

第4節 振動

対象道路事業実施区域及びその周辺には住居等が存在し、建設機械の稼働、工事用車両の運行、自動車の走行、換気塔の供用に係る振動の影響が考えられるため、調査、予測及び評価を行いました。

4.1 建設機械の稼働に係る振動

1) 調査

(1) 調査の手法

① 調査した情報

a) 振動の状況

振動レベルの80%レンジの上端値 (L_{10}) を調査しました。

b) 地盤の状況

地盤種別を調査しました。

② 調査手法

調査は、現地調査及び既存資料調査により行いました。調査手法は以下のとおりです。

a) 振動の状況

振動の現地調査は、「振動規制法施行規則」(昭和51年総理府令第58号)に規定された振動の測定方法(JIS Z 8735)により行いました。測定は24時間連続して行いました。調査に使用した機器を表8-4-1に示します。

表 8-4-1 現地調査に使用した測定機器

調査項目	測定機器名	メーカー及び形式	測定範囲
振動レベルの80%レンジの上端値 (L_{10})	「JIS C 1510」に定められた振動レベル計	リオン(株) VM-53A	測定周波数範囲：1～80Hz 測定範囲：25～120dB

b) 地盤の状況

地盤の状況の調査は、既存資料の収集・整理により、未固結地盤と固結地盤に分類することにより行いました。既存資料を表8-4-2に示します。

表 8-4-2 既存資料一覧

資料名	発行者	発行年等
表層地質図 大阪西北部・大阪東北部	大阪府	昭和53年3月

③ 調査地域

調査地域は、振動の伝搬の特性を踏まえて、振動に係る影響を受けるおそれがある地域として、対象道路の地表改変部周辺において、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ました。

調査地域を表 8-4-3 及び図 8-4-1 に示します。

④ 調査地点

調査地点は、振動の伝搬の特性を踏まえて、調査地域における振動に係る影響を予測及び評価するために必要な情報を適切かつ効果的に把握できる地点とし、調査地域を代表する振動及び地盤の状況が得られる地点としました。

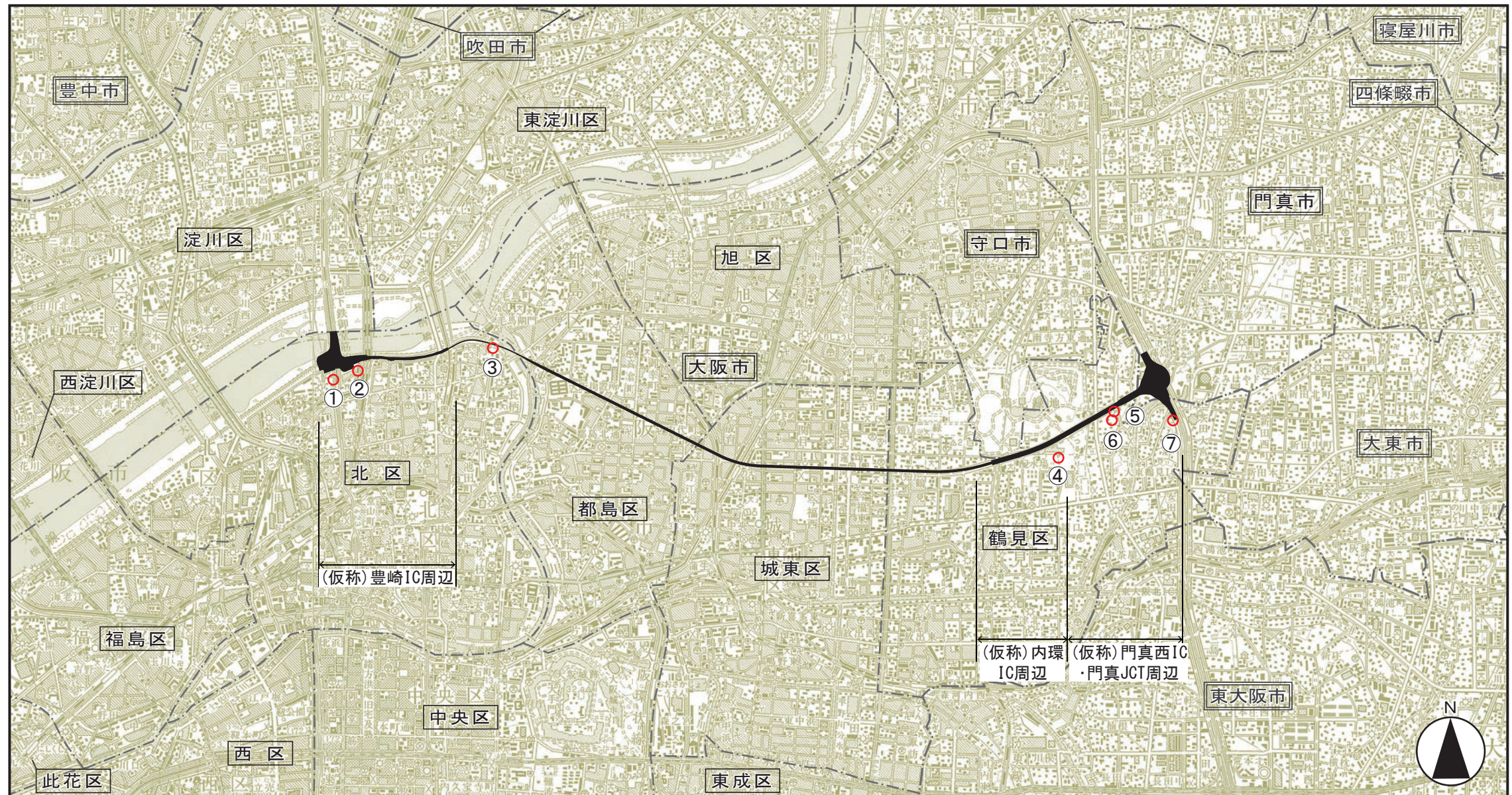
具体的には、各調査地域について、地域内の一般的な振動状況（一般環境振動）及び道路沿道における振動状況（道路交通振動）を把握するための調査地点を設定しました。道路交通振動は、道路の敷地の境界線で測定しました。地盤の状況については、対象道路に近接する地点としました。

調査地点を表 8-4-3、図 8-4-1 及び図 8-4-2(1)～(4)に示します。

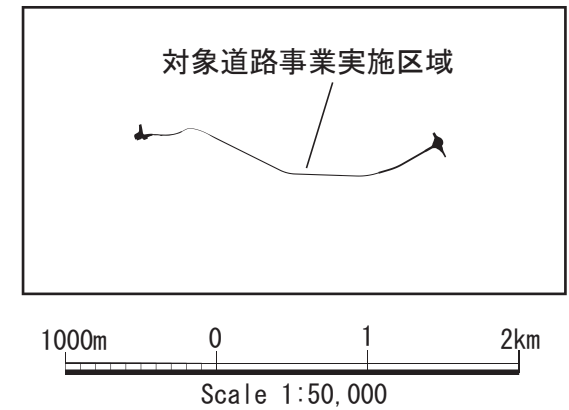
表 8-4-3 調査地域及び調査地点

調査地域	調査地点番号	調査地点	調査項目		用途地域	振動調査区分	道路交通振動調査対象道路
			振動	地盤			
(仮称) 豊崎 IC 周辺	①	大阪市北区豊崎 7 丁目	○	○	準住居地域	道路交通振動	一般国道 423 号
	②	豊崎北公園 (大阪市北区豊崎 6 丁目)	○		準工業地域	一般環境振動	—
	③	大阪市北区長柄東 3 丁目	○	○	第一種住居地域	道路交通振動	大阪市道北区第 2009 号線
(仮称) 内環 IC 周辺	④	鶴見緑地公園 (大阪市鶴見区諸口 6 丁目)	○		第一種住居地域	一般環境振動	—
	⑤	大阪市鶴見区浜 4 丁目	○	○	準住居地域	道路交通振動	大阪市道鶴見区第 9001 号線
(仮称) 門真西 IC・門真 JCT 周辺	⑥	浜北公園 (大阪市鶴見区浜 4 丁目)	○		第一種住居地域	一般環境振動	—
	⑦	大阪市鶴見区茨田大宮 1 丁目	○	○	準住居地域	道路交通振動	主要地方道大阪中央環状線 近畿自動車道

注) 調査地点⑤は(仮称)内環 IC 周辺と(仮称)門真西 IC・門真 JCT 周辺の両地域を代表する調査地点として設定しました。



凡 例		
記号	番号	名 称
○	①	大阪市北区豊崎7丁目
	②	豊崎北公園(大阪市北区豊崎6丁目)
	③	大阪市北区長柄東3丁目
	④	鶴見緑地公園(大阪市鶴見区諸口6丁目)
	⑤	大阪市鶴見区浜4丁目
	⑥	浜北公園(大阪市鶴見区浜4丁目)
	⑦	大阪市鶴見区茨田大宮1丁目



図名

図8-4-1 振動及び地盤の調査地域・調査地点位置図

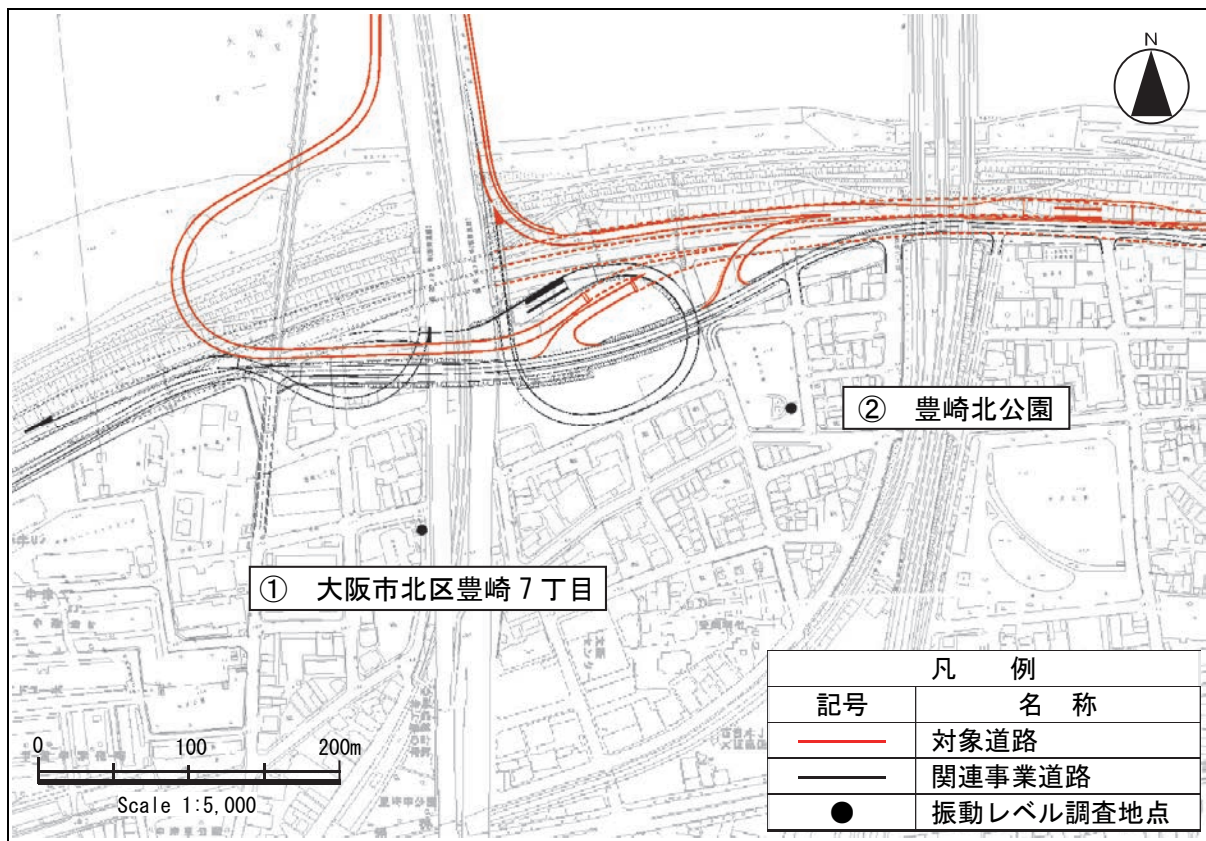


図 8-4-2(1) 調査地点詳細位置図 (調査地点①、②)

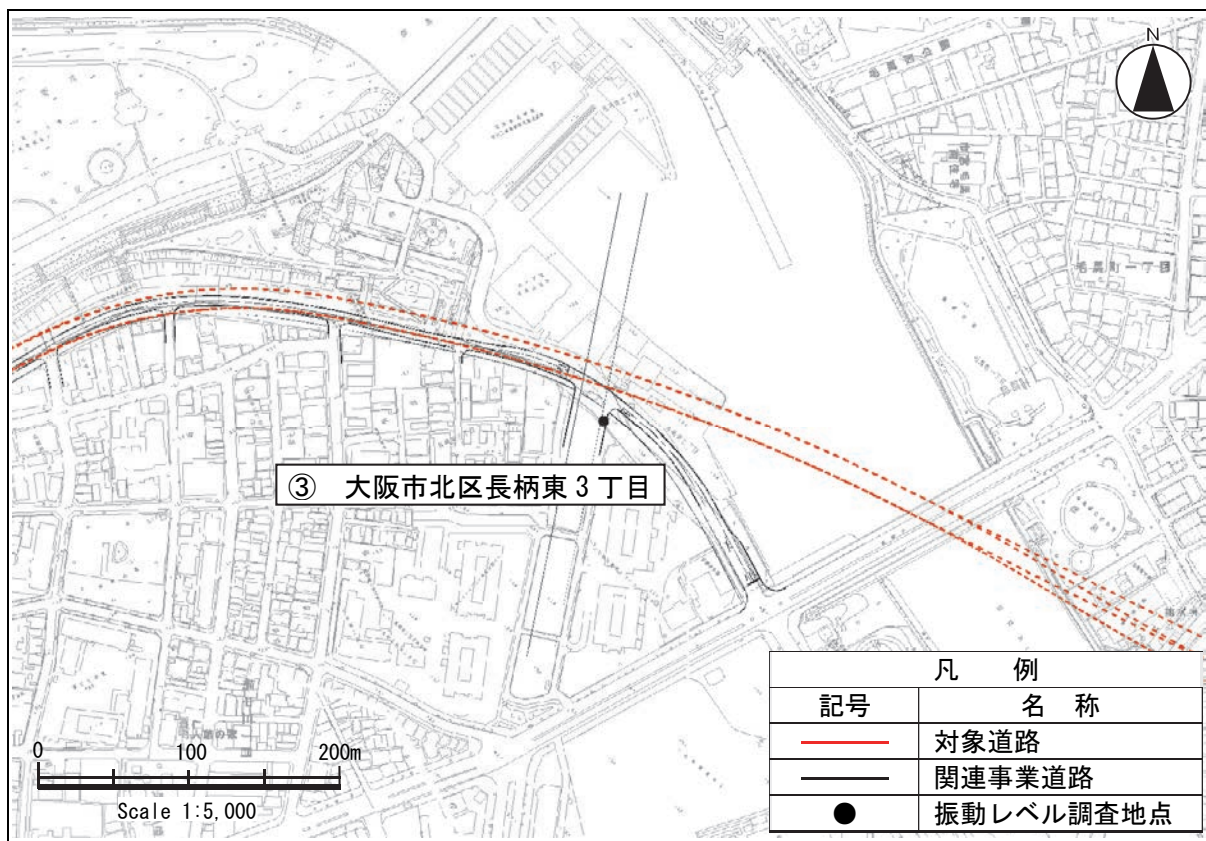


図 8-4-2(2) 調査地点詳細位置図 (調査地点③)

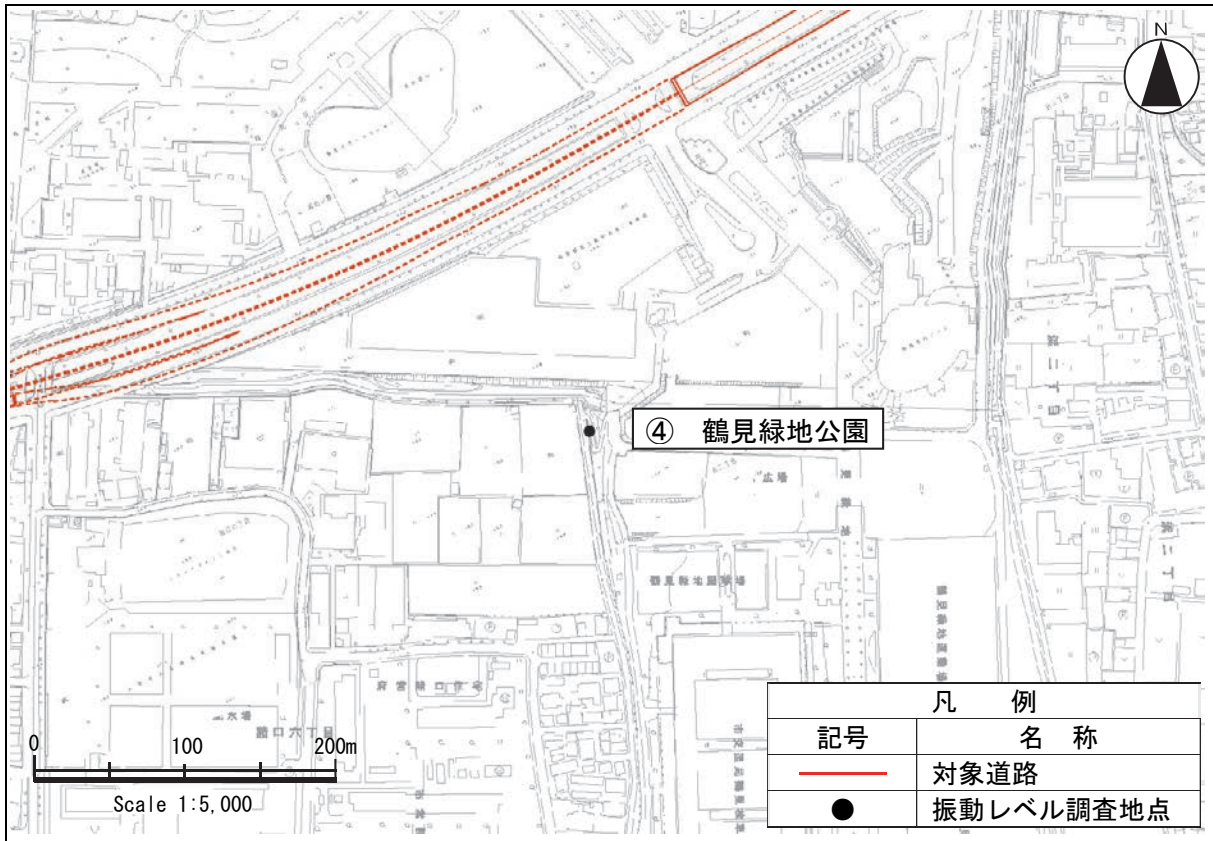


図 8-4-2 (3) 調査地点詳細位置図 (調査地点④)

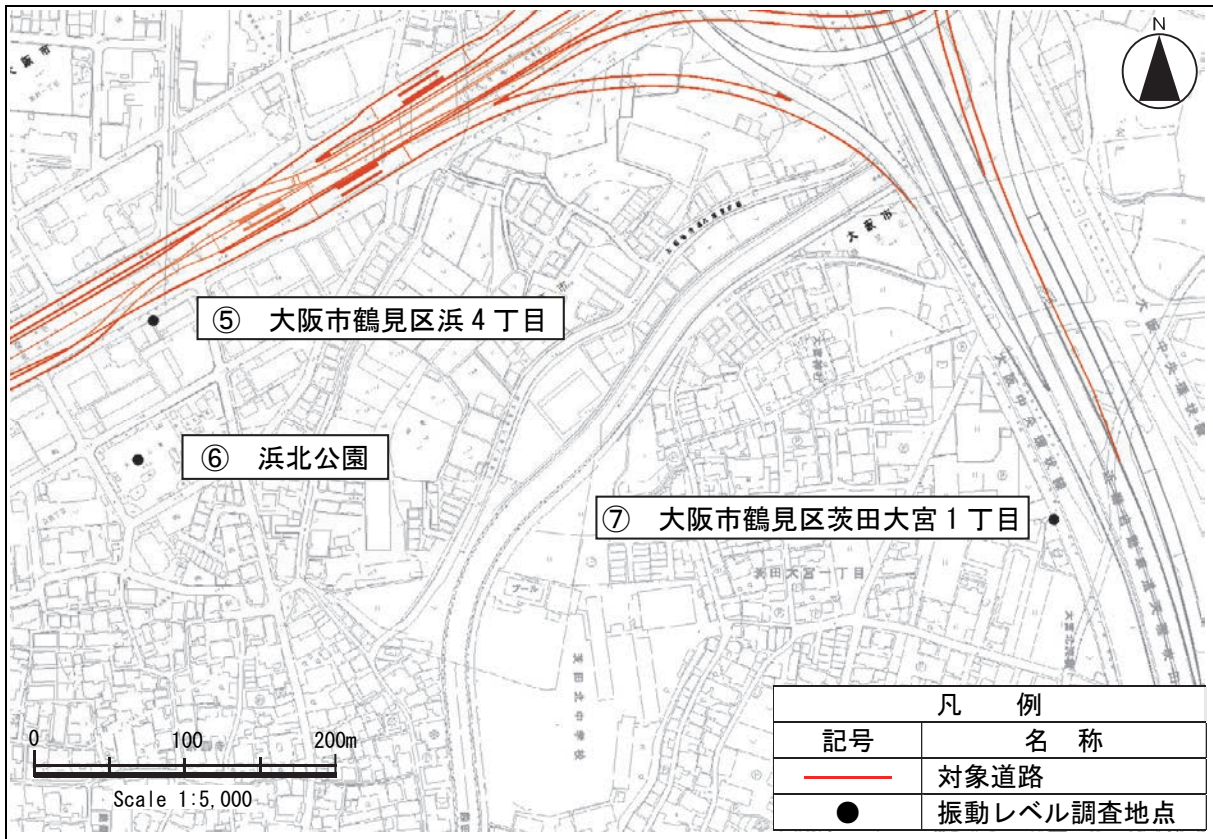


図 8-4-2 (4) 調査地点詳細位置図 (調査地点⑤、⑥、⑦)

⑤ 調査期間等

調査期間は、振動が1年間を通じて平均的な状況であると考えられる日としました。

なお、調査期間中は悪天候等の調査に著しい影響を与える要因は確認されませんでした。

調査期間を表 8-4-4 に示します。

表 8-4-4 調査期間

調査区分	調査項目	調査期間
現地調査	振動レベルの 80%レンジの上端値 (L_{10})	<調査地点①、⑤、⑦> 平成 24 年 11 月 21 日 (水) 12 時～22 日 (木) 12 時 <調査地点②、④、⑥> 平成 24 年 11 月 15 日 (木) 12 時～16 日 (金) 12 時
現地踏査	地盤の状況	<調査地点③> 平成 25 年 11 月 21 日 (木) 7 時～22 日 (金) 7 時

(2) 調査の結果

① 振動の状況

振動の状況を表 8-4-5 に示します。調査地点における振動レベルの 80%レンジ上端値 (L_{10}) は、28～48dB の範囲にあります。

表 8-4-5 振動の状況の調査結果 (振動レベルの 80%レンジ上端値)

[単位：dB]

調査地域	調査地点番号	調査地点	調査結果 (L_{10})	振動調査区分	道路交通振動調査対象道路
(仮称) 豊崎 IC 周辺	①	大阪市北区豊崎 7 丁目	48	道路交通振動	一般国道 423 号
	②	豊崎北公園 (大阪市北区豊崎 6 丁目)	39	一般環境振動	—
	③	大阪市北区長柄東 3 丁目	40	道路交通振動	大阪市道 北区第 2009 号線
(仮称) 内環 IC 周辺	④	鶴見緑地公園 (大阪市鶴見区諸口 6 丁目)	28	一般環境振動	—
	⑤	大阪市鶴見区浜 4 丁目	37	道路交通振動	大阪市道 鶴見区第 9001 号線
(仮称) 門真西 IC・門真 JCT 周辺	⑥	浜北公園 (大阪市鶴見区浜 4 丁目)	38	一般環境振動	—
	⑦	大阪市鶴見区茨田大宮 1 丁目	46	道路交通振動	主要地方道大阪中央環状線 近畿自動車道

注1) 表中の調査結果は、「振動規制法」(昭和51年法律第64号)に基づく特定建設作業に伴って発生する振動の規制に関する基準に示された作業時刻(7時～19時)の時間値の算術平均値を示します。

注2) 調査地点⑤は(仮称)内環 IC 周辺と(仮称)門真西 IC・門真 JCT 周辺の両地域を代表する調査地点として設定しました。

② 地盤の状況

調査地点における地盤の状況を表 8-4-6 に示します。

地盤種別は、既存資料において調査地点の表層地質が「砂」又は「泥」であることから「未固結地盤」としました。

表 8-4-6 地盤の状況の調査結果

調査地域	調査地点 番号	調査地点	地盤種類
(仮称) 豊崎 IC 周辺	①	大阪市北区豊崎 7 丁目	未固結地盤
	③	大阪市北区長柄東 3 丁目	未固結地盤
(仮称) 内環 IC 周辺	⑤	大阪市鶴見区浜 4 丁目	未固結地盤
(仮称) 門真西 IC・門真 JCT 周辺		⑦	大阪市鶴見区茨田大宮 1 丁目

2) 予測

(1) 予測の手法

① 予測手法

建設機械の稼働に係る振動の予測は、振動伝搬特性に基づく予測式を用い、振動レベルを求めることにより行いました。

予測手順を図 8-4-3 に示します。

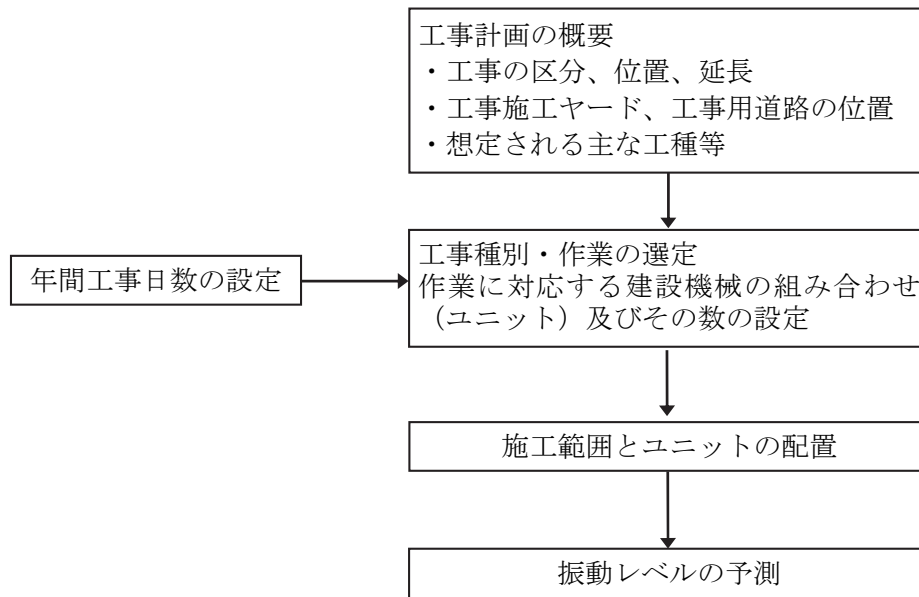


図 8-4-3 建設機械の稼働に係る振動の予測手順

予測式は、次式を用いました。

$$L(r) = L(r_0) - 15 \log_{10}(r/r_0) - 8.68\alpha(r - r_0)$$

ここで、

- $L(r)$: 予測地点における振動レベル (dB)
- $L(r_0)$: 基準点における振動レベル (dB)
- r : ユニットの稼働位置から予測地点までの距離 (m)
- r_0 : ユニットの稼働位置から基準点までの距離 (5m)
- α : 内部減衰係数 (未固結地盤=0.01)

② 予測地域

予測地域は、振動の伝搬の特性を踏まえて、建設機械の稼働に係る振動の影響を受けるおそれがある地域として、建設機械が稼働する工事区域周辺において、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ました。

予測地域を表 8-4-7 及び図 8-4-4 に示します。

③ 予測地点

予測地点は、振動の伝搬の特性を踏まえて、予測地域における建設機械の稼働に係る振動の影響を的確に把握できる地点として、工事の区分ごとに最も影響が大きいと考えられる断面における工事施工ヤードの敷地境界としました。

予測地点を表 8-4-7 及び図 8-4-4 に示します。

表 8-4-7 予測地域及び予測地点

予測地域	予測地点番号	予測地点	工事の区分
(仮称) 豊崎 IC 周辺	1	大阪市北区豊崎 7 丁目	高架
	2	大阪市北区豊崎 7 丁目	土工 (盛土)
	3	大阪市北区豊崎 6 丁目	換気所
	4	大阪市北区本庄東 3 丁目	土工 (掘割)、トンネル (開削)
	5	大阪市北区天神橋 8 丁目	トンネル (開削・シールド)
(仮称) 内環 IC 周辺	6	大阪市鶴見区横堤 4 丁目	トンネル (開削・シールド)
	7	大阪市鶴見区諸口 6 丁目	土工 (掘割)、トンネル (開削)
(仮称) 門真西 IC・門真 JCT 周辺	8	大阪市鶴見区焼野 2 丁目	高架

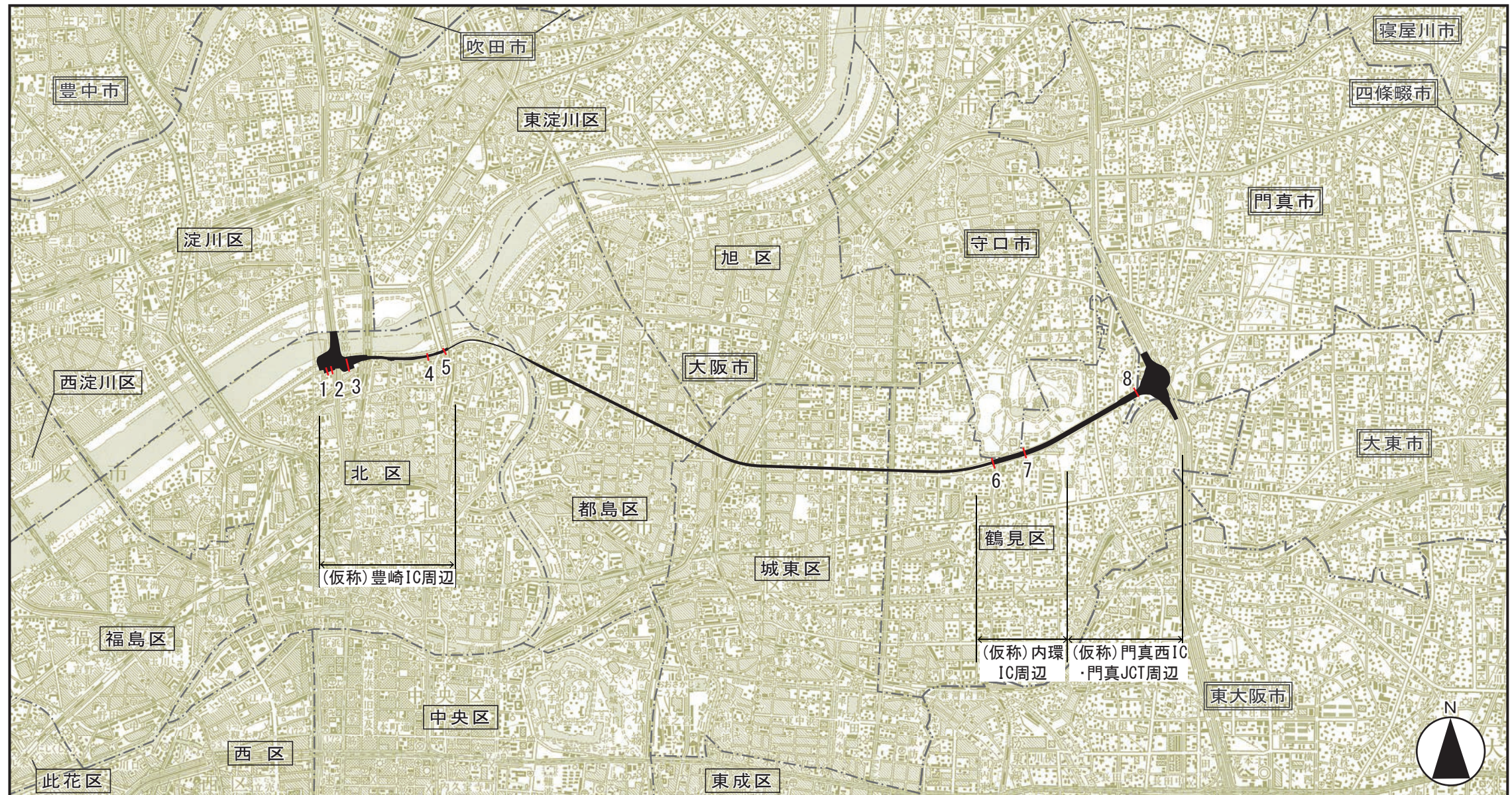
④ 予測対象時期等

工事の区分ごとに建設機械の稼働による環境影響が最も大きくなると予想される時期としました。

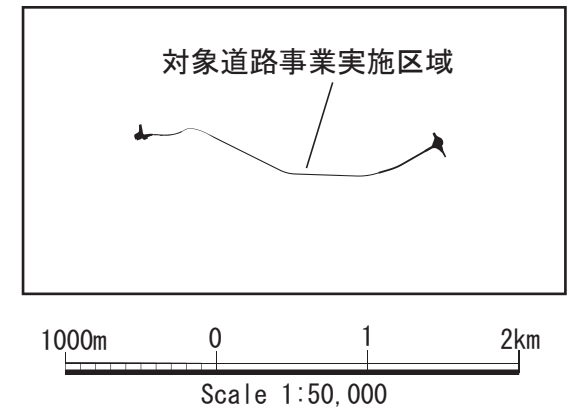
⑤ 予測条件

a) 予測断面

予測地点の断面図を図 8-4-5(1)～(8)に示します。



凡 例		
記号	番号	名 称
	1	大阪市北区豊崎7丁目
	2	大阪市北区豊崎7丁目
	3	大阪市北区豊崎6丁目
	4	大阪市北区本庄東3丁目
	5	大阪市北区天神橋8丁目
	6	大阪市鶴見区横堤4丁目
	7	大阪市鶴見区諸口6丁目
	8	大阪市鶴見区焼野2丁目



図名

図8-4-4 振動予測地域・予測地点位置図

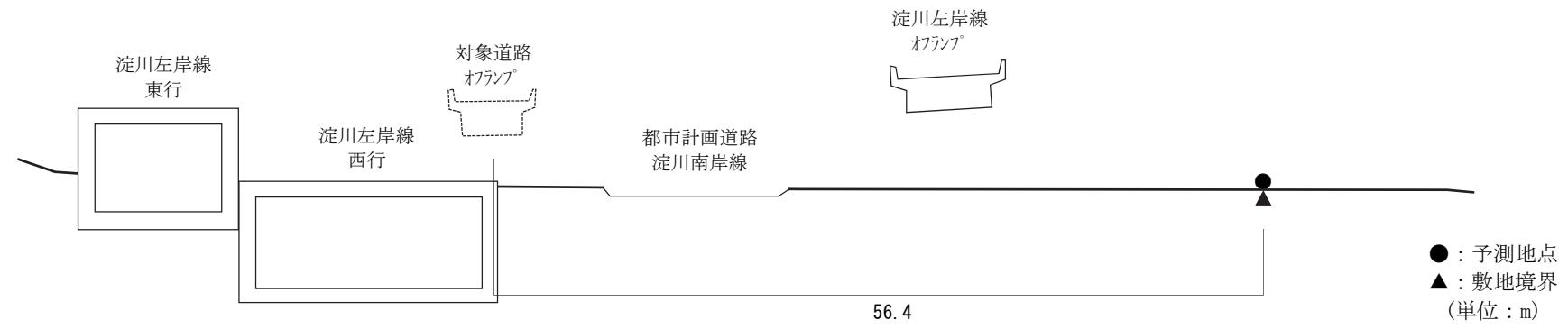


図 8-4-5(1) 予測断面図 (予測地点 1 大阪市北区豊崎 7 丁目)

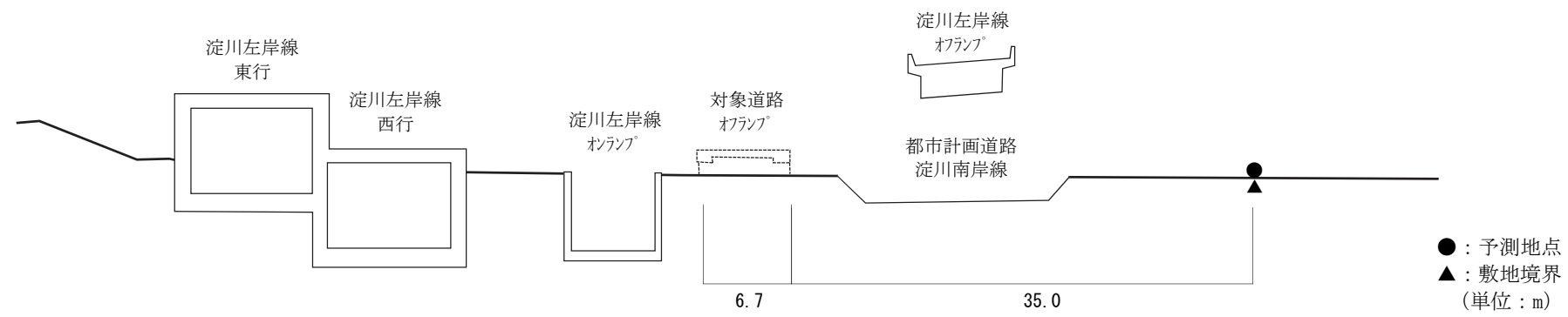


図 8-4-5(2) 予測断面図 (予測地点 2 大阪市北区豊崎 7 丁目)

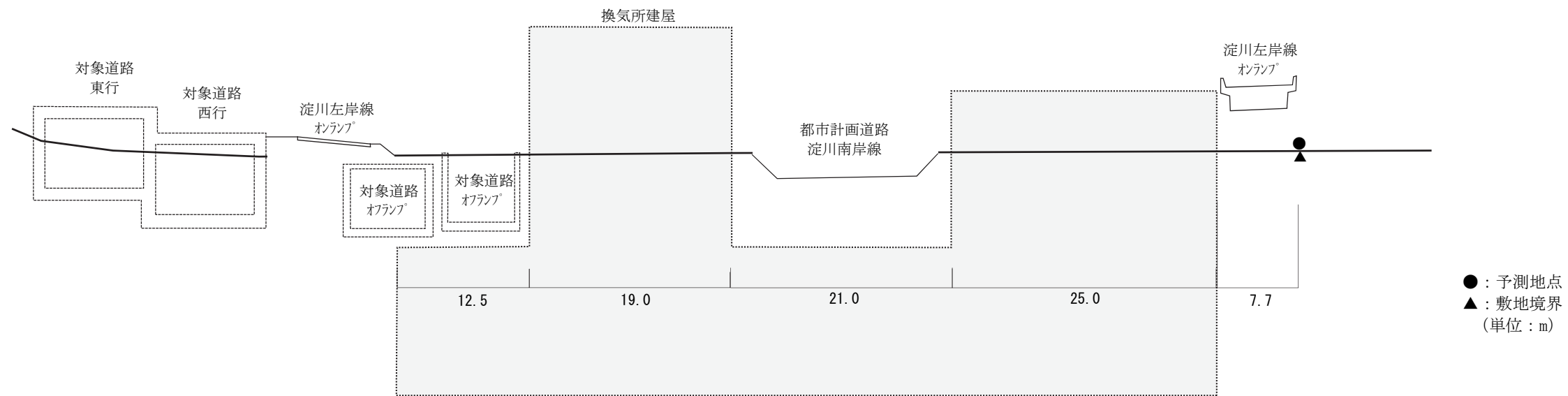
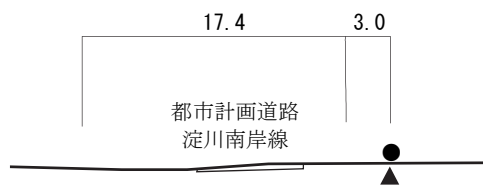
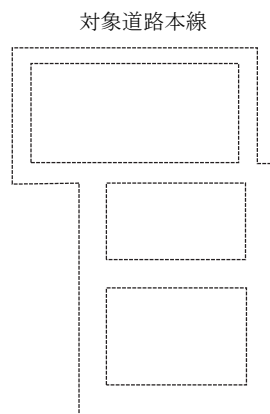


図 8-4-5(3) 予測断面図 (予測地点 3 大阪市北区豊崎 6 丁目)



●：予測地点
▲：敷地境界
(単位：m)



注) 開削工事を実施します。

図 8-4-5(4) 予測断面図 (予測地点 4 大阪市北区本庄東 3 丁目)

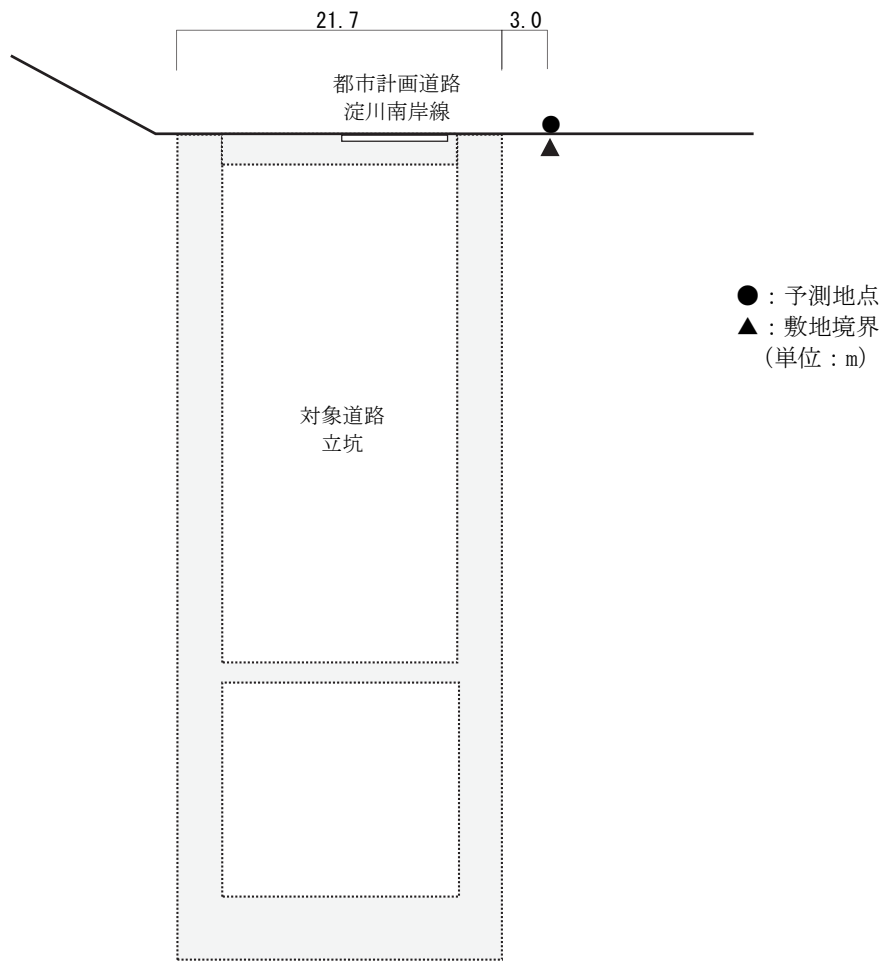


図 8-4-5(5) 予測断面図 (予測地点 5 大阪市北区天神橋 8 丁目)

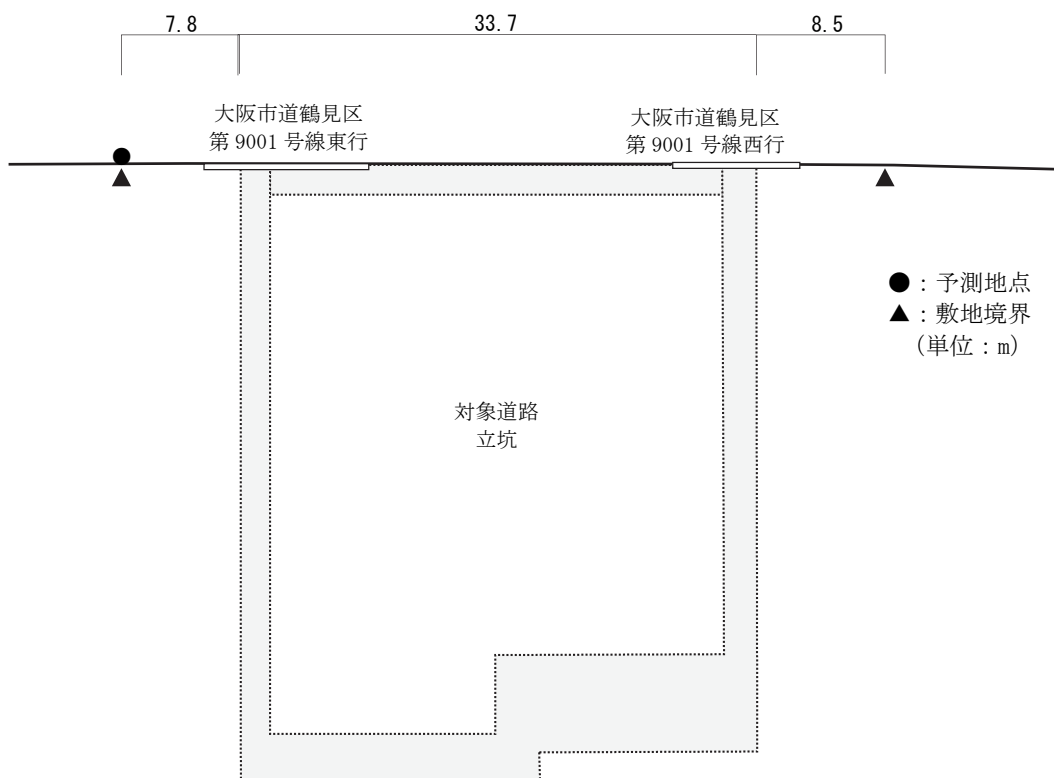
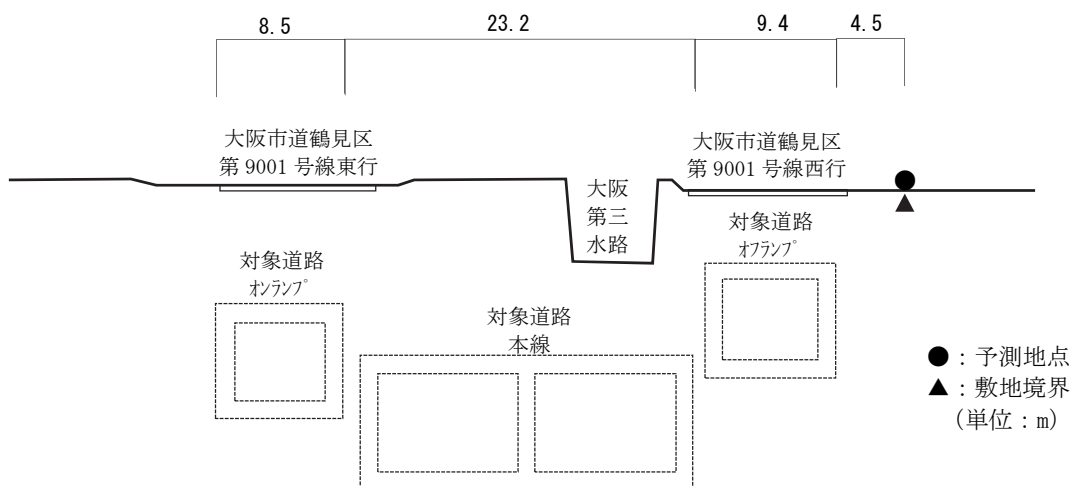


図 8-4-5(6) 予測断面図 (予測地点 6 大阪市鶴見区横堤 4 丁目)



注) 開削工事を実施します。

図 8-4-5(7) 予測断面図 (予測地点 7 大阪市鶴見区諸口 6 丁目)

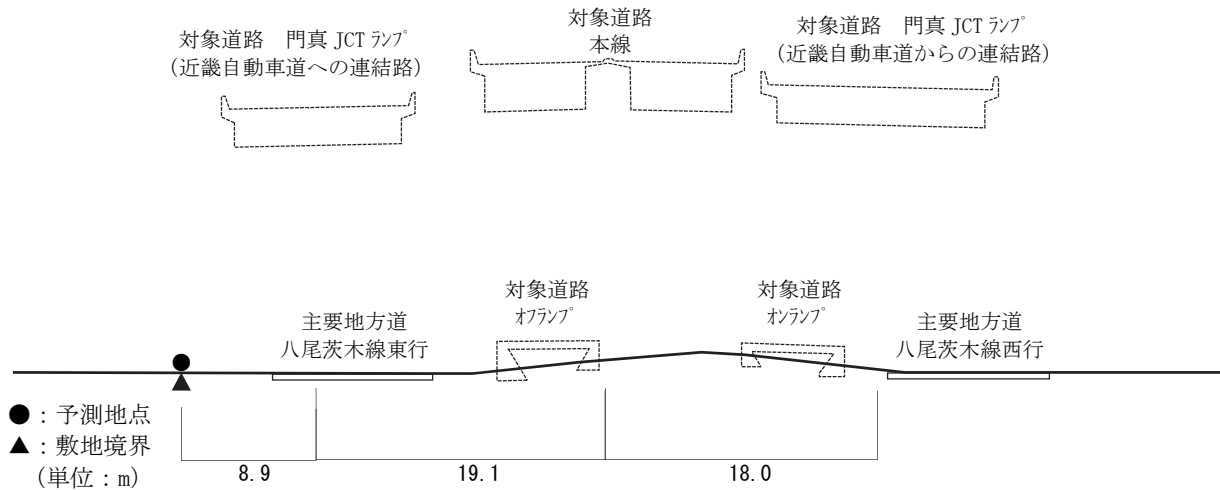


図 8-4-5(8) 予測断面図 (予測地点 8 大阪市鶴見区焼野 2 丁目)

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、工事の区分ごとに想定される工事内容を考慮し、「道路環境影響評価の技術手法」に記載のユニットに基づき、予測断面ごとに工事の影響が最も大きいユニットを設定しました。

具体的には、それぞれの工事の区分において、建設機械のユニットの基準点振動レベルと稼働位置、ユニット数を踏まえ、最も影響が大きいと想定されるユニットを予測対象ユニットとして設定しました。設定した工事の種別、ユニット及びその数を表 8-4-8 に示します。

予測にあたっては、予測地点から 100m 以内で同時に稼働する可能性があるユニットも考慮しました。

表 8-4-8 予測対象の工事の種別、ユニット及びその数

予測地域	予測地点番号	予測地点	工事の区分	工事の種別	ユニット	ユニット数
(仮称) 豊崎 IC 周辺	1	大阪市北区豊崎 7 丁目	高架	アスファルト舗装工	表層・基層	1
	2	大阪市北区豊崎 7 丁目	土工(盛土)	盛土工(路体・路床)	盛土(路体・路床)	1
	3	大阪市北区豊崎 6 丁目	換気所	盛土工(路体・路床)	盛土(路体・路床)	6
	4	大阪市北区本庄 東 3 丁目	土工(掘割) トンネル(開削)	盛土工(路体・路床)	盛土(路体・路床)	7
	5	大阪市北区天神 橋 8 丁目	トンネル(開削・シールド)	掘削工	土砂掘削	2
(仮称) 内環 IC 周辺	6	大阪市鶴見区横 堤 4 丁目	トンネル(開削・シールド)	掘削工	土砂掘削	2
			トンネル(開削)	掘削工	土砂掘削	2
	7	大阪市鶴見区諸 口 6 丁目	土工(掘割) トンネル(開削)	盛土工(路体・路床)	盛土(路体・路床)	7
(仮称) 門 真西 IC・門 真 JCT 周辺	8	大阪市鶴見区焼 野 2 丁目	高架	場所打杭工	オールケーシング	1

注) 予測地点6は、隣接する工事の区分におけるユニットを含みます。

c) ユニットの配置方法

ユニットの配置は、保全対象に最も近い施工位置を基本とし、建設機械の作業半径や必要最小限の稼働スペースを考慮して配置しました。

予測対象のユニットの配置位置から予測地点までの距離を表 8-4-9 に示します。

表 8-4-9 予測対象のユニットの振動源位置から予測地点までの距離

予測地域	予測地点番号	予測地点	ユニット	ユニットから予測地点までの距離(m)
(仮称) 豊崎 IC 周辺	1	大阪市北区豊崎 7 丁目	表層・基層	56
	2	大阪市北区豊崎 7 丁目	盛土 (路体・路床)	39
	3	大阪市北区豊崎 6 丁目	盛土 (路体・路床)	38~48
	4	大阪市北区本庄 東 3 丁目	盛土 (路体・路床)	8~90
	5	大阪市北区天神 橋 8 丁目	土砂掘削	9
(仮称) 内環 IC 周辺	6	大阪市鶴見区横 堤 4 丁目	土砂掘削	14
			土砂掘削	22~80
	7	大阪市鶴見区諸 口 6 丁目	盛土 (路体・路床)	9~90
(仮称) 門真西 IC・門真 JCT 周辺	8	大阪市鶴見区焼 野 2 丁目	オールケーシング	5

注) 予測地点6は、隣接する工事の区分におけるユニットを含みます。

d) ユニット別の基準点振動レベル及び内部減衰係数

ユニットの基準点振動レベルは、表 8-4-10 のとおり設定しました。

ここで、予測対象ユニットの振動特性より、 L_{10} で予測及び評価を行いました。

また、内部減衰係数については、未固結地盤の値 ($\alpha=0.01$) を用いました。

表 8-4-10 ユニット別基準点振動レベル

[単位: dB]

種別	ユニット	基準点振動レベル (L_{10})
掘削工	土砂掘削	53
盛土工 (路体・路床)	盛土 (路体・路床)	63
場所打杭工	オールケーシング	63
アスファルト舗装工	表層・基層	56

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、国総研資料第714号・土木研究所資料第4254号)

(2) 予測の結果

各予測地点における予測結果を表 8-4-11 に示します。

予測の結果、建設機械の稼働に係る振動レベル (L_{10}) は 36~63dB となります。

すべての地点において、「振動規制法施行規則」(昭和 51 年総理府令第 58 号) に基づく特定建設作業の規制に関する基準である 75dB 以下になると予測されます。

表 8-4-11 建設機械の稼働に係る振動の予測結果

予測地域	予測地点番号	予測地点	ユニット	予測結果 (dB) (L_{10})	基準 (dB)
(仮称) 豊崎 IC 周辺	1	大阪市北区豊崎 7 丁目	表層・基層	36	75
	2	大阪市北区豊崎 7 丁目	盛土 (路体・路床)	47	
	3	大阪市北区豊崎 6 丁目	盛土 (路体・路床)	54	
	4	大阪市北区本庄 東 3 丁目	盛土 (路体・路床)	61	
	5	大阪市北区天神 橋 8 丁目	土砂掘削	51	
(仮称) 内環 IC 周辺	6	大阪市鶴見区横 堤 4 丁目	土砂掘削	49	
	7	大阪市鶴見区諸 口 6 丁目	盛土 (路体・路床)	60	
(仮称) 門真西 IC・門真 JCT 周辺	8	大阪市鶴見区焼 野 2 丁目	オールケーシング	63	

注) 表中の基準は、「振動規制法施行規則」(昭和51年総理府令第58号) に基づく特定建設作業の規制に関する基準を示します。

3) 環境保全措置の検討

(1) 環境保全措置の検討の状況

建設機械の稼働に係る振動に関する影響について、事業者の実行可能な範囲内で環境影響をできる限り回避又は低減することを目的として、表 8-4-12 に示すとおり、環境保全措置の検討を行いました。

表 8-4-12 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置	実施の 適 否	適否の理由
低振動型建設機械の採用	適	振動の発生の低減が見込まれます。
建設機械の集中稼働を避けた効率的稼働	適	建設機械の複合同時作業を極力避けることなどにより、振動の発生の低減が見込まれます。

(2) 環境保全措置の実施主体、方法その他の環境保全措置の実施の内容

環境保全措置としては、「低振動型建設機械の採用」及び「建設機械の集中稼働を避けた効率的稼働」を実施します。

環境保全措置の実施主体は事業者です。環境保全措置の実施内容等の検討結果を表 8-4-13(1)～(2)に示します。

なお、シールドトンネル掘削時の掘削土の坑外搬出設備等の、予測対象ユニット以外についても、事業実施段階において、必要に応じて、振動による周辺環境への影響をより低減させるための適切な措置を講じるとともに、振動の低減に係る技術開発の状況を踏まえ、事業者の実行可能な範囲内でより良い技術を導入します。

表 8-4-13(1) 環境保全措置の検討結果

実施内容	種類	低振動型建設機械の採用
	位置	保全対象に近接する工事実施区域周辺
保全措置の効果		振動の発生が低減されます。
他の環境への影響		なし

表 8-4-13(2) 環境保全措置の検討結果

実施内容	種類	建設機械の集中稼働を避けた効率的稼働
	位置	保全対象に近接する工事実施区域周辺
保全措置の効果		集中稼働を避けることにより、振動の発生が低減されます。
他の環境への影響		集中稼働を避けることにより、大気質及び騒音への影響が緩和されます。

4) 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振動に関する影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、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の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評価を行いました。

② 基準又は目標との整合性の検討

予測により求めた振動レベルを表 8-4-14 に示す基準又は目標と整合が図られているかどうかについて評価しました。

表 8-4-14 整合を図る基準又は目標

項 目	整合を図る基準又は目標	基 準
振動レベルの 80% レンジの上端値 (L_{10})	「振動規制法施行規則」(昭和 51 年総理府令第 58 号)による特定建設作業の規制に関する基準	特定建設作業の場所の敷地の境界線において、75 デシベルを超える大きさのものでないこと
	大阪府生活環境の保全等に関する条例(平成 6 年大阪府条例第 6 号)第 94 条に基づく特定建設作業に関する規制の基準	

(2) 評価の結果

① 回避又は低減に係る評価

対象道路は、生活環境への影響を低減するために、主にシールドトンネル構造を採用し、住居等の近傍における地表部での工事を避けた計画としています。また、表 8-4-13(1)～(2)に示す「低振動型建設機械の採用」及び「建設機械の集中稼働を避けた効率的稼働」を実施します。また、シールドトンネル掘削時の掘削土の坑外搬出設備等の、予測対象ユニット以外についても、事業実施段階において、必要に応じて、振動による周辺環境への影響をより低減させるための適切な措置を講じるとともに、振動の低減に係る技術開発の状況を踏まえ、事業者の実行可能な範囲内でより良い技術を導入します。

これらのことから、建設機械の稼働に係る振動に関する影響は、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いると評価します。

② 基準又は目標との整合性の検討

整合を図る基準又は目標との整合性に係る評価を表 8-4-15 に示します。

各予測地点における建設機械の稼働に係る振動の予測結果 (L_{10}) は 36～63dB となり、表 8-4-14 に示す基準又は目標との整合が図られていると評価します。

表 8-4-15 整合を図る基準又は目標との整合性に係る評価結果

[単位：dB]

予測地域	予測地点番号	予測地点	ユニット	予測結果 (L_{10})	基準又は目標	基準又は目標との整合状況
(仮称)豊崎 IC 周辺	1	大阪市北区豊崎 7 丁目	表層・基層	36	75	○
	2	大阪市北区豊崎 7 丁目	盛土 (路体・路床)	47	75	○
	3	大阪市北区豊崎 6 丁目	盛土 (路体・路床)	54	75	○
	4	大阪市北区本庄東 3 丁目	盛土 (路体・路床)	61	75	○
	5	大阪市北区天神橋 8 丁目	土砂掘削	51	75	○
(仮称)内環 IC 周辺	6	大阪市鶴見区横堤 4 丁目	土砂掘削	49	75	○
	7	大阪市鶴見区諸口 6 丁目	盛土 (路体・路床)	60	75	○
(仮称)門真西 IC・門真 JCT 周辺	8	大阪市鶴見区焼野 2 丁目	オールケーシング	63	75	○