



NEOFLON™ ETFE 粉體塗料

大金工業株式會社

前言

氟樹脂 ETFE（四氟乙烯聚合物）具有非常良好的加工性及彈性，也具有優良的電氣、化學特性。

特別是，其除了具有良好的機械強韌性（耐曲壽命）之外，也在化學、熱、電氣等方面具有良好的特性；因此可在各種環境之下使用之。

透過可維持高密著性之耐熱底漆的使用，NEOFLON ETFE 粉體塗料可在各種領域上應對各種廣泛用途的需求。

高密著度

NEOFLON ETFE 使用密著度高的耐熱底漆，因此可在襯墊材用途上獲取外界高度的信賴。

易加工性

NEOFLON ETFE 粉體塗料兼具優良的耐熱性及熔融性，可在廣泛的溫度範圍下進行燒結。此外，其樹脂組成平衡度也很好，可避免滴垂的發生，完成厚膜的加工。

優良的表面特性

使用本產品可做出比以往的 ETFE 還要平滑，光澤值高的塗膜。

應用實例

在此介紹幾種使用 NEOFLON ETFE 粉體塗料之施工實例。

遠心分離機（靜電塗裝）



清洗槽內層（靜電塗裝）



密閉儲槽（迴轉成形）



隔膜閥（迴轉成形）



四方形槽（迴轉成形）



配管類（迴轉成形）



外包塑料類（迴轉成形）



NEOFLON ETFE 型號(GRADE)

NEOFLON ETFE 系列備有以下幾種規格的產品。

NEOFLON ETFE 底漆：EPW-1600 系列

型號	塗料外觀	黏度 cP (25 °C)	固形分 mass%	pH	塗料比重	加工方法	塗裝可能膜厚 μ m	備註
EPW-1605GN	綠色液體	200~400	41±3	6.5~8.5	0.9~1.3	噴塗	10~60	非危險品
EPW-1616BL	藍色液體	200~400	42±3	6.5~8.5	0.9~1.3	噴塗	10~60	非危險品
EPW-1609BK	黑色液體	200~400	41±3	6.5~8.5	1.0~1.3	噴塗	10~60	非危險品

NEOFLON ETFE 底漆：EC-6000 系列

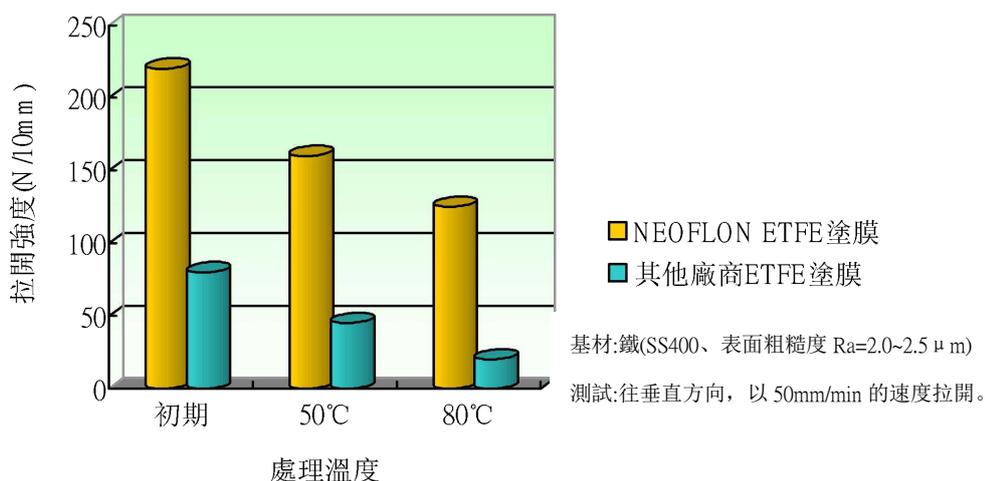
型號	塗料外觀	粒徑 μ m	視密度 g/ml	MFR g/10min	塗膜色調	加工方法	可加工膜厚 μ m	備註
EC-6500	白色粉體	45~105	0.60~0.95	6~20	透明	靜電塗裝	300~2000	厚塗用高 純度型
EC-6510	白色粉體	40~110	0.65~0.95	6~20	透明	靜電塗裝	300~2000	厚塗用
EC-6511	白色粉體	15~110	0.55~0.95	6~20	白色	靜電塗裝	300~2000	厚塗用
EC-6515	綠色粉體	15~110	0.55~0.95	6~20	綠色	靜電塗裝	300~2000	厚塗用
EC-6516	藍色粉體	15~100	0.55~0.95	6~20	藍色	靜電塗裝	300~2000	厚塗用
EC-6519	黑色粉體	15~110	0.55~0.95	6~20	黑色	靜電塗裝	300~2000	厚塗用
EC-6520	白色粉體	15~55	0.55~0.95	6~20	透明	靜電塗裝	100~300	薄塗用
EC-6820	黑色液體	150~270	0.70~1.00	19~36	透明	迴轉成形	500~5000	高純度型

1. 最高密著性

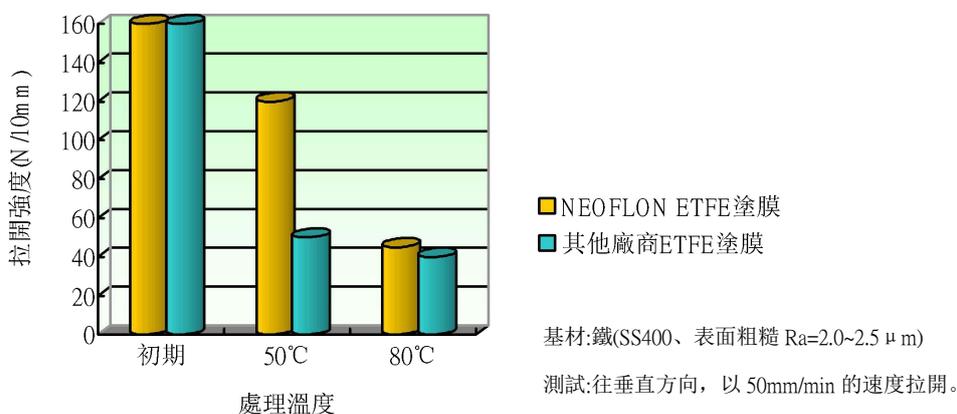
對襯墊塗膜的水接觸面及外側面施加差距很大的不同溫度時，容易產生表面的水膨脹，是一個長久以來眾知的事實。這種膨脹在外側溫度低，也就是內面的液體溫度比外側溫度高時容易產生。其原因在於，相較於水的分子徑只有 2.7Å，樹脂的平均分子間距離則達到數Å以上，因這個間距比水的分子徑還要大，水蒸氣很容易就會滲透到樹脂中；而這些水蒸氣在基材面冷卻、囤積的結果，基材（金屬）會被腐蝕，進而就會引起水膨脹的現象。此時如果塗膜有密著不良的缺陷時，就會更加促進水膨脹的產生。NEOFLON ETFE 粉體塗料透過可持續保有高密著度的耐熱底漆之使用，可將水膨脹即密著性的降低、缺陷降到最低。

利用襯墊測試儀進行密著性之評估

35% 的鹽酸浸漬測試(膜厚1.0mm 時)



35% 的鹽酸浸漬測試(膜厚0.5mm 時)



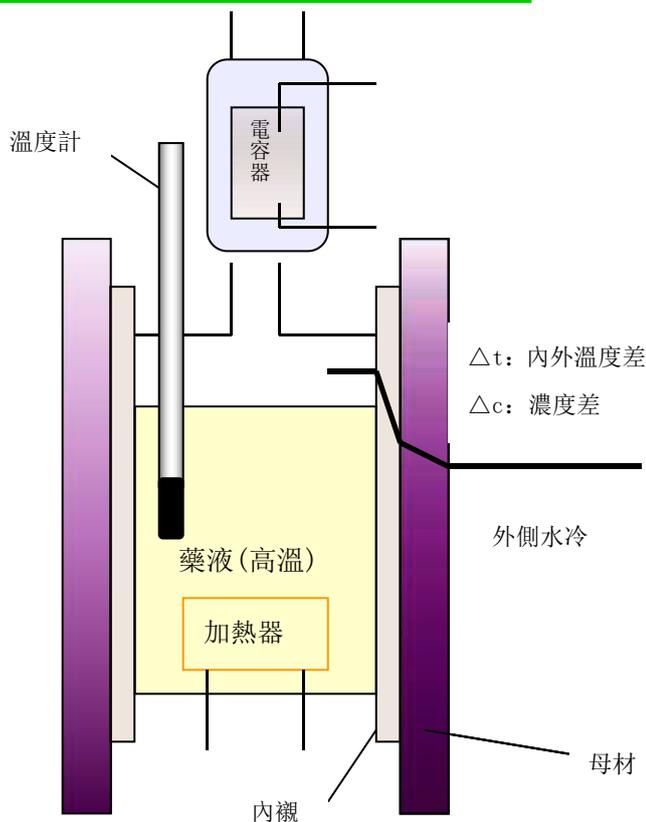
利用襯墊測試儀進行密著度的評估

使用鐵 (SS400) 基材進行 380°C×30 分鐘的空燒脫脂後，以噴砂處理法進行 Ra=2.0~2.5 μm 的表面粗糙面化處理，使處理後的膜厚達到指定膜厚。接著強度所顯示的數據是，在室溫 (23°C) 條件下，往垂直方向以 50mm/min 的速度拉開時之強度。

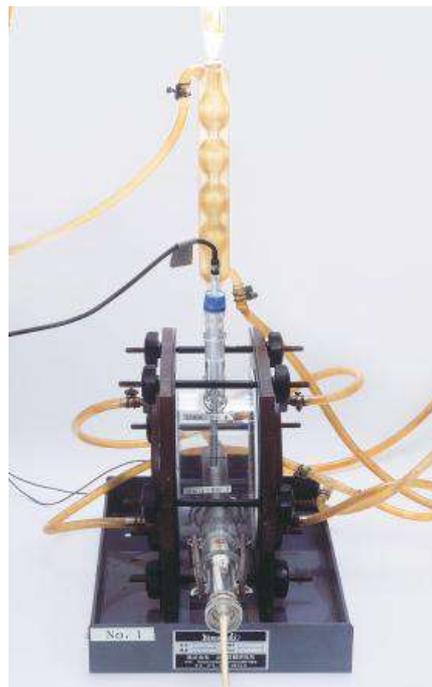
處理條件 * 處理時間	測試溫度 (°C)	冷卻水 (°C)	樣品	塗裝膜厚 (mm)	光澤值 (60/60)	接著強度 (N/10mm)
未處理	—	—	NEOFLON ETFE	約 1	67	220(塗膜破斷)
			NEOFLON ETFE	約 0.5	66	160(塗膜破斷)
			其他廠商的 ETFE	約 1	50	80
			其他廠商的 ECTFE	約 0.5	62	160(塗膜破斷)
35% 鹽酸	50	15	NEOFLON ETFE	約 1	66	155
			NEOFLON ETFE	約 0.5	66	120(塗膜破斷)
			其他廠商的 ETFE	約 1	50	46
			其他廠商的 ECTFE	約 0.5	62	50
35% 鹽酸	80	15	NEOFLON ETFE	約 1	61	123
			NEOFLON ETFE	約 0.5	60	47
			其他廠商的 ETFE	約 1	51	29
			其他廠商的 ECTFE	約 0.5	61	40
60% 硝酸	50	15	NEOFLON ETFE	約 1	66	167(塗膜破斷)
			NEOFLON ETFE	約 0.5	67	88(塗膜破斷)
			其他廠商的 ETFE	約 1	30	25
			其他廠商的 ECTFE	約 0.5	64	160(塗膜破斷)

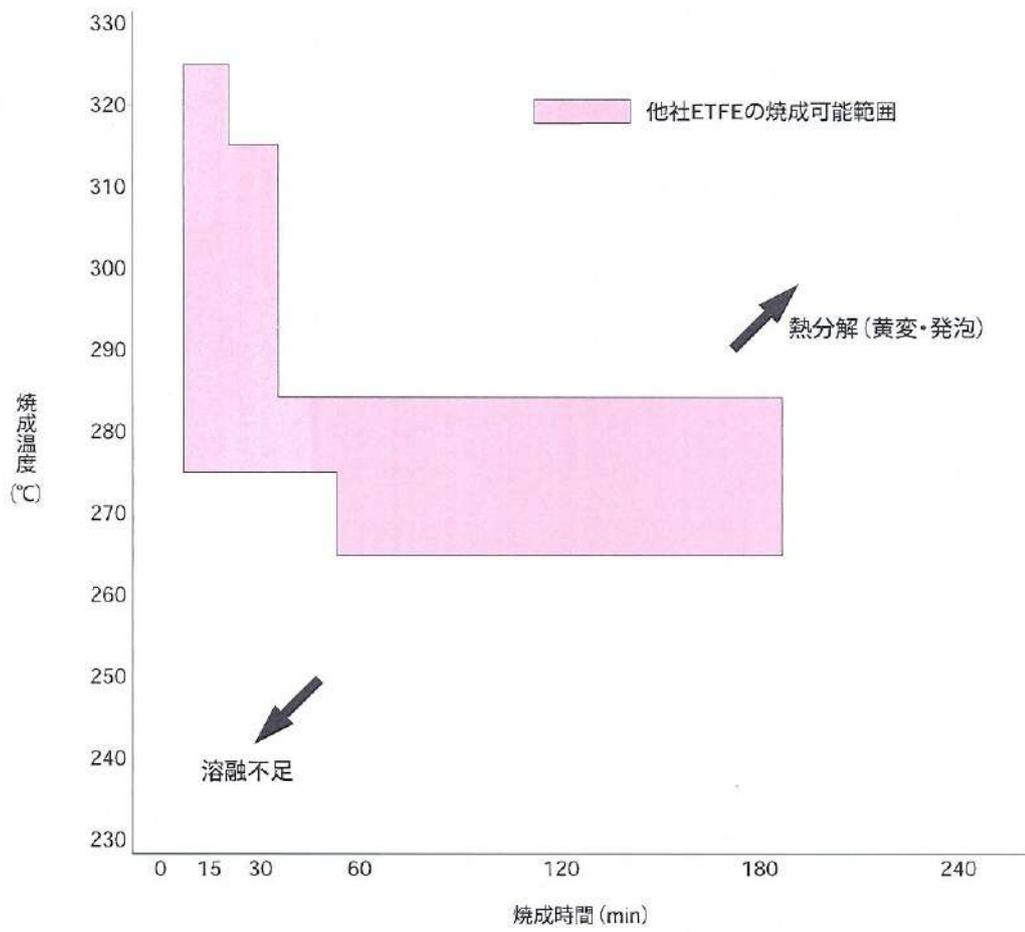
* 處理時間: 100 小時

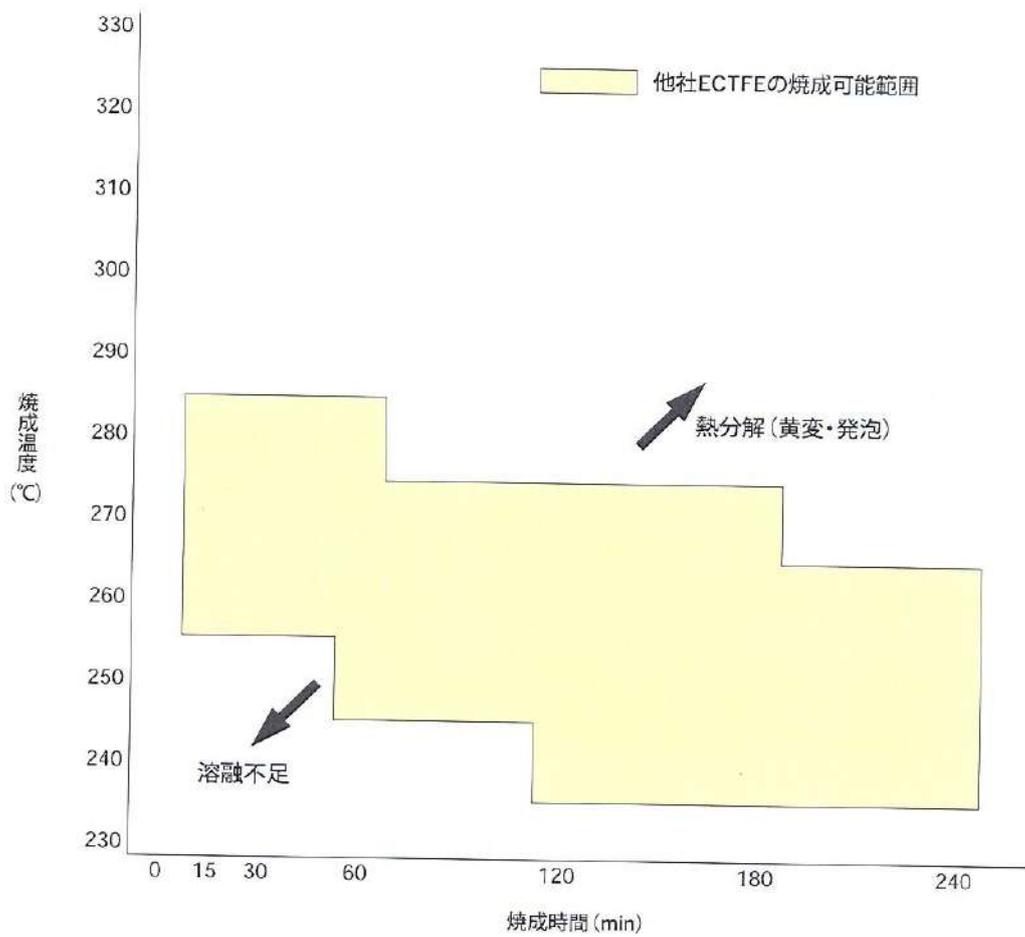
襯墊測試儀圖



襯墊測試儀



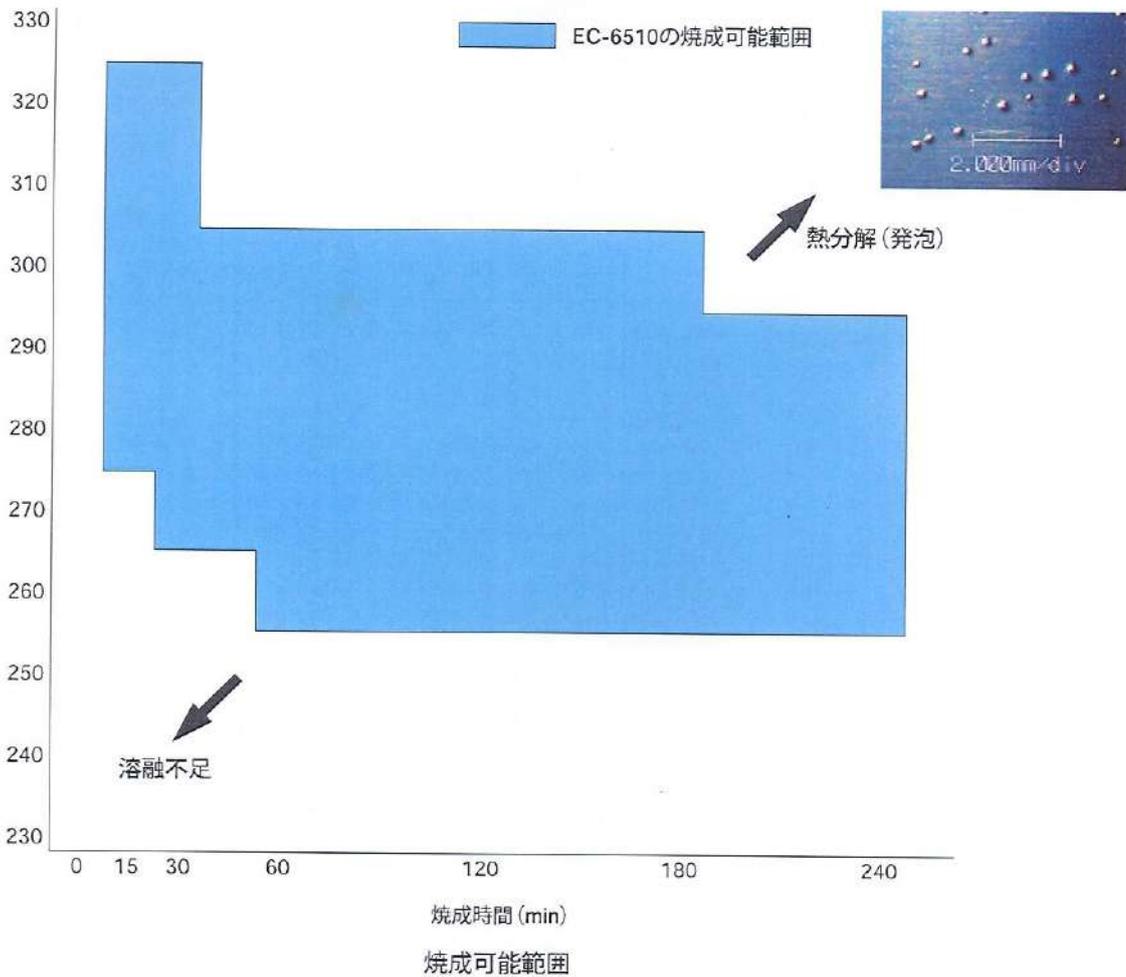




2. 易加工性

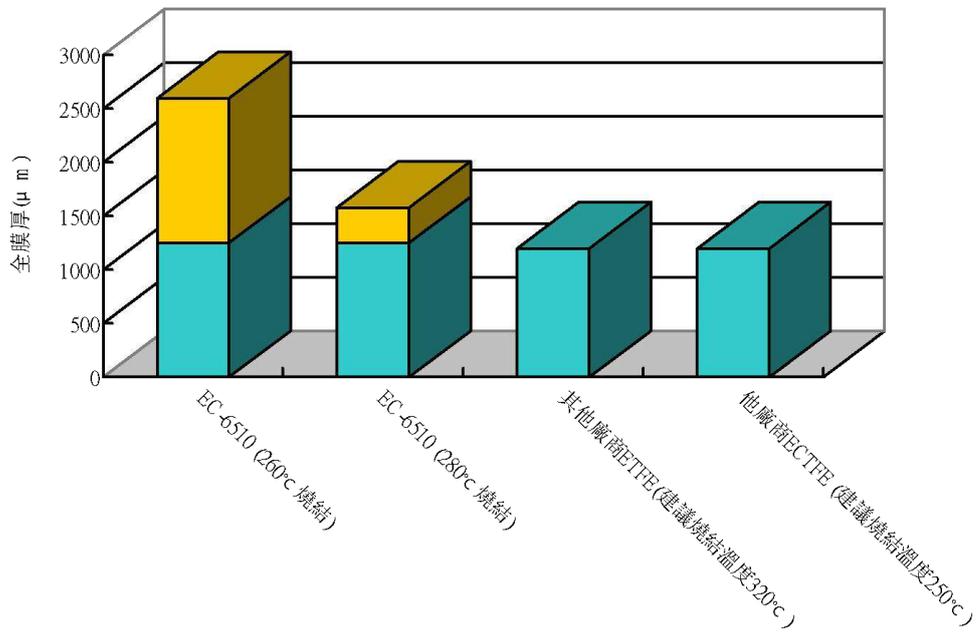
2-1 寬廣的燒結溫度範圍

NEOFLON ETFE 粉體塗料的可燒結溫度範圍很寬廣，因此容易進行加工時的溫度管理設定。



2-2 易塗厚性

塗裝的極限膜厚之比較結果如下。NEOFLON ETFE 粉體塗料在可燒結的溫度範圍上具有特色，其也可經由將燒結溫度從 280°C 降低到 260°C 的方法，得到 2mm 以上的厚膜。

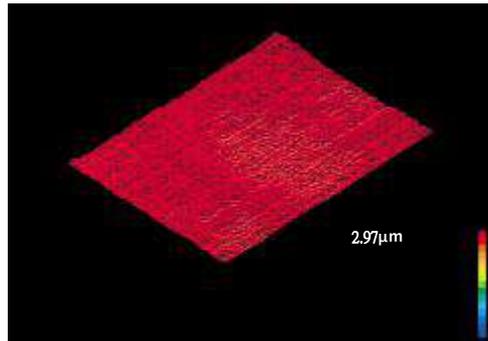


3. 優良的表面特性

以下 利用非接觸雷射顯微鏡解析的數據資料 加工塗膜表面

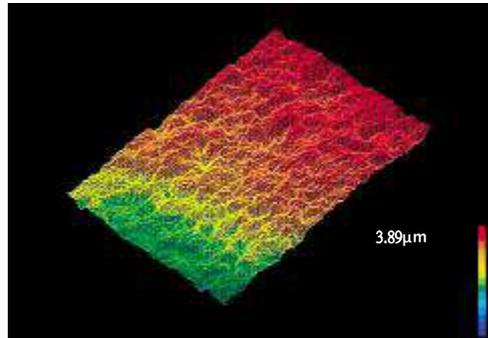
NEOFLON ETFE 粉體塗料在 0.5mm 的膜厚上也具有優良的表面特性。此外，以做更厚的膜厚之方法即可在短時間內完成塗層表面的平滑化、均一化。

NEOFLON ETFE 塗膜
EC-6510
(280°C 燒結、膜厚 0.5mm)



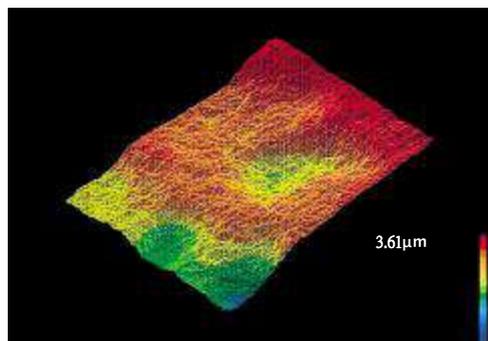
Ra 0.03µm
Rz 0.20µm
RMS 0.04µm

其他廠商 ETFE 塗膜
(320°C 燒結、膜厚 1mm)



Ra 0.13µm
Rz 0.59µm
RMS 0.17µm

其他廠商 ECTFE 塗膜
(250°C 燒結、膜厚 0.5mm)



Ra 0.13µm
Rz 0.36µm
RMS 0.16µm

NEOFLON ETFE 粉體塗料之一般物性

粉體物性 (靜電塗裝用)

項目	ASTM 測試	測試條件	單位	EC-6510	其他廠商 ETFE	其他廠商 ECTFE
平均粒子徑	-	雷射回折法	μ m	40~110	60	30
外觀密度	-	根據 JIS K6891	g/ml	0.65~0.95	0.80	0.60
熔點	-	DSC	°C	216~230	253	224
MFR	-	溫度 297°C-加壓重量 5kg	g/ml	6~20	10	50

塗裝物性 (靜電塗裝用)

項目	ASTM 測試	測試條件	單位	EC-6510	其他廠商 ETFE	其他廠商 ECTFE
色調	-	目視	-	無色~白色	白色	透明無色
表面粗糙度 (Ra)	-	膜厚 300 μ m	μ m	0.03	0.13	0.13
光澤值	-	60° /60° 反射率	%	60~70	50~60	60~70
難燃性	D2863	氧氣濃度極限指數	%	50	31	60
拉伸強度	D638	23°C	MPa	30	45	45
斷破時的伸展率	D638	23°C	%	400	400	200
彎曲壽命	D2176-69	-	10 ⁴ CICLE	50	8	0.5

粉體物性 (迴轉成形用)

項目	ASTM 測試	測試條件	單位	EC-6510	其他廠商 ETFE	其他廠商 ECTFE
平均粒子徑	-	雷射回折法	μ m	150~270	200	557
外觀密度	-	根據 JIS K6891	g/ml	0.70~1.00	0.86	0.84
熔點	-	DSC	°C	213~227	248	224
MFR	-	溫度 297°C-加壓重量 5kg	g/ml	19~36	22	66

塗膜物性 (迴轉成形用)

項目	ASTM 測試	測試條件	單位	EC-6510	其他廠商 ETFE	其他廠商 ECTFE
色調	-	目視	-	白色	白色	透明無色
表面粗糙度 (Ra)	-	膜厚約 3mm	μ m	0.03	0.12	0.12
光澤值	-	60° /60° 反射率	%	60~70	50~60	60~70
難燃性	D2863	氧氣濃度極限指數	%	50	31	60
拉伸強度	D638	23°C	MPa	37	48	54
斷破時的伸展率	D638	23°C	%	400	390	264
彎曲壽命	D2176-69	-	10 ⁴ CICLE	6	2.5	0.5

以下內容為 NEOFLON ETFE 浸漬在各種藥品後的重量變化及拉伸特性相關數據。

藥品浸漬後的重量變化

藥品名稱	浸漬溫度 (°C)	重量變化(%)		
		NEOFLON ETFE	其它廠商 ETFE	其他廠商 ECTFE
鹽酸 (35%)	80	+0.1	+0.1	+0.3
硝酸 (60%)	80	+0.1	+0.5	+0.3
醋酸 (50%)	80	+0.3	+0.3	+0.4
次氯酸鈉 (5%)	80	0.0	0.0	+0.1
氫氧化鈉 (50%)	80	0.0	0.0	0.0
甲苯	80	+2.4	+2.7	+8.4
二甲苯	80	+1.9	+2.1	+6.7
辛烷	80	+0.7	+1.1	+2.6
十氫萘	80	+0.4	+0.4	+2.8
燈油	80	+0.3	+0.4	+1.6
1-丁醇	80	+0.6	+0.6	+1.2
環己醇	80	+0.5	+0.3	+0.5
甲基異丁酮	80	+4.0	+3.6	+8.0
環己酮	80	+4.0	+3.5	+10.9
醋酸丁酯	80	+4.2	+3.9	+9.8
γ-丁丙酯	80	+2.0	+1.4	+1.8
丁氧基己醇	80	+1.0	+0.8	+2.1
二甘醇二甲醚	80	+2.4	+2.2	+5.1
二丁胺	80	+4.9	+1.5	+5.9
二乙醇胺	80	+0.1	0.0	0.0
N,N-二甲基甲醯胺	80	+3.9	+2.6	+4.7
N,N-二甲基乙醯胺	80	+5.8	+3.2	+6.5

浸漬條件 75~85°C 10天。

藥品浸漬後的機械強度之保持率

藥品名稱	浸漬溫度 (°C)	拉伸強度保持率(%)			拉伸延展保持率 (%)		
		NEOFLON ETFE	其他廠商 ETFE	其他廠商 ECTFE	NEOFLON ETFE	其他廠商 ETFE	其他廠商 ECTFE
鹽酸 (35%)	80	99	98	99	100	98	100
硝酸 (60%)	80	95	94	99	96	94	100
醋酸 (50%)	80	99	99	96	102	103	97
次氯酸鈉(5%)	80	97	100	102	98	101	102
氫氧化鈉(50%)	80	94	101	94	94	102	96
甲苯	80	83	90	81	109	110	121
十氫萘	80	94	99	98	97	100	95
1-丁醇	80	96	96	96	98	100	102
環己醇	80	95	103	102	94	103	98
二丁胺	80	94	103	96	107	110	114
二乙醇胺	80	101	101	100	96	101	97

浸漬條件 75~85°C 10 分鐘。 拉伸特性以 BRANK 為 100，標示對其的比率。

拉伸試驗的測試條件 23°C，CROSS HEAD SPEED 50mm/min

從 COATING 膜的金屬溶出

COATING 膜（含底漆）之金屬溶出結果如下。

從塗膜溶出的金屬含量

單位:ng/cm²

	試藥空白	NEOFLON ETFE	定量極限
Na	<50	<50	50
Al	<5	<5	5.0
Ti	<2	<2	2
Cr	<1	<1	1
Fe	<50	<50	50
Ni	<1	<1	1
Zn	<10	<10	10
Pb	<1	<1	1

測試條件

將試料要浸漬的部份放進裝有純水的超音波清洗器裡進行 15 分鐘的清洗，再將此試片浸漬在硝酸（1+100）中，並以 80°C 加熱 2 小時進行金屬離子的抽出。

試藥 TAMAPURE-AA 超純水 (Lot No. ZW2S01K)

TAMAPURE-AA-100 硝酸(HNO₃)68% (Lot No. Z322R11K)

ICP 分析

機器 ICP 質量分析設備 島津製作所 ICPM-8500

測試片的製作條件

基材處理 使用以 380°C 進行 1 小時空燒後，進行噴砂處理過的 SS400 5cm×20cm×1.5mm 基材。

NEOFLON ETFE 在兩面塗裝底漆（EPW-1609BK）後，在兩面塗裝 EC-6510（總膜厚 1mm）。

從粉體塗料 (ONLY 面漆: FILM) 溶出的金屬含量測試結果如下。

從面漆單層膜的溶出量

單位: ng/cm²

單位: ng/cm²

	試藥空白	NEOFLON ETFE		試藥空白	NEOFLON ETFE
Li	<0.1	<0.1	Ge	<0.1	<0.1
Be	<0.1	<0.1	Sr	<0.1	<0.1
Na	<0.1	<0.1	Zr	<0.1	<0.1
Mg	<0.1	<0.1	Nb	<0.1	<0.1
Al	<0.1	<0.1	Mo	<0.1	<0.1
K	<0.1	<0.1	Ag	<0.1	<0.1
Ca	<0.1	<0.1	Cd	<0.1	<0.1
V	<0.1	<0.1	Sn	<0.1	<0.1
Cr	<0.1	<0.1	Sb	<0.1	<0.1
Mn	<0.1	<0.1	Ba	<0.1	<0.1
Fe	<0.1	<0.1	Ta	<0.1	<0.1
Co	<0.1	<0.1	Au	<0.1	<0.1
Ni	<0.1	<0.1	Tl	<0.1	<0.1
Zn	<0.1	<0.1	Pb	<0.1	<0.1
Ga	<0.1	<0.1	Bi	<0.1	<0.1

測試條件

先用超純水 (18.2M Ω) 清洗薄膜 5 分鐘, 用高純度的氟酸 (49%) 進行 1 分鐘的沖洗。再以超純水流水進行清洗。接著再用超純水清洗事先用高純度氟酸浸漬清洗過的 PET 瓶, 放進兩片樣品及高純度的氟酸 (49%), 使總重量達到約 100g。2 天後再從塑膠瓶中取出氟酸, 並加溫去除氟酸, 加入高純度的硝酸, 調製成分析用的樣品。

分析設備: SEIKO INSTRUMENT (株) 製 SPQ9000

包裝單位

產品	包裝單位
NEOFLON ETFE 底漆 EPW-1600 系列	10 KG
NEOFLON ETFE EC-6000 系列	10 KG



使用上的注意事項

請在樹脂燒結中或樹脂溫度會達到高溫（150℃）的場所設置局部排氣設備等，充分進行排氣或換氣，並注意不要吸入分解瓦斯。溫度升到高溫（310℃）時熱分解會更頻繁，產生氟氫等之可能性也會提高。如果吸入燃燒所產生的煙塵，就會有引發類似流感症狀的聚合物煙塵熱之疑慮。如果以附有本產品粉末的手抽菸的話，則有可能會吸入分解瓦斯，所以請務必先清洗雙手。而燃燒產品的殘屑會產生有毒氣體，請絕對遵守勿燃燒之。要廢棄該產品時必須進行埋填處理，此時請委託產業廢棄物處理業者進行之。（詳細請參考「氟樹脂使用說明書」（日本氟樹脂工業會編）。）另外，使用前請務必閱讀產品物質安全資料表（MSDS）。

本公司已在日本國內取得製造氟化學產品的日本國內工廠之有關環境管理系統之國際規格 ISO 14001(*1) 認證，以及有關品質管理系統的 ISO9001(*2) 認證。

*1 ISO 14001 為 ISO（國際標準化機構）所制定的適用於環保活動之規格。本公司獲得國際認定的認證機關鑑定為一家在活動及產品、服務之提供上有顧及到環保之公司。

*2 ISO9001 為 ISO 所制定的適用於品質管理系統之規格。本公司化學事業部榮獲國際認定的認證機關評鑑為具有一貫提供客戶符合顧客要求事項及適用規格要求事項之產品能力。

●本資料中記載的商品並非以移植人體、體液或生體組織接觸之醫療用具用途之使用為目的而特別設計、製造的。本公司並無對這些用途進行任何合適性或安全性的測試，要在這些用途上使用本產品時，本公司只會在客戶同意本公司所提出的條件、內容契約時，才會提供本系列產品。

●本資料中記載的數據只是實際測試值之一例，記載的用途例也並無保證本商品一定會適用於這些用途。

大金工業株式會社 化學事業部

總公司 大阪市北區中崎西二丁目 4 番 1 2 號（梅田中心 BUILDING）

電話 (06) 6374-9312 〒530-8323

東京分公司 東京都港區港南二丁目 18 番 1 號（JR 品川 EAST BUILDING）

電話 (03) 6716-0432 〒108-0075

國內化學營業部名古屋營業課 名古屋市東區白壁一丁目 17 番地（大金工業名古屋 BUILDING）

電話(052)955-0751 (直通) 〒461-0011

HOME PAGE ADDRESS : <http://www.daikin.co.jp/chm>