

バックロードホーン計画 (案)

但し、音道は同幅とする

- 1) スピーカー諸元
 メーカー名: fostex FE103を126 ※水色セルに数値を入力

実効振動半径:	4.6	cm	} 任意
インピーダンス:	8	Ω	
Q0 (共振先鋭度):	0.34		
最低共振周波数:	67	Hz	
音圧レベル:	92		

- 2) ホーン横幅
 公称径の1.5倍 公称口径 9.2 cm ※公称口径: 今回はバツフル開口径使用

$$B1 = \frac{9.2}{1.5} \times 2.16 \approx 20.0 \text{ (cm)}$$

- 3) 振動板面積

$$\begin{aligned} \pi/4 \cdot D^2 &= 66.48 \text{ (cm}^2\text{)} \\ \text{補正} &= 66.48 \times 0.7 \\ &= 46.5 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

参考表: Q0による補正率

Q0 > 0.3	75%以下
0.3 > Q0 > 0.2	70~85%
Q0 < 0.2	80~100%

※バックロードホーンに適している「Q0」の値
 Q0= 0.2X~0.50程度

- 4) クロスオーバー周波数 (fx)

$$fx = 10 \cdot S_0 / Va$$

S0: スロート断面積 (cm²) --- ※振動板面積として考える
 Va: 空気室容量 (ℓ)

・空気室の容量

fx (クロスオーバー周波数) を200Hzに決めて空気室容量を決める

$$Va = 10 \cdot S_0 / fx$$

$$= \frac{10 \times 46.5}{200} = 2.33 \text{ (ℓ)}$$

fxは200Hz付近が適切らしい

※ 男性の会話声: 120~200Hz

※ 女性の会話声: 200~300Hz

・空気室の寸法 (ヘッド部)

$$VB = \frac{13.0}{2.37} \times \frac{13.0}{2.33} \times 14.0 = 2.33 \text{ (ℓ)}$$

※ 空気室の奥行きは10cm以上が理想

※ 空気室は多少大きくて良い

- 5) エンクロージャの寸法を決める

$$\begin{aligned} \text{スロート断面積} &= 46.50 \text{ (cm}^2\text{)} \\ \text{広がり係数} &= 0.85 \end{aligned}$$

※ 参考値広がり率: 10~12cmユニット→1.00~0.70

※ 参考値広がり率: 13~20cmユニット→0.80~0.60

$$S = S_0 \cdot e^{mx}$$

S: スロートからの距離に対する断面積

S0: スロート断面積 (cm²)

e: 自然対数の底 (ネイピア数) 2.71828182845904

m: 広がり定数

x: スロートからの距離 (cm)

※ この表は音道が垂直、水平かつ平行なものを想定している

※ 直線長は図側

※ カーブ判定--「1」=180° 「2」=90°

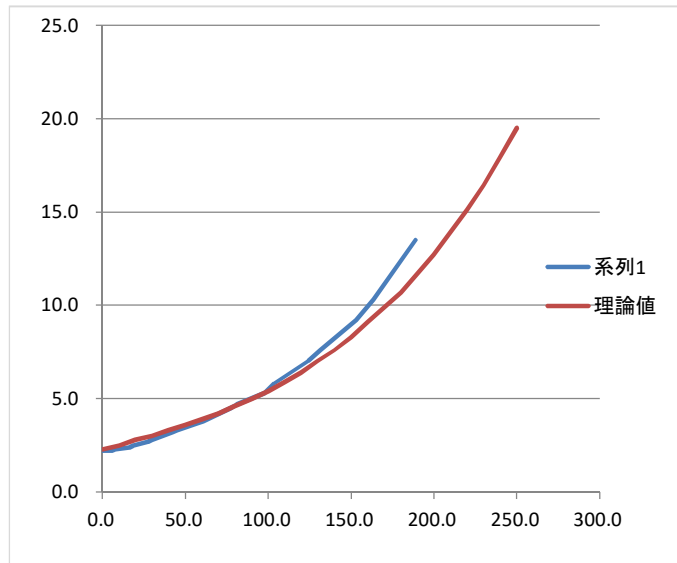
※ 折り返し部分もホーン長としてカウントしている

※ヘッドからのスロート長は考慮していない

理論値			
距離(x) ホーン 長	断面積 (S)	ホーン高	広がり 定数 (m)
cm	cm2	cm	
0	46.5	2.3	0.85
10	50.6	2.5	
20	55.1	2.8	
30	60.0	3.0	
40	65.3	3.3	
50	71.1	3.6	
60	77.4	3.9	
70	84.3	4.2	
80	91.8	4.6	
90	99.9	5.0	
100	108.8	5.4	
110	118.4	5.9	
120	129.0	6.4	
130	140.4	7.0	
140	152.8	7.6	
150	166.4	8.3	
160	181.2	9.1	
170	197.2	9.9	
180	214.7	10.7	
190	233.8	11.7	
200	254.5	12.7	
210	277.1	13.9	
220	301.7	15.1	
230	328.5	16.4	
240	357.6	17.9	
250	389.3	19.5	

計画値						
ホーン長	高さ	直線長	カーブ長	板材厚み	90° 又 は180° の判定	カーブ長 計算
cm	cm	cm	cm	cm		
0.0	2.2			1.2		
5.7	2.2	5.7				
7.4	2.3		1.7		2	1.9
16.4	2.4	9.0				
18.5	2.5		2.1		2	2.1
27.4	2.7	8.9				
29.9	2.8		2.5		2	2.5
42.1	3.2	12.2				
45.0	3.3		2.9		2	2.9
57.4	3.7	12.4				
60.9	3.8		3.5		2	3.5
77.6	4.5	16.7				
80.8	4.7		3.2		2	4.2
98.0	5.3	17.2				
103.5	5.8		5.5		2	5.5
124.1	7.0	20.6				
131.3	7.6		7.2		2	7.2
152.9	9.2	21.6				
163.5	10.3		10.6		2	10.6
189.1	13.5	25.6				

音道長	189.1	149.9	39.2		189.1
-----	-------	-------	------	--	-------



6) カットオフ周波数 ※計算結果を知るだけです。無理に20Hz付近にしなくても良いようです。

$$f_c = \frac{m \cdot C}{4\pi}$$

f_c : カットオフ周波数 (20Hz付近が理想)
 広がり定数(m): 0.85
 C (音速m/s): 340
 π (円周率): 3.142

$$= \frac{0.85}{4 \times 3.142} \times 340$$

$$= 23.0 \text{ (Hz)}$$