

抵抗値

- 四端子法 抵抗率 (半導体～導体領域)
- 4探針法 抵抗率 (半導体～導体領域)

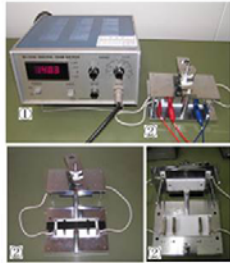
導電体の測定 (電圧電流法 ASTM D991, JIS K6271, SRIS 2301)

導電性のゴムの規格であるが、導電性プラスチックの抵抗測定に応用しています。

測定方法：試験片の両端に向き合う形で、平行に設けた電極を用い、体積抵抗率を求めます。外側電極に微小電流を流し、内側電極間の電圧を測定し、抵抗を求めます。

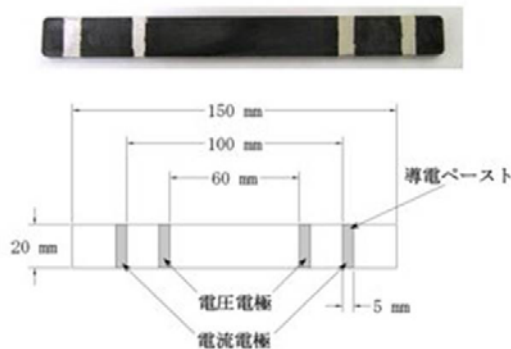
※JIS K6271は電圧電極が5～50mmの可変であるが、弊社の電極は60mm固定。

導電体の抵抗測定装置



- (1)デジタルオームメーター
- (2)測定電極

試験片



装置名称：デジタルオームメーター R-506 (株)川口電機製作所製

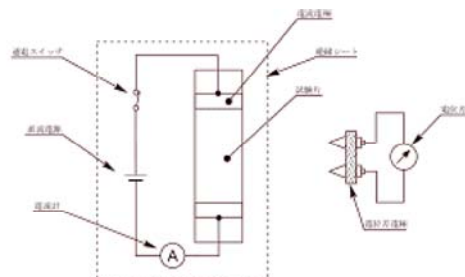
電極装置：測定電極 P-617 (株)川口電機製作所製

計算式

体積抵抗率

$$\rho_v = \frac{dw}{g} \times R_v$$

- ρ_v : 体積抵抗率 ($\Omega \text{ cm}$)
- d : 試験片厚み (cm)
- w : 試験片幅 (cm)
- R_v : 体積抵抗 (Ω)
- g : 電圧電極間距離 (6cm)



4探針法による抵抗測定 (JIS K7194)

四端子法(電流電圧法)と同じ原理により、試料に4本の針状の電極を直線上に置き、外側の二探針間に一定電流を流し、内側の二探針間に生じる電位差を測定し抵抗を求めます。次に求めた抵抗に試料厚さ、補正係数RCF (Resistivity Correction Factor)をかけて体積抵抗を算出します。四端子法と比べ、試料上での電極形成の必要がなくなります。

試験装置外観



JIS対応電極



装置名称：ロレスタ-GP MCP-T610（三菱化学製 横浜事業所所有）

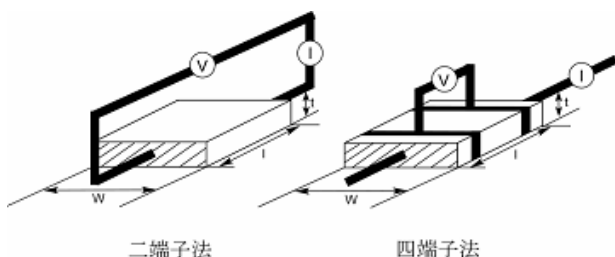
測定範囲： $9.999 \times 10^{-3} \sim 107 \Omega$

標準試験片： $80 \times 50 \text{mm}$ t20mm以下($35 \times 20 \text{mm}$ 以上あればOK)

四端子法と二端子法について

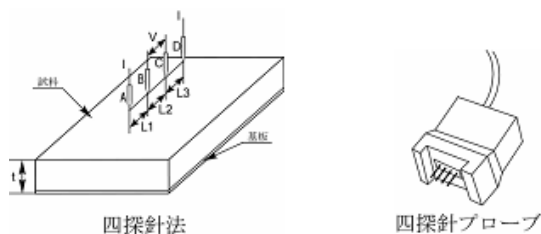
測定試料の両端に電極端子を2つ付け、同じ電極で試料に流れる電流とその時、生じる電位差を測定するのが二端子法です。この方法では、試料と電極の間の抵抗も含めて測定しています。テスターでの抵抗測定は二端子法になります。

これに対し、四端子法は一定電流を流し込むところ(電流電極と試料表面との間)で界面現象のために接触抵抗と呼ばれる電圧降下が生じるため、それを排除し、試料の真の体積抵抗率を求めるために用いる手法です。即ち、四端子法では、電流印加端子と電圧測定端子とを分離することにより、接触抵抗の影響を取り除き、高精度な測定が可能になります。この時、電圧測定端子に電流が流れ込まないように電圧計の入カインピーダンスは高く保たれる必要があります。



4探針法と四端子法

4探針法では、試料に4本の針状の電極(4探針プローブ)を直線上に置き、外側の二探針(AとD)間に一定電流を流し、内側の二探針(BとC)間に生じる電位差を測定し抵抗を求めます。次に求めた抵抗に試料厚さ、補正係数 RCF(Resistivity Correction Factor)をかけて体積抵抗を算出します。この様に4探針法と四端子法とでは測定系は共通であり、試料と接触する電極部分のみが異なります。4探針法は試料上での電極形成の必要がなくなります。



参考文献 三菱化学ロレスタ-取扱説明書