

三菱電機

	頁
本年度三菱電氣扇の改良點	54—55
蠶 と 風	56—59
輕量パンタグラフ裝置に就て	60—62
ガソリン及びディーゼル電氣車に就て (其二) ...	63—65



三菱電機

第六卷

昭和五年五月

第五號

假令幾部分宛でもよいから改良を加へて、より優秀な電氣扇を使つて頂かうとする我々の努力の結晶が、昭和五年度の三菱電氣扇となつて市場に現はれました。各方面からの懇切な御注意によつて、機械的にも、電氣的にも在來のものより一層改良を加へ得たと思つて居ります。改良を施した點、又新しく市場へ出して御批評を仰ぎ度く思つ居りますもの等によつて製作擔當者たる牛田技師が本文劈頭に詳細述べて居ります。御高見を願ひます。

×

×

×

行詰りの觀がある現在の我邦蠶絲界の打開策としての作繭の改良方法によつて、本誌「蠶さ風」なる記事が各方面に寄與する點は可成り大きいと思つて居ります。養蠶家、製絲家並に養蠶電化によつて常に關心されつゝある電力業者各位の御一讀を願ひ度いと思ひます。

×

×

×

スピードの時代、急行電車、特急電車、超特急電車と云ふ様に次から次へスピードの速い電車が出來て参ります。在來のボール式の集電裝置では此の高速電車に不都合を生じることがあります。弊社の輕量パンタグラフは在來のボール式のものをパンタグラフ式に替へられるのに都合がよい様標準型のパンタグラフよりも著しく重量を減じて製作致しました。詳細本誌の記事によつて御承知下さい。



本年度三菱電氣扇の改良點

電氣扇工場 牛 田 健 雄

12 吋、16 吋電氣扇

昨年度に於て其の首振裝置に改良を
施した標準型 12 吋、16 吋三菱電氣扇

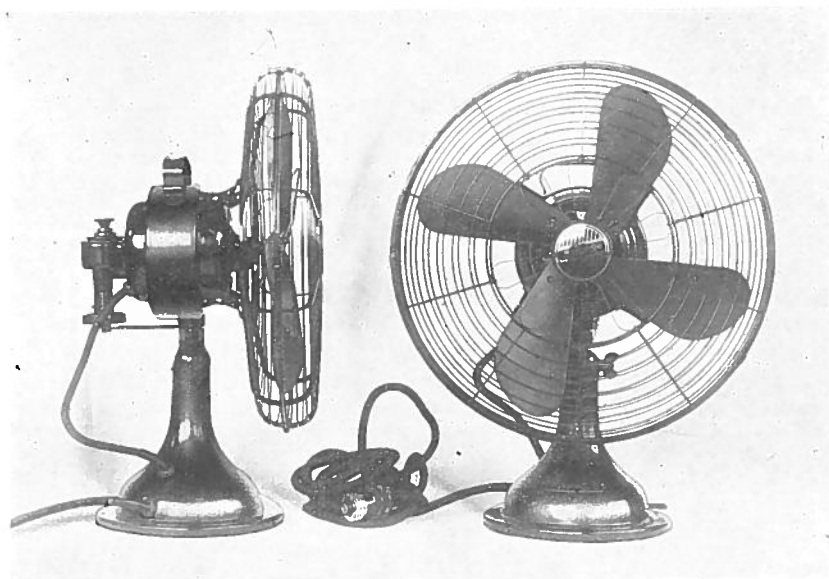
は本年度に於てはガードに改良を加へ
た。即ち従來のものに比較して厚味を
減じ、斜め又は側面から見た場合の体

裁を著しくよくした。又ガードの菊水
型及アングル・ピースの數を減少した
が、材料を精選した爲め寧ろ従來のも
のに比較して強度を増したのである。

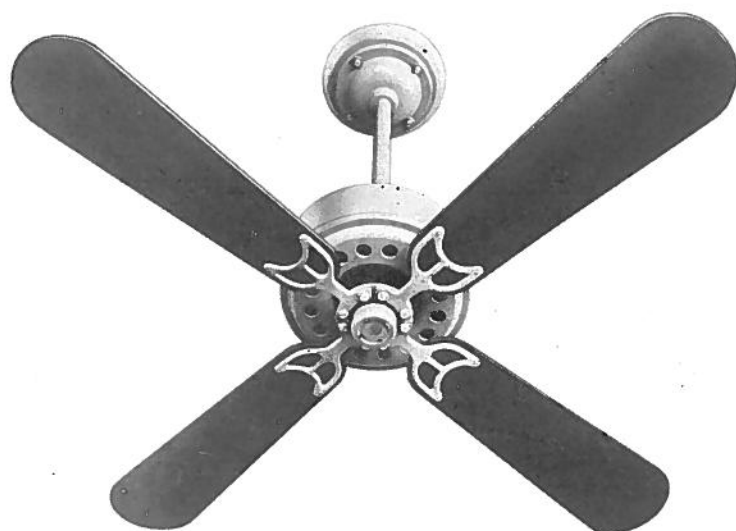
ガードの塗裝に就ては従來も其
の研究を怠らなかつたのであるが、錆
止めの點に就ては一層の研究を重ね、
本年度發賣の分からは三回塗を施行し
て居る。

8 吋 電 氣 扇

小型で持運びに便利であり、速度を
高低二段に簡単に變へる事が出来、又
風速が緩かな爲め書齋、寢室、化粧室
等の使用に最適の電氣扇として賞用さ
れて居る 8 吋電氣扇の羽根は、本年度
から其の各翼の中央に溝を入れて翼の
強さを増すこととした。此種小型電氣
扇は持運びが便利な特徴を持つて居る
が、此の特徴は同時に持運びによつて
轉倒する機會を多くする。之が爲め羽
根のバランスを悪くする様なことも起
り得る譯であるが、羽に溝を入れるこ



昭和五年度標準型 12 吋電氣扇



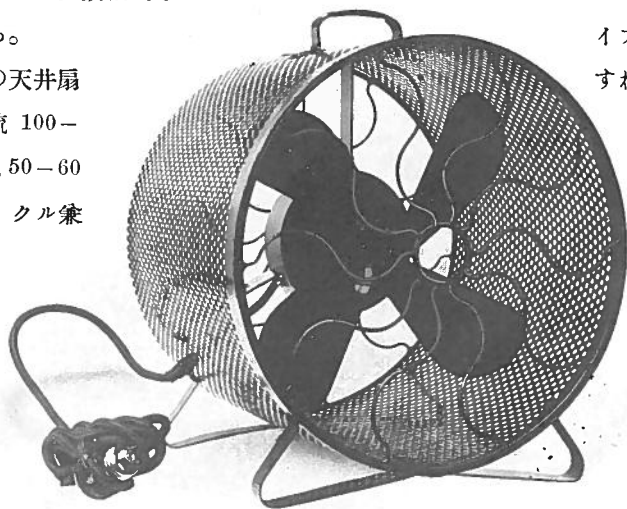
36 吋 交 流 天 井 扇

こによつて此憂を取除いたのである。

36 吋交流天井扇

昨年度迄は交流天井扇 としては 52 吋、56 吋のものゝみを販賣して居つたが、之は廣間其他大勢の集合する場所等には好適であるが、日本間、理髪店等に天井扇の欲しい様な場合には更に小型のものゝ方が適して居る。それ故茲數年來之が製作に没頭し、本年度から 36 吋交流電氣扇を販賣する運びに到つた。直流のもの としては既に 24 吋、36 吋、48 吋のものを製作し船舶用として多數納入して居る。

此の天井扇は交流 100-110V、50-60 兩サイクル兼



養 蠶 用 送 風 機

用で、消費電力 95W 廻轉數は毎分440 回轉、力率 60% 以上である。廻轉子はボール・ベアリングによつて圓滑に廻轉する様になつて居る。

機体の塗装は銀茶色仕上げで、4 枚の羽根は木製、マホガニー仕上げになつて居るが、之等は總て意匠登録を受けて居る。

天井に取付けるのは至極簡単で、座に備へつけてある 4

個のナットで取付ける。取付座と機体との間をつなぐパイプの長さを伸縮すれば天井の低い

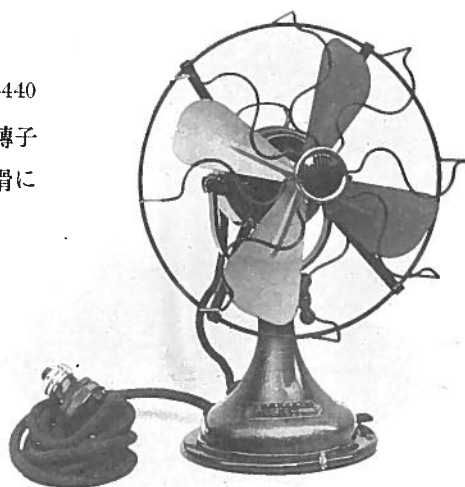
所でも適當な位置に取付けられる。

速度は一段で、スイッチは壁に取付けるこゝになつて居る。

養蠶用送風機

蠶の飼育中適當な風の必要なことは周知の事實である。故に凡ての養蠶家の齊しく要望して止まない所は此の風を思ひの儘に得るこゝ云ふ事であるが、之は送風機の使用によつて直ちに解決される。

本年度發賣の養蠶用送風機は此の要求に應ずる爲め製作せられたものであるから、養蠶家は本機の使用によつて容易に蠶の發育健全、桑葉の經濟、繭作の安定、解舒の良好、生絲生産費の



8 吋 交 流 電 氣 扇

低減、収入の増加、人件費の節約等の効果を挙げ、眞に製絲家の歡迎する繭を作る事が出来るのである。

寫眞に示す通り金網を以てモートル及び羽根の周圍を取り圍み、上方に取手、下部に足を取付けたもので、非常に簡単に出來上つて居るため頑丈且つ輕量である。從て持運びに大變便利である。

羽根の寸法は 12 吋で、消費電力は 40 W 位である。電燈線から電源をこゝが出来るから使用場所に制限される事が少い。風量は風胴の周圍を紙又は布で包むこゝによつて加減するこゝが出来る。

蠶 と 風

仕 入 品 係 田 邊 愼 一

我國は多年自他共に認めて來た世界第一の大蠶業國であつて、生絲の輸出高は

	斤	圓
昭和二年	51,992,900	741,227,845
昭和三年	54,796,400	782,697,050
昭和四年	57,484,900	781,040,140

又其の輸出先も廣く歐米各國に亘り昭和四年に於ては次の如き盛況を呈して居る。

	斤	圓
米 國	55,589,500	755,377,518
佛 國	977,000	13,253,114
加 奈 陀	413,300	5,691,834
英 國	315,900	4,121,155
濠 洲	171,100	2,352,460
瑞 西	12,700	172,806
其 他	5,400	71,253

斯の如く生絲は由來我國輸出品の大宗として貿易上并に國民經濟上最も重要な地歩を占めて來たのであるが、茲五六年前からは如上の輸出高も單に絲量の増加に止り、肝腎の貿易上の受取金額は却つて遞減の傾向を辿り、遂に今春來の市價暴落を惹起するに到つたのであつて、爲に獨り製絲業のみならず、一般農村經濟及び社會政策上の由々しき事態を現出して、今や我國蠶絲業界は未曾有の難局に直面するこゝとなつたのである。

今春の絲價慘落を招來した原因としては對米爲替の平價接近に因る減收、人造絹絲の發達に因る生絲販路の蠶食佛國絹業の不振に因る歐洲に於ける生絲需要の減退、米國に於ける昨秋の證券相場の慘落に基き經濟界の彼つた打

撃に因る購買力の減少、銀相場未曾有の暴落に伴ふ支那生絲の世界的進出等を擧げるこゝが出来るが、此等の原因の中でも現在及び將來に於ける我國蠶絲業界の最も重大な脅威とするところは實に最近に於ける支那蠶絲業の擡頭である。

我國は昨年度に於て米國生絲總輸入高の六割四分に當る 5560 萬斤、即ち我國總輸出量の九割強を米國に供給して居る。然るに米國市場に於ける從來の伊太利、日本、支那に云ふ絲質の順位は六年前既に支那の上海機械生絲に第二位を奪はれ、爾來我が生絲は第三位に落ちた儘今猶之を奪回し能はざるが如き有様である。前述の我國輸出生絲の受取金額が絲量の増加に反し却つて減少して來たこゝは實に茲に胚胎して居るのであつて、某國人をして

日本を倒すには敢て軍縮を必要とせず、支那の蠶絲業を發展せしむれば足る」

と叫ばしめたるが如く、將來に於ける我國運の隆盛は養蠶家の努力如何に懸るまいふも過言ではない。

然らば我國の生絲には如何なる缺點があるか

1. 織度の均齊を缺ぎ、一本の生絲に太細の個所があるこゝ。

2. 生絲の伸展力が不足して居るこゝ。

之である。織度の均齊を缺ぐと云ふ點に就ては六年前迄は廣幅織物、婦人用靴下等總て十四中絲を 8 本乃至 10 本

合せた様な太い絲で作られて居たから生絲一本の太細も數本合せれば相殺される事もあつて、今日の如く絲質の均齊を問題とする必要もなく、隨て米國人にも氣附かれなかつたものであるが現在では靴下に使用する生糸の量は米國全生絲消費量の六割以上を占めるこゝとなり、且つ靴下に對する嗜好の變遷によつて織度の均齊した五本、三本又は二本撚の絲で作つた薄手のものが要求される事となつた爲め、從來の様な織度の不均一な生絲では靴下に縞や緋の様な斑點を生ずる事となり、而も此の斑點は編織後初めて認め得るものである爲め製作に先立ち豫め絲を嚴選する必要を生じて來たのである。

爾來我國製絲業者は或は蠶種の改良に、或は飼育法の合理化に、或は製絲女工の智識の増進、技能の練磨に夫々幾多の犠牲を忍び懸命の努力を積んで居るのであるが、肝腎の養蠶家側に科學的研究心が乏しく、今猶「料繭の均質の點に於て幾多の缺點がある爲め、製品の上に製絲業者の期待する成績が現れず、商談毎に一方ならぬ苦勞を重ねて居る次第である。故に現代の養蠶家は眞に製絲業者の歡迎する繭、即ち織度が細く、伸度が優秀であつて強く且つ繰絲に當つて解舒の良好な繭を提供するこゝに留意する必要があるのである。何故ならば此の解舒の良否は直ちにセリブレーション點數を左右するものであると共に繰絲中切斷回數の少いこゝは自然同一絲量に對する繰絲時間の短縮となつて一日の出來上り高を増加し、生産費を低減するこゝとなるから正量取引の場合は勿論、一般取引に於ても斯かる繭は當然高價に賣買され、養蠶家の利益を増進するこゝとなるからである。標語に謂ふ「絲量より解舒」

こは實に從來の絲量本位より解舒本位即ち品質本位への轉換の得策たることを慫慂したものなのである。

然らば如上の目的を達成せんとする養蠶家は如何なる飼育法に依るべきであらうか。

何故風が必要か

古い諺にも「蠶は風で飼へ」と謂はれて居り、又最近蠶絲業同業組合中央會募集の一等當選標語にも「桑で太らせ空気で強く」とあつて空氣の流れ即ち風が養蠶上如何に必要缺ぐべからざるものであるかを高唱されて居る。飼育中此の適當な風の必要であることは既に養蠶家周知の事實ではあるが、天然の風は各自の思の儘に得ることが出来ない爲、此の解決方法は久しく要望され乍らも今日迄飼育上の悩みの種とされて居たのである。即ち氣候の不順に因る蠶作不良の年にあつては、養蠶家は其不作の原因として齊しく高温、多濕と共に必ず無風を擧げて居り、又蠶室不良の爲め收繭率に於て隣家に劣る家にあつては蠶室の改作困難な事情を述べ、通風の不如意なことを不作の理由として居たのである。

飼育法の進歩階梯

蠶飼育法の進歩階梯を顧るに、數年前迄一般に行はれて居た千頭の蠶からは必ず千粒の繭を得るといふことを目的とする絶對開放飼育法は、蠶を育てることを主眼として居る爲め、蠶体の發育健全と繭の解舒良好とは達し得るが、其反面に於て桑葉の萎凋が速い爲め、蠶は兎角水分の減少した桑葉を食ふことになると同時に、又多量の桑葉を必要とするこゝもなるから、その結果繭の絲量を減じ、養蠶家としては比較的多額の養蠶費を要するにも拘らず収入が之に伴はないといふ不經濟な

ことになるのである。其後此短所を補ふ爲め研究されたのが今猶大多數の養蠶家に行はれて居る密閉飼育法であつて、解舒も良く、絲量も多い、製絲原料としての最上の繭を作ると共に、桑葉の經濟を計る事を目的として居るのであるが、此の方法は終始蠶室を密閉し、只飼育に適當な天然の風を得られるときにのみ蠶に風を與へるものであるから、桑葉の萎凋を防ぐ點に於ては好都合であるが、溫度濕度共好適な天然の風を得る機會は極めて少いから、蠶体の發汗作用が不充分で桑葉中の營養分の消化吸收を不完全ならしめる缺點があり、殊に蠶作の良否が著しく氣候に支配される爲め、氣候不順の年は必ず不作に終るといふことを免れ得ない重大な短所がある。

送風機使用の飼育法

斯の如く前記の二方法には一長一短があつて科學の進歩した現代に於ては何れも完全なる飼育法とは云ひ難いのである。是に於て此の長所を採り短所を補ふ爲め養蠶經營の先覺者は夙に電氣扇又は送風機に着目し、爾來數年間其の使用により如何なる土地、如何なる氣候に於ても從來嘗て見ざる理想的の好成績を収め得る事を確めた結果、此の電氣扇使用の飼育法を以て最も有効なものとして極力一般養蠶家に推奨されて居るのであつて、京都帝國大學教授大川博士が風の有無と蠶作の關係に就き數年間研究の結果發表されたる下記の結繭對照表も亦風の効果を立派

に證明して居るのである。

此の送風機使用の飼育法を簡単に説明すれば大体次の通りである。即ち箱飼、濕布育等の覆蓋育に於ては一日間に二三回、即ち十二三時間乃至七八時間毎に給桑するのを普通として居るが蠶体の抵抗力は食桑中最も旺盛であつて、食桑時間外の運動休止中、殊に給桑前一時間頃から著しく衰弱の度を増すものである。故に右の飼育法による場合も給桑後の旺盛時に於ては桑葉の萎凋を防ぐ爲蠶室を密閉して蠶に或程度の犠牲を強制するのは已むを得ないことであるが、次回の給桑前一時間に到れば其の代償として蠶を野生時代の純真に返らせ、送風機を廻轉して蠶の當然好むところの氣流に觸れしめる事を肝要とし、随つて經濟上の損失僅少の場合に於ても猶且つ或は長時間汚濁せる空氣中に放置し、或は不要の眠を強ひ、或は飼食を長引かしめるが如き蠶体の生理に悖ることを避けんとする方法である。

上簇中の送風機使用

尙上簇中に於ける送風機の效果に就ては夙に總ての製絲業者并に養蠶先覺者の熟知せられて居るところであつて、既に昔く之が使用を推奨せられて居る。一体蠶の吐絲の主要成分たる膠質は、蠶の尿から發散するアルカリ性の瓦斯に溶解され易いものであり、又蠶室内が高温に過ぎるに軟弱となつて絲質の劣化を來し、濕度過多の場合に於ても亦吐絲の固着によつて解舒不良

溫 度	濕 度	有風結繭歩合	無風結繭歩合
86 度乃至 88 度	80% 乃至 90%	97 %	80 %
93 度乃至 95 度	60% 乃至 65%	82 %	24 %
99 度乃至 100 度	70% 乃至 78%	54 %	0 %
104 度	60% 乃至 65%	0 %	0 %

大川博士發表結繭對照表

三 菱 電 機

の繭を生ずるこゝなるものであるから、従来は或は菰抜きによつて濕氣を減じ、或は火力によつて室内の乾燥を圖つたものである。併し菰抜きのみによつて濕度を適當に保つ事の不可能な事は餘りに明かなこゝであるから、火力によつて之を補ふこゝ、なつて居るのであるが、此場合に於ては溫度一度を上昇すれば濕度三度を下げ得るものであり、溫度一度の上昇によつて繭の被害は濕度二度を下降することによつて相殺されるものであるから、残りの濕度一度の下降が繭に好影響を及ぼすこゝ、なるのである。併し一般に蠶室の溫度は華氏七十二、三度を最も適當にして居るのであるから、火力による溫度上昇には自ら限度がある爲め、如上の溫度の差によつて室内を乾燥し得ざる場合は是非共氣流による乾燥を必要とするのである。故に上簇中に於て外氣が高温、多濕の爲蠶室の開放を不利とする場合は、送風機の使用によらなければ終始適當な溫濕度を保ち、而も上下層共均齊した繭を得るこゝは出來ないのである。

上簇中送風機を使用したものゝ、使用しないものゝ繭作の良否は下の比較表の示す様に解舒の成績に格段の差異があるのである。

山形縣東村山郡
養蠶組合聯合會主催
第一回解舒糸量品評會成績
春 蠶

飼 育 別	生絲10匁の繰絲時間		
	最 長	最 短	平 均
電動送風機を使用したもの	60分	32分	46分
上簇後24時間内に菰抜きしたもの	91分	31分	50分
其 の 他 (舊來の飼育法)	114分	34分	54分

秋 蠶

飼 育 別	生絲10匁の繰絲時間		
	最 長	最 短	平 均
電動送風機を使用したもの	61分	29分	48分
上簇後24時間内に菰抜きしたもの	102分	38分	65分
其 の 他 (舊來の飼育法)	162分	45分	77分

第 2 表 解舒時間の比較

此の解舒時間の長短が生絲の生産費に對して如何に重大な影響を及ぼすも

生絲10匁の繰絲時間	工女1日1人の繰絲量	生絲100匁當生産費 ^円
30分	200匁	287.00
33分	180匁	297.00
37分	160匁	310.00
43分	140匁	327.00
50分	120匁	350.00
1時間	100匁	381.50
1時間15分	80匁	425.75
1時間40分	60匁	507.50

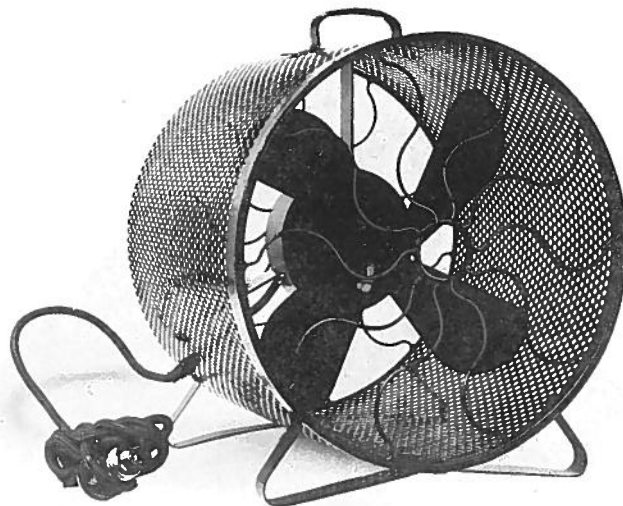
第3表 繭の解舒と生絲生産費との關係

従來の如く上下層の溫濕度の不均一な蠶室から得た繭は、正量取引検査等に於て不幸にして上層又は下層の繭を採取試験されるこゝがあるこゝ、養蠶家の被る損害は蓋し致命的のものであるし又同時に之等の繭を購入した製絲業者に於ても繭質不揃の爲煮繭抵抗に大差を生ずることゝなり、解舒率低下に因る莫大の損失を醸すこゝ、なるのである。

養蠶用

三菱送風機

我社は是に鑑みるこゝろあり、送風機の實施普及を促進する爲め敢然幾多の犠牲を忍び他社に先んじて最も實用化された左圖の如き養蠶専用の電動送風機を創案したのであるが、本機は斯界の逸品と



養 蠶 用 送 風 機

のであるか、又繭作の改良により如何に多額の利益を計上し得るものであるかは次に示す解舒時間と生産費との全國平均率によつて分明するこゝ、思ふ。

斯の如く解舒時間と生絲生産費との關係は重大なものであるから、製絲業者が解舒良好の繭を歓迎し之に對して高價を支拂ふのは當然のこゝである。

して既に定評ある三菱電氣扇の効率を減するこゝなく、而も極めて安價に提供するこゝ、したため既に各方面に使用されるこゝ、なり、而も三菱送風機に限り電氣扇税を免除される府縣は十指に餘り、漸次全國に波及しつゝある實狀である。

此の養蠶用三菱送風機は別表の如き特性を有し、使用上特別の配線設備を

羽根の寸法	電 圧	周波数	廻轉数	電 力	風速(米/毎分) 羽根前面 1 米の距離	風 量 (立方米/毎分)	重 量 (斤)
12吋	100-110 V	50 $\sim$	1350	40W	190	27	6.7
12吋	100-110 V	60 $\sim$	1450	40W	200	28	6.7

第 4 表 養蠶用三菱送風機特性

要せず消費電力も僅少で電氣的及び機械的の點より見ても何等不安のないものである。

特 徴

(1) 外函は穴明け鐵板で製作してある爲め羽根の能率を少しも害せず、風速や風量を充分得られる。

(2) モートルの構造が電氣的にも機械的にも優秀である爲め使用中騒音を發することがない。

(3) 外函が優美な上に胴体と脚部とは電氣熔接によつて一体となつて居るから、大人が乗つて揺つた位では微動だもしない堅牢さである。

(4) 6.7 疋(約 2 貫)の軽い輕量で、且つ外函の上部にはハンドルが取り付けであるから持運びに便利である。

(5) 羽根の前部には充分な餘裕がまつてあるから誤つて指を觸れる等の危険がない。

(6) 使用の際若しも風量を減する必要のあるときは紙か手拭で外函の廻りを全部蔽へば大体四割、前半を蔽へば二割の風量を減することが出来る。

使 用 効 果

(1) 蠶の發育健全

給桑一時間前に於ける本機短時間の運轉は、蠶の發汗作用を助けて食慾を増進し、營養分の吸収を完全ならしめるから、病蠶の發生を一掃すると出来る。

(2) 桑葉の經濟

蠶の發汗作用の促進と同時に、蠶沙の乾燥と室内の換氣を充分ならしめるから、食桑中は從來の飼育法以上に蠶

室の密閉を繼續することが出来、随つて桑葉の萎凋を防ぐと共に新鮮な桑葉を完全に飽食せしめ得るから、食残し等の無駄を生ずることがない。

(3) 繭作の安定

密閉された蠶室内の空氣の温度并に濕度は上下各層によつて著しく異なるものであるが、本機を使用すれば數分間で之を均等にする事が出来るから、蠶の發育を健全にし、不作率を激減することが出来て正量取引の場合に於ても何等の不安を感じる事が無い。

(4) 解舒の良好

上簇中の送風は、結繭の際に於ける吐絲を順々に乾燥し、絲の固着することを防ぐから、解舒の極めて良好な繭を得ることが出来る。

(5) 生絲生産費の低減

繭の解舒が良好且つ均等で、煮繭抵抗の差が少いから、生絲の生産費を著しく低減することが出来る。

(6) 収入の増加

解舒の成績が良好で煮繭抵抗が均等な爲めセリプレーン點數の高い優良絲を得られるから、生絲の生産費低減に伴つて繭の價も高くなり、養蠶家の収入を増加する結果となる。

(7) 時間及び人件費の節約

上下前後左右何れの方角からの風も思ふ儘に起すことが出来るから、上簇中は勿論の事、眠除後の蠶沙や又雨露に濡れた桑葉を乾燥する場合に於て種々の點で時間及び人件費の節約となる。斯の如く電動送風機の効果は絶大な

ものであるが、養蠶家中には猶多少とも電動送風機を使用して果して收支償ふものであるか否かに就き疑問を抱懷せられる向があることは否めない事實であるから、茲に一例を示して御參考に供することとする。

今茲に春蠶より秋蠶までを通じて一年間に 50 貫の繭を探る一小養蠶家があり、一臺の送風機を使用し其効果により送風機使用前に於ける不作率を減じて從來の收繭高の最少限度 1 割、即ち 5 貫の增收を得たとする。此場合に於ける繭價を假に 6 圓とすれば、右の養蠶家は 30 圓の収入増加となり、一ケ年間に於て送風機代 18 圓を消却して猶 12 圓の餘剩利得を生ずることとなる。又右の送風機使用期三ヶ月間の晝夜間電力使用料金を 10 圓と假定すれば送風機を使用せざる繭價より一貫目に付 20 錢高ならば從來通りの収益を見ることが出来る。然るに實際取引上に於ては電動送風機使用の繭は電氣繭等と稱して一貫目に付 50 錢以上の高價を以て取引されて居る例は少なく、前記の收繭高の増加と合せて養蠶家の得る利益は遙かに送風機使用前の夫を凌駕することとなるのである。

全國農家總戸數 5,561,000 戸の中養蠶を兼ねる 2,165,000 戸は近く春蠶の掃立を開始することとなつて居るが、今年の春蠶相場は前年に比し格段の安値を示さんとする状態にあるから、漫然從來の如き非科學的養蠶方法を以てしては徒らに製絲業の不況に影響されるのみで、到底農村を疲弊より挽回することは出来ないのである。斯かる際に於て當社が電動送風機の使用を養蠶家に推奨するのは眞に時宜に適した良策を提供するものであることを信じて疑はない。

軽量パンタグラフ聚電装置 に就て

電車電動機設計係 大 久 保 謙

近來異常な發達を遂げた郊外及び都市間の電氣鐵道に於ては、其の聚電容量の大きなこと、高速度運轉に對して安定なと、及び取扱上の便利の爲にパンタグラフを使用して居るが、最近に到つて從來トロリー・ボールを採用して居つたものも時勢に應じて輸送力を大ならしめるため電動機容量の増加、又は運轉速度を大にせること等種々の事情からパンタグラフに変更を計畫するものが多い。

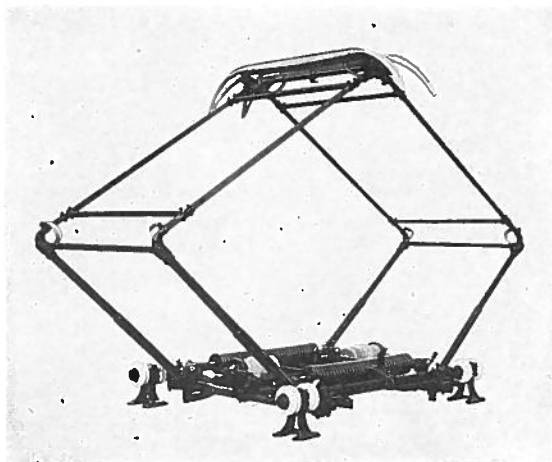
パンタグラフ聚電装置がボール式に優る點としては

1. 聚電能力の大
2. 高速度に對する安定
3. 取扱の容易（終點でトロリー・ボールを更へる等の手数がいらす、車内から任意に制御が出来る）
4. トロリー線の高低に應じ、常に略一定の壓力で架線に接觸する様な特性を保ち易い等である

只價格がボール式より高く、又重量が重い。之が爲め

1. 車体の屋根を強固にする必要から車体の重量が増加する
2. 殊に從來トロリー・ボール式を

採用して居つた車体にパンタグラフを用ひ様とする時は、電車の屋根に補強をする必要がある故にパンタグラフとしての種々の利



第 1 圖 S-710-A 型パンタグラフ

點を充分發揮し乍ら、重量を小さくしたい云ふ要求が起る。今回弊社が大軌電鐵へ納入した S-710-A 型パンタグラフは重量を著しく軽くして上の要求に適合する様製作したものであるから之に就て説明を試みる事とする。

聚 電 部

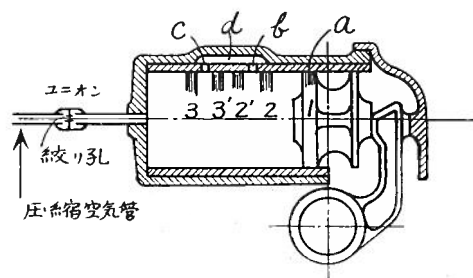
聚電部はパンタグラフの最上部をなし、架線に接觸して聚電の目的を達するものであるから、聚電容量を大きくするためには接觸銅片の大きさを相當大

くせねばならない。又此部は遊動枠組で支へられて居るから、此部の重量が大きいことを支へる遊動枠組も從て強

いものせねばならない。從てパンタグラフ全体の重量が増加することになる。依て接觸銅片は之を出來得る限り大きく、而も聚電部全体としては出來得る限り重量を小さくする事が必要條件となる。S-710-A 型パンタグラフでは此點を考へ、接觸銅片を出來得る限り大きく、而も他の部分の重量は強度の許す範囲内で出來得る限り軽くする様に設計してある。即ちパンプレートの如きものも、普通のパンタグラフでは鐵板を用ひて居るが、此の型ではデユラルミン板を使用して居る。ホーン及びコンタクト・レバーは共に架線保護と重量軽減の兩方の意味からアルミニウム鑄物を用ひて居る。

遊 動 枠 組

聚電部の上昇下降を司り、絶えず聚電部を架線に接觸せしめる枠組であつて、之も軽くて丈夫な材料を使用する方が良い。即ちパイプは強度の許す限り肉厚の小さい特殊鋼管を用ひ、之を連結する軸受金具は總て可鍛鑄鐵を使用して居る。枠組のメンバーは從來のものでは約 20 から成つて居るが、S-710-A 型では之を 15 に減じた。之は 11 に減ずることも出来るが、各パイプ・ジョイントに用ひた減磨ボール・



第 2 圖 空 氣 管

ベアリングの性能を充分發揮せしめ、尙且聚電左右の動搖を極度に制限するため 4 個のメンバーを附加して居る。

下枠のパイプは大小二種のパイプを途中で溶接し、餘分の強度、即ち不要の重量を除く可く考慮してある。

原 動 部 分

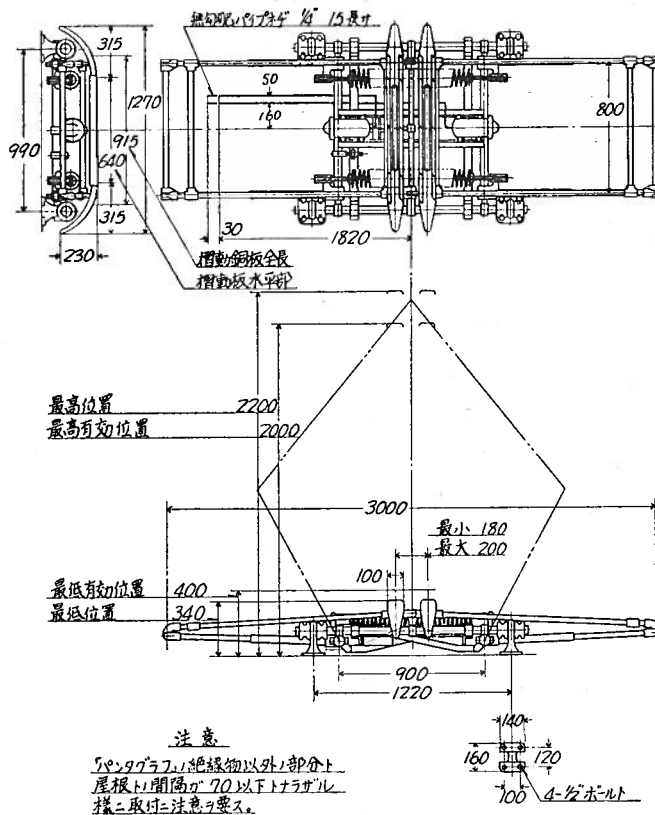
此の部分はスプリング・レーズ式パンタグラフであるから折疊用ラッチを壓縮空氣で外すミパンタグラフはスプリングの張力で上昇する。此時主廻轉軸の廻轉によつてブツシュ・レバーがピストンを押し乍ら上昇するのであるが、之を第2圖によつて説明するに、(a)は折疊の時は(1)なる位置に在り折疊用ラッチを外した時主發條によつて廻轉軸を廻し、氣管内の

空氣をユニオンの小孔を通して外部へ逃し乍らパンタグラフを上昇せしめる。此時ピストンのデスプレースメント・エヤーミ絞穴から逃れ出るエヤーミを比較するに、絞穴の大きさにもよるが、此穴を適當の大きさに調整してあれば前者の方が大きいから、ラッチが外れた瞬間主發條によつてパンタグラフが押上げられる慣性は、氣管内のエヤーが壓縮される結果(a)が(2)の位置に来る頃にはかなり小さくなり、従てパンタグラフの上昇が遅く、架線に達するのに相當の時間がかかる。然るに本空氣管は(b)(c)なる小孔を有するから(a)が(2)に達し、(2')に移れば氣管内の空氣は(c)から(d)を経て(b)に出で、絞穴迄の兩者から外氣へ逃れ出るから、主發條の張力は氣管内の空氣に反抗せられる事

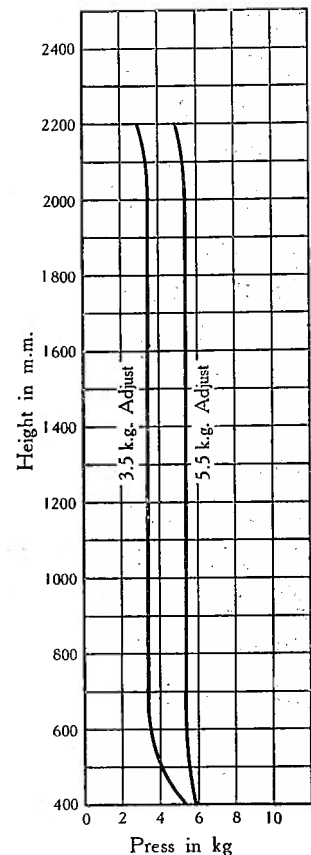
なく、相當の速度でパンタグラフを上昇せしめ得るのである。パンタグラフが急激に架線を強打するこは、架線にもパンタグラフにも惡結果を生じるから、架線に接する場合には緩く上昇する事が必要である。此の所謂腰を折る點は(a)が(3)に達した少し後方で起るのである。即ち此時は氣管内の空氣は(b)(c)の小孔に關係なく只絞穴からのみ逃れるから、氣管内の空氣が或る壓力で主發條の作用に反抗するのである。逆にパンタグラフを下げる時の動作を考へて見るのに、長い時間を要して緩く下降するのも、短い時間で屋根に激突して折疊むのも共に良くない。殊に架線の故障を發見して急にパンタグラフを引下げる必要のある場合等は早くパンタグラフが折疊の位置に來なければならぬ。然し一般に餘

り早くパンタグラフが折疊まれる様に絞り穴を調整するに、折疊む場合は何時でも屋根に打撃を與えることになる。故に理想としては架線を離れて暫くは速かに下降し、折疊むの時は靜かに早く折疊む様に成つて居ることが必要であるが、此の目的も前述の(b)(c)(d)の通路によつて完全に達せられるのである。

即ち絞り穴を通じて壓縮空氣を氣管に通するに(a)は右方に押され、廻轉軸は廻されて發條力を殺し乍らパンタグラフを下降せしめる。第2圖で、(a)が(3)に來る迄はピストンは壓縮空氣の壓力を受けるのであるから急激に下降するが、(a)が(3')に來るに氣管内の壓縮空氣は(c)から(d)を経て(b)に逃れるから、ピストンに加はる壓力は減つてパンタグラフの下降速度は小



第3圖 S-710-A型パンタグラフ外形圖



第4圖 同曲線圖

さくなる。尚ピストンが右方に進み (a) が (2) に来るに壓縮空氣の漏洩がなくなるから、發條張力を殺してパンタグラフは折疊されるのである。

以上を要約して云へば、(b) (c) の孔、及び (d) なる通路に依つてパンタグラフの上昇の時は途中迄早く下降し、靜かに折疊される云ふ事になるのである。

空氣筒 は重量を小にし、尚内部ピストンの滑動に對して磨耗を少からしめるため第2圖に示す様に外部を特殊輕合金鑄物で作り、之に鋼管を押込んだものである。主發條は特殊スプリングスチールで作り、其の作用張力を自由に變更する様兩端に加減裝置が施し

である。此の主發條を安架するカムは主廻轉軸に固定せられ、主發條の張力によるパンタグラフ上げの力率を、聚電部に加はる定壓力、及び遊動枠組の各高さに對する力率に合致せしめる様成形せられて居る。尚遊動枠組の重量の些少の變化及び主發條の張力の誤差に備へる爲め、カムの位置及び取付角度を調整出来る様考慮してある。パンタグラフ上げの氣筒は輕合金製で重量を小にしてある。

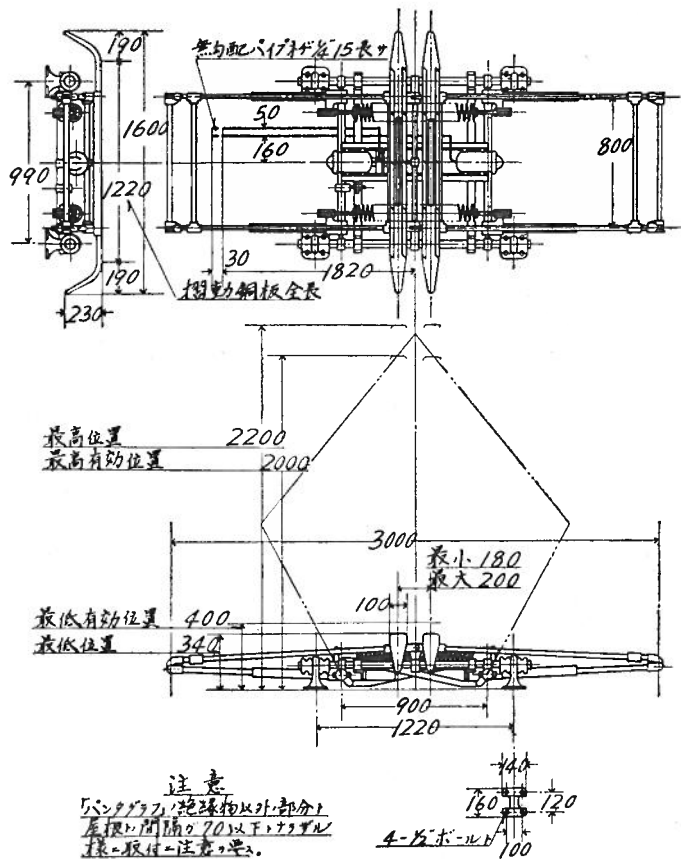
臺 枠 組

機械力並に絶縁耐力の大きな碇子に中空軸を通し、2個並列に置いて之を優良山形鋼で略長方形に組む。此の中央部中空軸に並行に2個の山形鋼を渡し

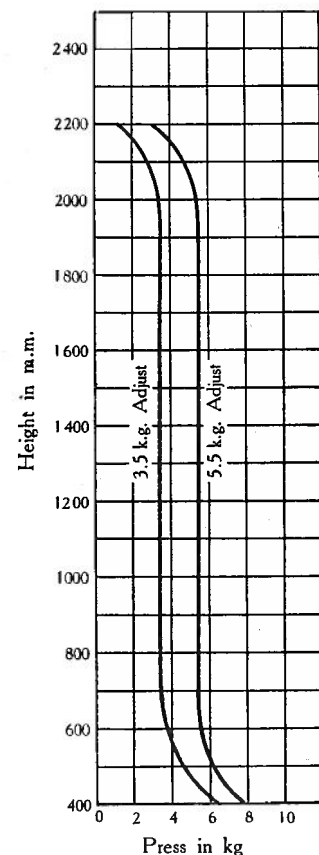
前記空氣筒を圖の通り取付ける。此の部分にはパンタグラフの基礎をなすものであるから機械的に強固でなければならない。併し同時に重量が重くなり勝ちであるから重量を輕減することに就ては特に注意せねばならない。S-710-A型では特に此點に注意を拂つて機械的強度の計算を行ひ、不要の重量を取去る事に努力したのである。

本機聚電容量は電車發車時 1500 A、65 哩 1000 A で、重量 200 匁である。

尚本型では聚電部の横の長さを短くしてあるが、之を普通の長さにして一般電車向にしたものが S-710-B 型であり、聚電容量は前者と同じであるが重量が 205 匁になつて居る。



第5圖 S-710-B型パンタグラフ外形圖



第6圖 同曲線圖

ガソリン及びディーゼル電気車

に就て (其二)

電車電動機設計係 弘 田 實 禧

$V \times A \div \text{一定}$ の関係は、電流の小さい處では電圧は相當大きいものであらねばならぬ事を示す。然し此の最高電圧は発電機及び電動機の“Flashing point”や絶縁で決まるから、電流が其の最高電圧に相當する點以下に下れば、最早電圧の上昇は停つて機關は全能力以下で働いてよい事になるのである。

斯く電流を逆に電圧を変化せしめるには、発電機を差働複捲にすればよいことは容易に知り得るのである。

第3圖及び第4圖は實際に使用せられる結線の一例である。然し普通差働

複捲発電機の電圧特性は Convex upward になつて、所要の電圧曲線は Curvature が反對になつて居るので、實際には之を第2圖(前號参照)鎖線の V 曲線の様に一部を幾分 Reverse curvature のものにして所要の形に近似せしめて居るが、Input HP curve は鎖線の様になり所定の機關出力に合致せしめることは甚困難である。

此の発電機の Input H P. curve では或負荷の處では発電機の入力

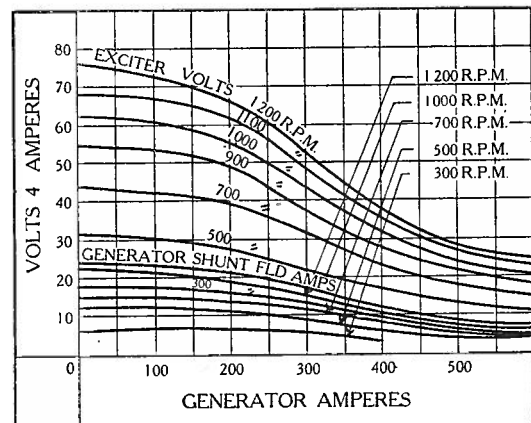
機關の出力より大きいことになつて矛盾を示す事になるが、此の場合には機關は双方が丁度等しい馬力になる迄減速する。此の機關の速度低下を餘り大きくしないためには、機

關の馬力の低下よりも早く発電機の方の馬力が低下すればよい。今勵磁飽和の影響を閑却するに、上記結線から見て発電機電圧は略々

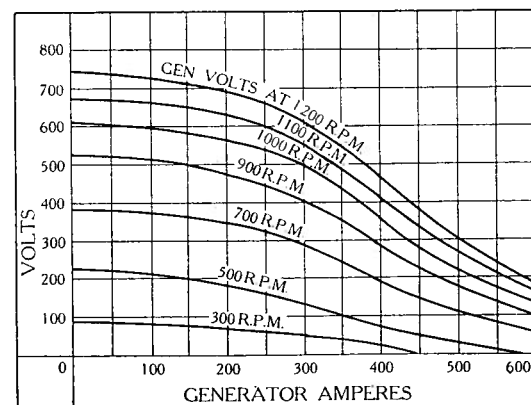
速度の自乗に比例するから實際には此の速度變動率は餘り問題にならない。

第3圖に示す様に主発電機を差働複捲にする事は機械が非常に大きくなるので、第4圖の如く勵磁機を差働勵磁式にする方が有利である。然し第4圖では機關の速度が一定して居ても、補助発電機の電圧が變化するから、之から電池の充電や、壓縮機電動機の運轉を行ふのには少し都合が悪い。

第5圖 ABC は45噸ガソリン電気車(機關25馬力、1,100回轉毎分發電機160kW、主電動機2×140馬力)



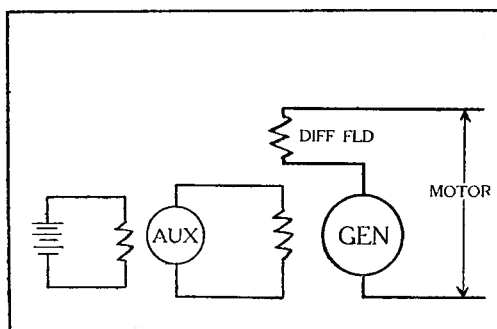
第 5 圖 (A)



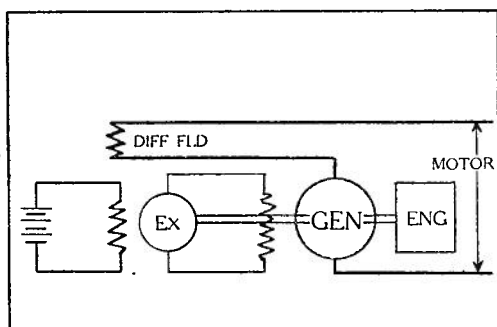
第 5 圖 (B)

で、第4圖の勵磁機を差働勵磁式にするこゝによつた場合の特性を示したものである。

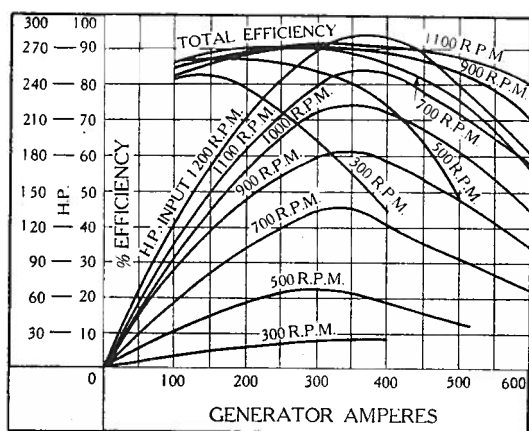
第6圖も實際に使用される結線の一例である。之は主発電機の界磁は二つ



第 3 圖



第 4 圖



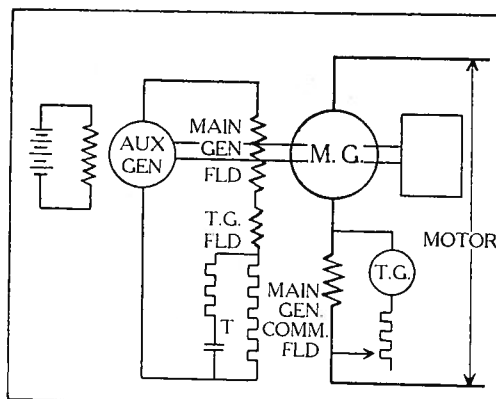
第 5 圖 (C)

から成り、夫々勵磁機と電池から勵磁される。速度制御は主に前者により、後者は最初の發電機の Build up を確實にする目的に使用されるのである。此の方式では勵磁機回路にある抵抗を調節して其の回路の電流を変化せしめ發電機の電流の変化に伴つてその電壓を変化せしめるのである。

第 7 圖に示すのは 'Torque governor control' と稱し、電動機的作用によつて主發電機の界磁抵抗を自動的に抜差し、發電機の電流の変化に伴つて理想的の電壓曲線を得る方式である。

此の電動機は小さい直流電動機で (圖

全負荷廻轉力を出せば、此の小電動機も矢張り全廻轉力を出し、發條に抗し



第 7 圖

て廻轉する事になる。電機子の廻轉は

間接に圖に示す "T" なる接觸器を開き、主發電機の界磁に抵抗を挿入するのである。此の抵抗を挿入する事は界磁電流の減少、即ち發電機廻轉力の減少となり、反抗發條により電機子が元へ引戻されて接觸器 "T" が再び閉される迄主發電機の

電壓が落ちるのである。小電動機の運動する部分は非常に小さく又界磁の遅れは可なり大きいから、

小電動機は抵抗を抜差しして振動するが實際には主發電機、從て機關に略一定廻轉力を要求するのである。その意味で此の小電動機を Torque governor と呼んで居る。

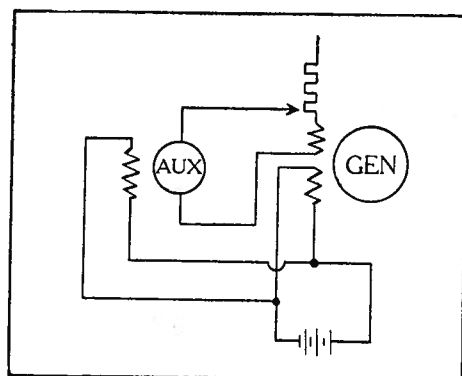
機關廻轉力 (T) は或速度の範圍では略一定で、 $T = \frac{H.P.}{r.p.m.} \times \text{Constant}$ の關係がある。機關の調速機は燃料消費量を調整して機關を一定速度に保持するが此の Torque governor は主電動機、從て主發電機の電流の廣い變化に對し、機關に一定廻轉力を要求するから、斯く機關の速度及廻轉力が一定に

保たれると、負荷や運轉狀態によつて發電機電流が廣い範圍に變化しても、機關は絶えず全負荷で働き、而も過負荷は絶対に起らないのである。

第 8 圖は Torque governor control による 60 噸 Oil electric switching locomotive (機關 330 馬力、發電機 230 kW、主電動機

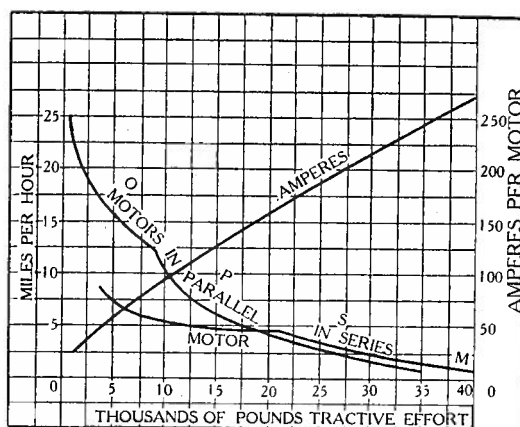
4×110 馬力) の特性曲線圖を示す。

今制御把手を Run の位置に動かせば、Idle running に於ける電壓が直接電動機に加へられ、把手を進めるに伴ひ、機關從て車は加速する。若し此時



第 6 圖

には T.G で示す) その電機子には整流子を具へず、電機子捲線より直接導線が出て主發電機の補極捲線を短絡し、其の界磁捲線は主發電機の界磁捲

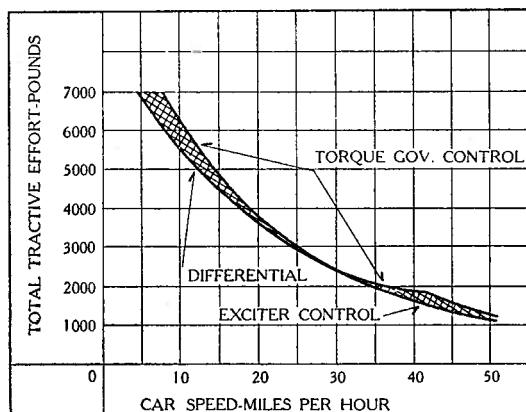


第 8 圖

Notching rate が急で、主発電機廻轉力が所定の全負荷廻轉力を超過すれば Torque governor が作用する。之は第 8 圖の“M”點である。機關が規定速度に達した後は、Torque governor は電流の下るに伴つて發電機電壓を上げ、終には最高安全電壓に達せしめる。これが“S”のセクションである。此處で電動機を直列から並列に切換へる。そうすると車は更に加速し“P”のセクションに入り、再び最高完全電壓に達する。若し界磁に短絡抵抗があれば此點で取除くが、之が無ければ電壓は此値で略一定に止つて電流のみ下り、

鈞合速度に達する迄は更に加速する。斯くすれば機關の負荷が下る事になるから、Governor は燃料を絶ち“O”のセクションに入る。即ち起動してから上記極限高壓の點の速度に達する迄の間は、機關は全容量で働くのである。

この界磁の抵抗の拔差を司る“T”なる接觸器は車の加速期には大体毎 2 秒動作をするが、此の界磁電流の變化が小さいのこ、無誘導回路を開閉するために、その接觸器の壽命は相當長いの



第 9 圖 (A)

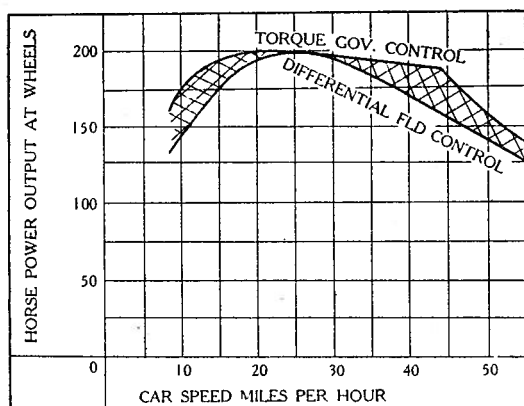
である。第 9 圖 AB は 250 馬力機關付のガソリン電氣車に對し Torque governor control と Differential exciter control とを採用した場合の比較である。

電池の充電

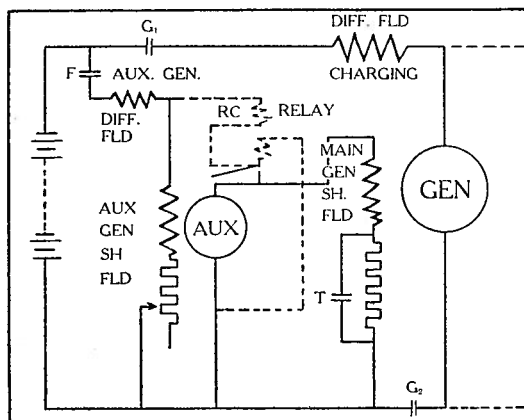
電池の充電方式も色々あるが、第 10 圖の結線は上記 Torque governor control に附隨した一例である。機關が Idle running の場合には“F”は開き、 G_1 G_2 が閉ぢ、主發電機から充電をする。其時起動に用ひた直列界磁は差働的に働いて過充電を防ぐ様になつて居る。機關の規定速度では F は閉ぢ、 G_1 G_2 は開いて、補助發電機の電壓が電池の電壓より少し高くなれば、その電機子を短絡して居る逆流繼電器が作動して點線の結線となり、充電々源が補助發電機に移る。

充電々流は逆流繼電器の直列捲線を通り、このスキツチの Holding action を増す。此の場合にも補助發電機の差働界磁によつて過充電を防ぐのである。何かの都合で補助發電機の電壓が下り電池の放電が始まれば、逆流繼電器の短絡捲線の Closing force は

消され、再び所定の電壓に上る迄はその回路が開かれて居るのである。この方式によれば電池の充電は何等調整器を要せず自動的に行ひ得るのである。



第 9 圖 (B)



第 10 圖

昭和五年 五 月 一 日 印 刷
昭和五年 五 月 一 日 内 務 省 納 本
昭和五年 五 月 五 日 發 行

本 誌	壹部=付金貳拾錢
代 價	郵 税 不 要

編輯兼 發行者 神戸市西須磨字中池ノ下八番地 鈴木 貢 一
印刷者 大阪市東區内久寶寺町三丁目 長 谷 川 泰 三
印刷所 大阪市東區内久寶寺町三丁目 株式会社 工 文 社
發行所 神戸市和田崎町三丁目三菱電機株式会社 神 戸 製 作 所