

電気工事技術情報 VOL.9 1998-3



目次

法令	JIS規格改正の動向	2
	電気主任技術者「不選任承認」及び「兼任承認」制度の一部改正について	4
設計施工方法	屋内電気設備の地震安全の調査研究	5
	キュービクル式高圧受電設備の設置について	8
	高圧ケーブル遮蔽層接地線の適切な施工方法について	10
安全対策	最近の安全用具について	12
電気事故	平成8年度自家用電気工作物の事故統計	14
	誤結線による新設通信機盤の焼損事故	16
新技術	テレビ、照明器具等家電製品の高調波電流抑制対策について	18
	DSM(デマンド・サイド・マネジメント)「電力の負荷平準化」について	20
読者のこえ	電気工事業に勤めて	23
機器・材料・工具	「'97電設工業展」にみる最近の内線工事用工具・計測器	24
センターニュース	平成10年度第一種電気工事士定期講習について	27

JIS規格改正の動向

1. JIS規格改正動向について

日本工業規格(JIS)は、工業標準化法に基づいて制定される国家規格として各種の機器材料の生産・使用・消費の合理化等に寄与してきた。また、近年では国際規格(IEC規格)との整合性を踏まえた改正が順次進められている。このため、JISZ8301規格票の様式が平成8年7月に改正された。この改正は日本工業規格と国際規格との対比、国際規格に一致した日本工業規格の作成、及び日本工業規格を基礎にした国際規格の提案を容易にするためのものである。

2. 高圧電気設備関連の改正について

平成10年3月に、高圧電気設備関連のJIS規格が改正された。第一種電気工事士に関連の深い規格であるため、以下にその改正点を述べる。

(1) JISC4620「キュービクル式高圧受電設備」(平成10年3月1日改正)

- ①受電設備容量の適用範囲が2,000kVAまで拡大された。
- ②種類として、前後面保守形・前面保守形による区分が追加された。
- ③屋外用における保守点検用コンセントの義務付及びPF・S形の遮断装置電源側を短絡接地器具などで接地できる構造とされた。
- ④電力需給用計量器を収納する際の高さ寸法が規定された。
- ⑤高調波障害対策として有効な直列リアクトルの設置が規定された。
- ⑥使用機器及び材料に限流ヒューズ付高圧交流負荷開閉器、配電用6kVモールド変圧器及び口出用ゴム絶縁電線が追加された。
- ⑦附属書1として「変流器」が追加された。
- ⑧附属書1A(参考)「過電流定数の求め方」が追加された。
- ⑨附属書2「磁器製支持がいし」が削除された。
- ⑩附属書4「キュービクル式高圧受電設備の防水試験」の防噴流形試験のノズルと外箱との距離が見直された。
- ⑪附属書5として「キュービクル式高圧受電設備の温度上昇試験」が追加された。
- ⑫附属書6(参考)として「キュービクルの外形寸法例」が追加された。

(2) JISC1731「計器用変成器」(標準用及び一般計測用)(平成10年3月20日制定)

従来のJISC1731は計器用変成器として、変流器と計器用変圧器が規定されていたがIEC規格と同様に枝番号制度(パート制)が導入され、JIS C1731-1計器用変成器(標準

用及び一般計測用)第1部:変流器、JIS C1731-2計器用変成器(標準用及び一般計測用)
第2部:計器用変圧器に分割された。

[変流器]

- ①IEC60044-1:1996, Part-1, Current Transformers (変流器)が附属書として規定された。
- ②JEC-6147の改正に伴い、用語や温度上昇の限度規定等の表現が変更された。
- ③JEC-0120の改正に伴い、絶縁関係全般にわたって改正された。
- ④部分放電の規定が油入り形及びガス絶縁形についても適用されることとなった。
- ⑤附属書に規定されていた「キュービクル式高圧受電設備に使用する変流器」が削除された。(JECとは、電気学会規格調査委員会標準規格をいう。)

[計器用変圧器]

- ①IEC60044-2:1997, Part-2: Inductive Voltage Transformers (計器用変圧器)が附属書として規定された。
- ②上記 [変流器] の ②～⑤ と同様に改正された。

(3) JISC4902「高圧及び特別高圧進相コンデンサ及び附属機器」(平成10年3月20日改正)

- ①附属書1 直列リアクトル及び附属書2 放電コイルが附属機器として追加された。
- ②IEC60871-1 Shunt Capacitors for a.c. power system having a rated voltage above 1,000V (定格電圧 1,000V以上の電力用分路コンデンサ)と整合が図られた。
- ③交流 600Vを超え 3,300V未満の回路で使用するコンデンサが適用範囲に含められた。
- ④コンデンサの定格電圧が直列リアクトルによる電圧上昇分を含めた値となった。
- ⑤コンデンサの定格容量がコンデンサ容量に直列リアクトル容量を加えた値となった。
- ⑥コンデンサの容量裕度が-5～+15%に変更された。
- ⑦蒸着電極コンデンサの自己回復性が規定された。

- ⑧直列リアクトルの最大許容電流が、第5調波の含有率により種別Ⅰ(基本波の35%以下)及び種別Ⅱ(基本波の55%以下)に分類して規定された。種別Ⅱは高調波耐量が大きく、高調波障害対策に有効なものである。

「備考」許容電流種別Ⅰは主として特別高圧受電設備に適用し、許容電流種別Ⅱは主として、高圧配電系統に直接接続されるコンデンサ設備に適用する。

なお、直列リアクトルは6%を標準とする、しかし使用条件によっては13%のものを適用する。

- ⑨直列リアクトルの温度上昇試験の条件が見直された。
- ⑩直列リアクトルのリアクタンスー電流特性が規定された。
- ⑪放電コイルの定格電圧は直列リアクトルによる端子電圧上昇分を含めた値とされた。

電気主任技術者「不選任承認」及び「兼任承認」制度の一部改正について

1. 改正概要

(1) 平成9年9月25日付け通商産業省令第109号をもって、電気事業法施行規則(平成7年通商産業省令第77号)の一部が改正され、同日付けで施行された。

改正内容は、同施行規則第52条第2項に規定する発電所(原子力発電所を除く)の「出力500kW未満」を「1,000kW未満」に改正し、7,000V以下で受電する需要設備等の「最大電力1,000kW未満」の規定が削除された。

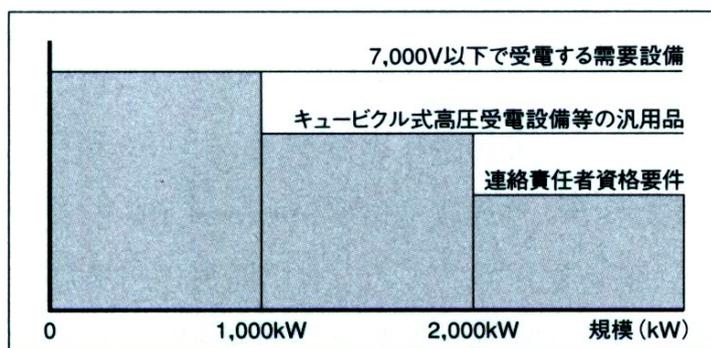
(2) 同施行規則の改正に伴い、平成9年9月25日付け9資公部第334号、で「主任技術者制度の運用について」の一部が改正された。

2. 運用通達の改正について

(1) 不選任承認範囲の拡大について

●発電所については、不選任承認が制度化された当時に比べ、出力500kWを超える汎用品が増えたこと、発電設備の低価格化により同一事業場に複数台設置することが多くなったことから、不選任承認範囲が出力1,000kW未満まで拡大された。

●また、需要設備については同一電圧では危険性が劇的に変化することもなく、技術上問題となる点が比較的少ないことから、高圧需要設備であれば規模によらず、不選任承認の対象となった。ただし、規模が大きく汎用品でないものは、設置者特有の構造をしていることも多いため承認対象とせず、また、2,000kW以上のものは、緊急時等に保安上の措置が実施できるものを責任者として選任することと定められた。



電気主任技術者不選任承認対象の概要

(2) 兼任承認件数の増加等について

従来、電気主任技術者が兼任できる事業場は、最大電力1,000kW未満の事業場を3件までとされていたが、今回の改正により、兼任することができる事業場を最大電力2,000kW未満の事業場が5件(専任を含め合計6件)までとなった。

(3) その他

不選任承認範囲拡大に伴い、発電所における点検頻度の一部が不明確であった点の明確化等、全体の整理が行われた。

屋内電気設備の地震安全の調査研究 [住宅内の配線、電源コード、機器の安全性]

平成7年1月の兵庫県南部地震後に発生した火災の中に、電気に関係する事例があり、特に屋内配線、電気コード等が損傷し発火して、周囲の可燃物に延焼し出火したとされる事例が報告されていた。

このため、地震時における屋内配線等の損傷出火の可能性と、その場合のメカニズムの検証や大規模地震の際の電源確保の必要性、感震装置の信頼性等も踏まえた、ビルや家屋全体の安全システム等を課題として取り上げた「屋内電気設備の地震安全に関する調査研究委員会」((社)電気設備学会)の報告書が平成10年2月に取りまとめられた。

1. 検討方法

地震動は、一般に建物により増幅される。すなわち、屋内電気設備の耐震性能は建物の耐震性能に大きく依存している。建物が住居として機能を失わない限り屋内電気設備は電気供給の機能を維持しているものと考えられるので、建物に被害があっても使用可能な場合(柱の倒壊や梁の落下したような建物を除く)に屋内配線等の損傷から出火の可能性があるかどうか、つぎの点について検討された。

- (1) 屋内電気設備(低圧分岐回路)を構成する機器、材料の振動、機械的外力への耐力の有無
- (2) 施工方法の法令、基準上の振動、脱落、変位に対する規定状況
- (3) 配線等の近傍にある支持材、固定造営材等への着火の可能性の有無
- (4) 実験により損傷から出火する可能性の検証
 - ①配線が断線(損傷)する可能性
 - ②被害配線の負荷通電(損傷通電)による障害
 - ③配線(端子)引張りによる損傷
 - ④配線の短絡による障害

2. 地震安全性の評価

再現実験結果や文献調査を基に屋内電気設備の構成区分毎に地震時の安全性評価が行われた。

(1) 保護装置

配線用遮断器や漏電遮断器の過負荷保護(電線発熱による火災の防止)、短絡保護(短絡に火災の防止)、地絡保護(漏電電流による火災の保護)等の保護機能については、製品規格の試験基準が激震(400gal)相当の条件よりはるかに厳しいことから、地震時に構造、性能に支障をきたすことはない。

(2) 屋内配線

屋内配線の工事は技術基準、内線規程等を遵守して施工されていることから損傷に至る

外力印加の可能性は低く機械的に安全である。また、容易に着火に至る可燃物との接触の機会はまれである。しかし、万一の場合を想定し屋内配線が何らかの影響で引張られコンセント取付箇所が抜ける程の異常な衝撃、引張加重を受けた場合の実験を行った。この結果抜けたケーブルの先端は開いたままの状態となり接触短絡に至る恐れはなかった。また、仮に、接触したとして着火再現実験も行われたが、配線用遮断器が短絡保護動作をし、発火することはほとんどない。ティッシュペーパー着火試験で着火が起きるのは2本の導体が微接触(接触圧力10gf以下)の場合に一部ある。なお、遮断器が熱動・電磁併用型の場合は、これを防止できる。

(3) 電源コード等

電源コードの使用環境はあらゆる場面が想定され、また可燃物も周囲に存在するが、発火原因となるのはまれなケースである。

- ① 損傷に至る外力印加の可能性(転倒家具による損傷等)はありうるが、素線切れに至ることは極めて稀である。
- ② ピアノ等の重量物の電源コード上の通過や10kg木製重量物の2m高落下では素線断線は無く、鉄製10kgで素線断線がみられた。
- ③ 素線切れのまま負荷電流が流れた場合、残素線が溶断しても着火することは極めて稀で、素線切れ箇所へ負荷側短絡を想定した過電流を流した120回の実験のうち、素線が数本残った状態で熱動型遮断器の場合に1回だけ、ティッシュペーパー着火がみられた。

(4) 負荷機器

電気機器の本体については転倒家具や落下物による損傷が起こりうること、使用環境の周囲に可燃物が存在する可能性もあり、特に電気ストーブ、観賞魚用ヒータ等の電熱機器については落下物等の接触によるスイッチ・オンや可燃物の接触等の可能性がある。

3.地震安全対策

屋内電気設備の地震安全の観点から火災原因の可能性のある箇所は、コンセント回路以降のコード及び負荷機器であると考えられる。従って次のような対策が必要である。

(1) 使用上の対応

一般的な需要家の電気の危険性に関する認識が希薄になりがちであり、自主保安の啓蒙が必要である。

- ① 電気機器の潜在的危険性の認識と不必要時には電源プラグを抜くこと
- ② 地震時の落下・転倒防止に対する注意又は落下物等による火災に危険を回避する注意
- ③ 違法な電気工事(延長コードの壁固定等)を行わない。

- ④避難時には使用しない機器の電源プラグを抜いておく(配線用遮断器を切って退避)。
- ⑤電気の再使用に当たっては機器電源コードの状態、ガス漏れその他の危険のないことの確認

(2) 電気機器

電気ストーブは転倒時電源が切れ復電しない型式、観賞魚用ヒータは水に接触していない状態で発熱しない型が流通し、消費者が選択できるようにすることが望ましい。

(3) 配線機器等

- 漏電遮断器の設置促進…配線・コード、電気機器の損傷により、万一漏電が起きるケースに対し感電や漏電火災を漏電遮断器の取り付けにより回避できるので、その普及促進を行う。
- 分岐回路用遮断器の引外し特性の検討…熱動・電磁併用型の配線用遮断器は、熱動式のものに比べ素線溶断の回避に有効であることが確認されたので、更なる検討が期待される。
- 感震装置の機能と性能等の評価の検討。「感震装置の例」(次表)

遮断場所	概要	備考
主開閉器	主幹漏電遮断器を即遮断	全停電
	主幹漏電遮断器を即遮断、専用ライトを点灯	全停電するが避難照明確保
	地震停電後の復電時、主幹漏電遮断器を遮断	復電時の自動再送電を防止
分岐回路	震度5でコンセント回路を即遮断、震度6で5分後に主幹漏電遮断器を遮断	5分間避難照明回路確保
	分岐配線用遮断器(当該回路)のみを遮断	当該回路のみ停電
コンセント	当該コンセントのみを即遮断	当該コンセントのみ停電

電気工事士からの寄稿募集!!

電気工事士の皆さんから、「電気工事に係る技術的体験、知識等」を寄稿して頂き、本誌の内容をより豊かなものになりたいと思います。寄稿をお待ちしております。

尚、原稿は本誌1~2頁相当(400字詰原稿用紙 3~6頁:図、表、写真込み)にまとめて下さい。VOL.10の原稿メ切は平成10年7月上旬です。採用された原稿には薄謝を進呈します。

キュービクル式高圧受電設備の設置について

1. キュービクル式高圧受電設備について

高圧自家用件数約69万7千軒(7年度)のうちキュービクル式高圧受電設備が約86%とされ開放型受電設備等は約14%と推定される。(関東、中部、関西電力会社計から推定)

なお、1,000kW以上の高圧受電設備についてみると、その約80%がキュービクル式高圧受電設備であり、開放型受電設備は約16%と推定されている。

一方、キュービクルのJIS規格も改正(受電設備容量1,000kVA→2,000kVA)されたこと及び主任技術者不選任承認の対象範囲が高圧で受電する需要設備全部に拡大されたことから、キュービクルに対する重要性が一層増してきており、改めてキュービクル施設の設置及び保安と点検作業等の安全についての留意点を以下に述べる。

なお、キュービクルは信頼性が高く、設置のための工期が短く、設備据え付けの占有面積が少なくすむなど利点もあり、また、受電設備の電気事故の発生率については、開放型受電設備に比べ約60%と低い。しかしながら、事故発生件数はキュービクル式受電設備の設置件数が多いため全体の約46%を占めており、事故部位としては、開閉器類が最も多いとされている。

2. キュービクル設置上の留意点

キュービクルを設置する場合、受電設備としての安全確保・性能低下防止と点検等の安全のために、次の点に留意する必要がある。

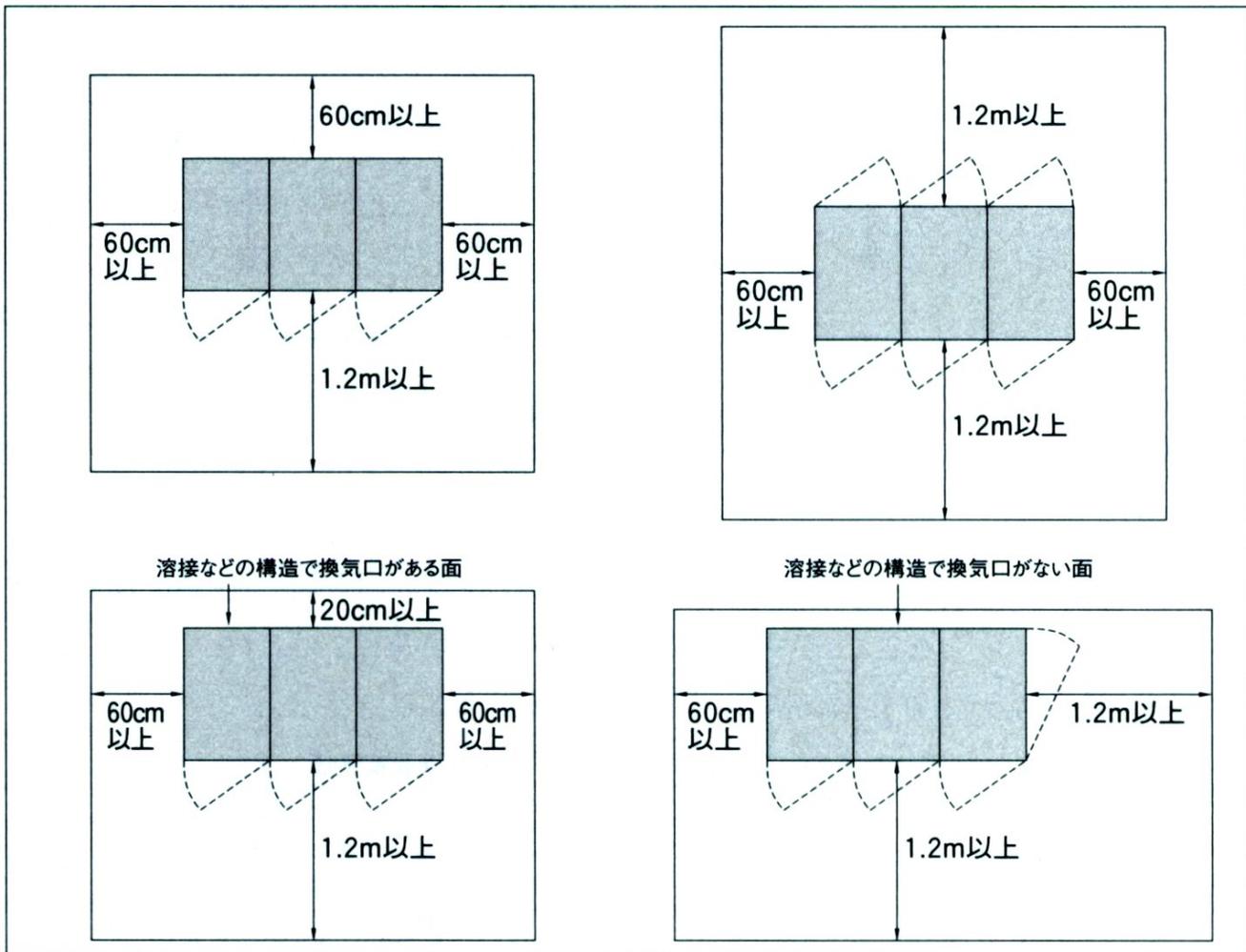
- ①キュービクル本体と周囲との保有距離及び点検スペースは「図」の通り十分に確保する。
- ②キュービクル内の機器重量を考慮し、設置する地盤については堅固な場所を選定する。
- ③キュービクルの床面が水平になるように据え付けること。また、キュービクル内・基礎内に雨水が入った場合、排水できる排水口を設ける。
- ④地震によるキュービクル等の移動、転倒、傾斜等を防止するため、基礎据え付けを堅固に行う。
- ⑤風向きを考慮し、キュービクルの設置方向(特に、換気口の位置)を選定する。
- ⑥小動物(ネズミ、猫、蛇など)の侵入を防ぐため、必要以上の開口部を設けない。また、設けた場合は10mm未満のパンチングメタル・網等を取付ける。
- ⑦キュービクルを屋上又は狭い建物の間に設置する場合、風雨・氷雪による被害を受けるおそれがないよう設置場所に十分注意する。
- ⑧キュービクルを屋上に設置する場合、保守・点検のための通路については、垂直はしごをできるだけ避ける等、保守員の安全が確保できる構造・状態とする。

やむを得ず、高さ2m以上の垂直はしごを設置するときは、墜落防止装置を設ける。

- ⑨狭い屋上スペースに設置する場合は、作業に必要な床面を確保し、かつ墜落防止用の柵などを設ける等、保守・点検時の保守員の安全が確保できるようにする。
- ⑩保守・点検のための通路としてスレート屋根上などは避け、保守員の安全が確保できる構造・状態とする。既設のものでやむお得不い場合は、踏板(アルミ製など)及び手すり等を設ける。
- ⑪点検時及び事故応動時に、保守員がキュービクルに到達するための屋内の通路は、住居部・出入口の閉鎖等により支障がないようにする。

キュービクル式の保有距離

(キュービクル寸法はフリースケール)



(備考) 溶接などの構造とは溶接又はねじ止めなどにより堅固に固定されている場合をいう。

社団法人 電気学会「第2回」電験第三種模擬試験実施のご案内

電気学会では、電験第3種試験の合格をめざす方々の参加を呼びかけています。

- 申込期間／平成10年3月～4月中旬 ●試験日／平成10年5月初旬
- 試験場所／自宅 ●受験料／6,000円(3科目以上)、3,000円(2科目以下)
- 問合せ先／(社)電気学会(担当・成田)TEL.03-3221-7201 FAX.03-3221-3704

高圧ケーブル遮蔽層接地線の適切な施工方法について

高圧ケーブルの遮蔽層(シールド)には、接地を施すことが義務づけられている。この接地方式には、図-1で示すように、片端接地方式と両端接地方式とがある。

ケーブル遮蔽層の接地は、人身に対する安全対策、ケーブルの故障電流を大地に流すことなどを目的として施すものである。

片端・両端接地いずれの方式でも遮蔽層接地についての効果は変わらないが、保安上からその利害得失を掲げると概ね次のようになる。

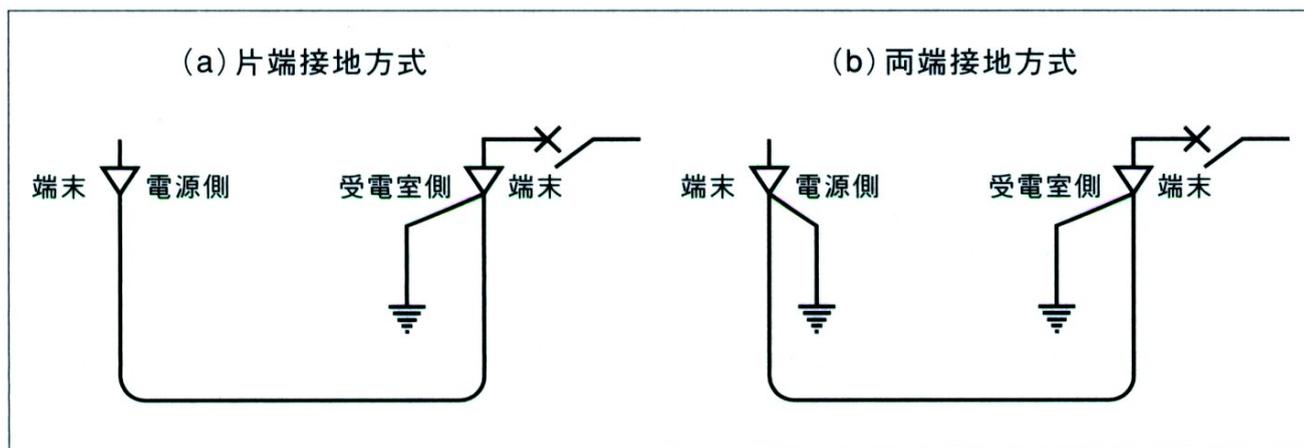


図-1 高圧引込ケーブル遮蔽層接地方式

① 遮蔽層の誘起電圧

6.6kV CVTケーブルの場合で片端接地のとき、遮蔽層に電磁誘導作用により電圧が誘起し、非接地端の終端に表-1に示す電圧が現れ、保守点検の際、危険な状態(50V以上)となることがある。なお、両端接地の場合はこのような支障はなく、片端接地であっても亘長数kmにならない限り、特に問題にはならない。

表-1 6.6kV CVT片端接地方式の非接地端誘起電圧

線心数 公称断面積 (mm ²)	ケーブル 中心間隔 S(mm)	遮蔽層 平均直径 d(mm)	直接埋設式の 場合の許容電流 I(A)	非接地端 誘起電圧 E=X×I(V/km)	
				f=50[Hz]の場合	f=60[Hz]の場合
3×22	18.5	13.9	135	8.3	10.0
3×38	20.5	15.7	180	10.9	13.1
3×60	22.7	17.7	235	13.9	16.7
3×100	25.8	20.4	310	18.1	21.7

(注) 遮蔽層非接地端誘起電圧(E)の計算式

$E=X \times I$ (V/km), ここに X:遮蔽層のリアクタンス f:周波数[Hz] $X=4\pi f l \log_e(2S/d) \times 10^{-4}$ [Ω /km]

②大地の迷走電流が遮蔽層に流入することによる影響

両端接地方式の場合、大地の迷走電流が遮蔽層に流入すると、遮蔽層が過熱・焼損する恐れがあり、また、ケーブル貫通形零相変流器(ZCT)を用いた高圧地絡継電装置(GR)を設置している場合は、図-2Bに示すように遮蔽層の接地線をZCTにくぐらさずに接地するとGRが不必要動作を起こすことがある。

③長期間使用中の遮蔽層接地線の外れなどによる危険性

片端接地の場合、遮蔽層の接地線が断線したときケーブルの絶縁体がコンデンサとなり、その静電容量結合により遮蔽層には線心の対地電圧に近い高電圧(6kV回路では $6.6/\sqrt{3}$ kV程度)が発生する。この場合遮蔽層と接地線との間にアークが発生し電気事故に至ることがある。従ってこのような事故を防止するため遮蔽層の接地線の施工に際しては十分注意を払う必要がある。両端接地は安全性が高い。

以上のことから、定期的に保守点検が行われている高圧需要家の引込ケーブルでは、ケーブルの巨長が数kmにならない限り、迷走電流の遮蔽層への流入による過熱・焼損、GRの不必要動作の恐れが少ないことなどの理由により、片端接地方式でよいものとする。

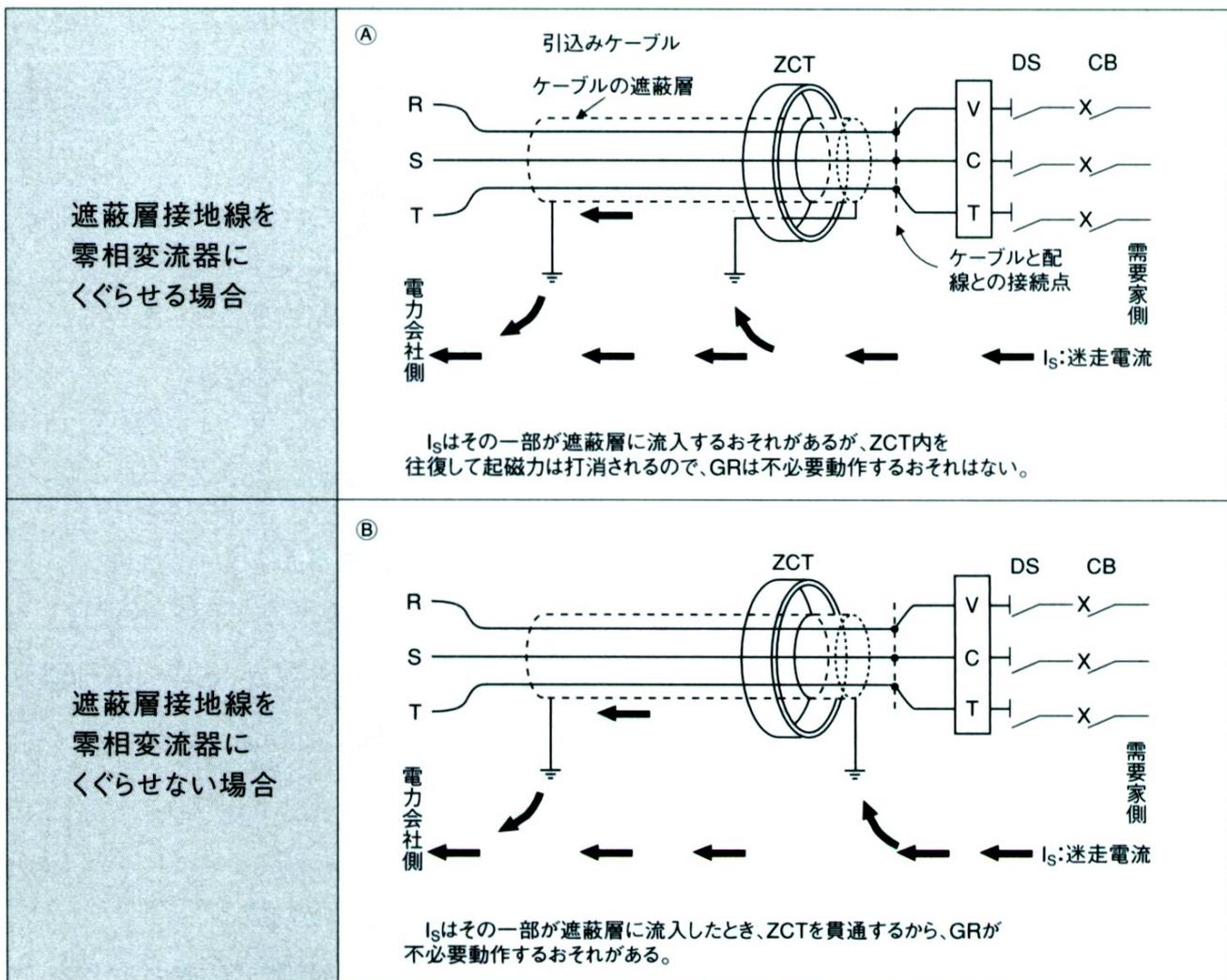


図-2 両端接地方式での接地線を零相変流器にくぐらせるか否かによる影響

最近の安全用具について

近年は電子機器の普及、高度情報化社会の進展などから、電気工事や点検等の際に活線作業や、停電時間の短縮を要請されることが多くなってきた。また、電気設備も規模が大きく複雑なものも増えており、取り扱いの難しいものがある。安全な作業が行われないと重大災害のおそれがある。

今回は主に、高圧自家用電気設備の作業時に使用する絶縁用保護具・防具、検出用具等の安全用具を中心に述べることとする。

1. 絶縁用の安全用具

(1) 絶縁用保護具・防具

従来は絶縁材料としてゴムが絶縁性、耐久性が良く、劣化の度合いが外観点検で把握しやすいこともあり多用されていた。しかしゴムは重いことから徐々に使用範囲が狭くなってきている。

一方、プラスチック等の合成樹脂系は軽量、通気性、着用感に勝れているので、保護具・防具の多くがプラスチック類に移行しつつある。主なプラスチック類の種類は次のとおりである。

①保護具には高圧絶縁衣、低圧用手袋、電気用安全帽、アーク防止面等がある。

②防具には絶縁カバー、絶縁シート、絶縁管等がある。



高圧絶縁衣

(2) 活線作業用器具

従来は木材に絶縁油を含浸させた絶縁材やゴムを使用。最近では保護具・防具と同じくプラスチック類の使用が拡大している。主な活線作業用器具は次のとおりである。

①断路器・開閉器等の操作棒

②高所作業車バケットライナー



断路器操作棒

2. 検出用具、放電器具等

検電器等の検出用具は電子機器の進歩もあり、微弱な電位の検出が可能となった。したがって100Vでも絶縁被覆の上から検出が可能である。高圧は充電部から50~60cm離れても検出が可能である。これらの主な種類、機能は次のとおりである。

(1) 検出用具

①検電器

●充電状態を検出し光と音で知らせる。低圧検電器、高圧検電器等がある。

●検電器の音を音声(例『充電中です』)に替え充電部に設置し、充電の継続の有無を知

らせ注意を喚起して、誤作法・誤接触を防止する音声発光式充電標示器がある。

●ケーブル等残留電荷の放電が遅い回路に使用する、交直両用高圧検電器がある。

●腕や安全帽内などに着用して、着用部位が充電部分へ接近すると警報音で注意を喚起し、感電を防止する接近警報器がある。

②検流器

活線の断路器の開放やケーブルの切断など、負荷電流が流れている回路を誤って切るとアークが発生し、感電や火傷等の災害のおそれがある。負荷電流の有無を絶縁被覆の上から確認できる検流器がある。

(2)放電器具

ケーブル単独回路や放電コイルの無いコンデンサの残留電荷を、速やかに安全に放電させる器具である。残留電荷の放電状態を光と音で知らせる機能を合わせ持つ、放電器具もある。

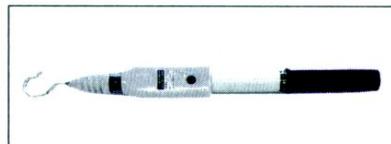
(3)短絡接地器具

従来のネジ締め付け型短絡接地器具は架空線等には便利である。しかしキュービクル内は狭いこと、充電部の形状がさまざまなことから使用が難しい。最近は断路器・開閉器等の露出充電部への装着を容易にした、「L字型わに口式」がある。単に「わに口式」では、取り付け対象物の空間が狭い場合など確実に挟み込むことは困難であるが、挟み込む金具の先端をL字型に曲げ、取り付けを容易にしてある。

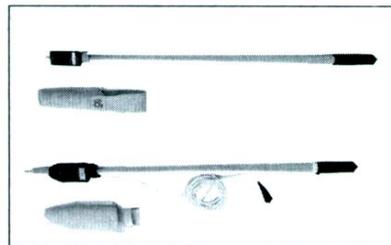
3.安全用具を取り扱う際の留意点

従来の安全用具は徐々に劣化することが多く、外観点検でも良否判断が容易にできた。しかしプラスチック等合成樹脂製品は、外観点検による良否判断が難しい場合もあることから、疑わしいものは法定点検の周期を待たず耐電圧試験を行う必要がある。

検出用具等は保管方法が悪かったり、取り扱い中の落下など、新品でも故障が発生する。また、電池切れもあることから使用前は必ず試験ボタンなどで機能試験を行い、正常動作を確認後使用すること。



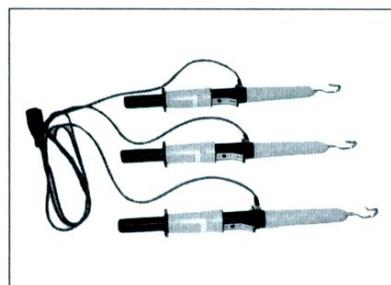
音声発光式充電標示器



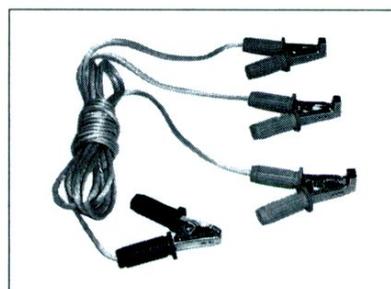
伸縮式高圧検電器(上)、伸縮式交直両用高圧検電器(下)



接近警報器



放電器具



短絡接地器具

平成8年度自家用電気工作物の事故統計

事故総件数は表-1に示すとおり、634件で前年度に比べて減少している。このうち、電気事業者に供給支障を発生させた事故(他社波及事故)は、受変電用引込みケーブルの更新、地絡保護装置付高圧負荷開閉器(G付PAS)等の取付けが進み、年々減少しているものの、447件とまだ全体の約71%を占めている。

表-1 自家用電気工作物事故件数の推移

(単位:件)

事故の種類 年度	電気火災	感電死傷	電気工作物の 欠陥等による 死傷・物損	電気工作物の損壊		事故総件数	他社事故波及
				主要工作物	その他の工作物		
4	21	78	27	81	515	736	544
5	20	74	29	87	534	745	558
6	23	84	15	112	527	765	538
7	30	80	22	95	480	712	515
8	21	67	27	78	441	634	447

1. 電気工作物の損壊事故

損壊事故は表-2に示すとおり、需要設備におけるものが全体の約87%を占めており、引込線267件(42%)、次いで受変電設備等206件(32%)となっている。これからの防止対策としては、保守不備(保守不完全)によるものが多いことから、設備の保守・点検の一層の強化及び各マニュアル類の整備・内容の充実を図ることが望まれる。

表-2 平成8年度自家用電気工作物事故件数総括表

(単位:件)

事故 発生箇所	事故の種類 他社 事故波及	電気火災		感電死傷		電気工作物の 欠陥等による 死傷・物損		電気工作物の損壊				事故の総件数			
		有	無	有	無	有	無	主要工作物		その他の工作物		有	無	計	
								有	無	有	無				
発電所			1						69				69	69	
変電所					1		1		3				3	3	
送電線及び 特別高圧配電線路	架空				3			1		2			3	3	
	地中								1				1	1	
高圧配電線路	架空									2			3	3	
	地中									2			2	2	
需要設備	引込線			1	2			1	263	1			264	3	267
	受変電設備等			1	28		4	3	166				171	35	206
	負荷設備等		20		31		22		2	3			4	73	77
合計			21	2	65		27	1	77	437	4		447	187	634

(注)1件の事故が2以上の事故種類に該当する場合は、事故種類の各項に記載してあるが、「事故総件数」の項には重複しては記載されていない。

2. 感電死傷事故(表-3)

(1) 公衆の感電: 需要設備において発生した感電(自殺を除く)が多く、全体の73%を占めている。さらに、需要設備での11件のうち9件が低圧の配線及び機器で発生していることから防止対策としては、裸充電部分を極力なくすほか、漏電遮断器の設備の普及等が望まれる。

(2) 作業者の感電: 最も多いのが需要設備の高圧機器で21件、次いで200V配線の9件で、それぞれ約41%、約18%を占めている。作業員(従業員とその他)の事故は年々減少傾向にあるものの、高圧機器での事故が多い。これは連絡不十分、工具・防具の不十分、検電、接地

表-3 平成8年度自家用電気工作物感電死傷事故件数

(単位:件)

事故発生箇所	種別	従業員						その他(作業員)						公衆						小計	合計						
		死亡			負傷			死亡			負傷			死亡			負傷										
		原因別	作業方法不良	電気工作物不良	被害者の過失	作業準備不良	作業方法不良	電気工作物不良	被害者の過失	作業準備不良	作業方法不良	電気工作物不良	被害者の過失	作業準備不良	作業方法不良	被害者の過失	小計	電気工作物不良	被害者の過失			その他	電気工作物不良	被害者の過失	第三者の過失	自他	小計
変電所									1						1										1		
送電、特別高圧配電線路		架空																		3				3	3		
引込線		高圧											2	2	1								1	3			
需要設備	配線	100V																	1				1	1			
		200V			2				2	2	1	2	9	1						2				3	12		
		400V							1					1											1		
		高圧										2	3	1	6											6	
	機器	100V							1	1				2									1	1	3		
		200V		1	1	1		1		2	1				8	1	1			1	1			4	12		
		高圧				1	1	1	3	2					1	12	21				2		1	3	24		
外灯	100V						1						1											1			
合計		1	1	4	1	3	3	3	4	2	4	2	6	17	51	2	1	1	3	6	2	1	16	67			

(注) 同時に2名以上感電した場合は、死亡または負傷程度の大きい方の項目に件数を計上している。

の不備等作業実施に際しての配慮不十分に起因するものが大半であることから、これらの防止対策としては、作業内容、作業手順についての打ち合わせの徹底、複数名による作業の励行、安全作業教育の強化が望まれる。

3. 電気火災事故(表-4)

原因としては、過負荷による電線の加熱や、機器・電線における接続端子の事故等、設備不備及び保守不完全によるものが非常に多い。

発生箇所では100V、200V配線・機器におけるものがほとんどであり、実験設備の電気制御盤内の主電源ケーブルの端子盤部分で地絡短絡により発火し、可燃物に引火し火災となったもの等がみられる。これらの防止対策としては設備不備の改善を図り、設備保守に万全を期するとともに、機器の保守と点検の一層の強化が必要である。

電気火災事故防止を推進するためには、機械器具取扱者の指導訓練、電気工事業者の技術向上を図るとともに、事業場における安全管理の徹底を図る必要がある。一般公衆については、電気工作物の無断加工による事故が絶えないことから、十分なPRを多方面から行う必要がある。なお、電気火災とは、漏電、短絡、せん絡等電気工作物の欠陥が原因で、建造物や山林に火災が発生したものをいう。(出典:電気関係報告規則に基づく統計)

表-4 平成8年度自家用電気工作物電気火災事故

事故発生箇所	種別	電気火災事故					合計	
		原因別	設備不良	保守不備	過失	無断加工		その他
発電所			1				1	
需要設備	配線	100V		7		1	2	10
		200V	1	2			1	4
		高圧	1					1
	機器	100V	1		1			2
		400V		1				1
		高圧		1				1
外灯	高圧	1					1	
合計			5	11	1	1	3	21

(単位:件)

誤結線による新設通信機盤の焼損事故

新設の通信用多重化装置盤への電源供給配線工事において、工事完了後配線チェックを充分行わず電源側直流分電盤内ブレーカーを投入したところ、誤結線により前記多重化装置内配線等を焼損した。

この事故は、最新の通信用多重化装置盤への電源供給配線工事中の結線ミスによる電気事故であるが、単純な誤結線ミスとしてかたづけられない背景があり、配線工事に際しても、対象設備の特徴を十分把握のうえ施工すべき例として紹介する。

1. 工事概要

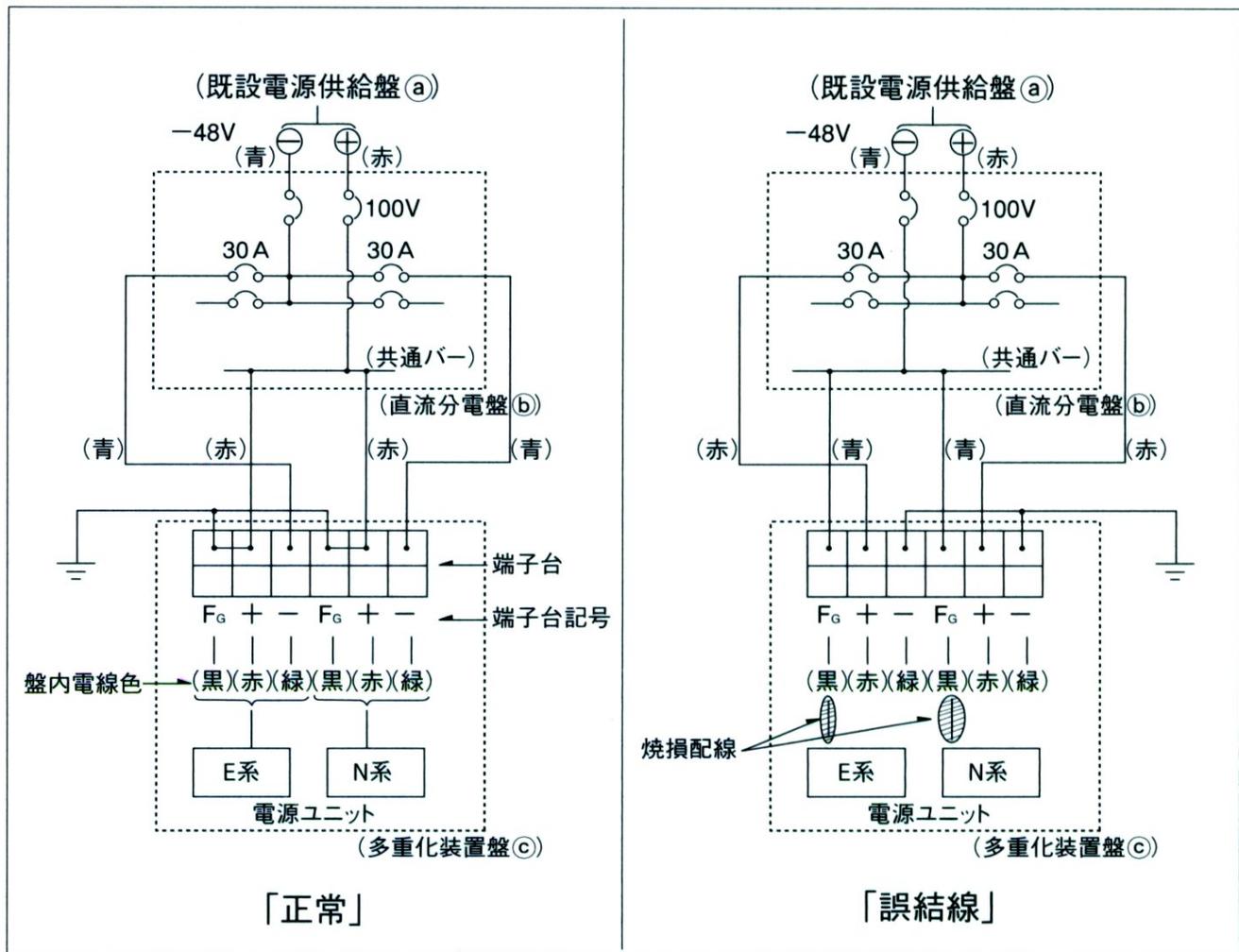
- (1) 工事形態 元請・A社、工事監督・B社、下請・施工業者C社
- (2) 工事内容
 - ① 既設電源供給盤から新設直流分電盤への配管配線工事(21.8m)
 - ② 新設直流分電盤から新設通信用多重化装置盤への2回線配管配線工事(7.7m)
 - ③ 新設直流分電盤及び新設通信用多重化装置盤の接地工事

2. 焼損事故の概要

- (1) 事故発生日時 平成9年4月
- (2) 事故発生場所 通信機械室内
- (3) 事故発生状況 配線工事完了後の翌日、布設したケーブルの電圧チェックを行なおうとして、直流分電盤のブレーカーを入れ、多重装置盤そばへ行ったら焦げくさい臭いがしたので、直流分電盤に戻ってブレーカーを開路したが、電源ユニット間の配線焼損等の一次事故と同配線に隣接する通信ケーブルの類焼等の二次事故が発生した。
- (4) 被害状況
 - ① 多重化装置内のF_G端子～E系・N系電源ユニット間の配線焼損
 - ② 多重化装置内電源ユニットのフェーズ溶断損傷
 - ③ 多重化装置内の同上配線に隣接する通信ケーブルの類焼
 - ④ 多重化装置パッケージ部の変色事故が発生した機器は精密な通信機器であるため、品質保証の面から事故箇所の部分更新ではなく、装置の全面更新となり被害額は数千万円となった。
- (5) 配線結線図、及び焼損配線箇所(次頁図参照)

3. 事故発生の原因

- ① 誤結線をしたこと。



②配線工事完了後の結線チェックを充分に行わなかったこと。

(工事監督者が作業開始前に配線完了後、配線チェックを行うまで電源ブレーカーを入れない様注意していたにも関わらず、配線チェック等は翌日の作業になり、お互いに配線チェックを充分行わずに電源を入れたこと。)

4.事故発生(誤結線)の背景

- ①多重化装置の電源が、従来あまりみられない-48V、±0Vラインであることが充分理解出来ていなかった。(電子回路電源は+48V、+12Vラインのプラスが一般的)
- ②F_G、+、-端子のそれぞれの意味を理解してなかった。(今回F_G端子が外箱接地、+端子が接地相0V、-端子が-48Vとなっている。)
- ③多重化装置内の端子台が盤内下部にあり、端子記号が見つらなかったため経験にたより、盤内配線の「緑線」(-端子)を接地線と思い込んで接地工事を行い、他の端子(F_G、+)に直流分電盤からの-48V、±0Vがかかる電源配線を接続したと思われる。機器内配線の識別は色々なケースがあり、間違いのないよう、特に注意すべきである。

テレビ、照明器具等家電製品の高調波電流抑制対策について

1.現状

(1)高調波電流抑制対策

家電・汎用品ならびに特定需要家から発生する高調波電流抑制レベルを示したガイドラインが平成6年10月に通商産業省より出された。現在、家電製品は各工業会が中心となって、この「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」の高調波電流限度値に沿った抑制対策を行うための実行計画が動き出している。

さて、「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」の効果、実効性を高めるために、通商産業省からの補助事業として平成7年度よりスタートした「高調波問題検討委員会」の提言を受け、財団法人 電気安全環境研究所(旧日本電気用品試験所)名古屋研究センターが主体となり調査及び研究開発が進められている。

(2)高調波電流測定結果の概要

この活動の一環として、(財)電気安全環境研究所では、毎年家電製品を買い上げ、ガイドラインに示されている測定条件で高調波測定を実施し、測定条件の妥当性を検証及び評価を行っている。対象機種はテレビ、照明器具、エアコンをはじめ、洗濯機、電子レンジ等広範囲な機種の測定を行っている。

平成7年度・8年度の買い上げ製品の高調波電流測定結果の概要を次に述べる。「テレビ」については、ブラウン管式の従来型及び、ワイド型を平成7年度及び8年度に買い上げた10台について高調波電流測定を行ったが、ガイドラインの限度値を満足するものはなかった。「照明器具」は、100Vインバータ式蛍光灯及び、200V施設用蛍光灯について、それぞれ平成7年度・8年度に買い上げた20台の機種について測定を行ったが、うち5台の機種については限度値を満足していたが、残りの15台の機種については限度値を満足するものはなかった。

また、最近インバータを採用して「省エネ」、「静音性」等、基本機能以外の付加価値を付けた洗濯機、冷蔵庫、電子レンジ、掃除機等が登場してきており、高調波電流の発生要因から見れば更に対策を講ずることが必要と考えられる。

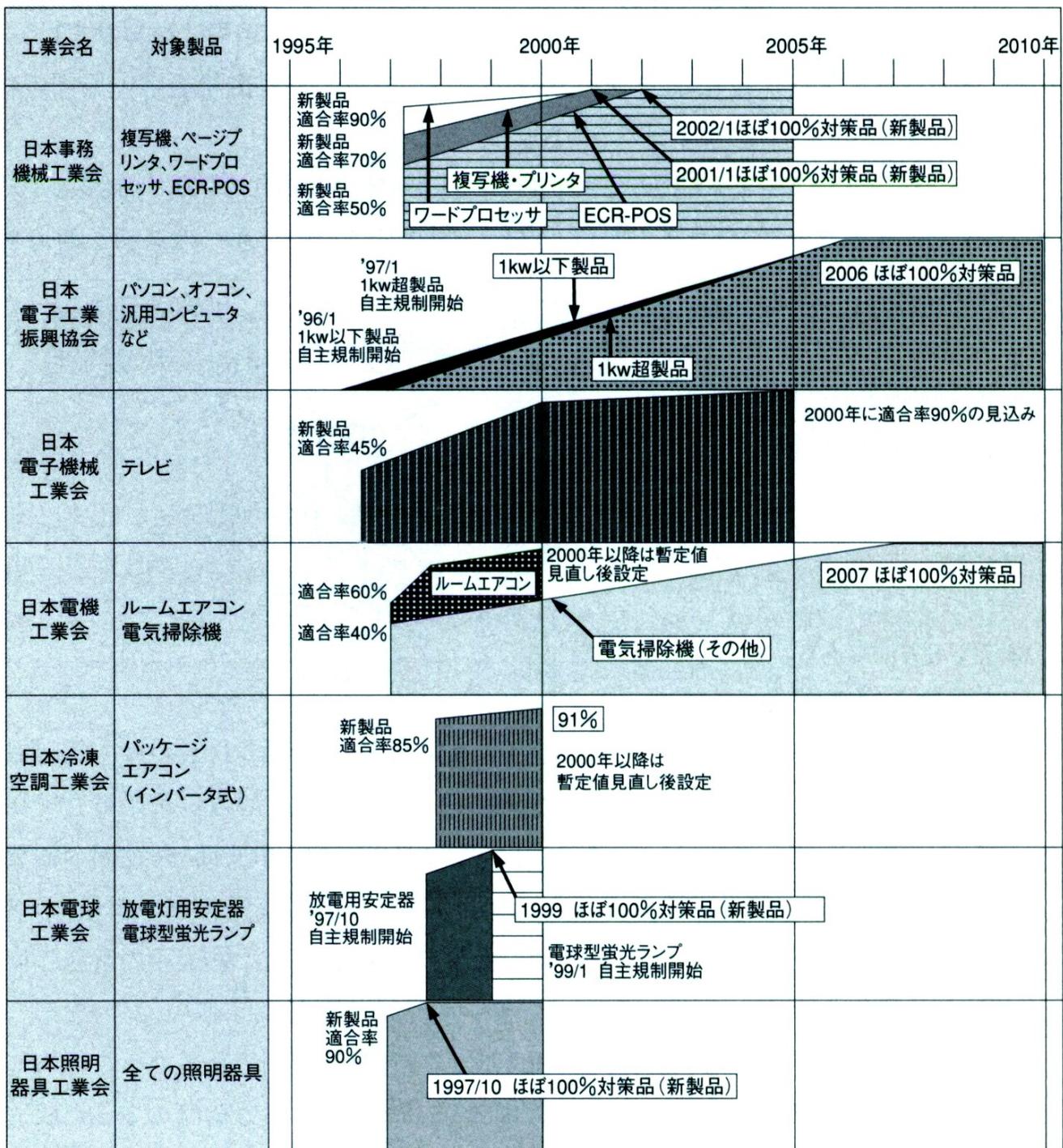
これらの機器について、高調波電流測定の結果をみると、調査台数が少ないこともあるが、電子レンジ(8台)、エアコン「インバータ式」(5台)、電気洗濯機、扇風機、電気冷蔵庫、空気清浄機、乾燥機(衣類用)、複写機、プリンタ等(各1台)は限度値を満足しており、電気掃除機については、5台中3台が限度値を満足していなかった。

2, 今後の動向

今後の家電製品の高調波抑制対策に向けた動向として、各工業会単位でのガイドラインに対する抑制対策の実施計画(案)が別表に示すようなスケジュールで検討されている。

この結果、「テレビ」については2,000年に新製品の適合率90%を目標としており、また、「照明器具」は1,999年までに新製品の適合率100%を目標とする等、各家電製品とも順次ガイドラインに適合した新製品の開発が進められることとなっている。

別表 各工業界の高調波ガイドライン対応実施計画



(注) 各工業会の調査結果を基に作成。参考文献: 社団法人 日本電気協会、電気調査委員会「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン実行計画」

DSM(デマンド・サイド・マネジメント)「電力の負荷平準化」について

1. エネルギー消費動向

経済成長や生活水準の向上に伴って、電力を含むエネルギー消費は今後も伸び続けることが予想される。

一方、エネルギー消費の増加は地球環境、特に地球温暖化に影響を与えるといわれている。CO₂の排出量も増加することとなる。最近のエネルギー政策の課題は「経済成長」「エネルギー需給の安定」「地球環境保全」を同時に達成することとされているが、これらの課題はそれぞれトレードオフの関係にあるため、同時に達成する事は容易ではない。

電力会社では、この3つの課題を同時に解決する一方策として、需給両者の協調のもとにDSM(デマンド・サイド・マネジメント)を進めている。

DSMとは・・・省エネルギーも含めてエネルギーを効率的に利用するもので、需要家(デマンドサイド)と電力会社(サプライサイド)がともに協調してエネルギーの適切な利用を図る方法である。

すなわち、エネルギーの上手な利用により需要サイドはエネルギーコストの削減、供給サイドでは設備稼働率向上等を図り、社会的にはエネルギー資源の節約等を通じて地球環境の保全に寄与する方法である。(図-1)

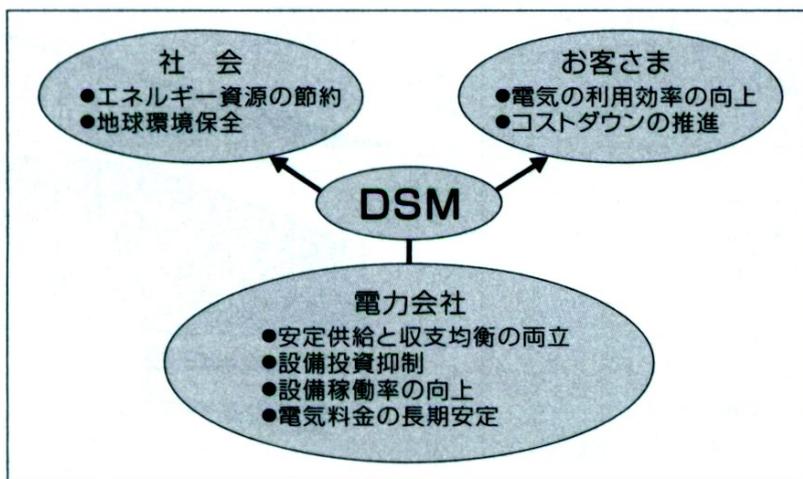


図-1

2. 電力会社の経営環境

電気は貯めておくことができないため、電力会社は増大するピークに合わせて電力設備を建設している。しかし、近年の発電所立地の遠隔化に伴う送電線の長距離化や発電所建設の長期化など、設備建設は厳しい状況にある。しかも、季節間・昼夜間の需要格差の拡大は、設備の稼働率を低下させている。こうした設備産業特有の需給のミスマッチは、収支を圧迫し、ひいては電気料金の上昇にもつながることから、その解決に向けた取り組みは電力会社の重要な課題となっている。このため需要家側のメリットを第一として、需給両者の協調のもとに電力ピークを抑え、季節間・昼夜間の格差を小さくすることにより、設備投資を抑制し設備稼働率(負荷率)を向上させ、電力需給の安定と収支均衡の両立を電力会社は目指している。

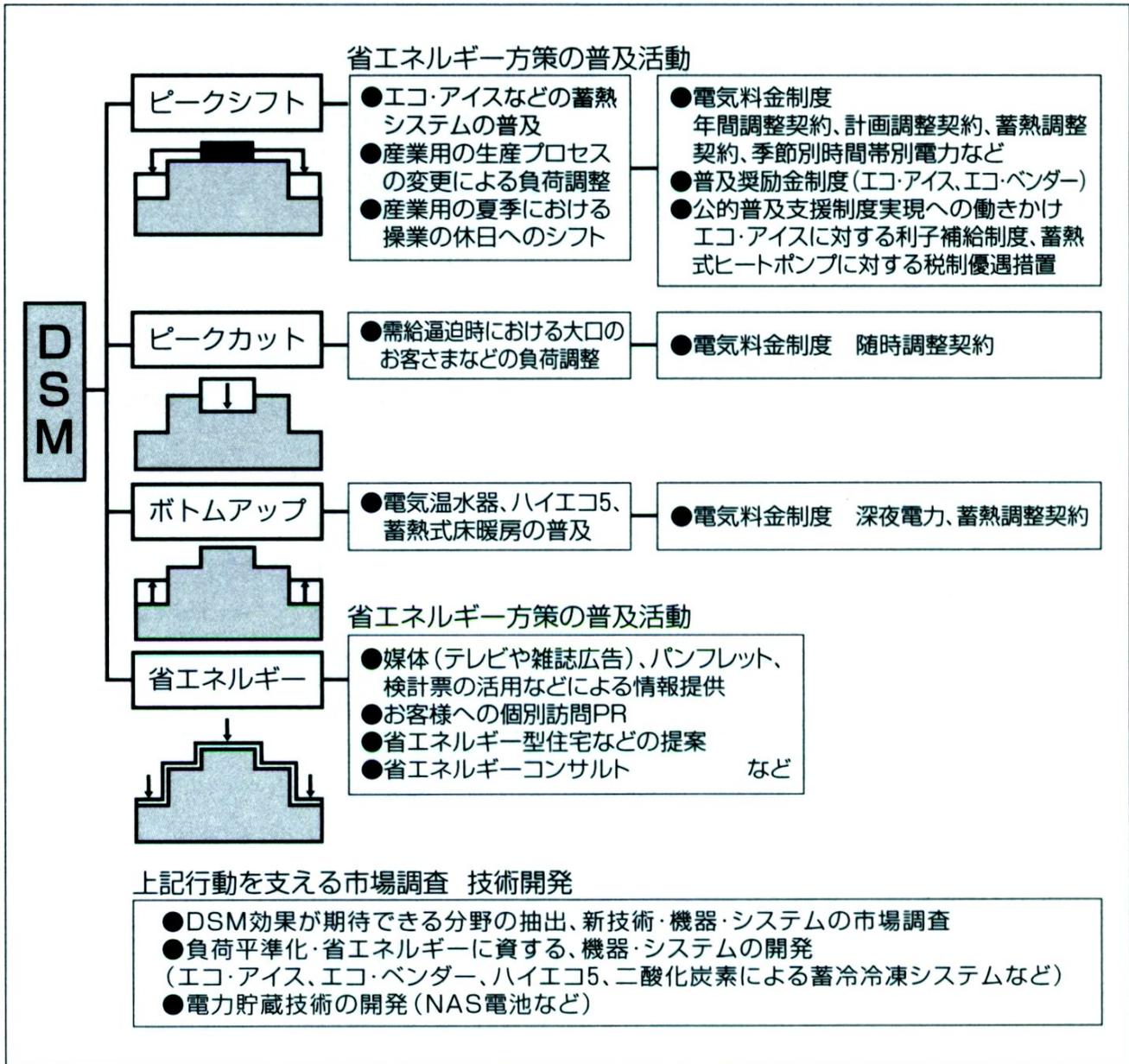


図-2

3.DSMの主な活動内容(図-2)

(1) 機器システムなどの普及活動

①蓄熱システム

夜間にヒートポンプによって作った冷水・温水を蓄熱槽に蓄え(電気を熱に変えて貯める)、昼間にその熱を利用して空調などを行う蓄熱システムの普及拡大が進められている。蓄熱システムは、割安な夜間電力を活用することによる経済性に加え、省エネルギー・環境保全性に優れ、都市防災効果もあるなど社会的なメリットも大きいものがある。

②氷蓄熱式ビル用マルチ・パッケージエアコン「エコ・アイス」

氷蓄熱式ビル用マルチ・パッケージエアコンは、蓄熱槽に従来の「水」に代わって「氷」を蓄えることで大幅に小型化・省スペース化を図ったシステムで、個別分散空調のニーズにも対応でき、普及拡大が進められている。

③省エネ型(ピークカット機能付き)自動販売機[エコ・ベンダー]

[エコ・ベンダー]とは、ピークカット機能を備えた省エネルギー型の清涼飲料用自動販売機のことです。午前10時～午後1時に商品を過冷却し、夏期電力ピーク時間帯(午後1時～4時)に自動的に冷却装置の電源をストップし、消費電力の約90%をカットする。もちろん冷却運転の停止中も、商品の温度や品質はそのままに保たれる。断熱性能の向上により省エネルギー性にも優れ、全国で普及が進んでいる。

この他、格安な夜間電力でお湯を沸かしてタンクに貯め、お風呂などの給湯に利用する電気温水器や、冷・暖房、給湯をはじめお風呂の保温、浴室暖房・衣類乾燥の各機能をシステム化した多機能ヒートポンプシステムなどの普及が図られている。

(2) DSM機器の開発

DSMの可能性が高い分野(空調、冷凍・冷蔵分野)での蓄熱機器の開発や新たな蓄熱方法の開発などが行われている。

(3) 需給調整契約加入コンサルタント

需要家の負荷設備・需給実態等を把握して、生産工程の見直しや夏休みの振替えによる電気料金削減メリットが生じるようなコンサル活動が展開されている。

(4) インセンティブ方策

① 電力料金制度

電力会社は、需要家が電気の使い方を工夫することにより電力コストを削減できる割安な料金メニューを多数用意している。夏季の重負荷日(あらかじめ電力会社が対象日を知らせる)に夏休みとしたり、電力のピーク時間(午後1時～4時)に生産工程の調整や昼休みの移行をした場合に電気料金を割り引く「計画調整契約」蓄熱槽等を利用して昼間の負荷を夜間に移行する場合の「蓄熱調整契約」などがある。

(5) 省エネルギー活動

電力会社はTVCFや、パンフレット類を通して、日常見過されがちな電気の無駄使いや省エネルギーにつながる暮らしのヒントなどを伝えている。

4. おわりに

以上のようにDSMを積極的に推進することにより環境保全、省エネルギー、電力コストの低減などが期待されているところである。

なお、国においても、97年5月閣議決定された「経済構造の変革と創造のための行動計画」に基づき、負荷率の改善(高める)に向けて関係者にどのような努力・協力を求めるべきか、また、政府は如何なる対応策を取るべきかについて検討中である。

電気工事業に勤めて 木浪正樹 (神奈川県)

私は、現在某地域福祉センターの現場管理に従事しております。私もこの業界で足掛け七年になり、今迄にいろいろな経験をしてきましたが、入社当時は無我夢中の毎日でした。

初めての現場では電気の施工図を作成することが大仕事でした。最初の頃の図面は抜けが多くて作成にも時間が掛かり、その図面をもとに建築の電気設備を施工するのはとても戸惑い不安でしたが、上司の懇切丁寧な教えのおかげで今では自信が持てるようになりました。現場においても自分の書いた図面とおりに配管などを、電工さんに分かりやすく指示するのにもたいへん苦勞をしました。というのも、電工さんは皆んな何年も電気工事をされている大ベテランで、電工さんによってはそれぞれ個性的な作業で、やり方の違いもあり、時には口論になることもありましたが、最後は私が納得できるように教えてもらい、学校の時とは違う実社会の実務のノウハウをいろいろと勉強できたと思います。

電気工事は他の業種との絡みが多く、一つの建物を建てるのにこんなにも打合わせがあるのかとたいへん驚いた次第です。しかも、ほとんどが他業種との打合わせであり、とても大変な業務だと思いました。しかし、無事完成後に打合わせの大切さが分かりました。

その他で特に気を使ったのは安全作業です。通常的生活では考えられない程の高所での作業などすべてがたいへんでした。それに、いろいろな法律や、ルールがあり、最初は何故このような規制があるのか不思議でしたが、作業中に怪我や事故にならないように定められていることにも次第に理解することができるようになりました。

工事中特に注意したのが安全帯の使用でした。高所作業の時、万が一にも墜落して大怪我をしたらそれこそたいへんです。安全帯の着用を自分から率先して実行し、その上で電工さんにも指示をしました。お陰さまで、今迄は事故もなく作業することができました。様々な苦勞が報われたのが「受電の日」です。建物へ電気を送電して照明器具が点灯したとき、それまでの苦勞など全てが消え、嬉しさで胸がいっぱいになります。

建物等を使用するためには、消防署・市役所などの諸検査を受けなければなりません。これら官庁等の諸検査の立会いはいつも緊張しましたが、今迄の努力が報われて無事合格になるとほっとします。

最後のお施主様の検査時に「良く出来ていますね」と言われたときの感激が、今でも忘れられません。これからも事故や怪我などないよう安全作業に徹底していきたいと思うと同時に、お施主様に一層喜んで頂けるような仕事を心がけていきたいと願っております。

「'97電設工業展」にみる最近の内線工事用工具・計測器

(社)日本電設工業協会主催の第45回「'97電設工業展」は、「見つけよう、電気と技術でつくる快適環境」をテーマに、平成9年5月、東京・臨海副都心の東京国際展示場「東京ビックサイト」において開催された。出展企業は184社で、恒例の「製品コンクール」には、40社が参加した。

今回は内線工事用工具、計測器等の受賞製品が少なかったため、コンクール参加製品を中心として紹介する。

1. 内線工事用工具

(1) 電線・ケーブル通線工具

『OAフロア通線工具ユカトルRHL、天井用通線工具RHT15』（一般展示）

いずれもリード線の先端にリーダーヘッドを取り付け、さらに先端部に発光体を取り付けてあり、暗い二重床内又は二重天井内でも先端部が見つけやすい。また、リード線には目盛りを付け、リード線が障害物で進まない場合は、その箇所が容易に確認できる。

- OAフロア用(30m) 19,800円
- 同ヘッド 300円/個
- 天井用(15m) 19,500円
- 同ヘッド 350円/個
- 発光体 290円/個 (図-1)

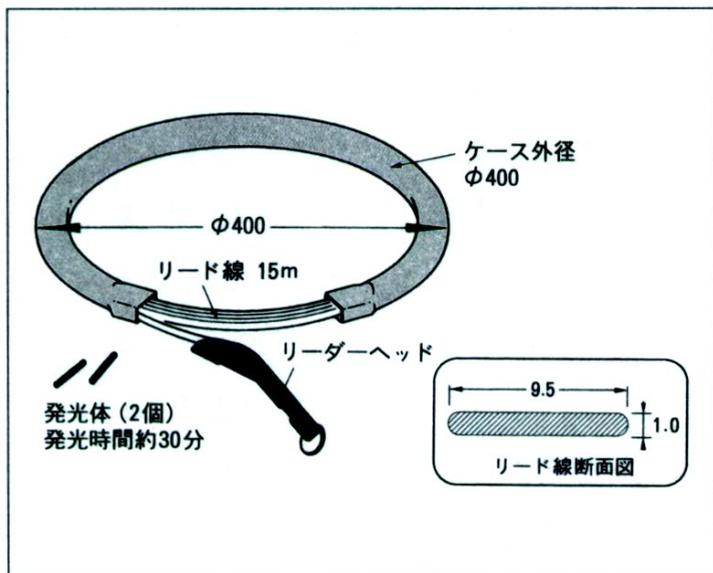


図-1 天井用通線工具

2. 携帯用計測器

(1) 多機能計器

『高低圧クランプ・メータHCL-9000』（参加製品）

赤外線伝送によるクランプメータで、CT充電部(測定部)と計測部(握り部)

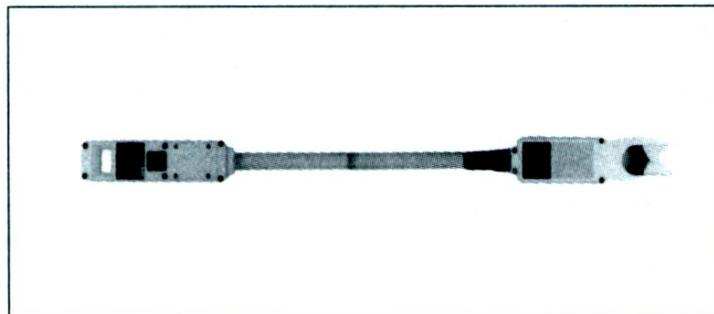


図-2 高低圧クランプ・メータ

は赤外線伝送方式により絶縁、60cm以上離れているのでゴム手袋不要で安全に高圧充電部の電流測定ができる測定器である。測定範囲0.01~600A、2レンジマニュアル切換え、最大測定導体径35mm、電源は単4乾電池(5個)・質量 800g・価格65,000円 (図-2)

『3116クランプオンパワーハイテスタ』(参加製品)

電力管理に必要な電圧・電力・積算電力の基本測定、デマンド測定、高調波解析長期データの収集機能、オプションによりパソコン上での処理・解析できる省エネ対策のためのクランプ入力型電力測定器である。B5版ブックサイズで携帯可能

- 質量 1.6kg
- 価格(本体)220,000円・(センサ)25,000円

(図-3)

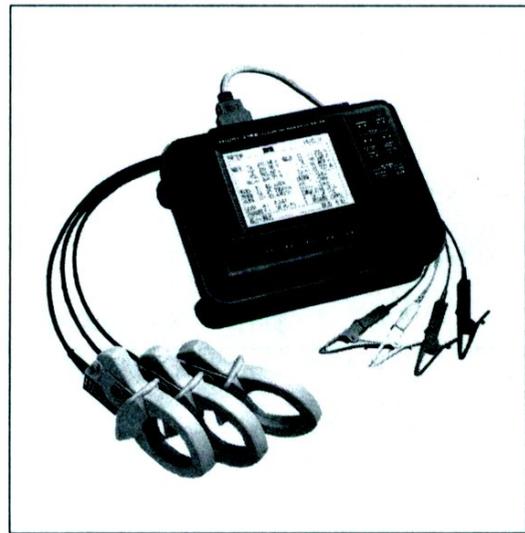


図-3 クランプオンパワーハイテスタ

(2)照度計

『色彩照度計』(工業技術院長賞)

照明空間の色彩管理上、重要な照度と色度、色温度などを直読できる計測器である。照度計としてはJISC1609(照度計)に準拠、照度測定範囲 0.10~99,990lx、小型・軽量で乾電池で駆動できる。

- 質量 380g
- セット価格 380,000円

[図-4]

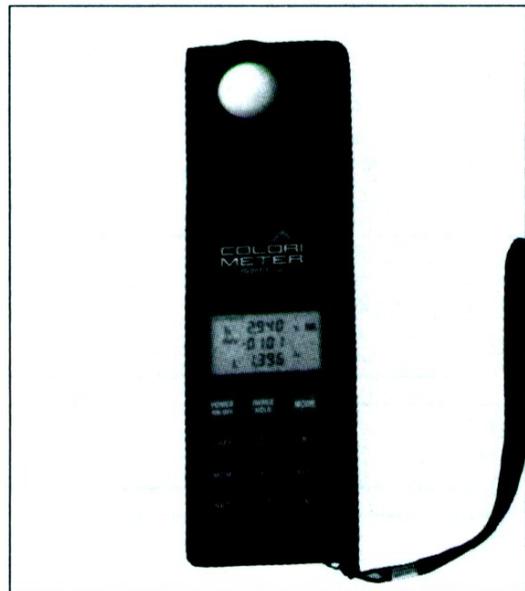


図-4 色彩照度計

3.高調波関係

『グラフィカル・ハーモニック・メータSTA91型』(参加製品)

自家用電気工作物から発生する高調波電流が「高調波対策ガイドライン」で示された基準以下であるかどうかを確認するための電力品質管理用の測定器である。

40次までの高調波含有率及び位相角、全高調波歪み率、電圧・電流・電力等の測定・演算機能を持つ。ハンディタイプ、単三電池6本で4時間連続動作が可能である。

- 質量(本体)620g
- 価格(本体)137,800円 (図-5)



図-5 グラフィカル・ハーモニック・メータ

第1回 第一種電気工事士定期講習実施結果

第1回 第一種電気工事士定期講習は、平成5年7月より平成9年11月まで実施いたしました。その結果は次表の通りです。

皆様のご協力により全国で93.8%の高受講率となり、ありがとうございました。

第1回 第一種電気工事士定期講習実施状況(平成5年度～9年度)

(平成9年12月25日)

地区	都道府県	会場数	受講対象者数	受講終了者	受講率
	北海道	111	20,709	19,257	93.0%
東北	青森	30	4,875	4,669	95.8%
	岩手	30	4,933	4,569	92.6%
	宮城	56	9,545	9,461	99.1%
	秋田	29	4,738	4,426	93.4%
	山形	29	4,563	4,238	92.9%
	福島	43	8,263	7,292	88.2%
	新潟	66	12,045	11,465	95.2%
	小計	283	48,962	46,120	94.2%
関東	茨城	68	12,942	11,505	88.9%
	栃木	43	8,475	7,960	93.9%
	群馬	41	7,717	7,296	94.5%
	埼玉	147	29,127	26,401	90.6%
	千葉	129	25,356	21,920	86.4%
	東京	241	44,581	46,800	105.0%
	神奈川	179	35,966	32,852	91.3%
	山梨	24	3,756	3,505	93.3%
小計	872	167,920	158,239	94.2%	
中部	長野	45	8,757	8,242	94.1%
	岐阜	46	8,510	7,437	87.4%
	静岡	70	15,483	14,485	93.6%
	愛知	164	28,832	28,346	98.3%
	三重	41	8,157	7,030	86.2%
	小計	366	69,739	65,540	94.0%
北陸	富山	33	5,986	5,762	96.3%
	石川	28	5,379	5,138	95.5%
	福井	26	4,068	3,696	90.9%
	小計	87	15,433	14,596	94.6%
近畿	滋賀	33	5,875	5,483	93.3%
	京都	54	9,740	8,830	90.7%
	大阪	214	36,246	36,810	101.6%
	兵庫	118	23,173	19,329	83.4%
	奈良	30	5,319	4,434	83.4%
	和歌山	27	5,185	4,864	93.8%
小計	476	85,538	79,750	93.2%	
中国	鳥取	14	2,090	1,934	93.0%
	島根	17	2,661	2,499	93.9%
	岡山	47	8,796	8,501	96.6%
	広島	69	12,116	11,795	97.4%
	山口	36	6,836	5,974	87.4%
小計	183	32,499	30,712	94.5%	
四国	徳島	23	3,436	3,218	93.7%
	香川	29	5,125	4,932	96.2%
	愛媛	34	5,981	5,482	91.7%
	高知	18	2,589	2,439	94.2%
	小計	104	17,131	16,071	93.8%
九州	福岡	90	18,321	17,573	95.9%
	佐賀	19	3,041	2,797	92.0%
	長崎	25	4,102	3,635	88.6%
	熊本	30	5,695	5,137	90.2%
	大分	31	4,868	4,410	90.6%
	宮崎	27	4,263	3,902	91.5%
	鹿児島	33	6,028	5,672	94.1%
小計	255	46,318	43,126	93.1%	
	沖縄	43	6,898	6,185	89.7%
	全国合計	2,780	511,147	479,596	93.8%

平成10年度第一種電気工事士定期講習について

1. **受講対象者:** 平成5年4月から平成6年6月までに第1回定期講習を受講した者及びこの間に新たに第一種電気工事士免状の交付を受けた者

2. 講習日及び講習時間

- (1) 講習日:平成10年4月から平成11年3月31日までの期間内の1日
- (2) 講習時間:午前10時から午後5時まで

3. 講習場所及び講習申込の受付窓口

- (1) 講習場所:原則として各都道府県庁所在地
- (2) 受付窓口:各都道府県電気工事業工業組合47箇所及び地方電気協会10箇所

4. **受付期間:** 毎月25日から翌月10日まで

5. **受講料:** 11,000円

6. **講習申込書の入手方法:** 講習申込書等は、講習センターから受講時期の近づいた受講対象者あて順次郵送します。

7. **申込書の提出方法:** 講習申込書は、居住する都道府県電気工事業工業組合又は地方電気協会あてに郵送してください。宛先は、申込書に同封の「講習会場一覧表」に記載されています。

平成10年度試験及び認定講習等の実施予定

実施機関		(財)電気技術者試験センター			(財)電気工事技術講習センター		
種 別	種 別	第一種電気工事士	第二種電気工事士	第三種電気主任技術者	特種電気工事資格認定講習		
					ネオン	非常用予備発電	
願書受付期		平成10年 7月27日(月) 8月7日(金)	平成10年 3月16日(月) 4月6日(月)	平成10年 6月1日(月) 6月12日(金)	受講申込期間	平成10年10月	平成10年10月
					講習実施日	平成11年1月	平成11年1月
試験実施日	筆記	10月4日(日)	6月7日(日)	8月23日(日)	受講料	15,000円	13,000円
	技能	11月29日(日)	7月26日(日)	—	講習場所	札幌、東京、 名古屋、大阪、 福岡	同 左
手数料		16,800円	10,300円	9,200円			

(注) 試験手数料は、変更されることがあります。

電気工事技術セミナー開催予定〈中国地区〉

- 1. 日時・場所 平成10年5月28日 於:広島県情報プラザ
- 2. テーマ
 - ① 高圧自家用需要家の高調波対策について(窓口協議に役立つ流出電流の計算方法)
 - ② 電気設備技術基準と「その解釈」について(電気使用場所の施設を中心として)

主催:(財)電気工事技術講習センター

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下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下さい。

②住所変更された方は、右記様式のとおり郵便番号は勿論、室番号まで正確に記入して下さい。

第一種電気工事士住所変更届

※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。

※免許交付都道府県名 _____	※交付番号 _____
都道府県	第 _____ 号

※(フリガナ) _____
※氏名 _____
(改姓の方は、旧氏名) (氏名 _____)

〒 _____	都道府県 _____
新住所 _____	
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 _____	〒 _____	都道府県 _____
新勤務先所在地 _____		
Tel(市外局番 _____)(_____)		

電気工事技術情報

印刷/株式会社ウインザーイン六甲 東京都目黒区八雲2-20-15

編集監修/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

表紙:九州地区電気工事技能大会

発行日/平成10年3月20日