U.D.C. 621.337.2.004.5

電気車両用制御器の保守

Maintenance of the Controllers for Rolling Stock

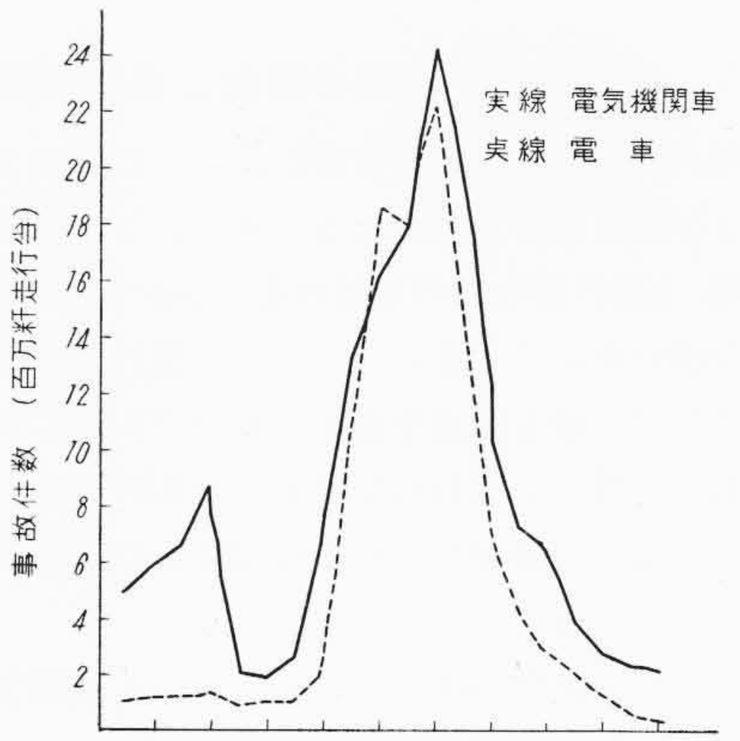
吉田正吉* 岩間昇*
Shokichi Yoshida Noboru Iwama

1. 緒　　言

近来電気鉄道技術は実にめざましい進歩をなしている。ことに日本における交流電化，ディーゼル電気機関車の採用などにその感が深い。またこれを構成部門別にみても単にディーゼル機関，回転電機，駆動装置，台車などばかりでなく，制御機器およびその方式においてもまた顕著なものがある。たとえば粘着重量を有効に利用するためにバーニアコントロール方式の採用，軸重補償による空転防止，空転検出警報装置，発電・電力回生ブレーキなどの採用，電空併用ブレーキの使用あるいは交直両用電気車制御方式などの著しい進歩はすべて制御機器に関する技術の向上および適切な動作の確保に基くところが多い。したがって制御機器の十分な保守を行って事故の防止に努めることは，高度の車両の性能を維持し，運転能率を高めるためにきわめて重要なことである。本文は電気車両用制御器の保守の要点および考え方について大要を述べるが，電気車両用制御器というまことに広範多岐に及ぶ機器を対象とすることははなはだ困難なことである。しかしこれらの制御機器を分類すればおのずからそこに共通性を含むことが考えられるのでこの点に着目してここにまとめてみた。この方面に多少とも寄与するところあれば幸いである。

2. 車両の事故と制御機器

車両の事故にはそれを構成する各機器の不良に基くものと外部原因，たとえば脱線，衝突，電車線事故などに由来するものとがあるが，本文にはそのうち，前者のみについて考える。元来保守とは故障の防止が目的で行われるが，材料，工作技術上の欠陥あるいは保守と使用面の不平衡などから事故皆無には至っていない。もちろん材料の改良，保守技術の向上は事故件数とは密接に関係している。第1図はわが国における走行距離1,000,000 kmあたりの故障件数の年度別推移を示すものである(1)。車両事情が悪く，材料保守面の悪かった時代の事故が格段に多かったことは明らかである。また近来非常に好成績となったことは材料工作の進歩，保守技術の向上を端的に示すものでまことに喜ばしい。



第1図　年度別事故件数

第1表　車両事故機器別構成の一例
昭和31年4月—9月　電気機関車事故　（日本国有鉄道）

部品名	集電装置	主電動機	補機電動機	車体・台車	制動機関係	制御機器	その他	計
件数	43	83	22	93	30	108	28	407
比率（%）	10.6	20.4	5.4	22.8	7.4	26.5	6.9	100

第2表　車両事故機器別構成の一例
昭和32年10月—33年3月　某私鉄電車事故

部品名	集電装置	主電動機	補機電動機	車体・台車	制動機関係	制御機器	その他	計
件数	963	1,881	1,774	2,732	2,685	3,157	4,744	17,936
比率（%）	5.4	10.5	9.9	15.2	15	17.6	26.4	100

* 日立製作所水戸工場

次にこれら車両事故の各機器別構成の一例を示すと第1表および第2表のとおりになる。本表で取り扱ったものは，新旧種々の製品および多数製造者のものが含まれており，これから一般的な結論を導くのは困難であるが，電気車両の全事故件数に対する制御機器事故の占める割合について大体の傾向は推測しうると考える。細かい部品が多く詳細保守がほかの部分に比し複雑であるのでやむをえない面もあるが，制御機器の事故がかなりの割合となっていることは認めざるをえない。ただし前記事故中いわゆる運転事故は少数で大部分は検査の際早期発見されたものである。

3. 制御機器各部品の事故と保守要領

前記制御機器関係の事故を各部品ごとに大別すると第3表および第4表のようになる。表によると遮断器類，継電器類，主抵抗器などの事故件数が多い。これらはいずれも可動部分を有するもの，大電流が流れるか高温となるもので保守上最も注意を要するものである。元来車両用制御器の特質としておもな特異点をあげると

（1） 直接に人命をあずかる機器であり安全の確保は至上命題である。

（2） 一般に振動のはげしい条件のもとで取り付け運転される。

（3） 車種用途によっては機器の動作ひん度がきわめて高い。

（4） 塵埃，風雨雪に対し悪条件におかれやすい。

（5） 極度にサイズ，重量の軽減の設計がなされておりしかも高電圧が加圧される。

などの共通的な特性を有しており，したがってこれら制御機器の保守点検にあたっては以上の一般的概念を基本的条件とすることを銘記しそれぞれ個有の車両に関する保守要領を詳細に制定していただくことが必要であろう。

以下簡単に主要二，三の機器について共通的な保守点検の要点について説明する。

3.1 遮　断　器（第2～4図）

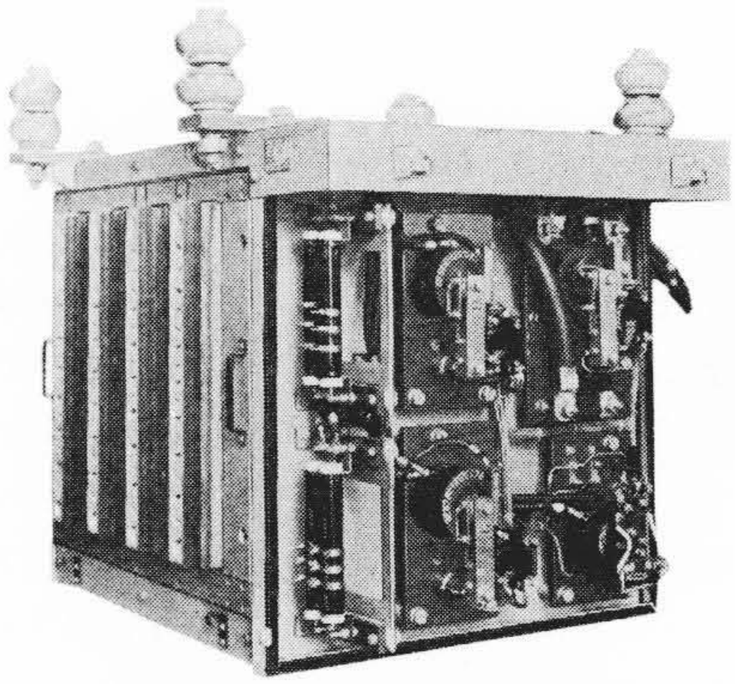
遮断器は電流を遮断するものである。この場合第5図に示すように遮断の発弧が整然とアークシュート前方に

第3表　制御器事故の機器別構成の一例
昭和31年4月—9月 電気機関車事故（日本国有鉄道）

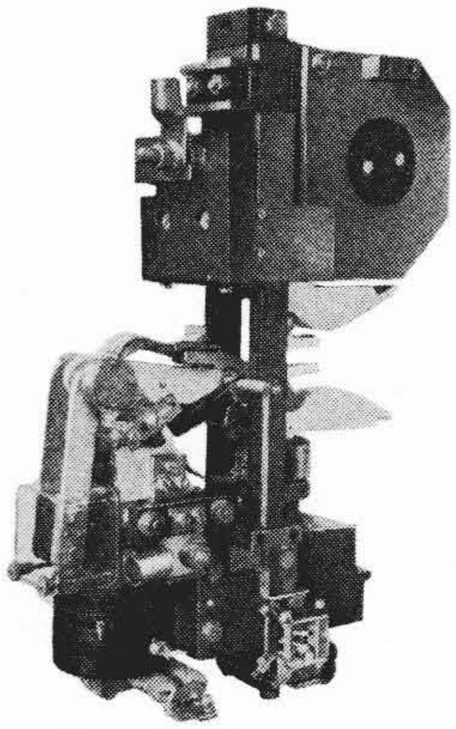
部品名	高速度遮断器	単位スイッチ	主抵抗器	逆転器	継電器類	主幹制御器	補機開閉器	抵抗管類	電磁弁	つなぎ箱	計
件数	7	51	19	2	4	1	1	13	9	1	108
比率（%）	6.5	47.3	17.6	1.9	3.7	0.9	0.9	12	8.3	0.9	100

第4表　制御器事故の機器別構成の一例
昭和32年10月—33年3月 某私鉄電車事故

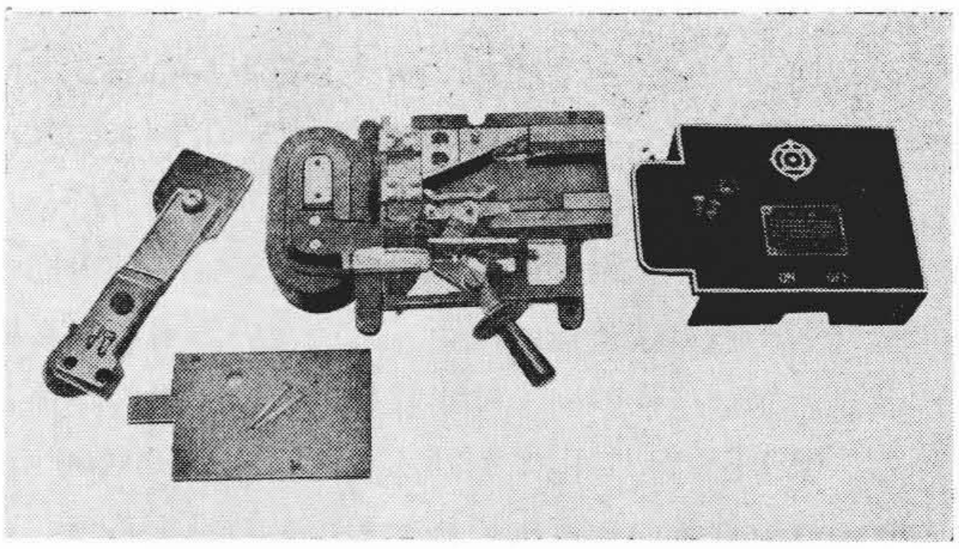
部品名	断流器	接触器	主抵抗器	およびカム軸制御器付属器	逆転器	界磁弱め器	継電器類	過負荷継電器	主幹制御器	スイッチ類カットアウト	抵抗管類	ヒューズ類	スイッチ類	計
事故件数	336	484	184	419	250	10	1,028	141	50	63	23	89	80	3,157
比率（%）	10.6	15.4	5.8	13.3	7.9	0.3	32.7	4.5	1.6	2.0	0.7	2.8	2.4	100



第2図　形式 URB　PH-60-4 断流器の側面



第3図　形式 HDP-50C 小形高速度遮断器



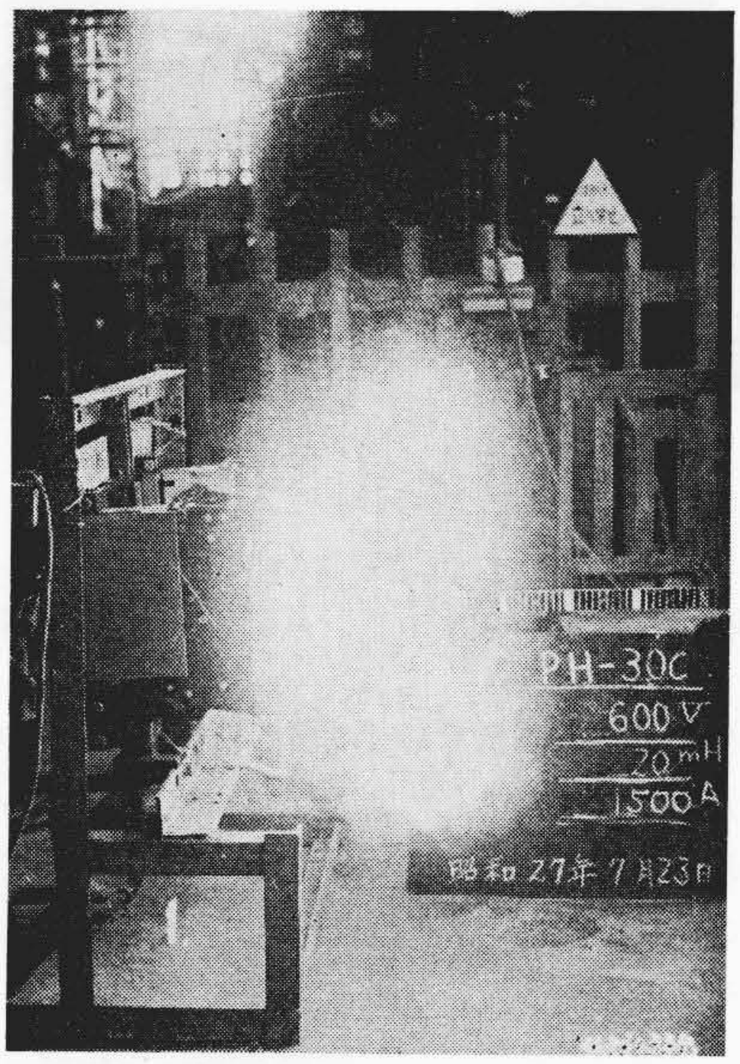
第4図　形式 ABL-30A 自動遮断器

拡散しているものは良好な遮断と考えられる。このときの遮断電流，電弧電圧，電弧時間のオシログラムを**第6図**に示す。これに対し可動接触子操作機構の動作が緩慢となると，接触子の開離速度が遅くなり，遮断性能は非常に低下する。場合によっては火災事故にまで発展する。

（A） 可動接触子の開離速度の遅れるとき

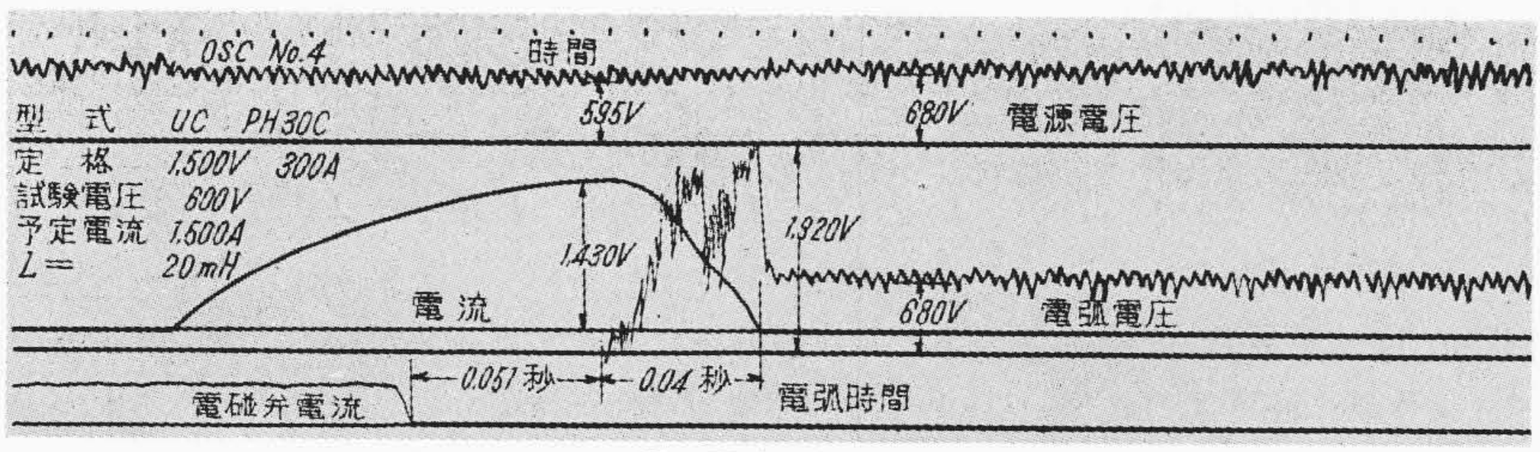
速度遅れの原因は電磁接触器では，可動部の引もどしバネの折損，伸びた状態の永久変形，可動部支点の摩擦，可動鉄板と継鉄とのしゅう動などである。空気操作単位スイッチではピストンバネの折損，バネがたわんだままの永久変形を生じたとき，ピストンパッキンの潤滑グリースの固化または過少，およびピストンロッドのしゅう動面にほこりの付着したときなどである。また給排気を行う電磁弁の空気排気量の減少，電磁弁可動子の摩擦などがある。

上記の原因により可動接触子の動く速度が遅くなると，電弧の移動速度のほうがこれより早くなり，下側アークホーン表面を移動し，ついに裏側に移行する。この部では磁気吹消作用により電弧，ならびに気化したガスの吐出される方向が通常の場合と逆になり，電位差ある金属の部分に集積し，遮断器焼損の原因となる。点検時には開離速度に十分注意する必要がある。



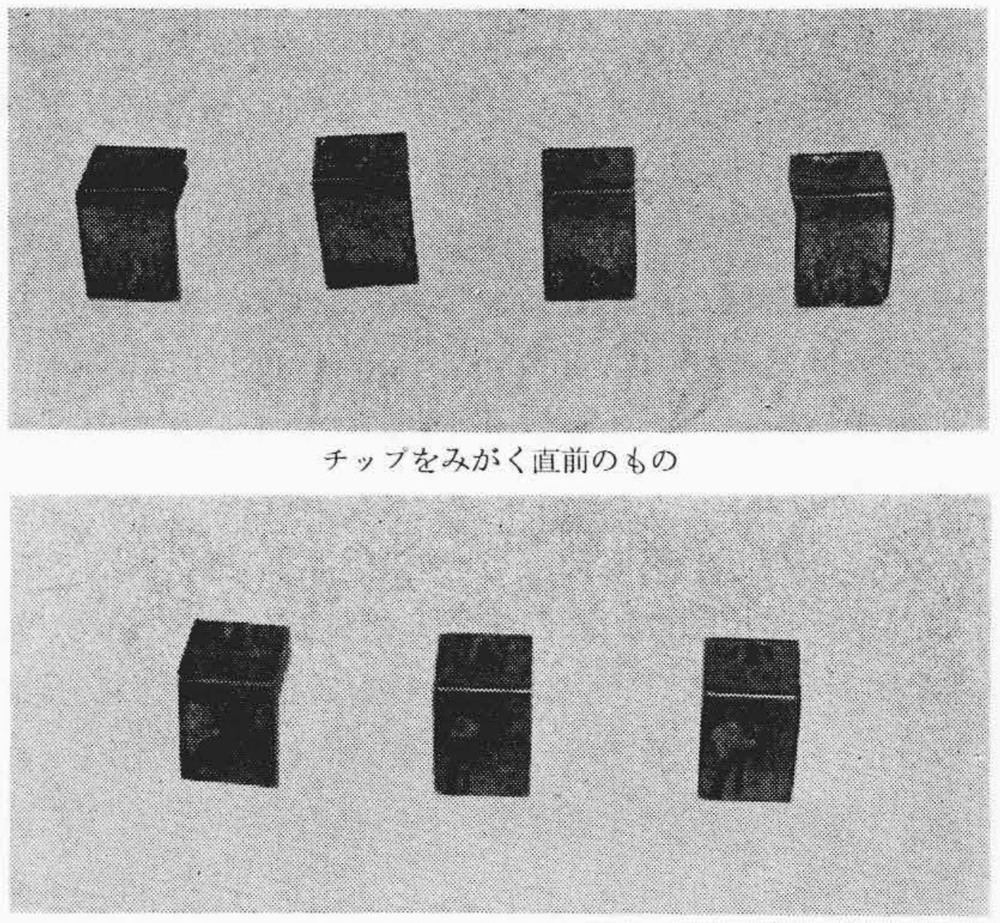
DC 600 V 20 mH 負荷回路 1,430A 遮断

第5図 UC PH-30 C 遮断時の電弧状況



20 mH 負荷回路

第6図 UC PH-30 C 600 V 1,430 A 遮断オシログラム



チップをみがく直前のもの

チップを一度みがいたもの

第7図 チップ荒れ状況の一例

（B） 可動接触子の投入時の事故

可動接触子投入時の衝撃が大き過ぎるとき，またはワイプバネそのほかの部品が不適当であると，投入時発弧し，またはなはだしいものは接触子が熔着することがある。**第7図**に投入時の発弧により荒れたチップの一例を示す。またはなはだしく摩耗した接触子を使用しているときはワイプバネの動作が不完全となり投入時の発弧がはなはだしくなることがあるから注意を要する。

（C） アークシュート

アークシュートは接触子で発生した電弧を安全なところに導くとともに電弧を冷却するためのものである。アークシュートは使用とともに損傷してくる。ことにアークシュートの内部に縦および横に仕切り板を設け，部屋を区切っているものでは，この仕切り板が損傷し欠損すると，電弧の冷却効果が減じて，遮断容量が低下する。

（D） 接触子のワイプ作用

接触子には運転電流の通電部分と投入および電流遮断を行う部分の二部分を保有させる必要がある。これはワイプ作用に

よって行わせるもので，接触器の保守上きわめて重要なことである。またこれはワイプバネの効果によるものである。すなわちワイプバネは接触子が接触する際にはその躍りをなくして発弧を防ぎ，電流遮断時は接触面を通電面から発弧点まで移動させる。点検に際してはワイプバネの折損はないか，ワイプ作用は完全か，可動支点部に摩擦はないかなどにつき十分調べる必要がある。

（E）　接触面の荒損

接触子の接触面が荒損すると接触抵抗が増大し，過熱の原因となる。ことに数個直列接続のものが数群並列回路となって使用される場合は電流分布が不均一となり，吹消線輪および可撓リード線が変色するほど過熱されることがあるから注意を要する。接触面は一週間に一回点検し必要あるときは削正せねばならない。ただしこの際，面の形状に注意し前項のワイプ作用の良否を点検する必要がある。

（F）　連 動 接 点

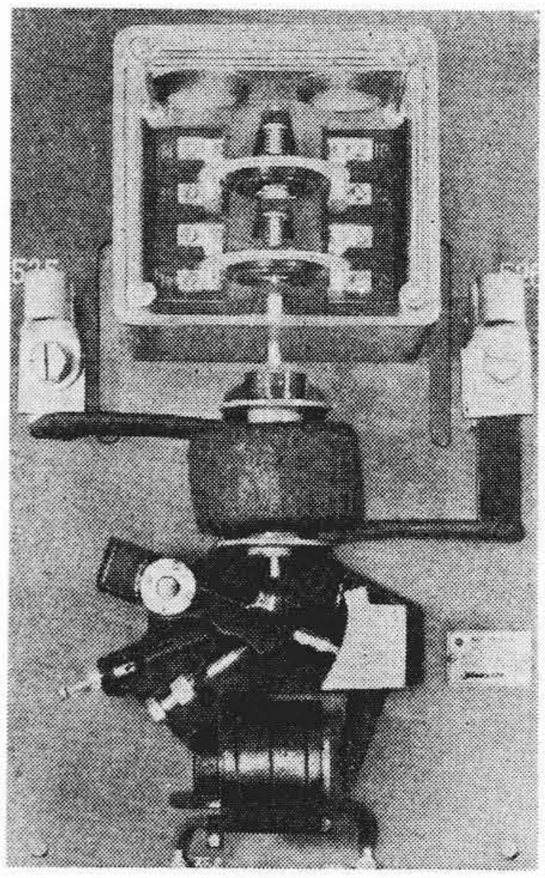
接触器は大部分連動接点を有し，接触器の動作順序などがこれによって定められる。したがってこの補助接点の接触不良，接触順序の誤動作などがあると接触器が投入，遮断を繰り返し焼損事故を発生することがあるから補助接触子の動作状況を十分に点検する必要がある。

3.2　継　電　器　（第8～10図）

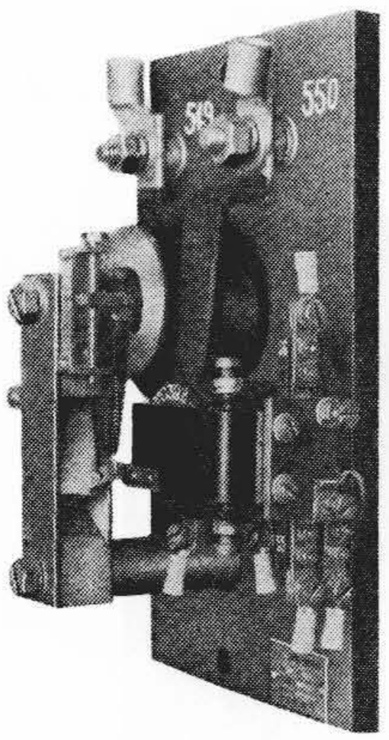
継電器は主回路電圧電流，制御回路の電圧，あるいは時間選択などにつき種々の動作を行い，車両として必要な種々の操作を行わせるもので誤動作は車両の性能に直接影響しきわめて重要なものである。その種類形式により保守法も自然異なってくるがここには一般的事項につき述べる。

（A）　動作電流，動作電圧の点検

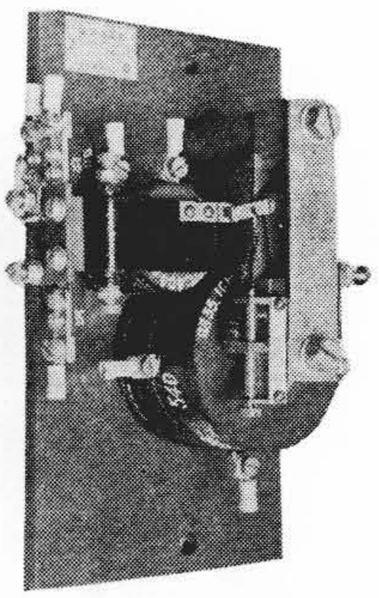
動作電流および動作電圧は一年に一回点検するのが適当である。この場合継電器を取りはずして試験するときは継電器を収納している鉄箱および取付金具への漏洩磁束に対する考慮が必要である。継電器の構造，寸法などにより，その程度は異なるが大体5～10％程度の変動があるものである。また動作目盛の狂いは可動子のささえピンに生じたさび，ささえピンの曲り，ヒンジ部のさびどめ塗料塗布などによる摩擦が大となった場合が多いからこれらの部分の点検が必要である。また補助接点には単接点のもの，多接点のものといろいろあるが，電流値が小さい回路であるから特に接触不良を起さぬように接触子のワイプ作用に注意するとともに，開いた場合の間隙量も十分もたせる必要がある。



第8図　形式 RO HH-33-4 過電流継電器



第9図　形式 RO BH-45-3 過電流継電器

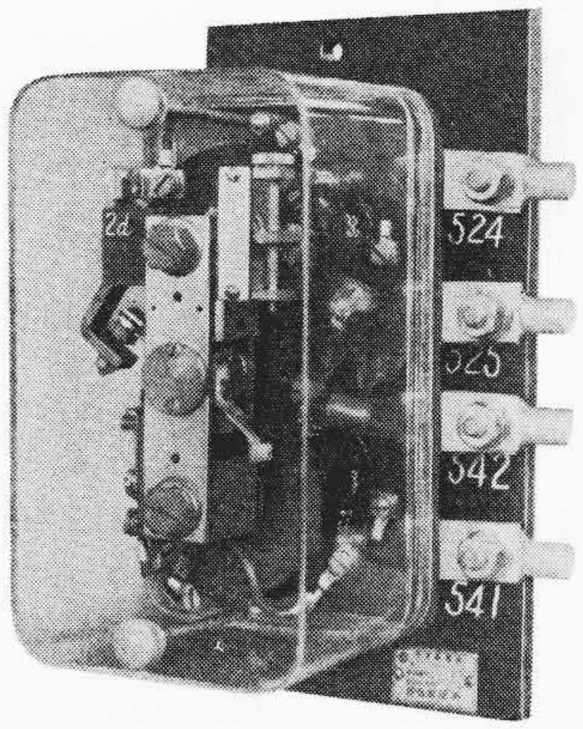


第10図　形式 RV B-15A 過電圧継電器

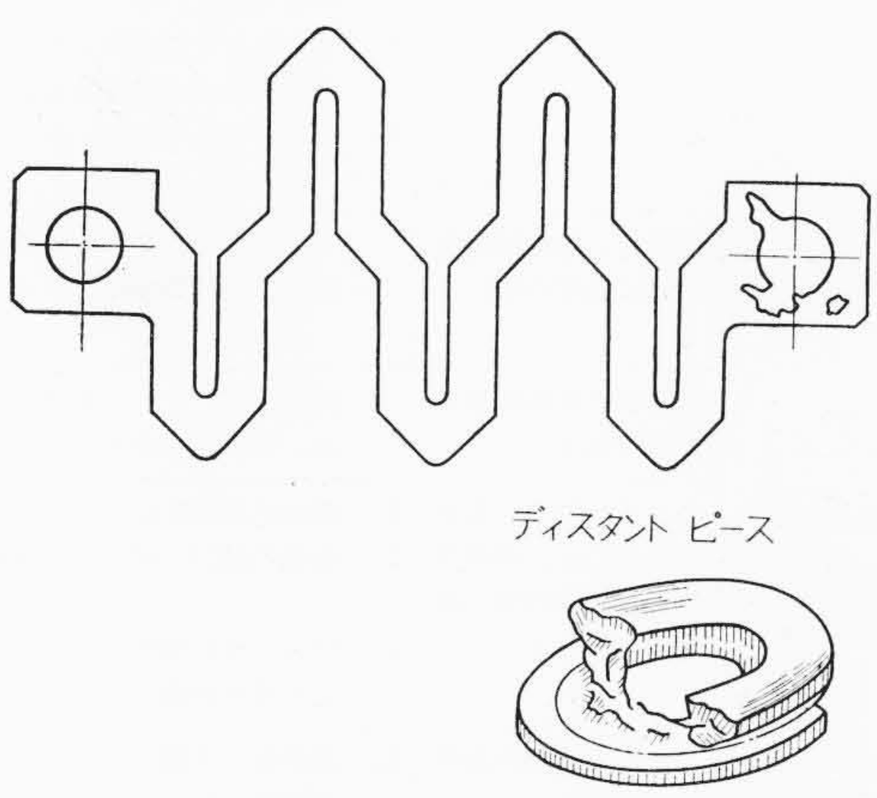
さきに述べた遮断器の連動接点とともにその接触圧力は小さく一般に 1kg 前後であり，したがってことに制御回路電圧が100V 以下の場合はきわめてこまかいほこりの付着もその電気的接触を確保しがたいものであるから特に注意が肝要である。

（B）　動作ひん度の高い限流継電器，短絡継電器などの保守（第11図）

限流継電器，短絡継電器などは使用ひん度がきわめて高く，一日の動作ひん度は市内電車で2～3万回，郊外電車で約1万回にも及ぶ。これらの継電器の接触指には銀または銀タングステン接点を用い，ワイプ作用を十分に行わせたり，接触子に特殊金属を使用するなど寿命につき十分考慮して製作されているが保守にあたってはことに注意する必要がある。限流継電器のように動作電流の特に確実なことを要求されるものでは可動子のささえ軸には球軸受を使用している。給油は粘着性の少ないものを選び，また軸受にさびの生ず



第 11 図　形式 RC BB-1 A 限流継電器



第 12 図　主抵抗器素子およびディスタントピース焼損の一例

ることを防止するように注意せねばならない。

3.3　主抵抗器

主抵抗器には主回路電流が流れる。しかし主抵抗器各区分の電流容量は異なっており，また短時間定格で負荷電流を連続通電するだけの容量のないのが普通である。運転を誤って小容量の起動抵抗が挿入されたまま運転されると，その部分の抵抗の過熱を招くから点検時各部の過熱，変色状況を調査する必要がある。また抵抗素子を絶縁するマイカなどが使用日時の経過とともに枯れて締付部分がゆるみ，ことにボス部分で接触不良を生じあるいは電弧により焼損したり，二つ以上の抵抗素子が並列になっているときは一方の抵抗体に過大な電流が流れて過熱することがあるから，抵抗器は各点検ごとに増締を行う必要がある。**第 12 図**は焼損した抵抗器の一例を示したものでボス部分の締付けを不自由のまま長時間通電試験をして不具合状態を調査した結果である。

4.　制御機器の点検表の一例

以上おもな制御機器につき保守点検の考え方を簡単に述べた。次に主要な制御機器の点検要領概略を**第 5 表**に示す。ほかの機器についても点検の根本的考え方は同一であって，要はその操作および作用を完全に理解することが大切である。

第 5 表　制御機器点検法表

区分	機器名	検査の標準	検査の範囲
遮断器類	単位スイッチ 断流器 電磁接触器	接触子，補助接触指，アークホーンの汚損，荒損，変色などなく取付けに異常のないこと	1. 汚損，損傷，荒損，変色などがないか 2. チップ接触面が荒れていないか，摩耗していないか 3. 補助接触指の接点摩耗，腕のき裂，割れなどがないか 4. 接触子，補助接触指，アークホーンの取付ボルトにゆるみはないか，取付方が片寄っていないか
		接触子，接触状態が良好で接触圧力は適当であること	1. チップ取付法はよいか，偏接触，くい違いはないか 2. 接触圧力，ワイプ量は適当か
		編打線は断線なく取付状態が良好であること	1. 断線，変色はないか 2. 取付部がゆるんでいないか
		アークシュートの状態が良好であること	荒損，汚損，欠損などがないか
		開閉操作が良好であること	1. 連動接点の動作が良好か，可動部の運動は円滑か 2. 電磁弁を手動操作してみて開離速度が適当か，投入状況が良好か
		シリンダ，電磁弁，空気管は空気漏れなく取付けに異常のないこと	1. シリンダ内部のグリースが劣化，汚損していないか，量は適当か 2. ゴムパッキンが摩耗していないか 3. 空気漏れのところはないか 4. 空気管にき裂，ピンホールなどはないか 5. シリンダ，電磁弁などの取付状態は良好か 6. 各取付部にゆるみはないか
		絶縁接手は汚損き裂のないこと	汚損，き裂ないか
電動操作カム式制御器	MMC 形主制御器 バーニアコントローラ 限流調整器	接触子，補助接触指およびアークホーンの汚損，荒れ，変色などがなく，取付法が良好であること	1. 各部の汚損，荒れ，異状はないか 2. 接触子，アークホーンなどの取付けにゆるみはないか 3. 補助接触指の取付けにゆるみないか，き裂，割れなどがないか 4. チップが荒れたり，摩耗していないか 5. 各取付部がゆるんでいないか

		接触子，補助接触指の接触状態，接触圧力に異常のないこと	1. 接触子の偏接触，くい違いなどはないか 2. 接触圧力，ワイプ量が適当か，ワイプに余裕があるか
		アークシュートの状態，取付けが正しいこと	1. 汚損箇所，荒れた所，破損はないか 2. 取付状態はよいか
		接触器の動作に異常のないこと	1. 接触子軸受部，バネ動作は良好か，潤滑状態良好か，ローラが汚損していないか 2. 切換動作は良好か 3. 空ノッチ時の動作は良好か，接触順序，動作順序は正しいか
		編打線は断線なく，取付状態が良好であること	1. 編打線の断線，変色はないか 2. 取付けゆるみはないか
		カム，カム軸，制御円筒，カム電動機などの動作が円滑，確実であること	1. 各機器の動作は良好か 2. カム電動機の整流子が荒れていないか 3. カム電動機の刷子は摩耗していないか 4. カム電動機の刷子バネ圧力は適当であるか 5. カム電動機軸受グリースは適量か，劣化していないか 6. カム電動機の起動停止動作は良好か，回転中異音はないか
		カム軸，制御円筒が汚損あるいは欠損していないこと，取付状態が良好であること	1. 絶縁環，取付棒が汚れたり破損していないか 2. カムが変形，欠損していないか 3. 制御円筒のセグメント，ファイバ，取付ネジ，円筒の取付ネジなどがゆるんでいないか 4. セグメントが荒れていないか，ファイバが吸湿して膨脹していないか
		減速装置の動作が良好であること	1. 減速装置のグリースは適量か，よごれていないか 2. 運転時異音が発生しないか，発熱はないか
空気操作転換器類	制動転換器 界磁弱め接触器 逆転器	接触子，補助接触指がよごれたり，荒れてなく，取付状態が良好であること	1. よごれ，荒れ，変色箇所はないか，接触面が荒れ，摩耗していないか 2. 接触子の取付けがゆるんでいないか 3. 補助接触指の取付けがゆるんでいないか，フィンガにき裂，割れがないか
		接触子，補助接触指の接触状態，接触圧力に異常のないこと	1. チップの取付方が良好か，片より，くい違はないか 2. 接触圧力，ワイプ量は適当か
		カム接触器動作に異常のないこと	1. 可動接触子，軸受部，バネなどの動作は良好であるか，横振れなどがないか 2. 切換動作は正確か
継電器類	過電流継電器 過電圧継電器 電圧継電器 電流継電器 限時継電器 限流継電器 短絡継電器	編打線は断線なく取付状態が良好であること	1. 断線したり，変色していないか 2. 取付けゆるみはないか
		カム，カム軸，制御円筒などがよごれたり，荒れたり変色していないこと	1. カムおよび円筒面はよごれていないか 2. 制御円筒，ファイバ取付ネジ，などがゆるんでいないか 3. 絶縁環がよごれ，破損していないか 4. 取付けゆるみはないか
		シリンダ，電磁弁，空気管などは空気漏れがなく取付けに異常のないこと	1. シリンダ内部グリースは劣化していないか，量は適当か 2. ゴムパッキンの摩耗はないか 3. 空気管のき裂箇所はないか 4. 各部空気漏れはないか 5. シリンダ，電磁弁の取付けゆるみはないか 6. 電磁弁を手動操作したとき各部動作は円滑であるか 7. 取付けゆるみはないか
主幹制御器類	主幹制御器 回転式カットアウトスイッチ類 （モータカットアウトスイッチ） （制御開放器）	接触片，補助接触指などに異常のないこと	フィンガのき裂，接触子の荒れ，摩耗箇所はないか
		接触指の接触状態が良好であること	接触圧力，ワイプ量は適当か，くい違いはないか
		ハンドル動作が良好であること，機械的鎖錠操作が円滑，確実であること	1. 機械的摩擦はないか 2. 各部の遊び（ガタ）は適量か 3. デッドマン操作付のものはその操作が適当か
		端子配線状態が良好であること	1. 端子部にき裂，はんだゆるみはないか 2. 電線の被覆に破損箇所はないか 3. 隣接端子間で異常な短絡状態となっていないか
		取付状態が良好であること	各部の取付けにゆるんだ箇所はないか
		接点の接触状態が良好で取付部のゆるみがないこと	1. 接点がよごれたり，摩耗したりしていないか 2. 取付けゆるみはないか
		接触子の接触状態が良好であること	1. 片より，くい違いはないか 2. 接触圧力，ワイプ量は適当か
		動作は円滑確実であること	1. 可動部の動きは軽快か 2. 軸受部に摩擦はないか 3. 連動接点部の動作は良好か
		バネの状態は良好であること	1. バネの張力は適当か 2. バネが変形していないか 3. バネが塗料などによる引掛り部はないか
		調整値目盛の正しいこと	1. 目盛は所定通りであるか 2. 調整ボルトがゆるんでいないか

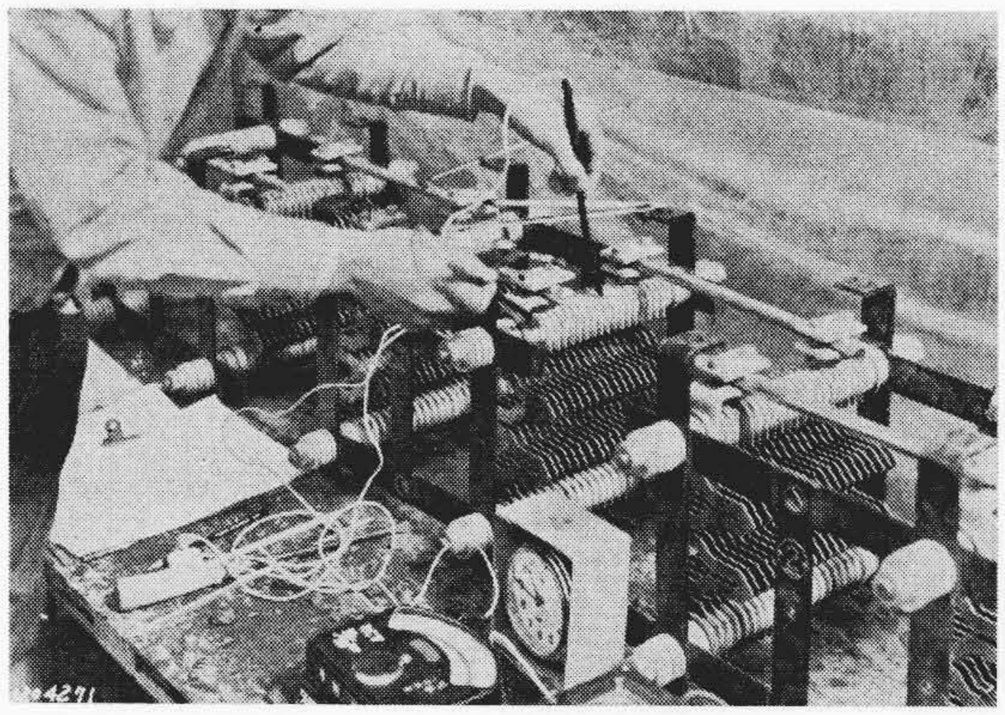
		端子，リード線，取付板の状態が良好であること	1. 過熱，変色箇所はないか 2. リード線の断線はないか 3. 取付けゆるみはないか
		接触子のギャップは適当であること	接触子の間隙が指定通りであるか
抵抗器類	主抵抗器 限流抵抗器 界磁弱め抵抗器	抵抗格子に異常のないこと	1. き裂，欠損，変色などはないか 2. 格子間に異物が介在していないか 3. 抵抗器締付けがゆるんでいないか，増締の必要はないか
		口出線，わたり線の状態は良好であること	1. 端子の過熱，変色，ろう付の流出したところはないか 2. 端子取付けにゆるみはないか 3. 配線は劣化していないか 4. しゆう動接触子がゆるんでいないか
		がい子，絶縁物の状態は良好であること	よごれ，き裂，欠けたところはないか
		風洞状態は良好であること	ほこり，異物などはないか
		取付状態は良好であること	取付部がゆるんでいないか

5. 制御機器の寿命試験

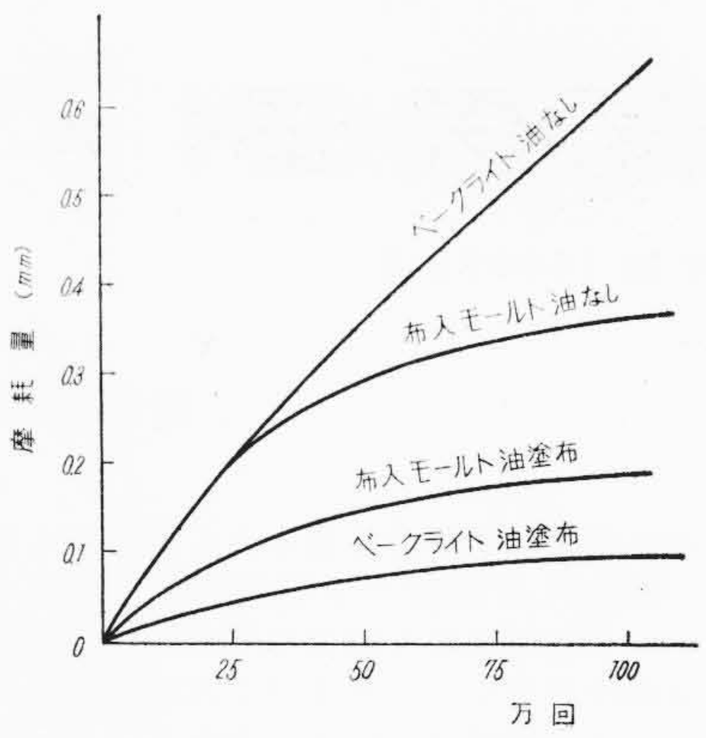
以上述べたように各機器はその性能を十分発揮させるためには定期的に点検し，保守に努めなければならない。またその点検周期は各機器を点検，修理しないでいかに長く使用しうるかによって定まってくる。ここに各器具の寿命試験の必要性が生じてくる。日立製作所では納入標準品の製作にあたっては各機器とも種々の材料を使用した場合，あるいは構造，寸法などを変えた場合につき数百万回から少なくとも数万回の寿命試験を行っている。たとえば標準形MMC形主制御器はなんら部品の交換給油などを行わず，数百万回以上異常なく動作しうることを確かめえられた。また主抵抗器などに対しても種々の抵抗素子を使用し，ボス材料を変えて長時間連続通電して接触抵抗の変化，絶縁物の枯の状況，抵抗値の変化などの試験を行い，最も成績良好のものを採用している。**第13図**に抵抗器の試験中の状況を示す。また本文では紙数の関係上触れなかったが交流車両に使用する機器も同様に耐久性能の研究を実施しており，その一例である高圧タップ切換器の種々の様式のものに対する寿命試験の実施状況は日立評論 Vol. 41 p. 165（昭34-1）**第22図**を参照されたい。これらの研究を基とし耐久性のある，保守に楽な制御器の製作に努力している。

次に参考のため接点の使用回数と摩耗量との関係を求めた寿命試験の一例について述べる。

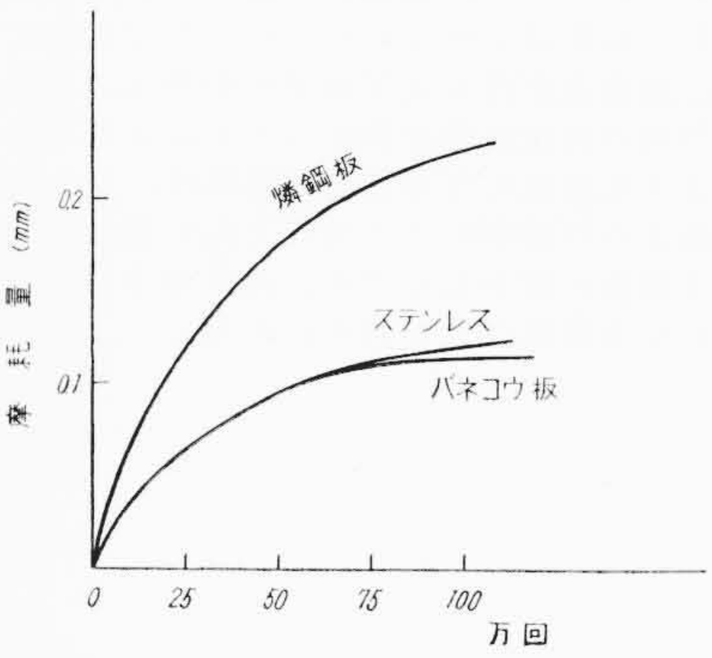
（A） 単位スイッチ連動接点用フィンガの寿命試験



第13図 抵抗器試験状況



第14図 カムの摩耗曲線



第15図 フィンガの摩耗曲線

単位スイッチの連動接点の重要性については3.の（F）項で述べた。実際運転においても接点取付けフィンガの折損事故について時おり聞くことがある。本試験はカム式連動機構につき行った試験でカムとしてベークライト，布入りモールドを使用し，フィンガにはステンレス，燐青銅板，バネ鋼板を使用した。動作回数100万回後の結果は次のようになった。

（1）　フィンガの摩耗はバネ鋼板が最も少なく，接触面の荒れもほとんどなかった。
（2）　ベークライトカムと布入りモールドカムの摩耗はカムに油を塗布しないときはベークライト，油を塗布したときは布入りモールドが大きい結果となった。
（3）　補助銀接点はこの程度の動作では摩耗はほとんどなかった。

試験の途中におけるカムおよびフィンガの摩耗量の推移を**第14図**および**第15図**に示す。

もちろんこの試験だけで材質の決定は行えぬが，材質の決定，寸法構造の選定に対して有力な資料となった。このように接触器，抵抗器，継電器などあらゆる品種につき研究を行い，最もよい材料を使用し，最適の構造として納入先の保守に便利となるように考えている。

6. 結　　言

車両用制御器につき，特にその保守上の問題点，考え方の概略を述べた。車両の性能を十分に発揮するか否かはまさに保守の良否によって左右されるものであって，良好な保守のあるところ必ず正しい運転成果が得られるのである。本文が少しでもこの方面に参考となれば幸である。

終りに多数の有益な資料を提供していただいた方に厚く感謝の意を表する。

参　考　文　献

（1）　電気鉄道便覧　p. 582, 583 表

特　許　の　紹　介

特許第**236065**号

桧垣　　登・須田長治

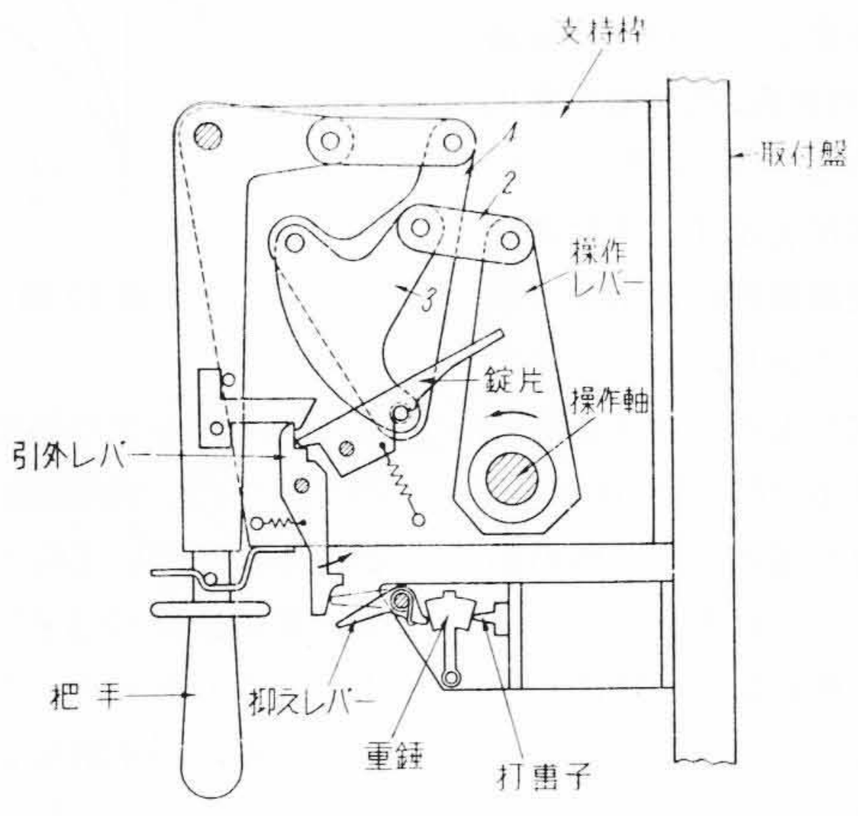
電路遮断器鎖錠装置

この発明は電路遮断器の外部よりの衝撃による誤動作を簡単かつ確実に防止しうる鎖錠装置に係るものである。図において遮断器の可動接触子は操作軸に連結されていて，該軸は操作レバーおよびこれに連結された1連のトリップフリー機構2，3，4を介して，把手により手動操作される。可動接触子は操作レバーに矢印方向の回転傾向を与え，この回転傾向は錠片により一次的に鎖錠され，かつ錠片は引外しレバーにより二次的に鎖錠されている。過電流引外および無電圧引外は，引外しレバーに矢印方向の回転衝撃を加えることにより行われる。

このような構造になる電路遮断器は，もし引外しレバーが外部よりの衝撃により矢印方向に回転すると，錠片に対する鎖錠が解かれるため，遮断器は意に反して開放し，いわゆる誤動作するおそれがある。

この発明は前記誤動作を防止するため，抑えレバー，重錘，打撃子よりなる装置を付加したことを特長とするものであって，遮断器に衝撃が加えられた場合は，引外しレバーが矢印方向に回転する前に，重錘が押えレバーをたたき，抑えレバーを鎖線で示す位置に回転して，該レバーの先端で引外レバーの矢印方向回転を阻止するようにしたものである。

この発明の実施により，電路遮断器の外部よりの衝撃による誤動作を簡単にしかも確実に防止することができた。

なお前記抑えレバーが動作して引外しレバーの矢印方向回転を有効に阻止した後，抑えレバーの復元を確実に行う装置は，関連発明として特許第236066号がある。

（滑川）