

三菱電機

昭和十三年

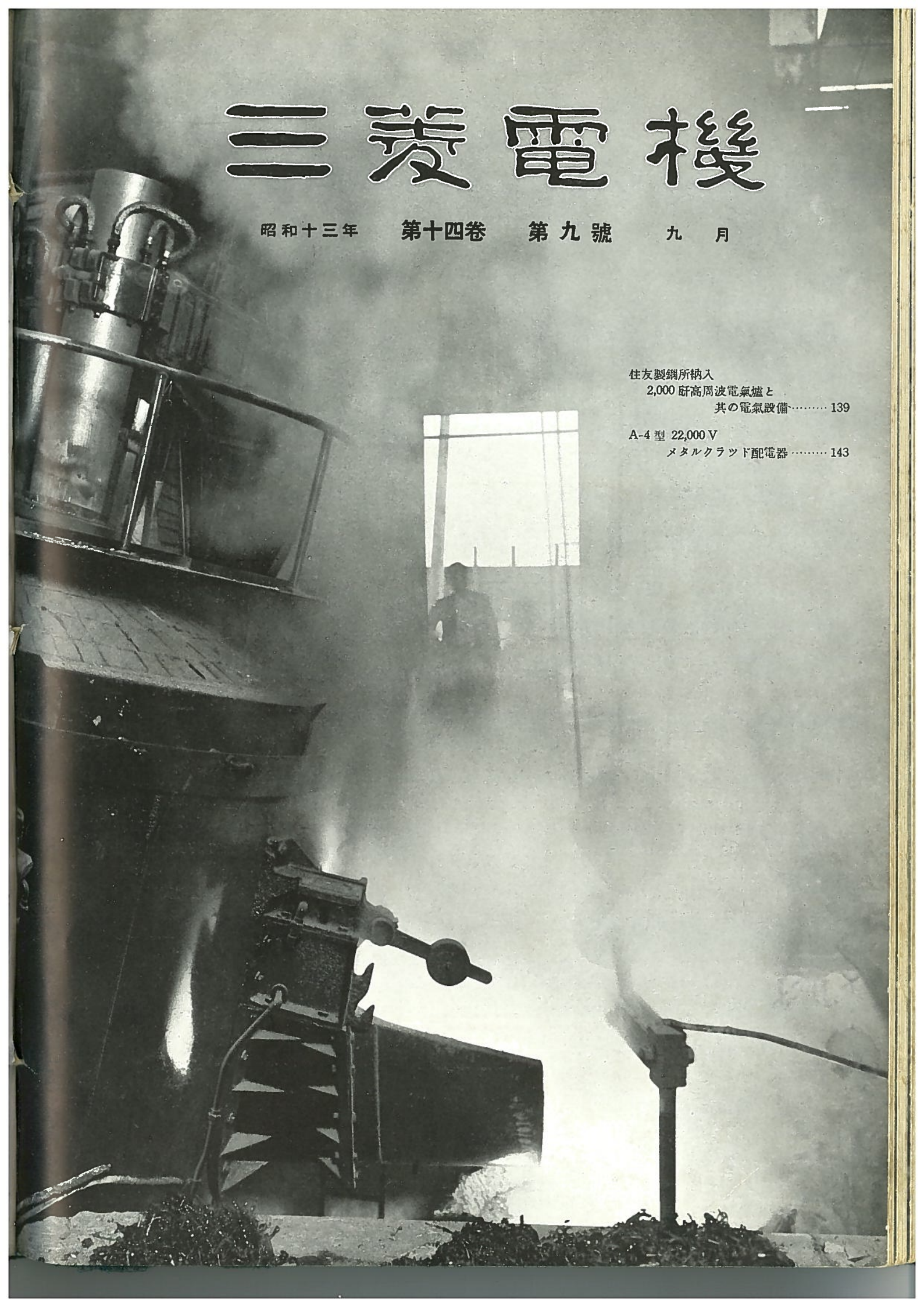
第十四卷

第九號

九月

住友製鋼所納入
2,000 瓩高周波電氣爐と
其の電氣設備…………… 139

A-4 型 22,000 V
メタルクラッド配電器…………… 143



三菱電機

第十四卷

昭和十三年九月

第九號

住友金屬工業株式會社製鋼所納入 2,000 瓩高周波電氣爐と其の電氣設備

神戸製作所 田 宮 利 彦

(1) 緒 言

最近高級金屬材料の需要目覺ましく、特に各種の特殊鋼や工具鋼の用途は時局によつて一層拍車を掛けられた感があります。従來海外より輸入せられてゐた之等の一部材料も今は全く自給自足の必要に迫られて、各所に之が研究並に製造を見るに至りました。併して特殊鋼材や、各種高級金屬材料の製造・スクラップの再製熔解には何と云つても高周波電氣爐に及ぶものがないため、最近高周波爐の需要は夥しいもので現在工業用として使用又は工事中のもの 200 台 30,000 kW に及んで居ります。今まで本爐の設計製造者並に使用者の幾多の研鑽と技術の熟練によつて各種の進歩が遂げられ、現今では最大容量 5 瓩 1,100 kW、歐米では 8 瓩 2,400 kW迄の大型爐迄製作され満足な操業が続けられてゐます。

昨年初め住友金屬工業の製鋼所に納入しました 600 kW 2,000 瓩並に 1,000 瓩高周波爐は從來 1 年有半日夜苛酷な使用に對しても満足な成績を上げて居りますが、茲にはその大要を述べることに致します。

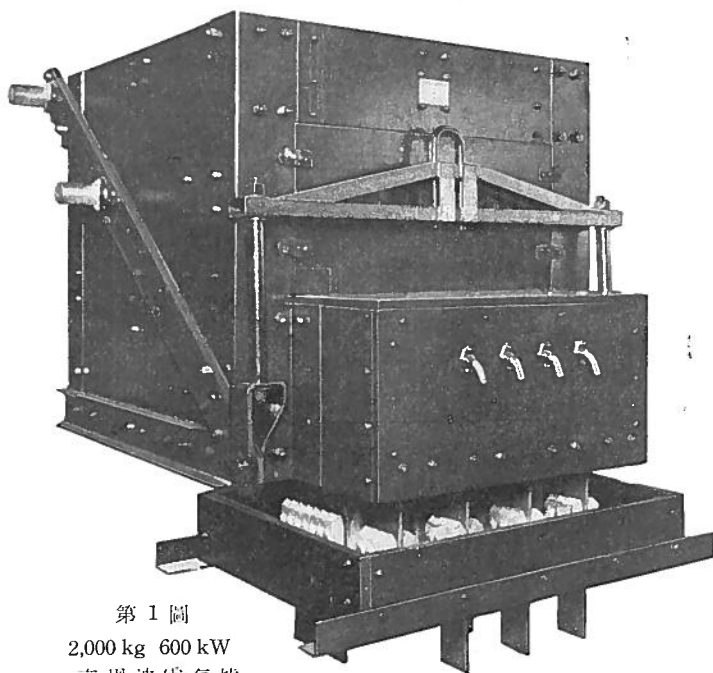
(2) 爐 体

第 1 圖は 2,000 瓩 600 kW 爐体の外觀で、從來の 500 瓩以下の中型爐に較べて非常に頑丈に作られてあります。即ち特殊のアスベスト板で作られたる爐の外函は各稜邊に黃銅製棒金を當てゝ補強してある上、爐外壁を硬銅板で圍んで全体を一体とし、且電磁遮斷の作用をも兼ねてゐるので丈夫であるのみならず外部鋼材部分の加熱を防止することが出来ます。一次線輪は矩形斷面を有した特別な中空銅管を數本並列に巻き、マイカナイトを以て完全な絶縁が施されてあります。本銅管の外皮には 10,000 A 以上の大電流が通り中空部には冷却水が流れてコイル内の抵抗による損失と熔体からの傳導熱を直接冷却する様になつて居ります。かくの如く爐のコイルには強大な電流が流れますからその形狀や各部の設計、

並に工作には特別の注意と経験が必要で、本爐の能率は一に茲によつて左右されると云つても過言ではありません。元來本誘導爐は裝入材料自体から發熱加熱されますから傳導や副射によつて熱せられる他の爐に比べて熱能率が非常に高く、損失となるものは一次コイルと其他の電氣設備によつて失はれる電氣的損失と放熱物より放散する熱損のみであります。

特に後者の損失は加熱が進み高温になるに及び漸く大となるものでありますから之も適當な耐火材料の使用を蓋にて密閉することによつて著しく低減することが出来ます。又前者の内、各種電氣設備や配線内に失はれる損失は精々 15 % 程度でコイル内に發生する銅損失が最も留意すべき値となります。

此等の爐コイルを流れる大電流は爐底に設けてある双型開閉器を経て蓄電器並に發電機に接続され、此の爐底スイッチは出鋼時爐の傾動運動によつて自然と開路され



第 1 圖
2,000 kg 600 kW
高周波電氣爐

る様になつて居り、常に塵埃多い處で苛酷な使用に耐える様な特別の設計が施されてあります。第2圖に示す如く接觸部には固定部分、可動部分共に純銀板を象嵌して銀接觸とし酸化過熱より起る故障を防止する様にして居ります。

(3) 高周波發電機

本爐の電源として使用される電動發電機の仕様は下記の如くであります。

誘導電動機

型式 籠型回轉子 閉鎖通風型 消音裝置附
容量並に定格 1,100 H.P. 3,300 V 3 相 60~
4 極 1,800 r.p.m. 起動補償器を以て起動する

高周波發電機

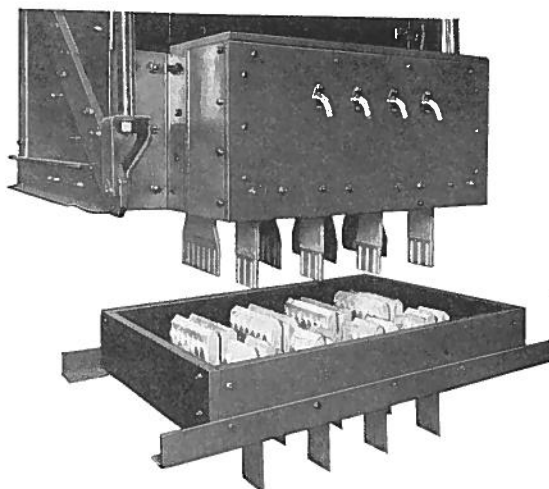
型式 誘導子型 閉鎖通風水冷式 消音裝置附
容量並に定格、667 kVA 力率 90%
800 V 單相 960~ 64 極 1,800 r.p.m.

勵磁機

型式 開放型 自勵磁分巻式
容量並に定格 2 kW 125 V 4 極 1,800 r.p.m.

第3圖に示す如く上記三者は直結されて共通床盤上に載せられ、主体は閉鎖された上に消音裝置が設置されてありますから、此種の高速度機には除け難い騒音を殆んど完全に消去する事が出来ます。

高周波發電機は特に誘導子型を採用しましたので普通の凸極型に比して構造が簡單で且つ頑丈となり、取扱・保守に便利である上騒音も少く能率が著しく良好であります。又本型の特徴は勵磁機容量が僅少ですむことで凸極型の約 1/10 でよいため界磁損失は甚しく少くなります尙回轉子に設置された扇車による自己通風で冷却される外に固定子鐵心内に冷却管を埋め込んで通水冷却を行ひ又各軸受も通水冷却をなす構造であり、最近軸受の油



第2圖 2,000 kg 600 kW 爐底スイッチ部分

を循環冷却する方式も採用されて直續運轉に對して此の部分の過熱を完全に防止して居ります。

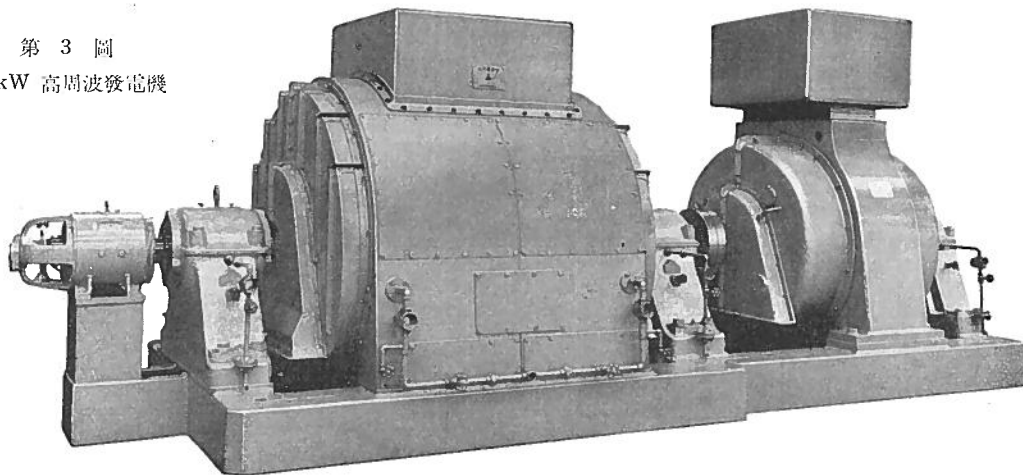
(4) 蓄電器

本電氣爐自体の力率は普通 10% 以下で甚能率の悪いものでありますから之を改善して 100% 近くに調整するために靜電蓄電器と之が調整裝置が必要であります。第4圖は本蓄電器群の一部で其約半量は固定的に電氣爐と並列に接續せられ残りは電磁接觸器を経て接續され調整出来る様になつてゐます。

熔解の進むに従つて力率は低下致しますから力率計によつて常に力率 100% を目標に押釦で之の電磁接觸器を開閉調整致しますが、全部熔け終つた後は殆んど變化はありませんから自動的に常に調整に當る必要はありません。

本蓄電器は 5 マイクロファラッド 1,300 V 960~51 kVA のものを一單位として合計 228 個 約 11,000 kVA

第3圖
667 kW 高周波發電機



が設置せられます。之が六個宛一つの油槽に納められ各単位毎に端子を蓋上に出して可熔片を入れ、故障時は不良個所のみ遮断する様に保護装置を施してあります。

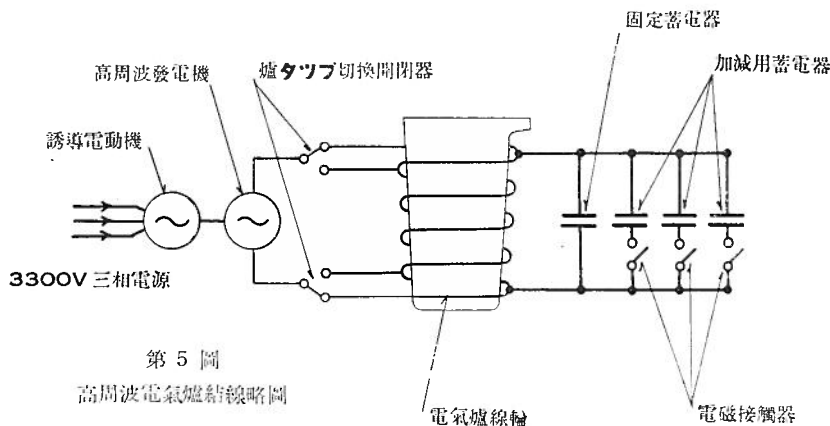
又油槽内には水冷管が設けられ高周波電流による熱を完全に放出して温度の上昇が 10°C 以下に保持して居ります。

(5) 配電盤並に制御装置

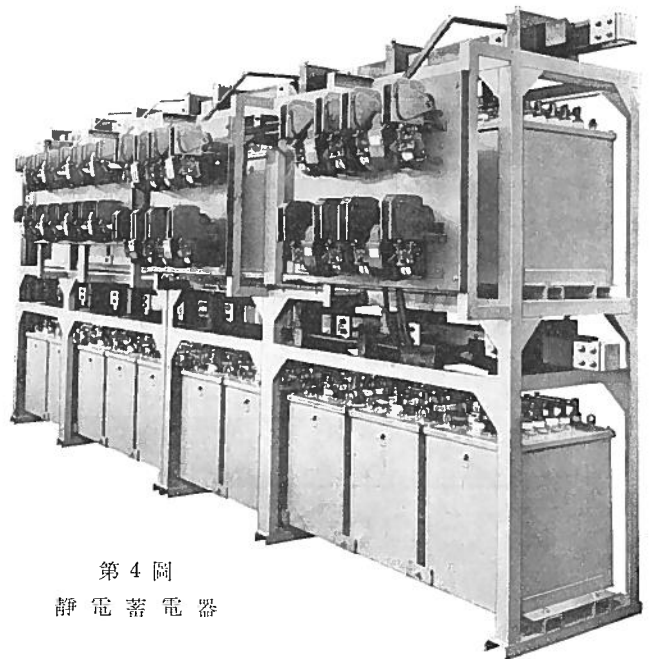
爐への電力は發電機電壓を加減すれば廣い範圍に容易に調整することが出来ますが、爐内の状況や裝入材料の都合によつて發電機電壓を最高 800V にしても尙充分な負荷が課せられない事があります、之に對しては第5圖に示す如く爐体コイルに四段のタップを設け單巻變壓器の作用と同様に爐並に蓄電器には更に高い電壓が誘起せられ電力は 300% 迄の廣い範圍に加減出来る様に設計して居り、之のタップの切替へは配電盤裏の双型開閉器によつて無電壓時に行ふ様になつて居ります。

配電盤には電動機盤・發電機盤・調整器盤・切替盤を含み内電動機盤は普通のものと同様で各種の必要な計器類の外に起動裝置等も附屬して、發電機盤には高周波の特殊計器が取付けられ爐の電壓・電流・電力・力率等を一目瞭然ならしめる外勵磁機用電壓計電流計も設置して居ります。調整器盤にはチリル式自動電壓調整器を備へ發電機電壓を 450V より 800V 迄調整し得ると共に、爐の負荷や力率の變化或は蓄電器の増減によつて端子電壓の變動を自動的に一定値に保つ様になつて居ります。

切替盤は前述の様に爐のタップを變更するものと、爐体を切替へるものと二種あり、後者は一組の電氣設備に對して本体の如く $2,000$ 瓩爐と $1,000$ 瓩爐とを切替へ使用する時に必要なもので爐壁の點檢や修築中も切替へて作業を繼續し生産能率を向上させる事が出来ます。本切替スイッチは $10,000\text{A}$ 以上の高周波大電流が流れるものでありますからその設計や配線にも特殊の注意が肝要で、表皮作用や渦流損失によつて過熱されることがない様特に注意してあります。



第5圖
高周波電氣爐結線略圖



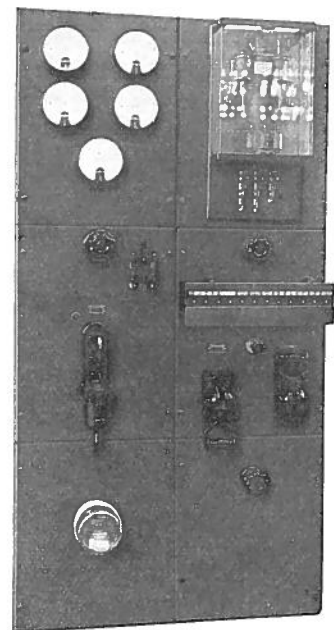
第4圖
靜電蓄電器

(6) 操業成績

操業成績は操業方式や種々の状況によつて非常に影響されるもので、その精細な發表は憚りますが納入後既に一年有半、軍需特殊鋼の製産に日夜満足な作業を續行されてゐることを申上げるに止めます。爐壁の壽命は此種大型爐の操業成績に影響する處大で、それぞれ熔解鋼の種類に應じて特別の研究が行はれ平均5回鋼種や作業方法によつて80回小型爐では150回位の成績は可能であります。

最後に本爐の特徴を述べて本稿を終ることに致します

第6圖
高周波發電機盤並に調整器盤



高周波爐の特徴

- (1) 容易に高温となり、熔解速度が速である。
 (2) 一切外界の影響なく熔解することが出来る。
 (3) 酸化が少く、熔解損失が非常に少い。
 (4) 熔解能率が良く間歇使用に適す。
 (5) 爐内の監視が出来て操業も容易で熟練工を要し

ない。

- (6) 作業は楽で衛生的である。
 (7) 追加装入に便利で、屑地金の再熔解に便利である。
 (8) 攪拌に作用のため約一組織のものが得られ又必要に応じて精煉も迅速容易に行ひ得る。

三菱高周波電気爐製造一覽表

納入先	爐容量 (kg)	電気容量 (kW)	周波数 Hz	台数	用途
住友金屬工業製鋼所殿	2,000	600	960	1	特殊鋼
三菱重工業長崎製鋼所殿	2,000	600	960	2	"
東京鋼材株式會社殿	2,000	600	1,000	2	"
住友金屬工業製鋼所殿	1,000	600	960	1	"
日本高周波重工業清津工場殿	1,000	600	960	4	"
日本高周波重工業北品川工場殿	1,000	600	1,000	2	"
不二越鋼材株式會社殿	1,000	600	960	2	"
山陽製鋼所殿	1,000	600	960	2	"
篠原機械製作所殿	1,000	600	1,000	2	"
東北特殊鋼株式會社殿	500	300	1,000	1	"
日本鋼管新湊工場殿	500	300	960	2	"
日本高周波重工業清津工場殿	500	300	960	8	"
日本特殊金屬仙台工場殿	500	300	1,000	2	"
日本鑄造株式會社殿	500	300	1,000	1	"
青山鋼合資會社殿	500	150	1,000	1	"
日本ビストンリング殿	500	300	1,000	1	特殊銑鐵
日本鑄造株式會社殿	300	300	1,000	1	特殊鋼
東北特殊鋼株式會社殿	300	300	1,000	1	"
三菱重工業横濱船渠殿	300	150	1,000	2	"
日本特殊金屬仙台工場殿	250	300	1,000	2	"
小倉化學工業殿	300	150	1,000	2	"
青山鋼合資會社殿	300	150	1,000	1	"
台灣電力株式會社殿	300	150	960	2	"
日本ビストンリング殿	300	300	1,000	2	特殊銑鐵
東洋電機株式會社殿	150	150	1,000	2	特殊鋼
青山鋼合資會社殿	150	150	1,000	1	"
日本ニッケル株式會社殿	150	150	1,000	2	ニッケル
東京イーシー工業會社殿	100	100	1,000	1	ニッケル、銅合金
東北特殊鋼株式會社殿	100	100	1,000	1	"
三菱鑛業研究所殿	60	50	1,000	3	各種金屬
日本高周波重工業殿	200	150	450	2	特殊鋼

合計

57台

A-4 型 22,000V メタルクラツド配電器

神戸製作所 豊 田 俊 雄

緒 言

当社は数年前より他社に率先し充填型配電盤の設計・製作に着手し、之をメタルクラツド配電器と稱し着々所期の成績を挙げ、配電器具製作に新分野を開きました

特に絶對的に高い信頼度を要求される火力発電所の補助電動機用としては、獨特点を挙げ、既に百數十台を各所に納入して優秀な成績で運轉して居ります。

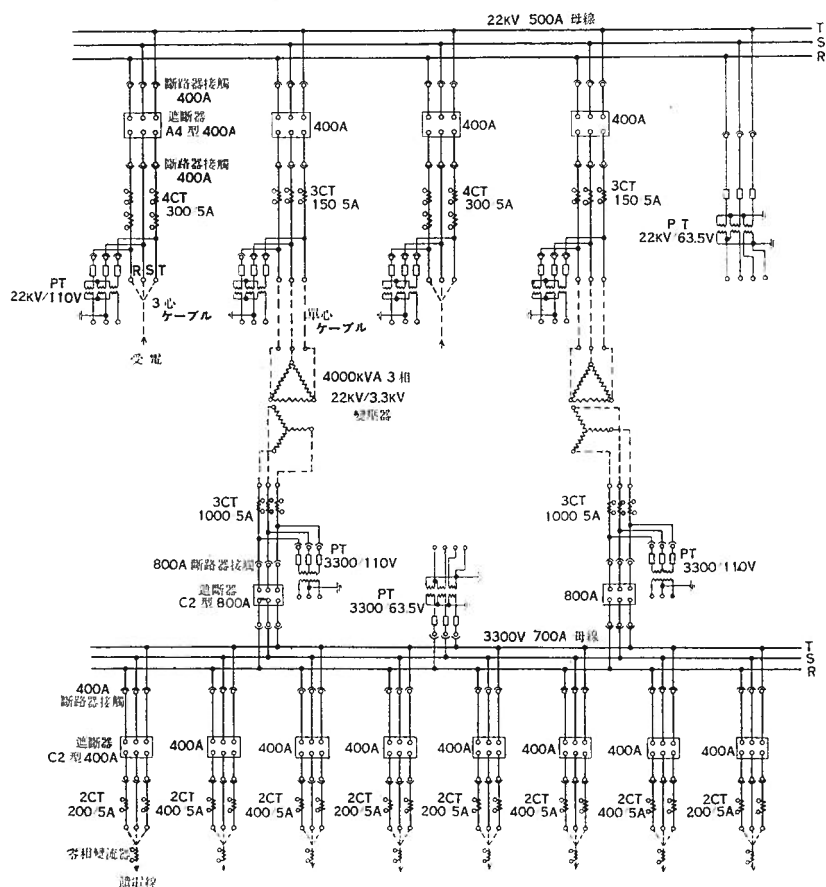
昨年 22,000 V 級のものを完成して、遮斷容量 50 萬 kVA 二重母線方式のものを 6 台・35 萬 kVA 二重母線方式のものを 4 台・又今年に入り 35 萬 kVA 單一母線

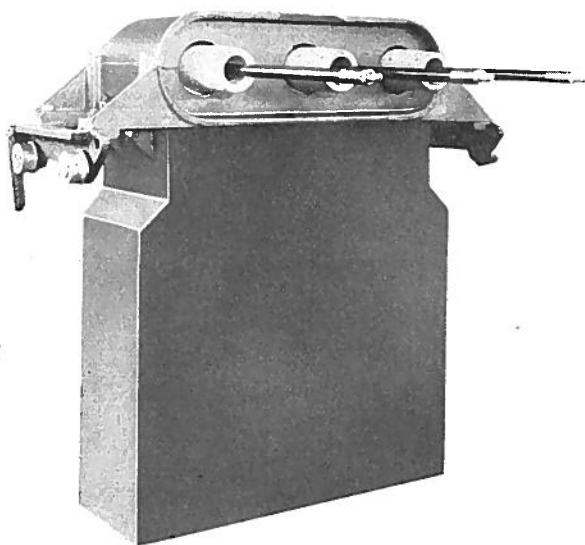
方式のもの 3 台を完成、某製作所へ納入し、此等は夫々優秀な成績で運轉して居ります。

此等メタルクラツド配電器の詳細な説明は本誌昭和十二年十二月號に掲載致しましたから、今回は省略致しまして、遮斷容量 35 萬 kVA A-4 型を主体とした都市二次變電所、又は自家用變電所に適當な一次側 22,000 V 二次側 3,300 V 出力約 8,000 kVA の變電所計畫の概要を説明致します。

本文中メタルクラツド配電器以外の機械器具に関する事項及建物等の計畫は、單に説明の都合上掲げたものではありません。

第 1 圖 特別高壓及高壓側結線圖





第2図 計器用変圧器

變電所計畫の概要

計畫は下記の想定の下に行います。

1. 總出力 8,000 kVA とする。
2. 受電回路 2 回線とし、一回線は豫備とする。
母線は一次二次とし単一母線方式による。
3. 饋電回路は 200 A・饋電線 4 回線・400 A・
4 回線とする。撰擇接地保護方式を採用する。
4. 一次側の三相短絡故障の場合、故障電
流は 9,200 A とする。

變壓器は 4,000 kVA 三相自冷屋外用のもの 2 台を設備する事とし、一次及二次端子にはケーブルを直接つなぐ様に油入ケーブルヘッドを取付けます。1 台故障の際は出力が半減しますが、必要に應じ 1 台の豫備を具へればよいと思います。

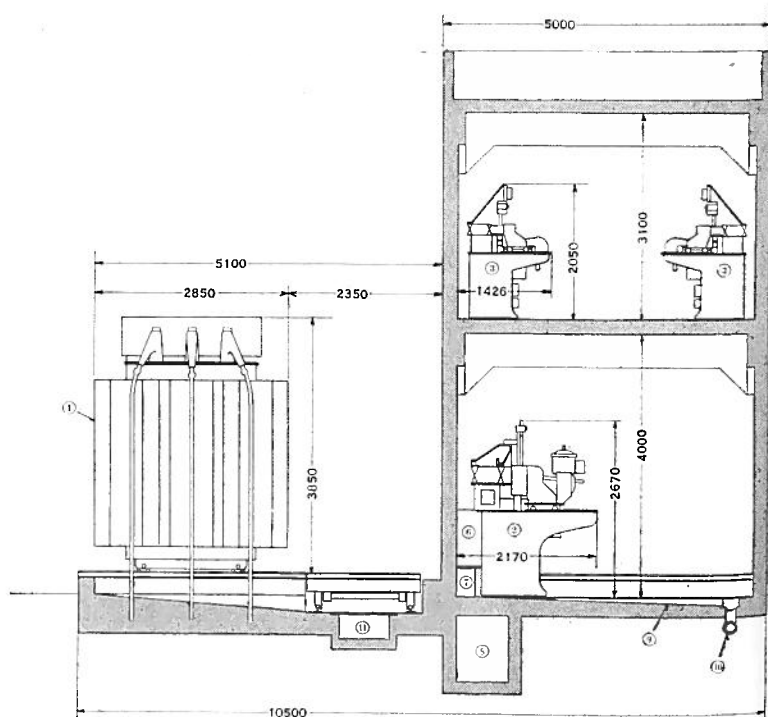
一次側の故障電流を 9,200 A としますと遮斷器は 35 萬 kVA の遮斷容量のものを必要としますから、A-4 型を 22 kV 側に使用する事とし、變壓器のインピーダンスを約 6 % と假定すれば 3,300 V 側の遮斷器には遮斷容量 10 萬 kVA のものが必要となり、これには C-2 型を使用する事に致します。

以上の様な計畫の 22 kV 及 3,300 V 側の結線は第 1 圖に示す様になります。此の結線圖については別に説明する必要も無いと思はれます

が、メタルクラッド方式のために多少一般の場合と異なる点があります。

4,000 kVA の變壓器の一次側の全負荷電流は約 105 A で、母線に流れる電流は 210 A であり、母線の電流容量を 500 A にした理由は A-4 型 22 kV 母線では母線の機械的強度の関係から 500 A 以下の母線は使用出来ないのであります。變壓器の二次側の全負荷電流は約 700 A であります。此の場合母線の一端に變壓器二次盤を置くと母線には最大 700 A の電流が流れます。饋電線の負荷が集中して居る中央、第 1 圖では 400 A 饋電盤 2 台の間に入れる時は、左右に等分に流れるものとすれば母線の最大電流は 350 A となります。此れに對して 700 A の母線を使用して居るのは、C-2 型 3,300 V 母線では前と同様の理由により母線の最小電流容量が 700 A になつて居るためであります。メタルクラッド方式では母線に要する銅の量は電流容量の増加と共に幾何級數的に増大しますから、適當な方法により、極力母線に流れる電流を減少させる必要があります。又此等の母線は接續點の抵抗増加による過熱等の危險は其の構造上全然考慮に入れる必要は無く、又短時間の過負荷に對しては熱容量が大なるため十分耐へ得られますから常に規定の電流容量迄使用する事が經濟的な設計とな

第3圖 變電所側面圖



り、又銅の使用を極力少くする事にもなります。

各饋電盤には積算電力計を付けますが、各盤に計器用變壓器を付ける事はメタルクラッド方式では計器用變壓器が相當高價なものとなりますから經濟的ではありません。圖の例では變壓器二次盤の計器用變壓器を遮斷器の補助開閉器を通して共用する事に致しました。

22,000/100 V の計器用變壓器は三相内鐵型のもので各相の負擔は 50 VA で特に電力賣買用として精度の高いものであります。22,000/63.5 V のものは漏電計用として特に設計された三相内鐵型のものであります。

3,300/110 V のものは、單相外鐵型 200 VA のものを V 接続として居ります。3,300/63.5 V のものは選擇接地機電器（弊社 CW 型機電器）に零相電壓を供給するもので、單相外鐵型 200 VA のものを三個接続したものであります。以上の計器用變壓器は（第 2 圖参照）遮斷器を取外せば、容易に主回路より引出し取外す事が出来る様になつて居り、共に油入で電流制限用抵抗器を兼ねた可熔器を具へ、此れは外部より容易に取換へる事が出来ます。

受電盤の變流器は電力賣買用のものは別に設けてあります。特に變流器の故障時の機械的及熱的強度には注意を拂つてあり、其の回路に流れる最大の故障電流即ち

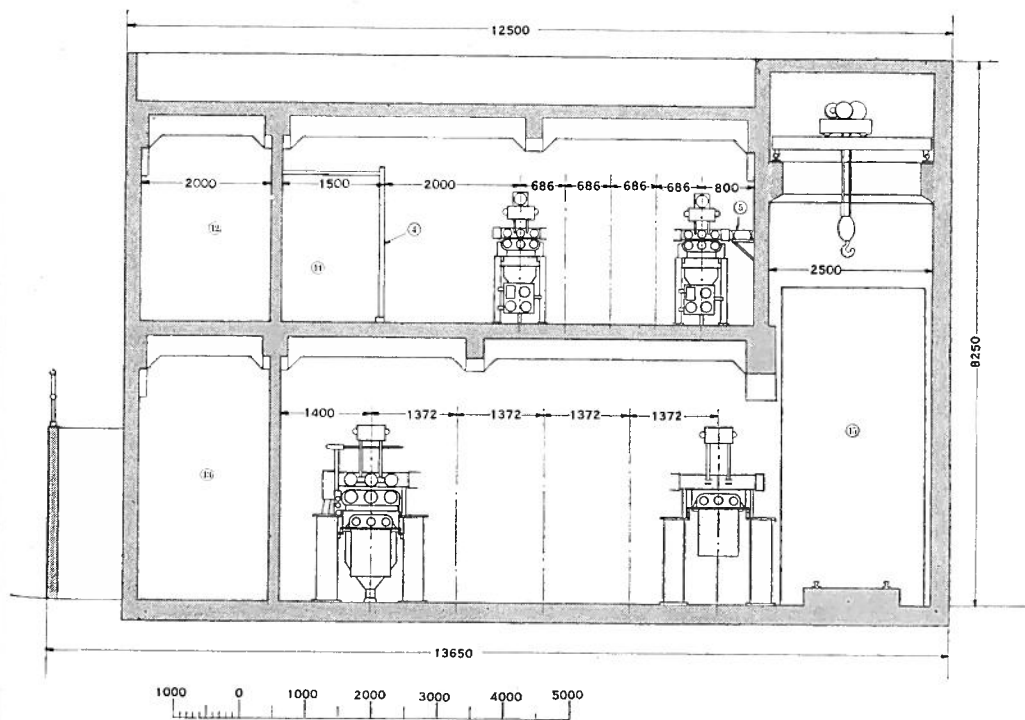
22,000 V 側では 9,200 A、3,300 V 側では 17,500 A に對し 3 秒間安全なる様に設計してあります。一般の開放型に使用する變流器は 3,300 V 側 200/5 A の變流器の様に約 90 倍の電流に耐へる様に製作する事は困難であります。

變 電 所 内 の 配 置

變電所内の各機器の配置は變電所の用途、敷地及周圍の状況により異なる事は勿論であります。一例として第 3 圖及第 4 圖の略圖に示す様なものについて説明致します。

第 3 圖①は 4,000 kVA 三相變壓器、②は A-4 型メタルクラッド配電器で電磁操作となつて居り、③は C-2 型メタルクラッド配電器で手動操作であります。手動操作にした理由は操作機構が手動であれば簡單で確實であり、普通の變電所では饋電盤の開閉の回数は非常に少く、又 C-2 型程度のものでは安全容易に手動で投入できますから、手動操作にする方が得策であります。A-4 型も大容量の電池を設備する事が不得策であれば特殊な手動機構とし引外用電流の 32 V 程度の少容量の電池を設備して、容易に操作する事が出来ますが、場合により機械的遠方操作にする事もあります。第 4 圖

第 4 圖 變 電 所 正 面 圖



の ④ は普通の直立盤で A-4 型 4 台の操作盤及變電所内の低壓交流盤及電池に必要な充電盤等があります。⑤は C-2 型の兩側の母線をつなぐ母線を納めた母線櫃であり、母線の接続には成可くケーブルを使用せず母線櫃を使用した方が、信頼性を高めるためよいと考へます。第 3 圖の ⑥は A-4 型 4 台の各々の枠の後と壁との隙間に設けた隔壁で非常の際事故の擴大を防ぐ作用を致します。⑦は制御回路のダクト、⑧は特高、

及高圧ケーブルダクトであります。制御回路のダクトは保安上他のものと分けた方がよく、又兩者とも完全に油密、耐火構造として油による火災がケーブルにうつる事を防ぐ様に居ります。⑨は $\frac{1}{100}$ 以上の勾配を持つ溝で遮断器の油槽の下から排油管 ⑩迄油を流すために設けてあり、溝の上は適当な穴あき鉄板で覆をし、排油管 ⑩は内径 150 mm 以上で其の勾配は $\frac{1}{100}$ 以上とします。此等は遮断器の油槽破裂等の事故の際安全に油を排出して、火災の拡大を防ぐために必要であります。又ケーブルが床を貫通する所は完全に油密にして油がケーブルを傳つて流れ此れに引火して火災が拡大する事が無い様にします。

メタルクラッド配電器の遮断器、其の他の遮断器も同様であります。定格遮断容量以内の故障電流を遮断した時に油を噴出し又は油槽の破裂を起して此に引火し火災を起す様な事は絶対にあり得ない事ではありますが、變電所外部の配電系統が變化して行く事と、附近に同期機等が設置された事等の種々の原因により、不知不識の間に故障電流が増大して居る事があります。又誤操作等により定格遮断容量以上の故障電流を遮断する事もありますから其の際起る油槽破裂等による被害を最小限度に止める様に計畫して置く事が必要であります。⑪は變壓

器を据付た場所の雨水及油の排出溝であり、此の上に變壓器の運搬車を設けて居ります。第4圖⑫は従業員の脱衣場・便所・階段等に使用します。⑬は階段電池室・倉庫等であります。⑭の場所には電動發電機所内變壓器等を設置し、⑮は修理室であります。第4圖の階下A-4型メタルクラッド配電器の右端のものは漏電計用の計器用變壓器盤であります。第3圖、第4圖に示す様に開放型の設計より非常に建物が小さく、従つて僅少な材料で建設出来ると云ふ事は材料節約の折から注目に値すると思ひます。

所要器具について

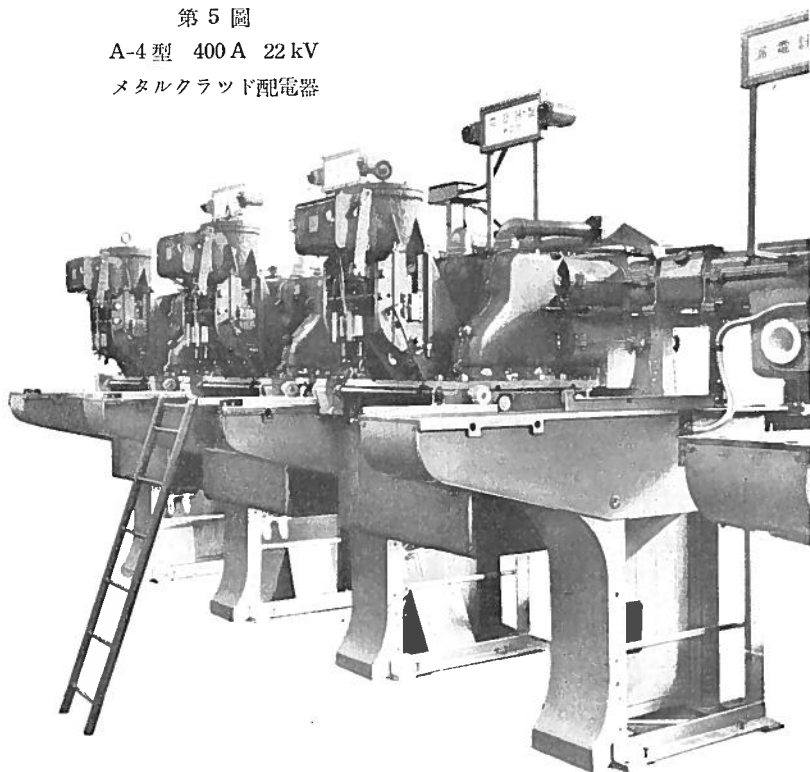
此の變電所を建設するに要する器具の内メタルクラッド配電器について簡単な説明を致したいと思ひます。其の他の器具について詳細に申述べる事は本稿の目的でありませんから省略致します。

A-4型の定格は下記の通りであります。

遮断容量	350,000 kVA (22,000 V にて)
遮断電流	9,250 A
投入電流	23,500 A (波高値)
短時間電流	9,250 A 1 秒間

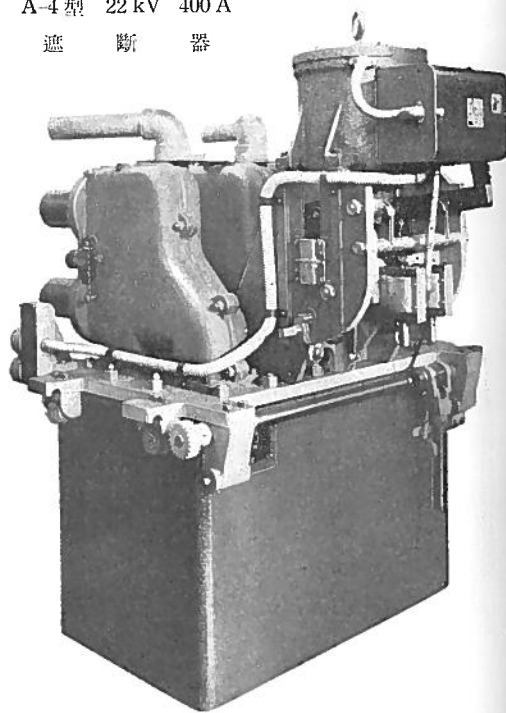
第5圖

A-4型 400 A 22 kV
メタルクラッド配電器



第6圖

A-4型 22 kV 400 A
遮断器



電磁操作機構の投入に要する電力は約 8.3 kW 引外線輪に要する電力は約 320 W 重量は油を含んで一台につき約 3,500 kg であります。第5圖は A-4 型 メタルクラッド配電器全体を示し、第6圖は遮斷器の部分を示して居ります。

C-2 型の定格は下記の通りであります。

遮 斷 容 量	100,000 kVA (3300 V にて)
遮 斷 電 流	17,600 A
投 入 電 流	44,700 A (波高値)
短時間電流	17,600 A

引外線輪に要する電力は約 150 W 重量は油を含んで 1 台につき約 900 kg であります。第7圖は C-2 型メタルクラッド配電器全体を示すものであります。

此等の外型寸法等は附録の項を御参照下さい。

計 畫 上 の 注 意

以上申述べました所により御氣付の事と思ひますが、メタルクラッド配電器は其の構造・性能が從來の開放型の配送電器具と根本的に異なるため、計畫の際に從來の習慣的な方法より離れて考へる必要があります。場合によつては各所に於て變電所保安上定められて居る方式も、メタルクラッド配電器の場合は多少變更した方が經濟上又保安上良い場合があります、此所では最も重要な點を概括的に申し上げます。

メタルクラッド配電器の母線は其の構造上開放型に比

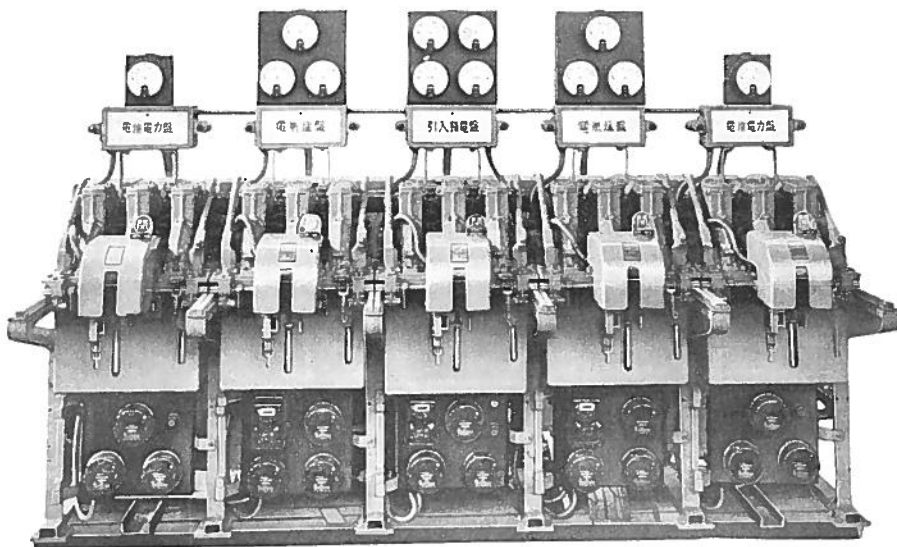
較して信頼度が非常に高いものであり、又掃除等の時も停電の必要がありませんから、單に此等の點だけを考へて二重母線にするのは不必要な事であり、又前にも述べました様に、母線の斷面積は電流容量の増大と共に幾何級数的に増しますから器具の配置等を考へ、又適當に分割する等の方法により、極力母線に流れる電流を少くし又無意味に電流容量に餘裕を持たさない様にする事が必要であります。一般には遮斷器の故障を考へ、切換用母線及側路斷器等を設備する事がありますが、遮斷器の故障の場合には短時間で容易に取外して取換へる事が出来ますから、豫備の斷器を置く方が經濟的であります。開放型と異り、遮斷器の故障が母線に迄據る事は殆ど無く餘分に斷路器を取付ける事が相當に困難で、此れが弱點となり又誤操作の原因となり易いため前記の豫備遮斷器を置く方が得策であります。メタルクラッド配電器では構造上斷路器は油入型にする必要がありますから、斷路器は遮斷器の前後のもの以外は配線上是非共必要なもの以外は取付けない方針にした方がよろしい。遮斷容量 150,000 kVA 迄は容易に手動で操作出来ますから、頻繁に開閉しないものでは手動操作として別に操作盤を置かなくとも充分であります。

150,000 kVA 以上のものでも特別な手動機構により安全容易に操作出来ますから電池を使用しない方が便利な事もあり、兩者共機械的遠方操作にする事も出来ます。火災に對してはメタルクラッド配電器自体は割合に耐火

性がありますがケーブルが最も被害を受け、復舊の最大の障害となりますからケーブルダクトは十分耐火構造にする必要があります。

一般にメタルクラッド配電器で變電所を計畫する際は配電器が故障を起した事を前提として種々の對策を考へ複雑な回路を作るより簡単な回路として取扱ひ易くし完全な聯動裝置の併用により誤操作等を無くするのが得策であります。以下各表により變電所計畫に必要な資料を掲載して御参考に供します。

第 7 圖 C-2 型 3,300 V メタルクラッド配電器



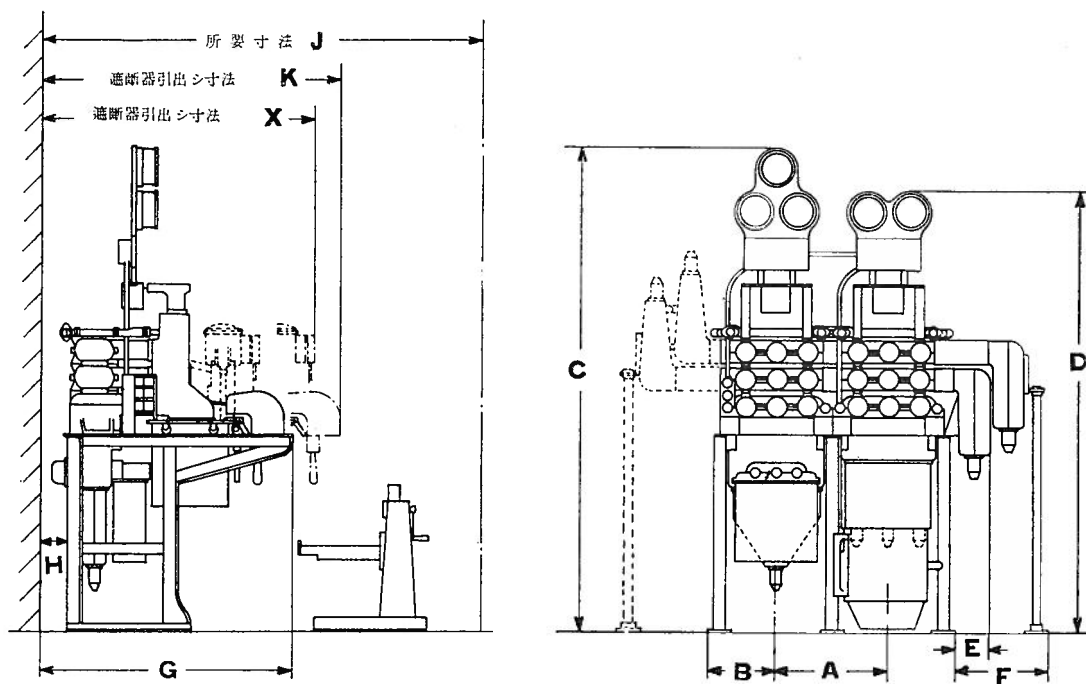
1 メタルクラッド配電器母線電流容量

定 格 電 流 (A)	525	700	1050	1450	1700	1800	2150
配 電 器 の 型	上 記 の 電 流 に 對 する 母 線 の 断 面 種 (平 方 厘)						
A-2, 6.6 kV, 11kV.	—	—	—	19	—	38	48
A-2, A-4, A. Ft, 22 kV.	3.2	6.4	9.5	19	—	—	—
B-2, B-4, 6.6 kV, 11kV.	—	—	12.5	25	—	35	—
C-2, C-3, 3.3/6.6 kV, 11kV.	4.8	4.8	9.5	25	32	—	—
E, E2, F, 3.3 kV.	4.8	7.2	12	—	—	—	—

2. メタルクラッド遮断器遮断容量及定格電流

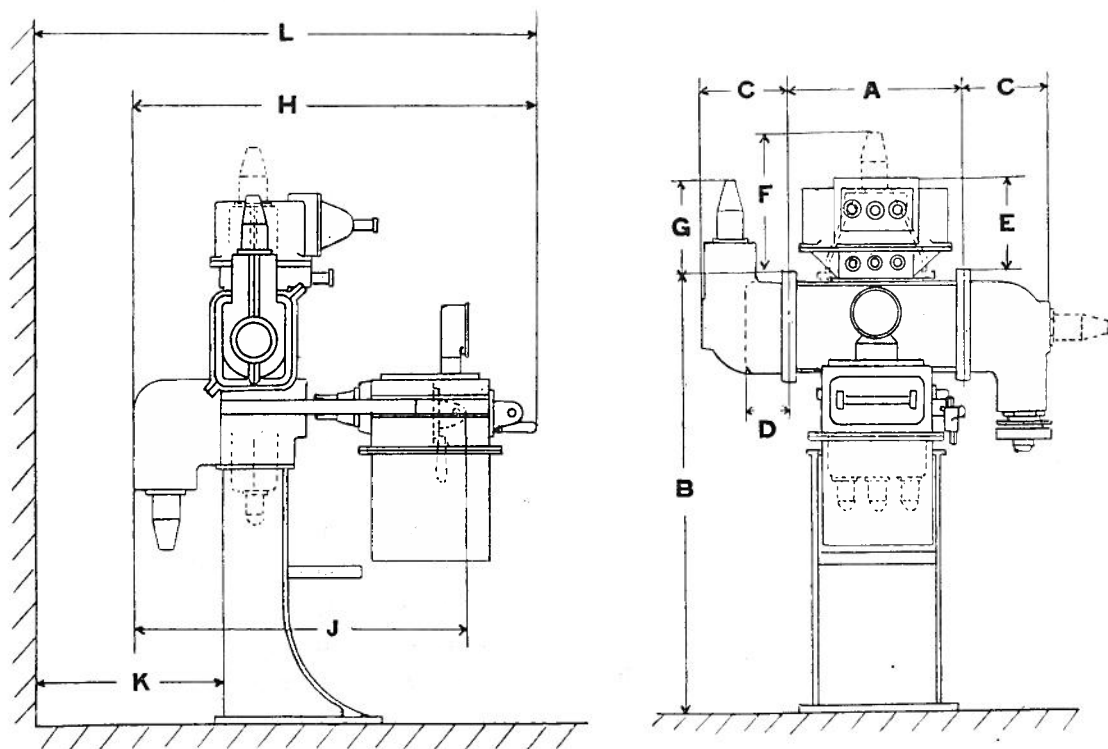
遮 断 器 の 型	遮 断 容 量 (kVA) と 電 壓 (kV)				定 格 電 流 (A)
	遮 断 容 量	電 壓	遮 断 容 量	電 壓	
A - 2	500,000	22	—	—	400, 800
A - 4	350,000	22	—	—	400, 800
A - Ft	250,000	22	—	—	400,
A - 2	500,000	11	—	—	800, 1200, 2000,
B - 4	350,000	11	—	—	800, 1200, 1600, 2000,
B - 2	250,000	11	—	—	800, 1200,
A - 2	500,000	6.6	360,000	3.3	800, 1200, 1600, 2000, 2400, 3000
B - 4	350,000	6.6	225,000	3.3	800, 1200, 1600, 2000
B - 2	250,000	6.6	200,000	3.3	800, 1200,
C - 3	150,000	11~6.6	150,000	3.3	400, 600, 800, 1200
C - 2	100,000	11~6.6	100,000	3.3	400, 600, 800,
E	25,000	3.3	15,000	0.66	400
E2	25,000	3.3	15,000	0.66	600
F	25,000	3.3	15,000	0.66	200

3. メタルクラッド配電器外形寸法及重量



第 8 圖 メタルクラッド配電器外形寸法図 (耗)

型	母線方式	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	X	重量(斤)
A 2	単 一	1372	914	3333	3073	270	—	2463	356	4292	2667	2607	3750
	二 重	1372	914	3587	3327	—	620	2463	356	4292	2667	2607	4320
A 4	単 一	1372	914	3079	2819	270	—	2158	356	3987	2412	2438	3050
	二 重	1372	914	3333	3073	—	620	2158	356	3987	2412	2438	3560
A Ft	単 一	1372	914	2927	2667	270	—	2158	356	3987	2489	2463	2650
	二 重	1372	914	3181	2921	—	620	2158	356	3987	2489	2463	3160
B 4	単 一	990	558	2832	2571	381	—	2089	381	3454	2299	2476	2400
	二 重	990	558	3156	2895	—	666	2089	381	3454	2299	2476	2730
B 2	単 一	990	558	2832	2571	381	—	1924	381	3150	2121	2393	2020
	二 重	990	558	3156	2895	—	666	1924	381	3150	2121	2393	2350
C 3	単 一	686	419	2358	2099	260	—	1546	165	2667	1772	1867	900
	二 重	686	419	2873	1934	—	508	1546	165	2667	1772	1867	1035
C 2	単 一	686	419	2194	2613	260	—	1426	165	2286	1632	1632	810
	二 重	686	419	2708	2448	—	508	1426	165	2286	1632	1632	945



第 9 図 メタルクラッド配電器外形寸法図 (耗)

型	外 形 寸 法 (耗)											重 量 (kg)
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	
E	559	1425	237	116	267	445	244	1054	797	121	1119	550
E 2	559	1425	237	116	267	445	244	1054	797	121	1119	585
F	483	1425	237	116	254	495	244	940	721	121	990	405



三菱電機株式會社

本店
神戶製作所
名古屋製作所
長崎製作所
東京工場
直方出張所
奉天駐在員
新京駐在員
京城駐在員
札幌出張所

東京市麴町區丸ノ内二丁目四
神戶市兵庫區和田崎町三丁目
名古屋市中區矢田町
長崎市平戸小屋町
東京市芝區海岸通二丁目七
直方市大字下新入
奉天瀋陽通三九
新京大同大街(康德會館內)
京城府南大門通二丁目五
札幌市北二條東一二丁目九八

三菱商事株式會社

機械部
橫濱駐在員
青森出張員
仙臺出張員
小樽支店
函館出張所
名古屋支店
機械部大阪支部
神戶駐在員
吳支店
門司支店
佐世保出張所
長崎出張所
臺北支店
基隆出張員
高雄支店
京城支店
釜山出張所
清津出張所
群山出張員
平壤出張員
大連支店
哈爾濱出張所
奉天出張所
新京駐在員
安東出張員
營口出張員
天津支店
青島支店
上海支店
漢口支店
香港支店

東京市麴町區丸ノ内二丁目十番地
橫濱市中區本町四丁目四三番地(橫濱支店內)
青森市古川町一七番地
仙臺市國分町二番地
小樽市色内町八丁目三番地
函館市東濱町六番地
名古屋市中區廣小路通二丁目
大阪府南區安堂寺橋通三丁目
神戶市明石町四八番地(神戶支店內)
吳市堺川通一丁目八番地
門司市東湊町二番地
佐世保市元町四三番地
長崎市小曾根町二一番地
臺北市本町四丁目五番地
基隆市日新町二丁目六番地
高雄市堀江町三丁目三二番地
京城府南大門通二丁目五番地
釜山府大倉町四丁目二二番地
清津府港町四番地
群山府本町一丁目四〇番地
平壤府黃金町三番地
大連市山縣通一六五番地
哈爾濱道裡水道街二九番地
奉天瀋陽通二八番地
新京大同大街(康德會館內)
安東驛前六番通二番地
營口舊市街老爺閣西街一二九號
天津佛租界二號路四二
青島館陶路一六號
上海九江路五六號
漢口江漢路一五號
No. 14. Pedder Street, Hongkong.

編輯兼發行者

三菱電機株式會社 神戶製作所內

稻垣健三

印刷者

大阪府東區北久太郎町一丁目一六

久保專治

印刷所

大阪府東區北久太郎町一丁目一六

サン製版印刷所

發行所

神戶市兵庫區和田崎町三丁目

三菱電機株式會社 神戶製作所

昭和十三年九月廿二日 印刷
昭和十三年九月廿四日 內務省納本
昭和十三年九月廿七日 發行

〔本誌代價〕

壹部一付金貳拾錢
(郵稅不要)