第一種電気工事士のための

電気工事技術情報

VOL.6/1996－2

目　次

法令・規格	電気事業法政省令の改正の概要	1
	電気用品取締法関係政省令の改正の要点	2
	JIS規格の新規・改正の動き	3
設計・施工方法	「住宅の電気設備推奨基準」の紹介	5
	光ファイバケーブル工事方法の基礎について	7
保守管理	漏れ電流計による電路の絶縁抵抗測定	10
安全対策	トラッキング現象とグロー現象	11
	阪神大震災にみる電気設備の被害と対策	13
新技術	住宅用太陽電池発電システムの工事方法と竣工検査	15
機器・材料・工具	「'95年電設工業展」にみる最近の内線工事用工具・計測器	17
	高調波測定器の紹介	19
	関東地区における優良機材推奨認定制度	20
試験検査	自家用電気工作物の竣工検査について	21
電気事故	平成6年度自家用電気工作物の事故統計	23
センターニュース	第一種定期講習のご案内、住所変更等	25

財団法人　電気工事技術講習センター

電気事業法関係政省令の改正の概要

1. 政令の概要

⑴ 電気事業法の一部を改正する法律（平成７年法律第75号）の施行期日は平成７年12月１日とされた。

⑵ また同政令では、改正法の施行に伴い、地方通商産業局への権限の委任が大幅に拡大され、それぞれ関係政令が改正された。

2. 省令の概要

関係省令の改正により、発電市場の自由化(卸電気事業、入札、振替供給等)、特定電気事業に係わる制度の創設(供給条件、補完供給等)、料金制度の改善(選択約款等)、保安規制の合理化(定期自主検査、使用前検査等)等に係る新たな制度の具体的内容が示された。

これらのうち、電気工事士に関わりが深いものとして以下のものがある。(電気事業法施行規則第48条関係)

⑴ 一般用電気工作物に区分される範囲として、受電電力の容量に関係なく受電電圧600ボルト以下と規定されたため、従来一般用電気工作物とされていた7,000ボルト以下で受電し、受電電力の容量が50キロワット未満の設備（高圧非自家用設備）を一般用電気工作物から除き事業用電気工作物とされた。また、それとは反対に、従来600ボルト以下で受電する設備であっても自家用電気工作物とされていた公衆の出入りする場所にあり、受電電力の容量が20キロワット以上の設備を一般用電気工作物とした。ただし、高圧非自家用設備については、附則により、３年間は従来通りとすることができる経過措置が設けられた。

⑵ 改正電気事業法により新たに一般用電気工作物とされる小出力発電設備については次のように規定された。

①太陽電池発電設備であって出力20キロワット未満のもの

②風力発電設備であって出力20キロワット未満のもの

③水力発電設備であって出力10キロワット未満のもの（ダムを伴うものを除く。）

④内燃力を原動力とする火力発電設備であって出力10キロワット未満のもの

ただし、同一の構内に設置するこれらの設備と電気的に接続され、それらの設備の出力の合計が20キロワット以上となるものは除く。従って一般用電気工作物として施設される小出力発電設備については第１種または第２種電気工事士が工事をすることとなった。

電気用品取締法関係政省令の改正の要点

1．改正の概要

平成７年７月１日から電気用品取締法関係政省令等が、大幅に改正されたので概要を述べる。改正の要旨は前号（VOL．５）を参照。

⑴　甲種電気用品282品目のうち家電製品等117品目が乙種電気用品（型式認可を要せず事業者による自己確認でよい）に移行された。

⑵　乙種電気用品のマーク（〒マーク）が廃止された。

⑶　型式の区分、表示の方式、諸手続きの合理化・簡素化が行われた。

⑷　今後５年程度で、甲種に残った甲種電気用品（電線、配線器具等）の乙種への移行が検討される。

2．経過措置

乙種へ移行されたものについては経過措置により、平成７年７月１日以降１年以内は、型式の有効期間のある限り、製造事業者は従来の表示のままでも製造することができ、販売業者も５年間は従来の表示の製品を販売することができる。

3．〒マークの廃止（乙種電気用品）

〒マークが廃止され、今後、乙種電気用品購入者は、製造業者もしくは第三者認証のマーク（例えば、JET：（財）日本電気用品試験所（JET）による安全性確認マーク）を信頼して製品を選択することとなった。

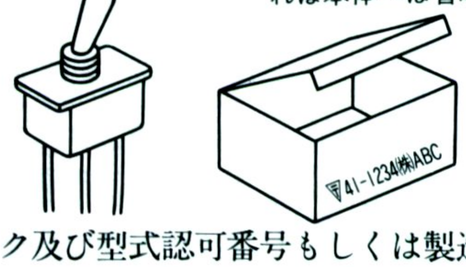
4．表示の方法の合理化（甲種電気用品）

甲種電気用品（電線、配線器具等）の表示は原則として製品本体に▽マーク、型式認可番号等を表示することとなっていたが、一部の機械器具類、電線類については、包装容器等に表示することにより本体の表示を省略することができることとなった。

⑴　機器組み込み形の製品の場合

機械器具に組み込む専用形の場合、包装容器の表面に表示することにより本体への表示を省略できる。

包装等に▽、認可番号と製造者名を表示すれば本体へは省略



⑵　専ら家屋等に敷設して使用する場合

工事業者等が購入する配線器具は、少なくとも▽マーク及び型式認可番号もしくは製造事業者名等のどちらか一方は、本体に表示することとなった。

包装等に▽、認可番号を表示すれば本体へは省略可、または、包装等に製造者名を表示すれば本体へは省略可

JIS規格の新規・改正の動き

1. JIS C 2814「屋内配線用電線コネクタ通則ー分離可能形」の制定

屋内配線で採用されている接続方法としては、①圧着接続、②ねじ接続、③差込形コネクタ接続、④ねじ込形コネクタ接続などが一般的に採用されており、旧JIS C 2810で規定されていた。その中で接続後、接続部を分解、分離することが出来るもの（上記２～４）を「分離可能形」と分類し、国際規格IEC 998-1などとの整合性がはかられ、新にJIS C 2814が制定された。なお、分解、分離不可能なものを「分離不可能形」と分類し、改正JIS C 2810として従来の規格に整理された。

なお、電線サイズの数値など規定内容の一部は、我国の実情に合わせて規定し、取扱いに便利なように表現されている。(平成７年２月１日付け)

分離可能形電線コネクタの多くは絶縁形になっており、絶縁電圧の種類は、250V、450V、750Vで、コネクタにはこの定格絶縁電圧が表示される。

実際の使用に当っては、この電圧以下の電路に適用すればよく、当然450V定格のものは、100Vや200Vの電路に使用できる。

なお、ねじ式の接続は電気機器の端子に多く採用されているが、ここでは電線相互の接続を目的とした電線コネクタに適用されている。規定上の考え方は端子部のねじと同様と考えてよい。

2. JIS C 8302「ねじ込みソケット類」の改正

この規格は、定格電圧300V以下（放電灯回路の二次側に使用するものは600V以下）のねじ込みソケット類（特殊なものは除く）に関する規格である。

今回(平成７年３月１日付け)の改正は、国際規格(IEC規格)等の整合性や電気用品取締法の技術基準改正とともに、ハロゲンランプなど新しい光源の出現に伴い、更に高温での使用や、ランプ始動時のパルス電圧に対応するとともに、新光源に対応する品種について規格の導入が図られた。

従来、定格電圧が600V以下の電路に使用するE形ねじ込みソケット類であったものを、実際の電路電圧に合わせて定格電圧を300V以下とした。なお、放電灯２次回路に使用するものについてのみ600Vまで許容できることとなった。

3. JIS C 8328「住宅用分電盤」の改正

この規格は、住宅などの引き込み口装置として使用される住宅用分電盤の仕様を統一化し、使用及び生産の合理化を図るための規格として、昭和53年に制定されたものである。

今回（平成７年３月１日）の改正は、単相３線式中性線欠相保護機能の保護方法と、住宅電気設備の増大に伴い、電気容量の大巾な増加に対応するための改正である。

改正の主なものは、従来、適用範囲が定格電流100A以下のものとされていたものを定格電流150Aまで容量をアップされた。又、単位の見直しが行われ、国際単位と整合が図られた。

さらに、単相３線式中性線欠相保護を目的としたため、欠相保護がなく、使用実績も少なくなったカバー付ナイフスイッチを主開閉器から削除し、漏電遮断器（単相３線式のものは、原則として単相３線式中性線欠相保護機能付き）と配線用遮断器（将来的には、単相３線式中性線欠相保護機能付きとする）とされた。

分電盤の定格電流を150Aに拡大したことに伴い、主開閉器と分岐回路数の見直しが行われている。

4. JIS C 8480 「キャビネット形分電盤」の改正

この規格は、交流600V及び直流250V以下の電路に使用するキャビネット形分電盤（住宅用分電盤を除く）で、定格電流600A以下のものについて規定されているもの及びその他これに類するあらゆる形式の分電盤に適用される。

今回（平成７年３月１日）の改正では、分電盤の充電部に対する保護構造（分電盤の外郭により外部からの影響に対して内部の器具を保護し、また、危険な箇所から人体等を保護する）に関する件が追加されたほか、１秒間の耐圧試験ができるよう追加され、さらに、制御回路のあるものについてシーケンス試験を行うことが追加された。その他、若干の文章訂正もおこなわれている。

参考図書の紹介

「高調波抑制対策技術指針」（社）日本電気協会発行　定価3,300円　A4(348頁)

本指針は、高調波抑制対策についての考え方、高調波電流の算出方法から抑制対策方法、高調波流出電流抑制のための技術、具体的計算例及び高調波障害防止方策について記述している。また、附録としてガイドライン通達全文、海外調査報告などを記載している。

「自家用電気工作物の地震対策ー阪神・淡路大震災から学んだもの」　関西電気協会発行

阪神・淡路大震災電気設備被害復旧検討会編　定価1,500円　A4(113頁)

兵庫県南部地震で被害を受けた自家用電気工作物の復旧及び地震対策に資するため、同検討会が編纂した復旧指針で平成８年１月17日に発行された。

問合せ先：近畿通商産業局施設課　TEL. 06-941-9251

「住宅の電気設備推奨基準」の紹介

昨年改訂された、(社)家庭電気文化会の「住宅の電気設備推奨」の中で、分電盤、コンセントの施工に関する内容を抜粋して紹介する。最近の住宅様式の多様化、電気機器の増加、高容量化等により、配電設備とその施工の考え方は大きく変わりつつある。

この基準が活用され、住宅の電気設備の安全性、利便性が促進されることが期待される。

1. 分電盤

分電盤はJIS C 8328 「住宅用分電盤」に適合し、(社)日本配線器具工業会の認定マーク(HP)が貼付されたものを推奨する。分岐開閉器、主開閉器は配線用遮断器、過電流素子付漏電遮断器を使用する。

(1) 単相3線式配線の場合は、200V機器が容易に採用できるよう200Vの予備回路を設けておくことが望ましい。

(2) 分電盤は漏電遮断器付のものとし、予備回路、分岐開閉器の設置スペースを確保する。

(3) 単相3線式配線の場合、主幹漏電遮断器は中性線欠相保護付を組み込んだ住宅用分電盤を使用することを原則とする。

2. 漏電遮断器

漏電遮断器を施設する。単相3線式電路に施設する漏電遮断器は、中性線欠相保護機能付きのものを原則とする。

3. 分岐回路

分岐回路数は住宅の広さに応じて表1の値以上とする。

[表-1] 分岐回路数

住宅の広さ	必要最小回路数	望ましい回路数							
		計	内訳			αの例			
			照明	一般コンセント 台所	一般コンセント 台所以外	衣類乾燥機	エアコン	洗浄便座	電子レンジ
50m²(15坪)以下	3	5＋α	1	2	2	1	1〜3	1	1
70m²(20坪)以下	4	7＋α	2	2	3	1	1〜3	1	1
100m²(30坪)以下	5	8＋α	2	2	4	1	1〜5	1〜2	1
130m²(40坪)以下	6	10＋α	3	2	5	1	1〜6	1〜2	1
170m²(50坪)以下	8	13＋α	4	2	7	1	1〜7	1〜2	1

備考(1) αは大容量機器用などの専用回路を示す。 (2) 電気利用の変化に対応できるように、200V回路及び100V回路各1回路以上の予備回路を設ける。 (3) 専用分岐回路の必要な大形電気機器については、上表のほかに別の専用分岐回路を設ける。なお、機器の種類によっては、200V回路を設ける。

(4) 分岐回路は、電灯用とコンセント用に分けることが望ましい。

(5) 深夜電力利用機器など電気契約種別の異なるものは、別個の専用回路を設ける。

4．コンセント

(1)　コンセント取付か所数

住居部分の標準的な部屋の広さによる所要コンセント取付か所数は表2の値以上とする。

[表-2] コンセントの取付か所数

(単位：か所)

区分		100V用	200V用	備考
台所		6	1	調理器、電子レンジなど
食事室		4	1	ホットプレートなど
居間又は寝室	10〜13m²(6〜8畳)	4	1	ホットカーペットなど
	13〜17m²(8〜10畳)	5		
	17〜20m²(10〜12畳)	6		
子供室	7.5〜10m²(4.5〜6畳)	3	1	
	10〜13m²(6〜8畳)	4		
トイレ		1	−	洗浄便座など
玄関		1	−	
洗面脱衣室		2	1	衣類乾燥機など
廊下		1	−	

備考(1) 上記区分に該当しない部屋のコンセント数については、居間(寝室)、子供室などの大きさ区分に準拠する。
(2) エアコン用又は大形機器用コンセントは上表に含まない。
(3) コンセント数は施設か所数を示し、1口でも、2口でも、さらに口数の多いものでも1個とみなす。
(4) ダイニングキッチン及びリビングキッチンは台所の欄を適用するほか、部屋の広さに応じ、適宜、その取付か所数を増加する。
(5) 換気扇、サーキュレーター、電気時計等の壁上部に取り付ける専用のコンセントは含まない。
(6) 洗面所には、電気かみそり、ドライヤー用などのコンセントを設けること。

(2)　コンセントの選定

①電気洗濯機用及び電子レンジ用のコンセントは、接地端子付又は接地極付のものを使用すること。尚、エアコン、冷蔵庫用等のコンセントも接地端子付又は接地極付のものを使用することが望ましい。

②屋側、屋外等に施設するコンセントは、適当な防水箱の内部に収めるか、又は防雨形で、接地端子付又は接地極付のものを使用する。

(3)　洗濯機、冷蔵庫、電気レンジ又は換気扇等の移動しない機器には、専用のコンセントを施設する。但し、洗濯機の置き場所は浴室を避ける。

(4)　コンセントの標準取付高さ

・洋間のように幅木のある場合　25cm　　・和室のように幅木に関係のない場合　15cm

・洗濯機専用の場合　洗濯機上方15〜20cm　　・換気扇専用の場合　換気扇の横10cm

・壁から離れた机上・食卓で機器を使用する場合はフロアコンセントとする。

・冷蔵庫専用はなるべく見える位置

『住宅の電気設備推奨基準』 A5（34頁）定価150円

問合先：（社）家庭電気文化会　TEL 03-3201-0629

光ファイバケーブル工事方法の基礎について

1. 光ファイバケーブルの特徴と適用分野

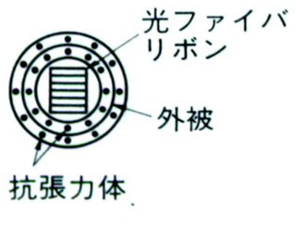
光ファイバケーブルは、従来の銅などの金属媒体による通信ケーブルに比べ、低損失、広帯域、細径、軽量、無誘導といった長所があり、これを利用した光通信は高品質な大容量・長距離通信に適している。更に光ファイバの用途は、公衆・電力用通信をはじめ、放送、監視、医療機器、センサ等、機能部品、装飾部品など極めて多岐にわたっている。

2. 光ファイバケーブルの構造

(1) 光ファイバの構造は、鉛筆の芯とそれを取り巻く木に良く似ており、鉛筆の芯に相当する“コア”とそれを取り巻く“クラッド”の二層構造から構成されている。石英系ガラス光ファイバでは、コアもクラッドも石英ガラスで構成され、ドーパントと呼ばれるゲルマニウム(Ge)や、フッ素(F)を微量添加することにより、屈折率が調整されて、コアの屈折率がクラッドの屈折率より0.2～1％だけ高くなっている。このため、コアに入射された光はコアとグラッドの境界で反射しながら、コアの中を伝わっていくことになる。

(2) 光ファイバケーブルの構造は、光ファイバ心線の保護・集合方法と抗張力体の配置で分類される。保護・集合方法は心線をタイトに撚（より）集合するタイト形、ケーブル外被にルーズに収納するルーズチューブ形と溝（スロット）内にファイバを収容するスロット形がある。主な構造の分類を表1に示す。

[表-1] 光ファイバケーブルの基本構造

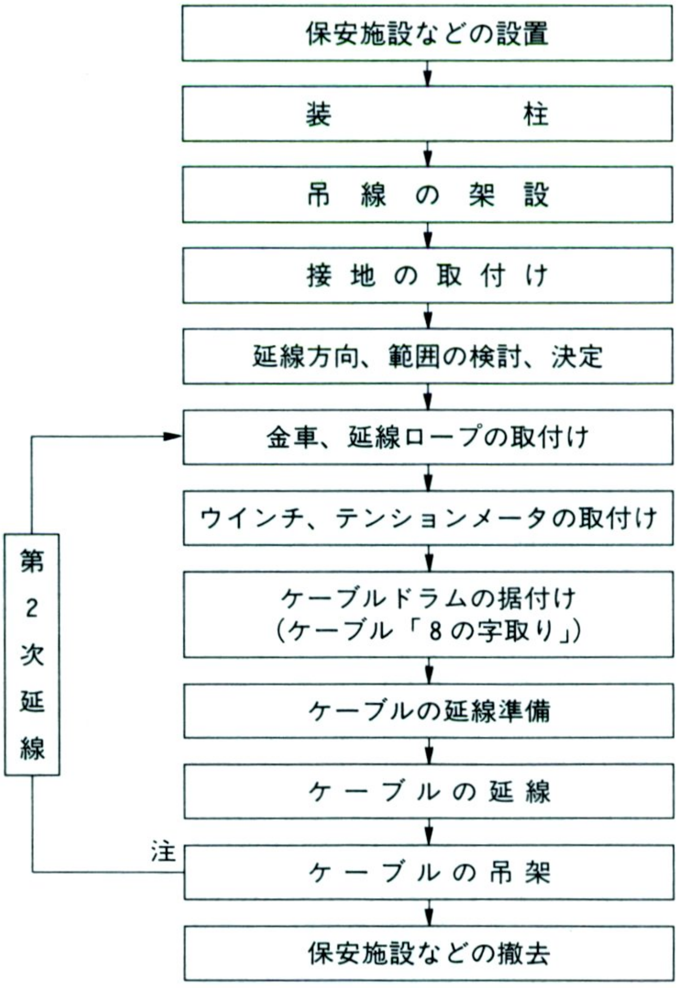
	タイト形	ルーズチューブ形	スロット形
基本構造			
抗張力体	中心 or 分散	外被埋め込み	中心 or 分散
特徴	○ケーブル構造が簡易 ○メタルケーブルと同様の製造が可能	○高密度性に優れる ○外被強度が高い	○側圧等機械的強度大 ○高密度・多心化に適する

3. 光ファイバケーブル工事の留意点

(1) 布設工法

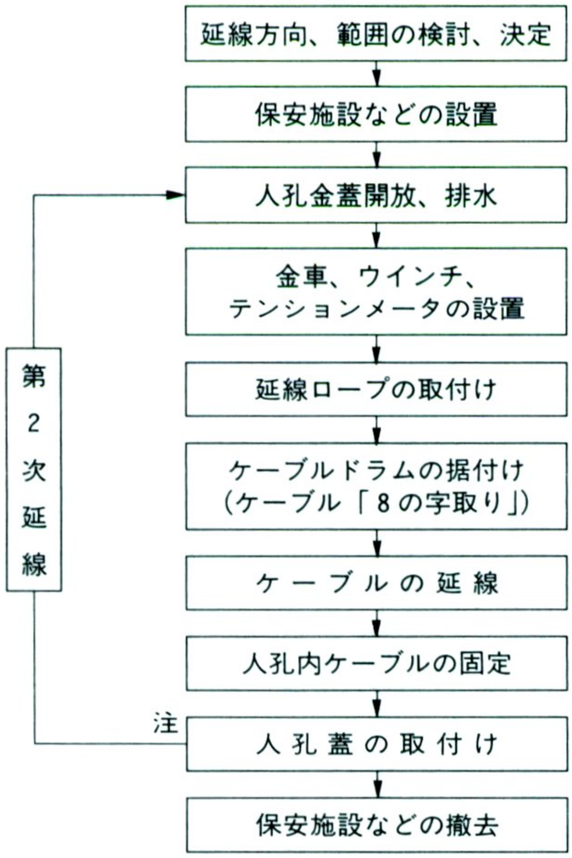
光ファイバケーブルは細径、軽量と優れた特徴を有しているが、本質的にもろいため、布設にあたっては、張力、側圧、曲げ半径、しごきなどに留意する必要があり、架空布設は、高低圧線及び他の工作物との離隔、地上高の確保、地中布設は電力ケーブルとの離隔、ケーブルの防災対策など、それぞれの作業環境に応じた充分な対策が必要である。ケーブル布設時には、急峻な曲げによる特性劣化のおそれがあるので、屈曲部はできるだけ大きな半径で曲げるようにする。最小許容曲げ半径は、テンションメンバに鋼線を用いたメタリックタイプでケーブル外形の10倍、ノンメタリックタイプではFRPテンションメンバ直径の100倍又はケーブル外径の20倍のいずれか大きい方とする。架空、地中布設の標準的な作業手順を図１、図２に示す。

[図-1] 架空布設手順

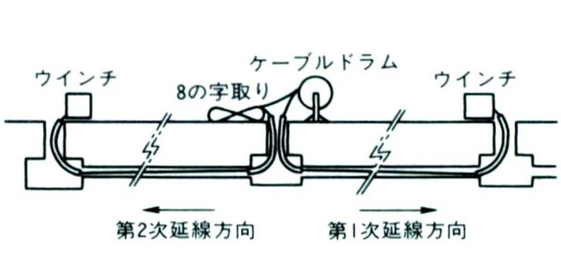


注：延線張力が大きく、振り分け布設が必要な場合

[図-2] 地中布設手順



注：延線張力が大きく、振り分け布設が必要な場合



(2) 接続工法（外被接続）

外被接続方式にはメカニカル法、熱収縮スリーブ法、テーピング法がある。方式選定にあたっては、光ケーブル種別、施設箇所、再接続（分岐など）の有無、経済性などを考慮する。なお、拡張性(分岐等)、作業性、作業均一性、機械的性能等を考慮すると、現状ではメカニカル法が望ましい。代表的な各接続方式の特徴は表２のとおりである。

[表-2] 代表的な各接続方法

方式区分	防水の方法	気密性 水密性 信頼性	熱処理	経済性	拡張性	適用
メカニカル法	ケーブルシースと接続用スリーブ間にシーリング材Oリングなどを介在させ締めつけ固定する	○	不要	△	◎	架空 地中 分岐接続
熱収縮スリーブ法	ケーブルシースと接続スリーブを熱融着する	○	要	○	△	架空 地中
テーピング法	ケーブルシースと接続用スリーブ間を自己融着テープで巻く	△	不要	◎	○	架空

(3) 接続工法（心線接続）

心線接続方式とそれぞれの特徴を表３に示す。心線接続は融着接続を原則とするが、接続損失の許容できる区間については時間短縮の観点から、簡易接続工法であるメカニカルスプライスやコネクタ接続が有利である。また、今後の多心化には、低損失で作業時間の短い多心一括融着が有望な工法である。

[表-3] 心線接続方式の特徴

区分	方式	特徴	技能	12心接続時間（程度）	検証「光コネクタの特性調査」
融着	単心融着	単心・多心の接続が可能で一般的であるが接続機が高価である	要	64分	――――
	多心一括融着		要	※29分	
メカニカル	メカニカルA	材料が高価である接続バラツキの確認方法が無いので作業者の技能を有する	要	※21分	○融着接続に対して0.00～2.20dBとバラツキ（偏差）が大きい ○単心融着接続に対して20～50%の作業時間短縮が出来る ○作業者の経験年数によりバラツキの発生があるので、施工管理の必要がある
	メカニカルB		要	60分	
	メカニカルC		要	48分	
	メカニカルD		要	48分	
コネクタ	MTコネクタ	工具が不要であるが接続バラツキが大きく工場で製造するので高価である	不要	※34分	○融着接続に対して0.08～1.30dBとバラツキ（偏差）が大きい ○単心融着接続に対して20～50%の作業時間短縮が出来る

注：※は４心×３接続の時間を示す。

漏れ電流計による電路の絶縁抵抗測定

1．電路の絶縁抵抗について

使用電圧が低圧の電路の絶縁抵抗については、技術基準第14条１項に規定されている。電気工作物の絶縁性に関する信頼度の判定には、絶縁耐力試験によることが理想的であるが、絶縁抵抗測定による方法は簡単であり、常に保守点検を行えば十分な判定ができるので、絶縁抵抗測定による方法が一般に採られている。絶縁抵抗値は、電路の使用電圧の区分により0.1MΩ、0.2MΩ、0.4MΩと同条に定められている。(なお、低圧回路に使用される電線等の機材、家電機器などの絶縁性能は電気用品取締法やJIS規格にも規定されている。)

2．定期調査等における漏れ電流計の採用について

一般電気工作物の定期調査は、電路の絶縁抵抗の測定、器具配線等の点検、問診などにより実施するもので、開閉器の開閉動作を確認するためにも開閉器を開き、停電して絶縁抵抗値を測定することが望ましい。しかし、OA機器等の普及により需要家の無停電に対するニーズの高まりを考慮し、停電の困難な需要家、絶縁抵抗計による絶縁抵抗の測定によって、電圧による損傷の恐れがある電子機器を保有する需要家及び不在需要家に対しては、漏れ電流計の利点を活かして、無停電で測定することができる漏れ電流計により、絶縁抵抗の判定を行うことが認められる。

3．絶縁抵抗計と漏れ電流計による絶縁抵抗の測定について

漏れ電流と絶縁抵抗の関係は、絶縁抵抗値0.1MΩに相当する漏れ電流値は当面、１mAとし良否を判定することとなる。

漏れ電流計による測定値が１mA以下の場合は、その回路の絶縁抵抗は良と判定できるが、測定値が１mA以上の場合は、漏れ電流値のみでは絶縁抵抗値の良否が判断出来ないので、絶縁抵抗計により測定し電路の良否を確認することが必要である。(判定基準値を1mA以下としたのは、１mA程度の漏れ電流があっても、人体に対する感電や火災の発生がほとんど考えられないことによる。絶縁抵抗値の0.1MΩに相当する。)

漏れ電流計は、単相３線式、３相３線式などの場合は相殺現象があり、接地側インピーダンスが含まれないことや、対地静電容量が含まれるなどのことがあるので、絶縁抵抗計と全く同格のものとしては取り扱われない。(なお、漏れ電流計は、種類が多いので0.1mA程度の精度を持っているクランプ式のものを使用することが必要である。)

トラッキング現象とグロー現象

1. はじめに

「トラッキング現象とグロー現象」いずれもよく耳にする言葉である。

特に、最近、コンセントと差し込みプラグ間で、トラッキング現象が発火原因と思われる電気火災が発生していると新聞やテレビ等で報道された。

ここでは、トラッキング現象の発生原因やグロー現象の発生原因について解説し、それらの防止対策について述べる。

2. トラッキング現象とは

既に発表されたトラッキング現象の解釈例を示すと次のとおりである。

(1) 高圧機器に使用されている絶縁材料の表面に汚れや霧、雨滴などが付着した場合これらの付着物を通じて絶縁材料の表面に電流が流れ、この表面に沿って流れた電流は止まり、この部分に高圧がかかる。このような現象を繰り返すことによって絶縁物の表面の一部が分解される。例えば、絶縁物が有機材料であると、その部分は炭化物が生じ、炭化導電路が形成され、ついには絶縁破壊が起こる。このような現象をトラッキング破壊という。

(2) 固体絶縁物表面上の沿面方向に電界が存在するところの炭化導電路は、局部加熱により形成される。その加熱源は電流が流れることによって発生するジュール熱やドライバンド形成により発生する部分放電やアーク放電による熱などである。

テープ巻端末やモールドコーン差込形端末は塩分、埃などの汚損によって、表面リーク、微少沿面放電、表面炭化焼損が起こる。これをトラッキング劣化という。

トラッキング劣化は最終的には表面フラッシュオーバに至る。紫外線やオゾンは端末表面にクラックを発生させ、トラッキング劣化を促進させる。

したがって、(1)、(2)のいずれも、異極間に炭化導電路が形成され短路により発火に至るものと考えることができる。

3. グロー現象とは

(1) 電路の接続部がルーズになり、電流の断続を繰り返していると、ある瞬間から現象のモードが急変することが発見された。

すなわち、電路が亜酸化銅で橋絡され、白熱し、きわめて完全な電流経路が発生し、この部分で異常なほどの熱が発生する。との報告があり、これを「亜酸化銅増殖発熱現象」と名づけている。

さらに、各種の実験から、亜酸化銅が半導体の特性を有しており、亜酸化銅の発生が小

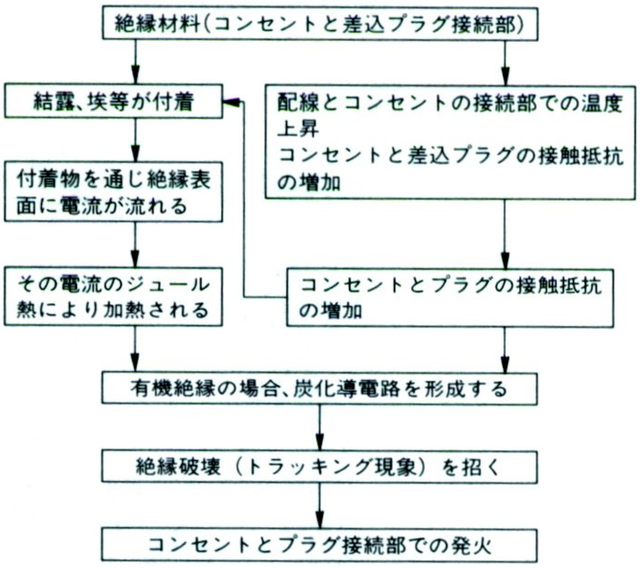
電流時における接触不良の発熱発火の原因であることを明らかにした報告もある。このことは、機械的接続法において、配線器具端子と電線との接続箇所や、導体と導体間との接続箇所での「ゆるみ」や「接続不良」が引きがねになり、接続部で電流の断続が起こり、接触部位に亜酸化銅(Cu_2O)が生じ、この亜酸化銅が、数アンペアの電流でも異常なほどの熱を発生させ、さらに、亜酸化銅を増殖させ、ついには、溶断に至るほど、熱を発生させる。この現象は、時には、電気火災の原因になり得ることを実証している。

したがって、このような現象は、漏電または短絡のような保護装置によって防止することができない点に問題があることを指摘している。

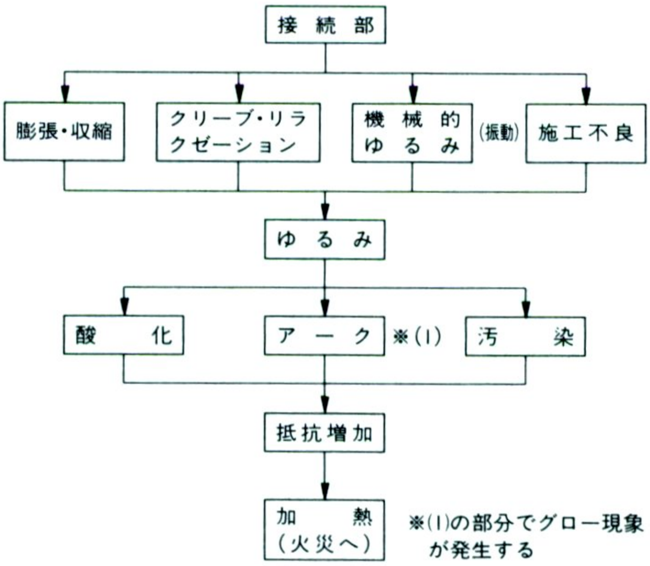
この報告書によるとグロー現象の防止対策としては「接続部のゆるみ防止によるほかはない。」と述べている。

4．配線器具等におけるトラッキング現象およびグロー現象による電気火災へのフロー

[図1.] トラッキング現象発生と火災へのフロー



[図2.] グロー現象発生フローと火災へのフロー



5．まとめ

電気火災の原因として、トラッキング現象やグロー現象が注目されている。

一般に、家庭内の電気設備の使用状態は、居住者の使用方法によって大きく異なる。

結露や塵埃の多い場所では、トラッキング現象が発生し易く、又、導体接続部位での温度環境が厳しい場所では、グロー現象の発生が起こり易いといえるが、これらは、種々の重畳により発生することも考えられる。

いずれにしても、電気火災の多くは、電気設備を施設する者と、保守する者と、電気設備を利用する者の電気に対する不注意から生じる場合が多い。

電気火災を低減する方法は、両者の電気火災に対する諸原因の認識と、それらに対する充分な注意が重要であると言える。

阪神大震災にみる電気設備の被害と対策

淡路島北部を震源とした阪神大震災（7年1月17日）は、阪神地域を中心に戦後最大の被害をもたらし、電力供給設備やビル、工場等の自家用電気工作物にも大きな被害が発生した。

電力供給設備は、関係者の努力により、23日までに応急復旧がなされたが、ここに、自家用高低圧設備の被害状況を紹介し、今後の地震対策の一助としたい。

1．地震による電気設備の被害状況

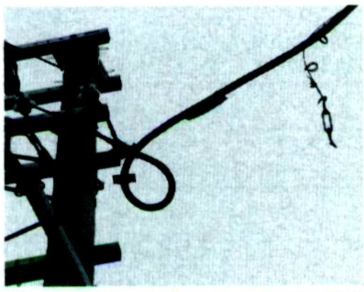
阪神地域を中心に兵庫県下はじめ近畿一円にわたって被害が発生。電気設備の被害損傷状況は概ね次のとおりであった。

(1) 引込設備

①電柱：構内引込柱が地震による液状化で基礎部分が沈下、支線の断線、建物の倒壊等で電柱が転倒、傾斜、損傷。

②ケーブル：架空引込ケーブルではメッセンジャーワイヤが切断、地中引込ケーブルでは地盤沈下や陥没により管路が破損しケーブルが損傷、屋側、屋上電線路ではキュービクルの移動転倒等により損傷。

③その他：装柱金具、碍子等が損傷、ハンドホールの破損。


高圧ケーブル、メッセンジャーワイヤ断線

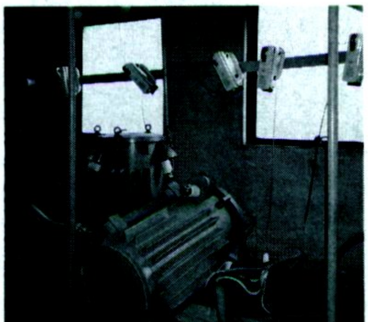
(2) 受変電設備

①キュービクル：キュービクルの固定不良、強震による固定ボルトの切断、また簡易基礎等の破損による転倒、傾斜、移動。水道管破損、地下水漏水による地下キュービクルの浸水。

②組立式：強震によるフレームの変形、他物落下による損傷。

(3) 高圧機器

①変圧器：機器固定不良、固定ボールトの強度不足等により転倒、傾斜、移動。転倒傾斜によるブッシング部及び外箱の損傷、接続線のはずれ。


未固定変圧器の転倒

②コンデンサ：機器固定不良による転倒、傾斜、移動、他機器転倒による外箱損傷。

③変成器：強震による接続部ボルコンカバーの破損、器体移動によるブッシング等の損傷。

(4) 開閉器、遮断器

①開閉器：PAS、LBS等強震による接続リード線部の損傷。

②PC：変圧器等の移動による損傷、取付部分の変形。

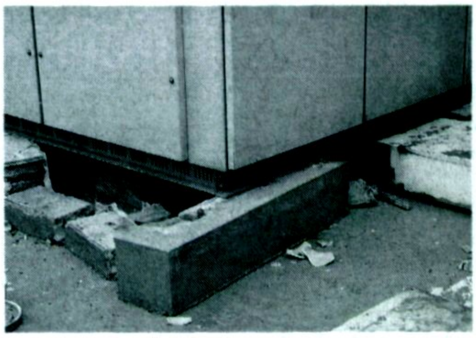
(5)　高圧母線

①電線：機器移動に伴う変形損傷、接続箇所のはずれ。

②碍子：高圧支持部が機器移動等によって損傷。

(6)　配電盤等

①保護装置：地絡継電器、過電流継電器の損傷。



基礎破損によるキュービクルの移動

②開閉器：キュービクルの転倒移動により引出幹線に引張られ接続部分が損傷。

③母線：機器の移動等による低圧母線の変形、短絡。

(7)　発電設備

①発電機：発電機自体の移動、冷却水関係の損傷、燃料切れ。

②その他：バッテリー、充電装置の傾斜、移動、損傷。

(8)　負荷設備

①配線：建物の損壊により電線管のはずれ、変形、地絡、短絡。

②開閉器：分電盤が壁から脱落、他物落下による損傷。

③電動機：固定不充分による移動、損傷。

④照明設備：固定不充分による脱落、はずれ。

⑤その他：配線及び機器設備の被害に伴う保護装置の動作による停電。

2．被害電気設備の復旧対策

地震発生直後より被害設備の復旧処置が講ぜられたが、予想をはるかに超えた被害状況で、通信不能、交通寸断、ライフラインの停止等で復旧活動は相当困難をきわめた。

復旧処理にあたっては、目視点検、絶縁測定、機器操作、保護装置動作チェック等の安全確認の実施と、不良箇所の仮補修を含めた改修工事が実施された。特に復旧後の受電にあたっては、電気送電による二次災害（感電・火災等）発生防止について十分な注意がはらわれた。

3．電気設備の本格復旧

今回の地震は直下型の大地震で、耐震対策を施した電気設備についても設備の転倒、傾斜、移動等の被害が発生しており、現在示されている耐震対策指針、ガイドライン等に基づき設計、施工されておれば被害が防げたと思われるものが数多くみられた。国の電気設備防災対策検討会において、現行の耐震対策基準は妥当との考え方が示されているので、この機会に既設設備を含めて、新設の際には、指針等に基づく耐震対策を施すべきと考える。(国の検討会の報告書は後日販売予定)

住宅用太陽電池発電システムの工事方法と竣工検査

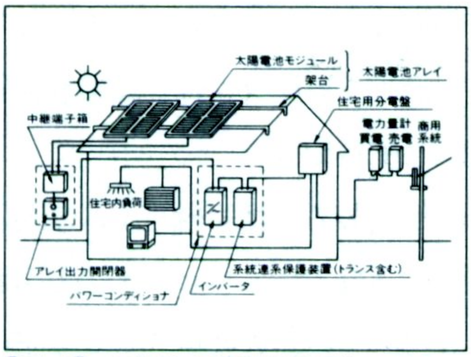
1．住宅用太陽電池発電システムの概要

(1)　システムの基本構成

太陽電池発電システム（以下PVシステムという）は、系統との連系・非連系、蓄電池の有無、直流負荷などの条件により多くの種類に分類される。

個人住宅用システムを考えた場合、直流負荷がほとんどないこと、配電線との連系が認められていることなどから、蓄電装置と直流負荷の無いケースが一般的である。

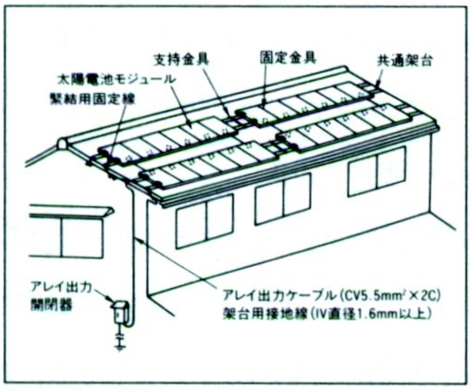
住宅用PVシステムのイメージ図を第１図に示す。



［図-1］住宅用太陽電池発電システムのイメージ図

(2)　太陽電池の設置方法

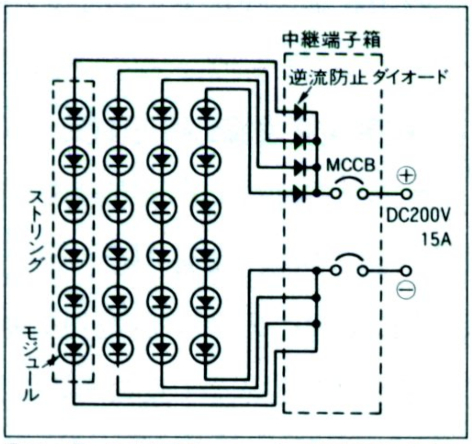
太陽電池アレイ（システムの直流発電部）を屋根に設置する方法として「屋根置き型」と「屋根一体型」がある。



［図-2］屋根設置型太陽電池アレイの構成例

「屋根置き型」とは、屋根下地及び屋根構造部材に支持金具を介して太陽電池アレイを屋根葺材の上部に設置したものを言う。第２図に「屋根置き型」の太陽電池アレイ構成例を示す。

「屋根一体型」とは、屋根表面に太陽電池アレイを設置し、屋根下地及び屋根構造部材と一体に屋根層を構成したものを言う。



［図-3］太陽電池アレイの回路構成例

2．施工に当たっての留意点

(1)　太陽電池の特性

現在、市販されている太陽電池のモジュール（太陽電池セルを組合せた最小単位の発電ユニット以下モジュールという）の一般的な電気特性は、出力が50～120W、電圧が17～35V、電流が2.7～7.0Aである。なお、特に条件を示さない場合、モジュールの電気特性は、通常、日射強度：1000W/m²、エアマス：1.5、モジュール温度：25℃の条件におけるものである。

次にモジュールの電気特性は電池温度が上昇すると電圧が低下、日射強度が低下すると電流が低下、そして共に出力が低下する。このことより、太陽電池はできるだけ風通りがよく、年間を通じて日射量が多くなるように設置することが発電量を多くするうえで重要

といえる。

また、短絡状態（電圧0V時）でも電流はあまり大きくならない。これは太陽電池特有の特性である。

⑵　構造上の注意点（屋根置き型の場合）

①太陽電池の設置場所は風圧力を考慮し、軒先、けらば、棟以外の場所とする。

②太陽電池は屋根表面上に５cm間隔をあけて屋根面と平行に設置する。

③支持金具等は、風圧、積雪等による外力に対して十分耐える強度を有すると共に屋外での長時間の使用に耐えうる材料を用いる。

④支持金具等は、屋根の主要構造部材（母屋、垂木等）に堅固に取り付け、屋根葺材との結合部には防水処理を施す。

⑤太陽電池の配置は、施工、メンテナンスなどの作業性を十分考慮して行う。

⑶　電気回路上の注意点

①ストリング（一直列）内の最適動作電流を合わせる。第５図に示す太陽電池アレイを構成するストリング内のモジュールの電気的特性を合わせる。

②逆流防止ダイオードの挿入。複数のストリングを並列接続する場合、各ストリングの出力電圧に差が生じるとアレイ内に循環電流が発生し、アレイ全体の出力を低下させる。このため循環電流の防止を目的に各ストリングに逆流防止ダイオードを挿入する。

③太陽電池モジュール間の配線は、CV又はPNケーブルを使用し、接続を中間で行う場合は防水形差込接続器（防水形コネクタ）を使用する。又、モジュールの端子箱及びコネクタに張力が加わらないようにケーブルを支持、固定する。

④中継端子箱を屋根裏に取り付ける場合は容易に点検出来る場所とする。

⑤アレイ出力開閉器箱には、接地極からの配線を中継する端子を設け、中継端子箱及びインバータ等へ接地線を分配する。

3．竣工検査

⑴　外観検査　　屋根瓦の損傷の有無、架台の固定、太陽電池面の汚れ、各締付部の緩み及びケーブル・接地線などの支持状態を検査する。

⑵　絶縁抵抗測定　　太陽電池アレイ側は、モジュールを含め出力開閉器の一次側までP極・N極を一括して、大地間との絶縁を測定する。

⑶　接地抵抗測定

⑷　アレイ出力電圧測定　　出力開閉器をOFFの状態で、アレイ出力の開放電圧を測定し設計値と比較する。

「'95年電設工業展」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43回「電設工業展」は、平成7年5月に開催され、171社が出品し、恒例の製品コンクールには過去最高の56社が参加し、電気設備機器、資材、工具など独創的な新製品が発表された。以下、コンクール参加製品のうちから、特に目についた内線工事用工具と計測器を紹介する。

I．内線工事用工具

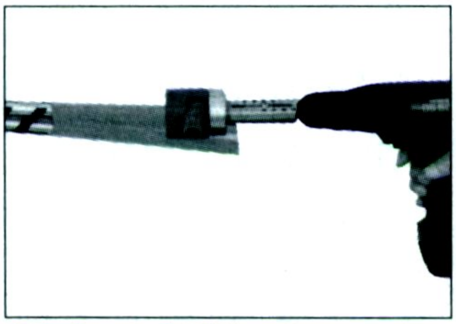
作業の効率化、省力化、安全作業化を考慮した工具が多く出展され、小型軽量化、多機能の工具が目立った。

1．電線・ケーブル用工具

『CVケーブル用端末加工工具・ハイシーカッター2』(図1)

(社)日本電設工業協会会長奨励賞受賞。6.6kVCVケーブルの絶縁層剝取り及びペンシリング加工ができる電動タイプの小型・軽量な携帯用工具。適応導体サイズ150～325mm^{2}の4種,絶縁層剝取り長さ30～75mm,ペンシリング加工長さ25mm一定、電池式ドリル・アタッチメント・切断刃付ガイドより構成、他の導体サイズ・ケーブルに応用可。

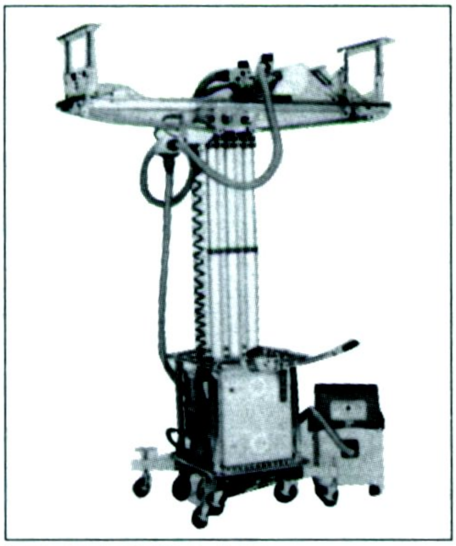
価格工具一式　121,300円



［図-1］CVケーブル用端末加工工具・ハイシーカッター2

2．天井切り込み装置『天開はや太郎』(図2)

照明器具・空調アネモ等取付に、足場・脚立が不要で安全作業ができる天井ボード開口作業用装置。天井高さ3.35mまで、開口作業は手動・半自動、ヘッド部（長方形・正方形・円形ユニット）・昇降装置・集塵部より構成、開口速度FL40W-2灯、1台約2分30秒、開口精度±2mm以内、長方形開口ユニットの場合の重量178kg、価格検討中



［図-2］天開はや太郎

3．高所作業車

『クローラ式スカイタワー・RM-040』(図3)

走破性と機動力を備えたクローラ式高所作業車。

［図-3］クローラ式スカイタワー・RM-040

機器・材料・工具

クローラシューは白ゴム製のため床面を傷つけず、汚さず、20度の登坂能力、段差の多い現場でも移動容易、仮設エレベータに積み込める超小型サイズ、バッテリー駆動、作業床地上高さ 4 m、最大積載重量200kg、車両重量800kg、価格280万円

II．**計測器（携帯形）**

計測器関係は、情報化時代への対応として、計測器・パソコンとの融合測定機器や設備寿命診断装置、高調波測定装置、携帯用計測器などが出展された。

1．照度計『デジィタル照度計・510 02』（図４）

新JIS規格に準拠し、さらに新計量法の形式承認を受けた法定照度計。広い測定範囲（最小0.01ルクス、最大999,000ルクス）で低照度から高照度まで測定可能、本体部とセンサー部（受光素子シリコンフォトダイオード）分離構造。

260g、価格133,000円

2．絶縁抵抗計

『絶縁抵抗計・ハンディメガ「DI-28P」』（図５）

ライン側測定棒に計測部及び表示部（LCD）、アース側グリップ部に電源部を組み込んだ絶縁抵抗計。新JIS準拠、交流電圧測定・検電機能・電源オートオフ機能、データホールド機能・絶縁抵抗管理機能、また有電圧警告機能を装備した安全な構造。

重量550g、価格88,000円

3．万能測定器『全天候型配電用万能測定器』（図６）

600V以下の配電線、電気機械器具等の電圧・絶縁抵抗・接地抵抗・検相チェックの４つの測定可能、防水防塵機能を持った総合試験器。絶縁抵抗測定は新JIS準拠、本体(操作パネル)・コードリール・測定プローブ・各種測定コードから構成。

重量2.5kg、価格150,000円

［図-4］デジタル照度計・510 02

［図-5］絶縁抵抗計・ハンディメガ「DI-28P」

［図-6］全天候型配電用万能測定器

高調波測定器の紹介

高圧または、特別高圧の需要家にとって高調波が発生しているか否かを的確に把握することは、極めて重要なことである。「'95年電設工業展」においても、高調波測定に関する機器が数多く展示されていた。

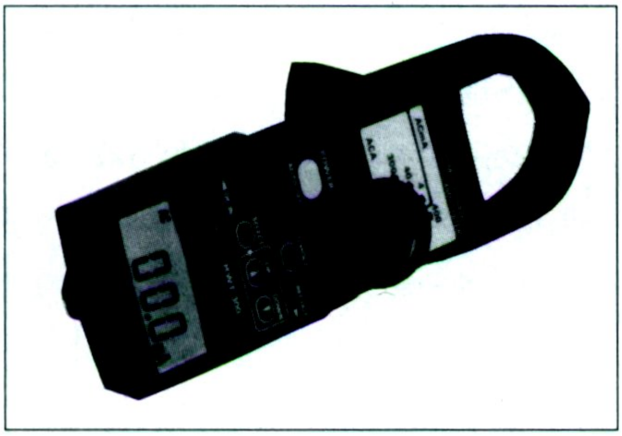
1. 高調波電流検出用クランプテスター

この測定器はハンディタイプで、キー操作により実効値（総合電流値）及び基本波から第25次高調波までの各電流が個別に測定可能で、別置形の記録針を使うことにより連続測定も可能で、現場における高調波流出電流を測定するために最適である。

高調波検出方法は自動同調フィルタ方式を採用し、隣接周波数の影響を抑え高精度で測定が可能である。その他負荷電流、漏れ電流計としても使用出来る。

この機種は軽量で携帯性・操作性に優れている。「中小企業長官賞」受賞。

重量430g　価格75,000円



2. 配電線用高調波測定器

配電線路に発生する高調波は時々刻々変化しており、その状況を正確に把握することは高調波抑止対策を講ずるためにも極めて重要なことである。この為には「多地点同時」、「長時間連続」で測定することが必要である。「配電線用高調波測定器」はこの用件を満足するほか高調波電力の方向や高調波の発生様相が把握できる現場向け汎用測定器である。

本測定器の特長は　(1)　高調波の解析メニューが豊富で、測定途中であっても収集データを解析及び印刷することができる。

(2)　三相測定を基本として、1台で最大3ヶ所まで測定でき、高調波の流入流出が分かる単相測定も可能で最大9ヶ所まで同時測定ができる。

(3)　測定間隔を変えることにより2週間及び3ヵ月間の連続測定が可能である等、取り扱いも簡単で測定機能、解析機能とも優れている。「通商産業大臣賞」受賞。

重量約10kg　価格4,000千円

機器・材料・工具

関東地区における優良機材推奨認定制度

(社)全関東電気工事協会（全関協）では、電気工事に使用する機器、材料について、電気使用者の安全確保と電気工事の作業安全を確保するため、関東地区において優良機器材料推奨認定制度を取り入れ、品質が優良で安全な機材を会員に推奨している。

1995年３月現在、推奨認定品目は鋼管柱（EEポール）等４品目である。

これらの品目が認定の対象となった経緯と現状は次のとおりである。

1．鋼管柱（EEポール）

優良機材
推奨認定品
(社)全関東電気工事協会

優良機材推奨認定品
(社)全関東電気工事協会

従来から、低圧引き込み用小柱には木柱が多く使われていたが、ある時、昇柱作業中に小柱が折損し、作業中の工事士が負傷する事故が発生し、これがきっかけで、認定制度が発足した。現在、認定事業者10社で、年間、約10万本の使用実績を有している。また、鋼管柱内の電話線引き込みに電線管を使用することとなっていたが、認定委員会からの指摘により、CD管の使用が認められ、作業時間の短縮や省資源にも貢献している。

2．合成樹脂製電力量計取付板

住宅の壁に木製の計器板が取り付けられていたが、引込口美化工法化推進をしてきている全関協としては、これを改善するため合成樹脂製電力量計板（ACS樹脂製）の認定をすることとした。最近では電力会社が雨線外での木製板を禁止したことから、使用量が順調に伸びている。認定事業者は13社で昨年は50万個の使用実績となっている。

3．電線接続用コネクター

電線接続用コネクターは、安全性と作業製が優れていることから使用量が増大し、昨年は全国で約７千５百万個が使用されたという報告があった。

4．高圧交流負荷開閉器

1989年11月に「高圧受電設備の施設指導要領」が改正され、波及事故防止を目的に保安上の責任分界点に地絡継電装置付高圧交流負荷開閉器（GR付負荷開閉器）を設置することが明文化された。これを機に全関協では、GR付開閉器を認定し、普及促進を図ることとした。この結果最近ではほとんどの新設需要家が設置している。認定事業者10社、1994年度約１万台の取付実績があり、波及事故防止に寄与している。

自家用電気工作物の竣工検査について

電気事業法に基づき工事計画の認可又は届出が不要な小容量の自家用電気工作物（500 kW未満の需要設備）については、使用前検査は実施されないが、自主保安という法の精神を遵守し、万一、受電後にトラブルが発生した場合でも、原因、責任の所在の究明に一役買うことになるため、自主検査を実施し記録を作成しておかなければならない。

以下、この小容量の電気工作物の自主検査の実施方法について述べる。

1. 検査の前に

検査が安全に漏れなくできるように、関係者に検査日時、範囲を周知し、検査時に障害となるような作業は行わないようにする。例えば、大電流を使用する作業は試験電源電圧を不安定にし、試験が正常に行えなくなる。又、絶縁耐力試験実施時にアークが発生する可能性もあるので、揮発性のペイント作業等は同時に行ってはならない。

作業者は、指揮命令系統を確立し、作業手順を周知徹底させ、異常事態発生時の態勢を整えなければならない。作業にあたっては、安全用具の使用、適切な測定工具を使用し、安全基準を遵守すること。

2. 検査項目は

(1) 外観検査（図面と施設の対照確認）

①GR付PAS又はUGSは所定の規格品であるか。堅牢にとりつけられているか、施工時にブッシングや制御ケーブルに損傷を与えていないか。

②高圧引込線は架空線の場合、支持物の取り付け状況。ケーブルの場合、防護管の強度。防水処理、小動物（ネズミ、ヘビなど）の侵入防止について注意する。

③キュービクル式高圧受電設備は、社団法人日本電気協会の推奨品であるか。又は同等品か。（違う場合は、金属箱の構造、機器の接続状況、寸法、表示、配置(離隔距離)、保護協調、品質管理等について確認すること）

④設計図面どおりの機器が設置されているか、銘板により確認する。

⑤必要な箇所に漏れなく所定の接地工事が行われているか。接続方法が適正か。不要な場所を接地していないか。

⑥機器の取付ボルトの締め忘れはないか。圧着端子等の状態はどうか。

⑦油入機器は、漏油のおそれがないか。規定量がはいっているか。ガス絶縁機器のガス圧は適正か。

⑧受電設備は取扱者が充電部に触れる恐れがないか。点検しやすいか。関係者以外が立ち

入らないよう施設されているか。

⑵　接地抵抗の測定

接地抵抗計(JIS C1304)を使って測定するのが一般的である。接地方式によっては、測定方法に工夫が必要な場合がある。

⑶　絶縁抵抗の測定

低圧の電路の絶縁抵抗の測定は、区分出来る電路ごとに原則として定格500Vの絶縁抵抗計で測定する。但し維持管理の場合には、絶縁抵抗計(改定JIS C1302)を使用して、100V電路（定格電圧125Vの電気器具の電路を含む）では、定格測定電圧125V（無負荷電圧は1.3倍以下)を使用し、200V電路は定格測定電圧250V、400V電路は定格測定電圧500Vを使用し、それぞれ絶縁抵抗値が竣工時と同様電路電圧に応じて0.1MΩ、0.2MΩ、0.4MΩ以上であればよい。

⑷　絶縁耐力試験

高圧設備の電路の絶縁耐力試験前には、測定電圧1000V以上の絶縁抵抗計を用いて絶縁抵抗を測定し、電路に異常のないことを確認する。その後、絶縁耐力試験の所定の電圧を連続10分間印加し、印加電圧、一次電流、漏えい電流、試験年月日、天候、温度、湿度等を記録する。漏えい電流の測定は適時(例えば、初め(１分)、中間(５分)、終了直前(９分))に行う。又、電圧上昇中、使用電圧付近で、高圧検電器により、試験回路の確認を行う。試験中は、異音、異臭、発煙などが生じないか注意し、監視する。試験終了後絶縁抵抗計にて、試験前と同様電路に異常ないことを確認する。

なお、絶縁耐力試験の実際の回路については前号(VOL.5)を参照されたい。

⑸　継電器試験

メーカの仕様書を確認の上、実施する。メーカの管理値だけでなく、電力会社と打ち合わせした、整定値についても試験を行う。

⑹　シーケンス試験（保護・制御装置動作試験）

⑺　インターロック試験（遮断器関係試験）

⑻　その他必要な試験（負荷試験、騒音測定、振動測定など）

3. 検査結果は

記録整理し、不具合があった場合は、その改修結果についても記録して事後の補修計画に役立てる。

平成6年度自家用電気設備電気事故統計の概要

事故総件数は表-1に示すとおり、765件で前年度に比べてほぼ横ばいとなっている。このうち、一般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（GR付PAS）等の取付けが進み、年々減少しているものの、538件とまだ全体の約70%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）

年度＼事故の種類	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 主要工作物	電気工作物の損壊 その他の工作物	他社事故波及	事故総件数
2	26	98	19	98	782	786	1,024
3	26	96	25	99	626	689	932
4	21	78	27	81	515	544	736
5	20	74	29	87	534	558	745
6	23	84	15	112	527	538	765

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84%を占めており、引込線365件（57%）、次いで受変電設備等169件（26%）となっている。これからの防止対策としては、特に引込線関係での受変電用引込みケーブル本体の水トリーによるものが多いので、保守点検の強化はもとより、GR付PAS等の設置が望まれる。

［表-2］平成6年度　自家用電気工作物事故件数総括表

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 主要工作物		電気工作物の損壊 その他の工作物		事故総件数		
		有	無	有	無	有	無	有	無	有	無	有	無	計
発電所					1				68		1		69	69
変電所					1				15				16	16
送電線路及び特別高圧配電線路	架空				2				18				20	20
	地中							1				1		1
需要設備	引込線				5	1				365		368	5	373
	受変電設備等		2	1	32	1	6	1	9	159		165	49	214
	負荷設備等	2	19		42		7			2		4	68	72
合計		2	21	1	83	2	13	2	110	526	1	538	227	765

2．感電死傷事故（表-3）

(1)　公衆の感電：高圧機器での感電が10件、次いで200V機器での感電が5件となっており、両者を合わせると自家用電気工作物の需要設備における事故の約65%を占めている。これらの防止策としては、裸充電部分を極力なくすほか、漏電遮断機器の設置の普及、高圧受電設備内への取扱い者以外の者の立入りを防止するための施錠管理の徹底等が望まれる。

(2)　作業者の感電：最も多いのが需要設備の高圧機器で22件、次いで高圧配線の11件で、それぞれ約38%、約19%を占めている。作業者（従業員とその他）の事故は公衆の事故に比べて多く、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、

［表-3］平成６年度　自家用電気工作物感電死傷事故件数

種別			従業員						その他(作業員)										公衆								
原因別			死亡			負傷			死亡						負傷				死亡				負傷				
事故発生箇所			作業準備不良	作業方法不良	被害者の過失	作業準備不良	作業方法不良	被害者の過失	作業準備不良	作業方法不良	工具防具不良	電気工作物不良	被害者の過失	第三者の過失	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	自殺	その他	電気工作物不良	被害者の過失	その他	小計	合計
発電所							1											1									1
変電所																1		1									1
送電線路、特別高圧配電線路		架空																		1				1		2	2
引込線		高圧						2								2		4						1		1	5
需要設置	配線	100V							1				1			1		3									3
		200V	2	2						1		1		1				7	1	1						2	9
		高圧			2	1	3	1	1		1						2	11						2		2	13
	機器	100V																	1	1		1	1			4	4
		200V		1	1		1	2	1	1						1		8	2			1	1	1		5	13
		400V			1													1									1
		高圧		2	1	2	1	5		1			1		2	2	5	22		2	1			5	2	10	32
合計			2	5	5	3	6	10	3	3	1	1	2	1	2	7	7	58	4	5	1	2	2	10	2	26	84

（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。

工具・防具の不十分、検電、接地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過熱や、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、接続プラグ（OAアダプタ）と電気機器の電源コード差込みプラグとの接触不良（はめ込み不十分）により発火し、付近のダンボール箱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。

［表-4］平成６年度　自家用電気工作物電気火災事故

種別			電気火災事故				
原因別 / 事故発生箇所			設備不備	保守不備	過失	その他	合計
需要設置	配線	100V		3			3
		200V	3	7	1	1	12
	機器	100V			1		1
		200V		3	1	1	5
		高圧		2			2
合計			3	15	3	2	23

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、建造物や山林等に火災が発生したものをいい、電気アイロンの切り忘れ等電気器具の取扱不注意から発火したものは含まれない。（出典：電気関係報告規則に基づく統計）

平成8年度第一種電気工事士定期講習のご案内

1. **受講対象者**…平成８年度の定期講習は、原則として平成３年７月から平成４年５月までに第一種電気工事士免状を取得された方を対象といたします。
2. **講習日・場所**…平成８年度は、受講対象となる免状取得者が全国で約４千名と極端に少ないため、**各都道府県庁所在地において年１回、平成８年５月に開催**いたします。
3. **申込者の入手方法**…講習関係書類は、平成８年１月に講習センターから自宅へ直接郵送いたします。
4. **申込方法**…講習申込は、あなたの居住する**都道府県の電気工事業工業組合**あてに郵送（簡易書留）して下さい。
5. **その他**…５月の講習が受講できない者及び欠席者等を対象として、**平成８年11月に全国10カ所（各通商産業局所在地）**において講習を開催いたします。

   なお、この講習申込は、**社団法人 日本電気協会の地方電気協会及び沖縄分室**で受け付けます。

平成8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		
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
願書受付期間		平成８年 ７月29日(月) ～ ８月９日(金)	平成８年 ３月15日(金) ～ ４月５日(金)	平成８年 ６月３日(月) ～ ６月14日(金)
試験実施日	筆記	10月６日(日)	６月２日(日)	８月25日(日)
	技能	12月１日(日)	７月21日(日)	－
手数料		16,800円	10,300円	9,200円

実施機関	(財)電気工事技術講習センター		
種別	特種電気工事資格者認定講習		認定電気工事従事者認定講習
	ネオン	非常用	
受講申込期間	平成８年11月	平成８年11月	平成８年４月
講習実施日	平成９年１月	平成９年１月	平成８年７月
受講料	13,000円	13,000円	12,500円
講習場所	札幌、東京 名古屋、大阪 福岡	同　左	札幌、仙台、東京、名古屋、金沢（又は富山）、大阪、広島、高松、福岡、那覇

（注）認定電気工事従事者認定講習は８年度より年１回の開催となります。

相談コーナー

問、第一種電気工事士の氏名を変更した場合、免状の書き換え等はどのようにすればよいか。

答、① まず、免状の交付を受けた都道府県に免状の書き換えの手続きを行って下さい。

このためには、電気工事士免状書換え申請書に戸籍抄本等の必要書類を整え各都道府県の電気工事士関係の担当課に申請して下さい。

なお、電気工事士関係担当窓口が不明の場合には各都道府県庁又は当センターにお問い合せ下さい。

② 次に定期講習を受講されている方は新しい氏名の記入された免状を受け取った後、講習受講記録を記載する必要がありますので、当センターに講習受講記録要請を行って下さい。

この場合には新しい免状及び講習修了証（写し）を簡易書留で送付して下さい。又、同時に簡易書留用切手を添付した返信用の封筒も同封して下さい。

電気工事技術ニュースの発行について

電気工事技術情報誌はお陰様で本号をもって第６号となりました。この情報誌は第一種電気工事士の皆さんが５年毎に受講される定期講習を補完するため年１回発行して皆様に配布し技術の情報を提供いたしております。しかし、年１回の情報誌では紙面及び経費の制約並びにタイムリーな情報の提供という面から充分なものとはいえません。当センターでは出来るだけ多く情報を提供するため、「電気工事技術ニュース」を平成７年３月から発行しております。

このニュースは４～６頁の紙面で年２回程度発行し、全国通商産業局施設課及び各都道府県電気工事士担当窓口をはじめ次のような団体・機関に送付いたしておりますので、必要のある方はこれらの団体・機関の窓口でご覧頂きたいとおもいます。

(1) 全日本電気工事業工業組合連合会及び各県電気工事業工業組合等

(2) 日本電気協会及び各地区電気協会

(3) 各地区電気保安協会

(4) 各地区電気管理技術者協会

(5) 日本電設工業協会及び各支部

電気工事技術ニュースはNo.１、(平成７年３月30日）発行・「電気工事士のための製造物責任法（PL法）解説」。No.２、(平成７年６月10日）発行・「電気用品取締法関係政省例の改正のポイント」を発行いたしました。

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、勤務先等が変わられましたら、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すること。

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、住所は都道府県から番地、室番号まで正確に記入すること。

第一種電気工事士住所等変更届

※印の免状交付都道府県・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)　(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　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8年2月20日