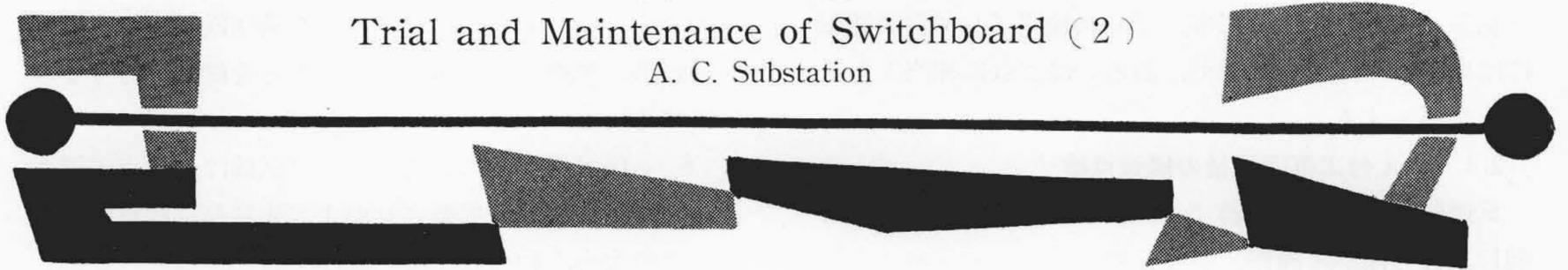


配電盤の試運転と保守(2)

交流変電所

Trial and Maintenance of Switchboard (2)

A. C. Substation



可知 章 三*
Shozo Kachi

1. 緒 言

配電盤の試運転と保守について、前回の一般、発電所編⁽¹⁾に引き続き、今回は交流変電所用配電盤に関して述べることにする。

配電盤は計器、継電器、および被制御物たる電気機器を総合的に運用するあたかも人間の頭脳、神経のようなものできわめて精巧、複雑なものが多く、おのおのその特長、個性を有するものである。長期の完全にして正確なる運転状態の監視、保護はすべてこの配電盤にたよるわけであるので、配電盤の試運転、保守に当る者は常にこれに取付けられている計器、継電器、各スイッチ類、およびこれより制御されるべき機器の構造、動作原理、ならびにこれらの相互関係をよく研究理解し、その配電盤の有する機能、使命を十分に発揮できるよう努力せねばならない。

配電盤の試運転と保守についての一般事項は一般編⁽²⁾に詳述されているので、ここでは次の点を特に強調したい。

- (1) 配電盤に適用されているいろいろの規格、約束事項に習熟すること。たとえば自動制御器具番号、制御装置の用語略号、およびシンボル、配電盤裏面の配線色別、極性、配線番号の表示方法など。
- (2) 単線結線図(スケルトン・ダイアグラム)により各機器の仕様を知ると同時に相互の関係、全体の構成など変電所の概要をはあくすること。試運転時には据付完了後、このスケルトンにより現品(できうれば銘板記載の定格、仕様にいたるまで)を照合チェックし、構成、配置状況を再確認するのは必要なことである。
- (3) 展開接続図、操作説明図と実際の配線を示す配電盤裏面接続図、主電線接続図などを十分研究し、回路構成制御方式を理解しておくこと。特に極性を問題とする継電器、計器が多い場合(並行二回線保護など)

* 日立製作所国分工場

には変成器回路の全体を示す三線結線図(展開図)をわかりやすく書きだしておく非常に便利である。

(4) 回路構成を知ると同時に保護継電器の動作原理、性能を十分に理解し、短絡、接地の故障を仮想し、その際の各保護継電器の動作、保護分担、能力をその整定と合わせ研究しておくこと。

(5) 試運転には必要にしてかつ十分なる試験を能率よく実施できるような計画を作成し、特に交流変電所では一度営業運転にはいってしまうと、停電など困難というよりむしろ不可能に近くなるので、いっそう慎重に実施されたい。

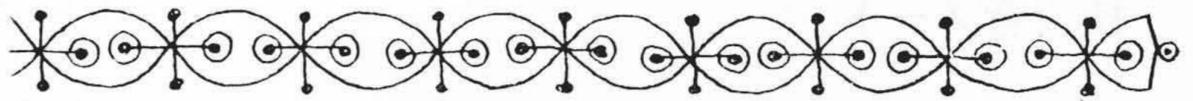
2. 交流変電所用配電盤の試運転

交流変電所と一概に称しても、いわゆる一次変電所、二次変電所、配電用変電所、自家用変電所などあり、また設備内容としてもバンク容量、バンク数の差異、調相機、電力用コンデンサなどの調相設備、電圧調整装置の有無、断路器、遮断器の設置状況、ならびに系統状況により配電盤の構成(配電盤の形式、制御保護方式を含めた)もおのずと異なりそれぞれの特長を有し、また技術の進歩も日進月歩でこれら個々につき詳述することは不可能なことである。

しかしいずれの変電所の配電盤も共通点は多々あるはずであるので主としてこれらの共通事項を主眼とした配電盤の試運転についての注意、方法を述べることにする。

試運転の方法、順序にはいろいろあるが、一般に採用されているものとしては、

- (1) 据付完了後における構造点検
- (2) 配電盤、制御ケーブルの絶縁抵抗測定
- (3) 各機器、母線の絶縁抵抗測定および耐圧試験
- (4) シーケンス・テスト
- (5) 計器、継電器の単独特性試験
- (6) 各変成器、変成器を含めた計器、継電器回路の試験



(7) 実負荷試験(受電, 送配電, 温度上昇試験を含めた)

がある。ただしすえ付工事, 予備試験完了して営業運転にはいるには通産省の認可, あるいはこれに相当した試験を必要とする。

2.1 すえ付工事完了後の構造点検

試運転に先立ち各機器, 配電盤のすえ付け, 取付状態に關し, 各方面から操作, 通電に問題ないかを詳細に点検すること。配電盤としては特に輸送中振動, 横倒しを防止するよう処理されている部分が正常に復帰されていること。輸送, すえ付中の破損, ネジ類のゆるみ, 締付不良の有無を確認すること。これらの点検を怠って試験を開始すると変形, 焼損, 誤差発生の原因となるものが多々あるので注意を要する。

2.2 配電盤, 制御ケーブルの絶縁抵抗測定

操作電源を入れる前に, 制御ケーブルなどの未接続部分がないかを確認, これらの絶縁状態を判定するために500Vメガにて絶縁抵抗を測定する。測定は電圧, 電流回路間, またこれらとアース間(ただし変成器の二次側は必ず接地してあるので, これを除去して行うこと) 直流, 交流回路を一括したものとアース間について行い, 同時に操作電源回路が短絡していないかをチェックしておくこと。これらの記録には天候, 温度, 湿度を忘れぬよう記入しておくこと。

2.3 各機器, 母線の絶縁抵抗測定および耐圧試験

これに關しては具体的方法を述べないが, 各規定(JEC, JIS, JEM, 電気工作物規定など)に基く印加電圧値, 時間, 試験回路, 方法をよく検討し慎重に実施する。特にがい子類は輸送, すえ付中に汚物, 湿気を吸着しているのでよく清掃してから, また閉鎖形配電盤などで電熱器を有するものは, あらかじめ加熱し, 脱湿乾燥せしめてから実施するのがよい。

2.4 シーケンス・テスト

シーケン・テストについての方法, 注意事項に關しては一般編⁽³⁾に詳述されているので参考にされたい。ここでは特に注意すべき事項についてのみ述べることとする。

- (1) 直流, 交流の電源回路には最初できうるだけ小さいヒューズを挿入し, 機器の焼損を防止する。
- (2) 操作説明図(シーケンス・ダイアグラム)により各接点間の鎖錠なども忠実に確かめ, 完了した部分を赤染して確認していくこと。
- (3) 直流, 交流の操作電源電圧, 周波数を確認し, できうれば定格電圧の-10%くらいの低電圧にて実施することが望ましい。
- (4) 短時間定格の機器をあらかじめ調査しておき,

焼損しないように注意されたい。

(5) 断路器, 遮断器, LRAなどは最初より電動操作せず手動, あるいは現場操作を数回繰り返す, 機構の軽重, 摩擦音, 異常音のないことを確認後行うようにする。

(6) 保護継電器によるトリップ試験は, 接点に過大な力を加え変形, 損傷させぬよう注意し, 接点のスパークの大小, 動作表示器の動作を確認する。

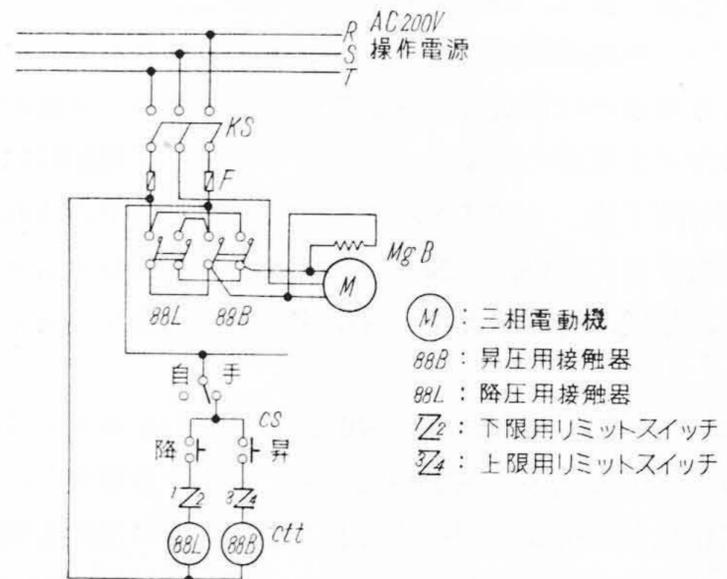
(7) 遮断器が多数あり, 同時遮断とか, 並行二回線保護などのごとく選択遮断を行っているような場合には, 特に関係遮断器を全部投入状態にし, トリップ試験を行い相互関係の間違いなきこと, また方向, 選択性を有する継電器は1, 2号線側の区別を, 三相分のものはいずれが何相に相当するかを確認, 明記しておくこと。

(8) 遮断器の開閉試験の際にはその操作電流値, 投入開極時間, 連続操作回数(空気操作のもの)などを測定しておけば後日の保守, 点検に好都合である。

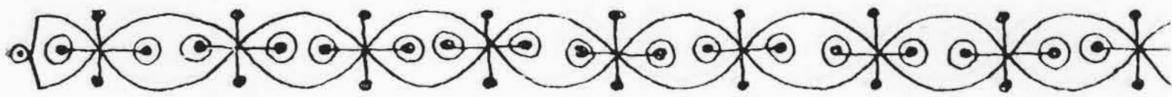
(9) 上限, 下限などのリミット・スイッチを有する機器の操作試験は, 手動操作にてその中間位置においてから昇圧側, 降圧側交互に, かつ断続的に操作し, 操作回路に間違いのないことを確かめてから, 各リミットスイッチの動作, およびその位置を確認すること。第1図のような三相電動機の正逆転による操作回路で相順が逆の場合は, 昇降が操作スイッチの操作方向と反対となり, そのまま操作を続行するとリミット・スイッチが極限の役目をなさず, 機器を損傷させることがあるので注意を要する。

(10) 実際に操作を行ってみて断路器, 遮断器, あるいはそのほか機器の鎖錠関係が保守上からみて不都合ないかどうかを検討すること。

(11) 交流電源, 主として信号灯, 照明用電源, 非常



第1図 LR 操作説明図



用電源が停電、切換などの際不都合ないか、交直切換装置を有する場合は必ず試験し問題ないかを調べておく。

(12) 配電盤の操作電源回路は各盤、各機器間にわたり非常に複雑になっている場合が多いので、その分離方法を試運転時に考え、明確になっていない場合には系統的に分離が可能ないようにしておくことと保守にとっても非常に好都合である。

(13) 温度計の指示についても、一度サーチ・コイルの抵抗値を正確に測定し、これより換算した値と比較検討し、リード線などによる誤差が大きいときには補正を行っておくこと。

(14) 位置指示計、回転計などのように送信器と受信器とよりなる計器では、両者の製番を一致させないと指示誤差が大きくなる場合が多いので注意を要する。

2.5 計器、継電器の単独特性試験

計器、継電器は配電盤の主体でもあり、計器は日常の監視、記録に、継電器は事故発生時すみやかにこれを検知して故障箇所を選択遮断し、機器の損傷、および健全部分への事故波及を防止すべき重大なる使命をもっている。したがって整定、保守点検の基準ともなるので使用にさきだち点検、特性試験を実施すべきである。その測定項目、測定方法に関しては多くの文献に記載されているので、ここでは省略するが、つぎの事項に特に注意して実施されたい。

(1) 試験前に実施せんとする計器、継電器の構造、原理、使用目的をよく調査し、これに必要な器具、試験回路を準備しておくこと。第1表はこれらの特性試験に使用する代表的な器具を列挙したものである。これで普通の試験には十分であるが計器、継電器の進歩に伴ない、さらに多くの器具を必要とすることは当然なことである。

第1表 計器、継電器の試験に必要な器具の代表例

品名	定格、仕様	備考
交流電流計	1/5A, 5/25A, 500mA	
交流電圧計	30/75V, 150/300V	
真空管電圧計	P形	交、直両用のものがよい
サーキットテスタ		交、直両用のものがよい
サイクルカウンタ	110/220V	
位相計	110V, 5A	電圧-電流で360度のものがよい
検相器		電圧、電流用
携帯用変流器	10~500/5A	
スライド・トランス	5A 0~130V 10A 0~130V	
単相交流試験器	0~220V 0~100A	電圧、電流、位相が可調整のもの
大電流変成器	5V, 2,000A	
電磁オシロ	6素子あるいは12素子	ロングがよい
ミリ秒計	0~1,500ms	電子管式のものがよい

(2) 試験回路の点検、使用器具の適否の確認

計器、継電器を配電盤の較正端子(試験用端子)より通電して試験する場合、接地箇所があるところを通じて試験回路を短絡したり、電流が分流したりすることがあるので注意を要する。試験電源の波形はひずまぬよう調整装置は適当なものを使用すること。たとえば電流調整はこの点からいって、スライド・トランスより水抵抗器のほうがよろしい。計器、継電器の種類によっては電源周波数により特性の著しく変化するものがあるので確認を要する。

(3) 試験回数の選定

これに関してはいうまでもないが、特性はただ一回の測定によらず数回繰り返す、その不ぞろいをも合わせ測定しておくこと。

(4) 保護継電器の整定について

保護継電器の整定は単に設置変電所だけの問題でなく、系統全体を考えた総合的なバランスのとれたものでなければ無意味なものとなる。特に送配電系統の継電器の場合には

(イ) 線路の使用状態

(ロ) 短絡故障に対する電圧、電流分布

(ハ) 地絡故障に対する電圧、電流分布などを十分検討して整定する必要がある。

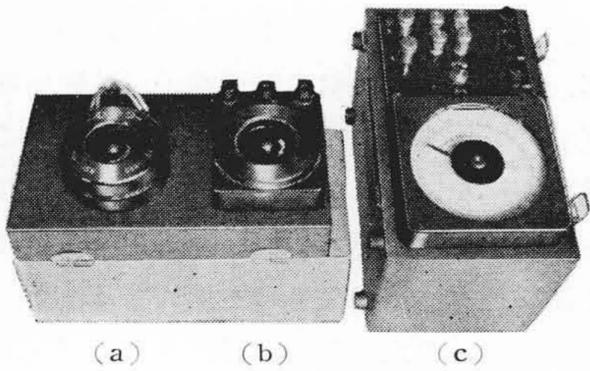
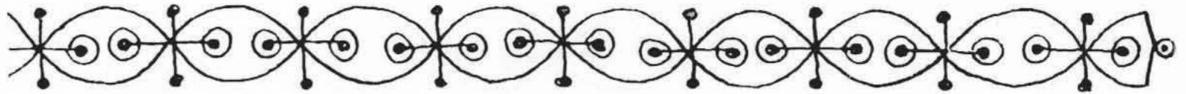
2.6 変成器、および変成器を含めた計器、継電器回路の試験

とくに交流変電所では電圧、電流を任意に変化させるといった試験は、試運転時以外には困難であるので入念に試験し、極性、相順をうんぬんするものが多いだけに確実な信頼性のある方法を考えるべきである。

計器、継電器回路の試験はできうる限り変成器の一次側より通電すること(以下一次試験と仮称す)を推奨する。この一次試験の方法、電圧、電流の発生装置については多くの参考文献があるので、これらを参考にしてあらかじめ準備しておくのがよい。一次試験と称すると相当やっかいなもののように思われがちであるが、案外簡単な器具の組合せでただその方法さえくふうすればかなりの試験を行うことが可能である。またこれらを組合せて移動用の一次試験装置を作成しておくことと非常に好都合である。大電流、高電圧を必要とするような場合には変成器の一次、二次の関係をチェックして、これらの二次側より通電すればよい(以下二次試験を仮称す)。以下その具体的な例について述べることにする。

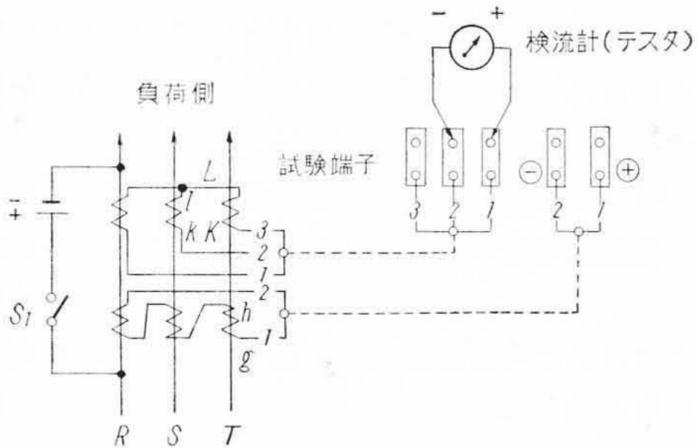
(1) 変成器および変成器回路の諸特性の測定⁽⁴⁾⁽⁵⁾

変成器については各製作者において厳密なる試験が施行されているので、試運転の際に改めて同じような試験を繰り返す必要はないが、その諸特性の一部をチ

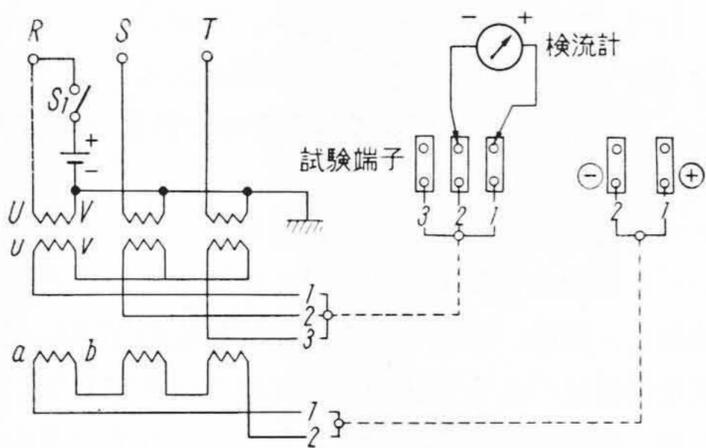


第2図

- (a) 電流検相器 0.5~5A 25~65c/s
- (b) 電圧検相器 50~500V 50~60c/s
- (c) 携帯用可動鉄片形位相計 電圧120V, 240V 電流0.5~7.5A



第3図 CTの極性試験回路



第4図 PTの極性試験回路

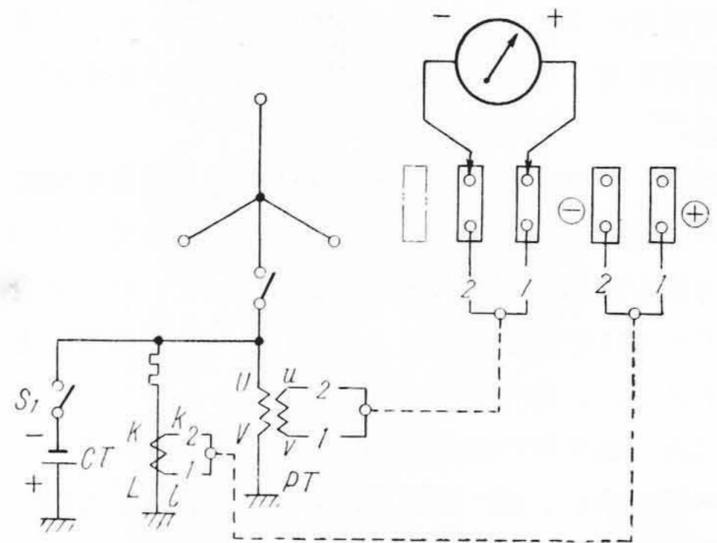
チェックしてみることは、永年の保守の立場からしてぜひ必要なことである。これらの測定方法にはいろいろあるが、参考までに一例をあげると次のようなものがある。

(a) 変成比の確認

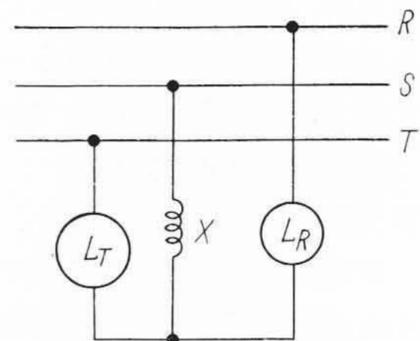
変成比については装置の可能な範囲内で二、三点チェックしておくこと。特に二重比のものは端子マークに注意し間違いのないようにする。

(b) 変成器の極性試験

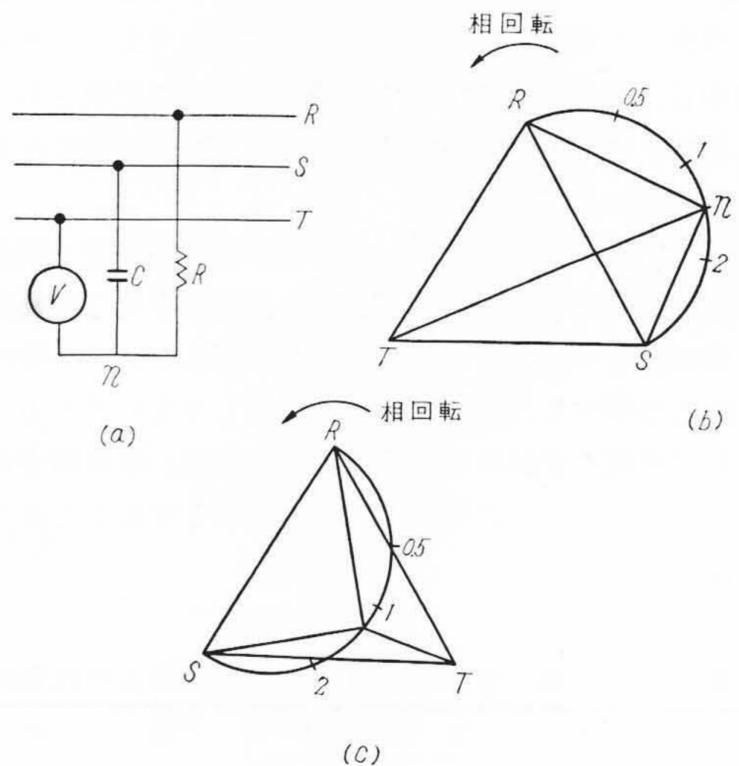
変成器の極性試験は第3~5図に示すようにキック法による。図において S_1 を閉じたとき検流計が正に振れるのは減極性であり、 S_1 を開くと逆に振れるので判定に間違いのないよう。この試験は変成器の一次側と配電盤の試験端子間で行うのがよい。また検流計



第5図 接地回路用 PT, CT の極性試験回路



第6図 ランプを使用した相回転チェック回路

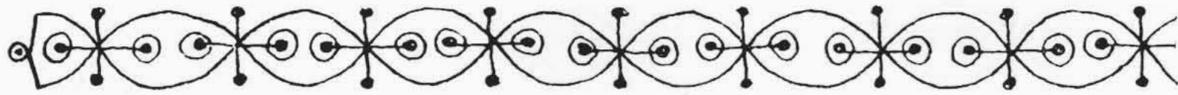


第7図 RとCを使用した相回転チェック回路

としてはテスタを採用し、第3図では電圧(1.5V くらい)目盛を、第4図では電流(10mA)目盛を使用するのがよい。図の \oplus , \ominus の記号は継電器回路にとって極性を示す重要なもので、変成器の二次側のリード線、盤上の試験端子にこれを明記しておくると便利である。

(c) 相回転のチェック

電圧、電流回路の検相器に関しては第2図のとおりのもものが多く市販されているので、これを利用するのがよい。しかしこれらが準備のない場合には次のよう



な方法もある。第6図の回路のように、ランプ(L_R)、(L_T)とリアクタンスXの組合せによる。相順がR-S-Tなるときは(L_R)が明るく(L_T)が暗い。また相順がT-S-Rなるときは(L_T)が明るく(L_R)が暗い。Xは適当なCT, PTのコイルで代用できる。

あるいは第7図のように電圧計(0~300V)、抵抗器(約1,500Ω)、コンデンサ(約2μF)の組合せにより試験することができる。相順がR-S-Tなるときは(b)図のように電圧計の指示V_{n-T}は線間電圧より大となる。またR-T-Sならば(c)図に示すようにV_{n-T}は線間電圧より小さくなる。図のn点はR_{0c}により決まる位置で、半円上に記した数字はその値である(ただし電圧計の内部抵抗によるn点の変位を無視して考える)。

(d) 変成器二次回路の接地箇所の検討

二点接地にならぬよう接地位置を統一し、比率差動電流継電器回路、選択短絡、接地継電器回路、三次巻線を有する変流器回路の接地は計器の指示不良、継電器の誤動作をきたす原因となることがあるので注意せねばならない。

(e) 変成器の二次負担の測定

二次側負荷状態で測定し、各相の平衡状況、電流計の三相切換開閉器、選択継電器ロック・スイッチの切換操作によりCT回路が開放状態にならぬか、負担の変化の程度をチェックすること。

PT回路については各盤ごとに使用負担を測定し、適正なるヒューズを挿入しておく。また二重母線方式でPTの切換えを行っている場合には、電圧切換スイッチの操作途中における無電圧の状況、トリップ回路の鎖錠時間などの関係を調べ、ヒューズの熔断、これら切換えスイッチの操作による継電器(特に電圧抑制付のもの)の誤動作ないことを確認しておく。

(f) 変成器の形式と計器、継電器の適用について

変成器にはいろいろの種類、形式のものがあるが、これに使用する計器、継電器にマッチしたものを選定しなければならない。変流器についていうならば、計器用CTには定格電流の5~120%における変流特性が良好で誤差が極力小さいことを必要とし、これを超過した電流では計器を保護する意味から変流の誤差の大きいものが望ましい。継電器用CTは20倍くらいの過電流範囲で使用することもあり、比誤差2.5~10%、位相角5度以下ならば実用上さしつかえないとされているが、特に故障発生時の過渡時の特性が大切である。また差動保護のように両CTの誤差の差を問題とする場合には、特性の均一なことが要求される。

電圧変成器に関して計器用としてはもちろん精度が

使命で、継電器用としての精度の計器用に比し低く、二次負担は大きく低電圧(定格電圧の数パーセント)における特性が問題とされるが、やはり過渡時の特性が優秀なことである。

(2) 変成器回路の総合試験⁽⁶⁾⁽⁷⁾

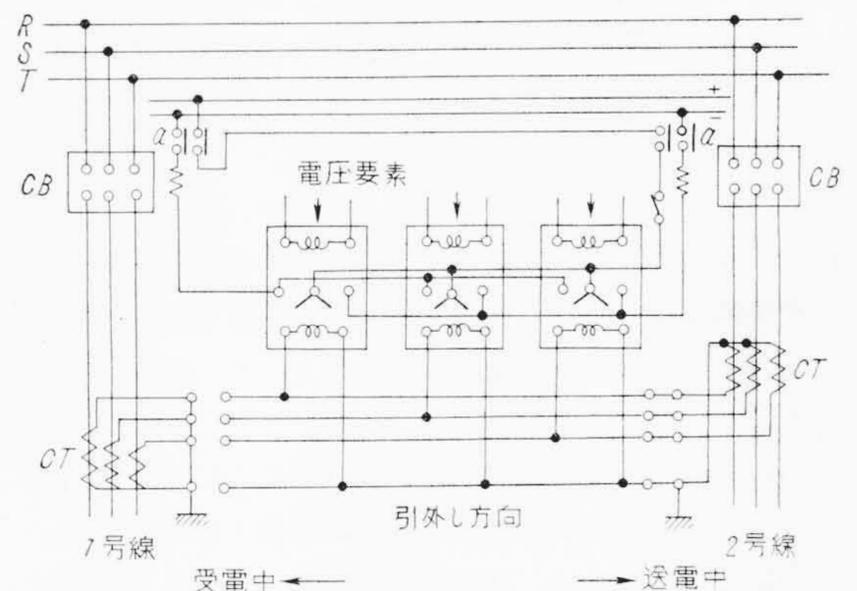
ここでは主として回路構成の正否、適否を定量的に試験するを目的とし、模擬故障の要素を多分に含ませる。すなわち前述の一次試験、二次試験方式によるかあるいは主回路を生かし送受電を開始してから行うかなど最適な方法を採用すべきである。したがってこれは前述の操作回路のシーケンス・テストに対して俗にAC回路のシーケンス・テストともいわれている。この試験の際に、継電器の整定タップの300~500%の故障電流を流し総合遮断時間などを測定しておくといよい。各継電器回路についての試験方法の参考例をあげると次のようなものがある。

(a) 過電流継電器(OCR), 方向短絡継電器(DSR)回路について

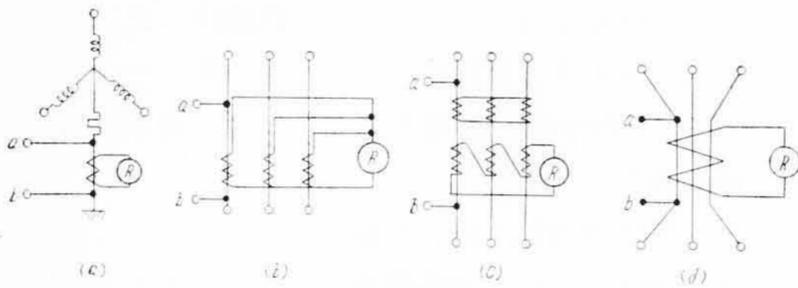
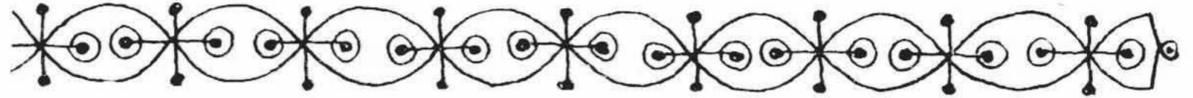
過電流要素に関してはCTの一次、あるいは二次側から通電して、最小動作電流の測定を行い単独特性と比較検討する。電圧抑制付のOCRの場合は、適当な抑制電圧を印加することを忘れぬようにする。DSRの方向要素は実際の負荷状態でその接点の開閉により、回路の正否を判定するのがよい。すなわち送電側の方向要素は接点が閉じ、受電側では開となっているのが正規である。

(b) 選択短絡継電器(SSR)回路について

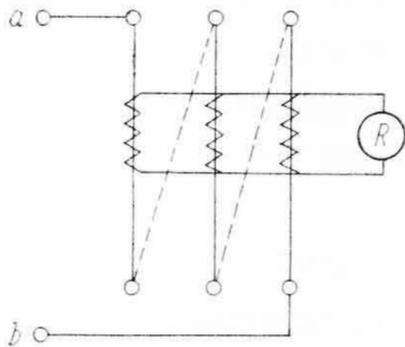
この方式には電力平衡形と電流平衡形との二つがあるが、両者とも過電流要素についてはOCRと同一方法で行い、選択試験は第8図に示すような負荷状態で両回線のうち一方のCTの二次側と短絡してから継電器への接続をはずす。この場合方向要素の接点が次のような動作により正しいことを確認する。



第8図 SSRの方向要素確認試験回路



第9図 零相電流を導入するための試験回路



第10図 零相電流を導入するための試験回路

電力平衡形 { 受電中： CT の二次側を短絡した回路をトリップする方向の接点が閉じる。
送電中： 上記と反対方向の接点が閉じる。

電流平衡形 負荷電流の方向に無関係に2号線をトリップする方向の接点が閉じる。

1, 2号線交互に試験し確認すること。

またこの場合両回線の差電流を低インピーダンスの電流計により測定しておく。

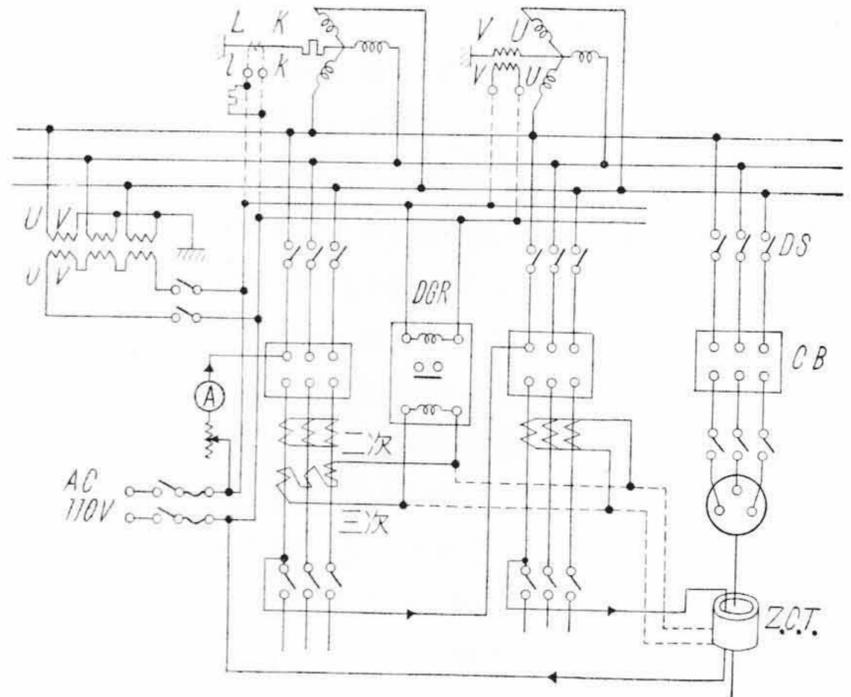
(c) 過電流接地継電器 (OCGR) 回路について

OCGR 回路の試験に關してのみならず、次項の DGR, SGR 回路についても、零相電流、すなわち CT の三次、二次の残留回路の電流は CT の巻線比に忠実に現われないのが普通であるのでぜひ一次試験を行い、これを確認しておくことが必要である。OCGR 回路についても一次試験を実施し、一次側からみた整定タップに対する最小動作電流、および過電流による限時特性をも測定すること。継電器に零相電流を導入するには、第9図に示すような方法があるが、いずれも a-b 端子に試験電源より電流を流す。

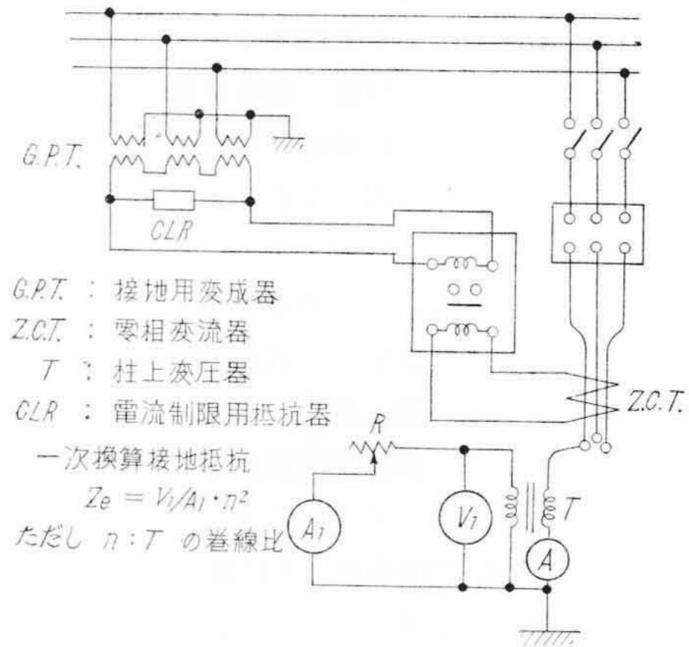
この場合各相について測定した値が一致しているか否かを確める必要がある。試験電源の容量が小さく所要電流が得られないときには、第10図のように接続して実際に流した電流値の3倍をもって一次電流とすればよい。

(d) 方向接地継電器 (DGR) 回路について

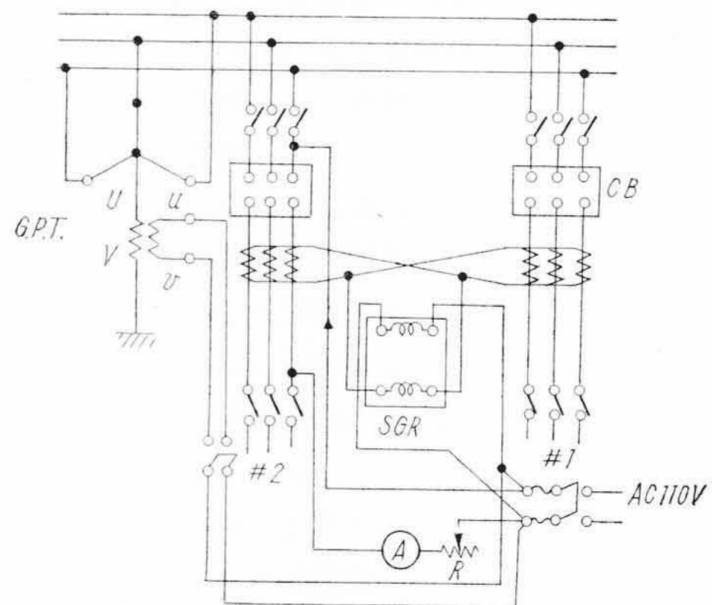
過電流要素の試験は OCGR の場合と同様に行う。方向要素の試験は、通常主回路を使用して人工故障試験を行うわけにはゆかないので、方向の確認は第11



第11図 DGR 試験回路



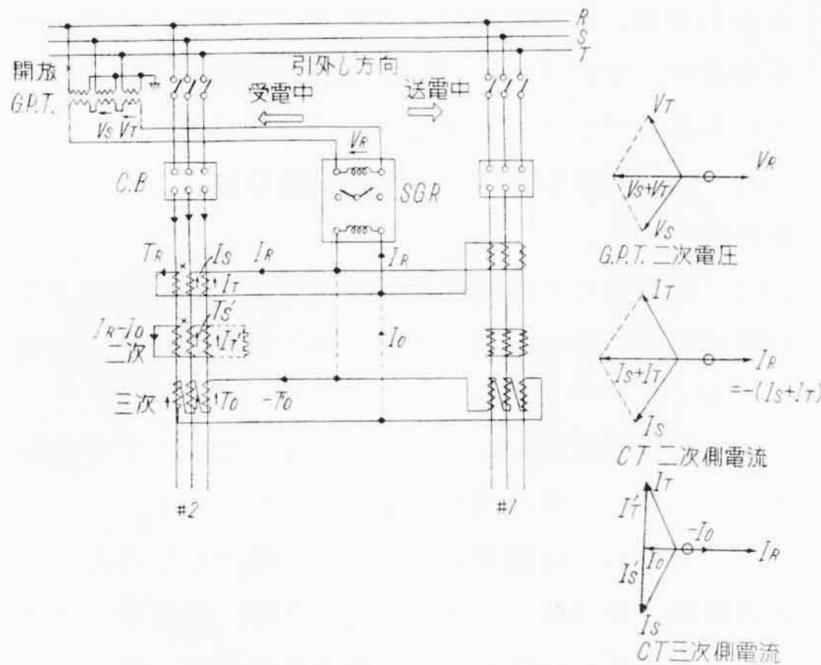
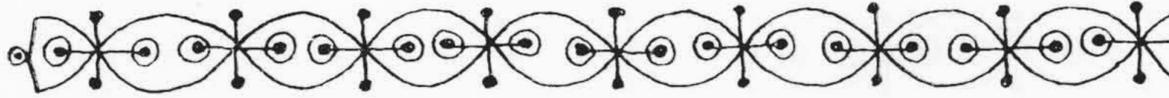
第12図 配電線用方向接地継電器試験回路



第13図 SGR 試験回路

図のようにして行うとよい。配電線 (3, 6 kV) 用方向接地継電器回路については、第12図に示す試験回路により方向の正否、感度を測定するのがよい。

(e) 選択接地継電器 (SGR) 回路について



第14図 SGR 方向要素試験回路

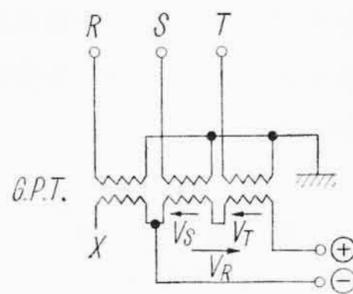
過電流要素の試験は OCGR と同様に行う。方向要素の試験は第13図に示す回路により DGR の場合に準じて両回線交互に行う。また接地用変成器が設置されている場合は、第14図のように負荷状態で変成器の一相分だけを開放し、これと同相の CT の二次側を短絡すればベクトル図に示すような電圧、電流を与えることができ、方向を確認することが可能である。ただし零相電流を三次回路より導入している場合で、試験時の負荷電流が 100A 以上の時は点線で示すように約10Ωの抵抗を挿入することが望ましい。上述の方法で

受電中： 第13図の #2 の遮断器をトリップさせるべき接点が閉路

送電中： 受電の場合と反対方向の接点が閉路するのが正しい。もし第14図のように電圧変成器の一次側を開放できないときには第15図のように三次側で細工するとよらしい。

(f) 変圧器の内部保護用比率差動電流継電器(DfR)回路について

この回路に関してはあらかじめ変圧器の結線、使用タップ、高圧、低圧側の変流器の位相関係、補償用変流器(C.C.T.)の使用タップの正否などについて調査しておく必要がある。両側の変流器は同一形式、同一

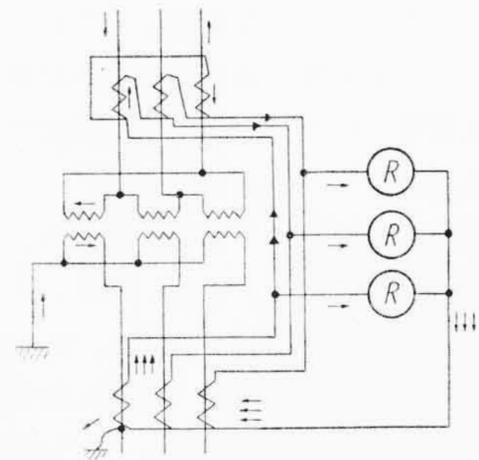


第15図 三次側を利用したG.P.T.の零相電圧発生回路

性能のものを使用し、なるべく差動保護用の変流器にはほかの計器、継電器の挿入をさけ、電流計切換用開閉器などを使用しないことが望ましい。高圧側、低圧側の電流(継電器によっては抑制電流)、およびその差電流(継電器にとっては動作電流)を一次試験、あるいは実負荷状態で測定し回路に間違いのないことを確認する。なお本継電器は各相の電流比較を高圧、低圧側の変流器で行うため次のような誤動作の原因が考えられる。

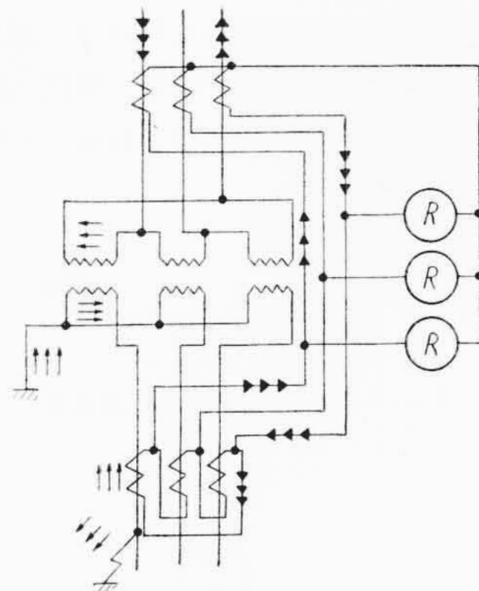
- ① 無負荷時の突入電流
- ② 各変流器の特性差
- ③ 補償用変流器を使用する場合はその特性が影響する。

この対策として、①については高調波抑制回路を付したり、遮断器の投入時に継電器の感度を低下させるなどの方法を採用している。②、③に対しては抑制効果の大なる比率差動継電器、あるいは阻止継電器を併用して誤動作の防止を行っている。したがって上記原因による誤動作がないかを十分に試験し、抑制回路付のものについてはその効果をも測定しておくのがよい。



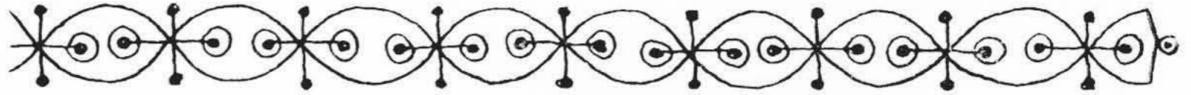
(誤動作する不正接続)

第16図 外部-線接地故障時における電流分布



(正しき接続)

第17図 外部-線接地故障時における電流分布



しかし高圧，低圧側の電流の位相関係が正しくとも第16図のように，変圧器の星形結線の中性点が接地されている場合は，一線接地故障時に誤動作することがあるので特に注意を要する。かかる場合には第17図のようにCTの二次側を△接続にすべきである。

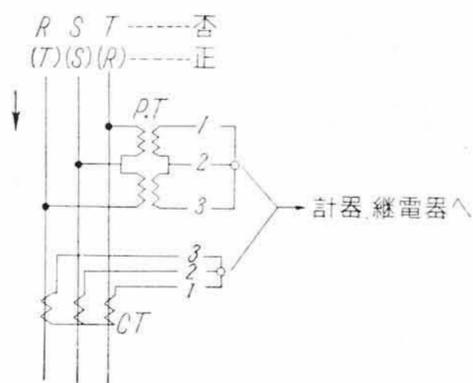
(g) その他の継電器回路について

以上述べた継電器回路のほか，電圧継電器で低電圧(LVR)，過電圧(OVR)継電器回路については二次試験によるか，あるいはDSR，SSRの試験の際いっしょに，接地電圧継電器(OVGR)回路もDGR，SGRといっしょにチェックしておくことよい。そのほか電圧，電流調整継電器回路に関しても二次試験により感度調整を行う。この際通電の初期において自己加熱のため多少感度が変化するものがあるので注意を要する。整定が完了したら電圧，電流を可変して調整装置(たとえばIR，LRA)を実際に操作し，制動装置を有するものは調整しハンチングなどないよう総合動作試験をあわせ行うのがよい。

2.7 実負荷試験

以上の予備試験が完了すると交流変電所では受電，送配電して実負荷をとり，各機器の温度上昇試験を一般には実施するわけであるが，配電盤としてももちろん予備試験が完了していても非常の場合の処置，連絡方法を十分考慮して試送受電を行うと同時に，特に次の点を再確認して後日の営業運転への万全を期する。

- (1) 盤上の表示が適格であるかどうか。
- (2) 変成器回路の相順，極性，バランスの状況を必要箇所全般にわたり再確認し，電圧，電流計，力率計，電力計(積算)，無効電力計(積算)などの指示によりそれらの相互関係が間違いないことを確めるのは必要なことである。特に変成器の二次回路の位相関係だけがどんなに正しくとも，受電そのものの相順が第18図に示すようにPT，CTの二次側の1-2-3に対し(R)-(S)-(T)と対応しておれば正規であるが，R-S-Tのような対応のときには，電圧，電流計はもちろんのこと，電力計，積算電力計も正しい指示をす



第18図 主回路とPT，CT二次回路との相順関係説明図

るが力率計，無効電力計，積算無効電力計は正規の指示をせず，またDSR，SSRの選択方向が逆になることがあるので注意を要する。

(3) 方向要素を有する保護継電器の接点の動作方向を再確認する。

(4) 変流器の差電流回路，残留回路，およびG.P.Tの零相電圧回路に現われる健全時の電流，電圧を測定しておく。

(5) 同期検定回路についても間違いないことを確かめ，いつでも同期並列を可能にしておくこと。

(6) 変圧器，同期調相機などの主機はもちろんのこと遮断器，断路器，各種変成器，計器，継電器，各スイッチの細部にいたるまで温度上昇の程度，異常音，異臭がないかを徹底的に調べる。

以上の調査により不具合，異常箇所を発見した場合にはただちに停止，停電を行い原因をよく調査すべきである。

3. 配電盤の保守について

配電盤の保守に関しては，各項ごとに述べてきた事項に基き日常の点検はもちろんのこと，定期的な詳細部分の保守点検にいたるまで細心の注意をはらい，事故の未然防止，安全運転を計るよう努力すると同時に，常に研究的態度でこれに当ることが望ましい。機器の点検内容，回数，保守規定に関しても，形式にとらわれず各変電所に最もマッチした実質的なものを作成して実施されたい。特に機器の定格と許容限界，lifeなどを明確にし，部品の交換，補給を忘れぬよう，また制御回路は操作するたびごとに動作するので不具合箇所の発見は容易であるが，これに反し保護回路は事故が発生したときに動作するものであるので不具合箇所に気がつかないことが多い。したがって定期点検や試験は特に念入りに行われなければならない。なお不具合箇所，事故に関してはその原因を徹底的に調査し二度と繰り返すことのないよう対策せねばならない。

4. 結 言

以上交流変電所を対象として配電盤の試運転と保守についてその大要を述べたが，なお説明の不十分な点，記述もれの点など多々ありと思うが，多少なりとも関係者に参考となれば幸いである。

参 考 文 献

- (1)~(3) 河合：日立評論 41, 317 (昭34-2)
- (4)~(7) 福田：保護継電器便覧(昭30 オーム社)
- 谷合，石田：最新保護継電器技術(昭30 電気書院)