

標準化ガイドブック

2020年7月

日本化学繊維協会

目次

I. 標準化事業概要.....	1
(1) 日本化学繊維協会の標準化活動について	
(2) 標準化委員会について	
(3) 国内標準化活動	
(4) 国際標準化活動	
II. 分野別標準化活動	
1. コンクリート構造物の補強材料（建築土木分野）における標準化	2
(1) JIS K7097:2017 一方向炭素繊維強化プラスチック帯板材	
(2) ISO 10406-3:2019 Fibre - reinforced polymer (FRP) reinforcement of concrete – Test methods – Part 3: CFRP strips	
2. JIS A6208:2018 コンクリート及びモルタル用合成短繊維（建築土木分野）	4
3. JIS L1950-1:2018 生地防蚊性試験方法（繊維分野）	6
4. JIS L1951:2019 生地遮熱性試験方法（繊維分野）	7

1. 標準化事業概要

(1) 日本化学繊維協会の標準化活動について

日本化学繊維協会では、2014年の経済産業省「標準化官民戦略会議」への参加を契機に「標準化中期計画（第1期：2014～16年度）」を策定し、繊維分野および化学繊維の用途分野における“高性能／高機能化学繊維”を対象とした標準化事業への積極的な取り組みを開始しました。

2017年度には「標準化中期計画（第2期：2017～20年度）」を策定するとともに標準化委員会を設置し、標準化活動の体制強化を図りました。

(2) 標準化委員会について

2014年度に設置した標準化推進WGを2017年度より組織改編し「標準化委員会」として、標準化推進体制の強化を図りました。

帝人、東レ、クラレ、東洋紡、旭化成、ユニチカ、三菱ケミカル、KBセーレン、ダイワボウホールディングス、オーミケンシの10社と、一般財団法人カケンテストセンター（オブザーバ）により構成し、国内外の標準化活動に取り組んでいます。

(3) 国内標準化活動

従来から実施している化学繊維の用語や試験方法に関するJIS規格の維持に加え、高性能／高機能化学繊維を対象とした新規JIS開発に取り組んでいます。

また、使用量が増加傾向にある新しい化学繊維について試験方法等の検討を行い、他団体が維持・管理するJIS規格へ追加する提案を行っています。

(4) 国際標準化活動

ISO/TC38 テキスタイルの国内審議団体である一般社団法人繊維評価技術協議会と連携し、高性能／高機能化学繊維を対象とした新規ISO提案に取り組んでいます。

また、2017年度にアジア化繊産業連盟に設置された「標準化作業委員会」に参加するなどアジア地域全体の標準化活動の推進に力を入れています。

II. 分野別標準化活動

1. コンクリート構造物の補強材料における標準化（建築土木分野）

(1) JIS K7097:2017 一方向炭素繊維強化プラスチック帯板材

①開発の経緯と目的

炭素繊維強化プラスチック（CFRP）は、1995年の阪神淡路大震災以降、高機能繊維の有用性が注目され、さらに耐震改修促進法の制定によってCFRPシートの利用が認められたことをきっかけに、耐震補強などへの活用が実施されてきた。また、近年、国内の橋梁やトンネル、道路などのインフラ構造物の老朽化対策、これら構造物の長寿命化対策や耐震性強化が重要な課題となっているが、軽くて強いCFRPは、補強による付加重量をほとんど増やすことなく高い補強効果を実現できることから、一層の活用が期待されている。

その中でも「一方向炭素繊維強化プラスチック帯板材（CFRP帯板材）」は、補強による重量が少ないこと、手作業で施工できる軽さと簡単なハンドリング性によって良好な施工性を発揮して工期を短縮化できること、補強材の品質管理が容易で施工後も目視で点検できることなどから、その有用性が増している。しかし、CFRP帯板材が社会インフラへの維持管理に貢献するには、主に2つの課題がある。一つは設計に用いる材料強度やヤング率などのCFRP帯板材の特性値の評価方法の制定である。他の一つはこの評価方法に基づいた製品の品質規格の制定である。現在、国内数社から幾つかの品種が販売されており、各々のデータが提示され、インフラ構造物の補強での実績を積んできているが、これらのデータは統一された方法で品質を評価したものではないため、使用者側が個別に判断を有するために安心して採用できるものとは言えなかった。

今後使用者が安心して採用し、かつインフラ構造物の長寿命化へ貢献するためにCFRP帯板材の特性値の評価方法と、この評価方法に基づいた製品の品質規格化に関するJISを制定した。



写真1 CFRP帯板材



写真2 梁補強の例



写真3 スラブ補強の例

②一方向炭素繊維強化プラスチック帯板材の区分

ヤング率および引張強度によって以下のように区分する。

表 1-CFRP 帯板材の種類

種類	記号	ヤング率 kN/mm ²	引張強度 N/mm ²
高強度型	HT	150 以上 270 未満	2 200 以上
中弾性型	MM	250 以上 370 未満	1 300 以上
高弾性型	HM	350 以上	1 000 以上

表 2-CFRP 帯板材の断面寸法

呼び板寸法	呼び板幅 mm	呼び板厚 mm	公称断面積 mm ²
210	20	1.0	20
510	50	1.0	50
512	50	1.2	60
515	50	1.5	75
520	50	2.0	100
1 020	100	2.0	200
1 040	100	4.0	400

表 3-CFRP 帯板材の標準巻き径（内径）

記号	単位 mm	
	呼び板厚	内径
HT	1.0 以上 1.5 未満	600 以上
	1.5 以上 2.0 未満	900 以上
	2.0 以上	1 250 以上
MM	2.0 以上	1 500 以上
HM	1.2 以上	1 700 以上

(参考) CFRP 帯板材のラインナップ

メーカー	種類	製品名	幅 (mm)	厚み (mm)	引張強度 (N/mm ²)	ヤング率 (kN/mm ²)
東レ	高強度型	TL210	20	1.0	2,400	167
		TL510	50	1.0	2,400	167
		TL515	50	1.5	2,400	167
		TL520	50	2.0	2,400	167
	中弾性型	ML520	50	2.0	1,500	285
三菱ケミカル インフラテック	高強度型	GM510	50	1.0	2,400	156
		GM512	50	1.2	2,400	156
		GM520	50	2.0	2,400	156
		GM1012	100	1.2	2,400	156
		GM1020	100	2.0	2,400	156
	高弾性型	HM512	50	1.2	1,200	450
		HM520	50	2.0	1,200	450
		HM1020	100	2.0	1,200	450
新日鉄住金 マテリアルズ	高強度型	FTP-C1-10-50	50	1.0	2,400	167
		FTP-C1-15-50	50	1.5	2,400	167
		FTP-C1-20-50	50	2.0	2,400	167
		FTP-C1-20-50	50	2.0	2,400	167

(2) ISO 10406-3:2019 Fibre - reinforced polymer (FRP) reinforcement of concrete

– Test methods – Part 3: CFRP strips

「JIS K7097:2017 一方向炭素繊維強化プラスチック帯板材」の試験方法部分について ISO 化に取り組み、2019年7月に ISO 制定された。

なお、一方向炭素繊維強化プラスチック帯板材の仕様に関しても別途 ISO 化を進めている。

2. JIS A6208:2018 コンクリート及びモルタル用合成短繊維（建築土木分野）

①開発の経緯と目的

コンクリート用合成短繊維は、コンクリート片の剥落防止やひび割れの抑制、補修・補強及び火災時の爆裂防止、更には強度や靱性及び耐久性の向上などを目的に、多くの構造物に適用されている。そのような状況にあって、2015年には JIS A 6208 コンクリート用ポリプロピレン短繊維が作られた。しかしながら、コンクリート及びモルタルに混入される合成繊維には、ポリプロピレン繊維以外にもアラミド繊維、ナイロン繊維、ビニロン繊維、ポリエチレン繊維など多くの種類が存在し、目的に応じて選択し使用されている。コンクリート用合成短繊維の需要は今後もさらに高まることが予想され、種々の合成繊維を含むコンクリート用合成短繊維全般に適用可能な性能評価方法及び品質規格を規定することが、使用者の利便性を高めることに資するものと考えられ、今回の規格改定に至った。これによって、コンクリート用合成短繊維の材料特性が共通の尺度で評価できるようになり、合成短繊維を混入したコンクリートの積極的な活用、更にはコンクリート製品及びコンクリート構造物の品質の安定化及び向上を図れるものと期待される。

②合成短繊維の種類と区分

コンクリート及びモルタルに混入される短繊維は、鋼繊維やガラス繊維なども含めると多種多様にわたるが、本規格では合成高分子を原料とする合成繊維で、コンクリート及びモルタルに混入して使用する短繊維、すなわち合成短繊維に限定することとした。中でも国内で使用実績の多いアラミド、ナイロン、ビニロン、ポリエチレン、ポリプロピレンを対象としたが、呼び径及び呼び長さによって区分した。国内で使用されている合成短繊維は 50 mm以下がほとんどであるが、国外での使用実績も考慮して 80 mm以下の繊維長を対象とした。また、繊維形状については、使用者の利便性を考慮して、繊維方向の形状、断面の形状、集束の有無について区分を設けた。



I類繊維の例

II類(集束あり)の例
合成短繊維の例

II類(集束なし)の例

③合成短繊維の品質区分と材料特性

コンクリートあるいはモルタルに短繊維を混入することで期待される主たる効果は、(a)発生するひび割れ面間を繊維でつなぎとめてひび割れの拡大・進展を抑制すること、(b)火災などにより高温環境にさらされた際のコンクリート及びモルタルの爆裂防止・抑制効果である。(a)の効果において重要な評価項目としては、繊維の強度、弾性率ならびに繊維とコンクリートあるいはモルタルとの付着が選定された。これらの品質区分については、架橋効果が発現されると判断される下限値を規定値とした。また、繊維径や繊維長は、使用される目的や繊維の原料の種類などによって選定されるため、これらについてはばらつきの範囲を規定値に加えた。一方、(b)の効果において重要な品質項目としては、旧規格で規定していた耐熱性に代わって融解温度を試験によって求めることを規定し、新たに融解温度試験法を規定した。また、融解温度に加えて、製造工程上必要とされる密度、コンクリート及びモルタルに混入されることで懸念される耐アルカリ性、付着水分率などの測定結果を、合成短繊維の品質項目として報告することとした。

<品質の区分及びその記号>

項目			品質区分の記号	品質区分
合成短繊維径の許容差			RD1	±5%
			RD2	±10%
			RD3	±15%
			RD4	±20%
繊維長の許容差			RL1	±5%
			RL2	±7.5%
			RL3	±10%
			RL4	±15%
引張強度			F1	2 000 N/mm ² 以上
			F2	700 N/mm ² 以上
			F3	400 N/mm ² 以上
			F4	250 N/mm ² 以上
引張弾性率			E1	50 kN/mm ² 以上
			E2	18 kN/mm ² 以上
			E3	10 kN/mm ² 以上
			E4	2 kN/mm ² 以上
複合材料の性能	呼び長さによる区分	等価引張強度	—	0.2 N/mm ² 以上
	呼び長さによる区分	付着強さ	—	200 N/mm ² 以上

<結果を報告する材料特性>

項目
付着水分率(%)
密度(g/cm ³)
融解温度 (°C)
耐アルカリ性 強度保持率(%)

3. JIS L1950-1:2018 生地防蚊性試験方法（繊維分野）

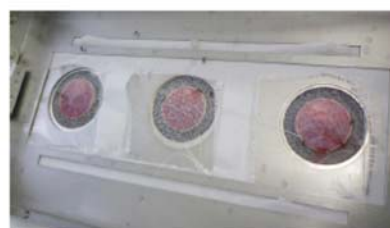
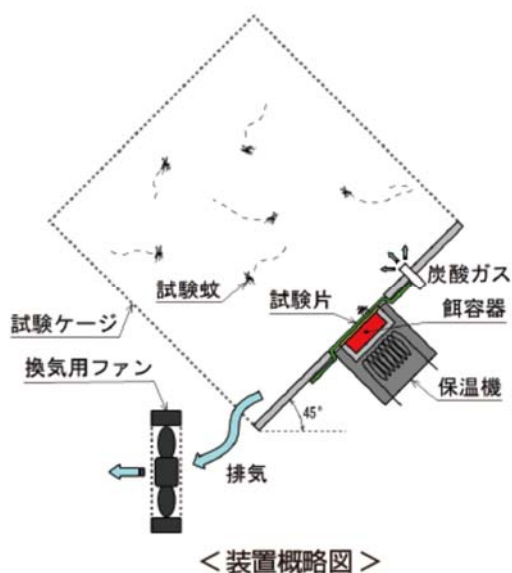
①開発の経緯と目的

近年の温暖化に伴い、蚊媒介性疾患であるデング熱、ジカ熱などの発生が社会的脅威となっている。このような社会問題を背景に、国内の繊維関連各社では防蚊性を付与した高機能性繊維を開発しており、既に市販に至った製品もある。しかし、これら防蚊性繊維製品の性能を評価する規格は構築されておらず、これまでは各社独自の方法で自主的に評価されているのが現状であった。このため、客観的な評価を可能にする試験方法、性能区分などを規定するJIS規格を作成した。

②第1部：誘引吸血装置法

<適用範囲>主に蚊の吸血を防ぐ衣料品に適用する。

<試験概要>防蚊衣料の着用時を想定し、試験用動物血液を入れた餌容器を静置したケージ内に30頭の試験蚊を10分間放ち、その時の試験蚊の吸血数を測定する。



<ケージ内の様子(標準試料)>



<吸血数測定の様子>

<試験結果>以下の計算式により、吸血阻止指数(%)を算出する。

$$\diamond \text{吸血率 } F = N_F / N \times 100 (\%)$$

$$\diamond \text{吸血阻止指数 } E_F = 100 - F (\%)$$

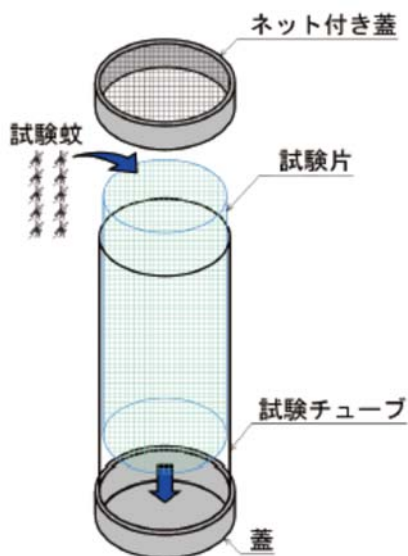
N_F : 吸血数(個体数)

N : 放虫試験蚊総数(個体数)

③第2部：強制接触法

<適用範囲>主に居住空間への蚊の侵入を防ぐアイテムに適用する。

<試験概要>筒状にした試験片と10頭の試験蚊を小さなチューブに入れて、試験片と試験蚊を接触させ、60分後のノックダウン数を測定する。また、ノックダウン数の測定後、試験片を取り除き、24時間後の死亡数を測定する。



< 装置概略図 >



< 試験中の様子 (防蚊加工網戸) >



< 試験中の様子 (無加工濾紙) >

< 試験結果 > 以下の計算式により、ノックダウン率 (%) と死亡率 (%) を算出する。

◆ ノックダウン率 $D = N_D / N \times 100(\%)$

◆ 死亡率 $M = N_M / N \times 100(\%)$

N_D : 接触 60 分後のノックダウン虫数(個体数)

N_M : 接触後 24 時間後の死虫数 (個体数)

N : 投入試験蚊数 (個体数)

4. JIS L1951:2019 生地 of 遮熱性試験方法 (繊維分野)

①開発の経緯と目的

日射熱を遮る性能を高めた繊維製品は、消費者ニーズに対応した高機能繊維としてその需要が増大している。しかし、各社が様々な方法で評価しており、消費者が効果のある製品を購入することを難しくしている。このため、客観的に遮熱性能 (遮熱率) を測る試験方法及び測定された遮熱率の区分などを規定するこの JIS を作成した。

遮熱性を求める製品は多岐にわたるが、製品の企画意図によって求められる性能水準が異なることから、この規格では、製品の評価を取り扱わないこととし、最終製品の材料となる汎用的な生地 of 遮熱性能を測る試験方法とした。

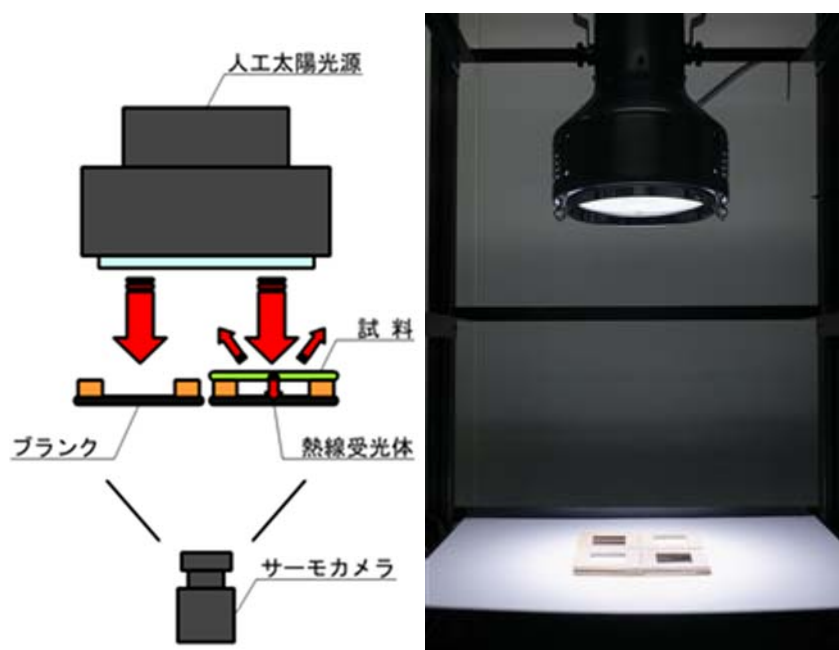
②測定原理

太陽光に近い分光分布及び放射強度を持つ光を試験片の表面に照射し、試験片を透過した熱線及び光照射によって加熱された試験片から再放射された熱線を、試験片の背面に非接触で配置した熱線受光体で吸収する。光照射前及び光照射して所定時間後の熱線受光体温度を測定し、その遮熱性能を遮熱率で表す。なお、遮熱率は、試験片を装着した時の熱線受光体の上昇温度とブラ

ンク試験の熱線受光体の上昇温度との差をブランク試験の熱線受光体の上昇温度で除した比率とした。

③試験概要と遮熱率の計算方法

光源は人工太陽光源を用い、試料背面に熱線受光体を非接触で配置し、試料を透過した日射の熱(放射熱)を熱線受光体に吸収させる。光を照射して 30 分後の試料を装着した熱線受光体と、裸の熱線受光体(ブランク)の上昇温度をそれぞれ測定し、遮熱率と区分記号を求める。



$$\text{遮熱率 } S = [(\Delta T_b - \Delta T_s) / \Delta T_b] \times 100$$

ΔT_s : 試料の平均上昇温度 (°C)

ΔT_b : ブランクの平均上昇温度 (°C)

④遮熱率の区分

表 遮熱性の区分及び記号

遮熱率	65%以上	55%以上 65%未満	45%以上 55%未満	35%以上 45%未満	25%以上 35%未満	15%以上 25%未満	15%未満
区分記号	S65+	S55	S45	S35	S25	S15	S15-

以上