

音響機器に関する研究

研究者：倉橋 高木

1 はじめに

私たちはお互いに音楽に興味があり、臨場感のあるスピーカーを自分達の手で製作をしたいと思い、このテーマを選択した。

2 研究の内容

材質の異なる素材（シナランバーコア合板、MDF）でエンクロージャーを製作し、音質の違いを調査・研究する。

3 研究過程

- 4月：計画立案
- 5月：エンクロージャーの調査・研究
- 6月：エンクロージャーの調査・研究
- 7月：エンクロージャーの設計
- 8月：材料調達、切り出し、穴あけ
- 9月：表面仕上げ、組み立て
- 10月：表面塗装、ユニット等の取り付け、視聴
- 11月：文化祭の準備、展示
- 12月：MDFのエンクロージャーの製作
- 1月：レポート・プレゼン作成・発表

4 使用した機器・ソフト

機器：Note_PC パネルソー、ボール盤（自在錘）、ハタガネ、電動サンダーなど
ソフト：sped（エンクロージャーの設計支援）
JW-CAD（2次元汎用CADソフト）
MySpeaker（自作スピーカー測定ソフト）

5 研究の成果

① 設計

エンクロージャー設計支援ソフト **sped** を用いて低音に重点をおいた、ダブルバスレフ型のエンクロージャーを設計した。

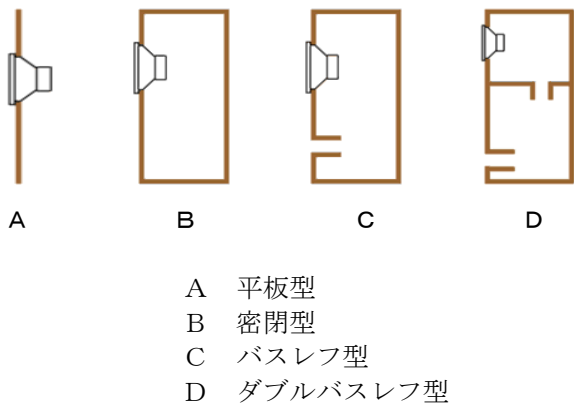


図1 エンクロージャーの種類

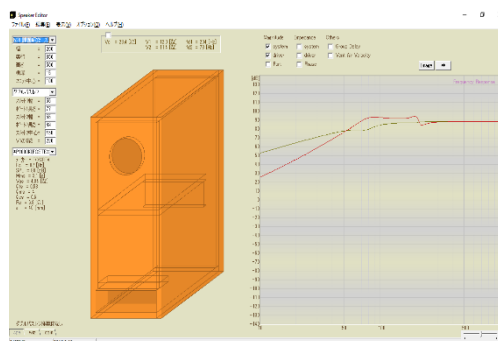


図2 spedでの設計画面

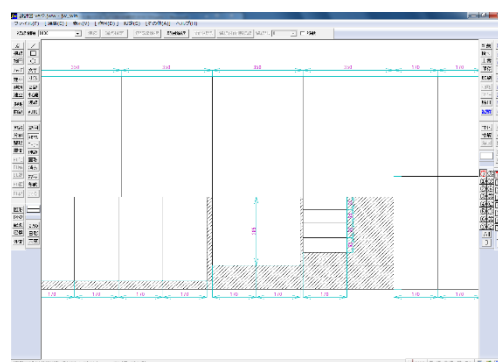


図3 JW-CADによる設計図

上記の図2が sped の設計画面である。左側の欄から製作したいエンクロージャーの幅、奥行、高さ、板の厚さ、今後取り付けるスピーカーユニットを選択する。パラメータを変えることで、画面上にそれに応じたエンクロージャーの模型が表示され、周波数の波形が表示される。それを参考にして、JW-CAD を使用し、設計図を作成した。（図3）

② 板材の切り出し

建設工学科のパネルソーを使って、設計した通りに板をカットした。



図4 パネルソーによる板材の切り出し

③ 穴あけ

切断した板材（シナランバーコア合板）の、組み立て際にスピーカーユニットとスピーカー端子を取り付ける箇所を、ボール盤に取り付けた自在錘、ドリルで穴開けをした。（図5）



図5 自在錘による穴開け

④ 表面仕上げ

電動サンダーを使って、切断した板材1つ1つを傷が目立たなくなるまで研磨した。その際に木目を出すために木目に沿って綺麗にかけることを心がけた。(図6)



図6 サンダーによる表面仕上げ

⑤ 組み立て

設計図を見ながら慎重に組み立てた。接着は木工用ボンドが外側の板からはみ出さないよう、すぐ拭き取ることを心がけた。(図7) また、板が曲がり斜めに接着してしまわないようハタガネでしっかりと固定をした。(図8) 内部には音が密閉されるよう、吸音材を貼った。すべて組み立てたらスピーカユニットとスピーカ端子を取り付けた。



図7 板材の接着

図8 ハタガネで固定

⑥ 表面塗装

塗装には水性塗料を使用した。表面がべたべたとなってしまうように木目が残るよう、うまく広げながら塗ることができた。塗り残し、ムラのあるところは筆を用いて修正した。



図9 表面塗装

⑦ 完成、視聴

完成したダブルバスレフ型スピーカーにアンプを接続し、視聴した。



図10 完成したスピーカー

⑧ MDF材を使用した製作

材質の異なるエンクロージャーの製作をすることにした。設計図などはあらかじめ用意されている。製作手順に沿って、組み立て作業を行った。

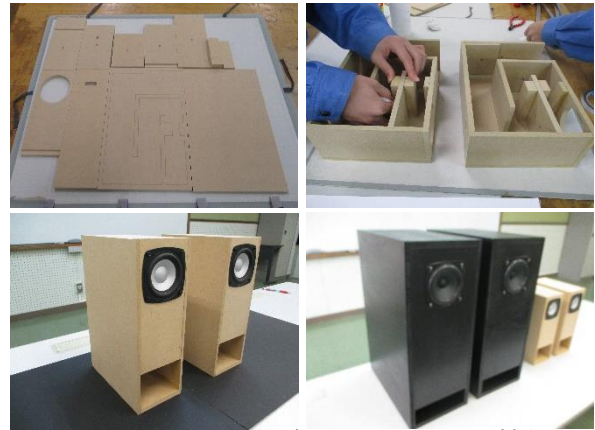


図11 エンクロージャー (MDF) の製作

4 まとめ

- ・MDF とシナランバーコア合板で製作したスピーカーを完成させることができた。
- ・スピーカー設計支援ソフト「sped」(図2) や JW-CAD (図3) を用いて設計することができた。
- ・今後は、「MySpeaker」を使用し、周波数特性解析を行っていきたい。

5 感想

当初の計画通りに進まず、一からものをつくる大変さを痛感した。しかし、そのようなことがあったからこそ、次に繋げることができた。まず、「どのような材質を使用して、どのようなエンクロージャーを製作するのか」などが決まらず、構想の段階で多くの時間を費やした。しかし、一度遅れたことで、これ以上遅れないようにするにはどうしたらよいかを話し合い、徐々に計画的に進めることができた。

計画を立てる段階で、お互いが製作したい(一升瓶を使用したスピーカーやペットボトルスピーカー)を調査・研究する中で、加工が難しく断念したが、本当に研究したいことが最後までやり遂げることができてよかった。