

新港ふ頭周辺騒音等予測業務

道路交通騒音・振動・大気質
予測結果

令和 3 年 3 月

ムラタ計測器サービス株式会社

-目次-

1) 騒音	1
a. 現地調査	1
b. 道路交通騒音の予測	1
㊦) 予測地域	1
㊧) 予測地点	1
㊨) 予測対象時期	1
㊩) 予測手法	3
㊪) 予測条件	6
㊫) 予測結果	8
2) 振動	9
a. 現地調査	9
b. 道路交通振動の予測	9
㊦) 予測地域	9
㊧) 予測地点	9
㊨) 予測対象時期	9
㊩) 予測手法	9
㊪) 予測条件	11
㊫) 予測結果	13
3) 大気質	14
a. 大気質の予測	14
㊦) 予測地域	14
㊧) 予測地点	14
㊨) 予測対象時期	14
㊩) 予測手法	14
㊪) 予測結果	19
参考資料	22

1) 騒音

a. 現地調査

道路交通騒音の現況値については、横須賀市環境管理課が騒音規制法第 18 条第 1 項に基づき実施した、自動車騒音の状況の常時監視に係る騒音の測定結果についての騒音、交通量、車両走行速度及び道路横断図のデータ提供を受けた。

また、交通量の現況値については横須賀市が実施した、交差点交通量の測定結果についてのデータ提供を受けた。

将来交通量については、交差点交通量測定時の交通量を将来基礎交通量とした。

実施日については以下のとおりである。

道路交通騒音：平日 令和 2 年 11 月 10 日（火）10 時～11 月 11 日（水）10 時

交差点交通量：平日 令和 2 年 2 月 18 日（火）7 時～2 月 19 日（水）7 時

：休日 令和 3 年 2 月 13 日（土）7 時～2 月 14 日（日）7 時

b. 道路交通騒音の予測

ア) 予測地域

フェリー関連車両の主要な走行ルートに沿道とした。

イ) 予測地点

フェリー関連車両の主要な走行ルート沿いの、図 1-1 に示す 2 断面とした。

なお、予測地点の道路構造の状況は図 1-2 とした。

ウ) 予測対象時期

フェリー就航に伴い関連車両の走行が定常状態となる時期とした。

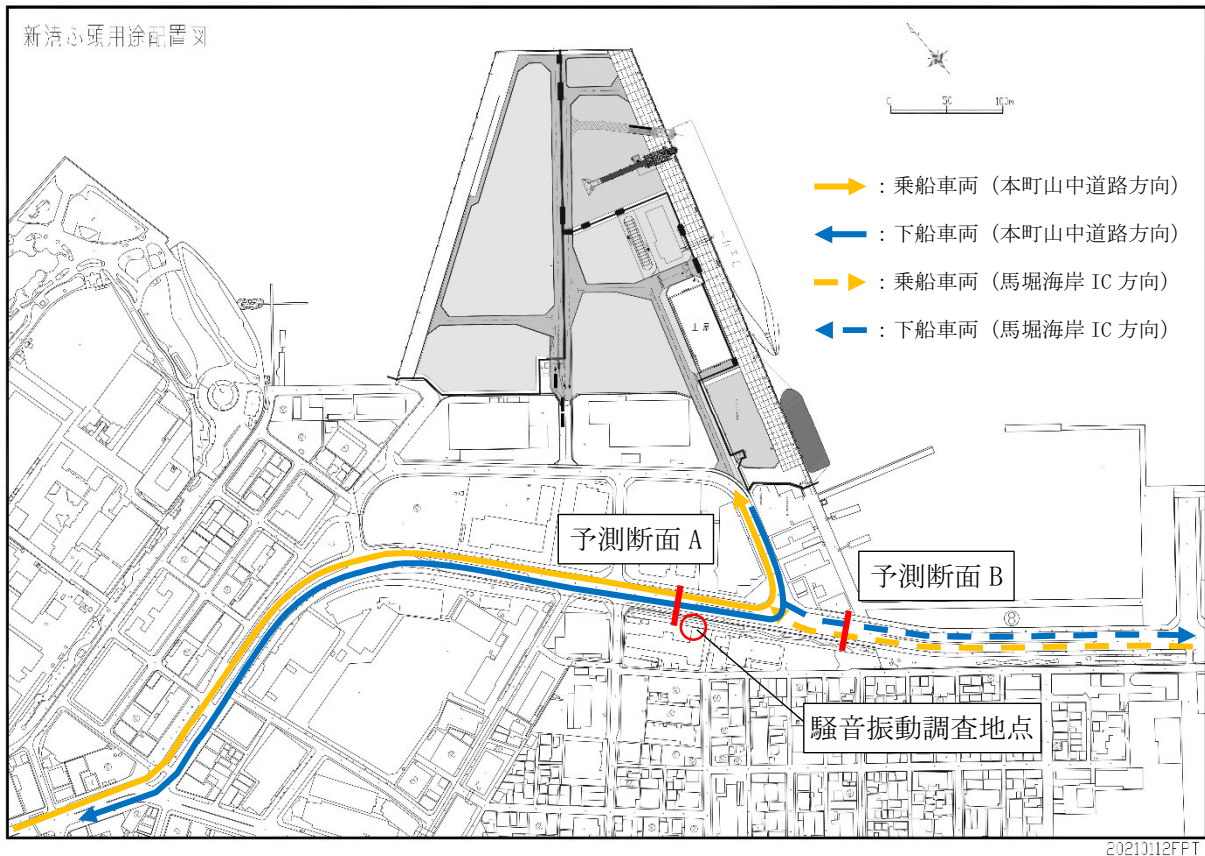
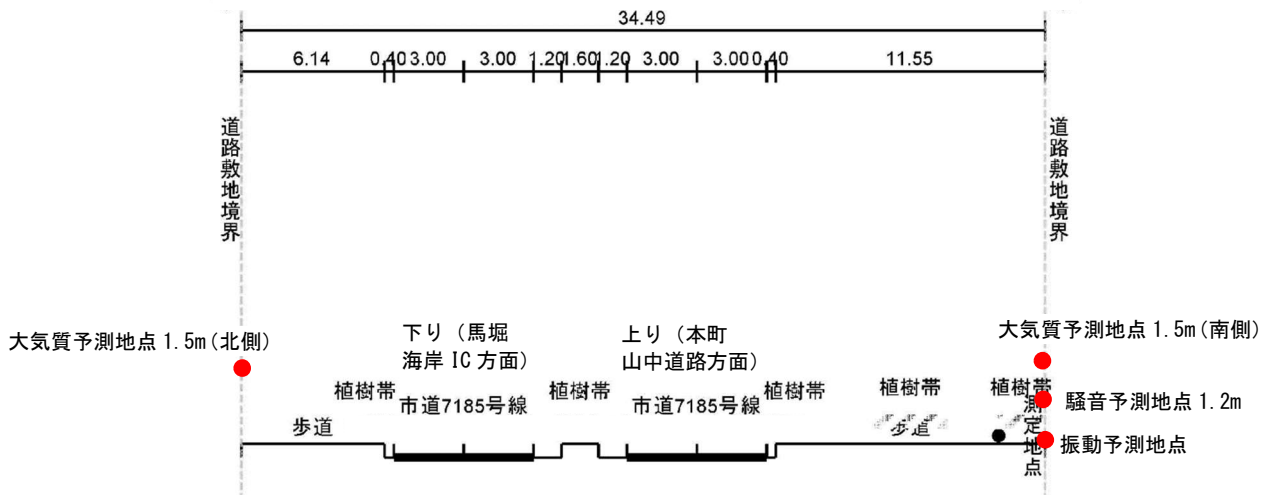


図 1-1 走行ルート及び予測地点図



※断面構成は予測断面 A での結果である。断面構成は予測断面 B も同様であると仮定し予測を行った。

図 1-2 予測断面構成図

I) 予測手法

「道路環境影響評価の技術手法（令和2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、令和2年）に基づき、等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）を予測した。

フェリー関連車両による騒音の予測手順は、図1-3のとおりである。

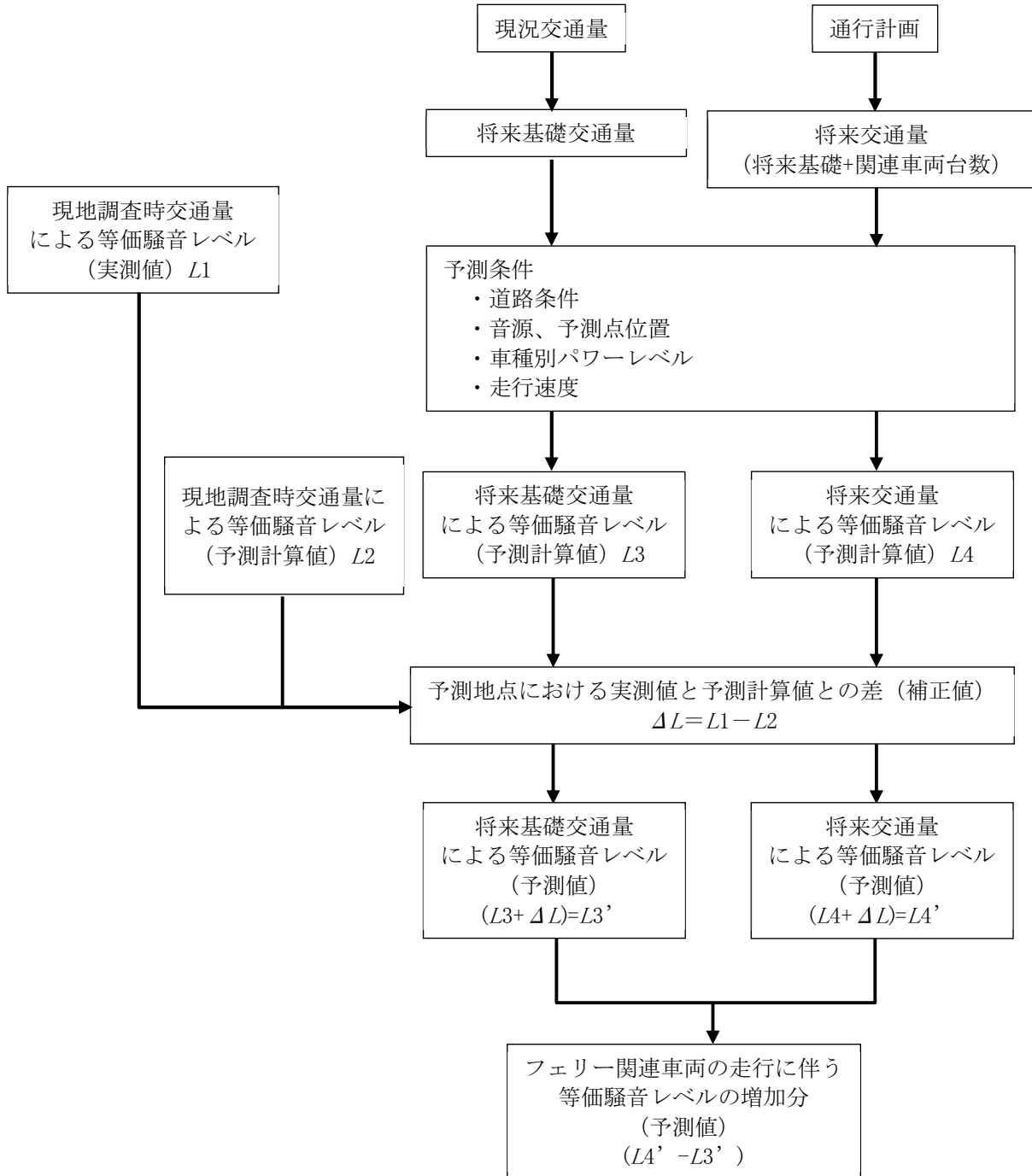


図1-3 フェリー関連車両による騒音の予測手順

a) 計算式

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \frac{\sum_j N_{T,j} 10^{\frac{L_{AE,j}}{10}}}{T}$$

$$L_{AE,j} = 10 \log_{10} \sum_i 10^{\frac{L_{AE,T_i,i,j}}{10}}$$

$$L_{AE,T_i,i,j} = L_{A,i} + 10 \log_{10} \frac{T_i}{T_0}$$

$$L_{A,i} = L_{WA,i} - 8 - 20 \log_{10} r_i + \Delta L_{cor,i}$$

$$\Delta L_{cor,i} = \Delta L_{dif,i} + \Delta L_{grnd,i} + \Delta L_{air,i}$$

[記号]

- T : 対象とする時間 (s)
 $L_{Aeq,T}$: 対象とする時間 T における等価騒音レベル (デシベル)
 $L_{AE,j}$: 車種 j の単発騒音暴露レベル (デシベル)
 $N_{T,j}$: 対象とする時間 T における車種 j の交通量 (台)
 $L_{AE,T_i,i,j}$: i 番目の音源位置を通過する車種 j の騒音暴露レベル (デシベル)
 $L_{A,i}$: i 番目の音源位置に対して予測地点で観測される騒音レベル (デシベル)
 T_0 : 基準時間 (=1s)
 T_i : 音源が区間 i に存在する時間 (s)
 $L_{WA,i}$: i 番目の音源位置における自動車走行騒音のA特性音響パワーレベル (デシベル)
 r_i : i 番目の音源位置から予測地点までの直達距離 (m)

- 非常走行 : 大型車類 ; $L_{WA} = 88.8 + 10 \log_{10} V + C$
 小型車類 ; $L_{WA} = 82.3 + 10 \log_{10} V + C$
 二輪車 ; $L_{WA} = 85.2 + 10 \log_{10} V + C$
 $C = \Delta L_{grad} + \Delta L_{dir} + \Delta L_{etc}$

- V : 走行速度 (km/h)
 C : 各種要因による補正項
 ΔL_{grad} : 道路の縦断勾配による走行騒音の変化に関する補正量 (デシベル)

$$\Delta L_{grad} = 0.14 i_{grad} + 0.05 i_{grad}^2$$

$$0 \leq i_{grad} \leq i_{grad,max}$$

ここで i_{grad} は道路の縦断勾配 (%), $i_{grad,max}$ は補正を適用する縦断勾配の最大値 (%) で、走行速度別に下表で与える。

$\Delta L_{grad} = 0$ とした。

表 補正を適用する縦断勾配の最大値

走行速度 (km/h)	$i_{grad,max}$ (%)
40	7
50	6
60	5
80	4
100	3

- ΔL_{dir} : 自動車走行騒音の指向性に関する補正量 (デシベル)
 $\Delta L_{dir} = 0$ とした。
 ΔL_{etc} : その他の要因に関する補正量 (デシベル)
 $\Delta L_{etc} = 0$ とした。
 $\Delta L_{cor,i}$: i 番目の音源位置から予測点に至る音の伝搬に影響を与える各種の減衰に関する補正量 (デシベル)

- $\Delta L_{\text{dif},i}$: 回折による減衰に関する補正量 (デシベル)
 平面道路で回折点がないことから、 $\Delta L_{\text{dif},i} = 0$ とした。
- $\Delta L_{\text{grnd},i}$: 地表面効果による減衰に関する補正量 (デシベル)
 地表面がアスファルト舗装であることから、 $\Delta L_{\text{grnd},i} = 0$ とした。
- $\Delta L_{\text{air},i}$: 空気の音響吸収による減衰に関する補正量 (デシベル)
 $\Delta L_{\text{air},i} = 0$ とした。

b) 計算値補正式

計算値補正式は将来予測における道路条件や交通条件、モデル誤差及び地域特性を考慮し、次のとおりとした。

$$L'_{\text{Aeq}} = L_{\text{se}} + (L_{\text{gj}} - L_{\text{ge}})$$

[記号]

- L'_{Aeq} : 補正後将来予測値 (デシベル)
- L_{se} : 将来計算値 (デシベル)
- L_{gj} : 現況実測値 (デシベル)
- L_{ge} : 現況計算値 (デシベル)

わ) 予測条件

交通量の条件として、フェリー関連車両の通行ルートが決定していないことから、表 1-1 に示す 2 つのパターンで予測を行なった。また、交通量についてはフェリー関連車両の台数が最大となる条件とした。

予測に用いた車種別交通量及び走行速度は、表 1-2 のとおりである。

表 1-1 予測に用いた通行条件

通行ルート	フェリー関連車両通行比率		通行台数（往復）	
	本町山中道路方面	馬堀海岸 IC 方面	本町山中道路方面	馬堀海岸 IC 方面
ケース①	50%	50%	202 台	200 台
ケース②	100%	0%	402 台	0 台

表 1-2 (1) 予測に用いた車種別交通量及び走行速度（ケース①）

予測地点	走行速度 (km/h)	曜日	時間の区分	車種	交通量 (台)			
					現地調査		将来	
					騒音調査時	基礎交通量 a	関連交通量 b	合計 a+b
A 断面 (本町山中道路方面)	小型：43.4 大型：38.4	平日	昼間	小型車	12,522	13,607	0	13,607
				大型車	528	649	88	737
				合計	13,050	14,256	88	14,344
			夜間	小型車	768	696	0	696
				大型車	144	160	114	274
				合計	912	856	114	970
		休日	昼間	小型車	-	13,830	0	13,830
				大型車	-	374	88	462
				合計	-	14,204	88	14,292
			夜間	小型車	-	500	0	500
				大型車	-	90	114	204
				合計	-	590	114	704
B 断面 (馬堀海岸 IC 方面)	小型：43.4 大型：38.4	平日	昼間	小型車	-	15,986	0	15,986
				大型車	-	688	87	775
				合計	-	16,674	87	16,761
			夜間	小型車	-	758	0	758
				大型車	-	104	113	217
				合計	-	862	113	975
		休日	昼間	小型車	-	15,209	0	15,209
				大型車	-	469	87	556
				合計	-	15,678	87	15,765
			夜間	小型車	-	560	0	560
				大型車	-	90	113	203
				合計	-	650	113	763

表 1-2 (2) 予測に用いた車種別交通量及び走行速度 (ケース②)

予測地点	走行速度 (km/h)	曜日	時間の 区分	車種	交通量 (台)			
					現地調査		将来	
					騒音 調査時	基礎 交通量 a	関連 交通量 b	合計 a+b
A 断面 (本町山中 道路方面)	小型 : 43.4 大型 : 38.4	平日	昼間	小型車	12,522	13,607	0	13,607
				大型車	528	649	178	827
				合計	13,050	14,256	178	14,434
			夜間	小型車	768	696	0	696
				大型車	144	160	224	384
				合計	912	856	224	1,080
		休日	昼間	小型車	-	13,830	0	13,830
				大型車	-	374	178	552
				合計	-	14,204	178	14,382
			夜間	小型車	-	500	0	500
				大型車	-	90	224	314
				合計	-	590	224	814

注 1) 走行速度は、現地調査結果とした。

注 2) 現地調査結果のうち、「騒音に係る環境基準について」(平成 10 年環境庁告示第 64 号) に基づく昼間 (6 時~22 時) 及び夜間 (22 時~6 時) の往復交通量を示す。ただし、小型車の交通量は二輪車を含まない。

か) 予測結果

フェリー関連車両の走行に伴う騒音の予測結果は、表 1-3 のとおりである。

フェリー関連車両の走行に伴う騒音の予測結果は、平日はケース①A 断面及び B 断面で昼間 62 デシベル、夜間 57 デシベル、ケース②A 断面で昼間 62 デシベル、夜間 58 デシベルであり、休日はケース①A 断面で昼間 61 デシベル、夜間 56 デシベル及び B 断面で昼間 62 デシベル、夜間 56 デシベル、ケース②A 断面の平日で昼間 62 デシベル、夜間 57 デシベルである。

表 1-3 道路交通騒音予測結果

(単位：デシベル)

ケース	予測地点	予測対象時期	時間帯	現地調査			将来基礎 (一般車両)		将来 (一般車両+フェリー 関連車両)		フェリー 関連 車両 による 増分	環境 基準	要請 限度
				実測値	予測 計算値	補正值	予測 計算値	予測値	予測 計算値	予測値			
				a	b	c=a-b	d	e=d+c	f	g=f+c			
①	A 断面 (本町山中 道路方面)	平日	昼間	62	67	-5	67	62	67	62	0	70	75
			夜間	56	59	-3	59	56	60	57	1	65	70
		休日	昼間	-	-	-5	66	61	66	61	0	70	75
			夜間	-	-	-3	57	54	59	56	2	65	70
	B 断面 (馬堀海岸 IC 方面)	平日	昼間	-	-	-5	67	62	67	62	0	70	75
			夜間	-	-	-3	58	55	60	57	2	65	70
		休日	昼間	-	-	-5	67	62	67	62	0	70	75
			夜間	-	-	-3	57	54	59	56	2	65	70
②	A 断面 (本町山中 道路方面)	平日	昼間	62	67	-5	67	62	67	62	0	70	75
			夜間	56	59	-3	59	56	61	58	2	65	70
		休日	昼間	-	-	-5	66	61	67	62	1	70	75
			夜間	-	-	-3	57	54	60	57	3	65	70

注) 1. 予測結果は、「騒音に係る環境基準について」(平成 10 年環境庁告示第 64 号) に基づく昼間 (6 時~22 時) 及び夜間 (22 時~6 時) の騒音レベルを示す。

2. 環境基準は幹線交通を担う道路に近接する空間についての基準値を示す。

2) 振 動

a. 現地調査

道路交通振動の現況値については、横須賀市環境管理課が振動規制法第 19 条に基づき実施した、道路交通振動の測定結果についての振動及び交通量のデータ提供を受けた。

また、交通量の現況値については横須賀市が実施した、交差点交通量の測定結果についてのデータ提供を受けた。

将来交通量については、交差点交通量測定時の交通量を将来基礎交通量とした。

実施日については以下のとおりである。

道路交通振動：平日 令和 2 年 11 月 10 日（火）10 時～11 月 11 日（水）10 時

交差点交通量：平日 令和 2 年 2 月 18 日（火）7 時～2 月 19 日（水）7 時

：休日 令和 3 年 2 月 13 日（土）7 時～2 月 14 日（日）7 時

b. 道路交通振動の予測

ア) 予測地域

フェリー関連車両の主要な走行ルートの沿道とした。

イ) 予測地点

フェリー関連車両の主要な走行ルート沿いの、「1) 騒音 図 1-1」に示す 2 断面とした。

なお、予測地点の道路構造の状況は「1) 騒音 図 1-2」のとおりである。

ウ) 予測対象時期

フェリー就航に伴い関連車両の走行が定常状態となる時期とした。

エ) 予測手法

「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、平成 25 年）に基づき、時間率振動レベル（ L_{10} ）を予測した。

フェリー関連車両による振動の予測手順は、図 2-1 のとおりである。

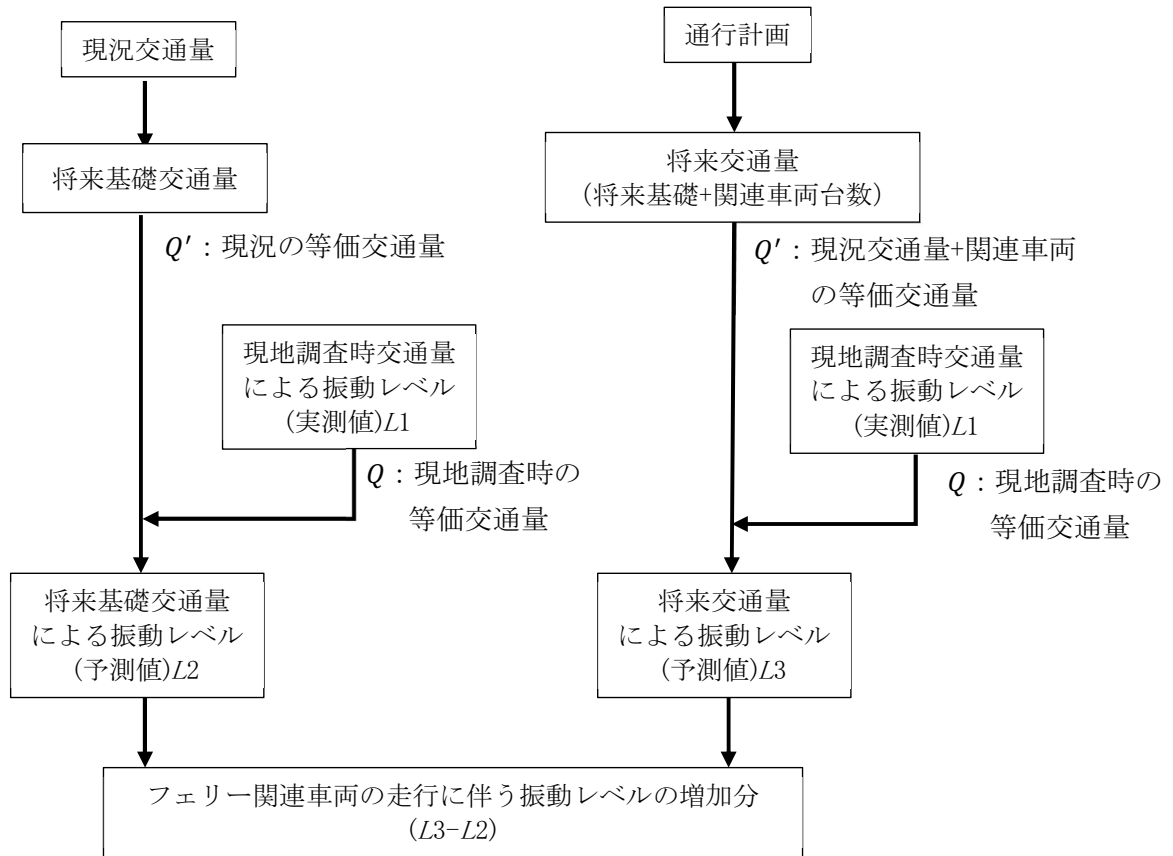


図 2-1 フェリー関連車両による振動の予測手順

a) 計算式

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

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

[記号]

L_{10} : 振動レベルの80%レンジの上端値の予測値 (デシベル)

L_{10}^* : 現地調査時の振動レベルの80%レンジの上端値 (デシベル)

ΔL : 将来基礎もしくは将来の増加分による振動レベルの増分 (デシベル)

Q' : 将来基礎もしくは将来の500秒間の1車線当たりの等価交通量 (台/500秒/車線)

$$= \frac{500}{3,600} \times \frac{1}{M} \times \{N_L + K(N_H + N_{HC})\}$$

N_L : 現地調査時の小型車類時間交通量 (台/時)

N_H : 現地調査時の大型車類時間交通量 (台/時)

N_{HC} : 将来基礎もしくは将来の増加分車両台数 (台/時)

Q : 現地調査時の500秒間の1車線当たり等価交通量 (台/500秒/車線)

K : 大型車の小型車への換算係数(13)

M : 上下車線合計の車線数

a : 定数 (47)

カ) 予測条件

予測に用いた車種別交通量及び走行速度は、表 2-1 に、予測地点の道路構造の状況は図 1-2 のとおりである。

表 2-1 (1) 予測に用いた車種別交通量及び走行速度 (ケース①)

予測地点	走行速度 (km/h)	曜日	時間の 区分	車種	交通量 (台)			
					現地調査		将来	
					振動 調査時	基礎 交通量 a	関連 交通量 b	合計 a+b
A 断面 (本町山中 道路方面)	小型 : 43.4 大型 : 38.4	平日	昼間	小型車	10,662	10,863	0	10,863
				大型車	414	538	13	551
				合計	11,076	11,401	13	11,414
			夜間	小型車	2,628	3,440	0	3,440
				大型車	258	271	189	460
				合計	2,886	3,711	189	3,900
	休日	昼間	小型車	-	12,104	0	12,104	
			大型車	-	300	13	313	
			合計	-	12,404	13	12,417	
		夜間	小型車	-	2,226	0	2,226	
			大型車	-	164	189	353	
			合計	-	2,390	189	2,579	
B 断面 (馬堀海岸 IC 方面)	小型 : 43.4 大型 : 38.4	平日	昼間	小型車	-	12,998	0	12,998
				大型車	-	580	13	593
				合計	-	13,578	13	13,591
			夜間	小型車	-	3,746	0	3,746
				大型車	-	212	187	399
				合計	-	3,958	187	4,145
	休日	昼間	小型車	-	13,298	0	13,298	
			大型車	-	385	13	398	
			合計	-	13,683	13	13,696	
		夜間	小型車	-	2,471	0	2,471	
			大型車	-	174	187	361	
			合計	-	2,645	187	2,832	

注 1) 走行速度は、現地調査結果とした。

注 2) 現地調査結果のうち、昼間は「振動規制法」(昭和 51 年法律第 64 号) に基づく昼間 (8 時~19 時)、夜間 (19 時~8 時) の往復交通量を示す。ただし、小型車の交通量は二輪車を含まない。

表 2-1 (2) 予測に用いた車種別交通量及び走行速度 (ケース②)

予測地点	走行速度 (km/h)	曜日	時間の 区分	車種	交通量 (台)			
					現地調査		将来	
					振動 調査時	基礎 交通量 a	関連 交通量 b	合計 a+b
A 断面 (本町山中 道路方面)	小型 : 43.4 大型 : 38.4	平日	昼間	小型車	10,662	10,863	0	10,863
				大型車	414	538	28	566
				合計	11,076	11,401	28	11,429
			夜間	小型車	2,628	3,440	0	3,440
				大型車	258	271	374	645
				合計	2,886	3,711	374	4,085
	休日	昼間	小型車	-	12,104	0	12,104	
			大型車	-	300	28	328	
			合計	-	12,404	28	12,432	
		夜間	小型車	-	2,226	0	2,226	
			大型車	-	164	374	538	
			合計	-	2,390	374	2,764	

注 1) 走行速度は、現地調査結果とした。

注 2) 現地調査結果のうち、昼間は「振動規制法」(昭和 51 年法律第 64 号) に基づく昼間 (8 時~19 時)、夜間 (19 時~8 時) の往復交通量を示す。ただし、小型車の交通量は二輪車を含まない。

か) 予測結果

フェリー関連車両の走行に伴う振動の予測結果は、表 2-2 のとおりである。

フェリー関連車両の走行に伴う振動レベルの予測結果は、ケース①の A 断面では最大 35 デシベル（平日・休日昼間、平日夜間）、B 断面では、最大 36 デシベル（平日・休日昼間）、ケース②の A 断面では最大 36 デシベル（平日・休日夜間）である。

表 2-2 フェリー関連車両の走行に伴う振動の予測結果（L₁₀）

（単位：デシベル）

ケース	予測地点	予測対象時期	時間帯	現況実測値	将来基礎予測値	将来 (将来基礎+ 関連車両) 予測値	フェリー 関連車両 による増分	要請 限度	振動 感覚 閾値
				a	b	c	c-b		
①	A 断面 (本町山中 道路方面)	平日	昼間 (11 時)	33	35	35	0	70	60
			夜間 (6 時)	26	35	35	0	65	
		休日	昼間 (11 時)	-	35	35	0	70	
			夜間 (22 時)	-	25	33	8	65	
	B 断面 (馬堀海岸 IC 方面)	平日	昼間 (11 時)	-	36	36	0	70	
			夜間 (6 時)	-	35	35	0	65	
		休日	昼間 (11 時)	-	36	36	0	70	
			夜間 (22 時)	-	25	33	8	65	
②	A 断面 (本町山中 道路方面)	平日	昼間 (11 時)	33	35	35	0	70	
			夜間 (22 時)	26	28	36	8	65	
		休日	昼間 (11 時)	-	35	35	0	70	
			夜間 (22 時)	-	25	36	11	65	

注 1) 将来計算値の算出のための計算は、四捨五入により整数値が合わないことがある。

注 2) 要請限度は、市町村長が振動の測定を行った場合において、規制区域内における道路交通振動が総理府令で定める限度を超えていることにより道路周辺の生活環境が著しく損なわれていると認めるとき、道路管理者に当該道路の修繕等の措置を要請し、又は都道府県公安委員会に対し道路交通法の規定による措置を要請するものである。

注 3) 「振動規制法」(昭和 51 年法律第 64 号) に基づく昼間 (8 時～19 時) 及び夜間 (19 時～8 時) の振動レベルを示す。

注 4) 振動感覚閾値は、50%の人が感じる振動レベルでおおよそ 60dB、10%の人が感じる振動レベルでおおよそ 55dB となっている。

3) 大気質

a. 大気質の予測

7) 予測地域

フェリー関連車両の主要な走行ルートに沿道とした。

1) 予測地点

フェリー関連車両の主要な走行ルート沿いの、「1) 騒音 図 1-1」に示す 2 断面とした。
なお、予測地点の道路構造の状況は「1) 騒音 図 1-2」とし、予測高さは 1.5m とした。

7) 予測対象時期

フェリー就航に伴い関連車両の走行が定常状態となる時期とした。

1) 予測手法

「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、平成 25 年）に基づく大気拡散式（プルーム・パフ式）を用いた数値計算により、フェリー関連車両の走行に伴う二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の濃度（年平均値）を予測した。

フェリー関連車両による二酸化窒素及び浮遊粒子状物質濃度の予測手順は図 3-1 のとおりである。

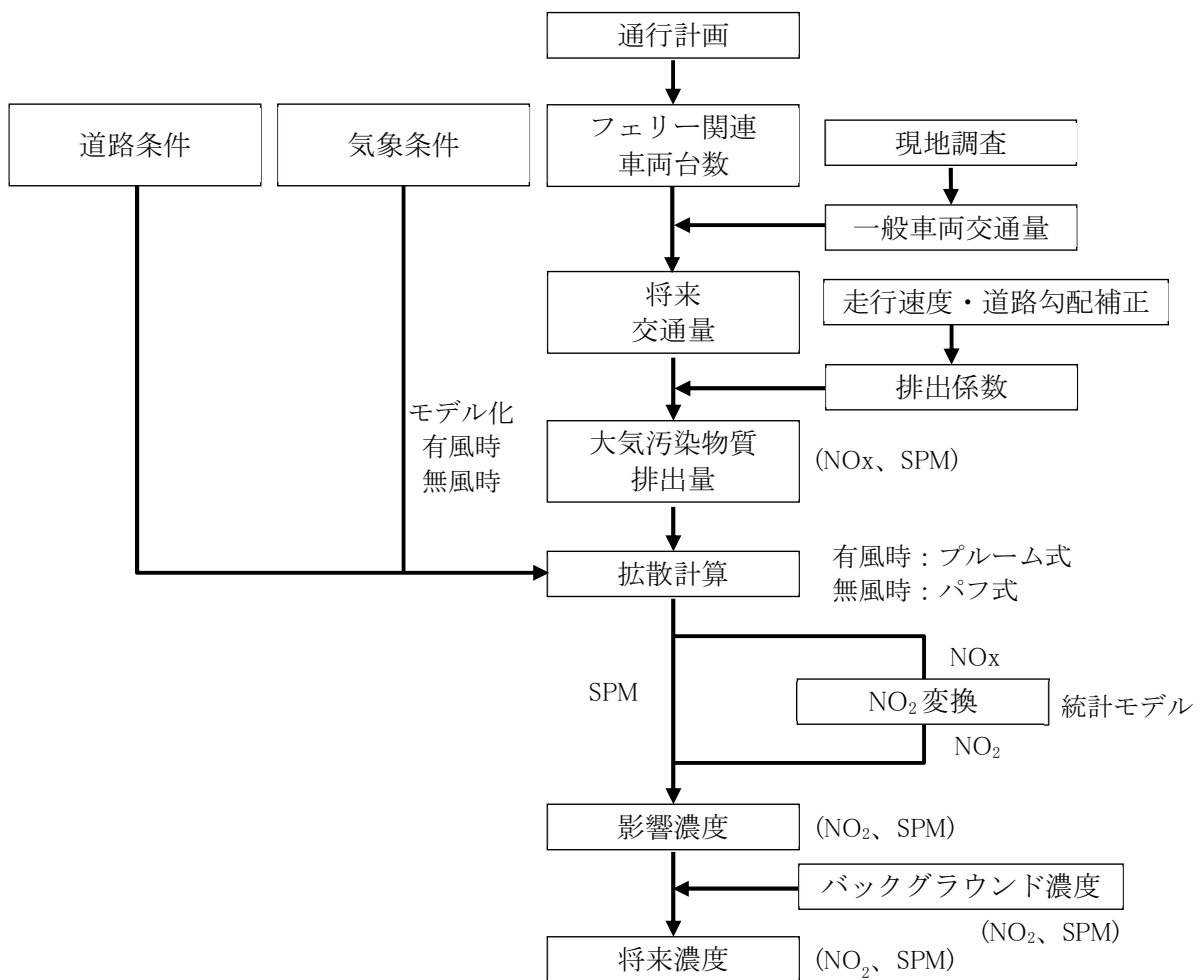


図 3-1 フェリー関連車両による大気汚染物質濃度の予測手順

a) 計算式

i. 拡散計算式

有風時（風速＞1.0m/s）についてはブルーム式を、弱風時（風速≤1.0m/s）についてはパフ式を用いて予測計算を行った。

(i) 有風時（風速＞1.0m/s）：ブルーム式

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left\{ \exp\left(-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right\}$$

[記号]

$C(x, y, z)$: (x, y, z) 地点における窒素酸化物濃度 (ppm)
(または浮遊粒子状物質濃度 (mg/m³))

Q : 点煙源の窒素酸化物の排出量 (ml/s)
(または浮遊粒子状物質の排出量 (mg/s))

u : 平均風速 (m/s)

H : 排出源の高さ (m) (=1m)

σ_y : 水平 (y) 方向の拡散幅 (m)

σ_z : 鉛直 (z) 方向の拡散幅 (m)

x : 風向に沿った風下距離 (m)

y : x 軸に直角な水平距離 (m)

z : x 軸に直角な鉛直距離 (m)

水平方向の拡散幅

$$\sigma_y = W/2 + 0.46L^{0.81}$$

鉛直方向の拡散幅

$$\sigma_z = \sigma_{z0} + 0.31L^{0.83}$$

遮音壁がない場合…………… $\sigma_{z0} = 1.5$

L : 車道部端からの距離 ($L=X-W/2$) (m)

X : 風向に沿った風下距離 (m)

W : 車道部幅員 (m)

σ_{z0} : 鉛直方向の初期拡散幅 (m)

(ii) 弱風時（風速≤1.0m/s）：パフ式

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \alpha^2 \gamma} \left\{ \frac{1 - \exp\left(-\frac{\ell}{t_0^2}\right)}{2\ell} + \frac{1 - \exp\left(-\frac{m}{t_0^2}\right)}{2m} \right\}$$

$$\ell = \frac{1}{2} \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z-H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

$$m = \frac{1}{2} \left\{ \frac{x^2 + y^2}{\alpha^2} + \frac{(z+H)^2}{\gamma^2} \right\}$$

[記号]

t_0 : 初期拡散幅に相当する時間

$$t_0 = \frac{W}{2\alpha}$$

W : 車道幅員 (m)

α 、 γ : 以下に示す拡散幅に関する係数

$$\alpha = 0.3$$

$$\gamma = 0.18 \text{ (昼間) }、0.09 \text{ (夜間)}$$

(iii) 年平均濃度の計算

$$Ca = \frac{\sum_{t=1}^{24} Ca_t}{24}$$
$$Ca_t = \left[\sum_{s=1}^{16} \{ (Rw_s / uw_{ts}) \times fw_{ts} \} + Rc_{dn} \times fc_t \right] Q_t$$

[記号]

Ca : 年平均濃度 (ppm)

Ca_t : 時刻tにおける年平均濃度 (ppm)

Rw_s : プルーム式により求められた風向別基準濃度 (m^{-1})

fw_{ts} : 年平均時間別風向出現割合

uw_{ts} : 年平均時間別風向別平均風速 (m/s)

Rc_{dn} : パフ式により求められた昼夜別基準濃度 (s/m^2)

fc_t : 年平均時間別弱風時出現割合

Q_t : 年平均時間別平均排出量 ($ml / (m \cdot s)$)

年平均時間別排出量は、以下に示す計算式で求める。

$$Q_t = V_w \times \frac{1}{3600} \times \frac{1}{1000} \times \sum_{i=1}^2 (N_{it} \times E_i)$$

[記号]

Q_t : 時間別平均排出量 ($ml / (m \cdot s)$)

E_i : 車種別排出係数 ($g / (km \cdot 台)$)

N_{it} : 車種別時間別交通量 (台/h)

V_w : 体積換算係数 (ml/g)

b) 予測条件

i. 煙源の諸元

(i) 道路構造

予測地点における道路断面構造等は、「1) 騒音 図 1-2」のとおりである。なお、予測地点の高さは地上 1.5m とした。

(ii) 窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出量

窒素酸化物及び浮遊粒子状物質の排出係数は、「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、平成 25 年）及び「国土技術政策総合研究所資料 No. 671 道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠（平成 22 年度版）」（国土交通省国土技術政策総合研究所、平成 24 年）に基づき、予測時点の車種別排出係数を表 3-1 のとおり設定した。また、排出係数の縦断勾配による補正係数行っていない。これらの排出係数にフェリー関連車両の交通量を乗じて、予測地点における排出量を算出した。

表 3-1 車種別排出係数

予測地点	車種	走行速度 (km/h)	排出係数 (NOx)	排出係数 (SPM)
			2021年次 (g/(km・台))	2021年次 (g/(km・台))
断面 A	大型車	38	0.697	0.0133
断面 B	小型車	43	0.049	0.0006

注) 走行速度は、現地調査結果の速度から求めた。

(iii) 排出源の高さ

排出源の高さについては、「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、平成 25 年）に基づき、地上高 1m とした。

(iv) フェリー関連車両の走行台数

フェリー関連車両の走行台数は、表 3-2 のとおりである。

表 3-2 フェリー関連車両の走行台数（日台数）

走行ルート	予測地点	時間の区分	走行台数（台/日）		
			小型車	大型車	合計
ケース①	断面 A	24 時間	0	202	202
	断面 B	24 時間	0	200	200
ケース②	断面 A	24 時間	0	402	402

注 1) 走行台数は、往復交通量を示す。

ii. 気象条件

道路沿道における風向及び風速は、表 3-3 に示す横須賀市内の大気常時監視測定局である追浜行政センター測定局（高さ：24.2m）の 2019 年 4 月～2020 年 3 月の気象観測結果を用いた。

排出源高さの風速は、「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、平成 25 年）に基づき、べき法則により排出源の高さ（1m）の風速に補正して用いた。

なお、べき指数は周辺の状況より 1/5（郊外）とした。

$$U = U_0(H/H_0)^\alpha$$

U : 求める高さ H (m) への換算風速 (m/s)

U_0 : 基準高さ H_0 (m) の風速 (m/s)、 $H_0 = 24.2$

α : べき指数（市街地：1/3、郊外：1/5、障害物のない平坦地：1/7）

表 3-3 追浜行政センター測定局気象観測結果（2019 年度）

項目	単位	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	C	合計
風向出現率	%	9.3	8.1	6.9	6.7	1.9	1.0	2.8	11.2	12.4	4.1	3.6	1.9	1.5	1.8	9.8	11.6	5.3	100
平均風速	m/s	3.3	3.7	2.9	2.5	1.6	1.8	2.1	2.8	3.4	3.2	1.2	1.3	1.5	1.9	3.0	3.2	0.2	2.8

c) バックグラウンド濃度

大気汚染物質のバックグラウンド濃度は、表 3-4 に示す横須賀市内の大気常時監視測定局である追浜行政センター測定局の過去 5 年間の平均値を設定した。

大気汚染物質のバックグラウンド濃度は、表 3-5 のとおりである。

表 3-4 追浜行政センター測定局大気質測定結果（2015～2019 年度）

年度	二酸化窒素 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)
2019 年度	0.013	0.017	0.016
2018 年度	0.013	0.017	0.018
2017 年度	0.014	0.018	0.017
2016 年度	0.015	0.019	0.019
2015 年度	0.015	0.019	0.019
平均	0.014	0.018	0.018

表 3-5 バックグラウンド濃度

予測地点	項目	バックグラウンド濃度
断面 A 及び断面 B	二酸化窒素	0.014 ppm
	窒素酸化物	0.018 ppm
	浮遊粒子状物質	0.018 mg/m ³

d) 窒素酸化物から二酸化窒素への変換

窒素酸化物濃度から二酸化窒素濃度への変換は、「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、平成 25 年）に基づき行った。

変換式は次のとおりである。

$$[NO_2]_R = 0.0714[NO_X]_R^{0.438}(1 - [NO_X]_{BG}/[NO_X]_T)^{0.801}$$

[記号]

$[NO_2]_R$: 二酸化窒素の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[NO_X]_R$: 窒素酸化物の対象道路の寄与濃度 (ppm)

$[NO_X]_{BG}$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度 (ppm)

$[NO_X]_T$: 窒素酸化物のバックグラウンド濃度と対象道路の寄与濃度の合計値 (ppm)

$$[NO_X]_T = [NO_X]_R + [NO_X]_{BG}$$

e) 年平均値から日平均値の年間 98%値（又は年間 2%除外値）への変換

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質の年平均値から日平均値の年間 98%値（又は年間 2%除外値）への変換は、「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、平成 25 年）に基づき、表 3-6 に示す換算式を使用した。

表 3-6 年平均値から日平均値の年間 98%値（又は年間 2%除外値）への変換式

項目	換算式
二酸化窒素	$[日平均値の年間 98\%値] = a([NO_2]_{BG} + [NO_2]_R) + b$ $a = 1.34 + 0.11 \cdot \exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$ $b = 0.0070 + 0.0012 \cdot \exp(-[NO_2]_R/[NO_2]_{BG})$
浮遊粒子状物質	$[年間 2\%除外値] = a[SPM]_{BG} + [SPM]_R + b$ $a = 1.71 + 0.37 \cdot \exp(-[SPM]_R/[SPM]_{BG})$ $b = 0.0063 + 0.0014 \cdot \exp(-[SPM]_R/[SPM]_{BG})$

注) $[NO_2]_R$: 将来交通量寄与濃度（二酸化窒素）の年平均値 (ppm)

$[NO_2]_{BG}$: バックグラウンド濃度（二酸化窒素）の年平均値 (ppm)

$[SPM]_R$: 道路寄与の浮遊粒子状物質濃度年平均値 (mg/m^3)

$[SPM]_{BG}$: バックグラウンド濃度の浮遊粒子状物質濃度年平均値 (mg/m^3)

f) 予測結果

フェリー関連車両による窒素酸化物（二酸化窒素に変換）及び浮遊粒子状物質濃度の年平均値の予測結果は、表 3-7 及び図 3-2 のとおりである。なお、予測地点は、上下線の道路敷地境界としており、予測結果は寄与濃度の高い車道側の結果を採用した。

フェリー関連車両によるの走行による二酸化窒素濃度の年平均値の寄与濃度は、0.00003～0.00008ppm であり、これに将来基礎交通量による濃度とバックグラウンド濃度を加えた将来環境濃度は 0.01422～0.01426ppm、寄与率は 0.2～0.6%であると予測する。

また、フェリー関連車両によるの走行による浮遊粒子状物質濃度の年平均値の寄与濃度は、0.00000～0.00001 mg/m^3 であり、これに将来基礎交通量による濃度とバックグラウンド濃度を加えた将来環境濃度は 0.01802～0.01803 mg/m^3 、寄与率は 0.0～0.1%であると予測する。

表 3-7 (1) フェリー関連車両による二酸化窒素濃度の予測結果

ケース	予測地点	予測側	年平均値					日平均値の年間98%値	環境基準
			NO ₂						
			将来基礎交通量による濃度 (ppm)	寄与濃度 (ppm)	バックグラウンド濃度 (ppm)	将来環境濃度 (ppm)	寄与率 (%)	将来環境濃度 (ppm)	
			A	B	C	D=A+B+C	B/D		
①	断面 A	北側	0.00018	0.00004	0.014	0.01422	0.3	日平均値が 0.04 ~ 0.06ppm 以下のゾーン内又はそれ以下	
		南側	0.00019	0.00003	0.014	0.01422	0.2		
	断面 B	北側	0.00019	0.00004	0.014	0.01423	0.3		
		南側	0.00020	0.00004	0.014	0.01424	0.3		
②	断面 A	北側	0.00018	0.00008	0.014	0.01426	0.6		
		南側	0.00019	0.00007	0.014	0.01426	0.5		

表 3-7 (1) フェリー関連車両による浮遊粒子状物質濃度の予測結果

ケース	予測地点	予測側	年平均値					日平均値の年間2%除外値	環境基準
			SPM						
			将来基礎交通量による濃度 (mg/m ³)	寄与濃度 (mg/m ³)	バックグラウンド濃度 (mg/m ³)	将来環境濃度 (mg/m ³)	寄与率 (%)	将来環境濃度 (mg/m ³)	
			A	B	C	D=A+B+C	B/D		
①	断面 A	北側	0.00002	0.00000	0.018	0.01802	0.0	日平均値が 0.10mg/m ³ 以下であり、かつ1時間値が 0.20mg/m ³ 以下	
		南側	0.00002	0.00000	0.018	0.01802	0.0		
	断面 B	北側	0.00002	0.00000	0.018	0.01802	0.0		
		南側	0.00002	0.00000	0.018	0.01802	0.0		
②	断面 A	北側	0.00002	0.00001	0.018	0.01803	0.1		
		南側	0.00002	0.00001	0.018	0.01803	0.1		

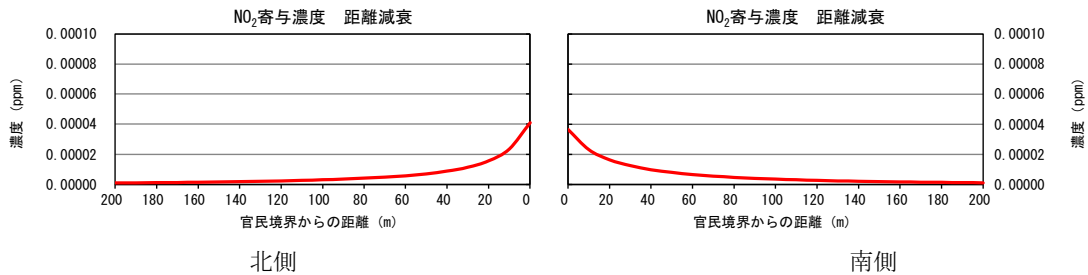


図 3-2 (1) 関連車両による二酸化窒素の寄与濃度の予測結果(ケース①A断面) (年平均値)

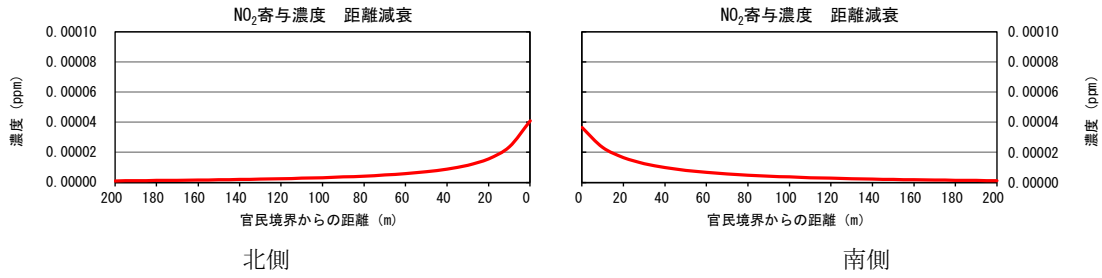


図 3-2 (2) 関連車両による二酸化窒素の寄与濃度の予測結果(ケース①、B断面) (年平均値)

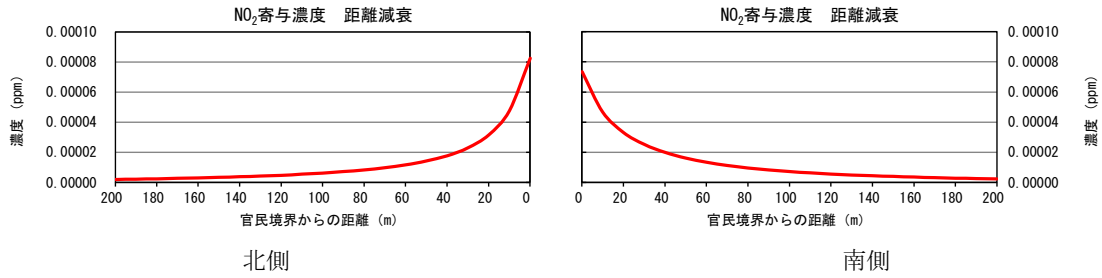


図 3-2 (3) 関連車両による二酸化窒素の寄与濃度の予測結果(ケース②、A断面) (年平均値)

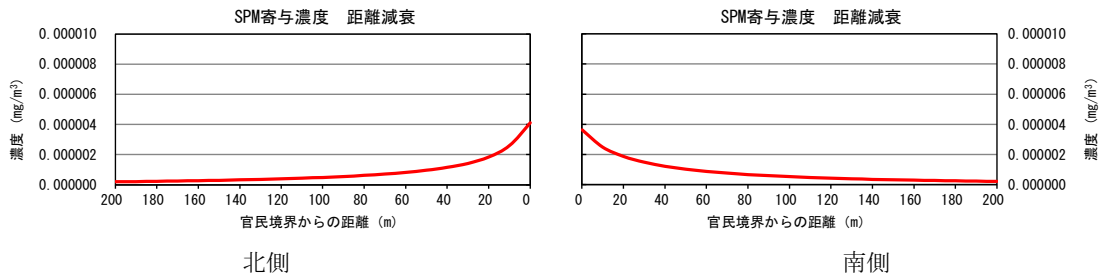


図 3-2 (4) 関連車両による浮遊粒子状物質の寄与濃度の予測結果(ケース①、A断面) (年平均値)

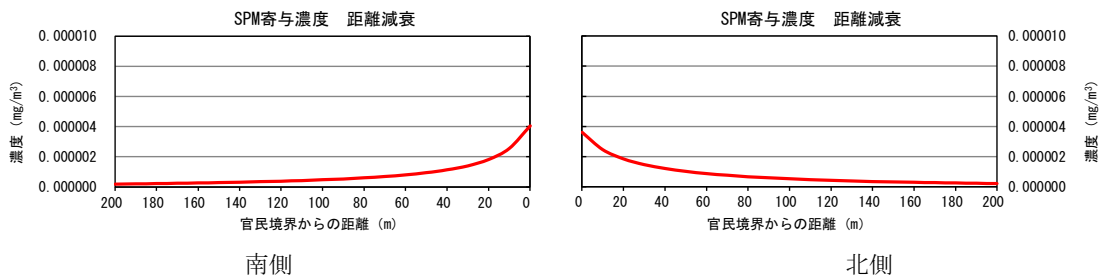


図 3-2 (5) 関連車両による浮遊粒子状物質の寄与濃度の予測結果(ケース①、B断面) (年平均値)

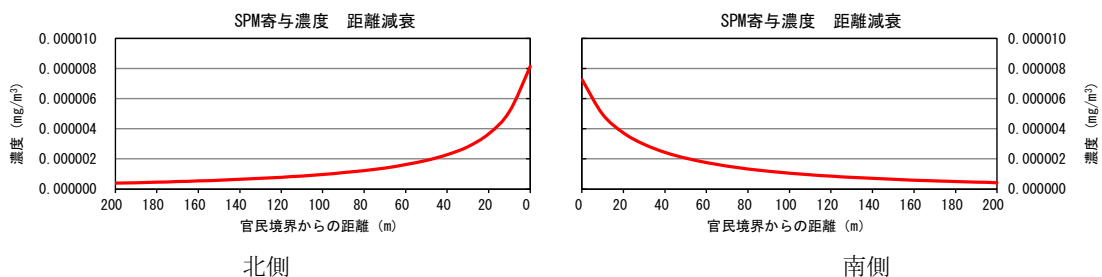
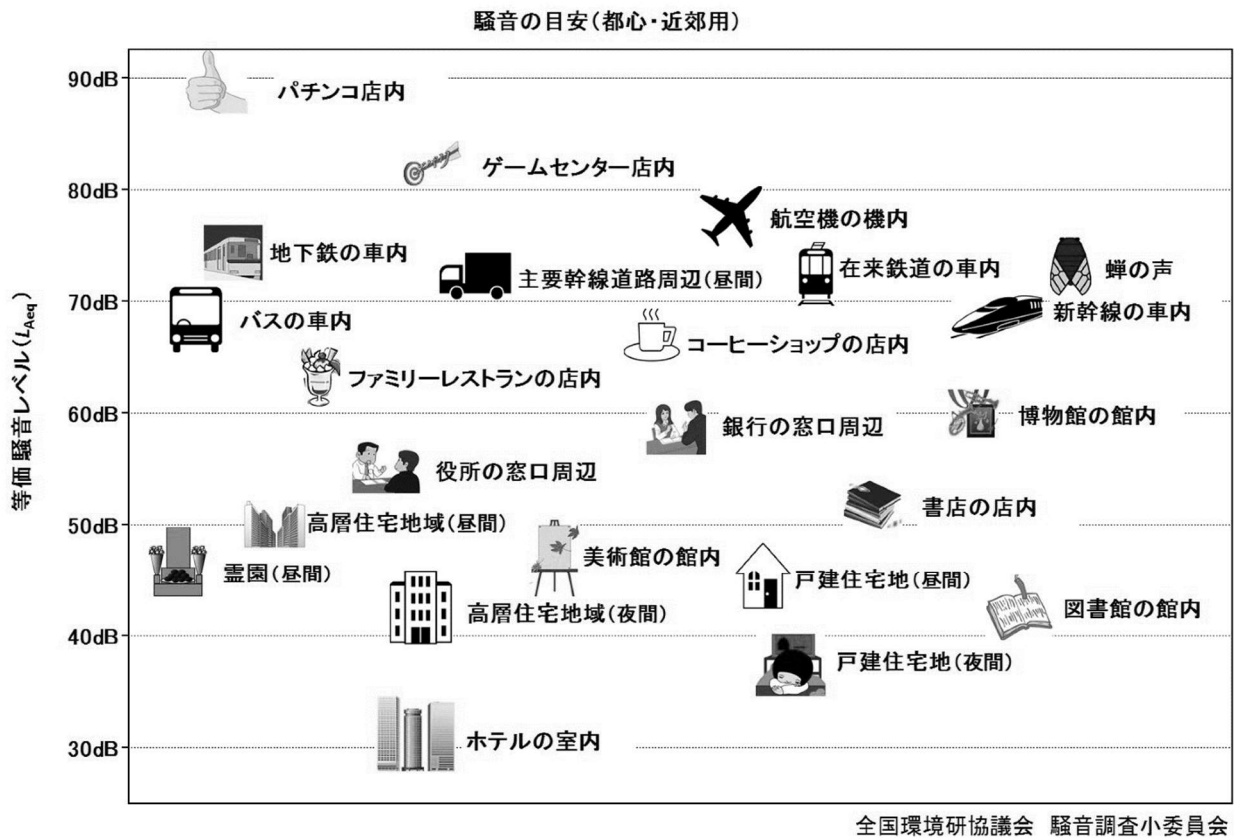


図 3-2 (6) 関連車両による浮遊粒子状物質の寄与濃度の予測結果(ケース②、A断面) (年平均値)

参考資料

○騒音の目安



○振動の目安

振動の大きさの目安			
震度階級	振動レベル (単位：デシベル)	人の体感・行動	屋内の状況
0	55以下	人は揺れを感じない。	—
1	55～65	屋内で静かにしている人の中には、揺れをわずかに感じる人がいる。	—
2	65～75	屋内で静かにしている人の大半が、揺れを感じる。	電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。
3	75～85	屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。歩いている人の中には、揺れを感じる人もいる。	棚にある食器類が音を立てることがある。
4	85～95	ほとんどの人が驚く。歩いている人のほとんどが、揺れを感じる。	電灯などのつり下げ物は大きく揺れ、棚にある食器類は音を立てる。座りの悪い置物が、倒れることがある。

出典：気象庁「震度階級関連解説表」、環境省「逐条解説 振動規制法」

※川崎市 HP 参照

基準値等について

○騒音に係る環境基準

(1) 騒音に係る環境基準

環境基本法第16条の規定に基づき、生活環境を保全し、人の健康を保護する上で維持されることが望ましい基準として、表2-3-1、表2-3-2のとおり「騒音に係る環境基準」が定められています。

表2-3-1 騒音に係る環境基準（道路に面する地域）（抜粋）

地域の区分	昼 間	夜 間	地域の類型の該当地域
	午前6時～午後10時	午後10時～午前6時	
A地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域	60デシベル以下	55デシベル以下	第一種低層住居専用地域 第二種低層住居専用地域 第一種中高層住居専用地域 第二種中高層住居専用地域
B地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域	65デシベル以下	60デシベル以下	第一種住居地域 第二種住居地域 準住居地域 その他の地域
C地域のうち車線を有する道路に面する地域	65デシベル以下	60デシベル以下	近隣商業地域 商業地域 準工業地域 工業地域

注) この場合において、幹線交通を担う道路に近接する空間については、上表にかかわらず、特例として次表の基準値の欄に掲げるとおりとする。

基 準 値	
昼 間	夜 間
70デシベル以下	65デシベル以下
備考 個別の住居等において騒音の影響を受けやすい面の窓を主として閉めた生活が営まれていると認められるときは、屋内へ透過する騒音に係る基準（昼間にあっては45デシベル以下、夜間にあっては40デシベル以下）によることができる。	

表2-3-2 騒音に係る環境基準（道路に面していない地域）（抜粋）

地域の類型	昼 間	夜 間	地域の類型の該当地域
	午前6時～午後10時	午後10時～午前6時	
A	55デシベル以下	45デシベル以下	第一種低層住居専用地域 第二種低層住居専用地域 第一種中高層住居専用地域 第二種中高層住居専用地域
B	55デシベル以下	45デシベル以下	第一種住居地域 第二種住居地域 準住居地域 その他の地域
C	60デシベル以下	50デシベル以下	近隣商業地域 商業地域 準工業地域 工業地域

騒音の測定方法：日本工業規格Z8731に定める測定方法。

※平成30年度横須賀市環境基本計画年次報告書より

○騒音・振動に係る要請限度

(2) 騒音・振動に係る要請限度

道路交通騒音・振動については、それぞれ騒音規制法、振動規制法に定めがあり、指定地域内における道路交通騒音・振動が環境省令で定める限度を超えていることにより、道路周辺の生活環境が著しく損なわれていると認めるときは、公安委員会に対し、道路交通法の規定による措置をとるべきことを要請するものとしています。

また道路管理者に対し、騒音規制法では当該道路の部分の構造の改善等に関し意見を述べることができ、振動規制法では当該道路の部分につき道路交通振動の防止のための舗装、維持または修繕の措置をとるべきことを要請するものとしています。騒音規制法及び振動規制法に基づく要請限度は表2-3-3、表2-3-4のとおりです。

表2-3-3 騒音に係る要請限度

単位：デシベル

区 域	時 間	
	午前6時～午後10時	午後10時～午前6時
第一種・第二種低層住居専用地域、第一種・第二種中高層住居専用地域、第一種・第二種住居地域、準住居地域のうち1車線を有する道路に面する区域	65	55
第一種・第二種低層住居専用地域、第一種・第二種中高層住居専用地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する区域	70	65
第一種・第二種住居地域、準住居地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する区域及び近隣商業地域、商業地域、準工業地域、工業地域のうち車線を有する道路に面する区域	75	70

上表に掲げる区域のうち幹線交通を担う道路に近接する区域（2車線以下の車線を有する道路の場合は道路の敷地の境界線から15m、2車線を超える車線を有する道路の場合は敷地の境界線から20mまでの範囲をいう。）に係る限度は上表にかかわらず、昼間においては75デシベル、夜間においては70デシベルとする。

表2-3-4 振動に係る要請限度

単位：デシベル

区 域	時 間	
	午前8時～午後7時	午後7時～午前8時
第一種・第二種低層住居専用地域、第一種・第二種中高層住居専用地域、第一種・第二種住居地域、準住居地域、その他の地域	65	60
近隣商業地域、商業地域、準工業地域、工業地域	70	65

※平成30年度横須賀市環境基本計画年次報告書より

○大気汚染に係る環境基準

大気汚染に係る環境基準は表 2-1-2 のとおりです。

表 2-1-2 大気汚染に係る環境基準

項目	二酸化窒素 (NO ₂)	浮遊粒子状物質 (SPM)	微小粒子状物質 (PM2.5)	光化学オキシダント (O _x)	二酸化硫黄 (SO ₂)	一酸化炭素 (CO)
基準値	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内または、それ以下であること	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m ³ 以下であり、かつ、1 時間値が 0.20mg/m ³ 以下であること	1 年平均値 15 μg/m ³ 以下であり、かつ、1 日平均値 35 μg/m ³ 以下であること	1 時間値が 0.06ppm 以下であること	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下であり、かつ、1 時間値が 0.1ppm 以下であること	1 時間値の 1 日平均値が 10ppm 以下であり、かつ、1 時間値の 8 時間平均値が 20ppm 以下であること

【評価方法について】

環境基準の評価には、短期的評価と長期的評価があります。

環境省告示では、浮遊粒子状物質、二酸化硫黄及び一酸化炭素については短期的評価と長期的評価の二つの方法が、二酸化窒素については長期的評価が、光化学オキシダントについては短期的評価が、微小粒子状物質 (PM2.5) については、長期基準と短期基準が定められています。

○ 短期的評価

測定を行った日についての 1 日平均値、8 時間平均値又は各 1 時間値を環境基準と比較して評価を行います。

・ 光化学オキシダントの場合

1 時間値の年間最高値を環境基準と比較して評価を行います。

○ 長期的評価

・ 二酸化窒素の場合

年間の 1 日平均値のうち、低い方から 98% に相当するものを環境基準と比較して評価を行います。

・ 浮遊粒子状物質、二酸化硫黄及び一酸化炭素の場合

年間の 1 日平均値のうち、高い方から 2% の範囲にあるもの (365 日分の測定値がある場合は、高い値から 7 日分の測定値) を除外した後の最高値 (2% 除外値) を環境基準と比較して評価を行います。

ただし、環境基準を超える日が 2 日以上連続した場合は、非達成と評価します。

○ 微小粒子状物質 (PM2.5) の場合

・ 長期基準は、測定結果の 1 年平均値を長期基準 (1 年平均値) と比較します。

・ 短期基準は、測定結果の 1 日平均値のうち年間 98 パーセント値を代表値として、短期基準 (1 日平均値) と比較します。

※平成 30 年度横須賀市環境基本計画年次報告書より