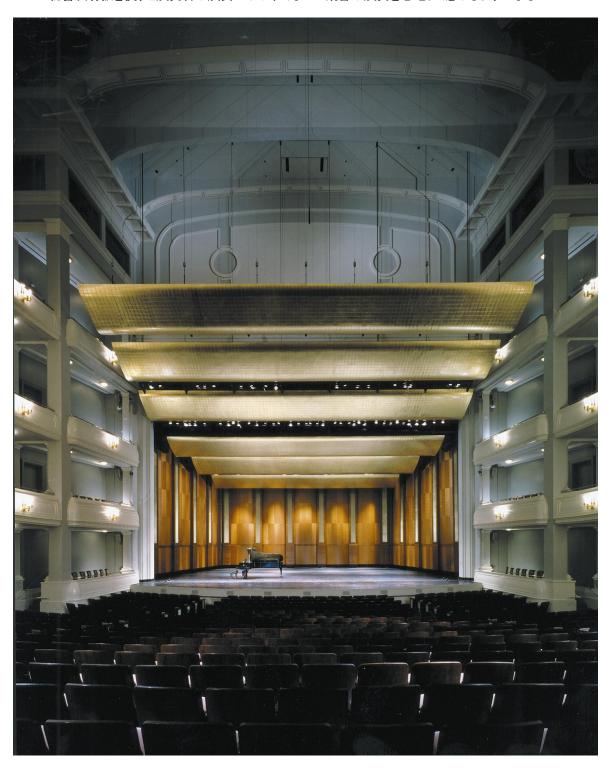


芦黎反射板

音響反射板を使うと演奏者は演奏がしやすくなって観客は演奏を心地よく感じるようになるのか

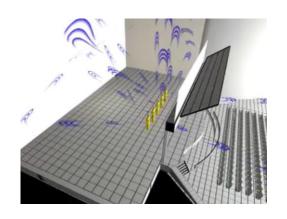


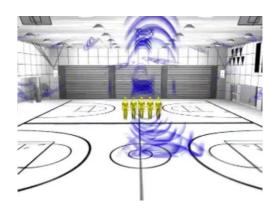
Bass Hall, Fort Worth, Texas



音響反射板を使用する意味

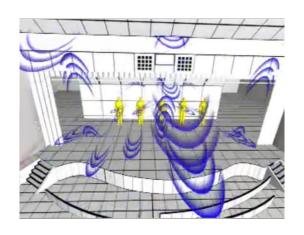
● 演奏者の声や演奏音は四方八方に広がっていきます。

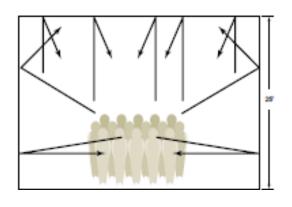




せっかく演奏したサウンドが聞き手に届く前に失われて、充分な音量が聞こえてきません。

- 演奏者の周り(後方、側方、上方)に音響反射板を設置することにより、音の拡散を抑え聞き手に豊かな音を伝えることができます。
- 演奏者の方向性(音像)がはっきりします。





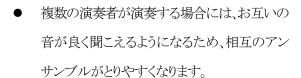
舞台がある施設だけではなく、体育館での演奏会、ロビーコンサートに有効です。







■ 演奏者自身も自分の音を聞き取ることができて演奏がしやすくなるだけでなく、演奏に集中できることによって演奏の出来栄えが向上します。





● 指揮者は演奏者の音を正確に聞き取ることができるようになります。

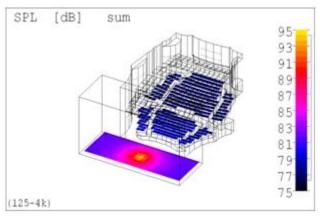


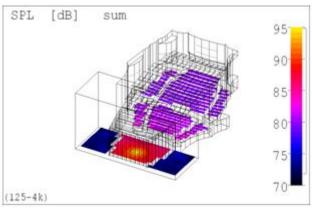
もちろん聞き手が聞き取ることができる音量が 増加し、演奏位置をはっきりと認識することが できます。



- ◎ 舞台を取り囲む音響反射板を設置することにより、音響反射板がない時には発生しなかった初期反射音が観客に聞こえます(初期反射音は、直接音が聞こえてから最初の反射音が30ミリ秒から80ミリ秒遅れて聞こえます)。この初期反射音が加わることにより音楽のサウンドの豊かさと清涼感が増して聞こえてくるようになります。
- ◎ 舞台を取り囲む音響反射板を設置することにより、直接音と反射音がミックスされて音量が増加します。観客席の音量は下記のシミュレーション結果のように演奏者の数が倍になる程度の3 dB SPL 程度増加することが明らかです。

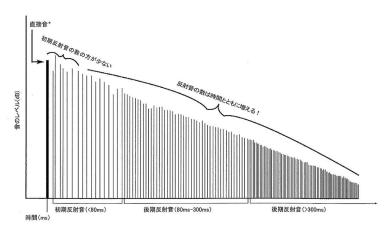






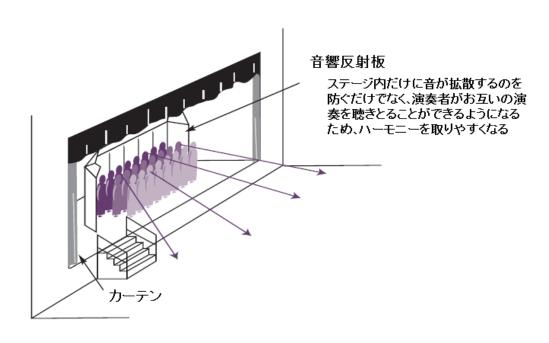
反射板がない場合の客席音圧レベル分布

反射板を設置した場合の客席音圧レベル分布



- ホールにおける音の減衰。残響は音が 60dB 減衰するのにかかる時間です。
- *大きなホールでは一つ目の反射音が直接音の後 25ms から 40ms 遅れて聞き手に到達します。

- 音響反射板がない場合には初期反射音が少なく、壁や天井から発生する二次反射音だけが目立ってしまいます。
- 音響反射板を使うことにより初期 反射量を増やすことができ、演奏 音に自然な残響が加わって聞き 手の位置での演奏音量が増え て豊かな音楽性を感じることが できます。





1. 音響反射板の材料

音響反射板はパネルを張るだけでいいわけではなく、音響性能を考慮したパネルの製作が必要です。

- パネルに音響エネルギーを反射するだけの剛性を持たせる必要があります。
- 特に低域の反射量を増やすためにはパネルに厚みを持たせる必要があります。ウェンガー社のディーバ (DIVA)音響反射板は 50 ミリ、フォルテ(FORTE)音響反射板は 28.5 ミリ、レガシー(LEGACY)音響反射板 は 25 ミリの厚みを持ったパネルを使っています。
- パネルの厚みを増やすと重量が増加しますので、ウェンガー社ではペーパーハニカムを芯材として使っています。
- ペーパーハニカムを使用することにより、パネルを容易に曲面に加工できるだけでなく軽量さを得ながら構造上の頑丈さも確保することができます。その上広い周波数にわたって好ましい反射音を作り出し、外側に貼り付けたMDFボード特有の周波数での共振を防ぐ効果があります。



音響反射板のパネルに使われているペーパーハニカム



2. 音響反射板の形状

- 演奏者のサウンドを幅広く反射するためには、曲面を持ったパネルを使うことをお勧めします。レガシーシ リーズのセレクトは曲面を持ったパネルを使っています。
- 3.05 メートルの半径を持った曲面パネルは反射音と直接音を適切にミックスするという働きがあります。演奏者間にサウンドを均等に拡散するだけでなく、観客席にいる聞き手にも初期反射音と直接音をミックスして届けることにより、音量が増加し音楽の清涼感が増して聞こえることになります。



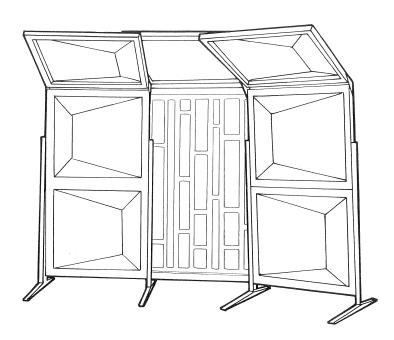




曲面を持ったパネル

Phoenix Symphony Hall

Legacy Select



トラベルマスターには音の適度な拡散を図るための凹凸が付けられています。



3. ディーバ音響反射板の設置手順

















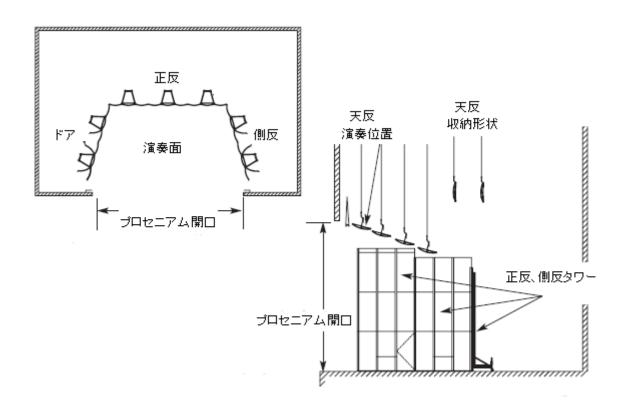


4. 音響反射板の種類と設置方法

4.1 ディーバとフォルテの配置

舞台後面に設置する正面音響反射板(正反)、舞台側面に設置する側面音響反射板(側反):ウェンガー社ではタワーと呼んでいます。そして舞台上部に設置する天井音響反射板(天反)に分かれます。

ウェンガー社のトラベルマスターやレガシーでは天井反射板の代わりに、垂直方向に角度を変えることができるキャノピーが用意され、上方向に逃げていくサウンドを前方に反射しています。



● 正反:正面音響反射板

正反の高さは舞台前面のプロセニアムアーチ の高さよりも低くして、開口に向けてホーンのような形になるようにします。

正反全体の幅も舞台開口幅よりも小さくします。





● 側反:側面音響反射板

側反の高さは舞台後方から前方に向けて少しずつ高くしていきます。

水平方向の設置は、舞台後方から前方に向けて12度の方向に広げていきます。

ディーバとフォルテのタワーでは演奏者の 出入りや、機材の搬出入用のドアを取り付ける こともできます。



● 天反:天井音響反射板

正反と側反の必要性だけが強調されがちですが、舞台上部に設置する天反もサウンドを外に逃さないために大事なものです。

音響性能を確保するためには厚みのあるパネルを使う必要があります。その吊り荷重に耐えうる躯体、機構についても考えておかなくてはいけません。

天反を設置すると舞台上部からの照明についても考えておかなければなりません。天反の隙間から照明を当てるか天反に照明器具を取り付けるかの選択をする必要があります。

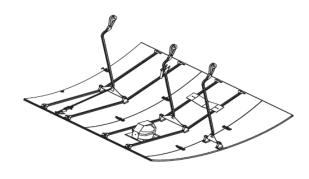
演奏の種類によって、吊り下げ角度を変える 機構を取り付けることも可能です。

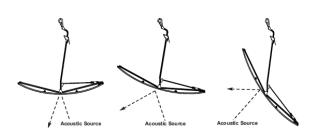
舞台上に降ろして専用カートに収納すること も可能です。

レガシーやトラベルマスターでは、キャノピー の角度を変えることでサウンドの上部への拡散 を防いでいます。

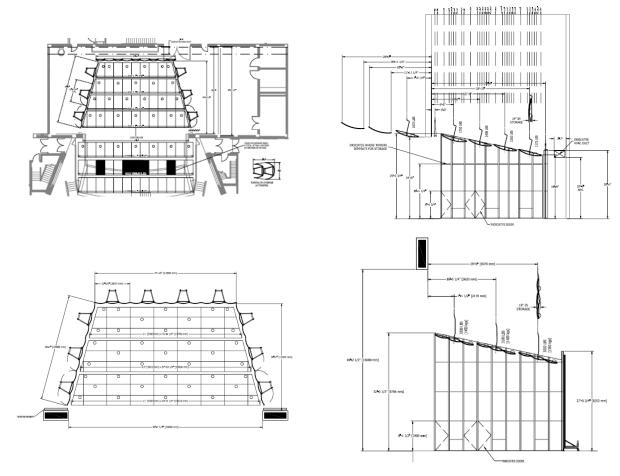


照明器具を取り付けた天井音響反射板

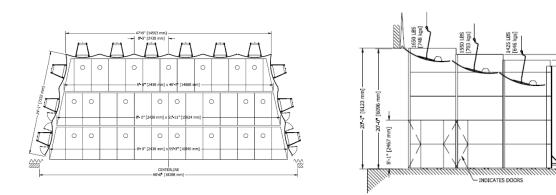








ディーバのパネルレイアウト例

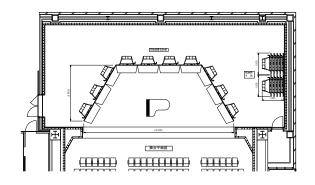


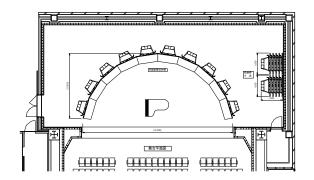
フォルテのパネルレイアウト例



4.2 トラベルマスターとレガシーの設置

● 楽器演奏には矩形に、合唱には円弧を描いて配列することをお勧めします。





キャノピーの角度を変えることができます。



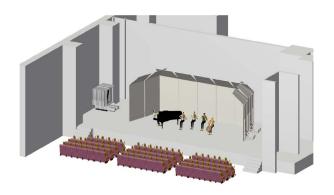


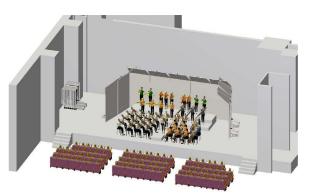




トラベルマスターのキャノピー

レガシーのキャノピー







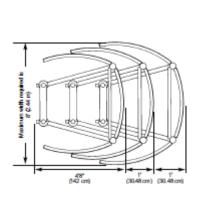
5. 移動式音響反射板のメリット

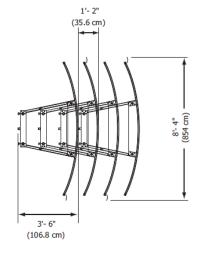
- 舞台を占有することがありません。
- バトンを占有することがありません。
- トラベルマスターは専用カートを使って自由に移動することができます。レガシーにも移動用のキャスター が付いています。





● 重ね合わせてコンパクトに収納できます。







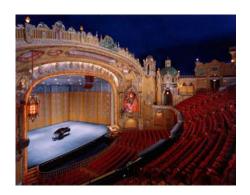
ディーバの収納

フォルテの収納

レガシーの収納



6. ウェンガー社の音響反射板



ディーバ(DIVA)



フォルテ (FORTE)



レガシー (LEGACY)



トラベルマスター (TRAVEL MASTER)



レガシー・ベーシック (BASIC)



レガシー・クラシック(CLASIC)



レガシー・セレクト (SELECT)



納入事例



ほくと文化ホール、長野県



弘前大学 みちのくホール



岩倉市公民館



Richardson, Texas



Hempfield Sr, HS Panel



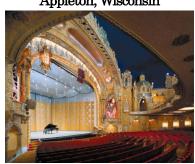
Providence, Rhode Island



Appleton, Wisconsin



Carmel, California



Rockford, Illinois



Phoenix, Arizona



Temple, Arizona

音響反射板設置時の音響測定を承ります:別途お見積り。 ウェンガー製品の保守点検を承ります。