

炭素繊維織物試験方法

Testing methods for carbon fibre woven fabrics

1. **適用範囲** この規格は、炭素繊維織物の試験方法について規定する。

備考1. 炭素繊維とは、実質的に炭素元素だけからなる繊維状の炭素材料をいい、例えば、有機繊維を焼成して炭素化したもの。

炭素繊維織物とは、炭素繊維のフィラメント糸又はステープル糸をたて糸、よこ糸にして製織した織物をいい、織り方（組織）には平織、朱子織、あや織などがある。

2. この規格の引用規格を、次に示す。

JIS B 7503 ダイヤルゲージ

JIS B 7512 鋼製巻尺

JIS B 7516 金属製直尺

JIS L 0204 繊維用語（原料部門）

JIS L 0205 繊維用語（糸部門）

JIS L 0208 繊維用語—試験部門

JIS L 1096 一般織物試験方法

JIS R 7601 炭素繊維試験方法

JIS Z 8401 数値の丸め方

JIS Z 8703 試験場所の標準状態

3. この規格の中で { } を付けて示してある単位は、従来単位によるものであって、参考として併記したものである。

2. **用語の定義** この規格で用いる主な用語の定義は、**JIS L 0204**、**JIS L 0205** 及び **JIS L 0208** によるほか、次のとおりとする。

(1) **織り密度** たて糸方向及びよこ糸方向それぞれの幅 10mm 当たりの糸の本数。

(2) **耳** 一般に繊維の縁部にあり、ほつれを防止する目的で組織及び織り密度を変えた部分。

3. **試験項目** 試験項目は、次のとおりとする。

(1) 外観

(2) 幅

(3) 長さ

(4) 織り密度

(5) 単位面積当たりの質量

(6) 厚さ

(7) 引張破断荷重

4. 試験の一般的条件

4.1 試験場所の標準状態 試験場所の標準状態は、原則として **JIS Z 8703** に規定されている次の温度及び湿度の状態とする。標準状態の温度は 23℃、その級別は温度 5 級 (±5℃)、標準状態の湿度は 50%、その級別は湿度 20 級 (±20%) とする。

4.2 試験片の状態調節 試験片は、温度及び湿度が影響する試験項目については、原則として試験を行う前に 4.1 の試験場所の標準状態において、48 時間以上状態調節を行うものとする。

4.3 試験結果の数値の表し方

(1) **数値の丸め方** 試験の結果は、規定の数値より 1 けた下の位まで求め、**JIS Z 8401** によって丸める。

(2) **平均値、標準偏差及び変動係数** 平均値は、次の式(1)によって求める。標準偏差及び変動係数は、次の式(2)及び式(3)によって求める。

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \dots\dots\dots (1)$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \dots\dots\dots (2)$$

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100 \dots\dots\dots (3)$$

ここに、
 $\bar{x}$: 平均値
 s : 標準偏差
 CV : 変動係数 (%)
 x_i : 個々の測定値
 n : 測定数

5. 試験方法

5.1 外観 外観の試験は、次のとおりとする。

- (1) 毛羽、汚れ、糸抜け、織りむらなどの外観を目視によって観察し記録する。
(2) 組織及び布目曲がりの試験は、**JIS L 1096** の 6.1 (組織) 及び 6.11 (布目曲がり) による。

5.2 幅 織り物の幅の試験は、次のとおりとする。

(1) **器具** 器具は、**JIS B 7516** に規定するものを用いる。

(2) **操作** 操作は、次のとおりとする。

(a) 織物のたて糸方向に約 300mm 以上の間をおいた 5 か所について、試料に張力を加えない状態でたて糸方向と直角に耳と耳の間の長さ (耳を含まない。) を 1mm の精度で測定する。

(b) 5 か所の測定値の平均値を求め、ミリメートル (mm) で表す。

5.3 長さ 織物の長さの試験は、次のとおりとする。

(1) **器具** 器具は、次のものを用いる。

(a) **測長機** 最小目盛 10cm 以下のもの。

(b) **巻尺** **JIS B 7512** に規定のもの。

(2) **操作** 操作は、織機上又は検反機に取り付けた測長機を用いて長さ 10cm の精度で測定する。ただし、

長さが 10m 程度の場合には、織物を平滑な台の上に置き、不自然なしわや張力を除いて巻尺を用いて長さ 1cm の精度で測定する。

5.4 織り密度 織り密度の試験は、次のとおりとする。

(1) 器具 器具は、次のものを用いる。

- (a) 拡大鏡 糸本数の計数に支障のない倍率をもつもの。
- (b) 金属製直尺 JIS B 7516 に規定のもの。

(2) 操作 操作は、次のとおりとする。

- (a) 試験は、試料の耳以外の場所で 300mm の間をおいた 5 か所について行う。100mm 間にあるたて糸及びよこ糸の本数を数える。ただし、たて糸及びよこ糸が約 10mm 間に 4 本以上の場合は、25mm 間のたて糸及びよこ糸の本数を数えてもよい。織り密度は、各々 10mm 間の数値に換算する。
- (b) 各々の平均値を 4.3 によって小数点以下 1 けたに丸め、これをたて糸及びよこ糸の織り密度とし、単位は本/10mm を用いる。

5.5 単位面積当たりの質量 単位面積当たりの質量⁽¹⁾の試験は、次のとおりとする。

(1) 器具 器具は、次のものを用いる。

- (a) 金属製直尺 JIS B 7516 に規定のもの。
- (b) 打抜き型 一辺 100±0.5mm の正方形の試験片を採取できる打抜き型。ただし、打抜き型を用いずに同等の寸法と許容差をもつ試験片を切り出してもよい。
- (c) はかり 感量 0.001g のもの。

(2) 操作 操作は、次のとおりとする。

- (a) 試料の両端から耳を含む部分の約 30mm を除いて、織物の幅方向に連続して一辺 100±0.5mm の正方形の試験片を 5 個以上採取し、その質量を 0.001g まで量る。

なお、必要に応じてたて糸の方向にも試験片を採取するものとする。

- (b) 通常は、炭素繊維のサイジング剤が除去された状態で規定するが、サイジング剤付着率が 0.5% を超えないときは、無視してよい。

なお、サイジング剤付着率は、JIS R 7601 の 6.8 (サイジング剤付着率) によって測定する。

- (c) 単位面積当たりの質量は、次の式(4)によって算出する。

$$\rho_A = \frac{m}{A} \cdot \left(1 - \frac{S}{100}\right) \times 10^6 \dots\dots\dots (4)$$

ここに、 ρ_A : 単位面積当たりの質量 (g/cm²)
 m : 試験片の質量 (g)
 A : 試験片の面積 (mm²)
 S : サイジング剤付着率 (%)

- (d) 平均値を有効数字 3 けたまで求める。

注⁽¹⁾ 一般に炭素繊維の吸着水分は、無視できる程度に小さいので、その補正は行う必要はないが、特に水分が高い場合には、JIS R 7601 の 6.4 (水分) によって水分を測定して補正する。

5.6 厚さ 厚さの試験は、次のとおりとする。

- (1) 厚さ測定器 厚さの測定器は、JIS B 7503 に規定するダイヤルゲージ、加圧板及び荷重の組合せからなるものを用いる。ただし、加圧板の面積は 1cm² とし、円板が望ましい。

(2) 操作 操作は、次のとおりとする。

- (a) 5.4 の単位面積当たり質量を測定するのに用いたのと同じ試験片 5 個以上について、厚さ測定器によ

り 50kPa {510kgf/cm²} の圧力を 20 秒間かけたときの厚さを測定する。

(b) 測定値の平均値を小数点以下 2 けたまで求める。

5.7 引張破断荷重 引張破断荷重の試験は、次のとおりとする。

(1) **引張試験機** 引張試験機は、試験中にクロスヘッド移動速度を一定に保てるもので、荷重と伸びの関係を自動的に記録できるものとする。

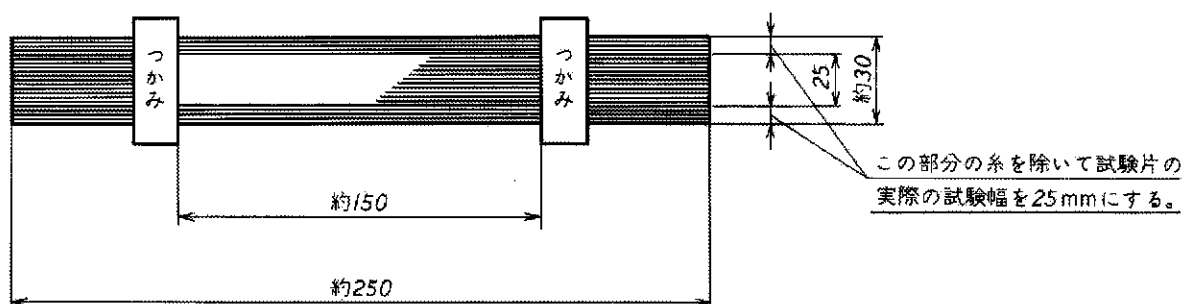
(2) **操作** 操作は、次のとおりとする。

(a) 幅約 40mm、長さ約 250mm の試験片をたて糸方向及びよこ糸方向から各々 5 個以上を採取する。

(b) つかみ間隔を約 150mm とし、幅方向の両側から糸を除き幅を約 25mm にして引張試験機を用い、200mm/min の速さで引っ張り、切断時の荷重 $N \{ \text{kgf} \}$ を測定し、25mm 幅に換算する。

図 1 試験片の寸法

単位 mm



(c) たて糸方向及びよこ糸方向の測定値の平均値を、有効数字 2 けたまで求める。

備考 つかみのところで切れたもの及びスリップしたものは、試験片から除き別の試験片を追加する。

6. 報告 報告には、必要に応じて次の事項を記入する。

(1) 試験した材料の種類

(2) 試験片の作製方法

(3) 試験片の形状・寸法

(4) 試験した試験片の数又は試験回数

(5) 試験装置、試験条件及び測定方法

(6) 試験場所の標準状態

(7) 外観、幅、長さ、織り密度、単位面積当たりの質量、厚さ及び引張破断荷重の平均値。必要に応じて引張破断荷重の標準偏差及び変動係数。

(8) 試験年月日

(9) その他、特記すべき事項

関連規格 JIS R 3420 ガラス繊維一般試験方法

炭素繊維織物試験方法原案委員会及び分科会 構成表

(委員長)	氏名				所属
	○	福	多	健	二
		和	田	正	武
	○	桜	井	俊	彦
		野	口	義	男
		剣	持	潔	
		犬	竹	紀	弘
		三	好	一	雄
		星	郁	夫	
		棚	橋	良	次
		高	田	信	洋
		井	出	正	
		則	竹	佑	治
	○	松	井	醇	一
	○	奥	田	謙	介
	○	山	内	啓	司
	○	児	玉	斎	
	○	平	居	亜	夫
	○	小	山	一	紀
	○	山	蔦	浩	治
	○	大	出	讓	
	○印は、分科会と兼務委員				財団法人高分子素材センター試験・検査事業部