

Cotton/Phenolic laminated tube for Marine bearings

半世紀の採用実績 ラダーベアリング用
布基材フェノール樹脂積層管

DNV・GL船級協会からも材料認定を取得

RISHOLITE Cotton/Phenolic laminated tube, PR-2222 and PR-2123, are used as Marine bearing for half century and certificated by classification society all over the world. We expect these materials would be also used as slide material in many kinds of industries.



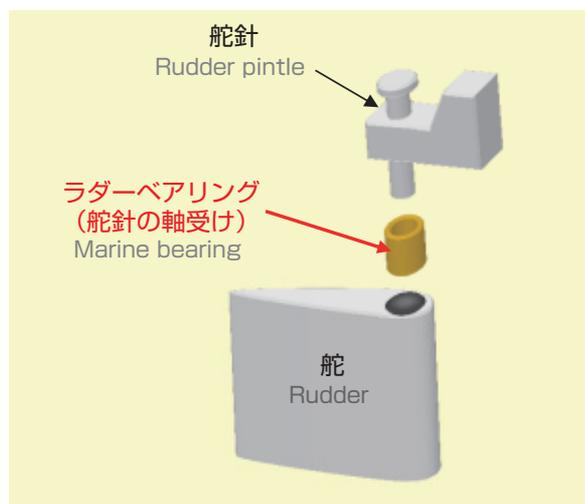
▲ラダーベアリング用 布基材フェノール樹脂積層管 (商品説明用のカットサンプル)

■各国の船級協会から材料認定

船舶の航行安全を図るため、艤装される機器や材料などは、各国の船級協会より使用許可認定を受ける必要があります。

利昌工業では、1960年代の後半から、耐摩耗性に優れた布基材フェノール樹脂積層管を舵針の軸受け材（ラダー・ベアリング）としてご提供しており、世界各国の船級協会より材料認定を取得しております。

このたび、ノルウェーの船級協会であるデット・ノルスケ・ベリタス(Det Norske Veritas AS)と、ドイツの船級協会であるジャーマニッシ



▲ラダーベアリングの採用箇所(イメージ)

▼ラダーベアリング用 布基材フェノール樹脂積層管 船級認定状況

(2016/8/1現在)

Status of certification of RISHOLITE Cotton phenolic laminated tube for Marine bearing

略称 Abbreviated name	国籍 Nationality	正式名称 Official name	有効期間 Validity	PR-2222		PR-2123	
				認定内容 面圧 (N/mm ²)	潤滑条件 Lubricate condition	認定内容 面圧 (N/mm ²)	潤滑条件 Lubricate condition
NK	日本 Japan	(財)日本海事協会 Nippon kaiji Kyokai	5年 5 years	7.0	水 Water lubrication	10.0	指定無し No designation
ABS	米国 USA	American Bureau of Shipping	5年 5 years	7.0	水 Water lubrication	10.0	指定無し No designation
LR	イギリス Britain	Lloyd' Register of Shipping	5年 5 years	10.0	水 Water lubrication	10.0	指定無し No designation
BV	フランス France	BUREAU VERITAS	5年 5 years	7.5	指定無し No designation	7.5	指定無し No designation
DNV・GL (注1)	ノルウェー ・ドイツ	DNV・GL (DET NORSKE VERITAS)	4年 5年(注2)	7.5	水 Water lubrication	10.0	指定無し No designation
KR	韓国 South Korea	Korean Register of Shipping	5年 5 years	7.0	水 Water lubrication	10.0	指定無し No designation
CCS	中国 China	中国船級社(注3) China Corporation Register of Shipping	—	7.0	水 Water lubrication	10.0	指定無し No designation

(注1) DNV船級並びにGL船級はDNV・GLとして合併しております。(注2) DNV・GL船級の有効期間は、PR-2222が4年、PR-2123が5年となります。

(注3) 中国船級は図面それぞれの承認制度となりますので、使用の際は図面承認が必要となります。

ユ・ロイド (Germanischer Lloyd) が合併して設立されたDNV・GL船級協会(本部:オスロ)からも材料認定を受ける事ができましたので、他国での認定状況とあわせてご報告いたします。

■ラインナップ

利昌工業がラダーベアリング用としてご提供する布基材フェノール樹脂積層管には、太糸布をベースにしたPR-2222 (水潤滑タイプ) と、細糸布ベースとして、樹脂にグラファイトやモリブデンを配合したPR-2123 (無潤滑タイプ) がございます。



PR-2222

PR-2123

▲ラダーベアリング用 布基材フェノール樹脂積層管

■一般特性 General properties

試験項目 Test items		単位 Unit	条件 Test condition	PR-2222 (水潤滑タイプ)	PR-2123 (無潤滑タイプ)	試験方法 Test method
曲げ強さ Flexural strength	層に垂直 Crosswise	MPa	A	86	138	JIS K 6911 5.17
曲げ弾性率 Flexural modulus	層に垂直 Crosswise			4813	6116	
圧縮強さ Compressive strength	層に垂直 Crosswise			211	282	JIS K 6911 5.19
	層に平行 Lengthwise			177	180	
圧縮弾性率 Compressive elasticity modulus	層に垂直 Crosswise			5694	7915	JIS K 6911 5.19
	層に平行 Lengthwise			5392	6443	
引張り強さ Tensile strength	層に平行 Lengthwise			54	76	JIS K 6911 5.18
引張り弾性率 Modulus of elongation	層に平行 Lengthwise			9743	15357	
へき開強さ Cleavage Strength		kN		8.90	9.42	JIS K 6911 5.22
アイゾット衝撃強さ Izod impact strength	層に平行 Lengthwise	J/m		83	69	JIS K 6911 5.21
加熱後外観 Appearance after heat treatment		—	E-2/130	異常無し OK	異常無し OK	JIS K 6911 5.23
吸水率 Water absorption		%	E-24/50+ D-24/23	0.51	0.32	JIS K 6911 5.26
比重 Specific gravity		—	A	1.29	1.36	JIS K 6911 5.28
ロックウェル硬さ Rockwell hardness	M scale	—	A	83	95	JIS K 6911 5.16
熱膨張係数(TMA) CTE	層に垂直 Crosswise	1/°C	A (25~100°C)	4.8×10 ⁻⁵	4.7×10 ⁻⁵	JIS C 6481 5.19
熱伝導率 Thermal conductivity		W/(m·k)	A	0.31	0.33	シュレーダー法
摩擦係数(無潤滑) Friction coefficient (Unlubricated)	荷重1.0MPa 1.0MPa loading	—	A	0.43	0.26	JIS K 7218 A法
摩耗率(高荷重摩耗試験) Abrasion rate(High load/abrasion test)		%	A	1.2(*)	1.6(**)	社内規格 (NK承認試験法) NK method
肉厚変化率(高荷重摩耗試験) Radical thickness change (High load/abrasion test)		%	A	1.4(*)	1.7(**)	

注1) *印の試験結果は水潤滑・面圧7.0N/mm²×100hr.後の値。 **印の試験結果は無潤滑・面圧10N/mm²×100hr.後の値。

注2) 上表の特性値は試験結果の一例であり、保証値ではありません。

*Test result of 7.0N/mm² ×100hr. under water lubrication **Test result of 10N/mm² ×100hr. without lubrication

The above value is not guaranteed-figure but one of test results

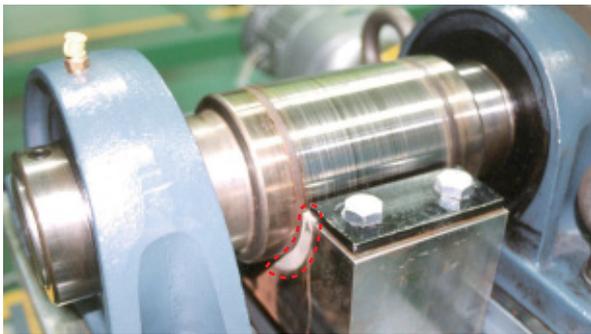
■リグナムバイターに替わる材料として

その昔、舵針の軸受けには「リグナムバイター」という天然木が使用されていました。西インド諸島を産地とし、樹脂分を多く含むことから「世界一重い木」としても知られています。

ただ、成長が遅いため枯渇が懸念され、さらに船舶の大型化や高速化が進むと機械的強度が問題となり、最近ではフェノール樹脂積層管が多く使用されています。

リシヨールライト布基材フェノール樹脂積層管を加工したラダーベアリングは、耐摩耗性に加え、耐久性にも優れることが高く評価され、半世紀にもわたるご愛顧を賜り、安全航行にとっ

▼船級認定取得に向けた試験(高荷重摩耗試験) 利昌工業の研究所にて



赤枠の部分が試験片。高い荷重(10N/mm²)をかけた際の耐摩耗性を評価

て重要となるスムーズな操舵をサポートしております。

■耐摩耗性に優れた摺動面材として

ラダーベアリング用途のほかにも、リシヨールライト布基材フェノール樹脂積層管は、耐摩耗性に優れた摺動面材として、多くの採用実績があります。これまでご縁がなかった分野においても、摺動面材としてご検討いただくと幸甚に存じます。



▲ピストンの耐摩耗リングに加工された例



◀ベアリングの保持器(リテーナ)に加工された例

多くの分野で、耐摩耗性に優れた摺動面材としてご利用いただけるものと存じます。お気軽にご相談下さい。

RISHOCAST

大容量でも自冷式

▲モールド変圧器 33kV/440V 4000kVA

完全固体絶縁

▲モールドコンデンサ

利昌工業株式会社
RISHO KOGYO CO., LTD.

SINCE 1921

大阪本社: 大阪市北区堂島2-1-9 ☎06(6345)8335
 東京本部: 東京都中央区八重洲1-3-22 ☎03(3272)3771
 名古屋支社: 名古屋市中村区名駅南1-18-19 ☎052(582)2971