

# 200 円ユニットによるバックロードバスレフの追試

金谷 正裕

## 1. ブログ・ハイエンド自作スピーカー（試作と実験）

### から読み解いたバックロードバスレフ

※個人的解釈によるものなので、この方式でうまくいくかは保証しかねますし、発案者 kenbe 氏の考え方からズレている可能性もあります。

### ① スロート断面積はユニット有効振動面積と同程度が目安

長岡式バックロードでは、スロート断面積はユニット有効振動面積よりも小さくしないとロードがかからないと考えられています。現実には、ユニット有効振動面積でも、共鳴管と比べると絞られていますからロードがかかります。

### ② 空気室は長岡式バックロードよりも大きくなる

スロート断面積が大きいので、当然空気室は大きくならざるを得ません。

※空気室容量 [リッ]

$$= 10 \times \text{スロート断面積} [\text{cm}^2] / \text{クロス値} [\text{Hz}]$$

更にクロス値が低いことが多いためその点でも空気室が大きくなります。

※クロス値は長岡式では 300Hz 以下くらい。バック

ロードバスレフでは  $Q_0$  値の高い通常のユニットを対象とすることも多いため、クロス値は 150Hz くらい。

空気室は大きめに作り、木片等を入れて調節するのが無難か。

### ③ ホーンの広がり係数(m)は 1.5 以上

これは、kenbe 氏がブログで公開していることです。スロートが大きく、さらに広がり係数が大きいことで、短い音道でも低音が出やすくなります。ただしホーン出口を絞らないと、低音は質が悪いものとなります。

### ④ ダクト交換による音の調整が一番の利点

kenbe 氏がブログに書いていることですが、部屋に合わせた調整が可能です。これは取り換えがしやすいダクトの交換で音の調整ができるためです。

## 2. 私のスタンスと使用ユニット

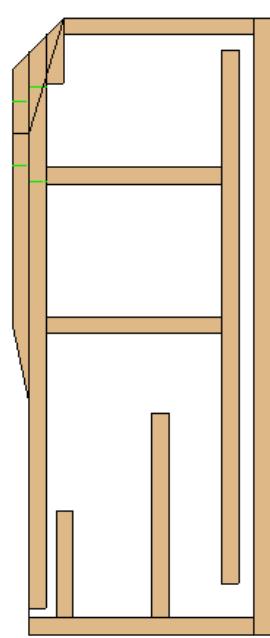
早期退職してから、スピーカー工作にはまっていました。ですから、高額なユニットは買えません。そのため今回は、一部では高評価だけれども一般的には評価の低い、秋月電子 200 円ユニットを選択してみました。

(1) T/Sパラメータ入力 <a href="#">ヘルプ</a>			
[FL] TOYO/秋月電子 70FB02BC		ユニット名: 70FB02BC	検索 レビュー 適用
Sd: 25.5	cm <sup>2</sup> 有効振動板面積	Sens: 90	dB 能率
BL: 0.9608 *1	TM フォースファクタ	Fs: 186	Hz 最低共振周波数, f <sub>o</sub>
Zn: 7.423	Ω 定格インピーダンス	Qts: 1.216	総合先鋒度, Q <sub>0</sub>
Le: 0.113	mH 等価インダクタンス	Qes: 1.605	電気的先鋒度
Rms: 0.03908 *1	Ns/m 機械的損失	Qms: 5.108	機械的先鋒度
Mms: 0.171 *1	g 等価振動系質量, M <sub>0</sub>	Vas: 3.968	l <sub>tr</sub> 等価容積
Cms: 4.287 *1	mm/N 等価コンプライアンス Zmax: 31.0 *1		Ω Fsでのインピーダンス
<input type="checkbox"/> フラットモード(圧電・リボン等)		a: 2.85 *1	cm 有効振動板半径

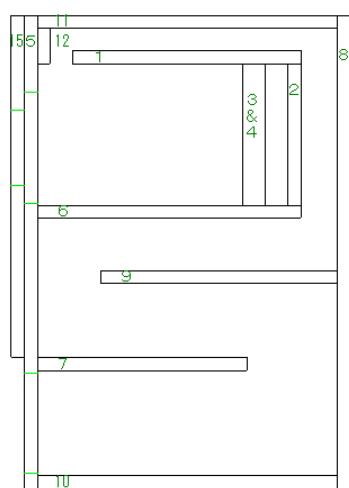
<http://hpcgi3.nifty.com/bachagi/calnt/calsptop.pl> に登録されている 200 円ユニットの T/S パラメータ

## 3. 試行錯誤編

## ① 1台目



## ② 2台目(試作箱のみ)



第1ダクト強調周波数が約100Hz、第2ダクト強調周波数が約50Hzです。100Hzも50Hzも思ったよりもでなかったのでスロートが狭いと判断しました。スロート断面積の目安はあくまでも目安にしかすぎません。

kenbe 氏から、コニカルホーンがいいとコメントをもらった箱もあります。

小さい箱が欲しくなったので、音道長を短くし、そのかわり広がり係数はやや大きくしています。

空気室を小さくした影響か、やや高音がきつく聞こえる時があり、低音が出ないこともあります。

第1ダクト(スロート)が異常に長いんですが、ダブルバスレフの計算式のカッコを1組忘れてしまったために起きた失敗です。

第1ダクト強調周波数も第2ダクト強調周波数もほぼ50Hzとなっています。

完成してからの確認で、強調周波数の計算式のミスに気づきました。後の祭りです。

音ですが、低音が弱いのですが、一応ダクト調整も行った箱なので低音のボーボー感は少ないです。というか、ボーボー感を押さえるために第2ダクトは細くなっています。

箱が大きい方が、一般的には低音を出しやすいのですが、箱が大きくて低音が出ない箱があるということを思い知らされた箱です。

### ③ 今回の箱



スロートで低音が減衰しないように、スロートをあまりつぶれない形にしました。音工房 Z で一部のスピーカーに使われていた VW(バリアブル・ワイドス)方式です。

空気室内の定在波対策で斜めに板を配置してみました。結果、全体の音道がコニカル音道になっています。かなりいい加減ですが。微妙な斜めカットは難しかったので、隙間にパテを使って工作難易度を下げています。空気室内の平行面がまだ一つ残っているので、側板の片方に吸音材を貼っています。

広がり係数は、空気室に斜め板を配置する前段階で 3 にしています。空気室に斜め板を配置した段階で広がり係数はどうなっているか実は謎です。

赤松集成材を使っていますが、乾燥で割れることがあるらしいので、乾燥対策で内部は木工ボンドを塗りたくってます。多分効果はそれほどないと思いますが。木工ボンドは酢酸ビニル樹脂ですから、内部に塩ビシートを貼ったようなもので、音に悪影響を与えている可能性があります。あまりお薦めはできません。

デッドスペース内の吸音材ですが実は片方入れ忘

2015 年スピーカー再生技術研究会資料  
れていますが、心配した影響は今のところ無いよう  
です。

第 2 ダクトの断面積、長さは試作箱で塩ビ管を変えながら決めました。スリットダクトがつぶれ過ぎないように横幅を少し短くしてみました。

バックロードバスレフは、動作的にはダブルバスレフと言われています。ダブルバスレフとして考えた場合のパラメータも載せておきます。

第 1 空気室 [㎤]	約 5.9
第 2 空気室 [㎤]	約 14.6
第 1 ダクト断面積 [cm <sup>2</sup> ]	44.24
第 1 ダクト長 [cm]	32
第 2 ダクト断面積 [cm <sup>2</sup> ]	24.49
第 2 ダクト長 [cm]	15

※第 1 ダクト・第 2 ダクト断面積は、実は横幅が 1mm ほど小さく組み立てている(私の技能不足 m(\_ \_)m )の  
で、実際はほんの少し小さくなっています。

第 1 強調周波数 91.8Hz

第 2 強調周波数 45.2Hz

個人的には、ピンクフロイドのアルバム『狂気』の  
心音(50Hz の音)がはっきり聞こえる箱が目標です。で  
すから第 2 強調周波数は最初 50Hz にして、音の調整  
でダクト長を変えた結果が 45.2Hz です。また、よく  
聞く音楽はロックやジャズなので、100Hz もしっかり  
出て欲しい。ですから最初の設計では第 1 強調周波数  
を 100Hz にしたはずなんですが、・・・・、板厚を試  
作箱の 12mm から本気箱の 18mm に変える段階で(何  
かへマしたのか)ずれていきました。

実際の音は、・・・・、まだ低音感が少ないかなと感  
じてますが、販売店で 5.5cm 口径と謳っているユニッ  
トですから、低音は健闘しているのではと自画自賛し  
ています。