

第一種電気工事士のための

電気工事技術情報

VOL.35/2018-03

最新の『電気工事技術情報』は
ホームページで
ご覧ください。



目 次

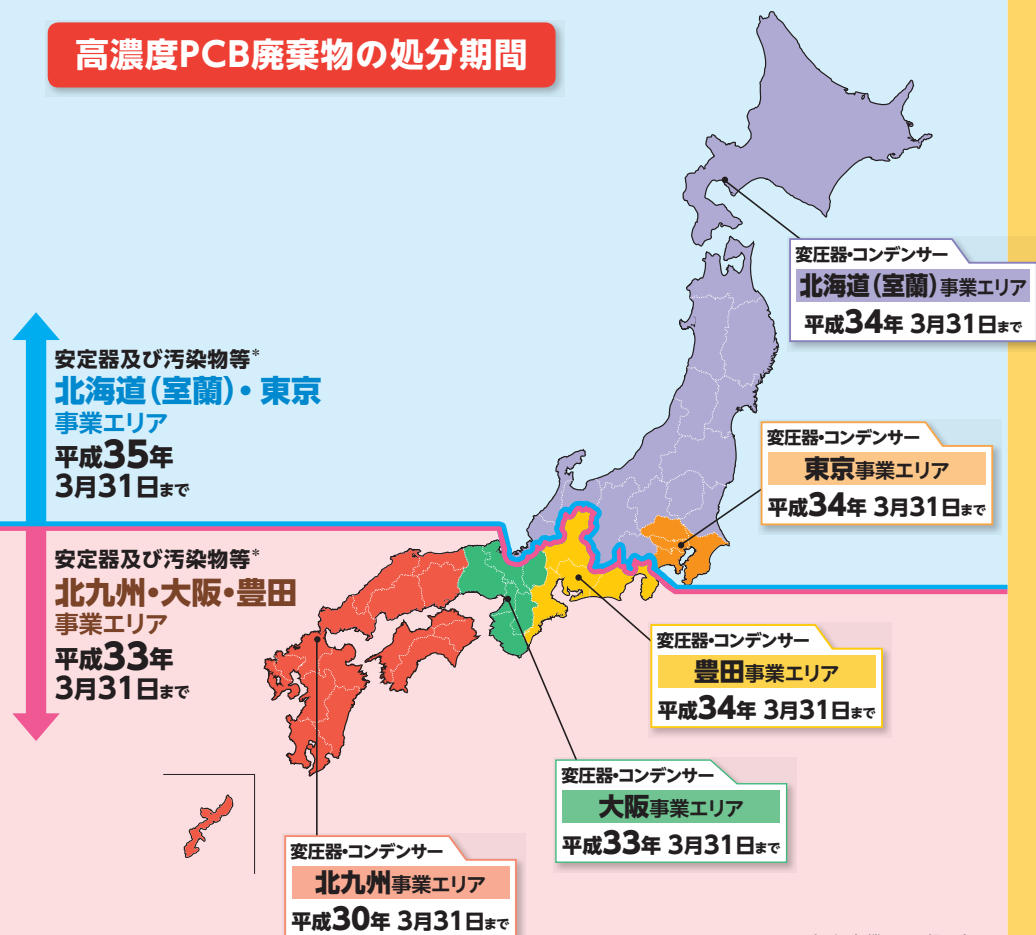
法令・規格	PCB 含有電気工作物の処理促進に向けて	3
	「電気設備の技術基準の解釈」の一部改正について	4
電気事故	電気事故例	6
	平成 27 年度自家用電気工作物の事故統計	8
	平成 28 年度自家用電気工作物の事故統計	11
保守管理	調査研究レポート；適正な計量と電気工事	14
法令・規格	調査研究レポート；業務用建物の省エネを巡る最近の動向について	18
機器・材料・工具・測定器		
	「JECA FAIR2018 ～第66回電設工業展～」インテック大阪にて開催！！	22

ポリ塩化ビフェニル(PCB) 使用製品 及びPCB廃棄物の期限内処理に向けて

PCB廃棄物は定められた期限までに処分しなければなりません。
高濃度PCB廃棄物は、処分期間を過ぎると事実上処分することができなくなります。

2016年 10月版

高濃度PCB廃棄物の処分期間



*小型電気機器の一部を除く。

低濃度PCB廃棄物の処分期間 平成39年 3月31日まで



PCB 含有電気工作物の処理促進に向けて

国は、PCB 廃棄物の確実かつ適正な処理を推進するために全国5ヶ所の処理施設毎（平成30年度末～平成34年度末）の計画的処理完了期間よりも1年前の時点に処理期間を設定し、この処理期間内に高濃度 PCB 廃棄物及び高濃度 PCB 使用製品を処分委託又は廃棄すること等を義務付けるポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法（PCB 特措法）の改正法が制定され、平成28年8月1日に施行されました。また、電気工作物に該当する高濃度 PCB 使用製品については、同年9月の電気事業法の改正等で、以下の追加措置がなされました。

- ① 電気設備技術基準省令による告示の期限を超えた使用禁止（左頁図参照）
 - ・これまで継続使用が容認されてきた高濃度PCB含有電気工作物について、告示の期限を超えた使用を禁止する。
- ② 電気関係報告規則による毎年度の管理状況（廃止予定時期）の届出
 - ・使用中の高濃度PCB含有電気工作物が年度末にある場合は、廃止予定時期を決め、翌年度6月末までに届出を行う。
- ③ 主任技術者制度の解釈及び運用（内規）による掘り起こし
 - ・事業場の電気工作物における高濃度PCB含有電気工作物に該当するものの有無を、電気主任技術者等が確認する。
- ④ 電気設備技術基準省令により PCB 含有の絶縁油を使用する電線の施設禁止

■ PCB 濃度について

- ・高濃度 PCB 含有電気工作物：5,000mg/kg 超（銘板の製造者名・表示記号により確認）
- ・低濃度 PCB 含有電気工作物：0.5mg/kg 超～5,000mg/kg 以下（原則、絶縁油の分析を実施）

■ 計画処理完了期限を過ぎた後の PCB 特措法、電気事業法の適用

- ・廃棄されていない高濃度 PCB 含有電気工作物は、使用中であっても、高濃度 PCB 廃棄物とみなされます。このため、環境大臣又は都道府県知事による改善命令や代執行の対象となります。
- ・電気事業法も引き続き適用され、技術基準適合命令の対象となります。

■詳細は、以下の URL（経済産業省 HP；PCB 機器の処理促進について）をご覧ください。

http://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/kankyokeiei/pcb/index2_2.html

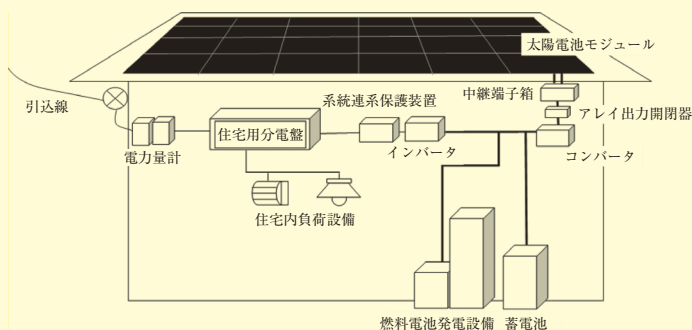
「電気設備の技術基準の解釈」の一部改正について

国は、電気事業法（昭和39年法律第170号）に基づき、電気工作物が適合しなければならない技術基準として、「電気設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第52号。以下「電技省令」という。）」を定めています。

この電技省令の技術的要件を満たすものと認められる技術的内容をできるだけ具体的に示した「電気設備の技術基準の解釈（20130215 商局第4号。以下「電技解釈」という。）」について、平成29年8月14日、以下の改正が行われました。

(1) 燃料電池発電設備や蓄電池に関する対地電圧と接地工事内容の変更

- 電技解釈第143条において、住宅の屋内電路（電気機械器具内の電路を除く。）の対地電圧は、150V 以下と規定されています。
- 一方、太陽電池モジュールに接続する負荷側の屋内配線の対地電圧については、同条第1項第3号において、施設条件を満たすことを条件に、直流450V 以下でよいとされています。
- 今般、日本電気技術規格委員会（以下「JESC」という。）において、燃料電池発電設備や蓄電池に接続される屋内配線についても、太陽電池モジュールに接続するものと同様の施設条件とすれば、対地電圧を直流450V 以下としても安全性が確保されると確認されたため、電技解釈第143条が改正されました。
- 同様の理由から、機械器具の金属製外箱等の接地工事について定めた電技解釈第29条についても改正が行われ、太陽電池モジュールに接続する場合の規定内容を燃料電池発電設備や蓄電池の場合にも適用することとされました。



発電設備及び蓄電池が接続された直流回路の概念図

(2) 太陽電池発電設備の標準仕様の明確化

- 太陽電池発電設備の支持物については、電技解釈第46条において、日本工業規格（JIS C 8955）に規定される強度を有することが求められており、設備の高さが4m 以上の場合は、さらに、建築基準法が求める強度を有することが要求されています。
- しかしながら、ここ数年、技術基準が十分に理解されないまま太陽電池発電設備が施設された結果、公衆安全に影響を与える重大な設備損壊被害が発生しています。
- そこで、第15回産業構造審議会保安分科会電力安全小委員会（平成29年3月）での審議を踏まえ、同条において、強度計算を実施しない場合の地上設置型太陽電池発電設備の架台や基礎の設計例等の、具体的な標準仕様が明記されました。

(3) IEC 60364 規格の制改定への対応

- 需要場所に設置される低圧の電気設備は、電技解釈第218条に規定する IEC60364 シリーズの規格に基づき施設できることとされています。
- 平成28年度電気施設保安制度等検討調査（電気設備技術基準国際化調査）において、同シリーズのうち近年制改定された2規格については、電技解釈に取り入れ可能であると確認されたことを踏まえ、同条（218-1 表）が改正されました。

(4) 電技解釈で引用している JESC 規格の最新版への更新

- 電技解釈で引用している以下の JESC 規格について、保安水準には影響を与えない項目について改正が行われたことを踏まえ、規格の名称について最新版への更新が行われました。

該当条文	引用規格
第 79 条 【低高圧架空電線と植物との接近】	JESC E2020
第 106 条 【35,000V 以下の特別高圧架空電線と工作物等との接近又は交差】	JESC E2020
第 133 条 【臨時電線路の施設】	JESC E2021
第 172 条 【特殊な配線等の施設】	JESC E6003

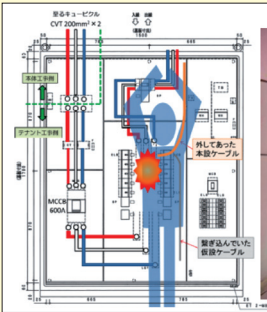
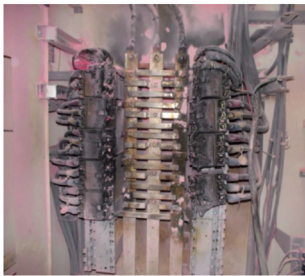
※改正内容の詳細は、以下の URL からご覧いただけます。

http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/oshirase/2017/08/290814.html

- 改正概要 ○電気設備の技術基準の解釈の一部改正について
- 新旧対照表 ○新旧対照表第46条第3項部分
- 電気設備の技術基準の解釈 ○電気設備の技術基準の解釈の解説

電気事故例(感電負傷事故)

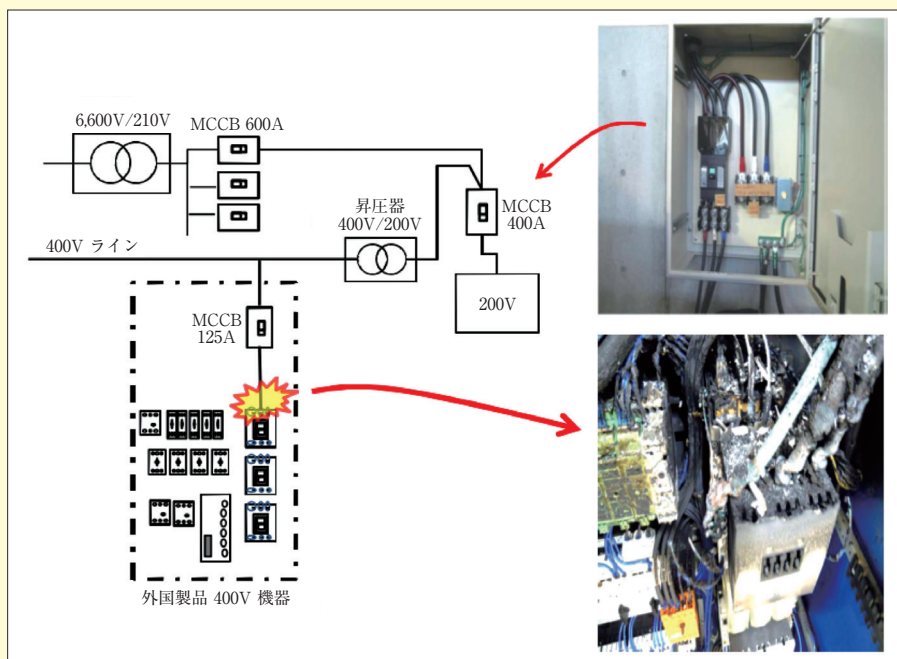
電気事故例として、電気工事に関係する感電負傷（アークによる火傷）事故を紹介します。事故は、安全作業への配慮や作業に取り掛かる際の安全確認を怠ることなどに起因しています。これらを参考に作業安全・事故防止に努めてください。また、経済産業省産業保安監督部のホームページには、当該地区の電気事故が掲載されていますので、そちらも参照してください。

件 名	動力分電盤補修作業中のアーク火傷事故		
事故発生の電気工作物	動力分電盤の銅バー	受電電圧	6.6kV
被害の内容	アークによって衣服が燃え、顎、両腕、両手、脇腹、大腿部にⅡ度の火傷		
【事故の状況】			
自家用構内の動力分電盤にて、ケーブル貫通部の穴埋め作業を実施していたところ、充電中の銅バー短絡により発生したアークによって火傷を負った。			
作業員は、充電中の銅バーに身体が直接接触しないよう、中蓋を閉めた状態にしていたが、中蓋内側には仮設電源を引き出すために外してあった本設ケーブルがあり、中蓋は完全には閉められていない状態であった。外してあったケーブルの端部は絶縁処理されておらず、充電部に接近した状態で残されていた。そのため作業で中蓋を押した拍子にケーブル端部が銅バーに接触、短絡に至ったものと推定される。			
なお、作業服が難燃性素材でなかったことから、短絡アークによる炎が作業服に燃え広がり、火傷の範囲と程度を大きくしたものと考えられる。（防犯カメラの映像から分析）			
			
作業想定図		短絡した分電盤の映像	
【事故の原因】			
1. 活線で作業を実施した。 2. 仮外し中の配線端部が銅バーに接触した。 3. 仮外し中の配線端部が絶縁処理されていないうえ、癖取りがされていなかった。 4. 仮設専用盤が設置されていなかった。 5. 保護具と防護具を使用していなかった。			
【事故の防止対策及び教訓】			
1. 仮工事中など、設備が複雑になっているような場合は、停電による作業を実施する。 2. 活線近接作業を実施するときは、保護具と防護具の使用を徹底する。 3. 仮外し中の配線端部などは絶縁処理する。 4. 仮設電源は本設から供給せず、仮設専用盤から電源を確保する。 5. 難燃性の作業服にする。			

件 名	機器内部点検中に起きたアークによる被災（火傷）		
事故発生時の電気工作物	制御盤内主幹 MC	受電電圧	6.6kV
被害の内容	アークによる火傷		

【事故の状況】

通電状態で三相 400V 機器内部を点検作業中、外装が導電性のペン型ライトを MC（下図）の上部に落下させたため、短絡が発生。点検を実施していた作業者が発生したアークによって、顔と手に火傷を負った。



【事故の原因】

1. 導電性のペンライトを制御盤内に入れた。
2. 落下防止の措置等を考慮していない。

【事故の防止対策及び教訓】

1. 充電中の盤内には導電性の工具類は入れない。
（絶縁措置を施したものを使用する）
2. 外部照明（投光器）を設置する。

一般財団法人 関東電気保安協会 宇都 幸男
公益社団法人 東京電気管理技術者協会 山中 康弘

平成27年度自家用電気工作物の事故統計

経済産業省のホームページおよび独立行政法人 製品評価技術基盤機構（nite）に、電気保安に関する統計が公表*されています。平成27年度の自家用電気工作物に係る電気事故は以下のとおりです（*平成27年度電気保安統計（平成28年12月）から抜粋・編集）。

1. 平成27年度自家用電気工作物の電気事故の概要

自家用電気工作物における電気事故総件数は、表1に示すとおり、平成27年度は478件で、前年度より106件の減少となっています。また、事故種類別の電気事故件数の推移は表2に示すとおり、自家用電気工作物の損壊等が原因で供給支障事故となったもの（他社波及事故^{*1}）は、平成27年度は293件で、前年度より19件の増加となっています。

2. 電力設備の損壊事故^{*2}

電力設備の事故件数の推移は、表3に示すとおり、発電所については、平成27年度は111件で、前年度より20件の減少となっています。

全体の約76%を占める需要設備における事故件数は、平成27年度は362件で、前年度より83件の減少となっています。

3. 感電死傷事故^{*3}

感電死傷事故の件数の推移は、表2に示すとおり平成27年度は55件で、前年度と同数になっています。

4. 電気火災事故^{*4}

電気火災事故の件数の推移は、表2に示すとおり平成27年度は3件で、前年度より6件の減少となっています。

【用語の説明】

※1 波及事故……………破損事故又は電気工作物の誤操作若しくは電気工作物を操作しないことにより、電気事業者に供給支障を発生させた事故。

※2 損壊事故……………電気工作物が変形、損傷若しくは破壊、火災又は絶縁劣化若しくは絶縁破壊が原因で、当該電気工作物の機能が低下又は喪失したことにより、直ちに、その運転が停止し、若しくはその運転を停止しなければならないこと又はその使用が不可能となり、若しくはその使用を中止すること。

※3 感電死傷事故……人が充電している電気工作物や、それからの漏電又は誘導によって充電している工作物等に体が触れたり、あるいは高電圧の電気工作物に接近してせん絡を起こして、体内に電流が流れ、直接それが原因で死傷した事故、及び電撃のショックで心臓麻痺を起こしたり、体の自由を失って高所から墜落したりして死傷した事故。

※4 電気火災事故……漏電、短絡、せん絡その他電気的要因により建造物、車両その他工作物（電気工作物を除く）、山林等に火災が発生すること。

表 1 電気事故件数総括表

(自家用電気工作物設置者)

事故の種類		他社事故波及	事故発生箇所															
			発電所						変電所	送電線路及び特別高圧配電線路			高圧配電線路			低圧配電線路	需要設備	合計
			水力	火力	燃料電池	太陽電池	風力	原子力		計	架空	地中	計	架空	地中			
電気火災	有															1	1	
	無															2	2	
	計															3	3	
感電死傷	有															1	1	
	無		1		2	1		4		3		3				47	54	
	計		1		2	1		4		3		3				48	55	
電気工作物の欠損等による死傷・物損	有																	
	無	1			1	1		3								15	18	
	計	1			1	1		3								15	18	
電気工作物の損壊	主要工作物	有																
		無	17	47		10	28		102	1		1	1				4	108
		計	17	47		10	28		102	1		1	1				4	108
	その他の工作物	有					1		1								73	74
		無			1				1								2	3
		計			1		1		2								75	77
他社事故波及(被害なし)		有														218	218	
電気事業法第106条に基づくその他の事故		有																
		無																
		計																
事故総件数		有					1		1							292	293	
		無	18	48	1	13	30		110	1	3	1	4				70	185
		計	18	48	1	13	31		111	1	3	1	4				362	478

表2 電気事故件数総括表(事故種類別)

(自家用電気工作物設置者)

事故の種類		他社 事故 波及	年 度									
			H18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
電気火災		有	1				1				3	1
		無	2	4	4	4	4	3	11	6	6	2
		計	3	4	4	4	5	3	11	6	9	3
感電死傷		有				3	13		1	1		1
		無	60	45	65	48	54	49	63	67	55	54
		計	60	45	65	51	67	49	64	68	55	55
電気工作物の欠損等 による死傷・物損		有	2		1		3					
		無	21	24	17	13	20	9	10	12	14	18
		計	23	24	18	13	23	9	10	12	14	18
電気工 作物の 損壊	主要 工作物	有	1	3		6	11	2				
		無	102	111	99	107	128	121	151	130	132	108
		計	103	114	99	113	139	123	151	130	132	108
	その他の 工作物	有	326	311	392	237	201	221	366	345	136	74
		無	1				40	1		15	104	3
		計	327	311	392	237	241	222	366	360	240	77
他社事故波及 (被害なし)		有	22	35	24	44	113	118	79	65	135	218
電気事業法 第106条に基づく その他の事故		有				2						
		無	1	5	2	3	2	1				
		計	1	5	2	5	2	1				
事故総件数		有	352	349	417	292	342	341	446	411	274	293
		無	187	189	187	175	248	184	235	230	310	185
		計	539	538	604	467	590	525	681	641	584	478

表3 電気事故件数総括表(設備別)

(自家用電気工作物設置者)

事故発生箇所		年 度									
		H18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
発電所	水力	1	1	6	12	6	9	10	19	10	18
	火力	73	77	71	72	91	66	82	75	62	48
	燃料電池										1
	太陽電池								2	8	13
	風力	28	38	26	28	42	43	53	49	51	31
	原子力										
	計	102	116	103	112	139	118	145	145	131	111
変電所		1	3	1		1	1	1	1	1	1
送電線路及び 特別高圧配電 線路	架空	1	1	2	3	1	2	8	6	6	3
	地中	1							1		1
	計	2	1	2	3	1	2	8	7	6	4
高圧配電線路	架空	1				4		12	2		
	地中										
	計	1				4		12	2		
低圧配電線路			1		2	2	2			1	
需要設備		433	417	498	350	443	402	515	486	445	362
合計		539	538	604	467	590	525	681	641	584	478

(参考) 電気保安統計 HP

http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/electric/detail/index_denkihoan.html (経済産業省 産業保安グループ 電力安全課)

http://www.nite.go.jp/gcet/tso/fy28_denkihoantoukei.html (独立行政法人 製品評価技術基盤機構)

平成28年度自家用電気工作物の事故統計

経済産業省のホームページおよび独立行政法人 製品評価技術基盤機構（nite）に、電気保安に関する統計が公表^{*}されています。平成28年度の自家用電気工作物に係る電気事故は以下のとおりです（^{*}平成28年度電気保安統計（平成29年12月）から抜粋・編集）。

1. 平成28年度自家用電気工作物の電気事故の概要

自家用電気工作物における電気事故総件数は、表1に示すとおり、平成28年度は412件で、前年度より66件の減少となっています。また、事故種類別の電気事故件数の推移は表2に示すとおり、自家用電気工作物の損壊等が原因で供給支障事故となったもの（他社波及事故^{*1}）は、平成28年度は185件で、前年度より108件の減少となっています。

2. 電力設備の損壊事故^{*2}

電力設備の事故件数の推移は、表3に示すとおり、発電所については、平成28年度は159件で、前年度より48件の増加となっています。

全体の約60%を占める需要設備における事故件数は、平成28年度は247件で、前年度より115件の減少となっています。

3. 感電死傷事故^{*3}

感電死傷事故の件数の推移は、表2に示すとおり平成28年度は56件で、前年度より1件多くなっています。

4. 電気火災事故^{*4}

電気火災事故の件数の推移は、表2に示すとおり平成28年度は8件で、前年度より5件の増加となっています。

【用語の説明】

※1 波及事故……………破損事故又は電気工作物の誤操作若しくは電気工作物を操作しないことにより、電気事業者に供給支障を発生させた事故。

※2 損壊事故……………電気工作物の変形、損傷若しくは破壊、火災又は絶縁劣化若しくは絶縁破壊が原因で、当該電気工作物の機能が低下又は喪失したことにより、直ちに、その運転が停止し、若しくはその運転を停止しなければならなくなる事又はその使用が不可能となり、若しくはその使用を中止すること。

※3 感電死傷事故……人が充電している電気工作物や、それからの漏電又は誘導によって充電している工作物等に体が触れたり、あるいは高電圧の電気工作物に接近してせん絡を起こして、体内に電流が流れ、直接それが原因で死傷した事故、及び電撃のショックで心臓麻痺を起こしたり、体の自由を失って高所から墜落したりして死傷した事故。

※4 電気火災事故……漏電、短絡、せん絡その他電氣的要因により建造物、車両その他工作物（電気工作物を除く）、山林等に火災が発生すること。

表 1 電気事故件数総括表

(自家用電気工作物設置者)

事故の種類		他社事故波及	事故発生箇所															
			発電所						変電所	送電線路及び特別高圧配電線路			高圧配電線路			低圧配電線路	需要設備	合計
										架空	地中	計	架空	地中	計			
			水力	火力	燃料電池	太陽電池	風力	原子力	計	架空	地中	計	架空	地中	計			
電気火災		有																
		無													1	7	8	
		計													1	7	8	
感電死傷		有														3	3	
		無	1					1	1	2		2				49	53	
		計	1					1	1	2		2				52	56	
電気工作物の欠損等による死傷・物損		有																
		無		1		1	1		3							7	10	
		計		1		1	1		3							7	10	
電気工作物の損壊	主要工作物	有																
		無	23	61		30	34		148							2	150	
		計	23	61		30	34		148							2	150	
	その他の工作物	有				1			1	1						152	154	
		無																
		計				1			1	1						152	154	
供給支障(被害なし)		有				1			1	1						34	36	
発電支障		有																
		無		6					6								6	
		計		6					6								6	
電気事業法第106条に基づくその他の事故		有																
		無														1	1	
		計														1	1	
事故総件数		有				2			2	2						181	185	
		無	24	67		31	35		157	1	2		2			1	66	227
		計	24	67		33	35		159	3	2		2			1	247	412

表2 電気事故件数総括表(事故種類別)

(自家用電気工作物設置者)

事故の種類		他社 事故 波及	年 度									
			H19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
電気火災		有				1				3	1	
		無	4	4	4	4	3	11	6	6	2	8
		計	4	4	4	5	3	11	6	9	3	8
感電死傷		有			3	13		1	1		1	3
		無	45	65	48	54	49	63	67	55	54	53
		計	45	65	51	67	49	64	68	55	55	56
電気工作物の欠損等 による死傷・物損		有		1		3						
		無	24	17	13	20	9	10	12	14	18	10
		計	24	18	13	23	9	10	12	14	18	10
電気工 作物の 損壊	主要 工作物	有	3		6	11	2					
		無	111	99	107	128	121	151	130	132	108	150
		計	114	99	113	139	123	151	130	132	108	150
	その他の 工作物	有	311	392	237	201	221	366	345	136	74	154
		無				40	1		15	104	3	
		計	311	392	237	241	222	366	360	240	77	154
供給支障（被害なし）		有	35	24	44	113	118	79	65	135	218	36
発電支障		有			2							
		無	5	2	3	2	1					6
		計	5	2	5	2	1					6
電気事業法 第106条に基づく その他の事故		有			2							
		無	5	2	3	2	1					1
		計	5	2	5	2	1					1
事故総件数		有	349	417	292	342	341	446	411	274	293	185
		無	189	187	175	248	184	235	230	310	185	227
		計	538	604	467	590	525	681	641	584	478	412

表3 電気事故件数総括表(設備別)

(自家用電気工作物設置者)

事故発生箇所		年 度										
		H19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
発電所	水力	1	6	12	6	9	10	19	10	18	24	
	火力	77	71	72	91	66	82	75	62	48	67	
	燃料電池									1		
	太陽電池							2	8	13	33	
	風力	38	26	28	42	43	53	49	51	31	35	
	原子力											
計		116	103	112	139	118	145	145	131	111	159	
変電所		3	1		1	1	1	1	1	1	3	
送電線路及び 特別高圧配電 線路	架空	1	2	3	1	2	8	6	6	3	2	
	地中							1		1		
	計	1	2	3	1	2	8	7	6	4	2	
高圧配電線路	架空				4		12	2				
	地中											
	計				4		12	2				
低圧配電線路		1		2	2	2			1		1	
需要設備		417	498	350	443	402	515	486	445	362	247	
合計		538	604	467	590	525	681	641	584	478	412	

(参考) 電気保安統計 HP

http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/electric/detail/index_denkihoan.html (経済産業省 産業保安グループ 電力安全課)

http://www.nite.go.jp/gcet/tso/fy28_denkihoantoukei.html (独立行政法人 製品評価技術基盤機構)

調査研究レポート；適正な計量と電気工事

高圧で受電する需要家の各種計測の適正さや電気工事の作業の安全について紹介します。

1. はじめに

高圧で受電する需要家などの小口の電力は一般に計器用変成器により、高電圧・大電流を低電圧・小電流に下げたうえで、電気計器による計量が行われています。

計器用変成器には用途に応じて、電力需給用、保護継電器用など様々な種類がありますが、電力需給用の変成器では、対になって用いられる変成器付計器とともに検定検査を受けることが義務付けられ、その有効期間が定められているので、設備使用中にも計画的な取替が必要です。電力需給用の変成器及び変成器付計器に係る検定検査と取替工事の留意事項をまとめました。

2. 変成器と変成器付計器の組合せ

変成器と変成器付計器の使用方法は、電圧、電流の大きさに応じておおむね第1表のとおり。

第1表 容量による変成器と計器の組合せ

電圧	電流	変成器	計器	備考
300V 超	—	変圧変流器 (又は変圧器と変流器)	電力量計 無効電力量計 最大需要電力計	
300V 未満	120A 超	変流器	電力量計	200A、250A の単独計器もある。
	120A 以下	無し		単独計器

変成器付計器と変成器は、それぞれ同等の精度のものを組み合わせる必要があり、第2表の組合せが標準とされています。大電力の計量ほど精密な計量ができる計器及び変成器を選定する必要があります。

第2表 変成器付計器と変成器の組合せ

変成器付計器	変成器	(参考) 契約電力
普通電力量計	1.0 級 (1.0W 級) 又は 0.5 級 (0.5W 級)	500kW 未満
精密電力量計 無効電力量計 最大需要電力計	0.5 級 (0.5W 級)	500 ～ 10,000kW 未満
特別精密電力計	0.3W 級	10,000kW 以上

(注) 組合せ変成器の階級は、より精度の優れた変成器を使用してもよい。

3. 変成器と変成器付計器に関する計量法上の規定

(1) 使用の制限

計量法の規定では、電力量計、無効電力量計及び最大需要電力計は、検定証印等が付されているものでなければ、取引又は証明における計量に使用することができません。また、これらの計器に変成器を組み合わせて使用する場合は、日本電気計器検定所が行う検査（変成器付電気計器検査）を受けることとされています。この検査に合格した場合には、検定証印のほかに、計器には検定票と合番号票が取り付けられ、変成器には計器と同一の合番号が付された合番号票が取り付けられます。この同一の合番号が付された計器と変成器同士を組み合わせて使用しなければなりません。（計量法第16条第2項）

計器と変成器がそれぞれ対応する組合せで使用されることにより、検査合格のとおり、双方の誤差を総合した誤差が一定の範囲に収まることを担保する仕組みとなっています。

(2) 変成器付電気計器検査

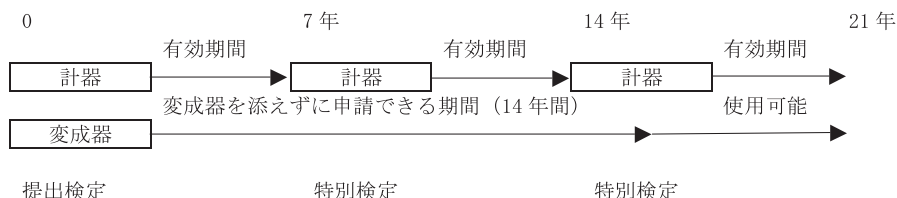
変成器付電気計器検査を受ける場合には、日本電気計器検定所に申請書とともに電気計器を添え、また、原則として、電気計器とともに使用する変成器も添えなければなりません。この変成器も併せて提出する方法は、「提出検定」といわれています。

(3) 変成器付計器の有効期間

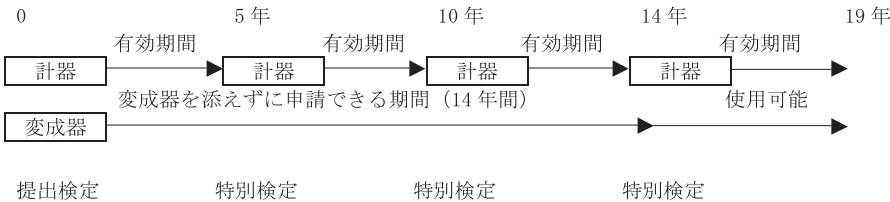
変成器付計器の検定証印については有効期間が定められており、有効期間を経過したものは、取引又は証明用として使用することができません。（計量法第72条第2項）変成器付計器の検定有効期間は、原則として、電子式計器については7年、機械式計器については5年ですが、電力量計については、機械式であっても、定格電圧が300 V以下であって定格1次電流が120 A以下の変流器とともに使用されるもの（定格1次電圧が300 Vを超える変圧器とともに使用されるものを除く。）は、7年とされています。（計量法施行令第18条）

(4) 提出検定と特別検定

計量法では、変成器については有効期間は明記されていませんが、特別検定を受けられる期間（14年）から、実質的に決まってきます。例えば、変成器付計器が電子式の場合は、上記のとおり有効期間は7年なので、初回は、提出検定、その7年後と14年後には特別検定を受ければ、その変成器は21年間取り外すことなく使用可能となります。



なお、有効期間が5年間の変成器付電気計器の場合は、初回は提出検定、5年後、10年後は特別検定を受けられますが、15年後は14年を過ぎているので特別検定を申請できず、変成器の連続使用は15年までとなります。ただし、14年目に特別検定を申請するとすれば、19年間変成器を使用することも可能です。



4. 変成器付計器及び変成器の取替工事に係る留意事項

(1) 変流器の二次側の開放の禁止

変流器は、一次電流（計量対象の電流）が流れている状態で二次側を開放すると、二次側に異常な高電圧を誘起し、変流器や変流器二次側に接続された計器が絶縁破壊を起こすおそれがあります。

従って、変流器一次側に電流が流れている状態で計器を取り替えなければならないときは、変流器二次側を短絡したうえで取替作業をすることが必要です。

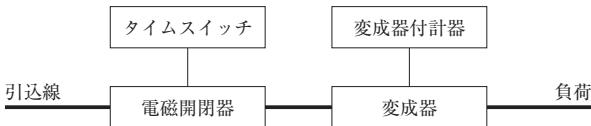
(2) 変圧器の二次側の短絡の禁止

変圧器は、一次電圧（計量対象の電圧）が印加された状態で、二次側を短絡したり低インピーダンスで接続すると二次側に過大電流が流れ、二次巻線の破損をもたらし、ひいては一次巻線の絶縁破壊、相间短絡に至るおそれがあります。従って、活線状態で計器を取り替える場合などは、変圧器に電圧が印加されている状態なので、二次側の回路を短絡等しないような注意が必要です。

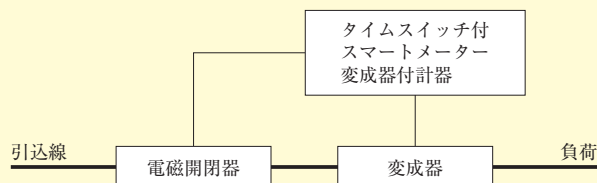
(3) 正しい結線

変成器の端子記号と計器の端子記号が異なるため、単独計器に比べて接続が複雑です。誤接続は、正しく計量できないのみならず、危険を伴うこともあるため、慎重に結線する必要があります。また、計器類の接続の順序にも注意を払う必要もあります。

例えば、深夜電力契約等においてタイムスイッチと変成器の両方を使用する場合の接続位置は、タイムスイッチや電磁開閉器の消費電力を計量しないよう、タイムスイッチの下流側に変成器と変成器付計器を設置します。



最近では、変成器付計器として、タイムスイッチ付きのスマートメーターも登場してきており、その場合は以下ようになります。



(4) 接地工事

低圧用以外の変成器の二次側電路には接地工事を施さなければならないとされていて、高圧計器用変成器の場合は、D 種接地工事、特別高圧計器用変成器の二次側電路には、A 種接地工事を施すべきことが義務づけられています。(電気設備技術基準の解釈第 28 条) また、変成器の金属製の外箱 (外箱のない変成器にあっては、鉄心) には、使用電圧の区分に応じ、下表のとおり接地工事を施さなければならないと規定されています。ただし、外箱を充電して使用する機械器具に人が触れるおそれがないようにさくなどを設けて施設する場合又は絶縁台を設けて施設する場合は、この限りでないともされています。(電気設備技術基準の解釈第 29 条)

本レポートは、計器等の取替作業に直接携わる作業において、計器等の取替時期の判断と取替等の作業の留意点について、当センターのホームページの掲載 (「電気工事技術情報」2017. 09. 17) から抜粋してまとめました。適正な計量と電気計器の工事の適確さに寄与しようとするものです。

調査研究レポート；業務用建物の省エネを巡る最近の動向について

第一種電気工事士の主要な工事先の一つである業務用建物について、建物のエネルギー消費の低減を目指す動きが進展しているなか、政策面での最近の動向を三つとり上げるとともに、業務用建物における設備面で採用されつつある省エネ技術について紹介します。

1. はじめに

業務用建物は、第一種電気工事士の主要な工事先の一つです。その業務用建物を巡ってエネルギー消費の低減を目指す動きが進展しています。

政策面での最近の動向として、

- ① 建築物省エネ法の全面施行
- ② ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）への取組みの進展
- ③ 省エネ法のベンチマーク制度の業務部門への拡大

2. 建築物省エネ法

(1) 概要

「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」（建築物省エネ法）は、社会経済情勢の変化に伴い、建築物におけるエネルギーの消費量が著しく増加していることに鑑み、2015年7月に制定されました。これまでの「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」（省エネ法）と相まって、建築物のエネルギー消費性能の向上を図ることを目的としています。

(2) 誘導的措置

建築物省エネ法の規定は、大きく誘導的措置と規制措置とに分けられます。誘導的措置には二つあって、第一は、建築物が建築物エネルギー消費性能基準（省エネ基準）に適合していると所管行政庁から認定された場合、その旨の表示を行うことができます（適合認定表示制度）。誘導的措置の第二として、所管行政庁から建築物の工事の計画が誘導基準（省エネ基準の水準を超える基準）等に適合している旨の認定を受けると、その建築物の新築時または改修時に容積率等の特例を受けることができる制度があります。

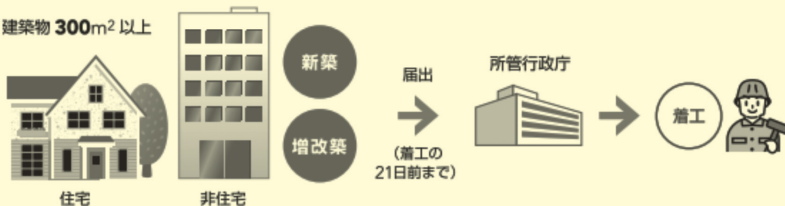
(3) 規制措置

建築物省エネ法に基づく規制措置の第一は、建築物の非住宅部分の延床面積が2,000m²以上という規模の建築物を特定建築物としてその新築、増築及び改築をしようとするとき、建築主は省エネ基準に適合させなければなりません。また、規制措置の第二は、300m²以上の新築、増改築の場合、建築主は、工事着手の21日前までに、建築物のエネルギー消費性能の確保のための構造、設備に関する計画を所管行政庁に届け出なければなりません。その計画を変更しようとするときも同様です。

● 非住宅 2000m² 以上



● 建築物 300m² 以上



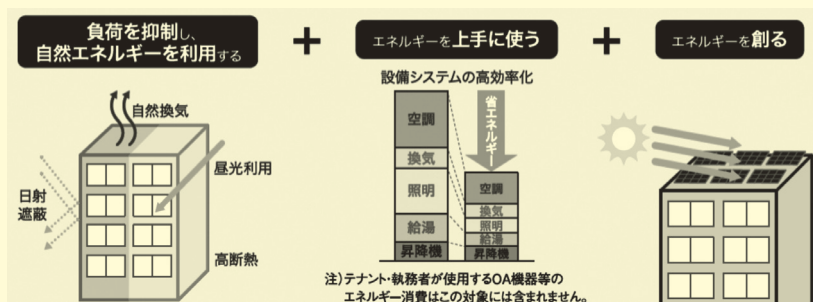
(出典)「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律 (建築物省エネ法) の概要」

3. ZEB (ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)

【定義】 先進的な建築設計によるエネルギー負荷の抑制やパッシブ技術の採用による自然エネルギーの積極的な活用、高効率な設備システムの導入等により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギー化を実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、エネルギー自立度を極力高め、年間の一次エネルギー消費量の収支をゼロとすることを目指した建築物

省エネルギーを推し進め、エネルギー的に自立した建築物として、年間の一次エネルギー消費量を正味（ネット）でゼロにすることを目指した建築物です。ZEB に関しては、前述の「エネルギー基本計画」において、次のとおり政策目標が設定されています。

- ・ 2020年までに、新築公共建築物等でZEBを実現
- ・ 2030年までに、新築建築物の平均でZEBを実現



(出典)パンフレット「ZEB のすすめ 事務所編」

4. エネルギー消費低減のための設備技術

業務用建物において、エネルギー消費の低減を実現するための技術としては、断熱、日射遮蔽、自然換気といったパッシブ手法もありますが、ここでは、電気工事に関わりの深い建築設備面での対策及び再生可能エネルギーの導入による対策についての概要を紹介します。

(1) 空調設備

一般的な業務用建物においては空調設備によるエネルギー消費量の割合は最も大きく、熱源機器は、一般的にはその定格能力に対する熱負荷の比率（部分負荷率）が小さくなるほど効率も悪くなるという特性があるため、熱負荷のピーク時間帯だけでなく、部分負荷の発生状況を考慮して、熱源システムの機器選択、機器構成、運転優先順位等を検討する必要があります。

近年、冷凍機やヒートポンプの COP の向上には目覚ましいものがあり、また、部分負荷運転時にも高効率を維持できる機器の開発も進んでいます。また、熱源システムは、冷凍機やヒートポンプ等の熱源機器とポンプや冷却塔等の補助的な機器で構成されるが、近年、負荷に応じてポンプや冷却塔の電力が抑えられるよう、回転数制御方式と呼ばれる手法が多く採用されるようになっていきます。

中小規模の建物では、個別分散方式を適用することが多く、近年のパッケージエアコン（個別分散方式）の効率化も目覚ましく、特に部分負荷時の COP を大幅に改善したものが開発されてきています。また、温度と湿度を別々に制御することで室内環境の向上と COP の向上を図った潜熱・顕熱分離空調方式も開発されています。

(2) 照明設備

一般的なオフィスの明るさ（照度）は750lxと設定されていますが、近年のPCの普及等により、従来の紙媒体での作業とは異なる照度環境での作業を行うことが一般的となっているため、この設定照度の適正化を図ることで、照明エネルギー消費量の抑制にもつながります。

照明の光源は、白熱電球→蛍光灯（FL 型）→高効率蛍光灯（Hf 型）→LED へと高効率化が進展してきました。LED 照明は同じ電力で何倍もの光束を得ることができるため、消費電力の削減につながっています。

照明制御の主な機能として、タイムスケジュールによる点灯・消灯、明るさセンサーによる自動調光制御、人感センサーによる自動調光・点灯・消灯制御及び上記を組み合わせた制御があります。

(3) 換気設備

換気設備は常時運転とするのではなく、目的に合わせ適切な制御を行うことで省エネを図ることができます。建物全体の風量バランスを考慮して、空調設備との調和のとれたものとするのです。

(4) 給湯設備

業務用建物では、給湯室での飲料給湯又は洗い物用の給湯への使用が想定されます。

近年では電気温水器を用いることが多く、飲雑両面用タイプやタイマーを内蔵し利用の少ない時間は通電を停止し、省エネ運転が可能なものがあります。

(5) 昇降機設備

エレベータの可変電圧可変周波数制御（VVVF 制御）の導入により、速度制御が容易になるため、着床性能及び乗り心地が改善されるとともに走行時間が短縮されます。また、制御性能が向上することによって、巻上機システムの効率化（ギアをウォームからヘリカルに変える等）が図られ、省エネが可能となります。

エレベータが空で上昇したり、満員で下降したりする場合、電動機を制動させる力が必要になることから、電動機を発電機として運転し、回生電力を発生させています。

電力回生制御ではニッケル水素蓄電池に電力を蓄えておき、電動機駆動時にその回生電力を有効利用しています。これにより省エネルギーになるとともに、停電時でも 10 分程度の低速運転が可能になります。

ビルの高層化、大型化、インテリジェント化に伴い、複数台のエレベータを一つの制御グループとして考え、待ち時間に配慮し効率よく運転させる群管理制御が導入されています。群管理制御は適切なプログラムにより、無駄な運転のない制御でエネルギーを減らすとともに待ち時間を大幅に短縮することが可能です。

エスカレータの自動運転装置は、エスカレータ乗り場の手前に光電ポストを設置し、乗客の乗り込みを人感センサーで感知して自動的に運転を開始し、一定時間乗降客がない状態が続くと停止する技術です。

(6) 再生可能エネルギー技術

太陽光発電は、再生可能エネルギーの中で最も汎用化が進んでいる。最近では、壁面設置型や窓面設置型の太陽光発電も実証されています。

(7) エネルギーマネジメント

建物のエネルギー消費量が見える化し、上手に制御しようとするもので、BEMS（Building Energy Management System）と呼ばれます。コンピュータを利用し、空調設備、受変電設備、衛生設備等の発停や運転状態・異常の監視を行うとともに、その演算制御機能を利用して各種の高度な制御を行うことにより、計画された建物やシステムが適正に運用され、所定の性能を発揮するよう管理する技術です。

BEMS を運用することで、使用電力量や空調機、熱源機や照明等について、エネルギー使用状況を把握することができます。使用状況を把握することができれば、エネルギーの使いすぎを防止し、自動制御で快適な室内環境に整えることが可能となり、また、蓄積されたデータの分析を通して適切な省エネルギー対策を講じることも可能となります。

なお、本記事に係る建築物省エネ法関連の情報は、国土交通省（建築物省エネ法のページ／最終更新 平成 29 年 8 月 1 日）のホームページをご参照ください。

http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/jutakukentiku_house_tk4_000103.html

「JECA FAIR2018 ～第66回電設工業展～」インテック大阪にて開催!!

電気設備機器や資材、工具などの総合展示会「JECA FAIR2018 ～第66回電設工業展～」は、5月23日から25日の3日間、インテックス大阪（3・4・5号館）において開催いたします。

第66回目となる今回は「新たな社会環境へ ～チャレンジ！ザ・電設技術！～」のテーマのもと国内外から226社が出展予定です。皆様のご来場をお待ちしております。

昨年行われたJECA FAIR2017 第65回電設工業展 製品コンクールの各賞受賞者を紹介します。製品の詳細については各社へお問い合わせください。

JECA FAIR2017 第65回電設工業展 製品コンクールの各賞受賞者一覧

賞 名	製品名	会社名
国土交通大臣賞	ケーブル配線用延線ロープ布設置装置	株式会社 株きんでん
経済産業大臣賞	地絡電流抑制制御システム	佐島電機(株)・株昭電
環境大臣賞	エネルギー管理システム ENERGYMATE _α -Factory	日新電機(株)
中小企業庁長官賞	充電式特殊 LED 投光器 「X-teraso (エクステラソー)」	MIRAI-LABO (株)
消防庁長官賞	特定小規模施設用自動火災報知設備	ホーチキ(株)
(独) 労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所 所長賞	グラグラガード (タップ型感震ブレーカ)	テンパール工業(株)
地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター 理事長賞	防水型ハンドホールシステム DDH-Style	株土井製作所
(一財) 関東電気保安協会 理事長賞	Bluetooth 搭載アナログ式絶縁抵抗計	共立電気計器(株)
(一社) 日本電設工業協会 会長賞	新型感震ブレーカー	日東工業(株)
(一社) 日本電設工業協会 奨励賞	軽量コンパクト 「ハイブリッド形真空遮断器」	株日立産機システム
	72kV 固体絶縁スイッチギヤ	株東芝
	カンタッチモジュール盤用 デバイス搭載分電盤	パナソニック(株) エコソリューションズ社
	電力制御機能付 EV 充電設備分岐盤	河村電器産業(株)

一般社団法人 日本電設工業協会 中山 伸二

第一種電気工事士のための

電気工事技術情報 VOL.35

発行者 一般財団法人 電気工事技術講習センター

〒105-0004 東京都港区新橋4-7-2

6 東洋海事ビル4階

電話 (03) 3435-0897 (代) FAX (03) 3435-0828 E-mail: koshu@eei.or.jp

発行日/平成30年3月1日



<http://www.eei.or.jp>

電気工事技術情報をご覧くださいっている皆様へのお知らせ

1. ホームページ (HP) に随時、『技術情報』の新情報を更新・掲載しています。

HP で『技術情報』等をご覧くださいには、当講習センターへの WEB での事前登録をお願いいたします。事前登録は、次のとおりです。

① 当講習センター HP (トップページ) を開く。

② 初めて事前登録される方はこちら WEB登録をするとメールマガジンが配信されます をクリック

⇒  WEBによる事前登録へ をクリック

⇒ ご利用規約を確認し、同意する場合は  規約に同意して会員登録 をクリック。

③【受講者情報登録画面】の手順に沿ってご登録手続きを行ってください。

2. ひとつのメールアドレスで何人でも一括管理ができるシステムを設けました。

HP のトップページにあります  **ひとつのメールアドレスで何人でも一括管理 法人登録専用ページ**  登録の流れ、詳細情報  初めて法人登録される方はこちら をご覧ください。

3. 住所等登録事項の変更について

講習センターに事前登録いただいた方で、住所等の登録事項を変更した場合は、ご連絡ください。

- (1) 講習センターの HP から事前登録をされた方は、HP の「マイページ」にログインして、「受講者情報を変更」ボタンから変更をお願いいたします。
- (2) HP から事前登録をしていない方は、E-mail または FAX で、免状番号、氏名及び変更内容の連絡をお願いします。なお、既に事前登録をしている方でも、講習センターの HP から再度事前登録をしていただくと、技術情報等を閲覧することができますので、HP からの事前登録をお勧めします。

4. 免状を返納される方へのお願い

第一種電気工事士の免状を自主返納される場合は、免状を交付した都道府県へ届出をし、併せて、講習センターまで、免状番号、氏名等の連絡をお願いいたします。

新情報をより早く入手いただくために

情報誌は、電気工事に関する法令、技術、事故例等のほか、センターニュースなど多方面にわたる記事を提供しています。

当センターでは、サービスの迅速化を目指し、電気工事に関する新技術・新材料・新工法等の技術情報や電気工事に関連する法令等の最新の規制動向及び電気事故情報のほか、お問い合わせへの回答や講習案内など、多方面にわたる記事を適宜ホームページに掲載しています。また、メールマガジンにて、ホームページの更新のお知らせサービスを行っています。これまで情報誌ではできなかったリアルタイムな情報提供を引き続き行ってまいります。

※ 来年度版の情報誌をご希望の方は、『情報誌送付希望届』をいただくこととしております。

下記の『情報誌送付希望届』を当センターに郵送いただくか、FAX またはメール (gyoumu@eei.or.jp) にてご連絡ください。

情報誌送付希望届	
免状番号	
都道府県	第 号
氏名(フリガナ)	
現住所(〒 -)	
TEL :	

個人情報保護について

皆様からご連絡いただいております個人情報、従来どおり、今後も定期講習等のご案内をお送りする場合のみに使用させていただきます。