

最近注目されている技術を取り上げてご紹介します

第4回

## 小型スピーカー

薄型化や小型化の流れはスピーカーにも波及。ここ数年、技術動向が注目されています。その成否の鍵は「低音域」。

### ダイナミック型スピーカーと圧電型スピーカー

スピーカーは、1920年代に発明された磁石とボイスコイル・振動板を用いるダイナミック型スピーカーが主流となっていました。2000年代に入り、モバイル端末の薄型化や小型化が進み、使用するフェライト磁石やボイスコイルの小型化が当時難しかったダイナミック型スピーカーに代わる方式として、ブザーなどの用途で使用される圧電型スピーカーの研究開発が行われました。

圧電型スピーカーは、①極めて薄く軽い構造、②省電力、③磁力を発しない、という特性を持つため、ダイナミック型スピーカーに代わり、モバイル端末などへの導入が期待されました。

現在、圧電フィルム(PVDF※1)を利用した製品など、圧電型スピーカーの薄さや軽量という特長を活かした製品が市場に登場しています。

しかし、視聴用スピーカーとして圧電型スピーカーのシェアはわずかで、導入が期待された薄型のモバイル端末や小型のイヤホンへの採用を、多くの企業が見送っています。

圧電型スピーカーの普及が進まない

理由を山形大学 理工学研究科の井坂氏は、次のように説明します。

「圧電型スピーカーが機構原理的に苦手とする、低音域の改良が十分に進まなかったからです。」

圧電型スピーカーとダイナミック型スピーカーの音圧をグラフ上で比較すると、100Hz～1kHzの中低音域において差ははっきりと見て取れます(図1)。

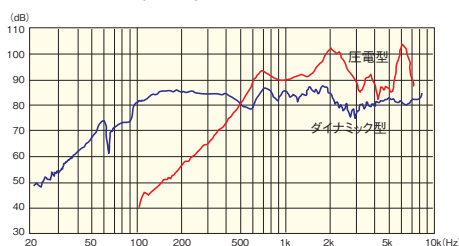


図1 圧電型スピーカーとダイナミック型スピーカーの音圧の比較

「この音域は、ドラムやバスの音の再現性に影響します。この音域の音を圧電型スピーカーで再生すると、おもちゃのような軽い音になってしまうのです。」(井坂氏)

「低音域を苦手とするが小型の圧電型スピーカー」、「小型化が困難だが音質の良いダイナミック型スピーカー」という棲み分けも一時期謳われましたが、フェライト磁石よりも磁力が強いネオジム磁石の普及により、ダイナミック型スピーカーの小型化が進み、低音域の課題を克服できていない圧電型スピーカーを圧倒したのです。

### 前例のない機構で薄型化を実現したHVT※2方式スピーカー

東北パイオニア(株)が開発した車載用HVT方式スピーカーは、振動板とボイスコイルの間にリンク機構(図2)を組み込み、従来構造の1/3、厚さ10mmのダイナミック型スピーカーです。車内側壁に取り付けるサテライトスピーカーにおいて、サイズが大きい従来品は、バックミラーへの映り込みや同乗者の



▲一般的なスピーカーとHVT方式スピーカーの比較



◀図2  
リンク機構は、コイルからの振動エネルギーを極力損なわないよう、軽さと耐久性に優れた素材を組み合わせた、貼り合わせ構造。

体への接触が指摘されていました。

「薄型化のためにボイスコイルのストロークを縮めると低音域が悪化します。そのままでは売れる製品にはなり得ません。薄型化と低音域の両立のために開発したのがリンク機構です。」と、東北パイオニア(株)の堀米氏は言います。

要のリンク機構は、素材や部品を検討し、約500もの試作とそれを上回る回数 of 3次元シミュレーションを重ねて完成しました。

低音域を確保し、高品質な音の再生と薄型化を両立したHVT方式スピーカーは、車載用にとどまらない製品展開が可能と同社では考えており、さまざまな分野への展開をにらみ、開発を行っています。

小型化と音質の両立が、市場における成否を分ける視聴用小型スピーカー。そのため、研究開発は音質を損なわずにどう小型化するか集約されます。今後は、有機ELなどの進歩により、多用途化が進むと考えられる映像に対してスピーカーがどう進化し対応していくのか、その研究開発が注目されています。

※1 PVDF Poly Vinylidene DiFluoride

※2 HVT Horizontal-Vertical Transforming

#### ■取材協力

井坂 秀治氏(工学博士)  
山形大学大学院 理工学研究科  
機械システム工学専攻 助教

堀米 実氏  
東北パイオニア株式会社  
スピーカー事業統括部  
商品統括部 市販商品部 設計課 課長