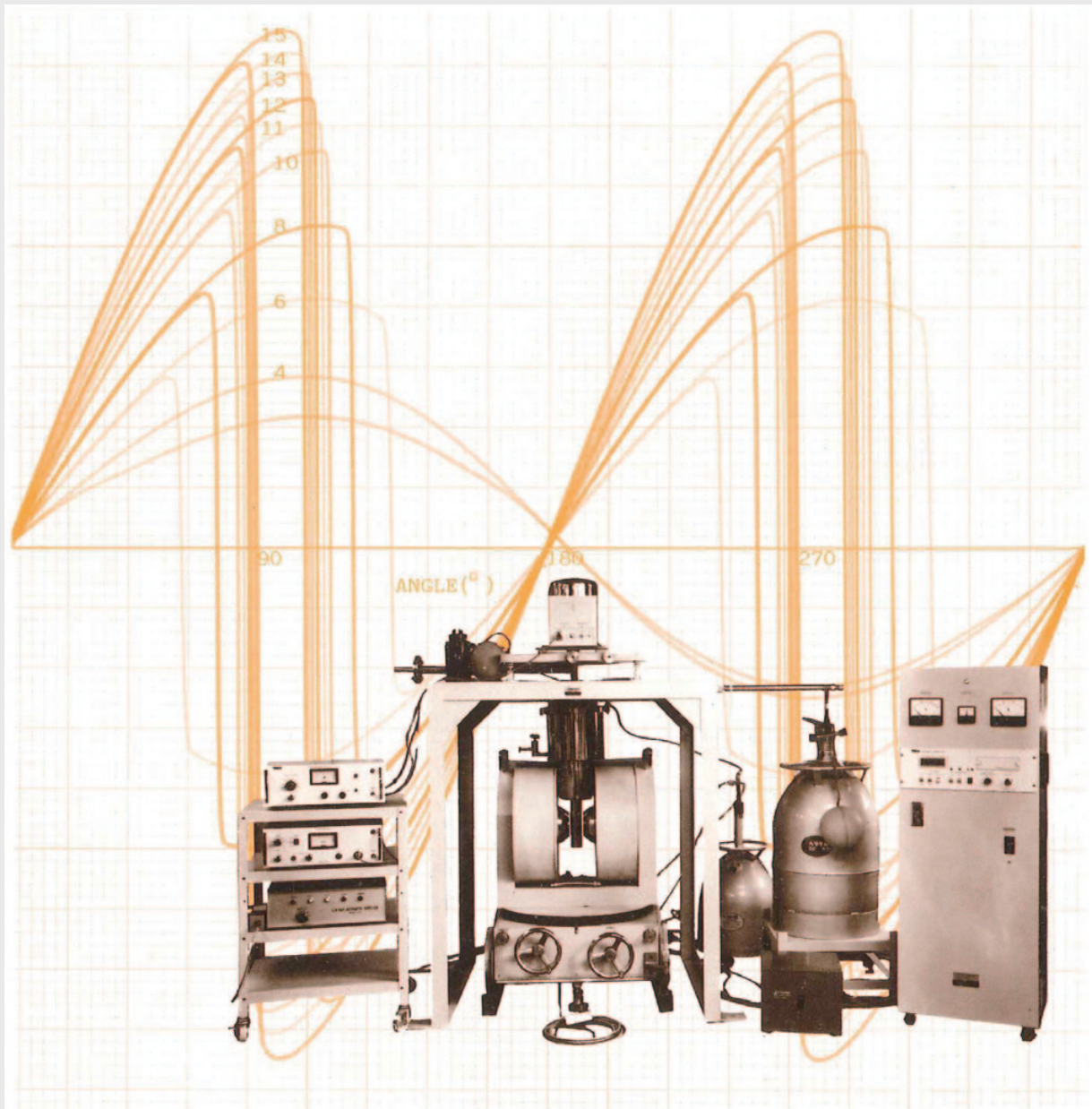


磁気異方性トルク計

Model TRT Series



TRT-2-10H

概要

磁気異方性とは、強磁性体の内部で自発磁化の方向により内部エネルギーが変化する現象です。磁性材料の開発にとって、磁気異方性の測定は重要です。磁気異方性を大きくする事により、磁気特性を上げる磁性材料と極力小さくしたい磁性材料がある為、各々に適した測定装置が要求されます。

本装置は磁気トルクを測定する事により、磁気異方性エネルギーを求める装置です。

磁気トルクとは、試料を磁界中にて磁化した時に内部磁化が磁界方向に向くので、磁化容易方向が磁界の方向に向こうとして、試料に働く回転力です。本装置は磁界方向と磁気トルクの間関係を自動記録する装置です。

用途

- 垂直磁化膜、蒸着膜、アモルファス薄膜、磁気テープ…… (TRT-2型)、アモルファス薄帯…… (TRT-3型)、強磁性金属、強磁性酸化物…… (TRT-3又はTRT-4型)、永久磁石…… (TRT-4型)等のトルク曲線及び温度変化特性の測定。
- 磁化容易方向、回転ヒステリシス損の測定。
- 常磁性体、反磁性体のトルク曲線測定からの帯磁率の算出。
- 異方性定数、異方性エネルギー、異方性磁界の算出。

特長

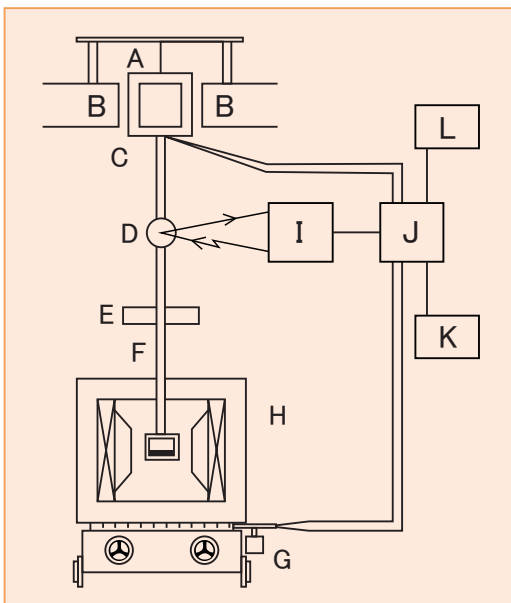
- 平衡コイル帰還方式の採用により、測定中の試料はほとんど動く事はありません。
- 上記により高精度、高感度が得られます。
- 3型、4型は横振れ防止機構の採用により、磁化の大きな試料の測定が可能となっています。
- 測定データ解析の為のプログラム（フーリエ解析、回転ヒステリシス損、45°トルク法）とアナログ出力、回転角度出力を装備しています。

豊富な納入実績

国内研究機関、大学や民間磁性研究部門に数多くの納入実績があり、世界の先端技術研究所への輸出実績があります。

(例) PHILIPS (オランダ、西ドイツ)、IBM (アメリカ)、Kodak (アメリカ)、中国科学院 他

原理



左記原理図の如く石英試料保持部 (F) に取り付けられた試料が回転し得る磁場中に置かれるとその磁場の強さと方向 (角度) に応じて磁気トルクを生じる。このトルクによる振れは検流計のミラー (D) を振らせ、光電変換部の光学系と光電素子により磁気トルクを電流として信号を取り出します。これを増幅器にて増幅し、検流計磁界中にある平衡コイル (C) に、試料の回転力と方向が逆に回転力を生じるように電流を流すと、試料トルクと同一な回転力を生じた点で検流計は平衡状態となります。即ち、平衡コイルに流れている電流は、試料に生じた磁気トルクに比例します。光学系を含み、増幅器の増幅度が非常に高ければ、ミラーの振れ角は無視し得る程小さくできるので、自動的にしかも高確度で磁気トルクを測定できます。

- | | | | |
|--------------------|----------|-----------|-----------|
| A: 吊り線 | B: 永久磁石 | C: 帰還コイル | D: 反射鏡 |
| E: 横振れ防止機構 (3形、4形) | F: 石英試料棒 | G: 回転角検出器 | H: 電磁石 |
| I: 光電変換部 | J: 帰還増幅部 | K: XY 記録計 | L: データ処理部 |

仕様

トルク計本体 型式	高感度薄膜用		中感度用	一般感度用	
	TRT-2形			TRT-3形	TRT-4形
	室温専用	温度変化用			
測定範囲	$\pm 1 \times 10^{-1} \sim 200 \text{ erg/F.S}$		$\pm 50 \sim 1 \times 10^4 \text{ erg/F.S}$	$\pm 50 \times 10^2 \sim 1 \times 10^5 \text{ erg/F.S}$	
試料寸法	10mm × 10mm × 1mm (基板寸法含む)		円板 10mm φ以下 10mm × 10mm × 1mm	円板 10mm φ以下	
測定精度	± 2 %		± 1 %	± 1 %	
温度測定範囲 高温(電気炉) 低温(デュフ)	室温のみ	室温 ~ 500°C 77K ~ 室温	室温 ~ 700°C 77K ~ 室温	室温 ~ 500°C 77K ~ 室温	
到達真空度	$1.5 \times 10^{-5} \text{ Torr}$				
専用電磁石 (型式)	下記のみ		下記が標準タイプ品、各々のトルク計本体と組合せ可能(但し、全自動用は磁極間隔60mmタイプ)		
	TEM-WF84R-102	TEM-WF85R-204	TEM-WF85R-154	TEM-WF85R-104	
最大発生磁界	10KOe	20KOe	15KOe	10KOe	
磁極間隔	40mm	52mm			
磁極先端径	80mm φ				
方式	Wヨーク45°傾斜形水冷式、手動及び電動回転 手動走行式台車、レール付き				
電磁石用電源	直流低電圧電源	直流定電流全自動スイープ電源			
形式	THS-D2-302	THS-D1-504S			
最大出力	30A、60V	50A、80V			

装置用オプション

X Y 記録計：YEW-3036-12SP型 1ペン

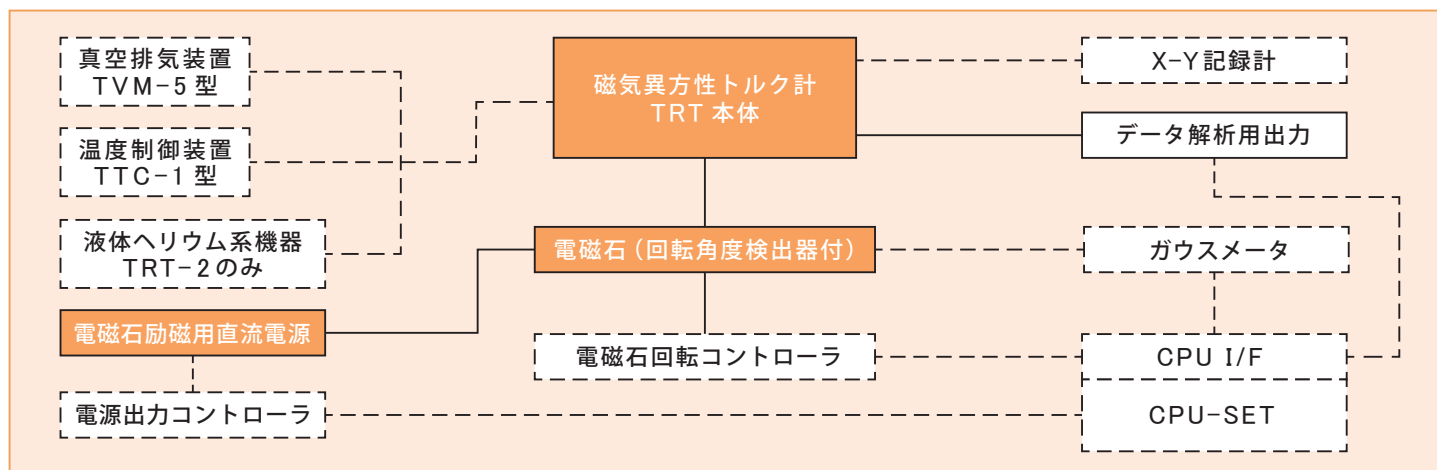
真空排気装置：3"拡散ポンプ、220 l/min油回転ポンプ(防振形)、インダクションコイル、ガイスラー管、ペニングゲージ

温度制御装置：制御範囲;77K~室温、約120°C~900°C、出力;6A、90V(全Tr式)、方式;デジタルプログラム式

液体He系用機器：金属クライオスタット、保護管、分割式トランスファーチューブ、断熱真空排気管及びシールオフ弁、液体He容器(10 l)、液体窒素容器(20 l)及び台車、液体窒素自動補給装置

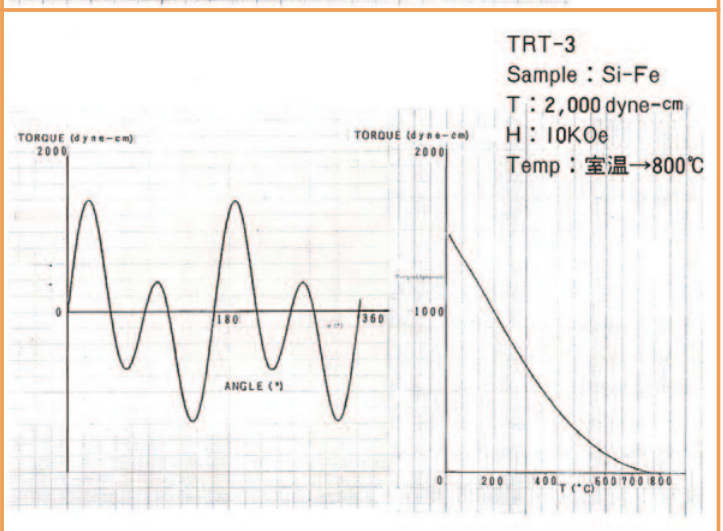
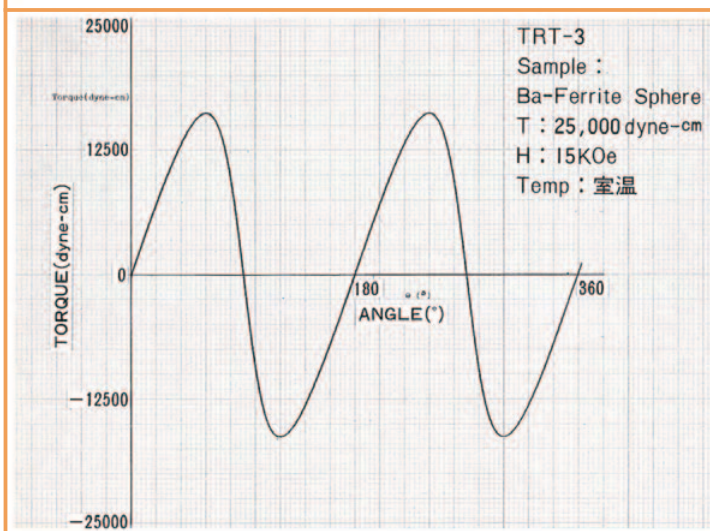
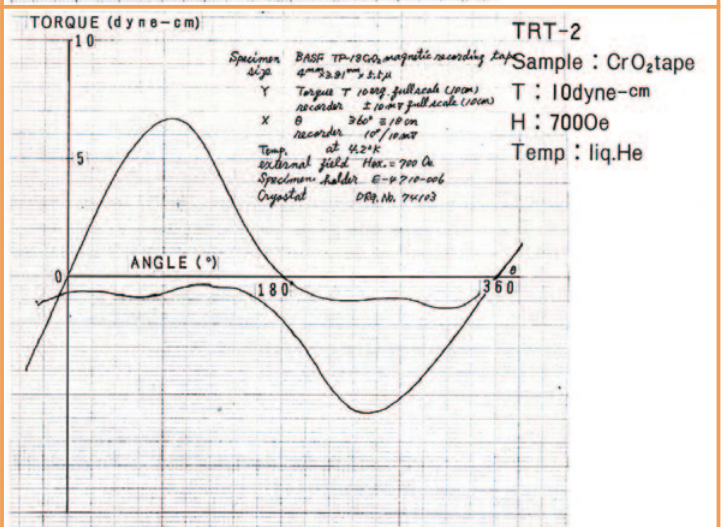
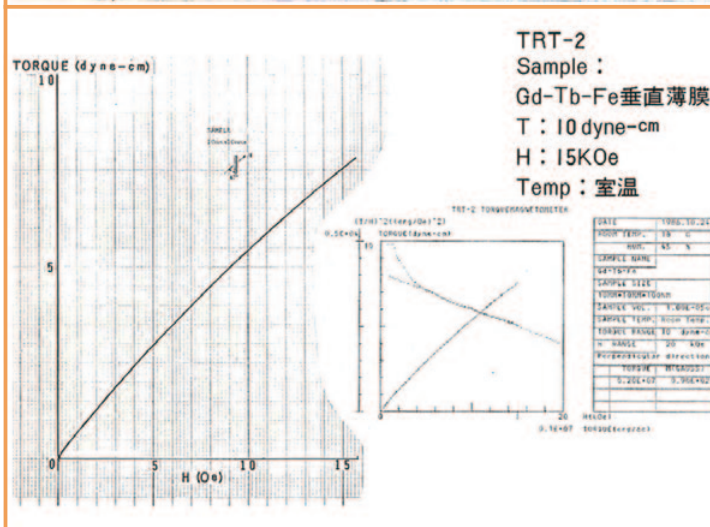
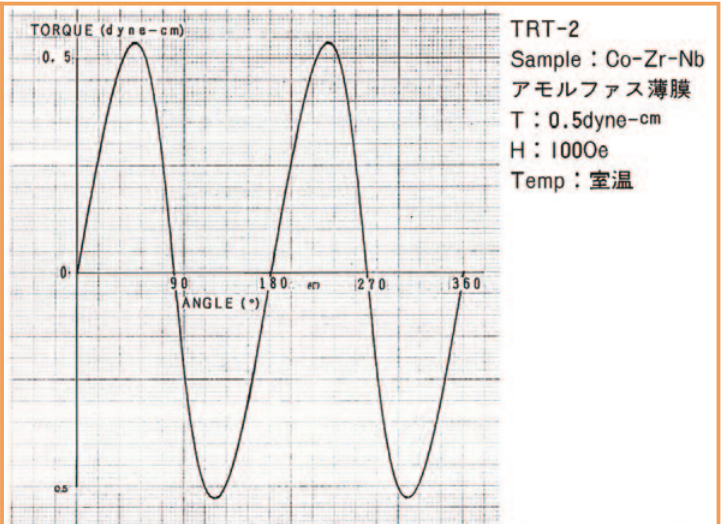
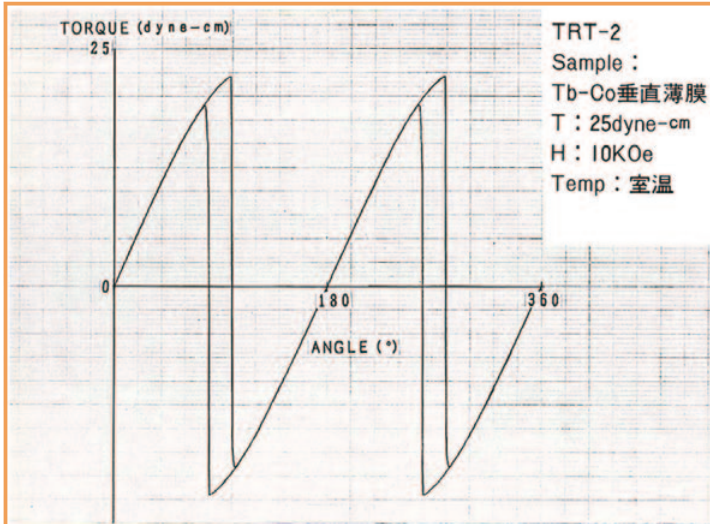
全自動化用機器：電磁石回転制御ユニット、TRG-3型 ガウスメータ、TEAS-5型 電磁石電源出力コントローラ パソコンシステム及び同I/Fユニット、ソフトウェア

構成



※点線内はオプションに付き御指示により付加します。

測定例



●性能向上等のため予告なく仕様を変更することがあります。

営業品目

- 直流自記磁束計
- 振動試料型磁力計
- 磁気異方性トルク計
- デジタル磁束計

- 単板磁気測定装置
- 自動エプスタイン装置
- 連続磁性測定装置
- 交流磁歪測定装置

- ヘルムホルツコイル
- 測定用電磁石
- 電磁石励磁用電源
- 磁気テープ用脱磁装置

- 層間抵抗試験機
- プラズマボタン溶解炉
- 特注計測試験装置
- その他自動省力化装置

TOEI 東英工業株式会社

〒194-0035 東京都町田市忠生1丁目8番地13
TEL (042)791-1211 (代表) FAX (042)792-0490
<http://www.toeikogyo.co.jp/>