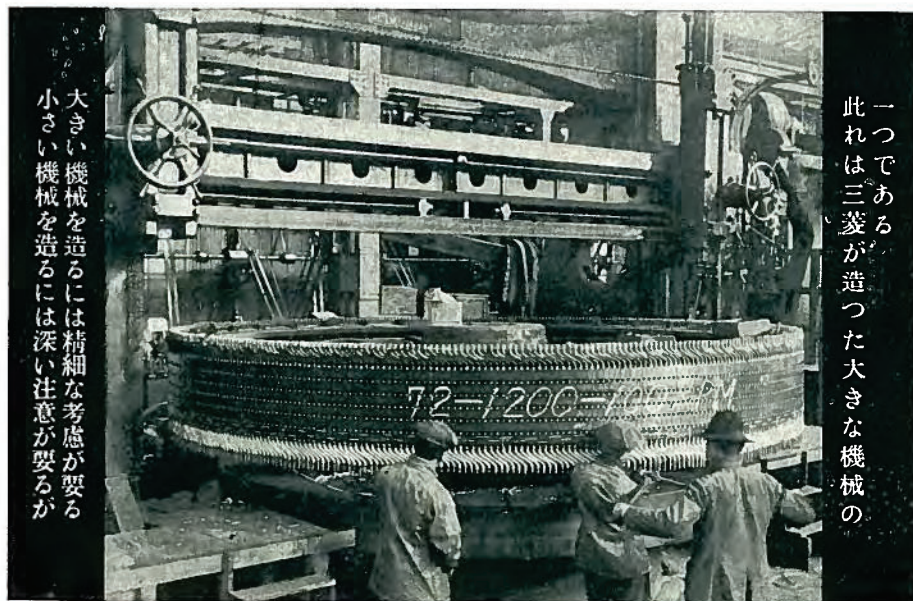
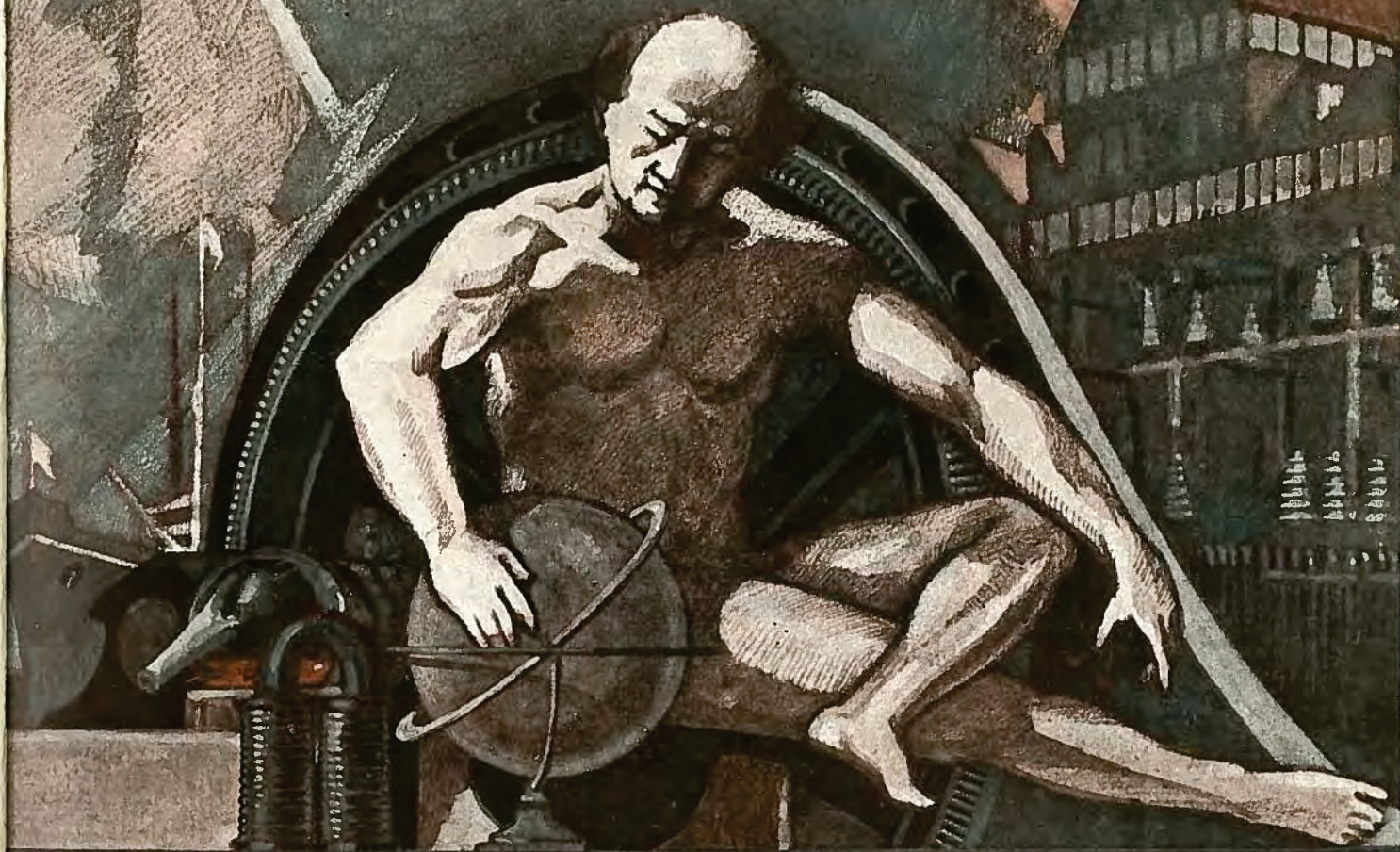


三菱電機



大きい機械を造るには精細な考慮が要る
小さい機械を造るには深い注意が要るが

一つである
此れは三菱が造つた大きな機械の

三菱電機

第一卷

大正十四年三月二十日

第一號

電機製作界に於ける我社の使命

三菱電機株式會社取締役會長

武 田 秀 雄

十八世紀の後半 ジェームス ワットの鬼才によりて醗酵せられたる産業革命の萌芽は僅々百餘年間にして亭々巨木の浩林を現前し今や世界産業總使用動力實に拾貳億萬馬力餘を算するに至る、而も此間應用動力の種類は蒸汽より瓦斯、瓦斯より電氣と推移し彼の歐洲戰亂の當時英國に於ける萬般の工業動力の九割五分は凡て之れ電力にして他國亦此の範に洩れず、爾來電氣動力愈普及の傾向を示し今や電氣萬能の時代に達せりと云ふも敢て過言に非ざるなり、斯くの如く電力の應用已に物質文明の樞軸を握り他の動力の效用價值爲めに減却せられんとしつつある原より多々理由の存するありと雖も、電力が其輸送自由にして且つ經濟的なること、出力調節の自由なること、動力原價算定の正確なること



三菱電機株式會社取締役會長

武 田 秀 雄 氏

時的なるピークロードに備ふる爲め作業工場に近接して廣大なるボイラープラントの設置を餘儀なくせられ、爲之工場作業面積の效用を著敷低下せしめたるは勿論、原

料及び製品の運搬の如き徒らに多額の勞銀を喰ひ自然製品原價の昂騰を結果せしも、一たび電力の應用を見るや此等難問は自ら霧消し各般の障礙は忽ち排除せられ製作課程の合理的運營を見るに至れり、現に英國のコンセット製鐵會社の如き四十吋レヴァーシングスラッビングミル四十吋レヴァーシングプレートミル三十吋チエツカアプレートミルの類は悉く之れを電化し、更に大小ミルモートルの設備により營業成績上に一轉機を劃したりと聞く、又極めて小容量の機器と、長大なるラインシャフトを必要とし、而も Mules 又は

Mangles の如き各製品種別により其の速度を各様に同時に調節せざるべからざる器具を設けざるべからざる纖維工業の如き、電力應用によりて初めて上等品を低廉に製作することを得べし、更に又幾多の「スピードヴァリエーション」と隣接機械に對する同期作用とを必要條件とする製紙業の如き、已に全世界に亘り其の電化を見たる事實あり、鑛山業に於けるウワインダーの電化又見逃すべからず、現に外國に於て二・七五〇V三相七百五十馬

今二三の主要工業に就て之れを看るも、製鐵業の電化せらるゝ以前に在りてはローリング作業の過大にして一

力捲揚機を以て、毎回深さ四百八十尺の深坑より四十一cwtの炭量を電動捲揚機設置を以て従来の蒸汽捲揚機に置換へ運轉費の六割を節約することを得るに至りたるの實例あるを聞く、交通機關に至つては今更茲に喋々の要を認めず、次に農業に就き一瞥せんに灌漑用は勿論各種の農具に對する電力の應用の範圍頗る廣汎にして一八七九年佛國に於てGramme式電動鋤の出現以來佛獨米加奈陀の各國に於てはHarrow等の移動式農具より斷穀機の如き靜止式機具に至る迄極力其の電化を計りつつあり、現に加奈陀政府の如きは架線費の半額を政府より補助して農牧業電化を奨勵し爲めにOntario Power Companyの如き約六千戸の農家を顧客としつつあり、スエーデン、伊太利亦かくる方針の下に着々農事電化の趨勢を促進せんとしつつあり。

家庭に於ける電氣應用の最も盛んなるは米國を以て第一とす、同國にては小型モートル即ち五十分の一馬力より三馬力迄の使用箇數は實に莫大の數に達し、已に洗濯器としてモートルを利用しつつあるもの三百萬軒を下らず、裁縫用のもの又之に次ぎ、各般の電熱器の使用量に至つては無慮之を擧ぐるに遑なしと云はざるべからず、今試みに斯る顯著なる電化の傾向に對する外國電機器製作器の狀況を略述せばターボ發電機の如き一九一八年迄は一千五百回轉六千キロワットユニットを以て大型の部類に入るものと認めしも、今や同回轉一萬五千キロワットを以て最も便利なる標準型となし、過熱並に高壓蒸汽の研究タービンブレード其他蒸汽部分の進歩に伴ひ三萬キロ以上を以て大型と看做し、已に五萬キロ容量の製作レコードを示し、特高壓送電設備は六萬六千Vを以て普通とし逐次二十二萬ボルトに進みつつあり、近く米國に於ては百萬ボルトの送電試験を行ふ計劃なりと聞く、又特高壓遮斷器のShort Circuit Rupturing Capacityに對する研究を進め電力輸送裝置製作上更に一段の技術的精巧を示しつつあり、電氣機關車列車用トラクションモーター等は已に三千ボルト直流ものを現實に製作しつつあるの狀態にあり、ロータリーコンバータの一如きも數年前

迄は五十サイクル・五〇〇キロワットを製作するに十六極を以て設計せしも今や十極を以て優に同様の出力を擧げつつあり、更に英國ヴィクトリアン鐵道の如き二十五サイクル千五百ヴォルト四千五百キロワットの大型のものを現實に使用しつつある有様なり、變壓器製作亦長足の進歩を示し二十二萬ヴォルト級の需要に應じつつあるの現状に在り、轉じて我國電機製作界の現状を看るに日暮れて道尙遙かなるの憾なしとせず、技術的經驗將又使用材料等の點より未だ各外國製品と角逐するの域に達せず、祖國の電氣界の躍動を熱望する需要家亦本意なくも「舶來品」の採用を餘儀なくせられつつある窮狀を察知し常時焦慮に堪へざるものあり、常に孜々自給自足の時機促進を期して退まざりしも彼の歐洲大戰に於る歐米各國の獻身的努力は彼の電機界に躍進的發展を齎來し再び彼我兩者の間に越え能はざるが如き一大溝渠を見るに至れり、時なる哉ウエスチングハウス社取締役會長トリップ氏甫め重役數名震災直後來朝我社に寄するに至大の好意と積年研究の粹を以てす眞に大旱に雲霓を望むの觀あり、提携の議忽ち成り爾來我社技師の渡米ビッツバーグ其他ウエスチングハウス社關係諸工場の工場又は設計に入り彼の長を採り已に歸朝せるもの又未だ滯米中のものの併せて十數名に達し、尙彼社の専門技師にして已に來朝W社プラクチスを傳授しつつあるもの又數名、加ふるに有益なる製作資料各船毎に到着し今や圖面工作仕様書材料仕様書等の消化に日も尙足らざる狀勢に在り、是れ獨り三菱のみの享受すべき利益に非ずして我國電機界發展の上より深く記念すべき事實と云はざるべからず、蓋し彼の長を採り我が短を補ひ以て自足自給の境地を實現するの機會を補促するは國難に面する帝國現下の情勢に處する最良の方策なれば也、然れども徒らに華に趨つて其實を擧ぐることを忘却するが如きは三菱創業以來の方針たる質實堅固の趣旨に悖るものと云ふべく、彼の粹を体得する毎に歩一步を進め以て帝國電機製作界の對等的獨立を如實に實現せんことを期し、先に名古屋市に廣袤八萬二千坪の地をトして此所に大工場を建設し以て大

規模生産の計画を樹て、すでに其の第一期計画として標準型誘導電動機工場の建築を終りて近く多量の優良品を廉價に市場に提供するの機運に向ひ、更に大正十二年の秋從來三菱造船株式會社の經營に屬せし長崎造船所電機工場の業務一切を繼承し茲に神戸、名古屋、長崎の工場を其の三鼎として、即ち神戸製作所に於ては電氣鐵道並に電車用諸機械、變電所用諸機械、中型以上の變壓器、配電盤、扇風機、潜水艦用機械、ユングストロームタービン直結發電機、水車直結發電機及び周波數變換機等を

名古屋製作所に於ては小型誘導電動機、小型變壓器及び電熱器等を、長崎製作所に於ては蒸汽タービン直結發電機、中型以上の誘導電動機、炭坑用誘導電動機及び艦船用直流機交流機等の製作に従事し、ウェスチングハウス社技術の粹を消化すると共に又自己の努力を鍊磨しつゝ以て一層製品の改良を計り江湖の需要家各位の期待に背かざらむ事を期す。

希くば御眷顧の榮を垂れ給はむことを。

ユングストロームタービン發電機

古 丸 藤 太

緒 言

火力發電所用原動機として蒸汽タービンが直動式蒸汽機關を驅逐し去りたるは輓近の事なれども、爾來蒸汽タービン及び之に直結する發電機に對する研究は、設計に工作方法に材料に、微に入り細を窮め、從て其の進歩發展著しきもあり。其のの中にありても嶄然頭角を現すものに、ユングストローム

式蒸汽タービン發電氣を推さざるを得ず。

吾社に於て夙に此の點に着眼し、曩に瑞典のユングストローム氏と交渉し該タービン並に發電機の製作權を獲得してより拮据經營幾多の辛苦を嘗めて、今や内外に誇り得る優秀な

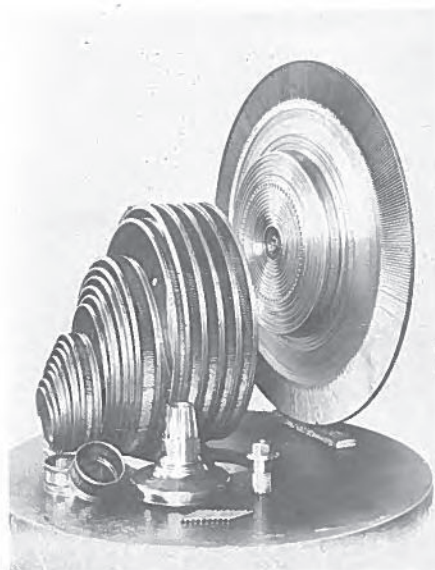
る製品を提供し得る自信を有するに至れり。次に吾社製ユングストローム蒸汽發電機の特色に就き摘記せんとす

蒸汽タービン發電機の一般構造

ユングストローム蒸汽タービンは横型反動複廻轉式にして、二組の翼盤より成り、各翼盤は數十個の翼環を有し互に反對方向に廻轉す。而して組合はされたる二個の

翼盤はタービン筐内に藏せらる。發電機は定格容量の半

分に等しき容量を有する二個の電氣的并に機械的に均齊なる發電機より成り、各々の廻轉子はタービンの各々の翼盤に直結されて、各々の固定子内に於て各々反對方向に廻轉さる。固定子回路は平行に連



三千キロワット ユングストローム タービン翼車を組合せたる處

結され、廻轉子は直列に連結され、一方の廻轉子に直結されたる勵磁機に依りて勵磁さるゝものとす。

蒸汽は主塞止弁及び調整弁を経てタービン盤の外側なる蒸汽室に導かれ夫れよりタービン盤の穀部に設けある孔より翼環の最内部に入り各翼環を通過して放射狀に外部に膨脹す。斯くてタービン筐は一面に於て排汽室となり、其の下部なる排汽孔は直接復水器に通じ、同時にタービン發電機勵磁機の基礎を形成す。復水器はコントラ

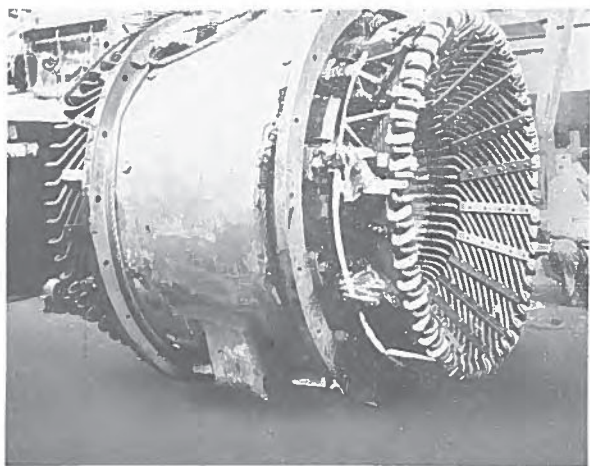
三千キロワット
ユングストローム タービン
翼盤、翼環及びタービン軸

三 菱 電 機

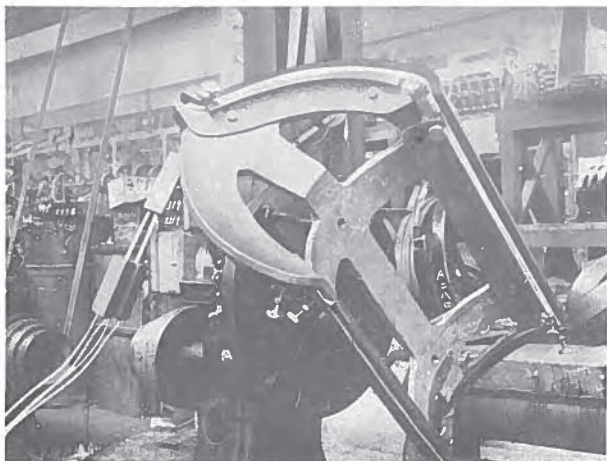
フロー觸面式にて、カイネチック式渦巻型空氣唧筒を有し、蒸汽放射器と相俟ちて完全に空氣を吸ひ出して高度の眞空を保ち、タービンの働作を完全有効ならしむ。

ユングストローム蒸汽タービンの特長

蒸汽タービンの發達の初期に於て、リアクションタービンとイムパルスタービンの出現を見たりと雖も、何れの型も爾來鋭意研究を重ねたる結果、各々自家の缺點を捨て他の長所を採用するに勉めたるを以て、今日に於ては各種タービンは何れも大體に於て逕庭無き状態に立ち至れり、元來リアクション式は學理に於て優り、イムパルス式は構造上に於て秀たる事は各専門家の一致したる意見なり。吾がユングストローム式蒸汽タービンは在來の各種のタービンと全然構造を異にし、學理上優れたるリアクション式を採用し、而も構造上の缺點を除きたるのみならず、二重廻轉式を採用して他種のタービンの



三千キロワット ユングストローム タービン直結發電機固定子の側面



三千キロワット ユングストローム タービン直結發電機固定子捲線製作中の處

到底企及し得ざる効率を得るに至れり。元來効率の大小は主として翼速度の大小に依り、各タービン製作者は翼材料の改良に腐心して、幾分たりとも翼速度を高めて良好なる効率を得んとせり。ユングストロームタービンの二重廻轉式によれば、他種タービンと同一廻轉數に於て翼の關係速度を二倍にする事を得。例ばユングストローム三千廻轉に比敵する効率を得んには、他種タービンに於て六千廻轉を要する事となり、効率に於て他種タービンの追従を許さざるものとす。加之に高温度高壓力に耐へ得らるゝを以て、蒸汽消費量を著しく輕減し得。

タービン翼は總て同心的に組立てられたる翼環に植ゑ付られ、各翼環は交代に二箇の翼盤に取り付けらるゝを以て、ブレードシステムの場所の利用率著しく良好となりタービンの小型輕量なる事他に其の比を見ず。同一容量に對して二箇の發電機を要すと雖も、直結方法に意を注ぎ、タービン翼盤と發電機廻轉子間の軸承を共通として、タービン發電機を一体として組立て復水器上に裝置し、特に共通床板を有せざる事等に依りて、タービン發電機として其の小型輕量なる事他の追従を許さず。従て發電所建築物の床面積及び高さ、起重機其他の附屬設備に於て、節約し得るを以て、發電所全体の建築費他に比して著しく廉價なり。

發電機構造上の特長

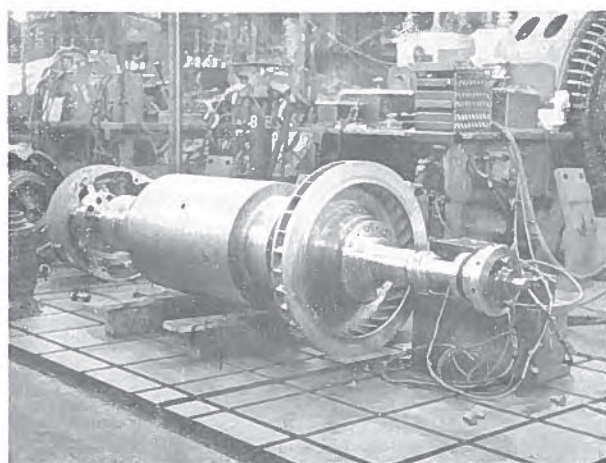
(1) 固定子 鐵心は特に變壓器用最良質の鐵板を用ひて、鐵心損失を出來得る限り輕減せん事を期したり。現時行はるゝタービン直結發電機固定子捲線には同心型捲線と、六角型捲線とあり。何れも夫々優劣あれども、實地使用狀態に於ては、六角型捲線の優れるを認めざるを得ず。即ち純然たる型捲線となり同心型捲線に屢々見るが如き捲線中に鑲附する要なく、従て機械的及び電氣的に確實なる捲線となり、加之溝に嵌入したる後の緊付方法を丈夫にし得る事に依り、急激なる短絡電流を生じたる場合に於ても、此に基く機械的歪に對して絶対に安全なり。ショートピッチ捲線を用ふる事に依り、同一溝の上口と下口の捲線邊に各々相の異なる電流の流るゝ事に

より、發電子反作用を輕減し得、從て良好なる電壓變動率を得、此の型の捲線に於ては導線の所謂ストランドイング至極自然的に行はるゝを以て、導線内の渦流損失を輕減し得。此の種捲線を用ふる時は發電機全体の捲線全同一型となるを以て、豫備捲線を備ふる場合にありても、其の利用率有効なり。然れば近時當社製**ユングストローム發電機**にありては、幾多の設備を具へて、全部六角型捲線を採用せり。

(ロ)廻轉子 廻轉子は良質のニッケル鋼を使用して導磁率と機械的強さに充分意を注ぎ、平行溝を採用し溝の内面は良質の雲母を以て絶縁したる内に、勵磁捲線を藏め、層間には特に可撓雲母を挿入するを以て、充分絶縁耐力を有するのみならず、高温度に對しても充分耐へ得らるゝものとす。勵磁捲線の外側には、軸の方向及び此に直角なる方向共に、磷青銅の楔を嵌入するを以て、廻轉子全体が一個の塊鐵たるに異らず。廻轉子の兩側には磷青銅の端板を距てゝ軸を取り付けあるを以て、軸中に漏洩磁束の潛入する事を防ぐ事を得。軸は大型のものにありては、特にニッケル鋼を用ひ何れも中空とす。其の部分に棒狀及び此に同心なる中空圓壩形の二心線を有し、勵磁捲線の兩極となり、軸の一端に燒嵌めせる二箇の滑動輪に連絡す。

ユングストローム發電機の特性

(イ)同期廻轉力 兩側の發電機は電氣的及び機械的には均齊なれども、勵磁機及び軸承に注油すべきギヤー



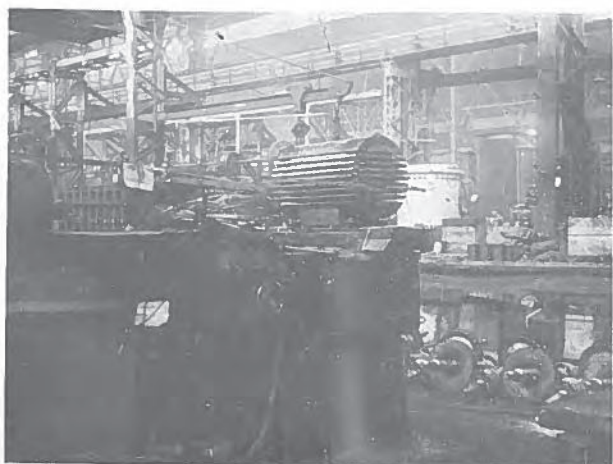
千五百キロワット ユングストローム タービン
直結發電機の廻轉子の組立終了したるもの

啣筒其他の附屬裝置を兩側發電機軸に排置する結果、タービン兩翼盤にかゝる廻轉力は同一ならず。又兩翼盤に與へらるゝ廻轉力も全然同一ならず。從て無負荷無勵磁の場合には兩側の廻轉數に於て一割内外の差異を生ずるを普通とす。然れども一度勵磁電壓を與へて、無負荷にて正規電壓の半分に相當する勵磁電壓に至るまでに、至極短時間内に兩側發電機同期化するものとす。兩側發電機が周波數の異なる電壓のもとに、電氣的に連絡されたる場合に同期廻轉力を生ずべき種々の原因を數へ得れども就中廻轉子の楔に依りて形成さるゝ電氣的回路に依りて生ずる、誘導電動機又は發電機としての廻轉力が有利に働くべし。要するに兩側發電機の同期化は至極容易にてユングストロームタービンは、發電機に直結する事に依り、始めて充分其の能率を發揮し得るものなり。

(ロ)過負荷容量 此の種の發電機は設計上充分餘裕ありて、一般には安全なる温度上昇以内に於て、二割五分及至四割の連續過負荷容量を有す。然れど正規容量に於て、最良の合成能率を有する事勿論なり。

發電機の通風系統

兩側廻轉子のタービン反對側に各々扇風機を取り付け冷氣を發電機の下側より吸入し、廻轉子と固定子との間空氣間隙、廻轉子鐵心に穿たれたる通風孔（但し大型のもののみ）固定子鐵心内に設けられたる通風孔、固定子鐵心外側の、諸通路を軸の方向に通ひて、タービン筐に設けられたる孔より排出す。



五百キロワット ユングストローム タービン
直結發電機の廻轉子鐵心

三菱電機

扇風機 は従来離心型のものと推進型のものとあれども、後者は前者に見るが如き、質量の大なる扇を周縁に排置する要無く、高速度に於てより大なる安全率を取り得る事、及び通風速度に充分なる推進分力を有するを以て、アワンガイドの形状簡單なる事により、推進型扇風

機を有利とす。

特に塵埃多き発電所にありては、吸氣側に濕式空氣清淨器を取り付け、塵埃を洗ひ落すと共に吸入氣を冷却する事に依り、發電機の冷却作用を良好ならしむ。

軸承の注油方式

タービン發電機一組に於て、一個の勵磁機軸承を除きて他に四個の軸承ありて、此等の軸承は一方の發電機廻轉子軸に取り付けられたるギヤー啣筒に依りて壓油を供給され、油の循環系統に充分なる容量を有するタンクを設けて、排出されたる油を冷却したる後再び軸承に送り出さる。別に壓油側と排出油側との壓力の差に依るリレーありて、壓油側の壓力下りた時に警告する様です。

ユングストロームターボ發電機製作記録

格定出力 (キロワット) (アムペア)	力 率 (パーセント)	電 壓 (ヴォルト)	周波數 (サイクル)	廻轉數 (毎分)	臺 數	納 入 先
625	80	3,300	50	3,000	1	三菱製紙株式會社中川工場
625	80	3,300	50	3,600	1	田 中 鑛 業 株 式 會 社
1,250	80	3,500	50	3,000	1	日本化學紙料株式會社
1,250	80	3,300	50	3,000	1	三菱造船株式會社神戸造船所
1,250	80	3,300	50	3,000	1	南滿洲鐵道株式會社
1,250	80	2,300	60	3,600	1	盛岡電氣工業株式會社
1,250	80	3,300	50	3,000	1	大倉鑛業株式會社炭坑
1,875	80	3,500	50	3,000	1	三菱造船株式會社神戸造船所
1,875	80	3,300	60	3,600	2	磐城セメント株式會社
3,750	80	3,300	50	3,000	1	三菱造船株式會社神戸造船所
3,750	80	2,300	60	3,600	1	廣 海 軍 工 廠
3,750	80	3,300	60	3,600	1	廣 島 電 氣 株 式 會 社
3,750	80	3,500	60	3,600	1	出 雲 電 氣 株 式 會 社
6,250	80	3,300	60	3,600	1	日 本 電 力 株 式 會 社

三菱電氣アイロン

B-2 型三菱電氣「アイロン」の構造
(實用新案第八二九〇三號)

木 村 煥

御承知の通り「アイロン」の構造は、熨斗掛する底金丈は温り易くして冷む難い様に、使用中は常に相當の熱を持つて居る必要ですが、其他の部分は決して熱くなる必要はありません。理想から言ふと他の部分は常温度であれば結構です。此のことは中々六ヶ數問題で、直に故障が起る様なことなく、體裁も餘り見劣りせず、此の理想にかなふ様に、然も可成安く作る必要があります。然し好いものは少し高くなることを御承知を願つて、一寸當社の「アイロン」を御紹介して、皆様の御批評を願ひたいのです。

當社電氣アイロンの特長

當社の最近販賣せんとする、電氣「アイロン」が他社の夫れど特に變りたる處としては、左の四つの部分であります。

- (1) Handle (握柄)
- (2) Heat element (發熱体)
- (3) Base & Clamper (底金と押金)
- (4) Stand (架臺)

説 明

- (1) Handle (握柄)

握柄(第一圖参照)は小型の「アイロン」に限り特種の耐



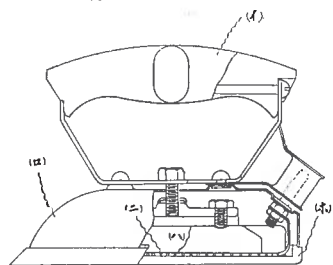
三菱電氣アイロン

熱漆黒色の材料を強壓力にて押し堅めたるもので、攝氏一五〇度に長時間使用するも變形變色することなき品なれば、他社の如く木材に「エナメル」又は漆を塗りたるものと全く其の地質が變つて居ります。

握柄の生地が全く漆黒色の材料ですから、假りに一部分が毀損又は傷がついても、其處から塗料が剝離したりすることがありません。又普通電氣「アイロン」に用ひらるゝ木に塗料を以て塗り上げたる握柄は、餘程充分な方法で作らないと兎角長く使つて居る間に木が枯れて來て塗料が剝げるがあります。

美観と言ふことも家庭用としては特に考へる必要がありませんから、少し値段が高いが握柄の材料を變て見ました。

第 一 圖



第一圖は組立圖でありまして (イ)は握柄 (ロ)は覆ひ板 (ハ)は押金物 (ニ)は發熱体 (ホ)は底金を示したものであります。

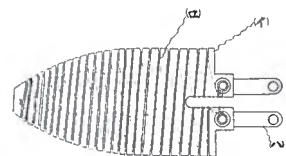
(2) Heat element (發熱体)

發熱体 (第二圖参照) は他社の製品と大體に於て變りなく「マイカ」板も帶狀抵抗線を捲いたものですが、變つてゐる處は雲母板「マイカ」板は普通「天然マイカ」ではありません。特に「ヒーターマイカ」として電熱器に適當した「マイカ」板を用ひて居ります。此の「マイカ」板を用ひますと、抵抗線が直接空氣に當ることがありませんから、抵抗線の爲めには最も適當かと思ひます。

又捲線方法も圖に示す様な方法で捲きまして、普通他社の製品で見える様に Single bolt design or two bolt design と違つて No bolt design であります。

第二圖は發熱体捲線部分の構造を、示したものでありまして (イ)は雲母板 (ロ)は帶狀電氣抵抗線 (ハ)は口出し金を示したものであります。

第 二 圖



即ち發熱体を締付けるのに發熱体に穴を設けて螺子で締付けずに、上部から押付ける方法です。

又抵抗線は普通に用ひられて居る品と違つて、極めて上等な品を使つて居りますし其上に發熱体の抵抗線の口出部 (ロ)なる抵抗線と (ハ)なる口出板との取付けは、金物で締付けた上に熔接をしてありますから、此の部分から故障が起ることはありません。

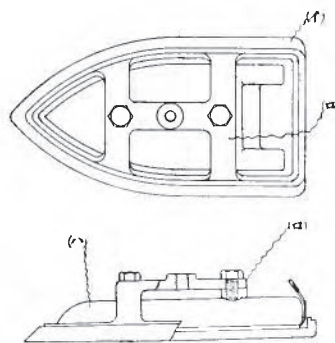
(3) Base & Clamper (底金と押金)

底金と押金の構造 (第三圖参照) は圖に示す様に發熱体

の構造と共に、當社の今回皆様方に御紹介して御批評を仰ぎたい處です。

從來のものは兎角御使用の際に温り方が遅いと云ふ評判もありますから、我社は特に他社と變つた方法を探つたのです。

第 三 圖

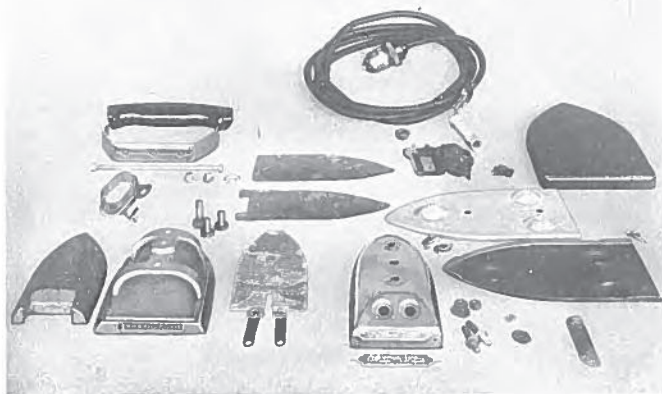


底金(イ)は熨斗「アイロン」として最も大切な處でありまして、普通一般には鐵鑄物で作つて之れに「ニッケル」鍍金を致しましたものであります。

當社の製品には普通品と特製品とありまして、特製品は鐵ではありません。全然別種な金屬で作つてあります。詳細は末尾に記します

普通品は鐵鑄物に「ニッケル」鍍金をしたのですが其構造は圖の如く船型の様な底金の厚さを可成薄くし、其底金の周圍を高くして縁取りをしまして、其縁取りから上方に(ロ)に示す様に橋を渡して、つまり「モーターボート」の様な骨組になつて居る一つ鑄物(Single casting)であります。此の内側に第二圖の發熱体を入れて(ハ)なる押金を其上に置いて、橋渡の上から螺子で底金に向つて押へ付けるのです。底金を薄くすることは底金が早やく温る様にする爲めです。

次の頁へつづく



三 封 度 電 氣 アイ ロ ン の 分 解

即ち一例として、**三封度「アイロン」**ならば五ミリメートル($\frac{1}{2}$ "）、**四封度「アイロン」**ならば六ミリメートル($\frac{1}{2}$ "）を標準にして居りますが、他社の品は一般に八ミリメートル($\frac{5}{8}$ "）から十ミリメートル($\frac{3}{4}$ "）位の可成厚い板でありますから、自然温り方が遅いのです。

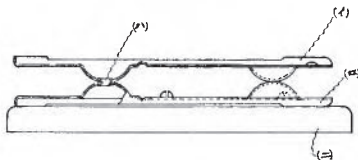
底板が相當に温つて來ると、前に記しました底金の周縁から上部にある橋渡しの金物に熱が徐々に傳つて熱を保持する様にして、出来る丈底金以外には熱が傳はり難い様にしてあります。

(4) Stand (架臺)

架臺(**第四圖参照**)は之れ又皆様方に御紹介したいと思つて居る一つであります。全体が金屬板で出來た臺金を高級の木臺に取り付けてありまして、架臺を置くときに品物を傷けたりすることのない様に、又架臺を持ち運ぶにも、臺金が熱して居るときに、火傷をする様な心配もなく取扱はるゝ様にしたものであります。

又臺金の方は御承知の通り一般には鐵板又は鐵鑄物に鍍止塗料を施されたるものが多い

第 四 圖



のですが、前に述べました熨斗「アイロン」の底金が鐵に「ニッケル」鍍金を施してあるのが普通ですから、兎角臺金に「アイロン」を置く場合に、金と金とが擦れて折角苦心した大切な底金の「ニッケル」鍍金を剥し易くする心配があります。夫れで當社では臺金を二枚の薄板で作し、上板(イ)は一枚の輕銀板で作し、下板(ロ)は鐵板を用ひ、熱の傳はらぬ様に上板と下板の繼ぎ合せには小穴(ハ)を設けて空氣の流通を起さしむる様にして上板を下板にかしめ付けたるものでありますから、上板と下板が剥れたり、又は下板が熱くなつて困る様なことはありません。右の様な臺金を(ニ)なる木臺に取付けたものであります。

其外に、一般的に注意をすべき點、紐線「コード」又は挿込栓「プラグ」の部分等も、十分念入りに作つて居ります。

特製品に就て

當社の「アイロン」に特製品と云ふのがあります。之れは前に記しました通り底金が「ニッケル」鍍金を施した鐵鑄物でなく、生地其ものが磨き出しただけで、實に底光のする優美なる「ニッケル」色をした特種の金屬でありまして、普通品と比較しましたなれば永久的に鍍金が剥げることのないもので、實に心持の好い程地肌が細かいのですから絹物其他上等の布片衣類の熨斗掛には一段と恰好の品と存じます。

以上は、一般家庭用の小型の電氣「アイロン」に就て記しましたが、職業用としての大型「アイロン」に就ては、別に記す積りです。

足 蹟 を た ど る

埋 草 生

電熱のパラドックス(1) 工業界の競争は年々熾烈になつて來てゐる。それ故に各競争者は低廉な原價で作業すると共に高級な品質のものを製産しなければならない。此れら二つの源泉から湧き出るものは、製作の材料と方法とを改善せんとする努力である——終る時を知らぬまゝに向上増大する努力である。其れと同時に、原料材料の價格は、その利用しうる供給が減するに従つて永久に騰貴して行く性向を持つものであるが故に、經濟(節約)といふことを第一義的の必要とならしめる。更に別途の観点からするも、利潤のより大なる分配に與らんとする労働者の要求に適應しうるの途は、労働者の努力をより効果あるものとするより外にない。

此れらの事實を十分に理解し評價してゐればこそ、現在までに産み出されてゐる諸々の目覺しい改良進歩の母体たる種々の活動もあつたわけであらう。こんな事は今更述べる必要も餘裕も無いことではある。が然し、話の全体が物語られた後に於いて、私達の頭に判然浮び映ることは——斯くまで進んで來た總ての進歩が私達に教示する最も重要なる成果は、私達は尙ほ何を成さなければならぬかといふことを實感体得する點に在りはしないだらうか。

(以下12頁へ續く)

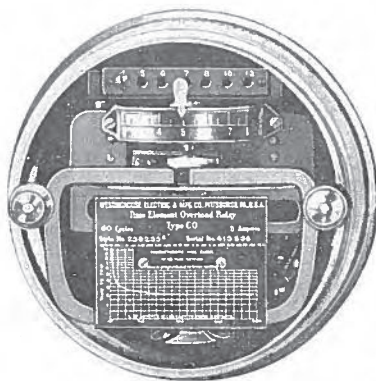
電氣機器保護方式と繼電器の用法 (其一)

小 川 信 一

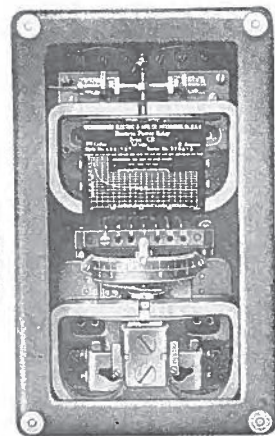
緒 言

電氣事業の發達に伴ひ電氣系統は著しく複雑となり、機器の保護方式に對しても益々優秀なる繼電器の必要を生じ、之等の配置に就ても非常なる注意を要するに至れり。本編は各種の機器に對して適當なる保護方式を掲げ繼電器の配置と其調整の參考に供せんとするものなり。

CO 型過電流繼電器 第一圖に示すはエスチングハウス社製の過電流繼電器にして、Inverse Time Limit Adjustable Definite Minimum の性質を有す。此種の繼電器中最も優秀なるは定評ある所なり。



第一圖
CO型過電流繼電器



第二圖
CR型デレクショナル繼電器

此型の繼電器中最も普通なるものゝ格定次の如し。

周波數	※限時調整範圍	電流調整範圍
50	2秒以内	4—12アムペア
60	2秒以内	4—12アムペア

※此値は Definite Minimum の限時値を示す

CO型ローエネルギー電流繼電器 エスチングハウス社製のCO型ローエネルギー電流繼電器は外觀及接續法共にCO型過電流繼電器と同じなれども働作に要するエネルギー極めて少なく特に發電機同期電動機同期進相機等の差働保護又は電路の接地保護等に對して設計せられたるものにして之等の目的に對して働作極めて鋭敏なり。此型の繼電器中最も普通なるものゝ格定次の如し

周波數	※限時調整範圍	電流調整範圍
50	2秒以内	$\frac{1}{2}$ —2 $\frac{1}{2}$ アムペア
60	2秒以内	$\frac{1}{2}$ —2 $\frac{1}{2}$ アムペア

CR型デレクショナル繼電器 第二圖に示すは、エスチングハウス社製CR型デレクショナル繼電器にして Inverse Time Limit Adjustable Definite Minimum Over-Current の性質を有す。此型の繼電器は其儘逆電力繼電器として使用する事を得。此種の繼電器中最も優秀の稱あるは衆知の如し。此型の繼電器中最も普通なるものゝ格定次の如し。

周波數	格定電壓	※限時調整範圍	電流調整範圍
50	100	2秒以内	4—12アムペア
60	100	2秒以内	4—12アムペア

CR型ロー エナジー デレクショナル繼電器

エスチングハウス社製のCR型ロー エナジー デレクショナル繼電器は外觀接續法及び作用共にCR型デレクショナル繼電器と同じなれども働作に要するエネルギー極めて少なく並行送配電線の不平衡保護方式に用ひ接地保護用として重要な役目を有す。此型の繼電器中最も普通なるものゝ格定次の如し。

周波數	格定電壓	※限時調整範圍	電流調整範圍
50	100	2秒以内	$\frac{1}{2}$ —2 $\frac{1}{2}$ アムペア
60	100	2秒以内	$\frac{1}{2}$ —2 $\frac{1}{2}$ アムペア

D型繼電器 エスチングハウス社製D型繼電器は直流電路の逆電流及び過電流保護用として用ひられ其電流線輪は分流器(Shunt)より勵磁せらる。此型の逆電流繼電器の格定次の如し。

格定電壓	電 流 調 整 値	
	50ミリヴォルト用	100ミリヴォルト用
100 — 130 ヴォルト	2 — 20	4 — 40
200 — 260 ヴォルト	2 — 20	4 — 40
500 — 650 ヴォルト	2 — 20	4 — 40
1200 — 1560 ヴォルト	2 — 20	4 — 40

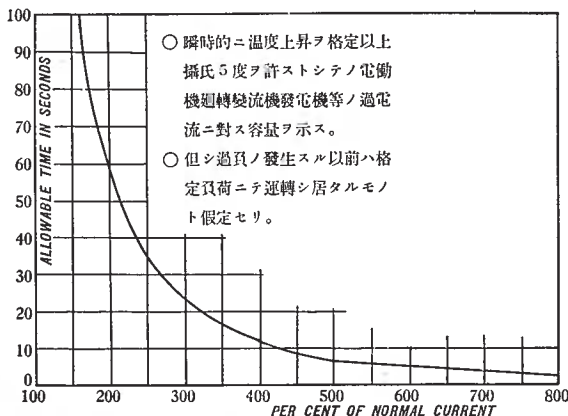
誘導電動機

過電流保護と低電圧保護

過電流保護 電動機を過電流による過熱より保護するための設備にして、油入遮断器に、過電流引外し線輪 (Over-Current Release) を附するか、又は過電流繼電器 (Over-Current Relay) を用ひ其目的を達する事を得。

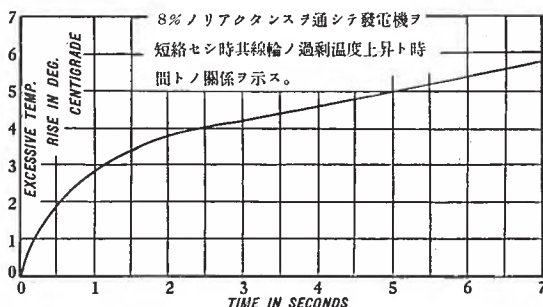
電動機が比較的小容量にして其の停止が甚しき支障を來さざる如き場合は過電流引外し線輪により過電流に際してインスタナタナスの遮断をなさしめて可なるも電動機が大容量となり其停止の度數多きを甚しく問題とする如き場合にありては別にイムバースタイルミットの過電流繼電器を備へて過電流の許容すべきものと許容すべからざるものとを撰別して働作せしむるを良とす。

第三圖



第三圖は電動機の過電流容量を示すものにして例へば全負荷にて運轉しつつある電動機に急に過負荷かゝり格定電流の三倍が流れたりとする時は此電動機は二十秒間に凡そ攝氏五度の過熱を受くべし。逆に攝氏五度の過熱を瞬間許すとすれば繼電器は300パーセントの過電流値に調整し之れに對する時限を20秒として可なり。

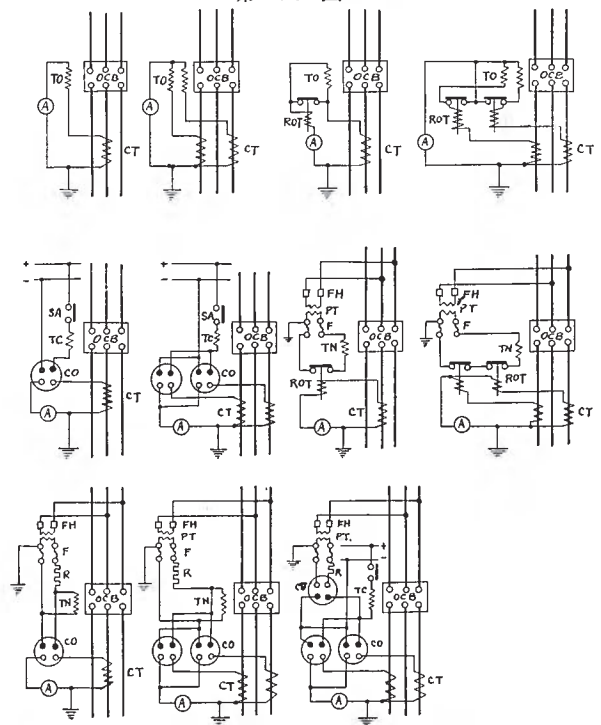
第四圖



然れども一般に過負荷が引續きかゝるを豫想して時限を此二分の一乃至三分の一 (10秒乃至6秒) に調整するを最大限度とす。

低電圧保護 電動機が運轉中電源の故障により電流止み停止する事あるべし。此場合もし電動機の電路を閉ぢたる儘にすれば故障回復せし時に當り停止せる電動機が急に全電壓を受くるが故に非常なる機械的衝動を受くべし。已ならず此急激なる電流が各電動機により重疊さるゝ時は再び電源に故障を生ぜしむる恐あり。此不都合に備ふるため、電動機回路には特に小容量なるもの (例へば五馬力以下) を除き必ず低電圧保護設備を要す。低電圧引外し線輪 (Low-Voltage Release) 又は低電圧繼電器 (Low-Voltage Relay) を用ひ此目的を達する事を得べし。然れども之等が僅少の電壓降下にて働作する事は却つて不必要なる停止の原因となる故に普通80乃至50パーセントの電壓にて働作するものを備ふるを良とす。又逆に50パーセント以下にて働作するものを備ふるも不可なり。何となれば電源の故障又は他の負荷の故障により例へば電壓が30パーセントに降下し尙ほ電動機が運轉し居る時急に電壓復舊すれば不都合を生ずる事は此設備なき時と五十歩百歩なればなり。

第五圖



第五圖は誘導電動機保護方式の數種を示す。圖中の略號は次のものを意味す。

A	電流計	PT	計器用變壓器
CO	CO型過電流繼電器	R	直列抵抗
CT	變流器	COL	CO型ローエナジー繼電器
CV	CV型低電壓繼電器	SH	電流計分流器
FH	高壓安全器	TC	引外線輪
F	可熔安全器	TO	過電流引外線輪
OCB	油入遮斷器	TN	低電壓引外線輪
RO	鞍型インスタントナス過電流繼電器		
ROT	鞍型イムバースタイムリミット過電流繼電器		

同 期 電 動 機

過電流保護 低電壓保護 差働保護

過電流保護 同期電動機は其内部故障に際しては出來得る限り早く且つ鋭敏に回路より切り離す事を要するも過負荷に對しては其過電流容量の許す限り切り離さざるを良策とす。何となれば此種の電動機は起動が面倒なる已ならず起動電流大なるため同系統中の他の機器に悪影響を及ぼすを以てなり。然れども過負荷が500パーセント近くにもなれば電動機がステップアウトする恐ある故に此程度以上の過負荷に對してはインスタントナスの遮斷をなすを要す。故に重要な比較的大容量のものに對しては電動機の過熱を保護すべきイムバースタイムリミットの過電流繼電器及びステップアウトを保護すべき瞬時繼電器 (Instantaneous Over-Current Relay) の二種を設備するを要す。又あまり重要ならざる比較的小容量のものに對してはイムバースタイムリミットの過電流繼電器を一種用ひて中間の調整をなし兩者を兼用せしむる事あり。第三圖は過熱保護の調整に對し参考となるべし。

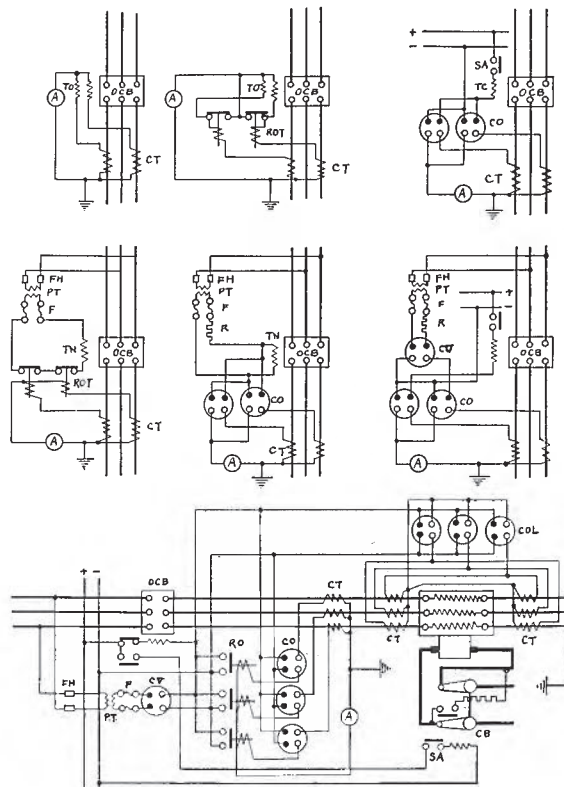
低電壓保護 低電壓保護の目的及び其調整は誘導電動機の項に挙げたるものに準じて可なり。即ち調整は80乃至50パーセントの電壓にて動作せしむる如くす。

差働保護 同期電動を同期進相機 (Synchronous Condenser) として用ふる場合の如き大容量にして其使命重大なる如き場合には電動機内部の故障を軽度止むるためローエナジー式の電流繼電器を差働式に接続して其目的を達するを普通とす。詳細は發電機の項に挙ぐ。

調整は $\frac{1}{2}$ アムペアのインスタントナスを良とす。

第六圖は同期電動機保護方式の數種を示す。

第 六 圖



廻 轉 變 流 機

交流側	{	過電流保護
	{	低電壓保護
	{	過速度保護
直流側	{	過負荷保護
	{	逆電流保護

過電流保護 — 交流側 同期電動機と同様起動の面倒なる事及び起動電流大なる事等の理由により過電流容量の許す限り交流側を遮斷せざるを良とす。故に過負荷保護は成るべく直流側にて司る様にし交流側にはイムバースタイムリミットの過電流繼電器を用ひて過は保護を行はしむ。其調整は第三圖により變流機の過電流容量を目標として定む。

低電壓保護 低電壓保護の目的及び調整は誘導電動機の項に挙げたるものに準じて可なり。即ち低電壓引外線輪 (Low-Voltage Release) 又は低電壓繼電器 (Low-Voltage Relay) は全電壓の80乃至60パーセントに調整して可なり。

過速度保護 交流側が何かの故障により遮断さるゝか又は非常なる低電圧となりたる場合之に對する保護が不幸にて不完全なる機會あれば廻轉變流機は直流電動機となり過速を來し破損せらるゝ事有り得べし。此危険を防止するため機のシャフトに過速度保護繼電器 (Over-Speed Relay 又は Over-Speed Limit Device) を連結して約 25 パーセントの過速度にて交直兩側の回路を遮断せしむるを普通とす。

過電流保護—直流側 直流側に過負荷自働遮断器 (Automatic Over-load Circuit Breaker) 又は過負荷繼電器を備へて其目的を達し得べし。其電流調整は變流機の供給する負荷の性質により異なるも電鐵用の如きに對しては普通格定電流の 300 パーセント程度とし、時限調整はインスタンテナスとす。

逆電流保護 幾多の廻轉變流機が直接又は電線路を通じて並行運轉せる場合には變流機の故障又は交流側の線路の故障に際し變流機が電動機となり直流側より電力を取る事あるべし。之は單に電力の損失なる已ならず前記の如く過速の危険を生ずる恐あり。之を保護するため直流側に逆電流繼電器 (Reverse-Current Relay) を設備するを普通とす。此場合繼電器の電流調整はマイナス 10 パーセント (格定電流の) の程度を良とす。逆電流繼電器は普通逆流に對するシャント

ルトに調整す。逆電流繼電器を使用する代りに自働遮断器に逆電流引外し線輪 (Reverse-Current Release) を附する事あるも繼電器を用ふる場合の如き細密なる調整をなす事を得ず。

第七圖は廻轉變流器保護方式の一例を示す。圖中略號の補遺次の如し。

DR D型逆電流繼電器

SA 補助コンタクト

SW 刀型開閉器

TS 過速度保護繼電器

足 蹟 を た ど る (第 8 頁 つづき)

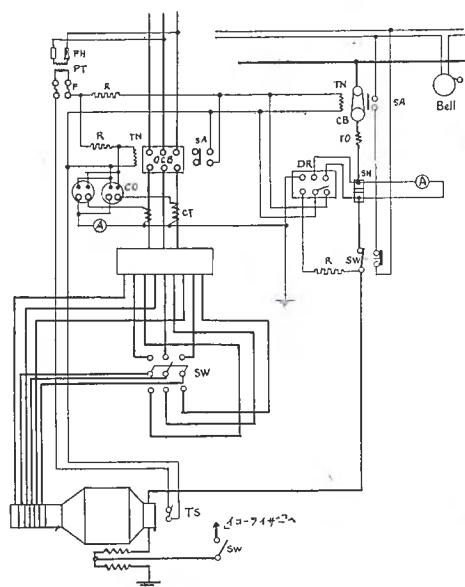
埋 草 生

電熱のパラドックス (2) 然し其の仕事はほんの始められたばかりにすぎない。おそらく着々と進展して各種製作品のあらゆる既知の方面や更には未知の方面をも踏破して行くことであらう。現在の諸種の工作方法は、改善せられるか或は他の一層完全なものと取り換えられるかの孰れかでなくてはならない。従つて、此の同業競争者によつて成される進行の足に追い付いて行けないものは、勢ひ落伍しなければならぬ。

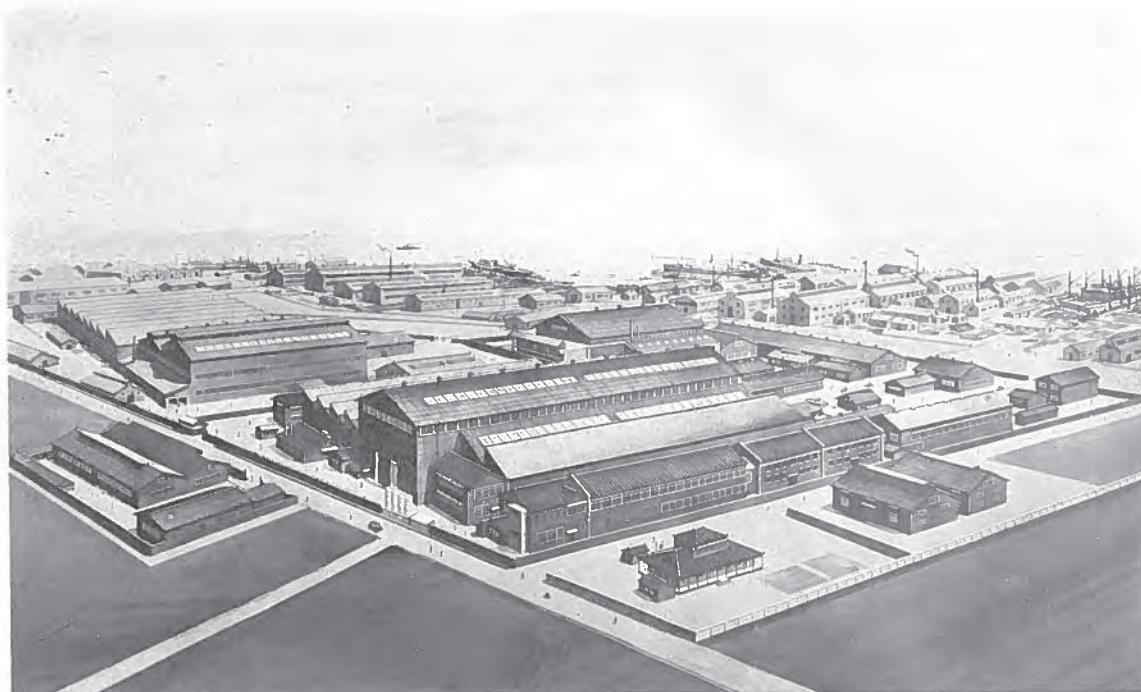
工作方法の諸部門中若し他の部門より其の進歩の度に於いて遅るゝ部門ありとすれば、それは熱の作力に依つて所多き大にして且つ重要な一群である。能率の昂らざること斯くも明々たるものは他に無いやうである。而も救済策の行はれざること此れに如くものも他にない。燃料を利用する普通の方式は、如何に最負目に言ふも、原始的である。何となれば、その購入し代金を支拂つた熱の大半は浪費せられてゐるからである。不適當なる熱の取扱方法によつて蒙る年々の損失は幾百萬圓に及ぶであらう。鍛冶場の轡が教へる——いささかの浪費も其れが無數に繰り返へされる時はも早や事重大である。況や熱の損失は概して少くは濟まない。

(次號へつづく)

第 七 圖



のミリヴォルトドロップにて調整する故に 100 ミリヴォルトシャントを有するものは 8 乃至 15 ミリヴォルトにし、50 ミリヴォルトシャントを有するものは 4 乃至 7 ミリヴォ



三菱電機株式會社神戸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 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・神戸・門司 出張所 吳・佐世保 }

大正十四年三月十四日印 刷
 大正十四年三月十五日內務省届出
 大正十四年三月二十日發 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 內城與一
 印刷所 大阪市東區內久寶寺町三丁目 工文社 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