

市販の素材を利用した平面型スピーカの検討
 —振動板素材による音響特性の相違—

Consideration in a Flat Panel Loudspeaker using Commercial Materials
 -Acoustic Characteristics Comparison of Different Flat Panel Shapes -

ME30 増戸 貴文
 指導教員 森 幸男 教授

1. はじめに

本研究は、平面振動板を用いたスピーカ[1]の振動板の素材と音響特性を比較するものである。

2. 検討する振動板素材

振動板素材は比弾性率と内部損失の高いことが理想である[2]。ところがこの2つは相反するので、実際には両者のバランスを求めて素材が選ばれる。図1は一般的に用いられている振動板材料の内部損失と比弾性率の関係を示す[1]。

本研究では、市販されている素材で平面型振動板を作成することを考えている。今回は、スチレンボード、バルサ材、厚紙、アクリル樹脂[3]、アルミ材[4]を振動板材料として用いる。

これらの材料を用いたスピーカユニットを試作し、音響特性として周波数特性を測定する。測定にはスピーカ測定ソフト(MySpeaker [5])を利用する。測定は ISO-3745 適合の無響音室内で行ない、JIS C-5531 規格にしたがって測定する。

3. 測定結果

図2に、試作した平面振動板スピーカの周波数特性を示す。比較としてコーン型振動板スピーカ(P800)の周波数特性も示す。

4. まとめ

表1は振動板に用いた素材とその音響的特性の比較である。ここで、比弾性率と内部損失は厚紙を基準としたときの相対値として示した。表から、スチレンボードやバルサ材といった適度のバランスを持った素材が、周波数特性や主観評価に高評価を得ていることがわかる。一方、アルミ材やアクリル樹脂は、比弾性率や内部損失が極端に異なりバランスが取

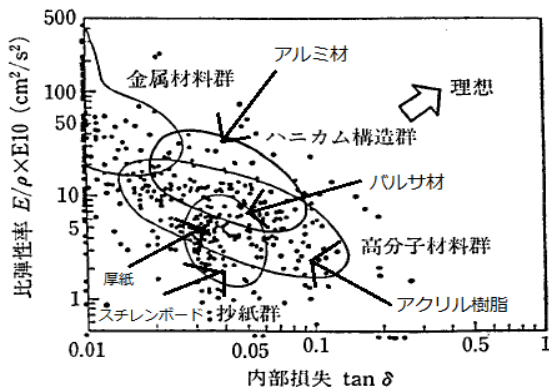


図1 内部損失と比弾性率の関係

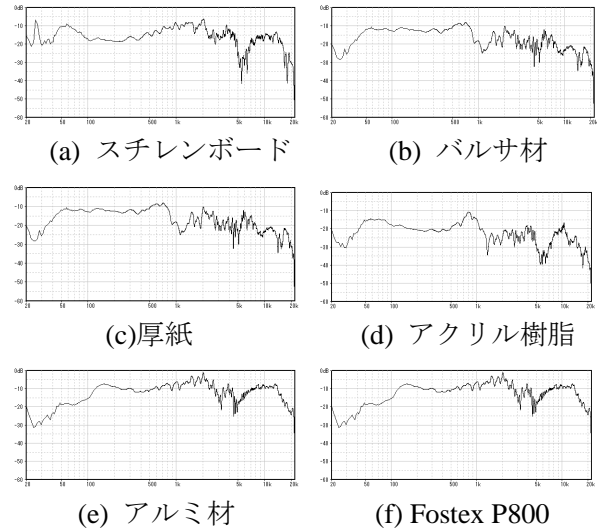


図2 各振動板の周波数特性

れていない。そのため、周波数特性や主観評価が低評価であると言える。なお、アルミ材は、評価実験に誤りがあったので、表には記していない。

5. 今後の課題

今回は材料の選定に資料を使ったので今後はしっかりとした数値で求めて、信憑性の高い結果を出していきたい。図2からバルサ材、アクリル樹脂、厚紙は1[kHz]でアルミニウム、スチレンボード、P800は2.5[kHz]で分割振動が目立つため、振動板の形状変更などの改善を行い、理想的な周波数特性を測定できるようにしたい。

文献

- [1]竹ノ内研一:音響誌, 47(2), pp.104-105, 1991.
- [2]喜山嘉明:ラジオ技術, 3, pp.52-62, 2008.
- [3]森他:音響学会2012年秋季大会, pp.749-75, 2012.
- [4]住友軽金属工業, SMARTSHEET
- [5]三菱レイヨン, <http://www.mrc.co.jp/acrylite/index.html>
- [6]MySpeaker(マイスピーカ) WEBページ

表1 素材と特性

素材	比弾性率 (厚紙基準) 相対値	内部損失 相対値	周波数特性		主観評価 平均順位
			分割振動 発生 周波数 [kHz]	低域 遮断 周波数 [Hz]	
スチレンボード	-1	1	5	50	3.3
バルサ材	1	2	1	50	2.4
厚紙	0	0	1	50	2.9
アクリル樹脂	-1	2	1.2	50	3.8
アルミ材	2	-1	3	100	—