

聚对苯二甲酸丁二醇酯 (PBT)

DURANEX®

310NF

EF2001/ED3002

非卤素阻燃剂使用, 高耐
导电径迹

导言

DURANEX® PBT NF系列是本公司为满足世界各国的环境法规要求而开发的一种自熄性品级。它不含卤系阻燃剂和锑化合物，具有UL94 V-0的阻燃性。

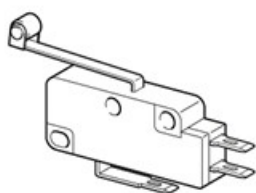
此外，本公司在以前一直推行的自熄性品级的基础上大幅度改善了阻燃剂种类，从而大大提高了**DURANEX NF系列**的电气特性和耐光性。与传统的含卤/无卤品级相比，本系列具有下列特点。

DURANEX® PBT NF系列的特点

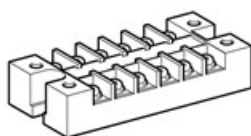
1. 耐导电径迹性、 $PLC \geq 1$ （CTI；400V 以上、全品级）
2. 防渗漏型使用了无卤素阻燃剂
3. 耐光色变性，阻燃品级中最高水平
4. WEEE/RoHS、使用了各国环境法规标准允许的阻燃剂

（该材料使用了微量的氟树脂）

【应用例】



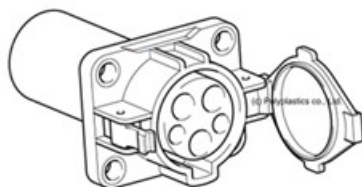
开关



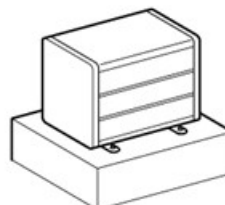
接线板



继电器



充电口



蓄电池

1. NF系列的一般性质

表1-1 NF系列的一般物性（ISO）

项目	单位	测试方法	201NF 非增强 标准	310NF GF10%增强 标准	315NF GF15%增强 标准	315NFK GF15%增强 CTI/PLC:0	320NF GF20%增强 标准	330NF GF30%增强 标准
吸水率（23℃、水中24小时）	%	ISO 62	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1
密度	g/cm³	ISO 1183	1.32	1.40	1.45	1.45	1.49	1.57
拉伸强度	MPa	ISO 527-1,2	50	70	80	80	90	100
断裂应变	%	ISO 527-1,2	10	3.5	2.8	2.8	2.3	1.7
弯曲强度	MPa	ISO 178	80	120	130	130	140	147
弯曲模量	MPa	ISO 178	2,800	5,000	6,400	6,400	7,600	10,100
简支梁冲击强度 (有缺口)	kJ/m²	ISO 179/1eA	3	4	5	5	5	7
负荷变形温度 (1.8MPa)	℃	ISO 75-1,2	80	200	207	207	210	214
阻燃性		UL94	V-0*	V-0*	V-0*	V-0*	V-0*	V-0*
绝缘破坏强度 (3mmt)	kV/mm	IEC 60243-1	18	19	19	19	20	22
体积电阻率	Ω·cm	IEC 60093	6E+16	—	—	—	—	3E+16
表面电阻率	Ω	IEC 60093	1E+17	—	—	—	—	4E+16
耐导电径迹	CTI	IEC 60112	600*	550*	550*	600*	500*	600*
耐电弧性	s	ASTM D495	125*	124*	99*	99*	125*	128*
GWFI	℃	IEC 60695-2-12	960	960	960	960	960	960

以上数值为材料的注射成型时的代表性测试值、并非该规格材料的最低值。

本文所示数据未必适用于在不同条件下使用的制品。

各性能表征试验均使用天然品级。

* 有关UL（Underwriters Laboratories Inc.）请参照“2. NF系列的电气安全性（UL认证值）”。
根据日本国法令，全部品级均属于限制出口类产品。

2. NF系列的电气安全性（UL认证值）

2.1 耐导电径迹性

与一般的卤系阻燃品级相比，NF系列显示出很好的耐导电径迹性。特别是201NF、315NFK和330NF都通过了UL最高等级PLC 0的认定。

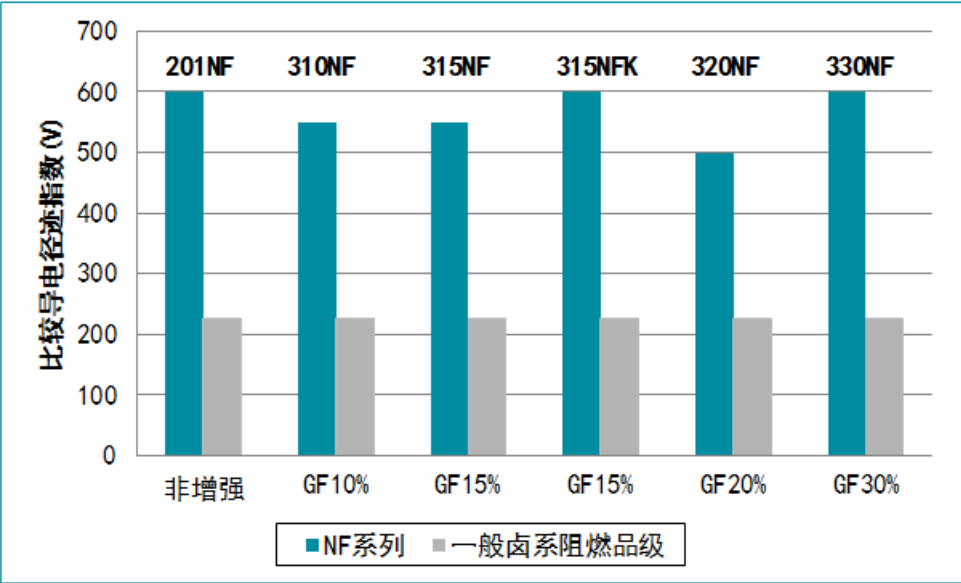


图2-1 NF系列的耐导电径迹性（与一般品级的比较）

<导电径迹现象>

导电径迹是因绝缘物表面湿润或污染而引起的一种绝缘破坏现象。

如果绝缘物表面有污染、灰尘等（A），则在存在水分的情况下施加电压时，电流就会沿表面流动并蒸干局部水分（B）。

于是，电压就会集中到一处，产生被称为闪烁（scintillation）的微小发光放电，从而导致绝缘物的部分表面因放电热而分解并碳化（C）。

碳化物容易导电，因此放电加剧，碳化导电路扩张，从而导致电极间短路并起火（D）。这种绝缘破坏现象便是导电径迹（tracking）。

UL 标准用比较导电径迹指数（CTI）来表示耐导电径迹性，并根据破坏电压将该指数分为 6 个等级（※）。

※CTI PLC（性能等级分类）

600V ≧ 等级 0	175V ≧ 等级 3 < 250V
400V ≧ 等级 1 < 600V	100V ≧ 等级 4 < 175V
250V ≧ 等级 2 < 400V	等级 5 < 100V

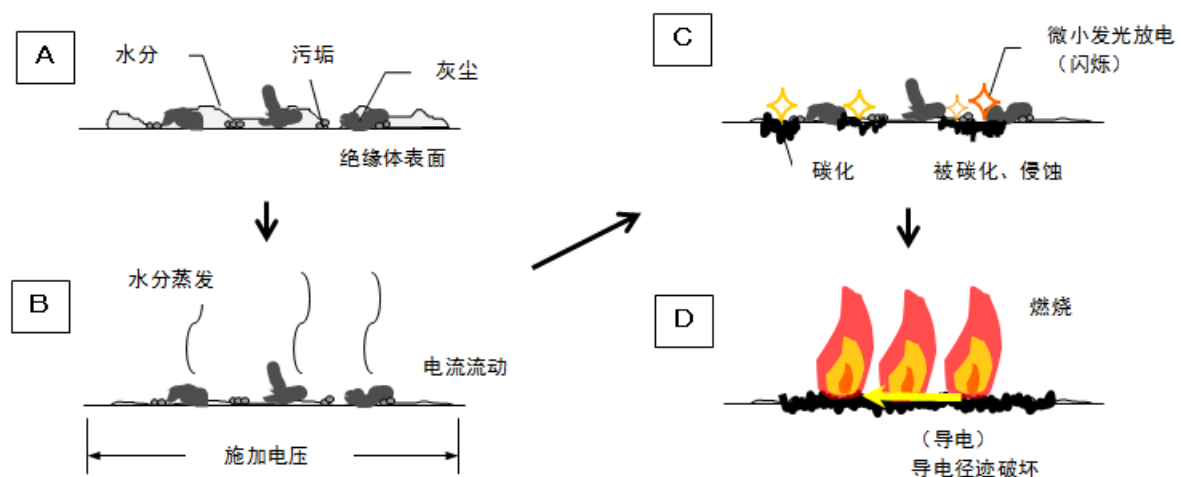


图2-2 导电径迹劣化

2.2 UL认证值

表2-1 NF系列的UL认证值

GF (%)	品级	阻 燃 性 (UL94)	CTI (746A)	HAI (746A)	HWI (746A)	RTI (0.75mm) (746B)			UV&Water (0.75mm) (746C)
						Elec.	Mech.		
							Imp	Str	
非增强	201NF	V-0 0.75mm	0	0	3 (1.5mm≤时为2)	125	110	125	—
10	310NF	V-0 0.75mm	1	0	1	130	125	125	f1 (B)
15	315NF	V-0 0.75mm	1	0	2 (3.0mm时为0)	130	120	120	f1 (B)
15	315NFK	V-0 0.4mm	0	0	2 (3.0mm时为0)	130	120	120	f1 (B)
20	320NF	V-0 0.75mm (All) V-0 0.4mm (N&B)	1	0	1	125	125	125	f1 (B)
30	330NF	V-0 0.4mm	0	0	1	125	140	140	f1 (All)

括号内注明UL注册的颜色。All: All Color, N: Natural, B: Black

※详细内容请参考UL发行的黄卡（文件号 No. E21345）。

3. NF系列的耐光色变性

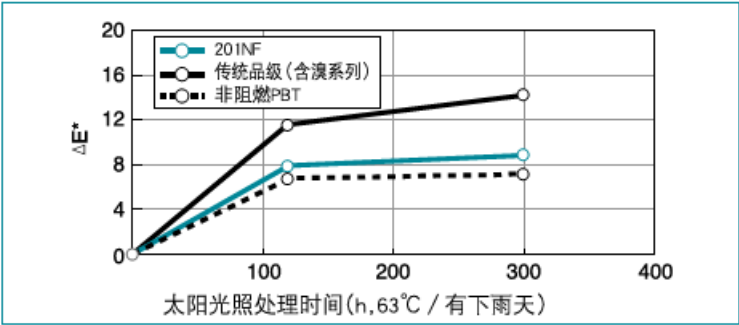
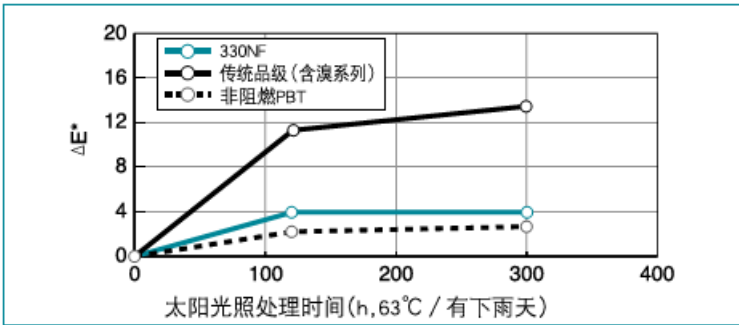


图3-1 非增强材料的耐光色变性

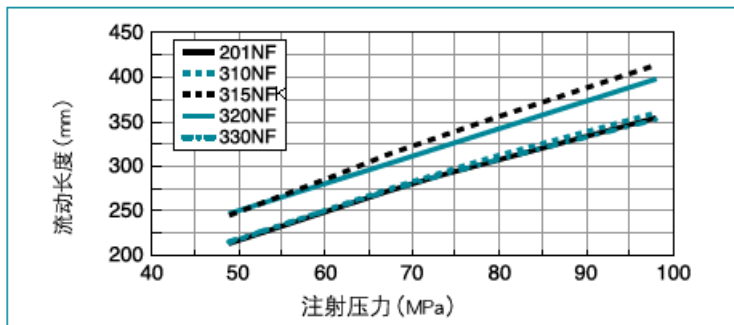


试验机：SunShineWeather
黑面温度：63°C
有无降雨：有
※采用天然色(色番号：EF2001)表征

图3-2 GF30%材料的耐光色变性

4. NF系列的成型性

4.1 流动性



■ 成型条件

成型机：日精 ES3000
料筒温度：260-260-260-260-230℃
模具温度：60℃
注射速度：4m/min.
模 具：棒流动试验模具

图4-1 棒流动长度（2mmt）

4.2 成型收缩率

表4-1 平板成型收缩率（120□×2mmt）

	方向	非增强	GF10%	GF15%	GF20%	GF30%
		201NF	310NF	315NFK	320NF	330NF
保压压力 59MPa	流动方向	2.0	1.1	0.7	0.6	0.4
	垂直方向	2.0	1.5	1.5	1.4	1.4
	平均	2.0	1.3	1.1	1.0	0.9
保压压力 69MPa	流动方向	1.9	1.0	0.7	0.5	0.4
	垂直方向	1.8	1.3	1.3	1.3	1.2
	平均	1.8	1.1	1.0	0.9	0.8

■ 成型条件

成型机：日精 ES3000
料筒温度：260-260-260-260-230℃
模具温度：60℃
注射速度：1m/min.
模 具：120□×2mm 平板
(侧浇口：4w×2t)

<成型时的注意事项>

- 必须对材料进行预干燥，干燥条件如上。

干燥温度 干燥时间/120℃5小时 140℃3小时

干燥温度并非是干燥机的设定温度，请确认颗粒温度是否在上所示的温度范围内。

为了防止在成型中吸水，建议使用漏斗式干燥机（95~105℃）。

- 为了防止树脂分解，请按下列条件设定树脂温度及机筒内的滞留时间。

1) 最佳树脂温度 240~260℃（不得超过280℃）

2) 料筒内滞留极限时间 料筒温度 滞留时间

非阻燃等级/260℃ 30分钟以内 阻燃等级/260℃ 10分钟以内

（以上只是作为参考的范围值，还会因各种条件的不同而发生变化。）

（该材料长时间滞留在280℃以上的高温条件下会生成酸性成分，因此请务必在上述成型条件下使用。）

- 当树脂出现分解或有分解的迹象时，请降低机筒温度，并将机筒内的材料彻底排清。

在作业时请戴好防护眼镜，不要将手、脸靠近喷嘴处。

- 成型中断时，请将机筒内的材料完全射出，关闭机筒的加热器电源。

- 请勿混入本公司推荐外的着色剂、添加剂及异种牌号的树脂。

- 在替换材料时，必须先用聚乙烯（PE）或聚苯乙烯（PS）替换DURANEX，然后才能替换其他的树脂。

- 作业时建议进行局部换气或全部换气。

5. NF系列电气特性的长期稳定性

5.1 绝缘电阻的长期加热稳定性比较

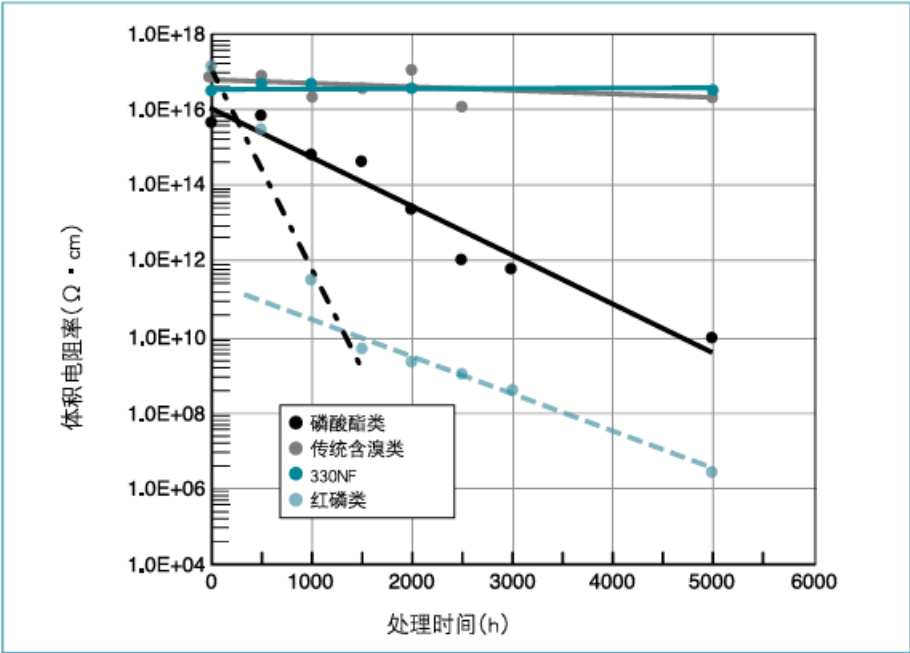


图5-1 长期加热成型品的体积电阻率变化（150℃）

5.2 含磷系列的分解水溶物的产生量比较

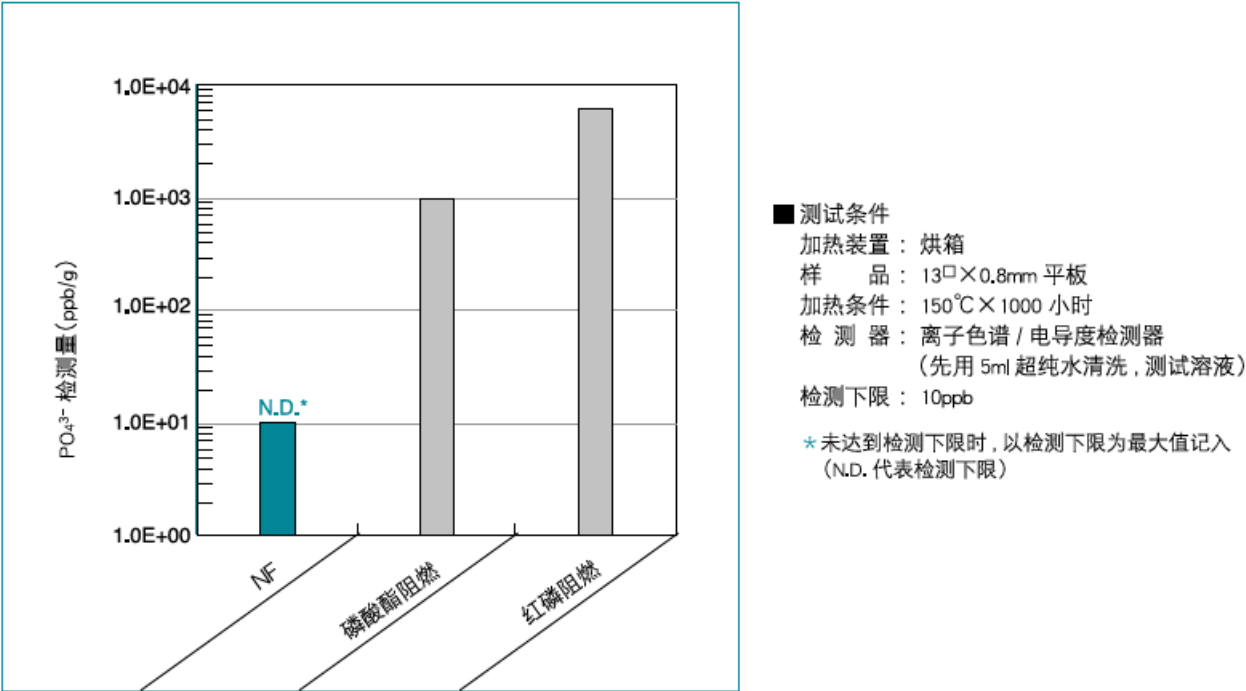


图5-2 成型品加热时的磷酸表面析出量（1000小时）

客户注意事项

- 本资料所记载的物性值是按各种规格及实验方法规定的条件制得的试验片的代表性测试值。
- 本资料是根据本公司积累的经验及实验数据作成的，本文所示数据对在不同的条件下使用的制品不一定能完全适用。
因此其内容并非能保证完全适用于客户的使用条件，引用或借用时请客户作最终判断。
- 有关本资料所介绍的应用例、使用例等的知识产权及使用寿命、可能性等请客户自作考虑。
此外，本公司材料并没有考虑到在医疗和齿科方面的应用（用作移植组织片），故不推荐用在此方面。
- 有关安全操作规程，请根据使用目的参考相应材料的技术资料。
- 有关本公司材料的安全使用，请参照与所用材料、品级相对应的安全数据表「SDS」。
- 本资料是根据制作时搜集到的资料、信息、数据而构成的，如有制作后发现的见解时，有可能不加预告而作更改，敬请注意。
- 对本公司制品的说明材料，或者是这里所说的注意事项等，如有任何不明白的地方，敬请与本公司联系，咨询。

DURANEX® 是宝理塑料株式会社在日本及其他国家持有的注册商标。

宝理塑料株式会社

日本东京都港区港南 2丁目18番1号

JR品川East Building（邮编108-8280）

Phone: +81-3-6711-8610 Fax: +81-3-6711-8618

<http://www.polyplastics.com/ch/>