

旧 MANUAL No. PES-A40-001
MANUAL No. PES-A68-008

文 書 名	S B F C - A S - A S L - B - B T - C - C S - C T
--------------	--

REVISION : F

ISSUE DATE : '13.01.18

FILE No. :

承認
Approved by 開発部 部長

確認
Reviewed by 開発部 課長

起案
Issued by 開発部 担当

STAMP

1. 適用範囲

この規格は、SBFC-AS, -ASL, -B, -BT, -C, -CS, -CT (以下、ヒューズという。) について規定する。

2. 種類

表 1 に定格電流、タイプ、品番及び識別用のハウジング色を示す。

表 1 種類

タイプ° 定格電流	AS	ASL	B	BT	C	CS	CT	ハウジング色
20A	3027-00*0	—	—	—	3220-00*0	3221-00*0	—	水色
30A	3037-00*0	3036-00*0	3138-00*0	3136-00*0	3230-00*0	3231-00*0	3233-00*0	桃色
40A	3047-00*0	3046-00*0	3148-00*0	3146-00*0	3240-00*0	3241-00*0	3243-00*0	緑色
50A	3057-00*0	3056-00*0	3158-00*0	3156-00*0	3250-00*0	3251-00*0	3253-00*0	赤色
60A	3067-00*0	3066-00*0	3168-00*0	3166-00*0	3260-00*0	3261-00*0	3263-00*0	黄色
70A	—	—	3178-00*0	3176-00*0	3270-00*0	3271-00*0	3273-00*0	茶色
80A	—	—	3188-00*0	3186-00*0	3280-00*0	3281-00*0	3283-00*0	黒色
100A	—	—	3208-00*0	3206-00*0	3300-00*0	3301-00*0	3303-00*0	青色
120A	—	—	3228-00*0	3226-00*0	3320-00*0	3321-00*0	3323-00*0	白色
140A	—	—	—	3246-00*0	—	—	3343-00*0	赤褐色

3. 構造

ヒューズの構造は、タイプ別に下記の通りであること。

AS, ASL : 一体型となった溶断部と接続用メス端子 (エレメントという) をハウジングの中に包容したもの。

B, BT : 溶断部と接続用ビス締め端子は一体型 (エレメントという) であり、溶断部はハウジングの中に包容し、接続用ビス締め端子を並行に突出させたもの。

C, CS, CT : 溶断部と接続用ビス締め端子は一体型 (エレメントという) であり、溶断部はハウジングの中に包容し、接続用ビス締め端子をL状に突出させたもの。

いずれのタイプも溶断部が上面より透視できる構造であること。

4. 定格電圧

ヒューズの定格電圧は、直流 32V 以下とする。

5. 品質

ヒューズの品質は、表2による。

表2 品質

項目	品質	測定器	測定方法
外観	外観及び機能上有害なきず、割れ、ばり、さびなどの欠陥がないこと。	目視	300Lx 以上の照度のもとで目視及び触感により行う。
表示・ハウジング色	定格電流値、その他の表示及びハウジング色は明瞭で誤読の恐れがないこと。		
溶断部視認性	カバーを通して溶断部が、はっきり見えること。		ヒューズ上面より、目視により行う。
端子挿抜力 (AS, ASL)	接続用メス端子と相手オスタブとの挿入力は 44.1N 以下、また離脱力は 9.8~24.5N のこと。	メカカル フォース ゲージ	各端子に垂直な荷重を加えながら測定治具に挿入、または離脱する。(50~150mm/minの一定の速さ)
カバー離脱強度	カバーとハウジングの引張離脱強度は、9.8N 以上のこと。		ハウジングを保持し、カバーに引張荷重を加える。(50~150mm/minの一定の速さ)
ランス破壊強度	エレメントとハウジングのランス部の破壊強度は、60N を越えること。		ハウジングを保持し、下面より各端子に垂直に荷重を加える。(AS, ASL, B, BT) 両端子を保持し、ハウジングに引張荷重を加える。(C, CS, CT) (50~150mm/minの一定の速さ)
衝撃強度	機能上有害な端子の曲がり、ハウジングの欠け、割れなどの欠陥がないこと。		1m の高さからコンクリート床へ落下させる。
破壊強度	ヒューズの破壊強度は、196N 以上のこと。		ヒューズの上下端(B, BT, C, CS, CT は端子を除く)に圧縮荷重を加える

社外秘

Page : 5/12

6. 性能

ヒューズの性能は、7.の規定によって試験を行ったとき、表3に示すとおりでなければならない。

表3 性能

No	試験項目	性能	試験方法
1	電圧降下	250mV 以下であること。	7.2
2	トランスジェント電流断続耐久性	表4に示す値を満足すること。	7.3
3	振動耐久性	表4に示す値を満足すること。	7.4
4	耐温湿度性	表4の値を満足し、使用上有害な欠陥がないこと。	7.5.1
5	複合促進老化性		7.5.2
6	耐油性		7.5.3
7	耐燃料性		7.5.4
8	溶断時間	表4に示す値を満足すること。	7.6
9	漏れ電流	0.5mA 以下であること。	7.7
10	短絡特性	溶断後に連続的なアークの発生がなく、絶縁体の欠損がなく、端子間の漏れ電流は0.5mA以下で、マーキング及び色が不明確にならないこと。	7.8
11	温度上昇	表5に示す値以下であること。	7.9
12	耐熱衝撃性	表4に示す値を満足し、使用上有害な欠陥がないこと。	7.10
13	定格電流の温度変化率	1°C当たり0.18%以下であること。	7.11

表4 溶断時間

試験電流 A	溶断時間	
	最小	最大
定格電流の110%	100 h	—
定格電流の200%	5 s	100 s
定格電流の350%	0.2 s	7 s
定格電流の600%	0.04 s	1 s

表5 温度上昇

定格電流 A	温度上昇	
	AS, ASL	B, BT, C, CS, CT
20~70	40 deg	50 deg
80~140		70 deg

温度上昇：測定値から周囲温度を除いた値。

社外秘

Page : 6/12

7. 試験方法

7.1 試験条件

ヒューズの試験は、特に指定がない限り、次の条件で行う。

- (1) すべての電氣的試験は、許容差 $\pm 1\%$ 範囲内に維持された直流で温度 $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ で行い、ヒューズは、図1に示す試験装置に取り付ける。
- (2) 電氣的な試験に使用する接続電線は、JIS C 3406 又は JASO D 611 による。
- (3) 電線のヒューズへの接続は、長さ 600mm 以上の表 6 の接続電線によって行うものとし、二つ以上のヒューズを直列に試験する場合にあっては、150mm 以上の間隔を置いて取り付けること。
- (4) 振動試験、熱衝撃試験及び環境試験（ただし、7.5.2 複合促進老化試験は除く）は、ヒューズに通電しないで行うこと。
- (5) 振動試験及び複合促進老化試験以外については、ヒューズは縦置きとする。

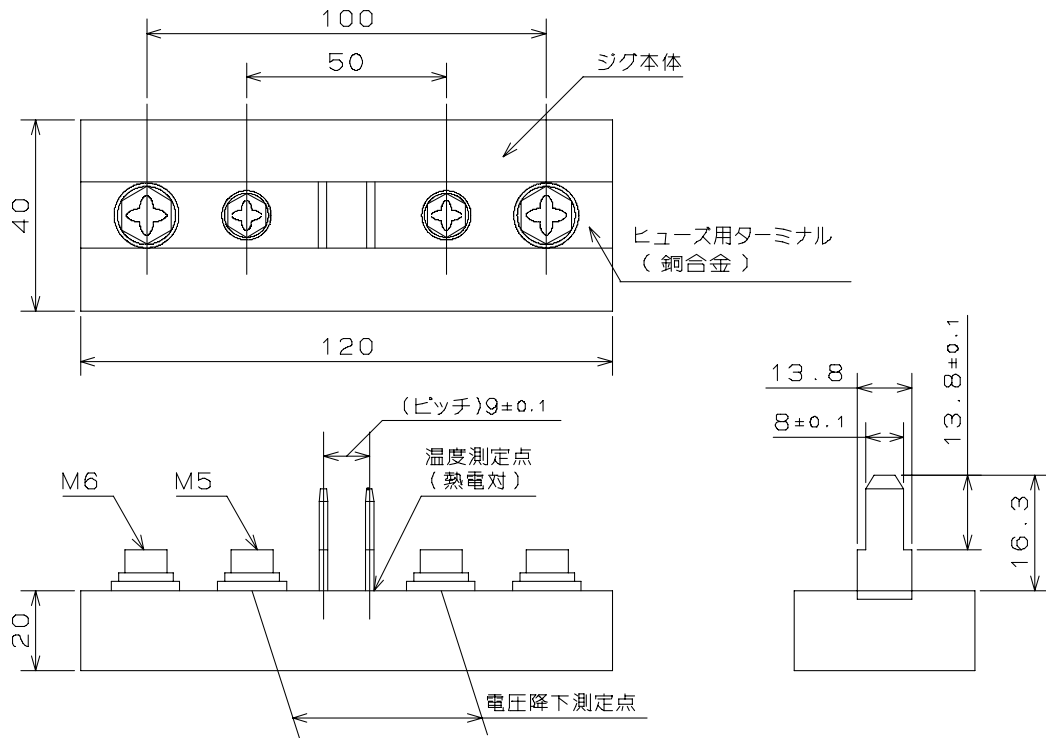
表 6 接続電線

定格電流 A	接続電線の呼び
20	1.25
30	2
40	3
50	5
60	
70	8
80	
100	15
120	
140	20

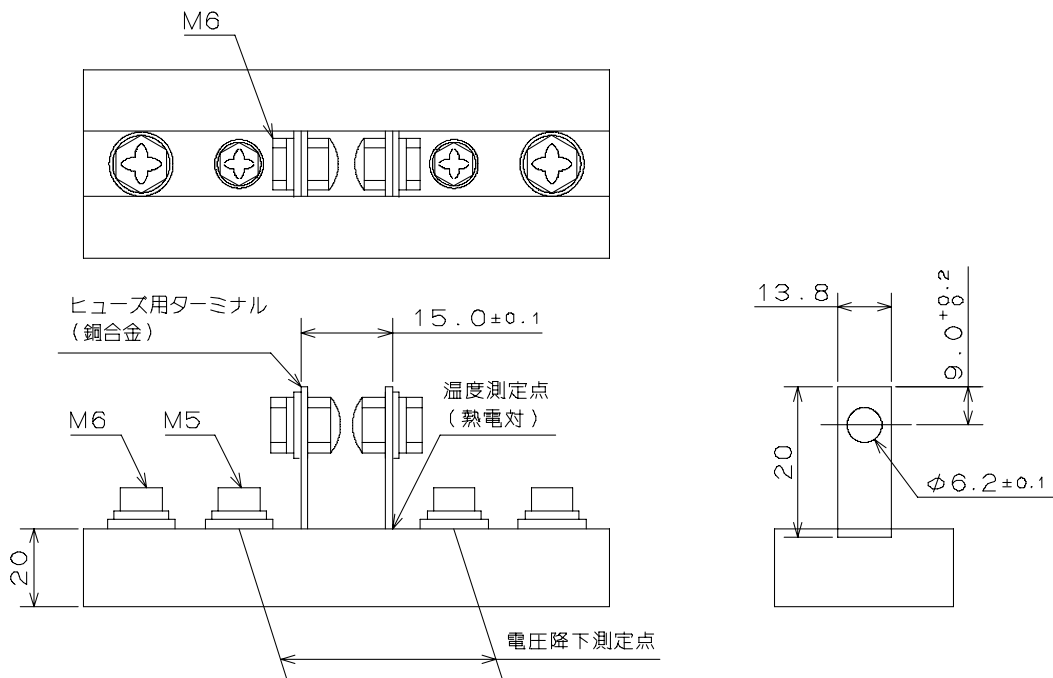
図1 試験装置

AS, ASL

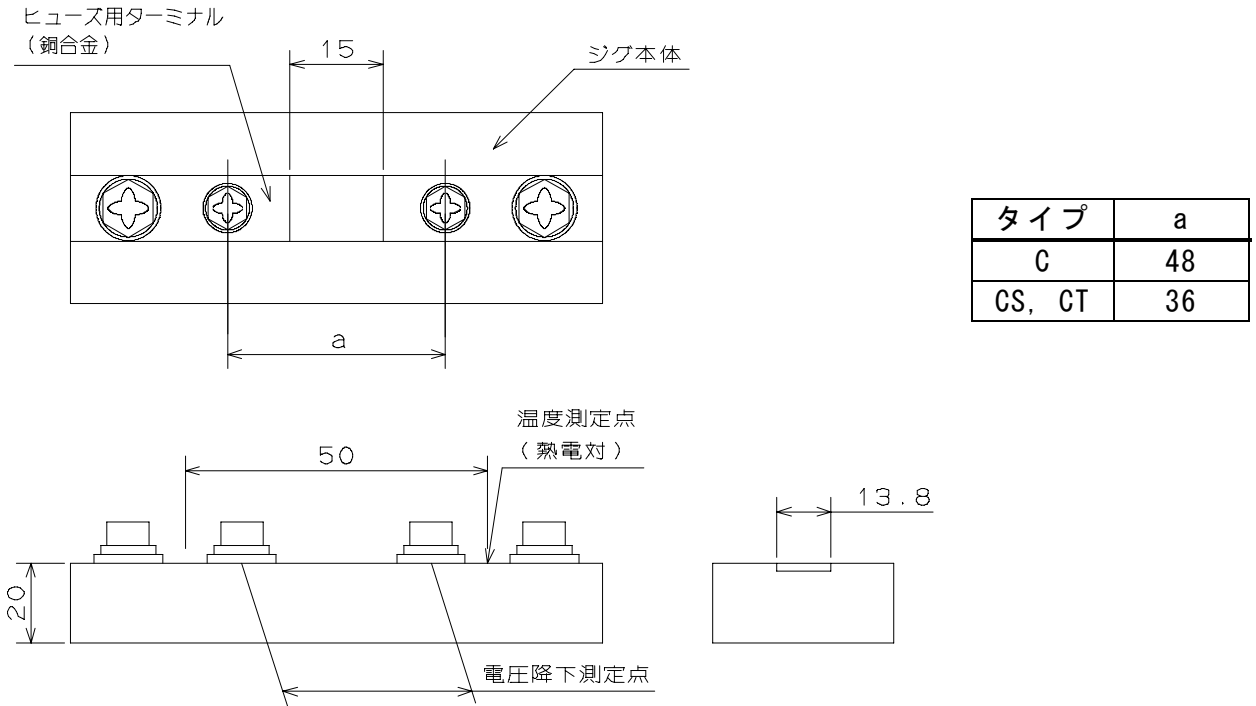
(単位 : mm)



B, BT



C, CS, CT



- 備考 (1) ヒューズ用ターミナルは JIS H 3100 の C2200 により、板厚は 0.8 ± 0.04 とする。
 (2) JIS D 5403 の LA306 又は LA406 によりジグ両側ボルトに締め付ける。

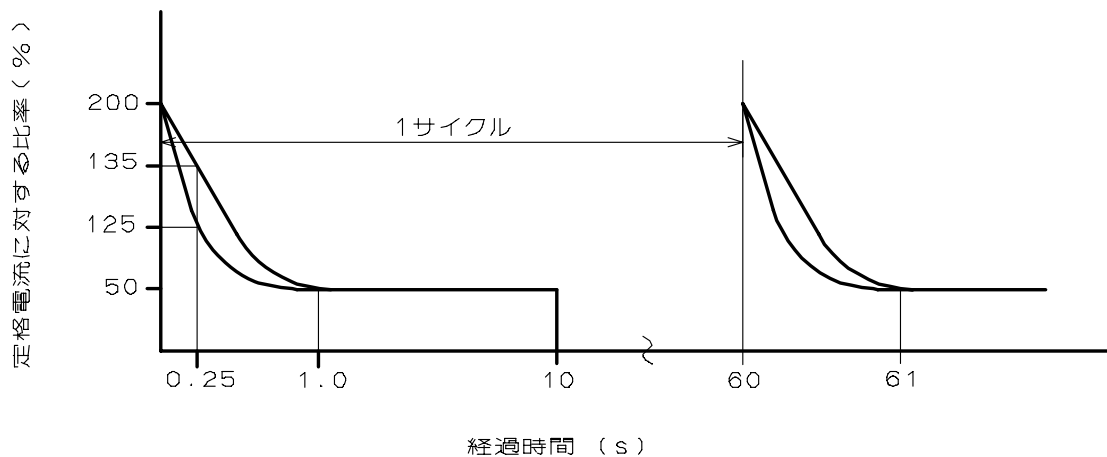
7.2 電圧降下試験

電圧降下 (mV) は、定格電流の 100% に等しい電流を 15 分間通電してから、図 1 に示すヒューズ用ターミナル間の電圧降下測定点で測定する。

7.3 トランジェント電流断続耐久性試験

トランジェント電流断続耐久性試験は、ヒューズに、図 2 に示すパターンで定格電流の 200% から定格電流の 50% までのトランジェント電流を 20,000 回断続して与える。試験電圧は直流 $14 \pm 0.2V$ とする。その後、7.6 の溶断時間試験を行う。

図 2 トランジェント電流サイクル



7.4 振動耐久性試験

振動耐久性試験は、図 1 に示す試験装置に取り付けたヒューズに、振幅 0.75mm(ピーク間 1.5mm)の単振動を加える。振動周波数は、10Hz から 55Hz の範囲内で均等に变化させるものとし、10Hz から 55Hz に増加していき再び 10Hz に戻るまでの過程を約 1 分で完了すること。単振動は、互いに直交する 3 方向に各 2 時間ずつ加えること。その後、7.6 の溶断時間試験を行う。

7.5 耐環境性試験

7.5.1 温湿度サイクル試験

温湿度サイクル試験は、ヒューズに、次の温湿度サイクルを 15 回繰り返し与え、その後、7.6 の溶断時間試験を行う。

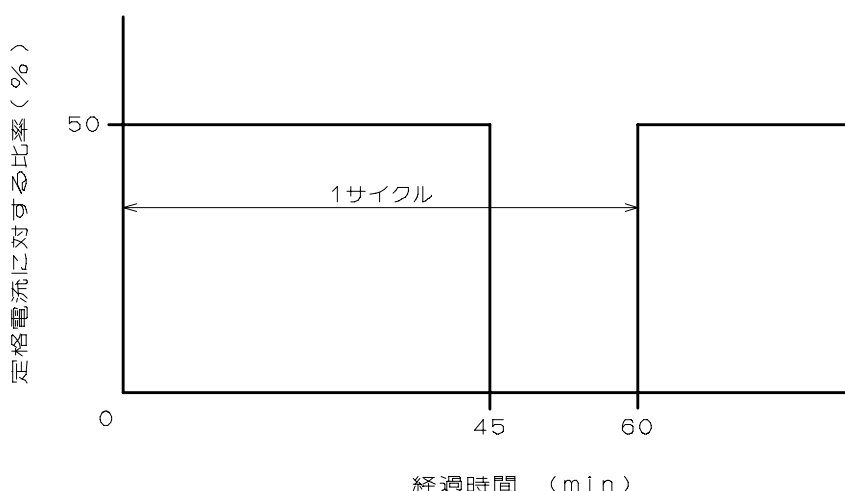
- (1) ヒューズを温度 $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ ・相対湿度(RH) (45~75)%に 4 時間放置する。
- (2) 温度・相対湿度を 0.5 時間以内で $55\pm 2^{\circ}\text{C}$ ・(95~99)%RH に上げる。
- (3) $55\pm 2^{\circ}\text{C}$ ・(95~99)%RH に 10 時間放置する。
- (4) 温度を 2.5 時間で $-40\pm 2^{\circ}\text{C}$ に下げる。
- (5) $-40\pm 2^{\circ}\text{C}$ に 2 時間放置する。
- (6) 温度を $-40\pm 2^{\circ}\text{C}$ から 1.5 時間で $120\pm 2^{\circ}\text{C}$ に上げる。
- (7) $120\pm 2^{\circ}\text{C}$ に 2 時間放置する。
- (8) 1.5 時間以内で温度 $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ に復帰する。1 サイクルは 24 時間。

備考 1 サイクル 24 時間のうち、14.5~24 時間は無調湿。

7.5.2 複合促進老化試験

複合促進老化試験は、ヒューズに、 $80\pm 2^{\circ}\text{C}$ で、JIS D 1601 による、振動加速度 44.1m/s^2 、振動数 20~200Hz、スイープ時間 3 分の単振動を加えながら、図 3 に示す電流サイクルを 300 回繰り返し与える。試験電圧は直流 $14\pm 0.2\text{V}$ とする。その後、7.6 の溶断時間試験を行う。

図 3 複合促進老化電流サイクル



7.5.3 耐油性試験

耐油性試験は、ヒューズを JIS K 6258 の 5.4.2 項に定める試験用油(潤滑油) No.1 油の温度 $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ に 1 分間浸せきし、取り出してから、ヒューズを $90\pm 2^{\circ}\text{C}$ の温度で 1 時間乾燥する。その後、7.6 の溶断時間試験を行う。

7.5.4 耐燃料性試験

耐燃料性試験は、ヒューズを JIS K 6258 の 5.4.1 項に定める試験用油（燃料油）の種類 C に温度 $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ で 1 分間浸せきし、取り出してから、ヒューズを $90\pm 2^{\circ}\text{C}$ の温度で 1 時間乾燥する。その後、7.6 の溶断時間試験を行う。

7.7 溶断時間試験

溶断時間試験は、試験に先立ち、試験装置及びヒューズを $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ に安定させる。電源を表 4 に規定する試験電流に合わせてから、この電流をヒューズに加え、溶断するまでの時間を測定する。特に多数のヒューズを試験する場合は、試験装置の過熱を防止するために十分な冷却時間を見込んでおくこと。試験電圧は直流 $14\pm 0.2\text{V}$ とする。

7.7 漏れ電流試験

漏れ電流試験は、次による。

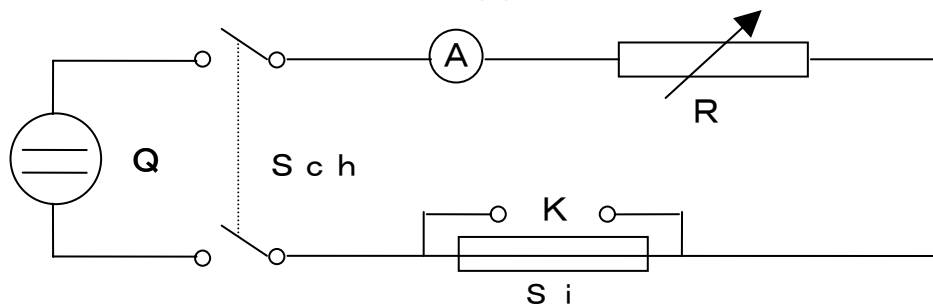
- (1) ヒューズの定格に等しい電流を 5 分間加える。
- (2) エレメントが溶断されるまで、電流値を 5 分ごとにヒューズ定格の 2.5% ずつ増加させる。溶断後、ヒューズの最大電圧直流 32V に対する漏れ電流を測定する。

7.8 短絡試験

短絡試験は、ヒューズに、図 4 に示す回路で $1000\pm 50\text{A}$ の電流を立ち上がり時間 $2.5\pm 1.0\text{msec}$ の試験電圧直流 $32\pm 2/0\text{V}$ にて供給する。

接続電線は、表 6 に示す電線の最低長さ 600mm をヒューズに接続する。

図 4 短絡試験回路



備考 図中の記号は次による。

- Q : 電源
- Sch : スイッチ
- A : 電流計
- R : 調節抵抗
- K : 短絡スイッチ
- Si : ヒューズ

7.9 温度上昇試験

温度上昇試験は、定格電流の 50% に等しい電流を 40 分間通電してから、図 1 に示すヒューズ用ターミナルの温度上昇測定点で測定する。

社外秘

Page : 11/12

7.10 耐熱衝撃試験

耐熱衝撃試験は、ヒューズに、次の熱衝撃サイクルを 48 回繰り返し与え、その後、7.6 の溶断時間試験を行う。

- (1) ヒューズを $-30\pm 2^{\circ}\text{C}$ の室内に 30 分間放置する。
- (2) 15 秒以内に $100\pm 2^{\circ}\text{C}$ の室内に移動させ、30 分間放置する。
- (3) 15 秒以内に $-30\pm 2^{\circ}\text{C}$ の室内に復帰する。1 サイクルは 60 分。

7.11 定格電流(電流容量)の温度変化率試験

定格電流温度変化率試験は、ヒューズを -30°C 、 23°C 、 70°C の雰囲気中で、それぞれ溶断試験を行い、定格電流変化量を温度差で除して算出する。

$$\sigma = \frac{I_1 - I}{T - T_1} \times \frac{100}{I}$$

$$\sigma = \frac{I - I_2}{T_2 - T} \times \frac{100}{I}$$

ここに、 σ : 温度変化率 (%/ $^{\circ}\text{C}$)

T : 23°C

T_1 : -30°C

T_2 : 70°C

I : 定格電流値 (23°C の場合)

I_1 : -30°C の時の定格電流値

I_2 : 70°C の時の定格電流値

備考 -30°C ・ 70°C の雰囲気中で、溶断試験を行い、 23°C の時と同等の溶断特性を示す -30°C の時・ 70°C の時の電流値を算出し I_1 及び I_2 とする。

8. 検査

ヒューズの検査手順は、表7のとおりとする。

表7 試験順序

No	試験項目	試験方法	試験サンプルグループ									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	電圧降下試験	7.2	×	×	×							
2	温湿度サイクル試験	7.5.1				×						
3	耐油・耐燃料試験	7.5.3 7.5.4					×					
4	振動耐久性試験	7.4						×				
5	トランジェント電流耐断続試験	7.3							×			
6	複合促進老化試験	7.5.2								×		
7	温度上昇試験	7.9										×
8	耐熱衝撃試験	7.10										×
9	漏れ電流試験	7.7			×							
10	短絡試験	7.8	×									
11	電圧降下試験	7.2				×	×	×	×	×	×	×
12	溶断時間 試験	定格電流の110%		×		×	×	×	×	×	×	×
		定格電流の200%		2		2	2	2	2	2	2	2
		定格電流の350%		2		2	2	2	2	2	2	2
		定格電流の600%		2		2	2	2	2	2	2	2

備考 各試験サンプルグループの×は、6個のヒューズを用いること。

網掛け部 は、耐久試験後の測定を示す。