LOR#101 EU

製品説明書

株式会社 安斎交易
TEL 03-6269-9160　FAX 03-3201-9166
〒100-0004　東京都千代田区大手町1-5-1
URL http://www.anzai-comm.com

OIL CENTER RESEARCH 社が、PTFE（四フッ化エチレン樹脂）を基材にして開発したリキロンの摩擦係数は、現存する固体潤滑剤中で最も低い値 0.016 ～ 0.02 を示します。LOR 製品はこの優れた潤滑性を実際面で活用できるようにリキロンを主成分に置いています。

リキロンは下図のように非常に安定した物性を誇り、固体乾燥潤滑剤として粉末のままで使用することもできますが、他の固体潤滑剤と同様に被膜潤滑剤としての寿命が短いことがあげられます。そこでリキロンを潤滑面へ確実に供給したり、或いは潤滑を必要とする箇所へ容易に到達させて効果を持続させるため LOR 製品は、

①リキロンと油脂を練り合わせグリース状に調製したコンパウンドタイプ
②リキロンをブロック状に加工して成形剤で固めた粘土状固形タイプ
③リキロンをオイルに分散配合したサスペンションタイプ

の、3 つの形状製品がラインアップされています。これら全ての製品は形状に関係なく優れた潤滑性とシール性、防錆性を同時に供給します。

図 1. リキロン物性表

物　　性	リキロン	二硫化モリブデン	黒　　鉛
化学式	$(CF_2=CF_2)n$	MoS_2	C
分解温度	727℃	1,098℃	3,400℃
使用最高温度常用	260℃	350℃	450℃
〃　　瞬時	350℃	400℃	600℃
生成酸化物	分解 C_2F_4、C_3F_6	MoO_3、SO_2	CO、CO_2
電気伝導度（Ω -cm）	不導体	不導体	50.3 × 10
熱伝導度（Cal・$cm^{-1}sec^{-1}$・$℃^{-1}$）	6×10^4		高　い
潤滑性能・(真空状態)	優　秀	安定しない	良　好
潤滑性能（低温状態）	優　秀	優　秀	優　秀
耐化学薬品性	優　秀	良　好	2.0 ～ 2.3
密度（g/㎤）	2.1 ～ 2.3	4.85 ～ 5.0	2
硬度（moh's）	55（SHORE）	2	2
純度（%）	99.8UP	～ 99.5	～ 99.5

※硬度の単位は、二硫化モリブデン及び黒鉛とも鉱物の硬度を示すモース（moh's）表示ですが、
リキロンは樹脂硬度を表わすショアー（shore）表示です。

LOR#101EU
複合被膜形成タイプ潤滑シール剤

1．特徴：

1）固体と油脂の複合被膜は優れた潤滑性で摩耗を防止します。
2）抗乳化性が抜群に優れ水が侵入しても乳濁化しません。
3）優れたシール性で流体の漏洩や異物の軸受侵入を防止します。
4）水や腐食性流体による錆や腐食の発生を長期間防止します。
5）不純物質を含有しないので軸受の材質に影響しません。

2．製品構成：

図 2. 構成比率（W/W%）

パラフィンオイル		70%以上
ベースオイル粘度	37.8℃	SUS 2540
	98.9℃	SUS 154
リキロン（粒径 3 ミクロン）	10 ～ 20%	
各種添加剤	5 ～ 10%	

3．リキロン：

オイルセンターリサーチ社が PTFE（四フッ化エチレン樹脂）を基材にして開発した化学合成樹脂で、基材と同様に殆どの薬品や溶剤に対して活性を示しません。また、真空から高圧に渡る圧力や低温から高温に渡る温度によって影響を受けない安定した物性を有する理想的な固体潤滑剤です。

4．リキロン被膜：

製品中に配合されているリキロン粒子が、摺滑動部で擦りや噛み合いの機械的作用を反復して受けることによって、図 3. のような平滑でフィルム状の被膜を形成します。
被膜は金属表面の凹凸部に圧着して形成されているので保持性が強く、真空や高圧の気圧条件で剥離したり、また酸、アルカリ、ガソリン、溶剤などで洗い流されることがありません。

図３．リキロン被膜

写真 1. 倍率 200 倍

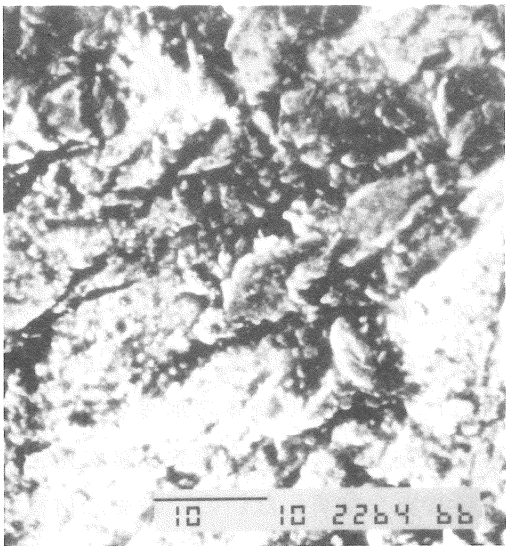


写真 2. 倍率 2000 倍

VG220 番オイルに 5％のリキロンを配合した試料を、#180 の研摩紙で荒らしたステンレス板（SUS304）に滴下して 5.9kgf の荷重をかけ往復 500 回動かした後、油脂分を完全に拭き取り試験片のエッジ付近を斜め上方約 30 度より撮影。

5．リキロン被膜の潤滑性能

リキロン被膜の潤滑性能を確認するため、オイル単体及び同オイルに 5％のリキロンを配合した試料を作って下記条件で被膜を形成し、それぞれの動的摩擦係数を測定した。図 4. に示すようにリキロンを配合した試料はオイル本来の動的摩擦係数を 22％減少します。このようなリキロン被膜の優れた潤滑性は、実際面でも変わることがなく固体被膜特有の安定した働きで素晴らしい効果を持たらします。

動的摩擦係数の比較試験：

1）測定方法：ASTM　D-1849

2）試　　料：1）VG220 番の一般ギヤーオイル単体。

　　2）試料 1）に粒径 3 μのリキロンを 5％配合。

3）試験方法：

①試験片（SUS304）

JIS L0823 に規定する摩擦試験機 I 型を用いて 5.9kgf の荷重をかけ、#180 の研摩紙上で表面を荒らした後、超音波洗浄を行ったものを 2 組み作成した。

②試料の塗布

摩擦試験機 I を用いて 5.9kgf の荷重をかけ試料 1）及び 2）を滴下した相手材料上で試験片を往復 500 回動かし、試験片に試料 1）及び 2）を塗布した。

③測定条件

試験片の大きさ	64mm × 64mm × 1mm
相手材料の大きさ	150mm × 300mm × 1mm
試験速さ	150 ± 30mm/ 分
試験片と滑り片の総質量	2235g
試験室の環境	温度 22℃／湿度 55%

4）結　　果：

図 4. 潤滑性確認試験

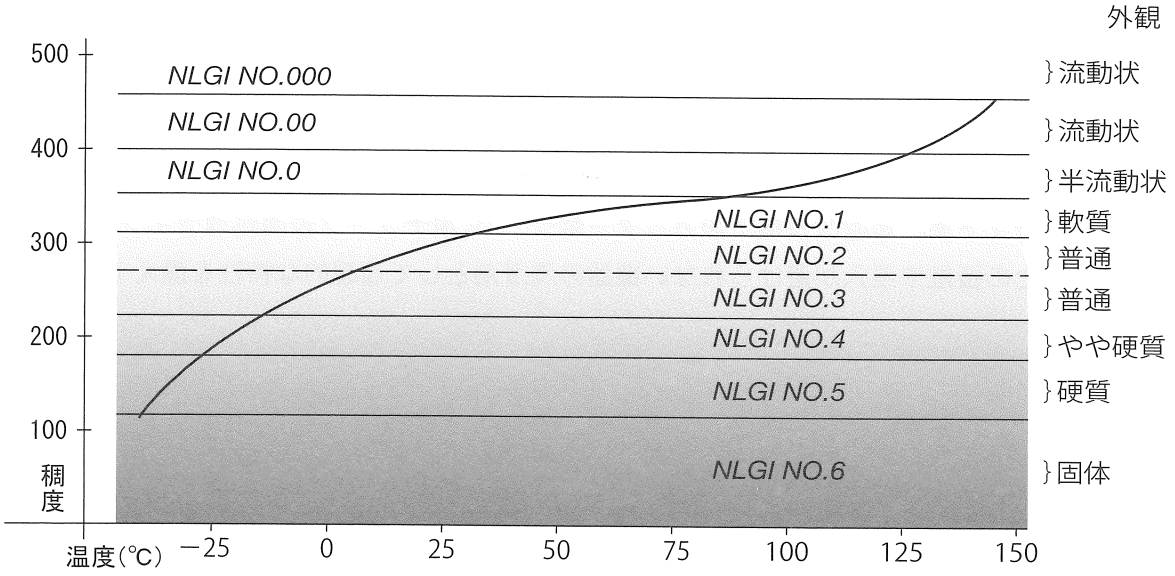
試　　料	動的摩擦係数
1）VG 220 番オイル単体	0.27
2）VG 220 番オイル + リキロン 5%	0.21

6．LOR#101EU の潤滑方式：

金属表面の微視的な凹凸を埋めて形成されるリキロンの固体被膜に油脂を重ねる複合被膜で潤滑します。潤滑性に優れる固体被膜の上で油脂潤滑を行う二層潤滑は、潤滑性と同時に耐荷重性にも優れ、金属と金属、或いは金属とパッキングの直接接触を防止したり、また万一衝撃荷重を受けた場合でも複合被膜が完全に破断する可能性が少なく、一般潤滑剤が油脂の連続供給によって潤滑性を保っているのに較べて複合被膜は信頼性の高い潤滑方式と言えます。

図 5. は、LOR#101EU の温度による稠度変化を表します。リキロン被膜の可使用温度は常用 260℃です。高温によって油脂分が流れた場合でも固体被膜は潤滑性を保持するので潤滑性を急激に喪失することはありません。

図 5. 稠度変化



7．抗乳化性：

一般的に潤滑剤は、増ちょう剤としてカルシウムやリチウムを「石ケン基」に使用しているため水が浸入すると石ケン基の構造が壊され、時間とともに復元性を失い水分量が増えるほど乳濁化が加速度的に進行して、遂には乳化した液状になって流失します。

しかし、LOR#101EU は水との接触や浸入を前提にして開発された石油掘削機械用の潤滑剤なので組成上、乳濁化の原因になる「石ケン基」を全く使用しない「非石ケン基」タイプ潤滑剤です。更に、耐水性と撥水性に優れた油脂をベースに置いてリキロンと練り合せてあるので水と混合しづらい特性を有しています。水が浸入した場合でも自己シール性を働かせて水分量が多くなるほど稠度を硬くして水との混濁を防ぐので、一般の潤滑剤のように乳濁化したり軟化して流出することがありません。

含有水分量と稠度変化測定試験：
使用個所：帯鋼圧延機ロールネック（ワークロール）
軸受径　：軸径φ 190　ハウジングφ 270
　　バランス荷重　12　TON/ チョック
試験方法：JIS　K　2275　カールフィッシャー式電量滴定法

図 6. 含有水分量と稠度変化測定結果

	分析試験結果			
	混入水分（%）	稠度	NLGI	判定
LOR#101EU	1.0 以下	304	1 番	使用前性状
400 時間使用時	1.2	289	2 番	継続使用可
800 時間使用時	29.0	234	3 番	使用限界

水分が浸入すると稠度を硬くする LOR#101EU の特質は、水の軸受浸入を防止するシール性と相乗して軸受の潤滑寿命を大幅に延長する結果、給脂インターバルや部品交換の頻度を伸ばして保全手間の削減に効果を発揮します。

LOR#101EU は、下水処理設備沈殿池や沈砂池の水中軸、鋼板ワークロール軸受、カローゼルリールスライド面、地盤改良機下段カッター軸受、TV 用チューブ表面処理ライン減速機など、水や薬液との接触や浸入が避けられない機器の潤滑剤として理想的な特性を備えています。

8．シール性能：

LOR#101EU のシール性能は、製品の稠度（硬さ）によるものではありません。リキロンの固体被膜が軸面とパッキングの隙間を塞いだり、或いはシール部に接する軸面の疵を埋めて平滑にする働きによって持たらされる効果です。このためシール性能は固体被膜の可使用温度域 -120℃～ +260℃（常用）で効果を挙げ、また気圧条件によって変化したり剥離しないので真空から高圧に渡る範囲で、次のような効果を発揮します。

1）軸受部からオイル、エアー、ガス等の流体の漏洩を防止します。
2）外部から水や薬液、汚泥、砂が軸受へ浸入するのを防止します。
3）静止嵌合部の漏洩を防止すると同時に固着や凝着を防止します。

シリンダーの表面の疵が原因で漏れが発生している場合、疵の深さや大きさに因って効果が表れる迄の時間差は出ますが、パッキング材の側に漏洩の原因が有る場合を除いてシール効果は得られます。漏洩の原因がパッキング材に有る場合、漏洩量は減少しますが完全なシール効果は得られません。

また、応急的な使用法として油浴タイプ減速機などの機器の軸受部や合せ面に発生している漏れを、ギヤーオイルに規定量添加して機器内部から止めることができます。
この場合の添加量は下図を参照して下さい。

図 7. 添加量

オイル容量	LOR#101EU 添加量
5 ℓ	80 ～ 100g
10 ℓ	120 ～ 180g
20 ℓ	200 ～ 300g

9．耐荷重性能：

リキロンは基材が PTFE のため、物性硬度は鉱物系の固体潤滑剤に較べて軟らかくなりますが、製品としての耐荷重性能は非常に優れています。

図 8. グリースの耐荷重性能

潤　滑　剤　名	4 球焼付荷重（200RPM）	ティムケン OK 荷重（800RPM）
LOR#101EU ／リキロン	12.0kg/cm²	40.0lbs
モリブデン 5%配合製品	7.0kg/cm²	20.0lbs
リチウムグリース	6.5kg/cm²	20.0lbs
シャーシーグリース	6.5kg/cm²	15.0lbs
N 社製グリース	6.5kg/cm²	15.0lbs

10. 防錆性能：

通常 72 時間実施して効果を判定しますが、LOR#101EU の場合は更に試験時間を 3 倍に延長しても初期の性能と全く変化なく非常に優秀な性能を有しています。

試験方法　：JIS K-2246　4.33　塩水噴霧法
条　　件　：塩水濃度　5WT％（局方塩使用）
比　　重　：1.034（35℃）　　pH：6.85
噴霧室温度：35 ± 1℃　　飽和器温度：23 ± 1℃
噴霧圧力　：0.75kg/dℓ　　噴霧量：右 1.8cc/Hr、左 1.8cc/Hr

図 9. 防錆試験結果

72 時間	216 時間
A 級	A 級

11. 発生ガス量：

不純物質やガス化物質を含有しない厳選したベースにリキロンを配合した組成は、長期間使用しても軸受材質に影響したり潤滑性を損なう物質を発生しません。またガス化物質の発生量も極めて少なく、クリーンルームの空気清浄レベルに影響を与えません。

試験方法

LOR#101EU　約 1g を内容積 27mℓのバイアルビンに精秤して封止。オーブン中で 80℃× 2 時間加熱後、直ちに FID- ガスクロマトグラフを用いて測定した。

FID －ガスクロマトグラフ測定条件

カラム　G-100 × 40m　キャリアガス　N_2、30mℓ／min
温　度　inj、200℃　col、70 →（5℃／min）→ 170℃　打込量　1mℓ

試験結果（発生量の値は n- ヘキサン換算値）

図 10. 発生ガス量測定結果

最大ピーク　8 μ　μg/m³	ピーク合計　12 μ　μg/m³

12. オイルシール、O- リングとの適合性：

オイル　シール、O- リング、U- パッキング、V- パッキングなどの材質に対して全く影響を与えません。フッ素ゴム、アクリルゴム、クロロプレンゴム、エチレン・プロピレンゴム、ニトリルゴム、シリコンゴムなどの材質が水溶性作動油、溶剤、ガソリンなどの流体の影響で劣化（収縮及び膨張）するのを防止する働きをします。

また、これらシール材に塗布すると当たり面の摺動抵抗を減少してリップの寿命を延ばし、同時にシャフトやシリンダーの摩耗も防止するので総合して軸受寿命を大幅に延長する効果を挙げます。

エアー、スチーム、溶剤など潤滑性のない流体が原因でリップ部が焼き付く場合は、リップ側とシャフト側の双方に塗布するとリップの損傷や焼き付きを解消します。

13. シートパッキング材に対する適合性：

油脂類の影響を受け易い発泡体を用いて塗布した時の寸法変化を測定した。

試験方法　　JIS K 6301 に準拠（浸せき試験）
試験片材質　　EPDM 発泡体
試験片の大きさ　　150mm × 150mm × 1.7mm
浸せき時間　　168hrs　　試験室の環境　　25℃ / 湿度 55%

図 11. 発泡体の浸せき試験結果

加熱温度		60℃	80℃	100℃
寸法変化率	縦方向（%）	＋0.8	＋2.2	＋2.7
	横方向（%）	＋0.5	＋1.8	＋2.3
質量変化率	（%）	－	－	－
体積変化率	（%）	＋2.0	＋5.6	＋8.8
外観		異状なし	異状なし	異状なし

※質量変化率に付いては、試験片が発泡体のため塗布した LOR#101EU が完全に除去できないため測定を中止した。

14. ポリカーボネイト樹脂に対する適合性：

ポリカーボネイト樹脂を用いて常温時の硬度及び寸法変化を測定した。

試験方法	JIS K 6302 に準拠（膨潤試験）
試験片材質	ポリカーボネイト樹脂
試験片の大きさ	120mm × 120mm × 2.7mm
浸せき時間	1 ケ月（720hrs） 試験室の環境 25℃ / 湿度 55％

図 12. ポリカーボネイト樹脂の膨潤試験結果

硬度変化率		体積変化率（%）	質量変化率（%）
試験前	試験後		
99	99	-0.6 ～ -0.4	0.0 ～ 0.2

15. 薬品に対する潤滑性とシール性：

下図の流体に対しても安定した潤滑性とシール性を供給します。

図 13. 耐薬品性表 （A- 優 B- 良 C- 可）

流体名	被膜潤滑性	シール性	初動潤滑性	流体名	被膜潤滑性	シール性	初動潤滑性
アセチレンガス	A	A	B	酢酸エチル	A	A	B
アルミン酸ナトリウム	A	A	A	修　酸	A	A	A
アンモニア（無水）	A	A	B	硝　酸	A	A	A
エステル	A	A	B	石　鹸	A	A	B
エタノール	A	A	B	水酸化アンモニア	A	A	A
エチルアルコール	A	A	B	水酸化カルシウム	A	A	A
エチレングリコール	A	A	A	糖　蜜	A	A	A
塩化亜鉛	A	A	A	デンプンスラリ	A	A	A
塩化エチレン	A	A	A	乳　酸	A	A	A
塩化カルシウム	A	A	A	パークロロエチレン	A	A	B
塩　酸	A	A	A	ビール（麦酒）	A	A	B
塩化ナトリウム	A	A	A	プロピレングリコール	A	A	B
海　水	A	A	A	水	A	A	A
カセイソーダ	A	A	A-B	メタノール	A	A	B
クエン酸	A	A	A	メチルアルコール	A	A	B
鉱油（石油）	A	A	B	硫　酸	A	A	A-B
酢　酸	A	A	A	リン酸	A	A	A-B

16. 配管を通して自動給脂する場合：

LOR#101EU は、一般的なポンプで注入できます。配管もガス管や銅管など従来使用している管径と材質で問題ありません。また、軸受や配管内に残っている従来の潤滑剤と混合しても、LOR#101EU は、「非石ケン基」タイプ潤滑剤なので相互に影響することがなく問題ありません。

LOR#101EU は、耐候性に優れている上に経時変化が殆どないので、炎天下に曝される配管に充塡して長期間放置した場合でも、配管内部で凝固することがありません。

17. 使用方法：

1. 手塗、配管による自動給脂、ガン給脂など通常の方法で使用できます。
2. 手塗でベアリングに使用する場合は、従来と同じ充塡量でご使用下さい。
3. 低速、高荷重軸受で水や汚泥雰囲気のベアリングに使用する場合は、ベアリング内容積の¾ 程度の量を充塡して下さい。
4. ガスケットを使用しているフランジ面など静止部のシールを目的に使用する場合は、金属側とガスケットの双方に塗布して組み上げると長期に渡り固着を防ぎます。
5. ガスケットを使用しないフランジ面のシールを目的に使用する場合は、双方の金属面に塗布した後に簡単に軟らかいブラシで塗り込んでから組んで下さい。

18. 使用上の注意：

1. 機器を停止した状態でニップルから注入するとシール性が効いて注入しづらくなることがあります。なるべく運転した状態で注入して下さい。
2. 水と混ざらない性質は、水分があると被膜の形成ができないことがあります。水分をブロウするかウエスなどで拭き取ってから使用して下さい。
3. PTFE が有する熱保持性で使用直後一時的に温度が 3 ～ 5℃程度上昇することがありますが、被膜形成後は優れた潤滑性で使用前温度より 3 ～ 5℃程度降下した所で安定します。
4. 不明な点に付いては弊社或いは販売店へ確認してからご使用下さい。

荷姿：16kg 缶入り、450g × 20 本箱入り

※ NLGI No.0 の 16kg 缶入りも有ります。

anzai commerce

14MAY./2000