

距離検知の方法

静電容量センサは、センサと測定対象物間の静電容量の変化を利用して測定するセンサです。
静電容量は、以下の3つの要素で決定されます。

1. 電極の面積

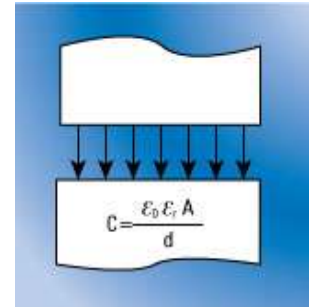
面積が大きくなると、静電容量も増加します。

2. 距離

2枚の電極の距離が大きくなると、静電容量は減少します。

3. 誘導率

電極の間にある物質(誘電体)の誘電率によって、
静電容量の大きさが変化します。



$$\text{静電容量 (C)} = \frac{\varepsilon \times S(m^2)}{d(m)} = \frac{\text{誘電率} \times \text{面積}}{\text{距離}}$$

通常、静電容量センサでは、センサのサイズ・測定対象物のサイズ・誘電体（空気）の係数(誘電率 ε) は変わりません。唯一、変化するのがプローブと測定対象物の距離です。

面積と誘電率は常に一定(導体の場合)ですので、距離のみが静電容量を変化させます。

静電容量センサのドライバーは、静電容量の変化を出力電圧の変化で表すように設計されています。この出力電圧の変化が、距離の変化を表します。

単位距離の変化に対する出力した電圧変化量を感度(Sensitivity)と呼びます。感度は 100um 移動するごとに 1V変化するように設定されていたとすると、電圧が 2V出力された場合、測定対象物が 200um プローブに近づいたことを意味します。

$$\frac{V[V]}{L[m]} = \frac{\Delta V}{\Delta d} = \frac{\text{電圧}}{\text{距離}}$$

文責:大峯