

10.2 騒音・低周波音

10.2 騒音・低周波音

10.2.1 調査

(1) 調査内容

建設機械の稼働、資材運搬等の車両の走行、施設の稼働、自動車交通の発生に伴う騒音・低周波音への影響を予測・評価するために、以下の項目について調査した。

① 騒音の状況

計画地周辺の騒音の現況を把握するとともに、工事中における建設機械の稼働や工事中における資材運搬等の車両の走行及び供用時の施設の稼働や関連車両の走行に伴う騒音の影響を予測、評価するために、環境騒音及び道路交通騒音の状況を調査した。

② 低周波音の状況

供用時における各立地企業の稼働に伴う低周波音の影響を予測・評価するために、現況における低周波音の状況を調査した。

③ 道路交通の状況

道路の構造及び自動車交通量等を調査した。

④ 音の伝ばに影響を及ぼす地形・地物の状況

音の伝ばに影響を及ぼす地形・地物の状況を調査した。

⑤ その他の予測・評価に必要な事項

既存の発生源の状況、学校、病院その他の環境の保全について配慮が特に必要な施設及び住宅の分布状況を調査した。

(2) 調査方法

① 既存資料調査

道路交通騒音レベル(L_{Aeq})については、自動車交通騒音実態調査結果等の既存資料データを、交通量については、道路交通センサス等のデータを整理した。

音の伝ばに影響を及ぼす地形・地物の状況及びその他の予測に必要な事項については、「土地分類基本調査 地形分類図 川越」、「埼玉県土地利用基本計画図 3-2」等により整理した。

② 現地調査

ア. 騒音の状況

「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)に定める測定方法に基づき、計量法第 71 条の条件に合格した普通騒音計及びメモリーカードを用いて、「環境騒音の表示・測定方法(JIS Z 8731(2019))」に準じて調査を行った。

イ. 低周波音の状況

「低周波音の測定方法に関するマニュアル」(平成 12 年 10 月、環境庁)に定める測定方法に基づき、低周波音の音圧レベル(周波数別、G特性)を測定した。

ウ. 道路交通の状況

自動車交通量を、ハンドカウンターを用いて、方向別、時間別、車種別(大型車、小型車、自動二輪車)に計測した。併せて、道路構造を現地確認した。

(3) 調査地域・地点

① 騒音の状況

ア. 環境騒音

調査地域は、計画地及びその周辺とした。調査地点は、表 10.2.1-1 及び図 10.2.1-1 に示すとおり、計画地周辺地域における環境騒音を代表し、かつ、住居が分布する計画地西側から南西側に 2 地点、計画地南側に位置する圏央道高架橋から発生している騒音・低周波音の大きさについて現状を把握するため、計画地南側の圏央道高架橋下に 1 地点の計 3 地点とした。

イ. 道路交通騒音

調査地域は、工事中の資材運搬等の車両及び供用時の関連車両の主要な走行経路である一般国道 254 号から一般県道上伊草坂戸線の道場橋に至る経路、坂戸市街から一般県道上伊草坂戸線に至る経路及び一般県道上伊草坂戸線から圏央道に至る経路の沿道とした。調査地点は、表 10.2.1-1 及び図 10.2.1-1 に示すとおり、上記道路沿道上の 4 地点とした。

② 低周波音の状況

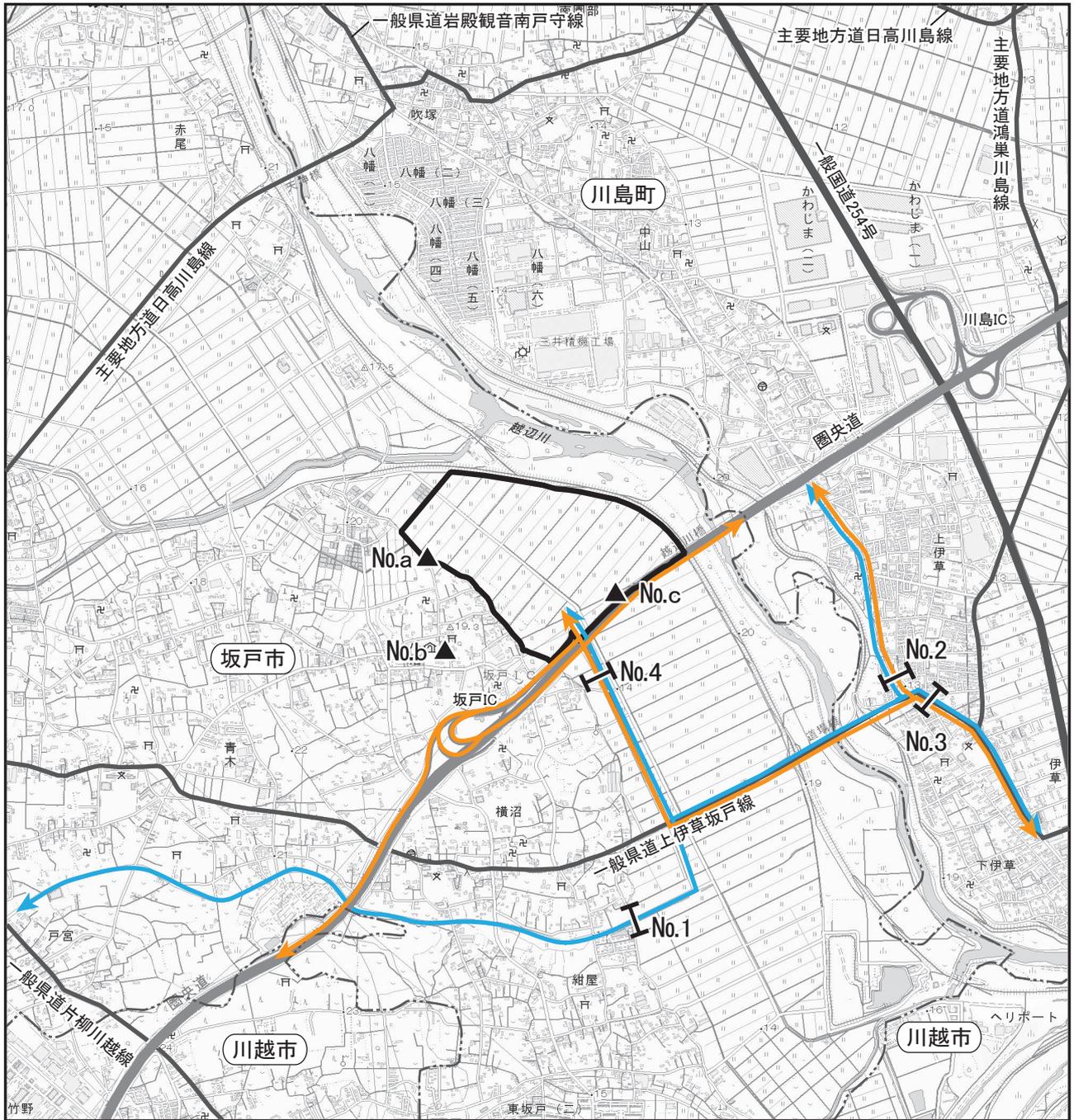
現地調査の調査地域及び調査地点は、環境騒音調査地点と同様とした。

③ 道路交通の状況

現地調査の調査地域及び調査地点は、道路交通騒音調査地点と同じ地点の道路断面 4 地点とした。

表 10.2.1-1 騒音、振動、低周波音及び交通量の現地調査地点

項目	地点No.
環境騒音・振動、低周波音	No.a
	No.b
	No.c
道路交通騒音・振動、交通量	No.1
	No.2
	No.3
	No.4



凡例

- : 計画地
- : 市町界
- ↔ : 関連車両の主要な走行経路(大型車)
- ↔ : 関連車両の主要な走行経路(小型車)
- ⊥ : 道路交通騒音、振動、自動車交通量の調査地点
- ▲ : 環境騒音・振動、低周波音の調査地点

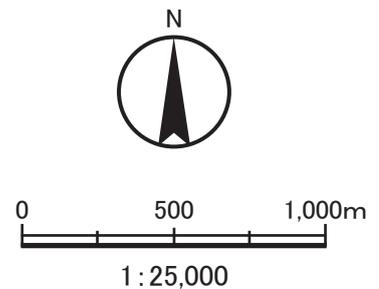


図10.2.1-1 騒音・振動・低周波音の現地調査地点

(4) 調査期間・頻度

① 騒音の状況

ア. 環境騒音

調査期間・頻度は、以下に示すとおり、年 2 回(平日、休日)、各 1 日 24 時間測定とした。

平日:令和 5 年 11 月 1 日(水)6:00~2 日(木)6:00

休日:令和 5 年 11 月 4 日(土)6:00~5 日(日)6:00

なお、No.b については、土地借用の都合上、以下に示す調査期間で行った。

平日:令和 5 年 11 月 15 日(水)6:00~16 日(木)6:00

休日:令和 5 年 11 月 18 日(土)6:00~19 日(日)6:00

イ. 道路交通騒音

調査期間・頻度は、以下に示すとおり、年 2 回(平日、休日)、各 1 日 24 時間測定とした。

平日:令和 5 年 11 月 1 日(水)6:00~2 日(木)6:00

休日:令和 5 年 11 月 4 日(土)6:00~5 日(日)6:00

② 低周波音の状況

調査期間・頻度は、以下に示すとおり、年 2 回(平日、休日)、各 1 日 24 時間測定とした(環境騒音調査と同日)。

平日:令和 5 年 11 月 1 日(水)6:00~2 日(木)6:00

休日:令和 5 年 11 月 4 日(土)6:00~5 日(日)6:00

③ 道路交通の状況

調査期間・頻度は、道路交通騒音と同様とした。

(5) 調査結果

① 騒音の状況

ア. 環境騒音

環境騒音の調査結果は、表 10.2.1-2～3 に示すとおりである(詳細は、「資料編 4.騒音・低周波音」を参照)。

各調査地点の等価騒音レベル(L_{Aeq})をみると、平日において昼間 46～63 デシベル、夜間 43～61 デシベル、休日において昼間 44～60 デシベル、夜間 40～56 デシベルであった。

現地調査結果を環境基準と比較すると、休日のNo.b の夜間以外は環境基準を達成していた。

表 10.2.1-2 環境騒音の現地調査結果(平日)

単位: デシベル

項目 調査地点	類型 区分	等価騒音レベル(L _{Aeq})			
		現地調査結果		環境基準	
		昼間 (6時～22時)	夜間 (22時～6時)	昼間 (6時～22時)	夜間 (22時～6時)
No.a	B	46(○)	43(○)	55	45
No.b	B	49(○)	44(○)	55	45
No.c	幹線	63(○)	61(○)	70	65

注) 1. ()内は、基準との適合状況を示す。

2. 環境基準の類型区分は、以下に示すとおりである。

B : B 地域を当てはめる地域

(第一種住居地域、第二種住居地域、準住居地域、用途地域の定めのない地域)

幹線 : 幹線交通を担う道路に近接する空間

表 10.2.1-3 環境騒音の現地調査結果(休日)

単位: デシベル

項目 調査地点	類型 区分	等価騒音レベル(L _{Aeq})			
		現地調査結果		環境基準	
		昼間 (6時～22時)	夜間 (22時～6時)	昼間 (6時～22時)	夜間 (22時～6時)
No.a	B	44(○)	40(○)	55	45
No.b	B	48(○)	47(×)	55	45
No.c	幹線	60(○)	56(○)	70	65

注) 1. ()内は、基準との適合状況を示す。

2. 環境基準の類型区分は、以下に示すとおりである。

B : B 地域を当てはめる地域

(第一種住居地域、第二種住居地域、準住居地域、用途地域の定めのない地域)

幹線 : 幹線交通を担う道路に近接する空間

イ. 道路交通騒音

道路交通騒音の調査結果は、表 10.2.1-4～5 に示すとおりである(詳細は、資料編「4.騒音・低周波音」を参照)。

各調査地点の等価騒音レベル(L_{Aeq})をみると、平日において昼間 62～69 デシベル、夜間 57～66 デシベル、休日において昼間 61～68 デシベル、夜間 54～62 デシベルであった。

現地調査結果を環境基準と比較すると、平日はいずれの地点の昼間及びNo.1 及びNo.4 の夜間で環境基準を達成し、No.2～3 の夜間において環境基準を超過し、休日はいずれの地点におけるすべての時間帯で環境基準を達成していた。

表 10.2.1-4 道路交通騒音の現地調査結果(平日)

単位: デシベル

項目 調査地点	類型 区分	等価騒音レベル(L_{Aeq})			
		現地調査結果		環境基準	
		昼間 (6時～22時)	夜間 (22時～6時)	昼間 (6時～22時)	夜間 (22時～6時)
No.1	道路B	64(○)	59(○)	65	60
No.2	道路B	64(○)	61(×)	65	60
No.3	幹線	69(○)	66(×)	70	65
No.4	道路B	62(○)	57(○)	65	60

注)1. ()内は、基準との適合状況を示す。

2. 環境基準の類型区分は、以下に示すとおりである。

道路B : 第一種住居地域、第二種住居地域、準住居地域、用途地域の定めのない地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域

幹線 : 幹線交通を担う道路に近接する空間

表 10.2.1-5 道路交通騒音の現地調査結果(休日)

単位: デシベル

項目 調査地点	類型 区分	等価騒音レベル(L_{Aeq})			
		現地調査結果		環境基準	
		昼間 (6時～22時)	夜間 (22時～6時)	昼間 (6時～22時)	夜間 (22時～6時)
No.1	道路B	64(○)	55(○)	65	60
No.2	道路B	63(○)	58(○)	65	60
No.3	幹線	68(○)	62(○)	70	65
No.4	道路B	61(○)	54(○)	65	60

注)1. ()内は、基準との適合状況を示す。

2. 環境基準の類型区分は、以下に示すとおりである。

道路B : 第一種住居地域、第二種住居地域、準住居地域、用途地域の定めのない地域のうち2車線以上の車線を有する道路に面する地域

幹線 : 幹線交通を担う道路に近接する空間

② 低周波音の状況

低周波音の調査結果は、表 10.2.1-6～8 に示すとおりである(詳細は、「資料編 4.騒音・低周波音」を参照)。

低周波音の音圧レベル(G 特性音圧レベル)をみると、地点 a が平日 66.3～70.9 デシベル、休日 61.3～67.0 デシベル、地点 b が平日 68.0～72.8 デシベル、休日 65.6～84.2 デシベル、地点 c が平日 88.0～91.0 デシベル、休日 83.1～87.1 デシベルであった。

低周波音については基準等が定められていないが、参考として、「ISO-7196」に示されている感覚閾値(G特性音圧レベルで約 100 デシベル)と比較すると、調査結果はいずれもこの感覚閾値を下回っていた。

表 10.2.1-6 低周波音の現地調査結果(G 特性音圧レベル(L_{G5}))

単位：デシベル

時間	G 特性音圧レベル(L _{G5}) の AP の値					
	No.a		No.b		No.c	
	平日	休日	平日	休日	平日	休日
0:00	69.0	67.0	69.8	70.0	91.0	86.1
1:00	67.6	66.4	71.6	69.6	90.0	85.9
2:00	69.8	65.5	72.1	71.7	89.5	86.4
3:00	70.3	65.9	71.3	73.7	89.5	86.8
4:00	70.0	66.3	72.1	69.6	89.7	86.7
5:00	70.0	67.0	71.7	74.5	89.7	87.1
6:00	68.7	66.4	71.3	70.6	89.7	86.8
7:00	70.7	65.1	71.0	76.9	89.4	86.4
8:00	69.5	65.1	71.3	71.5	89.2	86.3
9:00	69.1	65.5	71.4	81.6	88.8	86.9
10:00	70.9	66.7	72.8	84.2	88.7	85.8
11:00	67.9	65.6	71.6	79.1	88.5	85.2
12:00	68.2	65.7	70.5	67.1	89.2	85.1
13:00	68.1	64.9	69.7	66.6	88.6	84.6
14:00	68.5	64.6	69.4	67.7	88.7	84.3
15:00	66.3	64.0	68.7	68.1	88.5	84.6
16:00	66.5	64.1	68.0	67.7	88.6	84.5
17:00	66.6	64.1	68.2	67.4	89.5	84.5
18:00	67.0	63.1	68.5	67.6	89.0	84.4
19:00	68.8	63.2	68.7	66.1	88.0	83.8
20:00	68.2	61.4	69.0	67.5	88.5	83.4
21:00	67.5	61.3	69.2	66.5	89.3	83.8
22:00	69.9	63.6	70.2	66.7	89.8	83.2
23:00	69.9	62.1	70.2	65.6	90.2	83.1

表 10.2.1-7 1/3 オクターブバンド音圧レベルの調査結果(平日)

単位：デシベル

調査地点	時間区分	1/3 オクターブバンド中心周波数 (Hz)													
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20
No.a	昼間	61	60	59	58	57	56	54	52	49	48	51	54	53	55
	夜間	46	44	43	43	43	45	45	44	43	45	48	51	53	54
No.b	昼間	61	59	56	54	53	52	51	50	49	49	52	55	56	56
	夜間	54	52	50	47	45	46	47	47	46	47	51	54	54	54
No.c	昼間	64	63	62	61	61	68	68	63	58	60	66	70	71	73
	夜間	57	54	54	54	57	67	66	60	55	58	65	69	72	72

注) 1. 時間の区分は、「環境基本法」に基づく環境基準の区分に準拠し、以下に示すとおりとした。

・昼間 6～22 時、夜間 22～翌 6 時

2. 値は、各周波数の時間区分ごとのパワー平均値を示す。

表 10.2.1-8 1/3 オクターブバンド音圧レベルの調査結果(休日)

単位：デシベル

調査地点	時間区分	1/3 オクターブバンド中心周波数 (Hz)													
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20
No.a	昼間	58	57	55	53	52	50	48	46	44	44	46	49	50	51
	夜間	44	43	42	41	40	40	40	39	39	41	43	45	46	48
No.b	昼間	74	73	73	72	71	70	69	68	66	64	62	62	57	57
	夜間	60	58	57	56	54	52	50	48	46	45	47	49	51	51
No.c	昼間	64	62	61	61	61	65	65	60	56	57	63	66	67	69
	夜間	54	51	50	49	51	59	59	53	49	52	59	62	65	66

注) 1. 時間の区分は、「環境基本法」に基づく環境基準の区分に準拠し、以下に示すとおりとした。

・昼間 6～22 時、夜間 22～翌 6 時

2. 値は、各周波数の時間区分ごとのパワー平均値を示す。

③ 道路交通の状況

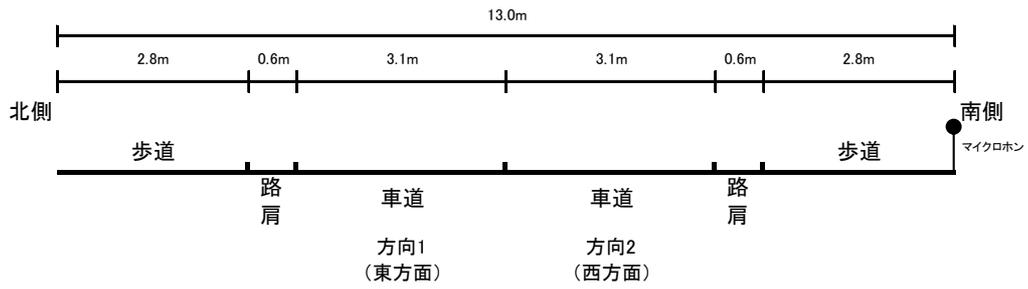
ア. 既存資料調査

「第3章 地域の概況 3-1 社会的状況 4.交通の状況(2)道路交通量」を参照。

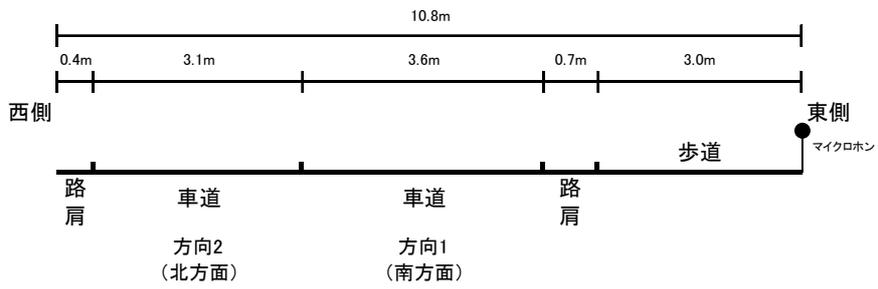
イ. 現地調査

(ア) 道路構造

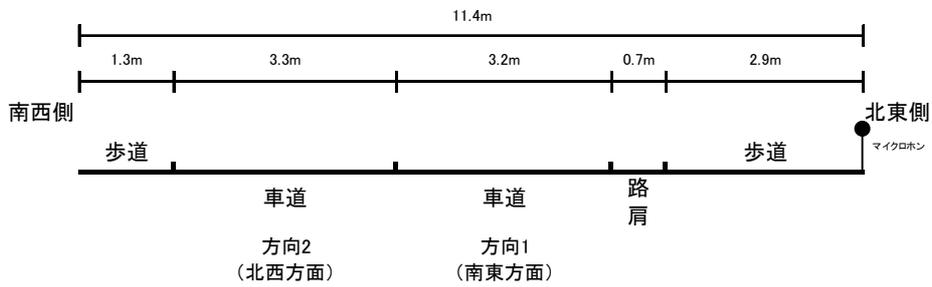
道路交通騒音の調査地点における道路構造は、図 10.2.1-2 に示すとおりである。



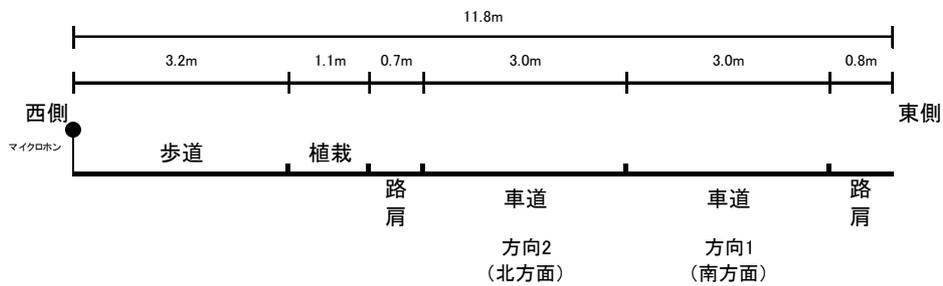
<No.1>



<No.2>



<No.3>



<No.4>

図 10.2.1-2 道路構造図

(イ)交通量

道路交通騒音の調査地点における交通量の調査結果は、表 10.2.1-9 に示すとおりである(詳細は、資料編「4.騒音・低周波音」を参照)。

24 時間断面交通量は、平日は 3,515～12,285 台、休日は 2,903～13,103 台であった。

平日と休日を比較すると、No.1 及びNo.4 は平日に、No.2 及びNo.3 は休日に交通量が多い傾向がみられた。また、大型車の台数について平日と休日を比較すると、全ての地点で平日の方が多い傾向がみられた。

表 10.2.1-9 交通量の現地調査結果

調査地点	調査時期	断面交通量(台/24 時間)				大型車混入率(%)
		大型車類	小型車類	合計	二輪車	
No.1	平日	1,078	4,483	5,561	89	19.4
	休日	683	4,047	4,730	107	14.4
No.2	平日	1,568	7,636	9,204	246	17.0
	休日	842	8,616	9,458	225	8.9
No.3	平日	2,334	9,951	12,285	240	19.0
	休日	1,421	11,682	13,103	320	10.8
No.4	平日	1,094	2,421	3,515	9	31.1
	休日	480	2,423	2,903	72	16.5

④ 音の伝ばに影響を及ぼす地形・地物の状況

「第 3 章 3.2 3.2.4 (1)地形の状況」、「第 3 章 3.1 3.1.2 (2)土地利用計画の状況」参照。

⑤ その他の予測・評価に必要な事項

ア. 既存の発生源の状況

計画地周辺の主な固定発生源としては、北側約 0.4km の工場、主な移動発生源としては、計画地南側に隣接する圏央道を走行する自動車挙げられる。

イ. 学校、病院、その他の環境の保全についての配慮が特に必要な施設及び住宅の分布状況

「第 3 章 3.1 3.1.5 学校、病院その他の環境保全についての配慮が特に必要な施設及び住宅の分布状況」参照。

10.2.2 予 測

(1) 建設機械の稼働に伴う騒音の影響

① 予測内容

予測項目は、建設作業騒音レベル(L_{A5})及び環境騒音の騒音レベル(L_{Aeq})とした。

② 予測方法

ア. 予測手順

予測手順は、図 10.2.2-1 に示すとおりとした。

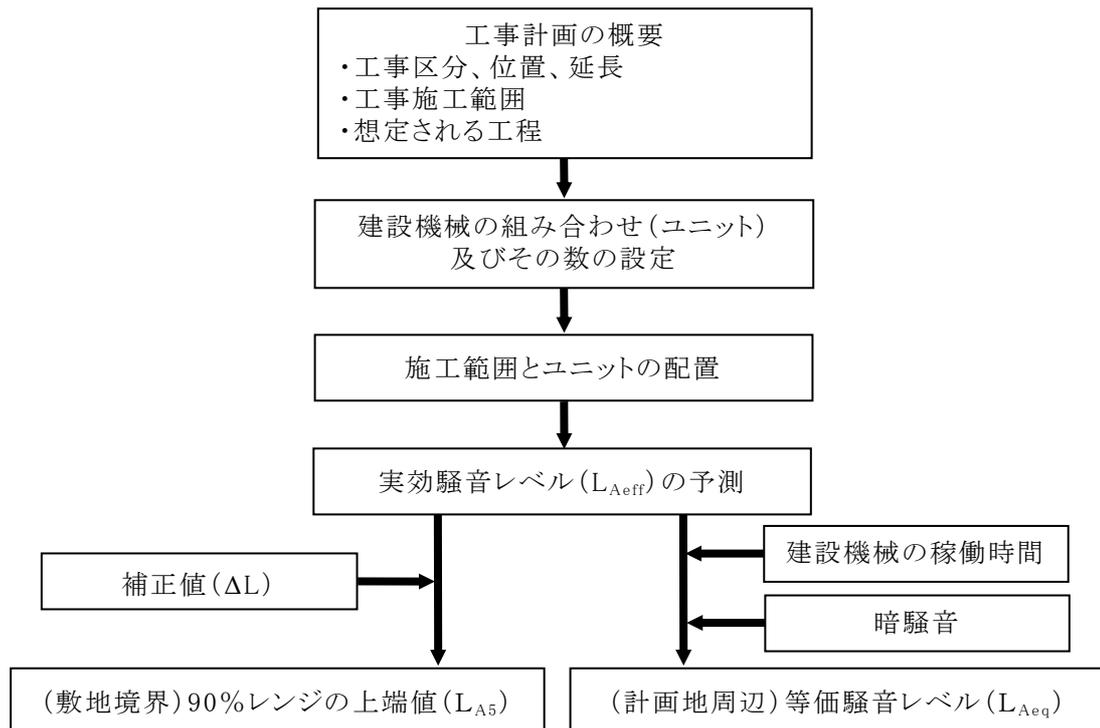


図 10.2.2-1 建設機械の稼働に伴う騒音の予測手順

イ. 予測式

予測は、以下に示す「建設工事騒音の予測モデル“ASJ CN-Model 2007”（日本音響学会誌 64 巻 4 号）」（平成 20 年 4 月、一般社団法人日本音響学会）を用いて行った。

$$L_{Aeff,i} = L_{WAeff,i} - 8 - 20 \log_{10} r + \Delta L_{dif,i} + \Delta L_{grnd,i} + \Delta L_{air,i}$$

$$L_{A5,i} = L_{Aeff,i} + \Delta L_i$$

$L_{Aeff,i}$: 予測地点における建設機械のユニット(i)からの実効騒音レベル [デシベル]

$L_{WAeff,i}$: 建設機械のユニット(i)の A 特性実効音響パワーレベル [デシベル]

r : 建設機械のユニット(i)と予測地点間の距離 [m]

$\Delta L_{dif,i}$: 回折に伴う減衰に関する補正量 [デシベル]

$\Delta L_{grnd,i}$: 地表面の影響に関する補正量 [デシベル]

$\Delta L_{air,i}$: 空気の音響吸収の影響に関する補正量 [デシベル]

$L_{A5,i}$: 予測地点における建設機械のユニット(i)からの騒音レベルの 90%レンジの上端値 [デシベル]

ΔL_i : 建設機械のユニット(i)の補正值 [デシベル]

【回折に伴う減衰に関する補正量】

$$\Delta L_{dif} = \Delta L_{d,1} - \Delta L_{d,0}$$

ΔL_{dif} : 回折に伴う減衰に関する補正量 [デシベル]

$\Delta L_{d,1}$: 遮音壁の上部の回折パスにおける補正量 [デシベル]

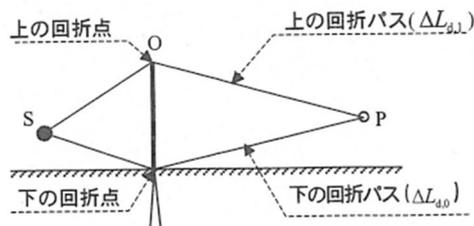
$\Delta L_{d,0}$: 遮音壁の高さを 0m とした下部の回折パスにおける補正量 [デシベル]

< 予測点 P から音源 S が見えない場合 >

$$\Delta L_d = \begin{cases} -10 \log_{10} \delta - 18.4 & \delta \geq 1 \\ -5 - 15.2 \sinh^{-1}(\delta^{0.42}) & 0 \leq \delta < 1 \end{cases}$$

< 予測点 P から音源 S が見える場合 >

$$\Delta L_d = \begin{cases} -5 + 15.2 \sinh^{-1}(\delta^{0.42}) & 0 < \delta \leq 0.073 \\ 0 & 0.073 < \delta \end{cases}$$



S: 音源 O: 回折点 P: 予測点

$$\delta = \overline{SO} + \overline{OP} - \overline{SP}$$

δ : 行路差 [m]

【地表面の影響に関する補正量】

ここでは地表面の減衰量に関する補正量は、0とした。

【空気の音響吸収に関する補正量】

ここでは空気の音響吸収に関する補正量は、0とした。

【等価騒音レベルの算出】

周辺住居における建設機械のユニット(i)からの等価騒音レベルは、以下に示す式を用いて建設機械の稼働時間を考慮し、算出した。

$$L_{Ai,Aeq} = 10 \log_{10}(T_i/T \cdot 10^{L_{Ai}/10})$$

$L_{Ai,Aeq}$: 予測地点における建設機械のユニット(i)からの等価騒音レベル [デシベル]
T	: 対象とする時間区分の時間 [= 昼間 57,600s]
T_i	: 対象とする時間区分における建設機械のユニット(i)の稼働時間 [= 28,800s]
L_{Ai}	: 予測地点における建設機械のユニット(i)からの騒音レベル [デシベル]

周辺住居における建設機械の稼働に伴う等価騒音レベルは、以下に示す複数音源による騒音レベルの合成式を用いて算出した。

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10}(10^{L_{Ai1,Aeq}/10} + 10^{L_{Ai2,Aeq}/10} \dots + 10^{L_{Ain,Aeq}/10} + 10^{L_{BG,Aeq}/10})$$

L_{Aeq}	: 予測地点における建設機械の稼働に伴う等価騒音レベル [デシベル]
$L_{Ai1,Aeq}, L_{Ai2,Aeq} \sim L_{Ain,Aeq}$: 予測地点における建設機械のユニットごとの等価騒音レベル [デシベル]
$L_{BG,Aeq}$: 暗騒音 (= 現況の環境騒音の騒音レベル) [デシベル]

③ 予測地域・地点

予測地域は、計画地周辺とし、90%レンジの上端値(L_{A5})の予測地点は、敷地境界最大値出現地点、等価騒音レベル(L_{Aeq})の予測地点は、図 10.2.2-2 に示す計画地西側の住居等で最も騒音の影響が大きいと考えられる地点とした。

予測高さは、1.2mとした。

④ 予測時期等

予測時期は、計画地西側地域の住居に隣接する企業用地(3 街区)の造成工事の最盛期とし、3 街区の造成工事期間(工事開始 4~19 ヶ月目)において建設機械の稼働台数が最も多い工事開始 13 ヶ月目とした(詳細は、資料編「4.騒音・低周波音」を参照)。

⑤ 予測条件

ア. ユニットの選定

予測対象としたユニットは、表 10.2.2-1 に示すとおりとした。

本工事の中から保全対象に与える影響が大きいと考えられる工種を選定し、類似するユニットを設定した。

表 10.2.2-1 予測対象ユニット

当該工事内容	種別	ユニット	対象月
整地・土工・擁壁 工事(3街区) 道路築造工事	盛土工(路体、路床)	盛土(路体、路床)	13ヶ月目
雨水排水工事 調整池工事	掘削工	土砂掘削	13ヶ月目

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)

イ. ユニットの配置

ユニットの配置は、図 10.2.2-2 に示すとおりである。

予測時期に対応した工事区域を設定し、音源位置は、ユニットの中心に点音源として設定した。

ウ. ユニットのA特性実効音響パワーレベル及び補正值

ユニットのA特性実効音響パワーレベル(L_{WAeff})及び補正值(ΔL)は、表 10.2.2-2 に示すとおりである。

表 10.2.2-2 A特性実効音響パワーレベル及び補正值

単位：デシベル

種別	ユニット	A特性実効音響 パワーレベル(L_{WAeff})	補正值 (ΔL)
盛土工(路体、路床)	盛土(路体、路床)	108	5
掘削工	土砂掘削	103	5

出典:「道路環境影響評価の技術手法(平成 24 年度版)」

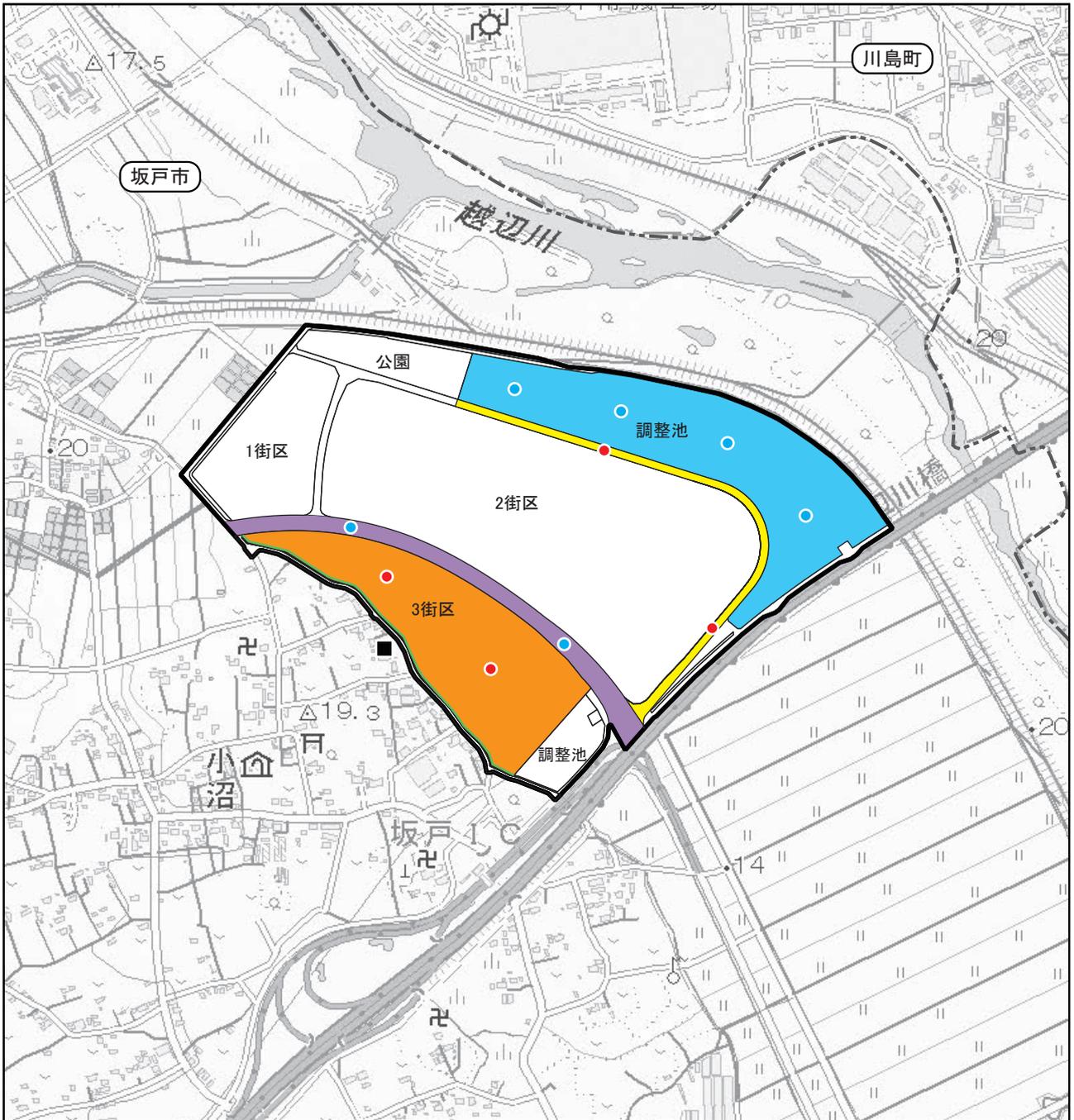
(平成 25 年 3 月、国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人土木研究所)

エ. 暗騒音

等価騒音レベルの予測地点である住居の暗騒音は、環境騒音の現地調査結果(予測地点最寄りのNo.bにおける平日・昼間の L_{Aeq})を設定した。

オ. 回折減衰による補正

工事中仮囲い(防音壁)による回折減衰を考慮した。



凡例

◻ : 計画地

■ : 土工事

■ : 道路築造工事

■ : 雨水排水工事

■ : 調整池工事

— : 仮囲い(高さ3.0m)

■ : 等価騒音レベル予測地点

建設機械のユニット

● : 盛土(路体・路床)

● : 土砂掘削

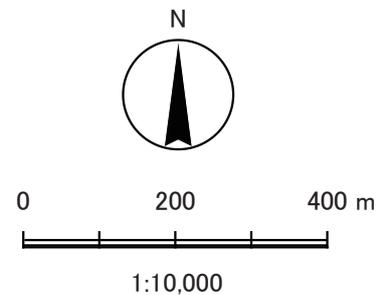


図10.2.2-2 建設機械の稼働に伴う騒音予測地点及びユニット配置図(工事開始13ヶ月目)

⑥ 予測結果

敷地境界における建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果(L_{A5})は、表 10.2.2-3(1)に示すとおり、敷地境界最大値出現地点で 61 デシベルである。

また、周辺住居等における建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果(L_{Aeq})は、表 10.2.2-3(2)に示すとおり、建設作業騒音レベルは 54 デシベル、暗騒音と合成した騒音レベルは 55 デシベルである。

表 10.2.2-3(1) 建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果(L_{A5} 、敷地境界)

工事月	予測地点	予測項目	予測結果 (デシベル)
13ヶ月目	敷地境界上 最大値出現地点	L_{A5}	61

表 10.2.2-3(2) 建設機械の稼働に伴う騒音の予測結果(L_{Aeq} 、計画地周辺)

工事月	予測地点	予測項目	予測結果(デシベル)		
			暗騒音 レベル A	建設作業 騒音レベル B	合成騒音 レベル A+B
13ヶ月目	西側住居	L_{Aeq}	49	54	55

(2) 資材運搬等の車両の走行に伴う騒音の影響

① 予測内容

予測項目は、道路交通騒音レベル(L_{Aeq})の変化の程度とした。

② 予測方法

ア. 予測手順

予測手順は、図 10.2.2-3 に示すとおりとした。

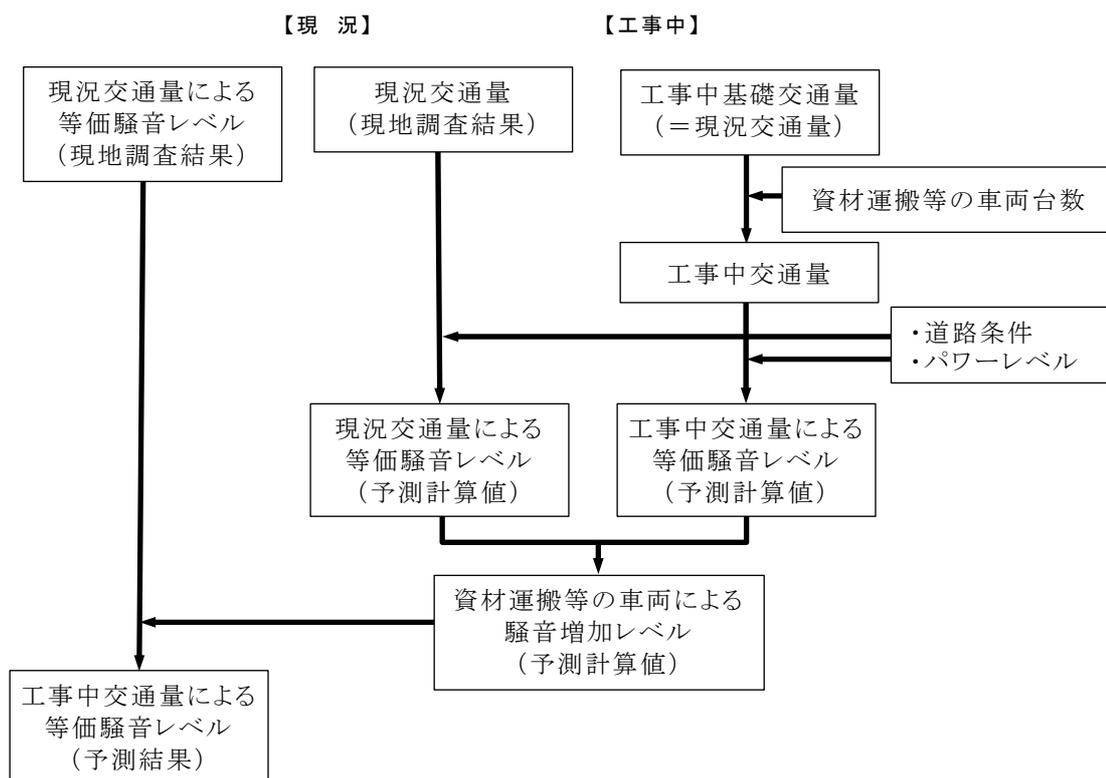


図 10.2.2-3 資材運搬等の車両の走行に伴う騒音の予測手順

イ. 予測式

予測は、以下に示す「道路交通騒音の予測モデル“ASJ RTN-Model 2018” (日本音響学会誌 76 巻 4 号(2019)) (一般社団法人日本音響学会)を用いて行った。

(ア) ユニットパターン計算

道路上を1台の自動車が行ったときに求められるA特性音圧レベル (L_{pA}) は、次式を用いて算出した。

なお、予測値が最も大きくなるように、地表面効果による補正量については $\Delta L_{grnd} = 0$ とするよう、「コンクリート・アスファルト」のものとした。また、空気の音響吸収による補正量についても、道路と予測地点の最短距離が 100m 以下の場合、空気の音響吸収による減衰は無視できるものとして、 $\Delta L_{air} = 0$ とした。

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

$L_{A,i}$: i 番目の音源位置から予測地点に伝搬するA特性音圧レベル [デシベル]
$L_{WA,i}$: 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]
ΔL_{dif}	: 回折に伴う減衰に関する補正量 [デシベル]
ΔL_{grnd}	: 地表面効果による減衰に関する補正量 [デシベル]
ΔL_{air}	: 空気の音響吸収による減衰に関する補正量 [デシベル]

パワーレベル式については、非定常走行区間のパワーレベル式を用いた。

【定常走行区間】

$$\text{大型車類} : L_{WA} = 53.2 + 30 \log_{10} V + C$$

$$\text{小型車類} : L_{WA} = 45.8 + 30 \log_{10} V + C$$

$$\text{自動二輪車} : L_{WA} = 49.6 + 30 \log_{10} V + C$$

【非定常走行区間】

$$\text{大型車類} : L_{WA} = 88.8 + 10 \log_{10} V + C$$

$$\text{小型車類} : L_{WA} = 82.3 + 10 \log_{10} V + C$$

$$\text{自動二輪車} : L_{WA} = 85.2 + 10 \log_{10} V + C$$

L_{WA}	: 自動車のパワーレベル [デシベル]
V	: 走行速度 [km/h]
C	: 基準値に対する補正項 (※本予測では考慮していない)

$$C = \Delta L_{surf} + \Delta L_{grad} + \Delta L_{dir} + \Delta L_{etc}$$

ΔL_{surf}	: 排水性舗装等による騒音低減に関する補正量 [デシベル]
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]
ΔL_{dir}	: 自動車走行騒音の指向性に関する補正量 [デシベル]
ΔL_{etc}	: その他の要因に関する補正量 [デシベル]

(イ) 単発騒音暴露レベル計算

ユニットパターンの時間積分値である単発騒音暴露レベル(L_{AE})は、次式を用いて算出した。

$$L_{AE} = 10 \log_{10} \frac{1}{T_0} \sum_i 10^{L_{A,i}/10} \cdot \Delta t_i$$

- L_{AE} : 単発騒音暴露レベル[デシベル]
 $L_{A,i}$: A特性音圧レベル[デシベル]
 T_0 : 基準時間[=1s]
 Δt_i : 音源が i 番目の区間に存在する時間[s]

(ウ) 等価騒音レベル計算

平均化時間1時間の等価騒音レベル($L_{Aeq,1h}$)は、次式を用いて算出した。

$$\begin{aligned} L_{Aeq,1h} &= 10 \log_{10} \left[10^{L_{AE}/10} \frac{N}{3600} \right] \\ &= L_{AE} + 10 \log_{10} N - 35.6 \end{aligned}$$

- $L_{Aeq,1h}$: 平均化時間1時間の等価騒音レベル[デシベル]
 L_{AE} : 単発騒音暴露レベル[デシベル]
 N : 1時間交通量[台/h]

(エ) 等価騒音レベルの合成計算

以上の計算を上下線別・車線別に行い、それらの結果を合成することにより、道路全体からの等価騒音レベル(L_{Aeq})を算出した。

③ 予測地域・地点

予測地域は計画地周辺とし、予測地点は現地調査地点と同じ4地点とした。

④ 予測時期等

予測時期は、資材運搬等の車両の走行に伴う騒音の影響が最大と考えられる時期として、資材運搬等の車両の走行台数が最大となる工事開始 22～25 ヶ月目を設定した(詳細は、資料編「4.騒音・低周波音」を参照)。

⑤ 予測条件

ア. 音源の高さ及び間隔

騒音源(自動車)のモデルは、無指向性点音源が反射面(路面)上にあり、半自由空間に音を放射しているものとした。道路に対する予測地点からの垂線と車線の交点を中心とした $\pm 20L$ (L :道路の中心線と予測点の距離)の範囲の車線上に離散的に音源を設定した。

イ. 交通条件

予測時期における資材運搬等車両台数及び工事中交通量は、表 10.2.2-4 に示すとおりである(詳細は、資料編「4.騒音・低周波音」を参照)。

工事中交通量の算出にあたっては、現況交通量に、工事開始 22~25ヶ月目の資材運搬等車両台数を加えて算出した。

現況交通量は、現地調査結果のうち、大型車が多い平日の交通量を設定した。時間別の資材運搬等車両台数は、資材運搬車両については 8~17 時(12~13 時を除く)を想定し、通勤車両は通勤時間等を考慮して 7 時台及び 17 時台に配分した。

表 10.2.2-4 資材運搬等車両台数及び工事中交通量

単位：台/日

予測地点	車種分類	将来 基礎交通量 A	資材運搬等 車両台数 B	工事中 交通量 A+B
No.1	大型車	1,078	0	1,078
	小型車	4,483	106	4,589
	合 計	5,561	106	5,667
	二輪車	89	0	89
No.2	大型車	1,568	342	1,910
	小型車	7,636	52	7,688
	合 計	9,204	394	9,598
	二輪車	246	0	246
No.3	大型車	2,334	0	2,334
	小型車	9,951	52	10,003
	合 計	12,285	52	12,337
	二輪車	240	0	240
No.4	大型車	1,094	342	1,436
	小型車	2,421	210	2,631
	合 計	3,515	552	4,067
	二輪車	9	0	9

ウ. 走行速度

走行速度は、「10.1 大気質 (2) 資材運搬等の車両の走行に伴う大気質への影響」と同様、表 10.1.2-11 に示した予測地点における規制速度とした。

エ. 道路条件

予測地点の道路断面は、図 10.2.2-4 に示すとおりである。道路構造は平坦とした。

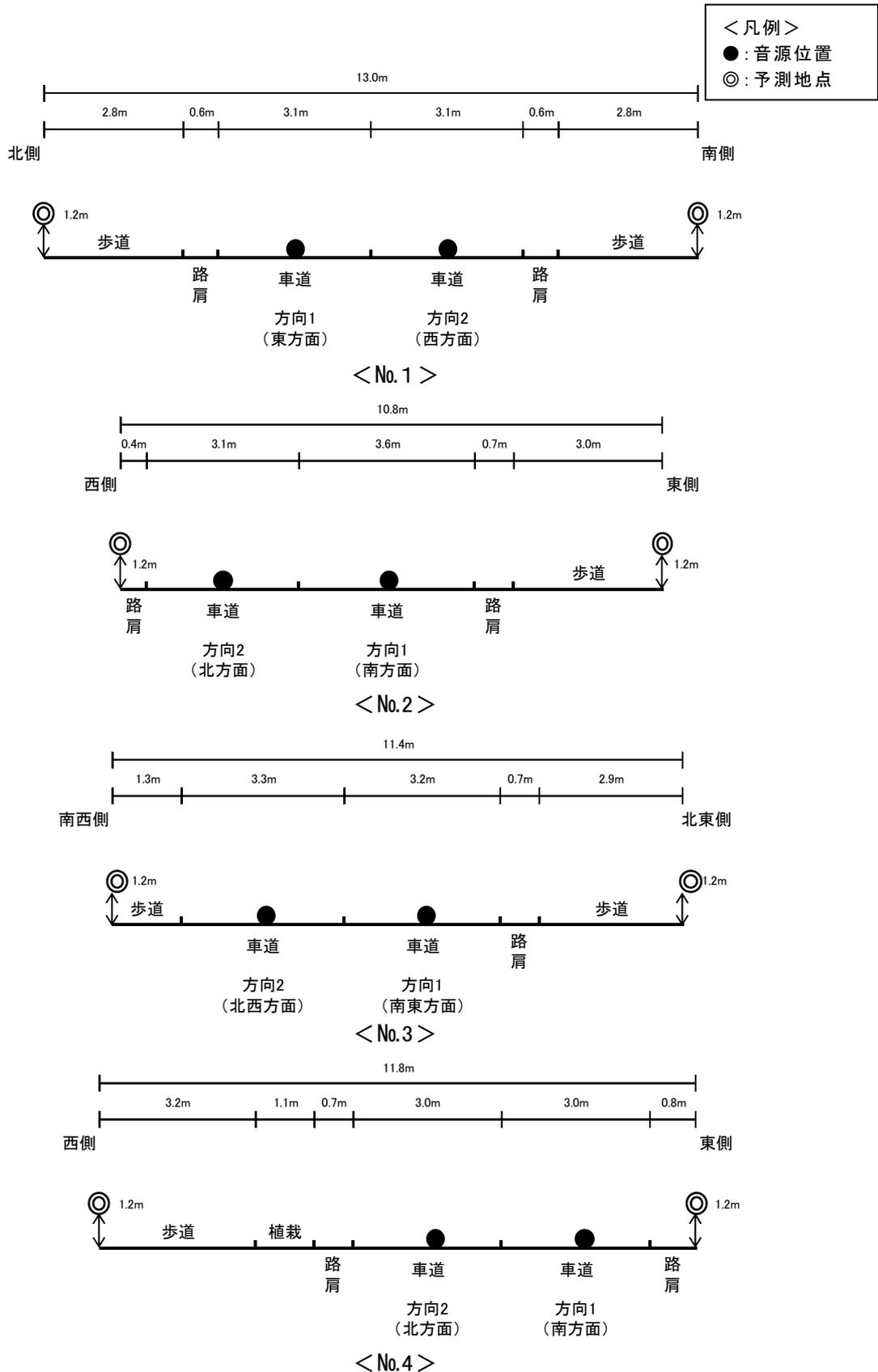


図 10.2.2-4 道路断面図

⑥ 予測結果

資材運搬等の車両の走行に伴う騒音の予測結果(L_{Aeq})は、表 10.2.2-5 に示すとおりである。

資材運搬等の車両が走行する工事中交通量による騒音レベルは 63～71 デシベル、資材運搬等の車両による騒音の増加レベルは 0.0～1.1 デシベルである。

表 10.2.2-5 資材運搬等の車両の走行に伴う騒音の予測結果(L_{Aeq})

予測地点	時間区分	方向	予測結果(デシベル)		
			現況交通量による騒音レベル	工事中交通量による騒音レベル	資材運搬等の車両による騒音増加レベル
			A	B	B-A
No.1	昼間	北側	64 (64.3)	64 (64.3)	0.0
		南側※	64 (64.4)	64 (64.4)	0.0
No.2	昼間	東側※	64 (64.3)	65 (64.8)	0.5
		西側	68 (67.8)	68 (68.3)	0.5
No.3	昼間	北東側※	69 (68.9)	69 (68.9)	0.0
		南西側	71 (71.1)	71 (71.1)	0.0
No.4	昼間	東側	66 (65.7)	67 (66.8)	1.1
		西側※	62 (62.1)	63 (63.2)	1.1

注) 1. 方向の欄の「※」は、道路交通騒音の現地調査を実施している方向を示す。

2. 現況交通量による騒音レベルは、現地調査を実施している方向は現地調査結果を、反対側の方向は現地調査結果を基に計算から求めた値である。

(3) 施設の稼働に伴う騒音の影響

① 予測内容

予測項目は、施設騒音レベル(L_{A5})及び環境騒音の騒音レベル(L_{Aeq})とした。

② 予測方法

ア. 予測手順

予測手順は、図 10.2.2-5 に示すとおりとした。

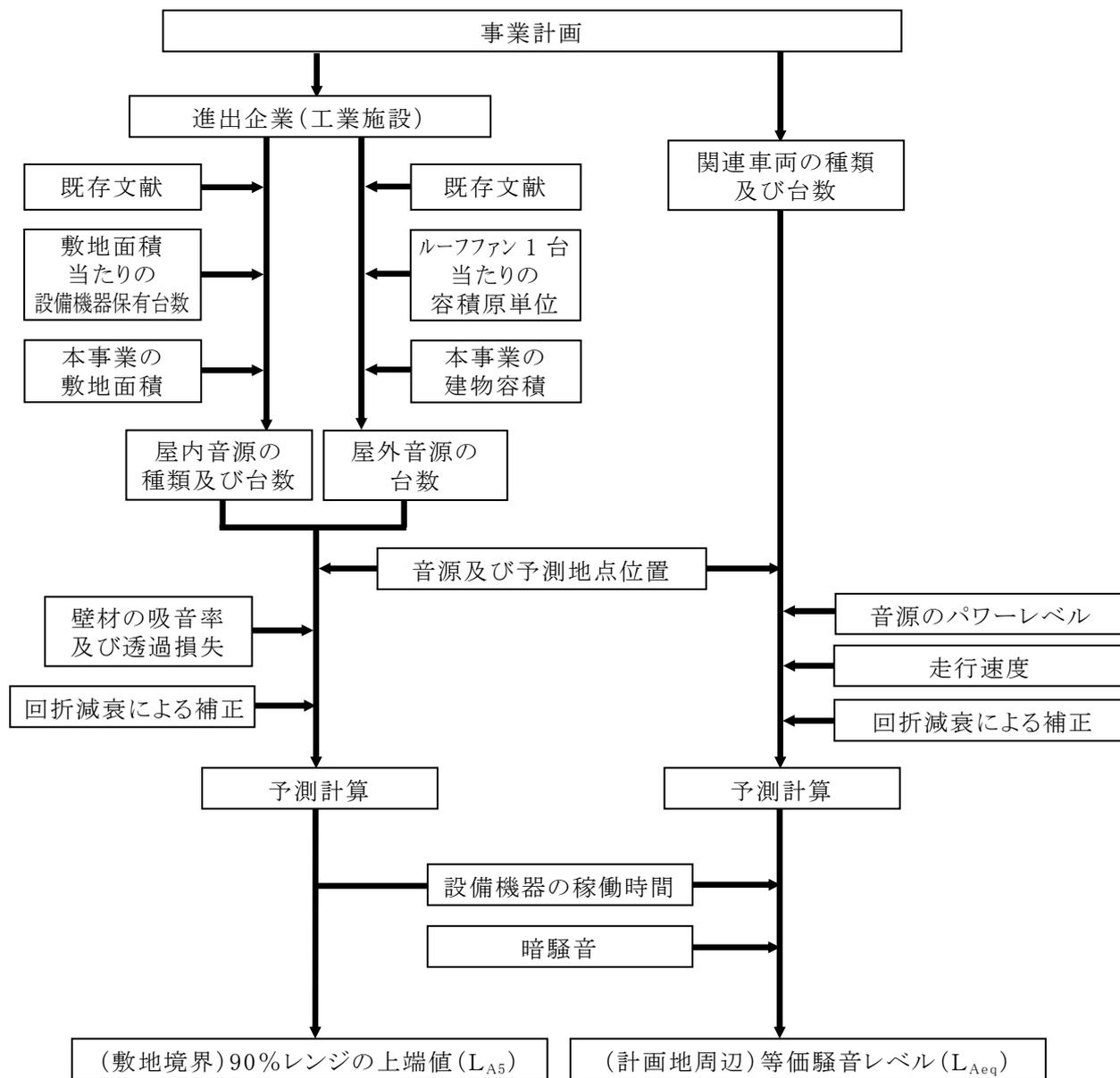


図 10.2.2-5 施設の稼働に伴う騒音の予測手順

イ. 予測式

(ア) 工業施設の稼働に伴う騒音

予測は、以下に示す伝ば理論式を用いて行った。

【室内伝ば計算式】

外壁面における放射パワーレベルは、設備機器の音響パワーレベル、内壁面の吸音率、外壁面の透過損失および面積によって決まる。

外壁面の放射パワーレベルの算出にあたっては、建物外壁面を約 1m×1mの矩形に分割し、パワーレベルが等価な点音源として取り扱った。このとき、外壁面上に配置した各点音源の音響パワーレベルは、次式により求めた。

$$L_s = L_w + 10 \log_{10} (4/A) - TL - 6$$

- L_s : 1m×1mの外壁面の放射パワーレベル [デシベル]
 L_w : 設備機器の音源のパワーレベル [デシベル]
 A : 室内吸音力 (内壁面の平均吸音率×内壁面の面積) [m²]
 TL : 分割壁の総合透過損失 [デシベル]

また、各点音源の音響パワーレベルは、次式により求めた。

$$L_{ri} = L_s + 10 \log_{10} S_i$$

- L_{ri} : 矩形に分割した外壁面における放射パワーレベル [デシベル]
 S_i : 点音源に代表させた矩形面積 [m²]

【屋外伝ば計算式】

室内伝ば計算により求められた分割壁上の放射点から予測地点への伝ば騒音レベルの算出にあたっては、以下に示す距離減衰の式を用いた。

$$L_r = L_{ri} - 20 \log_{10} r + 10 \log_{10} (Q/4\pi) + \Delta L_{d,i}$$

- L_r : 予測地点における設備機器からの騒音レベル [デシベル]
 L_{ri} : 放射点パワーレベル [デシベル]
 r : 放射点と予測地点間の距離 [m]
 $\Delta L_{d,i}$: 回折減衰量 [デシベル]

また、屋外音源についても、同様の伝ば計算式を用いた。

【建物による回折減衰量】

建物のウェッジによる回折減衰量 $\Delta L_{d,i}$ は、開き角を考慮し、以下の式で算出した。

$$\Delta L_{d,i} = \begin{cases} -10.5 - 10 \log N & N \geq 1 \\ -2.5 \pm 9.08 \sinh^{-1}(|N|^{0.485}) & 1 > N \geq -0.0718 \\ 0 & N < -0.0718 \end{cases}$$

N : フレネル数 $N = 2\delta/\lambda$

δ : 経路差 [m]

λ : 波長 [m] = c/f

c : 音速 [=340m/s]

f : 周波数 [Hz]

【複数音源の合成】

予測地点における工業施設からの騒音レベルは、以下に示す複数音源による騒音レベルの合成式を用いて算出した。

$$L_A = 10 \log_{10} (10^{L_{Ai1}/10} + 10^{L_{Ai2}/10} \dots + 10^{L_{Ain}/10})$$

L_A : 予測地点における工業施設からの合成騒音レベル [デシベル]

$L_{Ai1}, L_{Ai2} \sim L_{Ain}$: 予測地点における工業施設の設備機器ごとの騒音レベル [デシベル]

【等価騒音レベルの算出】

周辺住居における工業施設からの等価騒音レベルは、以下に示す式を用いて設備機器の稼働時間を考慮し、算出した。

$$L_{Ai,Aeq} = 10 \log_{10} (T_i/T \cdot 10^{L_{Ai}/10})$$

$L_{Ai,Aeq}$: 予測地点における設備機器 (i) からの等価騒音レベル [デシベル]

T : 対象とする時間区分の時間 [=昼間 57,600s、夜間 28,800s]

T_i : 対象とする時間区分における設備機器の稼働時間 [s]

L_{Ai} : 予測地点における設備機器 (i) からの騒音レベル [デシベル]

周辺住居における工業施設からの等価騒音レベルは、上記の「複数音源の合成」で示した合成式を用いて算出した。

(イ) 関連車両の走行に伴う騒音

「(2) 資材運搬等の車両の走行に伴う騒音の影響 ② 予測方法」と同様とした。

(ウ) 施設の稼働に伴う騒音

施設の稼働に伴う等価騒音レベルは、以下に示す複数音源による騒音レベルの合成式を用いて算出した。

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} (10^{L_{A,Aeq}/10} + 10^{L_{B,Aeq}/10} + 10^{L_{BG,Aeq}/10})$$

L_{Aeq}	: 予測地点における施設の稼働に伴う等価騒音レベル[デシベル]
$L_{A,Aeq}$: 予測地点における工業施設からの等価騒音レベル[デシベル]
$L_{B,Aeq}$: 予測地点における関連車両からの等価騒音レベル[デシベル]
$L_{BG,Aeq}$: 暗騒音 (= 現況の環境騒音の騒音レベル)[デシベル]

③ 予測地域・地点

予測地域は、計画地周辺とし、90%レンジの上端値(L_{A5})の予測地点は、敷地境界最大値出現地点(将来指定予定の用途地域別)、等価騒音レベル(L_{Aeq})の予測地点は、図10.2.2-6に示す最も影響が大きいと考えられる周辺住居1地点とした。

なお、予測高さは、敷地境界及び周辺住居等で1.2mとした。

④ 予測時期等

予測時期は、進出企業の事業活動が定常状態となる時期とした。

⑤ 予測条件

ア. 工業施設の稼働に伴う騒音

(ア) 業種の設定

本事業においては、主に製造業及び運輸業の立地を想定している。ここでは、環境への負荷が最大となるよう機械保有台数が最も多い輸送用機械器具製造業(第二次金属加工機械)を設定した。

(イ) 屋内音源の種類及び台数

屋内音源は、「平成6年 特定機械設備統計調査」(平成11年3月、経済産業省)の産業小分類別工作機械設備等設置状況及び「平成28年経済センサス-活動調査産業別集計(製造業)「用地用水編」」(平成29年12月、経済産業省)の敷地面積から、敷地面積当たりの機械保有台数を算出し、本事業の敷地面積を乗じることにより算出した。

敷地面積当たりの機械保有台数は表10.2.2-6に、屋内音源の種類及び台数は表10.2.2-7に示すとおりである。屋内音源の位置は、各進出企業の建物の中心(地表面レベル)とした。

表 10.2.2-6 敷地面積当たりの機械保有台数(輸送用機械器具製造業)

機械	項目	敷地面積 (ha)	機械保有台数 (台)	敷地面積当たりの 機械保有台数(台 /ha)
ベンディングマシン		18,171	6,454	0.4
液圧プレス			17,493	1.0
機械プレス			27,043	1.5
せん断機			3,111	0.2
鍛造機			1,179	0.1
ワイヤーフォーミングマシン			583	0.1 未満

出典:「平成6年 特定機械設備統計調査」(平成11年3月、経済産業省)

「平成28年 経済センサスー活動調査産業別集計(製造業)「用地用水編」」(平成29年12月、経済産業省)

表 10.2.2-7 屋内音源の種類及び台数

区画	本事業 の敷地 面積 (ha)	屋内音源(台)						合計 (台)
		ベンディング マシン	液圧 プレス	機械 プレス	せん断機	鍛造機	ワイヤー フォーミング マシン	
①	3.7	1	4	6	1	0	0	12
②	18.18	7	18	27	4	2	2	60
③	7.33	3	7	11	1	1	1	24

(ウ)屋外音源の種類及び台数

屋外音源は、ルーフファンを設定することとし、流通施設のヒアリングデータより、ルーフファン 1 台当たりの容積原単位を算定し、これに本事業における建物容積を乗じることにより算出した。

ルーフファン 1 台当たりの容積原単位は表 10.2.2-8 に、各区画の屋外音源の台数は表 10.2.2-9 及び図 10.2.2-6 に示すとおりである。

表 10.2.2-8 屋外音源の原単位(事例調査)

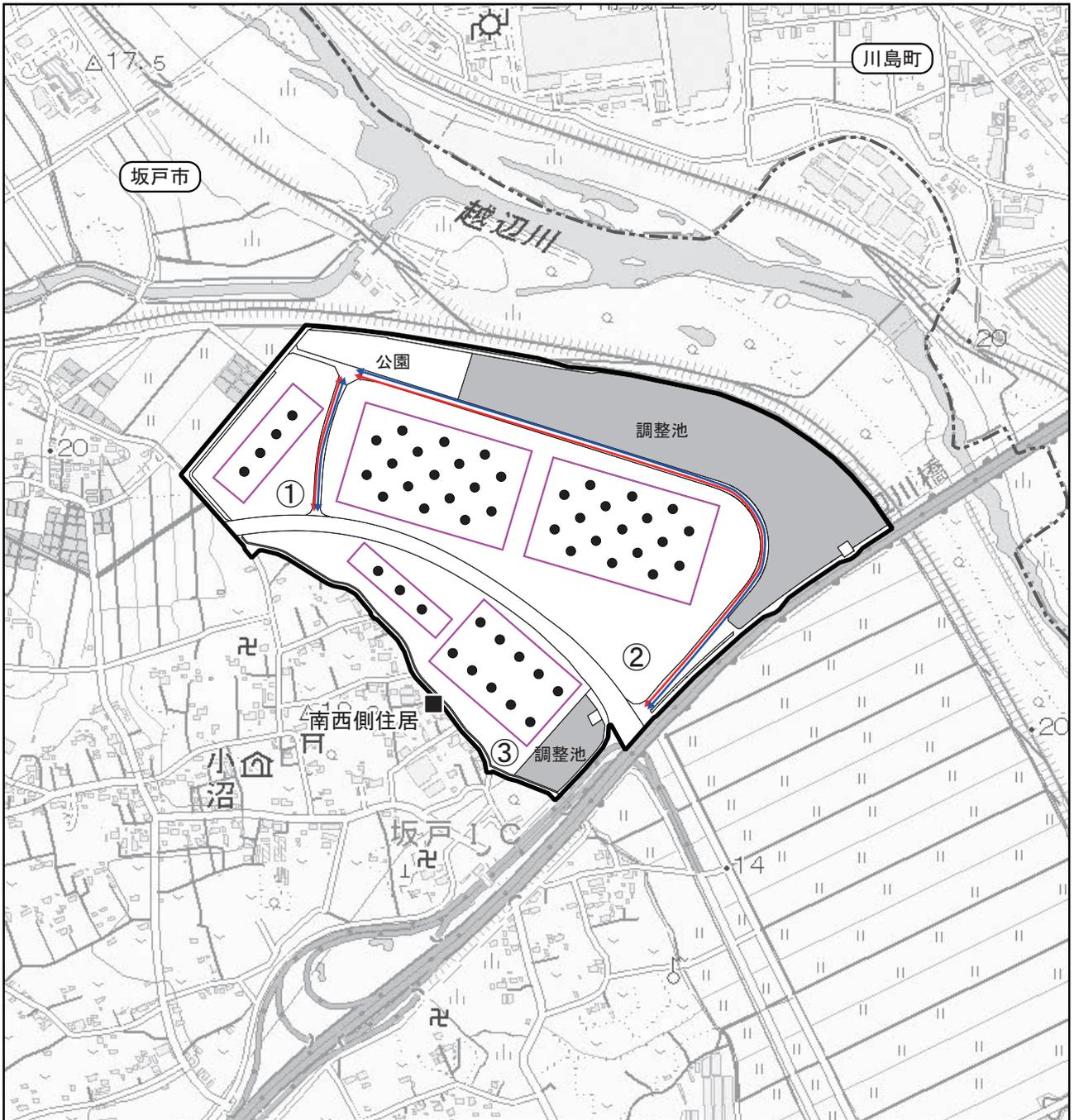
屋外音源	設置基数 (台)	事例建物容積 (m^3)	原単位 (m^3 /台)
ルーフファン	13	1,092,000	84,000

表 10.2.2-9 各区画内建物の屋外音源の台数

建物 番号	建物寸法		建物容積 (m^3)	原単位 (m^3 /台)	ルーフファン 台数 (台)
	建築面積 (m^2)	建物高さ (m)			
①	12,420	26.0	322,920	84,000	4
②-1	45,460	31.0	1,409,260		17
②-2	45,460	31.0	1,409,260		17
③-1	7,440	31.0	230,640		3
③-2	27,260	31.0	845,060		10

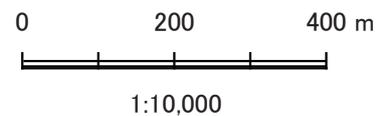
(エ)稼働時間帯の設定

施設の稼働時間は、24 時間とした。



凡例

- | | |
|---------------|------------------|
| : 計画地 | : 屋外音源位置(ルーフファン) |
| : 市町界 | : 場内車両走行経路(大型車) |
| : 供用時建物 | : 場内車両走行経路(小型車) |
| : 等価騒音レベル予測地点 | |



注)○数字は区画番号を示す。

図10.2.2-6 施設の稼働に伴う予測地点及び音源の位置

(オ)屋内音源及び屋外音源の騒音レベル

屋内音源及び屋外音源の騒音レベルは、表 10.2.2-10 に示すとおりである。
 予測においては周波数ごとに計算を行い、合成した。

表 10.2.2-10 屋内音源及び屋外音源の騒音レベル

単位:デシベル

設備機器	中心周波数(Hz)								機側 距離 (m)
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8k	
バンディングマシン	48	63	71	72	78	77	82	72	1
油圧プレス	48	54	65	82	84	83	70	57	1
機械プレス	68	79	80	92	92	91	90	82	1
せん断機	56	63	77	90	96	98	97	85	1
鍛造機	70	63	75	83	93	96	96	87	1
ワイヤーフォーミングマシン	36	52	60	68	70	71	69	62	1
ルーフファン	50	64	69	73	77	69	65	—	1

注)建物には、通常パラペット(屋上等の外周部に設置された低い手すり、扶壁)や設備機器の目隠し等を設置させることから、ルーフファンは、出典のパワーレベルから 10 デシベル減じた値を示す。
 出典:「騒音制御工学ハンドブック」(平成 13 年 4 月、日本騒音制御工学会)

(カ)壁材の吸音率及び透過損失

建屋内壁の吸音率は表 10.2.2-11 に、建屋外壁等の透過損失は表 10.2.2-12 に示すとおりである。

表 10.2.2-11 建屋内壁の吸音率

単位:デシベル

部位	部 材	中心周波数(Hz)							
		63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8k
壁	ALC100mm	(0.06)	0.06	0.05	0.07	0.08	0.09	0.12	(0.12)
天井	鉄板	(0.13)	0.13	0.12	0.07	0.04	0.04	0.04	(0.04)
床	コンクリート	(0.01)	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	(0.03)

注) ()内の数値は、その他の周波数帯の数値から想定したものである。
 出典:「騒音制御工学ハンドブック」(平成 13 年 4 月、日本騒音制御工学会)
 「日本建築学会設計計画4 建築の音環境設計(新訂版)」(昭和 58 年 4 月、日本建築学会)

表 10.2.2-12 建屋外壁等の透過損失

単位:デシベル

部位	部 材	中心周波数(Hz)							
		63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8k
壁	ALC100mm	(30)	31	32	29	37	46	51	(51)
天井	鉄板	(15)	17	19	24	28	33	38	(38)

注) ()内の数値は、その他の周波数帯の数値から想定したものである。
 出典:「騒音制御工学ハンドブック」(平成 13 年 4 月、日本騒音制御工学会)

イ. 関連車両の走行に伴う騒音

(ア) 音源の高さ及び間隔

区画道路における車両走行ルート上に約 5m 間隔で音源を配置した。

(イ) 交通条件

区画道路を走行する車両台数は、環境への負荷が最大となる運輸業を設定し、物流系用地における発生集中交通量である大型車 2,102 台、小型車 2,284 台とした。

(ウ) 車両の走行速度及びパワーレベル

区画道路を走行する車両の走行速度は、30km/h を設定した。パワーレベル式については、道路は非定常走行区間のパワーレベル式を用いた(詳細は、「(2)資材運搬等の車両の走行に伴う騒音の影響 ②予測方法 イ.予測式」を参照)。

(エ) 走行経路

各区画からの発生集中交通量を踏まえ、区画道路を走行する車両の走行経路を設定した。走行経路は、図 10.2.2-6 に示すとおりである。

ウ. 暗騒音

等価騒音レベルの予測地点である住居の暗騒音は、環境騒音の現地調査結果(予測地点最寄りのNo.b における平日・昼間及び休日・夜間の L_{Aeq})を設定した。

⑥ 予測結果

敷地境界における施設の稼働に伴う騒音の予測結果(L_{A5})は、表 10.2.2-13(1)に示すとおり、敷地境界最大値で 51 デシベルである。

また、周辺住居等における施設の稼働に伴う騒音の予測結果(L_{Aeq})は、表 10.2.2-13(2)に示すとおり、施設騒音レベルは昼間 48 デシベル、夜間 47 デシベルであり、暗騒音と合成した騒音レベルは昼間 52 デシベル、夜間 50 デシベルである。

表 10.2.2-13(1) 施設の稼働に伴う騒音の予測結果(L_{A5}、敷地境界)

予測地点	予測高さ (m)	予測項目	予測結果 (デシベル)	最大値 出現位置
敷地境界上 最大値出現地点	1.2	L _{A5}	51	計画地南西側 敷地境界

表 10.2.2-13(2) 施設の稼働に伴う騒音の予測結果(L_{Aeq}、計画地周辺)

予測地点	時間 区分	予測高さ (m)	予測項目	予測結果(デシベル)		
				暗騒音 レベル A	施設騒音 レベル B	合成騒音 レベル A+B
南西側 住居	昼間	1.2	L _{Aeq}	49	48	52
	夜間			47	47	50

注) 時間区分: 昼間 6 時~22 時、夜間 22 時~6 時

(4) 供用時の自動車交通の発生に伴う騒音の影響

① 予測内容

予測項目は、道路交通騒音レベル(L_{Aeq})の変化の程度とした。

② 予測方法

ア. 予測手順

予測手順は、図 10.2.2-7 に示すとおりとした。

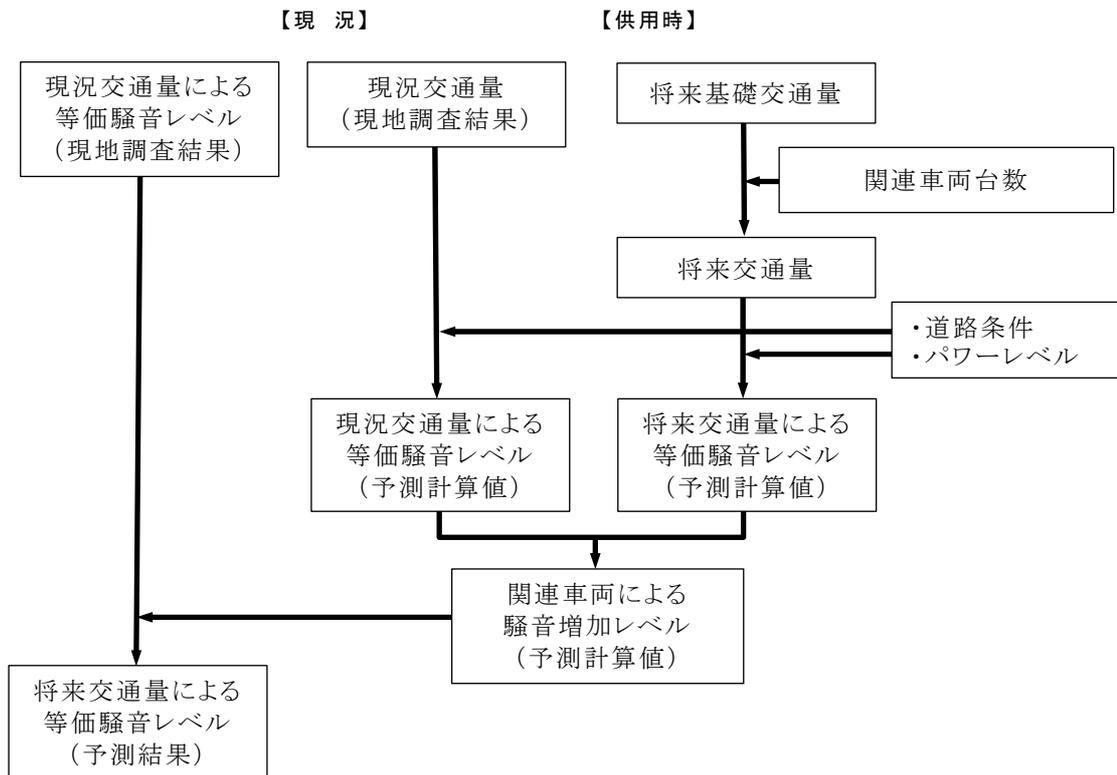


図 10.2.2-7 関連車両の走行に伴う騒音の予測手順

イ. 予測式

「(2)資材運搬等の車両の走行に伴う騒音の影響 ②予測方法」と同様とした。

③ 予測地域・地点

予測地域は計画地周辺とし、予測地点は現地調査地点と同じ4地点とした。

④ 予測時期等

予測時期は、進出企業の事業活動が定常状態となる時期とした。

⑤ 予測条件

ア. 音源の高さ及び間隔

「(2)資材運搬等の車両の走行に伴う騒音の影響」と同様とした。

イ. 交通条件

関連車両台数は、環境への負荷が最大となる運輸業を基に設定した。

予測時期における関連車両台数及び将来交通量は、表 10.2.2-14 に示すとおりである。

将来交通量の算出にあたっては、将来基礎交通量に、関連車両台数を加えて算出した。

将来基礎交通量は、現地調査結果のうち、大型車が多い平日の交通量を設定した。関連車両台数は、搬出・搬入車両は24時間走行とし、時間帯比率は「令和3年度全国道路・街路交通情勢調査 一般交通量調査」(道路交通センサス)を参考として設定した。通勤車両は通勤時間等(3交代制)を考慮して配分した(詳細は、資料編「4.騒音・低周波音」を参照)。

表 10.2.2-14 関連車両台数及び将来交通量

単位:台/日

予測地点	車種分類	将来 基礎交通量 A	関連車両 台数 B	将来 交通量 A+B
No.1	大型車	1,078	0	1,078
	小型車	4,483	914	5,397
	合計	5,561	914	6,475
	二輪車	89	0	89
No.2	大型車	1,568	210	1,778
	小型車	7,636	456	8,092
	合計	9,204	666	9,870
	二輪車	246	0	246
No.3	大型車	2,334	210	2,544
	小型車	9,951	458	10,409
	合計	12,285	668	12,953
	二輪車	240	0	240
No.4	大型車	1,094	420	1,514
	小型車	2,421	1,828	4,249
	合計	3,515	2,248	5,763
	二輪車	9	0	9

ウ. 走行速度

走行速度は、各地点における規制速度を設定し、No.1 及びNo.4 は 50 km/h、No.2 及びNo.3 は 40 km/h とした。

エ. 道路条件

「(2)資材運搬等の車両の走行に伴う騒音の影響」と同様とした。

⑥ 予測結果

自動車交通の発生に伴う騒音の予測結果(L_{Aeq})は、表 10.2.2-15 に示すとおりである。

関連車両が走行する将来交通量による騒音レベルは、昼間 63～72 デシベル、夜間 62～68 デシベル、関連車両による騒音の増加レベルは、昼間 0.2～1.4 デシベル、夜間 0.6～3.9 デシベルである。

表 10.2.2-15 自動車交通の発生に伴う騒音の予測結果(L_{Aeq})

予測地点	時間区分	方向	予測結果(デシベル)		
			将来基礎交通量による騒音レベル A	将来交通量による騒音レベル B	関連車両による騒音増加レベル B-A
No.1	昼間	北側	64 (64.3)	65 (64.6)	0.3
		南側※	64 (64.4)	65 (64.7)	0.3
	夜間	北側	59 (58.9)	60 (60.1)	1.2
		南側※	59 (58.9)	60 (60.0)	1.1
No.2	昼間	東側※	64 (64.3)	65 (64.6)	0.3
		西側	68 (67.8)	68 (68.1)	0.3
	夜間	東側※	61 (60.6)	62 (61.5)	0.9
		西側	64 (63.8)	65 (64.7)	0.9
No.3	昼間	北東側※	69 (68.9)	69 (69.1)	0.2
		南西側	71 (71.1)	71 (71.3)	0.2
	夜間	北東側※	66 (65.6)	66 (66.2)	0.6
		南西側	68 (67.6)	68 (68.2)	0.6
No.4	昼間	東側	66 (65.7)	67 (67.1)	1.4
		西側※	62 (62.1)	64 (63.5)	1.4
	夜間	東側	61 (60.6)	65 (64.5)	3.9
		西側※	57 (57.4)	61 (61.1)	3.7

注) 1. 時間区分: 昼間6時～22時、夜間22時～6時

2. 方向の欄の「※」は、道路交通騒音の現地調査を実施している方向を示す。

3. 現況交通量による騒音レベルは、現地調査を実施している方向は現地調査結果を、反対側の方向は現地調査結果を基に計算から求めた値である。

(5) 施設の稼働に伴う低周波音の影響

① 予測内容

予測項目は、低周波音音圧レベルの変化の程度とした。

② 予測方法

ア. 予測手順

予測手順は、図 10.2.2-8 に示すとおりとした。

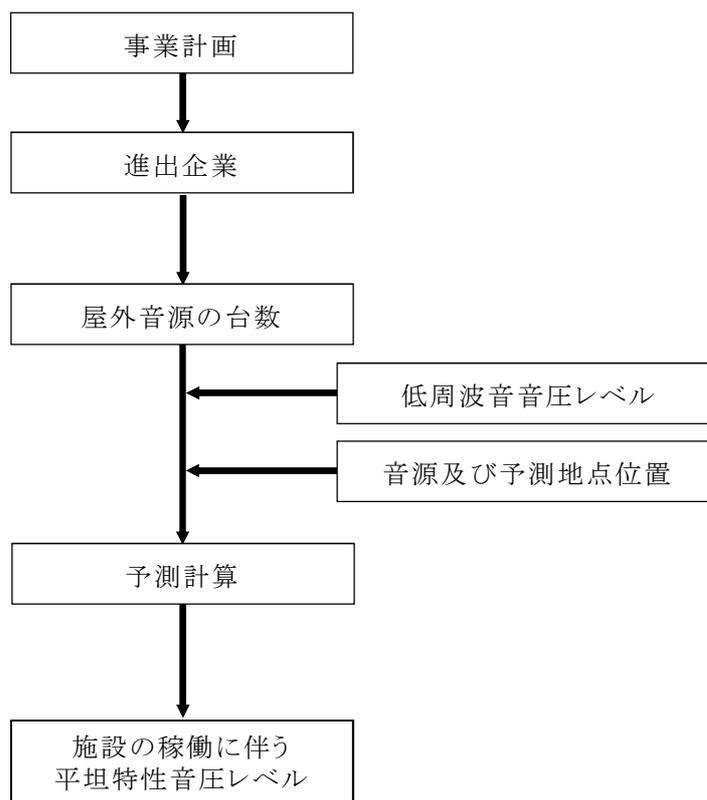


図 10.2.2-8 施設の稼働に伴う低周波音の予測手順

イ. 予測式

予測は、以下に示す伝ば理論式を用いて行った。

【距離減衰式】

半自由空間における距離減衰式を用いた。

$$L_{Ai} = L_{WA} - 20 \log r - 8 - \alpha$$

L_{Ai} : 予測地点における設備機器からの低周波音音圧レベル[デシベル]

L_{WA} : 設備機器の低周波音パワーレベル[デシベル]

r : 設備機器と予測地点間の距離[m]

α : 補正量[=0 デシベル]

【複数音源の合成】

予測地点における工業施設からの低周波音音圧レベルは、以下に示す複数音源による低周波音音圧レベルの合成式を用いて算出した。

$$L_A = 10 \log_{10} (10^{L_{Ai1}/10} + 10^{L_{Ai2}/10} \dots + 10^{L_{Ain}/10})$$

L_A : 予測地点における工業施設からの合成低周波音音圧レベル[デシベル]

$L_{Ai1}, L_{Ai2} \sim L_{Ain}$: 予測地点における工業施設の設備機器ごとの低周波音音圧レベル[デシベル]

③ 予測地域・地点

「(3) 施設の稼働に伴う騒音」と同様とした。

④ 予測時期等

各進出企業の事業活動が定常状態となる時期とした。

⑤ 予測条件

ア. 音源の種類及び台数

音源の種類及び台数については、低周波音の音源としては、屋外に設置されるルーフファンを設定した(ルーフファンの設定台数は、「(3) 施設の稼働に伴う騒音の影響 ⑤ 予測条件」を参照)。

イ. 低周波音音圧レベル

ルーフファンの低周波音音圧レベルは、表 10.2.2-16 に示すとおりである。

表 10.2.2-16 ルーフファンの低周波音音圧レベル

音源	特性	1/3 オクターブバンド中心周波数 (Hz)					A.P.	機側距離 (m)
		31.5	40	50	63	80		
ルーフファン	平坦特性音圧レベル	75	83	86	86	87	91.8	1
	G 特性音圧レベル	71	71	66	58	51	74.8	

注) G 特性音圧レベルは、文献に示される 31.5~80Hz の平坦特性音圧レベルから G 特性の基準レソポンスを用いて算出した。

出典:「騒音制御工学ハンドブック」(平成 13 年 4 月、日本騒音制御工学会)

⑥ 予測結果

周辺住居における施設の稼働に伴う低周波音の予測結果(G 特性)は、表 10.2.2-17 に示すとおり、46 デシベルである。

表 10.2.2-17 施設の稼働に伴う低周波音の予測結果(G 特性)

予測地点	予測高さ (m)	予測結果 (デシベル)
南西側住居	1.2	46

10.2.3 評価

(1) 建設機械の稼働に伴う騒音の影響

① 評価方法

ア. 回避・低減の観点

建設機械の稼働に伴う騒音の影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されているかどうかを明らかにした。

イ. 基準、目標等との整合の観点

表 10.2.3-1(1)～(2)に示す整合を図るべき基準等と予測結果との比較を行い、整合が図られているかどうかを明らかにした。

表 10.2.3-1(1) 建設機械の稼働に伴う騒音に係る整合を図るべき基準等(敷地境界)

項目	整合を図るべき基準等
「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準」 (昭和 43 年、厚生省・建設省告示第 1 号)	特定建設作業の騒音が、特定建設作業の場所の敷地の境界線において 85 デシベルを超える大きさのものでないこと。

表 10.2.3-1(2) 建設機械の稼働に伴う騒音に係る整合を図るべき基準等(計画地周辺)

項目	整合を図るべき基準等
「騒音に係る環境基準について」 (平成 10 年 環境省告示 64 号) 「騒音に係る環境基準の類型を当てはめる地域の指定」 (平成 11 年 埼玉県告示第 287 号)	地域の類型: B 類型(用途地域の定めのない地域) 昼間(6:00～22:00): 55 デシベル以下

② 評価結果

ア. 回避・低減の観点

工事の実施にあたっては、以下の措置を講じることで、騒音の影響の回避・低減に努める。

- ・ 建設機械については、低騒音型の建設機械の使用に努める。
- ・ 建設機械のアイドリングストップを徹底する。
- ・ 計画的かつ効率的な工事計画を検討し、建設機械の集中稼働を避ける。
- ・ 建設機械の整備、点検を徹底する。
- ・ 住居等に近い箇所での工事では、必要に応じて仮囲いの設置等を検討する。
- ・ 特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準を遵守する。
- ・ 住居周辺における工事を実施する際には、工事進捗にあわせ敷地境界付近に騒音計を設置し、騒音の状況を把握しその結果に応じて追加の環境保全対策を行う。

したがって、建設機械の稼働に伴う騒音への影響は、実行可能な範囲内でできる限り回避・低減が図られているものとする。

イ. 基準、目標等との整合の観点

敷地境界上の最大値出現地点における建設作業騒音レベル(L_{A5})は、表 10.2.3-2(1)に示すとおり、61 デシベルであり、整合を図るべき基準等を下回っている。

周辺住居における合成騒音レベル(L_{Aeq})は、表 10.2.3-2(2)に示すとおり、55 デシベルであり、整合を図るべき基準等と同値である。

したがって、整合を図るべき基準等との整合が図られているものと評価する。

表 10.2.3-2(1) 建設機械の稼働に伴う騒音の評価(L_{A5} 、敷地境界)

工事月	予測地点	予測項目	予測結果 (デシベル)	整合を図るべき 基準等 (デシベル)
13ヶ月目	敷地境界上 最大値出現地点	L_{A5}	61	85

表 10.2.3-2(2) 建設機械の稼働に伴う騒音の評価(L_{Aeq} 、計画地周辺)

工事月	予測地点	予測項目	予測結果(デシベル)			整合を図るべき 基準等 (デシベル)
			暗騒音 レベル A	建設作業 騒音レベル B	合成騒音 レベル A+B	
13ヶ月目	西側住居	L_{Aeq}	49	54	55	55

(2) 資材運搬等の車両の走行に伴う騒音の影響

① 評価方法

ア. 回避・低減の観点

資材運搬等の車両の走行に伴う騒音の影響が、事業者により実行可能な範囲内で行える限り回避され、または低減されているかどうかを明らかにした。

イ. 基準、目標等との整合の観点

表 10.2.3-3 に示す整合を図るべき基準等と予測結果との比較を行い、整合が図られているかどうかを明らかにした。

なお、現況において既に基準値を超過している地点については、「現況の騒音レベルを著しく悪化させないこと」とした。

表 10.2.3-3 資材運搬等の車両の走行に伴う騒音に係る整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等					
	予測地点	用途地域	類型	環境基準 (デシベル)		
				昼間	夜間	
「騒音に係る環境基準について」 (平成 10 年環境省告示 64 号)	No.1	北側	用途地域の定めのない地域	道路 B	65	60
		南側	用途地域の定めのない地域	道路 B	65	60
	No.2	東側	第二種住居地域	道路 B	65	60
		西側	第二種住居地域	道路 B	65	60
	No.3	北東側	第二種住居地域	幹線	70	65
		南西側	第二種住居地域	幹線	70	65
	No.4	東側	用途地域の定めのない地域	道路 B	65	60
		西側	用途地域の定めのない地域	道路 B	65	60

② 評価結果

ア. 回避・低減の観点

工事の実施にあたっては、以下の措置を講じることで、騒音の影響の回避・低減に努める。

- ・ 資材運搬等の車両による搬出入が一時的に集中しないよう、計画的かつ効率的な運行管理に努める。
- ・ 資材運搬等の車両の整備、点検を徹底する。
- ・ 資材運搬等の車両のアイドリングストップを徹底する。

したがって、資材運搬等の車両の走行に伴う騒音の影響は、実行可能な範囲内で行える限り回避・低減が図られているものとする。

イ. 基準、目標等との整合の観点

資材運搬等の車両が走行する工事中交通量による騒音レベルは、表 10.2.3-4 に示すとおり、No.2 西側、No.3 南西側及びNo.4 東側で環境基準を超過しているが、現況交通量による騒音レベル(=現況測定値)で既に基準値を超過している。資材運搬等の車両による騒音増加レベルは 0.0~1.1 デシベルであり、現況の騒音レベルを著しく悪化させることはない。

したがって、「現況の騒音レベルを著しく悪化させないこと」等の整合を図るべき基準等との整合が図られているものと評価する。

表 10.2.3-4 資材運搬等の車両の走行に伴う騒音の評価(L_{Aeq})

予測地点	時間区分	方向	予測結果(デシベル)			整合を図るべき基準等(デシベル)
			現況交通量による騒音レベル A	工事中交通量による騒音レベル B	資材運搬等の車両による騒音増加レベル B-A	
No.1	昼間	北側	64 (64.3)	64 (64.3)	0.0	65
		南側*	64 (64.4)	64 (64.4)	0.0	65
No.2	昼間	東側*	64 (64.3)	65 (64.8)	0.5	65
		西側	68 (67.8)	68 (68.3)	0.5	65
No.3	昼間	北東側*	69 (68.9)	69 (68.9)	0.0	70
		南西側	71 (71.1)	71 (71.1)	0.0	70
No.4	昼間	東側	66 (65.7)	67 (66.8)	1.1	65
		西側*	62 (62.1)	63 (63.2)	1.1	65

注) 1. 現況交通量による騒音レベルは、各地点における平日の現地調査結果とした。

2. 方向の欄の「*」は、道路交通騒音の現地調査を実施している方向を示す。

3. 表中の網掛けは、基準値超過を示す。

(3) 施設の稼働に伴う騒音の影響

① 評価方法

ア. 回避・低減の観点

施設の稼働に伴う騒音の影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されているかどうかを明らかにした。

イ. 基準、目標等との整合の観点

表 10.2.3-5(1)～(2)に示す整合を図るべき基準等と予測結果との比較を行い、整合が図られているかどうかを明らかにした。

なお、現況において既に基準値を超過している地点については、「現況の騒音レベルを著しく悪化させないこと」とした。

表 10.2.3-5(1) 施設の稼働に伴う騒音に係る整合を図るべき基準等(敷地境界)

項目	整合を図るべき基準等
「騒音規制法」 (平成 24 年 坂戸市告示第 89 号) 「埼玉県生活環境保全条例」 (平成 13 年 埼玉県条例第 57 号)	騒音規制法に基づく特定工場等において発生する騒音についての時間及び区域の区分ごとの規制基準 区域の区分: 第 4 種区域(工業地域) 朝(6:00～8:00) : 65 デシベル 昼間(8:00～19:00) : 70 デシベル 夕(19:00～22:00) : 65 デシベル 夜間(22:00～6:00) : 60 デシベル

注) 計画地は現在、市街化調整区域に位置しているが、土地区画整理事業の着工前に都市計画法に基づき、工業地域に用途変更することから、工業地域に適用される基準値を設定した。

表 10.2.3-5(2) 施設の稼働に伴う騒音に係る整合を図るべき基準等(計画地周辺)

項目	整合を図るべき基準等
「騒音に係る環境基準について」 (平成 10 年 環境省告示 64 号)	地域の類型: 一般地域 B 類型(用途地域定めのない地域) 昼間(6:00～22:00) : 55 デシベル 夜間(22:00～6:00) : 45 デシベル

② 評価結果

ア. 回避・低減の観点

施設の稼働にあたっては、以下の措置を講じることで、騒音の影響の回避・低減に努める。

- ・ 進出企業に対し、騒音規制法及び埼玉県生活環境保全条例に定める規制基準を遵守させるとともに、必要に応じて防音対策の徹底等による公害の未然防止に努めるよう指導する。
- ・ 進出企業に対し、屋上に設置する設備機器(ルーフファン等)については、なるべく民家側には設置しないように、配置計画を指導する。
- ・ 関連車両へ不要な加減速の禁止、低速走行を指導する。

したがって、施設の稼働に伴う騒音への影響は、実行可能な範囲内でできる限り回避・低減が図られているものとする。

イ. 基準、目標等との整合の観点

敷地境界上最大値出現地点における施設の稼働に伴う騒音レベル(L_{A5})は、表 10.2.3-6(1)に示すとおり、いずれの時間帯も 51 デシベルであり、整合を図るべき基準等を満足している。

周辺住居における施設の稼働に伴う合成騒音レベル(L_{Aeq})は、表 10.2.3-6(2)に示すとおり、昼間 52 デシベル、夜間 50 デシベルであり、昼間の整合を図るべき基準等を満足している。夜間については、整合を図るべき基準等を超過しているものの、現況の環境騒音レベルで既に基準値を超過しており、合成騒音と暗騒音レベルの差は 5 デシベル未満であることから、現況の騒音レベルを著しく悪化させるものではないと考えられる。

したがって、「現況の騒音レベルを著しく悪化させないこと」等の整合を図るべき基準等との整合が図られているものと評価する。

表 10.2.3-6(1) 施設の稼働に伴う騒音の評価(L_{A5} 、敷地境界)

予測地点	予測高さ (m)	予測項目	予測結果 (デシベル)	整合を図るべき基準等 (デシベル)
敷地境界上 最大値出現地点	1.2	L_{A5}	51	朝 :65 昼間 :70 夕 :65 夜間 :60

注) 時間区分: 昼間 8 時~19 時、朝・夕 6 時~8 時、19 時~22 時、夜間 22 時~6 時

表 10.2.3-6(2) 施設の稼働に伴う騒音の評価(L_{Aeq} 、計画地周辺)

予測地点	時間区分	予測高さ (m)	予測項目	予測結果(デシベル)			整合を図るべき基準等 (デシベル)
				暗騒音 レベル A	施設騒音 レベル B	合成騒音 レベル A+B	
南西側住居	昼間	1.2	L_{Aeq}	49	48	52	55
	夜間			47	47	50	45

注) 1. 時間区分: 昼間 6 時~22 時、夜間 22 時~6 時

2. 表中の網掛けは、基準値超過を示す。

(4) 供用時の自動車交通の発生に伴う騒音の影響

① 評価方法

ア. 回避・低減の観点

供用時の自動車交通の発生に伴う騒音の影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されているかどうかを明らかにした。

イ. 基準、目標等との整合の観点

表 10.2.3-7 に示す整合を図るべき基準等と予測結果との比較を行い、整合が図られているかどうかを明らかにした。

なお、現況において既に基準値を超過している地点については、現況の騒音レベルを著しく悪化させないこととした。

表 10.2.3-7 自動車交通の発生に伴う騒音に係る整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等					
	予測地点	用途地域	類型	環境基準 (デシベル)		
				昼間	夜間	
「騒音に係る環境基準について」 (平成 10 年環境省告示 64 号)	No.1	北側	用途地域の定めのない地域	道路 B	65	60
		南側	用途地域の定めのない地域	道路 B	65	60
	No.2	東側	第二種住居地域	道路 B	65	60
		西側	第二種住居地域	道路 B	65	60
	No.3	北東側	第二種住居地域	幹線	70	65
		南西側	第二種住居地域	幹線	70	65
	No.4	東側	用途地域の定めのない地域	道路 B	65	60
		西側	用途地域の定めのない地域	道路 B	65	60

② 評価結果

ア. 回避・低減の観点

供用時にあたっては、以下の措置を講じることで、騒音の影響の回避・低減に努める。

- ・ 進出企業の運搬車両及び従業員通勤車両による搬出入が一時的に集中しないよう、計画的かつ効率的な運行管理を指導する。
- ・ 進出企業の運搬車両及び従業員通勤車両の整備、点検の徹底を指導する。
- ・ 進出企業の運搬車両及び従業員通勤車両のアイドリングストップの徹底を指導する。
- ・ 進出企業に送迎バスの運行等の交通量抑制に努めるよう指導する。
- ・ 進出企業に道路交通騒音について、現況交通量により整合を図るべき基準等を超えていること等を踏まえ、急発進、急ブレーキの禁止、規制速度の順守を徹底するように指導する。

したがって、自動車交通の発生に伴う騒音への影響は、実行可能な範囲内でできる限り回避・低減が図られているものとする。

イ. 基準、目標等との整合の観点

関連車両が走行する将来交通量による騒音レベルは、表 10.2.3-8 に示すとおり、No.2、No.3 及びNo.4 において環境基準を超過しているが、No.4 夜間の西側を除いて、将来基礎交通量による騒音レベル(=現況測定値)が既に基準値を超過している。No.4 夜間の西側は関連車両による騒音増加レベルが 3.7 デシベルとなっているが、当該地点付近は田畑となっており、住宅は近接していない。

したがって、「現況の騒音レベルを著しく悪化させないこととする」等の整合を図るべき基準等との整合が図られているものと評価する。

表 10.2.3-8 自動車交通の発生に伴う騒音の評価(L_{Aeq})

予測地点	時間区分	方向	予測結果(デシベル)			整合を図るべき基準等(デシベル)
			将来基礎交通量による騒音レベル A	将来交通量による騒音レベル B	関連車両による騒音増加レベル B-A	
No.1	昼間	北側	64 (64.3)	65 (64.6)	0.3	65
		南側※	64 (64.4)	65 (64.7)	0.3	
	夜間	北側	59 (58.9)	60 (60.1)	1.2	60
		南側※	59 (58.9)	60 (60.0)	1.1	
No.2	昼間	東側※	64 (64.3)	65 (64.6)	0.3	65
		西側	68 (67.8)	68 (68.1)	0.3	
	夜間	東側※	61 (60.6)	62 (61.5)	0.9	60
		西側	64 (63.8)	65 (64.7)	0.9	
No.3	昼間	北東側※	69 (68.9)	69 (69.1)	0.2	70
		南西側	71 (71.1)	71 (71.3)	0.2	
	夜間	北東側※	66 (65.6)	66 (66.2)	0.6	65
		南西側	68 (67.6)	68 (68.2)	0.6	
No.4	昼間	東側	66 (65.7)	67 (67.1)	1.4	65
		西側※	62 (62.1)	64 (63.5)	1.4	
	夜間	東側	61 (60.6)	65 (64.5)	3.9	60
		西側※	57 (57.4)	61 (61.1)	3.7	

注) 1. 時間区分: 昼間6時~22時、夜間22時~6時

2. 方向の欄の「※」は、道路交通騒音の現地調査を実施している方向を示す。

3. 表中の網掛けは、基準値超過を示す。

(5) 施設の稼働に伴う低周波音の影響

① 評価方法

ア. 回避・低減の観点

施設の稼働に伴う低周波音の影響が、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され、または低減されているかどうかを明らかにした。

イ. 基準、目標等との整合の観点

表 10.2.3-9 に示す整合を図るべき基準等と予測結果との比較を行い、整合が図られているかどうかを明らかにした。

表 10.2.3-9 施設の稼働に伴う低周波音に係る整合を図るべき基準等

項目	整合を図るべき基準等
ISO-7196 (超低周波音の心理的・生理的影響の特性評価)	感覚閾値 100 デシベル (G 特性音圧レベル)

② 評価結果

ア. 回避・低減の観点

施設の稼働にあたっては、以下の措置を講じることで、低周波音の影響の回避・低減に努める。

- ・ 各設備機器の堅固な取り付け、適正な維持・管理を行い、低周波音の発生防止に努めるよう指導する。
- ・ 屋上に設置する設備機器(ルーフファン等)については、なるべく民家側には設置しないように、配置計画を指導する。

したがって、施設の稼働に伴う低周波音の影響は、実行可能な範囲内でできる限り低減されているものとする。

イ. 基準、目標等との整合の観点

施設の稼働に伴う低周波音音圧レベル(G 特性)は、表 10.2.3-10 に示すとおり、46 デシベルであり、整合を図るべき基準等を満足している。

したがって、整合を図るべき基準等との整合が図られているものと評価する。

表 10.2.3-10 施設の稼働に伴う低周波音の評価(G 特性)

予測地点	予測高さ (m)	予測結果 (デシベル)	整合を図るべき基準等 (デシベル)
南西側住居	1.2	46	100

