

6.3 振動

6.3.1 現況調査

堺市では、市内主要幹線道路のうち、交通量の最も多い路線について自動車騒音調査時に道路交通振動も同時測定している。事業計画地周辺の臨港道路は、道路交通センサスの対象区間外であるため、調査は行われていないが、参考までに、事業計画地の最寄りの調査区間である大阪臨海線において実施された道路交通振動の結果を表 6.3-1 に示す（図 6.2-1 を参照）。

表 6.3-1 道路に面する地域における振動の状況

調査地点	道路種別	路線名	H27 道路交通センサス調査単位区間番号	区域区分	振動レベル L_{10} (dB)			
					昼間		夜間	
					(6:00~21:00)		(21:00~6:00)	
					測定結果	要請限度	測定結果	要請限度
①	主要	大阪臨海線	40330	第二種区域	53	70	47	65
②	地方道	大阪臨海線	40340	第二種区域	49		46	

(出典) 2016 堺の環境 (平成 28 年版)

6.3.2 予測

予測は、施設供用時における、施設利用車両の走行による沿道地域への振動の影響と、工事の実施時における、建設機械の稼働及び工事用車両の走行に係る沿道地域への振動の影響について行った。なお、施設供用時の定量予測は、「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) に準拠して行った。

表 6.3-2 予測概要

予測項目	道路交通振動	
予測範囲	事業計画地周辺	事業計画地周辺及びその道路沿道
予測時期	施設供用時	工事の実施時
予測方法	定量予測	定性予測

(1) 予測方法

1) 予測項目

施設供用時における予測は、施設利用車両の走行により発生する道路交通振動とし、80%レンジの上端値 (L_{10}) を予測する。

また、工事の実施時における建設機械の稼働及び工事用車両の走行に係る振動の影響は、複数案間において想定される工種、工期、工事用車両の走行等の程度の差から定性的に予測を行う。

2) 予測地点

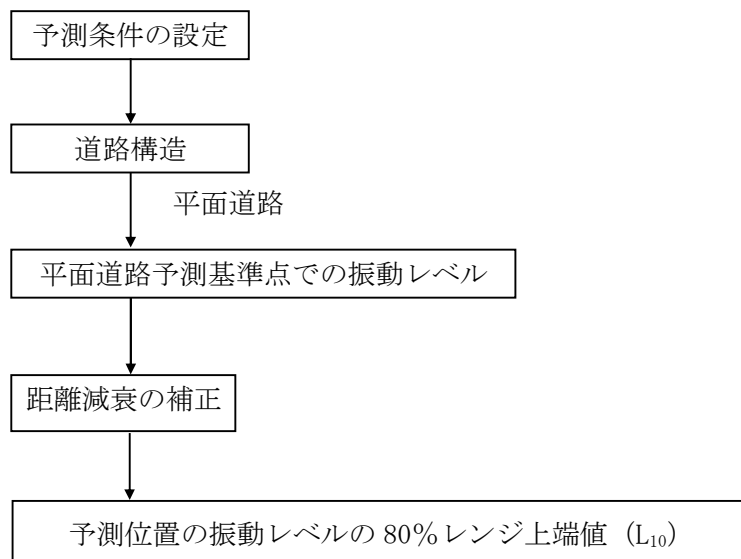
予測地点は、施設供用時における大気質の定量予測 (道路沿道) と同じ地点とした (図 6.1-2 参照)。

3) 施設供用時の予測手法

a) 予測手順

予測手順を図 6.3-1 に示す。

事業計画に基づき、施設利用車両の走行ルート別・時間別交通量を設定し、予測を行った。一般交通（現況交通量）に関しては、施設供用時も同じと仮定し、事業計画に基づき算出した、施設利用車両の時間別交通量を、一般交通車両（現況交通量）に加算することにより、施設の供用による影響を考慮した。



(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、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

図 6.3-1 予測手順

b) 予測式

予測は、「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）による以下の予測式を用いた。

$$L_{10} = L_{10}^* - \alpha_l$$

$$L_{10}^* = a \log_{10}(\log_{10} Q^*) + b \log_{10} V + c \log_{10} M + d + \alpha_\sigma + \alpha_f + \alpha_s$$

ここで、

- L_{10} : 振動レベルの 80% レンジの上端値の予測値 (dB)
- L_{10}^* : 基準点における振動レベルの 80% レンジの上端値の予測値 (dB)
- Q^* : 500 秒間の 1 車線当りの等価交通量 [台/500 秒/車線]
 $Q^* = (500/3,600) \times (Q_1 + K Q_2) / M$
- Q_1 : 小型車時間交通量 [台/時]
- Q_2 : 大型車時間交通量 [台/時]
- K : 大型車の小型車への換算係数 ($K=1.3$)
- V : 平均走行速度 [km/時]
- M : 上下車線合計の車線数
- α_σ : 路面の平坦性等による補正值 [dB]
- α_f : 地盤卓越振動数による補正值 [dB]
- α_s : 道路構造による補正值 [dB]
- α_l : 距離減衰値 [dB]
- a, b, c, d : 定数

表 6.3-3 定数 (a, b, c, d)

道路構造	a	b	c	d
平面道路	47	12	3.5	27.3

表 6.3-4 路面の平坦性による補正值 (α_σ)

道路構造	α_σ
平面道路	アスファルト舗装では $8.2 \cdot \log_{10} \sigma$ コンクリート舗装では $19.4 \cdot \log_{10} \sigma$ (σ : 3m プロファイルによる路面凹凸の標準偏差(mm)) 交通量の多い一般道路: $\sigma = 4.0 \sim 5.0$ ※ (予測では、アスファルト舗装、 $\sigma = 5.0$ を使用)

※ (社)日本道路協会が提案した路面平坦性の目標値

表 6.3-5 地盤卓越振動数による補正值 (α_f)

道路構造	α_f
平面道路	$f \geq 8\text{Hz}$ のとき $-17.3 \cdot \log_{10} f$ $f < 8\text{Hz}$ のとき $-9.2 \cdot \log_{10} f - 7.3$ (f : 地盤卓越振動数 (Hz))

なお、事業計画地周辺における地盤卓越振動数については、現地での調査結果がないため、より安全側の評価を行うことで、地盤卓越振動数を軟弱地盤の目安とされる 15Hz よりも低い 10Hz とし、振動予測を行った。また、地盤の種類についても、より安全側の評価を行うために粘土地盤とした。

表 6.3-6 道路構造による補正值 (α_s)

道路構造	α_s
平面道路	0

表 6.3-7 距離減衰値 (α_l)

道路構造	$\alpha_l = \beta \log(r/5 + 1) / \log 2$ (r : 基準点から予測地点までの距離(m))
平面道路	β : 0.068 L_{10}^* - 2.0 (粘土地盤) β : 0.130 L_{10}^* - 3.9 (砂地盤) (粘土地盤として予測)

(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)

c) 予測条件

交通条件は、大気質予測条件と同じである(表 6.1-10 参照)。予測断面を図 6.3-2 に示す。ただし、振動の予測高さは地表面とし、走行速度は法定速度 60km/h とした。

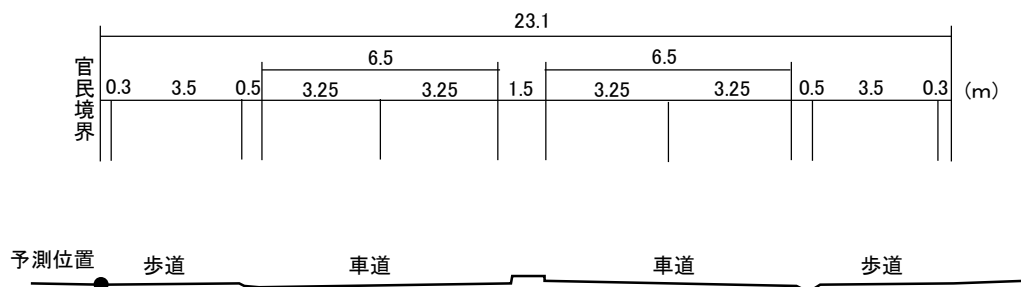


図 6.3-2 予測断面

(2) 予測結果

1) 施設供用時

予測結果を表 6.3-8 に示す。

予測の結果、施設利用車両の影響を考慮した道路交通振動は、昼間 46dB、夜間 47dB であった。事業計画地周辺は、工業専用地域であるため、道路交通振動の要請限度に関する区域の区分の指定は行われていないが、周辺に工場の寮が立地していることから、土地利用の動向を勘案し、第二種区域（近隣商業地域、商業地域、準工業地域及び工業地域）相当としたところ、要請限度を下回っていた。

表 6.3-8 振動予測結果

予測結果	区分	予測値（振動レベル）			【参考】 ^{※1} 要請限度	【参考】 ^{※1} 要請限度 との比較 (○×)	事業に よる増分 ②-①
		現況①	施設利用	合計②			
予測地点 (工場寮)	昼間	40 dB	45dB	46 dB	70 dB	○	6 dB
	夜間	15 dB ^{※2}	47 dB	47 dB	65 dB	○	— ^{※2}

※1：事業計画地周辺は、工業専用地域であるため、道路交通振動の要請限度に関する区域の区分の指定は行われていないが、周辺に工場の寮が立地していることから、土地利用の動向を勘案し、第二種区域（近隣商業地域、商業地域、準工業地域及び工業地域）相当とし、要請限度との比較を行っている。

※2：夜間の現況交通量は極めて少なく、道路交通振動予測式の下限值を下回るため、現況の夜間振動レベルの計算結果は参考値となる。

2) 工事の実施時

3案とも建設機械が稼働すること、資材の運搬等による工事用車両が周辺道路を走行すること等から、事業計画地周辺の保全対象施設の振動環境は変化するものと予測される。またその程度については、工事規模が小さく、工事期間が短く、工事範囲から保全対象までの距離も比較的大きいため、影響が小さいと考えられるが、中でも平面案である第1案は、立体案と比べて工事規模が小さく工事期間も短いため、影響が最も小さいと考えられる。また、立体案である第2案は、2階3段構造であるため、1階2段構造の第3案に比べ、建設機械の稼働時間、工事用車両の走行台数も多く、影響の程度が最も大きくなると予測される。

6.3.3 評価

工事の実施及び施設の供用に伴う振動の変化の程度に基づき、評価を行った。

表 6.3-9 振動の評価結果

	第1案	第2案	第3案
工事の実施時	平面案であるため、立体案である第2案、第3案と比べ、工種も少なく工期も短いため、影響の程度は最も小さいと評価する。	立体案であるため、平面案に比べて工種が多く、舗装工に比べて振動レベルの大きい杭基礎工事等が必要となる。また、工期も長くなるため、第1案と比べ、影響の程度が大きいと評価する。	1階2段構造であるため、2階3段構造の第2案より、影響の程度が小さいと評価する。
		2階3段構造であるため、1階2段構造の第3案に比べ、建設機械の稼働時間、工事用車両の走行台数も多く、影響の程度が大きいと評価する。	
	◎	△	○
施設供用時	施設利用車両の走行ルート沿道の振動への影響は、要請限度 [※] を大きく下回っていることから、影響程度は小さいものと予測され、事業計画の想定内容は、振動の影響の観点から妥当であると評価する。なお、3案ともに走行ルート及び施設利用台数が同じことから、影響に差は生じない。		

凡例：◎ 他案と比較して環境影響は最も軽微である又は対策を実施すれば環境影響を大幅に低減できる。

○ 他案と比較して環境影響は軽微である又は対策を実施すれば環境影響を軽減できる。

△ 他案と比較して環境影響が大きい又は対策を実施しても環境影響の低減が困難である。

※事業計画地周辺は、工業専用地域であるため、道路交通振動の要請限度に関する区域の区分の指定は行われていないが、周辺に工場の寮が立地していることから、土地利用の動向を勘案し、第二種区域（近隣商業地域、商業地域、準工業地域及び工業地域）相当とし、評価を行った。

また、事業による振動の影響低減の観点から、以下の環境配慮を検討する。

- ・施設利用車両が、周辺の道路を走行する際の速度超過を抑制（看板設置）
- ・駐車場の出入り口の段差を低減し、車両乗り入れ時の振動を抑制
- ・事前予約制の導入による交通集中の抑制
- ・案内看板の設置等による施設利用車両の適切な誘導
- ・低公害バスの導入（パークアンドライドバス）
- ・低振動型建設機械の使用
- ・工事用車両の計画的な運行管理