

作品名「柔らかスピーカー」

2025.10.19 横川伸介

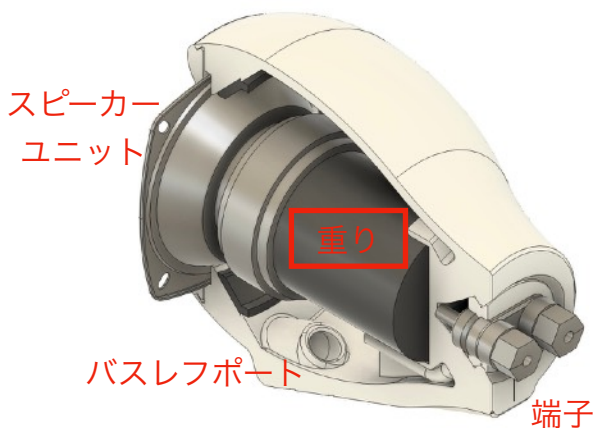


これまでのコンテスト出品作と同様に、発泡性の柔らかい材料を使って3Dプリンターで造形したスピーカーシステムです。

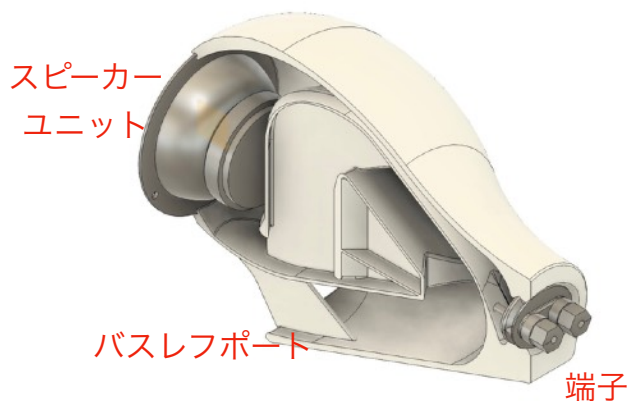
1. 今までの作品との違い

昨年までの作品と一番大きく異なるのは、スピーカーユニット背面に重りがあるかないかという点です。発泡性の材料を使用したエンクロージャはとても軽く、重量がスピーカーユニットに集中するため非常に不安定で、ちょっとしたことで前転をしてしまいます。これを防ぐために重りが必須だったのですが、全体のデザインを見直すことで重り無しでも安定するようになりま

した。その結果、重りが占めていた空間に、従来よりも断面積が大きくて長いポートを内蔵することに成功しています。



去年の作品

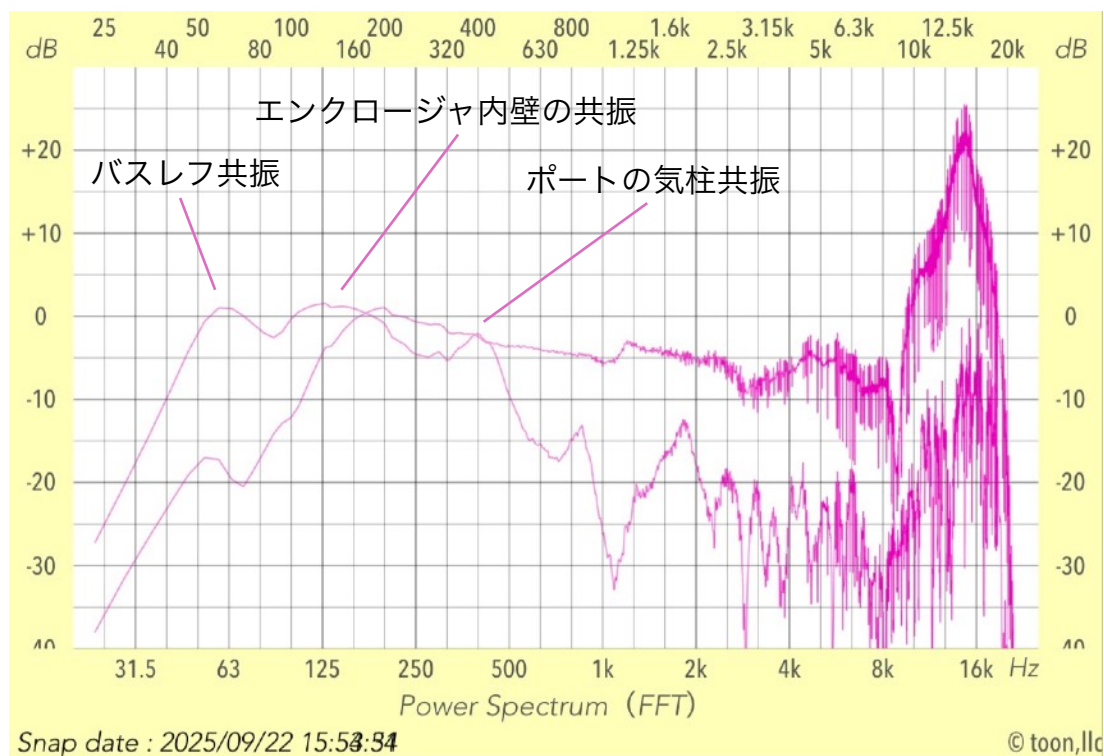


今年の作品

2. どのようなスピーカーが作りたかったか

重りがなくなったことで自由に使える空間が広がり、バスレフポートの設定自由度が非常に大きくなりました。細くて短いものから太くて長いもの、直線形状から折りたたみ形状や巻き形状、途中の断面形状を変えることも可能になりました。多くの条件で測定をした結果、ポートの断面積は大きい方が良いが、ポートが長すぎて折り返しが増えると低音

が減衰してしまうこと、中音域以下の領域に3つの共振（バスレフ共振、エンクロージャ内壁の共振、ポートの気柱共振）があり、そのレベルを出来るだけ揃える方がいいことがわかりました。そのような特性になるように、さらに試作を重ねて、現在のカタチに落とし込んでいます。また、ポートを折り返す際に円形のままではスペース効率が悪かったため、折り返しポイントでは円形と同じ断面積になるような楕円形を採用しています。現在のポートサイズは $\phi 50$ 相当x385mmで、三つ折り形状です。



3. 制作上で難しかった点

一般的には3Dプリンターは自由な形状が作れると思われがちですが、溶かした樹脂を積み上げていく動作になるので、天井が落ちる、床が抜ける、急斜面が崩れるといったごく普通の物理法則から逃れることはできません。そういった不都合を避けつつ、目的の断面積と長さのポートを内蔵するのは非常に苦労しました。

複数部品を接着するという構造を避けるために全体を一括成型することにこだわっているため、こういった構造にはどういう不都合が生じるのか、試作と検証を繰り返して確認した上で、確実に造形できる形状に追い込むのに非常に手間がかかりました。

大きな形状では造形時間が非常に長くなり試作回数を稼ぐことが出来ないため、初期の段階では $\phi 80$ mmのエンクロージャと50mmスピーカーで基礎的な実験と確認を繰り返し、次に $\phi 100$ 、 $\phi 120$ と大型化していき、最終的に $\phi 160$ の形状で数回試作をして、完成品となりました。

4. 使用した材料と機材

使用したスピーカーユニット：Scan-Speak社製 10F/8422-03

使用した材料：eSUN社製 TPU-LW

使用した3Dプリンター：FLSUN社製 V400

使用したソフトウェア：Autodesk Fusion／UltiMaker Cura