

6.2.2 建設機械の稼働に係る予測及び評価

(1) 二酸化窒素・浮遊粒子状物質

(a) 予測

(ア) 予測方法

建設機械の稼働に係る二酸化窒素・浮遊粒子状物質濃度の予測は、工事計画に基づいて、予測対象時期に応じた建設作業を抽出し、建設機械からの排出量を算出した上で、拡散計算により工事に伴う寄与濃度を算出し、さらにバックグラウンド濃度を加味して環境濃度を算出することにより実施した。

(イ) 予測手順

建設機械の稼働に伴う二酸化窒素・浮遊粒子状物質濃度の予測手順は、図 6.2.7 に示すとおりであり、工事計画に基づいて、予測対象時期に応じた建設作業を抽出し、建設機械からの排出量を算出した上で、拡散計算により工事に伴う寄与濃度を算出し、さらにバックグラウンド濃度を加味して環境濃度を算出した。その後、年間 98% 値等換算式を用い、二酸化窒素の日平均値の年間 98% 値及び浮遊粒子状物質の日平均値の 2% 除外値を算出した。

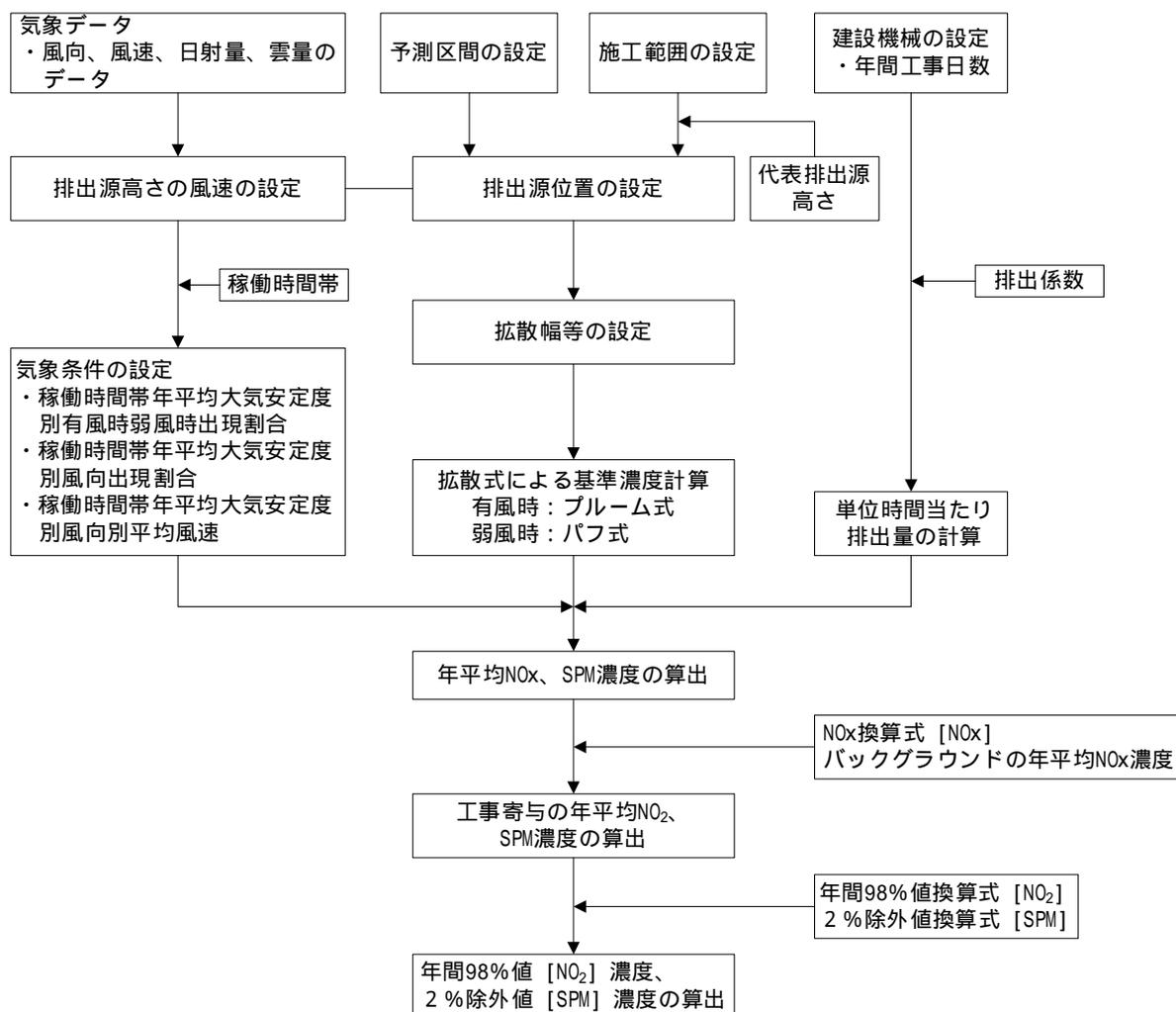


図 6.2.7 建設機械の稼働に伴う大気質の予測手順（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）

() 予測モデル

1) 拡散モデル

予測式は、「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(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、有風時(風速1 m/sを超える場合)についてはブルーム式(式(6.2.1))、弱風時(風速1 m/s以下の場合)についてはパフ式(式(6.2.2)~(6.2.3))を用いた。

a) 有風時 ($U > 1 \text{ m/s}$)

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi \cdot U \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} \cdot \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot \left[\exp\left\{-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} + \exp\left\{-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right\} \right] \dots\dots\dots (6.2.1)$$

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/m^3))

- x : 風向に沿った風下距離 (m)
- y : x 軸に垂直な水平距離 (m)
- z : x 軸に直角な鉛直距離 (m)
- Q : 点煙源の窒素酸化物の排出量 (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 : 水平方向の拡散幅 (m)
- σ_z : 鉛直方向の拡散幅 (m)

b) 弱風時 ($U \leq 1 \text{ m/s}$)

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \cdot \alpha^2 \cdot \gamma} \cdot \left\{ \frac{1 - \exp\left(-\frac{l}{t_0^2}\right)}{2l} + \frac{1 - \exp\left(-\frac{m}{t_0^2}\right)}{2m} \right\} \dots\dots\dots (6.2.2)$$

$$l = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z-H)^2}{\gamma^2} \right\}, \quad m = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z+H)^2}{\gamma^2} \right\} \dots\dots\dots (6.2.3)$$

- ここで、 t_0 : 初期拡散幅に相当する時間 (s)
 $t_0 = Wc/2\alpha$
- Wc : 煙源配置間隔、若しくは工事計画幅 (m)
- α, γ : 拡散幅に関する係数

c) 拡散パラメータ

有風時に用いる拡散パラメータ σ_y は式(6.2.4)に、 σ_z は式(6.2.5)に、それぞれ示すとおりである。 σ_{yp} 及び σ_{zp} は表6.2.12に示すPasquill-Gifford-Smithの数値表を用いた。

弱風時に用いる拡散パラメータはTurnerのパラメータを参考とし、表6.2.13に示す値を用いた。

$$\sigma_y = \sigma_{y0} + 1.82 \cdot \sigma_{yp} \quad \dots\dots\dots (6.2.4)$$

ここで、 σ_y ：水平方向の拡散幅 (m)

σ_{y0} ：水平方向初期拡散幅 (m)

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

Wc ：煙源配置間隔 (10m)

σ_{yp} ：Pasquill-Gifford-Smithの水平方向拡散幅 (m) (表6.2.12参照)

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + \sigma_{zp} \quad \dots\dots\dots (6.2.5)$$

ここで、 σ_z ：鉛直方向の拡散幅 (m)

σ_{z0} ：鉛直方向の初期拡散幅 (=2.9m)

σ_{zp} ：Pasquill-Gifford-Smithの鉛直方向拡散幅 (m) (表6.2.12参照)

表6.2.12 Pasquill-Gifford-Smithの拡散幅の近似式

風下距離 x (km)	大気安定度					
	A	B	C	D	E	F
0.1	53.1	37.1	23.4	15.7	11.6	7.8
1	340	237	166	106	76.2	53.1
10	2006	1529	1044	704	529	341
100	3430	2641	1901	1244	917	629

風下距離 x (km)	大気安定度					
	A	B	C	D	E	F
0.1	23.3	16.7	12.6	9.0	5.6	3.4
1	213	113	75.9	53.8	33.1	16.6
10	1170	573	374	234	132	59.7
100	3270	1690	1090	643	327	131

出典：「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」(公害研究センター)

表6.2.13 弱風時の拡散パラメータ

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

出典：「道路環境影響評価の技術手法(平成24年度版)」(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)

2) 排出源モデル

a) 排出係数

ア) 窒素酸化物の排出係数

建設機械の排出係数原単位 Q_i (g/h)は、式(6.2.6)より求めた。

$$Q_i = (\bar{P}_i \times \overline{NO_x}) \times fr / \bar{f} \dots\dots\dots (6.2.6)$$

$$= (P_i \times \overline{NO_x}) \times Br / b$$

ここで、 P_i : 定格出力 (kW)

\bar{P}_i : ISO-C1 モードにおける平均出力 (kW)

$\overline{NO_x}$: 窒素酸化物のエンジン排出係数原単位
(g/kW・h ISO-C1 モードによる正味の排出係数原単位)

fr : 実際の作業における燃焼消費量 (g/h)

\bar{f} : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費量 (g/h)

Br : (= fr / P_i) (g/kW・h)
国土交通省土木工事積算基準 (原動機燃料消費量 / 1.2) を参照

b : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費量率 (= \bar{f} / \bar{P}_i) (g/kW・h)

また、定格出力別の窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 $\overline{NO_x}$ (g/kW・h) は、表 6.2.14 に示すとおりである。

表 6.2.14 定格出力別の窒素酸化物のエンジン排出係数原単位 $\overline{NO_x}$

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型
～ 15 kW	5.3 g/kW・h	5.3 g/kW・h	6.7 g/kW・h
15 ～ 30 kW	5.8 g/kW・h	6.1 g/kW・h	9.0 g/kW・h
30 ～ 60 kW	6.1 g/kW・h	7.8 g/kW・h	13.5 g/kW・h
60 ～ 120 kW	5.4 g/kW・h	8.0 g/kW・h	13.9 g/kW・h
120 kW ～	5.3 g/kW・h	7.8 g/kW・h	14.0 g/kW・h

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（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）

排出ガス対策型建設機械に搭載された機関において、代表的な ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 b は、表 6.2.15 に示すとおりである（排出ガス未対策型は一次排出ガス対策型と同等とみなす）。

表 6.2.15 ISO-C1 モードにおける平均燃料消費率 (b)

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型 排出ガス未対策型
～ 15 kW	285 g/kW・h	296 g/kW・h
15 ～ 30 kW	265 g/kW・h	279 g/kW・h
30 ～ 60 kW	238 g/kW・h	244 g/kW・h
60 ～ 120 kW	234 g/kW・h	239 g/kW・h
120 kW ～	229 g/kW・h	237 g/kW・h

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（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）

1) 浮遊粒子状物質の排出係数

建設機械の排出係数原単位 Q_i (g/h)は、式(6.2.7)より求めた。

$$Q_i = (P_i \times \overline{PM}) \times Br / b \dots\dots\dots (6.2.7)$$

- ここで、 Q_i : 建設機械 i の排出係数原単位 (g/h)
 P_i : 建設機械 i の定格出力 1 時間の仕事量 (kW)
 \overline{PM} : 粒子状物質のエンジン排出係数原単位 (g/kW・h)
 Br : ($= fr / P_i$) (g/kW・h)
 国土交通省土木工事積算基準 (原動機燃料消費量 / 1.2) を参照
 b : ISO-C1 モードにおける平均燃料消費量率 ($= \bar{f} / \bar{P}_i$) (g/kW・h)
 h_i : 建設機械 i の運転 1 日当たり標準運転時間 (h / 日)
 (= 年間標準運転時間 / 年間標準運転日数)

また、定格出力別の粒子状物質のエンジン排出係数原単位 \overline{PM} (g/kW・h) は、表 6.2.16 に示すとおりである。

表 6.2.16 定格出力別の粒子状物質のエンジン排出係数原単位 \overline{PM}

定格出力	二次排出ガス対策型	一次排出ガス対策型	排出ガス未対策型
～ 15 kW	0.36 g/kW・h	0.53 g/kW・h	0.53 g/kW・h
15 ～ 30 kW	0.42 g/kW・h	0.54 g/kW・h	0.59 g/kW・h
30 ～ 60 kW	0.27 g/kW・h	0.50 g/kW・h	0.63 g/kW・h
60 ～ 120 kW	0.22 g/kW・h	0.34 g/kW・h	0.45 g/kW・h
120 kW ～	0.15 g/kW・h	0.31 g/kW・h	0.41 g/kW・h

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（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）

b) 単位時間当たり排出量の算出

単位時間当たり排出量は、排出源の単位稼働日当たり排出量を用いることにより、式(6.2.8)から算出した。

$$Q = \sum_{i=1}^n \left(V_w \times \frac{1}{3,600 \times 24} \times N_u \times \frac{N_d}{365} \times E_i \right) \dots\dots\dots (6.2.8)$$

- ここで、 Q : 単位時間当たり排出量
 $\left(\begin{array}{l} \text{窒素酸化物 (m / s)} \\ \text{浮遊粒子状物質 (mg / s)} \end{array} \right)$
 V_w : 体積換算係数
 $\left(\begin{array}{l} \text{窒素酸化物 : 20 、 1 気圧で 523m / g} \\ \text{浮遊粒子状物質 : 1,000mg / g} \end{array} \right)$
 N_u : 排出源 i の数
 N_d : 排出源 i の年間稼働日数 (日)
 E_i : 排出源 i の単位稼働日当たり排出量 (g / 日)

3) 気象モデル

a) 大気安定度

大気安定度は日射量、雲量から表 6.2.17 を用いて求めた。

表 6.2.17 Pasquill 安定度階級分類法 (日本式, 1959)

風速 (地上 10m) m/s	日射量 kW/m ²			本曇 (8~10)
	0.60	0.60~0.30	0.30	
u < 2	A	A - B	B	D
2 u < 3	A - B	B	C	D
3 u < 4	B	B - C	C	D
4 u < 6	C	C - D	D	D
6 u	C	D	D	D

(注) 1. Pasquill の安定度階級は、日射量については定性的であるので、日本式ではこれに相当する量を推定して定量化した。

2. 夜間は日の入り前 1 時間から日の出 1 時間の間を指す。

3. 日中、夜間とも本曇 (8~10) のときは風速のいかに関わらず中立状態 D とする。

出典: 「道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」 (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)

b) 排出源高さの風速の推定に関する予測式

排出源高さの風速 U は、次(6.2.9)により求めた。

$$U = U_0 (H / H_0)^P \dots \dots \dots (6.2.9)$$

ここで、 U : 高さ H (m) の風速(m/s)

U_0 : 基準高さ H_0 (m) の風速(m/s)

H : 排出源の高さ(m)

H_0 : 基準とする高さ(m)

P : べき指数

出典: 「道路環境影響評価の技術手法 (平成 24 年度版)」 (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)

べき指数 P は、表 6.2.18 に示す大気安定度別の値に対し、予測区間が都市域であることを勘案し、1.5 倍して設定した。

表 6.2.18 大気安定度別のべき指数

大気安定度	A	B	C	D
べき指数 P	0.1	0.15	0.20	0.25

出典: 「窒素酸化物総量規制マニュアル(新版)」 (公害研究センター)

4) 窒素酸化物から二酸化窒素への換算

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への換算式は式(6.2.10)に示すとおりであり、大阪市内の全ての自動車排出ガス測定局及びこれに近接する一般環境大気測定局の過去10年間(平成20~29年度)の測定値を用いて設定した。

換算式の作成にあたっては、寄与濃度は、自動車排出ガス測定局の測定結果と一般環境大気測定局の測定結果の差とした。

$$[\text{NO}_2]_R = 0.051 [\text{NOx}]_R^{0.328} (1 - [\text{NOx}]_{BG} / [\text{NOx}]_T)^{0.813} \dots\dots\dots (6.2.10)$$

ここで、 $[\text{NOx}]_R$: 窒素酸化物の工事による寄与濃度 (ppm)
 $[\text{NO}_2]_R$: 二酸化窒素の工事による寄与濃度 (ppm)
 $[\text{NOx}]_{BG}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)
 $[\text{NOx}]_T$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度と工事による寄与濃度の合計値 (ppm) ($[\text{NOx}]_T = [\text{NOx}]_R + [\text{NOx}]_{BG}$)

5) 年平均値から年間98%値等への換算

年平均値から日平均値の年間98%値または日平均値の2%除外値への換算式は式(6.2.11)~(6.2.12)に示すとおりであり、大阪市内の全ての自動車排出ガス測定局及びこれに近接する一般環境大気測定局の過去10年間(平成20~29年度)の測定値を用いて設定した。

換算式の作成にあたっては、寄与濃度は、自動車排出ガス測定局の測定結果と一般環境大気測定局の測定結果の差とした。

・二酸化窒素

$$[\text{年間98\%値}] = a ([\text{NO}_2]_{BG} + [\text{NO}_2]_R) + b \dots\dots\dots (6.2.11)$$

$$a = 1.38 + 0.07 \cdot \exp (-[\text{NO}_2]_R / [\text{NO}_2]_{BG})$$

$$b = 0.0085 + 0.0013 \cdot \exp (-[\text{NO}_2]_R / [\text{NO}_2]_{BG})$$

ここで、 $[\text{NO}_2]_R$: 二酸化窒素の工事による寄与濃度の年平均値 (ppm)
 $[\text{NO}_2]_{BG}$: 二酸化窒素のバックグラウンド濃度の年平均値 (ppm)

・浮遊粒子状物質

$$[2\%除外値] = a ([\text{SPM}]_{BG} + [\text{SPM}]_R) + b \dots\dots\dots (6.2.12)$$

$$a = 0.59 + 0.85 \cdot \exp (-[\text{SPM}]_R / [\text{SPM}]_{BG})$$

$$b = 0.0553 - 0.0373 \cdot \exp (-[\text{SPM}]_R / [\text{SPM}]_{BG})$$

ここで、 $[\text{SPM}]_R$: 浮遊粒子状物質の工事による寄与濃度の年平均値 (mg/m³)
 $[\text{SPM}]_{BG}$: 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)

(1) 予測条件

() 予測区間

予測を行った工事区間は図 6.2.8 に示すとおりであり、建設機械の稼働の予測対象として全 9 区間で予測を行った。予測高さは、地上 1.5mとした。

予測区間のうち、「JR 難波駅取付部」と「南海新難波駅立坑」、「開削トンネル部」と「掘割・擁壁部」と「高架部」、「高架部」と「掘割・擁壁部」については、距離が近接していることから、複合的な影響の予測を行った。

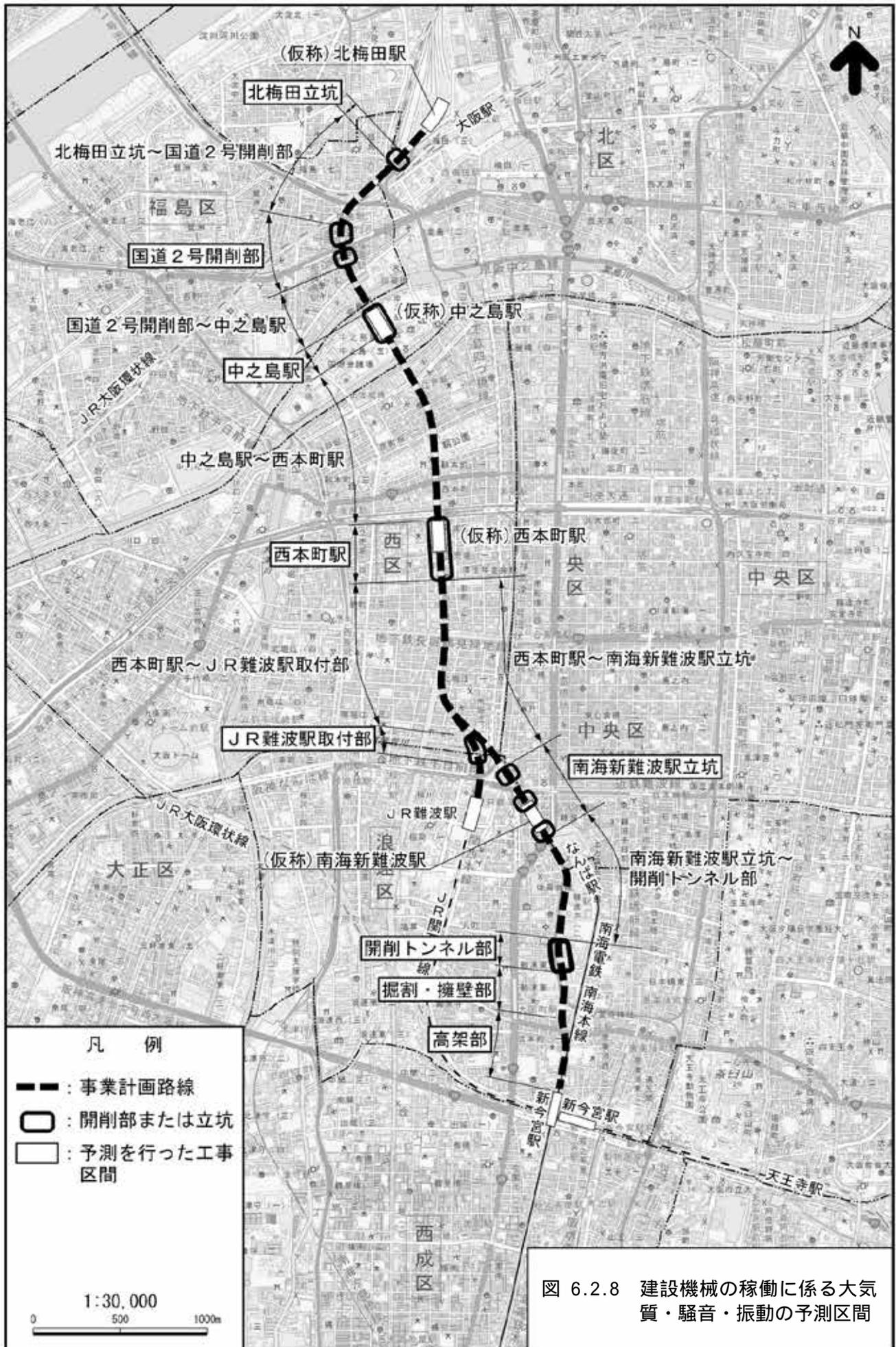


図 6.2.8 建設機械の稼働に係る大気質・騒音・振動の予測区間

() 排出量

1) 対象工事

事業計画路線の建設にあたっては、主として、表 6.2.19 に示す工事が実施される。

表 6.2.19(1) 対象工事

工種		主な作業内容	建設機械
シールド工	掘削工	保管した残土を搬出する。	ダンプトラック(ベッセル車)
	コンクリート打設工	インパートコンクリートを打設し、軌道を完成させる。	トラックミキサ車 コンクリートポンプ車
開削工 立坑工	準備工	舗装等の障害物、埋設物の確認・移設・撤去を行う。	バックホウ トラッククレーン
	土留工	周辺地盤の崩壊防止のため、壁築造する。	クローラ式アースオーガ
			クローラクレーン
			油圧ショベル
			バキューム車
			ダンプトラック
			トラックミキサ車 コンクリートポンプ車
	地盤改良工	地盤を強固なものとするため、人工的に改良する。	ボーリングマシン
			高圧噴射攪拌用地盤改良機
			超高圧ポンプ
			ボーリングポンプ
			空気圧縮機
バキューム車 トラッククレーン			
仮締切工	道頓堀川の流下能力確保のため、工事区域を半断面ずつ締切りながら施工する。	鋼管パイラー クローラクレーン	
掘削工	土留壁内部の土砂を掘削する。	バックホウ ダンプトラック	
	中間に支保工を配置する。	トレーラ クローラクレーン	
躯体工	掘削完了後、駅舎等構造物を築造する。	トラッククレーン	
		トラックミキサ車	
		コンクリートポンプ車	
埋戻・復旧工	土砂の埋戻し、路面の復旧を行う。	ダンプトラック	
		バックホウ	
		マカダムローラ	
		タイヤローラ アスファルトフィニッシャー	

表 6.2.19(2) 対象工事

工種		主な作業内容	建設機械
擁壁工	準備工	床掘等を行う	バックホウ ダンプトラック
	躯体工	擁壁を築造する。	バックホウ
			トラックミキサ車 コンクリートポンプ車
高架工	準備工	舗装等の障害物、埋設物の確認・移設・撤去を行う。	バックホウ トラッククレーン
	杭基礎工	場所打ち杭を築造する。	アースドリル
			クローラクレーン
			トラックミキサ車
			コンクリートポンプ車
			ダンプトラック
	土留工	周辺地盤の崩壊防止のため、鋼矢板壁を築造する。	クローラ式アースオーガ
			クローラクレーン
			バックホウ
	掘削工	フーチング部築造のための掘削を行う。	バックホウ ダンプトラック
躯体工	上部工を順次運搬し、つなぎ合わせる。	トラッククレーン	
		トレーラ	

2) 排出量

工種別の排出量は表 6.2.20 に示すとおりであり、建設機械の日当たり排出量として設定した。

表 6.2.20 工種別の排出量

工種	主な作業内容	建設機械	排出ガス対策	能力等	出力 (kW)	燃料消費率 (t/kw・h)	燃料使用量 (kg/h)	排出ガス基準 (g/kw・h)		平均燃料消費率 (g/kw・h)	1日当たりの稼働時間	年間供用日数	1日当たりの大気汚染物質排出量 (kg/日)		
								窒素酸化物	浮遊粒子状物質				窒素酸化物	浮遊粒子状物質	
シールド工	掘削工 コンクリート打設工	保管した線上を掘出す。	ダンプトラック(ベッセル車)	第2次基準	10t	0.050	10.3	5.3	0.15	229	5.9	220	1.406	0.040	
		インバートコンクリートを打設し、軌道を完成させる。	トラックミキサ車	—	4.5m ³	124	0.059	6.1	14.0	0.41	237	6.9	220	2.470	0.072
		コンクリートポンプ車	—	110m ³ /h	265	0.078	17.2	14.0	0.41	237	6.9	220	6.977	0.204	
開削工 立坑工	準備工	舗装等の障害物、埋設物の確認・移設・撤去を行う。	バックホウ	第2次基準	0.6m ³	104	0.175	15.2	5.4	0.22	234	6.3	220	2.195	0.089
		トラッククレーン	—	22t/台	162	0.044	5.9	14.0	0.41	237	6.2	220	2.175	0.064	
	上留工	周辺地盤の崩壊防止のため、堰築造する。	クローラ式アースオーガ	—	オーガ出力180kw	157	0.085	11.1	14.0	0.41	237	6.2	220	4.073	0.119
			クローラクレーン	第2次基準	40t/台	94	0.076	6.0	5.4	0.22	234	5.2	220	0.714	0.029
			油圧ショベル	第2次基準	0.4m ³	64	0.153	8.2	5.4	0.22	234	6.3	220	1.181	0.048
			バキューム車	—	11t	265	0.053	11.7	14.0	0.41	237	6.7	220	4.609	0.135
			ダンプトラック	第2次基準	10t	246	0.050	10.3	5.3	0.15	229	5.9	220	1.406	0.040
			トラックミキサ車	—	4.5m ³	124	0.059	6.1	14.0	0.41	237	6.9	220	2.470	0.072
	地盤改良工	地盤を強固なものとするため、人工的に改良する。	コンクリートポンプ車	—	110m ³ /h	265	0.078	17.2	14.0	0.41	237	6.9	220	6.977	0.204
			ボーリングマシン	—	11kw	11	0.151	1.4	6.7	0.53	296	6.2	220	0.194	0.015
			高圧噴射攪拌用地盤改良機	—	11kw	11	0.151	1.4	6.7	0.53	296	6.2	220	0.194	0.015
			高圧ポンプ	—	電動	—	—	—	—	—	—	6.2	220	0.000	0.000
			ボーリングポンプ	—	200ℓ/分	11	0.207	1.9	6.7	0.53	296	6.2	220	0.266	0.021
			空気圧縮機	第3次基準	5m ³ /分	39	0.187	6.1	6.1	0.27	238	6.2	220	0.966	0.043
	仮締切工	道頓堀川の流下能力確保のため、工事区域を半断崖ずつ締切りながら施工する。	バキューム車	—	8.0t	224	0.053	9.9	14.0	0.41	237	6.7	220	3.896	0.114
			トラッククレーン	—	22t/台	162	0.044	5.9	14.0	0.41	237	6.2	220	2.175	0.064
			鋼管パイラー	第2次基準	圧入力2000kN	147	0.187	22.9	5.3	0.15	229	6.2	220	3.287	0.093
			クローラクレーン	第2次基準	40t/台	94	0.089	7.0	5.4	0.22	234	6.2	220	0.997	0.041
			バックホウ	第2次基準	0.6m ³	104	0.175	15.2	5.4	0.22	234	6.3	220	2.195	0.089
			ダンプトラック	第2次基準	10t	246	0.050	10.3	5.3	0.15	229	5.9	220	1.406	0.040
掘削工	上留壁内部の上砂を掘削する。 中間に支保工を配置する。	トレーラ	第2次基準	20t	235	0.075	14.7	14.0	0.41	237	6.3	220	5.466	0.160	
		クローラクレーン	第2次基準	40t/台	94	0.076	6.0	5.4	0.22	234	5.2	220	0.714	0.029	
		トラッククレーン	—	22t	162	0.044	5.9	14.0	0.41	237	6.2	220	2.175	0.064	
		トラックミキサ車	—	4.5m ³	124	0.059	6.1	14.0	0.41	237	6.9	220	2.470	0.072	
		コンクリートポンプ車	—	110m ³ /h	265	0.078	17.2	14.0	0.41	237	6.9	220	6.977	0.204	
		ダンプトラック	第2次基準	10t	246	0.050	10.3	5.3	0.15	229	5.9	220	1.406	0.040	
躯体工	掘削完了後、駅舎等構造物を築造する。	バックホウ	第2次基準	0.6m ³	104	0.175	15.2	5.4	0.22	234	6.3	220	2.195	0.089	
		トラッククレーン	—	22t	162	0.044	5.9	14.0	0.41	237	6.2	220	2.175	0.064	
		トラックミキサ車	—	4.5m ³	124	0.059	6.1	14.0	0.41	237	6.9	220	2.470	0.072	
		コンクリートポンプ車	—	110m ³ /h	265	0.078	17.2	14.0	0.41	237	6.9	220	6.977	0.204	
		ダンプトラック	第2次基準	10t	246	0.050	10.3	5.3	0.15	229	5.9	220	1.406	0.040	
		バックホウ	第2次基準	0.6m ³	104	0.175	15.2	5.4	0.22	234	6.3	220	2.195	0.089	
埋戻・復旧工	上砂の埋戻し、路面の復旧を行う。	マカダムローラ	第1次基準	10~12 t	56	0.108	5.0	7.8	0.50	244	5.1	220	0.829	0.053	
		タイヤローラ	第2次基準	8~20 t	71	0.100	5.9	5.4	0.22	234	5.4	220	0.741	0.030	
		アスファルトフィニッシャー	第2次基準	2.4~5.0m級	70	0.133	7.8	5.4	0.22	234	5.0	220	0.895	0.036	
		バックホウ	第2次基準	0.6m ³	104	0.175	15.2	5.4	0.22	234	6.3	220	2.195	0.089	
		ダンプトラック	第2次基準	10t	246	0.050	10.3	5.3	0.15	229	5.9	220	1.406	0.040	
		バックホウ	第2次基準	0.6m ³	104	0.175	15.2	5.4	0.22	234	6.3	220	2.195	0.089	
掘削工	掘削を行う。	コンクリートポンプ車	—	110m ³ /h	265	0.078	17.2	14.0	0.41	237	6.9	220	6.977	0.204	
		バックホウ	第2次基準	0.6m ³	104	0.175	15.2	5.4	0.22	234	6.3	220	2.195	0.089	
		トラッククレーン	—	22t/台	162	0.044	5.9	14.0	0.41	237	6.2	220	2.175	0.064	
		トラックミキサ車	—	4.5m ³	124	0.059	6.1	14.0	0.41	237	6.9	220	2.470	0.072	
		コンクリートポンプ車	—	110m ³ /h	265	0.078	17.2	14.0	0.41	237	6.9	220	6.977	0.204	
		ダンプトラック	第2次基準	10t	246	0.050	10.3	5.3	0.15	229	5.9	220	1.406	0.040	
高架工	準備工	舗装等の障害物、埋設物の確認・移設・撤去を行う。	バックホウ	第2次基準	0.6m ³	104	0.175	15.2	5.4	0.22	234	6.3	220	2.195	0.089
		トラッククレーン	—	22t/台	162	0.044	5.9	14.0	0.41	237	6.2	220	2.175	0.064	
	杭基礎工	場所打ち杭を築造する。	アースドリル	第2次基準	1500~3500mm	209	0.093	16.2	5.3	0.15	229	5.9	220	2.212	0.063
			クローラクレーン	第2次基準	80t/台	161	0.076	10.2	5.3	0.15	229	5.2	220	1.227	0.035
			トラックミキサ車	—	4.5m ³	124	0.059	6.1	14.0	0.41	237	6.9	220	2.470	0.072
			コンクリートポンプ車	—	110m ³ /h	265	0.078	17.2	14.0	0.41	237	6.9	220	6.977	0.204
	上留工	周辺地盤の崩壊防止のため、鋼欠板壁を築造する。	ダンプトラック	第2次基準	10t	246	0.050	10.3	5.3	0.15	229	5.9	220	1.406	0.040
			クローラ式アースオーガ	—	オーガ出力180kw	157	0.085	11.1	14.0	0.41	237	6.2	220	4.073	0.119
			クローラクレーン	第2次基準	40t/台	94	0.076	6.0	5.4	0.22	234	5.2	220	0.714	0.029
			バックホウ	第2次基準	0.6m ³	104	0.175	15.2	5.4	0.22	234	6.3	220	2.195	0.089
	掘削工	フーチング部築造のための掘削を行う。	バックホウ	第2次基準	0.6m ³	104	0.175	15.2	5.4	0.22	234	6.3	220	2.195	0.089
			ダンプトラック	第2次基準	10t	246	0.050	10.3	5.3	0.15	229	5.9	220	1.406	0.040
躯体工	上部工を順次運搬し、つなぎ合わせる。	トラッククレーン	—	22t	162	0.044	5.9	14.0	0.41	237	6.2	220	2.175	0.064	
		トラッククレーン	—	22t	162	0.044	5.9	14.0	0.41	237	6.2	220	2.175	0.064	
トレーラ	—	20t	235	0.075	14.7	14.0	0.41	237	6.3	220	5.466	0.160			

出典：「道路環境影響評価の技術手法（平成 24 年度版）」（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）、「建設工事積算基準 平成 29 年度」（大阪府）より作成

() 予測対象時期

予測対象時期は表 6.2.21 に示すとおりであり、予測区間における年間排出量が最大となる 1 年間とした。

年間排出量が最大となる 1 年間は、工種別の排出量をもとに月別の総排出量を算出し、1 年間の総排出量が最大となる時期を設定した。

表 6.2.21 建設機械の稼働に係る大気質の予測対象時期（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）

予測区間	予測対象時期	主な工事内容
北梅田立坑	2022年 4 月 ~ 2023年 3 月	・開削工事（土留工・掘削工） ・東海道線受替工事（仮受工） ・環状線受替工事（杭打工）
国道 2 号開削部	2022年10月 ~ 2023年 9 月	・開削工事（掘削工） ・立坑工事（土留工・地盤改良工） ・東海道線受替工事（仮受工・土留工） ・環状線受替工事（杭打工・土留工）
中之島駅	2021年10月 ~ 2022年 9 月	・開削工事（土留工・地盤改良工）
西本町駅	2022年10月 ~ 2023年 9 月	・開削工事（土留工・地盤改良工）
J R 難波駅取付部	2023年10月 ~ 2024年 9 月	・開削工事（土留工・地盤改良工） ・開削工事（護岸構築工） ・開削工事（土留工・地盤改良工） ・開削工事（土留工・地盤改良工・掘削工・躯体工）
南海新難波駅立坑	2025年 4 月 ~ 2026年 3 月	・開削工事（掘削工・躯体工） ・立坑工事（掘削工・躯体工） ・立坑工事（土留工・地盤改良工）
開削トンネル部 掘削・擁壁部	2024年10月 ~ 2025年 9 月	・開削工事（掘削工・躯体工） ・開削工事（土留工・掘削工） ・掘削工事（土留工・掘削工） ・阪神高速道路門型橋脚受替工事（橋脚新設工） ・擁壁工事（準備工） ・高架工事（準備工） ・高架工事（杭基礎工・土留工・掘削工）
高架部	2027年 4 月 ~ 2028年 3 月	・高架工事（土留工・掘削工・躯体工） ・高架工事（杭基礎工・土留工・掘削工・躯体工） ・掘削工事（躯体工） ・擁壁工事（躯体工）

(注) 開削トンネル部及び掘削・擁壁部については、隣接しており、かつ、予測対象時期が同じであることから、2 区間あわせて予測を行った。

() 施工範囲

予測対象時期における施工範囲は、図 6.2.9 に示すとおりである。

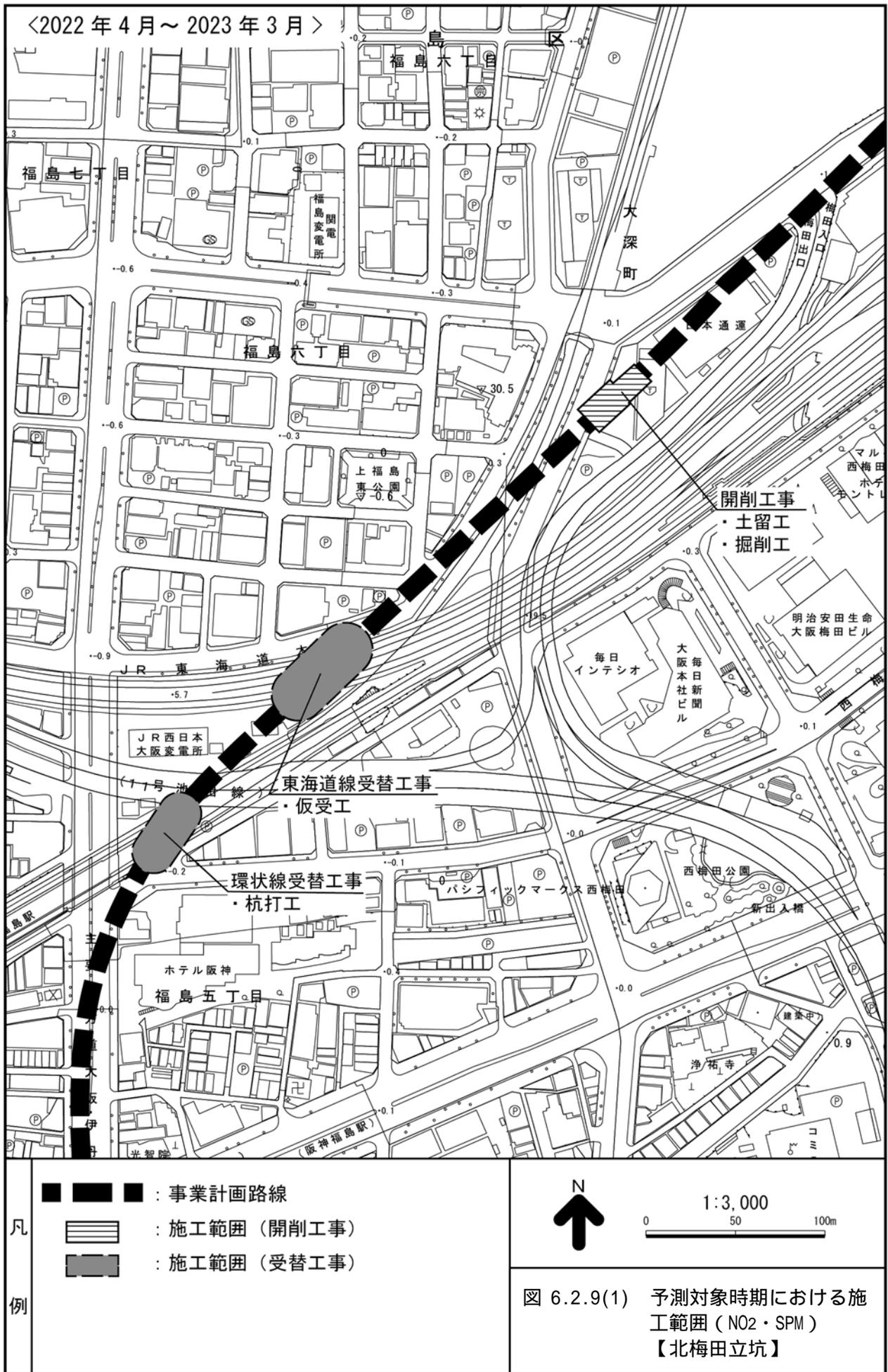
排出源は、予測対象期間が1年間であることから、その間、建設機械は線状に位置する施工範囲内全域で稼働すると想定し、施工範囲内全域に一様に配置した。

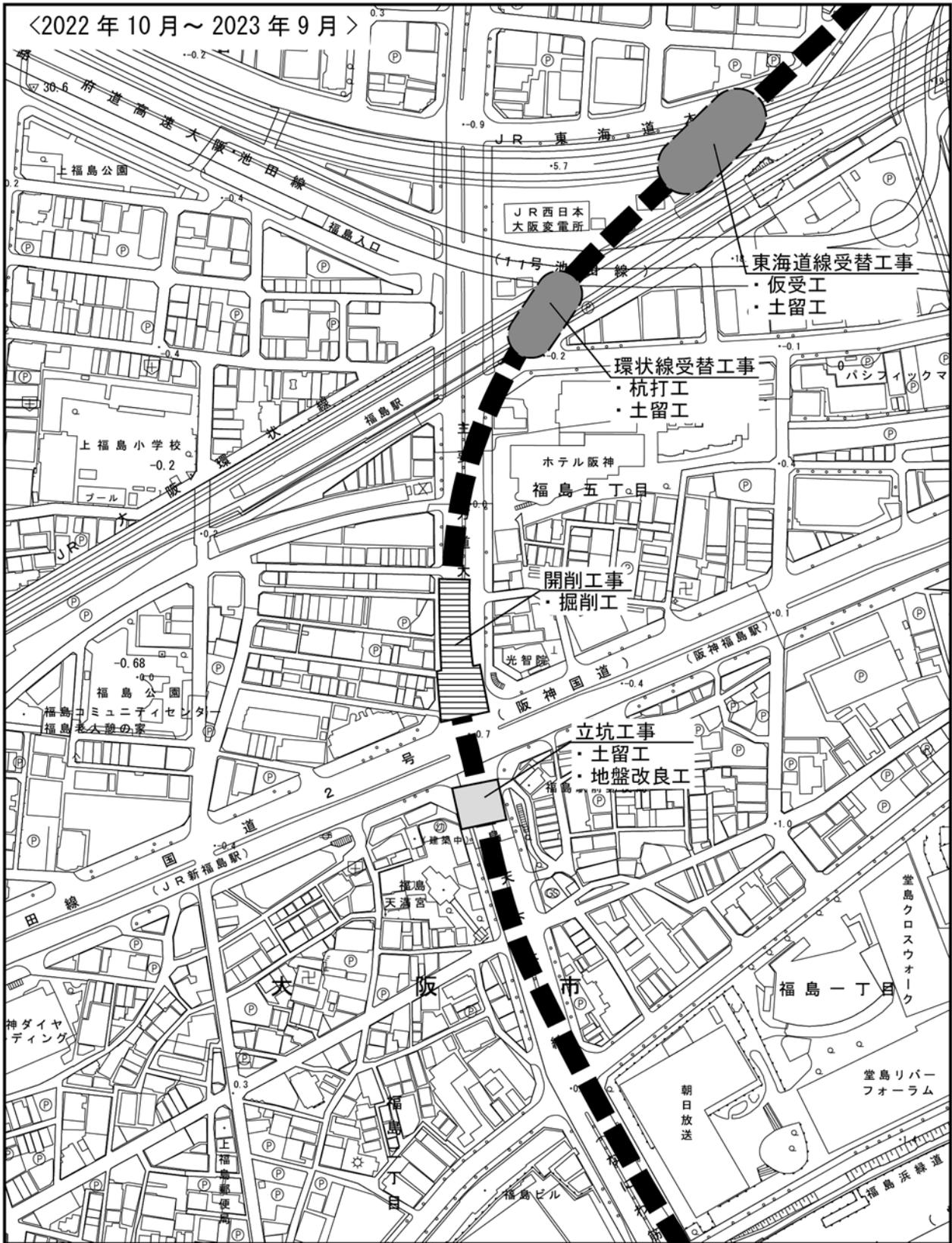
また、騒音の環境保全対策として、高さ3mの万能塀を設置するため、排出源の高さは3mとした。

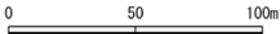
施工範囲内の建設機械は、原則1ユニットで稼働しているものと想定したが、表 6.2.22 に示す工事に関しては、施工量と工事期間を勘案し、複数ユニットが稼働するものと想定した。

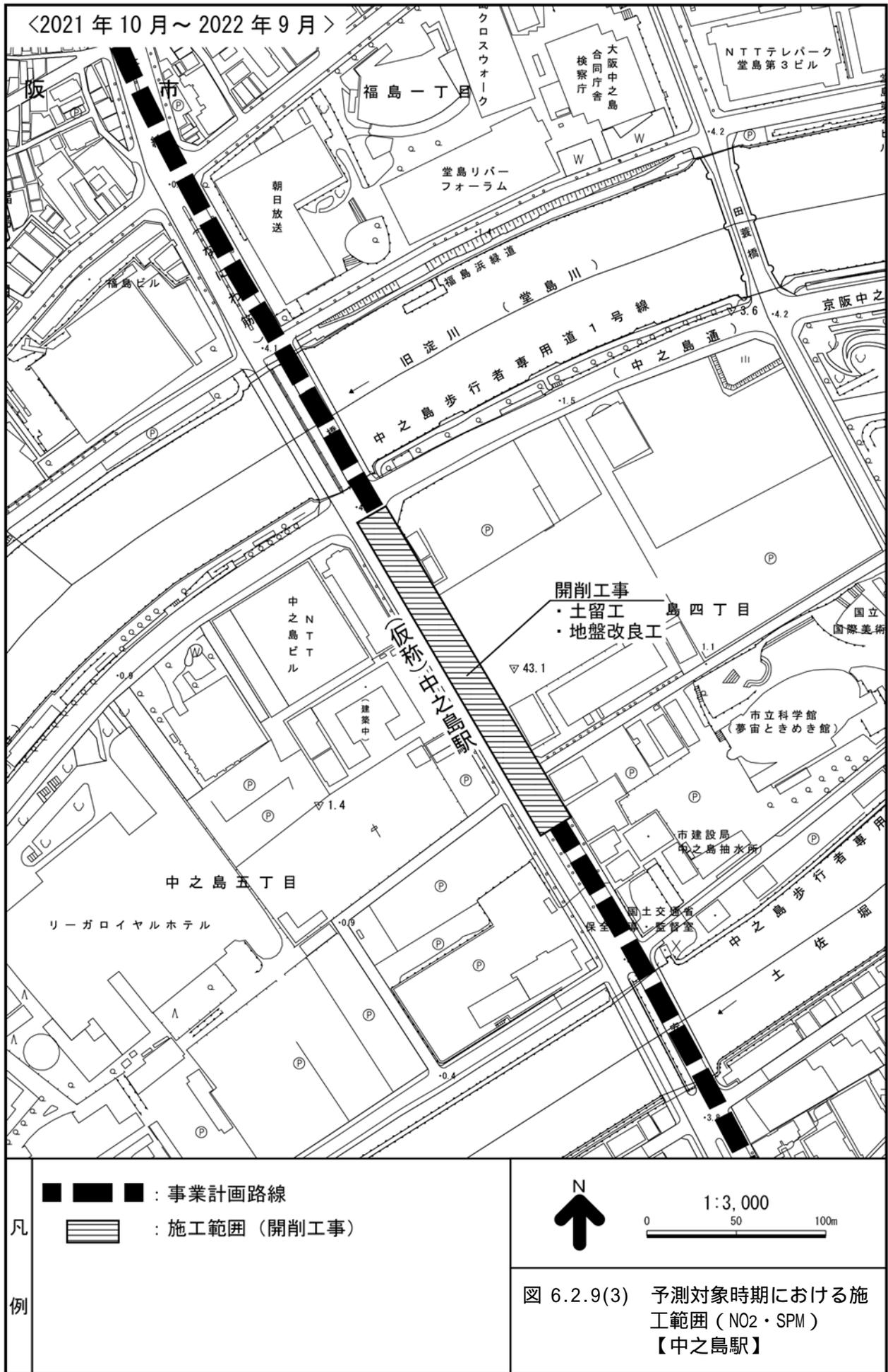
表 6.2.22 複数ユニットが稼働する工事

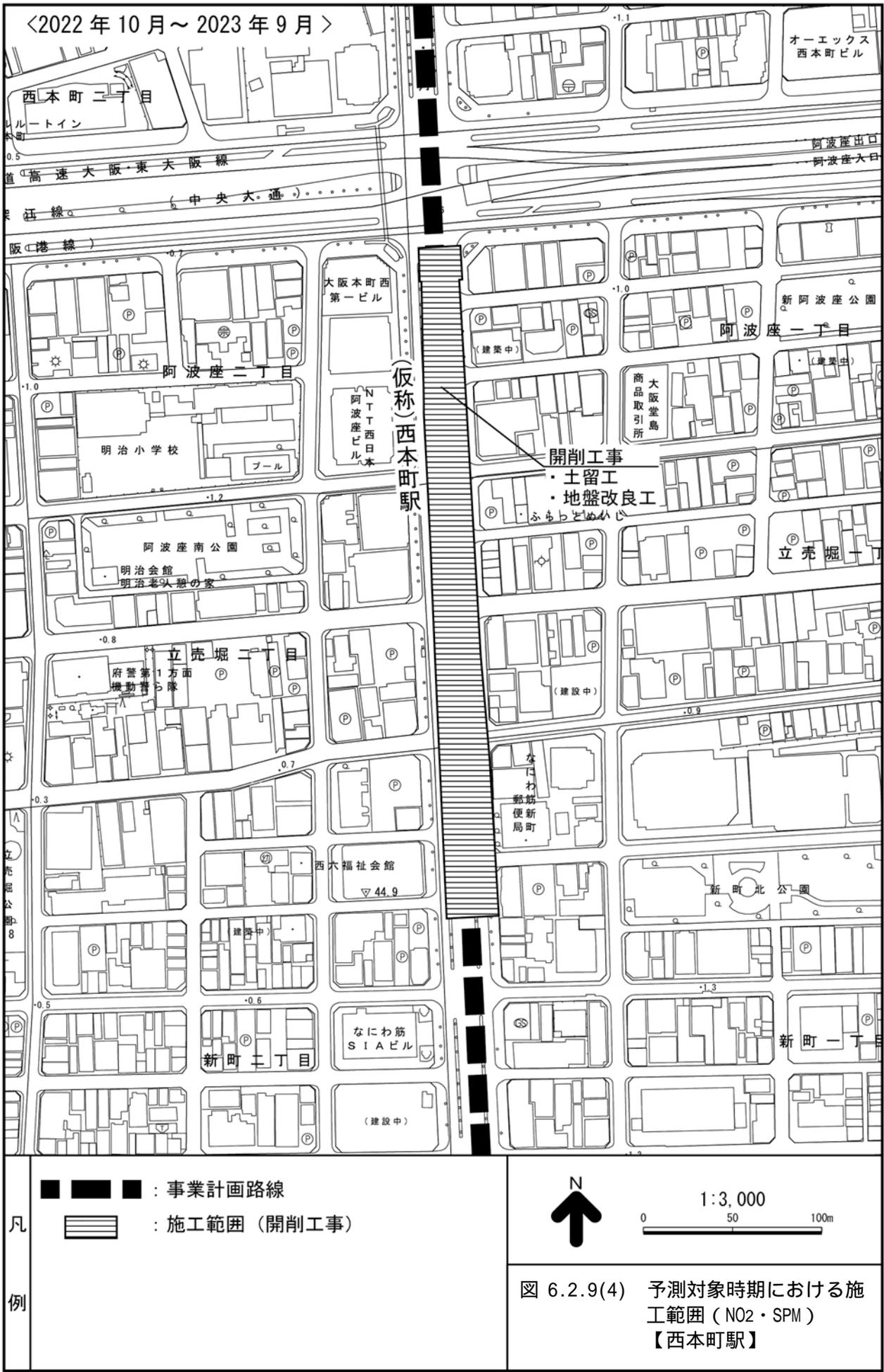
工種	予測区間	ユニット数
掘削工	中之島駅	2ユニット
	西本町駅	4ユニット
	南海新難波駅立坑 (南海新難波駅北側開削部)	2ユニット
土留工 地盤改良工	中之島駅	2ユニット
	西本町駅	2ユニット

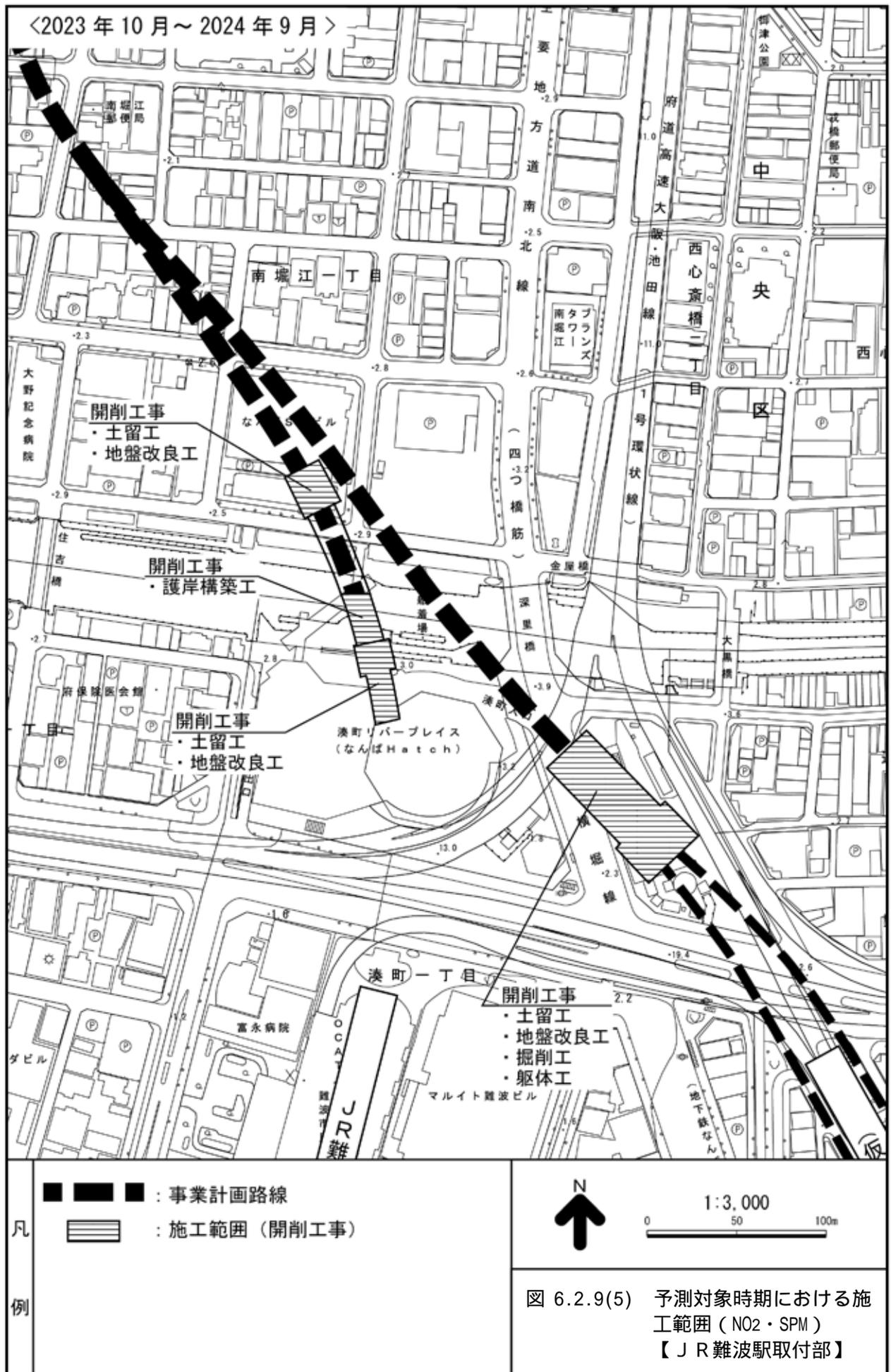




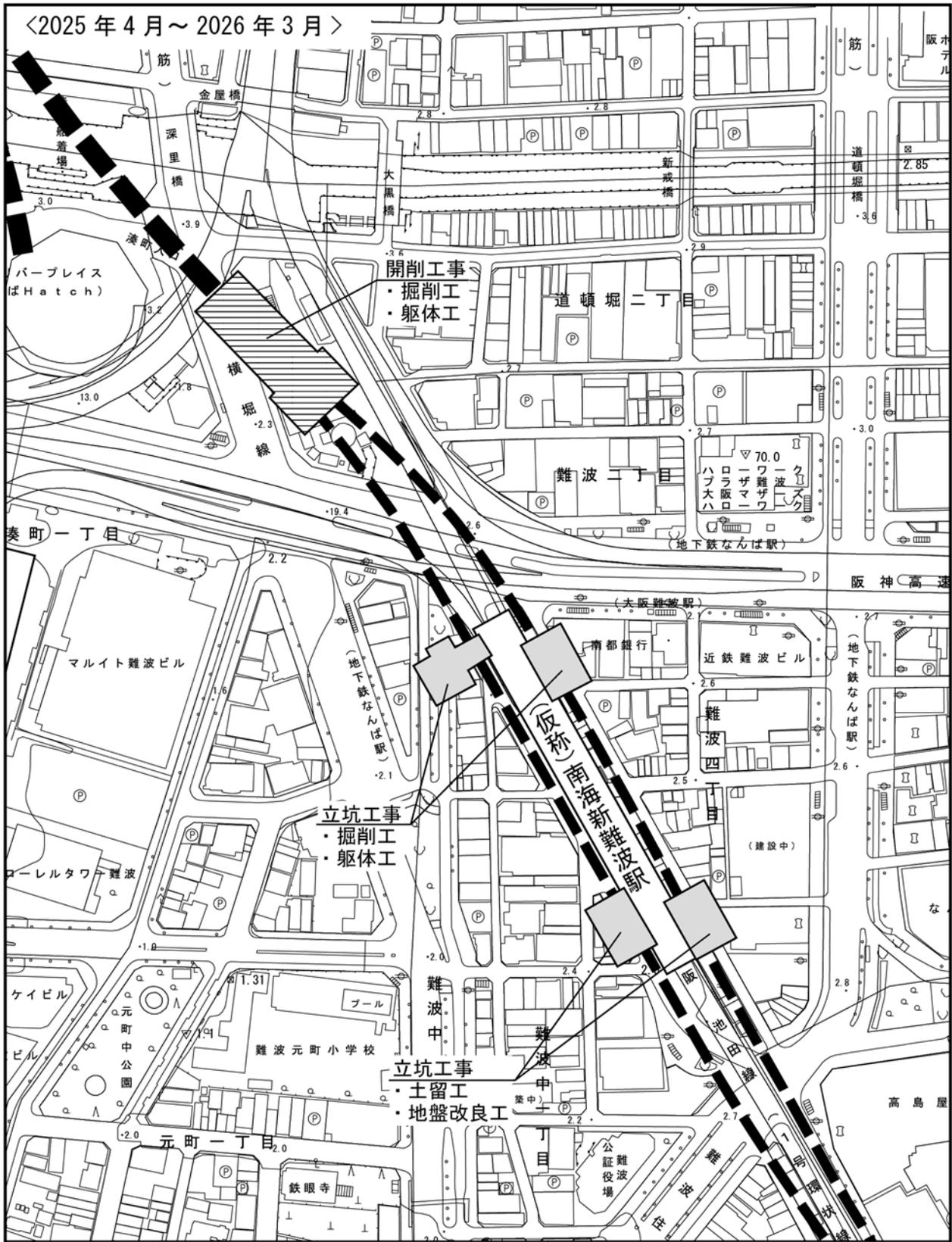
凡例	 : 事業計画路線	 N 1:3,000 
	 : 施工範囲 (開削工事)	
	 : 施工範囲 (立坑工事)	
	 : 施工範囲 (受替工事)	図 6.2.9(2) 予測対象時期における施工範囲 (NO ₂ ・SPM) 【国道2号開削部】







〈2025年4月～2026年3月〉



- 凡例
- ■ ■ ■ ■ : 事業計画路線
 - : 施工範囲 (立坑工事)
 - ▨ : 施工範囲 (開削工事)

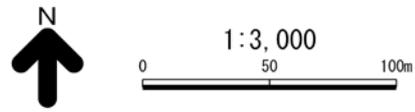
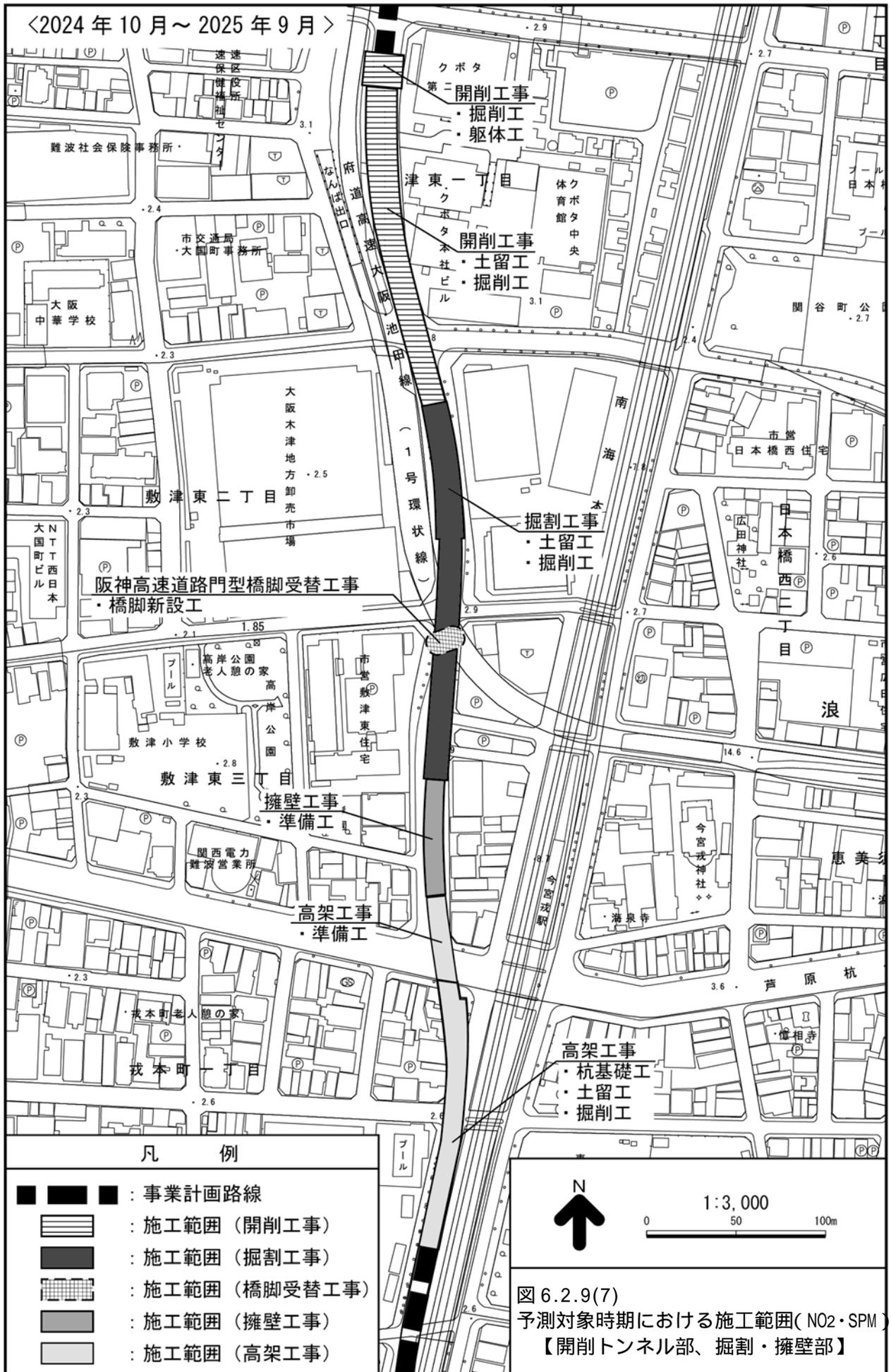


図 6.2.9(6) 予測対象時期における施工範囲 (NO2・SPM)
【南海新難波駅立坑】



() 気象条件

1) 予測に用いる気象データ

風向・風速は、事業計画路線周辺の一般環境大気測定局である今宮中学校における平成 29 年度のデータを用いることとした。

日射量・雲量は、事業計画路線に最も近接する気象台である大阪管区気象台の平成 29 年度のデータを用いた。

予測に用いる気象データは、表 6.2.23 に示すとおりである。

表 6.2.23 建設機械の稼働に係る予測に用いる気象データ

気象データ(風向・風速)		気象データ(日射量、雲量)	
一般環境大気測定局	所在地	気象台	所在地
今宮中学校	大阪市西成区花園北 1 - 8 - 32	大阪管区気象台	大阪府中央区大手前 4 - 1 - 76

2) 大気安定度別気象条件

建設機械の稼働時間帯(8~12時、13~17時)における大気安定度別風向出現頻度及び平均風速は、表 6.2.24 に示すとおりである。

表 6.2.24 大気安定度別風向出現頻度及び平均風速

大気安定度	項目	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	弱風時
A	出現頻度%	0.2	0.2	0.3	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.9	3.4	1.4	0.3	0.1	0.1	0.2	4.0
	平均風速m/s	1.5	1.5	1.3	1.6	1.3	1.7	1.1	1.1	0.0	1.4	1.5	1.4	1.5	1.3	1.8	1.3	-
A-B	出現頻度%	0.2	0.3	0.2	0.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	3.2	0.9	0.2	0.2	0.3	0.4	6.9
	平均風速m/s	1.9	1.9	1.7	1.7	1.4	1.1	1.8	1.4	1.1	1.6	1.8	1.7	1.6	1.5	2.2	1.9	-
B	出現頻度%	0.2	0.3	0.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.5	2.2	0.9	0.4	0.1	0.1	0.2	4.1
	平均風速m/s	2.4	2.5	1.8	1.4	1.6	1.1	0.0	1.2	2.7	2.4	2.3	2.0	2.2	1.5	2.1	2.4	-
B-C	出現頻度%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速m/s	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	3.4	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-
C	出現頻度%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.3	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
	平均風速m/s	2.7	0.0	0.0	3.1	2.2	0.0	0.0	0.0	2.2	2.6	2.8	2.6	0.0	0.0	2.5	2.5	-
C-D	出現頻度%	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均風速m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
D	出現頻度%	1.4	1.0	1.7	6.4	1.4	0.3	0.6	0.4	0.4	3.5	9.9	3.6	1.2	0.8	0.7	1.3	25.3
	平均風速m/s	1.7	1.7	1.6	1.8	1.7	1.7	1.9	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.6	1.9	1.6	1.9	-

(注) 1. 弱風時: u 1.0 m/s

2. 風向風速観測高さ: 16.0m (表中の数値は、式(6.2.9)で求めた排出源高さ3mの風速である)

() バックグラウンド濃度の設定

予測地域周辺の一般環境大気測定局における二酸化窒素濃度、浮遊粒子状物質濃度の経年変化は図 6.2.2~6.2.3 に示したとおりであり、それぞれ概ね横ばい又は減少の傾向にある。

このため、将来的なバックグラウンド濃度は、過小な予測とならないよう、最新年度（平成 29 年度）の年平均値とした。

なお、工事区域がなにわ筋及び国道 2 号沿道の場合、一般車両（現況交通）の寄与が大きいと想定されることから、一般車両（現況交通）の寄与濃度を上乘せして設定した。

予測に用いるバックグラウンド濃度は、表 6.2.25 に示すとおりである。

表 6.2.25 建設機械の稼働に係る予測に用いるバックグラウンド濃度

予測区間	予測項目	一般環境大気測定局		幹線道路からの寄与		バックグラウンド濃度
		年平均値		幹線道路	寄与濃度	
北梅田立坑	NO ₂	0.018ppm	菅北小学校	大阪市北区 菅栄町 9 - 5		0.018ppm
	S P M	0.022mg/m ³				0.022mg/m ³
国道 2 号 開削部	NO ₂	0.018ppm			国道 2 号 なにわ筋	0.004ppm
	S P M	0.022mg/m ³				0.001mg/m ³
中之島駅	NO ₂	0.022ppm			なにわ筋	0.002ppm
	S P M	0.026mg/m ³				0.001mg/m ³
西本町駅	NO ₂	0.022ppm	九条南小学校	大阪市西区 九条南 2 - 13 - 17		0.001ppm
	S P M	0.026mg/m ³				0.001mg/m ³
J R 難波駅 取付部	NO ₂	0.022ppm				0.022ppm
	S P M	0.026mg/m ³				0.026mg/m ³
南海新難波駅 立坑	NO ₂	0.022ppm				0.022ppm
	S P M	0.026mg/m ³				0.026mg/m ³
開削 トンネル部	NO ₂	0.020ppm				0.020ppm
	S P M	0.021mg/m ³				0.021mg/m ³
掘削・擁壁部	NO ₂	0.020ppm	今宮 中学校	大阪市西成 区花園北 1 - 8 - 32		0.020ppm
	S P M	0.021mg/m ³				0.021mg/m ³
高架部	NO ₂	0.020ppm				0.020ppm
	S P M	0.021mg/m ³				0.021mg/m ³

(ウ) 予測結果

() 二酸化窒素

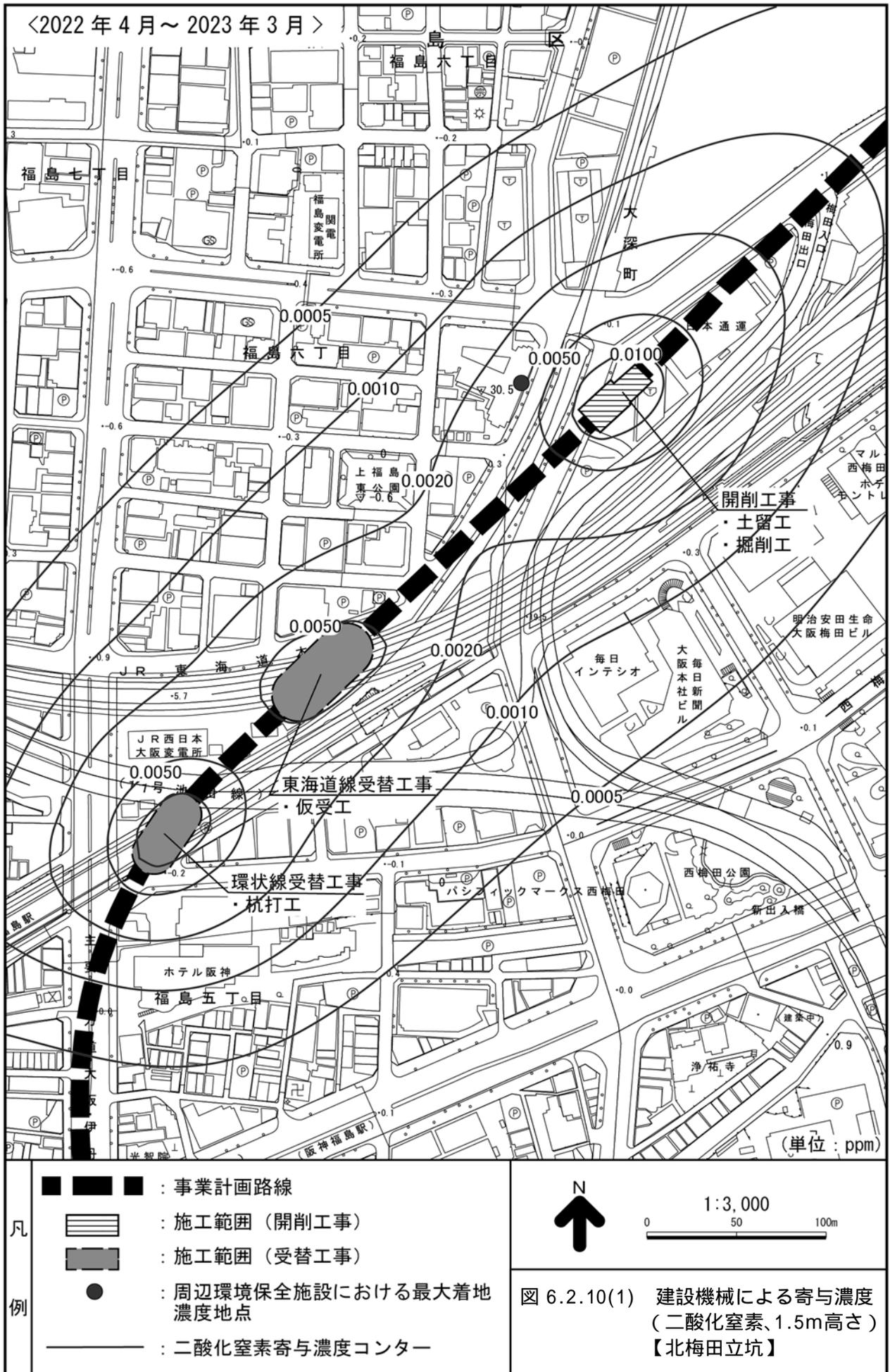
1.5m高さにおける二酸化窒素の年平均濃度の予測結果(周辺環境保全施設における最大着地濃度)は、表6.2.26に示すとおりである。

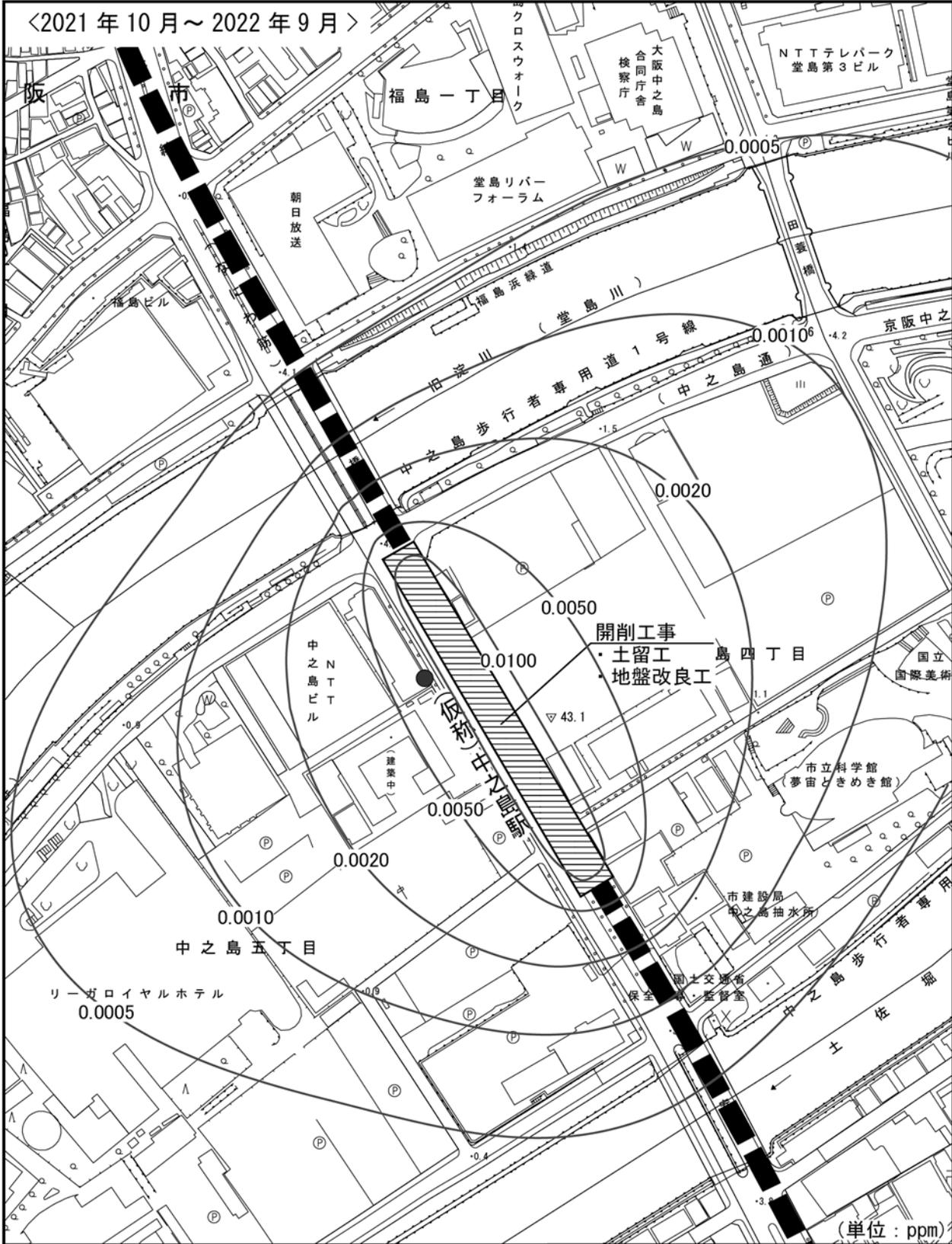
建設機械による寄与濃度は0.0020~0.0098ppmであり、平面コンターは図6.2.10に示すとおりである。

これにバックグラウンド濃度を加えた合計は0.0213~0.0340ppm、日平均値の年間98%値は0.040~0.058ppmと予測され、環境基準値を下回ると予測される。

表6.2.26 二酸化窒素の予測結果(周辺環境保全施設における最大着地濃度、1.5m高さ)

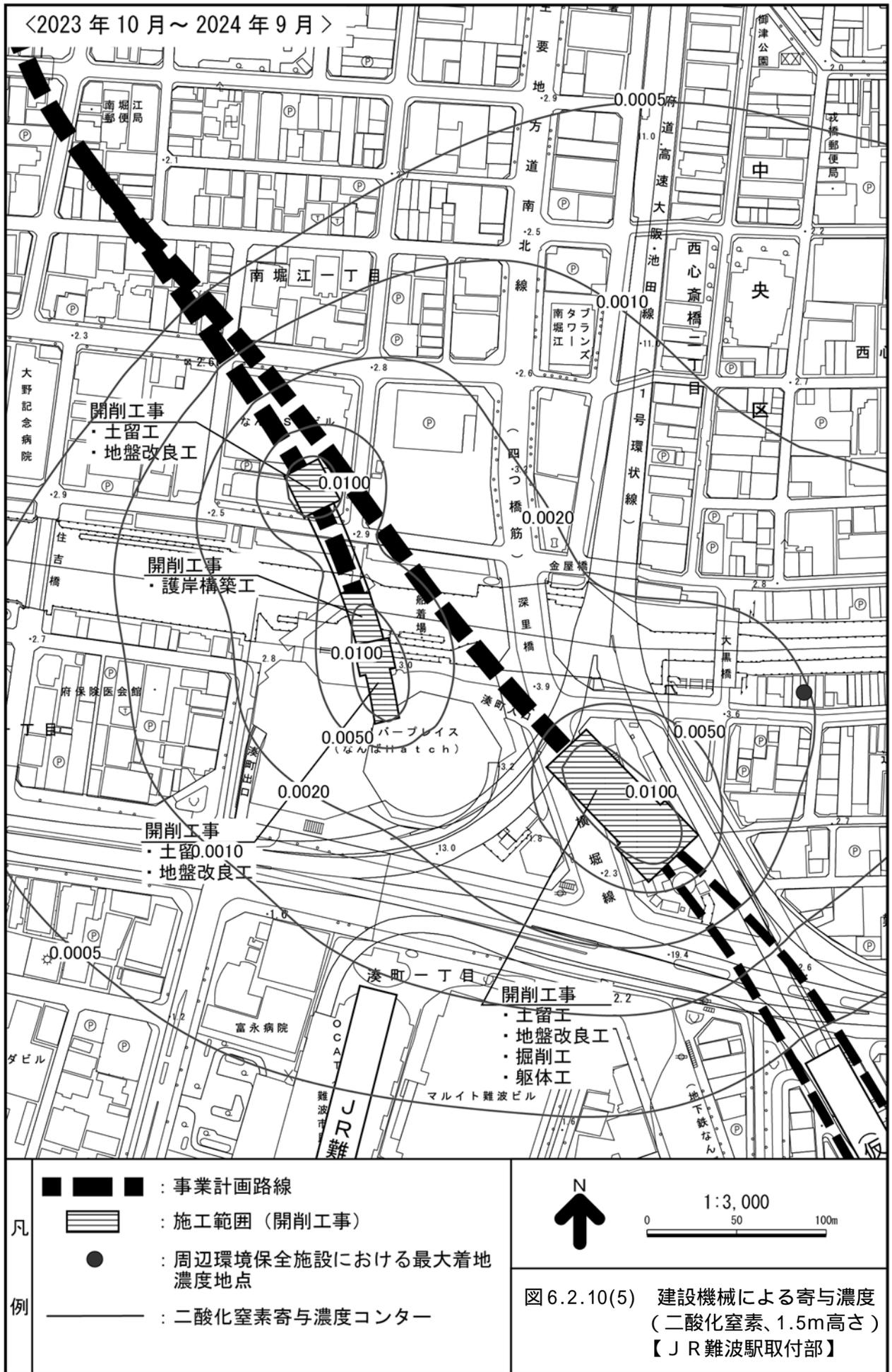
予測区間	年平均値(ppm)					日平均値の 年間98%値 (ppm)
	窒素酸化物		二酸化窒素			
	寄与濃度	バックグラウンド濃度	寄与濃度	バックグラウンド濃度	+ 環境濃度	
北梅田立坑	0.0076	0.0230	0.0033	0.018	0.0213	0.040
国道2号開削部	0.0277	0.0328	0.0083	0.022	0.0305	0.053
中之島駅	0.0356	0.0349	0.0098	0.024	0.0340	0.058
西本町駅	0.0206	0.0317	0.0067	0.023	0.0297	0.052
JR難波駅取付部	0.0053	0.0290	0.0020	0.022	0.0240	0.044
南海新難波駅立坑	0.0231	0.0290	0.0076	0.022	0.0296	0.052
開削トンネル部 掘割・擁壁部	0.0197	0.0240	0.0074	0.020	0.0274	0.048
高架部	0.0207	0.0240	0.0077	0.020	0.0277	0.049

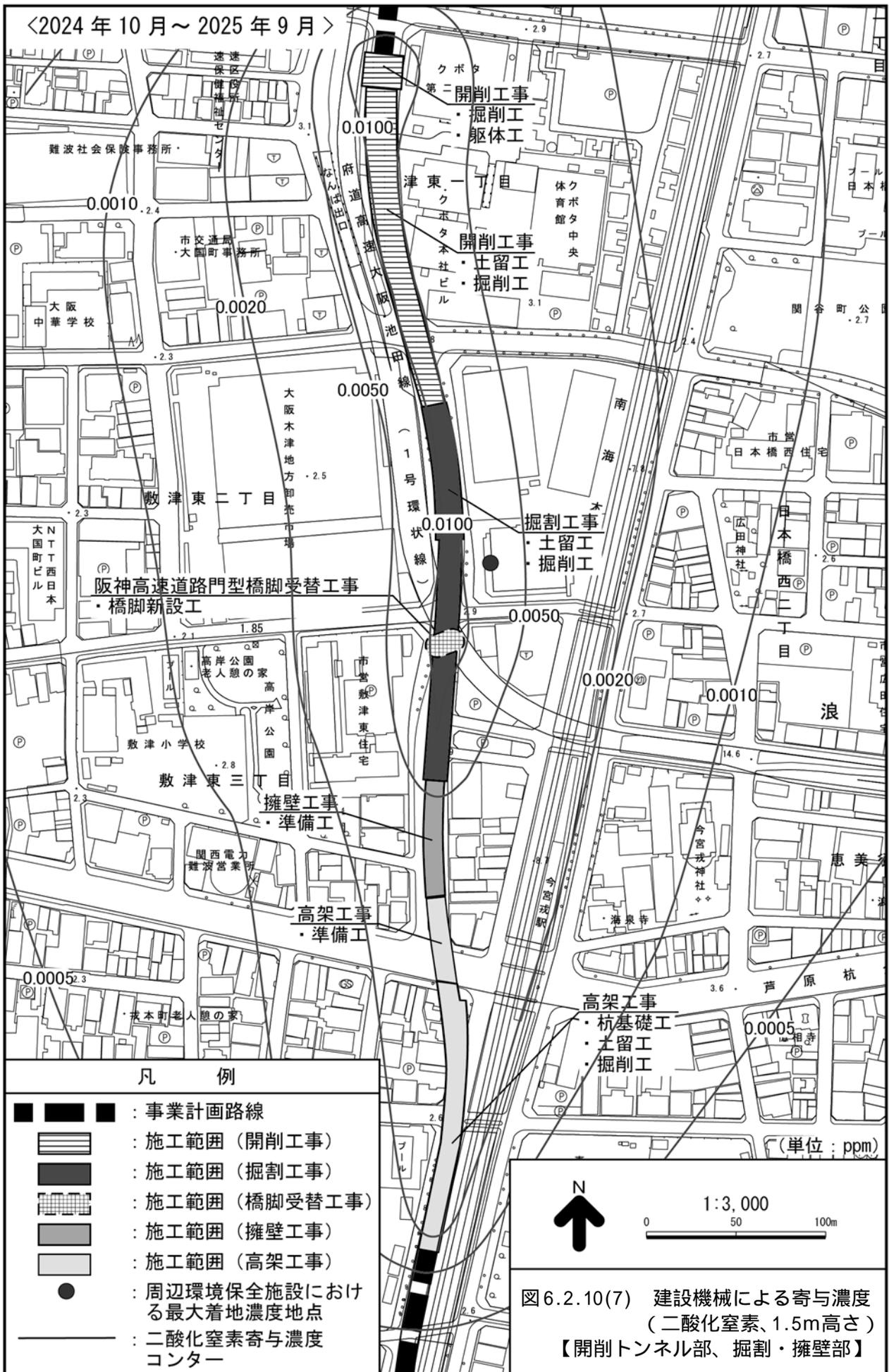




- 凡例
- ■ ■ ■ ■ : 事業計画路線
 - ▨ : 施工範囲（開削工事）
 - : 周辺環境保全施設における最大着地濃度地点
 - : 二酸化窒素寄与濃度コンター

図 6.2.10(3) 建設機械による寄与濃度
（二酸化窒素、1.5m高さ）
【中之島駅】





() 浮遊粒子状物質

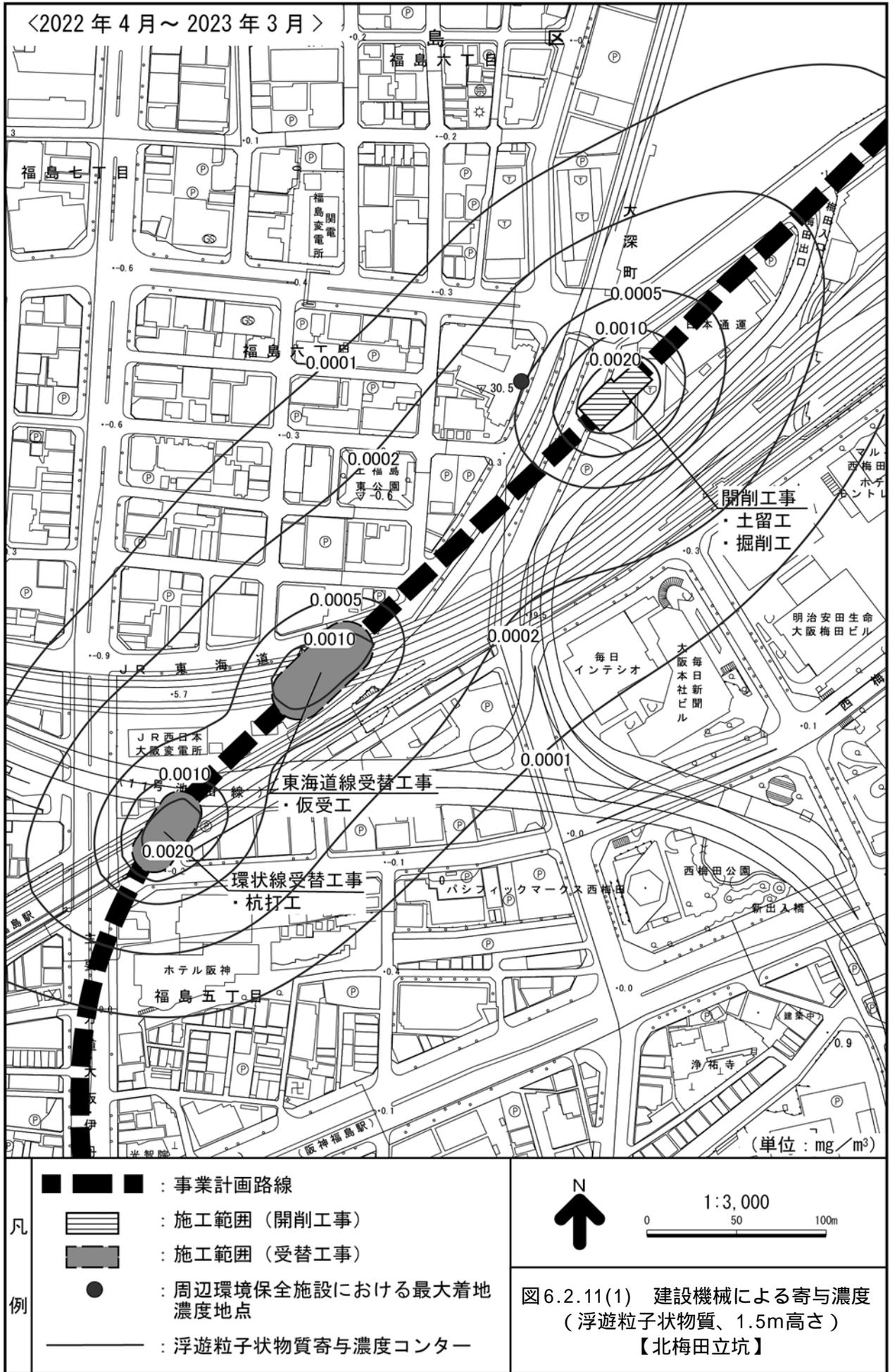
1.5m高さにおける浮遊粒子状物質の年平均濃度の予測結果(周辺環境保全施設における最大着地濃度) は、表 6.2.27 に示すとおりである。

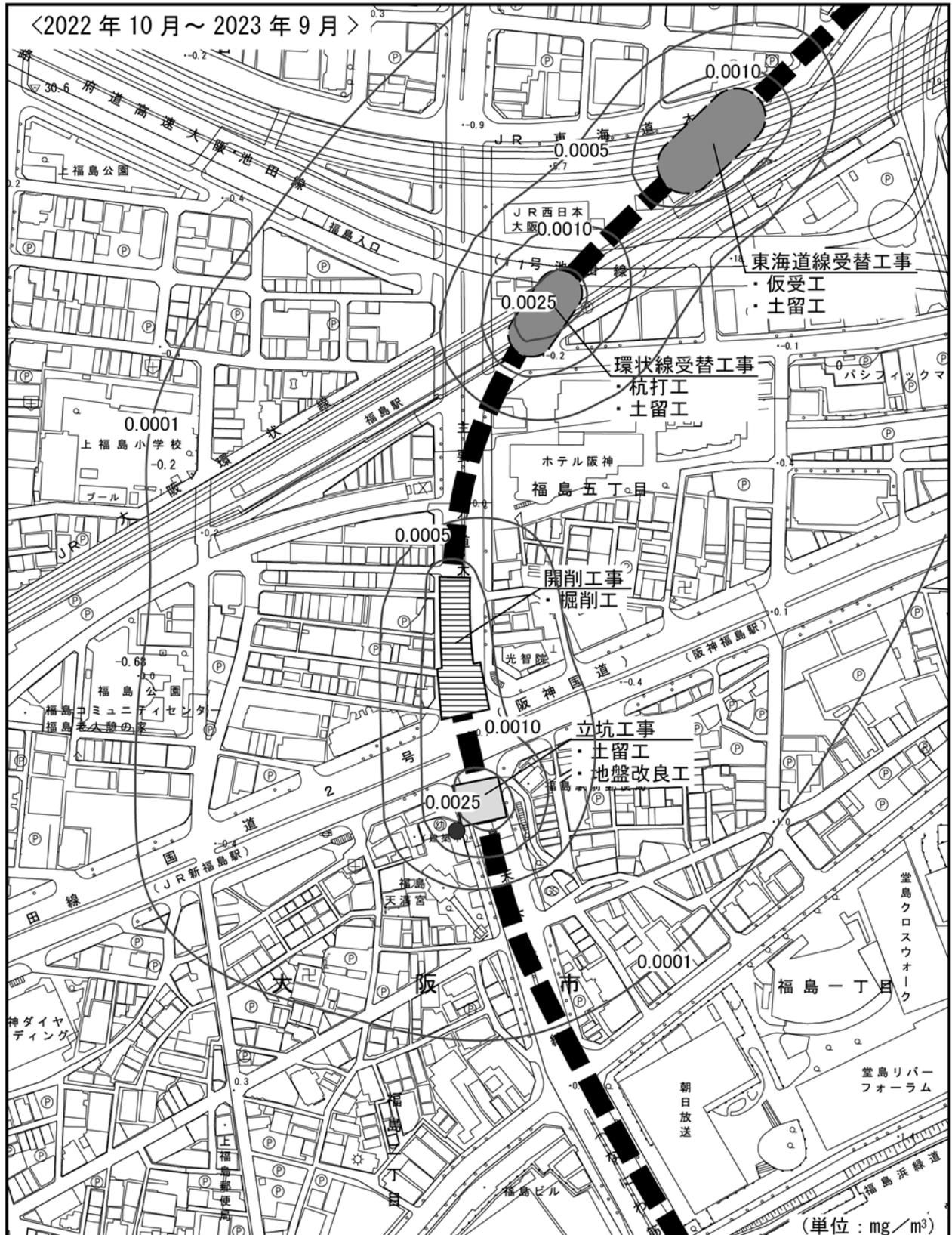
建設機械による寄与濃度は0.0003~0.0022mg/m³であり、平面コンターは図 6.2.11 に示すとおりである。

これにバックグラウンド濃度を加えた合計は 0.0222~0.0293mg/m³、日平均値の2%除外値は0.051~0.061mg/m³と予測され、環境基準値を下回ると予測される。

表 6.2.27 浮遊粒子状物質の予測結果 (周辺環境保全施設における最大着地濃度、1.5m高さ)

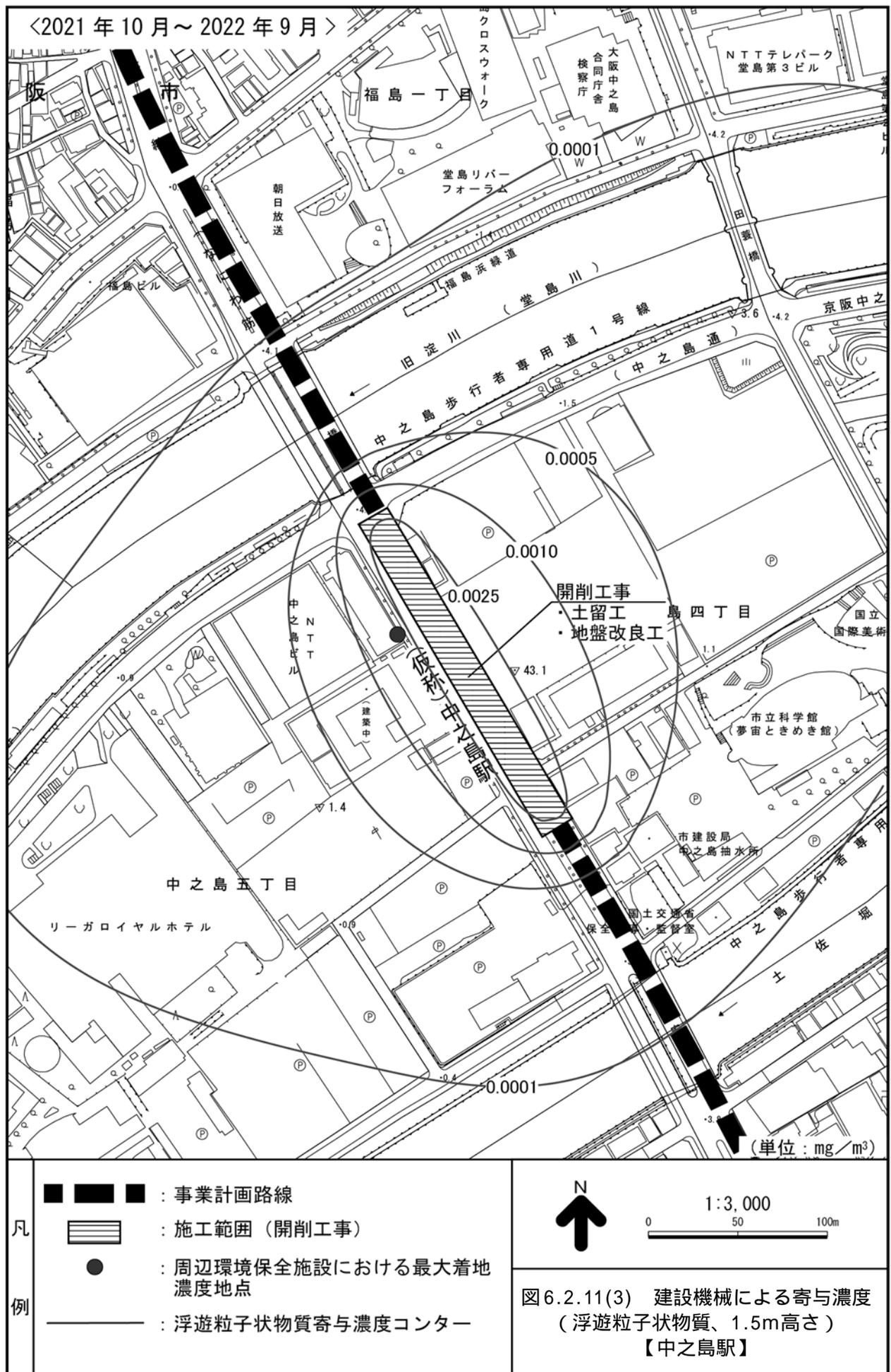
予測区間	年平均値 (mg/m ³)			日平均値の 2%除外値 (mg/m ³)
	寄与濃度	バックグラ ウンド濃度	+ 環境濃度	
北梅田立坑	0.0005	0.022	0.0225	0.051
国道2号開削部	0.0018	0.023	0.0250	0.055
中之島駅	0.0022	0.027	0.0293	0.061
西本町駅	0.0013	0.027	0.0278	0.059
J R 難波駅取付部	0.0003	0.026	0.0263	0.056
南海新難波駅立坑	0.0015	0.026	0.0275	0.058
開削トンネル部 掘割・擁壁部	0.0012	0.021	0.0222	0.051
高架部	0.0013	0.021	0.0223	0.051

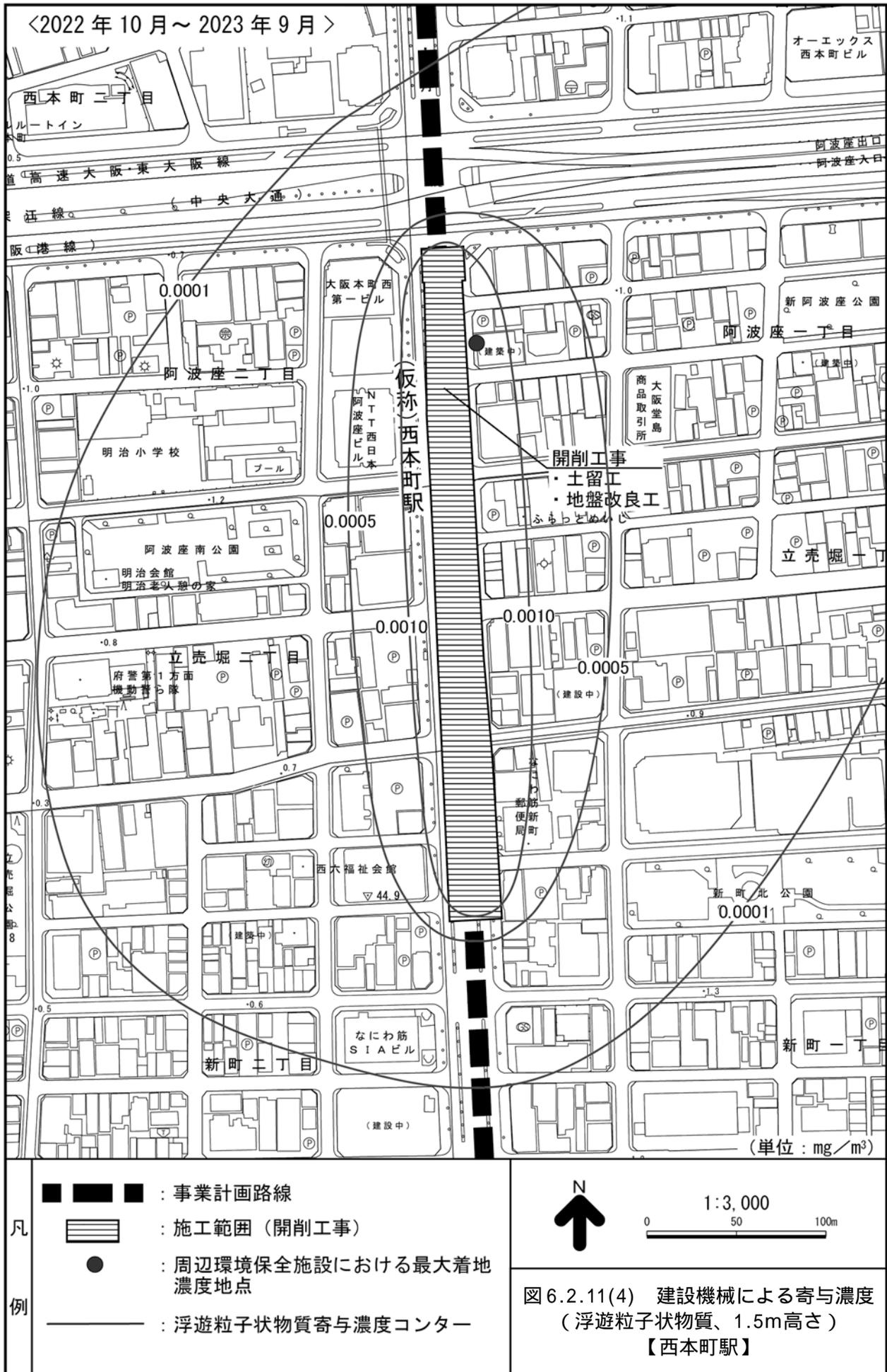


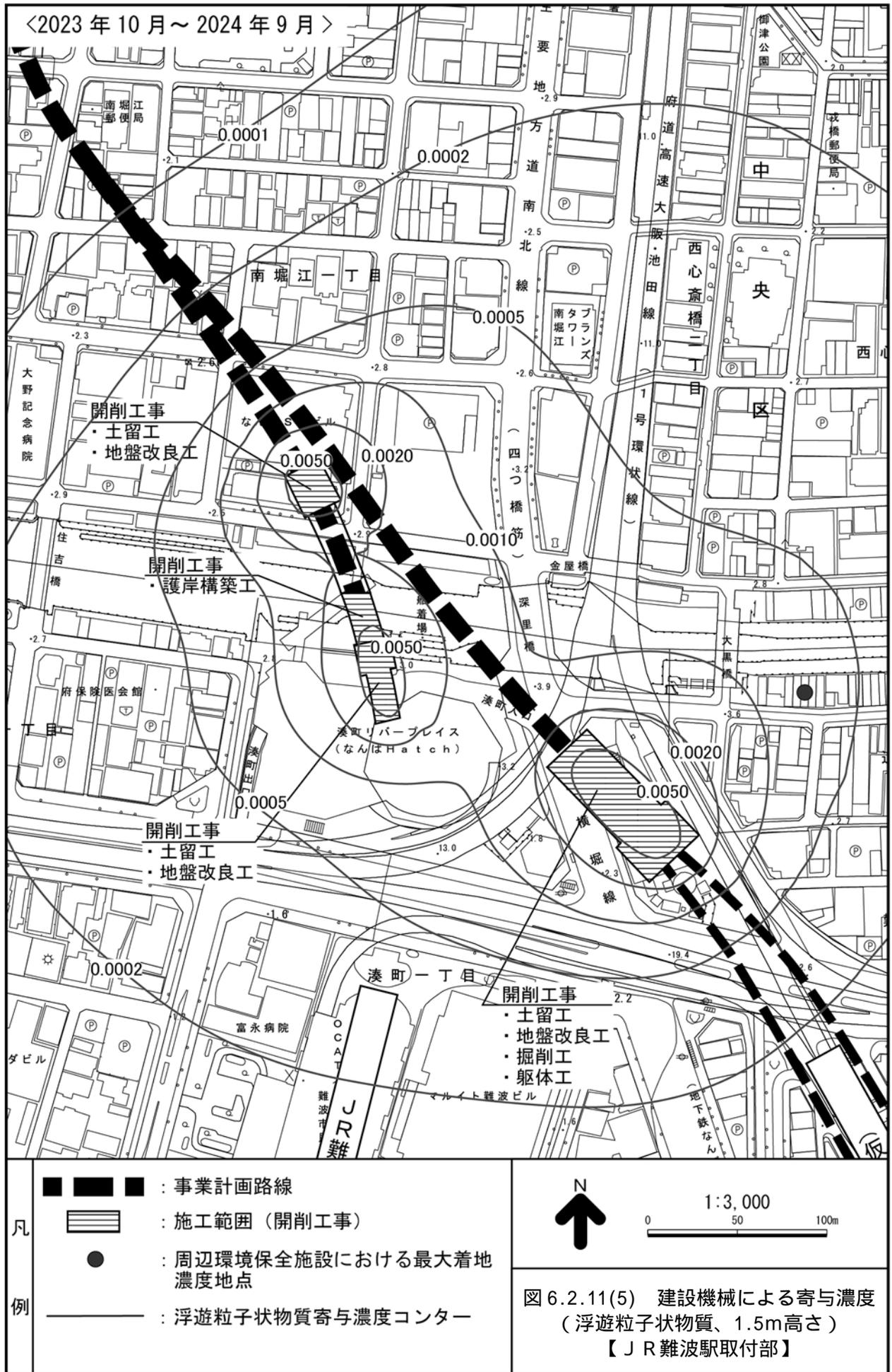


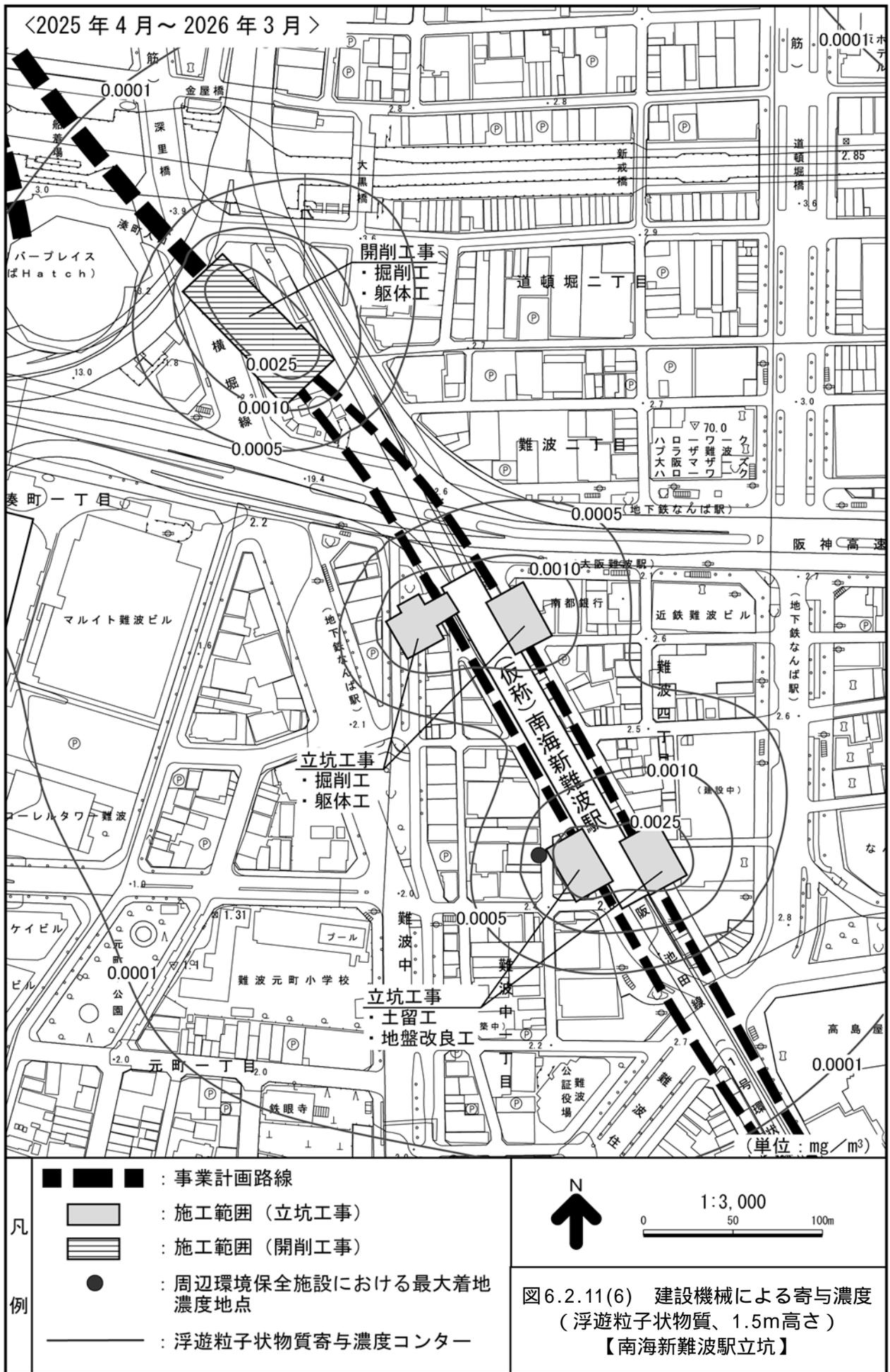
凡例		事業計画路線
		施工範囲（開削工事）
		施工範囲（立坑工事）
		施工範囲（受替工事）
		周辺環境保全施設における最大着地濃度地点
		浮遊粒子状物質寄与濃度コンター

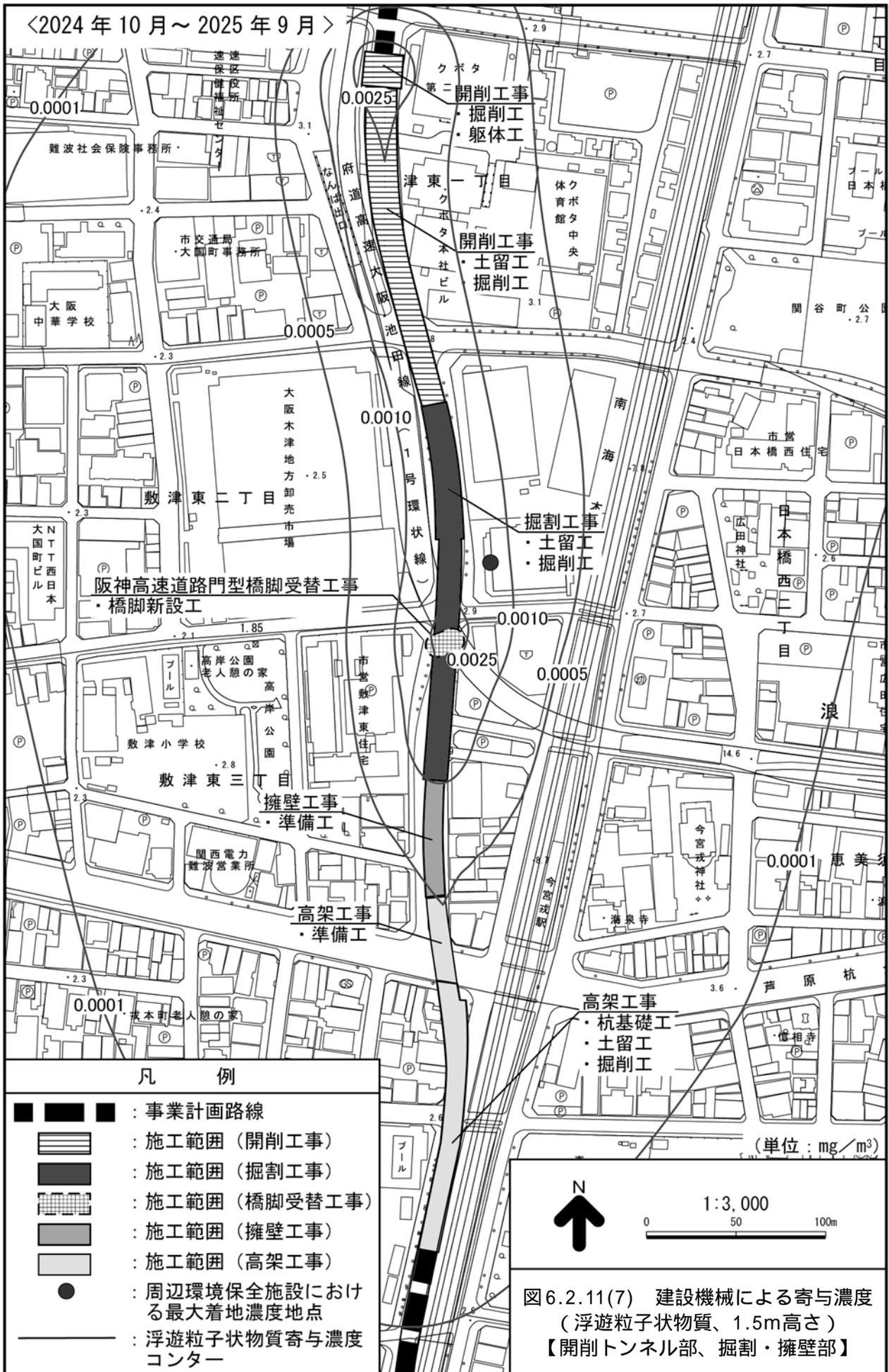
図6.2.11(2) 建設機械による寄与濃度
（浮遊粒子状物質、1.5m高さ）
【国道2号開削部】











(b) 評価

(ア) 環境保全目標

建設機械の稼働に係る大気質の環境保全目標は、表 6.2.28 に示すとおりである。

本事業の実施（建設機械の稼働）が、事業計画地周辺に及ぼす影響について、予測結果を環境保全目標と照らし合わせて評価した。

表 6.2.28 建設機械の稼働に係る大気質の環境保全目標

環境影響要因		環境保全目標
建設 工 事 中	建設機械の稼働	環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全について配慮されていること。 環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと。 大気汚染防止法、大阪府生活環境の保全等に関する条例に定められた排出基準、総量規制基準、規制基準等に適合すること。 大阪市環境基本計画の目標、方針の達成と維持に支障がないこと。

(イ) 評価結果

建設機械の稼働に係る大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）の予測結果は表 6.2.26～6.2.27 に示したとおりであり、二酸化窒素の日平均値の年間 98%値は 0.040～0.058ppm、浮遊粒子状物質の日平均値の 2%除外値は 0.051～0.061mg/m³ となり、環境基準（二酸化窒素：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：1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m³ 以下であること）を満足する。

さらに、建設機械の稼働にあたっては、以下の対策を行い、建設機械の稼働に係る大気質（二酸化窒素・浮遊粒子状物質）が周辺環境に与える影響をできる限り低減する計画とする。

- ・ 工事計画の策定にあたっては、工事実施時点での最新の公害防止技術や工法等の採用等により、周辺地域に対する環境影響の回避・低減対策を検討する。
- ・ 建設工事の実施にあたっては、工事実施時点における最新の国土交通省指定の排出ガス対策型建設機械を、市場性を考慮して積極的に採用するとともに、良質燃料の使用等により、更なる排出量の削減に努める。
- ・ 工事区域の周囲に必要な応じて万能塀を設置する。
- ・ 建設機械の稼働の分散を図り、工事の平準化、同時稼働のできる限りの回避など適切な施工管理を行う
- ・ アイドリングストップや空ぶかしの防止等について、適切な施工管理及び周知徹底を行う。

以上のことから、本事業による建設機械の稼働が事業計画地周辺の大気質に及ぼす影響は、環境への影響を最小限にとどめるよう環境保全について配慮していること、環境基本法に定められた環境基準の達成と維持に支障がないこと、大気汚染防止法、大阪府生活環境の保全等に関する条例に定められた排出基準、総量規制基準、規制基準等に適合すること、大阪市環境基本計画の目標、方針の達成と維持に支障がないことから、環境保全目標を満足するものと評価する。