

Title	低温中級技術シリーズ14 接着剤の剥がし方
Author(s)	中尾, 一宗
Citation	大阪大学低温センターだより. 1984, 48, p. 13-16
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/7305
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

接着剤の剥がし方

岐阜大学工学部 中尾 一 宗*

接着剤の剥がし方はどんな本にも書いてない。どんな方法が最善であるかは、それぞれの接着剤と被着体の組合せ、および被着体の破損の可否（被着体を回収、再使用するかどうか）などによって決るので、一般論はない。接着剤の剥がし方は多分そのメーカーの研究者が最も詳しいので、その人に聞くのが最もよいと思う。次に著者の経験をもとにして、接着剤の剥がし方の例を簡単に紹介する。

1. 水、熱水、水蒸気

水で剥がすことができれば、最も簡単で、紙などを除いては被着体に被害がないので、回収、再使用できる。

1-1. 水溶性接着剤

水溶性接着剤は水または熱水にとけるので、水、熱水、水蒸気などで剥がすことができる。次に主な接着剤を上げる。デンプン、デキストリン、アラビヤゴム、膠、ポリビニルアルコール（PVA、ポバール）、ポリビニルピロリドン（口紅型接着剤）、水ガラス（珪酸ソーダ）など。

1-2. 非水溶性接着剤

接着剤の大多数は水にとけないが、水で剥がれるものが多い。実は接着剤の最大の泣き所は水に弱いことである。工業材料の大多数は極性材料である（金属、ガラス、セラミックス、木材、紙、繊維、皮革、プラスチックおよびゴムの大多数）。極性材料を接着するために、接着剤の大多数は大きな極性を持っている。これらの極性物質は水素結合を作るものが多いが、その水素結合により表面に水を吸着、吸収し易い。したがって、極性材料を極性接着剤で接着した場合には、沸騰水中に浸漬すると、水が接着界面に浸透し、瞬間的または数時間で剥がれる。室温の水に浸漬した場合、剥がれるのに半年や1年もかかるものでも、沸騰水中では数時間で剥がれる場合がある。水蒸気に曝してもよい。無極性材料は極めて少い。次に主なものを上げる。天然ゴム、ポリエチレン、ポリプロピレン、フッ素樹脂、シリコーンなど。無極性接着剤も極めて少い。主なものに次がある。天然ゴム、シリコーンRTV（室温硬化型シリコーンゴム）、シリコーン粘着剤など。

この方法は、シリコーン系接着剤、ポリエチレン系接着剤、ゴム系接着剤を除き、効果の大小の差はあるが、ほとんどすべての接着剤に有効である。たとえば、瞬間接着剤、エポキシ樹脂、ナイロンなどでガラスや金属を接着したものは、沸騰水に浸漬すれば簡単に剥がれる。酢酸ビニル樹脂も、尿素樹脂も水に弱い。

2. 溶 剤

溶剤で剥がす方法も、適当な溶剤があれば、被着体に無害な場合にはよい方法である。

*：本学基礎工学部、理学部非常勤講師。学内連絡先 基礎工学部 畑田教授室（豊中 4530）

2-1. 熱可塑性樹脂系接着剤

無定形のもは普通の溶剤にとけるが、結晶性のもは、高温か、特殊な溶剤にしかとけない。次に主な溶剤を上げる。

- (1) 瞬間接着剤（シアノアクリレート） — アセトンにとけるものととけないものとある。アセトンにとけないものは、ジメチルホルムアミド（DMF）、ジメチルスルホキシド（DMSO）などの強い溶剤にとける。ただし、皮膚障害に注意すること。
- (2) 酢酸ビニル樹脂 — メタノール、酢酸エチル、アセトン、クロロホルム、トリクレン、ベンゼン、ジオキサンなど。
- (3) 塩化ビニル — 酢酸ビニル共重合体 — メチルエチルケトン（MEK）、テトラヒドロフラン、酢酸メチルなど。
- (4) エチレン—酢酸ビニル共重合体（EVA） — シクロヘキサン、トルエン、ベンゼンなど。
- (5) 共重合無定形ナイロン — MEK、水とメタノールの混合液など。
- (6) 結晶性ナイロン（ナイロン11、12） — フェノール、レゾルシノール（悪臭あり）。
- (7) アクリル系接着剤 — 塩化メチレン、二塩化エチレン、トリクレン、パークレン、酢酸メチル、酢酸エチル、MEK、アセトン、トルエン、DMFなど。ただし、共重合の組成により、以上のどの溶剤にとけるかは分らない。

2-2. ゴム系接着剤

ゴム系接着剤には非加硫型と加硫型とがある。非加硫型のもは溶剤にとける。加硫型のもは溶剤にとけないが、膨潤するので、その程度により剥がすことができる。次に主な接着剤と溶剤を上げる。

- (1) 天然ゴム — ガソリン
- (2) クロロプレンゴム — トルエン、トリクレン、MEK、シクロヘキサン、酢酸エチルなど。
- (3) ニトリルゴム — 酢酸エチル、MEK、クロロベンゼンなど。

2-3. 熱硬化性樹脂系接着剤

エポキシ樹脂、フェノール樹脂などの熱硬化性樹脂は一般に溶剤にとけない。しかし、溶剤により膨潤する場合には、剥がすことができる。また、DMFやDMSOのような強い溶剤でとける場合がある。ポリウレタンはDMFでとける。

2-4. 粘着テープ

- (1) 天然ゴム系粘着剤 — ガソリン
- (2) アクリル系粘着剤 — 塩化メチレン、二塩化エチレン、トリクレン、パークレン、酢酸エチル、酢酸メチル、MEK、アセトン、トルエン、DMFなど。
- (3) シリコン粘着剤 — ガソリン、*n*-ヘキサン、トリクレン、パークレン、トルエン、ベンゼンなど。

3. アルカリ水溶液

苛性ソーダの水溶液に浸漬して長時間加熱することにより、多くの接着剤を剥がすことができる。ただし、被着体を回収、再使用する場合、アルカリに侵されるものには適用できない。ガラスの場合には長時間になると、曇ったり、ヒビが入ったり、最後には割れる。

4. 苛性ソーダのメタノール飽和溶液

室温で数日浸漬する。加熱してはならない(加熱は効果が著しいが、火災の危険がある)。液が目に入ると失明する。多くの接着剤を剥がすことができる。ただし、有機物を分解する作用やガラスを侵す作用が強いため、被着体が侵される場合には回収、再使用はできない。

5. 加熱溶解

加熱すると溶解する接着剤は、加熱により剥がすことができる。

5-1. 熱可塑性樹脂

次に主な接着剤を上げる。酢酸ビニル樹脂(60℃以上)、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体(100℃以上)、嫌気性接着剤(剥がせるタイプと剥がせないタイプがある)、シアノアクリレート(100℃以上)、EVA(150℃以上)、ナイロン11、12、共重合ナイロン(200℃以上)、PVA(150℃以上)。

5-2. ゴム

非加硫型接着剤は加熱によりとける。次に主なものを上げる。天然ゴム(50℃以上)、クロロプレングム(80℃以上)。

5-3. 熱硬化性樹脂

熱硬化性樹脂でも加熱により軟化するものは剥がすことができる。たとえば、エポキシ樹脂(100℃以上)、ポリウレタン(組成により軟化温度は異なる)。

5-4. 粘着テープ

天然ゴム系(50℃以上)、アクリル系(50℃以上)、シリコン系(150℃以上)。

6. 加熱分解

多くの接着剤は200℃以上で加熱することにより酸化分解が起る。金属、ガラス、セラミックスなど高温で被害を受けない材料には適用できる。なお、極めて高温で処理することにより完全に分解除去できる(たとえばバーナーで焼く)。200℃以上に耐える接着剤はシリコン、ポリイミド、ポリマーアロイ型接着剤(航空宇宙用)、セラミック、ある種のエポキシ樹脂など特殊な耐熱性接着剤だけである。

7. 市販エポキシ樹脂はくり剤

エポキシ塗料のはくり剤が塗料メーカーから発売されている。成文は不明。

8. はくり後、被着体表面に付着残存した接着剤の除去、清掃

以上にのべた1~7までの方法の他に、次の方法も利用できる。

8-1. 研磨 — サンドペーパーなどで研磨する。

8-2. プラズマ処理 — アモルファス・シリコン用、LSIのフォトレジストのエッチング用などのプラズマ装置を用いて、被着体表面上の接着剤をプラズマにより分解除去する。ICやLSI表面の清掃に用いられている。

9. 未硬化接着剤の清浄用溶剤

接着剤を使用する時に、容器や、被着体の余分の場所に付着した未硬化状態の接着剤を溶剤で清掃する。次に主な接着剤と溶剤を上げる。フェノール樹脂(MEK、ジオキサン)、エポキシ樹脂(MEK)、ウレタン(酢酸エチル)、瞬間接着剤(DMF、アセトン、MEK)、酢酸ビニル樹脂(メタノール、

酢酸エチル)、塩化ビニル-酢酸ビニル樹脂(MEK)、酢酸ビニル・エマルジョン(水)、クロロブレンゴム(トルエン、n-ヘキサン、シクロヘキサン)、ニトリルゴム(トルエン、MEK、アセトン)、粘着テープ(トルエン)。

低温工学イブニングセミナー (昭和59年度、一部開催済)

開催日	講師	所属	講義題目
5. 22	川手剛雄	神戸製鋼所	低温用材料の熱的特性とその測定技術
6. 5	荻野治	三菱電機	液化冷凍サイクルの解析
6. 19	岡崎治	大同酸素	低温液化ガスの貯蔵と輸送
7. 3	佐治吉郎	神戸商船大学	超電導電磁推進船
7. 17	尾形久直	日立製作所	液体ヘリウムの熱伝達
7. 30	四谷任	府立工研	超電導薄膜とその応用
9. 3	玉田紀治	電総研	極低温装置の自動制御
9. 18	花田卓爾	テイサン	水素、ヘリウム液化機および関連機器の製作上の問題
10. 12	橋本巍洲	東京工業大学	磁気冷凍機開発の現状
10. 30	倉岡泰郎	ほくさん	FRPデューワー(FRP材料の低温特性とデューワーの熱解析)
11. 19	仁田旦三	京都大学	超電導応用電力機器
12. 3	中村員明	アイシン精機	逆スターリング冷凍機概要
12. 18	小林久恭	日本大学	加圧超流動ヘリウムの伝熱機構と冷却応用
1. 14	大西利只	電総研	パルス超電導マグネットの研究開発
1. 29	伊藤大佐	東芝	超電導磁石の交流損失による超電導破壊
2. 13	岩田章	川崎重工業	低温液体の管内流動特性(とくにSHEを中心として)

開催時間、場所等のお問合せは低温センター吹田分室 山本純也(電話内線4106)をお願いします。(講師の都合により開催日の変更、セミナーの追加もあります)