TOYONE-driver-（仮）

アニソン試聴会　18.12.23　　カノン 5D

先日の真空管フェアで発表した「Concept-SOLA」は、A&C オーディオ社の 6cm ウーハー「F60A」を使用することで、コンパクトながらワイドレンジな再生音となりました。この 6cm ウーハー「F60A」は低能率ながら、口径を感じさせない低音感“マッシヴな低音”が特徴です。

さて、これをどうにかして自作できないか？と考えるのは、自作派の性なのでしょう。A&C オーディオの島津氏に話を聞くと、3 つのポイントが重要とのこと。

①構造剛性の高い振動板　②振動板の制振　③フローティングマウント

①は、トップシークレットで詳しい内容は私も知りません。しかしながら、補強構造の付与で、結果的に振動系の重量増、それに伴う f0 と能率の低下が起こっているようです。
②は、振動板の裏をのぞき込むと、細かな制振材が貼られているのが分かります。見えない部分にも細工があるとのことでしたが、少なくとも見えた部分に関してはマネすることができそうです。
③は、ユニットをフローティング構造と、重量のあるデッドマスで支持するというもの。低音感にも効果がありますが、主に立体音場表現力“ステレオフォニック”に大きな効果があると思っています。なので、ここまで真似をする必要はない（というか無理ｗ）と考えました。

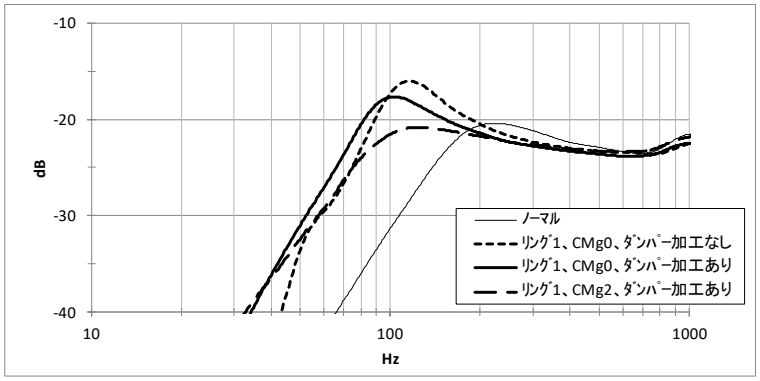
ということで、今回 TOYONE-driver-を作製するにあたり、以下の 2 点に注力することとしました。
①振動板への重量付与　②振動板の制振

ベースとなるユニットは、市販品を用いることで費用負担を抑えたいところです。今回は、Fostex 社の「P650K」が同程度の口径であり、値段的にも丁度よいと感じ選択しました。

次のページからは、データを示しながら、それぞれの改造の効果を見ていきたいと思います。

重量付与&ダンパー加工による低 f_0 化

重量付与のための部品として、直径 30mm の鉄製リング（2.7ｇ）を購入し、これを振動板（m0=1.8g）に貼り付けます。



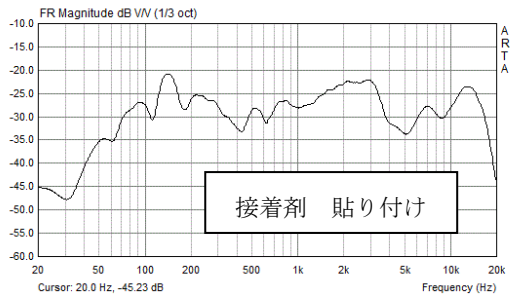
重量付与とﾀﾞﾝﾊﾟｰ加工（穴あけ）により、ノーマルでは 100Hz 付近だった低域の再生下限を、60Hz 付近まで下げることができました。

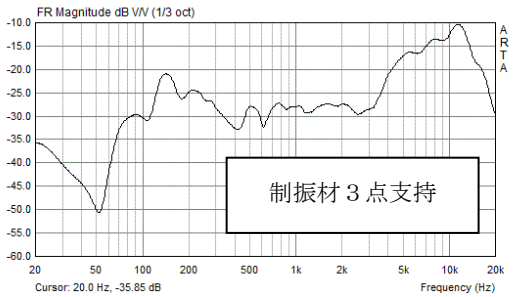
その一方で好ましくない変化として、Q0 上昇による 100Hz 付近の音圧上昇が確認されました。スピーカーシステムとして平坦特性を狙うために、このピークは抑えておきたいところです。そこで、ｷｬﾝｾﾙﾏｸﾞﾈｯﾄを磁気回路に追加し、磁気回路の強化を行うことでピークを取り除くことにしました（長点線参照）。

重量付与方法「制振材３点支持」

重量付与も、単に接着剤でリングを貼り付けるだけではダメでした。接着剤の弾性による共振が、周波数特性の凹凸（1kHz～10kHz）を生み出してしまったのです。この帯域は耳に敏感な帯域であり、実試聴でも歪っぽい音でした。

そこで、制振材でリングを「３点支持」することで、共振の抑制を試みました。周波数特性を確認すると、接着剤単独での接合にあった 5kHz のディップを解消することができました。しかしながら、高域では重量付与による能率低減が起こらず、かなりのハイ上がりになっています。気になる欠点ではありますが、特性としては素直なハイ上がりなので、クロスオーバーネットワークの工夫により電気的に解決できると考え、次に進めることにしました。

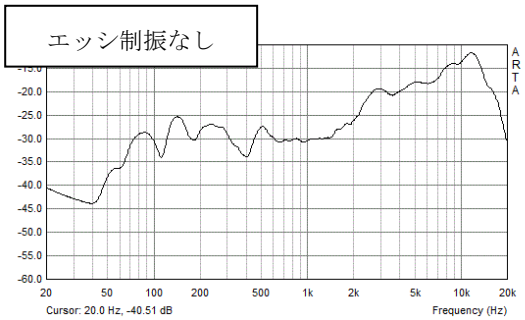


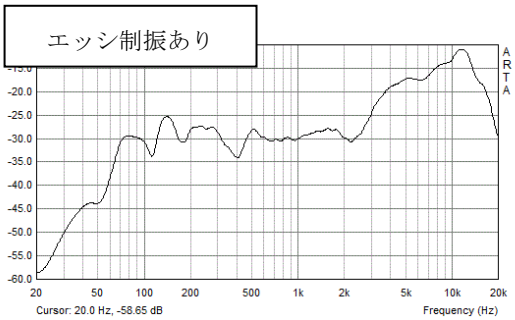


（1.0L エンクロージュアに入れての軸上 50cm 測定）

エッジの制振

ここで、容量 1.8L のより実用的なエンクロージュアに入れて、周波数特性を確認してみます。（入力電圧は同一）



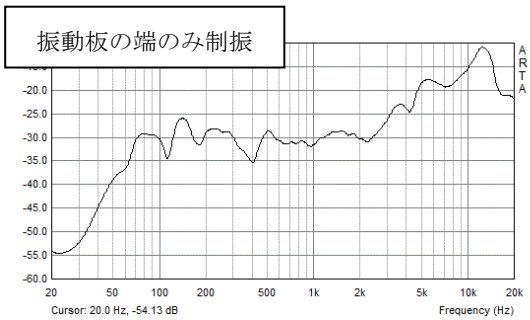


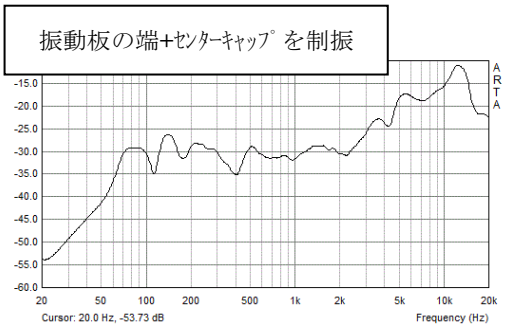
改造後のデータを見ていると、3kHz 付近にピークがあることが分かります。明確な根拠はありませんでしたが、スピーカー振動系の中でも柔らかいエッジの制振を試みてみました。

エッジに制振材の小片を 8 個設置してみました。周波数特性を確認すると、3kHz 付近のピークが消えた代わりに、2.2kHz 付近にディップが出来てしまいました。制振の塩梅は、とても難しいものだと痛感したところです。

振動板の制振

続いて、振動板の制振を行ってみました。振動板の端、さらにセンターキャップ部の制振を行いました。





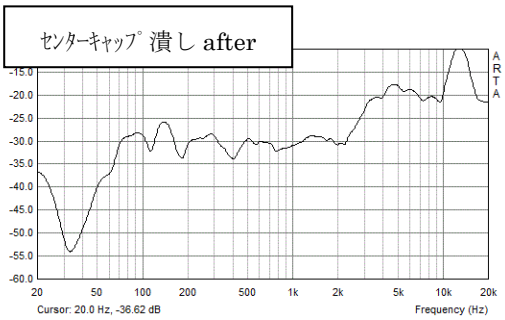
振動板の端を制振すると、4kHz や 8kHz にディップが生じました。聴感上は、少し大人しくなり、低域の量感がグッと増えたように感じます。

（※音色上の理由から、最終 ver.では上記制振材は除去しました。）

センターキャップの制振は、周波数特性では殆ど差がありませんでしたが、聴感上では劇的な効果がありました。高域の粒立ちや、透明度の大幅な上昇につながっています。

センターキャップ潰し

制振材を貼っても、ハイ上がりは余り解消されなかったので、必殺技の「センターキャップ潰し」を試してみました。

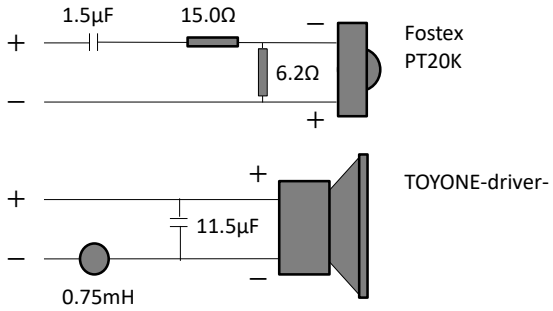


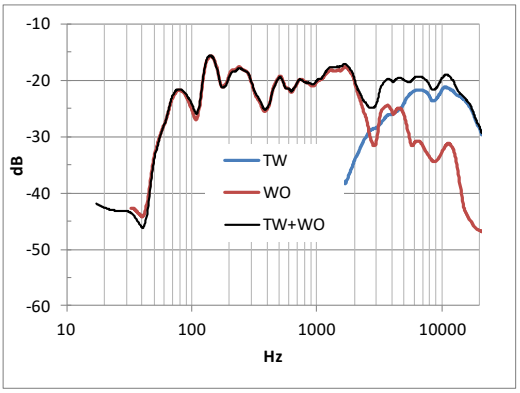
結果は惨敗。5～10kHz に大きなディップを作ってしまい、せっかくの綺麗なハイ上がりが台無しです。

覆水盆に返らず。残念ではありますが、このままネットワークで誤魔化すことにします。

ネットワーク作製

ネットワークは、以下のような 2 次と 1 次の混合になりました。ユニット由来の 2～3kHz のディップが残ってしまったのが残念ですが、まあ合格としましょう。





音は、重厚にしてリッチ。まさに「豊音」という感じです。
エンクロージュアも試作機そのものなので、音全体に甘さが残りますが、6cm という口径を凌駕する音になったと思います。まだまだ詰めたいところはありますが、まずはこの試行錯誤の過程と、その音を楽しんでもらえればと思います。

TOYONE-driver-（仮）　特性
F0=85Hz、Q0=0.84、m0=4.5g、能率：74dB/Wm、耐入力：5W ぐらい？