

一般作業者の電気安全

はじめに

一般工場において電気設備を取扱う作業者は、いわゆる電気工と一般工に分けられるが、一般工のなかにはいまだなお、電灯が点じ、電動機が動きさえすればよいというような安易な考えを持っているものがおり、したがって低圧電気による被害者のほとんどが、電気工以外の一般工すなわち一般作業者である。

したがって一般作業者の電気による災害を防止し、電気を安全に活用するために最も重要なことは、配線、開閉器、電動機などの電気設備の保全管理を、厳重に実施することである。すなわち、電気設備はその使用状況を監視し、異状の有無に特に注意するとともに、年間を通じた一貫した保守計画を樹て、それにしたがって清掃、点検手入などを実施し、改修を必要とするものはその都度改修するようにしなければならない。そのためには経営者をはじめ、電気係員、職長、さらに一般作業者に至るまで工場全体が一心同体となつて協力し合い努力することが必要であるが、中でも一般作業者は直接に電気設備を取扱うため、特に電気に対する正しい理解と取扱いについて習慣づけることが大切だと思う。ここに一般作業者のために、電気設備の安全な取扱いについて証述する。

トロリー線について

(1) トロリー線に近接して行う作業

天井起重機、ホイストなどのトロリー線は高所に架設してあるので、軽い電撃でも、その衝撃により墜落して死亡することが多い。したがってトロリー線の近くで、修理および改造の作業を行う際には、必ず電源を切り、その上トロリー線が停電中であることを、検電器などによつて確めない限り作業を行つてはならない。もしやむを得ない事情によつて、電源を切り停電させることができない場合には、接触するおそれのある作業行動範囲内のトロリー線には、絶縁用具などによつて完全に防護しなければならない。

天井の低い建屋にトロリー・ホイストが架設してある

場合には、パイプなどの長尺物の取扱いについては特に注意するとともに、それらが接触せぬような防護柵を設ける必要がある。

(2) 起重機運転室への昇降

運転室より地上へ降りる際に、正規の昇降路まで起重機を移動せず、傍の鉄骨を利用して近道を利用しようとしてトロリー線に接触、電撃を受け墜落した例がある。運転室の昇降には、必ず定められた昇降路を通ることが必要である。昇降路にはその個所に塗装するとともに、危険表示灯を取付けるなど作業者に明確に分らせることが望ましい。また特に作業者が接触する危険があると思われる個所には、保護柵の取付が必要である。

臨時配線について

(1) 配線の要点

臨時配線は安全上一般に安易に考えられがちで、相当に乱暴な配線や、取扱いが多く、それが長期間にわたつて平気で使用されているので非常に危険である。臨時配線は、配線方法に十分検討を加える必要がある。

作業現場での配線は、取扱いが乱暴なために被覆が損傷することが多い。したがって配線にはキャプタイヤ・ケーブルを使用して図1のように、床面上にはわたさないような配線は、なるべく避けたほうが良い、やむを得ない



図1 このような通路を横断する配線はなるべく避けたほうが良い。

場合は、キャブタイヤ・ケーブルに帆布類を巻いて補強したものを使用しなければいけない。また電線やコードなどで通路を横断して配線することは絶対に行ってはならない。コード類は湿気のある床にはわして使用してはいけない。コードとコードを直接に接続し、その上をテープ巻きしたものをよく見受けるが、その際にはコード・コネクターを用いて接続しなければならない。屋内配線との接続においても開閉器、コンセントとプラグなどを使用して確実に接続し、コードを直接屋内配線に接続したり、開閉器などに引つけたりするようなことは厳に慎まねばならない。

(2) 不用配線の処置

臨時配線などで不用になつた配線を、そのまま放置していたり、片付けた積りで電柱に巻付けていたために、他の者が取片づけようとして感電した例があるが、電灯などを取外し、電線が不用になつた場合にはこれを完全に取除いて置くことが必要である。不用配線の撤去を励行することは、電気設備の安全管理上極めて重要なことである。もし撤去することが困難であるか、あるいは将来使用するために保存して置く場合には、完全にテープングして危険のないようにし、また電源を切つて置くことが必要である。

どんな場合でも配線に触れる場合には、それが停電していることを、自ら確認しなければ、常に活線として警戒することが望ましい。

開閉器類について

(1) ヒューズ

ヒューズは、屋内配線において、配線間の短絡、事故や、過負荷などによつて、電線や機械器具などに過大な電流の流れることを防止するための自動遮断装置として広く使用されているが、その取扱いが非常に悪いために保安装置としての役を果たさず、あるいはヒューズ自体の熔断のために火傷または火災などの事故を起している。したがつてヒューズの取扱いは最も重要で、次の点を十分守らねばならない。

- ヒューズは、開閉器に表示してある適正なヒューズ容量のものを挿入する。
- 銅線や鉄線などを勝手に挿入してはならない。
- ヒューズには JIS で規定されているツメ付のものを使用しなければならない。
- ヒューズの容量の大きいものの巾を切つて格下げしたものを使用してはならない。(30Aのヒューズにする場合 60Aのヒューズを半分に切つて 30Aとし

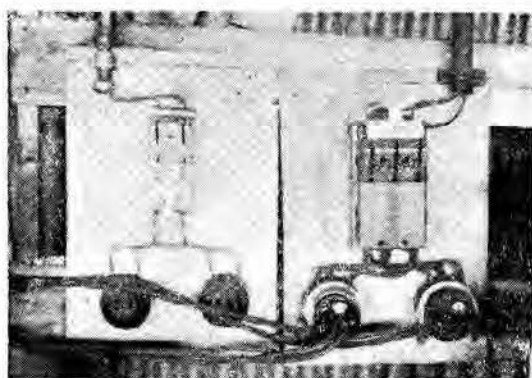


図 2 1 個の開閉器から 2 回路接続してはいけない。

て用いる)。

- ヒューズは各相とも同じ容量のものを挿入すること。
- ヒューズはゆるむことなく確実に取付けること。

(2) 開閉器の選定

充電部分の隔離 開閉器による災害の大部分は、充電部分の露出した開放ナイフ・スイッチによるものである。工場および事業場などでは露出した開放ナイフ・スイッチを柱に取付けたものがあるが、パイプなどの運搬の際や、物につまづいた際に、不用意に露出した刃に触れて感電した例もあり、作業者が接触するおそれのある場所では、充電部分が露出した構造のナイフ・スイッチはすべて函の中に収め、蓋が開かないようにして使用しなければならない。その場合函はスイッチが十分収められるだけの大きさのものを用意し、蓋が完全に締まらないものであつてはならない。

また開放ナイフ・スイッチを函内に取付けたものであつても、電動機などの操作用として使用する場合には、スイッチの切り入れには函の蓋を開かなければならないし、特に電動機の故障の場合にあわててスイッチを切ろうとした際に手が滑つて指がスイッチの刃に触れて感電したという例もあるので、電動機の操作用のスイッチとしては充電部分を隠蔽したままで操作ができるカバー付スイッチ、金属函開閉器、電磁開閉器などを使用しなければならない。

断路用と操作用の混用 カットアウト・スイッチを電灯の点滅用として使用されているのを見受けるが、カットアウト・スイッチは故障点検、修理などの際に回路を切り離すために使用するものであるため、負荷を頻繁に開閉する操作用開閉器として電灯の点滅などに使用してはならない。

(3) 開閉器の取付

開閉器の取付位置 開閉器は操作するために便利で、点検、ヒューズの取替など容易にできる位置に取付けること。刃型開閉器の場合には切替用のものを除いて、開放したときに刃が回路の負荷側になるように取付け、電源側が上部、負荷側が下部になるように取付けて使用する。

開閉器の周囲は常に清潔にし、可燃物など近くに置かないようにする。また開閉器の前には操作の妨げとなるような品物を置いてはならない。

開閉器の接続 開閉器には一回路宛接続する。図2のように二回路以上接続することは望ましくない。むを得ず二回路を接続するには、端子をこれに適する構造にすることが必要である。

標示および塗装 開閉器には挿入するヒューズの容量を検討し、責任者名とともに図3のようにヒューズの容量を標示しておき、責任の所在を明確にしなければいけない。また開閉器操作用押釦スイッチの表面や開閉器函の蓋の裏側は警戒色（橙系統）で塗装し、操作者の注意を喚起することが望ましい。

(4) 開閉器の操作および保守

開閉器の開閉操作 特に刃型開閉器を投入する場合には投入前に回路に異状がないか確かめ、万一、ヒューズが溶断した場合のことを考慮して、開閉器に顔を近づけないで速やかにしかも完全に投入する。開いた場合でもハンドルを完全に開き、決して半開きの状態で置いてはいけない。不用意に投入されることがあるので注意を要する。また開閉操作は必ず乾いた手で行うこと。

ヒューズの取替 ヒューズ溶断に際しては、ヒューズが溶断した原因を確かめ、開閉器をよく清掃した上で標示通りの容量のものを正しく取付ける。溶粒の附着がはなはだしい場合には、溶粒が導体となつて回路が切れなかつたり、短絡したりすることがあるため、ヒューズが溶断したときには必ず溶粒の附着を取らねばならない。

開閉器の補修 開閉器が破損した場合には直ちに取替えること。特にカバー付ナイフ・スイッチのカバーは、工場などでは器物が当り破損し易く、充電部分が露出して感電の危険がある。また開閉器の接触子が溶損したりするのでよく点検し、不具合なものがあれば取替え、常に完全なものを使用することが必要である。

開閉器の内部は常に清掃し、ヒューズの溶粒、塵埃などが堆積しないようにしなければならない。

点検および修理中の保守 機械を点検したり修理する

場合、例えば攪拌機の付いたタンクの中で修理作業中、他の者が誤つて攪拌機のスイッチを入れてしまい、タンクの中にいた作業者が重傷したということもあり、このような場合には必ずそのスイッチのヒューズを取外しておき、スイッチを入れても機械が動かないようにしておくと同時に、スイッチには『修理中』などの標示札を掲げ、責任者名を明示しておくことが大切である。白墨などで書いておくことは間違い易いので絶対にしてはならない。

(5) 分電盤

充電部分の隔離 分電盤は、一般作業者が不用意に接触しないように函および扉を設け、充電部分が表面に露出しないようにしなければならない。特に起重機の運転室は、作業場所が狭いために、仕事が休みの間に足を延ばして休憩しようとした際に、背が露出したスイッチの刃に触れて感電したという例もあり、運転室内に充電部分の露出を避けることが望ましく、こうした場所ではカバー付ナイフスイッチを使用する必要がある。

標示および塗装 蓋および扉の外側には責任者名を標示し、各開閉器には回路名およびヒューズ容量を表示しておかねばならない。裏面には警戒色（橙系統）を塗り開いた場合または開いたままで放置した場合一般作業者の注意を引くようにして置かねばならない。

清掃 分電盤は常に清潔にし、函内には品物を置かないようにしなければならない。また図4のように分電盤の前に操作の妨げとなる品物を置いたり、周囲には、絶対に燃え易いものを置いてはならない。

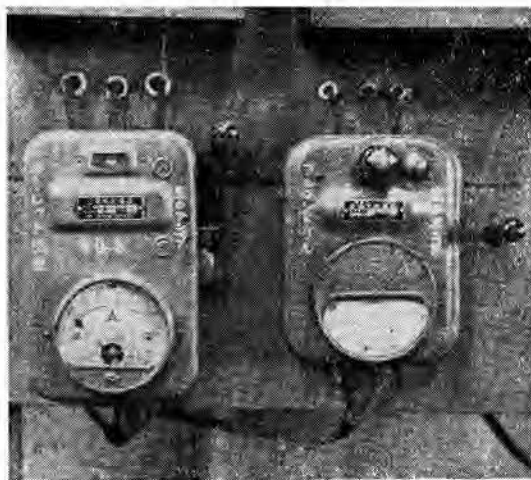


図3 スwitchにはヒューズ容量を表示し、ヒューズは常に表示と同じ容量のものを挿入して置かなければならない。

操 作 分電盤は、操作や回路の点検などに便利な位置に取付け、分電盤の操作には濡れた手で操作してはならない。また分電盤の前にはなるべく絶縁台やマットを置き、操作に際しては自分の体を絶縁した後操作することが望ましい。

電動機類について

(1) 電動機の清掃

塵埃の多い場所にある電動機は、塵埃が堆積するために過熱するおそれがあるので、清掃をよく行い油の切れることのないように注意しなければいけない。

また開放型の電動機を屋外で、雨露にさらして使用してはならない。これは、巻線の絶縁が劣化し短絡を生じて焼損する原因となる。

(2) 配線との接続

電動機のリード線と配線との接続個所のテープ巻が完全でなく、テープングが外れ、心線が露出しているものがある。フレームや他の電線と接触しないように完全にテープングしておくことが必要である。可搬式電動工具と導線との締付ネジは使用中振動により緩み易く、漏電の原因となる。したがって使用中には特に注意するとともに使用前には必ず点検することが望ましい。

ベルト・コンベアなどの移動用電動機の口出線は器物を当てて被覆を損傷し、漏電の原因になることが多い。したがって口出線の部分には図6のように保護枠を設け被覆が損傷しないようにすることが望ましい。

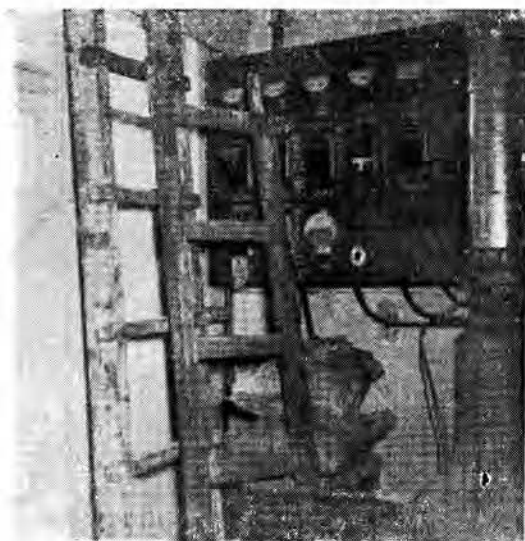


図4 分電盤の前には操作の邪魔になる梯子やその他のものを置いてはいけない。

(3) 移動用電動機の接地

ポンプ、ウインチ、ベルト・コンベアなどのように移動して使用する機械に附属した電動機では、常に移動して使用するためとかく接地せずに使用して漏電事故を起し勝ちである。したがって次のような配線をするのが望ましい。

- a) 電動機とは別に完全な接地極および接地用配線を設け、電動機用開閉器に接地線を配線しておく。
- b) 電動機の導線とともに接地線を配線して接続し、機械を移動しても常に電動機のフレームは接地されているようにする。
- c) 電動機の導線にはなるべくキャブタイヤ・ケーブルを使用することが望ましく、この場合には必ず接地線を含んだものを使用する。
- d) コンセントを使用する場合は接地極のついたものを使用する。

(4) 電動工具の接地

可搬式の電気ドリルやグラインダーなどのケースは、ほとんど接地されていないためケースに漏電して感電した例がある。したがって電動工具への接地は次のように配線するのがよい。

- a) 電動工具を使用する場所には接地極のついたコンセントを設け、接地線を配線して置く。
- b) 単相用には3心、3相用には4心のキャブタイヤ・ケーブルを用い、1線を接地線として使用し、電



図5 分電盤の取付位置が高いと操作や回路の点検保守を行う場合に困難である。

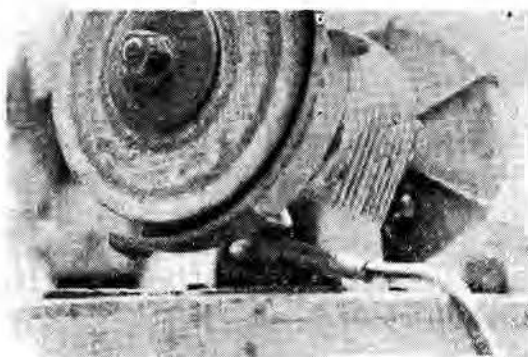


図 6 電動機からの口出し線は外傷のために被覆が損傷し易いのでこのように保護することが望ましい。

源に接続すれば必ずケースが接地されるようにする。

電弧溶接について

(1) ホルダー

電弧溶接作業において発生している感電の大部分は、ホルダーの露出充電部分や溶接棒の付け替えの際、その先端に接触したものである。事業場におけるホルダーは大部分が充電部分が露出した構造のもので、その上取扱いが荒いために破損したものが多く、したがってホルダーは常に破損のない完全なものを使用し、できれば露出充電部分の隠蔽された絶縁ホルダーの使用が望ましい。またホルダーの先端が極度に溶損しているものは取替えたがよい。

溶接棒を差替えるときは、慎重に行い、無理をせずしたはずみにホルダーおよび溶接棒の先端が身体に触れることのないように注意し、溶接棒が溶接中ホルダーのクランプ部からはずれることのないように確実に取付けで使用しなければならない。

(2) 溶接回路用ケーブル

事業場における溶接回路用ケーブルの取扱いは図10に示すような極めて悪い例は別としても、被覆が損傷し、心線が露出したままの状態、平気で使用されている。被覆損傷箇所が他の金属物に接触していたために漏電により不意に感電したという例もあり、ケーブルは良質のキャプタイヤを使用し、使用前によく点検して被覆の損傷部は直に補修して使用しなければならない。特に溶接場に器物が雑然としているときや、通路を横断して使用しているために運搬車などがケーブルに乗り上げることのあるところでは、ケーブルをできるだけ短く配線するように溶接機を移動して使用するか、溶接機を移動し

て使用できない場合には通路横断の部分だけでも架空に配線して使用することが望ましい。

(3) 作業休止時の処置

作業休止なので溶接作業者が、作業場所を離れた際、人夫が作業場所を清掃するためホルダーを片付けようとして触れて、感電した事故がある。このような作業休止時あるいは他の用事で作業場所を離れる場合には、必ず電源を切り、スイッチに休止中の表示をかけておくかまたはホルダーの近くにケーブル・コンネクターを設け、作業休止時にはホルダーを取外して置くことが望ましい。ケーブル・コンネクターを使用する場合には必ずコンネクターの凹部は電源側に、凸部はホルダー側に取付け、取外した場合露出した充電部分がないように接続しなければならない。

(4) 保護具

遮光眼鏡 溶接作業中は、溶接作業中には必ず遮光眼鏡を使用し、溶接のアークより眼を保護しなければならない。遮光眼鏡に使用するガラスは電気溶接用として特に選定されたものを使用すること。また側方からの電弧を受ける場合にはヘルメット型、シールド型の遮光保護具の使用が望ましい。

また作業補助者も必ず保護眼鏡を使用し、ガラス部が上下に開閉できるものおよび側部にシールドを備えたものが便利である。

手袋、作業服 溶接作業者は、電弧の放射熱や金属飛沫に対して掌および手頸を保護するため、また手からの感電を防止するために手袋を用いなければならない。作



図 7 コンセントは吊り下げた状態で使用してはいけない。

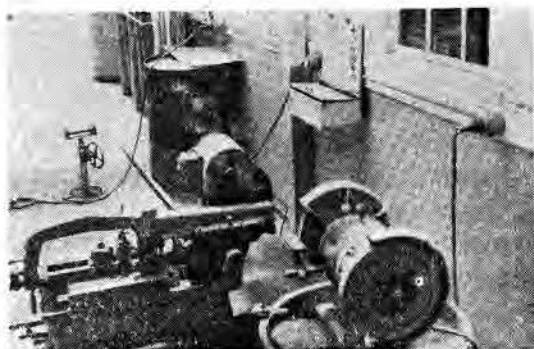


図 8 コンセントはこのように確実に取付けて使用しなければならない。

業中手の汗によつて湿気を帯びた手袋は、乾燥した新しいものと取り替えること。このほか肩、腕、膝あるいは脛なども金属飛沫や輻射熱から保護するために常に乾燥した肩当、腕当、脚絆あるいは胸前掛を着用することが望ましい。

遮光衝立および遮光幕 電弧の強烈な有害線は、相当の距離まで達するので、その周辺の人にまで被害がおよぶことが多い。したがつて小物の溶接の場合には溶接者 1 人ごとに間切りを設けて固定した衝立を用いたがよい。大物の作業または移動して行う溶接では、携帯用の衝立や幕を用意し、その都度使用するのが便利である。

(5) 溶接作業場

溶接作業場の近くには油、木屑、塗料、ボロなどの燃え易いものを置いてはいけない。また器物を散乱させず整然として置かなければいけない。ガソリンのドラム缶などのような危険性料品の容器の溶接には、作業に着手する前に専門知識のある責任者によつて爆発性ガスの有無を検知してもらい、全くないことを確認した後でなければ作業してはいけない。また亜鉛メッキの銅板の溶接の場合は有害ガスが発生するので、できるだけ通風のよい展開した場所で行うか、通風をよくした状態で行うこと。

(6) 接地

溶接作業場には完全な接地線を設備し、被溶接材にこれを直接、接続するか、または金盤に完全に接続して作業を行うこと。接地の接続が不完全であつたり、接地線が切れかかつていたりすると、その個所が過熱したり、電圧の降下を招くことがあるので、注意しなければならない。また建屋に接地するようなことは厳に慎まなければならない。

電熱器類について

(1) 設置場所

電熱器類は火災の原因になることが多いため、その取扱いは特に注意しなければならない。特に電熱器類は定められた設備場所以外では絶対に取扱つてはいけない。もし定められた設備場所がなければ安全な場所を選定してもらい、周囲には可燃性の物を絶対に置かないようにしなければならない。

(2) 配線

電熱器類への配線はビニール線は熱に弱いために使用してはならない。また電熱器類には、必ず開閉器を取付けて使用しなければならない。

(3) 表示

開閉器には必ずヒューズの容量および取扱者の名前を記入して置き、また作業終了後の切り忘れがないようにランプにより表示することが大切である。

照明および照明器具について

(1) 明るさ

工場内の照度は一般に低い。工場が暗いといろいろの器物に躓いて事故を起したり、作業者が視力の低下や体力の消耗から思わぬ災害を起すことが多い。また作業効率や生産を低下させ、工場経営にも与える影響は大き

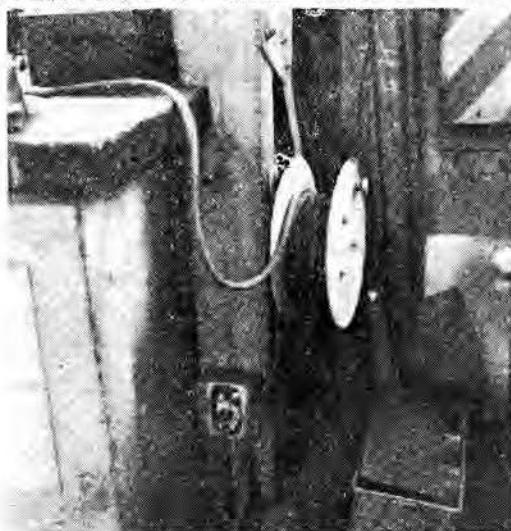


図 9 移動して使用する電動工具はキャブタイヤコードが長いために取扱いが困難である。従つて適当な長さ毎に接続器を用うるが、このように纏めておけば便利である。

電 気 の 安 全 点 検 表 (一般作業用)

設 備 別	点 検 項 目
ト ロ リ ー 線	①作業者が接触する恐れのある部分には接触防止措置がとられているか。 ②接近して作業する場合には電源を切っているか、または保護具を使用しているか
臨 時 配 線	①恒久的に使用していないか。 ②乱雑に配線していないか。 ③通路を地面にはわして横断しているものはないか。 ④被覆が損傷していないか。 ⑤不用になったものでそのまま放置されているものはないか。 ⑥コード相互およびコードと既設配線との接続には接続器を使用しているか。
ヒ ュ ー ズ	①開閉器に表示されている容量のものか。 ②各相とも同じ容量のものか。 ③確実にゆるまないように取付けられているか。
開 閉 器	①開放ナイフスイッチを露出したままで使用していないか。 ②開放ナイフスイッチを操作用として使用していないか。 ③操作および点検に便利な位置にあるか。 ④周囲に可燃物はないか、開閉器の前に障害物はないか。 ⑤開閉器内部は清掃されているか。 ⑥カバースイッチのカバーが破損しているものはないか。 ⑦ハンドルが損傷しているものはないか。 ⑧刃がぐらついていないか。 ⑨操作者およびヒューズの容量が表示されているか。 ⑩点検、修理の際の表示は実行されているか。
分 電 盤	①操作および点検に便利な位置にあるか。 ②周囲に可燃物はないか、分電盤の前には障害物はないか。 ③内部は清掃されているか。 ④蓋は完全に取付けられ、確実に締るか。 ⑤回路名、ヒューズ容量、責任者の表示はあるか。
接 続 器	①ソケットやローゼットから何本もコードが分岐されてないか。 ②コンセントの破損または接触不良はないか。 ③ローゼットの取付不完全なものや破損したものはないか。
電 動 機	①清掃がなされているか。 ②接続部は完全にテープ巻きしてあるか。 ③電動工具の接続部がゆるんでいないか。 ④接地は確実にとつてあるか。
溶 接 機 および 溶 接 作 業	①ホルダーの破損および溶損はないか。 ②溶接用ケーブルの被覆の損傷はないか。 ③通路を横断して配線していないか。 ④作業休止時ホルダーが活きたまま放置していないか。 ⑤遮光眼鏡、手袋は使用しているか。 ⑥遮光衝立、幕は使用しているか。 ⑦溶接現場附近に燃え易いものがないか。 ⑧換気、通風はよいか。 ⑨接地線が切れかかかっていないか。 ⑩接地を建屋にとつていないか。
電 熱 器	①附近に燃え易いものはないか。 ②ビニール線を使用していないか。 ③切り忘れの防止措置があるか。
照 明 関 係	①作業面および通路の明るさはよいか。 ②作業の邪魔にならないか。(電灯の位置) ③反射笠は清掃されているか。 ④電球が破損または点灯しないものはないか。 ⑤反射笠が破損しているものはないか。 ⑥移動灯はガードをつけて使用しているか。 ⑦キャブタイヤコードを使用しているか、また被覆の損傷はないか。 ⑧移動灯のコードを釘にかけて使用していないか。

い、したがって工場照明は安全で快適な作業環境をつくるものでなければならない。

一般に工場内での照明では通路が最も暗いとされているが、この場合でも普通に新聞の字が読める程度の明るさが必要と思われる。局部照明では明るい程よいが大体100～200ルクスが必要である。局部照明の場合取付場所は特に考慮し、作業に邪魔にならない位置で、作業面に影ができない位置を選ぶことが大切である。また、まぶしさを除き作業面を明るくするために深い反射笠を有効に使用することが必要である。

(2) 保守および清掃

工場の照明器具は塵埃や煤煙のために汚れ易く、そのためにそれに光が吸収され、また天井、壁等が自然に汚れて反射率が悪くなり照度の低下することが多い。したがって清掃は照明器具の保守に極めて重要であり、定期的に行うようにしなければならない。特に反射笠の清掃は頻繁に行う必要がある。また電球の切れたもの、破損したものなどはその都度取替え、常に一定の明るさを保つていくようにすることが肝要である。さらに器物を運搬するために器物によつて破損され易い場所の電灯には電球を保護するために保護枠を取付けて使用することが望ましい。

(3) 移動灯

屋外作業などで常時照明を必要としないところに移動用の手提灯を用うことがあるが、手提灯は必ず保護枠のあるものを使用し、移動中器物にぶつけて電球を破壊しないように注意しなければならない。また、手提灯のコードを利用して吊下げて使用しているものは危険である。必ず引掛けかぎで落下しないように確実に吊下げて使用すべきである。ボイラー、タンクその他の金属容器内で使用する場合は、電源電圧が24V以下のものを使用しなければいけない。

安全点検

安全点検は職場内における電気設備や作業行動など、災害の要因となるものを探し出すために有効な手段である。そのためには是非ともチェックリストを作成しておかなければならない。われわれの周囲にある電気設備やそれを取扱う作業行動はしらずしらずのうちに災害の要因となつていくことがしばしばある。そしてそれが何時感電事故や、火災などの災害となつて表面に出るかわからない。したがって職場内における職長や一般作業者は各々がチェックリストによつて、定期的に職場内を点検



回 10 溶接回路用ケーブルの被覆の損傷したものは感電の危険があるためテーピングして絶縁しておかなければならない。

し、災害の要因を早期に発見して、予防措置を講ずるか、または正道に戻すようにしなければならない。そして常に安全な設備で安心して働けるような環境を醸成して行くことが大切である。なお参考としてチェックリストを記載したが、お役に立てば幸甚だと思う。