

Presentation by KGK

粘着テープの基礎



®分子匂配膜 ®メークリングル
共同技研化学株式会社

概要

- ① 粘着の基本
- ② 粘着剤の種類
- ③ テープの種類
- ④ 評価項目について
- ⑤ 今後の方向性

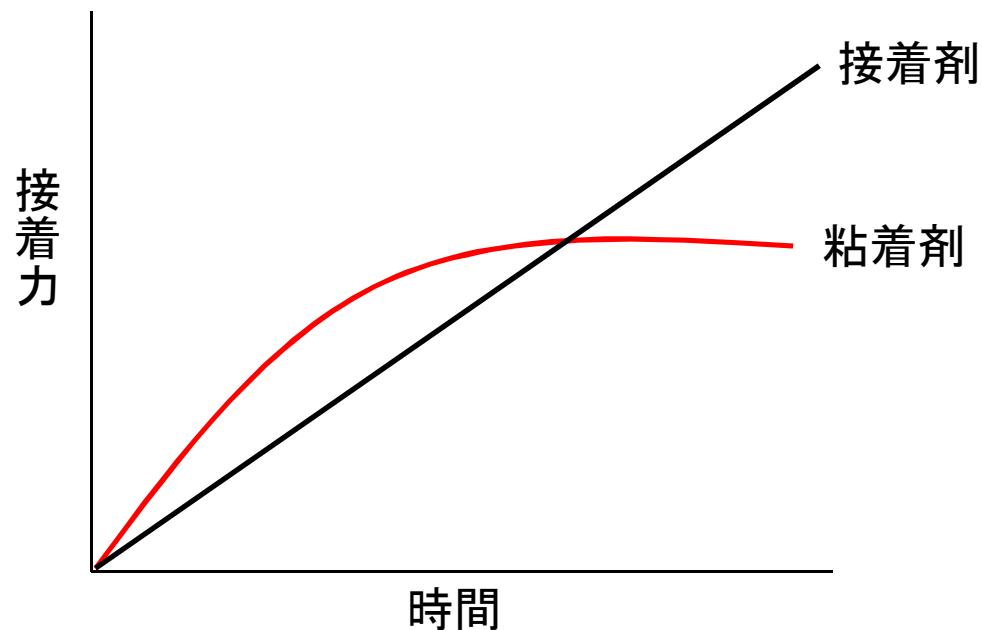


粘着とは

■粘着の定義

「接着の一種であり、特徴として水、溶剤、熱などを使用せずに、常温で短時間、僅かな圧力を加えるだけで接着すること」

■粘着と接着の違い



- ▶接着剤は硬化に時間を要するため、反応進行度が接着強度に依存してくる。
- ▶粘着剤は反応が完了しており、短時間での接着力は高い。

接着の原理

接着とは？

二つの固体面を第三の媒体を介して互いに接合すること

①機械的接着(投錨効果)

被着材の小さな穴に流れ込んで、硬化し小さな穴を結んだように接着すること

②化学的接着(一次結合・分子間力)

二つの被着材を化学的作用により結ばれている状態を利用して接着すること

③物理的接着(二次結合・分子間力)

ぬれ広がる特性(ぬれ性)、つまり、分子同士の密着性により接着すること

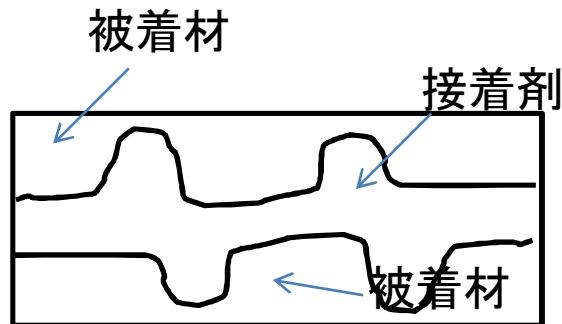


Fig.1 機械的接着図

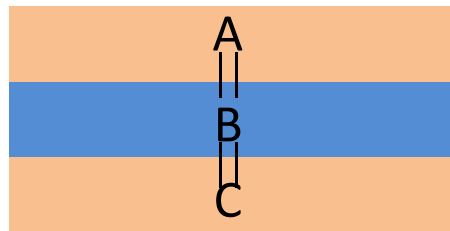


Fig.2 化学的接着図

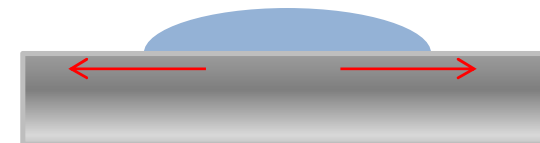
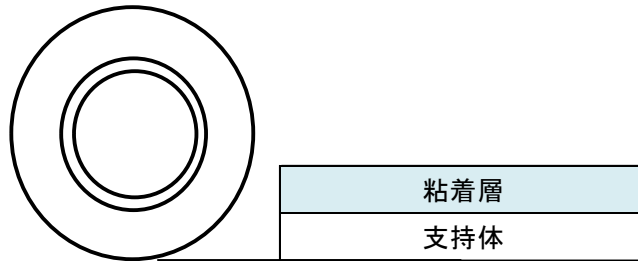


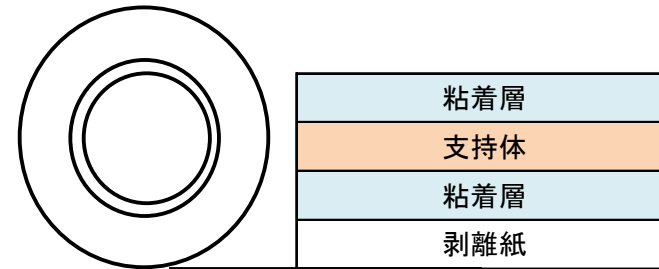
Fig.3 物理的接着図

粘着テープの基礎①

■粘着テープの形態



(Fig.1) 片面テープ



(Fig.2) 両面テープ

- 支持体に対し、片面もしくは両面に粘着加工を施すことにより、粘着テープは出来ている。
- 支持体には、不織布、発泡体、PET、PE等多くの材料が用いられている。
⇒ 複合化技術(コーティング)として、特殊性のある基材・粘着剤の設計が求められている。

粘着剤の基礎②

■粘着剤の種類

➤アクリル系粘着剤

ベースとなるポリマーのTgによって、タックの発現する温度領域が決まる。粘着体単体では粘着力を発現できないので、架橋によって凝集力を発現させる手法がとられている。

溶剤系のアクリル粘着剤は、一般的にはラジカル重合によって合成される。分子量分布が広く、数千～数百万までの分子の集まりである。

分子の絡み合いが少ないので分子量の割にはせん断粘度が低い傾向を示す。

➤シリコーン系粘着剤

シリコーンゴムの主ポリマーはポリジメチルシロキサンで、直鎖のゴム状の構成をしている。160℃での高温下での架橋が必要であるが、近年では白金触媒を使う反応形態も開発されている。

粘着力は高くはないが、耐熱性、耐薬品性、耐候性に優れ、Tgが低い為、低温特性に優れている。しかし、高価であることが短所といえる。

➤ゴム系粘着剤

ゴム分子中に不飽和結合(反応性:高い)を有することから、酸素や光の存在下で劣化しやすいので、老化防止剤の添加が必要である。包装用に使われるセロハンテープ、クラフトテープ、医療用テープなどに大量に使われている。



粘着剤の基礎③

項目	形態	溶剤型			エマルジョン型	ホットメルト型	液状硬化型
	種類	ゴム系	アクリル系	シリコーン系	アクリル系	SIS系	アクリル系
製品価格		安い	高	極めて高い	安	中	高
火災の危険性		大	大	大	-	極めて小	小
消費エネルギー		大	大	大	大	小	小
設備面積		大	大	大	大	小	小
タック		◎	○	◎	○	○	○
粘着力		○	◎	○	○	○	○
凝集力		○	○	○	◎~○	○	◎
耐水性		◎	◎	◎	△	◎	◎
耐熱性		△	◎	◎	○	×	◎
耐候性		×	◎	○	◎~○	△	○
耐溶剤性		△	○	○	○	×	◎
耐寒性		○	△	◎	△	△	△

注)◎:優れる ○:良好 △:やや劣る ×:不良

- 「ゴム系溶剤型」と「エマルジョン型アクリル系」が価格面では低コストである。
- 価格面ではシリコーン系は高価であるが、耐熱性・耐候性・耐寒性等の性能面では最も優良である。



粘着テープの種類

■粘着テープの種類

➤防水テープ

建材用途を含め、防水性能を求められる用途は多い。
モバイル機器においても使われており、「防水携帯」などの防水性能を売りにしている機器はテープで防水性を付与していることが多い。接着剤を用いることもあるが細幅加工、作業性の観点でテープが好まれるケースが多い。

➤汎用品テープ(片面、両面)

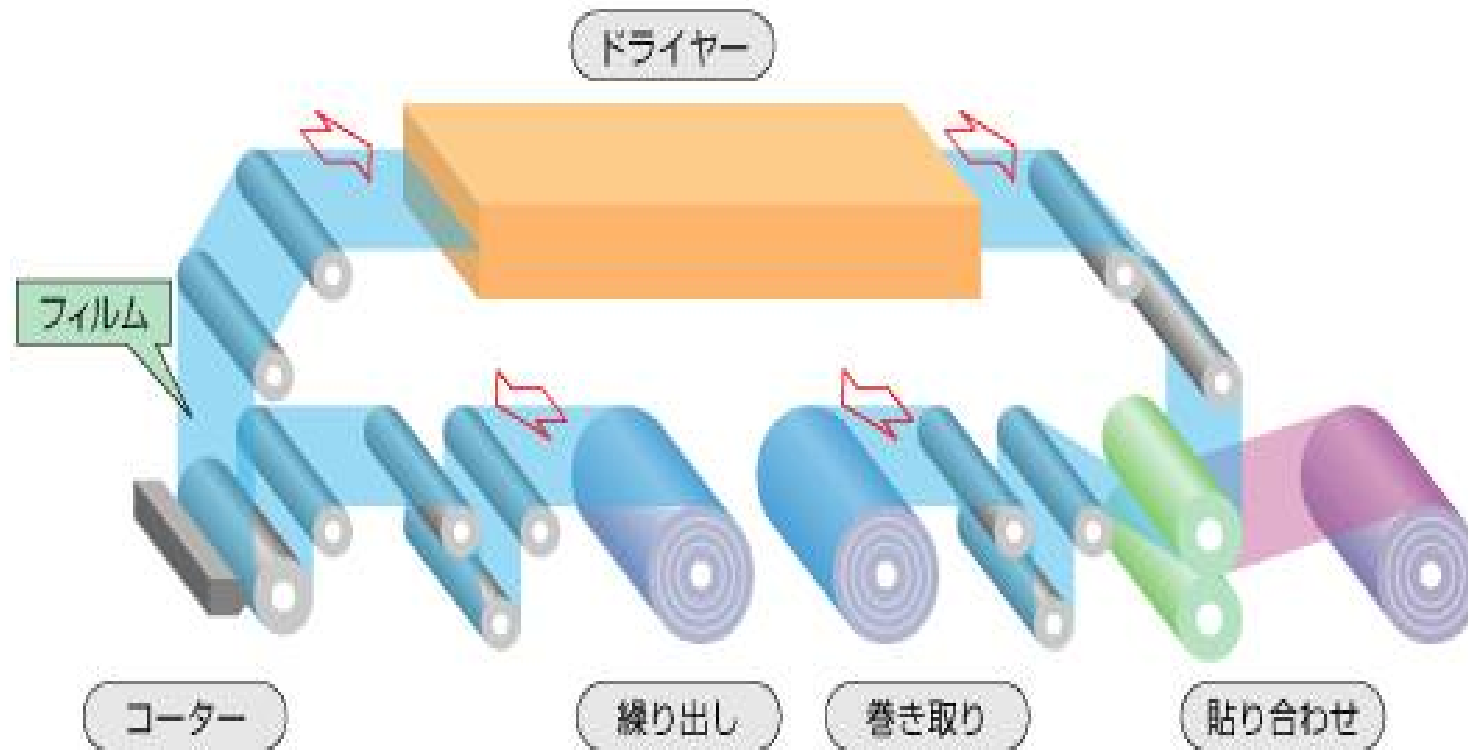
自動車、住宅、産業用(製造工程)として必要な時に付いていけば良い用途が多い。
その用途によって、基材を不織布、フィルム、発泡体などから選定して製品化される。
ハードルも低く、競合も多い為、価格競争に曝されやすい傾向にある。

➤再剥離テープ

建材用途でも再剥離用テープは存在するが、近年、増えているのは電材の製造工程における表面のカバーである。そこでは、熱、湿度、光などの外部刺激が掛かる傾向があるため、環境下に強い設計が求められる傾向がある。



粘着テープの製造方法



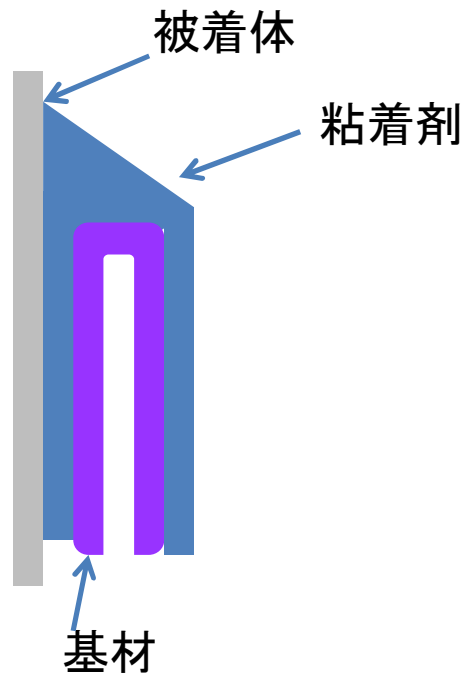
(Fig.3) 粘着加工設備 イメージ図

粘着の基本物性

■粘着の3物性

粘着力

粘着とは「粘着テープまたは粘着シートの粘着面と被着体との接触によって生じる力」と定義される。つまり、「貼った物を剥がす時に必要な力」ということである。



- ① 粘着剤／被着体界面のズレによる荷重
- ② 粘着剤の伸び(変形)による荷重
- ①+②=粘着力として算出している。

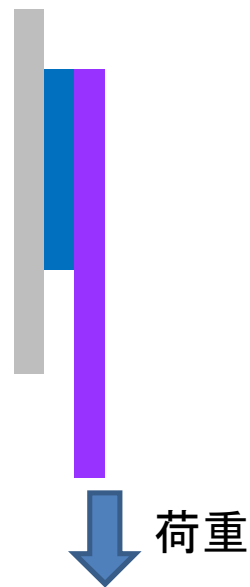
(Fig.4) 粘着力測定イメージ図

粘着の基本物性

■粘着の3物性

保持力

保持力とは「粘着テープまたは粘着シートを被着体に貼り、長さ方向に静荷重を掛けた時の粘着剤がズレに耐える力」と定義される。これは、粘着層の凝集力の強さを表している。これが強い粘着剤は、一般に糊残りを起こしにくいと言われる。



- ①長さ方向への変形に対する耐性
- ②粘着剤の硬さ

- ①、②を併せた性能評価項目

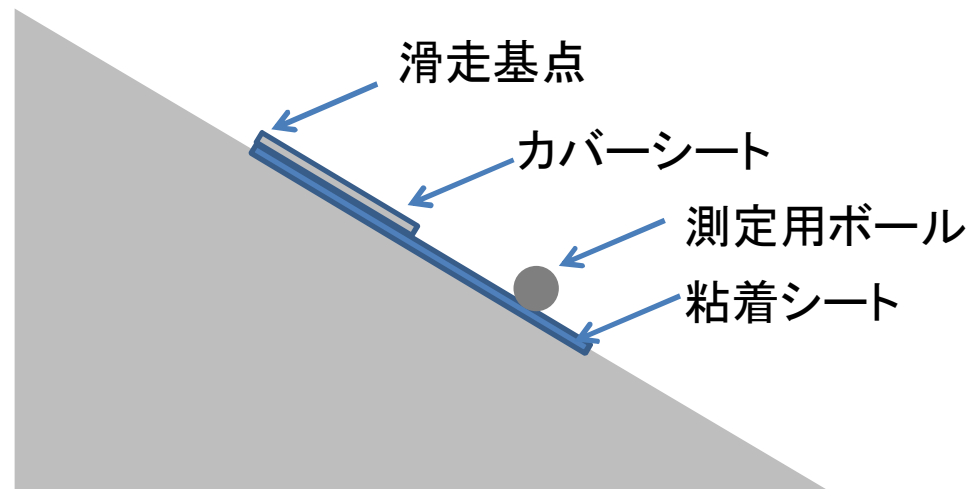
(Fig.5) 保持力測定イメージ図

粘着の基本物性

■粘着の3物性

ボールタック

タックは「粘着剤の主要性質の一つで、軽い力で短時間に被着体に粘着する力」と定義される。つまり、「ベタツキ」である。ベタツキと粘着力は、全く別の要素であり、付箋紙のようにベタツキが多くても粘着力が低いものもある。



(Fig.6) ボールタック測定 イメージ図

高機能化に伴う特殊物性

■近年の背景

電子部材用途、エコロジー分野進出に伴い、上記の粘着の基本物性以外でのデータの提出が求められている。

■用途

①タッチパネル用途：

競合他社が多い為、PRする際に付加価値をアピールする必要がある。

②モバイル機器用途：

高機能化に伴い、熱の問題が発生している背景がある。熱の拡散、蓄熱性、放熱性などの付加価値が求められている。

貼り合せ面積が微小であるため、微小面積における粘着物性評価

②エコロジー分野：

太陽電池や電気自動車などの開発が進み、粘着剤にも導電性能が求められている。



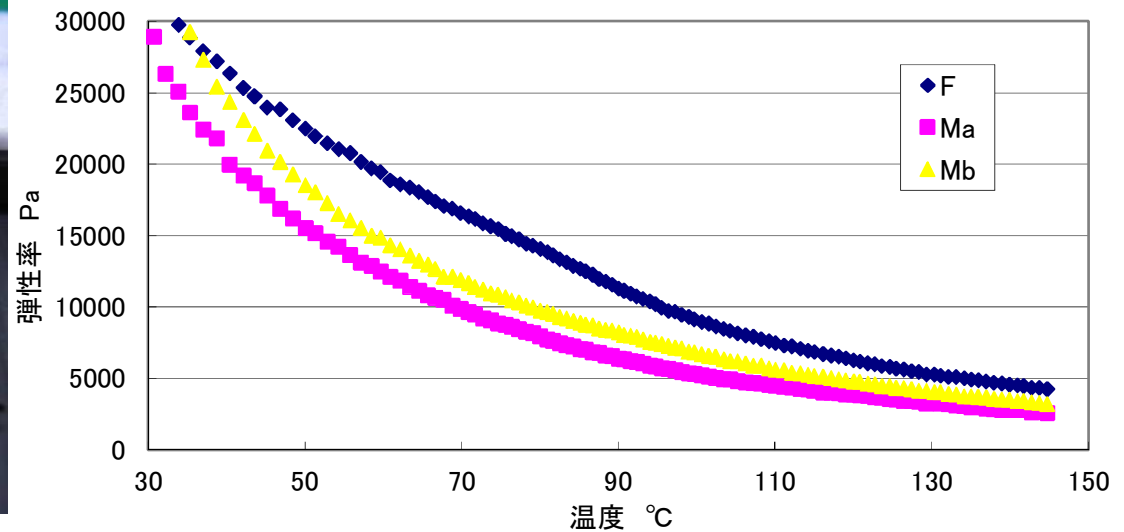
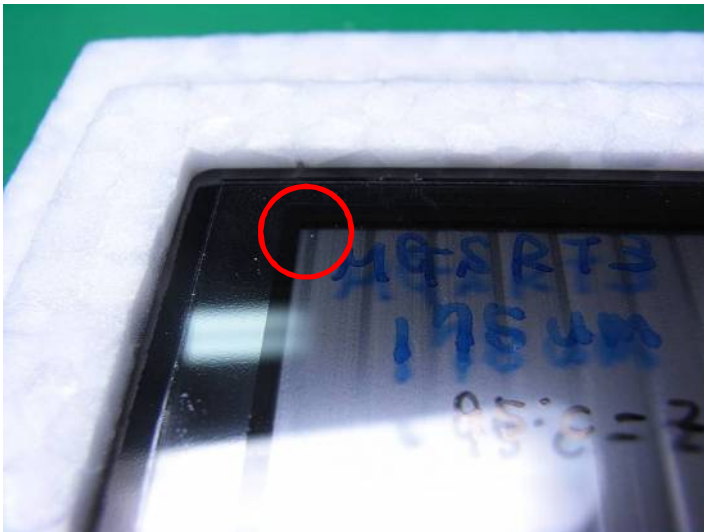
®分子匂配膜 ®メークリングル
共同技研化学株式会社

高機能化に伴う特殊物性

■用途

①タッチパネル用途:

- ☞ 誘電率
- ☞ 段差追従性(印刷段差)
- ☞ 高温下での外観試験



樹脂製の印刷付カバーパネルへ貼り合せ後、段差に追従できずボイド発生(左図)
損失弾性率が段差追従性に寄与している⇒温度により大きく異なる。(右図)

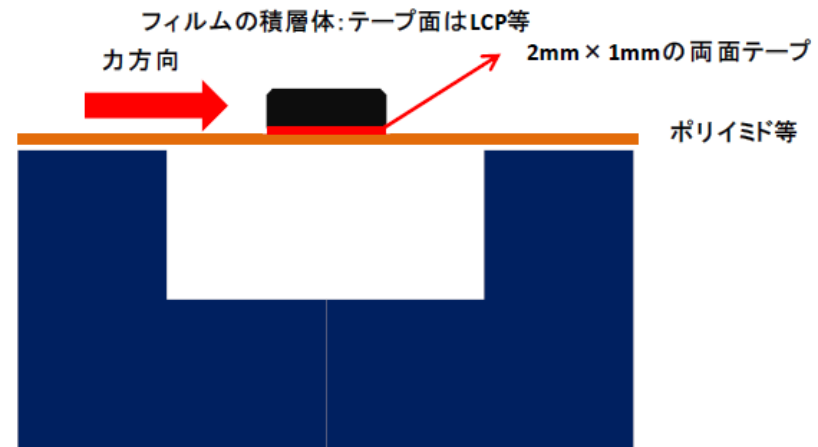


高機能化に伴う特殊物性

■用途

②モバイル用途:

- ☞ 熱効率
- ☞ 熱伝導率
- ☞ 微小面積での粘着基本物性



スマートフォン等のモバイル機器で用いられるスイッチ(左図)にも薄膜テープが用いられており、提案するにあたり微小面積における性能評価が求められる。(右図)
多機能化にあたり設計技術と同様に評価技術においても高い能力が求められている。



®分子勾配膜 ®メークリングル
共同技研化学株式会社

接着剤と粘着テープの融合

■瞬間接着テープ(KGKブランド)

接着剤:

- ①反応時間を要するが強接着力を実現
- ②細幅での加工が困難
- ③貼り合せ後、工程間の時間が必要

粘着剤(テープ):

- ①貼り付き性良好
- ②最高接着強度は接着剤よりも劣る
- ③加工性・作業性に優れている。

瞬間接着テープの市場投入

・従来の粘着テープは化学反応は完了した状態で製品が納入される。顧客のラインが進み、接着剤・粘着剤の両方の長所を併せ持つハイブリッド品である。

粘着層

接着層

粘着層

層と層が反応性を利用し、貼り合せ直後は表面の粘着層が仕事をし、経過時間で接着層で化学反応を起こし、接着剤の原理が応用される。

接着剤と粘着剤の間で、市場を取り合っている背景がある。双方のメリット(デメリット克服)の融合することで、接着剤市場への参入を目指す。



®分子匂配膜 ®メークリングル
共同技研化学株式会社

粘着テープの市場

リーマンショックの影響を受け、市場は一時的に縮小したが、新興国の需要がけん引し2014年には大幅な市場拡大が予想されている。

2009年☞約6400億円

2010年☞約6700億円

・
・

2014年☞約8300億円の見込み

自動車分野9品目の世界市場は2009年が3134億円だったが、自動車生産台数が回復した2010年は、3425億円まで拡大すると見込まれている。大型部品に使用される外装部品固定用粘着テープや、日系メーカーに採用の多い自動車塗膜保護フィルムの需要が増加した。

今後、日本市場は縮小する見込みだが新興国の需要拡大により、2014年の世界市場は2009年比25.2%増となる3900億円超を予測する。



®分子匂配膜 ®メークリングル
共同技研化学株式会社

技術資料は全て共同技研化学(株)の研究室で行われたテストと実測値を基準に作成しております。但し、製品特性は環境や被着体によって大きく変わることがあります。したがってこれらの特性データにつきしては参考値であり、保証値ではありません。ご使用される前にこの製品が使用用途・環境に適しているかお確かめの上ご使用ください。

Kyodo Giken Chemical CO.,LTD

940 Minaminagai Tokorozawa-City saitama-Pref

359-0011 Japan

Tel : +81 4 2944 5151

Mail : postbox@kgk-tape.co.jp

URL : <http://www.kgk-tape.co.jp/>



®分子匂配膜 ®メークリングル
共同技研化学株式会社