

# 各種試験方法

弊社研究所では下記の試験項目を研究所内で自から実施して、製品の信頼性および、ユーザーが要求する納期に迅速に対応しています。

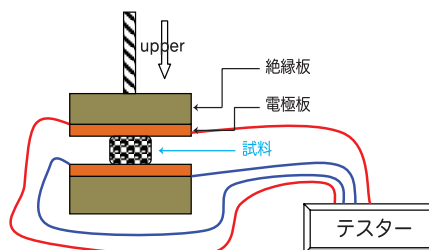
## ① 抵抗圧縮試験 (ESQ-517-27)



- ・ 電極サイズ : 25mm x 50mm x 10mm
- ・ 電極材質 : 金めっき銅
- ・ 測定範囲 : 0.1  $\mu\Omega$  ~ 110M $\Omega$
- ・ 試料サイズ : L50mm  
(フィンガー・ストリップ・ガスケットは1ピン~3ピン基準)

### ■ 試験方法

電極板の間に試料を装着した後、上部電極板を下降させながら、厚み方向電気抵抗値、加圧率、荷重が同時に測定可能な試験。製品によって最適の加圧率設定が可能。

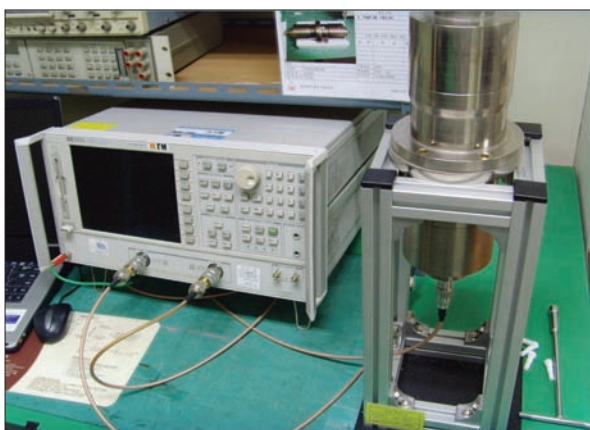


### ■ 試験対象製品

グラウンド・フォーム・ガスケット、フィンガー・ストリップ・ガスケットなど厚いサイズの製品および、柔軟性がある製品など  
測定対象製品サイズ : 厚さ : 1.0mm~30mm  
長さ : 50mm

## ② 電磁波シールド効果測定

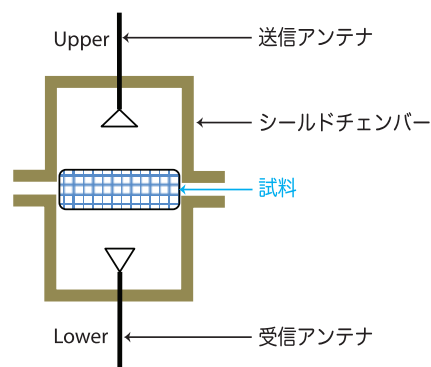
ASTM D 4935



- ・ 測定範囲 : 30MHz~1GHz
- ・ 試料サイズ : D130mm

### ■ 試験方法

まず、外径130mm、内径70mmのリング状の試料を上下シールドチェンバーの間に装着した後、ネットワークアナライザーでシールド材なし状態の電圧を測定する。その後に試料外径130mmのディスク状試料を上下チェンバーの間に装置して測定して1次と2次の差をシールド効果に換算。



### ■ 試験対象製品

導電性布、導電性メッシュ、導電性フィルム、導電性テープなど厚さが2mm以下の製品

### ■ 電磁波シールド効果計算公式

$$SE = 10 \log \frac{P_1}{P_2} \text{ (decibels, dB)}$$

where :  $P_1$  = received power with the material present, and  
 $P_2$  = received power without the material present.

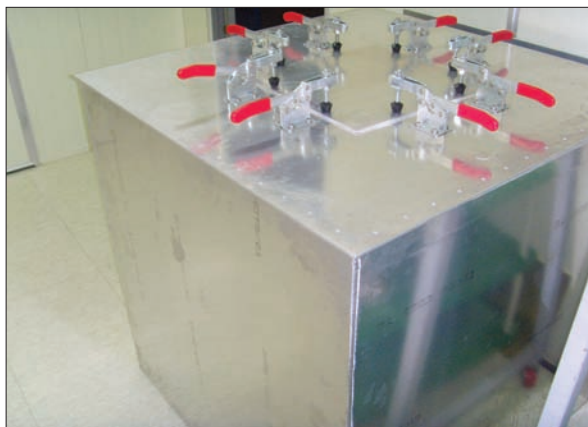
If the receiver readout is in units of voltage, use the following equation :  $SE = 20 \log \frac{V_1}{V_2}$  (decibels, dB)

アドバンテスト法



- ・測定範囲：10KHz~1GHz
- ・試料サイズ：150mm x 55mm

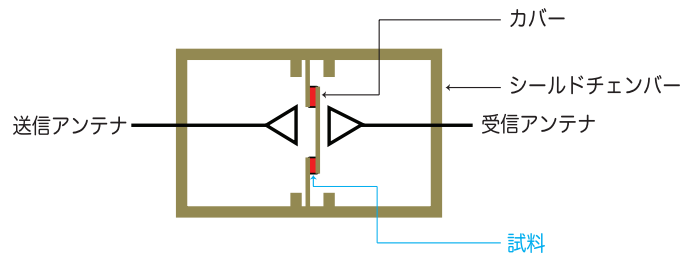
自社法 ESQ-517-28(MIL DTL-83528C相当)



- ・測定範囲：100MHz~6GHz
- ・試料サイズ：400mm x 400mm

■ 試験方法

MIL DTL-83528Cに準拠した方法。  
測定周波数：10KHzから測定が可能。

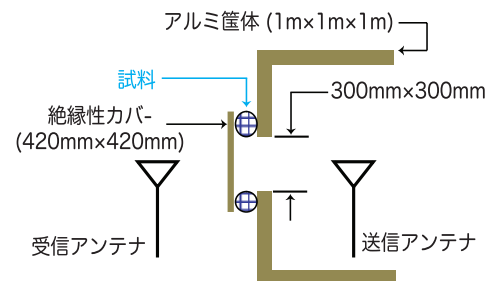


■ 試験対象製品

導電性メッシュ、導電性フィルム、導電性薄板シート類、熱伝導シートなどの低周波帯域のシールド効果測定

■ 試験方法

広帯域の周波数範囲で測定が可能な方法。

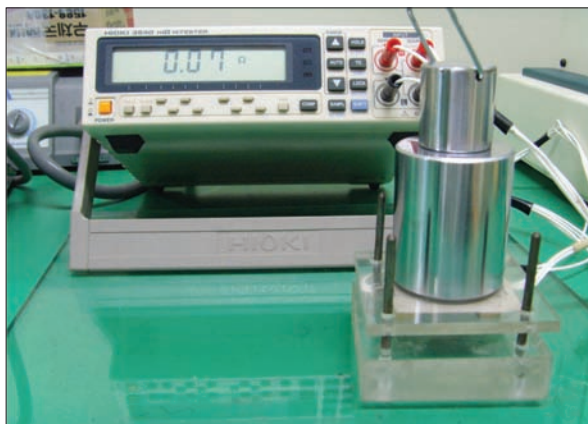


■ 試験対象製品

グラウンド・フォーム・ガスケット、フィンガー・ストリップ・ガスケット、ワイヤー・メッシュ・ガスケットなどの大形サイズ製品の測定可能。

③ 厚み方向電気抵抗値測定(ESQ-517-04)

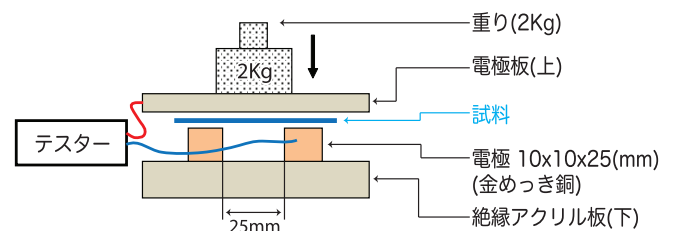
\* ASTM D 257-99を参照



- ・測定範囲：30mΩ~30KΩ
- ・試料サイズ：50mm x 50mm

■ 試験方法

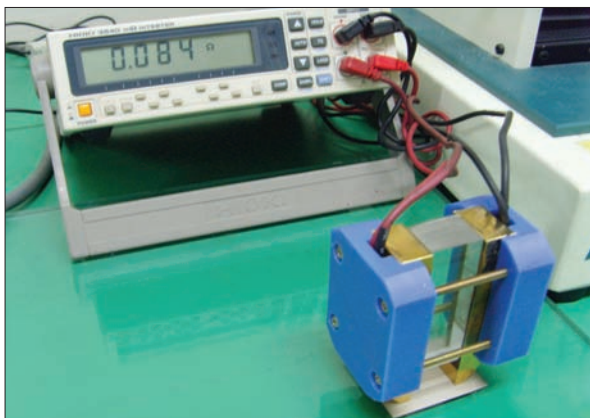
電極の上に試料を乗せて電極板でカバーした後、カバーの中央部に重り(2kg)を乗せて両電極間に抵抗値をテスターで測定する。



■ 試験対象製品

導電性布、導電性不織布、導電性テープ類、導電性薄板シートなど

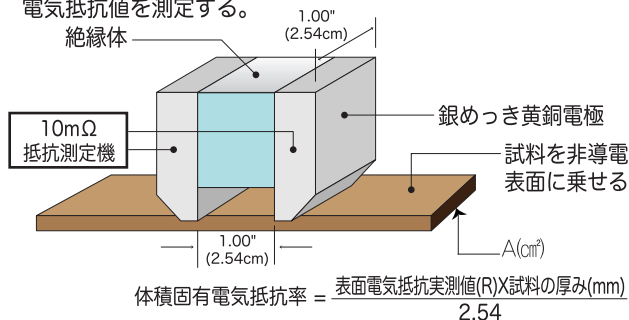
④ 表面電気抵抗値測定(MIL-DTL-83528C(ASTM D991- 低抵抗領域)、ASTM D257)



- ・測定範囲：30mΩ~30KΩ
- ・試料サイズ：50mm x 50mm
- ・電極重量：200g~240g

■ 試験方法

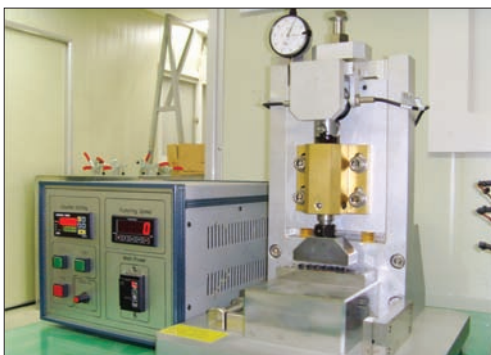
絶縁板上に試料(50mmX50mm)を乗せて、1インチ幅の電極を1インチ離れた状態で試料の中央部位に位置させて両電極間の電気抵抗値を測定する。



■ 試験対象製品

導電性シリコン・エルラストマ-、導電性スポンジなど主に製品全体が導電性の製品

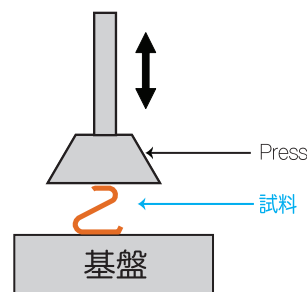
⑤ 反復圧縮復元率測定(ESQ-517-26)



- ・反復速度：Max 4サイクル/秒
- ・基盤材質：SUS

■ 試験方法

EMIガasketの復元力寿命を人為的に測定する試験法として、基盤の上に試料を乗せて4サイクル/秒の速度で連続反復圧縮をする。劣化前と劣化後の試料と高さを比べてその差を復元率にする。フィンガー・ストリップ・ガasket、グラウンド・フォーム・ガasket類は試料の厚さの30%を圧縮率と設定して反復圧縮を行う。



■ 試験対象製品

グラウンド・フォーム・ガasket、フィンガー・ストリップ・ガasketなど反発弾性が重要な製品など。

⑥ 磁気シールド性能測定(ASTM A698-92)



- ・周波数範囲：10Hz~10KHz
- ・測定範囲：0.1mG~10G
- ・試料サイズ(D/4)：∅250mmX300mm
- ・試料形状：円筒形

■ 試験方法

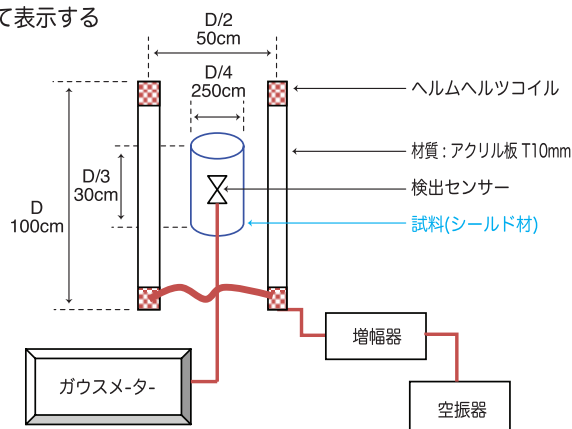
試料をヘルムヘルツコイルの中央部位に置いて一定の交流磁界を試料に加える。磁気シールド性能(S)は、シールド材をしない時の磁界強度(Be)とシールド材を装着した時の磁界強度(Bi)との差。次の数式で表示する。

$$S = \left( \frac{Be - Bi}{Be} \times 100 \right) [\%], \quad S = 20 \log \left( \frac{Be - Bi}{Be} \times 100 \right) [dB]$$

♣ シールド性能を[dB]に換算して表示する

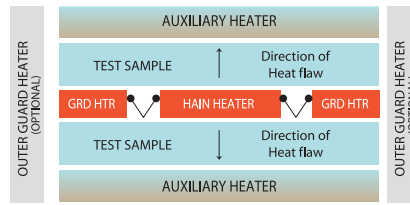
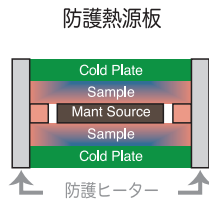
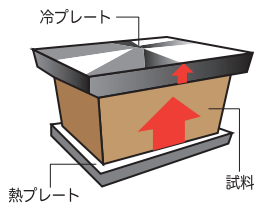
■ 試験対象製品

パーマロイ箔、超極薄膜  
 フォイル、珪素鋼板など高透磁率な素材など





⑦ 熱伝導率テスト(Guarded hot plate 方法)



■ 試験方法

まず、測定のために二つの同じ試料を用意する。使用者は中央に設置した主熱源板(main heater)とその両側の二つの補助熱源板(auxiliary heater)の間にそれぞれ一つの試料を装置する。装備は二つの補助熱源板を同じ温度で調節して中央に主熱源板と防護熱源板(guard heater)はもっと高い温度を維持する。防護熱源板は主熱源板を取り囲んでいて主熱源板側面の熱流れ(heat flow)を極小化する。  
 ASTM E 1530に基づいて試料通過熱量をヒーターに与えられる全力から求めて正常状態で試料内の温度を測定して熱伝導率を求める方法。

■ 試験対象製品

熱伝導性シリコンシートなど

・ 熱伝導率計算式

$$\lambda = \frac{q * \ln(t2 / t1)}{4\pi (T2-T1)}$$

λ = 試料の熱伝導度 [W/mK]  
 q = 熱量[W]  
 t1, t2 = タイミング(時間) [秒]  
 T1, T2 = t1, t2 での温度 [K]

⑧ 促進劣化装置(ESQ-517-20)



■ 試験方法

製品の信頼性試験として急激な温度変化および、湿度を人為的に加えた後、一定時間製品の形状、導電性、粘着力、復元力など初期物性値との変化した程度を試験。製品によっては試験の条件(試験時間、温度、湿度)が違って、ユーザーが要求する試験条件でも試験が可能。

※ グラウンド・フォーム・ガスケットの試験および、結果を参照

⑨ 配線結束チューブの結束部の結束力試験(ESQ-517-12)

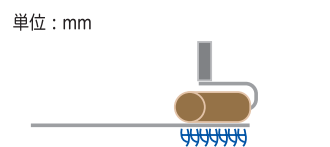
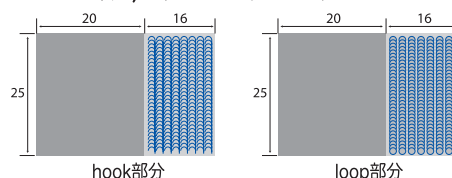


1. マジックテープタイプ

■ 試料サイズ：W16mm x L25mm

■ 試験方法

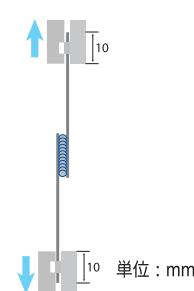
1) 下図のように2枚のターポリンシート(36mm x 25mm)に試料(loop部分および、hook部分)を付着する。ターポリンシートと試料が離れないように付着する。



2) 付着した試料を右図のように2kgのローラーで10回往復してloop部分とhook部分を結合させる。

3) 結合された試料の片面ターポリンシートを20mm~10mm部分を試験機器に装着する。ただし、loop部分が上にhook部分が下にして装着する。

4) 試験機器の速度は200mm/minに設定して測定する。loop部分とhook部分が完全に分離するまで測定する。同じ試料で3回反復試験してその平均値を結果値にする。



2. ホックタイプ

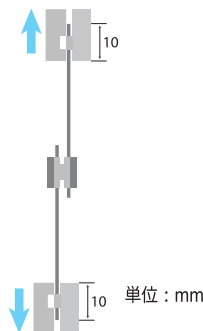
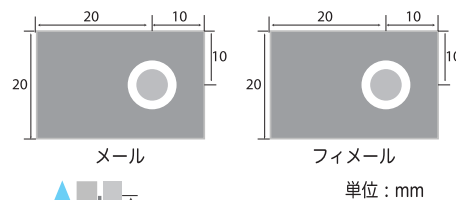
■ 試料：ボタン 1セット

■ 試験方法

1) 2枚のターポリンシート(20mm x 30mm)の片面にホックのメールとフィメール1個ずつを右図のように装着する。

2) ホックのメールとフィメールを手で結合させる。

3) 試験機器の速度を200mm/minで設定して測定する。同じ試料で3回反復試験してその平均値を結果値にする。



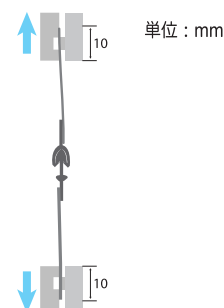
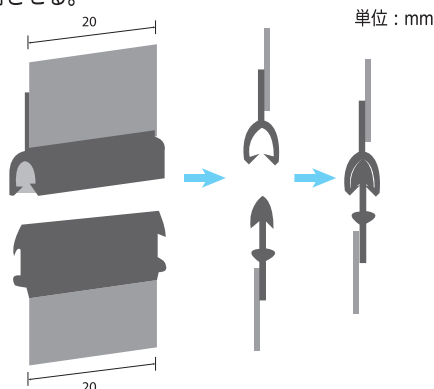
3. ビニルジッパータイプ

■ 試料サイズ：L20mm

■ 試験方法

1) ビニルジッパーのメールとフィメールをターポリンシートに付着後、結合させる。

2) 下図のように試料を試験機器に装着する。(メール、フィメールの装着方向は構わない。)

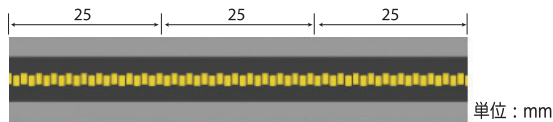


3) 試験機器の速度を200mm/minで設定して測定する。同じ試料で3回反復試験してその平均値を結果値にする。

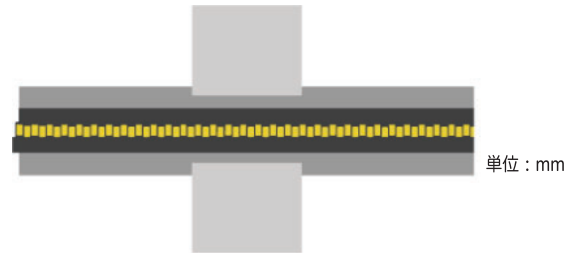
4. ファスナー(ジッパー)タイプ

- ファスナー(ジッパー)タイプ試料サイズ：L25mm(両方余分25mm)
- 試験方法

- 1) ファスナーをスライダーで結合させた後、試料を下図のサイズに鋏で切断する。  
※ 注意：切断面が分離しないようにする。



- 2) 下図のように試料の中央部を試験機器に装着して、試験機器の作動スイッチをONする。試験機器の速度を200mm/minで設定して測定する。



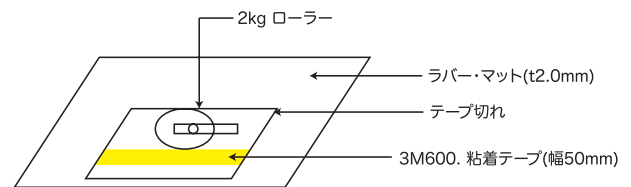
- 3) ファスナーが分離される力を試験値にして、同じ試料で3回反復試験してその平均値を結果値にする。

⑩ めっき付着力試験(ESQ-517-16)

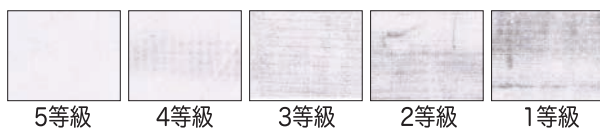
- 試料サイズ：W50mm x L50mm

■ 試験方法

ラバー・マットの上に試料を置いて高粘着力透明テープ(3M600)を付けた後、2kgの重さのローラーを10回往復させる。透明テープを試料でゆっくり引き離す。そして、透明テープの接着面をチェックして試料から分離されためっき金属の広さをめっき金属接着標準と比べて、5段階の等級に決める。(1等級から5等級に行くほど接着力が優れる。)



例)



■ 試験対象製品

導電性布など