

Valqua Technology News

バルカー 技術誌

2015年 冬号

No.28 Winter 2015

【機能樹脂製品特集号】

- **ご挨拶** 1
代表取締役社長 兼 CEO
瀧澤 利一
- **機能樹脂製品特集号の発行にあたり** 2
常務執行役員 機能樹脂事業部長
小林 健一
- **技術論文**
PTFE原料使いこなし技術の紹介 3
機能樹脂事業部 技術部
堤 晋
- **総説**
ふっ素樹脂フィルムとその高機能化 6
機能樹脂事業部 営業部
北島 賢宏
- **総説**
特殊グレード架橋PTFEの紹介 13
機能樹脂事業部
須藤 健一
- **製品の紹介**
溶融樹脂製品の展開・深化 15
機能樹脂事業部
佐伯 敦男
- **製品の紹介**
発泡ポリウレタンテープ 19
上海バルカーふっ素樹脂製品有限公司 市場開発部
福田 竜也
- **グループ企業の紹介**
上海バルカーふっ素樹脂製品有限公司 21
上海バルカーふっ素樹脂製品有限公司 副総経理
蒲原 尊広



日本バルカー工業株式会社

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

ご挨拶

日本バルカー工業株式会社
代表取締役社長 兼 CEO

瀧澤 利一



謹んで新年のご祝詞を申し上げます。

読者の皆さまには日頃から本誌をご愛読頂き、厚く御礼申し上げます。

昨年を振り返りますと、わが国の産業界、特に製造業においては企業収益の改善を反映した設備投資意欲の向上、為替円安や米国経済の底堅さを背景にした輸出の回復など、濃淡こそあるものの、景気の持ち直しに向けた動きが見られました。しかし、個人消費に目を向けますと、消費税率引き上げの影響から脱しきれなかったことに加え、物価指数や所得水準の数値が期待に届かないなど、回復の遅れが目立つ結果となりました。

一方、海外経済は、米国は不安定ながらも景気の回復基調が持続いたしましたが、欧州や新興国の経済は好転せず、さらに今後に向けても地政学の問題の増加や通貨危機の再燃への懸念など、不確実な要素が増した一年となりました。

このような中でありながら、当社におきましては、新事業の持続的創出、展開を図るべく、シールテクニカルセンターを奈良事業所、MRTセンター及び上海中国シール研究所の3拠点に展開し、当社独自のシールエンジニアリングソリューションをご提供できる体制を整えました。これは、当社の製品を今まで以上に適切に選んで頂くとともに、正しく使って頂くことで、お客さまに更なる安全・安心をご提供することを目的とした取り組みとなります。また、本年度は、中期経営計画NV・S 6の最終年度となりますので、この完遂とともに、新年度の4月から始まるNV・S 7に沿って、この新しい取り組みを益々飛躍させ、新たな顧客感動の提供による事業基盤の拡充に向けて力を入れてまいります。

ところで、今回の本誌につきましては、今までとは少し趣を変え、従来の当社の事業基盤の一つであります機能樹脂事業関連での取り扱い製品につきまして、特集として紹介させて頂きました。ふっ素樹脂に関わる製品が中心となっておりますが、当社製品をご理解頂く一助になれば幸いです。

今後も当社が独自に保有する技術を礎に、更なる新製品、新サービス、新技術にて社会に貢献できる開発を進めるとともに、グローバル産業の発展に欠かせない役割を担うことができる企業を目指してまいります。

最後になりましたが、読者の皆様の益々のご発展を祈念し、本年のご挨拶に代えさせていただきます。

機能樹脂製品特集号の発行にあたり

日頃は当社の機能樹脂製品をご愛顧いただき、誠にありがとうございます。

本特集では、当社の機能樹脂事業の中で特に注力しております「フィルム製品」「原料技術・架橋PTFE」「溶融樹脂製品」「新規製品」の4テーマ及び「上海バルカー」をご紹介させていただき、当社機能樹脂製品への一層のご理解、ご愛顧の一助にさせていただければと考えております。



当社の機能樹脂事業は、1951年にPTFE原料パウダー10kgを米国から日本に始めて入手したところからスタートいたしました。その後、1953年および1955年の2回にわたり当時の通産省から補助金交付を受け、日本でのふっ素樹脂製品工業化への道筋をつけてまいりました。

更に、1995年には上海ふっ素樹脂製品有限公司を設立し、日本のふっ素樹脂モルダーとして初の中国進出を果たしました。

その後、バブル崩壊、リーマンショックなど、日本経済にとっての厳しい時期に、戦略的な中国事業展開として、単なる輸出拠点ではなく、中国市場への市場開発、用途展開を精力的に推し進めてまいりました。

現在、当事業は「中国を中心とするグローバル市場展開」および「世界トップクラスの技術力を持つ有力企業とのパートナーシップ」などにより、今までの当社製品の枠にとらわれない世界基準の最先端製品の提供を目指して取り組んでおります。

また、「配合（コンパウンディング）」「特殊形状化」「複合化」をキーワードに、差別化された独自技術による開発型機能製品のご提供も図ってまいります。

今後とも、当社の経営理念であります「THE VALQUA WAY」に基づき、当社ならではの製品とサービスで、お客さまへ「満足を超える感動」をご提供し、「社会の発展」へ貢献してまいる所存でございます。

引き続きのご愛顧をなにとぞ宜しくお願い申し上げます。

常務執行役員 機能樹脂事業部長

小林 健一



開発拠点：MRTセンター（東京都町田市）



生産拠点：上海ふっ素樹脂製品有限公司（中国上海）

PTFE原料使いこなし技術の紹介

1. はじめに

当社における原料使いこなしの技術は、1952年にPTFEを製品化し「バルフロン®」として販売をしたことにより始まった。

長年にわたり、日本国内で販売されているPTFE原料を用いて、圧縮成形、押出成形、ラム押出成形というような基本的な成形方法から、アイソスタティック成形やポアソン成形といった異形素材の成形を行ってきた。

「バルフロン®」は長年にわたり、PTFEの特徴である非粘着性、低摩擦、耐薬品性などを活かし、すべり軸受け、シール材として、産業機器全般に広く使用され、近年ではそのクリーン性が評価され、半導体分野でも広く使用されている。

また、高度情報化社会の発展、地球環境の保護、新エネルギーの開発に伴う材料として、使用する分野、用途は更に拡大している。

近年のニーズは多岐にわたり従来のバルフロン®グレードのみではニーズに対応出来ない状況である。

当社はその対応として、1995年に「上海バルカーふっ素樹脂製品有限公司」を設立し、ふっ素樹脂モルダラーとして初の中国進出をしたことを皮切りに、中国を中心としたグローバル市場展開を実施、従来のバルフロン®グレードに加え、客先用途・仕様・価格にあわせた多彩なグレードを取りそろえている。

多彩なグレードを提供するには様々な原料を使いこなし技術が必要となる。

本報ではその使いこなし技術を紹介する。

2. 原料の種類とその使いこなし技術

2-1) 原料の種類、特徴

PTFEモルディングパウダーは粒径の違いにより、大きく分けて以下のように分別される。また、その特徴を示す。

- 微粉パウダー：粒径小、嵩密度低、成形性悪い、物性良い
- 造粒パウダー：粒径大、嵩密度高、成形性良い、物性標準
- 中粒子パウダー：上記2つのパウダーの中間

2-2) 予備成形と寸法変化、密度コントロール

原料使いこなしにおいては各原料の特徴を把握することが重要である。特に成形に於いて、重要なポイントは成形圧力と寸法変化率 (Figure1)、予備成形品密度 (Figure2) の把握である。

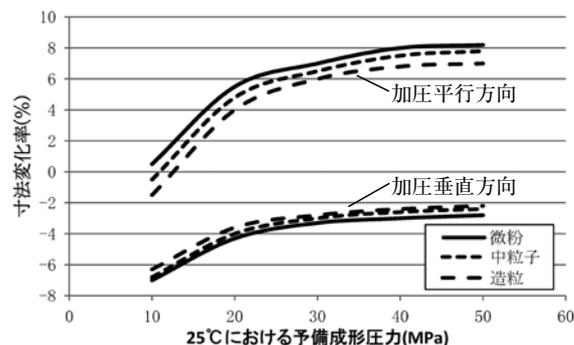


Figure1 PTFEの予備成形圧力と寸法変化率

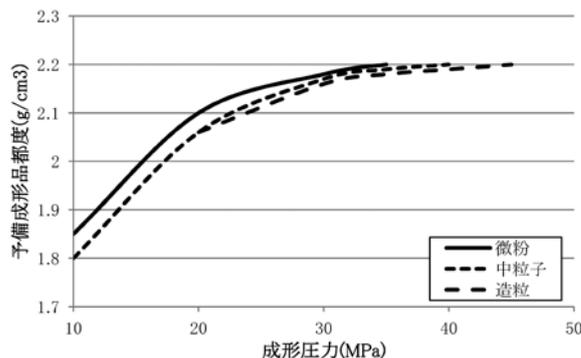


Figure2 成形圧力と予備成形密度

上記2つは一緒に考える必要があり、予備成形密度を均一化することにより、寸法変化率を一定にすることができ、常に同一品質の製品提供が可能となる。

2-3) 結晶化度、ポイドの影響とそのコントロール

PTFEにおいて顧客ニーズに合わせた製品を提供するにはPTFEの結晶化度のコントロールとポイドの抑制が重要となる。

結晶化度とボイドが製品特性に与える主な影響をTable1に示す。

Table1 特性に与える基本要因と影響

基本要因	結晶化度	ボイド
	「低い」→「高い」へ変化	「少ない」→「多い」へ変化
成形品物性	曲げ寿命	-
	ガス透過性	-
	曲げ弾性	+
	破断強度	-
	破断伸び	+

結晶化度のコントロールとボイドの抑制を行うには先に述べた成形圧力の制御に加え、焼成条件を厳密に設定し、コントロールすることが重要である。

PTFEの標準的な焼成条件をFigure3に示す。

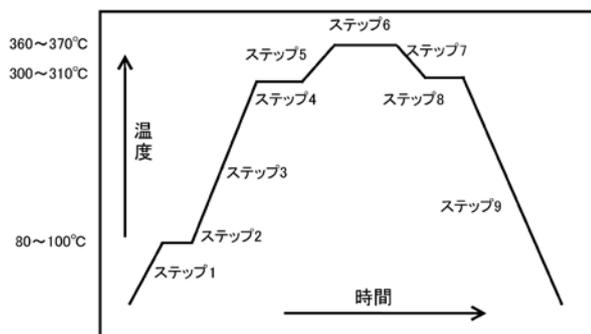


Figure3 9ステップの焼成サイクル

PTFEの焼成条件は9つのステップにて形成されている、使用する原料の種類や使用用途に合わせ、各ステップの温度、時間を変化させる必要がある。

上記により結晶化度のコントロールのみでなく、原料内の不純物や不活性ガスの除去、変色の防止などを行っている。

当社では成形条件、焼成条件の詳細設定とそのコントロールにより、どの種類の原料を用いても同様の品質にすることが可能であり、また、顧客用途にあわせた製品品質の提供を行っている。

3. 原料グレードの変化

従来、PTFEの主要用途である半導体用途ではバルフロン®グレードのみの採用であった。現在では接液側、廃液側、というように用途にあわせた原料を選定し、提供を行っている。

接液側：バルフロン®グレード(標準グレード)

廃液側：バルフロン®Eグレード(エコノミーグレード)

グローバルグレード(アライアンスグレード)

外観にとらわれない箇所での、ガスケット用途、バックアップリング、バルブシート、すべり材、多孔板などには安価原料を用いたエコノミーグレードやグローバルグレードを採用している。

自動車、OA用途には充填材の添加をせずに耐摩耗性、耐クリープ性を大幅に向上した架橋PTFEを提供している。

従来の標準的な充填材では対応できない厳しい条件下での使用に際しては、特殊充填材のコンパウンドを行い提供している。

以下に当社が提供しているグレードの比較表を示す。

No.28

4. おわりに

当社では現在、日本のみならず世界各国のあらゆるメーカーの原料を使いこなしている。

Table2 各種グレードの物性値とその使用用途

	バルフロン®グレード	バルフロン®Eグレード	グローバルグレード	
物性 (測定例)	引張強度	38.0MPa	34.0MPa	32.0MPa
	破断時伸び	350%	300%	280%
	融点	327°C	327°C	327°C
	比重	2.17	2.17	2.17
価格 (バルフロン®グレードを 100としたときの相対値)	100	70~90	50~80	
用途	半導体、自動車 航空宇宙 一般ガスケット	ガスケット(低コスト品) 多孔板、シートリング バックアップリング、すべり材 バルブシート	中国国内市場向け 多孔板、シートリング バックアップリング、すべり材 バルブシート	

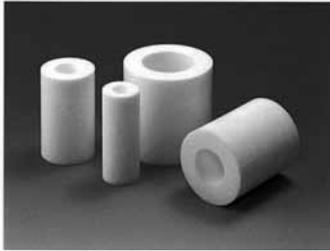


Figure4
バルフロン®スリーブ
Valflon®sleeve



Figure5
バルフロン®ロッド
Valflon®rod

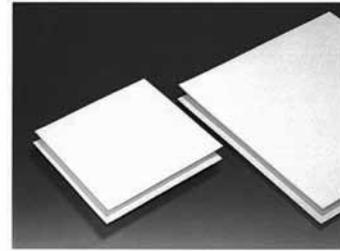


Figure6
バルフロン®シート
Valflon®sheet

各社の原料には様々な種類、グレードがある。このため、特徴もまた様々である。その上、原料は日々改良が繰り返されている状況である。

当社では常に新規原料を評価し続け、使いこなししていくことで、常に安定した品質、顧客ニーズを満足する製品を提供し続ける所存である。

5. 参考文献

- 1) ダイキン工業(株) ダイキンフッ素樹脂ハンドブック
- 2) 三井・デュボンフロロケミカル(株)
ふっ素樹脂デュボンテフロン実用ハンドブック
- 3) 旭硝子(株)
PTFEモールディングパウダーの圧縮成形

(Abstract)

In the past, raw material technology which possesses efficiently managed technology was based on standard VALFLON[®] grade only but now to meet the demand of customers need different kind of raw material grades are available. Stabilization of the quality and additional product offer according to the customers need become possible by controlling molding conditions and burning conditions.

Special raw material grade is developed by compounding cross-linked PTFE, special type filler material, VALFLON[®] standard grade uses for semiconductor application, VALFLON[®] E-grade (Economy grade) is used in the backup ring, valve sheet applications. Global (alliance) grade is also available.

Keywords:

cross-linked PTFE, special type of filler material

(摘要)

PTFE原材料成熟应用技术原先只用在华尔氟龙标准品中，如今为对应客户规格用其制备了丰富的产品。通过控制成型条件，烧结条件来达到品质稳定，能够为客户提供其所需的产品。

我们有用「交联PTFE」「特殊填充材料」等复合而成的[特种原料]，在半导体领域普遍使用的[华尔氟龙(标准级产品)]，在支撑环和泵用密封件中使用的[E(环保)级品]，[全球通用品(OEM)]等产品。

关键词:

交联PTFE, 特殊填充材料



堤 晋
機能樹脂事業部
技術部

ふっ素樹脂フィルムとその高機能化

1. フィルム製品の現状と展望

当社は「機能性フィルム製品」を樹脂事業における主要製品の一つとして注力している。

近年、「極薄膜化」「コンパウンド」「ピンホールレス化」「環境に優しい表面処理」「異材との積層・複合化」「多孔質膜」など、新製法・新技術をもって多種多様なラインアップを取りそろえ、更なる市場開拓への足場を固めつつある。

特に注目していることは、電子通信部品やモーター部品などの「精密機器市場」、軽量化・電装化・環境対策及び安全快適性を目指す「自動車・航空機市場」、また一層の安全性を求められる「食品・医療市場」などへの展開である。

これらの高機能化技術を複合化、カスタマイズ化させ、個々の顧客へきめ細かく迅速に供給することにより、顧客の期待を超えるお役立ち、すなわち企業理念である「THE VALQUA WAY」の顧客感動に向けて尽力してまいり所存である。

2. フィルム技術

Table1 保有技術

極薄膜化・コンパウンド	切削、押出、圧延、延伸、キャスト、配合
ピンホールレス化	キャスト、電界紡糸、ラミネート
表面処理	化学的処理、電気的処理
積層・複合化	樹脂+樹脂、樹脂+金属、樹脂+ゴム
多孔質膜	延伸、電界紡糸

2-1) 薄膜化（切削・押出・延伸・電界紡糸・キャスト・圧延・ファブリック）

一般的に熱可塑性樹脂は、インフレーション法や、Tダイ法などで薄膜化される。

インフレーション法は、固体状の樹脂を加熱して熔融状態にした樹脂原料を円筒状に押出し、その内部に空気を吹き込んで膨張させると同時に外部から冷却固化して薄膜化する。一方、Tダイ法は熔融状態の樹脂を平滑な薄膜状に押

出した後、水槽または冷却ドラムによって冷却固化して薄膜化する方法である。その他、カレンダー法、流延法などにより薄膜化される。

製膜後、更に、樹脂を融点以下の適当な温度で延伸し、分子や結晶に配向を持たせることで、機械的特性の向上や、ガス透過性の改善などの特性を付与させることもある。

2-1-1) 切削フィルム

ポリテトラフルオロエチレン(以下、PTFE)は、融点327℃以上で、380℃においても熔融粘度は一般的な熱可塑性樹脂に比べ極めて高い。よって一般的な製法で薄膜化は困難なため、下記の方法で製膜される。

- 1) PTFE粉末を円筒形の金型に充填する。
- 2) 室温下で圧力を加えて予備成形物を製作する。
- 3) 金型から予備成形物を取り出し、融点以上で焼成し、冷却する。(フリーベッキング法)
- 4) 円筒状の成形物に回転軸を差し込む。
- 5) 成形物を回転させながら外側から切削加工する。

切削フィルムは、電気材料、離型材、絶縁被覆、ヒートシール、搬送、摺動、各種パッキン材料などに用いられる。

Table2 切削フィルム製品の寸法表

厚さ mm		幅 mm				長さ m	
0.038	±0.01	13 19 25 30 38 50	±0.5		10 30 50 100		
		100 150 200 300	±1.0				
		500	±1.5				
0.05	±0.01	6.5 13 19 25 38 50	±0.5		※ 10 30 50 100		
		100 150 200 300	±1.0				
		500	±1.5				
0.08	±0.01	6.5 13 19 25 38 50	±0.5		※ 10 30 50 100		
		100 150 200 300	±1.0				
		500	±1.5				
0.10	±0.01	6.5 13 19 25 38 50	±0.5		※ 10 30 50 100		
		100 150 200 300	±1.0				
		500 600	±1.5				
0.13	±0.015	6.5 13 19 25 38 50	±0.5		※ 10 30	+2.0%	
		100 150 200 300	±1.0				
		500 600	±1.5				
0.18	±0.015	13 19 25 50	±0.5		※ 10 30	+2.0%	
		100 150 200 300	±1.0				
		500 600	±1.5				
0.20	±0.015	13 19 25 50	±0.5		※ 10 30	+2.0%	
		100 150 200 300	±1.0				
		500 600	±1.5				
0.30	±0.03	100 150 200 300	±1.0		10 30		
		500	±1.5				
		600	±2.0				
0.40	±0.04	100 150 200 300	±1.0		10 30		
		500	±1.5				
		600	±2.0				
0.50	±0.05	100 150 200 300	±1.0		10 30		
		500	±1.5				
		600	±2.0				
0.80	±0.08	100 150 200 300	±1.0		10		
		500	±1.5				
		600	±2.0				
1.00	±0.10	100 150 200 300	±1.0		10		
		500	±1.5				
		600	±2.0				

備考 1. ※の長さは100mm幅以上に適用
2. 600mm幅をこえる製品も製作可能

Table3 強化フィルム製品の寸法表

厚さ mm	幅 mm	長さ m
0.025	19 25 30 38 50 60 100	50 100
0.050		50
0.080		

2-1-3) 未焼成テープ(テープシール™)

PTFE粉末に比較的粘度の高い潤滑性の優れた押出助剤を加え予備成形物を作製し、押出機のダイスから押出す(ペースト押出法)。助剤が揮散しないように熱ロールで圧延し所定の厚さにし、乾燥によって助剤を取り除いた状態のものが未焼成テープである。未焼成テープは柔らかく、塑性変形するためネジの間隙に食い込んで潤滑とシールの両方の役目を果たすため、配管のつなぎ目などに用いられる。

Table4 テープシール™の寸法表

厚さ mm	幅 mm	長さ m
0.075	10	10
0.10	8	5
	13	5 10 15
0.15	20	10
0.20	25	

2-1-4) 多孔質PTFE膜(Sa-PTFE)



Figure1 Sa-PTFE製品

多孔質PTFEは、非粘着性・疎水性・耐熱性・耐薬品性・耐候性・低摩擦・撥水性・低誘電率などの優れた性質を有するPTFEを延伸して作られ、Figure2のような3次元に多孔質化された構造を示す。市場では一般的にe-PTFEとして呼称されるこの多孔質PTFEは、その多孔化技術により密度制御・孔径制御・透過制御を行うことが可能であり、PTFEの特徴を活かしながら様々な特性を持つ多孔質膜を作ることができる。

その製造方法としては一般的に乳化重合したPTFEファインパウダーを原材料として用い、ペースト押出しされた成形体

を延伸する手法が取られており、延伸温度や延伸倍率を制御することで様々な性質の膜を得ることができる。⁷⁾

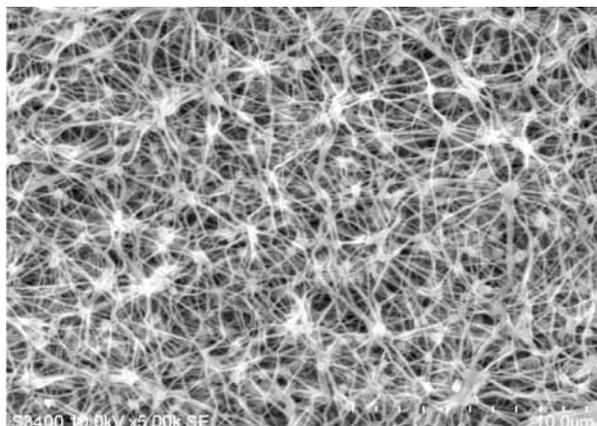


Figure2 e-PTFEの構造図(×5000)

この多孔質PTFEの応用用途は多岐にわたり、当社では孔径コントロールを行うことによる分離・ろ過用途で使用できるフィルター製品(Sa-PTFEベントフィルター)、また、密度コントロールを行うことで得られる柔軟なPTFEシートを用いたシール製品(バルフロン[®]ソフトシート、コードシール[®]ソフト)などを製品としてラインアップしている。

Sa-PTFEの用途としてはエアフィルター、ベントフィルター、フィルターバッグなどが有る。また、シール製品については一般的なガスケットの他、化学薬品タンクの窓シールやその柔軟さを利用したクッション材としても使用される。

Table5 Sa-PTFE代表特性

呼び孔径 ^{※1} (μm)	厚み(μm)	ガーレー ^{※2} (s/100cc/in ²)
0.3	25	13
0.5	4	6
1.0	15	3
2.0	13	1

※1 測定法：ガスフロー法 試液：Galwick

※2 JIS P 8117

2-1-5) PTFE ナノファイバー多孔質膜⁸⁾

ナノファイバーとは、繊維径が $1\mu\text{m}$ を下回る極細繊維を意味し、その繊維の細さゆえ、ミクロン繊維では考えられなかった以下のような特長を有することが知られている。

- ① 空気の抵抗が非常に小さくなる
- ② 比表面積が大きくなる

ナノファイバーの作製方法としては、様々な方法があるが、近年、エレクトロスピンニング法にて工業化がなされている。エレクトロスピンニング法の原理をFigure3に示す。

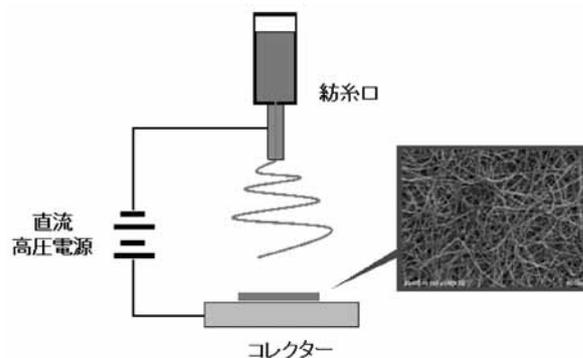


Figure3 エレクトロスピンニング法の原理

紡糸装置は、一般に直流高圧電源、紡糸口及び、アースされたコレクターから構成されている。高電圧が印加された紡糸口からポリマー溶液が一定の速度で押し出され、コレクターに到達する際には、繊維径がナノレベルまで減少することによりナノファイバーが得られる。

エレクトロスピンニング法では一般的に溶媒に高分子を溶解させた紡糸液を用意しそれを紡糸することで得られる。しかし、PTFEは溶媒に溶解させることが困難なため、エレクトロスピンニング法を用いて紡糸できない材料のひとつとされていた。

PTFEナノファイバーは、特殊なエレクトロスピンニング法によりPTFEディスパーションから作られた繊維である。100%PTFEからなるPTFEナノファイバー多孔質膜の製法技術については、米国ZEUS社が、世界ではじめて工業化に成功した。当社はZEUS社との協業体制の下、日本国内における用途開発を進め、その用途に合わせた製品改良を共に進めている。

Figure4にナノファイバー多孔質膜のSEM画像を示す。PTFEナノファイバーの繊維径は約 900nm であり、汎用不織布と比較するとその繊維径の細さが見える。

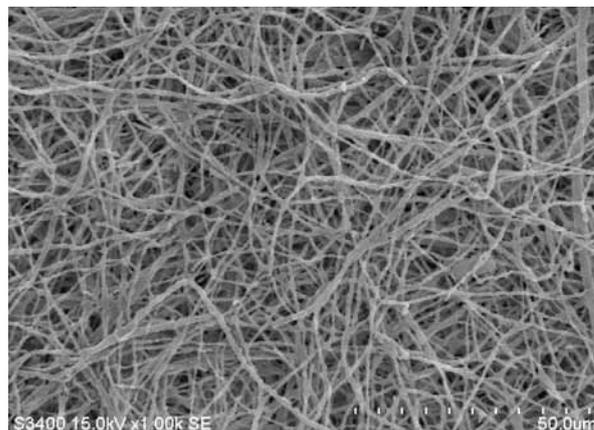


Figure4 ナノファイバー多孔質膜の構造図(×1000)

その形態と製法に起因するさまざまな特徴を有する。

- ① 低圧損で高通気性を実現
 - ・小繊維径化による抵抗の低減、不織布形態による高通気性
- ② 高い分級性能
 - ・繊維径のばらつきが小さく、平均流量径分布幅が小さい
- ③ 高耐熱
 - ・260℃まで収縮が小さく連続使用が可能
- ④ PTFE 100% バインダーレス
- ⑤ 高い耐薬品性
 - ・酸、アルカリ、有機溶剤で使用可
- ⑥ 撥水・撥油性
 - ・親水化(コーティングタイプ)対応可
 - ・他の材料(汎用不織布)との複層化にも対応
- ⑦ 紡糸液にナノ粒子を混合することで複合膜が作成可能

Table6 PTFE ナノファイバー多孔質膜 物性表

目付 [g/m ²]	平均 流量径 ^{※1} [μm]	バブル ポイント 細孔径 [μm]	ガーレー ^{※2} [s]	通気性 [L/min/ cm ² /psi]
24.1	1.6	2.5	1.7	3.2

※1 測定法: ASTM E 1294-89 試液: Galwick
 ※2 JIS P 8117

Table6にPTFEナノファイバー多孔質膜の物性を示す。測定の結果、ガーレー値が低く、高い通気性が得られることがわかる。

エレクトロスピンニング法で得られたナノファイバーは、安定した繊維径となるため、ポアサイズのばらつきが小さく、フィルターに使用した場合は高い分級性能が期待できる。

膜厚は、ナノファイバーの堆積量を増すことで容易に調整が可能である。

2-1-6) キャスティングフィルム



Figure5 キャスティングフィルム製品

PTFEディスパージョンを金属ドラムに塗布し、乾燥後剥離して作るキャストフィルムは、フィルムに物理的な負荷を加えずに製造するため、分子の配向が起こらず、強度や光学特性

などに方向性が無いという特徴がある。

キャストフィルムは、1回の塗布では十分な厚さが得られないため、複数回の塗布を行う必要がある。このため、厚いフィルムの製膜には適さないが、平滑でピンホールレス、各層で組成を一部変更(顔料やファイラーの添加)できるなど切削フィルムとは全く異なる特徴を有する。

キャストフィルムは精密部品・半導体部品、コンデンサ誘電体、絶縁被覆、各種ベルトラミネート材、医療機器、多層用プリント基板プリプレグ材などに用いられる。

2-1-7) ファブリック (PTFE 含浸ガラスクロス)



Figure6 PTFE 含浸ガラスクロス製品

PTFEのテープ材やシート材は、切削の他にディスパージョンを多孔質フィルムや織布に含浸させることで製作される。

本項では、一般にファブリックと呼称されるPTFE 含浸ガラスクロスについて紹介する。

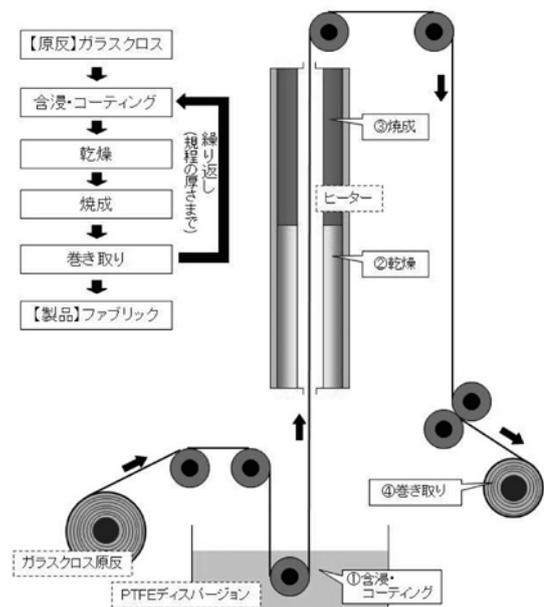


Figure7 ファブリック製造工程

ファブリックはFigure7に示すようにガラスクロスにPTFEディスパージョンに浸漬し、引き上げて乾燥し焼結することにより製造される。ただし、一度のサイクルで塗布できるディスパージョンの量は限られるので、所定の厚さまでこの浸漬-乾燥-焼成を何度も繰り返す。従って、基材となるガラスクロスと含浸量を調整することで、所望の厚さのファブリックを精度良く製造可能である。

ファブリックは電気絶縁用途の他、離型用途として使用される。特に、機械強度や寸法安定性に優れることから繰り返しの使用が求められる炭素繊維の成形時の離型やラミネート工程の離型、ヒートシーラーなどに良く使用されている。

また、食品用途としての事例も多く、特にパンやピザ生地への搬送ベルトやファストフードの厨房などで頻繁に使用されている。欧米では家庭用のオープンシートや、フライパンシートといった用途もある。

さらに、軽量で耐久性・耐候性に優れることから膜材としても有用で、近年、商業施設や駅舎、興業施設などの屋根材として盛んに使用されている。

前述の通り、ファブリックは基材(ガラスクロス)の厚さやPTFE含浸量の調節が容易であるため、同じ厚さでも樹脂リッチにして平滑性や耐久性を向上させたグレードから、逆に表面をエンボス状としたグレードまで用途に応じた提案が可能である。

また、原料のディスパージョンにはフィラーや顔料を混合することができるため、着色グレードや帯電防止グレードなどの付加価値を付けたものや、基材となる織布をメッシュ状にすることで通気性を持たせたもの、アラミド織布を使用した強靱なファブリックの製造も可能である。

2-2) 表面処理

非粘着性はふっ素樹脂の代表的な特性の1つである。ふっ素樹脂の表面に接着できるようにするには2つの方法がある。その1つはふっ素樹脂表面を特殊処理により、接着可能な面に改質する方法であり、もう1つはふっ素樹脂同士、または、熔融粘度の低いふっ素樹脂(PFA、FEPなど)を用いて、熔融熱圧着する方法である。

【一般的な表面処理方法】

(1) 化学的処理

処理液の種類

- ① 液体アンモニア+金属ナトリウム溶液
- ② (ナフタレン+テトラヒドロフラン)+金属ナトリウム溶液
金属ナトリウムの液体アンモニア溶液中にPTFE成形品を

浸すと表面から反応してふっ素はNaFとなり取り除かれ炭素を生成し表面は接着可能になる。

いずれも処理時間により表面が淡褐色ないし黒褐色に変わる。表面処理層の深さは約0.001mm以下である。

表面処理面を紫外線にさらすと処理効果が徐々に低下するため遮光し、処理面を保護する必要がある。

(2) 電気的処理

電気的処理の種類

- ① スパッタエッチング処理
- ② プラズマ処理

スパッタエッチング処理は放電などによりイオンを発生させ、これをふっ素樹脂表面に当ててエッチングする方法である。

表面は微細な針状、または尖塔状の突起が形成され、アンカー効果により接着性が向上する。処理面の変色はない。

この他、PTFEフィルムに真空下金属蒸着したり、不活性ガスのプラズマ放電処理によって接着性を高めることも可能である。

3. 複合化

ふっ素樹脂は純粋性や非粘着性、滑り性が評価され各分野で使用されているが、一方で寸法安定性や機械強度の問題から十分な性能が発揮できず単体で使用できない分野が散見される。このような場合は、金属やゴムといった異材質との複合化をすることで解決がされるが、ふっ素樹脂の非粘着性のため従来はこれらの材質と、ふっ素樹脂を直接結合させるのは困難とされてきた。

最近、特殊な条件で処理することでふっ素樹脂を金属やゴム、その他樹脂と直接結合させることが可能となりつつあり、新たな展開が期待できるようになってきている。

3-1) 金属-ふっ素樹脂ラミネート

従来、ふっ素樹脂(特にPTFE)を金属に一体化するためには、①粘着剤による貼付け、②PTFE・PFAなどの吹き付け(コーティング)、といった方法が採用されてきた。しかし、粘着剤を使用した場合は純粋性が失われることや、ふっ素樹脂本来の耐熱温度まで使用できないこと、一方、コーティングは厚い樹脂層が得られない、摩耗や脱落が多い、ピンホールが存在するといった問題がある。

金属板にふっ素樹脂をラミネートした本製品は肉厚(～0.2mm)で充実した構造を有するフィルムを強固に結合させており、従来のコーティング品の弱点を大幅に改良すること

が可能となっている。例えば、フライパンを例にすると従来の5～10倍以上の耐摩耗性を有することが判明している。

現状では食品関連、とりわけパンやケーキの焼型用途においてはコーティングの劣化が恒常的な問題になっているが、この手法により交換頻度の延長が可能となり、大幅なコスト低減を提案できる。



Figure8 PTFEラミネート製品の一例

本製品は、打ち抜きや絞り加工も可能であるため、OA用途や軸受材料などへの展開も期待できる。

3-2) ゴム-ふっ素樹脂ラミネート

未加硫ゴムに対してふっ素樹脂をラミネートすることより、樹脂とゴムを一体化させることができる。通常、PTFEを熱プレスで離型に使用する場合、PTFEのみではクッション性が足りず、シリコンゴムを併用することが多いが、一体化させる事で取扱の簡略化が期待できる。

他にも、一体成形時の金型を設計することでPTFEを被覆させたゴム栓やパッキンなどへの応用も可能である。



Figure9 ゴム-PTFEラミネート製品の一例

3-3) 粘着材-ふっ素樹脂(Sa-PTFE膜)

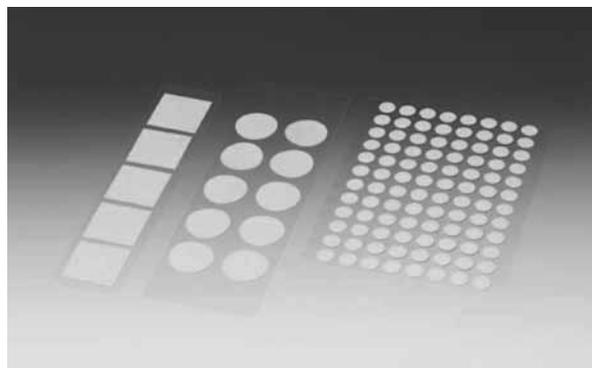


Figure10 Sa-PTFE ベントフィルター

複合化の応用として、2-1-4項に記載の多孔質PTFE膜と高い粘着力を持つ粘着層を一体化したSa-PTFEベントフィルター製品を開発した。

Sa-PTFEベントフィルターは高度にコントロールされた微細孔とPTFEの持つ低表面エネルギー性により、外界からの水滴やパーティクルの通過を防ぎつつ、その通気性による内圧調整を両立したフィルターとして、センサー、アンテナ、その他電子機器の防水・防塵・内圧調整に高い信頼性を発揮する。

Table7 Sa-PTFEの製品ラインアップ

● Sa-PTFE 膜単体タイプ(薄物)

VQ品目	V7BT59APVA	
	WN025	WN035
厚み	0.02mm	0.03mm
ガーレー数	7-10 sec	11-15 sec
初期透過圧力	>14.2 psi	

● Sa-PTFE 膜単体タイプ(厚物)

VQ品目	V7BT59APVL			
	WN240-G1	WN240-G2	WN240-G3	WN170
厚み	0.24mm			0.17mm
ガーレー数	10-13 sec	6-9 sec	2-5 sec	11-12 sec
初期透過圧力	≥ 8.5 psi			≥ 5 psi

3-4) その他

ふっ素樹脂と異材質との複合化は様々な用途が期待できる。以下に一例を挙げる。

- ◆ PTFE-PIフィルム
ポリイミドヒーター材料、PTFEフレキシブルケーブル材料
- ◆ PTFE-銅箔
銅張積層板(高周波基板材料)
- ◆ PTFE-アラミドフィルム
絶縁材料(高電圧材料)

4. 参考文献

- 1) プラスチック加工技術便覧編集委員会編、プラスチック加工技術便覧
日刊工業新聞社 (1987)
- 2) 黒川孝臣編、ふっ素樹脂ハンドブック、日刊工業新聞社 (1990)
- 3) ふっ素樹脂デュボンテフロン実用ハンドブック
三井・デュボンフロケミカル株式会社(2011)
- 4) ダイキンふっ素樹脂ハンドブック、ダイキン工業株式会社 (2009)
- 5) バルカーハンドブック、日本バルカー工業株式会社 (2010)
- 6) 荒木義男、バルカーレビュー Vol5, No.8 (1961)
- 7) 膜 (MEMBRANE)、26 (3)、141-147 (2001)
- 8) 辻和明、瀬戸口善宏 バルカー技術誌、No.23 13-15 (2012)

(Abstract)

Fluororesin film, sheet and adhesive tapes are using in different application, e.g. from electronics to food, medicine, semiconductor, automobile or aviation industry. Nowadays, "mold release", "fixation", "protection", "wrapping" are not the only requirements but sophistication, technical and supporting strength beyond existing framework are also expected from the angle of thinning, the weight saving, the environment protection and the safety.

We will introduce technology and the line-up of film and sheet which can meet these growing expectations in this report.

Keywords:

fluororesin film

(摘要)

从电子产品到食品、医药、半导体、汽车飞机行业，氟塑料薄膜，密封件，胶帶被广泛使用。它们不仅用于[脱模][固定][保护][包装]用途，而且从更薄，更轻，环保，安全的观点出发，还被要求具备各种高性能，超越现有框架的技术力和辅助效果。在本稿中，介绍本公司对应这些要求开发的薄膜密封技术和产品群。

关键词:

氟塑料薄膜



北島 賢宏
機能樹脂事業部
営業部

特殊グレード架橋PTFEの紹介

1. はじめに

PTFEは、高性能プラスチックとして耐薬品性、耐熱性、絶縁性、非粘着性、低摩擦性などさまざまな特性を有する優れた材料である。また、応用範囲は広く、半導体分野、化学プラント分野、自動車、OA機器などの各分野で幅広く用いられている。

しかし、さまざまな特性を有するPTFEでも耐摩耗特性、耐クリープ特性に関しては十分ではなく、特に軸受けなどの摺動部分に用いられたときに、自身が激しく損傷してしまうなどの問題がある。一般にこれらの用途には、ガラス繊維などの充填材の添加によりその特性を補ってきた。

その一方で、特殊法人日本原子力研究所(現・独立行政法人日本原子力研究開発機構、以下原研と言う)では、PTFEがある特定の条件下で架橋できることを世界で初めて確認した。この架橋技術及びその特性について、原研・日立金属(株)殿で検討が進められ、PTFEを架橋することで耐摩耗性、耐クリープ性が大幅に向上することが認められた。

本報では、まず架橋PTFEの主な特徴を述べた後、現在供給可能な製品を挙げる。

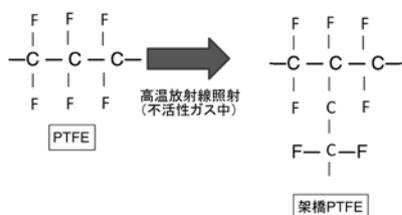


Figure1 PTFEの架橋反応の模式図
※分子鎖が網の目状になることでより強固になる。

2. 架橋PTFEの特徴

2-1) 摺動特性

第1の特徴は耐摩耗性の向上である。Figure2に架橋PTFE、ガラス繊維入りPTFE、純PTFEの比摩耗量の比較を示す。比摩耗量は、摩耗した厚さを摺動時の条件であ

る速度、圧力、時間で割った値のことであり、この値が小さいほど摩耗が少ないことを表している。また、相手材の材質として、ステンレス鋼、アルミを取り上げ、それぞれの場合について、比摩耗量を示す。

相手材がステンレスの場合、架橋PTFEと純PTFEを比較すると比摩耗量が1/10000となっており、大幅に耐摩耗特性が向上していることが分かる。また、相手材がアルミの場合、ガラス繊維入りPTFE、純PTFEに対しても1/1000程度となっており耐摩耗特性において優位にあることが分かる。

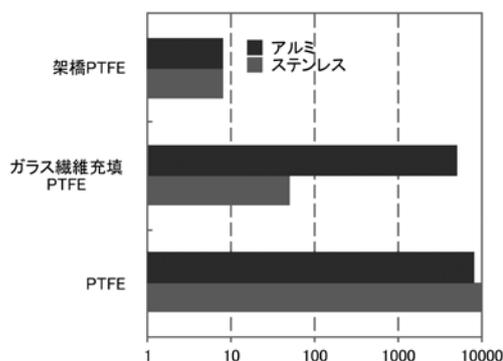


Figure2 架橋PTFEの摺動特性比較

また、Figure3に試験後の相手材の表面粗さを示す。ガラス繊維入りPTFEでは摺動部分が大きく凹んでいることが確認できる。このように、ガラス繊維入りPTFEでは、耐摩耗特性の向上が期待できる半面、アルミなどの軟質性材料の表面を大きく削ってしまうことが問題となる。架橋PTFEでは、相手材への攻撃性は抑えられ、このような問題は大きく改善される。

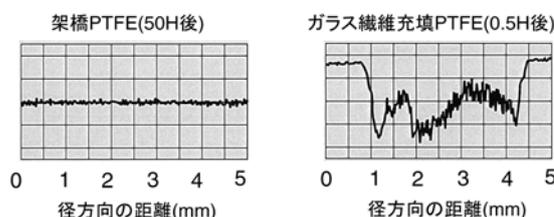


Figure3 相手材(アルミ)の摩耗による表面粗さ

2-2) 耐クリープ性

第2の特徴は耐クリープ特性の向上である。Table1に架橋PTFEのクリープ特性を示す。

Table1 架橋PTFEのクリープ特性

測定項目	架橋PTFE	ガラス入りPTFE	PTFE
圧縮クリープ	2.5	5	6
永久変形	3	13	17

架橋PTFEの圧縮クリープはPTFEとの比較で約1/3、ガラス繊維入りPTFEとの比較で約1/2であり、耐クリープ特性においても優位であることが認められる。

また、PTFEが本来有する特性、耐薬品性、比粘性、絶縁性などについてはそのまま保持しており、まさにPTFEを凌駕する材質と言える。

3. 製品ラインアップ

以上のように優れた特性を持つ架橋PTFEであるが、現在加工用途向け素材として以下の製品が供給可能である。

<材料グレード>エクセロン[®]XF1B

Table2 丸棒製品の寸法表

呼称サイズ	長さ(mm)
10,15,20,25,30,34	1000L
39, 44, 50	100L,500L

(Abstract)

PTFE is a multi functional plastic which has heat resistance, chemical resistance properties. In this report, we are going to introduce cross-linked PTFE which is developed by special technique to form cross-linked structure and this material possesses abrasion resistance, creep resistance properties. It is possible to supply the material for processing applications.

Keywords:

cross-linked PTFE

(摘要)

PTFE是具有耐热，耐化学试剂等多种性能的塑料。这次介绍的交联PTFE是用特殊技术制备的具有交联结构的材料，它的耐磨耗，耐蠕变性能非常优秀。可作为面向加工用途的原材料。

关键词:

交联PTFE

Table3 シート製品の寸法表

厚さ	長さ(mm)
0.5T	1m,10m

※その他のサイズについてはお問い合わせ下さい。

4. おわりに

今回、架橋PTFEの特徴について概観してきた。PTFEはそれ自体さまざまな特徴を持つが、更に上をゆく新素材「架橋PTFE」に興味を持って頂ければ幸いである。この新素材が更に幅広い分野で使用・活用されることを切に期待する。

なお、本報は日立電線技術誌「架橋ふっ素樹脂材料および応用製品」¹⁾の内容を一部編集したものである。本報掲載にあたり、ご協力頂きました日立金属(株)殿関係各位に心より感謝申し上げます。

5. 参考文献

- 1)草野、浅井、瀬戸川 日立電線 技術誌、No.20 (2001)
- 2)架橋ふっ素樹脂 「エクセロン[®]」カタログ
(注)日立電線(株)は2013年7月に日立金属(株)と合併し、日立金属(株)電線材料カンパニーとなった。



須藤 健一
機能樹脂事業部

溶融樹脂製品の展開・深化

1. はじめに

当社の溶融樹脂製品群は、現在、一部の開発品を除き、大半はアライアンスによる調達製品が主体となっております。これは昨今の多品種少量の顧客要求にこたえるため、その投資効率と機敏性を考えて構築した体制であります。

日本(または海外)の優秀な溶融樹脂専門メーカーとパートナーシップを築き、彼らの得意分野を活かしながら、当社の顧客接点力と金型および設計技術やノウハウ、及び最適な原料選定により顧客の要求にタイムリーかつ最適に 대응していくコンセプトであります。

つまり、自社工場、自社設備を持っていないことを逆にメリットとする発想であり、「顧客に対する最適な製品をタイムリーかつフレキシブルに供給する」という観点から、当社が蓄積してきた「オープンリソース」体制であります。

この製品群は主に3つの製品群に分かれております。

- ・射出成形製品
- ・高機能樹脂押出成形品
- ・PFA 薄肉内面接着性付与チューブ

「PFA 薄肉内面接着性付与チューブ」は、表面改質方法を環境に優しくコストメリットの出せる「連続ドライエッチング方式」に変更することで、生産性を極限まで高めることができました。その結果、既に一部顧客への採用が始まっておりますが、本製品は他社にない開発品として現時点では自社生産品となっております。

2. 射出成形製品の取り組み

当社の射出製品は、原料調達、設備導入を含めた生産拠点の再配置を実行し、既存製品群のラインアップ拡大と旧来から扱っている「溶融性ふっ素樹脂」に限定しない「エンジニアリングプラスチック」市場へ新規参入し、お客さまの要求

に応じた製品投入を検討・展開しております。

市場調査・新規案件・既存製品からの横展開・深耕を実施、ニッチなアイテムを選択し、有力で特徴のあるモルダーとの提携に加え、世界トップクラスの技術力をもつ有力企業とのパートナーシップにより、今までの当社製品の枠にとらわれない、最先端な製品を最適な技術・価格をもって供給してまいります。

2-1) 射出成形法の紹介

射出成形法は、溶融した材料を、金型内へ流し込み、冷却して固め、取り出すことで、金型と同一な形状を有した成形品を成形する方法であります。最大の特徴は、立体的で複雑な形状の成形品を、短いサイクルタイムで大量に生産することが出来、低コストでの供給が可能なことあります。



Figure1 PFA製ネジとナット

2-2) 射出成形製品事業のスキーム

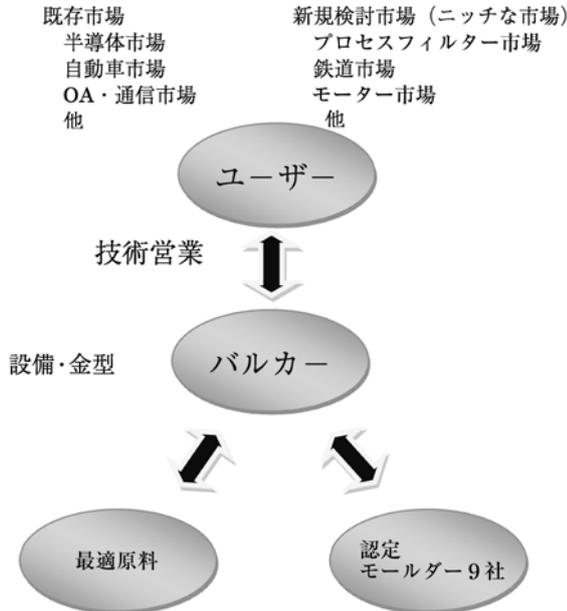


Figure2 スキーム

2-3) モルダーの技術の特徴

- 当社コア技術
 - ふっ素樹脂成形、PEEK 樹脂成形の対応
 - 上記樹脂成形+二次加工組み合わせ対応
- 他社技術
 - エンジニアリングプラスチックの成形対応
 - 精密成形技術の対応
 - 特殊成形技術の対応

従来の射出成形不良を解消する新技術

- 例
- ① サンドイッチ成形
 - ② 金型急加熱冷却、ウエルドレス成形
 - ③ 発泡成形
 - ④ 射出圧縮成形
 - ⑤ 金属とプラスチックの複合成形技術 他

3. ドライエッチPFA薄肉内面処理チューブ

3-1) 溶融押出製品の取り組み

当社はPFAチューブ内面にケミカルエッチング法の1つである「液体アンモニア法」を用いて表面改質を施した「ロール被覆用PFA薄肉チューブ」を製造・販売してまいりましたが、2010年、新たに「環境にやさしい表面改質」による「ドライエッチPFA薄肉内面接着性付与チューブ」の販売を開始いたしました。

本品は従来品と同様にロール被覆用に用いられておりますが、製造方法・接着特性において優れた特徴を有しております。

3-2) ケミカルエッチング法との違い

3-2-1) 環境にやさしい製品

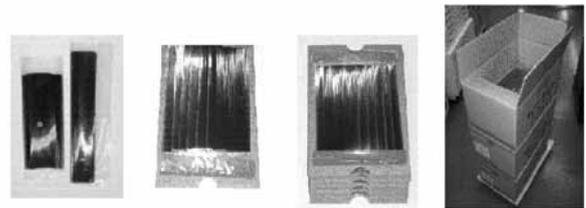
従来のケミカルエッチング法は「環境負荷の高い」薬液を大量に使用することにより実施されておりましたが、「ドライエッチ」では、希ガスをを用いた電気的処理方法による改質のため、環境負荷物質の使用・発生はほとんど皆無であり、環境負荷の小さな製品となっております。

3-2-2) 顧客要求に答えるコスト

従来のケミカルエッチング法では制約により、長く押出したチューブを「短くカット」した上で「薬液を入れた内部表面改質」「内面表面洗浄・乾燥」「袋詰」という複数の工程を経る事が不可避な製品でありました。

ドライエッチ法を用いる事により複数の工程を経ることなく「連続的に表面改質」を実施、そのまま「巻き取り続ける」事での生産が可能となりました。

製造からお客さまの手元まで「ロスの無い」「コンパクトな」状態で提供が可能となりました。



袋詰 → プレート上に固定 → まとめ → 箱詰

Figure3 ケミカルエッチング法による従来品の梱包方法



リール巻きを個々に袋詰 → 箱詰

Figure4 ドライエッチ品の梱包方法

3-2-3) より高い品質の提供

「ドライエッチ」は安定した表面処理状態の提供が可能です。「有機溶媒法」で発生しやすかった「ブロッキング現象」の回避、「液体アンモニア法」で問題となりやすい「処理(色)ムラ」の発生を回避できます。

また、二つのケミカルエッチングにある「処理効果期限」も本方法はほとんど制約がなく、供給形態(リール巻き)での保管では長期間(現時点では5年間)の保存も可能です。

3-3) 製品仕様・チューブ構成

本製品は「PFA単体」「導電性PFA」の2種、対応可能です。

Table1 製作寸法

外径	17~30mm
肉厚	18~50μm

連続処理する機構の特徴上、外径・肉厚の組み合わせには制限がございます。ご要望寸法・巻き長さにつきましては別途、お問い合わせ願います。

3-4) 今後の展開

現在は新製品として折りにクラックが存在しない「折り目緩和チューブ」の量産生産体制を構築中であります。

本製品は来期上市を計画しており、現行品用途の「加圧用ローラー被覆用」に加え、「定着用ベルト・ローラー被覆用」としての展開を目指しております。

開発から生産までの全工程を日本国内自社工場で対応しており、日本国内に技術開発拠点を置くお客さまの要望に、迅速な対応を行ってまいります。

4. PEEK押出製品

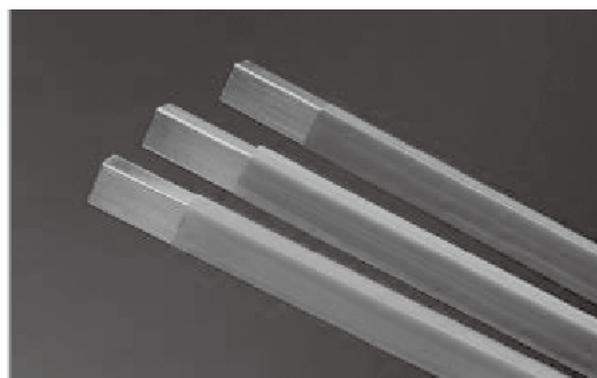


Figure5 PEEKshrink®

当社は米国ZEUS社(ズース社、以下、ZEUS)とアライアンス契約を締結し、同社製品の販売権を取得しました。ZEUSは、欧米の医療機器市場で大きなシェアを有しており、高機能化・多様化が進む日本市場においても大きな期待が抱かれています。

本報では、電気、医療、自動車、航空宇宙などの先端分野で優れた特徴を有しているPEEKshrink®(熱収縮チューブ)及びPEEK絶縁ワイヤーを紹介します。

4-1) 熱収縮チューブ

4-1-1) 特徴

使用温度範囲が米国電気製品規格(NEMA MW1000)で約400℃までと、低温域から高温域までの使用を可能としています。また、優れた押出成形技術を活かした極小径・極薄肉厚にも対応しており、樹脂被覆用途の可能性を持っています。

4-1-2) 用途

PEEKの特性を活かし、被覆による絶縁・耐熱・保護・強度付加などの広範囲に使用可能です。

4-2) 絶縁ワイヤー

4-2-1) 特徴

PEEK絶縁ワイヤーは、PEEKを絶縁部材とし、線材と同時に押出被覆した製品です。厳しい環境下での使用を念頭に設計されており、高い信頼性が求められるモーターや発電機、更には変圧器などの磁気ワイヤーや巻線などで使用されています。

4-2-2) 用途

電気電子、石油掘削機器、自動車、航空宇宙、原子力及びその他の産業で使用されるアクチュエータ、発電機、モーター、及び変圧器用のコイル用電線などに使用されています。

4-2-3) 製品特性

以下に示すTable2、3の製品特性は、特定サイズでの参考値であり、機能を保証するものではありません。また、

Table2 製品特性(ASTM規格)

ASTM PEEK 絶縁ワイヤー試験(参考値)				
特性	規格	単位	結果	測定対象品
抵抗性試験	B3	Ω lb/mile ²	859	AWG8 絶縁部厚み 0.008inch (0.203mm)
絶縁破壊電圧	D149	KV RMS,60Hz	25	
比誘電率	D150	—	2.72	
散逸係数	D150	%	0.14	
DC抵抗	D257	TΩ in	2.72	

Table3 製品特性(NEMA規格)

NEMA PEEK 絶縁ワイヤー試験(参考値)			
特性	基準	結果	測定対象品
接着性と柔軟性	フィルムコーティングに目に見える亀裂なきこと	無し	AWG18 絶縁部厚み 0.0015inch (0.0381mm)
熱衝撃	280℃でフィルムコーティングに目に見える亀裂なきこと	無し	
絶縁破壊	常温	12,200VAC	
	260℃	11,650VAC	
導通チェック	漏電10回以下	0回	

PEEK絶縁ワイヤーには米国NEMA規格(National Electrical Manufacturers Association)で定められた値が無いため、ここではNEMA MW1000基準でMW-16C(240℃)の最高温度に基づいています。

4-3) ZEUSについて

今回紹介したPEEKshrink[®]やPEEK絶縁ワイヤーを始めとしてZEUS高機能製品は、電気・通信・機械・航空宇宙・医療などのあらゆる分野において採用されています。そして、ZEUSは創業から50年間に蓄積した高分子化学における経験を活かし、高い水準の製品やサービスを世界に提供

し続けています。

5. 参考文献

- 1) 本間精一 基礎から学ぶ射出成形の不良対策 (株)工業調査会(2010)
- 2) 和歌山県工業技術センター編、現場で役立つプラスチック・繊維材料のきほん コロナ社(2010)
- 3) 齋藤学、バルカー技術誌 No.20 19-20(2011)
- 4) 有本優、バルカー技術誌 No.26 24-26(2014)

(Abstract)

Currently, most procurement products of our molten resin product line up are through alliances, except for the part of the developed products. This is in order to meet the wide variety of low-volume customer demand in recent years. This system is setup by considering investment efficiency and agility.

Our company has partnership with the professional manufacturer of excellent molten resin at home and aboard. We can respond timely and according to customer requirements by our strong bonding with customers, design technology, know-how, and optimal material selection ability. It is beneficial if we don't possess our own factory or equipments from different perspective. That is the point of view of "supply the best products to customers in a timely manner", by this system termed as "open resource" system.

Keywords:

molten resin product, open resource

(摘要)

目前，本公司的熔融树脂产品群除了部分开发品外，主要由合作商供应。这是为了对应近年来数量少种类多的顾客需求特点，考虑投资效率和灵活性而建立的体制。

本公司和国内外优秀的熔融树脂专业生产厂家建立合作伙伴关系，发挥本公司的客户沟通能力，通过提供设计技术，技能和选定最合适的原料，及时准确的为客户提供服务。这是一种逆向思维的考虑，从[为顾客及时地提供最合适的产品]观点出发，将无工厂、无设备转变为一种优势，而建立的[开放型资源]公司体制。

关键词:

熔融树脂产品，开放型资源



佐伯 敦男

機能樹脂事業部

発泡ポリウレタンテープ

1. はじめに

中国スマートフォン市場向けの新規開発品として、薄層にもかかわらず衝撃吸収性、柔軟性、高い作業性を実現した発泡ポリウレタンテープ“ニッパレイNV”を製品化しました。粘着タイプ、遮光タイプ、リワーク性向上タイプなど、ご使用条件に応じて使い分けできるラインアップを用意しました。

2. 発泡ポリウレタンテープとは

本製品は多孔質(連続気泡)を有するウレタンテープです。

用途はスマートフォンのみならず、電子通信分野、半導体産業分野などの先端産業分野にまで広がっています。



Figure1 ニッパレイNVの外観

3. 製品の特徴

次の2点が同等品と比較して優れています。

- 1) 薄膜にもかかわらず高い「衝撃吸収性」と「遮光性(低透過率)」とを両立しています。
- 2) 取扱性(リワーク性)が良く、加工後の貼り付け作業がスムーズです。

単一のポリウレタンシートではなくPETフィルムを組み合わせる事で腰を出し、特性を向上させています。

4. 製品の構成

粘着材の組み合わせ構成は、以下の3通りです。

①ベーステープ(PETとの一体フォーム)

polyurethane foam	(50~90μm)
PET film	(12μm)
Film release liner	

②片面粘着テープタイプ

polyurethane foam	(50~90μm)
PET film	(12~25μm)
PSA	(25~50μm)
Film release liner	

③両面粘着テープタイプ

PSA	(25~50μm)
polyurethane foam	(75μm)
PET film	(12~25μm)
PSA	(25~50μm)
Film release liner	

5. おわりに

新興国市場の強い需要に支えられた成長著しいスマートフォンの薄型化・多機能化にミートした製品であり、中国メーカーでの採用・販売が加速しています。

(Abstract)

Products developed in China have shock absorption ability despite the thin layer, flexibility and we developed and commercialized product with foamed polyurethane tape “NIPPALAY NV” which has high workability. To meet the customer requirements we have different product line up such as adhesive type, shading type, re-workable type, etc.

Selling of products adopted in China is accelerating e.g. thinning of the fast-growing smart phone that has been supported by strong demand for emerging markets, and to meet the multi-functionality.

Keywords:

foamed polyurethane tape, NIPPALAY NV

(摘要)

作为中国独自开发的产品，发泡聚氨脂胶带“NIPPALAY NV”虽然薄，却具有缓冲性能，柔软并且使用方便。我们准备了粘接型，遮光型，重复使用型等，可根据使用条件选择使用的产品群。

在新兴国家强进需求的支撑下，智能手机发展迅速，要求做到越来越薄，功能越来越多，我们的产品迎合了这种趋势，在中国的销售加速成长。

关键词:

发泡聚氨脂胶带，NIPPALAY NV



福田 竜也

上海バルカーふっ素樹脂製品有限公司
市場開発部

上海バルカーふっ素樹脂製品有限公司

1. はじめに

上海バルカーふっ素樹脂製品有限公司(以下、上海バルカー)は機能樹脂の中核拠点として、生産・販売・技術を集約し中国国内市場への拡販及び用途開発を行っております。ここでは中国における上海バルカーの取組み状況について紹介させていただきます。

2. 日本向け生産工場から機能樹脂の中核拠点へ

上海バルカーは1995年上海市松江區に設立し、当初は日本向け生産工場としての位置付けで、ほぼ全量を日本向けに輸出販売しておりました。2010年からは「新生上海バルカー」として新たなスタートを切り、生産・販売・技術機能を集約した、ふっ素樹脂製品の中核拠点として、中国国内市場への拡販及び用途開発に軸足を移してまいりました。

3. グループ最先端の生産技術へ

上海バルカーはISO9001、ISO14000に加えTS16949を取得し、日本国内に負けないレベルの生産・品質管理を行っております。生産設備も素材の成形設備から5軸マシニングセンター他、最先端の機械加工設備や中国で初めてふっ素樹脂加工品の溶接技術を持ち、顧客要求に合わせた複雑形状の加工製品への対応も可能にいたしました。



Figure1 精密機械加工設備



Figure2 ふっ素樹脂の溶接加工

一方、品質管理においても、高精度、高品質対応が出来る「3次元測定器」「超音波洗浄装置」などを持ち、また、内

在する金属異物の非破壊検査を行うための「X線検査装置」も装備し、顧客満足向上に努めております。

中国では人民元高や人件費の高騰などにより環境は大きく変化しておりますが、上記のような最新設備や品質レベルに加え、機械化・自動化による省人化も積極的に進めており、外部環境に負けない世界で通用する生産工場を目指しております。

4. R&Dセンターによる中国発の開発へ

上海バルカー内には技術拠点として事業部直轄の「中国機能樹脂R&Dセンター」を併設し、中国国内顧客のニーズに合わせた製品開発を行っております。中国では製品品質だけでなく価格を重視する傾向がまだまだ強く、これらボリュームゾーンへの製品供給を狙い、中国安価原料の使いこなしも進めております。その上で顧客要求品質を満足する製品プロセス設計から、より合理的な製造技術の開発を担っております。

この組織も、当初は日本人中心の管理体系でしたが、順次ローカル人材化を進め、現在は副センター長を始めローカル人材13名での運営となっております。(日本人はセンター長と支援者3名)

5. バルカーハウスの活用へ

上海バルカーは中国ローカルモルダートとの連携も積極的に進めており、合計15社を「バルカーハウス」と呼び技術支援や品質向上のための指導を行っております。特に資本参加や技術提携を行っているバルカーハウスには日本人と中国人、合わせて7名の専任技術指導員を適宜現地駐在させ、技術指導および品質管理指導などにより、バルカーハウスのレベル向上を図っております。

その結果、品質向上したバルカーハウス製品を日本を始めとした諸外国にも販売を拡大しております。

6. 新技術の導入へ

1) 表面処理技術

上海バルカーは2013年にイタリアのガニフロン社(以下、GF)との合弁会社、アドバンスフロンテクノロジーズ社を設立いたしました。GFからは、世界でも最も厳しい中国の環境基準をクリアした「廃液リサイクル技術」を持つ「ふっ素樹脂の表面処理技術」を導入いたしました。

2) スマートフォン向け緩衝材

従来のふっ素樹脂の壁に捉われず、発泡ポリウレタン製品の新技术をもって中国国内企業と連携し、スマートフォンの緩衝材として中国国内販売を開始しました。

7. おわりに

上海バルカーは、中国におけるふっ素樹脂製品のリーディングカンパニーとして、最先端技術を駆使した最高品質の製品供給を行なうと同時に、中国ふっ素樹脂産業のレベルアップに貢献してまいります。

(Abstract)

Shanghai Valqua Fluorocarbon Products Co., Ltd. (hereinafter referred to as Shanghai Valqua) has functional resin based core business such as production, sales and aggregate technology that have been made to expand sales and applications development to the Chinese domestic market.

Keywords:

Shanghai Valqua, functional resin

(摘要)

上海华尔卡氟塑料制品有限公司(以下,上海华尔卡)作为功能塑料的核心据点,集合生产,销售,技术,开展对中国市场的拓宽销路以及产品用途开发的工作。

关键词:

上海华尔卡, 功能塑料



蒲原 尊広

上海バルカーふっ素樹脂製品有限公司
副総経理

バルカー® バルフロン® スプレーリング



スプレーリングは、クリーンな洗浄を要求される薬品・化学業界向けに、今まで洗浄が困難であったタンクのノズル部分を洗浄する目的に特化した製品です。

【用途】

反応槽、攪拌層、貯槽などのタンクに取り付く覗き窓、照明口、各ノズルを、直接洗浄します。

- 覗き窓の付着物や曇りを洗浄します。
- パツフル口やペーパー口のノズル内部の洗浄が困難な箇所を洗浄します。

【噴射方向】

2方向(直線・トルネード)に、噴射し、ノズル内部、ノズル口を効率よく洗浄します。(どちらか一方のみの製作も可能です)

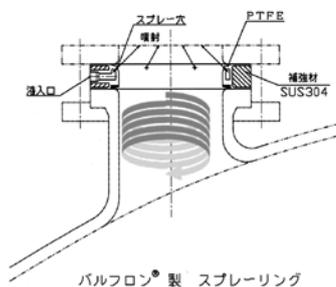
【特徴】

- 接液部分はオールPTFEとし、耐薬品性・耐熱性に優れています。
- 補強部分をSUS304とし、圧縮荷重による変形が抑制されます。
- PTFEは耐クリープ性に優れた、変性PTFEを使用しています。

【寸法】 JIS10K-40A~300A

上記以外の寸法は、御相談下さい。

- 推奨洗浄圧力 0.1MPa~Max0.2MPa
- 使用温度範囲 MAX95℃(無荷重時、150℃)



〒141-6024 東京都品川区大崎2-1-1
ThinkPark Tower 24F
TEL.03(5434)7370(代) FAX.03(5436)0560(代)
<http://www.valqua.co.jp>

VALQUA 日本バルカー工業株式会社

■本社(代)	☎(03)5434-7370	Fax.(03)5436-0560
■大阪事業所	☎(06)6443-5221	Fax.(06)6448-1019
■M・R・Tセンター	☎(042)798-6770	Fax.(042)798-1040
■奈良事業所	☎(0747)26-3330	Fax.(0747)26-3340

●札幌営業所	☎(011)242-8081	Fax.(011)242-8082
●仙台営業所	☎(022)264-5514	Fax.(022)265-0266
●日立営業所	☎(0294)22-2317	Fax.(0294)24-6519
●京浜営業所	☎(045)444-1715	Fax.(045)441-0228
●豊田営業所	☎(0566)77-7011	Fax.(0566)77-7002
●名古屋営業所	☎(052)811-6451	Fax.(052)811-6474
●岡山営業所	☎(086)435-9511	Fax.(086)435-9512
●中国営業所	☎(0827)54-2462	Fax.(0827)54-2466
●周南営業所	☎(0834)27-5012	Fax.(0834)22-5166
●松山営業所	☎(089)974-3331	Fax.(089)972-3567
●北九州営業所	☎(093)521-4181	Fax.(093)531-4755
●長崎営業所	☎(095)861-2545	Fax.(095)862-0126
●四日市駐在所	☎(059)353-6952	Fax.(059)353-6950
●宇部駐在所	☎(0836)31-2727	Fax.(0836)32-0771
●熊本駐在所	☎(096)364-3511	Fax.(096)364-3570
●大分駐在	☎(090)2502-6125	Fax.(097)555-9340

VALQUA TECHNOLOGY NEWS

冬号 No.28 Winter 2015

発行日・・・2015年1月15日
編集発行・・・日本バルカー工業株式会社
〒141-6024 東京都品川区大崎2-1-1
ThinkPark Tower 24F
TEL.03-5434-7370 FAX.03-5436-0560
制作・・・株式会社千修プリコム

グループ会社 国内販売拠点

■株式会社バルカーエスイーエス	●本社(千葉)	☎(0436)20-8511	Fax.(0436)20-8515
	●鹿島営業所	☎(0479)46-1011	Fax.(0479)46-2259
■株式会社バルカーテクノ	●本社・東京営業所	☎(03)5434-7520	Fax.(03)5435-0264
	●大阪営業所	☎(06)4803-8280	Fax.(06)4803-8284
	●福山営業所	☎(084)941-1444	Fax.(084)943-5643
■バルカー・ガーロック・ジャパン株式会社	●本社	☎(03)5510-2177	Fax.(03)3591-5377

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