

6.6.3 建設機械の稼働に係る予測及び評価

(1) 予測

(a) 予測方法

建設機械の稼働に係る振動の予測は、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、各振動発生源の基準点振動レベル及びその位置等の予測条件を設定した上で、予測モデルを用いて実施した。

(ア) 予測モデル

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、式（6.6.3）に示す距離減衰、内部減衰を考慮した点源モデルを用いた。

$$L(r) = L(r_0) - 15 \log_{10} \left(\frac{r}{r_0} \right) - 8.68\alpha(r - r_0) \dots\dots\dots (6.6.3)$$

ここで、 $L(r)$: 予測地点における振動レベル（デシベル）

$L(r_0)$: 基準点における振動レベル（デシベル）

r : 建設機械（ユニット）の稼働位置から予測点までの距離（m）

r_0 : 建設機械（ユニット）の稼働位置から基準点までの距離（= 5 m）

: 内部減衰係数

(b) 予測条件

(ア) 予測区間・予測地点

予測区間は図 6.2.8 に示したとおりであり、建設機械の稼働の予測対象として全 9 区間で振動レベルの 80%レンジ上端値を予測した。

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」、「掘割・擁壁部」と「開削トンネル部」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。

予測地点は環境保全施設に近接する工事敷地境界とし、予測高さは地盤上とした。

(イ) 基準点振動レベル

() 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 に示した工事が実施される。

() 基準点振動レベル

建設機械別の基準点振動レベルは表 6.6.16 に示すとおりであり、「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)を参考に設定した。

表 6.6.16 基準点振動レベル

工種	主な作業内容	建設機械	能力等	基準点振動レベル(7'シベル)	内部減衰係数 α	
シールド工	掘削工 コンクリート打設工	保管した残土を搬出する。	ダンプトラック(ベッセル車)	10t	57	0.01
		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 コンクリートポンプ車	4.5m ³ 110m ³ /h		
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	0.6m ³	53	0.01
			トラッククレーン	22t吊		
	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	オーガ出力180kw	52	0.01
			クローラクレーン	40t吊		
			油圧ショベル	0.4m ³		
			バキューム車	11t		
			ダンプトラック	10t		
	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。	トラックミキサ車	4.5m ³	66	0.01
			コンクリートポンプ車	110m ³ /h		
			ボーリングマシン	11kw		
			高圧噴射機拌用り地盤改良機	11kw		
			超高圧ポンプ	電動		
	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。	ボーリングポンプ	200ℓ/分	62	0.01
			空気圧縮機	5m ³ /分		
			バキューム車	8.0t		
掘削工	土留壁内部の土砂を掘削する。	鋼管バイラー	圧入力2000kN	53	0.01	
		クローラクレーン	40t吊			
掘削工	中間に支保工を配置する。	バックホウ	0.6m ³	57	0.01	
		ダンプトラック	10t			
躯体工	掘削完了後、駅舎等構造物を築造する。	トレーラ	20t	55	0.01	
		クローラクレーン	40t吊			
埋戻・復旧工	上砂の埋戻し、路面の復旧を行う。	トラッククレーン	22t	57	0.01	
		トラックミキサ車	4.5m ³			
擁壁工	準備工 躯体工	コンクリートポンプ車	110m ³ /h	53	0.01	
		ダンプトラック	10t			
高架工	準備工	バックホウ	0.6m ³	59	0.01	
		マカダムローラ	10~12t			
	杭基礎工	場所打ち杭を築造する。	タイヤローラ	8~20t	53	0.01
			アスファルトフィニッシャー	2.4~5.0m級		
			バックホウ	0.6m ³		
			ダンプトラック	10t		
	土留工	周辺地盤の崩壊防止のため、鋼矢板壁を築造する。	ダンプトラック	10t	53	0.01
			クローラ式アースオーガ	オーガ出力180kw		
	掘削工	フーチング部築造のための掘削を行う。	クローラクレーン	40t吊	59	0.01
			バックホウ	0.6m ³		
躯体工	上部工を順次運搬し、つなぎ合わせる。	バックホウ	0.6m ³	53	0.01	
		ダンプトラック	10t			
		トラッククレーン	22t			
		トラッククレーン	22t	55	0.01	
		トレーラ	20t			

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)より作成

(ウ) 予測対象時期

予測対象時期は表 6.6.17 に示すとおりであり、予測区間における工事最盛期とした。

工事最盛期は、基準点振動レベルが最大のユニットが環境保全施設に近接して稼働する時期とした。

表 6.6.17 建設機械の稼働に係る振動の予測対象時期

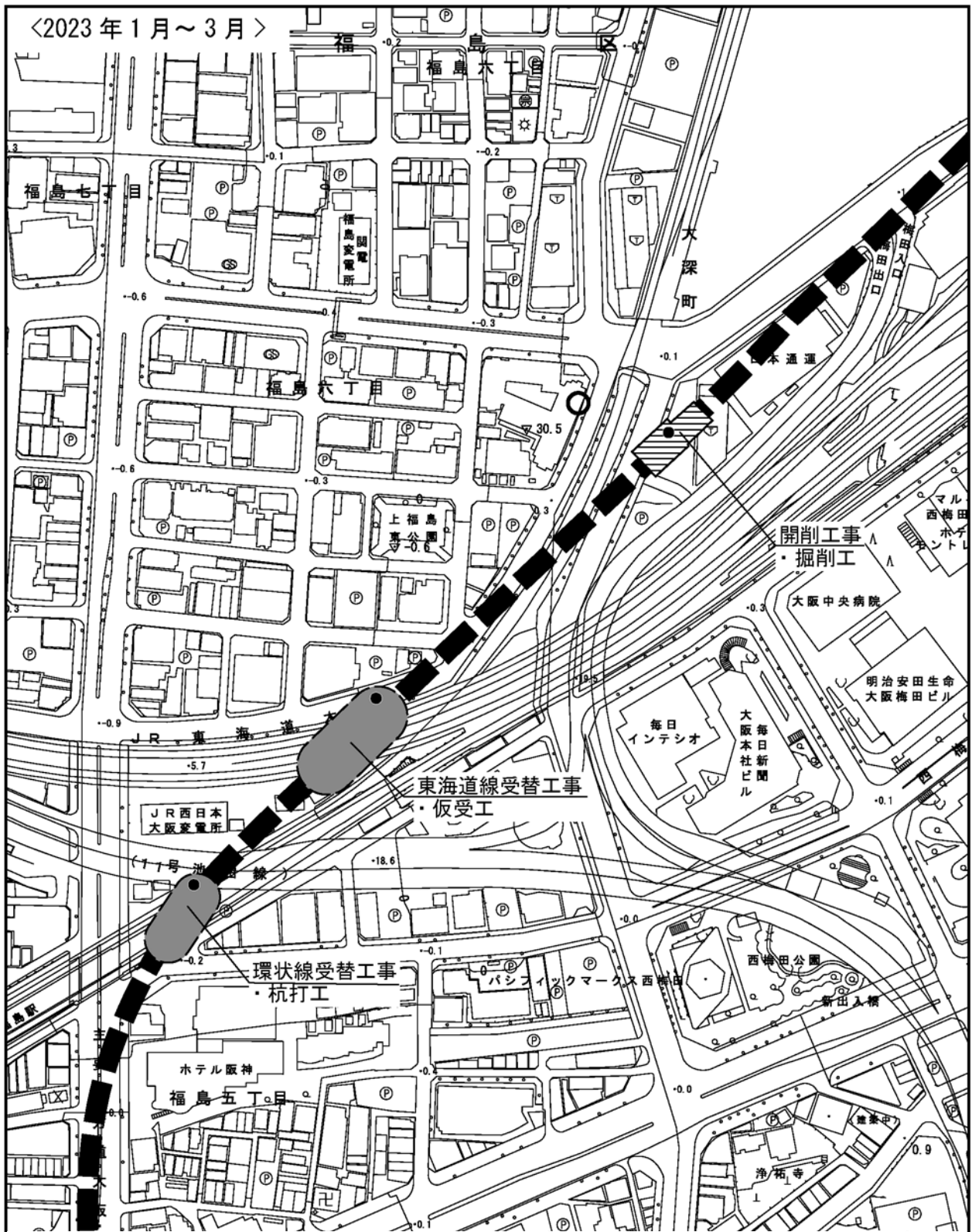
予測区間	予測対象時期	主な工事内容	主な予測対象ユニット
北梅田立坑	2023年 1月～3月	・開削工事	・掘削工
国道 2 号開削部	2023年 4月～9月	・立坑工事	・地盤改良工
中之島駅	2021年10月～2022年 9月	・開削工事	・地盤改良工
西本町駅	2022年10月～2023年 9月	・開削工事	・地盤改良工
J R 難波駅取付部	2024年 7月～9月	・開削工事	・地盤改良工
南海新難波駅立坑	2023年10月～2024年 3月	・立坑工事	・地盤改良工
開削トンネル部	2025年 4月～9月	・開削工事	・掘削工
掘割・擁壁部	2026年 1月～9月	・擁壁工事	・躯体工
高架部	2027年 4月～9月	・高架工事	・土留工

(I) 施工範囲






予測対象時期における施工範囲及びユニット位置は、図 6.6.8 に示すとおりである。

振動源は、施工範囲内で環境保全施設に近接した位置に配置した。

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 に示した工事に関しては、施工量や工事期間を勘案し、複数ユニットが稼働するものと想定した。また、短期的に同時に稼働しないユニットについては、見込まないこととした。



(注) 環境保全施設付近にユニットを配置している。

凡 例		: 事業計画路線
		: 施工範囲 (開削工事)
		: 施工範囲 (受替工事)
		: ユニット位置
		: 環境保全施設位置

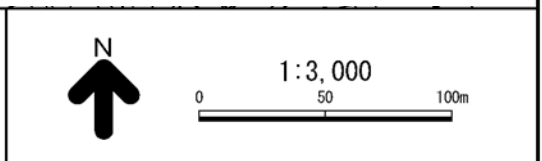
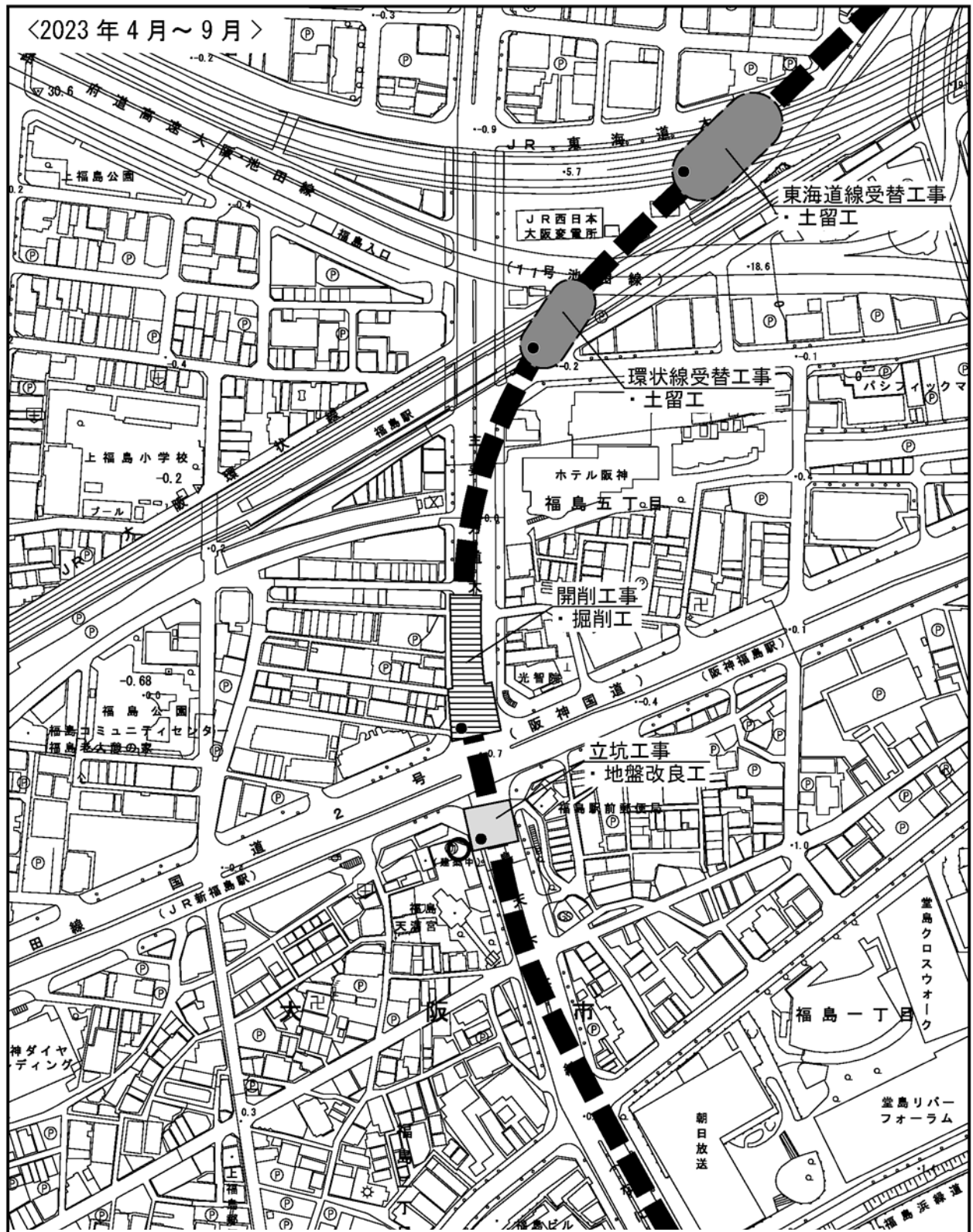
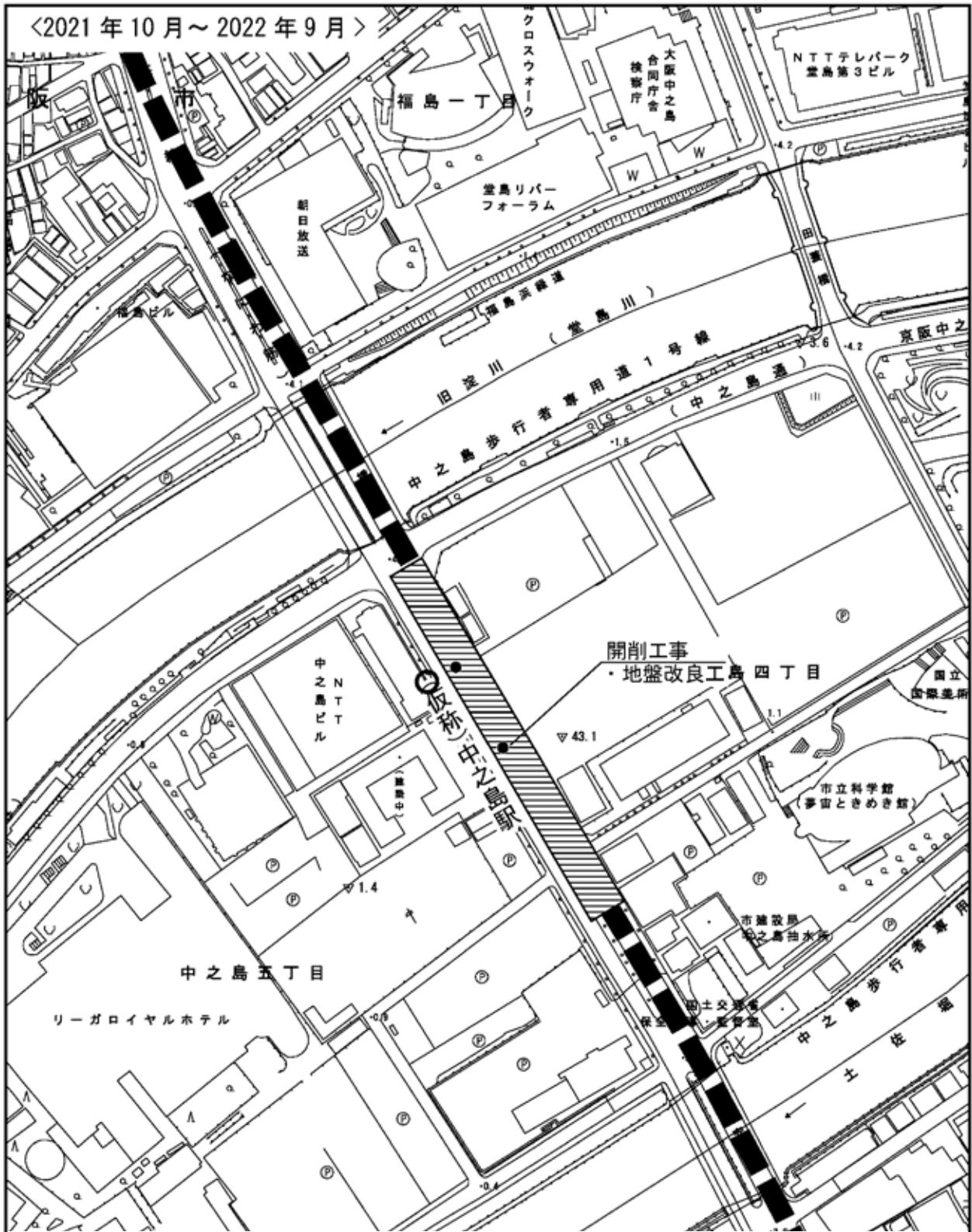


図 6.6.8(1) 予測対象時期における
施工範囲・ユニット位置
【北梅田立坑】

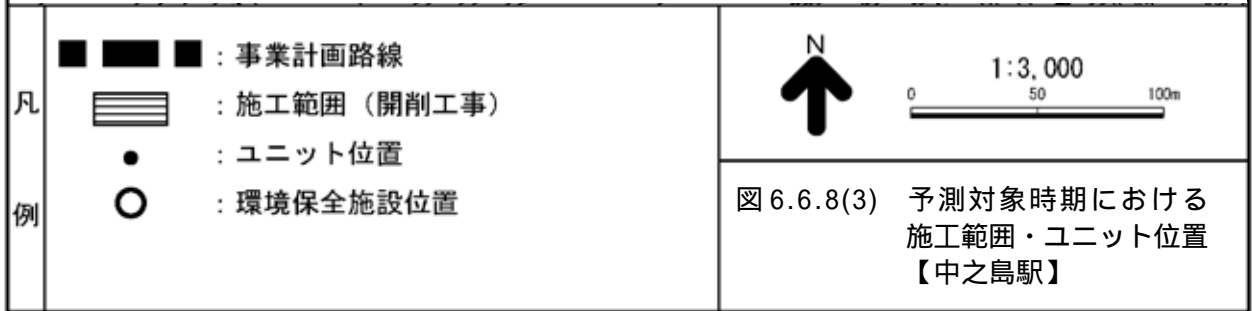


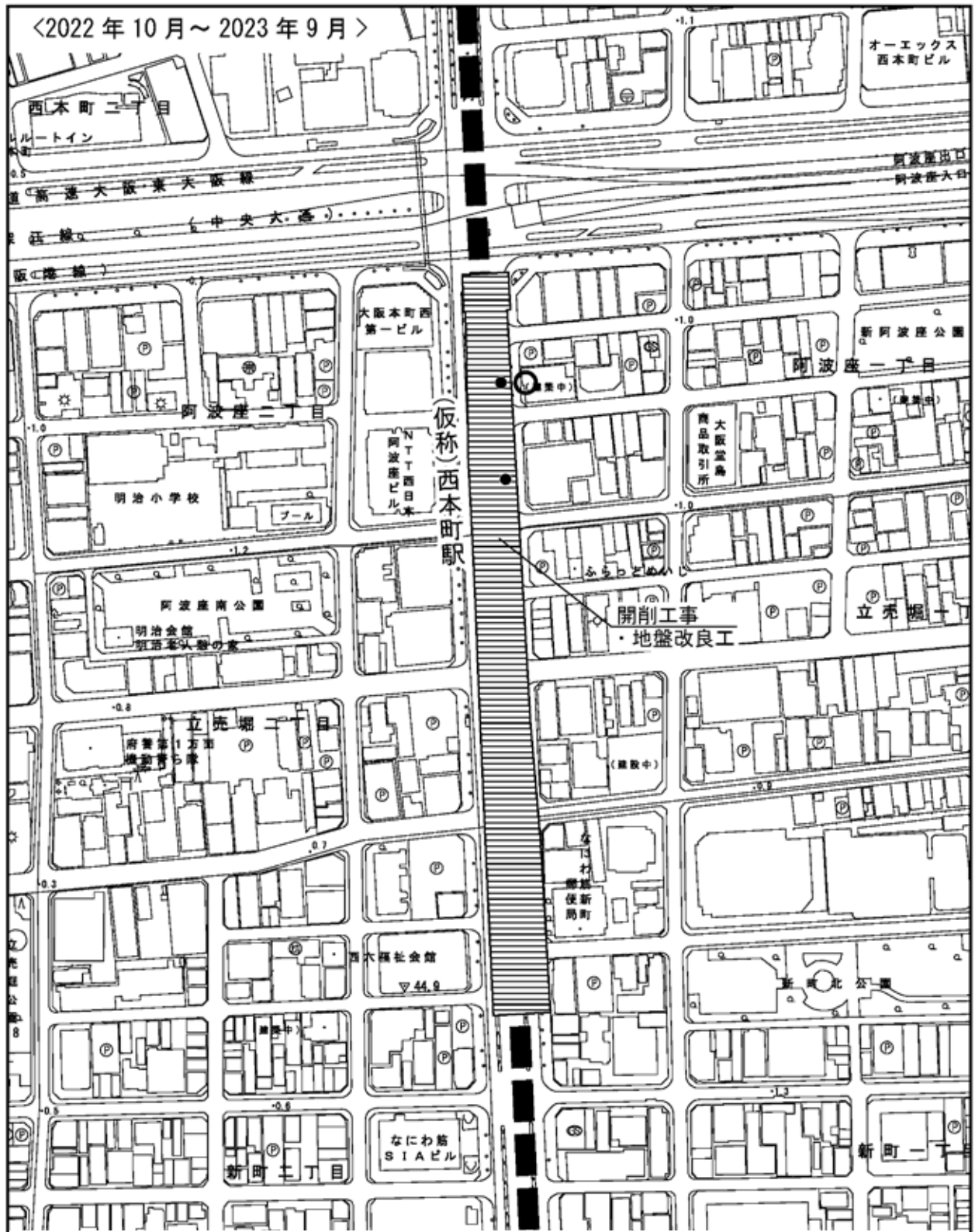
(注) 環境保全施設付近にユニットを配置している。





(注) 環境保全施設付近にユニットを配置している。





(注) 環境保全施設付近にユニットを配置している。

- 凡例
- ■ ■ ■ : 事業計画路線
 - ▨ : 施工範囲 (開削工事)
 - : ユニット位置
 - : 環境保全施設位置

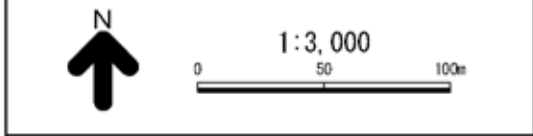
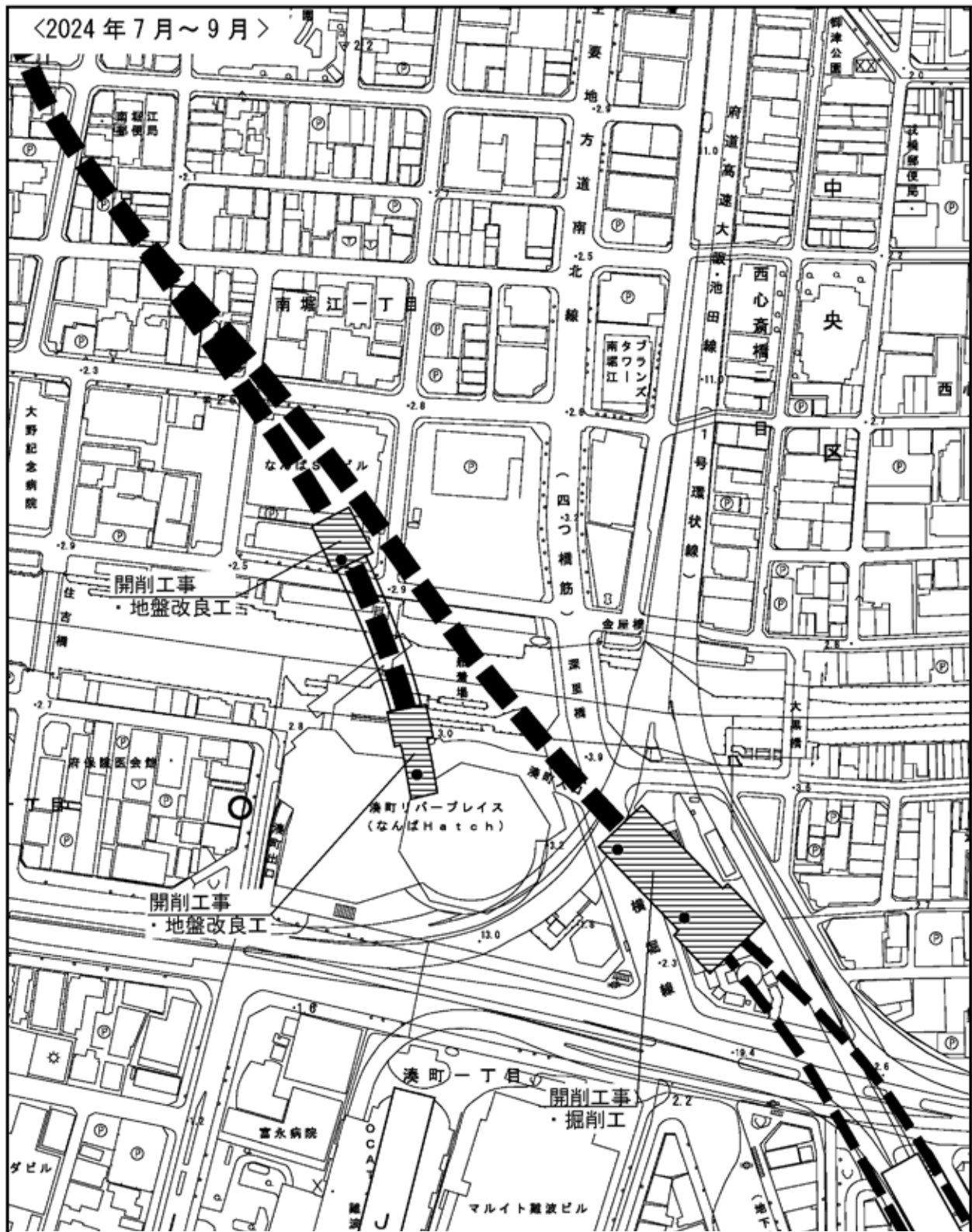


図 6.6.8(4) 予測対象時期における
施工範囲・ユニット位置
【西本町駅】



(注) 環境保全施設付近にユニットを配置している。

- 凡例
- ■ ■ : 事業計画路線
 - ▨ : 施工範囲 (開削工事)
 - : ユニット位置
 - : 環境保全施設位置



1:3,000

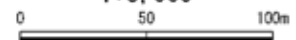
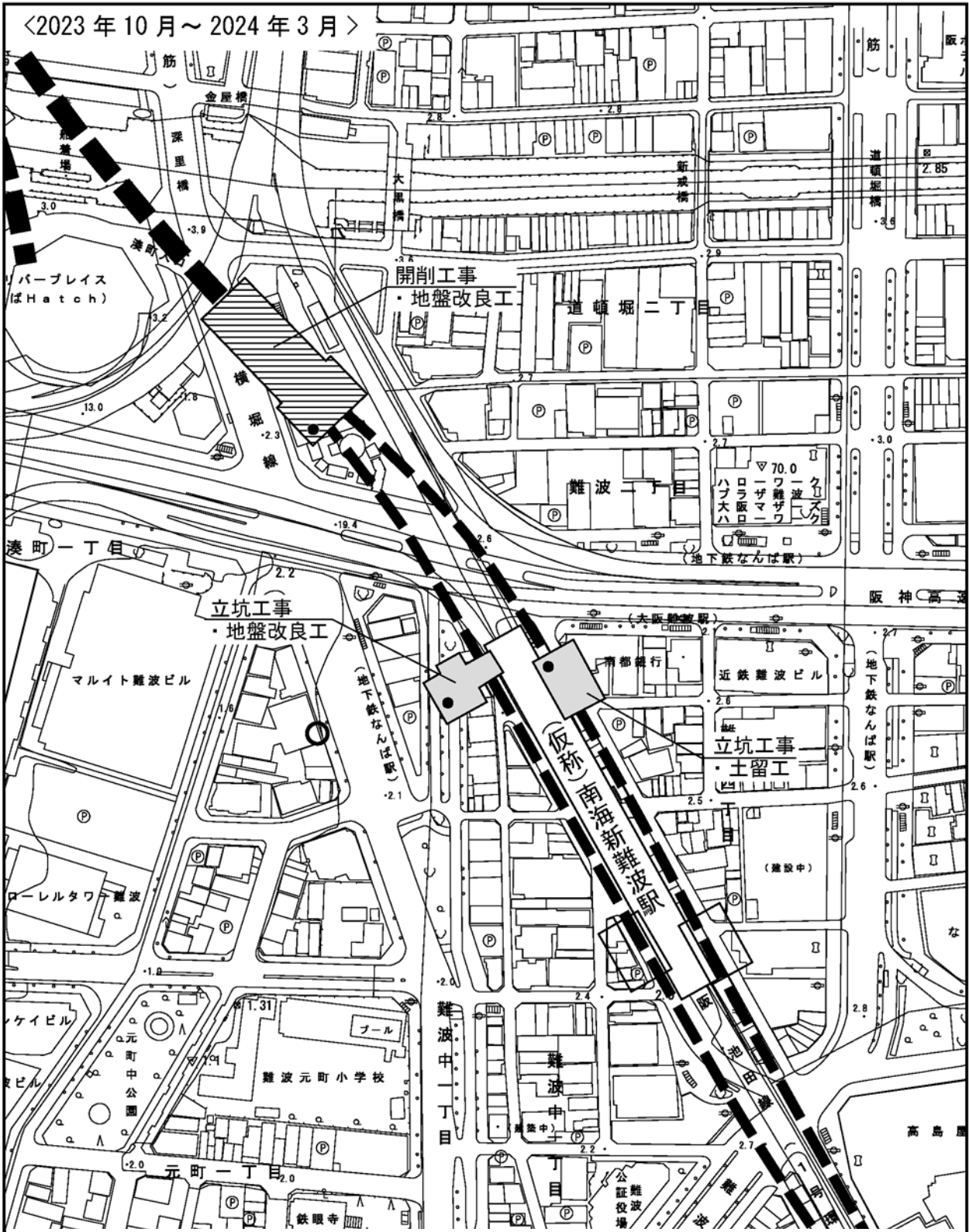
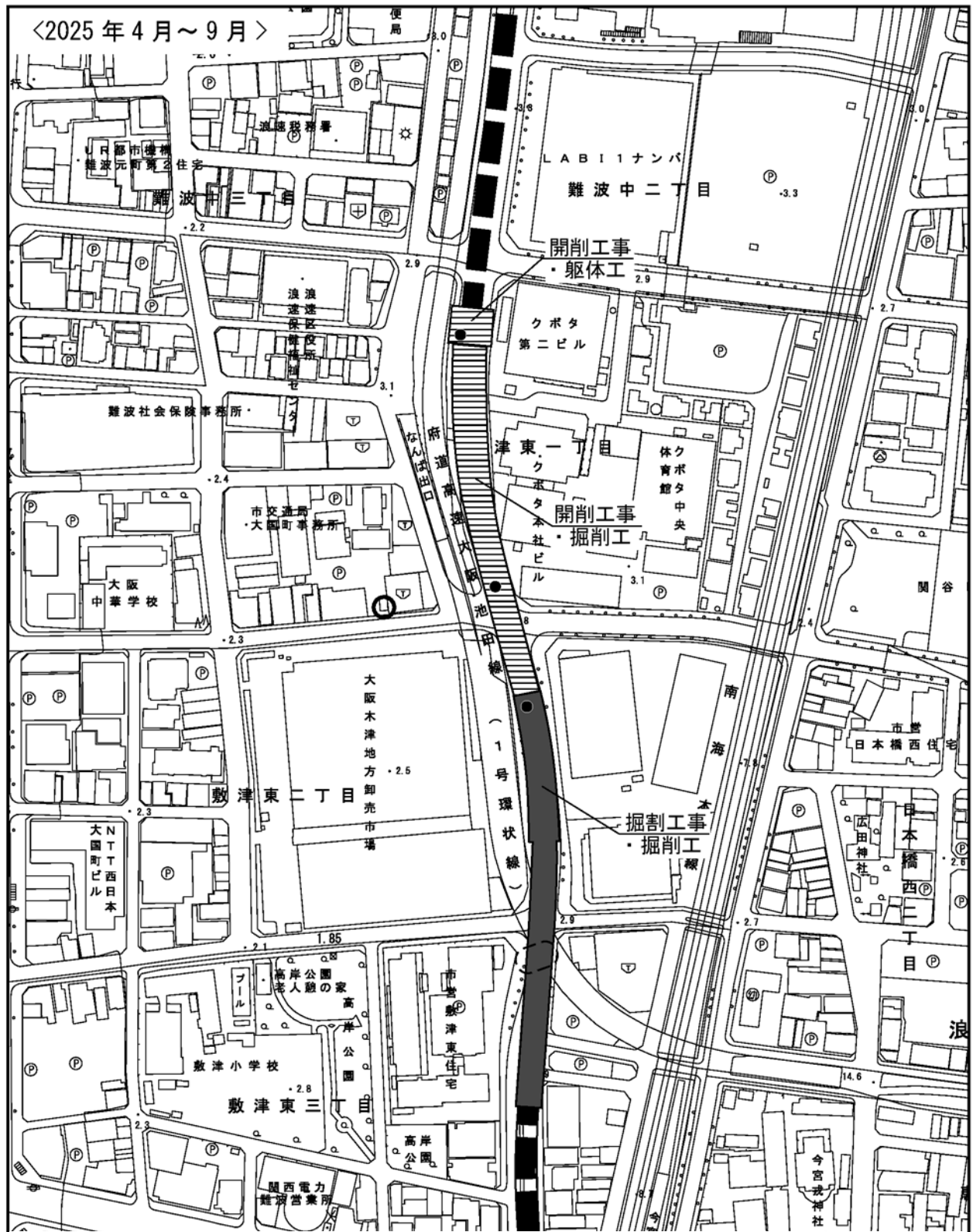







図 6.6.8(5) 予測対象時期における
施工範囲・ユニット位置
【JR難波駅取付部】



凡例		: 事業計画路線	 1:3,000 0 50 100m
		: 施工範囲（立坑工事）	
		: 施工範囲（開削工事）	図 6.6.8(6) 予測対象時期における 施工範囲・ユニット位置 【南海新難波駅立坑】
	●	: ユニット位置	
	○	: 環境保全施設位置	



(注) 環境保全施設付近にユニットを配置している。

凡 例		：事業計画路線
		：施工範囲（開削工事）
		：施工範囲（掘削工事）
		：ユニット位置
		：環境保全施設位置

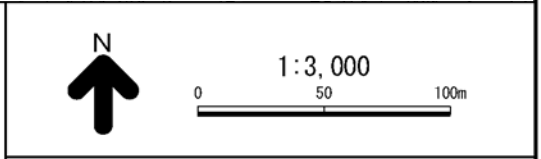
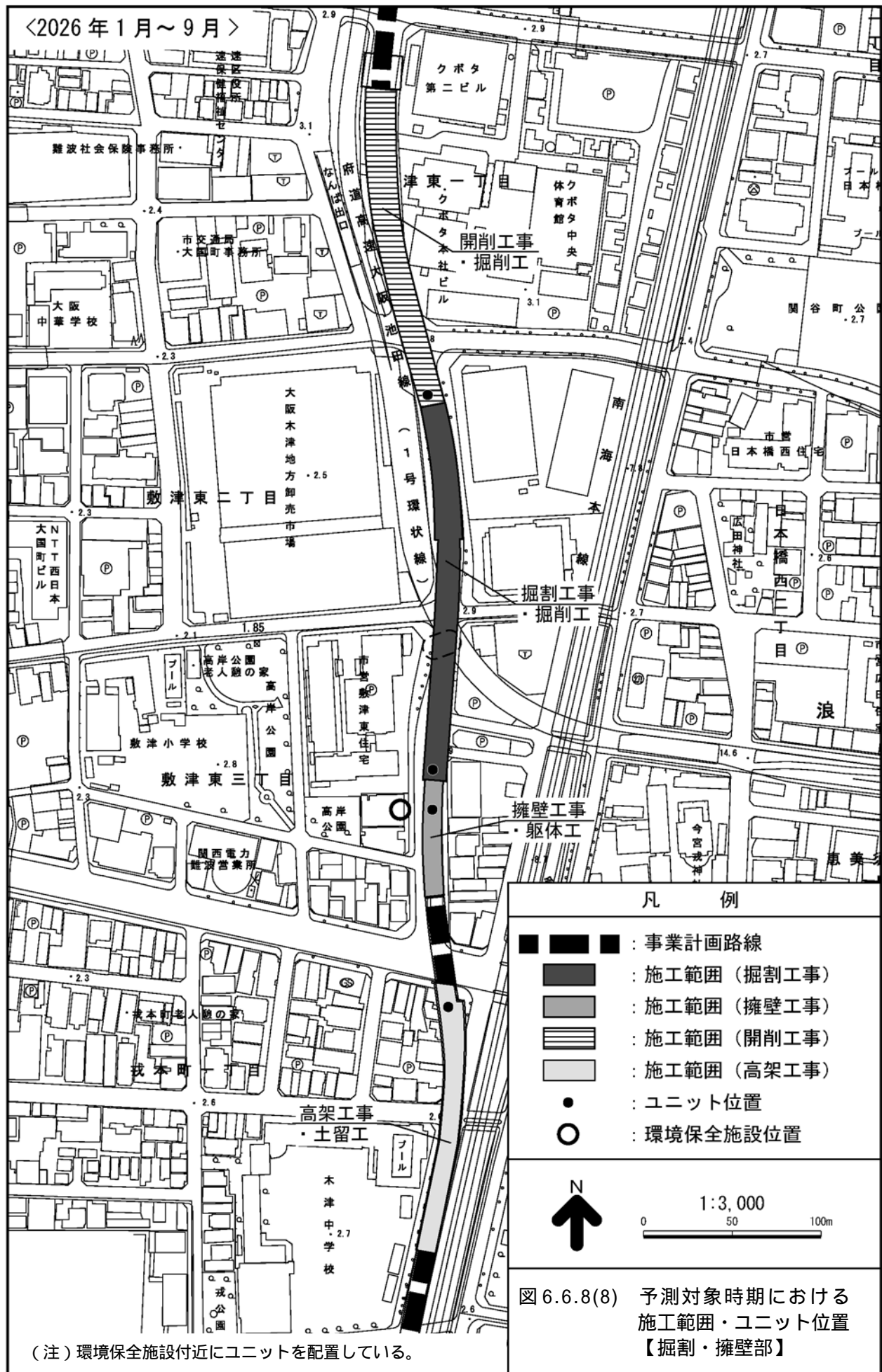
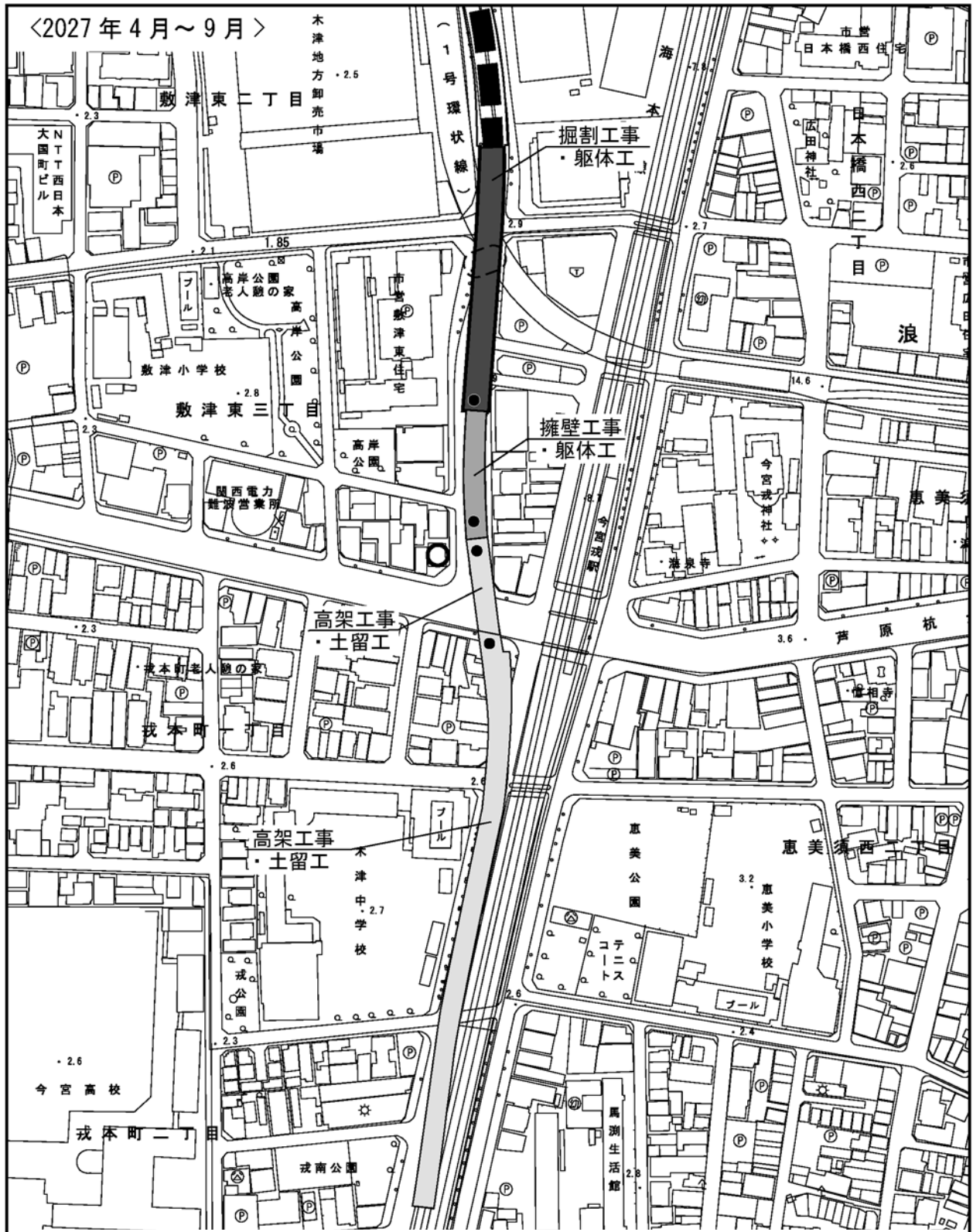


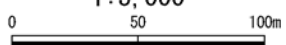







図 6.6.8(7) 予測対象時期における
施工範囲・ユニット位置
【開削トンネル部】





凡 例	 : 事業計画路線	 N 1:3,000 
	 : 施工範囲 (高架工事)	
	 : 施工範囲 (掘割工事)	
	 : 施工範囲 (擁壁工事)	図6.6.8(9) 予測対象時期における 施工範囲・ユニット位置 【高架部】
	 : ユニット位置	
 : 環境保全施設位置		

(c) 予測結果

建設機械の稼働に係る振動の予測結果は、表 6.6.18 に示すとおりである。

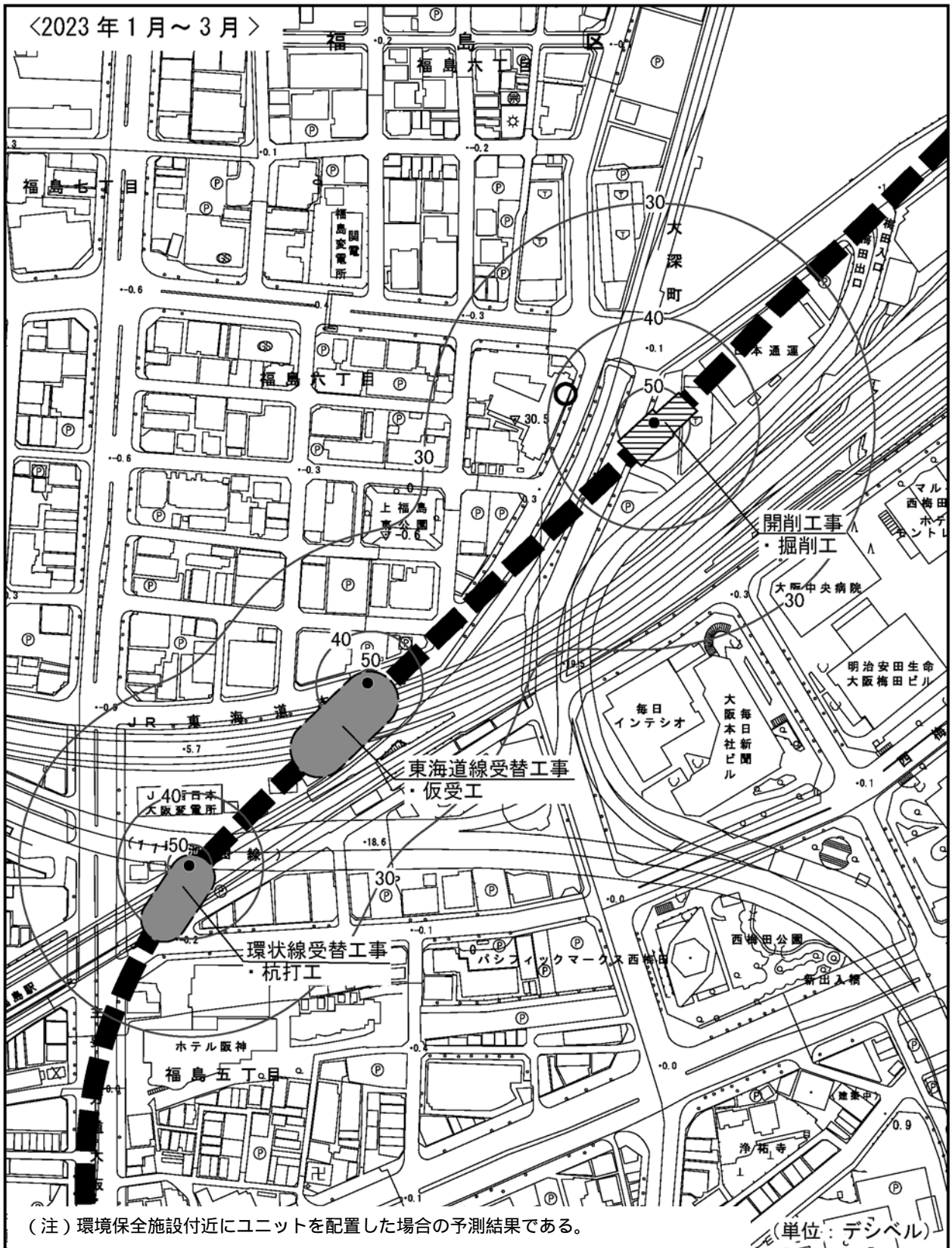
工事敷地境界における振動レベルの 80%レンジ上端値は、60～66 デシベルと予測され、特定建設作業の規制基準（75 デシベル以下）を下回ると予測される。

また、建設機械の稼働に係る振動の平面コンターは、図 6.6.9 に示すとおりである。

表 6.6.18 建設機械の稼働に係る振動の予測結果（地盤上）

（単位：デシベル）

予測区間	予測対象時期	振動レベルの 80%レンジ上端値
北梅田立坑	2023年 1 月～ 3 月	60
国道 2 号開削部	2023年 4 月～ 9 月	66
中之島駅	2021年10月～2022年 9 月	66
西本町駅	2022年10月～2023年 9 月	66
J R 難波駅取付部	2024年 7 月～ 9 月	66
南海新難波駅立坑	2023年10月～2024年 3 月	66
開削トンネル部	2025年 4 月～ 9 月	60
掘割・擁壁部	2026年 1 月～ 9 月	63
高架部	2027年 4 月～ 9 月	60



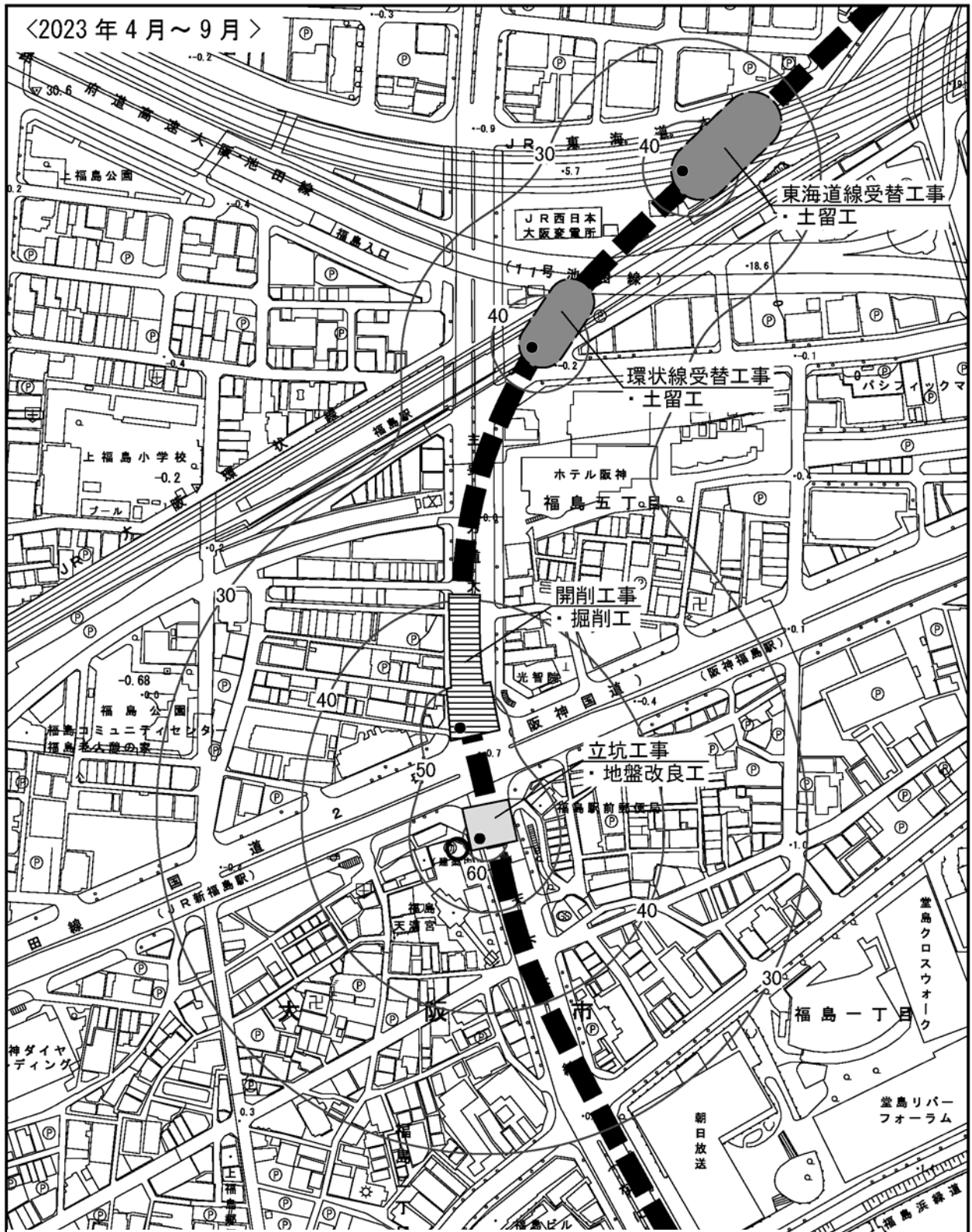
- 凡例
- : 事業計画路線
 - ▨ : 施工範囲 (開削工事)
 - : 施工範囲 (受替工事)
 - : ユニット位置
 - : 環境保全施設位置
 - : 振動レベルの80%レンジ上端値
コンター

N

1:3,000

0 50 100m

図 6.6.9(1) 建設機械による振動
(振動レベルの80%レンジ上端値、地盤上)
【北梅田立坑】



(注) 環境保全施設付近にユニットを配置した場合の予測結果である。

(単位: デシベル)

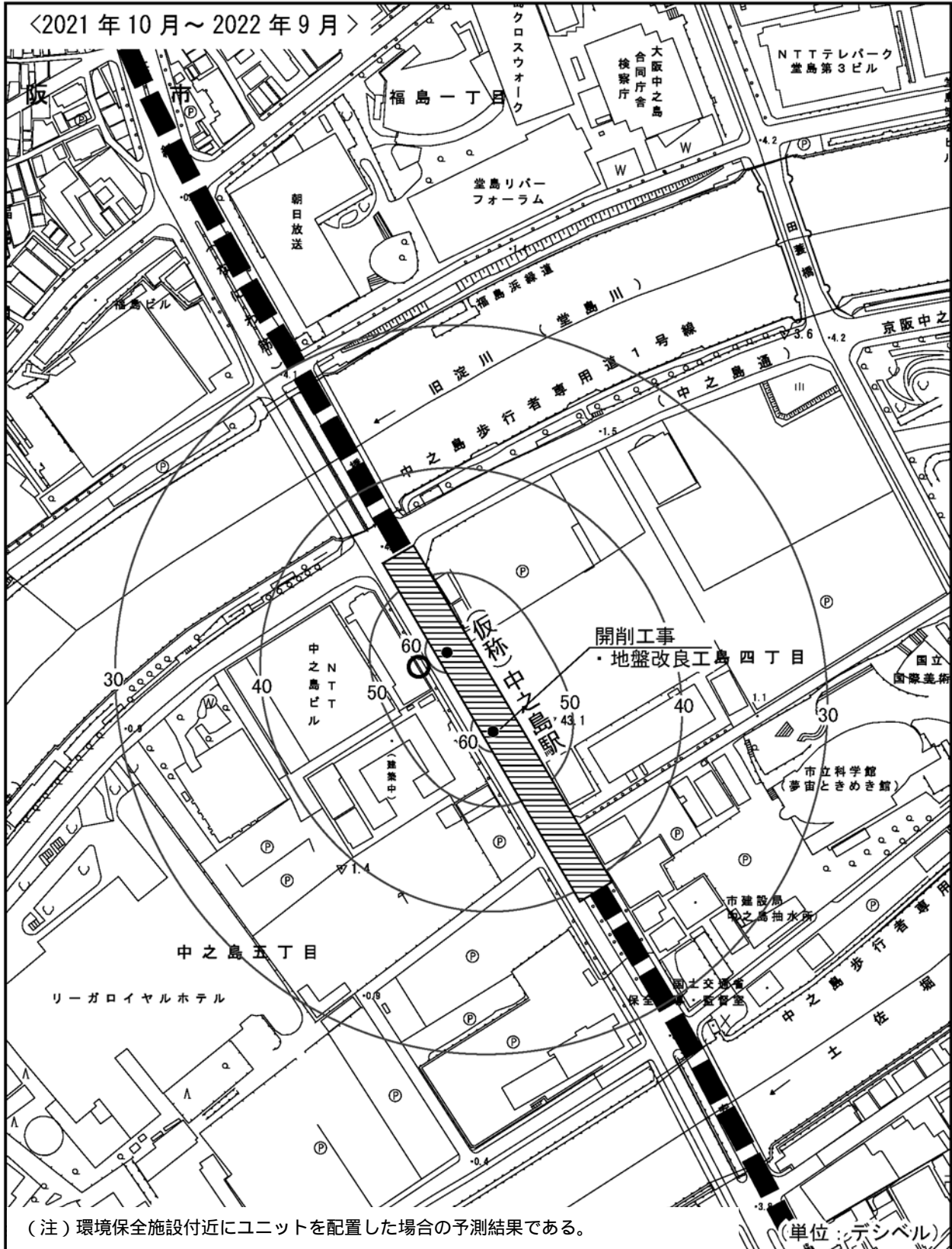
- 凡例
- : 事業計画路線
 - ▨ : 施工範囲 (開削工事)
 - ▩ : 施工範囲 (立坑工事)
 - ▧ : 施工範囲 (受替工事)
 - : ユニット位置
 - : 環境保全施設位置
 - : 振動レベルの80%レンジ上端値コンター



1:3,000

0 50 100m

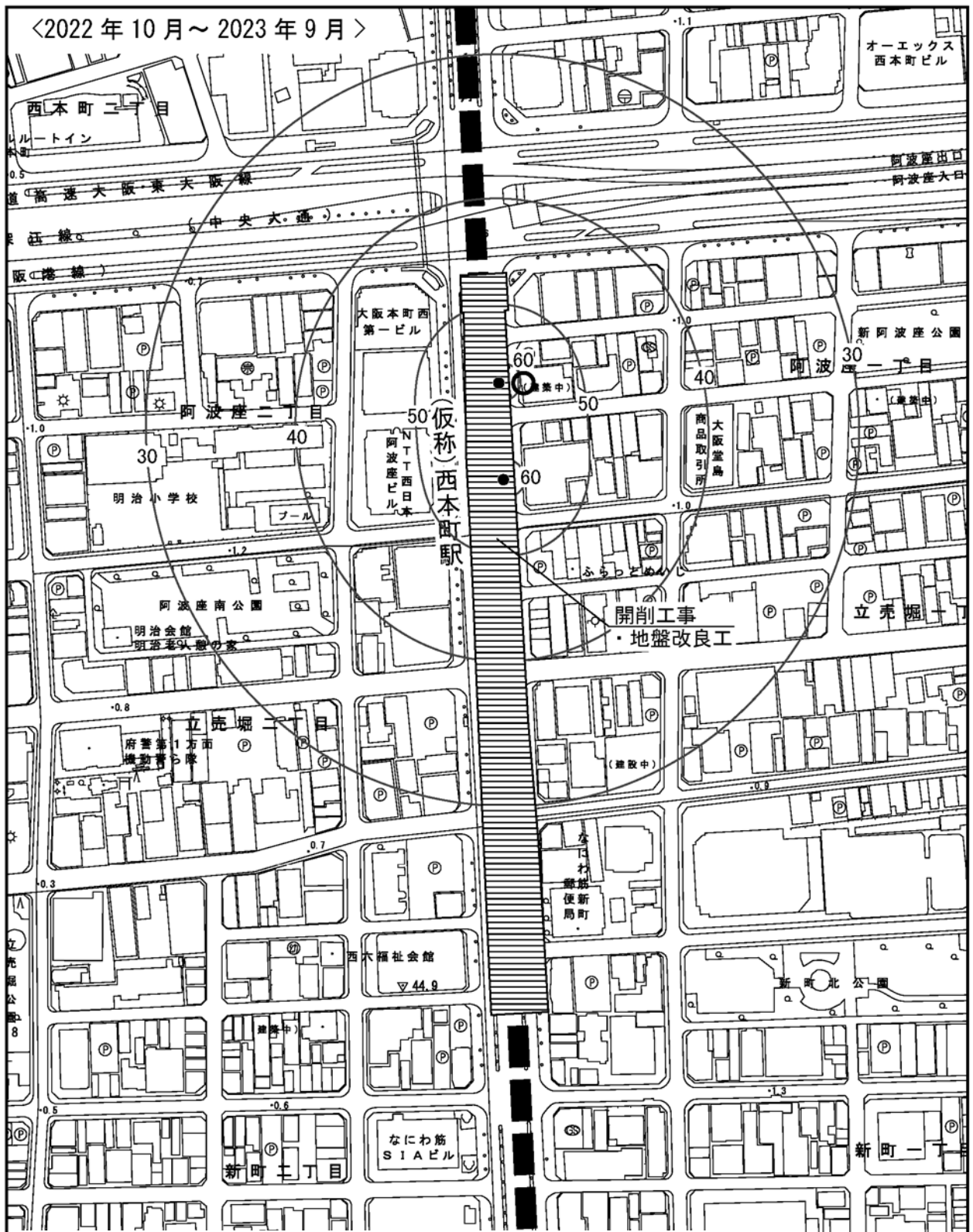
図 6.6.9(2) 建設機械による振動
(振動レベルの80%レンジ上端値、地盤上)
【国道2号開削部】



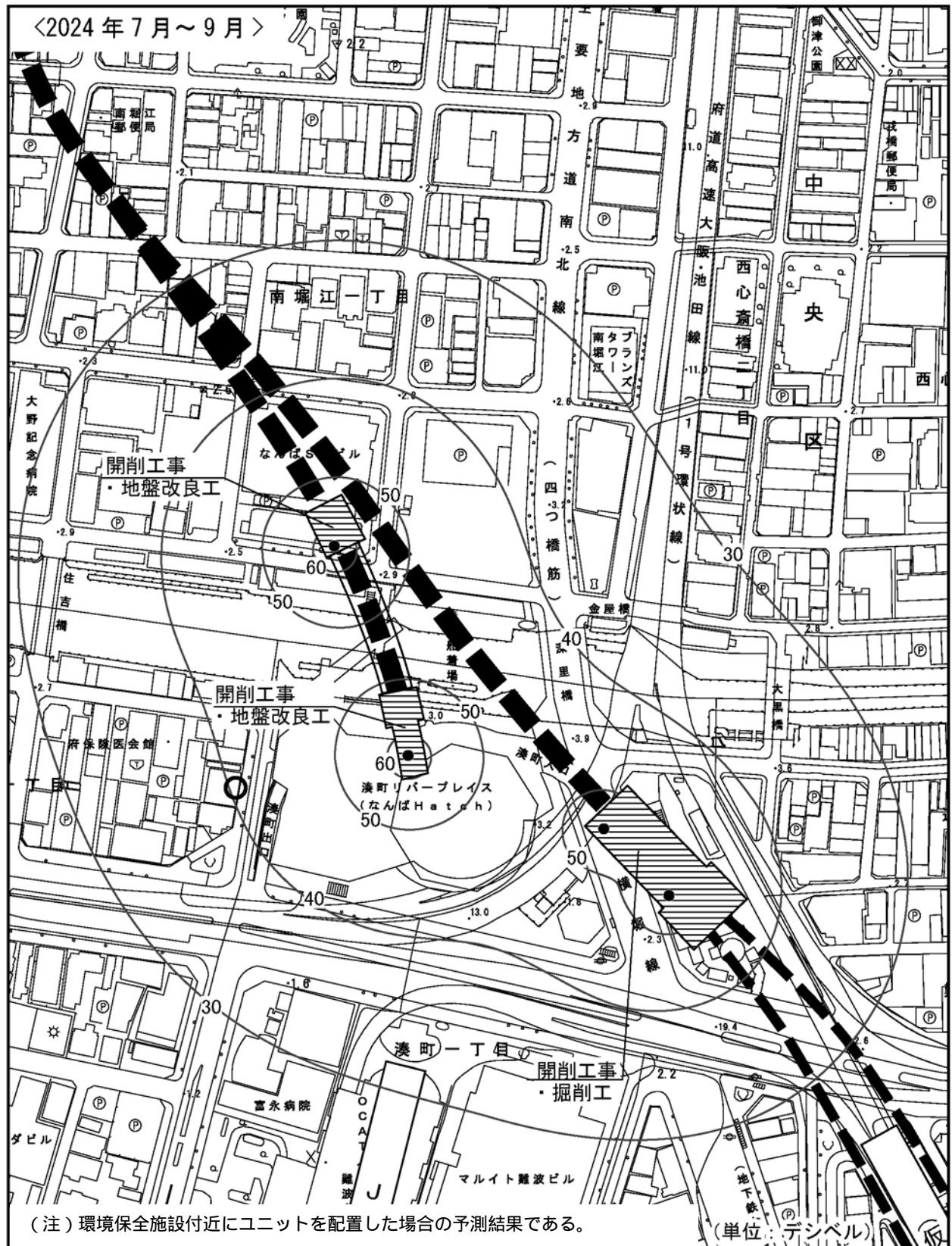
凡例

- : 事業計画路線
- ▨ : 施工範囲 (開削工事)
- : ユニット位置
- : 環境保全施設位置
- : 振動レベルの80%レンジ上端値コンター

図 6.6.9(3) 建設機械による振動 (振動レベルの80%レンジ上端値、地盤上) 【中之島駅】



凡例		: 事業計画路線	<p>N</p> <p>1:3,000</p>
		: 施工範囲 (開削工事)	
例		: ユニット位置	<p>図 6.6.9(4) 建設機械による振動 (振動レベルの80%レンジ上端値、地盤上) 【西本町駅】</p>
		: 環境保全施設位置	
		: 振動レベルの80%レンジ上端値 コンター	



凡 例		: 事業計画路線
		: 施工範囲 (開削工事)
		: ユニット位置
		: 環境保全施設位置
		: 振動レベルの80%レンジ上端値 コンター

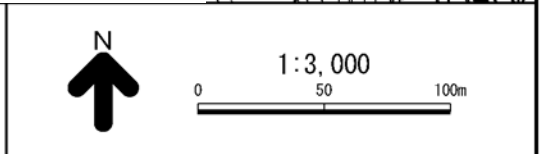
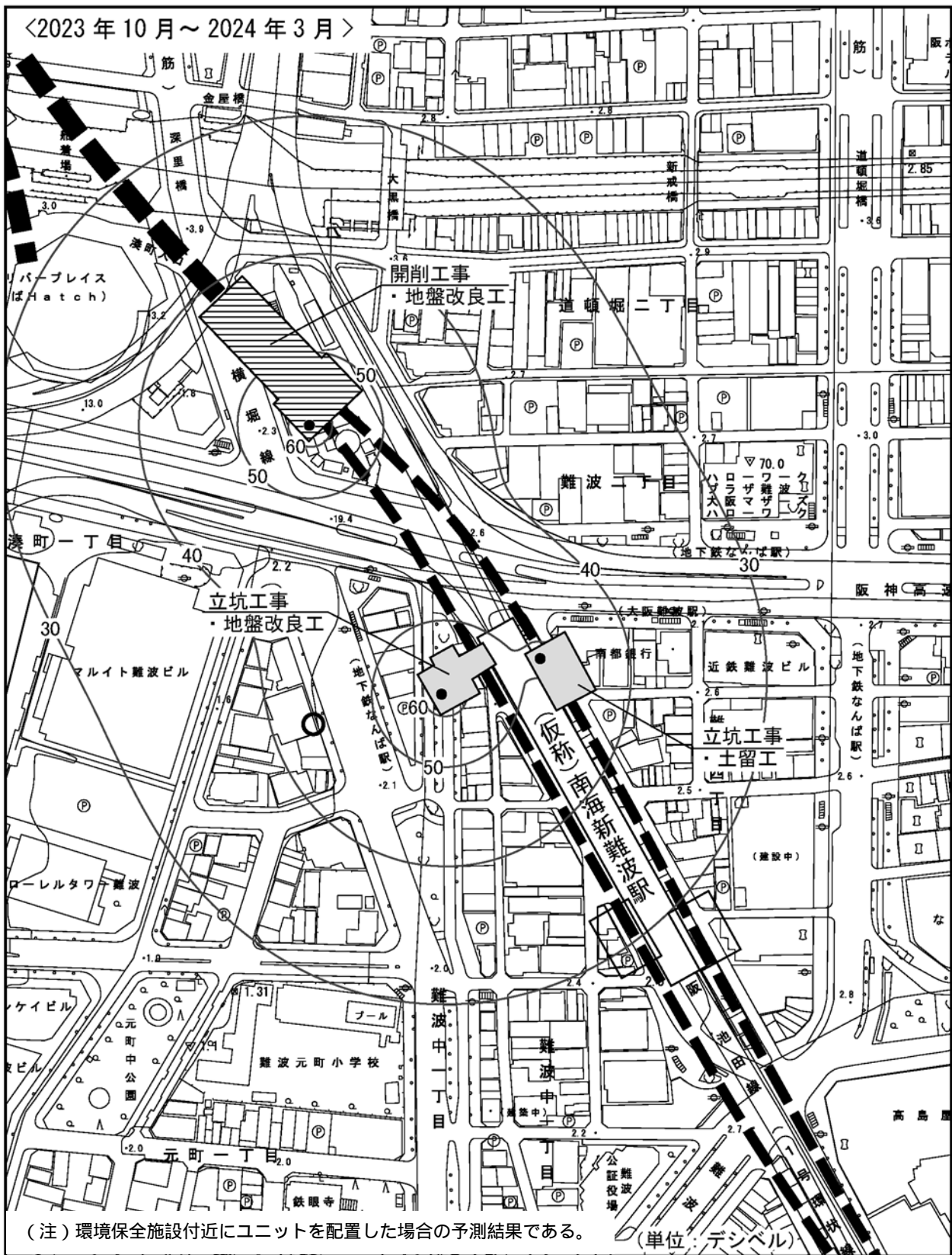
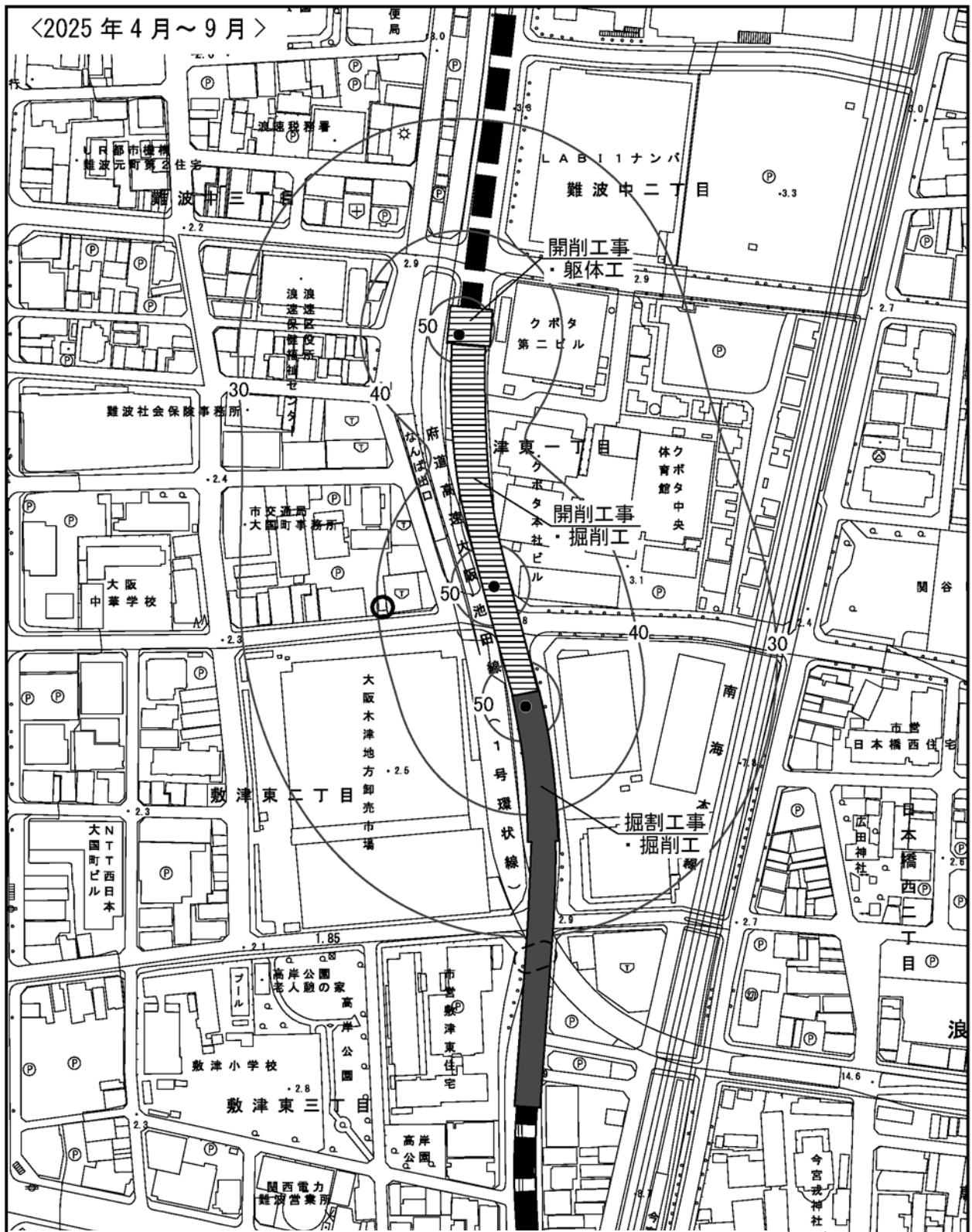


図 6.6.9(5) 建設機械による振動
(振動レベルの80%レンジ上端値、地盤上)
【JR難波駅取付部】



凡例		: 事業計画路線	 1:3,000
		: 施工範囲 (立坑工事)	
		: 施工範囲 (開削工事)	
		: ユニット位置	
		: 環境保全施設位置	
		: 振動レベルの80%レンジ上端値 コンター	図6.6.9(6) 建設機械による振動 (振動レベルの80%レンジ上端値、地盤上) 【南海新難波駅立坑】



凡例		: 事業計画路線
		: 施工範囲 (開削工事)
		: 施工範囲 (掘削工事)
		: ユニット位置
		: 環境保全施設位置
		: 振動レベルの80%レンジ上端値 コンター

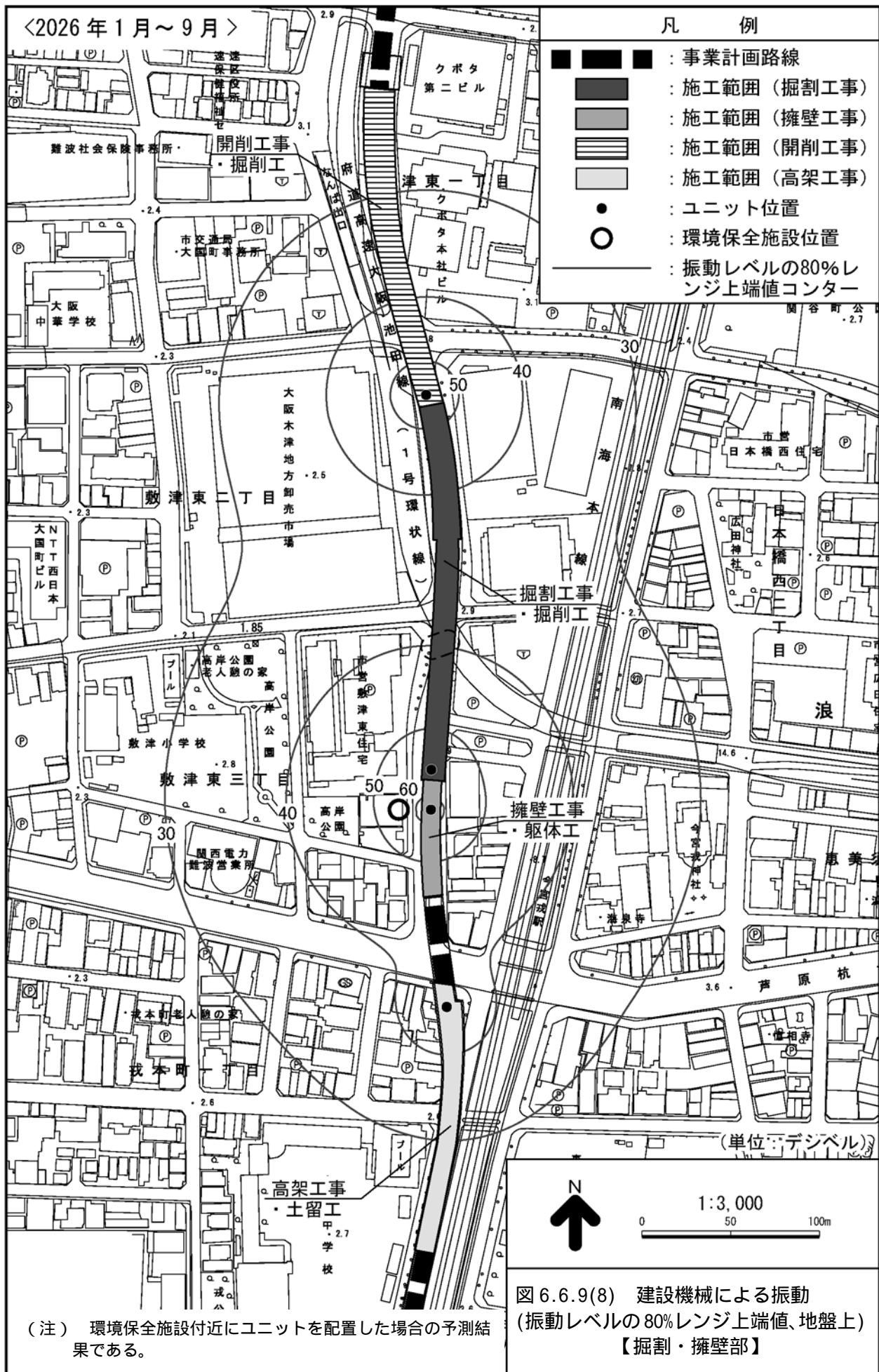
N

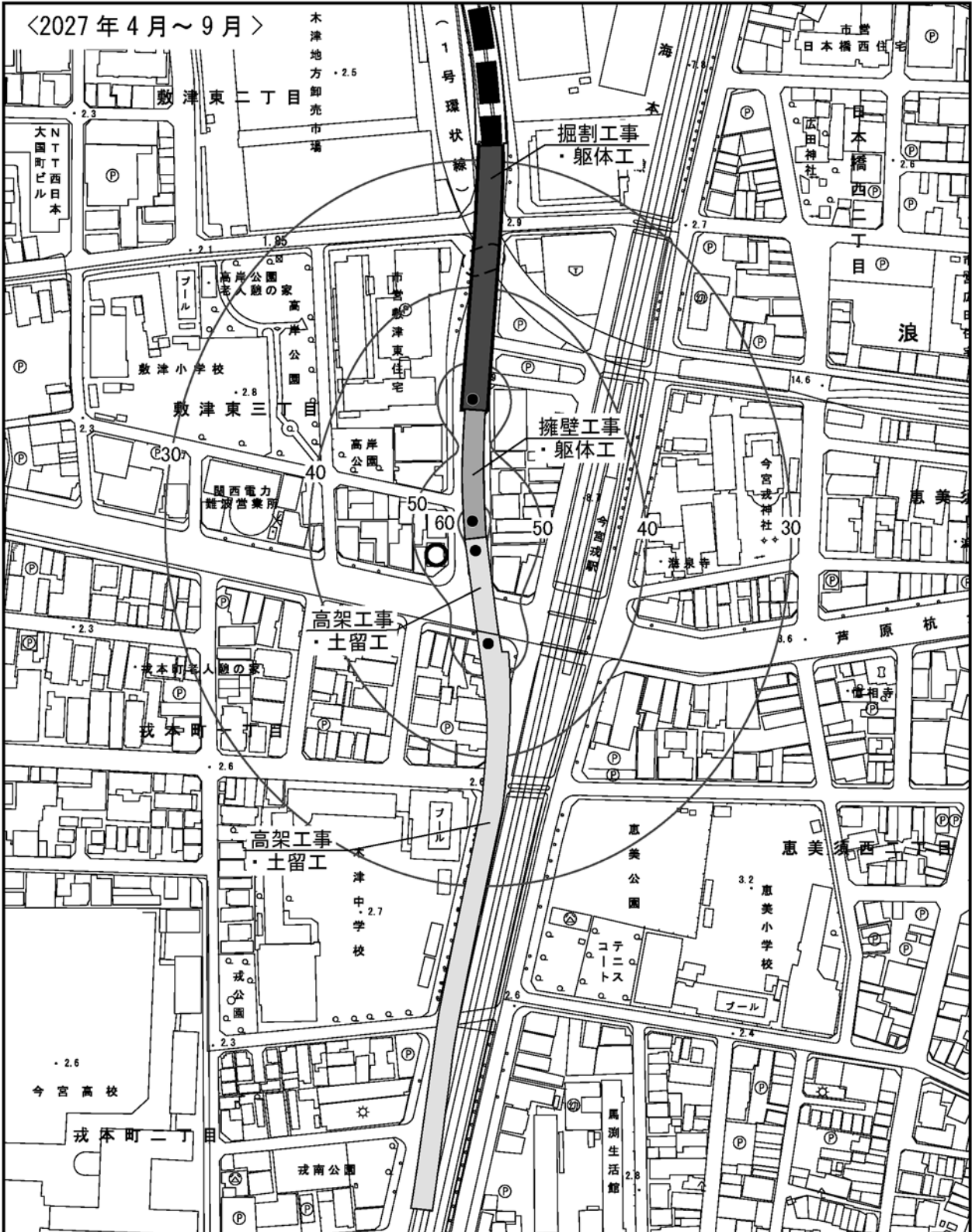
↑

1:3,000

0 50 100m

図 6.6.9(7) 建設機械による振動
(振動レベルの80%レンジ上端値、地盤上)
【開削トンネル部】





(注) 環境保全施設付近にユニットを配置した場合の予測結果である。

(単位: デシベル)

- 凡例
- ■ ■ : 事業計画路線
 - (light gray) : 施工範囲 (高架工事)
 - (dark gray) : 施工範囲 (掘割工事)
 - (medium gray) : 施工範囲 (擁壁工事)
 - : ユニット位置
 - : 環境保全施設位置
 - : 振動レベルの80%レンジ上端値コンター

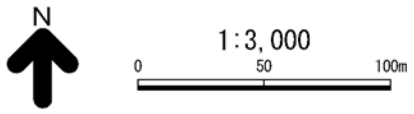


図6.6.9(9) 建設機械による振動
(振動レベルの80%レンジ上端値、地盤上)
【高架部】

(2) 評価

(a) 環境保全目標

建設機械の稼働に係る振動の環境保全目標は、表 6.6.19 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 6.6.19 建設機械の稼働に係る振動の環境保全目標

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。 振動規制法や大阪府生活環境の保全等に関する条例に定められた規制基準に適合すること。 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。

(b) 評価結果

建設機械の稼働に係る振動の予測結果は表 6.6.18 に示したとおりであり、振動レベルの 80%レンジ上端値は 60～66 デシベルと予測され、特定建設作業の規制基準（75 デシベル）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振動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、工事实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、国土交通省指定の低振動型建設機械の採用等により、振動の発生の抑制に努める。
- ・ 工事の平準化、同時稼働のできる限りの回避、同時稼働するユニット間の距離を確保するなど適切な施工管理を行う。
- ・ 必要に応じて、工事ヤード付近の振動レベルを計測し、表示する。

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振動に及ぼす影響は、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、振動規制法や大阪府生活環境の保全等に関する条例に定められた規制基準に適合すること、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。

6.6.4 工事関連車両の走行に係る予測及び評価

(1) 予測

(a) 予測方法

工事関連車両の走行に係る振動は、工事計画に基づいて、工事関連車両の走行ルート及び走行台数を設定し、現状の交通量との比較により振動レベルの増加量を予測した。

(ア) 予測モデル

予測計算は、既存道路の現況の振動レベルの80%レンジ上端値に工事関連車両の影響を加味した式(6.6.4)で行った。

$$L_{10} = L_{10}^* + \Delta L \dots\dots\dots (6.6.4)$$

ここで、 L_{10} : 道路交通振動の振動レベルの80%レンジ上端値(デシベル)

L_{10}^* : 現況の振動レベルの80%レンジ上端値(現況振動)(デシベル)

ΔL : 車両の増加に伴う振動レベルの増加量(デシベル)

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

a : 定数 (= 47)

Q' : 車両の増加時の500秒間の1車線当たり等価交通量(台/500秒/車線)

$$Q' = (500 / 3600) \times \{ N_L + N_{Lc} + K (N_H + N_{HC}) \} / M$$

N_L : 現況の小型車時間交通量(台/時)

N_{Lc} : 車両増加分の小型車時間交通量(台/時)

K : 大型車の小型車への換算係数 (= 13)

N_H : 現況の大型車時間交通量(台/時)

N_{HC} : 車両増加分の大型車時間交通量(台/時)

M : 上下車線合計の車線数(車線)

Q : 現況の500秒間の1車線当たり等価交通量(台/500秒/車線)

$$Q = (500 / 3600) \times (N_L + K N_H) / M$$

(b) 予測条件

(ア) 予測地点

工事関連車両の走行ルートは図6.2.13に示したとおりであり、具体的な走行ルートは施工段階に関係機関と調整した上で決定することになるため、実際の建設資材の搬入先、汚泥や土砂の搬出先等の違いにより複数のルートが想定されるものの、工事区域周辺となる九条梅田線、なにわ筋等の主要幹線道路に集中することが考えられることから、これらの幹線道路沿道から環境保全施設の立地を踏まえて選定した。

予測地点は図 6.2.13 及び表 6.2.33 に示したとおりであり、工事関連車両の走行ルート及び保全対象の立地を踏まえ、7 地点を設定した。

予測地点の道路断面は図 6.1.3 に示したとおりであり、予測高さは地盤上とした。

(イ) 予測対象時期

予測対象時期は表 6.2.36 に示したとおりであり、工事計画に基づき、月別工事区域別工事関連交通量を算出し、各予測地点で最大となる時期を設定した。

(ウ) 交通条件

予測対象時期における工事関連車両台数は、表 6.2.37 に示したとおりである。

工事関連車両の走行時間帯は 8 ~ 17 時を想定しており、予測時間帯は、8 ~ 17 時において、将来交通量（一般車両（平日の現地調査結果）+ 工事関連車両）の等価交通量（13 × 大型車台数 + 小型車台数）が最大となる時間帯とした。

予測時間帯の交通量は、表 6.6.20 に示すとおりである。

また、走行速度は対象道路の規制速度とした。

表 6.6.20 予測時間帯の交通量

予測地点 (予測時間帯)	一般車両 (台/時)			工事関連車両 (台/時)			+ 合計 (台/時)			走行速度 (km/h)
	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計	大型車	小型車	合計	
1 (10 時台)	211	748	959	17	2	19	228	750	978	40
A' (9 時台)	473	1,888	2,361	52	2	54	525	1,890	2,415	50
2 (11 時台)	219	1,923	2,142	46	2	48	265	1,925	2,190	50
3 (10 時台)	208	1,710	1,918	66	2	68	274	1,712	1,986	50
4 (11 時台)	230	1,714	1,944	50	2	52	280	1,716	1,996	50
5 (10 時台)	410	1,478	1,888	104	2	106	514	1,480	1,994	60
6 (9 時台)	347	1,457	1,804	14	2	16	361	1,459	1,820	50

- (注) 1. 工事関連車両は、ダンプトラック、ダンプトラック(ベッセル車)、トラックミキサ車、トレーラ、その他大型車(コンクリートポンプ車等)及び事務所間の連絡用の小型車である。
 2. 工事関連車両の走行時間帯は、8 ~ 17 時の 9 時間である。
 3. 一般車両の交通量は、同一断面にて実施した交通量の現地調査結果(平日)を用いた。
 4. 一般車両及び工事関連車両の走行速度は、規制速度を用いた。

(I) 現況の道路交通振動の設定

現況の道路交通振動（振動レベルの80%レンジ上端値）は、予測地点での現地調査結果（平日）を用いることとした。

予測に用いた道路交通振動は、表 6.6.21 に示すとおりである。

表 6.6.21 現況の道路交通振動

（単位：デシベル）

予測地点（予測時間帯）	振動レベルの80%レンジ上端値
1（10時台）	48
A'（9時台）	34
2（11時台）	42
3（10時台）	44
4（11時台）	45
5（10時台）	42
6（9時台）	47

(c) 予測結果

工事関連車両の走行に係る振動の予測結果は表 6.6.22 に示すとおりであり、振動レベルの80%レンジ上端値は36～49デシベルとなり、振動規制法に定める道路交通振動の限度（70デシベル（昼間の時間の区分（6～21時））を下回ると予測される。

また、工事関連車両の走行に伴う振動レベルの増加量は、1～5デシベルであった。

表 6.6.22 工事関連車両の走行に係る振動の予測結果

（単位：デシベル）

予測地点（予測時間帯）	対象道路	予測対象時期	現況	工事関連車両による増分	+ 合成振動
1（10時台）	九条梅田線	2027年4月～9月	48	1	49
A'（9時台）	国道2号	2027年4月～9月	34	2	36
2（11時台）	なにわ筋	2027年4月～9月	42	2	44
3（10時台）	なにわ筋	2023年10月～2024年3月	44	5	49
4（11時台）	なにわ筋	2023年10月～2024年9月	45	4	49
5（10時台）	千日前通	2026年10月～2027年3月	42	4	46
6（9時台）	芦原杭全線	2026年1月～9月	47	1	48

(2) 評価

(a) 環境保全目標

工事関連車両の走行に係る振動の環境保全目標は、表 6.6.23 に示すとおりである。

本事業の実施（工事関連車両の走行）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 6.6.23 工事関連車両の走行に係る振動の環境保全目標

環境影響要因		環境保全目標
建設 工 事 中	工事関連車両の走行	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。 振動規制法や大阪府生活環境の保全等に関する条例に定められた規制基準に適合すること。 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。

(b) 評価結果

工事関連車両の走行に係る振動の予測結果は表 6.6.22 に示したとおりであり、振動レベルの 80% レンジ上端値は 36～49 デシベルと予測され、振動規制法に定める道路交通振動の限度（70 デシベル（昼間の時間の区分（6～21 時））を満足する。

さらに、工事関連車両の走行にあたっては、以下の対策を行い、工事関連車両の走行に係る振動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。

- ・工事関連車両の走行ルートは、歩道を有する幹線道路や高速道路利用を優先し、一般道路の走行を可能な限り短くすることにより、交通渋滞の防止や歩行者等の交通安全確保に努める。
- ・また、通行時間帯の配慮、輸送効率の向上、運転者への適正走行の周知徹底等により、周辺地域に対する環境影響の回避・低減対策を検討する。
- ・工事の平準化、同時運行のできる限りの回避など適切な施工管理を行う。

以上のことから、本事業による工事関連車両の走行が事業計画地周辺の振動に及ぼす影響は、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、振動規制法や大阪府生活環境の保全等に関する条例に定められた規制基準に適合すること、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。