

塩ビ管を利用したバックロードホーンスピーカー

宇佐美颯(愛西市) 大久保晴友(西尾市)

【着想】

バックロードホーンは、組み立てが難しかったり、ボディが大きくなったりするため、市販品ではほとんど見かけませんが、独特の鳴り方はとても魅力的です。

一般にスピーカーは木の板を用いて組み立てますが、バックロードの場合、ホーンを直方体に収めるために、断面が四角形になったり、無理な曲げ方をしたりするため、癖のある音が出る場合もあるようです。

そこで私たちは塩ビ管に着目して、これらを組み合わせ、バックロードホーンを作ってみることにしました。塩ビ管には様々な太さのものがあり、異なる太さの管をつなぐようなパーツもあります。また、断面は楽器と同じく効率の良い円形断面で、ホーンの曲がり方もスムーズなので、ホーンを構成するには格好の素材のように思われます。工作経験に乏しい私たちにとって、簡単に組み上げられることも大きな魅力です。

【使用ユニット】

コンテストの条件は「fostex 社製 8cm 径フルレンジ・ユニット 1 発を使用のこと」なので、私たちは指導教員が死蔵していた 6N-FE88ES を選択しました。

このユニットはバックロードホーンに用いることを主眼に開発されたもので、たいへん古いユニットですが、塩ビ管のホーンをどのようなコントロールすることができるか、たいへん興味があります。

【製作】

片 ch 分の部品は図 2 に示すように 13 個です。

ヘッドは 3D プリンタを用いて製作しました。形状は富士通イクリプスを参考にティアドロップ型としました。(図 3) 内容積は約 1.4 l としました。

スロートは $\phi 50$ 、長さ 220mm の VU 管を用い、これに続くホーンは、「異形エルボー」や「インクリーザー」という接続部品(継手)を使ってホーンの径を徐々に広げました。また、蛇がトグロを巻いたようにコンパクトに納めるために、「エルボー」という部品も多用しています。

具体的には、比較試聴による試行錯誤の結果、 $\phi 50$ の 45°エルボー \Rightarrow $\phi 50$ -65 異径エルボー \Rightarrow $\phi 65$ エルボー $\times 2 \Rightarrow$ $\phi 65$ -75 異径エルボー \Rightarrow $\phi 75$ エルボー $\times 2 \Rightarrow$ $\phi 75$ -100 異径エルボー \Rightarrow $\phi 100$ の長さ 50mm の VU パイプ \Rightarrow $\phi 100$ の 45°エルボー \Rightarrow $\phi 100$ -125 インクリーザーで構成しました。

そして、これらの接続には短くカットした塩ビパイプをジョイントとして用いました。(図 4) ボンドを使わなくても、しっかりと固定できます。

吸音材には水槽用ろ過フィルタを用いました。空気室には少量を円筒側面に沿わせ、ホーン部には細長く切ったものを音道に沿うように挿入しました。(図 5)

スピーカー端子には独立型ターミナルを用いました。2ch 分で 1600 円です。



図 1. スピーカーの外観



図 2. 片 ch 分の部品構成

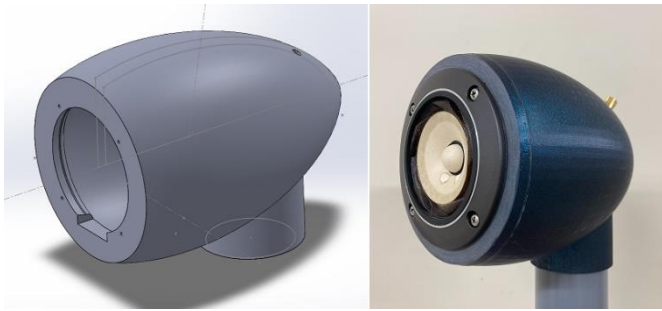


図 3. ヘッドの CAD 図面と完成品



図 4. ジョイントとして用いた塩ビパイプ



図 5. 吸音材の使用例

【試聴】

試聴にはボーカル曲、ピアノ曲、アコーディオン曲、クラシック曲、ジャズ曲を用いて、塩ビ管部品の最適な組み合わせを探索しました。その結果が図 1 に示したのものになります。

鎌首をもたげた蛇がトグロを巻いたような見た目に違和感を覚えるかもしれませんが、出てくる音は、ユニットから出る中高音とホーンが補強する低音がうまくバランスしています。

適切な表現が難しいのですが、高音から低音まで音の出方が揃っており、スピーカー全体で音が鳴っているように感じられます。また、ホーンらしい押し出しとキレもあり、躍動感のある鳴り方をしてくれます。

懸念していた管共鳴などの癖はあまり感じられず、着想で述べた塩ビ管の形状の利点が奏功しているのではないかと思います。

【苦勞した点】

3D プリンタによるヘッドの製作では、3D-CAD による設計にはそれほど時間がかかりませんでしたが、印刷には片 ch で 2 日半も費やすことになりました。

また、今回使用したユニットは重量があるため、スピーカー全体の重心が高くて、ホーン形状が崩れやすく、これを安定させるのにジョイントの長さを微調整するなど苦勞しました。

ホーンの長さや拡がり方を種々変更して、数十パターンの組み合わせを試聴して、今回使用するユニットに対するベストの部品構成を求めましたが、ホーンの出口形状が音質に影響を与えやすいと感じました。

具体的には、塩ビ管によるホーン開口は直管構造ですが、これに段ボールなどでフレアを付けてやると、音の拡がりやエネルギー感が向上することが確認できました。

このレジュメを提出してからコンテストまではしばらく時間がありますので、ホーン開口にどのような工夫を加えればより良い音が得られるのかをさらに試行錯誤してみたいと思います。

比較試聴では、一聴して「これは良くない」という組み合わせもあれば、どちらが良いのか判断にとても迷う組み合わせもありました。

エネルギー感に溢れた音、静逸で繊細な音、ハーモニーがきれいな音、バランスの良い音、などなど、「良い音」の様々な要素を感じ取ることができましたが、「どんな感じの音がベストなのか?」という模索の連続の中で、自分の耳は正しい判断ができているのかと疑わしく思う時もありました。この作業が大変でもあり、また楽しくもあった点です。

バックロードホーンに塩ビ管を用いると、合理的なホーン形状が実現できることを着想で述べましたが、音質の微調整が可能であることが非常に大きなメリットであることを今回の製作を通じて痛感しました。

たった 1 つのパーツを追加あるいは撤去したり、ネックの長さを変えたり、吸音材の配置を変えたりするだけで、「ここまで鳴り方が変わるんだ!」ということを苦勞の分だけ実感することができました。

バックロードホーンを木の板で作る場合には、このように簡単に調整することは難しいでしょう。