

## LCR メータによる高精度静電容量計測におけるノウハウ

業種：評価試験(区分：F)

コンデンサやセンサの静電容量を 0.1pF の繰り返し再現性で測定する場合、次の基本的な注意が必要であります。

- (1) 測定配線方法、もしくはプローブの選定
- (2) 試料との接触状態
- (3) LCR メータの選定

(1) (2) 項については、基本として図 1 の測定構成をとる必要があります。そして、更に次のような注意事項があります。

- ・ 4 端子対構造測定回路を構成する。
- ・ LCR メータと試料間の信号経路は出来る限り短くする。
- ・ シールド・ケーブル終端と試料間の配線は出来る限り短くする。
- ・ 試料接点と試料間の接触抵抗は出来る限り小さくする。
- ・ 浮遊容量が問題になる場合、ガード・プレートを用いる。
- ・ 外来ノイズの影響がある場合、シールドをガード・プレートに接続する。
- ・ Open/Short 補正を行う。

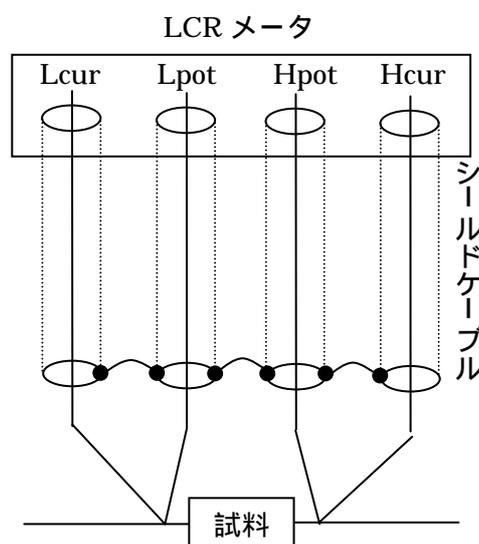


図 1 小容量測定の基本構成

しかしながら、以上の基本的注意事項を守っていても、微小容量を正確に測定できるとは限りません。この場合、更に次の点に注意する必要があります。

### (4) シールド・ケーブル容量の温度依存性

シールド・ケーブル容量には温度依存性があるため、測定環境温度が変動すると測定誤差要因になります。特に、試料の温度特性を測定するため、試料の環境温度を変えて測定する場合、環境温度変化により試料の容量が変化しているのかケーブルの容量が変化しているのか分からない状態に陥る可能性があります。そのため、例えばジュンフロン FEP 同軸ケーブル(潤工社 DFS-020)を用いる推奨します。

### (5) ケーブルの配線状態

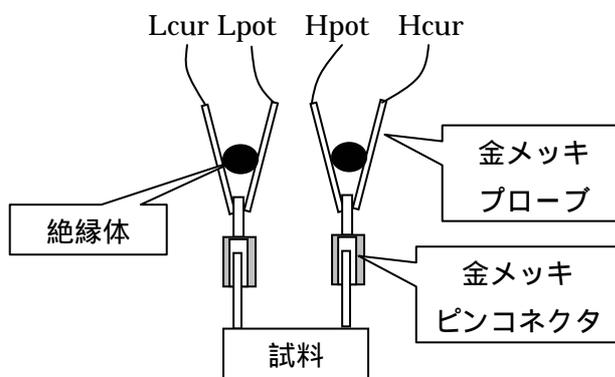
実際の実験環境においては、周辺からの浮遊容量が乗ってしまうことを避けることはなかなか出来ません。よって、出来る限りケーブルの配線を固定し、同じ条件下で測定す

る必要があります。また、Open/Short 補正も同様です。

#### (6) 試料への接触方法

試料接点と試料間の接触抵抗を出来る限り抑えるため、図2の構造を採用します。

すなわち、絶縁体を軸にする洗濯バサミのような金メッキ・プローブを用い、試料に接続されているピンコネクタに点接触に近い状態を作り出します。



#### (7) LCR メータの温度依存性

図2 試料接点と試料間の接触方法

以上の注意事項を守っても、十分な測定精度が得られない場合、LCR メータ自身に問題がある場合があります。特に LCR メータ自身にも温度依存性が存在するため、LCR メータの設置環境温度を一定にする必要があります。

最後に、100pF 前後の容量を持ち、相対湿度 1%RH に対して容量が約 0.1pF 変化する容量変化型湿度センサの特性の測定に用いた事例を図3に示します。

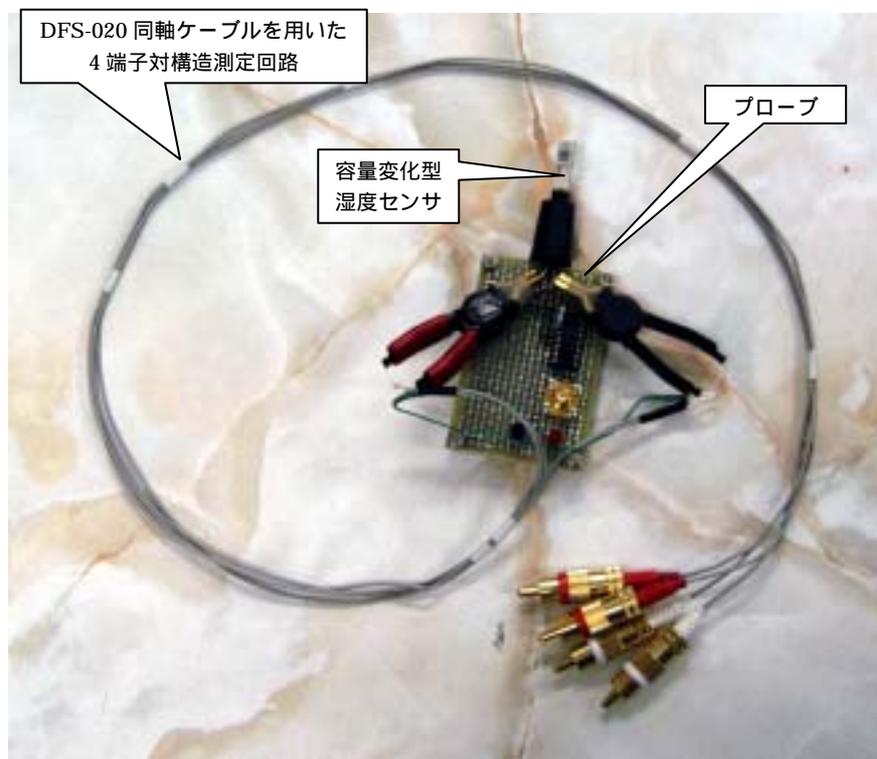


図3 容量変化型湿度センサ容量の測定事例