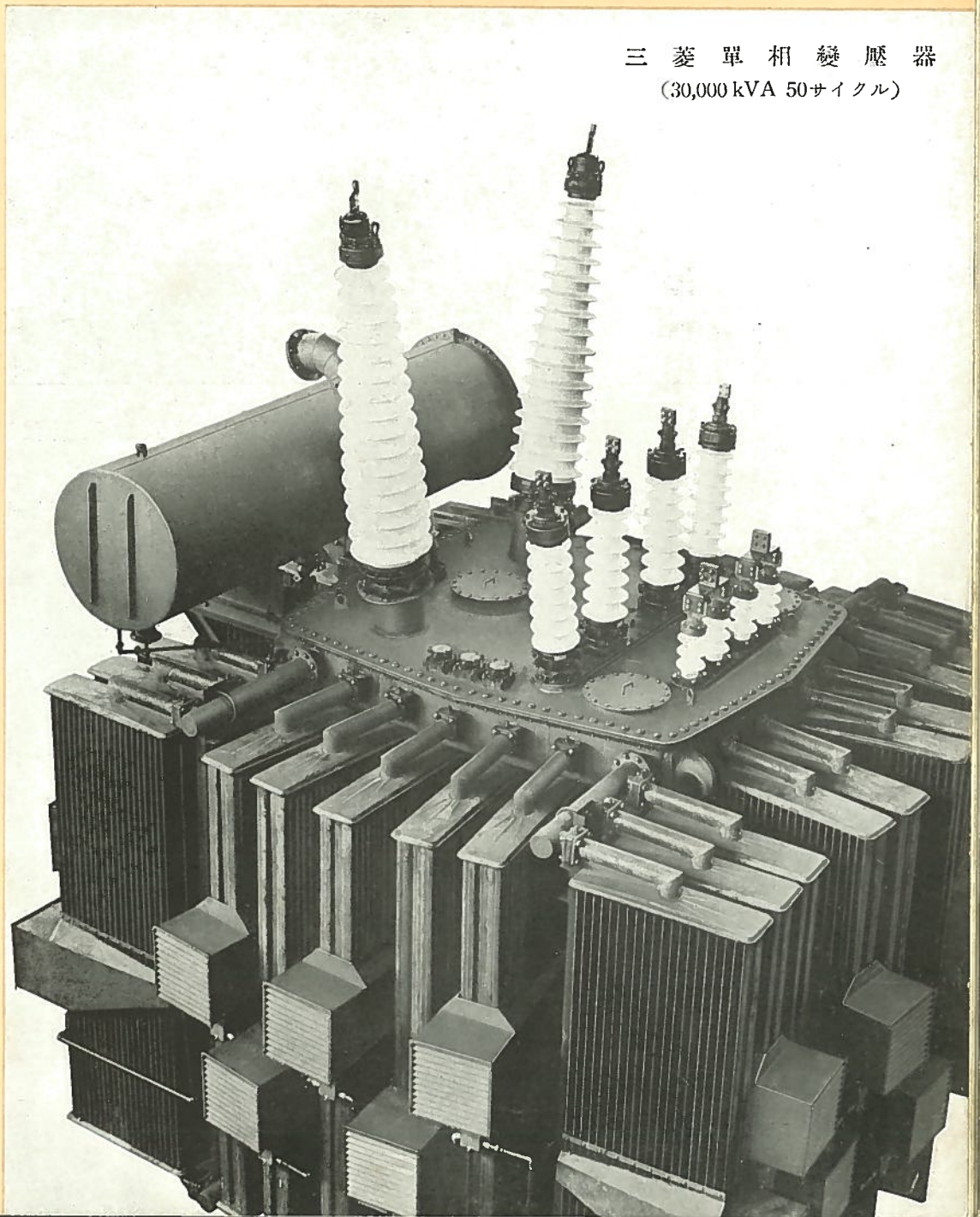


三菱電機



昭和十四年 第十五卷 第九號 九月

三菱单相變壓器
(30,000 kVA 50サイクル)



- 選洗炭場總括制御
裝置に就て 167
- 最近の誘導電動機に就て ... 172
- 磁石選礦機 179

三菱電機

第十五卷

昭和十四年九月

第九號

選洗炭場總括制御裝置に就て

長崎製作所 大神朝喜

(1) 選洗炭場運轉方式の發達

石炭採掘法の幼稚な時代に於ては其の選炭方法も極めて粗雑なもので、主として人間の五管の作用に頼つたので非能率不經濟極まるものでありましたが、採掘法の機械化に依る採掘運搬能力の増大化に伴ひ、選炭方法も機械化せられ各種の科學的選炭方法が、考案せられてその能力に一大躍進を示しました。

之等機械化された各種の裝置を驅動する方法としては、蒸氣機關又は電動機を原動機とする所謂ライン・シャフトに依る集團運轉方法が古くから専ら行はれて居り、現今に於ても採用されて居る所が多々あります。所が此の方法は後述する如く幾多の缺點がありますから、之に固執して居つては、經濟的能率的な選炭の近代化は到底望まれません。此處に於て出現したのが各機械の各個運轉であります。一般工業用工場例へば紡績工場、製紙工場、製鐵工場等に於ける單獨運轉は現代に於ては既に常識の域に達せる時に於て、選炭場の單獨運轉化は當然の事であり、各種の機械が複雑に立体的に配置運轉される選炭場こそ寧ろ眞先に單獨化さるべきものであります。

扱て各種の選洗炭機械の單獨運轉をやつて見ると其處に又新しい希望や工夫が集中せられ、其の結果之等の各個運轉すべき數十台の電動機を遠隔的に自動的に所謂運轉の中央集權化（我々は之を總括制御と命名して居ります）が漸く熱望され實現するに到つたのであります。

(2) 集團運轉に對する單獨運轉の特徴

(a) 各機械の配置に融通性が多い。

機械の配置は石炭の輸送課程に追從して行ふのが

理想的であり又經濟的であります。集團運轉の場合には構造上石炭の輸送課程を多少犠牲にせざるを得ないのであります。然るに單獨運轉では各機械を自由に配置することが出來、従つて輸送能力増大し又機械の占有容積、即ち選炭物の容積が小さくて済みます。

(b) 建設費が少い。

選炭、主洗、再洗、積込等各系統毎に獨立した配置を行ふことが出來て之に要する家屋、基礎工事等も比較的單純化され、従つて建築費、土木費が低廉であります。

又一方單獨運轉になれば所要電動機の台数は遙かに増加し一見電氣部分の購入費が高くなりますが、その大部分は小容量安價なる標準型減速電動機であり、豫備電動機の費用の點を考慮に入れれば、台數増加に依る購入費は大半補償されます。

(c) 取扱簡單で作業能率良好である。

各機械の要求する運轉速度、要すれば速度調整、可逆運轉等を電氣的に簡單に行ひ得るし、且つ之等の操作も、ライン・シャフトのベルト掛けに比すれば、押釦又は小型開閉器で済み、取扱が非常に簡單になり、又色々の機械的電動裝置がないから、作業者に及ぼす危険も無く、又一方工場内も照明が容易で清潔となりますから、全体的に作業能率が著しく増大することは明かであります。

(d) 運轉費が少い。

ライン・シャフト式では多數のベルトを使用しますから其の維持費が莫大で又機械的能率悪く運轉不要の機械を隨時個別に停止し難いから運轉費が高くなります。

(c) 總括制御が可能である。

ラインシャフト式では後述するが如き選炭場の總括制御を行ふことは出来ません。單獨運轉方式はそれ自体が幾多の特徴を有するのみならず、之を總括的に制御することに依り、その本來の性能が益々發揮されるのであります。

(3) 總括制御方式の特徴

元來選炭場は大きく見れば坑内より卷上げられた石炭を貨車積或は貯炭する迄の一種の輸送設備であつて、此の輸送課程中に於て之を良否に選別する爲に手選を行ひ、或は粉碎機にて碎き更に水洗機にかけて選別し石炭の大小、品質の良否に依つて之を數種に分類して所定の貨車積或は貯炭を行ふものであります。従つて石炭の此の流動には一定の輸送課程が存在します。此處に於て各原動機も此の輸送課程に順應せしめて、合理的な運轉系統を有せしめたならば、選炭場の作業能力も一段と増加すべきことは當然推理される問題であります。

總括制御方式なるものはこうした要求から出現するものであつて、要は一箇の中央運轉所に於て、唯一人の運轉者が押釦一つ押すことに依り、多種多様の原動機が石炭の流動課程に完全に適合する如く、一定の順序を以て起動停止する方式にして、現場より要求される色々複雑な運轉方式、安全装置及信號装置等を具備する一種の自動運轉方式であります。

總括制御装置の特徴を列挙すれば

- (イ) 石炭の流動方向に従ひ順序起動、停止を行ひ全体の機械が一貫した自動コンベヤーを形成して居るから石炭の流動がスムーズであり、途中に不必要に停滯することもなく又不必要に空運轉することはありません。
- (ロ) 唯一人の運轉者で而も押釦一個で行ひ得ますから運轉が簡單確實で誤作働少く、従つて之に伴ふ危険率も少く又人件費をも減少致します。
- (ハ) 電動機以外の電氣品即ち制御装置の大部分は塵埃少き運轉室に一ヶ所に纏めますから之等器具の保守點檢が便利で故障率が非常に少いのであります。
- (ニ) 全装置の運轉状態が一ヶ所に於て一目瞭然でありますから全体の監視が充分行届き科學的能率的の

運轉が出来ます。

- (ホ) 全体の電動機が一齊起動を行はぬから起動電流を減少することが出来、從而他の電氣的諸設備に及ぼす悪影響がありません。
- 大略叙上の理由から總括制御化された選炭場の單獨こそ、誠に近代的科學的に進歩完成した運轉方式と言ひ得る事が出来ます。

(4) 飯塚礦業所納入總括制御装置の概要

本装置は昨夏完成し九月に現場据付試験終了し、十二月より正式負荷運轉に入り、目下好成绩を収めて居ります。第一圖は石炭のフロー・シートで先づ坑内より炭車にて引上げられたる石炭は①なるカープラーに依り②なるチツプラーに入り、爾後手選機、粉碎機、主洗機、再洗機等を経る間に夫々大小、良否に區別せられ積込ポケットに到るもので主洗機二台、再洗機一台を有し何れも約〇〇〇噸毎時の容量で選炭場全体として約〇〇〇噸毎時の選洗炭容量を有して居ります。

全装置を選炭主洗、再洗及積込の四系統に分割し各系統毎に中央運轉所との間に信號装置を具備し又系統別に現場に於て單獨運轉可能であります。

全電動機台數合計 46 台、總馬力約 800 馬力、此の内 8 台は高壓 (3,300 ボルト) で其の内譯は

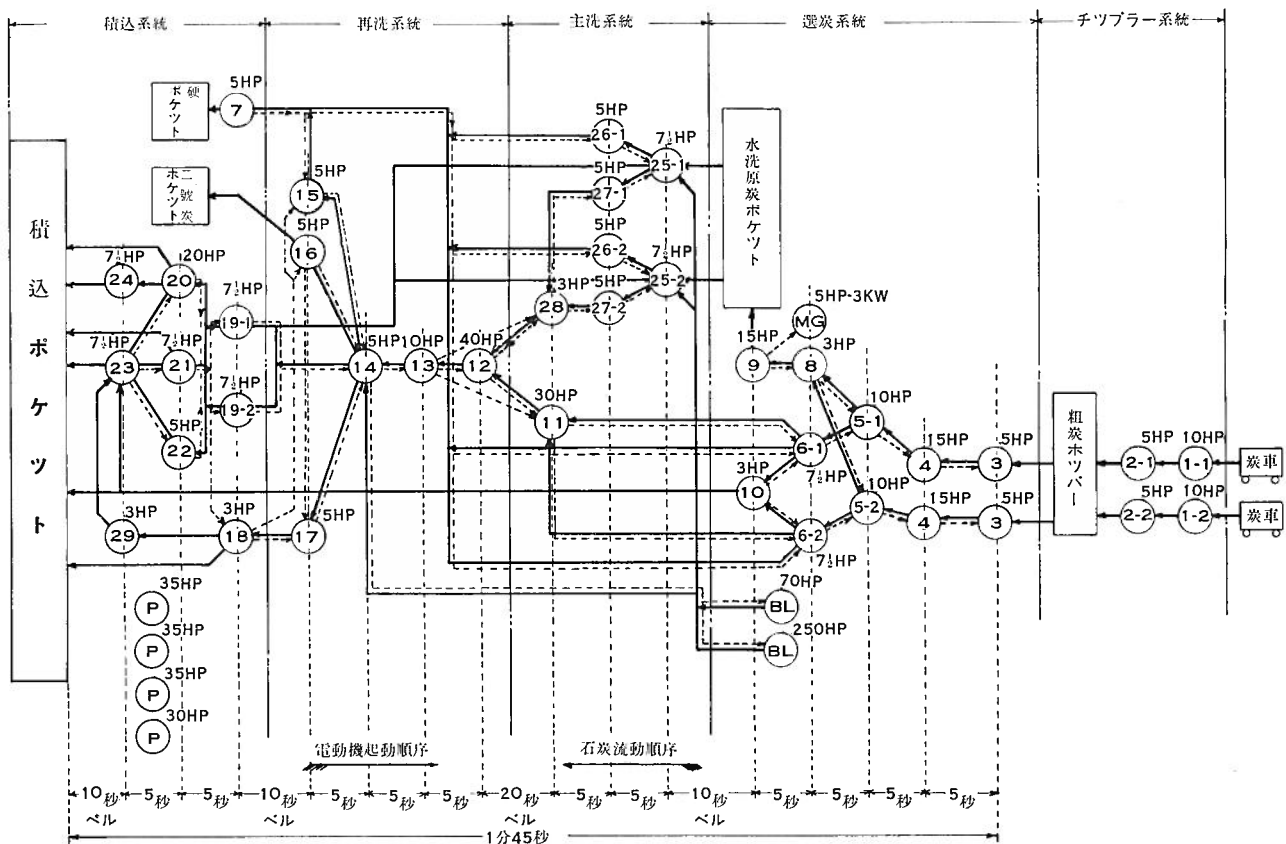
ロールクラツシャー……………	2 台
ブロワー……………	2 台
ポンプ……………	4 台

で他の 38 台は低壓 (200 ボルト) 電動機で此の中 3 台は弊社獨特の減速電動機 (軸回轉 33 毎分) が占めて居ります。

此等の電動機の内カープラー 2 台、チツプラー 2 台並にポンプ及ブロワーは其の性質上現場に据付けた押釦に依つて單獨運轉を行ふが、殘餘の 36 台の電動機は中央運轉所の制御下に置かれ本論の總括制御に依る自動運轉を行つて居ります。

次に運轉方法の大略を説明致します。

- (i) 各系統毎に現場に運轉開始要求の押釦があり、之を押せば運轉室のブザーが鳴り信號灯 (白色) が點じます。
- (ii) 運轉手は全系統の運轉準備完了を知り總合運轉用押釦を押します。然るときは積込系統の現場に運

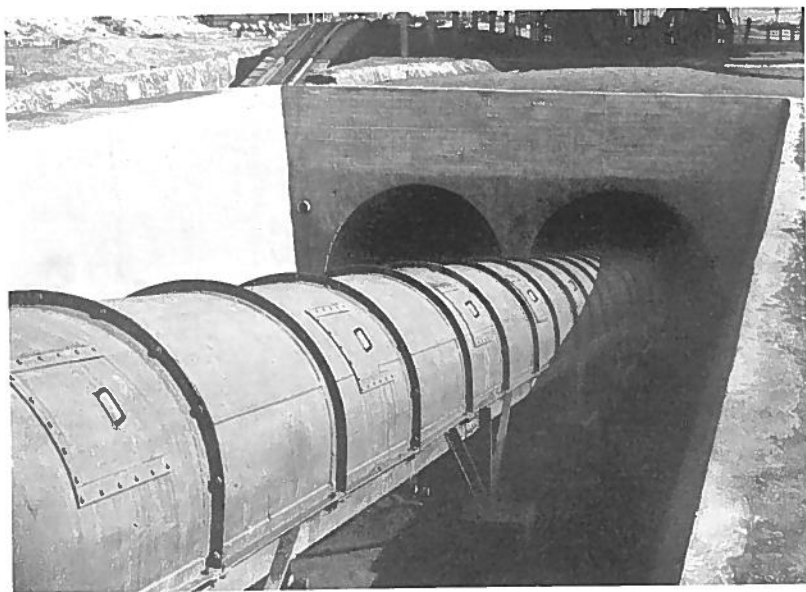


備考

- 内の数字は電動機符號を示す
- ← は石炭の流動方向を示す
..... は電氣的インターロックを示す

機械 符號	電動機 符號	名	電 壓	回轉數 (毎分)	台數	機 械 符號	電動機 (符號)	名	電 壓	回轉數 (毎分)	台數
1	1	カ ー プ ラ ー	200	750	2	25	14	再洗機ロールフィーダー	200	33	1
2	2	チ ツ プ ラ ー	"	33	2	26	14	再洗機(バウム)	200	33	1
3	3	粗 炭 ホ ツ パ ー	200	33	1	27	15	再洗硬バケットエレベーター	200	33	1
4	3	フ イ ー ダ ー	200	33	1	28	16	再洗二號炭バケットエレベーター	"	33	1
5	4	粗炭ベルトコムベヤー	"	33	1	29	17	再洗並粉炭バケットエレベーター	"	33	1
6	5	ローラースクリーン	"	33	2	30	18	並粉炭ベルトコムベヤー	"	33	1
8	8	水洗原炭ベルトコムベヤーマグネット付	"	33	1	32	19	水 洗 ジ ム マ ー	"	750	2
9	9	同 止	"	33	1	33	20	粉 炭 タ ン ク	"		1
10	6	ピツキングバンド	"	33	2	34	21	洗粉炭バケットエレベーター	200	33	1
11	10	手選破炭ベルトコムベヤー	"	33	1	35	22	洗中塊バンコムベヤー	"	33	1
13	11	シングルロールクラッシャー	3300	750	1	36	23	洗塊炭バンコムベヤー	"	33	1
15	7	硬ベルトコムベヤー	200	33	1	37	24	洗粉炭ベルトコムベヤー	"	33	1
16		水洗原炭ボケット			1	38	25	切込炭ベルトコムベヤー	"	33	1
17		主洗機ベルトコムベヤー			2	39		積込ボケット			
18	25	" ロールフィーダー	200	33	2	41		二號炭(罐炭)ボケット			
19		主洗機(バウム)			2	42	BL	ブ ロ ア ー	3300	3000	2
20	26	主洗硬バケットエレベーター	200	33	2	43		硬ボケット			
21	27	主洗二號炭バケットエレベーター	"	33	2	44	P	ホ ン プ	3300	1500	4
22	28	再洗原炭ベルトコムベヤー	"	33	1	45	29	粉炭ベルトコムベヤー	200	33	1
23	12	ダブルロールクラッシャー	3300	750	1	8	MG	電動發電機(マグネチックセパレーター用)	"	1500	1
24	13	再洗原炭バケットエレベーター	200	33	1						

第 1 圖 三菱礦業株式會社飯塚礦業所選洗炭機綜合運轉系統圖



第2図 チップラー及粗炭ベルトコンベヤー

轉開始のベルが鳴り赤色信號燈を點じます。一定時間（約 10 秒）の後此のベルが鳴り止むと同時に先づ第一列目の②④③②①なるベルト・コンベヤーが起動します。次に約 5 秒間を置いて第二列目の②①②①②の一群が起動し、更に 5 秒間を置いて第三列目の⑦⑧⑩⑩の一群が起動し積込系統の起動を完了します。而して此の完了と同時に引續き再洗系統のベルが約 10 秒間鳴り、之が鳴り終るや該系統の電動機群は前述の方法にて順序起動を行ひます。斯くの如くして順次主洗系統、選炭系統に移動し最後の選炭系統の③なるフィーダーを以て全起動を終了致します。此の間約 1 分 45 秒時を要します。

- (iii) 停止鈕を押せば全電動機は一齊停止し始めの状態に復します。若し運轉中或る電動機を非常停止せしむれば、之に關聯する石炭送込側の電動機は一齊に停止し、非常停止電動機を舊に復すれば、停止電動機群は自動的に順序起動を行ひます。之がため現場には各電動機毎に非常停止用押鈕を設け、且つ運轉室に非常停止信號を行ひます。

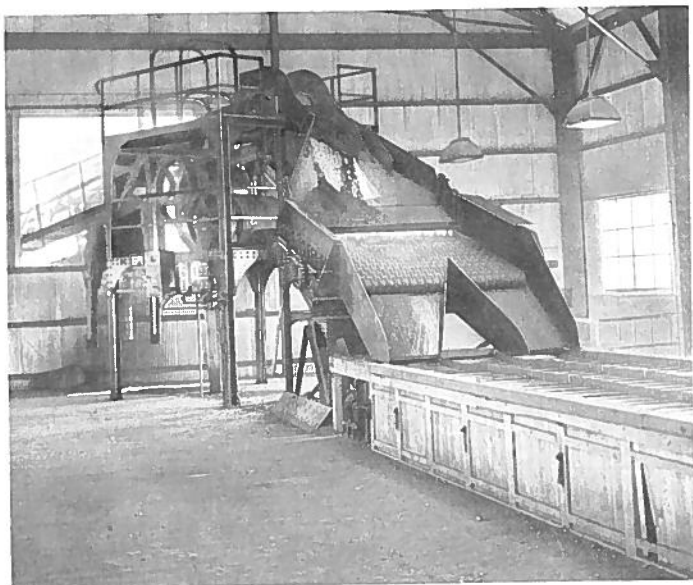
電動機過負荷の場合にも非常停止と同様の結果となります。電源停電の場合には全電動機は一齊停止し始めの状態に戻ります。

- (iv) 試運轉とか或は機械部分の故障修理等の場合には他の電動機とは無關係に現場に於て

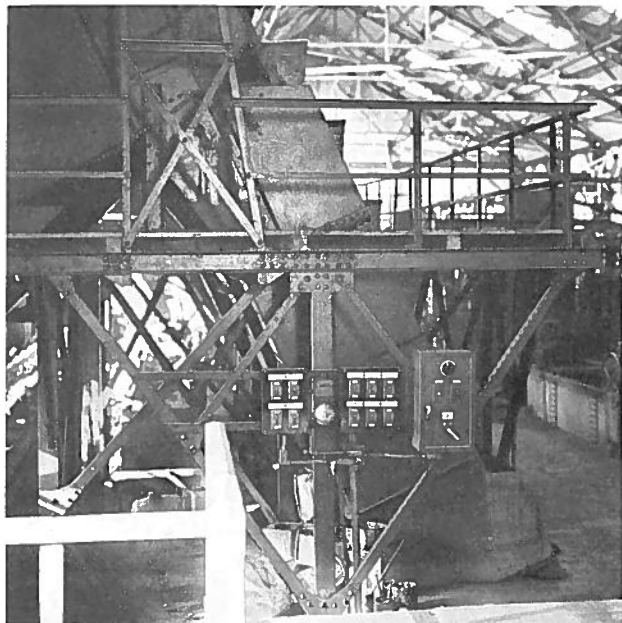
單獨運轉が可能です。之がために各系統毎に現場に總合單獨切換開閉器及單獨押鈕を設置します。現場に於て單獨運轉を行はんとする場合には先づ切換スイッチを單獨側に入れたる後押鈕を押せば其の系統のみ順序的に起動するが他の系統には影響がありません。而して運轉室には單獨運轉中なることを明示する綠色燈が點じます。單獨運轉中に於ては運轉室に於ける總合運轉は不能であります。

（V） 水洗運轉と選炭運轉

本裝置に於ては全体の總合運轉の外に水洗運轉及選炭運轉が可能です。即ち若し選炭系統内に故障があるときには水洗運轉の鈕を押します。然るときは積込、再洗、主洗の三系統は自動運轉を行ひ水洗原料ポケット内の貯炭が無くなる迄は送炭出來ます。又若し水洗系統内に故障があるときは選炭運轉の押鈕を押します。然るときは選炭系統のみ自動運轉をなして坑内よりの送炭を中絶させることなく作業が續けられます。此の場合クラッシャー⑪及硬捨ベルト⑦は特に運轉せしむる必要があることは言ふ迄ありません。手選機より出た二號炭は⑪にて粉碎せられ、水洗原炭ポケット内に



第3図 ローラースクリーン及手選機



第4図 水洗機及現場運轉用器具

貯炭されます。

(Vi) ⑪⑫のクラツシャーに就て

運轉停止及非常停止の場合、他の機械は即時停止して差支ないが、クラツシャーのみは二三分間尙運轉を繼續し、其の中に包藏する石炭を全部粉碎吐出せしむることゝしました。然らざればクラツシャーは其の構造上次の起動困難に陥ることがあります。

(vii) ブローの目的は⑬なる主洗機及び⑭なる再洗機に壓風を送るもので、再洗機停止の場合にはブローも自動停止するが、主洗機のみ停止の場合にはブローは停止しなくて、風道中に設置せるマグネットに依る自動バルブを閉鎖して、主洗機への送風を断ちます。

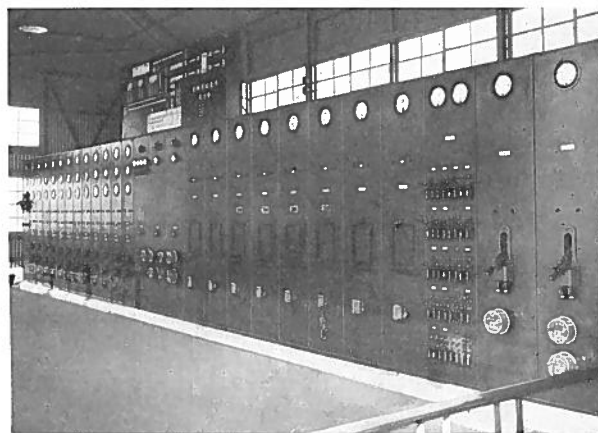
(Viii) 照 光 盤

照光盤とは第5圖に示す如く選炭場全体の機械の配置状態を之に相似的に平面圖を以て鐵板上に表現せるもので全系統の配置状態運轉状態が一目瞭然に認識出來ます。石炭の流動方向及其の種類は色別したる鋼帶を以てし各機械の相當位置には硝子張りとし之に當該機械名稱を記入します。運轉中の機械は裏面より赤色硝子を透して照明して停止中のものと明瞭に區別出來ます。照光盤は運轉者の指針となりますので、從來の單色電燈なる表示装置よりも遙

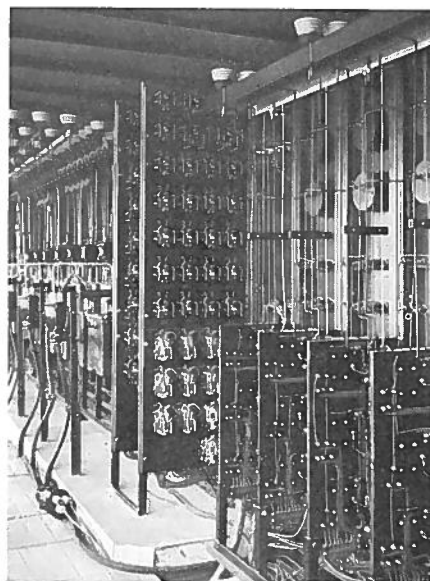
かに進歩せしものであります。

以上を以て極く大略の動作説明は終りましたが、尙各電動機間には必要な各種の安全装置、聯動装置等を完備して居ります。

中央運轉所は第5圖に示す如く全体が密閉式配電盤型で表面は高さ2,300耗の美麗なるスチール盤にして之に所要の電流計、信號燈、サーマル・リレー等を体裁良く配置して居ります。盤裏面は奥行2,500耗で上部及兩側は鐵板を以て密閉しキューピクル型とし、その内部に多數の繼電器、電磁接觸器等を配置し點檢修理に便ならしめて居ります。本配電盤は合計28面より成り、之中高壓電動機用8面、低壓電動機用12面、制御盤3面の外受電盤、變壓器盤、電燈用一次及二次盤、電磁分離器用直流通電機盤等をも含み全長約13米に及んで居ります。



第5圖 總合制御盤表面



第6圖 總合制御盤裏面

最近の誘導電動機に就て

長崎製作所 山口 良 哉

緒 言

一般工業用電動機を多量生産式に製作し、これを一般用途の負荷運転用として振向け使用する方法は、従来も盛んに採用せられ、將來も益々利用せられるのであります。一般工業用の機械器具は、由來長年の使用実績を有し、その運転性能も大體に於て明瞭にされて居ります。従つてこれと連結使用せられる電動機の型式性能も豫定し得るものが多いのであります。電機製造業者が、標準電動機又は仕入電動機と稱して多量に製作在庫するものの中から、要求する型式性能に適するものを指定して注文する事は容易簡便な方法であります。これが従来仕入電動機が盛んに利用せられて來た理由であり、將來も機械化の續く限り、益々利用せられんとする所以であります。仕入電動機の種類、即ち電氣的性能、機械的型式を異にするものゝ種類は、時勢の進運に順應して、逐次増加す可きことは論を俟たないのであります。

一方機械化の程度は急速に専門化して行く情勢にあり、特殊用途の機械が次第に開發され、要求される電動機の型式性能も特別なものとなる傾向が顯著となつて來ました。一般工業用を目標とした仕入電動機の型式性能を以てしては、最早完全に機械側の要求に應ずること困難であるといふものゝ種類が著しく増加して來ました。

かくの如く、一方に於ては機械の普遍化に伴つて、仕入電動機需要増加を來し、他方に於ては特殊機械の開發と、用途に對する特殊要求の究明とに應じて、特殊の型式性能を有する電動機需要を増加しつつあることは當然の趨勢と云ふ可きでありませう。

以下これら特殊型式、特殊用途の誘導電動機に就て略述して見ませう。

外扇型誘導電動機

外扇型は全閉型と同一使用状況、即ち塵埃の多い場所風雨に曝される場所等に使用して何等遜色なく、而もその重量寸法は、全閉型に比し遙に優れて居り、全閉型に於

ては、30 H.P. 程度にても相當大となり、50 H.P. 以上は經濟上採用困難である程度であるに反し、外扇型に於ては小容量のものに於て開放型と大差がなく、大容量に於ても200 H.P. 位迄は重量増加の程度は經濟上許容し得る程度であります。かくの如く外扇型として製作し得る容量範圍の増加と、一方外扇型を必要とする用途の増加とにより、外扇型の需要は急速な増加を來して居ります。

外扇型の軸受は球又はコロ軸受附として製作されるのが通例であります。他の型に於ては筒軸受が、球又はコロ軸受に比し、寧ろ一般的に使用されて居る實情に鑑み、筒軸受付外扇型の開發も充分考慮の餘地があります。然し筒軸受は球又はコロ軸受に比し長さが長い為め、どうしても電動機の全長が長くなり勝であり、又構造上油環の點檢が困難である等の不利があります。これら不利の點を適當に解決して、筒軸受の特長を生かした筒軸受付の外扇型を研究中であります。完成の上は外扇型の需要を更に増加することゝ思ひます。

直入電動機

籠形電動機を直入式として使用する場合には、電源關係の容量が充分であるかどうか、電動機自身の構造が適當であるかどうかの、二點に就き考慮を拂はねばなりません。

電源關係に就て

籠形電動機は起動の瞬間全負荷電流の400%乃至600%の起動電流を取りその力率は非常に悪く普通30%以下であります。従つて電源容量が小さい場合には相當の電壓降下を來し、並列に使用して居る他の負荷に電壓降下による悪影響を及ぼすことゝなります。例へば電燈の光力の瞬間的減退を來す等の如きであります。又電源と電動機使用場所間の配線距離が長く電線容量が小さい場合には、電動機の起動電流による電壓降下の爲め、電動機自身の起動回轉力を著しく減小し、運轉上支障を來す如き例もあります。これらの事情は配線方式を異にする個々の場合について異なるものでありますから、使用者側

に於て其の都度考慮の上決定さる可きものであります。

電動機自身の構造に就て

直入電動機に對して要求せられる條件は

起動電流を出来る丈少くする事

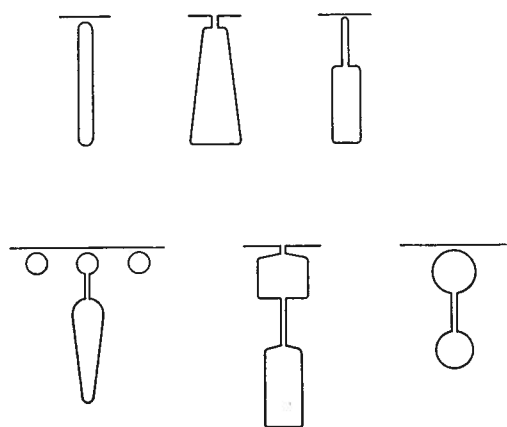
起動電流による機械力に充分堪え得る事

起動回轉力を負荷に合致せしめる事

運轉時の特性を悪くしない事

等であります。

この解決の方法として、回轉子の溝及導体の形狀を特殊なものとし所謂深溝形及二重籠形とする事は周知の方法でありますが、特殊の要求に應じ種々の變形及組合せを考案し第1圖に示す様な各種が實用に供されて居ります。



第1圖 直入電動機回轉子溝形狀ノ例

起動電流は電動機の極數によつて異なりますが、上述の様な回轉子溝を使用して大部分全負荷電流の500%以内に設計する事が出来、特別な場合でも600%を超す事は稀であります。これらの値は從來使用されて居る普通籠形の場合に比し約20%少く、起動特性はそれ丈改善された事となります。然しこの改

善された値に於ても尙全負荷電流の數倍となりますため、線輪端曲部に於て平行な線輪部分相互間に誘發される機械力は大きな値となつて線輪部分を變形せしめる作用をなします。此の機械力の値及變形の量は、線輪の電流密度と平行部分の長さから計算出来ます。此の値が一定

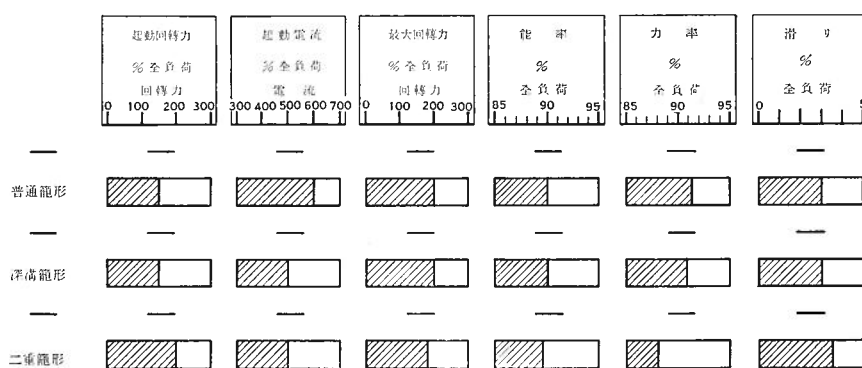
の量以上となれば平行部分の中間に支持物を挿入して變形の量を減少せしめねばなりません。何れにするも線輪は外側を絶縁された緊縛環を以て堅固に緊縛する必要があります。極數の少い電動機では特性上起動電流が比較的大きい上に、線輪端曲部の長さが長いので、特に此の點につき注意を要します。

導風板として薄鐵板を使用すれば、起動時漏洩磁束の爲めに異常な音響を發生する原因となりますから、適當な非磁性金屬を使用しますか、線輪からの距離を離し且充分の機械的強度を有せしめますか、然る可き手段を講ぜねばなりません。

起動回轉力は深溝又は二重籠形を使用する事により著數く改善される事は論を俟たないのであります。同一の起動電流に於て、深溝形は100%~150%二重籠形は150%~200%の起動回轉力として設計するのが普通であります。何れの型式を選ぶ可きかは負荷側の所要回轉力特性を知れば自ら決定される問題であります。こゝに注意すべき事は、電動機が定速に達する際の加速度は、電動機の發生する回轉力と、荷の要求する回轉力との差によつて決定されるものでありますから、この値が大き過ぎると加速度が過大に失して、負荷に無用の衝動を與へる結果となる場合がある點であります。

運轉時の特性は二重籠形に於て力率が稍々劣る事となります。其他の特性に於ては適當な設計によつて普通籠形に比し遜色ない程度迄改善されて居ります。第2圖はこれらの諸特性の比較を示すものであります。

上述の様に電動機自身としては直入電動機として何等不安の點無き程度に改善されて居ります。又其の起動裝置に於て、巻線型に於ける起動器の如き、普通形に於けるスターデルタ轉換器又は起動補償器の如き附屬裝置を



第2圖 各種籠形電動機特性比較表

要しない點が、運轉の信頼度を増加する事大なるものがあるため、火力発電所の補助電動機の如きものに於ては盛んに使用せられ、近來益々其の容量を増加する傾向があります。最近に於ける発電所補助電動機中直入電動機の製作例を第1表に示します。

第1表 大容量直入電動機製作表
(最近に於ける 500 H.P. 以上のもの)

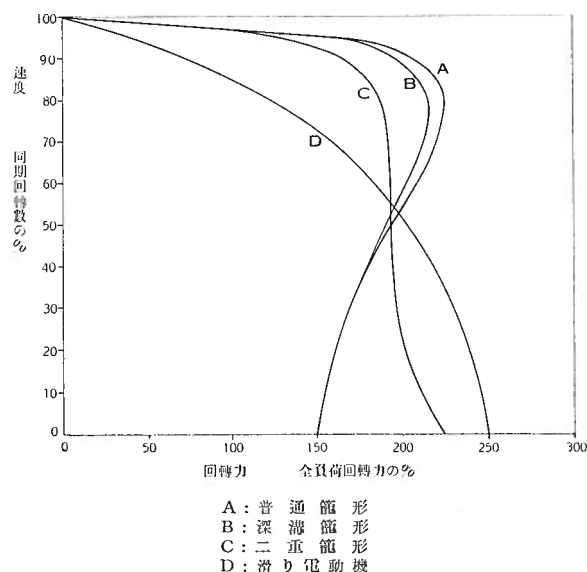
馬 力	電 壓	周波数	回轉數	台 數	納 入 先
540	3300	50	3000	2	西部共火
780	2200	60	450	2	南滿鐵道
780	2200	60	450	2	〃
540	3300	50	3000	2	西部共火
750	3150	60	1200	2	三菱商事
580	3300	60	400	2	中部共火
540	3300	50	3000	2	西部共火
780	2200	60	450	2	南滿鐵道
580	3300	60	360	2	中部共火
520	3000	50	3000	3	日本製鐵
540	3300	60	3600	1	中部共火

かくの如く自家用としては 1,000 H.P. 程度迄何等の懸念無く使用せられて居るに反し、一般用としては未だ餘り使用されて居ない状態であります。その主なる原因は電力會社に於て 7.5 H.P. 以上の普通籠形に對し、スターデルタ轉換器付でなければ、一般需要家に對し現在の所許可して居ない實情によるものと思はれます。これは電動機自身に對する不安といふ問題ではなくて、寧ろ電源に關する問題であります。発電所に於て 1,000 H.P. 程度迄何等の不都合なく直入電動機を使用中なる事を考へ合せ、今少し大容量のもの迄擴大されて然る可きであると思ひます。

特殊直入電動機—滑り電動機

直入電動機の一つであつて、全負荷に於て 10 % 以上の高い滑りを有する様設計された電動機であります。エレベータ用として使用される場合には、その少い起動電流に於ける高い起動回轉力を利用され、パンチプレス、シャー用として使用される場合には、作業の瞬間に生ずる高い滑りがハヅミ車に使用する様に利用されます。

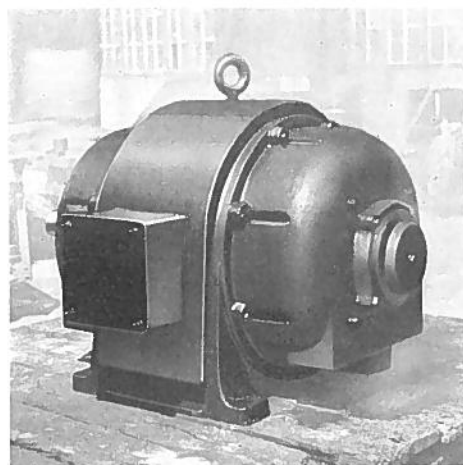
上記各種の籠形電動機は速度—回轉力特性を第3圖に示します。



第3圖 籠形電動機は速度—回轉力曲線

水切型電動機

船舶用、坑内ポンプ用の如く雨滴に曝される場所に使われます電動機に於て、完全な防滴構造が要求される事は論を俟たない次第であります。從來はかゝる使用場所に防滴型又は閉鎖通風型を使用するを例としましたが、何れも防滴構造として完全とは云ひ難く、新形式の構造の必要が痛感されて居りました。水切型はかゝる要求に應じて開發されたものでありまして、既に數十台使用中であります。その實績は極めて良好で、防滴構造に於て竿頭一步を進め得たものと信じて居ります。頭初は船舶用として、球軸受付を開發しましたが引續き筒軸受付も開發完了し、此の種用途の如何なる方面の需要にも應ずる事が出来ます。第4圖及第5圖は水切型の構造を示す寫眞であります。



第4圖 水切型電動機



第5図 水切型電動機ブラケット内面

船舶用交流電動機

船舶の交流化は久しい間の懸案であります但其の實現は早急に取運ばない實情でありました。理由は種々あると思ひます。然し理由の如何に拘らず、最近では交流化促進の氣運が漸次濃厚となりつゝあり、既に實現されたものも若干あります。當社では鐵道省關釜連絡船金剛丸與安丸の交流化に參與して得た貴重な経験を基として、引續き次期の交流化船に對する計畫を進めつゝあります

電動機型式の問題

船舶用誘導電動機の型式としては前項記載の水切型を適當と認め使用中であります。電壓は220Vを用ふるのが普通でありますから、端子引出導線の電流容量が大となりますため、端子引出口の構造に就ては陸上の場合と異つた特別の注意を要します。

船体の動搖は前後左右の傾斜の度を以て指定されるのでありますが、筒軸受の場合には此の傾斜に拘らず、油洩れなく且故障無く運轉を繼續し得る如き構造を必要と致します。

据付艙裝上の立場から造船所と緊密な連絡を要する事は勿論のことで、場所の狹隘な船内の事です。陸上の場合と異り、種々特別な注意を拂はねばならぬ點が多くあります。

音響の問題—低音電動機

船舶用電動機としては音響を低くする事は一般的に肝要な問題であります。特に客室に近く裝備され、又は船体の構造上客室と密接に關聯される場所に裝備される電動機は、極力音響を低減する事が必要であります。誘

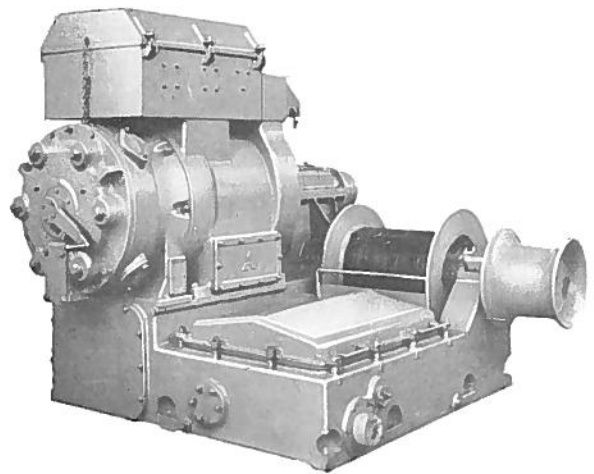
導電動機の音響の問題は其他の諸特性の如く、計算上豫定する事の出来ない點があり、從來最も困難とされてゐます。騒音の原因となる可き種々の要素の中で電氣的には、固定子と回轉子との溝數の組合せとか、空隙の磁束密度を如何に取るか等の問題があり、機械的には回轉數と固定子、回轉子のダクト・ピースの數の關係とか、溝の形狀等種々困難な問題が多くあります。これらの問題の解決の實際的方法は製作台數の豊富な経験と、音響の問題に關する長期間に渉る關心とを有する製造業者にして初めて能くする性質のものであります。

特殊機械運轉用電動機

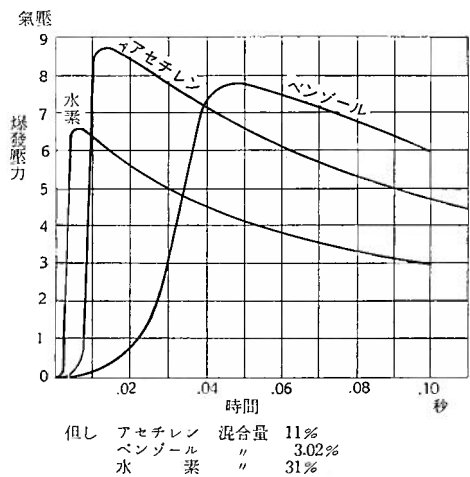
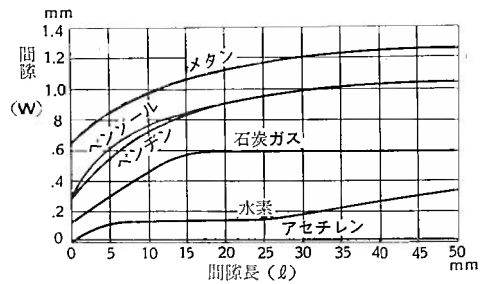
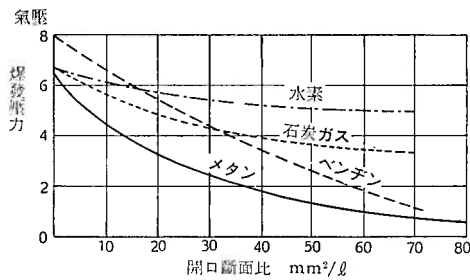
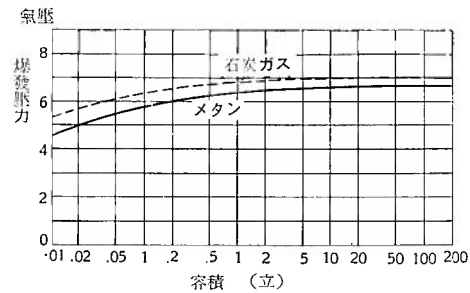
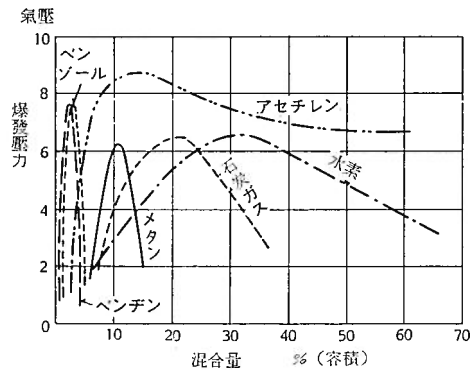
揚貨機、揚錨機等甲板機械運轉用としては特殊性能の電動機を使用します。これらの電動機は直流式にては既に多數製作使用された経験から試験済と云へる程度に進歩して居り、従つて取扱者もこれに慣れ切つて居ります。揚貨機の如きは、實情としては全く電氣的知識のない沖仲仕が操作するのが普通でありますから、交流式の場合に於ける運轉方法も直流式に準ずる事を便利とし要求されます。一方電動機自体の特性には交流と直流とにて自ら差異があり、この特長を生かしつゝ前記の要求に出来るだけ適合せしめる様設計せねばなりません。第6圖は關釜連絡船に使用した交流揚貨機の寫眞であります。内容の記事はこゝには省略致します。

耐爆構造

炭坑、化學工場、油田等爆發ガスの發生する場所使用する電動機は保安上耐爆構造とする必要があります。



第6圖 3 吨 交流 揚貨機



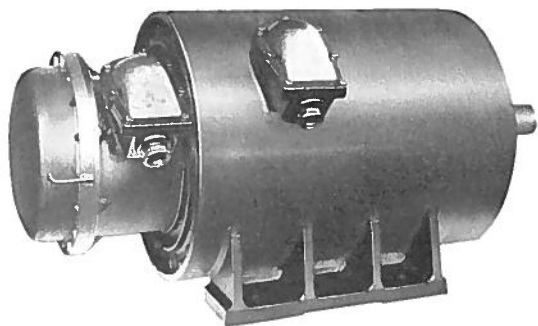
	爆発範囲	点火温度
アンモニア	16~27%	780
メタン	5.3~14.8	650~800
ベンゼン	.7~6.0	550
ベンゾール	.8~8.6	490~695
石炭ガス	6.5~53.8	600~630
水素	3.3~74	577~610
アセチレン	2.3~80.7	425

第7図 各種ガスの爆発特性

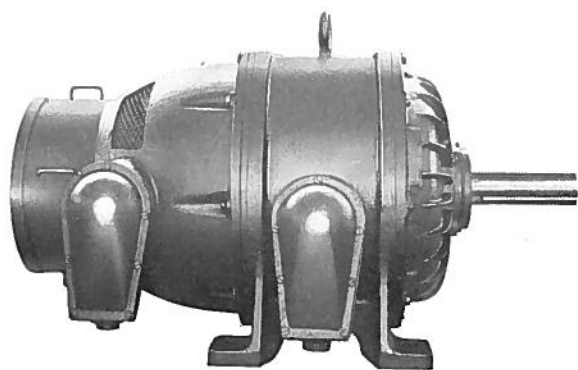
ガスの種類によつてその爆発の性質を異にする事が明にされて居ります。第7圖は各種ガスの爆発特性を示す圖であります。電動機の耐爆構造もその使用場所を考慮し、現場に存在するガスの種類に應じ設計せねばなりません。

耐爆構造は保安上重大な意義を有するものでありますから、一定の規格を制定して設計製作上の目標を定め、尙必要に應じ爆発試験所に於て安全度の試験を施行する等慎重の注意を要します。我國に於ては未だ適當な独自の耐爆規格の制定が無く、目下電氣學會に於て鋭意その

制定に努力されて居ると聞きますが、完成の一日も早くらん事を希望する次第であります。ドイツに於ては VDE 規格として坑氣に對する耐爆規格が既に早く制定實施せられ、その改訂案が最近發表されて居り、又水素ガスに對する耐爆規格案も最近發表され此種規格中最も適切なものとされて居ります。我國独自の耐爆規格が制定される迄は、この VDE 規格によることが安全な方法と思はれるので、現在は此の規格によつて、多數の耐爆型電動機を製作納入して居ります。第8圖乃至第9圖はこれら耐爆電動機の寫眞であります。



第 8 圖 裝鋼外扇型耐爆電動機



第 9 圖 外扇型耐爆電動機

大型高速度電動機

各種工業の規模が擴大されるにつれて、使用される諸機械の單位容量も次第に増加して來ました。一例を挙げますとターボプロアーの最大單位容量は10,000H.P.に垂んとして居る如きであります。ターボプロアーは高速度運轉を有利とされて居るので、電動機も2極を使用して直結とするか、又は4極6極を使用して速度を遞昇するのが普通であります。5,000 H.P. 以上の大容量の誘導電動機では從來2極品の製作は比較的困難とされて居りますが、遞昇齒車使用の不利を避ける爲めには是非共2極電動機の開發を必要と致します。弊社では多年タービン發電機に於て高速度電機品に對する貴重な經驗を有しますが故に、2極誘導電動機の製作に關しても此の經驗を動員して9,000 H.P. 2極 3,000 r.p.m. 誘導電動機の研究に着手し目下鋭意其の完成に努力中であります。

壓延用誘導電動機

單位容量が増大し5,000 H.P. 6,000 H.P. 等大容量のものを製作中であります。壓延機直結用の低速度のものも偶にはありますが、齒車を介して減速し壓延機と結合する方式が大部分を占めて居ります。イルグナー式が増加し直流發電機運轉用の比較的高速大容量のものが多數製作されます。何れも鐵板熔接棒を使用し、機械的強度の増加と重量輕減に資して居ります。第10圖は2,000 H.P. 120 r.p.m. の壓延電動機の寫眞であつて、第2表は最近に於ける壓延電動機の製作例を示したものであります。

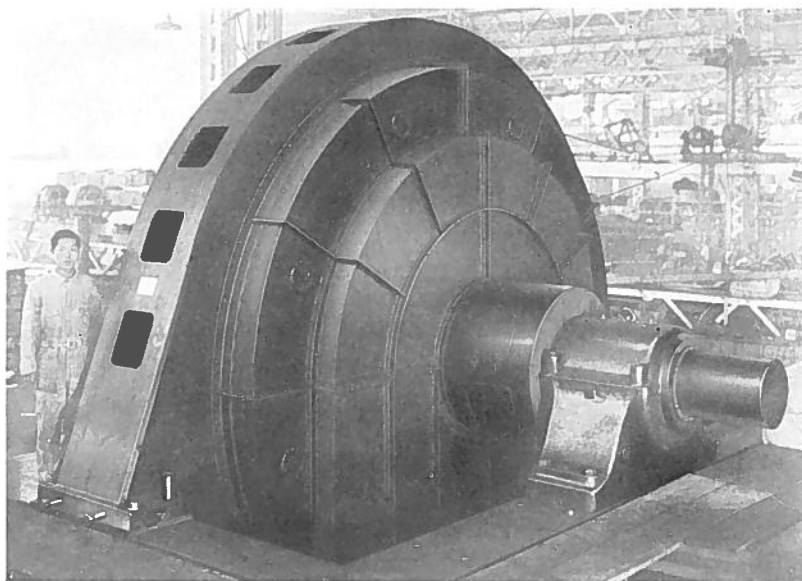
第 2 表

壓延用誘導電動機製作表
(最近に於ける 2000 H.P. 以上のもの)

馬 力	電 壓	周波數	回轉數	台 數	納 入 先
2000	3000	50	120	1	東京製鐵
4000	3150	60	514	1	日本製鐵
3500kW	6300	50	500	1	〃
2000	3300	60	300	1	尼崎製鋼
2500	3300	60	400	1	大阪製鐵
2000	3300	60	600	1	神戸製鋼
3500	3000	50	500	1	日本製鐵
5000	3300	60	360	1	〃
6000	6000	50	375	1	昭和製鋼
5000	6000	50	250	2	〃
4000	3000	50	500	1	日本製鐵

其 他

上記の外減速電動機、嵌込式電動機が次第に需要増加



第 10 圖 2,000 H.P. 120 r. p. m. 壓延用誘導電動機



第 11 圖 減 速 電 動 機

の傾向があります。前者は主としてコンベアー類の用途に、後者は主として工作機械運転用として使用されます。これらの機械はベルト掛運転による不利を避けて、單獨直結運転とするのが最近普通に用ひられて居る方式であつて、上記の電動機はこの方式に適合する様、標準電動機を一部變更して特殊化したものであります。第 11 圖は減速電動機を示した寫眞であります。

暫 定 規 程

最後に最近制定せられた暫定規程に就て一言附け加へて置き度いと思ひます。本規格制定の趣旨は昭和 13 年 9 月制定の JEC 37 Z「誘導電動機及一般誘導機」及び昭和 14 年 4 月制定の JEA 301 Z「開放型三相誘導電動機臨時規格」の説明書中に記されて居る通りであります。要は時局下物資窮乏の現状に於て、與へられた資材を以て出来るだけ多數の電動機を製作し、以て生産力の擴充に協力し度いといふ念願の現れに外ならぬものであります。本規格の實施に當つては業者として設計の變更、製作設備の變更等多大の犠牲を餘儀無くされる譯であります。國家百年の大計に副はんがために、本規格の實施に協力して居る次第であります。本規格の要點は、材料節約の手段として

- 1) 溫度上昇の限度を上げる事
- 2) 特性數値を下げる事

の二點にあります。これを以て業者が需要家各位に、信頼して使用する事の出来ない様な不安んな電動機を強ふるものであるとの疑念を懷かれる様な事があれば、大きな誤解と云はねばなりません。業者としては電動機製作技術の進歩、就中絶縁材料の進歩を考慮に入れて審議決定されたものであつて、實用上安心して御使用願へる電動機を供給しようといふ立前は従前と變り無く、其の範

圍に於て、多少の犠牲を拂つて資材節約の目的に御協力を御願する次第であります。本規格の適用によつて節約し得る銅及鐵の量は 10 % ~ 15 % であります。

此の機會に於て暫定規格と VDE 規格との溫度上昇限度に關する比較表を擧げて置くのも興味あると思つて第 3 表に掲げて御参考に供します。室内溫度は何れも 35°C とし、巻線の溫度上昇限度も同じく 60°C とする等大体に於て一致して居る事は、資材不足の點にて國情を同じくする日獨兩國の心構へが相通じて居る事が窺はれて面白いと思ひます。但し我國ではこれを臨時規格とし、獨逸ではこれを標準規格としてゐる點、その内容の點では技術的に尙研究の餘地が残されて居るにしても、以て他山の石とするに足ると思ふ次第であります。

第 3 表
臨時規格と VDE 1939 との溫度上昇限度比較表
(周圍溫度 35°C)

項	機械の部分	外被の種類	溫度上昇限度		
			○絶縁	A 絶縁	B 絶縁
1	巻線	全閉型以外のもの	45(45)	60(60)	75(80)
		全閉型	50	65	80
2	鐵心其他機械的部分にて絶縁物に接近する部分	全閉型以外のもの	45(45)	60(60)	75(80)
		全閉型	50	65	80
3	滑動環、整流子及び絶縁せられたる籠形巻線	總ての型	55	70(60)	90
4	刷子保持器、刷子等は別に限度を設けず機械的に差支なき限りの溫度上昇(全様)				
5	絶縁せられざる籠形巻線は別に限度を設けず機械的に差支なき限りの溫度上昇(全様)				
6	軸受	外部より測定するもの		45 (45)	
		軸受メタル中に溫度計先端を埋入したるもの		50	

() 内の數字は VDE 其他は臨時規格

磁 石 選 鑛 機

名古屋製作所 藤 尾 保 正

緒 言

重工業の飛躍的膨脹に依り、鐵鋼業は急速なる需要増加に對應すべく、比較的設備を必要としない屑鐵利用の製鋼法を採用し、主として海外の屑鐵及銑鐵に頼つて居たが、その間鑛石より鋼材を作る銑鋼一貫作業が多少等閑視せられた爲、需要急増に反して屑鐵及銑鐵の輸入が爲替關係で制限された今日に於ては、鐵鋼飢饉が加速度的に加つて参りました。従つて國策上海外資源への依存政策を是正し、屑鐵利用法を鑛石法に改め、銑鋼一貫作業を操業する事が必要となつて参りました。而して鐵 1 吨を造るに鐵分 55~60% の鐵鑛石約 2 吨を要し、鐵分 40% 以下の貧鑛は鐵分 60% 以上になす關係上約 4 吨の鐵鑛石を必要と致しますが、内地、朝鮮及び滿洲には鐵分 40% 以下の貧鑛及難鑛に屬すもの及砂鐵を積極的に開發すれば、我國鋼材消費量の〇〇〇年分の豊富なる埋藏量を有して居ります故、從來採算的にも技術的にも困難な之等貧鑛及難鑛を大量に處理し以つて近時の需要増加に對應する必要に迫られて参りました。此大量に貧鑛及難鑛を處理する爲には、第一選鑛作業が必要であり且つ選鑛後の粗粒、粉鑛砂鐵等の製煉法には富鑛を使用した場合と同様な生産にまで達せしめる事が必要であります。而して其方法としては下記の四種類があります。

- 即ち (1) クルツブ式直接製煉法
 (2) 高壓高周波電氣衝擊製煉法
 (3) 海綿鐵法
 (4) バツセ法

等に依る大量生産法があります。從來鐵資源として顧みられなかつた貧鑛及難鑛も立派な資源として自給出来る爲、貧鑛處理に對し、眞剣に研究せられ始めました。弊社に於ても今回弊社獨特の OP 磁石を使用した磁石選鑛機の完成に成功致しました。

選 鑛 の 目 的

採鑛した儘の原鑛は有用鑛物、脈石、母岩の三つから成り、有用鑛物含有量少なきものは直接製煉が困難であ

り、我國現在の熔鑛爐作業上 55% 以上の鐵分を必要とし珪酸質のものは製煉するに多量の熔劑や燃料を必要として採算上頗る不利なる爲、有用鑛物を選別し、鐵分を高め熔鑛爐原料として採算を有利にするにありますが、貧鑛を大量に經濟的且つ迅速に有用鑛物を選別し回收率の向上を計るにあります。

鑛 物 の 自 然 磁 性

鑛物は自然磁性を有し強磁性、弱磁性のものがあり、此の磁性を利用し磁石又は電磁石に依り一方を吸引し他を除去致します。こゝに今金屬鐵の吸引値を 100 と假定しますと、其他の鑛物の磁引力は

金 屬 鐵	100.00
磁 鐵 鑛	40.18
チタン鐵鑛	24.70
赤 鐵 鑛	1.32
珪 石	0.37

上記は W. Crane 氏發表

砂鐵製煉にあたりチタン鐵鑛含有に依り、鑛滓の流動性を害し連續操業が常に困難を來します故、上表の如く磁鐵鑛とチタン鐵鑛との磁引力の差を利用して遠心力選鑛に依り、チタン鐵鑛を除去し砂鐵製煉を容易ならしめるのであります。弱磁性鑛物を人工的に強磁性に變ぜしめるものに赤鐵鑛があり、還元焙煉爐で磁鐵鑛に還元せしめ、磁力選鑛を達成せしめて居ります。

選鑛機の使用目的

単体分離せる鑛石中より鐵分を選別する目的に使用し用途としては、単体分離せる鑛石中より品位高き鐵分の採收を主目的とする場合と単体分離せる鑛石中より鐵分を選別して非鐵金屬を採收するを主目的とする場合の二つがあります。

選 鑛 機 の 方 式

選鑛機の方式には濕式と乾式とありまして取扱ふ鑛石が微粉の場合又は粗粒の場合に應じて適當な方式を使用

致します。

湿式は微粉碎せる磁石の選別に多く使用され、又水分を有する砂鉄を湿式選鉱機にて選鉱し、選別されたる精鉱を乾燥し、乾式に依り砂鉄中のチタン鉄鉱を除去し、或は自然乾燥せる砂鉄を乾式に依り選別せしめます。

弊社製作の選鉱機の種類を大別致しますと

選 鉱 機			
湿 式		乾 式	
OP 磁石	電 磁 石	OP 磁石	電 磁 石
M 型	K 型	CM 型	L 型
D 型			
MD 型			
T 型			

M型、D型、MD型、T型、磁石選鉱機は選鉱方法を湿式として吸着面はベルト又はドラムを使用し、CM型は乾式として吸着面はベルトを使用し磁力には弊社独特のOP磁石を使用致して居ります。

特 長

普通の永久磁石は抗磁力が小さい為、其の力が弱くて選鉱用には不充分であつた為、従来専ら電磁石が使用されて居りました。併し乍ら弊社のOP磁石は強大なる抗磁力を有し、従て磁力は短少にして強力で又構造上の諸點に於ても斷然電磁石より優れて居ります。

OP磁石使用の選鉱機は使用方法容易にして電力は回転用丈で済み、磁石部分は水に浸される心配なく、選鉱能率が大であります。尙其の特長として次の諸點が挙げられます。

1. 耐 水 性

普通此の種磁力選鉱機は電磁石を使用して居り其の電磁石部分は常に水中に浸つて居ります。従て、構造上水の浸入を避ける事は難しく、電磁石の「コイル」は往々焼損します。依て弊社は電磁石をやめて、OP磁石を使用致しましたから斯様な心配は絶体有りません。

2. 磁化用の電力不用

OP磁石では電磁石式の様な勵磁する電力は要りません。従て直流電源又は整流器の必要もなく電力及設備費の節約は相當大きな金額となります。

3. 取 扱 の 簡 易

OP磁石は構造は簡單で電磁石の様な使用上の不注意に依る電氣的な危険がなくコイルの過熱或は短絡等に依る故障は有りません。又OP磁石の壽命は實用上永久的であります。

4. 磁 力 一 定

電磁石はコイルの温度に依り、磁力の變化は免れません。従て寒暑に依り或は晝夜に依り勵磁を調節しないと嚴密には選鉱の性能が變化します。併し乍らOP磁石では磁力の變化がないから選鉱性能を最良の狀態に保つ事が出来ます。

5. 精 選 の 品 位 が 高 い

電磁石では「コイル」部分がある為、電磁石の厚さが厚くなります。併しOP磁石では「コイル」が不要でありますから厚さが薄く出来て構造上磁極數を多くする事が出来ます磁極が頻繁に變化する為、夾雜物の抱込みが少く、従て精選の品位が高くなります。

6. 回 收 率 が 高 い

磁氣分布狀態を良くする為に磁極間距離を出来るだけ小さくし、且つ必要な磁力を發生せしめて磁極面に沿ふて磁氣分布狀態が成るべく同じ強さになる様に努め、給鉱口に近き方は完全に全磁性体を吸着せしめ、一定位置に達した時に磁極面に於て、頻繁に磁極を變化せしめる構造となる為め、回收率が非常に良好となります。

OP 磁 石 の 特 性

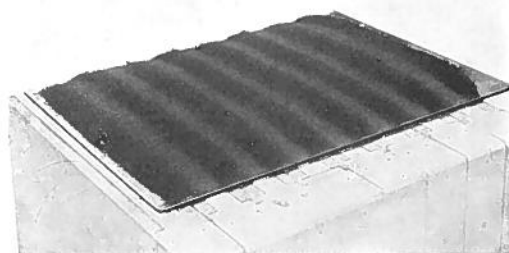
今日迄永久磁石式選鉱機が生れなかつた理由は、磁石の生命の一つとする抗磁力の大きい磁石がなかつた為であります。然るにOP磁石の抗磁力は800エルステット以上あり、寸法比を非常に小さくする事が出来ます。

今磁極間の距離をLとし斷面積をAとすれば L/A の比を普通の金屬磁石では1~10位の範圍で此の比を1以下の値にする事は殆ど不可能であります。然し選鉱機の様極間距離を短少に然も巾の廣い構造の磁石部分を有する場合は、此の比はどうしても1以下にしなければ都合が悪いのであります。併しOP磁石の場合は L/A の値を1以下は勿論の事、場合に依ては0.003位迄探つても尙樂に700~800ガウスの磁力を出し得ます。此の選鉱機はOP磁石の特性を利用したに過ぎないのであります

尙又此の抗磁力の大きな事は交番磁場又は振動、熱等に對しても耐久力の大きな利點を有して居ます。

OP 磁石の化学式は CoFe_2O_4 、 FeOFe_2O_4 、 MnOFe_2O_4 、 O_2 の如く亜鐵酸鹽で非常に安全な化合物で變質に依る時効は有りません。

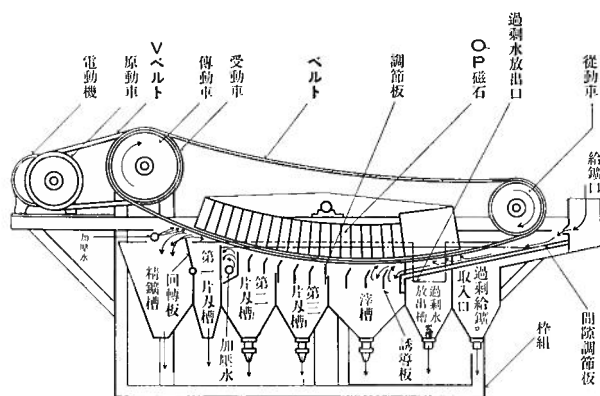
單体分離せる鑛石中より品位高き鐵分の採收を主目的とする選鑛機の構造に就いて



第 1 圖 OP 磁石に依る 150 メッシュ磁鐵鑛吸着状態

M 型磁石選鑛機の構造

枠組に水槽を取付、OP 磁石及プーリーを支持して居り、此の枠組は頑丈な山形鋼の組合せに依り組立られ、据付部は 8 本の基礎ボルトにて取付ます。運轉用原動機と致しましては三菱式 GM 型減速電動機を用ひ、此を枠組に取付ます。減速電動機には原動車を設け、V ベルトに依り受動車を回轉せしめ、受動車軸には傳動車を取付ます、吸着用ベルトは傳動車と從動車間に張てあり傳動車に依り廻されます。磁石は枠組に取付、枠組中央に取付たる軸に依り一定位置を保つ様外部枠組に締付ます

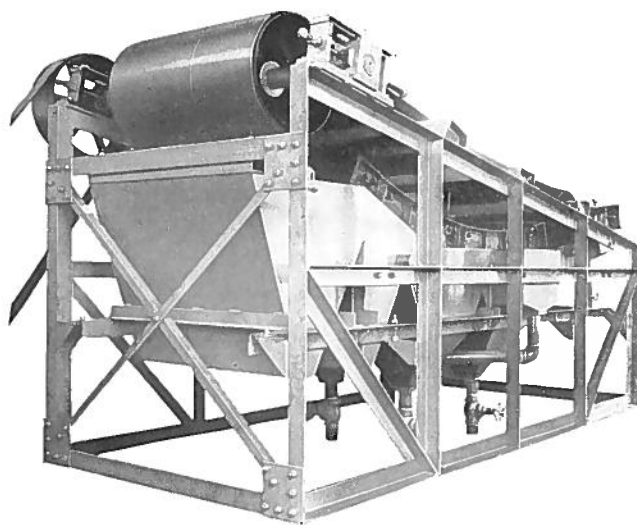


第 2 圖 M 型磁石選鑛機の構造説明圖

傳動車用軸受及從車軸受を外部枠組に取付、ベルトは常に磁石の下面に密接して回轉する様傳動車及從動車の間隔は調節する事が出来ます。

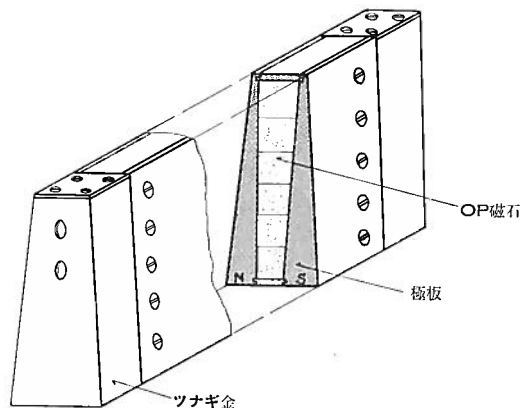
磁石部分の構造

N 極 S 極の極板を黄銅製ツナギ金にてつなぎ、黄銅板

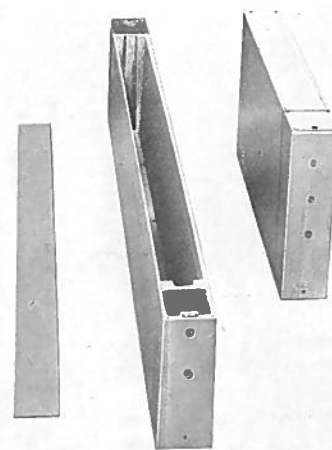


第 3 圖 M 型磁石選鑛機

にて下部を保護し OP 磁石を装入後黄銅板にて上蓋をなし完全なる磁石箱として組立られて有ります。



第 4 圖 磁石部分の構造説明圖



第 5 圖 O P 磁石箱

作 用

選鑛すべき鑛石を給鑛口に水と共に流し、磁石部分に

至り、回轉しつつあるベルトを透して磁力に吸引せられベルトの下面に吸引せられつゝ滓槽、第三、第二、第一片双槽を通過し精鑛槽に至り、磁石から遠ざかるに依り磁力がなくなり、ベルトを透して吸引せられた鑛石は精鑛槽に投げ出され精鑛として収集せられます。

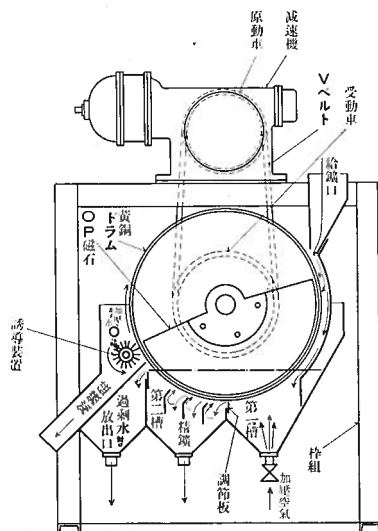
併し此の場合吸引せらるゝだけですと、抱込に依る夾雑物が混りますから、磁極を頻繁に變化せしめる様又回收率を高める爲 OP 磁石の組合せを工夫し給鑛口側は完全に全磁性体を吸引したるまゝ一定位置まで送る様 OP 磁石の組合せ致しました。水流誘導板は水流の強さを調整致しますと同時にベルトに吸引せられて居ります鑛石が逃げ出しても更に吸引せられ易き位置に誘導する様工夫致してあります。尙回轉板は自由の角度に回轉せしめ精鑛槽の入口の境界を調節し高品位の精鑛を得る構造となしてあります。

試 験 結 果

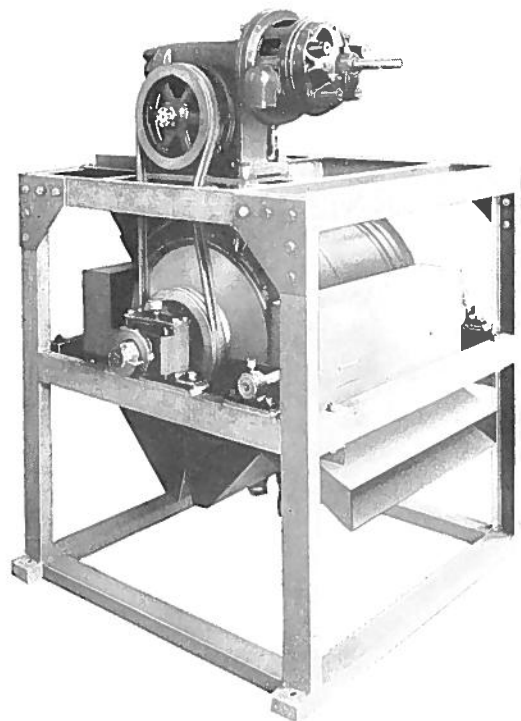
給 鑛		精 鑛		第一片双	第二片双	滓
品 位	濃 度	品 位	濃 度	品 位	品 位	品 位
37.80	14.43	60.70	36.88	14.40	8.20	7.60
41.40	13.95	61.80	30.71	10.80	8.40	7.60
39.20	12.51	61.20	22.84	12.40	8.60	5.20

粒子の大きさは 100 メッシュ、給鑛量約 10 施

単体分離せる鑛石中より鐵分を選別して非鐵金屬を採收するを主目的とする選鑛機の構造に就て



第 6 圖 D型磁石選鑛機の構造説明圖



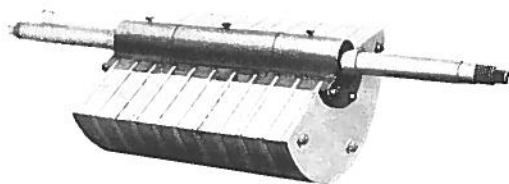
第 7 圖 D 型磁石選鑛機



第 8 圖 ドラム部分及中空軸

D 型磁石選鑛機の構造

D型磁石選鑛機は選鑛方式は濕式として吸着面は黄銅製ドラムを使用し、磁力には弊社獨特の OP 磁石を使用致して居ります。枠組に取付たる特殊軸受に依りドラム部分に取付たる中空軸を支持し、磁石部分は軸に取付、ドラム部分の中空軸に接觸しない様に中空軸内部を貫通して特殊軸受の固定板に固定する事が出来ます故、ドラムの回轉には無關係でありますから磁石部分を任意の位置に保つ事が出来ます。ドラムの回轉は減速装置に取付たる V 型溝車及ドラムに取付たる V 型溝車に V ベルトを



第9圖 O P 磁石部

掛けドラムを回轉せしめます。

給鑛口はドラムの中央部水平線に對し 45 度の方向よりドラム面上に給鑛し、鐵鑛石及片双狀のものを完全に取り除く様強力なる磁石を使用し極板をドラム軸方向に重ね合し一度吸引したる鐵鑛石及片双狀のものは絶体に取り落さない様にして、純粹の非鐵金屬の精鑛を得る構造としてあります。

作 用

選鑛すべき鑛石を給鑛口に水と共に流し、磁石部分に至り回轉しつつあるドラムを透して磁力に吸引せられます。磁石の極板はドラムの回轉方向に平行して配列してありますから一度吸引したる鐵鑛石及片双狀のものは絶体取落さない様に磁石の終端まで送り誘導装置に依り、誘導し洗滌水に依り洗落します。

非鐵金屬は吸引される事なく落下し、第一槽に入り加壓水に依り、吹上られ水流に押流される時、小間隙部を通過する時、更に不純なる鐵鑛石を吸引せしめ、非鐵金屬のみは第二槽に送り精鑛として収集せられます。

又比重輕き粘土質のものは過剰水と共に過剰水口に流出せしめます。

工場試験にて原鑛の含有鐵分 20% のものを給鑛致しまして非鐵金屬中に入る鐵分は 1%内外を示しました。

本選鑛機は錫鑛中にある鐵分選別用として最も經濟的に迅速且つ的確に鐵分を除去出来る選鑛機であります。

結 論

M型磁石選鑛機の試験結果に示す如く精鑛品位61%滓6%内外の成績を得ました事は本機の構造上當然の事と考へられるのでありますが、精鑛として回收される迄に少くとも 20 有餘回の選別作業を受ける爲であります。

回收率は元來給鑛の品位、粒子の大きさ、濃度及給鑛中に有する片双狀粒子の多少に依り左右されます。即ち品位向上の爲には相當量の片双粒子も除去しなければなりません、従て選鑛すべき鑛石の條件に依り異なるものでありますから、回收率より見る選鑛機の良否は選鑛機能の良否を比較すべきものであります。

原 鑛 品 位	メッシュ	品 位	片 双 ノ 状 態
38.80%	+ 65	18.6 %	片双狀粒子少シアリ
	+100	30.6 %	片双狀粒子少ナイ
	+150	34.40%	片双狀粒子ナシ
	+200	38.20%	同 上
	-200	41.00%	同 上
精 鑛 品 位			
59.40%	+ 65	50.00%	片双狀粒子少シアリ
	+100	58.20%	片双狀粒子少ナイ
	+150	61.00%	片双狀粒子ナシ
	+200	62.00%	同 上
	-200	59.00%	同 上

(給鑛及精鑛節分による各メッシュの品位と片双の有無)

工場に於ける 2~3 種類の鐵鑛石の試験結果で本機の回収は大約 90% を得ました。本機は原鑛の品位に應じて選鑛機能の調節も自由に出来る長所を持て居り、1 時間 16 吨の大量の結鑛を處理し得る優秀なるものにして熔鑛爐原料供給の円滑を計り、依て製鋼一貫作業を容易ならしめ鋼材自給自足をなし、産鐵日本を出現せしめる生命線として新らしき使命が與へられて居ります。

昭和十四年 十 月 廿七日 印 刷

昭和十四年 十 月 卅 日 内務省納本

昭和十四年十一月 三 日 發 行

〔本誌代價〕 壹部一付 金 貳 拾 錢
(郵 税 不 要)

編 輯 兼
發 行 者

印 刷 者

印 刷 所

發 行 所

神戸市兵庫區和田崎町 三菱電機株式會社神戸製作所内
稻 垣 健 三

大阪市東區北久太郎町一丁目一六
久 保 專 治

大阪市東區北久太郎町一丁目一六
サ ン 製 版 印 刷 所

神戸市兵庫區和田崎町三丁目
三菱電機株式會社 神 戸 製 作 所