

機にて運轉せらるゝ場合若くは交流機に直結の場合には、交流機及勵磁機の運轉を始め、勵磁機の電壓發生するに及べば、指定電壓に達せざるも是を交流機の田磁回線に接続し、漸次廻轉を増し、指定の速度に達せしめ、両機の田磁調整器に依て交流電壓を調整すべし、次にメインスイッチ及饋線開閉器を閉ぢ、荷重を接続し、其増減に應じて電壓を調整し、常に一定ならしむること、直流發電機を運轉する場合と同じ。

高壓發電機の運轉中檢査の爲に電流の通する部分に手を觸れる場合には、電撃を受けざる爲に床より絶縁せる木臺の上に乗リ、片手のみを觸れしむるか、或は護謨製手袋を用ひ取扱ふべし。

試運轉の際全荷重に相當する燈球又は是に相當する荷重を得ざる時には、通常清水を抵抗に使用す、其方法は樽又は桶を用ひ、其數量は電路の各極に就き、壹個とし、是を碍子にて大地より絶縁す、電極板には各極毎に二枚の鐵板又は銅板を用ひ、其形狀は容器の形狀に従ひ、是に觸れざる様適宜に定め、且つ少くとも容器より一寸以上離れしむ、其厚さ及大さは自己の重量の爲に使用中容

易に屈曲せざるものなれば可なり、一枚の板は容器の底部に入れ容易に動かざる様爲し置き、是に品質高等なる護謨被覆銅線を鐵付して容器に觸れざる様外部に引出し置く、他の一枚の板は其周圍を三箇所又は四箇所麻紐にて釣り、是を綁り合せ玉碍子にて絶縁し、更に是を適當の場所に設けたる木枠に釣る、其方法は木枠に滑車を下げ玉碍子に通する強き紐を是を通じ、此紐を滑車上に動かすに由て前記の極板も上下することを得る様に設備す、此板にも前記同様の護謨被覆銅線を鐵付し置くべし、水は容器に適當の深さに入れ、電導力を増す爲に少量の食鹽を混和して能く攪拌すべし、斯くして極板を發電機に接続し、極板間の距離を變じて水の抵抗を加減し、發電機をして全荷重に相當する電流を發生せしむるなり、極板間の距離を加減するのみにて所要の電流を發生せしむるに至らざる時は、水に混和する食鹽の量を増して其抵抗を減すべし、此二方法に由て全荷重に相當する電流を發生せしむることを得べし、極板の大きさは是に通せしむる電流との割合は其表面積每平方吋に三乃至四アンペアを適度とし、是より多量の電流を通ずるときは水は甚しく熱し

て電流は變化し易し荷重に水抵抗を用ふるときは水は漸次發熱するを免れざれば水の供給充分なる場所に於ては容器の上部より冷水を加へ下部より熱せられたる水を流出せしむる装置に爲す可とす。

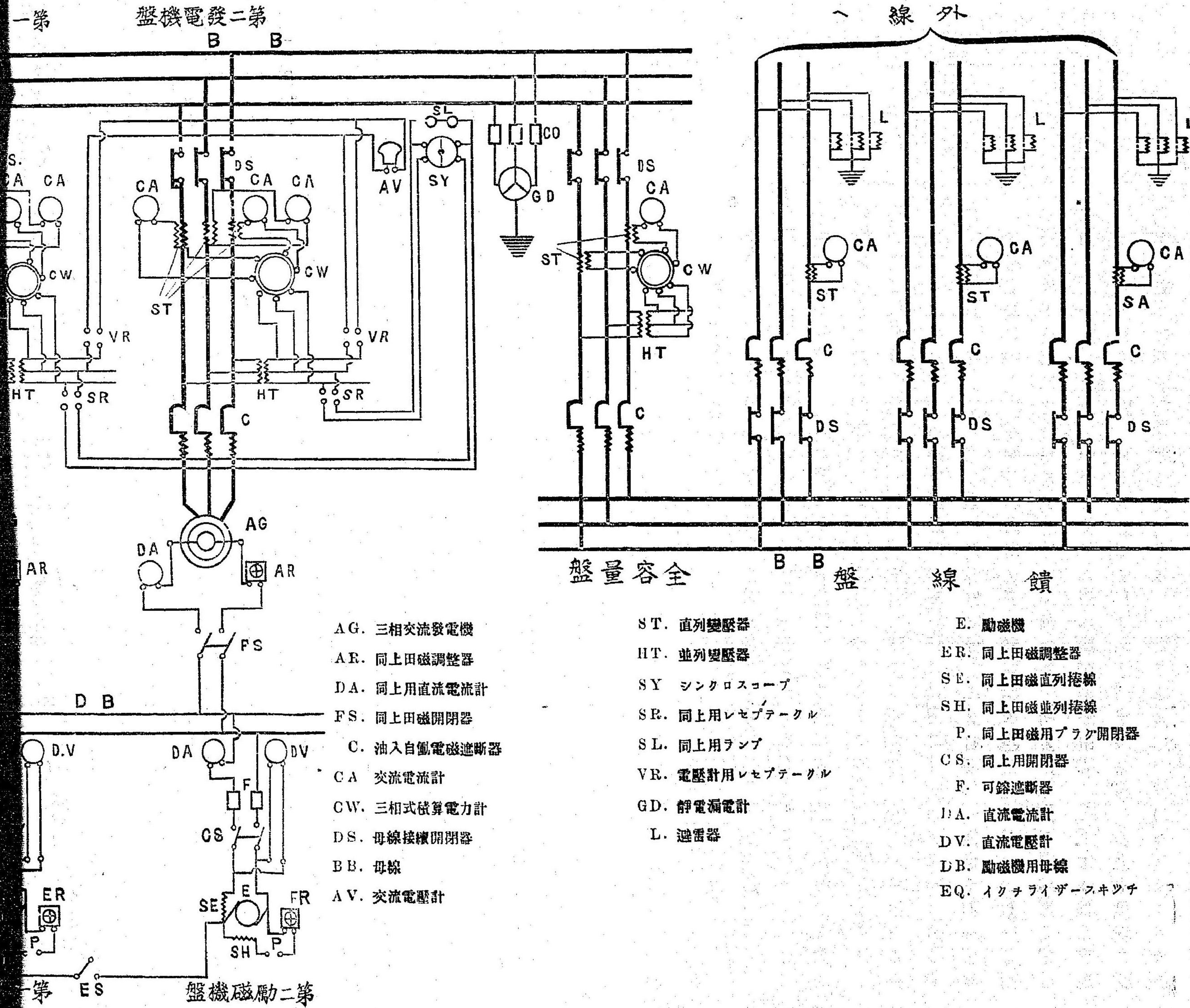
直、流、發、電、機、の、並、列、運、轉——二基以上の直流發電機を並列に連結して運轉するには、各發電機の發生電壓相等しからざるべからず、並列連結に由て得る利益は運轉中各饋線に荷重の減じたる場合に、各饋線は何れの發電機にも接続するを得る故に、是に相當する容量の發電機のみを運轉し、總ての發電機の運轉を要せざることあるに有り。

二基の直流發電機を並列に連結する接続圖は已に第三百四十三圖に示せり今指定の電壓を發生し運轉しつつある第一號直流發電機に第二號直流發電機を並列に連結し運轉するには、先づ第二號直流發電機の運轉を始め、田磁調整器にて田磁の磁力を加減し其電壓計に現はるゝ電壓が第一號發電機の電壓計に現はるゝ電壓より少しく高くなりたるとき、其開閉器を閉ぢて母線に接続す。是に於て第一號發電機に加はり居る荷重の一部は第二號發電機に移

り同時に電壓計の指針は少しく動きて電壓減するに由り其田磁調整器の抵抗を減し電壓を増さしむるときは荷重は漸次第一號機より第二號機に移り其電流計の指針は動きて電流の増加を示し、兩機の容量に比例する目盛に至て停止すべし、同時に両電壓計の指針も同一目盛を示すに至るべし。イタオライザー開閉器は第二號發電機の運轉を始むる際に開き置き、其開閉器を閉ぢて第一號發電機に並列に接続したる後は是を閉づるものとす。斯くの如く接続運轉する發電機中壹基例へば第一號發電機の運轉を停止せしむるには、其田磁調整器の抵抗を徐々に増し電壓を降下せしむれば、電流も減し第一號發電機に加はる荷重は漸次第二號發電機に移り其電流計の指針が殆んど目盛零に近付きたるとき、開閉器を開き同時に發電機の運轉を停止せしむるなり。直捲發電機を並列に接続することは、種々の困難ある爲め實際に行ひ難し、此故に數基の直捲發電機を使用する場合には、是を各獨立に運轉し各基に加はる荷重を相互移動するを得せしむる爲に、交流機を獨立運轉する場合に於けると同様、特に接続盤を設けプラグに由て任意に接続轉換し得るものとす。

圖 五 十 四 百 三 第

(下以トルオグ万一壓電)圖線接線電盤電配結連列並機電發流交相三



なすを通常の方法とす。

第十三章 發電所

三線式に接続せらるる直流發電機の運轉を開始する方法も前記の並列運轉開始方法と大差なし。

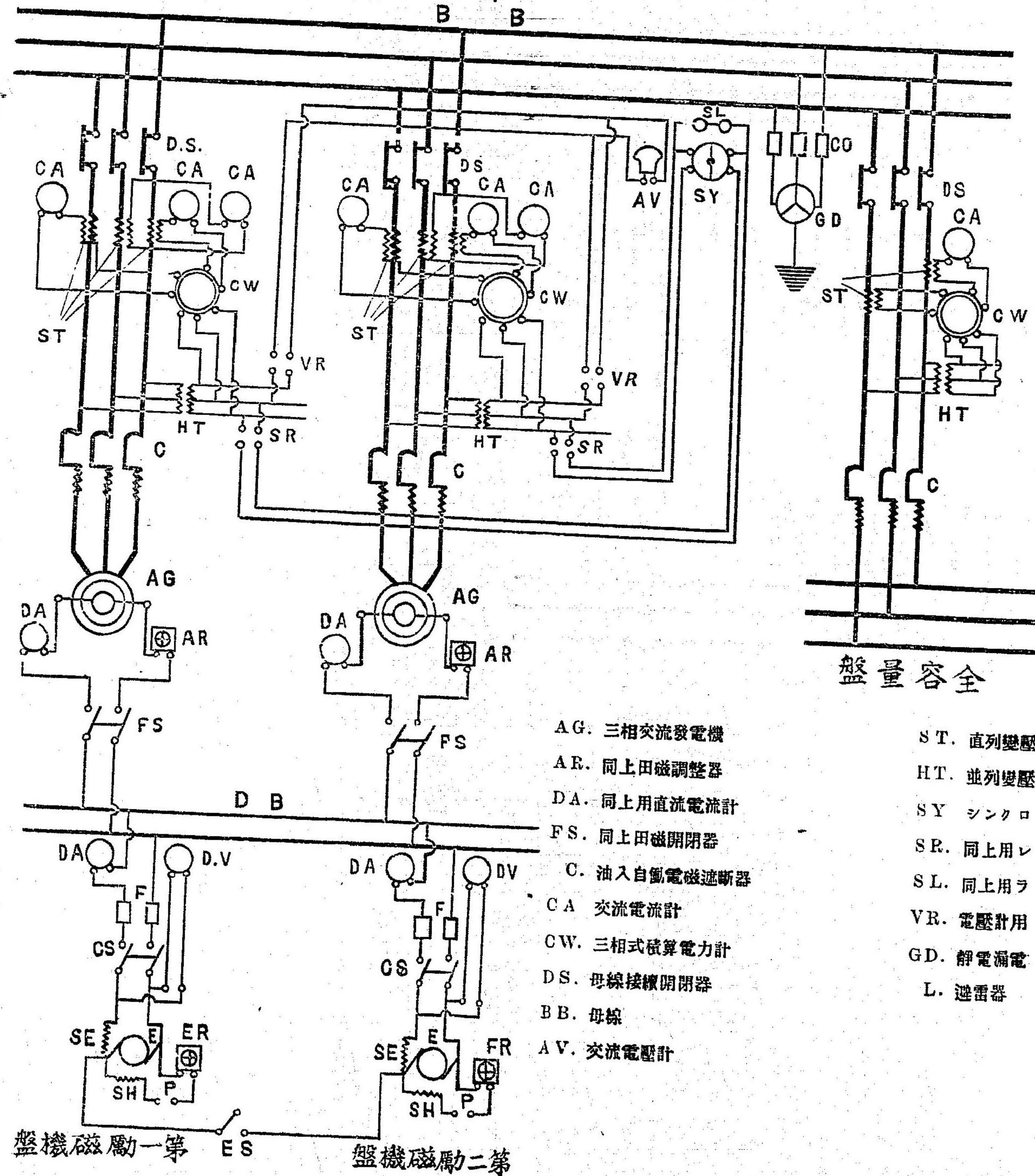
交流發電機の並列運轉——交流發電機は直流發電機と同様に其數基を並列に接続し運轉するとを得れども、直流發電機に於けるが如く容易ならず、直流發電機に於ては單に其發生電壓を等しくすれば容易に並列に接続運轉するを得れども、交流機に於ては電壓の値及位相並に電壓の波状とも同時に相等しからざれば是を並列に接続し完全に運轉すると能はざるなり、完全なる並列運轉に於ては其分配異なるのみならず荷重に要する電流の外に局部に生ずる電流は各交流機間に流通すべし、此電流は無荷重にて運轉する場合に於ても流通し、發生電力上些少の效果なく、只交流發電機を熱するに止まり全く損失に歸す、此電流を横流と云ふ、電壓及位相等しき二基の交流機を並列に接続する接続圖は已に第三百四十五圖に示せり、今或る荷重を受け指定電壓を發

圖 五 十 四 百 三 第

(下以トルオグ万一壓電)圖續接線電盤電配結連列主

盤機電發一第

盤機電發二第

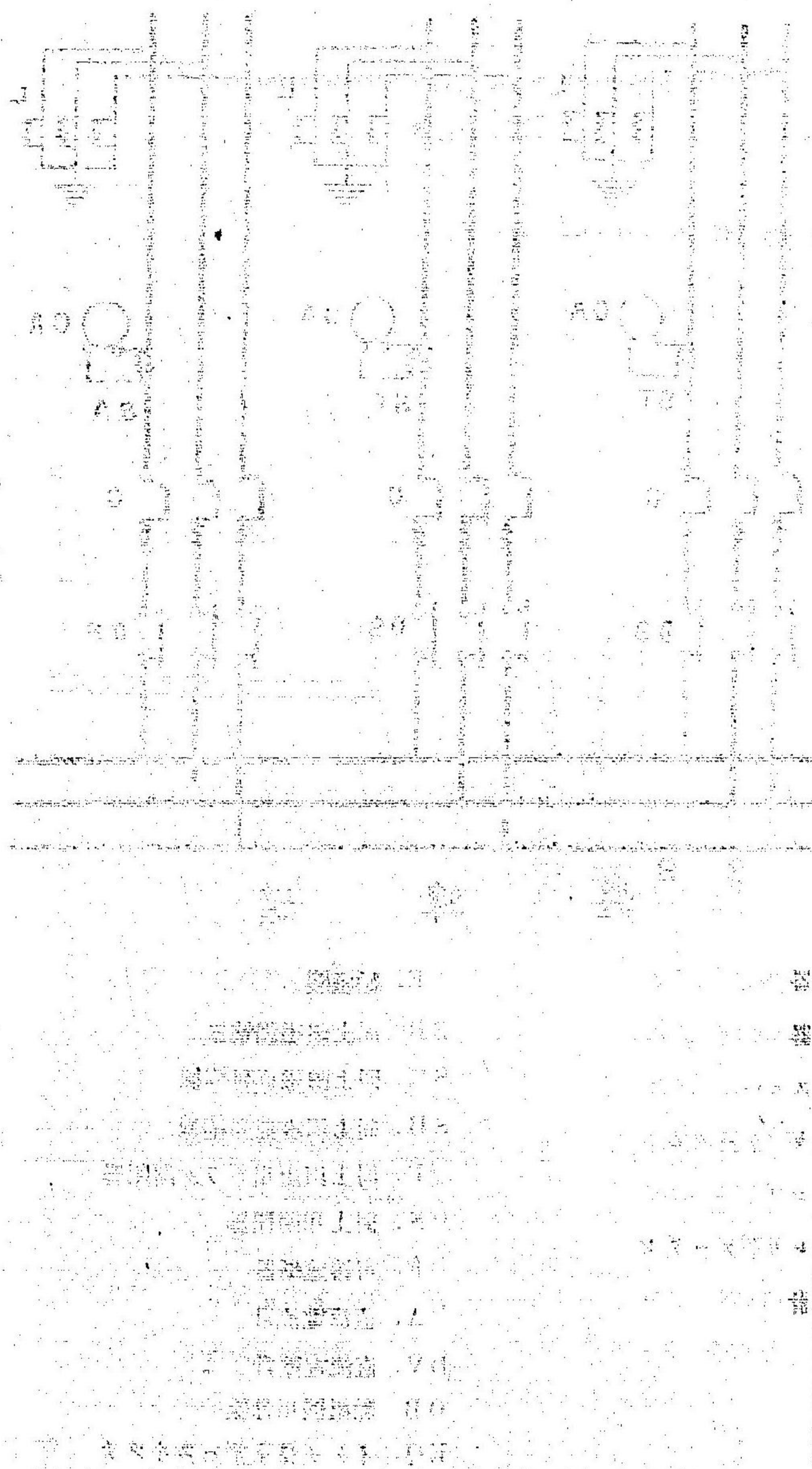


盤量容全

- AG. 三相交流發電機
- AR. 同上田磁調整器
- DA. 同上用直流電流計
- FS. 同上田磁開閉器
- C. 油入自働電磁遮斷器
- CA. 交流電流計
- CW. 三相式核算電力計
- DS. 母線接續開閉器
- BB. 母線
- AV. 交流電壓計
- ST. 直列變壓
- HT. 並列變壓
- SY. シンクロ
- SR. 同上用レ
- SL. 同上用ラ
- VR. 電壓計用
- GD. 靜電漏電
- L. 避雷器

盤機磁勵一第

盤機磁勵二第



生しつゝある第一交流機に第二交流機を並列に接続し運轉するには、先づ第二交流機及勵磁機の運轉を始め、メインスイッチを開き置き、田磁調整器にて勵磁電流を調整し、其電壓を發生するに至るや、配電盤に於けるシンクロナイジングランプを注視し、漸次其速度を増すべし。此燈球は第一交流機及第二交流機より同時に交流の供給を受け、兩機の廻轉速度相等しからざる間は、交流の位相異なるを以て、燈光は常に烈しく明暗するも、漸次第二交流機の速度増し指定速度に近づくや、電壓及其位相も第一交流機の電壓及其位相に近づき、漸次明暗の度は遅くなり、恰も深呼吸を爲す如く四五秒間に一回徐々明滅を爲すに至れば、是れ兩交流機が同位相に成りたる徴候にして、燈光が滅したる瞬間に第二交流機のメインスイッチを閉づべし。シンクロスコープを用ふる場合には最も正確に同位相に成りたる瞬間を知ることを得れば、其際直にメインスイッチを閉づるなり。此時第二交流機は無荷重なるを以て、第一交流機より廻轉速度早きも、接続せられるとや、第一交流機に加はる荷重の一部は第二交流機に移動し、廻轉速度は相等しくなり、荷重の移動は電流計に現はるるを

以て、兩交流機共に田磁調整器にて其電壓を調整すれば荷重は兩機に相等しく分配せらるゝに至るべし。運轉中は常に電壓計及電流計を注視し、荷重の變化あるも兩機に相等しく加はる様調整器にて勵磁電流を調整すべし。又並列運轉を爲しつゝ、第二交流機の運轉を停止するには、其廻轉を遅くし田磁調整器にて勵磁電流を減じ電壓を降下せしめ、電流計に現はるゝ荷重が總て第一交流機に移つるを認めたるべき、全く是が運轉を止めて後メインスイッチを開くものとす。

並列運轉を行ふに必要な條件即ち電壓及其位相を相等しからしむるには交流機の廻轉速度及田磁の勵磁電流を相等しからしめざる可らず、速度は一分間の廻轉數のみならず各瞬間に於ける廻轉速度相等しからざれば位相の差を生ずるに至るべし。是に由て交流機を並列運轉する原動機としては一廻轉中廻轉力の不同を生し易き前後動機關たる汽機は廻轉力の一様なる水力機又は蒸汽タービンの如き廻轉動機關に比して劣れるは止むを得ざるなり。廻轉力一様ならざる原動機に依て運轉する貳基の交流機を並列に接続し荷

重を加へるときは、發生する電壓の位相は相等しからず、荷重も亦兩交流機に不同に加はり兩機間に常に移動し易し、即ち位相の進みたる交流機例へばA機に荷重多く加はり、位相の遅れたる交流機例へばB機に少く加はるを以てB機の回轉速度は漸次増加し其位相を進め、A機の位相に等しくなるに及んで荷重はA、Bに同等に加はるに至るも、B機の廻轉速度は此際已にA機より大なるを以て其位相は更にA機より進み、荷重は前と反對にB機に多く加はりA機に少く加はる。爰に於てA機の廻轉速度は増加し始め其位相を進め、B機の位相に等しくなるに及んで荷重は再びA、B兩機に同等に加ふるも、A機の廻轉速度は已にB機の廻轉速度より大なるを以て、其位相は更にB機より進み、荷重は再びA機に多く加はりB機に少く加はるべし。斯の如く反覆して荷重は兩機間に移動し横流を生じ兩機の廻轉速度は漸次増加し遂に並列運轉を行ふこと能はざるに至るべし。此現象を亂調ハムチンクと云ふ。亂調を防ぐ方法は種々あれども、其一法としては交流機の各磁極間を銅線より成る環にて短絡するにあり、此銅環は發電子に發生する電流の爲に發電子面に生ずる磁力線に

て切らるゝに由り、電流是に發生し、田磁極と發電子磁極との關係位置の變動せんとするを防止、從て發電子に發生する電壓の位相の變動を防ぐなり、此方法を行ふも尙充分に亂調を防止すること能はず、元來亂調を起さしむる橫流は位相の移動の多少に正比例し、各發電子及接續電路のインビダンスに逆比例するものなれば、橫流なからしむるには位相の移動なからしめ、發電子のインビダンスを増加するを要す、是に由て汽機のフライホイール及速度調整器に適當の裝置を爲し、廻轉力を一様ならしめて位相の移動を防ぎ、自己誘導大なる發電子を使用するときは、橫流を殆んど絶無ならしむるを得れども、自己誘導大なる發電子は電壓調整上困難なる場合ありて、實用上便利ならず、而して位相の移動なからしむるには、汽機のフライホイール及速度調整器の構造は急激なる荷重の變動に當り、廻轉速度を急變せしめず、且つ一廻轉中各瞬間に於ける廻轉力の變動に對して、廻轉速度を變せしめざる様相當の大きさ及重量のものたらざる可らず、汽機の各瞬間に於ける廻轉速度の變化はピストンよりクランクに與へる動力がクランクの位置に從て汽筒内に於ける左右動

の惰性及フライホイールの惰性に由て變化するより起るものなれば、速度調整器に具備する錘の重量を適當に計算して製作し、其惰性をクランクの廻轉に與ふるときは、或程度迄此變化を防ぐことを得れども、其動作餘りに鋭敏なるときは極めて些少の廻轉速度の變化あるも調整器は感じて動作し、汽機の動作と適合せざる場合ありて、反て亂調を生ぜしむる虞あるに因り、適當なるダツシポット例へば濃厚なる液体或は汽体を以て充したるダツシポットを錘に添置し、錘の急激に動作せんとするを制御せしむれば、決して亂調を生ずることなくして、廻轉速度の變化を防ぐことを得るなり、此裝置を爲したる汽機を用ひ、交流機を連轉し、荷重を加へ、是に第二の交流機(電壓及周波度數第一交流機に等しきもの)を並列に接續するときは、第二交流機は無荷重なるを以て第一交流機より廻轉速度早きも接續せらるゝや、直ちに速度は相等しくなり、交流の位相に變化なく、荷重は稍平均に分配せらるゝ若し荷重に變化ある時は、兩交流機共に殆んど同様の變化を受くべし、然れども絶体的に全く橫流なき能はず、從て是に並列連轉上差支なき限度あり、米國ゼネラル電氣會社にて定め

たるものに依れば、位相の變化を角度にて表はし其限度を二度半と爲せり、位相の變化角度二度半とは交流機の兩磁極間の角度を三百六十度と見做して算定せるものなれば是を廻轉速度變化の角度是を角 α と曰ふに換算すれば左の如し

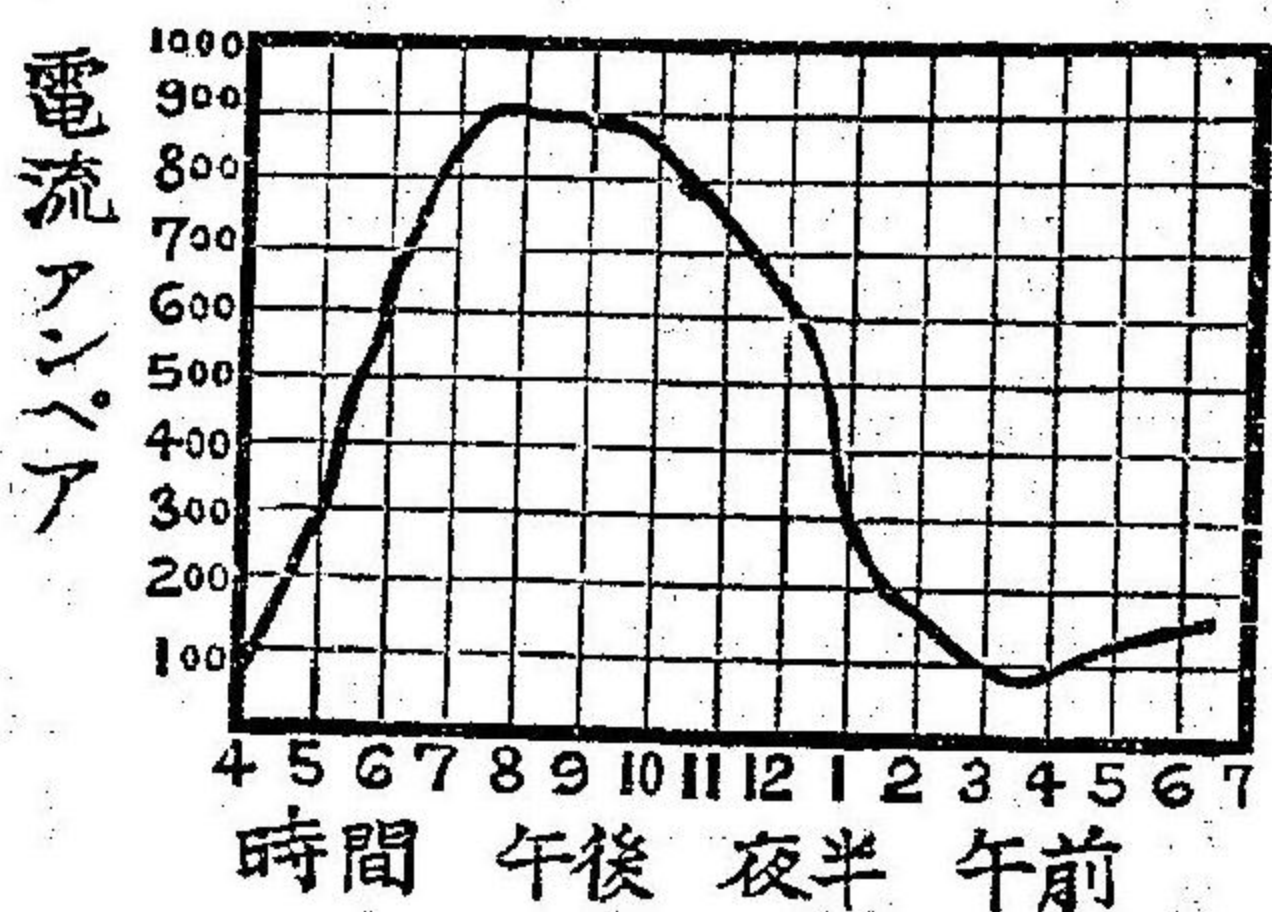
$$\frac{21}{2} = 0.25^\circ$$

即ち速度變化の角差は指定標準廻轉より前後共にて五度あるも差支なしとせり、即ち此割合に依れば横流は全電流の一割あるも差支なきなり例へば磁極數貳拾個なる交流機に於ては一廻轉中廻轉の變化の差支なき限度は $\frac{21}{20} = 0.25^\circ$ 〇二五度なりとす、即ち磁極數の増すに従ひ角差の限度減する可らず、ウエスチングハウス電機會社に於ては交流機の磁極間に特別な構造を加へ並列運轉を容易ならしむるに由り、角差の限度を増し二十五パーセントの過荷重迄は角差は兩磁極間の角度の六分一となせり。

尚並列運轉に關する詳細ある電氣上及機械上の理論に涉りては此小冊子に記し得るに非れば爰に省略す。

ロードダイアグラム——發電所日常の運轉に於て荷重は常に一定するもの非ず、通常電燈發電所に於ては夕刻より荷重加はり八時頃最大荷重に達し是より漸次減じて夜中午前三四時頃最少荷重となり曉に及んで再び少しく増加す、此増減を電流計にて一時間又は三十分毎に測定し、電流數と時間數とに

第三百四十六圖
ロードダイアグラム



て曲線を書けば、第三百四十六圖に示す如きものを得べし、是をロードダイアグラムと云ふ、是より一夜を通じての平均電流數を知ることが得べく、此平均電流が一夜中最大電流に近き程發電所の能率高しと云ふ、私用發電所に於けるロードダイアグラムは其使用の目的に従て甚しく異り一定せず、工場如き一夜を通じて各室共就業し電燈を用ふるときは荷重殆んど變

化なく従て發電所能率高し。
發電所日誌——發電所に於ては機械の運轉に従事するものは毎日機械運轉中の状態を視察し、各部異常なきや否やを驗し左の事項と共に日誌に記載し置くこと必要なり。

天候 室内温度、水流の状態、水力發電所の場合、各汽罐の汽壓、各凝汽機の真空、各發電機より發生する電流及電力時、總電流及總電力時、電壓、一夜に消費したる石炭の重量、其他の消耗品の分量、右事項中汽壓、真空及電流は每一時間に測定し記録し置き、是に依てロードグアイアグラムを書き發電所の能率の如何なるやを常に驗すべし。又一夜の總電力時に消費せる石炭の總重量を除すれば每一「キロワット」時に要したる石炭量を得べく、是に依て汽機の能率を驗し併て火夫の技倆をも驗することを得べきに由て、毎日此石炭量を記録すべきものとす。

(二) 發電機の故障及修理

發電機の構造は一般に各機械中簡單にして摩擦する部分は僅かに軸受、整流

子及電刷子のみなれば注意して是を使用するときには故障なく永く使用に堪ゆるも、種々の原因より故障起りて其微細なるときは是を發見すること困難なる場合あり、總じて故障の起りたるときは能く其状態を檢查し直に其原因を探究し、運轉中修理し得らるゝものならば早急に修理し、然らざるときは運轉を中止し豫備の發電機を運轉するか或は他に適當の方法を探り、電流の供給を中止せずして發電機の修理を爲すべきなり、故障の種類は甚だ多く悉く是を計上すること能はざれども普通起り易きものを掲ぐれば左の數種なりとす。

- (一) 整流子に電火の發生すること
- (二) 整流子及電刷子の發熱すること
- (三) 發電子の發熱すること
- (四) 田磁の發熱すること
- (五) 軸受の發熱すること
- (六) 發電機より發音すること

(七) 發電機の運轉速度が早過ぎること又は遅過ぎること

(八) 發電機より發電せざること

整流子に電火の發生すること、發電機運轉中整流子又はレクタフハイアーと電刷子との接觸面に於て電火の發生するは普通起る現象なれども、是れが爲に整流子及電刷子を損傷せしむるか或は發熱せしむることあり。ワインディングの整流子(弧狀燈用直捲發電機用)に於ては整流子の構造が電火の發生するに差支なきを以て、異狀を呈することなし。電火には青色のものと赤色のものとあり、青色の電火は弧狀を爲し導体の蒸發より發生するものにして、赤色電火に比し整流子及電刷子を損傷すること少し、而して電火を發生せしむる原因は凡そ次の數種なりとす。

(a) 發電子に過大の電流流通の爲め。

過荷重線路に於ける短絡漏電又は地氣の爲に此現象起る時としては過大の電壓を發生せしめたる場合又は電壓計電流計の目盛の正しからざる爲に發電子に過大の電流を通せしむることあり、此等の原因を發見し

たるときは過荷重なれば荷重を減せしめ短絡漏電又は地氣なれば電路に就き試験し故障を除去すべし、而して整流子面は細目の鍍紙にて巻きたる木片にて良く磨き、油を少しく浸して表面を滑澤ならしむべし。

(b) 電刷子が整流子表面の磁力線の中性線に在らざる爲め。

此場合にはロッカーアームにて電刷子を徐々に左右に動かし、電火の發生せざる位置迄移動せしむべし、各電刷子間の角度は磁極數にて三百六十度を除したるものならざる可からず、是を確むるには整流子のセグメント數を讀みて計算すべし、電刷子の位置を矯正したる上は整流子表面を α に於けると同様の方法にて清掃すべし。

(c) 整流子表面粗雜にしてセグメントの高さが一樣ならず、且つ整流子の切斷面が眞圓ならざる爲め。

此場合には整流子を發電子と共に取外し、旋盤に懸けセグメント中高き部分を削り取り眞圓と爲し、細目の鍍又は鍍紙に少量の油を浸し表面を良く磨くべし、此際鍍の屑片が整流子の表面に殘留せざる様能く拭ふべ

し。一般に整流子表面の摩擦損するを一樣ならしむる爲に、運轉中發電子が左右に拾六分一時乃至八分一時自由に横動することを得る様製作せらるゝを通常とす。整流子表面の工合良く使用せらるゝ場合には暗藍色若くは青銅色を呈す。

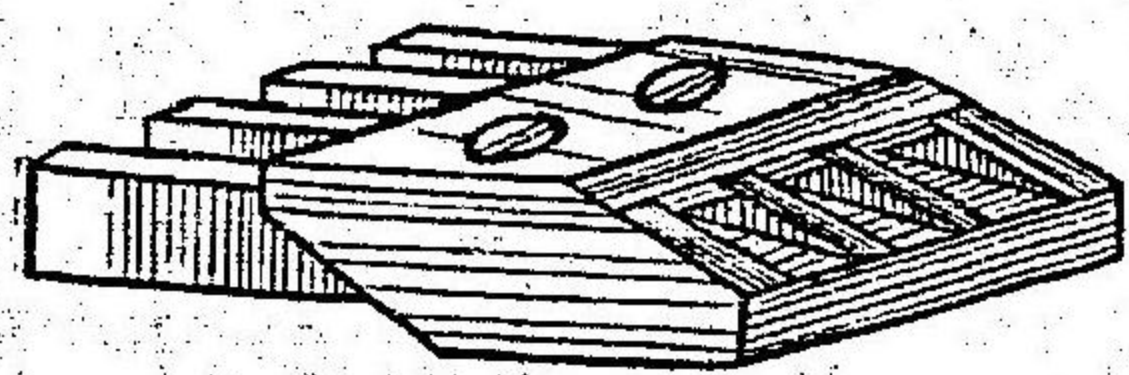
(d) 電刷子と整流子との接觸不充分なる爲め。

電刷子の全部が整流子に充分接觸せざるか或はブラツシホルダーの不合の爲に一部分のみ接觸するときはその間に電火發生すべし。此場合には電刷子の整流子に接觸すべき表面を鍍にて磨き、整流子に密着せしむる様修理し表面を清掃すべし。電刷子が銅製なるときは第三百四十七圖に示す器具に挿入して整流子に接觸すべき先端を揃へ鍍にて磨くときは容易に平滑に爲すことを得べし。此器具をブラツシジグと云ふ。

(e) 發電子捲線輪中に短絡又は斷線したる場所あるか、若

圖七十四百三第

グシツラフ



しくは鐵心に反對に挿入されたる捲線輪ある爲め。發電子捲線輪が短絡するときは發電子を運轉するに割合に大なる勢力を要し、且つ捲線に發熱すること甚し。此場合に短絡又は切斷の場所を外觀より發見するを得れば是を修理すること容易なれども、然らざるときは線輪全部を捲き替へざる可らず。

(f) 田磁の磁力弱き爲め。

田磁回線中に螺旋の弛み居るか、短絡又は斷線の場所あるか若しくは田磁捲線輪を反對にポールピースに挿入したる場合には磁力減する爲に磁力の中性線移動し電刷子に電火の發生するを免かれず、殊に複捲發電機に於ては往々誤て直列線輪を電路に反對に接続することあれば、最も注意すべきものとす。此等の故障中螺旋の弛み及外部に於ける短絡及斷線は容易に發見して修理することを得れども、内部に起りたるもの及反對に挿入したるものは、捲線輪の抵抗を測るか若しくは其磁力を磁針にて試験して發見するを得るにあれば、此場合には捲線輪全部を捲替へざる

可らず。
整流子及電刷子の發熱——發電機運轉中は荷重ある際は故障なくとも發電子の捲線輪に電力の消費せらるゝと各部の摩擦とに由て各部の發熱するを免かれず、若し發熱の程度高きときは軸受及絶縁物を損傷若くは焦焼することあれば運轉中は已に記載したる如く時々各部に手を觸れて發熱の程度を驗せざるべからず、數秒間手の甲を觸れ居ること能はざる發熱なれば、最早安全の度を過ぎ其儘運轉を續行するときは、絶縁物は焦焼し異臭を發ち發煙するに至り、危険なるを以て直に發電機の運轉を停止すべし、決して水又は氷にて局部を冷やし運轉を續行すべからず、尤も發熱箇所が軸受にして是を水にて冷やすも他の部分を濕潤せしむることなき場合には、少時間水又は氷にて冷やすも差支へなし、然る後發熱の原因を調査し修理の上完全なりと認むる迄は再び運轉すべからず、精密に發熱の程度を驗するには寒暖計を機械各部に觸れしめ上昇温度を測るべし、其最大限度は周圍空氣の温度より高きこと攝氏五十度なりとす。發熱したる場合に各部が同時に發熱したる如く感ずること

とあるも、實際或る一局部の發熱の爲に他部分が其傳導を受けて發熱することあれば發熱の試験を爲すには發電機を運轉前充分冷風にて冷やしたる後全荷重にて運轉し四五分間の後直に停止し各部を檢査するときは熱の傳播する時間なきを以て實際發熱したる局部を知ることを得べし、發熱の原因としては次の數種あり。

(a) 他部分の發熱したる爲め

發電子田磁又は軸受の發熱したる場合に、其傳播を受けて電刷子及整流子は發熱することあり。

(b) 電火發生の爲め。

是を修理する方法は、整流子に電火發生の場合と同じ。

(c) 整流子表面に短絡を生したる爲め。

銅刷子より摩擦する銅屑がセグメント間に入るときはセグメントを短絡せしめ電火を發生し發熱せしむることあり、此場合には整流子の表面を能く拭ひ清掃すべし。

(d) 整流子の表面粗雑なる爲め。

整流子の表面粗雑なるときは電刷子との接觸悪しく、其間隙に塵芥集積し抵抗増加して發熱せしむ、殊に炭刷子を使用するときには炭の分子粉末となりて整流子表面に附着して益々發熱を大ならしむることあり、此修理法は電火發生の場合と同じ。

(e) 炭刷子の發熱。

炭刷子は銅刷子に比し抵抗大なれば、たとへ其大なるものを用ふるも整流子との摩擦加はる爲に銅刷子に比し發熱すること早し、
發電子の發熱、發電子の發熱する原因は次の數種なりとす。

(a) 過大の電流通の爲め

整流子に電火發生する原因中(a)の場合と同じ

(b) 捲線輪が短絡、斷線又は反對に鐵心に挿入せられたる爲め。

短絡及斷線に就ては整流子に電火發生する原因中(b)の場合と同じ、捲線輪が反對に挿入せられたるやを試験するには電池及驗電器に電線を接

續し其電線の兩端を整流子の相隣れるセグメントに順次接觸せしめ、驗電器の指針の傾斜を視て何れの捲線輪が逆に挿入せられたるやを發見するを得べし、反對に挿入せられたる捲線輪は直に取外し正當の位置に挿入すべし。

(c) 捲線輪に濕氣を帯びたる爲め。

此場合に外部よりは暖爐にて五時間以上温め全く濕氣の去る迄乾燥し、内部よりは他の電源より捲線に全荷重の凡そ四分三に相當する電流を通じ、電力消費に因る發熱に由て乾燥し、絶縁抵抗が各部一メガオーム以上に達する迄行ふべし。

田、磁の發熱——田磁の發熱する原因は次の數種ありとす。

(a) 過大の電流通の爲め。

(b) 捲線輪に短絡、斷線又は反對に鐵心に挿入せられたる爲め。

發電子の發熱中(a)(b)の場合と同じ。

(c) 捲線輪に濕氣を帯びたる爲め。

發電子の發熱中(c)の場合と同じ。

軸受の發熱——軸受の發熱甚しきときは、直に運轉を止むることなく其廻轉を遅くし、少しく冷へたる後運轉を停止すべし、然らざるときは熱の爲に軸が軸受に密着する虞あり、軸受發熱の原因は次の數種なりとす。

(a) 給油の不充分なる爲め。

オイルカップ内の油の欠乏するか或は油管内の閉塞し又は自働給油裝置に於て環の自由に廻轉せざるときは軸受は發熱すべし、此場合にはオイルカップに油を充たし油管内及自働給油裝置内を検査し、塵芥あれば是を除去し其働作を正確ならしむべし。

(b) 軸受内に塵芥の入りたる爲め。

此場合には軸及軸受を清掃すべし。

(c) 軸が軸受に密着する虞ある爲め。

此場合には軸を旋盤に懸け少しく削り去るべし。

(d) 軸が曲りたる爲め。

此場合には軸を新しき眞直なるものと取替へるべし。

(e) 磁極のエアギャップが一樣ならざる爲め。

此場合には軸受内の一部を削り去り、軸との接觸を變じてエアギャップを一樣ならしむべし。

(f) 過荷重の加はりたる爲め或は調帶を張り過ぎたる爲め。

此場合には調帶の懸りたる軸受は他の軸受よりも多く發熱す、是を修理するには荷重を減するか又は調帶を弛めるべし。

發電機より發音すること——發電機より發音する原因は左の數種なりとす。

(a) 發電子及車輪がバランスせざる爲め。

發電子の両端を或る尖點に載せ如何なる位置に廻轉するも靜止するなれば、發電子の重量が其中心線に對してバランスすると云ふ、若し何れかに重き部分あれば發電子は必ず其部分を下にして靜止するなり、此場合にはバランスせざる部分を解き適當に修理しバランスせしむべし。

り) 發電子が田磁極に接觸する爲め。

發電子を徐々に廻轉し何れの部分に於て磁極に接觸するやを檢査すべし、此場合にはバンドワイアーを解き磁極に觸れる部分を修理するか又は磁極の觸れる部分を削り去るべし、軸受の一部分が磨滅したる場合にも此故障の起ることあり、其場合には軸受を修理すべし。

(c) 整流子表面の粗雜なる爲め。

整流子の發熱中(d)の場合と同じ。

(d) 調帶の張力が適當ならざる爲め。

調帶の張力が強きときは滑り緩きときは波を打ちて發音す、此場合には調帶の張力を調整すべし、若し荷重が過大なるときは調帶は滑りて銳き音を發することあり、此場合には荷重を減すべし。

發電機の廻轉が早過ぎること又は遅過ぎること——發電機の廻轉が遅過ぎる原因は次の數種なりとす。

(a) 過荷重の爲め。

(b) 發電子捲線輪に短絡ある爲め。

(c) 發電子が磁極に觸れる爲め。

又廻轉が早過ぎる原因は次の如し。

田磁の磁力弱き爲め。

是等の故障は前記の方法に倣ひ相當の修理を加ふべし。
發電機より發電せざること——發電機を運轉するも發電せざることあり、其原因は次の數種なりとす。

(a) 殘餘磁氣の存せざる爲め。

發電機を運搬する途中に於て他物に衝突して發電機田磁の磁氣を失ふことあり、此場合には他の發電機又は電池より田磁へ電流を通じて勵磁せしむれば直に回復すべし。

(b) 田磁捲線と發電子捲線との接續又は各磁極捲線の接續が反對なる爲め、各磁極の捲線が發電子捲線と反對に接續せらるるときは田磁は正當に勵磁せられず、此故障は電線を接續したる後は是に電流を通じ磁針にて其極を檢査すれば發見するを得べし、此場合には接續を變更すべし、殊に分

電捲直流發電機及合成捲交流發電機に於て直列捲線の接續を反對にするときは荷重の加はるに従ひ、電壓は不變ならずして反て減するを以て此接續は最も注意を要するなり。

(c) 發電子捲線輪又は田磁捲線輪に短絡又は斷線ある爲め、整流子に電火發生する原因中(c)に同じ。

(d) 田磁回線に抵抗多き爲め。

田磁回線中螺旋の弛みて電線が是より離るるか、又は塵芥の是に堆積して抵抗を増すか、若くは田磁調整器の接觸惡しきときは、田磁は勵磁せざるを以て發電せず、此場合には回線の各部を檢查し螺旋の弛みたるものあれば是を締付け各部を清掃すべし。

(e) 各回線中に切斷の箇所ある爲め。

發電機を運轉するに當り取扱者の不注意より往々田磁回線の開閉器を閉ぢず又は電刷子の接觸惡しきに氣付かず、若しくは遮斷器の可鎔線の鎔解せるを取替へずして其儘運轉することあれば、取扱者は最も此點に

注意すべきものとす。

(f) 電刷子の位置正しからざる爲め。

電刷子の位置は磁力の中性線にあるべきなれば、若し此線以外に電刷子を置くときは電流は整流せられず従て外部に流通することなし、此場合にはロッカーアームに依て電刷子を適當の位置に移すべし。

第四節 發電機及變壓器の試験

第一項 發電機の試験

試験項目 發電機は製造者に於て其注文者に向て送り出す前に其性状に就き試験を行ひ全部完全に良好なるを認めたる後使用上總ての點に於て保証するを通則とすれども注文者に於ては是を受取り据付けたる上は試運轉の際左記各種の試験を行ふべきものとす。

(一) 全荷重運轉に於ける發熱。

(二) 發電機各部の絶緣抵抗。

(三) 發電機各部の耐壓力。

(四) 電壓の調整

(五) 過荷重の程度

(六) 能率及損失

發熱の試験——發電機を運轉するに當り各部が電流の爲に發熱するは止むを得ざるも、發熱の温度甚しきときは異臭を發ち絶縁物を焼損せしむるに至ることあれば、試運轉の際全荷重運轉中上昇する温度を測定し、規定の極限温度より昇ることなきやを確むること必要なり。此の測定は運轉開始後發熱が各部に於て同一になりたる時に於て行ふべし。是に要する時間は發電機の容量及構造に従て異れども、大略五拾キロワット以下のものは五時間、是より大なるものは六時間乃至拾八時間にて上昇温度一定すべし。若し急に是を一樣ならしめんとすれば過荷重にて二三時間運轉したる後全荷重に減せしむれば比較的短時間にて温度一定すべし。温度を測定する方法に寒暖計を以て直接に測る方法及電線の抵抗を運轉前後に測り、其差に依て温度を算定する方法の二種あり。第一法に於ては寒暖計を測るべき部分の表面に接觸せしめ、水銀

の存在する球部を木綿にて覆ひ熱の發散を防ぎ、寒暖計の目盛を讀むにあり、若し球部を挿入することを得る場所あるときは(例へば發電機に於ける鐵心間の間隙)是に挿入して温度を測定するものとす。第二法に於ては運轉前に電子及田磁の各捲線の抵抗を測り、全荷重にて温度の上昇一樣になりたる時運轉を止め、直に各捲線の抵抗を測るなり。是に依て温度を算定するには

R_1 運轉前に測れる捲線の抵抗

t_1 同上捲線の温度(攝氏の温度以下同じ)

R_2 運轉停止後測れる捲線の抵抗

t_2 同上捲線の温度

R_0 攝氏零度に於ける捲線の抵抗

とすれば

$$R_1 = R_0(1 + 0.004t_1), \quad R_2 = R_0(1 + 0.004t_2)$$

是に由て $t_2 = \frac{R_2(1 + 0.004t_1) - R_1}{0.004R_0}$

式中 0.01 は銅線の抵抗の温度係數あり、發電機中發電子及田磁の上昇温度は以上二種の方法にて測定し、其他の部分は第一法にて測定するを通則とす。發電機の使用上及壽命上差支なき上昇温度の限度に就ては第三節第五項に記載せしが、猶左に米國電氣學會に於て制定したるものを記す。

空氣の動搖なき室内に於て空氣の温度攝氏二十五度なるとき發電機各部の上昇温度の最大限度は左の通りとす。

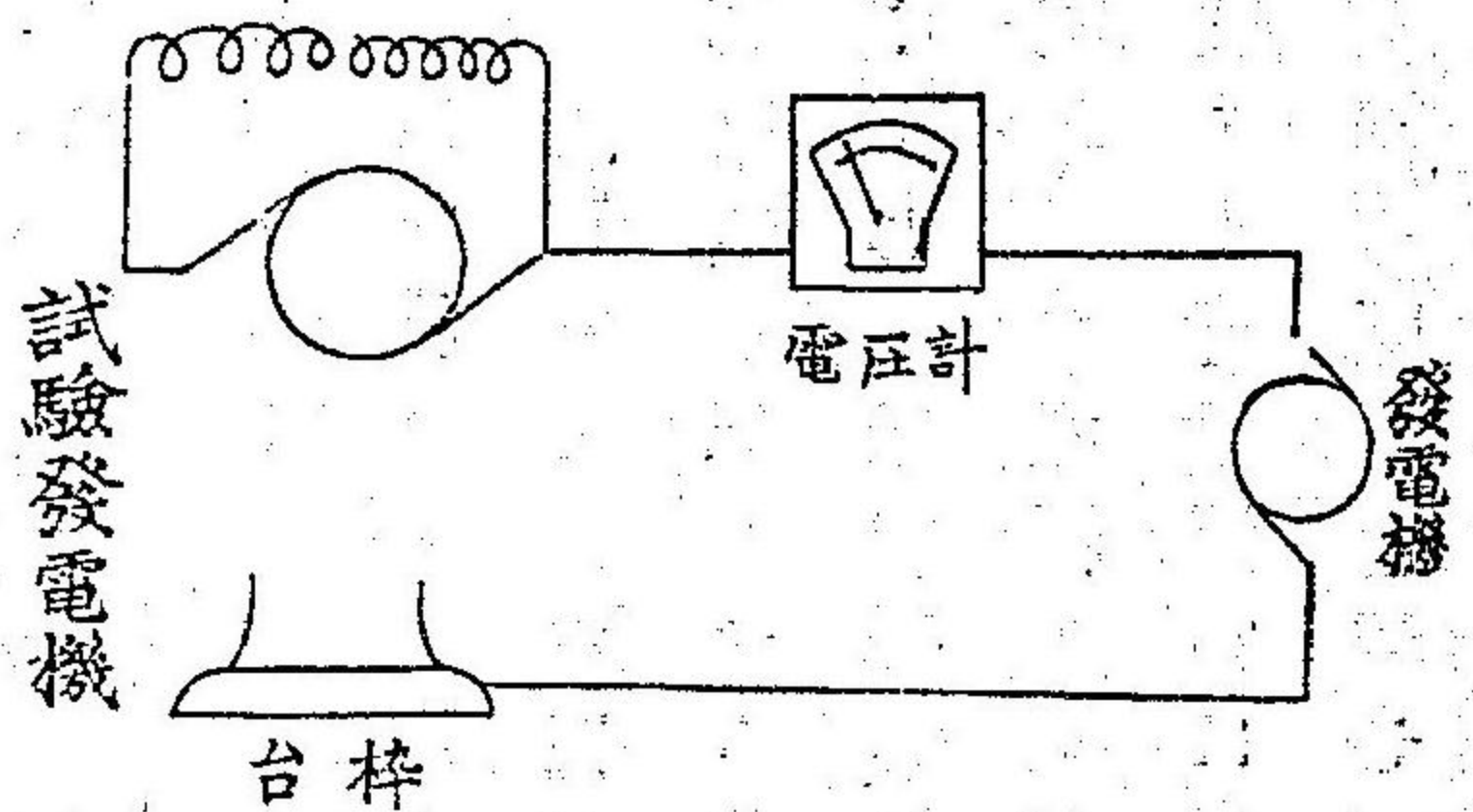
田磁及發電子に於ては攝氏五十度(第二法測定に據る)

整流子聚電子及電刷子に於ては攝氏五十五度(第一法測定に據る)

軸受及其他の部分に於ては攝氏四十度(第一法測定に據る)

周圍空氣の温度が二十五度より高低あるときは、温度壹度毎に上昇温度の限度を其二分一パーセント増減す、例へば三十五度なるときは上昇温度の限度を五パーセント減じ拾五度なるときは上昇温度の限度を五パーセント増す。室内の温度を測るに用ふる寒暖計は發電機の發熱の爲に發散する熱の傳導を受けざる場所に置かざる可らず、又發電機の爲に空氣の動搖を起す處ある

第三百四十八圖
絶縁抵抗の試験



ときは運轉前に室内二三ヶ所に於て温度を測り置くを可とす。

絶縁抵抗の試験—發電機の絶縁抵抗を測定するには是れと相等しき電壓を發生する發電機を使用し、第三百四十八圖に示す如く受験發電機の電路及臺枠に電壓計と共に接続し、是を運轉して指定電壓を發生せしむるときは、電壓は電路及臺枠に加はり、電壓計の指針は動きて或る目盛を示すべし、是を e とし、電壓計の抵抗を R 、發電機の電壓を E とすれば、試験發電機の絶縁抵抗 R_1 は左の式に據て算定するを得るなり

$$R_1 = R \left(\frac{E}{e} - 1 \right)$$

然るに絶縁抵抗の最小限度は第三節に記載したる如く一メガオームなれば $R = 1,000,000$ オームならしむべき電壓計の読み e の最大値は次の如くなるを要す

$$e = \frac{R \times E}{1,000,000 + R}$$

即ち絶縁抵抗が一メガオーム以上なるには電壓計の読みは此値より小ならざる可らず。若し試験用發電機の設備なきときはブリヂメツガーを用ひ絶縁抵抗を測定すべし。

耐壓力の試験 耐壓力とは絶縁物の損傷する迄に堪へる電壓の限度を云ふ。是を測定するには

- (一) 發電機中の電路及外周に在る導體間
- (二) 隣接せる兩電路間

第三節第三項に記載せる程度の交流電壓を加へ(其方法は變壓器耐壓力測定の場合と同じ)絶縁物焼損せずして是に堪へるや否やを測定するなり。

調整の試験 發電機の電壓調整とは發電機が全荷重を受け運轉する際發生する電壓と全荷重運轉に等しき状態(汽機にて運轉する場合なればスロットル、ヴァルヴの開きを變せざる如き)にて荷重なく運轉する際發生する電壓との差を後者にて除したる比を云ふ。是を測定するには受驗發電機に電壓計、電流計及無誘導の荷重燈球又は水抵抗を接続して運轉を始め指定の電壓を發

生せしむ。最初は荷重を少くし漸次是を増して全荷重に至らしむ。數時間運轉の後各部の發熱が一樣になりたる時原動機のヴァルヴの開き、汽壓又は水壓田磁調整器等を變更せしめずして漸次荷重を減じ種々の荷重に對し次の測定を行ひ全く無荷重に至らしむ。

發電機(速度帶結式なれば原動機速度をも)

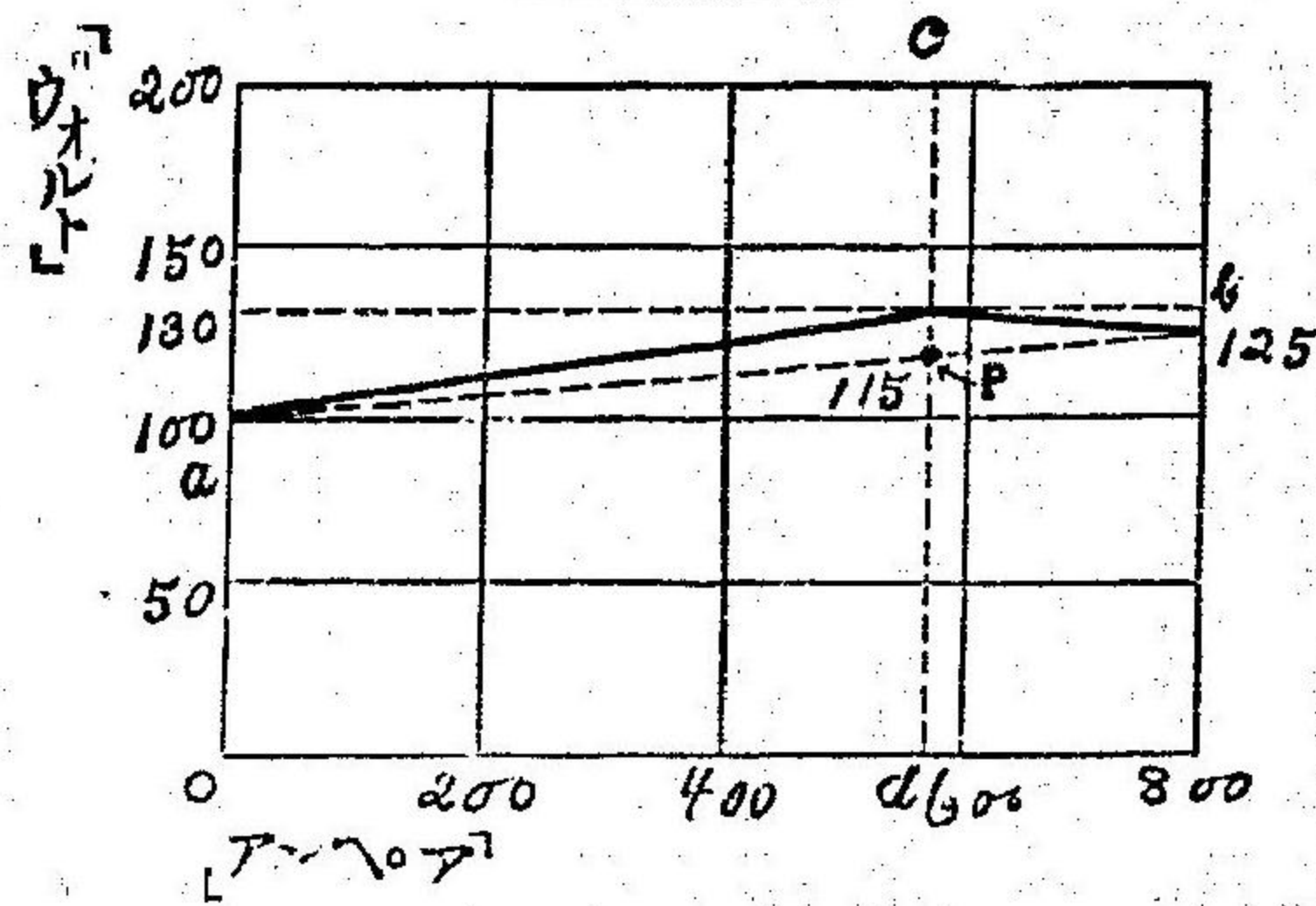
電流(多相交流機に於ては各相線に於ける電流)

電壓(多相交流機に於ては各相間の電壓)

此測定は全荷重より無荷重に至る間に少くとも拾回行ひ無荷重に爲したる時より再び漸次荷重を増し全荷重に至らしめ猶進んで二十五パーセントの過荷重を加へ前記の測定を行ふ。此測定に由て得たる電壓及電流の値にて曲線を書き是より調整を算定す。例へば百二十五ヴォルト、八百アンペア複捲直流發電機に於て第三百四十九圖に

圖九十四百三第

線曲整調壓電



示す如き曲線を得たりとすれば無荷重に於ける電壓點 a と全荷重に於ける電壓點 b とを連結する直線 ab が電壓の最高値線 bc と交叉する點 P に於て示さるゝ電壓百拾五「ヴォルト」と最高電壓百三十「ヴォルト」の差を最高電壓百三十「ヴォルト」にて除したる比 $\frac{100}{110}$ 十一「パーセント」を此發電機の電壓調整となす若し是が分電捲發電機なるときは單に全荷重運轉に於て發生する電壓と無荷重に於て發生する電壓との差を後者にて除し是を「パーセント」にて表はしたるものを電壓の調整と爲す速度の調整も電壓の調整と同様に算定するを得べし。

過荷重の試験——發電機が攝氏六拾度以上に發熱することなく堪へ得べき過荷重は第三節第三項に記載したるが如く一時間二十五「パーセント」一分間五拾「パーセント」となるべきなり是等の過荷重に堪へ得るやを試験するには受驗發電機に電壓計電流計及無誘導荷重を接続し運轉を始め指定の電壓を發生せしむ漸次荷重を増し電流計の指針を注視して所要の過荷重に至らしめ是に對する指定の時間を経過したる後發電機の各部に異狀の生じたるもの

なきやを檢査し已に記載したる方法にて各部の温度を測定すべし此際各部の温度が六拾度以下なるときは規定の過荷重に堪へ得るものと認むるなり能率及損失電力の試験——發電機の商業的能率 $\left(\frac{\text{發電機に於ける機械的勢力}}{\text{發電機に於ける電力的勢力}} \right)$ を測定するには受驗發電機に電壓計電力計及無誘導荷重を接続し運轉を始め指定電壓を發生せしむ漸次荷重を増し全荷重に至らしめ各荷重に於て發生する電力を電力計にて測り原動機より發電機に加はる勢力を其車軸に於てダイナモメートルにて測る此馬力數にて電力數を除し「パーセント」にて表はしたるもの其荷重に於ける商業的能率なりとす。

電氣的能率 $\left(\frac{\text{發電機に於ける電力的勢力}}{\text{發電機に於ける機械的勢力}} \right)$ を測定するには發電機内に生ずる損失電力即ち發電機及田磁の各捲線に起る I^2R の損失電力各鐵心に起る損失電力を測定せざる可からず此等の損失電力を精密に測るには電動機を用ひ發電機に帶結し指定速度にて是を運轉し指定電壓を發生せしめ發電機的全荷重運轉及無荷重運轉に於ける電動機の運轉に要する電力及其内部に起る損失電力を測るを要し甚だ複雑にして測定容易ならず別に稍不精密なるも簡單なる方

法あり、即ち試験發電機に電壓計、電流計、電力計を接続し、其原動機にて先づ荷重なしに指定速度にて運轉し、指定電壓を發生せしむれば、發電子には其鐵心を磁化せしむる電流通し、電流計及電力計に表はる、是れ鐵心に於ける損失電流及電力なり、是を測り、是を全荷重に於ける電流及發電子の抵抗、田磁の抵抗にて P_R の損失電力を算定したるものを加へたるものが全損失電力なれば、是に發電機の容量電力を加へたるものにて容量電力を除したるもの即ち全荷重に於ける電氣的能率なり、種々の荷重に於ける電氣的能率は、荷重を増減して電流及電力を測り、是より P_R を算定すれば、其他の損失電力は大概ね不變なるに由り、全荷重に於ける能率を算定すると同様の方法にて容易に是を算定するを得べし。

第二項 變壓器の試験

試験項目—變壓器は發電機と同様に各製造所に於て注文者へ送り出す前に其性状に就き充分なる試験を行ひ、良好なるを認めたる後、其性状に就き保証するなれども、注文者は是を使用するに當り、次の項目につき必ず試験し、其良

否を檢查すべきものとす。

試験項目

- (一) 全荷重に於ける發熱。
- (二) 變壓器各部の絶縁、抵抗及耐壓力。
- (三) 電壓の調整。
- (四) 鐵心に於ける損失電力及磁化電流。
- (五) 一次線輪及二次線輪に於ける P_R の損失電力。
- (六) 能率。

發熱の試験—變壓器の發熱を測定するには、是を相當電路に接続し、全荷重を加へ電流を通ずること八時間なるときは、發熱の爲に上昇する温度は殆んど一定すれば、各部分の温度を寒暖計にて測定すること、發電機の發熱を測定するが如くす。捲線の發熱を測るには、電流を通ずる前に各捲線の抵抗を測定し、全荷重にて八時間使用の後再び其抵抗を測定し、此抵抗の差より發電機の發熱試験に於けると同一方法に由て上昇温度を算定するものとす。

變壓器の絶縁抵抗及耐圧力、變壓器の絶縁抵抗はブリッジメツガーを用ひ
 一次線輪及二次線輪間各線輪及鐵心間に就き測定す。耐圧力は交流電壓を(一)
 一次線輪及二次線輪間(二)一次線輪及鐵心間(三)二次線輪及鐵心間に加へて是
 を測定す。其試験電壓は變壓器の電壓に從て異なること左の如し

指定電壓

試験電壓

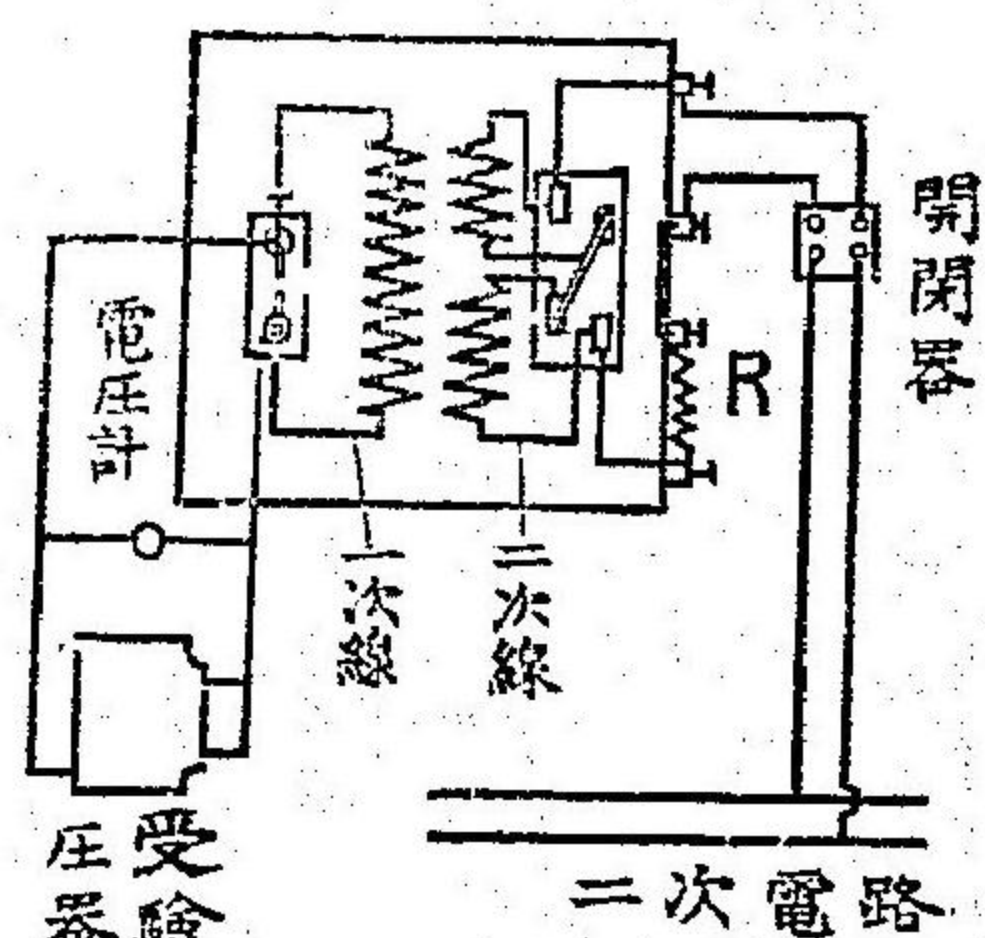
- 壹千[ヴォルト]以上二千五百[ヴォルト]以下
- 二千五百[ヴォルト]以上三千五百[ヴォルト]以下
- 三千五百[ヴォルト]以上六千六百[ヴォルト]以下
- 六千六百[ヴォルト]以上

- 五千[ヴォルト]
- 七千[ヴォルト]
- 壹万[ヴォルト]

變壓器に電壓を加へる方法は第三百五十圖に示す如く装置す。即ち試験用變
 壓器の二次線を他の二次電路に接続し其一次線を受験變壓器の一次線に接
 續し他の二次電路よりの供給電流にて試験變壓器の一次線に所要の電壓を
 發生せしめ是を受験變壓器に加ふるにあり。圖中Rは抵抗にして最初は其全
 部を電路に接続し割合に低き電壓を變壓器に加へ漸次是を減じ電壓を高め

變壓器の絶縁が損傷することなきやを注視し徐々に試験電壓に至らしむ。若

第三百五十五圖
 變壓器の耐圧力試験

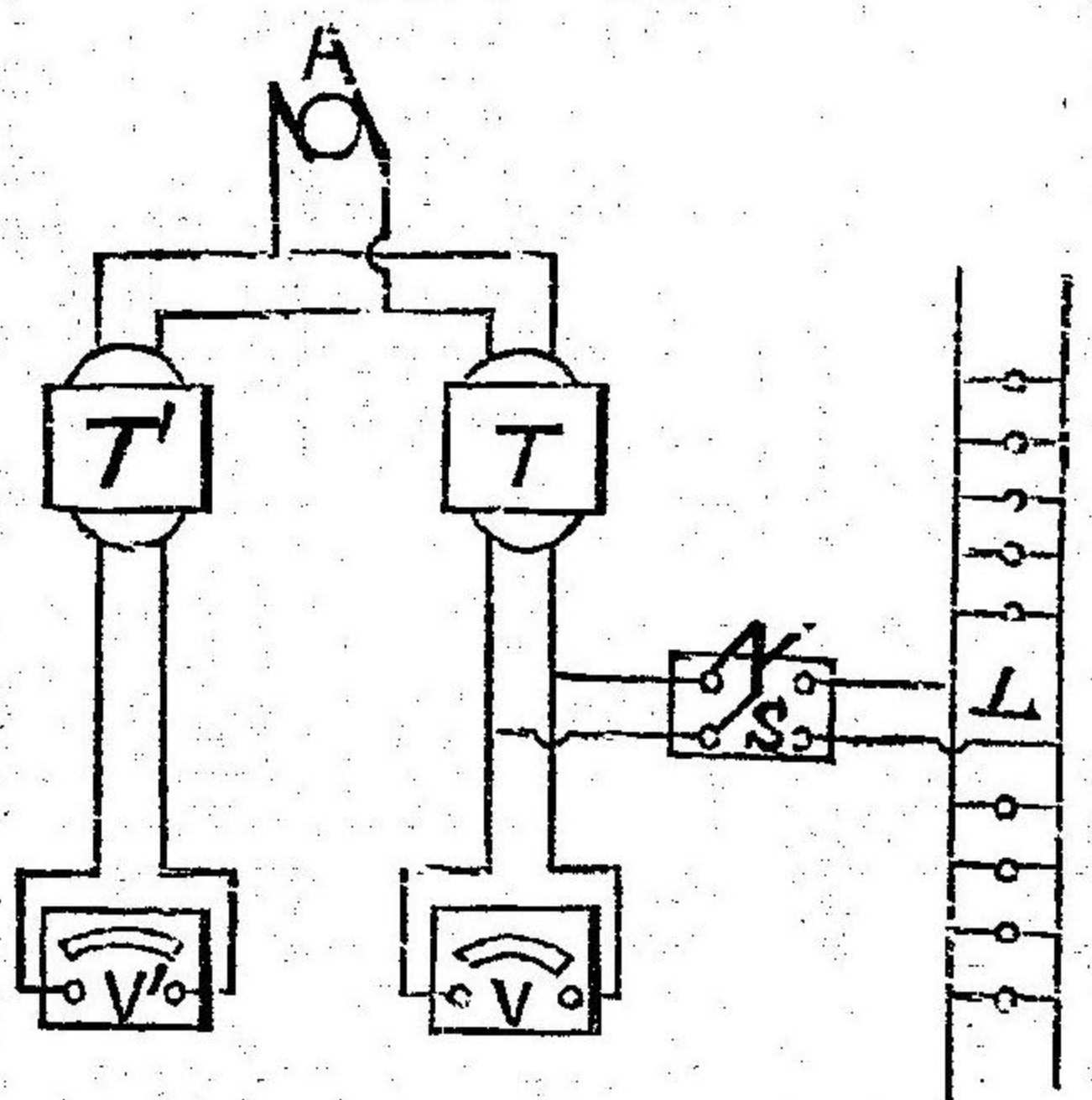


し誤て此れより十パーセント以上に昇らし
 むるときは試験變壓器に並列に接続せられ
 たるスパークギャップに於て自動的に放電
 し此過大の電壓をして受験變壓器に加はる
 ことなからしむ。此試験に於て變壓器の絶縁
 より漏洩して流るゝ電流を測らんとすれば
 試験用變壓器の二次電路に電流計を接続す
 べし。若し變壓器の絶縁悪しきときは電流計の指針は動きて電流の流通を示
 し絶縁甚だ不良にして試験電壓の加はるに由て損傷するに至る時は電圧計
 の指針は急に目盛零に近付き電流計の指針は急に電流の増加を示すべし。
 一次線輪及二次線輪間、一次線輪及鐵心間の耐圧力を測る場合には二次線輪
 は鐵心と共に大地に接続し置くを可とす。然らざるときは一次線輪に加はる
 電壓は二次線輪及鐵心間に電壓を誘發し是れが爲に試験電壓より大なる電

壓發生して絶縁を損傷せしむる虞れあり。一汎に試験の際は一次線輪及二次線輪共に其各ターミナルを相互に區別し結束し置くを可とす。

調整の試験——變壓器の調整を測るには電壓計及試験用變壓器を要し第三百五十一圖に示す如く是等を受験變壓器に接続す。圖中Aは交流機T'は試験用變壓器にして其二次線には單に電壓計V'のみを接続す。Tは受験變壓器にして其二次線に燈球を開閉器Sに由て接続し得るものとし電壓計Vを是に並列に接続す。測定の順序は先づ開閉器Sを開き置き、電流を兩變壓器に通せしめVにて兩變壓器の電壓を測り、次に開閉器を閉ぢて全荷重に相當する燈球に電流を通せしめ再びVにて兩變壓器の電壓を測る。第一回測定に於けるV'の読みをaとし、第二回測定に於けるV

圖一十五百三第
驗試整調器壓變



の読みをaとし、第二回測定に於けるV

V'の読みをcdとすれば變壓器Tの調整は左の式にて示さる。

$$\frac{a-b}{c-d}$$

若し發電機の電壓に變化なくして變壓器T'の二次電壓も亦不變なれば調整は單に次の式にて示さるべし。

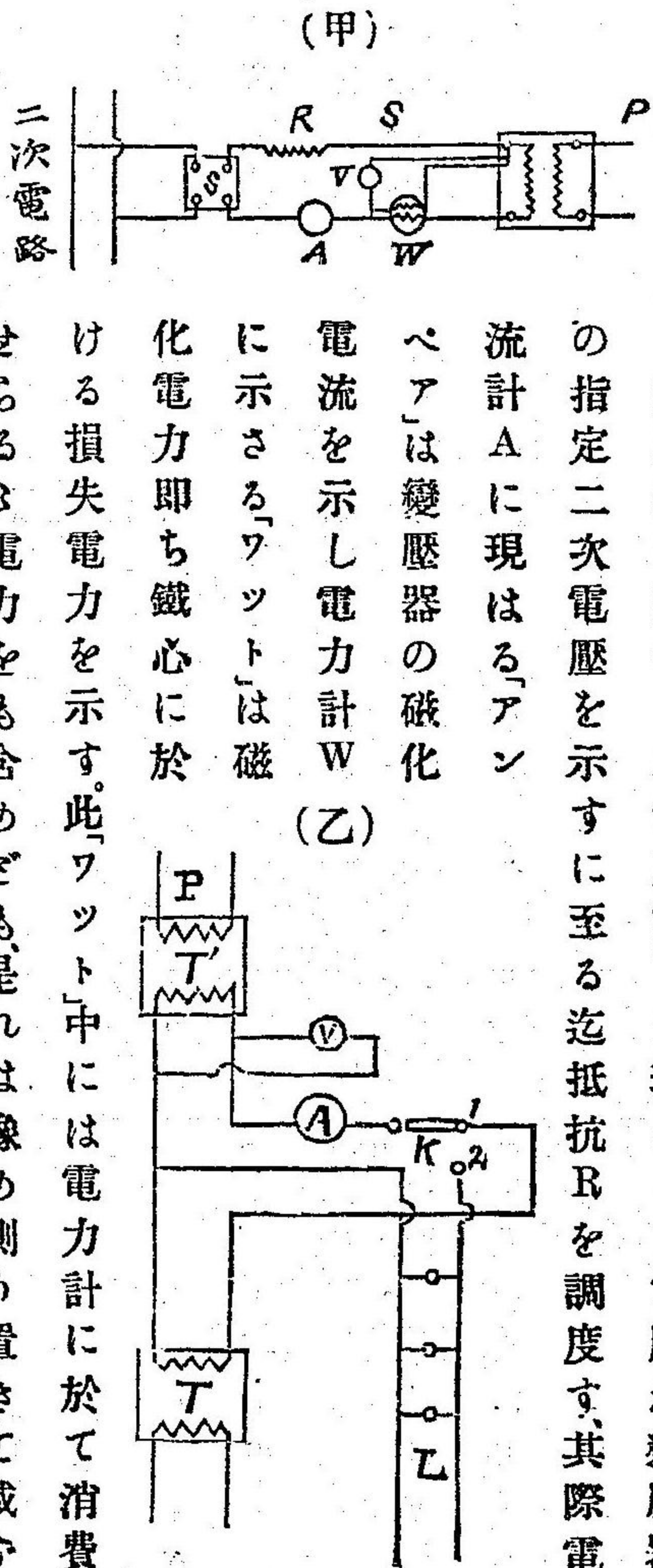
$$\frac{a-b}{c-d}$$

即ち全荷重に於ける電壓を無荷重に於ける電壓より減したるものにして、通常是を無荷重に於ける電壓にて除し、パーセントにて表はし若干パーセントの調整と云ふ。其最大限度は第四章に記載したる如く百分三とす。

鐵心に於ける損失、電力及磁化電流の試験——鐵心に於ける損失電力とは第四章に記載したるが如く、變壓器の鐵心を磁化せしむるに要する電力にして、ヒステレシス及渦流の爲に生じ荷重の多少に關せざるなり。磁化電流とは鐵心を磁化せしむるに要する電流を云ふ。是を測るには電壓計、小形交流電流計及電力計を要し、第三百五十二圖甲に示す如く是等を受験變壓器の二次線と直列に試験用變壓器の二次電路に接続し、一次線を開放し置く。圖中Sは開閉器

Aは電流計Wは電力計Vは電圧計Sは變壓器の二次線Pは其一次線Rは無誘導抵抗にして増減し得べきものなり測定の順序は先づ開閉器を閉ち電流を變壓器に通せしめ電圧計Vに現はるゝ電圧が變壓器の指定二次電圧を示すに至る迄抵抗Rを調度す其際電流計Aに現はるアンペアは變壓器の磁化電流を示し電力計Wに示さるワットは磁化電力即ち鐵心に於ける損失電力を示す此ワット中には電力計に於て消費せらるゝ電力をも含めども是れは豫め測り置きて減すれば眞正の磁化電力を知るを得べし電力計の代りに電流計を用ひて磁化電力を測る方法あり其装置は第三百五十二圖乙に示すが如し圖中Tは受驗變壓器にして其一次線を開放し二次線を試験用變壓器T'の二次電路に接続す

圖二十五百三第 定測力電化磁の器壓變



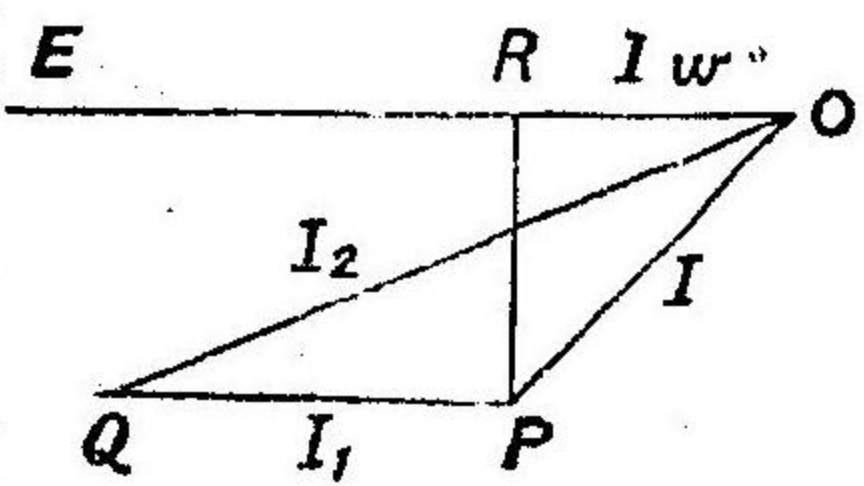
Pは其一次線Vは電圧計Aは電流計Kは開閉器Iは燈球なり測定の順序はT'の一次線に指定電圧の電流を通じKを1に接觸せしむれば受驗變壓器Tに電流通すべし此時電流計を讀む是をIアンペアとす次にKを1より離し2に接觸せしめ電流計を讀む是をI₂アンペアとす次に燈球の數を變するこゝとなくKを1,2に同時に接觸せしめ電流計を讀む是をI₂アンペアとすれば變壓器Tの磁化電力は次の式に由て算定するを得るなり。

$$\text{磁化電力} = \frac{V}{2I_1} (I_2^2 - I_1^2) \dots\dots\dots (70)$$

Vは二次電圧にして測定中不變なるを要す。

第七十式を証明せんに第三百五十三圖に於てOEは電圧Vを示すとすれば受驗變壓器のみに通ずる電流IはVより位相上或る角度遅る是をOPにて示せば其中エナジーカレント即ち電力上有効の部分OEと同相に在るOR即ちI_wにて示さる燈球のみに通ずる電流I₁は燈球の無誘導なる爲に電圧と同位相に在りてOEに平行せるPQにて示さる受

圖三十五百三第



變壓器及燈球に同時に通ずる I_2 は I 及 I_1 の合成なれば OQ にて示さる。圖上より幾何學上左の式を得んじ。

$$PR^2 = OP^2 - OR^2 \quad PR^2 = OQ^2 - (OR + PQ)^2$$

$$OP^2 - OR^2 = OQ^2 - (OR + PQ)^2$$

即ち $OP = I$ $OQ = I_2$ $OR = I_1$ $PQ = I_1$ なるに由り右の式は左の如く變ず。

$$I^2 - I_1^2 = I_2^2 - (I_1 + I_1)^2$$

即ち

$$I_2 = \frac{I^2 - I_1^2 - I_1^2}{2I_1}$$

是に電壓 V を乗するをば

$$VI_2 = \frac{V}{2I_1} (I^2 - I_1^2 - I_1^2)$$

VI_2 は受驗變壓器に通ずる有効電力にして磁化電力に相當するものなれば左の如く認むるを得るなり。

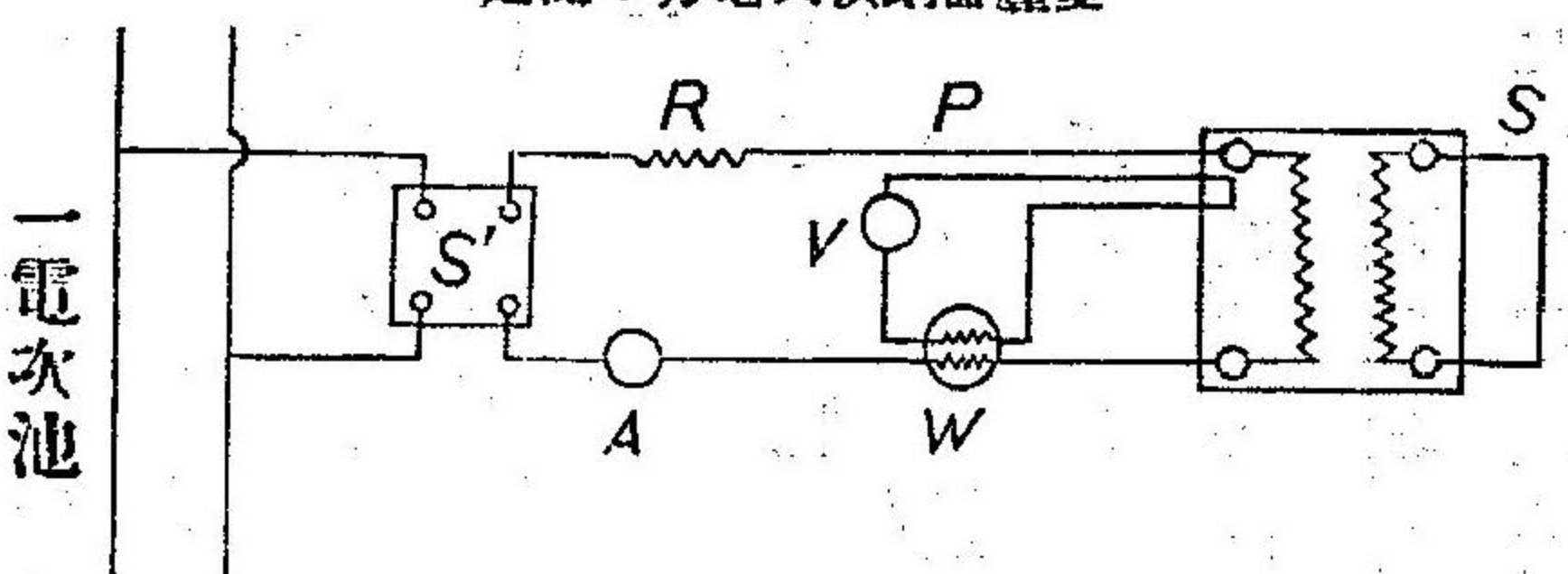
$$\text{磁化電力} = \frac{V}{2I_1} (I^2 - I_1^2 - I_1^2)$$

磁化電力の内容は周波數六拾の變壓器に於ては通常溫度に於てヒステレ

シス損失七拾パーセント渦流損失三拾パーセントあり此兩損失は鐵心の溫度が甚だしく上昇するに従ひ減ず例へば溫度攝氏四拾度に昇るときは五パーセント乃至拾パーセントの減少あり。

一、次線輪及二次線輪に於ける損失電力、試驗——一次線輪及二次線輪に於ける損失電力 I^2R は各線輪の抵抗、全荷重の際變壓器に通ずる一次電流及二次電流を測定して容易に算出することを得れども直接に是を測定するを得る方法あり、即ち第三百五十四圖に示すが如く受驗變壓器の一次線に電壓計電流計電力計及無誘導抵抗を接続し、開閉器に由て試驗用變壓器の一次電路に接続し二次線輪を短絡し置く。測定の際順序は先づ開閉器 S_2 を閉じて電流を變壓器に通せしめ、漸次抵抗を減じ電流を増さしめ電流計の指針が全荷重に相當するアンペアを示すに至りたる時電力計にて電力

第三百五十四圖 變壓器損失電力測定



を測るべし是れ一次線輪及二次線輪に於て消費せらるゝ損失電力を示すなり。

能率の試験—變壓器の能率は $\frac{\text{發生電力}}{\text{發生電力} + \text{損失電力}}$ ならば損失電力を上文記載の方法にて測定するときは容易に是を算出するを得べし例へば五キロワット變壓器に於て交流の周波數六十、一次電壓一千、ゾォルト二次電壓一百、ゾォルトなりとすれば

電流は 一次線に於て

二・五「アンペア」

二次線に於て

二十五「アンペア」

抵抗は

一〇・二「オーム」

二次線輪(攝氏二十度の時)

〇・〇六七「オーム」

全荷重に於て損失電力

一次線輪に於て

六十三「ワット」

二次線輪に於て

四十二「ワット」

鐵心に於て

七十「ワット」

合計

百七十五「ワット」

なる結果を測定に由て得たりとすれば

能率は 全荷重發生電力 = 5,000「ワット」

全荷重供給電力 = 5,000 + 175 = 5,175「ワット」

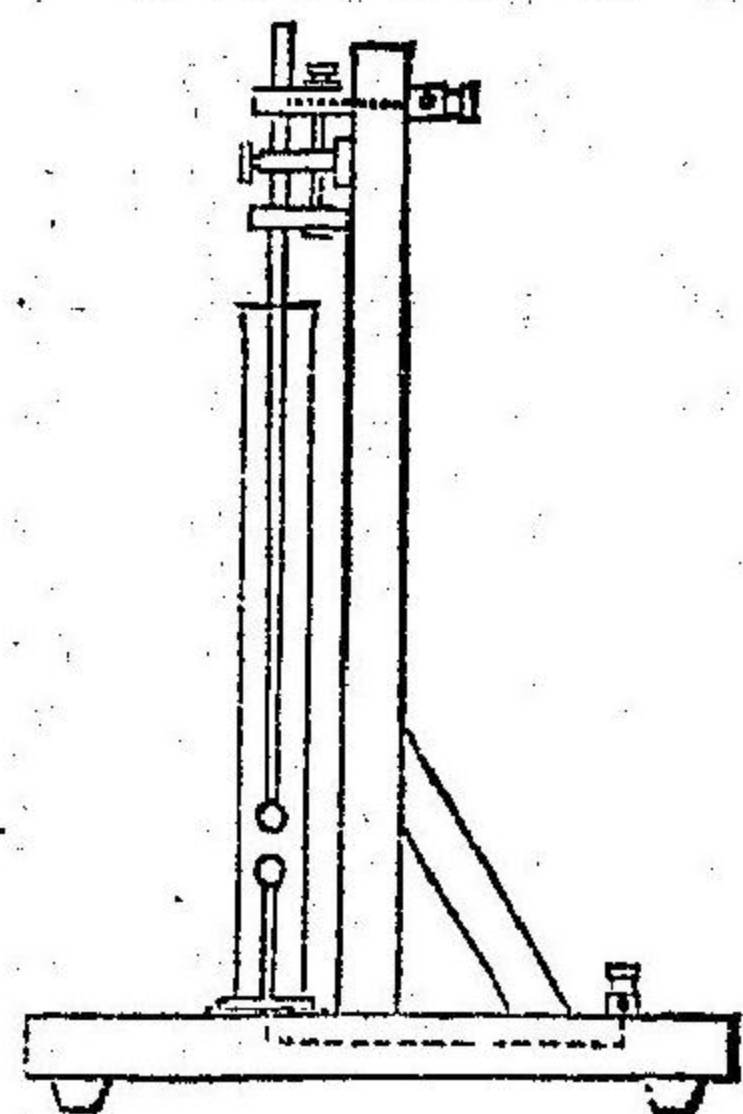
全荷重能率 = $\frac{5,000}{5,175} = 96.6\%$

九十六・六「パーセント」なり

變壓器油の試験—變壓器及油入開閉器の絶縁に使用せらるゝ油は已に記載せる如く一種の鑛油にして、其絶縁力の良否は變壓器又は油入開閉器の絶縁を左右するものなれば、其使用前に於て絶縁力を試験すること必要なり。油は往々水分を含むことありて是が爲に絶縁力は甚だしく減するものあれば水分を含有するや否やをも試験せざるべからず。油の絶縁力を試験するには其耐壓力を測るにあり、其方法は第三百五十五圖に示す如く或る圓筒狀の容器に油を盛り其中に一定の長さをも有する「スパークギャップ」を入れ、是に電流を通じ漸次電壓を増して幾何「ゾォルト」に於て「スパークギャップ」より電火の發

するやを測定し其油の製造者の仕様書に適するや否やを檢するに在り此試験に於て注意すべきことは(一)スパークギャップは何れの油を試験するにも同

第三百五十五圖 油の絶縁力試験器



じ形状にして良く是を磨かざるべからず(二)スパークギャップの両ターミナルの油中に於ける位置は何れの試験に於ても同一ならざるべからず若し位置異なるときは油のギャップに及ぼす壓力異りて放電の狀態亦變するに至る(三)試

験に供する油は新鮮のものならざるべからず此試験方法に由て油を試験するときにはスキナー氏の結果によれば油中僅に全量の〇〇五パーセントの水分合入せらるるも耐壓力は全く水分なきものと五分の二に過ぎずと云ふ油中に水分が含有せられ居るや否やを試験する方法は水量の多きときは油より重き爲に容器の底部に油より分離するなれども量の微少なるときは試験方法中最も有効なる方法は水を吸収し易くして油の品質を變せざる化學的藥品即ち石灰を用ひ是を試験すべき油に混じ或る濾過器に通ずるときは

石灰は油中の水分を吸収し純粹の油のみが濾過器より出づ此石灰より化學的方法にて其吸収したる水量を驗知することを得べく同時に純粹なる油を得るなり。

第五節 配電所

特別高壓電氣にて遠距離に在る電力需要地に送電する場合に需要市街區域内に特別高壓線路を架設することを得ざるときは其市街内の數ヶ所に配電所を設け遞降變壓器を備へ輸送せる特別高壓電氣を通常の高壓電氣に遞降せしめ是を需要市街區域内に架設せる高壓電線路に配電するを通常の方法とす通常の高壓電氣にて需要市街外より電力を輸送する場合にも市街内に配電所を設け是より配電せしむることあり是に由て配電所に於ては單に遞降變壓器及配電盤を備ふるのみにて其家屋は發電所より小にして其構造及諸般の設備簡單なり。

配電所に於ける配電盤は左の種類より成る。

遞降變壓器を備ふる場合

- (一) 受入饋線盤(特別高壓)
- (二) 特別高壓變壓器盤(變壓器の一次線を支配せしむ)
- (三) 高壓變壓器盤(變壓器の二次線を支配せしむ)
- (四) 送出饋線盤(高壓)

遞降變壓器を備へざる場合には受入饋線盤及送出饋線盤のみを設く。

受入饋線盤及送出饋線盤は電壓の異なるのみにて是に備ふる器具の種類及數量は發電所に於ける送出饋線盤に於けると大差なし。又特別高壓變壓器盤及高壓變壓器盤は發電所に於けるものと大差なし。規模小なる配電所に於ては變壓器の一次線を直に受入饋線盤に接続し、特別高壓變壓器盤を備へざるものあり。變壓器の數組を並列に連結使用する場合には交流發電機並列運轉の場合と同様に並列運轉用器具を適當に是に設備し置くこと必要なり。其他配電所に於ける諸般の設備電線の接続等は煩雜に涉り此小冊子の盡す所に非れば是を省略す。

第六節 据付基礎

發電所に於て汽罐及機械を設置するには地面の上に直に据付けずして必ず土中に堅固なる据付基礎フワシを設け此上に据付けるものとす。基礎は煉瓦、コンクリート又は石にて築造し、其大さは機械の大小重量及廻轉數に應じ、機械の震動あるも微動もなき様相當に定めて堅牢ならしめ、据付くべき機械臺に穿ちたる据付ポート孔の大きさ及其位置に應じ、基礎中に相當の鐵ポートを埋込み之に由て機械を締付くるなり。汽罐に於ては相當の基礎を作り、第二節第一項に記載したるが如く是を据付け煉瓦にて包む、其方法大さ、内部の詳細なる煉瓦の築造法等は各種汽罐に於て異なるれば爰に省略す。

基礎と地質との關係——基礎の構造及廣さは据付くべき土地の地質に由て異る、即ち基礎最下面の堪へ得る機械の重量は地質に應じ左の如くなるを普通とす。

岩石(軟質) 每平方呎に付き十八噸

岩石(硬質) 每平方呎に付き百八十噸

小砂利又は砂 每平方呎に付き八噸乃至十噸

粘土 每平方呎に付き一噸乃至二噸

土地が岩石、小石、砂、或は粘土より成るときは適當の位置に適當の深さに掘り下げ、其廣さを右表に由て定め、是にコンクリートを適當の厚さに敷き、其上に煉瓦にて据付基礎を築造するなり。若し土地が軟弱なるときはコンクリートの下に杭を地中に打込み、土地を堅固ならしむるを通常の方法とす。

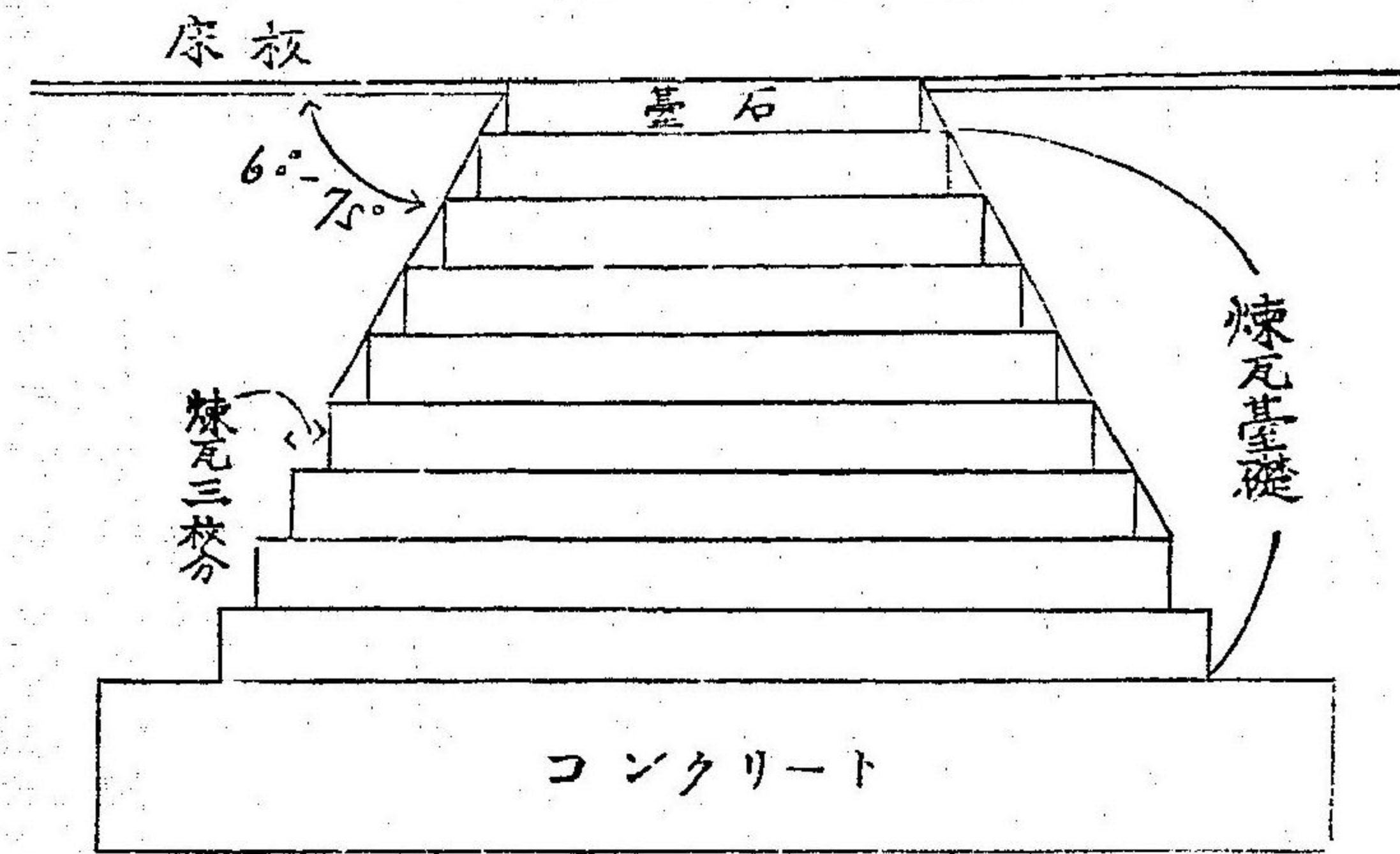
杭打工事 杭打工事に用ふる杭には、末口六寸以上の皮付生松材を使用す、其數量は地質に従ひ二尺乃至三尺の間隔に一本の割合とし、下端を削り、錘にて打込む、其の長さは佛國技術者の定めたる處に據れば五呎の高處より重量八百ポンドの錘にて三百回打込み、杭の一回に地中に沈下する深さが五分一吋になる迄を限度とし、是より杭が長きときは上端を切り取るべしと云へり。杭打工事施行の上は、杭の頭部の間隔に割栗石を填充し、是を能く蟄突にて衝き固む、其厚さは二尺以上とす。杭一本に受けしむべき荷重の限度（杭に受けしむる荷重とは機械の重量、煉瓦基礎及コンクリートの重量を云ふ）は、杭の頭部面積一平方時に付き一千ポンドを通常とすれども、土地が軟弱なるときは二百ポンド以上の荷重を受けしめざるを可とす。

コンクリート工事 コンクリートは砂、セメント、砂利を混和して作りたるものにして、其割合は使用の目的に従て異れども、基礎工事にはセメント一、砂二、砂利四の割合を通常とす、時としてセメントの量を減じて石灰を混和するものあれども、機械基礎には不適當なり、是を混和するには、先づ砂及セメントを前記の割合にて混じ、若干量の水を加へて、徐々に能く攪拌し、濃厚なる流動体となす、是をモルタルと云ふ、次にコンクリートを敷くべき場所より數尺高き所に相當の臺を設け、是に前記の割合にて砂利を擴げ、適量のモルタルを投じ、能く攪拌して混和すべし、若しコンクリートを敷くべき場所が水分に富むときは、セメントの量を増し、凝固力を増さしむるを可とす、斯くして出來上りたるコンクリートは直に是を敷くべき場所に投入し、自己の重量にて粘着凝固せしむ、一回に投入すべき厚さは一尺以下とし、全体の厚さは水ある場所に於ては三尺、其他の場所に於ては二尺を最小定度とす、各回毎に其表面を丸木材にて叩き固め、表面を洗滌すべし、此際表面に砂利の露出することあれば、砂又はセメントを填充し、表面を水平ならしむべし、斯くの如くして五日乃至七日

を経て能く凝固するものを可とす。凝固乾燥したる時は表面を清水にて洗滌しモルタルを流がし水平に爲したる後煉瓦基礎を是に築造するを順序とす。コンクリートの重量は乾燥したる後通例一立方呎に付百三十ポンド乃至百六拾ポンド緊張力は一立方呎に付き十噸なり。コンクリートに使用する材料中砂は川砂を可とし手に觸れて粘着するとかく粒の大きは一平方呎に四百乃至九百の網目ある篩を透るものを可とす。セメントは鼠色にして稍綠色を帯び是に水を混じりよく乾かしたる後猶鼠色を呈するものを可とす。其凝固力を試験するにはセメントに水を混じり一時角長さ八吋の角棒を作り水に一週間浸したる後取出してよく乾かしたる後其兩端を或る臺に載せ其中央に紐を釣り是に百七十ポンドの錘を懸けて角棒が切斷せざるものを良品とす。砂利も川より産するもの最も可なれども山砂利にても能く洗滌すれば使用するに差支なし。其大きは一吋目篩又は一寸五分目篩を透るものを可とし是を大小混交して用ゆ。砂利の代りに碎石を用ふるとあり其場合には二寸角以下のものを可とす。碎石は尖銳なるを以てセメントと混和して凝固する力強し。

煉瓦基礎—コンクリート築造成りて乾燥したる後は是に煉瓦積を行ふ。是に用ふる煉瓦は二十分以上水に浸し充分水を浸潤せしむ。然らざるときは煉瓦は是を結合するモルタル中より水分を吸収し其凝固を妨ぐることもあり。是に使用せらるるモルタルは通常セメント一砂三の割合にて混合せられたるものなれども汽罐の煉瓦積に用ふるモルタルにはセメントの代りに石灰を用ふ。各煉瓦間のモルタルの厚は四分一時乃至八分三時とす。モルタルの緊張力はセメントの量多きに従ひ大なれども上記の割合なれば切斷面の毎平方呎に付き十五ポンド乃至二十五ポンドにして生成後時日を経るに従ひ増加す。煉瓦基礎の形状は機械の横震動及側壓に堪へしむる爲に第三百五十六圖に示す如くし傾斜の角度を六十度乃至七十五度ならしむ。斯の如く煉瓦を積む際機械を締付くる長き鐵ボルトを煉瓦中に埋込む。是をホールディングク、ダウンボルトと云ひ下部に大なる坐金を取付く。是をアンコアプレートと云ふ。ホールディング、ダウンボルトは適當の位置に建て煉瓦を積む工事中移動せしめざる爲にテンプレートと稱する木枠にて其頭部を連結す。是は機械の圖面

第三百五十六圖
機械基礎圖



此打下杭打爲し製石を充填す

より容易に製作するを得るなり。此外にボルトを中心として基礎面上部に通じてボルトの直径の凡そ三倍なる角筒形の箱枠を置き、ボルトの堰板として煉瓦を積上ぐるに従ひ徐々に是を引擧ぐ。全く煉瓦を積終れば其表面にモルタルを流がし水平に爲し適當の厚さを有する臺石を是に据付け箱枠を抜取り、煉瓦基礎の充分乾燥したる後臺石上に機械を据付く。其底部と臺石との間に鐵製の楔を打込みて機械各軸の水平及びボルトの位置を確定し、ボルトの周圍及機械底部と臺石との間にモルタルを流がし、稍乾燥したるとき楔を抜取りボルトにて

機械を能く締め付くるなり、斯くの如くして機械の据付完成するなり。

増訂 藤田電燈學 畢

書中所用

和英對譯術語集

(但ッ〇印ハ人名)

(1)

イー、ピー、エヌ	E. P. S. [Electric Power Storage Co. の略號]
一次幹線	Primary Main.
一次線輪	Primary Coil.
一次電路	Primary Circuit.
誘導作用	Induction.
相互誘導作用	Mutual Induction.
自己誘導作用	Self Induction.
隠閉工事	Concealed Work.
イクラライザー	Equalizer.
イリジウム	Iridium.
インヂアラッパー	Indiarubber.

インビダンス……………Impedance.
 インナーバルブ……………Inner Bulb.
 インジケータ……………Indicator.
 インジケータルダイアグラム……………Indicator-diagram.
 インジェクタ……………Injector.
 インダクタ型……………Inductor Type.

(□)

爐格……………Firegrate.
 漏電計……………Static Grounddetector.
 静電漏電計……………Rocker-arm.
 ロツカーアーム……………Rocker-arm.
 ロータリーポンプ……………Rotary-pump.
 ロープ……………Rope.
 ロードダイアグラム……………Load-diagram.

(ハ)

發熱作用……………Heating Action
 發電機……………Dynamo or Generator.

二極發電機……………Bipolar Generator.
 多極發電機……………Multipolar Generator.
 直流發電機……………Continuous current or Direct current Generator.
 分捲發電機……………Shunt wound Generator.
 直捲發電機……………Series wound Generator.
 複捲發電機……………Compound wound Generator.
 交流發電機……………Alternating current Generator. or Alternator.
 單相交交流發電機……………Single Phase Alternator.
 二相交交流發電機……………Two Phase Alternator.
 三相交流發電機……………Three Phase Alternator.
 發電子……………Armature.
 環形發電子……………Ring Armature.
 鼓形發電子……………Drum Armature.
 アーマチュアースパイター……………Armature Spider.
 アーマチュアコア……………Armature Core
 ツースド、コア……………Toothed Core
 スロットテッド、コア……………Slotted Core
 スムース、コア……………Smooth Core.
 發電所……………Power-Station.

中央發電所	.....	Central Power-Station.
私用發電所	.....	Isolated Plant.
發動機	.....	Engine.
蒸汽機關	.....	Steam Engine.
瓦斯發動機	.....	Gas Engine.
火力發動機	.....	Heat Engine.
石油發動機	.....	Oil Engine.
水力機	.....	Hydraulic Machine.
配電所	.....	Substation.
配電盤	.....	Switchboard.
發電機盤	.....	Generator Panel.
饋線盤	.....	Feeder Panel.
勵磁機盤	.....	Exciter Panel.
全容量盤	.....	Total Panel.
受入饋線盤	.....	Receiving Feeder Panel.
送出饋線盤	.....	Outgoing Feeder Panel.
白熱燈球	.....	Incandescent Lamp.
白熱体	.....	Glow.
馬力	.....	Horsepower.

表示馬力..... Indicated Horsepower.

實馬力..... Brake Horsepower.

ハイク	.....	Heim
ハンガー	.....	Hanger.
ハイデンハイク	.....	Heidenheim.
バーブド線	.....	Barbed Wire.
バンド線	.....	Band Wire.
バインド線	.....	Bind Wire.
バツケット	.....	Bucket.
バラフヒン	.....	Paraffin.
バツキング	.....	Packing.
バツフ	.....	Puff.
パイロットランプ	.....	Pilot Lamp.
パーセント	.....	Percent.

(二)

二次幹線	.....	Secondary Main.
二次線輪	.....	Secondary Coil.
二次電路	.....	Secondary Circuit.

ニッケル.....Nickel.

(ホ)

放電.....Discharge.
 飽和點.....Saturating Point.
 星形結線.....Star Connection.
 唧筒.....Pump.
 給水唧筒.....Feed Pump.
 排氣唧筒.....Air Pump.
 循環唧筒.....Circulating Pump.
 ノールス唧筒.....Knowles Pump.
 母線.....Busbar.
 ホブキンソン.....Hopkinson.
 ホイートストンブリッジ.....Wheatstone Bridge.
 ホットウエル.....Hotwell.
 ホールディングダウンボルト.....Holdingdown-bolt.
 ボルト.....Port.
 スチームボルト.....Steam Port.
 エキゾーストボルト.....Exhaust Port.

(カ)

並列.....Parallel
 並列運轉.....Parallel Running.
 並直列.....Multiple Series.
 變壓器.....Transformer.
 遞昇變壓器.....Stepup Transformer.
 遞降變壓器.....Stepdown Transformer.
 シェル型變壓器.....Shell type Transformer.
 コア型變壓器.....Core type Transformer.
 空流通風冷却型變壓器.....Airblast type Transformer.
 油入流水冷却型變壓器.....Oil immersed water cooled type Transformer.
 電流變壓器.....Current Transformer.
 變流機
 廻轉變流機.....Rotary Converter.
 閉線輪捲法.....Closed coil Winding.
 ヘンリー.....Henry.
 ヘリヲ.....Helio.
 ヘッダー.....Header.

ヘッドレース……………Headrace.
 ベース……………Base.
 ベイン……………Vain.
 ベアリング……………Bearing.
 ステップベアリング……………Step bearing.
 ペースト……………Paste.
 ペグ……………Peg.
 ペンダント……………Pendant.
 コードペンダント……………Cord Pendant.
 バイブペンダント……………Pipe Pendant.

(七)

導体……………Conductor.
 不良導体……………Partial Conductor.
 良導体……………Good Conductor.
 特性曲線……………Characteristic Curve.
 内部特性曲線……………Internal Characteristic Curve.
 外部特性曲線……………External Characteristic Curve.
 燈……………Lamp.

標準燈……………Standard Lamp.
 カルセル燈……………Carcel Lamp.
 ヘフネル燈……………Hefner Lamp.
 ネルンスト燈……………Nernst Lamp.
 オスミウム燈……………Osmium Lamp.
 タンタラム燈……………Tantalum Lamp.
 タングステン燈……………Tungsten Lamp.
 ウォルフラム燈……………Wolfram Lamp.
 クーツェル燈……………Kuzel Lamp.
 フスラム燈……………Osram Lamp.
 ハリラン燈……………Helion Lamp.
 金屬化纖維燈……………Metalized filament Lamp.
 水銀蒸氣電燈……………Mercury vapour Lamp.
 トップエンドフード……………Topend-hood.
 ドラム……………Drum.
 マツドドラム……………Muddrum.
 ドラフト……………Draft.
 ドラフトドア……………Draftdoor.
 ドラフトチューブ……………Drafttube.

ドレイン Drain.
 ドレインパイプ Drainpipe.
 ドレインコック Draincock.

(チ)

直列 Series.
 直並列 Series Multiple.
 中性線 Neutral Wire.
 蓄電 Storage.
 蓄電池 Storage Battery or Accumulator.
 調整器 Rheostat.
 直結 Direct Coupling.
 地線 Earth Wire.
 チュードル Tudor.
 チョーキングコイル Choking Coil.

(リ)

硫酸化 Sulphation.
 リサージ Licharge.
 リード Lead.

リンシフトオイル Linseed oil.
 リストブレード Wrist-plate.
 リードラ Riedler.
 リレーピストン Relay-piston.

(オ)

温水鐘 Feedwater Heater.
 横流 Cross Current.
 オーム Ohm.
 オームの法則 Ohm's Law.
 マイクロオーム Micro Ohm.
 メグオーム Meg Ohm.
 オースリー Austric.
 オンス Ounce.
 オイルカップ Oil Cup.
 オイルピュリファイアー Oil Purifier.
 オットーサイクル Otto Cycle.

(ワ)

ワット Watt.

キロワット……………Kilowatt.
ワットアワー……………Watt-hour.
キロワットアワー……………Kilowatt-hour.

(カ)

渦流……………Eddy Current.
碍子……………Insulator.
單碍子……………Singlecup Insulator.
二重碍子……………Doublecup Insulator.
三重碍子……………Triplecup Insulator.
茶臺碍子……………Shackle Insulator.
架線……………Wiring.
可鎔線……………Fuse Wire.
開閉器……………Switch.
洋刀形開閉器……………Knife Switch.
双投開閉器……………Doublethrow Switch.
兩極開閉器……………Doublepole Switch.
三極開閉器……………Triplepole Switch.
油入開閉器……………Oil Switch.

プラグ開閉器……………Plug Switch.
メインスイッチ……………Main Switch.
火爐……………Fire Grate.
開線輪捲法……………Open coil Winding.
過熱器……………Superheater.
管……………Pipe.
汽管……………Steam Pipe.
排汽管……………Exhaust Pipe.
給水管……………Feed Pipe.
水管……………Water Pipe.
吸水管……………Suction Pipe.
吐水管……………Delivery Pipe.
瓦斯……………Gas.
サクシヨン瓦斯……………Suction Gas.
瓦斯發生爐……………Gas Producer.
ケルチングサクシヨン瓦斯發生裝置……………Koerting Suction Gas Producer Plant.
火口……………Crater.
カバシテイ……………Capacity.
カルシウム……………Calcium.

カーバイド……………Carbide.
 カンドルフート……………Candfoot.
 カルボリニウム……………Carborinium.
 カージェュー……………Cardew.
 カットアウト……………Cutout
 ノインカットアウト……………Main Cutout.
 カットオフ……………Cutoff.
 ガタバーチャ……………Guttapercha.
 ガルヴァノメートル……………Galvanometer.
 ガードワイヤー……………Guardwire.
 ガロン……………Gallon.
 ガヴァーナー……………Governor.
 ボールガヴァーナー……………Ball Governor.
 シャフトガヴァーナー……………Shaft Governor.
 セントリフュガル、ガヴァーナー……………Centrifugal Governor.

(タ)

耐酸タール……………Acidproof Coal-tar.
 耐酸ペイント……………Acidproof Paint.

炭化法……………Carbonization.

炭棒……………Carbon Rod

有心炭棒……………Cored Carbon.

無心炭棒……………Solid Carbon.

短絡……………Shortcircuit.

帯結……………Belting.

耐圧力……………Dielectric Strength.

タービン……………Turbine.

蒸気タービン……………Steam Turbine.

衝動式タービン……………Impulse Turbine.

反動式タービン……………Reaction Turbine.

ド、ラヴァル、タービン……………De Laval Turbine.

パーソンズ、タービン……………Parsons Turbine.

カーチス、タービン……………Curtis Turbine.

パラレルフロー、タービン……………Parallelflow Turbine.

アウトワードフロー、タービン……………Outwardflow Turbine.

インワードフロー、タービン……………Inwardflow Turbine.

ミックスドフロー、タービン……………Mixedflow Turbine.

プレッシユアー、タービン……………Pressure Turbine.

トウィン、タービン……………Twin Turbine.
 フランシス、タービン……………Francis Turbine.
 スパイラル、タービン……………Spiral Turbine.
 ターンバツクル……………Turnbuckle.
 ダニエル……………Daniell.
 ダンパー……………Dampner.

(レ)

勵磁機……………Exciter.
 レアクチヴコイル……………Reactive Coil.
 レクランシー……………Leclanche.
 レゾナンス……………Resonance.
 レシヲ轉換器……………Ratio Switch.
 レセプテークル……………Receptacle.
 レリース……………Release.
 レクチフハイアー……………Rectifier.
 レヴォルヴィングアーマチュア形……………Revolving armature type.
 レヴォルヴィングフィールド形……………Revolving field type.

(リ)

損失……………Loss.
 鐵中損失……………Iron Loss.
 銅中損失……………Copper Loss.
 相……………Phase.
 單相……………Single Phase.
 二相……………Two Phase.
 三相……………Three Phase.
 多相……………Poly Phase.
 速度調整器……………Speed Governor.
 ソケット……………Socket.
 キーソケット……………Key Socket.
 キーレスソケット……………Keyless Socket.
 耐水ソケット……………Waterproof Socket.
 ソリウム……………Thorium.
 ソルダリングペースト……………Soldering Paste.
 ソーダスト、スクラツパー……………Sawdust Scrubber.

(ツ)

通風……………Draft.

自然通風……………Natural Draft.
 強壓通風……………Forced Draft.
 ツェリー……………Zoely.

(ラ)

落差……………Head.
 亂調……………Hunting.
 ラグ……………Lag.
 ランプスタンド……………Lamp-stand.
 ラツプ……………Lap.
 アウトサイドラツプ……………Outside Lap.
 インサイドラツプ……………Inside Lap.
 ラトロー……………Rateau.
 ラツチエツトブレース……………Ratchbrace.

(ウ)

ウエストン……………Weston.
 ウイボー……………Weaver.
 ウェスチングハウス……………Westinghouse.

ウオタージアツケット……………Waterjacket.
 ヴァーニツシ……………Varnish.
 含硫ヴァーニツシ……………Vulcanized Varnish.
 ヴァセリン……………Vaseline.
 ヴアルヅ……………Valve.
 ストップ、ヴァルヅ……………Stop Valve.
 リレー、ヴァルヅ……………Relay Valve.
 スライド、ヴァルヅ……………Slide Valve.
 ピストン、ヴァルヅ……………Piston Valve.
 コーリツス、ヴァルヅ……………Corliss Valve.
 ゲート、ヴァルヅ……………Gate Valve.
 グローブ、ヴァルヅ……………Globe Valve.
 アンクル、ヴァルヅ……………Angle Valve.
 バイロツト、ヴァルヅ……………Pilot Valve.
 フート、ヴァルヅ……………Foot Valve.
 チェツキ、ヴァルヅ……………Check Valve.
 グリドアイヨン、ヴァルヅ……………Gridiron Valve.
 アドミツション、ヴァルヅ……………Admission Valve.
 エキゾースト、ヴァルヅ……………Exhaust Valve.

スロツトル、ヴァルヴ……………Throttle Valve.
 コントロール、ヴァルヴ……………Control Valve.
 ヴアルヴチエスト……………Valve chest.
 ヴアルヴシート……………Valve shet.
 ヴアルヴロッド……………Valve rod.
 ヴアルヴトラベル……………Valve travel.
 ヴアルヴギア……………Valve gear.
 ヴイエーナ……………Vienna.
 ヴオルト……………Volt.
 ミリヴォルト……………Millivolt.

(ノ)

能率……………Efficiency.
 發輝能率……………Luminous efficiency.
 電量能率……………Ampere efficiency.
 電力能率……………Watt efficiency.
 ノZZル……………Nozzl.
 ノンアーキングメタル……………Nonarcing Metal.

(ケ)

空氣室……………Air-chamber.
 杭打工事……………Piling.
 クロライド……………Chloride.
 オキシクロライド……………Oxychloride.
 ヘキサクロライド……………Hexachloride.
 クラーク……………Clark.
 クーロム……………Coulomb.
 クイーン……………Queen.
 クラツチ……………Clutch.
 クーパーヒューウイット……………Cooper Hewitt.
 クリート……………Cleat.
 クラスタ……………Cluster.
 クリアランス……………Clearance.
 クロスヘッド……………Crosshead.
 クランク……………Crank.
 クランクシャフト……………Crankshaft.
 クランクピン……………Crankpin

クランク杆……………Crankrod.
クランクディスク……………Crankdisc.
クランクビンサークル……………Crankpinacle.
クーリングタワー……………Cooling Tower.
クロツスビー……………Crossby.
[○]クロツスレー……………Crossley.
グラム……………Gram.
グレイン……………Grain.
グローブ……………Globe.
アウトターグローブ……………Outer Globe.
インナーグローブ……………Inner Globe.
グランド……………Gland.

(マ)

マイカ(雲母)……………Mica.
マイカナイト……………Micante.
マグネシウム……………Magnesium.
マグネシア……………Magnesia.
マグネタイト……………Magnetite.

マッドホール……………Mudhole.
マンホール……………Manhole.
マンガニース……………Manganese.
マーブル……………Marble.
バーモントマーブル……………Vermont Marble.
イタリアンマーブル……………Italian Marble.

(ケ)

検漏器……………Grounddetector.
現開工事……………Open Work.
[○]原動機……………Prime Mover.
[○]ケネリー……………Kennelly.
ケルヴィン……………Kelvin.
ゲージグラス……………Gaugeglass.

(フ)

浮子……………Float.
フアラッド……………Farad.
マイクロフアラッド……………Microfarad.

フオール	.....Raute.
フハイバー	.....Fiber.
フハラデー	.....Faraday.
フラツシングメソッド	.....Flashing Method.
フランツ、ハナマン	.....Franz Hanemann.
フィルム、カットアウト	.....Film Cutout.
フォン、ボルトン	.....Von Bolton.
フワイアーボックス	.....Firebox.
フワイアードア	.....Firedoor.
フワイアーバー	.....Firebar.
フワイアーブリツジ	.....Firebridge.
フライホイール	.....Flywheel.
フォーメーション	.....Formation.
フォーミング	.....Forming.
フヒードメイン	.....Feed-main.
フレンヂ	.....Flange.
フオイト	.....Voith.
フューズブロック	.....Fuseblock.
ブリツジメツガー	.....Bridge Megger.

ブレース	.....Brace.
ブリタニアアン 接続	.....Britannian Joint.
ブライシング	.....Brining.
ブレード	.....Blade.
導ブレード	.....Guide Blade.
可動ブレード	.....Movable Blade.
ブンゼン瓦斯バーナー	.....Bunsen Gasburner.
ブラツシ、ホルダー	.....Brushholder.
ブラツシ、ジグ	.....Brush-jig.
ブラツケット	.....Bracket.
ブラツケット	.....Bracket.
スウイング、ブラツケット	.....Swing Bracket.
プランテ	.....Plante.
プラグ	.....Plug.
アツタツチングプラグ	.....Attaching Plug.
プラグ 開閉器	.....Plug Switch.
プラットフォーム	.....Platform.
プランニメートル	.....Planimeter.

交叉法.....Transposition.
 弧光.....Arc.
 弧狀燈.....Arc Lamp.
 開放弧狀燈.....Open Arc Lamp.
 閉塞弧狀燈.....Inclosed Arc Lamp.
 フレーミング弧狀燈.....Flaming Arc Lamp.
 合成捲.....Composite Winding.
 コールタール.....Coal-tar.
 コルザ油.....Corza Oil.
 コード.....Cord.
 フレキシブルコード.....Flexible Cord.
 コック.....Cock.
 ブローラフコック.....Blowoff Cock.
 ドレインコック.....Drain Cock.
 テストコック.....Test Cock.
 コネクティング、ロッド.....Connecting Rod.
 コンプレッション.....Compression.
 コンパウンド.....Compound.
 タンデム、コンパウンド.....Tandem Compound.

クロツス、コンパウンド.....Cross Compound.
 コンデンサー.....Condenser.
 ジェット、コンデンサー.....Jet Condenser.
 サーフエース コンデンサー.....Surface Condenser.
 コンクリート.....Concrete.
 コーク、スクラッパー.....Coke Scrubber.

(H)

煙管.....Flue Tube.
 煙突.....Chimney.
 煙道.....Flue Passage.
 堰流測法.....Weir Measurement.
 エアーガツプ.....Airgap.
 エアトン.....Ayrton.
 エチソン.....Edison.
 エボナイト.....Ebonite.
 エバーシエッドヴィグノール.....Evershed Vignole.
 エリウ、トムソン.....Ellihu Thomson.
 エキセントリック.....Eccentric.

エキセントリックシーク Eccentric Sheave.
 エキセントリックストラップ Eccentric Strap.
 エキセントリッククロツド Eccentric Rod.
 エキゾースト、メイン Exhaust-main.
 エキゾースト、ヘッド Exhaust-head.
 エルボー Elbow.
 エッシャー、ウイツヌ Escher Wiss.
 エンドセル Endcell.
 エンドセル、スイッチ Endcell Switch.

(十)

電圧 Electric Tension or Electromotive Force.
 (静電 E.M.F.)
 直流電圧 Direct Current E.M.F.
 交番電圧 Alternating Current E.M.F.
 有効電圧 Effective Volt or E.M.F.
 勢力電圧 Energy Volt or E.M.F.
 ヴァーチユアルヴォルト Virtual Volt.
 誘導電圧 Induced E.M.F.

電圧の降下 Drop.
 電圧線 Pressure Wire.
 電圧計 Voltmeter.
 静電電圧計 Static Voltmeter.
 電氣 Electricity.
 電氣分解 Electrolysis.
 電氣鍍金 Electric Plating.
 電流 Electric Current.
 直流 Direct Current.
 交流 Alternating Current.
 単相交流 Single Phase Alternating Current.
 二相交流 Two Phase Alternating Current.
 三相交流 Three Phase Alternating Current.
 多相交流 Poly Phase Alternating Current.
 勢力電流 Energy Current.
 ワットレスカレント Wattless Current.
 充電電流 Charging Current.
 電流計 Ammeter.
 エッジワイズ型電流計 Edgewise Ammeter.

電力……………Electric Power.
 電力計……………Wattmeter.
 表示電力計……………Indicating Wattmeter.
 積算電力計……………Integrating Wattmeter.
 電力率……………Powerfactor.
 電量計……………Amperehourmeter.
 電光……………Lightning.
 電瓶……………Cell.
 電池……………Battery.
 電解物……………Electrolyte.
 電路(回線)……………Circuit.
 電磁……………Electromagnet.
 田磁……………Fieldmagnet.
 フビールド、ヨーク……………Fieldyoke.
 フビールド、ポール……………Fieldpole.
 フビールド、ボツピン……………Fieldbobbin.
 ポール、ピース……………Polepiece.
 電刷子……………Brush
 炭刷子……………Carbon brush.

電線……………Wire
 護謨被覆線……………Indiarubber Covered Wire.
 コンベチション線……………Competition Wire.
 シルヴァータウン線……………Silvertown Wire.
 グリムショール線……………Grimshaw Wire.
 シンブレツキス線……………Simplex Wire.
 グロヴァー線……………Glover Wire.
 ループリング線……………Roebing Wire.
 ハーバシヨール線……………Harbrishaw Wire.
 ホワイトコア線……………Whitecore Wire.
 バラコア線……………Paracore Wire.
 ラベンコア線……………Ravencore Wire.
 ダブルコア線……………Doublecore Wire.
 被鉛線……………Lead Covered Wire.
 撚線……………Stranded Wire.
 電纜……………Cable.
 電柱……………Pole.
 電柱昇降器……………Poleclimber.
 鐵心……………Iron Core.

傳導率.....	Conductivity.
比傳導率.....	Specific Conductivity.
抵抗.....	Resistance.
比抵抗.....	Specific Resistance.
絶縁抵抗.....	Insulation Resistance.
誘導抵抗.....	Inductive Resistance or Reactance.
抵抗計.....	Ohmmeter.
エバーシエッド、オームメーター.....	Evershed Ohmmeter.
鐵塔.....	Iron Tower.
照らし.....	Illumination.
テープ.....	Tape.
グリムショー、テープ.....	Grimshaw Tape.
テイー.....	Tec.
テールレース.....	Tailrace.
デッドポイント.....	Deadbeat.
デッドポイント.....	Deadpoint.
デイスエンゲージング、フォーク.....	Disengaging-fork.
(ア)	
安全器.....	Fusebox.

安全瓣.....	Safetyvalve.
デッドウエイト、セーフチーヴアルヴ.....	Deadweight Safetyvalve.
レヴァー、セーフチーヴアルヴ.....	Lever Safetyvalve.
スプリング、セーフチーヴアルヴ.....	Spring Safetyvalve.
アルミニウム.....	Aluminium.
アルコール.....	Alcohol.
アルカリ.....	Alkali.
アレキサンダー、ユースイ.....	Alexander Just.
アウエル、フオン、ツエルスバッハ.....	Auer Von Welsbach.
アドミツション.....	Admission.
アスベストス.....	Asbestos.
アンペア.....	Ampere.
ミリアンペア.....	Milliampere.
アンペアアワー.....	Amperehour.
アンペアフヒート.....	Amperefeet.
アンペアターン.....	Ampere-turn.
アンモニア.....	Ammonia.
サルアンモニア.....	Salammonia.
アンチモニー.....	Antimony.

アングル、ラフ、アドヴァンス……………Angle of Advance.

アンコアプレート……………Anchorplate.

(サ)

三角形結線……………Delta Connection.

サイトフヒード、リユープリケートル……………Sightfeed Lubricator.

サブベース……………Subbase.

サージング……………Surging.

(キ)

饋線……………Feeder.

饋點……………Feeding Point.

均壓器……………Equalizer.

極……………Pole.

南極……………South Pole.

北極……………North Pole.

正極……………Positive Pole.

負極……………Negative Pole.

極板……………Plate.

正極板……………Positive Plate.

負極板……………Negative Plate.

起電力……………Electromotive Force.

汽鐘……………Boiler.

鐘胴式汽鐘……………Cylindrical Boiler.

コルニッシュ式汽鐘……………Cornish Boiler.

ランカンシャー式汽鐘……………Lancashire Boiler.

煙管式汽鐘……………Firetubular Boiler.

レターリテュブラル汽鐘……………Returntubular Boiler.

水管式汽鐘……………Watertube Boiler.

バブコック、ウイロコックス汽鐘……………Babcock & Wilcox Boiler.

スターリング汽鐘……………Stirling Boiler.

ハイネ汽鐘……………Heine Boiler.

ルーツ汽鐘……………Roots Boiler.

ニクローズ汽鐘……………Nicrose Boiler.

汽鐘の力……………Boiler Power.

汽壓……………Steam Pressure.

汽壓計……………Pressure Gauge.

絶対汽壓……………Absolute Steampressure.

平均實効汽壓	Mean effective Steam pressure.
バックプレッシユアー	Backpressure.
汽機	Steam Engine.
單筒汽機	Simple Engine.
二聯成汽機	Compound Engine.
三聯成汽機	Triple Compound Engine.
直立汽機	Vertical Engine.
横置汽機	Horizontal Engine.
凝縮汽機	Condensing Engine.
不凝縮汽機	Noncondensing Engine.
高速汽機	Highspeed Engine.
低速汽機	Slowspeed Engine.
コーリツスメンヂン	Corliss Engine.
汽筒	Steam Cylinder.
凝汽機	Condenser.
氣化室	Vaporizer.
キャツチホルダー	Catchholder.
キンク	Kink

(メ)

メートル	Mètre.
センチメートル	Centimetre.

(ミ)

ミル	Mill.
ミルフート	Millfoot.
サーキュラルミル	Circularmill.

(ム)

聚電子	Collector.
磁氣	Magnetism.
磁鐵	Magnet.
永久磁鐵	Permanent Magnet.
電磁	Electromagnet.
磁氣作用	Magnetic Action.
磁場	Magnetic Field.
磁計	Magnetic Needle.
磁化曲線	Magnetization Curve.
磁化電流	Magnetizing Current.

周波	.....Cycle.
周波度數	.....Frequency.
周期	.....Period.
充電	.....Charge.
市街幹線	.....Street Main.
燭力	.....Candlepower.
球面平均燭力	.....Spherical mean Candlepower.
水平平均燭力	.....Horizontal mean Candlepower.
燭時	.....Candlehour.
有効燭時	.....Useful Candlehour.
支線	.....Stay.
支柱	.....Strut.
心棒	.....Pin.
弛度	.....Sag.
壽命	.....Life.
有効壽命	.....Useful Life.
受熱面積	.....Heating Surface.
蒸發係數	.....Factor of Evaporation.
自働給炭機	.....Mechanical Stoker.

蒸汽タービン	.....Steam Turbine.
衝程	.....Stroke.
真空計	.....Vacuum Gauge.
調帶	.....Belt.
鍵帶	.....Link Belt.
調革	.....Leather Belt.
自働遮斷器	.....Automatic Circuitbreaker.
電磁遮斷器	.....Electromagnetic Circuitbreaker.
オイルサーキットブリーカー	.....Oil Circuitbreaker.
シエラツク	.....Shellac
シルヴァータウン、テスティングセット	.....Silvertown Testing-Set.
シーメンズ、シュツケルト	.....Siemens Schuckert.
シーリングブロック	.....Ceilingblock.
シェード	.....Shade.
シェードホルダー	.....Shadeholder.
シャンデリア	.....Chandelier.
シンクロナイジングランプ	.....Synchronizing Lamp.
シンクロスコープ	.....Synchroscope.
ジュール	.....joule

ジルコニウム.....Zirconium.
 ジョイント.....Joint.
 フレンヂ、ジョイント.....Flange Joint.
 スクリュー、ジョイント.....Screw Joint
 エキスパンション、ジョイント.....Expansion Joint.

(㊦)

皮相作用.....Skin Effect.
 引込線.....Service Wire.
 避雷器.....Lightning Arrester.
 噴水避雷器.....Waterjet Lightning Arrester.
 多隙避雷器.....Multigap Lightning Arrester.
 角形避雷器.....Horn Lightning Arrester.
 表面率.....Surface Activity.
 ヒステレンシス.....Hysteresis.
 ヒツシツ.....Hissing.
 ヒロー.....Hero.
 ヒーター.....Heater.
 プライマリー、ヒーター.....Primary Heater.

ラーキジャリー、ヒーター.....Auxiliary Heater

ピストン.....Piston.
 ピストン、ロッド.....Piston Rod.
 ピストン、リング.....Piston Ring.
 ビベルギア.....Bevelgear.

(㊧)

モールディング.....Moulding
 モルタル.....Mortar.

(㊨)

線路.....Line.
 架空式線路.....Overhead Line.
 地中式線路.....Underground Line.
 低壓線路.....Low tension Line.
 高壓線路.....High tension Line.
 特別高壓線路.....Extra high tension Line.
 整流子.....Commutator
 線輪.....Coil.

シヤントコイル	Shunt Coil.
シリーズコイル	Series Coil.
ロングシヤントコイル	Long shunt Coil.
ショートシヤントコイル	Short shunt Coil.
線號	Wire Gauge.
エス、ダブリユー、ジー	Standard Wire Gauge. (S.W.G.)
ビー、ダブリユー、ジー	Birmingham Wire Gauge. (B.W.G.)
ビー、エンド、エヌ	Brown and Sharpe Wire Gauge. (B.S.)
織條	Filament.
炭織條	Carbon Filament.
金屬織條	Metallic Filament.
節炭機	Economizer.
絶緣体	Insulator.
セメント	Cement.
セルロース	Cellose.

(ス)

水車	Waterwheel.
ヲヴァーシヨットホイール	Overshot Wheel.

アンダーシヨットホイール	Undershot Wheel.
ブレストホイール	Breast Wheel.
タービン	Turbine.
ペルトン水車	Pelton Waterwheel.
据付基礎	Foundation.
スイッチング、ステーション	Switching Station.
スリーブ	Sleeve.
スプール	Spool.
スタチック、デイスチャージャー	Static Discharger.
スワン	Swan.
スプレングル	Sprengel.
スパーマセチー	Spermaceti.
ステープル	Staple.
ストラップ	Strap.
スイッチ	Switch.
メインスイッチ	Main switch.
スモークボックス	Smokebox.
スケール	Scale.
スタツフイングボックス	Stuffing Box.

スピンドル.....Spindle.
 ストレーナー.....Strainer.
 スクレパー.....Scraper.
 スチームメイン.....Steam Main.
 スチームセパレーター.....Steam Separator.
 スライディングスリーブ.....Sliding Sleeve.

書中 和英對譯術語集 畢

明治三十三年七月卅一日第一版發行
 明治三十八年十一月十六日增訂第二版發行
 明治四十二年三月十二日增訂第三版印刷
 明治四十二年三月十五日增訂第三版發行

藤田電燈學典付

定價金貳圓貳拾錢

著作者

藤田經定
 東京市四谷區左門町二十九番地

發行者

加藤木重教
 東京市京橋區南金六町六番地

印刷者

松本義弘
 東京市京橋區弓町十三番地

印刷所

同所(電話新橋千四百四十八番)
 績文舎



發行所

東京市京橋區南金六町六番地

電友社

電話新橋四二四番 振替貯金三三〇三番

電友社の業務

東京市京橋區南金六町六番地
 (新橋停車場より新橋を渡り右側二軒目)
 電話新橋長二四番

電友社
 加藤木重教社
かとうき まげ のり

電氣工程師 社長

▲電氣工業商議部▼

電氣鐵道、電燈、水力、電信、電話、測量、設計、監督、工事請負等凡て電氣工業を起さんとする有志諸君の御相談相手となり起業上の便を謀るを目的とす

▲製造部▼

製造部に於ては發電機、電動機、變壓器、電信機、電話機、避雷計、電鈴、表示機、醫療電機、鍍金器具、被覆線、其他電燈電車用附屬品を製造す

▲販賣部▼

販賣部に於ては電氣上の諸機械、器具、機關、瓦斯機關、石油機關、汽罐、ポンプ、水車、調革、電線、發電機、電動機、電話機、避雷針、電鈴、電池、電燈球の内外品を販賣す

▲出版部▼

明治二十四年以來「電氣之友」を初めとし邦語電氣書出版、英米國出版電氣書及電氣雜誌の取次きを爲し電氣事業發達の一助たらんことを期す

▲紹介部▼

電氣事業家と電氣技術者との仲介に立ち傭聘就職の紹介を爲し双方の便宜を圖りつゝあり技術ある技術者を得んとする事業家信用ある會社に入らんとする技術者は必ず本社に申込むべし

本邦唯一の電氣界機關雜誌!!!

電氣事業
 勃興の當
 代時勢に
 後れざら
 んとする
 學者技術
 者實業家
 は乞ふ來
 て本誌を
 讀め!!

電氣之友代價

本誌定價一部 金拾五 錢外に郵稅貳錢又は一錢五厘
 三ヶ月前金 九拾錢 (郵稅共)
 半ヶ月前金 壹圓八拾錢 (同)
 壹ヶ月前金 參圓六拾錢 (同)
 爲換金は東京新橋郵便局拂渡電友社宛の事
 毎月一日、拾五日貳回發行
 廣告料 一回壹頁金拾圓●半頁金七圓●特別廣告一頁
 金拾八圓●一ヶ年契約前金三割引

電氣之友

第二百廿六號

明治四十二年
 三月一日發行

發行所

東京市京橋區
 南金六町六番地
 電友社
 (電話新橋二四番 振替貯金三三〇三番)

▲電友社出版書籍目錄▼

書籍名	著作者	定價	郵稅
○初等電氣學	工學士 神田 選吉君	一、五〇	八
○實用電氣學	工學士 神田 選吉君	七五	四
○ <small>増訂</small> 藤田電燈學	工學士 藤田 經定君	二、二〇	一八
○ <small>増訂</small> 電話話 初步	高原 中山、石川三君	一、〇〇	八
○ <small>増訂</small> 電話機使用問答	加藤 木重教君	三六	四
○ <small>英和對譯</small> 電話機及附屬品	電友社編輯部	一〇	二
○初等電信學	工學士 神田 選吉君	七五	六
○現時之無線電信	松代 松之助君	一、〇〇	一〇
○無線電信大要	工學士 神田 選吉君	二八	二

○雷の話	工學士 神田 選吉君	五〇	六
○避雷針叢說	工學士 鳥居 菊助君	三〇	四
○電鈴	電友社編纂	二〇	二
○ <small>電氣鐵道機械器具</small> 圖解	元東京市街鐵道會社編纂	三五	二
○ <small>英和對譯</small> 電氣工學術語集	電氣學會編纂	二〇	二
○電氣法令集	電友社編纂	二五	二
○ <small>増訂</small> 電氣工學便覽	工學士 神田 選吉君	二、〇〇	一二
○電氣史	工學士 神田 選吉君	近刊	
○電動機の應用	工學士 伊藤 淳三君	近刊	
○電氣鐵道用電動機	工學士 伊藤 淳三君	近刊	

▲其他内外電氣工業書類及英米電氣雜誌の取次をなす▼

電友社の業務

東京市京橋區南金六町六番地
 (新橋停車場より新橋を渡り右側二軒目)
 電話新橋長二四番
 電友社
 加藤木重教社
 電氣工師社長

▲電氣工業商議部▼

電氣鐵道、電燈、水力、電信、電話、測量、設計、監督、工事請負等凡て電氣工業を起さんとする有志諸君の御相談相手となり起業上の便を謀るを目的とす

▲製造部▼

製造部に於ては發電機、電動機、變壓器、電信機、電話機、避雷計、電鈴、表示機、醫療電機、鍍金器具、被覆線、其他電燈電車用附屬品を製造す

▲販賣部▼

販賣部に於ては電氣上の諸機械、器具、機關、瓦斯機關、石油機關、汽罐、ポンプ、水車、調革、電線、發電機、電動機、電話機、避雷針、電鈴、電池、電燈球の内外品を販賣す

▲出版部▼

明治二十四年以來「電氣之友」を初めとし邦語電氣書出版、英米國出版電氣書及電氣雜誌の取次きを爲し電氣事業發達の一助たらんことを期す

▲紹介部▼

電氣事業家と電氣技術者との仲介に立ち備聘就職の紹介を爲し双方の便宜を圖りつゝあり技術ある技術者を得んとする事業家信用ある會社に入らんとする技術者は必ず本社に申込みべし

本邦唯一の電氣界機關雜誌!!!

電氣事業
 勃興の當
 代時勢に
 後れざら
 んとする
 學者技術
 者實業家
 は乞ふ來
 て本誌を
 讀め!!

電氣之友代價

本誌定價一部 金拾五 錢外に郵稅貳錢又は一錢五厘
 三ヶ月前金九拾錢 (郵稅共)
 半ヶ月前金壹圓八拾錢 (同)
 壹ヶ月前金參圓六拾錢 (同)
 爲換金は東京新橋郵便局拂渡電友社宛の事
 毎月一日拾五日貳回發行
 廣告料 一回壹圓金拾圓●半頁金七圓●特別廣告一頁
 金拾八圓●一ヶ年契約前金三割引

電氣之友

第二百廿六號

明治四十二年
 三月一日發行

發行所

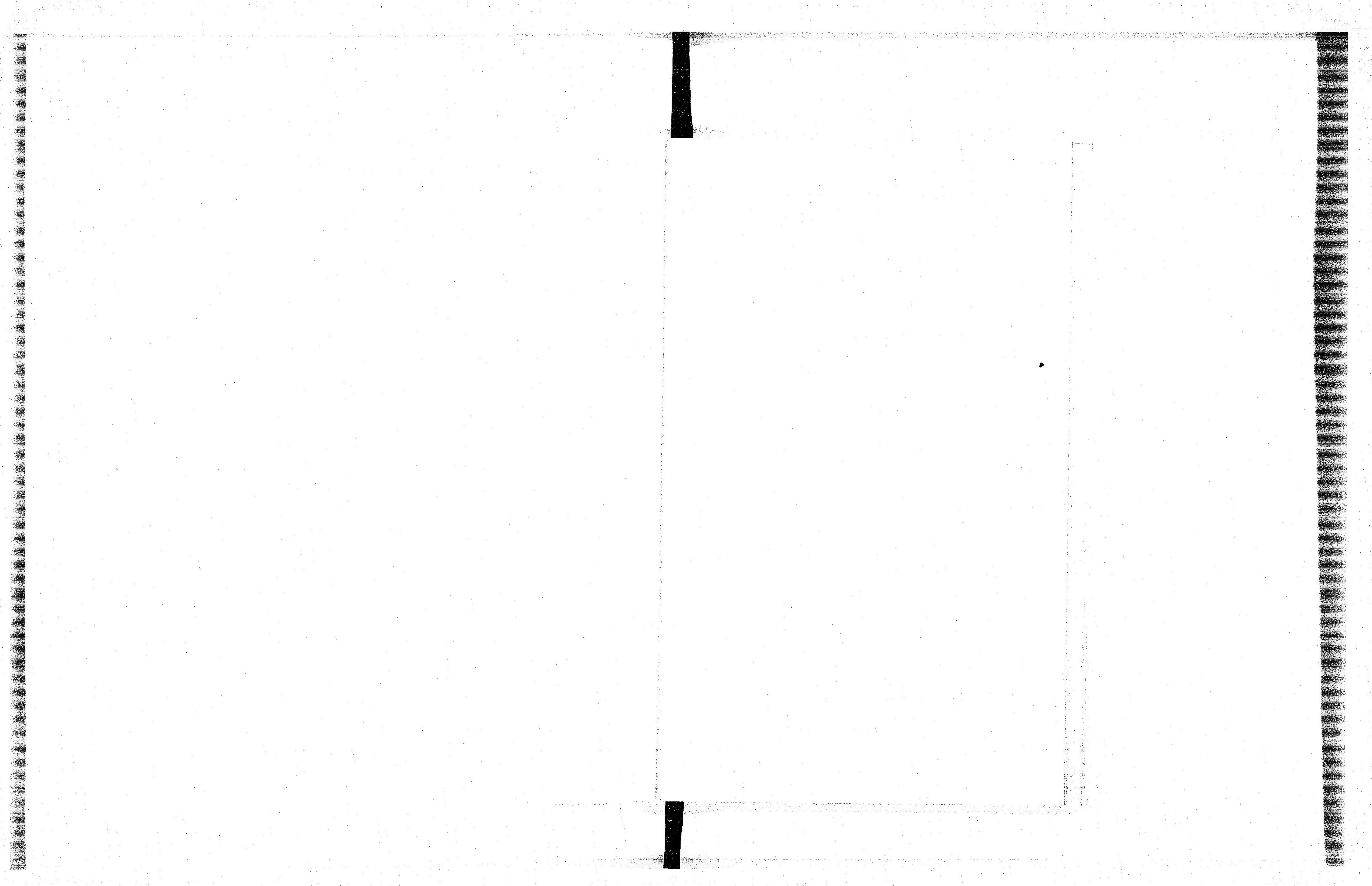
東京市京橋區
 南金六町六番地
 電友社
 (電話新橋二四番 振替貯金二二〇三番)

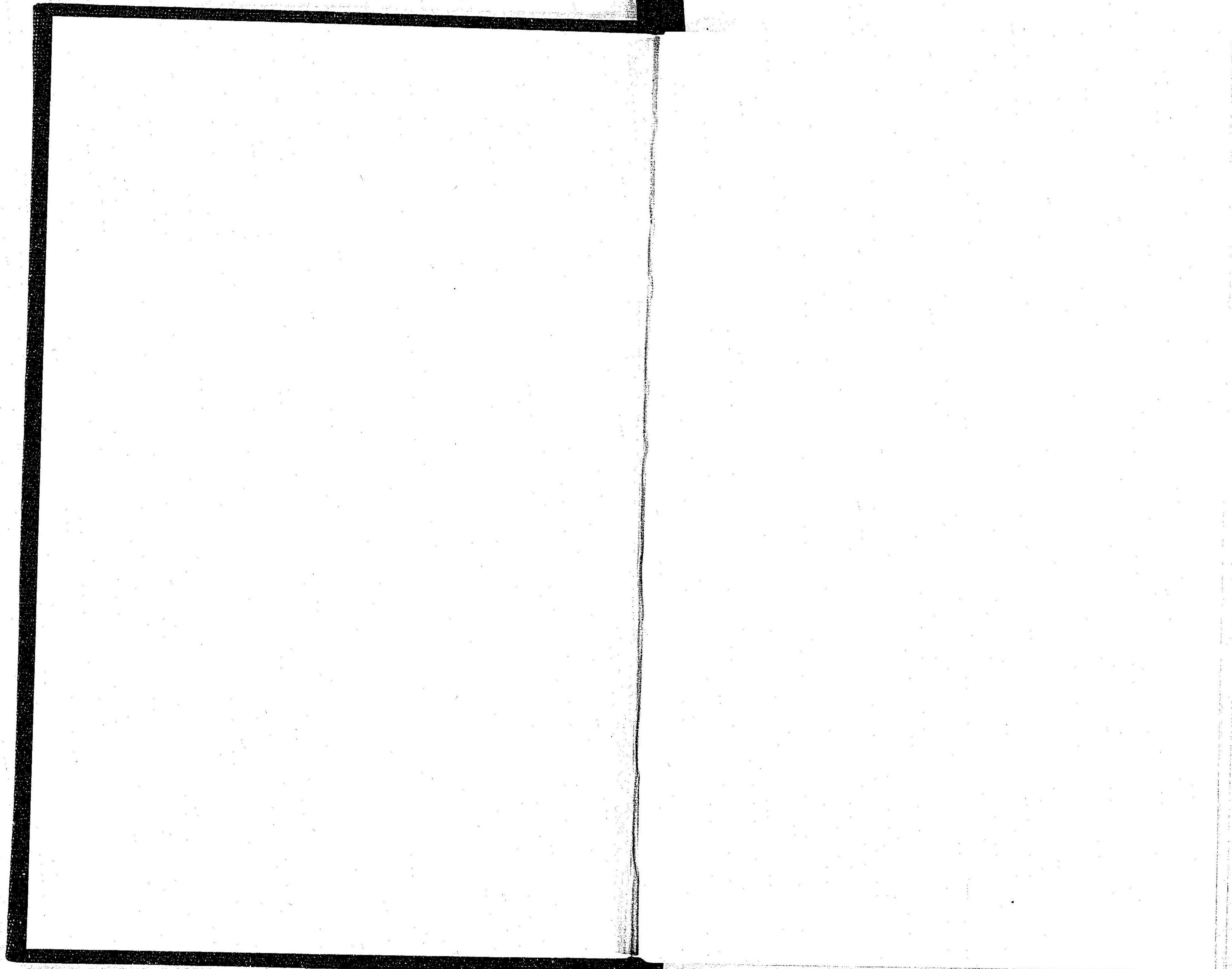
▲電友社出版書籍目錄▼

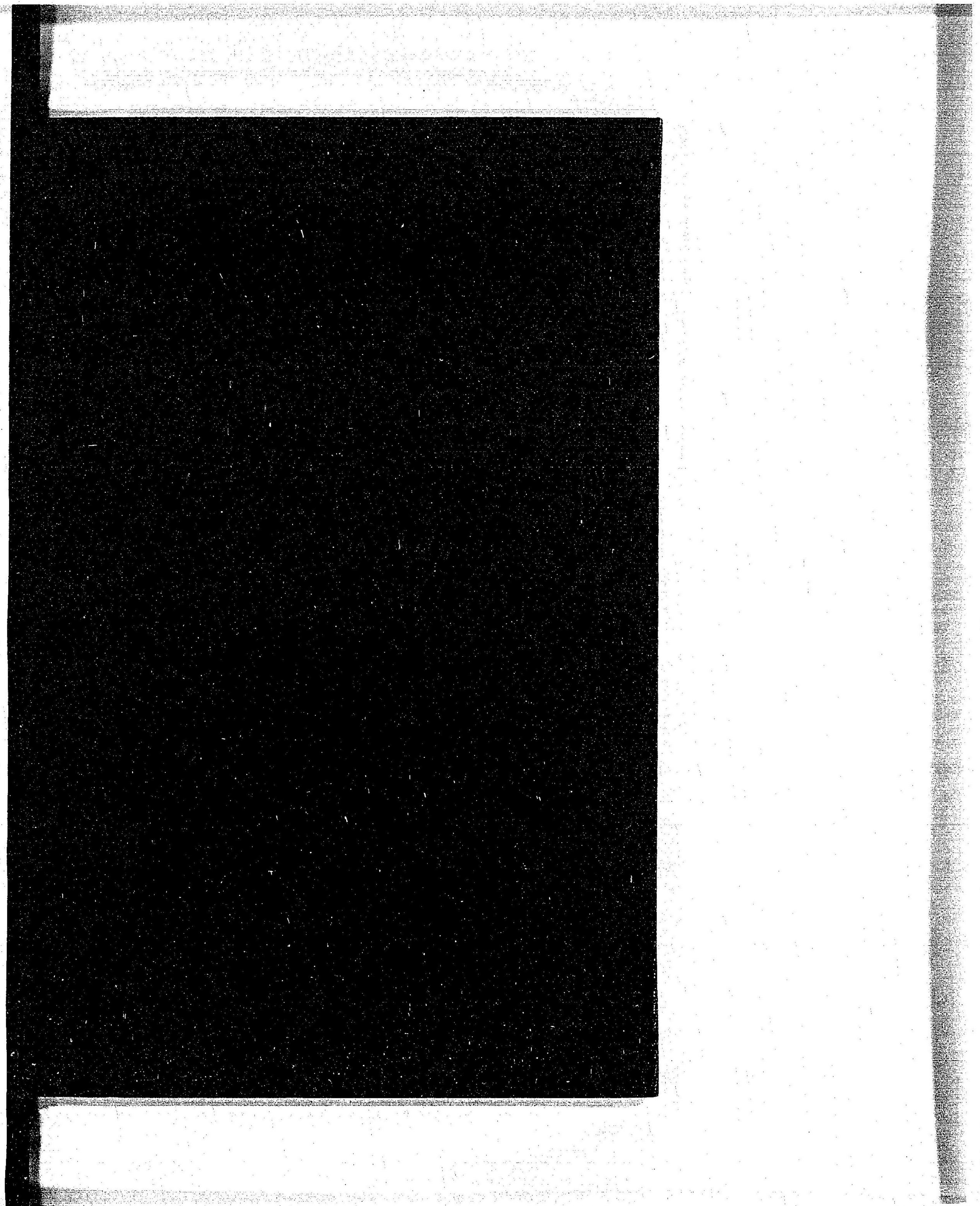
書籍名	著作者	定價	郵稅
○初等電氣學	工學士 神田 選吉君	一、五〇	八
○實用電氣學	工學士 神田 選吉君	七五	四
○ <small>增訂</small> 藤田電燈學	工學士 藤田 經定君	二、二〇	一八
○ <small>增訂</small> 電話話初歩	高原、中山、石川三君	一、〇〇	八
○ <small>增訂</small> 電話機使用問答	加藤木 重教君	三六	四
○ <small>英和</small> 電話機及附屬品	電友社編輯部	一〇	二
○初等電信學	工學士 神田 選吉君	七五	六
○現時之無線電信	松代松之助君	一、〇〇	一〇
○無線電信大要	工學士 神田 選吉君	二八	二

○雷の話	工學士 神田 選吉君	五〇	六
○避雷針叢說	工學士 鳥居 菊助君	三〇	四
○電鈴	電友社編纂	二〇	二
○ <small>電氣鐵道 機械器具</small> 圖解	元東京市街鐵道會社編纂	三五	二
○ <small>英和</small> 電氣工學術語集	電氣學會編纂	二〇	二
○電氣法令集	電友社編纂	二五	二
○ <small>增訂</small> 電氣工學便覽	工學士 神田 選吉君	二、〇〇	一三
○電氣史	工學士 神田 選吉君	近刊	
○電動機の應用	工學士 伊藤 淳三君	近刊	
○電氣鐵道用電動機	工學士 伊藤 淳三君	近刊	

▲其他内外電氣工業書類及英米電氣雜誌の取次をなす▼







特69

406

204290-000-7

特69-406

藤田電燈学

藤田 経定/著

M42

EDQ-0100



