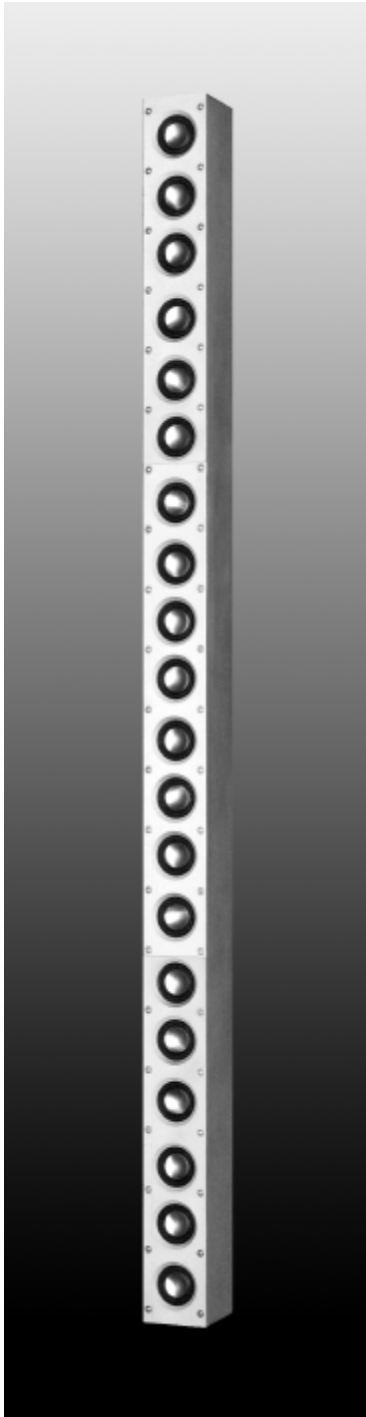


SSL シリーズ・スピーカシステム

スーパースリムライン

SSL0512A、SSL0920A、SSL1224A、SSL0204F

概要



施主ならびに使用者がスピーカシステムについて抱いていた、形状が大きすぎる、音が飛ばない、内装とミスマッチングといった不満を解決するために、森本浪花音響計画有限会社が開発したスピーカシステムがSSLシリーズです。

1 インチのフルレンジ・スピーカーユニットを縦方向に配列したことにより、垂直方向では 20 度という鋭い指向角度となります。水平方向は 90 度の指向角度となります。

ユニット取り付け間隔にゆらぎを持たせて配置した結果、従来のこの種のスピーカシステムに現れていたコムフィルタ現象が緩和され、結果として音を遠くまで飛ばすことができます。

建築の寸法としてなじみのある 50 ミリ幅となっているため、垂木の間間という限られたスペースにも取付ができるだけでなく、スピーカシステムをリブとしても使うことも考えられます。

スピーカーユニットは森本浪花音響計画有限会社で開発をした独自の 1 インチ・フルレンジを使用しています。

仕様を標準化するために、幾つかの型番を決めていますが、本来一品生産の建築意匠に合うよう、フリースタイルの製品となっています。どのような目的で使い、どのような場所で使われるのかというお客様の考えに合わせた製品に作り上げることが可能です。弓状になったスーパースリムラインも製作しました。低域スピーカーユニットを組み込んだ製品も制作しました。本当はこんな製品が欲しかったのという前に、ぜひ私どもに相談ください。このカタログに表示しているスーパースリムラインは私どものほんの一部の製品なのです。

高さは 550,900,1200 ミリの製品を標準的に用意しておりますが、1500 ミリの製品も製造可能です。もっと小さくすることもできます。ユニットを二個使用した演壇ハネカエリ・スピーカシステム (SSM0102 シリーズ) も製作して実際に納入しています。アルミの筐体を使った製品は、最後に A が付きます。

スーパースリムラインは、施主、使用者、設計者、施工者の笑顔を見ることができるスピーカシステムです。

SSL0512A,SSL0920A,SSL1224A 仕様

製品型番の数字はスピーカシステムの長さで使用ユニット数を表しています。たとえばSSL0512Aは高さ550ミリで12個のユニットを使用しています。SSL0920Aは、高さ900ミリで20個のユニットを使用しています。SSL1224Aは高さ1,200ミリで24個のユニットを使用しています。

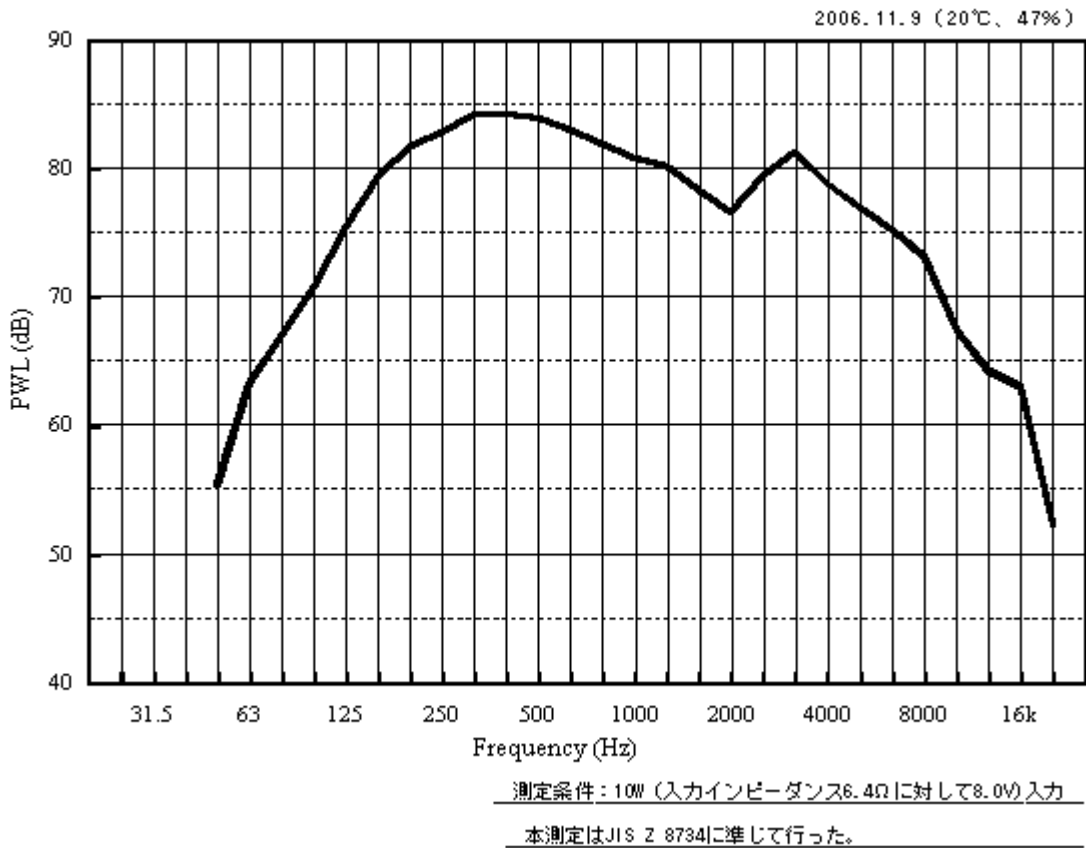
株式会社エムアンドエヌでは、SSL0512A,SSL0920A,SSL1224Aを標準品として用意しておりますが、ご希望により仕様変更は可能です。たとえばSSL1532,SSL1840という製品の製造も可能です。アルミを使った一体成型では1500ミリまでの製品を用意することができます。

| 型番 | | SSL0512A | SSL0920A | SSL1224A |
|-----------------------|---------|--|------------|------------|
| 周波数特性 | | 125-18,000 Hz(-10dB) | | |
| 音圧レベル感度(dB SPL,1m/1W) | | 85 (dB SPL) | 88 dB SPL | 89 dB SPL |
| 許容入力 | 短時間ピーク | 400 W | 640 W | 760 W |
| | 連続プログラム | 100 W | 160 W | 190 W |
| 最大出力音圧レベル | 短時間ピーク | 111 dB SPL | 112 dB SPL | 113 dB SPL |
| | 連続プログラム | 105 dB SPL | 107 dB SPL | 108 dB SPL |
| 指向角度 (ポラパターン参照) | 水平 | 90 ° | | |
| | 垂直 | 20 ° | | |
| 使用ユニット数 | | 12 | 20 | 24 |
| インピーダンス | | 6 | 6.4 | 5.2 |
| エンクロージャ仕様 | | アルミ引き抜き | | |
| グリル | | APG,ASTには標準取付(黒色または白色塗装) | | |
| 取り付け金具 | | 全てのタイプにL金具取付座金具(LMB-01)取付座 ASTにはスピーカスタンド取付座 | | |
| 標準仕上げ塗装 | | Aタイプ:アルマイト仕上げ APG,ASTは黒色または白色塗装 | | |
| 入力コネクタ | | プッシュ式ミニコネクタ | | |
| 寸法 | 高さ | 550 mm | 900 mm | 1,200 mm |
| | 幅 | 50 mm | | |
| | 奥行き | 60 mm | | |
| 重量 | | 1.5 kg | 2.5 kg | 3.3 kg |

- 超小型のスピーカユニットを使用しているため、低域の大きな振幅が入るとユニットを破壊する可能性があります。そのため、スピーカシステムをスピーチの再生を主として使用する場合は、125Hzのローカットフィルタ(-24dB/oct)を必ず使用してください。
- スピーカシステムを音量の大きなスピーチの再生または音楽の再生を主として使用する場合は、160Hzのローカットフィルタ(-24dB/oct)を必ず使用してください。
- 音楽再生にはウーハが必要になる場合があります。ウーハについても意匠に合わせた製作が可能です。ウーハを併用する場合には、ローカットフィルタの周波数を200Hz以上にすると、より大きなパワー再生が可能となります。(標準ウーハとしてSLW-132SとSLW-132Vを用意しております。)

周波数特性

人間の聴感に近いと言われる残響室周波数特性を表示します。



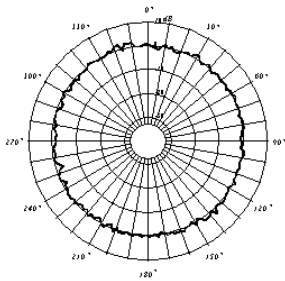
残響室測定法

スピーカシステムは残響室で測定をすると、人間の聴感により近い特性を得ることができます。

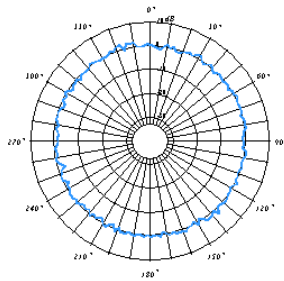
特に低い帯域では無響質測定では得ることが出来ない、スピーカが本来持っている特性を得ることができます。

ポラ特性

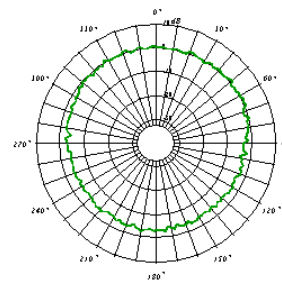
水平方向



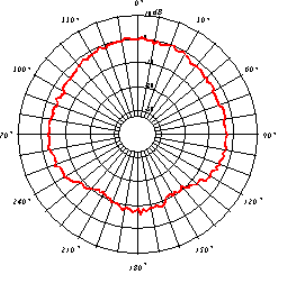
250 Hz



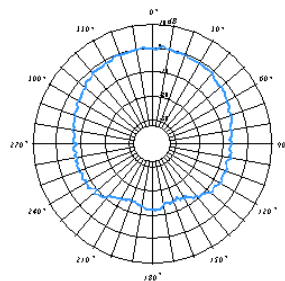
500 Hz



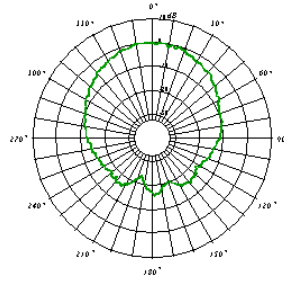
1 kHz



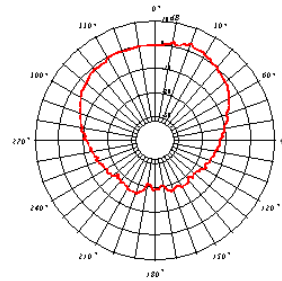
2 kHz



4 kHz

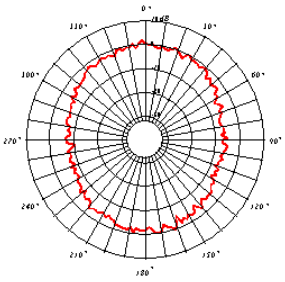


8 kHz

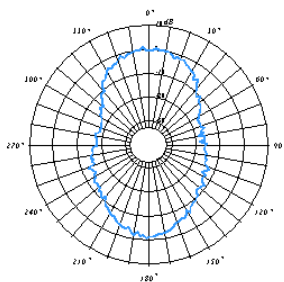


16 kHz

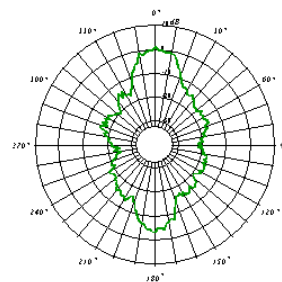
垂直方向



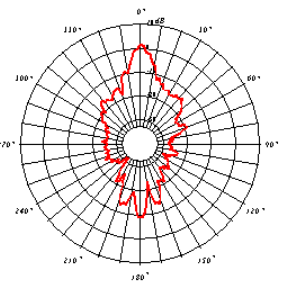
250 Hz



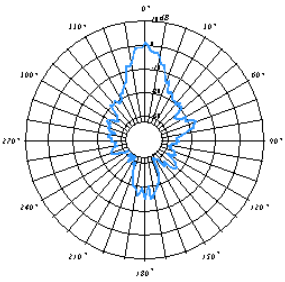
500 Hz



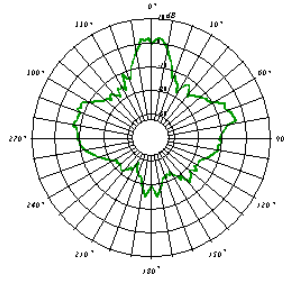
1 kHz



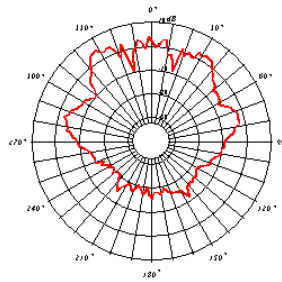
2 kHz



4 kHz

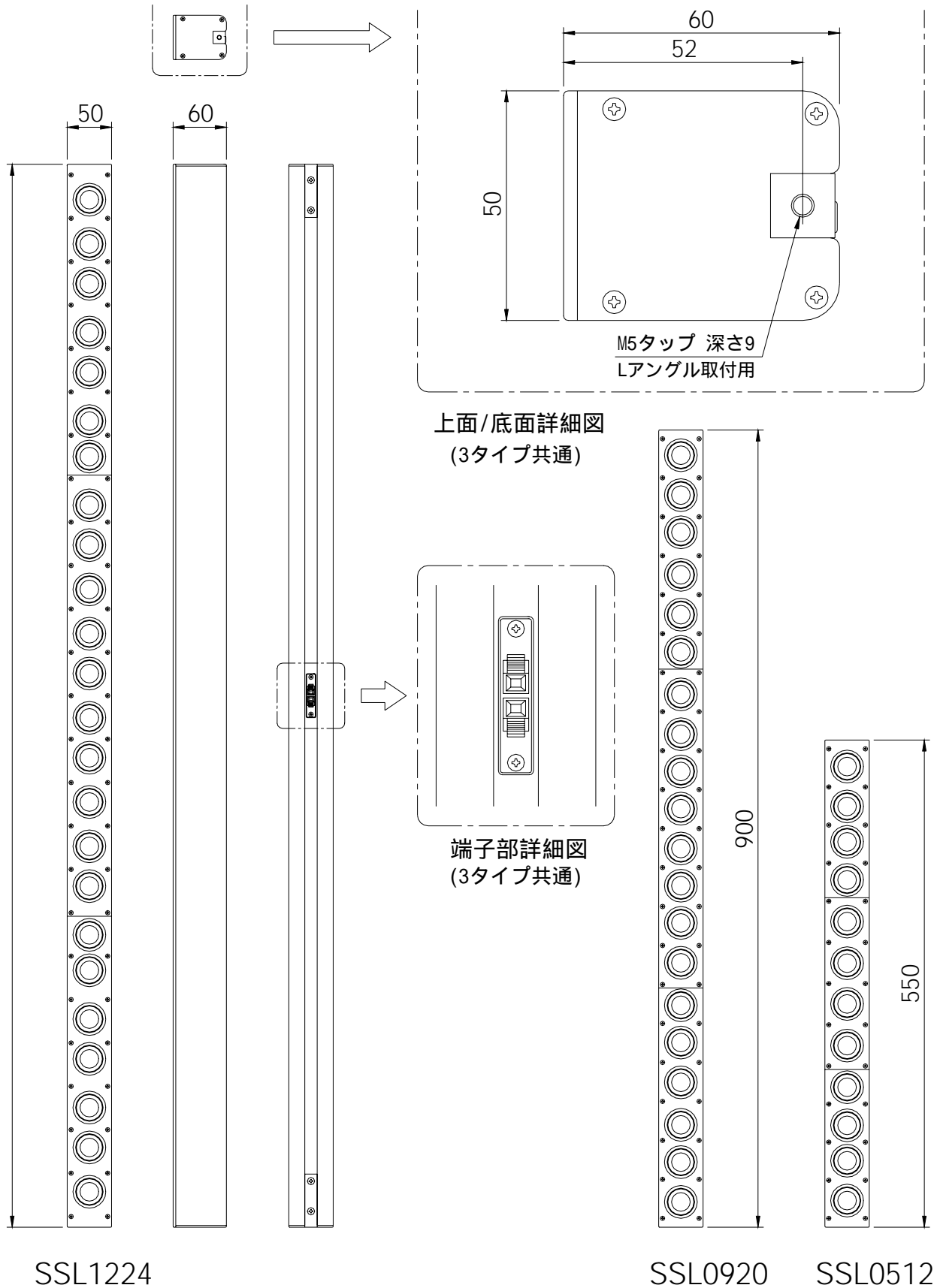


8 kHz



16 kHz

寸法



用途

設置場所は原則として選びません。屋外で使用する場合にはご相談ください。

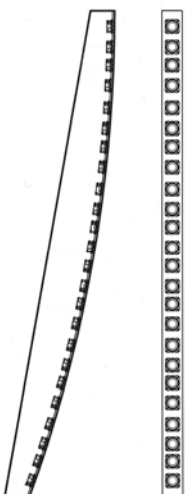
SSLシリーズはスピーカーユニットをラインアレイ配置しており、その結果垂直方向の指向角度が大変狭くなっております。そのためスピーカシステムから出た音が壁面や天井面に当たりませんので、残響が長い空間でも明瞭度を確保することができます。

ガラスで覆われた教会でもスピーチだけでなく音楽を明瞭に聞き取ることができるだけでなく、部屋の奥の方まで隅々まで音を届けることができます。

幅50ミリ、奥行き60ミリそして配線スペースがあればどこにでも配置できます。

- コンサートホール
 - ホール
 - 会議室
 - 教会他の宗教施設
 - 議場
 - 結婚式場
 - レストラン
 - 博物館、美術館
 - 体育館
 - 天井の高い空間
 - テーマパーク
 - 測定
- メインスピーカシステム
 - フォールドバックスピーカシステム
 - ステージフロントスピーカシステム
 - 効果音再生用一次音源スピーカシステム
 - BGM再生用スピーカシステム
 - シーリングスピーカシステム
 - 張り出し舞台前客席への拡声
 - 反射音測定スピーカシステム

湾曲型仕様



スピーカシステムを下方に向けて傾けることはできないが、音をスピーカシステムの近くにサービスしなくてはいけないことはよくあります。ホールの上のハネカエリスピーカシステム、体育館や会議室のメインスピーカシステムがその例にあたります。このような方式のスピーカシステムが必要とされる施設はそれ以外にもあるはずですが。

SSL シリーズはお客様が必要としている仕様に合わせて特注が可能です。図にあるのは24個のフルレンジユニットをマウントしたのですが、スピーカシステムから聞き手までの距離に合わせ、キャビネットの長さや使用ユニット数を自由に変えることができます。

音響設備の使用が決まったら、ご一報ください。

指向軸の可変

スピーカーユニットを垂直方向に並べ、下の方のユニットに遅延時間をかけるとユニットが見かけ上後方に移動することになります。ユニットが見かけ上後方に移動すると直線のスピーカシステムが下の方で湾曲したのと同じことになり音軸が下に向くことになります。

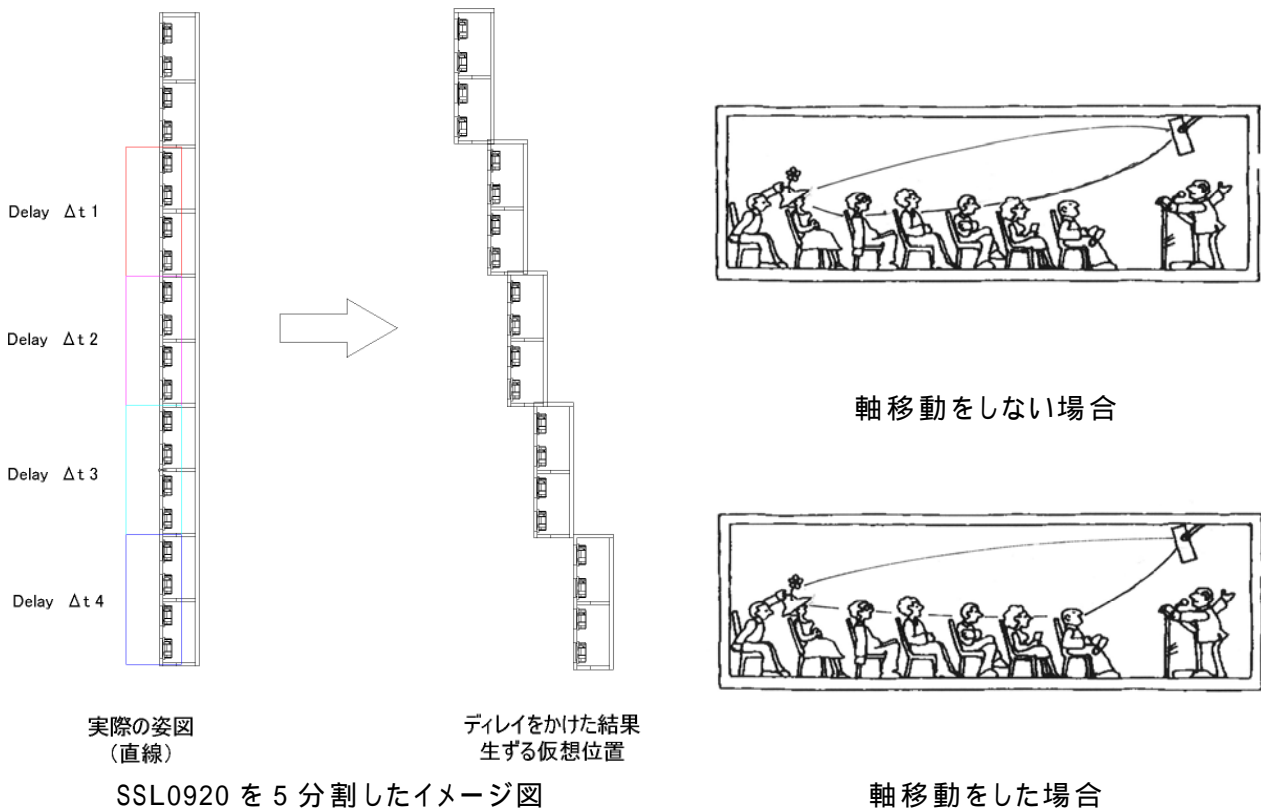
スピーカシステムを高い場所に設置しなくてはいけなくなり、設置場所の制約からスピーカシステムを下方に傾けることができない場合には、ライン上に配置したスピーカシステム下方のユニットに遅延時間をかけると音軸が下がるためスピーカシステムを傾ける必要がなくなります。結果としてスピーカシステムの設置スペースを小さくできます。

全てのユニットを個別に駆動して徐々に時間設定を変えていくのが最良の方法ですが、全体費用が高額になりますので 4 個から 6 個のユニットを 1 グループにして、グループごとに個別に駆動をしてディレイ時間設定をすることをお勧めします。

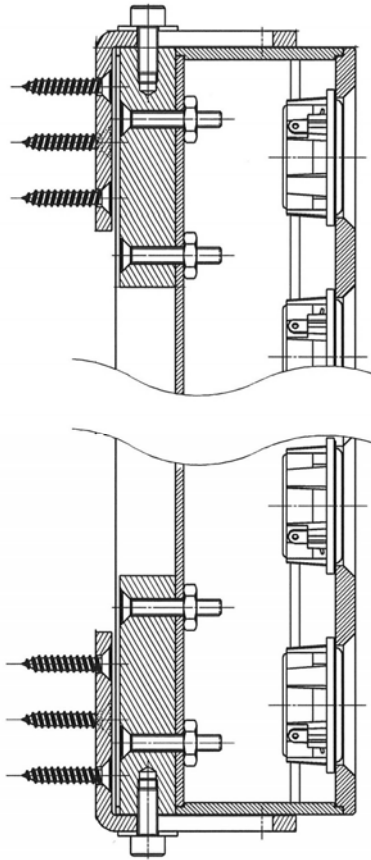
発注時に仕様をお知らせいただければ、必要な端子数を用意した製品をご納入します。

特注仕様

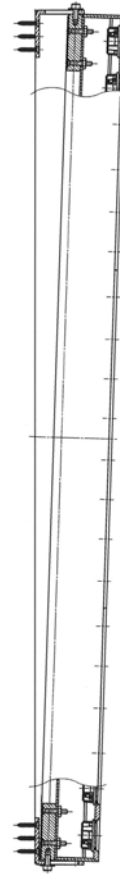
ユニットの個別駆動、グループ駆動、収納スペースに入る大きさ、仕上げ塗装色、サランネット色、パンチングメタル、湾曲形状、指向軸の可変、その全てに対応することが可能です。



LMB01: SSL スピーカ取付金具



SSL スピーカに
LMB01 を取付て
固定する

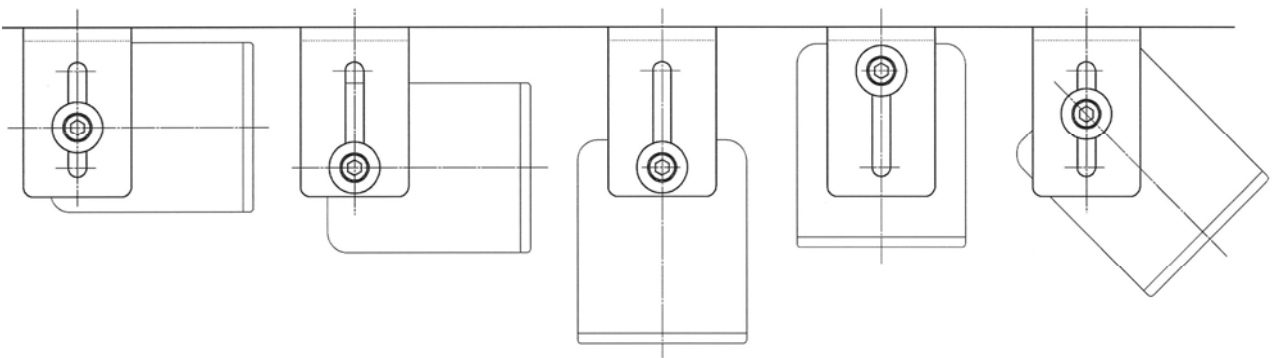


SSL スピーカに垂直
方向の傾きを付け
る

SSL0512
最大角度 2.8°

SSL0920
最大角度 1.8°

SSL1224
最大角度 1.2°

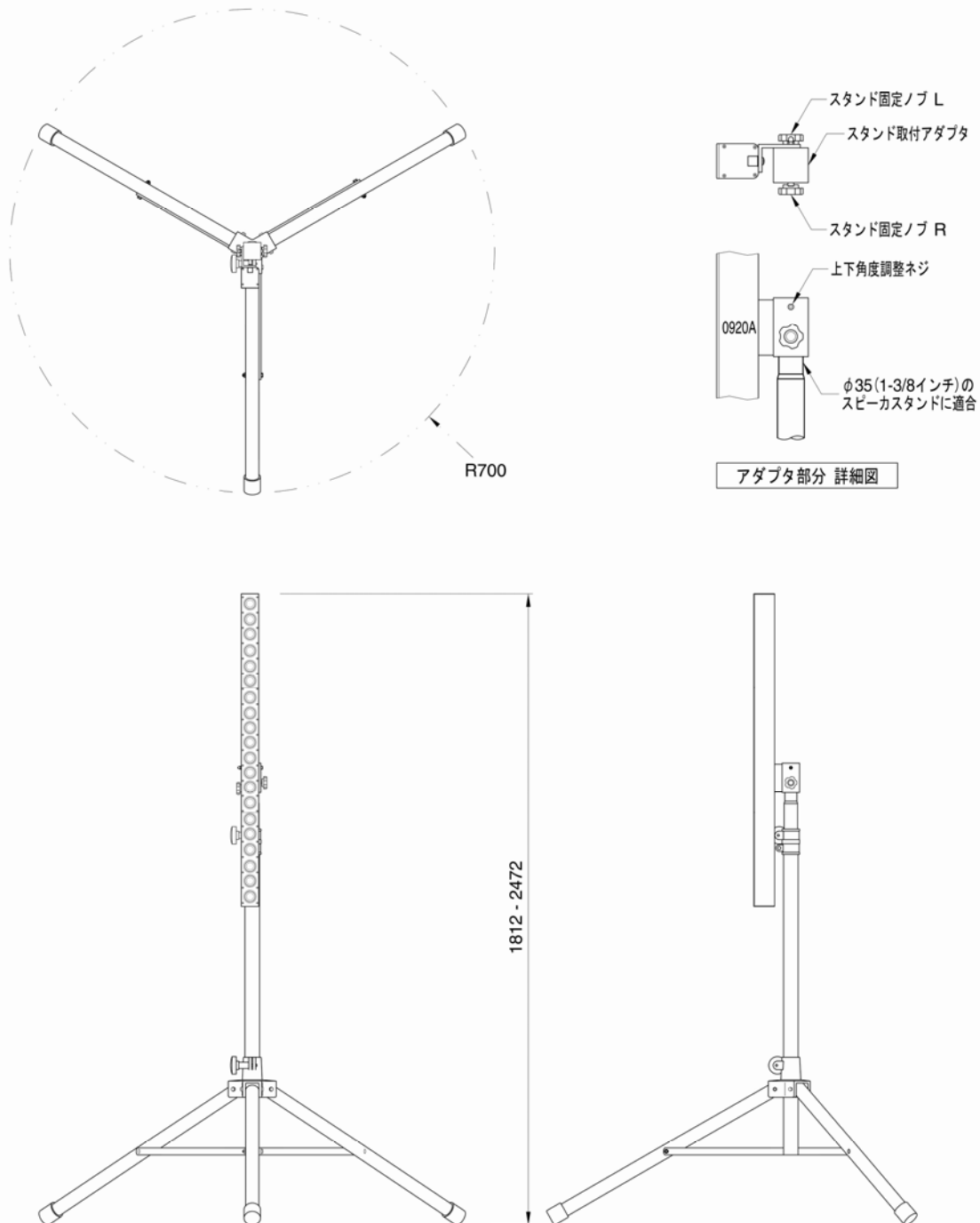


水平方向振りイメージ

STMB-01:スピーカスタンドへの取り付け

SSL0512A, SSL0920A, SSL1224Aをスピーカスタンドに取り付けて使うことができる取付金具です。多少下方に振ることができるようになっています。

SSLシリーズをスピーカスタンドに取り付けるバージョンは、前面に黒色金属製のパンチングパネルを取付、本体も黒色塗装を標準仕様とします(白色も可能)。スピーカスタンド取り付け金具を本体に取付る座金が必要となります(価格込み)。



SSL シリーズ製品構成

壁面内部取付けタイプ

| | | |
|-----------|-------------|-----------------------------|
| SSL-0512A | ユニット 12 個使用 | 550Hx50Wx60D (mm)、アルマイト仕上げ |
| SSL-0920A | ユニット 20 個使用 | 900Hx50Wx60D (mm)、アルマイト仕上げ |
| SSL-1224A | ユニット 24 個使用 | 1200Hx50Wx60D (mm)、アルマイト仕上げ |
| LMB-01 | 固定用取付け金具 | |

前面パンチンググリル付き

| | | |
|-------------|-------------|----------------------------|
| SSL-0512APG | ユニット 12 個使用 | 550Hx50Wx60D (mm)、黒または白塗装 |
| SSL-0920APG | ユニット 20 個使用 | 900Hx50Wx60D (mm)、黒または白塗装 |
| SSL-1224APG | ユニット 24 個使用 | 1200Hx50Wx60D (mm)、黒または白塗装 |
| LMB-01 | 固定用取付け金具 | |

スタンド取付け金具と前面パンチンググリル付き

| | | |
|-------------|-------------|---------------------------|
| SSL-0512AST | ユニット 12 個使用 | 550Hx50Wx60D (mm)、黒または白塗装 |
| SSL-0920AST | ユニット 20 個使用 | 900Hx50Wx60D (mm)、黒または白塗装 |
| SSL-1224AST | ユニット 24 個使用 | 1200Hx50Wx60D (mm)黒または白塗装 |

SSL132 シリーズ ウーハ SSL 用低域システム

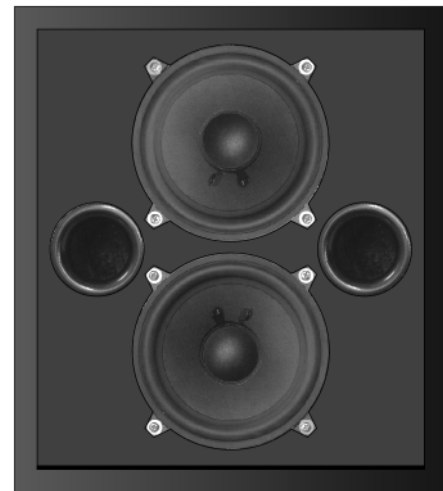
SSLスーパースリムラインがこの大きさでこれだけのサウンドが出ると、音楽を再生してみたいという要望が多く寄せられるようになりました。

SSLのような小さな形状に合う低域の制作にあたり色々試験をしましたが、ラインスピーカで多くのスピーカユニットを使っているためその合成出力に合う低域ユニットを見つけるのに苦労をしました。大きなウーハユニットを使えばよいのですが、それではスリムなスピーカを作った意味がなくなります。その結果完成した SLM-132 シリーズは、13 センチウーハを 2 本組み合わせたシステムを 2 種類用意いたしました。ユニットを斜めに取り付けた SLW-132S と垂直に取り付けた SLW-132V となります。

迫力のある低音が必要な場合には、サブウーハを追加してください。



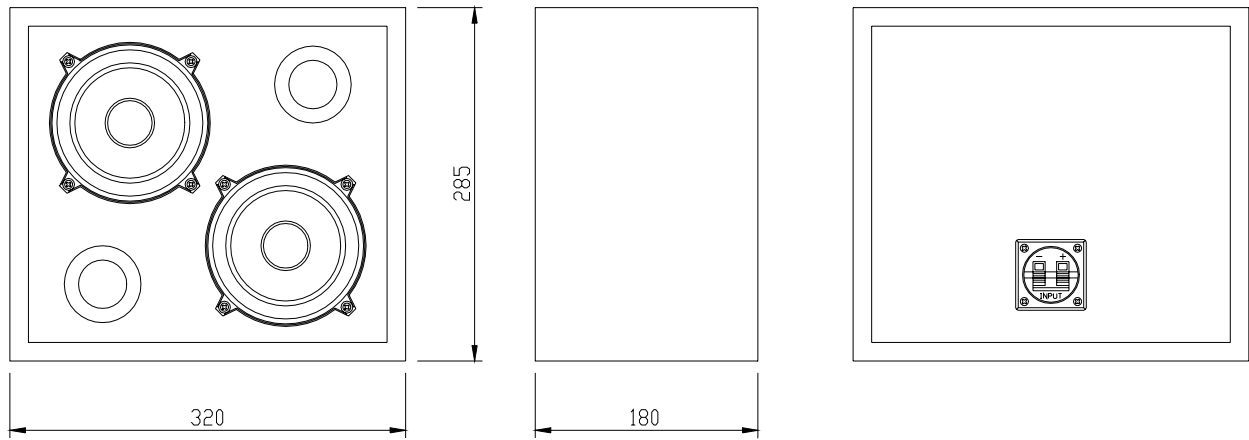
SLW-132S



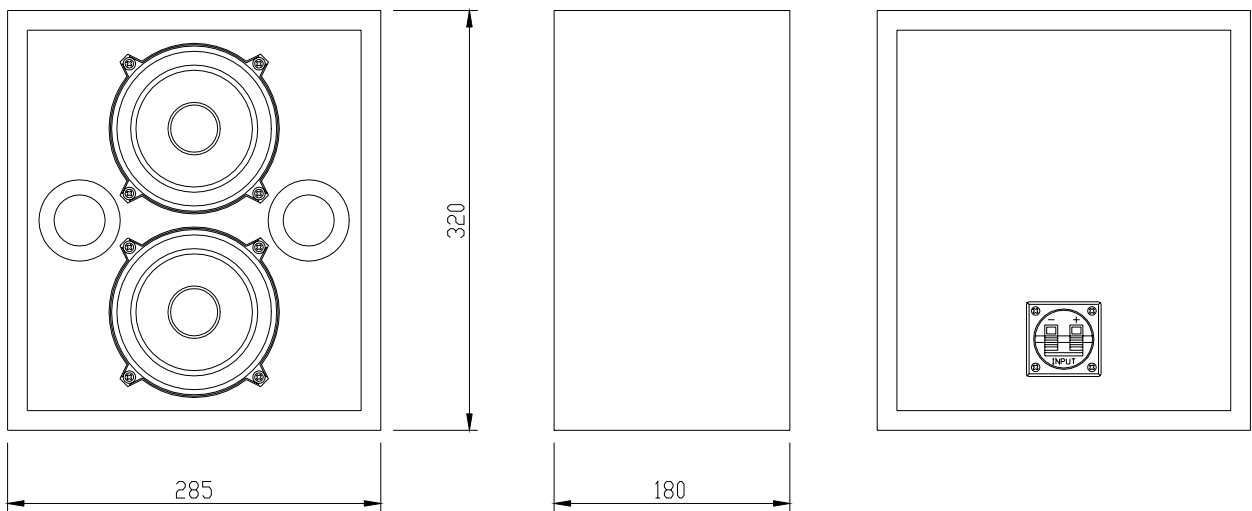
SLW-132V

| 型番 | SLW-132S | SLW-132V |
|---------|-------------------|-------------------|
| 周波数特性 | 50-10,000 Hz | |
| 定格入力 | 120 W(連続) | |
| 出力音圧レベル | 90 dB SPL | |
| インピーダンス | 公称 4.0 | |
| 使用ユニット | 13 cm ウーハ x2 | |
| 入力端子 | 赤色、黒色プッシュ端子 | |
| 仕上げ | 黒色塗装 | |
| 寸法 | 320Wx285Hx180D mm | 285Wx320Hx180D mm |
| 質量 | 5.4 Kg | 5.4 Kg |

SLW シリーズ寸法図



SLW-132S



SLW-132V

納入実績

- 逗子マリーナ Riviera バンケットルーム
- 表参道 Bamboo パーティ・ルーム
- 富山市民プラザ アンサンブルホール (平成 18 年 2 月) 納入資料を後半に添付
- 北山ル・アンジェ教会 (平成 18 年 7 月) 納入資料を後半に添付
- 明治学院大学 礼拝堂
- 辰巳酒造 資料室
- 西梅田 スカイビル宴会場
- 河原町教会
- 竹中工務店本社会議室
- 会議室
- プレゼンテーションルーム

施工方法



スタンド取り付け



特注ウーハを追加



後壁面に反射



ハウリングにも強い

備考

スピーカシステムの性能と駆動用パワーアンプ

小型フルレンジユニット(振動板直径は20ミリ)を使用したため低音の再生はやはり無理ですが、スピーチの音源に対しては 125 Hz から再生可能であることが明らかになりました。大音量での音楽再生では、160 Hz 以上の再生が限界です。

このユニットは、125 Hz ローカットフィルタを使えばピンクノイズでの耐入力が4ワット以上であることを確認しています。長時間連続駆動をおこなっても半分の2ワット程度であると考えています。24個のユニットを使用したSL1224の場合ピンクノイズで48ワットの入力となります。ピンクノイズのピークファクターを 12 dBと低く見積っても(通常 13.8 dBとされています)ピーク入力でおよそ 760 Wと疑うような大きな入力を入れることができます。この数値をRMSに置き換えるとその四分の一となりますので 190 WがRMSで出るパワーアンプが必要ということになります。

SSL1224AにはRMSで200ワット以上出すことができるパワーアンプを使うことをお勧めします。

音圧レベル感度は 1.2メートル長のスピーカシステムで 88-90dB/W/m 程度ですが、線音源の距離減衰を考慮すれば実際の受音点では残響の助けもあり点音源のスピーカシステムよりも減衰量は少なくなるでしょう。その減衰量は点音源の -6dB/倍距離ではなく-3dB/倍距離近くであると考えています。線長の 10 倍以上というように十分に離れてしまうと、それ以降は点音源の距離減衰となってしまいますが、線音源から点音源への移行区間もあることであるし、中・高音域の指向性合成による効果も期待できると考えています。

調整作業

施主や使用者の使い勝手や設計仕様に合わせて音響設備の調整をおこなうことをチューニングと呼びます。これはただ音が出ているだけではいけません。

森本浪花音響計画有限会社は、音響設備の使用目的に合わせかつ話し手や聞き手が心地よくなる音響チューニングをいたします。

富山市民プラザ

アンサンブルホール

平成 18 年 2 月

設計監修 (株)GA 開発研究所

設計・施工 パナソニック SS マーケティング(株) 北陸社 富山支店

アンサンブルホール

本アンサンブルホールは収容人員が308名で、コンパクトで使いやすい小型のコンサートホールです。使いやすいがため、最近ではコンサートホール形式であるにもかかわらず開催できる催しには何でも使われており、うれしい悲鳴が上がっていました。アトリウムほどではないが本ホールも空席時1.4秒、満席時1.2秒という具合に残響が長く、この数値はコンサートホール用としての長い残響時間であり、多目的ホールとして使う残響時間ではありませんでした。

従来、コンサートホールとしてはたぐいまれなる大きなスピーカシステムが舞台サイドの上部に取り付けられていました。しかしながら最近の解説付きコンサートや式典・講演・集会にまでこのスピーカシステムが使われるようになると、スピーチの長時間聴取では疲れが出てくるようになりました。スピーカシステムの劣化があるにせよ、中型ホーンを使用した大型スピーカシステムをステージ側壁上部に設置したときの限界であることは否めません。

今回の改修では、残響の長いコンサートホールでもスピーチ拡声音の明瞭度を十分に得られるようにすることが課題でした。



スピーチ確保のための専用スピーカシステムを用意する

ステージフロアにスピーカシステムを用意すればよい結果が得られることは、他のホールでの実験結果からも明らかであったため、本ホールでも採用することにしました。スピーカの方式は、一般的なホーン型スピーカでも対応可能ですが、後部壁や天井の一部にまでカバーエリアを広げてしまうため、この不要なエリアへの拡声音の供給を取り除くこと、そして取り付け場所と意匠の制約のため超スリムなスピーカシステムを使う他ないということで、森本浪花音響計画有限会社が開発したSSLシリーズが選ばれました。

本アンサンブルホールに使用されたSSLシリーズは、幅が50ミリで高さが1メートル強で250Hzくらいから指向性が付いてくるもので、フレーム径が34ミリという小型フルレンジユニットを使用したラインアレイスピーカで、旧来からの呼び名では超スリムなカラムスピーカシステムということになります。

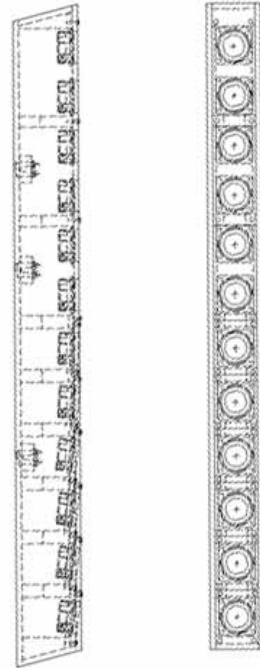


- スピーカシステムの指向軸可変

1.2メートルの長さに24個の小型フルレンジスピーカを組み込んでおり、取り付け位置が各席後部に対して上を向くように仰角が向くような方向になるため、音が客席面に向くように俯角をつける必要がありました。

そのため24個のユニットを4分割し、それぞれのグループにパワーアンプとプロセッサを個別に用意してディレイ時間と入力レベルを調整することによりその対応が可能となりました。

ステージ上にハネカエリスピーカシステムを用意する



ステージハネカエリスピーカシステム

ステージ上で話しやすい環境を作るため、ハネカエリ効果が十分にありかつハウリングに対して安定度が高いスピーカシステムが求められました。

- 指向軸を変えるために分割駆動

12 個の小型フルレンジユニットを取り付け、ステージ上に広いサービスエリアを確保するため、下方のユニットに傾きを付け取り付けました。その上 3 分割したグループを作り、個別駆動しました。

富山市民プラザ アンサンブルホールに導入された SSL シリーズは、全てホールの仕様に合わせた特注品です。

ステージフロントスピーカシステム(SSL0204F)を用意する



ステージフロントスピーカシステム

● 取り付け可能なスピーカシステムがなかった

客席最前列の席にも十分な音量と明瞭度が得られることが必要でしたが、十分な設置スペースがありませんでしたが、SSL0204Fを使うことによりその問題が解決されました。

1台のスピーカシステムに小型フルレンジユニットを4個使用し、両サイドのユニットは少しセットバックさせて指向エリアが広がるように取り付けました。

富山市民プラザでは合計8台のSSL0204Fが設置されました。

ステージフロントスピーカシステムを使う際には、写真のようにスピーカシステムの周りを吸音してかつ取り付け金具に防振材を取り付ける等の処理をし、ステージ中央に置かれるマイクによるハウリングに配慮することが必要です。

富山市民プラザ改修の経緯

富山市民プラザは平成元年12月に完成し、以後活発な市民活動の拠点としてその地位を不動にしてきました。しかしながら施設の完成から15年経過しているため、老朽化による音質の劣化は避けられないばかりか、現代の使用に対する要求に応えることができなくなっていました。

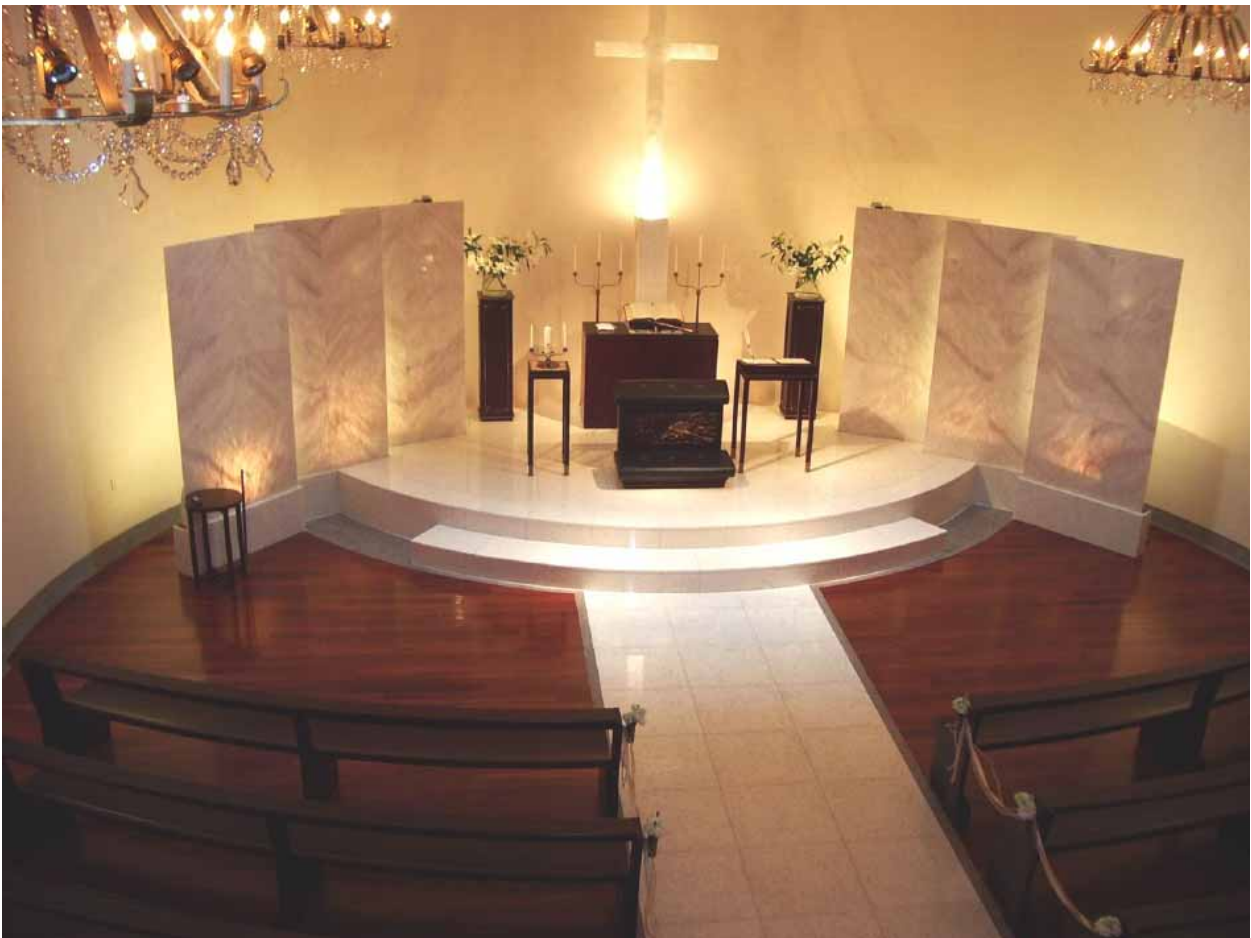
そのため、平成16年音響設備を始めとして各種設備のリニューアル計画がスタートしました。その一環として2階にあるアトリウムの照明と音響設備の改修がおこなわれました。アトリウムは多目的な利用がなされるようになり、照明や音響設備が積極的に対応できることを要求されていました。特にイベントや式典でのスピーチの明瞭度確保に気を使いました。残響が豊かな大きな空間でのスピーチの明瞭さを確保するため、カバーエリアの範囲が明確な指向特性を持ったシーリングスピーカの追加や、移動型スピーカの適切な位置と向きの設定に着目をしました。スピーカシステムだけでは限界があるため、長時間のスピーチや講演では残響を短くするカーテンなども利用して対応することも提案し、実験をおこない確認もしました。カーテンを利用することで響きがつきまとう感じがずいぶん緩和されました。

森本浪花音響計画有限会社はこの計画にも参画し、システム全体計画に始まり、スピーカシステムの配置計画や最終調整そしてチューニング、特性の測定確認まで協力させていただきました。

アンサンブルホールの音響設備改修は、アトリウムの改修工事が完了次第着手となり、平成17年初頭から作業が始まりました。

北山ル・アンジェ教会

平成 18 年 7 月

URL <http://www.anges-kyoto.com/>

ゴダイゴのベースを担当しているスティーブ・フォックスさんが専任牧師を務める「北山ル・アンジェ」教会に、SSL0920Aが使われました。

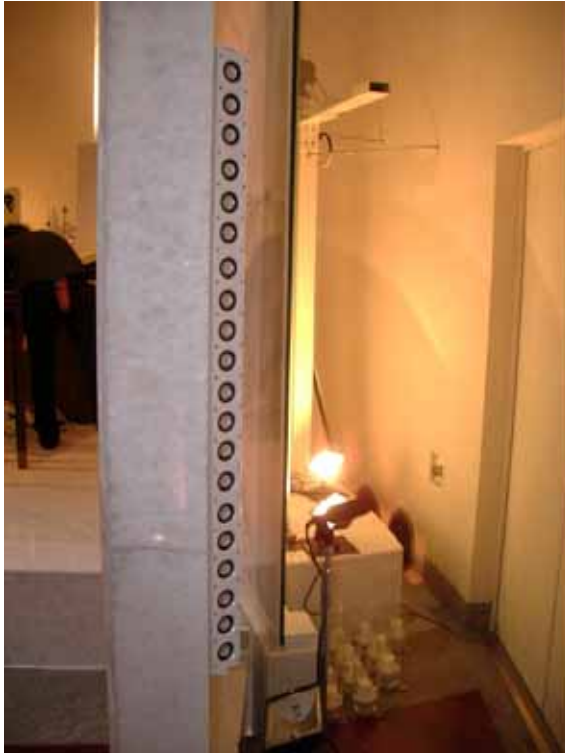
ウェディングチャーチとして使用され、常時ミサがあるわけではありませんが、スティーブさんは正式な司祭の資格を持っていらっしゃる、この教会の開所儀式も全て執り行われました。

スピーカシステムが正面から見えないようにという要求に答え、取付ける場所に苦労をしました。結局湾曲のある壁面を利用してスピーカシステムからの音を反射させる形で取付けられています。

残響時間が 4 秒以上あるにもかかわらず、以前使っていたスピーカシステムと比べ明瞭性に雲泥の差が出ました。

このような意匠にこだわり残響時間が長いという条件の下では、外観が小さくて目立たないだけでなく指向性の制御がなされたラインアレイ・スピーカシステムは、非常に有効な製品であることを実感しました。

- (株)アキト 三村 美照 氏 談 -



指定色塗装された SSL0920



取り付け金具



壁に反射するように取付けられた SSL0920

施工 (株)アキト