

作品名「Light850」 楠 亮平 2024, 10, 11



1、コンセプト

- (1) 入手性が低下し高価になって来た木材に変わる代替材を探し出す。
- (2) スピーカーキット P800 をベースに、一部を改造してレベルを上げる。
- (3) 中高生でも作れる、低コストで簡単な構造とする。

2、代替材

入手性と価格、加工性の良い物として「アルミ複合板」を選んだ。これは、発泡ポリエステルを芯材に両側を0.1mmのアルミ薄板で挟み込み、全体厚を3mmとしたもので、表面はポリエステルの焼き付け塗装がされている。看板や店舗の内装材に使われ、品質や供給も安定し価格も安い。またカッターで両面に傷を入れてやると簡単に割ることができ、技術がなくても精度の良い切り出し加工が自分でできる。一般的にポリエステル材は接着性が悪いが「ハイスピード硬化型瞬間接着剤」を使えば可能であることが分かった。音を確認したところ、現代的なハイエンドスピーカーに通じるクールな音で十分に使える。

3、ユニット改造

ユニット改造は、低音域の拡大と、トランジェント、リアリティーの改善を狙い

- (1) 若者が好む音楽でよい結果を出すため、F0を90Hz程度まで下げる。
- (2) Qtsを小さくし、下げた低音がダブつかないようにする。
- (3) 機械損失を減らし細かいリアリティーのある音が出るようにする。

を方針として行った。各No.の実施内容は

- (1) ダンパーの肉抜きを適度に行い、ハイコンプライアンス化した。
- (2) ポールピースにネオジウムマグネットを逆極性で接着し反発磁気回路としギャップの磁束密度を上げた。
- (3) ボイスコイルボビンに空気穴を設け、センターキャップ裏からの通気抵抗を減らした。

これとは異なるが気になる中域の谷がゴムエッジの逆共振によることが分かったので、ウレタンに交換した。



なお、ユニットはエンクロージャーへの伝達振動を抑えるため、板にゴムマウントし、それをエンクロージャーに接着するフローティング構造をとった。

これらの改造により、ユニットパラメーターは右表のように変化した。

(P800の値は実測値)

4. エンクロージャー設計

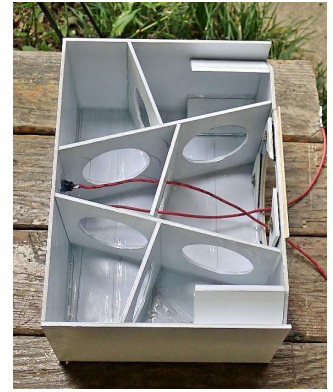
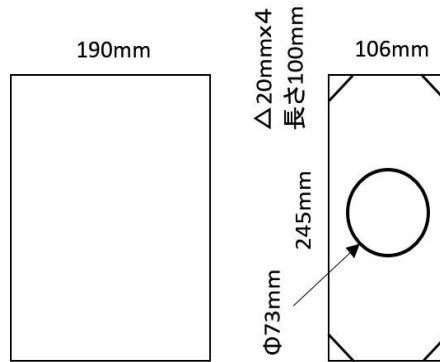
容積を4Lと小さめのバスレフにして低域をすこし膨らませた。また、バスレフポートの共振周波数を約60Hzとし、その領域でのコーン紙の過大振幅を抑える設計とした。また、「アルミ複合板」は厚みが薄いため面剛性が低く、念入りに内部補強を行った。(次ページ)。

	P800	P800改	単位
Fs	123.5	90.5	Hz
Mms	2.02	2.5	g
Qts	1.3	0.68	
Bl	2.6	3.8	Tm
Vas	1.07	1.6	L
Rmax	33	126	Ω

バスレフポートは4隅に設け、中域の漏れ音が中央ユニット上で合成されるようにし、定位に影響が出ないようにした。この構造はやや作るのが難しいので、コピーをする時は、ポートのチューング周波数を守るだけでも特性的には変わらない。また、ユニット改造を行わない場合は、チューング周波数は85Hzを狙うとよい。低域レンジは狭くなるが、「アルミ複合板」の持つハイエンドを彷彿させる音の本質は変わらない。

吸音材は必ず入れ、量はバスレフポートに掛からない範囲なら、アバウトでも多めがいい。

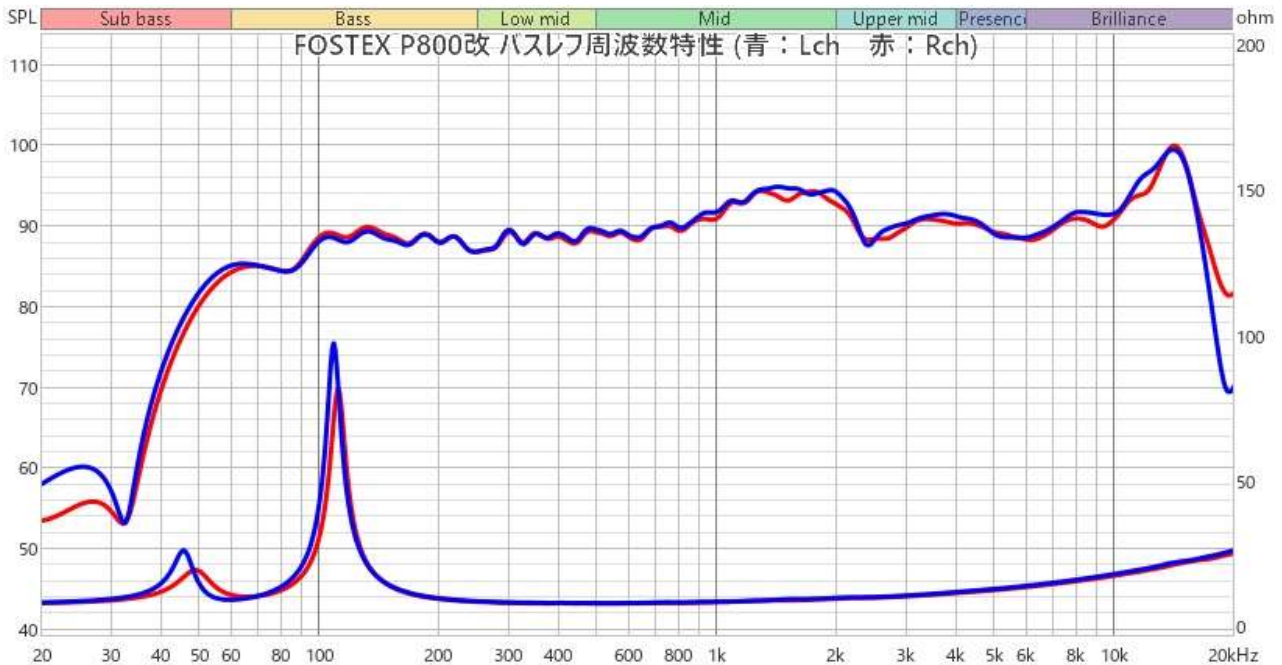
右の表は完成品のコスト（2本分）である。現在販売中のP800K(@1600.-)を使ってもライブに一回行く費用を当てるだけで作ることができる。



			コスト(円)
ユニット	FOSTEX P800	2個	1800
板	アルミ複合板 t3mm	1/2枚	1370
カット代	1カット110円	8カット	880
磁石	Nd Φ18x10	2個	1290
エッジ	ウレタン3in	2枚	1540
接着剤	瞬間接着剤	2個	220
その他	線材、ターミナルetc		1000
合計			7300

5、まとめ

周波数特性を下図に示す。低域は60Hzまで伸び、このサイズのエンクロージャーとしては十分満足できる特性となった。ここまで伸びるとヘッドフォンでの再生にさほど劣らない低域が再現できる。中高域は聴感上のトランジェントと微細音の再現が素晴らしく、空間性は定位や奥行き表現がとても明確でこれはヘッドフォンでは得られない利点だ。DTMのモニターにも好適だ。この音は現代ハイエンド系に共通する音で、「アルミ複合板」の特徴だと考えている。ユニット改造なしでもこの音の8割が手に入る。



6、最後に

サラッとできたような書き方になっているが、実際は苦難の連続で、接着剤探しに1か月。試作箱での音の確認と、その独特の音をデータ化するために新しい測定方法を編み出すなどで、また1か月。ユニット改造では5台をゴミにし6台目でやっと成立する方法を見つけ出せるなど薄氷の開発だった。

また、作品名の「Light850」は「とても軽い850gしかないスピーカー」を意味し、この重さでもここまでの音が出せると言うことをアピールしている。もちろん、地元有利とならないよう郵送参加の人と同じハンデ「梱包時100サイズ以下」にまとめている。