

新形ヒューズフリー遮断器について

New Series Fuse-Free Breakers

大井田 浩* 佐藤 俊治*
Hiroshi Oida Toshiharu Satō

鈴木 浩* 鈴木 幹三*
Hiroshi Suzuki Kanzō Suzuki

内 容 梗 概

JIS C 8370「配線用遮断器」の規格に適合し、小形化された、新形ヒューズフリー遮断器の系列が完成した。新しい系列では、使いやすい構造、合理的な遮断機構、すぐれた接点材料の使用など、従来の長い経験のほかに、新しい研究結果を取り入れて設計されたもので、高い信頼性を有している。

本文では、その構造、特長、問題点に関する検討結果および、各種特性試験結果について述べてある。

1. 緒 言

数年来、各種工業設備の合理化、自動制御化は、めざましいものがあり、信頼性の高い器具が次々と開発されている。しかし、これら制御装置の高度化が進むにつれ、電源回路、制御回路に使う、電線の使用量は膨大なものとなり、一たんこれらの電線に事故が起こって、焼損するようなことが起きれば、生産設備は完全に麻痺してしまうことは明らかである。

これら回路の保護装置としては、古くから、ヒューズが多数使用されてきたが、電線保護の見地から、必ずしも特性が適当でないこと、三相回路で使用する場合に一本が熔断して、単相電源となる可能性があることなどの欠点があるので、近年に至り、ヒューズフリー遮断器（JIS規格名、配線用遮断器）が大量に使用されるようになってきた。

日立製作所では、この要求にこたえ、多年の研究結果と豊富な経験を基として、第1,2表、第1図に示す新しい16機種の新形ヒューズフリー遮断器を開発し、各方面の電気設備に使用されている。以下、これらの構造、特長、問題点の検討結果および各種特性試験結果について記述する。

2. 構 造

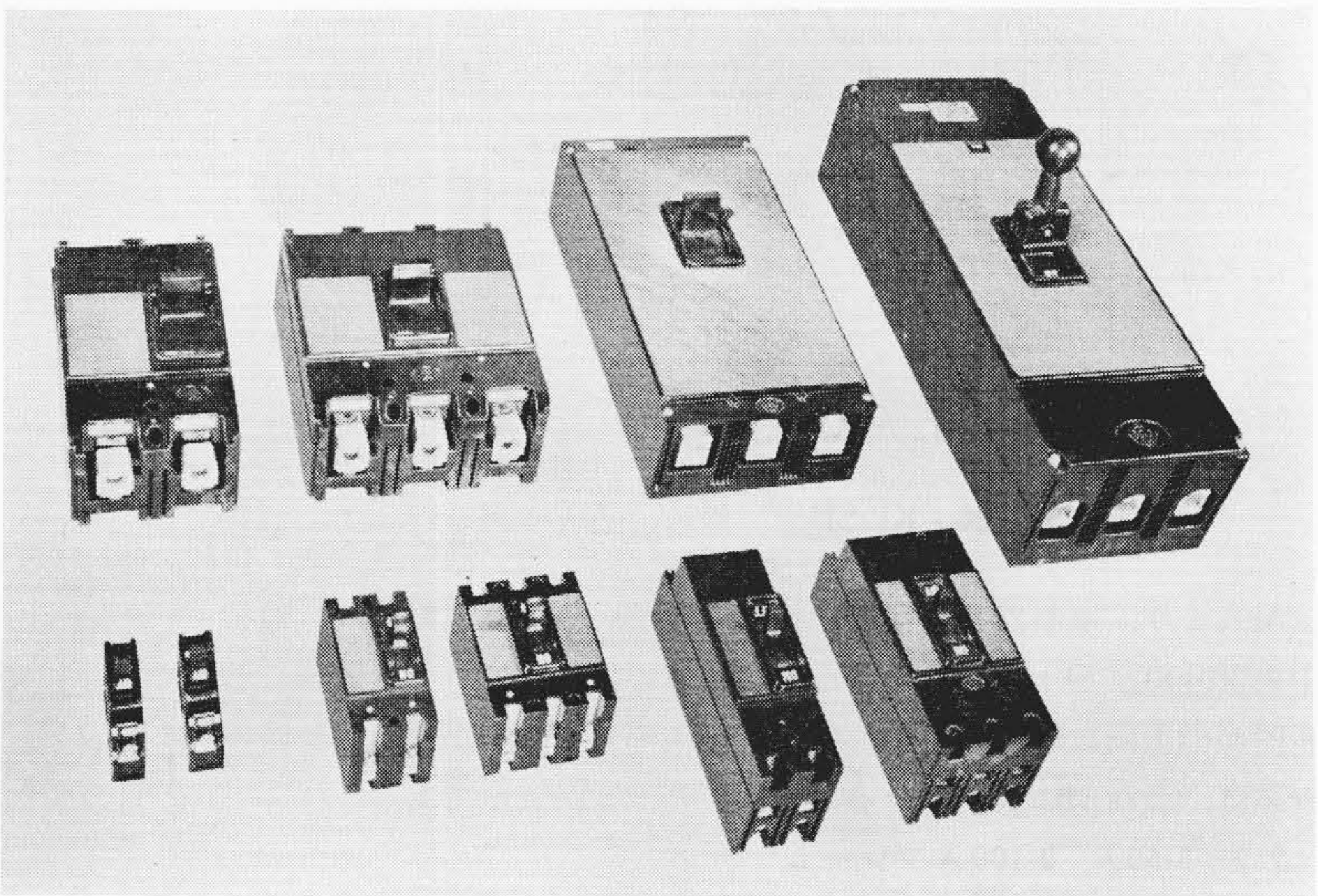
ヒューズフリー遮断器は、モールド製のケースの中に操作機構部分、引きはずし部分、開閉部分を組み込んで、外部から、ハンドルで開閉するもので、次に示すような多くの特長を持っている。

- (1) 小形で安全であり、取付面積が小さい。
- (2) 遮断容量が大きい。遮断時間が非常に短いので、短絡電流などの大電流に対し安全である。
- (3) 適当な時延特性をもった熱動式引きはずし装置と、瞬時引きはずしの電磁式引きはずし装置を併用しており、持続した過電流に対しては、反時限特性で、短絡時には、瞬時に動作する。
- (4) トリップフリー機構であるから、操作ハンドルを押さえていても安全確実に自動遮断できる。
- (5) ハンドルの位置により、ON、OFF、TRIPの表示ができる。
- (6) どの極に過電流が流れても、全極を同時に遮断する共通引きはずし機構になっているから、ヒューズの場合に起きる

* 日立製作所亀戸工場

第1表 ヒューズフリー遮断器の定格

形式フレーム	極数	定格電圧 (V)	定格電流 (A)	遮断容量 (A)	外形寸法 (mm)	重量 (kg)
K ₁ -SF 50A	1	AC 110	15 20 30 40 50	5,000	幅 25, 長さ 100 JEM R2022 共約寸法	0.2
K ₂ -SF 30A	1	AC 265	15 20 30	1,500	幅 25, 長さ 100 JEM R2022 共約寸法	0.2



後列左より B-225Aフレーム二極、三極、400Aフレーム三極、800Aフレーム三極
前列左より K₁-SF、K₂-SF、B-50Aフレーム二極、三極、B-100Aフレーム二極、三極

第1図 ヒューズフリー遮断器

三相モータルの単相運転を完全に防止できる。

- (7) 操作機構は、速入れ、速切りで、開閉速度が早く、接点には、焼結銀合金を使用し、強力な消弧装置を備えているから、接点の消耗が少なく、寿命が長い。

以下、各フレームの構造、特長について述べる。

2.1 K₁-SF、K₂-SF

分電盤用小形ヒューズフリー遮断器で、JEM R 2022「電灯分電盤用単極配線用遮断器の協約寸法」により製作されたものである。

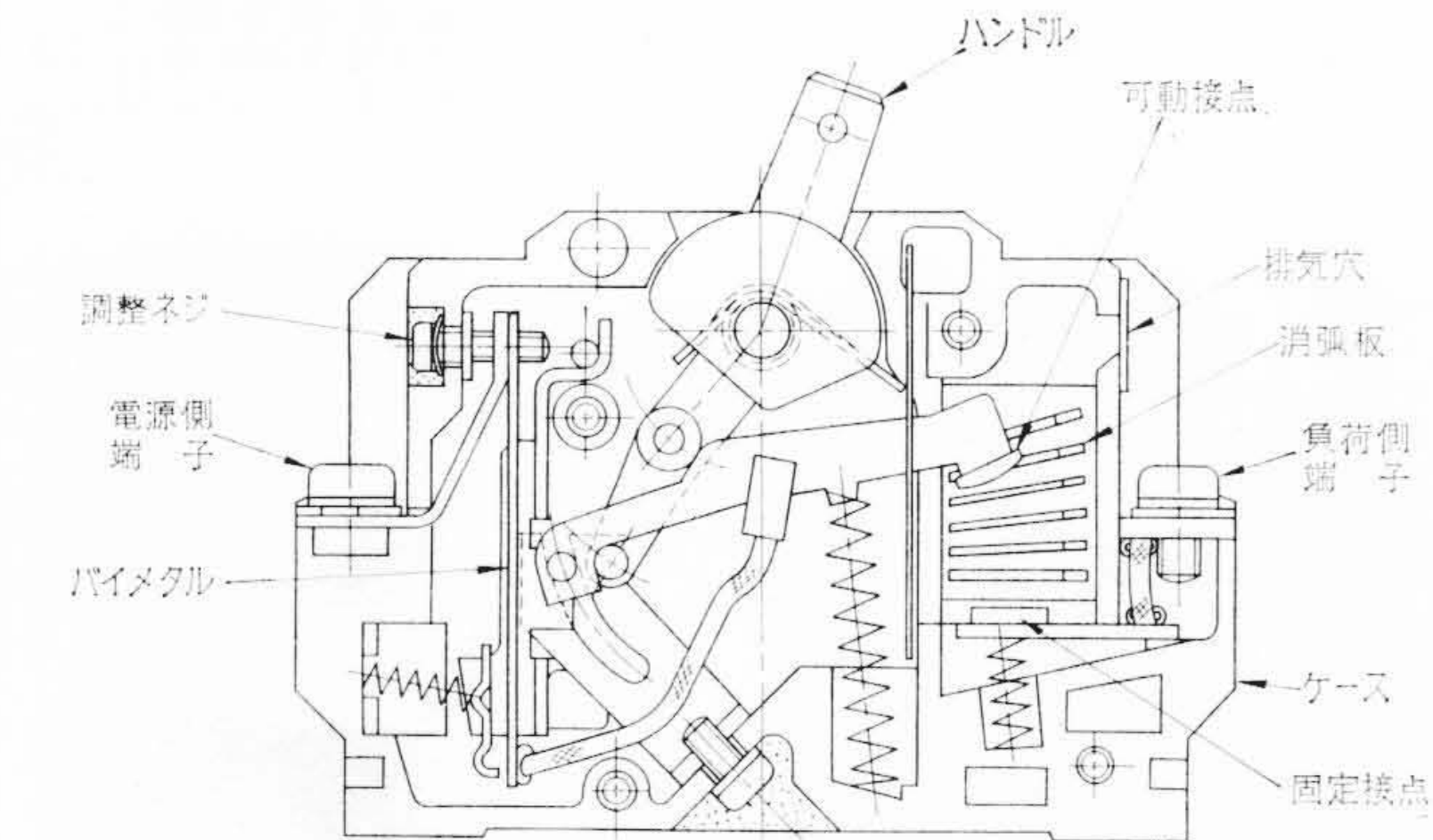
K₁-SFは、定格電圧 AC 110 V の単極遮断器で、単相 110 V 回路に使用、K₂-SFは定格電圧 AC 265 V の単極遮断器で、単相 220 V 回路、および三相四線式回路の電圧線接地線間 265 V 回路に使用するものである。

構造は、第2図に示すように、トグル機構を使わない独特な構造で、開閉部分を遮断器の負荷側に配置し、遮断時に発生するガスを

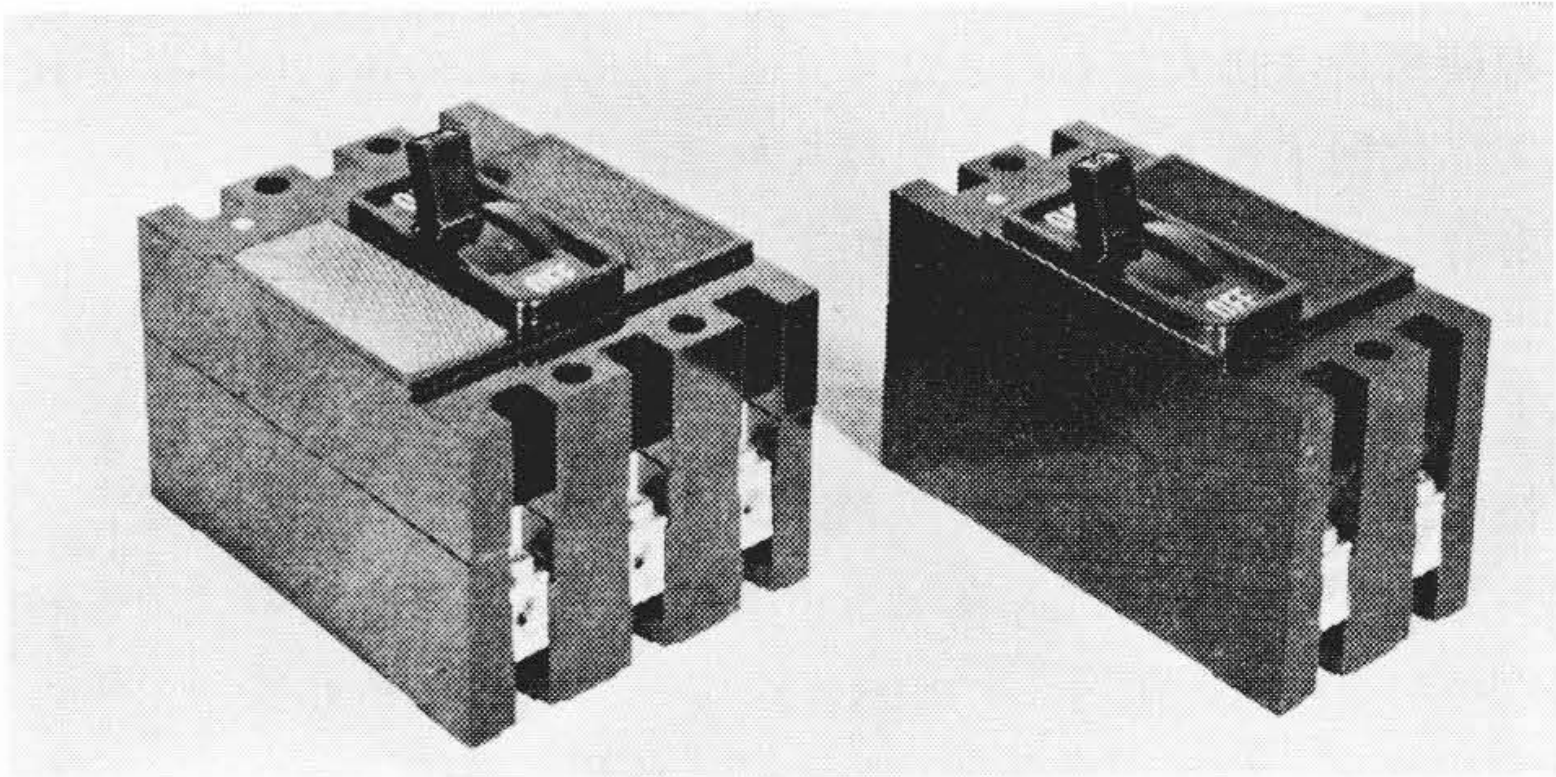
第 2 表 ヒューズフリー遮断器の定格

フレーム	極 数	定格電圧 (V)	定 格 電 流 (A)				AC 遮 断 容 量 (A)**			DC 遮断容量 (A)		外 形 寸 法 (mm)		重 量 (kg)
							220V	460V	600V	125V	250V	幅	長 さ	
B-50A	2	AC 460	10	15	20		5,000*	2,500	—	5,000	—	70	130	0.7
	3	DC 125	30	40	50							100	130	1.05
B-100A	2	AC 460	50	75	100		15,000	10,000	—	10,000	5,000	74	235	2.0
	3	DC 250										105	235	3.0
B-225A	2	AC 600	75	100	125	150	30,000*	20,000	20,000	20,000	20,000	140	256	5.2
	3	DC 250	175	200	225							210	256	7.0
A-400A	2	AC 600	125	150	175		30,000*	30,000*	25,000	20,000	20,000	210	400	12.2
	3	DC 250	200	225	250									
B-400A	2	AC 600	125	150	175		30,000*	25,000	20,000	20,000	20,000	210	400	11.4
	3	DC 250	200	225	250									
600A	2	AC 600	200	225	250		50,000*	35,000	30,000	20,000	20,000	210	560	21.2
	3	DC 250	300	350	400									
800A	2	AC 600	700	800			50,000	35,000	30,000	20,000	20,000	210	560	21.8
	3	DC 250												

* 低定格のものは一部、遮断容量が低下する。
** B-225A, B-400A, 600A, 800A フレームは電圧 240, 480, 600V における遮断容量である。

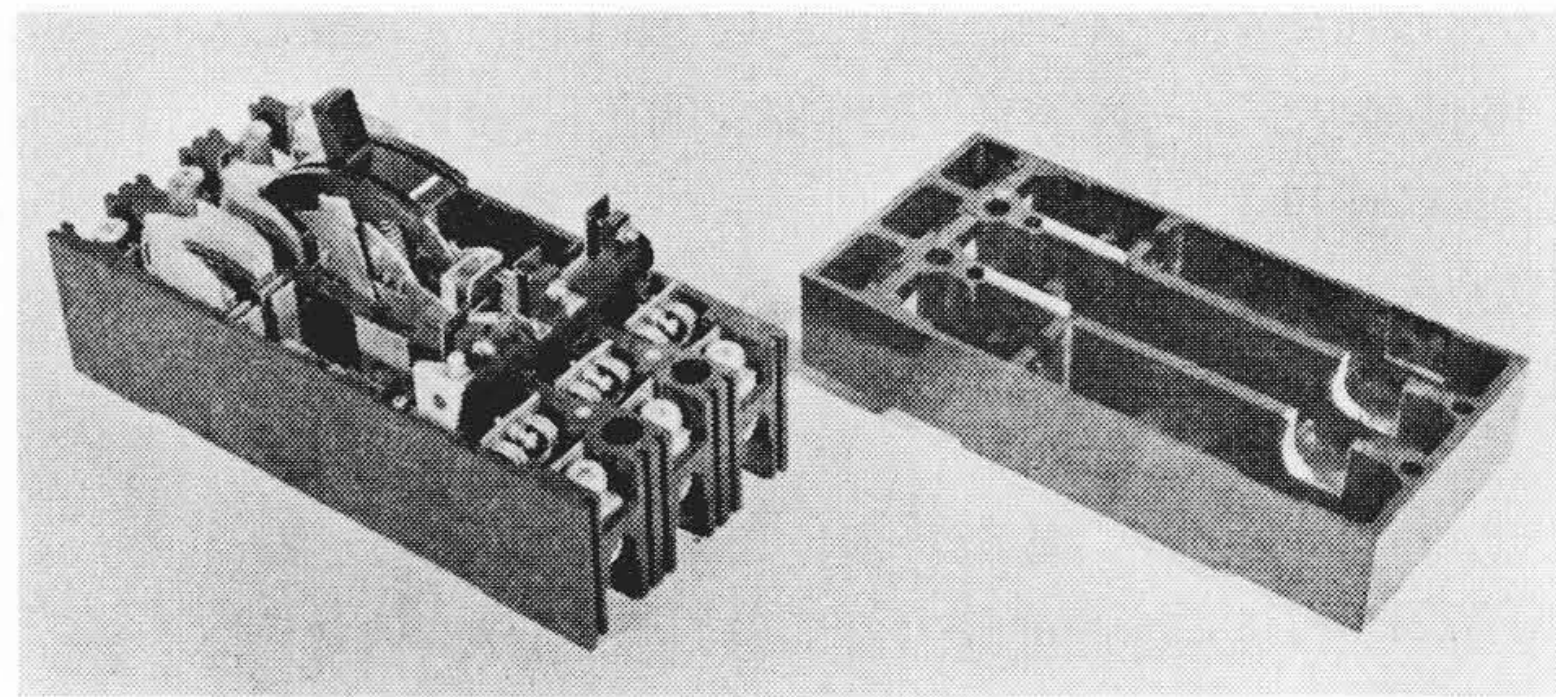


第 2 図 K₁-SF 構 造 図



B-50A フレーム三極 (左), 二極 (右)

第 3 図 ヒューズフリー遮断器



第 4 図 B-100A フレーム三極ヒューズフリー遮断器

排気穴より、遮断器の負荷側に放出させている。分電盤では、通常中央部分に、上下方向に、電源の裸導体が配置され、その両側に遮断器が横方向に取り付けられる場合が大部分であるから、遮断時のガスは、負荷側に放出させるようにしたほうが安全である。

2.2 B-50A, B-100A フレーム

B-50A, B-100A フレームは、従来製作してきた 50A, 100A フレームを遮断容量をほとんど落とさずに小形化したもので、従来形と比べ、B-50A フレームで 73%, B-100A フレームで 49% になったので、分電盤、制御盤など、盤の寸法をつめることができ、経済的である。

両フレームとも、三極、二極の遮断器があり、二極の場合には、ハンドルは左極中心線上にある。また、各端子、取付穴は、従来の 50A フレームでは、中心線に対し、対称位置になかったが、新形では、すべて対称位置に配置し、取付設計が便利なようにしてある。さらに、カバーのハンドル部分には、第 3 図に見られるような、いわゆる額縁をつけ、盤の表面からハンドルを出して使用する場合は、便を図るなど、特に取り扱いやすいように留意して設計してある。

2.3 B-225A, A-400A, B-400A フレーム

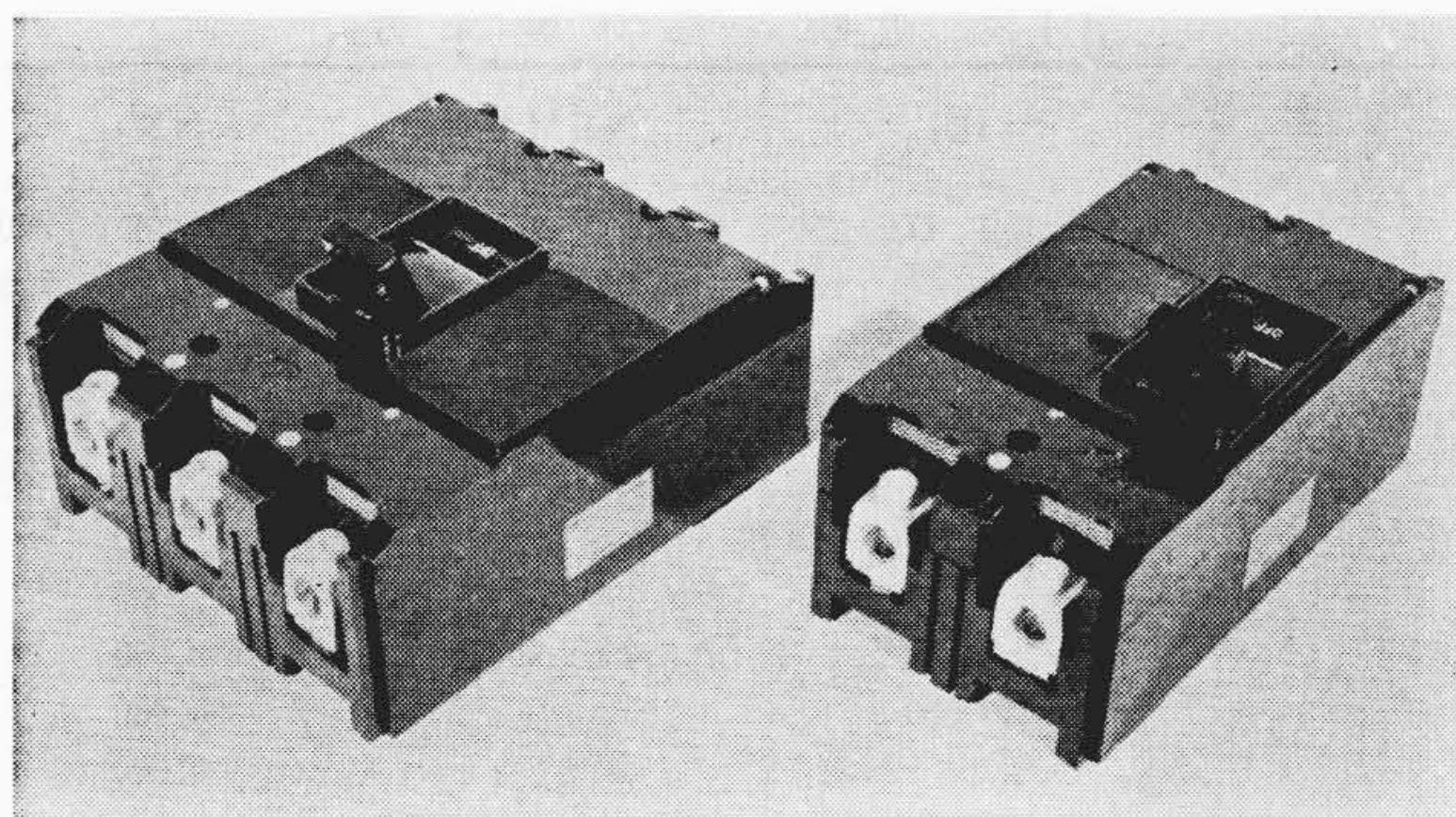
B-225A フレームは、従来製作してきた 225A フレームを小形化し、遮断容量を大幅に強化したものである。400A フレームは、225A フレームと 600A フレームの中間の製品として開発された新製品で、遮断容量は、600A フレームと大差ないすぐれた製品である。これらの完成により、寸法は著しく小形化され、B-225A フレームで 64%, 400A フレームで 72% になった。

各フレームとも、三極、二極の遮断器があるが、B-225A フレームの二極は二極専用品でありハンドルは左極中心線上にある。400A フレームの二極は、三極遮断器の中央極導体部分を取りはずしたもので、部品の共用をはかっている。400A フレームには、遮断容量の大きい、A-400A フレームと、遮断容量をやや落とした B-400A フレームの二種類があり、使用者が選択するようになっている。

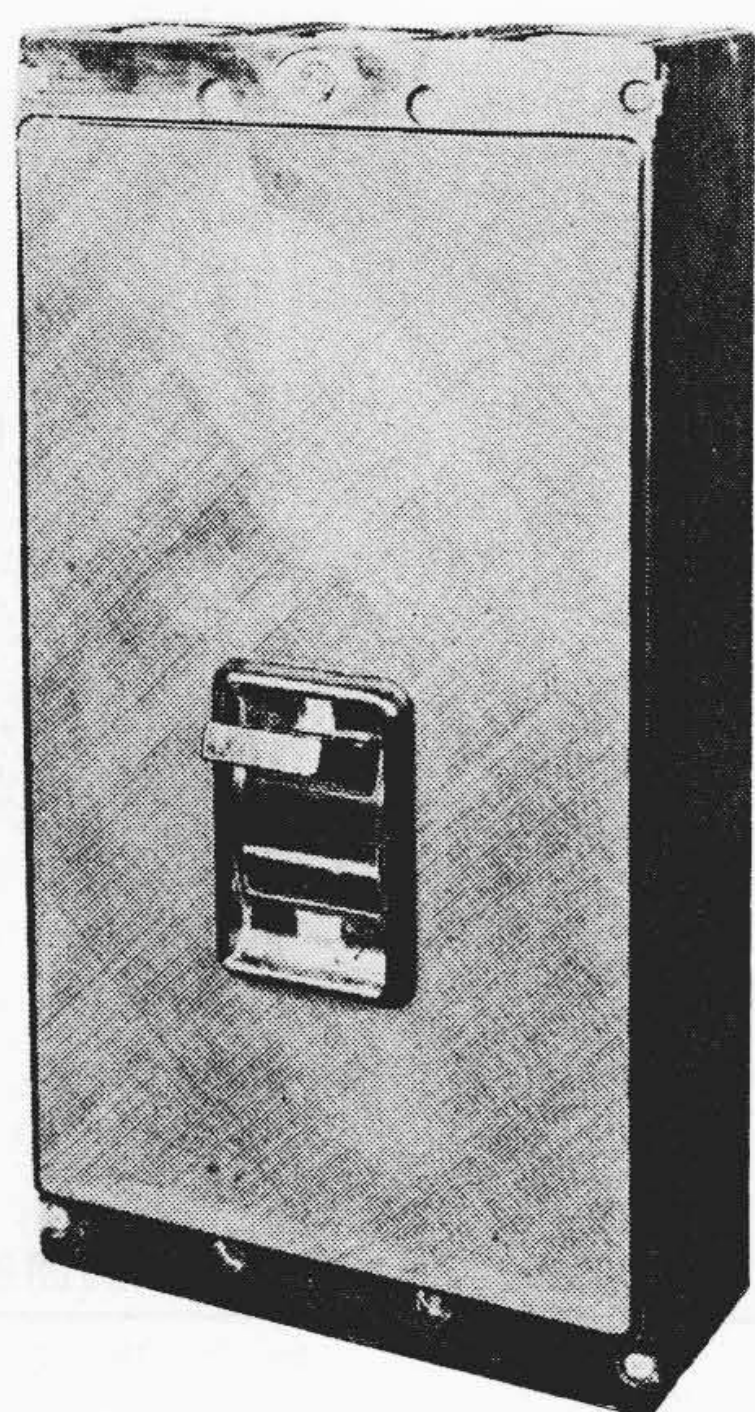
引きはずし装置は、他フレームと同様に、熱動式引きはずし装置と、電磁引きはずし装置を有しているが、電磁式引きはずし装置は可調整式であり、モールド製の調整ツマミを動かして、動作電流を定格電流の約 4 倍から 10 倍程度まで調整でき、他の保護装置との協調をより完全にできるようになっている。

2.4 600A, 800A フレーム

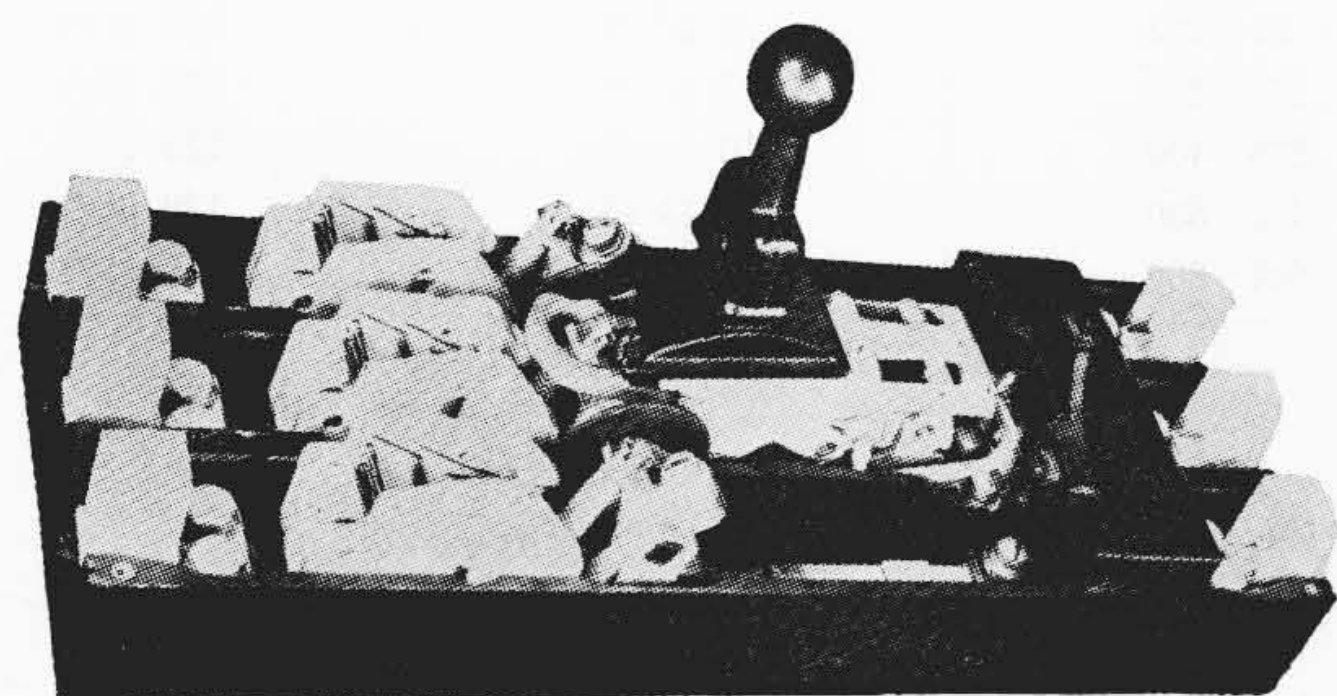
600A, 800A フレームは、新たに開発された新製品で、遮断容量が大きく、電線保護用、電源保護用として、制御装置に組み込まれて使用するのに適当な、すぐれた製品である。



B-225Aフレーム三極（左），二極（右）
第5図 ヒューズフリー遮断器



第6図 B-400Aフレーム三極ヒューズフリー遮断器



第7図 800Aフレーム三極ヒューズフリー遮断器

各フレームとも、三極、二極の遮断器があり、二極は三極遮断器の中央極導体部分を取りはずしたもので、部品の共用をはかっている。接触部分は、通電を目的とした主接点と、アークの消弧を目的としたアーク接点とから構成され、大きな通電容量と大きな遮断容量をもっている。消弧装置はV字みぞを持つ消弧板を、特殊磁器に組み込んだもので、可動側アークホーンの作用とあいまって、アークをこの消弧装置の中に引き込み、消弧せしめている。

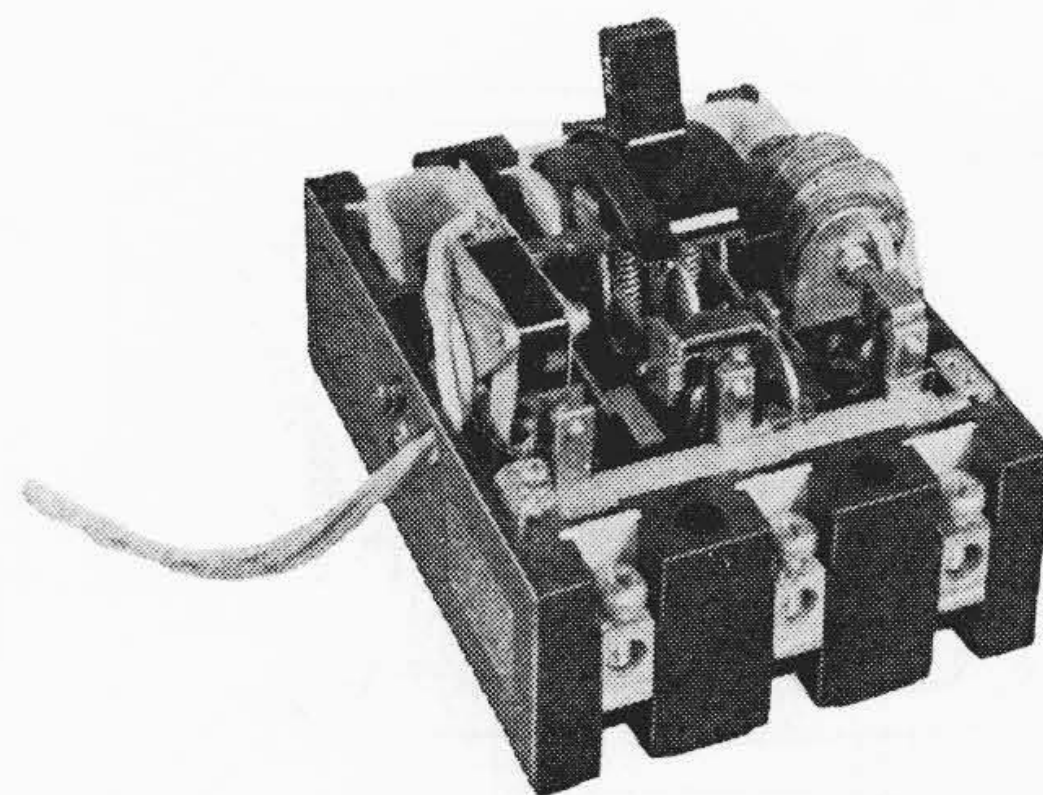
2.5 付 属 装 置

これら新形ヒューズフリー遮断器には、従来品同様、第3表に示すいろいろな付属装置を取り付けることができる。取付数や、組み合わせは、スペースの関係上、ある程度制約される。

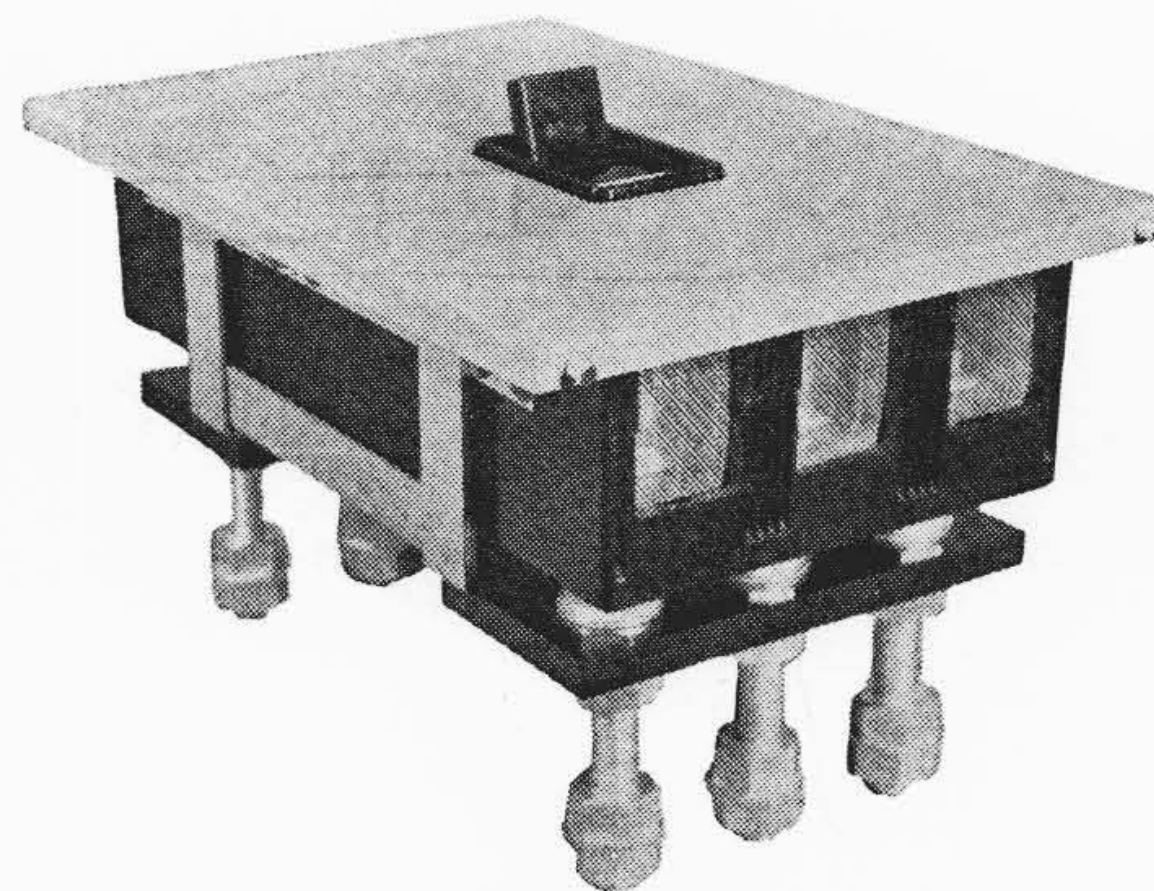
第8～10図に、付属装置付ヒューズフリー遮断器の数例を示す。また、これらヒューズフリー遮断器を制御盤の外部から操作するためのユニット式外部操作ハンドルも用意されている。第11図にそ

第3表 付属装置取付可否一覧表

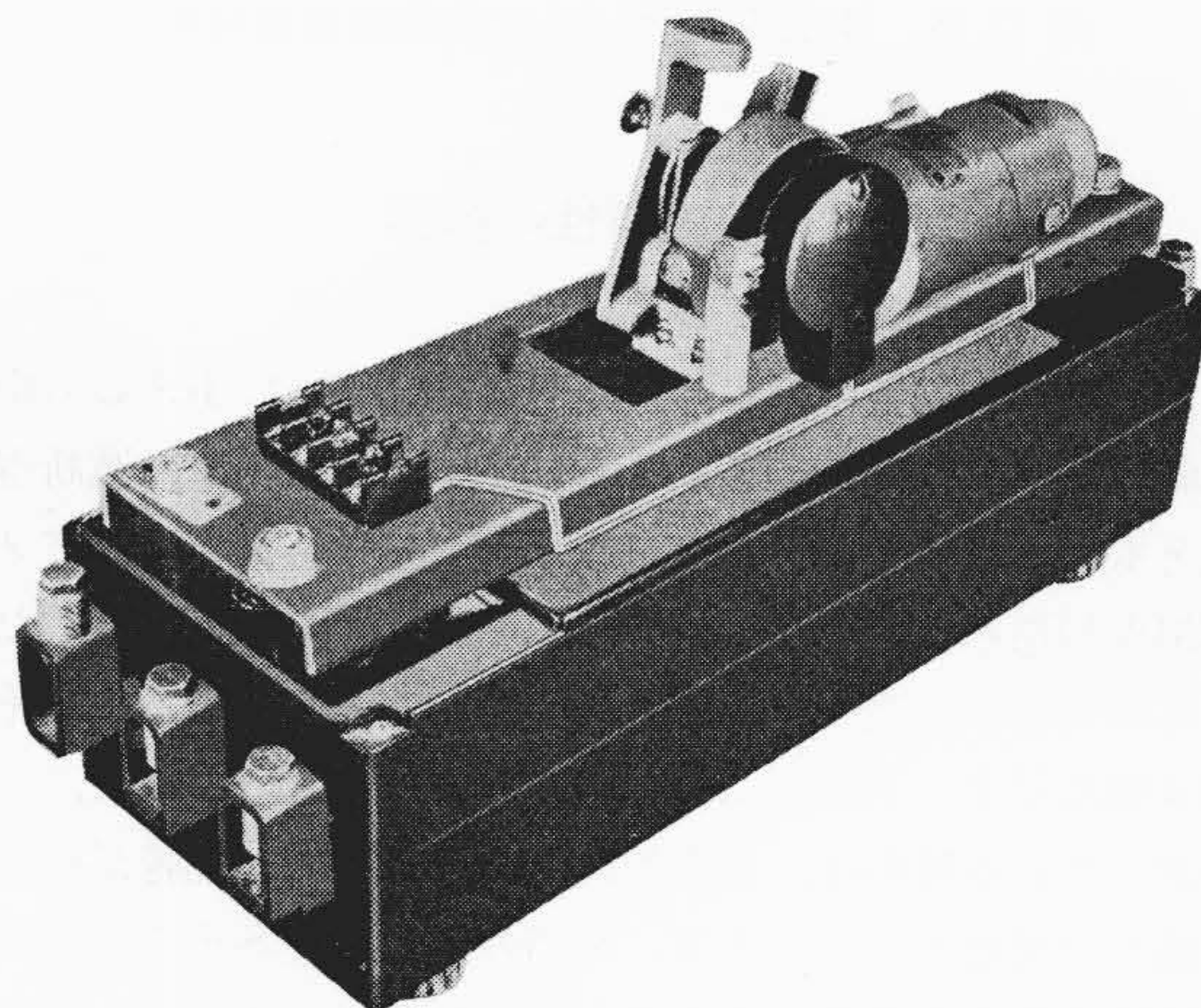
種 類	フレーム	B-50A	B-100A	B-225A	A-400A	B-400A	600A	800A
裏面接続スタッド		○	○	○	○	○	○	○
低電圧引きはずし装置		—	○	○	○	○	○	○
分路引きはずし装置		○	○	○	○	○	○	○
補助開閉器（1a1b）		○	○	○	○	○	○	○
信号開閉器（1a1b）		○	○	○	○	○	○	○
補助開閉器（2a2b）		—	—	○	○	○	○	○
信号開閉器（2a2b）		—	—	○	○	○	○	○
プラグイン接統器		○	○	○	○	○	○	○
機械的インターロック		○	○	○	○	○	○	○
フラッシュプレート		○	○	○	○	○	○	○
遠方操作式 ユニット式外部操作 ハンドル		—	—	○	○	○	○	○



第8図 分路引きはずし装置，補助開閉器付 B-50A
フレーム三極ヒューズフリー遮断器

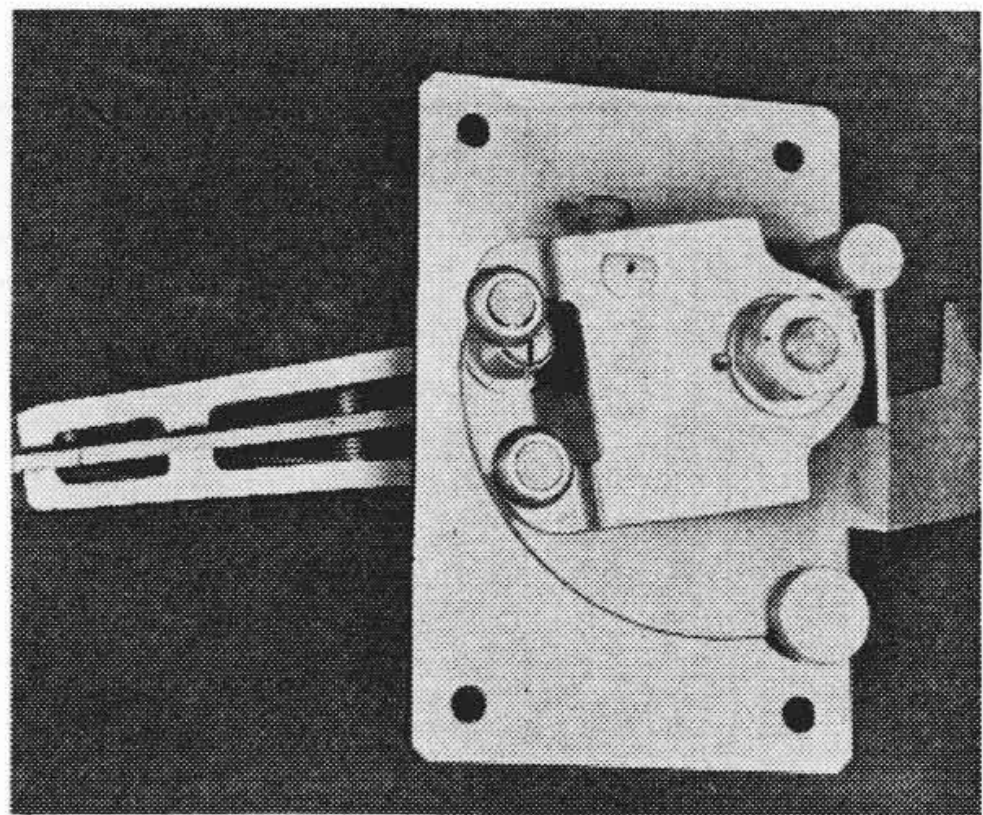


第9図 フラッシュプレート付 B-400A フレーム
三極ヒューズフリー遮断器



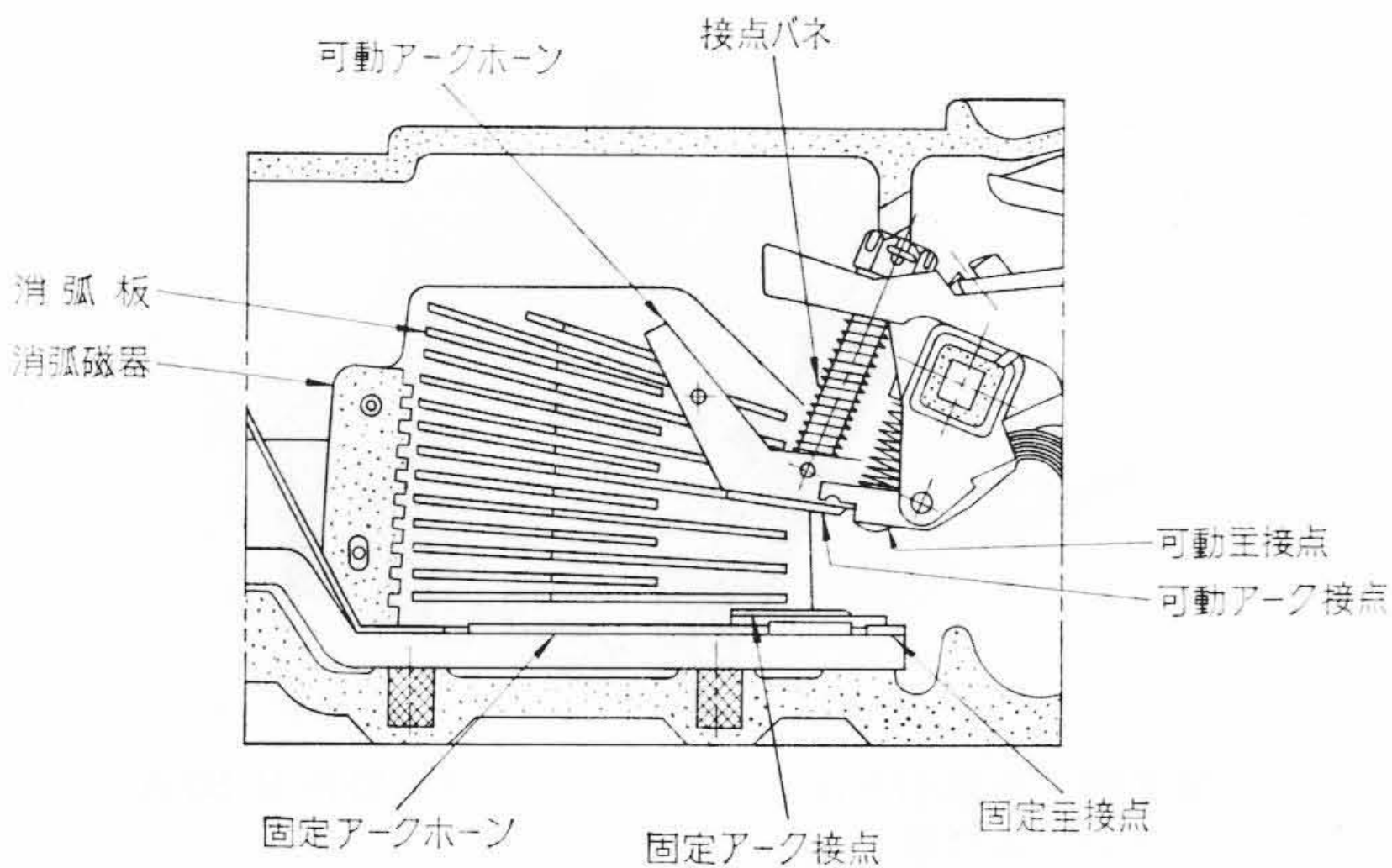
第10図 電動操作式800Aフレーム三極
ヒューズフリー遮断器

の一例を示す。

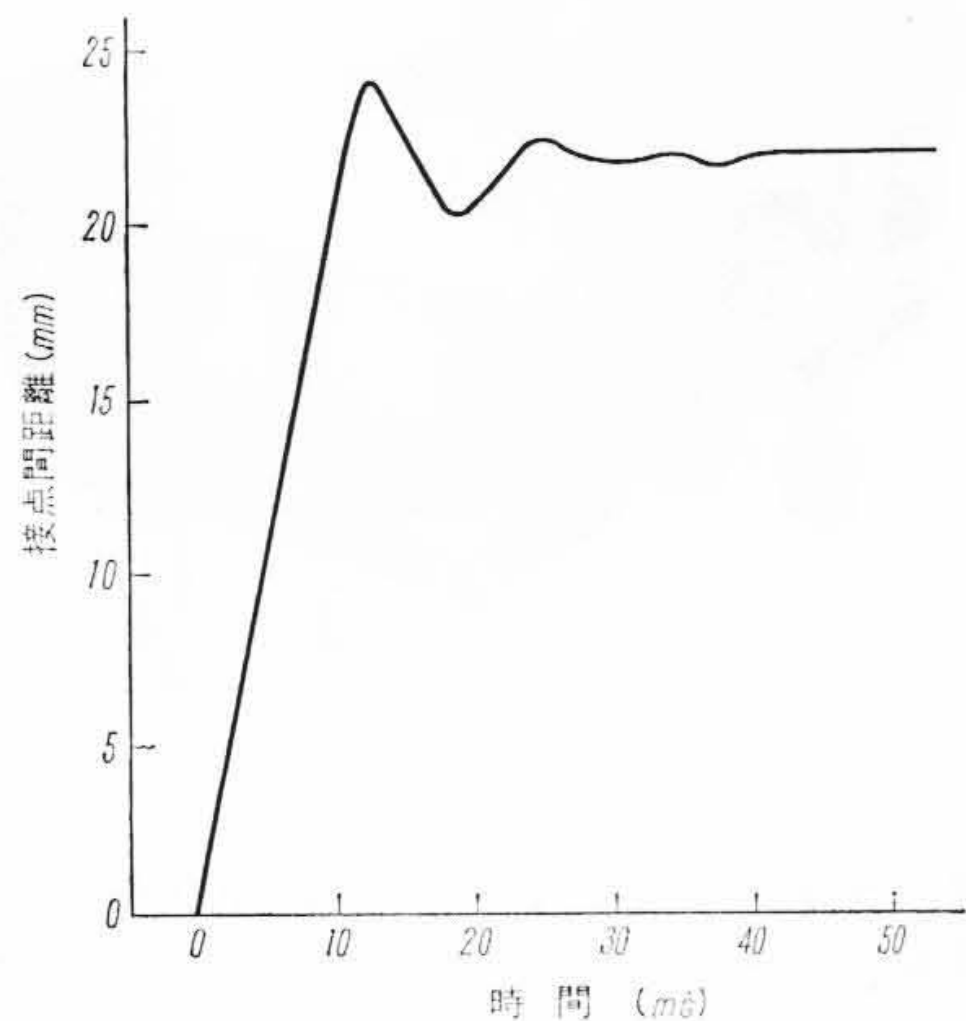


(ハンドルインターロック, ドアインターロック付)

第 11 図 B-50 A フレーム用ユニット式外部操作ハンドル



第 12 図 800 A フレームの消弧装置



第 13 図 B-225 A フレーム機械的開極特性

3. 遮断特性の検討

3.1 遮断試験条件

配線用遮断器についての規格としては、国内には、JIS C 8370「配線用遮断器」、日本鋼船規則などがあるが、定格電流、遮断容量の増大にともない、この規格だけでは、不十分であるので、アメリカの NEMA 規格の Molded case circuit breaker を参考とした。

これらの規格は、遮断試験条件で、若干、差異があるのでその比較を第 4 表に示す。三極、二極遮断器の場合、JIS 規格で、単極遮断を要求している理由は、分電盤に使用した場合、配線が複雑で、相間短絡だけでなく、たとえば、R 相の電源側と S 相の負荷側の短絡の可能性もあるとの考えによるものであるが、これは、分電盤のような比較的電源容量の小さい場合に限られる。したがって、日立製作所では、遮断容量 10,000 A 以下の場合には JIS の試験法で、遮断容量 10,000 A 超過の場合には、NEMA の試験法および 10,000 A の単極遮断を実施して、より厳格に遮断容量の確認を行なっている。

第 4 表 遮断容量試験条件

項 目	規格	IIS	NEMA	NK
定 格 電 圧 (V)		AC 550 DC 250	AC 600 DC 250	AC 500 DC 250
		460 125	480 125	250 125
		265	277	125
		220	240	
		110	120	
遮 断 電 流* (A)		2,500		2,500
		5,000		5,000
		7,500	5,000~50,000	10,000
		10,000		20,000
				40,000
力 AC 率	0.45~0.50		10,000A 以下 0.45~0.50	2,500A 0.5 以下
			15,000~20,000A 0.25~0.30	5,000A 0.4 以下
			20,000A 超 過 0.15~0.20	10,000A 0.35 以下
				20,000A 0.3 以下
				40,000A 0.25 以下
DC 時 定 数	抵 抗 負 荷		抵 抗 負 荷	2,500A 3ms 以上
				5,000A 4ms 以上
				10,000A 7ms 以上
				20,000A 11ms 以上
				40,000A 16ms 以上
回 復 電 圧		100% 以上	—	90% 以上
動 作 責 務		O-2 分-CO	O-2 分-CO	O-2 分-CO
回 数	単 極	1 回	1 回	1 回
	二 極	二極直列に 1 回 単極で各 1 回	二極直列に 1 回	二極直列に 1 回
	三 極	三相で 1 回 単極で各 1 回	三相で 1 回	三相で 1 回

* ACは短絡発生後 1/2 c/s の非対称実効値, DCは最大値。

第 5 表 過電流引きはずし特性(基準周囲温度25℃)

遮断器 定格電流 (A)	動 作 時 間 (分)	
	定 格 の 200%	定 格 の 125%
30 以下	2 以 内	60 以 内
31~ 50	4 以 内	60 以 内
51~100	6 以 内	120 以 内
101~225	8 以 内	120 以 内
226~400	10 以 内	120 以 内
401~600	12 以 内	120 以 内
601~800	14 以 内	120 以 内

3.2 消 弧 装 置

アークの消弧には、本質的に二つの有効な手段がある。一つは、発生したアークのアーク電圧を高め、電源からアークに注入するエネルギーを減らすことであり、もう一つは、アークを冷し、電流零値通過後、急速にその通路の絶縁性を回復させ、再発弧を防止することである。

そのために第 12 図に示すように、V 字形に切り欠いた消弧板を放射状に配置し、可動接触子には、アークホーンを設けて発生したアークを引き延ばして消弧装置の中に導入し、アーク電圧を高めるとともに、冷却して消弧せしめている。特に遮断容量の大きい 600 A、800 A フレームでは、消弧装置の隔壁には、耐アーク性がよく、熱伝導率のよい特殊磁器を使用し、アークの冷却をはかっている。

3.3 可動接触子の開極特性

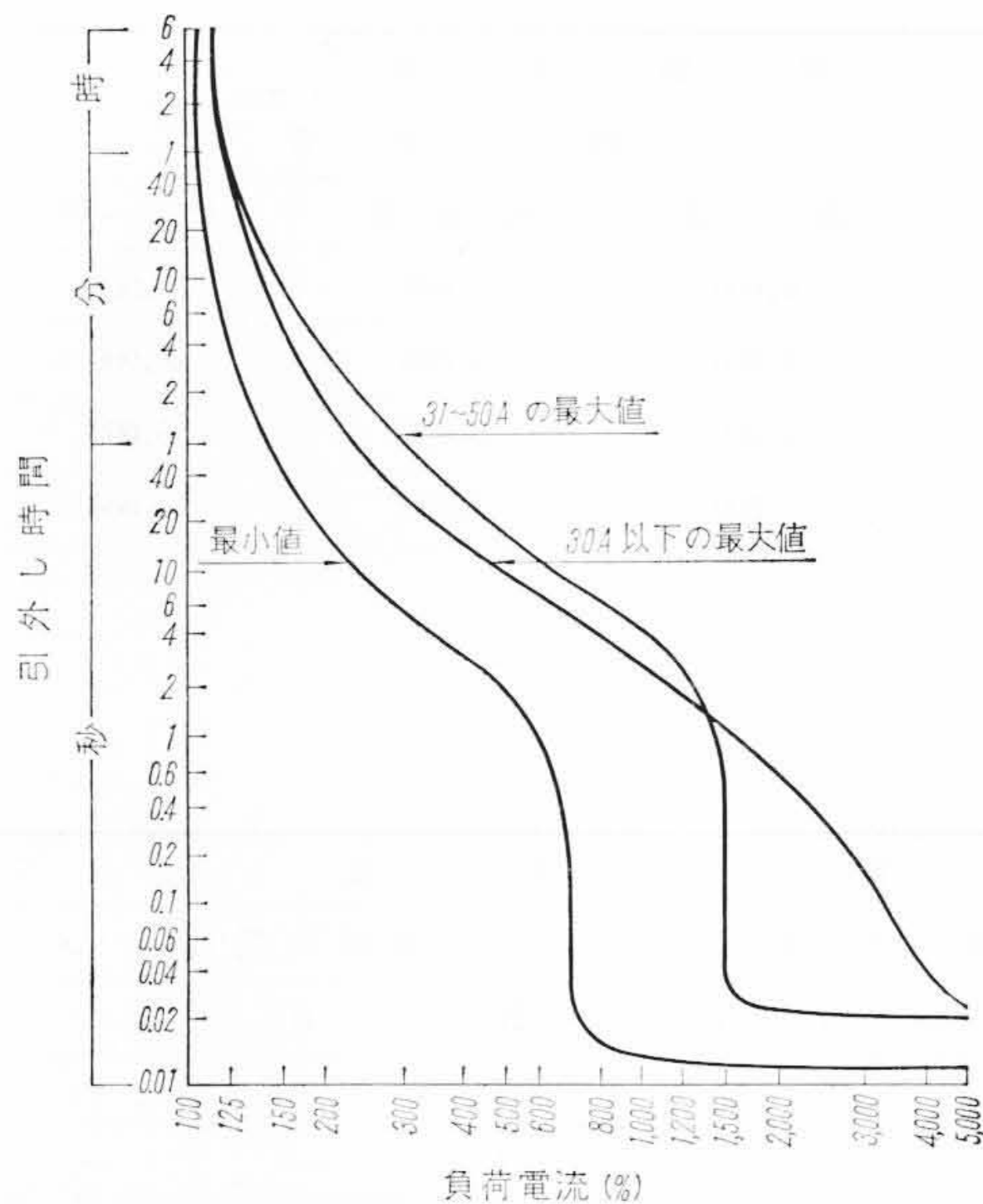
アークの消弧について、さらに考慮すべきことは、可動接触子の機械的開極特性である。可動接触子の遮断速度を上げれば、たしかに遮断性能は向上するはずであるが、開極位置に達してから、その大きな運動エネルギーのために、機械的反発を生じ、ふたたび固定接触子に近づき、一たん消滅したアークがこの位置で、導電性ガスのために再点弧を起こすようなことが生ずる。しかし遮断速度を極

第6表 耐 久 試 験 条 件

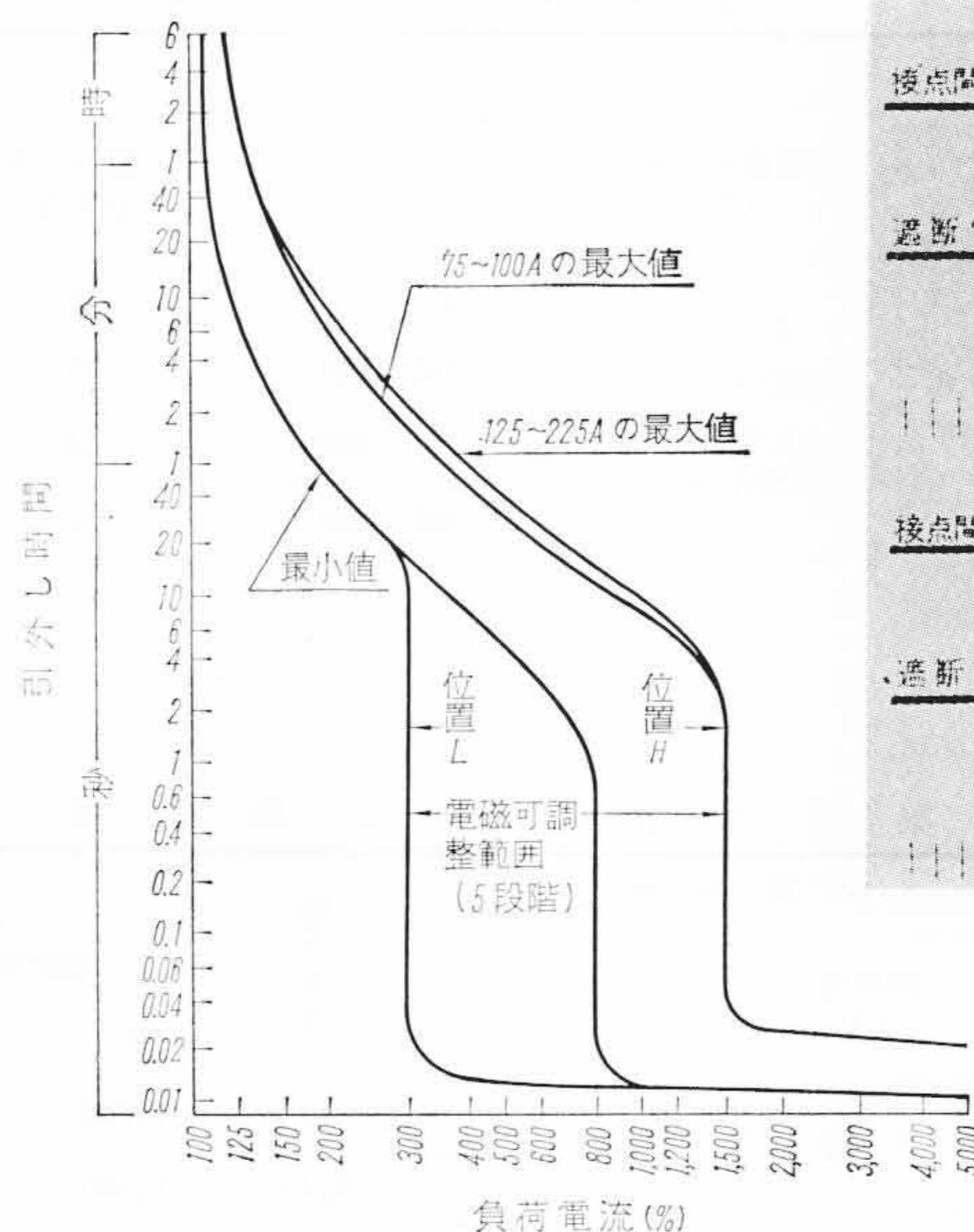
回 路 条 件				遮断器定格電流 (A)	試 験 条 件			
試 験 電 圧 (V)	試 験 電 流 (A)	力 率	電源電圧変動率 (%)		開 閉 の 割 合 (回/分)	開 閉 回 数		
						通 電	無 通 電	合 計
定 格 電 圧	定 格 電 流	AC 0.75~0.8 DC 抵抗負荷	2.5 以下 (225A 以下) 5.0 以下 (225A 超過)	100 以下	6	6,000	4,000	10,000
				101~225	5	4,000	4,000	8,000
				226~600	4	1,000	5,000	6,000
				601~800	2	500	3,500	4,000

第7表 交 流 短 絡 試 験 結 果

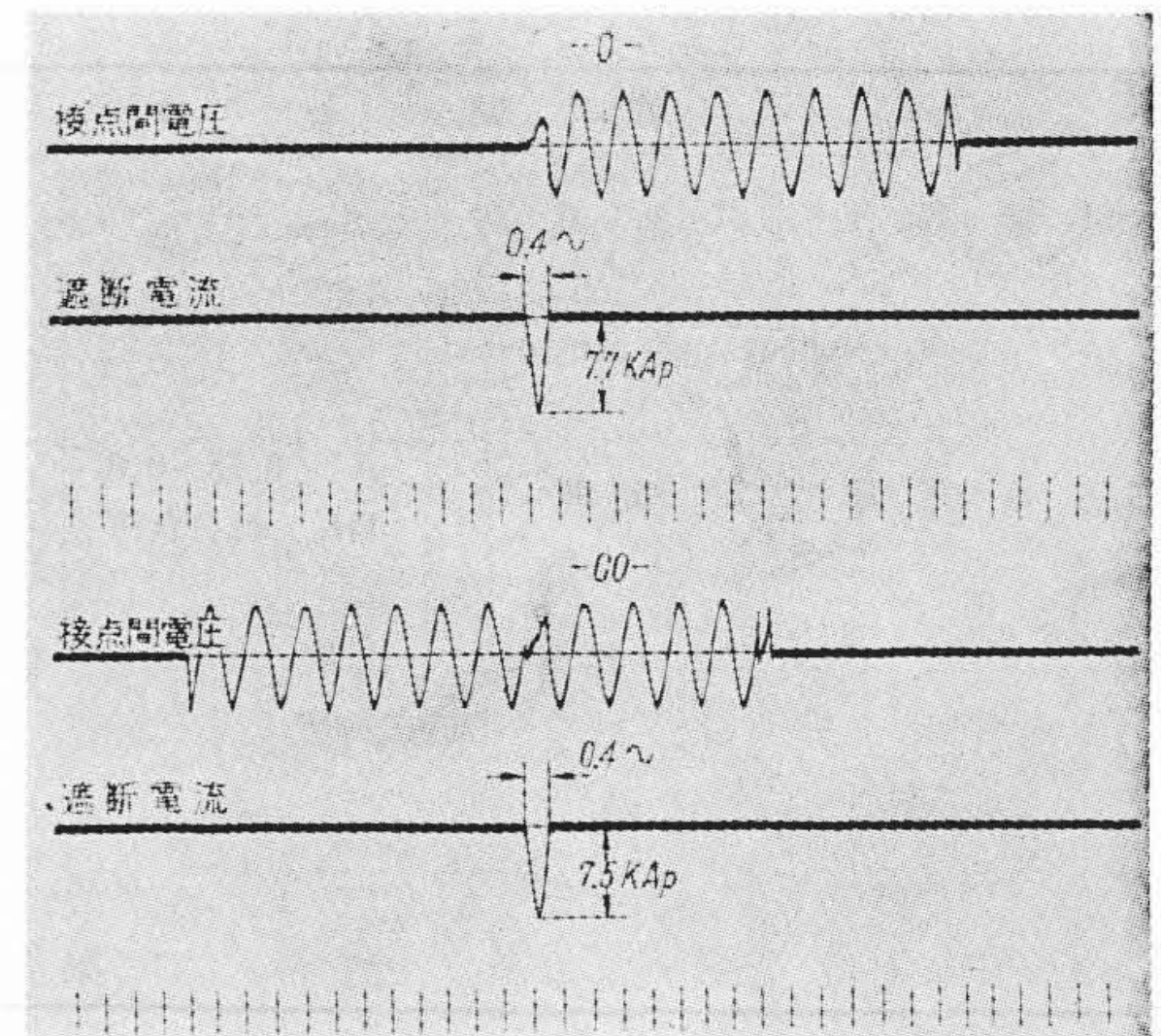
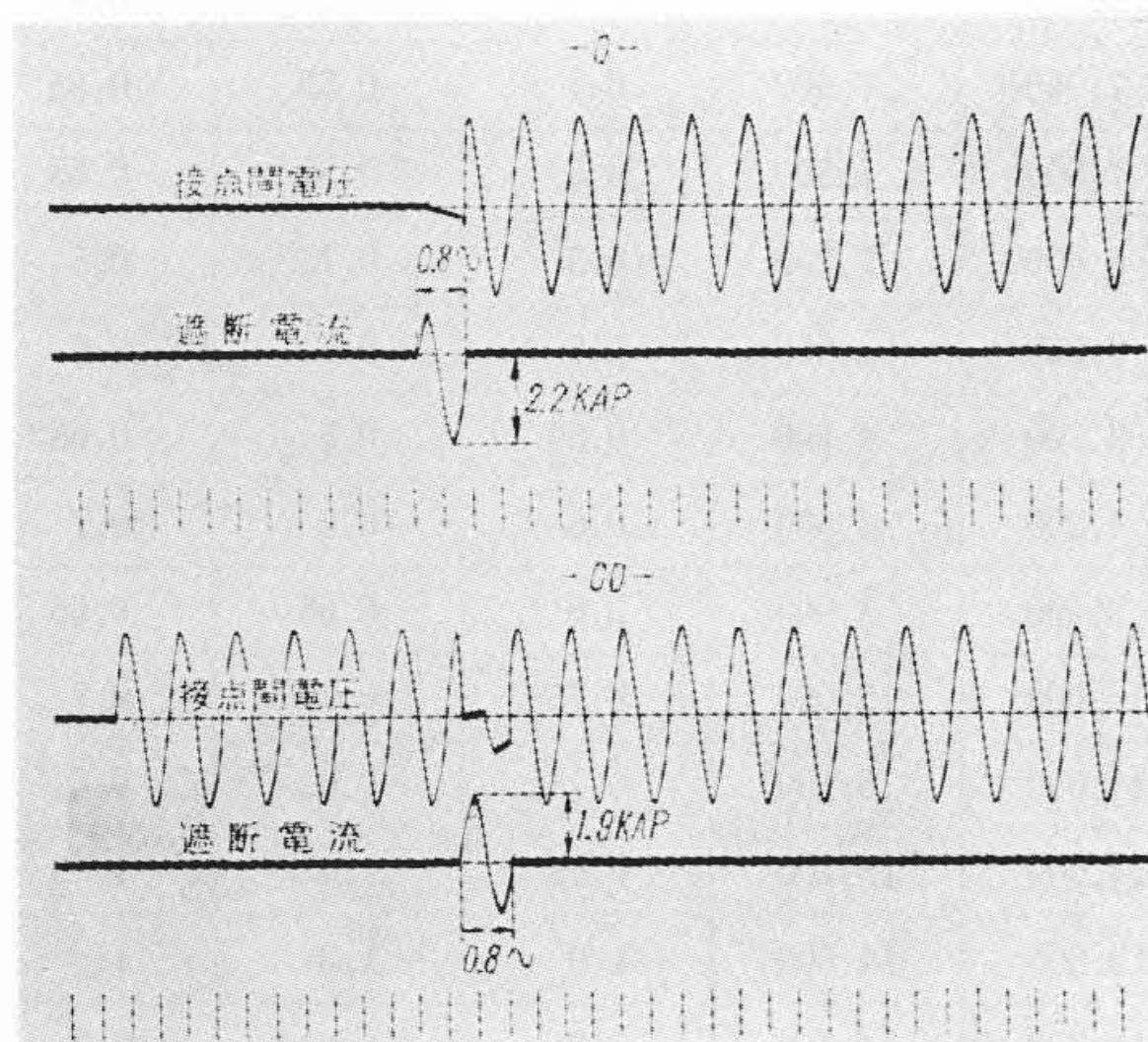
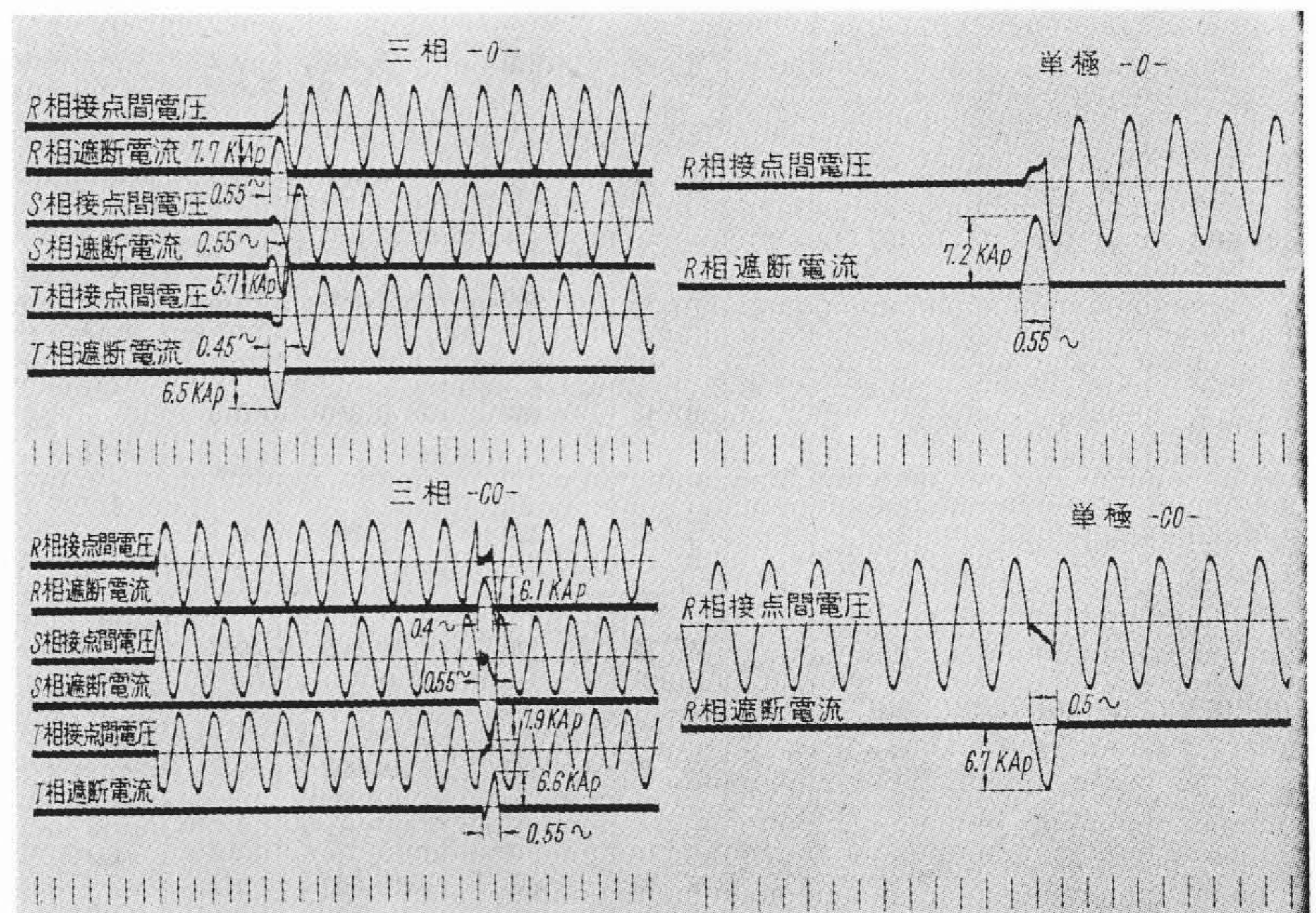
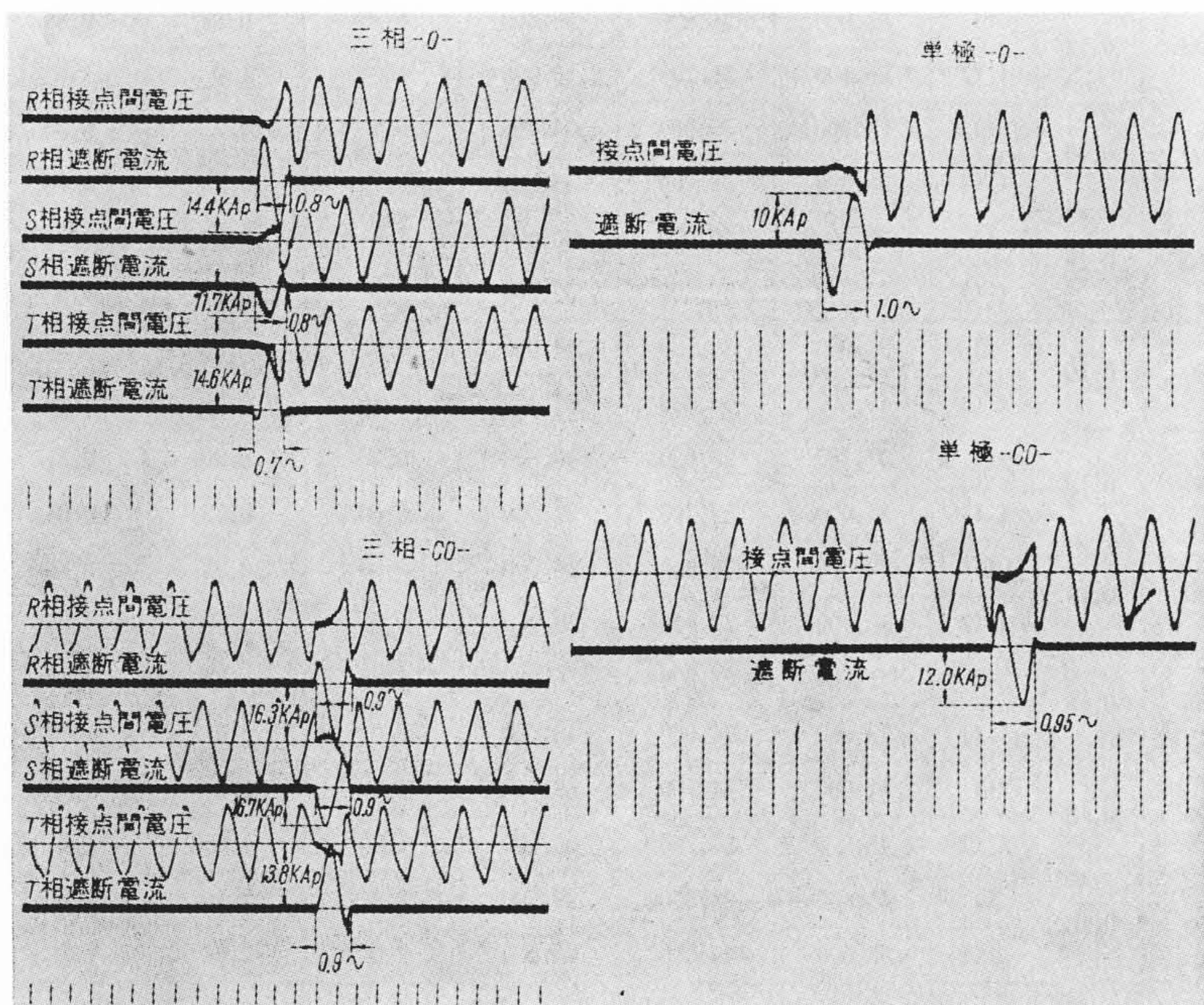
供 試 遮 断 器				回 路 条 件				動作 責務	試 験 結 果					
フ レーム	定格電圧 (V)	定格電流 (A)	極数	接 続	試験電圧 (V)	短絡電流 (A)	力 率		遮断電流ピーク (A)			全 遮 断 時 間 (c/s)		
									R	S	T	R	S	T
K ₁ -S F	110	50	1	単 極	110	5,000	0.45	O	7,700	—	—	0.4	—	—
								CO	7,500	—	—	0.4	—	—
K ₂ -S F	265	30	1	単 極	265	1,500	0.4	O	2,200	—	—	0.8	—	—
								CO	1,900	—	—	0.8	—	—
B-50A	460	50	3	三 相	220	5,000	0.4	O	7,700	5,700	6,500	0.55	0.55	0.45
								CO	6,100	7,900	6,600	0.4	0.55	0.55
				単 極	220	5,000	0.4	O	7,200	7,900	7,500	0.55	0.55	0.55
								CO	6,700	6,600	7,200	0.5	0.75	0.5
				三 相	460	2,500	0.3	O	3,800	3,200	3,300	0.5	0.6	0.6
								CO	3,100	3,700	4,700	0.55	0.5	0.65
				単 極	460	2,500	0.3	O	3,500	4,200	4,500	0.6	0.6	0.7
								CO	4,200	3,200	3,900	0.6	0.65	0.65
B-100A	460	100	3	三 相	220	15,000	0.3	O	18,400	16,000	15,000	0.75	0.7	0.7
								CO	15,600	11,000	15,100	0.75	0.6	0.6
				単 極	220	10,000	0.3	O	12,100	14,000	18,200	0.95	1.0	1.05
								CO	15,600	12,800	14,600	1.0	1.0	1.0
				三 相	460	10,000	0.2	O	14,400	11,700	14,600	0.8	0.8	0.7
								CO	16,300	16,700	13,800	0.9	0.9	0.9
				単 極	460	10,000	0.2	O	10,000	11,100	12,400	1.0	0.9	1.3
								CO	12,000	13,100	14,000	0.95	1.05	1.0
B-225A	600	225	3	三 相	240	30,000	0.19	O	34,600	39,300	26,200	0.7	0.75	0.7
								CO	32,900	38,700	26,800	0.7	0.7	0.7
				三 相	600	20,000	0.19	O	31,900	28,800	30,400	0.85	0.85	0.85
								CO	28,100	31,200	15,900	1.0	1.0	1.0
A-400A	600	400	3	三 相	240	30,000	0.19	O	29,600	39,800	34,400	0.7	0.7	0.75
								CO	38,200	30,200	36,800	0.7	0.75	0.7
				三 相	600	25,000	0.18	O	28,200	40,000	40,000	1.0	1.2	1.2
								CO	24,600	39,300	36,000	0.9	0.9	0.9
B-400A	600	400	3	三 相	240	30,000	0.19	O	34,000	39,500	44,000	0.85	0.90	0.90
								CO	43,000	34,000	37,300	0.80	0.75	0.80
				三 相	480	25,000	0.19	O	37,200	28,000	40,500	0.90	0.90	0.95
								CO	33,000	39,700	27,500	0.60	0.75	0.65
				三 相	600	20,000	0.19	O	28,000	26,800	20,000	0.80	0.95	0.80
								CO	30,400	27,800	25,200	0.95	0.90	0.95
800A	600	800	3	三 相	240	50,000	0.19	O	51,000	67,000	56,000	1.85	1.82	1.82
								CO	79,000	74,000	46,600	2.0	2.0	1.97
				三 相	480	35,000	0.18	O	54,000	44,700	52,700	1.6	1.6	1.4
								CO	45,000	55,700	55,700	1.9	1.8	1.7
				三 相	600	30,000	0.18	O	45,400	39,600	29,500	2.1	2.1	1.8
								CO	32,600	49,600	45,000	2.0	2.0	1.7



第14図 B-50 A 引きはずし動作特性



第15図 B-225 A フレーム引きはずし動作特性

第16図 K₁-SF 50 A フレーム
50 A 定格, 単極遮断器 110 V
5,000 A 短絡試験 オシログラム第17図 K₂-SF 30 A フレーム 30 A 定格単
極遮断器 265 V 1,500 A 短絡試験 オシログ
ラム第18図 B-50 A フレーム 50 A 定格三極遮断器 220 V 5,000 A 短絡試験
オシログラム↓ 第19図 B-100 A フレーム 100 A 定格三極遮断器
460 V 10,000 A 短絡試験 オシログラム

端に遅くしたものでは、接点の溶着の原因となり、好ましくない。そこで、新形では可動接触子を含む可動部分の重量をできるだけ軽くし、可動接触子の跳躍を押さえることにし、好結果をえた。一例として、高速度カメラで撮影した B-225 A フレームの機械的開極特性を第13図に示すが、非常に反発が少なくなっていることがわかる。

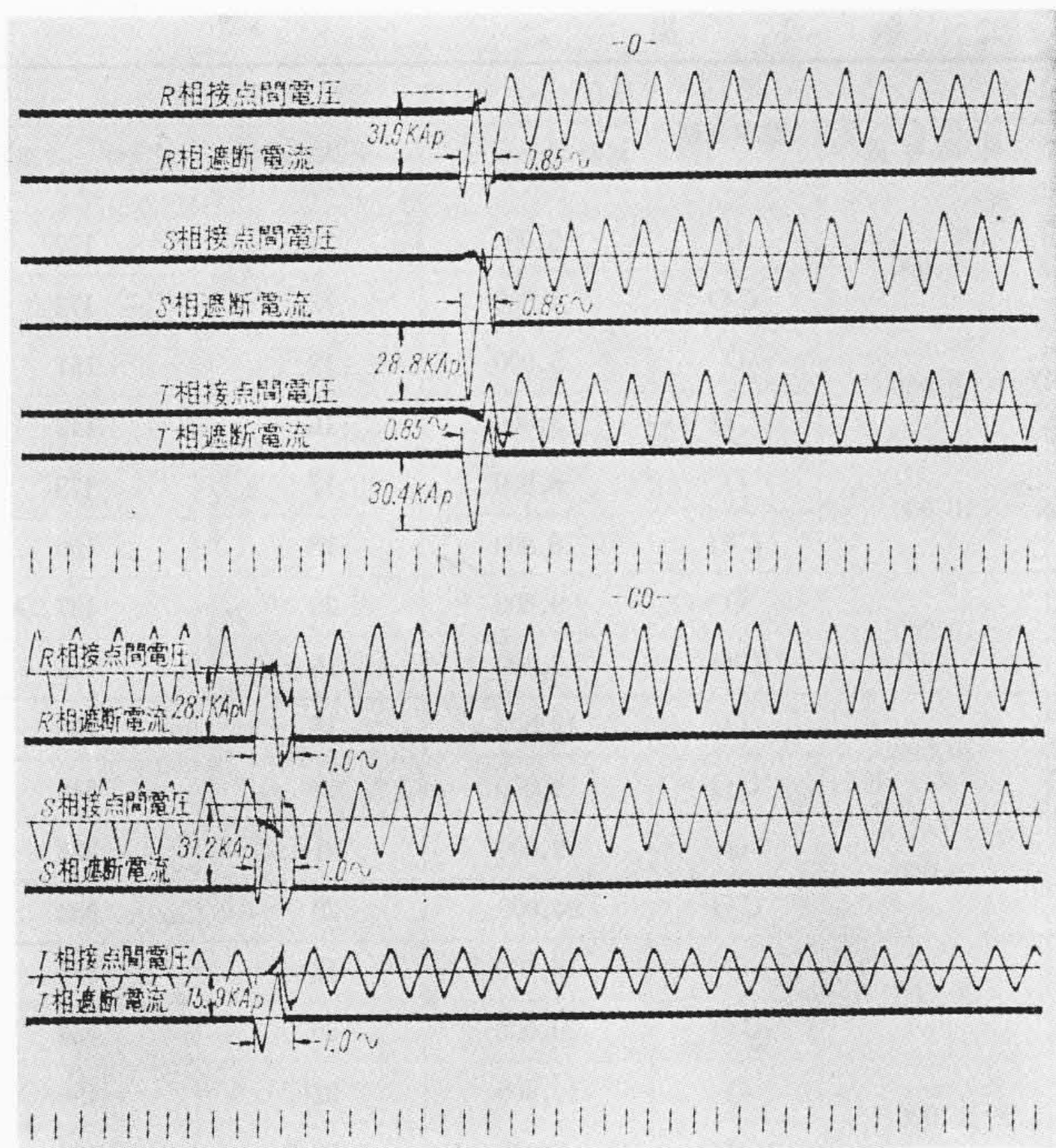
3.4 接点の材質

従来、遮断器用接点として、多種類の材質が、経験的に使用されてきたが、容量の大形化、遮断容量の増大とともに、より確実な接点材料が要求されてきた。われわれは、各種材料について合理的に比較検討を行ない、接触抵抗が安定で、溶着しがたく、消耗の少ない、特殊銀焼結合金を選定し使用している。

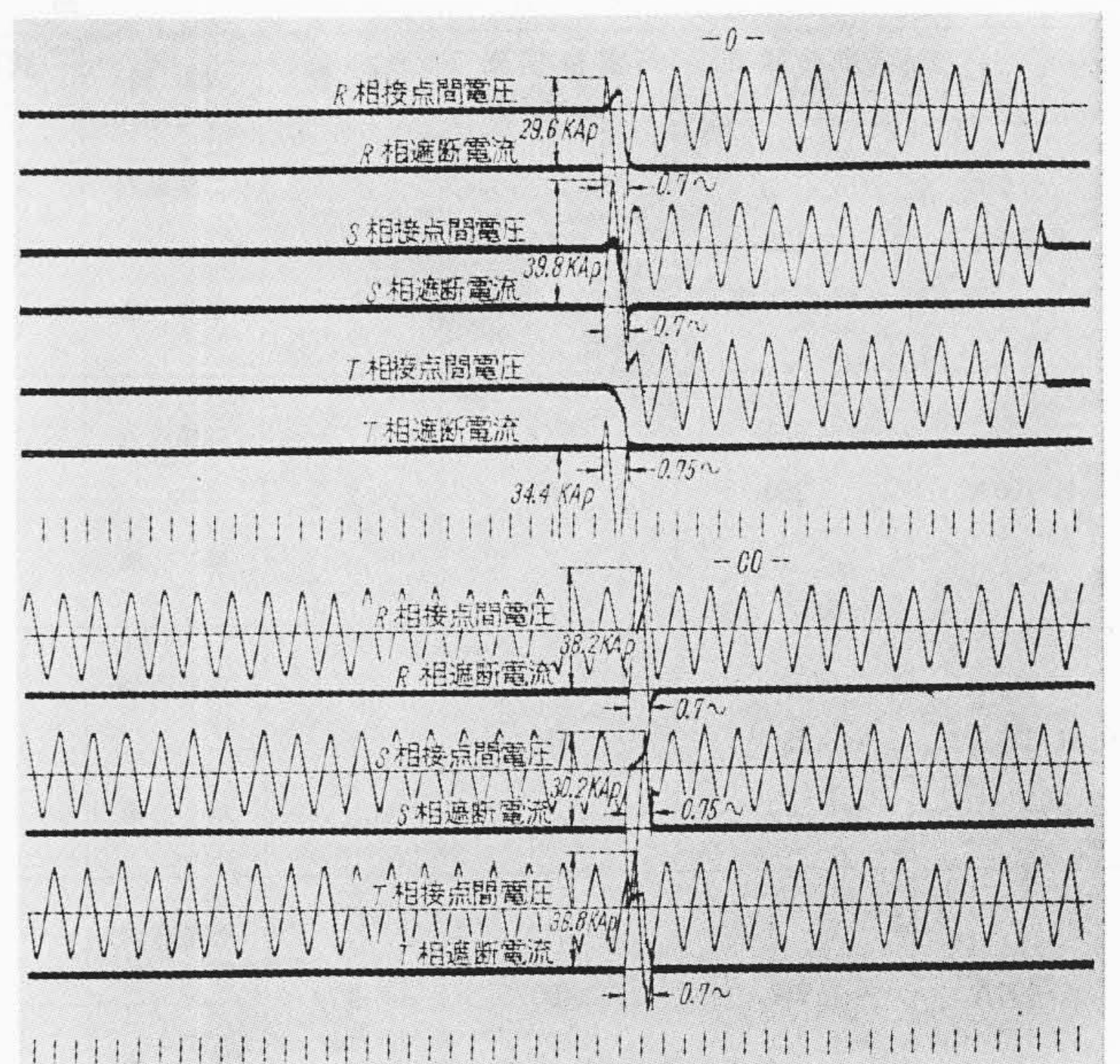
4. 特性試験結果

4.1 引きはずし試験

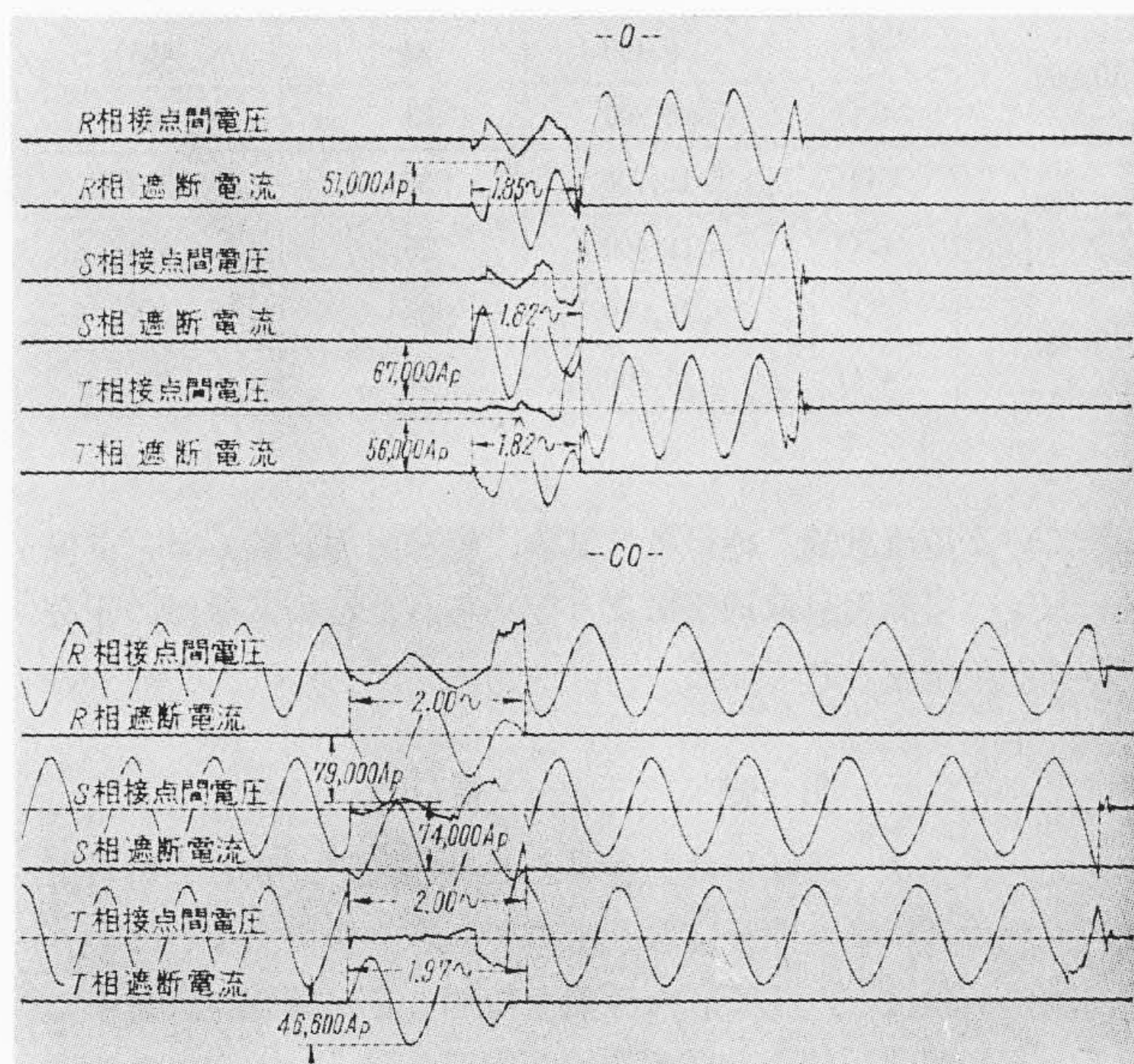
配線保護用として必要な特性が、JIS, NEMA に規定



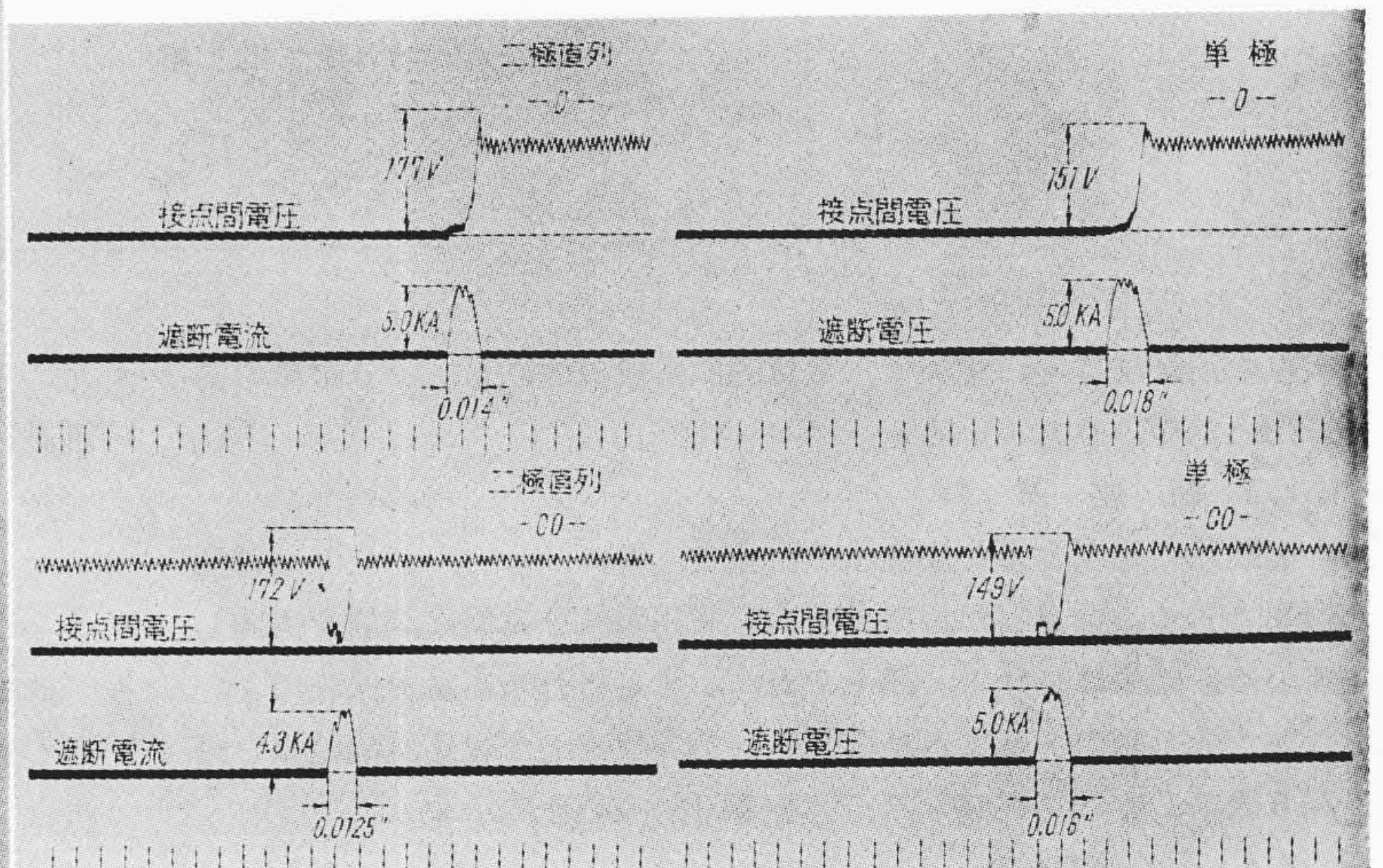
第20図 B-225 A フレーム 225 A 定格、三極遮断器
600 V 20,000 A 短絡試験オシログラム



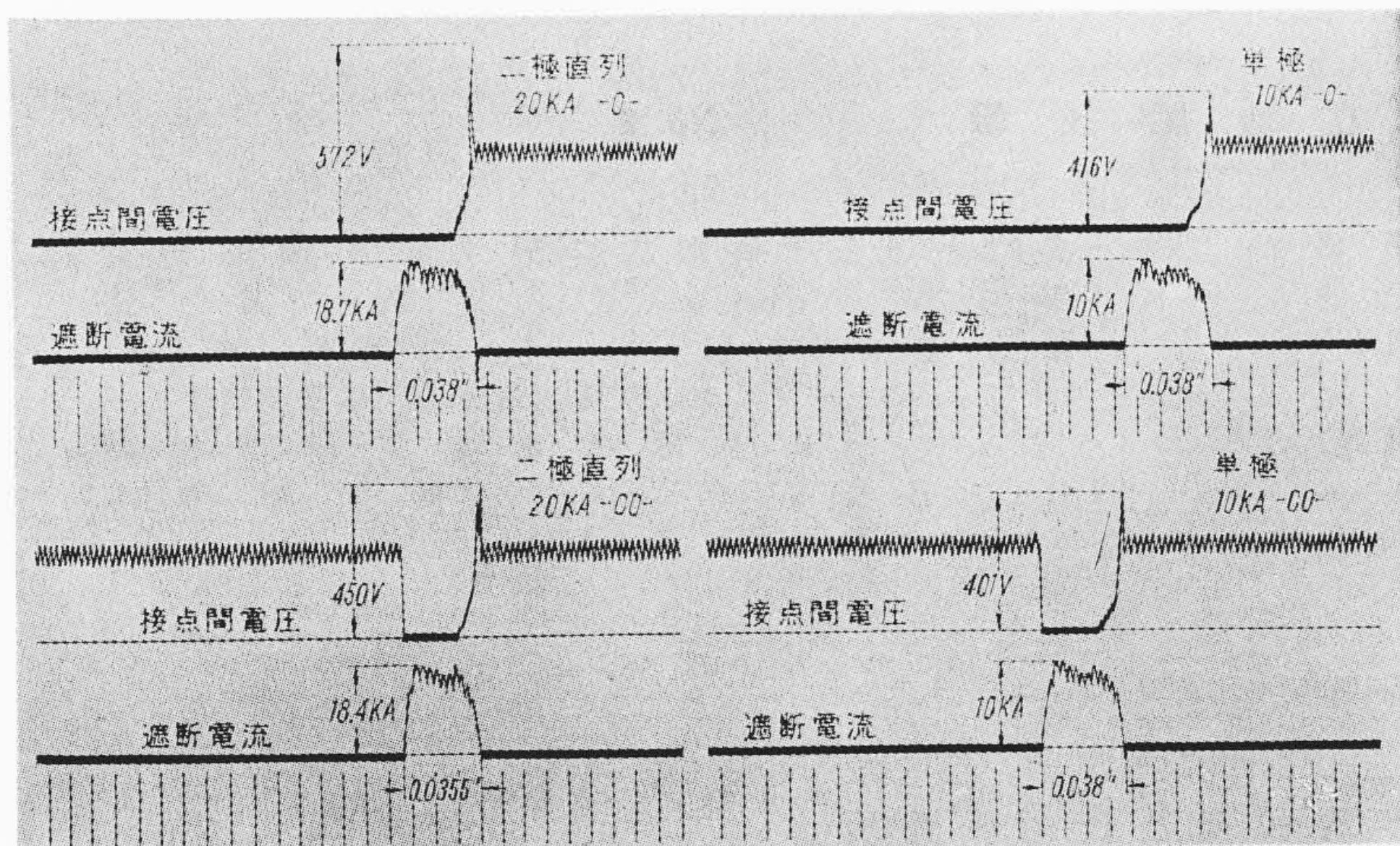
第21図 A-400 A フレーム 400 A 定格三極遮断器
240 V 30,000 A 短絡試験オシログラム



第22図 800 A フレーム 800 A 定格三極遮断器
240 V 50,000 A 短絡試験オシログラム



第23図 B-50 A フレーム 50 A 定格三極遮断器 DC 125 V
5,000 A 短絡試験オシログラム



第24図 800 A フレーム 800 A 定格二極遮断器 DC 250 V
20,000 A 短絡試験オシログラム

されており、これを十分満足することが確認されている。規定値を第5表に、最大最小動作の一例を第14、15図に示す。

4.2 過負荷試験

比較的小規模の短絡事故の発生を対象として考えた試験であり、定格電流の6倍の電流を、手動で35回開閉、手動で閉路し自動引きはずしを15回行ない、異常のないことが確認されている。

4.3 温度上昇試験

遮断器の各部の温度上昇を調べる試験で、JISに規定されている限度に対し十分余裕のあることが、確認されている。

4.4 耐久試験

遮断器の電氣的、機械的耐久性を確認する試験で、JIS、NEMAに規定された第6表の回数を確認したが、

第 8 表 直 流 短 絡 試 験 結 果										
供 試 遮 断 器				回 路 条 件			動作責務	試 験 結 果		
フ レ ー ム	定 格 電 圧 (V)	定 格 電 流 (A)	極 数	接 続	試 験 電 圧 (V)	短 絡 電 流 (A)		遮断電流ピーク (A)	全遮断時間 (ms)	最大アーク電圧 (V)
B-50A	125	50	2	二極直列	125	5,000	O	5,000	14	177
							CO	4,300	12.5	172
				単 極	125	5,000	O	5,000	18	151
							CO	5,000	16	149
B-100A	250	100	2	二極直列	125	10,000	O	8,800	17	173
							CO	8,800	18	166
				単 極	125	10,000	O	9,600	20	137
							CO	7,600	15	145
B-225A	250	225	2	二極直列	250	20,000	O	19,500	16	460
							CO	19,000	13	546
				単 極	250	10,000	O	9,000	21	333
							CO	94,000	20	333
A-400A	250	400	2	二極直列	250	20,000	O	18,500	18	371
							CO	20,000	20	486
				単 極	250	10,000	O	10,000	22	496
							CO	9,400	30.5	352
B-400A	250	400	2	二極直列	250	20,000	O	17,500	14.5	561
							CO	17,000	14.5	530
				単 極	250	10,000	O	9,400	22	465
							CO	8,900	23	340
800A	250	800	2	二極直列	250	20,000	O	18,700	38	572
							CO	18,400	35.5	450
				単 極	250	10,000	O	10,000	38	416
							CO	10,000	38	401

接点の消耗はごくわずかで、電氣的にも機械的にも、十分余裕のあることが確認されている。

4.5 短 絡 試 験

遮断器の遮断容量を検証する試験で、特に、ヒューズフリー遮断器用として設備された短絡発電機を使用してひん繁に試験を実施している。結果は良好で、第 1,2 表に示す定格遮断容量を保証でき、なお十分余裕のあることが確認された。代表的な短絡試験結果を第 7, 8 表に、オシログラムの一例を第 16~24 図に示す。

4.6 その他の試験

以上、おもな試験結果について述べたが、これ以外にも、JIS に

定められている越流試験、絶縁抵抗試験、絶縁耐力試験、コード保護試験、および電気用品取締法により定められた技術基準に、十分合格することが確認されている。

5. 結 言

新形ヒューズフリー遮断器は、従来の長い経験と、新しい材料、新しいアイディアにより開発されたもので、取り扱いやすいばかりでなく、高い信頼性と、すぐれた性能を持つことが確認され量産にはいっている。開発期間中、終始懇切な指導を賜った上司のかたがた、および試験を担当された各位に対し、慎んで感謝の意を表す。

Vol. 24

日 立 造 船 技 報

No. 2

- ・疲れが切欠きじん性に及ぼす影響
- ・熱交換器用管板の強さに及ぼす管穴ピッチの影響
- ・半組立形クランク軸の曲げ強さ(第1報)
- ・流動層における流動化
- ・特殊金属材料に関する研究(第1報)
——超耐塩酸合金——
- ・小型船舶型における模型船と実船との相互関係および推進性能に及ぼすトリムの影響

- ・水門とびら下部形状に関する実験的研究
- ・海水管の防汚方法
- ・原油・重油の放射線しゃへい特性(第1報)
——フリッケ法によるガンマ線量測定法——
- ・ドック中における塗装工程の短縮
- ・日立 B & W デイゼル機関の歩み

……本誌に関する照会は下記に願います……

日立造船株式会社技術研究所
大阪市此花区桜島北之町60