

ケルトン型スピーカ製作

山田 泰誠 岡本 龍之助
河合 陽人 中尾 浩大

1. まえがき

私たちの班は、ケルトン型のスピーカを製作した。大型のものを製作したいという想いがあり、先輩方も製作されていた大型のスピーカに挑戦しようと思ったからである。

2. 原 理

(1)ケルトン型のスピーカは、バスレフ型のスピーカユニットの前面を密閉箱で覆ったようなイメージでありユニットの前面（又は後面）の音をふさいで空気室と共振ダクトによるヘルムホルツの共鳴を利用して低音を増強している。

(2)ケルトン型では通常のバスレフ型とは違い最低共振周波数より下の周波数においてユニット全面との音の打ち消しあいにより急速に量感が下がることがない。何故ならユニット前面が密閉箱で覆われているため音の打ち消しあいがないからである。因みに完全にないわけではなくバスレフに比べ緩やかに量感が低下している。それによりバスレフ型より低域の量感を稼ぐことができ、より低い音域を鳴らすことができる。

3. 研究内容

(1)密閉箱の作成

スピーカの外枠となる密閉箱の寸法を決め、インターネットに公開されている設計図を参考に木材の厚み、長さを考慮して設計図（図1）を作成した。

図の寸法通りに木材を切断（図2）し、どの部分に木材を使用するかメモした。その後木材を箱型に組み立て接着した（図3）。中のダクトは、前もって前に持ってくる板を接着しておくといよい。箱の内部のスピーカを取り付ける板はスピーカに合う直径の穴を開け、2枚重ねにした。そして2枚重ねにした板にスピーカをねじで止めるための小さい穴を4か所開けた。

因みに組み立てには木工用ボンドを使用して

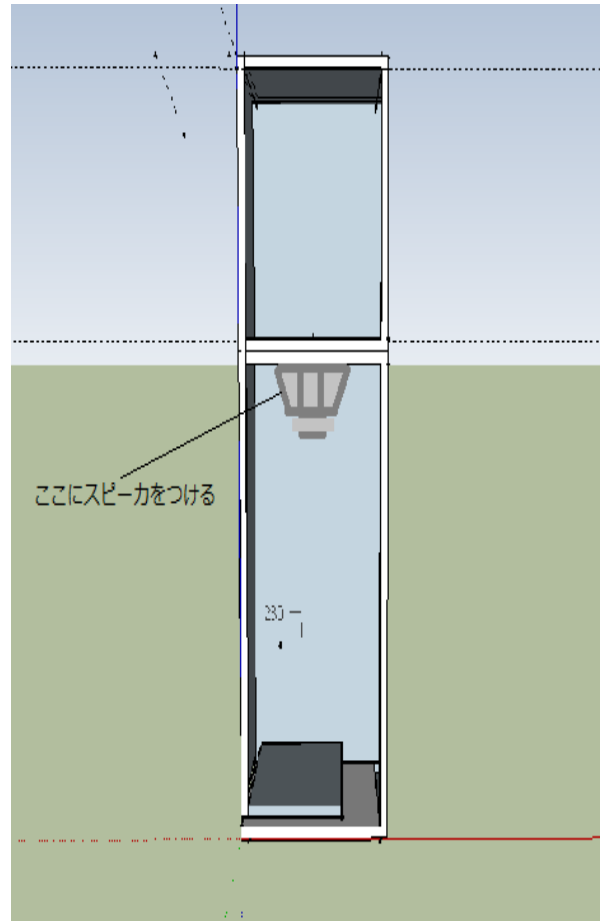


図1 設計図



図2 切り出した木材

木材同士をくっつけ、ボンドが乾くまでクランプで固定した（図4）。裏面にはネジを留める木材を内側に貼り付けた。見た目をよくするために木材の表面に傷の少ない方を外側、傷の多い方を内側にして外見をよくした。

(2) スピーカの取り付けと吸音材

次にスピーカを取り付けした。スピーカのサイズは密閉箱の内部に入るよう適当な大きさのものを使用した。そしてそのスピーカから音を鳴らすため線をはんだ付けした（図5）。その後吸音材をスピーカの邪魔にならないように密閉箱内部に敷き詰めた。

(3) 塗装と光沢

次にスピーカを塗装した（図6と図7）。色は相談をした結果黒に決まった。水性の塗料を何度もはけで丁寧に塗っては乾かしそれを3回ほどしてやすりで磨いた。光沢をさらに出すのならばニス塗る。これらの作業は埃や髪の毛などが落ちていないか、木目に沿って塗れているか細心の注意を払って塗装をした。

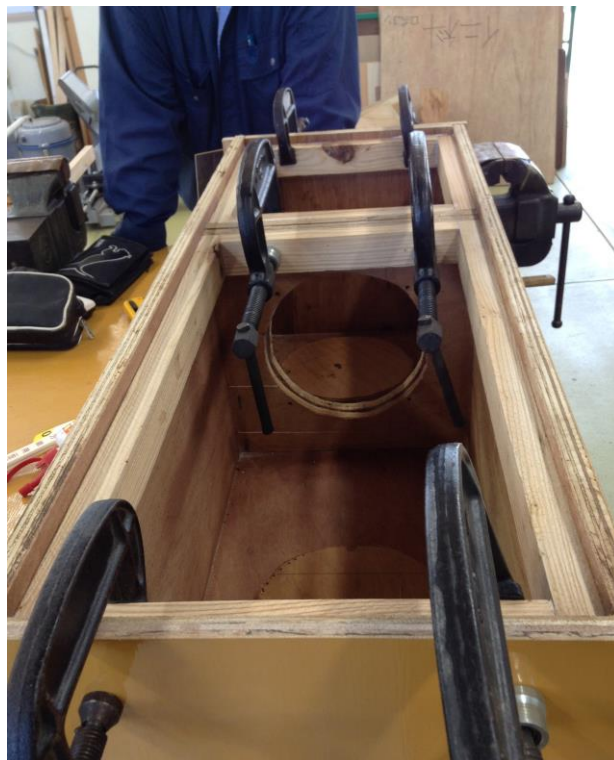


図4 クランプで接着



図3 木材を箱型に



図5 はんだ付け

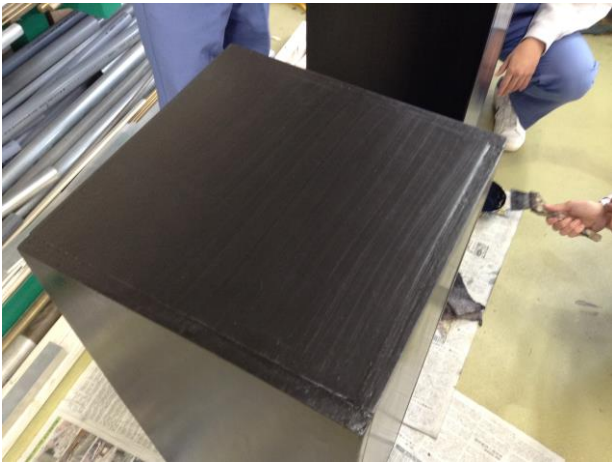


図6 塗装

(4) 音を鳴らす

実際に音を鳴らしてみた。重低音が重く地鳴りが響くような感じに音が伝わってきた。

だが、高音が少し聞こえ重低音の響きを微妙に邪魔していたように感じた。何故ならこの時、ローパスフィルタを用いていなかったのが原因だ。その後もう一つのスピーカのダクトの長さを少し調整してみたところ少し重低音を強く感じた

(図8)。もう少し大胆にダクトの長さを調整していたらもっとはっきりと違いが分かったと思われる。ただ、大胆に変えすぎても失敗する可能性があるので慎重に少しずつ調整していくことが大切だ。



図7 塗装完了



図8 二つのスピーカで聞き比べ

(左: 調整なし 右: 調整有)

4. まとめ

私たち全員スピーカ製作が初体験だった。そのため何をしたらよいのか、何をを用意すればよいのかが全然分からず怒られてばかりだった。完成したスピーカを見ても裏から見ると不格好であり、私たちの知識不足、技術不足を感じた。だがこれは初めての製作なので知識を蓄えるということにおいて非常に良い体験となった。スピーカも裏から見れば不格好ではあるが表からみればそれなりに良く音もちゃんと鳴らすことができた。自分たちを見つめなおす面でも技術習得の面でも今回のスピーカ製作はとても有意義なものとなった。

5. あとがき

私は今回初めてスピーカ製作を行ったが意外に奥が深くケルトン型以外のバスレフ型やダブルバスレフ型などにも興味が湧いた。今回製作したスピーカは初めてということもあり所々不安な個所が多かったため私たちの知識不足を痛感した。これを機会にスピーカを買う又製作する機会があればとことんこだわりを持って挑みたいと思った。(岡本)

私は今までスピーカ製作を行ったことがなく、構造、仕組み、製作手順など分からない所が多くて作業が進まない事が多々あった。また、卓上丸鋸盤を扱ったりしたため、作業の危険性も改めて知った。他の人と協力しながら作業を進めていったため、チームワークの大切さも学ぶことができた。(河合)

今回の課題研究を振り返ってみて思ったことは、初めてのスピーカ製作でわからないことだらけで大変でしたが、自分で設計し、製作したことはとても楽しかった。不満な点は寸法が間違っていたり、木の表面が傷ついたりと後から問題がたくさん出てきたので次やるときは今回失敗したことを思い出しながら作っていきたいと思いました。(山田)

私が今回のスピーカ製作をして思った事は、初めてのスピーカ製作だったので半分楽しみ、半分不安な気持ちがあった。予想通り最初は木材を切るにしても全然息が合わず作業が遅かった時もあった。寸法などが多々違っている部分がありいびつな形になってしまったが初めてなりに班の人と協力しあって作ったスピーカは達成感があった。この課題研究を通してスピーカ以外にも班との協力性、大切さを学んだ。今回で学んだ事を今後、いろんな所で活かしていきたいと感じた。(中尾)

6. 参考文献

DIY・Sound

<http://diy-sound.net/archives/175>

初心者の自作スピーカー講座

<http://kanon5d.web.fc2.com/audio/kouza32.html>