

最近に於ける豎坑卷上機用電気設備に就て

吉田正吉* 中山道男**

On the Latest Electrical Equipments for the Vertical Shaft Winder

By Shokichi Yoshida and Michio Nakayama
Hitachi Works, Hitachi, Ltd.

Abstract

Recently electric vertical shaft winder has come to have a large capacity and require an accurate program control in order to raise the efficiency of transportation.

The use of H. T. D. (Hitachi Tuning Dynamo or the rotating amplifier), current limiting device using magnetic amplifier, automatic power factor controlling device, and special antihunting device has proved to be an efficient means to satisfy the above requirement in the recent practical service.

H. T. D. has several field coils such as control and some feed back field coils, providing very large amplification constant. Using this device very quick response in controlling can be obtained.

In H. T. D. ampere turn of feed back field fed from the voltage of pilot generator is compared with ampere turn of control field proportional to predetermined program speed. The difference between above two ampere turns produces e. m. f. which reduces the deviation from the program speed.

The test of this system has yielded a very interesting result that nearly zero speed regulation and constant power factor inspite of large fluctuation in load and quick response in controlling and constant current limiting inspite of rough handling of controller, and stable operation without hunting are obtainable.

[I] 緒 言

鉱山、炭礦に於ける運搬設備の中でも、卷上機は其の規模も大きく又使用も苛酷であつて実に運搬系統中最も重要な地位を占めるものであるが、近時炭層が深部に及ぶに従つて卷上機容量も大となり、且能率的な運転をするため所定の速度—時間曲線に基いて正確にプログラム運転する事が要求されて来た。

かかる要求に対しては誘導電動機によるものは制御器具、運転電力量の点に於て難色があるので、速度制御が広範囲に亘つて円滑に出来て取扱容易にして信頼性のあ

るワードレオナード制御方式を採用し、回転増幅機を利用して正確なプログラム運転を実施せんとする傾向にある。

今般、回転増幅機 H. T. D. (Hitachi Tuning Dynamo) を使用して、円滑なプログラム制御を実施し、なお磁気増幅器による電流制限装置、磁束変化を利用せる特殊な自動力率調整装置、乱調防止装置等斬新な制御方式を利用した卷上機を製作し、工場試験を終了し好成績を納めたので、これを機会に最近に於ける豎坑卷上機用電気設備につきその概要を紹介し関係方面への参考の資に供する次第である。

* ** 日立製作所日立工場

〔II〕 卷上機設備計画の概要

製作した豎坑卷上機の概要は下記の如くである。

- (1) 卷上機概略仕様 (第 1 表)
- (2) 電気設備概略仕様 (第 2 表)

〔III〕 電気設備の特長

第 1 図は之等電気設備の主回路結線図の一例を示す。

即ち卷上電動機用として専用の電動発電機を備え、H. T. D. によつて界磁電流を制御し発電機の発生電圧の大きさ及び方向を加減して速度制御を円滑且つ微細に行う様になつてゐる。卷上電動機にはパイロット発電機を連結し、電源電圧、周波数の変動、負荷の変動等の諸原因は総べてこのパイロット発電機の電圧の変化として現わし H. T. D. により完全に補償し極めて正確なプログラム運転をすることが出来る。

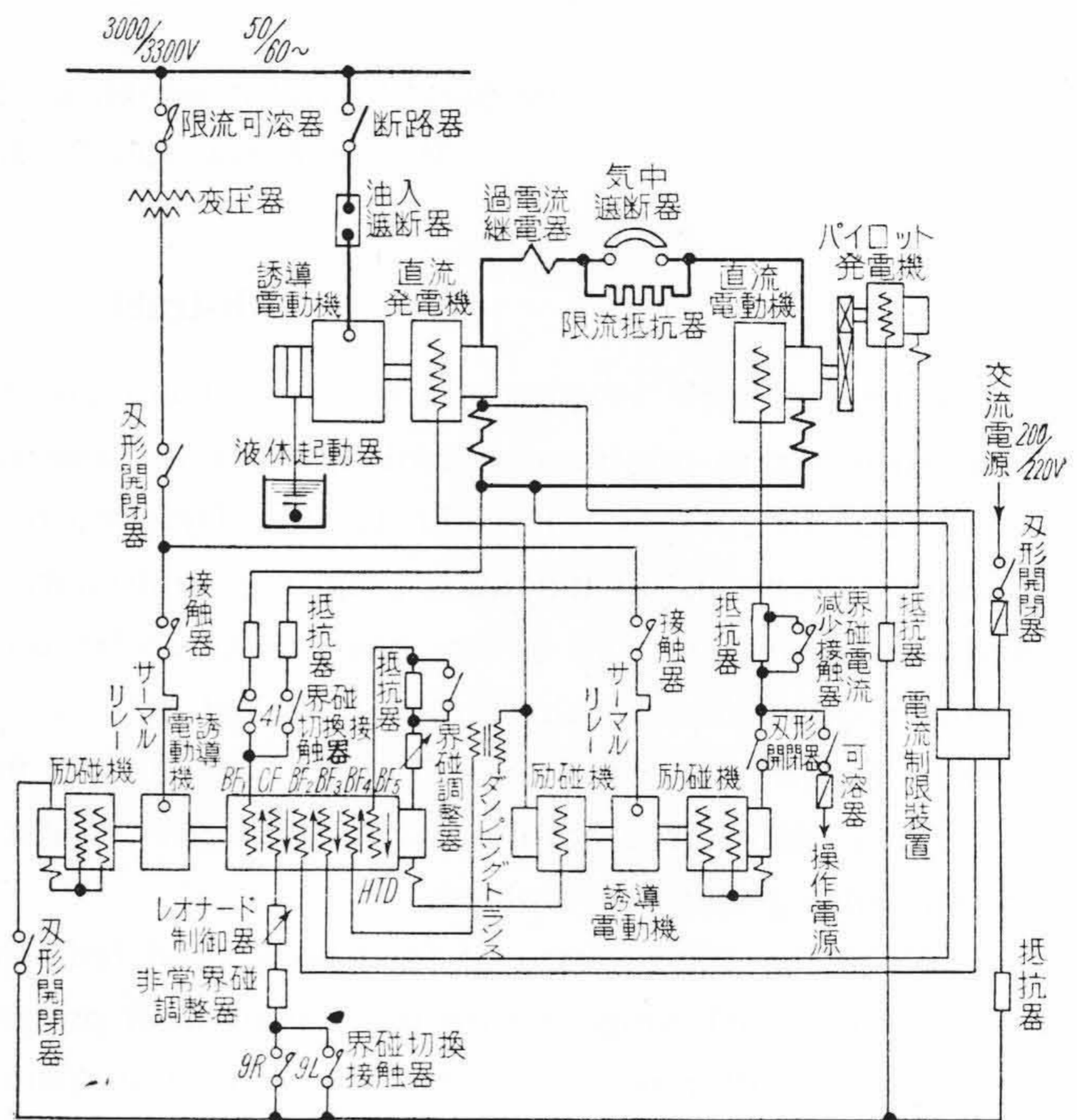
(1) 卷上用直流電動機

卷上用電動機は頻繁なる運転操作並びに広範囲に亘る速度制御をせねばならぬので、常用最大回転力が大なる他、特に電氣的及び機械的衝撃に耐える様各部の構造は頑丈に作られ、一方加速減速時の所要回転力に及ぼす影響と制御遅れを少なくする為可及的に GD^2 が小なる如く考慮を払つてある。又加速減速時には定格電流の 170~180% 程度の尖頭電流が流れ、又使用中に発電機となることもあるので一般直流機に比し特に整流には注意を払い、電機子反作用に対しては補極及び補償巻

線を設けて完全に打消し、整流子は特に工作枯らしを入念に行つてある。又停止時の界磁電流を運転時より小さくして界磁の温度上昇を小さくするものにあつては界磁回路の時定数を出来る丈小さくする様に努め一般直流機の 1/2 以下にしてある。

なお、電動機軸端に歯車装置を介してパイロット発電機、速度計用発電機、遠心力開閉器を附属せしめてある。

第 2 図は三井鉱山田川礦業所に納入した 720kW 卷上



第 1 図 ワードレオナード卷上機主回路結線図の一例
Fig. 1. Schematic Connection Diagram of Ward-Leonard System for Winder

第 1 表 卷上機概略仕様
Table 1. Outline Specification of Winders

納入先	三井鉱山田川礦業所	日本炭礦遠賀礦業所
用途	坑外設置炭車及び人員卷上用	坑外設置人員卷上用
卷上機型式	SD-NPAP (単胴複巻圧気制動型)	同左 (1 段減速)
卷胴寸法	5,000 D × 1,900 W × 5,200 F	3,500 D × 2,100 W × 3,900 F
最大不平衡重量	9,644 kg	5,300 kg
卷上距離	349 m	360 m
卷上速度	最大 8 m/sec	最大 5.5 m/sec
1 回の卷上に要する時間	72.78 sec	125.2 sec
加速時間	13 sec	26.6 sec
全速時間	31.78 sec	38.6 sec
減速時間	8 sec	20 sec
停止時間	20 sec	40 sec
卷上能力	出炭量 800 吨/日、人員 2,200 名/日	定員 42 名

第2表 電気設備の概要

Table 2. Outline Specification of Electrical Equipments

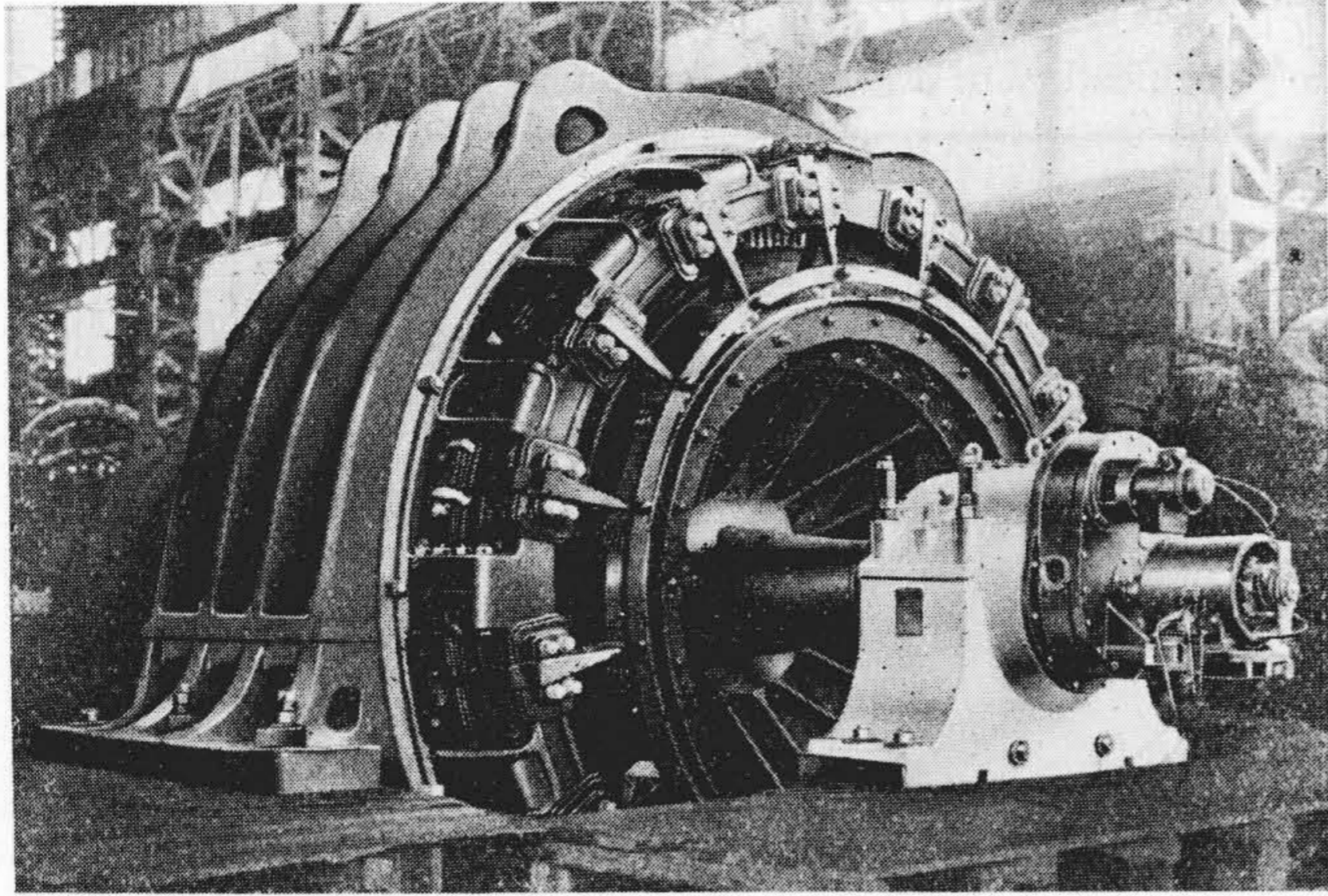
納入先	三井鉱山田川礦業所	日本炭礦遠賀礦業所
巻上用電動機	720kW ±500V 0±30.6 r.p.m. 他励磁、補極、補償巻線付、連続定格 最大常用回転力 200% 最大非常回転力 250%	250kW ±600V ±400 r.p.m. 他励磁、補極、補償巻線付、連続定格 最大常用回転力 220% 最大非常回転力 250%
主直流発電機	850kW ±500V 750,900 r.p.m. 他励磁、補極、補償巻線付、連続定格 最大常用電流 200% 最大非常電流 250%	250kW ±600V 750,900 r.p.m. 他励磁、補極、補償巻線付、連続定格 最大常用電流 240% 最大非常電流 270%
同上用駆動機	800kW 同期電動機 3,000/3,300V 50/60 \sim 定常脱出回転力 270% 過渡脱出回転力 227% リアクター起動式、力率進み 80%	250kW 三相誘導電動機 3,000/3,300 50/60 \sim 最大回転力 175%
H. T. D. 用 電動発電機	1) 速度制御用 H. T. D. 7.5kW, 110V, 1,500/1,800 r.p.m. 2) 自動力率調整用 H. T. D. 2kW, 110V, 1,500/1,800 r.p.m. 三相誘導電動機 10kW 200/220V 50/60 \sim 1,500/1,800 r.p.m.	H. T. D. (速度制御用) 0.5kW, 110V, 1,500/1,800 r.p.m. 励磁機 0.5kW, 110V, 1,500/1,800 r.p.m. 三相誘導電動機 5HP 200/220V 50/60 \sim 1,500/1,800 r.p.m.
励磁用 電動発電機	同期電動機用励磁機 20kW 110V 750,900 r.p.m. 電動機用励磁機 35kW 110V 750,900 r.p.m. 駆動機は前記同期電動機	発電機用励磁機 5kW 110V 1,500/1,800 r.p.m. 電動機用励磁機 10kW 110V 1,500/1,800 r.p.m. 三相誘導電動機 20kW 200/220V 50/60 \sim 1,500/1,800 r.p.m.
パイロット 発電機	0.3kW 440V ±1,500 r.p.m.	0.3kW 110V ±1,500 r.p.m.
制御器関係品	同期電動機自動起動盤 1式 起動リアクター 1式 氣中遮断器盤 1式 制御盤、励磁機盤、補助電動機盤 1式 電流制限装置 1式 自動力率調整装置 1式 運転操作台 1式 保安器具 1式 信号装置 1式	受電用キュービクル 1式 液体起動器 1式 制御盤、励磁機盤、補助電動機盤 1式 電流制限装置 1式 運転操作台 1式 保安器具 1式 信号操作台 1式 信号装置 1式

電動機を示す。

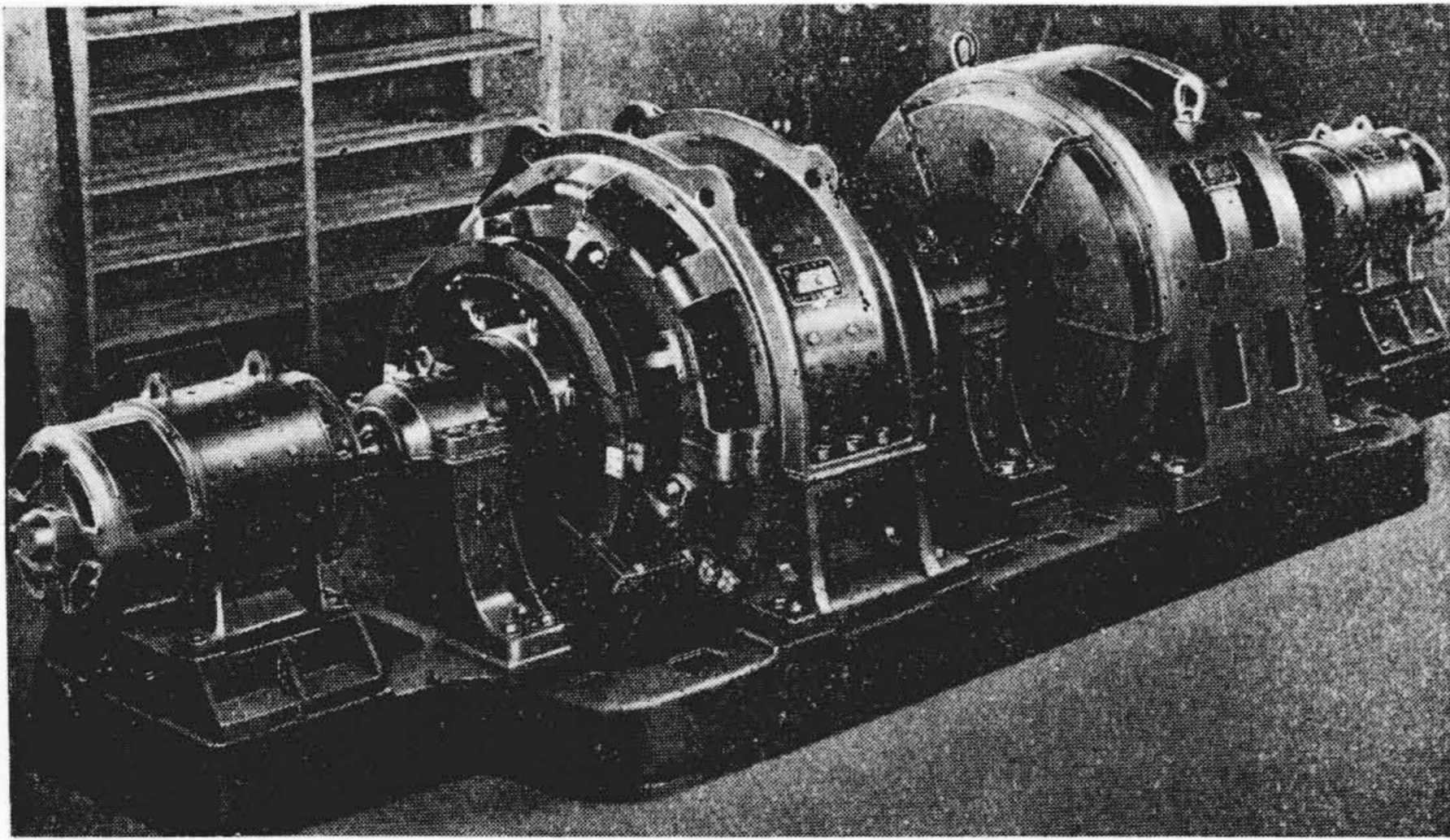
(2) 電動発電機

前記巻上用電動機をワードレオナード制御方式により運転する為の専用の電動発電機である。駆動用としては大容量のものは同期電動機、比較的容量の小さいものは取扱いの容易な誘導電動機を使用している。発電機は開放型、他励磁式で補極、補償巻線を有し、低電圧大電流

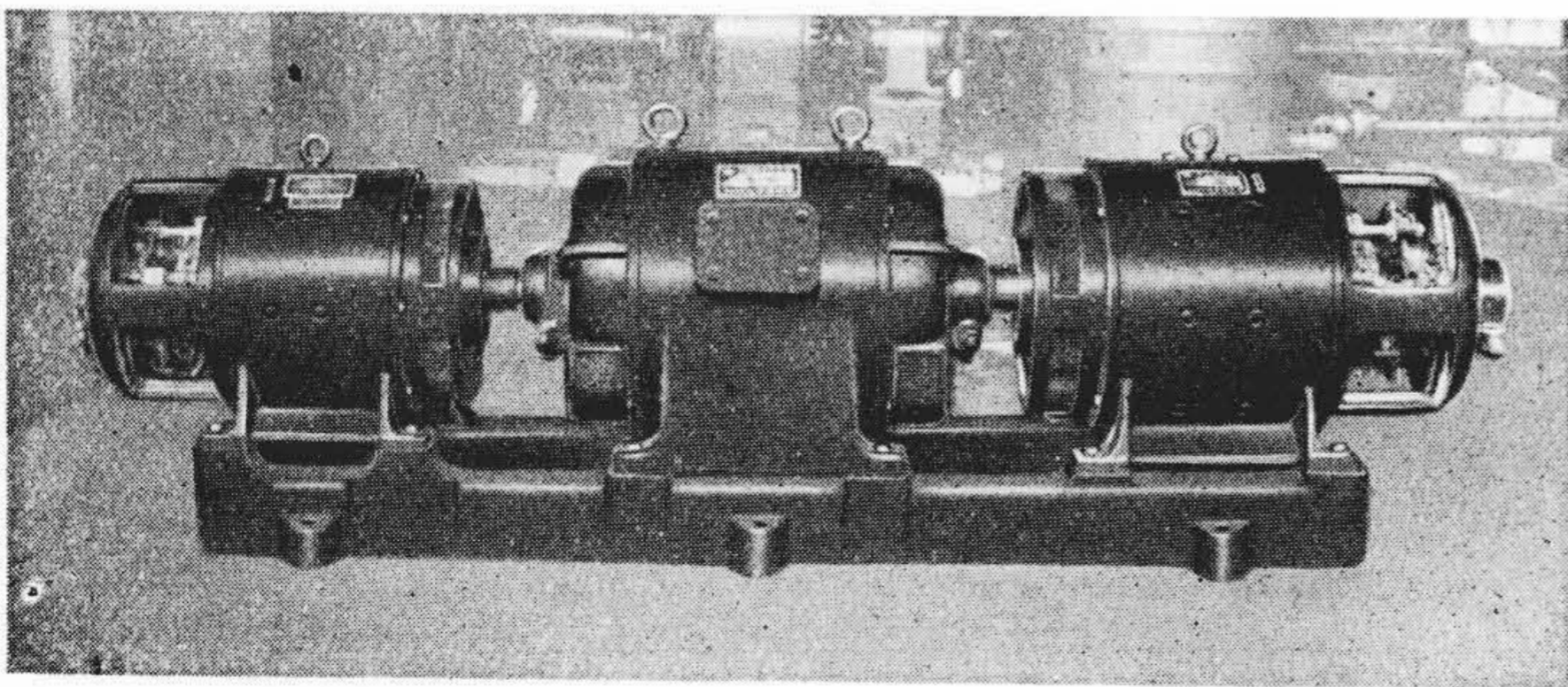
の場合にも良好な整流状態を保つ様留意の上設計製作し240~250%という最大負荷に耐え得るものである。その界磁は他励磁とし H. T. D. より励磁機を介して励磁され H. T. D. の微小な界磁電流を制御することによりその発生電圧を正負自由に変化し巻上用電動機を速度を正の全速より負の全速迄円滑に制御することが出来る。この電圧調整は後述する如く深度計に連動するカムにより



第2図 720kW 巻上用電動機
Fig. 2. 720 kW Winding Motor



第3図 850 kW 電動発電機
Fig. 3. 850 kW Motor Generator Set



第4図 励磁機用電動発電機
Fig. 4. Motor Generator Set for Exciters

レオナード制御器を操作し H. T. D. を介して発電機の界磁電流をプログラム電圧に応じて変化するものである。一方電動発電機は常時運転しているので音を少なくする様扇車の設計に就ても特別の考慮を払い、又無励磁時の残留電圧は特殊構造をとって低くしてある。第3図

に三井鉱山田川礦業所納 850kW 電動発電機を示す。

(3) 励磁機用電動発電機

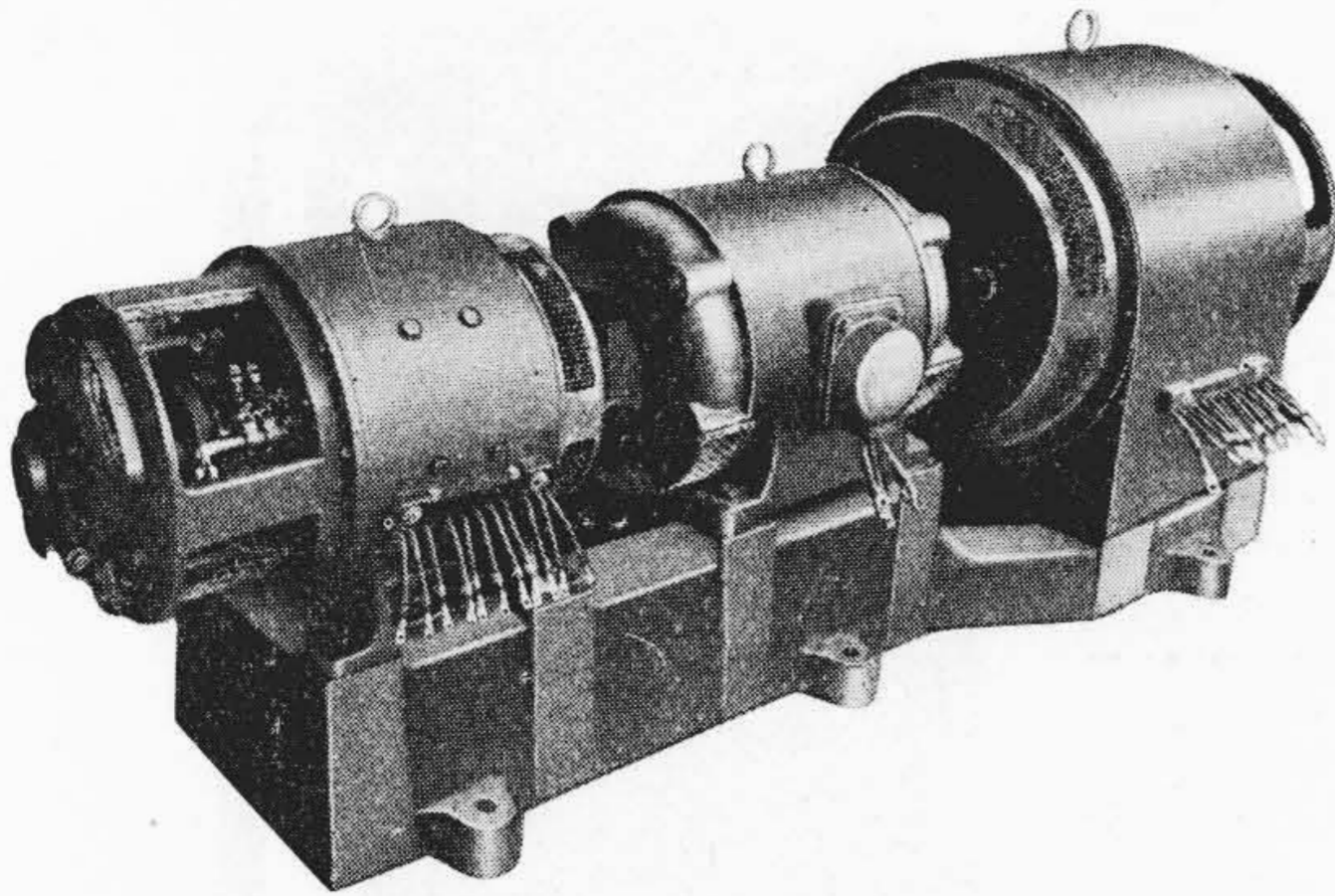
何れもブラケット型で電動機界磁励磁用発電機は複巻式自励とし、定格電圧を保持する様に設計されており、発電機用励磁機は他励磁式で H. T. D. により励磁される。第4図に日本炭礦遠賀礦業所納の励磁機用電動発電機を示す。田川鉱業所納のものは電動機用励磁機は主発電機に直結され、発電機の励磁は H. T. D. によつて直接行われる。

(4) H. T. D.

速度制御用 H. T. D. は直接或は間接に主発電機の励磁電流を変化させて巻上用電動機をプログラム制御するもので、磁気回路は極めて低飽和に設計され、特に制御上の精度を上げる為特殊な磁極構造とされ、残留磁気を少なくし、速応性を高め、渦流による磁束の遅れを防ぐ為、継鉄、主極、補極共硅素鋼板を窒素焼鈍したものが使用されている。主磁極には分巻界磁巻線 SF, 制御界磁巻線 CF, パイロット発電機を介して巻上用電動機に速度に比例した電圧を再生する再生界磁巻線 BF₁ 電流制限用の再生界磁巻線 BF₂, BF₃, 乱調防止用の再生界磁巻線 BF₄ が具えられている。使用電圧で H. T. D. の飽和曲線と自励界磁巻線回路の抵抗線は略々一致しており、特に温度によつて抵抗値が変化することを防ぐ為 SF 巻線は抵抗温度係数の極めて小さい特殊線を使用している。又周波数の変動に対しては、些少の変動に対しては些かも機能を害さぬ様に調整され、特に大なる周波数変動に対しては周波数目盛を施した界磁調整器により SF, CF, BF₁ による起磁力を同時に調整して常に最大精度を保つ様に調整可能にしてある。又 H. T. D. の制御界磁、パイロット発電機の界磁は同一電源により励磁し、周波

数の変動等により H. T. D. の CF の電流が変化する場合も同時に BF₁ の電流値を変化せしめて設定値が変化しない様考慮を払つてある。第5図に三井鉱山田川礦業所に納入した H. T. D. 用電動発電機を示す。

(5) パイロット発電機

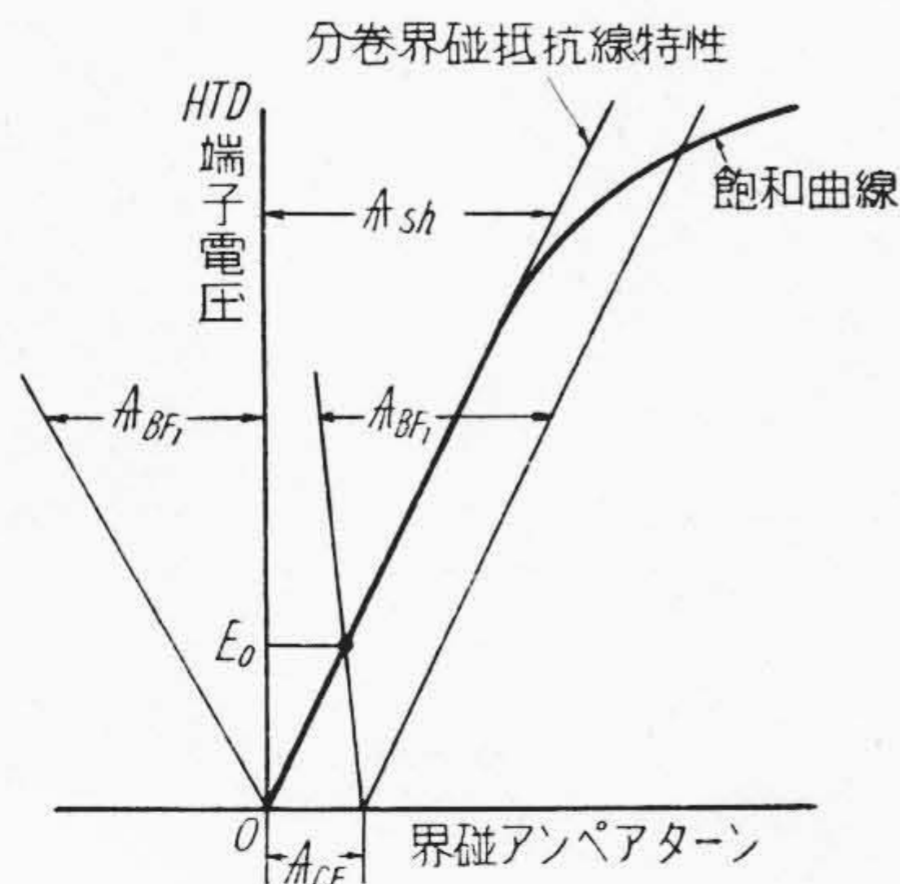


第 5 図 7 1/2 kW H. T. D.
Fig. 5. 7 1/2 kW H. T. D.

0.3 kW 直流発電機で巻上用電動機より歯車を介して運転される。定格電圧で極めて不飽和に設計され、同一回転数では端子電圧は励磁電流に比例する。従つて周波数変動等により励磁電流が変化すれば端子電圧はそれに比例して変動し、H. T. D. の制御界磁電流値の変化と共に総合精度に変化を生ぜしめぬ様になる。

[IV] プログラム制御の原理

第 6 図に示す如く H. T. D. は自励分巻界磁回路の抵抗線とその飽和曲線の直線部と略々一致させた速度並びに増幅度の大きな回転増幅機で被制御量（此の場合は巻上機の手速度従つて巻上電動機の回転数に比例したパイロット発電機の電圧）による再生界磁 BF_1 の起磁力と制御界磁 CF の起磁力とが打消し合う点で安定に動作するものである。若し両者の間に差があれば僅かの差も急速に増幅し補償作用を行う。従つて巻上機の深度計に連動して回転するカムによりレオナード制御器を操作して H. T. D. の制御界磁電流をプログラム曲線に従つて



第 6 図 H. T. D. 動作説明図
Fig. 6. Explanatory Diagram of H. T. D. Operation

変化させれば巻上機の手速度は電源電圧、電源周波数、負荷の変動、温度の変化等に無関係に予め定められたプログラム曲線通りになる。従来の方式では負荷の変動により主回路電流が変化した時この電流要素により複巻作用を行わせて速度補償を行う丈で其の他の原因によるものは殆ど補償されなかつたが、本方式では諸因子は凡て巻上用電動機に結合されたパイロット発電機の電圧の変化として現れ、H. T. D. により完全に補償されるので巻上機は極めて正確にプログラム運転をすることが出来る。

一方 H. T. D. はその増幅率が極めて大きく、H. T. D. 被制御機械の各回路の時定数を小さく設計することと相俟つて大なる速応性を持つているが反面所謂乱調の問題を当然考慮すべきで、このために系全体より決る固有振動数に応じて適当な乱調防止装置を挿入し H. T. D. 再生界磁巻線 BF_1 に饋還して系の安定性を確保している。

[V] 巻上機運転操作概略説明

巻上機制御装置は頻繁な操作を繰返されるものであるから操作容易で故障の絶無を期するため出来る丈簡単確実なものを選ばれると共に、諸種の保護装置及び互鍵装置、信号装置を設けて運転の誤りなき様に万全の注意が払われている。次に制御装置の概略及びその運転操作の大略を述べよう。

(1) 巻上機運転準備

空気圧縮機、油圧ポンプ、電気扇その他運転上必要な補機並びに励磁用電動発電機、主電動発電機を起動し、主回路電流制限抵抗器短絡用気中遮断器を閉路すれば運転準備完了となる。

(2) 巻上電動機制御

運転席では運転把手と制動把手とを一本とし、油圧機構を介してレオナード制御器及び常用制動機を操作する様になつている。把手を制動弛め方向に倒しながら運転側に操作すれば常用制動機は次第に弛められると共にレオナード制御器も同時に動かされて、界磁切換開閉器（回転方向により第 1 図 9 R, 9 L の何れかが）閉路し、全抵抗が H. T. D. の制御界磁回路に挿入され発電機には低い電圧が発生して巻上電動機は低速にて回転を始め、その後は深度計に連動されたカムとこれに乗るローラーとによつてレオナード制御器は自動的に駆動され予定された速度—時間曲線に則つて加速減速を行う。停止近くの低速度になつたとき把手を制動方向に戻せばレオナード制御器により H. T. D. の制御界磁回路は開路され主電動機は常用制動機により停止されると共に残留磁気打消用接触器が閉じて H. T. D. は主発電機の残留磁

気を完全に打消す。なお、運転中は負荷の変動に無関係に予定速度を保持すると共に、如何なる場合にも電動機電流が安全限度内にあるように磁気増幅器を利用した静止器型無接点連続自動制御方式の電流制限装置（日立評論 34 巻第 3 号「磁気増幅器による過電流制限装置」参照）を設置してある。又カムの形は加速の終りでは形状をパラボラにして尖頭負荷を小にし電動機負荷を小にする様考慮してある。

レオナード制御器は、発電機電圧を一本把手の位置に応じて変化させ、加速減速の過程に於てカムの形状に従つて円滑な加速減速を行い得るためノッチ数を多く選定された。

(3) 保護装置

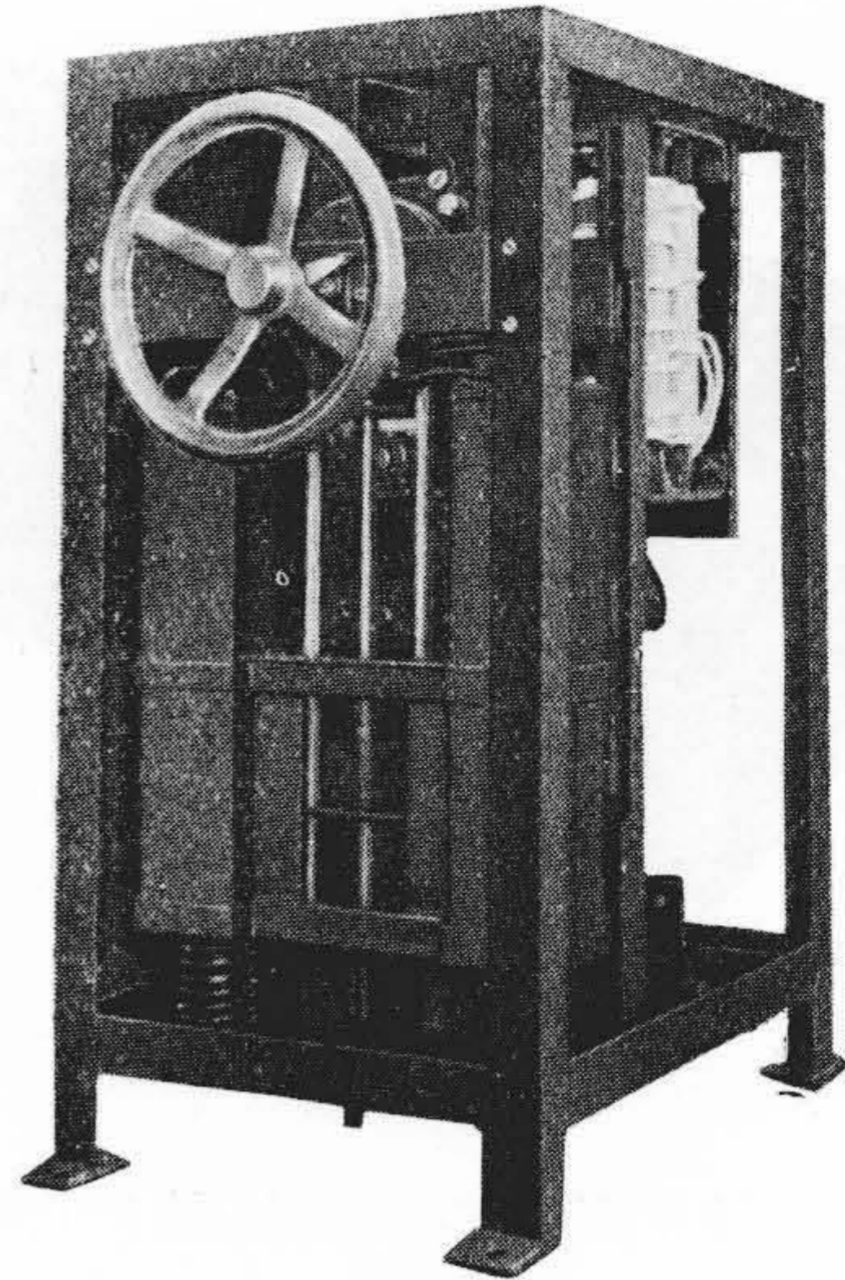
次の場合には非常制動用電磁石が消磁され、切換弁が動作して非常制動がかかる。

- (A) 非常制動把手を操作した場合
- (B) 非常制動用足踏開閉器を操作した場合
- (C) 氣中遮断器動作した場合
- (D) 圧気装置用空気圧力が規定値より低下して空気圧力開閉器が動作した場合
- (E) 巻上電動機過速して遠心力開閉器が動作した場合
- (F) 減速時予定位置に於て予定速度以上の場合
- (G) 運転中電動機界磁電流が予定値より低下した場合
- (H) 過巻の場合
- (I) 深度計カップリングが外れた場合
- (J) 制動時制動ロッドストローク不足の場合(但し、この場合は重錘による超非常制動をかける)。

非常制動電磁弁用重錘が落下すればレオナード制御器の抵抗に直列に入つていて常時はフックで保持されている非常界磁調整器のフックが外れてその中に設置された重錘によつて回転され界磁調整器抵抗は徐々に挿入される。この非常界磁調整器の回転速度は界磁電流により励磁される電磁石とその間を回転する円盤とによつて渦流制動が加えられ略々定速度に保たれる様になつている。

第 7 図に非常界磁抵抗器を示す。

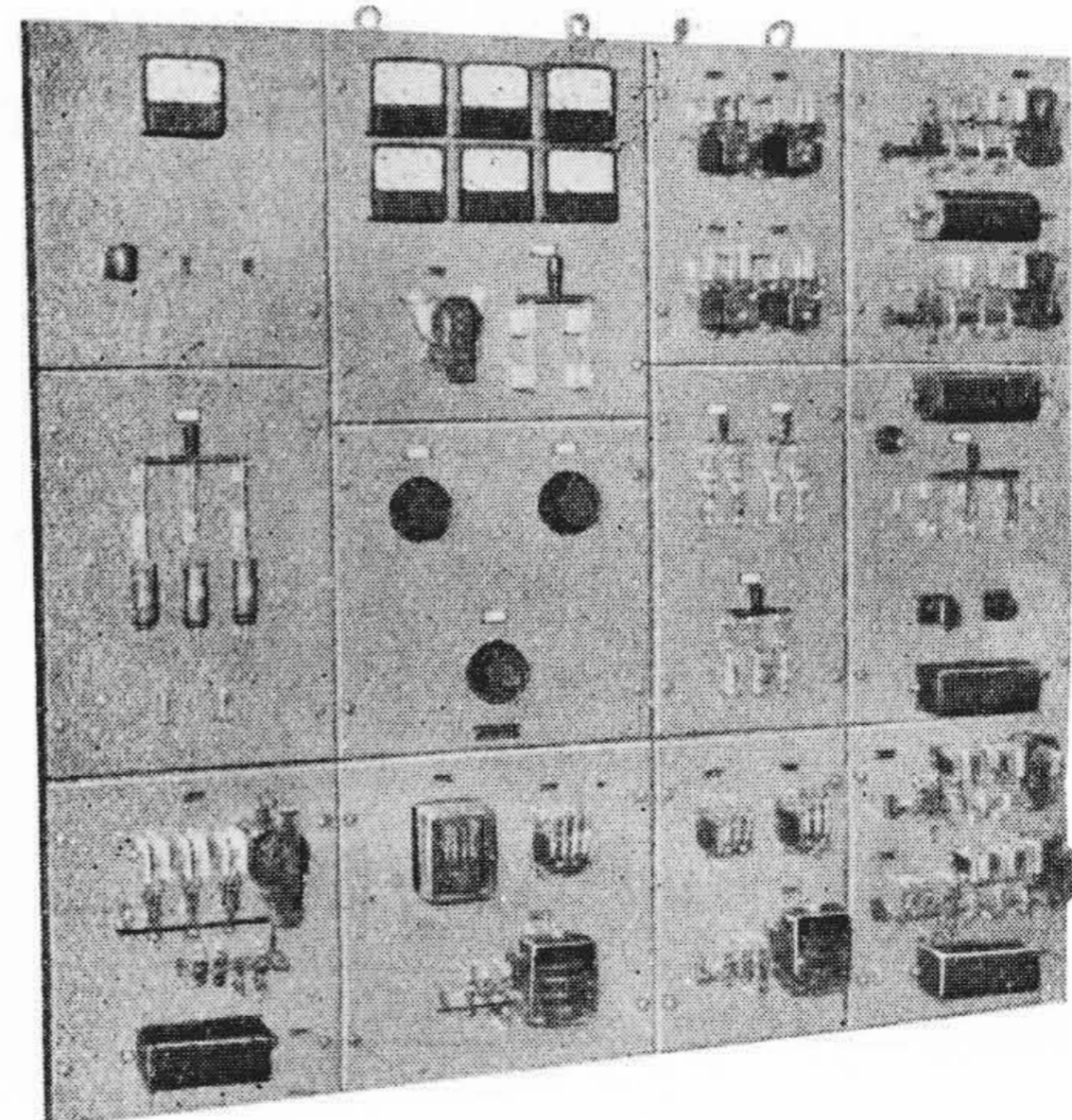
尚、非常の場合には出来る丈速かに機械を停止せしめることが災害を僅少に留め得る点から云つて最も緊要な事であるが、一方機器に対して余り急激な荷重の変化を与えることはロープの寿命及び機械部分の衝撃等の点を考えれば避くべきは云う迄もない。一般に発電機は高速であるので型は小型で界磁の時常数も小さく界磁電流は速かに減衰するが電動機は発電機に比較すると形も大きく回転部分の慣性も相当大きいので非常停止の場合に単に発電機界磁を電源から切離す丈では大なる電気制動力



第 7 図 非常界磁調整器

Fig. 7. Emergency Field Rheostat

を発生し機械的制動力と重畳されて減速度が過大となり機械に無理を与える結果となる。従つて発電機の界磁電流を適当に制御して適度の減速度を以て速度を下げねばならない。本装置では上記の非常界磁調整器によつて H. T. D. の制御界磁の電流を適当に減少することにより発電機電圧を制御すると共に機械的制動力のかかり具合と相俟つて機械に無理のかからぬ範囲内に於て速かに速度を減少せしめ、最後に非常界磁調整器により H. T. D. の制御界磁回路は開路せられて停止するなお上述の非常制動が行われた場合には操作台に信号灯を設置し何れの原因によつて非常制動が行われたかを示す様になつてい



第 8 図 720 kW 巻上機用制御及び励磁機盤

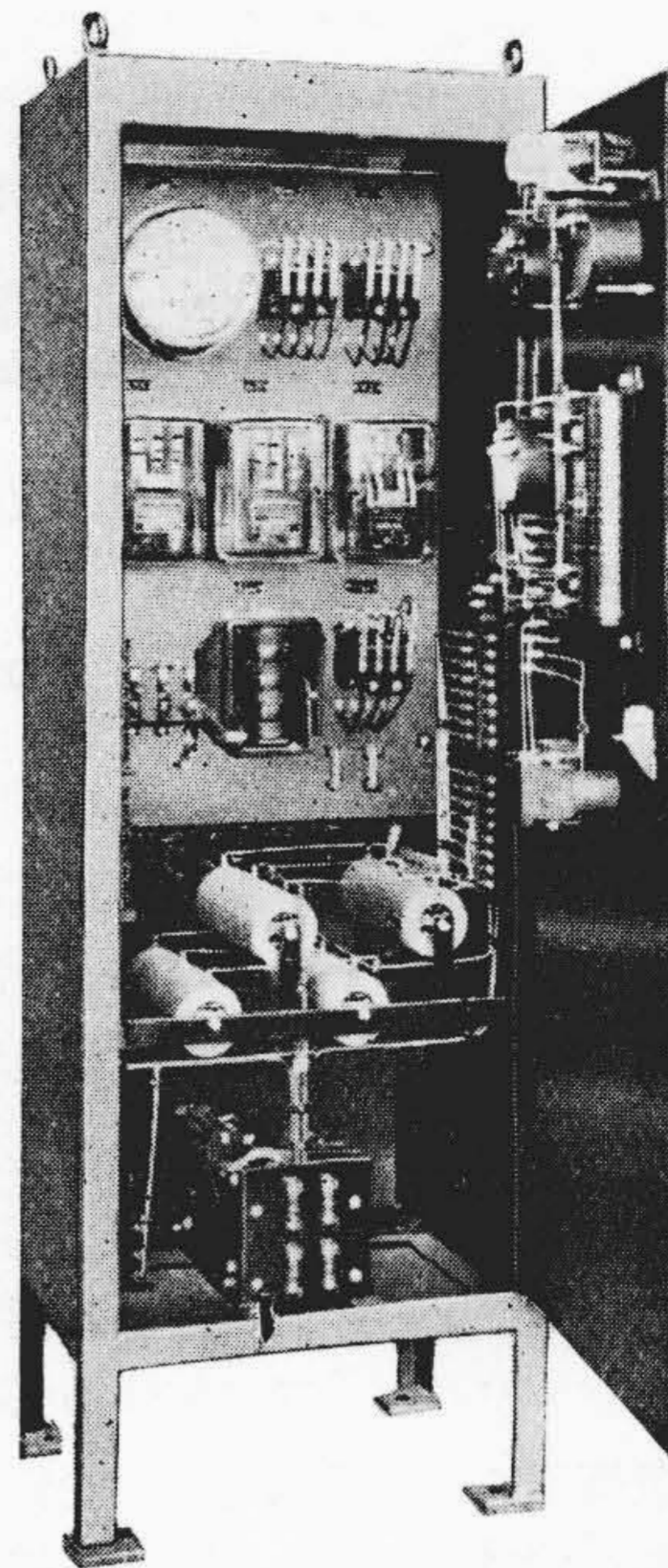
Fig. 8. Control and Exciter Panel for 720 kW Winder

る。

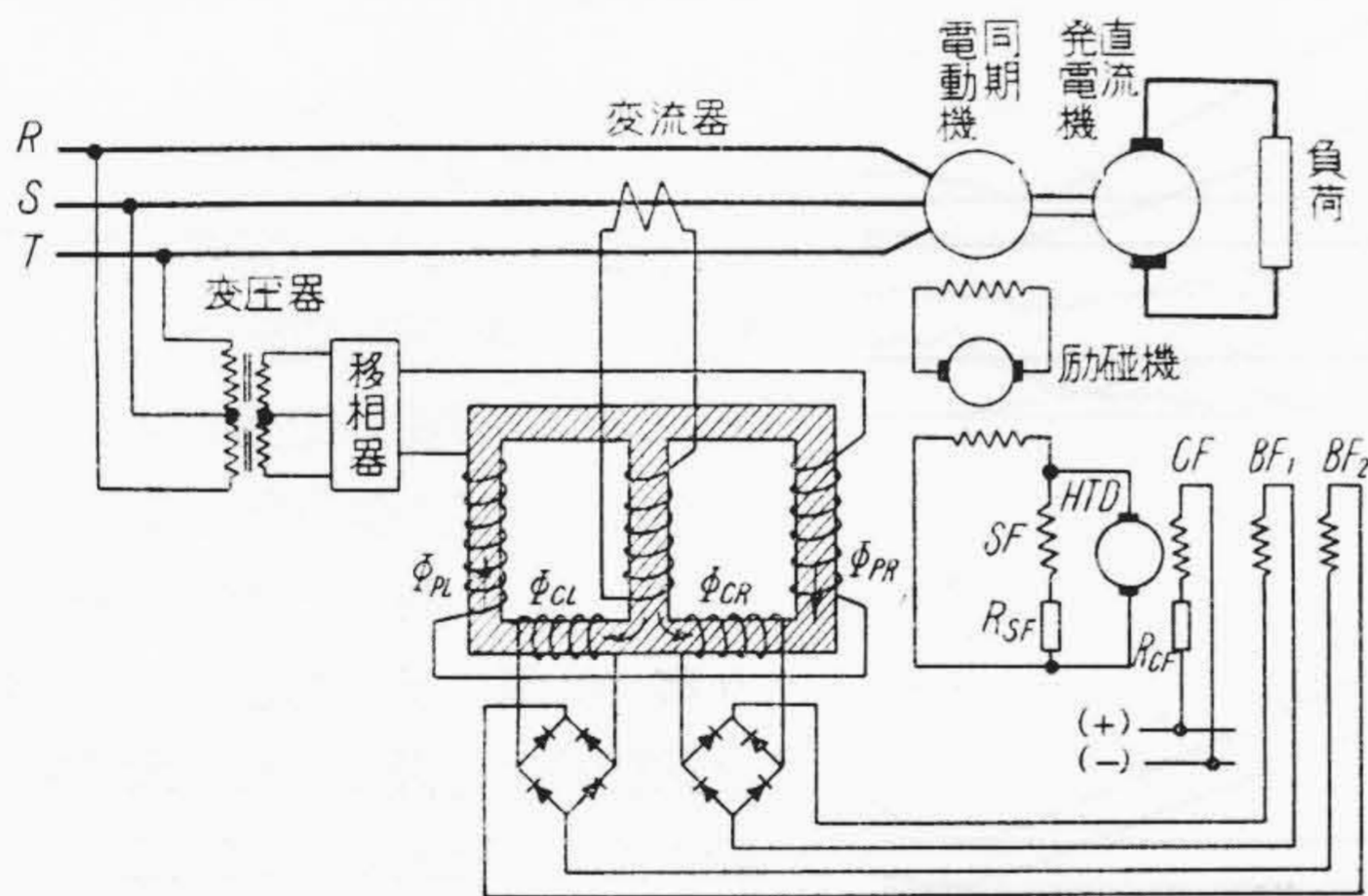
第8図に三井鉱山納 720 kW 巻上機の制御盤、励磁機盤補助電動機盤を示す。

(4) 自動力率調整装置

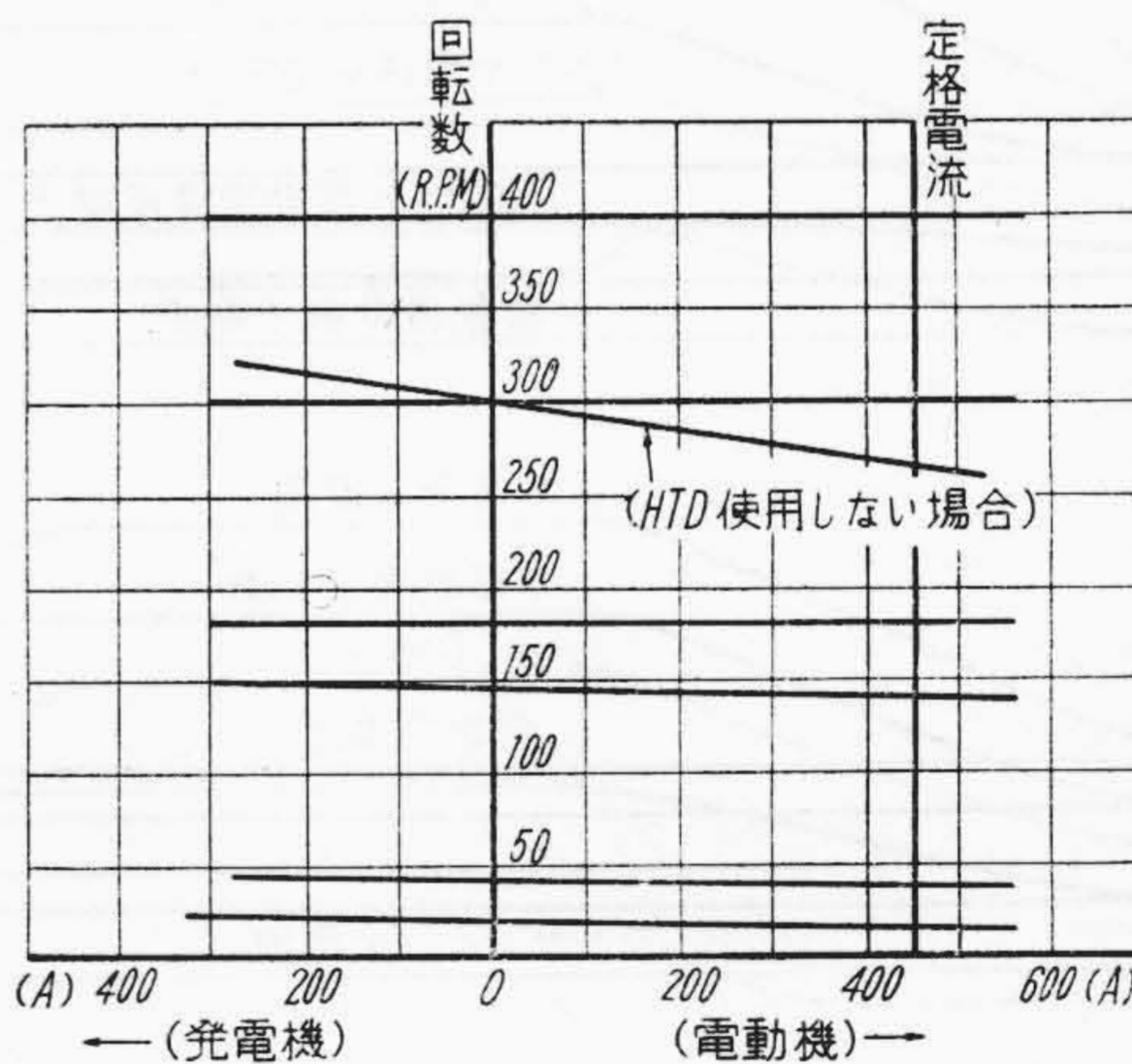
電動発電機の駆動機として同期電動機を使用するものにあつては、従来より定力率運転を要求され、継電器による不連続制御或は電子管を用いる方式もあるが、其等は接点の磨耗や制御の遅れが大である等の欠点を有しているので、今回納入した三井鉱山田川礦業所納のものには力率変化を鉄心の磁束変化として検出する無接点制御方式を採用し、好成績を得た。即ち第9図に示す如く調整せんとする回路の力率要素を取出すため、PT 及び CT を設け夫々特殊三脚鉄心の電圧電流線輪を励磁し、その二つの要素により生ずる磁束の和及び差を二つの検出線輪により取出しセレン整流器を通して H. T. D. の二つの線輪に入れ、所定力率のときその起磁力が打消し合う様にしておく。従つて力率変化するときは第10図に示す如く上記二つの起磁力の差が現われるのでこの H. T. D. により励磁機の電圧を増減し自動的に力率を連続制御することが出来る。第11図に上記納の自動力率調整装置用キュービクルを示す。



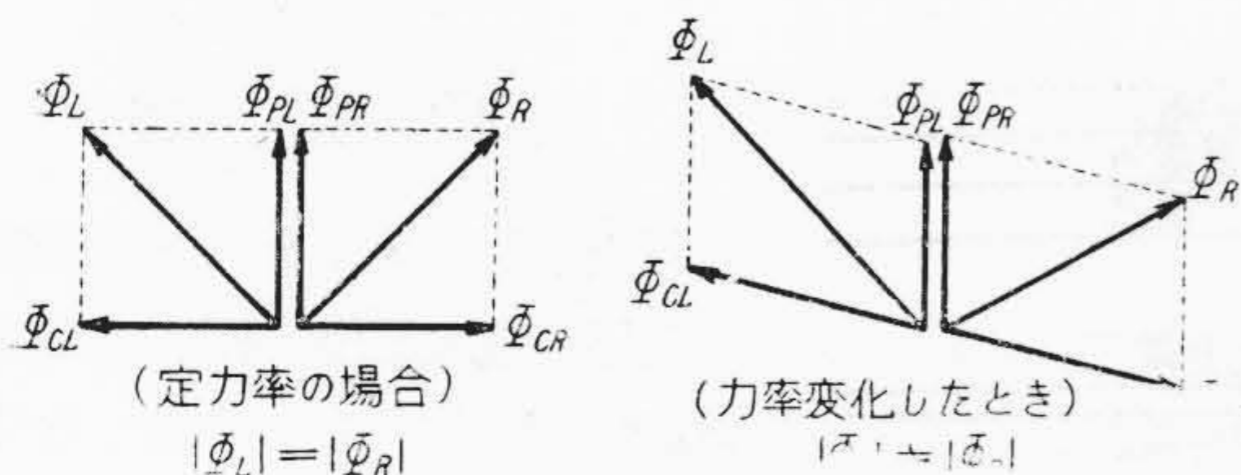
第11図 自動力率調整用キュービクル
Fig. 11. Cubicle for Automatic Power Factor Controlling



第9図 自動力率調整装置接続図
Fig. 9. Connection Diagram of Automatic Power Factor Control Device



第12図 速度変動率の比較
Fig. 12. Motor Speed Regulations, with and without Using H. T. D. Set

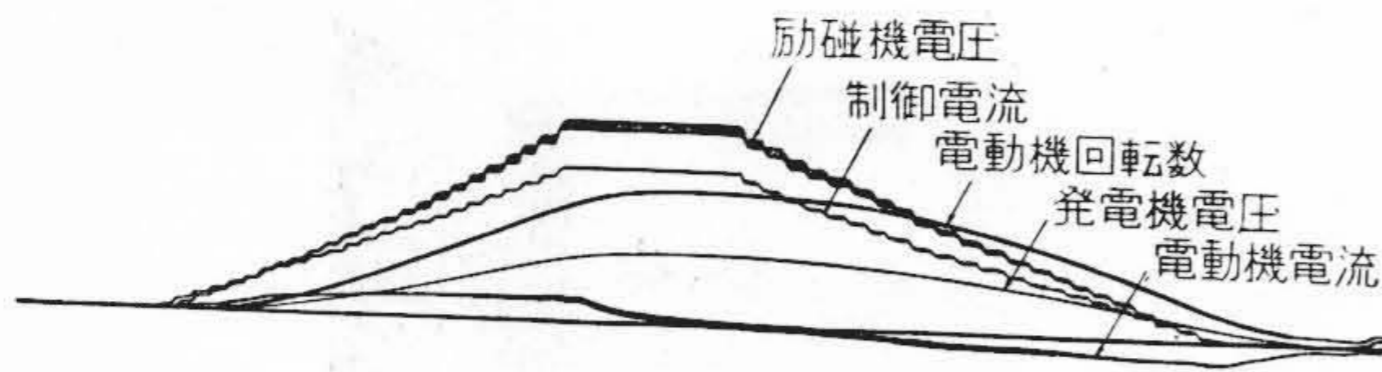


第10図 自動力率調整原理図
Fig. 10. Explanatory Diagram Showing Principle of Automatic Power Factor Control

[VI] 試験結果

前述の如く本巻上機設備は H. T. D. を使用した最新式の制御方式の巻上機で極めて良好な試験成績を得られたが、巻上機全体としての総合試験結果は稿を更めて記載することとし、今回は特に従来の方式と異つている電気設備の試験成績を述べることにする。

(1) 負荷変動による速度変動について



第 13 図 普通のレオナード制御方式に於ける制御遅れの例

Fig. 13. Oscillogram of Usual Leonard Control System

前述の如く H. T. D. を使用する時は負荷の変動に関せず常に所定の速度を得られる。250 kW 電動機の場合で H. T. D. を使用しない場合と使用した場合を比較してみると第 12 図の如くなる。

(2) 速応性に就て

ワードレオナード制御の場合、励磁機発電機回路には夫々インダクタンスがあり、又回転体の GD² もあるのでレオナード制御器により励磁電流を変化させた場合、その変化と最終の電動機速度との間には相当の遅れを生

ずる。通常の場合で此の関係を示すと第 13 図の如くなる。本方式の如く H. T. D. を使用する時はこの遅れを極めて小にすることが出来る。即ち指令せる速度と実際の値の間に差がある時は H. T. D. の増幅作用により急速に此の差を無くす様に動作し、従つて制御遅れが極めて小となる理である。850 kW 電動機の試験結果のオシログラムを第 14 図に示す。

(3) 安定性に就て

前にも述べた如く H. T. D. は極めて増幅率が高いためかかる負饋還制御方式に於ては乱調防止回路を必要とするが今回はこれをダンピングトランスにより実施した。第 15 図は 250kW 発電機のダンピングトランスのある場合とない場合のオシログラムを示し、運転中制御界磁電流を急に切つた場合のオシログラムで振動が激しいがダンピングトランス二次回路を閉じれば直に振動が止まつている。

第 15 図よりダンピングトランスにより極めて安定な運転が出来ることが分る。

(4) 電流制限作用について

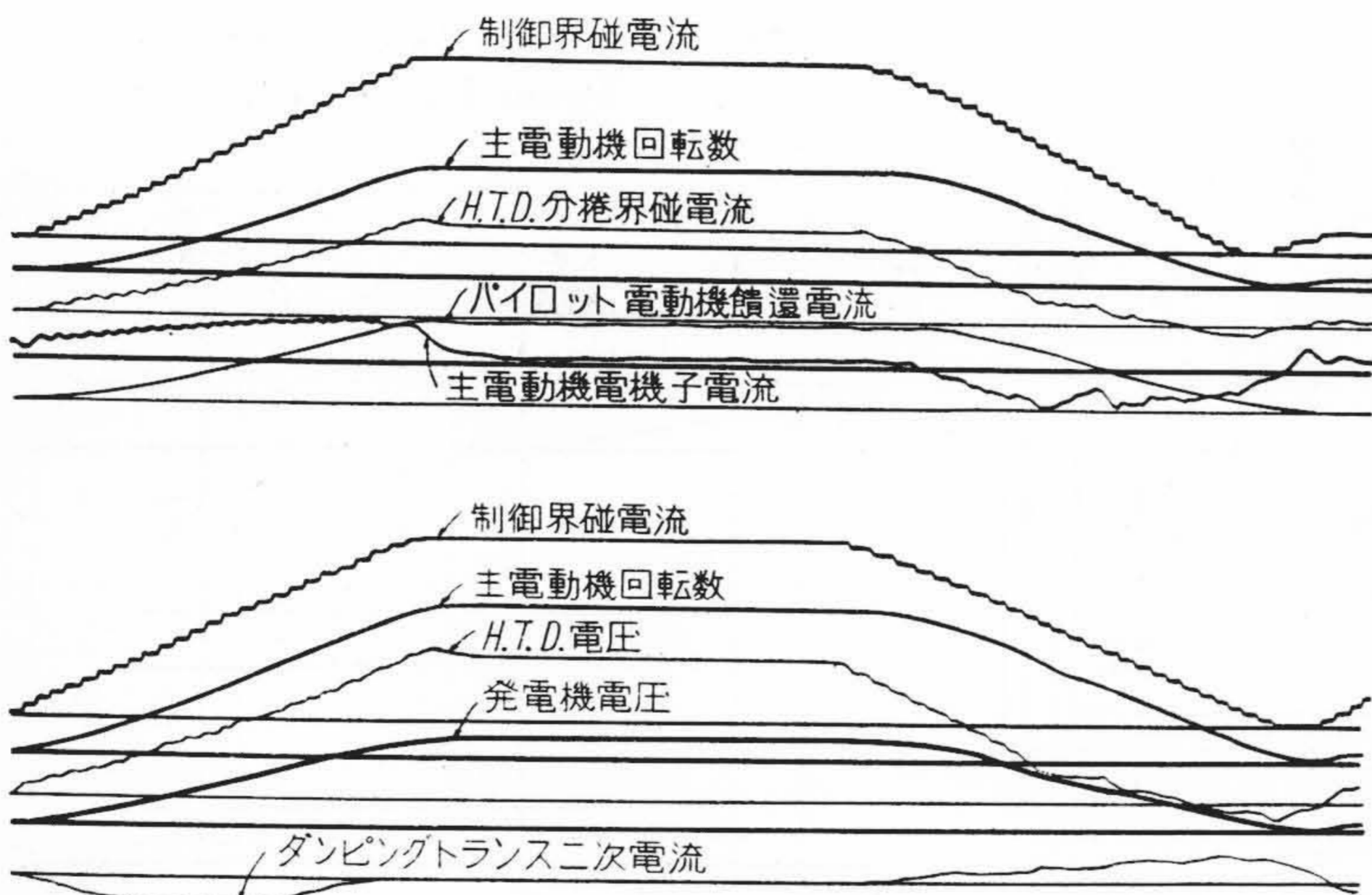
本件については日立評論第 34 巻第 3 号「磁気増幅器による電流制限装置」についてを参照されたい。

(5) 自動力率調整作用について

前記三井鉱山納の電動発電機駆動用 850kW 同期電動機に於ては進み 80% 程度の定力率運転を要求され、前述の如き鉄心型力率検出器と H. T. D. との組合せにより第 16 図に示す如き極めて良好な試験結果を得た。なお本装置試験に於ては脱出トルク附近までの試験は実施不可能であつたが、1.5kVA の小容量同期電動機について行つた結果では脱出トルクも増大していることを附記しておく。

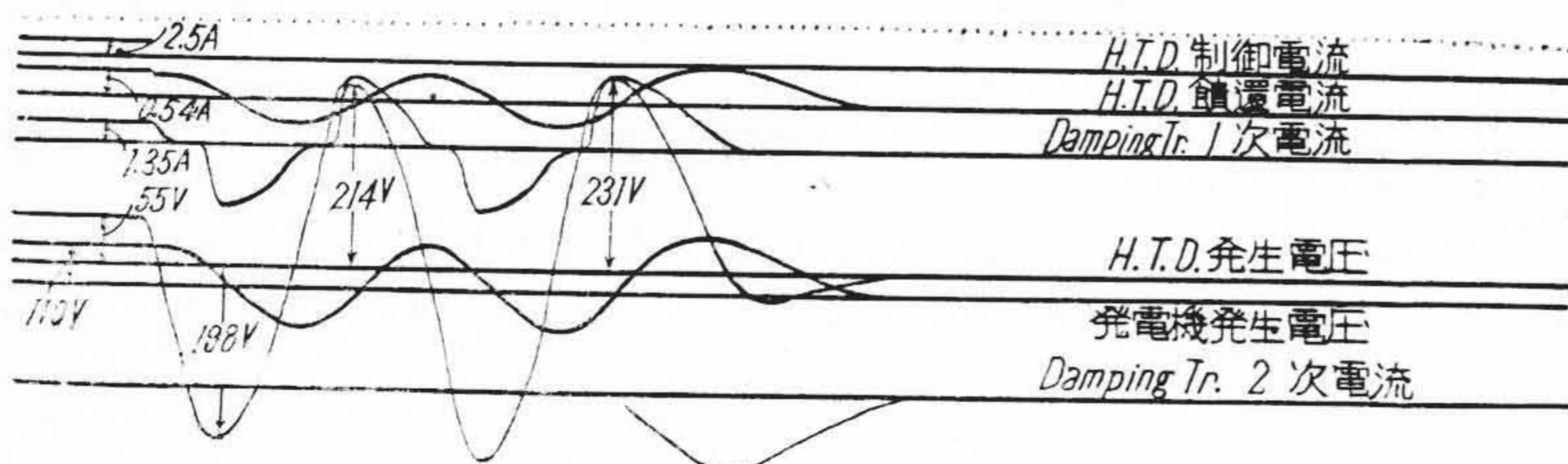
[VII] 結 言

以上最近のレオナード制御堅坑巻上機の電気設備の概要及びその試験成績、特にその特長たる H. T. D. につきその概略を述べた。従来の負荷の変動によりレオナード主回路電流が変化するときその電流要素により複巻作用を行わせ



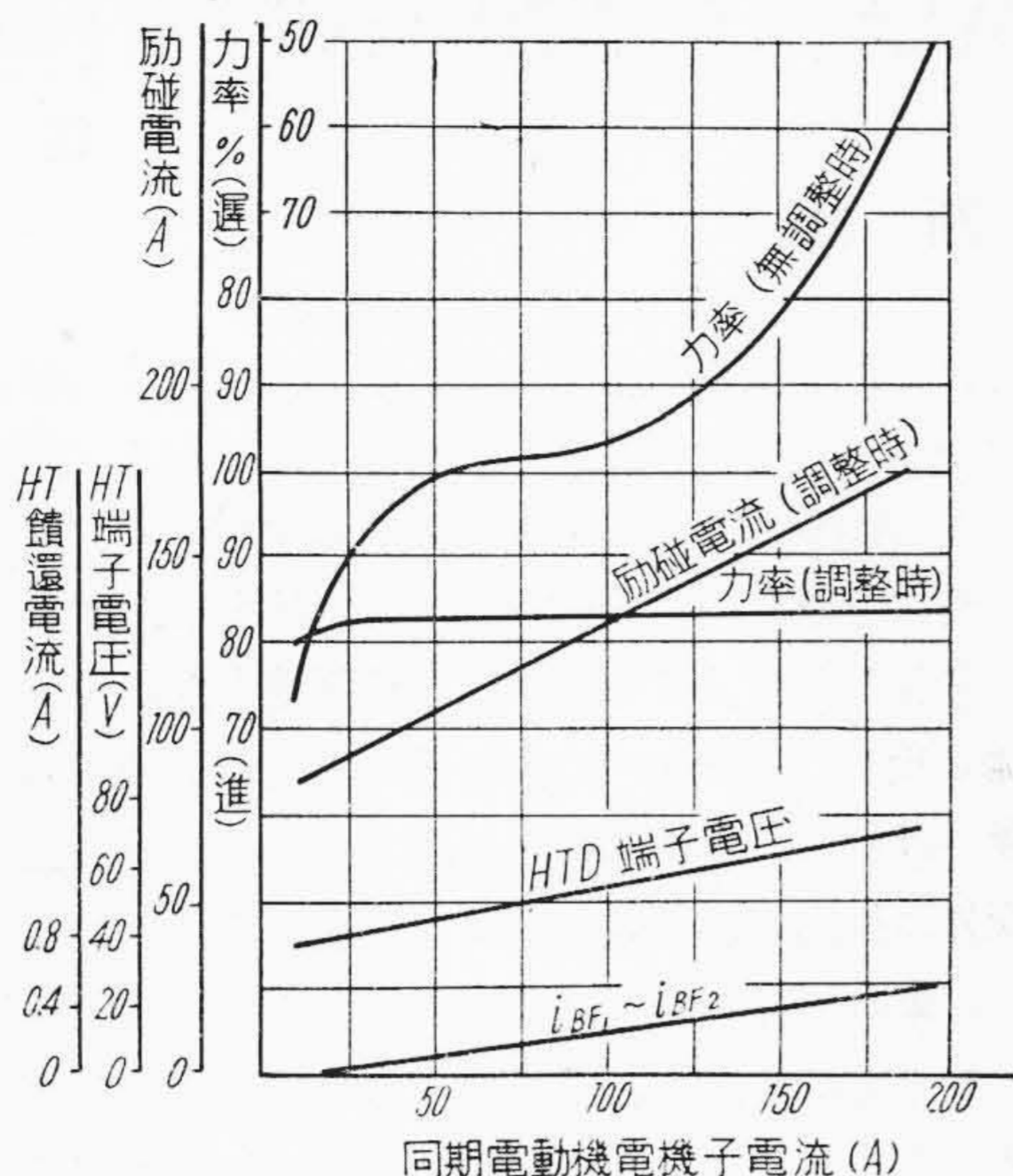
第 14 図 H. T. D. を使用せるプログラム制御のオシログラム

Fig. 14. Oscillogram of Program Control Using H. T. D.



第 15 図 ダンピングトランスの効果

Fig. 15. Effect of Damping Trans



第 16 図 自動力率調整試験
Fig. 16. Test of Automatic Power Factor Control

補償速度を行う方式では、其の他の原因によるものは殆ど補償されなかつたが本方式では諸原因は総べて巻上用電動機に連結されたパイロット発電機の電圧の変化として現われて来る。従つて H. T. D. の制御界磁に与えるプログラム電圧とパイロット発電機電圧との間に僅かでも差があれば、その差は増幅され急速に補償される結果、巻上電動機速度は極めて正確なプログラム運転が可能であり、電流制限装置乱調防止装置と相俟つて満足すべき結果が得られた。なお自動力率調整装置は発電所に於ける発電機又は進相機或は大容量圧延設備の電動発電機駆動用同期電動機等の定力率運転にもその応用の分野が広いと確信する。

終りに臨み本稿執筆に当り種々御指導を賜つた三井鉱山株式会社土井技師長、木村課長、其の他の諸氏及び日本炭礦株式会社西河課長、中西課長の方々及び当社毛利課長、泉課長、阿部課長、中野課長、平川、伊藤の諸氏に謝意を表すると共に、本設備設計製作試験に終始熱心に従事された関係各位の労を多とするものである。

第 34 卷

日立評論予告

第 7 号

- ◎ 水力発電所に対する遠方監視制御方式の適用……………日立製作所・多賀工場・川井 晴雄
- ◎ 287.5 kV NHL 型 断 路 器 ……………日立製作所・多賀工場・加藤 清治
- ◎ 日立搬送式遠隔測定装置…………… {日立製作所・多賀工場・川井 晴雄
日立製作所・戸塚工場・三木 正一
- ◎ 高速電車電空併用ブレーキ方式とその試験結果…………… {日立製作所・日立工場・平田 憲一
日立製作所・笠戸工場・青木 喜六
- ◎ 電動機巻線処理に対する電流加熱の応用……………日立製作所・亀戸工場 {足立 義文
野本 栄
- ◎ 吸入温度計とボイラーに於けるガス温度の測定……………日立製作所・日立工場・河原 誠二
- ◎ 人孔のある扁平鏡板の応力……………日立製作所・日立研究所・大内田 久
- ◎ 真空管陰極絶縁物としてのアルミナの電氣的諸特性……………日立製作所・茂原工場・千秋 英一
- ◎ 合成ゴム絶縁電線への応用(第 1 報)
——ハイカOR-15を用いた耐油性キャプタイヤーケーブル——……………日立製作所・日立電線工場 {吉川 充雄
福田 太市
鈴木 義美
吉野 勇
- ◎ ダイカストシルミンの研究……………日立製作所・中央研究所 {南波 栄吉
小林 英敏
武谷 良明

東京都品川区
大井坂下町2717

日立評論社

{誌代一冊 ¥ 100 〒 8
半年分 ¥ 360 〒 70
一年分 ¥ 720 〒 120

特許紹介

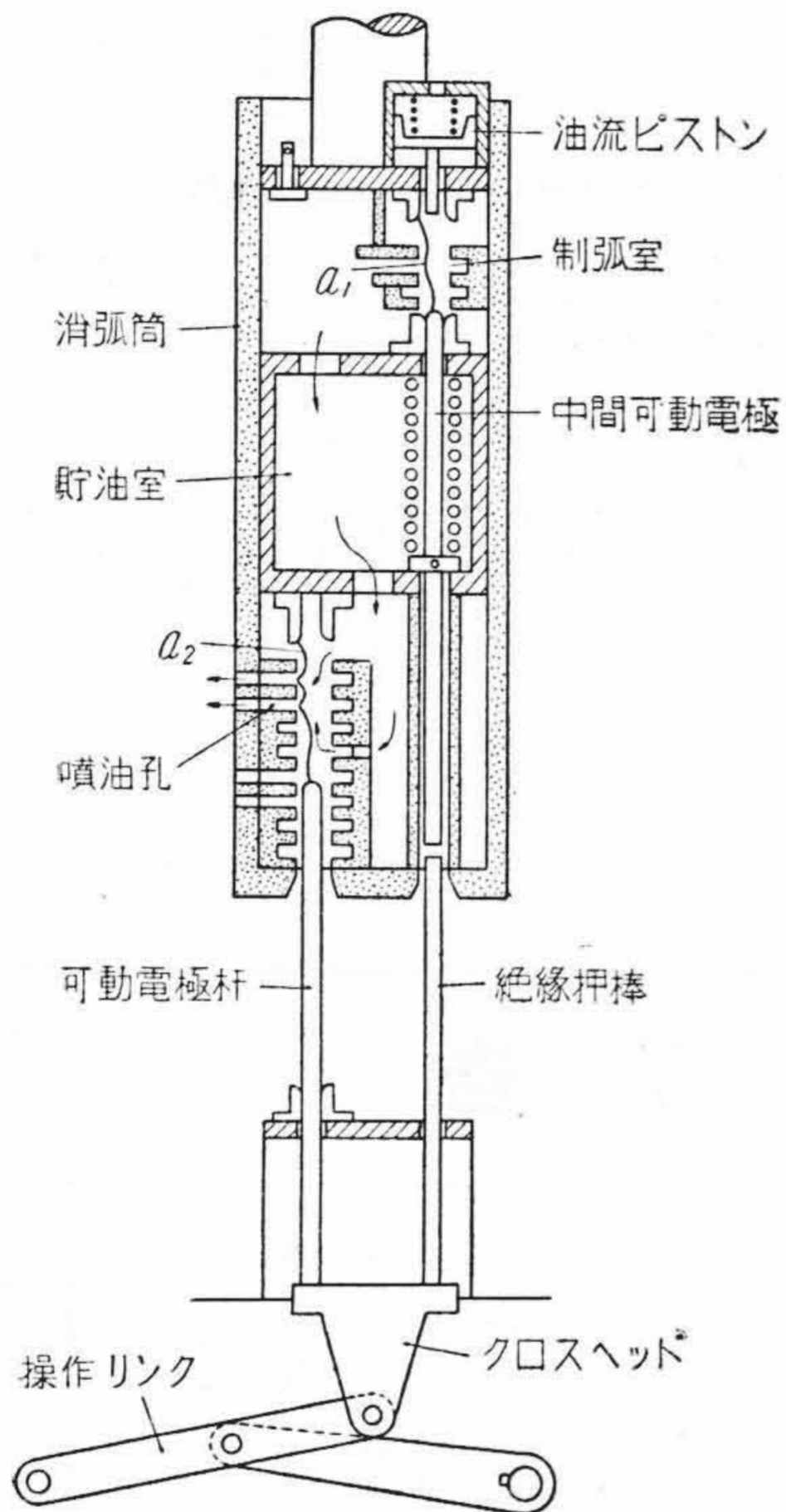
特許第 190801 号

桑 山 正 俊

碍子型遮断器

本発明は消弧筒内部を上中下三室に区切り、上室には圧力発生用遮断部を、下室には主遮断部を設け、中室はこれを貯油室とし、上室遮断部は中間可動電極を介在しこれを絶縁押棒により開閉し、下室の主遮断部は直接可動電極杆により開閉するようし、前記押棒及び可動電

極杆はこれを操作機構により上下方向に垂直直線運動するクロスヘッド上に並設してなるものである。図は本発明になる遮断器の遮断中途状態を示すもので、両遮断部は同時に開離して直列電弧 a_1a_2 を引成し、電弧 a_1 により発生したガス圧力により、消弧筒内部に矢印方向の油流を生じ、貯油室内の清浄油は主遮断部の電弧 a_2 に吹きつけられ、電弧 a_2 を包囲するガスを噴油孔より消弧筒外に排出し、電弧の消滅を促進する。なお前記押棒及び可動電極杆の頭部は遮断の終衝程に於て消弧筒の底部より下方に脱出し、消弧筒下方の絶縁油層を通過して停止することにより油中断路効果を持ち、遮断器の信頼度を顕著に増大することができる。本発明の特長の一は圧力発生用遮断部が主遮断部と同様に制弧室により包囲されていることで、この制弧室の存在は電弧 a_1 に近く油を保持しおき、この保持油の分解によるガス圧力の発生を著しく増強し得る点である。特長の二は前記制弧室内に油を補給する油流ピストン装置を制弧室の上部に設けたことで、この油流ピストン装置は充電電流のような小電流遮断に際し、電弧 a_1 の消弧に役立ち従て遮断器の遮断性能を遮断電流の大小にかゝらず均一とすることができる。特長の三は消弧筒の中室に容量の大きい貯油室を有することで、従来の二点切り遮断器に於ては、直列電弧 a_1, a_2 は例えば中間電極を以て分割された電弧であり、従て a_1 電弧により生ずる油流は多分のガスを含む汚損油を a_2 電弧に吹きつけるに對し、本発明に於ては多量の清浄油を中室に貯えおき、この清浄油を a_1 電弧圧力により a_2 電弧に吹付け得る点等である。(滑川)



特許第 19085 号

西 山 静 男

炭素送話器

この発明は炭素送話器を構成すべき部品の数を極力少なからしめると同時に、構成手段を簡易化し送話器の組立を極めて簡単となしたものである。即ち背気室を形成する裏蓋の外周縁をカバーの周縁を延長し更にこれを内方に屈曲せしめて支持台に締着すると同時に、その内周縁を以て炭素匣を形成する固定電極及び絶縁隔板を防湿完全に且つ適當の強さにて締着したものである。従つてその組立は極めて簡易で多量生産に好適であり、この炭素送話器は電通省仕様の新型 4 号電話機に使用されている。

