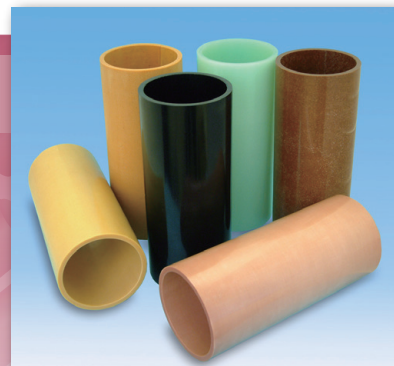


# RISHOLITE

## 用途広がる 熱硬化性樹脂積層管

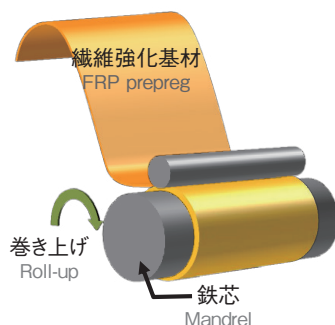
RISHOLITE thermosetting resin laminated tubes have such a lot of properties, which industrial materials are required of, as Mechanical strength, Heat resistance, Chemical strength, Dimensional stability or Machining workability. With recognition of these properties, RISHOLITE thermosetting resin laminated-tubes are used in many industrial applications.



▲熱硬化性樹脂積層管

### 繊維強化プラスチックのパイプ

リショーライト熱硬化性樹脂積層管（以下、積層管）は、フェノールやエポキシといった熱硬化性の樹脂を、紙や布あるいはガラス布に含浸させた基材を作り（プリプレグといいます）、これを鉄芯に強固に巻き上げて作るFRPパイプです。

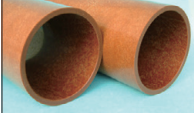


▲熱硬化性樹脂積層管の製造方法（イメージ）

熱可塑性の樹脂を型に流したり、型から押し出したりと作り、繊維質の基材で強化されていますので非常に頑丈なパイプに仕上がります。

### ラインナップ

利昌工業では大きく分けて、電気絶縁性に優れた「紙基材フェノール樹脂積層管」、耐摩耗性に優れた「布基材フェノール樹脂積層管」、そして強度と耐熱性に優れた「ガラス布基材エポキシ樹

|                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| ▲紙基材<br>フェノール樹脂<br>積層管                                                             | ▲布基材<br>フェノール樹脂<br>積層管                                                              | ▲ガラス布基材<br>エポキシ樹脂<br>積層管                                                            |
| 電気絶縁性に<br>優れます                                                                     | 耐摩耗性に<br>優れます                                                                       | 耐熱性と強度に<br>優れます                                                                     |

脂積層管」をラインナップしております。

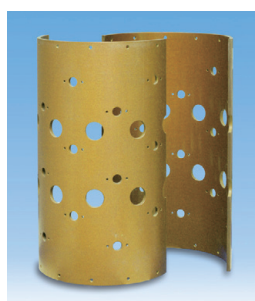
また、それぞれのタイプにおいても、用途に応じた製品をご用意しております。

### 工業的に必要な特性をバランス良く兼備

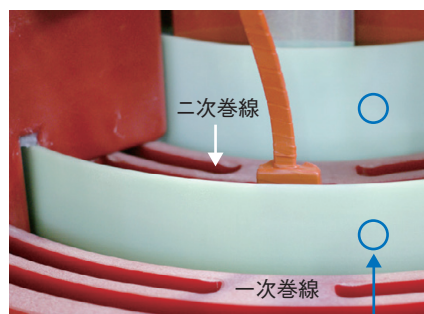
積層管は、機械的強度だけでなく、電気絶縁性、耐熱性、耐薬品性、加工性、あるいは寸法安定性といった工業用の材料に求められる特性をバランスよく備えたFRPパイプです。

### さまざまな用途に展開

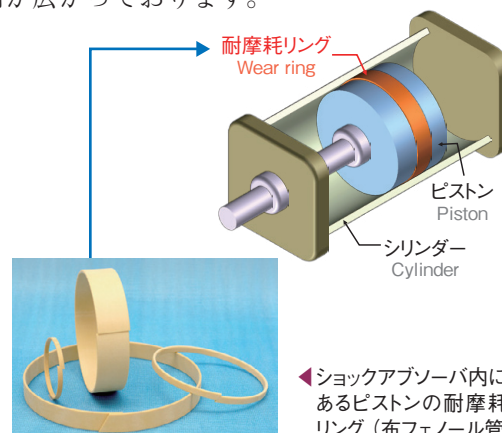
80年以上のロングセラーで、当初は変圧器の油中絶縁筒など、もっぱら重電機器の絶縁用途に採用されていましたが、先にご紹介したような特性が評価され、その後はさまざまな用途においても、ご採用が広がっております。



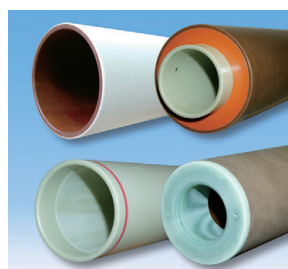
▲変圧器の油中絶縁筒（紙フェノール管）



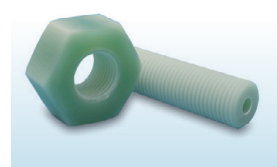
▲特別高圧モールド変圧器  
一次巻線と二次巻線間の絶縁  
（ガラスエポキシ管を自社製品に採用しております）



◀ショックアブソーバ内に  
あるピストンの耐摩耗  
リング（布フェノール管）



▲工業用巻き芯  
(紙フェノールとガラスエポキシ  
のハイブリッド)



▲絶縁ボルト&ナット  
(ガラスエポキシ管)



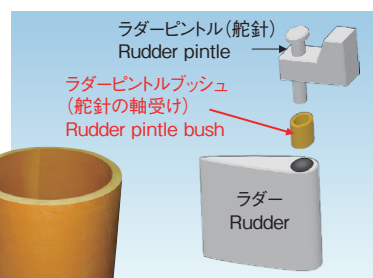
▲携帯電話基地局  
のアンテナカバー  
(ガラスエポキシ管)



▲絶縁フランジ  
(ガラスエポキシ管)



▲ベアリング保持器  
(布フェノール管)



ラダーピントル(舵針)  
Rudder pintle  
ラダーピントルブッシュ  
(舵針の軸受け)  
Rudder pintle bush  
ラダー  
Rudder

▲船舶舵針の軸受け  
(布フェノール管)



▲各種ローラー(紙フェノール管)

## まとめ

リシヨールライト熱硬化性樹脂積層管は、工業用途に必要な特性をバランスよく兼ね備えたFRPパイプです。

これまでご縁のなかった業種や用途においても、ご採用をご検討いただけると幸甚に存じます。

## 一般特性 General properties

| 品番 Product code                                                   |            |                     | PR-1311<br>PR-1316               | PR-2121<br>PR-2126               | ER-3130<br>ER-3230               |
|-------------------------------------------------------------------|------------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 項目<br>Test items                                                  | 単位<br>Unit | 処理条件<br>Treatment   |                                  |                                  |                                  |
| 該当JIS JIS grade (ANSI)                                            | —          | —                   | PTR-PEO                          | PTR-FLE                          | ETR-GEM (G-10)                   |
| 基材 Base material                                                  | —          | —                   | 紙<br>Paper                       | 細糸布<br>Sheeting cloth            | ガラス布<br>Glass fabric             |
| 樹脂 Base resin                                                     | —          | —                   | フェノール<br>Phenolic                |                                  | エポキシ<br>Epoxy                    |
| 貫層1分間耐電圧(油中)<br>Withstand voltage vertical to layer (1min.in oil) | MV/m       | C-90/20/65          | 13                               | 8                                | 13                               |
| 貫層破壊電圧(油中)<br>Breakdown voltage vertical to layer (in oil)        |            |                     | 20~35                            | 15~20                            | 20~25                            |
| 沿層1分間耐電圧(油中)<br>Withstand voltage parallel to layer(1min.in oil)  | kv/15mm    |                     | 25                               | 20                               | 25                               |
| 沿層破壊電圧(油中)<br>Breakdown voltage parrallel to layer (1min.in oil)  |            |                     | 40~55                            | 35~45                            | 40~55                            |
| 絶縁抵抗 Insulation resistance                                        | MΩ         | A                   | 10 <sup>4</sup> ~10 <sup>6</sup> | 10 <sup>3</sup> ~10 <sup>5</sup> | 10 <sup>5</sup> ~10 <sup>7</sup> |
| 比誘電率(60Hz) Dielectric constant                                    | —          |                     | 4.0~5.5                          | —                                | 4.0~5.0                          |
| 誘電正接(60Hz) Dissipation factor                                     | —          |                     | 0.03~0.06                        | —                                | 0.01~0.03                        |
| 曲げ強さ(層に垂直) Flexural strength vertical to layer                    |            |                     | 118~176                          | 137~196                          | 294~392                          |
| 曲げ弾性率(層に垂直) Flexural modulus vertical to layer                    | MPa        | A                   | 3920~4900                        | 3920~5880                        | 13730~17650                      |
| 圧縮強さ(層に平行) Compressive strength parallel to layer                 |            |                     | 127~186                          | 127~167                          | 147~245                          |
| 引張り強さ(層に平行) Tensile strength parallel to layer                    |            |                     | 98~147                           | 68~108                           | 245~343                          |
| ヘキ開強さ Cleavage Strength                                           | kN         |                     | 2.94~3.92                        | 3.92~5.88                        | 5.88~7.85                        |
| 加熱後外観(2時間) Appearance after 2-hour heat treatment                 | ℃          |                     | 120℃OK                           | 130℃OK                           | 180℃OK                           |
| 吸水率 Water absorption                                              | %          | E-24/50<br>+D-24/23 | 0.5~0.8                          | 0.6~1.0                          | 0.05~1.0                         |
| 比重 Specific gravity                                               | —          | A                   | 1.2~1.35                         | 1.2~1.4                          | 1.7~1.9                          |

※上記の数値は測定値の一例であり、保証値ではありません