# カーオーディオ用スピーカー振動板材料

三谷徹男*　藤田章洋***
原　雅史**
村上　治*

*Diaphragm Material for Car-audio Speaker*

*Tetsuo Mitani, Masashi Hara, Osamu Murakami, Akihiro Fujita*

**要　旨**

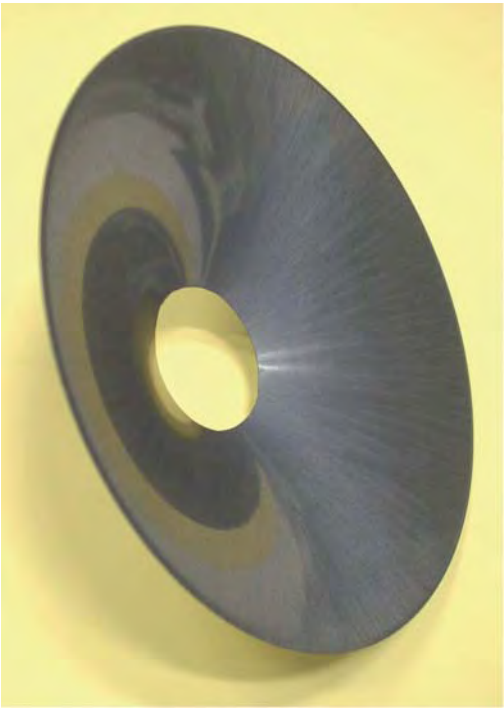
オーディオ機器のデジタル化やメディアの進化に伴い，カーオーディオでもより良い再生音の要求が強くなっている。再生音質の向上にはメディアやアンプとともにスピーカーが重要であり，高音質スピーカーの実現には，再生忠実度に優れた高性能な振動板が必要である。この高性能な振動板材料には，高弾性率，低密度及び適度な内部損失の三つの特性が要求される。

近年，生産性に優れたプラスチック材料が振動板材料に適用されているが，特に液晶ポリマは高い弾性率と適度な内部損失を持ち，振動板材料として優れている。このため，三菱電機では炭素繊維強化液晶ポリマをベースとして低密度化を図り，三つの特性を同時に満足するポリマアロイ材料を開発した。配合樹脂として低密度の環状オレフィン共重合樹脂を用いることによって，高弾性率を保持するとともに密度を低減し，さらに成形時の流動性を向上させることをねらった。

開発したポリマアロイ材料は材料の音速(弾性率/密度の平方根)が5,000m/sと大きく，高弾性率と低密度を同時に実現することができた。またポリマアロイ化(注1)によって液晶ポリマの適度な内部損失も損なわれず，先に述べた三つの特性に優れることを確認した。

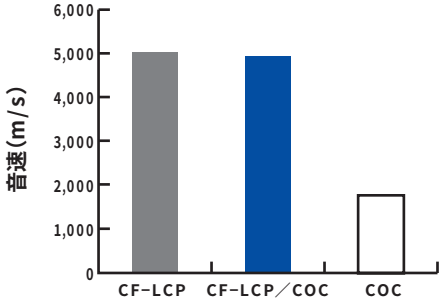
この開発材料を用い，低音用振動板を試作した。高速射出成形することで，高剛性で薄肉軽量の振動板を得ることができた。

(注１)　２種類以上の高分子を混合して多成分系にすること。



試作した振動板

CF-LCP／COC試料断面の顕微鏡写真




開発材料の音速

**カーオーディオ用スピーカー振動板材料**

左に開発した材料で試作した低音用振動板を示す。右上は開発材料の試験片断面の顕微鏡写真である。液晶ポリマ(LCP)中に白く見える炭素繊維(CF)が分布しているが，さらに黒く見える環状オレフィン共重合樹脂(COC)が微細に分散している。この構造によって，材料の高音速及び適度な内部損失を実現している。右下は材料の音速を示す。低弾性率のCOCを配合しても微細分散によって高音速を保持した。

*先端技術総合研究所(学術博士)　**同研究所　***伊丹製作所(工博)