

東北電力株式会社仙台火力発電所納 高圧補機用メタルクラッド配電盤

Metal-Clad Switchgears for Auxiliary Plant Service for the
Sendai Power Station, Tohoku Electric Power Co., Inc.

原 謙 臣*
Yoshiomi Hara

内 容 梗 概

東北電力株式会社仙台火力発電所納高圧補機制御用の4.2kVメタルクラッド配電盤は遮断容量250MVAの大容量磁気遮断器を用いており、低圧乾燥切換装置をそなえ、また遮断器昇降用のモータは全台数に対して共用するよう可搬形になっている。そのほか建屋の広さを節約するため特に小形に設計されたものである。本稿ではその内容と構造について述べている。

1. 緒 言

最近の新設火力発電所の傾向として、急激にその容量が増大してきているので、高圧補機回路の大容量化を必要とするようになってきたが、一方その建屋を縮小して、建設費を低減するために高圧補機制御用メタルクラッドの小形化が要望されている。

最近日立製作所で東北電力株式会社仙台火力発電所に納入した4.2kV高圧メタルクラッド配電盤48台は特に小形に設計されたものであるなのでその内容構造などについて述べる。

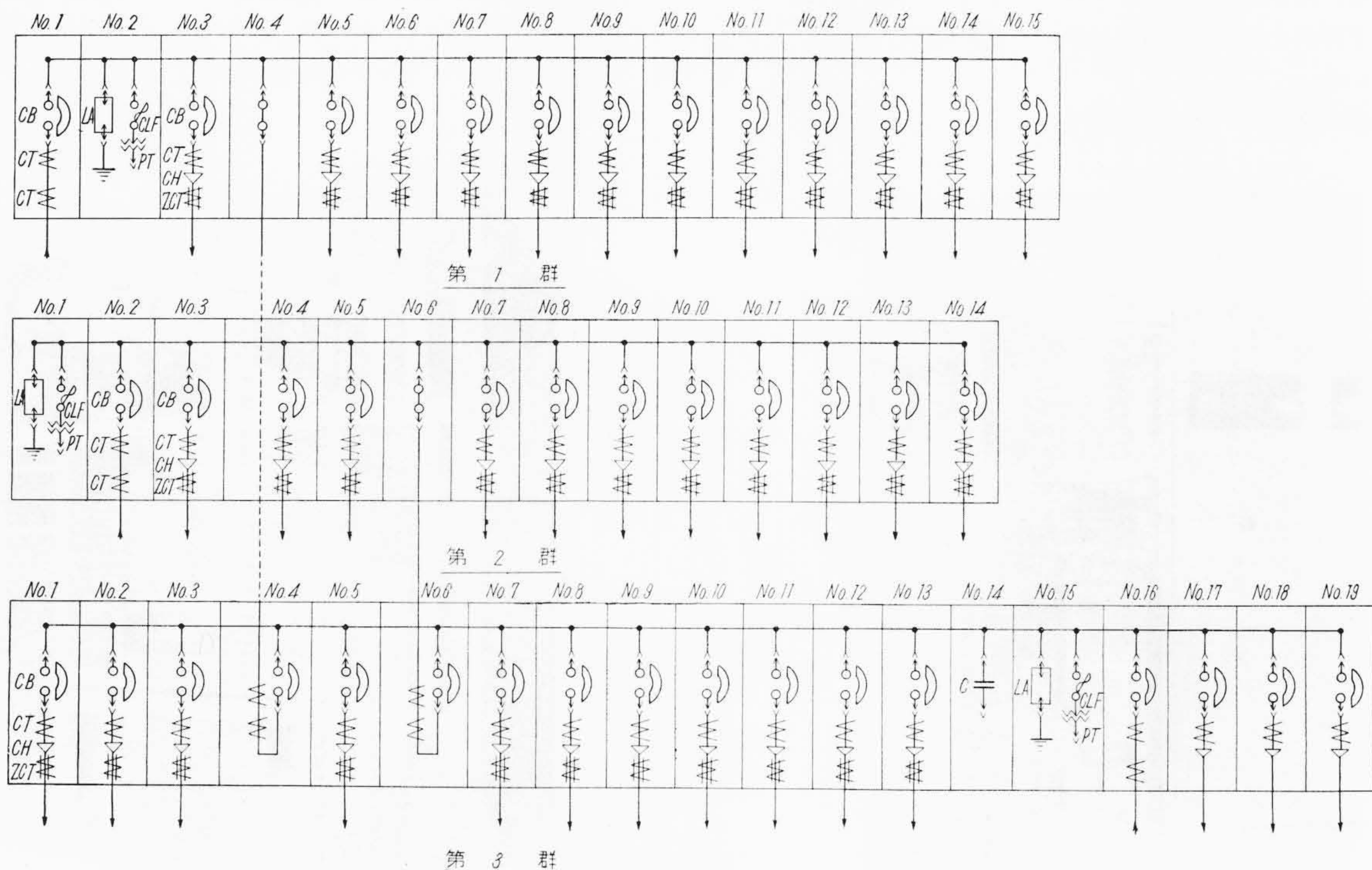
2. 仙台火力発電所メタルクラッド配電盤の概要

仙台火力発電所高圧補機用メタルクラッド配電盤は3群よりなり、総台数は48台である。その内訳は受電用3台き電線用37台、母線連絡用4台、計器用変圧器避雷器用3台、蓄電器用1台よりなっており、その単線結線図は第1図に、その外観は第2図に示されている。

定格は次のとおりである。

受電および 母線連絡用	形 式	V S 25 M形 MA式
	定 格 電 圧	4,200 V
	定 格 電 流	2,000 A
	定格遮断容量	250 M V A
き電線用	形 式	V S 25 M形 MA式
	定 格 電 圧	4,200 V
	定 格 電 流	800 A
	定格遮断容量	250 M V A

本メタルクラッド配電盤は NEMA 規格および JEM 規格G形に合格するよう設計されたものであるが、また火力発電所補機用としてその占有面積を節減するため遮断器ならびに付属器具および構成部全搬にわたって小形化されたものである。遮断器としては遮断容量250 M V Aの大容量磁気遮断器を用い、各器具間には互換性をもたせ、全装備のまま運搬、すえ付ができるようになっている。遮断器昇降装置用モータは、小形軽量の着脱自在な共用可搬形である。また低圧乾燥切換装置をそなえ、誤操作による高、低圧の混触を防止する機械的電気的インターロックも完備している。外観は発電所



第1図 高圧補機制御用メタルクラッド配電盤単線接続図

* 日立製作所国分工場

建屋と調和するよう色彩調節を考慮した高級塗装がほどこされている。

3. 構 造

代表的なき電線用メタルクラッド配電盤の詳細構造は第3図に示すとおりであって、第4図はその正面、第5図は側面内部の写真である。正面側の上部に母線室をそなえ、高圧主回路はこの母線から遮断器、変流器を経て、ケーブルヘッドに接続される。これらの器具および回路はすべて接地鋼板で区かくされ、絶縁の強化と事故の不拡大とが考慮されている。

設計上特に考慮が払われた諸点は次のとおりである。

3.1 母 線

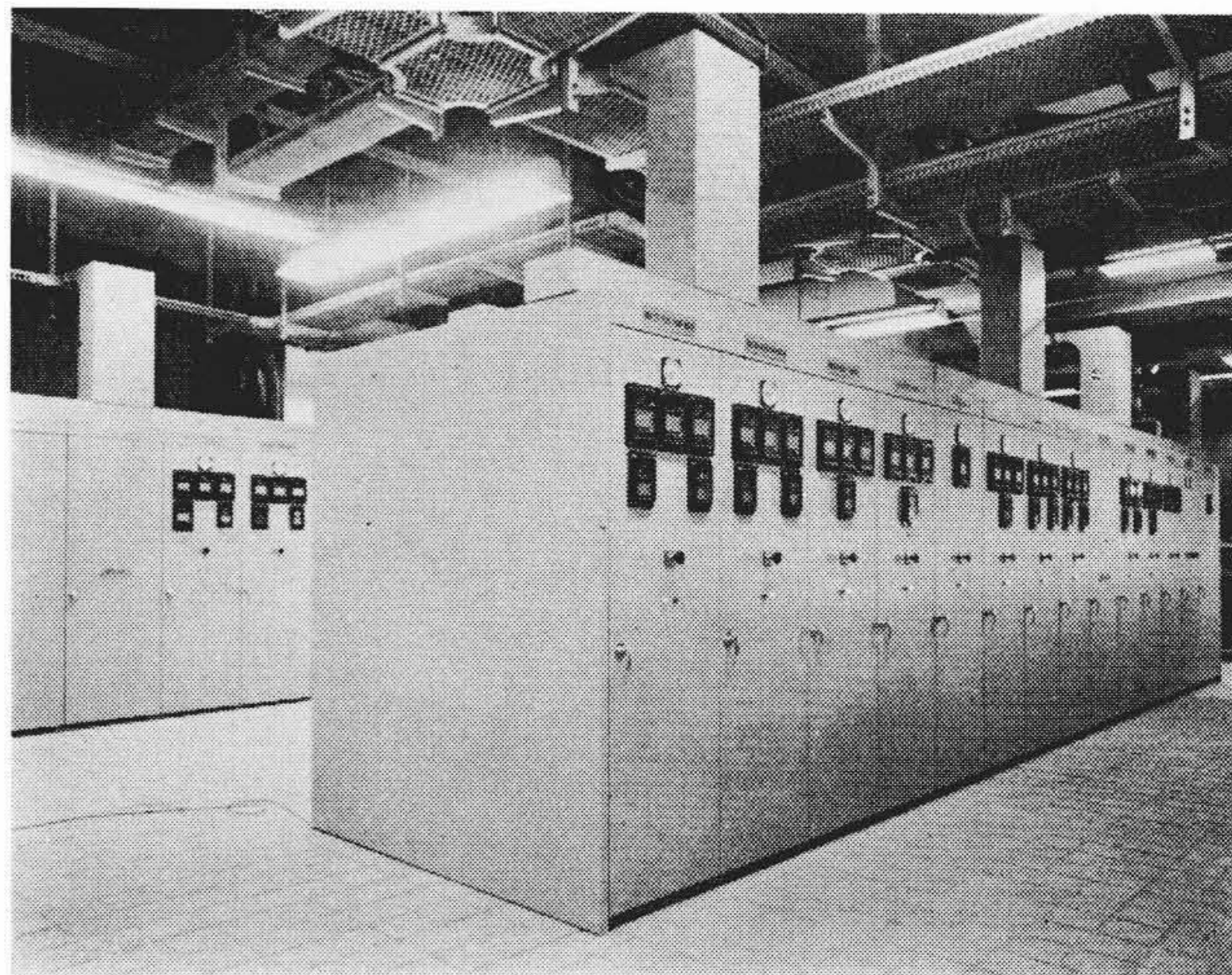
母線は接地鋼板によって隔離された母線室に収められ、第3図に示すようにその配置は三角形である。このため母線室は小さくコンパクトにできている。

なお、母線は積層成形絶縁物で高度に絶縁され、さらにがい子によって支持されており、電氣的にも、機械的にも高い安全度を確保している。

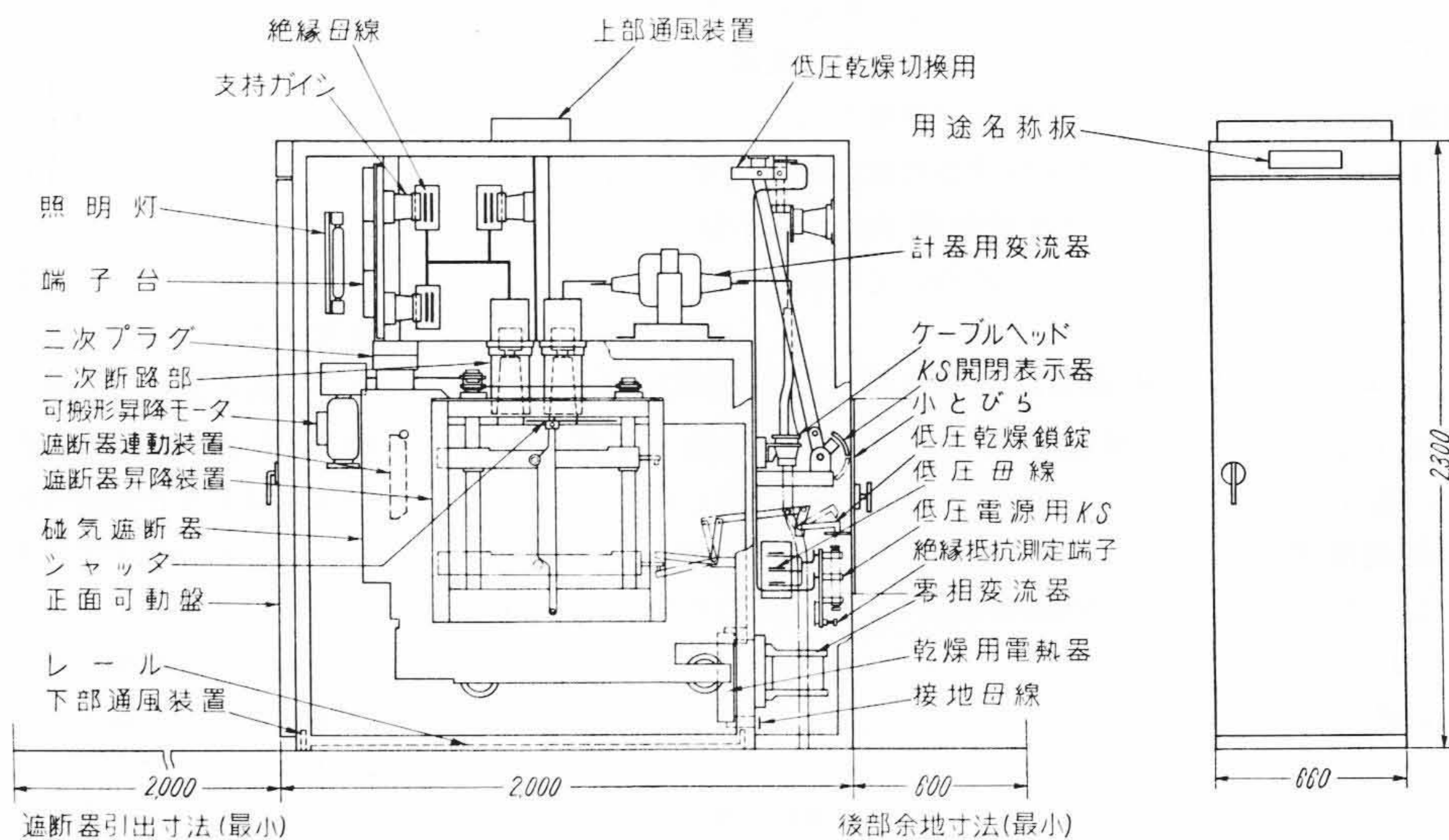
3.2 遮断器昇降装置

遮断器は昇降断路形でブッシング上端にチューリップ形接触部をそなえ、それが断路部をなし、電動式昇降装置によって簡便に開閉できる。この断路部は遮断器閉路のままでは開閉できないような機械的連動装置をそなえ、遮断器を外部に引出したときは断路部の充電部分がシャッタで自動的にしゃへいされるなどの安全装置をもっている。特にこの遮断器昇降用モータは小形軽量に設計され、着脱自在の共用可搬形である。第3図および第4図に示すように前側面に取付けられ、取扱いが軽便である。第6図はこのモータの写真で上昇下降および停止のスイッチをそなえている。

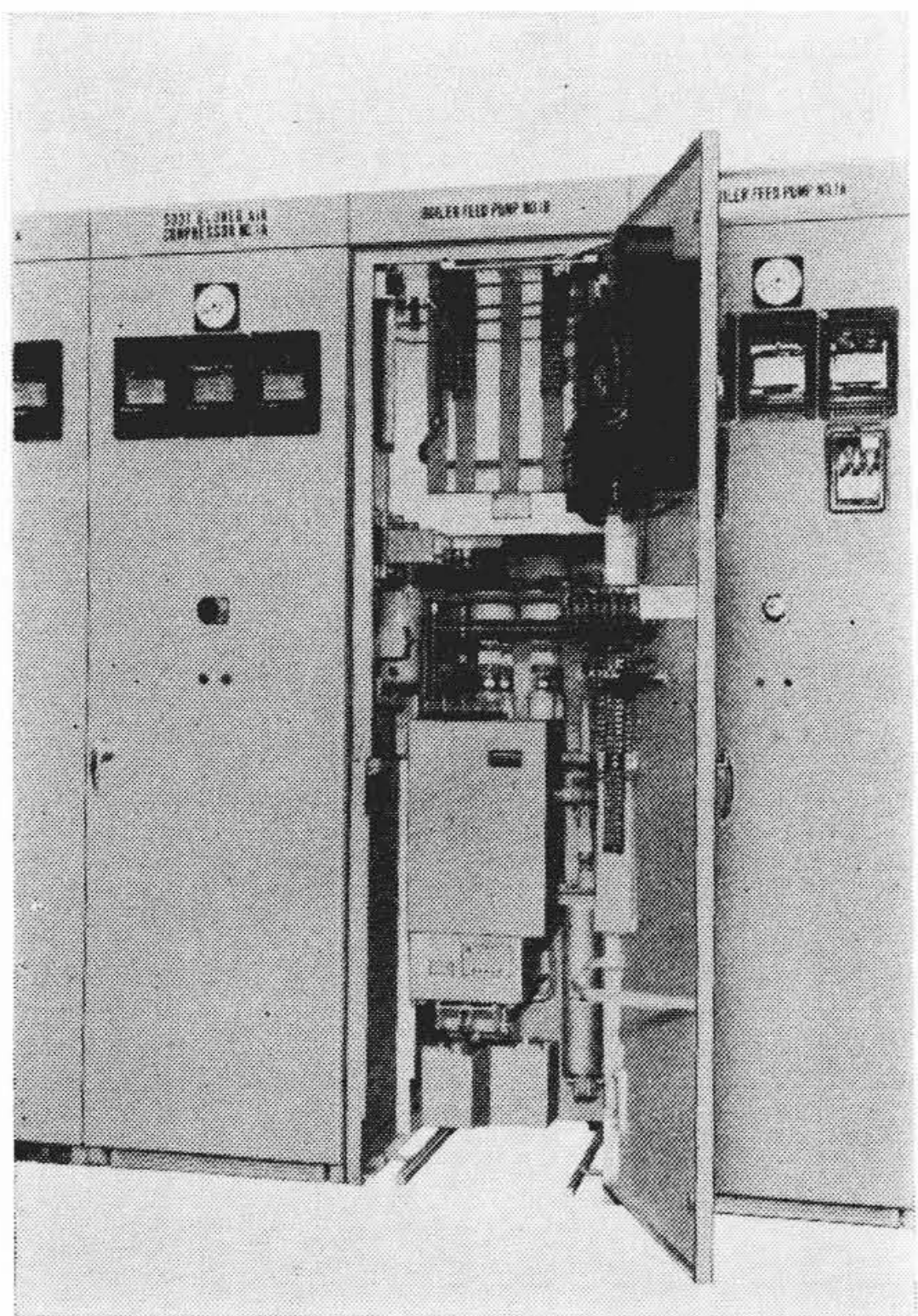
遮断器の操作回路はプラグ接点式で



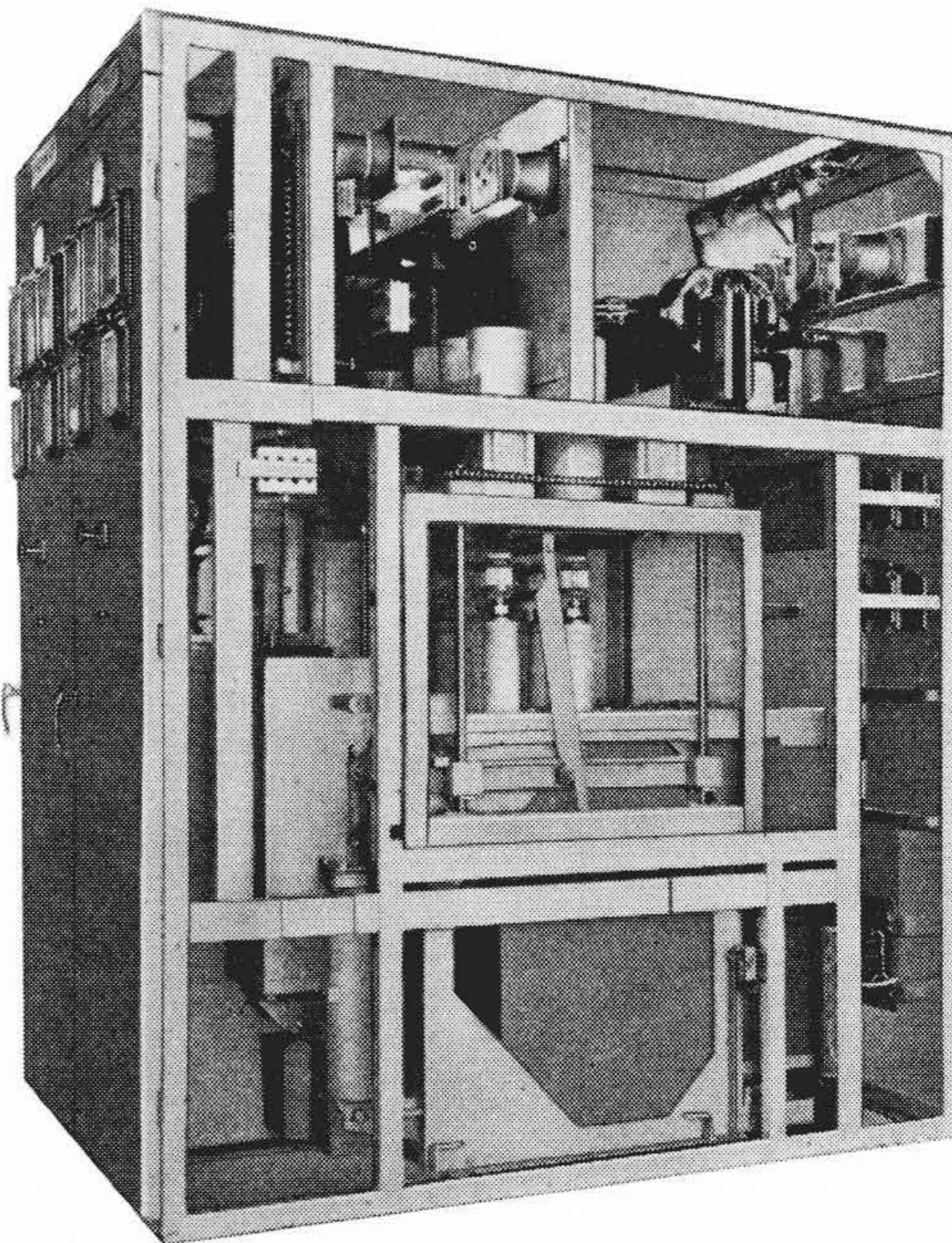
第2図 東北電力株式会社仙台火力発電所 4.2 kV
メタルクラッド配電盤の外観



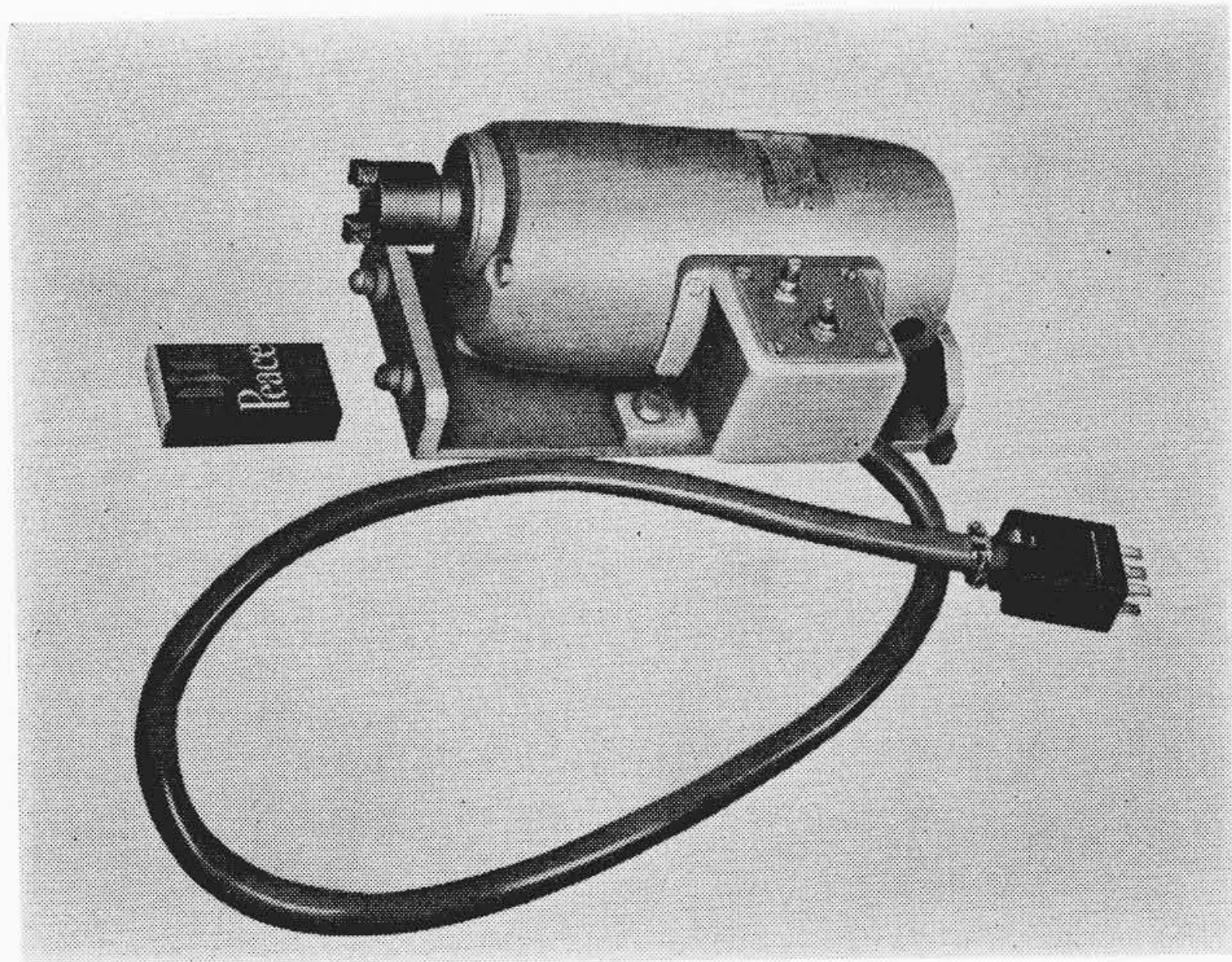
第3図 き電線用メタルクラッド配電盤構造図



第4図 き電線用メタルクラッド配電盤の正面



第5図 き電線用メタルクラッド配電盤の内部



第6図 遮断器昇降用モータ

遮断器の昇降により自動的に開閉する構造であって、遮断器断路位置でテストキャビネットにより遮断器の電気的操作試験ができるようになっている。

3.3 低圧乾燥切換装置

運転休止中負荷高圧電動機の電流乾燥のために、低圧乾燥切換装置をそなえ、裏面小とびらを開いてナイフスイッチを閉じれば容易に電動機の電流乾燥を行うことができるようになっている。なおこの操作にあたっては高、低圧の混触がないように、遮断器が断路位置でなければ裏面小とびらは開けられないように機械的連動がほどこされ、さらに裏面小とびらを開いたまま、またはナイフスイッチを閉じた状態では昇降電動機による遮断器の昇降および投入操作ができないように連動し、誤操作による危険防止に万全を期してある。また電動機の絶縁抵抗測定端子を有し随時高圧電動機のメガーテストを行うことができる。

3.4 磁気遮断器

今回特に火力発電所用として小形大容量の磁気遮断器を開発した。その仕様はNEMAおよびJEC 145を満足するもので大要は下記のとおりである。第7図はその外観を示す。

形 式	BMM-25形 MA式
定格電圧	4,200 V
定格電流	600~2,000 A
定格遮断容量	250 MVA

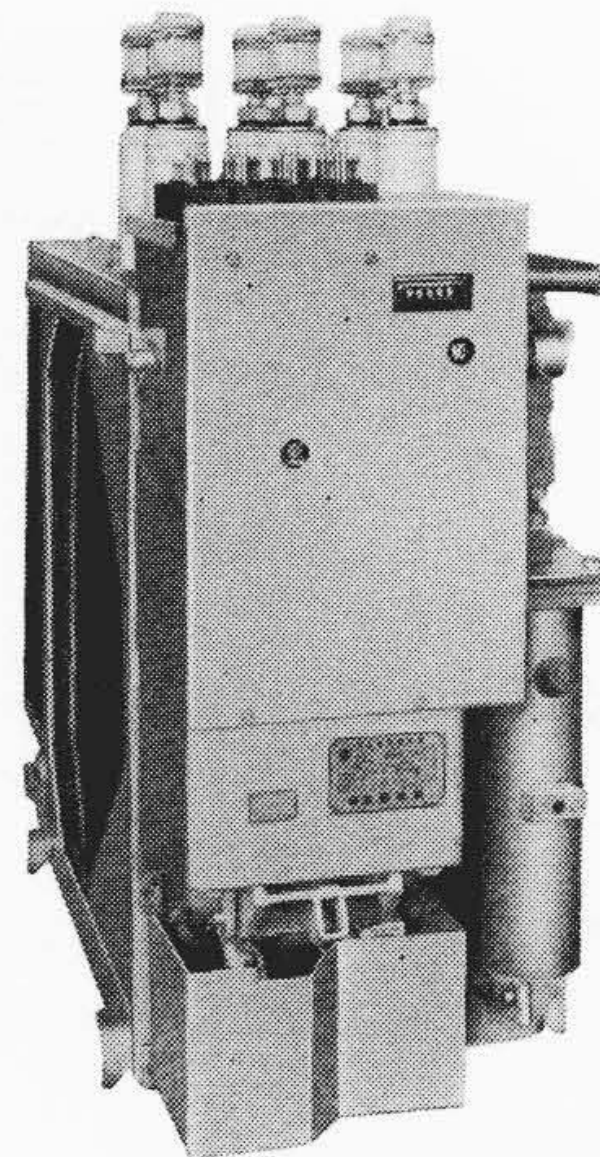
構造は第8図に示すように、前面部に操作器を配置し、端子を上方とした垂直引出方式のものである。

日立磁気遮断器の特長は

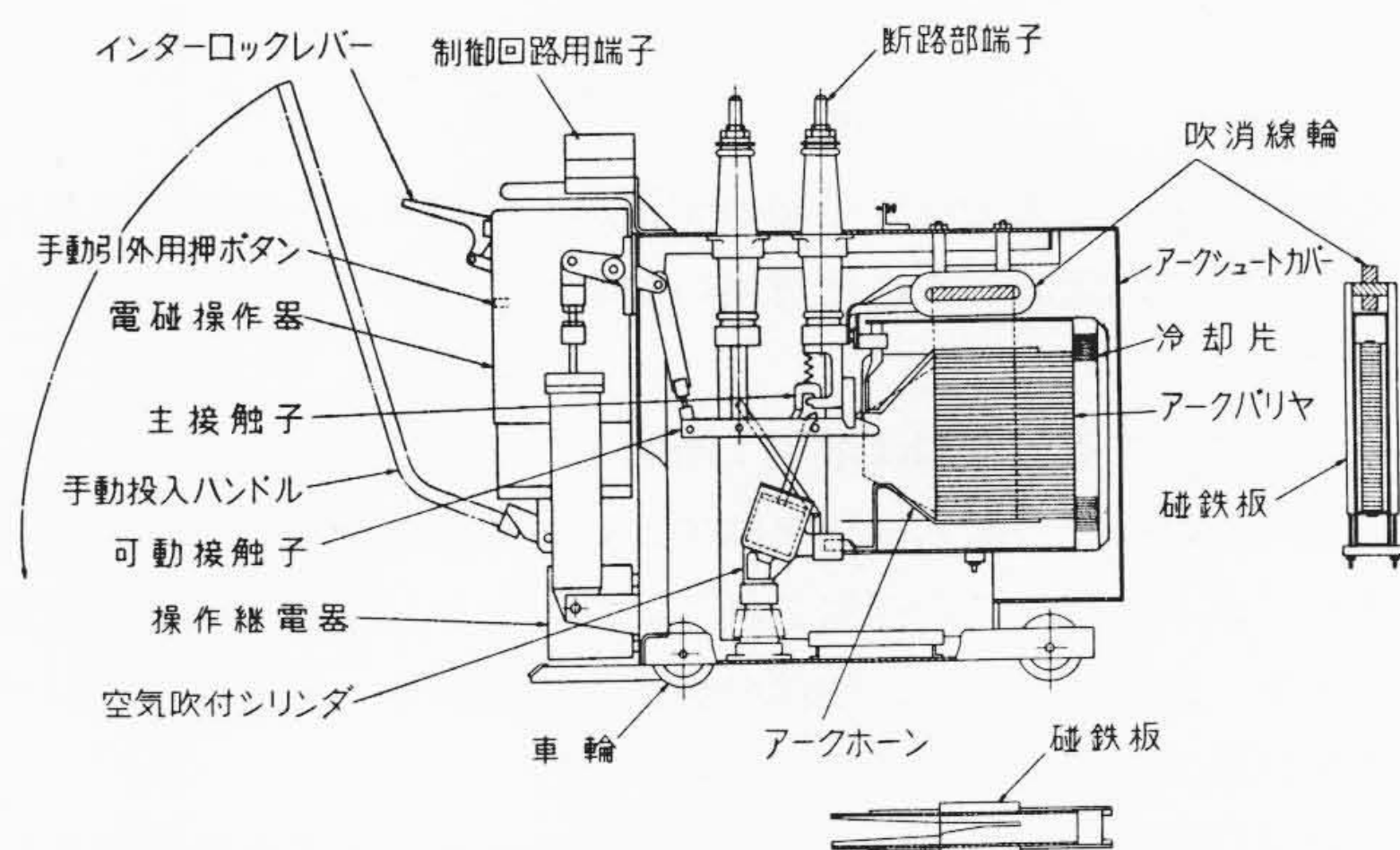
(1) アークシュートの耐アーク性が強い。

アークシュートには特殊のジルコン磁器を使用しており、半永久の使用に耐え、かつ100%湿度中においても遮断性能に支障をきたさない。

(2) コンタクトの損傷が少ない。



第7図 日立磁気遮断器 4.2 kV 250 MVA



第8図 磁気遮断器構造図

コンタクトは油中における開閉のように異常消耗現象がなく、アーク時間も短いので損傷がきわめて軽微でひん繁な開閉に対しても保守、点検にわずらわされることがない。

(3) 点検が容易。

垂直引出形のためアークシュートの取付位置が低いので、アークシュートカバーを後方に引けばコンタクトの点検が楽にできる。

4. 結 言

以上東北電力株式会社仙台火力発電所に納入したメタルクラッド配電盤の概要を紹介したが、今後電力密度は増大の一途をたどり、回路遮断器の遮断容量はますます大容量を必要とするものと考えられる。他方発電所に限らず生産工場の高圧電気設備はその四囲の状況から、いよいよ小形化が要望されることは切実である。したがって250MVAの遮断器を装備し、かつ小形コンパクトに設計された本高圧メタルクラッド配電盤の用途はますますその範囲を広めていくものと期待される。