

# 市販の素材を利用した平面型スピーカの検討 — 振動板形状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-

ME10 加藤陸史  
指導教員 森幸男 教授

## 1. はじめに

現在、広く用いられているスピーカはコーン型振動板を用いたスピーカであり、それ以外のものは特殊な用途に用いられ、数量も少ない。その中で、音波を平面上に放射するスピーカは古くから開発されており、静電型、円錐型、平面振動板型等が知られ、数多く検討されてきた[1]。本研究で対象とするスピーカは、ボイスコイルに取り付ける振動板を平面としたものである。本研究では、喜山嘉明氏が製作したユニット[2]をベースに、振動板の形状を変えたときの音響特性について検討する。

## 2. 振動板の説明

本研究で試作するスピーカユニットの振動板の素材を表1、形状を図1に示す。今回の検討では振動板にスチレンボードを用い、その厚さと形状を変更し試作を行う。スチレンボードは両面に紙が貼り付けてあるタイプを用いた。加工とは振動板の裏面を円錐形に切削加工することである。振動板の厚さがボイスコイルの周辺から外側に向かって厚くなることで高域の進行波のエネルギーが振動板の外側で減衰するので、反射波を抑えることができる。このため歪を減らすことが可能と考えられる。また、振動板の中心部分の厚みを薄くすることで振動板が軽くなるため振動板の中心部で高音域の再生が可能になると考えられる[2]。

表1. 振動板の素材

振動板No.	裏面の加工	t <sub>1</sub> [mm]	t <sub>2</sub> [mm]	r[mm]	M[g]
1	加工あり	5	3.4	34.1	1.211
2		7	3.5	40.5	1.402
3	加工なし	3	3	0	1.131
4		5	5	0	1.394
5		7	7	0	1.701

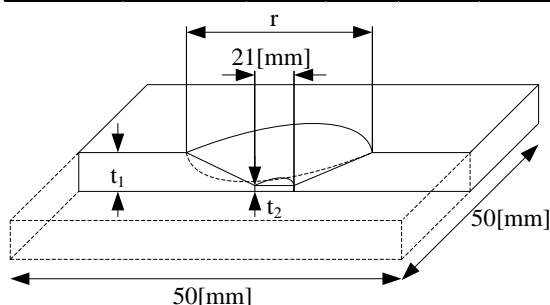


図1. 振動板の形状

## 3. 結果

図2に周波数特性を示す。周波数特性はNo.3の振動板以外は10[kHz]付近にピークを持つがNo.3の振動板は7[kHz]付近から減衰が始まり、全ての周波数帯域において比較的フラットな特性がある。

聴覚上の主観的な評価は表2のようになった。この結果からNo.1の振動板の評価が最もよかった。

また、高調波歪特性では、No.1とNo.4の振動板を比較すると、加工を行っていないものは2次高調波の値が高音域で増えているのに対し、加工を行ったものは加工を行っていないものと比べると値は大きくなっていない。

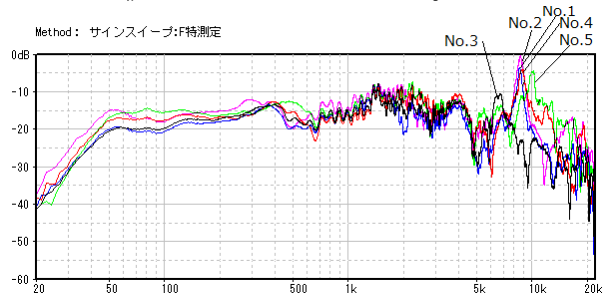


図2. 周波数特性

表2. 聴覚上の主観評価

振動板No.	1	2	3	4	5
評価の総合	2.75	3.03	3.15	3.05	3.00

順位の平均(小さいほどよい)

## 4. 今後の発展

結果では音響特性と主観評価は一致しなかった。これは聴覚上では今回測定を行った以外のパラメータをとらえることが出来るため起こったことと考えられる。そのパラメータを見つけその項目について今後検討していきたい。

また、今回の研究では、スピーカユニット1種類につき1個しか製作・測定出来ていないため結果は製作上の誤差とも考えられる。今後、複数のユニットで比較を行いそれらの結果からより良い形状の振動板を提案していく必要がある。

## 文 献

- [1] 佐伯多門, 音響誌, 38(4), pp.212-216, 1982.  
[2] 喜山嘉明, ラジオ技術, 3, pp.52-62, 2008.