

第 1 図

これによると、一定時間中の乾燥の進行程度は、エムパイヤに比べていずれも良好である。すなわちパピロンは吸湿することも速かであり且大きい乾燥もまた早い。

6. 結 論

以上の色々の測定結果から考えると、供試品

『パピロン』は『エムパイヤクロス』に比べて或る点においてはやや劣る性質があるが、又他の点においてはこれに、ほとんど劣らないほど、否これを凌ぐほどの優秀な性能をもつていたことを見た。その著しい欠点である吸湿性の問題も、これをワニス含浸の法により解決することができる。ゆえにこれをもつて、従来綿製品に全然取つてかわるほどの、応用価値は考えられないけれども、少なくともこれが代用品代替品としては、充分其利用価値があるものと考えられる。特に将来綿の輸入が相当円滑且低廉になるとも又国際情勢の変転により、何時不円滑にならぬとも保しがたいものがある。この場合これが国産のかうぞ、がんび、みつまた等を原料としている点に於て非常なる強味をもつていられるものと思われる。なお現在多少経済的に生産原価が低廉でないようであるが、近き将来コストが低減した暁は、綿製品代用として相当に大きな需要の起るものと想像される。

終りに臨み御指導を賜つた恩師京大阿部先生並びに材料を供給された先輩妹尾吉次氏始め皆様様に厚く感謝する次第である。

終

参考文献

Rudolf Nitsche und Gerhard Pfestorf:  
Prüfung und Bewertung electrotechnischer  
Isolierstoffe 1940

磁歪圧力測定器

白井源慧

1. 緒 言

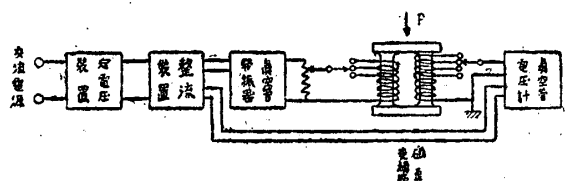
磁歪受圧器の製作の依頼を受け、種々文献を調査した結果下の如きことがいえる。

1. 全体の精度を±2%まですることが出来る。
2. 変位を伴わざる力の測定は、パーマロイ系の鉄合金の導磁率変化を利用する磁歪測定法によるとき最も満足に行われる。
3. 容易に耐水型となすことができる。
4. 外力の変化に対して導磁率の変化は、測定範囲内において、ほぼ直線的であるが、

十分な直線とわならない。

筆者は4.の測定値の非直線性を直線化すべく考慮しながら磁歪圧力測定器を製作せんとしたが、パーマロイ系の鉄合金が入手できなく市販の純鉄にて製作を試みた。

2. 実験装置

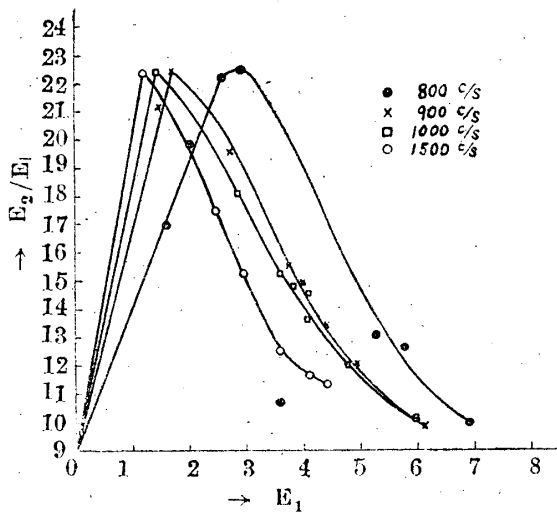


第 1 図

Fig1に示す如く、交流電源を定電圧装置により一定電圧とし、二重π型整流装置に與え、その直流を 807 push pull 真空管發振器と un955 の真空管電圧計に供給する。磁歪交換器は純鉄の丸棒を用い、図示の如く変圧器型交換器として巻線を一次と二次に分けそれぞれ数箇所よりタップを出したものである。

3. 實驗方法及び結果

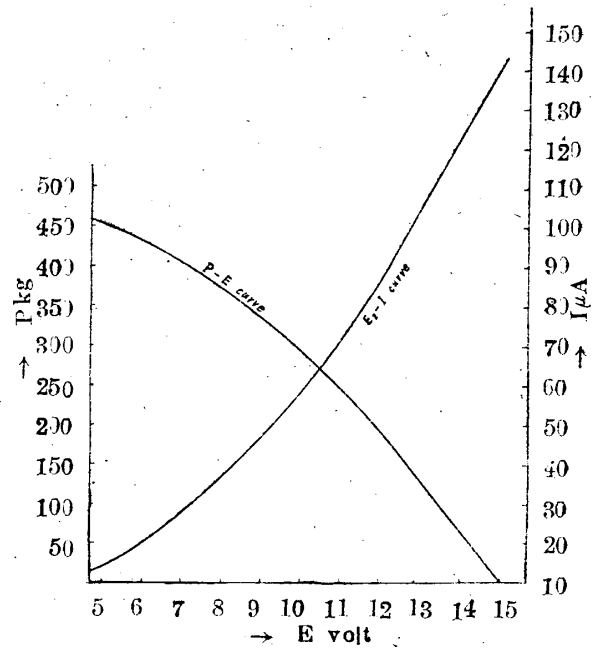
最初に外力と導磁率変化のグラフを求めたいのであるが装置不備のため、圧縮外力と二次誘起電圧を真空管電圧計を用いて測定することにした。この場合一次側に與える周波数及びその電圧を考えねばならない。一般に普通交流電源の 50c/s あるいは 60c/s を使用しているが、ここでは 1000c/s の交流電源を使用することにし、1500c/s, 1000c/s, 900c/s, 800c/s と四種の周波数でそれぞれ入力一次電圧と変圧比  $[E_2/E_1]$  との関係を探り第2図の如き結果を得た。



第 2 図

これにより一次側に 1000c/s の正弦交流を 1.4V の電圧で與え、第3図の如き外力 P と二次誘起電圧  $E_2$  との関係図表 P -  $E_2$  Curve を得た。

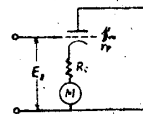
この二次誘起電圧  $E_2$  は磁束  $\Phi$  に正比例し  $\Phi = \mu H$  より、一次側一定とすれば磁化力 H は一定となり結局  $E_2$  は導磁率  $\mu$  に正比例することとなる。これより純鉄(電解鐵)は磁歪定数正にして、圧縮外力に対して導磁率は減少することをよく示している。この P -  $E_2$  Curve を見るとほぼ直線的とはいえず、これをそのまま測定値として外力を測定するのでは不便なるゆえに



第 3 図

直線化を必要とするのであるが、外力と二次誘起電圧との関係式又は外力と導磁率との充分なる関係式を見出し得なかつたので、第3図の P -  $E_2$  Curve により、その Curve と反対の特性をもつ回路を考えればよい。

二次誘起電圧を測定するのに、周波数特性がよく又変圧器の二次において二次電流による二次誘起電圧の変化をおこさぬために真空管電圧計を使用したのであるが、この真空管電圧計は Q 型真空管電圧計にぞくし、定電圧装置を通つた電源を使用することにより測定値をよく安定せしむる。そこでその電圧計の特性を調べて見



第 4 図

ることとする。まづ第4図に示す如き基本回路において、電流計 M に流れる電流を I とすれば

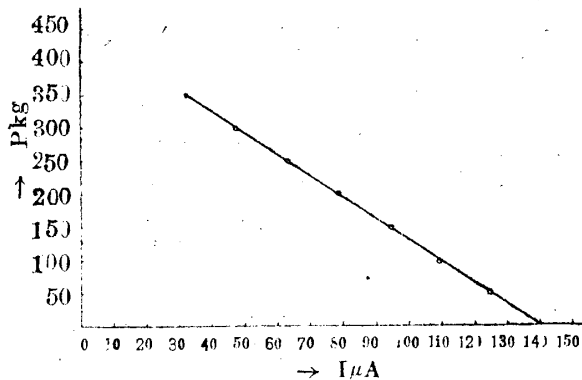
$$I = \frac{\mu(E_2 - IRc)}{Rc + rp} = \frac{\mu E_2}{rp + (\mu + 1)Rc}$$

$$= \frac{\mu E_2}{\frac{1}{gm} + \left(\frac{\mu + 1}{\mu}\right)Rc}$$

$\mu$  は真空管の増巾率で真空管により大体一定の値をとる。 $E_2$  は入力電圧。 $gm$  は真空管の相互コンダクタンスで陽極電圧、格子電圧により変化する。 $Rc$  は陰極抵抗。今  $\mu \gg 1$  とすれば

$$I = \frac{E_2}{\frac{1}{gm} + Rc}$$

となる。この式より  $E_2$  に比し真空管動作電圧を大きくし、 $Rc \gg \frac{1}{gm}$  とすることによつて最近<sup>(4)</sup>研究されている如く  $I$  と  $E_2$  の関係は直線となるが、 $E_2$  に比し真空管動作電圧を余り高くしなく、 $Rc \gg \frac{1}{gm}$  にならないようにすれば  $E_2$  と  $I$  の関係は、 $E_2$  の変化により変化する  $gm$  の値が大きくなり、 $E_2$  を増加する場合その増加に従つて段々と  $I$  の増加率は増してくる。そこで第1図に示す真空管電圧計の動作電圧や陰極抵抗を種々変化させ、前にのべた必要とする曲線に近づける。このようにして  $E_2$  と  $I$  との関係を求めると、第3図の  $E_2-I$  Curve の如くなり、 $P-E$  Curve と一諸にして、 $P$  と  $I$  との関係曲線を作つて見ると第5図の如く直線となつた。



第 5 図

#### 4. 總 括

簡単に述べたが以上で製作は終り直線化もできた。装置の固有振動数、測定範囲内において最大荷重による変位、測定精度等はまだ測定していない。しかし磁歪測定器において、変位は一般に少なく〔ニッケル鉄合金では  $15\text{kg}/\text{mm}^2$  の荷重にて弾性歪が僅か  $0.01\%$  とされている〕従つて固有振動数は非常に高いとされ<sup>(2)</sup>、測定精度は真空管電圧計において電流計の指針変動をちよつと見た位では見出し得なく、変換器に温度補償抵抗を組込むことや材料の枯化（エージング）を行うこと等の充分なる注意をすれば、満足なる精度は得られる<sup>(3)</sup>。連続変化の現象を記録

するためのその装置は Siemens & Halske 会社にて  $5000\text{c}/\text{s}$  の搬送波を使用して製作されているし、静歪測定を行う場合装置の簡易化のために  $50\text{c}/\text{s}$  又は  $60\text{c}/\text{s}$  を使用することは今までに種々製作されているのでさ程困難ではなく、次の機会に行う積りである。

#### 5. 結 語

文献の充分なる蒐集が困難であつたので、磁歪変換圧力測定器を理論的に解明することが不充分故に、この研究における測定値の直線化は、一般性についていえないだらうし、この装置の場合にのみとどまるともいえない。とにかく当初の目的を達することができ、指示計には平等目盛を使用し、測定量の判読を短時間内に正確に行う事ができることとなつた。

終

#### 参考文献

1. Dr-Ing. Paul M. Pflieger :  
Elektrische Messung mechanischer Grössen.
2. 宮原将平——強磁性体論
3. 岡修一郎——振動及び圧力の電氣的計測  
〔科学測器 Vol. 2〕
4. 応用物理——Vol. 13
5. 萩原尊禮——振動測定

- (1) 由井勇氏—日本化薬株式会社厚狭作業所  
松井正己氏—山口大学工学部
- (2) 科学測器 Vol. 2 552頁
- (3) プリール著「機械量の電氣的計測」152頁
- (4) 応用物理 Vol. 13 22頁