

8-3 . テナック摺動グレードの紹介

テナック摺動グレードの特徴を以下に記し、表8-3-1にまとめたものを示します。尚、機械的物性値については表8-3-2に示しますので、グレード選択の際は参考にして下さい。

表8-3-1 テナック各高摺動グレードの特徴

潤滑処方タイプ	グレード名	摺動相手材						用途例
		POM	PBT	PA	ABS	変性PPE	ステンレス	
ブロックコポリマー系	LA541, LA543							DVDピックアップ部品 DVDローディングメカ、 テープローディングメカ、 メインカム、ウオームギア、 キーボードステム、 LBPメカ、D-ROMギア プリンターギア類 プリンターローラー類
ポリマーアロイ系	LM511							キーボードステム、 CD-ROMギア・ラック プリンターギア類
	FS410							VTRフェルトクラッチ、複写機ギア
潤滑オイル配合系	LT804, LT802							対金属軸受、VTRガイドローラー、 キーボードステム、 VTRコントロールプレート 戸車
シリコン系 潤滑オイル配合系	LS701							ピンチリフトカム、 各種ギア類
フィラー入り ポリマーアロイ系	LD755							カーオーディオスライダー、 CD-RWカム、 プリンターレバー、 自販機

- : 摺動グレードとしての性能を十分発揮できる
- : 一般グレードより優れた性能を発揮する
- : 条件によっては一般グレードより優れた性能を発揮する

1kgf/cm²=0.098MPa
 1kgf・cm/cm=9.8J/m
 1kgf=9.8N
 1kcal=4186.8J
 1kcal/m²/hr² =1.163W/m²

表8-3-2 テナック各高摺動グレードの機械的物性値

	シャルピー衝撃強さ (ノッチ付)	引張降伏または 破壊応力	引張破壊ひずみ	引張弾性率
試験法 (ISO)	179/1eA	527-1/2	527-1/2	527-1/2
単位	kJ/m ²	MPa	%	MPa
テナック LA541, LA543	7	60	40	2800
テナック LM511	7	66	45	3000
テナック LT804	10	67	40	3100
テナック LS701	6	65	30	3200
テナック FS410	5	64	30	3100
テナック-C LD755	3	55	10	3600
ホモポリマー一般グレード テナック 4010	10	72	50	3200
ホモポリマー一般グレード テナック-C 4520	7	66	55	2800

(上記表の値は代表値であり規格値ではありません。)

ブロックコポリマータイプ(LA541)

テナックLAシリーズは旭化成独自のPOMブロックコポリマーに特殊な潤滑剤を配合した世界唯一のグレードです。POMブロックコポリマーは、ホモポリマーの分子末端に潤滑性ポリマーを化学結合させた構造を有しています。(図8-3-1)。

図8-3-2にテナックLAシリーズの潤滑モデルを示します。配合された特殊な潤滑剤は微分散し、強固な潤滑膜が摺動表面に形成されていると推定できます。またLAシリーズは長期潤滑特性にも優れています。

テナックLAシリーズの特徴のひとつはきしみ音の発生がないことです。一般にPOM同士で極圧摺動させた場合、きしみ音の発生は顕著であり、標準グレード同士をグリースレスで摺動させるとききしみ音(1~20kHz)が激しく発生しますが、LAシリーズを用いた場合、きしみ音は全く発生しません(暗騒音と全く同じ状態、図8-3-3)。またテナックLAシリーズは低摩擦ギア材としても有効であり、摩耗性は標準グレード製ギア同士を噛み合わせた場合に比べ改良されます(図8-3-4)。

また、テナックLAシリーズは機械特性を損なうことなく摩擦摩耗特性を向上させます。テナックLAシリーズは上市以来、VTR、テープレコーダー、CDプレーヤー等のAV機器やプリンター部品を中心に採用され、グリースレス化を大きく促進させています。

図8-3-1
テナックLAブロック
コポリマーの分子構造

ホモポリマーブロック 潤滑性ポリマーブロック
(機械的特性に優れる) (潤滑剤を保持する)

図8-3-2 テナックLAの潤滑モデル

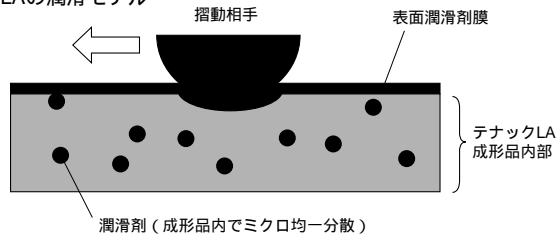
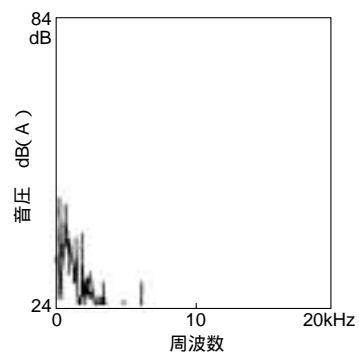
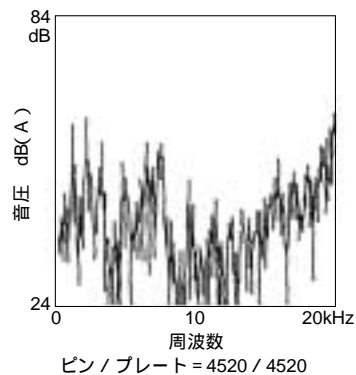
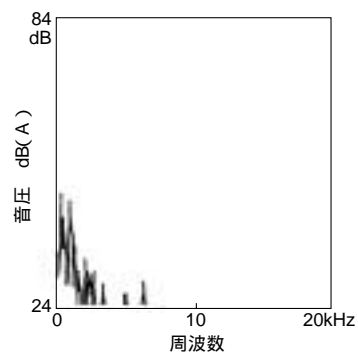


図8-3-3 極圧摺動時に発生する周波数分析結果

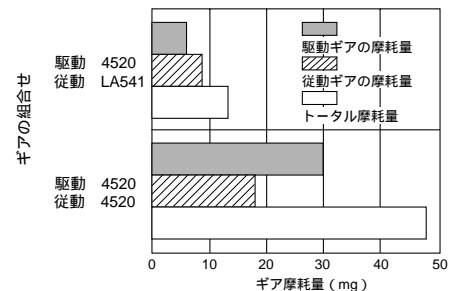


ピン / プレート = 4520 / テナックLAシリーズ



暗騒音 (試験機自体が発生する音)

図8-3-4 LA541製ギアの摩耗特性



ギア諸元: 平歯車、m=1、Z=30、b=3
 ギア運転条件: 動力吸収式歯車試験機、T=4.5kgf-cm、V=318rpm、
 総回転数 3.2 × 10⁶rev.

ポリマーアロイ系 (LM511、FS410)

テナックLM511は、潤滑オイルと共に、別種ポリマーが第3の成分として配合されているタイプです。

LM511はこの処方により対異樹脂の摺動性が改善され、キーボードステムやCD-ROM、DVD、プリンターなどに使用されています。

テナックFS410はテナック中にPTFEを混ぜ込んだものです。これは相手材の材質によらず優れた摩擦摩耗特性を示します。

潤滑オイル配合系 (LT804、LT802)

テナックLTシリーズはテナックに潤滑オイルを混合させて摺動性を向上させています。単純にテナックに潤滑オイルを配合するといろいろな問題点の発生が懸念されます。

弊社は、潤滑剤の添加量を極力抑え機械的物性の低下を抑え、潤滑剤をPOM分子と親和性の良いものから選択し、過度のブリードアウトを抑制させました。主に対金属摺動部材として優れた性能をもっています。

シリコン系潤滑オイル配合系 (LS701)

テナックLSシリーズでは基本的には前出の潤滑オイル配合系と同じタイプです。潤滑オイル配合系が主に対金属の用途に限られるのに対し、シリコン系潤滑オイル配合タイプ(テナックLSシリーズ)はどの摺動相手材に対しても優れた摩擦摩耗特性を示し、初期摺動特性にも優れます。また機械的特性にも優れ、特にLS701はホモポリマー一般グレードの物性とほとんど大差無いので、物性低下を嫌う部品には好適です。

1kgf/cm²=0.098MPa
 1kgf-cm/cm=9.8J/m
 1kgf=9.8N
 1kcal=4186.8J
 1kcal/m²/hr = 1.163W/m²/k

低ソリ・高摺動・高剛性グレード (LD755)

1. 優れた低ソリ性

特に肉薄、偏肉形状部品のソリ、ボス倒れ、芯ブレ等で困っている部品に適しています。
また、POM成形品に見られるひけも小さくなります。この材料を使用することで、設計の自由度が広がります。

2. 優れた摺動性

相手材を選ばない摺動性を有しています。(相手材:POM、自材、金属、ザイロンなど)
特に、高負荷での摺動特性を改良した高性能摺動グレードです。相手材に関係なく摺動時の鳴き音の発生を抑制しています。摺動レベルはPOM摺動グレード相当です。

3. 高い剛性

一般POMと比較して高い剛性を有します。薄肉部品に適しています。

4. 高い寸法安定性

高温・低温での寸法変化が小さく、後収縮がほとんどありません。

5. 高い熱時剛性

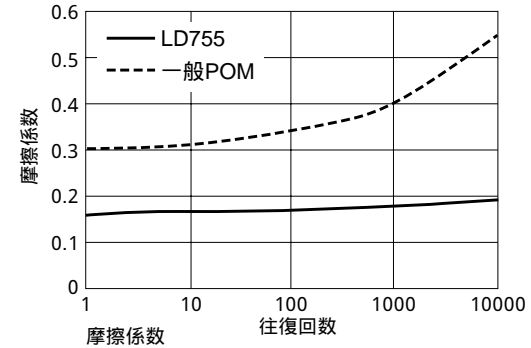
荷重たわみ温度は110 (高荷重1.8MPa)であり、高い熱時剛性を有しています。

6. 優れた成形性

MI値が25 (gr/10min)であり、低圧低速で成形が可能です。また、薄肉部へも樹脂の充填が十分可能となります。

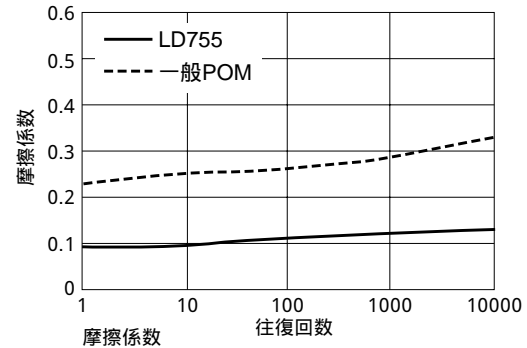
* 摺動性が必要な部品で、且つ複雑な形状でソリが発生しやすい部品に適しています。ソリの小さいPC、PC/ABS、PBT/ABS、m-PPE、ABSやPSなど非晶性樹脂で成形している部品のグリースレスが可能になります。

図8-3-5 テナック-C LD755の摺動性(対POM)



摩擦係数	プレート摩耗量(μm)	ピン摩耗量(μm)
LD755	24	12
一般POM	450	274

図8-3-6 テナック-C LD755の摺動性(対SUS)



摩擦係数	プレート摩耗量(μm)	ピン摩耗量(μm)
LD755	4	-
一般POM	50	-