

無 響 室 の 音 響 特 性

木 材 加 工 学 研 究 室*

Acoustic Characteristic of an Anechoic Chamber
Wood science and engineering laboratory**

1. は じ め に

音響測定の方法は種々の目的により異なり、それぞれの目的に応じた測定室が必要となる。音響実験室として残響室、無響室の他聴力検査室等があげられ、室の特質はそれぞれ異なる。

残響室は材料の吸音率、遮音性能を測定するのに必要で、室のどの位置も音圧が平均し、なるべく長く音のエネルギーが消滅しないことが要求される。

無響室は音源のパワーレベル等の諸性質を知るのに必要で、したがって室内の騒音レベルが0ホン、残響時間が0秒(自由音場)に近いことが要求される。聴力検査室は聴力検査のための室であるから、無響室に近い規格が要求される。

本学農学部林学科木材加工学研究室に昭和53年度に完成した環境公害測定室は無響室としての機能を有し、各種機械の騒音測定の外に、スピーカー、マイクロホン等の音響機器特性の検討等にその利用範囲は広範であるゆえ、室の特性を明らかにしておくことは重要である。

* 高橋徹, 田中千秋, 塩田洋三, 長谷川泰.
Akira TAKAHASHI, Chiaki TANAKA, Yōzō SHIOTA, Yasushi HASEGAWA

表1 無響室の遮音性能

中心周波数(Hz)	125	250	500	1 K	2 K	4 K	前室扉 の状態	
試験音の音 圧レベル (dB)	音源側	95	95	99	96	91		87
	受音側	46	32	30	33	20	16	
音圧レベル差 (dB)		36	24	22	16	8	—	閉
		49	63	69	63	71	71	開
		59	71	77	80	83	—	閉

以下に当研究室の無響室の音響特性を検討した結果を報告する。

2. 無響室の仕様

5階建、R-C造建物の最上階に無響室は位置し、図1に示すように、外室寸法は3.85m(幅)×4.9m(奥行)×3.68m(高さ)で、外室は2cm厚のモルタル仕上げを施された10cm厚のコンクリートブロックで囲われている。内室有効寸法は2.4m(幅)×3.2m(奥行)×2.0m(高さ)である。内室床はスノ子張りである。内部および外部吸音層はポリフィルム、グラスウール、鉛板、プラスチックボード、ラワン合板より構成されている。吸音楔は鋼線で造形され、内部にグラスウールを詰め、綿布で被

表2 室の共振周波数

有効内壁の場合 [Hz]				楔取付壁の場合 [Hz]				剛壁の場合 [Hz]			
n	奥行	巾	高さ	n	奥行	巾	高さ	n	奥行	巾	高さ
1	53.2	70.9	85.1	1	40.5	50.1	56.7	1	34.7	44.2	46.2
2	106.4	141.8	170.2	2	81.0	100.1	113.5	2	69.5	88.4	92.5
3	159.6	212.7	255.3	3	121.6	150.1	170.2	3	104.2	132.6	138.7
4	212.8	283.7	340.4	4	162.1	200.2	226.9	4	138.9	176.8	185.0
5	265.9	354.6	425.5	5	202.6	250.3	283.7	5	173.7	221.0	231.2
6	319.1			6	243.1	300.4	340.4	6	208.4	265.2	277.5
7				7	283.7	350.4	397.1	7	243.1	309.5	323.7

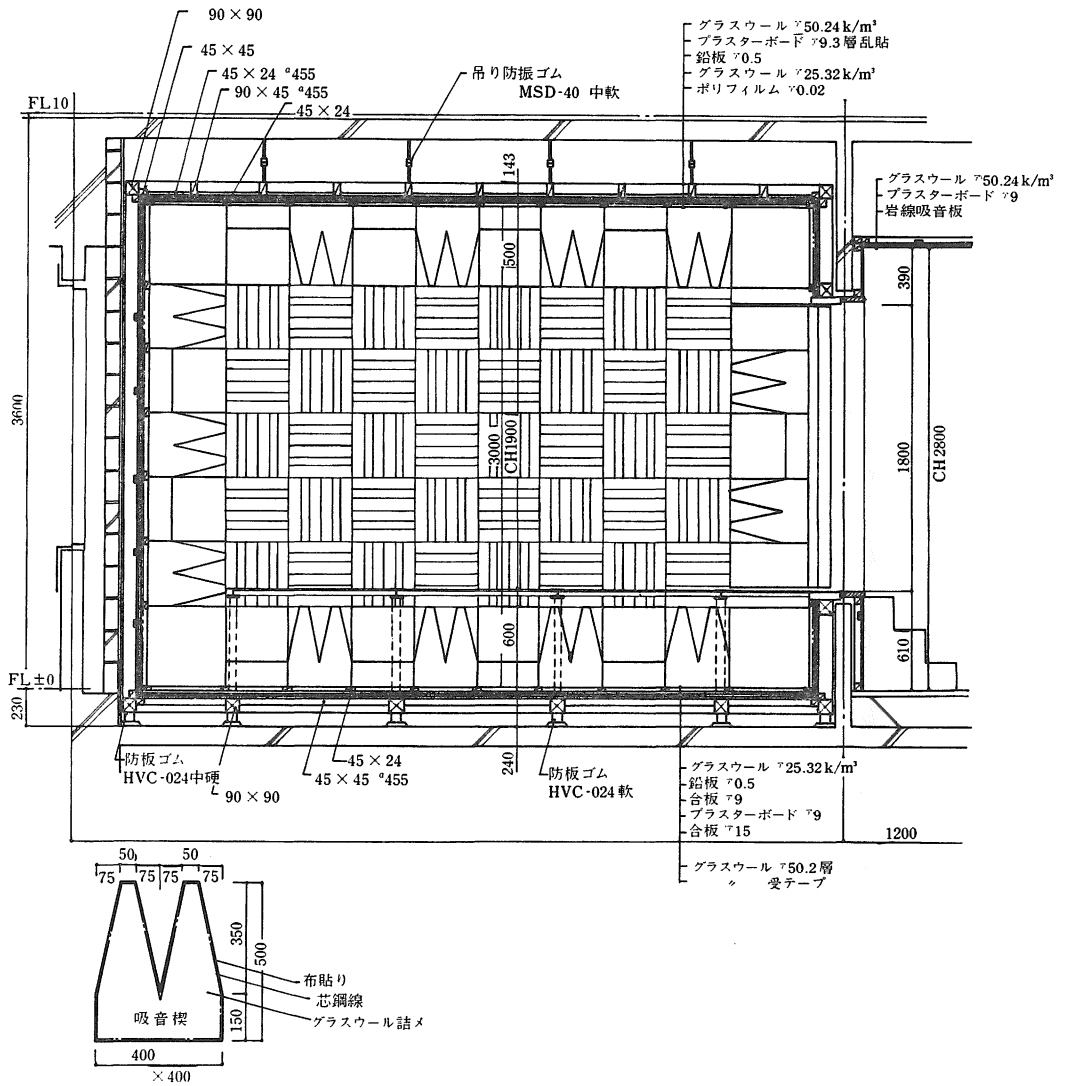


図2 無響室の断面図

われている。回転扉は2重構造で、その厚みは22.5cm、鉛板、ゴムシート、ガラスウール、ポリフィルムより構成されている。

前室寸法は3.85m(幅)×1.2m(奥行)×2.8m(高さ)である。(図2)。

3. 無響室の特性

3.1 遮音および逆自乗特性

125Hz から 4000Hz までオクターブバンド毎に検討した結果を表1に示す。測定は無響室(受音室)中央部および前室にマイクロホン、音源としてのスピーカーを廊下に設置した。無響室の扉は閉じた状態にし、前室扉の開閉状態の効果も検討した。

逆自乗特性を知るために、音源を短辺壁面から80cm離し、床面より75cm高さの地点にセットし、奥行方向に、 $\frac{1}{3}$ -オクターブバンド毎に100Hzから500Hzまで検討した。結果を図3に示す。

3.2 共振周波数

壁に囲まれた室の共振周波数は次式で計算される。¹⁾

$$f = \frac{C}{2} \sqrt{\left(\frac{n_1}{a}\right)^2 + \left(\frac{n_2}{b}\right)^2 + \left(\frac{n_3}{c}\right)^2} \text{ Hz}$$

C: 音速, a, b, c: 室の幅, 奥行, 高さ n_1 ,

n_2, n_3 : 正整数

有効内壁, 楔取付壁, 剛壁の3種について固有振動数を求めた。それぞれの壁の寸法は次のとおりである。

有効内壁 320cm×240cm×200cm

楔取付壁 420cm×340cm×300cm

剛壁 490cm×385cm×300cm

結果を表2に示す。

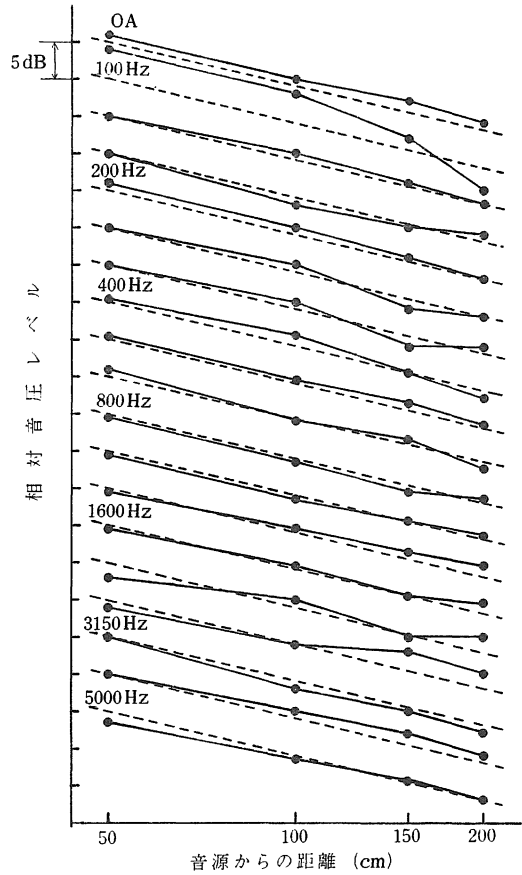


図3 無響室の音場特性

----逆自乗特性, —●— 無響室の減衰特性

1) 飯野香：防音装置の設計 理工図書 東京 1972, p.508.

Summary

Transmission loss and sound pressure distribution in an anechoic chamber were measured. The results are shown in Table 1 and Figure 3. Characteristic frequencies corresponding to the normal modes of vibration of the chamber were calculated. The results are shown in Table 2.