

第一種電気工事士のための

# 電気工事技術情報

VOL.12/1999 - 10



高圧ケーブル工事技能認定講習会

## 目次

法令・規格	IEC 60364 建築電気設備について	2
	電気用図記号 JIS C 0301 の廃止と JIS C 0617 の制定の関係について	4
	JIS C 0445 及び JIS C 0446 の制定、JIS C 4611 の改正について	6
新技術	騒音・振動を大幅削減したアンカードリルの開発	8
	小型氷蓄熱式・多機能ヒートポンプシステムの開発について	9
機器・材料・工具	最近の情報通信配線について	11
	EM ケーブルとその採用について	14
設計・施工方法	接地極の施工方法、機械器具の接地について	17
保守管理	絶縁油の管理、その採取、保管方法について	20
	接地工事不備の実態と電気事故	22
電気事故	安易な判断によって発生した損害賠償事故	24
読者の声	地球を大切に、自然エネルギー活用法	26
センターニュース	第一種電気工事士定期講習、特種電気工事資格者認定講習の実施予定など	27

# IEC 60364 建築電気設備について

平成9年6月に「電気設備の技術基準を定める省令」の性能規定化が図られたところであるが、その目的の一つであった「規格等の国際整合化の促進」に沿って、このたび、資源エネルギー庁及び関係者により、「電気設備の技術基準の解釈について」へ、IEC 60364 建築電気設備の取り入れを検討する作業が進められている。

IEC 60364 建築電気設備は、「建築電気設備の配線において、安全を確保するための必要事項及び建築電気設備に使用される機器についての推奨を定め、国家規格の相違による貿易障壁を取り除いて国際交流を容易にする目的のもの」である。適用される電圧の範囲は、公称電圧交流 1,000 V 又は直流 1,500 V 以下の電圧で供給される住宅施設、商業施設及び工業施設に適用されるものであり、公共電力の配電設備、発電及び送電設備には適用しないとされている。従って、我が国の電気設備の技術基準の解釈に取り入れる場合には、我が国の現状に合わせて、直流にあっては、750 V 以下、交流にあっては、600 V 以下とし、また、電気事業の用に供する設備には適用しない。

IEC 60364 建築電気設備は、系統的に構成されており、第1編において適用範囲、目的、基本原則が述べられ、第2編が定義、第3編が一般特性の評価となっているが、この中で重要な事項は、系統接地の種類であって、次の3種類の基本系統が決められている。

**TN 系統**：中性線の一点が一般に電源の近傍で直接接地され、この点と電気機器の機体が保護導体を經由して結ばれている系統

**TT 系統**：中性線の一点が一般に電源の近傍で直接接地され、電気機器の機体は、他の接地、すなわち、中性線の接地と無関係な接地に結ばれている系統

**IT 系統**：系統には接地点は存在しないが、電気機器の機体が接地されている系統

この中で、我が国で適用されているのは、通常、TT 系統であり、系統接地については、IEC では、その概念が拡張されていると考えてよい。

さらに、等電位ボンディングというコンセプトがあり、これは、電気機器の機体と系統外導電性部分を電氣的接続（例えば、等電位ボンディング導体又は保護導体）によって、同一又は近似的な同電位とすることである。もし、同一電気設備内の金属部分で、かつ、エネルギー又は信号伝送に必要とされない部分が同一又は近似的に同電位となるならば、本質的に感電保護に役立つのである。

次に第4編の安全保護において、感電保護の基本となっているのは、人が充電部に触れた場合の接触電圧及び継続時間が危険な状態とならない（心室細動発生限界以内）ように

する方法を定めており、ちなみに、50/60 Hz における継続印加の最高許容接触電圧は、50 V と決められている。接触電圧が 50V を超過する場合には、心室細動の発生限界を示す接触電圧—許容印加時間特性曲線から遮断時間を定めている。感電保護は、基本的には、次の二つの保護手段の要素に分類される。それは、

- 直接接触に対する保護 (基本保護)
- 間接触に対する保護 (故障保護)

であり、感電保護手段は、二つの独立した保護手段の要素、すなわち、基本保護と故障保護の組み合わせによって成立する。基本保護は、正常状態 (無事故の状態) のもとでの感電に対する保護であり、IEC 60364 では、直接接触保護として定義付けられ、例えば、基礎絶縁 (感電に対し基本保護を行う危険な充電部の絶縁) は、基本保護である。

その他にバリヤ又はエンクロージャによる保護、オブスタクルによる保護及びアームズリーチの外側に置く保護が直接接触保護として決められている。また、直接接触の場合の付加的保護として、30 mA の漏電遮断器による保護がある。

次に間接触とは、故障状態において、課電状態となった機体の露出導電性部分と人又は家畜の接触である。間接触保護では、機器の露出導電性部分の接地を確実にとり、接触電圧が許容値を超えた場合は、規定の時間内に電源を遮断する「電源の自動遮断による保護」が最も多く使われているが、IT 系統において、絶縁監視装置により、絶縁状態を連続監視する方法や、保護導体を接続せずにクラス II 機器 (二重絶縁又は強化絶縁) 機器を使用する方法がある。

また、基本保護と故障保護を同時に満足する方法として、特別低電圧による保護 (SELV、PELV 及び FELV 等) があるが、これらは限られた適用である。

過負荷保護は、 $I_D \leq I_N \leq I_C$  (定格電流法則)  $I_Z \leq 1.45 \cdot I_C$  (釈放電流法則)

( $I_D$  : 設計電流、 $I_N$  : 定格電流、 $I_C$  : 電線の連続許容電流、 $I_Z$  : 最大動作電流)

の二つの法則を守れば良い。

短絡保護は、短絡電流が電線を遮断時間通じた結果の温度上昇が、この導体に接触する絶縁物の短時間許容温度内に収まることを確認することになっている。

第 5 編 選定と施工の要点は、設備の使用目的に応じた適切な機能と使用場所の外的条件に適合させることである。建築設備に関するすべての外的影響を、環境条件 (周囲温度、大気湿度、その他)、使用及び建物の構造に分類し、これと機器の保護等級 (IP コード) と組み合わせ、その各細目において、必要な機材の特性が確保できなければならないとしている。第 6 編は、竣工検査・定期検査を規定しており、第 7 編は、浴室、プール、サウナ、建設現場等について規定されている。

# 電気用図記号 JIS C 0301 の廃止と JIS C 0617 の制定の関係について

## 1. 改定の背景

各国の規格・基準の国際統合化と透明性の確保は、貿易上の技術的障害を除去又は低減し、世界的な貿易の自由化と拡大のためには、必要不可欠である。このため、我が国は、WTO(世界貿易機構)の貿易の技術的障害に関する協定に加盟・締結し、世界的な規模で協力体制を宣言した。この結果、我が国の経済社会を国際的に開かれたものとし、1995年3月に閣議決定、その具体策として、JISの国際的統合化、すなわち、ISO、IEC規格への整合の推進が盛り込まれた。また、その実施においても、1997年度までの3年間で整合化を図ることとした。

## 2. JIS C 0301 の改正の趣旨及び経緯

JIS C 0301(電気用図記号)は、JES電気0301とJIS C 0302(電気通信用シンボル)が統一されて、1952年に制定された。その後、技術の進歩等によって改正され、1979年に我が国は、GATT Standard Cordを調印したのに伴い、国内規格が非関税障壁とならないように、国際規格との整合化を推進してきた。しかし、我が国のJIS C 0301(電気用図記号)は、従来の習慣上削除すると不都合が生じるものについては残すこととしていた。そのため、従来のJIS C 0301(電気用図記号)には、一部分に図記号系列1(IEC方式)と系列2(我が国独自のもの)が存在し、完全な整合には至っていなかった。一方、IEC 60617(Graphical symbols for diagrams)は、1996年に全面的に見直されたことから、JIS C 0301(電気用図記号)の国際規格との完全統合化が急がれた。従って、系列2については、国際性を見地から系列1(IEC方式)に一本化する全面的な見直しが行われた。

## 3. 今回の改正の基本方針

改正の基本方針として、JISの法的及び技術的運用面から次の通りとした。

- (1) 図記号系列1と系列2を基本的にIEC方式(系列1)に一本化する
  - (2) IEC 60617シリーズに整合したJIS C 0617シリーズを新たに制定する
  - (3) 規格様式は、IEC 60617に合わせる。また、各Partごとに分冊する
  - (4) 従来のJIS C 0301-1990は、新JISシリーズが発行された時点で廃止の方向とする
- 従って、今回の改正は、(3)に示す通り、IEC 60617の各Partごとに分冊することが基本方針として明示されたことから、JIS C 0301をJIS C 0617とし、JIS C 0617-1～JIS C 0617-13に分冊・制定された。

## 4. JIS C 0617-1～JIS C 0617-13の概要

この規格のシリーズは、表-1のように構成されている。

表-1

JIS No.	内容	JIS No.	内容
JIS C 0617-1	概説 (総合索引、相互参照表)	JIS C 0617-8	計器、ランプ及び信号装置
JIS C 0617-2	図記号の要素、限定図記号及びその他の一般用途図記号	JIS C 0617-9	電気通信；変換機器及び周辺機器
		JIS C 0617-10	電気通信；伝送
JIS C 0617-3	導体及び接続部品	JIS C 0617-11	構造及びトポグラフィによる設置平面図及び線図
JIS C 0617-4	基礎受動部品		
JIS C 0617-5	半導体及び電子管	JIS C 0617-12	二値論理素子
JIS C 0617-6	電気エネルギーの発生及び変換	JIS C 0617-13	アナログ素子
JIS C 0617-7	開閉装置、制御装置及び保護装置		

なお、図記号は、すべて、コンピュータ支援製図システムグリッド内に描かれている。

図-1 は、JIS C 0617-3 の導体及び接続部品、第1節、接続の図記号の1例を参考例として示す。

電気用図記号  
第3部：導体及び接続部品

GRAPHICAL SYMBOLS FOR DIAGRAMS  
Part 3 : Conductors and connecting devices

第1節 接続

SECTION 1 - CONNECTIONS

No.	図記号 Symbol	説明	Description
03-01-01		接続 接続群 例： - 導体 (導線) - ケーブル - 線路 - 伝送路  単線で導体群を表す場合、接続数に相当する数の斜線を引くか、又は斜線を一本引き接続数を表す数字を傍記してもよい。	Connection Group of connections EXAMPLES - conductor - cable - line - transmission path  If a single line represents a group of conductors, the number of connections may be indicated either by adding as many oblique strokes or one stroke followed by the figure for the number of connections.
03-01-02	様式1 Form1:	接続の図記号の長さは、図の配置によって調整してもよい。 例： 3本の接続	The length of the connection symbol may be adjusted to layout of the diagram EXAMPLES : Three connections
03-01-03	様式2 Form2:	次のような情報を追加してもよい： - 電流の種類 - 配電系統 - 周波数 - 電圧 - 導体数 - 各導体の断面積 - 導体材料の化学記号  導体数のあとに×で区切って断面積を表示する。複数の断面積の導体が使われている場合、+で区切って表示する。 (次ページへ続く)	Additional information may be indicated such as: - kind of current - system of distribution - frequency - voltage - number of conductors - cross-sectional area of each conductor - the chemical symbol for the conductor material  The number of conductors is followed by the sectional area, separated by ×. If different sizes are used their particulars should be separated by +. (Continued overleaf)

図-1

## 5. ま と め

改正の背景に示す通り、従来のJIS規格は、WTOの承認に基づき、ISO、IEC等の国際規格に整合化が行われている。特に、本誌に関係するJIS C 0303 (屋内配線用図記号)も、本年度中に改正される予定となっている。従って、技術情報誌の読者諸氏も、今後、これらの情報を的確に捉え、新技術に対応すべきと考える。なお、JIS C 0617-2～4は、1997年11月に制定され、それ以外のJIS C 0617-1及びJIS C 0617-5～13は、本年6月に制定された。

# JIS C 0445 及び JIS C 0446 の制定、JIS C 4611 の改正について

## I. JIS C 0445「文字数字の表記に関する一般則を含む機器の端子及び識別指定された電線端末の識別法」及び JIS C 0446「色又は数字による電線の識別」の制定

従来、機器端子や電線の識別に関する規格として、JIS C 0602 (保護接地線及び接地側電線の色別並びに端子記号通則) があったが、我が国の規格・基準類の国際規格への整合化の方針に従って、同JISの見直しが行われ、対応国際規格である IEC 60445 及び IEC 60446 に対応した JIS C 0445 及び JIS C 0446 が新たに制定され、これに伴って、JIS C 0602 は廃止された。それぞれの規格の概要を以下に紹介する。

### 1. JIS C 0445 の概要

この規格は、電気機器の端子及び電線端末の識別方法、識別手段の適用方法、識別の一般則及び適用例について規定したもので、内容としては、IEC 60445 と一致している。

この規格で規定する「文字数字の表記による識別」は、我が国では、例えば、接地端子の記号 E など部分的な規定はあるものの、体系的に規格化されていなかったが、JIS 化しても特に問題は生じないと考えられるため、翻訳規格として制定された。

ちなみに、機器端子の表示法及び電線端末の識別法は、表-1 のように規定されている。

表-1 機器端子の表示法及び電線端末の識別法

識別指定された電線	文字数字表記			
	機器端子の表示	備考	電線端末の識別	備考
交流電源システムの導線				
1相	U		L1	
2相	V		L2	
3相	W		L3	
中性線	N		N	
直流電源システムの導線				
正	C		L+	
負	D		L-	
中間線	M		M	
保護接地線	PE		PE	
PEN 導線	—		PEN	
接地線	E		E	
低雑音接地導線	TE		TE	
フレーム又はシャーシ接続線	MM	(注)	MM	(注)
等電位接続線	CC	(注)	CC	(注)

(注) これらの識別法は、これらの端子又は電線が、保護接地線又は大地の電位に対し、その電位になることを意図しないときにだけ適用する。

### 2. JIS C 0446 の概要

この規格は、色又は数字による電線の識別法に関するもので、IEC 60446 に規定されて

いる事項は、そのまま採用し、我が国で古くから定着している事項を併記する形で規定しており、従来の JIS C 0602 にほぼ対応する内容のものである。

(1) 識別に用いる標準色として、次の 12 色を規定している。

黒、茶、赤、黄、橙、緑、青(ライトブルーも含む)、紫、灰色、白、ピンク、青緑

なお、一般的に用いるものとして、ライトブルー、黒、茶の 3 色を推奨している。

また、我が国で最も一般的に使用されている「赤、白」の使用は、避けることが望ましいとされており、国際規格へ提案等我が国の実績を積極的に反映させる必要があることが今後の課題となっている。

(2) 保護接地線の色別は、IEC 60446-1989 では、「緑/黄の組合せ」のみが規定されているが、JIS では、従来通り、我が国で普及している「緑」の使用も認めている。

(3) 中性線の色別は、IEC では、「薄青(ライトブルー)」となっているが、我が国においては全く普及していないため、JIS では、従来通り、「白」の使用も認めている。

なお、上記の「緑」及び「白」の使用については、IEC 60446 の 1990 年版では、我が国からの提案により、「日本においては、緑(白)が緑/黄の組合せ[薄青(ライトブルー)]と同等に使用されている」旨の注記が追加され、我が国の方式が国際的に認知された。

## II. JIS C 4611 (限流ヒューズ付き高圧交流負荷開閉器) の改正

PF・S 形キュービクルの主遮断装置として多数使用されている限流ヒューズ付き高圧交流負荷開閉器(以下、LBS という。)の規格である JIS C 4611 が改正されたので、その概要を以下に紹介する。

(1) 今回の改正は、対応国際規格である IEC 60420 との整合を図ることを目的として行われたものであるが、我が国の気候・風土、製品の使用実態等から一本化が困難なため、従来の JIS 製品に相当するものを規格の本体に規定し、IEC 60420 に相当するものを附属書として規定した。

(2) JIS(本体)と IEC(附属書)の主な相違点は、

- ① 適用電圧範囲 (JIS : 3.3、6.6 kV、IEC : 1 ~ 52 kV)
- ② 対象機種 (JIS : ストライカ無しのヒューズを使用したものも対象、IEC : ストライカ付ヒューズを使用したもののみが対象)
- ③ 耐電圧値、構造、表示事項など引用している規格 (JIS C 4605、IEC 60265-1) の相違によるもの

などである。

# 騒音・振動を大幅削減したアンカードリルの開発

## アンカー用低騒音ドリル「スーパードリル」の紹介

### 1. はじめに

営業中のビルや病院、放送・通信関連施設のリニューアル工事・改修工事において、アンカードリルの騒音、躯体振動、塵埃等の発生が作業工程上、大きな障害となっている。従来から使用されているハンマードリルや振動ドリルは、低振動、低騒音、小型化等の面で改良が見られているが、営業中の建物のリニューアル工事用としては、まだ十分な性能とはいえなかった。

今回、営業中の建物でも業務に支障なく作業ができるアンカー用低騒音ドリルが、製品化されたので紹介する。

### 2. 概要

- (1) スーパードリルの構成を図-1に、また、その使用状況を図-2に示す。
- (2) スーパードリルと従来型ドリルとの性能比較表を表-1に示す。

### 3. 効果

営業中のビルや24時間活動の病院、ホテルなどのリニューアル工事において、工程上、制約を受けることなく、工事を進行できるようになり、作業効率と安全性を高める上で、大きな効果をあげることが期待できる。



図-1 スーパードリルの構成

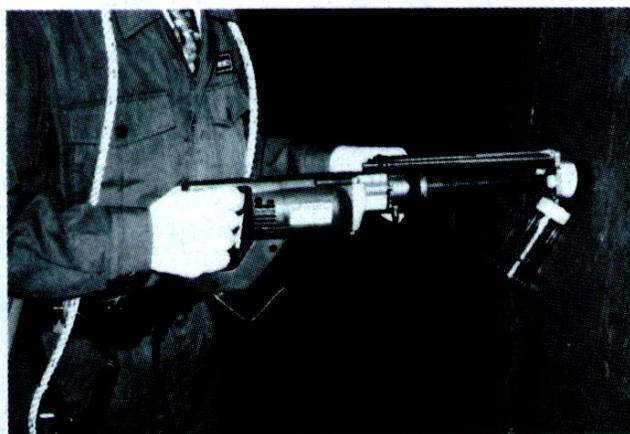


図-2 スーパードリルの使用状況

表-1 性能比較表

	スーパードリル	従来型ドリル
1. 躯体振動	ほとんどなし	強い
2. 騒音 dB	58	85以上
3. 塵埃	ほとんどなし	多い
4. 寸法 mm	530	550
重量 kg	2.7	3~4
5. せん孔 φ mm	10.5~18	3.2~19
L mm	100	130

# 小型氷蓄熱式・多機能ヒートポンプシステムの開発について

住宅や小規模な店舗・事務所向けの小型氷蓄熱空調・給湯ヒートポンプシステムは、高いイニシャルコストが課題となっていたが、このたび、イニシャルコストの増分を5年以内で回収できる低価格のものが開発されたので紹介する。

このシステムは、システムの組合せにより、

- ① 住宅用として、蓄熱空調（氷蓄熱・温水蓄熱）と冷房排熱利用高効率給湯を実現する「氷蓄熱・多機能ヒートポンプシステム」（図-1）、（表-1）
- ② 小規模な店舗や事務所に最適な「パッケージ型氷蓄熱ヒートポンプシステム」
- ③ パッケージ型氷蓄熱ヒートポンプシステムと躯体蓄熱を併用した小規模な「躯体蓄熱併用システム」

の3システムがある。

住宅用の「氷蓄熱・多機能ヒートポンプシステム」を例にとると、氷蓄熱槽を内蔵した屋外設置のヒートポンプユニットと別に設置する電気温水器で構成され、冷暖房は夜間に蓄熱槽に氷又は温水を貯え、昼間の冷暖房に蓄熱槽の熱を使用することにより、昼間のピークシフトに寄与する。また、冷房排熱を回収して電気温水器の給湯加熱（45℃）に利用するため、冷房期間中は、ただでお湯を沸かすことができる超省エネタイプのシステム機器である。

大きな特徴は、次の通りである。

(1) **ピークシフト効果**：氷蓄熱により、25%、夏季ピーク時の電力負荷を夜間にシフトすることができる。

(2) **省エネルギー効果(年間)**：効率の良いヒートポンプ給湯の効果により、給湯では、大幅な省エネ化が期待できる。

ガス湯沸器比で、44%、電気温水器比で、35%

(3) **省コスト効果(年間)**：ガス湯沸器比で、92,000円/年

電気温水器比で、24,000円/年(夜間電力利用で、もともと安い)

(4) **設備投資の回収率**：このシステムは、イニシャルコストの低減を第一目標に掲げ、機器類を省エネとランニングコスト低減に有効な機能と構成に絞り込むことにより、システムのパッケージ化を図り、できる限りシンプルな形としている。

試算では、普通のエアコンと給湯器を使用する場合に比べ、イニシャルコストで30～40万円の増となるが、ランニングコストでは、ガス給湯器と比べ、年間9万円の低

減が見込まれるため、5年以内でイニシャルコストの増分が回収できる。

**システム構成**

本システムは、冷暖房及びヒートポンプ給湯を行います。冷・暖房に際しては、氷蓄熱、温水蓄熱により、電力のピークシフトが可能です。また、冷房時と氷蓄熱時の排熱を給湯に利用できます。

本体に氷蓄熱槽(①)、圧縮機(②)、空調用熱交換器(③)、外気用熱交換器(④)を一体化し、空調空気はダクト(⑤、⑥)によって住戸内に導きます。また、給湯は住戸内に設置した市販の電気温水器とヒートポンプ本体とを水配管(⑦)で結ぶことで貯湯加熱を行います。給湯は、電気温水器が持つ浴槽自動お湯はり機能や高温差し湯機能などがそのまま使えます。氷蓄熱には、冷媒過冷却方式を採用しています。

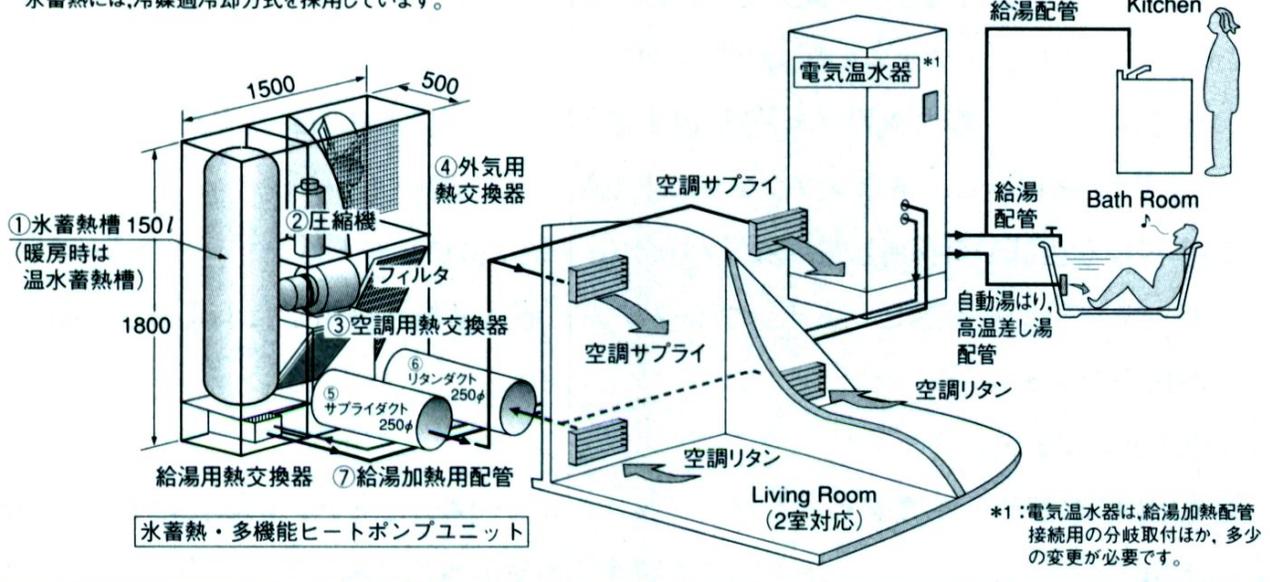


図-1 氷蓄熱・多機能ヒートポンプシステム(システム構成)

表-1 氷蓄熱・多機能ヒートポンプシステム(機能概要/仕様)

項目		単位	仕様		
性能	冷房能力 注1	蓄熱利用時	kW (kcal/hr) 6.0 (5160)		
		非蓄熱時	kW (kcal/hr) 5.0 (4300)		
	暖房低温能力 注2	蓄熱利用時(最大)	kW (kcal/hr) 4.9 (4200)		
		蓄熱利用時(平均)	kW (kcal/hr) 4.4 (3780)		
	有効蓄熱量	氷蓄熱時 注3	MJ (kcal) 36 (8400)		
		温水蓄熱時 注4	MJ (kcal) 28 (6750)		
電源			単相 200V		
電源周波数		Hz	50		
電気特性	起動電流		A	55	
		消費電力	蓄熱利用時	kW	1.9
			非蓄熱時	kW	2.1
	運転電流	蓄熱利用時	A	10.7	
		非蓄熱時	A	11.8	
	力率	蓄熱利用時	%	89	
		非蓄熱時	%	89	
	低温暖房 注2	消費電力	蓄熱利用時(最大)	kW	1.7
			非蓄熱時	kW	1.7
		運転電流	蓄熱利用時(最大)	A	10.0
	蓄熱	消費電力	蓄熱利用時(最大)	A	10.0
			非蓄熱時	A	10.0
力率		蓄熱利用時(最大)	%	85	
		非蓄熱時	%	85	
コンプレッサ	形式			全密閉ロータリー式	
		定格出力×台数	kW	1.5×1	
	クランクケースヒーター	W		25	
	室内送風装置	ファン形式×個数			両吸込シロッコ×1
		風量	m <sup>3</sup> /min		17(急)
室外送風装置	機外静圧	Pa		100	
	ファン定格出力	kW		0.1	
	ファン形式×個数			プロペラ×1	
室内送風装置	風量	m <sup>3</sup> /min		32	
	機外静圧	Pa		0	
	ファン定格出力	kW		0.03	

項目	単位	仕様	
熱交換器	室内	プレートフィン型	
	室外	プレートフィン型	
	給湯 ★	乾式二重管	
給湯昇温ポンプ ★	形式	マグネット式	
	水量	L/min	10
	揚程	kPa	70
	出力	W	50
	消費電力	W	100
蓄熱槽	容量	L	150
冷媒		R-22	
保護装置	コンプレッサ	オーバロードリレー カレントランス 再起動遅延	
	ファンモータ	ヒューズ	
	冷凍サイクル	高圧スイッチ	
配管接続部 ★	給湯		
	給水		
外形寸法	排水		
	ドレン出口	mm	25φ
	高さ	mm	1800
本体質量	幅	mm	1500
	奥行	mm	500
運転質量	kg	150	
	kg	300	

注1. 冷房能力及び電気特性は、室内側吸込空気乾球温度27℃、湿球19℃  
 室外側吸込空気乾球温度35℃、湿球24℃、室内側風量急運転時の値です。  
 注2. 暖房低温能力及び電気特性は、室内側吸込空気乾球温度20℃、湿球19℃  
 室外側吸込空気乾球温度2℃、湿球1℃、室内側風量急運転時の値です。  
 注3. 室外側吸込乾球温度29℃で、17℃の水温から4時間運転を行った場合の値。  
 注4. 室外側吸込乾球温度2℃、湿球温度1℃で、0℃の水温から3.5時間運転を行って45℃の水とした場合の値です。  
 注5. 本仕様書の数値は、機能試作品測定結果の値に基づいております。  
 量産品については、変更する場合がありますことを御了承願います。

★ 氷蓄熱・多機能ヒートポンプユニットのみ該当

# 最近の情報通信配線について

情報通信というと、広い範囲を指すが、ここでは、LAN (Local Area Network) に関する配線について述べる。最近は、この分野で、電気設備工事業者が積極的に取扱いはじめており、注目されている。

## 1. LAN 配線

### (1) LAN とは

同一建物内、あるいは同一敷地内等の狭い地域に分散設置されたサーバー、ワークステーション、パソコン等の各種コンピュータを結ぶ構内ネットワーク・システムをいう。

### (2) 配線方式

- ① **バス型**：1本の通信路を引き、そこにパソコンやプリンター等の端末を接続する形態で、同時には1データのみ伝送される。この配線形態を採用する伝送方式として10BASE-5、10BASE-2がある。
- ② **スター型**：中心に集線装置 (HUB：ハブ) を設置し、そこから放射状に出るケーブルに端末を接続する形態である。中心の装置にデータが集中する。この配線形態を採用する伝送方式として10BASE-T/FL、100BASE-TX/FX、1000BASE-SX/LXがある。
- ③ **リング型**：各端末を単一方向の環状ケーブルに接続する形態で、信号は、物理的に配置されている順番に渡される。一つの端末の故障がネットワーク全体に影響しないよう上り下り2本を配線することもある。

### (3) ケーブルの種類と特徴

最近は、同軸ケーブルを使用することはほとんど無くなっており、ここでは、次の2種類のケーブルについて述べる。

#### ① 非シールド撚り対 (UTP) ケーブル

絶縁物で被覆した導線2芯を撚り合わせた構造となっており、4対8芯の直径が

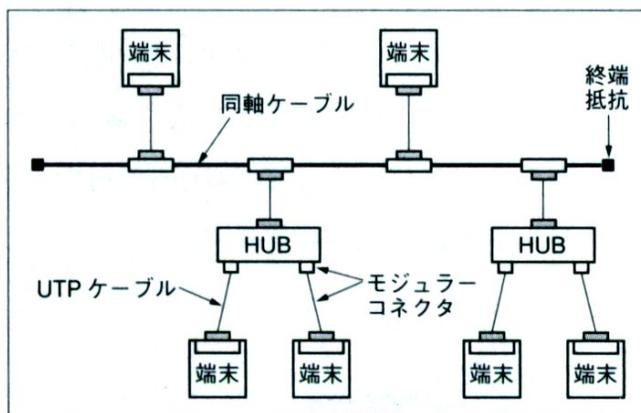


図-1 LAN 設備の構成

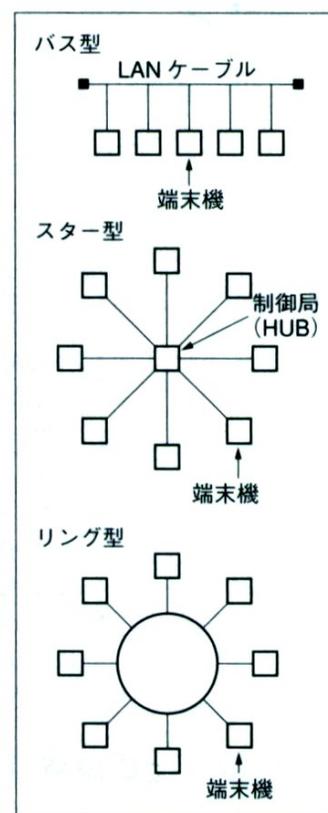


図-2 配線方式

5 mm 程度で軽量であることから工事が容易である。しかし、ノイズ耐性が低いため、伝送距離は、最大 100 m である。ケーブルの品質(カテゴリー)による段階があり、現在は、カテゴリー 5 まで標準化されている。

## ② 光ケーブル

ガラスファイバーの中心部(コア)の屈折率を周縁部(クラッド)より大きくし、コアに入射した光は、屈折率の違いでコア/クラッド境界面で全反射を繰り返し、光ファイバー内に閉じ込められて、前方に進むことを利用した通信ケーブルである。

光ケーブルは、① 長距離伝送が可能、② 誘導ノイズを受けない、などの特徴があり、主として幹線用に使用される。

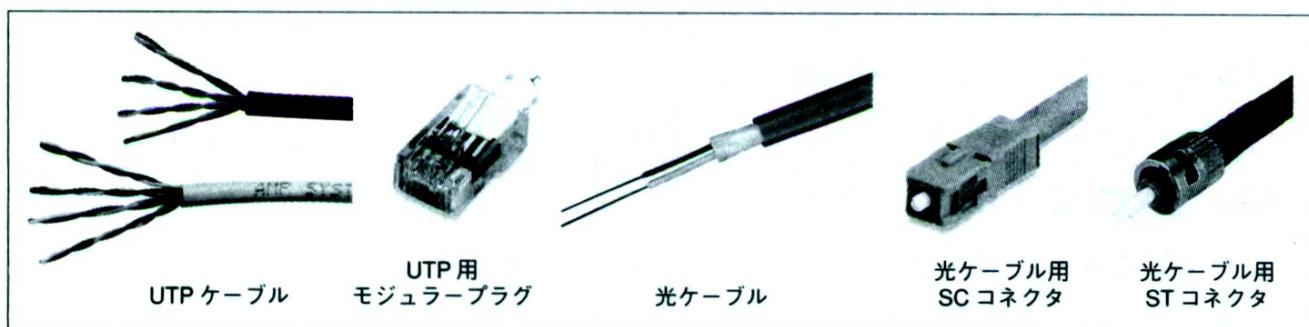


図-3 ケーブルとコネクタ

表-1 LAN ケーブルの種類

LAN 方式	伝送速度	ケーブルの種類
10BASE-5	10Mビット/秒	同軸ケーブル
10BASE-FL	10Mビット/秒	光ケーブル
10BASE-2	10Mビット/秒	細線同軸ケーブル
10BASE-T	10Mビット/秒	UTP ケーブル(カテゴリー 3)
100BASE-TX	100Mビット/秒	UTP ケーブル(カテゴリー 5)
100BASE-FX	100Mビット/秒	光ケーブル
1000BASE-T	1000Mビット/秒	審議中
1000BASE-SX	1000Mビット/秒	光ケーブル
1000BASE-LX	1000Mビット/秒	光ケーブル

(注) BASE とは、ベースバンド伝送方式(データを変調せずにそのまま送信する方式)を指す。

## (4) 施工上の留意点

- ① UTP ケーブルの場合、電源ケーブルからの電磁誘導を受けないよう距離を空けるか交差させる。光ケーブルと同様、水、熱、曲げ、圧迫により特性が変わるので配線上、注意が必要である。
- ② 配線終了後、LAN 用テストで試験をする。測定値が規格値の範囲内にあることを確認する。
- ③ UTP ケーブルの代表的な検証項目は、「ケーブル長」、「直線ループ抵抗」、「近端漏

話減衰量」、「減衰量」があり、これらすべての項目を満足しなければならない。

- ④ 光ケーブルでは、「損失測定」を実施し、測定値がファイバー損失、コネクタ損失を合計した計算値以内に収まっていなければならない。

UTP ケーブルと光ケーブルの規定は、TIA/EIA568-A (米国電気通信工業会の商用ビル通信配線規格) に記述されている。

## 2. 統合情報配線

### (1) 統合情報配線とは

統合情報配線とは、従来、電話設備、データ通信設備を別々に計画、施工されてきた配線を、同種の UTP ケーブルと情報コンセントに統一し、将来数を見込んだ固定配線とする方式である。配線変更は、パッチパネル (中継端子板) で行う。初期投資は、高くなるが、2~3年で回収できるといわれている。

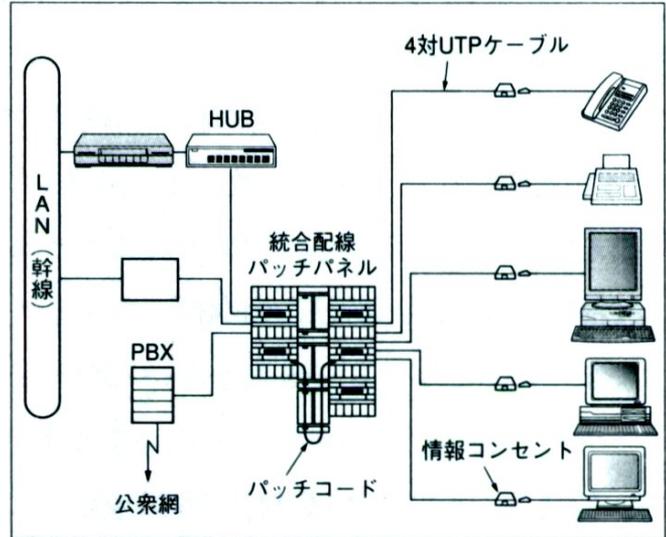


図-4 統合情報配線の構成

### (2) 統合情報配線の部材

- ① ケーブルと情報コンセント：ケーブルは、4対の UTP ケーブル、情報コンセントは、8極8芯モジュージャックに統一する。
- ② パッチパネル：情報機器と端末間の接続を変更できる8極8芯モジュージャックの集合体で、通常1ブロックに24回線収容できる。
- ③ パッチコード：配線ケーブルと同じ UTP ケーブルで、両端にプラグが付いたパッチパネル上での配線用ボードである。

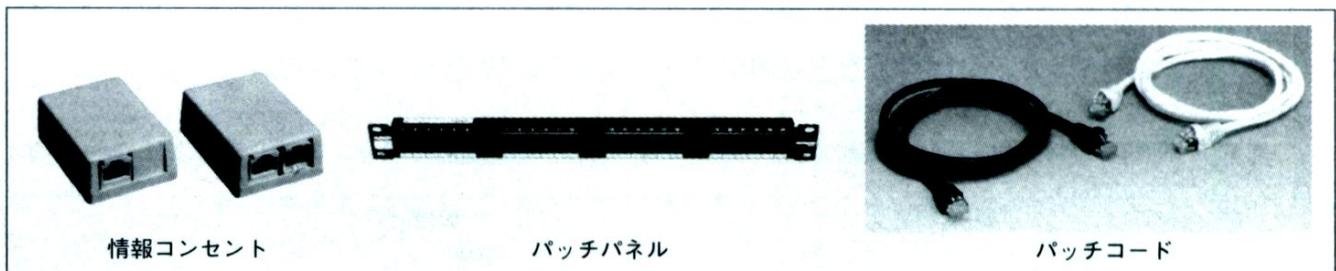


図-5 統合情報配線の部材

### (3) 施工上の留意点

施工上の留意点は、LAN 配線と同様であるが、電話系とデータ系を混在しないようパッチパネルを分けたり、ケーブルのラベルに区分を明確に記述する必要がある。

# EM ケーブルとその採用について

## 1. はじめに

1997年12月の気候変動に関する国際連合気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3 京都)以降、地球環境保全の重要性が高まっている中で、(社)日本電線工業会により環境に配慮したEMケーブルの規格が作成されたので、その概要を紹介する。

## 2. 開発経緯

1998年3月、建設大臣官房官庁営繕部設備課長は、低環境負荷材料の一つとして(社)日本電線工業会に、「環境に配慮した電線の規格化」を要請した。下記にその要点を示す。

- (1) 電気用品取締法の対象となるものは、同法に適合する
- (2) 電気用品取締法の耐燃性を有する
- (3) ハロゲン、鉛等を含まないものとし、燃焼・廃棄時に有害物質の発生のないもの
- (4) 識別及び分別がしやすく、再利用又は他の用途に転用しやすくする

## 3. 電線・ケーブルの廃材処理の現状

### (1) リサイクルの現状

(社)電線総合技術センターの1991年の調査データによると、表-1に示すように電線・ケーブルの被覆材料は、わずか19%しか再生利用されておらず、そのほとんどが廃棄されているのが現状となっている。

### (2) 焼却処理

廃材として焼却処分される際、ダイオキシン(環境ホルモン)などの生成の懸念や、焼却炉腐食や酸性雨などの原因となるハロゲン系ガス(塩化水素など)が発生することから焼却処分が問題となっている。

### (3) 埋め立て処理

埋め立て処分の場合でも鉛などの重金属の溶出が問題となっている。

表-1 電線・ケーブル被覆材処理の実態(1991年度)(社)電線総合技術センターの報告より (kt/年)

構成材料 処理工程	導体材料		被覆材料					合計
	銅	アルミ	ビニル	ポリエチレン	架橋 ポリエチレン	ゴム	混合	
回収量	237	7	68	17	6.4	16	31	138
再生利用量	236	7	21	3	3.0	0	0	27
廃棄量	1	0	47	14	3.4	16	31	111
再生利用率(%)	100	100	31	17	47	0	0	19

## 4. EM ケーブルの規格・構造

### (1) 規 格

環境に配慮した電線は、JCS 第 416 号～第 419 号に EM (エコマテリアル+難燃性) ケーブルとして規格された。

表-2 EM ケーブルの名称・記号と従来ケーブルとの比較

EMケーブル			従来ケーブル	
規格番号	規格名称	記号	規格名称	記号
JCS第416号	600V 耐燃性ポリエチレン絶縁電線	EM-IE	600V ビニル絶縁電線	IV
JCS第417号	600V 耐燃性架橋ポリエチレン絶縁電線	EM-IC	600V 2種ビニル絶縁電線	HIV
JCS第418号 A	600V ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル丸形	600V EM-EE	600V ビニル絶縁ビニルシースケーブル丸形	VV
	600V ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル平形	600V EM-EEF	600V ビニル絶縁ビニルシースケーブル平形	VVF
	600V 架橋ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル	600V EM-CE	600V 架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル	600V CV CVT
	600V 架橋ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル平形	600V EM-CEF	600V ビニル絶縁ビニルシースケーブル平形	VVF
JCS第419号	制御用ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル	EM-CEE	制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブル	CVV
	制御用架橋ポリエチレン絶縁耐燃性ポリエチレンシースケーブル	EM-CCE	制御用架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル	CCV

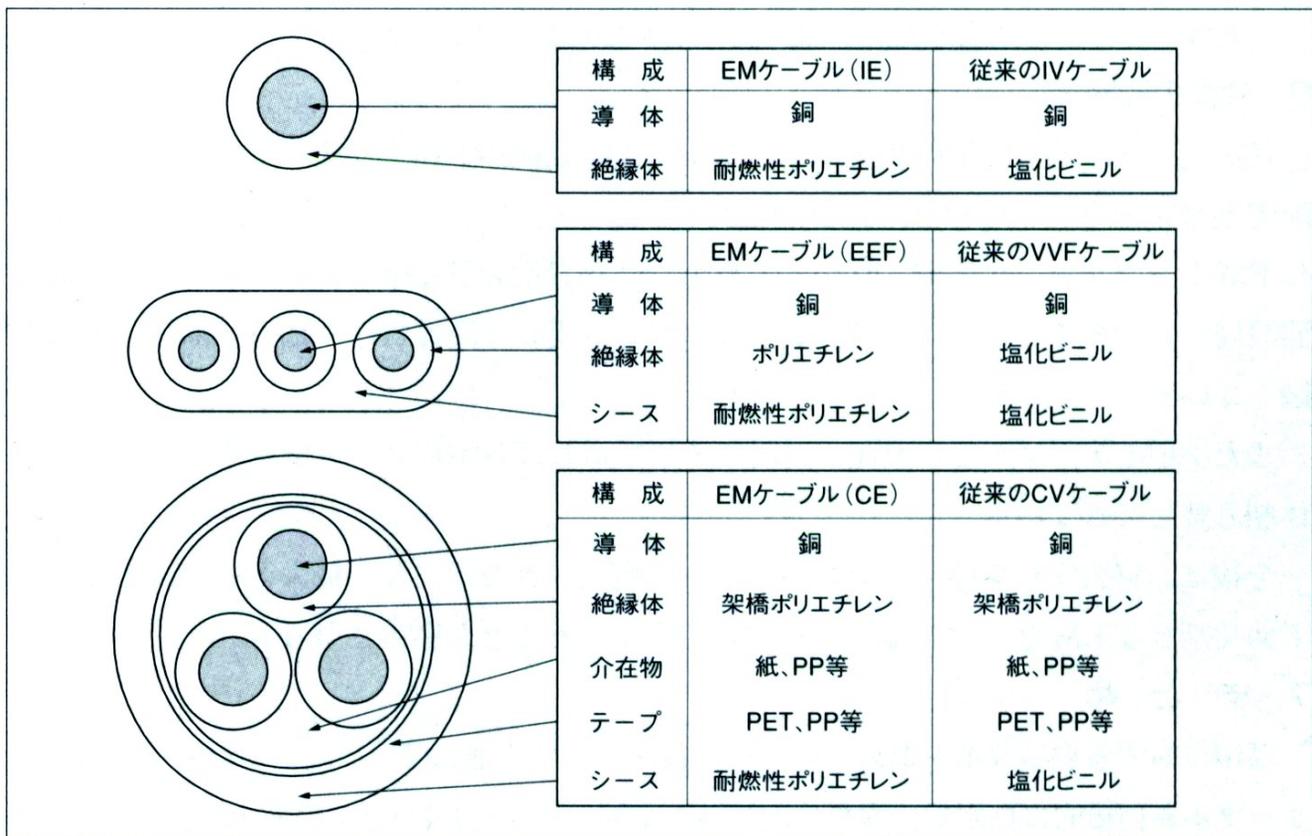


図-1 EM ケーブルと従来ケーブル (IV、VVF、CV) の比較

## (2) 構造

EMケーブルの規格番号及び名称・記号を従来のケーブルと比較して表-2に示す。EMケーブルの構造は、絶縁体やシースで使用されていたビニルを耐燃性ポリエチレン又はポリエチレンに代えて製品化されている。図-1にEMケーブルと従来ケーブルとの比較を示す。

## 5. EMケーブルの特長

### (1) EMケーブルの特性

EMケーブルに使用される耐燃性ポリエチレンは、次の要求特性を満足している。そのため、EMケーブルは、従来ケーブルと同等の耐燃性を有し、かつ、ハロゲン及び鉛を含まない材料によって構成されていることを特長としている。

- ① 60秒以内で炎が自然に消える
- ② 発煙濃度(Ds)は、平均値が150以下と低い(従来ケーブルの約半分)
- ③ 燃焼時発生ガスの酸性度は、pH3.5以上である

### (2) EMケーブルの使用上の特性

- ① EMケーブルの外径、重量、許容曲げ径等は、従来のビニル電線・ケーブルとほぼ同等である。
- ② EM-IE(耐燃性ポリエチレン絶縁電線)の許容電流は、IV(ビニル絶縁電線)と比べ、絶縁物の許容温度が15℃高い75℃となった結果、1.2倍程度大きい。
- ③ EMケーブルの可とう性は、従来ケーブルと比較して、やや硬めである。

## 6. 今後の展開

1998年9月、建設大臣官房官庁営繕部は、地球温暖化防止等対策の一環として「環境配慮型官庁施設(グリーン庁舎)計画指針」を策定し、今後の官庁営繕事業(公共建築物)にEMケーブルを、全面的に採用するため、建築設備設計基準の運用の一部改正を地方建設局に通知するとともに、各種会議等の場を活用して関係省庁や地方自治体に周知を図っている。

また、EMケーブルは、現在、汎用サイズであれば各電線メーカーで在庫保管し、供給体制も整ってきている。

今後は、官公庁から徐々に普及が進み、一般化された頃には、従来ケーブルよりコスト面で割高なEMケーブルは、現在より安価になることが期待される。

## 7. まとめ

環境に対する意識改革を進め、環境への負荷が少なく地球環境に優しい材料であるEMケーブルを積極的に採用し、廃棄物の削減や電線ケーブル被覆材の再資源化に向けて、努力して行くことが必要であると考えられる。

# 接地極の施工方法、機械器具の接地について

## 1. はじめに

接地工事の重要性については、皆様、既に、充分にご存知と思いますが、「電気設備の技術基準」第10条において、「電気設備の必要な箇所には、異常時の電位上昇、高電圧の侵入等による感電、火災その他人体に危害を及ぼし、又は物件へ損傷を与えるおそれがないよう、接地その他の適切な措置を講じなければならない」と規定されており、機械器具の鉄台及び外箱については、「電気設備の技術基準の解釈について」第29条において、「電路に施設する機械器具の鉄台及び金属製外箱（外箱のない変圧器又は計器用変成器にあつては、鉄心）には接地工事を施すこと」と規定されている。

## 2. 接地極及び接地線の施工方法

2-1 接地極の埋設及び接地線の配線の施工例を図-1に示す。

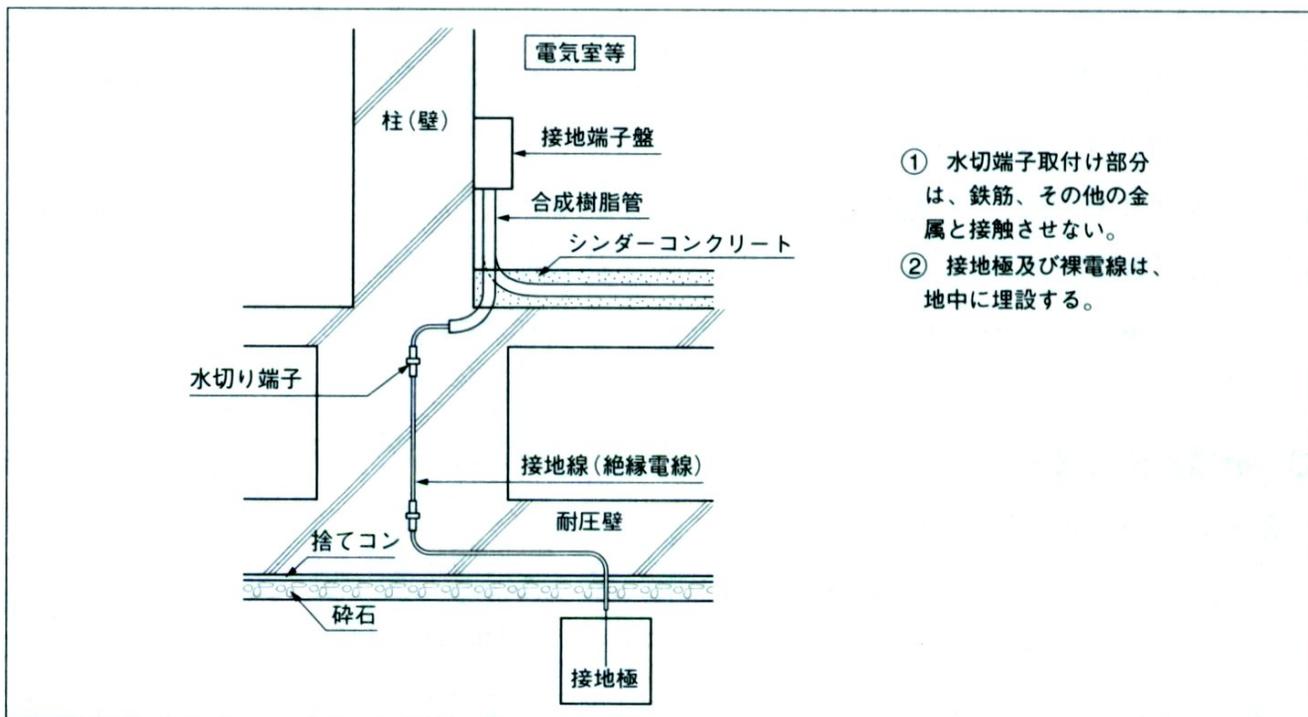


図-1 接地極の埋設及び接地線の配線

### 2-2 接地極及び接地線の施工の留意事項

#### (1) 接地極の埋設の留意事項

- ① 接地極を埋設する場合は、故障時の電位傾度による電位発生を防止するため、接地極を十分な深さ（地下750mm以上）に埋設する。
- ② 電気設備用の接地極は、他の接地極を含め相互に10m以上離すことを基本とす

る。

- ③敷地が狭い場合、電気設備用の接地極、接地線は、避雷針用の接地極、接地線より2 m以上離して施設する。また、電話用接地極と避雷針用の接地極は、5 m以上離して施設する。

## (2) 接地線の配線の留意事項

- ①特に、接地極から立ち上がる部分の接地線は、大地から絶縁し、かつ、接地線が外傷を受けるおそれがある場合は、接地線を合成樹脂管等に収め、接地線を保護する。
- ②接地配線は、金属管にて保護するよりは合成樹脂管等にて保護する方がよい。
- ③避雷針用地線を施設してある支持物には、他の接地線を共架しない。

## (3) その他の留意事項

- ①接地極は、ガスの発生、酸性土による腐食のおそれがない場所を選定する。
- ②接地抵抗値は、地下水位の変化、降水状況等により埋設後変化するので、変動分の余裕を持たせる。
- ③接地極埋設場所の土壌が凍結すると接地抵抗が増す(5～6倍)ので、凍結しない埋設深さ又は位置を選定する。
- ④接地抵抗測定時、被測定極及び補助極が直線上に配置できない場合又は適正な離隔距離がとれない場合は、測定誤差が少ない配置とする。
- ⑤接地極には、埋設表示板又は埋設標石等で埋設位置を表示する。

## 3. 機械器具の接地

### 3-1 機械器具接地の表示

電気用品取締法では、電気機器の安全上「アース」は、保護アース(接地)を示し、保護アース、保護接地、PE、若しくは⊕記号として表示する。

機械器具の接地端子の表示例を

図-2に示す。

- 3-2 機械器具には保護接地が必要であるが、機械器具側又は電源側に接地対応がない場合に、現場で接地工事をする代表的施工例を図-3～図-6に示す。

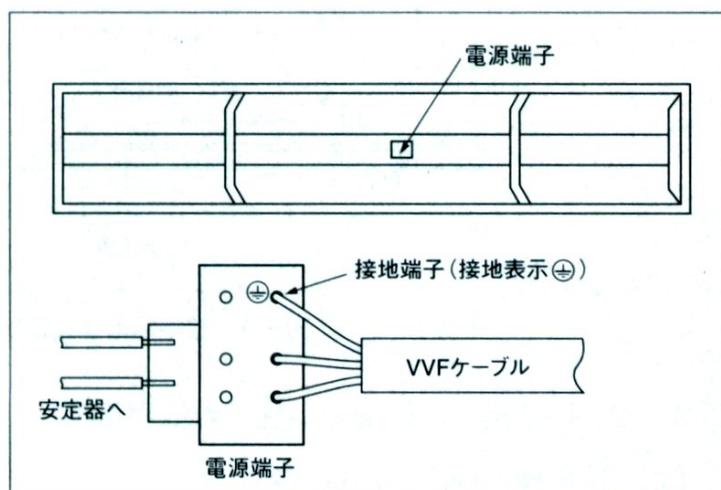


図-2 照明器具電源端子台共用の接地端子

(1) 機械器具側に接地端子・接地線がない場合の接地方法

機械器具に塗装、防震材等絶縁物が使用されている場合は、接地が確実に施されたか確認を行う。

① 機械器具の金属製外箱への接地線接続

② 機械器具取付けボルトへの接地線接続

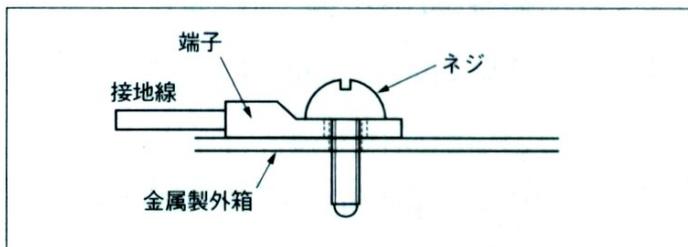


図-3 ネジ端子への接続

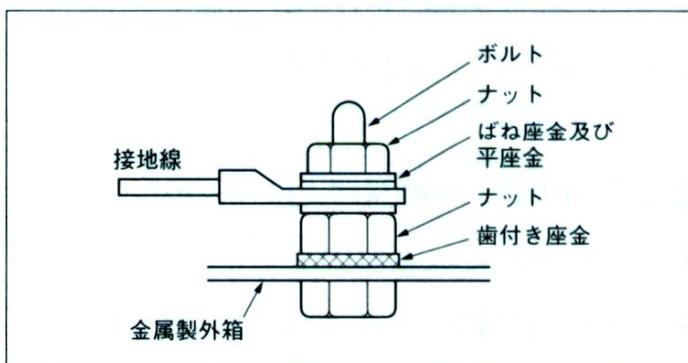


図-4 ボルト端子への接続

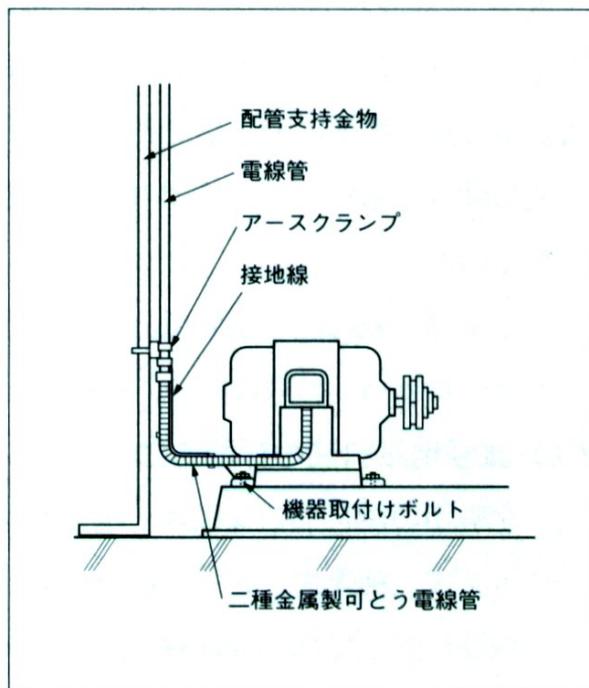


図-5 電動機取付けボルトへの接続

(2) 住宅など、電源側に接地対応がない場合の接地方法

機械器具側で、水道管等、低抵抗金属へ接続又は接地棒(炭素接地棒等)を埋設する方法があるが、接地抵抗が規定値以下であることを確認する。

接地棒は、地中 400 mm 以上の深さに埋設する。

接地線は、絶縁電線又はケーブルを使用する(外傷を受けるおそれがある場所に施設する場合は、接地線にはケーブルを使用する)。

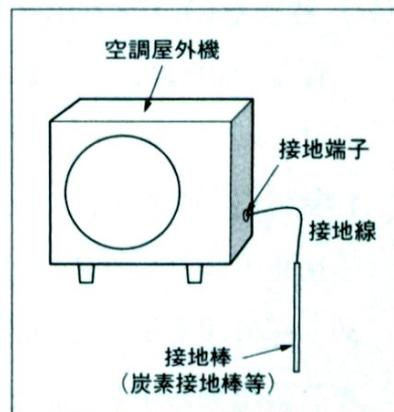


図-6 空調屋外機への接続

4. 最後 に

機械器具に接地工事のためのアース線、接地端子が付いていても機械器具設置時に、接地を確実に行わなければ、絶縁物の劣化に伴い機械器具の絶縁レベルは低下し、機械器具での感電事故の危険性が増すことになる。一般のユーザーにアースの徹底を期待できない現状では、特に、電気工事士の皆様は、接地工事の徹底と接地抵抗値の確認を励行していただきたい。

# 絶縁油の管理、その採取、保管方法について

絶縁油は、絶縁強度、冷却作用等に優れ、長い間変圧器をはじめ、遮断器、開閉器、電力用コンデンサ等の多くの電気機器に使用されている。

近年、設備のインテリジェント化を反映して、電気機器にも保守面、防災面などで有利な乾式、ガス封入式のものが普及する傾向にあるが、依然として、油絶縁方式は、超高压機器から高压機器に至るまで広く使用されている。

絶縁油は、通常、保安管理のために定期的に採油を行い、絶縁耐力試験や酸価測定が行われている。

ここでは、絶縁油を試験用として採取する際の一般的な留意事項の他、特に変圧器のハンドホールカバーの取扱方法、採取した絶縁油の処置について紹介する。

## (1) 試験用試料油の採取方法

試験用の試料油の採取は、清潔な採油器を使用する。採油器は、JIS C 2101 によりサイホン式、細管式、シーフ式の方法が規定されている。

採油に際しては、採油瓶に少量の試料油を入れて洗浄し、特に指定がない場合は、底部に近い所から静かに試料油を採取し、上部に空気の層ができない程度まで油を採取する。

## (2) 変圧器のハンドホールカバーの取扱方法

保安点検時に、一部の変圧器機種には、ハンドホールカバー(写真-1 参照)に貼付された注意銘板通りの適正トルクで締め付けなかったため、屋外用変圧器で当該箇所のパッキンに亀裂が生じ、雨水が内部に浸入して電気事故に発展する事例が出ている(図-1 参照)。

従って、ハンドホールカバー付きのもの取扱方法については、注意銘板や取扱い説明書などで、十分確認して締め付けを行うことが大切である。

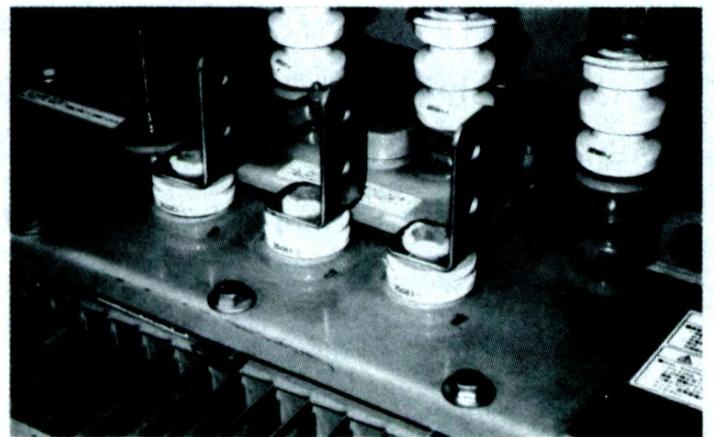


写真-1 ハンドホールカバー

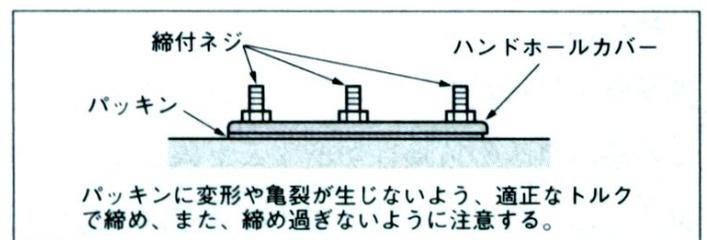


図-1 油入変圧器のハンドホールの例

### (3) 採取した絶縁油の処置方法

採取した試験済みの絶縁油についても、消防法上は危険物として扱われることになるので、その処理については、専門業者に依頼するのが通例である。

設置者が保管する場合、表-1に示すように、絶縁油は、危険物第4類の通常第3石油類(一部第4石油類の場合有り)に該当するので、指定数量(第3石油類2,000l、第4石油類6,000l)以上の場合、危険物取扱者を選任し、貯蔵所などの位置、構造について、消防法の基準に適合することが必要になる。

また、指定数量の1/5以上の場合、少量危険物として扱われ、貯蔵し、取扱いについて火災予防条例などで規制を受ける。

従って、その取扱いについては、特に注意を要する。

絶縁油の劣化は、変圧器などの高圧機器の絶縁特性に大きく影響を与えることになる。

また、危険物として、適切な管理を行うことが電気保安確保の面から極めて大切である。

表-1 絶縁油(危険物第4類の第3石油類、第4石油類)の保管

	危険物の量		貯蔵等の条件
	石油類	量	
指定数量以上	第3石油類	2,000 l 以上	危険物取扱者を選任し、貯蔵所等の位置、構造、設備等が消防法10条から13条の5の規定に適合するものであることが必要である。
	第4石油類	6,000 l 以上	
指定数量の1/5以上(少量危険物)	第3石油類	400 l 以上	資格者を選任する必要はないが、貯蔵又は取扱いに伴う遵守事項並びに技術上の基準等が都条例31条等に規定されている。
	第4石油類	1,200 l 以上	
指定数量の1/5未満(微量危険物)	第3石油類	400 l 未満	指定数量未満のすべての危険物を貯蔵又は取扱う場合の一般的な遵守事項であって、家庭等で取扱う微量の危険物も含まれており、都条例30条に規定されている。
	第4石油類	1,200 l 未満	

### 各種申請書及び届出書等、押印に代えて、署名可能に

電気事業法施行規則、電気関係報告規則、電気用品取締法施行規則(平成11年3月31日改正公布、施行)、電気事業法の規定に基づく主任技術者の資格等に関する省令(平成11年3月26日改正公布、同年4月1日施行)、電気工事士法施行規則、電気工事業の業務の適正化に関する法律施行規則(平成11年4月1日改正公布、施行)の一部が改正され、各種申請書、届出書等の用紙の大きさが日本工業規格A4に改められるとともに、申請者、届出者欄に氏名(名称及び代表者の氏名)を記載し、押印することになっていたものが、① 押印に代えて、署名することができる(この場合において、署名は、必ず本人が自署するものとする)。又は② 押印を省略することができるようになりました。詳細は、それぞれの省令をご参照ください。

# 接地工事不備の実態と電気事故

## 1. はじめに

(財) 中部電気保安協会の受託需要家について、平成6年度から10年度(平成10年度末受託件数71,863軒)までの5年間に設備不備等で改修依頼した総件数(全改修依頼件数)とそのうちの接地工事不備の改修依頼件数の年度推移は、図-1の通りである。

平成6年度から8年度までは、全改修依頼件数及び接地工事改修依頼件数とも減少しているが、接地工事改修依頼件数の全改修依頼件数に占める割合は、5年間を通して、約40%と大きなウエイトを占めている。

また、接地工事改修依頼件数の接地工事の種類別内訳は、図-2の通りであり、97%がD種接地工事に係わるものである。

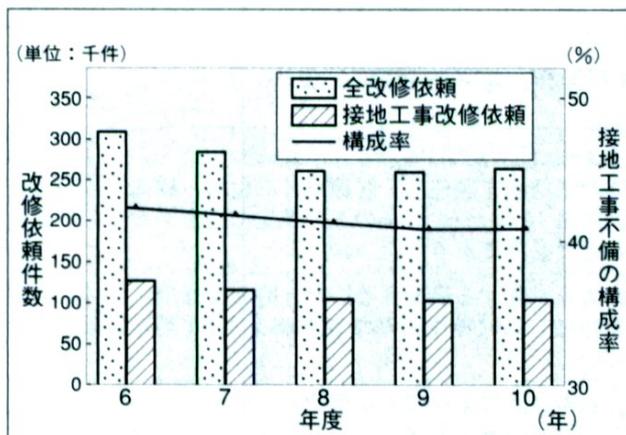


図-1 改修依頼件数の年度推移

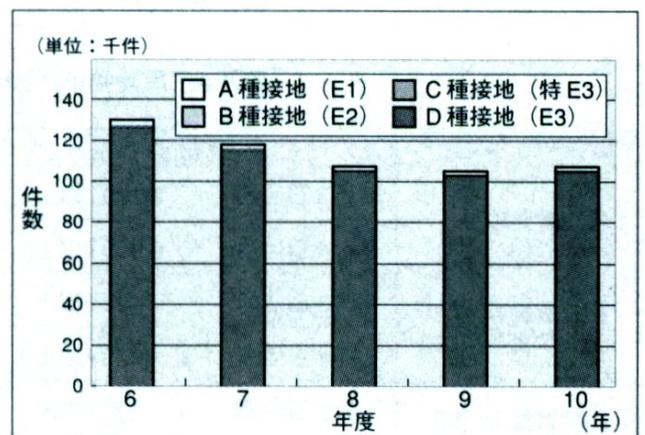


図-2 年度毎の接地改修内訳

## 2. D種接地工事不備の主な内容

D種接地工事不備の主な内容は、次の通りである。

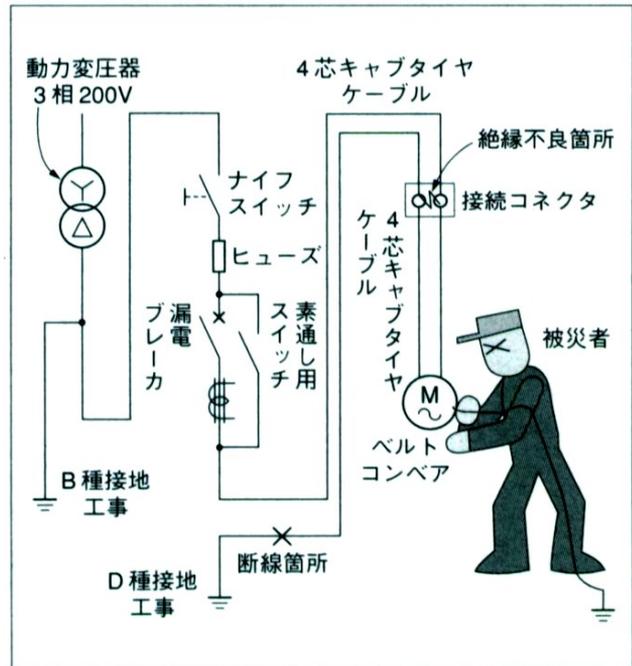
- ① 接地抵抗値の規定値超過
- ② 接地工事の未施工
- ③ 接地線の断線
- ④ 接地線取付部分の緩み、外れなど

このうち、②については低圧機器の据付・移設工事などの際、施工省略・忘れ・未接続などが原因であり、また、④については、低圧機器に接続されている接地線が永年の使用による振動等で緩み、あるいは外れたものである。

### 3. 接地工事不備による感電死亡事故例

#### 〈事故例 1〉

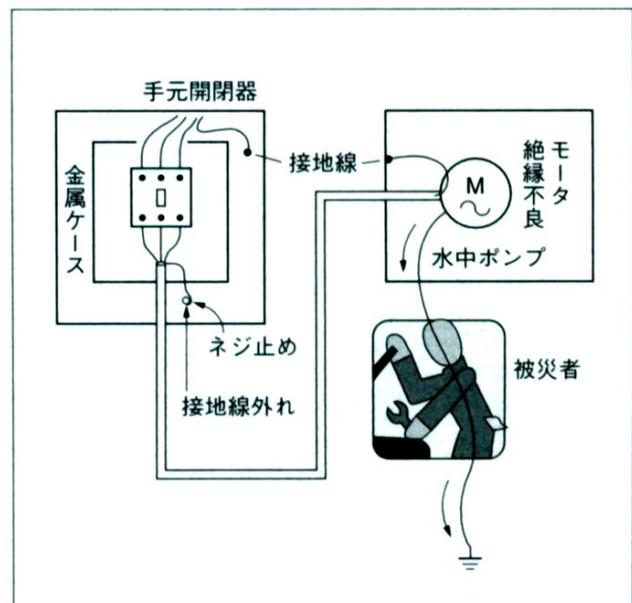
被災者は、港湾埠頭でベルトコンベア 3 台を使用して生鮮魚の水揚作業を実施していた。作業の途中に 3 相 200V のベルトコンベア回路の漏電ブレーカが動作したが原因を確かめず、漏電ブレーカを素通し回路（漏電ブレーカが時々動作するため、素通し回路を設けていた）に切替えて使用中、接続コネクタが絶縁不良で、かつ、接地線が断線し、AC 200 V が帯電していたベルトコンベアに手が触れ感電死亡した。



事故例 1

#### 〈事故例 2〉

被災者は、地下水の汲み上げに水中ポンプを稼働させたが、吸上げが悪いため、一人で水中ポンプの修理作業を始めた。修理作業後、試運転のため手元開閉器を投入したが、水中ポンプが作動しなかったため、再度点検をしようとして手元開閉器を投入したまま水中ポンプケースに触れ感電死亡した。この水中ポンプには接地工事が施されていたが、その接地線は、接続部のネジが緩み、端子部で外れていたため、モータの絶縁不良により AC 200 V が水中ポンプのケースに充電された。



事故例 2

### 4. おわりに

前記の感電死亡事故例については、D 種接地工事不備がその素因になっており、また、改修依頼の多くが D 種接地工事に係わるものであることから、設置者に接地工事の重要性を十二分に理解してもらい、D 種接地工事不備の設備は、一刻も早く改修を行い、感電災害防止に努めることが必要である。

# 安易な判断によって発生した損害賠償事故

電気機械器具の製造を行う工場の電灯幹線分岐盤の取り替え工事において、この工事を請け負った電気工事業者の社員が、安易な判断に基づき、勝手な工事を行った結果、分岐回路に異常電圧が印加され、接続されていた電気機械器具を焼損する事故が発生した。安易な判断と勝手な工事が比較的大きな損害賠償事故に繋がったことから紹介する。

## 1. 工事概要

工場構内の一番古いA棟の2階電灯幹線分岐盤の配線用遮断器が経年劣化しているため、5月の連休期間中に、同分岐盤の配線用遮断器をすべて新品に交換する。方法は、配線用遮断器を組み込んだ全く同一仕様の電灯幹線分岐盤を工場製作し、現地にて、取り替え工事を行う。

## 2. 事故の概要

- (1) 事故発生日時：平成9年5月6日(水)午前8時頃
- (2) 事故発生場所：A棟2階 電灯分岐回路
- (3) 事故の発生状況：平成9年5月4日(月)午前10時頃、電気機械器具製造会社から当該電気工事を請け負った電気工事会社の社員は、工場製作した電灯幹線分岐盤を現地に搬入し、この分岐盤に従来の分岐盤の結線の通り、順次結線替え作業を行った。一連の作業完了後、当該電灯幹線主配線用遮断器を投入し、その二次側の各電灯幹線配線用遮断器の負荷側端子にて電圧をチェックし、すべて工事前と同一であることを確認し、帰社した。

平成9年5月6日(水)電気機械器具製造会社の社員が出勤し、当該電灯幹線主配線用遮断器を投入し、暫くたってから、当該電灯幹線の二次側電灯分岐回路に接続されていた電気機械器具に焼損するものが発生した。

- (4) 事故原因：電灯幹線分岐盤(図-1参照)内の1回路が200V回路となっているが、実際はその負荷側において中性線を共用し、100V回路を2回路構成し、各々の電灯分岐回路分電盤(図-2参照)に供給しているのを200V専用回路と安易に判断し、この中性線を不要配線と見なして切断したため、電灯分岐回路に異常電圧が印加され、接続されていた電気機械器具が焼損したものである。
- (5) 被害状況：焼損電気機械器具修理費用及び修理期間中の代替機器のリース費用 合計79万円(参考 当該工事請負額130万円)

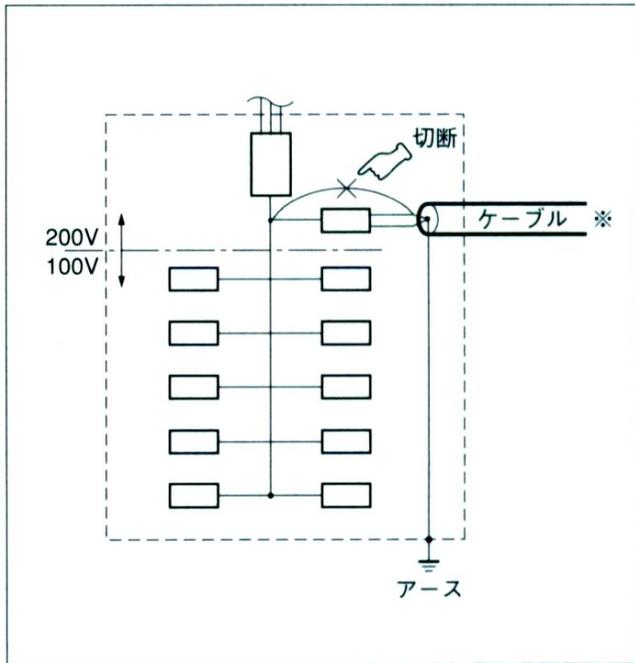


図-1 電灯幹線分岐盤

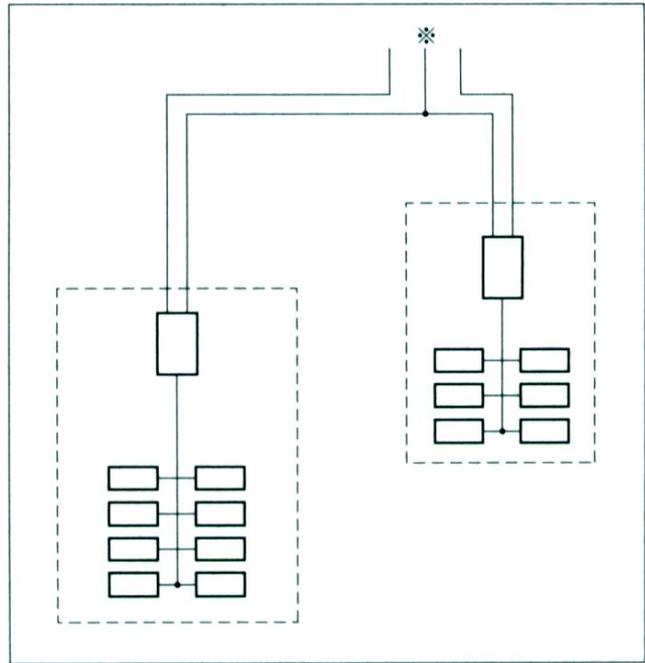


図-2 電灯分岐回路分電盤

## 主任技術者免状に係わる申請窓口、変更

電気事業法の規定に基づく主任技術者の資格等に関する省令(平成11年3月26日改正公布、同年4月1日施行)の一部が改正され、これまで主任技術者免状に係わる申請は、第二種電気主任技術者及び第三種電気主任技術者に係わるものを除き、通商産業省資源エネルギー庁公益事業部電力技術課で受け付けていましたが、平成11年4月1日からは、最寄りの各通商産業局(中部通商産業局公益事業北陸支局を含む。)及び沖縄開発庁沖縄総合事務局において申請を受け付けることになりました。

なお、電気主任技術者免状交付申請は、各通商産業局資源エネルギー部又は公益事業部施設課、ダム水路主任技術者及びボイラー・タービン主任技術者免状交付申請は、各通商産業局資源エネルギー部又は公益事業部発電課、沖縄総合事務局においては、すべて公益事業課が窓口となっています。

### 各通商産業局窓口、所在地

通商産業局窓口	所在地
北海道通商産業局 公益事業部施設課, 発電課	〒060-0808 札幌市北区北8条西2丁目1番1号 第一合同庁舎
東北通商産業局 公益事業部施設課, 発電課	〒980-8403 仙台市青葉区本町3丁目3番1号 合同庁舎5階
関東通商産業局 資源エネルギー部施設課, 発電課	〒100-8133 千代田区大手町1-3-3 大手町合同庁舎第3号館
中部通商産業局 資源エネルギー部施設課, 発電課	〒460-8510 名古屋市中区三の丸2-5-2
中部通商産業局公益事業北陸支局 施設課, 発電課	〒930-0091 富山市愛宕町1-2-26
近畿通商産業局 資源エネルギー部施設課, 発電課	〒540-0008 大阪市中央区大手前1-5-44
中国通商産業局 公益事業部施設課, 発電課	〒730-8531 広島市中区上八丁堀6-30 広島合同庁舎2号館
四国通商産業局 公益事業部施設課, 発電課	〒760-8512 高松市番町1-10-6
九州通商産業局 公益事業部施設課, 発電課	〒812-8546 福岡市博多区博多駅東2-11-1
沖縄開発庁沖縄総合事務局 通商産業部公益事業課	〒900-8530 那覇市前島2-21-7 クラウンビル内

我が国は、エネルギーの約82%を輸入に頼っています。全世界の地下資源埋蔵量は、石油が約44年、天然ガスが約63年、ウランが約73年及び石炭が約231年分といわれています。我が国をはじめ先進国では、石油及び天然ガスも多く使用され、発展途上国、特に中国等では安価な石炭が多く使用されています。その結果、自動車の排気ガス、工場、火力発電所等から出る煙等で地球の温暖化が進み、酸性雨が発生するなど地下資源の減少とともに環境破壊、汚染が急速に進んでいます。一方、この環境問題に優れた原子力については、消極的な国と推進する国とがありますが、我が国は、原子力を推進しています。私もこの業界を通して原子力発電所を見学に行き、日本の原子力発電所の安全性、効率性及び有利性等については認めますが、今後は更に、核廃棄物の処理、保管及び経年原子力発電所の建替え、解体処理等について国民の叡智を結集して真剣に考えていかなければならないと思います。物資にも恵まれず苦勞した50年前を思うと、現在、私達は、何不自由なく恵まれた時代を過ごしていますが、このままの状態を進めば、あと30年もしない内に、大変住み難い地球になるはずです。たった80年でこの地球を最悪の星にして良いのでしょうか。今後ともエネルギーの有効利用に努めるとともに、地球温暖化ガスの発生量を最大限抑制していくことが問題解決の重要な課題です。

地球には、太陽というクリーンで無尽蔵なエネルギーが存在します。このエネルギーを上手に利用して、可能な限り電力を補い、併せて、省エネ意識の高揚に努めることも大切な課題ではないかと思えます。私は、真剣に考え、3年前から自宅に太陽光発電設備を設置し、そのノウハウを勉強しました。施工業者として、設計、施工及び管理し、ユーザーとしても、太陽光発電の良さを実感しています。過去2年間使用して、平均全電気使用量の約70%は、太陽光発電で賄っていますが、設備費の元を取ろうとしたら、我が家の場合は、約30年かかります。しかし、最近は、設備費が大変安価になり、その性能も向上しているものが、3kW設備で、約300万円となっています。国の補助金を約100万円利用することができますので、実質設備費は、約200万円で済みます。これを償却するには、電気の使用量にもよりますが、約15年～20年かかります。償却を考えると、まだ高価な買い物かもしれませんが、破壊された自然は、お金では買えません。このことを私達電気を扱う人間として認識し、1人でも多くのユーザーにPRし、普及させていきたいと思えます。受注量が少ないと事業としては難しいですが、仲間がそれぞれのユーザーの方々にPR活動を行っていけば、世の中の人達の認識が高まり、やがては受注が増加して、事業に繋がると思えます。

# 第一種電気工事士定期講習は、最盛期に

## 1. 定期講習の実施状況について

第2巡目の定期講習は、平成10年4月から開始し、既に、受講対象者の半数の方に講習申込書をお送り致しました。申込状況は、表-1の通りです。

表-1 定期講習申込状況

講習時期	会場数	受講対象者数	申込者数 (%)
平成10年度	956	158,803	146,827 (92.5)
平成11年度 4月～9月	539	90,285	85,573 (94.8)
計	1,495	249,088	232,400 (93.3)

## 2. 本年度下期における定期講習の実施について

本年度下期(平成11年10月～平成12年3月)における定期講習は、次のように行います。

- (1) **受講対象者**：原則として、平成7年1月から平成7年6月までの間に前回の定期講習を受けた人及び新たに免状の交付を受けた人で、約115,000人おります。また、講習会場数は、全国で690ほど設けます。
- (2) **受講の時期**：前回の定期講習の受講日(新たに免状の交付を受けた人は、免状交付日)から4年9ヶ月目ごろとなります。
- (3) **講習申込書等の取得方法**：前回の定期講習の受講日(新たに免状の交付を受けた人は、免状交付日)から4年5ヶ月目ごろに、講習センターから、講習申込書を含む講習関係書類を自宅あてお送りします。従って、受講の対象となっている方から、講習申込書等の請求は、必要ありません。なお、講習関係書類をお送りする都合上、住所を変更している方は、至急、講習センターまで、その旨をお届け下さい。
- (4) **講習日及び講習会場**：講習日と講習会場は、お送りする講習関係書類の中の「講習会場一覧表」に記載されています。あなたの住んでいる都道府県で開催される講習会場(講習日)の中から選んで下さい。
- (5) **講習申込みの受付期間及び講習申込書の提出先**：講習申込みの受付期間は、「講習会場一覧表」の左上に記載されていますので、その期間内に申し込んで下さい。また、講習申込書の提出先は、希望する講習会場が記載された「講習会場一覧表」の右欄に赤字で記載の「講習申込書提出先」となっています(講習センターでは、直接受け付けていませんのでご注意下さい)。
- (6) **受講料**：11,000円です。

## 平成11年度特種電気工事資格者認定講習の実施予定

実施機関	(財)電気工事技術講習センター	
	特種電気工事資格者認定講習	
種別	ネオン工事資格者	非常用予備発電装置工事資格者
申込受付期間	平成11年10月20日～11月10日	平成11年10月20日～11月10日
講習実施日	平成12年1月28日(金)	平成12年1月29日(土)
受講料	15,000円	13,000円
講習場所	仙台、東京、大阪、広島	仙台、東京、名古屋、大阪、広島

(注) 認定電気工事従事者に係わる平成11年度の認定講習は、既に、終了しました。なお、平成12年度と同認定講習実施日は、平成12年6月10日(土)(予定)となっています。

## アンケートに対する協力依頼について

講習センターでは、今秋、第一種電気工事士に係わる定期講習をより良くするため、受講者及び講師の皆様へ、定期講習に関するアンケートを実施致します。

受講者の方には、今までに受講した方々の中から無作為に抽出した一部の方々にお願いすることとしています。アンケート用紙が届きましたら、是非、ご協力をお願い致します。

# 住所等を変更した時の届出のお願い

5年ごとの第一種電気工事士の定期講習の受講案内、技術情報誌等を確実にお届けするため、住所、勤務先等を変更された時は、右の様式により、はがき又はファクシミリでご通知くださるようお願いいたします。

なお、届出先は下記の(財)電気工事技術講習センターです。

(留意事項)

- ① 免状交付都道府県名、交付番号は必ず免状を見て記入してください。
- ② 住所変更をされた方は、右記様式の通り郵便番号はもちろん、室番号まで正確に記入してください。

## 第一種電気工事士住所等変更届

※印の免許交付都道府県・交付番号・氏名は必ず記入して下さい。

※ 免状交付都道府県名 \_\_\_\_\_ ※ 交 付 番 号 \_\_\_\_\_  
都 道 府 県 第 \_\_\_\_\_ 号

※ (フリガナ) \_\_\_\_\_  
※ 氏 名 \_\_\_\_\_  
(改姓の方は、旧氏名) (旧氏名 \_\_\_\_\_)

〒 \_\_\_\_\_  
新 住 所 \_\_\_\_\_ 都 道 府 県 \_\_\_\_\_  
Tel (市外局番 \_\_\_\_\_) ( \_\_\_\_\_ )

(以下は、勤務先変更のあった方のみ)

新勤務先名 \_\_\_\_\_  
〒 \_\_\_\_\_  
新勤務先所在地 \_\_\_\_\_ 都 道 府 県 \_\_\_\_\_  
Tel (市外局番 \_\_\_\_\_) ( \_\_\_\_\_ )

発行者

財団法人 電気工事技術講習センター

〒105-0004 東京都港区新橋4-24-8

(第2東洋海事ビル7階)

電話 03(3435)0897(代) FAX 03(3435)0828

発行日/平成11年10月20日