

11.4.2 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動

(1) 調査

1) 調査の手法

ア. 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}) を調査した。

b. 地盤の状況

地盤卓越振動数及び地盤種別を調査した。

c. 道路構造及び当該道路における交通量に係る状況

交通量及び平均走行速度を調査した。

イ. 調査手法

調査は、文献その他の資料調査及び現地調査とし、表 11.4.2-1 に示す方法により行った。

表 11.4.2-1 調査方法

項目	内容	調査区分	調査方法
振動の状況	振動レベルの80%レンジの上端値： L_{10}	文献その他の資料調査	「環境白書」(各自治体)等による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法。
		現地調査	「振動規制法施行規則」(昭和51年、総理府令第58号)別表第二備考4及び7に基づく振動の測定方法。
地盤の状況	地盤種別	文献その他の資料調査	文献による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析による方法。
	地盤卓越振動数	現地調査	大型車の単独走行(10台程度)を対象とし、地盤振動を1/3オクターブバンド分析器により周波数分析し、振動加速度レベルが最大を示す周波数帯域の中心周波数を読み取る方法。
道路構造及び当該道路における交通量に係る状況	交通量 平均走行速度	現地調査	大型車類、小型車類、二輪車の車種別、上下線方向別に毎時間の交通量及び平均走行速度を計測。

ウ. 調査地域及び調査地点

調査地域は、振動の伝搬の特性を踏まえ、振動に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とした。

調査地点は、振動の伝搬の特性を踏まえ、調査地域における振動に係る環境影響を予測し、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た。

(ア) 振動の状況

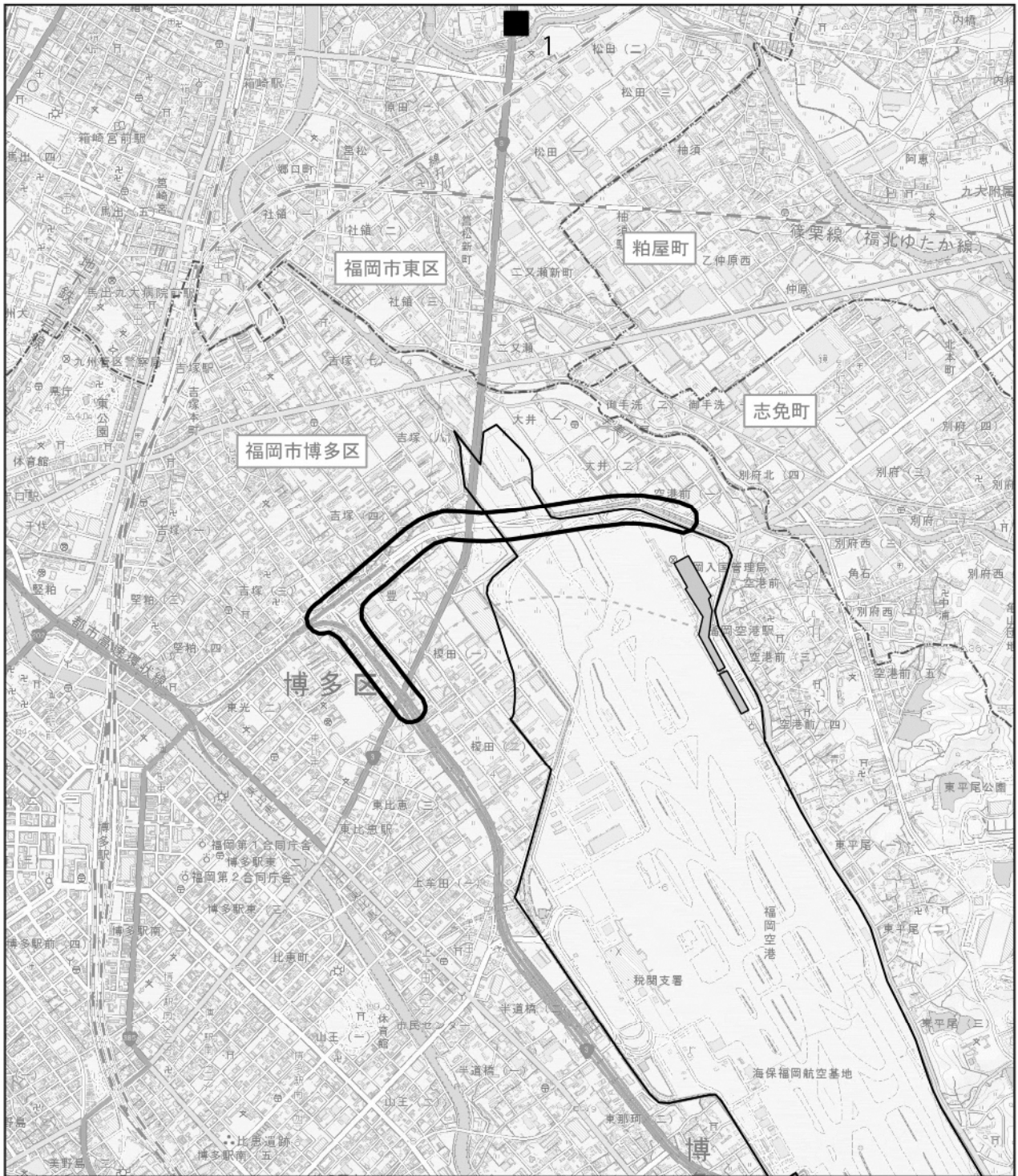
ア) 文献その他の資料調査

調査地点は表 11.4.2-2 及び図 11.4.2-1 に示すとおりである。

表 11.4.2-2 調査地点（文献その他の資料調査）

調査地点 番号	調査地点
1	福岡市東区原田4丁目

注) 表中の調査地点番号は図 11.4.2-1 に対応している。



凡例







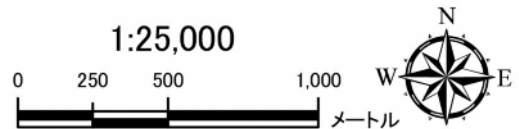
-  都市計画対象道路事業実施区域
-  国内線旅客ターミナル
-  福岡空港
-  市町村界
-  区界
-  文献調査地点（1地点）

図 11.4.2-1 振動既存調査地点位置図



イ) 現地調査

調査地点は、表 11.4.2-3 および図 11.4.2-2 に示すとおりである。

表 11.4.2-3 調査地点

調査地点 番号	調査地点	既存道路名
1	豊1丁目	市道吉塚駅東線
2	豊2丁目	市道下臼井博多線（空港通り）
3	吉塚4丁目	市道下臼井博多線（空港通り）
4	空港前1丁目	県道別府比恵線（空港通り）
5	東比恵3丁目	国道3号
6	二又瀬	国道3号福岡南バイパス（百年橋通り）

注) 表中の調査地点番号は図 11.4.2-2 に対応している。

(イ) 地盤の状況

ア) 文献その他の資料調査

調査地点は、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行が想定される道路の沿道とし、表 11.4.2-3 及び図 11.4.2-2 に示すとおりとした。

イ) 現地調査

調査地点は、振動の状況と同様の地点とした。

(ウ) 道路構造及び当該道路における交通量に係る状況

調査地点は、振動の状況と同様の地点とした。

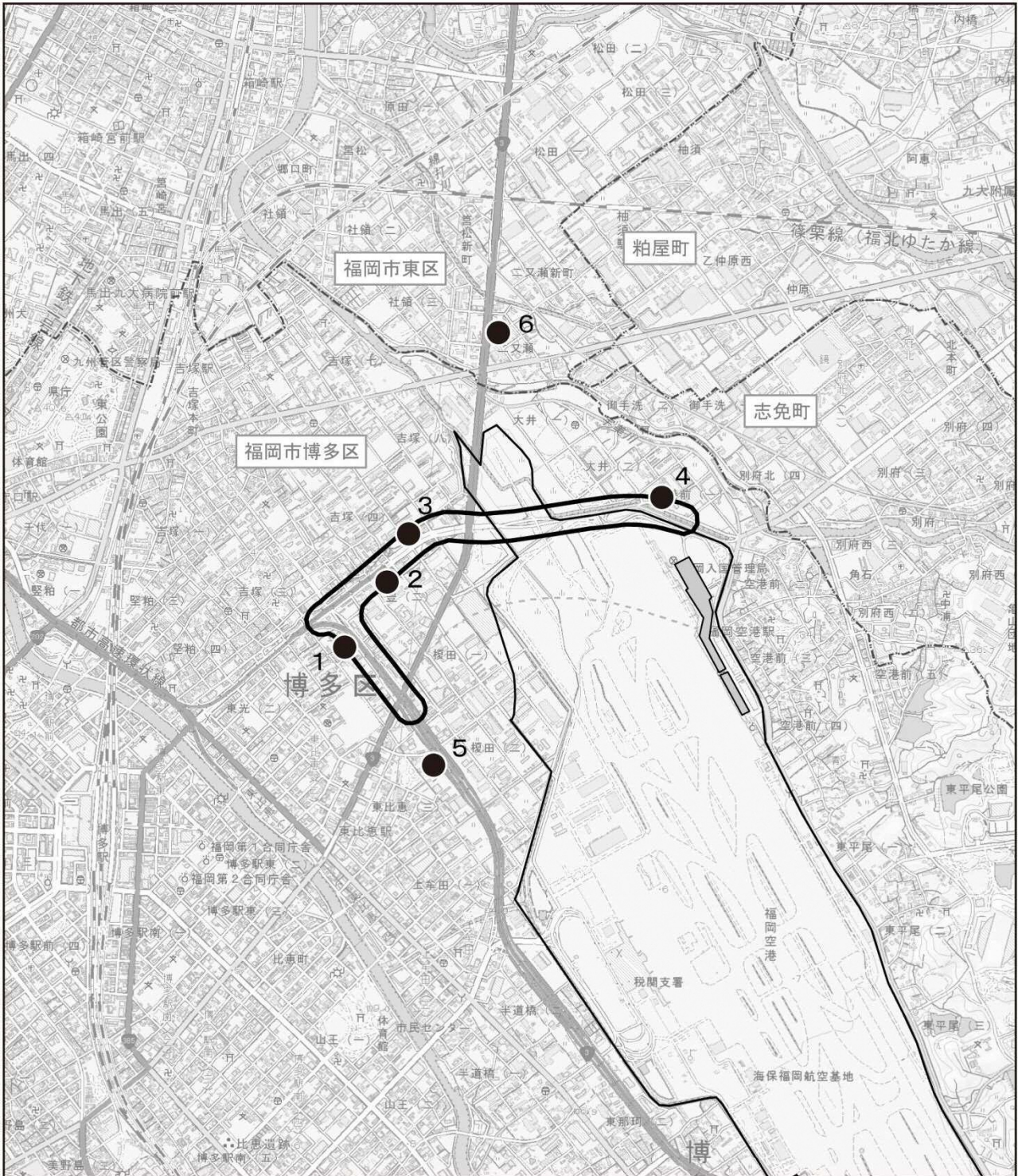






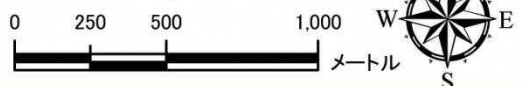


図 11.4.2-2 振動現地調査地点位置図

凡例

-  都市計画対象道路事業実施区域
-  国内線旅客ターミナル
-  福岡空港
-  市町村界
-  区界
-  道路交通振動及び地盤卓越振動数調査地点 (6地点)

1:25,000



エ. 調査期間等

(ア) 振動の状況

ア) 文献その他の資料調査

平成 29 年度の情報とした。

イ) 現地調査

現地調査は、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を基本とし、振動レベルの測定は 24 時間連続して行った。調査期間は表 11.4.2-4 に示すとおりである。

表 11.4.2-4 調査期間

項目		調査期間
道路交通 振動	振動レベルの 80% レンジの上端値 : L_{10}	平成 29 年 10 月 31 日 (火) 22:00~11 月 1 日 (水) 22:00

(イ) 地盤の状況

ア) 文献その他の資料調査

対象文献等の最新の情報とした。

イ) 現地調査

調査日は、振動の状況と同様の日とした。

(ウ) 道路構造及び当該道路における交通量に係る状況

調査日は、振動の状況と同様の日とした。

2) 調査結果

ア. 振動の状況

(ア) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査結果は、表 11.4.2-5 に示すとおりである。

調査地点における道路交通振動（振動レベルの 80%レンジの上端値： L_{10} ）は昼間 41dB, 夜間 40dB となっている。

表 11.4.2-5 道路交通振動の資料調査結果

番号	路線名	測定地点の住所	測定結果(dB)	
			昼間	夜間
1	国道 3 号	福岡市東区原田 4 丁目	41	40

注 1) 表中の数値は振動レベルの 80%レンジの上端値 (L_{10}) を示す。

注 2) 昼間とは 8 時～19 時を、夜間とは 19 時～翌 8 時をいう。

出典：「平成 30 年度版 ふくおかの環境」（平成 30 年 12 月 福岡市）

(イ) 現地調査

道路交通振動の現地調査結果は表 11.4.2-6 に示すとおりである。

調査地点における振動レベルの 80%レンジの上端値 (L_{10}) は、昼間 42 dB～49 dB, 夜間 35 dB～43 dB となっている。

表 11.4.2-6 道路交通振動の調査結果

[単位：dB]

調査地点番号	調査地点	既存道路名	振動レベルの 80%レンジの上端値(L_{10})	
			昼間	夜間
1	豊 1 丁目	市道吉塚駅東線	44	39
2	豊 2 丁目	市道下臼井博多線（空港通り）	47	40
3	吉塚 4 丁目	市道下臼井博多線（空港通り）	42	35
4	空港前 1 丁目	県道別府比恵線（空港通り）	44	38
5	東比恵 3 丁目	国道 3 号	49	43
6	二又瀬	国道 3 号福岡南バイパス（百年橋通り）	47	42

注 1) 表中の調査地点番号は図 11.4.2-2 に対応している。

注 2) 表中の値は、「振動規制法施行規則」に基づく昼間（8 時～19 時）、夜間（19 時～翌 8 時）の値である。

イ. 地盤の状況

(ア) 文献その他の資料調査

地盤種別の調査の結果は、表 11.4.2-7 に示すとおりである。

調査地域は、平野（扇状地，三角州）あるいは砂礫台地であり，砂地盤となっている。

表 11.4.2-7 地盤種別の調査結果

調査地点 番号	調査地点	表層地質区分	地盤種別
1	豊1丁目	砂・泥・礫	砂地盤
2	豊2丁目	砂・泥・礫	砂地盤
3	吉塚4丁目	砂・泥・礫	砂地盤
4	空港前1丁目	砂・泥・礫	砂地盤
5	東比恵3丁目	砂・泥・礫	砂地盤
6	二又瀬	砂・泥・礫	砂地盤

注) 表中の調査地点番号は図 11.4.2-2 に対応している。

出典：「土地分類基本調査図（表層地質図）」（昭和59年3月，福岡県）

(イ) 現地調査

地盤卓越振動数の現地調査結果は表 11.4.2-8 に示すとおりである。

地盤卓越振動数は，14.0Hz～19.4Hz となっている。

表 11.4.2-8 地盤卓越振動数の調査結果

[単位：Hz]

調査地点 番号	調査地点	既存道路名	地盤卓越 振動数
1	豊1丁目	市道吉塚駅東線	18.8
2	豊2丁目	市道下臼井博多線（空港通り）	17.5
3	吉塚4丁目	市道下臼井博多線（空港通り）	14.2
4	空港前1丁目	県道別府比恵線（空港通り）	16.7
5	東比恵3丁目	国道3号	19.4
6	二又瀬	国道3号福岡南バイパス（百年橋通り）	14.0

注) 表中の調査地点番号は図 11.4.2-2 に対応している。

ウ. 道路構造及び当該道路における交通量に係る状況

交通量及び平均走行速度の現地調査結果は表 11.4.2-9、表 11.4.2-10 に示すとおりである。

平均時間交通量は、昼間の大型車類で 100～520 台/時、小型車類で 996～3389 台/時、夜間の大型車類で 26～220 台/時、小型車類で 338～1557 台/時、平均走行速度は、昼間で 43～52km/h、夜間で 49～54km/h となっている。

表 11.4.2-9 交通量の調査結果

[単位：台/時]

調査地点番号	調査地点	既存道路名	昼間平均時間交通量		夜間平均時間交通量	
			大型車類	小型車類	大型車類	小型車類
1	豊 1 丁目	市道吉塚駅東線	100	996	26	338
2	豊 2 丁目	市道下臼井博多線（空港通り）	151	1766	47	755
3	吉塚 4 丁目	市道下臼井博多線（空港通り）	191	2009	58	831
4	空港前 1 丁目	県道別府比恵線（空港通り）	196	1824	59	793
5	東比恵 3 丁目	国道 3 号	520	2852	195	1109
6	二又瀬	国道 3 号福岡南バイパス（百年橋通り）	504	3389	220	1557

注 1) 表中の調査地点番号は図 11.4.2-2 に対応している。

注 2) 表中の値は、「振動規制法施行規則」に基づく昼間（8 時～19 時）、夜間（19 時～翌 8 時）の値である。

表 11.4.2-10 平均走行速度の調査結果

[単位：km/h]

調査地点番号	調査地点	既存道路名	昼間平均走行速度	夜間平均走行速度
1	豊 1 丁目	市道吉塚駅東線	43	49
2	豊 2 丁目	市道下臼井博多線（空港通り）	48	52
3	吉塚 4 丁目	市道下臼井博多線（空港通り）	44	52
4	空港前 1 丁目	県道別府比恵線（空港通り）	52	54
5	東比恵 3 丁目	国道 3 号	46	54
6	二又瀬	国道 3 号福岡南 BP（百年橋通り）	51	54

注 1) 表中の調査地点番号は図 11.4.2-2 に対応している。

注 2) 表中の値は、「振動規制法施行規則」に基づく昼間（8 時～19 時）、夜間（19 時～翌 8 時）の値である。

(2) 予測

1) 予測の手法

資材及び機械の運搬に用いる車両（以下、「工事用車両」という）の運行に係る振動の予測は、「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）に基づき、「振動レベルの八十パーセントレンジの上端値を予測するための式」による方法とし，既存道路の現況の振動レベルに基づいて，工事用車両運行時の振動レベルを算出した。

ア. 予測手法

(ア) 予測手順

工事用車両の運行に係る振動の予測手順は，図 11.4.2-3 に示すとおりである。

予測は，「振動レベルの八十パーセントレンジの上端値を予測するための式」による方法とし，既存道路の現況の振動レベルに基づいて，工事用車両運行時の振動レベルを算出した。

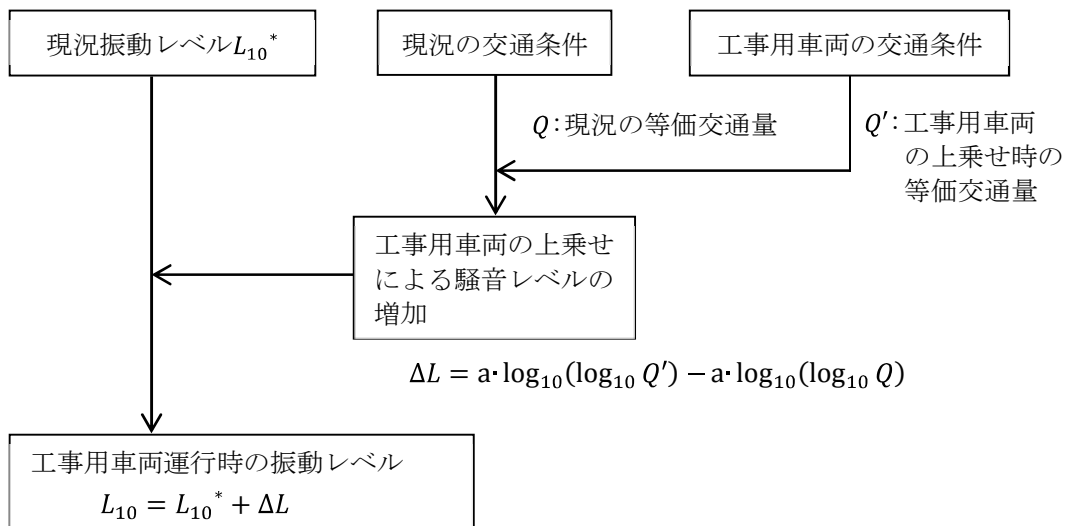


図 11.4.2-3 工事用車両の運行に伴う振動の予測手順

(イ) 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た次式により行った。

$$L_{10} = L_{10}^* + \Delta L$$

ここで、 $\Delta L = a \cdot \log_{10}(\log_{10} Q') - a \cdot \log_{10}(\log_{10} Q)$

- L_{10} : 振動レベルの80パーセントレンジの上端値の予測値 (dB)
- L_{10}^* : 現況の振動レベルの80パーセントレンジの上端値 (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による500秒間の1車線当りの等価交通量
(台/500秒/車線)
$$= \frac{500}{3600} \times \frac{1}{M} \times \{N_L + K(N_H + N_{HC})\}$$
- N_L : 現況の小型車類時間交通量 (台/時)
- N_H : 現況の大型車類時間交通量 (台/時)
- N_{HC} : 工事用車両の大型車時間交通量 (台/時)
- Q : 現況の500秒間の1車線当りの等価交通量 (台/500秒/車線)
- K : 大型車の小型車への換算係数 ($V \leq 100$ (km/h) のとき : 13)
- V : 平均走行速度 (km/h)
- M : 上下車線合計の車線数
- a : 定数 ($a = 47$)

イ. 予測地域及び予測地点

予測地域は、調査地域のうち、振動の伝搬の特性を踏まえ、振動に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域とした。

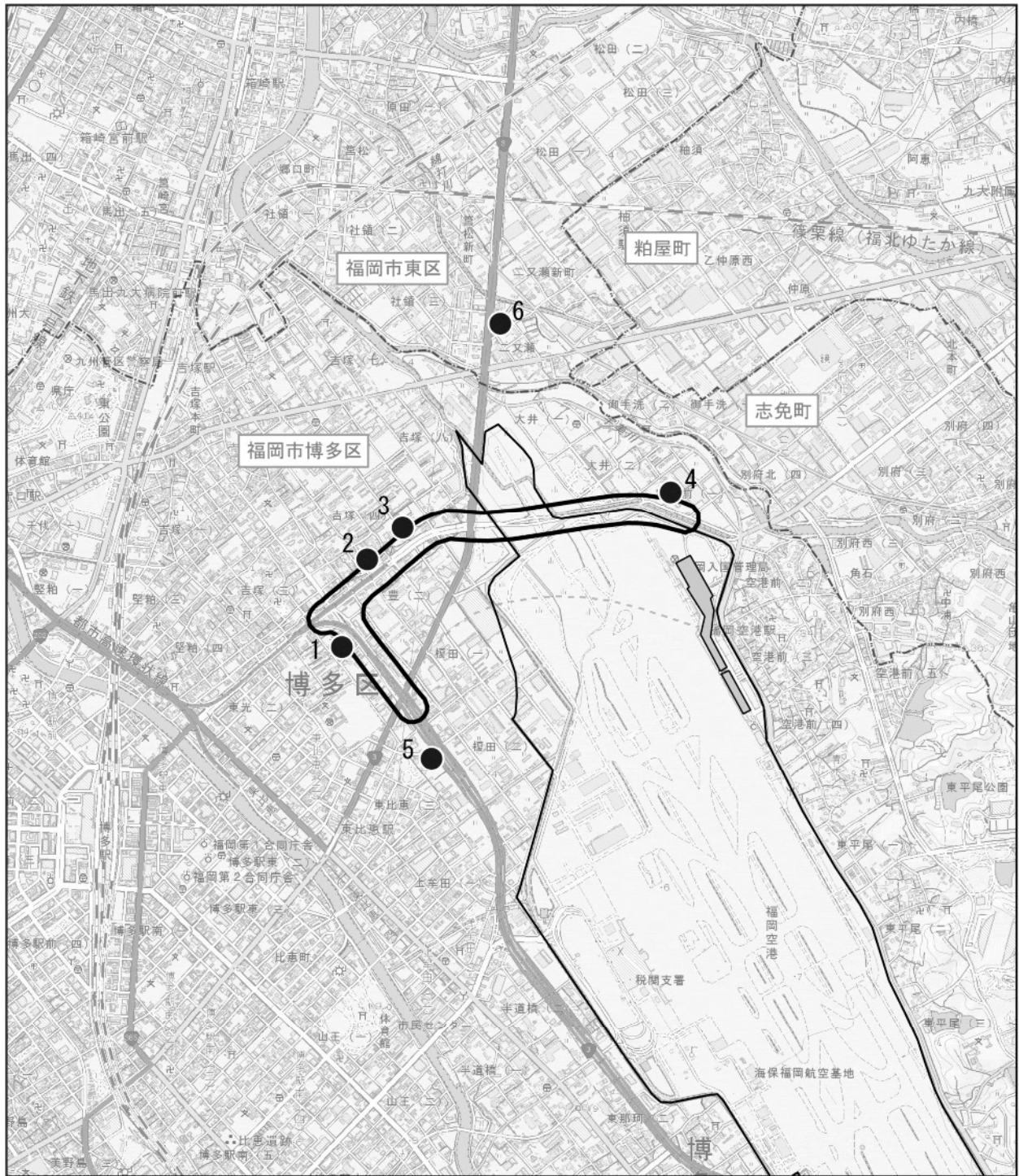
予測地点は、振動の伝搬の特性を踏まえ、予測地域における振動に係る環境影響を的確に把握できる地点として、住居等の保全対象が存在する地点近傍とした。

予測地域及び予測地点を表 11.4.2-11 及び図 11.4.2-4 に示す。

表 11.4.2-11 工事用車両の運行に係る予測地域及び予測地点

予測地点番号	予測地点	既存道路名	選定理由
1	豊1丁目	市道吉塚駅東線	工事用車両の運行が想定される既存道路沿道に住居が存在する。
2	豊2丁目	市道下臼井博多線（空港通り）	
3	吉塚4丁目(1)	市道下臼井博多線（空港通り）	
4	空港前1丁目	県道別府比恵線（空港通り）	
5	東比恵3丁目	国道3号	
6	二又瀬	国道3号福岡南バイパス（百年橋通り）	

注1) 表中の調査地点番号は図 11.4.2-4 に対応している。



凡例







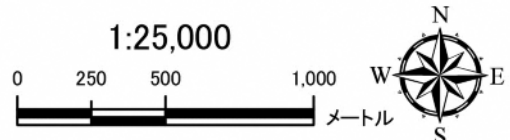
-  都市計画対象道路事業実施区域
-  国内線旅客ターミナル
-  福岡空港
-  市町村界
-  区界
-  騒音予測地点 (6地点)

図 11.4.2-4 工事用車両の運行に係る振動の予測地点



ウ. 予測対象時期等

工事用車両の運行による振動に係る環境影響が最大となる時期とした。

エ. 予測条件

(ア) 予測対象時間帯

「振動規制法施行規則」(昭和 51 年 11 月, 総理府令第 58 号) 別表第 2 における「道路交通振動の限度」(以下, 「要請限度」という。)における昼間(8 時から 19 時)とした。

(イ) 予測断面

予測地点の詳細図及び断面模式図は, 図 11.4.2-5 に示すとおりである。

(ウ) 交通条件

ア) 現況交通量

工事用車両の運行が予想される主な道路の現況交通量は, 現地調査結果を用いた。また, 現況交通量は, 表 11.4.2-12 に示すとおりである。

表 11.4.2-12 現況交通量

[単位: 台/時]

予測地点 番号	予測地点	予測対象道路	現況交通量	
			昼間	
			大型車類	小型車類
1	豊1丁目	市道吉塚駅東線	100	996
2	豊2丁目	市道下臼井博多線(空港通り)	151	1766
3	吉塚4丁目(1)	市道下臼井博多線(空港通り)	191	2009
4	空港前1丁目	県道別府比恵線(空港通り)	196	1824
5	東比恵3丁目	国道3号	520	2852
6	二又瀬	国道3号福岡南BP(百年橋通り)	504	3389

注1) 表中の予測地点番号は図 11.4.2-4 に対応している。

注2) 表中の現況交通量は, 「振動規制法施行規則」に基づく昼間(8時~19時)の時間帯を集計した値である。

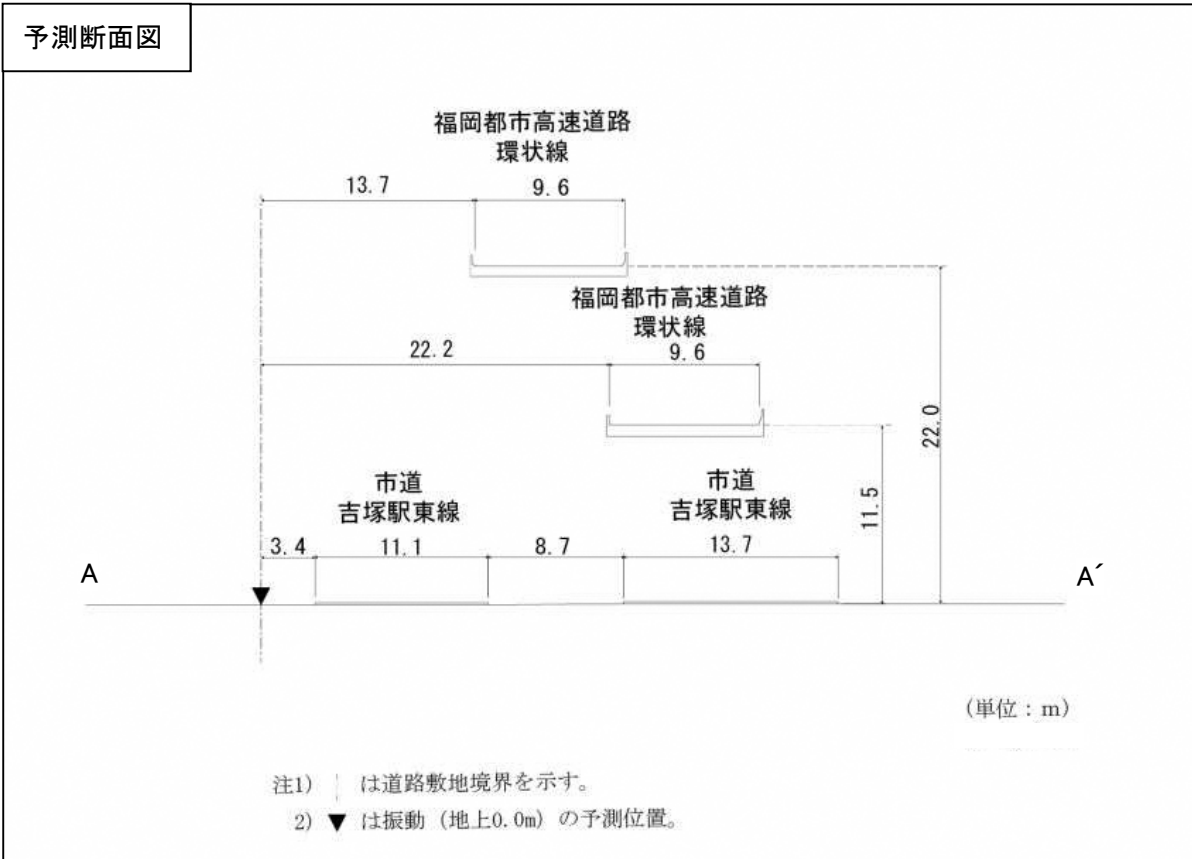


図 11.4.2-5(1) 予測地点詳細図及び予測断面模式図（予測地点1 豊1丁目）

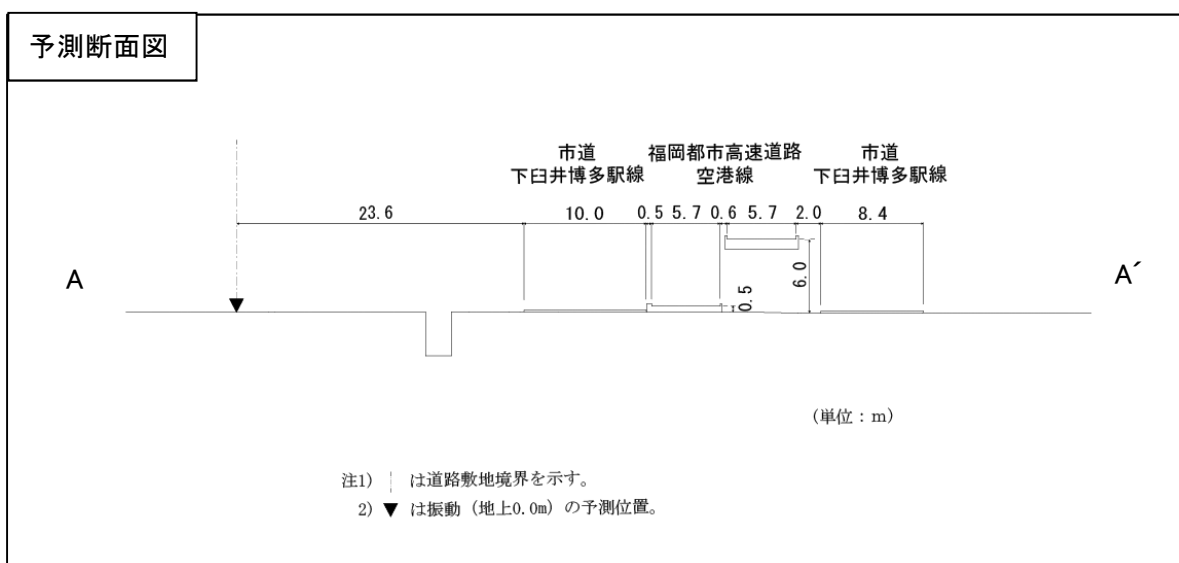
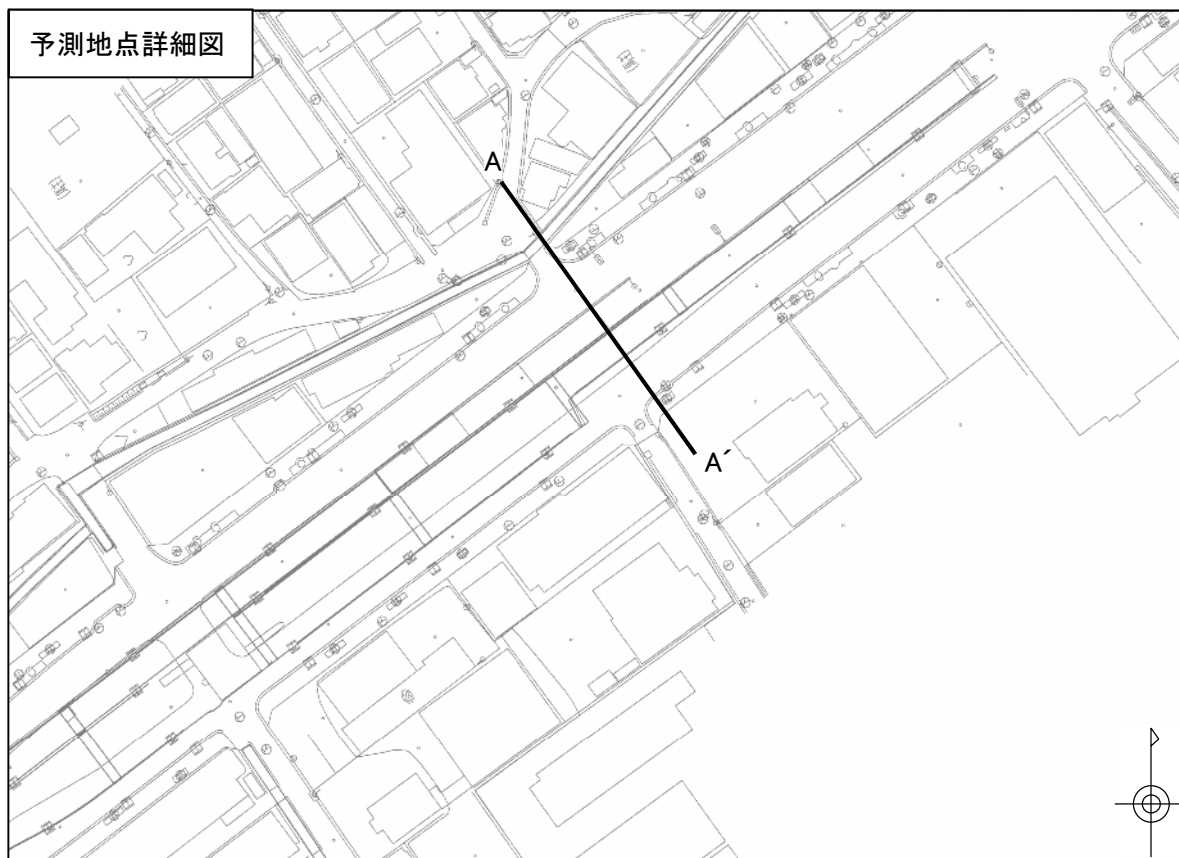


図 11.4.2-5(2) 予測地点詳細図及び予測断面模式図（予測地点 2 豊 2 丁目）

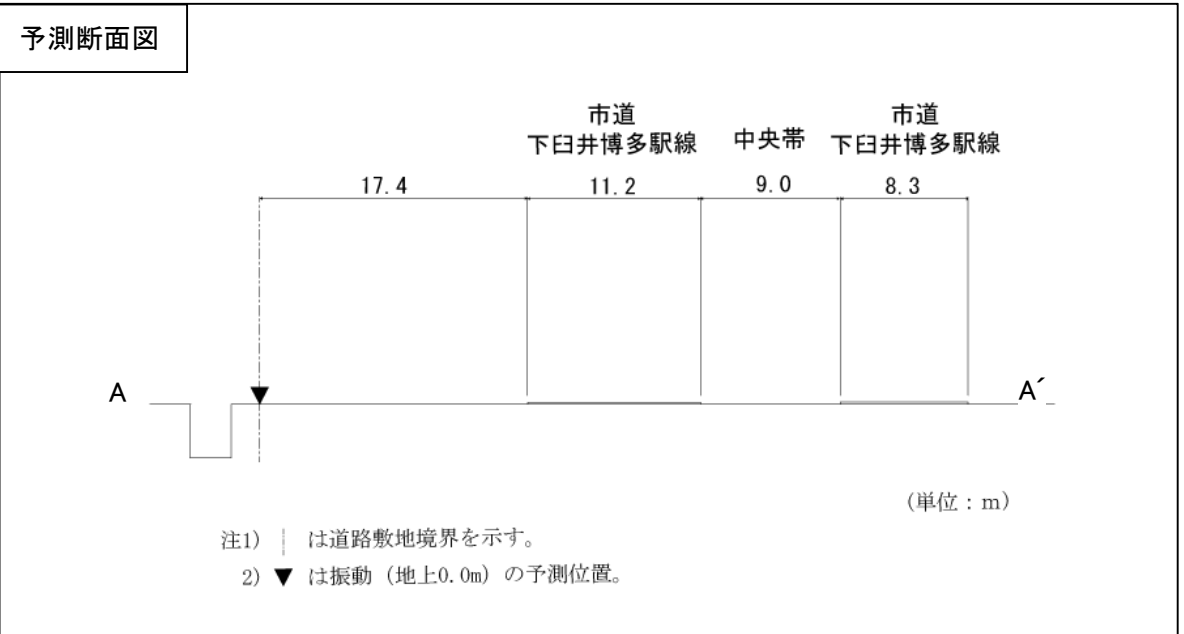
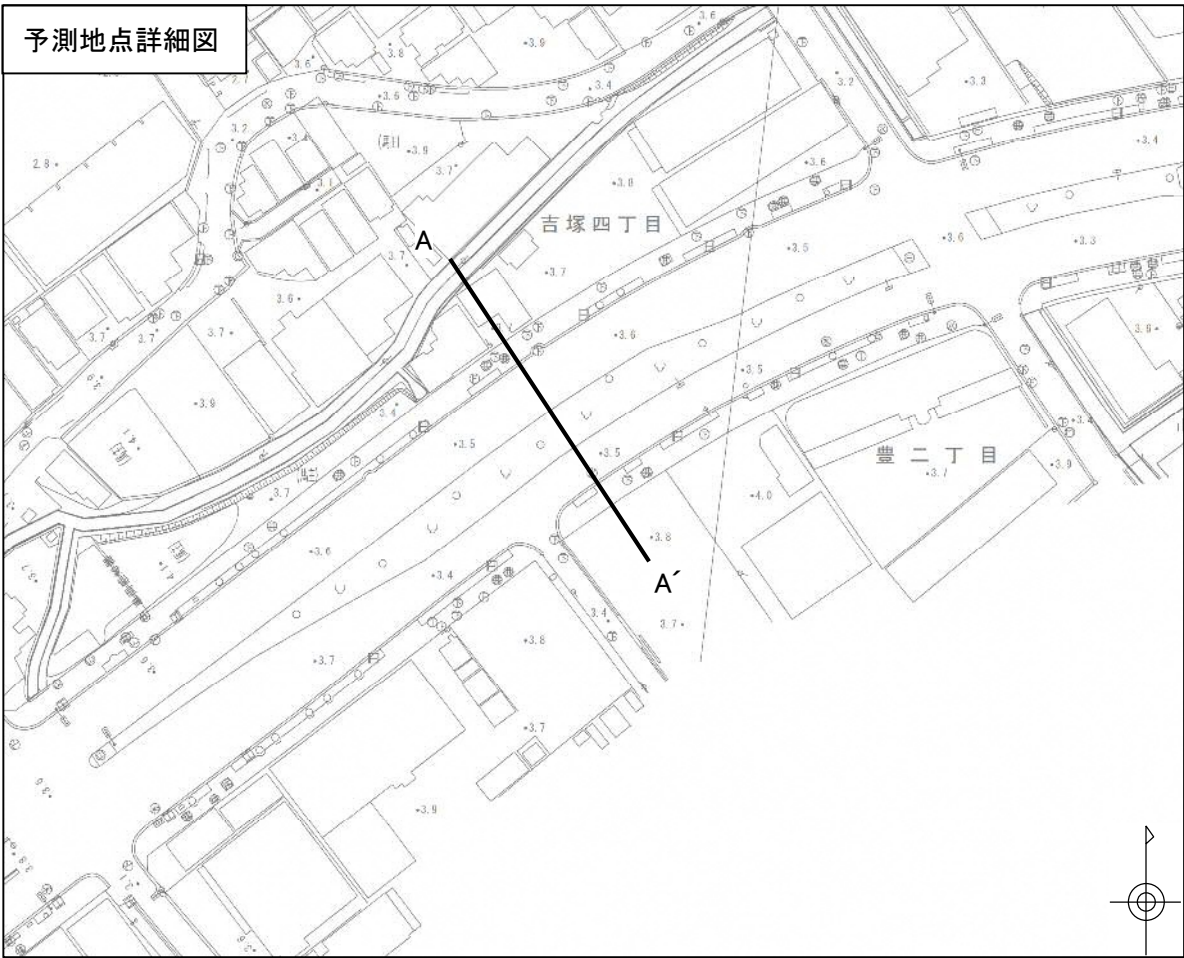


図 11.4.2-5(3) 予測地点詳細図及び予測断面模式図（予測地点3 吉塚4丁目(1)）

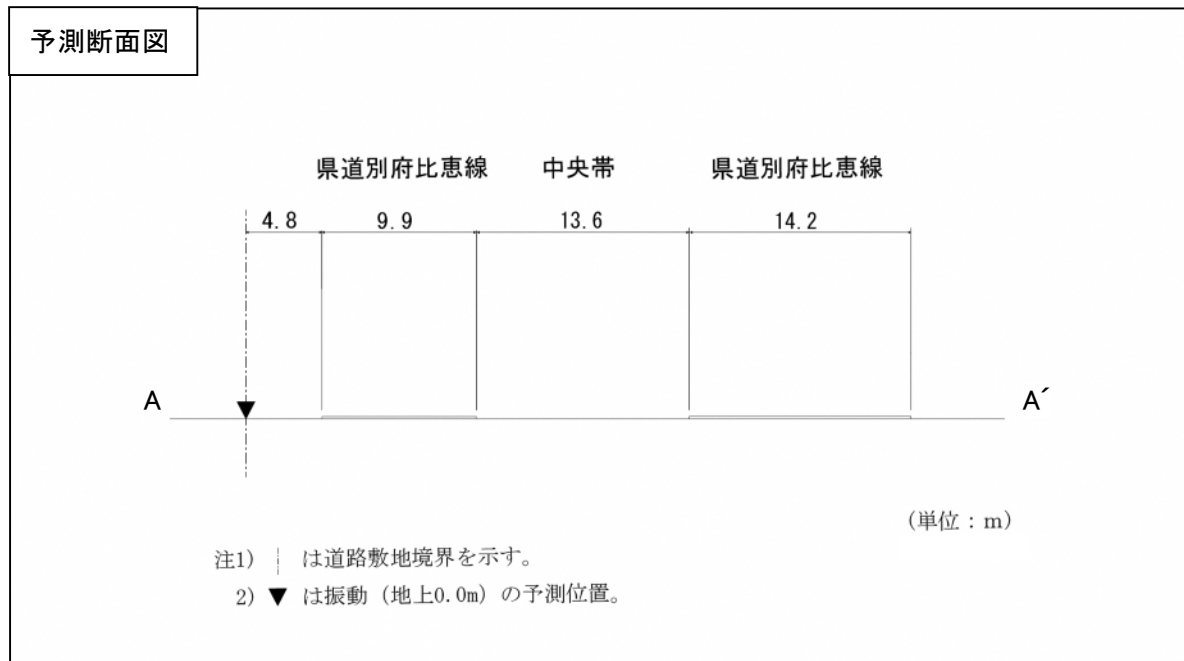
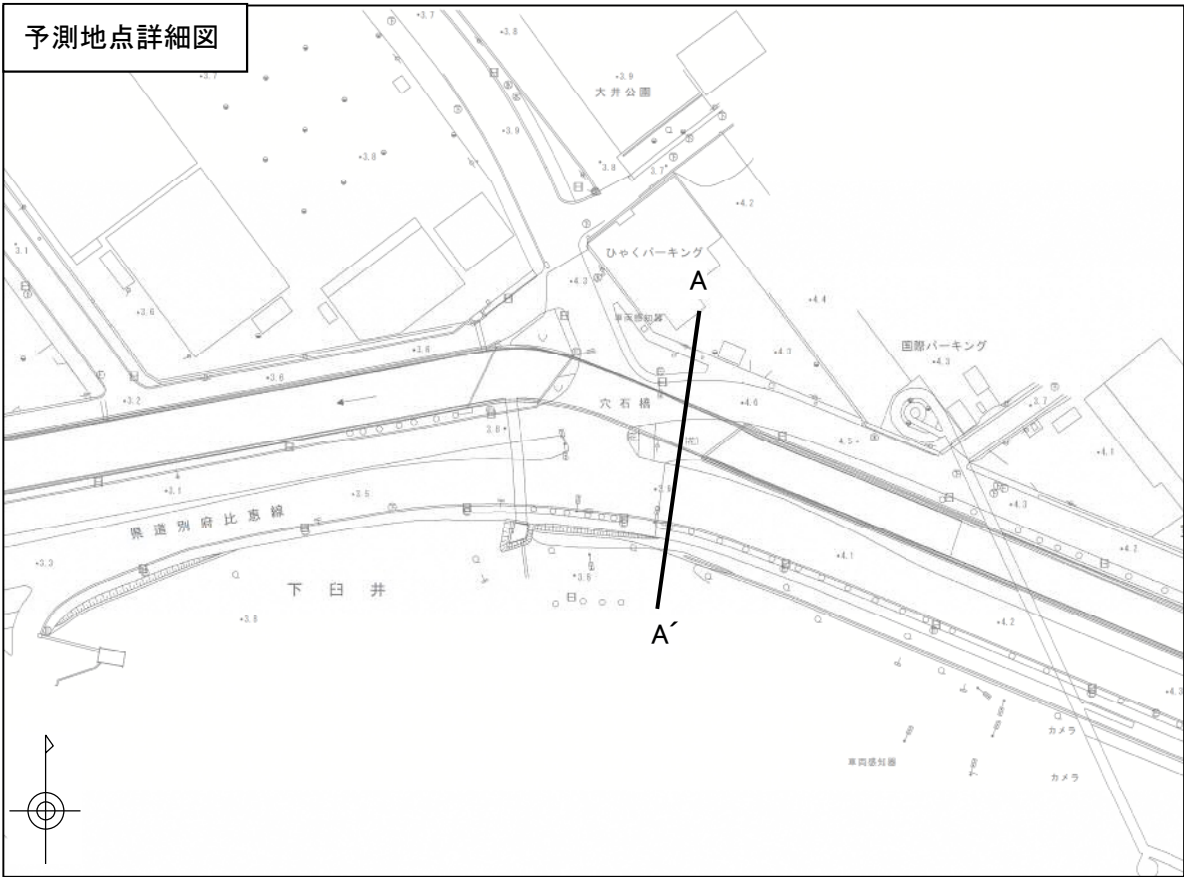


図 11.4.2-5(4) 予測地点詳細図及び予測断面模式図（予測地点4 空港前1丁目）

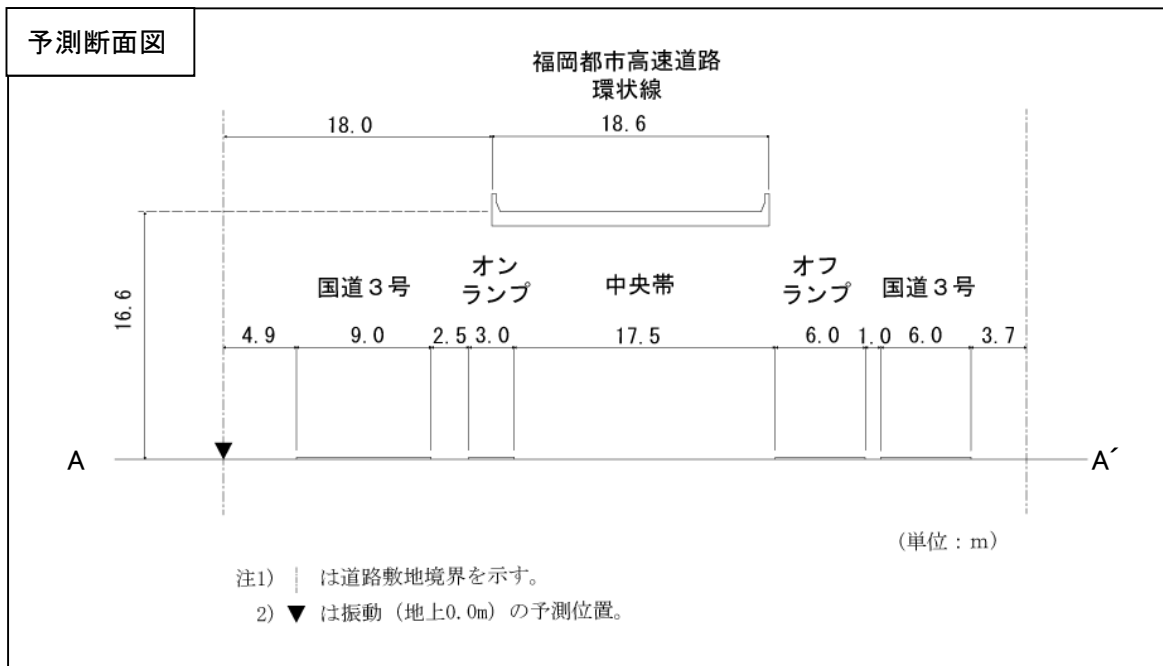


図 11.4.2-5(5) 予測地点詳細図及び予測断面模式図（予測地点5 東比恵3丁目）

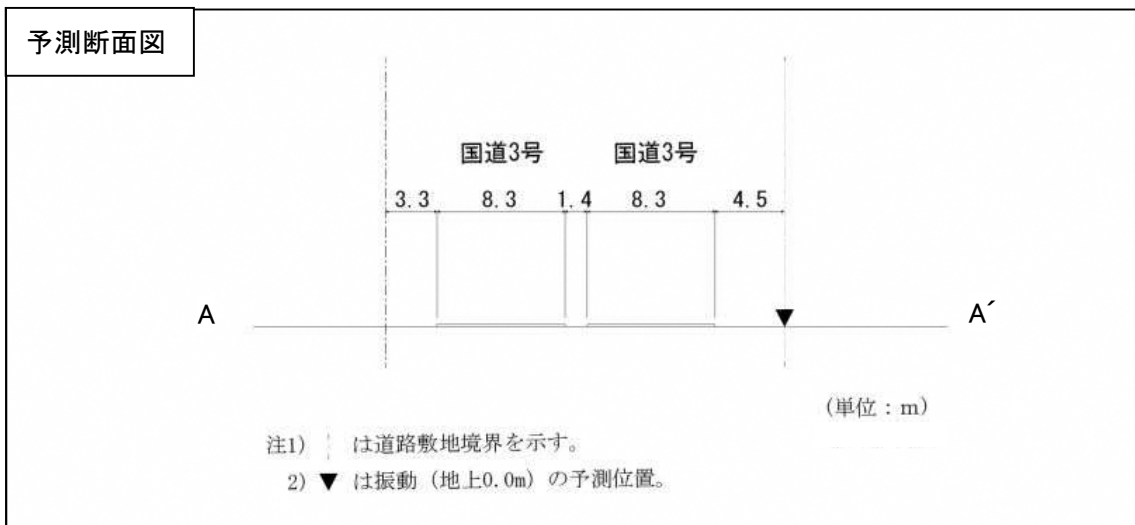
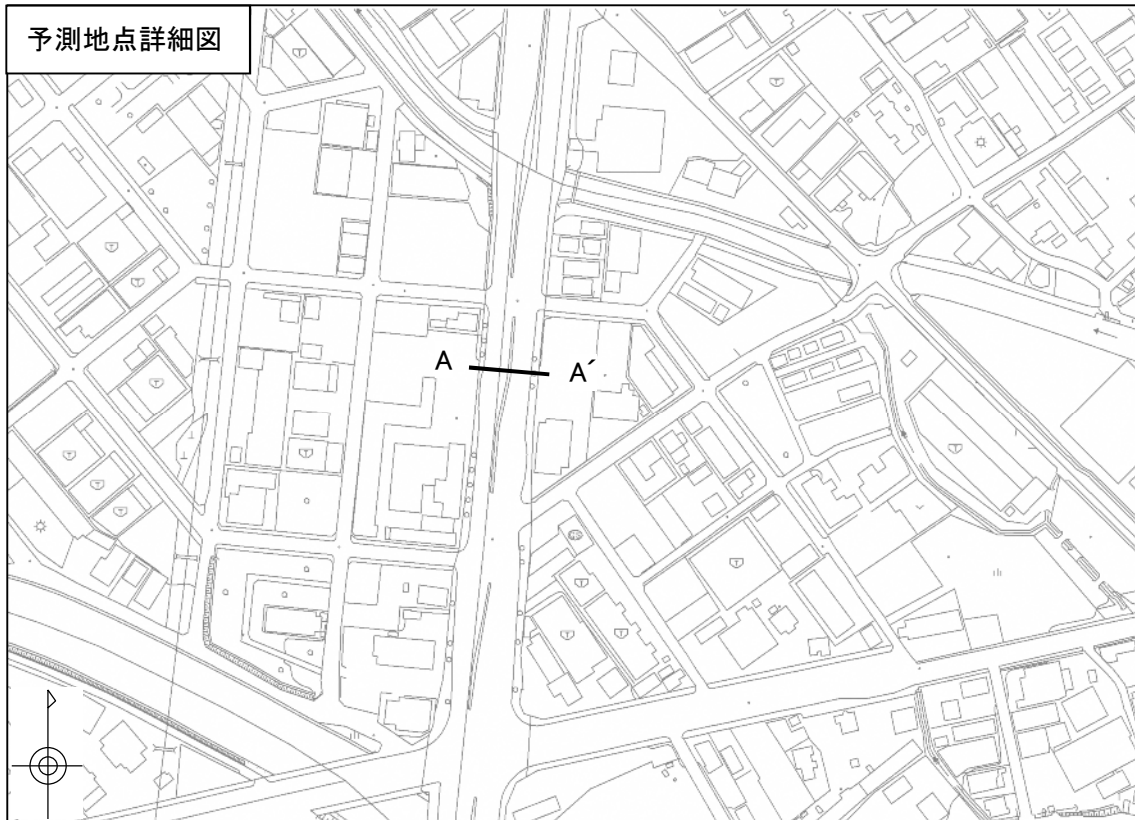


図 11.4.2-5(6) 予測地点詳細図及び予測断面模式図（予測地点6 二又瀬）

イ) 工事用車両の平均日交通量及び走行速度

工事用車両の平均日交通量は、年間最大運搬資機材及び土量、工事用車両の運行ルート、年間工事日数及び工事用車両の積載量を基に算出した。また、走行速度は各道路の現地調査結果を用いた。

工事用車両の平均日交通量及び走行速度は表 11.4.2-13 に示すとおりである。

表 11.4.2-13 工事用車両の交通条件

予測地点 番号	予測地点	平均日交通量 (台/日)	走行速度 (km/h)
1	豊1丁目	322	43
2	豊2丁目		48
3	吉塚4丁目		44
4	空港前1丁目		52
5	東比恵3丁目		46
6	二又瀬		51

注1) 表中の予測地点番号は図 11.4.2-4 に対応している。

注2) 日交通量は、8時～12時、13時～17時の往復台数を示す。

(エ) 予測に用いた現況の振動レベル

予測に用いた現況の振動レベル(L_{10})は表 11.4.2-14 に示すとおりである。

表 11.4.2-14 予測に用いた現況の振動レベル(L_{10})

[単位：dB]

予測地点 番号	予測地点	現況値 (昼間)
1	豊1丁目	44
2	豊2丁目	47
3	吉塚4丁目	42
4	空港前1丁目	44
5	東比恵3丁目	49
6	二又瀬	47

注1) 表中の予測地点番号は図 11.4.2-4 に対応している。

注2) 表中の現況値は、「振動規制法施行規則」に基づく昼間(8時～19時)の値である。

注3) 現況値は表 11.4.2-6 の調査結果を用いた。

2) 予測結果

各予測地点における予測結果は表 11.4.2-15 に示すとおりである。

予測の結果、工事用車両の運行に係る振動レベル (L_{10}) は 42dB~49dB であり、すべての地点で「振動規制法施行規則」による道路交通振動の限度 (表 11.4.2-18 参照) を下回っている。

表 11.4.2-15 振動レベルの現況値と予測結果

[単位：dB]

予測地点 番号	予測地点	現況値 (L_{10})	予測値 (L_{10})
1	豊1丁目	44	44
2	豊2丁目	47	47
3	吉塚4丁目	42	42
4	空港前1丁目	44	44
5	東比恵3丁目	49	49
6	二又瀬	47	47

注1) 表中の予測地点番号は図 11.4.2-4 に対応している。

注2) 表中の現況値は、「振動規制法施行規則」に基づく昼間 (8時~19時) の値である。

(3) 環境保全措置の検討

1) 環境保全措置の検討の状況

予測の結果、環境の保全に関する施策（要請限度値）を下回っているが、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った。

振動の環境保全措置を検討するにあたっては、事業特性や地域特性を踏まえ、環境保全措置の方法として表 11.4.2-16 に示す1案の適用性を考えた。

表 11.4.2-16 工事中車両の運行に係る振動の環境保全措置の検討の状況

環境保全措置の種類	環境保全措置の効果	環境保全措置の検討結果
工事の分散	工事中車両の運行の集中を避け、規制速度を遵守する等、運行計画に配慮することにより振動の発生の低減が見込まれる。	振動の発生の低減が見込めることから、本環境保全措置を採用する。

2) 検討結果の整理

環境保全措置の検討結果については、表 11.4.2-17 に示すとおりであり、「工事の分散」を採用することとした。

なお、この環境保全措置による低減効果は予測値に見込んでいないが、振動の影響をより低減するための環境保全措置として採用した。

表 11.4.2-17 環境保全措置の検討結果

実施主体	福岡市、福岡北九州高速道路公社	
実施内容	種類	「工事の分散」
	位置	工事中車両の運行に係る振動の影響を受ける住居等の保全対象が存在する地域に講じる。
保全措置の効果	工事中車両の運行時間帯の集中を避け、規制速度を遵守する等、運行計画に配慮することにより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、騒音への影響が緩和される。	

(4) 事後調査

採用した予測手法は、その予測精度に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、予測の不確実性は小さい。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、効果の不確実性はない。

よって、事後調査は行わないものとした。

(5) 評価

1) 評価の手法

ア. 環境影響の回避, 低減に係る評価

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, または低減されており, 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た。

イ. 国又は地方公共団体が実施する環境の保全に関する施策との整合性

環境の保全に関する施策の整合性の検討については, 予測により求めた振動レベルを表 11.4.2-18 に示す「振動規制法施行規則」(昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号) による道路交通振動の限度と比較することにより行った。

表 11.4.2-18 環境の保全に関する施策

項目	環境の保全に関する施策	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) による道路交通振動の限度のうち第二種区域の基準値	昼間 : 70dB以下

注 1) 第二種区域とは, 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である。

注 2) 表中の時間区分は, 「振動規制法施行規則」に基づく昼間 (8 時~19 時) を示す。

2) 評価結果

ア. 環境影響の回避、低減に係る評価

工事用車両の運行ルートは、都市計画対象道路事業実施区域内を極力利用し、建設発生土の場内利用により、車両台数を極力低減させる計画としているほか、環境保全措置として、工事の分散を実施する。

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する。

イ. 国又は地方公共団体が実施する環境の保全に関する施策との整合性

環境の保全に関する施策（基準値）との整合性に係る評価は、表 11.4.2-19 に示すとおりである。

全ての予測地点において工事用車両の運行に係る振動は、環境の保全に関する施策（基準値）との整合が図られているものと評価する。

表 11.4.2-19 環境の保全に関する施策との整合性に係る評価結果

[単位：dB]

予測地点番号	予測地点	現況値(L ₁₀)	予測値(L ₁₀)	施策(基準値:昼間)	施策との整合状況
1	豊1丁目	44	44	70	○
2	豊2丁目	47	47		○
3	吉塚4丁目	42	42		○
4	空港前1丁目	44	44		○
5	東比恵3丁目	49	49		○
6	二又瀬	47	47		○

注1) 表中の予測地点番号は図 11.4.2-4 に対応している。

注2) 表中の時間区分は、「振動規制法施行規則」に基づく昼間（8時～19時）を示す。