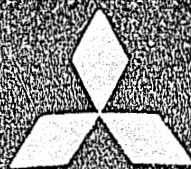


三菱電機



石炭荷役用起重機の電氣裝置	頁 138-141
スキップ捲揚自動運轉裝置に就て	141-144
二段速度誘導電動機に就て	144-147
三菱小型送風機	148-149

第七卷 第十號

昭和六年十月

三菱電機

第七卷

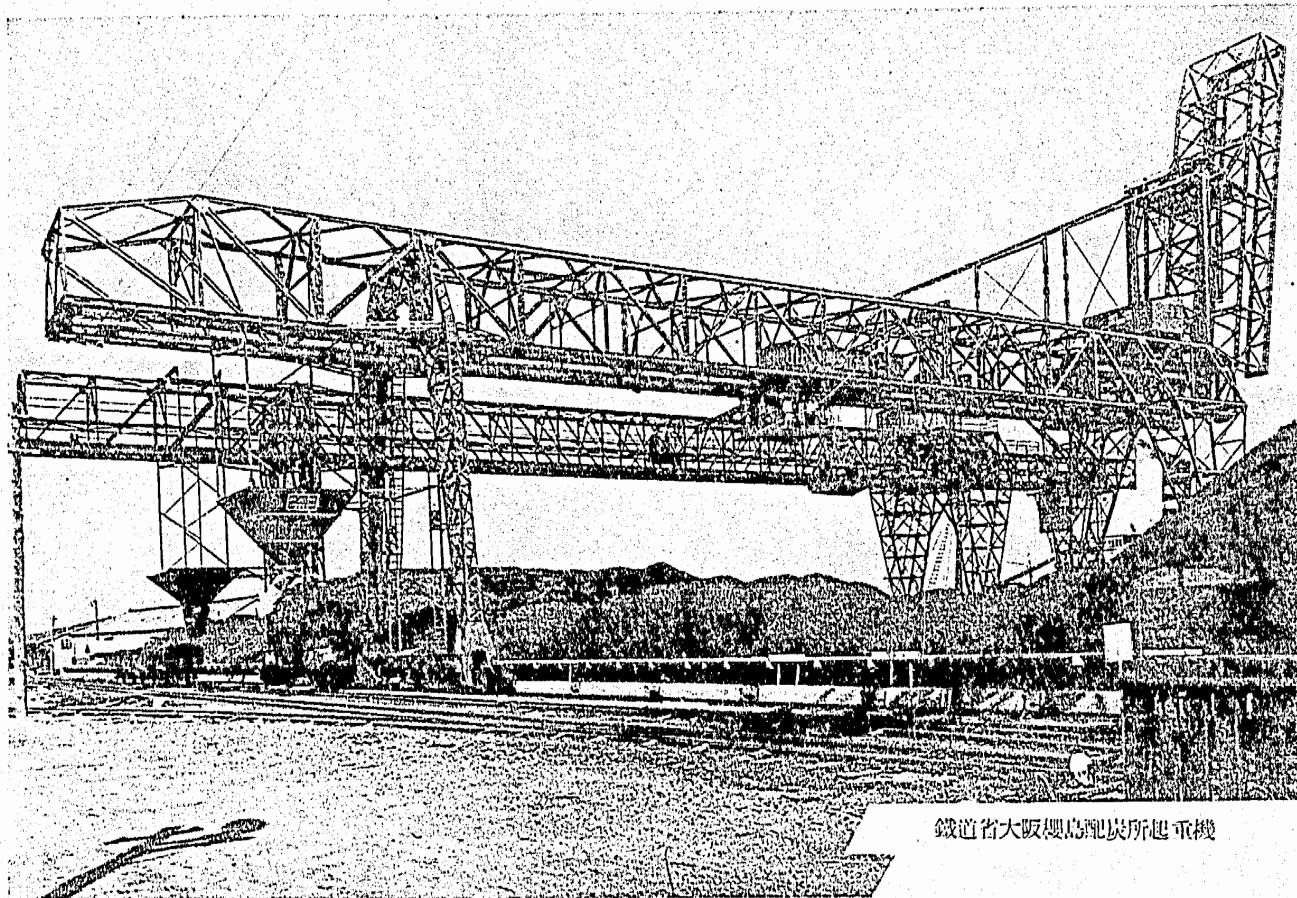
昭和六年十月

第十號

石炭の荷役能率を増進せしめるため近來各方面で船積、貨車積、貯炭等のための荷役設備を設置する傾向が著しいのでありますが、弊社は最近安治川鐵工所製作に係るカーダンパー、コムベヤー、スキップ・ホイスト、ローダー、ブリツヂ・トランスポーター等使用する電動機並に之等の管制装置を多數製作して納入致しました。最新の荷役設備としては如何なるものが設備されて居るか、又之等諸機械に最も適合した電動機並に管制装置としては如何なるものが必要であるか、之等に就て詳細本號に述べて居ります。



追々冬に向つて参りますが、從來弊社は暖房器として一キロ、二キロ、三キロの角型反射ストーブを製作して居りましたが、本年は特に一般御家庭向として最も手頃な五〇〇ワット角型反射ストーブを製作發賣することに致しました。御愛用をお願い申し上げます。



鐵道省大阪櫻島配炭所起重機

石炭荷役用起重機の電氣裝置

長崎製作所 常盤盛一

石炭の需要増加に伴う荷役能率を増進せしめるため鐵道省、滿鐵其他各礦業會社等で石炭の船積、貨車積、或は貯炭のための石炭荷役用諸機械を設備し様とする傾向は最近に至つて特に著しい發展を示して來た。是等諸機械としてはカー・ダムバー、コムベヤー、スキップ・ホイスト、ローダー、ブリッヂ・トランスポーター等多種あるがこゝには安治川鐵工所の製作になるブリッヂ・トランスポーター用弊社製電氣裝置中特に異色あるものに就て述べる事とする。

1. 戸畑新川貯炭場起重機

本起重機は貝嶋商業株式會社及三菱礦業株式會社に納入したもので、共に並んで設置され、その目的は貯炭場の背後を過ぎる高架棧橋上の炭車から切落された石炭を直接ベルト・コンベヤーによつて積込機に導き、自働的に計量を行つた後積込を行ひ、併せて高架棧橋から溝の中に切落された石炭をレクレーミング・クレーンにより掴み揚げ、メインガーダー内のベルト・コンベヤーを通じ貯炭場に貯藏し、必要に応じて前記クレーンで掴み揚げて積込機に送出し船積を行うものである。

本機に裝備された電動機はすべて三相誘導電動機で、電源は 200 V 50 ㎐である。第一表電氣設備は三菱礦業會社へ納入したものであつて、貝嶋商業會社へ納入のものも大体之と同様のものである。

尙貝嶋商業株式會社御註文の本機に就ては既に其の詳細を昭和四年十月號本誌に記載されてある。

2. 滿鐵甘井子貯炭場起重機

南滿洲鐵道株式會社甘井子では從來人力によつて船積をして居たが最近石炭積込裝置を裝備して機械的に施行する様になつた。此の設備は現在に於ける最新式のものであつて其の完備して居る事は東洋は云ふ迄もなく歐米に於ても其の比を見ない所である。

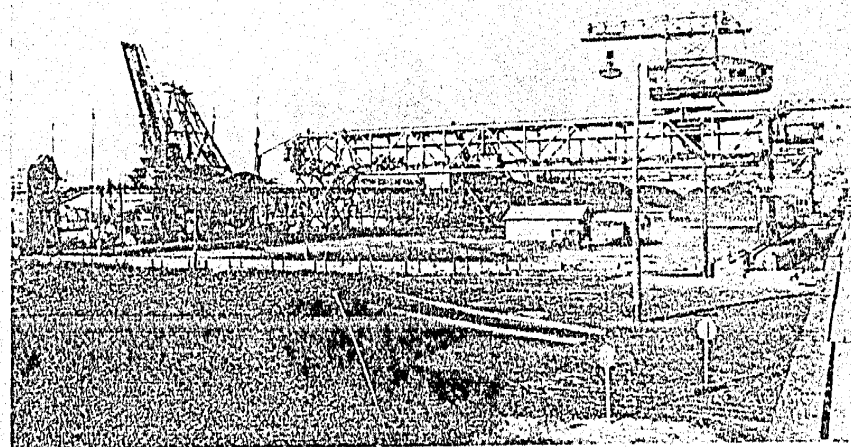
本機は前記船積設備の一つとして最も重大な役目をなすもので、2臺のブリッヂ・トランスポーターと、2臺の移

動式ホッパーミから成り、トランスポーターは兩脚中心距離 90 米、1 時間約 400 噸の石炭を取扱ひ、橋梁は前後に最大 5 度迄のスキウイングをなし得られるもので、ホッパーは各臺 150 噸の容量を有して居る。

電力電源は直流 150 V で一般工業用直流電源としては著しく高壓であるが之は電氣機關車の電源を共用した爲であつて、其の電動機及制御装置の製作上に種々特殊な點を生じたのは當然のこゝである。使用電動機類は次表の通りである。

此の他トランスポーター並にホッパー各 1 臺に付 1 基づゝの主配電盤がある。

ブリッジ走行に就ては前後に 5 度迄



第 2 圖 戸畑新川貯炭工場石炭荷揚機全景

のスキウイングをなし得るもので、5 度に達するミブリッジ兩脚に附屬して居る電動機の内、進み過ぎた側の電動

機を自動的に減速させ、略平衡状態に復した時、再び起動させる装置がある。レールクランプ用電動機は走行用電動機の運轉停止に従つて自動的に作動する。又風力並に軌條の傾斜によりブリッジ走行速度が一定値以上になると過速度制限繼電器によつて減速出来る様になつて居る。

クラブ横行用電動機は表に記載してある様に複捲電動機であつて、停止の際には電氣制動を行ふ。尙本機は横行兩端附近に到るゝ横行速度を自動的に減速して、危険を未然に防ぐ装置がある。

3. 大阪櫻島配炭所起重機

本機は鐵道省大阪櫻島配炭所構内の岸壁に設置され、主として船舶によつて運送して來た石炭を陸揚するものであるが、又同所貯炭所内の石炭を船積する場合にも使用されるものである。

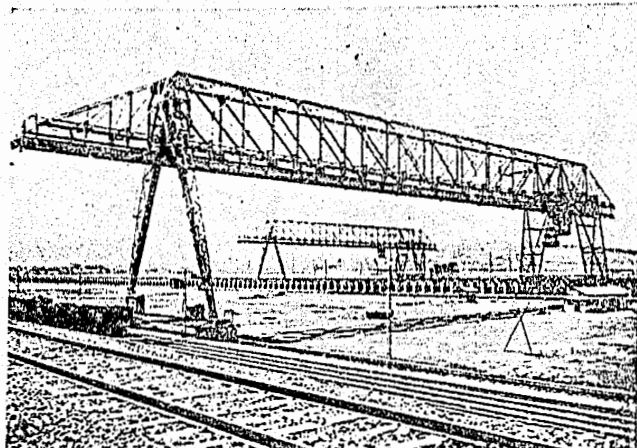
本機に裝備した電氣装置の電源は交流 200 V 60 $\sim$ であつて電動機は總て三相誘導電動機である。

尙本機はトロリー横行中に計量を行ふものであるから、計量の際は特に緩速度横行をなす必要上電動機は 2 段速

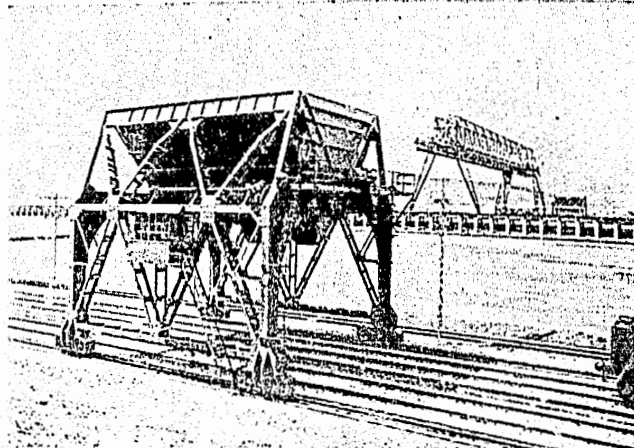
使用場所	馬力	臺數	回轉數	型 式	管 制 装 置
第二エプロン コンベヤー	40	1	1000	"MS" 開放捲線型 連 續 定 格	"WS-2" 起動器 ※ "LK-14" 閉閉器
第三ベルト コンベヤー	20	1	1000	"MS" 開放捲線型 連 續 定 格	"WS-1" 起動器 ※ "LK-13" 閉閉器
第四バケット エレベーター	30	1	1000	"MS" 開放捲線型 連 續 定 格	"WS-2" 起動機 ※ "LK-13" 閉閉器
第五可逆ベルト コンベヤー	35	1	1000	"MS" 開放捲線型 連 續 定 格	"F-12" 可逆制御器 ※
ローターベルト コンベヤー	20	1	1000	"MS" 開放捲線型 連 續 定 格	"WS-2" 起動器
シュート移動	3	1	1500	"MK" 開放籠型 連 續 定 格	
コンベヤー ラッキング	10	1	750	"MS" 全閉捲線型 半時間定格	"F-12" 可逆制御器 "AB-4F" 電磁制動機
ローター横行	25	1	750	"MS" 全閉捲線型 半時間定格	"F-12" 可逆制御器 "AB-5F" 電磁制動機
コンベヤー ブーム揚卸	25	1	750	"MS" 全閉捲線型 半時間定格	"F-12" 可逆制御器 "AB-5F" 電磁制動機
リクレーミングクレーン ラックバケット 移動	150	1	500	"MS" 閉鎖通風捲線型 一時間定格	電磁制動裝置器 "AB-9F" 電磁制動機
クラブバケット 移動	10	1	750	"MS" 全閉捲線型 一時間定格	"F-11" 可逆制御器 "AB-4F" 電磁制動機
レボルビング クレーン旋廻	10	1	750	"MS" 全閉捲線型 半時間定格	"F-11" 可逆制御器 "AB-4F" 電磁制動機
レボルビング クレーン横行	15	1	750	"MS" 全閉捲線型 半時間定格	"F-11" 可逆制御器 "AB-4F" 電磁制動機
リクレーミング クレーン横行	65	1	500	"MS" 閉鎖通風捲線型 半時間定格	"F-13" 可逆制御器 "AB-7F" 電磁制動機
壓搾空氣用	5	1	1500	"MK" 開放籠型 連 續 定 格	
第一ベルト コンベヤー	20	1	1000	"MS" 開放捲線型 連 續 定 格	"WS-1" 起 動 器 "LK-13" 閉 閉 器
給 炭 機	5	1	1000	"MK" 開放籠型 連 續 定 格	

※ 印は遠隔自動操作に改造の御豫定

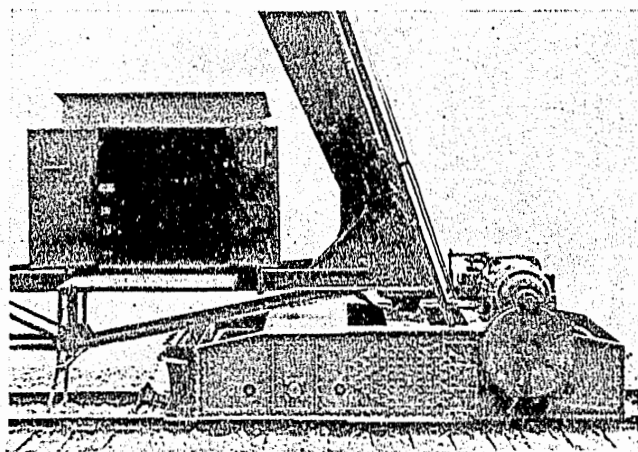
第 1 表



第 3 圖 満鉄廿井子貯炭場
ブリッヂ・トランスポート



第 4 圖 満鉄廿井子貯炭場ホッパー



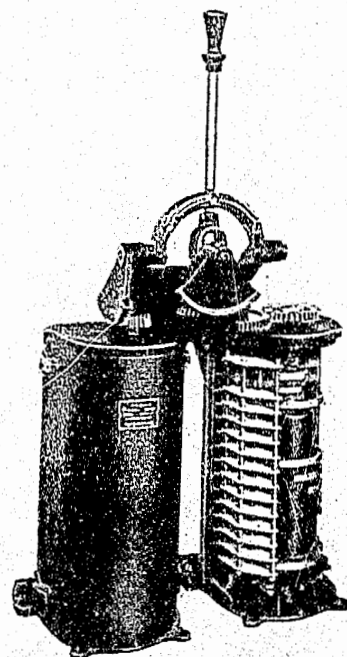
第 5 圖 ブリッヂ走行用 60 馬力
電動機並に管制装置

度になって居て トロリーが計量
場所へ来るに制
御把手をたまへ
高速度位置へ置
いても自動的に
減速して所要速
度にする事が出
来、作業に應じ
て、第 7 圖の如
き種々の自動速
度調整をなし得
るものである。

かゝる速度の制御は 1 個の筒型切換
開閉器と、1 個の制御器とで行ふもの
であつて、切換開閉器は船積計量、陸
揚計量、計量不要の 3 段に切換へられ
る。即ち作業に應じ把手を 3 段の内 1
個所に置けば、その後は制御器は單に
前進、後進を決定する役をなすのみで
自動的に第 7 圖の様な横行速度とな
り、最も能率の良い運轉をする。本装
置は目下特許出願中である。尚 2 段速
度誘導電動機の詳細は別項山口技師の
記事を参照され度い。

使用場所	馬力	素数	迴轉數	型 式	管 制 装 置
グラブバケット 卸	150	4	550	"CM" 閉鎖通風 直接連続定格	ユニバーサル把手付 主幹制御器及電磁接 觸器盤 "AB-9F" 電 磁制動機
トロリー横行	75	4	550	"CM" 閉鎖通風 複捲一時間定格	電磁接觸器盤 "DB- 7F" 電磁制動機
ブリッヂ走行	※ 60	8	500	"CM" 閉鎖通風 直接半時間定格	電磁接觸器盤 (自動 起動型) "DB-7F" 電 磁制動機
制御回路其ノ他 用直流發電機	5 KW 110 V	2	1800	"H" 開放型連続 定格	界磁加減抵抗器
同 上 電動機	8	2	1800	"HH" 開放型分 捲連續定格	起 動 器
レイルクランプ	5	4	1000	"CM" 全密閉直 捲半時間定格	自動起動器 "DB-4F" 電磁制動機
移動 ホッパー 運 行	40	2	600	"CM" 全密閉直 捲一時間定格	可逆制御器 "DB-6F" 電磁制動機
ホッパー扉開閉	10	8	800	"CM" 全密閉直 捲半時間定格	"F" 型可逆制御器 "DB-4F" 電磁制動機
電燈其ノ他用 直流發電機	1 KW 110 V	2	1800	"H" 開放型複捲 連續定格	界磁加減抵抗器
同 上 電動機	2	2	1800	"HH" 開放型分 捲連續定格	起 動 器

第 2 表 ※ 印は二臺を直列に接続するものにして電動機端子電圧は 375 V なり



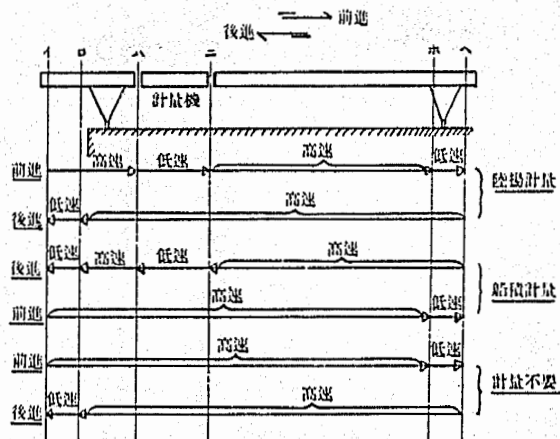
第 6 圖 150馬力直流電動機用
マスター・コントローラー

使 用 場 所	馬 力	索 数	廻轉数	型 式	管 制 装 置
グ ラ ブ 揚 卸	100	1	600	"MS" 全閉鎖捲線型一時間定格	電磁制御装置 "AB-8F" 電磁制動機
ト ロ リ ー 横 行	35	1	720 300	"MK" 全閉鎖能型二段 速度一時間定格	電磁制御装置(自動速度調整) "AB-7F" 電磁制動機
ブ リ ツ ズ 走 行	50	1	720	"MS" 全閉鎖捲線型半時間定格	"F-13" 可逆制御器 "AB-6" 電磁制動機
エ ブ ロ ン 揚 卸	25	1	900	"MS" 全閉鎖捲線型半時間定格	"F-12" 可逆制御器 "AB-5F" 電磁制動機

第 3 表

4. 其他の起重機

去る八月末建設完成して三菱礦業株式會社高嶋礦業所へ納入した石炭積込用起重機は長崎港外端島埠頭に設置されたのであるが、此處は島の絶端である爲め風波の激しい時は電氣装置にも海水を被るこゝがあるので従つて其一部分は嚴重な水密型として製作されて居る。



第 7 圖 鐵道省大阪櫻島配炭所起重機のトロリー横行速度圖解

スキップ捲揚

自動運轉裝置に就て

長崎製作所

大神朝喜

スキップ捲揚機は火力發電所、鑛山セメント工場等で石炭、石塊又は鑛石其他の運搬に使用されるものである。弊社では從來是が全自動運轉裝置に就て研究して居たが今回安治川鑛工所の御註文により之を製作完成して九州電氣軌道小倉火力發電所へ納入した。以下本機の電氣裝置の概要を述べるこゝとする。

設 備 一 般

型 バケツ 2 個附平衡式
容 量 空バケツ 容積約 1 立方メートル
重量約 0.5 噸
石炭正味重量平均約 0.8 噸

毎時石炭捲揚容量約 50 噸
速 度 捲揚速度は毎分 60 米、但し上下兩端に於ては自動的に低速度に切換へて毎分約 30 米とてゐる。
リフト 36 米 (低速度で運轉する部分は兩端約 5 米位)
電動機 20 馬力、200 V 50 $\sim$ 、1,000 1500 回轉 (毎分) 1 時間定格、高起動廻轉力 二重速度荷型誘導電動機

附 屬 品

1. 自動制御盤

之は第 3 圖に示した様に 1 $\frac{1}{2}$ 吋

厚みのアスベストス・ランバーに下記の諸器具を取付け之を鐵管に取付けて床置型としたものである。

FL-72 型 2 極電磁接觸器…1 個
本器は電動機逆廻轉用であつて兩方同時に閉路しない様機械的聯動裝置が施してある。

FL-72 型 2 極電磁接觸器…1 個
本器は 高速度及び低 速度用である。

FL-72 型 2 極 電磁接觸器 (主回路用)… 1 個
3 極單投及型開閉器 (主回路用) … 1 個
KC-21 型 2 極 逆時 限過 負荷繼電器 … 1 個
2 極單投及型開閉器 安全可熔器付 (補助回路用) … 1 個
限時繼電器 … 1 個
FJ-50-2 型單極電磁接觸器 (自

働操作) … … … 1 個
電氣的聯動補助接觸 ……
… … … … … 12 個

2. AB-6F型電磁制動機

本機はバケットの上下兩端に於て之を正確な位置に止めるため、又電動機が電源から断たれた場合にバケットの急降下を防ぐためのものでスキップ捲揚機には重要なものである。

3. トラベリング・ナツ

ト型スキッチ

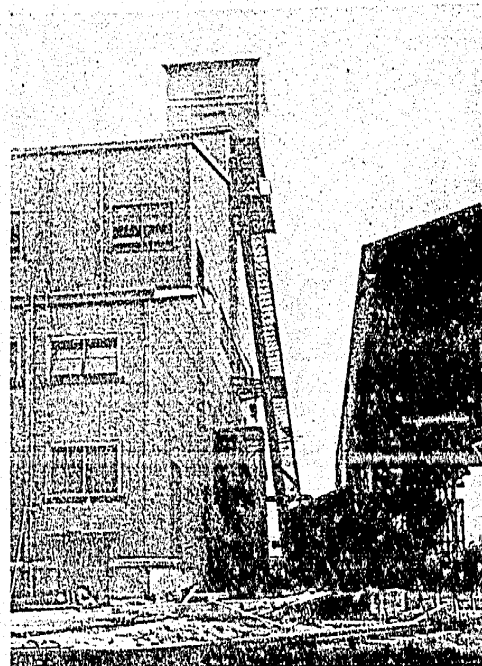
正齒車及びスプロケットホキールに依り電動機軸から運動を傳へられてス

キップ・バケットの兩端に於ける自働停止及び速度切換を掌るものである。

4. PB型押釦開閉器

本器には下記の3種がある。

- A. 3 極押釦開閉器、自働復歸式
揚、卸及停止
- B. 2 極押釦開閉器、非自働復歸式、自働及手動操作。
- C. 單極押釦開閉器、自働復歸式
運轉準備用。



第 1 圖
スキップ・ホ井スト全景

5. スラック・ケーブル・スキッチ
本器は1個の捲揚ドラムに2個宛取付けられ、ケーブルに弛みを生じた時直ちに動いて運轉を停止せしめるものである。

6. LL-1型ハツチウエー型リミット・スキッチ
本器はスキップの上下兩端に取付けられ、前記トラベリングナツト型スキッチの停止位置より捲過した場合の安全装置である

操 作 方 法

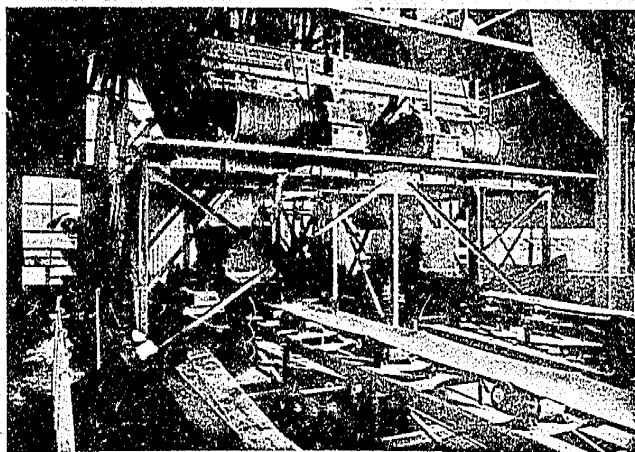
次に本装置の操作方法に就いて説明して見よう。(接續圖参照の事)

A. 運 轉 準 備

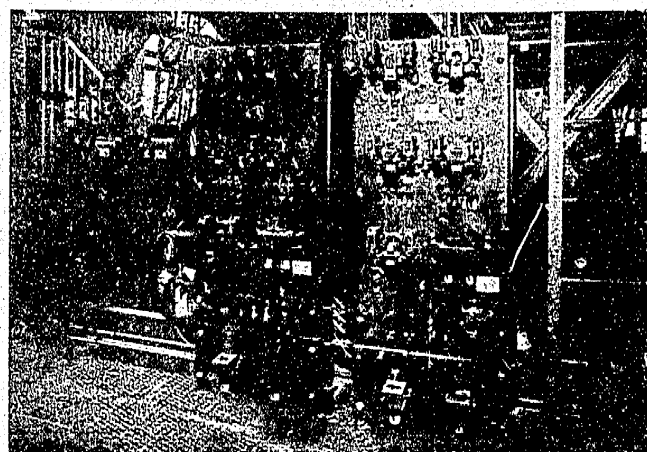
1. 先づ主回路用双型開閉器 S W 及補助回路用双型開閉器 S W₂ を閉ぢる。
2. 押釦 PBr を押すに接觸器 M は勵磁されて其の主接觸及補助接觸 Ma を閉ぢて運轉準備をする。

B. 手 動 運 轉

1. 押釦 PBa の手動側を押す。(之は一度押せば再び自働的に復歸せぬ方式のものである)。
2. 押釦 PBh を押すに接觸器 H 及 S が閉路して電動機は「揚」の方向に低速度で運轉を始める(此の場合若しバケットが兩端位置に無く中間の高速位置にあるときは接觸器 S の代りに F が閉路して電動機は高速度に起動する)バケットが上昇して高速の位置(約5米)迄來るときはトラベリング・ナツト型リミット・スキッチの NS-S₂ が開き之を



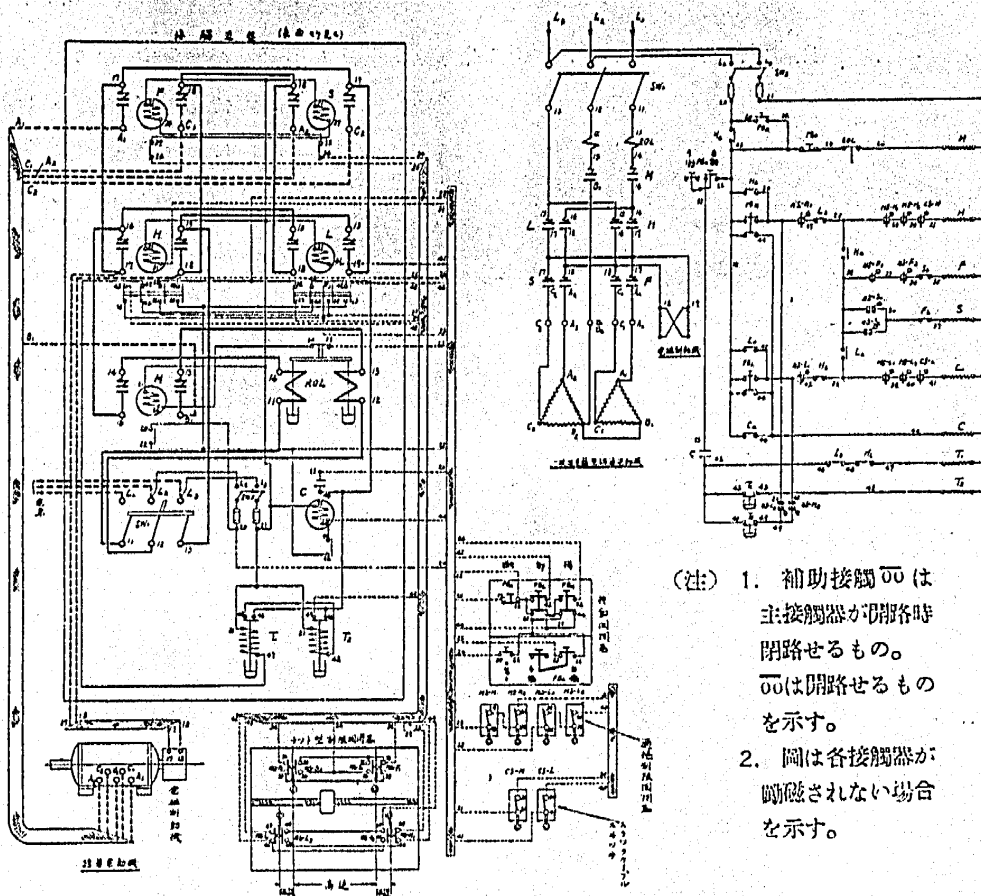
第 2 圖 捲 揚 機 室



第 3 圖 自 働 制 御 盤

符 號 説 明

符 号	名 称
SW	双型開閉器
ROL	過負荷繼電器
M	電磁接觸器主回路用
H	" " 閉
L	" " 閉
F	" " 高速用
S	" " 低速用
C	" " 自働操作用
T ₁ , T ₂	タイムリレー
PBh	押釦開閉器 "閉"
PBl	" " "閉"
PBo	" " 停止
PBa	" " 自働操作用
NS-H ₁ NS-H ₂	ナット型 リミット ス キツチ "閉"
NS-L ₁ NS-L ₂	" " "閉"
NS-F ₁ NS-F ₂	" " 高速用
NS-S ₁ NS-S ₂	" " 低速用
HS-H ₁ HS-H ₂	過速リミット スキツ チ "閉"
HS-L ₁ HS-L ₂	" " "閉"
CS-H	スラックケーブル ス キツチ "閉"
CS-L	" " "閉"
PBr	押釦開閉器"リセット"



第 4 圖 20馬力スキップ・ホフスト用電路接続圖

- (注) 1. 補助接觸 $\overline{00}$ は主接觸器が閉路時閉路せるもの。
 $\overline{00}$ は閉路せるものを示す。
2. 図は各接觸器が勵磁されない場合を示す。

同時に NS-F₂ が閉ぢ (此のとき NS-S₁ は閉路状態、NS-F₁ は閉路状態にある) 従つて接觸器 S が閉ぢ、F が閉路する結果電動機は高速に切換へられる。バケットが更に上昇して、上端近く低速の位置 (上端停止位置より約 5 米位) 迄来るまで NS-F₁ が閉ぢ、NS-S₁ が閉ぢるから接觸器 F が閉ぢて S が閉ぢ電動機は再び低速に切換へられる。バケットが尚一層上昇して末端迄来るミトラベリング・ナット型スキッチ NS-H₁ が閉ぢ従つて接觸器 H 及 S が閉路し之と同時に電磁制動機が作動してバケットは石炭排位置に於て正しく停止するのである。

3. 反対方向に運轉する場合には押釦 PBh の代りに PBe を押すのである、そうするに接觸器 L 及 S が閉ぢてバケットは低速度で下降し始め以後上昇のときと同様の動作を以て下端の石炭積込位置に於て正しく停止するのである。

C. 自働運轉

1. 押釦 PBa の自働側を押す。
2. 押釦 PBh を押してバケットが運轉を開始し末端に於て停止する迄の動作は手働運轉の場合と同様であるがバケットが停止すると同時に限時繼電器 T₁ 及 T₂ が勵磁されて一定時 (此の時間は 5-15 秒位に自由に調整出来る) 後その接觸を閉ぢる。此の

際トラベリング・ナット型スキッチ NS-H₂ 及 NS-L₁ は閉ぢ同じく NS-H₁、NS-L₂ は閉路して居る爲め接觸器は限時繼電器の接觸に依り閉路する結果バケットは一定時間停止後自動的に下降を開始する。以後此の動作を繰返すのである。

3. 若し手動運轉中に自働運轉に、自働運轉中に手動運轉に変更したいときは、單に押釦 PBa を切換へるのみでよい。

D. 安全裝置

1. 電動機が過負荷になるか、或は線間短絡の如き場合には接觸 ROL が閉ぢ接觸器 M 及補助接觸器 Ma が閉路する結果運轉中の總ての接觸器は閉路し電動機

は停止して電磁制動機が作動する低電圧の場合も之と同様の結果となる。之等の場合再び起動させるには A 項に述べた様に先づ PBr を押して接觸器 M を

閉じて置く必要がある。

2. 過捲又はケーブルに弛みを生じたときにはリミット・スイッチ HS 又はスラック・ケーブル・スイッチ CS が開き接觸器 H 又は

L が開路して電動機は停止し電磁制動機が作動するのである。此の場合には押釦 PBI 又は PBh を押して反対方向に運轉して復舊させればよい。

二段速度誘導電動機に就て

長崎製作所設計係

山 口 良 哉

二段速度誘導電動機の用途

二段速度誘導電動機の代表的用途は次の様なものである。

1. 油 田 用

油田に於けるポンプ作業、ロッド並にチューブ引揚作業のために二段速度電動機を使用する。ポンプ作業には低速度側を使用し、ロッド並にチューブ引揚作業には高速度側を使用する。普通、捲線型6極12極切替であつて、馬力の標準は、35-15馬力、50-20馬力、55-25馬力、65-25馬力、75-35馬力等である。電源の周波数は50及60、電圧は400及440Vである。

2. 速度を廣範圍に制御する必要がある場合

例ば規定速度の三分の一又は四分の一といふ様な廣範圍の速度制御を必要

とする場合、負荷の所要廻轉力が速度の變化によつて甚だしく變化する様な場合は單一速度の捲線型電動機の二次抵抗によつてのみ速度制御を試みる方法は、運轉が甚だ不安定であり、且大容量の二次抵抗を必要とするから經濟的にも不具合である。かゝる場合に、二段速度の捲線型電動機を用ひ中間速度は二次抵抗の調整によつて制御する二段速度の比は制御可き速度の範圍によつて異なるが、普通2對1の比に取れば充分である。

3. エレベーター運轉用

エレベーターの速度が毎分120呎以上になると、正確な位置に靜肅に停止せしめる事が困難となる。この様な場合には、電動機を二段速度とし、停止前に一應低速度に切替える必要がある。速度比はエレベーターの種々の條

件に左右されるが普通2對1又は3對1とし、制御方法の簡單なために籠型を使用するが多い。

4. 石炭運搬裝置用

石炭運搬裝置に於て、二段速度電動機の使用を有利とする場合が多い。

A. 重量計測裝置を有す

るクレーンの横行用電動機

B. スキップ・ホイストの運轉用電動機

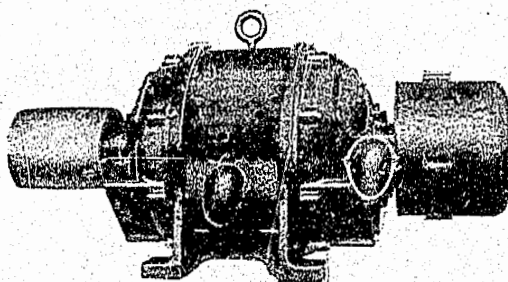
C. カー・ダンパーの廻轉用電動機

上記の中 A は重量計測の場合、B、C は起動の初め又は運轉の終りに於て低速度に切替えるもので、速度比は2對1又は3對1とし、制御方法の簡單なために籠型を使用するのが普通である。

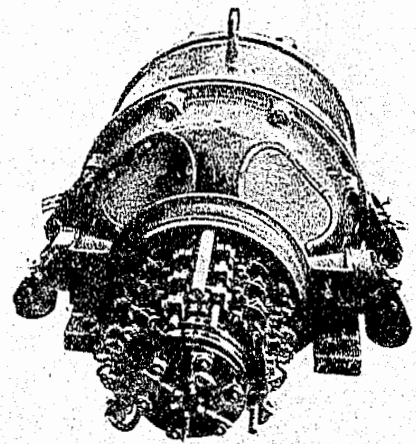
二段速度を得る方法

二段速度電動機は前述の如く、種々雜多な用途に使用されるため、二段速度を得る方法に就いても色々の方式がある。然しこれらは何れも極数の切替によるものであつて、大別すれば次の二つの方法となる

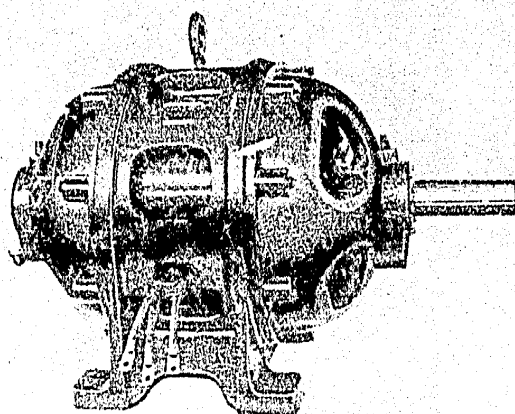
A. 同一の捲線を利用し、結線方法を變更して極數變換を行ふ方法
(Single winding method or Con-



第 1 圖
捲線型二段速度電動機



第 2 圖
捲線型二段速度電動機
滑環型の部分を示す



第 3 圖 籠型二段速度電動機

sequent pole method)

- B. 極數別に別個の捲線を使用し、一方を使用する際は他方を遊ばせる方法 (Separate winding method)

前者は銅線を有効に利用出来る利點があるが、速度は少數の或限られた比率に於てのみ變換可能である。後者は一つの溝の中に二つの線輪を納める場合と、四つの線輪を納める場合とがあり、何れの場合も速度比は前者に比し比較的自由に撰擇出来るが、一方の捲線を使用する場合は、他方の捲線は遊ぶ事になるために銅線の利用率が有効でないといふ不利を免れぬ。

捲線型と籠型廻轉子の極數の變換

固定子の結線を変更して極數を變換する場合、廻轉子も同一の極數に變換する必要がある。籠型廻轉子は固定子の極數に應じ、自然に同一極數になるから、至極簡單であるが、捲線型では固定子と同時に、極數變換器によつて結線を変更してやる必要がある。その爲めには 6 個の滑動環を要し、電動機の構造が複雑なるのみならず、自働廻轉の場合、管制裝置が甚だ複雑なるから、中間速度を制御する必要ある場合等特殊の用途を除いては、籠型電動機を使用するのが便利である。

エレベーター型二段速度電動機

1. エレベーター型誘導電動機

前述の如く、重量計測用として使用するクレーンの横行用電動機、スキップ・ホイスト廻轉用電動機、カー・ダンバーの廻轉用電動機、これらは皆エレベーター廻轉用電動機と類似の特性を必要とするもので、その共通の性質からこれらを便宜上こゝにエレベーター型電動機と總稱する。

エレベーター型電動機を使用す可き負荷の性質は

- 起動及停止が頻繁である事、即ち比較的短い運轉周期を以て繰返し運轉する事。
- 特定の位置に於ける速度制御が正確を要する事。
- 負荷が時により廣い範圍に變動する事。

これらの運轉條件に適應する爲めには、高起動廻轉力を有する單一速度又は二段速度の籠型誘導電動機、或は捲線型誘導電動機を用ひる。何れも夫々の特徴を有するので、何れの型の電動機及び管制裝置を使用す可きかは夫々の場合に於ける負荷曲線により判斷して決定せらる可きものである。

エレベーター型電動機として有す可き特徴としては

- 起動廻轉力が特に大である事、廻轉力は電壓の自乗に比例するから配線の電壓降下を考慮に入れて電動機の發生する最大廻轉力と、負荷の要求する最大廻轉力との間には充分の餘裕を有する事、負荷の變動も考慮した所要最大廻轉力

を基準とす可きである。

- 充分な熱容量を有する事、短い運轉周期で運轉を繰返すので、不斷に起動停止を行ふから、起動加速時に於る大きな電流が電動機の發熱に影響を及ぼす所甚大である。
- 廻轉子の慣性モーメントの小さい事、前項に説明した様に、起動加速時に於る電流は出来る丈小さい必要があると同時に、加速に要する時間は成る可く短い方がよく停止も速なるを希望する。その爲に電動機自身の慣性モーメントは出来る丈小さい方が宜しい。

2. エレベーター型二段速度電動機

エレベーター型として共有す可き電動機の性質は概略以上述べた様なものであるが、これを二段速度とする理由は使用負荷に應じて異なる。

エレベーターは前述の様に正確な位置に停止する必要があるが、昇降速度が 125 呎毎分を越す、熟練した運轉手にも、巧に運轉する事が困難になる。先づ二分の一又は三分の一速度に減速して置いて、然る後に停止させる可き容易である。

スキップ・ホイストでは上下兩端に於ける運轉最後の位置で機械的安全の爲めに正確に停止をなす必要があるため二分の一又は三分の一に減速した後停止する。

クレーンでは横行用電動機で或距離を走行して荷を運搬する場合、計測器の在る個所で、一定速度以下に減速して計測を容易ならしめる。

カー・ダンバーではクレードルが正確な位置に戻つた場合、固定軌條ミクレードルの軌條とが正確に合致する必要がある、エレベーターと同一の

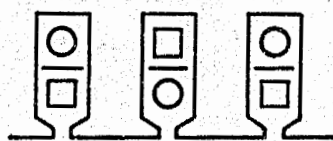
理由により減速の必要を生ずるものである。

以上何れの場合も特殊の目的の爲めに減速の必要を生ずるのであるが、正規運転状態では運転能率の點から云つて電動機速度は或程度迄速かなのを欲する譯である。速度比は二分の一乃至三分の一を普通とするが、特殊の場合には八分の一程度迄減速する事がある。これらは殆んどすべて自働運転を爲すものであつて、捲線型は前に述べた様に、電動機及管制装置共甚だ複雑になるので、一般には籠型が使用される。自働運転装置の詳細に就ては前項大神技師の説明を御参照あり度い。

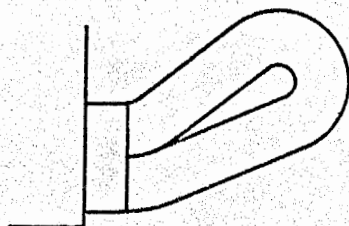
設計製作上の特異點

此處に代表的の製作例として選んだものは、安治川鐵工所より鐵道省へ納入した、櫻島配炭所 3 噸 クレーン用 35 馬力横行用電動機、及同じく安治川鐵工所より九州電氣軌道會社へ納入したスキップ・ホイスト用 20 馬力電動機である。これら電動機の定格は

35 馬力 3 相 200 V 60 $\sim$ 10 $\frac{1}{2}$ 極籠型廻轉子誘導電動機及 20 馬力 3 相 200V 50 $\sim$ 9 $\frac{1}{2}$ 極籠型廻轉子誘導電動機



□ 印 高速用
○ 印 低速用

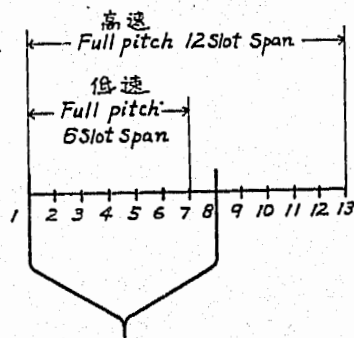


第 4 圖 線輪配置例 1

二段速度は Separate winding method に依つた。即ち極数の異なる二組の線輪、換言すれば高速及低速の線輪を同一溝内に納めた。此の方法による線輪の数が各速度に對して溝数の半分となる譯である。高速線輪及低速線輪は出来上りの寸法が成る可く同一であれば、組立てた場合の外見がよく揃つて好都合である。溝内に於ける線輪の配列は第 4 圖の如くである。

高速側を右捲コイルとすれば、低速側を左捲コイルとして結線線を別々として一方は負荷側、他方は反負荷側とし引出線の出口も左右別々とした。

此の捲線の方法では高速側も低速側も、線輪の跨りが同一となるので、

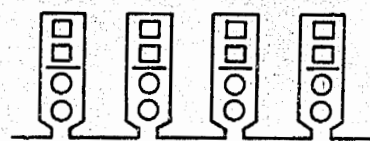


第 5 圖

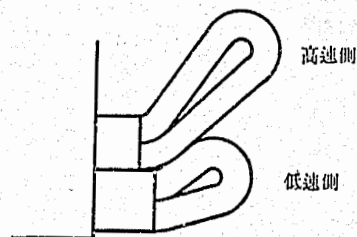
chord factor の關係上、速度比が餘り大きい場合は不具合がある。

速度比が大きい場合には矢張り、Separate winding method として一つの溝の中に高速及低速の線輪を各 2 個宛納める。即ち全く他方に無關係に作つた線輪を一つの溝の中に納める譯であるから、コイルの跨りもそれ自身に對して好都合な様に設計する事が出来る。溝内に於ける線輪配列は第 6 圖に示す様なものである。

Separate winding method では一方を使用する場合は他方は遊ぶ事となり、變壓器の二次も同様、誘起起電力を發生する譯であるから、これによるクロ



□ 印 高速用
○ 印 低速用



第 6 圖 線輪配置例 2

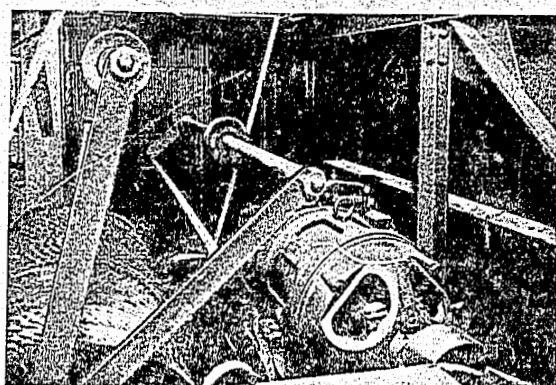
ス・カレントを防ぐ様充分の注意を要する。

特性上の特異點

直入起動型とし、起動廻轉力は全負荷廻轉力の 250% 以上、起動電流は出来る丈小さく全負荷電流の 300 乃至 400% とするのが普通である。高抵抗廻轉子型とする爲め滑りは 10 乃至 20% となる。

高速側より低速側に切替える場合、電動機速度は低速側に對して同期速度以上である爲め、電動機は發電機として働き制動作用を爲すから、低速側の全負荷速度迄急速に速度が下降する。第 8 圖は高速側で起動、運転中の電動機を低速側に切替えた場合の滑り一廻轉力、滑り一電流、の關係を示し、第 9 圖は低速側で起動、運転中の電動機を高速側に切替えた場合の滑り一廻轉力及び滑り一電流の關係を示したものである。

第 8 圖に於て、速度に對する廻轉力の關係を説明するに、高速側として A 點に於て 2 $\frac{1}{2}$ 倍の起動廻轉力を以て起動し、B 點に到つて約 12% (高速側同期速度に對し) の滑りを以て全負荷運転を行ふ。低速側に切替えた際



第 7 圖

スキップ・ホフストに二段速度電動機を使用す

間の速度は、低速側捲線に対しては約 110% (低速側同期速度に對し) の滑りである。即ち同期速度以上であるから、發電機として働き制動作用を爲し、同期速度に相當する零廻轉力の點 D を通過し E 點に到り、約 15% (低速側同期速度に對し) の滑りを以て全負荷運轉を行ふ。減速に際しては

c 點で 250 A となり、低速側無負荷電流 d 點を通過し e 點に到つて 65 A の低速側全負荷電流で運轉する。c 點から d 點迄の間は發電機としての電流である。

第 9 圖は低速から高速に切替える場合であるが、此時は發電機として作用する部分が無いから關係は比較的簡單

である。第 8 圖及第 9 圖を組合せて見相當する制動廻轉力が作用するから、急速に減速する譯である。

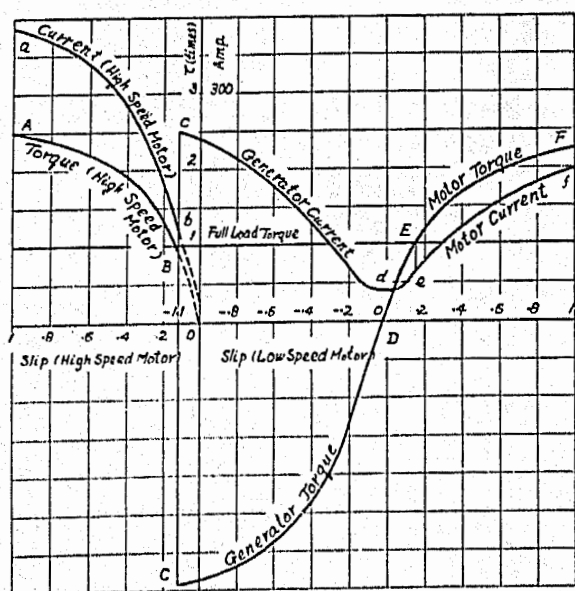
次に速度に對する電流の關係を見るに、a 點で 385 A の起動電流で起動し、b 點に到り 120 A の高速側全負荷電流で運轉する。

低速に切替えた際は

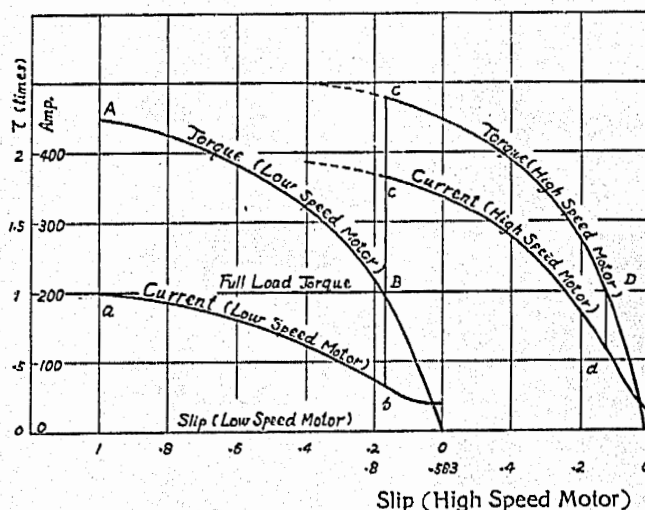
である。第 8 圖及第 9 圖を組合せて見るに、いろいろな使用狀態に於ける廻轉力と電流との廻轉數に對する關係を知る事が出来る。

結 言

工業の各部内に於ける電化を云ふ事は今日の趨勢であるが、最近更に作業能率の向上を圖る目的で、自働化の問題が喧しい。方式として完成されたものも多くあるし、將來に於ても益々増加して行く事は明な事である。かかる場合に際し諸種管制器具類の發達と共に負荷の性質に適應する様な特殊の性質を有する電動機の開發は、自働化に資する所大である。二段速度誘導電動機は此の一例であつて、最近其の特性の改善により本文に説明した様な種々の用途に使用せられ自働化の完成に資して居る。

Torque-Slip
Current-Slip Curve
High Speed to Low-Speed
(10-pole 24-pole)

第 8 圖

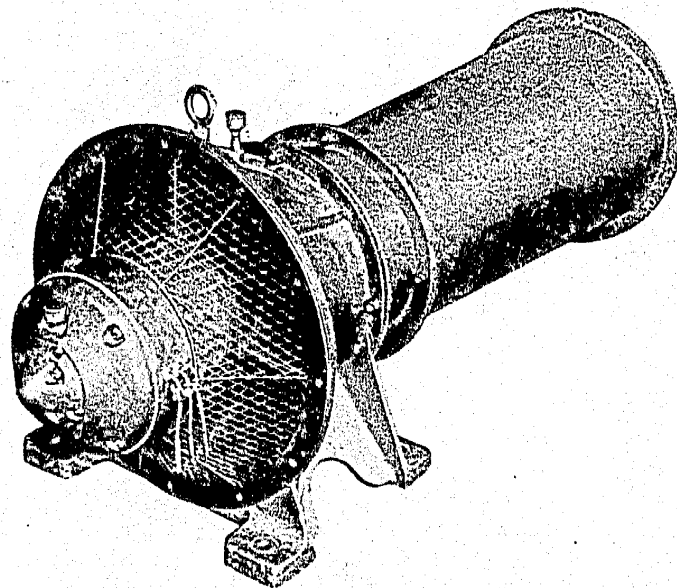
Torque-Slip
Current-Slip Curve
Low Speed to High Speed
(24-pole 10-pole)

第 9 圖

三菱小型送風機

三菱小型送風機は坑内に於ける主通風系統と別個に局部的に送風を行ひ、作業現場に発生した瓦斯或は塵埃等を吸引消散せしめ、或は逆に新鮮な空気を送風して作業員の保健及繰業上に支障を無からしめ作業能率を向上する目的で製作した可搬式プロペラー送風機である。従来此種の送風機は高風圧、低風量の場合は一般に不適當と認められたものであるが、三菱小型送風機ではプロペラーの合理的な設計と、導風羽根、擴散管の研究によつて風量、風壓の如何に拘らず常に獨得の高能率を發揮する。之を従来

のセントリヒューガル・ファンと比較風又は排氣用として使用する時は甚だ便利である。



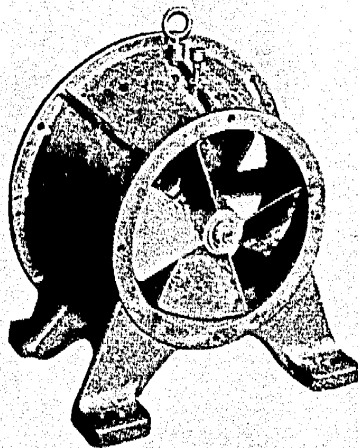
第1圖 小型送風機

特 徴

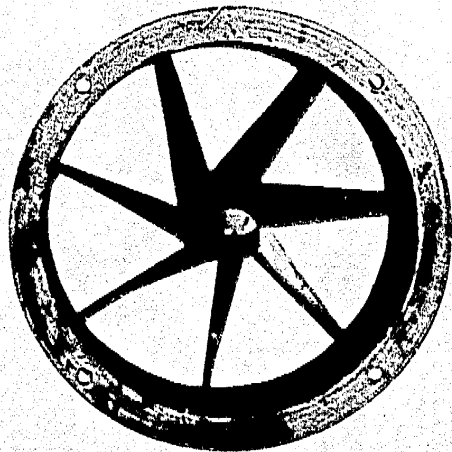
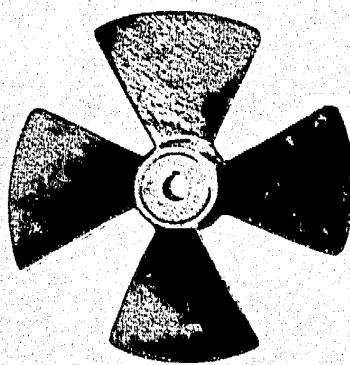
1. 一定速度に於ては風壓、風量の如何に拘らず常に高能率で働くこと。
2. 小型輕量で、堅牢なこと、三菱高速度電動機を使用するため型体は著しく小さくなり、狹隘な場所への運搬移動が容易に行はれる。
3. 通風機及排氣機何れにも使用することが出来る。空氣の入口と出口とが同軸上にあるため、導風管内に裝置することが出来る。且つ送風機は据付方向を變じて排氣機とすることが出来る。送風中一時排氣する場合は單に電動機の廻轉を逆にすれば宜しい。
4. 長距離の通風に對し高壓の送風機の代りに本機數個を連結使用すること漏洩損失を減ずることが出来る。

構 造

送風器部分と運轉機部分とは同一軸



第2圖 固定導風羽根を取外して送風機を見たるもの



第3圖
プロペラー及導風羽根

上にあつて単一機械の構造を有し、扇風器は電動機外框内にある。電動機に常に吸氣によつて冷却され、軸承部にはボール・ベアリングを使用して居る

外框には扇風器から壓出される風束を何等衝撃なく誘導する構造の固定導風羽根を附し高能率で働く様設計してある。鍍山用として耐爆装置を施した籠

型誘導電動機を使用して居るが、船舶用としては直流電動機を使用することが出来る。

標 準 容 量 表

型	風 量 立 方 呎 (毎 分)	風 壓 (水柱吋)	軸 馬 力	廻 轉 數 (毎 分)
F M - 1 4	2,200	1½	1.00	2,850
	3,500	"	1.65	3,400
F M - 1 6	4,000	"	1.85	2,850
	5,500	"	2.60	3,400
F M - 1 8	4,500	"	2.75	2,865
	6,000	2	4.20	3,400
F M - 2 0	6,500	"	3.90	2,865
	8,700	"	5.00	3,430
F M - 2 4	12,400	2½	9.00	2,870
	16,000	"	10.70	3,435

新製品 500 ワット 角型 反射 ストープ に 就 て

外觀は 裏表紙に示す通り日本座敷向まして意匠を凝したもので色はチョコレート色であり取外しの出来る前網丈けがニッケル鍍金になつて居ります。

内部には ニッケル鍍金磨仕上げの上にクモリ止め液を施した拋物面狀の反射板があり兩側の反射板は銅鍍金磨

仕上げになつて居ります。反射熱線は殆んど並行して前面に放射しますから丸型のストーブの様に焼き付く様な感じを起させることがなく、極くほんやりとした暖昧を與へます。

發熱体は 耐熱絶縁力の大きな特殊圓壱形陶磁体の周圍に抵抗線クロメル A 線を線輪狀にしたものを捲いたもの

から出来上つて居ります。之を彈力の多い特殊金屬の端子で挟み、反射板の焦點の位置に沿ふて横に取付けてありますから必要に應じて取付、取外しが自由であります。重量は極く軽く、丸輪の把手で手輕に持ち運びが出来ます。

昭和六年十月十五日印 刷
昭和六年十月十七日内務省納本
昭和六年十月二十日發 行

本 誌	定部=付金貳拾錢
代 價	郵 税 不 要

編輯兼
發行者

印刷者

印刷所

發行所

神戸市西須磨仲町二十九番地

鈴 木 貢 一

大阪市東區内久寶寺町三丁目

長 谷 川 泰 三

大阪市東區内久寶寺町三丁目

株式會社 工 文 社

神戸市和田崎町三丁目三菱電機株式會社

神 戸 製 作 所