

## 高周波横波型弾性表面波素子を用いたメタノールセンサ

Methanol Sensor Using High Frequency Shear Horizontal Surface Acoustic Wave Devices

静岡大<sup>1</sup>, °野澤卓也, 遠藤三郎, 近藤淳Shizuoka Univ.<sup>1</sup>, °Takuya Nozawa, Saburo Endo, Jun Kondoh

E-mail: j-kondoh@sys.eng.shizuoka.ac.jp

## 1. はじめに

横波型弾性表面波 (SH-SAW) 素子を用いることで, 液相系センサが実現できる. SH-SAW センサは液体の密度粘度積, 誘電率, 導電率を同時に計測することが可能という特徴を持つ.

直接メタノール燃料電池 (DMFC) はメタノール (MeOH) を燃料として用い, 充電する必要がない. このため非常時の電源や携帯用機器の二次電池として利用可能である. 発電効率は MeOH 水溶液の MeOH 濃度に依存するため, 特定の濃度範囲に MeOH 濃度を保つ必要がある. このため MeOH 濃度センサが必要となる. 筆者等は, SH-SAW センサを用いた DMFC 用の MeOH 濃度センサの研究を行ってきた<sup>(1)</sup>. 本稿では, DMFC の実環境を想定した実験結果と SAW 素子の中心周波数の違いの比較を報告する.

## 2. 測定系

DMFC の動作環境を模擬するため, 送液ポンプを用いた測定系を構築した. 測定系の詳細は文献(1)に述べられている.

## 3. 結果と検討

## 3.1 温度の影響

DMFC 内の動作温度範囲はおよそ 10℃～80℃である. そのためその温度範囲で MeOH 水溶液の温度を変化させての計測を行った. またセンサの中心周波数を従来の用いてきた 51.5MHz と 155MHz を 2 種類で比較を行った. 測定結果を図 1 に示す. 試料として 3wt% の MeOH 水溶液を用いた. センサ応答 (位相差) は 10℃を基準とした. センサ応答は 51.5MHz と 155MHz で温度が高くなるにつれて線型的に増加している. また 51.5MHz に比べ, 155MHz の方が応答の変化範囲が広いことが分かる. このことより高周波のセンサの方がより細かな計測ができる可能性を示した.

## 3.2 理論値と実験値の比較

センサの応答の妥当性を検証するために, センサ感度式 (文献(1)) から求められる理論値

と先ほど求めた実験値の比較を行った. 位相差の応答から速度変化を求めることができ, その結果を図 2 に示す. 理論値と 155MHz の実験値でよい一致が見られる. これは 155MHz の方が導電率の影響が少ないためである. すなわち, 3wt% の MeOH 水溶液の動作温度範囲内で 155MHz のセンサはほぼ理論通りの計測が可能であるということを示すことができた.

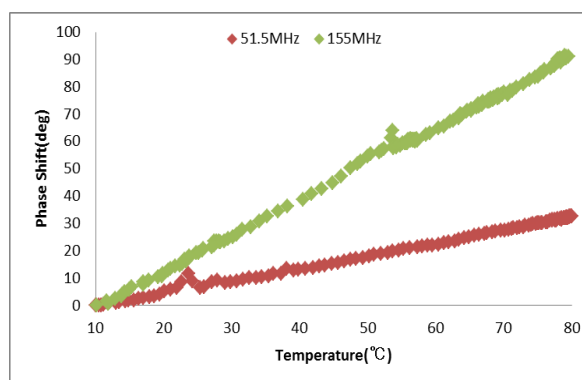


図 1 温度変化における各周波数のセンサの応答.

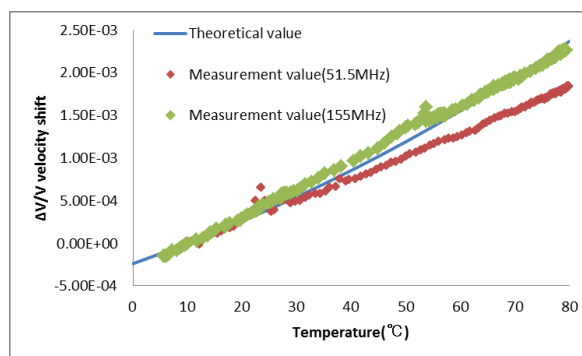


図 2 理論値と実験値の速度変化の比較.

## 4. あとがき

本稿では 2 種類の周波数のセンサの DMFC の動作温度範囲内での実験結果について述べた. 155MHz のセンサの方がセンサ応答の範囲が広いことと動作温度範囲内での理論値通りの計測が可能であることを示した.

## 参考文献

(1)S.Endo, et al. JJAP, Vol.51 07GC19(2012)