

(仮称)コープ宇須店

大規模小売店舗立地法届出書

[別添 騒音予測結果]

令和8年6月

わかやま市民生活協同組合

目 次

1 検討概要	1
1.1 調査目的	1
1.2 店舗の概要	1
1.3 検討手順	2
2 用語の説明	3
2.1 騒音レベル	3
2.2 等価騒音レベル	3
2.3 単発騒音暴露レベル	4
3 店舗周辺の状況	5
3.1 周辺の住宅等の配置状況	5
3.2 周辺の用途地域の指定状況	5
3.3 環境基準	5
3.4 規制基準	6
4 予測対象発生源	6
4.1 予測対象とする騒音発生源	6
4.2 施設・設備配置計画	7
4.3 予測対象項目	7
5 騒音発生源の条件設定	8
5.1 定常騒音	8
5.2 変動騒音・衝撃騒音	10
6 予測評価地点の選定	13
6.1 環境基準の評価地点選定	13
6.2 規制基準（夜間の騒音レベル最大値）の評価地点選定	13
7 予測方法	14
7.1 騒音の総合的な予測	14
7.2 発生する騒音ごとの予測	20
8 予測評価結果	22
8.1 等価騒音レベルの予測結果	22
8.2 夜間の騒音レベル最大値	23

1 検討概要

1.1 調査目的

和歌山県和歌山市で計画している「(仮称) コープ宇須店」の出店が周辺環境に与える影響を把握し、その対応策を検討することを目的とする。

1.2 店舗の概要

当店舗の概要は以下に示すとおりである。

(1) 立地場所

- ・ 所在地：和歌山県和歌山市宇須 4 丁目 181 番 2 他
- ・ 地域地区：工業地域

(2) 店舗

- ・ 店舗面積：2,795 m²
- ・ 設置者：わかやま市民生活協同組合
- ・ 小売業者：わかやま市民生活協同組合、未定
- ・ 主販売品：(わかやま市民生活協同組合) 食料品、日用雑貨消耗品等
(未定) 医薬品等
- ・ 営業時間：(わかやま市民生活協同組合) 9 時 00 分～21 時 50 分
(未定) 9 時 00 分～21 時 50 分

(3) 付帯施設

- ・ 駐車場箇所：1 箇所
- ・ 駐車場出入口：出入口 3 箇所、入口 1 箇所
- ・ 駐車場台数：108 台
(総収容台数 243 台、うち来客用 108 台、共用従業員用 98 台、
別途従業員用 37 台)
- ・ 利用可能時間：8 時 30 分～22 時 00 分
- ・ 駐輪場台数：84 台
- ・ 従業員駐車場台数：共用従業員用 98 台 (別途従業員用 37 台)
- ・ 荷さばき施設：荷さばき施設①面積 128 m²、荷さばき施設②面積 50 m²
- ・ 搬入車両数：荷さばき施設①台数 15 台、荷さばき施設②台数 5 台
- ・ 廃棄物施設：廃棄物保管施設①～③計 23m³、廃棄物保管施設④4.3m³
- ・ 空調等設備稼働時間：9 時 00 分～21 時 50 分 (一部 24 時間)

1.3 検討手順

大規模小売店舗から発生する騒音予測の方法は、「大規模小売店舗から発生する騒音予測の手引き」（経済産業省、平成 20 年 10 月）に基づき、以下の手順で検討を行った。

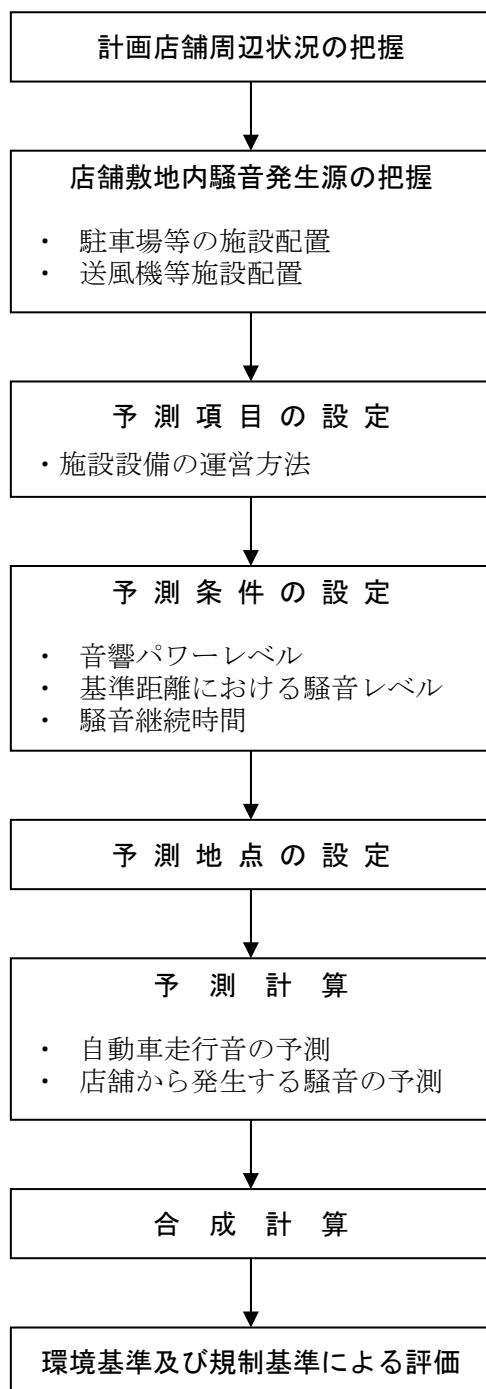


図 1-1 検討手順のフロー

2 用語の説明

2.1 騒音レベル

騒音レベルとは、騒音計の聴感補正回路 A 特性で測定して得られる音圧レベル（単位：dB [デシベル]）であり、騒音の大きさを表す。

2.2 等価騒音レベル

ある時間範囲 T ($t_1 \sim t_2$) について、騒音レベルをエネルギー的な平均値としてレベル表示した量（単位：dB [デシベル]）で、次式で示される。

$$L_{Aeq,t} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

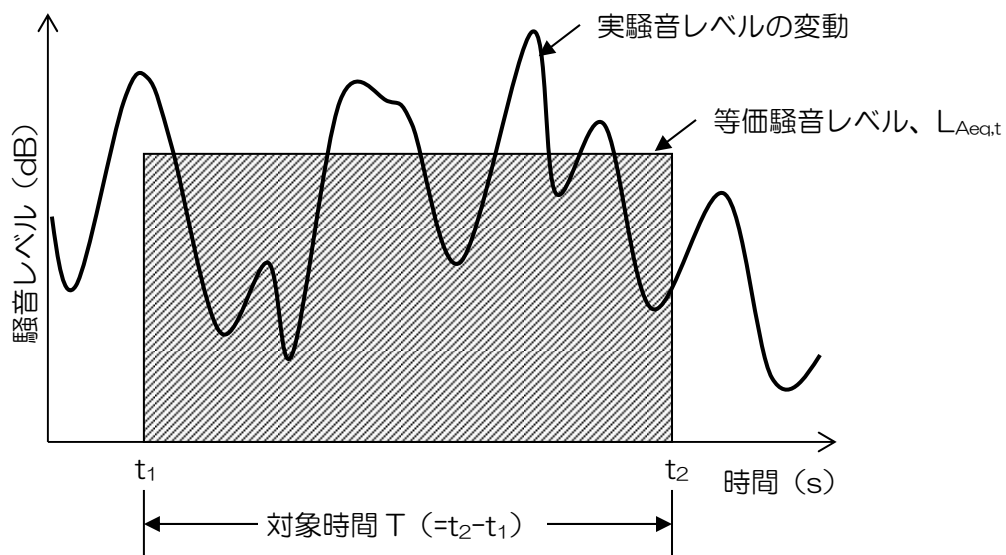
ここで、 $p_A(t)$ ：対象とする騒音の瞬時 A 特性音圧（Pa：パスカル）

$p_0 = 20 \mu Pa$ （基準音圧）

$t_1 \sim t_2$ ：対象とする騒音の継続時間を含む時間(s)

T ：対象時間（ $=t_2 - t_1$ ）

◇等価騒音レベルのイメージ



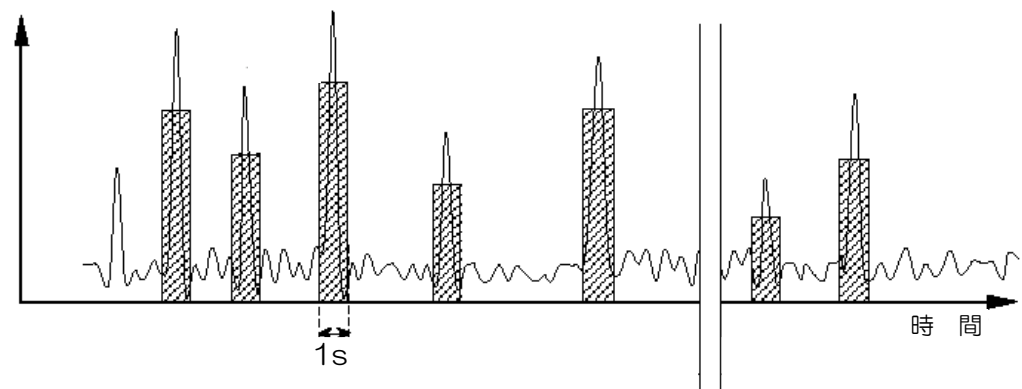
2.3 単発騒音暴露レベル

自動車が1台通過した時など、単発的に発生する騒音の全エネルギー（瞬時A特性音圧の2乗積分値）と等しいエネルギーを持つ継続時間1秒の定常音の騒音レベルで、次式で示される。

$$L_{AE} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right]$$

ここで、 T_0 : 1s（基準時間）

◇単発騒音暴露レベルのイメージ



3 店舗周辺の状況

3.1 周辺の住宅等の配置状況

店舗周辺の住宅等の配置状況は、付図 1 のとおりである。店舗の北側及び南側は事業所が隣接し、東側は道路及び河川を挟んで事業所が立地し、西側は道路を挟んで住居及び事業所が立地している。

3.2 周辺の用途地域の指定状況

計画店舗及び敷地周辺は、付図 1 に示すとおり工業地域である。

3.3 環境基準

騒音に係る環境基準とは、「騒音に係る環境上の条件について生活環境を保全し、人の健康の保護に資する上で維持されることが望ましい基準」であり、表 3-1 に示すとおりである。和歌山県和歌山市においては同表右欄に示すとおり、用途地域の指定に応じて環境基準の類型があてはめられる。対象地域の予測地点は「第一種住居地域」および「工業地域」であることから、地域の類型は「B 類型」および「C 類型」となる。

表 3-1 騒音に係る環境基準の類型を当てはめる地域の指定

地域の 類型	環 境 基 準 値		都市計画法における用途地域等
	昼 間 〔午前 6 時から 午後 10 時まで〕	夜 間 〔午後 10 時から翌日 の午前 6 時まで〕	
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	<u>55 デシベル以下</u>	<u>45 デシベル以下</u>	第一種住居地域、 第二種住居地域、準住居地域、 用途地域の指定のない地域（都市計 画区域外を含む）
C	<u>60 デシベル以下</u>	<u>50 デシベル以下</u>	近隣商業地域、商業地域、 準工業地域、 <u>工業地域</u> 、 工業専用地域（一部）

（平成 10 年 9 月 30 日、環境庁告示第 64 号）

※）アンダーラインは、計画地周辺での用途地域及び対象となる基準値を示す。

3.4 規制基準

騒音規制法に基づく規制基準は和歌山県では表 3-2 に示すとおり定められている。

表 3-2 規制基準

	夜間 午後 10 時～翌日の午前 6 時	区域の区分
第一種区域	40dB	都市計画法(昭和 43 年法律第 100 号)第 8 条第 1 項に規定する第一種低層住居専用地域及び第二種低層住居専用地域
第二種区域	<u>45dB</u>	都市計画法第 8 条第 1 項に規定する第一種中高層住居専用地域、第二種中高層住居専用地域、 <u>第一種住居地域</u> 、第二種住居地域、準住居地域及び騒音規制法第 3 条第 1 項の規定に基づく指定地域の存する市町村のうち当該指定地域以外の区域
第三種区域	55dB	都市計画法第 8 条第 1 項に規定する近隣商業地域、商業地域及び準工業地域
第四種区域	<u>60dB</u>	都市計画法第 8 条第 1 項に規定する <u>工業地域</u> 及び工業専用地域
第五種区域	45dB	上記区域以外の区域

※県公害防止条例施行規則第 7 条
※下線部は予測地点での規制基準

4 予測対象発生源

4.1 予測対象とする騒音発生源

予測対象とした項目は以下のとおりである。なお、BGMについては店内利用のみのため予測対象から除外した。

表 4-1 予測対象項目

騒音の種別	予測項目	騒音発生源
定常騒音	設備騒音	冷凍室外機
		空調室外機
		換気扇
		給湯器
		キュービクル
変動騒音	荷さばき作業	搬入車両後進ブザー音
	廃棄物収集作業	廃棄物収集車両後進ブザー音
		廃棄物収集作業音
	自動車走行音	来店車両走行音
		搬入車両走行音
		廃棄物収集車両走行音
衝撃騒音	荷さばき作業	リフト昇降音
		リフトと床面の衝撃音
		搬入車両ドア開閉音
	廃棄物収集作業	廃棄物収集車両ドア開閉音

4.2 施設・設備配置計画

施設・設備の配置は付図 2 に示すとおりである。また、自動車走行、荷さばき作業および廃棄物収集作業を行う位置は付図 2 に併記する。

4.3 予測対象項目

営業時間は 9:00～21:50 とする。これに伴う空調室外機等の設備の稼働時間、駐車場の利用時間、荷さばき時間および廃棄物収集時間は表 4-2 のとおりである。

表 4-2 店舗運営計画

項 目	利用（運転）時間帯
営 業 時 間	午前 9 時 00 分～午後 9 時 50 分
設備稼働時間	午前 9 時 00 分～午後 9 時 50 分（一部 24 時間）
駐車場利用時間	午前 8 時 30 分～午後 10 時 00 分
荷さばき作業時間	午前 6 時～午後 10 時
廃棄物収集作業時間	午前 6 時～午後 10 時

営業時間から、環境基準の昼間及び夜間の等価騒音レベルの予測、及び規制基準の夜の時間帯で発生する騒音ごとの騒音レベルの最大値の予測を行うこととする。

表 4-3 予測対象項目

予測項目	予測時間	予測対象
等価騒音レベル	昼間（午前 6 時～午後 10 時）	住 宅
	夜間（午後 10 時～翌午前 6 時）	
騒音レベルの最大値	夜間（午後 10 時～翌午前 6 時）	敷地境界

5 騒音発生源の条件設定

5.1 定常騒音

定常騒音の発生源である空調設備等の設定を表 5-1に示す。騒音レベルの設定は、メーカーカタログ値を参考にして設定した。空調設備等の図番は付図 2 の番号に対応する。

表 5-1 定常騒音発生原単位の設定

●冷凍室外機

位置	図番	型式等	基準距離1mの 騒音レベル等		卓越周波数	稼働時間
付図2	冷A1、冷A2	ECOV-DM270MA	69.5dB	※1	63Hz	24時間
	冷B1、冷B2	ECOV-DM185MA	66.0dB		63Hz	
	冷C1、冷C2	ECOV-DM225A	66.0dB		63Hz	
	冷D	ECOV-DM75MA	63.0dB		63Hz	
	冷E	ECOV-DM110A	63.0dB		63Hz	

●空調室外機

位置	図番	型式等	基準距離1mの 騒音レベル等		卓越周波数	稼働時間
付図2	室A	RSRP224C	62.0dB	※1	63Hz	9:00～21:50
	室B1～室B3	RSRP160C	54.0dB		63Hz	
	室C	RSRP112C	51.0dB		63Hz	
	室D	RXGA560A	65.5dB		63Hz	
	室E	RXGA730A	67.5dB		63Hz	
	室F1～室F3	RSRP140C	52.0dB		63Hz	
	室G1～室G4	RSRP140C	52.0dB		63Hz	
	室H	LRYR8A	61.0dB		63Hz	
	室I	R40ZGV	53.0dB		63Hz	
	室J	R28ZCV	49.0dB		63Hz	
	室K	RSRP50CT	46.0dB		63Hz	
	室L	LRDYR5A	54.0dB		63Hz	
	室M1、室M2	R225AES	48.0dB		63Hz	
	室N	RSRP56CT	46.0dB		63Hz	
	室O	RSRP40CT	45.0dB		63Hz	
	室P	R255AES	48.0dB		63Hz	
	室Q	RSRP160C	54.0dB		63Hz	
	室R	SSRC45CT	45.0dB		63Hz	
	室S	RAS-2815AT	61.0dB		63Hz	
	室T	ROA-RP1122H	58.0dB		63Hz	
	室U1～室U5	ROA-RP2804HS	63.0dB		63Hz	
	室V	ROA-RP2244HS	61.0dB		63Hz	

●換気扇

位置	図番	型式等	基準距離1mの 騒音レベル等	卓越周波数	稼働時間
付図2	換A1～換A9	VD-23ZX13-C	41.0dB	63Hz	24時間
	換B1、換B2	3SRM4	76.5dB	63Hz	9:00～21:50
	換C1、換C2	VD-23Z14	44.0dB	63Hz	24時間
	換D1～換D3	VD-23ZXP13-C	43.5dB	63Hz	9:00～21:50
	換4～換D13				
	換E	3SRMO4	78.5dB	63Hz	24時間
	換F1	RFT-12000A-OA	67.5dB	63Hz	9:00～21:50
	換F2				24時間
	換G1～換G3	VD-20ZP14	44.5dB	63Hz	24時間
	換H	3SRMO4	78.5dB	63Hz	9:00～21:50
	換I1	VD-18ZXP14-C	33.0dB	63Hz	24時間
	換I2				9:00～21:50
	換J1～換J4	BFS-50SUG2	52.5dB	63Hz	24時間
	換K	LGH-N65RXW2	51.5dB	63Hz	9:00～21:50
	換L	BOA-3HL-AP601	40.0dB	63Hz	24時間
	換M1～換M4	VD-18ZX14-C	29.5dB	63Hz	24時間
	換N	LGH-N25CX3	33.5dB	63Hz	
	換O	LGH-N35CX3D	34.5dB	63Hz	
	換P1～換P3	VD-20ZXP14-C	41.5dB	63Hz	
	換Q	VD-20ZX14-C	35.5dB	63Hz	9:00～21:50
	換R	2SRMO4	68.5dB	63Hz	
	換S1～換S4	VD-15ZC14	28.5dB	63Hz	
	換T	VD-18ZC14	29.0dB	63Hz	

●給湯器

位置	図番	型式等	基準距離1mの 騒音レベル等	卓越周波数	稼働時間
付図2	ECQ1、ECQ2	GE-553SUJ	47.0dB ※1	63Hz ※2	9:00～21:50

●キュービクル

位置	図番	型式等	基準距離1mの 騒音レベル等	卓越周波数	稼働時間
付図2	CB1、CB2	—	53.2dB ※1	63Hz ※2	24時間

基準距離1mにおける騒音レベルについて

※1 メーカーカタログ値より設定した。

設備機器の卓越周波数について

※2 回折効果の最も小さな63Hzとして設定した。

5.2 変動騒音・衝撃騒音

5.2.1 自動車走行騒音

1) 車両台数の設定

① 来店車両

来店車両台数については、立地法指針に基づく休日来店台数を用いて設定した。
来店車両台数は表 5-2 のとおりである。

表5-2 来店車両台数

(単位：台/日)

時間帯	台数
8:30～22:00	994

② 搬入車両

搬入車の台数は店舗計画に基づき、表 5-3 に示すとおり設定した。

表 5-3 搬入車両台数

(単位：台/日)

施設	時間帯	4t 未満	4t 以上	台数
荷さばき施設①	6:00～22:00	5	10	15
荷さばき施設②		4	1	5

③ 廃棄物収集車両

廃棄物収集車の台数は店舗計画に基づき、表 5-4 に示すとおり設定した。

表5-4 廃棄物収集車両台数

(単位：台/日)

施設	時間帯	台数
廃棄物等保管施設①～③	6:00～22:00	3
廃棄物等保管施設④		3

2) 車両走行ルートの設定

車両走行ルートは表 5-5 に示すとおりである。

① 来店車両

来店車両は、出入口①～③、入口を利用して入場し、出入口①～③より退場する。設定した来店台数が全てのルートを利用するものとして設定した。

② 搬入車両

搬入車両は、出入口①より入場し、出入口①より退場する。

③ 廃棄物収集車両

廃棄物収集車両は、出入口①より入場し、出入口①より退場する。

表 5-5 車両走行ルート

車両種別	経路概要	台数
来店車両	出入口①②③、入口 → 出入口①②③	994 台/日
搬入車両	出入口① → 出入口①	20 台/日
廃棄物収集車両	出入口① → 出入口①	6 台/日

3) 騒音発生原単位

来店車両の店舗敷地内での騒音発生原単位は、「立地法騒音予測の手引き」に従い 82dB（20km/h）とした。

また、搬入車両及び廃棄物収集車両の騒音発生原単位は、「自動車の走行パターンを考慮した道路交通騒音の予測」から 94.9dB（10km/h）の設定とした。

5.2.2 自動車走行騒音以外

(1) 荷さばき作業音

荷さばき作業における騒音レベルは、騒音予測の手引きから設定した。

(2) 搬入車両及び廃棄物収集車両後進ブザー

搬入車両及び廃棄物収集車両後進ブザーにおける騒音レベルは、騒音予測の手引きから設定した。

(3) 廃棄物収集作業音

廃棄物積み込み圧縮における騒音レベルは、類似店舗での調査結果を適用した。

表 5-6 変動騒音、衝撃騒音発生原単位の設定

●変動騒音

位置	図番	発生源	基準距離の騒音レベル等		使用時間	備考
付図2	来1～来85	来店車両 走行音	82.0 dB	※1	8:30～22:00	昼間:994台／日
	作1～作14 作20～作24	搬入車両 走行音	94.9 dB	※2	6:00～22:00	昼間: 20台／日
	作1～作19 作23、作24	廃棄物収集車両 走行音	94.9 dB	※2		昼間: 6台／日
	作2～作5	搬入車両後進ブザー音	90.0 dB	※1		昼間: 15台／日
	作6～作8					昼間: 5台／日
	作1	廃棄物収集車両後進ブザー音	90.0 dB	※1		昼間: 3台／日
	作6～作8					昼間: 3台／日
	廃1	廃棄物収集作業音(非圧縮時)	85.0 dB	※1		昼間:900秒 × 1台／日
	廃2					昼間:900秒 × 1台／日
	廃1	廃棄物収集作業音(圧縮時)	90.0 dB	※1		昼間:900秒 × 2台／日
	廃2					昼間:900秒 × 2台／日

基準距離1mにおける騒音レベルについて

※1 「大規模小売店舗から発生する騒音の手引き」(平成20年10月経済産業省)より設定した。

※2 パワーレベルとして、「自動車の走行パターンを考慮した道路交通騒音の予測」(日本音響学会誌50巻3号)より設定した。(小型トラック)

●衝撃騒音

位置	図番	発生源	基準距離の騒音レベル等		使用時間	備考
付図2	荷1	搬入車両ドア開閉音	87.2 dB	※1	6:00～22:00	昼間：4回×15台／日
	荷2					昼間：4回×5台／日
	荷1	リフト昇降音	86.1 dB	※1		昼間：20秒×15台／日
	荷2					昼間：20秒×5台／日
	荷1	リフトと床面の衝撃音	85.6 dB	※1		昼間：20回×15台／日
	荷2					昼間：20回×5台／日
	廃1	廃棄物収集車両ドア開閉音	87.2 dB	※1		昼間：4回×3台／日
	廃2					昼間：4回×3台／日

基準距離1mにおける騒音レベルについて

※1 「大規模小売店舗から発生する騒音の手引き」(平成20年10月経済産業省)より設定した。

6 予測評価地点の選定

6.1 環境基準の評価地点選定

等価騒音レベルの予測評価地点を表 6-1のとおり設定した。予測評価地点の位置は付図 1 に示す。

表 6-1 環境基準の予測評価地点の選定理由

予測評価地点	選 定 理 由
A (北西側)	店舗の北西側に道路を挟んで住居が立地している。作業騒音の影響を考慮して予測点を選定した。 予測高さは住居が 2 階建てであることから、1 階高さの 1.2m と 2 階高さの 4.2m とした。
B (西側)	店舗の西側に道路を挟んで住居が立地している。作業騒音および設備騒音の影響を考慮して予測点を選定した。 予測高さは住居が 2 階建てであることから、1 階高さの 1.2m と 2 階高さの 4.2m とした。
C (南西側)	店舗の南西側に道路を挟んで事業所が立地している。設備騒音の影響を考慮して予測点を選定した。 予測高さは住居が 2 階建てであることから、1 階高さの 1.2m と 2 階高さの 4.2m とした。
D (東側)	店舗の東側に事業所が隣接している。設備騒音および来客車両走行音の影響を考慮して予測点を選定した。 予測高さは、基準高さの 1.2m とした。

6.2 規制基準（夜間の騒音レベル最大値）の評価地点選定

騒音レベル最大値の予測評価地点を表 6-2 のとおり設定した。予測評価地点の位置図は【付図 1】に示す。

表 6-2 規制基準の予測評価地点の選定理由

予測評価地点	選 定 理 由
a (北西側)	計画地北西側の敷地境界線上で、設備騒音を考慮して予測点を選定した。予測高さは、1 階高さの 1.2m 及び 2 階高さの 4.2m とした。
b (西側)	計画地西側の敷地境界線上で、設備騒音を考慮して予測点を選定した。予測高さは、1 階高さの 1.2m 及び 2 階高さの 4.2m とした。
c (南西側)	計画地南西側の敷地境界線上で、設備騒音を考慮して予測点を選定した。予測高さは、1 階高さの 1.2m 及び 2 階高さの 4.2m とした。
d (東側)	計画地東側の敷地境界線上で、設備騒音を考慮して予測点を選定した。予測高さは、1 階高さの 1.2m とした。

7 予測方法

7.1 騒音の総合的な予測

7.1.1 自動車走行音

(1) 予測基本式

来店車両、従業員車両、搬入車両及び廃棄物収集車両の走行に伴って発生する騒音の予測は、以下に示す距離減衰及び障壁による回折減衰を考慮した点音源モデルを用い、等価騒音レベルの予測については、日本音響学会提案の予測式（ASJ RTN-Model 2018）に基づいて算出した。

$$L_{pA,i} = L_{wA} - 8 - 20 \log_{10} r_i + \Delta L_{d,i} + \Delta L_{g,i}$$

ここで、

$L_{pA,i}$: i 番目の区間を通過する自動車による予測地点における騒音レベル (dB)

L_{wA} : 自動車走行騒音の A 特性パワーレベル (dB)

r_i : i 番目の区間を通過する自動車から予測地点までの距離 (m)

$\Delta L_{d,i}$: i 番目の区間を通過する自動車に対する回折効果に関する補正量 (dB)

$\Delta L_{g,i}$: i 番目の区間を通過する自動車に対する地表面効果に関する補正值 (dB)

また、回折減衰量 ($\Delta L_{d,i}$) については、以下の式により計算した。

$$\Delta L_d = \begin{cases} -10 \log_{10} \delta - 20 & \delta \geq 1 \\ -5 \pm 17.0 \cdot \sinh^{-1}(|\delta|^{0.414}) & -0.053 \leq \delta < 1 \\ 0 & \delta < -0.053 \end{cases}$$

(±符号の+は $\delta < 0$, -は $\delta > 0$ のとき)

ここで、

δ : 行路差 (m)

なお、地表面減衰量 ($\Delta L_{g,i}$) は考慮しないものとした。

(2) 自動車走行音の単発騒音暴露レベル、等価騒音レベルの算出

予測地点における A 特性音圧レベル(騒音レベル) から単発騒音暴露レベル (L_{AE}) を求め、対象となる走行車線における時間帯の等価騒音レベル ($L_{Aeq,T,vehicle}$) を算出した。

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

$$L_{Aeq,T,vehicle} = L_{AE} + 10 \log_{10} \frac{N_T}{T}$$

ここで、

L_{AE} : 単発騒音暴露レベル (ユニットパターンのエネルギー積分値) (dB)

L_{Aeq} : 等価騒音レベル (dB)

N_T : 時間範囲 T (s) の間の交通量 (台)

T : 対象とする基準時間帯の時間 (s) (昼間は 57,600(s)、夜間は 28,800(s))

T_0 : 1 s (基準時間)

$L_{pA,i}$: 自動車走行騒音の A 特性音圧レベル (dB)

Δt_i : 自動車が i 番目の区間に存在する時間 (s)

なお、ユニットパターンとは、図 7-1 に示すとおり 1 台の車が道路上を単独で走行した際の予測地点における A 特性音圧レベルの時間的变化を示す。

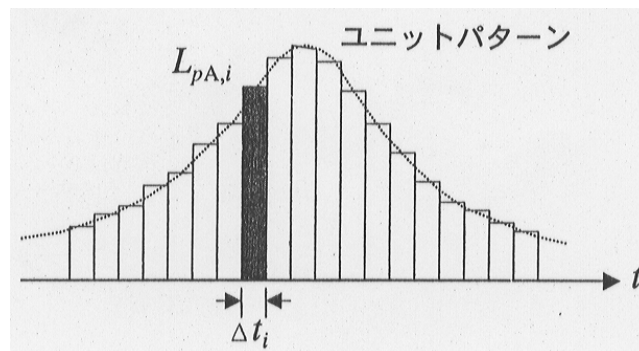


図 7-7-1 ユニットパターン

7.1.2 定常騒音

(1) 予測基本式

空調設備等から発生する定常騒音の予測については、以下に示す距離減衰及び障壁による回折減衰を考慮した点音源モデルを用いた。

$$L_{pA,i} = L_{pA,i}(r_0) - 20 \log_{10} \frac{r_i}{r_0} + \Delta L_{d,i}$$

ここで、

$L_{pA,i}$: i 番目の騒音源による予測地点における騒音レベル (dB)

$L_{pA,i}(r_0)$: i 番目の騒音源による基準地点における騒音レベル (dB)

r_i : i 番目の騒音源から予測地点までの距離 (m)

r_0 : 1 m (基準距離)

$\Delta L_{d,i}$: i 番目の騒音源に対する回折効果による補正量 (dB)

(2) 回折による減衰量の算出

建屋を障害物と考え、これらによる回折減衰 ($\Delta L_{d,i}$) は前川のチャートの近似式を用いた。なお、本予測では、それぞれの騒音発生源ごとに卓越した代表周波数を設定し計算した。

$$\Delta L_{d,i} = \begin{cases} -10 \log_{10} N - 13 & N \geq 1 \\ -5 \pm 9.1 \cdot \sinh^{-1}(|N|^{0.485}) & -0.322 \leq N < 1 \\ 0 & N < -0.322 \end{cases}$$

(±符号の+は $N < 0$, -は $N > 0$ のとき)

ここで、

N : フレネル数 ($N = 2\delta/\lambda$)

δ : 行路差 (m)

λ : 波長 (m) ($\lambda = c/f$)

c : 音速 (m/s) ($c = 340$)

f : 各騒音発生源の代表周波数 (Hz)

(3) 等価騒音レベル ($L_{Aeq, T, a}$) の算出

定常騒音の継続時間から、それぞれの騒音ごとに時間積分値を求め、対象とする時間区分の等価騒音レベルを算出した。

$$L_{Aeq, T, a} = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \left(\sum_i T_i \cdot 10^{L_{pA, i} / 10} \right)$$

ここで、

T : 対象とする時間区分の時間 (s) 〈昼間は 57,600(s) 、夜間は 28,800(s)〉

T_i : 対象とする時間区分における i 番目の定常騒音継続時間 (s)

$L_{pA, i}$: i 番目の定常騒音源による予測地点における騒音レベル (dB)

7.1.3 変動騒音

(1) 予測基本式

変動騒音の予測については、以下に示す距離減衰及び障壁による回折減衰を考慮した点音源モデルを用いた。

$$\overline{L_{pA, i}} = \overline{L_{pA, i}}(r_0) - 20 \log_{10} \frac{r_i}{r_0} + \Delta L_{d, i}$$

ここで、

$\overline{L_{pA, i}}$: i 番目の騒音源による予測地点における騒音のエネルギー的な時間平均値 (dB)

$\overline{L_{pA, i}}(r_0)$: i 番目の騒音源による基準地点における騒音のエネルギー的な時間平均値 (dB)

r_i : i 番目の騒音源から予測地点までの距離 (m)

r_0 : 1 m (基準距離)

$\Delta L_{d, i}$: i 番目の騒音源に対する回折効果による補正量 (dB)

(2) 回折による減衰量の算出

定常騒音の場合と同様とした。

(3) 等価騒音レベル ($L_{Aeq, T, b}$) の算出

変動騒音の継続時間から、それぞれの騒音ごとに時間積分値を求め、対象とする時間区分の等価騒音レベルを算出した。

$$L_{Aeq, T, b} = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \left(\sum_i T_i \cdot 10^{\overline{L_{pA, i}} / 10} \right)$$

ここで、

T : 対象とする時間区分の時間 (s) 〈昼間は 57,600(s) 、夜間は 28,800(s)〉

T_i : 対象とする時間区分における i 番目の変動騒音継続時間 (s)

$\overline{L_{pA, i}}$: i 番目の変動騒音源による予測地点における騒音レベル (dB)

7.1.4 衝撃騒音

(1) 予測基本式

衝撃騒音の予測については、単発騒音暴露レベルとして設定し、以下に示すとおり距離減衰及び障壁による回折減衰を考慮した点音源モデルを用いた。

$$L_{AE,i} = L_{AE,i}(r_0) - 20 \log_{10} \frac{r_i}{r_0} + \Delta L_{d,i}$$

ここで、

$L_{AE,i}$: i 番目の騒音源による予測地点における単発騒音暴露レベル (dB)

$L_{AE,i}(r_0)$: i 番目の騒音源による基準距離における単発騒音暴露レベル (dB)

r_i : i 番目の騒音源から予測地点までの距離 (m)

r_0 : 1 m (基準距離)

$\Delta L_{d,i}$: i 番目の騒音源に対する回折効果による補正量 (dB)

(2) 回折による減衰量の算出

定常騒音及び変動騒音の場合と同様とした。

(3) 等価騒音レベル ($L_{Aeq,T,c}$) の算出

単発騒音暴露レベルで設定した騒音の発生回数から、対象とする時間区分の等価騒音レベルを算出した。

$$L_{Aeq,T,c} = 10 \log_{10} \frac{T_0}{T} \left(\sum_i N_i \cdot 10^{L_{AE,i}/10} \right)$$

ここで、

T : 対象とする時間区分の時間 (s) (昼間は 57,600(s)、夜間は 28,800(s))

T_0 : 基準時間 (1s)

N_i : 対象とする基準時間帯において発生する i 番目の衝撃騒音の発生回数

$L_{AE,i}$: i 番目の衝撃騒音源からの騒音の単発騒音暴露レベル (dB)

7.1.5 自動車走行音以外の騒音全体の等価騒音レベルの合成

定常騒音、変動騒音および衝撃騒音で算出した各騒音の等価騒音レベルを合成し、自動車走行音以外の騒音全体の等価騒音レベルを算出した。

$$L_{Aeq,T,store} = 10\log_{10}(10^{L_{Aeq,T,a}/10} + 10^{L_{Aeq,T,b}/10} + 10^{L_{Aeq,T,c}/10})$$

7.1.6 計画店舗から発生する騒音全体の等価騒音レベルの算出

「自動車走行音以外の騒音（ $L_{Aeq,T,store}$ ）」と「自動車走行音（ $L_{Aeq,T,vehicle}$ ）」を合成して、店舗から発生する騒音全体の等価騒音レベルを算出した。

$$L_{Aeq,T} = 10\log_{10}(10^{L_{Aeq,T,store}/10} + 10^{L_{Aeq,T,vehicle}/10})$$

7.2 発生する騒音ごとの予測

7.2.1 定常騒音の予測

(1) 予測基本式

設備から発生する定常騒音の予測については、以下に示す距離減衰及び障壁による回折減衰を考慮した点音源モデルを用いた。

$$L_{pA,i} = L_{pA,i}(r_0) - 20 \log_{10} \frac{r_i}{r_0} + \Delta L_{d,i}$$

ここで、

$L_{pA,i}$: i 番目の騒音源による予測地点における騒音レベル (dB)

$L_{pA,i}(r_0)$: i 番目の騒音源による基準地点における騒音レベル (dB)

r_i : i 番目の騒音源から予測地点までの距離 (m)

r_0 : 1 m (基準距離)

$\Delta L_{d,i}$: i 番目の騒音源に対する回折効果による補正量 (dB)

(2) 回折による減衰量の算出

建屋を障害物と考え、これらによる回折減衰 ($\Delta L_{d,i}$) は前川のチャートの近似式を用いた。なお、本予測では、それぞれの騒音発生源ごとに卓越した代表周波数を設定し計算した。

$$\Delta L_{d,i} = \begin{cases} -10 \log_{10} N - 13 & N \geq 1 \\ -5 \pm 9.1 \cdot \sinh^{-1}(|N|^{0.485}) & -0.322 \leq N < 1 \\ 0 & N < -0.322 \end{cases}$$

(±符号の+は $N < 0$, -は $N > 0$ のとき)

ここで、

N : フレネル数 ($N = 2\delta/\lambda$)

δ : 行路差 (m)

λ : 波長 (m) ($\lambda = c/f$)

c : 音速 (m/s) ($c = 340$)

f : 各騒音発生源の代表周波数 (Hz)

7.2.2 変動騒音の予測

夜間における変動騒音の予測については、以下に示す距離減衰及び障壁による回折減衰を考慮した点音源モデルを用いることとした。

(1) 予測基本式

$$L_{A\max,i} = L_{A\max,i}(r_0) - 20 \log_{10} \frac{r_i}{r_0} + \Delta L_{d,i}$$

ここで、

$L_{A\max,i}$: i 番目の騒音源による予測地点における騒音レベルの最大値 (dB)

$L_{A\max,i}(r_0)$: i 番目の騒音源による基準距離における騒音レベルの最大値 (dB)

r_i : i 番目の騒音源から予測地点までの距離 (m)

r_0 : 1m (基準距離)

$\Delta L_{d,i}$: i 番目の騒音源に対する回折効果による補正量 (dB)

(2) 回折による減衰量の算出

定常騒音の場合と同様とした。

7.2.3 衝撃騒音の予測

夜間における衝撃騒音の予測については、以下に示す距離減衰及び障壁による回折減衰を考慮した点音源モデルを用いた。

(1) 予測基本式

$$L_{A\max,i} = L_{A\max,i}(r_0) - 20 \log_{10} \frac{r_i}{r_0} + \Delta L_{d,i}$$

ここで、

$L_{A\max,i}$: i 番目の騒音源による予測地点における騒音レベルの最大値 (dB)

$L_{A\max,i}(r_0)$: i 番目の騒音源による基準距離における騒音レベルの最大値 (dB)

r_i : i 番目の騒音源から予測地点までの距離 (m)

r_0 : 1m (基準距離)

$\Delta L_{d,i}$: i 番目の騒音源に対する回折効果による補正量 (dB)

(2) 回折による減衰量の算出

定常騒音及び変動騒音の場合と同様とした。

8 予測評価結果

8.1 等価騒音レベルの予測結果

予測結果は、表 8-1および表 8-2 に示すとおりである。すべての予測地点において、環境基準を満足している。

表 8-1 騒音の予測評価結果[環境基準：昼間]

(単位：dB)

予測地点 高さ(m)	A		B		C		D
	1.2m	4.2m	1.2m	4.2m	1.2m	4.2m	1.2m
設備騒音	37.9	38.0	45.3	45.4	48.4	50.6	47.4
搬入作業音	37.7	37.7	32.0	31.9	21.0	21.0	0.0
廃棄物収集作業音	43.6	43.6	46.9	46.8	38.4	38.4	0.0
来店車両走行音	40.2	40.1	34.3	34.2	35.7	38.3	45.7
搬入車両走行音	37.6	37.5	28.9	28.8	17.9	17.9	29.3
廃棄物収集走行音	32.3	32.3	27.1	27.0	19.6	19.6	24.1
合成騒音	47.2	47.2	49.5	49.5	49.1	51.1	49.7
環境基準	55	55	55	55	55	55	60
評価	○	○	○	○	○	○	○

※「0.0」は騒音の影響がない(0.0dB 以下)ことを示している。

※ 搬入作業音は、搬入車両後進ブザー音、搬入車両ドア開閉音、リフト昇降音、リフトと床面の衝撃音の合成値。

※ 廃棄物収集作業音は、廃棄物収集車両後進ブザー音、廃棄物収集車両ドア開閉音、廃棄物収集作業音（非圧縮時・圧縮時）の合成値。

表 8-2 騒音の予測評価結果[環境基準：夜間]

(単位：dB)

予測地点 高さ(m)	A		B		C		D
	1.2m	4.2m	1.2m	4.2m	1.2m	4.2m	1.2m
設備騒音	30.8	30.8	44.3	44.3	42.5	43.8	35.1
合成騒音	30.8	30.8	44.3	44.3	42.5	43.8	35.1
環境基準	45	45	45	45	45	45	50
評価	○	○	○	○	○	○	○

8.2 夜間の騒音レベル最大値

夜間において発生する騒音発生源ごとの騒音レベルの最大値の予測結果は、表 8-3 に示すとおりであり、全ての地点で規制基準値を満足している。住居位置では表 8-4 に示すとおりであり、全ての地点で規制基準値を満足している。

表 8-3 騒音の予測評価結果（敷地境界）〔規制基準：夜間〕

（単位：dB）

予測地点	a		b		c		d
高さ(m)	1.2m	4.2m	1.2m	4.2m	1.2m	4.2m	1.2m
設備騒音(合成)	25.1	25.5	44.8	44.8	44.7	46.9	37.1
最大値	25.1	25.5	44.8	44.8	44.7	46.9	37.1
規制基準	60	60	60	60	60	60	60
評価	○	○	○	○	○	○	○

表 8-4 騒音の予測評価結果（住居位置）〔規制基準：夜間〕

（単位：dB）

予測地点	A		B		C		D
高さ(m)	1.2m	4.2m	1.2m	4.2m	1.2m	4.2m	1.2m
設備騒音(合成)	30.8	30.8	44.3	44.3	42.5	43.8	35.1
最大値	30.8	30.8	44.3	44.3	42.5	43.8	35.1
規制基準	45	45	45	45	45	45	45
評価	○	○	○	○	○	○	○