

# 音響實驗室

無響室 / 殘響室 / 無響箱 / 殘響箱 / 防音箱



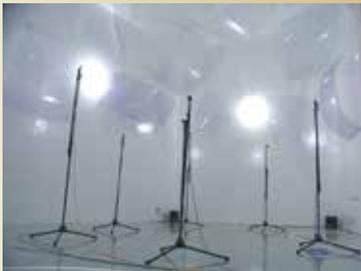
# 各種音響実験室により 規定の音場空間による音の計測を可能にします

音・振動を正しく測定するためには、目的に応じた実験室並びに音響計測システムの構築が必要です。私たち日本音響エンジニアリングは、無響室・残響室という音響実験室の提供を始め、測定システムやコンサルティングサービスに至るまで、音・振動に関連する問題に幅広いソリューションを提供します。

## 無響室・半無響室



## 残響室・残響箱



## 無響箱



## 防音箱



# 無響室・半無響室

## 無響室とは

自由音場の条件を実現するために、床・壁・天井を高い吸音性に仕上げた実験室です。

自由音場の条件とは、簡単に言えば壁面等の反射音の影響を受けず、音源から放射された直接音だけが観測される屋外空間のような音環境であることを意味します。

そのため、無響室の使用目的は幅広く、エンジニアや研究者の自由な発想でその用途は無限に広がります。歴史的にはマイクロホンやスピーカの特徴の測定、騒音計などの感度校正、各種音源の音響パワーレベルの測定等がその典型的な利用方法でした。

現在ではこれらの用途に加えて、自動車や複写機などの放射音の測定や聴感実験など、更に広範囲で使用されています。



## 仕様

仕様のポイント

- (A) 完全無響室・半無響室の選択
- (B) 吸音層の仕様

(A) 完全無響室・半無響室

無響室には、床も含めた室の6面が全て吸音仕様の「完全無響室」と、床のみが反射性の「半無響室」があります。

完全無響室は、音声や騒音の研究開発全般、マイクロホンやスピーカの特徴の測定、測定機器の校正が主な用途です。

半無響室は床面が音響的に反射面となるため、測定時には留意（もしくは利用）することが必要です。

(B) 吸音層の仕様

無響室の重要な性能の一つである点音源からの音圧レベル距離減衰特性（通称「逆自乗特性」）に関連し、室自体のサイズ・測定対象領域（有効寸法）・測定対象周波数等で決定されます。

低周波域からの測定が要求される場合は室自体も大きく、吸音層は低周波域まで高い吸音率を持つグラスウール吸音楔の利用が一般的です。逆に比較的高周波域を対象とし、対象に近接した測定に限定される場合には、吸音層も吸音ユニットや多層式といったリーズナブルなものやポリエステル繊維による吸音体もご提案できます。



【写真】当社音響研究所 無響室  
床の吸音構造を取り外すことで完全無響室から半無響室への変換が可能。

## 吸音層のタイプ（グラスウール）



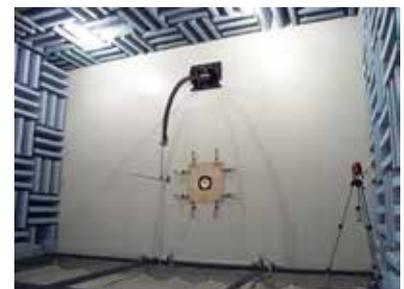
## 無響室での測定例



自動車の音響測定



半球型マルチマイクスタンドを用いた音響パワーレベル測定



円弧型マイクロホン移動装置を用いたスピーカユニット指向性測定

# 残響室

## 残響室とは

音響材料の吸音率や透過損失の評価に用いられ、拡散音場の条件を近似的に実現するために、床・壁・天井を反射性に仕上げた実験室です。

残響室では、音のエネルギーは様々な方向から到来し、音の響き（残響時間）は非常に長く、室内の音圧レベル分布はほぼ一様になるのが特徴です。

残響室の主な使用目的は以下の3つですが、最近は自動車の車体遮音性能などの評価にも利用されてきています。

- (1) 音響材料の残響室法吸音率の測定
- (2) 音響材料の音響透過損失の測定  
(ただし、残響室と接続された開口部を持つ無響室または残響室の2室が必要)
- (3) 各種機器の音響パワーレベルの測定



## 仕様

【仕様】 コンクリート製 又は パネル式製

【対象周波数】 室容積による（例：200m<sup>3</sup>の場合 100 - 5k Hz）

【オプション】 各種拡散体、試料開口枠、マイクロフォン移動装置、マイクロフォンローテータ、各種計測ソフトウェア

## 残響室での測定例

### (1) 残響室法吸音率

残響室法吸音率は、材料に対してあらゆる方向から音がランダムに入射する際の材料の吸音性能のことで、材料の平均的な吸音性能を表現していると考えられており、建材や自動車内装材などの吸音性能の評価値として広く利用されています。

なお、残響室内の音の拡散性や残響室内外の温湿度環境は測定結果に大きな影響を及ぼすため、残響室新設時には事前に十分な検討が必要です。



### (2) 音響透過損失（音響インテンシティ法）

材料に対してあらゆる方向から音がランダムに入射する際の材料の遮音性能のことを（ランダム入射）音響透過損失と言い、建材や自動車の内装材・部品などの遮音性能の評価値として広く利用されています。

音響透過損失は、隣り合う二つの実験室（残響室と無響室）の間の開口部に試料を取り付けて測定しますが、特に遮音性能が高い試料の音響透過損失を測定する際は、開口周辺部の仕様（構造や遮音性能）が測定結果に大きな影響を及ぼすため、実験室新設時には事前に十分な検討が必要です。



音源側(残響室)



受信側(無響室)

【ダッシュパネルの遮音性能評価】

# 組立式 無響箱

## 無響箱とは

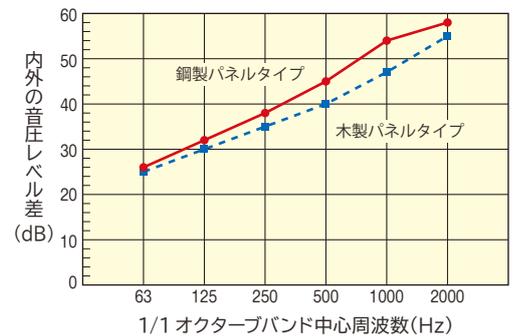
音の計測を行う場合、外部騒音などの不必要な音をカットするためには、十分な遮音性能を持った“遮音層”が必要となります。と同時に、不必要な反射音を極力カットするために十分な吸音性を持った“吸音層”で仕上げる必要があります。無響箱の遮音性能を「図-1」に、使用される吸音楔の音圧反射率を「表-1」に示します。

無響箱を用いることにより、自動車部品・電気部品・音響部品などの周波数毎の音圧レベル測定だけでなく、より精密なパワーレベル測定が可能となります。

表-1 吸音楔の音圧反射率

	1/3 オクターブバンド中心周波数(Hz)					
	160	200	250	315	400	500
音圧反射率	0.7	0.61	0.45	0.32	0.21	0.16

図-1 遮音性能



## 仕様

### 木製パネルタイプ (壁パネル厚 123+250mm)

タイプ	内寸 W × D × H (mm)		外寸 W × D × H (mm)		扉開口寸法 W × H (mm)	重量 (kg)
	123	250				
A	600 × 600 × 600		1,346 × 1,346 × 1,376		600 × 600	350
B	1,000 × 1,000 × 1,000		1,746 × 1,746 × 1,776		800 × 1,000	655
C	1,400 × 1,400 × 1,400		2,146 × 2,146 × 2,176		800 × 1,400	1,050
AL	600 × 800 × 600		1,346 × 1,546 × 1,376		600 × 600	400
BL	1,000 × 1,200 × 1,000		1,746 × 1,946 × 1,776		800 × 1,000	715
CL	1,400 × 1,600 × 1,400		2,146 × 2,346 × 2,176		800 × 1,400	1,125

室外側仕上: ポリエステル化粧合板

### 鋼製パネルタイプ (壁パネル厚 60+250mm)

タイプ	内寸 W × D × H (mm)		外寸 W × D × H (mm)		扉開口寸法 W × H (mm)	重量 (kg)
	60	250				
AS	600 × 600 × 600		1,220 × 1,220 × 1,250		600 × 600	440
BS	1,000 × 1,000 × 1,000		1,620 × 1,620 × 1,650		800 × 1,000	815
CS	1,400 × 1,400 × 1,400		2,020 × 2,020 × 2,050		800 × 1,400	1,310
ALS	600 × 800 × 600		1,220 × 1,420 × 1,250		600 × 600	495
BLS	1,000 × 1,200 × 1,000		1,620 × 1,820 × 1,650		800 × 1,000	890
CLS	1,400 × 1,600 × 1,400		2,020 × 2,220 × 2,050		800 × 1,400	1,400

室外側仕上: 塗装

## 〈組立式 無響箱〉 装備・オプション

### 【標準装備】

遮音扉  
電気設備(※1): 室内照明、コンセント 100V2E × 1ヶ所  
配線用開口 : パイプ 50φ × 2本

(※1) 無響箱 A・B・AS・BS には含まれません。

### 【オプション】

電気設備 : コンセントの増設  
弱電設備 : コネクターパネル  
配線用開口 : 増設・サイズ変更  
換気設備  
防災設備 : 煙感知器・非常灯 等  
その他 : マイク治具・表示灯・監視モニター・各種計測ソフトウェア 等

## 〈組立式 無響箱〉 納期・他

納期: 受注後 30日程度 (工場製作含む)

※ 各製品のサイズ等は、規格品以外も対応可能です。

# 組立式 残響箱

## 残響箱とは

通称「小型残響室」とも呼ばれ、主に自動車に使われる内装材の音響材料評価を目的に 0.5m<sup>2</sup> や 1m<sup>2</sup> 程度の小面積試料の残響室法吸音率測定に使用されます。また、無響室・無響箱と接続し残響箱を音源室とすることにより、同じく 0.5m<sup>2</sup> や 1m<sup>2</sup> 程度の試料を対象に音響透過損失(音響インテンシティ法による)の測定が可能です。

## 仕様

木製パネルタイプ (壁パネル厚 125mm)				
タイプ	内寸 W × D × H (mm)	外寸 W × D × H (mm)	扉開口寸法 W × H (mm)	重量 (kg)
9m <sup>3</sup> 不整形5面体	2,850 × 2,290 × 2,013~1,617	3,125 × 2,560 × 2,317~1,878	1,400 × 800	1,685

※ 対象周波数：400 - 5k Hz

仕上材		
室内側	天井・壁	ポリエステル化粧合板
	床	ビニル床タイル 2t
室外側	木製	ポリエステル化粧合板

## 〈組立式 残響箱〉 装備・オプション

### 【標準装備】

- 遮音扉
- 電気設備 : 室内照明、コンセント 100V2E × 1ヶ所
- 配線用開口 : パイプ 50φ × 2本
- 拡散体

### 【オプション】

- 電気設備 : コンセントの増設
- 弱電設備 : コネクターパネル
- 配線用開口 : 増設・サイズ変更
- 試料用開口枠
- 換気設備
- 防災設備 : 煙感知器・非常灯 等
- その他 : マイク治具・表示灯・監視モニター・各種計測ソフトウェア 等

## 〈組立式 残響箱〉 納期・他

納期：受注後 30日程度 (工場製作含む)

※ 各製品のサイズ等は、規格品以外も対応可能です。

## 残響室法吸音率・音響透過損失測定システム AbLoss (アブロス)

AbLoss は、主に自動車における防音材(吸音材・遮音材)の開発で必要となる残響室法吸音率・音響透過損失を小さいサンプルを用いて高精度で測定するシステムです。



自社の技術や工夫が凝縮された「残響箱」・「無響箱」・「測定機器」・「測定ソフトウェア」がセットになっており、導入検討時のご相談や導入後の保守・技術サポートも含め、ワンストップでご提供します。



## 〈AbLoss〉 備考

AbLoss に関する詳しい内容は、【ソリューション事業部】まで お問い合わせください。

# 組立式 防音箱

## 防音箱とは

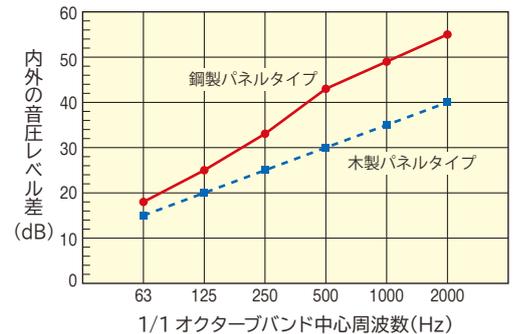
無響箱ほど厳密な吸音特性は必要ないが、ある程度の遮音性能が欲しいという時にこの防音箱は最適です。使用される遮音パネルには、薄くて遮音性能が大きい鋼製パネルタイプと、それより少し厚くても軽量な木製パネルタイプがあります。それぞれの遮音性能を「図-2」に示します。

防音箱の吸音層は グラスウール 32kg/m<sup>3</sup>, 厚さ 50mm であり、吸音特性は「表-2」です。

表-2 吸音特性

	1/1 オクターブバンド中心周波数(Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
吸音率	0.24	0.63	0.99	0.97	0.98	0.99

図-2 遮音性能



## 仕様

### 木製パネルタイプ (壁パネル厚 123+50mm)

	タイプ	内寸 W × D × H (mm)	外寸 W × D × H (mm)	扉開口寸法 W × H (mm)	重量 (kg)
	(室外側) (室内側) 木製パネル 吸音パネル 室外側仕上: ポリエステル化粧合板	NA - 5	500 × 500 × 500	846 × 846 × 826	450 × 450
	NA - 10	1,000 × 1,000 × 1,000	1,346 × 1,346 × 1,326	900 × 900	310
	NA - 20	2,000 × 1,600 × 1,800	2,346 × 1,946 × 2,126	900 × 1,600	935
	NA - 27	2,700 × 2,000 × 2,100	3,046 × 2,346 × 2,426	900 × 1,800	1,445
	NA - 36	3,600 × 2,400 × 2,400	3,946 × 2,746 × 2,726	900 × 2,000	2,150

### 鋼製パネルタイプ (壁パネル厚 60+50mm)

	タイプ	内寸 W × D × H (mm)	外寸 W × D × H (mm)	扉開口寸法 W × H (mm)	重量 (kg)
	(室外側) (室内側) 鋼製パネル 吸音パネル 室外側仕上: 塗装	NAS - 5	500 × 500 × 500	720 × 720 × 700	450 × 450
	NAS - 10	1,000 × 1,000 × 1,000	1,220 × 1,220 × 1,200	900 × 900	390
	NAS - 20	2,000 × 1,600 × 1,800	2,220 × 1,820 × 2,000	900 × 1,600	1,165
	NAS - 27	2,700 × 2,000 × 2,100	2,920 × 2,220 × 2,300	900 × 1,800	1,805
	NAS - 36	3,600 × 2,400 × 2,400	3,820 × 2,620 × 2,600	900 × 2,000	2,690

### 仕上材 (木製・鋼製 共通)

室内側	天井	化粧クロスパネル 50t
	壁	化粧クロスパネル 50t 木製巾木 60H
	床	タイルカーペット 7t

## 〈組立式 防音箱〉装備・オプション

### 【標準装備】

遮音扉  
電気設備(※2): 室内照明、コンセント 100V2E × 1ヶ所、表示灯  
換気設備(※2)  
配線用開口 : パイプ 50φ × 2本

(※2) NA-5・10, NAS - 5・10 には含まれません。

### 【オプション】

覗き窓  
電気設備: コンセントの増設  
弱電設備: コネクタパネル  
配線用開口: 増設・サイズ変更  
防災設備: 煙感知器・非常灯 等  
その他 : マイク治具・監視モニター・各種計測ソフトウェア 等

## 〈組立式 防音箱〉納期・他

納期: 受注後 30日程度 (工場製作含む)

※ 各製品のサイズ等は、規格品以外も対応可能です。

【注記】

- 各音響性能における数値表示は外部要因や音響仕様によって異なります。
- 詳しい用途・使い勝手・価格・納期などにつきましては担当者にご相談ください。
- 本製品は品質の改良などで予告なく仕様を変更することがありますのでご了承ください。
- 搬入に際しては通路・階段・開口部の幅やエレベータの有無をお知らせください。



NIHON ONKYO  
ENGINEERING

日本音響エンジニアリング株式会社

[www.noe.co.jp](http://www.noe.co.jp)

( 本 社 ) 〒130-0021 東京都墨田区緑 1-21-10 音空間事業本部 TEL. 03-3634-3525 FAX. 03-3634-5735  
ソリューション事業部 TEL. 03-3634-5300 FAX. 03-3634-5350  
(名古屋営業所) 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦 2-9-14 TEL. 052-602-4682 FAX. 052-602-4683  
(大阪営業所) 〒591-8002 大阪府堺市北区北花田町 3-42-1 TEL. 072-230-4161 FAX. 072-256-6812  
(福岡営業所) 〒810-0001 福岡県福岡市中央区天神 3-10-11 TEL. 092-791-9651 FAX. 092-791-9652

**HIBINO**  
hibino group