

CHP-70 左右対向スピーカー

石田隆

MARK AUDIO の CHP-70 ユニットで左右対向型スピーカーを作ってみました。



CHP-70 は MARK AUDIO には珍しい 8cm のパルプコーンで、張りと明るさが特徴の様です。現在では V2, 3 の改良版になっていますね。

小型軽量を生かしたスピーカーをと考えましたが、今回はこれを 15cm 径の紙製ボイド管に収めた円筒型にすることにしました。ただし形状は似ていますが某波動スピーカーとは少しコンセプトが異なります。

基本は左右のユニットを結合して同相分の振動打消しを行わせるのがメインです。ステレオなので左右の信号は異なりますが、振動打消しに必要な低音は同相成分が多いのでそれでも結構効果があります。

左右の振動打消しのため M6 の長い全ネジを 3 本、通して使用し（エンクロージャ長さは約 90cm）左右ユニットを結合しています。

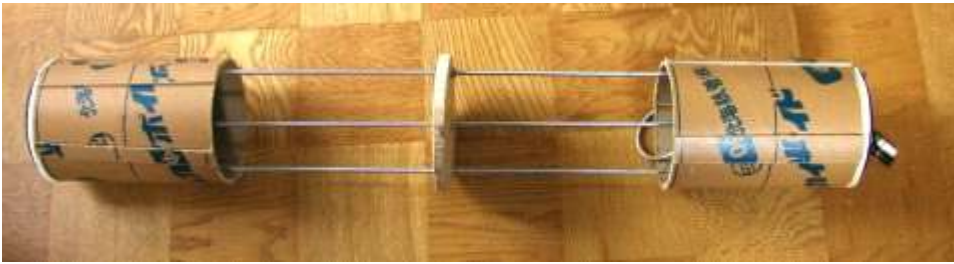


中央は突っ張り方向で左右の磁気回路に当て、残りの2本はフレームを引っ張る方向で左右のユニットを固定・結合します。これで軽量のボイド管エンクロージャでもユニット部分の振動は劇減するので、エンクロージャの余計な鳴りが防げてより澄んだ再生ができます。

もう一つのポイントはスリット型のバスレフポートを採用した点です。

円筒状の外形にバスレフポートを付けるのは結合部分が曲線になるので中々綺麗に出来ないのと、左右対向結合の場合、組立後外から左右ユニットの固定を行うのは結構難しい作業手順になってしまうのが対向のいつも課題になります。

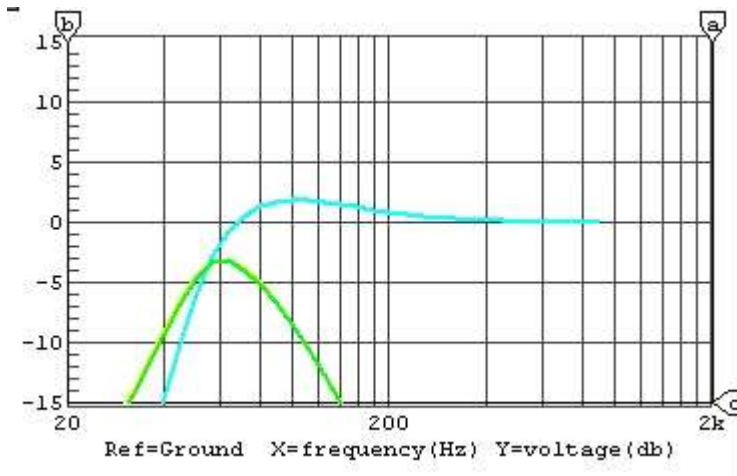
そこで今回は外形エンクロージャは単純な円筒のままとして内部のユニット構造を組み立てた後、それをすっぽり外形円筒に入れ込む形にしました。こうすれば対向のネジ止めがオープン状態で簡単にできます。（中央のは左右の仕切り版、容積は実質7Lx2、これに吸音材を入れています）



この時内部構造には左右に外形より僅かに小さい円筒をつけて外形との隙間（約 5 mm のスリット、ボイド管の短冊をスペーサとして使用）をポートとして使いました。この径の小さい円筒は外形と同じボイド管に割りを入れて間を若干切取り絞り込んで接着すれば作れます。



ポート設計はシミュレーションでは下記のように狙いましたが、実際のポート共振は 60Hz ぐらいなので中々合いません。スリット形状の誤差が大きいのかこの辺はまだまだです。

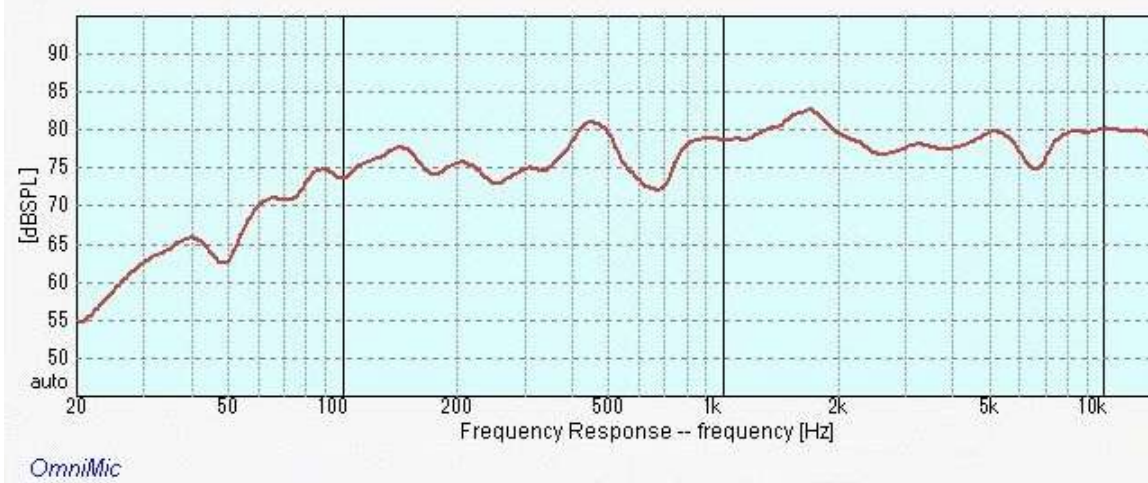


周波数的にバッフルステップ補正は今回の形状が 4π 空間放射なので指向性が付く中高域が落ち、補正なしでもバランスが取れているようです。

ただしその分能率は低く、ユニット単体では86dBとありますが実質80dB/Wぐらいでしょう。

また当然横向き配置になるので、そのままでは高域は指向性で3KHz 辺りから -6dB/oct ぐらいで落ちてしまいます。そこでスピーカの保護を兼ねて左右に可動式の反射板をつけました。

これで角度を調整すれば正面でも高域までほぼフラットすることが出来ます。(下記特性参照、室内70cm、スピーカ軸上からは90度の正面? 5dB/DIV)



紙製のボイド管を使用したので軽量ながら振動打消しの効果でスッキリとクリアで元気の良い音が出るシステムになりました。

外形はカッティングシート仕上げです。円筒なので転がらないよう組立式の設置台を作りました。