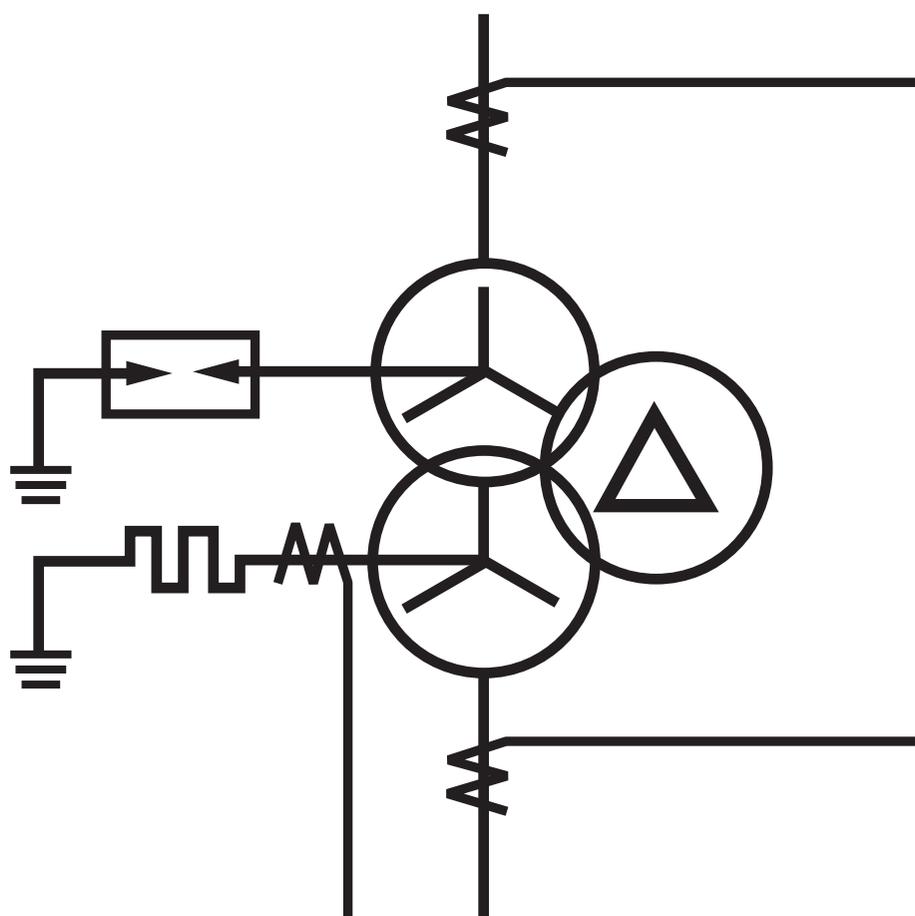


電気安全の手引き



平成17年12月

高エネルギー加速器研究機構
安全委員会電気専門部会編

目 次

まえがき	1
実務編	3
1. 感電した場合の危険度	5
2. 漏電遮断器の働き・零相電流の流れ方	6
3. 実験盤前の整理整頓	7
4. 実験盤の好ましくない使用例	8
5. 実験盤の正しい使い方	9
6. 遮断器の容量と電線サイズの関係	10
7. ケーブルの種類	11
8. ケーブルドラムの正しい使い方	12
9. タコ足配線の危険な例	13
10. 差し込みプラグ等の接続の仕方	14
法令編	15
1. 総説	17
電気工作物の定義	17
電気工作物の種類	17
2. 電気設備の工事・維持及び運用	18
用語の説明	18
電気設備の工事の基本事項	18
(1) 電圧の種別	18
(2) 電気配線方式	18
(3) 施設場所と配線方法	19
(4) 電線の太さ及び電圧降下の計算方法	20
(5) 過電流遮断器の種類及び過電流遮断器の取付場所	21
(6) 接地工事	22
電気設備維持の基本事項	23
(1) 本機構電気保安規程による保安組織	23
(2) 保安業務を行う者の概略職務内容	23
(3) 巡視点検等の基準	24
(4) 絶縁の種類及び許容温度	25
(5) 性能試験の種類及び判定値	25
(5)－1 絶縁抵抗試験の絶縁抵抗値	26
(5)－2 耐電圧試験の印加電圧と印加時間	26
(6) 電気設備運用時の絶縁抵抗値	26
(6)－1 絶縁抵抗測定器の試験電圧と規定値	26

電気設備運用の基本事項	27
(1) 作業計画	27
(2) 作業に必要な機器、測定器類	27
(3) 電線・ケーブル等の規格	28
3. 安全管理	29
労働災害の発生原因	29
労働災害の防止	30
(1) 不安全状態の安全化	30
(2) 不安全行動の防止	30
4. 電気安全	31
電気災害の概要	31
(1) 感知電流	31
(2) 可随電流（離脱電流）と不随電流（膠着電流）	31
(3) 心室細動電流	32
(4) 人体の電気抵抗	32
(5) 人工呼吸	33
5. 本機構電気保安規程	34
6. 本機構電気保安規程実施細則	45
付表1 実験盤安全点検要領	55
付表2 回路室電子部品倉庫常備ケーブルの許容電流	56

まえがき

電気は、その利用にあたり簡便である反面、取り扱い方によっては感電、漏電により、生命及び財産に危害を加える危険なエネルギーでもあります。

このため、「電気設備の技術基準」を遵守することが、義務づけられていますが、多岐に渡るために解読することが困難です。

そこで、機構内で共通的に見受けられるケースについて、一般化した簡便な手引き書を作成することが、安全委員会電気専門部会で提案され、このたび完成しました。

電気設備を使用するにあたり、感電漏電による災害の防止及び工事、維持、運用に役立てて頂ければ幸いです。

なお、疑問の点は、各研究所及び各研究施設の安全委員会電気専門部会委員又は、装置責任者にご連絡下さい。

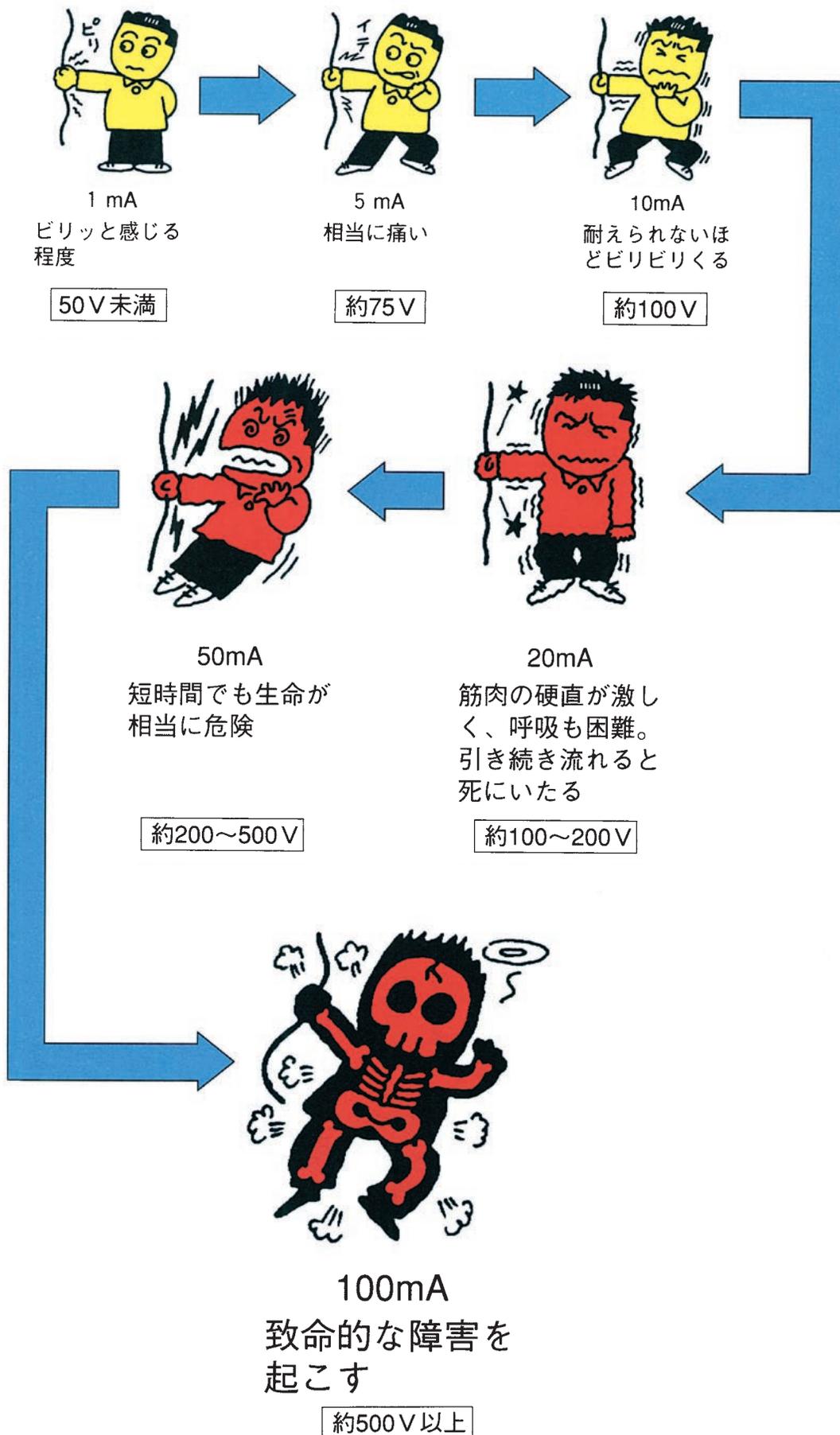
安全委員会電気専門部会

電気主任技術者 監理技術者

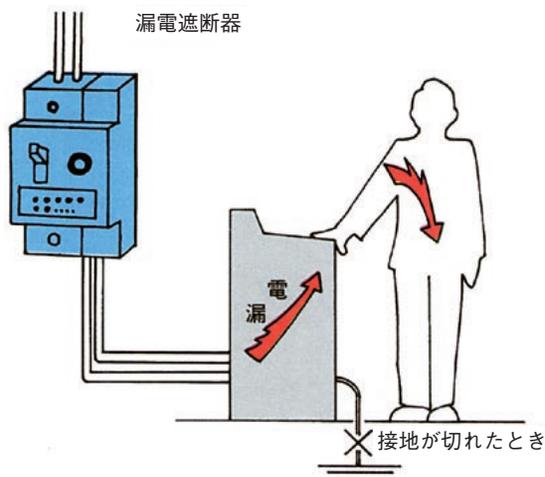
実務編

感電した場合の危険度

(一般に、人体の電気抵抗は約5~10KΩであるから、電圧に換算すると、およそ□内の値となる。)

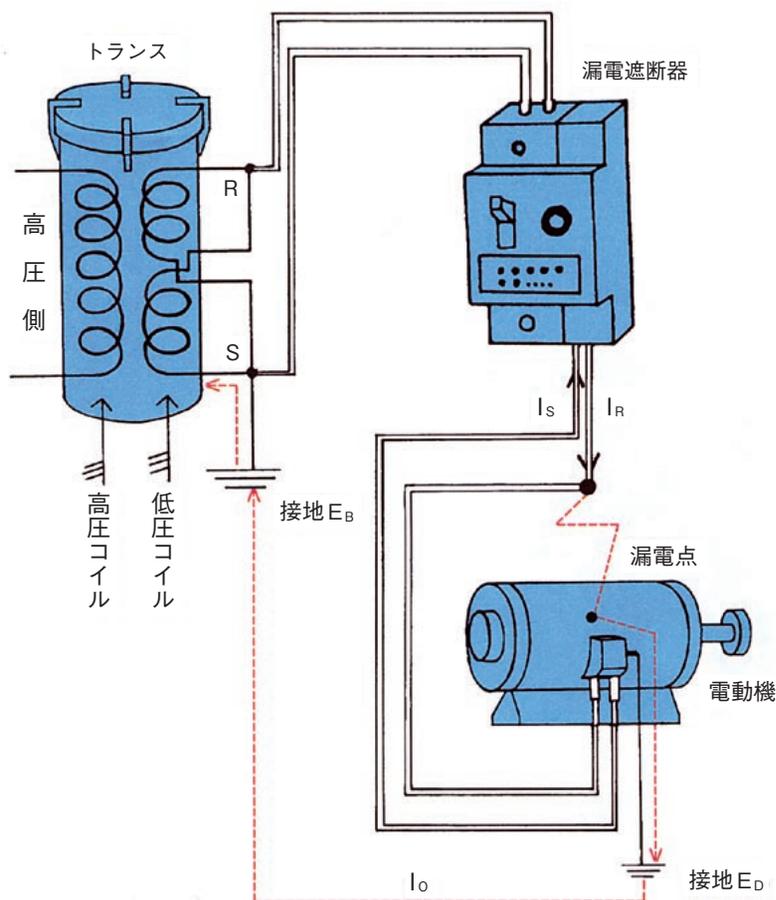


漏電遮断器の働き



漏電遮断器は、配線又は機器に漏電が発生したとき、人体を感電から守るため、取付けます。
 接地が不完全でも、定格感度以上の電流が流れると動作し、人体を守ります。

零相電流の流れ方



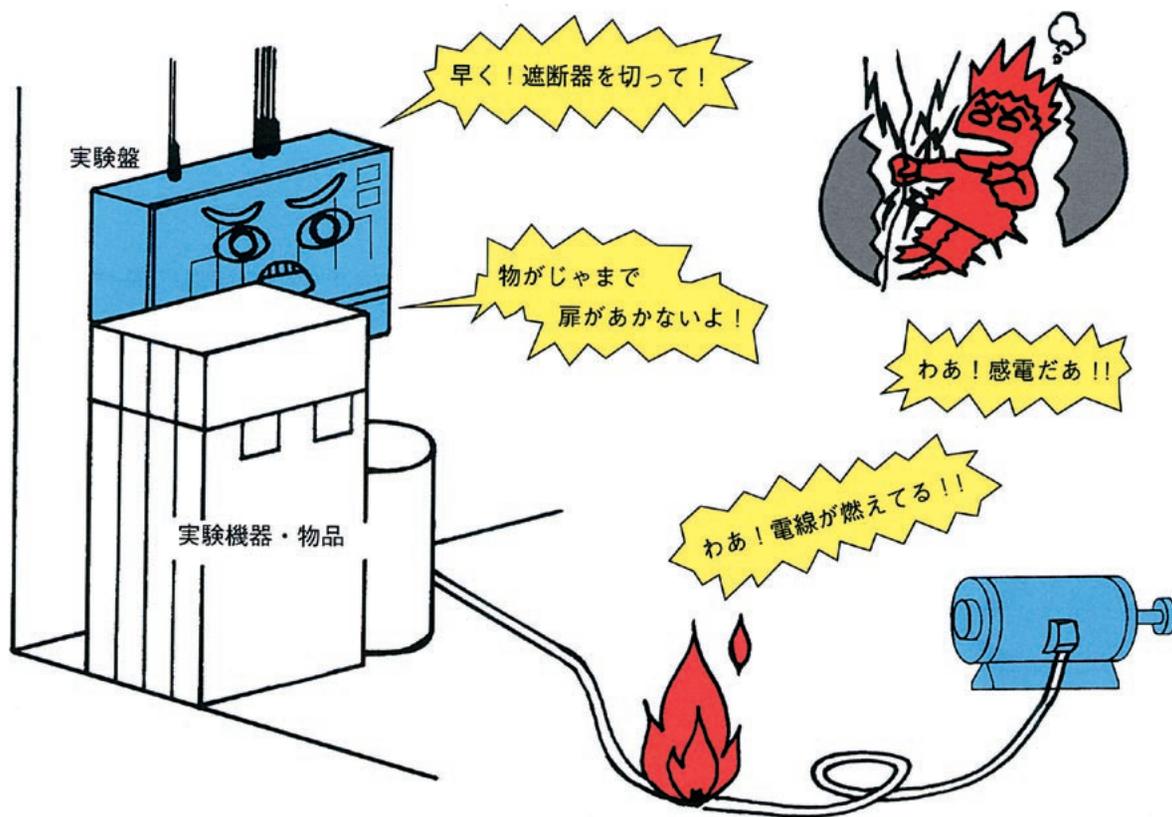
Rの電線に流れる電流…… I_R (A)
 Sの電線に流れる電流…… I_S (A)
 漏電点に流れる電流…… I_0 (A)
 と仮定すると

正常時は
 $I_R = I_S$ で漏電遮断器は動作しない。

漏電時は
 Rの電線には I_R (A) と I_0 (A) のプラス分が流れる。
 Sの電線には I_S (A) の電流が流れ、その差の I_0 (A) により漏電遮断器が動作する。

この I_0 (A)を零相電流と言います。

実験盤前の整理整頓



実験盤の好ましくない使用例

設備課で実施している実験盤の点検で、不適切な使用個所については、各研究系の装置責任者に、改善を連絡しているところですが、特に危険と思われる使用例について報告します。

●ケーブルを点検扉より引出ししている為、扉が閉まらず開いたままであった。

●ケーブルにビニルコード又はMCCB容量より、細いものを使用していた。

●実験盤の下部に、コンセントを取付けているが、固定せず、ぶらさげて使用しているため、引張られていた。

●ケーブルを端子台より撤去せず、数センチ残して切断し、その状態で充電されていた。

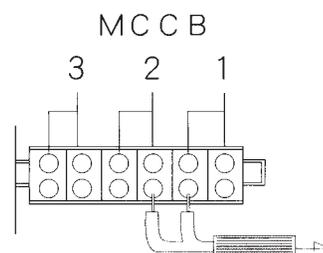
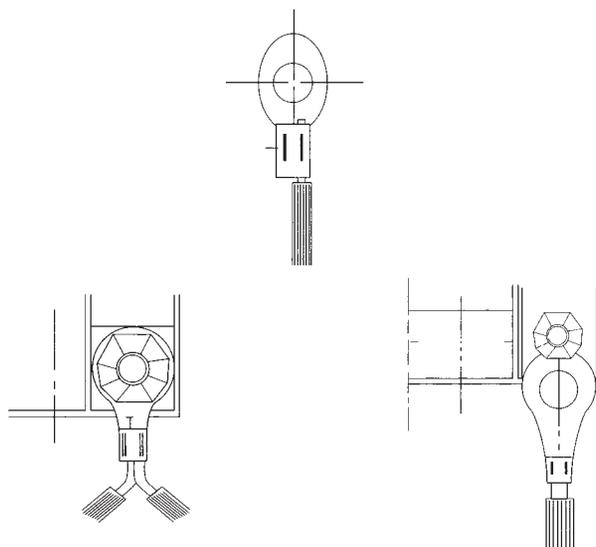
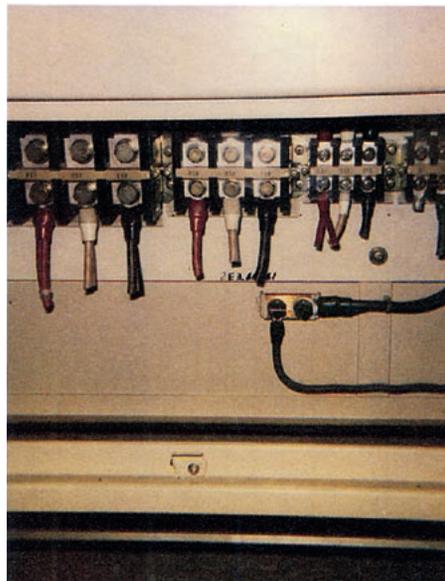
●ケーブルの端子部分の被覆が、剥ぎすぎて、鉄部に接触寸前であった。

●ケーブルサイズに合った圧着端子を、使用していない為、圧着不良となっていた。また、圧着工具を使用していない為、引っ張ると抜けてしまった。

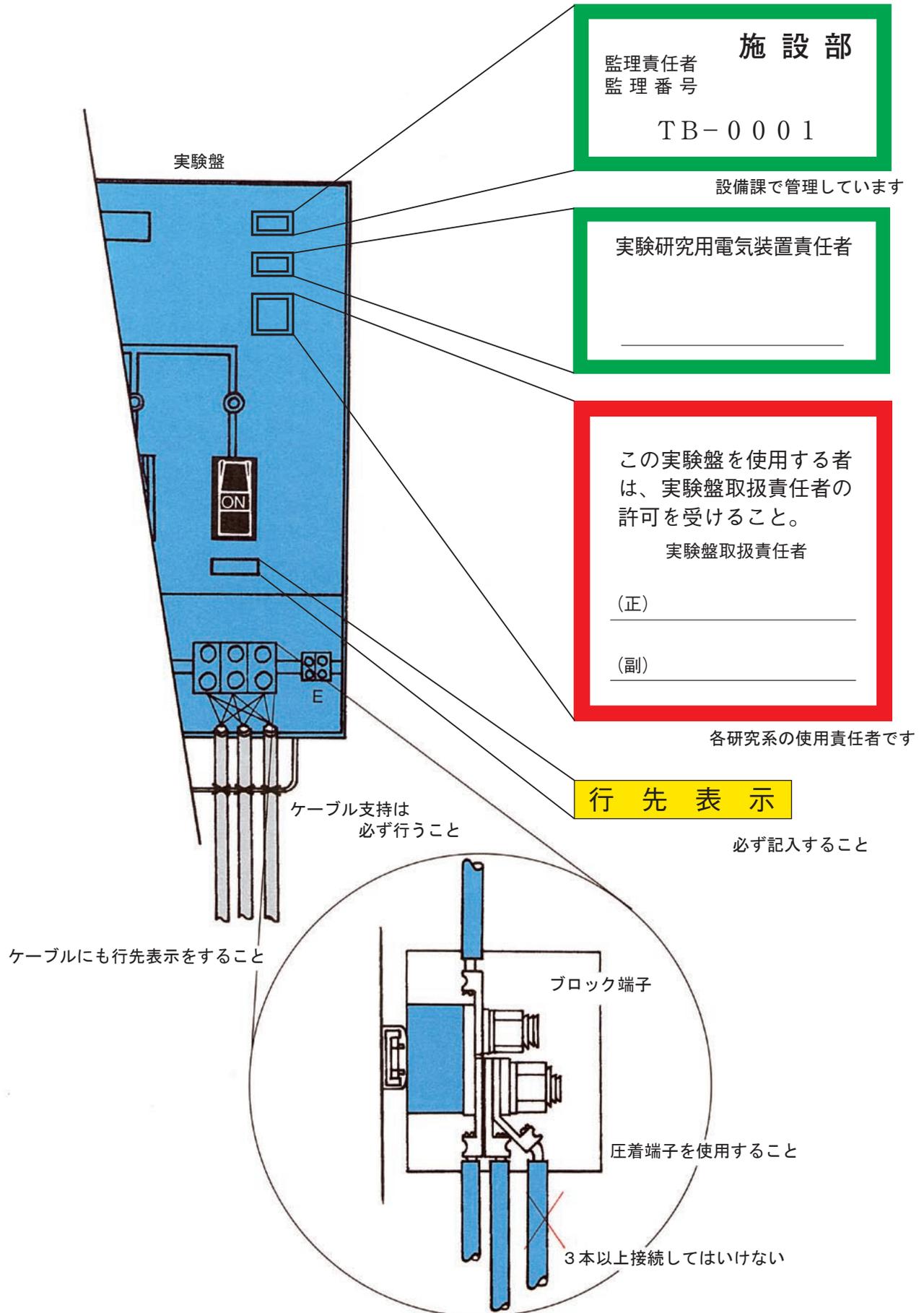
●1個の圧着端子に、2本のケーブルが圧着されていた。

●圧着端子と端子台の大きさが合わず、圧着端子の1部分のみ、締めつけられていた。

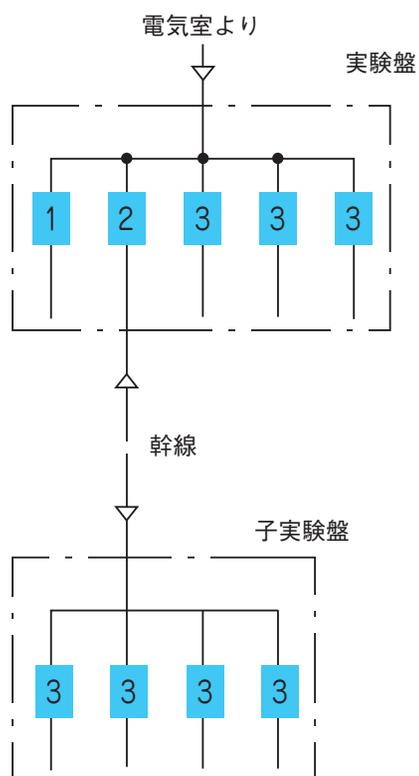
●1台の機器に2個のMCCBより1相ずつ使用して配線していた。



実験盤の正しい使い方



遮断器の容量と電線サイズの関係



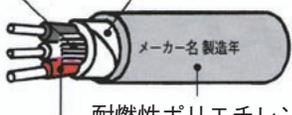
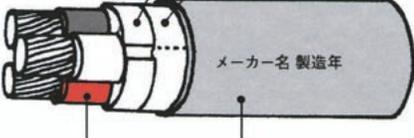
- 例：[1] = 50A 遮断器～CE/F 8[□]以上の電線が必要
 [2] = 100A 〃 ～ 〃 22[□]以上 〃
 [3] = 20A 〃 ～ 〃 2[□]以上 〃

遮断器の容量が大きいものに、小容量の負荷を接続する場合は、子実験盤を設置して使用する。

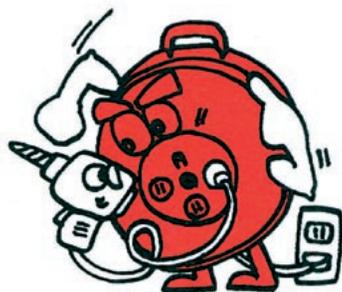
電線 サイズ (mm ²)	許容電流 (A)	
	CE/F-3芯	CET/F
2	23	—
3.5	33	—
5.5	44	—
8	54	—
14	76	86
22	100	110
38	140	155
60	190	210
100	260	290
150	340	380
200	410	465
250	470	535
325	555	635

(詳細は20～21ページ参照)

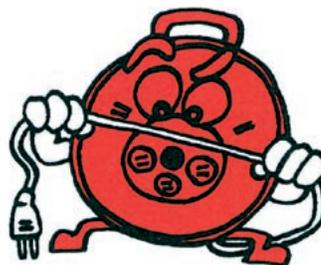
ケーブルの種類

名 称	構 造 等	用 途 等
<p>(ポリエチレン絶縁 耐燃性ポリエチレンシース ケーブル)</p> <p>平型は「EEF/Fケーブル」</p> <p>丸型は「EE/Fケーブル」</p>	<p>平型は3.2mmφないし8mm²以下の細物 に限定されている。</p> <p>(平形2心) 耐燃性ポリエチレンの外装</p>  <p>(平形3心) 耐燃性ポリエチレンの外装</p>  <p>(丸形3心) 介在 (ジュート) 布テープ</p> 	<p>一般の屋内、屋外 (ちよ う架) 配線等に使用される。</p> <p>最高許容湿度 75°C (VVケーブルは60°C)</p> <p>線心色分け</p> <p>2芯 黒、白 3芯 黒、白、赤 4芯 黒、白、赤、緑</p>
<p>(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)</p> <p>「600ボルトCE/Fケーブル」</p>	<p>介在</p> <p>押えテープ</p>  <p>耐燃性ポリエチレンの外装 架橋ポリエチレンの被覆</p>	<p>上記のほか大電力配線等に 使用される</p> <p>最高許容湿度 90°C</p> <p>線心色分け</p> <p>1芯 黒 2芯 黒、白 3芯 黒、白、赤</p>

ケーブルドラムの正しい使い方



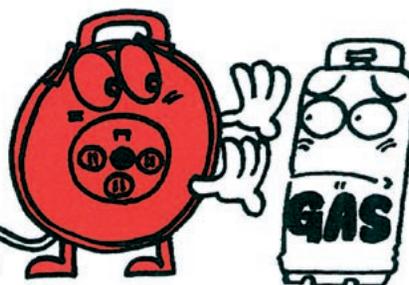
●電線をドラムに巻いたままで使用してはいけません。
放熱が悪くて燃えた例があります。



●電線にキズはありませんか。ある場合は早めに取り替えてください。



●雨の中では、防雨型リールをご使用ください。



●あぶない！ ガスや火気の近くで使用するのはやめましょう。



●プラグの絶縁は大丈夫ですか。
一度、確認してください。



●一度にたくさんの器具を使うことはやめましょう。

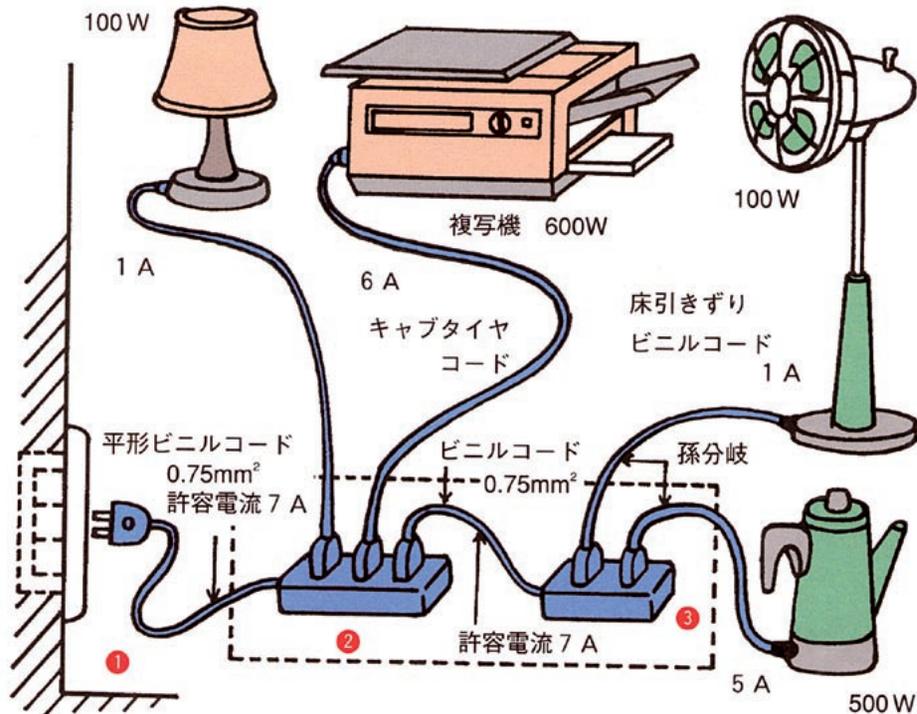


●本体に異常を感じた時は、すぐメーカーへ修理に出しましょう。



●許容電流をオーバーする器具の使用はさけましょう。

タコ足配線の危険な例



- ③のコンセントには扇風機、電気ポット分の電流 6 A が流れる。
(ビニルコードの許容電流以内であり大丈夫である。)
- ②のコンセントには扇風機、電気ポット、スタンド、複写機分の電流 13 A が流れる。
(コンセントの許容電流 15 A 以内であり大丈夫である。)
- ①のビニルコードには電流 13 A が流れ、許容電流以上であり過熱の末、火災の発生につながる。

電気コード もっと強く

器具火災の主因

東京消防庁
業界に要望

電気コードの内部が傷ついたりして発生する火災が多発していることから、東京消防庁は三十日、導線を覆う外側部分の耐熱性を向上させることを業界側に要望した。

東京都では昨年一年間で電気コードやプラグなどから出火した火事が三百九十三件発生。電気器具が原因となった火災全体の約半数を占め、年々増加傾向にある。財団法人家電製品協会など業界六団体に対し、導線の外側やプラグのつけ根部分の引っ張り強度を高めたりするよう要望した。

消防庁によると、電気コードを長く使用していると、プラグのつけ根部分などで束ねた導線が切れて絶縁不良が生じ、発熱して火災の原因となることがある。また、プラグを長期間コンセントに差し込んだままにしておいても、ほこりがたまって絶縁不良となる恐れがあるという。

絶縁不良から発火したプラグ 東京消防庁提供



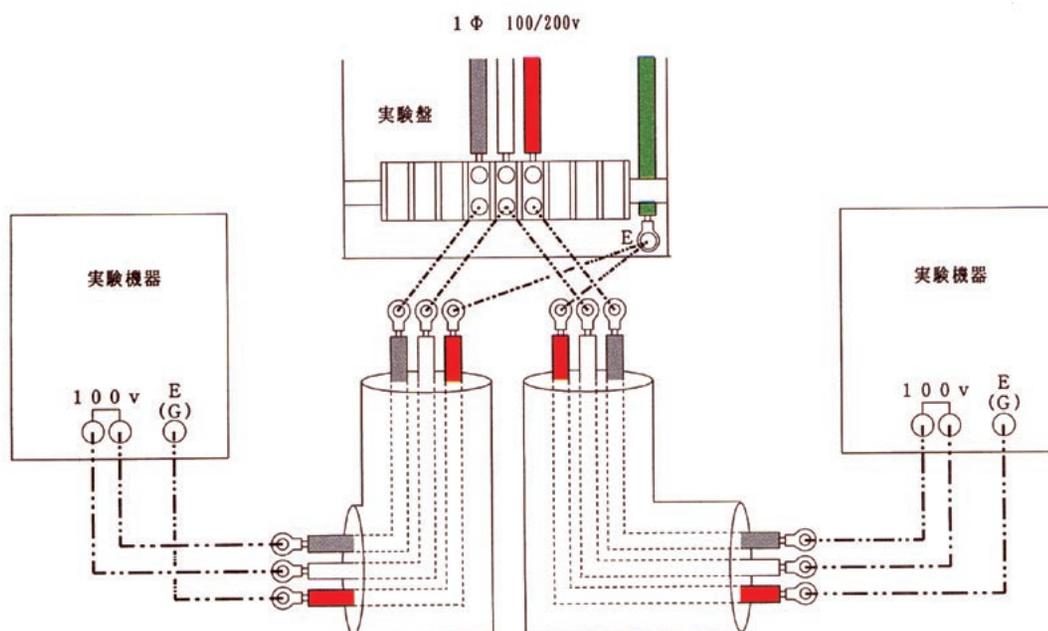
(朝日新聞より抜粋)

差し込みプラグ等の接続の仕方

(接地用の極又は中性極をそなえたもの)

種別 定格 電流(A)	単相接地極付		三相200V用	
	100V用	200V用	一般用	接地極付
15				
20				
30	—	—		
50	—	—		

- ① 単相接地極付の G 及び三相200V用接地極付の G で示す極を機器の接地に接続する。
- ② 及び で示す極が対地電圧0V側で白い電線が接続されている。



法 令 編

1. 総説

電気工作物の定義

電気事業法第2条第14項に電気工作物の定義が規定されており、電気事業法の適用を受ける電気工作物の範囲が定められている。

・発電、変電、送電若しくは配電又は電気の使用のために設置する機械、器具、ダム、水路、貯水池、電線路その他の工作物をいう。

但し、このうち船舶、車両、航空機等に設置されているものについては、それぞれが独立していて、他と電氣的に接続されていないものが多く、また他の法律によって規制を受けているため、電気事業法から除外されている。

電気工作物の種類

電気事業法第38条第1項、3項、第4項に電気工作物の種類が規定されている。

- イ. 一般用電気工作物：一般家庭等（小出力発電設備を含む）
- ロ. 事業用電気工作物：一般電気工作物以外の電気工作物
 - ロ-1. 電気事業の用に供する電気工作物：東京電力(株)等
 - ロ-2. 自家用電気工作物：電気事業の用に供する電気工作物及び一般用電気工作物以外の電気工作物
本機構は自家用電気工作物に該当する。

電気事業法第42条、第3項に自家用電気工作物の規制等が規定されている。

（保安規程）

第42条 事業用電気工作物を設置する者は、事業用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安を確保するため、経済産業省令で定めるところにより、保安を一体的に確保することが必要な事業用電気工作物の組織ごとに保安規程を定め、当該組織における事業用電気工作物の使用の開始前に、経済産業大臣に届けなければならない。

2 事業用電気工作物を設置する者は、保安規程を変更したときは、遅滞なく変更した事項を経済産業大臣に届けなければならない。

3 略

4 事業用電気工作物を設置する者及びその従業者は、保安規程を守らなければならない。

第43条 事業用電気工作物を設置する者は、事業用電気工作物の工事、維持及び運用に関する保安の監督をさせるため、経済産業省令で定めるところにより、主任技術者免状の交付を受けている者のうちから、主任技術者を選任しなければならない。

2, 3, 4, 5略

2. 電気設備の工事、維持及び運用

用語の説明

工事：電気工作物がその目的に適合するように計画、設計、仕様、見積、発注、施工及び検収する一連の概念をいう。

維持：電気工作物の状態を危険のないように巡視、点検及び試験測定し、その機能の低減を抑制すること。

運用：電気設備の本来の目的に働かせ用いること。

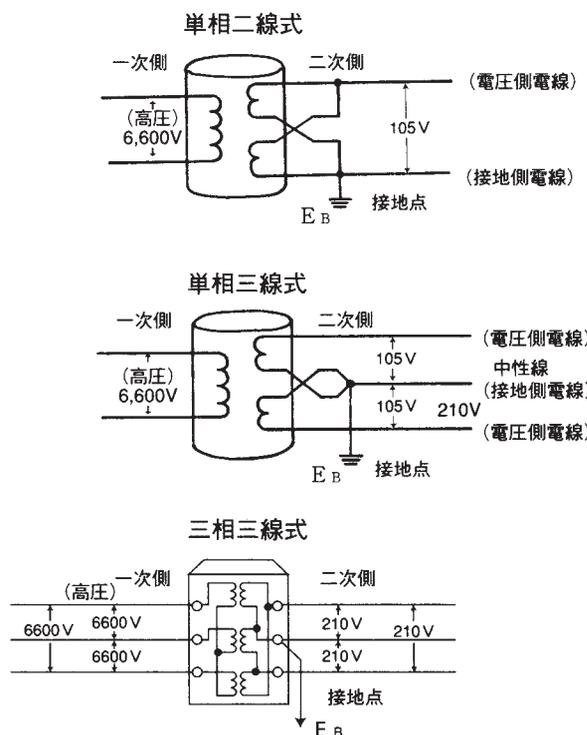
電気設備工事の基本事項

(1) 電圧の種別

	直 流 (DC)	交 流 (AC)
低 圧	750V 以下	600V 以下
高 圧	750V 超過 7,000V 以下	600V 超過 7,000V 以下
特別高圧	7,000V 超過	7,000V 超過

(2) 電気配線方式

- ・ 単相二線式：低圧配線用、電圧100V又は200Vのいずれかのみ使用できる。
- ・ 単相三線式： \sphericalangle 、電圧100V及び200Vを同時に使用できる。
- ・ 三相三線式： \sphericalangle 、高圧配線用、特別高圧配線用
電圧200V、400V、6,600V、66,000Vのいずれかのみ使用できる。



(3) 施設場所と配線方法

施設場所と配線方法 (300V以下)

配線方法		施設可否							
		屋内						屋側 屋外	
		露出場所		いんぺい場所					
				点検できる		点検できない			
乾燥した場所	湿気の多い場所又は水気のある場所	乾燥した場所	湿気の多い場所又は水気のある場所	乾燥した場所	湿気の多い場所又は水気のある場所	雨線内	雨線外		
金属管配線		○	○	○	○	○	○	○	○
合成樹脂管配線	合成樹脂管 (CD管を除く。)	○	○	○	○	○	○	○	○
	C D 管	①	①	①	①	①	①	①	①
金属線ぴ配線		○	×	○	×	×	×	×	×
合成樹脂線ぴ配線		○	×	○	×	×	×	×	×
フロアダクト配線		×	×	×	×	②	×	×	×
金属ダクト配線		○	×	○	×	×	×	×	×
ライティングダクト配線		○	×	○	×	×	×	×	×
バスダクト配線		○	×	○	×	×	×	③	③
平形保護層配線		×	×	○	×	×	×	×	×
ケーブル工事 (キャプタイヤケーブルは除く)		○	○	○	○	○	○	○	○

(注) 記号の意味は、次のとおりである。

- は、施設できる。
- ×は、施設できない。
- ①は、直接コンクリートに埋込んで施設する場合を除き、専用の不燃性又は自消性のある難燃性の管、又はダクトに収めた場合に限り、施設することができる。
- ②は、コンクリートなどの床内に限る。
- ③は、屋外用ダクトを使用する場合に限り (点検できないいんぺい場所を除く。)、施設することができる。

施設場所と配線方法 (300V超過)

配線方法		施設可否							
		屋内						屋側 屋外	
		露出場所		いんぺい場所					
				点検できる		点検できない			
乾燥した場所	湿気の多い場所又は水気のある場所	乾燥した場所	湿気の多い場所又は水気のある場所	乾燥した場所	湿気の多い場所又は水気のある場所	雨線内	雨線外		
金属管配線		○	○	○	○	○	○	○	○
合成樹脂管配線	合成樹脂管 (CD管を除く。)	○	○	○	○	○	○	○	○
	C D 管	①	①	①	①	①	①	①	①
金属ダクト配線		○	×	○	×	×	×	×	×
バスダクト配線		○	×	○	×	×	×	×	×
ケーブル工事 (キャプタイヤケーブルは除く)		○	○	○	○	○	○	○	○

(注) 記号の意味は、次のとおりである。

- は、施設できる。
- ×は、施設できない。
- ①は、直接コンクリートに埋込んで施設する場合を除き、専用の不燃性又は自消性のある難燃性の管、又はダクトに収めた場合に限り、施設することができる。

(4) 電線の太さ及び電圧降下の計算方法

1. 幹線の電圧降下の計算は特殊回路を除いては、次式によるものとする。

幹線の配電方式	電圧降下	電線の切断面積
直流2線式、単相2線式	$e = \frac{35.6 \times L \times I}{1,000 \times A}$	$A = \frac{35.6 \times L \times I}{1,000 \times e}$
三相3線式	$e = \frac{30.8 \times L \times I}{1,000 \times A}$	$A = \frac{30.8 \times L \times I}{1,000 \times e}$
単相3線式、三相4線式	$e' = \frac{17.8 \times L \times I}{1,000 \times A}$	$A = \frac{17.8 \times L \times I}{1,000 \times e'}$

ただし、上式は各相電流が平衡した場合に対するものである。

e：各線間の電圧降下 (V)

e'：中性線との間の電圧降下 (V)

A：電線の断面積 (mm²)

L：電線1条の長さ (m)

I：電流 (A)

2. 幹線の種別が大容量ケーブルやバスダクトなどの場合には、次式により算出する。

単相回路の場合 $e = 2 \cdot (R \cdot \cos \theta + X \cdot \sin \theta) \cdot I$

三相 $e = \sqrt{3} \cdot (R \cdot \cos \theta + X \cdot \sin \theta) \cdot I$

e：線間の電圧降下 (V)

R：電線1条の抵抗 (Ω)

X：電線1条のリアクタンス (Ω)

I：負荷電流 (A)

cos θ：負荷の力率

幹線の巨長が60m以下のとき

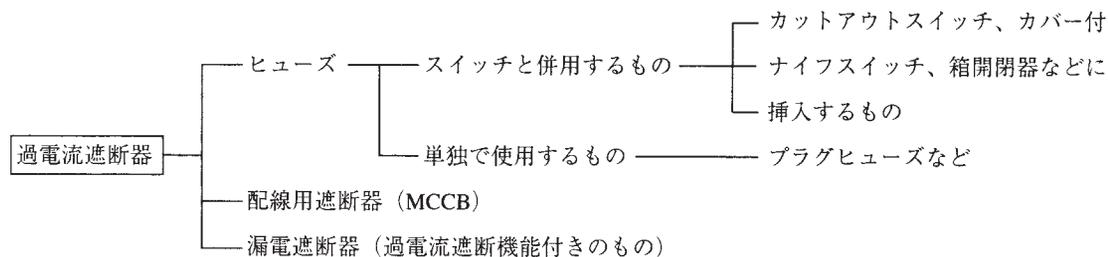
供給方式	幹線の電圧降下	分岐回路の電圧降下
一般供給の場所	2%以下	2%以下
受電設備のある場合	3%以下	2%以下

幹線の巨長が60mを越えるとき

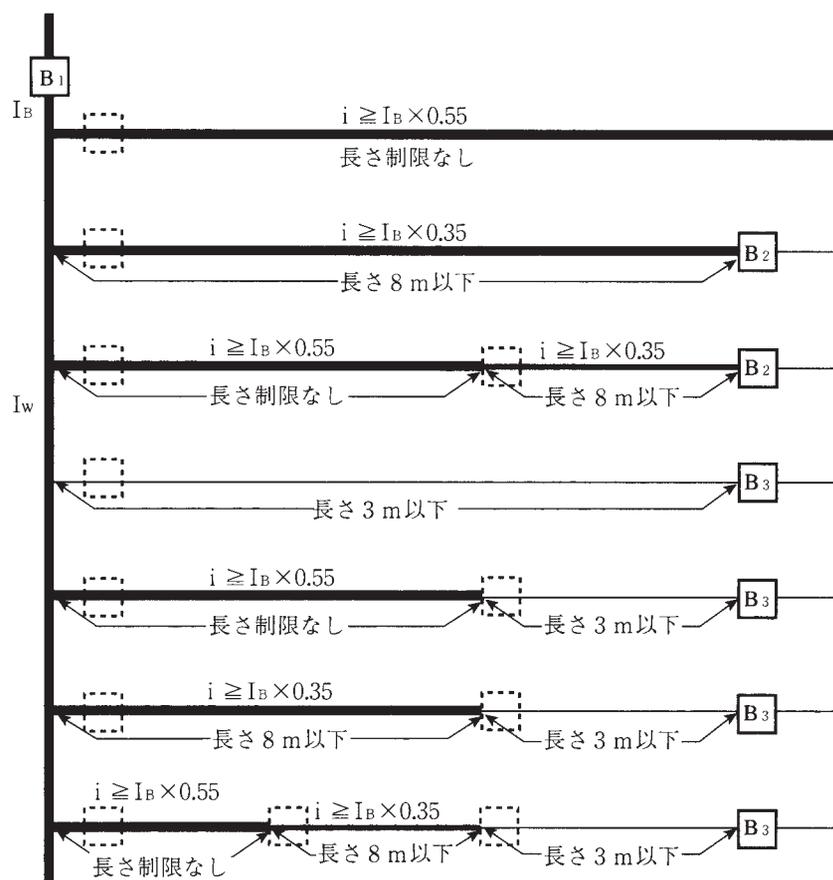
供給方式	幹線の巨長			分岐回路の電圧降下
	120m以下	200m以下	200mを超える	
一般供給の場所	2%以下	3%以下	4%以下	2%以下
受電設備のある場合	3%以下	4%以下	5%以下	2%以下

(5) 過電流遮断器の種類及び過電流遮断器の取付場所

過電流遮断器の種類



過電流遮断器の取付場所



〔備考〕 記号の意味は、次のとおりである。

- (1) B_1 : 太い幹線を保護する過電流遮断器
- (2) B_2 : 細い幹線を保護する過電流遮断器又は分岐回路を保護する過電流遮断器
- (3) B_3 : 分岐回路を保護する過電流遮断器
- (4) \square : 省略できる過電流遮断器
- (5) I_B : B_1 の定格電流
- (6) I_w : B_1 が保護する太い幹線の許容電流
- (7) i : 細い幹線の許容電流

(6) 接地工事

目的別接地の種類

- (1) 機械器具の漏電による感電防止のための接地……機器接地
- (2) 高圧、特高の金属部分の接地……接地効果
- (3) 変圧器の混触時の電位上昇防止の接地……系統接地
- (4) 低圧配線と弱電流電線の接触防止（金属）保護物の接地……接地効果
- (5) 避雷設備の接地……接地効果
- (6) 保護継電器、保護装置の動作のための接地……接地効果
- (7) 架空地線の接地……遮へい用
- (8) 電界シールドの接地……遮へい用
- (9) 等電位の接地……接地効果
- (10) 電子計算機の接地……接地効果
- (11) 病院（医療機器用）の接地……接地効果
- (12) 静電気防止の接地……接地効果

接地工事の種類及び接地抵抗値

接地工事の種類	記号	接地抵抗	備 考
A種接地工事	E _A	10Ω以下	I（1線地絡電流）は電力会社と打合せる。 総合抵抗（単独接地抵抗は50Ω以下）
B種接地工事	E _B	150/I Ω以下	
C種接地工事	E _C	10Ω以下	
D種接地工事	E _D	100 ℵ	
高圧避雷器	-	10 ℵ	
低圧避雷器	-	10 ℵ	
避雷設備	E _L	10 ℵ	

機械器具の接地工事

機械器具の接地区分	接地工事
300V以下の低圧用のもの	D種接地工事
300Vを越える低圧用のもの	C種接地工事
高圧用または特別高圧用のもの	A種接地工事

高圧機器の接地線の太さ

種 別	接地線の太さ
接地母線	14 mm ² 以上
接地分岐線	5.5 mm ² ℵ

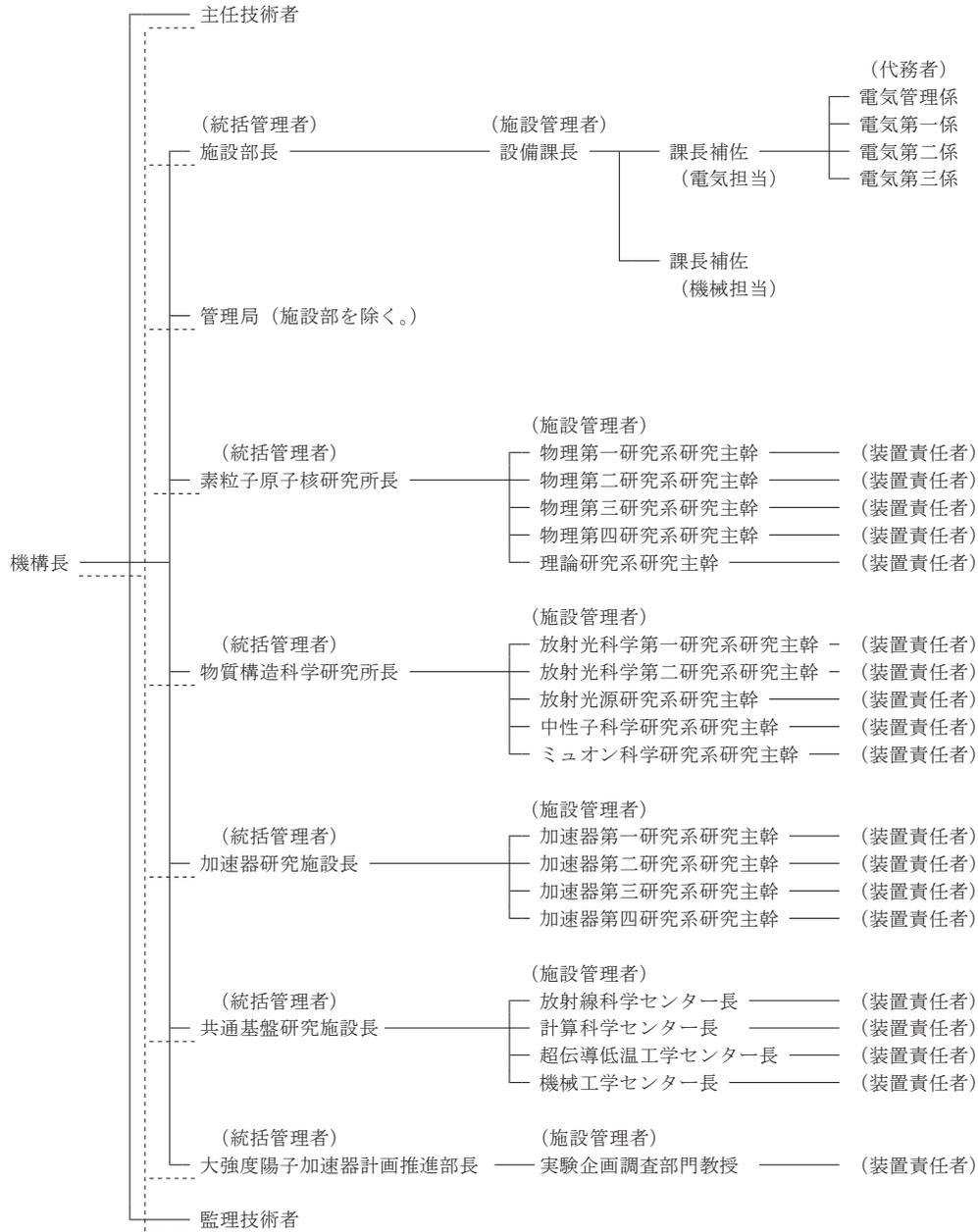
幹線の接地線の太さ

低圧電動機及びその金属管等の接地 （電動機の定格出力）		その他のものの接地 （MCCB等の 定格電流）	接地線の太さ
200V級電動機	400V級電動機		
2.2kW以下	3.7kW以下	30Aまで	1.6mm以上
3.7 ℵ	7.5 ℵ	50ℵ	2.0 ℵ
7.5 ℵ	18.5 ℵ	100ℵ	5.5mm ² ℵ
22 ℵ	45 ℵ	150ℵ	8 ℵ
	55 ℵ	200ℵ	14 ℵ
37 ℵ	75 ℵ	400ℵ	22 ℵ
		600ℵ	38 ℵ
		1,000ℵ	60 ℵ
		1,200ℵ	100 ℵ

注）電動機の定格出力（kW）が上表を越える場合には、ヒューズまたは配線用遮断器の定格電流に基づいて接地線の太さを選定するものとする。

電気設備維持の基本事項

(1) 本機構電気保安規程による保安組織



実線：指揮命令系統（管理系統）を示す。

点線：連絡系統を示す。

(2) 保安業務を行う者の概略職務内容

機構長：本機構における電気工作物の管理に係わる保安業務を総括する。

主任技術者：機構長を補佐し、本機構電気工作物の管理に係わる保安業務を監督する。

監理技術者：機構長を補佐し、本機構実験研究用電気装置の管理に係わる保安業務を監督する。

統括管理者：各研究所等に所属する電気工作物の管理に係わる保安業務を統括する。

施設管理者：各研究所等に所属する電気工作物の管理に係わる保安業務を実施する。

装置責任者：施設管理者を補佐し、各研究所等に所属する電気工作物の管理に係わる保安業務を実施する。

注：保安業務・・・電気事業法第39条に定める技術基準に適合させること。

(3) 巡視点検等の基準

巡視点検，定期自主検査の基準

項目 対象	巡 視 点 検		定 期 自 主 検 査					
	日常巡視点検手入れ		定期点検手入れ		精密点検手入れ		測 定	
	周期	点検箇所のねらい	周期	点検箇所のねらい	周期	点検箇所のねらい	測 定 項 目	
配 電 設 備	高圧配電盤及び継電器盤	1ヶ月 1ヶ月 指示計器の表示状態 遮断器等の指示、点灯の状態	1年 1年	盤内点検 裏面配線のじんあい汚損、損傷、ゆるみ 過熱、断線の有無 接地線接続状態			1年	絶縁抵抗測定 接地抵抗測定 保護継電器の動作特性測定 シーケンス試験
	電力用コンデンサ	1ヶ月 外観点検 汚損、亀裂、過熱、異音、振動、漏油の有無	1年 1年	外観点検 各部の汚損、亀裂、損傷、ゆるみの有無 接地線の接続状態			1年	絶縁抵抗測定
	蓄電池及び充電器	1ヶ月 1ヶ月 外観点検 液面、汚損、亀裂、過熱、異臭、振動、漏液の有無 充電器の動作状況	1年 1年	外観点検 沈殿物、極板色相、極板湾曲、隔離板、端子等の異常の有無 充電器の内部点検			1ヶ月 3ヶ月 必要に応じて	パイロットセルの液面電圧、温度測定 全電池の液面、電圧測定 容量試験
	圧縮空気発生装置	一週間 外観点検 音響、振動、過熱、異臭の有無 油面、空気圧、運転時間の状態 ドレンの排水	1年 1年	普通分解点検 潤滑油取替	3年	細密分解点検		
	断路器遮断器開閉器類	1ヶ月 特別高圧受電設備の屋外機器に準じる	1年	外観点検 各部の汚損、亀裂、損傷、ゆるみの有無	3年 3年 3年	少油量遮断器及び磁気遮断器の分解点検（簡易と細密との交互実施） 少油量遮断器の絶縁油取替 真空遮断器のギャップ測定 駆動装置点検	1年 3年 必要に応じて	絶縁抵抗測定 接地抵抗測定 シーケンス試験 保護継電器の動作特性測定 真空遮断器のギャップ測定 遮断器の遮断特性測定
	配電用変圧器	1ヶ月 特別高圧受電設備の変圧器に準じる	1年	外観点検 各部の汚損、亀裂、損傷、ゆるみの有無	必要に応じて	絶縁油取替	1年 必要に応じて	絶縁抵抗測定 絶縁油耐圧試験
	電動機その他回転機	1日 1ヶ月 運転者が音響、回転、過熱、異臭、吸油状況などについて注意する 整流子、ブラシ、スリップリングの点検	3ヶ月 1年 1年	音響、振動、温度各部の汚損、ゆるみ、損傷 伝達装置の異常など 外部点検を行う 制御装置点検 接地線接続部点検	3年 3年	温度上昇等により内部分解、点検、コイル、軸受通風付属装置などの手入れ 温度上昇その他事項を考慮し回転小引出掃除	1年 1年	絶縁抵抗測定 接地抵抗測定
	電熱乾燥装置	1日 1ヶ月 運転者が温度、変形、損傷などについて注意する 接続部変色過熱、熱線の腐食、取付点検	1年	各部の変形、損傷、ゆるみ、可熟物との隔離状況			1年	絶縁抵抗測定
	照明設備	1日 使用者が異音、不点、汚損などについて注意する。	1年	照明効果、汚損、損傷、音響、温度、コンパウンド漏れ			1年	絶縁抵抗測定
	配線	1ヶ月 使用者が開閉器の点検 湿気、じんあい等の注意	1年	開閉器、器具の接続			1年	絶縁抵抗測定
電 線 路	特別高圧ケーブル	1ヶ月 1ヶ月 外観点検 ビット、共同構内布設状況点検 直接埋設ケーブル 布設地上面点検	1年 2年	マンホール内点検 水位警報電極点検 排水ポンプ動作確認 マンホール内清掃	4年	管路口防水装置分解 点検清掃	1年	絶縁抵抗測定 ケーブル劣化試験
	高圧ケーブル	6ヶ月 1ヶ月 外観点検 ビット、共同構内布設状況点検 直接埋設ケーブル 布設地上面点検	1年	マンホール内点検			3年	絶縁抵抗測定 ケーブル劣化試験

(4) 絶縁の種類及び許容温度

電気使用場所の温度条件により、下記の区分があります。

絶縁の種類	許容最高温度(℃)	構成材料の例
Y種絶縁	90	木綿・絹・紙・木材などの材料で構成され、ワニス類を含浸せず、また油中に浸さないもの。
A種絶縁	105	木綿・絹・紙・木材などの材料で構成され、ワニス類を含浸し、また油中に浸したものの。 絶縁油及び合成絶縁油
E種絶縁	120	エナメル線用ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、架橋ポリエステル樹脂、油変成アスファルト、油変性合成樹脂ワニス。
B種絶縁	130	マイカ・石綿・ガラス繊維などの材料を接着材料とともに用いて構成されたもの。
F種絶縁	155	マイカ・石綿・ガラス繊維などの材料をシリコンアルキド樹脂などの接着材料とともに用いて構成されたもの。
H種絶縁	180	マイカ・石綿・ガラス繊維などの材料をけい素樹脂又は同等の性質を持った材料よりなる接着材料とともに用いたもの。
C種絶縁	180超過	生マイカ・石綿・磁器などを単独に用いたもの、又は接着材とともに用いたもの。

(5) 性能試験の種類及び判定値

試験項目	細目	試験の種類	試験の方法	試験個数
性能試験		絶縁抵抗	高圧回路においては1,000V、低圧回路においては500V絶縁抵抗計で測定し、(5)-1絶縁抵抗試験の絶縁抵抗値の表に示す値とする。	全
		耐電圧	定電圧印加法により商用周波耐電圧試験を行い、(5)-2耐電圧試験の印加電圧と印加時間の表に示す印加電圧の絶縁性能	
		総合動作	製造者の社内規格による試験方法により、承諾を受けたシーケンス図に従って動作を確認する。	
		温度上昇（設計図書に特記された場合に限る）	定格電流を連続通電して温度が一定となった後、各部の温度を測定し、その温度上昇限度及び最高許容温度以下であること。	数

(注) 電気機器の温度上昇限度はJISC4620に種類毎に規定されている

(5)-1 絶縁抵抗試験の絶縁抵抗値

測定箇所	絶縁抵抗値
一次（高圧側）と二次（低圧側）間	30 MΩ以上
1次（高圧側）と大地間	
2次（低圧側）と大地間	5 MΩ以上 機器が接続された状態では1 MΩ以上
制御回路一括と大地間	

(5)-2 耐電圧試験の印加電圧と印加時間

電圧印加箇所		印加電圧	印加時間
高圧充電部相互間及び大地間		交流 10,350V 直流 20,700V	10分間
低圧回路と大地間	100V以上の回路	交流 1,000V	
	150Vを越える回路	交流 1,500V	1分間
	300Vを越える回路	交流 2,000V	

(6) 電気設備運用時の絶縁抵抗値

電気設備機器運用時の絶縁抵抗試験の規定値は、(6)-1 絶縁抵抗器の試験電圧と規定値の表による。

(6)-1 絶縁抵抗測定器の試験電圧と規定値

使用電圧 (V)	試験電圧 (V)	規定値 (MΩ)
66,000	5,000	1,000
22,000	5,000	500
6,600	5,000	30
400	500	0.4
200	250	0.2
100	125	0.1
48	50	0.1
24	25	0.1

電気設備運用の基本事項

(1) 作業計画

工事、保守、点検及び修理等の実施にあたっては、事前に作業方法・手順等について、十分な計画のもとに計画書を作成し、これに基づいて行うことを原則とします。以下一般的な作業手順を照会します。

- イ、安全用具類の確認
- ｜
- ロ、作業前の打合せ
- ｜
- ハ、停電操作
- ｜
- ニ、検電
- ｜
- ホ、残留電荷の放電
- ｜
- ヘ、短絡、接地等器具の取付け
- ｜
- ト、作業開始・作業終了
- ｜
- チ、作業結果のチェック
- ｜
- リ、短絡、接地等器具の取外し
- ｜
- ヌ、送電操作
- ｜
- ル、作業完了

(2) 作業に必要な機器、測定器類

- イ、ヘルメット
- ロ、高圧用ゴム手袋
- ハ、テスター
- ニ、メガー
- ホ、検電器（高圧用、低圧用）
- ヘ、懐中電灯
- ト、各種工具類

(3) 電線・ケーブル等の規格

電線・ケーブル等は、必ず下記の認定表示のある製品を使用してください。

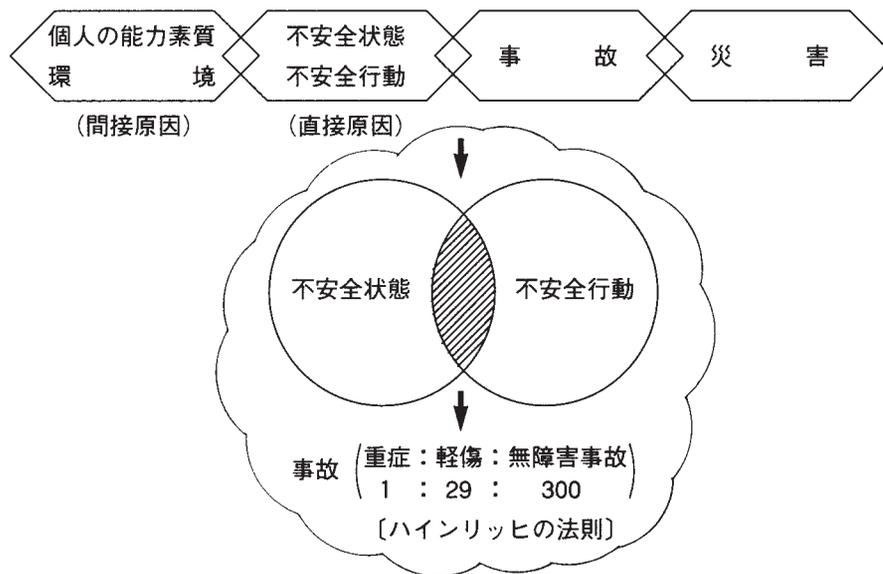
認定表示	規格名称	適用品	表示方法
	J I S (日本工業規格)	電気一般、認定及び試験用機械器具、材料、電線、ケーブル、及び電路用品、電気機械器具、通信機器、電子機器、及び部品、情報処理、真空管、電球、照明器具、配線器具、電池、電気応用機械器具	容易に消えない方法
	電気用品安全法 (特定電気用品)	電線、電気温床線、電線管類及び付属品並びにケーブル、配線用スイッチボックス、ヒューズ、配線器具、電流制限器、小形单相変圧器、電圧調整器、放電灯用安定器、小形交流電動機、電熱器具、交流電気機械器具	〃
	電気用品安全法 (特定電気用品以外の電気用品)	電動力応用機械器具、光源及び光源応用機械器具、電子応用機械器具、交流用電気機械器具	〃
第三者認証表示  等			
J I L 適合マーク 	建築基準法 (自主評定委員会)	蓄電池内蔵器具、電源別置き器具、バッテリーユニットなど	張り付け
社団法人電線総合技術センターの例 	消 防 法 (登録認定機関)	電 線 (表記例) トウロクニンテイキカン JCT 	適切な箇所に連続表示

3. 安全管理

労働災害の発生原因

労働災害が発生する直接原因から間接原因に至る因果関係は、次のようになる。

- (1) 災害は事故の結果として発生する。
- (2) 事故は不安全な状態及び不安全な行動によって起こる。
- (3) 不安全な状態、不安全な行動は個人の能力、素質の欠陥、及び環境によって生まれる。図示すれば下図のようになる。



事故と災害との関係は、1：29：300のハインリッヒの法則で示されている。

また、事故の直接原因である不安全状態と不安全行動は、次の理由によることが多く、それに関係する者の安全意識の高低に、大きく左右される。

1) 不安全状態

- イ、点検の未実施、不備
- ロ、危険な箇所が分からない（危険予知能力の欠如）
- ハ、危険は予知したが放置した（改善能力、意欲の欠如）
- ニ、安全装置の不使用及び安全措置の不履行
- ホ、作業方法の改善に安全装置が一致していない
- ヘ、設備が、個人の行動特性、癖に合っていない

2) 不安全行動

- イ、知らない（教わっていない、覚えてない、忘れた）
- ロ、やれない（技能未熟、難しい、仕事量が過重）
- ハ、無意識状態でやれない
- ニ、安全軽視により意識的にやらない

多くの事故は、大部分が不安全状態のうえに、不安全行動が重なり合って発生し、どちらか一方の原因で発生するのはごく稀である。

労働災害の防止

(1) 不安全状態の安全化

作業者の僅かな不安全行動が直接事故や労働災害に結びつかないようにフルプルーフやフェールセーフ化などいわゆる「本質安全化」が、労働災害を防止する為の基本姿勢でなければならない。

安全軽視や未知による不安全行動を別にすれば、好んで不安全行動をしようとする者はいないはずである。しかし、現実には、つまずいたり、階段で滑ったり、といった経験は誰にでもあるように、錯覚、間違い、失念等々による不安全行動は避けることの出来ないものであると考えるのが正しいようである。

図2・2の錯視図では(a)と(b)の長さが同じにも係らず(b)が長いように見える錯視現象などは、このよい例である。

特に、墜落や感電等の重大事故につながるものを、作業者の注意力だけに頼っていたとすれば、いつかは取り返しのつかない結果を招くことを、肝に銘ずべきである。

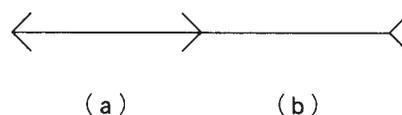


図2・2 錯視図

(2) 不安全行動の防止

不安全行動の防止には徹底した教育訓練に加え、人間の行動特性を踏まえた上での人間工学、行動科学等を加味した事故防止対策が、また個人の能力、素質を考慮した適性配置が、それぞれ要求される。

不安全行動防止の主流となる教育訓練で、第一に注意すべきことは、知らない、教えていない、ことを先ず無くすることである。これぐらい知っているだろう、とか知っていて当然だ、といったことが、事故を起こした後で確認すると以外と知らなかった場合が多く反省を要する。これは、教える方のレベルで、教える内容を決めた為に失敗することが多い。

第二は、教育した後を見る、所謂フォローアップが巧く行われるか否かが実施した教育を効果あるものにするかどうかの別れ道になることである。

頭で理解したことが必ずしも行動になって現れるとは限らず、むしろ教育したことの、ごく一部しか行動に現れない、と考えるべきで、言い放し、教え放しは教育しないと同様である。スポーツ選手の訓練と同様に、決められた正しいプレー（正しい作業）を根気よく指導し習慣化させることが肝要である。

4. 電気安全

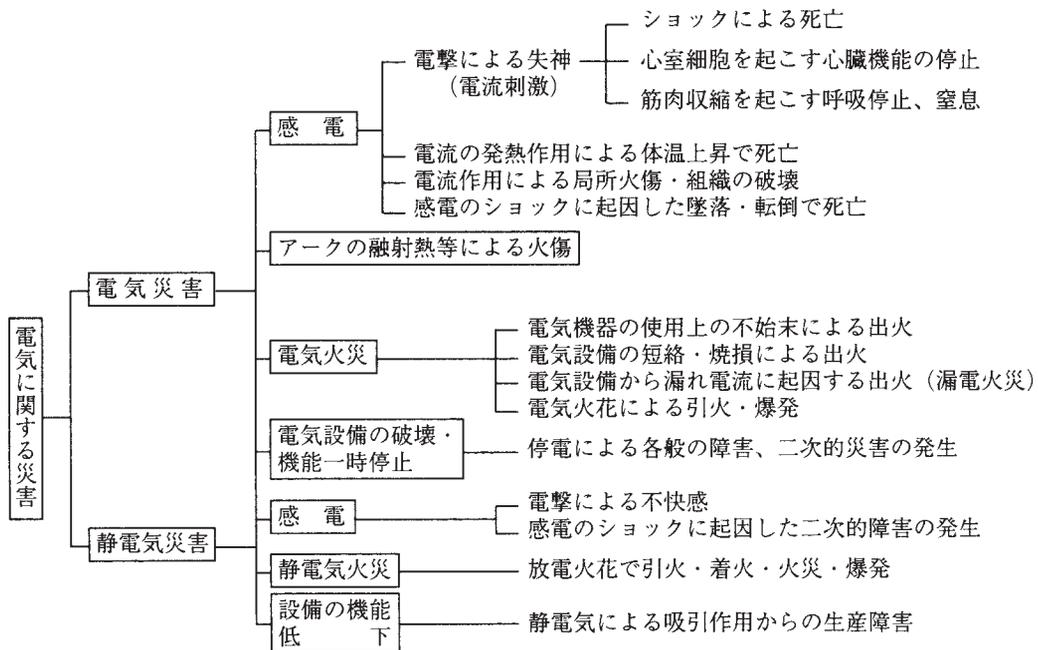
電気が直接原因となる災害には感電、電気やけど、アークによる眼障害などがあり、間接的災害には電撃による墜落災害、不意の停電や送電に基づく二次的災害などがある。このほかいわゆる漏電火災や電気設備が点火源となったガス爆発や粉じん爆発があり、これらは人命と工場施設を破壊させる重大災害となる場合が多い。

感電死亡災害を統計的にみると「活線に人体が接触」が多く、次が「変圧器、コンデンサその他の電力装置の充電部に接触」「電気使用場所の配線」「移動形及び可搬形電動機」によるものとなっている。電圧別では高圧が60%、低圧が40%が通例である。また月別では6、7、8、9月に集中しており全死亡者の65%がこの時期に発生している。夏期は軽装で人体の露出部分が多く発汗しているからで、低圧による災害は殆んどこの時期である。

電気災害の概要

電気災害を形態的にまとめると図1・1のようになる。

図1・1



(1) 感知電流

人体に電流を流したとき、通電感を覚える電流を感知電流といい、交流60Hzで男子の平均は1.086mA、女子は男子に比べて敏感で男子の約2/3である。直流では男子平均5.2mAで交流の約5倍である。

(2) 可随電流（離脱電流）と不随電流（膠着電流）

感知電流を増して行くと筋肉がけいれんし、神経がまひし運動の自由がきかなくなり、電撃の意識ははっきりしていても、自力で充電部から離脱出来なくなる。この値の電流を不随電流または膠着電流といい、逆に運動の自由を失わない最大限度の電流を可随電流または離脱電流という。離脱電流の平均値は男子16mA、女子で10.5mAとなっているが、個人差があるので大部分の人が自力で離脱出来る電流の最大値は男子で9mA、女子6mAとするのが安全である。

(3) 心室細動電流

不随電流より一段大きい電流を流すと、心臓部に流れる電流も更に増え、心臓がけんれんを起こし、心臓内部の心室が正常な脈動が打てなくなり細動を起こすに至る。この現象を心室細動といい、心室が細動を起こすと血液循環機能がそう失し死に至るといわれている。

電流の大きさと人体の影響をまとめると表1・1の如くなる。

表1・1 人体に対する電流の作用

電 撃 の 影 響	直 流		交 流 [mA]			
	[mA]		60Hz		10,000Hz	
	男 子	女 子	男 子	女 子	男 子	女 子
感知電流、少しちくちくする	5.2	3.5	1.1	0.7	12	8
苦痛を伴わないショック、 筋肉の自由がきく	9	6	1.8	1.2	17	11
苦痛を伴うショック、 但し筋肉の自由はきく	62	41	9	6	55	37
苦痛を伴うショック、 離脱の限界	74	50	16	10.5	75	50
苦痛を伴う激しいショック、 筋肉硬直、呼吸困難	90	60	23	15	94	63
心室細動の可能性あり 通電時間 0.03秒	1,300	1,300	1,000	1,000	1,100	1,100
心室細動の可能性あり 通電時間 3.0秒	500	500	100	100	500	500

(4) 人体の電気抵抗

電撃を受けた場合の危険度は、人体を流れる電流の大きさによることは前述の通りであるが、人体を流れる電流の大きさは、人体の電気抵抗によって決まる。人体抵抗は、電源の種類、電圧の大きさ、接触部位、接触圧力、接触面の湿度、皮膚の温度、湿度などによって変化し、また個人差もあるが、人体抵抗は人体内部組織の抵抗と皮膚の抵抗とからなる。

人体抵抗は乾燥時は数千～数万Ωあり、この大部分が皮膚の抵抗で内部組織の抵抗は500～1,000Ωでほとんど一定である。皮膚がぬれている場合は、乾いている場合の1/10～1/25にも低下するといわれている。この場合、条件が悪ければ100V程度でも死亡するわけである。我が国の過去の死亡例では35Vというのがある。

人体抵抗と電圧の関係を右図に示す。皮膚が有る場合1,000V近くで皮膚が一種の絶縁破壊を起こして短絡状態となり、内部組織だけの抵抗となることが分かる。

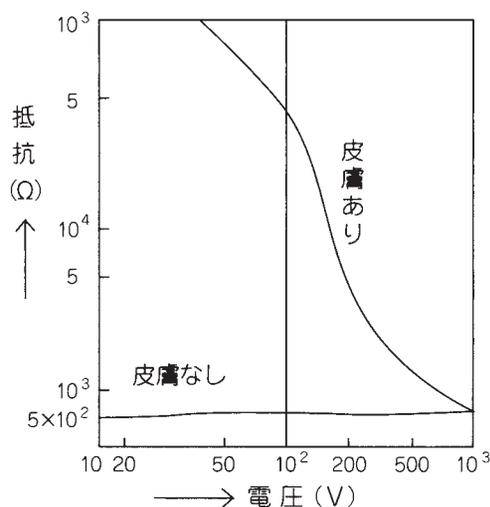


図1・2 印加電圧による人体抵抗の変化

(5) 人工呼吸

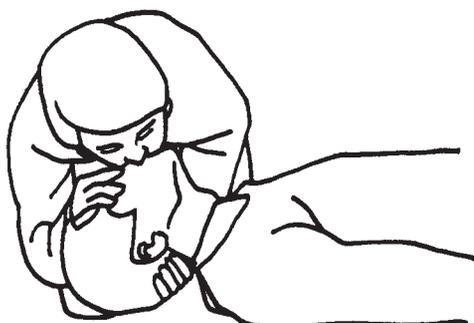
呼吸が止まった人は、体の中の酸素が不足し二酸化炭素がたまっているから、最初の4回は早く強く反復し、以後は大人の場合5秒に1回ぐらいの割合で繰り返して人工呼吸を行う。

図10・10



- ① 気道確保をする。額を押さえていた手をずらし、患者の鼻をつまむ。

図10・11



- ② 救助者は深く息を吸ったのち、自分の口を大きく開けて患者の口のまわりにかぶせ、患者の胸が軽くふくらむまで息を吹き込む。

大人……800～1200cc／1回の吹き込み量

図10・12



- ③ 口を離せば、自然に呼吸が行われる。このとき自分の耳を患者の口に近づけておくと、出ていく呼吸の流れや音を耳に感じ、患者の胸をみていると、胸腹壁が沈んで行くことから、人工呼吸が効果的に行われていることを確認できる。

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構電気保安規程

〔平成16年4月19日
規程第105号〕

第1章 総則 (趣旨)

第1条 この規程は、電気事業法（昭和39年法律第170号。以下「法」という。）第42条第1項の規定に基づき、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構（以下「機構」という。）大穂団地における電気工作物の工事、維持及び運用（以下「管理」という。）に関する保安を確保するために定める。

(規程等の遵守)

第2条 機構の電気工作物の管理に従事する者（以下「従事者」という。）は、電気関係法令（以下「法令」という。）及びこの規程を遵守しなければならない。

第2章 保安業務の運営管理体制

(保安管理組織)

第3条 電気工作物の保安管理組織は、別表第1のとおりとし、次の各号に掲げる者をもって組織する。

- (1) 機構長
- (2) 電気主任技術者（以下「主任技術者」という。）
- (3) 実験研究用電気装置監理技術者（以下「監理技術者」という。）
- (4) 統括管理者
- (5) 施設管理者
- (6) 実験研究用電気装置責任者（以下「装置責任者」という。）

(総括)

第4条 機構長は、機構における電気工作物の管理に係る保安の業務を総括する。

(主任技術者の選任)

第5条 機構長は、資格を有する従事者のうちから、主任技術者を選任する。

2 機構長は、主任技術者が病気その他事故等により不在となる場合に、その職務を代行させる者（以下「代務者」という。）を、あらかじめ指名しておくものとする。

(主任技術者の職務)

第6条 主任技術者は、機構長を補佐し、電気工作物の管理に係る保安の監督の職務を誠実に行うとともに、次の各号に掲げる業務を行う。

- (1) 保安上必要と認められた場合は、機構長に意見を具申すること。
- (2) 保安上必要と認められた場合は、統括管理者及び施設管理者に対して説明を求め、保安のための指示を行うこと。
- (3) 電気工作物の管理に係る規程及び細則等の制定、改廃に参画すること。

- (4) 所轄官庁が法令に基づいて行う検査に立ち会うこと。
- (5) 法令に基づいて所轄官庁に提出する書類を審査し、確認すること。
- (6) 電気工作物に係る事故の原因調査及び報告書の作成に参画すること。
- (7) 保安上必要と認められた場合は、保安に係る施設、書類及びその他必要な物件を検査すること。
- (8) その他必要と認められた電気工作物の管理に係る保安を指導すること。

(監理技術者の選任)

第7条 機構長は、監理技術者を機構の教員のうちから選任する。

(監理技術者の職務)

第8条 監理技術者は、機構長を補佐し、主任技術者の職務に準じ、別に定める実験研究用電気装置の管理に係る保安の監督及び業務を行う。

(統括管理者)

第9条 統括管理者は、素粒子原子核研究所及び物質構造科学研究所（以下「研究所」という。）の長、加速器研究施設及び共通基礎研究施設（以下「研究施設」という。）の長、大強度陽子加速器計画推進部長並びに施設部長をもって充てる。

2 統括管理者は、所管する施設における電気工作物の管理に係る保安の業務を統括する。

(施設管理者)

第10条 施設管理者は、研究所の研究主幹、研究施設の研究主幹及びセンター長並びに設備課長をもって充てる。

2 施設管理者は、所管する施設における電気工作物の管理に係る保安の業務を行う。なお、保安の業務は別に定める。

(装置責任者)

第11条 施設管理者が所管する施設の電気工作物の管理に係る保安の業務を補佐するた

め、当該施設管理者の下に装置責任者を置くことができる。

2 装置責任者は、当該統括管理者の申し出に基づき機構長が指名する。

(主任技術者と監理技術者との調整)

第12条 主任技術者及び監理技術者は、電気工作物に係る重要事項を処理しようとするときは、相互に調整を行うものとする。

(主任技術者との協議)

第13条 統括管理者は、電気工作物の管理上必要と認められた事項について、主任技術者（実験研究用電気装置にあつては監理技術者。以下同じ。）との協議を行わなければならない。

(意見の尊重等)

第14条 機構長は、主任技術者の意見を尊重しなければならない。

2 統括管理者及び施設管理者は、主任技術者の指示を遵守しなければならない。

第3章 保安教育

(保安教育)

第15条 機構長は、従事者（工事又は製造等の請負に係る従事者を除く。以下この条及び次条において同じ。）に対し、次に掲げる事項について、年1回以上保安教育を実施しなければならない。

- (1) 電気工作物の管理に係る保安に関する事項
- (2) 電気工作物の事故等が発生した場合の措置に関する事項
- 2 統括管理者は、新たに配属された従事者に対し、速やかに保安教育を実施しなければならない。
- 3 統括管理者は、前項の保安教育を実施したときは、機構長に報告しなければならない。

(保安訓練)

第16条 機構長は、従事者に対し、事故等が発生した場合の措置について、年1回以上保安訓練を実施しなければならない。

(保安指導)

第17条 統括管理者は、工事又は製造等の請負に係る従事者に対し、その着工前に、機構の電気工作物の保安に係る必要な事項について指導しなければならない。

第4章 工事の計画及び実施

(工事の計画)

第18条 施設管理者は、電気工作物のうち低圧電気工作物以外のものについて新設、増設又は改造しようとするときは、関係の施設管理者と協議のうえ、工事計画書を作成し、施設管理者の確認を得なければならない。

- 2 統括管理者は、前項の工事計画書について、機構長の承認を得なければならない。
- 3 機構長は、前項の承認を行う場合、あらかじめ主任技術者の同意を得なければならない。
- 4 施設管理者は、第1項に規定する電気工作物以外の電気工作物のうち、保安上必要なものについては、関係の施設管理者と協議のうえ、工事計画書を作成し、統括管理者の承認を得なければならない。
- 5 統括管理者は、前項の承認を行う場合、あらかじめ主任技術者の同意を得なければならない。

(工事の実施)

第19条 施設管理者は、前条に規定する工事を実施する場合は、関係の施設管理者と協議のうえ、保安体制を含む工事施工計画書を作成し、統括管理者の承認を得なければならない。

2 統括管理者は、前項の承認を行う場合、あらかじめ主任技術者の同意を得なければならない。

(工事完了報告)

第20条 施設管理者は、第18条に規定する工事が完了した場合は、工事完了報告書を作成し、統括管理者に報告するとともに、関係の施設管理者に通知しなければならない。

2 前項の報告を受けた統括管理者は、第18条第1項に規定する工事については、機構長及び主任技術者に、同条第4項に規定する工事については、主任技術者に報告しなければならない。

第5章 巡視点検、自主検査及び法定自主検査

(巡視点検)

第21条 施設管理者は、電気工作物について、別表第2に定める「巡視点検の基準」に従い、巡視点検を行わなければならない。

(自主検査)

第22条 施設管理者は、電気工作物について、別表第2に定める「定期自主検査の基準」に従い、別に定める実施方法で自主検査を行わなければならない。

2 機構長は、保安上必要と認められた場合は、前項の規定にかかわらず、施設管理者に対し臨時自主検査を命ずることができる。

3 施設管理者は、前2項の自主検査を実施しようとする場合、関係の施設管理者と協議のうえ、自主検査作業計画書を作成し、統括管理者の承認を得なければならない。

4 統括管理者は、前項の承認を行う場合、あらかじめ主任技術者の同意を得なければならない。

5 施設管理者は、第1項及び第2項の自主検査を行った場合、自主検査報告書を作成し、統括管理者に報告しなければならない。

6 前項の報告を受けた統括管理者は、機構長及び主任技術者に報告しなければならない。

(法定自主検査に係る実施体制)

第22条の2 使用前自主検査（以下、「法定自主検査」という。）は、主任技術者の監督のもと法令に基づき適切に実施するものとする。

2 法定自主検査は、主任技術者の保安監督のもとに実施し、その工事が工事計画に従って行われたものであること及び経済産業省令で定める技術基準に適合するものであることを確認しなければならない。

(法定自主検査の結果の記録)

第22条の3 法定自主検査の記録は、法令に基づき次に掲げる事項を記載する。

- (1) 検査年月日
- (2) 検査の対象
- (3) 検査の方法
- (4) 検査の結果
- (5) 検査を実施した者の氏名
- (6) 検査の結果に基づいて補修等の措置を講じたときは、その内容
- (7) 検査の実施に係る組織
- (8) 検査の実施に係る工程管理

- (9) 検査において協力した事業者がある場合には、当該事業者の管理に関する事項
(10) 検査記録の管理に関する事項
(11) 検査に係る教育訓練に関する事項
- 2 法定自主検査の結果の記録は、前項(1)号から(6)号までに掲げる事項については、5年間保存するものとし、同項(7)号から(11)号までに掲げる事項については、当該法定自主検査を行った後、最初の経済産業大臣又は経済産業大臣が指定するものが行った審査の評定の結果の通知を受けるまでの期間保存するものとする。

第6章 運転

(運転操作)

第23条 施設管理者は、電気工作物の運転に関し必要と認めた場合は、次の各号について定めるものとする。

- (1) 平常時及び事故その他異常時における電気工作物の運転又は操作を要する機器の操作順序、運転方法及び安全処置
 - (2) 電気工作物の事故の修理又は使用の停止若しくは使用の制限等の応急措置並びに連絡要領
 - (3) 緊急時に連絡すべき事項、連絡先及び連絡方法の揭示
- 2 施設管理者は、施設部が管理する電源部の操作が必要な場合、設備課長に、別に定める様式により事前に依頼を行わなければならない。

(運転の停止命令)

第24条 機構長は、保安上必要と認めた場合は、統括管理者に対し、その所管する電気工作物の運転停止又は使用制限を命ずることができる。ただし、緊急時においては、主任技術者がこれを命ずることができるとし、命じた場合は速やかに機構長に報告しなければならない。

2 機構長は、前項の措置を行おうとする場合は、主任技術者の意見を求めなければならない。

(危険の表示及び保護具類の整備)

第25条 施設管理者は、電気工作物が設置されている場所で危険のおそれのある所には、注意を喚起する表示をしなければならない。

2 施設管理者は、電気工作物の管理に係る保安上必要な保護具類及び測定器具類を整備し、常に良好な状態に維持しなければならない。

第7章 非常事態の措置

(異常時の措置)

第26条 電気工作物の保護装置の作動その他異常を発見した従事者は、必要な措置を講じるとともに、当該施設管理者に通報しなければならない。

2 前項の通報を受けた施設管理者は、その原因を調査する等必要な措置を講じ、統括管理者に報告しなければならない。

(非常事態の措置)

第27条 機構長は、台風、洪水、地震、火災及びその他災害に備え、電気工作物に関する保安を確保するため、防災思想に従事者に徹底し、応急資材を準備するとともに、災害発生時の措置に関する機構の体制をあらかじめ整備し、緊急協力体制及び連絡体制を整備しておくものとする。

2 電気工作物の非常事態の発生又はそのおそれのあることを発見した従事者は、必要な措置を講じるとともに、直ちに当該施設管理者に通報しなければならない。

3 前項の通報を受けた施設管理者は、非常事態の発生又はその拡大を防止するため、必要な措置を講じるとともに、直ちに統括管理者に通報しなければならない。

4 前項の通報を受けた統括管理者は、必要な措置を講じるとともに、機構長及び主任技術者に通報しなければならない。

5 前4項に規定するもののほか、非常事態が発生したときは、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構自衛消防防隊要領の定めるところによる。

第8章 記録及び事故報告

(記録及び保存)

第28条 電気工作物の管理に関する記録は、別表第3に定めるところにより記録し、保存しなければならない。

(事故報告)

第29条 電気工作物に起因して、次の各号に掲げる事故が発生した場合は、施設管理者は、主任技術者の参画を得て事故報告書を作成し、当該統括管理者に報告しなければならない。

- (1) 感電死傷事故
- (2) 電気火災事故

(3) 電気工作物の欠陥又は損傷若しくは電気工作物を操作することにより、人を死傷させた事故(第1号に掲げるものを除く。)

(4) 供給支障事故

2 前項の報告を受けた統括管理者は、機構長に報告しなければならない。
3 施設管理者は、事故報告書を作成する場合は、次の各号に掲げる事項を明らかにしなければならない。

- (1) 事故発生の日時及び場所
- (2) 事故の状況及び事故に際してとった措置
- (3) 事故の原因
- (4) 事故の再発防止のための措置
- (5) 前各号に掲げるものの他参考となる事項

第9章 責任の分界点

(責任の分界点)

第30条 電力会社の設置する電気工作物との保安上の責任分界点及び財産上の分界点は、電力会社との間に締結された「電気需給契約書」による。

2 受電端断路器及び受電遮断器の取扱いについては、電力会社との間に締結された「大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構変電所に関する運用申合書」及び「こ

の運用申合書に基づく実施細目」によるものとする。

(需要設備の構内)

第31条 需要設備の構内は、別図のとおりとする。

第10章 雑則

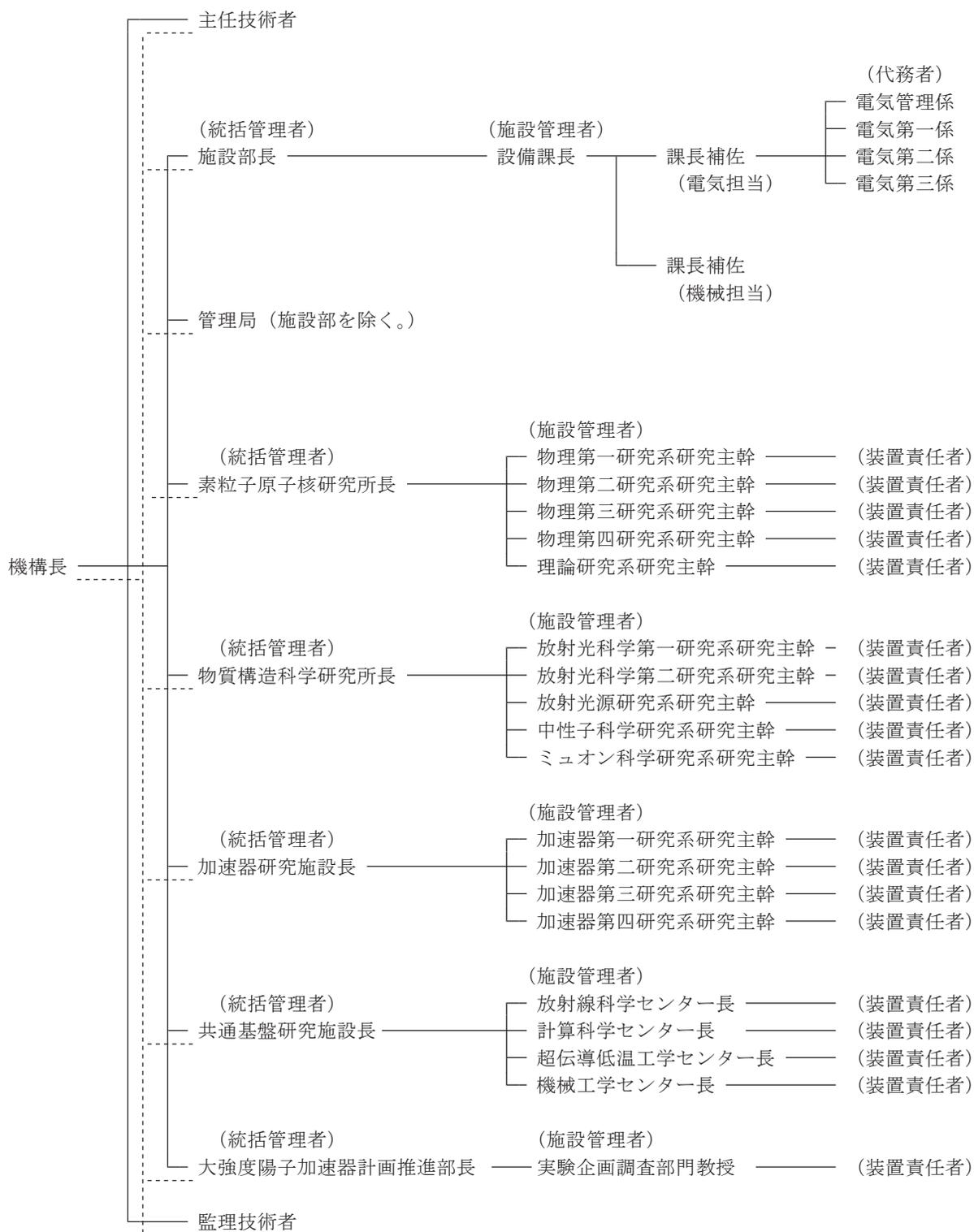
(細則等の設定)

第32条 この規程の実施に関し、必要な事項は、機構長が別に定める。

附 則

この規程は、平成16年4月19日から施行し、平成16年4月1日から適用する。

別表第1 (第3条関係) 電気保安組織表



実線：指揮命令系統（管理系統）を示す。
 点線：連絡系統を示す。

別表第2 (第21条、第22条関係)

巡視点検、定期自主検査の基準

対 象	項 目	巡 視 点 検		定 期 自 主 検 査					
		日常巡視点検手入れ		定 期 点 検 手 入 れ		精 密 点 検 手 入 れ		測 定	
		周 期	点検箇所のねらい	周 期	点検箇所のねらい	周 期	点検箇所のねらい	周 期	測 定 項 目
特 別 高 圧 受 電 設 備	G I S (D S G C B E S L A 母線等)	1週間	外観点検 汚損、亀裂、過熱、発錆、損傷の有無	1年	外観点検	6年	遮断器操作機構の簡易開放点検	1年	絶縁抵抗測定 接地抵抗測定 アレスタ漏れ電流測定
		1週間 1週間	指示、点灯の状態 S F 6 ガス圧力及び圧縮空気圧力の状態	1年 1年	GIS構成機器の接続部の状態 接地線接続部の状態 操作機構部箱の内部点検	12年	分解開放点検 各部の損傷、腐食、過熱、変形、ゆるみ等の有無	6年	コロナ測定 (東芝製) S F 6 ガス分析 (日立、三菱製) 遮断器の遮断速度測定 開極、投入時間 最小動作電圧測定
	特別高圧変圧器	1週間	外観点検 汚損、漏油、振動、音響、温度、油面、呼吸器の状態	1年 1年	外観点検 GISとの接続部等の点検 油量の点検 負荷時タップ切替	6年 6年	負荷時タップ切替器の開放分解点検及び絶縁油取替 機械的保護継電器及び温度計、圧力	1年 3年 6年	絶縁抵抗測定 負荷時タップ切替器の絶縁油耐圧、分析 本体絶縁油耐圧試

				1年 1年 1年	器の電動操作機構部の点検 活線浄油器点検 同上フィルター取替 (ただし 66KV 変圧器のフィルターは6年毎) 接地線の接続状態	必要に応じて	計の点検、調整 本体内部点検 コイル、鉄芯、リード線接続部の状態		験及び分析
	遮断器 (屋外開放型)	1週間 1週間	外観点検 刃と受の接触過熱、変色、ゆるみの具合、汚損、異物の付着 圧縮空気圧力の状態	1年 1年 1年	外観点検 刃と受の接触過熱、面荒、ゆるみの具合 接触しゅう動部の調整 接地線の接続状態	2年	分解点検 操作機構部及びエア吹き付け部点検	1年	絶縁抵抗測定
	遮断器 (屋外G C B)	1週間 1週間 1週間	外観点検 汚損、亀裂、過熱、発錆、損傷の有無 指示、点灯の状態 S F 6 ガス圧力及び圧縮空気圧力の状態	1年 1年 1年	外観点検 各部の汚損、亀裂、過熱、損傷の有無 操作機構部の点検 接地線の接続状態	6年 12年	操作機構の簡易開放点検 分解開放点検	1年 6年	絶縁抵抗測定 遮断速度等測定 開極、投入時間 最小動作電圧

遮断器 (屋外ABB)	1週間	外観点検 汚損、亀裂、過熱、発錆、損傷の有無	1年	外観点検 各部の汚損、亀裂、過熱、損傷の有無	3年	分解開放点検 (簡易分解点検と細密分解点検との交互実施)	1年 6年	絶縁抵抗測定 遮断速度等測定 開極、投入時間 最小動作電圧
	1週間	指示、点灯の状態	1年	操作機構部の点検				
	1週間	圧縮空気の圧力状態	1年	接地線の接続状態				
母線及び架空地線 (屋外開放型)	1週間	外観点検 母線の高さ、たるみ、異物の付着等の有無	1年 1年 1年	母線の高さ、たるみ、他物との隔離距離、腐食、損傷、過熱の有無 接続部分、クランプ類の腐食、損傷、過熱、ゆるみの有無 碍子類及び支持物の腐食、損傷、変形、ゆるみの有無			1年	絶縁抵抗測定
計器用変成器 (屋外開放型)	1週間	外観点検 汚損、亀裂、過熱、発錆、損傷、異音の有無	1年 1年	外観点検 各部の汚損、亀裂、過熱、損傷、ゆるみの有無 接地線の接続状態			1年	絶縁抵抗測定

避雷器 (屋外開放型)	1週間	外観点検 汚損、亀裂、損傷、異音の有無	1年 1年	外観点検 各部の汚損、亀裂、損傷、ゆるみの有無 接地線の接続状態			1年 1年	絶縁抵抗測定 接地抵抗測定
高圧配電盤及び 継電器盤	1ヶ月 1ヶ月	指示計器の表示状態 遮断器等の指示、点灯の状態	1年 1年	盤内点検 裏面配線のじんあい、汚損、損傷、ゆるみ、過熱、断線の有無 接地線接続状態			1年	絶縁抵抗測定 接地抵抗測定 保護継電器の動作特性測定 シーケンス試験
高圧真空遮断器 (高圧盤に内蔵)	1ヶ月	高圧盤扉を開けて目視点検	1年	外観点検 各部の汚損、亀裂、損傷、ゆるみの有無	3年	駆動装置点検	1年 3年 6年	絶縁抵抗測定 ギャップ測定 真空度測定 遮断速度等測定 開極、投入時間 最小動作電圧
高圧磁気遮断器 (高圧盤に内蔵)	1ヶ月	高圧盤扉を開けて目視点検	1年	外観点検 各部の汚損、亀裂、損傷、ゆるみの有無	3年	分解点検 (簡易分解点検と細密分解点検との交互実施)	1年 6年	絶縁抵抗測定 遮断速度等測定 開極、投入時間 最小動作電圧
高圧小油量遮断器	1ヶ月	高圧盤扉を開けて目視点検	1年	外観点検 各部の汚損、亀	3年	分解点検 (簡易分解点検と	1年 6年	絶縁抵抗測定 遮断速度等測定

	(高圧盤に内蔵)				裂、損傷、ゆるみの有無	3年	細密分解点検との交互実施) 絶縁油取替		開極、投入時間 最小動作電圧
	高圧真空コンタクタ (高圧盤に内蔵)	1ヶ月	高圧盤扉を開けて 目視点検	1年	外観点検 各部の汚損、亀裂、損傷、ゆるみの有無	3年	駆動装置点検	1年 3年 6年	絶縁抵抗測定 ギャップ測定 真空度測定 遮断速度等測定 開極、投入時間 最小動作電圧
	電力用コンデンサ	1ヶ月	外観点検 汚損、亀裂、過熱、異音、振動、漏油の有無	1年 1年	外観点検 各部の汚損、亀裂、損傷、ゆるみの有無 接地線の接続状態			1年	絶縁抵抗測定
	蓄電池及び充電器	1ヶ月 1ヶ月	外観点検 液面、汚損、亀裂、過熱、異臭、振動、漏液の有無 充電器の動作状況	1年 1年	外観点検 沈殿物、極板色相、極板湾曲、隔離板、端子等の異常の有無 充電器の内部点検			1ヶ月 3ヶ月 必要に応じて	パイロットセルの液面電圧、温度測定 全電池の液面、電圧測定 容量試験
	圧縮空気発生装置	1週間	外観点検 音響、振動、過	1年 1年	普通分解点検 潤滑油取替	3年	細密分解点検		

			熱、異臭の有無 油面、空気圧、 運転時間の状態 ドレンの排水						
	碍子洗浄装置	1ヶ月 1ヶ月	外観点検 汚損、亀裂、発錆の有無 タンク水量の確認 制御盤の外観点検					1週間	洗浄水の抵抗測定
配電設備	断路器 遮断器 開閉器類	1ヶ月	特別高圧受電設備の屋外機器に準じる	1年	外観点検 各部の汚損、亀裂、損傷、ゆるみの有無	3年 3年 3年	少油量遮断器及び磁気遮断器の分解点検 (簡易と細密との交互実施) 少油量遮断器の絶縁油取替 真空遮断器の駆動装置点検	1年 3年 必要に応じて	絶縁抵抗測定 接地抵抗測定 シーケンス試験 保護継電器の動作特性測定 真空遮断器のギャップ測定 遮断器の遮断特性測定
	配電用変圧器	1ヶ月	特別高圧受電設備の変圧器に準じる	1年	外観点検 各部の汚損、亀裂、損傷、ゆるみの有無	必要に応じて	絶縁油取替	1年 必要に応じて	絶縁抵抗測定 絶縁油耐圧試験

負 荷 設 備	電動機その他回 転機	1 日 1ヶ月	運転者が音響、回 転過熱、異臭、吸 油状況などについ て注意する 整流子、ブラシ、 スリップリングの 点検	3ヶ月 1年 1年	音響、振動、温度 各部の汚損、ゆる み、損傷伝達装置 の異常など外部点 検を行う 制御装置点検 接地線接続部点検	3年 3年	温度上昇等により 内部分解、点検、 コイル、軸受通風 付属装置などの手 入れ 温度上昇その他事 項を考慮し、回転 小引出掃除	1年 1年	絶縁抵抗測定 接地抵抗測定
	電熱乾燥装置	1日 1ヶ月	運転者が温度、変 形、損傷などにつ いて注意する 接続部変色過熱、 熱線の腐食、取付 点検	1年	各部の変形、損傷、 ゆるみ、可燃物と の隔離状況			1年	絶縁抵抗測定
	照明設備	1日	使用者が異音、不 点、汚損などにつ いて注意する	1年	照明効果、汚損、 損傷、音響、温度、 コンパウンド漏れ			1年	絶縁抵抗測定
	配線	1ヶ月	使用者が開閉器の 点検 湿気、じんあい 等の注意	1年	開閉器、器具の接 続			1年	絶縁抵抗測定
	特別高圧ケーブ ル	1ヶ月	外観点検 ピット、共同構	1年	マンホール内点検 水位警報電極点検	4年	管路口防水装置分 解点検清掃	1年	絶縁抵抗測定 ケーブル劣化試験

電 線 路		1ヶ月	内 布設状況点検 直接埋設ケーブル 布設地上面点検	2年	排水ポンプ動作確 認 マンホール内清掃				
	高圧ケーブル	6ヶ月 1ヶ月	外観点検 ピット、共同構 内 布設状況点検 直接埋設ケーブル 布設地上面点検	1年	マンホール内点検			3年	絶縁抵抗測定 ケーブル劣化試験
非 常 用 予 備 発 電 設 備	原動機	1週間 1週間 1週間 6ヶ月	外観点検 燃料系統からの 漏油の有無 始動用圧縮空気装 置の点検 機関の始動、停止 冷却水取替	1年	外観点検 各部の汚損、亀 裂、損傷の有無	2年 8年 4年 8年	簡易分解点検 細密分解点検 潤滑油取替 冷却系統酸洗い 冷却系統分解点検 清掃	1年	負荷試験
	発電機	1週間	外観点検	2年 6年	分解点検 巻線絶縁強化処理			1年	絶縁抵抗測定

別表第3（第28条関係）記録等の保存

対 象 項 目	記録者	保管者	期 間
主任技術者が第6条に基づいて行った指示に関する書類	主任技術者	設備課長	3 年
監理技術者が第8条に基づいて行った指示に関する書類	監理技術者		
第15条に基づく保安教育に関する書類	統括管理者	施設管理者	3 年
第18条第1項に基づく工事の設計に関する書類			設備の存続 期 間
第18条第4項に基づく工事の設計に関する書類			3 年
第19条に基づく工事の監理、監督で必要な事項に関する書類			
第20条に基づく工事完了時の図面			設備の存続 期 間
第20条に基づく試験成績書			
第21条に基づく巡視点検に関する書類			3 年
第22条に基づく自主検査に関する書類			設備の存続 期 間
第22条の2に基づく法定自主検査に関する書類			5 年
第23条に基づく運転に関する書類			3 年
第24条に基づく運転停止等の命令に関する書類	主任技術者	設備課長	3 年
第29条に基づく事故報告に関する書類	統括管理者	施設管理者	永 久

別図 需要設備（第31条関係）



1	インフォメーションセンター	26	編極陽子入射器棟
2	食堂	27	ブースター利用実験棟
3	職員会館	28	北カウンターホール
4	管理棟	29	入射蓄積リング
5	計算機棟	30	AR実験準備棟（北、南）
6	工作棟	31	AR実験棟（東、西）
7	低温棟	32	AR放射光実験棟
8	放射性試料測定棟	33	TRコントロール棟
9	1号棟	34	筑波実験棟
10	2号棟	35	大穂実験棟
11	3号棟	36	富士実験棟
12	研究本館	37	日光実験棟
13	アッセンブリホール	38	PF入射器棟
14	超伝導・低温・真空実験棟	39	PF入射器コントロール棟
15	放射線管理棟	40	陽電子入射器棟
16	化学実験棟	41	PF光源棟
17	共同利用研究員宿泊施設	42	PF研究棟
18	外国人研究員宿泊施設	43	PF電源棟
19	体育館	44	PF実験準備棟
20	東カウンターホール	45	4号館
21	機械棟	46	国際交流センター
22	主リング室	47	陽子リニアック棟
23	ブースター室	48	構造生物実験準備棟
24	PSコントロール棟	49	AR放射光北西実験棟
25	PS入射器棟	50	ニュートリノ実験施設

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構電気保安規程実施細則

〔平成16年4月19日〕
〔細則第12号〕

（目的）

第1条 この細則は、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構電気保安規程（平成16年規程第105号。以下「規程」という。）の実施に関し、必要な事項を定める。

（実験研究用電気装置）

第2条 規程第8条に定める実験研究用電気装置とは、次の各号の一に該当するものをいう。なお、当該装置の安全を確保するために電気装置責任者連絡会を設置し、その庶務は施設部設備課において処理する。

- (1) 素粒子原子核研究所、物質構造科学研究所、加速器研究施設、共通基盤研究施設及び大強度陽子加速器計画推進部に属する電気工作物のうち、施設部が設置したもの以外の電気工作物
- (2) 配電盤、分電盤、実験盤、コンセントその他の電路に接続して使用する電気工作物（管理局の所管に係るものを除く。）

（施設管理者の業務）

第3条 規程第10条第2項に定める保安の業務とは、次の各号に掲げるものをいう。

- (1) 電気工作物に関する工事等の計画及び実施について監督すること。
- (2) 実験盤の保安を確保するため、実験盤取扱責任者を選任すること。
- (3) 実験研究用電気装置の安全な運用を確保するため、使用者に対し保守管理、維持に努めるよう監督すること。
- (4) 電気工作物に関して、保安上支障があると認められる場合は、実験盤取扱責任者及び使用者に対し、当該電気工作物を修理、改造又は移設すべきことを勧告し、必要と認められる場合は、その使用を一時停止若しくは制限するなどの措置を講じること。
- (5) 工事等の理由により停電を行おうとする時は、その実験盤取扱責任者及び使用者に対し、関連機器の操作に支障のないことを確認させること。
- (6) 電気工作物を新設、増設又は改造した場合には、主任技術者若しくは監理技術者の検査を受けること。
- (7) その他業務の遂行に必要な事項に関し、主任技術者及び監理技術者と連絡調整すること。

（工事施工計画書）

第4条 規程第19条第1項に定める工事施工計画書は、別紙様式1とする。

(工事完了報告書)

第5条 規程第20条第1項に定める工事完了報告書は、別紙様式2とする。

(自主検査)

第6条 規程第22条第1項に定める自主検査の実施方法は、次のとおりとする。

- (1) 特別高圧受電設備、配電設備、電線路及び非常用予備発電設備の自主検査にあたっては、あらかじめ年次計画を作成し、それに基づいて実施すること。
- (2) 負荷設備(照明設備及び配線を除く。)の自主検査にあたっては、1.5KW未満の機器及び実験盤以降の二次配線については、目視点検により行うこととし、その結果、異常及び絶縁劣化など保安上支障があると認められた機器については、点検・修理し、絶縁抵抗測定を実施するものとする。
- (3) 負荷設備(照明設備及び配線(一次側のうち、管理局の所管に係るもの))の自主検査にあたっては、絶縁抵抗測定を実施するものとする。

(自主検査作業計画書)

第7条 規程第22条第3項に定める自主検査作業計画書は、別紙様式3とする。

(自主検査報告書)

第8条 規程第22条第5項に定める自主検査報告書は、別紙様式4とする。

(電気設備操作依頼書)

第9条 規程第23条第2項でいう別に定める様式は、別紙様式5とする。

(運転停止(使用制限)報告書)

第10条 規程第24条第1項ただし書きに基づき、主任技術者が電気工作物の運転停止又は使用制限を命じた場合の機構長への報告は、別紙様式6により行うものとする。

(電気工作物異常(非常事態)発生報告書)

第11条 規程第26条第1項又は第27条第2項に基づき施設管理者に通報する場合には、別紙様式7により行うものとする。

(電気工作物関連事故報告書)

第12条 規程第29条第1項に定める事故報告書は、別紙様式8とする。

附 則

この細則は、平成16年4月19日から施行する。

平成 年 月 日

工事施工計画書

統括管理者

殿

施設管理者

所属

氏名

印

工事件名	
工事期間	
工事目的	
工事概要	

（注記）1．工事計画図面を添付する。

平成 年 月 日

工事完了報告書

統括管理者

殿

施設管理者

所属

氏名

印

工事件名	
工事期間	
工事業者	
工事 検査結果	

（注記） 1. 工事竣工図面を添付する。

平成 年 月 日

自主検査作業計画書

統括管理者

殿

施設管理者

所属

氏名

印

件 名	
自主検査 対象設備	
期 間	
自主検査 内 容	

自主検査報告書

統括管理者

殿

施設管理者

所属

氏名

印

件 名	
自主検査 対象設備	
期 間	
自主検査 結 果	

電気設備操作依頼書

施設部設備課長 殿

受付番号	
受付日	
受付者	

1. 依頼者記入

提出日 年 月 日

装置責任者	
-------	--

①依頼者		所 属		連絡先	(内)	(PHS)
	(代理者)	所 属		連絡先	(内)	(PHS)
②操作日時	停止	年 月 日 時 分	復帰	年 月 日 時 分		
③停電場所(棟、実験盤及び実験機器名等)	-----					
④操作理由	(作業内容)					

	(作業業者名)		(電話)		(連絡責任者)	

2. 設備課記入

確認日 年 月 日

設備		課長		電 気	
課長		補佐		管理係	

⑤操作日時	停止操作	予 定	年 月 日 時 分	年 月 日 時 分
		実 施	年 月 日 時 分	年 月 日 時 分
	復帰操作	予 定	年 月 日 時 分	年 月 日 時 分
		実 施	年 月 日 時 分	年 月 日 時 分
⑥操作場所	-----			
⑦操作ファイダー及び回路名	-----			
⑧指示事項	-----			
⑨立会者名	依 頼 者 側			
	設 備 課 側			

運転停止（使用制限）報告書

機構長

殿

電気主任技術者

氏名

印

高エネルギー加速器研究機構の電気工作物の一部を、下記の理由により運転停止（使用制限）の措置をとりましたので報告します。

運転停止 （制限） 装 置	
期 間	
連絡者	
運転停止 （制限） 理 由	

電気工作物異常（非常事態）発生報告書

施設管理者

殿

実験研究用電気装置責任者

所属

氏名

印

異常 発生設備	
発生日時	
内容	
他の設備 への波及	
原因	
措置	

電気工作物関連事故報告書

統括管理者

殿

施設管理者

所属

氏名

印

事 故 発生場所	
発生日時	
事故状況	
他の設備 への波及	
事故原因	
復旧措置	
事故防止 対 策	

実験盤安全点検要領

- (1) 取扱責任者の表示はされているか。
- (2) 扉の開閉はできる状態か。
- (3) ブレーカのハンドルをテープ等で固定していないか。
- (4) ブレーカ容量に適合したケーブルを使用しているか。
- (5) 圧着端子等を使用して接続しているか。
- (6) 充電部が露出された危険な部分はないか。
- (7) ケーブル引き出し部の支持（捕縛）はされているか。
- (8) ケーブルの行先は表示されているか。
- (9) 実験端子の締め付けは十分か。
- (10) 接地線は接地端子に接続されているか。

電気安全点検チェックリスト

点検日 平成 年 月 日 (曜日) 点検者名 _____

棟名称 _____

室名 盤名称	実験盤				実験機器					
	責任者の表示	ブレーカの 状態等	接続ケーブルの 適正	接地の 状態等	その他	ケーブルの 支持法	配線の 状態等	タコ足 配線の 状態等	耐震 安全性	その他

回路室電子部品倉庫常備ケーブルの許容電流

コード 記号	名 称	種 類	許容電流 (A)	適用配線用遮断器 トリップ容量	備 考
W011	ACコード	VFF-1. 25mm ²	12	コンセントプラグ使用	配線用遮断器に直に接続 はできません。
W012	ACコード	VFF-2. 0mm ²	17	コンセントプラグ使用	配線用遮断器に直に接続 はできません。
W013	ACコード	VCTFK 2×2mm ²	17	コンセントプラグ使用	配線用遮断器に直に接続 はできません。
W014	ACコード	VCTFK 3×2mm ²	17	コンセントプラグ使用	配線用遮断器に直に接続 はできません。
W020	CV 電力ケーブル	2芯2mm ²	28	20A	1φで使用した場合
W021	CV 電力ケーブル	2芯5. 5mm ²	52	20A, 30A, 40A, 50A	1φで使用した場合
W022	CV 電力ケーブル	3芯2mm ²	23	20A	3φで使用した場合
W023	CV 電力ケーブル	3芯5. 5mm ²	44	20A, 30A, 40A	3φで使用した場合
W063	CV 電力ケーブル	3芯8mm ²	54	20A, 30A, 40A, 50A	3φで使用した場合

電気安全の手引き ー平成 17 年度版ー

2005 年 12 月 1 日発行

編集・発行 高エネルギー加速器研究機構
安全委員会電気専門部会
〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1 - 1
電 話 (0 2 9) 8 6 4 - 5 1 8 4
