

# オメガの会 第3回スピーカーコンテスト 作品資料

作品名「Soft Shell Speaker System (柔らかスピーカー)」

2024.10.27 横川伸介 (@GengeShiroebiHo)



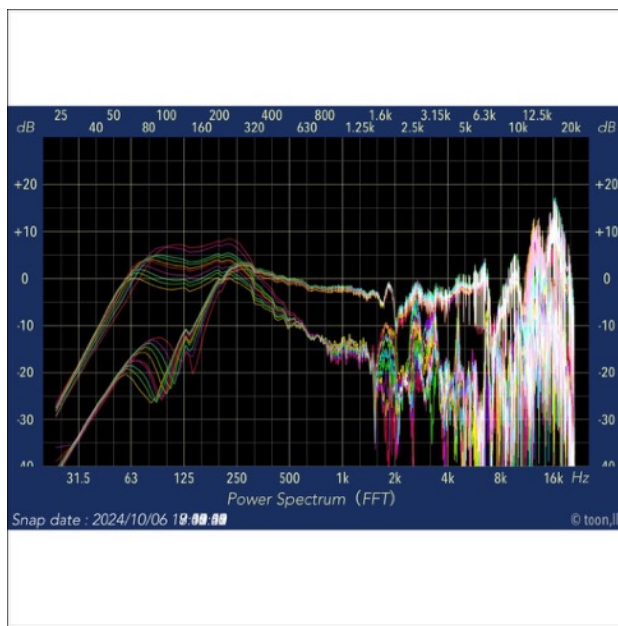
前回、前々回のコンテストと全く同じような作品になりますが、柔らかい材料を使って3Dプリンターで造形したスピーカーシステムになります。

## 1. 今までの作品と違う点

今までの作品は、数値のズレがあるとはいえ、一般的なバスレフエンクロージャの設計式を使って、「こういう性能のものを作ろう」と狙って作っていましたが、今回は数式で性能を狙うのは諦めました。そのかわり、測定用の試作品を大量に作って、条件を変えて徹底的に測定を行い、その中から最も好ましそうな特性を見つけ出して、その数値を元にして再設計をして最終完成品とするという方法を取っています。



測定用の試作品と交換用のバスレフポート



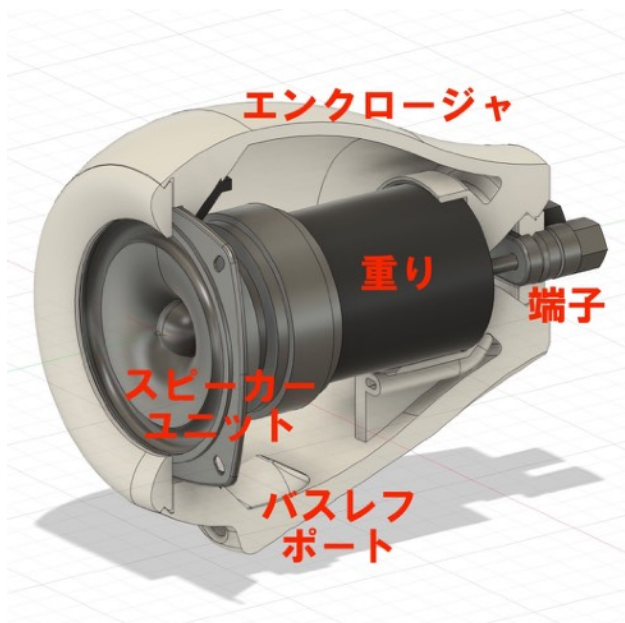
測定結果の例 (φ130、φ15、0~45mm)

具体的には、φ120、130、140、145、160のエンクロージャを作り、組み合わせるバスレフポートはφ8、10、12、15、18、20のサイズを用意して、それを長さ5mmごとにハサミで切り落としながらスマホアプリで測定（スピーカーユニット直近とバスレフポート直近で測定）を行い、そのスクリーンショットを見やすいように画像加工ソフトで色分けして合成し、検討を重ねました。その結果、意外にもサイズの大小は低音再生能力にあまり影響を与えないことがわかったので、今回の作品はφ120サイズとしました。

## 2. 今までの作品と違う点 (その2)

多数の測定を重ねるうちに、エンクロージャ内部で1KHz以上の比較的高い領域の共振が起きていることがわかりました（卵形なので内部で共振しないなんて話は大嘘でした）。詳細は割愛しますが、エンクロージャの前後長に由来した共振とその高調波のエネルギーが、バスレフポートの長さに影響を受けて内部共振を起こしているようです。

そこで、私の柔らかスピーカーとしては初めて、吸音材を入れることにしました。熱帯魚のポンプの濾過フィルターを適当な形に切って、エンクロージャの最後部に入れてあります。その後の再測定で共振がおさまっていることを確認しました。その効果か、高音部の「ヒンヒン」のような音がだいぶ軽減されています。



内部構造



造形の様子

## 3. その他、構造上の特徴

構造上の特徴は、今までの作品と変わりありません。ColorFabb社製のvarioShore TPUという発泡性の材料を使用して、3Dプリンターを使って一体造形しています。とても軽く柔らかい材料で、スピーカーユニットの振動を受け止められないので、その対策としてスピーカーユニットの後ろに重りを取り付けてあります。表からネジ類がっさい見えないようにしているのが、デザイン上の一番のこだわりポイントです。

## 4. 最後に

スピーカーのエンクロージャは、空間を切り取ることで空間のインピーダンスを制御して音の共振をコントロールしますが、エンクロージャを構成する材料のインピーダンスは十分に高いので無視してOKという考えに基づいています。私はエンクロージャを構成する材料のインピーダンスを無視できない程度まで下げることで、低音の再生能力をより効率的に稼げるのではないかというアイデアを元に、こここのところ数年間にわたって柔らかスピーカーを作ってきました。今回の作品で、私の考えていたことはほぼ間違いないということが確認出来たと思っています。今後は、より自分好みのスピーカーにするには何が出来るのか、色々と考えてチャレンジしていきたいと思います。

使用部品：FE83NV2 ￥4,950×2、端子台 ￥120×2