況	地点A	平成26年9月6日(土)12時~翌7日(日)12時
	地盤の状況	地点1~5	平成26年6月21日(土)12時~翌22日(日)12時
	周辺の人家・施設の状況		

(5) 調査結果

1) 振動レベル

ア．環境振動

環境振動の調査結果は表8.3-5に示すとおりである。

調査結果はすべて30dB未満であった。

表8.3-5 環境振動調査結果

調査地点	用途地域	地域類型	時間区分	振動レベル L_{10} (dB)				規制基準 (dB)
				平均値		最大値		
				平日	休日	平日	休日	
A	商業地域	C	昼間 8:00～19:00	30未満	30未満	30未満	30未満	65
			夜間 19:00～8:00	30未満	30未満	30未満	30未満	60

注 規制基準は、工場・事業場等に係る振動の規制基準のうち第二種区域の規制基準を示す。

イ．道路交通振動

道路交通振動の調査結果は表8.3-6(1)～(2)に示すとおりである。

調査結果は、平日の昼間（最大値）が33～40dB、夜間（最大値）が31～39dBであった。休日は昼間（最大値）が31～39dB、夜間（最大値）が30未満～37dBであった。

すべての地点で要請限度を大きく下回った。

表8.3-6(1) 道路交通振動調査結果

調査地点	用途地域	地域類型	時間区分	振動レベル L_{10} (dB)				要請限度 (dB)
				平均値		最大値		
				平日	休日	平日	休日	
1 市道東八番丁 中江(その2)線	商業 地域	C	昼間 8:00～19:00	32.7	30.2	33.9	31.0	70
			夜間 19:00～8:00	30未満	30未満	31.1	30未満	65
2 市道 宮城野通線	商業 地域	C	昼間 8:00～19:00	37.3	36.9	40.1	38.3	70
			夜間 19:00～8:00	31.2	31.5	37.1	36.5	65
3 市道 新寺通線	商業 地域	C	昼間 8:00～19:00	38.6	36.3	39.6	39.4	70
			夜間 19:00～8:00	32.3	30未満	38.7	32.8	65
4 市道 愛宕上杉2号線	商業 地域	C	昼間 8:00～19:00	32.3	31.0	33.4	31.4	70
			夜間 19:00～8:00	30未満	30未満	33.6	31.0	65
5 市道 榴岡2号線	商業 地域	C	昼間 8:00～19:00	34.9	32.7	36.5	34.9	70
			夜間 19:00～8:00	30未満	30未満	33.4	32.7	65

注 要請限度は道路交通振動に係る要請限度を示す。

表8.3-6(2) 道路交通振動調査結果(振動レベル L_{10})

単位: dB

昼夜区分	時間帯	No.1地点 市道東八番丁中江 (その2)線		No.2地点 市道宮城野通線		No.3地点 市道新寺通線		No.4地点 市道愛宕上杉2号線		No.5地点 市道榴岡2号線	
		平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日	平日	休日
昼間	12時台	33.5	30.9	36.4	36.9	38.9	39.4	31.8	31.3	33.5	34.8
	13時台	32.5	30.9	36.6	36.1	38.3	38.7	31.9	31.4	35.4	32.3
	14時台	32.5	31.0	36.6	36.1	39.1	38.3	31.6	31.3	35.3	34.2
	15時台	31.9	30.6	36.0	36.8	38.7	38.0	31.7	31.4	33.9	34.9
	16時台	31.9	31.0	36.0	37.1	38.7	37.3	32.1	30.9	34.3	33.6
	17時台	33.0	30.8	38.9	37.2	37.5	36.9	32.4	31.3	36.5	34.4
夜間	18時台	32.5	30未満	38.4	36.9	36.4	35.5	32.3	31.1	34.2	32.3
	19時台	31.1	30未満	37.1	36.5	34.8	32.2	32.1	30.9	33.2	32.7
	20時台	30.5	30未満	36.2	35.2	33.5	31.8	31.4	31.0	32.5	30.9
	21時台	30未満	30未満	35.8	35.8	32.6	31.8	30.8	30未満	30.7	31.4
	22時台	30未満	30未満	33.6	35.1	31.2	31.6	30未満	30未満	30未満	30.3
	23時台	30未満	30未満	33.0	35.0	30未満	30.0	30未満	30未満	30未満	30未満
	0時台	30未満	30未満	30未満	31.4	30.9	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満
	1時台	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満
	2時台	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満
	3時台	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満
	4時台	30未満	30未満	30未満	30未満	30.5	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満
昼間	5時台	30未満	30未満	30未満	30未満	33.5	30未満	30未満	30未満	30未満	30未満
	6時台	30未満	30未満	32.2	31.0	38.0	30.8	30.8	30未満	30未満	30未満
	7時台	31.1	30未満	36.9	33.8	38.7	32.8	33.6	30.0	33.4	30未満
	8時台	33.9	30未満	40.1	36.3	38.9	34.0	33.4	31.0	36.4	30未満
	9時台	32.8	30未満	37.3	38.3	38.8	33.6	32.6	30.2	35.6	31.6
	10時台	32.9	30未満	37.2	37.3	39.3	33.6	32.8	30.7	34.7	31.5
	11時台	32.6	30.3	36.9	37.4	39.6	34.4	32.7	30.6	34.0	31.5

2)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」に示すとおりである。

3)その他

ア．発生源の状況

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」に示したとおりである。また、計画地はJR仙台駅に隣接し、列車走行や(仮称)仙台駅東口開発計画の工事、駐車場内の車両走行の振動の影響がある。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振動がある。

イ．地盤の状況

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」に示したとおり、ほぼ平坦な地形である。

調査地点は、いずれも道路構造が平面であり、振動の伝搬に影響を及ぼす地形等は存在しない。

ウ．周辺の人家・施設の状況

計画地及びその周辺は、「8.2 騒音 8.2.1 調査」に示すとおり、商業地域に該当し、高層の建物が多く立地している。

8.3.2 予測

(1) 工事による影響（資材等の運搬）

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振動レベル（ L_{10} ）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 (1) 工事による影響（資材等の運搬）」と同じ道路沿道上の2地点とした。

また、保全対象である計画地近傍の民家において、本事業と(仮称)仙台駅東口開発計画の工事による影響を合成し、複合的影響を検討した。

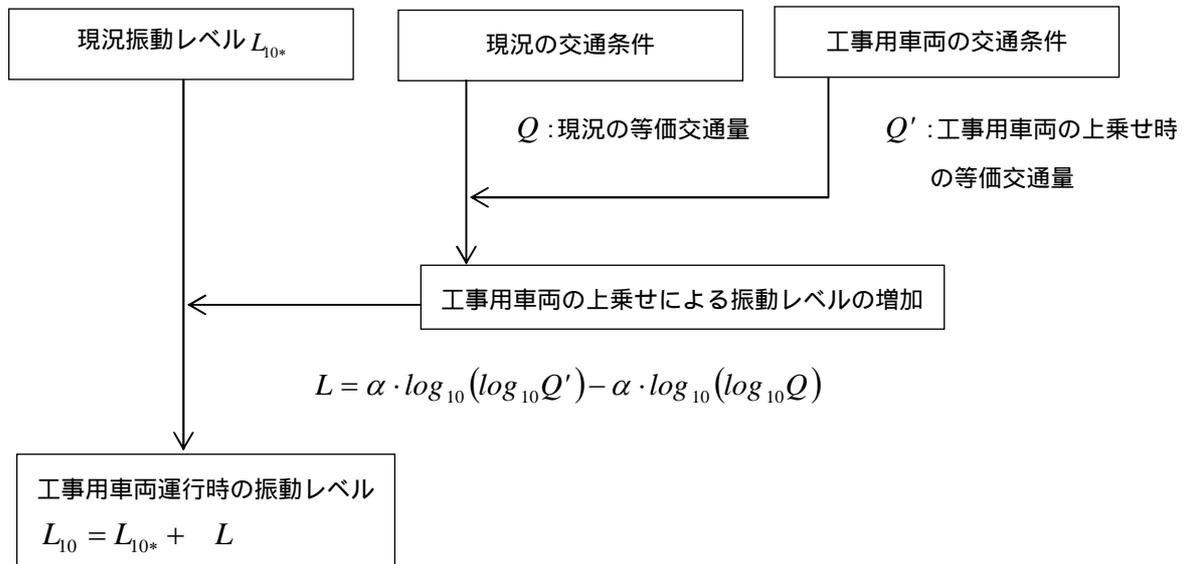
3) 予測対象時期

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た。

4) 予測方法

ア．予測手順

予測手順は、図8.3-2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8.3-2 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。

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

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

L_{10} : 振動レベルの80%レンジの上端値の予測値 (dB)

L_{10*} : 現況の振動レベルの80%レンジの上端値 (dB)

L : 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

α : 定数 (平面道路では47)

5) 予測条件

ア．交通量

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。各予測地点における時間帯別の基礎交通量及び工事用車両の交通量は表8.3-7(1)～(2)に示すとおりである。

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8.3-7(1) 工事中の交通量 No.4地点 市道愛宕上杉2号線

単位：台

時間帯	基礎交通量（平日）			工事用車両	計	
	大型車	小型車	二輪車	大型車	大型車	小型車
8時台	164	1,969	176	21	185	2,145
9時台	162	1,632	50	21	183	1,682
10時台	118	1,681	61	21	139	1,742
11時台	129	1,504	49	21	150	1,553
12時台	118	1,721	73	0	118	1,794
13時台	126	1,816	44	20	146	1,860
14時台	131	1,739	81	20	151	1,820
15時台	138	1,752	69	20	158	1,821
16時台	155	1,861	103	20	175	1,964
17時台	115	1,872	118	20	135	1,990
18時台	101	1,661	130	0	101	1,791
計	1,457	19,208	954	184	1,641	20,162

注 二輪車は小型車として扱った。

表8.3-7(2) 工事中の交通量 No.5地点 市道榴岡2号線

単位：台

時間帯	基礎交通量（平日）			工事用車両	計	
	大型車	小型車	二輪車	大型車	大型車	小型車
8時台	10	402	58	21	31	460
9時台	15	471	47	21	36	518
10時台	21	447	29	21	42	476
11時台	10	399	23	21	31	422
12時台	14	443	25	0	14	468
13時台	11	426	21	20	31	447
14時台	16	467	33	20	36	500
15時台	15	310	15	20	35	325
16時台	7	450	43	20	27	493
17時台	5	474	52	20	25	526
18時台	6	468	31	0	6	499
計	130	4,757	377	184	314	5,134

注 二輪車は小型車として扱った。

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。予測位置は、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

予測時間帯は工事時間帯である8:00～18:00とした。

なお、この時間帯は「振動規制法」における昼間の時間帯（8:00～19:00）に含まれる。

6) 予測結果

予測結果は表8.3-8に示すとおりである。

工事中の振動レベルは34～39dBであり、道路交通振動に係る要請限度を下回ると予測される。

工事用車両の走行による振動レベルの増加分は0.3～2.2dBであった。

表8.3-8 工事用車両の走行による振動レベルの予測結果

予測地点	時間の区分	予測時間帯	現況の振動レベル L_{10} (dB)	工事車両の走行に伴う振動レベルの増加分 (dB)	工事中の振動レベル L_{10} + (dB)	道路交通振動に係る要請限度 (dB)
4 市道 愛宕上杉2号線	昼間	8時台	33.4	0.3	33.7	70
5 市道 榴岡2号線	昼間	8時台	36.4	2.2	38.6	65

注 時間区分は、昼間が8時～19時である。

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における予測結果を示す。

(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、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、最大振動レベルが出現する地点と振動レベルを予測した。また、保全対象である計画地近隣の民家についても予測した。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（地表面）についても予測した。

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）」と同様に、重機の稼働台数が最大となる時期とした。

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。

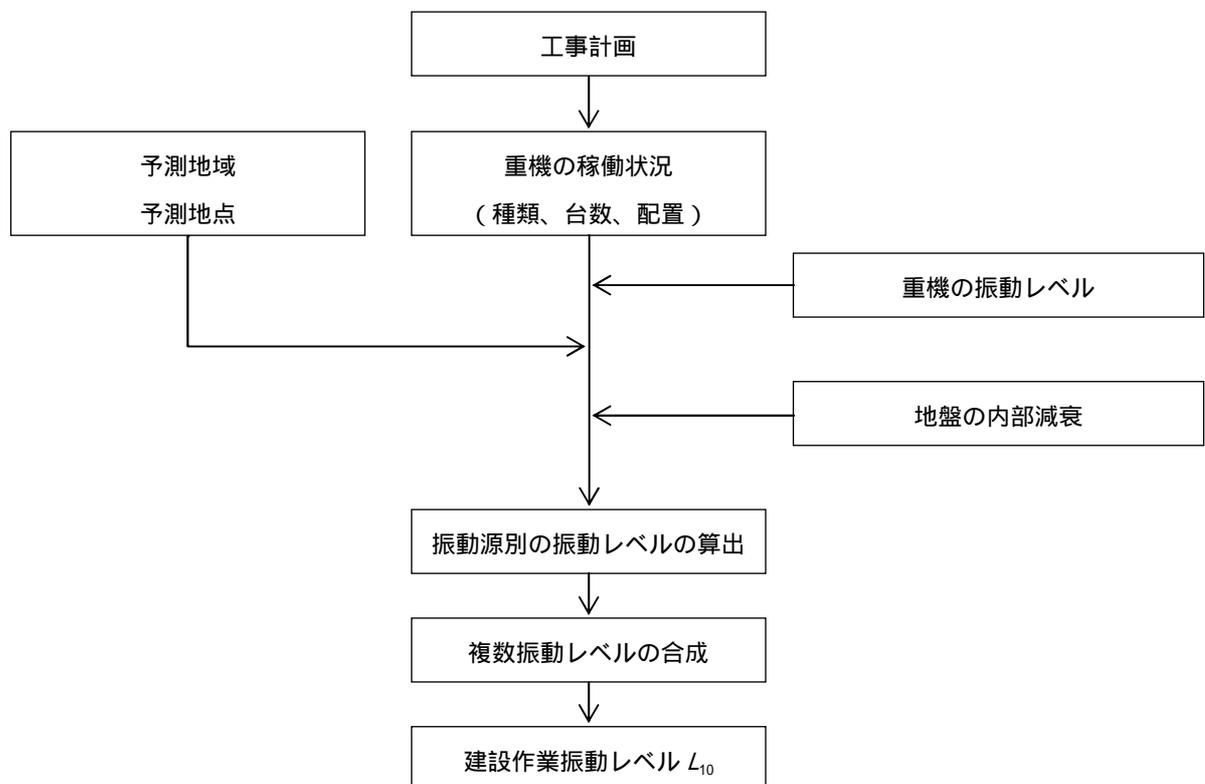


図8.3-3 予測手順（重機の稼働に伴う振動）

イ．予測式

予測式は振動の伝搬理論式を用いた。

$$L_{\gamma} = L_{\gamma_0} - 15 \log_{10} \frac{\gamma}{\gamma_0} - 8.68\alpha(\gamma - \gamma_0)$$

L_{γ} : 重機の予測地点における振動レベル (dB)

L_{γ_0} : 重機の基準点における振動レベル (dB)

γ : 重機の稼働位置から予測点までの距離 (m)

γ_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 (砂礫地盤であるため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

重機の稼働台数は、「8.2 騒音 8.2.2 予測 (2) 工事による影響 (重機の稼働)」と同様とした。重機の基準距離における振動レベルは表8.3-9に示すとおりである。

表8.3-9 重機の稼働台数等

重機	定格出力 (kW)	稼働台数 (台/日)	振動レベル (dB)	基準距離 (m)	稼働時間帯
バックホウ (0.4m ³)	64	3	55	15	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	57	5	
ラフタークレーン (50t)	254	1	57	5	
ラフタークレーン (25t)	193	1	57	5	
クローラクレーン (55t)	132	2	57	5	
コンクリートポンプ (60～70m ³ /h)	166	3	57	5	
コンクリートミキサー (4.3m ³)	213	6	57	5	

備考 1 「定格出力」は、「平成27年度 建設機械等損耗表」(一般社団法人 日本建設機械施工協会)より設定した。

2 バックホウの振動レベルは、「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。他の重機は、「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)より、「現場内運搬 (未舗装)」とした。

3 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．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)」と同様とした。

6) 予測結果

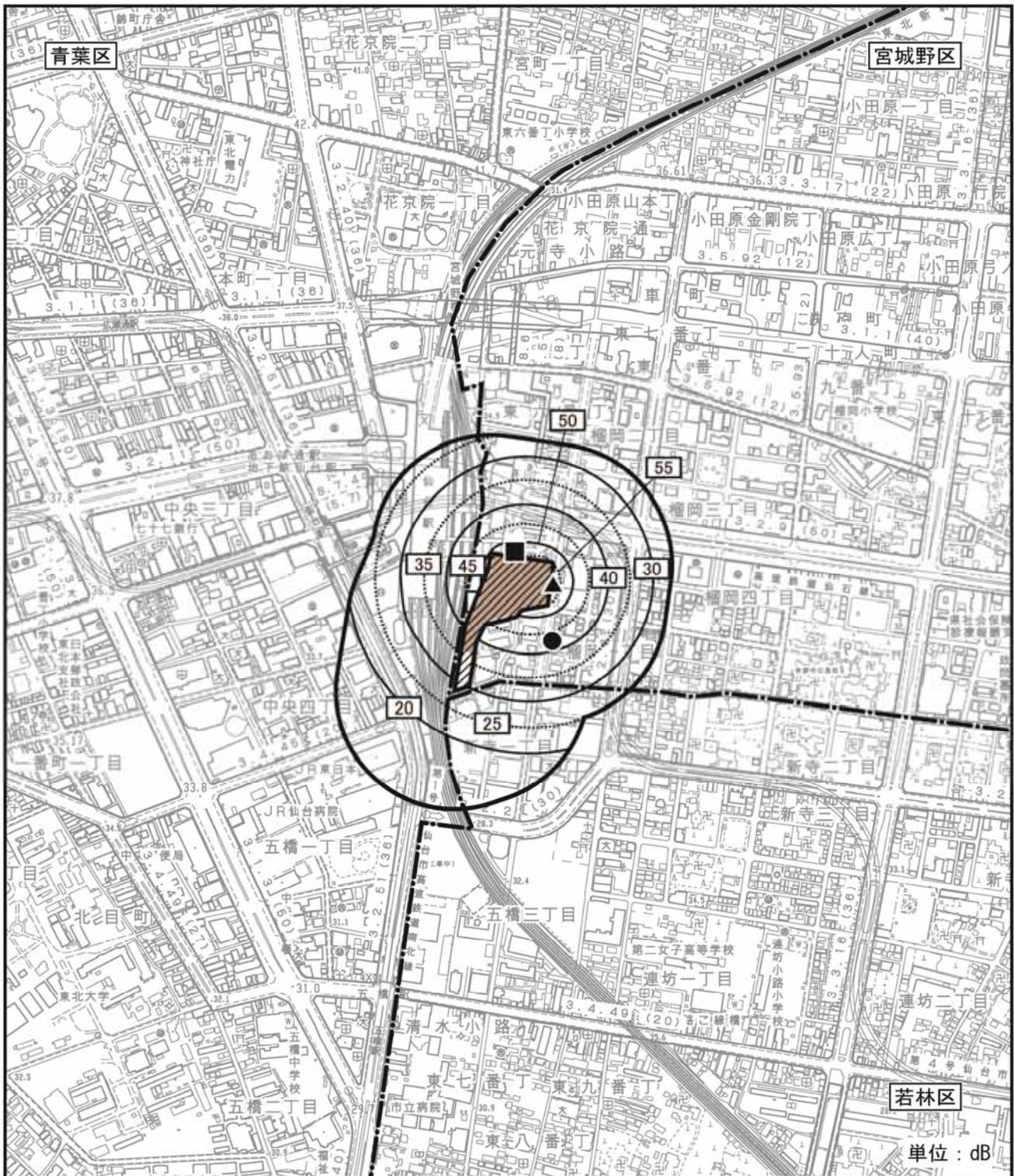
重機の稼働に伴う建設作業振動レベルの予測結果は表8.3-10及び図8.3-4に示すとおりである。

重機の稼働に伴う建設作業振動レベルの最大値は、計画地境界(東側)で59dBとなり、振動規制法の特定建設作業振動に係る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基準値を達成すると予測される。

また、保全対象(民家)及びペDESTリアンデッキ下の建設作業振動レベルの最大値はそれぞれ43dB及び51dBとなり、振動規制法の特定建設作業振動に係る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基準値を達成すると予測される。

表8.3-10 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)
No.1 最大値出現地点	59.4	75	75
No.2 保全対象(民家)	42.9		
No.3 ペDESTリアンデッキ(地盤面)	51.0		



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 重機の稼働に伴う振動レベルの最大値地点)



予測地点 (No.2 保全対象(民家))



予測地点 (No.3 ペDESTリアンデッキ)

図8.3-4 重機の稼働に伴う振動レベル

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



(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8.3-11及び図8.3-5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8.3-11 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。

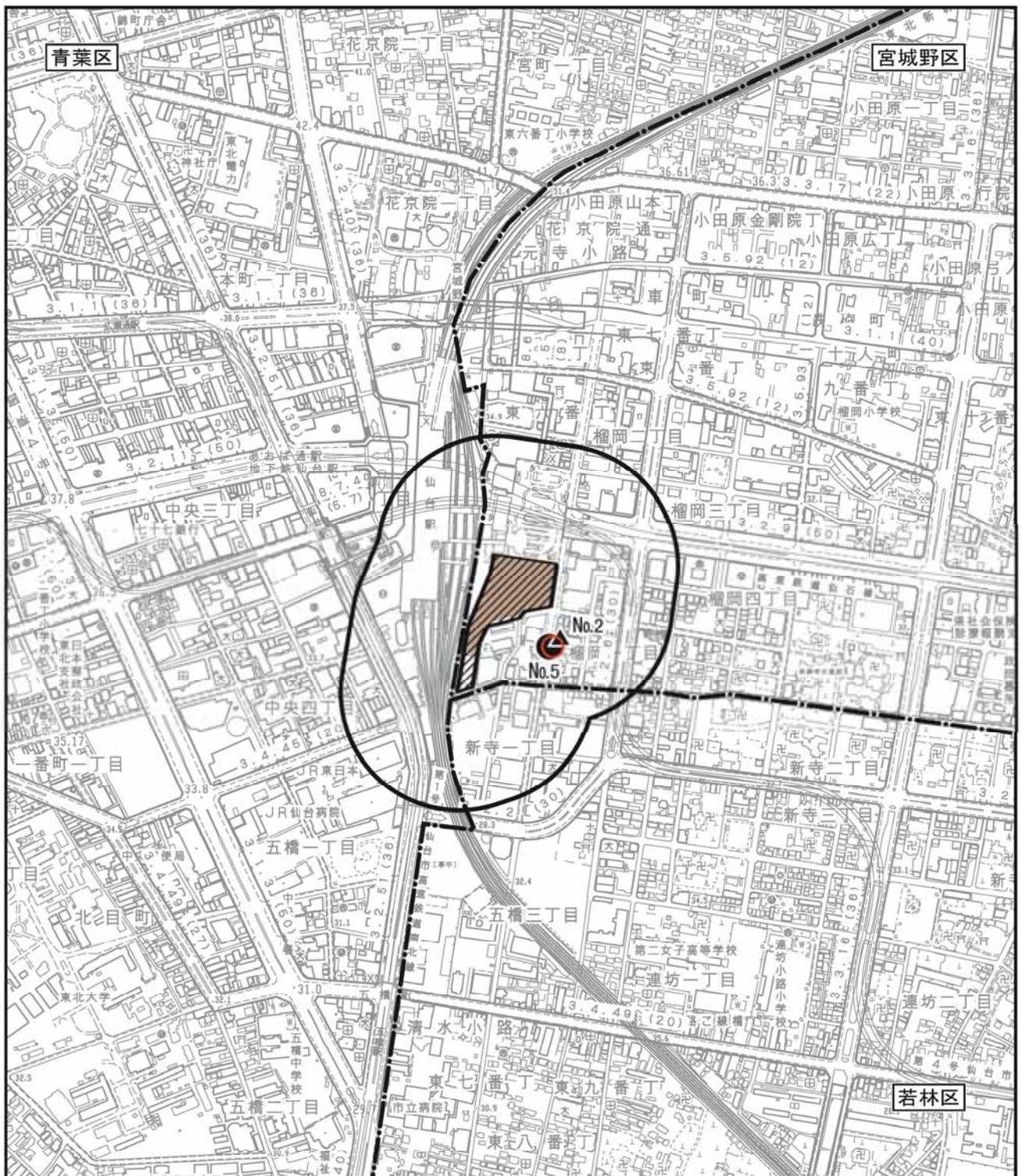
工事による影響の合成の結果は、表8.3-12に示すとおり、44dBとなり、道路交通振動に係る要請限度を下回り、振動規制法の特定建設作業振動に係る基準値及び仙台市公害防止条例の指定建設作業振動に係る基準値を達成すると予測される。

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では工事用車両ルートとはなっていない。

表8.3-12 工事中の振動レベルの合成予測結果

合成予測地点	時間区分	振動レベル L_{10} (dB)				合成値	規制基準(dB)		
		本事業		(仮称)仙台駅東口開発計画			道路交通振動に係る要請限度	振動規制法特定建設作業振動に係る基準	仙台市公害防止条例指定建設作業振動に係る基準
		資材等の運搬	重機の稼働	資材等の運搬	重機の稼働				
A	昼間	38.6	42.9	-	29.8	44.4	70	75	75

注 時間区分は、昼間が8時～19時である。



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
- 合成に係る予測地点(A)
 - 重機等の稼働に係る予測地点 (保全対象(民家))
 - 資材等の運搬に係る予測地点

図8.3-5 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振動レベル（ L_{10} ）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。予測地点はその道路沿道上の4地点（振動現地調査地点と同じ）とした。

なお、No.5地点は(仮称)仙台駅東口開発計画においても供用後の施設関連車両の走行
ルートとなっており、重ね合わせるにより本事業と同計画による影響を検討した。

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10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

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。各予
測地点における時間帯別の交通量及び本事業の施設関連車両交通量は、表8.3-13(1)
～(4)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 (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
は地表面とした。

表8.3-13(1) 供用時の交通量 No.1地点 市道東八番丁中江(その2)線

単位：台

昼夜区分	時間帯	基礎交通量（休日）			施設関連車両		計	
		大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車
昼間	12時台	11	798	27	17	327	28	1,152
	13時台	16	678	17	4	299	20	994
	14時台	14	673	28	4	291	18	992
	15時台	10	721	32	9	352	19	1,105
	16時台	9	715	24	13	357	22	1,096
	17時台	12	750	28	13	353	25	1,131
	18時台	4	694	17	4	323	8	1,034
夜間	19時台	4	484	16	0	219	4	719
	20時台	3	479	12	4	166	7	657
	21時台	0	338	14	0	93	0	445
	22時台	6	276	10	0	14	6	300
	23時台	6	222	14	0	2	6	238
	0時台	7	154	4	0	2	7	160
	1時台	1	96	1	0	4	1	101
	2時台	5	94	2	0	2	5	98
	3時台	2	73	3	0	0	2	76
	4時台	0	48	2	0	1	0	51
	5時台	15	91	5	0	2	15	98
昼間	6時台	13	124	8	4	3	17	135
	7時台	14	196	13	0	5	14	214
	8時台	19	379	9	0	13	19	401
	9時台	21	634	8	8	163	29	805
	10時台	8	810	11	18	292	26	1,113
	11時台	10	708	9	27	291	37	1,008
計		210	10,235	314	125	3,574	335	14,123

注 二輪車は小型車として扱った。

表8.3-13(2) 供用時の交通量 No.3地点 市道新寺通線

単位：台

昼夜区分	時間帯	基礎交通量（休日）			施設関連車両		計	
		大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車
昼間	12時台	165	1,393	39	-	255	165	1,687
	13時台	141	1,330	38	-	233	141	1,601
	14時台	145	1,288	25	-	226	145	1,539
	15時台	127	1,373	39	-	274	127	1,686
	16時台	100	1,411	34	-	280	100	1,725
	17時台	94	1,527	37	-	275	94	1,839
	18時台	72	1,250	60	-	252	72	1,562
夜間	19時台	44	986	29	-	171	44	1,186
	20時台	39	820	18	-	129	39	967
	21時台	37	646	18	-	73	37	737
	22時台	36	475	19	-	11	36	505
	23時台	27	452	19	-	2	27	473
	0時台	24	397	6	-	2	24	405
	1時台	28	258	3	-	3	28	264
	2時台	23	254	6	-	2	23	262
	3時台	26	202	3	-	0	26	205
	4時台	21	150	6	-	1	21	157
	5時台	20	164	5	-	2	20	171
昼間	6時台	56	308	7	-	3	56	318
	7時台	74	562	14	-	4	74	580
	8時台	87	832	22	-	10	87	864
	9時台	63	1,082	11	-	127	63	1,220
	10時台	66	1,151	10	-	227	66	1,388
11時台	84	1,180	24	-	226	84	1,430	
計		1,599	19,491	492	-	2,788	1,599	22,771

注 二輪車は小型車として扱った。

表8.3-13(3) 供用時の交通量 No.4地点 市道愛宕上杉2号線

単位：台

昼夜区分	時間帯	基礎交通量（休日）			施設関連車両		計	
		大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車
昼間	12時台	93	1,942	66	-	288	93	2,296
	13時台	105	1,982	70	-	264	105	2,316
	14時台	104	1,820	62	-	255	104	2,137
	15時台	96	1,928	64	-	311	96	2,303
	16時台	105	2,028	69	-	316	105	2,413
	17時台	99	2,115	85	-	312	99	2,512
	18時台	64	1,793	82	-	285	64	2,160
夜間	19時台	53	1,484	68	-	193	53	1,745
	20時台	55	1,484	67	-	147	55	1,698
	21時台	38	1,286	36	-	83	38	1,405
	22時台	22	991	45	-	13	22	1,049
	23時台	14	921	35	-	2	14	958
	0時台	11	728	26	-	2	11	756
	1時台	18	517	31	-	4	18	552
	2時台	13	412	22	-	2	13	436
	3時台	17	319	12	-	0	17	331
	4時台	24	228	17	-	1	24	246
昼間	5時台	32	355	24	-	2	32	381
	6時台	41	601	31	-	3	41	635
	7時台	68	1,023	31	-	5	68	1,059
	8時台	83	1,546	92	-	12	83	1,650
	9時台	89	1,882	40	-	144	89	2,066
	10時台	91	1,917	30	-	256	91	2,203
	11時台	80	1,802	39	-	256	80	2,097
計		1,415	31,104	1,144	-	3,156	1,415	35,404

注 二輪車は小型車として扱った。

表8.3-13(4) 供用時の交通量 No.5地点 市道榴岡2号線

単位：台

昼夜区分	時間帯	基礎交通量（休日）			施設関連車両		計	
		大型車	小型車	二輪車	大型車	小型車	大型車	小型車
昼間	12時台	2	562	17	-	328	2	907
	13時台	3	563	23	-	301	3	887
	14時台	4	507	23	-	292	4	822
	15時台	7	553	17	-	353	7	923
	16時台	5	570	25	-	359	5	954
	17時台	1	510	30	-	355	1	895
	18時台	2	531	30	-	325	2	886
夜間	19時台	1	445	13	-	220	1	678
	20時台	2	363	19	-	167	2	549
	21時台	1	349	17	-	94	1	460
	22時台	5	293	18	-	14	5	325
	23時台	1	239	8	-	2	1	249
	0時台	2	163	11	-	2	2	176
	1時台	4	108	5	-	4	4	117
	2時台	1	85	6	-	2	1	93
	3時台	1	73	4	-	0	1	77
	4時台	4	34	4	-	1	4	39
昼間	5時台	4	80	12	-	2	4	94
	6時台	6	95	6	-	3	6	104
	7時台	4	154	7	-	6	4	167
	8時台	6	299	13	-	13	6	325
	9時台	4	460	15	-	163	4	638
	10時台	1	507	7	-	293	1	807
	11時台	3	603	10	-	292	3	905
計		74	8,146	340	-	3,591	74	12,077

注 二輪車は小型車として扱った。

6) 予測結果

予測結果は表8.3-14に示すとおりである。

供用後の振動レベルは昼間32～40dB、夜間31～35dBであった。施設関連車両による振動レベルの増加分は0.0～2.8dBであった。

いずれの地点でも、昼間・夜間ともに道路交通振動に係る要請限度を下回ると予測される。

表8.3-14 施設関連車両による振動レベルの予測結果

予測地点	時間区分	予測時間帯	現況の振動レベル L_{10} (dB)	施設関連車両の走行に伴う振動レベルの増加分(dB)		供用後の振動レベル L_{10} + + (dB)	道路交通振動に係る要請限度 (dB)
				本事業	(仮称)仙台駅東口開発計画		
1 市道東八番丁中江(その2)線	昼間	16時台	31.0	2.8	-	33.8	70
	夜間	19時台	28.5	2.3	-	30.8	65
3 市道新寺通線	昼間	12時台	39.4	0.3	-	39.7	70
	夜間	7時台	32.8	0.0	-	32.8	65
4 市道愛宕上杉2号線	昼間	15時台	31.4	0.4	-	31.8	70
	夜間	19時台	30.9	0.4	-	31.3	65
5 市道榴岡2号線	昼間	15時台	34.9	2.2	0.17	37.3	70
	夜間	19時台	32.7	2.2	0.08	35.0	65

注 時間区分は、昼間が8時～19時、夜間が19時～翌8時である。

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。

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を下回ると予測された。

また、本事業の実施に当たっては、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に、表8.3-15に示す環境保全措置を講ずることとする。

表8.3-15 環境の保全及び創造のための措置（工事による影響（資材等の運搬））

環境の保全及び創造のための措置の内容
<ul style="list-style-type: none">・工事用車両の点検・整備を十分に行う。・工事計画の策定に当たっては、工事用車両が一時的に集中しないよう工事を平準化し、計画的かつ効率的な運行を行う等、環境の保全に努める。・工事関係者に対して、入場前教育や作業前ミーティングにおいて、車両等のアイドリングや無用な空ぶかし、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。・工事用車両の走行を円滑にするために交通誘導を実施する。・工事用車両の走行に際しては、制限速度を遵守する。

(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、規制基準値を達成すると予測された。

また、本事業の実施に当たっては、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に、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 環境の保全及び創造のための措置（工事による影響（重機の稼働））

環境の保全及び創造のための措置の内容
<ul style="list-style-type: none">・重機等の使用に際しては点検・整備を十分に行う。・工事計画の策定に当たっては、重機等の集中稼働を行わないよう工事を平準化し、計画的かつ効率的な運行を行う等、環境の保全に努める。・工事関係者に対して、入場前教育や作業前ミーティングにおいて、重機等のアイドリングや無用な空ぶかし、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。・低振動工法の選択、建設機械の配置等の適切な工事工法を採用する。

(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、振動規制法に基づく道路交通振動の要請限度を下回り、規制基準を満足すると予測された。

本事業の実施に当たっては、工事に伴う振動への影響を可能な限り低減するために、上記(1)、(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

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を下回ると予測された。

本事業の実施に当たっては、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に、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 環境の保全及び創造のための措置（供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送））

環境の保全及び創造のための措置の内容
<ul style="list-style-type: none">・ 来店者等に対し、駐車時におけるアイドリングや急発進・急加速・空ぶかしを行わない等、エコドライブへの取組み、可能な限り振動低減への協力を促す。・ 通勤や事業活動における人の移動に際しては、できるだけ公共交通機関を活用するとともに、近距離移動に際し、徒歩や自転車での移動に努める。・ 荷捌き場などの適切な駐車スペースを確保する。・ 来店者に対しホームページ等により鉄道等の公共交通機関の利用を促すとともに、来客車両がスムーズに来店できるよう駐車場への案内経路の周知をホームページ、売り出しチラシ等で行う。また、駐車場出入口には、交通整理員を適切に配置することにより、歩行者等の安全確保に努めるとともに、繁忙時には、周辺交差点にも誘導員を配置することで、渋滞発生の防止を図る。

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、工事用車両の十分な点検・整備、機材の配置及び手法、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、交通誘導など、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8.3-18に示す基準等と整合が図られているかを判断する。

表8.3-18 整合を図る基準（工事による影響（資材等の運搬））

整合を図る基準の内容
・「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振動レベルは、「振動規制法」に基づく道路交通振動に係る要請限度を下回っていることから、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

(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、機材の配置及び手法、工事の平準化、重機のアイドルストップ等の指導・教育など、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8.3-19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（重機の稼働））

整合を図る基準の内容
・ 「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

重機の稼働に伴う工事中の建設作業振動レベルは、「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達成していることから、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

(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、工事用車両や重機の十分な点検・整備、機材の配置及び手法、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、交通誘導など、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8.3-20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（資材等の運搬及び重機の稼働による複合的な影響））

整合を図る基準の内容
・ 「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伴う振動の合成予測結果は、「振動規制法」に基づく道路交通振動に係る要請限度を下回り、「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達成していることから、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

(4) 供用による影響

1) 回避・低減に係る評価

ア．評価方法

予測結果を踏まえ、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

来店者等に対する振動低減への協力促進、公共交通機関の利用促進、交通誘導など、振動の抑制が図られていることから、資材・製品・人等の運搬・輸送に伴う振動の影響は、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8.3-21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（供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送））

整合を図る基準の内容
・「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

施設関連車両の走行に伴う供用後の振動レベルは、「振動規制法」に基づく道路交通振動に係る要請限度を下回っていることから、上記の基準と整合が図られているものと評価する。

8.4 水象

8.4 水象（地下水）

8.4.1 調査

(1) 調査内容

水象の現況調査は、表8.4-1に示すとおり、「地下水の状況」等について調査を実施した。

表8.4-1 調査内容

調査内容	
地下水の状況	地下水の賦存形態、地下水位、流量等
	地下水利用の状況
その他	計画地周辺の地形・地質
	土地利用の状況

(2) 調査方法

1) 既存資料調査

計画地に隣接して「(仮称)仙台駅東口開発計画」が施工中であり、その環境影響評価書を基に計画地の地下水の状況が把握できることから既存資料調査として整理した。

2) 現地調査

調査方法は、表8.4-2に示すとおりとした。

表8.4-2 調査方法

調査内容	調査方法
地下水の状況 地下水の賦存形態、地下水位、流量等	計画地内においてボーリング調査を実施した。 また、計画地内にある仙台市高速鉄道東西線新寺工区土木工事の地下水位観測孔において地下水位を観測した。
その他 計画地周辺の地形・地質	

(3) 調査地域及び調査地点

1) 既存資料調査

調査地域は、対象事業により水象(地下水)への影響が想定される範囲として、計画地から約400mの範囲とした。

2) 現地調査

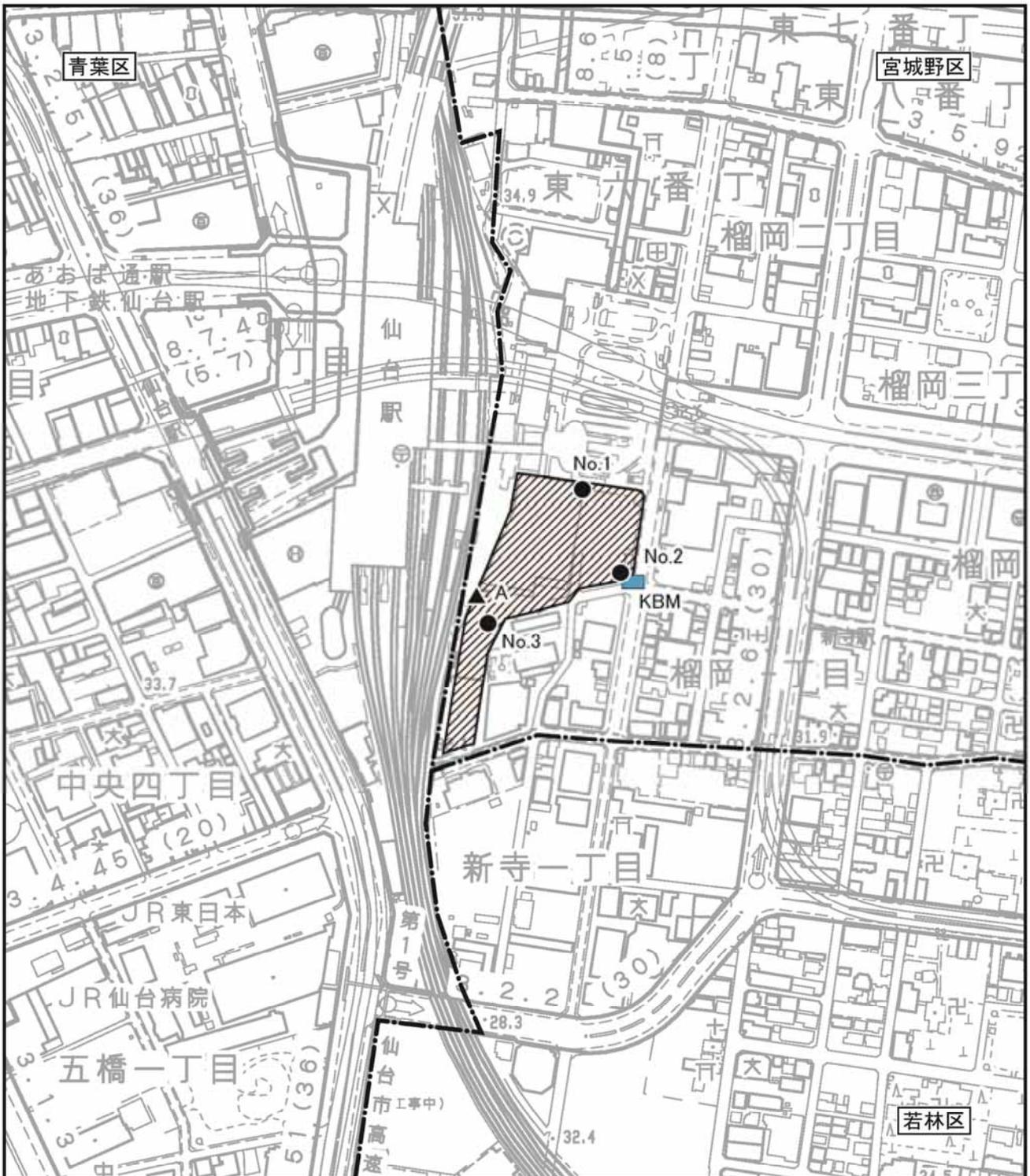
調査地域は、対象事業により水象(地下水)への影響が想定される範囲として、計画地から約400mの範囲とした。調査地点は計画地とし、表8.4-3及び図8.4-1に示すとおりである。

表8.4-3 調査地点

調査方法	調査地点	地盤高※ (m)	調査深度 (m)
ボーリング調査	No. 1	2.08	15.0
	No. 2	-0.04	15.0
	No. 3	1.56	15.0
地下水観測	No. A	-	-

備考 No. A地点は仙台市高速鉄道東西線新寺工区土木工事の地下水位観測孔である。

※地盤高は計画地東側歩道上のKBM(仮ベンチマーク)を0.00mとした数値である。



凡例

- 計画地
- 区界
- 地下水位観測地点 (A)
- ボーリング調査地点 (No.1~3)
- 仮ベンチマーク (KBM)*

※地盤高の測定時の仮ベンチマークであり、この位置の高さを地盤高0.00mとした。

図8.4-1 水象(地下水)調査地点(現地調査)



(4) 調査期間等

1) 既存資料調査

既存資料調査の調査時期は限定しないものとした。

2) 現地調査

現地調査の調査時期は表8.4-4に示すとおりである。

表8.4-4 調査期間

調査方法	調査地点	調査時期
ボーリング調査	No. 1～3	平成26年5月
地下水観測	No. A	平成26年1月～12月

(5) 調査結果

1) 既存資料調査

ア. 地下水の賦存状態、地下水位、流量等

計画地に隣接した「(仮称)仙台駅東口開発計画」事業地内においては、砂礫層が帯水層として確認されている。既存資料調査地点は図8.4-2に示すとおりである。

「(仮称)仙台駅東口開発計画」事業地内での地下水位は、GL-4.92～-6.8mの範囲（観測期間：平成23年2月26日～平成24年1月25日）で変動し、平均水位はGL-5.57mであった。透水係数は、表8.4-5に示すとおり、 2.48×10^{-6} ～ 5.86×10^{-5} m/sであった。

表8.4-5 現場透水試験結果（既存資料）

観測孔	深度 GL-m	土質	透水係数k(m/s)
A	7.50～8.00	砂礫	5.86×10^{-5}
	8.80～9.30	砂礫	5.01×10^{-5}
B	6.50～7.00	砂礫	2.48×10^{-6}
	7.50～8.00	砂礫	3.06×10^{-6}

出典：「(仮称)仙台駅東口開発計画 環境影響評価書」（平成25年2月 東日本旅客鉄道株式会社）

イ. 地下水利用の状況

計画地周辺の井戸の分布は、図8.4-2に示すとおり、JR東日本所有の井戸（5本）がある。

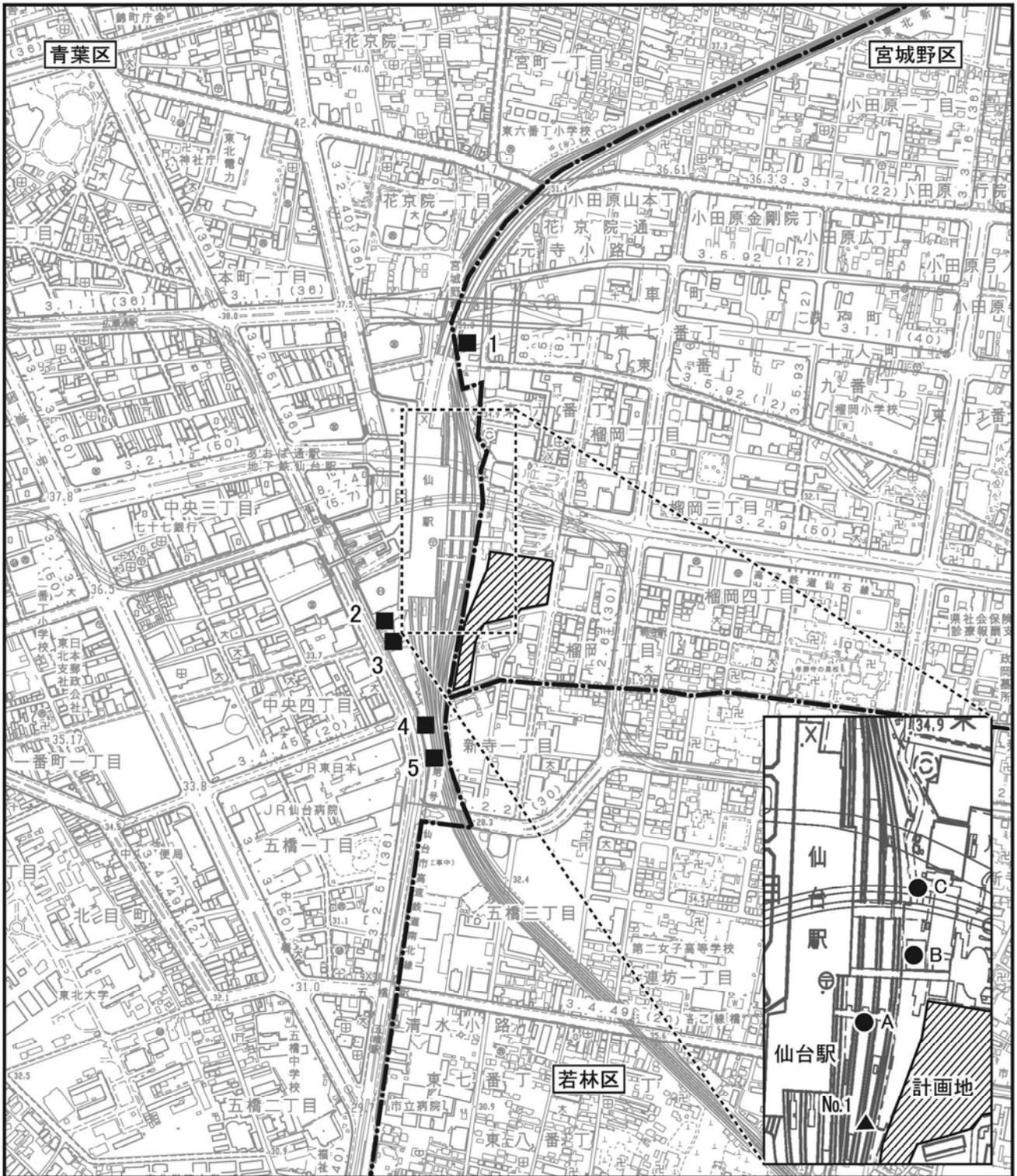
掘削深度は不明である。

ウ. 地形・地質の状況

計画地周辺の地形・地質の状況は、「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。

エ. 土地利用の状況

計画地周辺の土地利用の状況は、「6 地域の概況 6.2 社会的状況等 6.2.2 土地利用」に示すとおりである。



凡 例

- 計画地
- 区境界線
- 地下水位観測地点（既存資料）(No.1)
- ボーリング調査地点（既存資料）(A,B,C)
- 井戸の位置（既存資料）(1~5)

出典：「(仮称)仙台駅東口開発計画 環境影響評価書」(平成25年2月 東日本旅客鉄道株式会社)

図8.4-2 水象(地下水)既存資料調査地点



2) 現地調査

ア. 地下水の賦存状態

計画地内においては、ボーリング調査から、礫質土層及び改良土層が帯水層であると判断された。また、計画地内には礫質土層が広範囲に分布していることが明らかとなった。礫質土層の現場透水試験結果は表8.4-6に示すとおりである。

表8.4-6 現場透水試験結果

観測孔	深度 GL-m	土質	透水係数k(m/s)	平衡水位 GL-m
No. 2	6.00～6.30	砂礫	$5.58 \sim 6.83 \times 10^{-6}$	4.28

イ. 地下水位

計画地内のボーリング孔内の初期水位は表8.4-7に示すとおりである。No. 1では、掘削当日には確認されず、翌朝に水位が認められた。

水位はGL-4.56～-5.98mであり、No. 1孔及びNo. 3孔では透水性の良い段丘堆積物の礫質土層中に、No. 2孔では改良土層中に確認された。

表8.4-7 ボーリング調査における水位

観測孔	No. 1	No. 2	No. 3
初期水位 GL-m	5.98	4.56	5.86

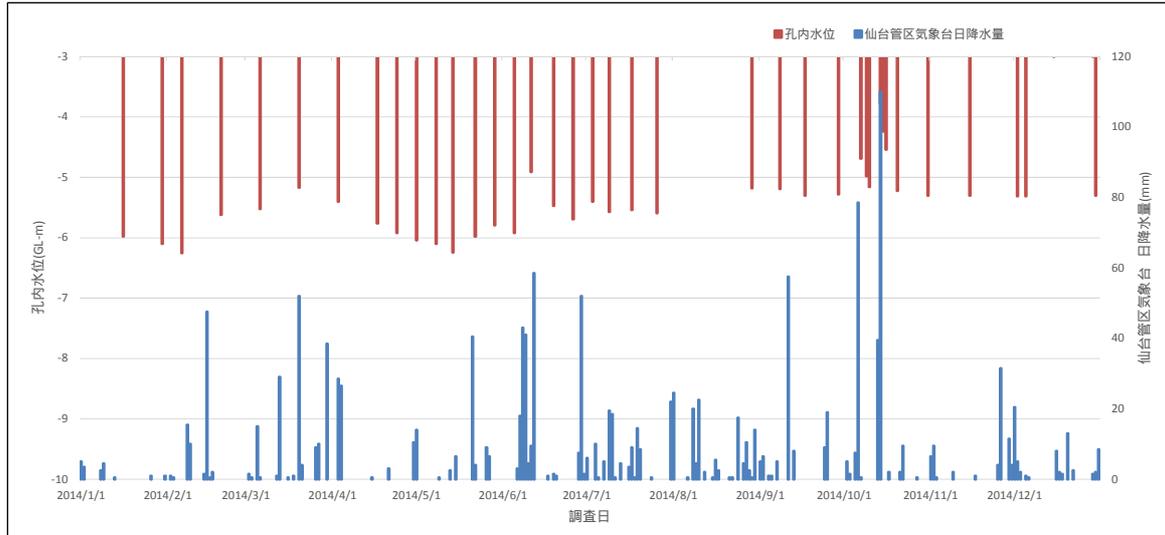
地下水位観測孔で測定した地下水の長期的な測定結果は図8.4-3に示すとおりである。地下水位観測孔の水位は降雨時に上昇している。測定期間中の平均水位はGL-5.42mであった。最高水位は平成26年10月14日に記録したGL-3.78mであった。このときの降雨は110mm/日を記録している。7日後の平成26年10月20日にはGL-5.22mまで低下した。最低水位は平成26年2月6日に記録したGL-6.25mであった。

ウ. 地形・地質の状況

計画地周辺の地形の状況は、「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。

地質の状況は、計画地内における3地点で実施したボーリング調査結果により整理した。地層構成は表8.4-8に示すとおりである。土層断面推定図は図8.4-4に示すとおりである。

計画地付近の地盤構成は、上位から盛土、粘性土層、礫質土層、基盤岩である。No. 2のみ、本来は礫質土層が分布する深度の上部に、旧構造物の基礎跡と考えられる改良土層（砂質土）が出現する。



注 平成26年1月から8月までの孔内水位は「仙台市高速鉄道東西線新寺工区土木工事 地下水位変動調査測定結果報告書」（仙台市交通局 東西線建設本部 建設部 工事事務所）による。

図8.4-3 地下水観測孔の地下水位観測結果

表8.4-8 地層構成

時代	地層名		主な土質・地質	層下限深度 GL-m			N値	透水係数 (m/s)	
				No. 1	No. 2	No. 3			
-	-	盛土	アスファルト舗装+採石 シルトまじり粗砂	1.60	0.30	1.75	7~10	-	
-	-	改良層	砂質土	-	5.00	-	7~60以上	-	
第四紀	更新世	洪積層	粘性土層	砂まじりシルト 粘土	3.05	-	-	5	-
			礫質土層	砂礫	8.75	7.05	8.45	7~60以上	5.58×10^{-6} ~ 6.83×10^{-6}
新第三紀	鮮新世	仙台層群	基盤岩	砂質凝灰岩 凝灰岩	15.25以上	15.25以上	15.28以上	60以上	-

注 層下限深度は、各調査地点の地盤高（ボーリング孔の上端）をGL=0.0mとした場合の相対的な深度を示す。各調査地点の地盤高の標高は下記のとおり（図8.4-4参照）。

No. 1 : +2.08m

No. 2 : -0.04m

No. 3 : +1.56m

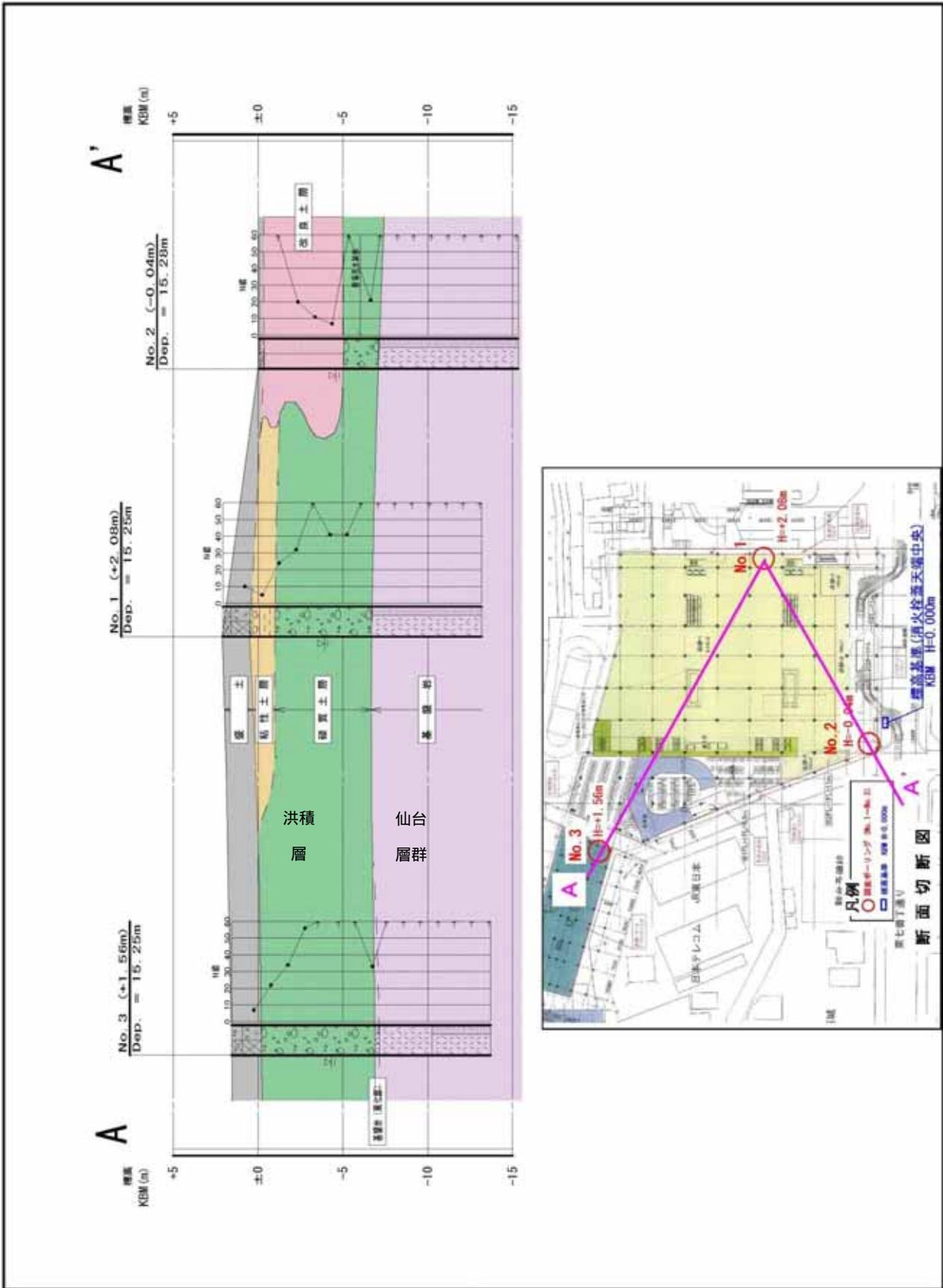


図8.4-4 土層推定断面図

エ. 推定透水係数

計画地における帯水層は、礫質土層及び改良土層と判断される。このうち礫質土層における現場透水試験結果は、 $k=5.58\sim 6.83\times 10^{-6}$ (m/s) である。また、計画地に隣接した「(仮称)仙台駅東口開発計画」事業地内における礫質土層相当層の現場透水試験結果からは、 $k=2.48\times 10^{-6}\sim 5.86\times 10^{-5}$ (m/s) が得られている。これらを平均すると、計画地の礫質土層の透水係数は、 $k=2.11\times 10^{-5}$ (m/s) と推定される。

一方、改良土層の透水係数を粒度特性 (D20) から得られるクレーガーの対応表から求めると、おおむね $k=1.8\times 10^{-6}$ (m/s) である。

各層の分布状況についてみると、土層推定断面図 (図8.4-4) に示されるように、計画地直下の大部分は礫質土層からなり、改良土層は南東隅に分布するにすぎない。

したがって、計画地における水象 (地下水) の検討に当たっては、分布が広くかつ透水係数の大きい礫質土層の $k=2.11\times 10^{-5}$ (m/s) を代表値とするのが妥当と判断される。

8.4.2 予測

(1) 工事による影響

1) 予測内容

工事中の掘削工事による地下水の変化の程度とした。

2) 予測地域及び予測地点

予測地域及び予測地点は計画地周辺とした。

3) 予測対象時期

工事中の掘削深度が最大となる時点とした。

4) 予測方法

予測方法は、調査結果から推定した計画地における地下水の状況と工事計画を勘案し、定性的に予測した。

掘削による地下水位低下の影響範囲は以下に示すSichardtの式により求めた。

$$R = 3000 \times s \times \sqrt{K}$$

R : 影響範囲 (m)

s : 水位低下量 (m)

K : 透水係数 (m/s)

5) 予測条件

ア. 工事に伴う地下水低下量

工事に伴う地下水位低下量 (s) は、表8.4-9に示すとおり、現況地下水位が工事により掘削される地盤の最大深度まで低下するものと仮定し、現況最高水位 (GL-3.78m) と最大掘削深 (GL-16.3m) との差 (12.52m) とした。

平成26年10月14日に記録した現況最高地下水位GL-3.78mは、降雨が110mm/日を記録したときの水位である。

表8.4-9 掘削に伴う地下水低下量

①現況の地下水位	GL-3.78m	表8.4-7における最高水位
②最大掘削深	GL-16.3m	図8.4-5参照
③掘削に伴う地下水低下量	12.52m	②-①

イ. 透水係数

透水係数は、掘削範囲の大部分に分布する礫質土層の代表値である $k=2.11 \times 10^{-5} \text{m/s}$ とした。

ウ. 対策工法

対策工は、図8.4-5に示すとおり、山留壁外周部をSMW工法（Soil Mixing Wall：場所打ち杭による柱列工法の一つ）、段差部を親杭横矢板工法で計画されている。

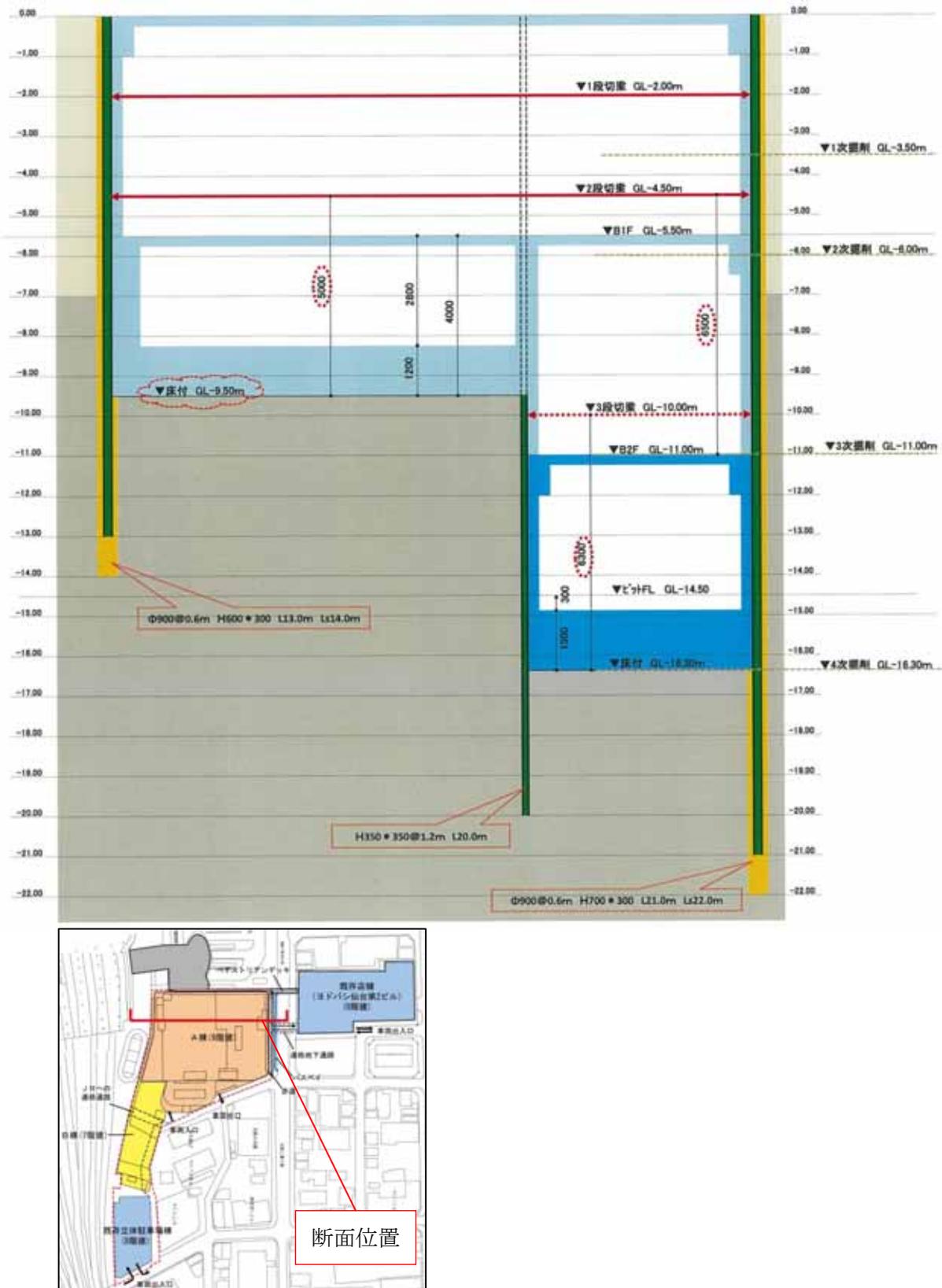


図8.4-5 工事計画断面図

6) 予測結果

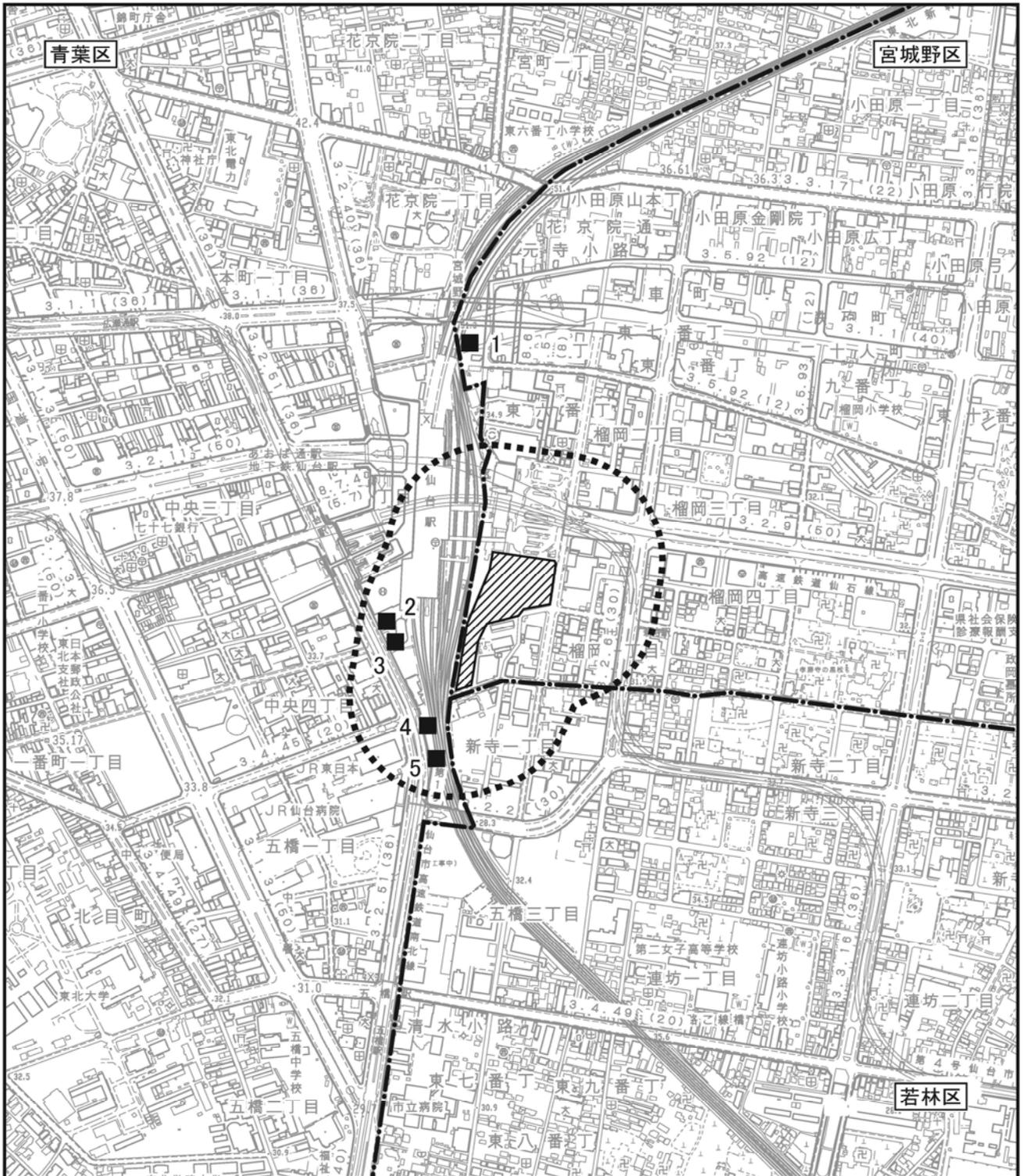
工事に伴う地下水位低下量を12.52mとすると、Sichardtの式より影響範囲は計画地から173mと予測される。影響範囲は、図8.4-6に示すとおりであり、既存資料にある井戸が影響範囲に含まれる。

本事業による躯体建設時には、山留壁がGL-13m～-21mまでの深さに設置される。山留壁によって地下水が止水されることにより、山留壁の外側では地下水位が上昇することが予想される。一方、山留壁の内側では、山留壁の設置直後は地下水位が低下し、掘削・排土後は地下水がなくなる。

このような流動障害を受ける地下水は、帯水層である礫質土層及び改良土層に賦存する地下水と考えられる。改良土層は計画地に局部的に分布しているにすぎないことから、礫質土層の地下水が最も影響を受けるものと判断される。

しかし、礫質土層は計画地及び周辺に広範囲に分布しており、帯水層の平面的な連続性は良好である。また、礫質土層は透水性も高いことから、地下躯体により帯水層の一部は遮断されるものの、本計画における山留壁の設置範囲は帯水層の広がりに対して局部的であり、地下水は山留壁の周囲を迂回する形で流動すると予想される。

したがって、Sichardtの式により予測された地下水位低下の影響範囲に既存井戸は存在するものの、本計画の施工による周辺の地下水位の変化は小さいと予測される。



凡例



計画地

■ 井戸の位置(既存資料)(1~5)



区境界線



影響範囲(計画地から半径173m)

図8.4-6 工事に伴う地下水影響範囲



(2) 存在による影響

1) 予測内容

工作物の出現による地下水の変化の程度とした。

2) 予測地域及び予測地点

予測地域及び予測地点は計画地周辺とした。

3) 予測対象時期

工事が完了した時点とした。

4) 予測方法

予測方法は、調査結果から推定した計画地における地下水の状況と工事計画を勘案し、地下躯体の位置、深度等の建築計画を基に定性的に予測した。

5) 予測結果

本事業に係る地下躯体の設置深度は、図8.4-7に示すように最大床付深度はGL-16.3m、躯体建設時の山留壁はGL-13m～-21mであり、躯体完成後も残置される。山留壁によって地下水が止水されると、山留壁外側では地下水位の上昇が、内側では地下水がなくなる。

このような流動障害を受ける地下水は、帯水層である礫質土層及び改良土層に賦存する地下水と考えられる。このうち、改良土層は計画地に局部的に分布しているにすぎないことから、礫質土層の地下水が最も影響を受けるものと判断される。

しかし、礫質土層は計画地に広範囲に分布しており、帯水層の平面的な連続性は良好である。また、礫質土層は透水性も高いことから、地下躯体により帯水層の一部は遮断されるものの、本計画における山留壁の設置範囲は帯水層の広がりに対して局部的であり、地下水は山留壁の周囲を迂回する形で流動すると予想される。

したがって、工作物の出現に伴う周辺の地下水位の変化は小さいと予測される。

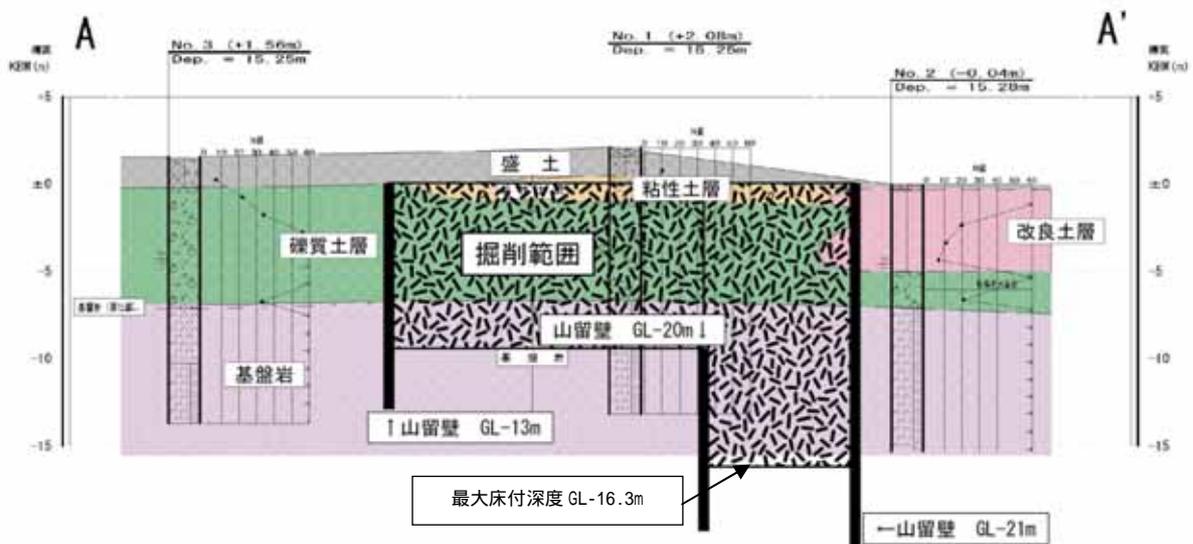


図8.4-7 掘削及び山留壁設置深度

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

工事中の掘削による地下水位の変化の程度を予測した結果、工事に伴う地下水の変化は小さいと予測された。

また、本事業の実施に当たっては、地下水に対する環境保全対策として表8.4-10に示す措置を講ずることとする。

表8.4-10 環境の保全及び創造のための措置（工事による影響）

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・工事に際しては、地下水位観測孔により工事前・工事中・工事後の地下水位の状況を把握する。・工事の実施に伴い、計画地周辺の地下水位への影響が生じた場合は、必要に応じて適切な対策を講ずる。 |
|---|

(2) 存在による影響

工作物等の出現による地下水位の変化の程度を予測した結果、工作物等の出現による地下水位の変化は小さいと予測された。また、本事業の実施に当たっては、地下水に対する環境保全対策として表8.4-11に示す措置を講ずることとする。

表8.4-11 環境の保全及び創造のための措置（存在による影響）

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">・地層の不連続性や地下水の流動による影響等、何らかの特別な理由で地下水位への影響が生じた場合は、関係機関との協議を踏まえ、適切な対策を講ずる。・透水性舗装をできる限り計画する。・雨水浸透柵の採用に努める。 |
|--|

8.4.4 評価

(1) 工事による影響

1) 回避・低減に係る評価

ア. 評価方法

予測結果を踏まえ、工事中の掘削工事による地下水位への影響が、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。

イ. 評価結果

工事中の掘削による地下水位の変化の程度を予測した結果、工事に伴う地下水位の変化は小さいと予測された。

また、本事業では工事に先立ち計画地周辺の井戸等の地下水の利用状況を把握し、工事前からの地下水位の観測を行うなど、地下水位の状況を把握しながら工事を進めることとしており、地下水位への影響が生じた場合は、必要に応じて適切な対策を講ずることとしていることから、実行可能な範囲内で、最大限の回避・低減が図られているものと評価する。

(2) 存在による影響

1) 回避・低減に係る評価

ア. 評価方法

予測結果を踏まえ、工作物等の出現による地下水位への影響が、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。

イ. 評価結果

工作物の出現による地下水位の変化の程度を予測した結果、工作物の出現による地下水位の変化は小さいと予測された。

また、本事業では、工事に先立ち計画地周辺の井戸等の地下水の利用状況を把握し、工事前・工事中・供用後の地下水位の状況を把握することとしており、地下水位への影響が生じた場合は、必要に応じて適切な対策を講ずることとしていることから、実行可能な範囲内で、最大限の回避・低減が図られているものと評価する。

8.5 地盤沈下

8.5 地盤沈下

8.5.1 調査

(1) 調査内容

地盤沈下の現況調査は、表8.5-1に示すとおり、「地盤沈下の状況」等について調査を実施した。

表8.5-1 調査内容

調査内容	
地盤沈下の状況	地盤沈下の範囲・沈下量
	地盤沈下による苦情等の状況
地形・地質の状況	地盤沈下が生じやすい地形・地質の分布
	土の工学的特性
地下水の状況	地下水の賦存形態、地下水位、流動等
その他	周辺の土地利用の状況

(2) 調査方法

1) 既存資料調査

計画地に隣接して「(仮称)仙台駅東口開発計画」があり、その環境影響評価書を基に計画地の地下水の状況が把握できることから既存資料調査として整理した。また、地盤沈下の状況(地盤沈下の範囲・沈下量、苦情等の状況)、周辺の土地利用状況についても整理した。

2) 現地調査

調査方法は表8.5-2に示すとおりとした。

表8.5-2 調査方法

調査内容	調査方法
地形・地質の状況 地盤沈下が生じやすい地形・地質の分布 土の工学的特性	計画地内においてボーリング調査を実施した。 また、計画地内にある仙台市高速鉄道東西線新寺工区 土木工事の地下水位観測坑において地下水位を観測 した。
地下水の状況 地下水位	

(3) 調査地域及び調査地点

1) 既存資料調査

調査地域は、本事業の実施により地盤沈下への影響が考えられる範囲として、計画地から約400mの地域とした。調査地点は計画地及びその周辺とした。

2) 現地調査

調査地域は、本事業の実施により地盤沈下への影響が考えられる範囲として、計画地から約400mの地域とした。調査地点は、「8.4 水象(地下水) 8.4.1 調査 (3) 調査地域及び調査地点」の図8.4-1に示すとおり、計画地とする。

(4) 調査期間等

1) 既存資料調査

既存資料調査の調査時期は限定しないものとした。

2) 現地調査

現地調査の調査時期は「8.4 水象（地下水） 8.4.1 調査（4）調査期間等」に示すとおりである。

(5) 調査結果

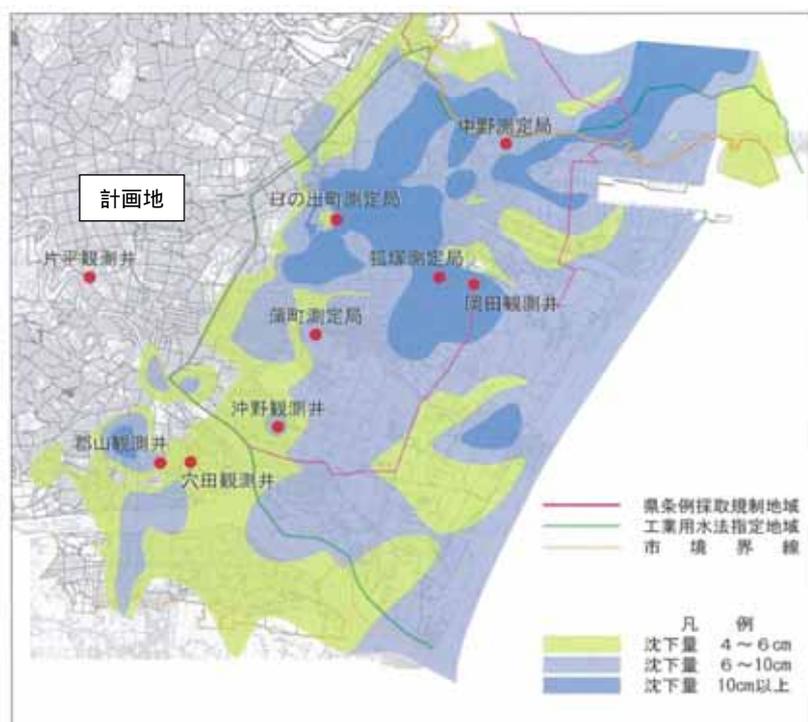
1) 既存資料調査

ア．地盤沈下の状況

仙台平野地域の昭和49年から平成22年の累積地盤変動量は図8.5-1に示すとおりである。仙台平野地域の地盤沈下は、軽微ではあるが、広い範囲で地盤沈下がおきている。計画地付近は4cm以上の累積変動の範囲外に位置しており、軽微な地盤沈下の地域にある。

なお、平成24年度に水準測量を実施したが、震災後に国土地理院が改測を行い、仮不動点の標高を改めたため、平成22年度の測量結果との比較ができず、単年度沈下量や累積沈下量の算出はできていない。

地盤沈下観測局の測定結果は、「6 地域の概況 6.1 自然的状況 6.1.3 土壤環境」に示すとおりである。



出典：「仙台市の環境[概要板]」（平成25年12月 仙台市）

図8.5-1 仙台平野地域水準測量累積地盤変動量及び地盤沈下観測井

イ．地形・地質の状況

計画地に隣接した「(仮称)仙台駅東口開発計画」事業地内は、密実な締りの洪積砂礫層及び新第三紀層の仙台層群を主体としており、軟弱地盤は分布していない。

ウ．地下水の状況

計画地に隣接した「(仮称)仙台駅東口開発計画」事業地内での地下水位は、GL-4.92～-6.8mの範囲(観測期間：平成23年2月26日～平成24年1月25日)で変動し、平均水位はGL-5.57mであった。

エ．土地利用の状況

計画地周辺の土地利用の状況は、「6 地域の概況 6.2 社会的状況等 6.2.2 土地利用」に示すとおりである。

オ．地盤沈下による苦情等の状況

「公害関係資料集 平成21年度測定結果」(仙台市)から「公害関係資料集 平成25年度測定結果」(仙台市)によると、過去5年間に於いて地盤沈下に関する苦情はなかった。

2)現地調査

ア．地形・地質の状況

計画地の地形・地質の状況は、「8.4 水象(地下水) 8.4.1 調査 (5) 調査結果」に示すとおりであり、密実な締りの洪積層の礫質土層及び新第三紀層の仙台層群を主体としており、軟弱地盤は分布していない。計画地はGL-7～8mでN値60以上の砂質凝灰岩～凝灰岩となっている。

イ．地下水の状況

計画地の地下水の状況は、「8.4 水象(地下水) 8.4.1 調査 (5) 調査結果」に示すとおりである。

8.5.2 予測

(1) 工事による影響

1) 予測内容

工事中の掘削工事に伴う地下水の湧出による地盤沈下への影響とした。

2) 予測地域及び予測地点

予測地域及び予測地点は計画地周辺とした。

3) 予測対象時期

工事中の掘削深度が最大となる時点とした。

4) 予測方法

予測方法は、調査結果及び施工計画を基に定性的な予測とした。

5) 予測結果

掘削工事中においては、排水に伴った地下水位低下による地盤沈下と土圧の不均衡による土留壁の変位に伴う地盤変形が考えられる。

このうち、地下水位の低下に伴う地盤沈下に対しては、計画地及びその周辺の地層構成が密実な締まりの礫質土層及び十分な地盤強度を有する新第三紀仙台層群の砂質凝灰岩～凝灰岩からなることから、影響は小さいと予測される。

一方、土留壁の変位に伴う地盤変形に対しては、計画地がGL-7～8mでN値60以上の砂質凝灰岩～凝灰岩であり、また、止水性・剛性の優れたSMW壁を採用し、根入れをGL-20m程度まで確保する工事計画となっており、地盤沈下と同様に影響は小さいと予測される。

(2) 存在による影響

1) 予測内容

工作物の出現に伴う垂直応力による地盤沈下への影響とした。

2) 予測地域及び予測地点

予測地域及び予測地点は計画地周辺とした。

3) 予測対象時期

工事が完了した時点とした。

4) 予測方法

予測方法は、調査結果及び建築計画を基に定性的な予測とした。

5) 予測結果

計画建築物の存在による影響については、建築物の重量による鉛直有効応力の増大に起因する地盤沈下が考えられる。本事業では計画建築物は、GL-9.50m～-16.30mに床付け（所定の深度まで掘削して、砂利を敷設したり、コンクリート打設が出来る状態にすること）する予定で基礎工法として直接基礎を採用する計画である。

床付け深度は、すべて仙台層群の砂質凝灰岩～凝灰岩内に位置している。仙台層群の砂質凝灰岩～凝灰岩はN値60以上を示しており、十分な強度(地耐力490.5～784.8kN/m²)を有していることから、鉛直有効応力増大に起因する地盤沈下の危険性は極めて小さいと予測される。

8.5.3 環境の保全及び創造のための措置

(1) 工事による影響

工事中の掘削工事に伴う地下水の湧出による地盤沈下への影響を予測した結果、地盤沈下の影響は小さいと予測された。

また、本事業の実施に当たっては、地盤沈下に対する環境保全対策として表8.5-3に示す措置を講ずることとする。

表8.5-3 環境の保全及び創造のための措置（工事による影響）

- ・ 工事の際には、地下水位観測孔により工事前・工事中・工事後の地下水位の状況を把握する。
- ・ 工事中に著しい地盤沈下・変状が認められた場合は、工事を一時的に中止し、原因の究明と適切な対策を講ずる。

(2) 存在による影響

工作物の出現に伴う垂直応力による地盤沈下への影響を予測した結果、地盤沈下の影響は小さいと予測されたことから、環境の保全及び創造のための措置は行わない。

8.5.4 評価

(1) 工事による影響

1) 回避・低減に係る評価

ア．評価方法

予測結果を踏まえ、工事中の掘削に伴う地下水の湧出による地盤沈下の発生ができるだけ抑えられているか、また、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。

イ．評価結果

工事中の掘削に伴う地盤沈下の影響を予測した結果、地盤沈下の影響は小さいと予測された。

また、本事業では、工事前からの地下水位の観測を行うなど、地下水位の状況を把握しながら工事を進めることとしており、工事中の掘削に伴う地盤沈下の影響は、実行可能な範囲内で最大限の回避・低減が図られているものと評価する。

(2) 存在による影響

1) 回避・低減に係る評価

ア．評価方法

予測結果を踏まえ、工作物の出現に伴う地盤沈下の発生ができるだけ抑えられているか、また、地盤沈下の発生による周辺の住宅その他建物への影響がないか、それぞれ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。

イ．評価結果

工作物の出現に伴う地盤沈下の影響を予測した結果、地盤沈下は抑えられ、周辺の住宅その他建築物への影響も極めて小さいと予測された。

また、本事業では、十分な支持力を有する新第三紀仙台層群の砂質凝灰岩～凝灰岩に床付けする計画としていることから、工作物の出現による地盤沈下の影響は、実行可能な範囲内で最大限の回避・低減が図られているものと評価する。

8.6 電波障害

8.6 電波障害

8.6.1 調査

(1) 調査内容

電波障害の現況調査は、表8.6-1に示すとおり、計画地及びその周辺における「テレビ電波の受信状況等」等について調査を実施した。

表8.6-1 調査内容

調査内容	
テレビ電波の受信状況	①テレビ電波の状況：チャンネル、送信場所、送信出力、送信高さ、計画地との距離
	②受信状況・端子電圧、受信画質、ゴースト波の状況等
その他	①周辺の地形、土地利用、電波障害を発生させていると思われる建築物等の状況
	②共同受信施設及び都市型CATVへの加入状況

(2) 調査方法

調査方法は表8.6-2に示すとおりとした。

表8.6-2 調査方法

調査内容	調査方法
テレビ電波の概況	既存資料により各放送局の送信条件を整理した。
受信状況	電波測定車による現地測定を実施した。
その他	既存資料を収集、整理した。

(3) 調査地域及び調査地点

調査地域は、計画建築物により衛星放送3波及びデジタル波のテレビ電波の受信に障害が生じるおそれがある地域を机上検討により設定し、調査を実施した。

現地調査地点は、図8.6-1に示すとおり、影響が想定される範囲内にほぼ均一に分布するように設定した。

(4) 調査期間等

調査期間は表8.6-3に示すとおりとした。

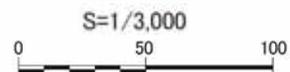
表8.6-3 調査期間等

調査内容	調査期間等
テレビ電波の概況	調査期間を限定せずに把握した。
受信状況	平成26年11月26日
その他	調査期間を限定せずに把握した。



凡 例		電波到来方向	遮へい障害予測範囲
	計画地		
	区 界		
	テレビ電波の受信状況調査地点 (①～⑥)		

図8.6-1 電波障害調査地域及び予測地域



(5) 調査結果

1) 既存資料調査

ア. テレビ電波の概要

テレビ電波の放送局、周波数、送信所及び送信高は、表8.6-4に示すとおりであり、また、送信所と計画地の位置関係は図8.6-2に示すとおりである。

表8.6-4 テレビ電波の概要

チャンネル		放送局	送信所	周波数 (MHz)	送信高さ (EL. m)
仙台局 デジタル波 UHF	17ch	NHK総合 (NHK-G)	大年寺山NHK鉄塔	102～108	216.8
	13ch	NHK教育 (NHK-E)			
	19ch	東北放送 (TBC)			
	21ch	仙台放送 (OX)	大年寺山OX鉄塔	102～108	236.0
	24ch	宮城テレビ放送 (MMT)	大年寺山MMT鉄塔	102～108	241.0
	28ch	東日本放送 (KHB)	大年寺山NHK鉄塔	102～108	242.8

出典：「全国テレビジョン・FM・ラジオ放送局一覧」（2007年 NHKアイテック）

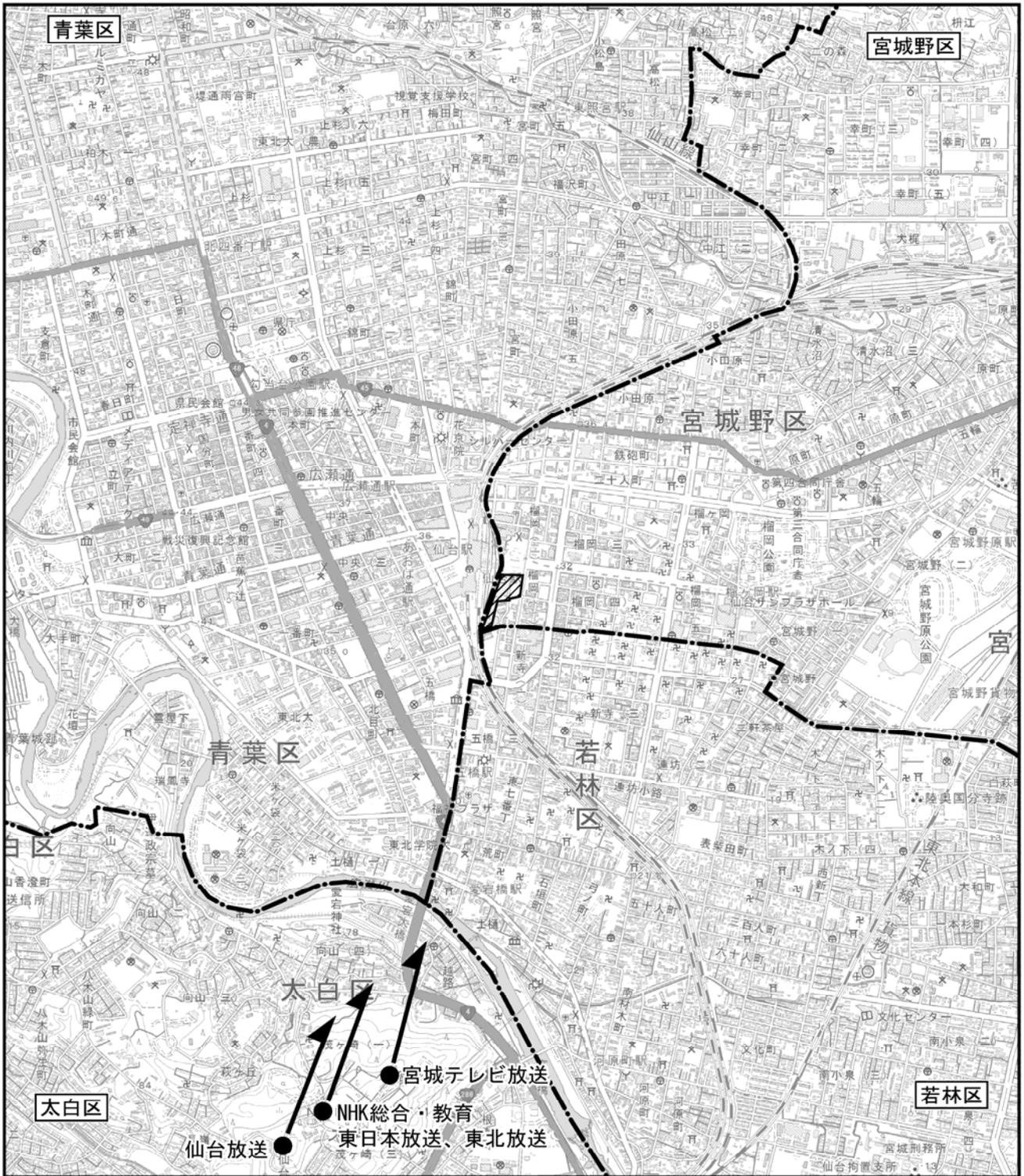
イ. 周辺の地形、土地利用、電波障害を発生させていると思われる建築物等の状況

テレビ電波送信所がある大年寺山は標高約120mの小高い山であり、その山に電波送信塔が3本建っている。大年寺山から計画地まではなだらかな地形であり、電波障害を引起す原因となる地形は存在しない。

計画地は中心市街地に位置しており、周辺には電波障害の原因となる中高層建築物が多数林立している。

ウ. 共同受信施設及び都市型CATVへの加入状況

調査地域の周辺はCATV施設が地下埋設されており、共同受信施設等も路上からの目視による確認ができない状況である。



凡例

-  対象事業計画地
-  区境界線
-  テレビ電波送信所
-  電波到来方向

図8.6-2 テレビ電波送信所と計画地の位置関係図

S=1/25,000
0 200 400 600 800 1000m



2) 現地調査

受信状況の測定結果は、表8.6-5に示すとおりである。

デジタル波の受信状況は、調査地点全てにおいて画像評価「○」（正常に受信）であった。

調査地域のテレビ電波の受信状況は良好である。

表8.6-5 デジタル波画質評価地点数総括表

調査地点	調査項目	仙台局（UHF）					
		NHK総合	NHK教育	東北放送	仙台放送	宮城テレビ放送	東日本放送
		17ch	13ch	19ch	21ch	24ch	28ch
1	画像評価	○	○	○	○	○	○
	端子電圧	81.1	80.6	78.4	76.5	70.3	72.9
2	画像評価	○	○	○	○	○	○
	端子電圧	81.0	77.2	72.9	80.9	70.6	71.8
3	画像評価	○	○	○	○	○	○
	端子電圧	84.0	84.6	80.5	86.5	85.3	79.2
4	画像評価	○	○	○	○	○	○
	端子電圧	70.2	71.8	70.2	72.6	64.1	65.8
5	画像評価	○	○	○	○	○	○
	端子電圧	72.5	69.9	69.3	69.8	65.2	62.4
6	画像評価	○	○	○	○	○	○
	端子電圧	72.9	73.3	69.0	65.4	72.2	62.2

備考 画像評価は以下に示す3段階評価基準による。

記号	評価基準の内容
○	正常に受信
△	ブロックノイズや画面フリーズあり
×	受信不能

8.6.2 予測

(1) 予測内容

計画建築物の遮蔽障害、反射障害による影響の範囲について予測した。

(2) 予測地域及び予測地点

予測地域は、計画建築物により衛星放送及びデジタル波のテレビ電波の受信に障害が生じるおそれがある地域を机上検討により設定した。

予測地点は、図8.6-1に示すとおり、影響が想定される範囲内において、既存建物の状況を踏まえて設定した。

(3) 予測時期

工事が完了した時点とした。

(4) 予測方法

計画建築物による電波の遮蔽障害・反射障害の有無について、現地調査結果及び「建造物によるテレビ受信障害要領（地上デジタル放送）」（(社)日本CATV技術協会）に基づくシミュレーションにより予測した。

建築物は、「1. 対象事業の概要 1.5 事業の内容 1.5.1 建築計画等」に示したとおり、A棟が高さ約45m（地上9階）、B棟が高さ約33m（地上7階）、既存立体駐車場が高さ約28mである。

(5) 予測結果

計画建築物による地上デジタル波、衛星放送の障害範囲は、図8.6-1に示すとおりである。地上デジタル波の障害範囲は北側にわずかに発生する程度で、北側は駅前広場であり、電波障害に影響を及ぼす住居は存在していないことから、影響は生じない。衛星放送の障害範囲も北西から北東に狭い範囲で発生する程度で、北西はJR仙台東口駅ビル、北側は駅前広場、北東側は東七番丁通りの道路の範囲であり電波障害に影響を及ぼす住居は存在していないことから影響は生じない。

したがって、計画建築物の存在によるテレビ電波の住居に及ぼす受信障害の影響はないと予測する。

8.6.3 環境の保全及び創造のための措置

計画建築物の存在によるテレビ電波の受信障害の影響はないと予測された。

また、本事業の実施に当たっては、テレビ受信障害に対して環境保全対策として表8.6-6に示す措置を講ずることとする。

表8.6-6 環境の保全及び創造のための措置（存在による影響（工作物等の出現））

- ・電波障害の受信障害は生じないと予測されたが、受信設備の違いや何らかの特別な理由で受信障害が発生した場合は、適切な障害防止対策を講ずる。
- ・工事中においては、クレーン等による一時的な影響が発生する可能性が考えられるが、その影響は計画建築物に比べて小規模であると考えられる。なお、工事中のクレーン未使用時には、ブームを電波到来方向に考慮して、電波障害の起こりにくい方向に向ける等、周辺への影響を最小限に抑えるよう努める。

8.6.4 評価

(1) 回避・低減に係る評価

1) 評価方法

予測結果を踏まえ、建築物の存在による電波障害の影響について、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。

2) 評価結果

予測の結果、計画建築物の出現に伴うテレビ電波の受信障害の住居に及ぼす影響は生じないと予測されたが、受信障害が発生した場合は、適切な障害防止対策を講ずることから、計画建築物の存在によるテレビ電波の受信障害への影響が実行可能な範囲内で回避・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

1) 評価方法

予測結果が、表8.6-7に示す基準等と整合が図られているかを判断する。

表8.6-7 整合を図る基準

受信画質の評価基準「3段階評価基準」	
記号	評価基準の内容
○	正常に受信
△	ブロックノイズや画面フリーズあり
×	受信不能

(平成22年3月 社団法人 日本CATV技術協会)

2) 評価結果

現地調査の結果、全ての調査地点において、受信画質の評価基準（3段階評価基準）が「○」（正常に受信）であり、予測の結果、電波障害の影響を受ける住居等も存在しないことから、表8.6-7の基準と整合が図られているものと評価する。

8.7 日照阻害

8.7 日照障害

8.7.1 調査

(1) 調査内容

日照障害の現況調査は、表8.7-1に示すとおり、計画地及びその周辺における「日影の状況」、「地形、土地利用の状況」及び「法令による指定・規制等」について調査を実施した。

表8.7-1 調査内容

調査内容
日影の状況 その他 計画地周辺の地形、土地利用、用途地域、日影規制の状況

(2) 調査方法

調査方法は表8.7-2に示すとおりである。

表8.7-2 調査方法（日照障害）

調査内容	調査方法
日影の状況	現況で日影を生じさせている計画地周辺に存在する高層建築物（6F）の位置、高さ、形状等を既存資料及び現地調査により把握する。なお、計画地近傍において計画されている建築物についてもできるだけ把握するものとする。
その他（計画地周辺の地形、土地利用、用途地域、日影規制の状況）	既存資料を収集、整理した。

(3) 調査地域及び調査地点

調査地域は、図8.7-1に示すとおり、建築物の存在による日影(冬至日)の影響が考えられる範囲とした。なお、調査地点は設定しない。

(4) 調査期間等

調査期間を限定せずに把握した。

なお、現況で日影を生じさせている計画地周辺に存在する高層建築物(6F以上)の位置、高さ、形状等の現地調査は、平成26年9月に実施した。

(5) 調査結果

1) 日影の状況

計画地周辺における日影を生じさせる恐れがある建築物の分布状況は図8.7-1に示すとおりである。なお、計画地北西側に隣接して(仮称)仙台駅東口開発計画が事業実施中であるため、本計画工事が完了した時点进行を想定し、図示している。

なお、日照障害に関する苦情について、平成26年5月7日に仙台市都市整備局建築指導課に問い合わせたところ、該当する統計は行っていないかった。

2) 地形、土地利用の状況

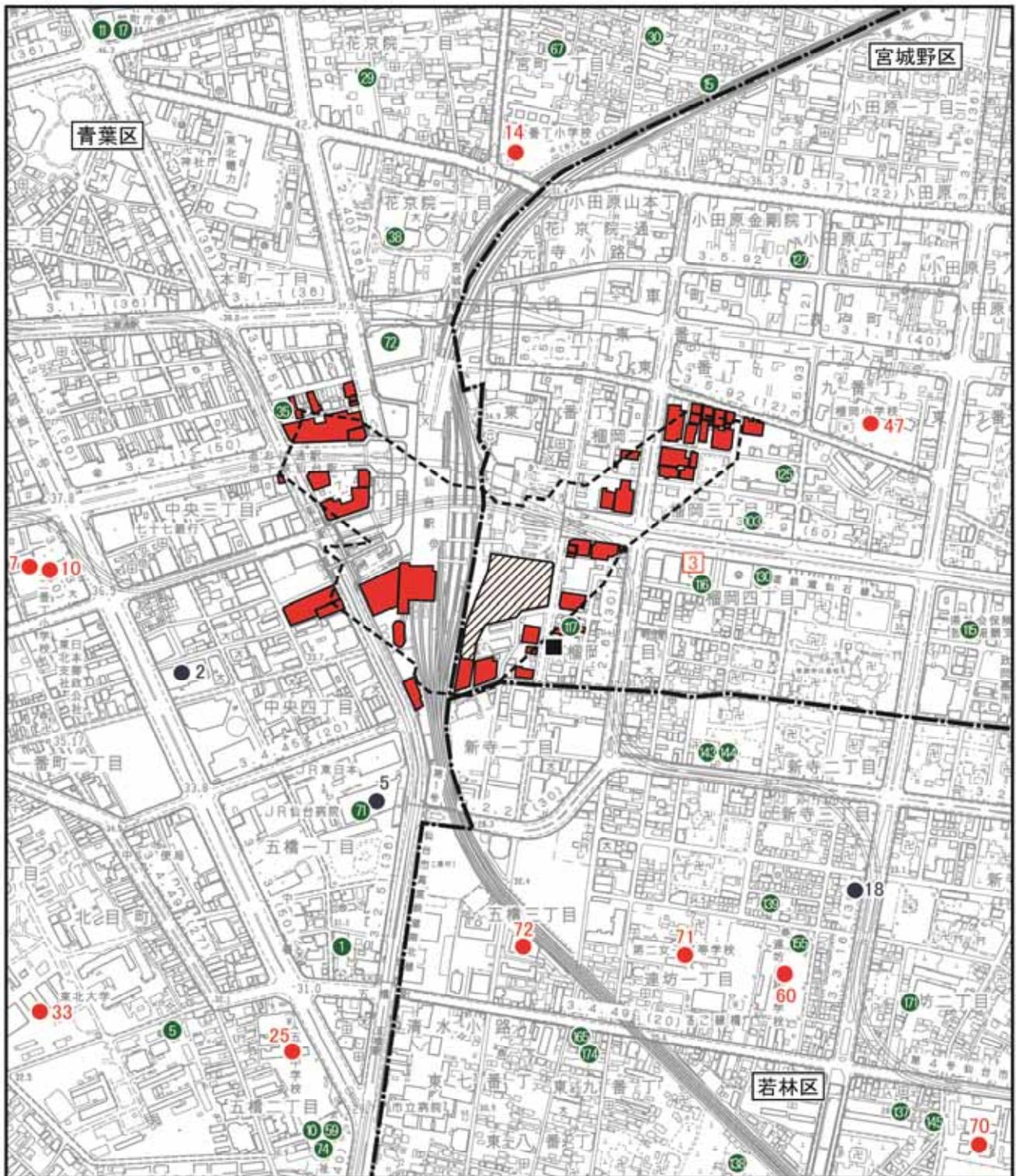
計画地は仙台平野の中心部に位置し、ほぼ平坦な地形となっており、日影を生じさせるような地形はない。

日影の影響について配慮が必要な施設等の分布状況は、表8.7-3及び図8.7-1に示すとおりである。本事業により日影が生じる可能性のある計画地北側にある施設は、ウイングル仙台青葉センター及びスイッチ・センダイがある。

表8.7-3 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ングダーハイム
	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			

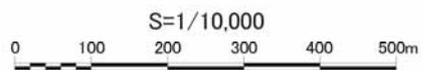
- 出典：1. 「青葉区ガイド」(平成26年3月 青葉区区民部総務課)
 2. 「宮城野区ガイド」(平成26年3月 宮城野区区民部民生課)
 3. 「若林区ガイド」(平成26年3月 若林区区民部民生課)
 4. 「宮城県病院名簿」(平成26年4月1日現在 宮城県保健福祉部医療整備課)
 5. 仙台くらしのガイド 幼稚園一覧(平成26年4月1日現在)
<http://www.city.sendai.jp/fukushi/kosodate/hoikusho/0679.html>
 6. 仙台くらしのガイド健康と福祉 保育所一覧(平成26年4月1日予定)
<http://www.city.sendai.jp/fukushi/kosodate/hoikusho/0665.html>
 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 |  | 計画地近隣の民家 |
|  | 区境界線 |  | 病院 |  | 社会福祉施設 |
|  | 調査地域 |  | 文化施設 | | |
|  | 高層建築物(6F以上) | | | | |

図8.7-1
高層建築物及び配慮が必要な施設等の分布状況



3)用途地域、日影規制の状況

「建築基準法」及び「宮城県建築基準条例」に基づく計画地周辺の日影規制は表8.7-4及び図8.7-2に示すとおりである。

なお、用途地域は図6.2.2-2に示すとおりである。

計画地は商業地域であり、日影規制の対象とならない。計画地周辺で日影規制の対象となる地域は、計画地南東側の計画地境界から約300m、計画地北側の計画地境界から約600mの地域である。

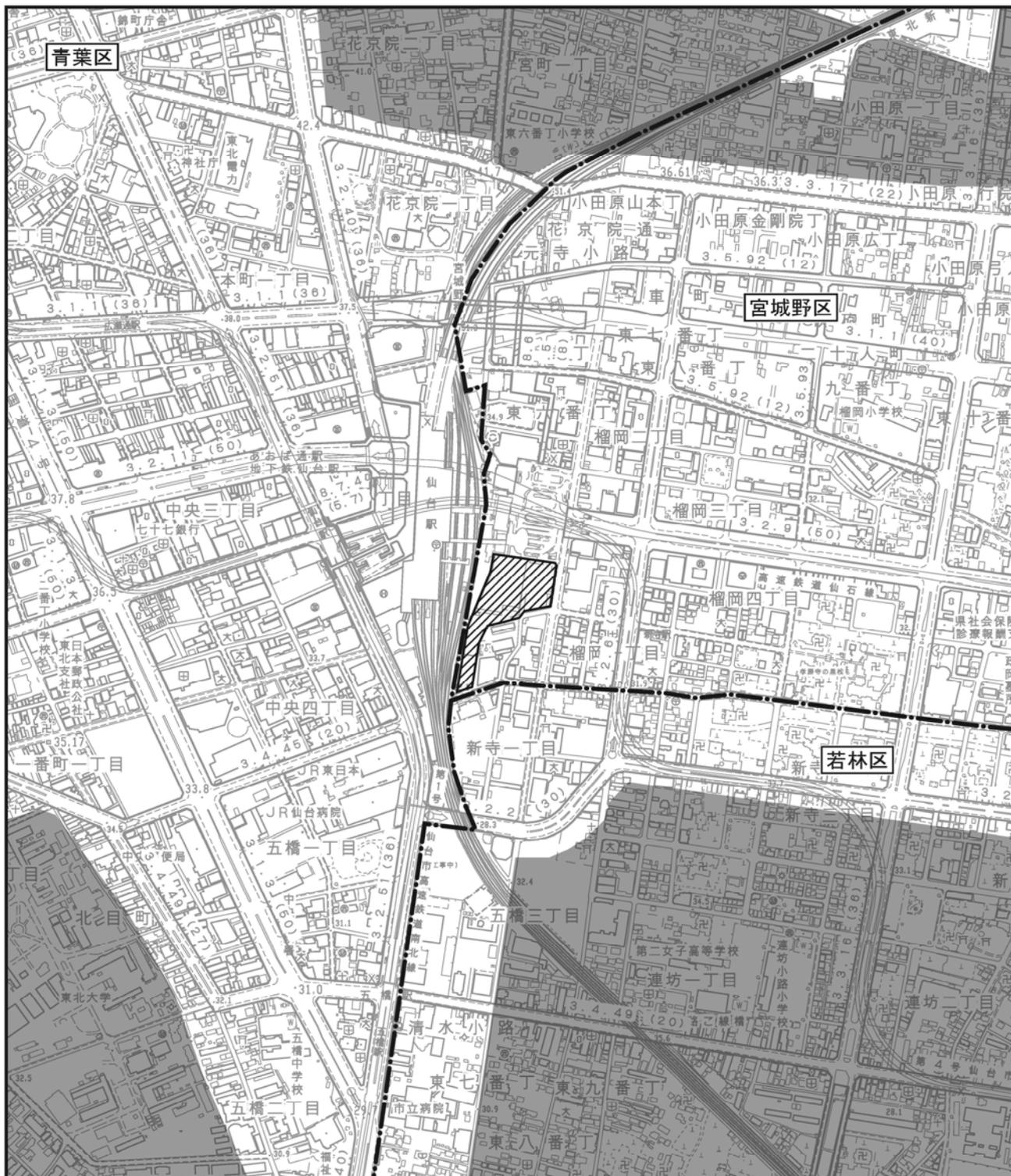
表8.7-4 仙台市の日影規制

対象地域	建築基準法 別表第4 (に)欄の項	参考			
		制限を受ける建築物	平均地盤面 からの高さ	日影時間	
				10m以内	10m超
第一種低層住居専用地域 第二種低層住居専用地域	(一)	軒の高さが7mを超える 又は3階建以上	1.5m	3時間	2時間
第一種中高層住居専用地域 第二種中高層住居専用地域	(二)	10mを超える	4m	4時間	2.5時間
第一種住居地域 第二種住居地域 準住居地域 近隣商業地域 準工業地域	(二)	10mを超える	4m	5時間	3時間

注 「日影時間」欄に示す「10m以内」「10m超」は、敷地境界からの水平距離を示す。

出典：「建築基準法」別表第4(日影による中高層の建築物の制限)

「宮城県建築基準条例」第14条(日影による中高層の建築物の高さ制限)

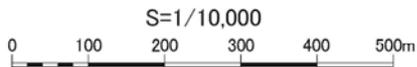


凡 例

-  対象事業計画地
-  区境界線
-  日影規制対象地域

出典:「建築基準法」(平成20年5月、法律第40号)
「宮城県建築基準条例」(昭和35年7月21日、条例第24号)
「仙台市都市計画総括図」(平成22年6月、仙台市)

図8.7-2 計画地周辺における日影規制対象地域



8.7.2 予測

(1) 予測内容

計画建物による冬至日の日影の範囲、日影となる時刻及び時間の変化を予測した。

(2) 予測地域及び予測地点

建築物の存在による日影(冬至日)の影響が考えられる範囲とした。

(3) 予測時期

工事が完了した時点とした。

(4) 予測方法

計画建築物による冬至日の時刻別日影図及び等時間日影図をコンピュータシミュレーションにより予測した。

建築物は、「1. 対象事業の概要 1.5 事業の内容 1.5.1 建築計画等」に示したとおり、A棟が高さ約45m(地上9階)、B棟が高さ約33m(地上7階)、既存立体駐車場が高さ約28mである。

日影図作成は、冬至、春・秋分、夏至とし、太陽が真南(南中)にあるときを正午とした真太陽時で8:00~16:00の8時間とした。測定面は冬至が平均地盤面±0m及び4m、春・秋分、夏至が平均地盤面±0mとした。

(5) 予測結果

1)冬至

計画建築物による冬至日の時刻別日影図及び等時間日影図は図8.7-3(1)~(2)及び図8.7-4(1)~(2)に示すとおりである。冬至日の日影の範囲は、北西方向が中央1丁目付近、北東が榴岡3丁目付近まで及ぶが、日影規制対象地域には及ばないと予測される。

配慮を要する施設には日影の範囲は及ばないと予測される。

3時間以上の日影範囲は仙台駅構内及び仙台駅東口バスプールに及ぶと予測される。

2)春・秋分

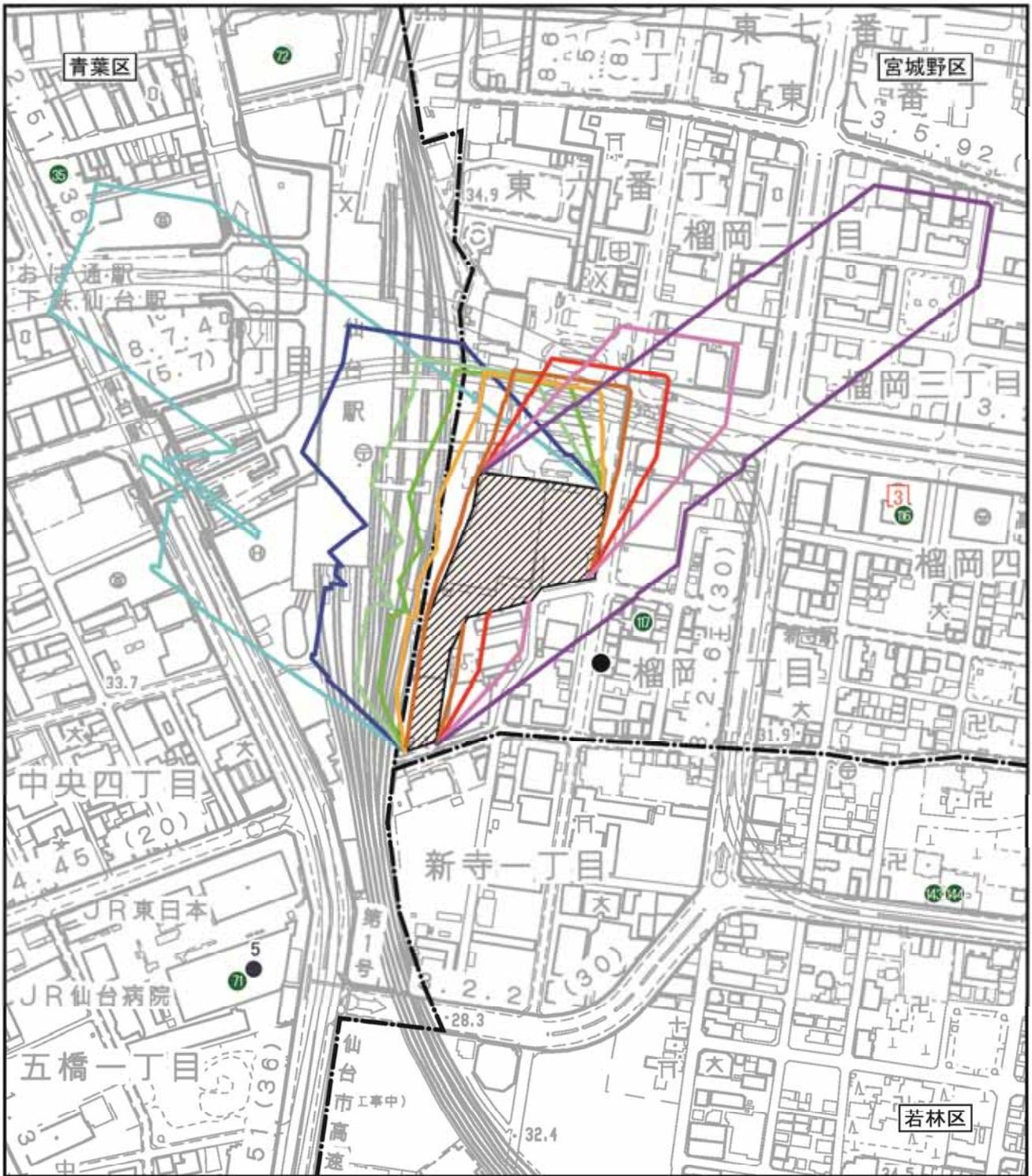
計画建築物による春・秋分の時刻別日影図及び等時間日影図は図8.7-5(1)~(2)に示すとおりである。春・秋分の日影の範囲は、西方向が仙台駅、東が榴岡1丁目まで及ぶと予測される。配慮を要する施設には日影の範囲は及ばないと予測される。

3時間以上の日影範囲は仙台駅構内及び仙台駅東口バスプールに及ぶと予測される。

3)夏至

計画建築物による夏至の時刻別日影図及び等時間日影図は図8.7-6(1)~(2)に示すとおりである。夏至の日影の範囲は、西方向が仙台駅、東が榴岡1丁目まで及ぶと予測される。配慮を要する施設には日影の範囲は及ばないと予測される。

3時間以上の日影範囲は仙台駅構内に及ぶと予測される。



凡例



計画地



区界

- : 8:00の日影線
- : 9:00の日影線
- : 10:00の日影線
- : 11:00の日影線
- : 12:00の日影線
- : 13:00の日影線
- : 14:00の日影線
- : 15:00の日影線
- : 16:00の日影線



病院



社会福祉施設

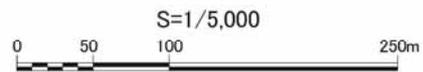


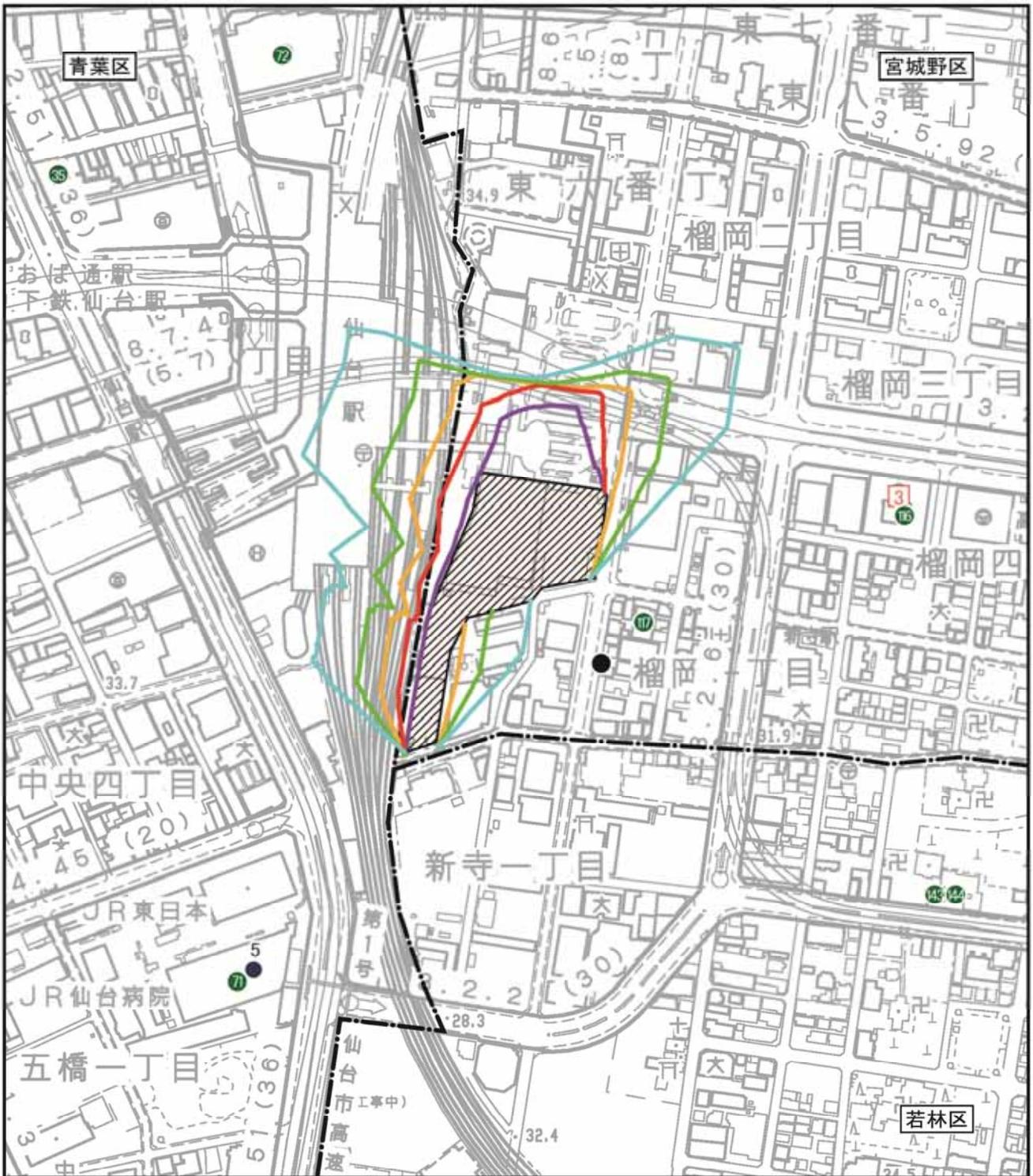
文化施設



計画地近傍の民家

図8.7-3(1)
冬至における時刻別日影図 (平均地盤面±0m)





凡例



計画地



区界

- : 1時間の日影線
- : 2時間の日影線
- : 3時間の日影線
- : 4時間の日影線
- : 5時間の日影線

● 病院

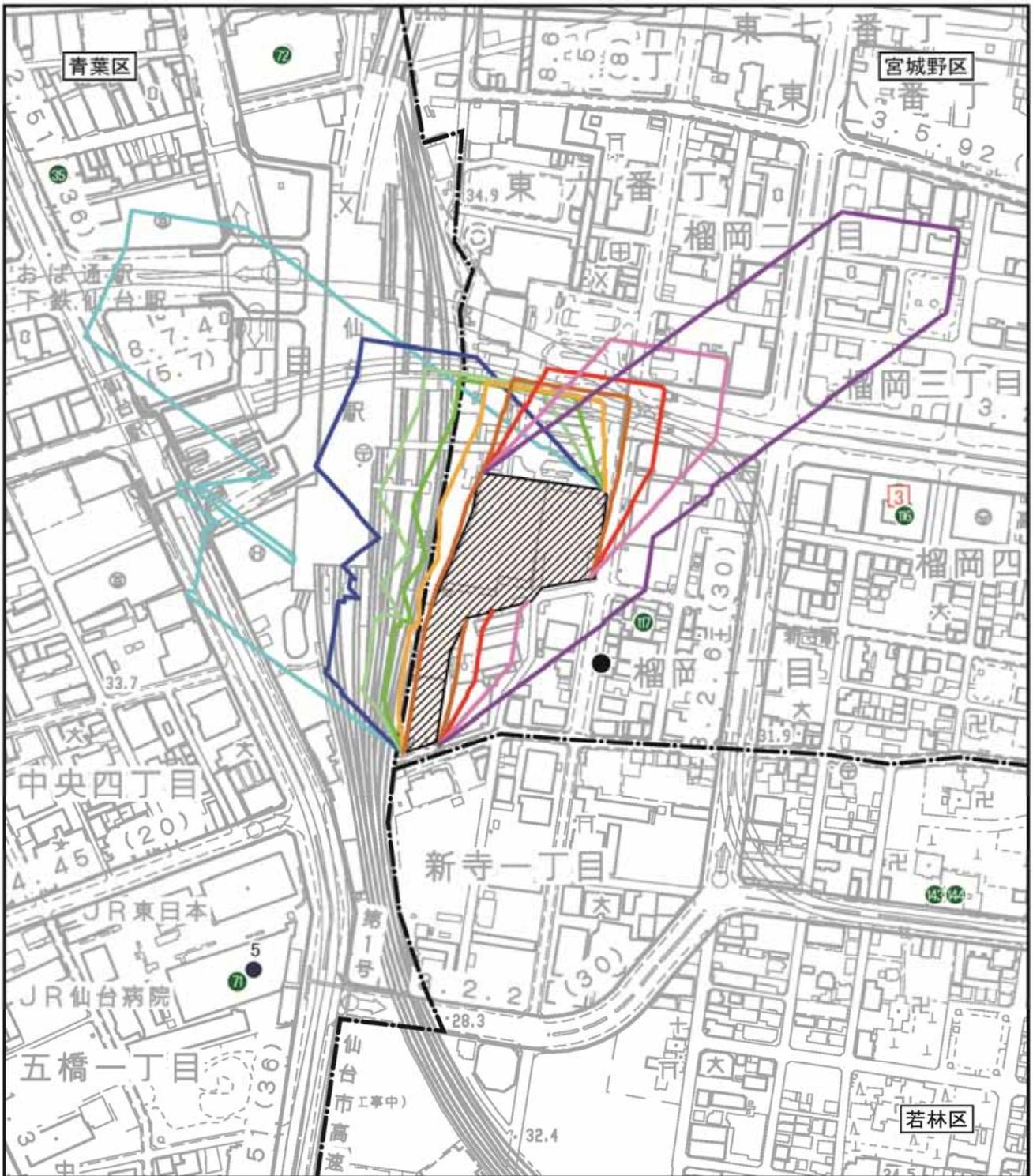
● 社会福祉施設

□ 文化施設

■ 計画地近傍の民家

図8.7-3(2)
冬至における等時間日影図 (平均地盤面±0m)





凡例



計画地



区界

- : 8:00の日影線
- : 9:00の日影線
- : 10:00の日影線
- : 11:00の日影線
- : 12:00の日影線
- : 13:00の日影線
- : 14:00の日影線
- : 15:00の日影線
- : 16:00の日影線



病院



社会福祉施設

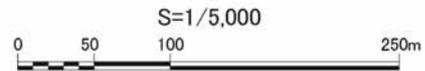


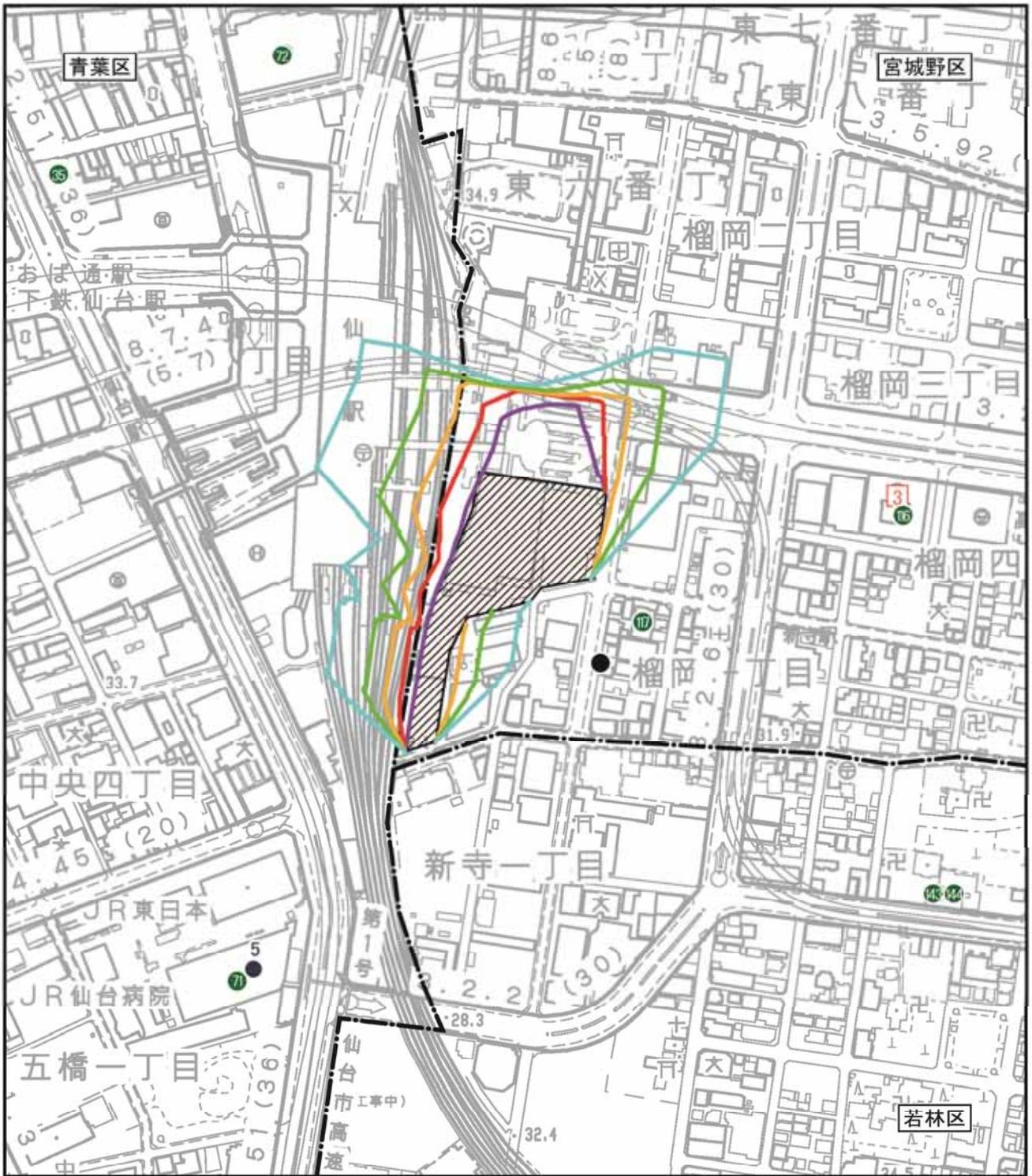
文化施設



計画地近傍の民家

図8.7-4(1)
冬至における時刻別日影図 (平均地盤面+4m)





凡例



計画地



区界

- : 1時間の日影線
- : 2時間の日影線
- : 3時間の日影線
- : 4時間の日影線
- : 5時間の日影線

● 病院

● 社会福祉施設

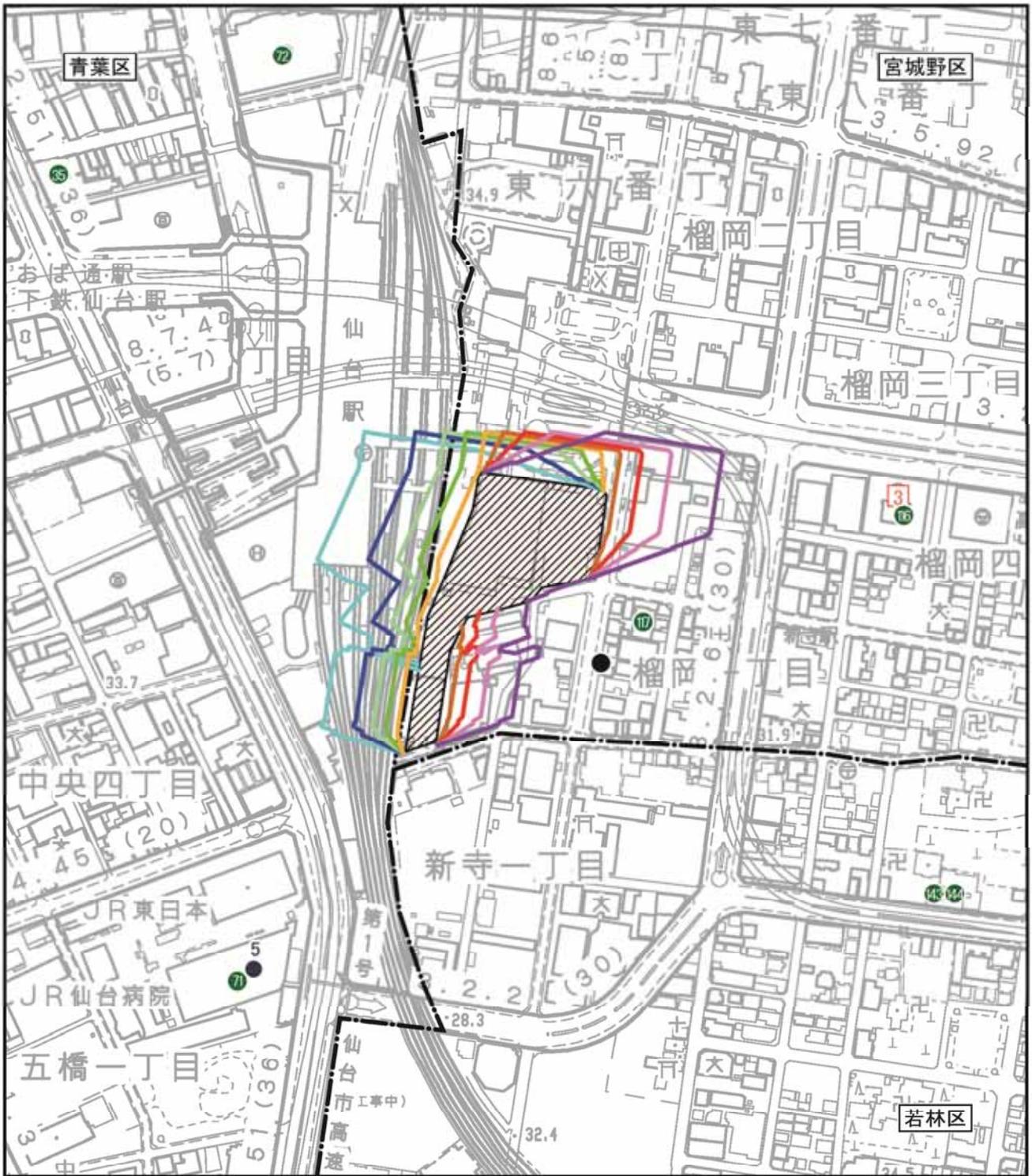
□ 文化施設

■ 計画地近傍の民家

図8.7-4(2)
冬至における等時間日影図 (平均地盤面+4m)

S=1/5,000
0 50 100 250m





凡例



計画地



区界

- : 8:00の日影線
- : 9:00の日影線
- : 10:00の日影線
- : 11:00の日影線
- : 12:00の日影線
- : 13:00の日影線
- : 14:00の日影線
- : 15:00の日影線
- : 16:00の日影線



病院



社会福祉施設

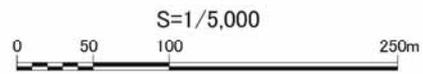


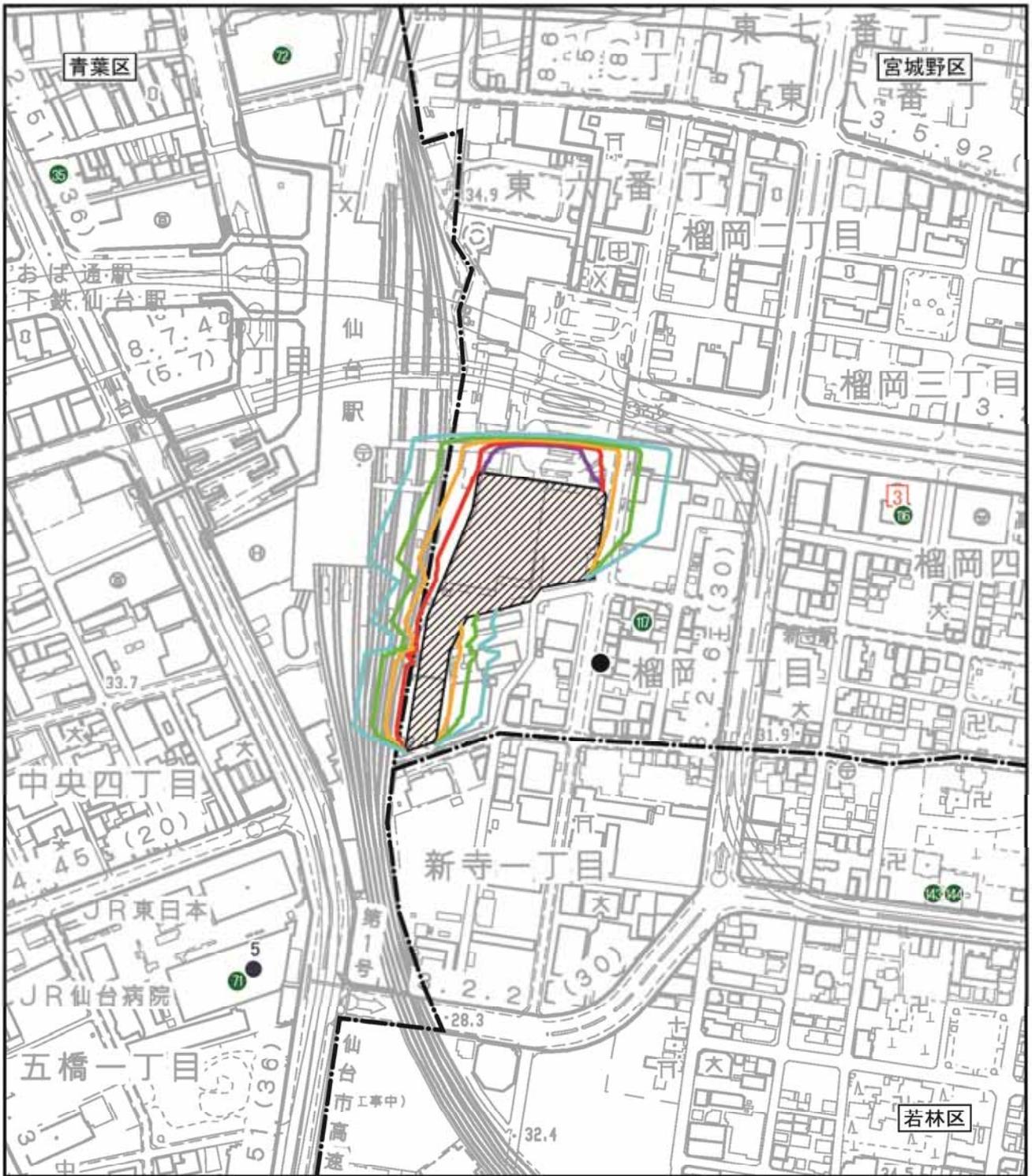
文化施設



計画地近傍の民家

図8.7-5(1)
春分・秋分における時刻別日影図 (平均地盤面±0m)





凡例



計画地



区界

- : 1時間の日影線
- : 2時間の日影線
- : 3時間の日影線
- : 4時間の日影線
- : 5時間の日影線

病院

社会福祉施設

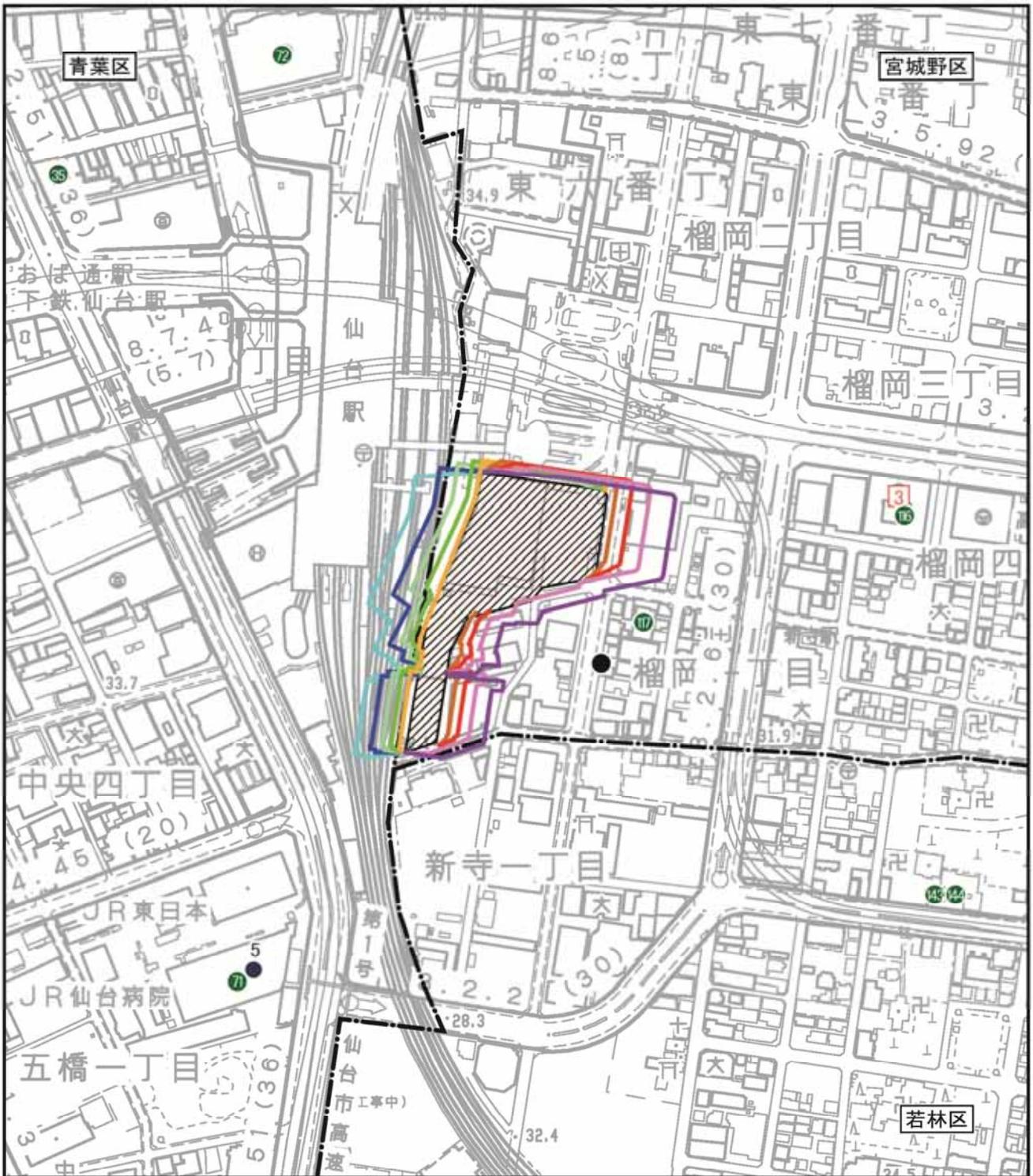
文化施設

計画地近傍の民家

図8.7-5(2)
春分・秋分における等時間日影図 (平均地盤面±0m)

S=1/5,000
0 50 100 250m





凡例



計画地



区界

- : 8:00の日影線
- : 9:00の日影線
- : 10:00の日影線
- : 11:00の日影線
- : 12:00の日影線
- : 13:00の日影線
- : 14:00の日影線
- : 15:00の日影線
- : 16:00の日影線



病院



社会福祉施設

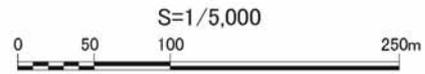


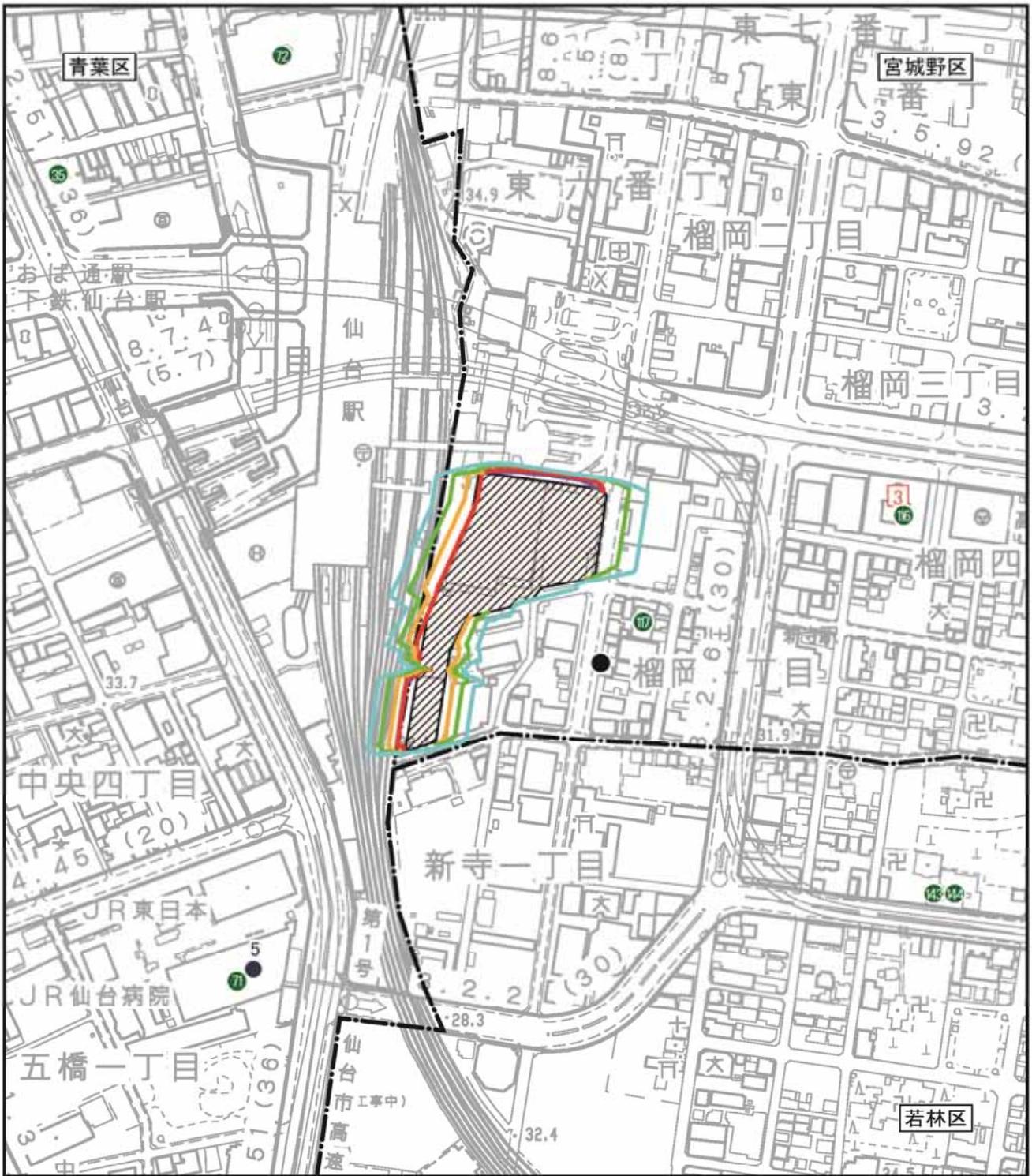
文化施設



計画地近傍の民家

図8.7-6(1)
夏至における時刻別日影図 (平均地盤面±0m)

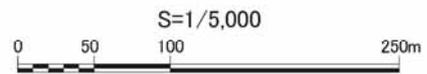




凡例

- | | | |
|---|---|--|
|  計画地 |  : 1時間の日影線 |  病院 |
|  区界 |  : 2時間の日影線 |  社会福祉施設 |
| |  : 3時間の日影線 |  文化施設 |
| |  : 4時間の日影線 |  計画地近傍の民家 |
| |  : 5時間の日影線 | |

図8.7-6(2)
夏至における等時間日影図 (平均地盤面±0m)



8.7.3 環境の保全及び創造のための措置

予測の結果、計画建築物の存在による日影は日影規制対象範囲及び配慮を要する施設等には及ばないことから、日照障害への影響は小さいと予測されたため、環境の保全及び創造のための措置は行わない。

8.7.4 評価

(1) 回避・低減に係る評価

1) 評価方法

予測結果を踏まえ、建築物の存在による日照障害の影響範囲及び程度の低減について、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。

2) 評価結果

予測の結果、計画建築物の存在による日影は日影規制対象範囲及び配慮を要する施設等には及ばないことから、日照障害への影響は小さいと予測されたため、計画建築物等の存在による日照障害の影響は実行可能な範囲内で回避・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

1) 評価方法

予測結果が、表8.7-5に示す基準等と整合が図られているかを判断する。

表8.7-5 整合を図る基準

・「建築基準法」並びに「宮城県建築基準条例」に基づく日影による中高層の建築物の高さの制限
--

2) 評価結果

計画地は日影規制の対象外であり、等時間日影図によると、計画地周辺の対象地域となる地域（近隣商業地域）において計画建築物による平均地盤面+4mにおける3時間以上の日影の範囲に及ぶことはなく、「建築基準法」並びに「宮城県建築基準条例」に基づく日影による中高層の建築物の制限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。

8.8 風害

8.8 風害

8.8.1 調査

(1) 調査内容

調査内容は表8.8-1に示すとおりである。

表8.8-1 調査内容

調査内容	
風の状況	<ul style="list-style-type: none">・ 地表付近の風（風向、風速）・ 上空風（風向、風速）・ 強風の発生（発生場所、頻度等）
その他	<ul style="list-style-type: none">・ 地形、土地利用の状況・ 風に影響を及ぼすと想定される大規模な建物等

(2) 調査方法

調査方法は表8.8-2に示すとおりである。

表8.8-2 調査方法

調査内容	調査方法
風の状況	計画地に最も近い、計画地から東北東約1 kmに位置する仙台管区気象台の既存観測データ(測定高さ：地上52.6m)を収集・整理し、その結果を用いて数値シミュレーションによる現況再現により、計画地の地上1.5m及びペDESTリアンデッキの高さの状況を把握した。
その他	計画地周辺の地形、土地利用の状況、風に影響を及ぼすと想定される大規模な建物等については、既存資料及び現地踏査により把握した。

(3) 調査地域及び調査地点

調査地域及び調査地点は、表8.8-3に示すとおりである。

表8.8-3 調査地域

調査内容	調査地域及び調査地点
風の状況	調査地域は、図8.8-2に示すとおり、計画地敷地境界線から200m程度の範囲とした。 現地調査地点は計画地内1地点とした（図8.1-1参照(A地点)）
その他	調査地域は、図8.8-2に示すとおり、計画地敷地境界線から200m程度の範囲とした。

(4) 調査期間等

調査期間等は表8.8-4に示すとおりである。

表8.8-4 調査期間等

調査内容	調査期間等
風の状況	既存資料調査の調査期間は10年間とした。 現地調査は以下のとおり実施した。 平成26年8月31日～9月6日 平成27年1月16日～1月22日
その他	現地調査時などに必要に応じて実施した。 建築物の立地状況は平成26年9月に実施した。

(5) 調査結果

1) 風の状況

ア．既存資料調査

計画地及びその周辺の風の状況は、「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。

イ．現地調査

計画地内における気象の状況の調査結果は、表8.8-5及び図8.8-1に示すとおりである。

夏季は南西の風が卓越し、平均風速が1.0m/sであった。冬季は西北西の風が卓越し、平均風速が1.2m/sであった。

表8.8-5 現地調査結果（大気質：風向・風速）

調査地点	調査時期	有効測定日数(日)	測定時間(日)	平均風速(m/s)	最大風速(m/s)	最多風向		静穏率(%)
						16方位	出現率(%)	
A	夏季	7	168	1.0	2.3	南西	17.9	8.9
	冬季	7	168	1.2	3.5	西北西	16.1	15.5

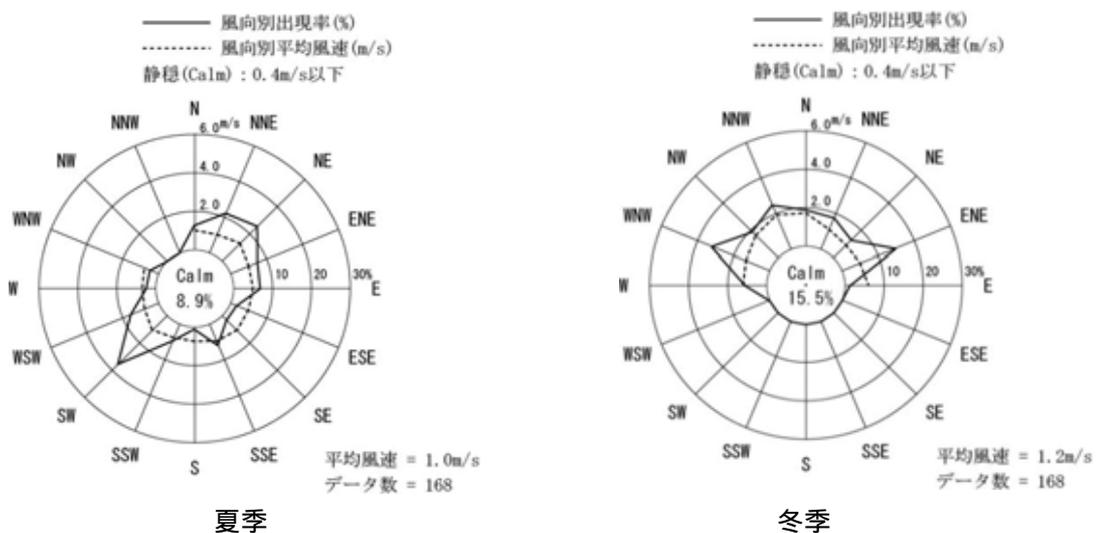


図8.8-1 計画地内の風配図

2)地形、土地利用の状況

計画地は仙台平野の中心部に位置し、計画地及びその周辺はほぼ平坦な地形になっており、強風域を形成させる地形はない。

また、計画地周辺には、図8.8-2に示すとおり、風の状況に変化を及ぼす可能性がある高層建築物が点在している。

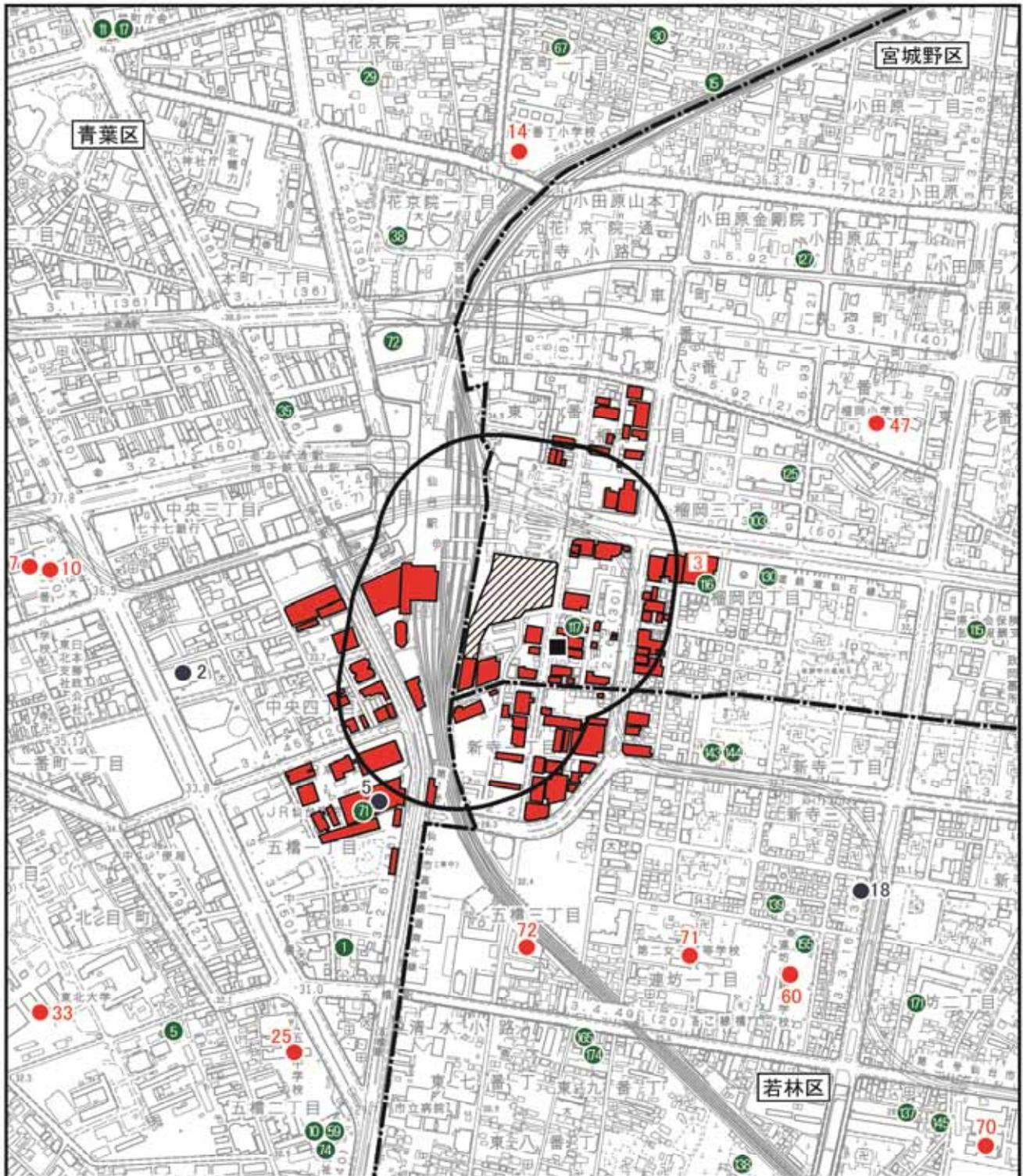
風の影響について配慮が必要な施設等の分布状況は表8.8-6及び図8.8-2に示すとおりである。

表8.8-6 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ングダーハイム
	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	パンピの杜アネックス	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生活課)
 3. 「若林区ガイド」(平成26年3月 若林区区民部民生生活課)
 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 | | |
|  | 高層建築物(6F以上) | | | | |

図8.8-2
高層建築物及び配慮が必要な施設等の分布状況



8.8.2 予測

(1) 存在による影響

1) 予測内容

予測内容は、計画建築物の存在による「風の状況の変化」とした。

2) 予測地域及び予測地点

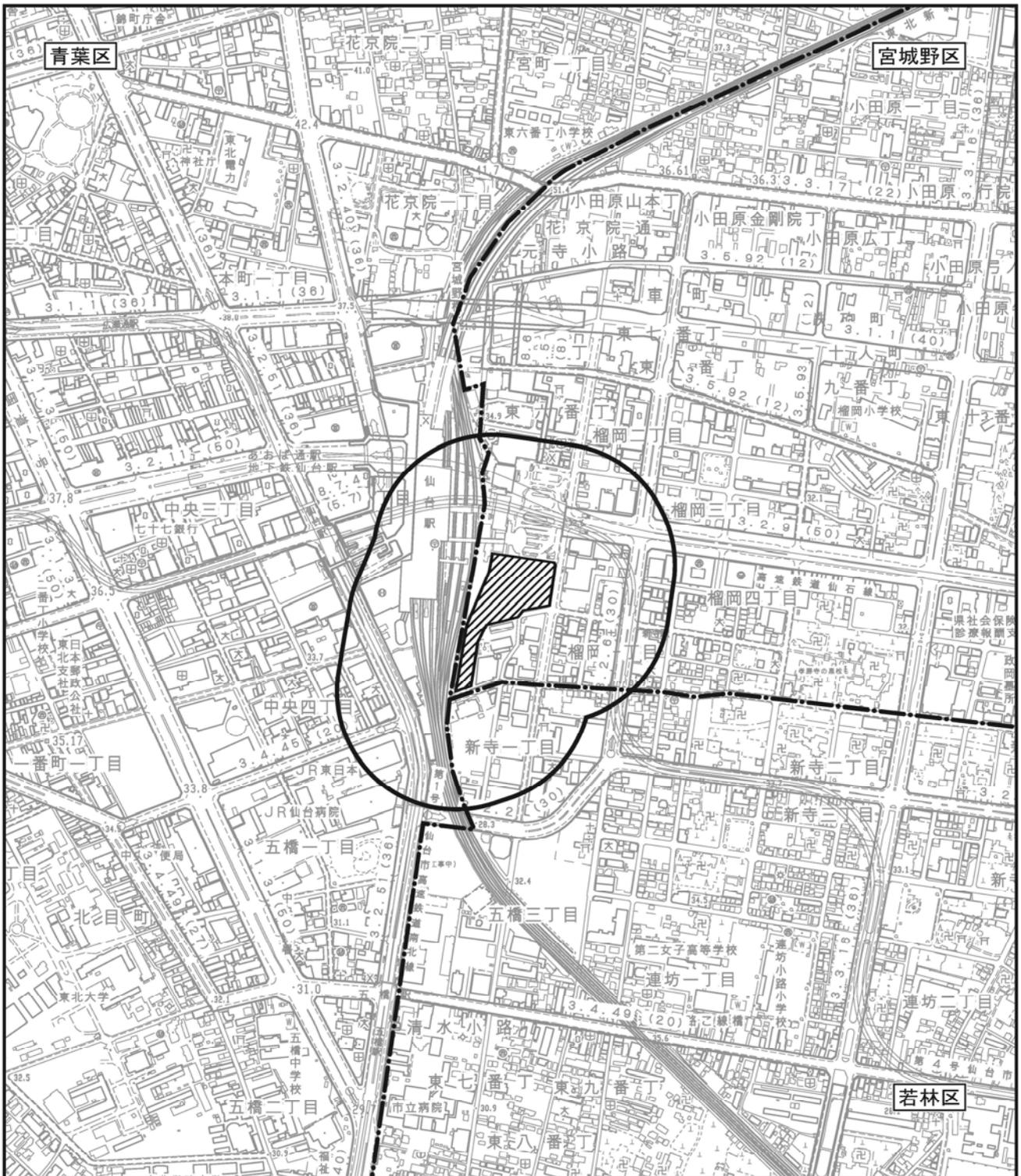
予測地域は、図8.8-3に示す地域とし、計画建築物による風速の増加が見込まれる建物高さ1～2倍を含む範囲として、計画地境界から約200m程度の範囲とした。

予測地点は計画地を中心に53点設定した。なお、予測地点2、3、19、20、21はペデストリアンデッキ上を評価することとした。予測地点の詳細は図8.8-4に示すとおりである。

3) 予測時期

予測時期は現況、本事業の工事が完了した時点とした。

計画地近傍においては、(仮称)仙台駅東口計画があり、現在施工中であるが、本事業による風の状況の変化を適切に把握するため、現況から上記計画の計画建築物が完成した状態を想定して予測した。

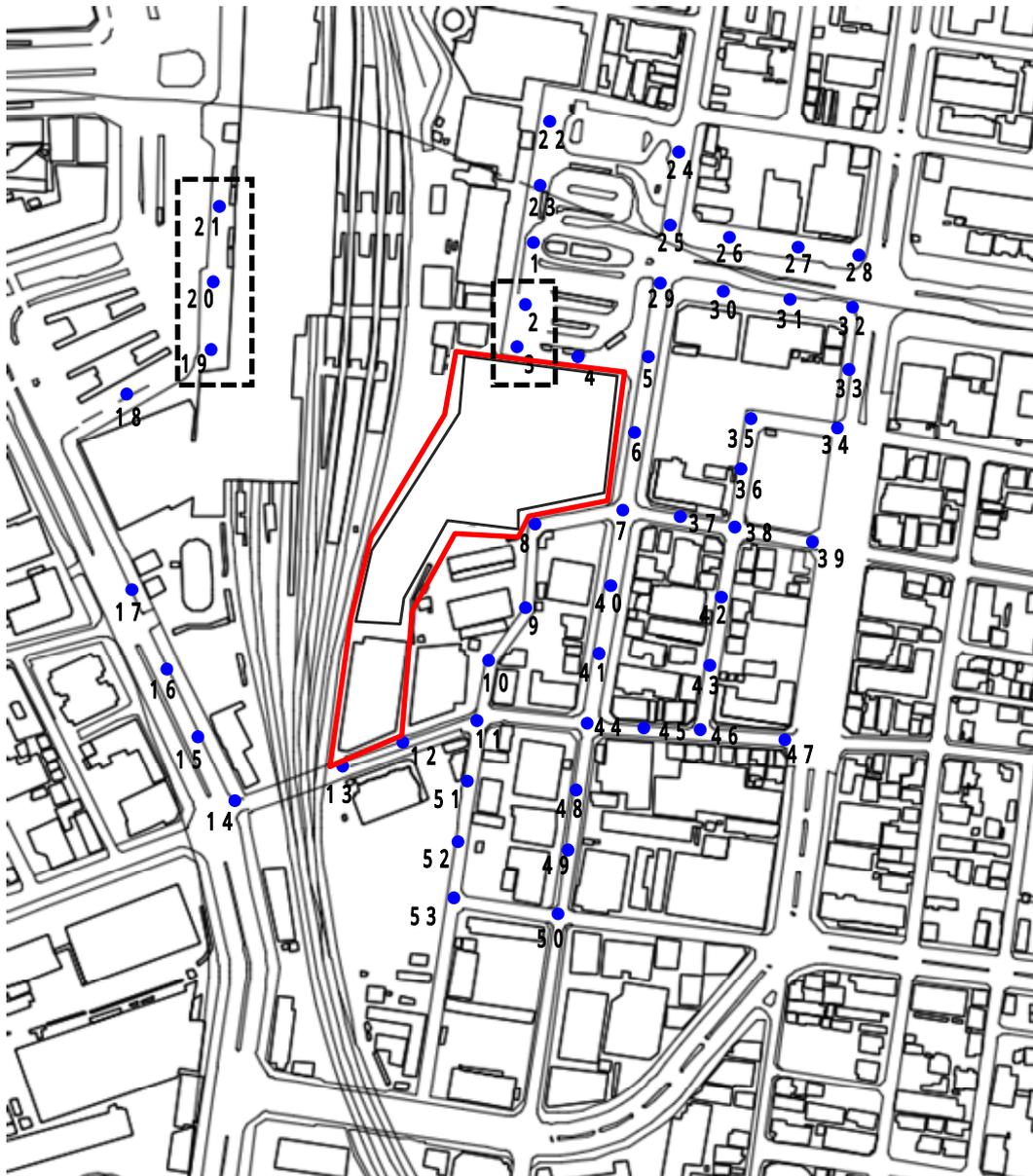


凡例

-  対象事業計画地
-  区境界線
-  調査・予測地域
(計画地から200mの範囲)

図8.8-3 風害予測地域





対象事業計画地

注 枠内の予測地点はペDESTリアンデッキ上を想定した。

図8.8-4 予測地点図

4) 予測方法

予測方法は、図8.8-5に示す予測フローに基づき、流体数値シミュレーションを用いる方法とし、流体力学の基礎方程式についてコンピュータを用いて定量的に解析した。

流体数値シミュレーションには、「市街地風環境予測のための流体数値解析ガイドブック - ガイドラインと検証用データベース - 」(平成19年 日本建築学会)(以下、「ガイドライン」という。)を参考に予測計算を行った。

ガイドラインに示された解析条件に対して、本予測で適用した解析条件の内容を表8.8-7に示す。

また、必要に応じて、日本建築学会、風工学研究会の文献を引用して風況(ビル風)予測の検討を行った。シミュレーションはWindPerfectDX2012_E2R2(環境シミュレーション社製)を用いた。

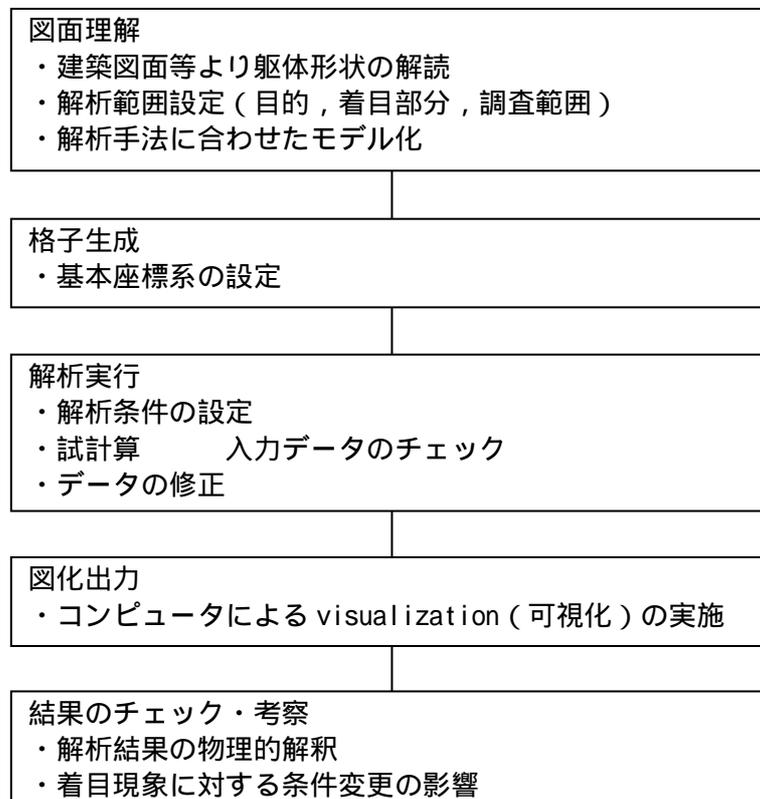


図8.8-5 予測フロー図

表8.8-7(1) ガイドラインと本予測の解析条件の内容

項目	ガイドラインでの記載事項	本予測での設定等
計算領域の大きさ	<ul style="list-style-type: none"> ・主流直行方向断面の計算領域の大きさについては、閉塞率（建物群の見つけ面積を解析領域の見つけ面積で除したもの）がおおむね3%以下となるように設定する。 	閉塞率は下記のとおりとした。 建築前：東西方向2.09% 南北方向2.08% 建築後：東西方向2.12% 南北方向2.13%
	<ul style="list-style-type: none"> ・実際の市街地を対象とする場合には、鉛直方向の計算領域が狭いと上空部分での風速プロファイルが変化する可能性があるため、なるべく広くすることが望ましい。その高さは日本建築学会・建築物荷重指針で規定されている境界層高さ（粗度区分で350m、で450m、で550m）程度を目安とする。 	境界層高さ：粗度区分 より450m
	<ul style="list-style-type: none"> ・実際の市街地を対象とする場合の水平方向の計算領域の幅は、計画建物等の外縁から測って、当該建築物の高さHの5倍程度を目安とし、計算領域の外周面を流出入または側面境界とする。 ただし、そこに含まれる建物群の見つけ面積が、この水平方向の計算領域幅と上記計算領域高さにより定まる断面積のおおむね3%以下（閉塞率3%以下）となるように計算領域幅を決定する。 	2,200m(X) × 2,200m(Y) × 500m(Z) （建物高さ：H=地上約45m） 詳細はp.8.8-13参照。 閉塞率は下記のとおりとした。 建築前：東西方向2.09% 南北方向2.08% 建築後：東西方向2.12% 南北方向2.13%
	<ul style="list-style-type: none"> ・上記の範囲外であっても、風上に大きな建物や地形・地物がある場合には、更に解析領域を広げてこれらを含める必要がある。 	本予測は該当しない。
周辺建物の再現範囲	<ul style="list-style-type: none"> ・対象建物周辺の評価対象範囲（一般的に1~2H）および、その外縁少なくとも1街区以上の範囲では、建物形状をできるだけ正確に再現するべきである。 	計画地を中心とした半径200m程度の範囲について再現を行った。 詳細はp.8.8-15参照。
	<ul style="list-style-type: none"> ・さらにその外周から計算領域の境界付近までは、建物群の形状を単純化して再現するか、少なくとも建物群の流体力学的抵抗を再現するようにモデル化する。 	周辺建築物再現範囲の外周から計算領域境界までの範囲は、建物群による流体力学抵抗を再現するため、地表面粗度区分の風速鉛直分布におけるべき指数（=0.2）に相当する粗度長を用いて壁関数によりモデル化した。 詳細はp.8.8-15参照。

表8.8-7(2) ガイドラインと本予測の解析条件の内容

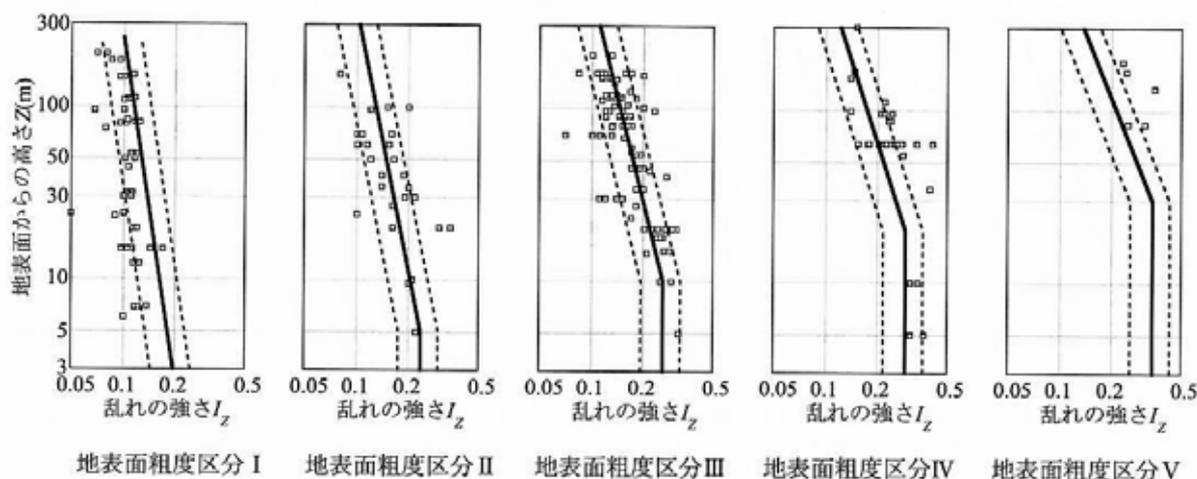
項目	ガイドラインでの記載事項	本予測での設定等
メッシュよりも小さい建物、樹木等の取扱い	<ul style="list-style-type: none"> 計算メッシュより小さい物体で、評価点の風環境に無視し得ぬ影響を及ぼすと予想されるものについては、その流体力学的影響、すなわち風速の減衰と乱れの増加を表現する付加項を基礎方程式に対して加える必要がある。 	本予測では該当しない。
	<ul style="list-style-type: none"> 風環境の対策として最もよく用いられる樹木に関しては、樹木キャノピーモデルを用いることにより、その効果を評価することができる。 	本予測では風環境対策として樹木を用いていないため、該当しない。
メッシュ分割	<ul style="list-style-type: none"> 対象建物端部で発生するはく離流を十分再現できるメッシュ分割とする必要がある。 	404 (X) × 404 (Y) × 66 (Z) 計 10,772,256 メッシュ 詳細はp.8.8-18参照。
	<ul style="list-style-type: none"> 実務の場でのビル風の解析では、no-slip条件の適用は困難であるため、高Re数型の乱流モデルを使って、壁面の境界条件を壁関数とし、粗いメッシュ分割で解析を行う場合が多い。 本ガイドラインでは、壁関数の使用を前提とする。 	対数則を用いた壁関数により設定した。
分解能の目安	<ul style="list-style-type: none"> 対象建物及びその周辺の風速の評価点が含まれる範囲については、最低でも建物スケールの1/10程度の分解能とするべきである。 	計画地周辺でのメッシュ間隔は2mとし、計算領域端にかけて徐々にメッシュ間隔を粗くした (H/10=約4.5m)。 詳細はp.8.8-18参照。
	<ul style="list-style-type: none"> 一般に市街地風環境の場合には、実物相当で1.5m～5.0mの高さで評価するので、その高さに速度の定義点が位置するようにメッシュ分割を決定する必要がある。 一般的な風速評価高さ(1.5m～5.0m)が3～4番目のグリッドになるようにメッシュを配置するべきである。 	<ul style="list-style-type: none"> 地表面周辺(高さ10mまで)でのメッシュ間隔は1mとし、上空に向かうにつれて徐々にメッシュ間隔を粗くした。 3～4番目のグリッドの高さは3～4mとなる。
解のメッシュ依存性の確認	<ul style="list-style-type: none"> 複数の異なるメッシュ分割で解析を行い、結果が大きく変わらないことを確認するべきである。 	格子依存性が小さいことを確認済みである。
流入境界条件(風速)	<ul style="list-style-type: none"> 流入風速の鉛直分布は、例えば建築学会荷重指針等を参考とし、べき乗則で与える。 	べき乗則による鉛直風速プロファイルを全域に設定した。
流入境界条件(k, ϵ)	<ul style="list-style-type: none"> kの鉛直分布は実験や観測結果等を参考に与える。 例えば日本建築学会建築物荷重指針の乱れの強さの鉛直分布の推定式を参考にkを与えることができる。 流入の ϵ の鉛直分布はkの生産と散逸がほぼ釣り合っていると仮定し与える。 	<ul style="list-style-type: none"> kの鉛直分布は、「建築物荷重指針・同解説(日本建築学会、2015年2月)」に示された地表面粗度区分別の乱流強度$Lz(= \epsilon / U)$の観測例と指針値から、25%とした(図8.8-6参照)。 ϵの鉛直分布は、ガイドラインの式(3.5) $\epsilon(z) = C_u^{1/2} k(z) U_s / z_s \cdot (z/z_s)^{(-1)}$により与えた。

表8.8-7(3) ガイドラインと本予測の解析条件の内容

項目	ガイドラインでの記載事項	本予測での設定等
上空面・側面境界条件	<ul style="list-style-type: none"> ・「計算領域の大きさ」で述べた程度に計算領域を大きく取れば、上空面、側面の境界条件は対象建物周辺の予測結果に大きな影響を及ぼさない。 ・計算領域を十分広く取って、slip壁の条件とすると、計算が安定に行われる。 	<p>計算領域を十分広く取って、slip壁の条件としている。</p>
流出境界条件	<ul style="list-style-type: none"> ・流出面の法線方向に対して勾配ゼロの条件を用いることが一般的であるが、その場合、建物の影響を受ける領域から十分離れた位置に流出境界を設ける必要がある。 	<p>流出面の法線方向に対して勾配ゼロの条件を用いた。 流出境界は、解析領域の外縁部に設定しており、建物の影響を受ける領域から十分離れた位置に設定している。</p>
固体面境界条件	<ul style="list-style-type: none"> ・解析対象とする地表面の実状に合わせた境界条件を用いるべきである。 ・地表面の粗さが粗度長z_0で表現できる場合には、z_0を含んだ対数則等を用いてその影響を考慮すべきである。 	<p>一般に、層流底層から乱流域の主流方向への接線方向風速は壁法則に支配されると考えられる。本予測では、べき乗則（風工学における鉛直風速プロファイルのべき乗則とは異なる）より比較的精度が良いとされる対数則を壁関数に用いた。</p>
乱流エネルギー k 及び k の散逸率	<p>乱流エネルギーk kの地表面法線方向の勾配をゼロとし、kの輸送方程式を解く。 kの散逸率 壁面第1セルのkの値から(3.10)式により算出することが多い。</p>	<p>p.8.8-14に示すk方程式及びϵ方程式により算出した。</p>
移流項スキーム	<ul style="list-style-type: none"> ・1次風上スキームは、非常に安定なスキームであるが数値粘性が大きく、速度分布がなまる傾向にあるので使うべきではない。 ・少なくとも2次精度以上のスキームを用いるべきである。 	<p>中心差分(2次精度)+1次風上差分のハイブリッドとした。 (中心差分：1次風上差分 =0.75:0.25)</p>
収束判定	<ul style="list-style-type: none"> ・十分解が収束していることを確認してから、計算を打ち切る必要がある。そのためには関心のある位置の諸量をモニタリングしたり、異なる計算ステップでのコンター図を重ね合わせたり、結果を可視化するなどして、解が変化しないことを確認するべきである。 	<p>誤差が0.0001となった時点で収束と判定した。</p>
初期条件	<ul style="list-style-type: none"> ・収束解を早く得るためには、物理的により妥当な初期条件を与えることが望ましい。 	<p>本予測では風速初期条件として所定のべき乗則を与えた。</p>
乱流モデル	<ul style="list-style-type: none"> ・現在、実務的なCFD解析で最もよく用いられる乱流モデルは標準k-モデル及びその改良型モデルである。 ・本書で説明した多くの改良型k-モデル、DSMでは、上記の標準k-モデルの問題点が解消されており、多くの場合、地表面近傍の強風領域の予測精度が向上する。 	<p>標準k-モデルを用いた。</p>

表8.8-7(4) ガイドラインと本予測の解析条件の内容

項目	ガイドラインでの記載事項	本予測での設定等
解析結果の信頼性	<p>・本ガイドブックに掲載されているベンチマークモデルの単体モデルと市街地モデルを、ベンチマークで規定された計算条件を用いてそれぞれ最低1ケースは解き、本ガイドブックに示されている実験結果や解析結果と比較することが望ましい。</p>	<p>ガイドブックに沿った市街地モデル（立方体9個、80個の2ケース）との比較検証を行っている。</p>



資料：「建築物荷重指針・同解説」（日本建築学会、2015年2月）

図8.8-6 乱れの強さ I_z の観測例と指針値

予測方法の詳細は以下に示すとおりである。

ア．計算領域

ア) 水平方向

水平方向については、計画建築物から計算領域端までの距離が計画建築物高さ（最高高さ：地上約45m）の10倍以上となるよう配慮し、2200m四方とした。また、計画建築物は計算領域中央に配置した。

イ) 鉛直方向

鉛直方向については、計画建築物から計算領域端までの距離が計画建築物高さ（最高高さ：地上約45m）の10倍以上となるよう配慮し、地上高さ500mとした。

イ．計算方法

圧力や温度により膨張・圧縮される圧縮性流体について、取り扱う範囲での圧力や温度による密度変化が小さい場合、非圧縮性流体として近似することができる。本予測で取り扱う流体である空気もマッハ数（音速との速度比）が0.3以下であれば非圧縮性流体として取り扱っても問題ないとされている。

流体の挙動については、非圧縮性流体での質量保存則を意味する連続の式、粘性流体での運動方程式を意味するNavier-Stokesの式、エネルギー保存を意味するエネルギー方程式（ k 方程式及び ε 方程式）の3つの物理方程式を解くことで求めた。各方程式を数値解析するため、計算領域を有限個の小領域に分割し、小領域への流入量、流出量から解析解を求める有限体積法を用いた。

基礎方程式は以下のとおりである。また、計算モデルの基本構成を表8.8-8に示す。

- ・質量保存式（連続の式）

$$\frac{\partial U_i}{\partial x_i} = 0$$

- ・運動方程式（Navier-Stokesの式）

$$\frac{\partial U_i}{\partial t} + U_j \frac{\partial U_i}{\partial x_j} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\nu \frac{\partial U_i}{\partial x_j} - \langle u_i u_j \rangle \right)$$

- ・ k 方程式

$$\frac{\partial k}{\partial t} + U_i \frac{\partial k}{\partial x_i} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\left(\frac{\nu_t}{\sigma_k} \right) \frac{\partial k}{\partial x_i} \right) - \langle u_i u_j \rangle \frac{\partial U_i}{\partial x_j} - \varepsilon$$

- ・ ε 方程式

$$\frac{\partial \varepsilon}{\partial t} + U_i \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_i} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\left(\frac{\nu_t}{\sigma_\varepsilon} \right) \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_i} \right) - C_1 \frac{\varepsilon}{k} \langle u_i u_j \rangle \frac{\partial U_i}{\partial x_j} - C_2 \frac{\varepsilon^2}{k}$$

ここで、 $-\langle u_i u_j \rangle$ の予測式

$$-\langle u_i u_j \rangle = \nu_t \left(\frac{\partial U_i}{\partial x_j} + \frac{\partial U_j}{\partial x_i} \right) - \frac{2}{3} k \delta_{ij}$$

- $\langle f \rangle$: 変数 f のアンサンブル平均
- x_i : 座標成分（添字の $i, j(=1, 2, 3)$ は座標 x, y, z 方向を示す。）
- u_i : 変動流速成分
- U_i : 平均流速成分
- ρ : 流体の密度
- p : 圧力
- t : 時間
- ν : 動粘性係数
- ν_t : 乱流動粘性係数

$$k : \text{乱流エネルギー} = \frac{\langle u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 \rangle}{2}$$

$$: \text{粘性散逸率} = \nu \left\langle \frac{\partial u_i}{\partial x_j} \frac{\partial u_i}{\partial x_j} \right\rangle$$

$$\nu_t = C_\mu k^2 / \varepsilon$$

$$C_1=1.44 \quad C_2=1.92 \quad \sigma_k=1.0 \quad \sigma_\varepsilon=1.3$$

表8.8-8 計算モデルの基本構成

項目	構成
微分方程式離散化手法	有限体積法
取扱流体	粘性流体
座標系	直交座標
時間積分	SMAC法
マトリックス解法	速度，温度 - Jacobi法 圧力 - 改良Gauss Seidel法
移流項スキーム	中心差分（二次精度）と一次風上差分のハイブリッド （中心差分：1次風上差分 = 0.75 : 0.25）
解析時間	計算開始から定常（誤差が0.0001となった時点）に至るまで計算する

ウ．周辺建築物等の再現範囲

建築物周辺の建物形状については、計画建物による風への影響が懸念されるところと考えられる計画建物高さの1～2倍の範囲とその外縁1街区程度の範囲を含む範囲とした。具体的には、計画地を中心とした半径200m程度の範囲について再現を行った。

周辺建築物再現範囲の外周から計算領域境界までの範囲は、建物群による流体力学抵抗を再現するため、地表面粗度区分（樹木・低層建築物が密集する地域あるいは中高層建築物（4～9階）が散在する地域）の風速鉛直分布におけるべき指数（ $\alpha=0.2$ ）に相当する粗度長を用いて壁関数によりモデル化した。

モデル化に当たっては、図8.8-7～10に示すとおり、住宅地図や平面図等をもとにその平面形状をモデル化し、建物階数に応じたおおよその高さ（1階あたり高さ3m）を与えた。また、「3）予測時期」に示したとおり、現況から（仮称）仙台駅東口開発計画の計画建築物が完成した状態を想定した。

なお、地表面の起伏は平坦とした。



図8.8-7 解析モデルパース図（現況 全体表示 北東より俯瞰）



図8.8-8 解析モデルパース図（工事完了後 全体表示 北東より俯瞰）

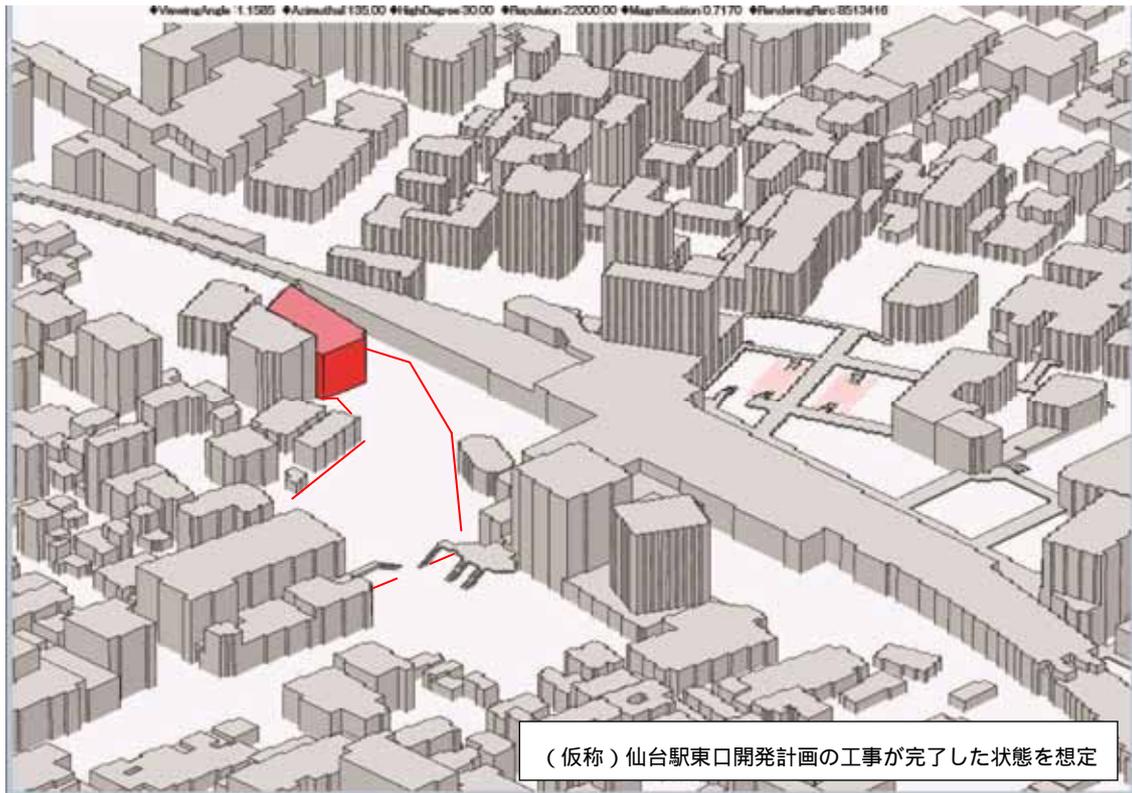


図8.8-9 解析モデルパース図（現況 計画地付近拡大表示 北東より俯瞰）



図8.8-10 解析モデルパース図（工事完了後 計画地付近拡大表示 北東より俯瞰）

エ．メッシュ分割（計算格子の幅）

計画建物近傍での複雑な気流を再現するため、計画地周辺でのメッシュ間隔を2mと細かくし、計算領域端にかけて徐々にメッシュ間隔を粗くした。計算格子数の総数は約1000万（水平404×404×鉛直66）とした。

解析モデルの水平方向にメッシュ分割を行った図は図8.8-11～12に示すとおりである。また、鉛直方向にメッシュ分割を行った図は図8.8-13～14に示すとおりである。各図の断面は図8.8-15に示すとおりである。

オ．気象データ

風速条件を選定する際に用いる気象データは、仙台管区气象台（風向風速観測高さ：地上52.6m）において観測された過去10年間（2004～2013年）の10分間平均風速を利用した。集計した結果は表8.8-9に示すとおりである。

過去10年間の卓越風は北北西、夏季の卓越風は南東、冬季の卓越風は北北西となった。

表8.8-9 風向出現頻度

風速(V)m/s	風向別出現回数																	合計		
	北北東	北東	東北東	東	東南東	南東	南南東	南	南南西	南西	西南西	西	西北西	北西	北北西	北	静穏	出現回数	頻度	
0 V<1	423	414	341	566	605	460	382	381	292	284	259	317	355	428	460	402	2300	8669	9.90%	
1 V<2	1187	938	654	904	1570	1555	1522	1492	1037	856	676	961	1101	1486	2298	1649	0	19886	22.70%	
2 V<3	847	508	281	362	1341	2131	1745	1515	860	728	543	960	1215	1890	3444	1838	0	20208	23.07%	
3 V<4	463	198	114	142	736	2372	1618	1041	409	380	389	816	1012	1437	2611	1525	0	15263	17.42%	
4 V<5	221	61	41	49	264	1719	1164	581	193	143	249	785	1071	837	1321	996	0	9695	11.07%	
5 V<6	113	25	21	32	69	799	602	295	84	46	153	692	1041	622	688	605	0	5887	6.72%	
6 V<7	48	8	11	13	11	255	242	131	42	23	98	508	830	397	409	371	0	3397	3.88%	
7 V<8	18	4	7	10	8	83	130	62	19	8	42	296	637	285	186	232	0	2027	2.31%	
8 V<9	11	2	0	3	2	35	54	17	4	4	26	190	406	162	104	89	0	1109	1.27%	
9 V<10	3	1	2	2	2	11	29	12	2	3	11	115	280	88	37	35	0	633	0.72%	
10 V<11	2	0	1	2	3	6	12	8	1	1	4	54	195	54	20	21	0	384	0.44%	
11 V<12	3	0	1	0	1	2	9	0	0	0	5	33	106	19	9	5	0	193	0.22%	
12 V<13	0	0	0	0	1	2	4	0	0	0	2	22	74	11	4	3	0	123	0.14%	
13 V<14	0	0	0	0	0	3	6	0	0	0	0	13	30	2	3	4	0	61	0.07%	
14 V<15	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	8	21	5	0	4	0	40	0.05%	
15 V<16	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	10	4	0	0	0	19	0.02%	
16 V<17	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	6	0.01%	
17 V<18	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	0.00%	
18 V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0.00%	
全数	出現回数	3339	2159	1474	2085	4613	9435	7525	5535	2943	2476	2457	5773	8392	7728	11594	7779	2300	87607	100%
	頻度	3.8%	2.5%	1.7%	2.4%	5.3%	10.8%	8.6%	6.3%	3.4%	2.8%	2.8%	6.6%	9.6%	8.8%	13.2%	8.9%	2.6%	100%	-



図8.8-11 水平方向メッシュ分割図 現況 全体表示 GL+1.5m

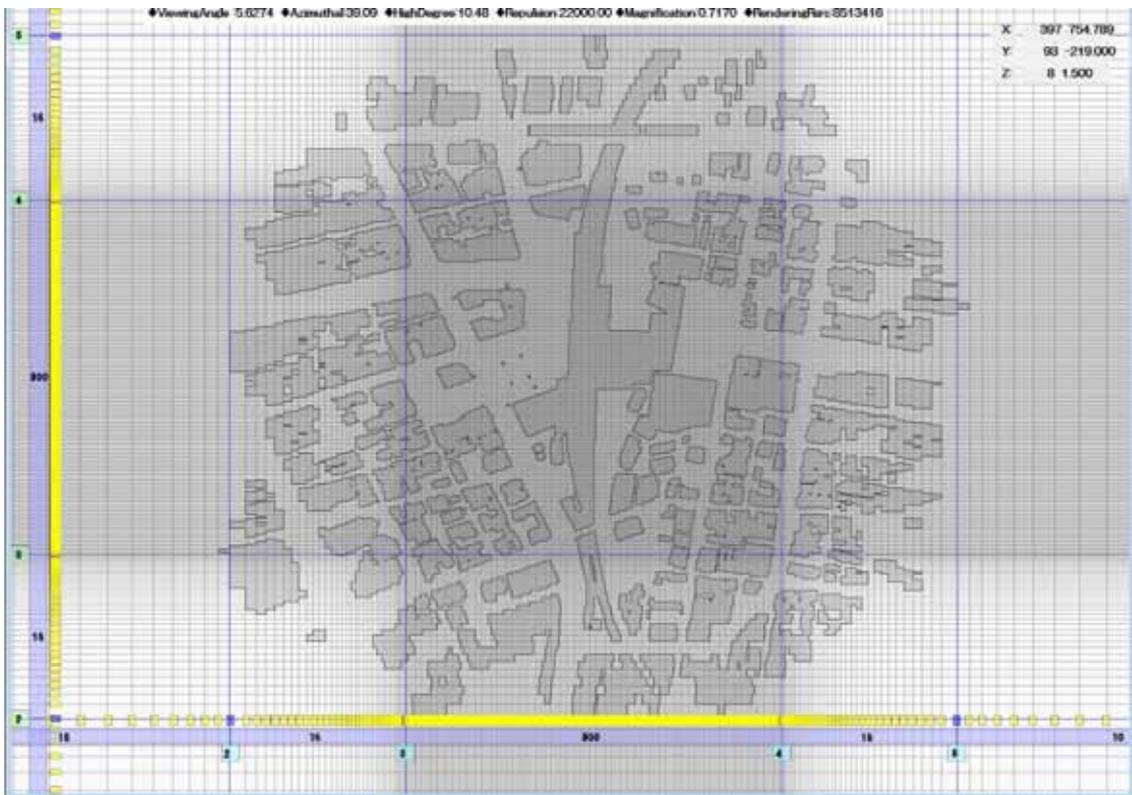


図8.8-12 水平方向メッシュ分割図 工事完了後 全体表示 GL+1.5m

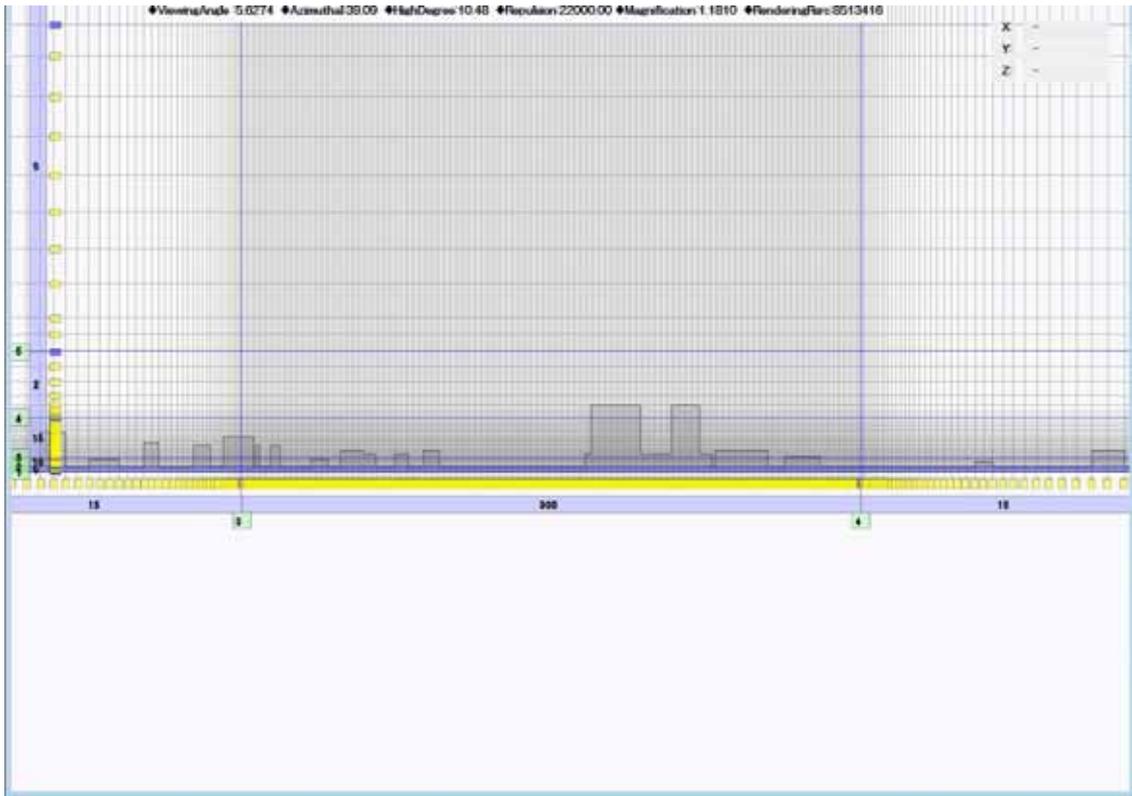


図8.8-13 鉛直方向メッシュ分割図 現況 A-A断面

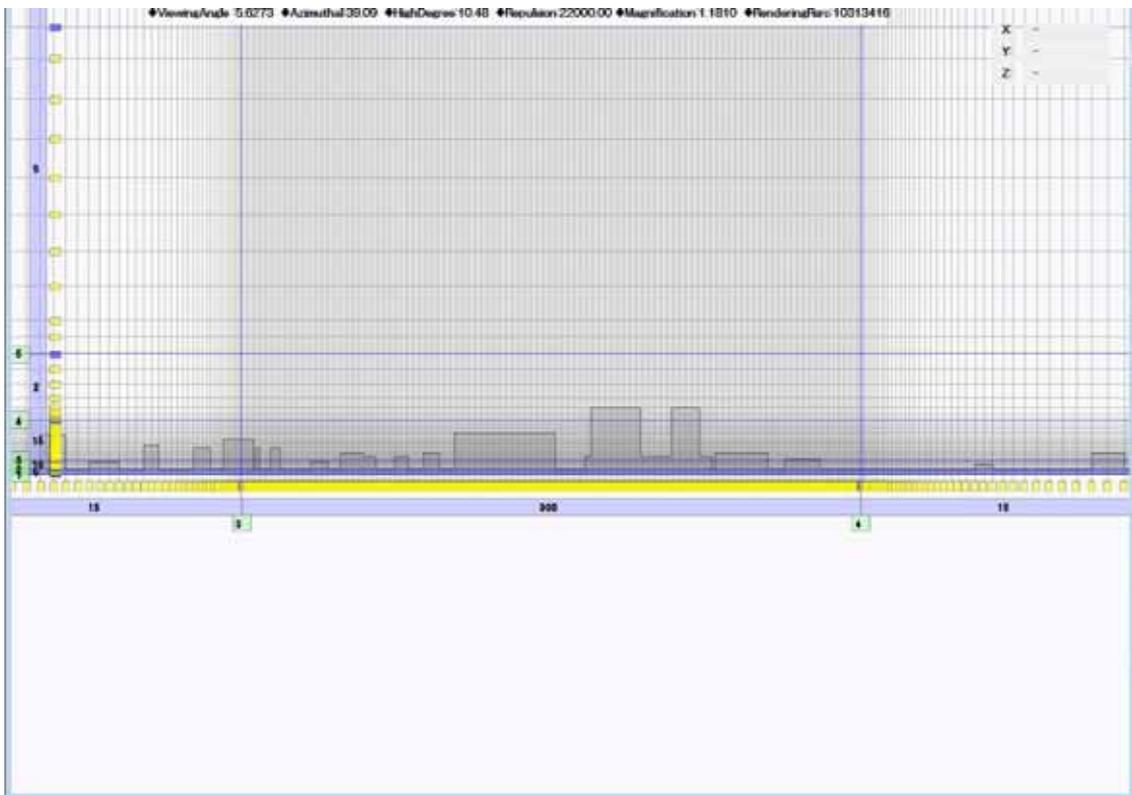


図8.8-14 鉛直方向メッシュ分割図 工事完了後 A-A断面



図8.8-15 解析モデル断面方向図

カ．評価指標

「風の状況の変化」に係る評価は、表8.8-10に示す風工学研究所の提案による風環境評価尺度を評価指標とした。

表8.8-10 風環境評価尺度

風速評価における領域区分		累積頻度 55%の風速 (m/s)	累積頻度 95%の風速 (m/s)
領域A	住宅地としての風環境	1.2	2.9
領域B	住宅地・市街地としての風環境	1.8	4.3
領域C	事務所街としての風環境	2.3	5.6
領域D	超高層建物の下でみられる風環境	> 2.3	> 5.6

風環境評価尺度とは、都内における地表付近の約100地点での長期間にわたる風観測結果により、風速の累計頻度曲線から、住宅地、市街地、事務所にそれぞれの風環境の累積頻度として、55%の風速（平均風速）、95%の風速（日最大平均風速）の境界を示す曲線から定められている。

5) 予測結果

ア．風向及び風速等の状況

夏季の卓越風である南東、年間及び冬季の卓越風である北北西の風向についての予測結果は以下に示すとおりである。

ア) 南東の風向（夏季の卓越風）

地盤面付近における夏季の卓越風である南東の風向時の風速分布予測結果は、図8.8-16～19に示すとおりである。

工事完了後の風速分布状況は、現況に比べて、計画地西側の計画建物と仙台駅との間において、風速がやや上がると予測される。計画地北側の仙台駅東口の広場では、計画建物に近接した箇所では風速がやや下がるものの、仙台駅に接した場所では風速が上がると予測される。仙台駅西口では、風速分布の状況に大きな変化は見られない。そのため、仙台駅周辺の路上の夏季の温熱快適性への影響はほとんどないと予測される。

イ) 北北西の風向（年間及び冬季の卓越風）

地盤面付近における年間及び冬季の卓越風である北北西の風向時の風速分布予測結果は、図8.8-22～25に示すとおりである。

工事完了後の風速分布状況は、現況に比べて、計画地西側の計画建物と仙台駅との間において、風速がやや上がると予測される。計画地北側の仙台駅東口の駅前広場では、計画建物に近接した箇所では風速がやや下がると予測される。当該箇所は、仙台駅東口のバスプール内にあたることから、弱風化によりバス等による自動車排出ガスの拡散が弱まり、滞留する可能性がある。一方、仙台駅西口や周辺道路の風速分布状況に大きな変化は見られない。

ウ) ペDESTリアンデッキ周辺への影響

ペDESTリアンデッキ高さにおける風速分布予測結果は、図8.8-20～21及び図8.8-26～27に示すとおりである。

夏季の卓越風である南東の風向時においては、工事完了後は現況に比べて、風速がやや下がると予測された。そのため、夏季の温熱快適性に影響があることが示唆される。一方、仙台駅西口における風速分布状況に大きな変化が見られないことから、東西自由通路の通風状況に対し影響はほとんどないと考えられる。

年間及び冬季の卓越風である北北西の風向時においては、工事完了後と現況に大きな変化は見られない。

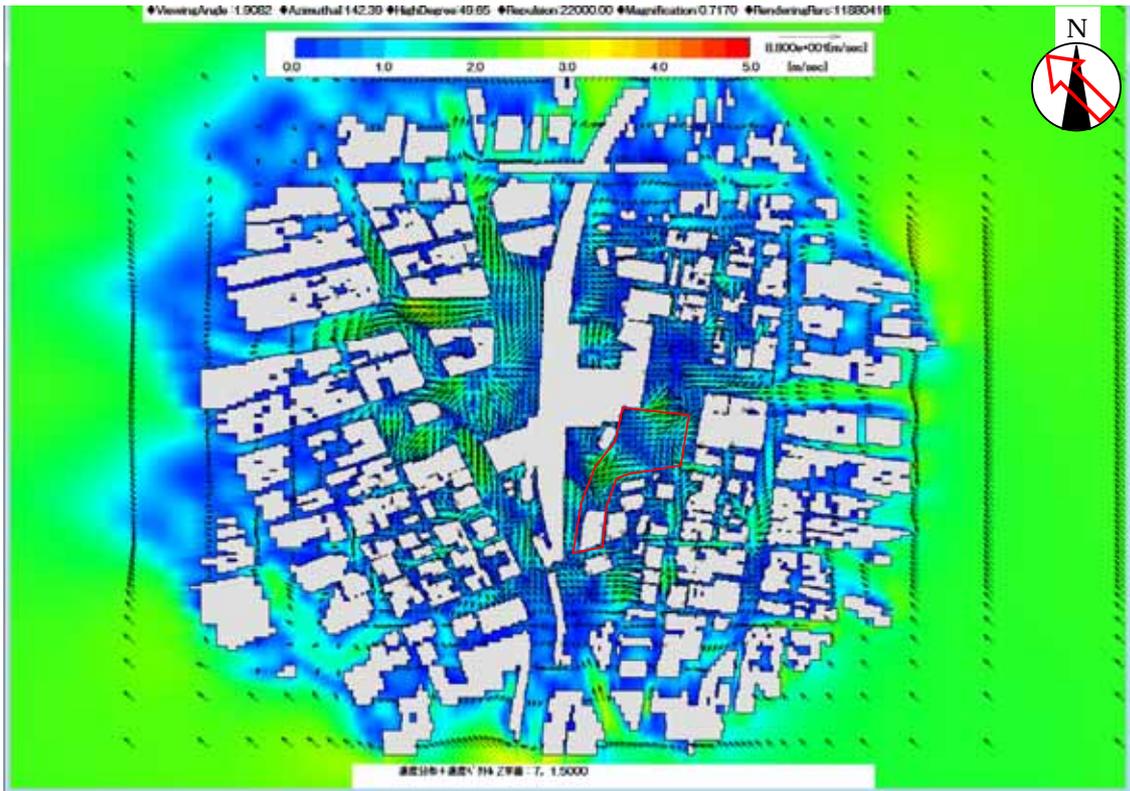


図8.8-16 南東の風向時の風速分布予測結果（現況，全体表示GL+1.5m）

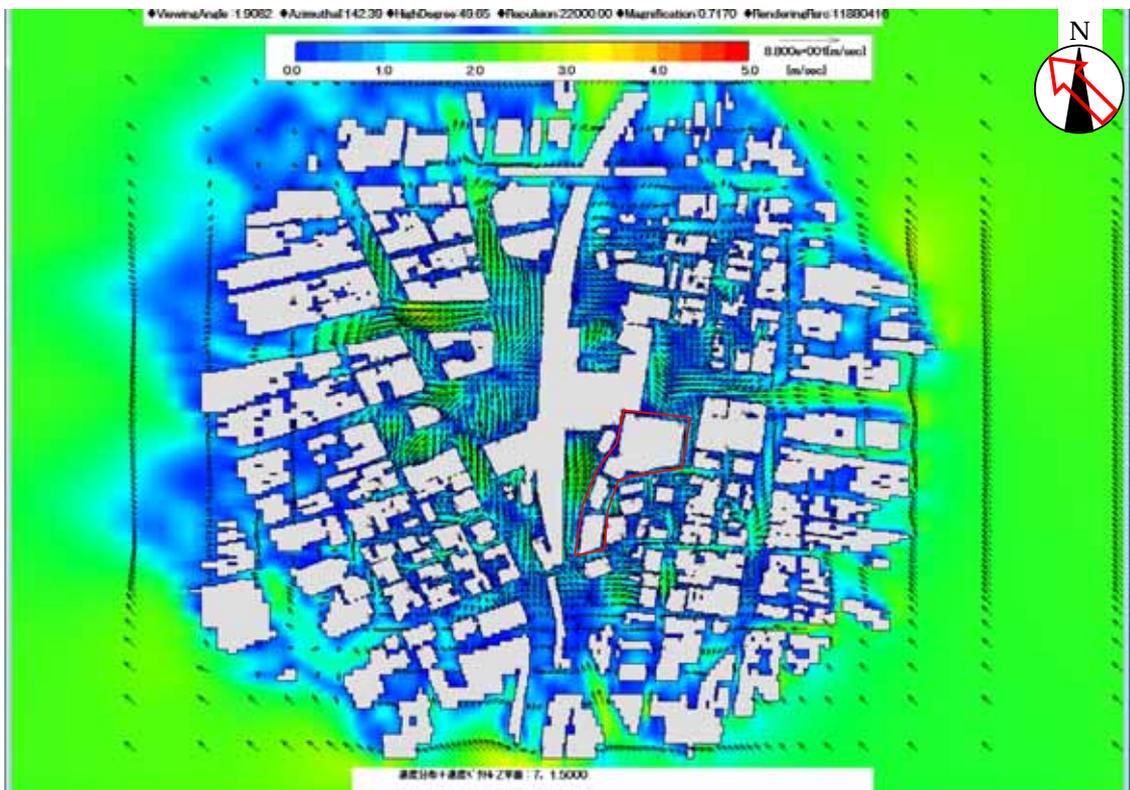


図8.8-17 南東の風向時の風速分布予測結果（工事完了後，全体表示GL+1.5m）

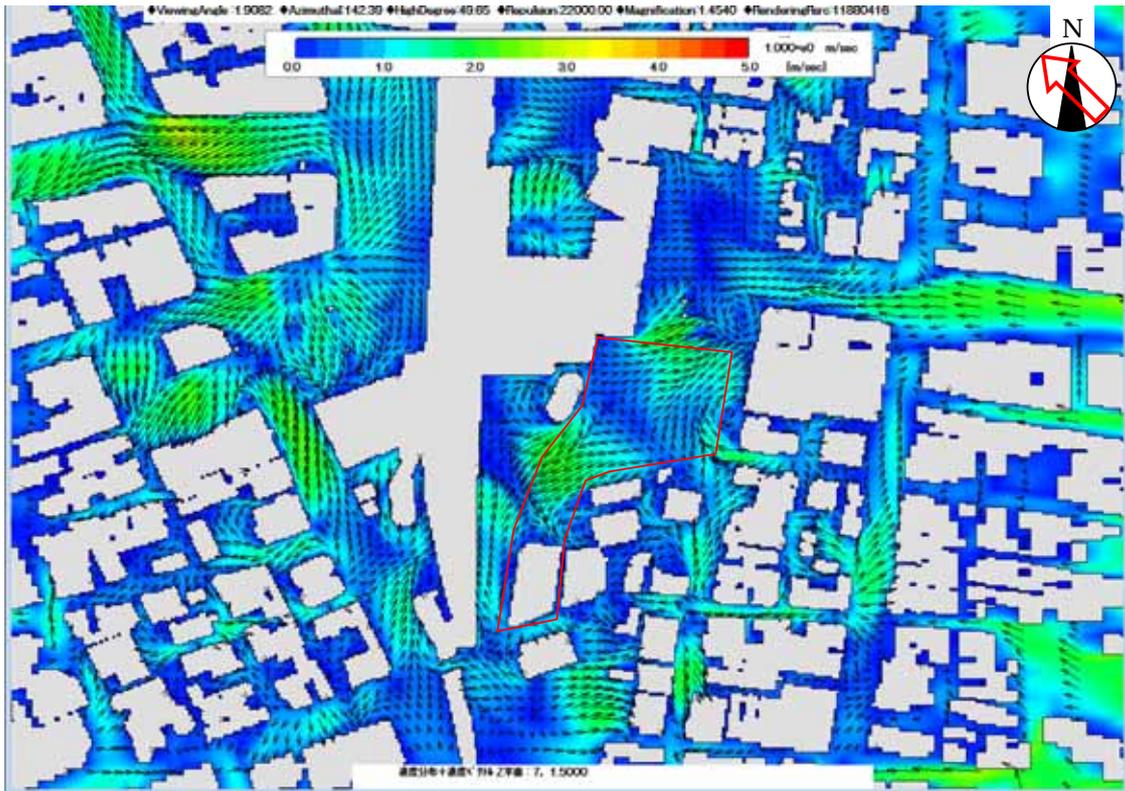


図8.8-18 南東の風向時の風速分布予測結果（現況，計画地付近拡大表示GL+1.5m）

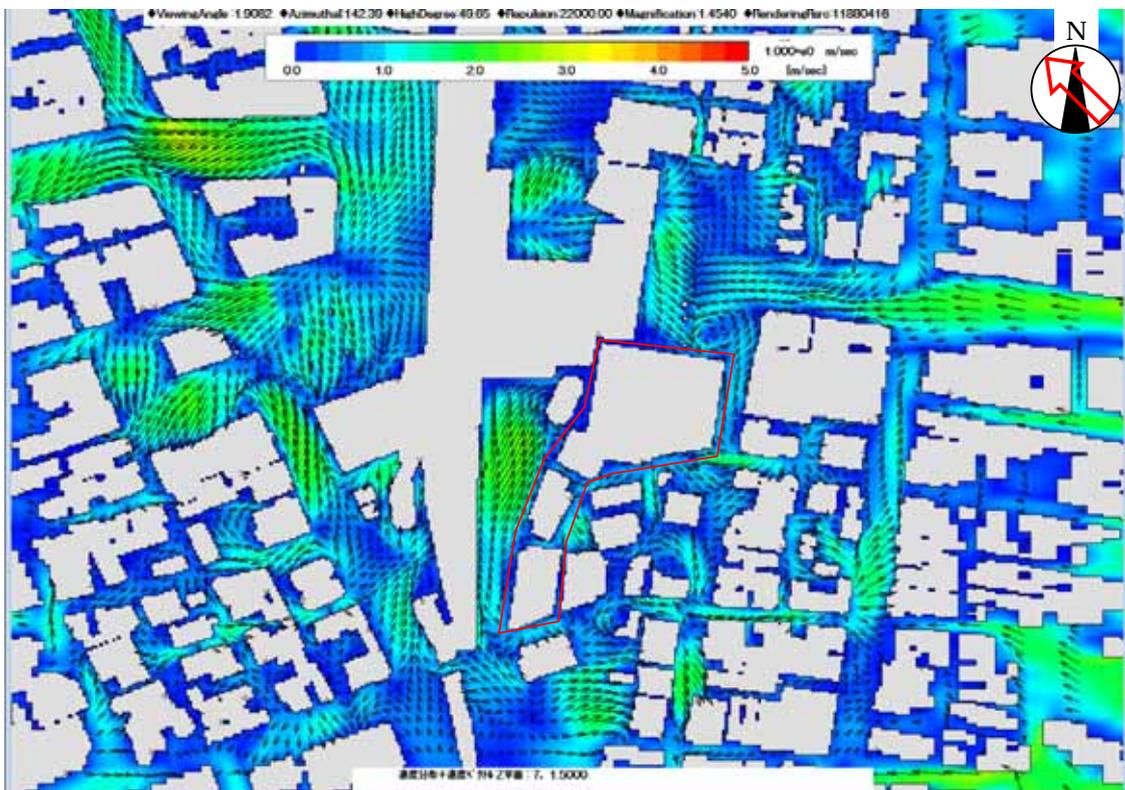


図8.8-19 南東の風向時の風速分布予測結果（工事完了後，計画地付近拡大表示GL+1.5m）

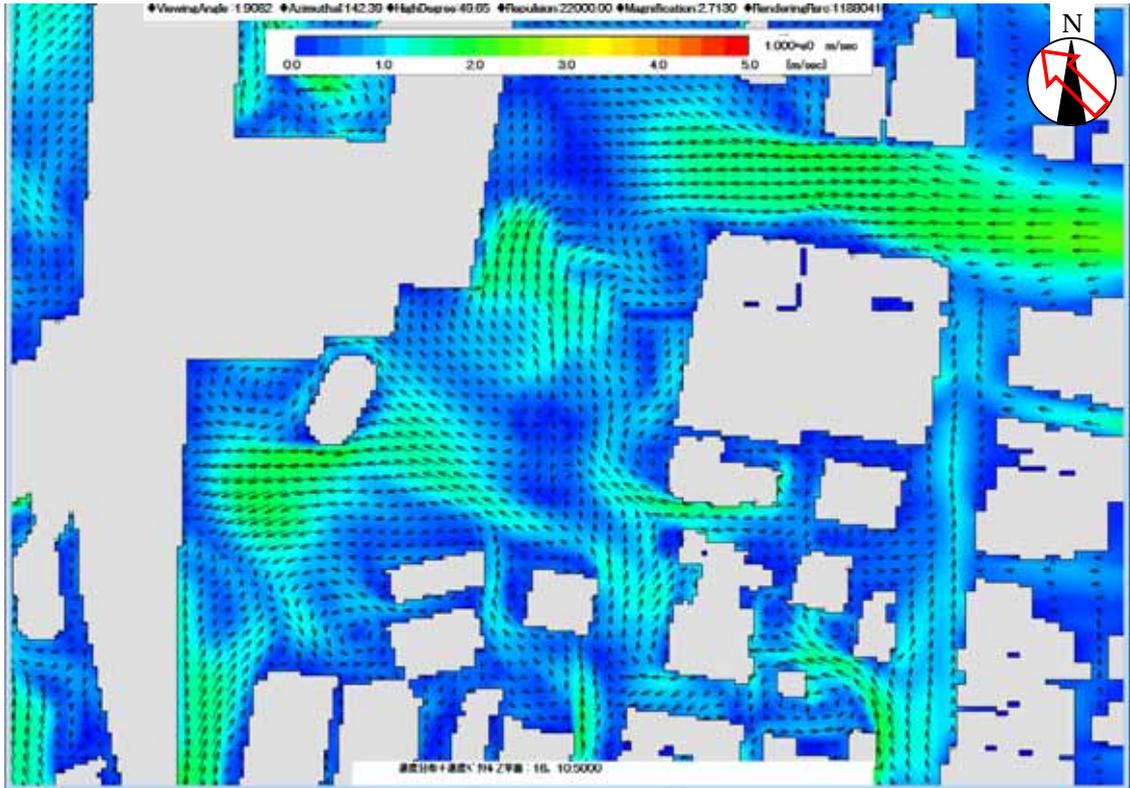


図8.8-20 南東の風向時の風速分布予測結果（現況，ペDESTリアンデッキ周辺GL+10.5m）

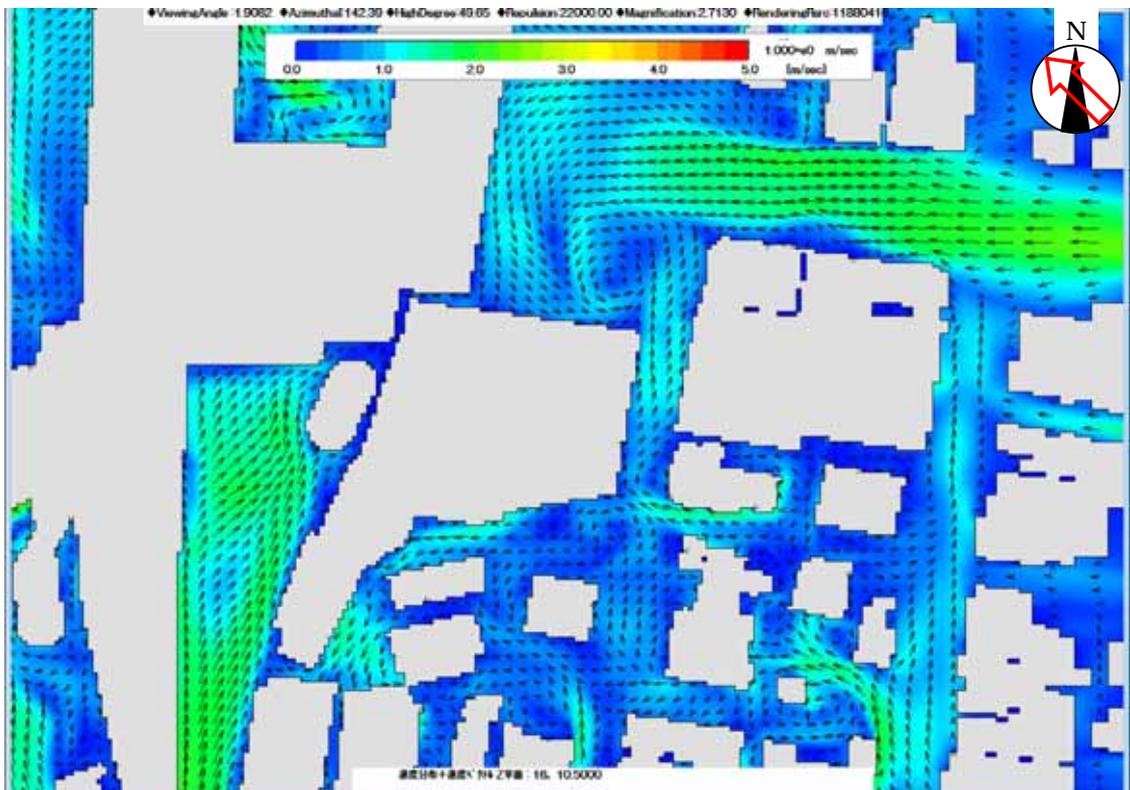


図8.8-21 南東の風向時の風速分布予測結果（工事完了後，ペDESTリアンデッキ周辺GL+10.5m）

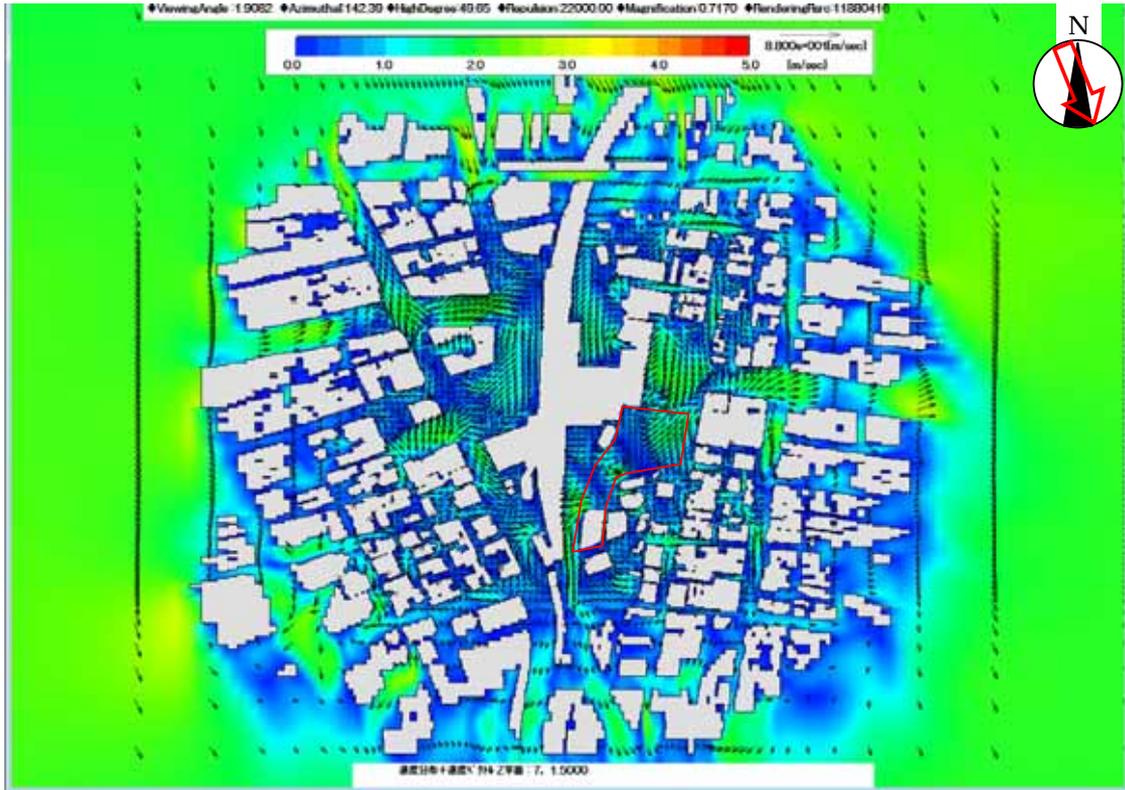


図8.8-22 北北西の風向時の風速分布予測結果（現況，全体表示GL+1.5m）

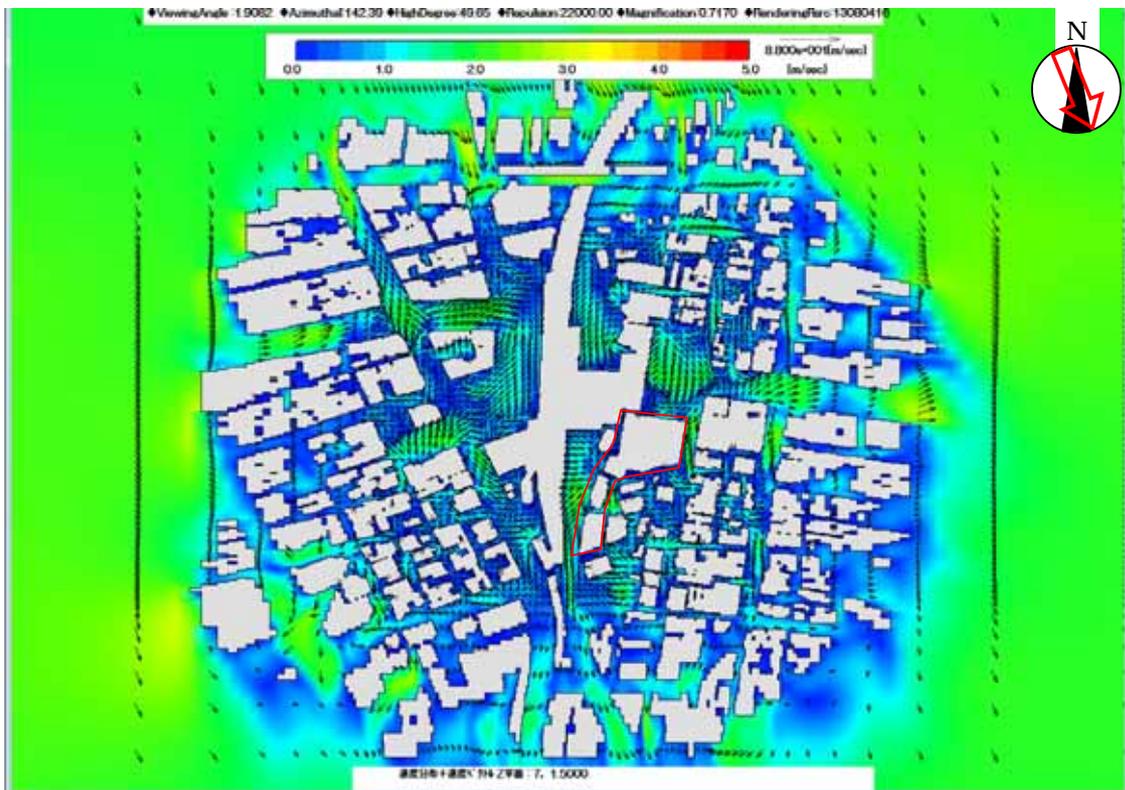


図8.8-23 北北西の風向時の風速分布予測結果（工事完了後，全体表示GL+1.5m）

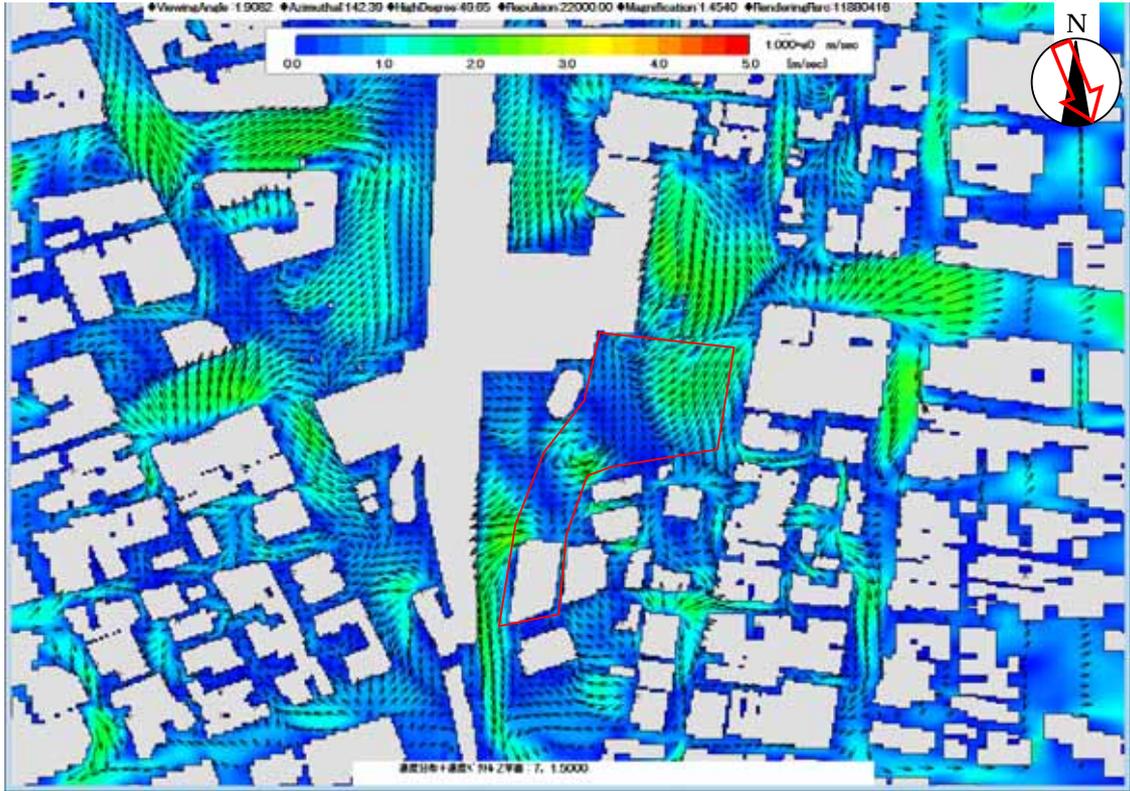


図8.8-24 北北西の風向時の風速分布予測結果（現況，計画地付近拡大表示GL+1.5m）

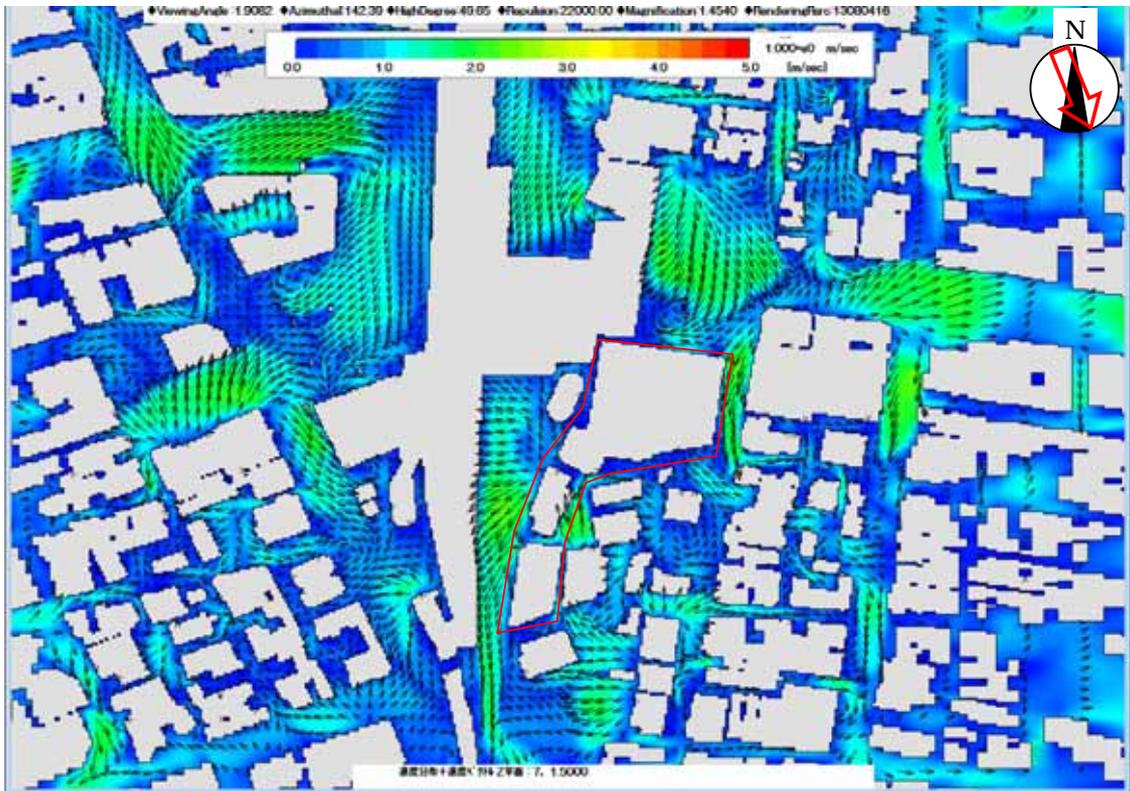


図8.8-25 北北西の風向時の風速分布予測結果（工事完了後，計画地付近拡大表示GL+1.5m）

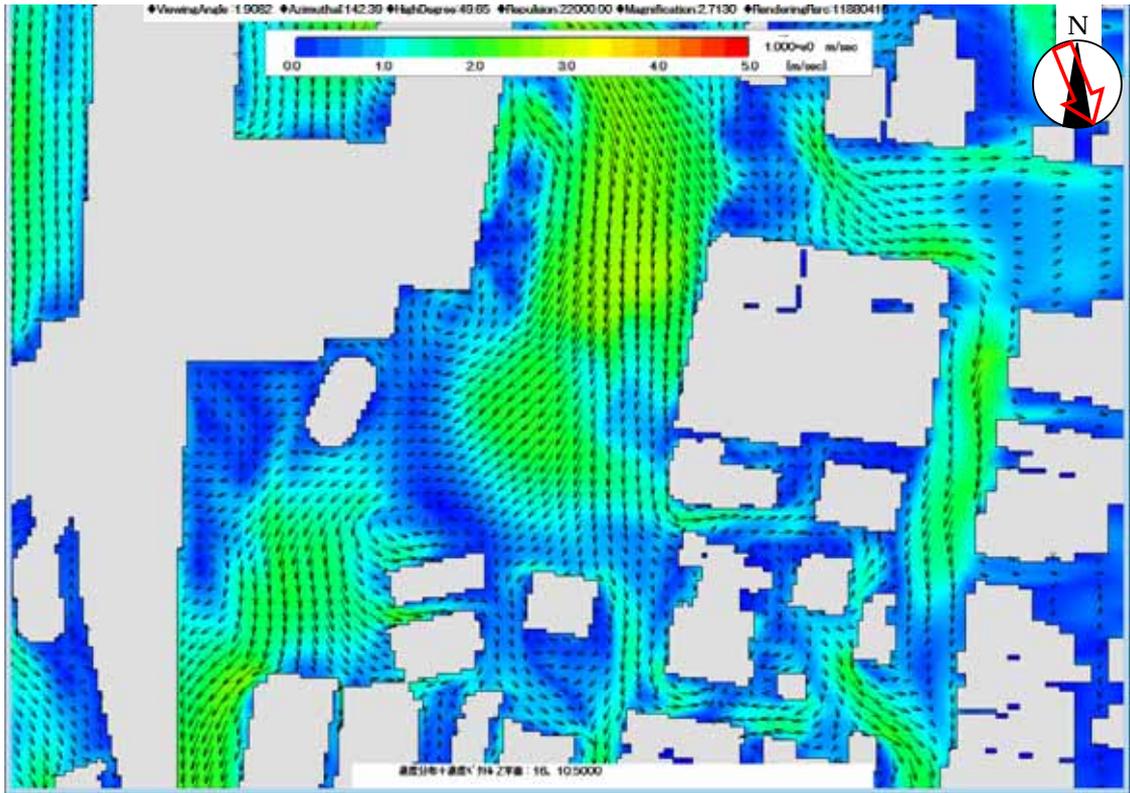


図8.8-26 北北西の風向時の風速分布予測結果（現況，ペDESTリアンデッキ周辺GL+10.5m）

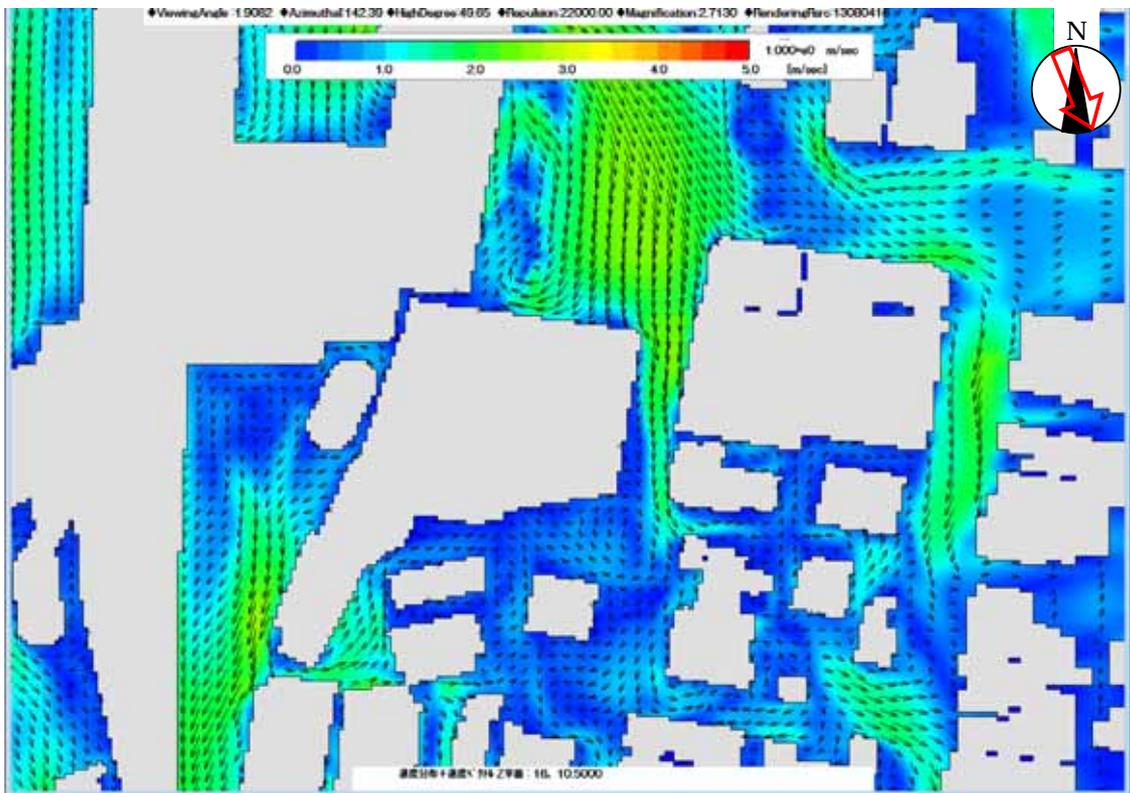


図8.8-27 北北西の風向時の風速分布予測結果（工事完了後，ペDESTリアンデッキ周辺GL+10.5m）

イ．風環境の変化

現況及び工事完了後の風環境評価の予測結果は、表8.8-11及び図8.8-28～29に示すとおりである。

計画地周辺の風環境の変化の状況について、風環境評価尺度の差は表8.8-12に示すとおりである。予測点53地点のうち、風環境評価尺度の差が生じなかった地点は40地点であり、風環境評価尺度が増加した地点は7地点、風環境評価尺度が減少した地点は6地点となった。

風環境評価尺度の差は領域Dを1、領域Cを2、領域Bを3、領域Aを4とした場合の現況と工事完了後の風環境の差を示す。

ア) 現況

計画地周辺の現況の風環境は、領域A～B程度と予測され（風速評価における領域区分は表8.8-10を参照）そのうち主に計画地北側の仙台駅東口の駅前広場～宮城野通、計画地東側の東七番丁通、仙台駅西側の愛宕上杉通の予測地点で領域Bと予測された。

ペDESTリアンデッキ上は、主に領域Bと予測される。

イ) 工事完了後

計画地周辺の工事完了後の風環境は、現況と同様に領域A～B程度と予測される。

計画地東側の東七番丁通の一部（予測地点6、49、50）や計画地南側の中央一丁目西宮城野線の一部（予測地点11、44）等では、現況に比べて領域Aから領域Bへとランクが上がっている。一方、計画地東側の榴岡一丁目1号線（予測地点37、38）では、現況に比べてランクが下がっている。

仙台駅東口バスプール内（予測地点1、4）については、予測地点1は現況と変わらないものの、計画建物に近接した予測地点4は領域Cから領域Aへとランクが下がり弱風化すると予測されたことから、バス等による自動車排出ガスの拡散が弱まり、滞留する可能性がある。

ペDESTリアンデッキ上については、仙台駅西口側（予測地点19～21）は現況と同じ領域A又はBと予測される。一方、仙台駅東口側（予測地点2、3）では、領域Bから領域Aへとランクが下がり、弱風化すると予測された。

工事完了により、やや弱風化がみられるが、その程度の差はほとんどが風評価尺度で-1であり、新たに弱風域を形成することはなく、計画建築物の存在による風害への影響は小さいと予測される。

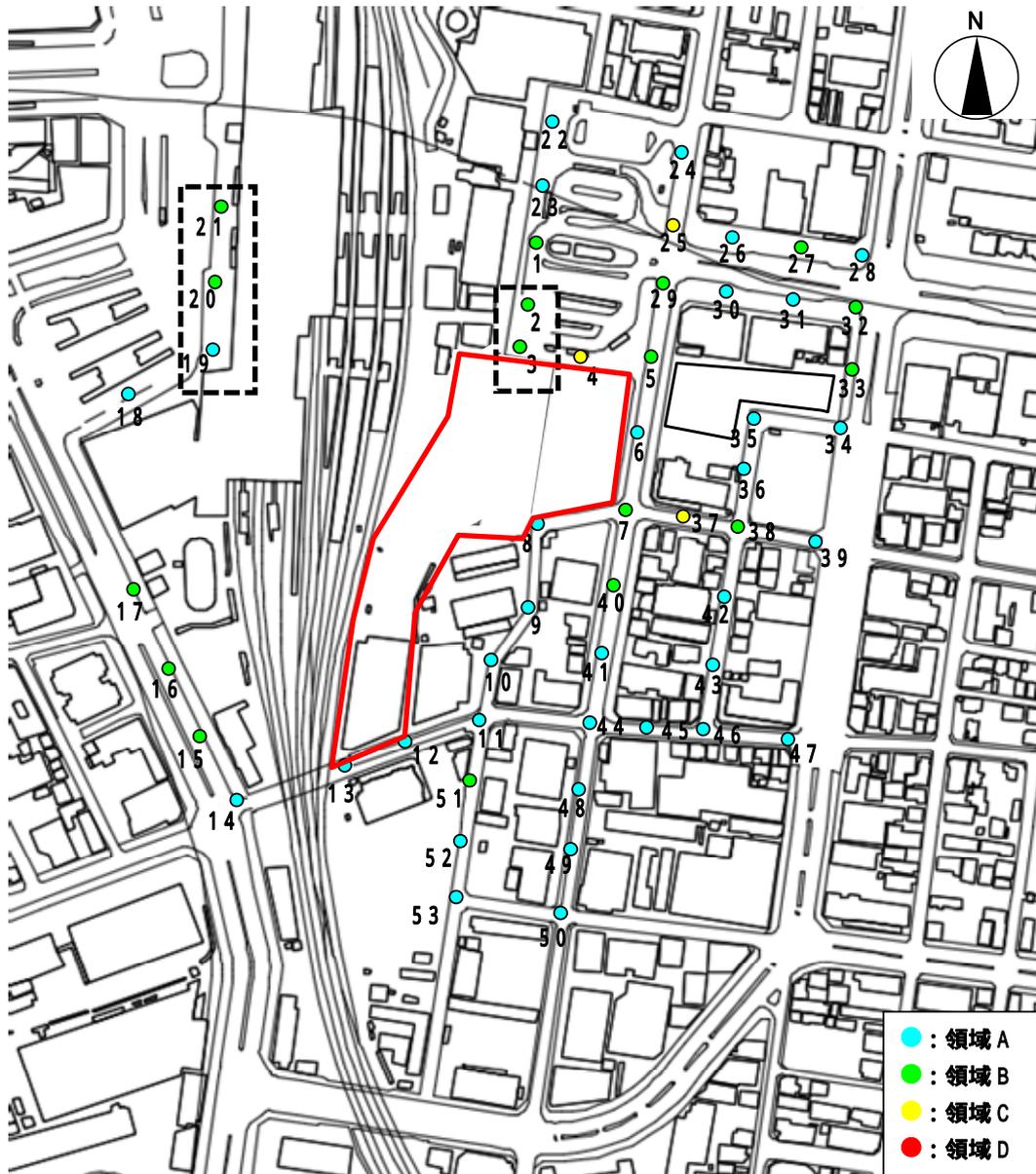
表8.8-11 風環境評価結果

予測地点	現況	工事完了後
1	B	B
2	B	A
3	B	A
4	C	A
5	B	B
6	A	B
7	B	B
8	A	A
9	A	A
10	A	A
11	A	B
12	A	A
13	A	A
14	A	A
15	B	C
16	B	B
17	B	B
18	A	A
19	A	A
20	B	B
21	B	B
22	A	A
23	A	A
24	A	A
25	C	B
26	A	A
27	B	B
28	A	B
29	B	B
30	A	A

予測地点	現況	工事完了後
31	A	A
32	B	B
33	B	B
34	A	A
35	A	A
36	A	A
37	C	A
38	B	A
39	A	A
40	B	B
41	A	A
42	A	A
43	A	A
44	A	B
45	A	A
46	A	A
47	A	A
48	A	A
49	A	B
50	A	B
51	B	B
52	A	A
53	A	A

表8.8-12 風環境評価尺度の差

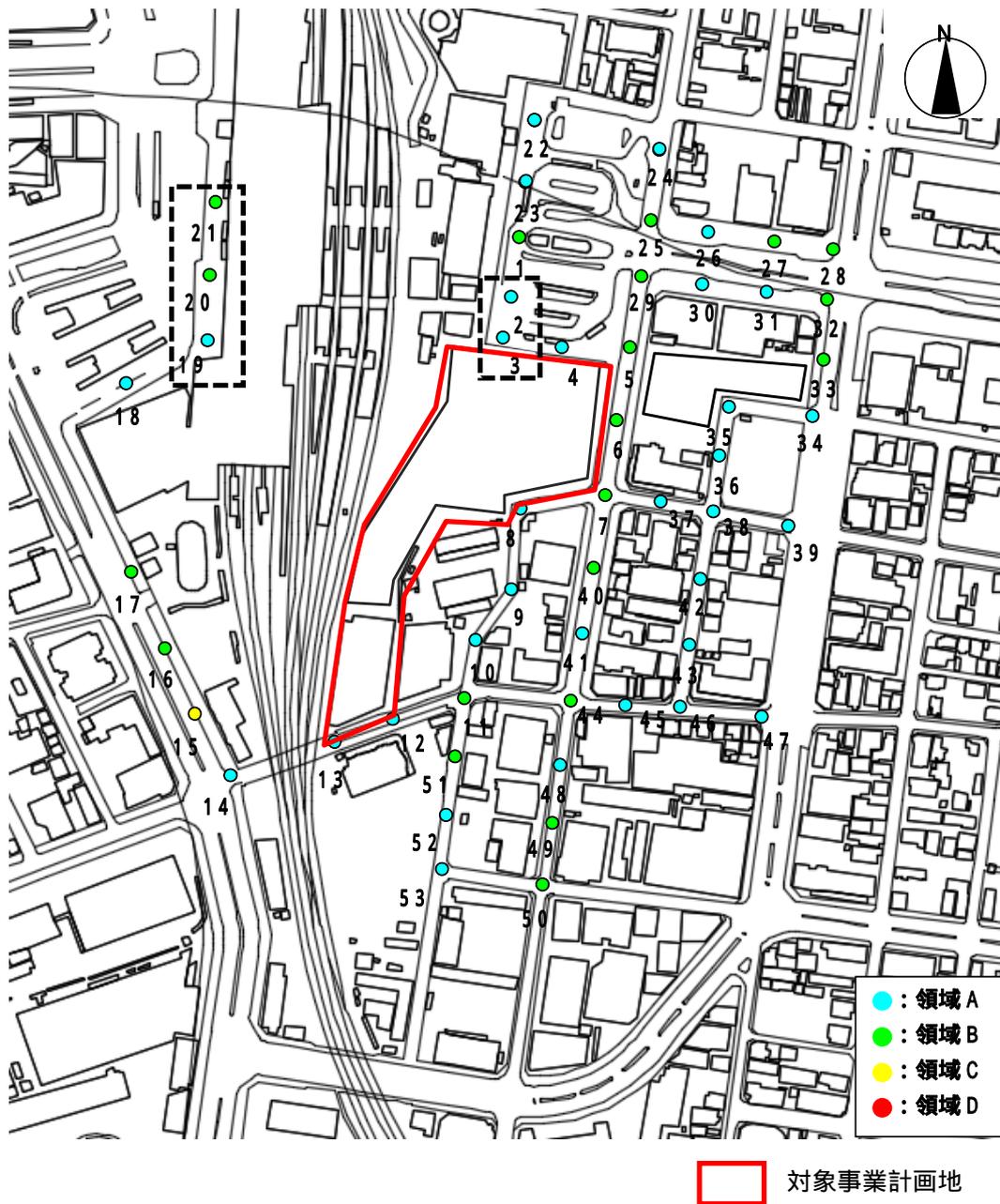
風環境評価尺度の差	地点数
+3	0
+2	0
+1	7
±0	40
-1	4
-2	2
-3	0
計	53



対象事業計画地

注  枠内の予測地点はペDESTリアンデッキ上を想定した。

図8.8-28 風環境評価結果（現況）



注 枠内の予測地点はペDESTリアンデッキ上を想定した。

図8.8-29 風環境評価結果（工事完了後）

ウ．予測結果のまとめ

計画建築物が存在することにより、現況と比べてやや強風化や弱風化する箇所がみられるが、そのほとんどが、風評価尺度の差は ± 1 であり、新たな強風域及び弱風域を形成するものではないことから、計画建築物の存在による風環境の変化は小さいと予測される。

なお、弱風化に伴う大気の滞留等の問題に関する予測については、以下のとおりである。

ア) 仙台駅周辺の路上及びペDESTリアンデッキ上における夏季の風通しへの影響並びにそれに伴う温熱快適性への影響

ペDESTリアンデッキ上においては、風速がやや下がるため夏季の温熱快適性に影響があることが示唆されるが、風環境評価尺度の差は1に留まるため、その程度は小さいと考える。一方、仙台駅周辺の路上においては、風速分布の状況等に大きな変化はみられないことから、影響はほとんどないと予測された。

イ) 自動車排出ガスの発生が集中する仙台駅周辺における弱風の影響

仙台駅東口バスプール内については、計画建物に近接した場所では弱風化し、バス等による自動車排出ガスの拡散が弱まり、滞留する可能性があるが、計画建物から離れた地点、仙台駅西口、周辺道路においては、現況と変わらないと予測された。

ウ) (仮称) 仙台駅東口開発計画の事業計画地内に設置される東西自由通路の通風性状に与える影響

仙台駅西口のペDESTリアンデッキ上では、風速分布の状況等に大きな変化はみられないことから、東西自由通路の通風性状に対し影響はほとんど与えないものと予測された。

8.8.3 環境の保全及び創造のための措置

予測の結果、現況と比べてやや強風化や弱風化する箇所がみられるが、その程度は小さく、新たに強風域及び弱風域を形成することはなく、計画建築物の存在による風環境の変化は小さいと予測されたことから、環境の保全及び創造のための措置は行わない。

8.8.4 評価

(1) 回避・低減に係る評価

1) 評価方法

予測結果を踏まえ、建築物の存在による風環境の影響範囲及び程度の低減について、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。

2) 評価結果

計画建築物が存在することにより、現況と比べてやや強風化や弱風化する箇所がみられるが、その程度は小さく、新たに強風域及び弱風域を形成するものではなく、計画建築物の存在による風環境の変化は小さいと予測されたことから、その影響範囲及び程度については事業者の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

1) 評価方法

予測結果が、表8.8-13に示す基準等と整合が図られているかを判断する。

表8.8-13 整合を図る基準（存在による影響（工作物等の出現））

環境影響要因	整合を図る基準の内容
存在による影響 （工作物等の出現）	・表8.8-9に示す風工学研究所の提案による風環境評価尺度

2) 評価結果

工事完了後の風環境評価尺度は、図8.8-28に示したとおり、領域A(住宅地としての風環境)及びB(住宅地・市街地としての風環境)の風環境となると予測された。また、現況との比較においても、表8.8-11に示すとおり、予測地点53地点のうち40地点の風環境評価尺度は現況と変わらず、その他の地点も風環境評価尺度の差は概ね±1に留まる。

以上のことから、建築物の存在に伴う風環境による影響は、基準等と整合が図られているものと評価する。