

テストラボ

信頼と高い技術をご提供いたします

アコーでは、音響計測機器メーカーならではの専門の音響機器をはじめ、大型の無響室で高精度な音響測定が可能な環境をテストラボとしてご提供させていただいております。

「どのように試験を行えばよいか分からない」「試験設備を必要な時だけ使用したい」等、このような時に、アコーのテストラボをご利用ください。環境試験装置、品質試験装置を設備しており、IEC や ISO 規格、JIS 規格など国内外の規格試験をはじめ、様々な規格外の試験、実波形再現などあらゆるニーズにお応えいたします。長年培った高い知識と経験豊かな技術者による高度なトータルソリューションをご提供いたします。

測定例

- ・マイクロホン、スピーカ、イヤホン、ヘッドホンなどの音響特性試験
- ・製品や開発試作品などの音圧レベル、騒音レベル、音響パワーレベル測定など
- ・周波数分析、ひずみ率、スイープ測定など
- ・10dB(A) 以下の超低騒音測定
- ・磁場中の音場測定

アコー東京オフィス テストラボ

無響室

反射、回折、干渉の影響がない自由音場に極めて近い測定環境

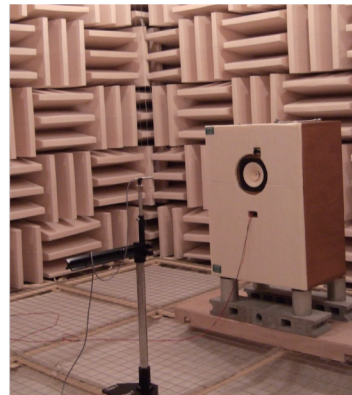
外形寸法
3,000(W)×3,000(D)×3,000(H)mm
内形寸法
2,400(W)×2,400(D)×2,500(H)mm
3 連楔寸法
600(W)×600(D)×250(H)mm



無響室

音響計測機器メーカーならではの圧壁コンクリートの本格無響室

外形寸法
8,000(W)×8,000(D)×8,000(H)mm
内形寸法
5,000(W)×5,000(D)×5,000(H)mm
3 連楔寸法
600(W)×600(D)×600(H)mm



マイクロホン校正 / 周波数特性試験の様子

校正証明書

(例)
マイクロホンの音響特性試験報告書



小型残響室

小型機器の音響パワーレベルを、S/N 確保し測定できます。従来の大型残響室では試料の有無による残響時間差がとれないような小さな試料面積の吸音率の測定に効果的です。



アコー試験室

組立式無響室・無響箱
組立式防音室・防音箱
組立式残響室
テストラボ

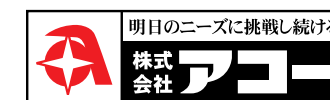


ホームページ URL <http://www.aco-japan.co.jp/>



ACO CO.,LTD 85-1 OHTSUKA,HACHIOJI CITY,TOKYO,192-0352 JAPAN PHONE 0426-76-4661 FAX0426-76-5333

東京営業所／東京都八王子市大塚85-1 〒192-0352
TEL0426-76-4661(代) FAX0426-76-5333
工場／宮崎県西諸県郡高原町蒲牟田1-8 〒889-4414
TEL0984-42-4499(代) FAX0984-42-0344



近年、家電機器・自動車や医療製品など、あらゆる製品開発の分野において、静かさ、音質評価といった人の感性に関わる『音』を製品の一部として捉える意識が高まっています。開発においては、より正確な測定と評価が求められ、精度の高い測定を行う為の静寂環境構築（無響室・防音室・残響室）には高額な設備投資が必要なのが現実です。

アコーでは、精度の高い測定を低コスト・高パフォーマンスで実現すると共に、お客様のより良い製品開発のお手伝いを致します。



音響検査室、聴力検査室、補聴器の検査室、部品・各種機器の検査室
アナウンスブース、聴覚実験室などに

組立式防音室



防音箱

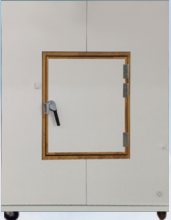
KB・P-1
KB・P-2
KB・P-3
KB・P-4

KB-1
KB-2



音響特性試験、音響インテンシティ測定、部品チェック、性能試験
聴覚試験、超低騒音測定などに

組立式無響室



無響箱

KM・P-2
KM・P-3
KM・P-4

KM-1
KM-2
KM-3



吸音試料の吸音率測定、音響パワーレベルの測定
遮音材量の透過損失測定などに

組立式残響室

KZ・P-1

圧倒的コストパフォーマンス

組立式無響室／組立式防音室／組立式残響室はプレハブ工法により既設建屋内の任意の場所に設置することができます。製品の規格化による一貫生産が可能になり、大幅なコストダウンや工期の短縮、品質の均一化、各部材の互換性、遮音性能の向上、移設・増設が簡単に行え、それぞれの用途に合った利用計画が立てられるようになりました。

信頼と高い技術力

アコーでは音響計測機器メーカーならではの専門の音響機器をはじめ、大型の無響室で高精度な音響測定が可能な環境をテストラボとして、ご提供させていただいております。

防音室 防音箱

内部に突起がないため空間を有効利用 アナウンスブース、視聴実験などに最適

無響室と防音室は、ともに遮音性能を有しています。しかし、無響室と防音室では、その内装材が全く異なった形状をしています。楔型に特殊成型されたグラスウール材を用いている無響室は、高い周波数から低い周波数まで効率的に吸音します。一方、板状のグラスウール材を用いている防音室は、高い周波数に対しては高い吸音性能がありますが、低い周波数の吸音性能が低いという特徴があります。また、無響室は特殊な形状をした厚みのある内装材を用いているため、外形寸法に比べて内部の有効寸法が小さく、価格も比較的高価です。防音室は無響室に比べて、内装材料の構造がシンプルなため、内部の有効寸法が大きく、価格も無響室と比較して安価に製作が可能です。この特徴から無響室は、開発・試験用途に適しているといえます。防音室は、開発・試験の途中段階の簡易試験用はもとより、静けさを必要とする検査室への応用や大きな騒音を発する機器を収容する防音箱としての利用、またアナウンスブースなどへもご利用いただけます。アコーは、様々な用途やご要望（空調やその他の換気装置等）・設置場所を検討した上で、ニーズにあった最適な提案を致します。



無響室と防音室の特徴	無響室	防音室
遮音性能 外部からの騒音侵入を制御 内部から発生した音が外部へ漏洩するのを抑制	◎	◎
吸音性能 内部で発生する反射音の抑制	◎	△

防音室 / 防音箱の使用例

音響検査室、聴力検査室、補聴器の検査室

時計・カメラ・電話機・通信機器・電子部品・コンピュータ機器・小型モーター
エンジン関連部品・工作機器・建材・ゴム製品・化学製品・医療（ME）機器等の検査測定室
アナウンスブース、聴覚実験室・動物実験室などに

仕様

防音室				
型式	外形寸法（mm）	内形寸法（mm）	重量（Kg）	防音扉（mm）
KB・P-1	1,810(W)×1,810(D)×2,250(H)	1,600(W)×1,600(D)×2,000(H)	約 600	800(W)×1,800(H)
KB・P-2	1,810(W)×2,710(D)×2,270(H)	1,600(W)×2,500(D)×2,000(H)	約 1,400	800(W)×1,800(H)
KB・P-3	2,710(W)×2,710(D)×2,270(H)	2,500(W)×2,500(D)×2,000(H)	約 2,230	800(W)×1,800(H)
KB・P-4	2,710(W)×3,610(D)×2,270(H)	2,500(W)×3,400(D)×2,000(H)	約 2,900	800(W)×1,800(H)

実効遮音度（特定場所間音圧レベル差）								KB・P-2
周波数（Hz）	63	125	250	500	1k	2k	4k	
遮音量（dB）	25	31	36	40	47	56	62	

防音箱				
型式	外形寸法（mm） 架台含む	内形寸法（mm）	重量（Kg）	防音扉（mm）
KB-1	705(W)×705(D)×1,250(H)	500(W)×500(D)×600(H)	約 100	500(W)×500(H)
KB-2	905(W)×905(D)×1,250(H)	700(W)×700(D)×600(H)	約 120	500(W)×500(H)

実効遮音度（特定場所間音圧レベル差）								KB-2
周波数（Hz）	63	125	250	500	1k	2k	4k	
遮音量（dB）	25	31	35	37	39	42	48	

無響室 無響箱

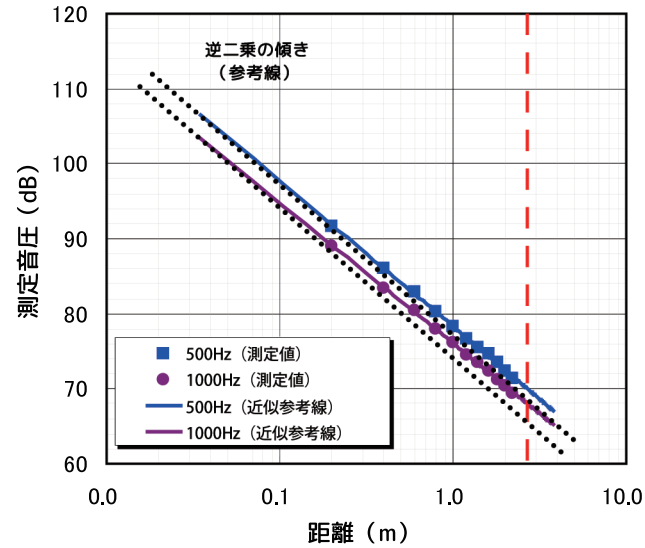
反射、回折、干渉の影響がない 自由音場に極めて近い測定環境

無響室及び無響箱は、遮音性能が高い外壁で外部からの騒音を抑え、楔状の吸音材（グラスウール製）で天井、壁、床面を囲んだ部屋です。この構造により、室内は反射、回折、干渉の影響がない自由音場に極めて近い環境となり、音を発生させても室内は音の反響がほとんどない非常に静かな環境になります。点音源から発した球面波であれば、音圧は音源からの距離の二乗に反比例する逆二乗則に従って減少します。

無響室及び無響箱に求められる基本的な性能

- 距離減衰特性が逆二乗則に従う
- 遮音性能が高い
- 暗騒音レベルが低い

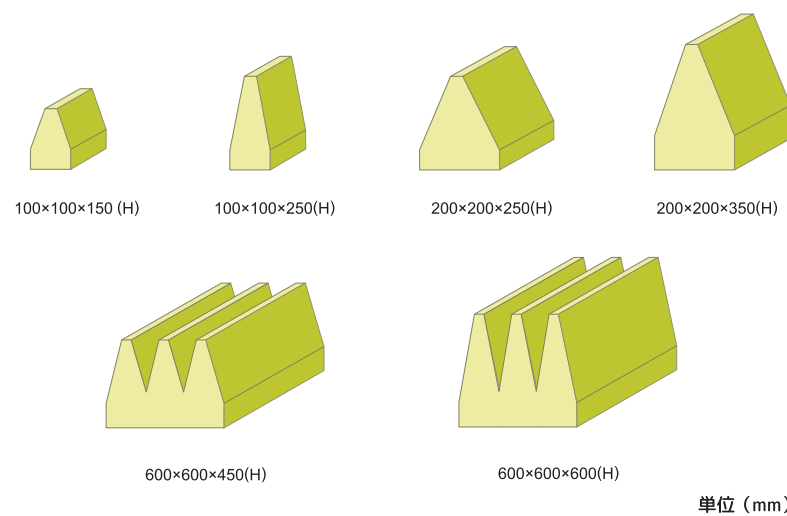
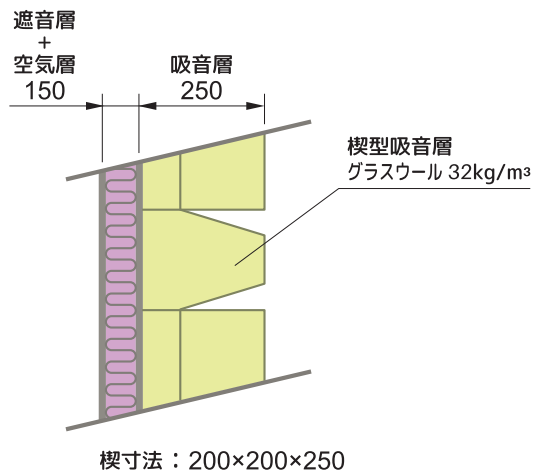
無響室の性能のひとつに、音のレベルが音源からの距離の二乗に反比例する「逆二乗則」があります。これは、音の反射、回折、干渉の影響が発生しない自由音場（床が反射性の半無響室の場合は半自由音場）の範囲を示す指標です。右図は、逆二乗測定結果例を示しますが、無響室内を歩行するために床に張られた金属ネットやフレーム、スピーカも厳密な点音源ではないため実際の音源位置が定まらない、という実状があるものの、ほぼ逆二乗の傾きに沿っていることが分かります。



吸音層

本格的な楔型吸音層（3連式）

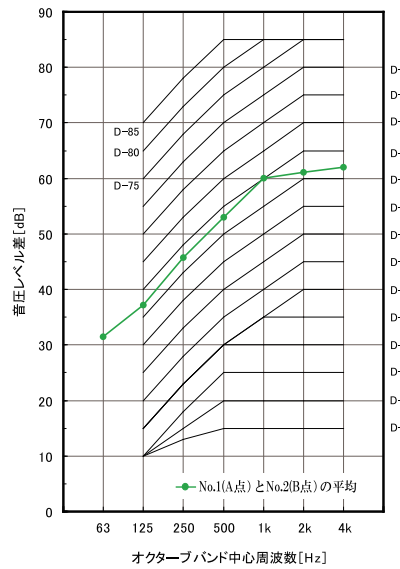
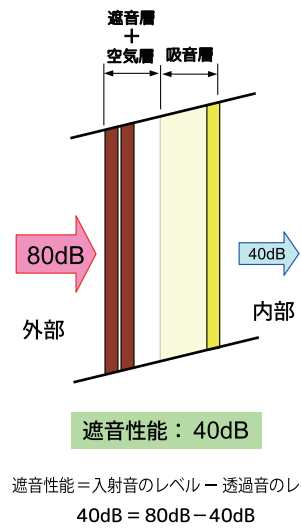
吸音層には低い周波数から高い吸音率を持つように構造を工夫し、また音を吸収する能力を高くするために有利となる楔型の吸音楔を採用しています。アコーの組立式無響室 / 無響箱は本格的な無響室と比較しても、高い測定精度を実現しています。



遮音性能

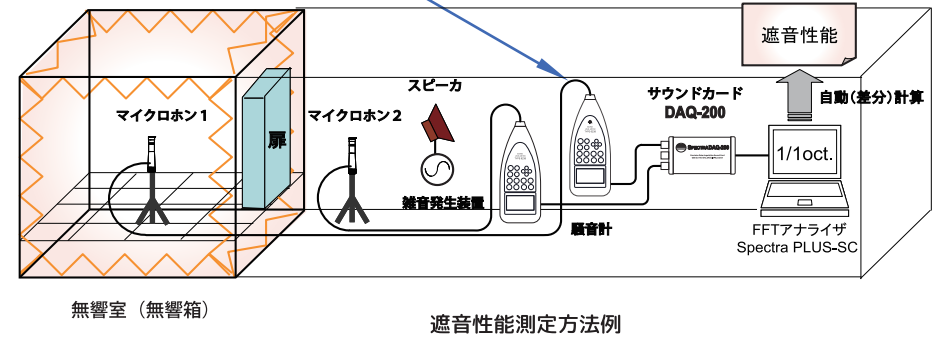
音源からの音が空气中を伝わって、音源と受音する点の間に壁があると騒音レベルが小さくなります。このように音を遮断することを遮音と言います。騒音を遮断する性能を遮音性能と言い、遮音性能はD値（空気音を遮音する数値）で表されます。遮音性能測定方法の一例として、騒音計で測定する場合を示します。騒音計と延長ケーブル（BC-0046）、サウンドカード（Spectra DAQ-200）、FFTアナライザソフト（Spectra PLUS-SC）で測定することが可能です。1/1、1/3オクターブ実時間分析カードが装着可能な普通騒音計TYPE6236または精密騒音計TYPE6238であれば測定値もSDカードに記録できるので、騒音計と延長ケーブルだけの基本構成で測定できます。更に界壁両側でその都度音圧測定すれば、延長ケーブルも不要です。

空気音の遮音性能の考え方



0-dB 補正機能（オプション）

マイクロホンとプリアンプの自己雑音を独自の信号処理技術により、騒音測定の下限域（0-dB 補正機能の測定レンジが0～80dB（A））まで拡大しました。超低騒音測定が可能となり、静音型IT/OA機器の「静かさ」や「音質評価」、或いはNC-20を切るようなコンサートホールの空調騒音や高度な遮音性能の測定に効果を発揮します。



吸音楔の音圧反射率	楔寸法 200×200×250 (mm)						KM・P-2
周波数 (Hz)	250	300	340	360	400	500	
音圧反射率	0.30	0.14	0.1	0.054	0.07	0.054	

仕様

無響室						
型式	外形寸法 (mm)	内形寸法 (mm)	重量 (Kg)	防音扉 (mm)		
KM・P-2	2,600(W)×2,600(D)×2,800(H)	1,800(W)×1,800(D)×1,900(H)	約 2,000	800(W)×1,800(H)		
KM・P-3	3,200(W)×3,200(D)×3,260(H)	2,400(W)×2,400(D)×2,360(H)	約 3,100	800(W)×1,800(H)		
KM・P-4	3,800(W)×3,800(D)×3,900(H)	3,000(W)×3,000(D)×3,000(H)	約 5,200	800(W)×1,800(H)		

実効遮音度（特定場所間音圧レベル差）							KM・P-2
周波数 (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k
遮音量 (dB)	32	41	46	54	60	64	68

無響箱				
型式	外形寸法 (mm) 架台含む	内形寸法 (mm)	重量 (Kg)	防音扉 (mm)
KM-1	980(W)×980(D)×1,614(H)	600(W)×600(D)×700(H)	約 180	600(W)×600(H)
KM-2	1,403(W)×1,403(D)×1,790(H)	600(W)×600(D)×700(H)	約 750	600(W)×600(H)
KM-3	1,804(W)×1,804(D)×2,050(H)	1,000(W)×1,000(D)×1,000(H)	約 900	800(W)×800(H)

実効遮音度（特定場所間音圧レベル差）							KM-2
周波数 (Hz)	63	125	250	500	1k	2k	4k
遮音量 (dB)	31	40	44	46	50	62	65

残響室

拡散性がよい 3 次元不整形 実験室や研究室に入る大きさ

従来の残響室は過大なため、試料の有無による残響時間差がとれなかったり、大きな試料面積が必要でした。アコーの組立式簡易残響室は、拡散性が高い 3 次元不成形の採用により、実験室・研究室に入るコンパクトな大きさを実現、組立式のため短期の工事で利用することができます。小型・低騒音出力の高域に主成分をもつ静音型 AV・IT 機器や電気自動車駆動装置の音響パワーレベルの測定、これらに使用される中高域に吸音力をもつ吸音材料・内装材料の吸音率測定に威力を発揮し、4.7 m²までの小面積試料の残響室法吸率測定ができます。無響室と残響室を隣り合わせに設置し、残響室より音源出力することにより、小面積試料の音響透過損失（音響インテンシティ法）の測定ができます。

用途

■ 吸音材料の吸音率測定

中高域に主要な吸音力を持つ吸音材などは小試料面積で評価が可能

■ 音響パワーレベルの測定

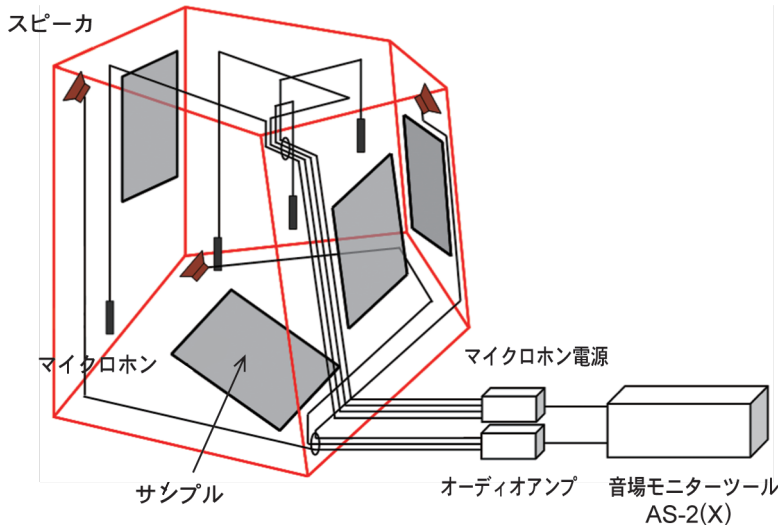
IT/OA 機器などの静音型デバイスや電気自動車用駆動装置など、特に低出力で高域に主成分のある小型機器の音響パワーレベルを、S/N 確保し測定可能

■ 遮音材料の透過損失測定

（残響室と接続された無響室または残響室の 2 室が必要です）

吸音率の測定

複数の音源位置と受音点の空間平均により、試料がある状態と無い状態の 2 つの残響時間を測定することで、試料の吸音率を算出することができます。ランダム入射吸音率は平均的な吸音性能を示すことからコンサートホールの音響設計における建築材料、自動車内装材などの吸音性能を示す評価値として広く利用されます。複数のマイクロホンを設置することでマイクロホンを移動させる手間や時間を省くことができスピーディーに正確な測定が可能となります。



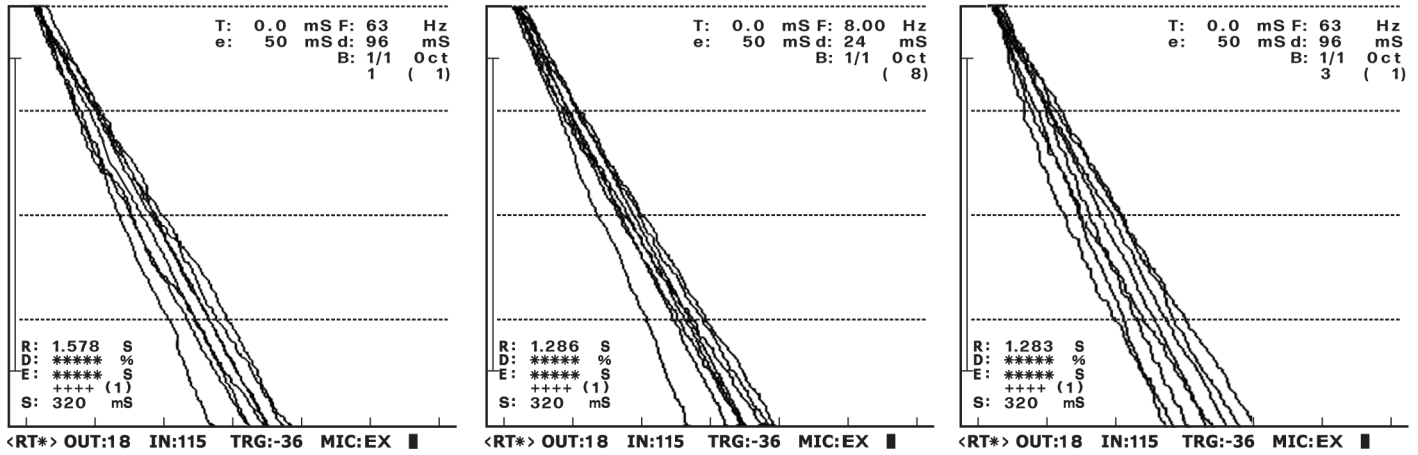
音響パワーレベルの測定と残響室の利点

音響パワーレベルとは、騒音レベルや音圧レベルが測定点におけるレベルであるのに対し、音源から放射される測定対象物となる機械などの条件が変わらなければ、設置される場所の音の反射、測定点からの距離によらない、音源から放射される固有の量です。残響室法は半無響室法と比較してマイクロホンの本数を減らすことができ、測定システムコスト、測定のし易さ・早さなどの面で利点があります。

項目	残響室法	半無響室(無響室法)
測定周波数帯域	× (拡散成り立つ理論限界周波数 f _c 以上)	○ (逆自乗則が成り立つ周波数 f 以上)
指向性音源への適合性	○ (全放射音をカバー)	× (マイクロホンの本数でカバー)
部屋の構造(コスト)	○ (内壁は平面)	× (くさび型吸音層)
マイクロホンの数	○ (基本 3 本～ 6 本)	× (基本 10 本～ 20 本)
測定システムコスト	○ (基本 3ch～ 6ch)	× (高価：10ch～ 20ch)
測定、データ処理のし易さ、早さ	○	×
参照音源法の可能性	○	×

残響時間

空間集合平均残響曲線：測定結果例

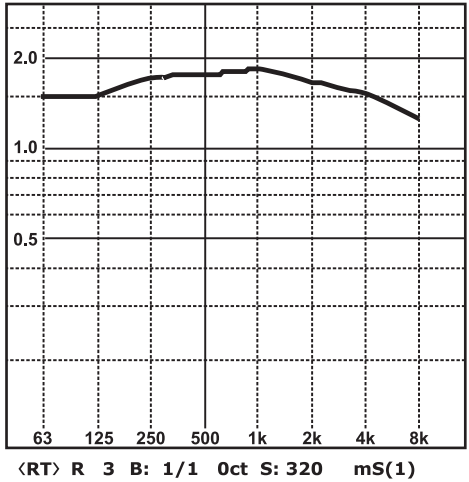


残響特性

残響時間の周波数特性：測定結果例

F(Hz)	L 50	L**	R<S>	D<%>	E<S>
50	79.50	84.83	1.499	0.00	0.000
63					
80	86.66	90.33	1.519	0.00	0.000
100					
125	86.66	90.33	1.519	0.00	0.000
160					
200	83.66	87.66	1.735	0.00	0.000
250					
315	83.66	87.66	1.735	0.00	0.000
400	78.83	84.66	1.751	0.00	0.000
500					
630	78.83	84.66	1.751	0.00	0.000
800					
1.00k	80.00	85.83	1.823	0.00	0.000
1.25k					
1.60k	79.00	84.16	1.647	0.00	0.000
2.00k					
2.50k	79.00	84.16	1.647	0.00	0.000
3.15k					
4.00k	77.66	82.50	1.520	0.00	0.000
5.00k					
6.30k	73.66	77.16	1.259	0.00	0.000
8.00k					
10.00k	73.66	77.16	1.259	0.00	0.000

<RT> B: 1/1 Oct S: 320 mS(1)



音響インテンシティ法 測定イメージ



無響室 KM・P-2

残響室 KZ・P-2

仕様

構 造		合板とブラスターボードの複層構造
平均吸音率 (α)		0.03% ～ 0.06%
理論限界周波数 (fc)		380Hz※
寸法・体積	外形形状	不整五角形平面 7 面体 最大高さ 2.2m (3 壁面が内傾)
	内形形状	不整五角形平面 7 面体 最大高さ 2.0m (3 壁面が内傾)
	床 面 積	約 4.7m ²
	容 積	約 7.5m ³
	室内面積	約 23m ²
重 量		約 930kg
扉		開口寸法 800(W)×1,200(H) 防音扉ハンドル付き
電 気 設 備		照明：スタンド型 (LED) 作業時に室内へ持ち込んで使用
		表示灯 [使用中] 1 灯
		電源スイッチ (表示灯、照明用) 外部 1 ヶ所
		コンセント 2 口 (照明 ON/OFF 用、常時 ON: 計測器用)
防 振		防振ゴム上に設置
貫通パイプ		40A 2 本 (上部 1 ヶ所、下部 1 ヶ所)

* 残響曲線は、グラスウールのような吸音性の高い試料を置いた場合でも、250Hz 以上で直線に近い減衰 (Q₃₀=0.0～2.5)、400Hz 以上ではほぼ直線減衰 (Q₃₀=0.0～1.5) となります。従って、理論的な許容限界周波数 (f_c) は 380Hz ですが、(PLD 補正など) 適切な補正方法を用いれば 250Hz 付近まで、高精度な吸音率測定が可能になります。