

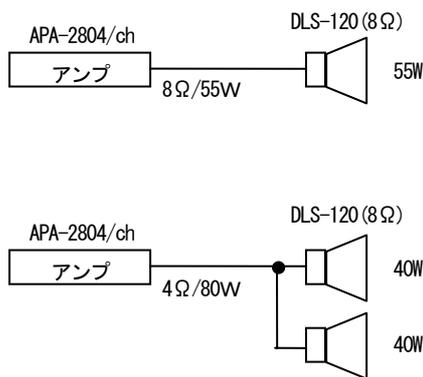


ローインピーダンスのアンプで パワーが出ていない？について

キャリングアンプを使った時にもっと大きな音が欲しいとか、音量が思うように上がらないという状況はありませんでしたか？同じアンプなのに違うスピーカーを使うと大きな音が出るのはどうしてなのか？などについて確認してみます。

出力表示

ハイインピーダンスの場合はスピーカー側で決められた入力トランスに応じて音量が決まります。アンプから送られた信号をトランスで必要な分だけ取り込むといったイメージです。アンプのボリュームの上下に従って決められたW数の範囲で動作します。ローインピーダンスの場合はどうでしょう。代表的な商品として当社にはA P Aシリーズがありますが、パワーアンプ APA-2804 の場合、55W×4(8Ω)、80W×4(4Ω)、160W×2(8Ω BTL 時)と記載されています。このパワーアンプは内部に4系統のアンプを持っている4チャンネルアンプです。従って、8Ωのスピーカーを接続した場合には55Wの出力が4つ出ますよ、という意味です。また4Ωのスピーカーを接続した場合には80Wの出力が4つ出ますよ、ということになります。4Ωのスピーカーの代わりに8Ωのスピーカー2台を並列に接続すると4Ωになるのでこの場合も同じです。但し、80Wの出力は2台のスピーカーに分散されますので、1台あたりは40Wになります。接続するスピーカーの定格入力アンプのW数より大きく設定しておきましょう。



BTL 接続

次にBTLですが、BTL接続とは、ステレオアンプの2つの出力をブリッジ接続してモノラルアンプとして使用する方法で、片側のチャンネルには信号を正相で入力し、もう一方のチャンネルには逆相で入力し、それぞれの出力の+同士をスピーカーに接続する方法です。理論的には出力電圧が2倍になるため、4倍の出力電力が得られますが、実際には電源供給能力等の制約等により2倍程度になります。BTL接続の際に注意しなければならないのは、ステレオ接続のときに接続できる最低負荷インピーダンスの2倍の値になることです。APA-2804の場合でもBTL接続時は160W(8Ω)×2となりますので、接続するスピーカーのインピーダンスには注意して下さい。

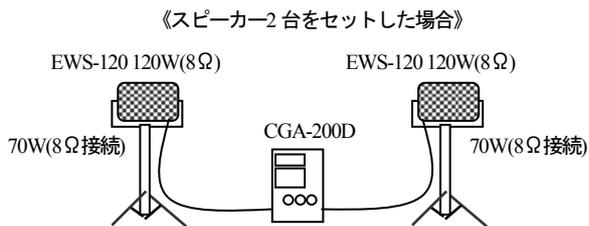
BTLの話は余談になってしまいましたが、要するにローインピーダンスのアンプの場合、接続するスピーカーのインピーダンスによってアンプの出力が変化するという事です。BTL以外はインピーダンスの低い方が出力も大きくなってきます。ここで注意したいことなのですが、例えばAPA-2804にDLS-120を接続したとしましょう。先ほどの通り、APA-2804は80W(4Ω)とカタログに記載されているので定格入力120WのDLS-120を接続することにしたのですが、DLS-120はスペックを確認すると8Ωの入力インピーダンスです。

従って、APA-2804から見ると、8Ωのスピーカーが接続された事になり、この場合はDLS-120から55W分の音が出ることとなります。つまりアンプが55Wの出力でスピーカーは120Wを許容しますので、余裕があるシステムであるとも見られるのですが、出せる最大音量ではありません。続いて1チャンネルにDLS-120を2台接続しますと、8Ωのスピーカーを並列ですので4Ωになります。4Ω接続ですので80W分のパワーが出ます。スピーカーは120W×2=240Wなので先ほどの設計より更に余裕度(安全度)を高くすることが可能です。インピーダンスの関係から各chそれぞれに1台(8Ω)のスピーカーを接続した状態では最大出力を得ることができず、

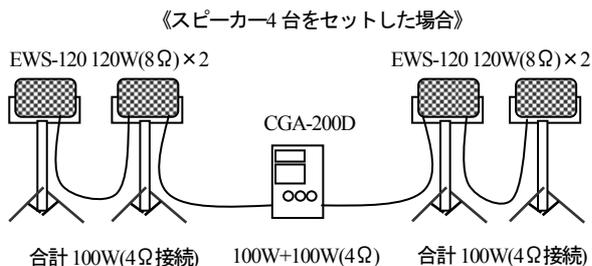
各 ch それぞれにスピーカー 2 台 (8 Ω) の接続 (4 Ω) であればアンプ側のフルパワーで駆動できるという状態になっています。DLS-80 の場合はインピーダンスが 4 Ω ですので、並列接続はできませんが、(2 Ω になってしまうので) 各 ch に 1 台ずつスピーカーを接続することができます。(80W 出力します) ですからインピーダンスの整合と入力W数のバランスを考えながらスピーカーを選定する必要があります。

キャリングアンプの出力について

同じように、キャリングアンプ CGA-200D でも EWS-120 スピーカーを 2 台セットした場合はインピーダンスが 8 Ω なのでフルパワー動作ではありません。片チャンネルに 2 本ずつの接続であれば 4 Ω なので CGA-200D の場合は 100W×2(4 Ω) のフルパワー状態になります。8 Ω の場合は約 70~80% の出力になり、CGA-200D の場合ですと 80W (8 Ω) 程度になります。APA には 4 Ω 時の出力表示がありますが、CGA シリーズでは 4~16 Ω のスピーカーに対応するという表現になっており出力 100W は 4 Ω 接続での数値です。



※8Ω接続だと片チャンネル70W程度の出力となる



他社カタログでも〇〇W×2(4Ω) というような掲載方法をとっていますが、技術的な内容は当社と変わりありません。ですからキャリングアンプで音量を上げる方法として、インピーダンスが 8 Ω のスピーカーの場合、許容入力の大きなスピーカー 2 台を接続するより、合計 4 台をセットして頂く方が良いのです。

キャリングアンプセットの音量をもっと大きく

また、別の考え方として高い能率を持ったスピーカーをセットする方法があります。インピーダンスが同じ 8 Ω ならアンプから見た条件は同じですが、例えば EWS-120 とホーンスピーカーの H-511/80 との音圧を比較した場合、EWS-120 は 93dB(1W/1m) で H-511/80 は 109dB(1W/1m) の違いがあります。1W を入力した時点で 12dB の差があり、その分、再生する音量が大きいということが出来ます。更に H-511 を並列接続して合計 4 台のセットにすれば 4 Ω/ch になりますのでもっと大音量を出せるシステムになります。アンプの出力でアップしようとする、今より大きな出力パワーが必要になります。大音量が必要なほど、あと少し音圧を増やすということが非常に大きな負担になります。10W のアンプで出力されている状態から 6dB アップさせるには 4 倍のパワーが必要ですので 40W のアンプ出力が必要です。これくらいならまだ現実的ですが、100W の出力で動作させている状態で 6dB 増やしたいと考えた場合、400W のアンプが必要になってきます。

如何にスピーカーの能率が大きな影響を与えるか良くわかります。ただし、音圧だけの話だけではサウンドシステムとして成り立ちません。ここで EWS-120 と比較した H-511 は車載用ホーンスピーカーですので、音声の拡声には多大な威力を発揮しますが、反対に音楽性能が低くなります。室内で行われるミニコンサートやお遊戯会などには不向きですが、屋外で使われる運動会や盆踊りなどでは好適です。ポータブルアンプをご利用になる場合、このようにスピーカーシステムをお選び頂くことで、より快適なサウンドシステムを構築することができます。



車載用アンプの出力設定

同じローインピーダンスのシステムで車載用設備がありますが、これには出力インピーダンスの切り替えスイッチがあります。(4Ω・8Ω・16Ω)いずれのインピーダンスでもそのアンプの定格出力を出すことができます。先ほどの APA シリーズと話が違いますが、トランスでインピーダンスの整合を取っているので、どのポジションでも定格出力動作となります。しかし、もし 4Ω の出力インピーダンスに設定をしているにもかかわらず、8Ω のスピーカーを接続した場合は同じくパワーはダウンします。またアンプを 16Ω にして 8Ω や 4Ω のスピーカーを接続すると、音が歪んだりアンプが故障したりすることがありますので、やはりマッチングさせることが基本です。



舞台音響では

舞台音響設備などではアンプとスピーカーにおいて W 数の関係が反対の場合がありますが、我々の固定設備と呼ばれる PA 市場ではアンプの出力よりスピーカー入力を大きくした方が無難と考えています。専任のオペレーターやミキサーマンがいない場合、アンプ側の出力を不用意に最大近くまで上げられてもスピーカーが破損しないようにという考えからです。舞台音響システムなどでは専任のオペレーターがその空間に応じて調整することができます。常に機械の状態を管理することができ、不特定多数の不慣れた人が不用意に操作しないという条件下では、アンプの出力側に余裕を持たせ、アンプの出力をスピーカーの許容入力より大きく設定する場合があります。これはアンプに余裕を持たせることで無理な動作をさせず、歪みを発生させたくないという考え方です。また、スピーカーの性能を最大限まで引き出そうとすると、アンプ側に余裕がないとピークまで歪まずに持っていけないこととなります。大規模なサウンドシステムでは、W 数だけの判断ではなく、この歪みで大切なスピーカーシステムを破壊してしまうことがあるからです。PA でも基本は同じで、その空間で求められる音量をギリギリの機材で無理に出そうとせず、余裕のある機材提案をしたいものです。比較的小さな音量でも歪みがスピーカーに悪影響を与えることは同じです。