

## 2学年 電気計測実習報告書

実習項目	交流電力		
実習期日	年 月 日 ( ) 曜日	実習場所	
提出期日	年 月 日 ( ) 曜日		
天 候		室 温	
提 出 者	電気科 2 学年 番 第 班 氏 名		

### 交流の電力

#### 1、目的

電流計、電圧計、単相電力計の取り扱いを習得し、電力・力率の概念を知る。

#### 2、準備知識

##### 1) 測定計器について

V, VOLT, mV は  
電圧計である

A, AMPER, mA は  
電流計である

— は DC 用

~ は AC 用

≈ は AC・DC 用

≡ は 3 相 AC 用

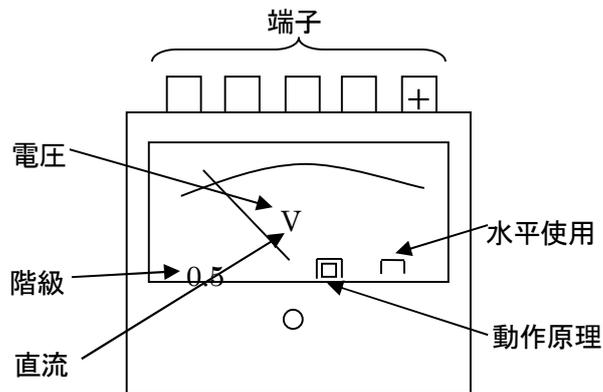


図1 計器の仕様

測定できる回路の種類	計器に表示されている記号
直流回路用	≡
交流回路用	~
交直両用	≈
三相交流回路用	≡

置き方	計器に表示されている記号
鉛直	
水平	—
傾斜 (例: 60°)	/ 60°

動作原理	計器に表示されている記号	測定できる回路の種類
可動コイル形	⤴	直流回路
可動鉄片形	⤴	交流回路
電流力計形	⤴	直流回路 交流回路
誘導形	⊙	交流回路
熱電形	V	直流回路 交流回路
整流形	▶	交流回路

表3 計器の許容差による分類

許容差(%)	階級	用途
±0.2	0.2級	副標準器用
±0.5	0.5級	精密測定用
±1.0	1.0級	普通測定用
±1.5	1.5級	工業用

- ・ 電圧計は測定したい所に並列に接続し、電流計は測定したい所に直列に接続する。
- ・ DCを測定するときは、計器もDC用を用いる。接続は、極性があるので間違えないように気をつける。(ACは極性がない)
- ・ 接続は、電流計を最初に接続し、電圧計は最後に接続した方が間違いにくい。
- ・ 未知な電圧・電流等を測定する場合は、計器保護の為、最初にレンジが大きな計器を使う。

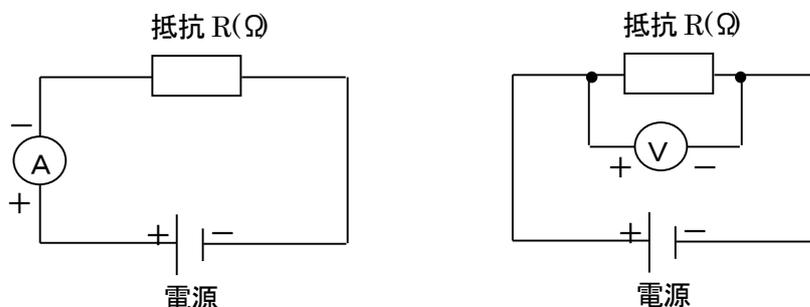


図2 電流計・電圧計の接続

## 2) 電力と力率について

電力とは電気が1秒間にする仕事の大きさを単位はW (ワット:WATT) である。

直流電力Pは、 $P = V I$  で、電圧と電流の積で計算される。

交流電力Pは、 $P = V I \cos \theta$  である。電力計はこの値を表示する (誤差が大きい)。

力率  $\cos \theta$  の  $\theta$  は電流と電圧の位相差である。

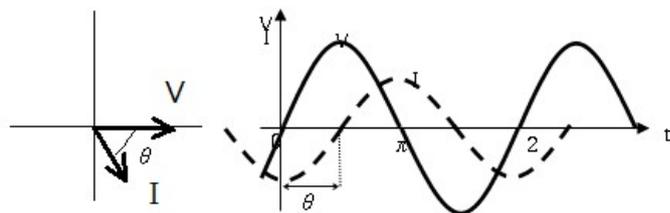


図3 電圧と電流の位相差

抵抗Rだけの回路は位相差  $\theta$  が0なので  $P = V I \cos 0 = V I$  となり、直流電力と同様に扱うことができる。コイルL、コンデンサCが回路に入ってくると電流と電圧に位相差  $\theta$  が生まれ電力は  $P = V I \cos \theta$  となる。力率  $\cos \theta$  は0~1の値をとる。

力率  $\cos \theta$  を求めるには、力率計を使用しても測定できるが、電流計 (I)、電圧計 (V)、電力計 (P) の3つを使用しても測定できる (計算)。

$$\text{式 } \cos \theta = \quad (1)$$

## 3) 電力計について

電力計は電圧、電流計を1つの計器に組み込んだものである。図4にその原理を示す。Mは電圧、Fは電流を測る為のコイルである。2組のコイルを図のように組み込むと、指針は  $V I \cos \theta$  に比例して動くので電力を測ることができる。これは電流計形電力計と呼ばれている。

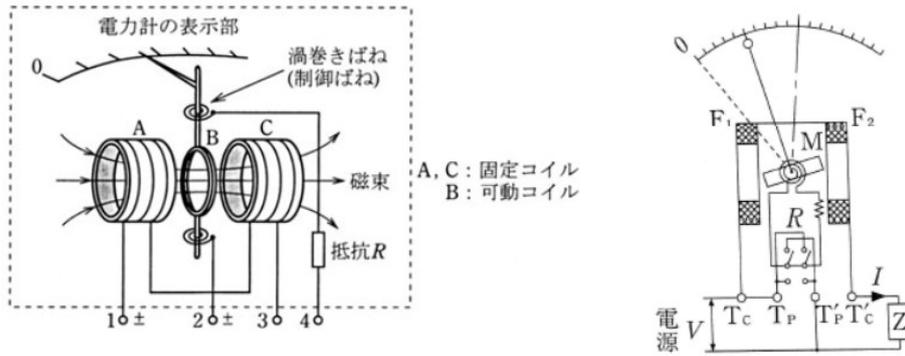


図4 交流電力計の原理

・電力計の使い方

電力計は、電圧計と電流計をひとつの計器に組み込んだもので、内部には電圧コイルと電流コイルがある。このため電力計のパネルには電圧端子と電流端子が出ているが、電圧端子の方は小さく、電流端子の方は大きいのでひと目わかる。電力計を接続する場合は電力計本体に取り付けられている銘板を必ず見ておくことが必要である。又、電力計の測定値は指示値に乗数をかけたものなので注意が必要である。

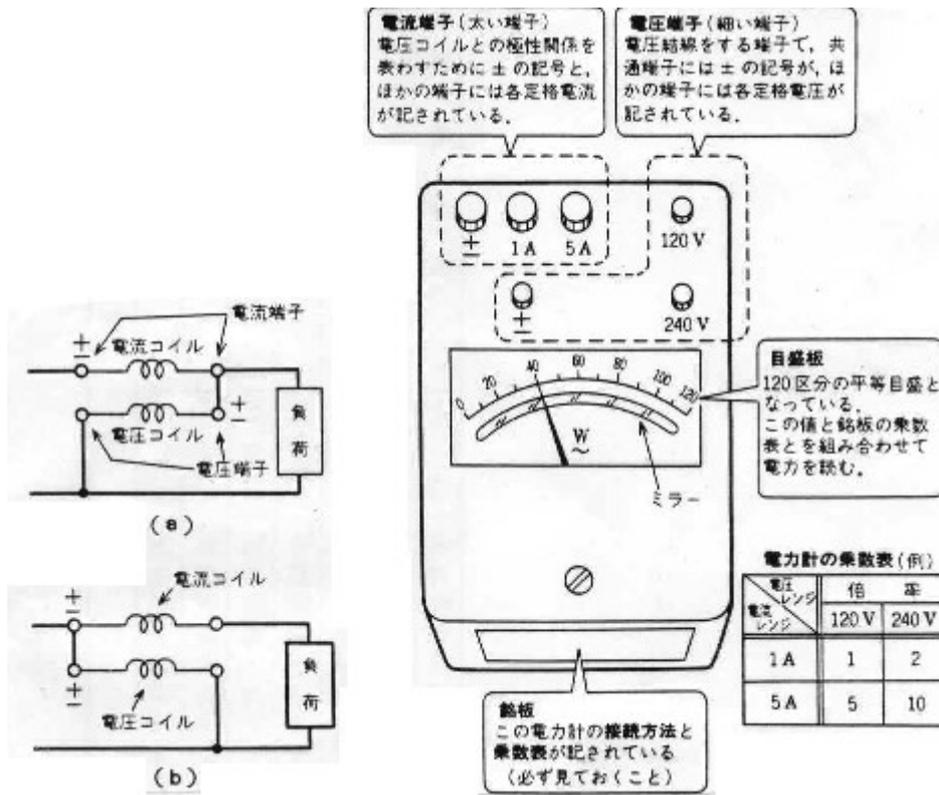


図5 電力計の使い方

### 3、実験

1) 使用機器の仕様（定格、No、メーカー名等）を書く。

AC 電流計 \_\_\_\_\_

AC 電圧計 \_\_\_\_\_

AC 電力計 \_\_\_\_\_

負荷：白熱電球                      蛍光灯                      LED 電球

負荷：扇風機                      電気ストーブ

2) 接続図

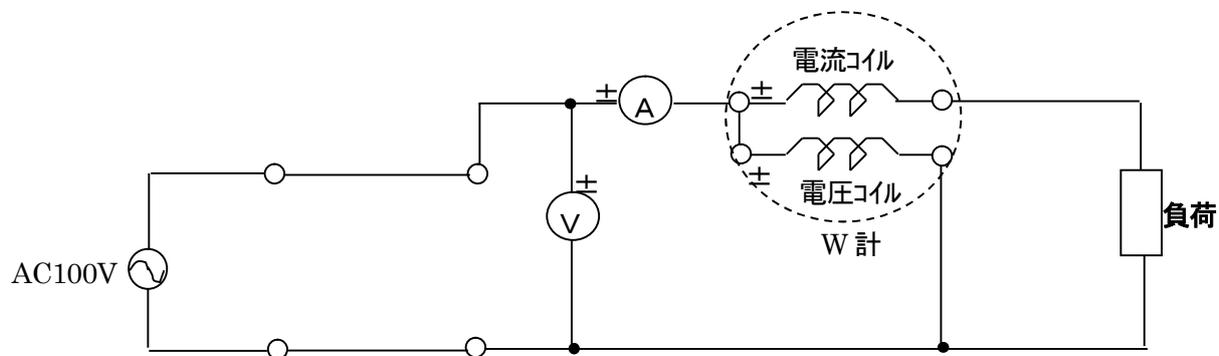


図6 接続図

3) 実験手順

- ①図6のように接続し、負荷（白熱電球、蛍光灯、LED電球、扇風機、電気ストーブ）をつなぐ。
- ②その時の電圧、電流、電力を電圧計、電流計、電力計から読みとり表に記入する。
- ③力率を（1）式から計算し、表に記入する。
- ④負荷を変え同様な実験をする。

	電圧 V[V]	電流 I [A]	電力 P [W]	力率: $\cos \theta$ [%]	
白熱電球					
蛍光灯					
LED電球					
扇風機					
電気ストーブ					

表4 電流、電力の測定

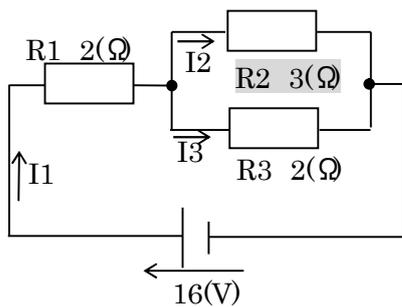
5、検討課題

1) 電圧と電力の関係、電圧と力率の関係で分かった事を書け。

2) 白熱電球、蛍光灯、LED 電球の構造を調べて書け。

3) ある電熱器に 100 (V) の電圧を加えると、2 (A) 流れた。消費する電力を求めよ。

4) 下図において、R2 で消費する電力を求めよ。



感想
