

# 材料の電気の流れ易さを評価する

## —電気抵抗率の測定と応用—

材料の電氣的な指標として、電気抵抗率（導電率）があります。これは、材料固有の電氣的特性を示す指標の一つであり、製品をつくる上で必要です。多摩支所にこの電気抵抗率を測定する導電率計を設置しており、機器利用でご利用頂いております。その測定の概要についてご紹介します。

### 電気抵抗率（導電率）とは

電気抵抗率（導電率）とは、材料固有の電氣の流れ難さ（易さ）を示す指標になります。この電気抵抗率から、材料は導体（金属や導電性樹脂等）、半導体（シリコン等）、不導体（絶縁体）のいずれかに判別されます。

この電気抵抗率には、体積抵抗率と表面抵抗率の二つがあり、主に体積抵抗率が使われております。それぞれの単位は、体積抵抗率が $\Omega \cdot m$ 、表面抵抗率は $\Omega / \square$ になります。

### 電気抵抗率の測定の実際

抵抗率計には、低抵抗用と高抵抗用のものがそれぞれあります。低抵抗用のものは導体や半導体等の比較的流れ易い材料を評価することを目的としています。また高抵抗用のものは、不導体（絶縁体）の評価に用います。試料に当てるプローブの電極部分を図1に示します。



図1 プローブの電極

(左：低抵抗用、右：高抵抗用)

低抵抗用には、四端針法を用います。外側の2本の端子で電流を流し、内部の2本の端子で電圧を測定し、抵抗を測定するものです。このプローブに発生する試料内の電界の広がり、

複雑なポアソン方程式を解く必要がありますが、装置に試料寸法を設定することで自動的に計算できるようになっています。

高抵抗用のプローブの電極はリング状になっております。これは、外側の端子で電界をガードして広がらないようにし、抵抗率を求めるようになっています。試料の厚みを設定することで自動的に電気抵抗率が算出できます。

### 電磁波シールドと電気抵抗率

電子機器や医療機器等は電磁氣的な放射ノイズの外部への放出量が規制されています。また外部から機器への電磁波に対して、耐性があることが求められています。これをEMC（電磁両立性）と呼びます。この電磁波を遮断するために、導電性を持たせた電磁波シールド材が提案されています。

この電磁波シールドの効果を予測するためには、材料の電気抵抗率が指標として用いられます。導電性布の電界シールド効果の測定値と電気抵抗率から求めた計算結果を比較したのが図2になります。

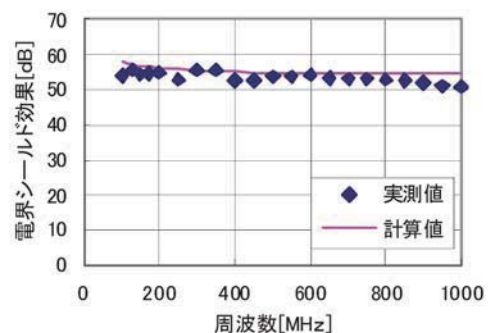


図2 導電性布の電磁波シールド効果

このように電気抵抗率は、電磁波シールド材の設計の指標となります。

多摩支所では、電気抵抗率に関する測定及びご相談をお待ちしております。

事業化支援部 <多摩支所>

上野武司 TEL 042-527-7819

E-mail : ueno.takeshi@iri-tokyo.jp