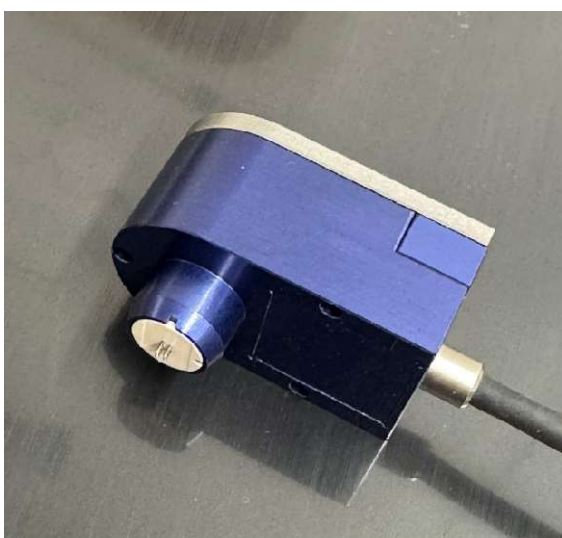


## スクエアプローブ (Square Array Probe) を用いたシート抵抗測定

### 1. スクエアプローブ

この名称は、電極が正方形の形状を形成していることに由来しており、電極の間隔は等しくなっています。標準的な電子材料等のシート抵抗測定においては電極探針が直列の4探針法を用いて行いますが、ここでは電極探針が正方形に配列されたスクエアプローブによるシート抵抗測定についての資料をご提供いたします。



#### NPS スクエアプローブの詳細 (NP-SQ-XX)

- ・ 針間隔 : 1.00mm □ ピッチ
- ・ 針先端 : 40 $\mu$ R (01)、100 $\mu$ R (02)、200 $\mu$ R (04)、400 $\mu$ R (05) ※
- ・ 針圧力 : 1本当り  $\sim$ 90g $\pm$ /0.5mm (300g加重時)
- ・ 針素材 : タングステンカーバイド
- ・ 針長 : 約 1.5mm

専用ステージと測定器に接続して測定を行うことができます。  
※仕様は試料の種類により選択

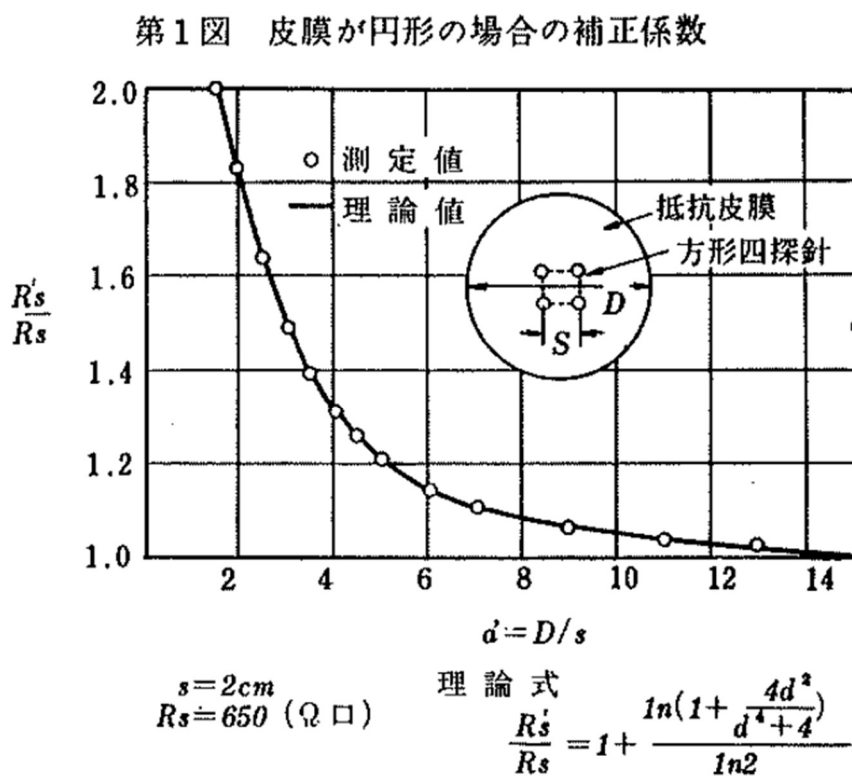
## 2. 寸法による補正係数

真のシート抵抗値を得る条件として測定対象物の大きさが無限大を想定していますが、現実的に測定される被測定物の大きさは小片が多くなります。この小片が単純な形状(円、方形等)である場合は、測定で得た値を係数補正することにより、その真値に近い値を得ることができます。

被測定物の形状が円の補正係数を第1図に示します。

円の直径  $D$  が探針の間隔  $S$  に比べて十分に大きい場合、得られた値を直読抵抗値として使用できます。この場合、 $D \leq 13S$  とすれば誤差は3%以下になります。

第1図 被測定物が円形の補正係数



### 3. 端部補正係数

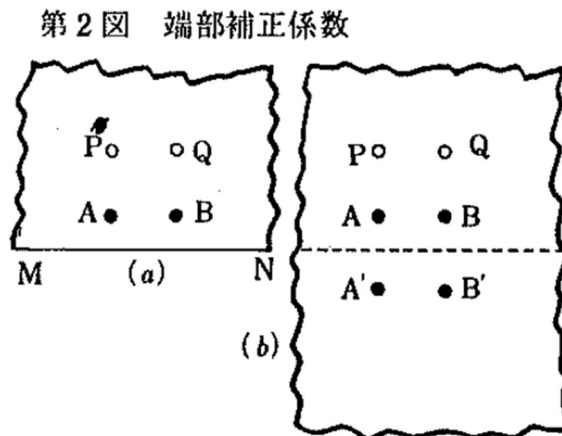
このスクエアプローブを第2図のように被測定物の端線 MN 近くに置くと、電流線および電位線の分布密度に影響が加わり(通常密度が増える)被測定物の抵抗値は見かけ上変化します(通常高い値となる)。この場合の補正係数は、第2図(b)に示すように被測定物の端線 MN に対する電極 AB の鏡像電極 A'B'が元の電極 AB と共に広い被測定物上に置かれた場合を考えると求めることができます。

被測定物の端線付近で得た見かけ上の測定値  $R's$  と真の抵抗値  $R_s$ (電極系を被測定物の端から相当離れたときの抵抗値)の比を、最端部から四探針の中心までの距離  $L$  と探針電極間の最短距離  $S$  との比 ( $L/S$ ) を変数として示すと第3図のようになります。

この図から、直線形に裁断された被測定物の最端部から  $L=3.5S$  の点まで入っていれば測定値が2%の誤差内で抵抗値  $R_s$  を示すものとして良いことがわかります。

例えば  $S$  として 4mm のものを使用した場合、直線状の最端部から 14mm 入れば測定値は真の抵抗値  $R_s$  を示していると判断できます。したがって、特に最端部に近い部分の抵抗値  $R_s$  を知りたい場合には、第3図の対応する寸法の補正係数で除すれば良いことになります。

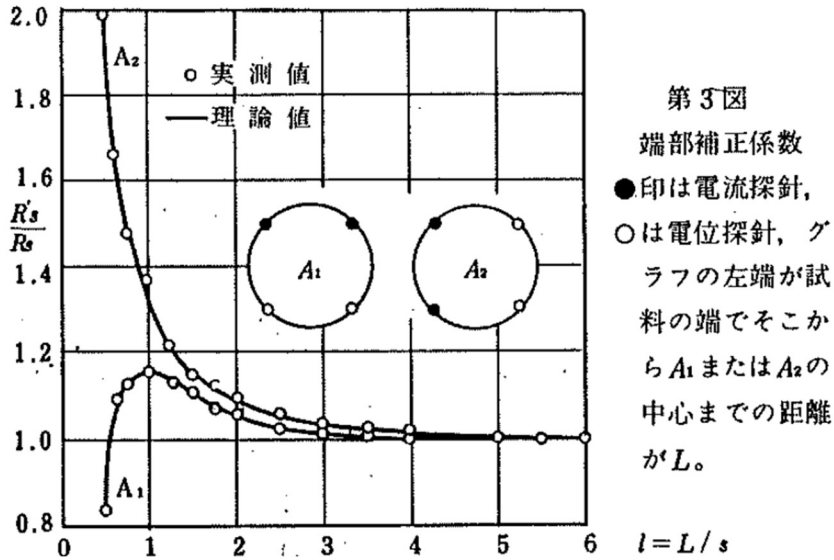
### 第2図 端部の補正係数



第3図 端部の補正係数 ●印は電流探針、○印は電位探針。

グラフの左端が試料の端部で、そこからA<sub>1</sub>またはA<sub>2</sub>の中心までの距離がL

第3図 端部補正係数



第3図

端部補正係数

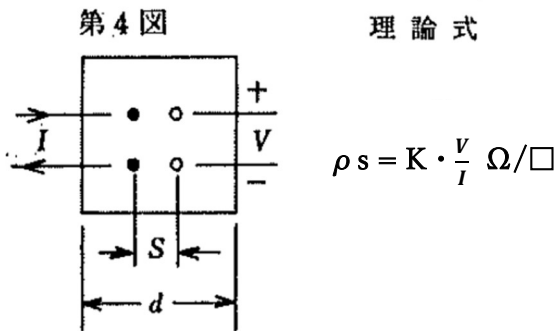
●印は電流探針、○印は電位探針、グラフの左端が試料の端でそこからA<sub>1</sub>またはA<sub>2</sub>の中心までの距離がL。

4. 被測定物が正方形の補正係数

被測定物が正方形に近い場合の補正係数は第4図の表の通りです。

スクエアプローブは試料の中心で測定するものとします。

第4図 理論式



$$\rho_s = K \cdot \frac{V}{I} \Omega/\square$$

係数表

d/s	K	d/s	K
1	0.89126	12	8.78537
2	3.61937	14	8.86956
3	5.72588	16	8.90620
4	6.92586	18	8.93900
5	7.60583	20	8.96171
6	8.01462	50	9.04739
7	8.27641	∞	9.06472
8	8.45247		
9	8.57613		