

11.3.3 資材及び機械の運搬に用いる車両の稼働に係る振動

1) 調査の結果

(1) 調査項目

調査項目は、以下に示すとおりとしました。

① 振動の状況

- ・振動レベル（振動レベルの80%レンジの上端値（ L_{10} ））
- ・交通量

② 地盤の状況

- ・地盤種別

(2) 調査手法

調査は、「第11章 11.3 振動 11.3.1 自動車の走行に係る振動 1) 調査の結果」に示す「振動の状況」及び「地盤の状況」と同様の方法により行いました。

(3) 調査地域

調査地域は、「第 11 章 11.3 振動 11.3.1 自動車の走行に係る振動 1) 調査の結果」に示す調査地域と同様の地域としました。

(4) 調査地点

調査地点は、「第 11 章 11.3 振動 11.3.1 自動車の走行に係る振動 1) 調査の結果」に示す「振動の状況」のうち、道路交通振動と同様の地点としました。

(5) 調査期間等

現地調査の調査期間は、振動が 1 年間を通じて平均的な状況を呈すると考えられる日の工事用車両の運行による環境影響の予測に必要な時間帯としました。

調査期間は、表 11.3.3-1 に示すとおりです。

表 11.3.3-1 現地調査の調査期間

番号	調査地点	調査期間
1	下関市伊崎町 2 丁目	令和 3 年 11 月 16 日 (火) 12:00~19:00 令和 3 年 11 月 17 日 (水) 8:00~12:00
2	下関市彦島迫町 5 丁目	令和 3 年 11 月 16 日 (火) 12:00~19:00 令和 3 年 11 月 17 日 (水) 8:00~12:00
3	下関市彦島迫町 2 丁目	令和 3 年 11 月 16 日 (火) 12:00~19:00 令和 3 年 11 月 17 日 (水) 8:00~12:00
4	下関市彦島福浦町 1 丁目	令和 3 年 11 月 16 日 (火) 12:00~19:00 令和 3 年 11 月 17 日 (水) 8:00~12:00
5	北九州市小倉北区西港町(1)	令和 3 年 11 月 25 日 (木) 12:00~19:00 令和 3 年 11 月 26 日 (金) 8:00~12:00
6	北九州市小倉北区西港町(2)	令和 3 年 11 月 25 日 (木) 12:00~19:00 令和 3 年 11 月 26 日 (金) 8:00~12:00

(6) 調査結果

① 振動の状況

a) 振動レベル (振動レベルの 80%レンジの上端値 (L_{10}))

現地調査における振動レベルの調査結果は、表 11.3.3-2 に示すとおりです。

表 11.3.3-2 振動の状況の調査結果

[単位: dB]

振動種別	番号	調査地点	既存道路	区域区分	時間区分	測定結果 (L_{10})	要請限度
道路 交通 振動	1	下関市伊崎町 2 丁目	県道福浦港金比羅線	第一種区域	昼間	34	65
	2	下関市彦島迫町 5 丁目	市道宮の前線	第一種区域	昼間	29	65
	3	下関市彦島迫町 2 丁目	県道南風泊港線	第一種区域	昼間	45	65
	4	下関市彦島福浦町 1 丁目	福浦臨港道路	第一種区域	昼間	<25	65
	5	北九州市小倉北区西港町(1)	市道西港町 1 号線	第二種区域	昼間	45	70
	6	北九州市小倉北区西港町(2)	一般国道 199 号	第二種区域	昼間	41	70

注 1) 昼間: 8 時~19 時

注 2) 「<25」とは、測定値が振動レベル計の測定下限値 (25dB) 未満であることを示す。

注 3) 第一種区域: 良好的な環境を保つため、特に静穏の保持が必要とする区域及び住居の用に供されるため、静穏の保持を必要とする区域、第二種区域: 住居の用に併せて商業、工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を保全するため、振動の発生を防止する必要がある区域及び主として工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、著しい振動の発生を防止する必要がある区域

注 4) 要請限度: 「振動規制法施行規則」(昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号、最終改正: 令和 3 年 3 月 25 日環境省令第 3 号)第 12 条に基づく道路交通振動の限度

b) 交通量

現地調査における交通量の調査結果は、表 11.3.3-3 に示すとおりです。

表 11.3.3-3 交通量の調査結果

番号	調査地点	既存道路	時間区分	自動車交通量 (台/日)	大型車混入率 (%)	平均走行速度 (km/h)
1	下関市伊崎町 2 丁目	県道福浦港金比羅線	昼間	11,689	9.7	56
2	下関市彦島迫町 5 丁目	市道宮の前線	昼間	1,742	12.7	42
3	下関市彦島迫町 2 丁目	県道南風泊港線	昼間	4,812	14.8	51
4	下関市彦島福浦町 1 丁目	福浦臨港道路	昼間	1,845	8.1	42
5	北九州市小倉北区西港町(1)	市道西港町 1 号線	昼間	4,922	34.8	40
6	北九州市小倉北区西港町(2)	一般国道 199 号	昼間	22,167	18.9	37

注) 昼間: 8 時~19 時

② 地盤の状況

地盤の状況の調査結果は、「第 11 章 11.3 振動 11.3.1 自動車の走行に係る振動 1) 調査の結果」に示すとおりです。

2) 予測の結果

(1) 予測項目

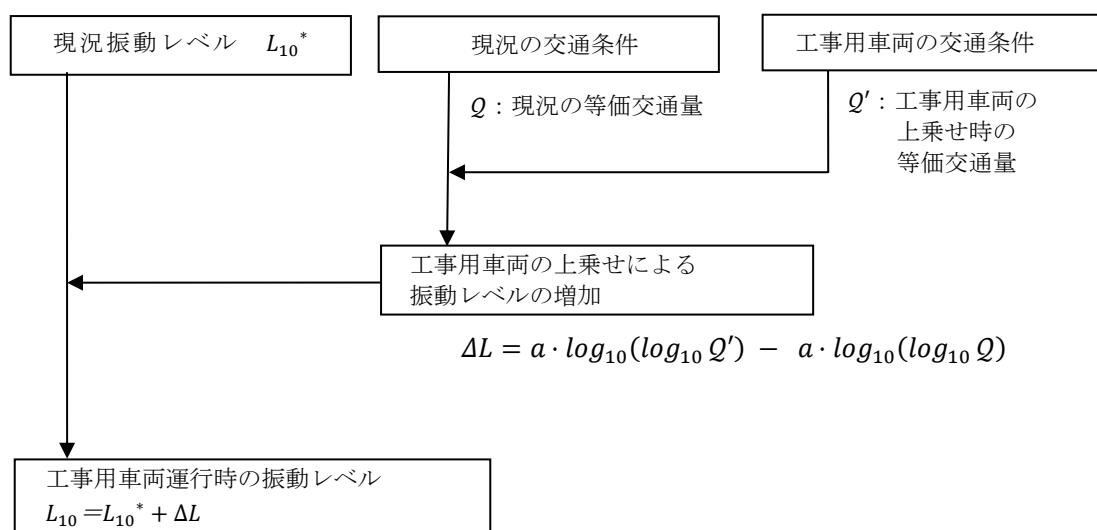
予測項目は、工事用車両の運行に伴い発生する振動（振動レベルの80%レンジの上端値（ L_{10}^* ））としました。

(2) 予測手法

工事用車両の運行に係る振動の予測は、「技術手法」（国総研資料第714号6.3）に記載の式を用い、既存道路の現況の振動レベルに工事用車両の影響を加味して、振動レベルの80%レンジの上端値（ L_{10} ）を予測しました。

① 予測手順

予測手順は、図11.3.3-1に示すとおりです。



出典：「道路環境影響評価の技術手法 国土技術政策総合研究所資料第714号 6.3」（平成25年3月、国土技術政策総合研究所）

図11.3.3-1 工事用車両の運行に係る振動の予測手順

② 予測式

予測は、既存道路の現況の振動レベルに、工事用車両の影響を加味して行い、次に示す式を用いました。

$$L_{10} = L_{10}^* + \Delta L$$
$$\Delta L = a \cdot \log_{10}(Q') - a \cdot \log_{10}(Q)$$

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}^* : 現況の振動レベルの 80%レンジの上端値(dB)
 ΔL : 工事用車両による振動レベルの増分(dB)
 Q' : 工事用車両の上乗せ時の 500 秒間の 1 車線あたりの等価交通量
等価交通量 (台/500 秒/車線) = $\frac{500}{3600} \times \frac{1}{M} \times \{N_L + K(N_H + N_{HC})\}$
 N_L : 現況の小型車時間交通量(台/時)
 N_H : 現況の大型車時間交通量(台/時)
 N_{HC} : 工事用車両台数(台/時)
 Q : 現況の 500 秒間の 1 車線あたりの等価交通量(台/500 秒/車線)
 K : 大型車の小型車への換算係数($K=13$)
 a : 定数($a=47$)
 M : 上下線合計の車線数

(3) 予測地域

予測地域は、工事用道路の接続が予想される既存道路の影響範囲内において、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ました。

(4) 予測地点

予測地点は、工事用道路の接続が予想される既存道路の、工事用車両が既存交通に合流する地点の近傍で、当該既存道路の沿道の状況を勘案し設定した既存道路の代表的な断面において、予測地域の中から、環境影響の程度が最大となると想定される地点として、敷地の境界線に設定しました。

予測地点は表 11.3.3-4 に、予測地点の選定理由は表 11.3.3-5 に示すとおりです。また、各予測地点の位置は図 11.3.3-2 に、予測断面は図 11.3.3-3 に示すとおりです。

表 11.3.3-4 工事用車両の運行に係る振動の予測地点

番号	予測地点	既存道路	道路構造	都市計画用途地域	区域区分
①	下関市伊崎町 2 丁目	県道福浦港金比羅線	橋梁	第一種住居地域	第一種区域
②	下関市彦島迫町 5 丁目	市道宮の前線	平面	第二種中高層住居専用地域	第一種区域
③	下関市彦島迫町 2 丁目	県道南風泊港線	平面	第一種住居地域	第一種区域
④	下関市彦島福浦町 1 丁目	福浦臨港道路	平面	第一種住居地域	第一種区域
⑤	北九州市小倉北区西港町(1)	市道西港町 1 号線	平面	工業地域	第二種区域
⑥	北九州市小倉北区西港町(2)	一般国道 199 号	平面	準工業地域	第二種区域

注) 第一種区域：良好な環境を保つため、特に静穏の保持が必要とする区域及び住居の用に供されるため、静穏の保持を必要とする区域、第二種区域：住居の用に併せて商業、工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を保全するため、振動の発生を防止する必要がある区域及び主として工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、著しい振動の発生を防止する必要がある区域

表 11.3.3-5 予測地点の選定理由

番号	予測地点	既存道路	選定理由
①	下関市伊崎町 2 丁目	県道福浦港金比羅線	工事用道路の接続が予想される県道福浦港金比羅線を対象に、工事用車両が既存交通に合流する地点の近傍で、住居等の保全対象の立地等の沿道状況を考慮した代表的な断面において、予測地域の中から、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
②	下関市彦島迫町 5 丁目	市道宮の前線	工事用道路の接続が予想される市道宮の前線を対象に、工事用車両が既存交通に合流する地点の近傍で、住居等の保全対象の立地等の沿道状況を考慮した代表的な断面において、予測地域の中から、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
③	下関市彦島迫町 2 丁目	県道南風泊港線	工事用道路の接続が予想される県道南風泊港線を対象に、工事用車両が既存交通に合流する地点の近傍で、住居等の保全対象の立地等の沿道状況を考慮した代表的な断面において、予測地域の中から、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
④	下関市彦島福浦町 1 丁目	福浦臨港道路	工事用道路の接続が予想される福浦臨港道路を対象に、工事用車両が既存交通に合流する地点の近傍で、住居等の保全対象の立地等の沿道状況を考慮した代表的な断面において、予測地域の中から、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
⑤	北九州市小倉北区 西港町(1)	市道西港町 1 号線	工事用道路の接続が予想される市道西港町 1 号線を対象に、工事用車両が既存交通に合流する地点の近傍で、住居等の保全対象の立地等の沿道状況を考慮した代表的な断面において、予測地域の中から、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。
⑥	北九州市小倉北区 西港町(2)	一般国道 199 号	工事用道路の接続が予想される一般国道 199 号を対象に、工事用車両が既存交通に合流する地点の近傍で、住居等の保全対象の立地等の沿道状況を考慮した代表的な断面において、予測地域の中から、環境影響の程度が最大となると想定される地点を選定した。

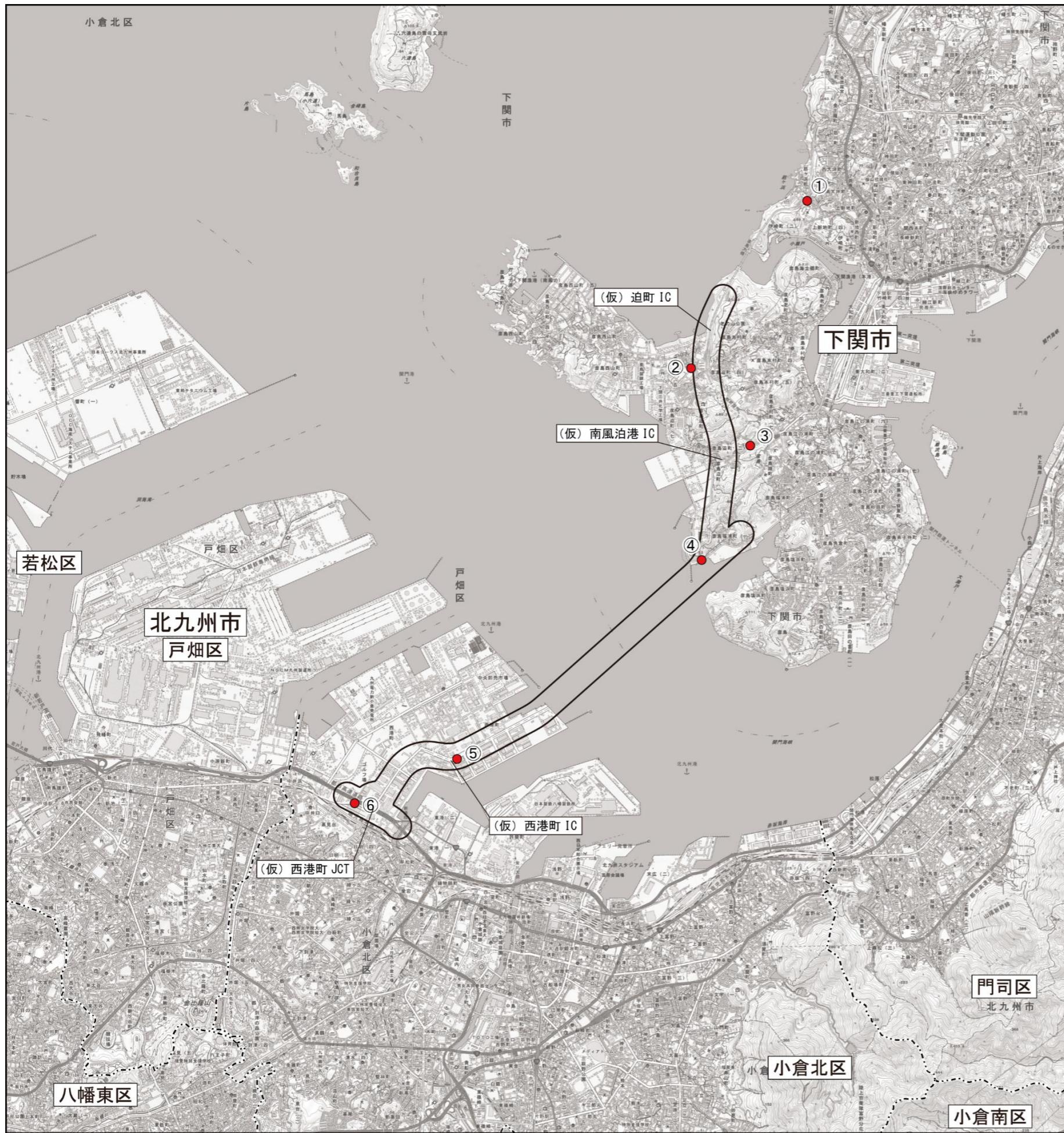
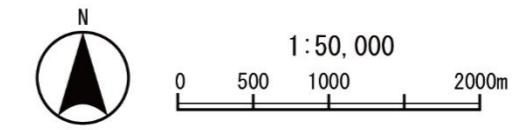


図 11.3.3-2 工事用車両の運行に係る振動の予測地点位置図



記号	名 称
○	対象道路事業実施区域
-----	行政界

凡例

● 予測地点

- ①下関市伊崎町 2 丁目
- ②下関市彦島迫町 5 丁目
- ③下関市彦島迫町 2 丁目
- ④下関市彦島福浦町 1 丁目
- ⑤北九州市小倉北区西港町 (1)
- ⑥北九州市小倉北区西港町 (2)

S=1:200

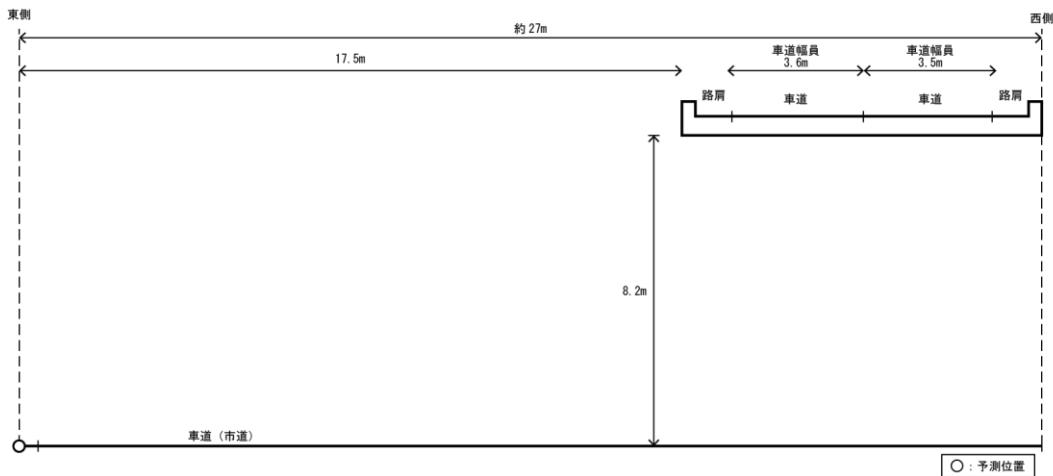


図 11.3.3-3(1) 予測断面図 (①下関市伊崎町 2 丁目：県道福浦港金比羅線)

S=1:200

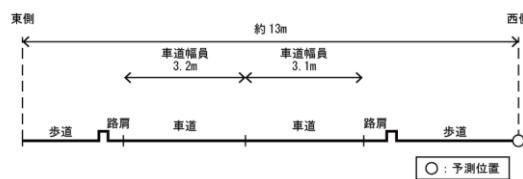


図 11.3.3-3(2) 予測断面図 (②下関市彦島迫町 5 丁目：市道宮の前線)

S=1:200

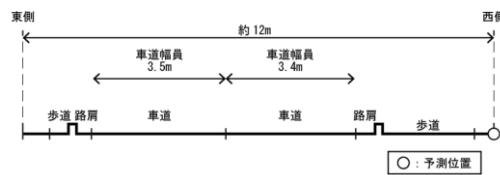


図 11.3.3-3(3) 予測断面図 (③下関市彦島迫町 2 丁目：県道南風泊港線)

S=1:200

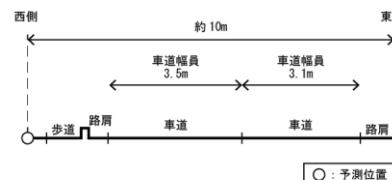


図 11.3.3-3(4) 予測断面図 (④下関市彦島福浦町 1 丁目：福浦臨港道路)

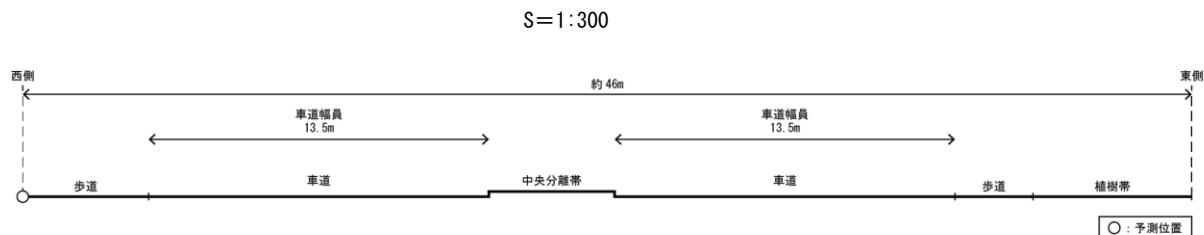


図 11.3.3-3(5) 予測断面図(5)北九州市小倉北区西港町(1) : 市道西港町1号線

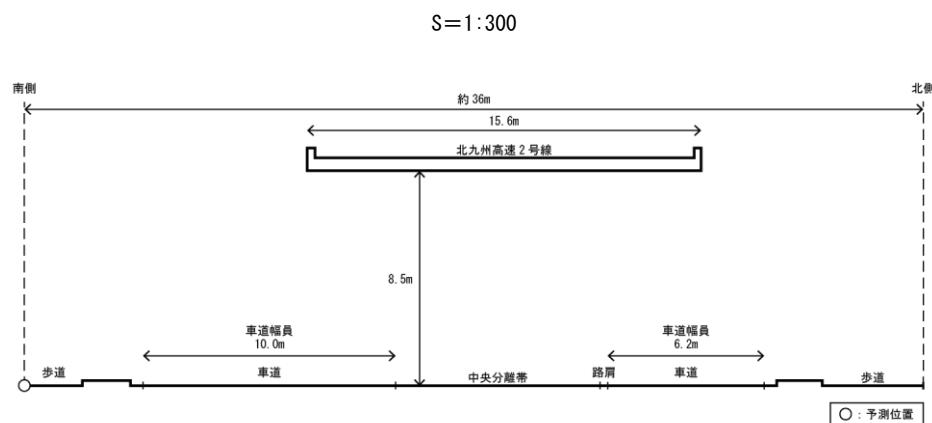


図 11.3.3-3(6) 予測断面図(6)北九州市小倉北区西港町(2) : 一般国道199号

(5) 予測対象時期等

予測対象時期は、工事用車両の平均日交通量が最大になると予想される時期としました。

(6) 予測条件

① 現況交通量、工事用車両の平均日交通量及び走行速度

既存道路の現況交通量は、現地調査結果の現況交通量を用いました。工事用車両の平均日交通量及び走行速度は、「第 11 章 11.1 大気質 11.1.3 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る粉じん等」と同様としました。

予測に用いた現況交通量、工事用車両台数及び走行速度は、表 11.3.3-6 に示すとおりです。

表 11.3.3-6 予測に用いた交通量及び走行速度

番号	予測地点	既存道路	時間区分	現況交通量		工事用車両	
				自動車交通量(台/日)	大型車混入率(%)	交通量(台/日)	走行速度(km/h)
①	下関市伊崎町2丁目	県道福浦港金比羅線	昼間	11,689	9.7	410	60
②	下関市彦島迫町5丁目	市道宮の前線	昼間	1,742	12.7	600	40
③	下関市彦島迫町2丁目	県道南風泊港線	昼間	4,812	14.8	960	50
④	下関市彦島福浦町1丁目	福浦臨港道路	昼間	1,845	8.1	470	40
⑤	北九州市小倉北区西港町(1)	市道西港町1号線	昼間	4,922	34.8	550	60
⑥	北九州市小倉北区西港町(2)	一般国道 199 号	昼間	22,167	18.9	1,750	50

注 1) 昼間：8 時～19 時

注 2) 工事用車両交通量は昼間の 8:00～12:00、13:00～17:00 の 8 時間における運行台数を示す。なお、全ての工事用車両は、予測地点を往復路とも通過するとし、予測には往復の台数を用いた。

② 工事用車両の運行時間

工事用車両の運行時間は、「第 11 章 11.1 大気質 11.1.3 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る粉じん等」と同様としました。

(7) 予測結果

工事用車両の運行に係る振動の予測結果は、表 11. 3. 3-7 に示すとおりです。

工事用車両の運行に伴う振動による影響について、全ての予測地点で「振動規制法施行規則」(昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号、最終改正：令和 3 年 3 月 25 日環境省令第 3 号) 第 12 条に基づき定められた道路交通振動の限度 (要請限度) 以下と予測されます。

表 11. 3. 3-7 工事用車両の運行に係る振動の予測結果

[単位 : dB]

番号	予測地点	既存道路	道路構造	区域区分	時間区分	現況値	予測結果		要請限度
							ΔL	予測値	
①	下関市伊崎町 2 丁目	県道福浦港金比羅線	橋梁	第一種区域	昼間	34	1	35	65
②	下関市彦島迫町 5 丁目	市道宮の前線	平面	第一種区域	昼間	29	5	34	65
③	下関市彦島迫町 2 丁目	県道南風泊港線	平面	第一種区域	昼間	45	2	47	65
④	下関市彦島福浦町 1 丁目	福浦臨港道路	平面	第一種区域	昼間	25	5	30	65
⑤	北九州市小倉北区 西港町(1)	市道西港町 1 号線	平面	第二種区域	昼間	45	1	46	70
⑥	北九州市小倉北区 西港町(2)	一般国道 199 号	平面	第二種区域	昼間	41	1	42	70

注 1) 予測結果は、道路敷地境界における値である。

注 2) ΔL は、工事用車両による振動レベルの増分を示す。

注 3) 昼間 : 8 時～19 時

注 4) 第一種区域：良好な環境を保つため、特に静穏の保持が必要とする区域及び住居の用に供されるため、静穏の保持を必要とする区域、第二種区域：住居の用に併せて商業、工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を保全するため、振動の発生を防止する必要がある区域及び主として工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、著しい振動の発生を防止する必要がある区域

注 5) 要請限度：「振動規制法施行規則」(昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号、最終改正：令和 3 年 3 月 25 日環境省令第 3 号) 第 12 条に基づく道路交通振動の限度

3) 環境保全のための措置

(1) 環境保全措置の検討状況

予測の結果から、工事用車両の運行に伴う振動による影響について、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、環境保全措置の検討を行いました。

環境保全措置の検討の状況は、表 11. 3. 3-8 に示すとおりです。

表 11. 3. 3-8 環境保全措置の検討の状況

環境保全措置	効果の内容	環境保全措置の検討	他の環境への影響
既存道路の交通量等を考慮した運行ルートの選定	振動の発生の低減が見込まれる。	振動の発生の低減効果が見込まれる環境保全措置である。	大気質、騒音の影響の低減が見込まれる。
工事用車両の出入口の分散	振動の発生の低減が見込まれる。	工事を平準化し、特定の時期、場所に集中しないよう実施することにより振動の発生の低減が見込める環境保全措置である。	大気質、騒音の影響の低減が見込まれる。
工事用車両の運行方法に対する指導	振動の発生の低減が見込まれる。	工事用車両は点検整備を行い、性能を維持し、運行時には無駄な空ぶかしを行わないこと等により振動の発生の低減が見込める環境保全措置である。	大気質、騒音の影響の低減が見込まれる。

(2) 環境保全措置の検討結果

① 環境保全措置の内容

環境保全措置の検討にあたっては、複数案の検討を行い、効果の確実性及び他の環境への影響等を検討した結果、「既存道路の交通量等を考慮した運行ルートの選定」、「工事用車両の出入口の分散」、「工事用車両の運行方法に対する指導」を採用することとしました。

② 環境保全措置の妥当性

環境保全措置の検討結果については、表 11. 3. 3-9 に示すとおりです。

なお、環境保全措置の実施主体は、事業者です。

表 11. 3. 3-9(1) 環境保全措置の検討結果

実施内容	種類	既存道路の交通量等を考慮した運行ルートの選定
	位置	工事用道路
保全措置の効果	振動の発生の低減が見込まれる。	
効果の不確実性	なし	
他の環境への影響	大気質、騒音の影響の低減が見込まれる。	

注) 環境保全措置の具体化の検討時期は、工事の詳細な施工計画段階とし、最新の技術指針等を踏まえて決定する。

表 11.3.3-9(2) 環境保全措置の検討結果

実施内容	種類	工事用車両の出入口の分散
	位置	工事実施区域全体
保全措置の効果		振動の発生の低減が見込まれる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		大気質、騒音の影響の低減が見込まれる。

注) 環境保全措置の具体化の検討時期は、工事の詳細な施工計画段階とし、最新の技術指針等を踏まえて決定する。

表 11.3.3-9(3) 環境保全措置の検討結果

実施内容	種類	工事用車両の運行方法に対する指導
	位置	工事実施区域全体
保全措置の効果		振動の発生の低減が見込まれる。
効果の不確実性		なし
他の環境への影響		大気質、騒音の影響の低減が見込まれる。

注) 環境保全措置の具体化の検討時期は、工事の詳細な施工計画段階とし、最新の技術指針等を踏まえて決定する。

4) 事後調査

予測の手法は、科学的知見に基づくものであり、予測の不確実性は小さいと考えられます。

また、採用した環境保全措置についても効果に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、効果の不確実性は小さいと考えられることから、事後調査は行わないものとします。

5) 評価の結果

(1) 評価手法

① 回避又は低減に係る評価

回避又は低減に係る評価については、工事用車両の運行に係る振動の予測結果並びに環境保全措置の検討結果を踏まえ、環境要素に及ぶおそれがある影響が、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評価しました。

② 基準又は目標との整合性に係る評価

基準又は目標との整合性に係る評価については、予測結果を「振動規制法施行規則」（昭和51年11月10日総理府令第58号、最終改正：令和3年3月25日外環境省令第3号）第12条に基づき定められた道路交通振動の限度（要請限度）と比較することにより行いました。

整合を図るべき基準又は目標は、表11.3.3-10に示すとおりです。

表 11.3.3-10 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	地域の区分	基準値
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11月10日総理府令第58号、最終改正：令和3年3月25日外環境省令第3号）第12条に基づく道路交通振動の限度	第一種区域	昼間：65dB以下
		第二種区域	昼間：70dB以下

注1) 昼間：8時～19時

注2) 第一種区域：良好な環境を保つため、特に静穏の保持が必要とする区域及び住居の用に供されるため、静穏の保持を必要とする区域、第二種区域：住居の用に併せて商業、工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を保全するため、振動の発生を防止する必要がある区域及び主として工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、著しい振動の発生を防止する必要がある区域

(2) 評価結果

① 回避又は低減に係る評価

工事用車両の運行に伴い振動が新たに発生しますが、対象道路は位置及び基本構造の検討段階から、住居等の保全対象への影響に配慮して、できる限り市街地・集落の通過を避けるとともに、工事用車両の運行ルートは既存道路を極力利用し、環境影響を回避又は低減させた計画としています。

さらに、環境影響をできる限り回避又は低減するための環境保全措置として、「既存道路の交通量等を考慮した運行ルートの選定」、「工事用車両の出入口の分散」、「工事用車両の運行方法に対する指導」を、事業実施段階において現地条件等を勘案し必要に応じて実施します。

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しました。

② 基準又は評価との整合性に係る評価

整合を図るべき基準又は目標との整合性に係る評価の結果は、表 11.3.3-11 に示すとおりです。

工事用車両の運行に係る振動は、全ての予測地点で整合を図るべき基準又は目標との整合が図られているものと評価しました。

表 11.3.3-11 工事用車両の運行に係る振動の評価結果

[単位 : dB]

番号	予測地点	既存道路	道路構造	区域区分	時間区分	現況値	予測結果	要請限度	評価
①	下関市伊崎町2丁目	県道福浦港金比羅線	橋梁	第一種区域	昼間	34	35	65	基準又は目標との整合が図られている。
②	下関市彦島迫町5丁目	市道宮の前線	平面	第一種区域	昼間	29	34	65	
③	下関市彦島迫町2丁目	県道南風泊港線	平面	第一種区域	昼間	45	47	65	
④	下関市彦島福浦町1丁目	福浦臨港道路	平面	第一種区域	昼間	25	30	65	
⑤	北九州市小倉北区西港町(1)	市道西港町1号線	平面	第二種区域	昼間	45	46	70	
⑥	北九州市小倉北区西港町(2)	一般国道199号	平面	第二種区域	昼間	41	42	70	

注 1) 予測結果は、道路敷地境界における値である。

注 2) 昼間 : 8 時～19 時

注 3) 第一種区域：良好な環境を保つため、特に静穏の保持が必要とする区域及び住居の用に供されるため、静穏の保持を必要とする区域、第二種区域：住居の用に併せて商業、工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を保全するため、振動の発生を防止する必要がある区域及び主として工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、著しい振動の発生を防止する必要がある区域

注 4) 要請限度：「振動規制法施行規則」(昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号、最終改正：令和 3 年 3 月 25 日環境省令第 3 号)第 12 条に基づく道路交通振動の限度の値である。