

# 配電作業の安全について

## 1. 電気供給業の災害発生概況

表1は、昭和23年より昭和31年までの4年間の全国の電気供給業における主な災害の発生状況を示したものである。

この表によると、電気災害は、死亡が60.4%、重傷が13.3%を占めており、最も重要である。次に、墜落災害がこれに続き、死亡が17.6%、重傷が19.3%を占めている。

ここでは、主に電気災害を対象とし、その安全確保に必要な事項を述べることにする。

## 2. 配電作業の安全管理

### 2.1 電気事業の安全課題

電気事業では、従業員の災害は表2のごとく、比較的少ない。しかし、電気事業施設における操業者の災害は表3に示すように多く、したがって、下請業者である電気工事業者の方に、かえって災害が多いことを示している。しかも両者の間には密接な関係がある。

また、操業者では表3および表4から明らかとなり、配電線における災害が非常に多い。

次に、配電線では表3に示すように、一般公衆の災害が相当に多く、電気災害による死亡数からみると、一般公衆の方が多い状態である。したがって、一般公衆のP・Rあるいは学校における安全教育を通して、国民の電気知識のレベルを上げる必要がある。しかしその反面配電設備の安全化によつて防止できる災害もかなり含まれているので、配電線作業の安全化を考える場合には、電気工事業者あるいは一般公衆の安全について併せて考慮することが大切である。

### 2.2 潜在危険の排除

電気事業の安全化を図るには、常に表面に現われる災害を防止するだけでは不十分である。電気災害のごとく頻発性は少ないが危険性の高い災害については、潜在するあらゆる災害危険を摘出排除する必要があり、作業者が常に安心して作業に没頭できる環境を生み出してゆくこ

表1 電気供給業の災害発生状況（昭和23年～31年）

原因別	死傷別	
	死	重傷
電気災害	60.4%	13.3%
墜落災害	17.6%	19.3%
機動災害	8.2%	11.3%
飛来・落下災害	4.2%	10.3%
取扱・運搬災害	0.4%	18.4%
その他の災害	9.2%	27.4%
合計	100.0% (283件)	100.0% (4,906件)

表2 電気死亡災害業態別電圧別統計（昭和31年）

業態別	電圧別			
	特別高圧	高圧	低圧	計
電気供給業	19	13	4	36
電気工事業	12	80	22	114
一般業	11	53	123	187
計	42	146	149	337

表3 電気事業施設における電気死亡災害発生箇所別統計（昭和30年度）

箇所別	区分	操業者		公衆	合計
		操業者	公衆		
発電	所	13	2	15	
	所	16			
	線	27	20		47
配電線	低圧	14	45	59	
	高圧	77	81	158	
引込線	低圧	3	39	42	
	高圧		2	2	
屋内工作物	低圧		29	29	
	高圧	2	1	3	
合計		152	219	371	

表 4 A電力会社死傷別発生場所別電気災害統計

場所別	死傷別	死亡	休業日数		不休	計
			8日以上	8日未満		
配電線*		2	56	11	20	89
送電線		1	5		1	7
変電所			9	2	4	15
発電所			7	1	1	9
合計		3	77	14	26	120

注 \* 引込線を含む

とを目標とすべきである。

### 2.3 電気の供給確保と安全

最近、電力需要の増大に伴い、サービス向上のため、事故停電をできるだけ防止することが要求されており、改修作業などでも活線のままで実施するように努力されている。

電気災害は、事故復旧作業などにおいてとかく発生するので、このような事故を防止することが、同時に電気災害の防止につながりをもっている。ある電力会社の営業所で、安全管理の研究事業場として強力に安全を推進した結果、安全化されると同時に、事故停電が著しく減少し、その結果、危険な復旧作業量が減少したといわれている。また、電気災害の要因と停電事故の要因とは共通するものが極めて多い。したがって、事故防止と災害防止とを別個に考慮してはならないのである。こういう意味で、事故防止のための予防保全の意義を改めて考えてみる必要がある。

### 2.4 安全作業習慣の確立

従来作業の仕方には、ややもすると、見かけの作業能率にのみ重点をおき、その根底に安全の要素を欠いているものがある。そして、いわゆる安全作業といえば、日常の作業とは何か遊離した作業で、作業分解をし、分

表 5 A電力会社配電線作業別電圧別電気災害統計

作業別	電圧別		計
	高圧	低圧	
停電作業中	12	1	13
活線及び活線近接作業中	23	23	46
碍子型開閉器操作中	13	3	16
油入開閉器操作中(爆発)	5		5
ケッチヒューズ取替中		1	1
漏電によるもの	6	1	7
変圧器の爆発によるもの	1		1
合計	60	29	89



図 1 作業用仮足場

解シートを作り、標準の作業手順に則つて、あたかも他人に見せるためのもののように考えられる向きがある。

最近も、ある電力会社の営業所で、足場釘が抜けて墜落した災害があつたが、出来上つている標準作業によれば、足場釘が抜けても墜落しないようになつている。しかし、よく聞いてみると、確かに標準作業に従えばよいが、日常の毎日の昇降に標準作業通り実行することは困難だという話である。これでは、安全は生きてこない。

不安全な動作を排除するには、現場に即した活きた安全作業基準を作り、日常の作業の中にそれを活かし、実行してゆく習慣を確立してゆかなければならない。

### 2.5 安全作業技術の確立

災害が発生すると、その結果をみて、その原因を作業者の不注意とか錯誤に帰する場合が多く、したがって、対策として、作業者の注意力を喚起することが考えられる。しかし、このような人間の心理的誤謬は、自然発生的なものとしており、単に意識的な注意力によつて災害を防止しようとするのは、あまり期待がもてない。そこで、安全対策としては、このような心理的誤謬を生ずる条件を調査研究して、これを排除することが必要であり、さらに進んでは、万一心理的誤謬を生じても災害を発生しないフル・プルーフにすることが大切である。それには、安全対策の本質的な改善について技術的に研究し、災害の起る根源においてこれを防止することに努めなければならない。

## 3. 活線および活線近接作業の安全

### 3.1 安全化の方針

配電作業の電気災害の中で、統計的に見て一番件数が多いのは、表 5 に示すごとく、活線に近接した作業をし

ていた場合にこれに誤つて接触して感電したというものである、これは、単に作業者の注意力に依存して防止することは極めて困難であり、また、望ましい対策ではないので、これについて安全化の方針を説明する。

### 3.1.1 作業行動範囲内の露出充電部分の排除

活線および活線近接作業を安全化するには、根本的には、感電するような危険性をそこから排除することである。そのため、作業をする際に、その行動範囲内に露出している充電部分を排除する。この露出充電部分を排除するのに、次の2つの方法が考えられる。

#### (a) 常態的排除

これは最も理想的な方法で、例えば、裸電線を排し、絶縁のよい耐候性のある電線を使用する。さらに、ケッチを廃し、密閉型のヒューズ・ボックスを使用し、露出充電部分のない装柱にすることである。

#### (b) 一時的排除

常態的排除の困難な恒久的施設で露出充電部分のある場合には、作業時にそれを一時的に作業行動範囲外に移設することが考えられる。これは、送電線の活線作業として現に実施しており、ホットスチックなどの絶縁工具を用いて充電部分を移設する方法で、最近では6,000ボルトの配電線においても、一部の電力会社において実施を検討している。他の1つは、従来、配電線で盛んに実施されてきた方法で、充電部分をゴムシートその他で絶縁する方法である。

### 3.1.2 作業行動範囲内の接地体の絶縁防護

柱上で作業する場合に、作業行動範囲内の接地体を防護しておけば、うっかり充電部分に触れても、災害を軽減することが考えられる。例えば、昔の不注入柱では、万一感電しても割合に被害が少なかった。それが、現在のように注入柱やコンクリート柱が使用されるようになると被害が大きい。あるいは、木の腕木でなくて、腕金になると被害が大きい。そこで、足場釘、腕金、支線などのように、作業中に接触しやすい接地体を防護するのである。

### 3.1.3 作業者の絶縁防護

作業行動範囲内の充電部分および接地体を防護しても何かの間違いでそれが徹底して実行されない場合もあるので、災害対策として、2段、3段にも対策を講じておくことが重要である。そこで、作業者自身を絶縁防護する方法も有効である。この方法にも2つあつて、1つは、絶縁を完全にして、直接充電部分に触れても差支えないようにする。他の1つは、不十分ながら、絶縁を良くして、万一誤つて充電部分に触れた場合の被害を少くしようとするものである。ゴム手袋やゴム袖等は前者に属



図2 高圧線廻し線

し、これらは絶縁を完全にし、かつ十分な安全率を定めておかなければならない。後者は、實際上完全な絶縁を期待しがたい場合に使用するもので、例えば、完全な絶縁作業衣が通気上困難なので、実際の作業に支障のない範囲で絶縁を強化し、万一の場合の災害危険の軽減を図ろうとするものである。

### 3.1.4 作業用工具の絶縁防護

作業用の工具、例えばバイスやペンチ類を絶縁防護し多少でも災害危険を少くすることが考えられる。

### 3.1.5 充電部分への接近機会の低減

作業上、充電部分へ接近する機会をできるだけ少くするような作業方法をとることが望ましい。例えば、碍子型開閉器やケッチの取付位置を検討して、充電部分に接近しないで操作できる位置に取付ける。また、碍子型開閉器のヒューズの溶断が自動的に外部に表示されるようにして、一々プラグを抜いてヒューズの溶断を調べる必要のないようにする。その他、作業空間および昇降用空間が十分に確保されるように装柱を考える。このようにすれば、誤つて充電部分に触れる機会が少くなる。

### 3.1.6 作業者の沁りおよび動搖の防止

実際に作業者が感電した場合を調べてみると、常態ではほとんど感電していない。多くは、作業者が柱上で沁つたり、動搖したりするために、反射的に活線部分に触れたという場合が大部分である。したがつて、沁るとか動搖するなどのことが生じないようにすることが考えられる。一部では、活線作業車を使用し、あるいは作業用仮足場を使つて、足場そのものをよくして安定を図るとともに、疲労を軽減することが試みられている(図1参照)。また、足場釘の構造の改良、昇柱器の整備などに努め、作業者の履物の裏の形の研究をして、摩擦したものの使用を避けるようにする。

以上のような一連の安全対策を頭に描いて、その中で最も現場に即した方法を採用することが大切である。

### 3.2 配電設備の近代化と安全

前述のような安全対策は、一部の人々には、あまりにも理想的で机上の空論のごとく感ぜられるかもしれぬ。しかし、技術者としては、これらの安全対策が現実、電力界の最近の設備において実現されて来ていることを知る必要がある。

従来、配電設備は、長い間技術的にはあまり考慮されず、電力設備の中でも最も進歩が遅く、取残されて来た感じがある。しかし、電力需要の急速な進歩に伴い、配電設備の増強に深い関心が向けられ、その近代化が強く叫ばれるようになった。殊に、配電線の活線作業および配電電圧の上昇が広く要請されるに到り、安全化された配電線の建設について真剣な研究が進められている。

しかし多くの配電関係業者には、こうした面への関心が薄く、予算的にも実現は困難だと最初から投げってしまう向きも少なくないのではないと思われる。しかしながら、配電線の一番理想的な姿がいかに変化しつつあるかということをついて、現在の設備をこれに比べ、予算的にもやりやすい方法で理想に近づけることを常に念頭におくことが望ましい。

作業行動範囲内の露出充電部分を常態的に排除するというを取上げてみるならば、現在、着々その方向に改善されているので、現在最も安全化された装柱の一例を紹介しておく。



図3 高圧引下線

### 3.3 モデル装柱の一例

#### 3.3.1 高圧配電線

先ず高圧配電線の本線であるが、これは、一般に裸線を使用するのが当然のように考えられているが、これを架空ケーブルにすることがすでにわが国においても一部で実施せられている。アメリカでは、電力会社の60～70%までが、配電線にブチルゴム絶縁電力ケーブルを使用しているといわれている。確かにケーブルを使用した方が、離隔距離も小さく、装柱が簡単になり、同一電柱に多くの回線を架設することができ、気象上安定性も高く、感電事故のみでなく、短絡事故のごとき故障も生じないという利点がある。繁華街などのように負荷が集中している個所では、かえって、この方が建設費も安いといわれ、我が国でも一部で採用されている。また樹木の非常に多いところでは、接触事故を防止するために、Tree Wireとしてポリエチレン被覆または半硬質ビニール被覆の電線が一部に採用されている。

このように、配電本線は必ずしも裸線が原則ではなくて、将来は架空ケーブルや絶縁電線を使用する可能性が現実においてすでに起つて来ているのである。

#### 3.3.2 高圧緑廻し線

高圧緑廻し線に対しては、活線作業の場合に、良く適合したゴム工具がないので、作業中に接触するおそれがある。そこで、高圧緑廻し線に対して、ブチルゴム絶縁クロロプレーン・シース線が採用されつつある(図2参照)



図4 変圧器スタッド型ブッシング

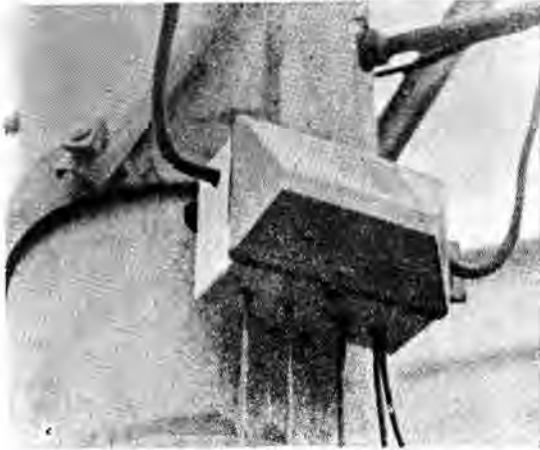


図 5 (a) ヒューズ・ボックス

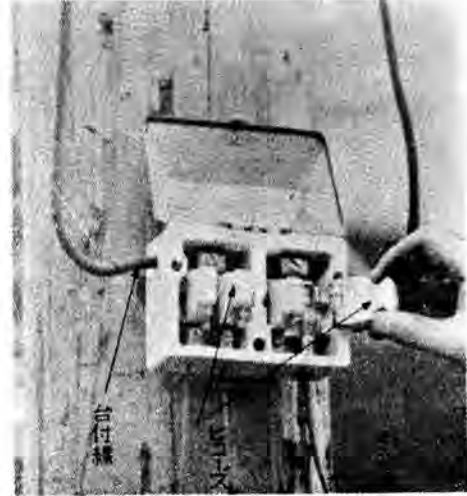


図 5 (b) ヒューズ・ボックス

### 3.3.3 高圧引下線

在来、高圧引下線は感電危険の大きな部分となつていたので、かなり以前より、ビニール・シース線が使用されている。しかし、ビニール線は耐弧性が悪く、tracking を起しやすいので、新しく取替えられるものは、耐候性のある絶縁のよいクロロプレン・シース線またはポリエチレン線が多く用いられ、また 2 ケ撚または 3 ケ撚にして用いられるようになってきている (図 3 参照)。

### 3.3.4 引下線と変圧器リードの接続部

引下線と変圧器リードとの接続部分が露出していたりテーピングが不良であつては、折角他の部分に絶縁電線を使用しても、危険が残る。それで最近では、リードの接続部分を完全になくしてしまう方法として、変圧器のターミナルをプッシング式にして、引下線を直接接続して充電部分を防護するようにしている。(図 4 参照) また、テーピングを行う場合には、例えば、ハイボンテープのように、自己癒着性に富み、引つ張つて巻きつけるとくつついて一体となり、耐候性のあるものが製作されている。

### 3.3.5 低圧配電線

配電線の感電事故の約 3 分の 1 は、低圧関係のものである。低圧による感電は、それ自体による直接的な災害の外、ショックによる墜落災害もかなりに達している。また、断線した場合の一般公衆の感電事故も多い。そこで低圧配線に対しても防護する必要性が大きく、ビニール線が用いられている。また引込線に対してもビニール線を 2 ケ撚りにしたものなどが盛んに用いられている。

### 3.3.6 ケツチ

ケツチが露出しているために、この部分に触れて、そのショックで墜落する例も今なお多い現状である。大体ヒューズを露出しておけば、その溶断特性も変化し、これを現在のように、活線のままで取替えるのは、極めて危険である。したがつて、これを密閉型ヒューズ・ボックスにすることが考えられている (図 5 (a)(b) 参照)。

次に、ある電力会社の営業所では、変圧器の高圧側の碍子型開閉器のヒューズと低圧側のケツチのヒューズとどちらが切れるかを調査し、その結果、高圧側のヒューズがほとんど切れていることにかんがみ、ケツチを廃し低圧側には全閉開閉器を取付け、分岐回路にのみヒューズを入れて保護する方法を採用している (図 6 参照)。また、ヒューズには、消弧剤を入れて遮断容量の十分にあるものを作り、これを密閉型ヒューズ・ボックスに取付けて使用している。なおヒューズには、絶縁物の柄を取付け、充電部分に接触しないで取替えられるようになってきている (図 5 (b) 参照)。ただ、外から見てヒューズが切れているかどうかかわからないので、検電器などでチェックしなければならない欠点があり、これについて研究の余地が残されている。

## 3.4 旧設備に対する安全確保

以上のような配電設備の近代化が進められつつあるとその半面に、既設の古い設備に対する安全施策が実施されず、改修までそのまま放置される傾向が生ずる場合がある。

かつて、不点修理作業で、変圧器のリードと引下線の



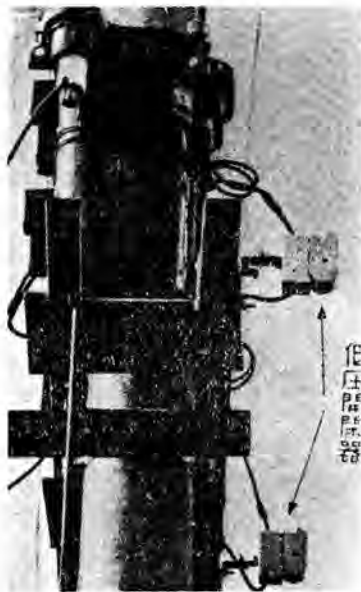


図 6 (a) 低圧全閉開閉器 (投入状態)

接続部分のテーピングが不良で、そこに接触し、変台の上で感電して墜落死亡した災害があつた。その部分は、いずれ新しいものに取替える予定なので、そのままにしておいたとのことである。

しかし、もう少し掘り下げて検討するならば、引込線にせよ、あるいはリードにしても、感電の確率の高いのはごくわずかな部分である。それで、少くともこのごく接触しやすい部分に対してだけでも、絶縁が不良になればテーピングをして補修するということが必要で、これは決して困難なこととは考えられない。

次に、碍子型開閉器については、開閉能力も、ヒューズの遮断能力もかなり貧弱である。雷の後などで、変圧器が絶縁不良になつているおそれのあるような場合に、普通のヒューズを入れて投入することは極めて危険である。しかし、現存の碍子型開閉器を全部、十分な性能のあるものに改良することは困難であるので、絶縁不良のおそれのある場合には、特にヒューズを最初1アンペア程度のもを入れて試験して、異常がなければ所定のヒューズを入れるようにする。また、碍子型開閉器の操作にあつては、ゴム手袋を着用し、顔をなるべく遠ざけて行うというような注意が必要である。

このように、現在の古い設備の欠陥を、技術的に、作業動作の面でこれをカバーすることにするとともに、一番問題になる点、および、どこに重点をおいて改修するかということを検討することが必要である。



図 6 (b) 低圧全閉開閉器 (開放状態)

### 3. 5 活線作業の安全化

#### 3. 5. 1 活線作業の実施範囲および作業基準の検討

活線作業の要請が、今後ますます増加するであろうがそれに対しては、作業条件を十分に検討して、活線作業の実施範囲を決定し、良く訓練しておくことが必要である。そのため、活線作業の基本的事項について、安全作業分析を行い、作業手順ごとに災害要因および対策を検討し、続いて、各工事別に、現場の末端の作業者の間で確実に実行できる活きた作業基準を作成することが大切である。

#### 3. 5. 2 活線作業関係者の訓練および資格

活線作業に従事する関係者については、前記の安全作業基準により、十分な訓練を行うことが必要であるが、同時に技能認定を行つて資格を与えている会社もある。新入の作業者は、養成所で徹底して訓練ができるのであるが、古い人で相当勤続年数も永い作業者でありながら基礎訓練の不十分な場合にはとかく問題が多いようである。そこで、これらの人々にも十分な再訓練をすると同時に、検定試験のごときものにより技能を認定し、はつきり資格を与えて実施させるのも一つの方法である。

数年前から或る会社で実施している方法を述べれば、柱上作業者、活線作業者および監督者の3つの資格を作つて、それぞれ実技試験および口頭試問を行い、本当に作業に関する安全心得が身についているか否かを検討して、資格を与えている。そして、資格を持つた者でなければ、柱上に昇らせない、活線作業に従事させない、監督をさせないというようにしている。また、資格を持つていても、実際の作業中に、もしも安全な要素をはずして無様な作業をしたような場合には、その資格を一時停止させるような処分までするようにしている。このため災害率がかなり減少したと報告している。

### 3.5.3 活線作業における防具の保安全管理

活線作業に必要なゴム工具および保護具類の保安全管理を徹底的に実施することが望ましい。保護具類の耐圧試験その他の定期試験はもちろん重要であるが、それらの使用後の点検手入れおよび保管の状況、ならびに使用前の点検も大切である。点検手入れが不十分なところでは現場の作業規律も守られていないようであるので、留意願いたい。

### 3.5.4 小工事の安全

次に活線作業では、小さな附帯の工事において災害が多く起つている。電柱の建替などの大きな工事よりは、むしろ、単に碍子の取替、腕木の取替などの簡単な作業において災害が多い。これは、それらの場合に、防具を十分に使用せず、定められた作業基準に従わずに作業をするからであると考えられる。したがって、これらの面についても、現場において検討し、実際に即した安全な方法を考えて励行することが必要である。

### 3.5.5 監視者の任務の重要性

一般に監視者といえ、配電作業の場合においては、特にその任務の重要性を軽視される傾向にあるようである。災害が発生したとき、監視者がいたが、たまたま作業者の作業をよくみていなかったというような場合が非常に多い。これは、監視者の任務について、ややもすると、非常に楽な仕事であるという誤解があり、監視業務の重要性の認識が足りないからである。そこで、万一災害が発生した場合に、監視者がどうしていたか、監視者の監視状態が適切であったかどうかについて、常に検討を加える必要がある。そのため、監視者の任務についても、監視者が注目すべき個所を、ステップごとに摘出して訓練することが重要である。

### 3.5.6 不点修理作業の安全

不点修理作業はそれ自身に危険な要因を含んでいる。すなわち、第一に、単独作業が多いことであり、第二には、作業環境が極めて悪いことである。例えば、夜間、降雨中に、非常に急いで作業をするような場合がしばしば起る。

このような場合には、2人作業を原則としているところがあり、これは誠に結構なことであるが、現実にはほとんど単独作業をする場合が多い。2人作業を原則とするならば、それが実行できる人員配置を整えておくことが必要である。それが困難であるならば、単独作業で実施することを明白にしておき、それに対して、十分な対策を講じるべきである。その一例として、ある会社では自問自答式の呼唱法を実行し、習慣にすることにしている。これは、作業の重要なステップごとに、作業者自身

で呼唱して安全を確認する方法である。例えば、昇柱する場合に電柱の根元や支線の腐蝕状態を一々チェックしてみ、よければ「電柱よし」、「支線よし」というふうに、掛声をかけてから次の動作に移るのである。また作業によつては、小さな確認シートを作つて、現場に行つて、その重要なポイントごとに丸をつけて確認することも考えられる。

次に、監視者に代るものとして、作業上、できるだけ安全な態勢を作つてゆくことが大切である。例えば、夜間の不点修理作業の照明については、十分な照度を与えるため、ヘッド・ライトの活用および明るいキャップ・ランプやハンド・ランプを使用するなどが考えられる。また、作業服装についても、十分に整備し、特に降雨中に昇柱して作業する場合に備えて、使い易い防水作業衣を着用することが大切である。さらに、これらの作業衣を常に正しく着用し、照明器具を十分に活用する習慣をつけることが大切である。

また、ある会社では、ケッチのヒューズの取替の際の災害が多いというので、複雑な装柱の場合には、ケッチのところだけ配線をパイプで下方に引き下げて、上の方まで昇らないでも簡単にヒューズが取替えられるように改良している。碍子型開閉器についても、複雑な装柱では、一々上まで昇つて操作するのは危険な場合がある。それで、変台の下に碍子型開閉器を設置し、引下線に絶縁のよいものを使用するか、または、上にもう一つ素通しの開閉器をつけて、変圧器の取替のような場合にこれを切り、ヒューズの取替は下の方の開閉器でするようにしたものも、安全施策上極めて有効である。

## 4. 停電作業の安全化

### 4.1 停電作業の危険性

停電作業中の災害には、活線を死線と誤認する場合、および、死線が誤送電もしくは混触によつて活線となる場合がある。特に後者の場合には、その被害も大きく、一時に多数の死傷者を出すこともある。したがって、このような悪性の災害については、その発生しうる確率をできるだけ小さくすることが必要である。

### 4.2 安全化の方針

災害発生の確率を極度に小さくするには、独立した対策を二重以上に実施することである。例えば、開閉器の誤操作による感電を防止するには、関係開閉器に作業標示をするだけでなく、作業現場で短絡接地をする。また停電を確認するには、関係開閉器を開くのみではなく、自ら検電器で検電するのである。

次に、停電操作のごとき操作については、常に責任の所在を明確にさせることが大切で、例えば、停電表示札に責任者の名前を明示しておく。

また現場に即した実行しやすい方法を定め、必要な対策は例外なしに確実に実行し、習慣化することである。例えば、検電を確実に励行させるには、各自に、常に検電器を携帯させることが必要である。そのためには携帯しやすいようなサックを準備することも必要であり、開閉器を開いて停電して作業する場合に、停電表示札が必要ならば、携帯用の表示札を与えることが必要である。

以上の方針に基いて具体的な方法が実施されているがその中で、特に有効であると考えられるものについて説明を加えよう。

### 4.3 停電操作の打合せおよび指示の明確化

#### 4.3.1 停電配図および停電操作の図示

ループ配電が行われ、系統が複雑になつてくるにつれて、最近では、停電範囲を一々系統図に書いて図示することがますます必要になる。或る電力会社では、各支店の配電課に標示盤を置き、停電範囲、停電作業区域などが明確にわかるようにしているところがある。また、停電操作票に、操作する開閉器および接地する位置をはつきり図示して、開閉器の誤操作防止および短絡接地の励行に努力している。

#### 4.3.2 開閉番号の標示

開閉器については、従来、それが取付けられている電柱番号で操作の指示がされていたが、電柱番号が不明瞭な場合もしくは同一電柱に2つの開閉器が取付けられている場合もあるようなので、電柱番号とは別に、開閉器自体に番号をつけて、それによつて操作を指示するとこ

ろが多くなつている。

#### 4.3.3 開閉器操作の明示

開閉器の操作を作業者に命令する場合に、電話の場合には、復唱がよく実行されるが、面と向つて口頭で命令する場合には、なかなか実行されないことが多いようである。このような場合に、小さな紙片に少くとも、番号と「切り」、「入れ」だけは書いて渡し、命令を受けた作業者は、それを持つて現場に入り、その番号と電柱番号または開閉器番号を照合し、「入り」か「切り」かを確認して操作することが望ましい。

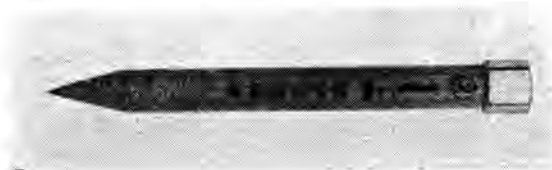
#### 4.4 停電関係開閉器の開路標示

停電区域に接続される開閉器は、その全部について開路を確認し、「停電作業開路中」の標示をする。常時開路されている区分開閉器は、とかく忘れ勝ちであるので特に注意を要する。簡単な作業でも、標示札をつけなければ、不安で作業ができないように習慣づけられることが望ましく、自家用施設の低圧の電動機の点検および電灯の掃除にも、これを励行しているところがある。このためには、各自の氏名を記入した携帯用標示札を与え、これを常に携帯させることが必要である。

#### 4.5 停電関係開閉器の施錠

万一、誤つて開閉器を投入されたら、直ちに災害が発生するおそれのある開閉器には、停電標示の外に、開閉器に施錠することが望ましい。

配電線の油入開閉器の操作紐に施錠することを実行しているところもある。作業者の誤操作のみでなく、一般



(3,000V用)

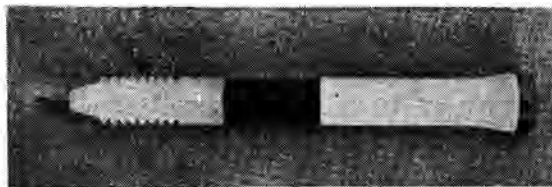


図7 安研式音光検電器 (3,000V/6,000V用)

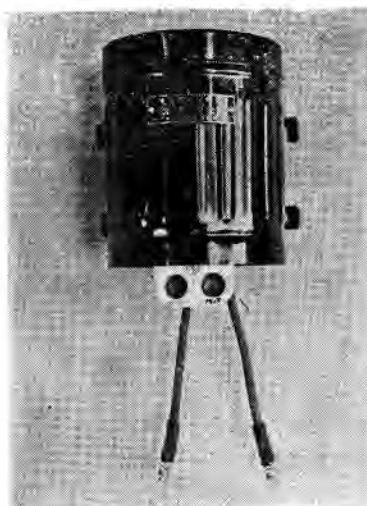


図8 検電器点検用変圧器



公衆に投入されることも防止するためである。

#### 4. 6 検電器による停電の確認

停電関係開閉器の停電操作を確認した場合にも、開閉器機構の不良で開路されていないことがある。したがって、作業着手前に、自ら検電して停電を確認する習慣を確立することが望ましい。そのために、作業者は信頼のできる高圧および低圧の検電器を携行する。ネオンの発光でなく音響で検電するものもできている(図7参照)。検電器は、もし故障をしているようなことがあつては極めて危険な結果を生ずるので、必ず検電器の点検用変圧器で作業出発前に性能を点検することが必要である(図8参照)。

#### 4. 7 短絡接地の実施

停電作業現場で停電を確認しても、作業中に誤送電されたり、混触によつて死線が活線になる場合がある。このような場合に、作業現場において、停電回線を一括して接地しておけば、被害を相当減少することができる。

現場で簡単に全線を短絡接地するには、接地器具を利用し、万一接地器具がない場合には、電線を用いてでも接地する。アメリカでは「線路が死んでいるということは、短絡接地して初めていえることで、単にスイッチを切っただけでは死線ではない」ということを強く作業者に教育している。そしてこのことも、徹底して実施する習慣をつけることが大切である。

### 5. 安全管理者への願い

#### 5. 1 作業実態の把握

安全管理者、安全指導員などの安全管理の担当者は、できる限り現場の安全パトロールをして、作業現場の実態を把握することが望ましい。

これは、すでに相当実施している場合もあるであろうが、現場へ行つてみると、「幹部の人から安全上色々な指示をされるので、一生懸命努力しているが、その結果については何も言われないし、見にも来ない。そして万一災害が起ると、前にあんなに注意をしたのになぜ実行しなかつたのかといつて叱られる。幹部の人は、やかましくいうだけでなく、指示した以上はその結果についても十分確認するように注意してほしい」というような声も聞かれる。したがって、指示事項については現場に合わせて安全作業確認シートを作成し、パトロールしてその結果を記録し報告することを実施している会社もある。そして、作業中に不安全な動作を発見したら、その概要を書きとめておき、そのとき特に指導したようなことはその要点も書く。その他、作業状態を見て、安全または

能率的だと考えられた事項、研究を要する事項などもあわせて記録し、これらを適当に処理し、後日、その結果を確認するのである。

#### 5. 2 災害事例の活用

不幸にして災害が発生した場合には、これを職場の安全化に十分活用してほしい。一般に、災害の原因を研究したり、その対策を樹てることは、それほど困難ではない。むしろ、その対策を現場の作業者のすべてに徹底させることが困難である。したがって、災害が発生した場合には、その対策を十分検討して、その中で重要な対策を指定し、この対策の研究事業場として災害の発生した現場を選んで、末端にまでこれを徹底させる方法を研究することが望ましい。

研究結果が悪かつた場合であつても、それが参考資料の一部になり、決して無駄にはならない。幸い良い結果が出た場合には、実施上の苦心、失敗や成功の諸報告を詳細に発表し、関係者で検討する。その結果、他の現場にも実施させる必要があるならば、その貴重な体験を活かして、一斉に各現場で実施する。そしてさらに、それらの結果が良ければ、詳細に本社に報告し、全社に及ぼす。

災害が発生したら、その責任をとることも大切であるが、それよりも、その災害を契機として、その対策を現場の末端まで徹底して実行させる意欲を盛り上げて、同種災害の再発を十分に防止できるようにし、その具体的な報告を出せるようにしてほしいものである。