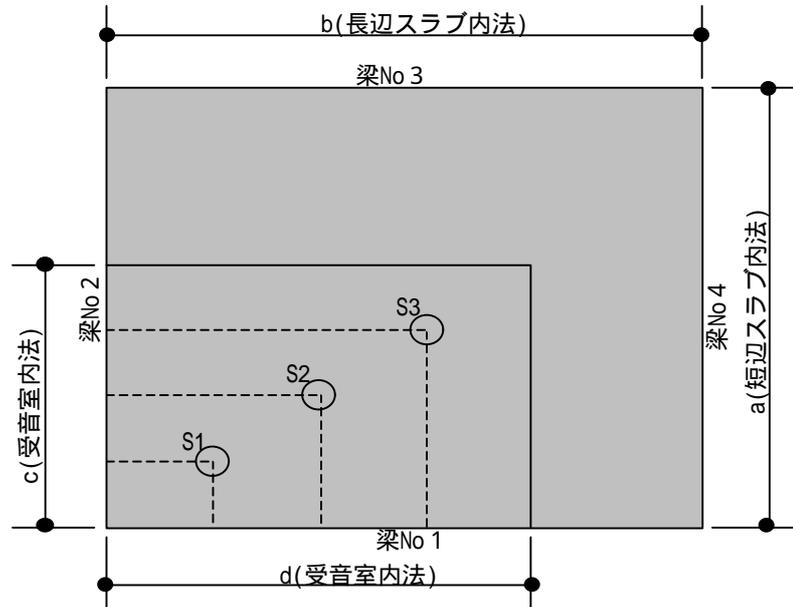


1. 算定条件

本算定は「建物の遮音設計資料」(日本建築学会)の「2.1インピーダンス法に基づく床衝撃音レベルの実用的予測手法」に基づき、算定を行う。

本算定の諸条件を以下に示す。

a=	4.730 m
b=	4.900 m
c=	4.730 m
d=	4.900 m
スラブ厚さh=	0.160 m
ヤング係数E=	2.60E+10 N/m ²
密度 =	2300 kg/m ³
各梁の支持条件	
梁No1	大梁
梁No2	大梁
梁No3	大梁
梁No4	大梁
受音室の表面積S	92.6 m ²



2. 加振点別衝撃インピーダンス上昇量の算出

基本インピーダンス Z_b 、基本インピーダンスレベル L_z 、重量衝撃源の衝撃周波数(25Hz)における曲げ波の波長 b 、床スラブの1次固有振動数 f_0 はそれぞれ以下の式で求められる。

$$Z_b = 2.31 \cdot \rho^{0.5} \cdot E^{0.5} \cdot h^2$$

Z_b : 床スラブの基本インピーダンス(kg/s)

ρ : 床スラブの密度(等価密度) (kg/m³)

E : ヤング係数(等価ヤング係数) (N/m²)

h : 床スラブの厚さ(等価厚さ) (m)

$$L_z = 20 \cdot \text{LOG}_{10}(Z_b)$$

L_z : 基本インピーダンスレベル(dB)

$$b = \left(\frac{E}{\rho} \right)^{0.5} \cdot h / (3^{0.5} \cdot 25)^{0.5}$$

b : 重量衝撃源の衝撃周波数(25Hz)における曲げ波の波長(m)

$$f_0 = 0.8 \cdot \left(\frac{E}{\rho} \right)^{0.5} \cdot h / (4 \cdot 3^{0.5}) \cdot (2.25/a^2 + 1.4/b^2) \cdot (E/\rho)^{0.5} \cdot h$$

f_0 : 床スラブの1次固有振動数(Hz)

したがって、各値は以下の通りである。

$$Z_b = 2.31 \cdot \rho^{0.5} \cdot E^{0.5} \cdot h^2$$

$$= 2.31 \cdot 2,300^{0.5} \cdot 26,000,000,000^{0.5} \cdot 0.160^2$$

$$= 4.57E+05 \text{ kg/s}$$

$$L_z = 20 \cdot \text{LOG}_{10}(Z_b)$$

$$= 20 \cdot \text{LOG}_{10}(457,301.41)$$

$$= 113.2 \text{ dB}$$

$$b = \left(\frac{E}{\rho} \right)^{0.5} \cdot h / (3^{0.5} \cdot 25)^{0.5}$$

$$= \left(\frac{26,000,000,000}{2,300} \right)^{0.5} \cdot 0.160 / (3^{0.5} \cdot 25)^{0.5}$$

$$= 6.247 \text{ m}$$

$$f_0 = 0.8 \cdot \left(\frac{E}{\rho} \right)^{0.5} \cdot h / (4 \cdot 3^{0.5}) \cdot (2.25/a^2 + 1.4/b^2) \cdot (E/\rho)^{0.5} \cdot h$$

$$= 0.8 \cdot \left(\frac{26,000,000,000}{2,300} \right)^{0.5} \cdot 0.160 / (4 \cdot 3^{0.5}) \cdot (2.25/4.730^2 + 1.4/4.900^2) \cdot (26,000,000,000/2,300)^{0.5} \cdot 0.160$$

$$= 31.0 \text{ Hz}$$

大梁支持、小梁支持の場合の各インピーダンスレベル上昇量 L_z は以下の通りである。

大梁 $L_z = 15.37 - 68.86 * x / b + 98.65 * (x / b)^2 - 45.36 * (x / b)^3$

小梁 $L_z = 10.93 - 55.86 * x / b + 92.57 * (x / b)^2 - 49.72 * (x / b)^3$

x : スラブ拘束端から衝撃点までの距離(m)

したがって、各加振点別インピーダンスレベル上昇量 L_z は以下の通りとなる。

加振点	S1点	S2点	S3点
梁No1までの距離 (m)	1.183	2.365	3.548
梁No2までの距離 (m)	1.225	2.450	3.675
梁No3までの距離 (m)	3.548	2.365	1.183
梁No4までの距離 (m)	3.675	2.450	1.225
梁No 1 での上昇量(dB)	5.6	1.0	-
梁No 2 での上昇量(dB)	5.3	0.8	-
梁No 3 での上昇量(dB)	-	1.0	5.6
梁No 4 での上昇量(dB)	-	0.8	5.3
上昇量合計 L_z (dB)	10.9	3.6	10.9

3. 床衝撃音レベル予測

周波数 (Hz)	63	125	250	500	1000	備考
衝撃力レベル (dB)	33.0	20.0	15.0	7.0	0.0	JIS A 1418の衝撃力特性
基本インビデンスレベル Lz (dB)	113.2	113.2	113.2	113.2	113.2	
加振点別インビデンスレベル S1点(dB)	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	
上昇量 Lz S2点(dB)	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	
S3点(dB)	10.9	10.9	10.9	10.9	10.9	
共振によるインビデンスレベル補正量(dB)	-15	-12	-9	-6	-3	「建物の遮音設計資料」
加振点別 S1点(dB)	109.1	112.1	115.1	118.1	121.1	+ +
床スラブインビデンスレベル S2点(dB)	101.8	104.8	107.8	110.8	113.8	
S3点(dB)	109.1	112.1	115.1	118.1	121.1	
有効放射面積Seff (m ²)	(3.94)	(2.79)	(1.98)	(1.40)	(0.99)	()内は曲げ波の波長 b (m)
	8.10	11.68	14.64	16.94	18.66	(4.90- b/2)(4.73- b/2)
10log10Seff (dB)	9.1	10.7	11.7	12.3	12.7	
音響放射係数10log10k (dB)	-5	0	0	0	0	「建物の遮音設計資料」
下室内の吸音力 A	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	02として、×S
10log10A (dB)	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	
騒音計の動特性補正量 (dB)	9.8	8.3	6.5	5.6	4.9	「建物の遮音設計資料」
床衝撃音レベル S1点(dB)	77.1	66.2	57.4	46.1	35.8	- + + - + +152
S2点(dB)	84.4	73.5	64.7	53.4	43.2	
S3点(dB)	77.1	66.2	57.4	46.1	35.8	
平均床衝撃音レベルLh (dB)	79.6	68.7	59.8	48.6	38.3	L数: L-57

床衝撃音レベル算定結果

