

## 市販システム「デンオンSC-E212」を活用した

# 超ロー・コスト “即席”ユニウェーブ スピーカの製作

### 恰好の市販システム

機会あるごとにユニウェーブの自慢をするようだが、それがまんざらホラ話ではないことを、昨年の発音会(?)に参加してくださった方には理解していただけたのではないと思う。

思ってもいなかった大勢の方の参加と、その後のユニウェーブ用デッド・マスの注文状況から考えて、十分ではないにしても、ユニウェーブ音の特長は伝えることができたように思う。

今回はもう少し簡単に、さらに多くの方たちにユニウェーブを体験していただくと考え、市販のスピーカ・システムの中からユニウェーブ化しやすいモデルを選び、どんな不器用、物ぐさの人でも作り上げられるものをまとめてみた。いわば「ユニウェーブ即席モデル」である。

ベースとして選んだシステムはデンオンのSC-E212、ペアでたったの33k円の同社のシスコン用スピーカであるが、昨年11月「スクランブル・レポート」で報告したとおり、こんな安いシステムとしては信じられないよい音のシステムであった。ことにその構造が密閉箱であり、-6dB/octのネットワークが採用されている点で、ユニウェーブ・システムに極めて近いものであるという印象を受けた。つまり、ユニウェーブの6原則のうち2つ半は満たされているということである。

もう少し具体的にいうと、密閉箱、

### 高橋和正

▶  
先輩ユニウェーブ・システムに囲まれて

6dB/octのネットワーク、それに小型キャビにより必然的に少ないバフル面(バフル面の吸音が不要なくらいの大さき)ということである。原則1の単発サイン波による測定は物とは関係ないから、残り5原則のうちの2.5、つまり半分は満足しているわけだ。

そこで残りの2.5のうち、デッド・マスと振動板の音源位置合わせを加えれば、ほとんどユニウェーブ・システムになり、さらに残りの0.5のバフル面の吸音は仕上がりを見ながら考えることとした。

ところで、ユニウェーブ・システム製作上のネックは金属加工を要するデッド・マスにあることは重々わかっているのですが、今回は安く簡単に入手できることを条件に、東急ハンズの金属材料コーナーを物色してみたところ、写真のような鉛のブロックが見つかった。1個わずか700円、重量は1.2kgある。十分とはいえないが、値段も大きさも手ごろであるので、これをデッド・マスに使うことに決めた。

振動板の音源位置合わせは、SC-E212をよくよく眺めまわして、ウーファのコーン形状と2cmセミドーム・トゥイータの位置から考えて、ウ

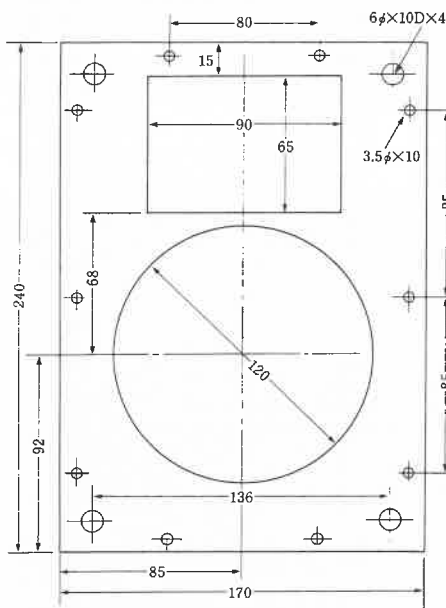


ーファの位置を前方に22~3mm移動すればよいと見当をつけた。この辺はユニウェーブ追求6年間の経験と勘である。ほんとうに合ったかどうかは、音を出しながら耳で確かめられるし、必要ならば単発サイン波応答で観測することもできるから、これ以上は詮策はしない。

…とまあ、いとも簡単に設計が完了したように読者諸氏には見えるかも知れないが、ほんとうのところは、「スクランブル・レポート」でアイデアが浮かんでから、予備実験を含めると、

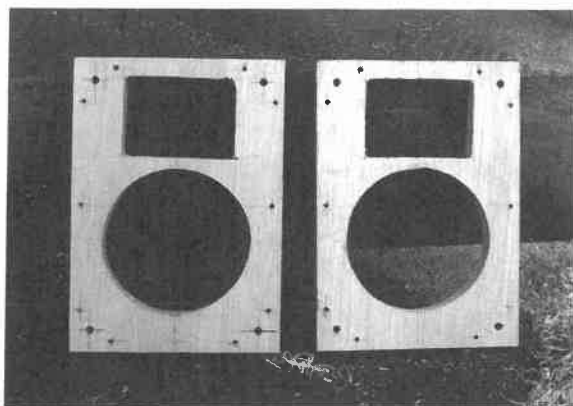


●予備実験の状態。この状態でもDAC試聴会ではたいへん好評だった



● ザツと切り抜いたばかりのサブパフル。このあとサンドペーパーをかけ塗装などして仕上げる

◀ <第1図> サブパフルの寸法



450 くらいのものであれば最高)を求め、第1図のとおりユニットの孔2コを空けてもらう。サランネット・ピン用の孔と木ネジ用の孔は自分で空ける。サランネット・ピンの孔の寸法精度は、よく気をつけないとネットが合わなくなるので注意。

仕上げはやらなくともよいが、あとあとの使い方を考えて決める。実験だけなら仕上げ不要だし、常用機にするならできるだけいい仕上げが必要だ。少なくとも手にとげをききれない程度のサンドペーパー掛けくらいはした方がよい。本機は簡単にペーパー掛けをしてウォールナット色に染め、クリアラッカーを2回塗りしただけである。目止めはしなかったが、ラフな感じがかえってよかった。

ウーファ用のスペーサーは1mm厚のコルクシート(ノリ付き)を使ったが、ボール紙を切り抜いたものでもいっそうにかまわない。

どちらの場合でも、バラしたウーファをコルクまたはボール紙の上にふせて置き、鉛筆で外周の型取り線を入れた後、中心を求めて120φの孔を書いて切抜けば簡単にできる。

このスペーサーは音源位置合わせの重要な部品だから、かならず作っておくこと。

#### (2) デッド・マスの取付け

次にデッド・マスの接着だが、まずシンナーで鉛ブロックの接着面はキレイにふいておく。ウーファの後面は塗膜はくり剤で塗装をはがし、シンナーで清掃してからアラルダイト系の接着

1カ月以上にもなる。予備実験はウーファに21mm厚のスペーサーをはさんだだけの作業で、スペーサーの孔あけ、簡易サンドペーパー掛け、クリアラッカー塗りで2時間ほどの作業ですんだ。たったこれだけのことだが、音の変化はたいへんなものであった。

もともとこんなチビにはよく鳴るスピーカだが、ピアノやオーケストラを鳴らすと、やはり小型システムの割には……という感じになるのは当たり前である。ところが、ところが…である。予備実験機の音はもう立派なユニットウェーブ・トーン。低音のレンジは拡がり、わが家のカミさんの巨大がLRどちらかの前に立ちただかっても音場はゆるぎもしない。つまり再生される音はスピーカを離れ、見事に3次元的音場を展開するではないか。

これはイケル！ 予備実験成功である。

### 製作は簡単、組立ては30分

本機の製作に必要な材料と製作工程表をご覧ください。(第1, 2表)

#### (1) サブパフルの作りかた

サブパフルは、日旺大工コーナーでまず21mm原のラワン合板(300×

SPユニット：デンオンSC-E212 1セット

サブパフル：21t×240×170ラワン合板

スペーサー：1tコルク(ボール紙で可)

デッド・マス：鉛ブロック(1.2kg)

フェルト：90×65×15t

3.2×32木ネジ：10本

その他：①エポキシ接着剤 ②塗膜はくり剤 ③着色剤 ④シンナー ⑤クリアラッカー ⑥サンドペーパー(②③⑤はなくても可)

▲ <第1表> スピーカ1本分に必要な部品

- |             |                 |
|-------------|-----------------|
| 1. サブパフル    | ①サランネット・ピン取付穴あけ |
|             | ②サンド・ペーパーがけ     |
|             | ③着色、塗装          |
|             | ④スペーサー切抜き、貼付け   |
| 2. 本機の分解    | ①ウーファ取りはずし      |
|             | ②サランネット・ピンはずし   |
| 3. デッド・マス接着 | ①ウーファ後面塗装はがし    |
|             | ②デッド・マス接着面の清掃   |
|             | ③接着(ガム・テープ仮止め)  |
| 4. 組立て      | ①サブパフルをネジ止め     |
|             | ②ネット・ピン埋込みの取付け  |
|             | ③ウーファ取付け        |
|             | ④トワイタ前面フェルト貼付け  |
|             | ⑤サランネット組付け      |

◀ <第2表> 製作の手順工程表。サブパフルの製作はそれ以降の手順と平行してできる



● 1mm厚のコルク・シート（厚紙でもよい）でスペーサーをつくる

剤で鉛ブロックと接着する。面倒な人は、塗膜がしをばぶいても大丈夫である。

アララダイト接着剤が固まるまでは位置ズレを生じやすいので、ガムテープで鉛ブロックとウーファを仮止めしておいた方がよい。多少の位置ズレはまったく問題はないが、見た目にカッコウがよくないだけの話である。

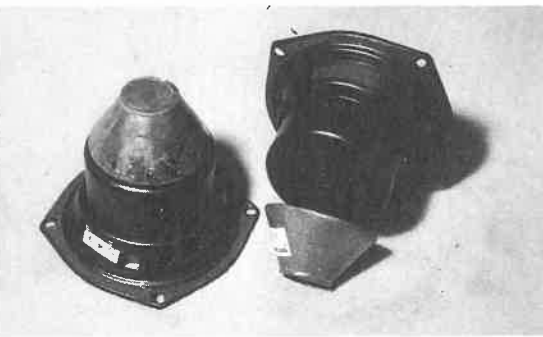
接着剤が固まるのに24時間は見ておいた方がよいから、この作業は先行しておくことよ。

### (3) 組立て

さて、いよいよ組立てだが、まずサブパフルをSC-E212のパフル面に取り付ける。このためにはSC-E212のサラネット・ピンをあらかじめ抜いておかねばならない。このピンは樹脂製でかなり可撓性があり、パフル面に圧入してあるだけなので、プライヤーでくわえて左右に回しながら引張れば簡単に抜ける。サブパフルへのハマ込みも同じように押込めばよい。

サブパフルは10本の3.2×32mmの木ネジでSC-E212のパフル面に固定する。寸法に狂いがなければ、ツイータのフランジとウーファの孔にピッタリと合うはずである。多少喰違のあるときは、ナイフなどでサブパフルの合わせ面を角をとるように削れば納まるはずである。

サブパフルが取付いたらウーファ用のスペーサーをサブパフルに貼る。ノリ貼コルクの場合はヒナ形組をはがしてノリ面をサブパフルに向け、ウーファの孔位置とズレを整えて押しつけられよい。ボール紙の場合はクリアボン



● デッド・マス（ウーファ）に接着。固まるまでは仮止めしておく

ド等接着剤を少しつけて固定する。

ウーファの取付けに際しては、位置のほか取付けネジの締め過ぎに注意すること。フレームの剛性が小さいのと、コルクのスペーサーがつぶれて音源位置合わせが狂うからだ。

ウーファを取付ける前に、配線を忘れないように注意すること。ことに極性はウーファの表示をよくみて行うこと。+には赤のワイア、-には黒のワイアを接ぐこと。

これで組立ては終りである。念のためにウーファのコーンを軽く押しつけてみて、ボイス・コイルがどこにもさわっていないことを確かめておいた方がよい。もしどこか当たっているようなら、フレームの締め過ぎか、片寄った締め方等が考えられるから、一度取付けネジをゆるめて確かめなおすこと。

蛇足だが、この種のイタズラを施した製品は、メーカーに修理をしてもえないことだけはあらかじめ承知しておいていただきたい。冒頭に述べた

とおり、SC-E212はここではユニットとして扱っているのである。

さて、最後のしめくりはツイータ前面の凹みにフェルトをつめること。振動板の前に空けた40φの孔の外の空洞はフェルト充填で共振の防止をするわけである。フェルトは寸法より心持ち大き目に切り、ただ押し込むだけでよい。15mm厚のフェルトのない方は、21mmに近い寸法まで薄いフェルトを重ね合わせてもよい。

最後にサラネットをはめ込む。ピンの位置が±0.5mmくらいなら問題なくはめ込めるが、どうしてもうまく入らない場合には、狂いのいちばん大きいピンを見つけて、ピンをいったん抜き、孔を彫刻刃で修正した上、スキ間に木片をつめて接着剤で固定し直すことよ。この場合にはサラネットをはめたまま固定すること。

これで本機の組立ては終りである。

あまり簡単であつけないくらいで、「製作」とはおこがましいくらいの作業



● スペーサーは現物合わせで作る



● ツイータの凹みにフェルトを埋めこむ

だが、これからが本番。本機の音に肝をつぶさぬようご用心あれ。

### 試聴——即席でも味は本物

スピーカ・システムに関する不満は数え切れないが、一般的に低音再生能力に関する問題が多い。市販の高級スピーカにスーパーウーファや大口聖ウーファが多く見られるのはその表れともいえよう。そして、これらの大がかりなシステムをもってしても本物の低音には遠く及ばないのが実状である。

ユニウェーブ・システムがこうした高級機では考えられない小型ウーファ、必然的に高 $f_0$ 、小パワー・ハンドリングという条件でありながら、大口システムやスーパーウーファ・システムにない本物の低音に近い再生能力を示す。なんていうから、世の中のおおかたの疑いを一身に集めることになるのかな……。

余談はさておき、本機で確かめられた音のポイントは2つある。原因は同じことかもしれないが、少し説明させていざこう。

2つのユニットの音源位置合わせの精度は想像以上にクリティカルだ。

予備実験材で21mmウーファを前に出した音から、筆者はもう1mm出したいナと感じ、スペーサーを加えたのだが、このたった1mmの差が音の上では驚くほどの変化となる、ということである。

最近のスピーカ・システムの設計では、位置合わせという考え方がよく取り上げられるようになり、それはそれで結構な方向と喜んでいる一人だが、通常のスピーカ・システムで一般に論じられる位相角への偏差は、30~40°以内ならOK、などという考えが普通である。本機のクロスオーバー3.5kHzにおける1mmという寸法は、位相にしたら何とたったの3°なのだ。予備実験機のサブバフル21mmの時の音が、高域の繊細感が強調された、f特的にいえば高域のシャクレタ音であったのに対し、22mmの音は極めて自然なバランスの、f特もフラットな感じの

①「フランス・オペラ・アリア集」 グルベローヴァ 〈東芝 EMI CC 30-9041〉	バンド1	4'20", 6'20" PPPのバスドラム	△
②ドリブ:「シルヴィア、コッペリア」 〈マーキュリー 434313-2〉	バンド14	ffのバス・ドラム 弦の合奏	☆ ○
③マーラー:交響曲 No.2 パーンスタイン 〈グラモフォン POCG 1586~7〉	バンド1 バンド15	mfのバスドラム オルガンのペダル音	○ △
④ショスターコーヴィチ:交響曲 No.1 ショルティ 〈ロンドン POXL 1042〉(DCC)		合唱、ソロ バス・ドラム	☆ ○
⑤「1992 ニューイヤー・コンサート」 クライバー 〈ソニークラシカル SRCR 8857〉	バンド1 バンド4	拍手 バス・ドラム	☆ ○
⑥ドヴォルザーク:交響曲 No.9 小沢 〈フィリップス PHCP 198〉	バンド1 バンド5	拍手 ホール・トーン、コントラバス コントラバス	○ ☆ ☆

〈第3表〉 試聴に使ったソースと聴きどころ。△=鳴っているのがわかる ○=聴こえる ☆=音色も豊かに聴こえる

音に変わっている。

無響室特性を測ったわけではないので推測になるが、この2つのf特はおそらくほとんど差がないはずだ。f特に差がなくても波形応答には大きな違いが出ていることは容易に想像がつく。この違いが筆者には音の違いとしてハッキリと聴き分けられるし、他の人でも相当の比率の人が聴き分ける。ただし、オーディオ・マニアックほど、この差がわかりにくい傾向が見られるのも、興味深いことである。

さて、もう1点は低音である。13.5mm口径の本機の低音は、1.2kgのデッド・マスの付加によって一段とクリアさを増し、音色表現も豊かになった。読者諸氏が追試しやすいように、筆者が低音確認用に使ったプログラム・ソースを第3表に示しておく。

3Dの時もそうであったが、筆者にとって大切な低音は量ではなく質であり、バス・ドラムの強打よりもピアノシモのトレモロや、シンバルと同時に打たれる音よりも空気のエレの如きファンダメンタルである。再生もよほどこの方が困難で、大方の大口聖ウーファの低音は実物とはまるで違った大口聖スピーカのゴリゴリした低音ではない。

さりとして小口径ウーファだからといってバスドラの強打が再生できないようでは困るが、本機の場合10.5畳の部屋でさしたる不都合はない程度には鳴る。中高域に対する相対レベルは下るのだが、不自然さはまったく感じな

い。時としては、音としては聴えていないにもかかわらず、いま鳴っているという確かな手応えが伝ってくるのだからおもしろい。

バス・ドラムの音とて、単に40Hzのサイン波だけではなく、数え切れない高調波と何がしかの低調波が重なったスペクトルなのであって、低域と中域と高域の間に同時性が保れない通常のシステムでは、ファンダメンタルだけがパタパタと空気をあほり、高調波群とは行き別れの状態になる。ユニウェーブ・システムでは高調波と基本波が手をたずさえていわば元の形で空気をユスルから、基本波のレベルは多少低くなっても高調波でその存在を感じるのと考えるのは間違いだらうか。

例によって、自己宣伝が過ぎたようだ。ともあれ、即席ラーメン、インスタント・カメラごとき即席ユニウェーブを少しでも大勢の方に試していただき、新しいスピーカ・システムの方向を探る一助としていただきたいのが本心である。

なお本機の製作に当りSC-E212をご提供いただき、このような素材として取り扱うことを快諾していただいた「デンオン」に心からお礼を申し上げる次第である。(以上)