

# 2way ウッドコーン SP こんがりくん

## 1.制作の経緯

CS-WDS1 はビクターのウッドコーンシリーズ唯一の車載スピーカー。



現在においても未だにビクター系ウッドコーン史上最大口径となる 14.5cm ウーファー+2cm ドームツイーターの組み合わせで、そもそもウッドコーンの 2way が珍しい中で更に極めて珍しい逸品といえる。

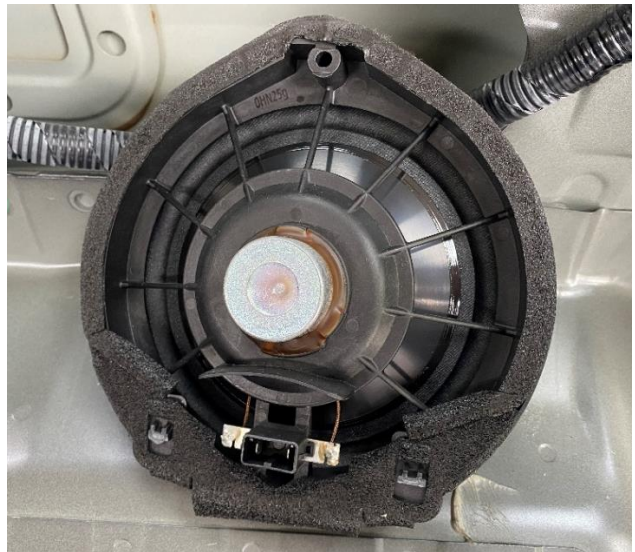
そもそも論としてあまり語られることがない商品でもあり、存在を知ったのが 22 年の夏のこと。ややしばらく経ってヤフオクを徘徊していたところ、これの未使用品が定価で出品されているのに遭遇して即ポチってしまった笑

そしたら、とんでもない豪華な箱にしまわれた見目麗しいなにかすごいものがとどいてしまった



さて皆様、ここで一つお伺いしたい。カースピーカーというものがどういう感じのところにいるか、ご存知だろうか。

参考までに、実家のフリードくんの写真を掲載したいと思う。



こんな感じのが、





こんなところについているわけです。

ドアの中はスライドガラスの下げたときのための空間が必要なのでジャバジャバ水が入って来たりします。

こんな丁重に扱われているものをそんなわけわからん環境につけちゃっていいの？という疑問、そしてなにより形状を見比べていただきたい。

普通の日本車向け車載スピーカーは 16cm か 17cm で、たいがいドア内に収まるように相当に薄型(例:パイオニアの V スピーカーのウーファーがフレームからマグネット後端が 58mm)になっている。

それに対してこいつのウーファーは大型マグネットで長さが 70mm と長く、逆に口径が小さいので異形のインナーバツフルを必要とする。

さらに明らかに面倒なのがツイーターで、完全にホーム用のツイーターのような形状をしており、クルマに違和感なく取り付けるのは至難の業に思えた。

そうしてまごまごしているうちに色々面倒になり、また、愛車の RX-8 のスピーカーシステムがまたあり得ないほど異形であることも判明、普通に箱で組んでしまった方が遥かに楽だと判断し、大人しくホーム用で使おうと決心した。

## 2. 思想と設計

### 2.1 ビクターのウッドコーンの思想と技術

せっかくであるならば、ウッドコーンらしい、木の響きを生かした音出しが出来るスピーカーにしたいと考えた。そこでまずビクター自体が箱に対して何を工夫しているのか、再現可能なものを取り入れたいと考えた。

そもそも、ウッドコーンが紙やケプラーなどに対して何が優れているのか。それは木の木目、繊維がそのまま活かされているという点にほかならない。

ご存知の通り木目には方向があり、何をすることもこの木目に対して沿うか向かうかで全く性質が変わってくる。オーディオで言えば音の伝達速度の違いや振幅による変形の仕方に特徴が現れるという。

細かいことはビクターのホームページに大雑把に、youtubeに残っている今村さんの解説に山ほど情報が眠っているのでそちらを参照されたし。特に後者は本当にそれ言っちゃっていいのかというレベルでウンチク語りしてるので箱作りにおいてかなり参考になった。消される前に一見の価値あり笑

兎にも角にも、純粋な木の性質を利用することこそが肝要、となれば使う木材は全部無垢材にしておもうと思った。

さらに特徴的なのが内部構造に用いられる人工熟成響棒である。



図は現行品ハイエンドの EX-HR10000 の内部構造図だが、こんな感じで所狭しと異なる種類の木材が響棒として張り巡らされている。同ページには吸音材の説明もあるが、メイプルの端材を粉碎したものを袋に詰めてこの図の空いている空間をほとんど埋めてしまうくらいの量入れてしまう。

そんなんでいいのかと疑問に思うものだが、製品はちゃんといい音でなっているのだからそれでいいのだろう。

でもさすがに小さすぎやしないかと

## 2.2 木材の選定と箱の設計:バスレフポートと響棒の位置

木材の購入はウッドモールさんでカットと穴あけと表面処理までお願いした。

なるべくHR10000 で使われているような材料にしようと考えたが、難しいものもある。外板となる6面はとりあえずでスプルー  
スにし、響棒はブラックチェリーとハードメープル、スピーカーのマグネット裏に貼り付ける追加マスもハードメープル、全て肉厚  
18mm で設定した。

スピーカーには車載向けにははやたら細かいスペックが載っていた。

### CS-WDS1 主な仕様

スピーカー部	使用スピーカー	低音用:14.5cmウッドコーンスピーカー 高音用:2cmウッドドームツイーター
	最大入力	150W
	定格入力	50W
	定格インピーダンス	4Ω
	再生周波数帯域	45Hz~50kHz
	出力音圧レベル	84dB/W・m
総合	質量	14.5cmウーハー 1.5kg(1本) 2cmツイーター 235g(1本)

#### ● 付属品:

ツイーター用・・・六角穴付きタッピングねじ×8(φ4×20mm)

ウーハー用・・・六角穴付きタッピングねじ×16(φ4×30mm)、プロテクトバー×4

ネットワーク用・・・タッピングねじ×8(φ4×40mm)

※スピーカーの取付ボード加工にあたっては、付属の型紙をご使用ください。

※接続ケーブル(別売)やスピーカー取付用部材などが別途必要となります。

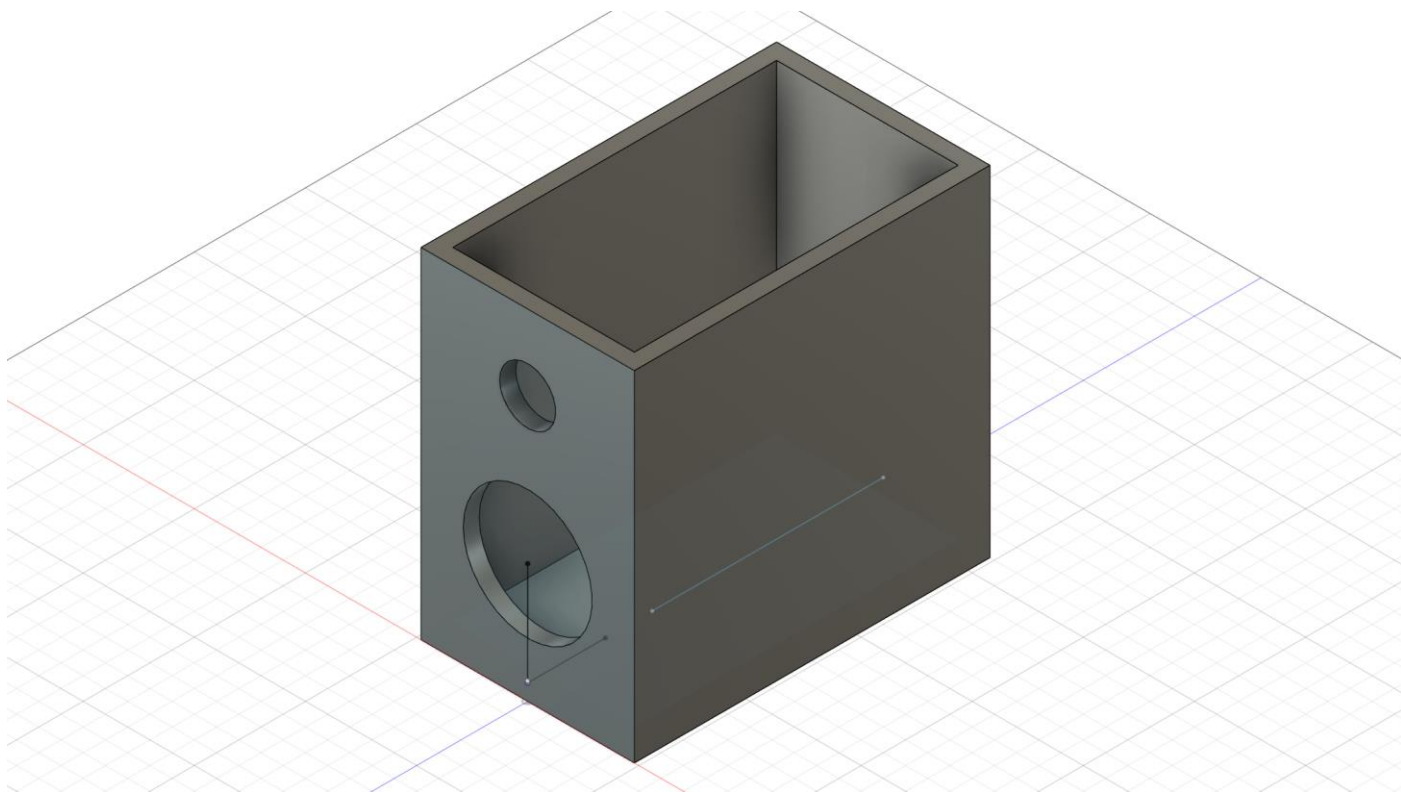
#### Thiele/Small Parameter

Revc (DC VC Res)	3.4Ω
Imp (300Hz)	4Ω
Fo (Res Freq)	80.2Hz
Zo (Zmax at Fo)	26.9Ω
Sd (Piston Area)	0.0095m <sup>2</sup>
BL (Flux*Length)	6.08TM
Qms (Mech Q)	3.814
Qes (Elec Q)	0.667
Qts (Total Q)	0.568
Vas (Acous Vol)	4.13L
Le (Inductance)	0.286mH
Cms (Compliance)	0.003219m/N
Mms (Total Mass)	12.23g
Mmd (DiaphmMass)	11.70g

Cross Over Freq. 4.5 kHz

箱の容量は皆さんご存知の検索したらすぐに出てくる設計プログラムを利用させていただき、概ね26Lくらいがセオリー通りと見積もった。

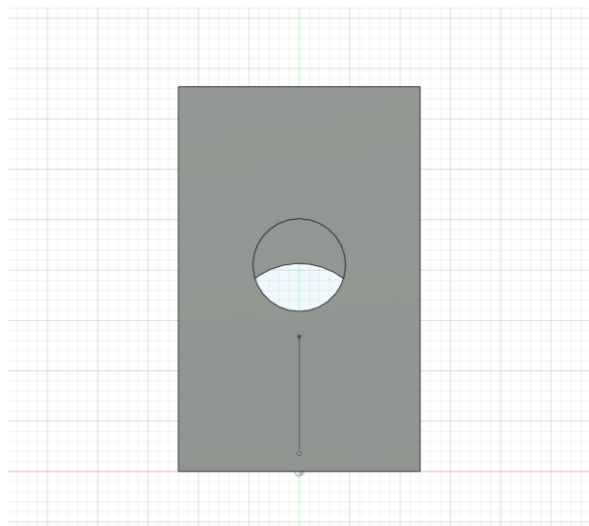
板材の噛み合いと、響棒の長さがどれくらいとれるか分からなかったので、いい感じになるように縦横だけサイズ感を決めて、Fusion360 で仮組みしてみた。



この CAD をもとに注文する板材の長さを確認したつもりになった(落とし穴 1)

ところで、ウーファの諸元を見ると  $F_0$  は  $80\text{Hz}$  なのに再生帯域では下は  $45\text{Hz}$  ということになっている。色々悩んだが、低音に飢えていた私は  $45\text{Hz}$  の方を信じて  $0.8$  かけて  $36\text{Hz}$  くらいならいけるだろうとどんぶり勘定した。

しかし、それに合うバスレフポートは既製品のよくあるやつでは当然存在せず…、アリエクで理論値  $33\text{Hz}$  のダクトを見つけってしまった。今では欲をかいたと正直後悔している。さらにいうと、背面出しにした上でターミナルを上下に配置して配線長を短くしたいとか適当なことを考えた挙げ句、HR-10000 はバスレフポートの入り口が SP の裏にちょっと被っているけどいい音だから大丈夫だろうとたかをくくり、ウーファの振動板の裏に重なる形で置いてしまった。だいぶ問題があることをした感が今はするが、当時は低音がどこまで出るかワクワクしていただけだった。





響棒は水平に入れるよりも斜めに、なるべく長い方がいいのではないかと勝手に考えて対角線から少しずらしてギリギリになるように長さを 430mm に決定。

各板材バツフル板が横、そこから背面方向に全部縦、背面がまた横になるようにカッティングの方向を指示した。正面を横にしたのはコーンが縦方向に強く繊維が張っていることから、横方向の音の広がりを意識した。

底面には竹の響棒を入れたかった。想像するだけでも音にかなりの影響を与えそうな気がしていたためだ。一方で竹の無垢材なんて中々売ってくれるものでもなく、加工性に難があり、どうしようか大変苦慮した。最終的に剣道をやっていた弟から竹刀を買い取り、たっぶりの接着剤で無理やり底面に貼り付けた。



### 3.焼入れと組み立て

一通りの設計を終えて、とりあえず板材を発注し、わりとすぐに届いた。

そして速攻でやらかしに気づいた。

CAD で組んだ際になんとか側面板を正方形で作ってしまい、残る4面は同じサイズでいいな…などと妙な勘違いをしたこと  
によって、予定通りにただの箱としては噛み合わなくなってしまった。

幸いなことに、ずらせば一応隙間なく組み上がることがわかったので良いということにしたが、そのせいで板の角同士を信用して簡単に接着が出来るはずが不安定な状態で複数枚を同時に接着する必要がある面倒な事態になった。

さらに、対角線ぎりぎりまで計算していたため響棒が中に入り切らないことがわかった。

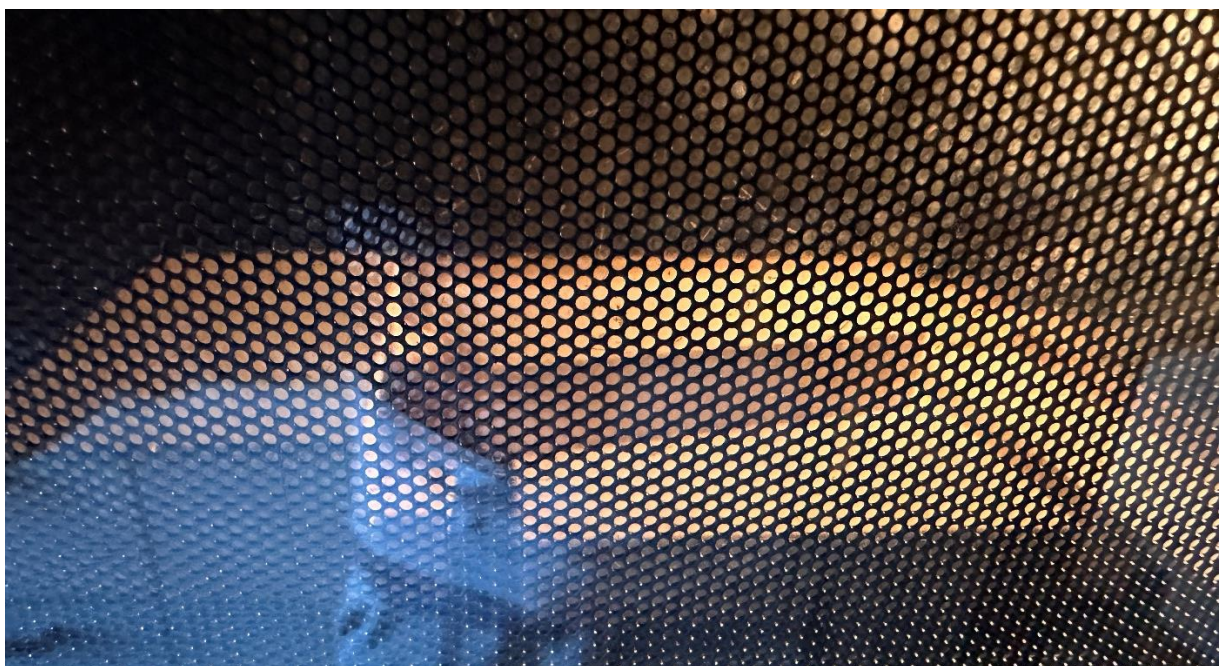
この時点でさっさと切っていれば良かったのだが、先にやれることからやろうの精神で響棒たちの焼き入れ作業から始めてしまった(落とし穴2)

#### 3.1 焼入れ

人工熟成響棒とは、なんやかんやの熱処理を加えて響きを増した木材のことだという。いい感じの温度でいい感じの時間温めると何十年も熟成した木材のようになるのだとか何とか

きっと大規模な施設で長期間かけてやるのだらうと勝手に想像し、これまた高めの温度でやれば時短してもいいのではと勝手に仮説を立てた。

木材の自然発火点を調べると、概ね400°C~となっていた。我が家のオーブンでは250°Cでは90分が最長だったので、とりあえずそれで試してみることにした。



↑オーブンで木を焼いている様子



焼きを入れれば中の水分が飛び、強度が出る。ハードメープル、ブラックチェリーに関してはいい色がついてほぼ変形も性状の変化もなく叩くといいい音が鳴るようになっていた。嬉しかったので90分を二回やることにした。より良い感じになった。

そこで欲が出た。響棒が焼きで響きが良くなるだけでは出音にはそこまで影響しないだろうと。バッフルをやったらもっといい音になってくれそうだ(落とし穴3)

結果、松ヤニが噴出し、木が全体的に縮んでしまった。ついに寸法が合わなくなり、箱として成立しないように思えた。

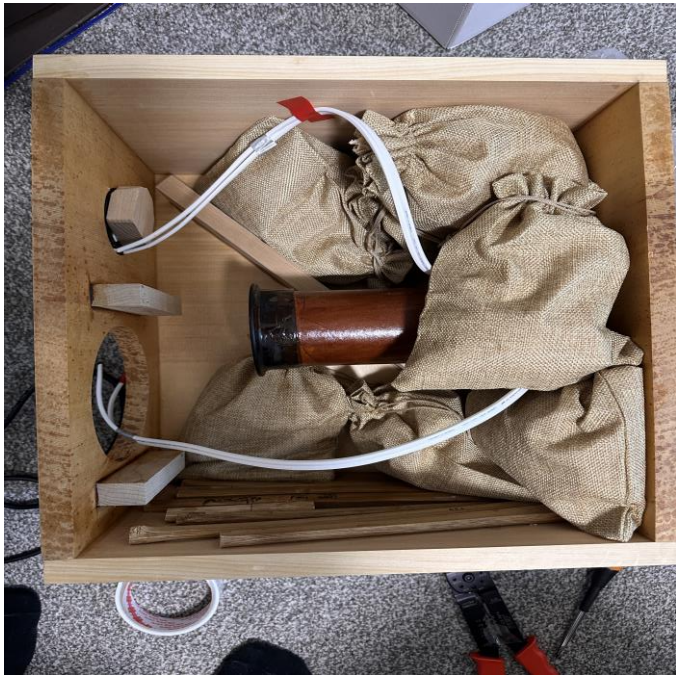
苦肉の策で背面も同条件で焼いて見ると、ほぼ同様に縮んだため、とりあえず歪ながら組める気がする程度にはなった。

話を落とし穴2の件に戻す。長すぎるブラックチェリーを切断して短くする必要があったが、焼入れの影響で硬度が尋常じゃなくなっており、手持ちの鋸では刃が全く立たず、折れそうになってしまっていた。たまたま家に電動ノコと金属用の強力な刃があったのでなんとかあったが、加工する前に熱処理をするとどうなるか嫌というほど思い知らされた。

### 3.2 組み立て

ここからは単に接着材で箱を形成するだけなので写真を添付して省略させていただく。作業はろくに設備がない中で音工房Zさんの自由端クランプセットが非常に役に立った。





#### 4. 調整およびとりあえずの完成





このような形でとりあえずの完成を見た。吸音材はメイプルのおがくずが手に入らなかったので、ひのきのおがくずを麻袋に入れて背面と響棒の向かい合わせになる角に少し置いた。ビクター製の箱は容量も小さく、空間はほぼなかったのでそこが差別化ポイントの一つになっているのかな、と

アニオフェスを目前に控えて12月、急に表面処理とかしていないのが恥ずかしくなり、



バーナーで外板を焼いてニスを塗るなどした。大変美味しそうな見た目になり、こんがりくんと名付けられた。今思えば内側もバーナーで焼いておけば……

## 5.感想

低音がすごいドゥンドゥンする以外はちゃんとしたウッドコーンの音になってると思います。面白いかどうかというと微妙かもしれませんが、バランスはいい気がしています。うちのシステムでは音源を選ばずに気持ちよく聞かせてくれます。広い部屋で鳴らしたらどうなるか、本番が楽しみです。

とりあえず、松系の木を焼くときは皆さん気をつけてください。

以上です。