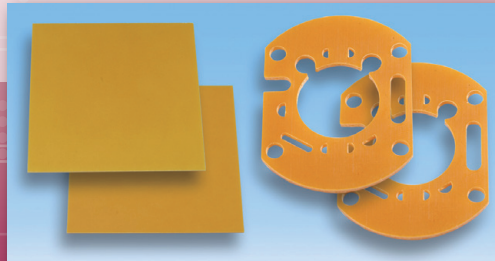


RISHOLITE パンチング加工用

熱硬化性樹脂積層板(薄板)

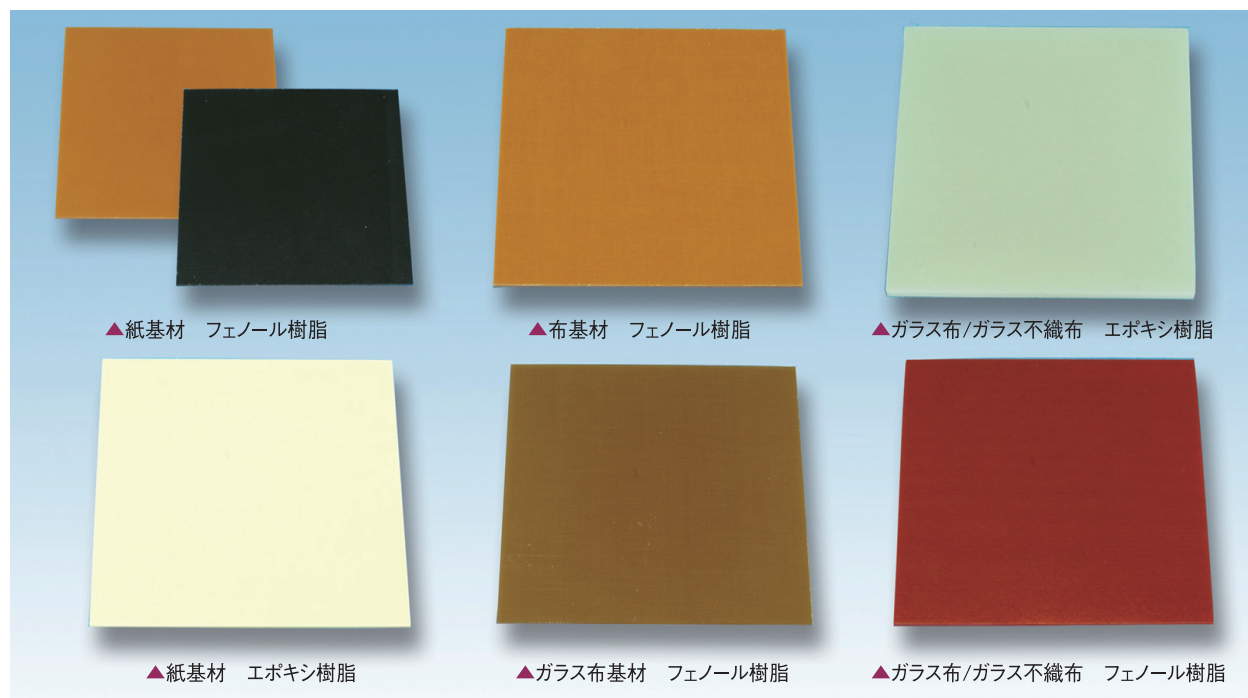
可変抵抗器の絶縁板などで根強いご愛顧

RISHOLITE thermosetting resin laminates of thin substrates can be punched into various shapes, and used as Mechanical parts or as Insulation plates for many industrial applications.



▲パンチング加工用紙基材フェノール樹脂積層板(左)とその加工品

ラインナップ



パンチング加工

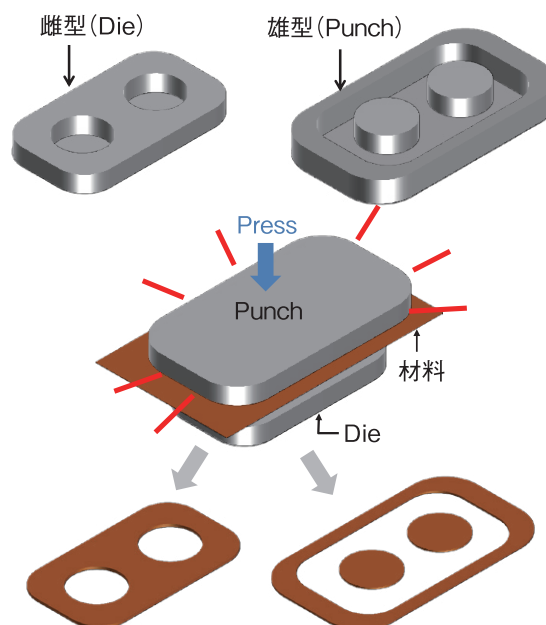
パンチング加工とは、右図のように、材料を金型の雄型（パンチ）と雌型（ダイ）の間に挟んだあと、プレス機で打ち抜き、所定の形状を持った製品や部品を得る、という加工法です。

実際の作業は、本稿をここまで読んでいただいた間に、かなりの個数の打ち抜き加工品ができあがるほどのスピードで行われます。

材料に切削加工を施すのに比べ、短時間での量産が効くというメリットがあり、薄物の製品や部品の多くは、この加工法で生産されています。

パンチング加工用 薄物プラスチック板

パンチング加工が施される材料は、やはり金属の薄板が多いのですが、利昌工業では、打ち抜き加工性が良好な熱硬化性樹脂積層板の薄板



▲パンチングのイメージ

(3.0mm厚以下)、すなわち、プラスチックであるにもかかわらずパンチング加工に耐える薄板をラインナップしております。

そこで本稿では、プレス抜きに耐えるプラスチック板があることを、今一度ご承知いただき、これをコストダウンや生産の効率化にご検討いただきたく、ご案内申し上げます。

■熱硬化性樹脂積層板

利昌工業がご提供する、パンチング加工用の薄物プラスチック板は、JIS規格に基づく名称で「熱硬化性樹脂積層板」といいます。

紙や布あるいはガラス布に、熱硬化性樹脂であるフェノール樹脂やエポキシ樹脂を含浸させた基材（プリプレグといいます）を所定の枚数に重ね、これに高温をかけながら高圧でプレスして作ります。

熱可塑性樹脂、すなわち加熱で柔らかくなる樹脂を、押し出したり、型に流したりして作るプラスチック板とは異なり、紙や布といった繊維質の基材で強化されたFRP(Fiber Reinforced Plastic)ですので、機械的強度に優れ、パンチング加工にも耐えることができます。

さらに、打ち抜き加工品は、耐熱性、耐薬品性、耐摩耗性、耐衝撃性、寸法安定性、電気絶縁性といった、工業的用途に必要な性能を兼ね備えた部品となりますので、さまざまな用途での採用実績があります。

■特長

下記に、代表的な品番で、多くのご愛顧を賜る紙基材フェノール樹脂積層板（薄板）のPS-1131を例にとり、主な特長をご紹介します。

- 厚さ1mmの試験片の曲げ強度は140メガパスカルです。(JIS K 6911)
- 材料1mmあたりの絶縁耐力は10,000ボルトです。(JIS K 6911)
- 耐熱温度は120℃です。
- 油、溶剤、酸など、耐薬品性に優れます。
- 打ち抜き加工性に優れます。

このほか、エポキシ樹脂をベースにした板

は、さらに耐熱性に優れ、あるいは、布を基材にした板は、耐衝撃性に優れるなど、様々な特長があり、用途に応じてお選びいただけます。

■パンチングの温度

熱硬化性樹脂積層板（薄板）にパンチング加工を施す際は、これに熱を加え、柔らかくしてから行います。

この加熱温度は、製品ごとに異なりますので、利昌工業では、おおむね下記のように分類して、ご案内しております。

- ホットパンチ … 100℃前後
- セミコールドパンチ … 60℃～90℃
- コールドパンチ … 常温（25℃前後）

■パンチング加工性

打ち抜き加工性は良好で、下写真のように、外形や貫通穴など、工業用途の部品であれば、大概の形状をパンチング加工で得ることができます。



▲パンチング加工例

打ち抜き面のエッジはシャープで、大きな「バリ」も発生しません。

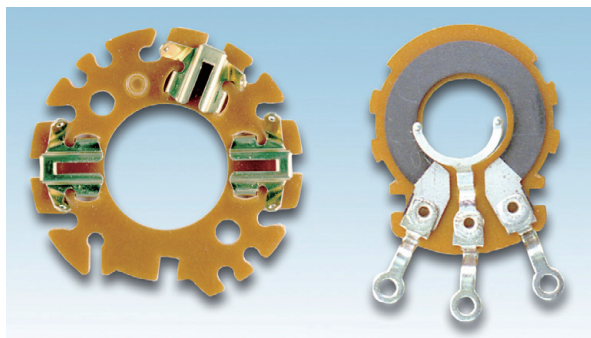
この加工品の仕上がりや品質は、金型屋さんの技術や、加工屋さんのノウハウに負う部分が多分にありますので、まずは利昌工業の営業スタッフにご相談ください。

■用途

熱硬化性樹脂積層板（薄板）は、次頁写真のような部品にパンチング加工され、金属では不都合な箇所、すなわち電気絶縁、防錆、あるいは磁化対策が必要な箇所などに取り付けられます。

フェノール樹脂をガラス布で強化したタイプの薄板は、強度と耐熱性にすぐれ、イオン成分の溶出がないことから、最近では電解液中における絶縁用途にもご採用いただいております。

▼用途の一例



▲モーターのブラシホルダの絶縁板

▲可変抵抗器の絶縁板

■定尺サイズ

定尺サイズは1000×1000mmです。

厚みは3.0mmを上限とし、原則0.1mm単位での対応が可能です。品種により異なる場合もございますので、まずは営業スタッフとご相談下さい。

■まとめ

熱硬化性樹脂積層板の薄板は、プラスチックでありながらも、打ち抜き加工に耐える材料です。

加工品は、工業用途の部品に必要とされる特性を兼ね備えますので、これまでご縁がなかった分野においても、コストダウンや効率の向上のお役に立てるものと期待しております。

■一般特性 (試料厚み: 1.6mm) General properties

項目 Test items		単位 Unit	品番 Product code	PS-1131	PS-1143S	PS-1251TF	ES-1192SV	PS-2162	PS-3753K	PS-3130A	PS-3753
			JIS	PL-P-P	PL-PEM-P	PL-P-PF	EL-PFE	PL-FLE	—	PL-GH	—
			ANSI	XPC	XXP	FR-1	FR-3	LE	—	G-3	—
基材 Base material				紙 Paper	紙 Paper	紙 Paper	紙 Paper	布 Cotton cloth	ガラス布 ガラス不織布	ガラス布 Glass fabric	ガラス布 ガラス不織布
樹脂 Base resin				フェノール Phenol	フェノール Phenol	フェノール Phenol	エポキシ Epoxy	フェノール Phenol	エポキシ Epoxy	フェノール Phenol	フェノール Phenol
絶縁抵抗 Insulation resistance	常態 R.T	MΩ	C-90/20/65	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁴	10 ⁷ ~10 ⁸	10 ⁷	10 ⁷
	煮沸後 After treatment		C-90/20/65 +D-2/100	10 ²	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ²	10 ⁵ ~10 ⁸	10 ⁶	10 ⁵
体積抵抗率 Volume resistivity	常態 R.T	MΩ-cm	C-90/20/65	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁷	10 ⁸	10 ⁵	10 ⁹ ~10 ¹⁰	10 ⁷	10 ⁷
	吸湿後 After treatment		C-90/20/65 +C-96/40/90	10 ⁵	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	10 ²	10 ⁷ ~10 ⁹	10 ⁶	10 ⁶
表面抵抗 Surface resistance	常態 R.T	MΩ	C-90/20/65	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁸	10 ⁵	10 ⁷ ~10 ⁹	10 ⁷	10 ⁶
	吸湿後 After treatment		C-90/20/65 +C-96/40/90	10 ⁴	10 ⁴	10 ⁴	10 ⁶	10 ⁴	10 ⁶ ~10 ⁷	10 ⁶	10 ⁵
誘電正接 Dissipation factor (1MHz)	常態 R.T	—	C-90/20/65	0.040	0.035	0.035	0.035	0.040	0.015~ 0.019	0.020	0.025
	浸水後 After treatment		C-90/20/65 +D-24/23	0.045	0.040	0.040	0.040	0.050	0.018~ 0.023	0.022	0.027
比誘電率 Dielectric constant (1MHz)	常態 R.T	—	C-90/20/65	4.0	4.0	4.0	4.0	4.2	3.9~4.9	5.7	4.6
	浸水後 After treatment		C-90/20/65 +D-24/23	4.5	4.5	4.5	4.2	4.6	4.1~5.1	5.9	4.8
曲げ強度 Flexural strength	層に垂直 Vertical to layers	MPa	A	140	180	160	170	130	200~500	480	250
吸水率 Water absorption		%	E-24/50 +D-24/23	1.3	0.9	0.9	0.3	1.6	0.05~ 0.10	0.3	0.2
加熱後外観(2時間) Appearance after 2-hour heat treatment		℃	A	120 OK	120 OK	130 OK	130 OK	140 OK	180 OK	180 OK	180 OK
比重 Specific gravity		—	A	1.31	1.34	1.4	1.4	1.3	—	1.88	1.83
耐アセトン性 Acetone resistance		—	A	異常なし Not particular							
耐燃性 UL flammability	UL法	—	A	94HB	94HB	94V-0	94V-0	94HB	94V-0	94V-0 equiv.	94V-0
打ち抜き温度 Punching temperature		℃	A	常温 R.T.	PS-1143S: 70~90	40~80	50~80	PS-2162: 常温 R.T.	常温 R.T.	常温 R.T.	常温 R.T.
					PS-1143L: 80~120			PS-2164: 80~120			

※試験方法は、JIS K 6911に基づきます。 ※処理条件:A—受理状態、C—恒温恒湿処理、D—浸水処理、E—加熱処理、数字は時間/温度/湿度をそれぞれ示します。
※上記値は実測値であり、保証値ではありません。