

1.2 予測及び評価

1.2.1 建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質

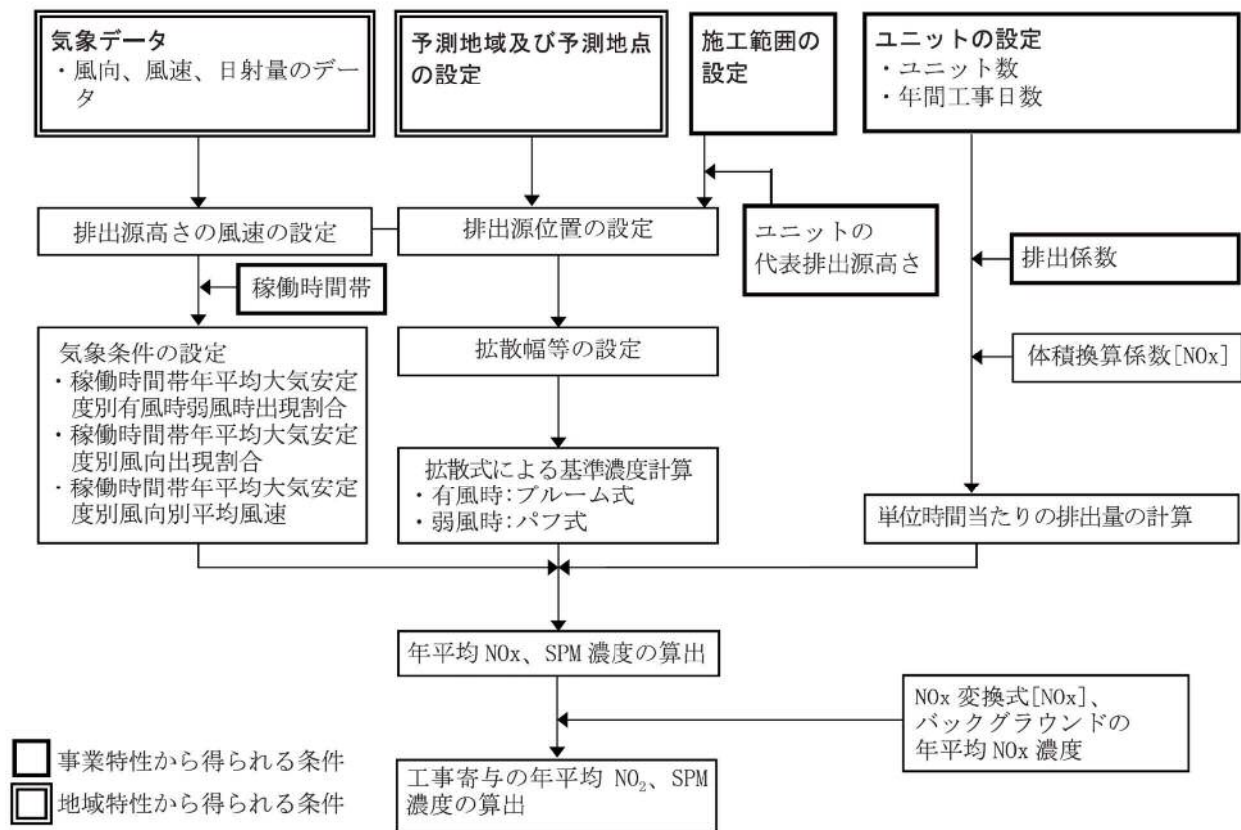
1) 予測

(1) 予測の手法

建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測は、「道路環境影響評価の技術手法 2007改訂版」（平成19年、財団法人 道路環境研究所）に基づき行った。

① 予測手法

予測手順は、図8-1-7に示すとおりであり、拡散式（プルーム式及びパフ式）を用い、二酸化窒素、浮遊粒子状物質の年平均値を予測した。



出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」（平成 19 年、財団法人 道路環境研究所）

図 8-1-7 建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測手順

予測式は、次式を用いた。

a) 拡散式

有風時（風速1m/sを超える場合）にはブルーム式、弱風時（風速1m/s以下の場合）にはパフ式を用いた。

(a) ブルーム式（有風時：風速 1m/s を超える場合）

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left[\exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right]$$

ここで、

$C(x, y, z)$: (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm) (又は浮遊粒子状物質濃度 (mg/m³))

Q : 点煙源の窒素酸化物排出量 (ml/s) (又は浮遊粒子状物質の排出量 (mg/s))

u : 平均風速 (m/s)

H : 排出源の高さ (m)

σ_y, σ_z : 水平 (y)、鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)

x : 風向に沿った風下距離 (m)

y : x 軸に直角な水平距離 (m)

z : x 軸に直角な鉛直距離 (m)

(b) パフ式（弱風時：風速 1m/s 以下の場合）

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \cdot \alpha^2 \cdot \gamma} \left\{ \frac{1 - \exp(-\ell/t_0^2)}{2\ell} + \frac{1 - \exp(-m/t_0^2)}{2m} \right\}$$

ここで、

$$\ell = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z-H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

$$m = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z+H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

t_0 : 初期拡散幅に相当する時間 (s)

α, γ : 拡散幅に関する係数

その他：ブルーム式と同じ

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」（平成 19 年、財団法人 道路環境研究所）

b) 拡散幅等

(a) プルーム式（有風時：風速 1m/s を超える場合）に使用する拡散幅

・水平方向の拡散幅（ σ_y ）

$$\sigma_y = \sigma_{y0} + 1.82 \cdot \sigma_{yp}$$

$$\sigma_{y0} = W_c / 2$$

ここで、

σ_{y0} : 水平方向初期拡散幅 (m)

σ_{yp} : Pasquill-Giffordの水平方向拡散幅 (m)

W_c : 道路計画幅 (m)

・鉛直方向の拡散幅（ σ_z ）

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + \sigma_{zp}$$

$$\sigma_{z0} = 2.9 \text{ m}$$

ここで、

σ_{z0} : 鉛直方向初期拡散幅 (m)

σ_{zp} : Pasquill-Gifford の鉛直方向拡散幅 (m)

なお、水平方向の拡散幅及び鉛直方向の拡散幅は、表8-1-12のとおり設定した。

表 8-1-12 Pasquill-Gifford の拡散幅の近似式

$$\sigma_{yp}(x) = \gamma_y \cdot x^{\alpha_y}$$

大気安定度	α_y	γ_y	風下距離 x (m)
A	0.901	0.426	0~1,000
B	0.914	0.282	0~1,000
C	0.924	0.1772	0~1,000
D	0.929	0.1107	0~1,000

注) 表中 A:強不安定 B:不安定 C:弱不安定 D:中立を示す。

$$\sigma_{zp}(x) = \gamma_z \cdot x^{\alpha_z}$$

大気安定度	α_z	γ_z	風下距離 x (m)
A	1.122	0.0800	0~300
	1.514	0.00855	300~500
B	0.964	0.1272	0~500
C	0.918	0.1068	0~
D	0.826	0.1046	0~1,000

注) 表中 A:強不安定 B:不安定 C:弱不安定 D:中立を示す。

(b) パフ式（弱風時：風速 1m/s 以下の場合）に使用する拡散幅

- ・初期拡散幅に相当する時間（ t_0 ）

$$t_0 = \frac{W_c}{2\alpha}$$

ここで、

W_c : 道路計画幅 (m)

- ・拡散幅に関する係数（ α 、 γ ）

拡散幅に関する係数は、表 8-1-13 のとおり設定した。

表8-1-13 弱風時の拡散幅に関する係数

大気安定度	α	γ
A	0.948	1.569
A-B	0.859	0.862
B	0.781	0.474
B-C	0.702	0.314
C	0.635	0.208
C-D	0.542	0.153
D	0.470	0.113

注) 表中 A:強不安定 B:不安定 C:弱不安定 D:中立を示す。

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」（平成 19 年、財団法人 道路環境研究所）

② 予測地域及び予測地点

予測地域は、環境影響が考えられる範囲内において、住居等の保全対象が存在する、あるいは将来の立地が見込まれる地域とした。

予測地点は、表8-1-14及び図8-1-8に示すとおり、その地域を代表する地点であり、建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の影響が的確に把握できる地点とし、官民境界又は住居等の保全対象近傍の敷地境界（以下「官民境界」という。）の地上1.5mとした。

[予測地点選定の基本的な考え方]

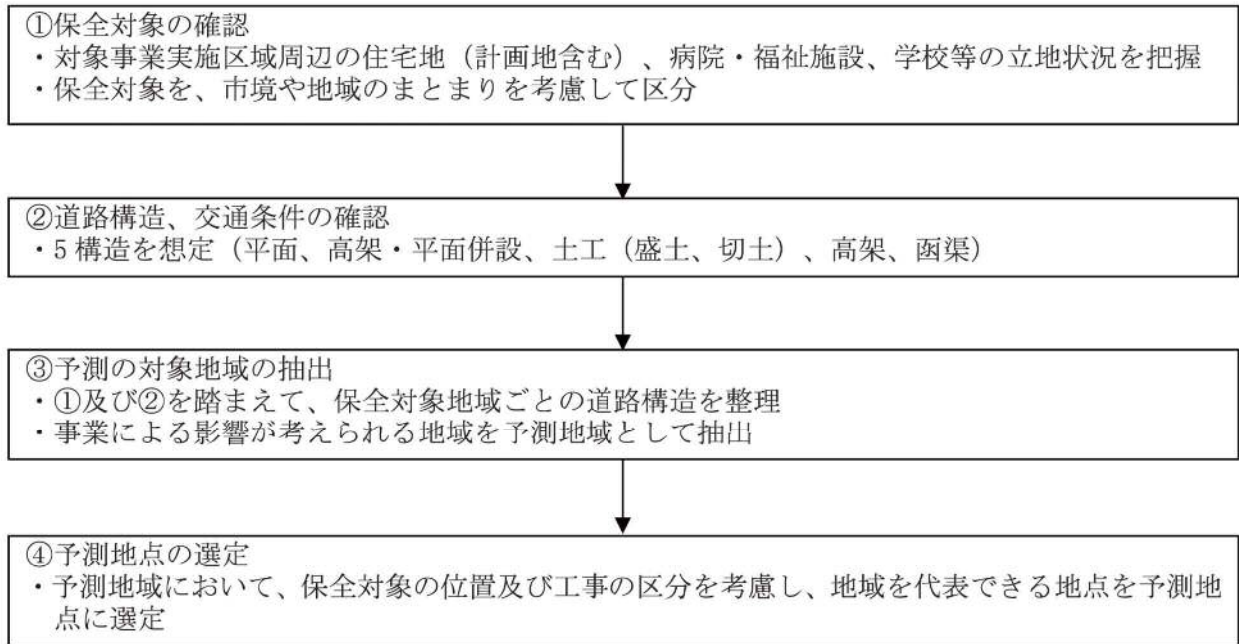
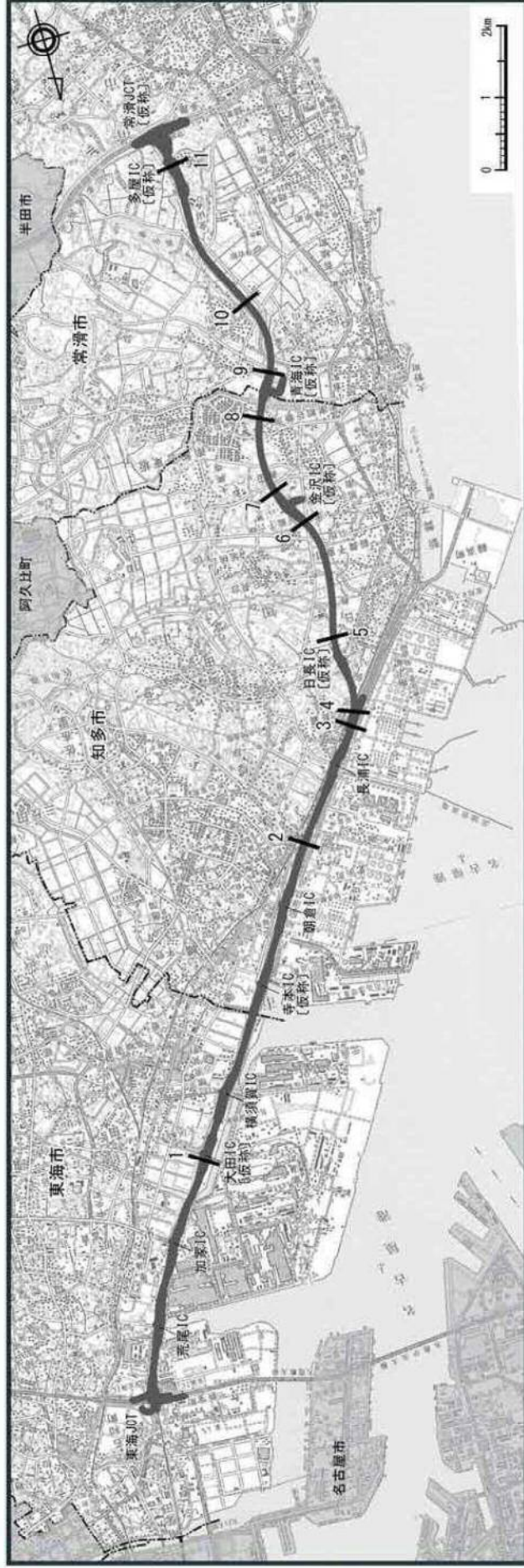


表8-1-14 予測地点

対象地域	予測地点番号	予測地点	工事区分
東海市	1	東海市大田町	土工・高架
知多市	2	知多市新知	土工・高架
	3	知多市長浦1	土工
	4	知多市長浦2	高架
	5	知多市日長	高架
	6	知多市金沢1	高架
	7	知多市金沢2	土工
	8	知多市南粕谷本町	函渠
常滑市	9	常滑市大塚町	高架
	10	常滑市金山	高架
	11	常滑市多屋	土工・高架

注) 表中の予測地点番号は図8-1-8に対応している。



凡例

	都市計画対象道路事業実施区域
	行政界

凡例	記号	番号	名称
— 予測地点	1		東海市大田町
	2		知多市新知
	3		知多市長浦1
	4		知多市長浦2
	5		知多市日長
	6		知多市金沢1
	7		知多市金沢2
	8		知多市南粕谷本町
	9		常滑市大塚町
	10		常滑市金山
	11		常滑市多屋

図 8-1-8 建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の予測地点位置図

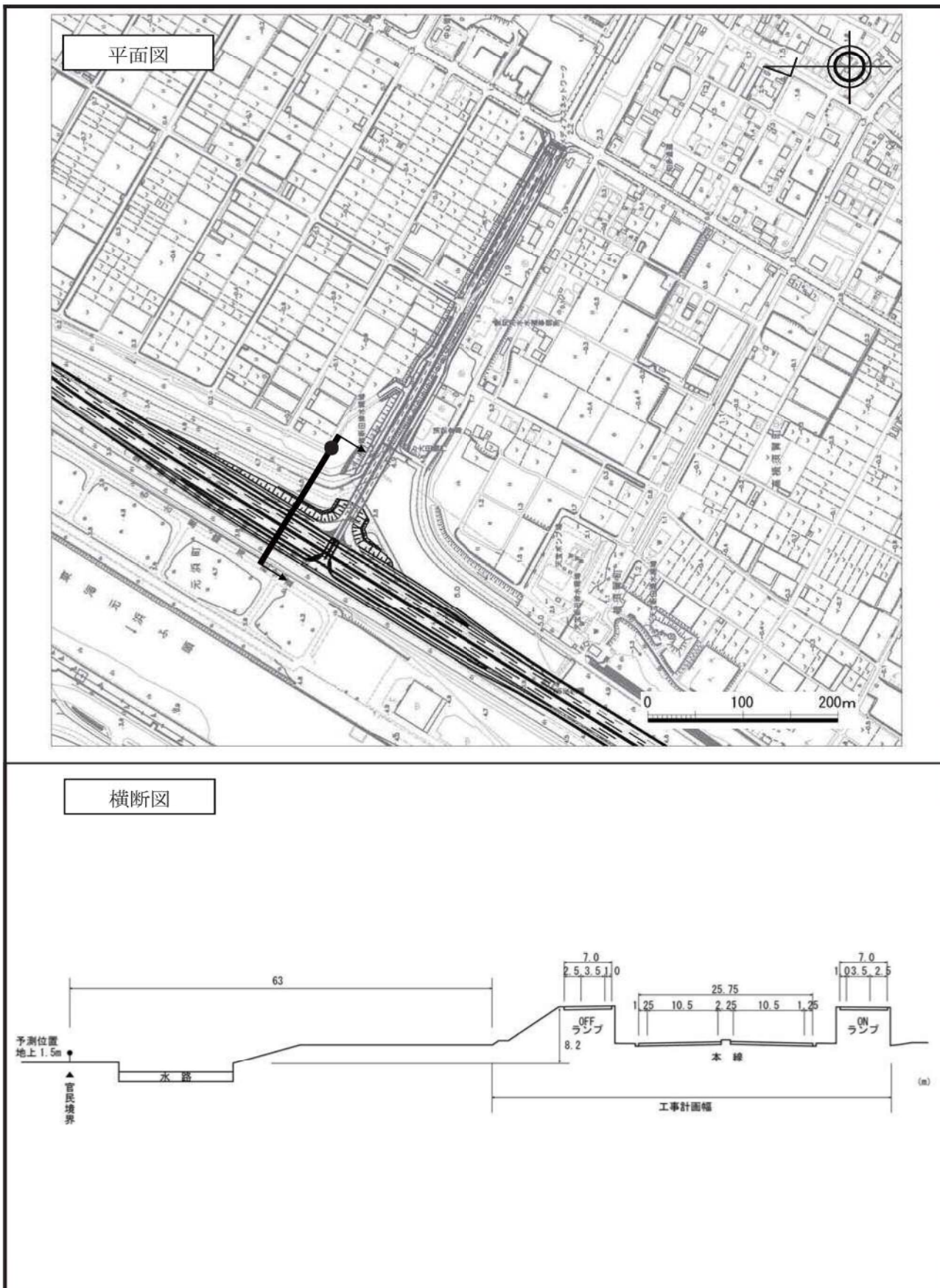
③ 予測対象時期等

各予測地点において建設機械の稼働による影響が最も大きくなると予想される時期とした。

④ 予測条件

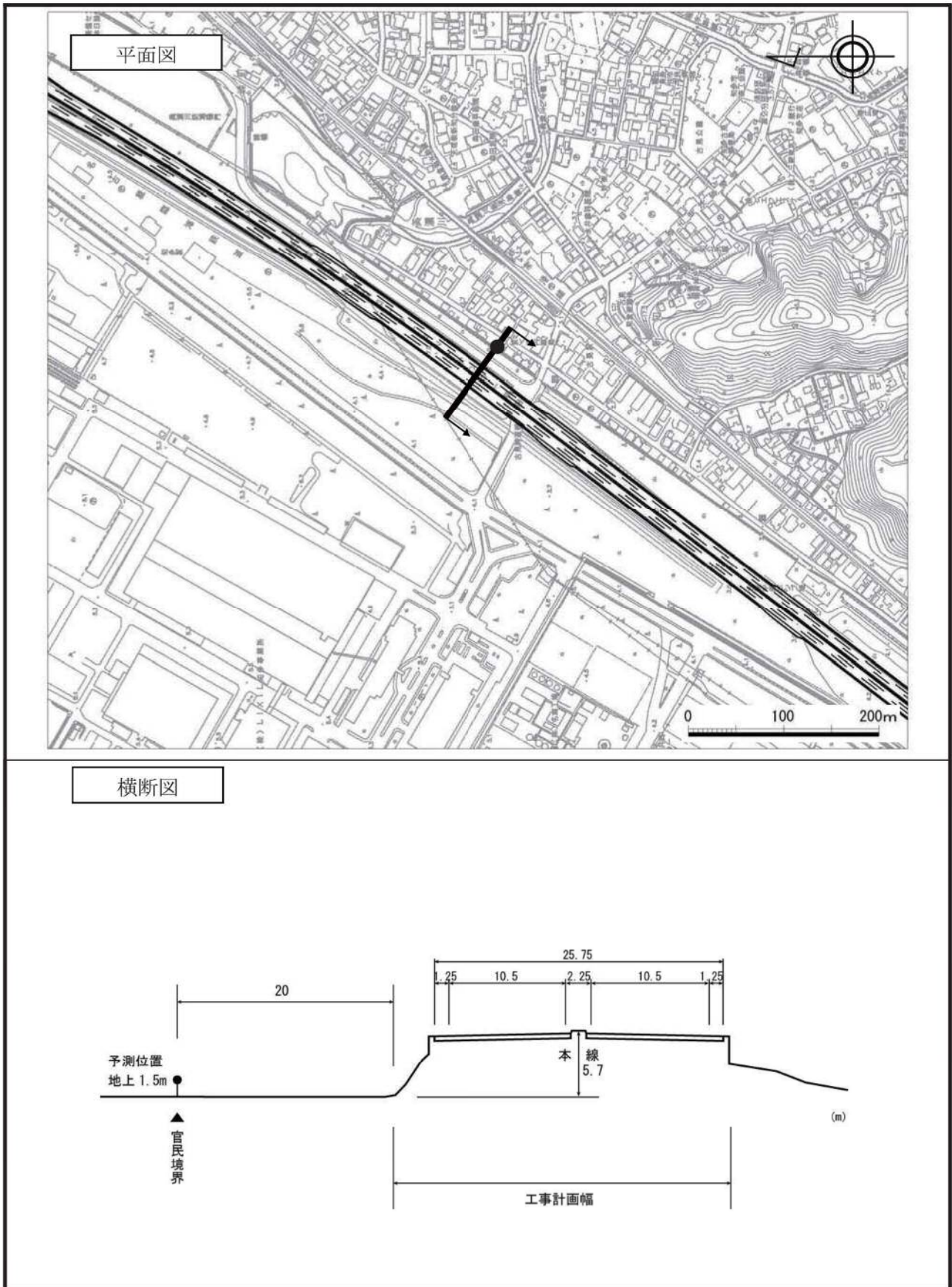
a) 予測地点の詳細

予測地点の詳細は、図8-1-9に示すとおりである。



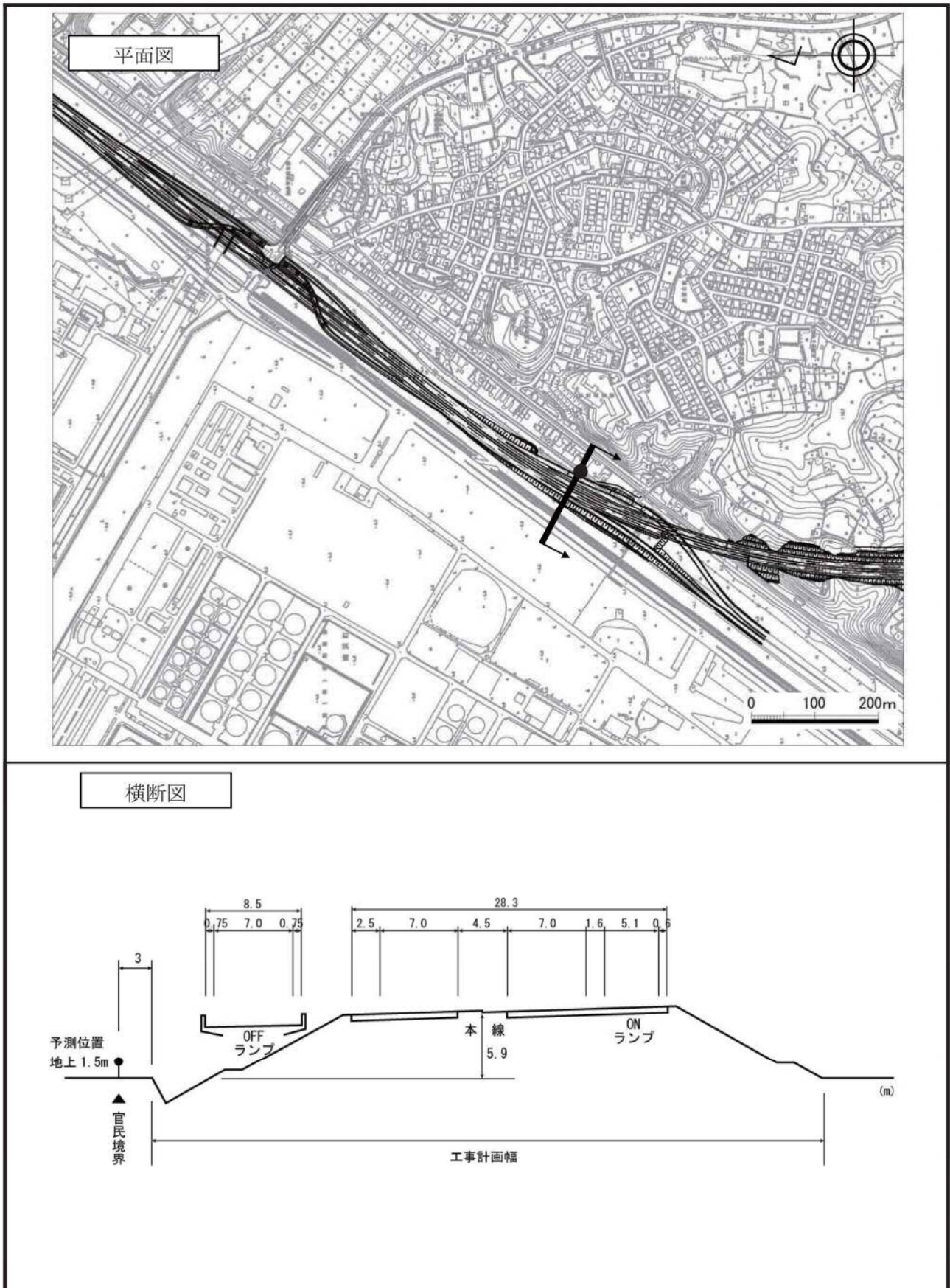
注) 予測地点は図 8-1-8 に対応している。

図 8-1-9(1) 予測地点詳細図 (予測地点 1 東海市大田町)



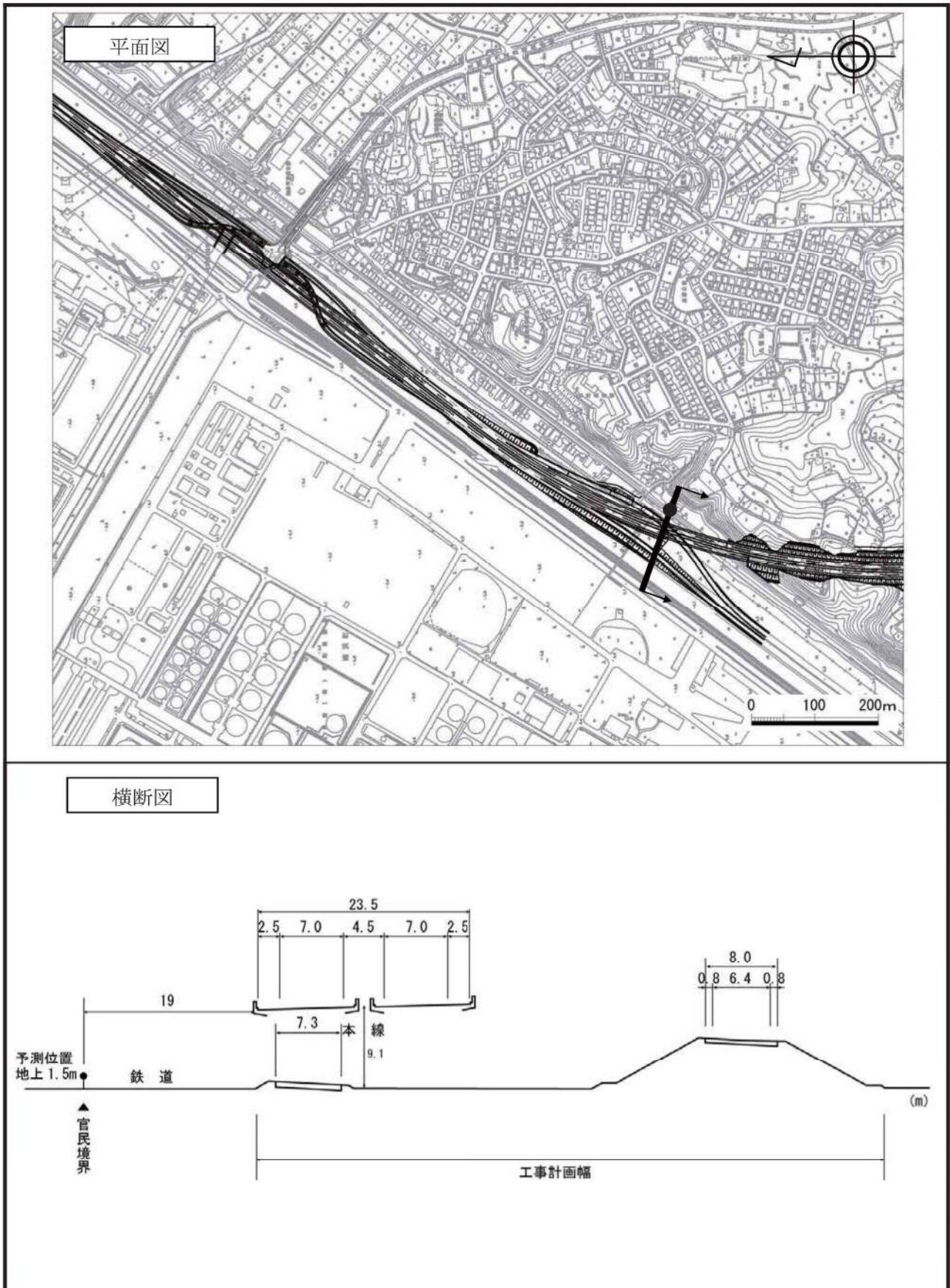
注) 予測地点は図 8-1-8 に対応している。

図 8-1-9(2) 予測地点詳細図 (予測地点 2 知多市新知)



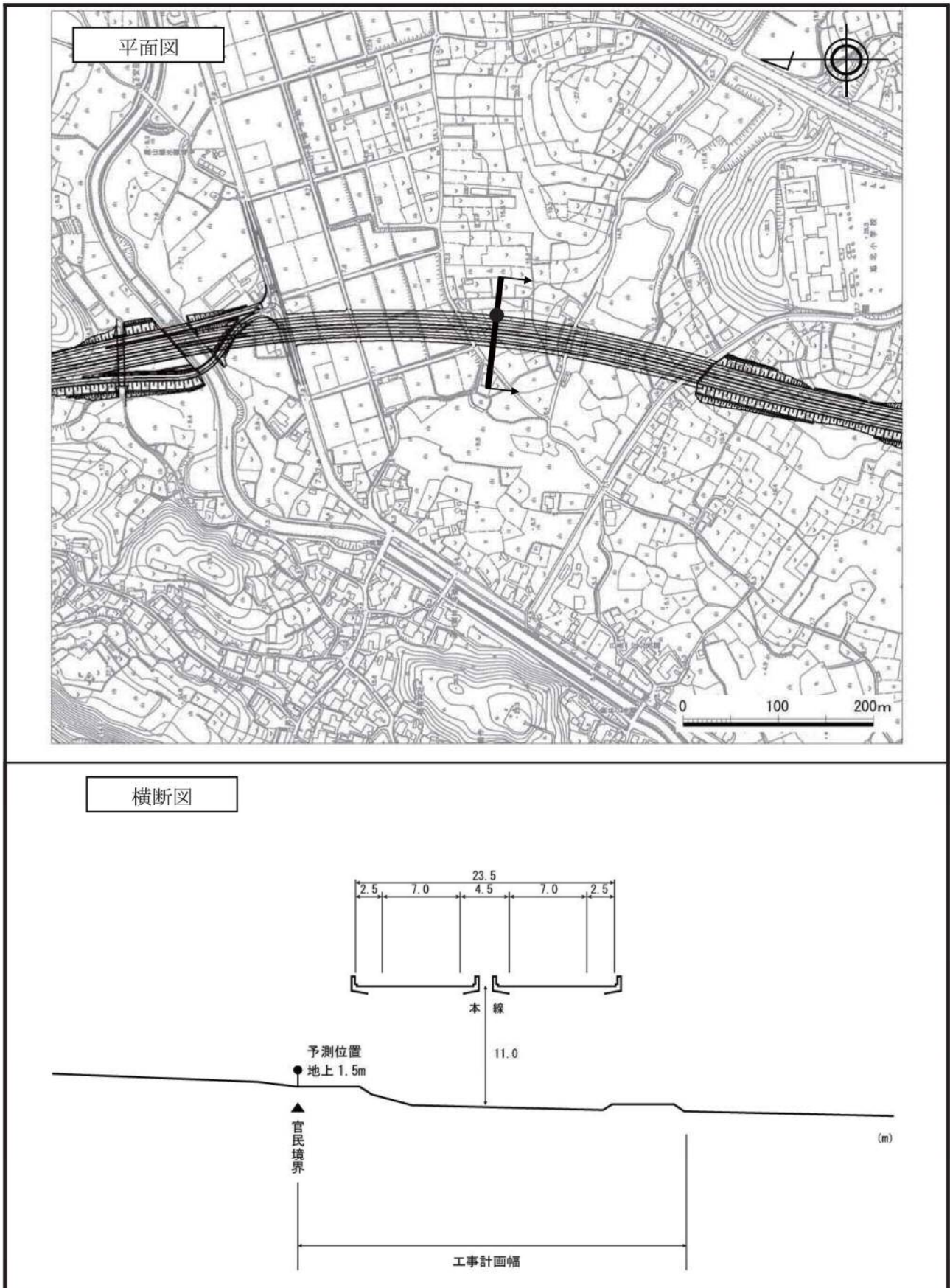
注) 予測地点は図 8-1-8 に対応している。

図 8-1-9(3) 予測地点詳細図 (予測地点 3 知多市長浦 1)



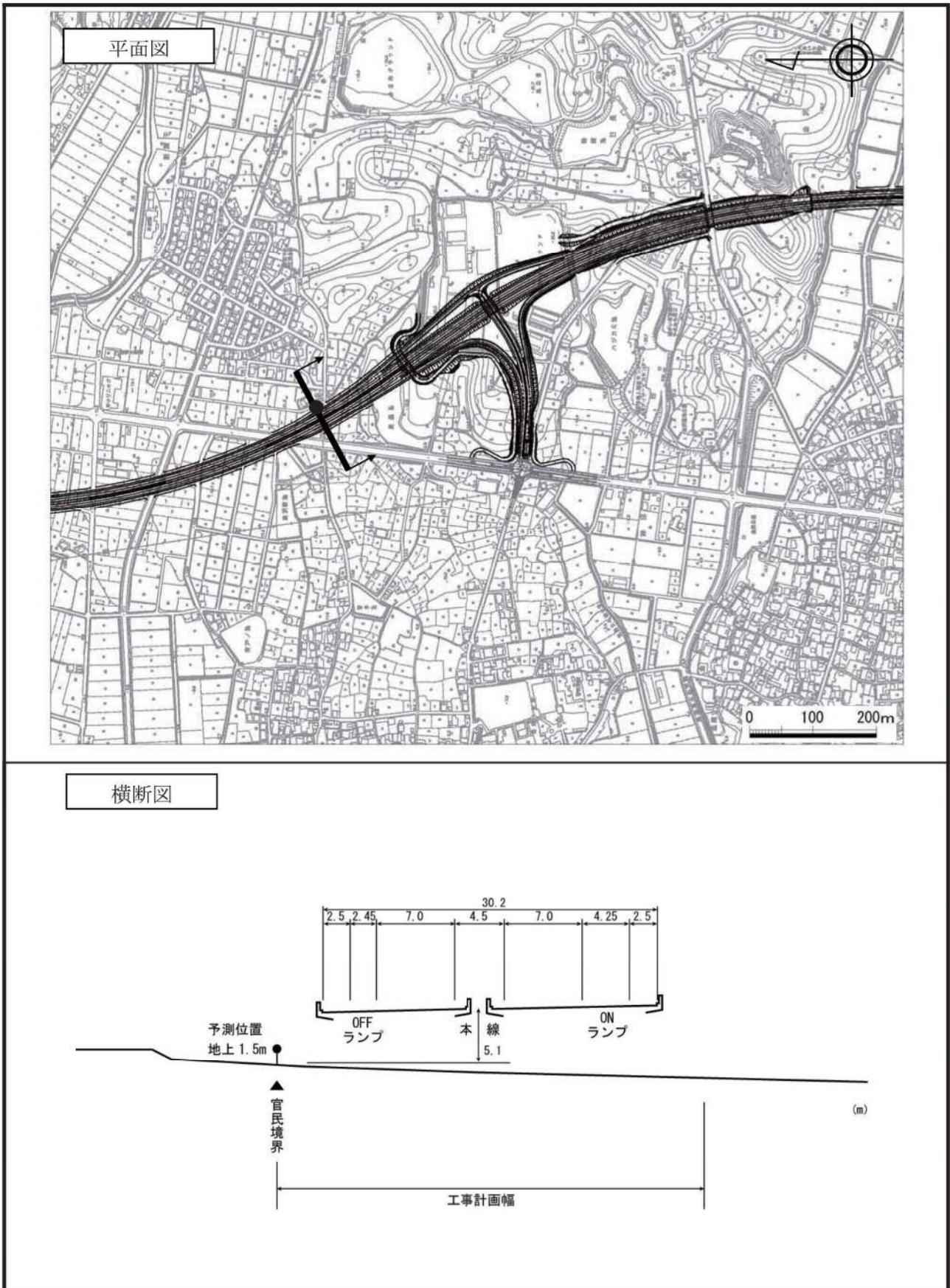
注) 予測地点は図 8-1-8 に対応している。

図 8-1-9(4) 予測地点詳細図 (予測地点 4 知多市長浦 2)



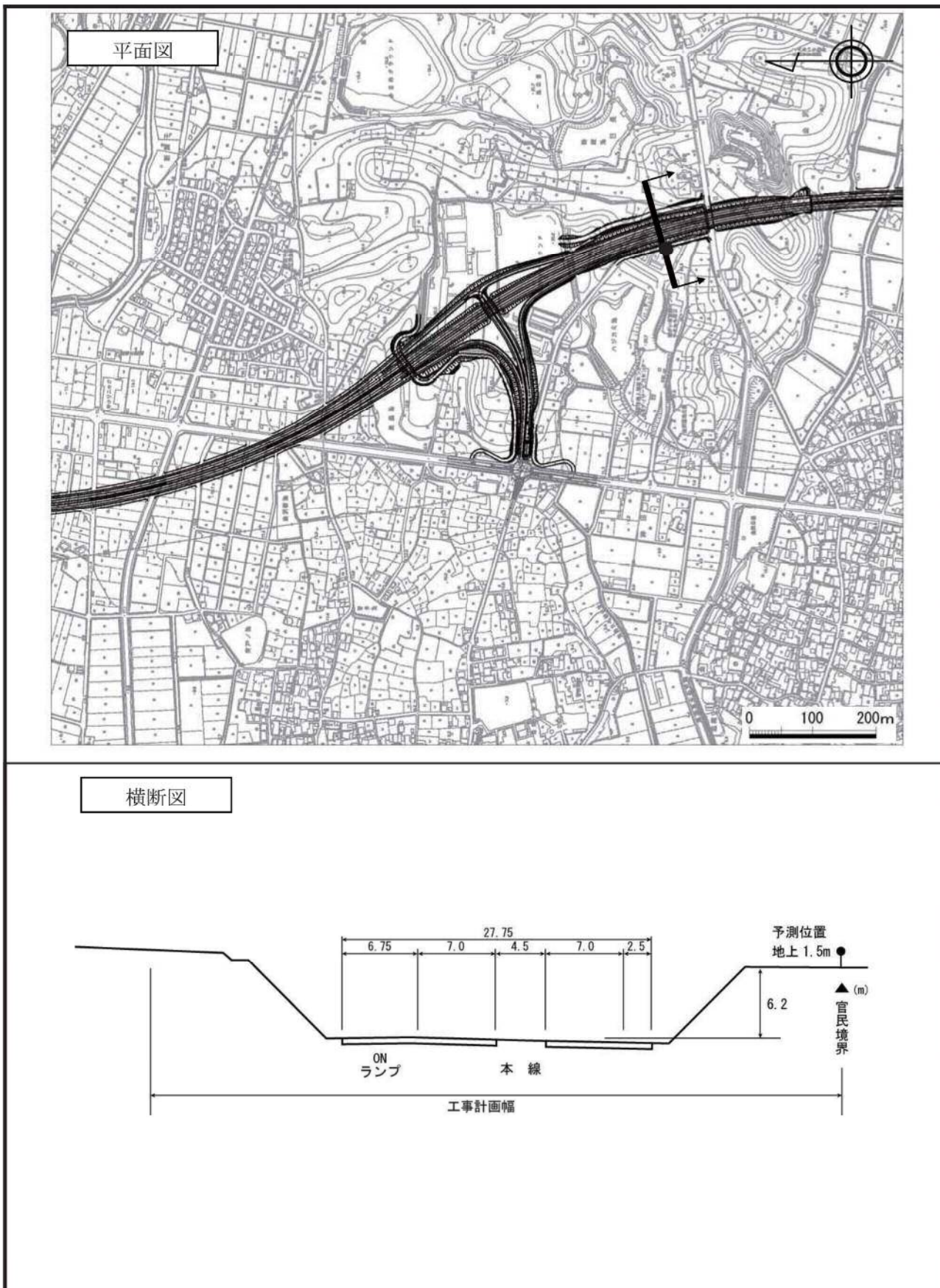
注) 予測地点は図 8-1-8 に対応している。

図 8-1-9(5) 予測地点詳細図 (予測地点 5 知多市日長)



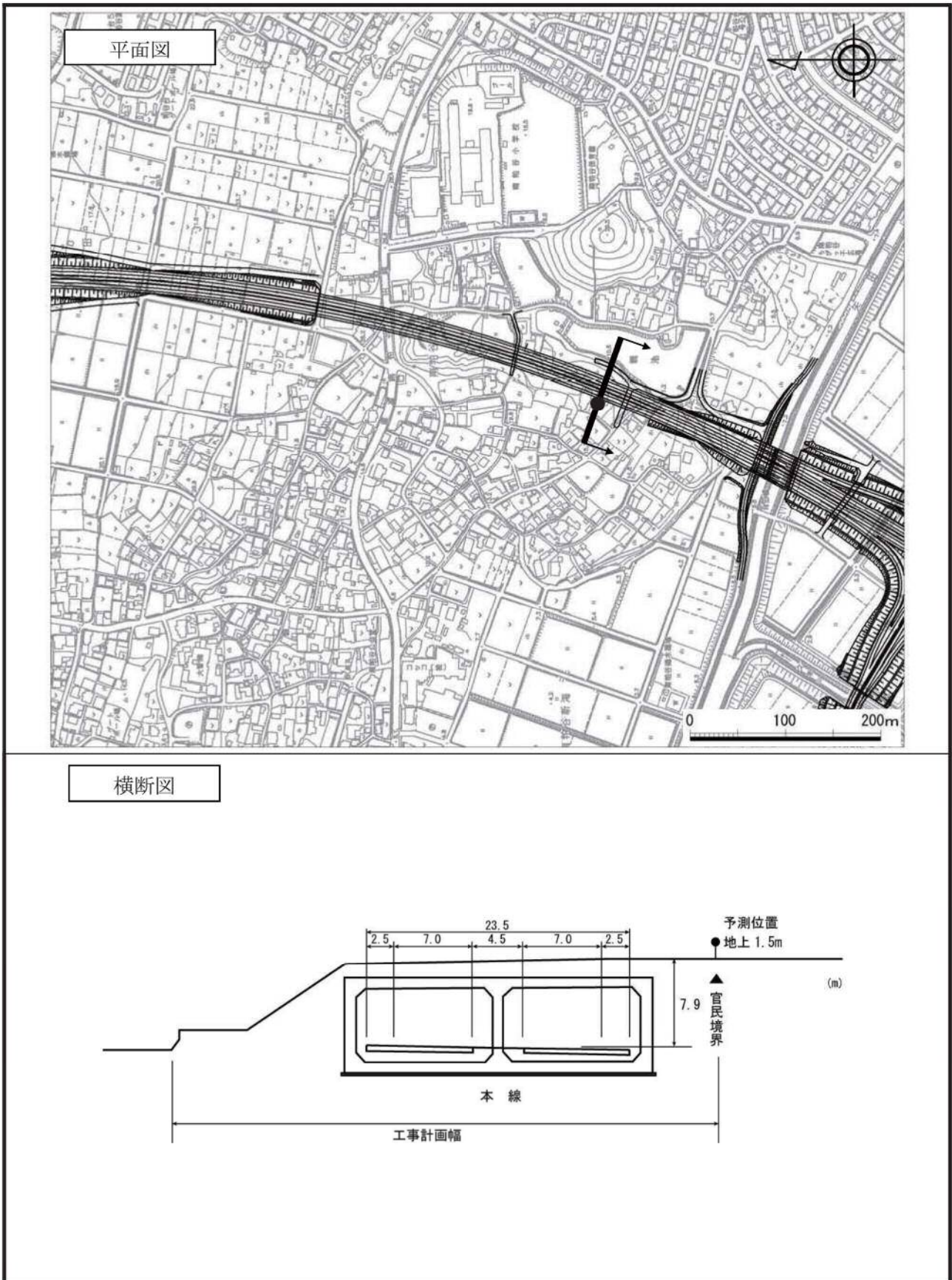
注) 予測地点は図 8-1-8 に対応している。

図 8-1-9(6) 予測地点詳細図 (予測地点 6 知多市金沢 1)



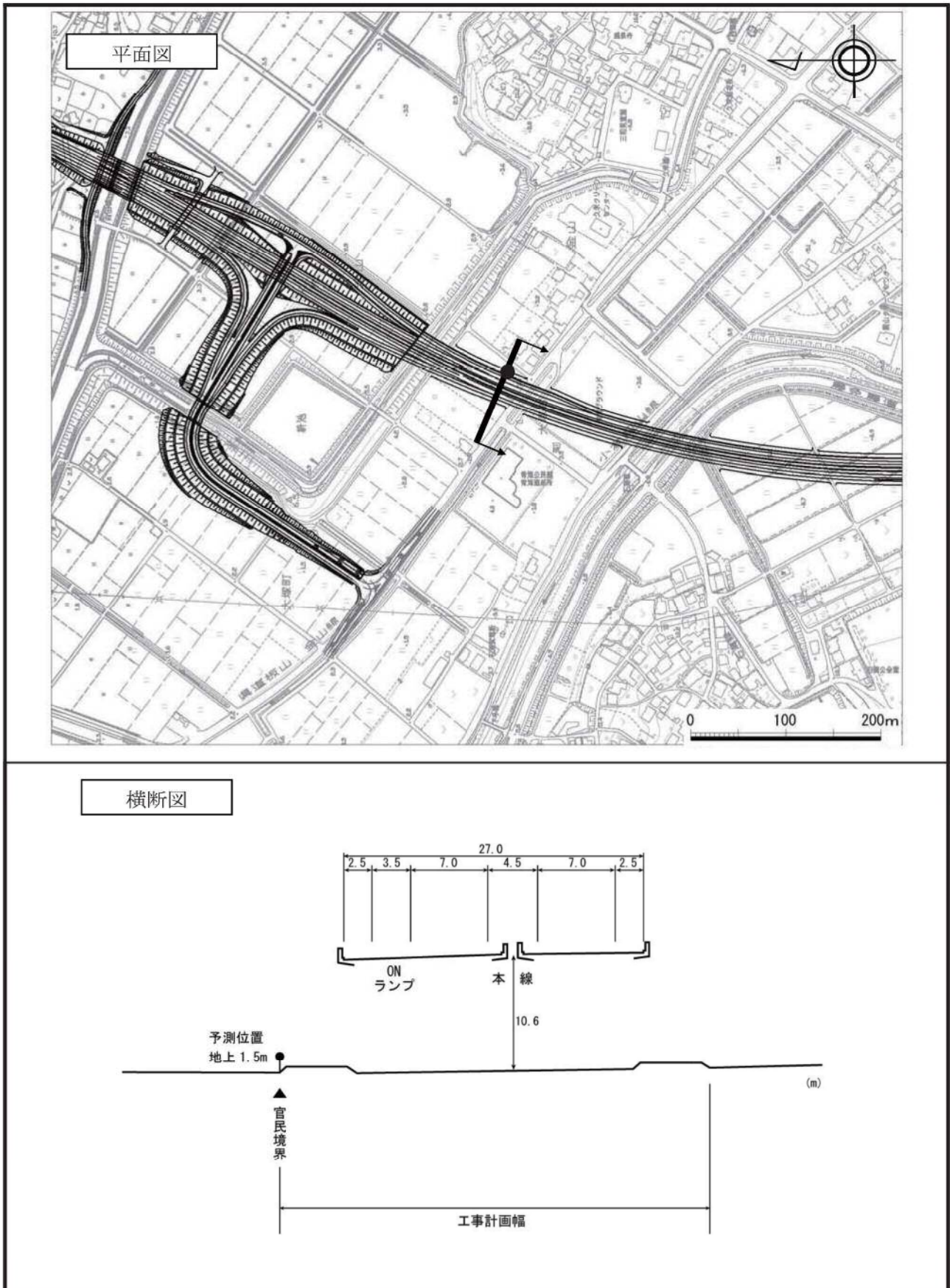
注) 予測地点は図 8-1-8 に対応している。

図 8-1-9(7) 予測地点詳細図 (予測地点 7 知多市金沢 2)



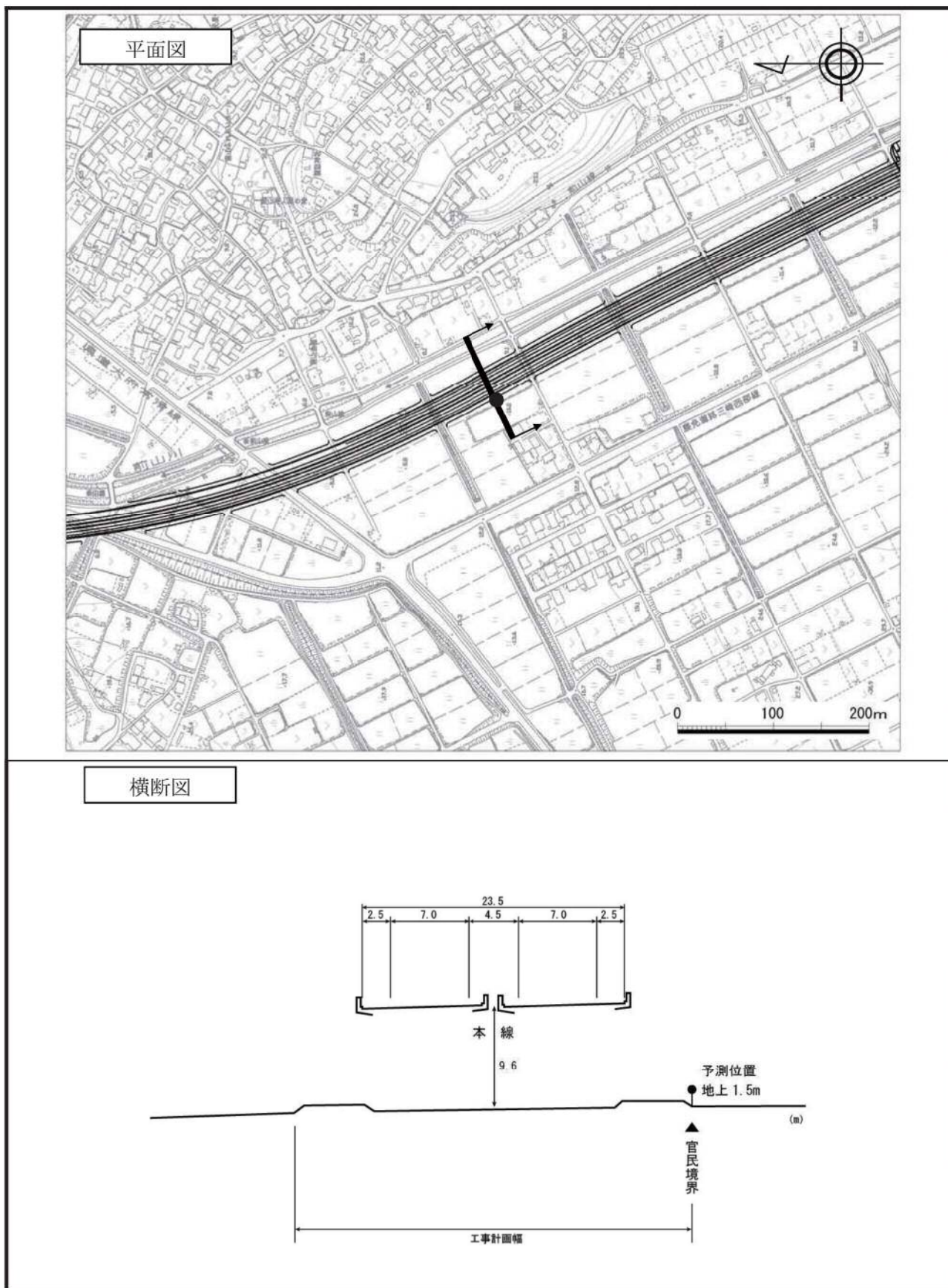
注) 予測地点は図 8-1-8 に対応している。

図 8-1-9(8) 予測地点詳細図 (予測地点 8 知多市南粕谷本町)



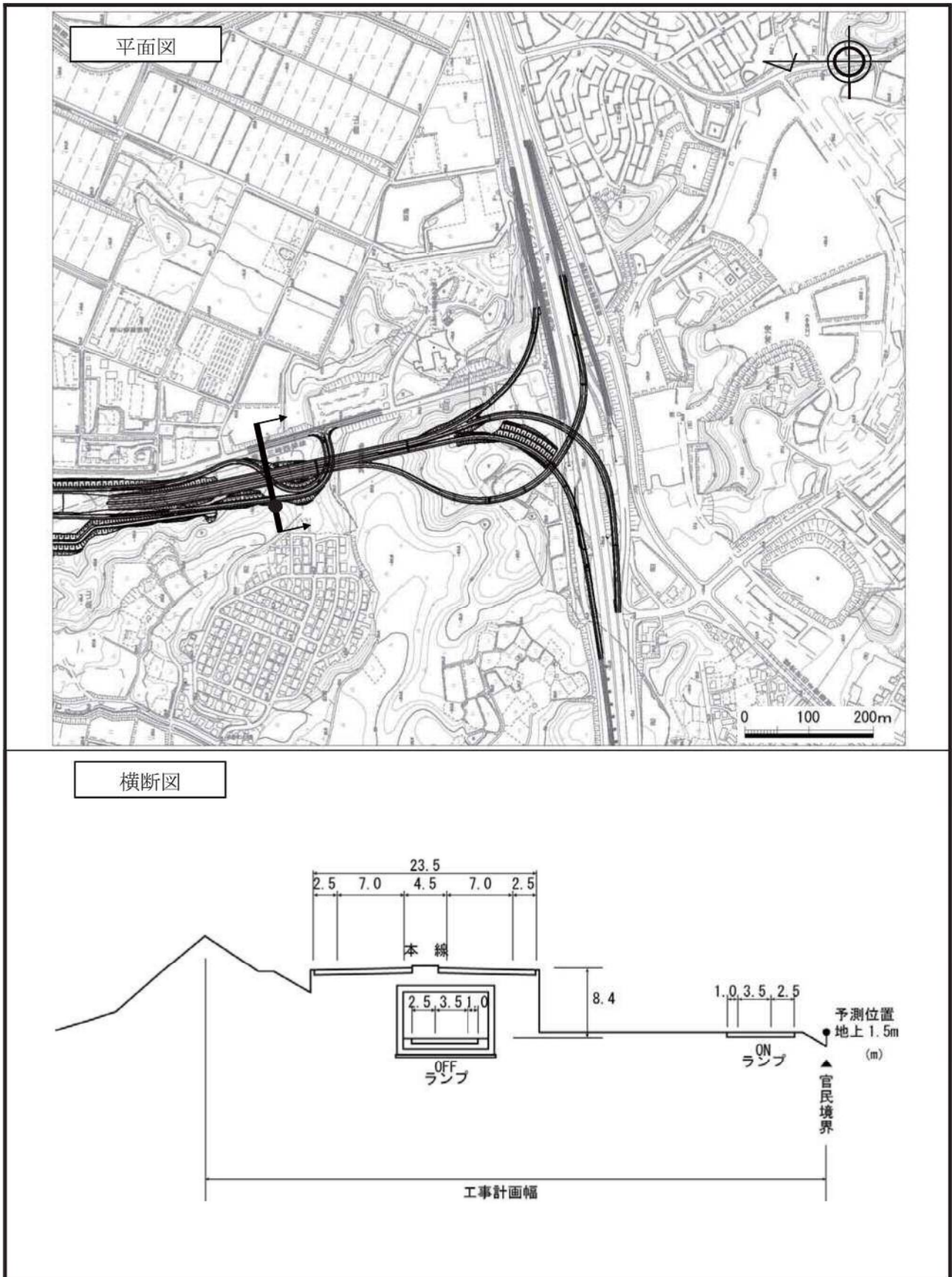
注) 予測地点は図 8-1-8 に対応している。

図 8-1-9(9) 予測地点詳細図 (予測地点 9 常滑市大塚町)



注) 予測地点は図 8-1-8 に対応している。

図 8-1-9(10) 予測地点詳細図 (予測地点 10 常滑市金山)



注) 予測地点は図 8-1-8 に対応している。

図 8-1-9(11) 予測地点詳細図 (予測地点 11 常滑市多屋)

b) ユニットの設定

作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ（ユニット）は、工事区分ごとに想定される工種の作業内容を勘案し、本事業における工事の影響が最も大きい工種及びユニットを設定した。

設定したユニットは、表8-1-15に示すとおりである。また、設定したユニットのユニット数は、表8-1-16に示すとおりである。

なお、ユニットは、排出ガス対策型（第2次基準値）の建設機械を使用するものとして設定した。

表8-1-15(1) 予測対象の工事区分、工種及びユニット（二酸化窒素）

対象地域	予測地点番号	予測地点	工事区分	工種	ユニット
東海市	1	東海市大田町	土工・高架	掘削工	土砂掘削
				盛土工（路体、路床）	盛土（路体、路床）
				法面整形工	法面整形（盛土部） 法面整形（掘削部）
知多市	2	知多市新知	土工・高架	掘削工	土砂掘削
				盛土工（路体、路床）	盛土（路体、路床）
				法面整形工	法面整形（盛土部） 法面整形（掘削部）
	3	知多市長浦1	土工	掘削工	土砂掘削
				盛土工（路体、路床）	盛土（路体、路床）
				法面整形工	法面整形（盛土部） 法面整形（掘削部）
	4	知多市長浦2	高架	掘削工	土砂掘削
	5	知多市日長	高架	掘削工	土砂掘削
6	知多市金沢1	高架	掘削工	土砂掘削	
7	知多市金沢2	土工	掘削工	土砂掘削	
			法面整形工	法面整形（掘削部）	
8	知多市南粕谷本町	函渠	掘削工	土砂掘削	
			盛土工（路体、路床）	盛土（路体、路床）	
			法面整形工	法面整形（盛土部） 法面整形（掘削部）	
常滑市	9	常滑市大塚町	高架	掘削工	土砂掘削
	10	常滑市金山	高架	掘削工	土砂掘削
	11	常滑市多屋	土工・高架	掘削工	土砂掘削
				盛土工（路体、路床）	盛土（路体、路床）
			法面整形工	法面整形（盛土部） 法面整形（掘削部）	

注1) 表中の予測地点番号は図8-1-8に対応している。

2) は、設定したユニットを示す。

表8-1-15(2) 予測対象の工事区分、工種及びユニット（浮遊粒子状物質）

対象地域	予測地点番号	予測地点	工事区分	工種	ユニット
東海市	1	東海市大田町	土工・高架	掘削工	土砂掘削
				盛土工（路体、路床）	盛土（路体、路床）
				法面整形工	法面整形（盛土部） 法面整形（掘削部）
知多市	2	知多市新知	土工・高架	掘削工	土砂掘削
				盛土工（路体、路床）	盛土（路体、路床）
				法面整形工	法面整形（盛土部） 法面整形（掘削部）
	3	知多市長浦1	土工	掘削工	土砂掘削
				盛土工（路体、路床）	盛土（路体、路床）
				法面整形工	法面整形（盛土部） 法面整形（掘削部）
	4	知多市長浦2	高架	掘削工	土砂掘削
	5	知多市日長	高架	掘削工	土砂掘削
	6	知多市金沢1	高架	掘削工	土砂掘削
	7	知多市金沢2	土工	掘削工	土砂掘削
				法面整形工	法面整形（掘削部）
8	知多市南粕谷本町	函渠	掘削工	土砂掘削	
			盛土工（路体、路床）	盛土（路体、路床）	
			法面整形工	法面整形（盛土部） 法面整形（掘削部）	
常滑市	9	常滑市大塚町	高架	掘削工	土砂掘削
	10	常滑市金山	高架	掘削工	土砂掘削
	11	常滑市多屋	土工・高架	掘削工	土砂掘削
				盛土工（路体、路床）	盛土（路体、路床）
			法面整形工	法面整形（盛土部） 法面整形（掘削部）	

注1) 表中の予測地点番号は図8-1-8に対応している。

2) は、設定したユニットを示す。

表8-1-16(1) 設定したユニットのユニット数（二酸化窒素）

対象地域	予測地点番号	予測地点	工事区分	工種	ユニット	ユニット数
東海市	1	東海市大田町	土工・高架	盛土工	盛土（路体、路床）	1
知多市	2	知多市新知	土工・高架	掘削工	土砂掘削	1
	3	知多市長浦1	土工	盛土工	盛土（路体、路床）	2
	4	知多市長浦2	高架	掘削工	土砂掘削	1
	5	知多市日長	高架	掘削工	土砂掘削	1
	6	知多市金沢1	高架	掘削工	土砂掘削	1
	7	知多市金沢2	土工	掘削工	土砂掘削	1
	8	知多市南粕谷本町	函渠	掘削工	土砂掘削	1
常滑市	9	常滑市大塚町	高架	掘削工	土砂掘削	1
	10	常滑市金山	高架	掘削工	土砂掘削	1
	11	常滑市多屋	土工・高架	掘削工	土砂掘削	1

注) 表中の予測地点番号は図8-1-8に対応している。

表8-1-16(2) 設定したユニットのユニット数（浮遊粒子状物質）

対象地域	予測地点番号	予測地点	工事区分	工種	ユニット	ユニット数
東海市	1	東海市大田町	土工・高架	盛土工	盛土（路体、路床）	1
知多市	2	知多市新知	土工・高架	掘削工	土砂掘削	1
	3	知多市長浦1	土工	盛土工	盛土（路体、路床）	2
	4	知多市長浦2	高架	掘削工	土砂掘削	1
	5	知多市日長	高架	掘削工	土砂掘削	1
	6	知多市金沢1	高架	掘削工	土砂掘削	1
	7	知多市金沢2	土工	掘削工	土砂掘削	1
	8	知多市南粕谷本町	函渠	掘削工	土砂掘削	1
常滑市	9	常滑市大塚町	高架	掘削工	土砂掘削	1
	10	常滑市金山	高架	掘削工	土砂掘削	1
	11	常滑市多屋	土工・高架	掘削工	土砂掘削	1

注) 表中の予測地点番号は図8-1-8に対応している。

c) 施工範囲

施工範囲は、施工計画（工事計画幅、ユニットの施工能力、ユニット数及び稼働日数等）に基づき、年間の施工範囲を設定した。

d) 建設機械の稼働時間

建設機械が稼働する時間は、8時～12時、13時～17時の8時間とした。

また、平均月間工事日数は、作業不能日（日降雨量10mm以上、土曜・日曜、祝日等の休日）を考慮して算出し、18日とした。このうち、日降雨量については、東海地域気象観測所の平成14年～平成23年の10年間の降雨記録から、日数を計上した。

e) 気象条件

(a) 予測に用いる気象データ

予測に用いる気象データは、平成23年1月1日～平成23年12月31日における現地調査結果及び既存資料調査結果（予測地点近傍における東海地域気象観測所の測定結果）とした。

予測に用いる気象データは、表8-1-17に示すとおりである。

予測地点1（東海市大田町）～予測地点4（知多市長浦2）の風速については、現地の状況に合わせるため、東海地域気象観測所と現地調査と同一時期の風速データの単相関分析により得られた回帰式を用いて、東海地域気象観測所の風速データを補正した。

表8-1-17 予測に用いる気象データ

対象地域	予測地点番号	予測地点	予測に用いる気象データ		
			調査地点	調査区分	回帰式
東海市	1	東海市大田町	東海地域気象観測所 （調査地点2（東海市横須賀町）との回帰式により風速を補正）	既存資料調査及び現地調査	$y=1.1709x+0.5993$ y:補正後の風速(m/s) x:東海地域気象観測所の風速(m/s)
	2	知多市新知			
	3	知多市長浦1			
	4	知多市長浦2			
知多市	5	知多市日長	調査地点3 知多市金沢	現地調査	—
	6	知多市金沢1			
	7	知多市金沢2			
	8	知多市南粕谷本町			
常滑市	9	常滑市大塚町	調査地点4 常滑市金山	現地調査	—
	10	常滑市金山			
	11	常滑市多屋			

注) 表中の予測地点番号は図8-1-8に対応している。

(b) 異常年検定

予測に際して、東海地域気象観測所の風向・風速データを基に、予測に用いる平成23年1月～平成23年12月の気象データを検定年とし、10年間（平成13年1月～平成22年12月）の気象データを統計年として異常年検定を行った。検定方法は、分散分析によるF分布棄却検定法とし、判定に用いる危険率は1%とした。

異常年検定の結果は表8-1-18に示すとおり、危険率1%において、平成23年1月～平成23年12月は異常年でないと判定された。

表8-1-18(1) 風向出現回数の異常年棄却検定表（東海地域気象観測所）

測定局： 東海地域気象観測所
 統計年： 平成13年1月～平成22年12月
 検定年： 平成23年1月～平成23年12月（平成23年）

風向	統計年												検定年		棄却限界 (1%)		判定 (○採択, ×棄却) 1%
	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	平均	S	H23	F ₀	上限	下限	
NNE	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	1	2	2	0.64	6	-5	○
NE	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2.95	2	-1	○
ENE	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	1	0.60	3	-2	○
E	0	0	1	6	1	1	1	39	55	44	15	22	28	0.30	94	-64	○
ESE	89	141	137	208	100	181	160	632	716	842	321	289	736	1.69	1,359	-718	○
SE	151	275	301	416	216	327	334	569	580	693	386	175	668	2.12	1,016	-243	○
SSE	335	401	306	338	298	172	248	173	213	272	276	75	311	0.18	545	6	○
S	101	78	62	73	72	49	41	112	77	98	76	23	120	3.07	157	-5	○
SSW	83	61	36	29	31	33	20	63	58	53	47	20	87	3.39	118	-24	○
SW	41	31	10	14	11	22	20	79	46	70	34	24	64	1.20	122	-53	○
WSW	38	40	19	20	14	59	27	130	114	137	60	48	101	0.59	234	-114	○
W	53	57	47	60	81	154	75	131	158	194	101	53	121	0.12	292	-90	○
WNW	212	214	171	186	320	214	188	353	487	483	283	122	360	0.33	720	-155	○
NW	936	1,038	1,352	1,240	1,353	1,687	1,663	1,788	1,935	1,806	1,480	344	1,822	0.81	2,716	243	○
NNW	1,103	665	350	433	360	563	446	486	310	369	509	235	576	0.07	1,353	-336	○
N	95	38	9	8	5	11	5	11	9	7	20	28	23	0.01	121	-81	○
弱風	5,523	5,721	5,959	5,753	5,898	5,287	5,532	4,181	4,000	3,684	5,154	858	3,739	2.23	8,235	2,073	○

注) 風向の弱風とは、風速が1.0m/s以下の場合を示す。

表8-1-18(2) 風速階級別出現回数の異常年棄却検定表（東海地域気象観測所）

風速階級	統計年												検定年		棄却限界 (1%)		判定 (○採択, ×棄却) 1%
	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	平均	S	H23	F ₀	上限	下限	
0～0.9	2,502	2,698	3,227	2,735	2,713	2,655	2,659	3,373	3,653	3,331	2,955	399	3,411	1.07	4,388	1,521	○
1.0～1.9	3,021	3,023	2,732	3,018	3,185	2,632	2,873	3,108	2,934	3,093	2,962	173	2,905	0.09	3,583	2,341	○
2.0～2.9	1,746	1,702	1,412	1,695	1,496	1,736	1,671	1,254	1,213	1,375	1,530	206	1,395	0.35	2,270	790	○
3.0～3.9	869	811	717	840	718	789	803	573	523	651	729	116	672	0.20	1,146	313	○
4.0～5.9	565	492	617	448	600	727	658	395	385	294	518	138	356	1.13	1,013	23	○
6.0～	57	34	55	48	48	221	96	47	52	15	67	58	21	0.53	275	-140	○

注) 風速の観測単位は平成20年3月26日より0.1m/s単位、それ以前は1m/s単位である。

(c) 大気安定度別気象条件

建設機械の稼働時間帯における地上10m高さの大気安定度別風向出現頻度及び平均風速は、表8-1-19に示すとおりである。

なお、大気安定度は、「Pasquillの大気安定度階級分類法」（発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針（原子力安全委員会1982））の分類表を用いて設定した。

表 8-1-19(1) 建設機械の稼働時間帯における大気安定度別風向出現頻度及び平均風速（東海地域気象観測所）

大気安定度	項目	風 向																弱風時
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	
A	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.4	0.7	1.0	1.8	1.5	1.1	0.2	0.1	0.2
	平均風速(m/s)	1.3	1.5	0.0	1.6	1.6	1.8	1.7	1.8	1.7	1.7	1.5	1.6	1.7	1.6	1.5	—	—
A-B	出現頻度(%)	0.1	0.1	0.2	0.2	0.6	1.1	1.2	1.4	1.4	1.5	2.0	1.7	2.4	3.1	1.4	0.1	0.6
	平均風速(m/s)	1.6	1.5	1.7	1.5	1.9	2.2	2.3	2.3	2.1	2.0	1.9	1.7	1.8	2.1	1.9	1.8	—
B	出現頻度(%)	0.2	0.2	0.1	0.1	1.2	1.8	2.3	1.5	1.2	0.8	1.1	1.1	2.1	5.3	2.5	0.2	1.5
	平均風速(m/s)	1.3	1.3	1.5	1.5	2.0	2.5	2.6	2.4	2.2	2.1	2.0	2.2	2.3	2.7	2.2	1.5	—
B-C	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	2.8	0.7	0.0	0.0
	平均風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.5	3.4	0.0	0.0	0.0	3.8	3.6	3.5	3.6	3.5	0.0	—
C	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	1.9	1.3	0.3	0.3	0.0	0.3	0.3	0.8	4.4	0.9	0.0	0.0
	平均風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	3.2	3.7	2.4	2.1	2.6	2.3	2.3	3.6	4.2	2.7	2.7	—
C-D	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	4.4	0.6	0.0	0.0
	平均風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	4.5	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	4.9	4.7	0.0	—
D	出現頻度(%)	0.1	0.2	0.2	0.1	2.8	2.6	1.2	0.4	0.2	0.1	0.4	0.7	1.6	8.4	2.2	0.4	3.7
	平均風速(m/s)	1.2	1.3	1.3	1.5	3.6	3.7	3.2	1.8	1.4	1.6	1.8	1.8	3.0	4.6	2.5	1.6	—

注1) 風速は調査地点2（東海市横須賀町）との回帰式により補正したものである。

2) 弱風時は風速1.0m/s以下を示す。

3) 建設機械の稼働時間帯は昼間であるため、大気安定度はA～Dである。

4) 四捨五入により、出現頻度の合計は100%にならない場合がある。

表 8-1-19(2) 建設機械の稼働時間帯における大気安定度別風向出現頻度及び平均風速（調査地点3 知多市金沢）

大気安定度	項目	風 向																弱風時
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	
A	出現頻度(%)	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	1.0	3.7	1.8	1.4	0.7	0.5	0.3	1.6
	平均風速(m/s)	1.5	1.5	1.5	0.0	1.2	1.6	1.8	1.6	1.7	1.5	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.6	—
A-B	出現頻度(%)	0.3	0.1	0.1	0.2	0.2	0.7	1.1	1.4	0.9	2.5	7.2	2.4	1.6	2.5	2.1	1.4	4.2
	平均風速(m/s)	1.6	1.5	1.5	1.5	1.6	2.0	2.3	2.2	2.0	1.8	1.8	1.7	1.6	1.7	1.7	1.9	—
B	出現頻度(%)	0.4	0.1	0.3	0.2	0.2	1.1	1.8	1.6	1.6	1.5	3.6	1.3	1.0	2.6	2.7	2.1	3.8
	平均風速(m/s)	1.6	1.6	1.5	1.9	2.1	2.5	2.5	2.4	2.2	2.1	1.8	1.9	2.2	2.3	2.4	2.0	—
B-C	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	0.4	0.1	0.3	0.2	0.1	0.0	0.1	0.5	0.7	0.5	0.0
	平均風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	3.3	3.7	3.4	3.4	3.2	3.4	3.0	3.3	3.1	3.2	3.3	3.3	3.3	—
C	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	0.8	0.8	0.7	0.2	0.3	0.5	0.5	0.4	1.1	0.5	0.3	0.0
	平均風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	2.3	2.8	3.1	3.1	2.4	2.7	2.5	2.3	2.4	2.3	2.8	3.1	3.1	—
C-D	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.1	0.0
	平均風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	4.8	4.7	4.2	4.4	4.1	4.1	4.4	0.0	4.7	4.3	4.1	—
D	出現頻度(%)	0.2	0.2	0.4	0.6	1.4	2.4	1.0	0.8	0.2	0.7	1.5	1.2	0.8	1.3	1.4	1.6	5.9
	平均風速(m/s)	1.3	1.4	2.0	2.5	4.2	4.0	3.2	2.6	1.9	1.8	1.6	1.7	1.7	2.3	2.2	1.8	—

注1) 弱風時は風速1.0m/s以下を示す。

2) 建設機械の稼働時間帯は昼間であるため、大気安定度はA～Dである。

3) 四捨五入により、出現頻度の合計は100%にならない場合がある。

表 8-1-19(3) 建設機械の稼働時間帯における大気安定度別風向出現頻度及び平均風速（調査地点4 常滑市金山）

大気安定度	項目	風 向																弱風時
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	
A	出現頻度(%)	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.7	0.4	0.2	0.7	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.5
	平均風速(m/s)	1.9	1.3	1.6	0.0	1.4	1.4	1.6	1.7	1.6	1.4	1.6	1.6	1.6	1.7	1.5	1.3	—
A-B	出現頻度(%)	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.6	1.4	1.5	0.7	0.5	1.9	1.8	1.7	1.4	0.8	0.2	1.4
	平均風速(m/s)	1.5	1.5	1.6	1.6	1.9	2.1	2.3	2.0	1.6	1.7	1.9	2.2	2.2	2.2	2.0	1.7	—
B	出現頻度(%)	0.3	0.2	0.1	0.1	0.3	1.5	1.5	1.5	0.2	0.3	1.0	1.6	1.8	2.5	2.0	0.9	1.1
	平均風速(m/s)	1.5	1.8	1.8	1.7	2.8	2.8	2.6	2.3	1.3	1.5	2.0	2.5	2.7	2.8	2.3	2.1	—
B-C	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.6	0.4	0.0	0.0	0.1	0.4	0.8	1.3	1.1	0.1	0.0
	平均風速(m/s)	0.0	3.1	0.0	3.9	3.4	3.4	3.4	3.3	0.0	0.0	3.3	3.4	3.5	3.5	3.5	3.2	—
C	出現頻度(%)	0.1	0.1	0.0	0.1	0.2	2.4	1.1	0.5	0.0	0.0	0.1	0.6	1.5	4.0	2.9	0.4	0.0
	平均風速(m/s)	2.3	2.3	0.0	2.1	2.8	4.1	3.6	2.7	0.0	0.0	2.0	3.6	4.7	6.3	4.8	3.1	—
C-D	出現頻度(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.9	2.6	1.7	0.0	0.0
	平均風速(m/s)	0.0	0.0	0.0	4.2	5.3	4.7	4.4	4.3	0.0	0.0	0.0	4.7	5.0	5.0	4.9	0.0	—
D	出現頻度(%)	0.4	0.5	0.2	0.4	1.5	4.9	1.6	0.3	0.1	0.1	0.5	1.2	3.1	12.4	6.4	1.2	1.9
	平均風速(m/s)	1.8	1.8	3.4	4.1	5.4	5.3	3.5	1.4	1.2	1.5	2.0	3.6	5.5	6.6	5.6	2.5	—

注1) 弱風時は風速1.0m/s以下を示す。

2) 建設機械の稼働時間帯は昼間であるため、大気安定度はA～Dである。

3) 四捨五入により、出現頻度の合計は100%にならない場合がある。

f) 排出源高さの風速設定

予測に用いた気象データは、次式により排出源高さの風速を求めた。

$$U = U_0(H/H_0)^\alpha$$

ここで、

U : 高さ H (m) の推定風速 (m/s)

U_0 : 基準高さ H_0 (m) の風速 (m/s)

H : 排出源高さ (m)

H_0 : 基準とする高さ (m)

α : べき指数 (市街地：1/3、郊外：1/5、障害物のない平坦地1/7)

なお、べき指数 α の値は予測地域が郊外にあることから、1/5とした。

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成 19 年、財団法人 道路環境研究所)

g) 排出源の高さ

建設機械の稼働における排出源の高さは、表8-1-20に示すとおりである。

表8-1-20 設定したユニットの排出源高さ

ユニット	排出源高さ (m)
盛土 (路体、路床)	3.0
土砂掘削	3.1

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成 19 年、財団法人 道路環境研究所)

h) 排出源の位置

排出源の位置は、道路横断方向には工事計画幅の中心に、道路縦断方向には工事計画幅と同程度又はそれ以下の短い等間隔の点煙源で配置した。

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成 19 年、財団法人 道路環境研究所)

i) 排出係数

1ユニットの単位稼働日当たり排出される窒素酸化物又は浮遊粒子状物質の量（以下「排出係数」という。）は、ユニットを構成する建設機械の排出係数の和とした。

排出係数の設定にあたっては、排出ガス対策型（第2次基準値）の建設機械を使用することを考慮し、ユニット毎の排出係数を設定した。

設定した排出係数は、表8-1-21に示すとおりである。

表8-1-21 排出係数

[単位：g/ユニット/日]

ユニット	排出係数	
	窒素酸化物	浮遊粒子状物質
盛土（路体、路床）	3,400	100
土砂掘削	3,800	110

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」（平成 19 年、財団法人 道路環境研究所）

j) 単位時間当たり排出量

窒素酸化物又は浮遊粒子状物質の単位時間当たり排出量は、以下の式により求めた。

$$Q = \sum_{i=1}^n \left(V_w \times \frac{1}{3600 \times 24} \times N_u \times \frac{N_d}{365} \times E_i \right)$$

ここで、

Q : 単位時間あたり排出量 (mL/s 又は mg/s)

V_w : 体積換算係数 (mL/g 又は mg/g)

窒素酸化物の場合：20℃、1 気圧で、523mL/g

浮遊粒子状物質の場合：1,000mg/g

E_i : ユニット i の排出係数 (g/ユニット/日)

N_u : ユニット i の数 (ユニット)

N_d : ユニット i の年間工事日数 (日)

なお、年間工事日数は、予測上1ヶ月当りの工事日数（18日）を考慮した年間の工事日数を設定した。

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」（平成 19 年、財団法人 道路環境研究所）

k) 年平均値の算出

年平均濃度は以下の式により求めた。

$$Ca = \sum_r \left(\sum_{s=1}^{16} \frac{Rw_{sr} \times fw_{sr}}{u_{sr}} + R_r \times f_{cr} \right) \times Q$$

ここで、

- Ca : 年平均濃度 (ppm 又は mg/m^3)
- Rw_{sr} : プルーム式によって求められた風向別大気安定度別基準濃度 ($1/\text{m}^2$)
- R_r : パフ式によって求められた大気安定度別基準濃度 (s/m^3)
- fw_{sr} : 稼働時間帯における年平均大気安定度別風向出現割合
- u_{sr} : 稼働時間帯における年平均大気安定度別風向別平均風速 (m/s)
- f_{cr} : 稼働時間帯における年平均大気安定度別弱風時出現割合
- Q : 稼働・非稼働時及び稼働日を考慮した単位時間当たり排出量 (ml/s 又は mg/s)
- s : 風向 (16 方位) の添字
- r : 大気安定度の別

出典:「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成 19 年、財団法人 道路環境研究所)

l) バックグラウンド濃度

予測対象時期における二酸化窒素等及び浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度は、予測地点近傍における一般環境大気測定局における平成 23 年度の年平均値に基づく推計値とした。その設定は、一般環境大気測定局と現地調査の同一時期の濃度データの単相関分析による回帰式を用いて、一般環境大気測定局の年平均値から各予測地点の年平均値を推計し、これをバックグラウンド濃度とした。なお、近傍に一般環境大気測定局が存在する予測地点 2~4 については、一般環境大気測定局(知多市役所)の年平均値をバックグラウンド濃度とした。

二酸化窒素等及び浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度は、表 8-1-22 に示すとおりである。

表8-1-22(1) 予測に用いるバックグラウンド濃度（二酸化窒素等）

対象地域	予測地点番号	予測地点	バックグラウンド濃度		推計方法		
			窒素酸化物 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	一般環境大気測定局	現地調査地点	回帰式
東海市	1	東海市大田町	0.038	0.022	東海市横須賀小学校	東海市横須賀町	[窒素酸化物] $y=1.2108x+0.0050$ [二酸化窒素] $y=1.0349x+0.0024$
知多市	2	知多市新知	0.026	0.017	知多市役所	-	一般環境大気測定局における年平均値をバックグラウンド濃度とした
	3	知多市長浦1					
	4	知多市長浦2					
	5	知多市日長	0.019	0.012	旭東児童遊園地	知多市金沢	[窒素酸化物] $y=1.0719x+0.0009$ [二酸化窒素] $y=0.9471x+0.0016$
	6	知多市金沢1					
	7	知多市金沢2					
	8	知多市南粕谷本町					
常滑市	9	常滑市大塚町	0.018	0.012	常滑東小学校	常滑市金山	[窒素酸化物] $y=0.8540x+0.0039$ [二酸化窒素] $y=0.8503x+0.0022$
	10	常滑市金山					
	11	常滑市多屋					

注1) 表中の予測地点番号は図8-1-8に対応している。

2) 回帰式のyは推計したバックグラウンド濃度年平均値、xは一般環境大気測定局における年平均値を示す。

表8-1-22(2) 予測に用いるバックグラウンド濃度（浮遊粒子状物質）

対象地域	予測地点番号	予測地点	バックグラウンド濃度	推計方法		
			浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	一般環境大気測定局	現地調査地点	回帰式
東海市	1	東海市大田町	0.033	東海市横須賀小学校	東海市横須賀町	$y=0.9665x+0.0073$
知多市	2	知多市新知	0.022	知多市役所	-	一般環境大気測定局における年平均値をバックグラウンド濃度とした
	3	知多市長浦1				
	4	知多市長浦2				
	5	知多市日長	0.023	旭東児童遊園地	知多市金沢	$y=0.8264x+0.0039$
	6	知多市金沢1				
	7	知多市金沢2				
	8	知多市南粕谷本町				
常滑市	9	常滑市大塚町	0.030	常滑東小学校	常滑市金山	$y=1.0708x+0.0065$
	10	常滑市金山				
	11	常滑市多屋				

注1) 表中の予測地点番号は図8-1-8に対応している。

2) 回帰式のyは推計したバックグラウンド濃度年平均値、xは一般環境大気測定局における年平均値を示す。

出典：「平成23年度大気汚染調査結果について」（愛知県）

知多市生活環境部環境政策課資料

常滑市環境経済部生活環境課資料

m) NO_x 変換式

予測した窒素酸化物の年平均値を以下に示すNO_x変換式を用いて、二酸化窒素の年平均値に変換した。

$$[NO_2] = 0.0683[NO_x]^{0.499}(1 - [NO_x]_{BG}/[NO_x]_T)^{0.507}$$

ここで、

- [NO_x] : 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (ppm)
- [NO₂] : 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)
- [NO_x]_{BG} : 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)
- [NO_x]_T : 窒素酸化物のバックグラウンド濃度と対象道路の寄与濃度の合計値 (ppm)
($[NO_x]_T = [NO_x] + [NO_x]_{BG}$)

出典:「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成 19 年、財団法人 道路環境研究所)

n) 年平均値から日平均値の年間 98%値、年間 2%除外値への換算

年平均値から二酸化窒素の日平均値の年間98%値、浮遊粒子状物質の日平均値の年間2%除外値への換算にあたっては、全国の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局の測定結果を基に作成された表8-1-23に示す換算式を用いた。

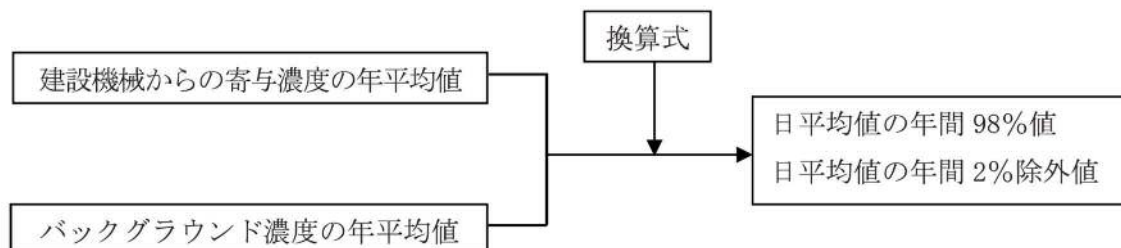


図 8-1-10 年平均値から日平均値の年間 98%値 (又は年間 2%除外値) への換算手順

表8-1-23 日平均値の年間98%値 (又は年間2%除外値) への換算式

項目	換算式
二酸化窒素	$[年間 98\% 値] = a([NO_2]_{BG} + [NO_2]_R) + b$ $a = 1.10 + 0.56 \cdot \exp(-[NO_2]_R / ([NO_2]_{BG}))$ $b = 0.0098 - 0.0036 \cdot \exp(-[NO_2]_R / ([NO_2]_{BG}))$
浮遊粒子状物質	$[年間 2\% 除外値] = a([SPM]_{BG} + [SPM]_R) + b$ $a = 2.12 + 0.10 \cdot \exp(-[SPM]_R / ([SPM]_{BG}))$ $b = -0.0155 + 0.0213 \cdot \exp(-[SPM]_R / ([SPM]_{BG}))$

- 注) [NO₂]_R : 二酸化窒素の建設機械からの寄与濃度の年平均値 (ppm)
- [NO₂]_{BG} : 二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値 (ppm)
- [SPM]_R : 浮遊粒子状物質の建設機械からの寄与濃度の年平均値 (mg/m³)
- [SPM]_{BG} : 浮遊粒子状物質のバックグラウンド濃度の年平均値 (mg/m³)

出典:「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成 19 年、財団法人 道路環境研究所)

(2) 予測結果

各予測地点における予測結果は、表8-1-24に示すとおりである。

予測の結果、建設機械の稼働に係る二酸化窒素の寄与濃度の年平均値は0.0000 (0.00003) ppm～0.0003ppm、バックグラウンド濃度と合成した年平均値は0.0120ppm～0.0221ppmと予測され、合成した年平均値をもとに換算した日平均値の年間98%値は0.026ppm～0.043ppmである。

浮遊粒子状物質の寄与濃度の年平均値は0.00000 (0.000004) mg/m³～0.00004mg/m³、バックグラウンド濃度を含めた年平均値は0.02200mg/m³～0.03301mg/m³と予測され、合成した年平均値をもとに換算した日平均値の年間2%除外値は0.055mg/m³～0.079mg/m³である。

表8-1-24(1) 建設機械の稼働に係る二酸化窒素の予測結果

[単位：ppm]

対象地域	予測地点番号	予測地点	年平均値			日平均値の年間98%値
			建設機械寄与濃度	バックグラウンド濃度	合計	
東海市	1	東海市大田町	0.0001	0.022	0.0221	0.043
知多市	2	知多市新知	0.0000	0.017	0.0170	0.034
	3	知多市長浦1	0.0002	0.017	0.0172	0.035
	4	知多市長浦2	0.0001	0.017	0.0171	0.035
	5	知多市日長	0.0001	0.012	0.0121	0.026
	6	知多市金沢1	0.0001	0.012	0.0121	0.026
	7	知多市金沢2	0.0003	0.012	0.0123	0.027
	8	知多市南粕谷本町	0.0002	0.012	0.0122	0.026
常滑市	9	常滑市大塚町	0.0000	0.012	0.0120	0.026
	10	常滑市金山	0.0001	0.012	0.0121	0.026
	11	常滑市多屋	0.0001	0.012	0.0121	0.026

注) 表中の予測地点番号は図8-1-8に対応している。

表8-1-24(2) 建設機械の稼働に係る浮遊粒子状物質の予測結果

[単位：mg/m³]

対象地域	予測地点番号	予測地点	年平均値			日平均値の年間2%除外値
			建設機械寄与濃度	バックグラウンド濃度	合計	
東海市	1	東海市大田町	0.00001	0.033	0.03301	0.079
知多市	2	知多市新知	0.00000	0.022	0.02200	0.055
	3	知多市長浦1	0.00003	0.022	0.02203	0.055
	4	知多市長浦2	0.00001	0.022	0.02201	0.055
	5	知多市日長	0.00001	0.023	0.02301	0.057
	6	知多市金沢1	0.00001	0.023	0.02301	0.057
	7	知多市金沢2	0.00004	0.023	0.02304	0.057
	8	知多市南粕谷本町	0.00002	0.023	0.02302	0.057
常滑市	9	常滑市大塚町	0.00000	0.023	0.02300	0.057
	10	常滑市金山	0.00001	0.030	0.03001	0.072
	11	常滑市多屋	0.00001	0.030	0.03001	0.072

注) 表中の予測地点番号は図8-1-8に対応している。

2) 環境保全措置の検討

(1) 環境保全措置の検討の状況

予測結果は、「3) 評価」に示すとおり、「二酸化窒素に係る環境基準について」及び「大気汚染に係る環境基準について」による環境基準以下となり、影響は極めて小さいと考えられることから、環境保全措置の検討は行わないこととした。

なお、対象道路の計画にあたっては、沿線住民等に対する生活環境への影響を極力回避・低減するため、文教・公共施設や既存集落等との離隔に十分配慮している。

また、事業実施段階においては以下の事項に配慮する。

- ・工事施工ヤードは、対象道路の区域内を極力利用する計画とし、保全対象との離隔に配慮する。
- ・低公害型の建設機械や工法を積極的に導入する。
- ・作業者に対し、建設機械の集中稼働や不要なエンジン稼働を避ける等の作業方法の指導を行う。

3) 評価

(1) 評価の手法

① 回避又は低減に係る評価

建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の影響が、事業者により実行可能な範囲内のできる限り回避又は低減されており、必要に応じその他の方法により環境保全についての配慮が適正になされているかどうかについて、見解を明らかにすることにより行った。

② 基準又は目標との整合性の検討

整合を図るべき基準等との整合性の検討については、予測結果を表8-1-25に示す「二酸化窒素に係る環境基準について」及び「大気汚染に係る環境基準について」による環境基準と比較することにより行った。

表8-1-25 整合を図るべき基準又は目標

項目	整合を図るべき基準又は目標	
二酸化窒素	「二酸化窒素に係る環境基準について」(昭和53年7月11日環境庁告示第38号)による環境基準	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。
浮遊粒子状物質	「大気汚染に係る環境基準について」(平成8年10月25日環境庁告示第73号)による環境基準	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であること。

(2) 評価結果

① 回避又は低減に係る評価

対象道路は、沿線住民等に対する生活環境への影響を極力回避・低減するため、文教・公共施設や既存集落等との離隔に十分配慮している。

また、事業実施段階において、前述（「2)環境保全措置の検討 (1)環境保全措置の検討の状況」）した事項について配慮する。

したがって、環境への影響は事業者の実行可能な範囲内で、回避又は低減が図られているものと評価する。

② 基準又は目標との整合性の検討

整合を図るべき基準等との整合性に係る評価は、表8-1-26に示すとおりであり、全ての予測地点において基準又は目標以下となる。

したがって、建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質は、基準又は目標との整合が図られているものと評価する。

表8-1-26(1) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果（二酸化窒素）

[単位：ppm]

対象地域	予測地点番号	予測地点	年平均値	日平均値の年間98%値	基準又は目標
東海市	1	東海市大田町	0.0221	0.043	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。
知多市	2	知多市新知	0.0170	0.034	
	3	知多市長浦1	0.0172	0.035	
	4	知多市長浦2	0.0171	0.035	
	5	知多市日長	0.0121	0.026	
	6	知多市金沢1	0.0121	0.026	
	7	知多市金沢2	0.0123	0.027	
	8	知多市南粕谷本町	0.0122	0.026	
常滑市	9	常滑市大塚町	0.0120	0.026	
	10	常滑市金山	0.0121	0.026	
	11	常滑市多屋	0.0121	0.026	

注) 表中の予測地点番号は図8-1-8に対応している。

表8-1-26(2) 整合を図るべき基準等との整合性に係る評価結果（浮遊粒子状物質）

[単位：mg/m³]

対象地域	予測地点番号	予測地点	年平均値	日平均値の年間2%除外値	基準又は目標
東海市	1	東海市大田町	0.03301	0.079	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であること。
知多市	2	知多市新知	0.02200	0.055	
	3	知多市長浦1	0.02203	0.055	
	4	知多市長浦2	0.02201	0.055	
	5	知多市日長	0.02301	0.057	
	6	知多市金沢1	0.02301	0.057	
	7	知多市金沢2	0.02304	0.057	
	8	知多市南粕谷本町	0.02302	0.057	
常滑市	9	常滑市大塚町	0.02300	0.057	
	10	常滑市金山	0.03001	0.072	
	11	常滑市多屋	0.03001	0.072	

注) 表中の予測地点番号は図8-1-8に対応している。

1.2.2 建設機械の稼働に係る粉じん等

1) 予測

(1) 予測の手法

建設機械の稼働に係る粉じん等の予測は、「道路環境影響評価の技術手法2007改訂版」（平成19年、財団法人 道路環境研究所）に基づき行った。

① 予測手法

予測手順は図8-1-11に示すとおりであり、事例の引用又は解析により季節別の降下ばいじん量を予測した。

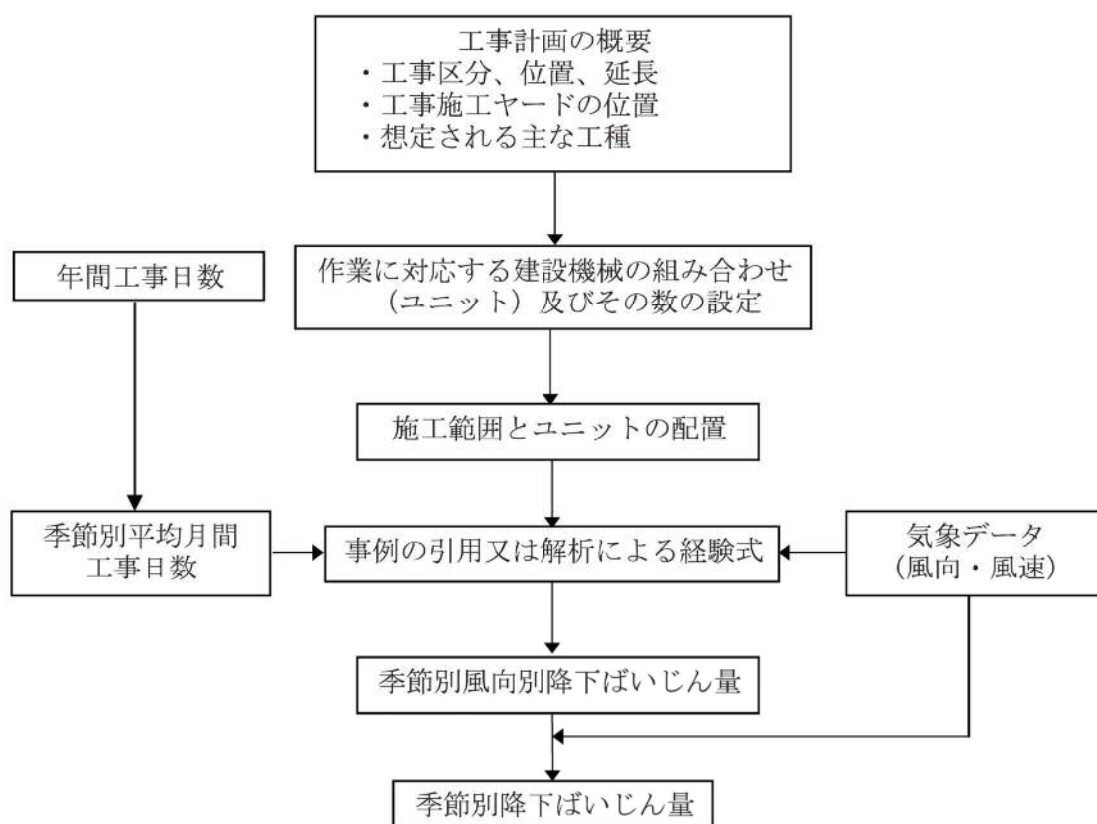


図 8-1-11 建設機械の稼働に係る粉じん等の予測手順

予測式は、次式を用いた。

$$C_d(x) = a \cdot (u/u_0)^{-b} (x/x_0)^{-c}$$

ここで、

- $C_d(x)$: 1ユニットから発生し拡散する粉じん等のうち発生源からの距離 x (m) の地上 1.5m に堆積する 1 日当たりの降下ばいじん量 (t/km²/日/ユニット)
 a : 基準降下ばいじん量 (t/km²/日/ユニット)
 (基準風速時の基準距離における 1 ユニットからの 1 日当りの降下ばいじん量)
 u : 平均風速 (m/s)
 u_0 : 基準風速 (m/s) ($u_0=1$)
 b : 風速の影響を表す係数 ($b=1$)
 x : 風向に沿った風下距離 (m)
 x_0 : 基準距離 (m) ($x_0=1$)
 c : 降下ばいじんの拡散を表す係数

a) 風向別降下ばいじん量の計算式

$$R_{ds} = N_u \cdot N_d \int_{-\pi/16}^{\pi/16} \int_{x_1}^{x_2} a \cdot (u_s/u_0)^{-b} (x/x_0)^{-c} x dx d\theta / A$$

ここで、

- R_{ds} : 風向別降下ばいじん量 (t/km²/月)。なお、添え字 s は風向 (16 方位) を示す。
 N_u : ユニット数
 N_d : 季節別の平均月間工事日数 (日/月)
 u_s : 季節別風向別平均風速 (m/s) ($u_s < 1$ の場合は、 $u_s = 1$ とする。)
 x_1 : 予測地点から季節別の施工範囲の手前側の敷地境界線までの距離 (m)
 x_2 : 予測地点から季節別の施工範囲の奥側の敷地境界線までの距離 (m)
 (x_1 、 $x_2 < 1$ の場合は x_1 、 $x_2 = 1$ とする。)
 A : 季節別の施工範囲の面積 (m²)

b) 季節別降下ばいじん量の計算式

$$C_d = \sum_{s=1}^n R_{ds} \cdot f_{ws}$$

ここで、

- C_d : 季節別降下ばいじん量 (t/km²/月)
 n : 方位 (=16)
 f_{ws} : 季節別風向出現頻度
 s : 風向 (16 方位) の添字

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」(平成 19 年、財団法人 道路環境研究所)

② 予測地域及び予測地点

予測地域及び予測地点は、「第8章第1節大気質 1.2.1建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質」と同様とした。

③ 予測対象時期等

各予測地点において建設機械の稼働による影響が最も大きくなると予想される時期とした。

④ 予測条件

a) 予測地点の詳細

予測地点の詳細は、「第8章第1節大気質 1.2.1建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質」と同様とした。

b) ユニットの設定

作業単位を考慮した建設機械の組み合わせ（ユニット）は、工事区分ごとに想定される工種の作業内容を勘案し、本事業における工事の影響が最も大きい工種及びユニットを設定した。

設定したユニットは表8-1-27に示すとおりである。また、設定したユニットのユニット数は、表8-1-28に示すとおりである。

表 8-1-27 予測対象の工事区分、工種及びユニット（降下ばいじん）

対象地域	予測地点番号	予測地点	工事区分	工種	ユニット
東海市	1	東海市大田町	土工・高架	掘削工	土砂掘削
				盛土工（路体、路床）	盛土（路体、路床）
				法面整形工	法面整形（盛土部） 法面整形（掘削部）
				法面工	種子吹付
				場所打杭工	オールケーシング
				構造物取り壊し工	コンクリート構造物取り壊し（散水）
知多市	2	知多市新知	土工・高架	掘削工	土砂掘削
				盛土工（路体、路床）	盛土（路体、路床）
				法面整形工	法面整形（盛土部） 法面整形（掘削部）
				法面工	種子吹付
				場所打杭工	オールケーシング
				構造物取り壊し工	コンクリート構造物取り壊し（散水）
	3	知多市長浦 1	土工	掘削工	土砂掘削
				盛土工（路体、路床）	盛土（路体、路床）
				法面整形工	法面整形（盛土部） 法面整形（掘削部）
	4	知多市長浦 2	高架	掘削工	土砂掘削
				場所打杭工	オールケーシング
	5	知多市日長	高架	掘削工	土砂掘削
				場所打杭工	オールケーシング
	6	知多市金沢 1	高架	掘削工	土砂掘削
				場所打杭工	オールケーシング
	7	知多市金沢 2	土工	掘削工	土砂掘削
				法面整形工	法面整形（掘削部）
				法面工	種子吹付
	8	知多市南粕谷本町	函渠	掘削工	土砂掘削
				盛土工（路体、路床）	盛土（路体、路床）
				法面整形工	法面整形（盛土部） 法面整形（掘削部）
				法面工	種子吹付
				アンカー工	アンカー アンカー（注水）
	常滑市	9	常滑市大塚町	高架	掘削工
場所打杭工					オールケーシング
10		常滑市金山	高架	掘削工	土砂掘削
				場所打杭工	オールケーシング
11		常滑市多屋	土工・高架	掘削工	土砂掘削
				盛土工（路体、路床）	盛土（路体、路床）
	法面整形工			法面整形（盛土部） 法面整形（掘削部）	
	法面工			種子吹付	
				場所打杭工	オールケーシング

注 1) 表中の予測地点番号は図 8-1-8 に対応している。

2) は、設定したユニットを示す。

表8-1-28 設定したユニットのユニット数

対象地域	予測地点番号	予測地点	工事区分	工種	ユニット	ユニット数
東海市	1	東海市大田町	土工・高架	盛土工	盛土（路体、路床）	1
知多市	2	知多市新知	土工・高架	掘削工	土砂掘削	1
	3	知多市長浦1	土工	法面整形工	法面整形（盛土部）	2
	4	知多市長浦2	高架	掘削工	土砂掘削	1
	5	知多市日長	高架	掘削工	土砂掘削	1
	6	知多市金沢1	高架	掘削工	土砂掘削	1
	7	知多市金沢2	土工	掘削工	土砂掘削	1
	8	知多市南粕谷本町	函渠	掘削工	土砂掘削	1
常滑市	9	常滑市大塚町	高架	掘削工	土砂掘削	1
	10	常滑市金山	高架	掘削工	土砂掘削	1
	11	常滑市多屋	土工・高架	掘削工	土砂掘削	1

注) 表中の予測地点番号は図 8-1-8 に対応している。

c) 基準降下ばいじん量

各ユニットに設定した降下ばいじん量 [a] 及び降下ばいじんの拡散を表す係数 [c] は表8-1-29 に示すとおりである。

表8-1-29 基準降下ばいじん量 [a] 及び拡散を表す係数 [c]

ユニット	a (t/km ² /日/ユニット)	c	ユニット近傍での 降下ばいじん量 (t/km ² /8h)
盛土（路体、路床）	—	—	0.04
土砂掘削	17,000	2.0	—
法面整形（盛土部）	6,800	2.0	—

出典：「道路環境影響評価の技術手法 2007 改訂版」（平成 19 年、財団法人 道路環境研究所）

d) 施工範囲

施工範囲は、施工計画（工事計画幅、ユニットの施工能力、ユニット数及び稼働日数等）に基づき、季節別（3ヶ月）の施工範囲を設定した。

e) 建設機械の稼働時間

建設機械が稼働する時間は、8時～12時、13時～17時の8時間とした。

また、季節別の平均月間工事日数は、作業不能日（日降雨量10mm以上、土曜・日曜、祝日等の休日）を考慮して算出し、18日とした。このうち、日降雨量については、東海地域気象観測所の平成14年～平成23年の10年間の降雨記録から、日数を計上した。

f) 気象条件

(a) 予測に用いる気象データ

予測に用いる気象データは、「第8章第1節大気質 1.2.1建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質」と同様とした。

(b) 季節別気象条件

建設機械の稼働時間帯における季節別風向出現頻度及び平均風速は、表8-1-30に示すとおりである。

表 8-1-30(1) 建設機械の稼働時間帯における季節別風向出現頻度及び平均風速(東海地域気象観測所)

季節	項目	風 向															静穏率	
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW		NNW
春季	出現頻度 (%)	0.9	0.7	0.3	0.9	0.7	4.3	10.3	7.7	3.2	2.5	2.0	4.5	8.3	11.7	34.0	6.1	2.1
	平均風速 (m/s)	1.6	1.1	1.3	1.4	1.4	2.3	3.2	3.2	2.1	2.0	1.9	2.0	2.0	2.7	4.0	2.3	-
夏季	出現頻度 (%)	0.8	0.8	0.9	0.8	1.3	11.2	17.6	12.1	7.5	5.4	5.5	7.8	9.3	8.5	7.1	1.7	1.7
	平均風速 (m/s)	1.2	1.2	1.4	1.2	1.4	3.0	2.8	2.8	2.3	2.1	1.9	1.8	1.4	1.5	1.8	1.4	-
秋季	出現頻度 (%)	1.3	1.3	1.0	1.0	0.8	7.6	8.8	6.0	4.0	4.0	3.4	4.2	4.6	7.4	27.9	13.7	3.1
	平均風速 (m/s)	1.4	1.1	1.2	1.2	1.3	3.2	3.7	3.4	2.2	2.0	1.9	1.9	1.6	1.9	3.2	1.9	-
冬季	出現頻度 (%)	2.7	1.0	1.1	0.8	0.8	3.6	1.8	1.1	0.9	0.8	0.2	2.1	4.4	12.8	46.4	16.7	2.9
	平均風速 (m/s)	1.5	1.2	1.2	1.4	1.5	1.7	1.7	1.8	1.9	1.8	1.7	2.0	2.4	3.1	4.1	2.9	-

- 注 1) 風速は、「第 8 章第 1 節大気質 1.2.1 建設機械の稼働に係る二酸化窒素及び浮遊粒子状物質」と同様に、調査地点 2 (東海市横須賀町) との回帰式により補正したものである。
 2) 静穏率は風速が 0.4m/s 以下を示す。
 3) 四捨五入により、出現頻度の合計が 100%にならない場合がある。

表 8-1-30(2) 建設機械の稼働時間帯における季節別風向出現頻度及び平均風速(調査地点 3 知多市金沢)

季節	項目	風 向															静穏率	
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW		NNW
春季	出現頻度 (%)	0.9	0.3	0.3	0.5	0.5	4.0	10.2	7.9	2.9	2.4	2.0	4.1	7.1	11.6	33.9	5.7	5.5
	平均風速 (m/s)	1.9	1.7	1.8	1.9	1.8	2.5	3.2	3.2	2.4	2.3	2.2	2.3	2.3	2.8	3.7	2.6	-
夏季	出現頻度 (%)	1.7	0.2	1.0	0.8	2.4	7.2	11.1	9.1	10.8	8.7	11.3	21.7	5.3	3.5	2.6	1.7	0.9
	平均風速 (m/s)	1.3	1.2	1.2	1.7	1.9	2.8	2.7	2.6	2.1	2.1	1.9	1.6	1.4	1.2	1.4	1.3	-
秋季	出現頻度 (%)	11.5	3.0	1.3	2.2	1.6	3.0	6.9	4.2	3.8	2.6	6.9	14.8	8.0	5.4	9.6	13.3	1.8
	平均風速 (m/s)	1.8	1.1	1.0	1.5	3.2	4.6	3.9	3.3	2.3	1.7	1.7	1.6	1.5	1.6	1.9	1.9	-
冬季	出現頻度 (%)	10.8	2.4	1.9	2.2	1.9	0.9	0.9	0.7	0.4	0.4	2.7	15.6	12.9	9.7	18.4	16.8	1.4
	平均風速 (m/s)	1.9	1.2	1.1	1.4	1.3	1.2	1.2	1.6	2.1	0.9	1.5	1.6	1.5	1.6	2.1	2.1	-

- 注 1) 静穏率は風速が 0.4m/s 以下を示す。
 2) 四捨五入により、出現頻度の合計が 100%にならない場合がある。

表 8-1-30(3) 建設機械の稼働時間帯における季節別風向出現頻度及び平均風速(調査地点 4 常滑市金山)

季節	項目	風 向															静穏率	
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW		NNW
春季	出現頻度 (%)	3.7	0.7	1.2	0.2	0.5	2.2	12.5	6.7	4.5	1.0	1.6	3.8	7.8	10.2	28.7	14.5	0.2
	平均風速 (m/s)	2.2	1.2	1.5	1.6	1.5	3.1	4.4	3.7	2.2	1.3	1.4	2.1	2.9	3.7	5.9	4.6	-
夏季	出現頻度 (%)	1.4	1.4	1.1	0.7	2.3	6.5	21.6	14.6	11.2	3.2	3.0	6.3	6.8	7.2	8.8	3.4	0.5
	平均風速 (m/s)	1.3	1.3	1.5	1.3	1.8	3.6	3.8	2.8	2.2	1.5	1.4	1.8	2.4	2.8	3.5	2.6	-
秋季	出現頻度 (%)	4.4	3.7	1.5	1.0	1.8	3.2	11.4	5.1	3.6	1.8	1.6	4.6	4.9	8.5	24.6	17.9	0.3
	平均風速 (m/s)	2.2	1.4	1.3	2.3	3.2	5.7	5.0	2.8	1.7	1.4	1.1	1.7	2.6	4.4	5.1	3.7	-
冬季	出現頻度 (%)	6.4	1.6	2.2	1.2	0.9	0.6	0.4	0.3	0.3	0.4	0.8	2.2	5.9	13.1	36.4	27.0	0.1
	平均風速 (m/s)	2.5	1.8	1.7	1.4	1.3	1.6	2.4	2.8	2.0	1.4	1.3	2.2	3.3	4.7	5.5	4.7	-

- 注 1) 静穏率は風速が 0.4m/s 以下を示す。
 2) 四捨五入により、出現頻度の合計が 100%にならない場合がある。

(2) 予測結果

各予測地点における予測結果は、表8-1-31に示すとおりである。

予測の結果、建設機械の稼働に係る季節別の降下ばいじん量は、0.4t/km²/月～8.2t/km²/月となる。

表8-1-31 建設機械の稼働に係る粉じん等の予測結果

[単位：t/km²/月]

対象地域	予測地点番号	予測地点	ユニット	降下ばいじん量			
				春	夏	秋	冬
東海市	1	東海市大田町	盛土（路体、路床）	0.7	0.7	0.7	0.7
知多市	2	知多市新知	土砂掘削	0.6	0.4	0.6	0.7
	3	知多市長浦1	法面整形（盛土部）	1.7	1.8	2.0	1.9
	4	知多市長浦2	土砂掘削	0.5	0.5	0.5	0.5
	5	知多市日長	土砂掘削	1.1	1.7	1.9	2.3
	6	知多市金沢1	土砂掘削	1.0	1.7	1.3	1.5
	7	知多市金沢2	土砂掘削	1.4	2.3	2.8	2.6
	8	知多市南粕谷本町	土砂掘削	4.2	8.2	4.3	3.4
常滑市	9	常滑市大塚町	土砂掘削	1.2	1.9	1.6	0.8
	10	常滑市金山	土砂掘削	0.8	1.1	1.0	0.6
	11	常滑市多屋	土砂掘削	4.0	7.8	5.3	3.4

注1) 表中の予測地点番号は図8-1-8に対応している。

2) 道路の両側に住居等が存在しそれぞれ予測を行った予測地点5～6及び8～11については、高い方の値を示している。

2) 環境保全措置の検討

(1) 環境保全措置の検討の状況

予測結果は、「3) 評価」に示すとおり、スパイクタイヤ粉じんにおける生活環境の保全が必要な地域の指標を参考として設定された降下ばいじんの参考値以下となり、影響は極めて小さいと考えられることから、環境保全措置の検討は行わないこととした。

なお、対象道路の計画にあたっては、沿線住民等に対する生活環境への影響を極力回避・低減するため、文教・公共施設や既存集落等との離隔に十分配慮している。

また、事業実施段階においては以下の事項に配慮する。

- ・工事施工ヤードは、対象道路の区域内を極力利用する計画とし、保全対象との離隔に配慮する。
- ・保全対象に近接する工事施工ヤードにおいて散水を行う。
- ・作業者に対し、建設機械の集中稼働を避ける等の作業方法の指導を行う。

3) 評価

(1) 評価の手法

① 回避又は低減に係る評価

建設機械の稼働に係る粉じん等の影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されており、必要に応じその他の方法により環境保全についての配慮が適正になされているかどうかについて、見解を明らかにすることにより行った。

② 基準又は目標との整合性の検討

整合を図るべき基準等との整合性の検討については、粉じん等に係る環境基準等が設定されていないことから、予測結果を表8-1-32に示す降下ばいじんの参考値と比較することにより行った。

表8-1-32 整合を図るべき基準又は目標

項目	整合を図るべき基準又は目標	
粉じん等	降下ばいじんの参考値	環境を保全する上での降下ばいじん量は、スパイクタイヤ粉じんにおける生活環境の保全が必要な地域の指標を参考とした20t/km ² /月が目安と考えられる。一方、降下ばいじん量の比較的高い地域の値は、10t/km ² /月である。 評価においては建設機械の稼働による寄与を対象とすることから、これらの差である10t/km ² /月を参考となる値とした。

(2) 評価結果

① 回避又は低減に係る評価

対象道路は、沿線住民等に対する生活環境への影響を極力回避・低減するため、文教・公共施設や既存集落等との離隔に十分配慮している。

また、事業実施段階において、前述（「2)環境保全措置の検討 (1)環境保全措置の検討の状況」）した事項について配慮する。

したがって、環境への影響は事業者の実行可能な範囲内で、回避又は低減が図られているものと評価する。

② 基準又は目標との整合性の検討

整合を図るべき基準等との整合性に係る評価は、表8-1-33に示すとおりであり、全ての予測地点において基準又は目標以下となる。

したがって、建設機械の稼働に係る粉じん等は、基準又は目標との整合が図られているものと評価する。

表8-1-33 建設機械の稼働に係る粉じん等の評価結果

[単位：t/km²/月]

対象地域	予測地点番号	予測地点	降下ばいじん量				基準又は目標
			春	夏	秋	冬	
東海市	1	東海市大田町	0.7	0.7	0.7	0.7	10
知多市	2	知多市新知	0.6	0.4	0.6	0.7	
	3	知多市長浦1	1.7	1.8	2.0	1.9	
	4	知多市長浦2	0.5	0.5	0.5	0.5	
	5	知多市日長	1.1	1.7	1.9	2.3	
	6	知多市金沢1	1.0	1.7	1.3	1.5	
	7	知多市金沢2	1.4	2.3	2.8	2.6	
	8	知多市南粕谷本町	4.2	8.2	4.3	3.4	
常滑市	9	常滑市大塚町	1.2	1.9	1.6	0.8	
	10	常滑市金山	0.8	1.1	1.0	0.6	
	11	常滑市多屋	4.0	7.8	5.3	3.4	

注1) 表中の予測地点番号は図8-1-8に対応している。

2) 道路の両側に住居等が存在しそれぞれ予測を行った予測地点5~6及び点8~11については、高い方の値を示している。