



カーボンナノチューブ配合 導電性PEEK樹脂素材

TECAPEEK ELS nanoは、カーボンナノチューブを配合することにより、微細領域においても均一な導電性を付与することに成功した、導電性PEEK樹脂素材です。

炭素繊維+PEEKの限界

炭素繊維を添加した製品にも導電性があります。しかしながら、炭素繊維の粗密の部分で導電性にムラがでるため、微細領域において帯電する部分とそうでない部分が発生します。また、炭素繊維の高弾性を活かした機械特性の強化を目的とした製品であるため、

1. 剛性が高く、加工が困難
2. 加工後にソリ・ネジレなどの変形が生じやすい
3. 炭素繊維の脱落により、表面が荒れ、周囲を汚染する
4. 導電性が微細領域で安定しない

といった問題が存在していました。

カーボンナノチューブのメリット

カーボンナノチューブは、導電性に優れた添加剤です。これを均一に分散させることにより、はるかに少ない添加量で安定した導電性を発揮することができます。

カーボンナノチューブを用いることにより、前述した4つの限界を達成することができます。

1. PEEKナチュラルと同等の物性、同等の加工性

カーボンナノチューブの添加量は数%程度であり、物性に与える影響はほとんどありません。従って、切削加工性は無添加のPEEK素材とほとんど同じで、炭素繊維配合PEEKのような刃の摩耗はありません。

ほとんどナチュラルのPEEKを加工するのと同じです。炭素繊維を添加した場合よりも、加工コストの低減が可能です。

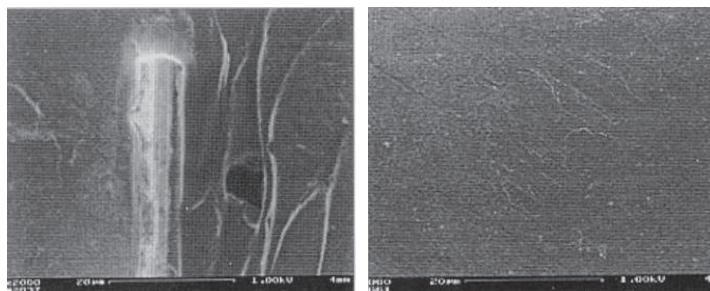
2. 加工前後の寸法安定性に優れる

カーボンナノチューブには、炭素繊維のような補強効果はありません。添加量も少ないため、配向などによる物性への影響は皆無です。したがって、切削加工後の反り・ネジレや寸法の動きはナチュラルPEEKとほぼ同程度です。

寸法を出しにくい、炭素繊維を添加した素材と比較して大きなメリットです。

3. 表面荒れや周囲を汚染することがない

炭素繊維配合品(TECAPEEK CF30)とカーボンナノチューブ配合品(TECAPEEK ELS nano)の樹脂表面を走査型電子顕微鏡(SEM)で観察すると、両者間の差は歴然としています。



炭素繊維配合PEEK材の表面 カーボンナノチューブ配合PEEK材の表面

炭素繊維を配合したものは、表面に炭素繊維が存在しています。このため、脱落による表面の荒れが観察され、さらに脱落した炭素繊維が周囲を汚染してしまいます。

一方で、カーボンナノチューブを配合したものは、表面が非常になめらかです。炭素繊維とは異なり、カーボンナノチューブが樹脂表面から脱落することはなく、表面が荒れたり、周囲を汚染することはありません。

4. 微細領域での均質で安定した導電性

カーボンナノチューブは、導電性に優れ、均一に分散していることにより、微細領域においても均質で安定した導電性を発現することができます。この優れた導電特性により、摩擦や接触などにより生じた静電気がその場にとどまることなく、速やかに拡散させることができます。

本製品は、ハードディスク・ドライブ(HDD)部品、半導体製造ライン、フラット・パネル・ディスプレイ(FPD)製造ライン、精密搬送ラインなど、静電気の発生とその除去が問題となる用途に非常に有効です。

加えて、PEEK樹脂は、耐熱性、耐薬品性、機械強度に優れた樹脂素材であり、様々な環境での使用に最適です。

適用分野

- ・半導体製造機器、同搬送器具・治具等
- ・精密電気電子機器、同搬送器具・治具等
- ・実装・パッケージ・包装機器
- ・化学プラント・工程内輸送機器
- ・FPD ガラス基板搬送機器、検査機器、同治具等

適用用途

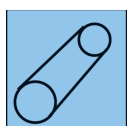
- ・帯電電荷の除去を必要とする部品・治具：昇降ピン、搬送ローラー等

特徴

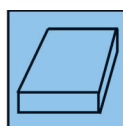
- ・高い導電性：表面電気抵抗： $10^1 \sim 10^3$
- ・高い寸法安定性、切削加工後の寸法変化が小さい
- ・良外観、表面性に優れ、炭素繊維の脱落による周囲への汚染がない
- ・ナチュラル材と同等の加工性、切削工具の摩耗が少ない
- ・微細領域でも均一な導電性を発揮し、接触や摩擦による生じる静電気の放散性に優れる

物性データ

特性	単位	試験規格	TECAPEEK	TECAPEEK ELS nano	炭素繊維30%
密度	g/cm ³	DIN 53 479	1.32	1.34	1.44
引張強度	MPa	DIN EN ISO 527	95	100	215
引張伸度	%	DIN EN ISO 527	25	15	1.5
引張弾性率	MPa	DIN EN ISO 527	3,000	4,100	18,500
シャルピー衝撃強度	KJ/m ²	DIN EN ISO 179	n.b.	50	35
最大使用可能温度					
短期間	°C		300	300	300
長期間			260	260	260
熱伝導率	W/(K·m)		0.25	0.8	0.92
線膨張係数	$10^{-5}/K$	DIN 53 752	5	1.9	1.5
体積固有抵抗	$\Omega \cdot \text{cm}$	DIN IEC 60093	10^{16}	$10^2 \sim 10^4$	$10^5 \sim 10^7$
表面抵抗	Ω	DIN IEC 60093	10^{15}	$10^1 \sim 10^3$	$10^5 \sim 10^7$
平衡吸湿率	%	DIN EN ISO 62	0.1	0.1	0.1
飽和吸水率	%	DIN EN ISO 62	0.5	0.2	0.1



10 mm D × 1000 mm L
20 mm D × 1000 mm L



20 mm D × 500 mm W × 1000 mm L