

# ニューバルフロン<sup>®</sup>融着技術の開発 (大型LCDプロセスチャンバー用絶縁フレーム)

バルカー・ハイパフォーマンス・ポリマーズ株式会社  
樹脂製品開発部  
長谷川 賢  
山崎 裕之

New Valflon<sup>®</sup> is a next generation modified PTFE with high reliability which has both excellent physical properties - heat stability, chemical resistance, uncohesion, and low friction- and good machining performance -weldability same as conventional Valflon<sup>®</sup> PFA. Furthermore, New Valflon<sup>®</sup> has better creep resistance and flexural fatigue than conventional Valflon<sup>®</sup> PTFE.

This time, applying the self melt bonding, we established the technology which enables to manufacture the large frame material over 1500 mm x 1500mm for the LCD process chamber insulation frame.

Key word : modified PTFE, creep resistance, flexural fatigue and self melt bonding

## 1. はじめに

従来製作されていた融着製品は、ニューバルフロン<sup>®</sup>中空容器としてサイズ：1 l ~ 20 l の物であった。

この製品の特徴としては、

- (1) 融着部は目視での判別は困難
- (2) 融着部強度は母材と同一
- (3) 溶接と異なり接合部の隙間が無い、薬液のしみ込みが無い
- (4) 従来PTFEに比べ溶出イオンが少なく耐薬液透過性に優れている
- (5) 角形、丸形等の任意形状の製作が可能等が上げられる。

しかし、これ以上の大型融着品については、融着の再現性が悪い、融着後の寸法のバラツキが大きい、未融着部が多く発生する等の問題が生じていた。

そのため基礎データ測定を元にして融着方法の再検討を行い、寸法安定性の良い融着用素材及び素材保持・加熱方法を確立させた。



写真1 ニューバルフロン<sup>®</sup>中空容器中央部分で融着されている

## 2. 融着性能

### (1) 引張強度

ニューバルフロン<sup>®</sup>の融着特性を引張強度において母材、溶接と比較する。

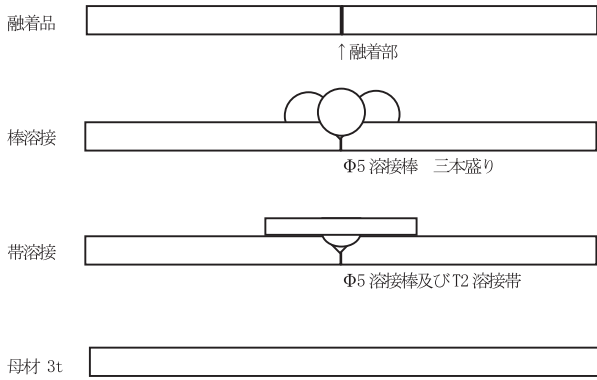
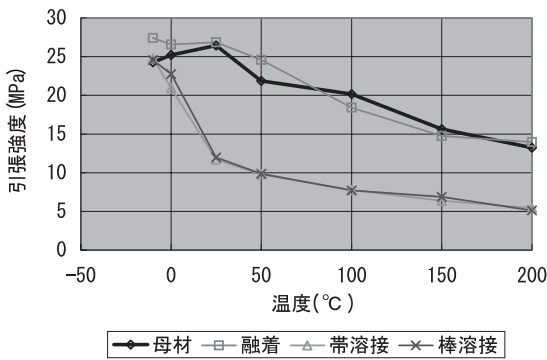
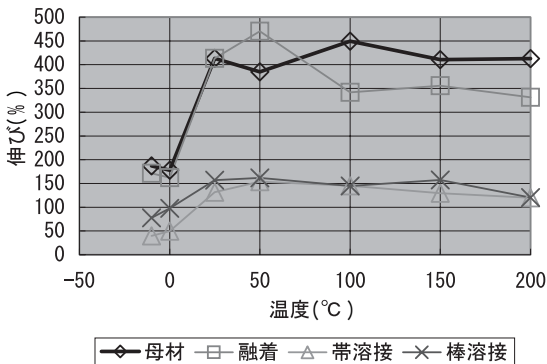


図1 引張強度用試験片図解



グラフ1 ニューバルフロン®引張強度



グラフ2 ニューバルフロン®伸び

ニューバルフロン®の融着の引張強度と伸びは、広い温度範囲で母材とほぼ同等の特性を示している。溶接と比較して2~3倍の数値を有している。

(2) ヘリウムリーク特性

融着品のヘリウム透過漏洩量を測定し、従来のバルフロン®と比較検証する

試料サイズ：Φ85×t1.0

有効径：Φ24

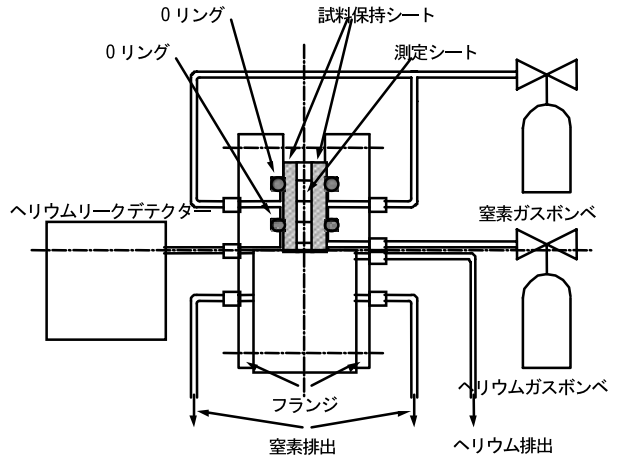
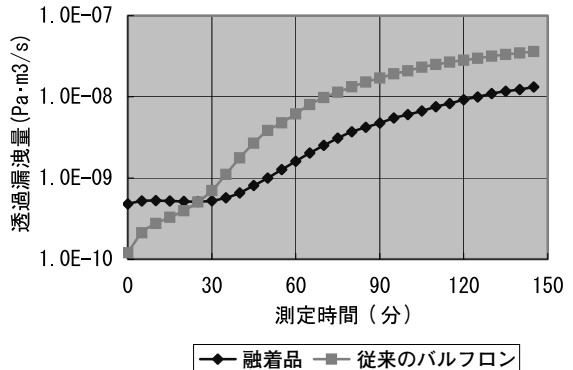


図2 ヘリウムリーク試験装置



グラフ3 融着品と従来品の透過漏洩量

表1 融着品と従来品の透過漏洩量及び透過係数

	透過漏洩量 Pa·m³/s	透過係数 Pa·m³·m/s·Pa·m²
融着品	2.7×10 <sup>-8</sup>	7.8×10 <sup>-13</sup>
従来品	5.0×10 <sup>-8</sup>	2.1×10 <sup>-12</sup>

融着品は、従来品の透過漏洩量を若干下回る良好な特性を有しており、融着界面からのHeリークは確認されなかった。

## 3. LCDプロセスチャンバー絶縁フレームの製作

実際の絶縁フレーム製作を以下に示す。部品形状400mm×275mm×t15mmのL字形素材を四つそれぞれ突き合わせて写真2の大型額縁状素材を融着した。更にこの素材を切削加工し写真3のLCDプロセスチャンバー絶縁フレームを製作した。



写真2  
融着した大型額縁状素材各辺の中央四カ所で融着  
寸法 800mm×550mm×t15mm



写真3  
切削加工して完成したLCDプロセスチャンバー絶縁フレーム  
寸法 760mm×500mm×t10mm

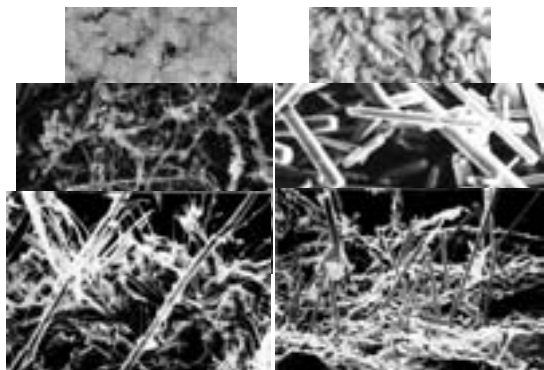
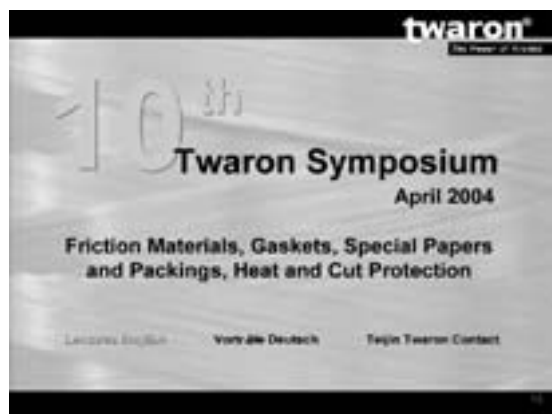
従来のフレームは1500mm角一ヶ押し成形板から製作しており、これをを超える2000mmクラスの製品は製作できなかった。しかし、本融着法を用いれば製作可能となり、製品の寸法変化にも迅速に対応が可能となった。

液晶製造装置は世代毎に大型化しており、現状PTFE絶縁フレームについても2000mmクラスの製品が採用されている。

融着工法を採用した製作実績も3000mm角クラスに至るものとなっている。

### 〈参考文献〉

- (1) 技術資料 97FO98-0 バルカー® ニューバルフロン® EX1, EX2



繊維の拡大写真

4月22、23日ケルン（ドイツ）でアメリカ、ドイツ、デンマークなど世界よりアラミド繊維を使用した製品についてのシンポジウムが開催された。当社の五十嵐CTOと小池研究員が「パッキン、ガスケットにおけるアラミド繊維の応用展開」について講演し、好評の中、終了した。

Sitzung für Reibbeläge, Dichtungen, Papiere, Packungen	
9:00 Uhr	Untersuchungen an Spezialpapieren aus hochfibrillierter Twaron Pulpe Wolfgang Zurling, TEIJIN TWARON GmbH, Deutschland
9:30 Uhr	Anforderungen an einen Bremsbelag von heute Wolfgang Krammer, Krollsteine Braking Friction Aps, Dänemark
10:00 Uhr	Das Kalendernverfahren bei Fokus moderner Analysemethoden Dr. Jürgen Röhre, TEIJIN TWARON GmbH, Deutschland
10:30 Uhr	Dichtungen auf Basis von p-Aramid Makoto Yamashita, P.T.E., Nippon Tokai Ind. Co. Ltd., Japan
11:00 Uhr	Kaffeepause
11:30 Uhr	Stapelherstellungsmaschinen - Der Spezial, als Automatenhersteller zu liefern Erik Schwab, Berg Wärsel Automotive, USA
11:50 Uhr	Analysemethoden für Reibbeläge Dr. Michael Schmidt, TEIJIN TWARON GmbH, Deutschland
12:20 Uhr	Moderne Faser- und Spezialmaschinen in der Herstellung hochfibrillierter Packungen und Dichtungen Rolf Peyer, August Heusinger Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, Deutschland