

TEIJIN

Human Chemistry, Human Solutions



TEIJIN

帝人株式会社
高性能繊維事業本部

(東京)

〒100-8585

東京都千代田区霞が関3丁目2-1

Tel. 03-3506-4187

Fax. 03-3506-4199

<http://www.teijin.co.jp/>

(大阪)

〒541-8587

大阪市中央区南本町1丁目6-7

Tel. 06-6268-2638

Fax. 06-6268-2137

高強カアラミド繊維 **トワロン®**

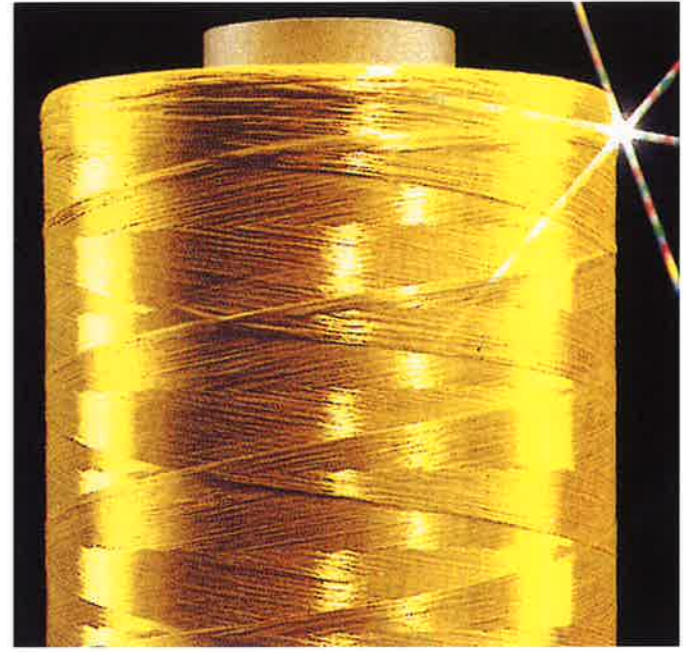
Twaron® | Sulfron® | Technora® | Teijinconex®

The power of Aramid

Twaron®

The power of Aramid

TWARON®, SULFRON®, TEIJINCONEX® AND TECHNORA® ARE REGISTERED TRADEMARKS AND THE PROPERTY OF TEIJIN ARAMID AND TEIJIN LIMITED.



フィラメントヤーン

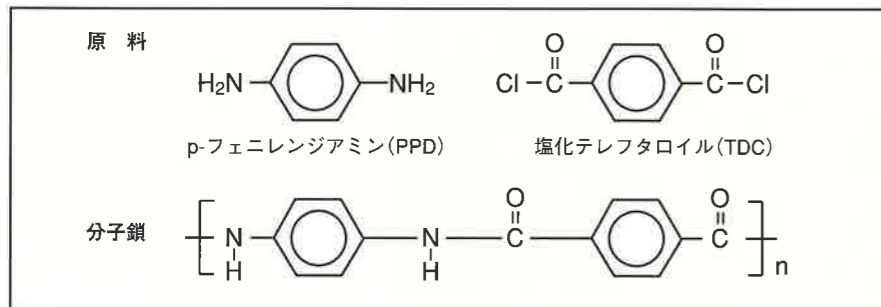


ステープルファイバー

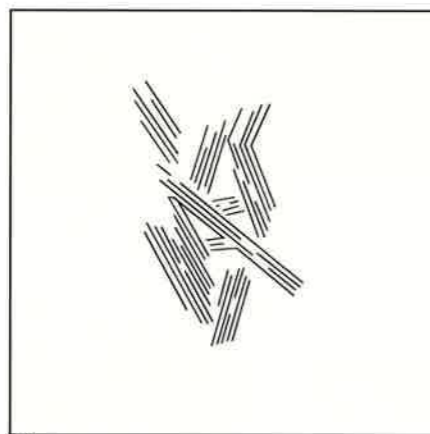


バルブ

トワロンの分子構造と製造工程



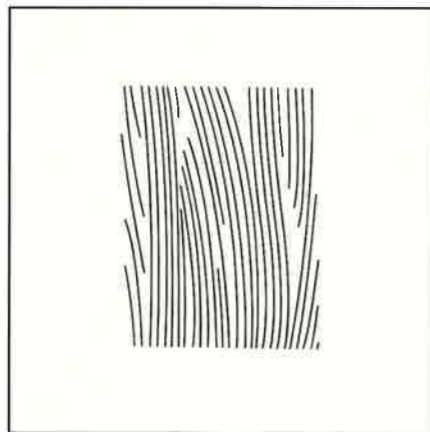
トワロンは芳香族ポリアミドに属し、ポリパラフェニレンテレフタルアミドの分子鎖より構成され、これは長く固い分子の鎖を形成しています。



ポリマー

〈ポリマー合成〉

ポリマーは、p-フェニレンジアミンと塩化テレフタロイルとの縮重合で得られ、剛直な棒状の分子構造をしています。この分子構造によって、トワロンは優れた繊維特性を示すことになります。

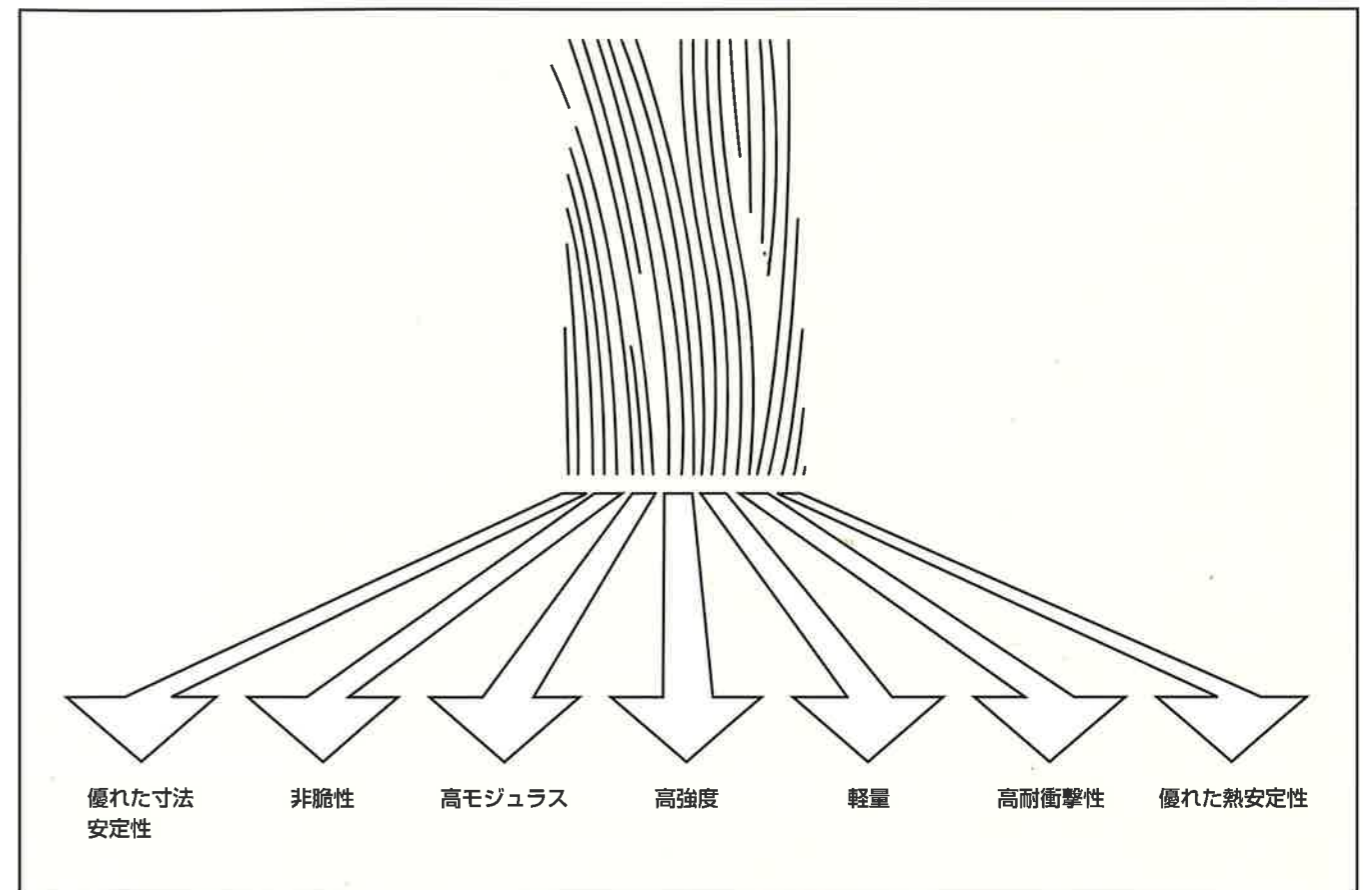


繊維構造

〈繊維化〉

剛直な棒状鎖をもつこのポリマーを湿式紡糸することによって、単一相のパラクリスタル構造の繊維トワロンになります。この構造は、繊維軸方向に高度に配向したフィブリルを平行に並べて作られたもの、ということができます。

トワロンの分子構造に基づいた特性



アラミドの分子構造そのものが、本質的
特性の基礎となっています。

補強材又は強度保持材としての最終的
特性の多くは、コード、ロープ、織物等
の構造によって決まて来ますが、原材
の物理的構造が、その本質的特性に大
きく寄与しています。

トワロンの主な特徴は

- ほとんど、100%パラクリスタル構造
 - 高度な分子配向
 - 単一方向の剛直な分子鎖構造
 - 強力な分子鎖間結合
- からなるフィブリル状の単一相分子構造
に起因しています。
本構造のフィブリルは端から端に並んだ
微結晶鎖からできています。

トワロンの応用分野

タイヤ

トワロンの主な優位性：

高強度、高モジュラス、軽量、高寸法安定性及び熱安定性、耐疲労特性、ゴムとの良好な接着性、不銹性、良好な作業性、良好な折返し性。

用途

- 乗用車およびトラックのラジアルタイヤのベルト
- 軽、重トラックおよびバスのタイヤのカーカス
- ベルトおよびカーカス
 - 産業用自動車タイヤ
 - 航空機用タイヤ
 - モーターバイク用タイヤ
- その他



工業用ゴム製品

トワロンの主な優位性：

高強度、高モジュラス、軽量、高寸法安定性及び熱安定性、難燃性、耐薬品性、不銹性。

用途

- コンベア・ベルト（ゴム、樹脂）
 - 織布補強
 - ケーブル補強
- トランスミッション・ベルト
- ホース（ゴム、熱可塑性エラストマー）
 - 高圧用
 - 高温用
 - 冷却剤用
 - 海土用
- その他



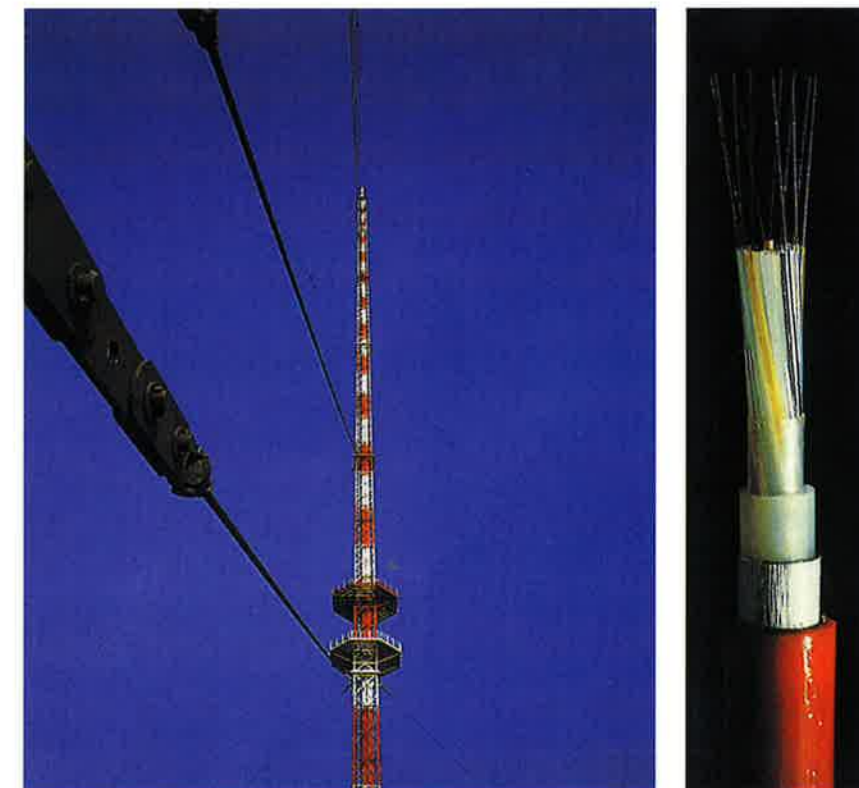
ロープ、ケーブル

トワロンの主な優位性：

高強度、高モジュラス、軽量、高寸法安定性及び熱安定性、耐薬品性、柔軟性、低電気吸収性、電気絶縁性、不銹性。

用途

- ロープおよびケーブル
 - 繫留ロープ
 - アンカーロープ
 - 吊り下げロープ
 - 深海ケーブル
 - アンテナ支え綱
- 光ケーブル、電線ケーブルの補強
- 縫い糸
- その他



摩擦材、シール材、防護織物

トワロンの主な優位性：

高耐熱性、高強度、高耐薬品性、難燃性、低比重、高寸法安定性、高耐摩擦性。

用途

- 摩擦材
 - ブレーキ・パッド
 - ブレーキ・ライニング
- クラッチ・フェーシング材
- シール材
 - ガasket
 - パッキング
- コネクター（コンペンセーター）
- 保護衣、耐熱服
- その他



高機能複合材

トワロンの主な優位性：

高強度、高モジュラス、軽量、高エネルギー吸収性、高寸法安定性、高耐疲労特性、高耐熱安定性、高耐薬品性。

用途

- 宇宙産業
- 自動車産業
- レクリエーション産業
- 電機産業
- 繊維シート補強工法
 - 耐震補強
 - 補修
- その他



各種織物

トワロンの主な優位性：

高強度、低比重、高防弾性能、高寸法安定性、高耐熱安定性、難燃性、高耐薬品性。

用途

- 防弾チョッキ
- 帆布
 - ヨット、ウインド・サーフィン
- 工業用コーティング基布およびゴム引き用基布
- その他



トワロンと各種繊維の性能

	P-アラミド トワロン	P-アラミド トワロン HM	P-アラミド テクノーラ	m-アラミド コーネックス	ポリアミド 6.6 デュボン ナイロン	ポリエステル テトロン	スチール フィラメント	炭素繊維 テナックス	E-グラス	
密度	g/cm ³	1.44	1.45	1.39	1.38	1.14	1.38	7.85	1.76	2.58
分解温度/ 融点	℃	>500 ⁽¹⁾	>500 ⁽¹⁾	500	420	255	260	1600	3700 ⁽³⁾	825
引張強度	mN/tex	2075	2100	2470	570	910	810	350	2230	780
	g/den	23.5	23.8	28	6.5	10.3	9.2	3.9	24.7	8.8
	MPa	2950	2980	3440	790	1040	1130	2750	3920	2000
	kg/mm ²	300	304	350	80	106	115	280	400	205
初期モジュラス ⁽²⁾	N/tex	50	72	52	8.8	8.2	9	26	131	28
	g/den	573	834	590	100	93	100	290	1480	320
	GPa	72	105	71	13	9.4	13	204	235	73
	kg/mm ²	7470	10700	7400	1300	960	1300	20800	24000	7500
破断時伸度	%	3.5	2.9	4.6	25	20	13	1.9	1.53	2.0
水分率	%	6.5	3.5	2.0	5.0	4.5	0.4	0	0	0.3
耐熱性 (48時間200℃)	%	90	90	100	90	45	55	100	100	95
熱収縮率 (4分 160℃)	%	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	6.0	5.5	0	0	0
燃焼性 (酸素指数)	%	29	29	25	32	可燃性	可燃性	不燃性	可燃性	不燃性
線膨張係数	10 ⁻⁶ /K	-3.5	-3.5	-6	15	+	+	+	+	+

(備考) トワロンの比熱：1420J/kgK

(1) 熱重量分析 (40K/min)

(2) ASTM D885M

(3) 昇華温度：不活性ガス中にて測定

トワロングレード一覧表

フィラメントヤーン

フィラメントヤーン	dtex	420	840	1100	1680	2520	3360	17000	用途 特長
	デニール フィラメント数	375 250	750 500	1000 750/1000	1500 1000	2300 1000/1500	3000 2000	15300 5000	
NM	1000	(○)	(○)	○	○		○		汎用標準品 ゴム補強用(前処理系) ゴム補強用(未処理系) 低仕上げ ゴム補強用(前処理系) ゴム補強用(前処理系) パッキング用 織物用 (高伸度、高耐久性グレード) (高強カグレード)
	1001		○	○	○		○		
	1008			○	○		○		
	1010				○		○		
	1014			○	○				
	1015					○	○		
	1030							○	
	1040				○				
	2100			○	○	○	○		
	2300			○	○	○			

フィラメントヤーン	dtex	405	1210	1610	2420	3220	4830	6440	8050	用途 特長
	デニール フィラメント数	365 250	1090 750	1450 1000	2180 1500	2900 2000	4350 3000	5800 4000	7250 5000	
HM	1055	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	(○)	○	コンボジット用標準品 ケーブル用標準品
	2200		○	○	○	○			○	

(注) フィラメントヤーン NM: 標準モジュラス、HM: 高モジュラス、フィラメントヤーンは全て無燃りです。

ステープルファイバー	繊維長			用途・特長
	品番	繊維長	用途・特長	
ステープルファイバー	1070	40mm	紡績糸用 不織布用	
	1072	50mm	〃 〃	
	1078	60mm	〃 〃	
	3078	60mm	〃 〃	
	2073	50mm	〃 (マイクロファイバー繊維径9μm)	

チョップドファイバー	繊維長		用途・特長
	品番	繊維長	
チョップドファイバー	1080	6mm	F RTP用汎用品
	1088	0.25mm	F RTP用微細品
	1488	2、4、6mm	F RTP用フィード性改良品

パルプ	形態		用途・特長
	品番	形態	
パルプ	1091	フラッフパルプ(ドライ)	ガasket用(高フィブリル化品)
	1093	フラッフパルプ(ドライ)	ガasket用(高フィブリル化品)
	1094	フラッフパルプ(ウェット)	ガasket用(ビーターシート用高フィブリル化品)
	1095	フラッフパルプ(ドライ)	汎用標準品(摩擦材用)
	1097	フラッフパルプ(ドライ)	紙用標準品
	1099	フラッフパルプ(ドライ)	摩擦材用高フィブリル化品
	3091	フラッフパルプ(ドライ)	摩擦材用高フィブリル化品

製品仕様

フィラメントヤーン

NM	dtex	ヤーン重量・巻長							ポピン寸法 (mm)			
		420	840	1100	1260	1680	3360	17000	品番	長さ	内径	巻幅
NM	2kg	(○)							NM	290	94	260
	4.5kg		(○)	○		○						
	5kg					○	○					
	9kg			○			○					
HM	dtex	405	1210	1610	2420	3220	8050	品番	長さ	内径	巻幅	
	巻長(m) 重量(kg)	50650 2.1	36000 4.7	27000 4.6	32000 5.5	18000 4.7	15000 5.2	6650 5.8	8850 7.7	HM (8050dtex 7.7kg)	216 273	94 77

ステープルファイバー

品番	1070	1072	1078	3078	2073
包装単位(kg)	150	150	150	150	150

チョップドファイバー

品番	1080	1088	1488
包装単位(kg)	20	10	

パルプ

品番	1091	1093	1094	1095	1097	1099	3091
包装単位(kg)	100	100	50	100	100	100	100