

(仮称) 吹田市藤白台 5 丁目計画 学校における工事中騒音予測結果

1. 予測条件

- ・ 予測対象時期：着工後 17 ヶ月目（予測地点に近い区域での工事最盛期）
- ・ 予測地点：大阪府立北千里高等学校（図 1 参照）
- ・ 評価対象時間：学校授業時間中として 8 時～17 時
- ・ 予測条件：下表 1 のとおりとし、教室の窓を開けた状態及び窓を閉めた状態について、室内騒音レベルを予測した。事業計画地北側を除いて、遮音壁として万能塀(高さ 3m)を設置しているものとした(図 1 参照)。なお、建設機械の稼働状況は評価書案時点での工事計画に基づいたものである。

表 1 予測条件

	稼働率	備考
ケース A	100%稼働	建設機械が評価対象時間中全台数稼働している条件
ケース B	62.5%稼働	建設機械が評価対象時間のうち 3 時間は停止しているものとし、8 分の 5 程度の稼働率を想定
ケース C	20%稼働	ケース B に加え、建設機械の稼働台数が 1/3 稼働しているものと想定

2. 予測結果

予測結果を表 2 に示す。

なお、現況騒音レベルは昼間の環境 1 の等価騒音レベルである。

表 2 予測結果

単位：dB

予測 ケース	室内騒音レベル		現況騒音 レベル (L_{Aeq})	総合騒音レベル	
	窓開状態	窓閉状態		窓開状態	窓閉状態
ケース A	70.5	53.5	54	71	57
ケース B	68.5	51.5	54	69	56
ケース C	63.7	46.7	54	64	55



図1 事業計画地と予測地点

教室騒音レベルの計算方法

オクターブバンド毎の室内音圧レベル L_i (dB) を式(1)により計算し、その合成値として、各教室の予測騒音レベル L_i (dB) を式(2)から求めた。

$$L_i = L_o - D \quad (1)$$

L_o : オクターブバンド毎の室外騒音レベル (dB)

D : 教室内外の騒音レベル差 (dB)

$$L = 10 \log_{10} (\sum 10^{L_i/10}) \quad (2)$$

L : 室内騒音レベル (dB)

L_i : オクターブバンド毎の室内音圧レベル (dB)

ここで、教室内外の騒音レベル差 D は、

$$D = (TL + 10 \log_{10} (A/F) - 6) \quad (dB)$$

TL : 外壁面の総合透過損失 (dB)

F : 外壁面の面積 (m^2)

A : 教室内の平均吸音力 (m^2)

① 屋外騒音レベルの周波数

屋外騒音レベルは建設機械の稼働による教室壁面で予測された到達騒音レベル (L_{Aeq}) とし、75.5dB とした。その周波数スペクトルについては、日本音響学会が提案する建設機械の周波数スペクトルを用いた (図1、表1参照)。

表1 周波数スペクトル

オクターブバンド中心周波数 (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
相対レベル (dB(A))	-10.0	-4.0	0.0	1.0	-1.0	-5.0

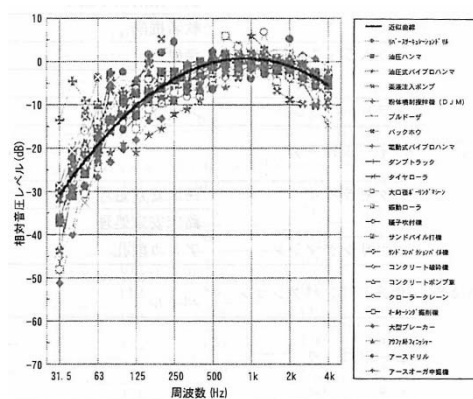


図1 建設機械の周波数スペクトル

出典：建設工事騒音の予測モデル“ASJ CN-Model 2007”

② 外壁の透過損失

各部材質毎の透過率と面積から、騒音透過のある外壁の総合透過損失 TL (dB) をオクターブバンド毎に式 (3) により計算した。

$$TL = 10 \log_{10} \left(\frac{1}{\tau} \right) = 10 \log_{10} \frac{\sum Si}{\sum \tau_i Si} \quad (3)$$

$$\tau_i = 10^{-TL_i/10}$$

- τ : 平均透過率
- Si : 騒音透過のある外壁各部の面積 (m²)
- τ_i : 各部の透過率
- TL_i : 各部の透過損失 (dB)

各部材質の透過損失の設定は表 2 のとおりである。下記出典記載の文献値の透過損失は音場入射による透過損失であるが、本予測式における透過損失は垂直入射透過損失を用いるべきである。垂直入射透過損失は音場入射透過損失よりも約 5dB 大きくなるとされていることから、ここでは文献値に+5dB した値を透過損失量とした。

表 2 外壁部材の透過損失数値表 単位：dB

材料名	オクターブバンド中心周波数 (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
普通コンクリート(100mm)	38	41	52	58	63	69
普及型アルミサッシ (KJ-II 型) 各社平均	24	28	28	26	27	30
300×300 換気口 (軸流換気扇蓋開)	22	18	17	21	20	22

出典：騒音制御工学ハンドブック[資料編] 技報堂出版 (表中の値は文献値に+5dB している)

③ 各教室の吸音力

各部材の吸音率と面積より、オクターブバンドレベル毎に教室内の吸音力 A は、(4) 式で計算した。なお、各部材の吸音率の設定は表 3 に示すとおりである。

$$A = \sum \alpha_i S_i \quad (4)$$

- α_i : 各部の吸音率
- S_i : 各部の面積 (m²)

表 3 内装材吸音率数値表

材料名		オクターブバンド中心周波数 (Hz)					
		125	250	500	1000	2000	4000
床	根太床	0.16	0.14	0.11	0.08	0.08	0.07
壁、天井	合板 (厚さ 3mm、空気層厚 45mm)	0.19	0.38	0.18	0.09	0.10	0.12
壁	コンクリート下地、モルタル仕上げ	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04
窓	普通のガラス窓	0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.04
椅子	木製椅子 (教室用)	0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.03
	換気扇	0.75	0.80	0.80	0.80	0.85	0.85

出典：騒音制御工学ハンドブック[資料編] 技報堂出版、建築・環境音響学 前川淳一著

④ 各教室内の騒音レベル予測結果

大阪府立北千里高等学校における教室内の騒音レベル予測結果を表4に示す。

室内外のレベル差は、窓を開けた状態では5.0dB、窓を閉めた状態では22.0dBであった。

表4(1) 教室内騒音レベル予測結果(ケースA、窓開状態)

① 室外騒音レベル : Lo

		1/1オクターブバンド中心周波数(Hz)					
		125	250	500	1k	2k	4k
室外騒音レベル	75.5	59.6	65.6	69.6	70.6	68.6	64.6

② 外壁面の総合透過損失 : TL

		1/1オクターブバンド中心周波数(Hz)					
		125	250	500	1k	2k	4k
普通コンクリート100mm	透過損失	38	41	52	58	63	69
	面積(m ²)	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
普及型アルミサッシ(KJ-II型)各社平均_開	透過損失	0	0	0	0	0	0
	面積(m ²)	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2
普及型アルミサッシ(KJ-II型)各社平均_閉	透過損失	24	28	28	26	27	30
	面積(m ²)	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6
300×300換気口(軸流換気扇蓋開)	透過損失	22	18	17	21	20	22
	面積(m ²)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
外壁面の総合透過損失		10.1	10.2	10.2	10.2	10.2	10.2

③ 吸音力 : A

部材	項目	1/1オクターブバンド中心周波数(Hz)					
		125	250	500	1k	2k	4k
コンクリート下地、モルタル仕上げ	吸音率	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04
	面積(m ²)	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8
普通のガラス窓_開	吸音率	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	面積(m ²)	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2	12.2
普通のガラス窓_閉	吸音率	0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.04
	面積(m ²)	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8
換気扇	吸音率	0.75	0.80	0.80	0.80	0.85	0.85
	面積(m ²)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
鉄扉	吸音率	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	面積(m ²)	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
合板_板厚3mm_空気層45mm	吸音率	0.19	0.38	0.18	0.09	0.10	0.12
	面積(m ²)	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0
根太床	吸音率	0.16	0.14	0.11	0.08	0.08	0.07
	面積(m ²)	114.8	114.8	114.8	114.8	114.8	114.8
椅子	吸音率	0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.03
	面積(m ²)	114.8	114.8	114.8	114.8	114.8	114.8
吸音力		67.4	88.0	56.7	42.3	43.3	43.7

外壁面の面積	面積(m ²)	40.5
--------	---------------------	------

④ 教室内外の騒音レベル差 : D

	1/1オクターブバンド中心周波数(Hz)					
	125	250	500	1k	2k	4k
教室内外の騒音レベル差	6.34	7.53	5.62	4.34	4.45	4.51

⑤ 室内騒音レベル : Lo

		1/1オクターブバンド中心周波数(Hz)					
		125	250	500	1k	2k	4k
室内騒音レベル	70.5	53.3	58.1	64.0	66.3	64.2	60.1

表 4(2) 教室騒音レベル予測結果(ケースA、窓閉状態)

① 室外騒音レベル : Lo

		1/1オクターブバンド中心周波数(Hz)					
		125	250	500	1k	2k	4k
室外騒音レベル	75.5	59.6	65.6	69.6	70.6	68.6	64.6

② 外壁面の総合透過損失 : TL

		1/1オクターブバンド中心周波数(Hz)					
		125	250	500	1k	2k	4k
普通コンクリート100mm	透過損失	38	41	52	58	63	69
	面積(m ²)	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
普及型アルミサッシ (KJ-II型) 各社平均_閉	透過損失	24	28	28	26	27	30
	面積(m ²)	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9
300×300換気口 (軸流換気扇蓋開)	透過損失	22	18	17	21	20	22
	面積(m ²)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
外壁面の総合透過損失		25.6	29.0	28.9	27.5	28.4	31.3

③ 吸音力 : A

部材		1/1オクターブバンド中心周波数(Hz)					
		125	250	500	1k	2k	4k
コンクリート下地、モルタル仕上げ	吸音率	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04
	面積(m ²)	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8
普通のガラス窓_閉	吸音率	0.35	0.25	0.18	0.12	0.07	0.04
	面積(m ²)	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1	34.1
換気扇	吸音率	0.75	0.80	0.80	0.80	0.85	0.85
	面積(m ²)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
鉄扉	吸音率	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	面積(m ²)	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
合板_板厚3mm_空気層45mm	吸音率	0.19	0.38	0.18	0.09	0.10	0.12
	面積(m ²)	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0	132.0
根太床	吸音率	0.16	0.14	0.11	0.08	0.08	0.07
	面積(m ²)	114.8	114.8	114.8	114.8	114.8	114.8
椅子	吸音率	0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.03
	面積(m ²)	114.8	114.8	114.8	114.8	114.8	114.8
吸音力		59.5	78.8	46.6	31.6	31.9	32.0

外壁面の面積	面積(m ²)	40.5
--------	---------------------	------

④ 教室内外の騒音レベル差 : D

		1/1オクターブバンド中心周波数(Hz)					
		125	250	500	1k	2k	4k
教室内外の騒音レベル差		21.2	25.9	23.5	20.5	21.4	24.3

⑤ 室内騒音レベル : Lo

		1/1オクターブバンド中心周波数(Hz)					
		125	250	500	1k	2k	4k
室内騒音レベル	53.5	38.4	39.8	46.1	50.2	47.3	40.3