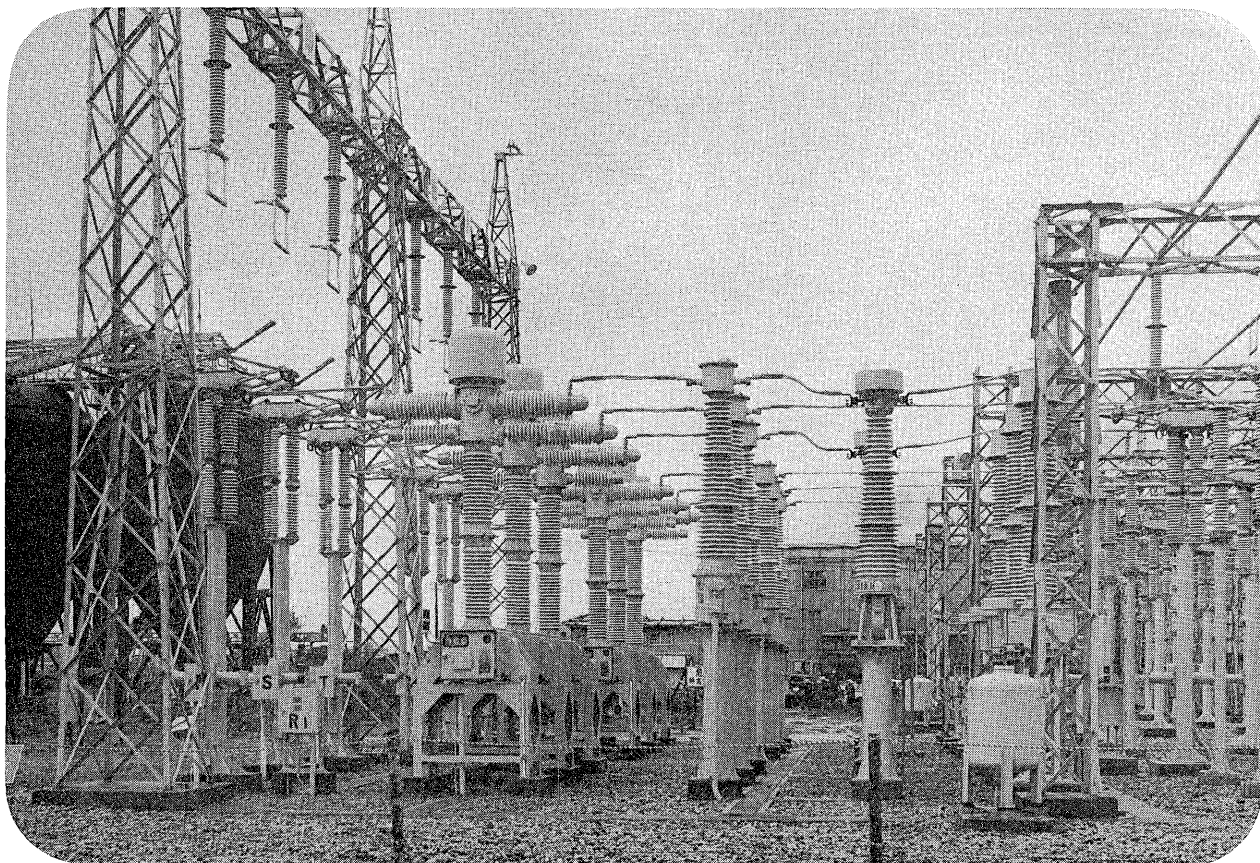




X. シャ断器および保安器

Breakers and Protectors

一昨年度をガスシャ断器の開発の年とするならば、昭和45年度は、まさに受注および製造の年というにふさわしく、折しも活発な市況にささえられて、約130台の受注を達成し、そのうち約半数を納入した。

これに対処すべく生産システムも、Fシャルタに適する生産体制に整備し、60kV以上のシャ断器のFシャルタへの機種転換が名実ともに完成した年として特筆されるであろう。

昭和45年は、HF 90形に加えて、超高圧2点切りFシャルタHF 91形 300kV、240kVの開発を終了し、これにより、シーメンス社の二圧式Fシャルタ全機種の国産化を完成した。

ガスシャ断器の実用性能検証の一環として、北海道電力の好意を得て、二圧式、一圧式Fシャルタの耐寒試験を行ない、 -31°C の低温においてもまったく問題なく、高い信頼性が実証された。

一圧式Fシャルタは活発な受注、および生産を行なうとともに屋内変電所の面積を節減する引出形の形式試験を終了し、系列化をほぼ完成した。

将来の変電所の一つの方向を示す密閉形開閉設備（VMH）については、シーメンス社の活発な受注実績にバ

ックアップされて、168kV～72kVまでの系列化を完成するとともに、わが国初の一般需要家向け72kV器1台を納入、運転に入った。

36kV～12kV空気シャ断器については、相変らず需要が活発で約150台製作するとともに、全器種に消音器をつけたRF a701シリーズを完成した。

Tシャルタについては、24/36kV 1,000/1,500MVAの開発を完了し、36kV～3.6kVまでの系列化が完成したので、この電圧クラスの主流シャ断器としての需用が一層期待される。

断路器については、用地節減の有利さが見直され、パンタグラフ形断路器およびV形断路器の受注が急速に増大した。500kVパンタグラフ形断路器の開発のため、 $\frac{1}{4}$ モデルによる耐震試験が中部電力と共同で実施された。

キュービクル式高圧受電設備用として、負荷開閉器、限流ヒューズの受注の増加が著しく、またウルトラップヒューズも発売以来各方面より注目され、200セットが納入された。

配線用シャ断器（富士オートブレーカ）も超高層ビルの400V配電保護用として京王プラザホテルに納入されるなど、すぐれた限流シャ断方式が高く評価された。

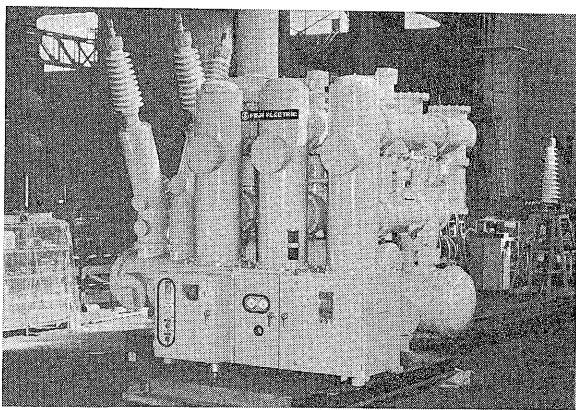
X. 1 密閉形開閉設備 (VMH)

(Fully insulated metalclad high-voltage switchgears)

都市変電所の小形化，海岸地区大容量火力発電所などの耐塩じん化，人手不足に伴う省力化などの面から，密閉形開閉設備に対する需要は伸びつつある．ドイツにおいては，シーメンス社が，すでに 220 台の受注，製作実績を有しており，すでに 110 台は運転に入っている．

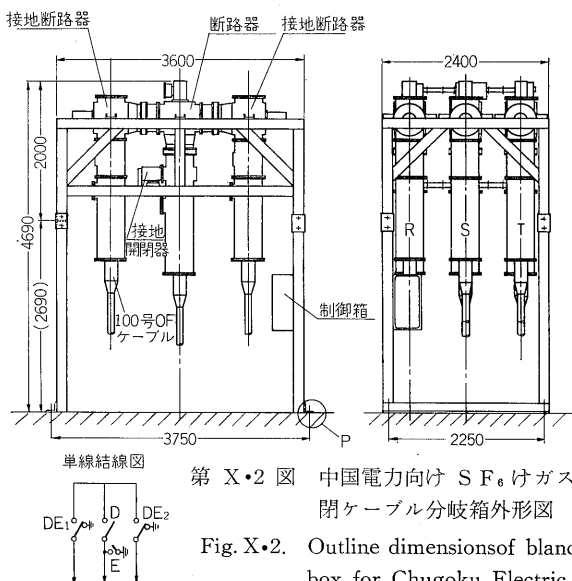
当社においては，昭和 45 年に 154kV 7.5GVA までの系列化を完了した．

製品第 1 号器としては，新日本製鉄・君津製鉄所向けの 66kV 3.5GVA 1,200A のもの（第 X・1 図）であり，昭和 45 年 12 月に納入した．これは 66kV 3.5GVA 1,200A の単一母線 1 回線分で，架空線で入り，ケーブルで送り出すものである．しゃ断器は一圧式で 15 kg/cm・g の圧縮空気操作，断路器，接地開閉器などは電動



第 X・1 図 新日本製鉄向け密閉形開閉設備 66kV 3.5GVA

Fig. X-1. Fully insulated metalclad high-voltage switchgear for Nippon Steel Corporation



第 X・2 図 中国電力向け SF₆ 気密閉ケーブル分岐箱外形図

Fig. X-2. Outline dimension of branch box for Chugoku Electric Power Co., Inc.

操作である．引込みのつごう上，延長母線管の上にブッシングを立ててある．

また密閉形技術の応用として，古河電工経由で中国電力よりケーブル分岐箱一式を受注納入した（第 X・2 図）。

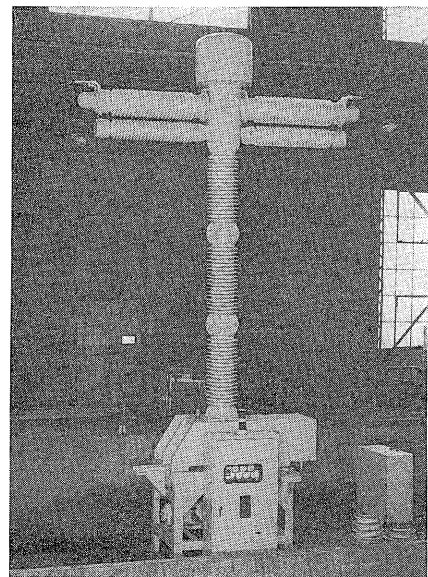
これは従来の油入式ケーブル分岐箱に代る SF₆ ガス絶縁の断路器付ケーブル分岐箱であって，密閉形開閉設備の構成要素である断路器，接地開閉器，ケーブル接続部をそのまま組合わせて構成したものである．

154kV の系列化完了に伴い当社の密閉形設備の系列は第 X・1 表のようになった．110kV 5GVA 以下は，しゃ断器が一圧式なることを含めて断路器などもすべて同一の構成要素である．110kV 7.5GVA 以上はしゃ断器が二圧式であることを除いては断路器，母線などのフランジ寸法は 110kV 5GVA 以下のものと同一である．したがって全体の大きさとしては 154kV～66kV でほとんど変わらず，いいかえると 110kV 以上は非常に縮小性が高くなっている．基本的にはシーメンス社で実績のあるものであるため，直ちに実用に供することのできる高信頼性の系列であって，新日鉄を始めとする今後の使用実績の伸びが期待される．

第 X・1 表 VMH 標準系列表

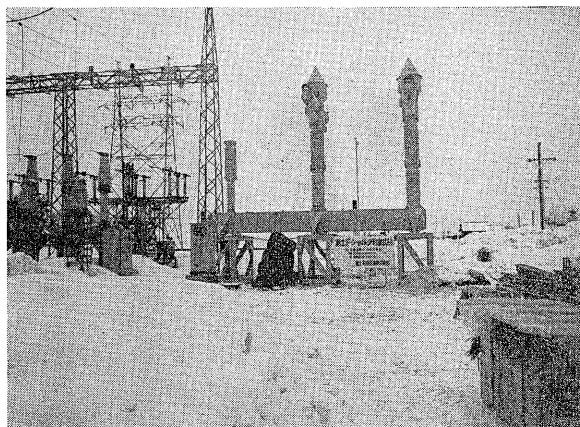
Table X-1. List of VMH standard series

電圧[kV] 容量[GVA]	72	84	120	168	204
3.5	VHP930	VHP930			
5			VHP930		
7.5			VH930	VH930	VH930



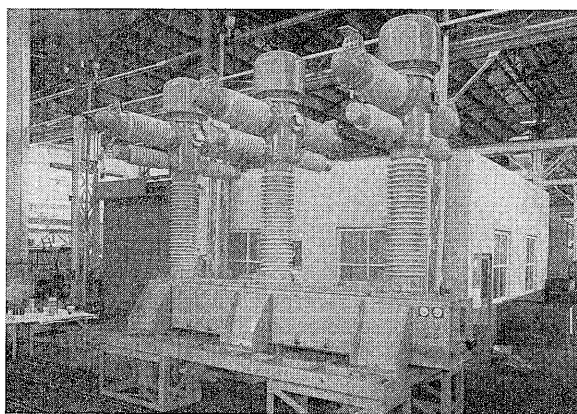
第 X・3 図 HF 912/250/4000 D 300/240kV 20/15GVA 4,000A F シャルタ

Fig. X-3. F-Schalter HF 912/250/4000 D 300/240 kV 20/15 GVA 4,000 A



第 X・4 図 北海道電力・名寄変電所で耐寒試験中の
F シャルタ

Fig. X.4. Low temperature test of F-Schalter at Nayoro Substation, Hokkaido Electric Power Co., Inc.



第 X・6 図 日本鋼管向け 二圧式 F シャルタ 120kV
7.5GVA 2,000A

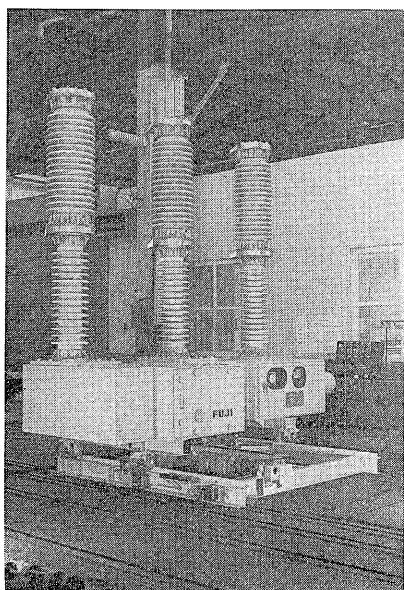
Fig. X.6. Double pressure type F-Schalter 120 kV
7.5 GVA 2,000 A for Nippon Kokan K.K.

X. 2 F シャルタ (SF₆ ガスしゃ断器)

[F-Schalter (SF₆ gas-circuit breakers)]

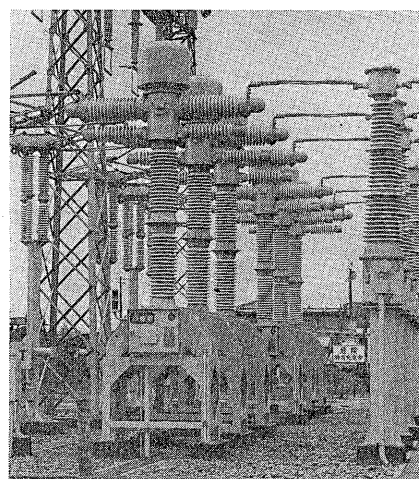
昭和 45 年度に F シャルタの系列に加わったものとしては、2 点切 300kV/240kV の HF912 形、および変電所縮小化に伴って 84kV F シャルタを屋内引出形として断路器をプラグ形とした RF951 形がある。いずれも電力会社の形式試験を終え、これにより F シャルタの系列化はほぼ完了した。

F シャルタ内の SF₆ ガスは常時補給しないため、パッキンの硬化する厳寒時の気密が問題である。また二圧式の場合高压ガス液化防止用ヒータが付属しているが、この効果も問題である。時としてはヒータ電源脱落時の運転可能時間の測定も周囲気温との関連で必要である。



第 X・5 図 日本鋼管向け一圧式 (引出形) F シャルタ
72kV 3.5GVA 2,000A

Fig. X.5. Single pressure type F-Schalter 72 kV
3.5 GVA 2,000 A for Nippon Kokan K.K.



第 X・7 図 日本軽金属向け 二圧式 F シャルタ 168kV
10GVA 2,000A

Fig. X.7. Double pressure type F-Schalter 168 kV
10 GVA 2,000 A for Nippon Lightmetal
Co., Ltd.

これらの実地検証として、昭和 44 年 12 月～昭和 45 年 4 月の間、北海道電力の好意を得て、同社名寄変電所にて、二圧式 168kV、一圧式 84kV の F シャルタの耐寒試験を実施した。結果はきわめて良好で、まったく問題なく、F シャルタの信頼性が実証された。

納入実績としては昭和 45 年初頭に日本鋼管・富山電気製鉄所に 4 台納入し、無事故で運転中のものをはじめとして、一圧式で約 30 台、二圧式で約 20 台が納入運転中であるなど、第 X・2 表のように製作実績がふえつつある。

今後電力用しゃ断器としては、性能面、保守面からガスしゃ断器が伸びることは明らかであり、当社 F シャルタが特高以上の当社の主要しゃ断器として、今後ますます増大する国内需要に応えるべく、目下生産技術の向上と量産体制化への努力を継続中である。

第 X・2 表 F シャルタ受注・納入実績表

Table X.2. Ordered or supply list of F-Schalter

	顧 客	台	格			形
			kV	GVA	A	
二 庄 式	新日本製鉄	6	240	15	2,000	HF912
	日本軽金属	8	168	10	2,000	HF902
	北陸電力	14	168	10	2,000	HF902
	日本鋼管	1	168	10	2,000	HF912
	川崎製鉄	4	168	10	2,000	HF902
	日本鋼管	9	120	7.5	2,000	HF902
	川鉄鋼板	1	120	7.5	2,000	HF902
	某国	4	120	5.0	1,200	RF951
	日本鋼管	4	72	3.5	1,200	RF951
	国鉄	6	72/84	3.5	600	RF951
一 庄 式	鉄道公団	7	72	3.5	800	RF951
	横浜市	2	72	2.5	1,200	RF951
	北海道電力	12	72	2.5	1,200	RF951
	山之内製薬	1	72	2.5	1,200	RF951
	東洋インキ	2	72	2.5	1,200	RF951
	北陸電力	11	72	3.5	2,000	RF951
	新日本製鉄	7	72	2.5	1,200	RF951
	新日本製鉄	1	72	3.5	2,000	VHP930
	出光石油	3	72	2.5	1,200	RF951
	出光興産	1	72	2.5	1,200	RF951
式	宇部化学	1	72	2.5	1,200	RF951
	宇部アンモニア	1	72	2.5	1,200	RF951

X. 3 空気しゃ断器

(Air-blast circuit breakers)

RF720, RF725 形屋外用 ABB は 84kV 級 約 70 台, 168/204kV 級 15 台を製作した。

RF701 形屋内用 ABB は約 150 台を製作した。RF701 形屋内用 ABB は, すべての器種に排気部に消音タンクをつけ, このシリーズを RFa701 形と称することにした。消音タンクをつけることにより, 排気によるキュービクルに対する衝撃が軽減され, 短絡しゃ断時の排

気によるせん絡の危険もなくなった。また操作音も著しく低下した。消音タンクをつけても短絡性能は低下することはない。24kV 1,000MVA 器は並列抵抗なしで再起電圧 II 号 9kHz のしゃ断が保証できる。またこのシリーズでは 3,000, 4,000A 定格器の側路部（従来のものは電流量を増すため主しゃ断部に並列に側路部を設けていた。）を省略し, 構造を簡単にした。

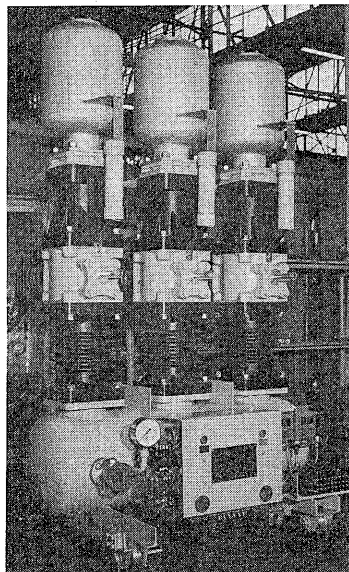
屋内用 ABB の定格電流は従来 4,000A までであったが 5,000A 定格のものを開発し 3 台を納入した。しゃ断容量は 12kV 1,000MVA, および 24kV 1,500MVA である。

X. 4 T シャルタ

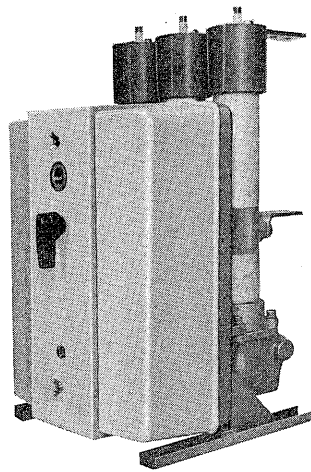
(T-type minimum oil circuit breakers)

極小油量しゃ断器 T シャルタを 42 年 4 月に発売以来, 本器のもつ多くの特長が各方面において理解され, 実証されて, 受注先は広範囲にわたっている。特筆すべきは万国博覧会の設備として 100 台以上の T シャルタが活躍したことである。

T シャルタの系列に 7.2kV 100MVA 400A 定格が主として普通高圧需要家の受電用として新たに加えられた。この 100MVA T シャルタにおいても従来の T シャルタの特長であるフォルメンアウスグライヒ効果, リングカナルデューゼ効果の独特の消弧方式が採用されて, しゃ断性能はすぐれたものとなっている。本器は T シャルタの各機種の中なかでもっとも経済的な機種であり, キュービクル式高圧受電設備としても好適なものである。操作方式には電動スプリング投入方式と簡易キュービクル用として適する手動ロータリースプリング方式がある。手動ロータリースプリング式は手動によりスプリングをチャージして投入するもので規格上からも動力操作に該当し, 安全な投入操作を行なうことができる。構造上の特長として従来の T シャルタはがいし支持形極小油量しゃ断器であるのに対し, 本器はポスト形となっており, 充電部を可能なかぎり覆い, 相間距離を最小限



第 X・8 図
消音タンク付屋内用空気
しゃ断器 24kV
1,000MVA 1,200A
RFa 701 h/20/1200 D
Fig. X.8.
Indoor air-blast circuit
breaker 24 kV
1,000 MVA 1,200 A
RFa 701 h/20/1200 D



第 X・9 図
T シャルタ 7.2kV 100
MVA 400A
Fig. X.9.
T-Schalter 7.2 kV
100 MVA 400 A

第 X・3 表 T シャルタの 定 格

Table X・3. Ratings of T-Schalter

定 格 電 圧 (kV)	定格しゃ断容量 (MVA)	定 格 電 流 (A)
3.6/7.2	50/100	400
	100/150	600
	150/250	600, 1,200
	250/350	1,200, 2,000
	300/500	1,200, 2,000
12	350	600, 1,200
	500	1,200, 2,000
	750	1,200, 2,000
24	500	600, 1,200
36	1,500	1,200, 2,000

に短縮して小形化を図っている。本器の外観を第 X・9 図に示す。

また 20, 30kV 配電の実用化にそなえ 24/36kV 1,000 /1,500MVA の開発に着手して、その性能を確認しており 46 年春の発売が可能になった。

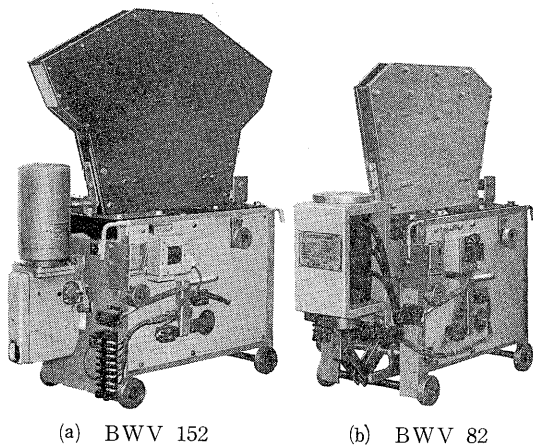
新たに 100MVA T シャルタ が系列化されたことにより、小容量 から大容量までの T シャルタ が整備された。定格の一覧表を第 X・3 表に示す。

X. 5 直 流 高 速 度 し ゃ 断 器

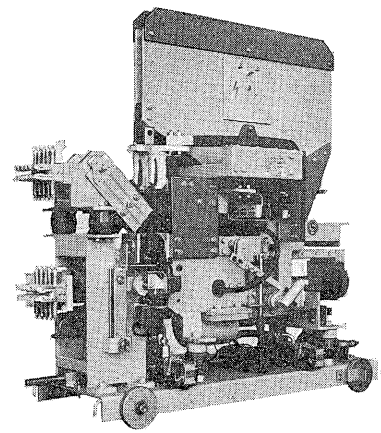
(DC high-speed air circuit breakers)

最近の人手不足と用地取得難から直流変電所の合理化縮小化が強力に推し進められているが、当社はその主要機器の一つである直流高速度しゃ断器に二つの新シリーズを加えてこれらの要請に応えた。

その 1 は、超小形シリーズ BWV82 (750V 2,000A) BWV152 (1,500V 2,000A) である。本器は機械保持式で合理的な操作機構と小形化された消弧室により、体積が標準形の 25% に、重量が 20% に縮小化されている。また過電流引はずし以外に電圧、不足電圧、限時引はずしも可能であることから気中しゃ断器としての機能



第 X・10 図 超小形直流高速度しゃ断器
Fig. X・10. Minimum size DC high-speed air circuit breaker



第 X・11 図 断路器付直流高速度しゃ断器
DC1,500V 3,000A

Fig. X・11. DC high-speed air circuit breaker with disconnecting switch DC 1,500 V 3,000 A

もあわせもっており、より広い分野での適用が期待される。

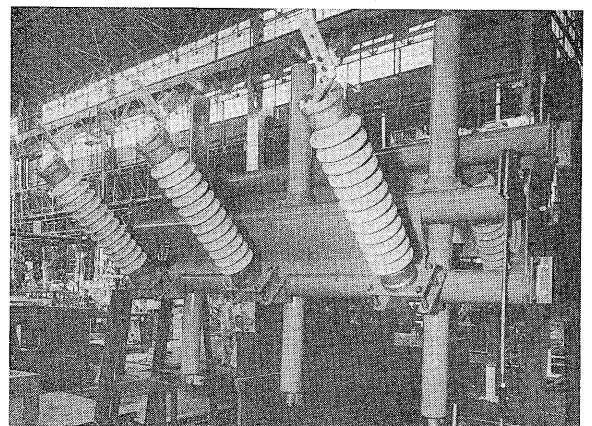
その 2 は、保守の合理化を主目的とした断路器付直流高速度しゃ断器 RPa 253¹/3000 D (1,500V 3,000A) である。本器を引出すだけでしゃ断器と断路器は主回路から簡単に切り離され、これらを同時に点検することができる。これにより従来断路器の点検に必要であった広範囲の停電区間を極限することも可能になった。

なお、標準形 RPa 253 シリーズは、そのすぐれた実用性能と保守点検の容易さから、順調に生産実績を上げ 45 年度は国鉄をはじめとして約 200 台を納入した。

X. 6 断 路 器

(Disconnecting switches)

屋外用の 84kV 断路器は V 形断路器 HF265/70 を主体に水平 2 点切ねん回締付形断路器 RS266/70 がそれぞれ多数納入された。特に V 形断路器は発電所および開閉所の敷地を大幅に縮小でき、機器配置の自由度が大

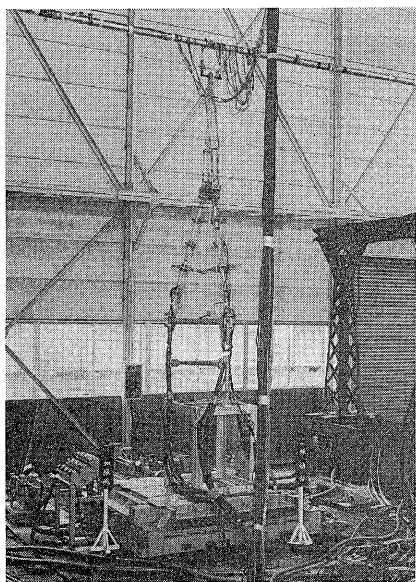


第 X・12 図 回転形 2 点切断断路器 RF 230/70 形
Fig. X・12. Rotary double break type disconnecting switch, type RF 230/70

きいなど多くの特長を認められ、受変電設備の合理化に有効であるとの見地から電力会社の形式を取得し多数台製作納入した。70kV クラス以外にも 168kV 204kV用 V形断路器も製作した。

70kV 級受変電設備においては土地の騰貴あるいは立地条件から土地の高度利用、安全性の考慮、また工業地帯、海岸地帯における耐汚損・耐塩害などの問題から屋内外キュービクルの縮小化が要求されてきた。これに対処するために開発された回転形1点切断路器 R F 220/70 は前年度に引続いて需要が増大し約 60 台が製作された。さらに F クラス相当キュービクル用として回転形2点切断路器 R F 230/70 が開発され、横浜市交通局向けとして9台が製作納入された。第 X・12 図に R F 230/70 の外観を示す。

パンタグラフ 断路器は日本軽金属・新潟工場向けに 168kV 用として 22 台、中部電力向けに 168kV 用 3 台、300kV 用 2 台、その他に 3 台製作納入した。500kV 断路器は実規模試作と並行して $\frac{1}{4}$ モデルを製作し、中部電力他と共同で加振試験を実施した。この試験では断路器支持がいしの支持法を変化したほか、実際にパイプスと組合わせて試験を行ない、種々の貴重なデータを得ることができた。第 X・13 図はこの加振試験の情况进行を示す。

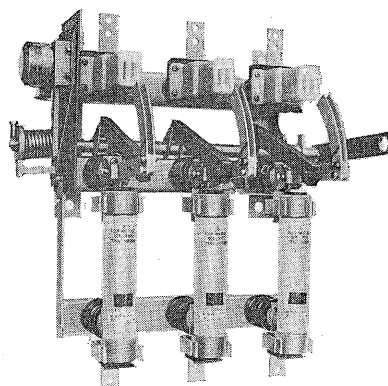


第 X・13 図 加振試験中のモデルパンタグラフ形断路器

Fig. X.13. Model pantograph type disconnecting switch under vibrating test

X. 7 負 荷 開 閉 器 (Load break switches)

負荷電流開閉用、コンデンサ電流開閉用、変圧器励磁電流開閉用などにしゃ断器を設置することは、不経済であり、近年負荷開閉器の需要が急速に伸長してきている。このような情勢のもとに昨年度も電力会社はじめ大



第 X・14 図 ヒューズ付負荷開閉器 (引はずし装置付)

Fig. X.14. Load break switch with fuses (with tripping device)

手の鉄鋼会社、石油化学会社などに数多くの負荷開閉器を納入した。

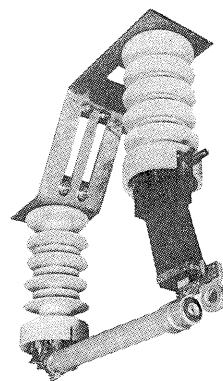
一方、一昨年度に JISC-4620「キュービクル式高圧受電設備」が制定され、昨年度に日本電気協会から「キュービクル式高圧受電設備推奨の手引」が発行され、受電容量が 6.6kV, 300kVA 以下の場合の主しゃ断装置として電力用限流ヒューズと負荷開閉器との組み合わせが使用できることになり、この種の P F S 形しゃ断装置の需要が大幅に増加してきている。

この P F S 形主しゃ断装置として L B F 形負荷開閉器 (電力用限流ヒューズ付負荷開閉器) は、“キュービクル式高圧受電設備”に最適であり、“キュービクル式高圧受電設備”における負荷開閉器のシェアの大半を占めるにいたった。

また第 X・14 図に示すように、小形で高信頼性のある自動開路装置を付加した自動開路装置付負荷開閉器を開発した。

この自動開路装置付負荷開閉器は、地絡電流はもとより、過負荷電流をもしゃ断可能であり、限流ヒューズとの動作協調も完全にとれることになる。

次に一昨年関西電力の 20kV 架空配電線に柱上変圧器



第 X・15 図 屋外用エポキシ樹脂使用の 20kV 負荷開閉器

Fig. X.15. 20 kV load break switch using outdoor euse epoxy resin

保護用として電力用限流ヒューズ付負荷開閉器を納入したが、現在好調に運転しており、運転後半年経過した電力用限流ヒューズ付負荷開閉器の電流開閉試験を行なった結果、初期特性と全然変化なく、きわめて良好であることが判明した。

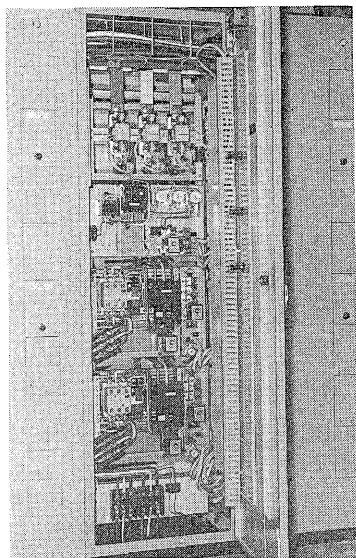
以上のような経過から昨年度は、関西電力の 20kV 配電の第二次計画としてがいしを屋外使用可能なエポキシ樹脂を採用した 20kV 負荷開閉器を開発した (第 X・15 図)。

X. 8 配線用しゃ断器

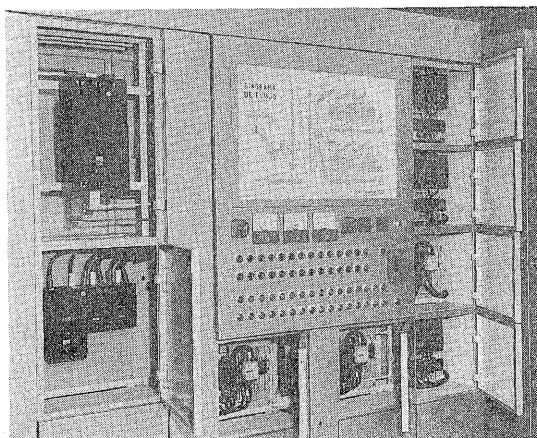
(富士オートブレーカ)

[Molded case circuit breakers (Fuji autobreakers)]

最近の超高層ビルなどの出現による電力設備の大形化、また 400V 配電による短絡時の短絡電流の増大に対処して、昨年度は本器のもつ高速限流しゃ断など多くの特長を有効に利用し、経済的に配電系統に活用できるように、本器を中心とする各種の保護協調、すなわち FAB の限流ヒューズによるバックアップしゃ断、FAB の FAB によるバックアップしゃ断、FAB とマグネットスイッチの直列しゃ断、FAB と限流ヒューズの選択し



(a)



(b)

第 X・16 図 オートブレーカ使用の一例

Fig.X・16. Some example of autobreaker

しゃ断などの検討および実証試験を行ない、データを集積して資料をまとめた。この結果、京王プラザホテルのテイクオフ以下の低圧系統主幹しゃ断器、専売公社・業平工場、トヨタ自動車工業、明治製菓、世界貿易センタビルなど多くの納入実績を上げることができ、生産高は順調な伸びを示した。

新機種開発の面では、昨年度は主に用途に応じて経済的な機種の選択ができるように、機種の拡充に力を入れてきた。まず経済的クラスの N 形の機種拡充として、N 形 225A フレームの開発を行ない、その生産体制の確立を行なった。これは外形寸法を従来の 100A フレームなみに小さくし、さらに限流機構 (SS 機構)、周囲温度補償装置、引はずし電流調整装置などの機構は省いて経済性を目的として開発したものである。これにより 225A フレームまでは短絡電流の低い回路に関しては N シリーズによる経済的な機種選択が可能になった。

30A フレームでは新たにプラグインタイプを開発し、船舶などの需要に応じられるようにした。このプラグインは従来の大形フレームのものに比し簡易な構造として、モールドベースは共通とし接続板のみの変更で表面接続、裏面接続の双方を供給できるように工夫してある。

規格取得面では、NK 規格認定に関しては、N 形および M 形 30A フレーム、N 形 100A フレーム、電動機用 M 形 60A フレーム、L 形 225A フレームの 225A 定格、400A フレームの 350A、400A および 800A フレームのそれぞれの取得を完了し、すでに取得済のものと合わせてすべての機種が 250V のしゃ断容量格上げを含めて認定された。また AB 規格およびロイド規格認定に関しては、全機種について取得を完了し、これにより輸出船舶への需要に幅広く応じられる体制が整った。

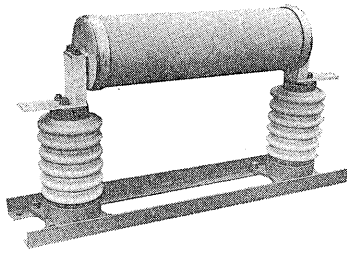
さらに過酷な性能を要求していることで国際的に定評のある CSA 認定の取得も完了し、先の AB 規格、ロイド規格を含めて FAB の優秀性は広く海外でも認められるに至り、海外市場でのより活発な展開が期待されている。

X. 9 高圧ヒューズ

(High-voltage fuses)

電力用限流ヒューズは、その信頼性の向上としゃ断器では期待しえない限流効果のため需要が急速に伸びてきている。

特に、JISC-4620「キュービクル式高圧受電設備」の PFS 形、PF・CB 形の主しゃ断装置では、電力用限流ヒューズが短絡回路を保護する重要な機器の一つであり、この種の主しゃ断装置では、CB 形より電力用限流ヒューズを用いた PFS 形の方が幹線側のしゃ断器と時



第 X・17 図
20kV 全領域ヒューズ
Fig. X・17.
20 kV general
purpose fuse

間協調がとりやすいために、より普及している。

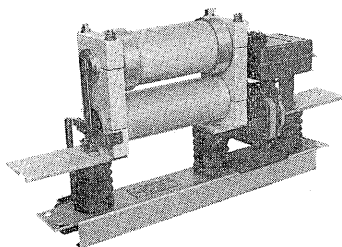
一方 20kV 配電の実用化に伴って 20kV 級電力用限流ヒューズの需要が伸びてきており、特に全領域形が望まれたのでその開発を行なった（第 X・17 図）。

次に定格電流が大きく、しかも理論的極限に近い保護性能を持つウルトラップヒューズは、一昨年に引続き短絡容量の増大に対するユニークな解決策として、事故を最軽微に処理する目的で、また大容量半導体素子の保護用として約 200 セットが納入された。

事故保護の実績も累計 20 例以上にのぼり、これらの動作例からウルトラップヒューズが予期どおりの卓越した性能を持っていること、使用している火薬および半導体素子の信頼度も充分大きなものであることが実証された。

本器は、短絡容量増大対策用として系統分離およびしゃ断器のバックアップに用いる場合は、従来機器では不可能な独特のメリットが発揮され、通常行なわれるしゃ断器の交換、限流リアクトルの設置などの場合と比較して 10% 以下の対策費にて済むことがほとんどである。

今後、用途が拡大されると考えられる分野は、高压配電系統のほか、年ごとに単体容量の増大している半導体素子の保護用、超高層ビルなどに採用されつつある低圧スポットワーク用などが挙げられる。



第 X・18 図
3.6kV 1,200A ウル
トラップヒューズ
Fig. X・18.
3.6 kV 1,200 A
ultrap fuse

X. 10 富士漏電しゃ断器 (Earth leakage breakers)

富士漏電しゃ断器は、当社独特の構造である、増幅器を一切使用しない閉鎖電磁石方式を用いているため、欠相時にも確実に動作する、雷サージに強い、高速動作などの信頼性の高さが各方面において理解され、また一昨年から労働安全衛生規則の改正により、特定の条件下

での漏電しゃ断器の使用が規制されたこと共あいまり、発売以来好評を博し需要は増大した。

昨年はかかる状況に対処して、当社は漏電しゃ断器のトップメーカーの地位を確固たるものとすべく、機種の拡充を行なった。

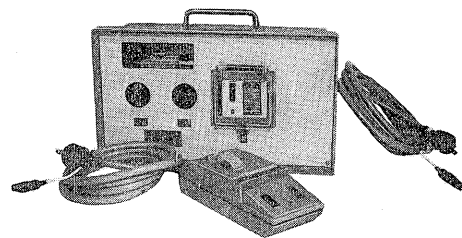
拡充した機種としては、30mA 感度 2P 30A 品、30mA 感度一体形 3E ブレーカ、200mA 感度漏電保護継電器、500mA 感度大容量漏電保護継電器、および現行品の応用製品、可搬形漏電しゃ断器を開発した。

30mA 感度 2P 30A、BSV11B は現行標準の 2P 20A、BSV11 を消弧装置の改造などにより格上したもので外形寸法、取付孔ピッチ等は BSV11 とまったく同一である。

30mA 感度一体形 3E ブレーカ、BSG11N は現行標準 BSV11 に過負荷短絡保護素子を加えたものであり、本品も BSV11 と外形寸法、取付孔ピッチ等は同一である。配線用しゃ断器と漏電しゃ断器の双方を使用する保護方式に対して一体化することにより安価に小形コンパクトな製品を供給できる。定格電流は 10A、15A、20A とあり、125V 1,500A、220V 1,000A のしゃ断容量を有している。

200mA 感度漏電保護継電器は第三種接地抵抗と漏電の際の負荷機器フレームの許容接触電圧 25V との関連で開発したもので、1C 接点を持ち、貫通形、主回路端子付とも現行 500mA 感度品と同一外形寸法である。また幹線用として 500mA 感度の貫通形 600A、主回路端子付 800A、1,000A の大容量の漏電保護継電器を開発した。

次に漏電しゃ断器の応用製品として、可搬形漏電しゃ断器を開発した。これはプラスチックケース内に 30mA 感度の漏電しゃ断器を内蔵しコンセントを付加したもので、移動形、可搬形の電動機器の使用時にこれの中継すれば感電を防止することができる。125V 2P 15A、220V 4P 20A、40A の安全ボックスと、125V 2P 15A の安全タップ、220V 2P 20A のコネクタ付漏電しゃ断器がある。なお安全ボックスは第 15 回全国優良電設資材展において、労働省産業安全研究所所長賞を授与された。第 X・19 図に安全ボックス、安全タップの外



第 X・19 図 可搬形漏電しゃ断器（富士安全ボックス、富士安全タイプ）

Fig. X・19. Handy type earth leakage breaker

観を示す。

さらに以上の標準品に加え、零相変流器と当社独特の閉鎖電磁石を適宜組合せ、工作機械、電気温水器などに感電漏電保護装置として組込む特殊漏電しゃ断器の引合いも多数有り、応用製品の一分野として製品化した。

X. 11 避 雷 器 (Lightning arrester)

発電電所用 10kA 避雷器 HF 432 形は、定格電圧 14 ~ 196kV にわたり引続き電力会社、国鉄、一般工業需要家に多数納入された。また日本軽金属・苫小牧には耐寒用 182kV 避雷器 6 相が納入された。

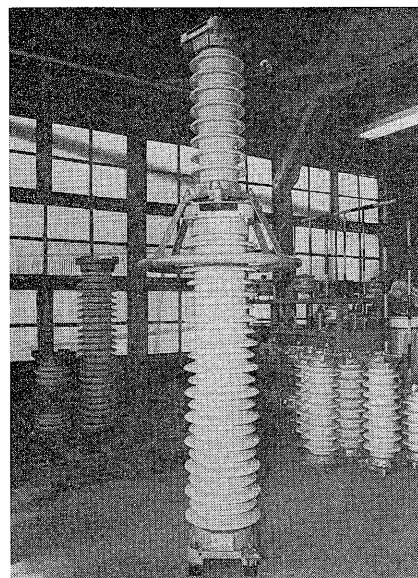
さらに高圧キュービクルに避雷器を設置する場合、避雷器の占める面積が大きいことから、シールドリングを去除いた避雷器を製作した。この避雷器は直列ギャップを 1 か所に集めたギャップ集中方式を採用し、さらに分圧インピーダンスを電算機により求めた電圧分布にマッチングさせる方法を新しく採用した。これらの手法によりシールドリングを除去しても充分均一な電圧分布をもつ避雷器が得られた。84kV 器 (HF 432 S / 84 E) を横浜市交通局・蒔田変電所に 1 号器として納入した。

耐汚損形避雷器 HF 432 P 形も引続き多数納入された。定格電圧 84kV、98kV 器は国鉄などに多数納入され、196kV 器は日本軽金属・新潟に納入された。さらにこのシリーズに 126kV 器が追加された。126kV 器は変圧器中性点にも設置されることから、汚損湿潤特性の向上だけでなく活線洗浄可能な避雷器となっている。1 号器は日本軽金属・新潟に納入された。

5kA 避雷器 HF 422 形 (定格電圧 4.2kV、8.4kV) も引続き各種需要家に多数納入された。

直流避雷器 HF 405 B 形は国鉄、私鉄などに多数納入された。また 750V 電車用直流避雷器を 57 台札幌市交通局より受注し一部を納入した。さらに潜水艦搭載用直流避雷器も製作され、防衛庁立会のもとに納入された。電車用、潜水艦用はともに耐振性が強化されている。サイリスタ保護用避雷器 HF 405 B T / 0.75 E も順調に納入された。

避雷器の特殊用途としてケーブルシース保護用避雷器が新たに開発され、納入された。



第 X・20 図 耐汚損形 126kV 避雷器

Fig. X・20. Pollution proof type 126 kV arrester, type HF 432 P / 126 E



＊本誌に記載されている会社名および製品名は，それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。