

SSL シリーズ・スピーカーシステム

スーパースリムライン

- 
- 1 分のフルレンジユニットを使用
 - 幅 50 ㎜、奥行きもわずか 60 ㎜
 - 高さ 1,500 ㎜(SSL1532A/APG)、1,200 ㎜(SSL1224A/APG)、900 ㎜(SSL0920A/APG)、550 ㎜(SSL0512A/APG)、180 ㎜(SSL0204A/APG/AST)の 5 種類を用意、用途により選択が可能
 - スピーカーユニットをグループ分割して、それぞれに遅延時間を設定して個別駆動することにより、高い場所に設置をしなくてはならない場合でも下方方向に音を振り降ろすことが可能。
 - 様々な設置方法に対応できる取り付け金具(L 金具、壁取り付け金具、U ブラケット、スピーカースタンド取り付けアダプター)

施主ならびに使用者がスピーカー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、森本浪花音響計画が開発したスピーカーシステムが **SSL** シリーズです。

自社開発した 1 分のフルレンジ・スピーカーユニットを縦方向に配列することにより、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ーシステムに現れていた「コムフィルタ現象」が緩和され、結果として明瞭度の高い音を遠くまで届けることができます。「小さな音量でもはっきりと聞き取れる性能」を備えています。

スピーカーユニットを複数使った結果、小口径のユニットでは出すことができない低い周波数を再生できます。ユニットの多いシステムの方がよりふくよかな低音感を出すことができます。

スピーカーシステムの筐体は、共振が少なく、耐久性に優れたアルミダイキャストを使用しています。

スピーカーシステムが建築の寸法としてなじみのある幅 50 ㎜、奥行き 60 ㎜(スーパースリムライン)となっているため、木リブの間という限られたスペースにも取り付けができるだけでなく、スピーカーシステム自身をリブとしても使うことも考えられます。

仕様を標準化するために、幾つかの型番を決めています。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。どの様な目的で、どの様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。仕上げ色はアルマイト仕上げを標準としておりますが、お客様のご希望に合わせた塗装を施すことができます。高さは 5 種類の製品を用意しております。

前面に何もついていない製品(SSxxxxA)とユニットに物が触れて破壊されないようにパンチングメタルを張った製品(SSLxxxxAPG)があります。パンチングメタルの裏側にはユニットが透けて見えなようにジャージを張り付けてあります。スピーカーシステムの塗装色とジャージの色は同系統のものを使っています。

※パンチングメタルは納入後に加工ができません。

スーパースリムラインの仕様

製品型番の数字はスピーカー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 **SSL0204A** は高さ 180 ㍉で 4 個のユニットを使用しています。**SSL0512A** は高さ 550 ㍉で 12 個のユニットを使用しています。**SSL0920A** は高さ 900 ㍉で 20 個のユニットを使用しています。**SSL1224A** は高さ 1,200 ㍉で 24 個のユニットを使用しています。**SSL1532A** は高さ 1,500 ㍉で 32 個のユニットを使用しています。

型番		SSL0512A	SSL0920A	SSL1224A	SSL1532A
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	92 dB SPL
許容入力	短時間ピーク	400 W	640 W	760 W	1,000 W
	連続プログラム	100 W	160 W	190 W	250 W
最大出力音圧レベル	短時間ピーク	111 dB SPL	116 dB SPL	117 dB SPL	122 dB SPL
	連続プログラム	105 dB SPL	110 dB SPL	111 dB SPL	116 dB SPL
指向角度 (ポーラパターン参照)	水平	90 °			
	垂直	20 °			
使用ユニット数		12	20	24	32
インピーダンス		6 Ω	6.4 Ω	5.2 Ω	4.0 Ω
エンクロージャー		アルミ引き抜き			
前面パンチングメタル		APGに標準装備			
取り付け金具		全てのタイプにL金具(LMB-01)取り付け座:M5x9 壁面取り付け金具、スピーカースタンド・アダプター用取り付け座			
標準仕上げ塗装		アルマイト仕上げ			
入力コネクタ		プッシュ式ミニコネクタ・ターミナル			
寸法	高さ	550 mm	900 mm	1,200 mm	1,500 mm
	幅	50 mm			
	奥行き	60 mm			
重量		1.5 kg	2.5 kg	3.3 kg	4.0 kg
別売アクセサリ		LMB-01、STMB-01、UB-0204/0512/0920/1224/1532			

- 超小型のスピーカー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、スピーカー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。スピーカー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。)

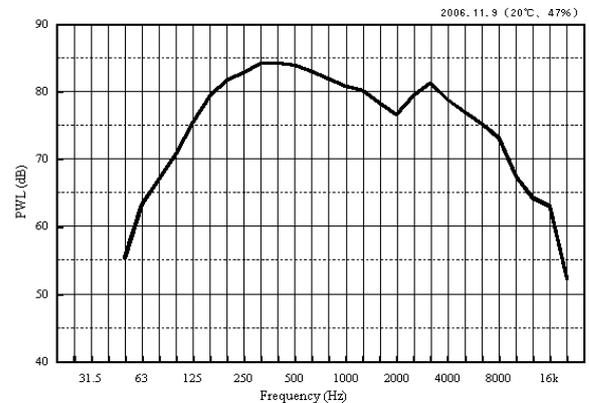
周波数特性

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。

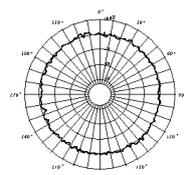
残響室測定法

スピーカー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。

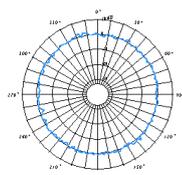
特に低い帯域では無響室測定では得ることが出来ない、スピーカが本来持っている特性を得ることができます。



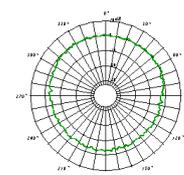
ポア特性



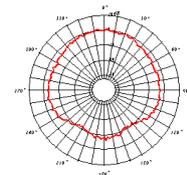
250 Hz



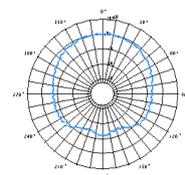
500 Hz



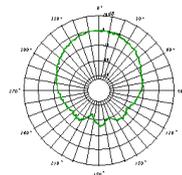
1 kHz



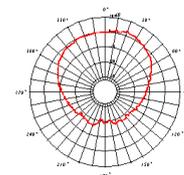
2 kHz



4 kHz

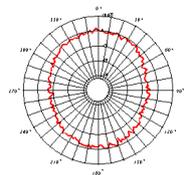


8 kHz

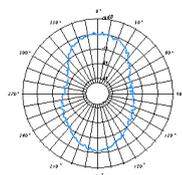


16 kHz

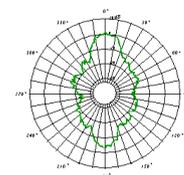
水平方向



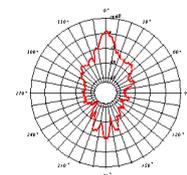
250 Hz



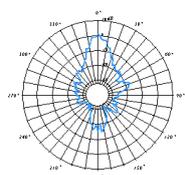
500 Hz



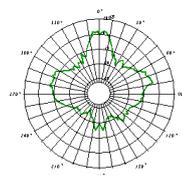
1 kHz



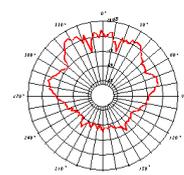
2 kHz



4 kHz



8 kHz



16 kHz

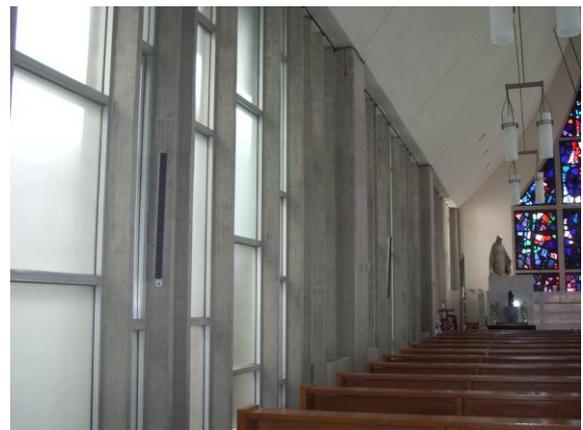
垂直方向

SSL シリーズ 姿図

SSL0512A	SSL0512APG	SSL0920A	SSL0920APG
12 ユニット APG タイプには前面パンチングメタル付き		20 ユニット APG タイプには前面パンチングメタル付き	

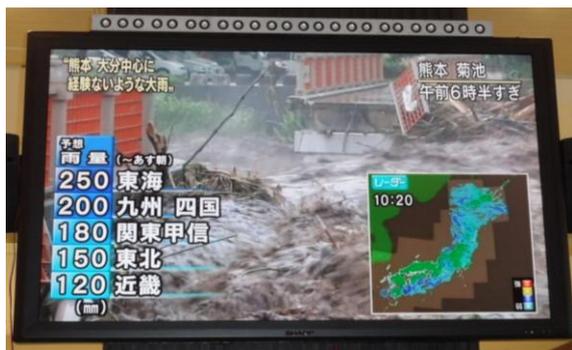


SSL0920A をメインスピーカーとして取り付け



SSL0512A をディレイスピーカーとして取り付け

SSL1224A	SSL1224APG	SSL1532A	SSL1532APG
24 ユニット APG タイプには前面パンチングメタル付き		32 ユニット APG タイプには前面パンチングメタル付き	



デジタル・サイネージ

SSL1224A をディスプレイの上に横方向に取り付け

用途

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、その上でユニット相互の干渉を防ぐためにユニット間の寸法をランダムに変えて取り付けています。その結果、ユニット同士の干渉が軽減できますので音響出力を大きく取ることができ、垂直方向の指向角度を大変狭くすることができました。

適切な設置をおこなうことにより、スピーカーシステムから出た音が壁面や天井面に当たりにくくなりますので、残響が多い空間でも高い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。

SSL シリーズは、明瞭性を重視する施設の音響設備に有効です。特にスピーチを主体とする施設(会議室、議場、集会施設)にはいかにその性能を発揮します。

- スピーカーユニットの数が多く広い低域周波数を再生することができます。
- スピーカーユニットをグループで分割することにより、音を下方に振り降ろすことができます。
- 小さな音量でも明瞭性の高い聞きやすい音を再生できます。
- デジタル・サイネージのように大きな音を出して周りのデジタル・サイネージに影響を与えたくない設備では最適なスピーカーシステムです。

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

SSL シリーズをむき出しで使ってもスピーカーシステムであることに気付かない方もいます。

- コンサートホール
- ホール
- 劇場
- 学校の講堂
- ホテルのバンケット
- 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
- デジタル・サイネージ
- 照明ラインに合わせたシーリング・スピーカーシステム
- 反射音測定



SSL1224A を二段組みにして
より遠い場所まで音を再生

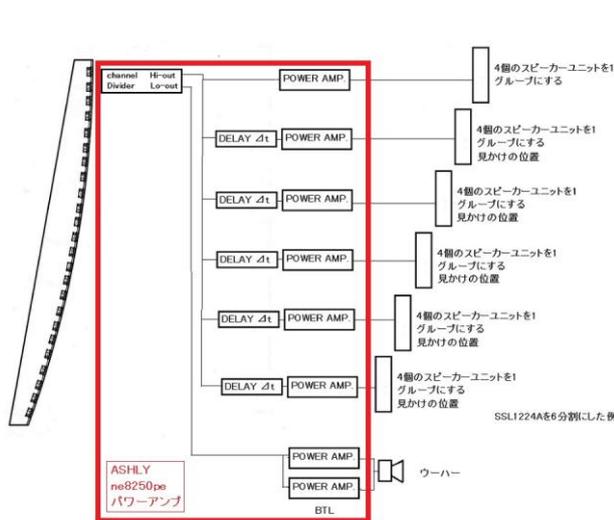
SSL シリーズの指向性可変

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ー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。

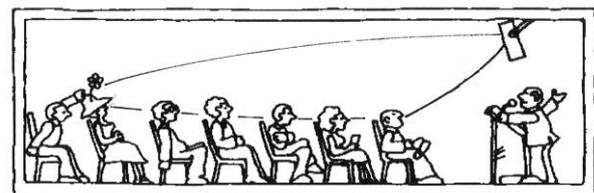
スピーカーシステムを高い場所に設置しなくてはいけなくなり、設置場所の制約からスピーカーシステムを下方に傾けることができない場合には、ライン上に配置したスピーカーシステム下方のユニット・グループに遅延時間をかけると音軸が下がるためスピーカーシステムを傾ける必要がなくなります。結果としてスピーカーシステムの設置スペースを小さくできます。

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、6 個そして 8 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。(別途見積り)。



軸移動をしない場合
(前方では聞き取ることができません)



軸移動をした場合
(前方でも聞き取ることができるようになります)

SSL1224A を 6 分割して音を下方方向に振り下ろすイメージ図、ASHLY の ne8250pe、PEMA8250/8125 を使うことによって 1 台のプロセッサ・パワーアンプで調整ができます

SSL スピーカーシステムの重ねあわせ

SSL スピーカーシステムを複数台重ねあわせて使用することにより、音量が重畳する上に低域周波数が広がりそして明瞭度も高くなります。

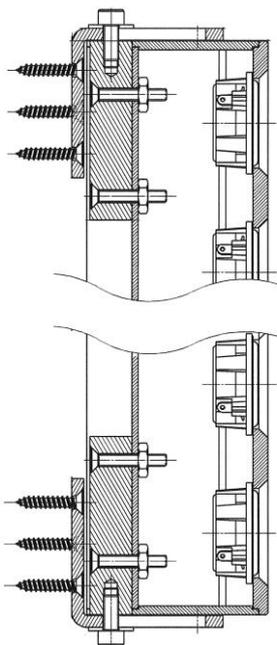
豊かな響きがあって奥行きがあるコンサートホールや宗教施設、ブライダルホールにおいて、意匠を壊すことなく聞きやすいサウンドの再生が可能になります。

もちろんスピーカーシステム間、スピーカーユニット間に適切な遅延時間を設定することにより、音の指向性に変化を加えることができます。

SSL スピーカーシステムを重ねて使用する場合には、あらかじめスピーカーシステムに加工を施す必要があるため発注時にご連絡ください。

SSL スピーカーシステム取り付け金具

LMB-01



SSL スピーカの上下についているM5ネジポイントにLMB01を取り付けて固定する



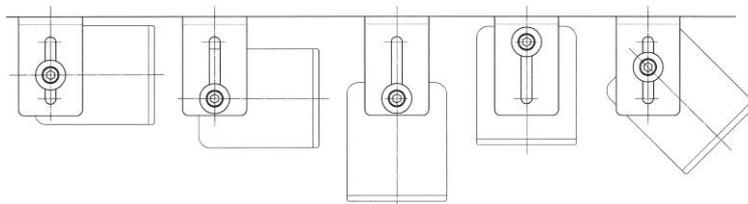
SSL スピーカに垂直方向の傾きを付ける

SSL0512A
最大角度 2.8°

SSL0920A
最大角度 1.8°

SSL1224
最大角度 1.2°

SSL1532A
最大角度 1.0°

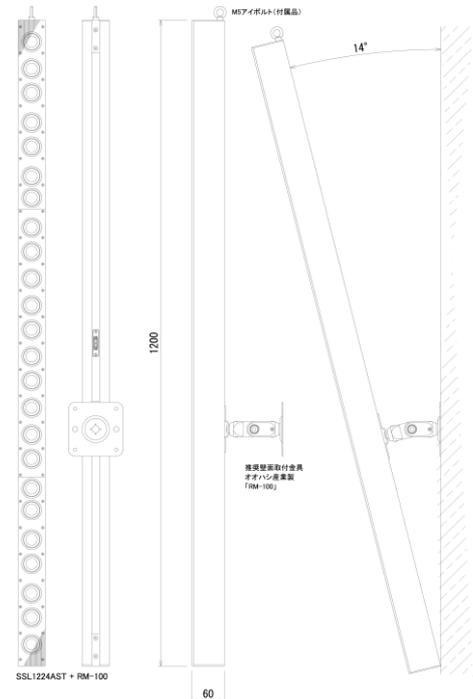


LMB-01 を使った
水平方向振りイメージ

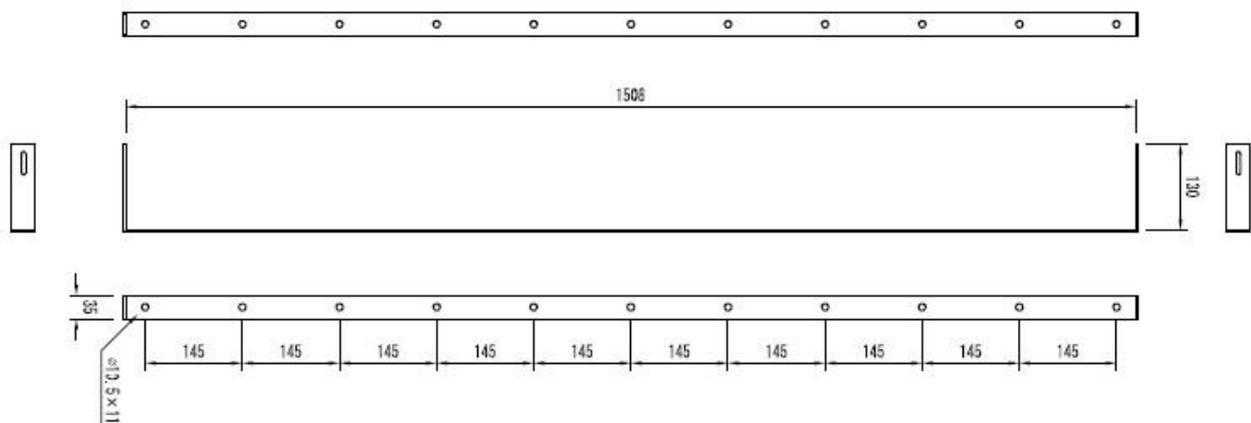
RM-100:オオハシ産業製

SSL シリーズ・スピーカーシステムのおおよそ下から 1/3 の位置に取り付けてあるアダプター取り付け座に、**RM-100**(オオハシ産業製)を使用して **SSL** シリーズ・スピーカーシステムを壁面に取り付けることができます。

スピーカーシステムの落下防止用に上部にある M5 ポイントにアイボルトを取り付けてワイアで壁面に固定してください。



U ブラケット



UB1532

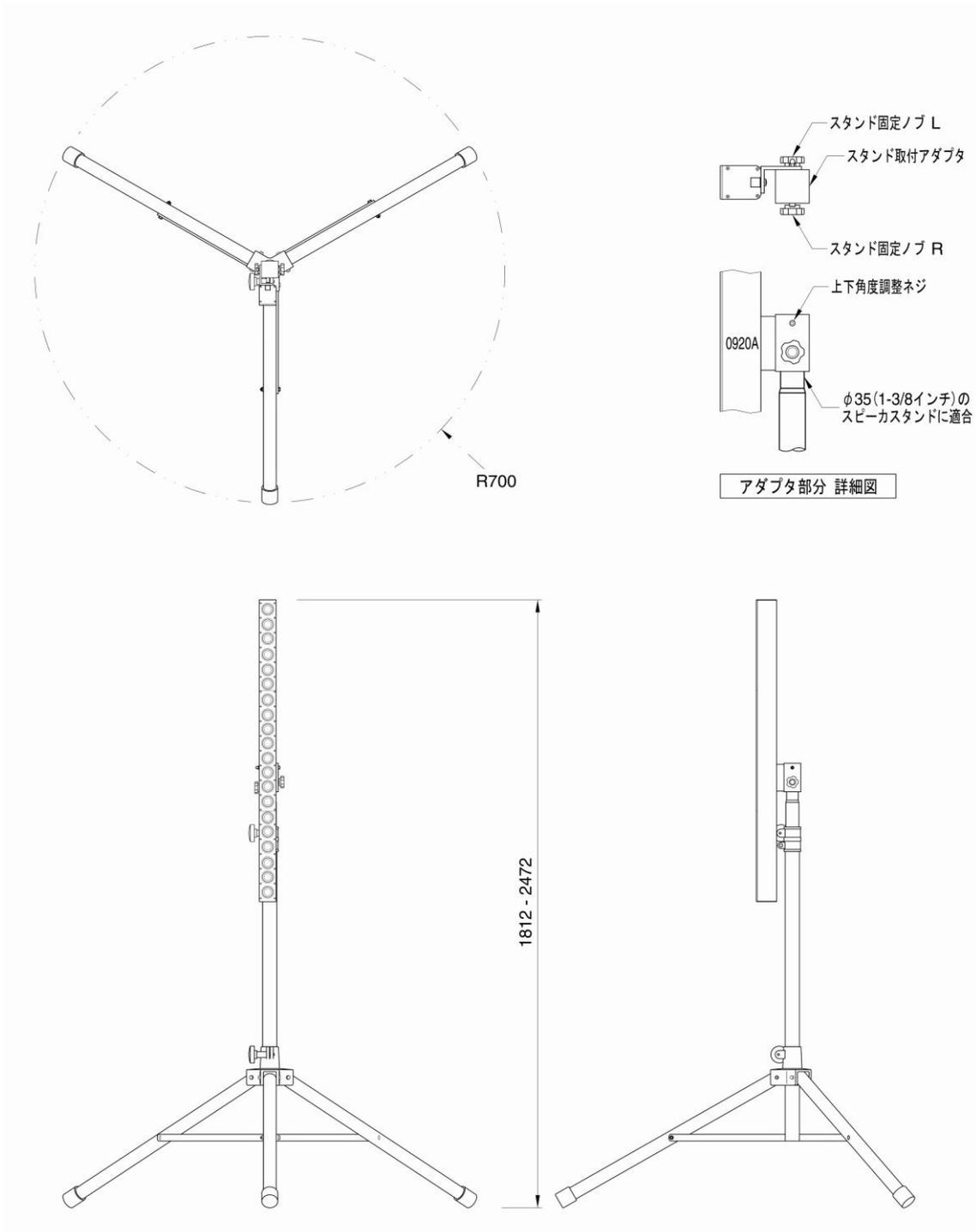
SSL シリーズ・スピーカーシステムを横向きに取り付ける場合に U ブラケットをお使いください。デジタル・サイネージのディスプレイ上下にスピーカーシステムを横向きに取り付ける場合に使いやすいアクセサリです。

SSL0204A/APG には **UB0204**、SSL0512A/APG には **UB0512**、SSL0920A/APG には **UB0920**、SSL1224A/APG には **UB1224**、SSL1532A/APG には **UB1532** を用意しております。

35^{ミリ}幅で 4.5^{ミリ}厚(**UB-1224**、**UB-1532**)と 3.2^{ミリ}厚(**UB-0204**、**UB-0512**、**UB-0920**)のスチールを使い、黒色塗装がなされております。

STMB-01 : スピーカースタンド・アダプター

SSL0512A/APG, SSL0920A/APG, SSL1224A/APG を 35φ(1-3/8 寸)スピーカースタンドに取り付けて使うことができる取り付け金具です。スピーカーシステムを多少下方に振ることができるようになっています。(SSL1532A/APG についてはバランスの関係上使用できません)



SLW-132 シリーズ ウーハ SSL 用低域システム

SSL スーパーSlim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ー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 ϕ ウーハを2本組み合わせさせたシステムを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。

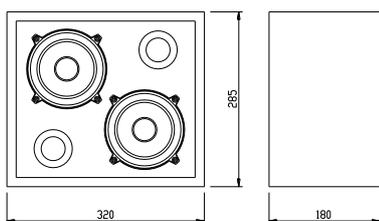


SLW-132S

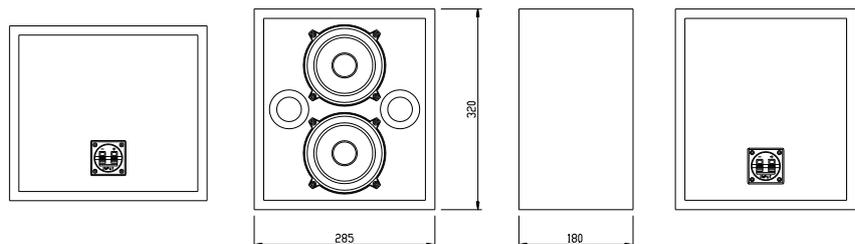


SLW-132V

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 Ω	
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-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 ※上野学園 ※辰巳酒造 資料室 ※西梅田 スカイビル宴会場
※河原町教会 ※田園調布教会 ※竹中工務店本社会議室
※とりぎん文化会館（鳥取県民会館）大ホール
※IKOZA（高座渋谷駅前複合公共施設）※墨田シンフォニー モーツアルトホール
※袖ヶ浦市民会館 ※喜多方プラザ ロビー/ホワイエ ※京都大学 黄檗ホール
※名古屋大学 東山講堂 ※NEXCO サービスエリア デジタル・サイネージ
※多数の会議室 ※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

スピーカー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^{mm})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 以上の周波数帯域再生が限界です。

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 W 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 W 程度であると考えています。24 個のユニットを使用した **SSL1224A** の場合ピンクノイズで 48 W 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)ピーク入力でおおよそ 760 W という耳を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。従って **SSL1224A** には RMS で 200 W 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 m 長のスピーカーシステムで 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ー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

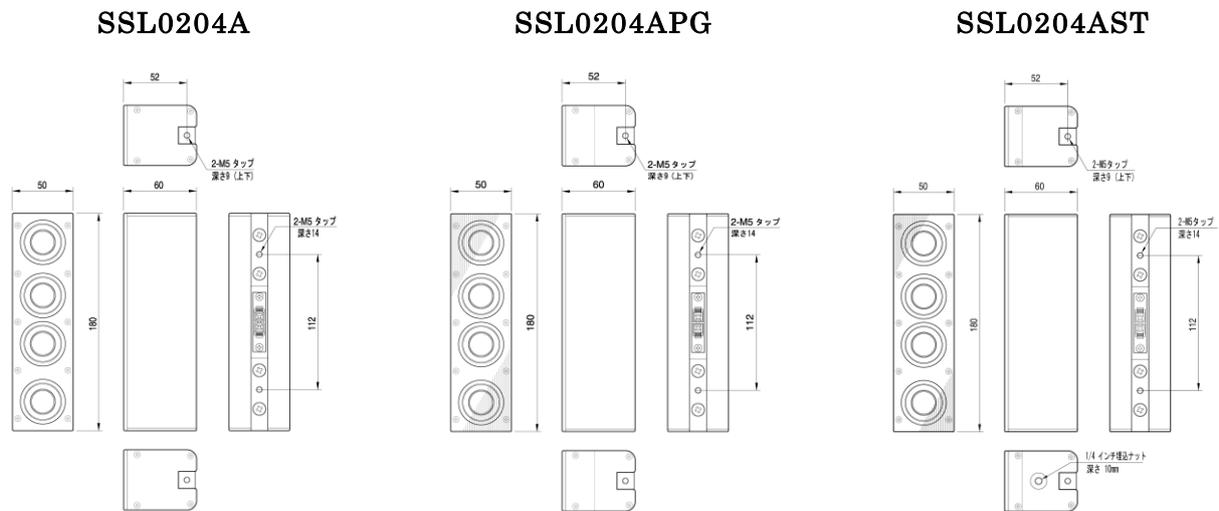
ただ単に音響設備から音が出ているだけではいけません。施主や使用者の使い勝手や設計仕様に合わせて音響設備の調整をおこなうことをチューニングと呼びます。自動車と同じようにチューニングをおこなうことにより、音響機器と音響設備の性能を最大限に発揮することになります。

森本浪花音響計画有限会社により、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。費用は別途見積り。

SSL0204A、SSL0204APG、SSL0204AST スピーカーシステム

1 1/2 インチスピーカーユニットを 4 本ランダム配置したスピーカーシステムです。**SSL** シリーズをメインスピーカーとして使用した場合の分散スピーカーシステム、学校の教室で先生が声を張り上げることができない場合の補助スピーカーシステム、比較的低い天井高のシーリング・スピーカーシステム、ディスプレイと組み合わせたデジタル・サイネージ用として広い用途に使用することができます。

小さな音量でも聞きやすいサウンド再生ができますので、周りに影響を与えたくない音響設備として最適です。



180H x 50W x 60D、800g、8Ω、125Hz - 18,000Hz、40W、プッシュ式ターミナル

アルミダイキャスト製エンクロージャー、仕上げはアルマイト仕上げ、ご希望の仕上げに塗装いたします。

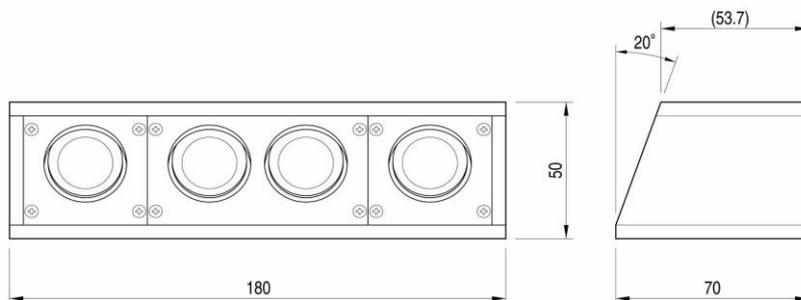
スピーカーシステムの上下に M5 ポイントを埋め込み

前面パンチングメタル付き

前面パンチングメタル付き

カメラスタンド用埋め込みポイント付き

SSL0204F:ステージフロント・スピーカーシステム



1 1/2 インチスピーカーユニット 4 個をランダム配置したスピーカーシステムです。

斜めに取り付けたバッフルを木製エンクロージャーに組み込んでいます。

固定されたメインスピーカー

システムのデッドポイントとなる舞台最前列近くに座る賓客に向けて聞きやすいサウンド再生をおこないます。

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

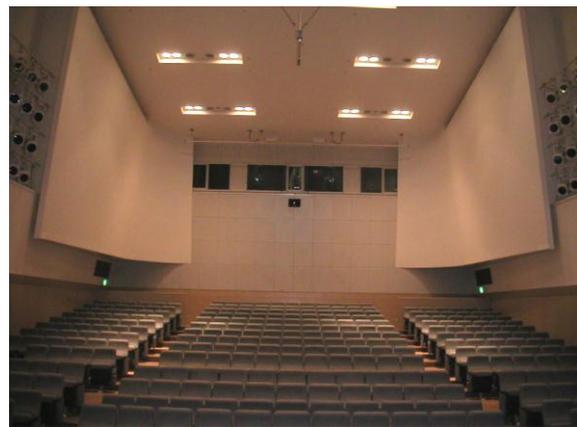
アンサンブルホール

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ー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ー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。

スピーカー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ー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ーシステムを用意する

ステージフロアにスピーカー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なりました。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ー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 ㎝ で高さが 1 ㎝ 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 ㎝ 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ーシステムということになります。

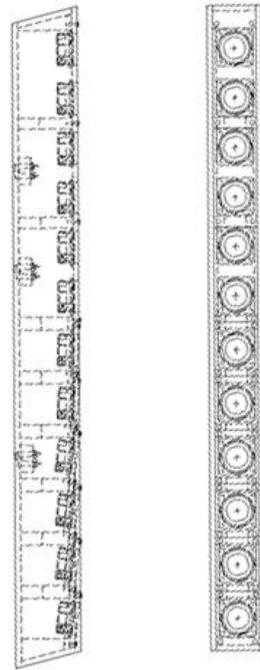


● スピーカーシステムの指向軸可変

1.2 ㎝ の長さを持った木製エンクロージャーに 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・スピーカーシステムを用意する



ステージ・ハネカエリ・スピーカーシステム

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ー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・スピーカーシステム(SSL0204F)を用意する



ステージフロント
スピーカーシステム

● 取り付け可能なスピーカー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 台のスピーカー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・スピーカーシステムを使う際には、写真のようにスピーカー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振
動が伝わること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。スピーカー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、スピーカーシステ
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。

スピーカー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ー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ー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レイ・スピーカーシステムは、非常に有効な製品であることを実感しました。

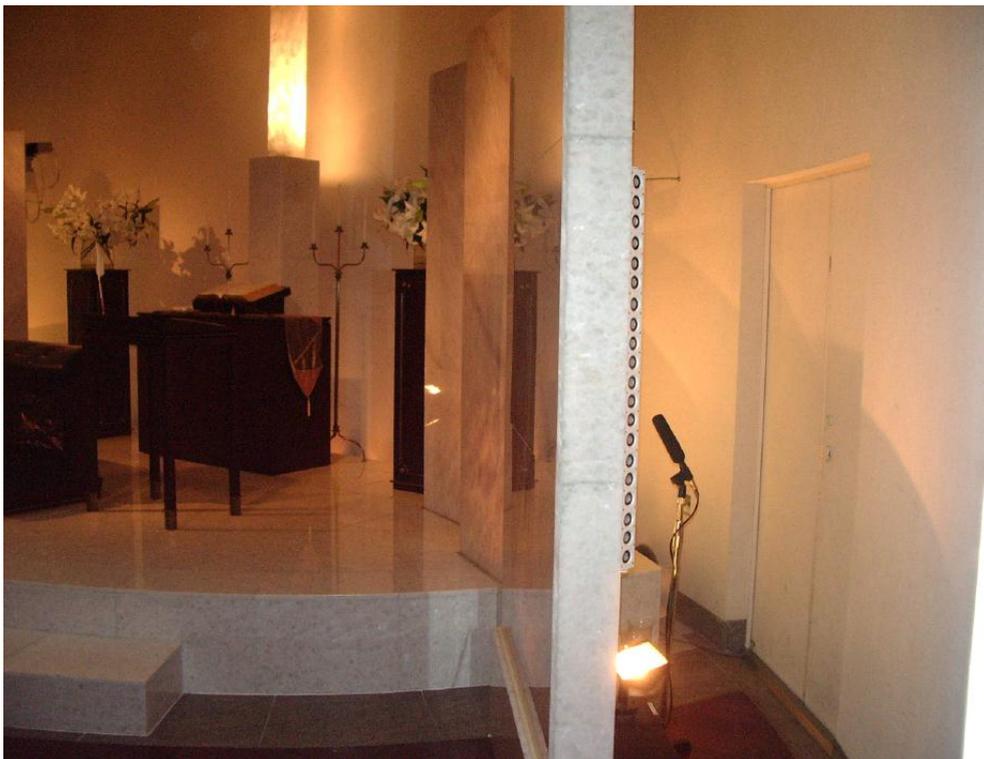
－ (株)アキト 三村 美照 氏 談 －



指定色塗装された **SSL0920A**



取り付け金具



壁に反射するように取付けられた **SSL0920A**
右手のマイクで音を拾っているわけではありません

施工 (株)アキト

ライン・スピーカーシステムの歴史

ホーンとコンプレッション・ドライバーを使ったスピーカーシステムは明瞭度の確保はできますが、図体が大きくなってしまいスピーカーシステムの存在感が圧倒してしまいます。教会の聖壇上で目立たなくて残響が長くても聞きやすいスピーカーシステムが必要ということで、ライン・スピーカーシステムができたのではないかと思います。「トーンゾイレ」、「カラムスピーカー」と呼ばれてきました。

フルレンジ・スピーカーユニットを縦方向に並べることによって、垂直方向の指向角度にビームが生じるということはかなり昔から知られており、スピーカーシステム製造会社が様々な製品を発表してきました。

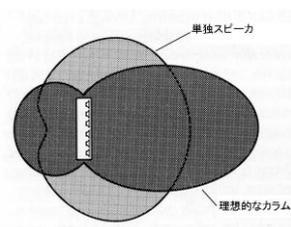


図 1

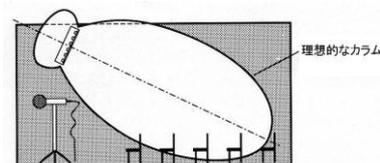


図 2

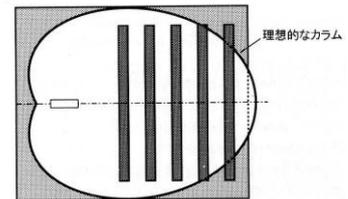


図 3

ライン・スピーカーシステムが理論通りに動作をするとすれば上の図のようになります。

- 図 1 のように、スピーカーユニットを単独で使用するとほとんど円に近い音の放射となりますが、スピーカーユニットを縦方向に並べることで音が収束されることになります。
- 垂直方向については音が収束することで図 2 のように奥の方の座席まで音が到達するようになります。
- 水平方向については音の収束がないので、広い範囲に聞きやすい音を届けることができます。

しかしながら、スピーカーユニット同士の干渉により垂直方向の音の拡散に問題が発生し、思い通りのエリアに音を届けることができません。

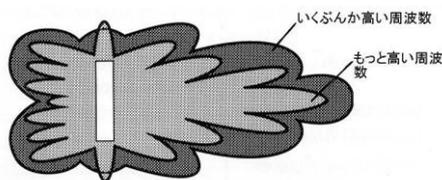


図 4

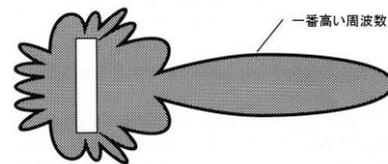


図 5

- 図 4 のようにいくぶんか高い周波数やもっと高い周波数については比較的音の広がりがあります。
- しかし図 5 のように一番高い周波数については、音の収束度が高くてきわめて狭い範囲にしか音が届かないという問題がわかってきました。

1960年代からオールソンや著名な学者、製造会社たちがスピーカーユニット間の干渉を減らす方法を考えてきました。

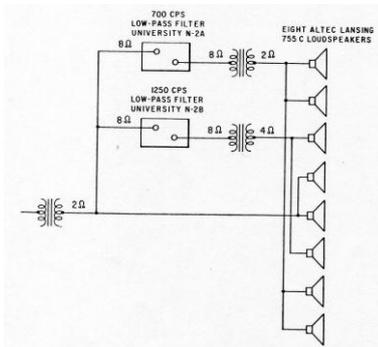


図 6

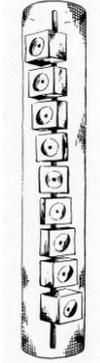


図 7

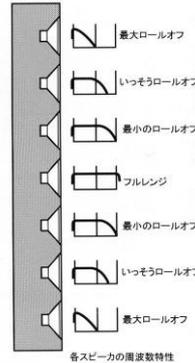


図 8

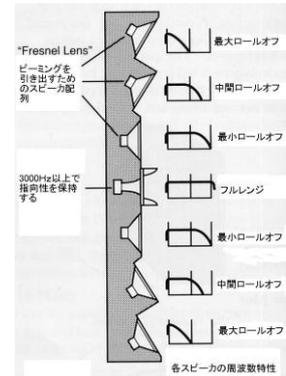


図 9

- 図 6 は外側のユニット群、内側のユニット群にフィルターをかけて干渉を防ごうとしています。かつオートトランスを使ってユニットを組み合わせたグループのインピーダンスを合わせて、波面の位相を整合しています。
- 図 7 はスピーカーユニットの方向を変えて干渉を防ごうとしています。「バーバーポール(床屋のねじり棒)」と呼ばれています
- 図 8 は図 6 と同じで高域の干渉を起しやすい外側のユニットをハイカットしています。
- 図 9 はスピーカーユニットにフィルターをかけた上に方向を変え、中央に高域ホーンを加えています。

SSL シリーズはスピーカーユニット間の干渉を防ぐために以下のような工夫をしています。

1. きわめて高い周波数における指向角度が狭くなってしまうことを防ぐため、スピーカーユニットの軸間ができる限り小さくなるような製品の選択をしました。スピーカーユニットの口径が小さいほど軸間が小さくなります。楕円形スピーカーユニットを使って軸間を狭くした会社の製品もありました。
2. アルテックが使っていた 1 吋口径のスピーカーユニットの性能が優れていたのですが、入手が不可能になってしまいました。
3. 1 吋径のユニットは市場にたくさんあるのですが、入力が大きくて能率が高く周波数帯域が広い製品は見当たりませんでした。結局私どもと日本のユニット製造会社で開発をしたユニットを使うことにしました。
4. スピーカーユニットを均等に取り付けると特定の周波数の何ポイントかで干渉が起き、音響出力が小さくなってしまいます。
5. スピーカーユニットを不均等かつランダムに取り付けることにより干渉が起きるポイントが減り、結果として音響出力が大きくなります。

SSL シリーズ製品仕様書

ステージフロント・スピーカーシステム（木製エンクロージャー：クリアラッカー仕上げ）

SSF0204F ユニット 4 個使用、8ohm、125-18,000Hz(-10dB)、90Hx30V、40W、
50Hx180Wx70D、300g、ミニターミナル

標準タイプ（アルミダイキャスト・エンクロージャー：アルマイト仕上げ）

SSL0204A ユニット 4 個使用、8ohm、125-18,000Hz(-10dB)、90Hx30V、40W、
180Hx50Wx60D、800g、プッシュ式ターミナル

SSL0512A ユニット 12 個使用、6ohm、125-18,000Hz(-10dB)、90Hx20V、100W、
550Hx50Wx60D、1.5kg、プッシュ式ターミナル

SSL0920A ユニット 20 個使用、6.4ohm、125-18,000Hz(-10dB)、90Hx20V、160W、
900Hx50Wx60D、2.5kg、プッシュ式ターミナル

SSL1224A ユニット 24 個使用、5.2ohm、125-18,000Hz(-10dB)、90Hx20V、190W、
1,200Hx50Wx60D、3.3kg、プッシュ式ターミナル

SSL1532A ユニット 32 個使用、4.0ohm、125-18,000Hz(-10dB)、90Hx20V、250W、
1,500Hx50Wx60D、4.0kg、プッシュ式ターミナル

前面パンチングメタル付き（アルミダイキャスト・エンクロージャー：アルマイト仕上げ）

SSL0204APG ユニット 4 個使用、8ohm、125-18,000Hz(-10dB)、90Hx30V、40W、
180Hx50Wx60D、800g、プッシュ式ターミナル

SSL0512APG ユニット 12 個使用、6ohm、125-18,000Hz(-10dB)、90Hx20V、100W、
550Hx50Wx60D、2.0kg、プッシュ式ターミナル

SSL0920APG ユニット 20 個使用、6.4ohm、125-18,000Hz(-10dB)、90Hx20V、160W、
900Hx50Wx60D、3.0kg、プッシュ式ターミナル

SSL1224APG ユニット 24 個使用、5.2ohm、125-18,000Hz(-10dB)、90Hx20V、190W、
1,200Hx50Wx60D、3.8kg、プッシュ式ターミナル

SSL1532APG ユニット 32 個使用、4.0ohm、125-18,000Hz(-10dB)、90Hx20V、250W、
1,200Hx50Wx60D、4.5kg、プッシュ式ターミナル

カメラスタンド取り付け（アルミダイキャスト・エンクロージャー：アルマイト仕上げ）

SSL0204AST ユニット 4 個使用、8ohm、125-18,000Hz(-10dB)、90Hx30V、40W、
180Hx50Wx60D、800g、前面パンチングパネル付き、プッシュ式ターミナル

別売アクセサリ

LMB-01 固定取り付け金具、ステンレス製、上下 2 個 1 ペア

STMB-01 スピーカースタンド取り付けアダプター

U ブラケット UB0204、UB0512、UB0920、UB1224、UB1532

予告なく仕様変更をすることがあります。1209