

バックロードホーンの計画

4号

・スピーカー

メーカー名 (10cm) Fe103NV

実効振動半径 4 cm H600
 インピーダンス 8 Ω
 Q0 (共振先鋭度) 0.46
 最低共振周波数 91.8 Hz
 音圧レベル 89

振動板面積

$$\begin{aligned} \pi/4 \cdot D^2 & \quad \pi : 3.145 \\ & \quad D直径: 8.00 \\ = & \quad 50.27 \text{ (cm}^2\text{)} \\ \text{補正} & \\ = & \quad 50.27 \times 0.7 \\ = & \quad 35.2 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

参考:

Q0による補正率

50~100%

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

0.3~0.6程度

・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)

Va: 空気室容量 (ℓ)

・空気室の容量

$$\begin{aligned} Va & = 10 \cdot S_0 / fx \quad * fxは200Hz付近が適切 \\ & = 10 \times 35.2 / 200 \\ & = 1.76 \text{ (ℓ)} \end{aligned}$$

空気室の寸法

2.0ℓとして

$$\begin{aligned} VB & = \text{横幅} 14.0 \times \text{縦幅} 13.7 \times \text{奥行} 10.0 \\ & = 1.92 \text{ (ℓ)} \quad \doteq 1.76 \text{ (ℓ)} \end{aligned}$$

※ 空気室の奥行きは10cm以上必要

・筐体の幅

$$\begin{aligned} \text{スロート断面積} & = 35.20 \text{ (cm}^2\text{)} \\ \text{広がり係数} & = 0.95 \end{aligned}$$

ホーンの横幅

公称径の1.5倍 公称口径 9.3 cm

$$\begin{aligned} B1 & = 9.3 \times 1.5 \\ & = 14.0 \text{ (cm)} \quad \doteq 14.0 \end{aligned}$$

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

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)

※ 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

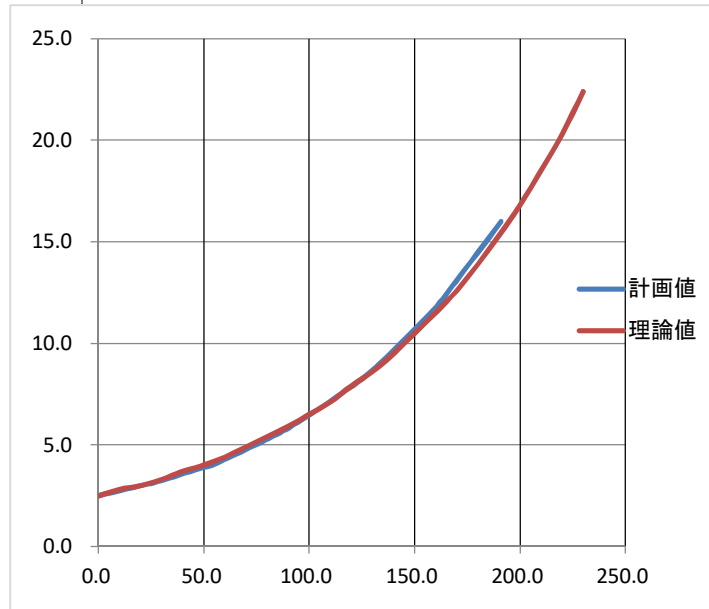
※ 直線長はCAD計測

理論値			
距離 (x)	断面積 (S)	ホーン高	広がり定数 (m)
cm	cm ²	cm	
0	35.2	2.5	0.95
10	38.7	2.8	
20	42.6	3.0	
30	46.8	3.3	
40	51.5	3.7	
50	56.6	4.0	
60	62.2	4.4	
70	68.4	4.9	
80	75.3	5.4	
90	82.8	5.9	
100	91.0	6.5	
110	100.1	7.1	
120	110.1	7.9	
130	121.0	8.6	
140	133.1	9.5	
150	146.4	10.5	
160	160.9	11.5	
170	177.0	12.6	
180	194.6	13.9	
190	214.0	15.3	
200	235.3	16.8	
210	258.8	18.5	
220	284.6	20.3	
230	313.0	22.4	
240	344.1	24.6	
250	378.4	27.0	

計画				
ホーン長	高さ	直線	カーブ長	版厚
cm	cm	cm	cm	cm
0.0	2.5			1.2
24.5	3.1	24.5		
31.9	3.3		7.4	7.4
49.8	3.9	17.9		
54.0	4.0		4.2	9.2
82.4	5.4	28.4		
94.3	6.1		11.9	11.9
113.5	7.4	19.2		
130.2	8.7		16.7	16.7
156.7	11.4	26.5		
169.3	13.0		12.6	23.4
191.0	16.0	21.7		
191.0				14.5
191.0				
192.9				1.9
192.9				1.9
音道長		138.2	52.8	191.0

※ 単位はcm

カーブ長
計算



※ 計画 (青線) を理論値に近づけるように配置

$$f_c = m \cdot C / 4\pi$$

f_c: カットオフ周波数 (20Hz付近が理想)

広がり定数 (m): 0.95

C (音速m/s): 340

π (円周率): 3.142

$$= \frac{0.95 \times 340}{4 \times \pi}$$

$$= 25.7 \text{ (Hz)}$$