

粉體塗料比較

Daikin ETFE 與 ECTFE

大金工業株式會社

內容

1. 組成

2. 粉體物性，物理特性，難燃性

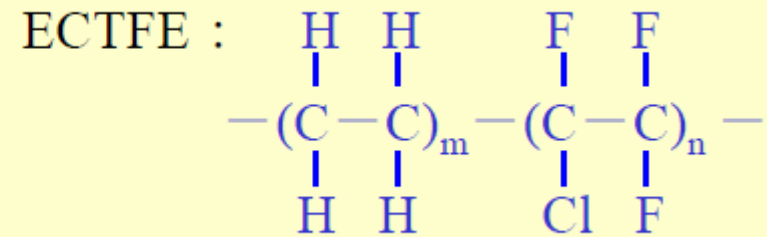
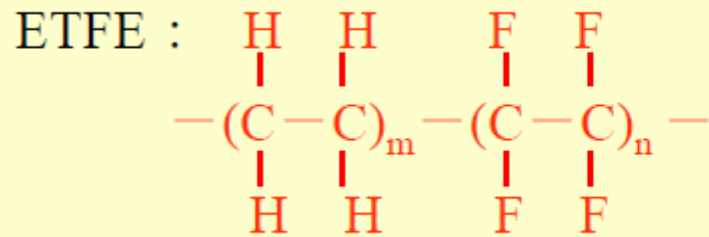
3. 熱物性

4. 耐藥品性

5. 機械物性

6. 總結

1. 組成



○ **ETFE**擁有呈現高結合能量的**C-F**結合數比**ECTFE**多。

	結合能量 (kcal/mol)
C-F	110-120
C-H	90-100
C-C	80-90
C-Cl	75-80

耐熱性，耐藥品性，非粘著性
來自堅強的**C-F**結合。

2. 粉體物性，物理特性，難燃性

		單位	ASTM	Daikin ETFE	ECTFE
粉體物性	平均粒徑	μm	—	80	70
	外觀密度	g/cm^3	—	0.8	0.6
物理物性	比重	—	D792	1.85	1.68

Daikin ETFE 的平均粒徑大和外觀密度高。
→ 塗裝效率高，塗膜的表面平滑性佳。

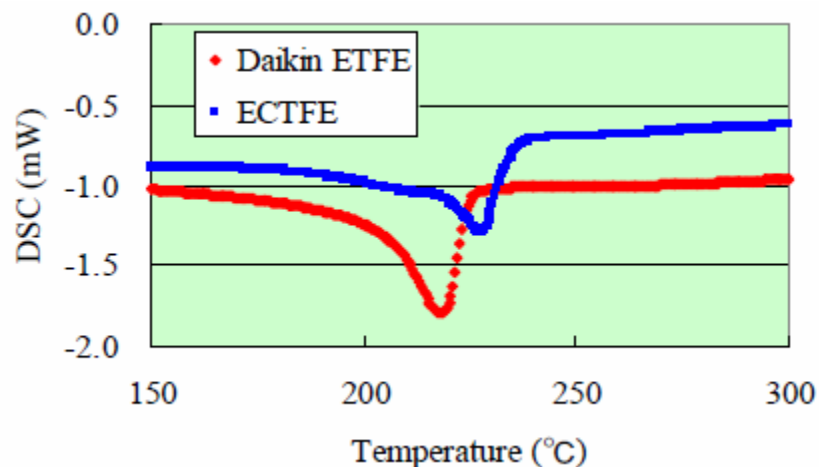
		單位	ASTM	Daikin ETFE	ECTFE
難燃性	UL-94燃燒測試	—	—	V-0	V-0
	界限氧指數	%	D2863	50	60

3. 熱物性

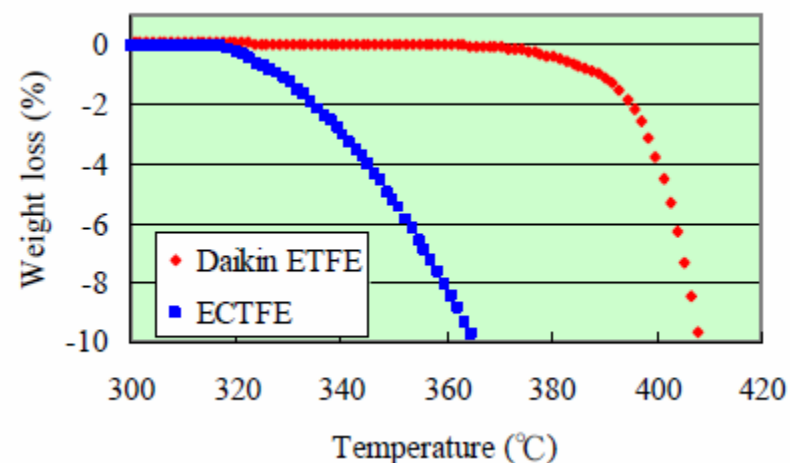
		單位	ASTM	Daikin ETFE	ECTFE
熱物性	MFR (297°C/5kgf荷重)	g/10min	D1238	10-20	40-50
	融點	°C	D3418	220	225
	結晶化溫度	°C	D3418	207	211
	線膨脹係數	1/°C	D696	$(5-10) \times 10^{-5}$	$(5-10) \times 10^{-5}$
	變形溫度 (1.8MPa load)	°C	D648	74	65
	變形溫度 (0.5MPa load)	°C	D648	104	80
	脆化溫度	°C	—	-101	-76
	耐熱性 (在空氣中的1%分解溫度)	°C	—	390	330
	最高連續使用溫度	°C	—	150	150

3. 熱物性

DSC: 微差掃描熱量分析



TG: 熱重量分析



Daikin ETFE在高溫的分解性低。(請參照前一頁)

Daikin ETFE在高溫易產生煙霧，但這不代表Daikin ETFE就容易燃燒、分解。
從熱物性資料可以得知Daikin ETFE的初始分解溫度比ECTFE高。

ECTFE在高溫雖不易產生煙霧，但在更低溫時就已開始分解。

4.耐藥品性

	浸漬條件	重量變化率	
		Daikin ETFE	ECTFE
鹽酸(35%)	20℃ × 7日	0.0%	+1.0%
硫酸(98%)		0.0%	0.0%
硝酸(60%)		0.0%	0.0%
氟酸(50%)		0.0%	+0.2%
醋酸(50%)		+0.1%	+1.0%
氨水(28%)		0.0%	0.0%
異丙醇		+0.2%	+0.2%
四氯化碳		+1.0%	+1.4%
三氯甲烷		+2.0%	+5.6%
甲苯		+1.2%	+3.1%
二甲苯		+1.0%	+2.5%
丁酮(MEK)		+0.8%	+2.4%
甲基異丁基酮(MIBK)		+2.0%	+3.0%
環己酮		+2.0%	+4.0%

4.耐藥品性

	浸漬條件	重量變化率	
		Daikin ETFE	ECTFE
甲醇	60°C × 7日	+0.3%	+0.4%
三氯甲烷		+4.0%	+11.5%
鹽酸 (35%)	80°C × 7日	+0.1%	+0.3%
硫酸 (95%)		0.0%	0.0%
硝酸 (60%)		+0.2%	+0.2%
醋酸 (50%)		0.0%	0.0%
氫氧化鈉 (50%)		0.0%	0.0%
異丙醇		+0.8%	+1.2%
四氯化碳		+6.0%	+7.5%
甲苯		+2.8%	+4.5%
二甲苯		+2.2%	+6.0%
丁酮(MEK)		+3.7%	+8.0%

4.耐藥品性

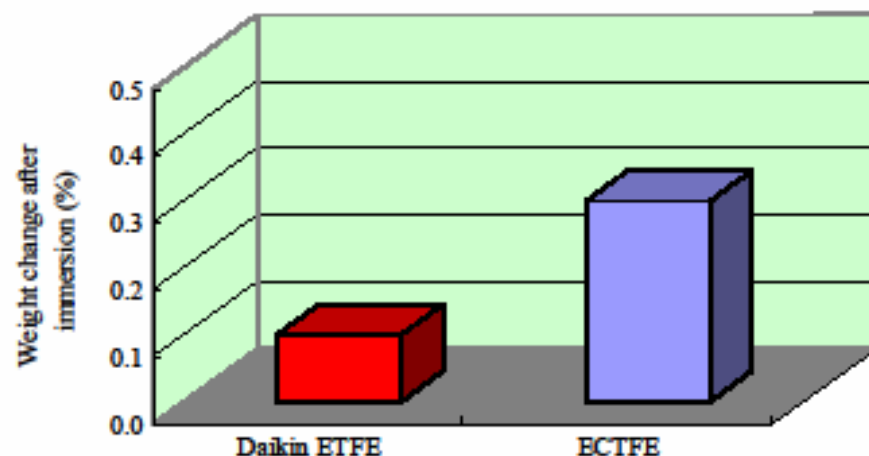
底漆的接著性

(基材：SUS304)

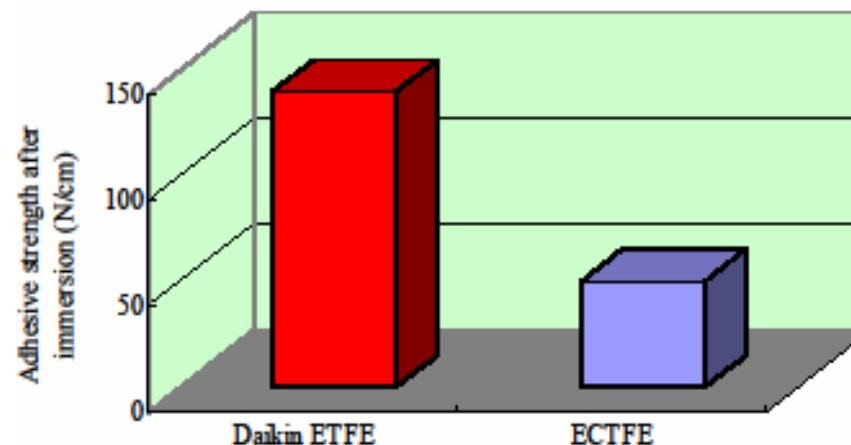
	浸漬條件	接著強度	
		Daikin ETFE	ECTFE
鹽酸 (35%)	50°C × 100小時	>120 (N/cm)	50 (N/cm)
鹽酸 (35%)	80°C × 100小時	47 (N/cm)	40 (N/cm)

4.耐藥品性

浸漬於鹽酸後的重量變化(80°C×7日)



浸漬於鹽酸後的接著強度(50°C×100小時)



半導體工廠的排氣風管會有各式各樣化學藥品的燃燒氣體流入。
可以想像此類排氣風管所需具備最重要的物性即為耐藥品性。

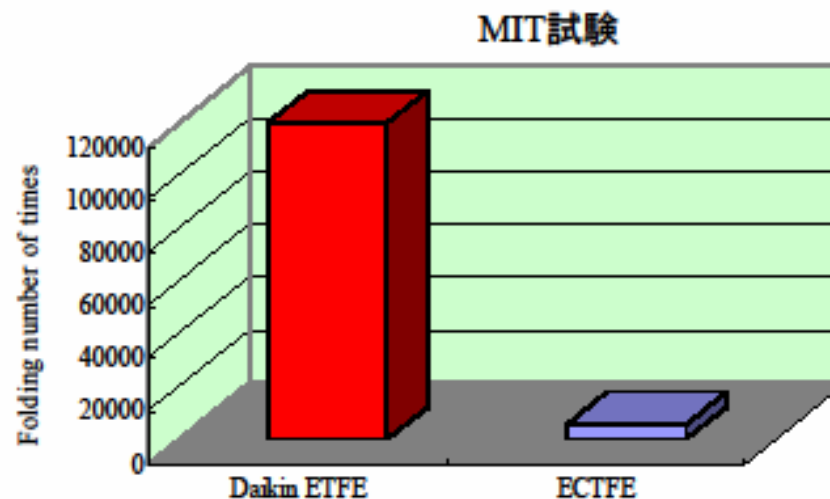
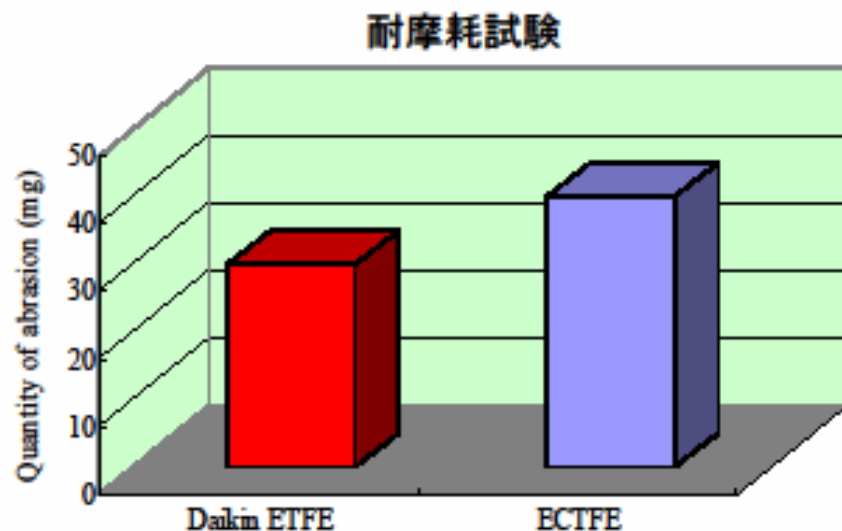
Daikin ETFE對於大多數的化學藥品展現了良好的耐性。

另外，Daikin ETFE底漆在浸漬於化學藥品後，也長時間維持了高度的接著性。

5.機械物性

	單位	ASTM	Daikin ETFE	ECTFE
拉伸強度	MPa	D638	28-33	45-50
延展度	%	D638	300-400	250-300
壓縮強度 (10% 變形)	MPa	—	40-50	35-40
彎曲彈性率	MPa	D790	800	1500
IZOD衝擊強度 (notched V 10mm/at23℃ /3.2mm厚)	J/m	D256	未破壞	未破壞
硬度(shore D)	—	D636	D75	D75
硬度(Rockwell R)	—	D785	R50	R80
靜摩擦係數	—	D1894	0.05	0.2
動摩擦係數	—	D1894	0.2	0.2
耐磨耗性 (Taber磨耗機 / CS17 / 1.0kg)	mg/1000轉	D4060	30	40
MIT測試	回	D2176	120000	5500

5.機械物性



Daikin ETFE 擁有良好的耐磨耗性以及耐應力龜裂性。

Taber磨耗試驗是評估物質耐磨耗性的試驗，其數據代表對摩擦、浸蝕等機械作用的耐性。數值愈小，意味耐磨耗性愈佳。

MIT試驗是使用M.I.T.試驗機評估材料彎曲壽命的試驗，其數據代表對彎曲操作 (應力龜裂) 的耐性。此為有助於評估材料老化的指標方法；數值愈大，意味耐應力龜裂性愈佳。

6.總結

Daikin ETFE具有下述良好的性能特色，適用於風管內側的加工。

- 初始分解溫度高(不易分解)
- 耐藥品性佳
- 與基材的接著性佳
- 耐磨耗性佳
- 耐應力龜裂性佳