

**工業標準化法 JNLA制度における測定の不確かさの推定
及び技能試験用試料開発に係る調査について**

平成 17年 3月

(財)日本繊維製品品質技術センター

総目次

(1) 委託業務実施計画書 - - - - -

- (1)-1 業務名
- (1)-2 目的
- (1)-3 提案分野
- (1)-4 実施期間
- (1)-5 実施場所
- (1)-6 実施方法
- (1)-7 調査に係わる管理体制

(2) 不確かさのための実験計画

(2)-1 不確かさのための実験計画(ロープ)

- (2)-1-1 ロープの品種と JIS 規格番号
- (2)-1-2 ロープ強度の種類
- (2)-1-3 試験装置
- (2)-1-4 試験の計画
- (2)-1-5 試料の手配
- (2)-1-6 実験のイメージ

(2)-2 不確かさのための実験計画(タフテッドカーペット)

- (2)-2-1 試験方法の JIS 規格番号
- (2)-2-2 パイル糸の引き抜き試験の実験計画
 - (2)-2-2-1 試験装置
 - (2)-2-2-2 試験の計画
 - (2)-2-2-3 不確かさ要因
 - (2)-2-2-4 試料の手配
 - (2)-2-2-5 実験のイメージ

(2)-2-3 裏張り材のはく離強さの実験計画

- (2)-2-3-1 試験装置
- (2)-2-3-2 試験の計画
- (2)-2-3-3 不確かさ要因
- (2)-2-3-4 試料の手配
- (2)-2-3-5 実験のイメージ

(2)-2-4 パイル糸の質量の実験計画

- (2)-2-4-1 試験装置
- (2)-2-4-2 試験の計画
- (2)-2-4-3 不確かさ要因
- (2)-2-4-4 試料の手配

(2)-2-4-5 実験のイメージ

(2)-2-5 パイル系の油脂分の実験計画

(2)-2-5-1 試験装置

(2)-2-5-2 試験の計画

(2)-2-5-3 不確かさ要因

(2)-2-5-4 試料の手配

(2)-2-5-5 実験のイメージ

(3)試験操作手順

(3)-1 試験操作手順(ロープ) - - - - -
註)

(3)-2 試験操作手順(タフテッドカーペット) - - - - -

(3)-2-1 Ⅱ° 糸の引き抜き試験 JIS L 1 0 2 3

(3)-2-1-1 試料の種類

(3)-2-1-2 試料の採取

(3)-2-1-3 試験状態

(3)-2-1-4 試験操作

(3)-2-2 裏張り材のはく離強さ JIS L 1 0 2 3

(3)-2-2-1 試料の種類

(3)-2-2-2 試料の採取、準備

(3)-2-2-3 試験状態

(3)-2-2-4 試験操作

(3)-2-2-5 試験結果の報告

(3)-2-3 パイル系の質量 JIS L 1 0 2 1

(3)-2-3-1 試料の種類

(3)-2-3-2 試料の採取

(3)-2-3-3 試験操作

(3)-2-3-4 計算

(3)-2-4 Ⅱ° 糸の溶剤抽出分 JIS L 1 0 9 5

(3)-2-4-1 試料の種類

(3)-2-4-2 試料の採取

(3)-2-4-3 試験操作

(3)-2-4-4 計算

(4)受託調査研究実績報告書

- (4)-1 受託調査研究実績報告書(ローブ)
 - (4)-1-1 受託年月日
 - (4)-1-2 受託業務のための調査等準備
 - (4)-1-2-1 実験計画作成のための調査
 - (4)-1-2-2 実験計画作成のための調査(調査試料の選定)
 - (4)-1-2-3 実験計画との相違
 - (4)-1-2-4 委員会(打ち合わせ)開催状況
 - (4)-1-3 実施した受託業務の調査結果
 - (4)-1-3-1 技能試験の目的と活用方法
 - (4)-1-3-2 試験方法の実態と確認
 - (4)-1-3-3 試料の均質性・安定性の確認
 - (4)-1-3-4 不確かさの要因
 - (4)-1-3-5 ばらつきの合成 (不確かさのバジェットシート)
 - (4)-1-3-6 所見等
 - (4)-1-3-7 測定結果一覧

- (4)-2 受託調査研究実績報告書(タフテッドカーペット)
 - (4)-2-1 パイル糸の引き抜き
 - (4)-2-1-1 受託年月日
 - (4)-2-1-2 受託業務のための調査等準備
 - (4)-2-1-2-1 実験計画作成のための調査
 - (4)-2-1-2-2 実験計画作成のための調査(調査試料の選定)
 - (4)-2-1-2-3 実験計画との相違
 - (4)-2-1-2-4 委員会(打ち合わせ)開催状況
 - (4)-2-1-3 実施した受託業務の調査結果
 - (4)-2-1-3-1 技能試験の目的と活用方法
 - (4)-2-1-3-2 試験方法の実態と確認
 - (4)-2-1-3-3 試料の均質性・安定性の確認
 - (4)-2-1-3-4 不確かさの要因
 - (4)-2-1-3-5 ばらつきの合成 (不確かさのバジェットシート)
 - (4)-2-1-3-5-1 タフテッドカーペットのカットパイル
 - (4)-2-1-3-5-2 タルトカーペットのループパイル
 - (4)-2-1-3-6 所見等
 - (4)-2-1-3-7 測定結果一覧

 - (4)-2-2 裏張り材のはく離強
 - (4)-2-2-1 受託年月日
 - (4)-2-2-2 受託業務のための調査等準備
 - (4)-2-2-2-1 実験計画作成のための調査
 - (4)-2-2-2-2 実験計画作成のための調査(調査試料の選定)
 - (4)-2-2-2-3 実験計画との相違
 - (4)-2-2-2-4 委員会(打ち合わせ)開催状況
 - (4)-2-2-3 実施した受託業務の調査結果
 - (4)-2-2-3-1 技能試験の目的と活用方法
 - (4)-2-2-3-2 試験方法の実態と確認

- (4)-2-2-3-3 試料の均質性・安定性の確認
- (4)-2-2-3-4 不確かさの要因
- (4)-2-2-3-5 ばらつきの合成 (不確かさのバジェットシート)
 - (4)-2-2-3-5-1 たて方向
 - (4)-2-2-3-5-2 よこ方向
 - (4)-2-2-3-5-3 たて方向、よこ方向のまとめ
- (4)-2-2-3-6 所見等
 - (4)-2-2-3-6-1 たて方向
 - (4)-2-2-3-6-2 よこ方向
 - (4)-2-2-3-6-3 たて方向、よこ方向のまとめ
- (4)-2-2-3-7 測定結果一覧

(4)-2-3 パイル系の質量

- (4)-2-3-1 受託年月日
- (4)-2-3-2 受託業務のための調査等準備
 - (4)-2-3-2-1 実験計画作成のための調査
 - (4)-2-3-2-2 実験計画作成のための調査 (調査試料の選定)
 - (4)-2-3-2-3 実験計画との相違
 - (4)-2-3-2-4 委員会(打ち合わせ)開催状況
- (4)-2-3-3 実施した受託業務の調査結果
 - (4)-2-3-3-1 技能試験の目的と活用方法
 - (4)-2-3-3-2 試験方法の実態と確認
 - (4)-2-3-3-3 試料の均質性・安定性の確認
 - (4)-2-3-3-4 不確かさの要因
 - (4)-2-3-3-5 ばらつきの合成 (不確かさのバジェットシート)
 - (4)-2-3-3-6 所見等
 - (4)-2-3-3-7 測定結果一覧

(4)-2-4 パイル系の油脂分

- (4)-2-4-1 受託年月日
- (4)-2-4-2 受託業務のための調査等準備
 - (4)-2-4-2-1 実験計画作成のための調査
 - (4)-2-4-2-2 実験計画作成のための調査 (調査試料の選定)
 - (4)-2-4-2-3 実験計画との相違
 - (4)-2-4-2-4 委員会(打ち合わせ)開催状況
- (4)-2-4-3 実施した受託業務の調査結果
 - (4)-2-4-3-1 技能試験の目的と活用方法
 - (4)-2-4-3-2 試験方法の実態と確認
 - (4)-2-4-3-3 試料の均質性・安定性の確認
 - (4)-2-4-3-4 不確かさの要因
 - (4)-2-4-3-5 ばらつきの合成 (不確かさのバジェットシート)
 - (4)-2-4-3-6 所見等
 - (4)-2-4-3-7 測定結果一覧

(1) 委託業務実施計画書

(1)-1 業務名 工業標準化法 JNLA 制度における測定の不確かさの推定及び技能試験品目開発に係わる調査

(1)-2 目的 ロープの引っ張り強さ、伸び率およびタフテッドカーペットのパイル引き抜き強さ、裏張り材剥離強さ、パイル質量、パイル油脂分（繊維分野）

(1)-3 提案分野 繊維分野

規格番号	規格名称	技能試験項目
JIS L 2701	ロープ	引っ張り強さ、伸び率
JIS L 4405	タフテッドカーペット	パイル系引き抜き強さ、裏張り材はく離強さ、パイル質量、パイル油脂分

(1)-4 実施期間 平成 16 年 9 月 1 日～平成 17 年 3 月 25 日

(1)-5 実施場所 財団法人 日本繊維製品品質技術センター 業務管理部
住 所 〒103-0006 東京都中央区日本橋富沢町 7-19

(1)-6 実施方法 実験計画、試験操作手順による。((2)-1,-2,(3)-1,-2 参照)

(1)-7 調査に係わる管理体制

	担当部署名	備考
参加試験機関の選定	業務管理部	
参加機関との会議	業務管理部	試験試料の選定、試験内容についての打ち合わせ 実験計画を作成
試料の手配	業務管理部	
試料の配布	業務管理部	参加試験機関に試料を配布
試験の実施	参加試験機関	
試験結果の収集	業務管理部	参加試験機関より試験結果を収集
試験結果の解析	システム管理部	
報告書作成	業務管理部	

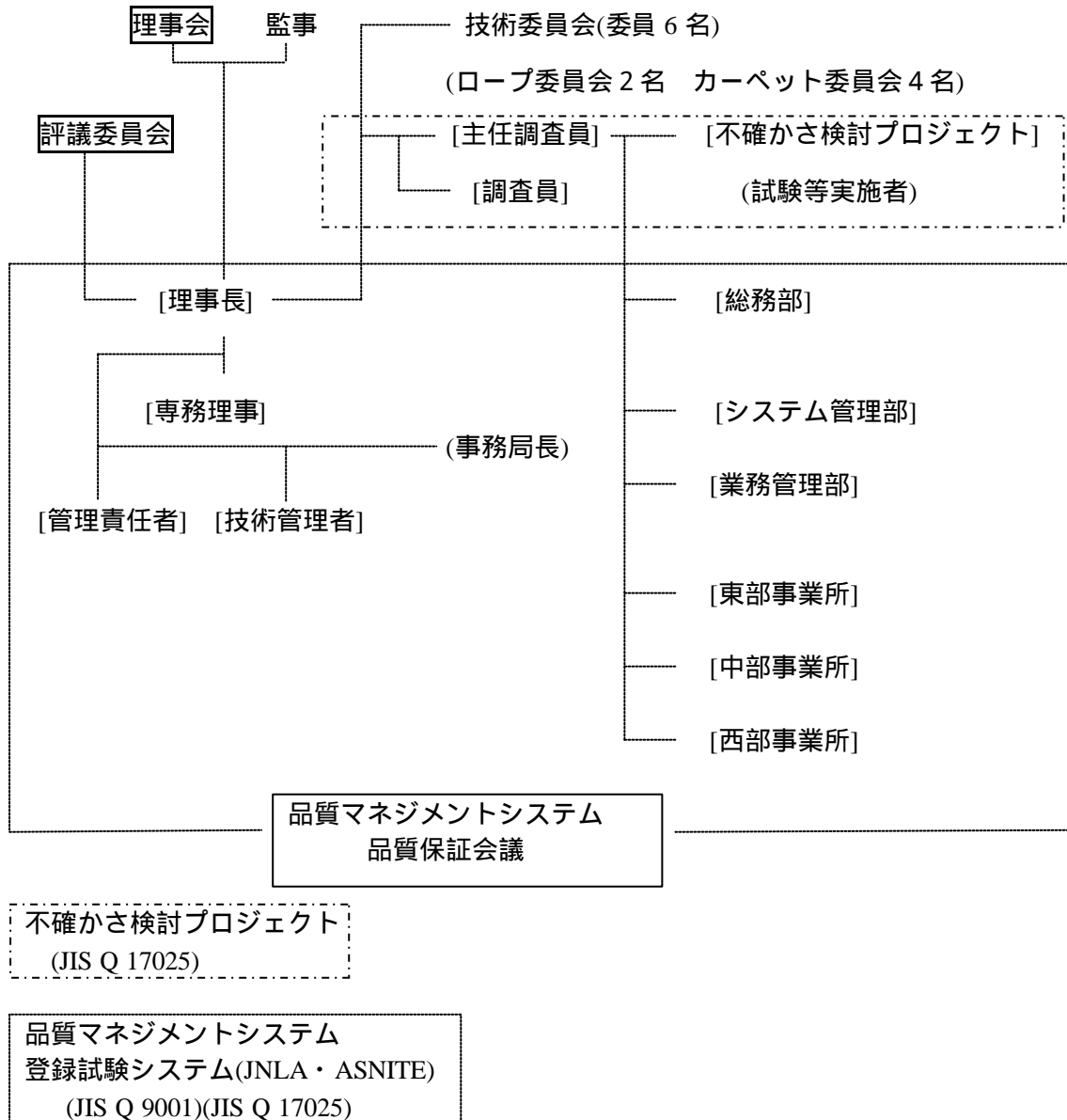
(1)-7-1 調査者氏名及び役職名

主任調査員 業務管理部 部長 杉山二三男
調査員 アドバイザー 下谷 忠義

(1)-7-2 経理担当者氏名及び役職名

総務部 部長代理 天野 輝雄

体制図



(4) 受託調査研究実績報告書

(4)-1 受託調査研究実績報告書(ロープ)

(4)-1-1 受託年月日

受託年月日 平成 16 年 9 月 1 日

(4)-1-2 受託業務のための調査等準備

(4)-1-2-1 実験計画作成のための調査

平成 16 年 9 月 1 日受託した「JIS 法 JNLA 制度における測定の不確かさ推定及び技能試験試料の開発調査」のうちロープの引っ張り試験の「測定の不確かさの推定」と「試験試料の開発調査」を行った。

ロープの引っ張り強度試験を実施できる機関が少なく、オープンラボとしては中部繊維ロープ工業協同組合のみであり、その他メーカーが数箇所それぞれ所持しているとのことであった。したがって、今回の調査では中部繊維ロープ工業協同組合(蒲郡)の試験装置を活用することとした。

調査研究を始めるにあたってロープ工業組合の試験装置、試験所施設環境の調査を行った。また、中部繊維ロープ工業協同組合間瀬恭平常務理事および当財団杉山業務管理部長、下谷アドバイザーの 3 名にて調査のための打ち合わせを行い、その内容を元に実験計画を作成した。

研究担当者氏名

氏名	所属	備考
杉山二三男	(財)日本繊維製品品質技術センター 業務管理部 部長	東京
下谷忠義	(財)日本繊維製品品質技術センター アドバイザー	東京
間瀬恭平	中部繊維ロープ工業協同組合 専務理事	愛知県 蒲郡

(4)-1-2-2 実験計画作成のための調査(調査試料の選定)

均一な試料を開発するために、繊維製品以外の素材を検討したが、繊維よりも強度が均一であると考えられた金属では試料の大きさ、特に太さがロープと大きく異なり、繊維ロープ特有の試料掴み部の作成に伴う強度の不確かさの推定できないと考えられ、金属よりも均質性において劣ると考えられるが、適切な繊維ロープを採用する方が妥当と考えた。

つぎに、試験装置・環境を調査した結果、装置の大きさは約 10m であり、試験機の設置されている試験所全体の温度湿度を一定に保つ設備環境にはなっていないかった。今回の不確かさの調査に当たり、温度を一定に保つことは比較的容易であるが、湿度を一定に保つことが難しいと判断され、今後技能試験に参加すると考えられる機関のそれぞれの機器の設置環境を考慮して、湿度の影響をほとんど受けないと考えられるポリプロピレン(公定水分率 0%)を素材に選択し、湿度に関わる不確かさを排除した。

つぎに試料の太さおよび入手しやすさから、一般的なものとして呼称太さ 24mm と呼称太さ 36mm の三つ打ちと八つ打ちのспанロープの 2 種ずつ合計 4 種を選択した。

以上の結果から、今後技能試験の標準試料として呼称太さ 24mm、三つ打ちポリプロピレンロープ、試験条件としてチャック掴み方式を用いるのが妥当と判断される。(呼称太さ 24mm と 36mm では不確かさに有意差は見られなかったが、標準試料としては扱いやすい 24mm のロー

プが妥当と判断された。八つ打ちはチャック掴み加工ができないので三つ打ちが妥当と判断された)

今後技能試験を実施するに際し、掴み加工法の指定を行うことにより技能の確認がより確実になると考えられる。

ロープの規格においては引っ張り強さが規定されているが、試料の掴み部の方式は JIS 規格において規定されていない。現在採用されている 2 種類の掴み方式にて調査を行ったが、掴みの方式によって引っ張り強度に明らかな差があることが分かった。

調査に採用されたポリプロピレンロープの引っ張り強度の均質性を確認するには掴み加工方法を採用して試料の均質性を確認するのが良い。ただし、ロープは 200m 単位で製造されるため、均質性試験に必要以上の長さが使用された場合、技能試験用の試料が足りなくなるなどの問題もある。もし 200m のロープを 2 つ以上購入して技能試験をする必要がある場合には、製品のロットが別と考えて均質性試験をそれぞれ十分に行う必要がある。

掴み加工とアイ加工の違いは次のように考えられる。

掴み加工はアイ加工に比べて製品の持つ本来の性能をより評価していると考えられる。それに対してアイ加工はロープを使用するときの形態での強度を評価していると言えるが加工によるバラツキが大きく製品の持つ本来の性能が評価しづらいたとも考えられる。

加工法の違いのそれぞれに事情があり、どちらかのみを残すことは現時点で問題があると考えられるので、掴みの加工法による引っ張り強度の違いを明確にしてアイ加工の場合と掴み加工による場合のそれぞれのデータの取扱いを明記するのが良いのではないかと。

(4)-1-2-3 実験計画との相違

実験計画に示された試験試料の手配、および実験は計画通り実施された。

(4)-1-2-4 委員会(打ち合わせ)開催状況

	開催日	委員 総数	出席者 委員数	旅費・交通 費対象者	謝金対 象者
不確かさ調査委員会	平成 16 年 9 月 29 日	3	3	2	0
試験立会い	平成 17 年 3 月 24 日	1	1	1	0

(4)-1-3 実施した受託業務の調査結果

(4)-1-3-1 技能試験の目的と活用方法

技能試験に採用する標準試料の選定が出来た。技能試験を実施する際の問題点が明確になった。

(4)-1-3-2 試験方法の実態と確認

規格には引っ張り強さが決められている。

(4)-1-3-3 試料の均質性・安定性の確認

標準試料としては三つ打ちと八つ打ちのспанロープの 2 種が妥当と判断された。(量産品を標準試料とすることで、均質性、安定性が期待できる)

(4)-1-3-4 不確かさの要因

	要因	水準	
試験所	単一試験所 (L)	1	
	測定者 (P)	1	(同一人)

装置	操作	(D)	1	(J I S)
	測定装置	(E)	1	(同一装置)
	掴み方式	(A)	2	(アイ加工・チャック掴み)
試料	精度	(C)	-	(校正証明書による)
	呼び太さ	(M)	2	(24mm・36mm)
測定日	打ち数	(U)	2	(三打ち・八打ち)
	反復	(R)	2	(日を変えて測定)
測定	繰返し	(n)	4	(連続測定)

(4)-1-3-5 ばらつき合成 (不確かさのバジェットシート)

不確かさ成分	記号	標準不確かさ	評価のタイプ
装置の精度	C 1 (50kN以上0.089%)	0.05	B
	C 2 (100kN以上0.125%)	0.13	B
作業のばらつき (チャック掴み)	P 1 (24mm測定)	1.16	A
	P 2 (36mm測定)	2.83	A
打ち方 (アイ加工)	A 1 (24mm三打ち)	1.93	A
	A 2 (36mm三打ち)	2.93	A
	A 3 (24mm八打ち)	1.09	A
	A 4 (36mm八打ち)	1.82	A
反復	R (日による違い)	0.00	A
合成標準不確かさ	三打ちチャック掴み	100kN未満 uc =1.16	拡張不確かさ U=2.3
		100kN以上 2.83	5.7
	三打ちアイ加工	100kN未満 uc =2.25	拡張不確かさ U=4.5
		100kN以上 4.08	8.2
	八打ちアイ加工	100kN未満 1.59	3.2
		100kN以上 3.37	6.7

(4)-1-3-6 所見等

引っ張り試験の不確かさを検討するに当たり、掴み方式、呼称太さ、打ち数、反復、繰り返しの各要因を取り上げた。

結果より掴み方式によって不確かさに差がみられ、チャック掴み方式では測定データの不確かさ成分がアイ加工方式よりも小さかった。

呼称太さの違いによる測定結果の不確かさ成分の差(分散比の検定)に有意差は見られなかった。

打ち数の違いによる不確かさ成分は八つ打ちは三つ打ちより小さかった。

測定日の違いによる不確かさ成分に差はなかった。

JIS の改正には掴みの加工法による引っ張り強度の違いを明確にしてアイ加工の場合と掴み加工による場合のそれぞれのデータの取扱いを明記するのが良いかどうかを検討すべきではないか。

(4)-1-3-7測定結果一覧

要因 水準

呼び太さ	(M)	2	(M1 : 24mm M2 : 35mm)
試験所	(L)	1	(単一試験所)
測定日(反復)	(R)	2	(日を変えて測定)
打ち数	(U)	2	(U1 : 三打ち U2 : 八打ち)
掴み方式	(A)	2	(A1 : アイ加工掴み方式 A2 : チャック掴み方式)
繰返し数	(n)	4	(測定の繰返し)

単位(KN)

M1(24)		R 1		R 2	
		A 1 (アイ)	A 2 (チャック)	A 1 (アイ)	A 2 (チャック)
U 1 (三つ)	n1	64.70	72.90	67.75	75.10
	n2	64.00	76.45	66.10	74.65
	n3	64.60	74.15	59.80	74.35
	n4	64.85	75.50	64.75	73.25
U 2 (八つ)	n1	51.60		51.00	
	n2	54.75		54.62	
	n3	52.80		53.64	
	n4	50.48		52.70	

M1(36)		R 1		R 2	
		A 1 (アイ)	A 2 (チャック)	A 1 (アイ)	A 2 (チャック)
U 1 (三つ)	n1	116.10	146.40	118.20	150.20
	n2	116.30	148.80	118.10	145.60
	n3	122.30	140.50	112.55	146.00
	n4	118.25	146.80	108.85	146.90
U 2 (八つ)	n1	122.40		121.50	
	n2	123.60		122.40	
	n3	113.95		117.55	
	n4	121.40		117.15	

(4)-2 受託調査研究実績報告書(タフテッドカーペット)

平成 16 年 9 月 1 日受託した「JIS 法 JNLA 制度における測定の不確かさ推定及び技能試験試料の開発調査」においてタフテッドカーペットの「測定の不確かさの推定」と「試験試料の開発調査」を行った。

今回調査対象としているタフテッドカーペットの測定項目は次のとおりである。

- ・ パイル系の引き抜き試験
- ・ 裏張り材のはく離強さ
- ・ パイル系の質量
- ・ パイル系の油脂分

これら測定項目について調査研究を始めるにあたって委員会を開き、予想される問題点について調査を行った。その内容に基づき測定試料の明細と試験操作手順を決めた。

(4)-2-1 パイル系の引き抜き試験

(4)-2-1-1 受託年月日

受託年月日 平成 16 年 9 月 1 日

(4)-2-1-2 受託業務のための調査等準備

(4)-2-1-2-1 実験計画作成のための調査

この試験に用いる試料を掴むための治具のほとんどが特定の試験機メーカーによって製造されていたので、おなじ試験機メーカーの治具を使用することとした。

調査研究担当者氏名

氏名	所属	備考
杉山二三男	(財)日本繊維製品品質技術センター 業務管理部 部長	東京
吉里信哉	(財)日本繊維製品品質技術センター 東部事業所 主任	東京
下谷忠義	(財)日本繊維製品品質技術センター アドバイザー	東京
豊田正博	(財)毛製品検査協会 敷物部	大阪
土本邦夫	東リ(株) カーペット事業部	兵庫
川野恭三	関西ラボラトリー(株) 取締役部長	奈良
篠原勉	日本絨氈(株) 試験室担当	大阪

(4)-2-1-2-2 実験計画作成のための調査(調査試料の選定)

測定試料としてカーペット以外の試料を検討したが、カーペットの試料掴み具が特殊であること、必ずその治具が測定に使用されていることから治具の影響を含めて技能試験試料を開発することが良いと判断した。

次に、この試験は破壊試験であることから技能試験の標準試料として採用した場合に相当量の試料が必要であるので、過去の実績から長期間安定した供給がなされていること、試料ロットが大きく性能的安定していると判断された品番のものを選択した。

ナイロンタイルカーペット(東リタイルCP GA100 No.164)

更に比較品としてもう 1 種類の試料を用意した。(4)-2-2(裏張り材のはく離)にて選択した試料を比較品に採用する。

各測定項目の測定実施部署

測定項目	実施部署	備考
------	------	----

パイル系の引き抜き試験	QTEC	東京
-------------	------	----

(4)-2-1-2-3 実験計画との相違

試料の手配、実験は計画通り実施された。

(4)-2-1-2-4 委員会(打ち合わせ)開催状況

	開催日	委員 総数	出席者 委員数	旅費・交通費 対象者	謝金対 象者
不確かさ調査委員会	平成 16年 10 月 8 日	7	7	3	3

(4)-2-1-3 実施した受託業務の調査結果

(4)-2-1-3-1 技能試験の目的と活用方法

技能試験に採用する標準試料の選定が出来た。技能試験を実施する際の問題点が明確になった。

(4)-2-1-3-2 試験方法の実態と確認

規格にはカットパイルとループパイルの引き抜き強さが決められている

(4)-2-1-3-3 試料の均質性・安定性の確認

標準試料としてナイロンタイルカーペット(東リタイル CP GA100 No.164)またはジュートバッギングのタフテッドカーペット(住江織物ニューGM-10)が採用できる。(量産品を標準試料とすることで、均質性、安定性が期待できる)

(4)-2-1-3-4 不確かさの要因

要因	記号	水準	備考
試験所	L	1	単一試験所
試験機	Me	1	単一試験機(定速伸張型引張試験機)
試験機の校正値	C	-	内部校正
環境	A	-	恒温恒湿室で実施
測定者	P	1	一人
カーペットの種類	M	2	(カットパイル、ループパイル)
反復	R	2	(日を変えた試験の実施)
サンプル	S	5	(採取試験片)
繰返し	r	4	測定の繰返し回数

(4)-2-1-3-5 ばらつきの合成(不確かさのバジェットシート)

(4)-2-1-3-5-1 タフテッドカーペットのカットパイル

タフテッドカーペットのカットパイル測定結果を分散分析表にまとめ検討する。要因は、R:反復(ブロック)、試験片(変数)、r:繰返しとして解析する。

分散分析表(タフテッドカーペットのカットパイル引き抜き)

	要因	平方和	自由度	不偏分散	F0	検定	E(V)
	R	0.01	1	0.01	0.00		0
	S	13.597	4	3.399	0.65		0
誤差	RSr	178.958	34	5.263			5.26
	計	192.565	39				

分散分析の結果、反復及び試験片とも有意差は見られない。

反復 R を誤差項にプールすると次の分散分析表のとおりとなる。

分散分析表(タフテッドカーペットのカットパイル引き抜き)

	要因	平方和	自由度	不偏分散	F0	検定	E(V)
	S	13.597	4	3.399	0.67		0
誤差	RSr	178.968	35	5.113			5.11
	計	192.565	39				4.94

プールの結果、タレットカベットのカットパイロ引き抜きにおける繰返し誤差分散は、5.11 で、標準不確かさは、2.26 が得られる。

(4)-2-1-3-5-2 タレットカベットのループパイロ

タレットカベットのループパイロ測定結果を分散分析表にまとめ検討する。要因は、R：反復（ブロック）、S：試験片（変量）、r：繰返しとして解析する。

分散分析表（タレットカベットのループパイロ引き抜き）

	要因	平方和	自由度	不偏分散	F0	検定	E(V)
	R	5.285	1	5.285	0.33		0
	S	179.486	4	44.871	2.83*		3.62
誤差	RSr	539.696	34	15.873			15.87
	計	724.467	39				

有意差のない反復（R）を誤差項にプールした結果は、次の分散分析表のとおりである。

分散分析表（タレットカベットのループパイロ引き抜き）

	要因	平方和	自由度	不偏分散	F0	検定	E(V)
	S	179.486	4	44.871	2.88*		3.66
誤差	RSr	544.982	35	15.571			15.57
	計	724.467	39				

プールの結果、タレットカベットのループパイロ引き抜きにおける繰返し誤差分散は、15.57 で、標準不確かさは、3.95 が得られる。なお、試験片（S）は、5%有意でありその分散成分は、3.66 で、標準不確かさは、1.91 である。ループパイロ引き抜きにおける不確かさは、分散の伝播則により合成すると合成標準不確かさ成分は、4.39 となり、カットパイロの不確かさ成分に比べかなり大きい。

(4)-2-1-3-6 所見等

実験に採用した2種類の試料のいずれが標準試料に適しているかは判断できなかった。いずれもデータのバラツキが大きかった。

今回の実験で JIS の改正のための新たな知見は得られなかった。

(4)-2-1-3-7 測定結果一覧

製造メーカー (M) 2 (M1：カットパイロ M2：ループパイロ)

反復 (R) 2 (日を変えた同一実験)

単位(N)

	M1(カット)		M2(ループ)	
	R1	R2	R1	R2
1	11.56	11.3	27.66	34.15
2	12.94	10.16	37.68	29.2
3	10.39	10.35	31.55	35.29
4	10.78	11.91	35.23	36.78
5	7.59	9.66	32.34	36.26
6	15.16	10.01	27.18	29.63
7	7.23	11.09	35.73	31.49

8	9.43	11.27	24.78	33.49
9	6.08	10.63	28.25	22.98
10	7.53	9.17	23.14	20.31
11	10.53	11.57	30.75	28.29
12	12.59	9.76	33.54	27.93
13	5.77	6.79	37	34.96
14	13.22	9.64	30.31	28.45
15	6.76	11.65	25.8	26.23
16	9.2	13.34	31.18	28.04
17	9.89	9.79	24.13	32.78
18	10.77	5.97	32.66	27.28
19	10.67	9	33.78	30.88
20	13.89	8.29	34.21	27.94

(4)-2-2 裏張り材のはく離

(4)-2-2-1 受託年月日

受託年月日 平成 16 年 9 月 1 日

(4)-2-2-2 受託業務のための調査等準備

(4)-2-2-2-1 実験計画作成のための調査

はく離試験には特別な試験機、治具を必要としないが、試験する方向によって結果が異なることが予想されたので試験の操作手順に、はく離方向による違いを盛り込んだ。

調査研究担当者氏名はパイル系の引き抜き試験に同じ。

(4)-2-2-2-2 実験計画作成のための調査(調査試料の選定)

裏張り材のはく離試験としてはカーペット以外の試料、たとえば接着芯地などでも代用できるが、前記同様、この試験は破壊試験であることから技能試験の標準試料として採用した場合に相当量の試料が必要であること、試料ロットが大きく性能も安定していることが必要である。他の素材と比較検討した結果、カーペットを使用することで、比較的是く離しやすい試料の選択が可能であると判断した。

ジュートバッグングのタフテッドカーペット(住江織物ニューGM-10)

各測定項目の測定実施部署

測定項目	実施部署	備考
裏張り材のはく離強さ	QTEC	東京

(4)-2-2-2-3 実験計画との相違

比較用実験としてループパイルをはく離試験したが測定データが採取できなかったため、カットパイルのみを実験の対象とした。

(4)-2-2-2-4 委員会(打ち合わせ)開催状況

	開催日	委員 総数	出席者委 員数	旅費・交通費対 象者	謝金対 象者
不確かさ調査委員会	平成 16 年 10 月 8 日	7	7	3	3

(4)-2-2-3 実施した受託業務の調査結果

(4)-2-2-3-1 技能試験の目的と活用方法

技能試験に採用する標準試料の選定が出来た。技能試験を実施する際の問題点が明確になった。

(4)-2-2-3-2 試験方法の実態と確認

規格には裏張り材のはく離強さの強さは決められていない。

(4)-2-2-3-3 試料の均質性・安定性の確認

標準試料としてジュートバッグングのタフテッドカーペット(住江織物ニューGM-10)が採用できる。(量産品を標準試料とすることで、均質性、安定性が期待できる)

(4)-2-2-3-4 不確かさの要因

要因	記号	水準	備考
試験所	L	1	単一試験所
試験機	E	1	単一試験機(定速伸張型引張試験機)
試験機の校正値	C	-	内部校正
環境	A	-	恒温恒湿室で実施
測定者	P	1	一人
カーペットの種類	M	1	(タフテッドカーペット)
反復	R	2	(日を変えた試験の実施)
サンプル	S	3	(採取試験片 横:試験片 3 × 2)
剥離方向	H	2	(縦:試験片 3 剥離方向 2)

繰返し

r

3

測定の繰返し回数

(4)-2-2-3-5 ばらつきの合成 (不確かさのバジェットシート)

(4)-2-2-3-5-1 たて方向

要因として反復 (R) 2 水準、試験片 (r) 6 点として分散分析を行う。

分散分析表 (剥離強さたて方向)

	要因	平方和	自由度	不偏分散	F0	検定	E(V)
	R	5.320	1	5.320	1.269		0.19
	r	24.650	5	4.930	1.176		0.37
誤差	Rr	20.961	5	4.192			4.19
	計	50.930	11				

いずれの要因も有意差はない。

有意でない試験片 (r) を繰返しとして誤差項にプールした結果でも反復には有意差は見られない。

分散分析表 (剥離強さたて方向)

	要因	平方和	自由度	不偏分散	F0	検定	E(V)
	R	5.320	1.0000	5.320	1.166		0.13
誤差	Rr	45.610	10	4.561			4.56
	計	50.930	11				

反復 R を誤差項にプールし、繰返し誤差分散を求めると 4.63、標準不確かさは、2.15 となる。なお、日を替えて試験した結果によるばらつきには差がないといえる。

(4)-2-2-3-5-2 よこ方向

要因として反復 (R) 2 水準、試験片 (r) 6 点として分散分析を行う。

分散分析表 (剥離強さよこ方向)

	要因	平方和	自由度	不偏分散	F0	検定	E(V)
	R	1.715	1	1.715	1.182		0.04
	r	7.727	5	1.545	1.065		0.05
誤差	Rr	7.256	5	1.451			1.45
	計	16.699	11				

いずれも有意となる要因はない。試験片 (r) を繰返しとして誤差項にプールした結果でも次のとおり反復 R には有意差が認められない。

分散分析表 (剥離強さよこ方向)

	要因	平方和	自由度	不偏分散	F0	検定	E(V)
	R	1.715	1	1.715	1.145		0.04
誤差	Rr	14.984	10	1.498			1.50
	計	16.699	11				

反復 R が有意でないため誤差項にプールし、繰返し誤差分散 1.52 を求める。また、標準不確かさは、1.23 となる。

(4)-2-2-3-5-3 たて方向、よこ方向のまとめ

	剥離強さ極大値の標準不確かさ	剥離強さ極小値の標準不確かさ
縦方向	3 . 5 9	1 . 8 7
横方向	2 . 4 6	1 . 6 4

なお、平均値における繰返し誤差の標準不確かさは、たて方向((4)-2-2-3-5-1)がよこ方向((4)-2-2-3-5-2)に比べおよそ 2 倍のばらつきがある。

(4)-2-2-3-6 所見等

(4)-2-2-3-6-1 たて方向

はく離する方向の違いによる有意差は見られなかった。したがって、技能性試験を実施する際には特に方向別のデータ収集を指示する必要性は無い。

(4)-2-2-3-6-2 よこ方向

試料の採取箇所、反復によるデータの有意差は見られなかった。

(4)-2-2-3-6-3 たて方向、よこ方向のまとめ

今回の実験で JIS の改正のための新たな知見は得られなかった。

(4)-2-2-3-7 測定結果一覧

製造メーカ (M) 1 (M1: カットパイル・ジュートバッキング)

反復 (R) 2 (日を変えた同一実験)

単位(N)

		タテ方向				ヨコ方向			
		外 内		内 外					
		極大	極小	極大	極小	極大	極小	極大	極小
R1	1	31.35	13.025	26.725	8.425	30.888	12.425	25.25	14.837
		25.95	13.688	24.288	11.4	26.625	12.875	24.55	17.075
		26.063	13.363	22.025	12.675	24.663	10.6	22.25	17.013
	2	27.425	10.85	28.775	10.438	28.337	12.35	25.25	10.425
		26.25	12.05	27.625	14.952	26.65	11.938	22.487	10.863
		22.125	12.988	28.325	15.15	26.087	13.512	22.487	10.825
	3	27.05	10.375	27.813	10.462	26.025	11.075	22.737	12.563
		25.188	11.5	22.063	12.925	25.175	11.313	22.325	12.663
		23.188	10.087	22.813	12.05	25.275	11.625	21.587	12.762
R2	1	22.606	11.394	27.15	10.262	27.594	12.4	21.575	10.9
		22.475	10.994	26.95	10.506	27.628	11.75	23.694	11
		22.256	11.131	26.138	11.837	23.763	12.413	22.181	11.225
	2	20.712	9.625	26.538	11.95	25.263	11.55	22.5	14.063
		19.2	9.875	26.275	13.156	23.65	11.663	22.2	14.144
		18.819	10.481	26.1	13.475	23.6	13.288	23.675	15.313
	3	20.893	9.381	34.725	10.488	24.45	11.95	19.881	11.175
		19.538	9.475	28.125	11.625	25.4	11.962	20.506	11.85
		18.306	9.619	25.1	16.325	24.263	14.125	23.731	11.844

(4)-2-3 パイル系の質量

(4)-2-3-1 受託年月日

受託年月日 平成 16 年 9 月 1 日

(4)-2-3-2 受託業務のための調査等準備

(4)-2-3-2-1 実験計画作成のための調査

プレスカッターによってパイル系を除去するが、現在国内でこの試験機が設置されているのが 2 台のみで、機種も必ずしも一緒ではない。

今回の試験ではオープンラボとして試験機の使用を公開している大阪府立産業技術総合研究所のプレスカッターを使用することとした。

調査研究担当者氏名はパイル系の引き抜き試験に同じ

(4)-2-3-2-2 実験計画作成のための調査(調査試料の選定)

パイル系の質量試験ではパイル系の切断と基材の質量測定が行われる。中でもパイル系の切断方法がもっとも試験結果の不確かさに影響すると考えられたのでカーペット以外の代用品による技能試験の標準試料の採用は検討しなかった。

前記同様、この試験も破壊試験であることから技能試験の標準試料として採用した場合に相当量の試料が必要であること、試料ロットが大きく性能も安定していることが必要である。

また、パイルの切断方法の違いによる不確かさの影響がもっとも少ないと考えられるパイル長の長い試料を用いることとした。

更に比較品としてもう 1 種類の試料を用意した。にて選択した試料を比較品として採用する。

各測定項目の測定実施部署

測定項目	実施部署	備考
パイル系の質量	大阪府立産業技術総合研究所、QTEC	大阪、東京

(4)-2-3-2-3 実験計画との相違

パイル系を大阪府立産業技術総合研究所のプレスカッターにてカットしたが、明らかにカットの状態が不均一であり、しかも機器の調整が十分ではなく、実験がスムーズに出来なかった。

今後技能試験する際に、実質的にこの機器が使用できないと判断されたので、パイル質量に関する実験を中止した。

(4)-2-3-2-4 委員会(打ち合わせ)開催状況

	開催日	委員総数	出席者委員数	旅費・交通費対象者	謝金対象者
不確かさ調査委員会	平成 16 年 10 月 8 日	7	7	3	3
試験立会い	平成 17 年 1 月 31 日	2	2	2	0

(4)-2-3-3 実施した受託業務の調査結果

(4)-2-3-3-1 技能試験の目的と活用方法

プレスカッターによるパイル系の除去のために、計画通り大阪府立産業技術総合研究所のプレスカッターを使用した。器具の調整が十分ではなく試験試料作成に十分に耐ええなかった。したがって、従って統計今後技能試験を実施して技能を評価することについて別に検討する必要があると考えられる。

統計処理はデータが評価するに耐えないし、繰り返し試験をすることの意味がなかったので、今回の調査報告から除外した。

なお、実験した範囲での統計処理は行った。

(4)-2-3-3-2 試験方法の実態と確認

省略

(4)-2-3-3-3 試料の均質性・安定性の確認

省略

(4)-2-3-3-4 不確かさの要因

省略

(4)-2-3-3-5 ばらつきの合成 (不確かさのバジェットシート)

省略

(4)-2-3-3-6 所見等

省略

(4)-2-3-3-7 測定結果一覧

製造メーカ (M) 2 (M1:カットパイル M2:ループパイル)

反復 (R) 2 (日を変えた同一実験)

単位(g/m²)

		R1	R2
M1 カット	1	1200.452	
	2	1196.282	
	3	1268.266	
	4	1232.578	
M2 ループ	1	387.578	
	2	436.484	
	3	451.219	
	4	441.656	

(4)-2-4 パイル系の油脂分

(4)-2-4-1 受託年月日

受託年月日 平成 16 年 9 月 1 日

(4)-2-4-2 受託業務のための調査等準備

(4)-2-4-2-1 実験計画作成のための調査

油脂分の抽出、定量には特別の器具を使用しないが、カットするパイル長さによって求める測定結果が異なることが予想されたが、カットする器具として一般的に使用されているハサミに限定した。

調査研究担当者氏名はパイル系の引き抜き試験に同じ

(4)-2-4-2-2 実験計画作成のための調査(調査試料の選定)

前記 と同じように測定方法が破壊試験であること、パイル長の長い試料ほど試験データが試験結果のバラツキが小さいと考えられたので、前記 の試料を用いることとした。

各測定項目の測定実施部署

測定項目	実施部署	備考
パイル系の油脂分	QTEC	東京

(4)-2-4-2-3 実験計画との相違

比較用実験としてループパイルを実験する予定でいたが、パイル長さが短く、試料の採取が難しいので、試験操作手順で実験対象としていたカットパイルのみを実験対象とした。

また、実験データのバラツキが予想以上に大きかったので、実験日を変更する繰り返し回数を 2 回から 3 回に増やした。

(4)-2-4-2-4 委員会(打ち合わせ)開催状況

	開催日	委員総数	出席者委員数	旅費・交通費対象者	謝金対象者
不確かさ調査委員会	平成 16 年 10 月 8 日	7	7	3	3

(4)-2-4-3 実施した受託業務の調査結果

(4)-2-4-3-1 技能試験の目的と活用方法

技能試験に採用する標準試料の選定が出来た。技能試験を実施する際の問題点が明確になった。

(4)-2-4-3-2 試験方法の実態と確認

規格には素材別、系別に油脂分の量が決められている。

(4)-2-4-3-3 試料の均質性・安定性の確認

標準試料としてジュートパッキングのタフテッドカーペット(住江織物ニューGM-10)が採用できる。(量産品を標準試料とすることで、均質性、安定性が期待できる)

(4)-2-4-3-4 不確かさの要因

省略

(4)-2-4-3-5 ばらつきの合成(不確かさのバジェットシート)

分散分析表(パイル油脂分)

	要因	平方和	自由度	不偏分散	F0	検定	E(V)
誤差	R	0.019	2	0.009	2.087		0
	Rr	0.014	3	0.005			
	計	0.032	5				

分散分析の結果、反復が有意でないため誤差項にプーリングする。プーリングの結果、繰返し誤差分散は、0.0064 であり、繰返し標準不確かさは、0.080と推定される。また、変動係数は、0.211 と比較的大きい。

なお、反復 1 回目の生データでは、2 個のデータの差が大きいことから更に実験を重ね、確認のためにより多くのデータの収集が必要と思われる。

(4)-2-4-3-6 所見等

カットする器具として一般的に使用されているハサミに限定したが、それでも反復の試験毎に試験結果が偏っているように思われる。おそらくは実験者のパイルを採取する技能が安定していないために反復の試験毎に試験結果が偏っているものと思われる。

可能であれば、JIS 改正にはパイルをカットする条件を明記するのが良いと考えられた。

(4)-2-4-3-7 測定結果一覧

製造メーカー (M) 1 (M 1 : カットパイル)

反復 (R) 3 (日を変えた同一実験)

単位(%)

		R1	R2	R3
M1	1	0.4172	0.4696	0.3387
カット	2	0.2546	0.4478	0.3501