

二硫化モリブデン入りナイロン リキモリナイロン

1. 概要

リキモリナイロンは、ナイロン6樹脂に二硫化モリブデン(MoS₂)を分散させたもので、ナイロン樹脂に比べて結晶化度が高いため、強度が高く、硬くなります。また、固体潤滑剤であるMoS₂の作用と相まって、非常に耐摩耗性の高い素材となっています。また、成型(射出成型等)や切削が容易で加工性に優れるため、工業用として広く使われています。



車輛用戸車



エレベーター用
ガイドシュー



立体駐車場用車輪



二硫化モリブデン入りナイロン リキモリナイロン

2. 特性

(1)耐摩耗性・低摩擦特性

二硫化モリブデンを添加することによって、摩擦係数はナイロン6の約1/3(ボールオンディスク試験結果より)、PV値は約7倍となります。高度な自己潤滑性素材として、潤滑剤を補給せずに長期間使用できます(表1,表2)。

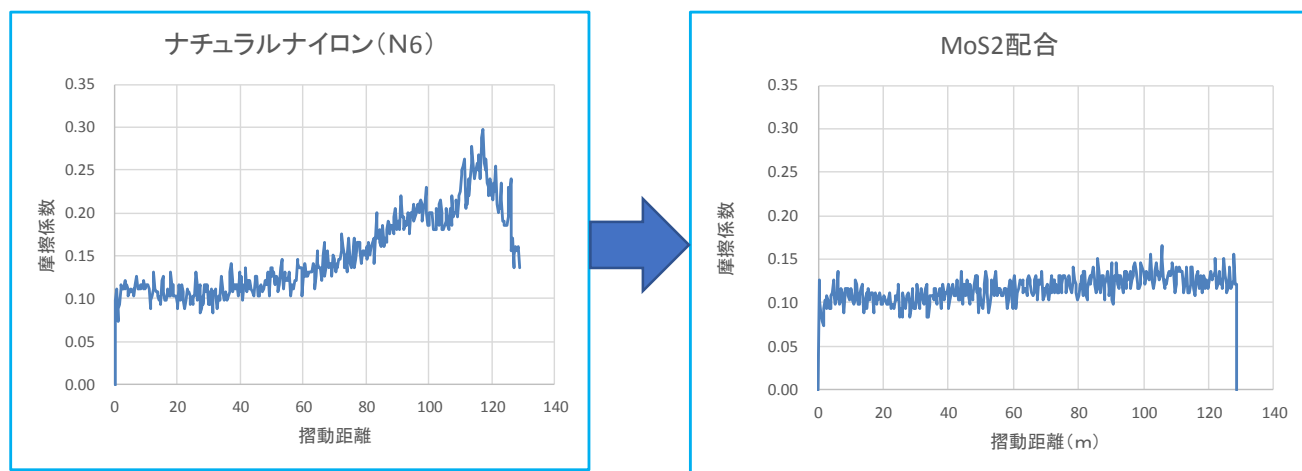


表1.無潤滑軸受の各種許容量

材 料	許容荷重	最高速度	許容PV値
	(M Pa)	(m /sec)	(M Pa・m/sec)
焼結軸受	30.0	7.5	1.6
フェノール	41.0	12.5	0.5
ナイロン6	6.9	5.0	0.1
リキモリナイロン	9.8	7.0	1.0

表2.ナイロン6およびリキモリナイロンの定常摩耗率(単位:mg/cm2hr)

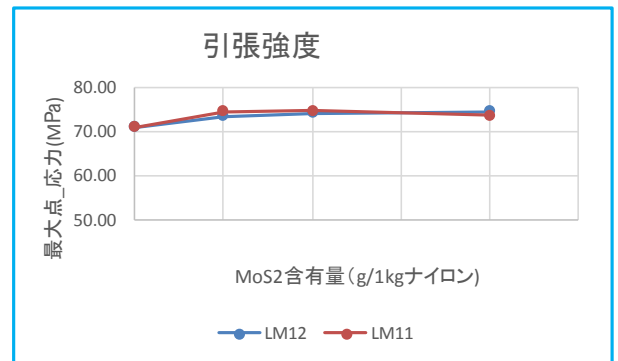
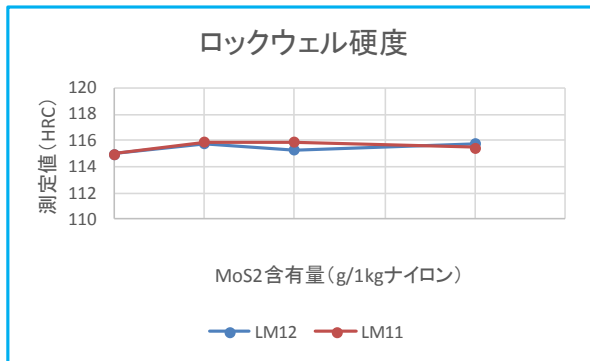
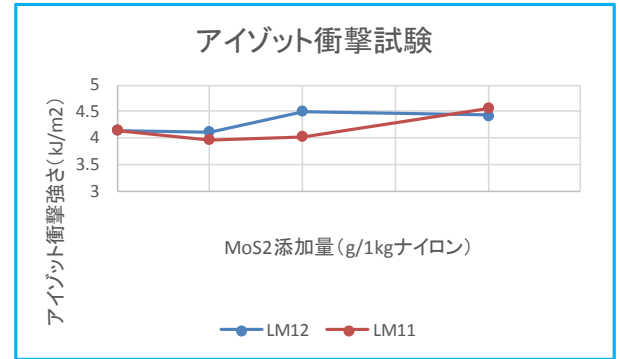
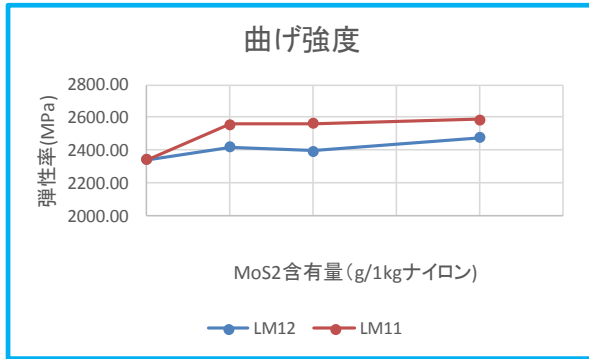
荷重 (M Pa)	1時間後		7時間後	
	ナイロン6	リキモリナイロン	ナイロン6	リキモリナイロン
2.9	19.0	19.0	4.0	0.7
3.9	35.0	21.0	9.0	2.0



二硫化モリブデン入りナイロン リキモリナイロン

(2)強度・剛性の増大

二硫化モリブデンを配合することにより、強度や硬さが増大します。



(3)耐熱性

二硫化モリブデンを配合することによりナイロン単体に比べて高温で変形せず、なお、線膨張係数が低いのでより高温に耐え、精度の向上を期することができます。

(4)吸湿性

ナイロン使用上もっとも問題となる吸湿性については、二硫化モリブデンの添加による結晶化度の向上により、吸水率は50~60%減少し寸法変化が2/3に低減します(図2参照)。



二硫化モリブデン入りナイロン リキモリナイロン

(5)加工性と寸法公差

二硫化モリブデンの添加は、ナイロン単体と変わりなく、加工諸元は同様です。寸法公差は密度の増大に伴って±0.05まで向上します。

(6)耐薬品性

リキモリナイロンの耐薬品性は、通常のナイロン樹脂と殆ど同様です。一般にナイロンは通常の条件下では、アルカリ類、ハロゲン化炭化水素類、潤滑油、洗浄水(海水を含む)等に影響を受けません。

図1. 温度変化による引張強さ弾性係数

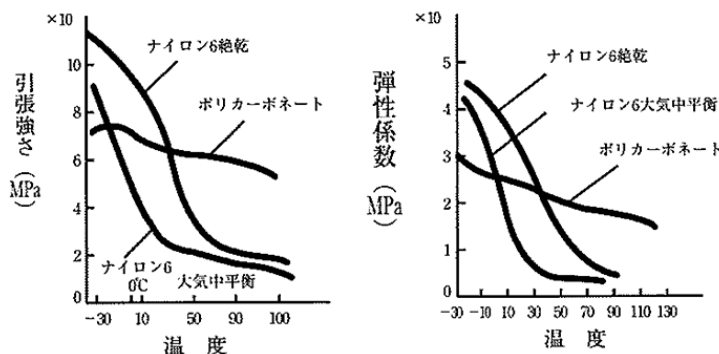


図2. 吸湿率の経日変化(円板100°C水中)

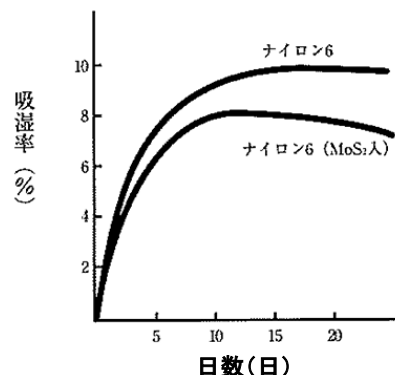


図3. ナイロン6の熱処理温度による結晶化度および密度の変化

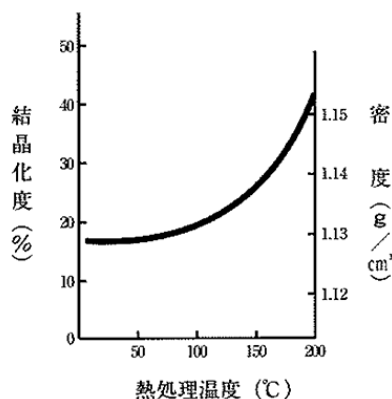


図4. 使用限界曲線

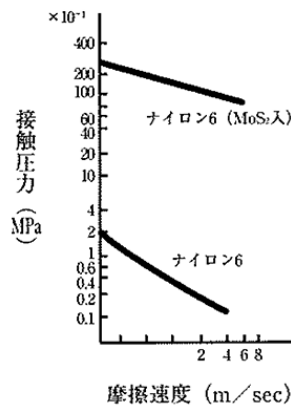
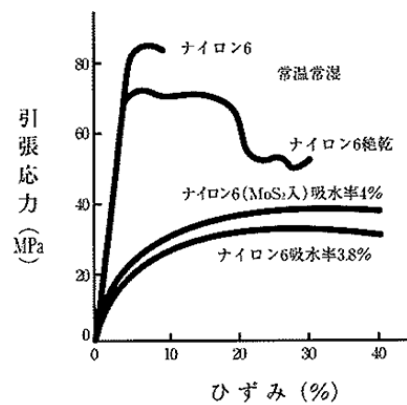


図5. 応力ひずみ曲線



二硫化モリブデン入りナイロン リキモリナイロン

(7)各種エンブラ素材との物性比較

表3にリキモリナイロンと各種エンブラ素材の物性比較を示します。
摺動エンブラとして広く使用されているポリアセタール(POM)と比較しても強度等の機械的物性は同等以上であり、摩擦係数は1/2近くまで低く、耐摩耗性は格段に優れています。

表3.リキモリナイロンと各種エンブラの物性比較

物性	単位	リキ・モリ ナイロン	通常ナイロン		ポリアセタール	超高分子 ポリエチレン	ポリカーポ ネート	測定法 ASTM
			ナイロン6	ナイロン66				
引張強度	MPa	76	74	76	61~66	43	59~69	D638
伸び	%	15	130	60	15~75	450	20~60	D638
引張弾性率	10 ³ MPa	2.5	2.4	2.8	2.3	0.9	2.5	D638
圧縮強度	MPa	83	82	89	110	32	74	D695
せん断強度	MPa	74	70	89	55		63	D732
曲げ強度	MPa	103	96	113	89	23	88	D790
衝撃強度	アイゾットノッチ付 (J/m)	30	55	50	66	破壊せず	637	D256
硬度(ロックウェル)	R-Scale	119	80	97	110~120	40~50	110~120	D785
融点	°C	225	225	265	165			D789
加熱変形	°C(0.45MPa)	180	180	220	120	45	135	D648
耐熱温度	°C連続	120~130	110		104	120	120	-
摩擦係数(動)	-対鋼	0.08	0.18		0.13			-
摩擦係数(静)	-対鋼	0.10	0.25		0.18			-
比重	-	1.15	1.13~1.14	1.13~1.14	1.42	0.94	1.20	D792



二硫化モリブデン入りナイロン リキモリナイロン

3. 用途

機械を使う工業ならば、あらゆる分野に使用することが出来ます。特にリキモリナイロンは軽量であり、自己潤滑性が高く、衝撃を緩和し、相手材を傷つけないという金属にない優れた特性を持っています。

(1)耐摩耗性を要求される箇所

車輛用戸車、ブッシュ類、ガイドロール、ライナー類

(2)損傷と電食が金属間との摩耗を促進する箇所

パンタグラフのブッシュ類等

(3)耐衝撃性や引掻き、かじりが問題となる箇所

立体駐車場車輪、各種ガイド、歯車等

(4)フレティングコロージョンの発生のおそれのある箇所

ユニバーサルジョイントやボールジョイントのキャップおよびアウターレース、チェーンとコンベアーのスタンド間の摩耗フリクション

(5)摩耗塵が存在する箇所

各種コンベアーのピンブッシュ等



二硫化モリブデン入りナイロン リキモリナイロン

4. 広がるリキモリナイロンの用途

(1)軽量化

一般的な鉄の約1/7の比重であり、軽量化に適した素材であり、強度の低下も芯金等の補強材で補えます。



(2)優れた摺動性

ナイロン単体と比べて約1/3の摩擦係数であり、耐摩耗性に優れていると言われていたPOMと比べても約1/2の摩擦係数であり、優れた自己潤滑性を有します。



(3)強度UP

ナイロン単体と比べて結晶化度が高く、強度や硬さが20%UPしており、耐摩耗性が優れています。

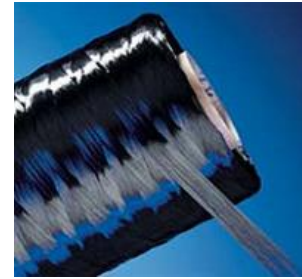
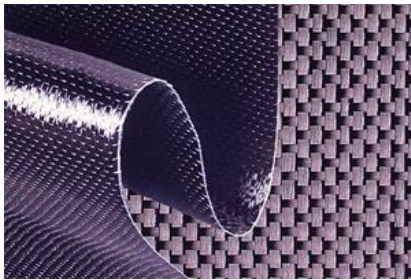


二硫化モリブデン入りナイロン リキモリナイロン

5. リキモリナイロンの技術開発

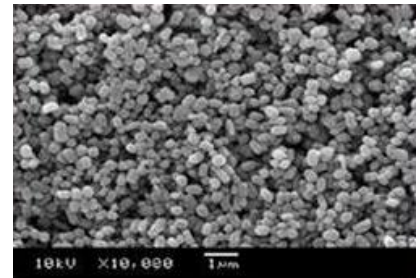
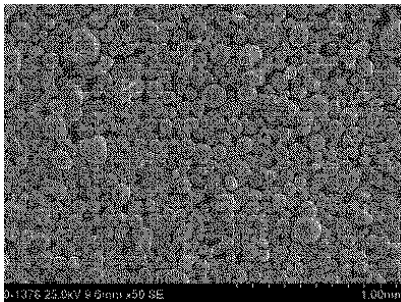
既存のリキモリナイロンよりも強度や摺動性を高めた素材の技術開発を行って行きます。

ステップ1 強度向上



特殊ファイバー

ステップ2 摺動性向上



新素材

ステップ3 加工技術向上



二硫化モリブデン入りナイロン リキモリナイロン

6. リキモリナイロンの規格寸法および加工品

丸棒
外径
mm
8
10
15
20
25
30
35
40
45
50
60

シート	
厚さ	長さ
mm	m巻
0.3	200
0.5	100
0.8	50
1.0	50

板
厚さ
mm
5
10
15
20

大東潤滑株式会社 東京・大阪・名古屋

〒103-0006 東京都中央区日本橋富沢町12-8
TEL 03-3669-4511(代表) FAX 03-3669-4516

〒574-0056 大阪府大東市新田中町5-11
TEL 072-806-7661 FAX 072-806-7662

〒464-0075 愛知県名古屋市千種区内山3-18-10 千種ステーションビル202
TEL 052-732-0063 FAX 052-732-0064

