

UNITIKA GLASS FIBER PRODUCTS

ユニチカ株式会社 ガラス長繊維製品 総合カタログ

ガラス長繊維製品は、幅広い分野への 応用展開が可能な機能性材料です。

ガラス長繊維とは

ユニチカのガラス長繊維は、天然材料を主原料に、これを高温で溶融し、電気炉の底部のノズルから溶け出したガラスを高速ワインダーで連続的に巻き取った糸状のものです。

一方、ガラス繊維でも、グラスウールと呼ばれ、住宅の断熱材として使われている黄色い短繊維は、溶け出したガラスを遠心力または火炎で吹き飛ばし、綿状にしたものです。

私たちは、このガラス長繊維を、さまざまな可能性をもった希少な機能性材料と位置づけ、幅広い分野への応用展開を図っています。

ガラス長繊維の主な特性

- 熱的特性** 不燃性であり、耐熱性に優れています。
- 機械的特性** 寸法安定性、引張強さ、引張弾性率が優れています。
- 電気的特性** 電気絶縁性が優れています。

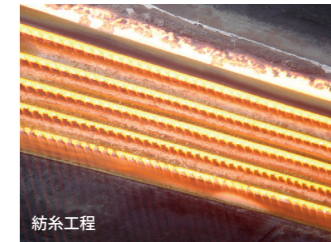
CONTENTS

01	ガラス長繊維とは／ガラス長繊維の主な特性
02	ガラス長繊維の製造工程
03	■ガラスヤーン
04	SEAヤーン／バルキヤーン
05	■生機クロス〈主な織組織〉
08	■処理クロス
08	ICクロス
09	目止め処理クロス 防水・床材・建材用クロス／ウレタン補強用クロス
10	／壁・天井張りクロス／表面張りクロス／アルミろ過用クロス
11	電絶・FRP用処理クロス／道路高欄部等補修用クロス
12	■加工クロス
12	照明カバー用クロス／断熱クロス(石綿代替クロス)
13	アルミ張りクロス／フィルタークロス
14	コーテッドガラス／透明不燃シート「ユークリアーシート・シリーズ」
15	■その他
15	ロービングクロス／バルキーロービングクロス／直交積層ネット「ラミネット®」
16	テープ・小幅クロス／チョップドストランド
17	参考資料
18	ガラス長繊維の〈安全性〉と〈お取扱いの注意〉について

ガラス長繊維製品の製造工程

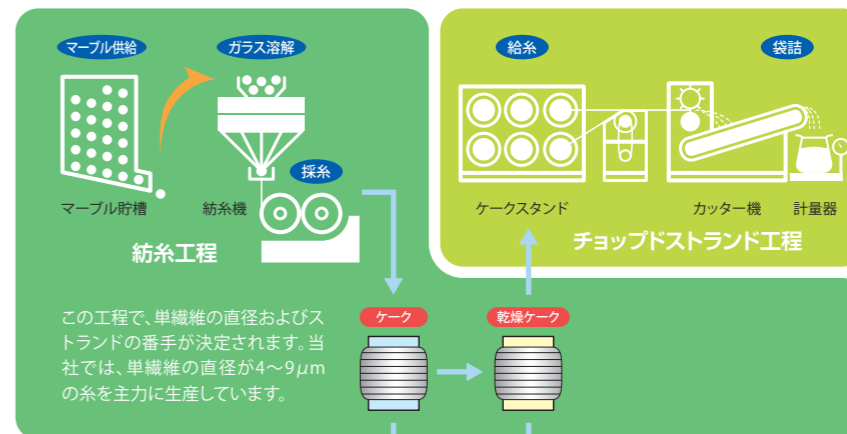
多様な価値を、原糸から織物までの一貫体制で

ユニチカのガラス長繊維製品は、その製造を主として、ユニチカガラスファイバー株式会社の京都工場でガラス長繊維を、また、垂井工場で織物および加工まで製造しています。織物加工技術を発揮した原糸からの一貫製造体制のもとに、私たちは常に新たな商品開発に挑戦しています。



●紡糸工程

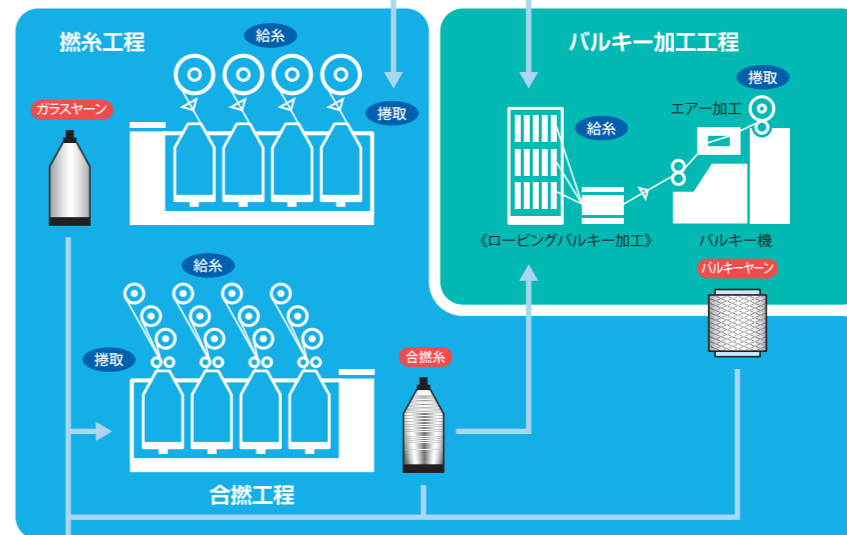
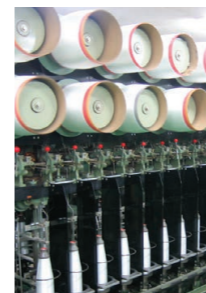
原料ガラスを溶融し、200～1200ホールのノズルから溶融したガラスを引き出し、集束剤を塗布しながらコレクトに巻き取ります。
【ケーキ】



この工程で、単繊維の直径およびストランドの番手が決定されます。当社では、単繊維の直径が4～9μmの糸を主力に生産しています。

●撚糸工程

巻き取られたケーキに一定の撚りをかけながら巻き上げます。
【パーン】
この工程で、撚り方向、撚り数が決定されます。



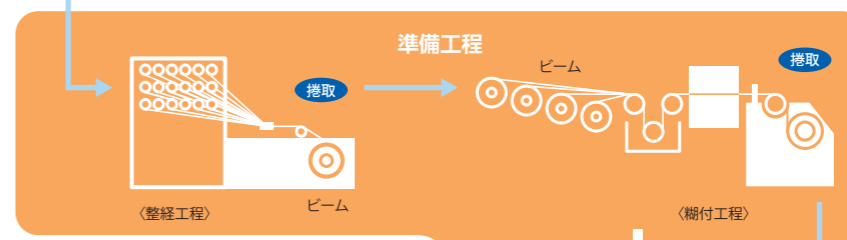
●バルキー加工工程

一般にガラス長繊維はストレートな形態をしていますが、ガラス長繊維の特性をさらに引き出す目的で、バルキー加工(嵩高加工)も行っています。



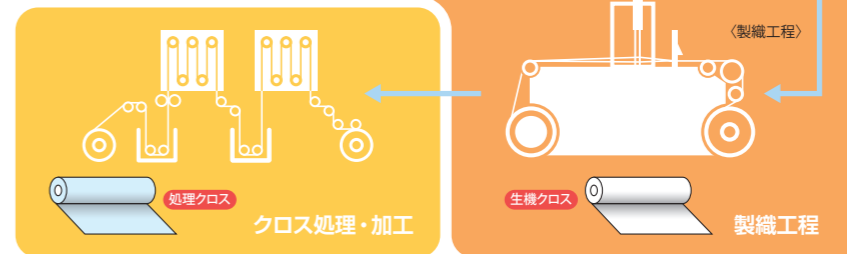
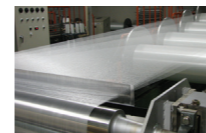
●整経工程

パーンからビームに巻き取ります。



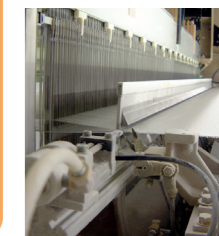
●糊付工程

整経ビームを糊付けして巻き取ります。



●製織工程

原糸としてのガラスヤーン、バルキヤーン、スライバーヤーン、ロービングなどを使用し、平織、朱子織、綾織、からみ織、模紗織などのクロスに織っていきます。



ガラスヤーン

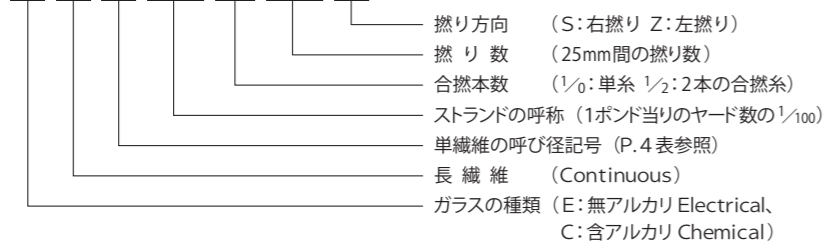
Glass Yarn

- ヤーンは目的、用途により、単糸、合燃糸を使い分け、そのまま使ったり、クロスやテープ等を織る原糸として使われます。
- ヤーンには紡糸工程で集束剤と呼ばれるバインダーを塗布し、後工程での作業性を改善させます。
この集束剤は、一般ヤーンではデンブンプン系を使用しています。
- ヤーンの中で単一ストランドに撚りをかけたものを単糸と呼び、右撚りを「S撚り」、左撚りを「Z撚り」といいます。
また、単糸を数本引き揃えて撚り合わせたものを合燃糸といえます。

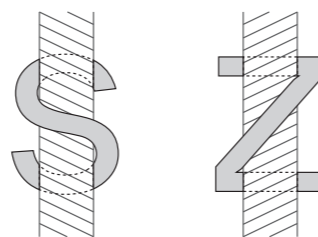


ヤーンの呼び方

E C G 150 1/2 3.8 S



S撚り(右撚り) Z撚り(左撚り)

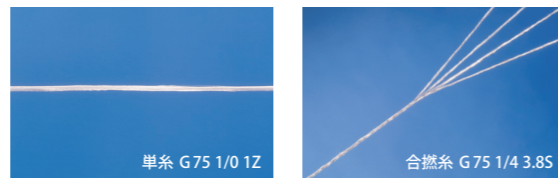


品種例

品番※	単繊維の呼び径(μm)	単繊維総本数(本)	番手(tex)※	デニール(den)	撚り数(回/25mm)	引張強さ(N)	定長糸の標準質量(kg)	定長糸の標準糸長(m)
BC 3000 1/0 0.5Z	4	50	1.7	15	0.5	1.4	0.2	100,000
BC 2250 1/0 0.5Z		66	2.3	21	0.5	1.9	0.3	120,000
BC 1500 1/0 0.5Z		100	3.4	31	0.5	2.8	0.4	113,000
C 1200 1/0 1Z	4.5	100	4.2	38	1.0	3.4	0.9	210,000
D 900 1/0 1Z	5	100	5.6	50	1.0	4.2	1.1	200,000
D 450 1/0 1Z		200	11.2	101	1.0	8.4	2.2	196,000
D 450 4/3 10Z	6	2,400	135.0	1,215	10.0	78.0	3.2	23,500
DE 150 1/0 0.7Z		400	33.7	303	0.7	25.2	3.7	110,000
DE 150 1/2 2.8S		800	67.5	608	2.8	47.5	3.7	54,500
DE 75 1/0 0.7Z		800	67.5	608	0.7	50.5	3.8	56,000
DE 75 1/2 3.8S		1,600	135.0	1,215	3.8	94.0	3.7	27,000
DE 75 1/3 3.8S		2,400	202.5	1,823	3.8	142.0	3.7	18,200
DE 75 1/4 3.8S		3,200	270.0	2,430	3.8	188.0	3.7	13,600
E 225 1/0 1Z	7	200	22.5	203	1.0	15.0	3.8	168,800
E 113 1/0 1Z		400	45.0	410	1.0	29.0	3.8	84,000
G 150 1/0 0.7Z	9	200	33.7	303	0.7	23.5	3.8	112,000
G 150 1/2 3.8S		400	67.5	608	3.8	44.0	3.7	54,800
G 150 1/3 3.8S		600	101.2	911	3.8	66.0	3.7	36,600
G 75 1/0 0.7Z		400	67.5	608	0.7	45.0	3.8	56,000
G 75 1/2 3.8S		800	135.0	1,215	3.8	81.0	3.7	27,000
G 75 1/3 3.8S		1,200	202.5	1,823	3.8	122.0	3.7	18,200
G 75 1/4 3.8S		1,600	270.0	2,430	3.8	161.0	3.7	13,600
G 37 1/0 1Z		800	135.0	1,215	1.0	81.0	3.8	28,300
G 37 1/2 3.8S		1,600	270.0	2,430	3.8	148.0	3.8	13,900
G 37 1/3 3.8S		2,400	405.0	3,645	3.8	222.0	3.8	9,300

※ 数値は測定例であり、保証値ではありません。
 ※ 1N=0.102kgf

注) ※当社では、各品番に共通の呼び方のECを省略する場合があります。
 ※番手(tex)は、1,000m当りのg数を表わします。



SEAヤーン

- 一般にプラスチックサイズヤーンと呼ばれており、紡糸時にカップリング剤入り樹脂系収束剤を施したヤーンです。(普通ヤーンはデンブンプン系)
- このヤーンやこれを使用したクロス、テープ、ニットなどは、脱油・表面処理を施すことなく、そのまま樹脂やゴム補強に使用でき、得られた製品は高強度(1~3割)、すぐれたコストパフォーマンスという特徴をもっています。

■用途例

FRP、テント、メジャー、ゴム補強、コーテッドヤーン、ハイブリッドクロスなど。



SEAヤーンは、15℃以下で加工しますと、条件によっては著しく毛羽立つことがありますのでご注意ください。

SEAヤーンの品種例

品番	単繊維の呼び径(μm)	単繊維総本数(本)	番手(tex)※	デニール(den)	撚り数(回/25mm)	引張強さ(N)	定長糸の標準質量(kg)	定長糸の標準糸長(m)
G 150S 1/0 1Z	9	200	33.7	303	1.0	23	4.2	126,000
G 75S 1/0 1Z		400	67.5	608	1.0	50	3.8	56,000

※ 数値は測定例であり、保証値ではありません。
 ※ 1N=0.102kgf

ガラスヤーンの単繊維径・本数と番手(tex)※

記号	呼び径μm	50		66		100		200		400		800	
		呼称	tex	呼称	tex	呼称	tex	呼称	tex	呼称	tex	呼称	tex
BC	4	3000	1.7	2250	2.3	1500	3.4						
C	4.5					1200	4.2						
D	5					900	5.6	450	11.2				
DE	6									150	33.7	75	67.5
E	7							225	22.5	113	45.0		
G	9							150	33.7	75	67.5	37	135

※番手(tex)は1,000m当りのg数を表わします。

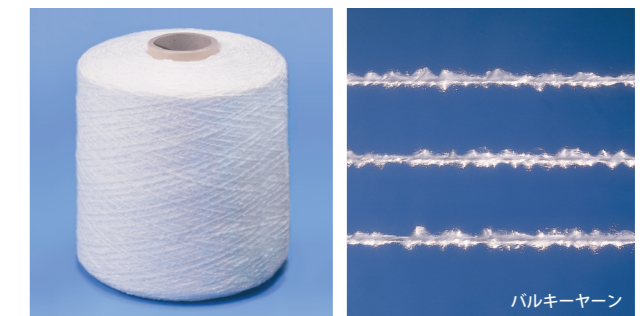
例) G150 単繊維の呼び径 : 9μm
 単繊維数 : 200本
 番手 : 33.7tex

バルキヤーン

- ヤーンにエアージェットによる嵩高加工を施し、種々のバルキヤーン性をもたせたもので、バルキヤーンと呼ばれます。
- これらのヤーンやこれを使用したクロス、テープ、ロープなどは、嵩高性、断熱性、柔軟性、樹脂含浸性、クッション性、また、FRP層間剥離強さ、装飾性などが優れています。

■用途例

インテリアクロス(壁・天井張りクロスなど)、フィルタークロス、断熱クロス、石綿代替ヤーン・クロス(パッキング、ガスケット、摩擦材ほか)、ストーブ芯、治工具用クロス、FRP、カートリッジフィルターなど。



バルキヤーンの品種例

品番	単繊維の呼び径(μm)	使用糸	単繊維総本数(本)	番手(tex)※	バルキヤーン性(波数/10cm)	嵩高性(mm/40本)	引張強さ(N)	定長糸の標準質量(kg)	定長糸の標準糸長(m)
TDE 150	6	DE 75 1/2 3.8S	1,600	143.0	30	5.5	35	3.7	26,000
TDE 200		DE 75 1/3 3.8S	2,400	217.0	25	6.9	47	3.7	17,000
TDE 280		DE 75 1/4 3.8S	3,200	295.0	25	7.7	57	3.7	12,500
TDE 300		DE 75 1/4 3.8S	3,200	305.0	25	8.4	41	3.7	12,000
TDE 600		DE 75 2/4 3.8S	6,400	595.0	25	10	118	3.7	6,200
WDE 180		芯:DE 75 1/0 + 飾:DE 75 1/0	1,600	172.0	20	10	27	3.3	19,000
SG 340		9	G 75 1/5 0.8S	2,000	355.0	—	9.1	70	3.7
TG 1050	G 75 2/7 2.0S		5,600	1,050.0	20	13	125	3.3	3,100

※ 数値は測定例であり、保証値ではありません。
 ※ 1N=0.102kgf

生機クロス

きばた

Glass fabrics

- 生機クロスとは、織り上げたままの状態のクロスを行います。生機クロスは、前述の単糸・合撚糸やバルキーヤーンを使用し、製織されます。
- 生機クロスは、そのまま使用されたり、さらに付加価値を高める処理・加工クロスの原反にもなります。
- クロスの幅は100～107cmが一般的ですが、弊社は最大220cm幅までのクロスも各種御用意しております。



【平織】 Plain

- もっとも一般的な織り方です。
- たて糸とよこ糸が1本毎に交錯しています。
- 樹脂含浸させる場合、脱泡しやすいのが特徴です。
- 目のあいたものを平織（目あき）と呼んでいます。

【綾織】 Twill

- たて糸、よこ糸、ともに最小3本ずつを用い、はっきりした斜線が見える密度の高い織り方です。
- 平織よりソフトで、かつドレープ性があります。

【朱子織】 Satin

- たて糸、よこ糸の交錯点を一定の間隔に配置した、浮き糸が多い織り方。
- 綾織よりも柔軟性に富み、複雑な曲面の成形や、一方向に最高強度が出せます。

【からみ織】 Leno

- 2本あるいはそれ以上のたて糸を、1本のよこ糸にからみ合せ、すき間の多い織り方。
- 本数の少ない織物を、目ずれしないように織るのに有効です。

【模紗織】 Mock Leno

- 数本の糸をまとめてたて糸、よこ糸に用い、平織（目あき）のように織ったものです。
- たて、よこ共、目ずれしにくい織り方です。

平織の品種類

品番	標準番手 (tex)		密度 (本/25mm)		厚さ (mm)	質量 (g/m ²)	引張強さ (N/25mm)		標準長さ (m)	注1) JIS R3414 対応記号
	たて	よこ	たて	よこ			たて	よこ		
H 17 F 104	5.6	5.6	59	15	0.03	17	270	70	2,000	
H 21 F 103	5.6	5.6	59	30	0.03	20	270	120	1,200	EP03G
H 22 F 104	5.6	5.6	59	35	0.04	21	270	140	1,850	EP03A
H 24 F 109	5.6	5.6	55	55	0.04	24.5	200	200	1,000	EP03E
H 25 F 104	5.6	5.6	59	51	0.04	25	250	200	600、2,600	EP03B
H 28 F 103	11.2	5.6	47	30	0.03	28	440	130	600、1,200	EP04A
H 45 F 104	11.2	22.5	60	20	0.06	45	550	310	1,200	
H 47 F 104	11.2	11.2	55	49	0.05	47	510	440	1,200	EP05B
H 50 F5 110	11.2	11.2	59	47	0.06	48	480	360	300	EP06
H 80 F5 107	22.5	11.2	60	63	0.08	83	1,050	550	1,000	EP08A
H 100 F 120	33.7	33.7	38	31	0.11	96	950	750	200、1,000	EP11F
H 105 F 107 ※1	22.5	22.5	60	57	0.10	107	850	750	1,200、1,500	EP10A
H 131 F 120	11.2	33.7	119	51	0.13	128	650	1,050	1,000	
H 140 F 124	11.2	45.0	98	51	0.14	140	500	1,500	2,000	
H 155 F 110 ※1	67.5	67.5	31	25	0.14	154	1,400	1,150	1,000	
H 170 F 208	45.0	67.5	40	36	0.15	171	950	1,850	1,000	EP16C
H 201 F 107	67.5	67.5	42	31	0.17	203	2,000	1,700	360、720	EP18A
H 202 F 205	67.5	67.5	44	32	0.17	211	1,550	1,250	2,000	EP18B
H 220 F 103	67.5	67.5	44	34	0.17	218	1,550	1,250	2,000	
H 320 F 107	135.0	135.0	32	25	0.25	308	2,300	1,900	600	EP28A
H 340 F 107	135.0	135.0	32	28	0.25	325	2,300	2,200	600	EP30E
H 330 F6 112LM ※2	135.0	135.0	32	30	0.28	348	2,190	2,135	450	EP30D
H 350 F 109	135.0	135.0	32	30	0.28	347	2,650	1,950	600	
H 011 FB100L	1050B	1050B	14	8	1.82 ※3	952	1,700	1,000	30、120	

※1 208cm幅もあります
 ※2 215cm幅もあります
 ※3 ダイヤルゲージで測定した値です

注1) JIS R3414のクロスの種類と同様の設計仕様で製造した製品の意味であり、JIS認定品ではありません。

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。
 * 1N=0.102kgf

平織（目開き）の品種類

品番	標準番手 (tex)		密度 (本/25mm)		厚さ (mm)	質量 (g/m ²)	引張強さ (N/25mm)		標準長さ (m)	注1) JIS R3414 対応記号
	たて	よこ	たて	よこ			たて	よこ		
M 17 F 100	11.2	11.2	22	16	0.03	17	210	150	2,400	
M 60 F 107	33.7	33.7	20	20	0.08	56	382	358	600	EP09B
M 75 F 110	33.7	33.7	30	25	0.09	74	800	630	900	EP09E
M 85 F 104	67.5	67.5	16	15	0.10	84	805	778	1,200、2,400	EP11E
M 95 F 107	33.7	67.5	30	20	0.10	96	820	950	900	EP12D
M 100 F 104	67.5	67.5	19	19	0.12	103	750	750	960	EP12C
M 155 F 104	101.2	101.2	19	18	0.16	155	1,092	1,055	960	EP17B
M 200 F 104Y	135	135	19	18	0.20	208	1,319	1,250	600	EP21A
M 205 F 104M	135	135	19	18	0.20	201	1,510	1,513	600	EP21A
M 255 F 115L	337.5	337.5	8.5	8.5	0.32	238	1,689	1,696	200、500	EP35B
M 235 F 208	135	135	22	21	0.21	238	1,550	1,550	600	
M 265 F 107	135	135	25	25	0.23	268	2,000	1,900	600	EP24
M 320 F 100L	270	270	14	14	0.33	316	2,200	2,200	400	
M 340 FZ 115L	337.5	337.5	12	12	0.36	336	2,501	2,557	360	
M 345 F 112L	405	405	10	10	0.37	330	2,029	2,074	240	EP37B

注1) JIS R3414のクロスの種類と同様の設計仕様で製造した製品の意味であり、JIS認定品ではありません。

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。
 * 1N=0.102kgf

綾織の品種類

品番	標準番手 (tex)		密度 (本/25mm)		厚さ (mm)	質量 (g/m ²)	引張強さ (N/25mm)		標準長さ (m)	注1) JIS R3414 対応記号
	たて	よこ	たて	よこ			たて	よこ		
A 305 FB 100L	67.5	143B	42	30	0.35 ※	287	2,000	1,100	300	
A 335 F 105	67.5	67.5	74	38	0.25	313	2,350	1,350	120、480	
A 330 FB 97L	67.5	143B	54	31	0.31	336	2,000	1,000	300、600	ET30
A 400 FB 100L	67.5	217B	42	31	0.36	385	1,800	1,400	300	
A 415 FB 100L	67.5	172B	42	38	0.39	383	1,600	800	300	
A 450 FB 106L	217B	217B	28	22	0.49	439	1,500	1,100	200	
A 500 FB 97L	135	210B	41	29	0.39	490	3,000	2,100	300	ET40
A 615 F6 103L	270	270	30	24	0.46	613	4,126	3,561	155	
A 700 F 110LF	270	270	32	24	0.48	626	4,062	3,343	171	

注1) JIS R3414のクロスの種類と同様の設計仕様で製造した製品の意味であり、JIS認定品ではありません。

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。
 * 1N=0.102kgf

※ ダイヤルゲージで測定した値です。マイクロメータでの測定値は0.30です。

朱子織の品種類

品番	標準番手 (tex)		密度 (本/25mm)		厚さ (mm)	質量 (g/m ²)	引張強さ (N/25mm)		標準長さ (m)	注1) JIS R3414 対応記号
	たて	よこ	たて	よこ			たて	よこ		
S 230 F 103	101.2	22.5	45	25	0.16	213	2,150	350	480	ES16
S 250 F 103	101.2	22.5	49	30	0.16	229	2,250	400	400	
S 300 F6 100L	67.5	67.5	53	51	0.21	289	2,300	2,300	450	ES22A
S 310 F 103	135	33.7	50	25	0.22	299	3,350	550	400	ES23
S 840 F 120LF	270	270	45	30	0.57	840	5,599	3,674	100	
S 846 F6 120L	270	270	40.5	36.5	0.6	871	6,371	6,241	117	
S 850 F 118LF	270	270	44	30	0.57	828	5,255	3,722	170	
S 855 F 118LN	270	270	46	31	0.58	855	6,220	4,519	100	
S 017 F 108LF	560	560	41.5	31.5	1.16	1,649	10,622	8,759	53	

注1) JIS R3414のクロスの種類と同様の設計仕様で製造した製品の意味であり、JIS認定品ではありません。

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。
 * 1N=0.102kgf

処理クロス

Finished Glass fabrics

からみ織の品種例

品番	標準番手 (tex)		密度 (本/25mm)		厚さ (mm)	質量 (g/m ²)	引張強さ (N/25mm)		標準長さ (m)	注1) JIS R3414 対応記号
	たて	よこ	たて	よこ			たて	よこ		
L 33 F 80	33.7	67.5	7×2	7	0.08	38	271	242	3,600	EL10A
L 55 F 129	33.7	67.5	10×2	10	0.10	55	343	435	2,000	EL10B
L 85 F 115L	101.2	202.5	5×2	5	0.16	83	442	513	500, 1,000	
L 90 FZ 100	33.7	67.5	16×2	16	0.15	89	468	572	600, 1,200	
L 160 F 100L	270	554	3.5×2	3.5	0.31	154	855	904	500	
L 175 F 100L	405	810	2.5×2	2.5	0.36	165	1,022	999	100	

注1) JIS R3414のクロスの種類と同様の設計仕様で製造した製品の意味であり、JIS認定品ではありません。

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。
* 1N = 0.102kgf

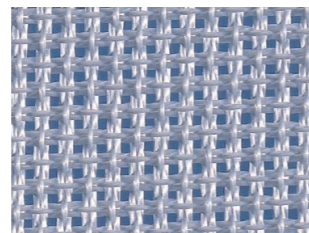
模紗織の品種例

品番	標準番手 (tex)		密度 (本/25mm)		厚さ (mm)	質量 (g/m ²)	引張強さ (N/25mm)		標準長さ (m)	注1) JIS R3414 対応記号
	たて	よこ	たて	よこ			たて	よこ		
V 340 F 100L	135	135	10×3	10×3	0.40	330	1,750	2,250	50	
V 365 F 100L	168.7	168.7	7.5×4	5.5×4	0.38	358	2,200	2,200	200	
V 370 F 100L	168.7	168.7	7.5×4	5×4	0.38	349	2,139	1,861	200	EM43
V 375 F 100L	135	135	11×3	11×3	0.38	362	1,700	2,500	100	EM42
V 380 F 100L	135	135	11×3	12×3	0.44	382	1,900	2,500	200	
V 385 F 100L	168.7	168.7	7.5×4	6×4	0.42	375	1,995	2,268	200	
V 455 F 100L	168.7	168.7	7.5×4	8×4	0.48	435	1,674	2,759	200	EM52
V 635 F 100L	270	270	8×4	6×4	0.71	634	2,767	2,538	150	

注1) JIS R3414のクロスの種類と同様の設計仕様で製造した製品の意味であり、JIS認定品ではありません。

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。
* 1N = 0.102kgf

- 主として、たて・よこ共、目ずれしにくい模紗織クロスは、溶融アルミの不純物の除去を目的とする〈アルミろ過用クロス〉等に用いられます。



アルミろ過用クロス《模紗織》

特殊織の品種例

品番	標準番手 (tex)		密度 (本/25mm)		厚さ (mm)	質量 (g/m ²)	引張強さ (N/25mm)		標準長さ (m)	備考
	たて	よこ	たて	よこ			たて	よこ		
T 330 FB 100L	67.5	172B	42	28	0.35	308	1,600	600	300	破れ斜文織
T 860 FB 115L	135	305B	48	48	0.84	876	3,262	2,534	176	二重織
T 900 FB 105L	595B	595B	20	16.5	1.0	865	1,800	1,400	90	斜子織

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。
* 1N = 0.102kgf

- 高分子材料の強度、諸性能の向上を目的とした補強用途では、樹脂とガラス繊維の接着性を上げるため、次のようなヒートクリーニング、カップリング剤処理を行っております。

ヒートクリーニング

ガラス繊維を製造し、織物を作る工程での加工性をよくするために、各種の仕上げ剤が塗布されていますが、樹脂がよく含浸し接着するようにこれらの仕上げ剤を加熱分解し除去する処理のことです。

カップリング剤処理

樹脂とガラス繊維を強く接着する作用を持つカップリング剤を、ガラス繊維の表面に処理します。通常、ヒートクリーニングしたガラスクロスに適用します。カップリング剤は相手樹脂の選択性が強く、FRPとしての性能発揮のためには、最適な組み合わせを選ぶ必要があります。代表的なカップリング剤とそれに適した樹脂の応用例を右表に示します。

処理の種類	処理記号	樹脂					
		シリコン樹脂	メラミン樹脂	ポリエステル樹脂	フェノール樹脂	エポキシ樹脂	アクリル樹脂
ヒートクリーニング	H	●	●				
エポキシシラン	X					●	●
アミノシラン	A		●		●	●	●
アクリルシラン	K			●			●

ICクロス

〈さらに詳しくは個別カタログをご参照ください〉

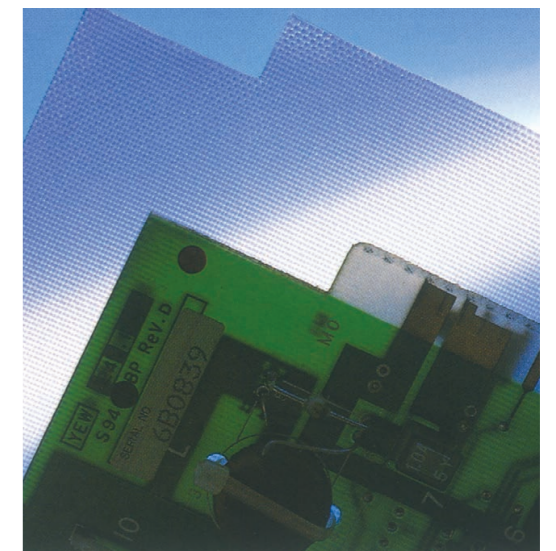
- IC (集積回路) 等電子部品を搭載するプリント回路板用の銅張積層板に使用します。エポキシ樹脂の含浸性、接着性の改良を図り、電子回路の信頼性向上に寄与します。

Properties

- ①ワニス含浸性が良く、ポイドの少ないプリプレグが得られます。
- ②カップリング剤の付着均一性を高め、耐熱性、耐CAF性等が優れています。
- ③織物組織、製造方法の改良により、積層板の寸法安定性が優れています。
- ④織物の均整度が高いため、電気特性の安定化に寄与します。

用途例

パソコン、携帯電話、デジタル家電、ゲーム機などに組み込まれるプリント回路板用銅張積層板。



ICクロスとプリント配線板

ICクロスの品種例

品番	IPC Style	糸使い		厚さ (μm)	質量 (g/m ²)	密度 (本/25mm)		織り方
		たて	よこ			たて	よこ	
E 01S SK	#1010	ECBC 3750 1/0	ECBC 3750 1/0	11	10	95	95	平織
E 01Z SK	#1017	ECBC 3000 1/0	ECBC 3000 1/0	13	12	95	95	
E 02Z SK	#1015	ECBC 2250 1/0	ECBC 2250 1/0	15	17	95	95	
E 02B SK	#1027	ECBC 1500 1/0	ECBC 1500 1/0	20	19	75	75	
E 02R SK	#1024	ECBC 1500 1/0	ECBC 1500 1/0	20	24	90	90	
E 03E SK	#1037	ECC 1200 1/0	ECC 1200 1/0	25	24	69	72	
E 03R SK	#1030	ECC 1200 1/0	ECC 1200 1/0	27	30	90	90	
E 03A	#106	ECD 900 1/0	ECD 900 1/0	35	24	55	55	
E 03C SK	#1067	ECD 900 1/0	ECD 900 1/0	30	30	69	69	
E 06E SK	#1078	ECD 450 1/0	ECD 450 1/0	43	48	53	53	
E 06C SK	#1280	ECD 450 1/0	ECD 450 1/0	50	53	60	60	
E 10T	#2116	ECE 225 1/0	ECE 225 1/0	90	106	60	58	
E 10A	#2117	ECE 225 1/0	ECE 225 1/0	90	107	65	55	
E 10B	—	ECE 225 1/0	ECE 225 1/0	90	102	65	51	
E 15R	#1504	ECDE 150 1/0	ECDE 150 1/0	120	150	60	50	
U 01S	—	UCBC 3750 1/0	UCBC 3750 1/0	11	10	95	95	
U 01Z	—	UCBC 3000 1/0	UCBC 3000 1/0	13	12	95	95	
U 02Z	—	UCBC 2250 1/0	UCBC 2250 1/0	15	17	95	95	

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。

目止め処理クロス

- 生機(きばた)クロスのままでは、お客様のクロスの取扱い時に、たて糸・よこ糸の織目のズレやほつれが発生いたします。これを防止したり、用途によってはさまざまな着色をし、インテリアクロスとしての応用や、その用途に適した処理製品をご用意しております。

防水・床材・建材用クロス

- 防水技術(素材、製造、工法等)の発達と用途の拡大により、建築用防水材料から道路橋床版防水材料までニーズも多様化してきました。また、床材市場におきましても、新工法などの変化に伴い、要望される性能が高度化してきました。

Properties

- ①シート防水、塗膜防水、複合防水などの防水用やタイルカーペット、長尺床材、プラスチックタイルなどの床材用などのそれぞれの商品形態に応じて、素材、織組織、目止め剤などを選定し、寸法安定性、強度、作業性などあらゆるニーズに即応できます。
- ②樹脂加工を施していますので、取扱い易く、マトリックスとの接着性も向上しています。

■用途例

- 【建築用防水】アスファルト系、ウレタン系、塩ビ系など。
- 【道路橋床版防水用】シート系アスファルト防水など。
- 【床材用】繊維系、プラスチック系、ゴム系など。



防水材料

ウレタン補強用クロス

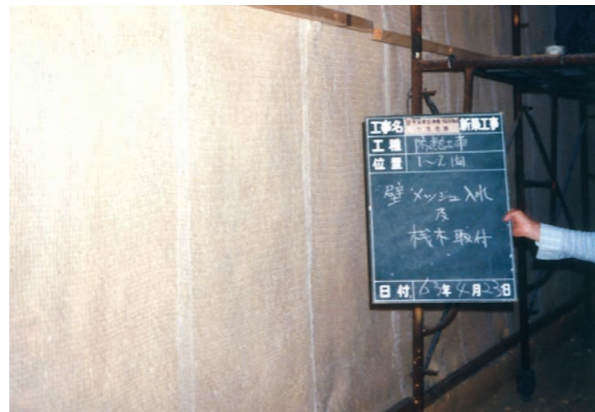
- 糸の太いからみ織クロスなどが使われます。

Properties

ウレタンとのなじみがよく、高強度です。

■用途例

LNGタンク・パイプの保冷用ウレタンのクラック防止材、冷凍倉庫の保冷用ウレタンのクラック防止材など。



ウレタン補強用クロス

目止め処理クロスの品種例 ①

品番	標準番手 (tex)		密度 (本/25mm)		質量 (g/m ²)	強熱減量 (%)	厚さ (mm)	引張強さ (N/25mm)		織り方	標準長さ (m)	主用途	
	たて	よこ	たて	よこ				たて	よこ				
L 55 MN 104F	33.7	67.5	10×2	10	59	9.0	0.17	440	460	からみ織	200、2,000	防水・床材・建材	
M 75 MA 110F	33.7	33.7	29	25	80	10.0	0.10	680	650	平織	300		
S 380 MJ 90CH	135.0	135.0	50	40	415	8.5	0.36	2,800	900	朱子織	500		
M 95 AH 107LD	33.7	33.7	30	20	104	10.0	0.12	810	1,020	平織	2,000		
H 105 MU 106CFK	22.5	22.5	60	57	110	6.6	0.10	510	560	平織	500		
H 350 MJ 90CH	135.0	135.0	33	30	375	8.6	0.30	1,560	1,510	平織	600		
H 350 MJ 99CH	135.0	135.0	33	30	375	8.6	0.30	1,560	1,510	平織	600		
L 160 MA 100LF	270.0	554.0	3.5×2	3.5	168	9.9	0.70	1,011	992	からみ織	100		ウレタン補強
L 175 M 100LFH	405.0	810.0	2.5×2	2.5	180	8.0	0.75	900	900	からみ織	100		
H 202 M 205F	67.5	67.5	44	32	210	—	0.18	1,390	1,140	平織	50		

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。
* 1N=0.102kgf

壁・天井張りクロス

- 不燃性の特徴を生かし、室内装飾向けに使用できるようにいろいろな柄織クロスを熱処理したのち、さまざまな着色、プリント(印刷)を行い、必要に応じて撥水性、つや消し、目ずれ改良などの加工を施したものです。

Properties

- ①不燃性と意匠性を兼備しています。
- ②撥水加工したものは、水をはじくと共に、汚れが付きにくくて取れやすくなっています。

■用途例

(建築物、車両、船舶、航空機などの)パーティションの表面張りクロス、グラスウール・ロックウールなどの表面張りクロス、吸音パネル・天井パネルの表面張りクロスなど。



壁張りクロス

表面張りクロス

- 断熱材、吸音材などとしてのグラスウール、ロックウールなどの表面化粧張り、あるいはカバー用クロスであり、使用目的は、毛羽の抑制、美観、強度アップ、撥水性(撥水クロス)などです。
- なお、上記の品種例のほかに、アルミ張りクロス、コーテッドクロス、断熱クロス、シリカクロスなどの加工クロスも同じ用途に使用されます。



表面張りクロス

アルミろ過用クロス

- アルミ castingの際、ガラスクロスの不燃性の特徴を生かした、浴湯アルミニウムの不純物ろ過・浴湯アルミニウムの整流を目的とする「目抜き平織クロス」と目ずれのしにくい「横紗織クロス」です。
- 必要に応じて、目止め処理品の他、ヒート処理品も御用意しております。

目止め処理クロスの品種例 ②

品番	標準番手 (tex)		密度 (本/25mm)		質量 (g/m ²)	強熱減量 (%)	厚さ (mm)	引張強さ (N/25mm)		織り方	標準長さ (m)	主用途
	たて	よこ	たて	よこ				たて	よこ			
M 95 MC 107F	33.7	67.5	30	20	100	5.0	0.12	740	980	平織	300、900	表面張り
H 100 MC 120F	33.7	33.7	38	31	100	4.0	0.11	950	850	平織	200	
H 100 MC 120BK	33.7	33.7	39	31	100	3.6	0.11	650	550	平織	200	
H 131 ME 120F	11.2	33.7	119	51	125	1.6	0.13	650	1,150	平織	2,400	
H 155 W 110H	67.5	67.5	31	25	155	1.0	0.12	350	350	平織	200	
H 155 MC 110F	67.5	67.5	31	25	158	4.3	0.15	1,650	1,350	平織	200、1,600	
H 201 H 107	67.5	67.5	42	31	201	0.04	0.17	240	190	平織	300	
H 201 MG 107HGR	67.5	67.5	42	31	206	3.0	0.18	580	530	平織	300	
H 201 MC 107BK	67.5	67.5	42	31	206	3.7	0.18	1,250	1,050	平織	100	
H 201 MC 107F	67.5	67.5	42	31	208	4.3	0.18	1,850	1,450	平織	100、1,000	
V 370 M 70LF	168.5	168.5	7.5×4	5×4	365	3.0	0.60	2,840	1,920	模紗織	100	アルミろ過用
V 375 MP 59LF	135.0	135.0	11×3	11×3	370	1.1	0.47	1,310	1,390	模紗織	50	
H 320 M 107F	135.0	135.0	32	25	314	2.1	0.27	2,270	1,960	平織	100	

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。
* 1N=0.102kgf

電絶・FRP用処理クロス

- 樹脂の含浸、接着性が良いカップリング剤処理を施したクロスです。
- 電気絶縁用、一般FRP用、ポール・釣竿用（朱子織クロス）があります。



ウィンドサーフィンポール

スノーボード

電絶・FRP用処理クロスの品種例

品番	標準番手 (tex)		密度 (本/25mm)		質量 (g/m ²)	厚さ (mm)	織り方	標準長さ (m)	注1) JIS R3416 対応記号	主用途
	たて	よこ	たて	よこ						
M 220 X4 105BH	135.0	135.0	20	20	217	0.21	平織	600	電絶	
M 265 XM 107H	135.0	135.0	25	25	265	0.23		600		
H 25 X 104HT	5.6	5.6	59	52	24.5	0.03		2,550		
H 47 H 104 6	11.2	11.2	55	50	47	0.06		600		
M 100 K 104H	67.5	67.5	19	19	105	0.14		120		FRP
M 155 K 104H	101.2	101.2	19	18	155	0.19		120		
M 205 K 104H	135.0	135.0	19	18	200	0.20		120		
M 205 X 104HS	135.0	135.0	19	18	200	0.21		80、120		
M 200 K 104H3	135.0	135.0	19	18	206	0.23		120、240		
M 340 X 104LH	337.5	337.5	12	12	340	0.49		120		ポール、釣竿
S 230 X 103H	101.2	22.5	45	24	208	0.18	480			
S 310 K 103H	135.0	33.7	50	25	300	0.23	400			

注1) JIS R3416のクロスの種類と同様の設計仕様で製造した製品の意味であり、JIS認定品ではありません。

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。

道路高欄部等補修用クロス

(さらに詳しくは個別カタログをご参照ください)

- コンクリート構造物における劣化の防止に使用されるエポキシ樹脂・不飽和ポリエステル・ビニルエステル樹脂等と使用し、接着性や施工性に優れた補強材としておすすめいたします。

Properties

- ①樹脂との含浸、接着が優秀です。
- ②寸法安定性、機械的強度が優れています。

■用途例

高速道路や橋梁の継ぎ目補強や、高欄部、トンネルのコンクリート落下防止など。



道路高欄部等補修用クロスの品種例

品番	質量 (g/m ²)	厚さ (mm)	密度 (本/25mm)		引張強さ (N/25mm)		織り方	標準長さ (m)	注1) JIS R3416 対応記号
			たて	よこ	たて	よこ			
M 200 X 104H3	205	0.24	19	18	355	345	平織	120	EPF21A
M 200 X 104H4	200	0.20	19	18	400	350	平織	120	EPF21A

注1) JIS R3416のクロスの種類と同様の設計仕様で製造した製品の意味であり、JIS認定品ではありません。

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。

加工クロス

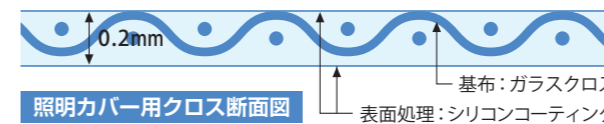
Processed Glass fabrics

照明カバー用クロス

- ガラスファイバー製クロスを基布とし、輝度の低いソフトな光を演出します。眩しさ・影の発生を防ぎ、作品や展示物の鑑賞に適しています。
- 建築不燃の認定クロスなので、多様な公共の場にも適しています。

Properties

- ①シリコンコーティングにより、汚れが付着しづらくなっています。
- ②不燃認定番号《NM-1851》取得品です。



照明カバー用クロス断面図

基布：ガラスクロス
表面処理：シリコンコーティング

※シリコンコーティングにより、汚れが付着しづらくなっています

■用途例

□博物館、美術館 □大型ロビー □資料館、図書館 □展示場 etc.



ガラスクロス物性

表面仕上	両面シリコン樹脂コーティング	
厚さ (mm)	0.22	
質量 (g/m ²)	255	
引張強さ (N/3cm)	(たて) 400以上	(よこ) 240以上
引裂強さ (N)	(たて) 19.6以上	(よこ) 19.6以上
不燃認定番号	NM-1851	
耐光性試験	63°C・300HR 異常なし	

透過性

全光線透過率 (%)	平行光線透過率 (%)	拡散透過率 (%)
45.0	3.4	41.6

試験方法 / JISK7105-1981 … プラスチックの光学的特性試験方法 (5.5測定法A) に準拠する。

断熱クロス《石綿代替クロス》

- 6もしくは9ミクロンのバルキーヤーンを主体とした厚地のクロスで、石綿布に近い風合いを持っています。また、石綿リボンに代わる断熱テープ (P.16) も御用意しております。

Properties

- ①石綿布と同様に断熱・不燃性をもっています。
- ②石綿代替として使用されています。
- ③特殊耐熱目止め処理 (T) 品は、未処理品に比べ、耐熱性、ほつれにくさなどが優れています。(FBは無処理)



■用途例

石綿布代替材、断熱用布団カバー・ラギング、焼鈍用カバー、断熱カーテン、省エネ断熱カバー、ガスケット、パッキングなど。

断熱クロスの品種例

品番	(旧品番)	注) 呼び厚さ (mm)	幅 (mm)	質量 (g/m ²)	標準長さ (m)	密度 (本/25mm)		引張強さ (N/25mm)		織り方
						たて	よこ	たて	よこ	
A 305 T1 100LF	365 T 1	0.38	1,000	288	50	42	30	1,160	500	綾織
T 330 T 100LF	323 UM 752	0.45	1,000	325	50	42	28	825	490	破れ斜文
A 330 T 104LF	823 UM 752	0.42	1,040	322	50	53	30	1,350	950	綾織
A 400 T 100LF	360 UM 752	0.45	1,000	380	50	42	30	1,020	1,170	綾織
A 415 T 100LF	327 UM 752	0.60	1,000	400	50	42	38	840	640	綾織
A 450 T 106LF	359 UM 752	0.65 ※	1,030	445	50	28	22	1,150	850	綾織
A 500 T 97LF	814 UM 752	0.55	970	480	50	42	28	2,150	1,750	綾織
T 900 T 100LFW	950 UM 752	1.50	1,000	860	30	10×2	8×2	1,550	1,150	斜子織
H 011 FB 100L	1000 F 100	1.80	1,000	954	30	14	8	1,620	1,080	平織

注) 呼び厚さはダイヤルゲージにて測定したものです。

※ マイクロメータで測定した値です。ダイヤルゲージでの測定値は0.88です。

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。

* 1N = 0.102kgf

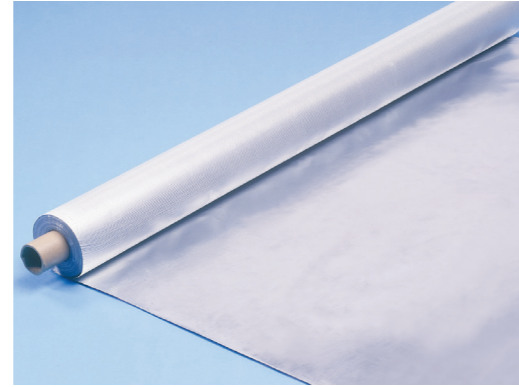
アルミ張りクロス

- ガラスクロスに、アルミ箔を接着したものです。

アルミ張りクロスの品種例

品番	旧品番	注) 呼び厚さ (mm)	アルミ幅 (mm)	質量 (g/m ²)	標準長さ (m)
A 305 AD 100	—	0.46	1,000	340	50
A 450 AD 100	359AD	0.65	1,000	550	50

注) 呼び厚さはダイヤルゲージにて測定したものです。
* 数値は測定例であり、保証値ではありません。



フィルタークロス

(さらに詳しくは個別カタログをご参照ください)

- 6ミクロン以下のヤーンで織られたクロスに、特殊処理を施すことによって、耐折強さ、耐酸性、ダスト剥離性、撥油・撥水性などを向上させたもので、耐熱性に優れたものです。

■用途例

ごみ焼却炉、石炭ボイラー、製鋼電気炉、合金鉄電気炉、キューポラ、セメントクリンカー、石灰焼成炉、カーボンブラック、アルミ溶解炉などのバグフィルター。



フィルタークロスの品種例

品番	質量 (g/m ²)	厚さ (mm)	強熱減量 (%)	密度 (本/25mm)		引張強さ (N/25mm)		通気度 (cm ³ /cm ² /s)	織り方
				たて	よこ	たて	よこ		
S 300 Q8	300	0.25	1.6	55	52	1,250	1,150	4	朱子織
A 500 Q5	490	0.42	1.7	42	28	2,550	1,850	25	綾織
A 500 Q6	500	0.42	3.9	42	28	2,000	1,450	25	綾織
A 500 Q7	530	0.44	10.0	42	28	2,000	1,250	20	綾織
A 330 Q5	330	0.33	1.9	54.5	31	1,750	950	25	綾織
A 330 Q7	380	0.34	14.0	55	31	1,000	500	18	綾織
A 430 Q5	420	0.40	1.8	42	31	3,150	950	26	綾織
A 410 Q9	411	0.35	1.6	43	30	3,050	1,950	16	綾織
T 860 Q6	910	0.90	8.5	48	48	2,450	2,250	12	二重織
T 530 Q5	540	0.55	2.4	48	22	3,250	1,250	20	破れ斜文
T 790 QB	835	0.86	12.0	48	40	2,650	1,700	18	二重織

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。
* 1 N = 0.102 kgf

コーテッドガラス

(さらに詳しくは個別カタログをご参照ください)

- ガラスクロスなどに樹脂・ゴムなどの加工を施したものです。また、スリット加工品も御用意しております。

Properties

- ① 防炎性が優れています。
- ② 耐熱性が優れています。(シリコン使用時)



塩ビコーテッドガラス

■用途例

フレキシブルダクト、断熱布団カバー・ラギング、ケーブルカバーなど。



シリコンコーテッドガラス

コーテッドガラスの品種例

品番	質量 (g/m ²)	厚さ (mm) (注1)	引張強さ (N/3cm)		引裂強さ (N) (注2)		標準長さ (m)	使用樹脂	樹脂の耐熱温度 (°C)	標準色	ウェルダー加工	樹脂塗布面
			たて	よこ	たて	よこ						
H 201 CE 100	645	0.44	2,569	1,881	59	72	60	両面PVC系樹脂 (注3)	約 80	シルバーグレー	可	両面
M 200 CG 1004G	489	0.40	1,700	1,263	122	107	30		約 80	グレー	可	両面
M 265 CL 100 AX	395	0.28	1,861	1,727	145	119	60	両面シリコン系樹脂	約 200	シルバーグレー	不可	両面
H 201 CL 100 AX	296	0.22	1,913	1,629	131	149	60	表面:アルミ粉末入りシリコン系樹脂 裏面:シリコン系樹脂	約 200	シルバーグレー	不可	両面

注1) 厚さはダイヤルゲージにて測定したものです。
注2) 引裂き強度はシングルタング法によるものです。
注3) 樹脂記号 PVC…塩化ビニル

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。
* 各用途と取り扱い方法、及び適合品番についてはご相談ください。
* 1 N = 0.102 kgf
* 詳細・現物サンプルは、別紙コーテッドガラスカタログをご参照ください。

透明不燃シート「ユークリアーシート® シリーズ」

- 透明性に優れたガラス繊維強化樹脂シートで、国土交通省の不燃認定も取得しています。
- 軽量で割れない特性を生かし、板ガラスの代替として、防煙垂れ壁、間仕切り等、建築材料分野での利用が広がっています。



その他

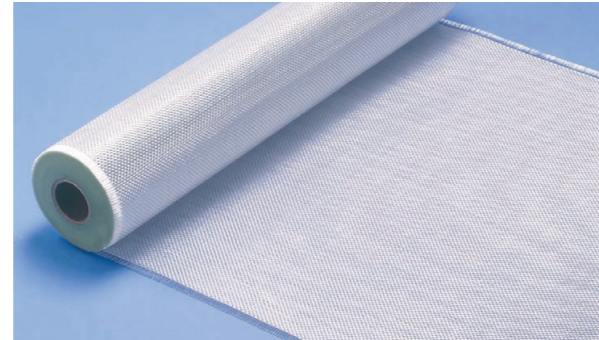
the Other Use

ロービングクロス

- たて・よこにロービングを使用した平織クロスです。

Properties

FRP成形品の厚さを均一にし、かつ機械的強度が得られます。



テープ・小幅クロス

- 一般に幅が10cm以下のクロスを手紙、10.1~50cm位のクロスを手紙と呼んでいます。
- 樹脂との接着力を高めるために、ヒートクリーニング、表面処理をしたもの、断熱テープも御用意しております。

■用途例

電気絶縁材、FRPのコーナー部、パイプの成形・ラギングなど。

ロービングクロスの品種例

品番	使用系 (tex)		密度 (本/25mm)		厚さ (mm)	質量 (g/m ²)	引張強さ (N/25mm)		標準長さ (m)
	たて	よこ	たて	よこ			たて	よこ	
R320 H 100D	600	600	7	6.5	0.32	327	2,555	2,291	100
R380 H 100D	600	600	8	7.8	0.32	378	2,650	2,570	100
R580 H 100D	1,200	1,200	6	6	0.47	571	3,860	3,940	50

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。
* 1N=0.102kgf

テープ・小幅クロスの品種例

品番	質量 (g/m)	厚さ (mm)	幅 (mm)	その他の幅 (mm)	密度		引張強さ (N/幅) たて	織り方	標準長さ (m)
					たて (本/幅)	よこ (本/25mm)			
H 130 F 50	7	0.12	50	75,100	64	30	1,900	平織	150
M 100 FZ 100N	11	0.11	100	50,160,230	78	19	3,100	平織 (目あき)	150
M 200 FZ 100N	22	0.19	100	35,50,75,160,280	78	19	6,500		150
M 265 FZ 50N	14	0.22	50	30,75,100,160	50	23	6,100		100

厚さはマイクロメータで測定した値です。

断熱テープの品種例

品番	質量 (g/m)	呼び厚さ (mm)	幅 (mm)	その他の幅 (mm)	密度		引張強さ (N/幅) たて	織り方	標準長さ (m)
					たて (本/幅)	よこ (本/25mm)			
H 011 FB 50	52	1.9	50	75,100	24	5	2,300	平織	30
H 104 FB 50	69	2.4	50	13,15,19,25,30,38,75,100	44	10	7,000		30

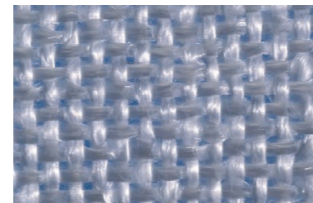
呼び厚さはダイヤルゲージで測定した値です。

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。
* 1N=0.102kgf

バルキーロービングクロス

- バルキーロービングクロスは、樹脂含浸性に優れ、厚さが大きく出せて、層間剥離しにくいです。

■用途例 FRP基材



バルキーロービングクロス

バルキーロービングクロスの品種例

品番	使用系		密度 (本/25mm)		厚さ (mm)	質量 (g/m ²)	引張強さ (N/25mm)		標準長さ (m)
	たて	よこ	たて	よこ			たて	よこ	
R470 H 100B	バルキーロービング	バルキーロービング	10	7	0.55	460	2,200	1,900	50

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。

直交積層ネット

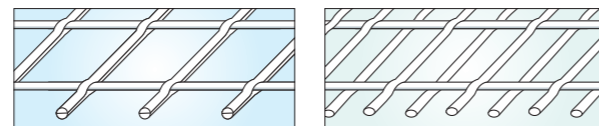
ラミネット®

(さらに詳しくは個別カタログをご参照ください)

- 平織 (目あき)、からみ織などの織物と異なり、ガラス長繊維、ポリエステル長繊維などのたて糸、よこ糸をそれぞれ積層し接着したものです。

Properties

- ①一定の腰の強さがあり、目ずれしにくいので、取扱いが容易です。
- ②複合基材としてのブリッチ効果が得られます。



直交積層

千鳥構成

■用途例

塩ビ波板補強材、タイルカーペット補強材、ルーフィング補強材、アルミ箔補強材、防水シート補強材、紙・不織布・フィルム補強材、床材裏打ち材、ウレタン補強材、石膏補強材など。

ラミネット®の品種例

品番	標準番手 (tex)		密度 (本/25mm)		質量 (g/m ²)	強熱減量 (%)	厚さ (mm)	標準長さ (m)	備考
	たて	よこ	たて	よこ					
C11 A3 104V	33.7	67.5	2.5×2	2.5	16	15	0.18	6,000	ガラス糸
C051A3 100WC	33.7	67.5	1.3	2.8	25	18	0.22	100	ガラス糸

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。

チョップドストランド

- 乾燥したケーキを、糸を引揃えながら、一定の長さにカットしたものです。

Properties

水への分散が良好なバインダーを使用しています。

■用途例 湿式ガラスペーパー用



チョップドストランドの品種例

品番	単繊維の呼び直径 (μm)	チョップの長さ (mm)	水分率 (%)	1袋の標準質量 (kg)
PDE 1/8 ZA520	6	3	7.0	20
PDE 1/2 ZA508	6	13	7.0	20

* 数値は測定例であり、保証値ではありません。

●ガラス長繊維の性質 (Eガラス)

比重 (-)	2.54
硬度 (Mohs)	6.5
最大吸湿率 (%)	0.3
引張強さ (N/mm ²)	1,000~2,000
ヤング率 (N/mm ²)	73,000
最大伸度 (%)	3~4
軟化温度 ^{注1)} (°C)	840
比熱 (KJ/kg・K)	0.80
熱伝導率 (W/m・K)	1.03
線膨張率 (/°C)	5.5 × 10 ⁻⁶
屈折率 (-)	1.56
誘電率 10 ² Hz (-)	6.43
10 ⁶ Hz (-)	6.11
体積抵抗 20°C (Ω・cm)	10 ¹⁵
250°C (Ω・cm)	10 ¹³

注1) 塊状ガラスの測定値

●ガラス長繊維の規格

規格の種類	JIS	ISO	ASTM	MIL
ガラス繊維用語	R 3410			
ガラス糸	R 3413	2078, 3598	D 578	Y-1140H
ガラスクロス	R 3414	2133	D 579	Y-1140H
処理ガラスクロス	R 3416	2113	D 4029	C-9084C
ガラス繊維の一般試験方法	R 3420			
集じん用処理ガラスクロス	R 3421			
膜材用無処理ガラスクロス	R 3424			
表面張り用ガラスクロス	R 3425			
ガラスロービング	R 3412	2078, 2797	D 578	
ガラスロービングクロス	R 3417	2113	D 4389	C-19663C
ガラスチョップドストランド	R 3419	2078	D 578	
ガラスチョップドストランドマット	R 3411	DIS2559		

●ガラス長繊維の組成と物性

ガラスの種類	Eガラス	Cガラス	Sガラス	ARガラス	Dガラス	
化学組成	SiO ₂	52~56wt%	60~65	64.3	55~62	73.4
	Al ₂ O ₃	12~16	2~6	24.8	1~5	1.2
	CaO	15~25) 15~20	< 0.01) 0~12	1.0
	MgO	0~6		10.3		0.2
	B ₂ O ₃	5~10	2~7	< 0.01	0~4	21.8
	Na ₂ O+K ₂ O	< 2	8~12	0.27	13~18	3.0
	ZrO ₂	—	—	—	12~21	—
物性	比重22°C	2.54	2.49	2.49	2.75	2.16
	軟化温度(°C)	840	750	970	825	770
	誘電率1MHz22°C	6.13	6.2	4.5	—	3.6
特徴	電気絶縁性、一般用	耐酸性	高強度 ^{注1)}	耐アルカリ性	低誘電率	

注1) Sガラス繊維の引張強さは、Eガラス繊維の約1.3倍あります。

●実用繊維の性能比較

紡織繊維の種類	ガラス長繊維 (Eガラス)	綿	レーヨン (フィラメント)	ポリプロピレン (ステープル)	ビニロン (ステープル)	ポリエステル (フィラメント)	ナイロン (フィラメント)	アクリル (ステープル)	塩化ビニール (フィラメント)	ビニリデン (フィラメント)	フッ素繊維 (PTFE)	フェノール繊維 (カインール)	ポリイミド繊維	アラミド (メタ系)	アラミド (パラ系)	炭素繊維 (PAN系)	石綿 (クリソタイル)	ステンレスファイバー
比重	2.54	1.54	1.50~1.52	0.90~0.91	1.26~1.30	1.38	1.14	1.14~1.17	1.39	1.7	2.3	1.25	1.41	1.38	1.39~1.47	1.74~1.97	2.4~2.6	7.9
引張強さ (cN/dtex)	3.5~4.8	2.6~3.5	1.5~2.0	4.0~6.2	3.5~5.7	3.8~5.3	4.2~5.6	2.2~4.4	2.4~3.3	1.3~2.3	1.4	1.5	3.7	4.7	19~25	13~23	2.2~2.7	2.2~2.8
伸度 (%)	3~4	3~7	18~24	30~60	12~26	20~32	28~45	25~50	20~25	18~33	13	30~60	30	12	2.4~4.6	0.6~1.7	3~3.5	1~2
耐熱性	軟化点 840°C	235°C で分解	260~300°C で分解	軟化点 140~160°C 溶融点 165~173°C	軟化点 220~230°C	軟化点 238~240°C 溶融点 255~260°C	軟化点 180°C 溶融点 215~220°C	軟化点 190~240°C	溶融点 200~210°C	軟化点 145~165°C 溶融点 165~185°C	軟化点 327°C	炭化	500°C で分解開始	370°C で分解	500°C で分解開始	焼成処理温度 2000~3500°C	溶融点 1520°C	溶融点 1400~1450°C
燃焼性	不燃性	易燃性	高易燃性	徐燃性	徐燃性	徐燃性	徐燃性	徐燃性	難燃性	難燃性	難燃性	高難燃性	難燃性	難燃性	難燃性	難燃性	不燃性	—

ガラス長繊維の〈安全性〉と〈お取扱いの注意〉について

- ガラス長繊維の主原料は天然原料であり、これを高温で溶融したガラスを繊維化した人工的な非結晶質（ガラス質）繊維で、円柱状の長さ方向に折れて短くなりますが、縦方向に割れて細くなることはありません。
- 国際がん研究機関（IARC）による発がん性評価で、評価カテゴリーを4段階に分類し、1031物質についてランク付けがされています。ガラス長繊維も評価されており、右表のようにグループ3の「ヒトに対する発がん性について分類できない」とされています。

評価	評価カテゴリー	物質数	物質例
グループ1	ヒトに対して発がん性がある	121	石綿、タバコ
グループ2A	ヒトに対しておそらく発がん性がある	90	無機鉛化合物
グループ2B	ヒトに対して発がん性がある可能性がある	322	ガソリンエンジンの排気ガス
グループ3	ヒトに対する発がん性について分類できない	498	ガラス長繊維

出典：国際がん研究機関（2021年11月）

⚠ ガラス長繊維取扱い上でのお願い

- ガラス長繊維を切断・研磨等の粉体状での取扱い時には、粉じんが発生いたしますから、湿式方式による加工、局所排気装置の設置をお勧めします。
- また、ガラス繊維に触れると、皮膚、眼、喉や鼻などに一時的にかゆみや痛みをひきおこすことがあります。

1. 長袖のゆったりした衣服、保護手袋、保護眼鏡及び防じんマスク「国家検定品」の着用など、保護具をお使い下さい。
2. 取扱い後、石鹼を用いて温水で洗い、うがいを励行して下さい。
3. 切断した場合の屑は、速やかに袋に入れる等、粉じんの飛散に注意して下さい。
4. 作業着は、他の衣類等とは別に洗濯して下さい。
5. かゆみ、痛みが続く時は、医師の診断を受けて下さい。

ガラス長繊維製品を輸出される場合のお願い

輸出貿易管理令では、「リスト規制」と「キャッチオール規制」等が定められています。

Eガラス繊維製品は、「リスト規制」では、その物性値から非該当ですが、「キャッチオール規制」上からお客様が輸出を検討される場合には、安全保障輸出管理をお願いすると共に、いわゆる“対外非該当宣明書”が必要な場合は、弊社・営業担当者に事前にご相談ください。

▶輸出先などの確認をさせていただきますので、発行までに数日の猶予期間をお願いいたします

化学物質等に対する取り組みについて

ガラス長繊維製品は、Eガラス組成からなる天然原料を使用しておりますので、不純物として混入される化学物質もあります。

この天然原料に起因する物質につきましては、定期的な分析を実施し、各種法規制の遵守に努めております。

- 当カタログの品種例以外にも御用意しております。営業部にご連絡ください。
- 当カタログの品種例の表中のデータは参考値であり、保証値ではありません。
- 当カタログに記載の製品情報につきましては、予告なく変更させていただく場合がございます。



ユニチカ株式会社 ガラス繊維事業部

産業資材営業部

[大 阪] 〒541-8566 大阪市中央区久太郎町4-1-3 大阪センタービル3階
TEL 06-6281-5281 FAX 06-6281-5285

[東 京] 〒103-8321 東京都中央区日本橋本石町4-6-7 日本橋日銀通りビル8階
TEL 03-3246-7751 FAX 03-3246-7756

電子材料営業部

[東 京] 〒103-8321 東京都中央区日本橋本石町4-6-7 日本橋日銀通りビル8階
TEL 03-3246-7752 FAX 03-3246-7756

最新の製品情報は、下記当社ホームページにてご確認ください。

<http://www.unitika.co.jp/g-fiber/>