

## 別表第十一 電気用品に使用される絶縁物の使用温度の上限値

### 第1章 電気用品に使用される絶縁物の使用温度の上限値

#### 1 電気用品に使用される電気絶縁物又は熱絶縁物(電源電線等に使用されるものを除く。)

##### (1) 適用範囲等

イ この表は、電気絶縁物又は熱絶縁物及び電源電線等以外の電線の絶縁物に適用する。

ロ 「電気絶縁物」とは、電気機器が本来の機能を発揮し、維持し、及び感電等の危険を防止することを目的として、充電部と非充電金属部との間、充電部と外かく(外かくが熱絶縁物、その他の絶縁物である場合は、その内外面を含む。)との間又は充電部相互間を電氣的に絶縁隔離する固体絶縁物又は液体絶縁物であつて、その体積抵抗率が常温において  $1 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$  以上のものをいう。この場合において、液体絶縁物は、完全充てんされているものに限り電気絶縁物として扱う。

ハ 「熱絶縁物」とは、電気機器から発する熱並びに他のものから受ける熱を遮断若しくは緩衝し、機器の性能の変化又はこれへの影響を緩和する目的のために設ける絶縁物をいう。

ニ 電気用品に使用される絶縁物の「使用温度の上限値」とは、常規使用状態(イ)において絶縁物に加わる最高温度(ロ)での連続使用(ハ)に許容する温度の上限値とする。

注(イ) 常規使用状態とは、“本解釈”に定められた基準周囲温度で行う平常温度上昇試験の状態とする。

(ロ) 絶縁物に加わる最高温度とは、常規使用状態で、機器の温度上昇が飽和した時、絶縁物に加わる温度の最高値とする。

(ハ) 連続使用とは、40,000時間を原則とする。

ホ この表に記載されている異種絶縁物どうし、又はこの表にない絶縁物と表中の絶縁物とを化学的に結合若しくは物理的にブレンドした材料は、この表に規定されている絶縁物とはみなさない。

なお、難燃剤などを加えたもの及びエネルギー線照射等をした材料は、当分の間この表を準用する。

ヘ この表に記載されているものであつて、異種の絶縁物を接着させるなどして物理的に一つの完成された絶縁物となったものは、当該使用温度の上限値の低い方の値を、絶縁物の使用温度の上限値として扱うが、いずれか高い方の温度の絶縁物の厚さがそれ自身で基準に適合する厚さ以上であるときは、その高い温度の値を絶縁物の使用温度の上限値とする。

ト 耐熱区分がE種以上のものの場合であつて、当該巻線の温度がJIS C 4003 (1977)

「電気機器絶縁の種類」の絶縁の種類に規定する耐熱区分に相当する温度に達しない場合であっても、巻線に接して用いられる絶縁物は、当該耐熱区分以上の絶縁物でなければならない。

(2) 絶縁物の使用温度の上限値

イ 天然材料

種類 (材料名)	使用温度の上限値℃		
	その1	その2	
充てん用れき青質コンパウンド	75 (105) ①	105	
紙, 綿, 絹等の天然繊維及び木材	90 (105) ②	—	
油変性天然樹脂	105	—	
岩 綿	—	600	
シリカ粉	500	—	
マイカ	硬 質	500 (600) ③	700
	軟 質	650 (850) ③	900
耐熱セメント (管球用)	—	350	

備考 1 ①の値は、熱絶縁物に適用する。

2 ②の値は、ワニス類で含浸したものに適用する。

3 ③の値は、機械的外力が加わらない場合に適用する。機械的外力が加わらない場合とは、絶縁物が他の部品などにより十分固定されていて、回転運動、往復運動、直線運動などによる外的な圧力を直接受けない場合をいう。

ロ マイカ製品

種類 (材料名)	区 分		使用温度の上限値℃		備 考
	裏 打 材	接着剤	その1	その2	
はがしマイカ 集成マイカ	—	1~4	130	150	接着剤 1 アスファルトを主成分としたもの。 2 天然樹脂、又は変性天然樹脂を主成分としたもの。 3 セラミックを主成分としたもの。 4 油変性合成樹脂・オルソフタル酸アルキド樹脂・架橋ポリエステル樹脂を主成分としたもの。 5 けい素変性合成樹脂・イソ、又はテレフタル酸アルキド樹脂・エポキシ樹脂を主成分としたもの。 6 けい素樹脂を主成分としたもの。 7 無機質のもの。 8 接着剤なし。
		5	155	(180)	
		6	180	700	
			450 (700) (1)		
			600 (800) (2)		
		7	600 (700) (1)	700	
			700 (850) (2)	700	
	紙	8	—	(180)	
		1~4	130	—	
	ポリエチレンテレフタレートフィルム	4	130	(150)	
		5	—	(180)	
	ガラス布	4	130	(155)	
5		155	(180)		
6		180	—		

	ポリエステル不織布	4	130	(150)	注(1) 硬質マイカの電熱基板の場合 (2) 軟質マイカの電熱基板の場合
		5	155	(180)	
	ポリエステル織布	4	130	—	
		5	155	(180)	
	ポリエチレンナフタレートフィルム	4	130	(150)	
		5	155	—	
	ポリアミドイミドフィルム	5	155	(180)	
		6	180	—	
	アラミッド紙	5	155	(180)	
		6	180	—	
ポリイミドフィルム	5	155	(180)		
	6	180	—		
マイカレックス	—	—	—	350	

備考 1 その1の括弧内の数値は、機械的外力が加わらない場合に適用する。

2 その2の括弧内の数値は、絶縁システムとして用いる場合のみとする。

#### ハ 有機材料（熱硬化性樹脂）

種類 (材 料 名)	区 分		使用温度の上限値℃	
	積層・成形等の別	充てん材又は基材	その1	その2
メラミン樹脂	積層品	ガラス繊維	75 (100) ①	(140) ①
	成形材料	セルローズ	120	140
		無機質	140	160
フェノール樹脂	積層品	綿 布	115 (85) ②	120
		紙	120 (70) ③	140 (110) ③
		ポリアミド布	75	100
		無機質	140	180
	成形材料	無機質以外	140 (150) ①	160
		無機質	150 (160) ①	180
メラミンフェノール樹脂	成形材料	比重1.55未満	130	—
ユリア樹脂	成形材料	セルローズ	90	110
不飽和ポリエステル樹脂	注型用	—	120	130
	積層品	無機質	140	180
	成形材料	無機質以外	120	170
		無機粉末	140	180
		ガラス繊維	155	180
エポキシ樹脂	注型用	—	120	150
	積層品	無機質以外	110 (90) ③	120
		無機質	130 (140) ①	160
	成形材料	—	130	160
ジアリルフタレート樹脂	積層品	無機質	140	180
	成形材料	無機質以外	130	160
		無機粉末	150	180
		ガラス繊維	155	180
キシレン樹脂	注型用	—	140	—
ポリアミドイミド	フィルム	—	180	—
けい素樹脂	積層品	無機質	180 (220) ①	220

	成形材料	—	180 (240) ④	220
ポリイミド	フィルム	—	210	250
	積層品	—	190	—
ポリブタジエン	注型用	—	120	130
	成形材料	無機質	130	150
ジフェニールオキサイド樹脂	積層品	無機質	180	—
ポリウレタン	成形材料	軟質	—	50 (85) ⑤
		硬質	—	60 (100) ⑤

備考 1 ①の値は、熱絶縁物に適用する。

2 ②の値は、厚さが0.8mm未満のものに適用する。

3 ③の値は、難燃化したものであって、厚さ0.8mm未満のものに適用する。

4 ④の値は、熱絶縁及びシース線口出し封止用のものに適用する。

5 ⑤の値は、保温用のものに限る。

6 無機質及びガラス繊維のものの場合の温度は、無機材又はガラスが相当量混入された場合の温度とする。この場合の相当量とは20%以上のことをいう。(以下この表において同じ。)

7 アルキド樹脂及びシクロペンタジェン樹脂は、不飽和ポリエステル樹脂として扱う。

8 「注型用」には、エンキャプシュレーション、エンベッディング及びポッティングを含む。

## 二 有機材料 (熱可塑性樹脂)

種類 (材料名)	区分 (強化材)	使用温度の上限値	
		その1	その2
メタクリル樹脂	—	50	90
セルローズ・アセテート樹脂 セルローズ・アセテート・ブチレート樹脂	—		60
ポリスチレン	—	50 (70) ①	85
耐熱ポリスチレン	—	—	80
ポリエチレン	—	50	80
発泡ポリエチレン混合物 (電線用)	—	60	—
架橋発泡ポリエチレン混合物 (電線用)	—	—	105
ポリエチレン混合物 (電線用) ③	—	75	—
架橋ポリエチレン	—	90	120
架橋ポリエチレン混合物 (電線用)	—	90	125
塩素化ポリエチレン混合物 (電線用)	—	90	110
アクリロニトリル・アクリルラバー・スチレン樹脂	—	55	85
アクリロニトリル・塩素化ポリエチレン・スチレン樹脂	—		
アクリロニトリル・スチレン樹脂	—	55	105
アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂 アクリロニトリル・ブタジエン・塩素化ポリエチレン樹脂	ガラス繊維	80	105
塩化ビニル樹脂	—	60	75
塩化ビニル混合物 (電線用)	—		
耐熱塩化ビニル樹脂	—	75	105
耐熱塩化ビニル混合物 (電線用)	—		
架橋塩化ビニル混合物 (電線用)	—	75	105
ポリプロピレン	—	105 (85) ④	110
	ガラス繊維	110	120

ポリプロピレン混合物（電線用）	—	—	105
変性ポリフェニレンエーテル （変性ポリフェニレンオキサイド）	—	75	120
	ガラス繊維	100	140
ポリアセタール	—	100	120
	ガラス繊維	120	130
ポリアミド（ナイロン）	—	90	120
	ガラス繊維	120	130
ポリアミド混合物（電線用）	—	90	—
ポリカーボネート	—	110	125
	ガラス繊維	120	130
ポリエチレンテレフタレート	—	120	125
	ガラス繊維	130	150
ポリブチレンテレフタレート	—	120	125
	ガラス繊維	135	150
ポリブチレンテレフタレート混合物（電線用）	—	120	—
耐熱ポリエチレンテレフタレート	フィルム	135	150
ポリふつ化ビニリデン混合物（電線用）	—	150	160
ポリクロトリフルオロエチレン （三ふつ化エチレン樹脂）	—	150	180
エチレン—四ふつ化エチレン共重合体（電線用）	—	150	—
四ふつ化エチレン・六ふつ化プロピレン樹脂	—	200	—
四ふつ化エチレン・六ふつ化プロピレン混合物（電線用）	—	—	—
ポリテトラフルオロエチレン（四ふつ化エチレン樹脂） ポリテトラフルオロエチレン（四ふつ化エチレン）混合物（電線用）	—	250	—
アラミッド（芳香族ポリアミド紙）	—	220	—
ポリサルホン	—	140（150）②	150
ポリエチレンナフタレート	—	155	—
パーフロロアルコキシ混合物（電線用）	—	250	—
ポリアリレート	—	120	—
	ガラス繊維	130	—

- 備考 1 ①の値は、コンデンサの誘電体の場合に適用する。
- 2 ②の値は、熱絶縁物に適用する。
- 3 ③の値は、テープ、チューブ類も含む。
- 4 ④の値は、厚さが0.8mm未満のものに適用する。
- 5 ガラス繊維の場合の温度は、ガラス繊維が相当量混入された場合の温度とする。

## ホ 無機材料

種類 (材料名)	使用温度の上限値℃		
	その1	その2	
ガラス	ガラス繊維 (無アルカリのものに限る)	300	500
	鉛ガラス	380	400
	ほうけい酸ガラス	490	—
	石英ガラス	800	1,100
	結晶化ガラス	—	1,000
セラミックス	800（1,000）①	1,300	

酸化マグネシウム	—	1,000 (1,100) ②
シリカボード	—	1,000

- 備考 1 ①の値は、電気発熱体等に適用する。  
2 ②の値は、シーズヒーター等の充てん材に適用する。

#### へ ゴム混合物

種 類 (材 料 名)	使用温度の上限値℃	
	その1	その2
天然ゴム	60	85
ポリウレタンゴム		
エポナイト		
スチレンブタジエンゴム	75	85
ニトリルゴム	75	90
クロロプレンゴム		
ブチルゴム	80	125
エチレンプロピレンゴム	90	110
クロロスルホン化ポリエチレンゴム		
塩素化ポリエチレンゴム	—	105
けい素ゴム	180 (200) ①	260
ふつ素ゴム	—	230

- 備考 1 けい素ゴムには、注型用を含める。  
2 エチレンプロピレンゴムには、エチレンプロピレンジエンゴム (EPDM) を含める。  
3 ①の値は、熱絶縁物及びシーズ線口出し封止用のものに適用する。

#### ト スリーブ、クロス、テープ類（繊維製品のもの）及びその他

種 類 (材 料 名)	区 分 (含浸塗布材の種類)	使用温度の上限値℃	
		その1	その2
人絹、セルローズアセテート、ビニロン	粘着剤・油性ワニス	105	—
紙、綿布、絹布、ポリアミド、ポリエステル布、ポリエステル不織布	油性ワニス	105	120
ポリエステル布、ポリエステル不織布	アルキド樹脂系ワニス	120	—
ガラス布		130	—
紙	イソ、又はテレフタル酸アルキド樹脂系ワニス、エポキシ樹脂系ワニス、アルキド樹脂系ワニス	105	155
ポリエステル布、ポリエステル不織布		120	
ガラス布、アラミッド紙	イソ、又はテレフタル酸アルキド樹脂系ワニス、エポキシ樹脂系ワニス	155	—
	けい素樹脂系ワニス	180	—
	けい素ゴム	180	250
パルカナイズドファイバー	—	105	110
耐熱ファイバー	—	120	130

2 電気用品に使用される電気絶縁物又は熱絶縁物(電源電線等に使用されるものに限る。)

- (1) この表は電気用品に使用される電源電線等の絶縁物に適用する。  
 (2) 附属の表の1(1)ハ、ニ、ホ及びヘの規定は、この表にも適用する。

種類(材料名)	その1
天然ゴム混合物 ポリウレタンゴム混合物 塩化ビニル混合物	60
クロロプレンゴム混合物 スチレンブタジエンゴム混合物 耐熱ビニル混合物 ポリエチレン混合物 ポリオレフィン混合物	75
ブチルゴム混合物 エチレンプロピレンゴム混合物 耐燃性エチレンゴム混合物	80
クロロスルホン化ポリエチレンゴム混合物 架橋ポリエチレン混合物 架橋ポリオレフィン混合物	90
けい素ゴム混合物	90 (180)
四フッ化エチレン樹脂混合物	90 (200)
四塩化ポリエチレンゴム混合物	—

- 備考 1 括弧内の値は電源電線等を金属線樋、金属製電線管等により保護し、かつ、人が触れるおそれのない場所に取り付けられる器具及び投光器等であって屋外の高所に使用し、かつ、人が触れるおそれのない場所に取り付けられる器具に適用する。
- 2 エチレンプロピレンゴム混合物には、エチレンプロピレンジエンゴム混合物(EPDM)を含める。
- 3 ポリオレフィン混合物は、エチレン、プロピレン、エチレンプロピレン、エチレンビニルアセテート、エチレンエチルアクリレートを用いた樹脂混合物(ポリエチレンを除く。)とする。
- 4 耐燃性エチレンゴム混合物には、耐燃性を付与したエチレンプロピレンゴム混合物、エチレンプロピレンジエンゴム混合物(EPDM)、エチレンビニルアセテートゴム混合物を含める。

## 第2章 絶縁物の使用温度の上限値を決定する試験方法

### 1 試験法の概要と適用範囲

1. 1 試験は3試験温度以上で行い、その結果から温度と化学反応速度に関するアレニウス (Arrhenius) 式を基礎とした温度-寿命特性を求め、これより外挿法により、使用温度の上限値を推定する。ただし、すでに回帰直線が決定している材料と同系の材料については、9 に定める「試験の省略及び簡略試験の適用」によることができる。
1. 2 この試験は単独の絶縁材料、簡単な複合材料及び印刷配線板に適用する。
1. 3 試験法は、基本的に次の構成による。
  - (1) 試験の目的に適合する試験片を選択する。
  - (2) 暴露温度は3温度以上とし、連続的暴露を原則とする。
  - (3) 試験片について表1に定める電気的特性及び機械的特性等の測定を一定時間ごとに繰り返し行う。
  - (4) 試験結果から寿命式 (又は回帰式) を決定する。
  - (5) 寿命式より使用温度の上限値を決定する。

### 2 特性試験法及び試験片の選択

2. 1 特性試験には変化量測定 (通常一定加熱期間ごとにその変化量を測定する方法、主として破壊試験となる) と保証試験 (あらかじめ規定された一定値を満足するか否かを試験する) とがある。
2. 2 特性試験の試験項目及び試験法は、表1のとおりとする。  
試験項目と用途との関連は表2のとおりとし、試験項目は原則として試験依頼者が指定する。表1の特性試験法は基本的なものであり、用途や形状からその他の試験法が必要となればこれに限定されることはない。
2. 3 材料の厚さはその結果に影響を及ぼすので、使用時の最小の厚さを試験片の厚さと定めることを原則とする。
2. 4 特性の初期値は、10個の試験片を測定した平均値を用い、初期値の測定は十分に調質した後に行う。
2. 5 変化量測定は、一般的には機械的強度や絶縁破壊電圧などであって破壊試験となる場合が多い。この方法では加熱期間の一定時限ごとに、一定個数 (通常は5個) の試験片について測定する。この試験は、各特性とも終止点以後2サイクル以上測定を続ける。
2. 6 保証試験では、終止点を検出するために加えるストレスが被試験材料に履歴を残さないような方法でなければならない。あらかじめ測定特性の終止点の絶対値を設定しておき、各時限ごとに定められた絶対値を満足するか否か (破壊する

かどうか、または測定特性値そのものについて)を判定する。このようにして試験片(通常 10 個)が徐々に破壊もしくは終止点を超えてゆく時間を測定する。この場合に全試験片が終了するまで、加熱、測定を繰り返す。

### 3 終止点の決定

終止点は原則として初期特性に対し、50%まで特性が低下した値とする。ただし、特に定められたものはそれに従う。

### 4 暴露温度及び期間

試験片は、各指数等を決定するための外そうにおいて適切な精度が得られるような暴露温度を選定しなければならない。原則として次の事項を満足すること。

- (1) 暴露温度は、3 温度以上とすること。
- (2) 最低暴露温度では、終止点至るまでの時間が 5,000 時間以上となるようにすること。
- (3) 最高暴露温度では、100 時間以上となるようにすること。
- (4) 各暴露温度の間差は 10°C~25°C とすること。

#### 4. 1 連続加熱法

試験片をオープンから取り出し、24 時間以上 20°C±2°C、65%±5%RH 中に放置した後に、20°C±2°C、65%±5%RH の周囲条件で測定を行う。この場合測定サイクル数は測定を行うための目安であり、測定はできるだけ正確な結果を得られるようにすれば、定期的に行わなくとも良い。

#### 4. 2 サイクリック加熱法

非破壊測定の場合、試験片は室温まで冷却後、測定を行うこと。(少なくとも 20°C±2°C、65%±5%RH 中に 2 時間放置する)。

終止点至るまでのサイクル数が、各温度ともほぼ同じとなるようにする。この場合約 10 サイクルとなるように加熱温度を選択することが望ましい。

暴露温度と暴露時間は、材料によって差があるので特に指定しない。

### 5 老化オープン

老化オープンは、次の仕様及び管理状態であることが望ましい。

- (1) オープン内の試験片に接着した熱電対で測定した各部の平均温度が、規定値±2°C (180°C以下の温度に対して)又は±3°C (180°Cを超える温度に対して)の範囲内にあること。
- (2) オープン内の温度は、試験期間を通じていかなる場合にあって、既定値より±5°Cを超えることがあってはならない。
- (3) オープン内の新鮮空気の交換は、適切に行うこと。

- (4) オーブン内の風速は、試験片に機械的な力を及ぼすことのないよう適切に制御されていること。
- (5) オーブン内部の温度は槽内の温度分布、温度制御にともなう温度変化及び長期間にわたる温度変化を検出し、修正できるように監視されていること。
- (6) 同一オーブン内には、相互に影響を与えないことが確認された材料以外は共存させないこと。

## 6 終止点に達した時間の決定

### 6. 1 保証試験の場合

試験片が終止点に至る時間は、試験片が保証試験に落ちた時限から、その直前のサイクル期間の半分の期間をさし引いた値を採る。このようにして全試験片について終止点に至った時間を定め、その平均値をその組の終止点に至った時間とする。

### 6. 2 変化量測定の場合

各暴露温度について、暴露時間に対し、測定特性値の初期値に対するパーセント又は測定値そのものをプロットする。この場合の特性値は、各々の時限における測定値の平均とする。この曲線と規定の終止点限界との交点を終止点に至った時間として読み取る。しかし、回帰直線の信頼限界を求める場合は、交点の前後各2回の測定時の全測定値を用い、各試験片が終止点限界と交わる点を想定して決定する。

## 7 結果の分析と評価

試験結果は、回帰分析法により回帰直線、寿命式等を算定する。この結果から使用温度の上限值を算定する。統計的分析法は原則として IEC Publication 493-1 (1974) : “Guide for the Statistical Analysis of Ageing Test Date. Part 1: Methods Based on Mean Values of Normally Distributed Test Results” によって行う。

### 7. 1 測定点の棄却検定

この試験法においては、アレニウス式が基礎となっているので、各加熱温度において反応次数が変ることにより  $\log t$  と  $1/T$  との関係において直線関係が成立しない部分に対しても一様な分析を行うと誤差が大きくなる。このような誤差を減ずるために、次のような棄却検定を行う。

各温度において、終止点に至った時間の平均値を  $\log t$  と  $1/T$  の座標にプロットする。4 試験温度以上で明らかな屈曲があると認められる場合、低温側 3 温度により回帰直線を算定し、その回帰からの分散を求め Grubbs の検定に準じて棄却検定を行う。この場合有意水準は 0.05 とする。低温側 3 温度においても明らかな屈曲が認められる場合には、更に低温において追加試験を行う必要がある。

直線回帰分析は残りの各点によって行うが、3点以上でなければならない。

#### 7. 2 使用温度の上限値の決定

材料を使用する機器の耐用寿命から決定する場合、次に示す(1)の方法によることを原則とする。やむを得ない場合は(2)によってもよい。

(1) 寿命式(回帰直線)が示されている場合は、機器の耐用寿命に対応する回帰線上の温度を°Cで表わし、8. 3に定めた数値の丸め方によって値を定める。

(2) 温度指数 TI (注)のみが与えられている場合は、20,000時間を中心に8°C半減則により上下の温度を推定する。

(注) 温度指数 TI は、IEC Publication 216-1(1974), Part 1:” General Procedures for the Determination of Thermal Endurance Properties, Temperature Indices and Thermal Endurance Profiles” の定義にしたがい、特に表示のない場合は、20,000時間の値を示す。

#### 7. 3 数値の丸め方

使用温度の上限値を推定する場合、7. 2 (1) 及び(2)によって小数点以下1位まで求め、整数1位以下の数値が3未満であれば切り捨て、3以上の場合は5に切り上げる。また5以上8未満の場合は5に切り下げ8以上であれば10に切り上げる。

### 8 試験の省略及び簡略試験の適用

既に、回帰直線が決定している絶縁物(以下「基本材料」という)と比べ、熱劣化傾向が同等とみなされる同系材料は、試験を省略あるいは簡略化することができる。

#### 8. 1 同系材料

同系材料については、次のように考える。

同系材料は、基本材料と次の点に関連したものでなければならない。

(1) 同一製造業者であること

(2) 同一樹脂であること

(3) 同一熱安定性であること

(4) 同じ合成条件で、基本的には基となる成分が同比率で構成され、製造されたものであること。

#### 8. 2 試験の省略

(1) 基本材料と同系材料の間における分子量の変化は、劣化の割合に影響を与えないものと見なす。また、ほとんどの着色剤(無機質)の添加量及び種類の変化についても同様と考える。

(2) 基本材料との違いが、熱劣化特性に影響しにくいと考えられる添加物(例えば、滑剤、耐電防止剤、強化材及びポリマー添加材等)を用いた次の場合には、特別

な試験を行わず基本材料と同等と認めることができる。

イ. 種類の変更のときは、全重量に対して5%以内のとき

ロ. 添加物の全重量の増減が、基本材料の全重量に対して5%以内のとき

### 8. 3 簡略試験

#### 8. 3. 1 簡略試験の適用

基本材料との違いが、構成上は8. 2 (2)と同じであって、次の場合には、簡略化した熱劣化試験によって上限値を認めることができる。

(1) 基本材料との違いは、熱劣化特性に影響しにくいと考えられる添加物の全重量の増減が、基本材料の全重量に対して5%を超えるとき。

(2) 基本材料との違いが熱劣化特性に影響を与えると考えられる添加物（例えば、酸化防止剤等）であって、次のイ～ハの時に、基本材料の全重量に対して0.3%以内の場合。

イ 新たに加えられたとき

ロ 種類が変更されたとき

ハ 添加物の重量の増減があるとき

#### 8. 3. 2 簡略試験法

(1) 基本材料を試験したときの、最低又は最高以外の中間の1温度で熱劣化させた結果に、基本材料の場合のアレニウスカーブの勾配を適用し、基本材料の上限値に相当する時間に外そうしたとき、基本材料の上限値の±5%以内になった場合、基本材料と同一の上限値とみなす。

(2) 基本材料の試験の中間2温度によって同系材料を熱劣化させた結果が、基本材料のアレニウスカーブの勾配と非常によく一致するとき、その2点に最もよく一致するように基本カーブの勾配を用いて直線を引いた結果、

イ. 基本材料の上限値の±5°C以内に外そうされた場合は、基本材料と同一の上限値とみなす。

ロ. 基本材料の上限値より5°Cを超えて低い場合は、その低い温度を上限値とみなす。

ハ. 基本材料の上限値より10°C以内で高い場合は、その高い温度を上限値とみなす。

ニ. 基本材料の上限値より10°Cを超えて高い場合は、熱劣化時間が5,000時間以上となる温度を含む3温度～4温度で試験を行う。

(3) 基本材料と同質のもので、厚さだけが異なる場合、試験温度は中間の1温度を選び、基本材料のアレニウスカーブの勾配と平行に直線を引き上限値を求める。

(4) 特性項目は、試験依頼者の指定による。

## 9 試験結果の報告事項

試験結果の報告には次の事項を含むこと。

- (1) 製造者名
- (2) 材料名、銘柄、品番
- (3) 厚さ
- (4) 測定特性項目
- (5) 各特性項目に対する寿命式、温度指数
- (6) 使用温度の上限値 (40,000 時間)

表1 絶縁材料の種類、試験項目、終止点限界及び試験法

絶縁材料の種類	試験項目	終止点限界	試験法	備考	
フィルム、シート (0.3 mm以下のもの)	引張強さ	50%	JIS K 7113-71 JIS C 2318-75	2号試験片	
	伸び	50%	JIS K 7113-71 JIS C 2318-75	2号試験片	
	引張衝撃強さ <sup>注(3)</sup>	50%	(ASTM D 1822-68)		
	絶縁耐力 <sup>注(4)</sup>	初期破壊値 50% 1min			
成形材料	熱硬化性材料	曲げ強さ <sup>注(2)</sup>	50%	JIS K 7203-73	破壊又は最大応力
		衝撃強さ <sup>注(3)</sup>	50%	JIS K 7110-71 JIS K 7111-71	
		引張衝撃強さ	50%	(ASTM D 1822-68)	
		絶縁耐力 <sup>注(4)</sup>	初期破壊値 50% 1min		
	熱可塑性材料	曲げ強さ <sup>注(2)</sup>	50%	JIS K 7203-73	破壊又は最大応力
		衝撃強さ <sup>注(3)</sup>	50%	JIS K 7110-71 JIS K 7111-71	
		引張衝撃強さ	50%	(ASTM D 1822-68)	
		引張強さ	50%	JIS K 7113-71	2号試験片
		伸び	50%	JIS K 7113-71	2号試験片
		絶縁耐力 <sup>注(4)</sup>	初期破壊値 50% 1min		
	弾性材料	引張強さ	50%	JIS K 6301-75	
		伸び	50%	JIS K 6301-75	
引張衝撃強さ <sup>注(3)</sup>		50%	(ASTM D 1822-68)		
絶縁耐力 <sup>注(4)</sup>		初期破壊値 50% 1min			
積層材料	曲げ強さ <sup>注(2)</sup>	50%	JIS K 7203-73		
	衝撃強さ <sup>注(3)</sup>	50%	JIS K 7110-71		
	絶縁耐力 <sup>注(4)</sup>	初期破壊値 50% 1min			

注(1) 試験法は、その材料の特性などによって変更しても良い。

注(2) 曲げ強さは、ダイNSTATT試験機によってもよい。

注(3) 衝撃試験は、アイゾット、シャルピーのいずれでも良い。厚さが2~4 mmのもので容量が適切

なものであれば、ダイNSTATT試験機によっても良い。

フィルム、布類、弾性材料などは引張衝撃によること。いずれの場合も申請者が予備データを持っている方がよい。該当する用途のものであっても、特に衝撃を受けるおそれがない場合は行わなくとも良い。

注(4) 絶縁耐力は、IEC Publication 243(1967):” Recommended Methods of Test for Electric Strength of Solid Insulating Materials at Power Frequencies”における電極を用いて行う。JIS K 6911-76「熱硬化性プラスチック一般試験方法」5.11.4(5)(b)に規定されている段階法により電圧を加え、初期破壊電圧を求める。劣化期間中は、求めた初期破壊電圧の1/2の電圧を1分間加える。ただし、この試験は熱絶縁のみを目的とした材料に対しては行わない。

表2 特性試験法と用途との関連

材料の用途	特性試験項目			
	引張り又は曲げ強さ	伸び	衝撃強さ	絶縁耐力
外郭を構成する部分がある絶縁物	○		○	○
機械的外力を受ける絶縁物	○		○	○
柔軟性を必要とする絶縁物	○	○		○
機械的外力を受けない絶縁物				○

JIS K 7110-71「硬質プラスチックのアイゾット衝撃試験方法」

JIS K 7111-71「硬質プラスチックのシャルピー衝撃試験方法」

JIS K 7113-71「プラスチックの引張試験方法」

JIS K 7203-73「硬質プラスチックの曲げ試験方法」

JIS K 6301-75「加硫ゴム物理試験方法」

JIS C 2318-75「電気用ポリエステルフィルム」

ASTM D 1822-68: “Standard Method of Test for Tensile IMPact Energy to Break Plastics and Electrical Insulating Materials