

Mo 薄膜近傍に配置した LC 回路を用いた非接触アンモニアセンサ

荒井拓真, 沓澤伸明, 小池邦博, 石井修
(山形大学)

Application of LC Circuit Adjacent to Mo Thin Film to a Wireless Ammonia Sensor

T. Arai, N. Kutsuzawa, K. Koike and O. Ishii
(Yamagata Univ.)

はじめに

LC 回路は温度、湿度等の環境パラメーターを非接触検出する環境センサとして利用されている^{1)~4)}。とりわけ、食品腐敗時に発生するアンモニアをパッケージ未開封状態で非接触検出する事で食品衛生の向上が期待できる。本研究では、アンモニアと選択的に反応し絶縁物へ変化する Mo を LC 回路直上に配置したセンサ構造を検討した。以下に本センサをアンモニア雰囲気中に保持した場合の共振周波数及びインダクタンス変化について述べる。

実験方法

Fig.1 に非接触アンモニアセンサの構造を示す。口型導体に Mo 被覆ポリイミドを接続し、LC 回路の 3 mm 直上に配置した。両者を 2 ml のアンモニア水を封入したシャーレ内に保持し、ネットワークアナライザーに接続したピックアップコイル(半径 30 mm, 巻き数 2 回)を隣接させ共振周波数の時間変化を測定した。コイルのインダクタンスは共振周波数から算出した。シャーレ内の最大アンモニア濃度は 82 %である。

実験結果

Fig.2 に口型導体と LC 回路をアンモニア雰囲気中に保持した時の LC 回路の共振周波数及びコイルのインダクタンスの時間変化を示す。時間経過に伴い共振周波数は 10.1 MHz から 9.1 MHz まで減少し、コイルのインダクタンスは 8.1 μ H から 10.2 μ H まで増加した。反応時間は約 3 時間 20 分であった。

上記のメカニズムを以下に考察する。アンモニア雰囲気中で Mo が絶縁化し、口型導体の渦電流が減少する。従ってコイルから発生する磁束が遮蔽されず、口型導体を透過する磁束、即ちコイルのインダクタンスは増加し、共振周波数は減少したものと考えられる。

以上より、口型導体を隣接した LC 回路を用いた非接触アンモニアセンサの可能性を明らかにした。

謝辞

株式会社サンモニターに LC 回路を提供頂いた。

参考文献

- (1) I. Kiyoshi *et al*: *IEICE. Trans. Fund.*, **E78-A**, 1412-1414, (1995)
- (2) C. A. Grimes *et al*: *Sens. Actuators.*, **A 93**, 33-39, (2001)
- (3) S. Yabukami *et al*: *J. Magn. Soc. Jpn.*, **30**, 218-224, (2006)
- (4) 荒井拓真 他: 第 37 回日本磁気学会学術講演概要集 2013, 320,(2013)

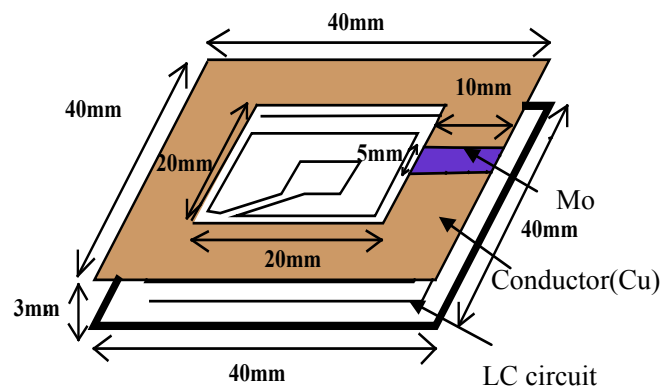


Fig.1 Structure of wireless ammonia sensor

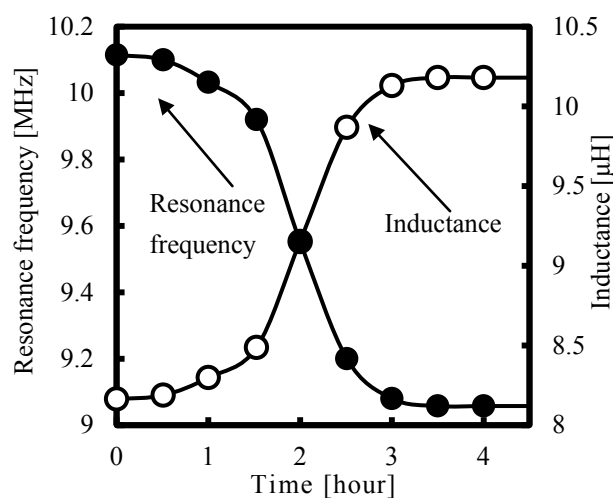


Fig.2 Time vs resonance frequency(solid circles) and inductance(open circles)