

*J60269-2-1 (H14)*

低電圧ヒューズ

パート 2 - 1 : 専門家用ヒューズの追加要求事項  
(主として工業用のヒューズ)  
セクション I から V : 専門家用標準ヒューズの例

この電気用品の技術上の基準を定める省令第2項の規定に基づく基準は、  
I E C 6 0 2 6 9 - 2 - 1 ( 1 9 9 6 ) に対応している基準である。

## 低電圧ヒューズ

パート 2 - 1 : 専門家用ヒューズの追加要求事項  
(主として工業用のヒューズ)

セクション I から V : 専門家用標準ヒューズの例

### 説明用注記

本規格は IEC 269-1 及び 269-2 と併読すべきものであるから、本規格の条項の付番はそれらの刊行物に対応させてある。表の付番も IEC 269-1 の表に対応している。ただし、追加の表はたとえば表 A、表 B という具合に大文字で示されている。

### 1 一般

下記の節に基づく専門家により使用されるヒューズは下記の刊行物の全ての条項にも適合しなければならない。

IEC 269-1 : 低電圧ヒューズ - パート 1 : 一般要求事項

IEC 269-2 : 低電圧ヒューズ - パート 2 : 専門家により使用されるヒューズ(主として工業用ヒューズ)に関する補足要求事項

本規格は 5 つの節に分かれており、各節が専門家により使用される標準ヒューズの特定の例を取り上げている。

第 I 節 : 刃形接触部をもつヒューズリンクを使用したヒューズ

第 II 節 : 締付け形接触部をもつヒューズリンクを使用したヒューズ

第 III 節 : 筒形接触部をもつヒューズリンクを使用したヒューズ

第 IV 節 : オフセットブレード形接触部をもつヒューズリンクを使用したヒューズ

第 V 節 : “gD” 及び “gN” 特性のヒューズリンクを使用したヒューズ

注 - 以下のヒューズシステムは安全面について標準化されたシステムである。

### 第 I 節 - 刃形接触部をもつヒューズリンクを使用したヒューズ

#### 1.1 適用範囲

以下の追加要求事項は、図 1 ( I ) 及び図 2 ( I ) に規定された寸法に適合した、たとえば交換ハンドルといった装置で交換するように意図された刃形接触部をもつヒューズリンクを使用したヒューズに適用される。そうしたヒューズの定格電流は 1,250 A 以下であり、定格電圧は交流 690 V 又は直流 440 V 以下である。

#### 5.2 定格電圧

交流の場合、定格電圧の標準値は 400 V、500 V、690 V である。直流の場合、定格電圧の標準値は 250 V 及び 440 V である。直流定格電圧の標準値は交流定格電圧の標準値と関連していない。たとえば、次の標準組合せが可能である：交流 500 V - 直流 250 V、交流 500 V - 直流 440 V、交流 500 V、その他。

#### 5.3.1 ヒューズリンクの定格電流

各サイズに関する最大定格電流が図 1 ( I ) に示されている。これらの値は利用カテゴリ及び定格電圧に依存する。

#### 5.3.2 ヒューズホルダの定格電流

様々なサイズのヒューズベースの定格電流が図 2 ( I ) に示されている。

#### 5.5 ヒューズリンクの定格ワット損及びヒューズホルダの定格受容ワット

様々なサイズのヒューズリンクの定格ワット損の最大値が図1(I)に示されている。これらの値はヒューズリンクの最大定格電流に適用される。ヒューズベースの定格受容ワット値が図2(I)に示されている。

## 5.6 時間-電流特性の規制

### 5.6.1 時間-電流特性、時間-電流ゾーン

製造者が示す時間-電流特性の許容範囲は電流に関して±10%以上逸脱してはならない。

8.7.4に基づく試験電圧で測定した全ての溶断及び総時間が許容範囲を含めて図4(I)に示された時間-電流範囲を満たさなければならない。

### 5.6.2 協約時間及び協約電流

IEC 269-1の値に加えて、協約時間及び電流が表IIに示されている。

表II - 定格電流が16A未満の“gG”ヒューズリンクの協約時間及び電流

定格電流 $I_n$ A	協約時間 h	協約電流	
		$I_{nf}$	$I_f$
$I_n \leq 4$	1	$1.5 I_n$	$2.1 I_n$
$4 < I_n < 16$	1	$1.5 I_n$	$1.9 I_n$

### 5.6.3 ゲート

“gG”ヒューズリンクについては、IEC 269-1のゲートに加えて、表IIIに示されたゲートが適用される。

表III - 定格電流が16A未満の“gG”ヒューズリンクの  
規定溶断及び動作時間に関するゲート

$I_n$ A	$I_{min}$ (10s) A	$I_{max}$ (5s) A	$I_{min}$ (0.1s) A	$I_{max}$ (0.1s) A
2	3.7	9.2	6.0	23.0
4	7.8	18.5	14.0	47.0
6	11.0	28.0	26.0	72.0
8	16.0	35.2	41.6	92.0
10	22.0	46.5	58.0	110.0
12	24.0	55.2	69.6	140.4

## 6 表示

本規格の第I節の要求事項及び試験を満たすヒューズリンク及びヒューズホルダは269-2-1を表示することができる。

### 6.1 ヒューズホルダの表示

定格電流及び定格電圧の表示はヒューズリンクが取り付けられていない時に正面から識別できなければならない。

### 6.2 ヒューズリンクの表示

定格電流及び定格電圧の表示は正面から識別できなければならない。さらに、ヒューズリンクには下表に示された通りの表示を付けなければならない。

特性	gG		a M	
表示の色	黒		緑	
プリントの種類	インバース プリントの帯	ノーマル プリント	インバース プリントの帯	ノーマル プリント
電圧				
400V <sup>1)</sup>	×		×	
500V		×		×
690V	×		×	

<sup>1)</sup> 400V gGについては、青色も許容される。

### 7.1 機械的設計

ヒューズリンク及びヒューズベースの寸法が図1(I)及び図2(I)に示されている。

#### 7.1.2 端子を含む接続

様々な種類の端子がある。ラグ端子に関するかぎり、端子が受け入れられる断面積の範囲は下記の各サイズのヒューズリンクの定格電流範囲から生じる。

非前加工導体用に設計された端子は、少なくとも、表Dに示された断面積範囲内の連続3つのサイズの導体を受け入れられなければならない。端子がラグ端子の場合(IEC 999参照)、加えるトルクが表Fに示されている。他の端子に関するトルク値は製造者の取扱説明書に示されるべきである。

表D - 非前加工導体の最小断面積範囲

サイズ	ヒューズリンクの定格電流範囲 A	断面積範囲 mm <sup>2</sup>	
		銅	アルミ
00	6 - 160	10 - 70	25 - 95
0*	6 - 160	10 - 70	25 - 95
1	80 - 250	70 - 120	95 - 150
2	125 - 400	95 - 240	120 - 300
3	315 - 630	数値なし	
4	500 - 1,000		
4a	500 - 1,250		

\* ストライカ付きヒューズリンクを除き、新設備には許容されない。

もっと大きな及び/又はもっと小さな断面積の接続部が必要かもしれない。これは端子の構造により又は製造者推奨の追加接続手段により実現することができる。

非前加工導体用端子が銅、アルミ、又は銅とアルミに適しているかどうかを適するものに応じて表示しなければならない。さらに、断面積範囲をクランプサドル上又はその近くに表示するか、又は製造者の文書に示さなければならない。

#### 7.1.3 ヒューズ接触部

ヒューズリンク及びヒューズベースの接触面は銀めっきすべきである。さもなければ、正常操作で接触が損なわれないことが検証されなければならない。ヒューズ接点に関する要求事項はIEC 269-1の8.10に示された試験により検証されなければならない。

#### 7.1.7 ヒューズリンクの構造

望ましい構造は次の通りである。ブレード接点は固体材料製でなければならない。他のブレード接点構造を使用する場合、製造者はその構造が目的に適していることを実証しなければならない。

交換ハンドルのアタッチメントを除き、エンドプレートは絶縁物体から放射状に突き出してはならない。一部の用途については、グリップラグを充電部から絶縁することが望ま

しい。

ヒューズリンクはインジケータをもたなければならない。

### 7.7 $I^2 t$ 特性

本節が適用されるヒューズリンクの場合、IEC 269-1の表VIに示された最大溶断  $I^2 t$  値が最大動作  $I^2 t$  値に適用される。16A未満の定格電流に関する値は下の表VIに示されている。

表VI — “gG”に関する0.01s時の溶断及び動作  $I^2 t$  値

$I_n$ A	$I^2 t_{min}$ $A^2 s$	$I^2 t_{max}$ $A^2 s$
2	1.00	23.00
4	6.25	90.25
6	24.00	225.00
8	49.00	420.00
10	100.00	576.00
12	420.00	1,150.00

### 7.8 “gG”ヒューズリンクの過電流協調

定格電流比が1:1.6、定格電流が16A以上の直列のヒューズリンクは8.7.4に規定された値まで動作協調しなければならない。

回路遮断器が使用される時の動作協調については、下の表Eの  $I^2 t$  値に従わなければならない。

表E — 動作協調の  $I^2 t$  溶断値

$I_n$ A	$I^2 t_{min}$ $A^2 s$	$I_p$ A
16	250	500
20	450	670
25	810	900
32	1,400	1,180
40	2,500	1,580
50	4,000	2,000
63	6,300	2,510
80	10,000	3,160
100	16,000	4,000
125	24,000	4,900
160	42,500	6,520
200	78,000	8,830

### 7.9 感電に対する保護

仕切壁及びヒューズ接点のカバーで感電保護を高めることができる。

#### 8.1.6 ヒューズホルダの試験

ヒューズホルダについては、IEC 269-1に示された試験に加えて、表VIIに基づく試験を実施しなければならない。

表VII - ヒューズホルダの試験の概括と供試ヒューズホルダ数

項に基づく試験	ヒューズホルダ数				
	1	1	1	1	1
8.5.5.1 ヒューズベースのピーク耐電流の検証				×	×
8.9 耐熱性の検証			×		
8.11.1.2 ヒューズベースの機械的強度	×	×	×	×	×
8.11.2.4 ヒューズリンクとヒューズベースの絶縁部分の不劣化	×	×			

## 8.3 温度上昇及びワット損の検証

## 8.3.1 ヒューズの配置

端子のねじ又はナットは表Fに示されたトルクを加えて締めなければならない。

表F - 端子ねじに加えるべきトルク

$I_n$ A	サイズ	ねじのサイズ	トルク Nm
160	00	M8	10
160	0*	<u>M8</u>	10
250	1	M10	32
400	2	M10	32
630	3	M10/M12	32/56
1,000	4	M12	56
1,250	4a	2 x M12/M16	56

\* ストライカ付きヒューズリンクを除き、設備には許容されない。

## 8.3.4.1 ヒューズホルダの温度上昇

図5(I)にダミーが示されている。温度上昇を測定する個所が図6(I)にEで示されている。

## 8.3.4.2 ヒューズリンクのワット損

その間でヒューズリンクのワット損を測定する2個所が図6(I)にSで示されている。

## 8.4.3.5 協約ケーブル過負荷保護 (“gG” ヒューズリンクの場合のみ)

注一 第1部の試験は周囲温度30℃の代表的な三相用途において1.45  $I_n$  で申し分のない結果をもたらすとみなされている。特別試験の詳細は附属書Aに示されている。

## 8.5.5.1 ヒューズベースのピーク耐電流の検証

そのサイズに関する最大定格を使用したヒューズリンクの遮断容量試験中にこれが既に検証されている場合には、ヒューズベースのピーク耐電流の検証は実施する必要はない。

## 8.5.5.1.1 ヒューズの配置

試験は単相タイプでなければならない。ヒューズベースの試験セットアップはIEC 269-1の8.5.1と一致しなければならない。

特定のサイズに関する最大定格のヒューズリンクで電流を制限しなければならない。到達した試験電流のピーク値が表Gに示された範囲内でなければならない。

表 G - 試験電流

サイズ	試験電流 kA
00	22...24
0	22...24
1	34...37
2	44...48
3	65...70

8.5.5.1.3に規定された要求事項が満たされるかぎり、最大値を超えることができる。

そのサイズに関する最大定格で限流値範囲に到達できない場合、対応して高い直列接続のヒューズを使用しなければならない。その場合、試験片にダミーヒューズリンクを装備しなければならない。その外寸は図5(I)に示された寸法に一致する。

#### 8.5.5.1.2 試験方法

試験は2ヒューズベースで実施しなければならない。ヒューズベース1の場合には、接点を一定範囲まで開くために、図7(I)に示された鋼製の焼入れ研磨テストナイフを手で差し込まなければならない。この試験の目的は弾性スプリングの行程が弾性域に限定されることを確認することにある。接点を3回開かなければならない。機械的止め具がギャップを7mm未満に制限するためにテストブレードを手で正しく取り付けられない場合には、この試験を省略する。ヒューズベース2は8.11.1.1に従って試験する。表Jに基づく $F_{max}$ の値が遵守されなければならない。これらの事前試験の後に、上記の電流試験を行わなければならない。

#### 8.5.5.1.3 試験結果の評価

ヒューズリンクが放出されてはならない。アーク若しくは溶接又はそれ以上のヒューズベースの使用を妨げるような他の損傷を示す印があってはならない。接点の電流傷は許容される。

#### 8.7.4 過電流動作協調の検証

記録された試験結果から評価された $I^2 t$ 値により、定格電流が12A以下のヒューズの過電流動作協調及び定格電流が12Aを超えるヒューズの過電流動作協調比1:1.6を検証する。

試験回路及び電流の許容範囲に関するIEC 269-1の8.5及び表XII Aに基づく遮断容量試験の場合と同様に、試料を配置する。

4個の試料を試験する。2つの試料は最小溶断 $I^2 t$ 値に基づくr.m.s.固有試験電流 $I$ で試験し、残りの2つの試料は動作 $I^2 t$ 値に対応するr.m.s.固有試験電流 $I$ で試験する。

690Vヒューズの試験電圧は $1.05 \times \frac{U_n}{\sqrt{3}}$ である。

他の全てのヒューズの試験電圧は $1.1 \times \frac{U_n}{\sqrt{3}}$ である。



表H - 動作協調試験の試験電流と  $I^2 t$  範囲

$I_n$ A	最小遮断 $I^2 t$		最大動作 $I^2 t$		動作協調比
	固有電流 $I$ kA(実効値)	$I^2 t$ A <sup>2</sup> s	固有電流 $I$ kA(実効値)	$I^2 t$ A <sup>2</sup> s	
2	0.013	0.67	0.064	16.4	計算することが できる
4	0.035	4.90	0.130	67.6	
6	0.064	16.40	0.220	193.6	
8	0.100	40.00	0.310	390.0	
10	0.130	67.50	0.400	640.0	
12	0.180	130.0	0.450	820.0	
16	0.270	291.00	0.550	1,210.0	1 : 1.6
20	0.400	640.00	0.790	2,500.0	
25	0.550	1,210.00	1.000	4,000.0	
32	0.790	2,500.00	1.200	5,750.0	
40	1.000	4,000.00	1.500	9,000.0	
50	1.200	5,750.00	1.850	13,700.0	
63	1.500	9,000.00	2.300	21,200.0	
80	1.850	13,700.00	3.000	36,000.0	
100	2.300	21,200.00	4.000	64,000.0	
125	3.000	36,000.00	5.100	104,000.0	
160	4.000	64,000.00	6.800	185,000.0	
200	5.100	104,000.00	8.700	302,000.0	
250	6.800	185,000.00	11.800	557,000.0	
315	8.700	302,000.00	15.000	900,000.0	
400	11.800	557,000.00	20.000	1,600,000.0	
500	15.000	900,000.00	26.000	2,700,000.0	
630	20.000	1,000,000.00	37.000	5,470,000.0	
800	26.000	2,700,000.00	50.000	10,000,000.0	
1,000	37.000	5,470,000.00	66.000	17,400,000.0	
1,250	50.000	10,000,000.00	90.000	33,100,000.0	

評価  $I^2 t$  値は表Hに規定された対応する  $I^2 t$  範囲内でなければならない。

## 8.9 耐熱性の検証

これらの試験はヒューズリンクとヒューズベースに適用される。

### 8.9.1 ヒューズベース

部品が所定の温度及び引抜き力の悪影響を受けないことが明白でない場合には、下記の試験を適用すべきである。

#### 8.9.1.1 試験装置

図5(I)に基づくダミーヒューズリンクをヒューズベースに取り付けて、たとえば図8(I)に示された測定装置から吊り下げる。ヒューズベースにダミーを取り付けて固定する(たとえばロックピンで)方法によって熱放散が悪影響を受けてはならない。導体断面積は定格電流に依存し(IEC 269-1の表X参照)、加熱室外の接続部は長さが1 m以上でなければならない。

測定設備及び接続部のプッシングその他が適切に封じられるように注意して、試験セットアップをそうした加熱室に又は容量50リットル以上の加熱可能カウルの下に設置する。

加熱器は下記の試験順序中に試験電流の有無に関係なく  $(80^{+5}_0)$  °Cの温度が維持されるようなものでなければならない。温度はダミーの中心点から水平に150mm離れたところで測定する。

#### 8.9.1.2 試験方法

加熱室の温度を  $(80^{+5}_0)$  °Cに上げて、2時間維持する。次いで、許容範囲 $\pm 2\%$ で定格電流の約160%の電流をダミーに2時間負荷する。減電圧で試験を行なうことができる。

負荷後及び電源を切ってから3分後に、引張力  $F_{max}$  (表J参照) をダミーに滑らかに加える。力  $F_{max}$  を15秒間加える。

#### 8.9.1.3 試験結果の評価

この試験の後、ヒューズベースの接点片がそれ以上のヒューズベースの使用に影響を及ぼすほど移動してはならない。ダミーを引き出した後、図2(I)の寸法を考慮しなければならない。ヒューズベースの絶縁取付部分が破損してはならず、それが亀裂の印を示してはならない。

### 8.9.2 成形材製又は成形材に固定された金属製のグリップラグ付きヒューズリング

#### 8.9.2.1 試験装置

あるサイズに関する最大定格のヒューズリングをヒューズベースに取り付けなければならない。ヒューズリングをそこに拘束して、図8(I)に示された測定装置から吊り下げなければならない。

#### 8.9.2.2 試験方法

加熱室の温度を  $(80^{+5}_0)$  °Cに上げて、2時間維持する。次いで、ヒューズリングが飛ぶまで定格電流の150%の電流をヒューズリングに負荷するが、試験は協約時間に制限する。減試験電圧で試験を行なうことができる。ヒューズリングが飛んでから又は基準試験時間が経過してから3分後に、引張力  $F_{max}$  (表J参照) をグリップラグに滑らかに加える。力を約15秒間加える。

#### 8.9.2.3 試験結果の評価

グリップラグが完全に使用可能な状態に留まらなければならない。特にネック  $(2.5^{+0.5}_0)$  mmの長さを、図1(I)の寸法dに従って、2mm以上超えてはならない。寸法c1の最大値も同様である。

### 8.10 接触部の不劣化の検証

IEC 269-1の8.10が適用される。

#### 8.10.1 ヒューズの配置

ダミーヒューズリングが図5(I)に示されている。

##### 8.10.1.1 接点

IEC 269-1の8.10.1が適用される。

##### 8.10.1.2 直接端子クランプ

下記の修正を加えてIEC 269-1の8.10.1が適用される。

5つのヒューズベースの10の直接端子クランプについて試験を行わなければならない。

試験装置は次の通りでなければならない。ヒューズベースの中心間距離を図1(I)に示された  $e_2$  の3倍以上にして、ヒューズリングを垂直位置に並べて取り付けなければならない。

電源と試料の間並びに試料間の導体の長さは1m以上でなければならない。導体断面積は定格電流に依存する(銅導体についてはIEC 269-1の表X参照。アルミ導体の関係断面積は下の表Rに示されている)。導体の絶縁物を長さ全体にわたって取り去らなければならない。

表 R — 8.10に対応した試験用のアルミ導体の断面積

定格電流 A	断面積 mm <sup>2</sup>
40	25
50	25
63	35
80	50
100	70
125	95
160	95
200	150
224	185
250	185
315	240
400	300

アルミ導体にも使用できる直接端子クランプの試験はアルミ導体のみを使用して行なわなければならない。取り付けた時に導体の絶縁物に突き通るクランプボディの場合、クランプ域外の絶縁物のみを取り去る。

対応する数の導体をクランプ域内で処理しなければならない。6つの導体の接触域を下記の通りに前加工しなければならない。

導体を適当な研磨剤で清浄化して、5分以下の時間内に接続しなければならない。

残りの導体は室内に14日間保管しなければならない。それらの導体は接続前に処理してはならない。

クランプのボルトは製造者の指示通りに固定しなければならない。試験中のボルトの再調整は許容されない。

アルミ撚り線の場合、試験電流ができるかぎり均等に断面に入るようにしなければならない。これは導体の長さの中間で導体を一つに溶接して又は圧縮して実現することができる。

#### 8.10.2 試験方法

試験サイクルは協約時間を参照した負荷期間と無負荷期間から成る。負荷期間及び無負荷期間の試験電流は下記の通りに規定されている。

試験電流	協約不溶断電流 $I_{nf}$	} IEC 269-1の表II参照
負荷期間	協約時間の25%	
無負荷期間	協約時間の10%	

定格電圧よりも低い試験電圧を使用することができる。

50及び250サイクル後並びに必要な場合には500及び750サイクル後に直流  $I_m = (0.05から0.20) I_{nf}$  で接点の電圧降下を測定する。ただし、電流  $I_m$  は100  $\mu$ V以上の電圧降下が得られるように選ばなければならない。必要な場合には、 $I_m$  の上限を0.30  $I_{nf}$  に引き上げることができる。

測定中の  $I_m$  の許容範囲は $\pm 1_0\%$ 以下でなければならない。

電圧降下を接点の抵抗に変えなければならない。測定前に試料を室温まで冷却しなければならない。測定中の室温  $T$  が20°Cから逸脱する場合には、下式を適用することができる。

$$R_{20} = \frac{R_T}{1 + \alpha_{20}(T - 20)}$$

### 8.10.2.1 接点

無負荷期間中に試料を35℃よりも低い温度まで冷却する。付加冷却（たとえばファン）の使用が許容される。

試料について最初の250サイクルの試験を実施する。この試験の後に試験結果が申し分なければ、試験を中止する。試験結果が規定範囲を超える場合には、750サイクルまで試験を続ける。

サイクル試験を開始する前に、定常状態に達した時に、定格電流で、以下に規定された接点の電圧降下を測定しなければならない。

その間で電圧降下を測定する個所は図6(I)にA及びBで示されている。

接点について信頼できる測定値を期待できないほどヒューズが小さい場合には、端子での測定を試験の基準として使用することができる。

### 8.10.2.2 直接端子クランプ

その間で試料の電圧降下を測定する個所が図10(I)に示されている。導体の測定個所は固体導体に関わる場合には中央穴あけ個所又は撚り線に巻き付けた裸線でなければならない。

導体の材質（アルミ又は銅）に基づく関係係数 $\alpha_{20}$ を使用しなければならない。アルミ導体の場合、IEC 269-1の8.10.2を修正して750サイクルの試験を実施しなければならない。

温度上昇の検証は8.3.4.1に従って実施しなければならない。導体の温度上昇を測定する個所はクランプから10mm離れている（図10(I)参照）。

試験順序は下の表Sに示されている。

表 S - 試験順序

R <sub>KI 0</sub> の測定
50サイクル
R <sub>KI 50</sub> の測定
200サイクル
R <sub>KI 250</sub> の測定
250サイクル
R <sub>KI 500</sub> の測定
250サイクル
R <sub>KI 750</sub> の測定
I <sub>n</sub> 時の温度上昇の検証

### 8.10.3 試験結果の評価

#### 8.10.3.1 接点

250番目のサイクルの終了時に測定値が下記の限界を超えなかった場合、ヒューズベースは試験に合格したとみなして、試験を中止することができる。

$$\frac{R_{250} - R_{50}}{R_{50}} \leq 15\%$$

250番目のサイクルの終了時に測定値が上記の限界を超えた場合、試験を続行する。500サイクル後に下記の限界を超えてはならない。

$$\frac{R_{500} - R_{250}}{R_{250}} \leq 30\%$$

限界を超えた場合、試験は満たされていない。限界を超えなかった場合、750サイクルまで試験を続行する。750番目のサイクルの終了時に下記の限界を超えてはならない。

$$\frac{R_{750} - R_{50}}{R_{50}} \leq 40\%$$

250及び750サイクルの試験の終了時に、引抜き力を測定する。そのために、できれば接点を一定範囲まで開くために、図7(I)に示された焼入れ研磨鋼試験ナイフを差し込まなければならない(8.5.5.1.2参照)。

その後、8.11.1.2に規定された焼入れ鋼製テストリンクで引抜き力を測定する。テストリンクをヒューズベースに3回差し込む。引抜き力が表Jの範囲内でなければならない。測定値が低すぎる場合、8.5.5.1に基づく動的試験を行わなければならない。

#### 8.10.3.2 直接端子クランプ

清浄化したアルミ導体を使用した試料の抵抗 $R_{KI 50}$ の許容範囲は下記の通りである。

$$R_{KI 50 \max} \leq 2R_{KI 50 \min}$$

$R_{KI 50}$ から $R_{KI 750}$ への抵抗の変化が下の表Tの値を満たさなければならない。

表T - 許容される抵抗の変化

	許容される変化%	
	清浄化導体	非清浄化導体
$\frac{R_{KI 250} - R_{KI 50}}{R_{KI 50}} \cdot 100$	15	30
$\frac{R_{KI 500} - R_{KI 250}}{R_{KI 250}} \cdot 100$	20	40
$\frac{R_{KI 750} - R_{KI 500}}{R_{KI 500}} \cdot 100$	15	30
$\frac{R_{KI 750} - R_{KI 50}}{R_{KI 50}} \cdot 100$	40	80

注一 温度上昇は70K未満でなければならない。

表Tに示された許容変化は端子試験の実験室経験に基づいている。最終基準が満たされなければならない。最終基準は中間基準の合計ではない。

#### 8.11 機械的及びその他の試験

##### 8.11.1.2 ヒューズベースの機械的強度

ヒューズベース及びその部品の機械的強度は下記の試験により検証する。

ヒューズベースの接触力を検証する試験は提供された未使用のヒューズベース3個を使用して行なう。表面が研磨及びクロムめっきされた焼入れ鋼製のテストリンクをヒューズベースに3回差し込む。ヒューズリンクのブレード接点の寸法は図1(I)に基づく寸法と同一である。

適当な試験装置で一様に引いた時に、引抜き力Fメジャー(図8(I)参照)が表Jに規定された範囲内にあることが判明しなければならない。

表J - ヒューズベース接点からヒューズリンクを引き抜く力

サイズ	引抜き力	
	$F_{min}$ N	$F_{max}$ N
00	60	250
0	80	300
1	110	350
2	150	400
3	210	400

ヒューズベース接点がしっかりと着座していることを検証するために、端子の鋼製ねじ（クラス8.8）を締める。表Fに規定されたトルクの1.2倍のトルクを加えてねじを3回締める。ナットを必要とする平らな接続部については、ナットが回るのを適当な手段で防止する処置を講じなければならない。

この試験の後、ヒューズベースの接点片がそれ以上のヒューズベースの使用に影響を及ぼすほど移動してはならない。ヒューズベースの絶縁取付部分が破損してはならず、それが亀裂の印を示してはならない。

#### 8.11.1.8 成形材製又は成形材に固定された金属製のグリップラグの耐衝撃性

##### 8.11.1.8.1 試験装置

耐衝撃性を検証する装置が図9(I)に示されている。ドロップハンマーの重量は300gであり、インパクトマンドレルとグリップラグの間の落下の高さは300mmである。

##### 8.11.1.8.2 試験方法

1個のヒューズリンクを $(150 \pm 5)$ ℃に168時間さらし、別の1個を $-15$ ℃に72時間さらす。熱にさらしたヒューズリンクは動的応力にさらす前に室温まで冷却しなければならない。冷却にさらす試料の場合、取出しと動的応力との時間間隔は1分以下でなければならない。

ストロークがヒューズリンクの縦軸に平行になるように、試料を図9(I)の試験装置に配置する。各グリップラグを、衝撃個所がグリップラグネックの中間となる応力に1回だけさらす。毎回上部グリップラグだけが衝撃による応力にさらされるようにしなければならない。

##### 8.11.1.8.3 試験結果の評価

グリップラグがそれ以上の使用を妨げるような損傷を示してはならない。衝撃の前後に測定して、各グリップラグが3mm以上曲がってはならない。さらに、図3(I)に基づくハンドルとの結合が妨げられてはならない。

#### 8.11.2.4 ヒューズリンク及びヒューズベースの絶縁部分の非劣化

##### 8.11.2.4.1 試験方法

試験する3個のヒューズリンク及び3個のヒューズベースを下記の温度にさらす。

充電部を支えるように意図された成形エレメントから成る装置の場合は $(150 \pm 5)$ ℃カバーの場合は $(100 \pm 5)$ ℃に168時間。

封止用コンパウンド、表示の安定性の場合には $(150 \pm 5)$ ℃に1時間以上。

周囲温度まで冷却した後、下記を試験しなければならない。

ヒューズリンク：IEC 269-1の8.5に基づく $I_1$ 及び $I_2$ による遮断容量の検証

ヒューズベース：8.11.1.2に基づく機械的強度の検証

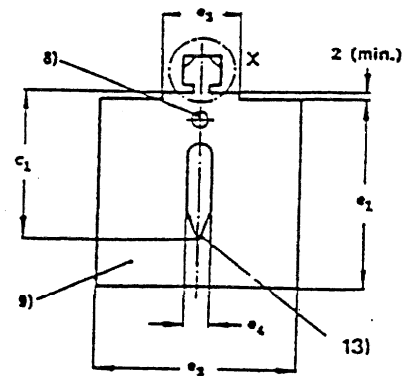
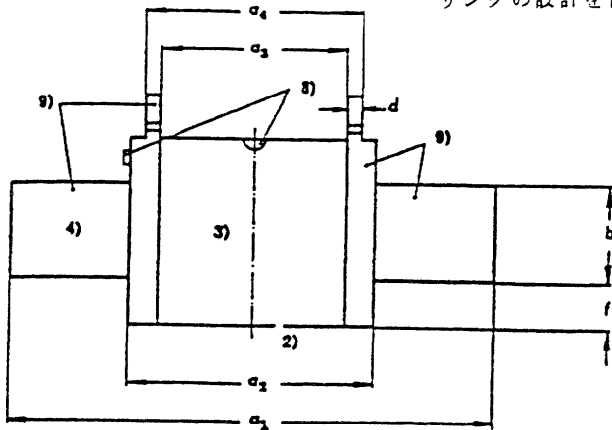
##### 8.11.2.4.2 試験結果の評価

ヒューズリンクを載せるヒューズベース接点の位置がヒューズリンクの適正な機能に影響を及ぼしそうなしかたで変化してはならない。端子が固定されている絶縁物体が破断してはならないし、破断の印を示してはならない。セメント接合された接合部の機械的強度が損なわれてはならない。封止用コンパウンドが充電部を露出させるほど移動してはならない。ヒューズリンクが適正に動作しなければならない。

表示は耐久性があって、判読し易くなければならない。

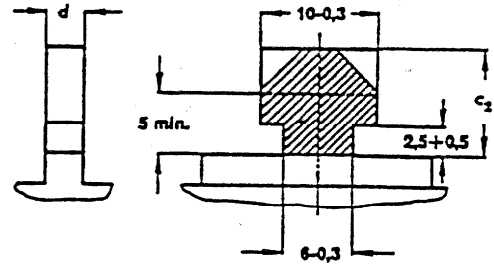
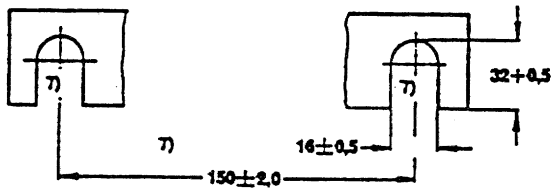
寸法 (mm)

図面は、注記及び表示された寸法に関する場合を除き、ヒューズリンクの設計を律することを意図したものではない。



サイズ4の寸法

細部×5



最大許容ワット損

サイズ	gG				aM			
	交流400Vと500V		交流690V		交流400Vと500V		交流690V	
	$I_n$ A	$P_n$ W	$I_n$ A	$P_n$ W	$I_n$ A	$P_n$ W	$I_n$ A	$P_n$ W
00	100/160	7.5/12	100	12	100	7.5	100	12
0	160	16	100	25	160	16	100	25
1	250	23	200	32	250	23	250	32
2	400	34	315	45	400	34	400	45
3	630	48	500	60	630	48	630	60
4	1,000	90	800	90	1,000	90	1,000	90
4a	1,250	110	1,000	110	1,250	110	1,250	110

図1(I) - 刃形接触部をもつヒューズリンク (図は次頁へ続く)

サイズ	$a_1$ 1)	$a_2$ 2)	$a_3$ 1)	$a_4$ 1)	$b$ min. 12)	$b_1$ ± 0.8	$c_2$	$d$ 5)	$e_1$ max. 5)	$e_2$ max. 5)	$e_3$	$e_4$ ± 0.2	$f$ max.
00 <sup>14)</sup>	78.5±1.5	54-6	45±1.5	49±1.5	15	35	10-1	2 <sup>+1.5</sup> <sub>-0.5</sub>	48	30	20±5	6	15
0	125±2.5	68-8	62 <sup>+3</sup> <sub>-1.5</sub>	68 <sup>+1.5</sup> <sub>-3</sub>	15	35	11-2	2 <sup>+1.5</sup> <sub>-0.5</sub>	48	40	20±5	6	15
1	135±2.5	75-10	62±2.5	68±2.5	20	40	11-2	2.5 <sup>+1.5</sup> <sub>-0.5</sub>	53	52	20 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>	6	15
2	150±2.5	75-10	62±2.5	68±2.5	25	48	11-2	2.5 <sup>+1.5</sup> <sub>-0.5</sub>	61	60	20 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>	6	15
3	150±2.5	75-10	62±2.5	68±2.5	32	60	11-2	2.5 <sup>+1.5</sup> <sub>-0.5</sub>	76	75	20 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>	6	18
4 <sup>7)</sup>	200±3	90max.	62±2.5	68±2.5	49	87	11-2	2.5 <sup>+1.5</sup> <sub>-0.5</sub>	110	105	20 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>	8	25
4a <sup>11)</sup>	200±3	100max.	84±3	90±3	49	85±2	11-2	2.5 <sup>+1.5</sup> <sub>-0.5</sub>	110	102	30±10	6	30

## 注

- 1) 寸法  $a_1$ 、 $a_3$ 、 $a_4$  の中心は  $a_2$  の中心から 1.5mm 以上外れてはならない。
- 2) 寸法  $a_2$  はブレードの下縁から測定して  $b_{min}/2$  の全区域内で遵守されなければならない。この区域外では寸法を  $a_2$  について示された値よりも小さくすることができる。
- 3) 絶縁材
- 4) 接触面は平らにする又はリップを設けることができる。
- 5) 交換ハンドル (詳細図 X) の取付。
- 6) ヒューズリンクのエンクロージャの最大寸法。この範囲内でヒューズリンクはたとえば正方形、長方形、円形、楕円形、多角形、その他といった任意の形を取ることができる。
- 7) サイズ 4 のヒューズリンクについてはスロットが必須である。
- 8) 表示装置。製造者が選んだ表示装置の位置。
- 9) 充電部、グリップラグを絶縁することができる。
- 10) 交換ハンドル (詳細図 X) の取付を除き、端板が絶縁物体から放射状に突き出すことは許容されない。
- 11) 必ずインターロック装置をもつスイベルユニットと併用する。
- 12) サイズ 0、1、2、3 の範囲内で定格電流の重複が存在するかぎり、小さい方のサイズの寸法が許容される。
- 13) ブレード接点の縁は丸くする又は適当な形状にすることができる。
- 14) ヒューズリンクについては下記の寸法が推奨されている。

$$e_{1 \max} = 41 \text{ mm} \quad e_{3 \max} = 16 \frac{+5}{-2} \text{ mm}$$

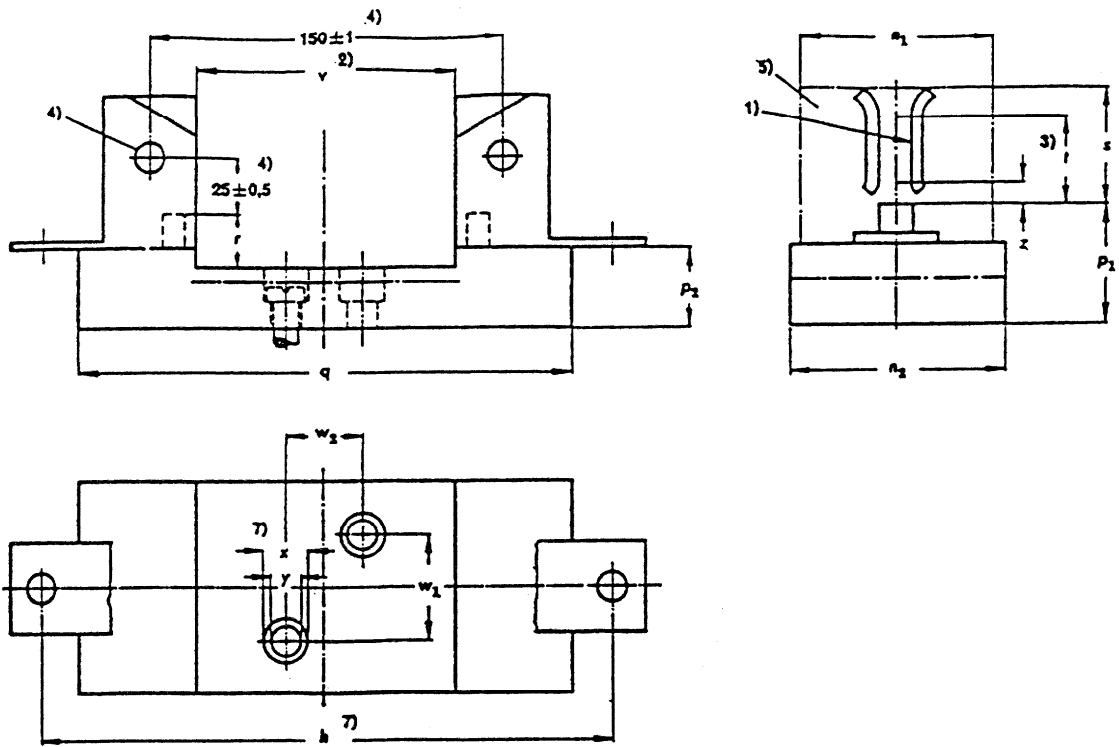
$$e_{2 \max} = 21 \text{ mm} \quad f_{\max} = 8 \text{ mm}$$

他の寸法はサイズ 00 に関するものである。

図 1 (I) - (終わり)



寸法 (mm)



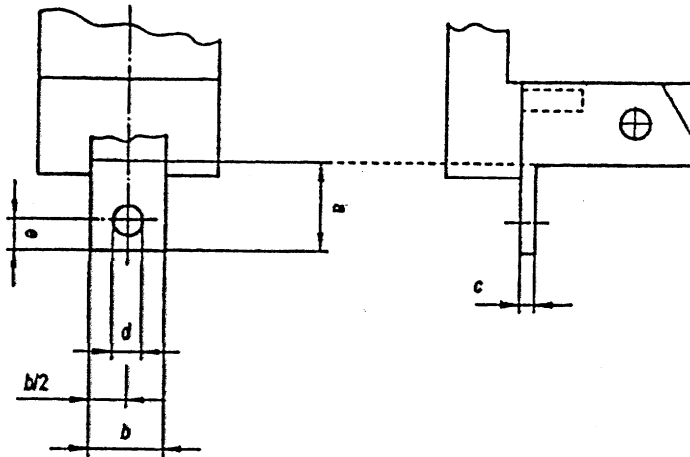
図面は、注記及び示された寸法に関する場合を除き、ヒューズリンクの設計を律することを意図した  
ものではない。

サイズ	$h \pm 1.5$ 7)	$n_1$ max.	$n_2$ max.	$p_1$ max.	$p^2$ $\pm 1.5$	$r$ max.	$s$ max.	$t$ max.	$v$	$w_1$ 7)	$w_2$ 7)	$x$ min. 7)	$y$ $\pm 0.5$ 7)	$z$ max.
00	100	30	38	40	—	17	21	15	$56.5 \pm 1.5$	$0 \pm 0.7$	$25 \pm 0.7$	14	7.5	3
0 <sup>14)</sup>	150	40	48	48	—	17	25	15	$74 \pm 3$	$0 \pm 0.7$	$25 \pm 0.7$	14	7.5	3
1	175	52	60	55	35	17	38	21	$80 \pm 3$	$30 \pm 0.7$	$25 \pm 0.7$	20	10.5	5
2	200	60	68	60	35	17	46	27	$80 \pm 3$	$30 \pm 0.7$	$25 \pm 0.7$	20	10.5	5
3	210	75	83	68	35	20	58	33	$80 \pm 3$	$30 \pm 0.7$	$25 \pm 0.7$	20	10.5	5
4	—	—	—	—	—	27	84	50	97min.	—	—	—	—	—
4a <sup>6)</sup>	270	102	115	—	40	32	84	50	$110 \pm 15$	$45 \pm 0.7$	$30 \pm 0.7$	36	14	6

図 2 (I) — 刃形接触部をもつヒューズリンク用ヒューズベース (図は次頁へ続く)

サイズ	定格電流 A	定格受容ワット W
00	160	12
0 <sup>1 4)</sup>	160	25
1	250	32
2	400	45
3	630	60
4	1,000	90
4a	1,250	110

端子の寸法



サイズ	a <sup>9) 13)</sup> min.	b <sup>9)</sup> min.	c <sup>12)</sup> min.	d ± 0.25		ねじの場合	e ± 0.5
				穴径	ねじ部		
00	20	20	3	9	M8	M8	10
0 <sup>1 4)</sup>	23	20	3	9	M8	M8	10
1	24	25	4	11	M10	M10	12.5
2	28	25	4	11 <sup>10)</sup>	M10 <sup>10)</sup>	M10 <sup>10)</sup>	12.5
3	35	30	5	11 <sup>10)</sup>	M10 <sup>10)</sup>	M10 <sup>10)</sup>	15
4	45	40	8	14 <sup>11)</sup>	M12 <sup>11)</sup>	M12 <sup>11)</sup>	20
4a	45	40	10	18	M16	M16	20

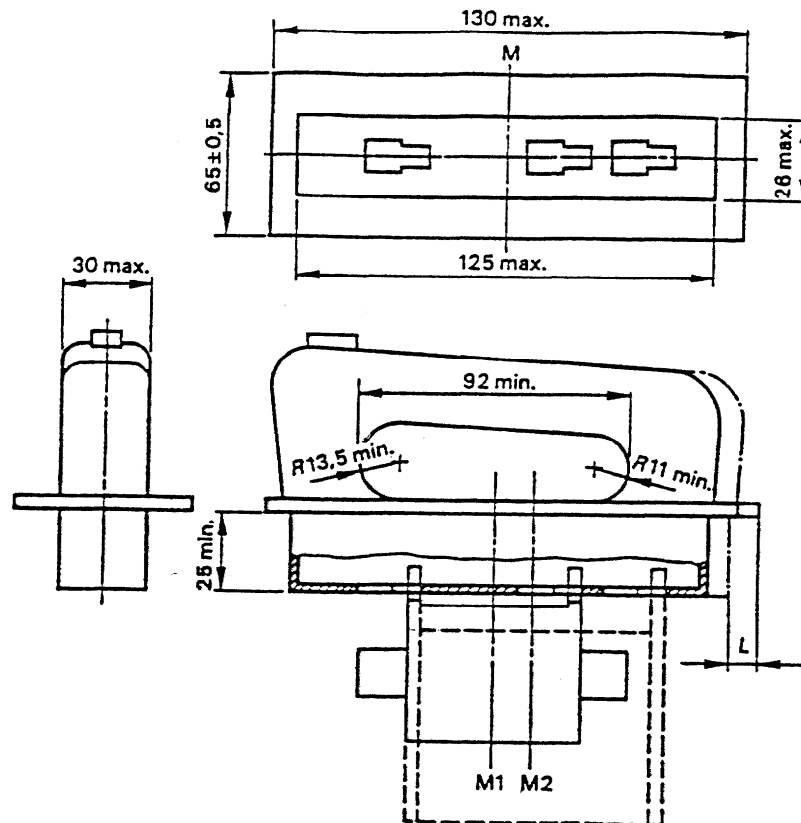
## 注

- 1) この区域は充電部とみなされる。
- 2) 寸法  $v$  の最大値は接触点を定義することを意図したものである。ヒューズリンクのブレード接点の下縁から測定して  $b_{min}/2$  の範囲内の少なくとも一つの接触点でこれが遵守されなければならない。ブレード接点の上縁では  $v$  の値を遵守する必要はない。
- 3) 接触面の高さ。接触面が滑らかではなく、溝付き又は分割されている場合にも、図 1 (I) に基づく刃形接触部をもつヒューズリンクを差し込むことも可能でなければならない。
- 4) サイズ 4 の寸法。サイズ 4 については固定ボルトが必須である。ねじ付きの時には M12。
- 5) サイズ 4 を除き、弾性接触面。補助手段による接触力。
- 6) 必ずインターロック装置をもつスイベルユニットと併用する。
- 7) これらの数値はヒューズベースの互換性が必要な場合にのみ必須である。
- 8) 多極又は単極ヒューズベースアセンブリを組み立てる時には、安全のために、 $n_1$  について規定された最大寸法に適合した絶縁隔壁（たとえば、仕切壁）を取り付ける必要がある。
- 9) 構造の特徴に関連して大きな “a” 及び “b” の寸法又は寸法 “d” 及び “e” を遵守したたとえば丸味又は円形といった逸脱した形状が許容される。
- 10) 通り穴 14 付き M12 が許容される。
- 11) 通り穴 18 付き M16 が許容される。
- 12) 接続部の変形なしに導体接続時の機械的応力に耐えられる場合には、寸法 “c” を小さくすることができる。ねじ部付きタイプは試験トルク要求事項に適合しなければならない。
- 13) 寸法 “a” は接続部の上側で測定しなければならない。
- 14) ストライカ付きヒューズリンクを除き、新設備には許容されない。

図 2 (I) — (終わり)

寸法 (mm)

図面は、注記及び示された寸法に関する場合を除き、ヒューズリンクの設計を律することを意図したものでない。



サイズ	L	距離	
		M-M1	M-M2
0	14	0 ± 3	-
0...3	16	-	11 ± 3

セットイン及びブロックアップヒューズリンクの中心

M1 サイズ00の場合

M2 サイズ0...3の場合

M = 結合の中心

L = ヒューズリンクの差込及び引抜きについて許容されるリフト

図3(I) - 交換ハンドル

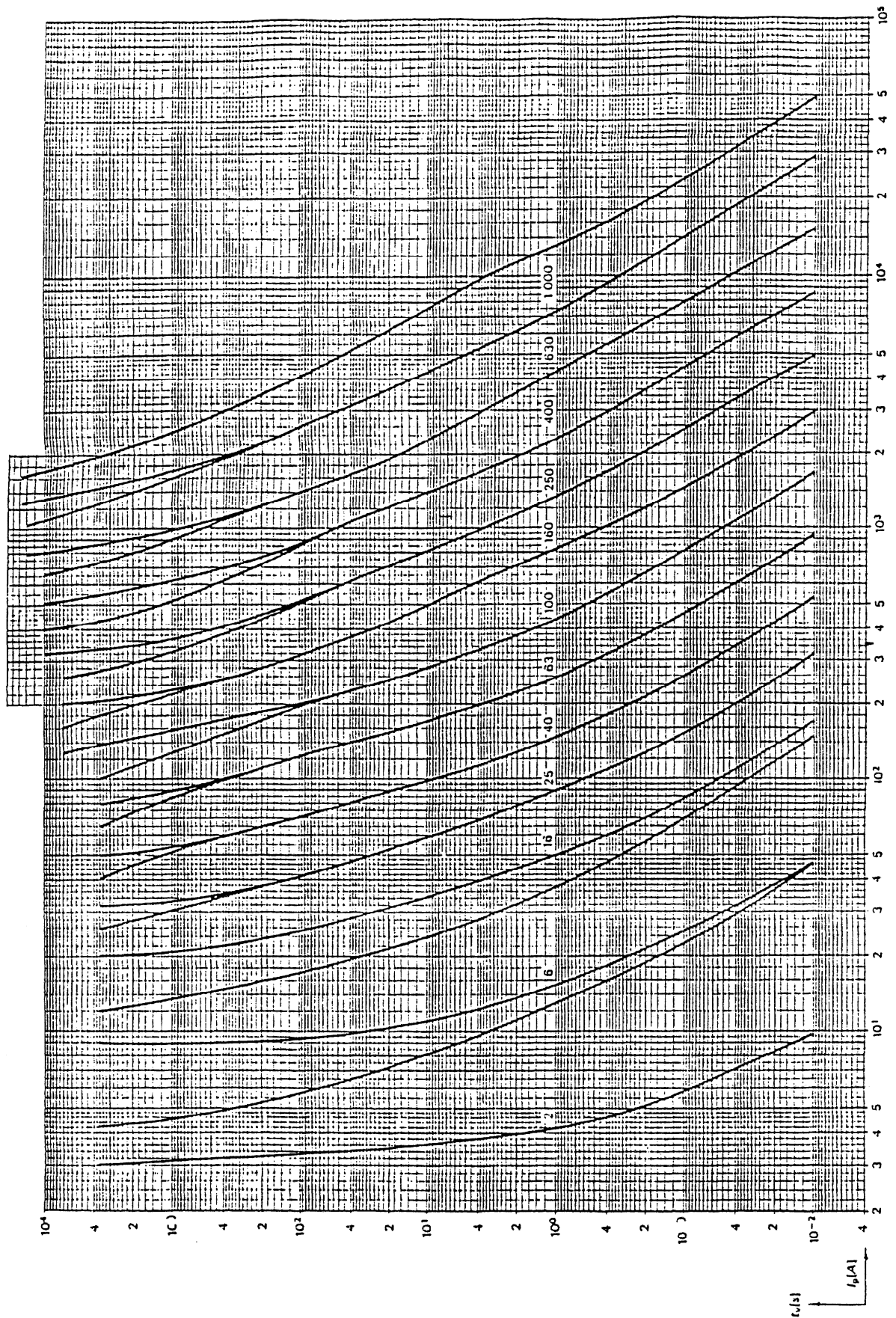


図 4 (I) - "gG" ヒューズリンクの時間-電流ゾーン

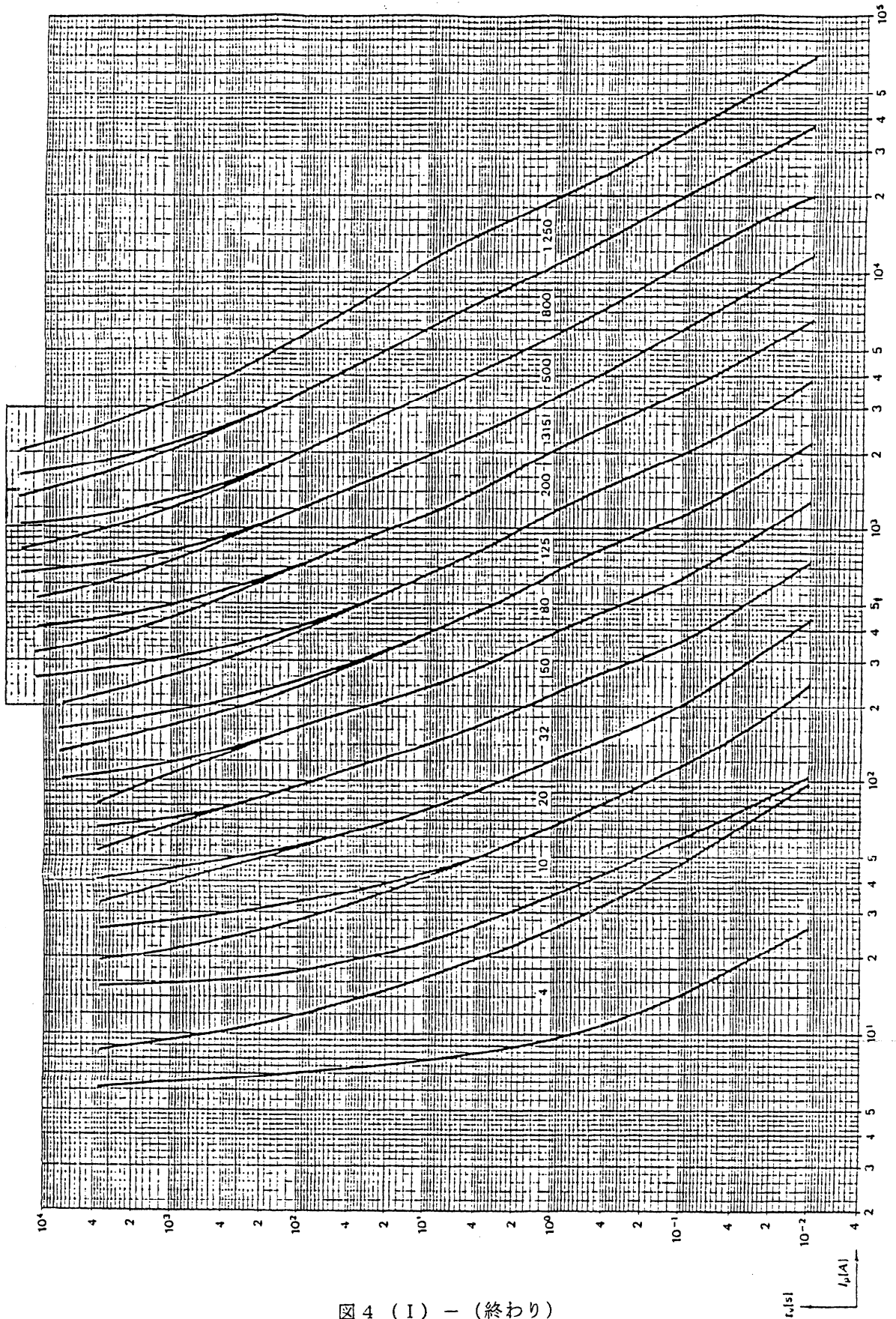
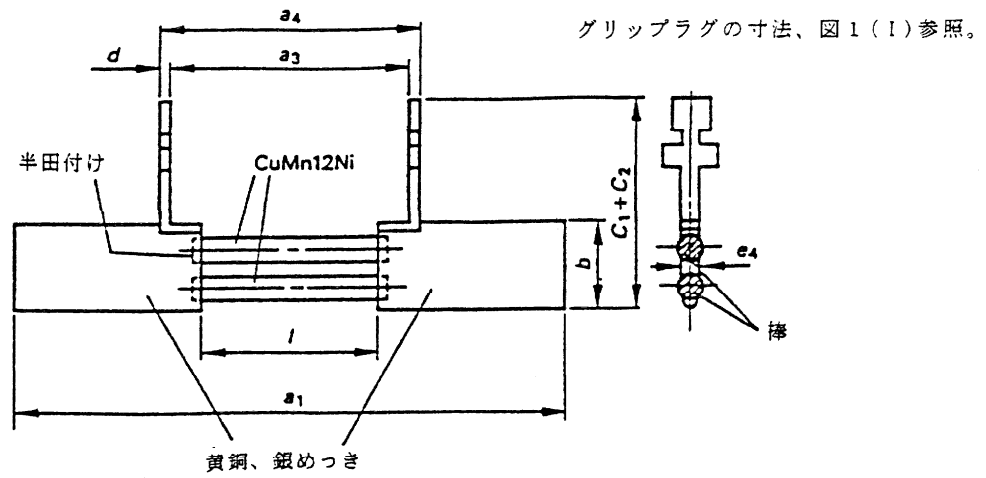


図 4 ( I ) - ( 終わり )

寸法 (mm)



他の寸法、図1(I)続き参照。

サイズ	b	p * W	R ** mΩ	棒	
				数	直径
00	30.5 <sup>0</sup> <sub>-3</sub>	12	0.47	1	7
0	46 <sup>0</sup> <sub>-4</sub>	25	0.97	1	6
1	46 <sup>0</sup> <sub>-4</sub>	32	0.51	1	8
2	46 <sup>0</sup> <sub>-4</sub>	45	0.281	2	8
3	46 <sup>0</sup> <sub>-4</sub>	60	0.151	3	9
4	54 <sup>0</sup> <sub>-6</sub>	90	0.09	3	12
4a	54 <sup>0</sup> <sub>-6</sub>	110	0.07	4	12

\* サイズの最大定格電流時

\*\* グリップラグで測定。許容範囲±2%で等化。

図5(I) - IEC 269-1の8.3.4.1、8.5.5.1、8.9.1、8.10に基づくダミーヒューズリンク

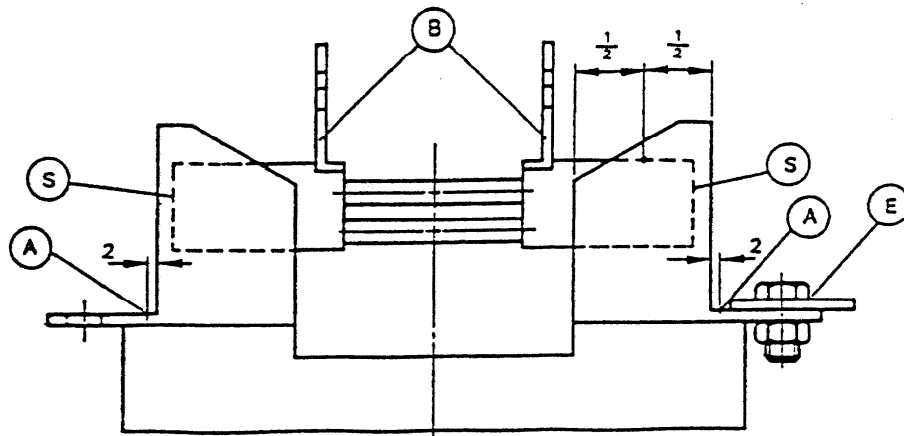
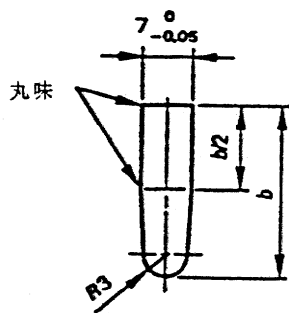


図6(I) - IEC 269-1の8.3.4、本刊行物の8.3.4.1(I)、8.3.4.2(I)、8.10.2(I)に基づく測定点

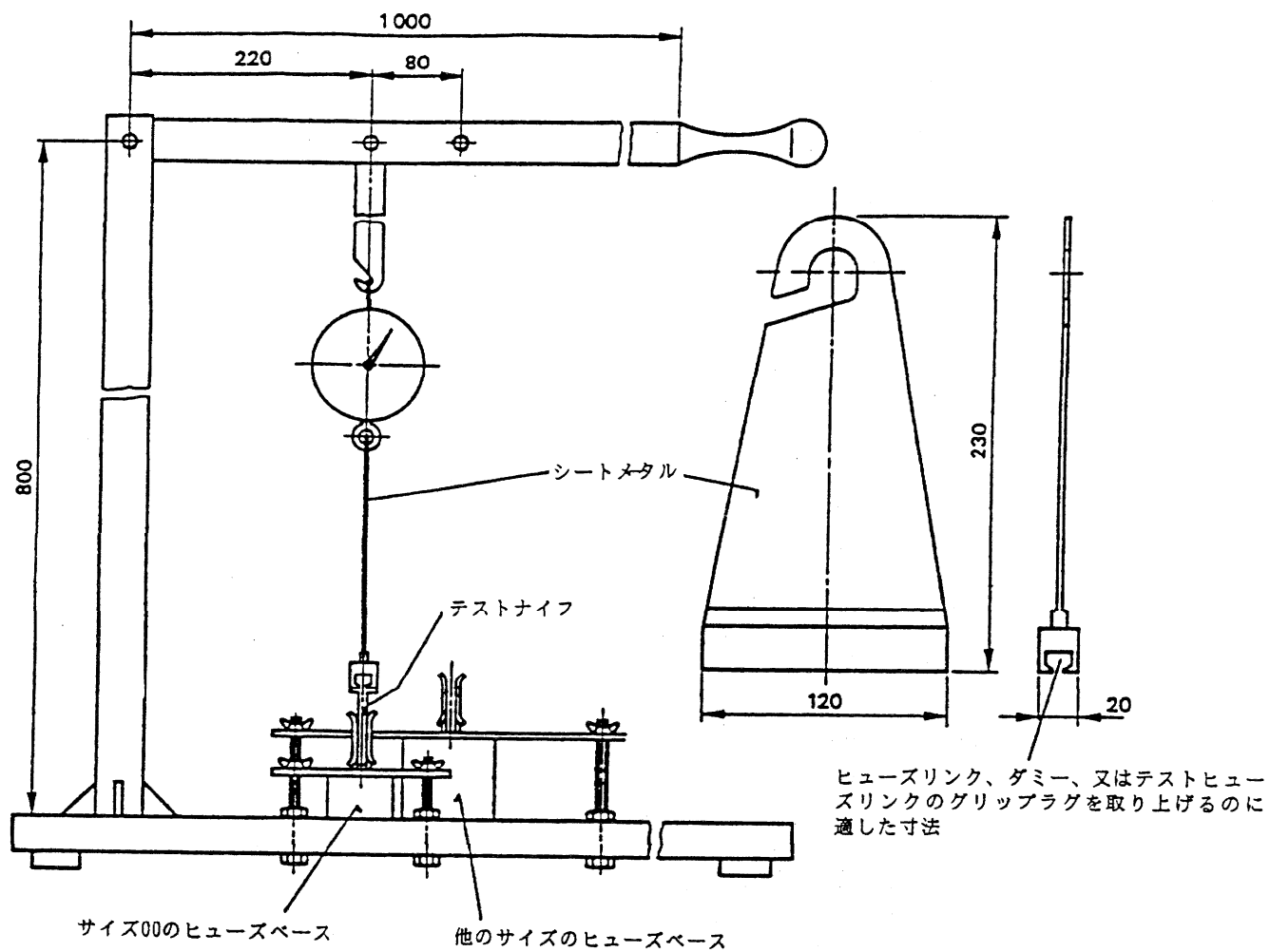
寸法 (mm)



bについては、図1(I)続き参照。

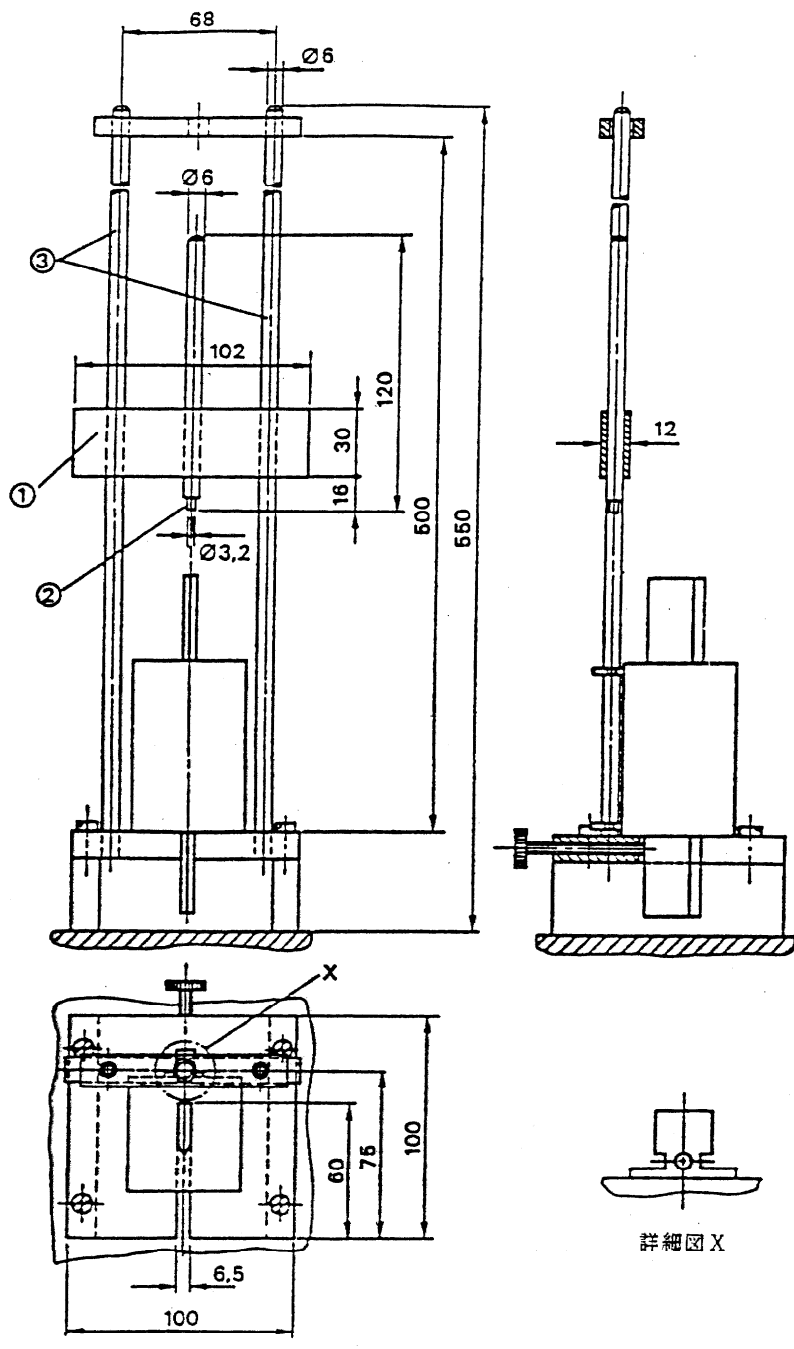
図7(I) - 8.5.5.1.2に基づくテストナイフ





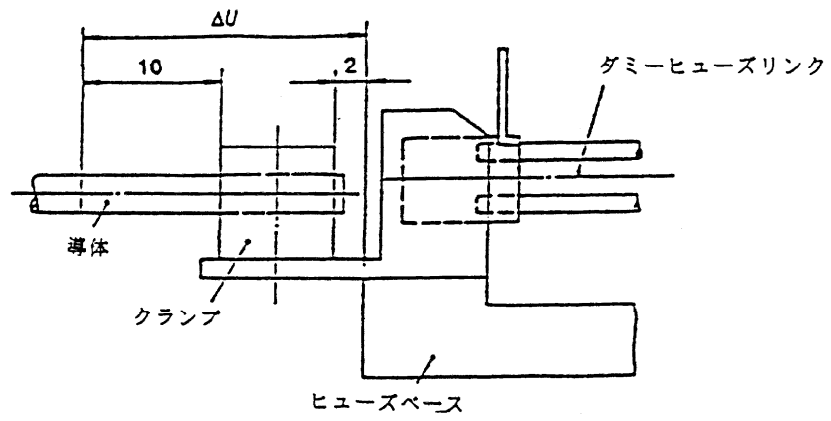
寸法 (mm)

図 8 (I) - 8.9.1及び8.11.1.2に基づく引抜き力を決定するための測定装置の例



寸法 (mm)

図9(I) - グリップラグの機械的強度を検証するための設備 (8.11.1.8参照)



寸法 (mm)

図10(I) - その間で試料の電圧降下 $\Delta U$ を測定する個所

## 第Ⅱ節 ー 締付け形接触部をもつヒューズリンクを使用したヒューズ

### 1.1 適用範囲

以下の追加要求事項はボルト接続部をもつヒューズリンクを使用したヒューズに適用される。そうしたヒューズの定格電流は1,250A以下であり、定格電圧は交流690V又は直流500V以下である。

#### 5.3.1 ヒューズリンクの定格電流

最大優先定格電流が図1(Ⅱ)及び図(Ⅱ)に示されている。

#### 5.3.2 ヒューズホルダの定格電流

ヒューズホルダの最大優先定格電流が図2(Ⅱ)に示されている。

#### 5.5 ヒューズリンクの定格ワット損及びヒューズホルダの定格受容ワット

ヒューズリンクのワット損の最大値が図1(Ⅱ)に示されている。

ヒューズホルダの定格受容ワットの最大値が図2(Ⅱ)に示されている。

### 5.6 時間－電流特性の規制

#### 5.6.1 時間－電流特性、時間－電流ゾーン

ゲート並びに協約時間及び電流により示される溶断時間範囲に加えて、製造許容範囲を除く時間－電流ゾーンが図3(Ⅱ)及び4(Ⅱ)に示されている。時間－電流特性に関する許容範囲は電流に関して±10%以上逸脱してはならない。

#### 5.6.2 協約時間及び協約電流

IEC 269-1の値に加えて、協約時間及び電流が表Ⅱに示されている。

表Ⅱ ー “gG” ヒューズリンクの協約時間及び電流

定格電流 $I_n$ A	協約時間 h	協約電流	
		$I_{nf}$	$I_f$
$I_n < 16$	1	$1.25 I_n$	$1.6 I_n$

#### 5.6.3 ゲート

“gG” ヒューズリンクについては、表Ⅲ及びIEC 269-1に示されたゲートが適用される。

表Ⅲ ー “gG” ヒューズリンクの規定溶断及び動作時間に関するゲート

$I_n$ A	$I_{min}$ (10 s) A	$I_{max}$ (5 s) A	$I_{min}$ (0.1 s) A	$I_{max}$ (0.1 s) A
2	3.4	5.0	4.6	7.5
4	6.5	10.5	10.0	18.5
6	10.0	18.0	17.0	35.0
10	18.0	36.0	35.0	60.0

#### 5.7.2 定格遮断容量

定格遮断容量は交流80kA及び直流40kAでなければならない。

### 7.1 機械的設計

ヒューズリンク及びヒューズベースの寸法が図1(Ⅱ)及び2(Ⅱ)に示されている。

### 7.9 感電に対する保護

図2(Ⅱ)に基づく標準ヒューズホルダを使用する場合、感電保護度は3つのステージ全てについてIP2X以上でなければならない。

### 8.3 温度上昇及びワット損の検証

#### 8.3.1 ヒューズの配置

ヒューズリンクの試験装置が図5(Ⅱ)に示されている。試験装置は垂直に取り付けなければならない。

### 8.3.3 ヒューズリンクのワット損の測定

ワット損の測定点が図5(Ⅱ)に示されている。

## 8.4 操作の検証

### 8.4.1 ヒューズの配置

ヒューズリンクの試験装置が図5(Ⅱ)に示されている。試験装置は垂直に取り付けなければならない。

## 8.5 遮断容量の検証

### 8.5.1 ヒューズの配置

ヒューズリンクの試験装置が図6(Ⅱ)に示されている。

### 8.5.8 試験結果の評価

IEC 269-1の要求事項が適用され、さらにファインヒューズワイヤの溶解及び装置の機械的損傷なしにヒューズリンクが動作しなければならない。

## 8.10 接触部の不劣化の検証

IEC 269-1の8.10が適用される。

### 8.10.1 ヒューズの配置

下記を追加してIEC 269-1の8.10.1が適用される。

ダミーヒューズリンクは、IEC 269-2-1の図2(Ⅱ)の標準ヒューズホルダに格納される基準に関するIEC 269-2-1の図1(Ⅱ)に適合した寸法をもたなければならない。

ダミーヒューズリンクのワット損は、IEC 269-2-1の図(Ⅱ)に示された標準ワット損試験装置で試験した時に、IEC 269-2-1の図2(Ⅱ)に示されたヒューズホルダの最大定格受容ワットでなければならない。

ダミーヒューズリンクは過負荷電流  $I_{n,f}$  が流れている間は作動しない構造でなければならない。

### 8.10.2 試験方法

IEC 269-1の8.10.2の第1段落の後に下記の言葉を追加する。

下記の試験値を適用しなければならない。

試験電流 : 協約不溶断電流  $I_{n,f}$

負荷期間 : 協約時間の25%

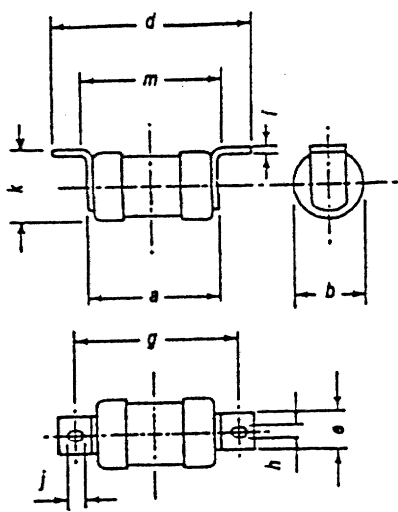
無負荷期間 : 協約時間の10%

定格電圧よりも低い試験電圧を使用することができる。

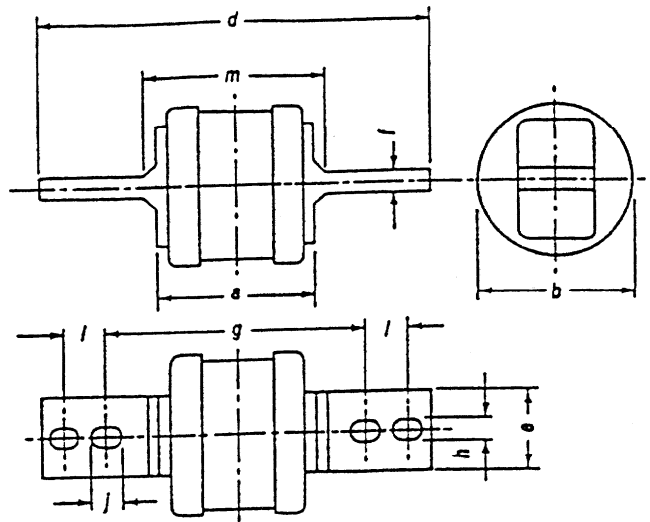
### 8.10.3 試験結果の評価

250サイクル後に測定した温度上昇値が試験開始時に測定した温度上昇を15K以上超えてはならない。

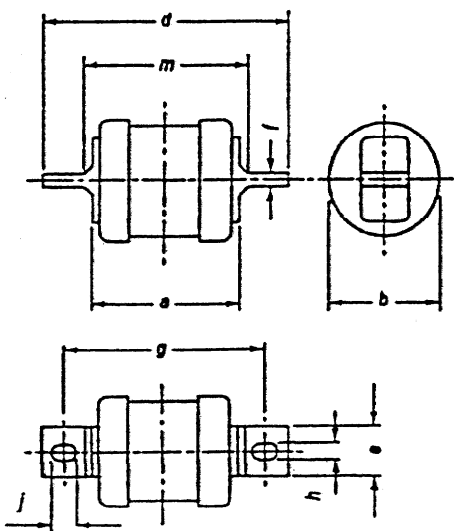
必要な場合、750サイクル後に、温度が試験開始時に測定した値を20K以上超えてはならない。



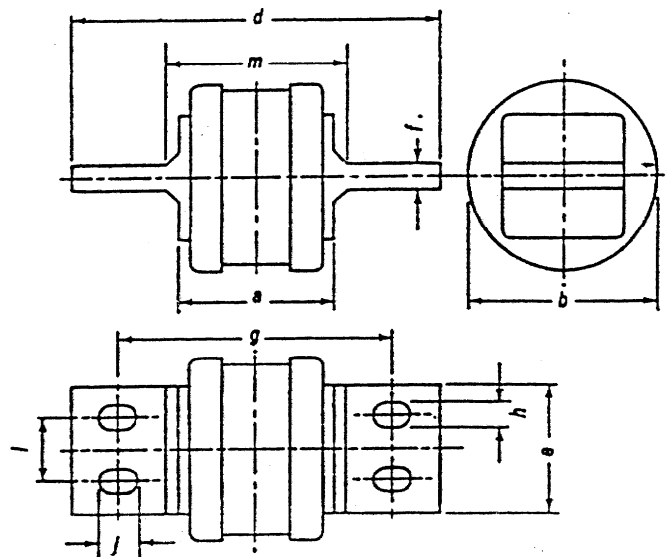
基準Aヒューズリンク



基準Cヒューズリンク



基準Bヒューズリンク



基準Dヒューズリンク

図面は、注記及び示された寸法に関する場合を除き、ヒューズリンクの設計を律することを意図したのではない。

図1(II) - ベルト接続用ヒューズリンク - 基準A、B、C、D (図は次頁へ続く)

基準	最大 定格 電流 A	最大 ワット損 W	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>		<i>g</i>	<i>h</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	<i>l</i>	<i>m</i>
			max. 1) 2)	max.	max.	max. 3)	min.	max.	nom.	nom.	min. 2) 4)	max.	nom.	max. 1)
A1	20	3	36.5	14.5	56	11.2	0.8	1.5	44.5	4.2	5.5	14.5	—	36.5
A2	32	4.75	57	24	86	9.2	0.8	1.5	73	5.5	7	25.5	—	60
A3	63	7.75	58	27	91	13	1.2	1.6	73	5.5	7	28	—	61
A4	100	10.5	70	37	111	20	2.4	3.2	94	8.7	9.5	38.5	—	74
B1	100	10.5	70	37	138	20	3.2	4	111	8.7	11	—	—	82
B2	200	22	77	42	138	20	3.2	4	111	8.7	11	—	—	82
B3	315	32	77	61	138	26	3.2	4.8	111	8.7	11	—	—	82
B4	400	40	83	66	138	26	4.8	6.6	111	8.7	11	—	—	89
C1	400	40	83	66	212	26	4.8	6.6	133	10.3	11	—	25.4	95
C2	630	55	85	77	212	26	6.3	7.8	133	10.3	11	—	25.4	95
C3	800	70	89	84	212	39	9.5	11.1	133	10.3	12.5	—	25.4	101
D1	1,250	100	89	102	200	64	9.5	12.7	149	14.3	16.5	—	31.8	95

## 注

- 1) 全ての基準において、寸法*a*はリベット頭といった突起物を含むが、寸法*a*と*m*の間のタグの設計は接触面に対して45°の角度で引かれた線によって限定される。
- 2) 全ての取付穴は寸法*a*に関する製造公差を考慮して*j*によって示された通りに延長されている。
- 3) 寸法*e*と*f*は公称材料サイズであり、原材料に関する関係規格に指定された製造公差を条件とする。
- 4) A1からA4の基準ヒューズリンクの場合、取付スロットを軸方向又は横方向に延ばして、開放スロットを成すようにすることができる。

図1 (II) — (終わり)

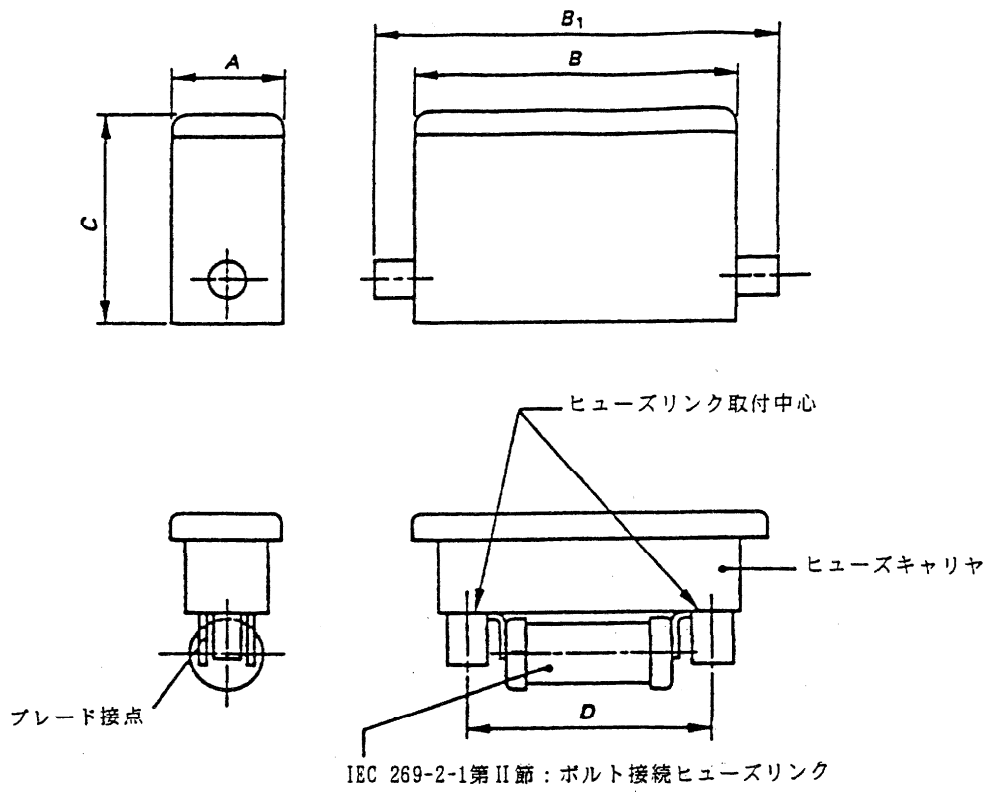
標準“gM”ヒューズリンク

寸法基準	標準定格	電流定格 A	特性定格 A
A1	20M25	20	25
A1	20M32	20	32
A2	32M40	32	40
A2	32M50	32	50
A2	32M63	32	63
A3	63M80	63	80
A3	63M100	63	100
A4 B1	100M125	100	125
A4及びB1	100M160	100	160
A4 B1	100M200	100	200
B2	200M250	200	250
B2	200M315	200	315

“gM”ヒューズリンクのワット損は同一寸法基準の“gG”ヒューズリンクについて示された値よりも低い。

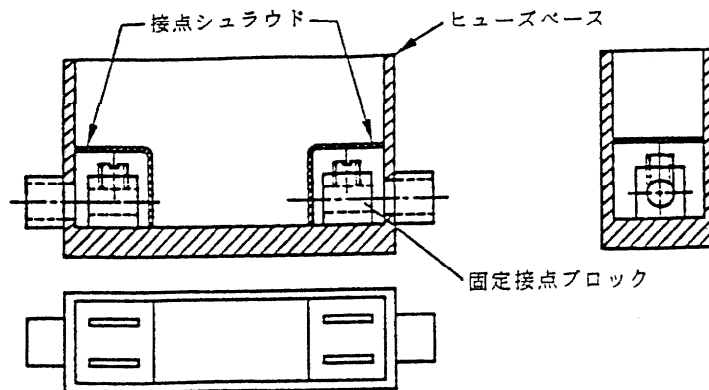
図1 a (II) — 締付け形接触部をもつヒューズリンク — 基準A及びB





注一 ヒューズキャリアはセンタータグ又はオフセットタグヒューズリンクを格納することができる。

図 2 (II) - 代表的なヒューズホルダ (図は次頁へ続く)



注一 IP2Xの保護度を与えるためのシュラウドのアーチユア (IEC 529)

最大定格 電流 A	最大定格 受容ワット W	A max.	B max.	B <sub>1</sub> max.	C max.	D	ヒューズ リンク 格納基準
20	2.7	30	91	110	62	44.5	A1
32	4.4	35	114	134	75	73	A2
63	6.9	47	140	140	91	73	A3
100	9.1	61	175	175	121	94	A4
200	17.0	86	233	310	159	111	B1+B2

寸法 (mm)

この図はもっぱら実例として示されているものであり、上記の寸法の範囲内に納まるかぎり他の形状又は形の使用を妨げない。

図 2 (II) - (終わり)

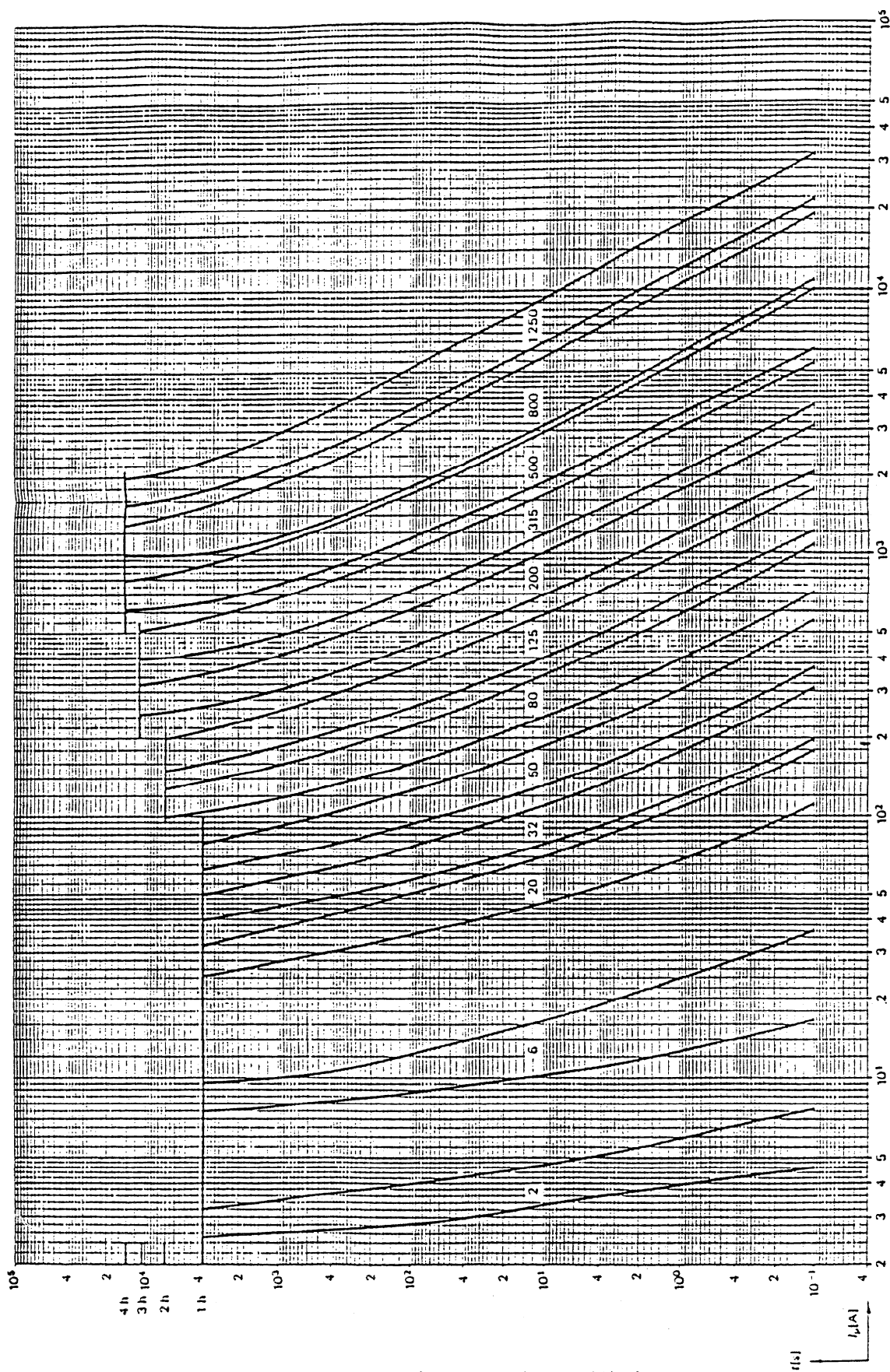


図 3 (II) - "gG" ヒューズリンクの時間-電流ゾーン

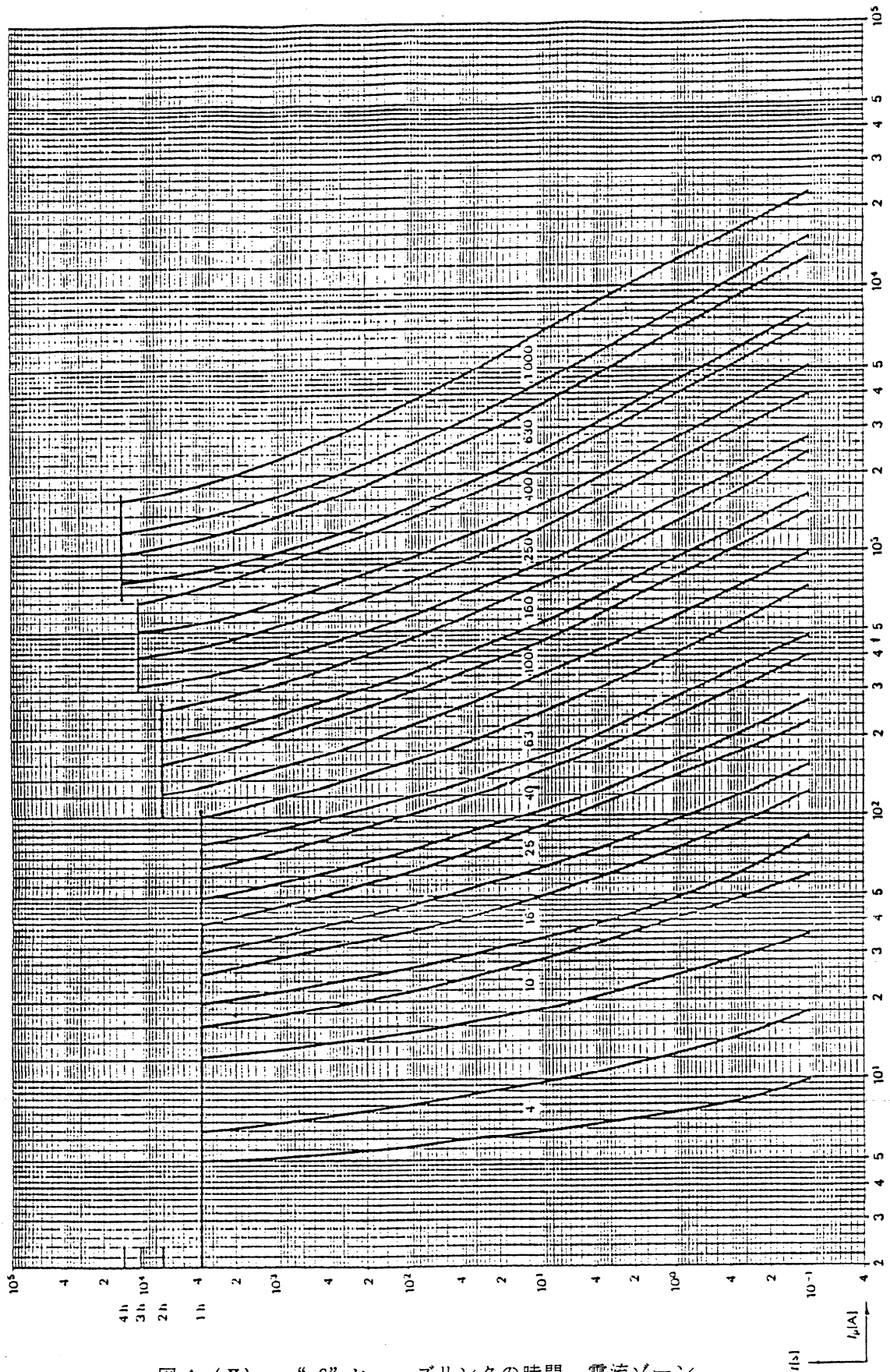
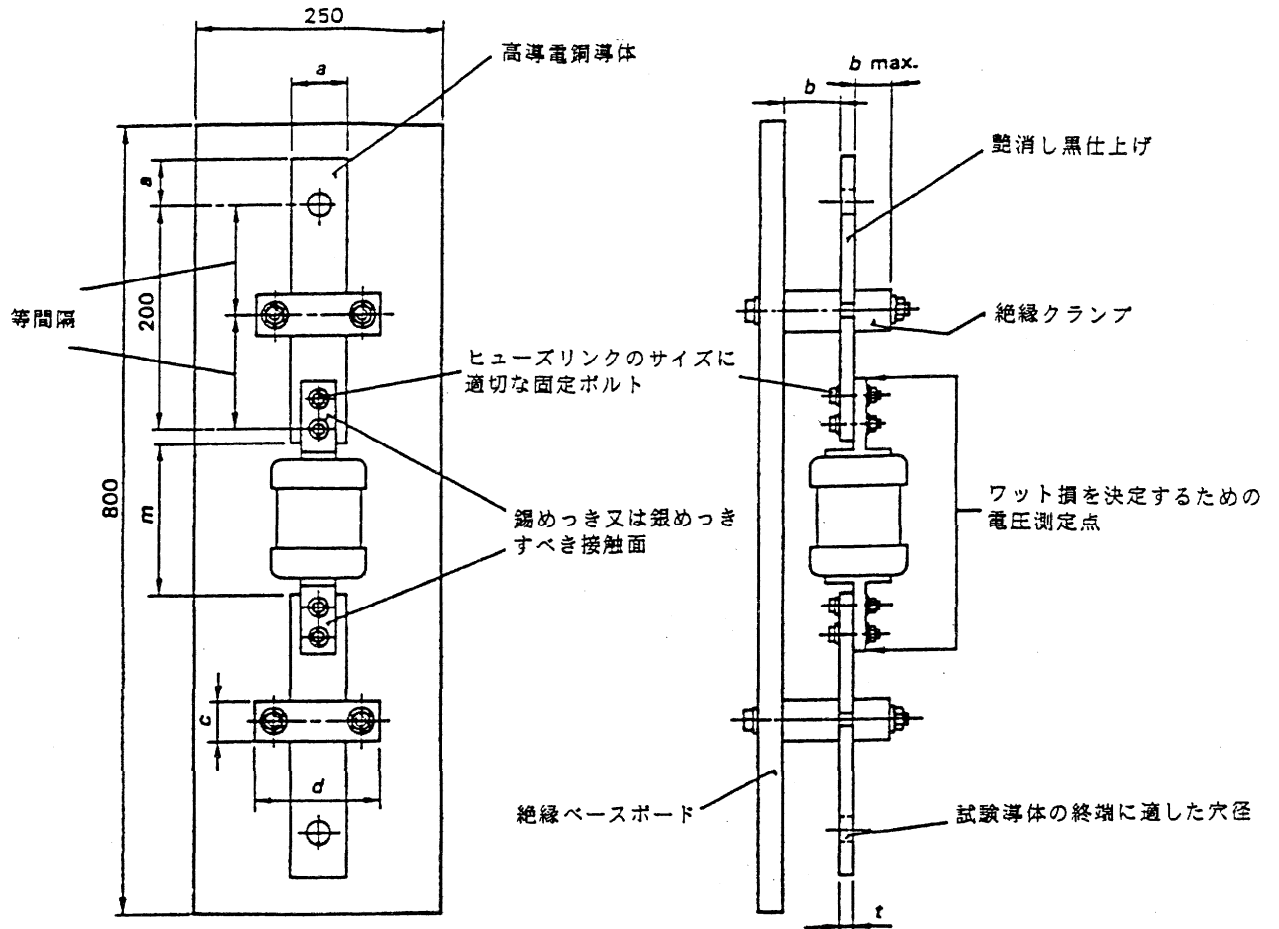


図 4 (II) - "gG" ヒューズリンクの時間-電流ゾーン

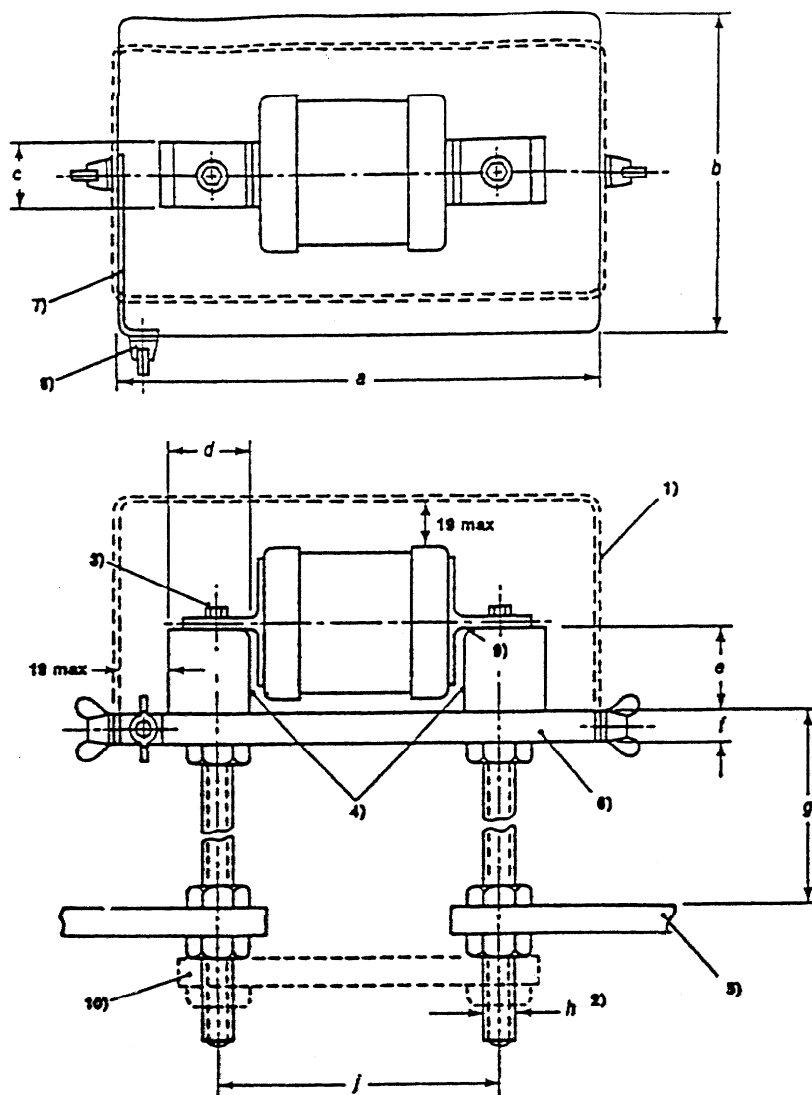


注一 近似寸法が許容される。

ヒューズリンク、 基準	寸法						Aの電流定格 以下
	a	b	c	d	m	l	
A1	10	12.5	16	50	38	0.5	20
A2	10	12.5	16	50	61	0.5	32
A3	16	12.5	16	50	62	1.0	63
A4	20	25	25	70	75	1.6	100
B1	20	25	25	70	83	1.6	100
B2	20	25	25	70	83	5	200
B3	25	38	25	80	83	8	315
B4	25	38	25	80	90	10	400
C1	25	38	25	80	96	10	400
C2	32	38	25	80	96	12	530
C3	40	45	32	100	101	12	800
D1	80	60	45	160	96	10	1,250

寸法 (mm)

図5(II) - ワット損試験装置



寸法 (mm)

ヒューズリンク、基準	最大格電流 A	寸法								
		a	b	c	d	e	f	g	h	j
A1からA4 B1からB4	400	187	127	25	36.5	38	12	114	M12	111
C1からC3	800	248	140	38	51	50	20	114	M20	159
D1	1,250	305	152	63	83	57	20	114	M24	159

図6(II) - 締付け形接触部をもつヒューズリンクの遮断容量試験装置 (図は次頁へ続く)

## 注

- 1) 妥当な剛性を確保するような厚さの編組ワイヤクロス、軟鋼板、又は有孔軟鋼板で作られた着脱式カバー。ワイヤクロス又は有孔軟鋼板の個々孔は面積が $8.5\text{mm}^2$ 以下でなければならない。カバーと充電金属部間の空間距離が $19\text{mm}$ 以下であれば、カバーの断面を図に示されたものとは違うものにする事ができる。
- 2) 高導電銅製の接続スタッド。
- 3) 固定中心。A1からA3のヒューズリンクについては、断面積 $25\text{mm} \times 6.3\text{mm}$ 以上の適当なアダプタを使用しなければならない。
- 4) エンドキャップがコンタクトブロックで支えられないようにするために、この位置での目に見える隙間が不可欠である。
- 5) 試験装置を超えた試験接続部の配置は指定されていない（IEC 269-1の8.5.1の第2段落は適用されない）。銅導体のサイズは定格遮断容量に従って選択しなければならない。
- 6) ベースは曲げ強さが $85\text{MPa}$ 以上の積層板に接合されたフェノール樹脂製でなければならない。
- 7) 銅板
- 8) ファインヒューズワイヤ用端子。端子と試験電源の一つの極の間に接続された長さ $50\text{mm}$ 以上の自由長さをもつ直径約 $0.1\text{mm}$ の銅製ファインヒューズワイヤ
- 9) 面取り部
- 10) 固有電流試験に必要な短絡リンク。これは切断を容易にするために溝付きにすることができる。銅リンクのサイズは定格遮断容量に基づいて選択しなければならない。

図6(II) - (終わり)

### 第Ⅲ節：筒形接触部をもつヒューズリンクを使用したヒューズ

#### 1.1 適用範囲

以下の追加要求事項は、125 A以下の定格電流及び交流690 V以下の定格電圧用の図 1 (Ⅲ)及び2 (Ⅲ)に示された寸法に適合した、筒形接触部をもつヒューズリンクを使用したヒューズに適用される。

#### 5.2 定格電圧

交流の場合、定格電圧の標準値は400 V、500 V、690 Vである。

#### 5.3.1 ヒューズリンクの定格電流

ヒューズリンクの最大定格電流が表Kに示されている。

表K - 円筒形キャップ付きヒューズリンクの最大定格電流

サイズ	交流500 V		交流690 V	
	gG	a M	gG	a M
	$I_n$ A	$I_n$ A	$I_n$ A	$I_n$ A
10×38	25	16	10	
14×51	50	40**	25	25
22×58	100*	100*	50	50

\* 交流400の電圧については125 A。  
\*\* 交流400の電圧については50 A。

#### 5.3.2 ヒューズホルダの定格電流

ヒューズホルダの最大定格電流が表Lに示されている。

表L - ヒューズホルダの定格電流

サイズ	交流500 Vと交流690 V
	$I_n$ A
10×38	25
14×51	50
22×58	100*

\* 400 Vのヒューズリンクを使用する場合は125 A

#### 5.5 ヒューズリンクの定格ワット損及びヒューズホルダの定格受容ワット

ヒューズリンクの最大定格ワット損値が表Mに示されている。これらの値は交流500 Vの定格電圧に適用される。

表M - ワット数で表わされたヒューズリンクの最大定格ワット損

サイズ	10×38	14×51	22×58
gG	3	5	9.5
a M	1.2	3	7



ヒューズベースの最大定格受容ワット値が表Nに示されている。

表N - ワット数で表わされた定格電圧が交流500Vと交流690Vの  
ヒューズホルダの最大定格受容ワット

サイズ	10×38	14×51	22×58
受容ワット	3	5	9.5

5.6 第I節の5.6参照

6 第I節の第6条参照

7.1 機械的設計

ヒューズリンク及びヒューズベースの寸法が図1(Ⅲ)及び2(Ⅲ)に示されている。

7.1.2 端子を含む接続

端子は表Pに示された断面積を受け入れられなければならない。

表P - 剛性銅導体の最小断面積範囲

サイズ	10×38	14×51	22×58
断面積 mm <sup>2</sup>	1.5から6	2.5から16	4から50

7.7 第I節の7.7参照

7.8 第I節の7.8参照

7.9 第I節の7.9参照

8.1.6 第I節の8.1.6参照

8.3.1 ヒューズの配置

端子のねじは表Qに示されたトルクを加えて締めなければならない。

表Q

ねじ部の呼び径  mm	トルク (Nm)				
	I	II	III	IV	V
2.8以下	0.2	—	0.4	0.4	—
2.8超、3.0以下	0.25	—	0.5	0.5	—
3.0超、3.2以下	0.3	—	0.6	0.6	—
3.2超、3.6以下	0.4	—	0.8	0.8	—
3.6超、4.1以下	0.7	1.2	1.2	1.2	1.2
4.1超、4.7以下	0.8	1.2	1.8	1.8	1.8
4.7超、5.3以下	0.8	1.4	2.0	2.0	2.0
5.3超、6.0以下	1.2	1.8	2.5	3.0	3.0
6.0超、8.0以下	2.5	2.5	3.5	6.0	4.0
8.0超、10.0以下	—	3.5	4.0	10.0	6.0
10.0超、12.0以下	—	4.0	—	—	8.0
12.0超、15.0以下	—	5.0	—	—	10.0

ねじ又はナットを緩める時には、その都度、導体を移動する。

欄Iは締めた時にねじが穴から突き出ない場合の頭なしねじ及びねじの直径よりも幅の広いブレードをもつねじまわしでは締めることができない他のねじに適用される。

欄IIはねじまわしで締めるマントル端子のナットに適用される。

欄IIIはねじまわしで締める他のねじに適用される。

欄IVは、マントル端子のナット以外の、ねじまわし以外の手段で締めるねじ及びナットに適用される。

欄Vはねじまわし以外の手段で締めるマントル端子のナットに適用される。

#### 8.3.4.1 ヒューズホルダの温度上昇

ダミーヒューズは図1(III)に示された寸法と表Nに示された最大ワット損をもたなければならない。

#### 8.3.4.2 第I節の8.3.4.2参照

#### 8.7.4 第I節の8.7.4参照

定格電流125Aまでは第I節の表Hが適用される。

#### 8.10 接触部の不劣化の検証

IEC 269-1の8.10が適用される。

#### 8.10.1 ヒューズの配置

下記を追加してIEC 269-1の8.10.1が適用される。

ダミーヒューズはIEC 269-2-1の図1(III)に示された寸法とIEC 269-2-1の表Nに示された最大ワット損をもたなければならない。

#### 8.10.2 試験方法

IEC 269-1の8.10.2の第1段落の後に下記の言葉を追加する。

下記の試験値を適用しなければならない。

試験電流： 協約不溶断電流  $I_{nf}$

負荷期間： 協約時間の25%

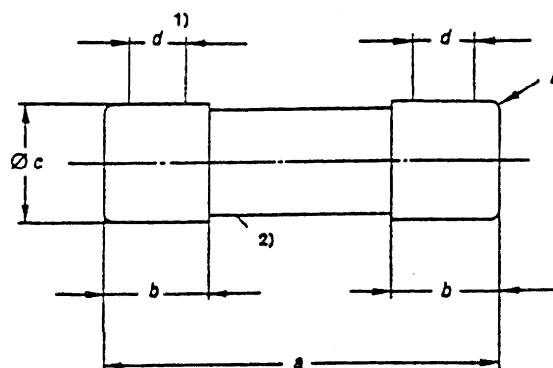
無負荷期間： 協約時間の10%

定格電圧よりも低い試験電圧を使用することができる。

### 8.10.3 試験結果の評価

250サイクル後に測定した温度上昇値が試験開始時に測定した温度上昇を15K以上超えてはならない。

必要な場合、750サイクル後に、温度が試験開始時に測定した値を20K以上超えてはならない。



寸法 (mm)

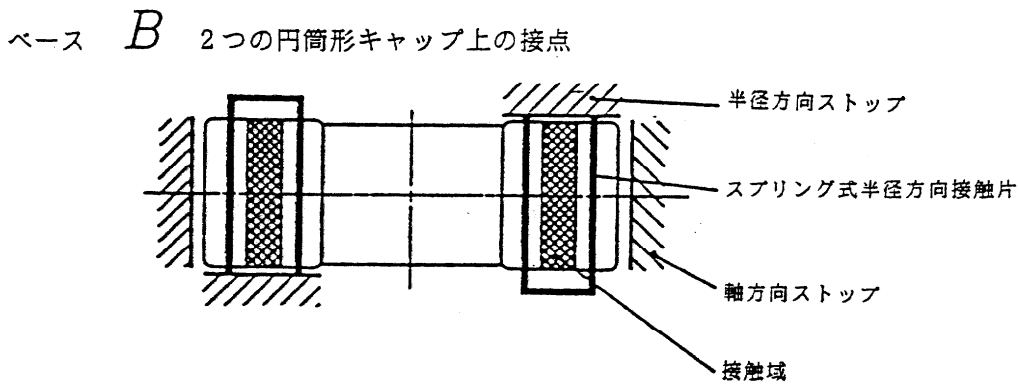
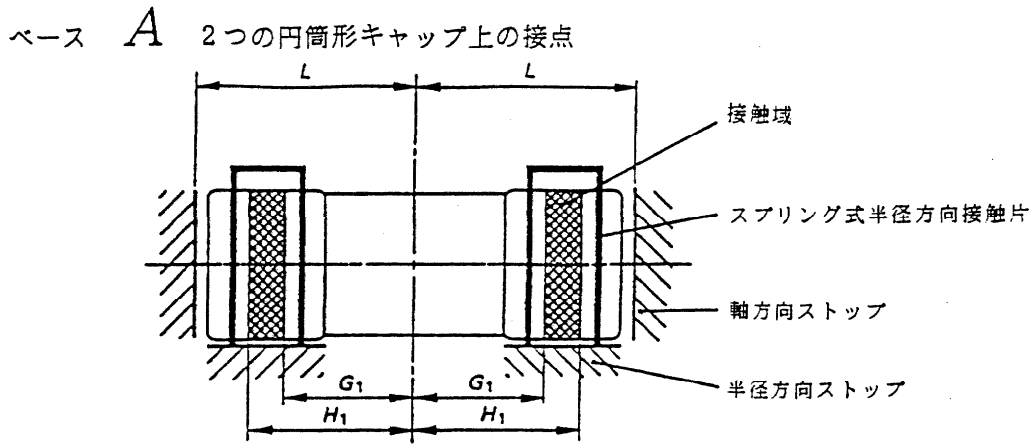
図面は、注記及び表示された寸法に関する場合を除き、ヒューズリンクの設計を律することを意図したものである。

サイズ	ワット損 <sup>3)</sup> W	a	b max.	c	d min.	r
10×38	3	38±0.6	10.5	10.3±0.1	6	1.5±0.5
14×51	5	51 <sup>+0.6</sup> <sub>-1</sub>	13.8	14.3±0.1	7.5	2±1
22×58	9.5	58 <sup>+0.1</sup> <sub>-2</sub>	16.2	22.2±0.1	11	2±1

注

- 1) 指定許容範囲を超えてはならない円筒形部分。
- 2) エンドキャップ間のカートリッジの直径は直径c以下でなければならない。
- 3) ワット損はヒューズリンクの最大ワット損並びにヒューズベース又はヒューズホルダによって許容されるべき最小受容ワットを表わしている。

図1(Ⅲ)ー 円筒形キャップ付きヒューズリンク

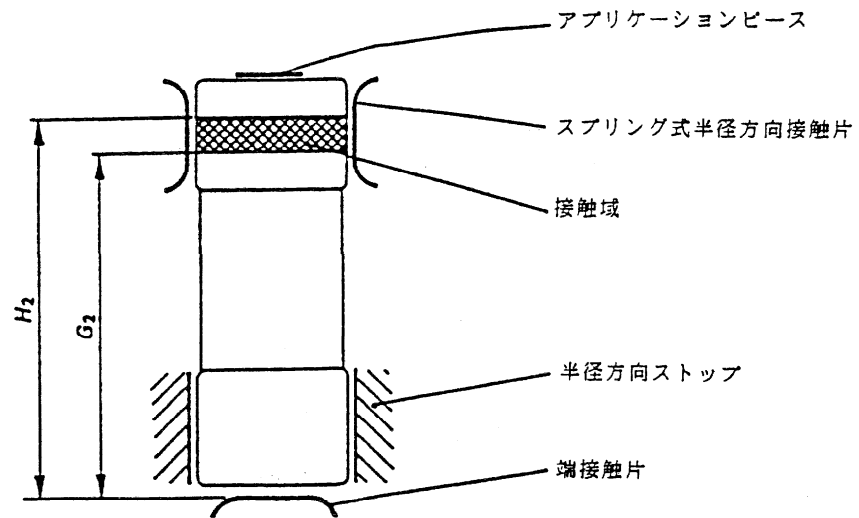


サイズ	$I_n$ (A)	$G_1$ max.	$H_1$ min.	$L$ +0.8
10×38	25	13	15.5	19.3
14×51	50	18	20.5	25.8
22×58	100	18	25	29

寸法：mm

図 2 (Ⅲ) — 円筒形キャップ付きベースヒューズリンク (図は次頁へ続く)

ベース C 円筒面上の一方の接点、端面上の他方の接点



サイズ	$I_n$ (A)	$G_2$ max.	$H_2$ min.
10×38	25	31.5	34.5
14×51	50	43	47
22×56	100	46	52

寸法 (mm)

図面は、注記及び示された寸法に関する場合を除き、ヒューズリンクの設計を律することを意図したものである。

#### 図面に関する注記

- 1) 接触はヒューズリンク上に示された接触域内で行なわれなければならない。サイズ14×51及び22×58については、外部スプリングが接触力を与えなければならない（サイズ10×38については、接触片そのものの弾性で十分である）。接触片の弾性特性及びコーティングは実地で妥当に予測される熱的及び機械的応力にさらされた時にも安定していなければならない。
- 2) 軸方向ストップ、アプリケーションピース、接触片はヒューズリンクに組み込まれることがある表示装置又はストライカの動作を妨げないような構造でなければならない。
- 3) 接触片の少なくとも一つ、又はベースCの場合にはアプリケーションピースは、ヒューズリンクの寸法の軸方向公差を考慮して、矢印の方向に十分な弾性を（サイズ14×51及び22×58の場合には外部スプリングにより）もたなければならない。
- 4) ヒューズリンクの接触片の近くに位置する半径方向ストップにより設けられたゾーン内で接触が確保されなければならない。  
→ はヒューズリンクを引き抜く方向を示している。

図 2 (Ⅲ) - (終わり)

## 第IV節 — オフセットブレード形接触部をもつヒューズリンクを使用したヒューズ

### 1.1 適用範囲

以下の要求事項はオフセットブレード形接触部をもつヒューズリンクを使用したヒューズに適用される。そうしたヒューズの定格電流は125A以下であり、定格電圧は交流400V以下である。

### 5.2 定格電圧

本規格に適用されるIEC 269-1の表 I に示された標準定格電圧値は下記の通りである。

ヒューズリンクサイズE1	交流230V
ヒューズリンクサイズF1、F2、F3	交流400V

(1.1の注も参照されたい)。

### 5.3.1 ヒューズリンクの定格電流

各サイズに関する最大定格電流が図 1 (IV) に示されている。本節には 8 A 及び 12 A の定格は含まれていない。

### 5.3.2 ヒューズホルダの定格電流

ヒューズホルダの最大定格電流が図 2 (IV) に示されている。

### 5.5 ヒューズリンクの定格ワット損及びヒューズホルダの定格受容ワット

図 5 (IV) に示された標準装置で測定した時の、8.3.1に従って試験した時にヒューズリンクについて許容される最大ワット損値が図 1 (IV) に示されている。

8.3.1に従って試験した時に、ヒューズホルダが定格電流で受容しなければならない定格電力値が図 2 (IV) に示されている。

注— ヒューズホルダの受容ワットを決定するための電圧の測定点が図 2 (IV) に示されている。

### 5.6.1 時間—電流特性、時間—電流ゾーン

ゲート並びに協約時間及び電流により示される溶断時間範囲に加えて、製造許容範囲を除く時間—電流ゾーンが図 3 (IV) 及び 4 (IV) に示されている。時間—電流特性に関する許容範囲は電流に関して10%以上逸脱してはならない。

### 5.6.2 協約時間及び協約電流

IEC 269-1の値に加えて、協約時間及び電流が表 II に示されている。

表 II — “gG” ヒューズリンクの協約時間及び電流

定格電流 $I_n$ A	協約時間 h	協約電流	
		$I_{nf}$	$I_f$
$4 < I_n < 16$	1	$1.25 I_n$	$1.6 I_n$
$I_n \leq 4$	1	$1.25 I_n$	$2.1 I_n$

## 5.6.3 ゲート

“gG” ヒューズリンクについては、表Ⅲ及びIEC 269-1に示されたゲートが適用される。

表Ⅲ — “gG” ヒューズリンクの規定溶断時間に関するゲート

$I_n$ A	$I_{min}(10s)$ A	$I_{max}(5s)$ A	$I_{min}(0.1s)$ A	$I_{max}(0.1s)$ A
2	3	6	4	8
4	6	12	9	20
6	9	20	16	36
10	16	36	33	70

## 5.7.2 定格遮断容量

定格遮断容量は下記の通りでなければならない。

- a) サイズE1ヒューズリンクについては50kA
- b) サイズF1、F2、F3ヒューズリンクについては80kA

## 7.1 機械的設計

ヒューズリンク及びヒューズホルダの寸法が図1(IV)及び2(IV)に示されている。

## 7.1.2 端子を含む接続

ヒューズホルダの端子は表Uに示された断面積をもつ撚り又は固体銅導体を受け入れなければならない。

表U — 銅導体のサイズ

ヒューズホルダの 定格電流 A	導体の断面積 mm <sup>2</sup>	サイズ
20	4	E1
32	10	F1
63	25	F2
125	70	F3

7.7  $I^2 t$ 特性

IEC 269-1の表VIに示された値に加えて、16A未満の定格電流に関する値が表VIに示されている。

表VI — “gG” ヒューズリンクに関する0.01s時の溶断  $I^2 t$  値

$I_n$ A	$I^2 t_{min}$ A <sup>2</sup> s	$I^2 t_{max}$ A <sup>2</sup> s
2	0.30	2.5
4	2.0	15
6	5	45
10	25	200

## 7.9 感電に対する保護

図2(IV)に基づく標準ヒューズホルダを使用する場合、感電保護度は3つの状態全てについてIP2X以上でなければならない。

## 8.3.3 ヒューズリンクのワット損の測定

図5(IV)に示された試験装置にヒューズリンクを取り付けなければならない。ワット損の測定点が図5(IV)に示されている。

## 8.3.4.1 ヒューズホルダの温度上昇

ダミーヒューズリンクは図 2 (IV)の対応するヒューズホルダで試験するためには図 1 (IV)に適合した寸法をもたなければならない。ダミーヒューズリンクのワット損は、図 5 (IV)の標準ワット損試験装置で試験した時に、図 2 (IV)に示されたヒューズホルダの最大定格受容ワットでなければならない。

#### 8.4.1 ヒューズの配置

ヒューズリンクの試験装置が図 5 (IV)に示されている。

#### 8.5.1 ヒューズの配置

本規格に適合したヒューズホルダでヒューズリンクの遮断容量を試験しなければならない。ヒューズホルダがしっかりと支えられなければならない。主回路試験接続部にヒューズホルダを接続するための導体は表 1 に示されたヒューズホルダ端子に適切な断面積をもたなければならない。それらの導体は、接続装置の平面における完全ヒューズの両側で、ヒューズの端子間の接続線の方向に、0.2m以下とすることができる。

ヒューズホルダ及びヒューズホルダを試験接続部に接続する導体といった試験装置を超える試験接続部の処理は指定されていない。

#### 8.7.4 過電流動作協調の検証

電流定格16A以上については、IEC 269-1の8.7.4が適用される。

16A未満の電流定格については、IEC 269-1の8.7.1に従って検証した製造者のデータから動作協調を決定する。

#### 8.10 接触部の不劣化の検証

IEC 269-1の8.10が適用される。

#### 8.10.1 ヒューズの配置

下記を追加してIEC 269-1の8.10.1が適用される。

ダミーヒューズリンクは、図 2 (IV)に示された対応するヒューズホルダでの試験のために図 1 (IV)に適合した寸法をもたなければならない。

ダミーヒューズリンクのワット損は、図 5 (IV)に示された標準ワット損試験装置で試験した時に、図 2 (IV)に示されたヒューズホルダの最大定格受容ワットでなければならない。

#### 8.10.2 試験方法

IEC 269-1の8.10.2の第1段落の後に下記の言葉を追加する。

下記の試験値を適用しなければならない。

- 試験電流 不溶断電流  $I_{nf}$
- 負荷期間 協約時間の25%
- 無負荷期間 協約時間の10%

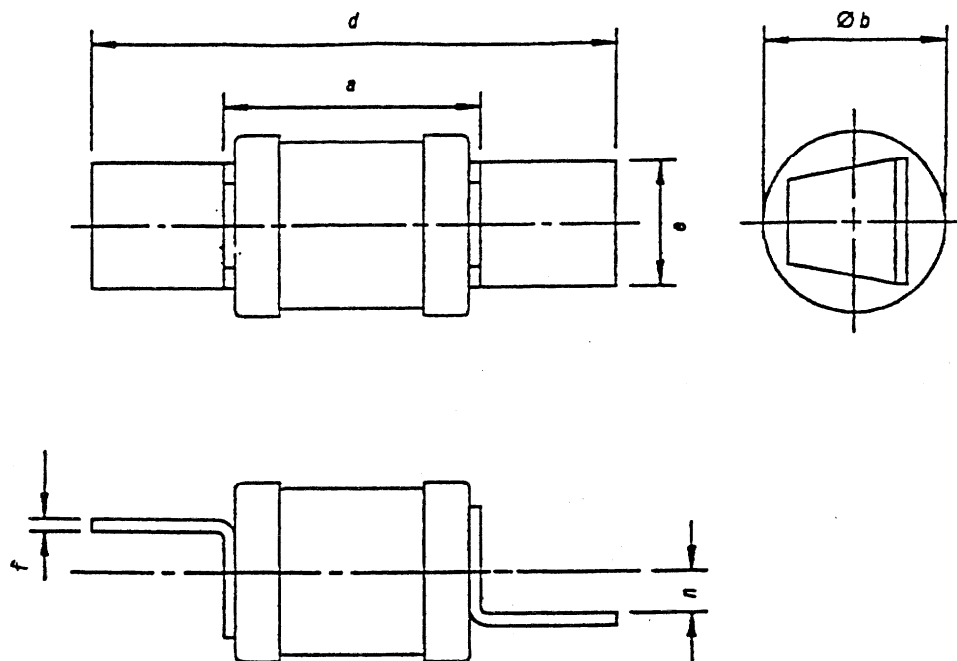
定格電圧よりも低い試験電圧を使用することができる。

#### 8.10.3 試験結果の評価

250サイクル後に測定した温度上昇値が試験開始時に測定した温度上昇を15K以上超えてはならない。

必要な場合、750サイクル後に、温度が試験開始時に測定した値を20K以上超えてはならない。

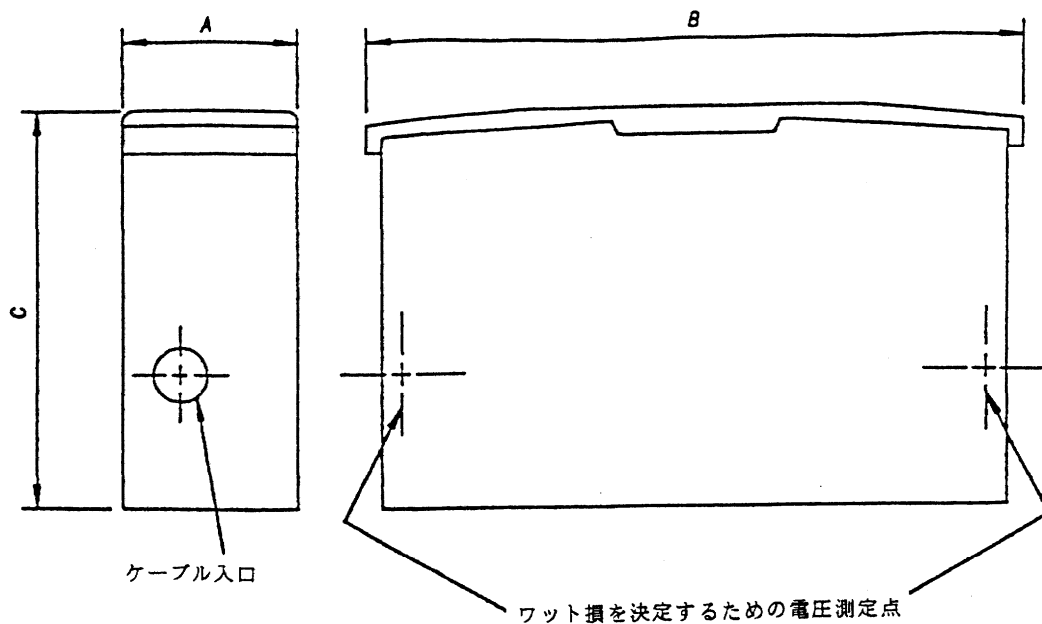




サイズ	最大定格 電流 A	最大 ワット損 W	$a^*$	$b$	$d$		$e$		$f$		$n$	
			Max.	Max.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
E1	20	1.8	25	14.5	51	47	13	11	1.5	0.8	3.8	3.2
F1	32	3.2	35.5	14.5	62	58	13.1	11	1.5	0.8	3.8	3.2
F2	63	4.8	39	17.5	69	65	15.5	14.5	1.6	1.2	3.8	3.2
F3	125	7.5	39	27	80	76	20	19	2.0	1.6	3.8	3.2

\* 寸法“a”はタグ面の中心でのリベット頭の突出を考慮して規定値よりも0.5mmまで大きくすることができる。

図 1 (IV) - オフセットブレード形接触部をもつヒューズリンク、サイズE1、F1、F2、F3



ヒューズリンク のサイズ	最大定格 電流 A	最大定格 受容ワット W	A Max.	B Max.	C Max.
E1	20	2	26	71	59
F1	32	3.5	26	81	59
F2	63	5	32	96	68
F3	125	7.5	40.5	110	81

注一 上記の実例は、表に示された最大寸法の範囲内であれば、他の形状又は形の使用を妨げない。

寸法 (mm)

図 2 (IV) - 代表的なヒューズホルダ

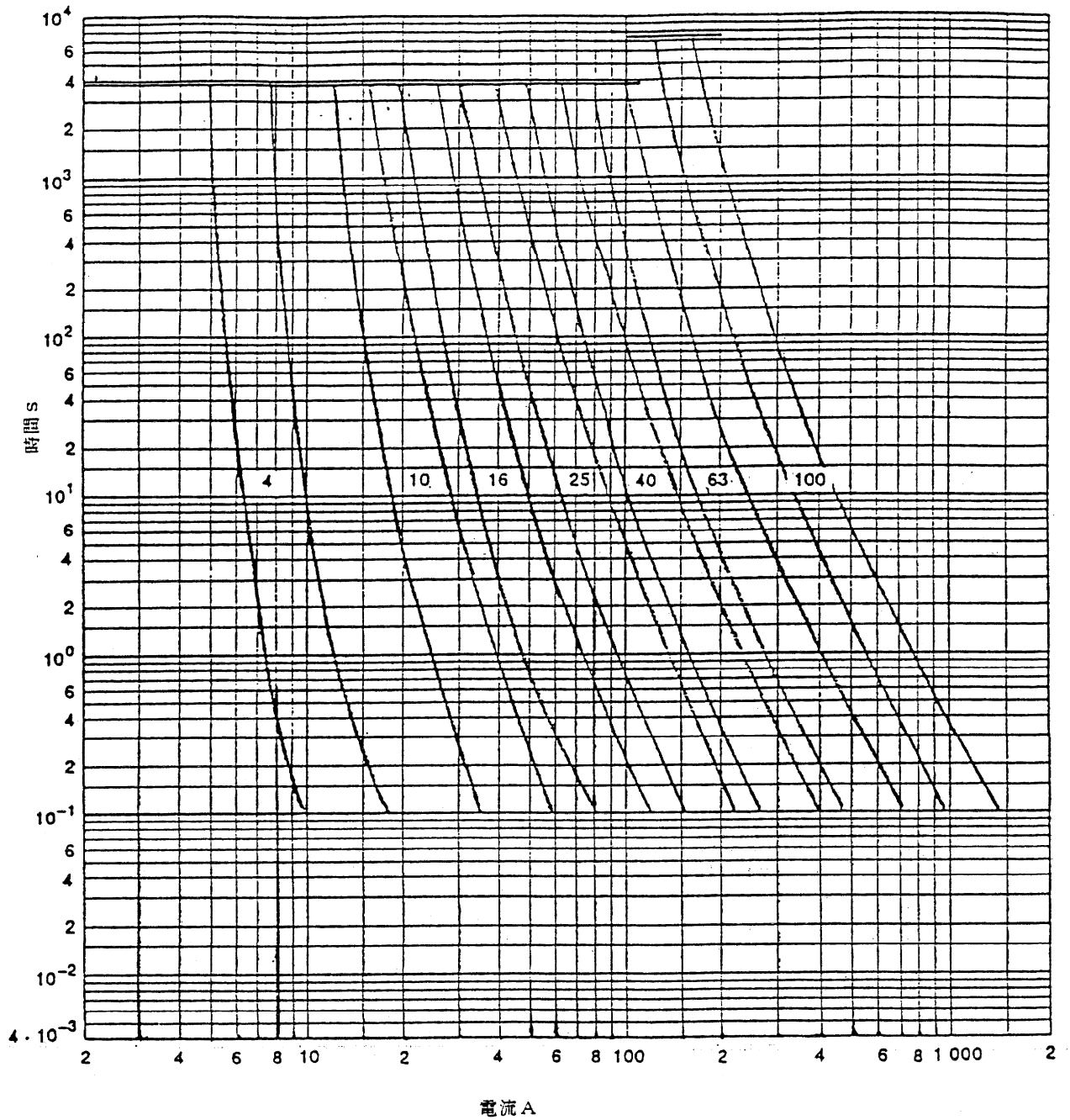


図 3 (IV) - "gG" ヒューズリンクの時間-電流ゾーン

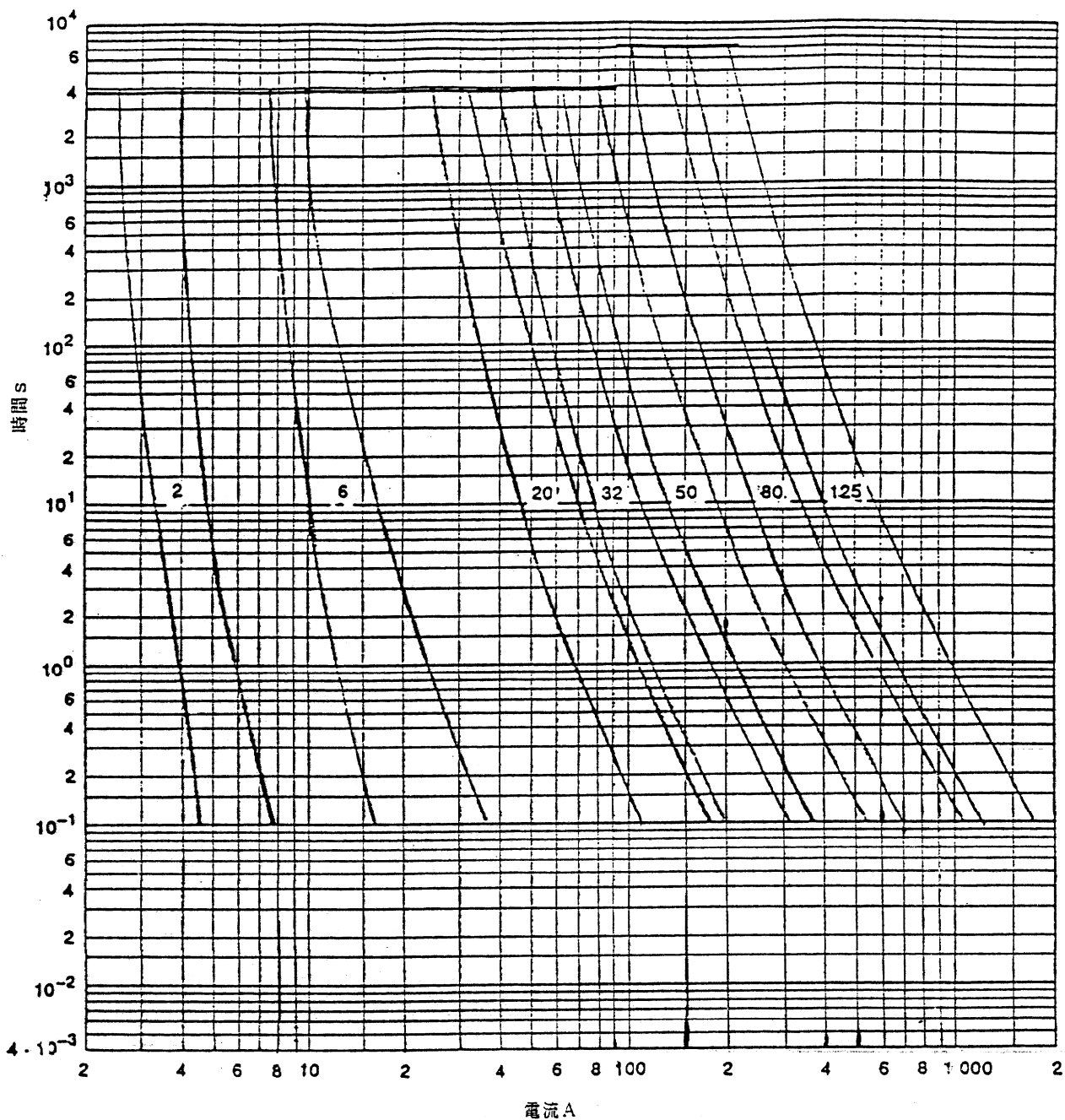
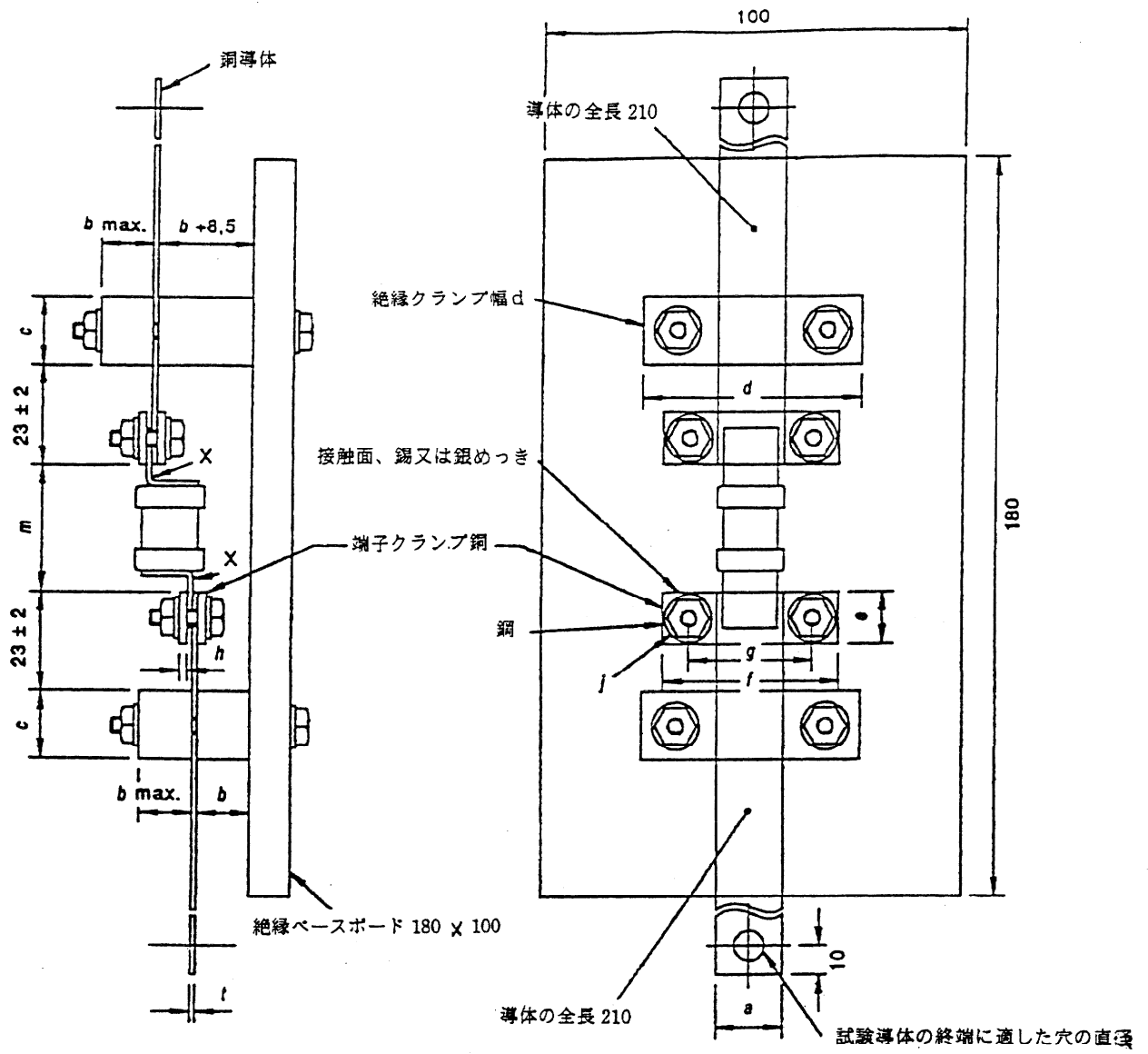


図 4 (IV) - “gG” ヒューズリンクの時間-電流ゾーン



X ワット損に関する電圧降下の測定点

サイズ	a	b	c	d	e	f	g	h	j	m	t	定格電流 A、以下
E1	10	12.5	16	50	12.5	40	28	1.6	M4	30	0.5	20
F1	10	12.5	16	50	12.5	40	28	1.6	M4	40	0.5	32
F2	16	12.5	16	50	15	45	28	1.6	M5	45	1.0	63
F3	20	25	25	50	15	50	35	2	M5	45	1.6	125

寸法 (mm)

図 5 (IV) - ワット損試験装置

## 第V節 — “gD”及び“gN”特性のヒューズリンクを使用したヒューズ

### 1.1 適用範囲

以下の追加要求事項は図1 a (V)、1 b (V)、2 a (V)、2 b (V)に指定された寸法に適合した“gD”及び“gN”ヒューズに適用される。そうしたヒューズの定格電流は、円筒形接点については60A以下、ブレード及びボルト接続については600A以下、ボルト接続については6,000A以下である。定格電圧は交流600Vであり、遮断定格は200kAである。

この装置には時間遅延と非時間遅延の2つの異なる時間-電流特性が固有である。どちらの時間-電流特性も同一の基準溶断及び不溶断電流範囲に適合しており、装置について指定された限流及び最大動作  $I^2 t$  範囲に適合している。

### 5.2 定格電圧

定格電圧値は交流600Vである。

#### 5.3.1 ヒューズリンクの定格電流

IEC 269-1に指定された定格に加えて、R40シリーズから適当な定格を選択することができ、さらに、以下の定格が許容される： 5-17.5-35-70-175-350-700-1,200-3,500。

各サイズについて最大定格電流が図1 a (V)及び1 b (V)に示されている。

#### 5.3.2 ヒューズホルダの定格電流

ヒューズホルダの最大定格電流が図2 a (V)及び2 b (V)に示されている。

#### 5.5 ヒューズリンクの定格ワット損及びヒューズホルダの定格受容ワット

最大定格ワット損値が図1 a (V)及び1 b (V)に示されている。ヒューズベースの定格受容ワットは同一定格のヒューズリンクの最大定格ワット損値以上でなければならない。

### 5.6 時間-電流特性の規制

#### 5.6.1 時間-電流特性、時間-電流ゾーン

ゲート並びに協約時間及び電流により示される溶断時間範囲に加えて、製造許容範囲を除く時間-電流ゾーンが図5 a (V)、5 b (V)、5 c (V) 6 a (V)、6 b (V)に示されている。時間-電流特性に関する許容範囲は電流に関して±10%以上逸脱してはならない。

#### 5.6.2 協約時間及び協約電流

“gD”及び“gN”ヒューズリンクについては、表IIに示された協約時間及び電流が適用されなければならない。

表II — “gD”及び“gN”ヒューズリンクの協約時間及び電流

定格電流 $I_n$ A	協約時間 h	協約電流	
		$I_{nf}$	$I_f$
$I_n \leq 60$	1		$1.35 I_n$
$60 < I_n \leq 600$	2	$1.1 I_n$	$1.35 I_n$
$600 < I_n \leq 6,000$	4		$1.50 I_n$

#### 5.6.3 ゲート

“gD”及び“gN”ヒューズリンクについては、表IIIに示されたゲートが適用されなければならない。

表Ⅲ - “gD”及び“gN”ヒューズリンクの規定溶断時間に関するゲート

ヒューズ リンク	$I_n$	$I_{min}$ (10 s)	$I_{max}$ (5 s)	$I_{min}$ (0.1 s)	$I_{max}$ (0.1 s)
gD	$15 \leq I_n \leq 600$	$5.0 I_n$	$8 I_n$	$8.5 I_n$	$13 I_n$
gN	$15 \leq I_n \leq 60$	$2.0 I_n$	$3.5 I_n$	$4.7 I_n$	$7.5 I_n$
gN	$60 \leq I_n < 600$	$2.5 I_n$	$4.5 I_n$	$5.8 I_n$	$9.0 I_n$
gN	$600 \leq I_n < 6,000$	$3.5 I_n$	$6.0 I_n$	$9.0 I_n$	$13 I_n$

## 5.7.2 定格遮断容量

定格交流遮断容量は200kAでなければならない。

## 7.1 機械的設計

ヒューズリンク及びヒューズベースの寸法が図1 a (V)、1 b (V)、2 a (V)、2 b (V)に示されている。

## 7.6 限流特性

最大値が表Wに示された値以下でなければならない。

7.7  $I^2 t$ 特性

“gD”及び“gN”ヒューズリンクに関する0.01s時の溶断 $I^2 t$ 値が下の表VIに示された範囲内にななければならない。“gD”及び“gN”ヒューズリンク間の1.6:1の動作協調については、“gD”ヒューズリンクが高い方の定格電流をもたなければならない。

最大動作 $I^2 t$ 値が表Yに示されている。

表VI - “gD” 及び “gN” ヒューズリンクに関する0.01 s 時の溶断  $I^2 t$  値

$I_n$ A	$I^2 t_{\min}$ $10^3 \times A^2 s$	$I^2 t_{\max}$ $10^3 \times A^2 s$
10	0.08	0.23
15	0.17	0.49
17.5	0.24	0.70
20	0.31	0.93
25	0.50	1.4
30	0.70	2.1
35	1.2	3.5
40	1.6	4.7
50	2.4	7.1
60	3.5	10
70	5.5	17
80	7.5	23
100	11	33
125	17	49
150	24	70
175	33	98
200	49	130
250	70	200
300	98	290
350	130	390
400	200	580
500	300	890
600	410	1,200
700	730	2,000
800	900	2,700
1,000	1,300	3,800
1,200	2,100	6,000
1,400	2,800	8,400
1,600	3,800	11,000
2,000	6,000	17,000
2,500	9,000	26,000
3,000	13,000	38,000
3,500	17,000	50,000
4,000	26,000	74,000
5,000	38,000	110,000
6,000	50,000	150,000

## 7.9 感電に対する保護

仕切壁及びヒューズ接点のカバーで感電保護を高めることができる。



### 8.3 温度上昇及びワット損の検証

#### 8.3.1 ヒューズの配置

ヒューズの長軸を水平位置にしてヒューズを取り付けなければならない。定格が600A以上のヒューズリンクについては、各端子をヒューズリンクとの接触点が銀めっきされた銅バスバーに接続しなければならない。

ケーブル又はバスバーの断面積は下の表Xに示された値に従って選択しなければならない。

表X - 8.3及び8.4に基づく試験用の銅導体の断面積

ヒューズ定格 A	断面積 mm <sup>2</sup>
$I_n \leq 30$	8.4
$30 < I_n \leq 60$	21.1
$60 < I_n \leq 100$	42.3
$100 < I_n \leq 200$	107
$200 < I_n \leq 400$	253
$400 < I_n \leq 600$	507
$600 < I_n \leq 800$	484
$800 < I_n \leq 1,200$	645
$1,200 < I_n \leq 1,600$	1,290
$1,600 < I_n \leq 2,000$	1,940
$2,000 < I_n \leq 2,500$	2,580
$2,500 < I_n \leq 3,000$	2,900
$3,000 < I_n \leq 4,000$	3,870
$4,000 < I_n \leq 6,000$	5,810

#### 8.3.4.1 ヒューズホルダの温度上昇

ダミーヒューズリンクが図3(V)に示されている。温度上昇の測定点が図4(V)に文字Aで示されている。

#### 8.3.4.2 ヒューズリンクのワット損

ワット損の測定点が図4(V)に文字Bで示されている。

### 8.4 操作の検証

#### 8.4.1 ヒューズの配置

ヒューズリンクの試験装置は8.3.1に規定された通りでなければならない。

#### 8.4.3.3.2 ゲートの検証

下記の試験は減電圧で行なうことができる。“gD”及び“gN”ヒューズリンクについては、8.4.3.3.1に指定された試験に加えて、下記を検証しなければならない。

- ヒューズリンクに表Ⅲの欄3の電流を10秒間流す。ヒューズリンクが作動してはならない。
- ヒューズリンクに表Ⅲの欄4の電流を流す。5秒以内にヒューズリンクが作動しなければならない。
- ヒューズリンクに表Ⅲの欄5の電流を0.1秒間流す。ヒューズリンクが作動してはならない。

d) ヒューズリンクに表Ⅲの欄6の電流を流す。0.1秒以内にヒューズリンクが作動しなければならない。

#### 8.6 限流特性の検証

限流値は表Wに示された範囲を超えてはならない。

IEC 269-1の8.5及び表XⅡAに基づく遮断容量試験の場合と同様に試料を配置しなければならない。

表W - 200kA固有電流時の“gD”及び“gN”ヒューズリンクの最大限流値 ( $I_c$ )

$I_n$ A	$I_c$ kA	$I_n$ A	$I_c$ kA
10	4.1	300	33
15	5.0	350	36
17.5	5.7	400	38
20	6.2	500	52
25	7.5	600	55
30	9.5	700	73
35	9.5	800	80
40	10	1,000	89
50	11.3	1,200	100
60	12.5	1,400	115
70	14.4	1,600	125
80	15.7	2,000	150
100	17.5	2,500	180
125	19.6	3,000	200
150	21.2	3,500	229
175	23	4,000	250
200	25	5,000	300
250	30	6,000	350

#### 8.7 $I^2 t$ 特性及び過電流動作協調の検証

最大動作  $I^2 t$ 値が表Yに示された範囲を超えてはならない。IEC 269-1の8.5及び表XⅡAに基づく遮断容量試験の場合と同様に試料を配置しなければならない。

表 Y — 200kA固有電流時の“gD”及び“gN”ヒューズリンクの最大動作  $I^2 t$  値

$I_n$ A	$I^2 t$ $10^3 \times A^2 s$	$I_n$ A	$I^2 t$ $10^3 \times A^2 s$
10	0.78	300	470
15	1.8	350	840
17.5	2.4	400	1,100
20	3.1	500	1,740
25	4.9	600	2,500
30	7.0	700	7,700
35	10	800	10,000
40	13	1,000	10,400
50	21	1,200	15,000
60	30	1,400	23,000
70	39	1,600	30,000
80	51	2,000	40,000
100	80	2,500	75,000
125	117	3,000	100,000
150	169	3,500	115,000
175	230	4,000	150,000
200	300	5,000	350,000
250	439	6,000	500,000

## 8.10 接触部の不劣化の検証

IEC 269-1の8.10が適用される。

## 8.10.1 ヒューズの配置

下記を追加してIEC 269-1の8.10.1が適用される。

ダミーヒューズリンクは、図3(V)に示されており、図1 a (V)及び1 b (V)に示された寸法及び最大ワット損  $P_n$  (W)をもたなければならない。

ダミーヒューズリンクは、過負荷電流  $I_{nf}$  が流れている間は作動しない構造でなければならない。

## 8.10.2 試験方法

下記の試験値を適用しなければならない。

試験電流 不熔断電流  $I_{nf}$

負荷期間 協約時間の25%

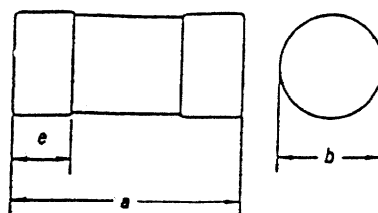
無負荷期間 協約時間の10%

定格電圧よりも低い試験電圧を使用することができる。

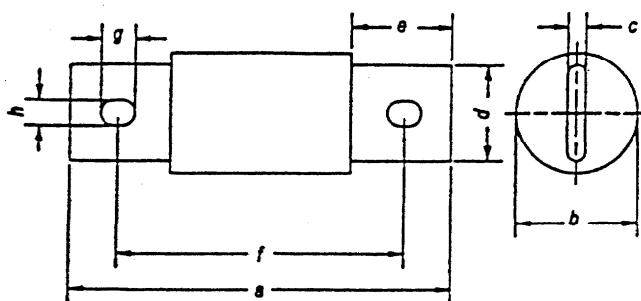
## 8.10.3 試験結果の評価

250サイクル後に測定した温度上昇値が試験開始時に測定した温度上昇を15K以上超えてはならない。

必要な場合、750サイクル後に、温度が試験開始前に測定した値を20K以上超えてはならない。



サイズA (1-60A)

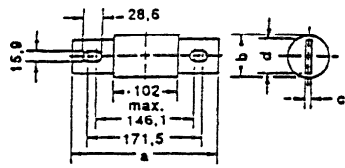


サイズB (70-600A)

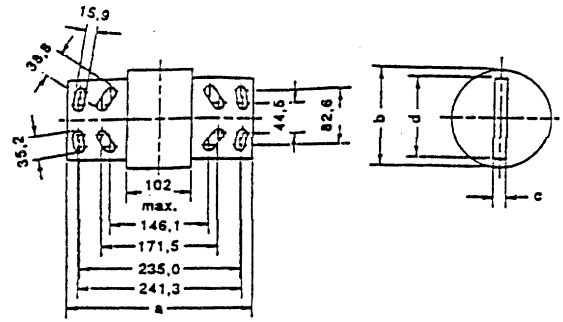
サイズ	交流600V		寸法 mm							
	$I_n$ (A)	$P_n$ (W)	$a^{1)}$	$b^{2)}$	$c$ ±0.08	$d$ ±0.9	$e$ min.	$f$ ±1.6	$g$ ±1.5	$h$ ±0.13
A	1-30	8	57.1	20.6	—	—	12.7	—	—	—
	35-60	12	60.3	27.0	—	—	15.9	—	—	—
B	70-100	18	118	28.6	3.18	19.1	24.6	92.1	9.52	7.14
	125-200	34	146	41.3	4.78	28.6	34.1	111	9.52	7.14
	250-400	64	181	54.0	6.35	41.3	46.8	133	13.5	10.3
	500-600	92	203	66.7	9.52	50.8	53.2	152	17.5	13.5

注  
 1) 1-60A : ±0.8  
 70-600A : ±2.4  
 2) 1-60A : ±0.20  
 70-600A : 最大

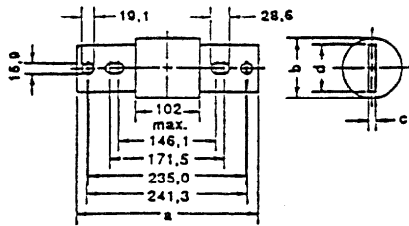
図1 a (V) - ヒューズリンク (1-600A)



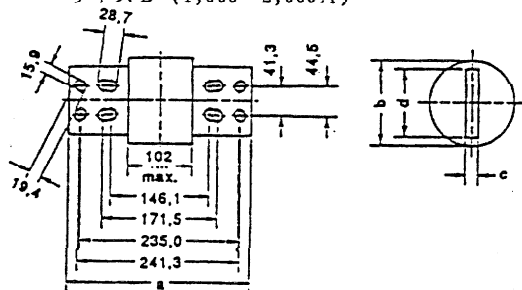
サイズ C (700-800 A)



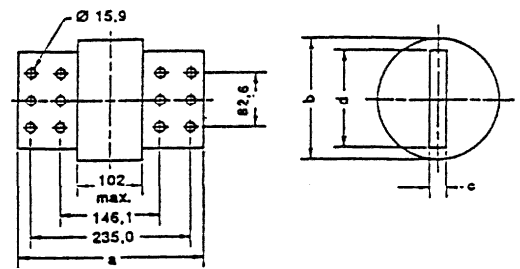
サイズ F (3,500-4,000 A)



サイズ D (1,000-2,000 A)



サイズ E (2,500-3,000 A)



サイズ G (5,000-6,000 A)

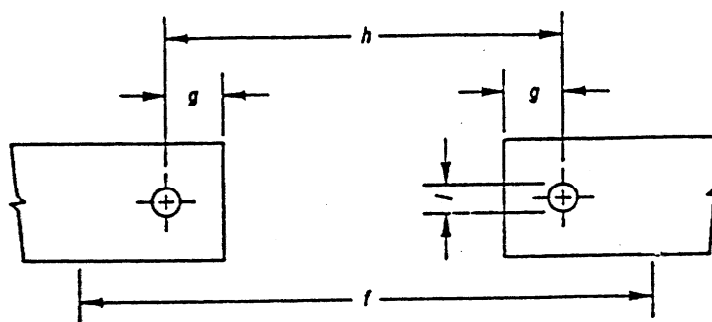
サイズ	交流600V		寸法 mm			
	$I_n$ (A)	$P_n$ (W)	$a \pm 2.4$	$b \text{ max.}$	$c \pm 0.8$	$d \pm 1.6$
C	700	63	219	64.3	9.5	50.8
	800	72	219	64.3	9.5	50.8
D	1,000	90	273	70.6	9.5	50.8
	1,200	108	273	70.6	9.5	50.8
	1,400	126	273	77.0	11.1	60.3
	1,600	144	273	77.0	11.1	60.3
	2,000	180	273	89.7	12.7	69.8
E	2,500	213	273	128	19.0	88.9
	3,000	255	273	130	19.0	102
F	3,500	300	273	147	19.0	121
	4,000	340	273	147	19.0	121
G	5,000	425	273	182	25.4	133
	6,000	510	273	182	25.4	146

図 1 b (V) - ヒューズリンク (700-6,000 A)



サイズA - 円筒形接点用ベース

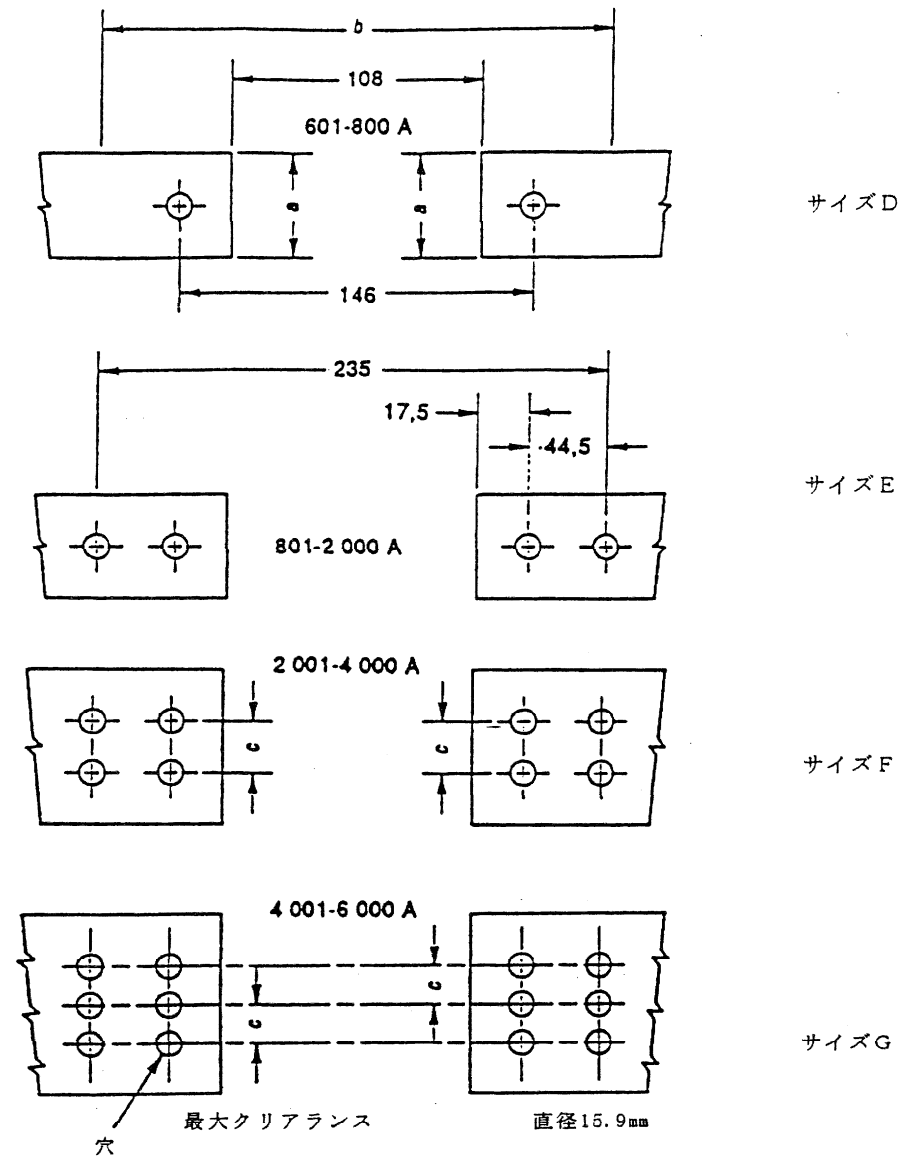
サイズB - ブレード接点用ベース



サイズC - ボルト接続用接点用ベース

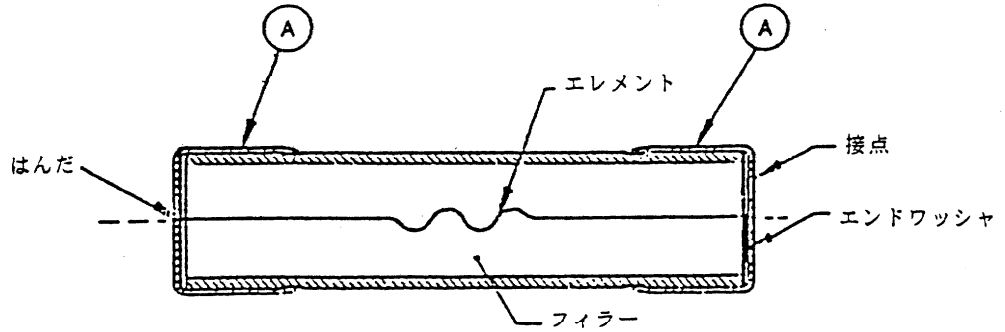
サイズ	$I_n$ 最大	寸法 mm									
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	-
A	A	最小幅 接点ク リップ	接点ク リップ 間の 距離	エント リップ 間の 最小 距離	呼び径 ヒューズ リンク 接点	呼び径 ヒューズ リンク プレート	最 小 クリア ランス	最 大	クリア ランス ホール 間 隔	直径ク リアラ ランスホ ール	スタット の直径
A	30	12.7	31.8	57.9	20.6	-	-	-	-	-	-
B	60	15.9	28.6	61.1	27.0	-	-	-	-	-	-
及び C	100	22.2	69.9	120	-	3.18	120	9.53	92.1	7.14	6.35
	200	31.8	79.4	148	-	4.76	148	14.3	111	7.14	6.35
	400	44.5	88.9	183	-	6.35	183	20.2	133	10.3	9.53
	600	50.8	98.4	206	-	9.53	206	25.0	152	13.5	12.7

図 2 a (V) - ヒューズリンク1-600A用ヒューズベース及び接点

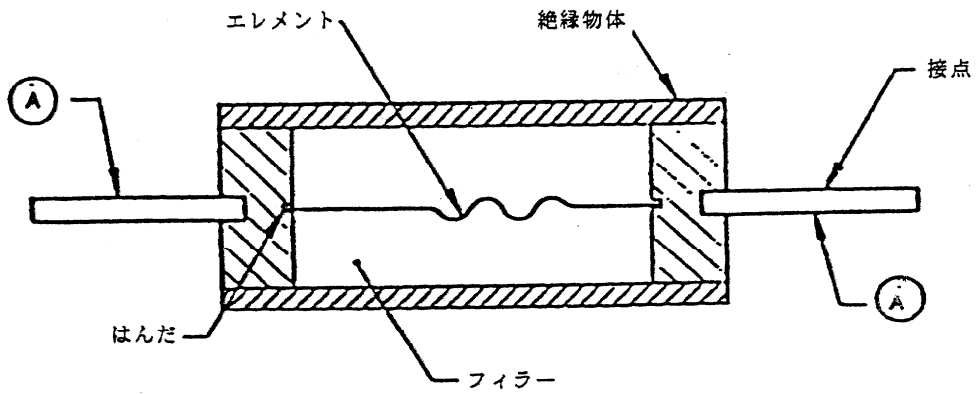


サイズ	ヒューズリンクの定格電流 A	寸法mm		
		a 接点幅	b 最小	c
D	700-800	51	220	-
E	1,000-1,200	51	280	-
	1,400-1,600	60	280	-
	2,000	70	280	-
F	2,500	89	280	41
	3,000	100	280	41
	3,500-4,000	120	280	83
G	5,000	130	280	41
	6,000	150	280	41

図 2 b (V) - ヒューズリンク700-6,000A用ヒューズベース及び接点



サイズA

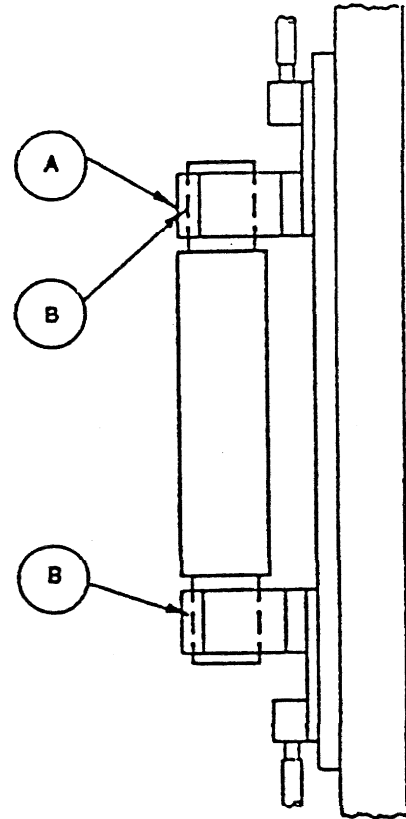
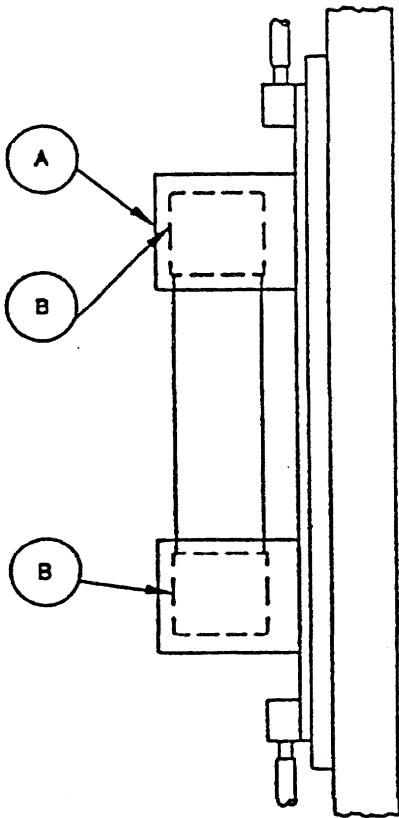
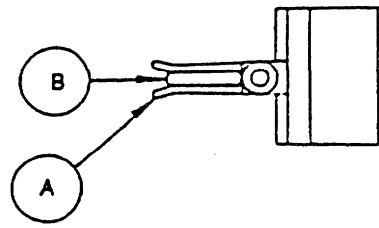
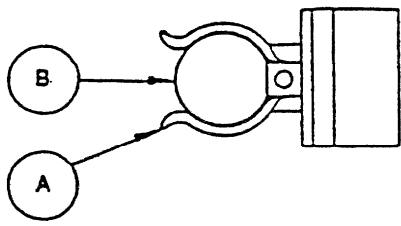


サイズB

A - 抵抗測定点

図3(V) - ダミーヒューズリンク





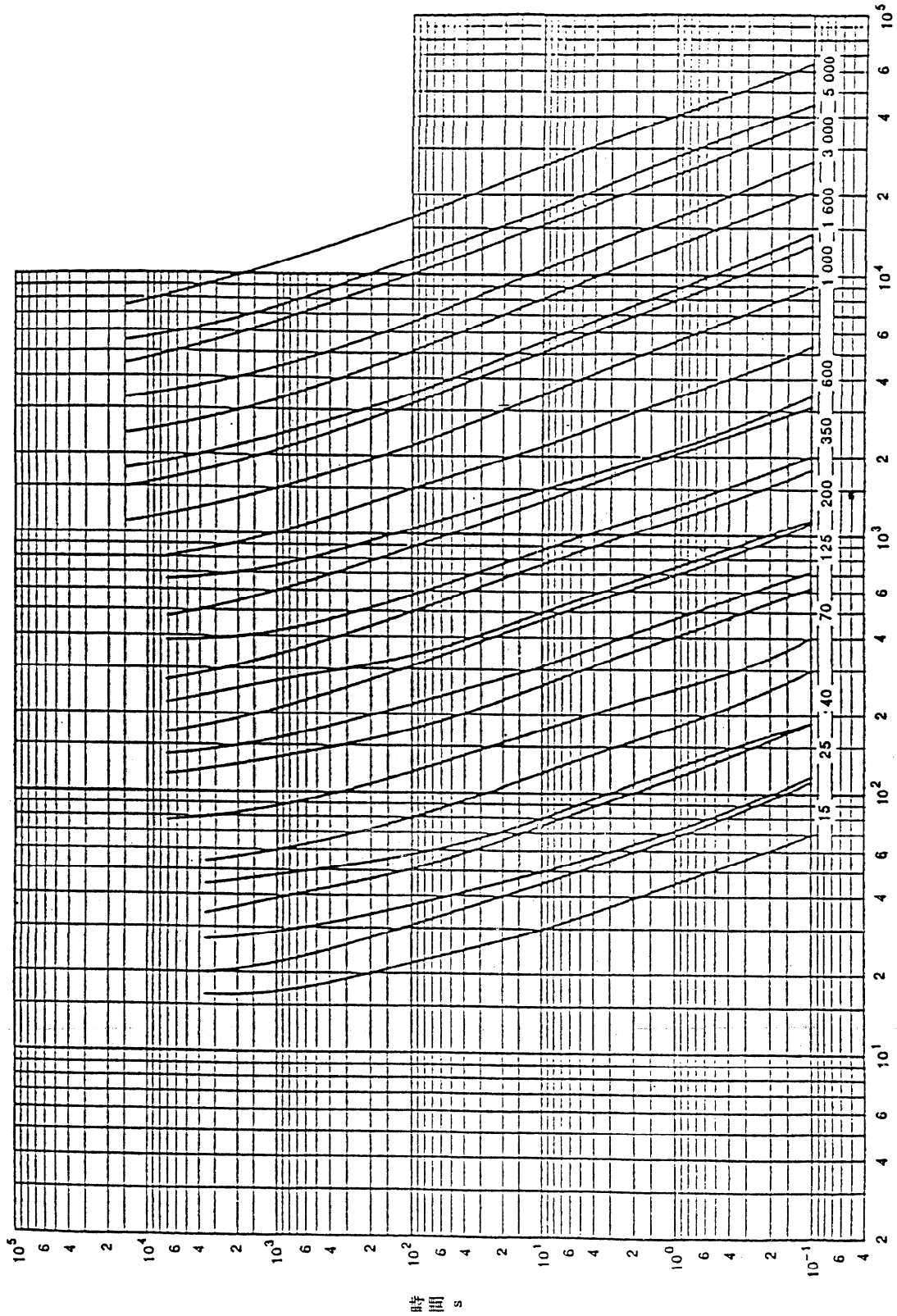
サイズA

サイズB

A - 温度測定点

B - ワット損測定点

図4(V) - 試験装置



固有電流 A

図 5 a (V) — “gN” ヒューズリンクの時間—電流ゾーン

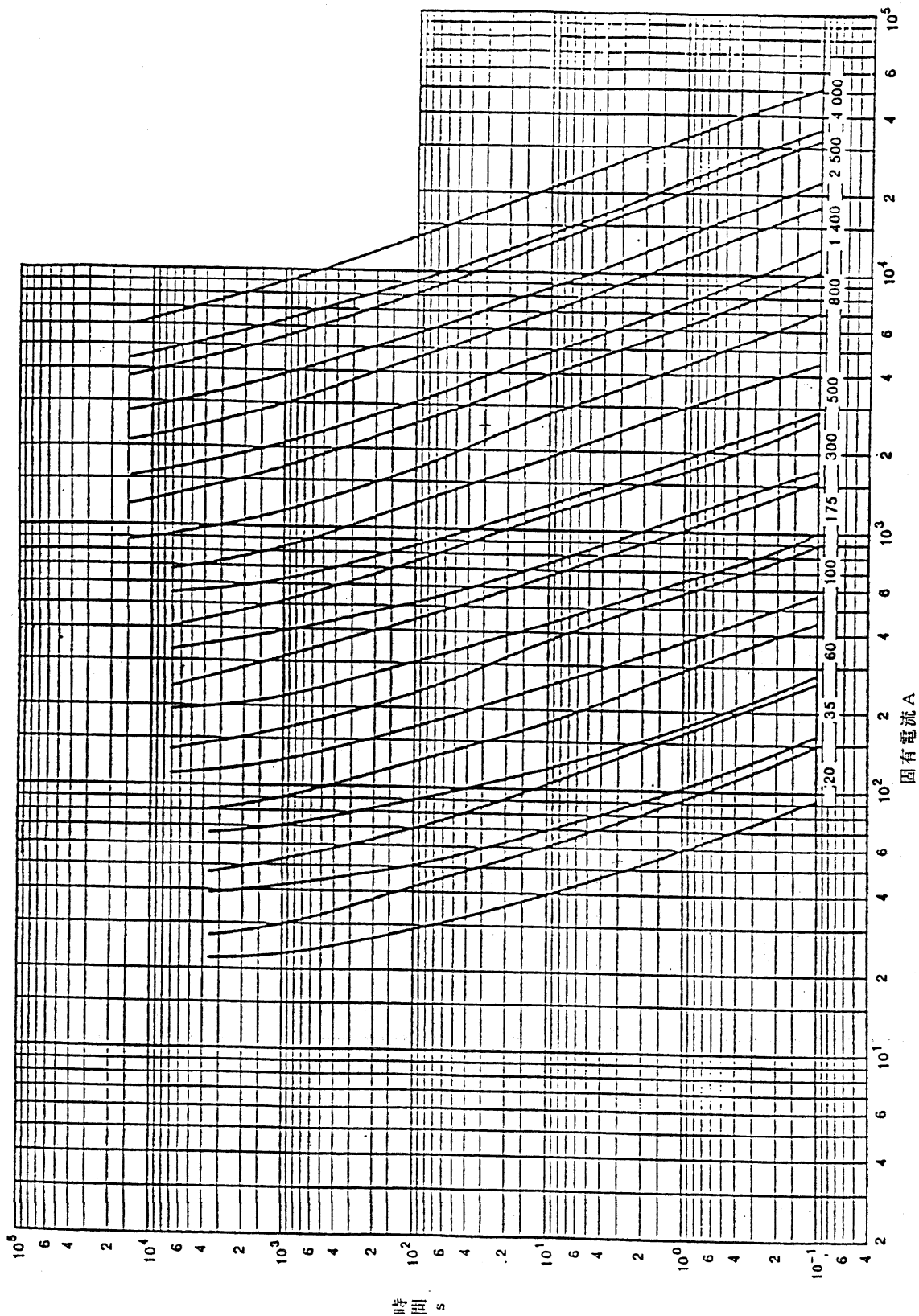


図 5 b (V) — “gN” ヒューズリンクの時間—電流ゾーン

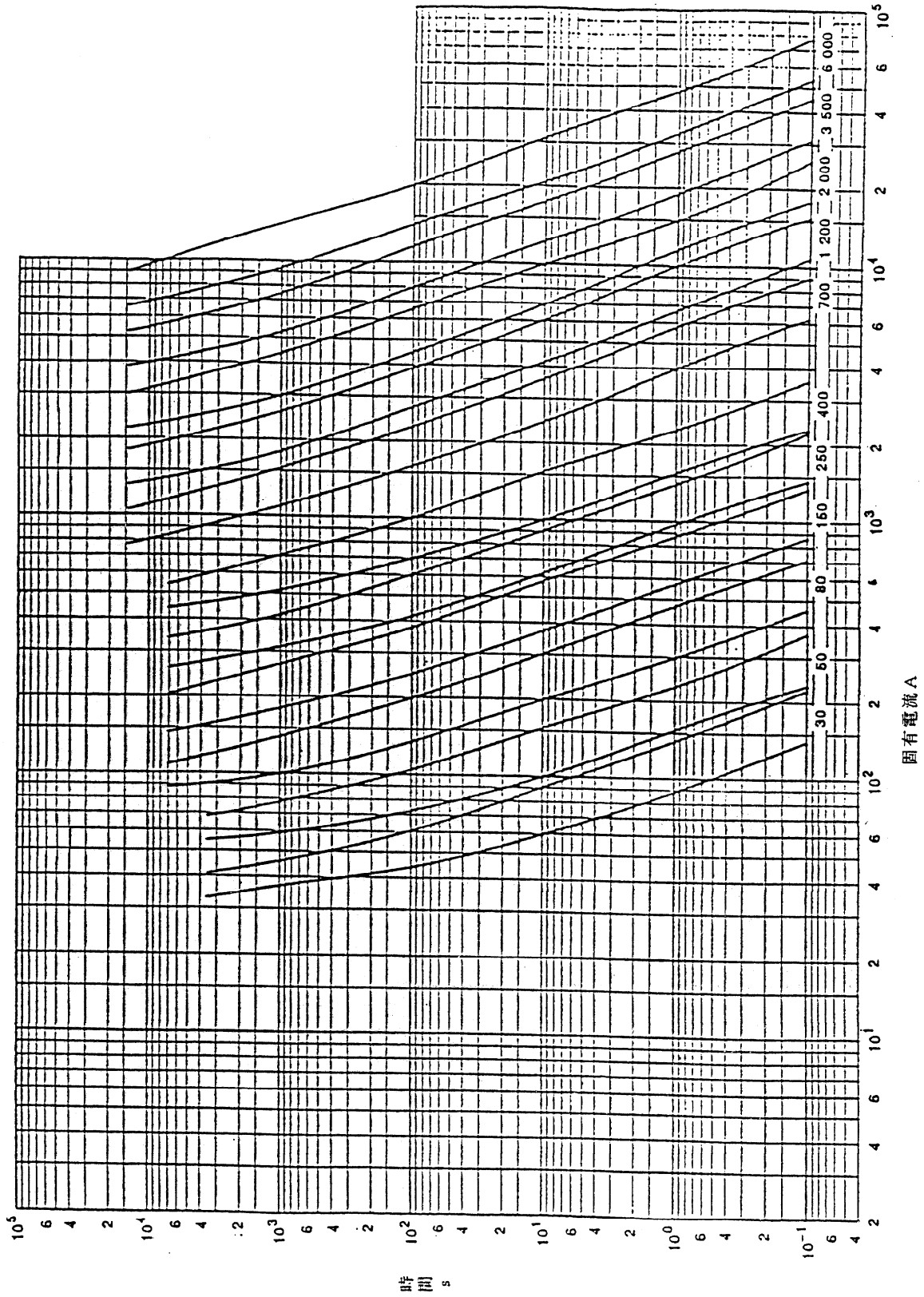


図 5 c (V) — “gN” ヒューズリンクの時間—電流ゾーン

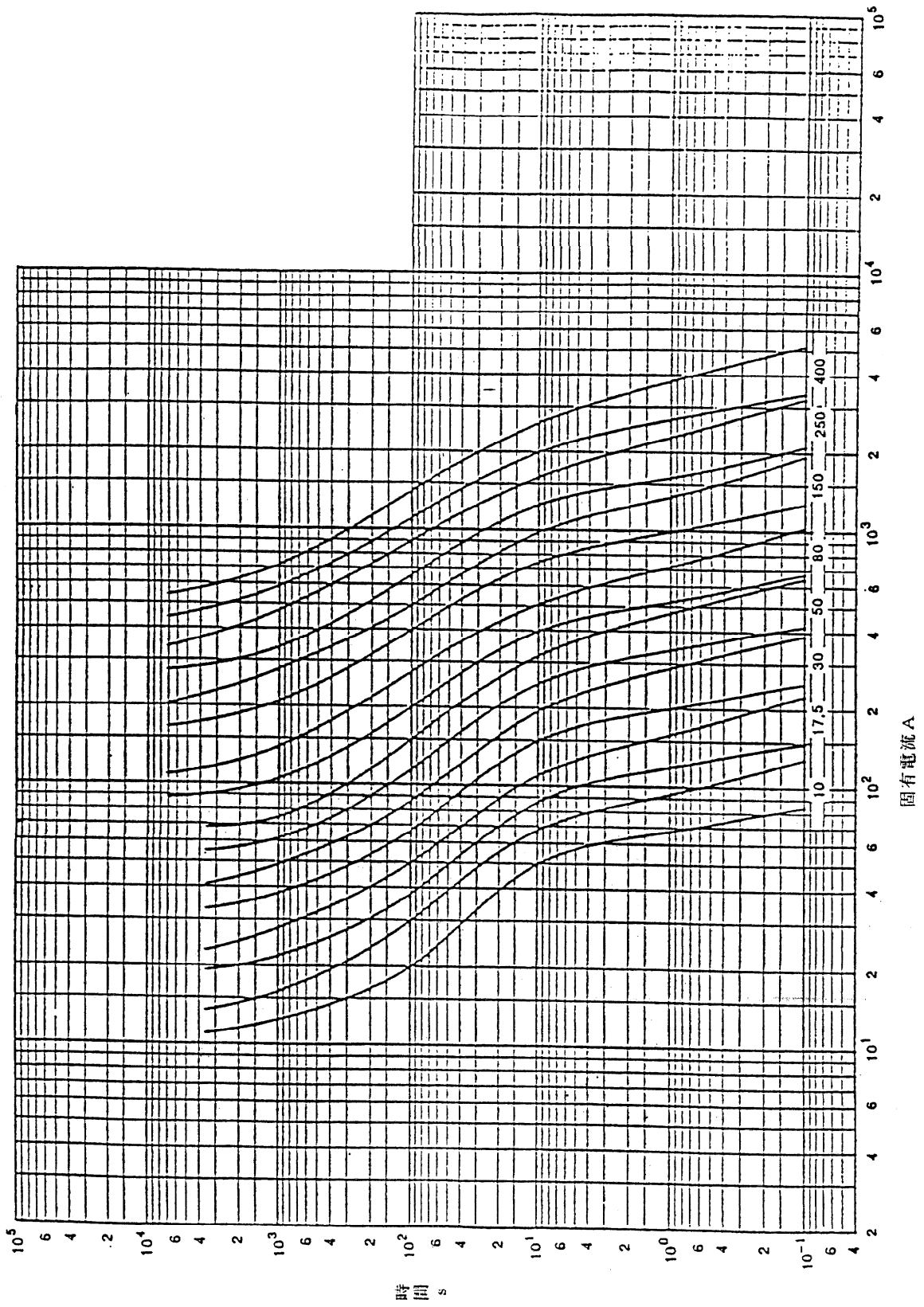


図 6 a (V) — “gD” ヒューズリンクの時間—電流ゾーン

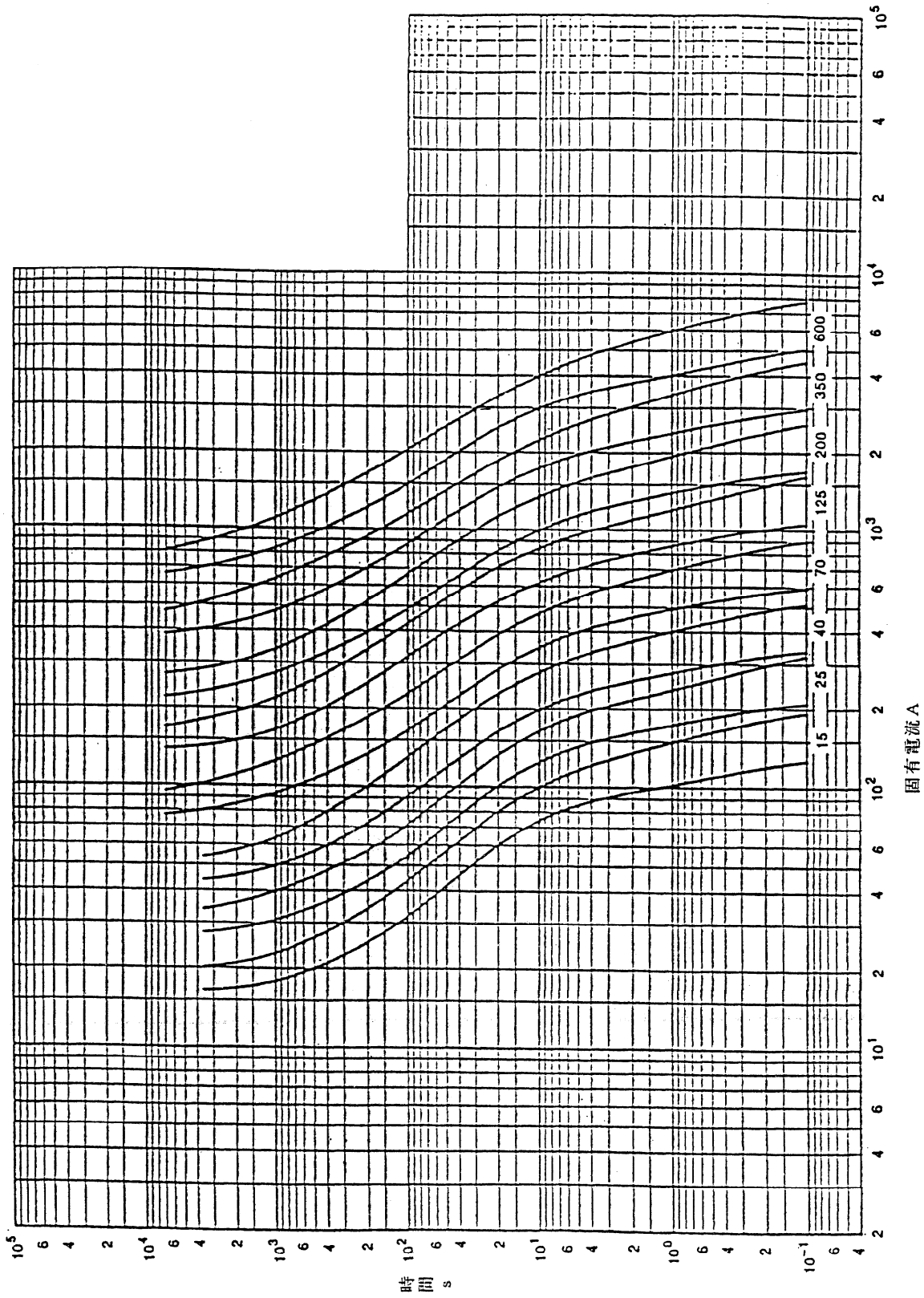


図 6 b (V) — “gD” ヒューズリンクの時間—電流ゾーン

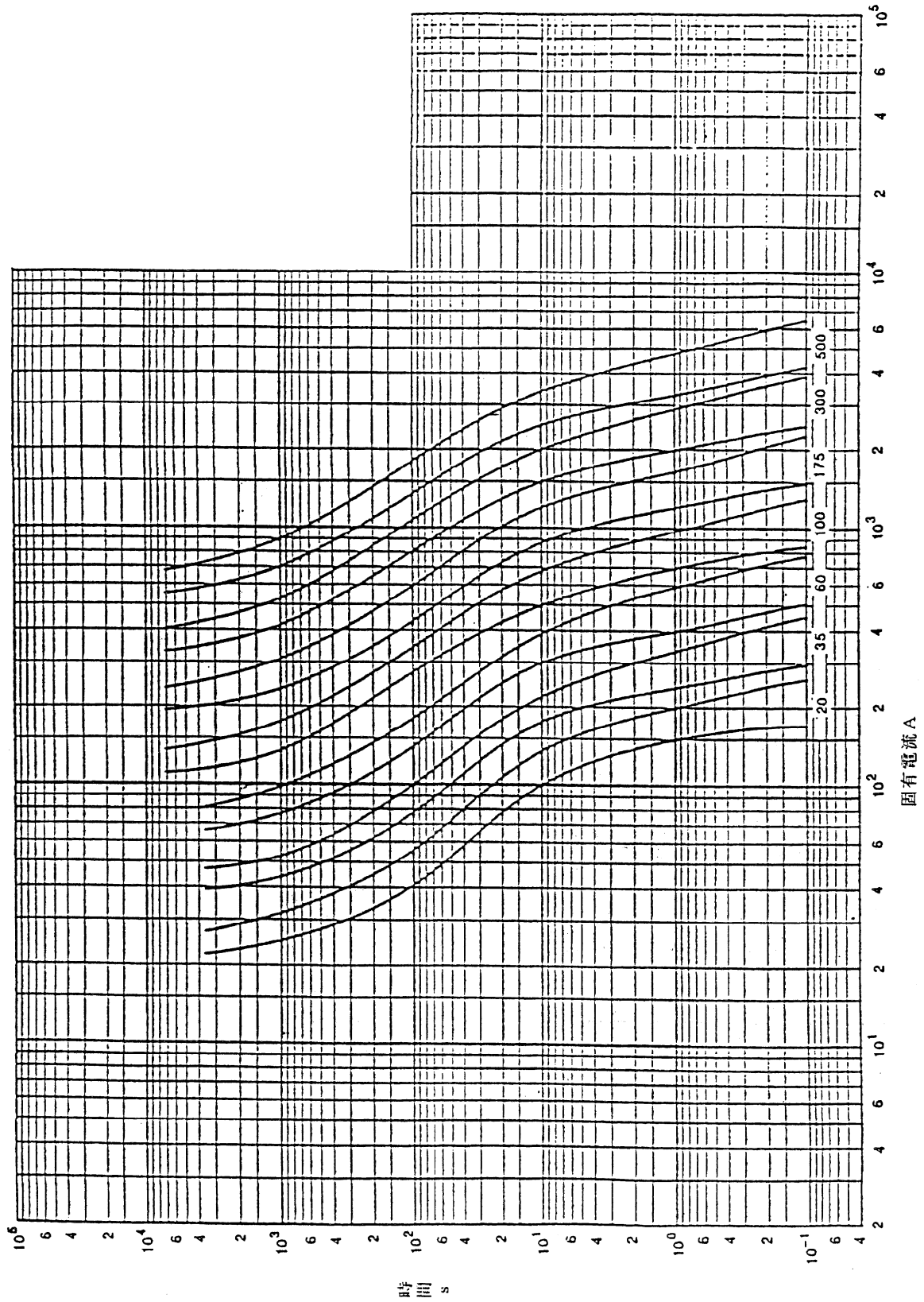


図6c (V) - "gD" ヒューズリンクの時間-電流ゾーン

## 附属書A (情報)

### ケーブル過負荷保護に関する特別試験 (第I節の8.4.3.5の注参照)

サイズ00、0、1、2の  $I_n > 16A$  のヒューズは下記の通りに試験しなければならない。

#### A.1 ヒューズの配置

同一定格電流及び同一サイズの3個のヒューズリンクを、図2(I)に基づく寸法  $n_{2max}$  に対応する極中心間距離でボックスに取り付けた図2(I)に基づくヒューズベースで、試験する。

接続はヒューズリンクの定格電流によって決定する。IEC 269-1の表XIを参照されたい。接続ケーブルは黒のPVC絶縁銅導体で作る。ヒューズを一つの電源(安定器)に直列に接続す

る。ヒューズボックス外の周囲空気温度は  $30_{-0}^{+5}$  °C でなければならない。

注一 製造者の同意を得てもっと低い温度を使用することもできる。

ボックスの壁は厚さ10mmの絶縁材製でなければならない。試験中は接続ケーブル用の穴を封止しなければならない。ボックスの内側容積は下記の通りである。

サイズ00の場合、  $2.5 \times 10^{-3} m^3$

サイズ0の場合、  $6 \times 10^{-3} m^3$

サイズ1の場合、  $9 \times 10^{-3} m^3$

サイズ2の場合、  $12 \times 10^{-3} m^3$

ボックスの寸法はヒューズベースの外囲寸法に対応しなければならない。

#### A.2 試験方法及び試験結果の合否

IEC 269-1の表IIに示された協約時間の間、 $1.13 I_n$  に等しい試験電流をヒューズリンクに流す。どのヒューズリンクも作動してはならない。次いで、中断なしに5秒以内に試験電流を  $1.45 I_n$  まで引き上げる。協約時間内に一つのヒューズリンクが作動しなければならない。