

三菱電機



神戸製作所を訪へる電博支那參觀團

三菱電機

第二卷

大正十五年七月

第七號

第三角投象圖法の提唱

神戸製作所技術課主任

關 澤 房 豊

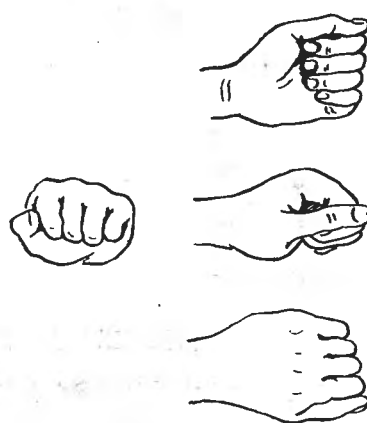


先入爲主と云ふ諺があるが兎角物事の選定は最初が肝要である。今となつては致し方も無いであらうが、我國鐵道の狹軌の如きもその初めに充分に考慮を運らし奮發しておいたならばそれに依つて裨

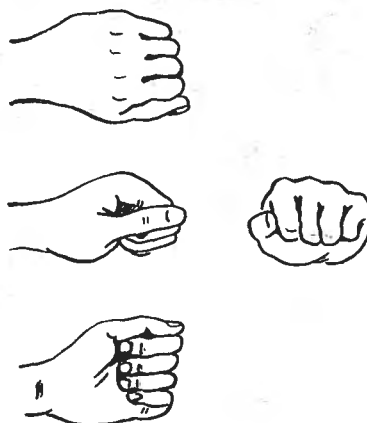
益する所如何ほどであつたか、とおしまれるのである。其の關係の狭い一部門に従事してゐる我々にとつても、如何ほどの福音を與へたことか、莫大なものであつたらうと思ふ。方今當局に於て盛んに宣傳劃策せられて居る「メートル」法の如きも、もつと早く改正に着手して居つたならば、それだけ國家的に損害が少なかつたらうと思はれるが、扨て改めるとなると其實現はおいそれと簡単な譯には迎も行きさうもない。殊に我々機械製造工業に従事するものにとつては、此の「メートル」法改正と云ふことは、便利至極ではあるが、徹底的に改めるとなると其の困難損害も亦莫大なるものである。然し過度時代の現象としては、吾國工業界のために、出来るだけ現在の犠牲を少くして然も將來に利益を享けると云ふことに努力すべきであると考へる。

扨て筆者が茲に述べんとすることは勿論斯んな大きな難かしい問題ではなく、極めて簡単な些細な事柄である其れは、吾々共が日々畫いたり見たりしてゐる機械製造圖の書き方には、第一角投象圖法と第三角投象圖法と二つのものがあり、各自がその好みにより何れかを用ひて居り統一上不便の少くないといふことである。

これらの圖法に就ては讀者各位の既に充分御存じのこととは思ふが、説明に便するため簡単な圖を掲げる。



第一角投象圖



第三角投象圖

第一角投象圖では正面圖を中心として物體を右から見た圖を正面圖の左側に、左から見た圖をその右側に、上から見た圖をその下に、下から見た圖をその上に畫いて物體を示す。

之に反し、第三角投象圖では、右から見た圖を正面圖の右側に、左から見た圖をその左側に、上から見た圖をその上に、下から見た圖をその下に畫く。扨てこの二つの畫法は吾國機械製圖法として共に

並び用ひられ、甚だしき場合には、斷りもなく混用されて居るので、若し適當な注意を缺ぐときは、其れがために、變手古な思ひもよらぬ品物が製作された、と云ふ話もきいてゐる。

(第12頁へつづく)

三 菱 式 放 壓 瓣 に 就 て

神戸製作所工作課組立工場主任

松 崎 茂 一 郎

現在の技術では變壓器内部に壓力の不時昇騰が起ることは豫想すべき事でありませう。

壓力の不時昇騰は回避する事が出来ぬ問題とすれば放壓瓣の良否は變壓器の生命に影響する事となるから需要者も放壓瓣の選擇が必要となる。此の意味に於て三菱式放壓瓣を紹介するも徒勞でないと思ひます。

放壓瓣用材質の種類

- 1 鉛板 2 硝子板 3 特殊製の紙

此の三種が代表的の材質であります。以上三種に就て當社で放壓瓣としての働きを實驗しましたが遺憾ながら何れも満足な結果を得る事が出来ませんでした。

當社が満足する條件としては、不時昇騰壓力が毎平方吋七封度より十封度の範圍で放壓作用を完全になすことを要求しました。然るに鉛板は厚さ 50/1000 吋以下は市場で求める事は困難でありますから不得已加工しましたが、工作が非常に困難であるのみならず折角薄くした鉛板も取付の際破損して實用上不適當と思はれます。

2、硝子板は鉛板程製作には困難ではないが厚さ15/1000吋位に製作せねばならぬから之の硝子板の取扱は鉛板以上の注意を要します随つて實用上不適當と認めます。

3、特殊製の紙は厚さは自由に加減する事が出来、且つ柔軟性であるから比較的取扱は容易で、尙ほ條件に満足する板を製作する事が出来ますが然し之の製作には特別の技術を要しますし、且つ屋外變壓器の如き常に風雨に曝されるも絶対に變質の憂ひなきものを製作する事は

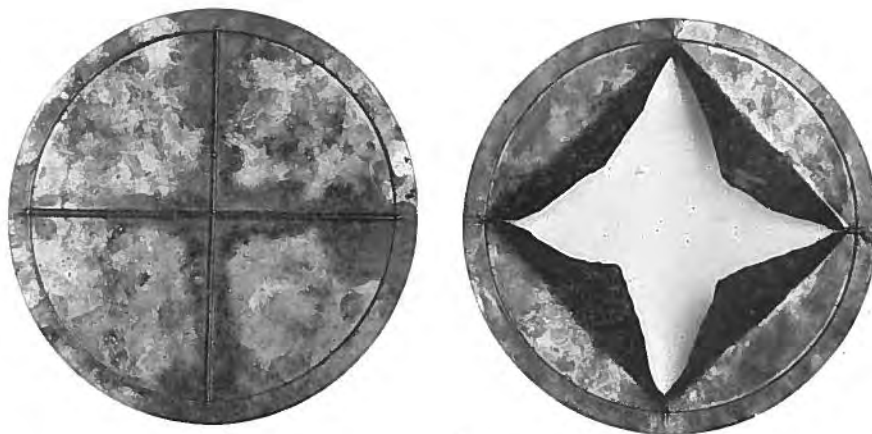
至難な事でありませう。

之等の諸點を考慮して諸種の材料で實驗して見ましたが、取扱に餘り注意を要せずして前述の條件に満足する材料を得る事は不可能となりました。

夫れで當社では放壓瓣を次の如く考案して特許を得ました。相當厚さの鉛板又は銅板に一定の破壊線を作り、壓力が不時昇騰の場合は必ず此の豫定線より破壊するものを考案しました。そして之を數度實驗して見ましたが前述の條件に合格しました。

三菱式放壓瓣が如何に鋭敏に働くか實例にて説明すれば某會社で當社製變壓器を組立てたるに翌日正午頃放壓瓣が大音響と共に破壊したから段々其の原因を取調べし處、變壓器を使用するは數日後になりたるため職工が氣をきかした積りで外國と油膨張室と通するバルブを閉塞しておいたところが、翌日日光の熱で油が膨張して放壓瓣を破壊した事が判明した。又他の一例は之も組立後油膨張室より油を注入して居た處放壓瓣を密閉して居つた

ため外國内の空氣を壓迫して大音響を發して放壓瓣を破壊しました。之等の實例は皆不注意に起因するものでありますが、三菱式放壓瓣が如何に働きが鋭敏であるかは之等の實例



破裂の前後に於ける三菱式プレツシュア・レリーフ

で十分に證明されましたことと信じます。

放壓瓣の材料は前述の如く相當厚き鉛板又は銅板の種類で出来て居るから、取扱ひ中に何等破損の憂ひなく、且つ使用中に風雨のため破壊、變質する事は絶対にありません。

抄 紙 用 直 流 機

直流機設計技師 蠣 田 惣 一

其れの消費量が、文化の尺度になると稱せられる紙、其紙を抄く機械の動力である直流機に就いて、簡単に述べて見度い。

紙を抄くと云ふことは、海苔を抄くと同様其原始的な工程では甚だ單純なものであるが、人間の要求が複雑になつた今日に於ては、紙の目的、厚薄、精粗乃至重量色彩と云つた様な種々の點に於いて、作業に複雑さと巧妙さを加へ、種類に依つては、甚しい相違を示してゐる新聞紙の如く薄くて品質も比較的下等なものは、毎分千呎若しくは其以上の速度で比較的無造作に産出せられるが、相當の厚さを持つた算術用の紙等は、其重量、色艶に就いては深甚の注意を拂はれつゝ、毎分數百呎の程度で念入りに作られる。與へられた抄紙機で與へられた一種類の品質重量の紙丈を抄くとすれば、動力の問題も比較的簡単に解決出来るが、實際問題としては營業上の採算がされない。故に勢ひ一つの抄紙機で廣い範圍の紙を作る事になる。従つてペーパーミルの動力問題も仲々重大になつて来る。

製紙作業は、大別すると二様になる。一は準備作業でパルプの製作、木綿ボロ紙屑等の消毒、脱色、次で是等材料の配合、碎破、漂白、調色に引續き適當な濃度の液体原料にする迄の工程で、此動力はスチームエンジン乃至誘導電動機等である。併し之は本文に關係がないから述べない。二は抄紙作業で、所謂ペーパーミル其物の運轉である。此作業の良否が即ち製紙事業の成績を直接に左右するのであるから、其動力の撰擇は、ペーパーミル其れ自身の吟味と同様に、最も考慮を費やす必要がある此作業は、紙の原料液を先づ、抄機 (Net or Screen) に受け、二三のロールを経て乾燥機 (Dryer) に送り、次で艶出機 (Calender) を経て捲取機 (Reel) に捲取る迄の工程で、完全な紙を得る爲には

1、各部の關係的回轉速度が一定不變であること

2、1の條件を満足し乍ら全体の速度を同時に、任意に、精密に加減の出来ること

此二つの條件が必要になる。第一の條件は、運轉中に紙が切斷したり、垂んだりする事を防ぐ爲で、第二の條件は、紙の品質の均整を保證する爲である。尙實際問題としては次の點を考へ入れなければならない。

(イ)運轉中の紙は濕つてゐる部分と、乾いてゐる部分とでは、寸法に相違がある

(ロ)紙は或る張力を以つて捲き取られるから、Reelに近づくにつれ段々幅が狭くなり長さが伸びて来る

其れ故各部の關係的回轉速度を決定するにも、是等の點を考慮して例へば、乾燥機の初めの部分の紙の速度が毎分百呎である場合には、捲取機では毎分百二呎乃至百三呎位の速度にしないと紙が垂む事になる。又紙の品質を定めるに於いても、其厚さは紙の速度に直接影響せられ、艶は Calender の壓力に左右せられるから、速度を精密に調整出来る事と共に、Calender の壓力變化に因る負荷の變動の爲に、動力の回轉數が變らない事が必要になる。即ちペーパーミル用の動力は、其回轉數が廣い範圍例へば 1-5乃至 1-10 と云ふ範圍に容易に變へられると共に、回轉數の精密な調整が出来且つ或程度の負荷の變動例へば二割乃至二割五分の變動に對し、回轉數の變化が約 1% 内外、換言すれば實用上變化しない事が必要である。是等の要求に對し從來使用せられてゐたスチームエンジンは、電動機に較べて

1、能率が甚だ惡い

2、多量生産に必要な高速度を簡単に得難い

3、往復運動から圓運動に推移する爲、回轉の圓滑、並に精密な回轉の變化が出来ない

と云ふ様な、特質上の點を始め其經常費に於いても、遙かに電動機に劣ることは否まれない事實である。我國の四五十倍の動力を使用してゐる米國の製紙業者に於い

三 菱 電 機

て、近來盛んにペーパーミルの電化が行はれ、電機製作者と相呼應して陸續優良至便な電化装置が發表せられてゐる事實は、よく此間の消息を明にするものである。

我國製紙業の動力は、準備と抄紙の兩作業に對し、目下の處約十萬馬力ある。其内約五割は電化せられてゐるが、其れは殆んど準備作業用のもので、ペーパーミルに對しては最近漸やく其緒についたに過ぎない。

一方紙の産額を見ると、我國丈でも、五六年毎に倍加する現状であるから、我國並に隣國の文化の發達と共にペーパーミルの電化は前途洋々たるものがある。此電化に用ゐる動力は前に述べた抄紙作業に必要な條件を、最も容易に、經濟的に満足するものであらねばならないが申す迄もなく、其れは直流電動機である。此直流機を使用する方式には二様あつて、各部に單獨の直流機を使用し、之を總括的にコントロールするもの (Individual Drive) と、全部を一基の動力で運轉するもの (Group Drive) とに分れる。前者は現在理想に近いものとして、米國邊は勿論、我國でも最近一ヶ所設備した所があるが設備費が著しく高いと云ふ缺點を度外視すれば、間然する所のない装置である。後者は、簡單で設備費が安いのが特點で、其動作も實用上甚だ良好な成績を示してゐる電化に當り何れを撰ぶかと云ふ事は、製紙能力、電源、營業方針等に照し充分研究すべきであるが、此處では、實施し易い電化としてグループ式の實例を擧げること

する。本例は當所から最近某製紙會社へ納入したもので回轉數の變化は、ワードレオナード式 (Ward Leonard System) により 1—10 の廣い範圍に自由に加減出来るものである。勿論 1—3 程度の範圍ならば、此式によらずとも、單に界磁電流の調節で充分である。

電動直流發電機

同期電動機 220 H.P.

直流發電機 150 K.W.

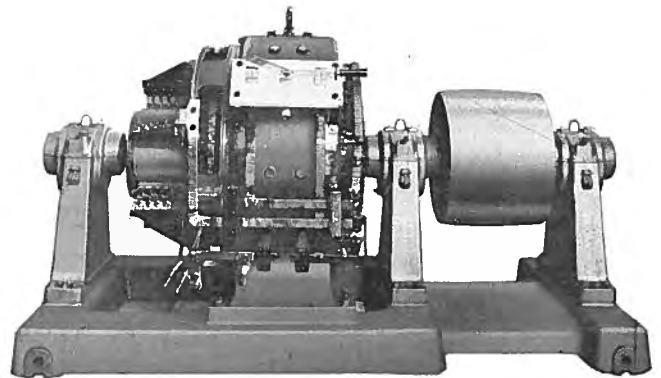
勵磁機 7 K.W.

直流電動機

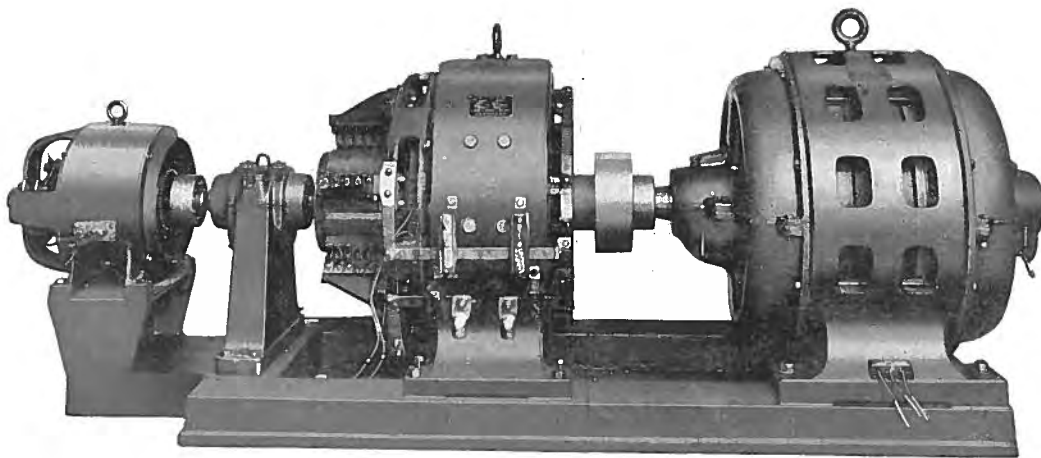
出力 180 H.P. (最大)

回轉數 750—75 r.p.m.

電動機出力に最大とあるは、抄紙作業に要するトルクは紙の品質により幾分相違はあるが大體に於いて一定である爲、本機の最大出力は最大回轉即ち 750 r.p.m. に相



B. 抄紙用直流電動機
180 馬力



A. 製紙用電力發電機
電動機は 220 馬力・直流發電機は 150 キロ

當する負荷を意味する。

勵磁機は、他の三機の勵磁用で、電動機に供給する電壓並に電動機の界磁電流と其回轉數との關係は、第一圖、第二圖に示した通りである。電壓と界磁電流とを同時に加減する事により、本装置では 750—300 r.p.m. の範

圖では一回轉毎に、300—75 r.p.m. の間では、約十毎轉毎に圓滑に回轉數を調整する事が出来る。即ち實用的には75—300 r.p.m. の間を連續的に任意に調整する事が出来る。本装置の納入先に於いては、エンジン使用當時に比し、取扱の便は勿論のこと、生産高に於いても平均二割五分を

増加し、維持費に於いて月額二千圓以上を節約出来たと明言せられてゐる。經常費の正確な具体的數字は實例の乏しい我國では、直ちに提供出来ないが、本例の場合に

は大約次の見當になる

エンジン

石 炭 代(一日分) ￥ 120.00

@ ￥ 93.00 per 10,000斤

機 械 油(") ￥ 6.00

シリンダー油(") ￥ 2.00

計 ￥ 128.00

電化後

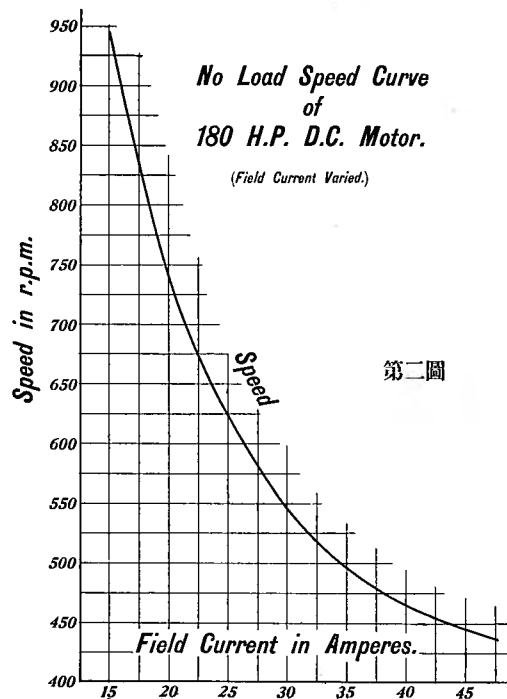
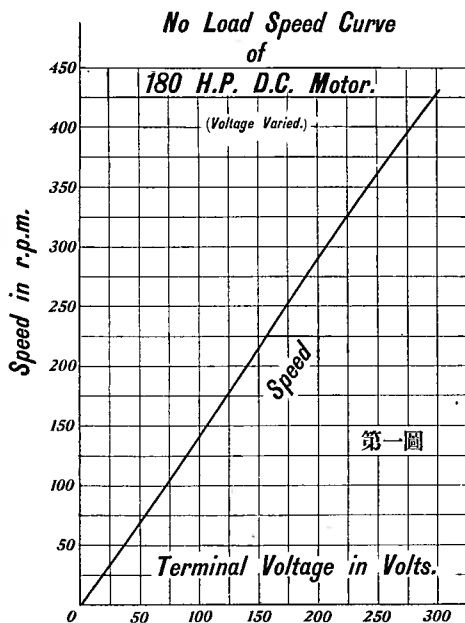
電 力 費 ￥ 36.00

@ 0.01 per K.W.

納入先の實狀では、直接經費差は此 ￥ 92.00 per day と稱せられてゐるが、一般的には、乾燥機を熱する蒸汽或は電熱費(之は動力費の五割以下と推定出来るものだが)其他故障、修理等の損害程度を詳細に研究しなければ、

ば、輕々しくは斷言出来ない。又電力費も此納入先が特に安い自家用發電所を持つて居る事も電化の利益の著しい原因であるが、前記の如く生産高の増加丈でも充分注意する價值がある。何分ペーパーミルの電化が、未だ其緒についた計りの我國では、未知數の事が多いから、本

例を以つて全般を推す事は出来ない。しかし先進國の電化の傾向を見、又條件次第では此の如き有利な電化の出来ると云事實がある以上、一般製紙業諸彦の御一考を煩はし、吾々



電化装置の製作者と相携へて、場所場所の事情に照し、最も適當な電化方法につき研究開發に盡したいと思ふ。

廻 轉 式 消 弧 装 置

管 制 器 設 計 技 師 柳 田 巖

概説 現在色々な方面に使用されてゐるドラム型のスターターやコントローラーの中直流回路に使用されてゐるもので、電流の大きなもの又は負荷の重いもの、高圧のもの等にはブローアウトコイルを装備してゐますが、これ等ドラム型の管制器類に應用されるブローアウトコイルはマグネットコンタクターやサーキットブレーカー等に應用されてゐる。それと比較してブローアウトの効果が割合薄く又比較的コイルに要する容積が大きい。それで中には特にブローアウトコイルを必要とする部分（サーキットブレーカーの要る様な回路）にはブローアウトコイル附のマグネットコンタクターをドラムより切離して別に装置してゐる様なものもあります。それで上記の様な缺點のないつまり強力で極狭い場合におさまり、且ドラム式の管制器類に使用出来る様な消弧装置の一つとして考案されたのが此装置であります。

この装置はこれ迄殆んど全部フィンガー側に装置せられてゐたブローアウトコイルをドラム側に取付けた點及特殊の装置によりコイルの容積を縮少し得た點が従來のものとは異つてゐます。

特長及作用 廻轉式消弧装置の主なる特長としては大体次の様な點であります。

- (1) ブローアウトコイルをドラムに取付けたこと
- (2) 其結果としてフィンガー側に於けるブローアウトコイルを装置する爲に要する場所を節約し得ること

(3) ドラムの主コンタクト・セグメントの他に従來考へられなかつたブローアウト用セグメントを装置した點

(4) ブローアウトコンタクトを装置した爲にコイルの容積を著しく縮少し得られ、且其爲にドラムの長さ

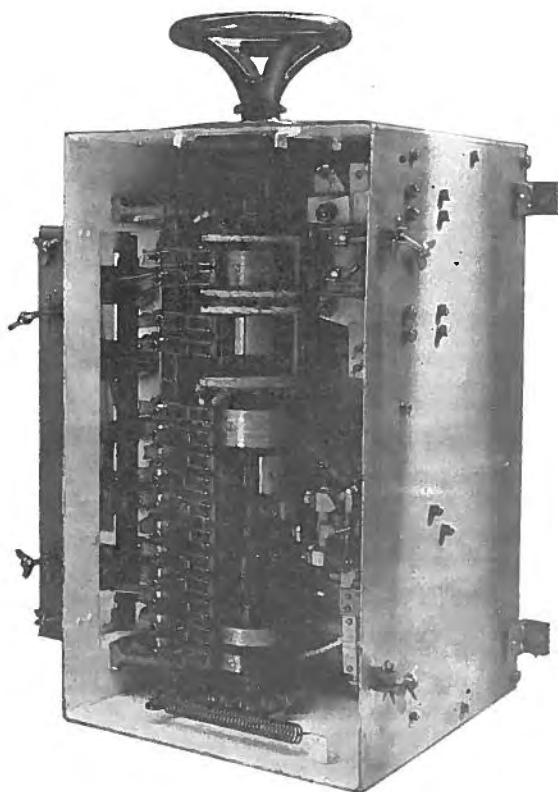
や直径等に影響が少くないこと

(5) ブローアウトコイルが強力で効果が大きいこと

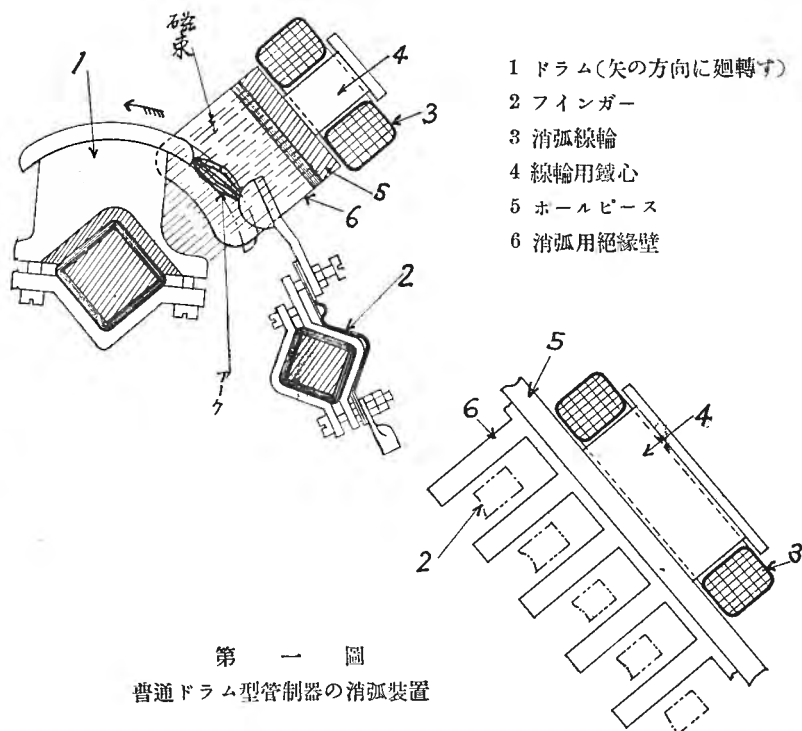
以上に摘記した様に、この装置を應用することによつて、これ迄のフィンガー側にブローアウトコイルを備へた此種の管制器類に比較して、全体の容積を縮少し得られ、且アークの吹消が比較的確實に有効に行はれると云ふのが廻轉式消弧装置の特長であります。もう少し詳細に説明しますと

従來のドラム式のスターターやコントローラーには多く第一圖や第二圖の如き消弧装置が應用されて居りましたが、これ等

の管制器は圖の如くコイルをフィンガー側に備へて居りますのでブローアウトコイルを入れるべき空間だけ容積が大きくなります。それにフィンガー毎に別のブローアウトコイルを備へてゐるのではなくて、管制器全体として一個のコイルを備へてゐるのみですから磁束の漏洩が多くてコイルの大きな割合にアーク吹消の効果が弱いのであります。（極電流の大きいものか、又は電車のコントローラーの様な高圧のものにはフィンガー毎に別個のブローアウトコイルを取付けたものもありますけれども普通



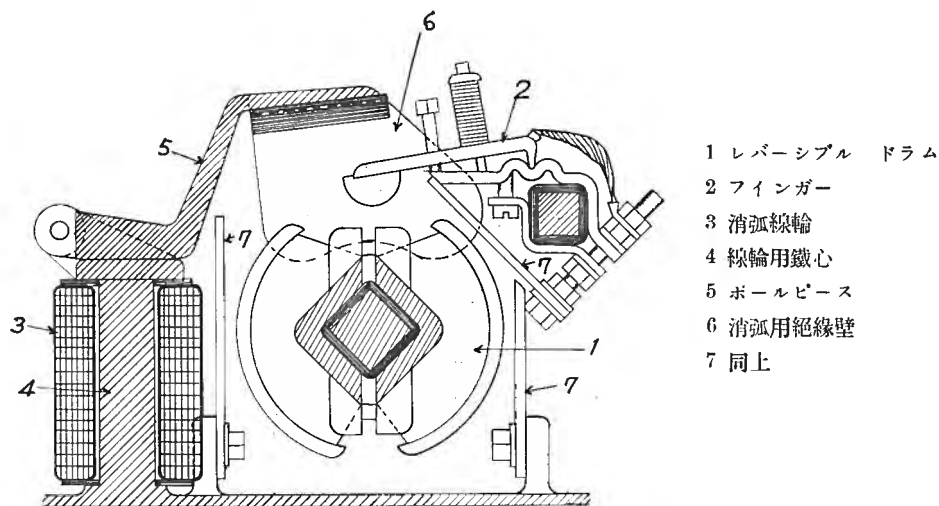
起動器に適用せられたる廻轉式消弧装置



第 一 圖
普通ドラム型管制器の消弧装置

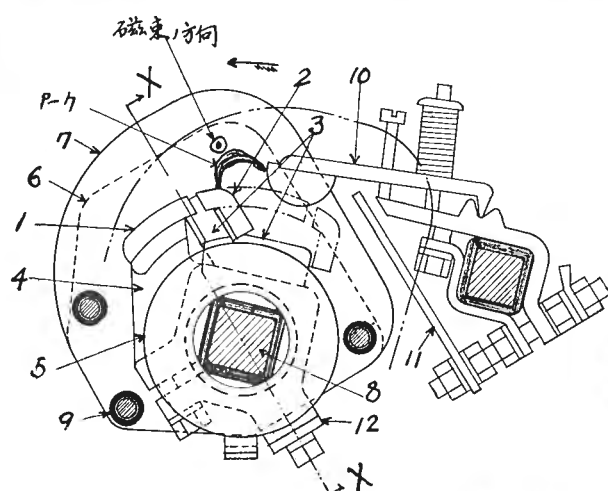
には使用致しません) 今コイルをドラムに取付ければドラムに直角な断面のケースの面積は節約されますが、強力なアーク吹消を得るにはこれ迄の様に電流を通じりのブローアウトコイルではやはりドラムの直径を大きくして其の下にコイルの這入り得る空間を作るか、又はドラムセグメントの間隔を大きくしてドラム軸の長さを長くするかしなければなりません。それではコイルをドラムに装置した爲に生ずる利益が減せられます。

故に本装置では第三圖 2 の様なブローアウト用のドラムセグメントを取付けコイルを第四圖及第五圖の如く接続してコンタ

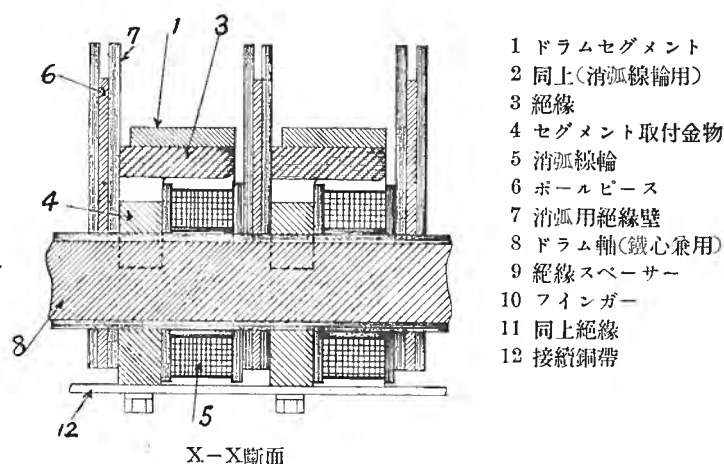


第二圖 第一圖の管制器の他の一例(レバーシブルのもの)

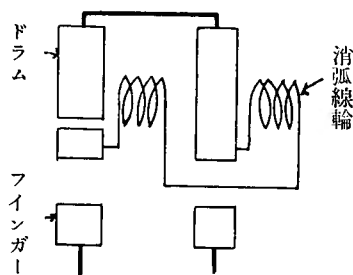
クト「接」の位置(第三圖の平面圖でドラムが鎖線の位置)ではコイルに電流を通せず、ドラムが第三圖の矢の方向に廻轉してブローアウト用ドラムセグメント(第三圖の 2)の上を滑つてコンタクト「断」の位置に来る迄即ちコンタクトが離れてアークが吹消される迄の短い時間のみコイルに全電流を通ずる様になつてゐるから電流を通じき



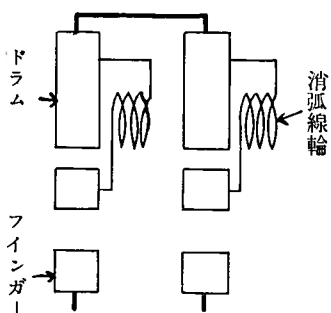
第三圖 廻轉式消弧装置の一例



X-X断面



第四圖
接續方法の一例



第五圖
接續方法の一例

ーアウトコイルが取付けられます。それに此装置ですとドラムセグメント毎に別のコイル及ポールピースが使用してありますから漏洩磁束が少くてより一層有効な強力なものが得られます。

挿入圖面の説明 第一圖及第二圖は現在多く使用されてゐるアークの吹消装置で圖の如くフィンガー(2)側に一つ大きなブローアウトコイルを備へ、ドラムの鑄物(1)が鑄鐵製でありまして磁束はドラム軸に直角にコイルのポールピース(5)からドラムの鑄物(1)に通りますからアークはどのフィンガーも一様に全部ドラム軸に直角に吹付けられ、アーク用絶縁壁(6)に當つて冷却される様になつて居りますが磁束の漏洩通路が多く又電流が通じきりですから強力なコイルを得るにはコイルの容積を割合に大きくせねばなりません。

第三圖は廻轉式消弧装置で、ブローアウト用ドラムセグメント(2)は絶縁(3)によつて眞鍮鑄物(4)に固定せられてゐます。そしてドラムセグメント(1)及(2)はコイル(3)に接續され、隣接せるドラム間は銅帶(12)によつて接續せられ、ドラム間にはポールピース(6)及アー

りのコイルに比較して同一の Ampere-turn であれば Current-density を充分高くする事が出来ますからコイルの容積を大變小さく出来ます。故にドラムの直径を大きくしないで其儘ドラムと軸との間の狭い空間に這入る様なコイルを設計する事が出来ます。これは電流の大きなもの又はノッチの多いもの即ちドラムの直径の大きなものであれば一層強力なブロー

ク吹消用絶縁壁(7)が挟まれてゐます。第一圖第二圖のものとは異つて磁束はポールピースの間にドラム軸に平行に通る従つてアークは軸と直角に外側へ吹消されます。

コイルは第三圖の如くドラムセグメントの下に挿入される程容積の小さいものですが前に説明した様に捲数を大きく出来ますから充分強力なものになります。平面圖に於てドラムが鎖線の位置にあるときがコンタクト「接」のときで此のときコイルには電流は通つてゐません。鎖線の位置から實線の位置迄ドラムが廻轉したときにアークは圖の如くブローアウト用ドラムセグメント(2)とフィンガー(10)の間に繋がりますからこのアークが消へる迄の短い時間だけコイルは電流が通ります。

第四圖及第五圖は此装置をサーキットブレーカーとして使用した一例で、第四圖は第三圖の(2)のドラムセグメントを片側だけに使用したもの、第五圖はそれを両側とも取付けた實例であります。電流の小さい小型の管制器等ではサーキットブレーカーに相當する部分以外にはブローアウトコイルを必要としませんが上記の部分にだけは第三圖、第四圖、第五圖に示した様な装置を使用すれば別にマグネットコンタクターを取付ける必要はなく簡単に済みます。

此装置は現在のところでは直流のスターターに使用してゐるのみですが將來機會ある毎に應用の範圍を擴げて行きたいと思つてゐます。

附記 此の装置を内容とする特許第 50950 號は當社が所有してゐる。(編輯子)

變壓器内部に於ける温度の分布と

捲線最高温度指示装置とに就いて

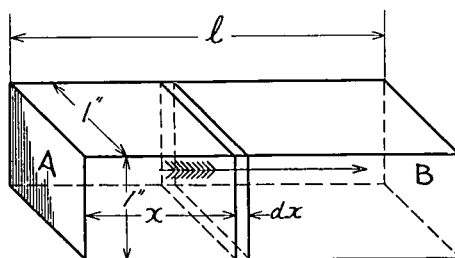
變 壓 器 設 計 技 師 小 野 寛

E. Arnold 氏は Wechselstromtechnik II (1910) に於て 2000 KVA、30000—3000 ヴォルト、50 サイクル単相水冷シエル型變壓器を例證し之に對し鐵心 6700 ポンド銅帶 1720 ポンドなる數字を與へてゐる。現今此位の量の鐵心及銅帶を使用すれば上記と同様な仕様の3500KVAの出力を有する變壓器を設計することが出来る。此の様な變壓器設計上の進歩は絶縁材料等の改良が其の一因をなすことは勿論であるが主として設計技術の進歩と共に温度上昇に對する各部の安全係数が精確に計算に取り入れ得る様になつたため鐵心に於ては磁束密度銅帶に於ては電流密度を高く設計出来る様になつた事に歸因する。鐵心或は銅帶の單位容積内に發生する鐵損或は銅損による熱量は略磁束密度或は電流密度の自乗に比例して増加するが故に現代の變壓器に於ては此等の熱量は非常に大なるものである。故に此等の熱量を良く鐵心又は捲線の外部に導き出し冷却油をして速かに水冷管又は放熱器等に傳達せしむる様設計するに非ざれば逐に有害なる局部加熱を生ずるに到る。以下變壓器の捲線及鐵心に生ずる熱の傳導並に温度の分布に付きて研究して見やう。

鐵心内に於ける温度の分布

變壓器鐵心内に於て高温度の部分より冷却油との接觸面に到る熱束 (Heat Flux) を考へて見る。

第一圖に於て A を鐵心内の高温度部分とし B を冷却油に曝らされたる鐵心面とすれば熱は A より B に向つて矢の方向に熱流が生ずる。此の熱流



第 一 圖

に直角なる單位面積を底面とする角柱を考へ A より x なる距離に dx なる長さを

取り dx の兩端に於ける温度差を dt とする。

$$\frac{dt}{dx} = - \frac{x\omega}{\lambda_1} \dots\dots\dots (1)$$

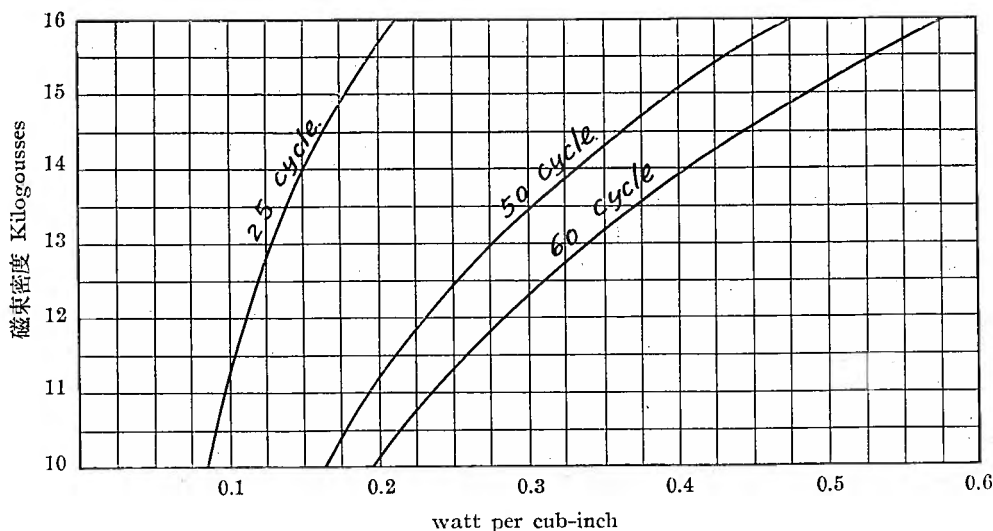
但し ω = 鐵心單位容積内鐵損 (watt per cub. inch)

λ_1 = 鐵心熱傳導係數 (watt per sq. inch, per inch, per $^{\circ}\text{C}$)

$$(1) \text{ 式より } T_A - T_B = \frac{\omega}{2\lambda_1} l^2 \text{ (} ^{\circ}\text{C} \text{)} \dots\dots\dots (2)$$

を得る。但し T_A 、 T_B は夫々 A 及 B に於ける温度で l は A B 間の距離である。

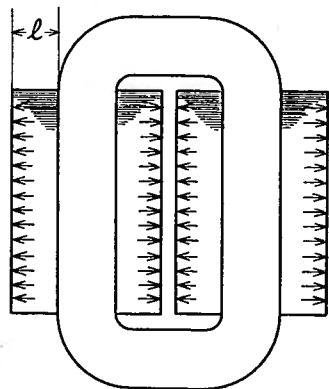
ω の値は鐵心に使用する硅素鋼板の性質、磁束密度及び周波数によりて定まり其の一例を示せば第二圖の如き曲線となる。



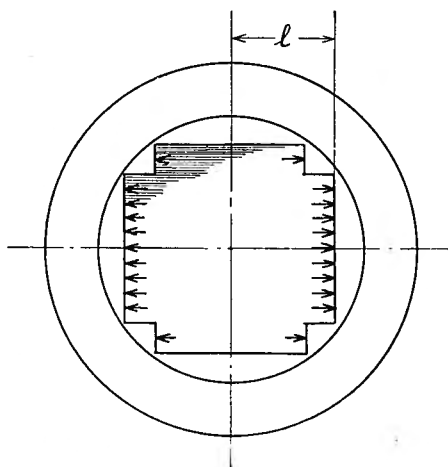
第 二 圖

λ_1 の値は硅素鋼板の性質によりて異なるが現今専ら變壓器鐵心に使用せらるゝ.014吋厚さの高硅素鋼板に於ては成層の方向に對し 1.44 成層と直角なる方向に對しては.014 位の値を有し即ち成層と直角なる方向に於ける熱傳導は成層の方向に於ける熱傳導に比し閑却して差支へない。

シエル型鐵心構造に於て鐵心の片側丈けが冷却油に曝らされたる場合第二式の l は鐵心の巾に等しく取り又鐵心と捲線との間に充分大なる油間隙を設けたる場合には鐵心の兩面が冷却油に曝らされるが故に l は鐵心の巾の半分となる。Cruciform コア型鐵心に於て鐵心と捲線との間に充分大なる油間隙がある場合 l は鐵心の巾の半分となる。



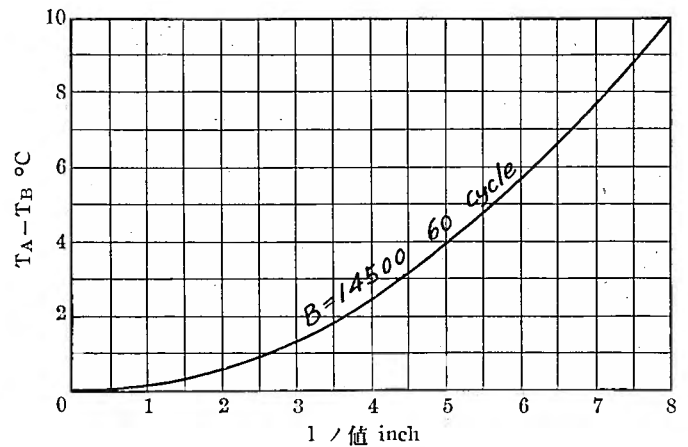
第三圖



第四圖

例へば第二圖の特性曲線を有する硅素鋼板を用ひたる鐵心に於て磁束密度 14500 周波數 60 サイクルの場合種々なる l に對する $T_A - T_B$ 即ち鐵心中の最高温度と表面温度との差は第五圖の曲線の如くなる。故に若し非常に大なる鐵心に對し此の温度差を或限度以内に保つためには低き磁束密度を撰ばねばならぬのである。

(1) 式より明かなるが如く或鐵心中に於て其の最高温度の部分よ

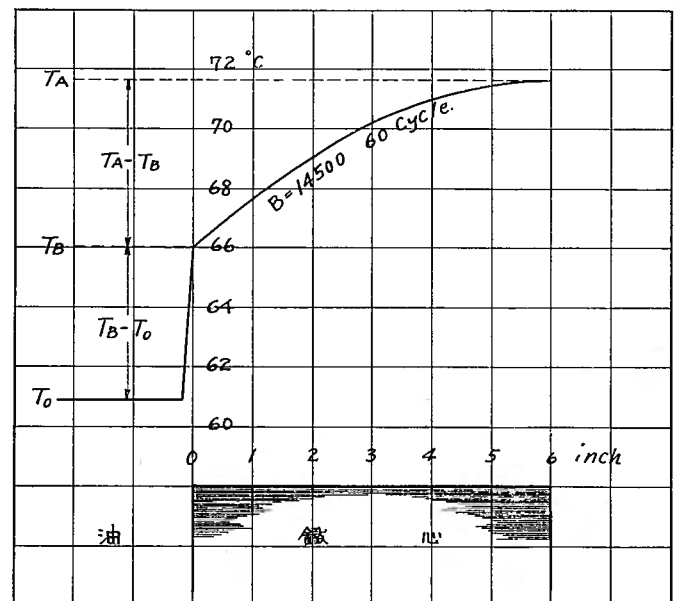


第五圖

り表面に到る温度の分布は次式を以て表される。

$$t = T_A - \frac{\omega x^2}{2\lambda_1} \dots\dots\dots (3)$$

鐵心の内部より其の表面に傳導して來た熱量は冷却油の對流作用によつて運び去られるのであるが鐵心の表面に接觸せる油の分子は磨擦のため自由に流動する事が出來ないため此の部分に靜止せる油の薄き層が存在すると考ふる事が出来る。油は比較的熱傳導係數が悪きため此靜止せる油層のため可成りの温度降下が生ずる。此の温



第六圖

度降下は次の式で表すことが出来る。

$$T_B - T_0 = \frac{\omega l}{\lambda_2} \dots\dots\dots (4)$$

λ_2 は變壓器内に於ける油の循環の良否、熱傳導係數、粘度、比重、膨張係數、及比熱等によりて定る定數である。

三菱變壓器油 No. 11 に對し λ_2 は 0.5 watt per sq. inch per $^{\circ}\text{C}$ 位の値となる。

T_o は油の温度にして其の値は變壓器油槽中の場所によりて異り上部に於て最も高く下部に於て低きは勿論なれども吾々に必要なるは T_o の最高値に對する T_A 及 T_B の値にして T_o の最高値は變壓器に附屬せる油温寒暖計

にて測定し得るが故に之に對し鐵心中の最高温度 T_A は前記數式より容易に計算することが出来る。

第六圖は $l=6$ 吋の鐵心に對し最高油温 60.5 度の場合鐵心表面及び其の内部に於ける温度分布を示した曲線である。

(以下次號)

断 想 錄 (一)

營 業 課 販 賣 係 長 澤 幸 一



地震國日本が其の特色を未曾有に發揮した時から、世界は漸く電氣國日本の地位を重要視するに至つた。

一九二三年九月二日發行のニューヨーク・タイムスは大袈裟にも日本本州の過半が消滅したと云ふ記事を掲げた。それから日を経る

に従つて情報は詳細を加へ、通信は確實を増して行つた。罹災國日本レリーフ基金募集の一ペヂ抜きの廣告が、赤十字社の名で紙上に目立つた。そんなにして、幾度か揺り返へされ乍らも復興へと急いだ新生日本の活躍振については、随分諸方面から注意深くされるのであつた。

鐵にも石油にも恵まれず、他に何と云つて取り立てゝ産業生活上に大切な資源を有しない日本が、比較的豊富な水利に據つて優秀な工業國を確立して行くであらうと云ふ觀察は、どろどろの臆測の中でもとりわけ著しいものであつた。この觀察と好意ある推斷とは、あの翌春三月に募集した日本公債に發行後二日を出でずして申込超過と云ふ良成績を齎し、それに續いた大同、東邦、宇治電、東電等の社債の上にも又驚くべき好結果を來さしめた。斯くて日本は莫大なる價額を、外國製電氣機器に支拂つた。憎い程抜かりのない歐米は此の顧客に電氣國の名を與へた。

従つて電氣國日本には、其の名に値ひする自信や力の充實があつた譯ではなかつた。ただ雲の如き觀衆に圍まれた舞臺の上に立たせられて、今更逡巡し退却することの出来ない自國を、與へられた走り場を走る外に進路の拓きやうのない電氣國としての運命を見出すのみだつた。

それが故にベル、コルコニイ、エヂソン、ウエスチングハウス等が吾が直系親族であるやうに、ギルバート、ライデン、フランクリン、ボルタ、オステッド、アンペア、アラゴ、ファラデー、モース等ももはや決して歐米人だけの祖先ではないと考へられるに至つたのも、輕卒に逆上しきつた沙汰とはけなしおほせないだらう。既に世界的權威として醫學界に野口、青山、北里の諸氏を産み、金屬材料學界に本多氏を出した國であれば、新進電氣國として近い將來に、どうして幾多のエヂソンなりスタンメツツなりを産み得ないと云へよう。

一人の義人があつたらソドムゴモラは滅亡しなかつたと昔は云つたが、今は蜻蛉の眼玉の研究に三十年を費す學者が存へる以上國は滅びないと云ふ。電氣國日本にはナイヤガラやムスクルショウルに比すべき大量の水力は無いが、それから百萬ボルトの實驗所も、堅固な財團に支へられる常設電氣博物館もないが、あらゆる研究の粹を蒐める寛恕と、最終まで衰へない學究的態度と、きまりない悠々たる謙讓の心が覺悟されてあり、そして宇宙の廣大無邊に逆する微小なエレクトロンの正體を見つめるものがある。一ミリ立方の中に千億の分子が恰

三 菱 電 機

も舞踊場におどる男女の群のやうに浮んでゐる。その分子は又何億兆のエレクトロンから成立つ。此の最微の假定エレクトロンのセオリーを研究する學者のある電氣國は滅びない。

セオリーに對してプラクテスがある。プラクテスの國アメリカは手際よい電機品その中でもスウツチギヤに於て、他の到底及びもつかぬものを造る。セオリーの中歐國は水銀整流器や高速度廻轉機を得意とする。米國のプラクテスに於ける經驗と、中歐國のセオリーに於ける的

確性とを同時に取り入れて、世界の驚異を現出せしめ、人類の文化史を書き替へさせるものも電氣國日本の使命に似てゐる。

地動説のコペルニクスの位置、微積分のライプニッツの資格、天文學のガリレオの偉大さ、ニュートンの引力説の卓見、純正批判のカントの立場、相對性原理のアインシュタンの高さに劣らぬものが、これら以上のものが、或はこれら悉くを加乗した價值より大なるものが、電氣國日本に生れ出る日が來ねばならぬ。



謹みて三菱造船株式會社常務
取締役(故神戸造船所長)山口
泉吉氏の御逝去を悼む

大正十五年六月二十七日

編 輯 部

第三角投象圖法の提唱 (本號第1頁つゞき)

又一々圖面を見る毎に其れが第一角投象圖なりや、或は第三角投象圖なりやと考へさせられるのも、無益な努力の浪費と思ふ。第一角投象圖法は我國に於て普通用ひられて居るが、此の方法は物軀の形狀が甚だ複雑なる時或は甚だ長形のものを示す時には不便で、又圖面の大きさに於て不經濟なことが屢ばある。従つてこの圖法を用ひる時でも、都合の悪い場合には第三角投象圖を併用してゐるのである。然るに第三角投象圖法を用ひると、斯る不都合は消滅する。であるから、常にこの圖法のみで一貫しうるのであつて正面圖、平面圖及び側面圖等の關係位置が見易く手近で解り易く又圖面の大きさが經濟的に出來上るのである。吾々共も在來第一角投象圖法を用ひて居たのであるが六年程前より第三角投象圖法を採用して

上述の如き種々の便利なる點が確かにあることを経験した。外國の例を見ると、英國では或る會社は第三角投象圖法を用ひて居るが、第一角投象圖法に據つて居るものも多い。獨佛瑞國は概して第一角投象圖法を用ひ、米國の大會社は殆んど全部第三角投象圖法を採用して居る。私は先進各國が斯く機械圖法に區々なるは其の何故なるやを詳にしないが、察するに別に深き理由あるに非ずして傳統的習慣に基ける事と思ふ。米國の如きは舊きを捨て新しきを採用に敏なるに非ずやと感じます。方今機械工業界各方面に涉り標準統一等の唱道せらるゝに際し、特に第三角投象圖法の採用を提唱して大方諸彦の御批判を乞ひ、併せて先入爲主ことに與つて力ある教育に従事せらる諸先生の御考慮を願ひ度いのである。(完)



三菱電機株式會社本店

三菱機械工業 { 電氣機器 } 三菱電機株式會社 { 東京本店 神戶製作所 名古屋製作所 長崎製作所 }
 { 原動機 鐵管鐵塔 諸機械 } 三菱造船株式會社 { 東京本店 長崎造船所 神戶造船所 }
 { 內燃機關 } 三菱內燃機株式會社 { 東京本店 名古屋製作所 神戶製作所 }

三菱商事株式會社 { 本店 東京 橫濱 大連 支店 名古屋・大阪・神戶・門司 出張所 吳・佐世保 }

大正十五年六月廿五日 刷
 大正十五年六月廿七日 內務省納本
 大正十五年七月一日 發行

本誌	壹部=付金貳拾錢
代價	郵稅不要

編輯兼
發行者

神戶市熊野町四丁目六十九番屋敷
三木忠彦

印刷者

大阪市東區內久寶寺町三丁目
工文社
長谷川泰三

印刷所

大阪市東區內久寶寺町三丁目
工文社

發行所

神戶市和田崎町三丁目
三菱電機株式會社
神戶製作所