

# ポリイミド P84<sup>®</sup>NT

Technical brochure  
技術カタログ





## ポリイミド P84®NT

### 極めて優れた高機能ポリマーのご紹介：

#### 優れた耐熱性

ポリイミドP84®NTは、通常のプラスチック材料ではすぐに熔融または熱分解するような用途でも使用可能です。

#### 非常に高い荷重たわみ温度

ポリイミドP84®NTは高温でも非常に高い耐クリープ性を保証します。

#### 非常に高い剛性と優れた寸法安定性

ポリイミドP84®NT製の構造部品は高い剛性を提供し、大きな機械的な負荷や伸張方向の応力などに対しても優れた寸法安定性を示します。

#### 極めて高い耐衝撃性

ポリイミドP84®NTは極めて高い耐衝撃性を有し、そのため、標準的な工具でも高品質な切削面、高精度なエッジ面の加工が可能です。（耐衝撃性が低いと、切削加工時に欠けや割れが生じてしまう）

#### 焼結技術による加工

ポリイミドP84®NTは熱圧縮成形または直接成形法といった一般的な焼結技術によって、経済的に効率よく加工できます。

#### 粉末または顆粒での提供が可能

焼結加工成形に最適な、粉末または顆粒の形態でご提供しております。

#### 微細で整った球状、均一な粒径

P84®NTの粒径が10 $\mu$ m未満のファインパウダーグレードなら、機能性フィラーやその他のポリマーと均一に混合することができます。

#### 優れた耐摩擦・摩耗性

P84®NTの、固体潤滑剤配合の摺動グレードは、乾式の摺動を要求されるアプリケーションで良好な摺動特性を発揮します。

# ポリイミドP84®NT を選ぶ理由

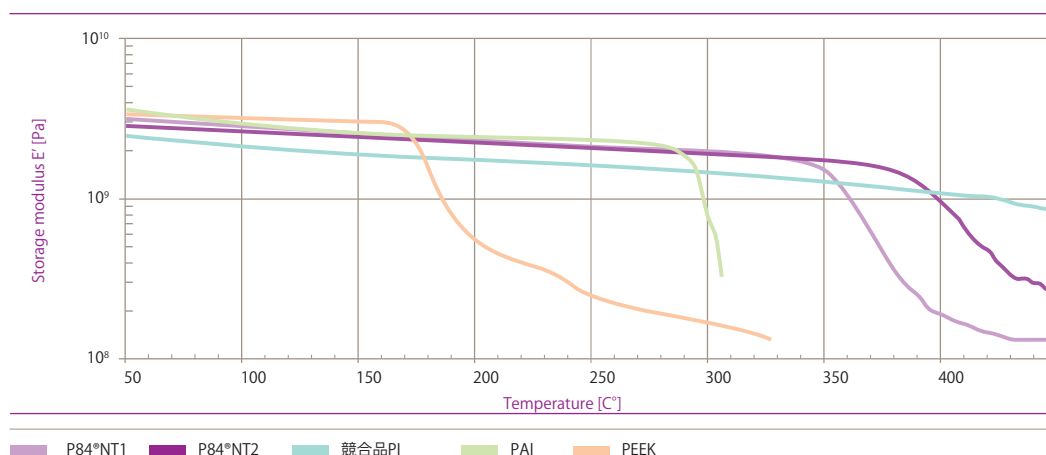
## 要求が厳しい用途

ポリイミドP84®NTは、250℃以上という高温下でも化学的に安定で、かつ高い耐クリープ性を有しています。そのため、通常のエンジニアリングプラスチックでは対応できないような、高温あるいは高速、高負荷といった厳しい条件下での摺動アプリケーションにも使用できます。

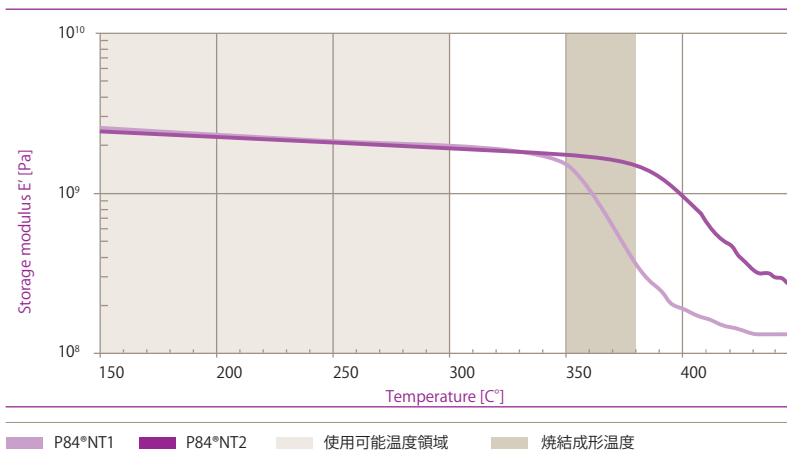
## 従来のポリイミドの問題点

従来のポリイミドは剛性は高いものの韌性に乏しいため、切削加工時にチッピングなどの現象が起こりやすく、特に高い精度が要求されるエッジ部や高品質の表面仕上げなどは高度な技術が必要でした。そうした加工の難しさから、ポリイミド樹脂メーカーから最終加工部品を購入するしかないというケースも多く、それがコストアップの要因となっていました。P84®NTは、その高い耐衝撃性のため、従来のポリイミドと比べ切削加工時にチッピング現象などが起こりにくく、お客様のお手元で最終仕上げまでの加工も可能となりました。

3点曲げ試験での貯蔵弾性率 (1 Hz)



温度範囲



### グラフ説明

ポリイミドP84®NTのガラス転移点は364℃と非常に高く、使用環境が300℃以上でも高い剛性を維持しています。(焼結成形は350℃以上で行います)

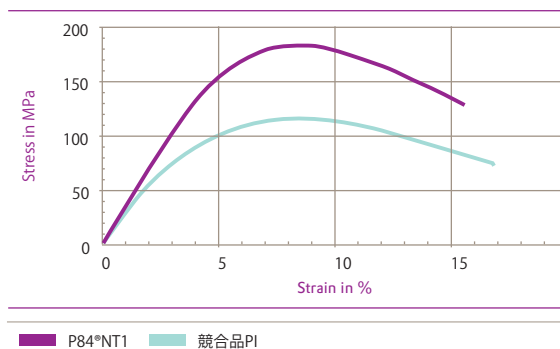
# 新しいポリイミド材料を開発する

## ポリイミド P84®NT の利点

前頁の問題点を解決するために、エボニックファイバース社は、ポリイミドP84®NTを熱圧縮成形または直接成形法といった一般的な焼結技術によって加工できる粉末または顆粒状で提供します。P84®NTは、高い機械強度、耐衝撃性から、従来は難しかった標準的な工具での切削加工が可能です。

P84®NTで成形された部品は、高い耐熱性あるいは高い機械的応力が要求される用途で優れた性能を発揮します。この新しい材料はTg点337~364°Cと高い剛性(3点曲げ試験において曲げ弾性率3705MPa、曲げ強度188MPa)と破断伸びが10%以上という物性が特徴です。

### 3点曲げ試験



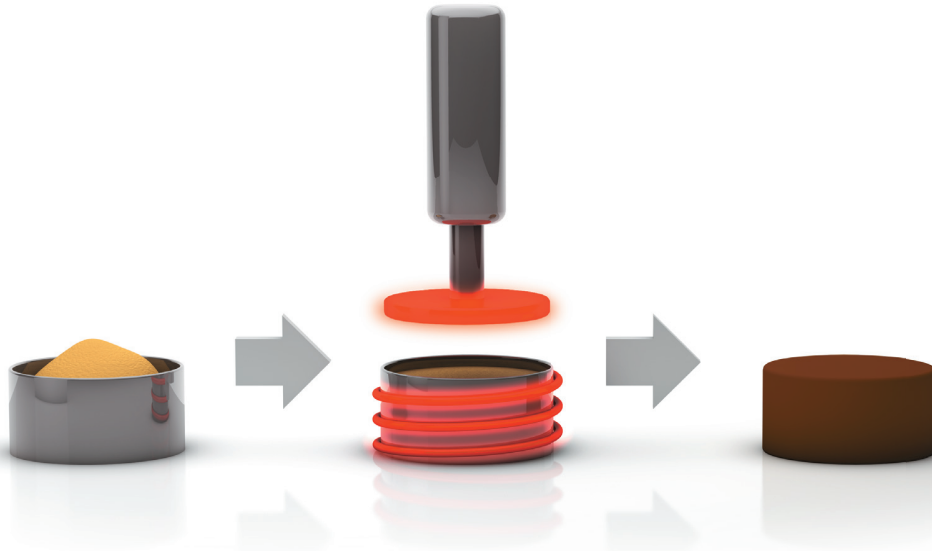
グラフ  
3点曲げ試験 (ISO178) における応力 - 伸び曲線の比較。ポリイミドP84®NTは広い温度領域で高い靱性と安定した機械特性 (物理特性でも可) を示します。

### 主な特性

特性	試験方法	単位	P84®NT1	P84®NT1 15G*
引張強度	ISO 527	MPa	140	103
引張破断伸び	ISO 527	%	10	6
引張弾性率	ISO 527	MPa	3581	3998
圧縮強度	ISO 604	MPa	470	269
圧縮率	ISO 604	%	1960	1878
破壊時の圧縮率	ISO 604	MPa	58	41
衝撃強度 (シャルピー試験)	ISO 179-1/1eA、ノッチ有り	$\text{kJ}\cdot\text{m}^{-2}$	6	
	ISO 179-1/1eU、ノッチ無し	$\text{kJ}\cdot\text{m}^{-2}$	40	
熱たわみ温度	1,8 MPa Method Af 0,45MPa Method B	$^{\circ}\text{C}$	319	335
		$^{\circ}\text{C}$	343	345
ガラス転移点 (Tg)	DSC	$^{\circ}\text{C}$	337	
絶縁耐力、AC	ISO 60243-1	$\text{kV}\cdot\text{mm}^{-1}$	22	

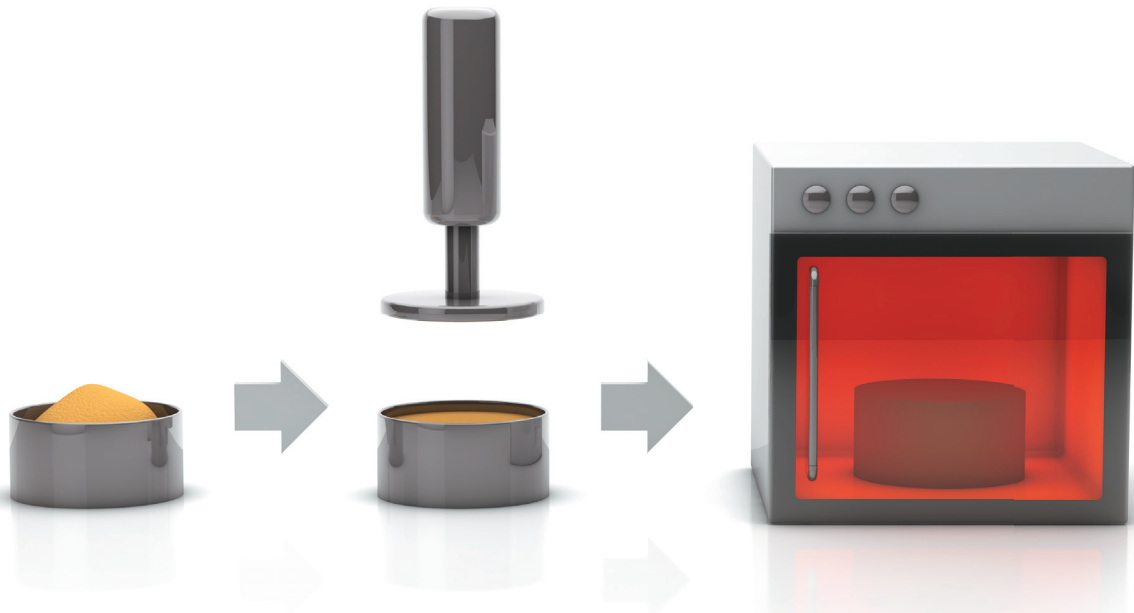
\*P84®NT1 15G = 15%グラファイトを含むP84®NT1コンパウンド

## ポリイミドP84®NTのシンプルな成形加工



### Hot compression moulding (熱圧縮成形)

板、丸棒およびチューブなどの大きな半加工品は、高圧とガラス転移点(Tg)を上回る高温による「熱圧縮成形法」(HCM; Hot compression moulding)によって数時間の成形サイクルで製造されます。高い機械的安定性を有する精密部品は、これら半加工品を基に、機械加工により仕上げられます。加工パラメータは圧力400 kg/cm<sup>2</sup>、温度350~380℃です。



### Direct forming (直接成形)

大量の小さな部品を経済的に効率よく迅速に製造する必要がある場合には、ポリイミドP84®NT粉末を直接成形法により加工することができます。この技術は、常温下で非常に高圧での「未焼結」での成形と、その後に炉での焼結工程の2段階のプロセスによる成形方法です。成形は圧力3000kg/cm<sup>2</sup>、温度350~380℃で行われます。焼結後の部品は歪みもなく高精度に成形されており、使用前の機械加工をほとんど必要としません。

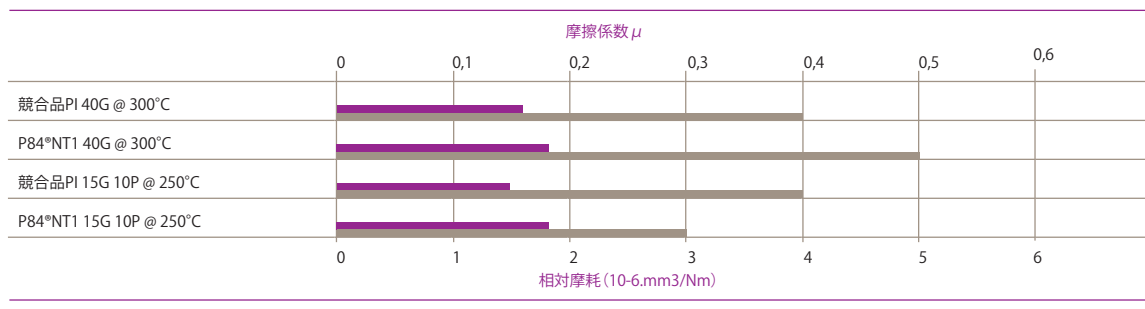
# 機能性フィラーの添加

## コンパウンド

機能性フィラーを混合することにより、ポリイミドP84® NTの物性を調整することができます。グラファイト、二硫化モリブデンまたはPTFEなどの固体潤滑剤を混合する事によって自己潤滑性を付与することができます。また機能性フィラーの配合によって、ポリイミドコンパウンドの電気特性および熱伝導率や線熱膨張率(線膨張係数)などを制御することも可能です。

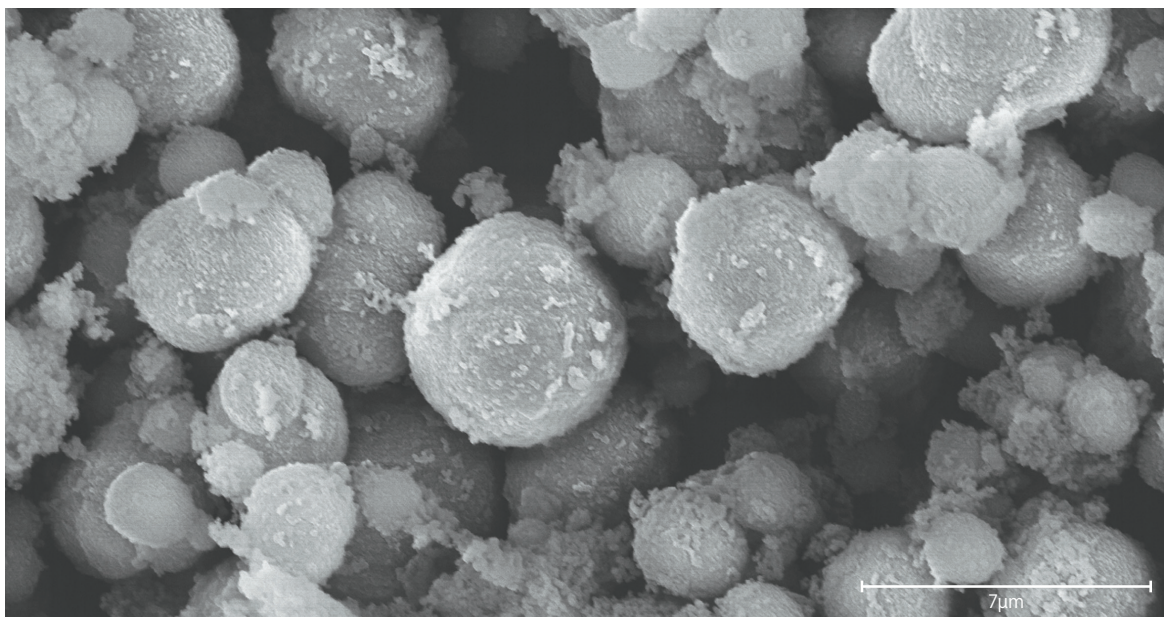
炭素繊維はポリイミド部品の剛性を高めます。また、ポリイミドは研磨材用マトリックスとしても使用されます。ポリイミドP84®NTは粒径1~10 μmの微細粉末として提供されているため、それ自身が機能性フィラーとして使用することができ、高温における耐クリープ性や耐磨耗性を改善します。

ピン・オン・ディスク試験@相手材 ステンレス鋼 (cronidur) 、荷重20 N、速度0.5 m/s



■ 摩擦係数  $\mu$       ■ 相対摩耗 (10-6.mm<sup>3</sup>/Nm)

**グラフ**  
ポリイミドP84®NTおよびその他従来のポリイミドの摩擦摩耗性の比較。40G (40%グラファイトを含むポリイミド) および15G 10P (15%グラファイトおよび10% PTFEを含むポリイミド)コンパウンドについて比較しました。



倍率4000倍の走査型電子顕微鏡 (SEM) 写真。ポリイミドP84®NTの球状粒子は滑らかな表面を有しています。

# ポリイミドP84®NTを活用する

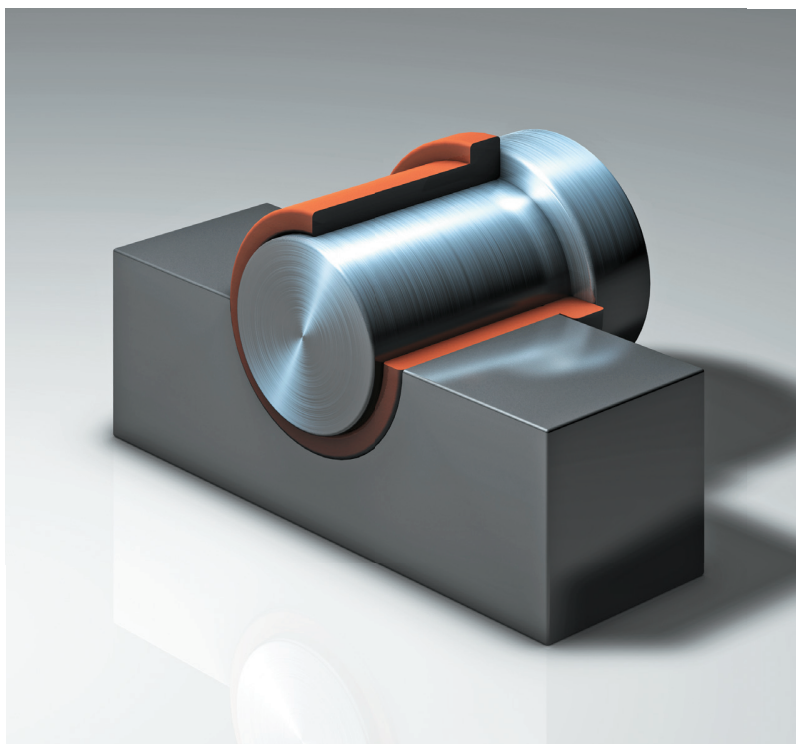
## 用途

様々な特性、粉末材料としてのシンプルな加工および一般工具による部品の機械加工のしやすさを考慮すると、ポリイミドP84®NTは商業的または技術的な理由でプラスチックが使用され、優れた耐熱性が要求される用途において非常に有用な材料です。

たとえば、ポリイミド - グラファイトのコンパウンドからの軸受は石油および潤滑油なしでの永久的な潤滑性を求められるフロントガラスワイパー用ベアリングとして使用されます。ギアボックス内のスペーサーディスクは必要なすべてのノッチを含めて直接成形法により製造できるため、後処理は最小限に抑えられ、優れた耐熱性と低摩耗性が保証されます。この有望な新材料は自動車・航空宇宙業界で軸受、シール、ベアリング部品、ウェハガイド、ギアホイールおよびバルブ部品に使用されているほか、産業用機器にも使用されています。

## 製品ポートフォリオ

ポリイミドP84®NTは機能性フィラーと混合と同様に、ニート材料としても提供されています。標準コンパウンド品はグラファイト15%または40%、二硫化モリブデン15%、または15%グラファイトおよび10% PTFEが含まれています。さらに、独自処方によるカスタムメイドのソリューション開発も可能です。



## 免責事項

この文書に記した情報、技術等は、当社の現在における知識・経験に基づくものです。当社は、これらの情報、技術等による第三者の知的財産権、特に特許権の侵害問題などについて、いかなる賠償責任または法的責任も負いません。特に製品の性能について、明示・黙示の如何を問わず、法的な意味においていかなる保証も意図または意味しません。また、当社は技術の進歩または発展によりこれらの情報、技術等を変更する権利を有します。

当社製品のユーザーは、納入された製品の検査・試験を入念に行う義務を負担します。この文書に記載されている当社製品の機能について、適切な資格を持つエキスパートによる検査を行い確認してください。この文書内の他社名の引用は、同社を推奨するものでも、類似する製品の使用可能性を否定するものでもありません。



**EVONIK**  
INDUSTRIES

### 販売元

ダイセル・エボニック株式会社  
〒163-0913 東京都新宿区西新宿2-3-1  
新宿モノリス13F  
TEL 03-5324-6332 FAX 03-5324-6336  
新事業開発部 担当:須川  
E-mail h.sugawa@evonik.daicel.com

Daicel-Evonik Ltd.  
Shinjuku Monolith 13F  
2-3-1 Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku  
Tokyo 163-0913

**Evonik. Power to create.**