

メガ、PI、 $\tan \delta$  が 1 台で測定できる回転機の絶縁診断装置

# 自動絶縁劣化診断装置 DAC-MAT-5

AUTOMATIC INSULATION TESTING SET

モーターの予防保全にお役に立つ試験装置です。



自動絶縁劣化診断装置 DAC-MAT-5 は、回転機の絶縁状態を自動的に測定できる試験装置であります。本体 1 台にて結線替えを行わずに、絶縁抵抗、直流吸収 (PI)、誘電正接 ( $\tan \delta$ ) 試験を連続的に測定が出来ますので、試験時間を大幅に短縮します。自動測定時のデータは内部メモリにすべて保存され、外付けサーマルプリンタでの印字及び、専用ソフトを使用したパソコンへのデータ転送も可能となります。さらに、別売の報告書作成ソフトを使用することで、判定基準に基づいたレーダーチャート図から総合判定結果表を作成することができますので、回転機の総合的な絶縁診断が行える試験装置であります。

## 特徴

- 一台で、メガ、PI、 $\tan \delta$  の測定が可能で、試験時間が短縮されます。
- 小形・軽量 (6kg) コンパクトな可搬タイプにて、現場試験に最適です。
- 同じ条件で測定する事で、回転機毎の傾向管理が可能となります。
- $\tan \delta$  試験を行うことで、絶縁層内部の吸湿状態が分かります。
- パソコンにて、総合判定結果を報告書として作成できます。

総研電気株式会社

<http://www.soken-jp.com>

## 仕様

### 試験項目

絶縁特性試験	直流(DC)	絶縁抵抗試験(1分値)	DC250V/500V/1000V
		直流吸収試験(PI) (1~10分間)	DC500V/1000V
	交流(AC)	誘電正接(tan δ)試験	AC100V~500V

### 絶縁抵抗試験 (メガ)

●測定範囲	DC250V	100KΩ ~ 2.00GΩ
	DC500V	1MΩ ~ 9.99GΩ
	DC1000V	1MΩ ~ 9.99GΩ
●最小分解能	DC250V	1kΩ
	DC500V	0.01MΩ
	DC1000V	0.01MΩ
●測定精度	1MΩ未満	±(10%rdg+1digit)
	1MΩ~1GΩ	±( 5%rdg+1digit)
	1GΩ以上	±(10%rdg+1digit)

### 直流吸収試験 (PI)

●測定電圧	DC500V/1000V
●測定範囲	1μA~9.99mA
●最小分解能	1nA
●測定精度	±(5%rdg+1digit)
●測定時間	1分~10分(1分単位で設定可)

### 誘電正接試験 (tan δ)

●測定電圧	AC100V~500V	50/60Hz
●測定範囲	静電容量	1nF~100nF(最大 500V)/1nF~200nF(最大 250V)
	tan δ	0~60%
●最小分解能	tan δ	0.01%
●測定精度	静電容量	±( 2%rdg+1digit)
	tan δ	±(0.1%+3%rdg+1digit)
●インターフェース	RS232C	
●入力電源	AC100V~250V±10%	50/60Hz
●寸法・質量	W323×H134×D288(mm) 約 6kg	
●付属品	1) 測定ケーブル	1組
	2) 電源コード	1本
	3) 接地線	1本
●オプション	1) サーマルプリンタ 2) アルミトランクケース 3) 報告書作成ソフト	



## 測定方法

### ●測定時の温度、湿度を必ず記録する。

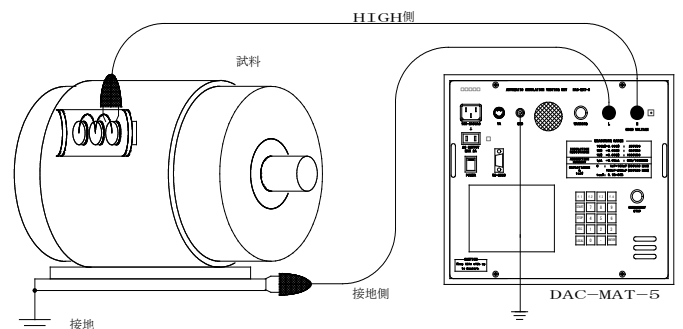
測定値は、温度、湿度の影響を受け易いため、必ず記録して下さい。

### ●停止後の値と、時間を置いた時の値を比較する。

測定値に、変化があれば汚損以外に内部の吸湿が考えられます。

### ●測定値を過去データと比較する。

構造、大きさ、電圧によっては同じ供試品でもデータに違いがありますので、前回値と比較する事を推奨致します。



絶縁抵抗試験

絶縁抵抗試験は、DC250V、500V、1000Vの何れかを1分間印加後の抵抗を測定します。抵抗値は、回転機の大きさ、構造、電圧に左右されますので、絶対値の大小ではなく、経時変化の傾向から判断する必要があります。

〔許容最低限界値〕

$$R(M\Omega) = [\text{定格電圧}(V)] / [\text{定格出力}(KW) + 1000]$$

直流吸収試験

直流吸収試験は、DC500V、1000Vの何れかを印加して1分後と10分後の電流を測定し正極指数(PI)を求めます。絶縁層が吸湿または表面の汚損等があれば漏れ電流は大きくなり、成極指数(PI)は小さくなります。

$$PI(\text{成極指数}) = \text{1分後の電流値} / \text{10分後の電流値}$$

誘電正接(tan δ)試験

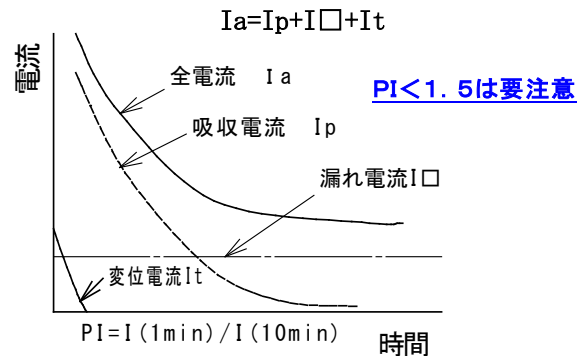
誘電正接(tan δ)試験は、AC100~500Vの範囲で電圧を上昇、下降させて測定します。「tan δ-電圧特性」の曲線によっては、下記のような情報が含まれます。

グラフa: コイルは正常で、tan δ、Δtan δともに小さく吸湿がなく、ボイド含有率も小さく健全です。

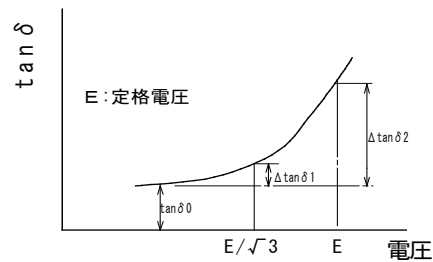
グラフb: 長期間使用したコイルで、含浸材は枯れてボイド生成が進んでいるため、tan δ<sub>0</sub>は小さく、Δtan δは大きくなっています。

グラフc: 吸湿したコイルで、tan δ<sub>0</sub>は相当大きくなっています。この場合、空隙があっても空隙の表面抵抗が低下して放電し難くなっている為、ボイドに関する情報は正確には得られない場合があります。

直流吸収試験

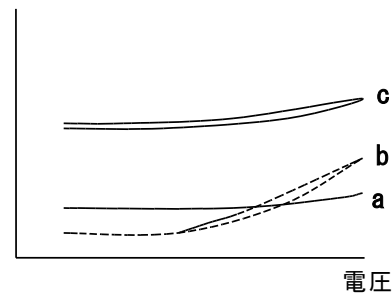


誘電正接(tan δ)試験



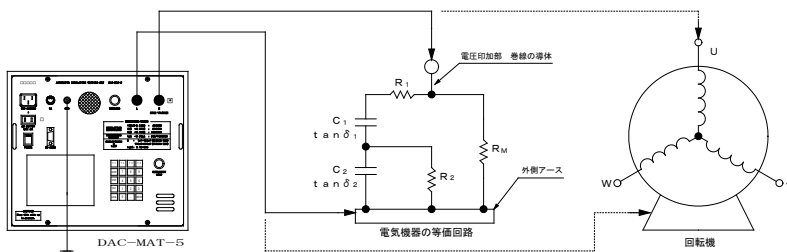
**tan δ<sub>0</sub>: 10%以内、Δtan δ 1%以内**

tan δ - 電圧特性



回転機の等価回路

一般に、回転機やトランスなどの絶縁破壊の原因は、巻線のエナメルやそれを保護する絶縁材料の劣化であると言われております。このような場合の等価回路は静電容量を含むものとなり、次の様に表す事ができます。図では回転機の例を示し、C、tan δ は課電部とアース間を測定することとなります。



- R<sub>1</sub> : 導線の等価抵抗 (tan δ では無視できる)
- C<sub>1</sub> : エナメル部の静電容量
- tan δ<sub>1</sub> : エナメル固有の誘電体損失
- C<sub>2</sub> : 絶縁材料全体の静電容量
- tan δ<sub>2</sub> : 絶縁材料全体の固有誘電体損失
- R<sub>2</sub> : 絶縁材料全体の直流漏れ抵抗 (メガ試験では測定不可)
- R<sub>M</sub> : 外側の直流漏れ抵抗 (メガ試験の測定値)

# 報告書作成ソフト

OS: Windows®7SE/2000(SP3 以上)/XP 各日本語版 アプリケーション: Microsoft® Excel2010/2013

- 自動試験データ(30 件/回)を、パソコンへ転送することができます。
- 転送された試験データから、回転機ごとに報告書を作成することができます。
- 試験結果が、判定基準に基づきレーダーチャート図に書き出されます。
- 判定基準値は、用途に合わせて任意に変更することができます。
- 試験項目(絶縁抵抗、PI、 $\tan \delta_0$ 、 $\Delta \tan \delta$ )ごとに、履歴管理ができます。

## 試験データ転送情報

まだ取り込まれていないことを表します。転送された場合には“転送済み”と表示されます。

## 判定基準値

総合判定結果に於けるレーダーチャート図の判定基準値となります。

絶縁特性測定結果の判定目安に使用します。

## 報告書印刷フォーム

☑ チェック欄

判定基準値に基づき自動的に書き出されます。(変更可能)

所見入力が出来ますので、総合判定等が入力可能です。



本社・工場

**SOKEN** 総研電気株式会社  
<http://www.soken-jp.com>

〒182-0036 東京都調布市飛田給 1-34-22

TEL 042-490-6926 (営業部直通) FAX 042-490-6806

TEL 042-490-6925 (代表)

■大阪営業所: 〒532-0011 大阪市淀川区西中島 5-6-3 TEL06-6304-0538 FAX06-6309-4188

2016-07-11