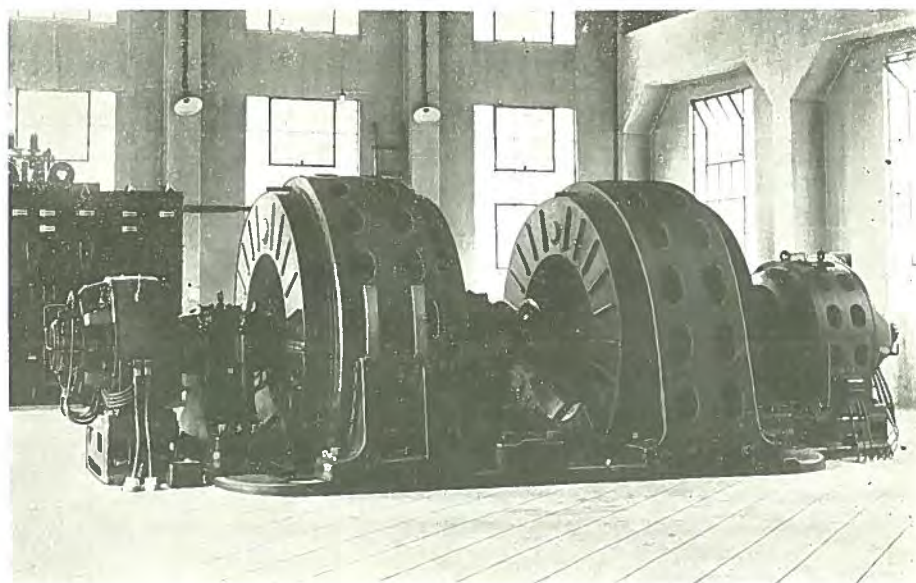


三菱電機



之は最近三菱電機で三臺製作した内の一臺、郡山電氣株式會社
竹之内發電所据付3333キロ周波數變換機であります

三菱電機

第一卷

大正十四年七月二十五日

第五號

製造品の品質

本店技術課長 正木良一

我國當今の情勢を見るに製造工業の盛衰が直ちに邦家の存亡を支配すると謂ふも過言ではない。故に或は工業獨立を論じ或は國產品獎勵を叫ぶの聲が愈高く、識者は愛國の熱誠を以て諸相の改善を計畫して居るのである。今一般製造品特に所謂機械類の製造に就て考ふるに品質が最も重要な問題であつて、若し社會一般が覺醒して品質に就て更に公正な態度と正確な判斷を持つやうになるならば、自ら形勢が大に革まり遠からず我國製造業の地歩が定まるものと信するのである。

劣等品の販路

由來原料に乏しく特殊の天恵を有たぬ我國は實に製造工業に不利であつて、加ふるに需要の地域が狭小なる爲め業務發展の機會を得難い。殊に外國製品と競争的位置にある製造品は輸入運賃と關稅とでは十分の保護を受け得ないので、品質を低下して製造原價を低減して居るものが甚だ多い。又強いて品質を落すのでなくとも品質改善に努力する餘力に乏しい。劣等な品質のものを賣り續ける方策としては一つは自他を欺く様な吹聴宣傳と一つは需要者の品質に関する不案内を利用するのであるが、又製造者自らも其の製品の品質が劣等な事に氣付かぬ場合も多い。需要者の品質に関する不案内と云ふのは無學若くは怠慢の意味でなく經驗が不十分なために品質判別の能力に不足するのである。若しも外國先進の製品

についての評判を聞く事が出来、又は他人の使用結果について正確な報導が得られるならば、需要者は競争品中の選別に過ることはないのであるが、惜しい哉我國では

外國に於ける評判は一部分の外傳はり難く、且つ又他人の經驗は知れにくい事情がある。其れは國土細長くして各地の連絡不便なるためと、天地狭くして差障りがあるため、兎角無遠慮な成績報告は慎まれるのが大なる理由である。此結果として製造者の吹聴宣傳が比較的有効になり、販賣術や商略によつて劣等製品が販路を擴張し維持し得る譯となるのである。

劣等品の失敗

上述の如く劣等品が保護される事情は先天的不利な地位に居る國產品を保護する効果がある様に見わるけれども、實は甚だしく我國製造業一般を危險に陥れんとして居るものである。劣等品が國產品の標準である間は絶えず外國品から脅かされ市場の變轉がある毎に不安な境遇に陥るのは當然の事である。又一時は胡麻化し得ても或る期間實際に使用されれば早晚品質の良否は分かるのであつて、安値な劣等品は一方に新しく販路を擴張しつつあると同時に他方に舊い得意を失ひつつあることは甚だ多くの實例を視て居る處である。吾人は我國工業の健全な發達と終局の繁榮を希ふが故に、製造業者は大に覺醒努力して品質を世界的標準まで引き



Masaki

上げると同時に需要者は更に一層品質の鑑別を厳にし、公平正確なる批判を與へる事によつて製造者を刺戟鞭撻せらるゝことを切望して止まないものである。

需要者の品質嚴選

製造者の努力の方向は需要者の選擇が決定する。需要者の選擇には納期の外に品質と値段とを考へる。納期で値段は單なる數で比較が容易であるが品質の鑑別は屢困難であるから、劣等品が過つて採用される虞があるのである。需要者が品質について最も嚴重に考へ信用程度を計算に加へられる事が望ましい。優良な國産品を顧みずして舶來品を崇拜するは歎かばしいが、品質嚴選を忽せにして玉石混同の國産品採用も決して産業發達に益するものでない。近來電氣機械を購入する際競争品に等級點數を附して此を値段に合併して考査された例があるが、此は誠に結構な事であつて其の格付けの當否などは第二の問題で兎も角品質を重大に考へられる事が喜ばしい。

品質嚴選は多量製産に導く

一個の製造者が多くの異なる種類の物を製造して居る場合に此等が夫々競争品に比べて優劣の程度に差異があり得る。又二個以上の製造者が同一物品を製造して居る場合に夫々の事情力量の差異に従つて製品に差等が出来る。若し絶えず品質に就て嚴正な判定が與へられるならば、優越な製造者の得意とする製品が賣行きを増して不得手な製品と劣勢な製造者は漸次衰微し、自然淘汰の結果一般形勢が多量製産に赴くのである。

品質嚴選は資金の浪費を防ぐ

品質と値段が釣合つて居なければ賣れぬと云ふ事が明瞭であるならば、漫然新事業を起すことなく最初に市場品以上の品質を同等以下の賣價で供給し得るため技術と資本の準備が十分な事を確めることとなり、事業の性質に對比して餘りに僅少な資本や怪げな技術を以て無理な競争に立ち入ることが出来なくなるのである。即ち爲めに資金の浪費を防ぐことにもなる。

品質嚴選は小企業者に立場を與へる

この形勢は一見小資本家を壓迫し又小企業者の現出を

遮る様に思はれるも實は大に然らずして反つて小資本小企業者の出現發展を助長するものである。何故ならば製造業殊に機械製造等は企業の大組織となるに従つて一方に弱點を生じ損失を増すからである。企業が大きくなると設備が或る製品に對して丁度必要程度であつても他種の製品に對しては不經濟な設備である場合を生じ人事問題が難澁になつたり又特に高級技術者の分擔協力に困難を増し能率を減する様な事になる。其の結果として大組織企業で取扱ふ中の或部分の仕事は出来得べくば、別個の獨立自由な小企業者に委任するが利益となり經濟的になる。故に製品の品質と値段とが必ず併せ考へられるならば或る物品に就ては小企業者の活動に適し、大企業者は此の方面で小企業者を利用する事にならねばならぬ。

嚴正なる批判選擇は分業連合を促す

同様の理法によつて、若し品質と値段とが常に必ず併せ考へられ又劣等な品質が立場が無い事になるならば、茲に異つた状態にある製造者は各その分を知り互に立場を尊重し分擔協力し共同して需要に當る事になる。即ち健全な合理的な分業が起る。斯くて始めて國家的工業組織の結晶を見る事が出来、英國工業界の分業連合の偉力を羨むに及ばぬに至るであらう。

勝利の榮冠

上述の如く若し需要者の鑑識が嚴正ならば、製造業は漸次改善せられ第一専門化せられ、第二多量製産に向ひ第三資金の浪費を防がるゝのであるが、これは必ずしも需要者の態度のみに俟つべきでなく、製造者もこの理法を明察し自己の力量に適當した方面に努力を集中し、時日と人員とを惜まずに技術を練磨し、確信に基く果斷な資金投下を執行するならば形勢日に革まり、品質の差等が相當に大ならば能く需要者の理解を得て堅固な地歩を占むることが出来るのではあるまいか。吾人は之を信じこの方針を以て險を冒して突進せんことを希ふものである。否、何等の危險を見ず斯くてこそ終局の勝利と榮冠とは我國工業と眞面目なる努力者の上に下るべき事を確信するのである。

三菱變壓器油及三菱開閉器油

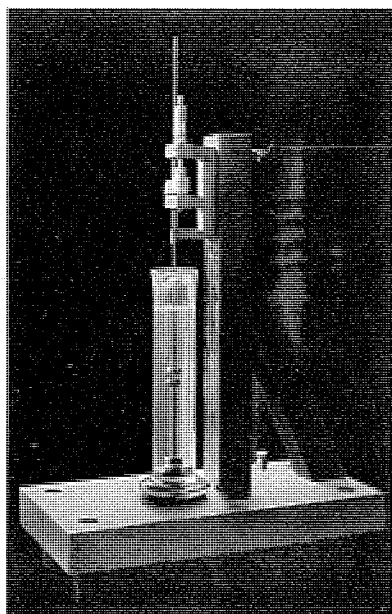
神戸製作所試験係技師

濱 田 時 夫

三菱變壓器油

變壓器の絶縁力を増し、冷却作用を有効ならしめる爲めには變壓器油は必要不可欠なもので、曾ては樹脂油の使用せられた時代もあつたが、諸種の缺點が多き爲め、現今では全く礦油のみが變壓器油として使用せられるに至つた。原油から變壓器油を精製するには蒸溜、洗滌等數度の操作を要するを以て、その操作の度數、並に良否、及び産地を異にする原油の先天的性質等によつて精製せられた變壓器油も多種多様の性質を帶ぶるものであるから、その選擇を誤り變壓器に不適當なる油を使用する時は、設計、工作の優秀なる變壓器と雖も不測の故障を誘起することは、その例に乏しくない。吾社は多年の経験と一年有半に亘る二十數種變壓器油並にその絶縁材料の徹底的研究の結果、從來の市場變壓器油の通有的缺點を除き去り、變壓器の用途に最も適合せる下記の如き諸長所を有する優秀なる三菱變壓器油を製油業者と協力製出するに至つた。

色澤 透明にして極めて薄き黄色を帶び螢光性がある一般に不透明な油、若くは濃厚な暗褐色を呈せる油、又



第一圖
油の絶縁力を試験する装置

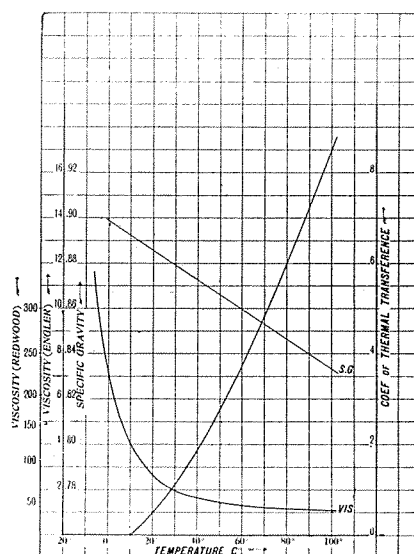
は螢光性のない油は優良なものといへない。

不純物 酸及びアルカリを遊離することなく絶對中性であるから變壓器の絶縁材料を侵すことがない。又硫黄を含有して居ないから銅線等を侵すこともない。

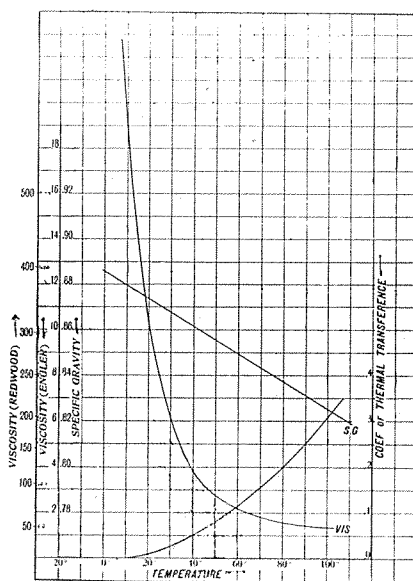
比重 ボーメ二

九内至二六である。

粘度 變壓器の捲線鐵心中に發生せる熱の一部分は油の傳導によつて放散せられるが、その大部分の熱量は油



第二圖 (A)
三菱第十一號變壓器油の特性



第二圖 (B)

某變壓器油の特性

の對流によつて變壓器の冷却裝置に熱を傳へて放散せられるものである。故に變壓器油の熱傳導率及比熱の大きなことは望ましいことではあるが熱傳導率は各種變壓器油に就いて大差なく約 0.00036 比熱は 0.4 内外である。而して對流による冷却作用は温度による油の膨張率に正比例し粘度に逆比例するものであつて、油の膨張率は何れの變壓器油でも大体一定のもので攝氏一度毎に 8/10,0

00 内外であるから對流による冷却作用を有効ならしめるためには、出来る限り粘度の低い變壓器油を使用しなければならない。

第二圖 (A) (B) は三菱變壓器油第十一號と某變壓器油

との各温度に對する粘度及び對流による熱移送率曲線を示すものである。油の粘度が少なければ、變壓器捲線、鐵心に隣れる温度高き油は速かに上昇して温度低き油と入れ代り、以て捲線、鐵心に發生せる熱を速かに移送するから、變壓器の温度上昇を防ぐのに有効である。斯の如く、油の循環運動激しきを以て、高壓を加へられた二點間に油中に浮游せる纖維質がブリツヂする機會も少く従て變壓器の絶縁を害することも少ない。且つ粘度低き變壓器油は油中に空氣泡を含むことも少ないから變壓器の絶縁耐力を低下せしむることがない。斯の如く粘度の低い油は、粘度の高い油に比して多くの長所を有するものである。

引火點 往時は比較的高い引火點を有する油を變壓器に使用したが、近來に至り其の必要なきを一般に認められるに至つた。即ち變壓器の最高上昇温度及び萬一故障の場合起る火花、電弧等に對し充分の安全率を有すれば足るのである。我三菱變壓器油第十一號は之等の點に關して考慮を拂ひ、引火點を攝氏 150 度（ペンスキーマルチン氏オープンカップ式）とし充分の安全率を有せしめた。

凝固點 攝氏零下廿五度以下の凝固點を有するを以て如何なる嚴寒の地方に於て屋外用變壓器に使用するとも油が凝固して捲線の一部に過熱を來し、或は絶縁を害するが如き危険は絶無である。外國製變壓器油に比して本邦製變壓器油は一般に低き凝固點を有してゐる。

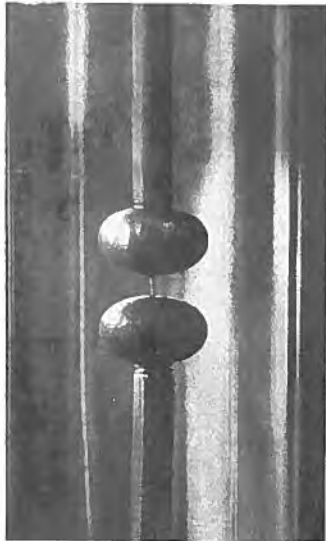
蒸發量 變壓器油中に沸騰點の低い炭化水素を含有する時は、引火點を低下せしめるのみならず、蒸發量を増加せしめる。三菱變壓器油はその精製に際して、數度の蒸溜を行つたものであるから、かゝる低位の炭化水素を混入することもなく、且つ絶對に水分を含有して居ないので長期に亘つて變壓器を使用しても油面の低下を來す懼れがない。

沈澱物 變壓器油は長日月連續運轉する時は、次第に螢光性を失ひ着色も著しく光澤を失ふと同時に、必ず泥狀の沈澱物を生ずるものである。之は初めはコロドの狀

態で油中を浮游するけれども、遂には泥狀となり、之が捲線に堆積する時はその部分の過熱を來し、絶縁を害しなほ之がオイルダクトに入れば、油の循環を妨げて變壓器の温度上昇を來し、冷却裝置の效率を減じて變壓器容量を格定以下に減せしめ、或はその絶縁を破るに至る。故に、變壓器としては粘度、引火點、凝固點、絶縁耐力等の物理的諸性質が大切なる以上に此の沈澱量の多寡も長時日の使用に際しては非常に重要な條件である。この沈澱物生成の原因は、油が繰返し熱せられたり、冷されたりする中に空氣中の酸素と化合して酸化物を沈澱せしめるのと、炭化水素がクラッキングを行つて沈澱物を生ぜしめるのとに起因するのである。而してその沈澱量は變壓器油が熱せられたる温度及時間に正比例するものである。變壓器中に使用せられ居る冷却銅管、裸銅線、鐵心、外函、ハンダ等の金屬は、カタライザーとして之等沈澱物の生成を著しく助長する作用を爲すものである而して此の沈澱物は同一油を繼續使用することによつて繼續的に拆出せられ、使用時間の経過すると共に生成せらる沈澱物の減少を來すものではないのであるから、相當期間の後には變壓器底に堆積する沈澱物は著しき量に達するので、變壓器油を選択するに當つては、沈澱物を生ずることの少い油を先づ第一に選ばなければならない此の點を考へないで、初めは適當な油も使用中次第に其の性質を變化するに至るのである。三菱變壓器油は此の點に特に注意し、油の蒸溜、洗滌に當つては、原油の損失をも顧みず、多量の硫酸及び苛性曹達を作用せしめたる上、充分の水洗を行ひ、更に酸性白土仕上を爲し、沈澱物を生ずる傾向の著しき、不飽和炭化水素を除去してあるから數回の試験の結果に徴して見ても、同一狀態の下に於ける他の諸變壓器油との比較試験に於て、沈澱物を生ずること最も少く、従て油の變色度も少く、透明度も失はない。之は三菱變壓器油の特色と稱す可き點であつて、市場變壓器油にあつては、三菱變壓器油の約十倍の沈澱物を生ずるもの數種ある。變壓器の油面を不治性瓦斯にて覆ふか、又は油膨張室を裝備して油と空氣との

接觸面を少なくすれば、油の變質度を少なくしその耐久性を増すこと大である。

絶縁耐力 直径 $\frac{3}{16}$ "の眞鍮棒にて支へられた直径 $\frac{1}{8}$ "の眞鍮製球狀電極 150 ミルにて試験せる時の純粹なる三菱

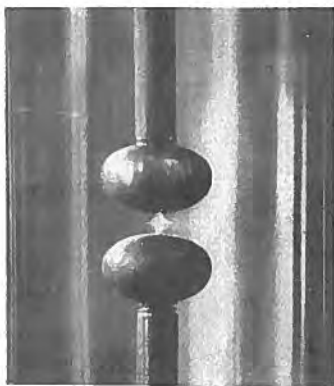


第 三 圖 (A)
將にスパークせんとする状況

水分を吸収せる纖維質が電極間をブリツヂすることに原因するものである。

第三圖(A)は將にスパークせんとする時の電極間に纖維質がブリツヂせる有様を示し、第三圖(B)はスパークせる有様を示すものである。

變壓器油を攝氏百度位に熱して、混入せる水分を排除するか、又はフィルターにかけて水分、纖維質、及び沈澱物等の夾雜物を除去することは、變壓器油の絶縁耐力を恢復するに甚だ有效である。温度と絶縁耐力との關係



第 三 圖 (B)
スパークしつつある状況

變壓器油の絶縁耐力は、50000 ボルト以上である然し油中に極く微量でも水分と纖維質とが存する時は、その絶縁耐力は著しく悪く、20000 ボルト以下に低下する。水分のみか、或は纖維質のみかゞ存在する時には絶縁耐力の低下はさまで著しくない。即ち、變壓器油の絶縁耐力を害するものは

に就いては温度が上昇すれば、水分、氣泡も少なく、粘度も低くなつて纖維質の運動も自由となるから絶縁耐力は増加する然し乍ら、かゝる不純物を全く混入せざる油は、低温度にあつては反つて油の密度大なるを以て絶縁耐力は増大すべきであ

る。試験の結果によれば、純良なる變壓器油の絶縁耐力は温度によつて變化することは無い。

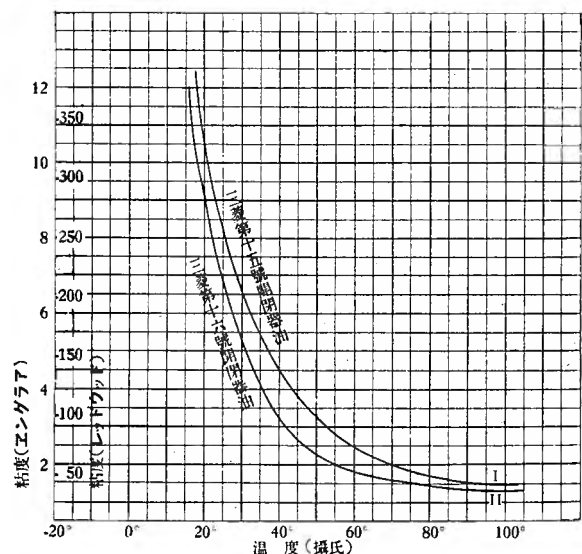
絶縁塗料に及ぼす影響 變壓器油は、適當に乾燥せられた絶縁塗料を溶し去ることはない。然し乾燥不充分的な絶縁塗料は油中に溶け、乾燥温度の高きに過ぎたるものは反つて脆弱となる傾向がある。

一般に變壓器油はその引火點、及び發火點高き時は、粘度、凝固點高く、又沈澱量の多きことは免る可らざる性質であるが、三菱變壓器油は、引火點の高きと同時に次の如き長所を有して居る。

1. 粘度の低きこと。
2. 透明なること。
3. 凝固點の特に低きこと。
4. 沈澱量は諸變壓器中最も少きこと。
5. 絶縁耐力の高きこと。
6. 金屬及絶縁材料を絶対に侵さざること。

三菱開閉器油

引火點攝氏一八五度で凝固點は攝氏零下 10° 度以下である。更に嚴寒地方屋外用としては、引火點は前者に比し約 10° 度低きも凝固點零下 30° 度の開閉器油がある。前者を三菱第十五號開閉器油、後者を三菱第十六號開閉器油と稱しその粘度曲線は第四圖に示す通りである。兩者共蒸發減量が特に少ないから使用中油面の低下する惧はない。



第 四 圖 三菱開閉器の特性

電氣機關車用ウ社式十四號EL型空氣制動機

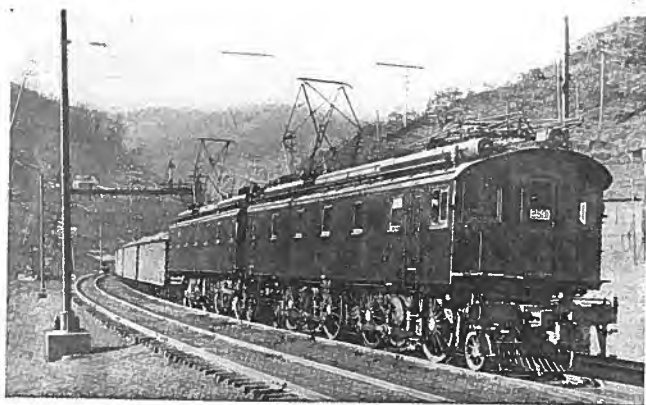
東京本店電氣鐵道係技師

鴨 下 末 吉

近來蒸氣鐵道は漸次電化せられて今や電氣機關車は交通輸送界に於て非常に重要なものとなつて居ります。従つて電氣機關車の年を逐つての進歩は實に眼覺しいものであります。

由來電氣車輛を最も理想的に走らすといふことには非常な注意を拂はれて來ましたが之れを最も理想的に止めることは比較的等閑に附せられた觀がありはしまいかと思ひます。實に制動裝置は制御器や電動機等と同様に重要なものであることは言を須たないのであります。

殊に電氣機關車のブレーキは機關車自身のブレーキの問題のみならず連結列車の運轉に非常に影響するものであります。電氣機關車の制動裝置に付いてはウ社は非常な經驗を持つて居ります。是れから我社の製造するウ社式十四號EL型制動裝置につき少々述べ度いと思ひます



第 一 圖
電 氣 機 關 車

特 徴

十四號EL型制動裝置は蒸氣機關車用のET型制動機と略ぼ同様のものであつて蒸氣機關車制動裝置の永年の經驗の粹を集め而も動力として電力を使用するに適合する様作られたものであります。

此の裝置は自動式と單獨式とを結合したものであつて機關車の制動は列車の制動と全く獨立しても又連結しても何れでも自由に出来るものであつて非常に工合の宜しいものであります。

此の裝置は若し何かの理由で必要な時は機關車に制動を掛けずに列車にのみ掛けることが出来ます。又列車の制動を解かずに機關車の制動を解く事が出来ます。此の爲めに利する所が仲々少なくないのであります。例へば若し機關車の働輪が滑る様なことがあれば制動筒から空氣を直ちにぬく事が出来ます。又下り勾配の際働輪のタイヤが過熱される様な場合には此れに制動を掛けずに済むし又今迄掛けられてあるものなれば此れを解く事が出来ます。此の裝置では機關車の制動と列車の制動とを交互に掛ける事が出来ます。即ち最初機關車の制動を掛けずに列車のみの制動を掛けておき次に機關車を制動し其の間に列車の制動を解いて空氣溜をチャージして置き又其れから列車を制動し機關車の制動を解きます。斯くして下り勾配の時は非常に工合のよい制御を得られるのであります。

長い連結列車に於ては機關車の制動を解き始めてから全部の制動を解き終る迄には極く緩かであるが時間を要します(約二秒若しくは三秒の)。従つて長く連結された貨物列車が制動を解く場合に機關車と列車の制動を一度に解くときには列車の前後に非常に大なるテンションが起つて危険を生じます。斯様な場合には列車の制動を最初に解き然る後に機關車の制動を解けば非常に工合が宜しいのであります。又勾配の上の停車場にて少時の停車をする場合には機關の單獨制動のみを掛ければ宜しいのであつて其の間に列車の方は充分チャージされて發車信號があるや否や直ちに發車し得るのであります。

又此の裝置は特別な構造に依つて制動筒の均等な壓力と非常時に於て非常に高い壓力を得られる事が特徴の一つであります。たとへ少々空氣の漏れがあつても又ピストン行程に少々差があつても機關車の制動筒の壓力は均等に保たれて居るのであります。非常時には平常より約30%高い壓力が得られるのであります。

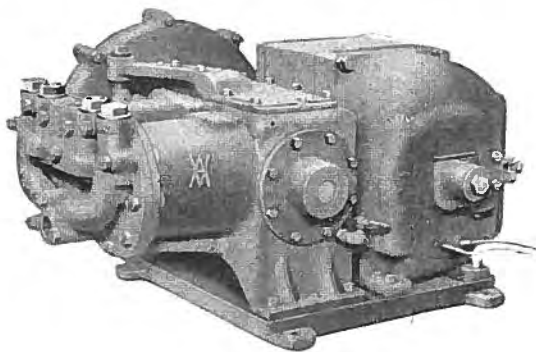
猶此の装置は貨車用にでも客車用にでも機関車の如何なる種類にも取り付けられるのであつて只大きさに依つて制動筒の異なるものを取付け又は此れに附屬品をつければ宜しいのであつて大体の主要部分の構造は決して變らないのであります。

各部の説明

次に此の装置の各部分品を列挙して簡単に説明致します。

(1) 空氣壓縮機 Air Compressor

此の制動装置に用ひらるゝ空氣壓縮機は長年の研究の



第二圖
電動空氣壓縮機
Motor driven air compressor

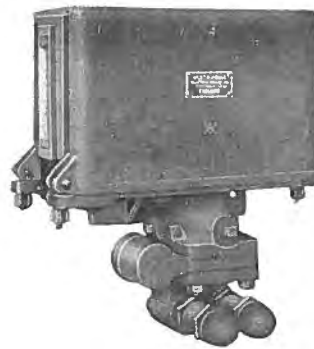
結果製作されたるものであつて非常によく精鍊された耐久的な堅實な而も能率良く信頼せらるるものであります。此れは電動機で運轉されるものですが場合によつてはダイナモーターで運轉されるものもあります。(第二圖参照)

(2) 調壓器 Automatic Governor

壓力がある一定の値より下りたる時は壓縮機を働かせ又或一定の壓力より高まりたる時はその作用を止めて壓縮機的作用を制御する装置でありまして構造は簡單作用は確實であります。二個の機關車連結運轉の際エレクトロニューマチック コムプレサー スキツチ (Electro-pneumatic compressor switch) とつないで各壓縮機を同時に作用させる装置 (同時組織) を形成します。第三圖は此の調壓器を示したものであります。

(3) 給氣瓣 Feed Valve

此れは主空氣槽からの空氣を七拾封度の一定壓力に減壓するの用をなす弁で壓力上下の調整は手で行ふことが



第三圖
調壓器
Automatic governor

出來ます。

(4) 減壓瓣

Reducing Valve

此れは構造が上記の弁と似て居ますが異なるのは手で調整出來ないのであります。主空氣溜からの空氣壓力を獨立制動用若しくは信號組織用に(此れが用ゐられ

る時には)四拾五封度に減するの作用をなすのであります

(5) 制動瓣 Brake Valve

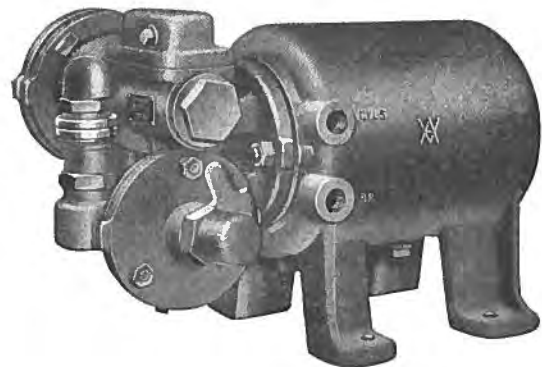
此れは自動弁と單獨弁とよりなつて居りまして前者は機關車並に列車の制動を司り後者は機關車の制動のみを司るのであります。自動弁の操縱によつて機關車並に列車はチャージも制動も又制動を掛け置く事も出來ます。單獨弁の操縱によつて機關車のみを獨立して制動し得ます。第四圖は制動弁を示したものであつて上部は單獨弁下部は自動弁であります



第四圖
制動弁
Brake valve

(6) 分配瓣 Distributing Valve

此れは制動の際主空氣槽から機關車の制動筒への空氣並に制動施行の際機關車制動筒から大氣へ流れ出る空氣



第五圖
分配弁
Distributing valve

三菱電機

を制御し且又保ち位置の際漏減の爲めに起る制動筒内の
 壓力減退を防ぐものであります。第五圖は此れを示しま
 す。

(7) 轉送弁 Transfer Valve

此れは比較的長い機關車に取付けられ長い管の遅い作



第六圖
 轉送弁
 Transfer valve

用を早め且單獨弁の作用
 を完全ならしむる作用を
 致しまして第一第二の二
 個あります。第一轉送弁
 は獨立作用管と開放管と
 の間に置かれて分配弁と
 使用すべき制動弁とを連
 結します。第二轉送弁は
 二個の機關車を連結して

用ゆる時に取付けられるものであつて獨立作用管と制動
 筒管との間に置かれて第一機關車の分配弁の作用を第二
 機關車の分配弁に傳へる作用をなすのであります。第六
 圖は此れを示します。

(8) 通氣弁 Vent Valve

此れは制動作用に必要な制動管減壓を早める装置であ
 りまして制動装置の他の部分品とは全く獨立して作用し
 只制動管内の壓力によつて作用し制動管から直接大氣に

通じて制動裝置の確實、信賴の程度を増すものであります



第七圖
 通氣弁
 Vent valve

第七圖は此れを示します

此の他 制動 笛

(Brake cylinder)

主空氣槽

(Main reservoir)

安全 弁

(Safety valve)

警 笛

(Whistle)

等が必要でありまして尙細いものとしては

エアゲージ (Air gauge)

スイッチ (Switch)

フューズ (Fuse)

ストレーナー (Strainer)

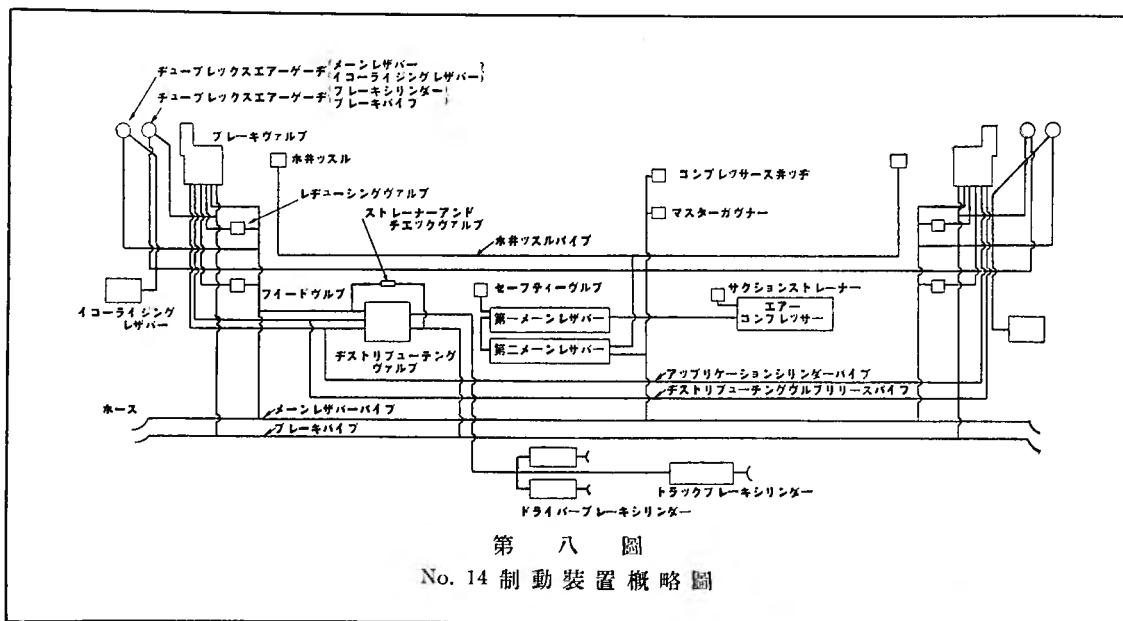
カットアウトコック (Cut-out cock)

ダートコレクター (Dirt collector)

ホースカツプリング (Hose & coupling)

等が附屬します。第八圖は此の裝置の概略圖であります

附記 以上はウ社式 14 號 E L 型制動裝置に付いて大
 略述べたのであります。尙各部分品の内容及其構造動作
 等の説明は後日折を見て述べたいと思つて居ります。



第八圖
 No. 14 制動裝置概略圖

繼電器による電気機器保護方式（其三）

配電盤設計技師

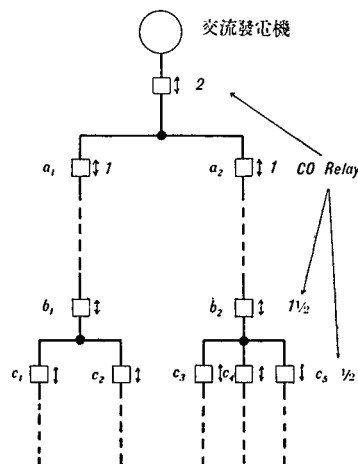
小 川 信 一

放射状又は単一送電線

短絡保護 接地保護

短絡保護 送電線はケーブルを使用せざる限り過負荷に対する保護設備を要する事なれども碍子の破損、電線の切斷、又は外界よりの妨害により、接地又は相間短絡を生ずる事は免る可らず、故に之に対する保安設備を要す。短絡保護方式としてはイムバースタイムリミット

デフイナイトミニマムの過電流繼電器を各區の兩端に備へ故障發生の際は出來得る限り小區域を停電するに止むるを良とす。第十二圖は此種の方式の一例を示し限時調整値を例記したり。

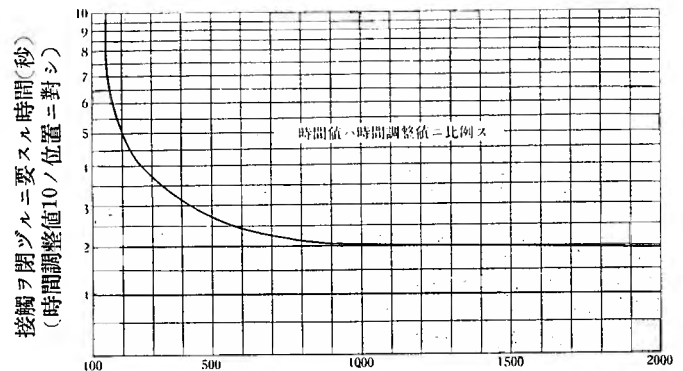


第十二圖

圖に於て若しA點に短絡發生すれば、 a_1 b_1 c_2 の各繼電器同時に動作し始むるも、各線の過電流のパーセンテージ異ると、各繼電器の限時調整値異なるために c_2 先づ働き、此所にて電路を遮斷するために a_1 及び b_1 の繼電器は動作するに至らずして止み、停電は饋電線 c_2 のみに止まる。又若しB點に短絡生ずる場合は繼電器 a_1 のみ動作す。此場合注意すべきは a_1 の繼電器を b_1 よりも先に動作せしむる事なり。夫は ab 間の送電距離長き場合最も甚しき事なるが、故障の際急に送電線の終端に於て電路を遮斷すれば、送電線の受くる衝撃甚しく、且つ送電線の荷電電流が發電機を勵磁して甚しき高電壓を發生する恐あればなり。

繼電器の調整は撰別すべき相隣れるものとの相互間に出來得る限り大なる違ひを與ふるを安全なりとす。

第十三圖はCO型過電流繼電器の特性曲線を示す。

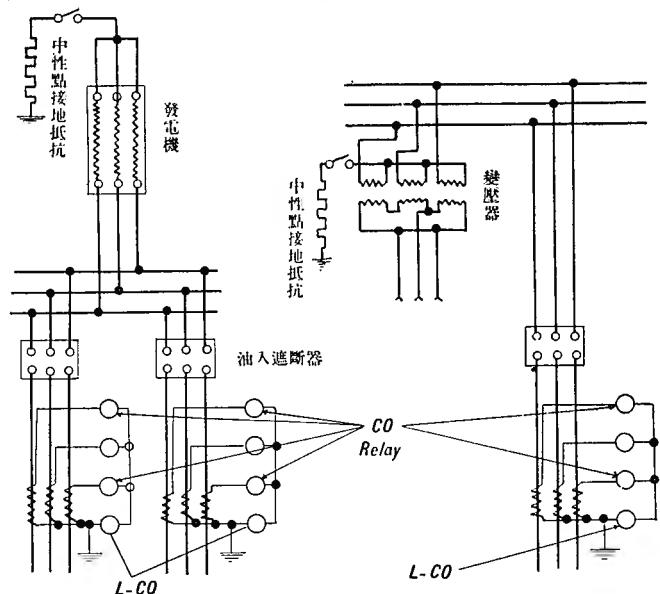


第十三圖

CO型過電流繼電器 CR型デレクシヨナル繼電器
特性曲線
接觸ヲ閉ゾルニ要スル電流
(電流調整値ノ「パーセント」ニテ)

接地保護 送電線の送電端に於て其中性點を直接接地すれば普通の過電流保護方式に於て繼電器を三相の各線に設備する事により此目的を達する事を得べし。然れども此方式は通信線に甚しき障害を生ずる恐ある爲、中性點を抵抗を通じて接地するを普通とす。此方式に於ては送電電流の小なる場合(例へば30アンペア)のみ上記の過電流保護方式によりて目的を達し得るも、送電電流の大なる場合はローエナジー電流繼電器を用ひざるべからず

第十四圖は此種の保護方式を示す。



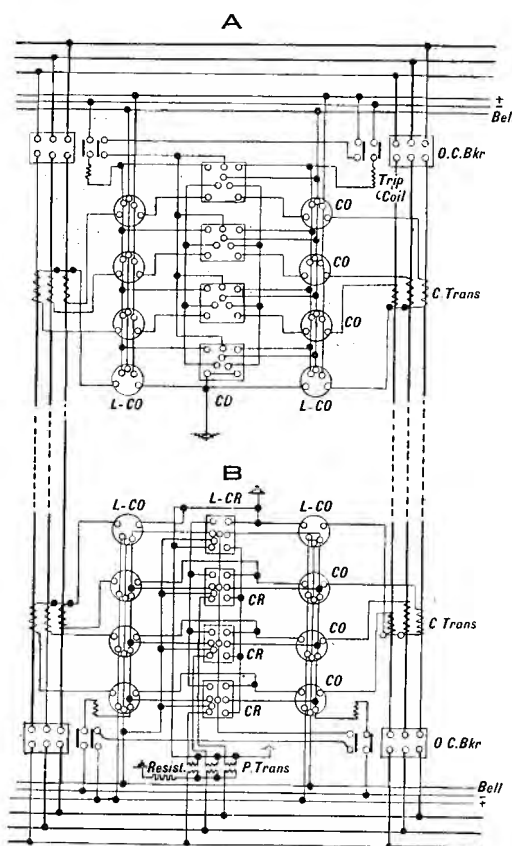
第十四圖

平行送電線饋電端保護

不平衡保護 短絡保護 接地保護

送電線は其使命の萬全を期するため普通二回線以上を設備す。之は單に送電不斷の目的に沿ふのみならず、電力經濟上非常に有利なり。

不平衡保護 饋電端に於て送電線相互間に不平衡保護設備を施せば、其内一線に短絡あれば、先づ受電端の不平衡保護設備にて其故障線を擇別遮斷せしめ、次に饋電端に於て完全に故障線を切り離す方式を取る。CD型差働繼電器（ディフェレンシャルリレー）は此目的に設計せられたるものにして3-7アムペアの電流調整値を有す。且つ此繼電器は、一線遮斷さるゝときは之れと組合されたる他の線に對しては電流調整値が始の二倍の

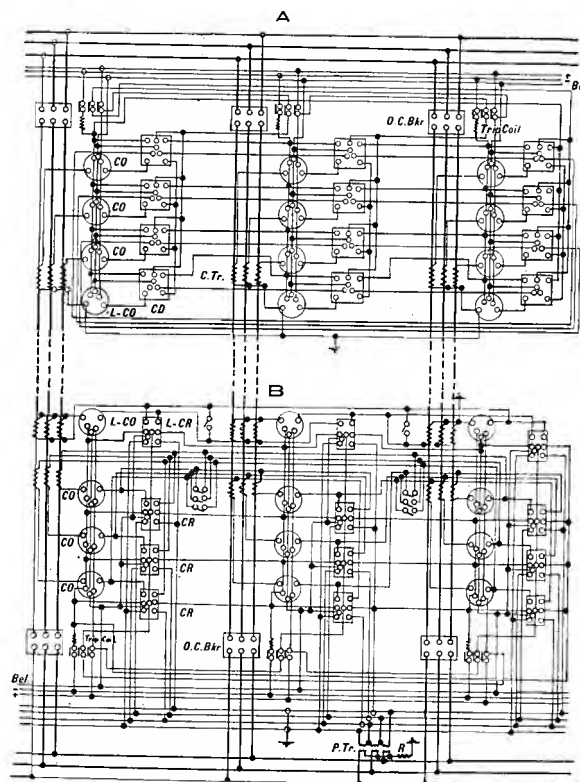


第十五圖

値を有する過電流繼電器となり之を保護する故に、餘分の過電流繼電器を要せず。

接地保護 饋電端に於て、中性點を直接接地する場合は前項記載の不平衡保護設備により擇別遮斷をなさしめ

得るも、接地故障の際附近の通信線に甚しき障害を生ずるため、中性點を抵抗を通じて接地する事多し。此場合には、不平衡保護方式の第四二次回路に $\frac{1}{2}$ -2アムペア範圍のCD型差働繼電器を設備して擇別遮斷を行ふ事を得べし。



第十六圖

第十五圖Aは饋電端の不平衡保護及び接地保護方式の一例を示す。第十六圖Aは三回線以上の平行回線に施し得る上記の保護方式なり。

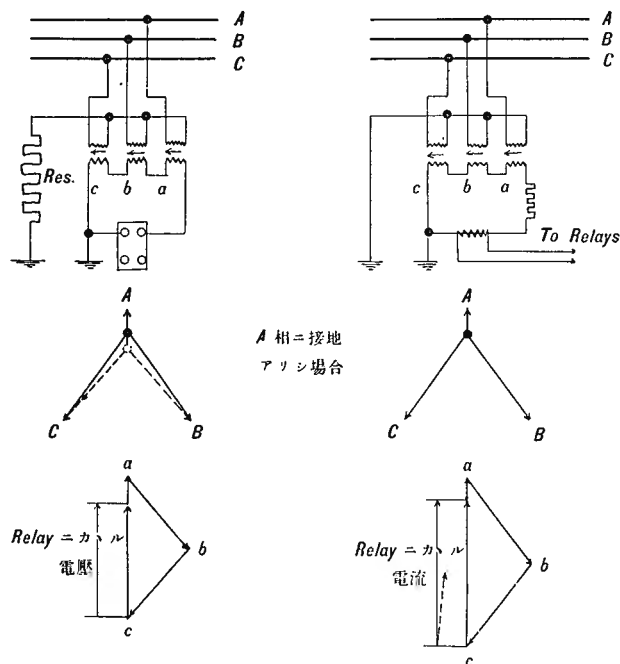
中性點接地方式 送電線電端の變壓器が星形に接續されある場合は、其星形の中心を中性點とする事を得るも、若し變壓器が三角形に接續されある場合は、別に接地用變壓を要す。接地用變壓器には種々なる種類あれども、其最も簡單なるものは、三箇の單相變壓を母線に星形に入れ其中性點を抵抗を通じて接地し、二次側を一箇所開きたる三角形に接續し、其開きたる所に繼電器を設備する事なり。尙今一法は、上記の變壓器の中性點を直接接地し、二次側を一箇所開きたる三角形に接續し、此開きたる箇所に抵抗と變流器とを直列に挿入する事なり

上記の二法は場合場合に経済的に定むるを良とす。二次電圧の値も経済的に定まる。

CD型デフェレンシャル繼電器 第十八圖に示すはウエスチングハウス社製CD型デフエレンシャル繼電器 (Differential Relay) にして Inverse Time Limit Adjustable Definite Minimum Differential Current の性質を有す。此繼電器の有利なる點は、二つのエレメントの内一つが勵磁されざる場合は、二倍の調整値を有する過電流繼電器となるため、餘分に過電流繼電器を要せざる事なり。

此型の繼電器中最も普通なるもの次の如し。

周波數	※限時調整範圍	電流調整範圍
50	1/2 秒	3 - 7 アムペア
60	1/2 秒	1/2 - 2 アムペア



第十七圖

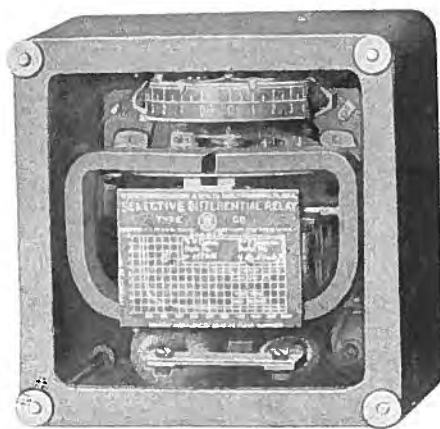
平行送電線受電端保護

不平衡保護 接地保護

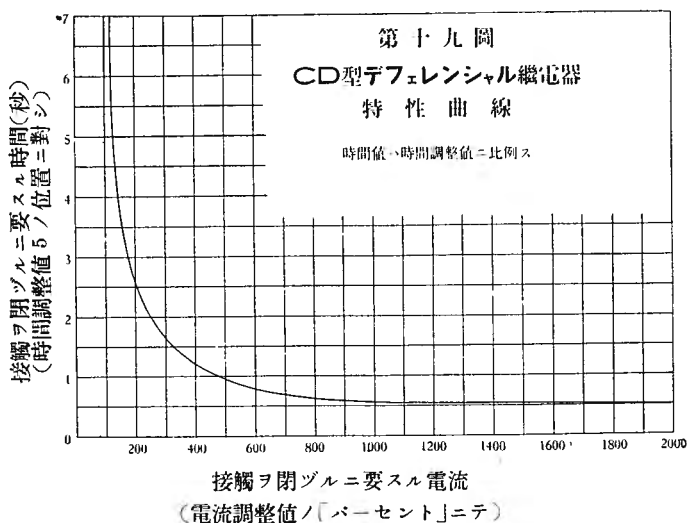
不平衡保護 受電端に不平衡保護設備を施せば、平行線の一線に短絡の生ぜし際、直ちに故障線を擇別遮斷し得べし。CR型ディレクショナル繼電器 (4-12 アム

ペア)は此目的に設計せられたるものなり。又變流器がブツシング型等の如く性質悪しきものに對しては、CR型ローエナジーディレクショナル繼電器 (4-12 アムペア)を使用するを良とす。

接地保護 饋電端に於て中性點を抵抗接地せる場合は上記不平衡保護方式の第四二次回路に1/2 - 2 1/2 アムペア範圍のCR型ローエナジーディレクショナル繼電器を設備する事によりて、接地保護の目的を達する事を得。第十五圖Bは二平行送電線の不平衡及び接地保護方式を第十六圖Bは三回線以上の平行送電線に對するものゝ一例を示す。



第十八圖
CD型デフェレンシャル繼電器



何 處 へ 往 く

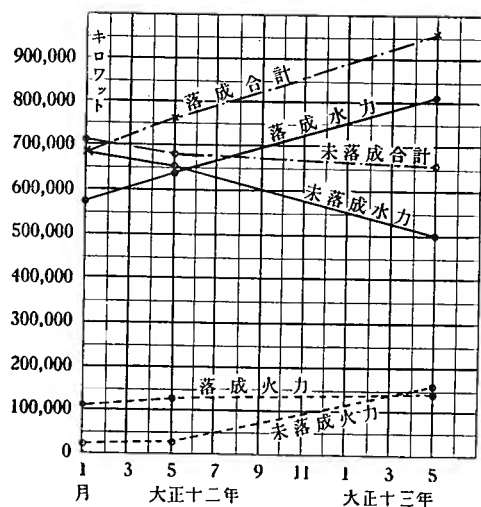
神戸製作所原價見積係技師

星 恒 雄

財界の前途に對する豫斷としては、樂觀說悲觀說とも
 どもに意見としての花々しさを交々戦はせてはゐるもの
 の、吾々の眼前におかれた事實を觀るときには、一般事
 業界が益々沈滞してゐることは際物のラヂオ工場の閉鎖
 にさへその一端を傳へられるほどで、曾て見たやうな活
 氣は全く地を拂つてしまつて、そこには一様のほの暗い
 不安と不景氣さが木枯しのやうに身に感じられるのであ
 る。たまたま六月下旬の對外貿易の數字は、出超といふ
 寢耳に水のやうな珍らしい現象を示してゐるが、しかし
 これとても事業界全般の傾向なり運命に對してどのくら
 ひの指導力をもちうるものであらうか。現今の不景氣時
 代に先行する好景氣時代が歐洲大戰といふ未曾有の大事
 件であつただけ、その後を繼ぐ不景氣時代はそれだけ深
 刻な歩調で迫るものと見ねばなるまい。

斯くの如く行き詰つた中にあつても、電氣事業のみは
 電燈電力の事業に、電鐵事業に、將又電氣機械製造事業
 に、何れも益々發達擴張の傾向の著しさを示してゐるの
 は、畢竟電氣なるものが人間の實生活に缺くべからざる
 ものであるからである。人口の増殖と相俟つて、今後は
 幾何級數的に發達するものと言ひ得やう。

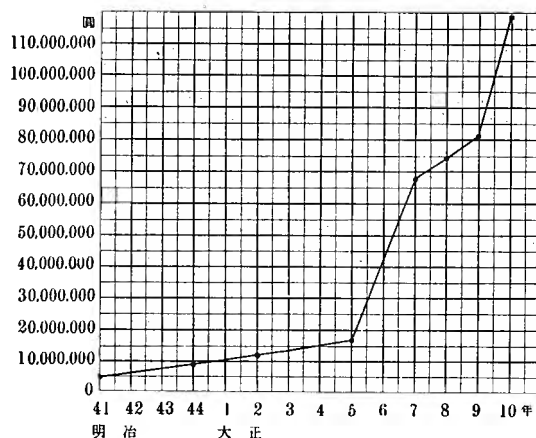
試みに電氣供給事業を第一圖によつて見れば、落成せ



第一圖
吾國に於ける發電量

る水力火力の
 發電容量は、
 大正十二年一
 月の六十九萬
 KWより、約
 一ヶ年半後の
 大正十三年五
 月には九十五
 萬KWとなり
 約三十八%の
 増加を示して

居る。又第二圖により電氣機械器具の製造額を見れば、
 明治四十一年には僅か五百萬圓足らずの製造額に過ぎな
 かつたものが、歐洲大戰により著しく刺戟され、大正九



第二圖
電氣機器及び材料品製造額

年にはその十六倍八千百萬圓に上り、更に不景氣のそろ
 そろ深刻になり始めた大正十一年頃になつても、尙増加
 するのみであつて、減少の色更になく、不景氣のドン底
 とも見らるゝ大正十三年は未だ統計はないが、一億二千
 萬圓を越えるであらうと思はれるのである。之は内地各
 電機工場有能力増加、電氣利用の一般化、從つて發電所
 變電所等の建設旺盛等に加ふるに、外國爲替關係による
 輸入品の割高に刺戟されての内地製造額の増加を物語る
 ものである。

今電氣機械器具の輸入に就て見るに、歐洲大戰直後の
 最高時には實に年額一億二千萬圓なりしものが、昨年度
 に於ては恐らく其の半額位に落ちて居るであらう。之れ
 一般事業界の不景氣による影響、對外爲替の下落、國產
 品使用の聲の漸次盛んになつた事等が主なる原因であら
 う。此の際吾々工業に従事して居る者に言はしむれば、
 十六億の借金を背負つておる現時の日本を救済するには
 工業を盛んにするより外に方法はない。それには嘗て獨
 逸が取つた如く國產を大いに獎勵すべきである。

(以下次號へ)



三菱電機株式會社神戶製作所及隣接三菱諸工場全景

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 } 三菱造船株式會社 { 東京本店
長崎造船所
神戶造船所 }
{ 諸機械 }
{ 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
支店 橫濱・名古屋・大阪・神戶・門司
出張所 吳・佐世保・大連 }

大正十四年七月廿二日印 刷
大正十四年七月廿二日內務省納本
大正十四年七月廿五日發 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
工文社內
城與

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