

ポリブチレンテレフタレート (PBT)

**DURANEX®**

330NF

EF2001/ED3002

ノンハロ難燃・高耐ト  
ラッキング

## はじめに

ジュラネックス®PBT NFシリーズは、世界各国の環境規制に対応するために開発された、ノンハロゲン難燃剤を用いた自己消火性グレードです。ハロゲン系難燃剤、アンチモン化合物を含有せず、UL94V-0の難燃性を発揮します。

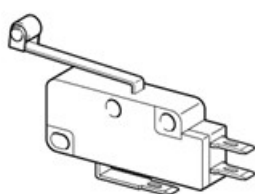
また、ジュラネックス NFシリーズは、従来当社が進めてきました自己消火性グレードから難燃剤のタイプを大幅に変更、改良した事により、電気特性、耐光性が大幅に向上しており、従来のハロゲン・ノンハロゲングレードと比較して、次のような特長を有しています。

### ジュラネックス® PBT NFシリーズの特長

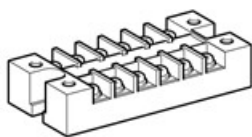
1. 耐トラッキング性、PLC $\geq$ 1 (CTI; 400V以上、全グレード)
2. ノンハロゲン難燃剤使用、ノンブリードタイプ
3. 耐候(光)変色性、難燃グレードで最高レベル
4. WEEE/RoHS、各種環境ラベルの規制双方に準拠した難燃剤を使用

「微量のフッ素樹脂を使用しています。」

### 【用途例】



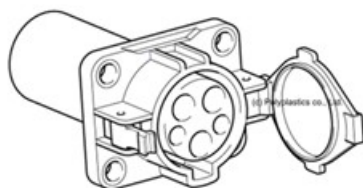
スイッチ



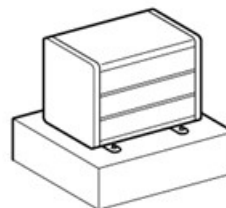
端子台



リレー



インレット



蓄電池

# 1. NFシリーズの一般的性質

表1-1 NFシリーズの一般物性(ISO)

項目	単位	試験方法	201NF 非強化 標準	310NF GF10%強化 標準	315NF GF15%強化 標準	315NFK GF15%強化 CTI/PLC-0	320NF GF20%強化 標準	330NF GF30%強化 標準
吸水率 (24時間水中浸漬)	%	ISO62	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1
密度	g/cm <sup>3</sup>	ISO1183	1.32	1.40	1.45	1.45	1.49	1.57
引張強さ	MPa	ISO527-1,2	50	70	80	80	90	100
引張破壊ひずみ	%	ISO527-1,2	10	3.5	2.8	2.8	2.3	1.7
曲げ強さ	MPa	ISO178	80	120	130	130	140	147
曲げ弾性率	MPa	ISO178	2,800	5,000	6,400	6,400	7,600	10,100
シャルピー衝撃強さ (ノッチ付)	kJ/m <sup>2</sup>	ISO179/1eA	3	4	5	5	5	7
荷重たわみ温度 (1.8MPa)	°C	ISO75-1,2	80	200	207	207	210	214
燃焼性		UL94	V-0*	V-0*	V-0*	V-0*	V-0*	V-0*
絶縁破壊強さ (厚さ3mm)	kV/mm	IEC60243-1	18	19	19	19	20	22
体積抵抗率	Ω・cm	IEC60093	6E+16	-	-	-	-	3E+16
表面抵抗率	Ω	IEC60093	1E+17	-	-	-	-	4E+16
耐トラッキング性	CTI	IEC60112	600*	550*	550*	600*	500*	600*
耐アーク性	s	ASTM D495	125*	124*	99*	99*	125*	128*
GWFI	°C	IEC60695-2-12	960	960	960	960	960	960

上記の値は材料の射出成形時における代表的な測定値であり、材料規格に対する最低値ではありません。

ここに示したデータは異なった条件下で使用される部品にそのまま適用できるとは限りません。

各評価にはナチュラル品を使用しています。

\*UL(Underwriters Laboratories Inc.)については、「2. NFシリーズの電気安全性(UL認定値)」をご参照下さい。

当該グレードは、外国為替および外国貿易法に基づく第1の16項に該当します。

## 2. NFシリーズの電気安全性(UL認定値)

### 2.1 耐トラッキング性

NFシリーズは、従来のハロゲン系難燃グレードと比較して非常に優れた耐トラッキング性を示します。特に、201NF、315NFK、330NFはUL最高ランクのPLC 0で認定されています。

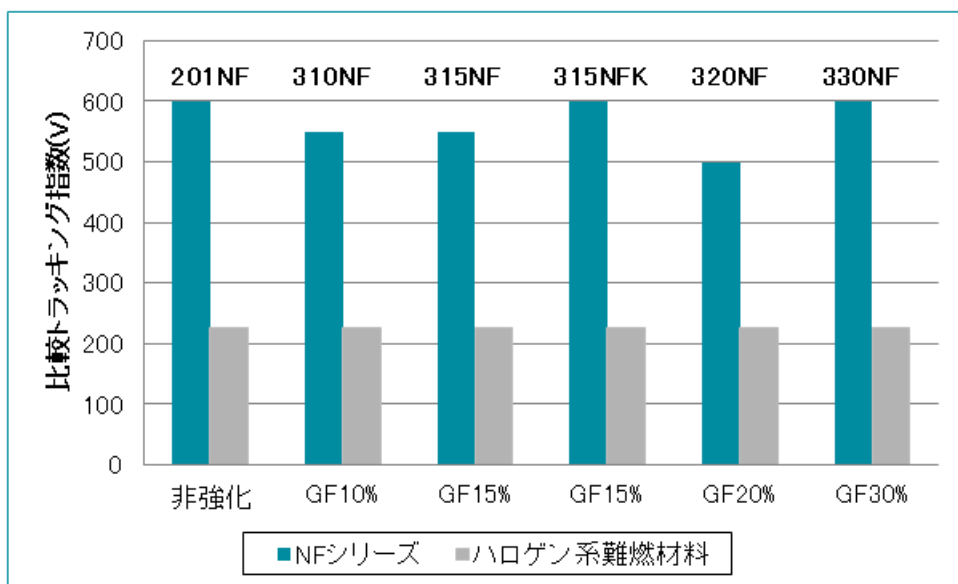


図2-1 NFシリーズの耐トラッキング性(従来グレードとの比較)

#### <トラッキング現象とは>

トラッキング現象とは絶縁物の表面の湿潤や汚染が原因となって起こる絶縁破壊現象です。

絶縁物の表面の汚染や埃などが存在し(A)、水分存在下で電圧が加わると、表面に沿って電流が流れ、水分が部分的に蒸発、乾燥します(B)。

すると電圧が一部に集中し、シンチレーションと呼ばれる微小発光放電が発生、放電熱により絶縁物の表面の一部が分解、炭化されます(C)。

炭化物は電気を流しやすいため更に放電が起こり、炭化導電路が成長し、ついには電極間を短絡して発火します(D)。この絶縁破壊現象をトラッキングといいます。

UL規格では耐トラッキング性を示す指標に比較トラッキング指数(CTI)が用いられ、破壊電圧により6段階(※)に分類されています。

※CTI PLC (Performance Level Category)

600V ≤ ランク0

175V ≤ ランク3 < 250V

400V ≤ ランク1 < 600V

100V ≤ ランク4 < 175V

250V ≤ ランク2 < 400V

ランク5 < 100V

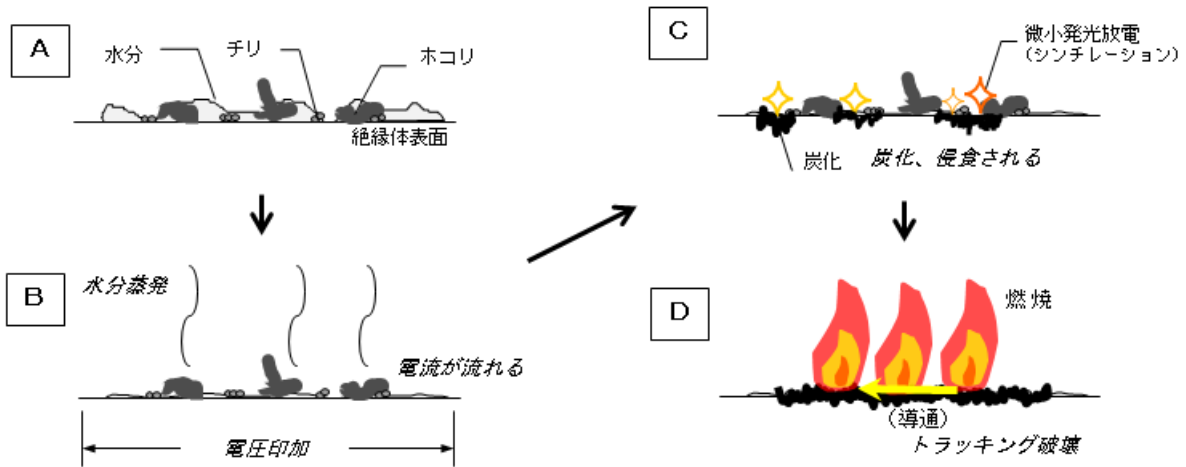


図2-2 トラッキング劣化

## 2.2 UL認定値

表2-1 NFシリーズのUL認定値

GF(%)	グレード	燃焼性 (UL94)	CTI (746A)	HAI (746A)	HWI (746A)	RTI (0.75mm) (746B)			UV&Water (0.75mm) (746C)
						Elec.	Mech.		
							Imp	Str	
非強化	201NF	V-0 0.75mm	0	0	3 (1.5mm≦は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は0)	130	120	120	f1 (B)
15	315NFK	V-0 0.4mm	0	0	2 (3.0mmは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)

( )内は、UL登録カラーを示しています。All: All Color, N: Natural, B: Black

※詳しくはUL発行のイエローカード(File No. E213445)をご参照下さい。

### 3. NFシリーズの耐候(光)変色性

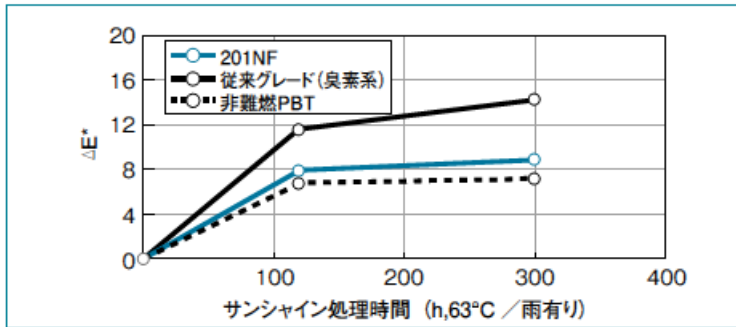
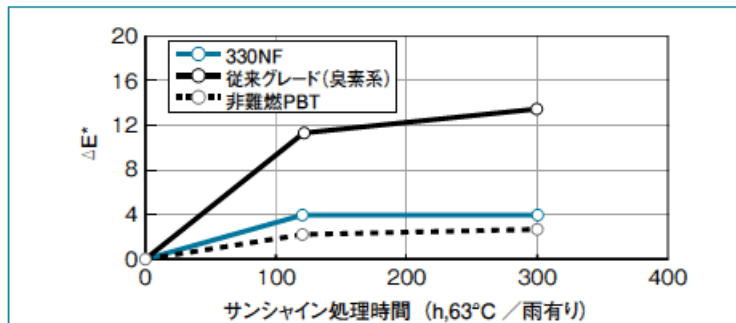


図3-1 非強化材料の耐候(光)変色性

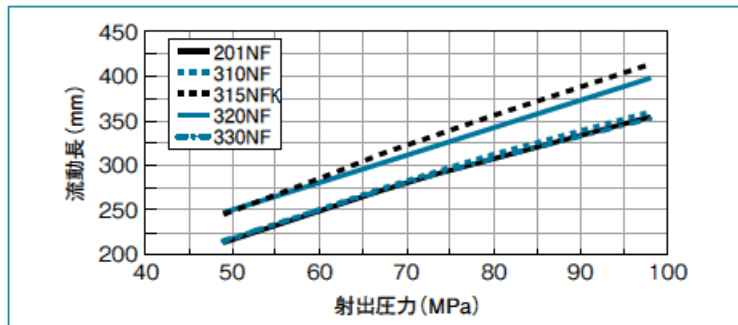


試験機 : サンシャインウェザー  
ブラックパネル温度 : 63°C  
降雨 : 有り  
※ナチュラル色(色番号:EF2001)で評価

図3-2 GF30%材料の耐候(光)変色性

## 4. NFシリーズの成形性

### 4.1 流動性



#### ■成形条件

成形機 : 日精ES3000  
シリンダー温度 : 260-260-260-230℃  
金型温度 : 60℃  
射出速度 : 4m/min.  
金型 : パーフロー試験金型

図4-1 棒流動長(2mmt)

### 4.2 成形収縮率

表4-1 平板成形収縮率(120□×2mmt)

	方向	非強化	GF10%	GF15%	GF20%	GF30%
		201NF	310NF	315NFK	320NF	330NF
保圧力 59MPa	流動方向	2.0	1.1	0.7	0.6	0.4
	流動直角方向	2.0	1.5	1.5	1.4	1.4
	平均	2.0	1.3	1.1	1.0	0.9
保圧力 69MPa	流動方向	1.9	1.0	0.7	0.5	0.4
	流動直角方向	1.8	1.3	1.3	1.3	1.3
	平均	1.8	1.1	1.0	0.9	0.8

#### ■成形条件

成形機 : 日精ES3000  
シリンダー温度 : 260-260-260-260-230℃  
金型温度 : 60℃  
射出速度 : 1m/min.  
金型 : 120□×2mm平板  
(サイドゲート:4w×2t)

#### <成形時の注意事項>

- ペレットの予備乾燥は必ず行って下さい。乾燥条件は次の条件を目安に行ってください。

乾燥温度 乾燥時間 / 120℃ 5時間、140℃ 3時間

乾燥機の設定温度ではなく、ペレットの温度が右記の温度になっていることを確認して下さい。

成形中に吸湿しないようにホッパードライヤ(95~105℃)の使用をお勧めします。

- 樹脂の分解が起こらないように、次の樹脂温度とシリンダ内滞留時間にして下さい。

1)最適樹脂温度 240~260℃(樹脂温度280℃以上にはしないこと)

2)限界シリンダ内滞留時間 シリンダ温度 滞留時間

徐燃性グレード/260℃ 30分以内、自己消火性グレード/260℃ 10分以内

(上記は一応の目安であり、諸条件により異なります。)

(本材料は、280℃以上の高温条件での長時間滞留により酸性成分が生成しますので、上記成形条件内でご使用ください。)

- 樹脂が分解したり、分解の疑いがあるときは、シリンダ温度を下げ、シリンダ内の樹脂をパージ(排出)して下さい。

このパージの際には、保護メガネを着用し、ノズル先には決して手・顔を近づけないで下さい。

- 成形を休止する際には、シリンダ内の樹脂をパージし、シリンダのヒータ電源を切って下さい。

- 弊社がお勧めする以外の着色剤、添加剤及び異種銘柄樹脂を混入しないで下さい。

- ジュラネックスから他の樹脂に置き換える場合には、必ずポリエチレン(PE)かポリスチレン(PS)に置き換えてから次の樹脂に置き換えて下さい。

- 作業時には局所換気、または全体換気をお勧めします。

## 5. NFシリーズの電気特性の長期安定性

### 5.1 絶縁抵抗の長期加熱安定性比較

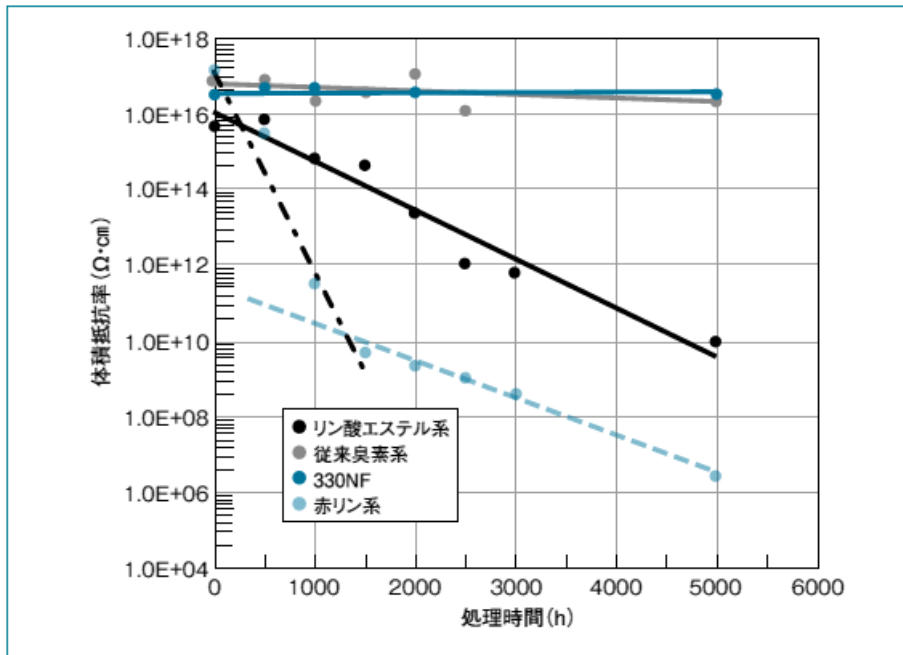


図5-1 長期加熱成形品の体積抵抗率変化(150℃)

### 5.2 リン系分解水溶物の発生量比較

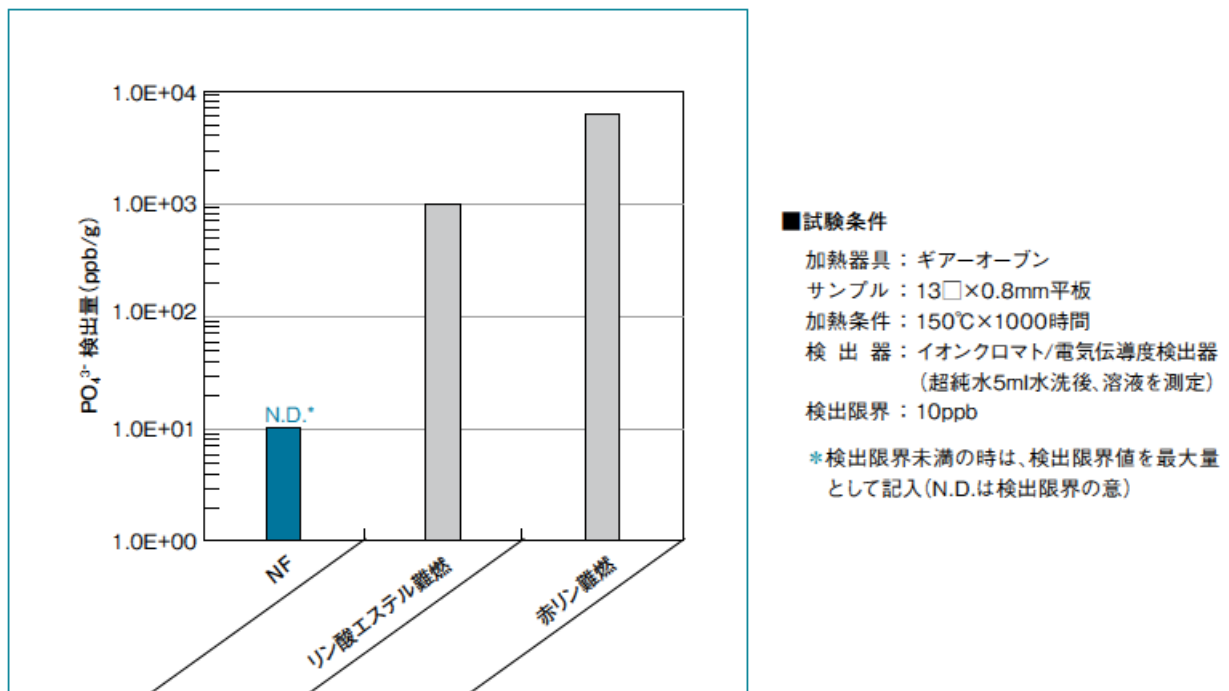


図5-2 成形品加熱時のリン酸表面析出量(1000時間)



## 取扱い上のご注意

- この資料に掲載した物性値は各種規格や試験法に規定された条件下で得られた試験片等に基づく測定値または代表的な数値です。
- この資料は当社が蓄積した経験および実験室データに基づいて作成したもので、ここに示したデータは異なった条件下で使用される部品にそのまま適用できるとは限りません。  
したがって、この内容が貴社の使用条件にそのまま適用できることを保証するものではなく、活用に関しては貴社にて最終判断をお願いします。
- この資料で紹介する応用・用途例などにかかわる技術の権利関係および使用の寿命・可能性などについては貴社にてご検討下さい。  
また、当社材料は、医療用途のインプラント(医歯学的移植組織片)に使用されることを想定したものではありませんので、これらの用途にはおすすしません。
- 適切な作業の実施に関しては、目的に合った各種材料の技術資料をご参照下さい。
- 当社材料の安全な取り扱いにあたっては、使用される材料・グレードに該当する安全データシート「SDS」をご参照下さい。
- この資料の内容は、作成時点で入手できる資料、情報、データなどに基づいており、その後判明した知見により予告なく改訂することがありますのでご了承下さい。
- 当社製品や説明資料、または、ここに示した注意事項等について、ご不明な点などございましたら、ぜひ当社にお問い合わせの上、ご相談下さい。

DURANEX®、ジュラネックス®は、ポリプラスチックス株式会社が日本その他の国で保有している登録商標です。

## ポリプラスチックス株式会社

東京 〒108-8280 東京都港区港南 2-18-1 (JR品川イーストビル)  
TEL 03 (6711) 8610

大阪 〒530-0011 大阪市大阪市北区大深町 3-1 (グランフロント大阪 タワーB)  
TEL 06 (7639) 7301

名古屋 〒450-6325 愛知県名古屋市中村区名駅1-1-1 (JPタワー名古屋)  
TEL 052 (307) 7700

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