



接着の基礎知識8

接着施工のポイント

もくじ

- | | |
|----------------------------|----|
| 1. プライマーやアクチベータの塗布量 | …2 |
| 2. 欠陥部を作らない接着剤の塗布方法 | …2 |
| 3. 接着剤のはみ出しと、接着層の厚さ | …4 |
| 4. 精密位置合わせにおける接着剤の塗布位置、塗布量 | …4 |
| 5. 加圧固定時の注意点 | …5 |
| 6. 接着剤の硬化時間 | …7 |

 **iPROS**

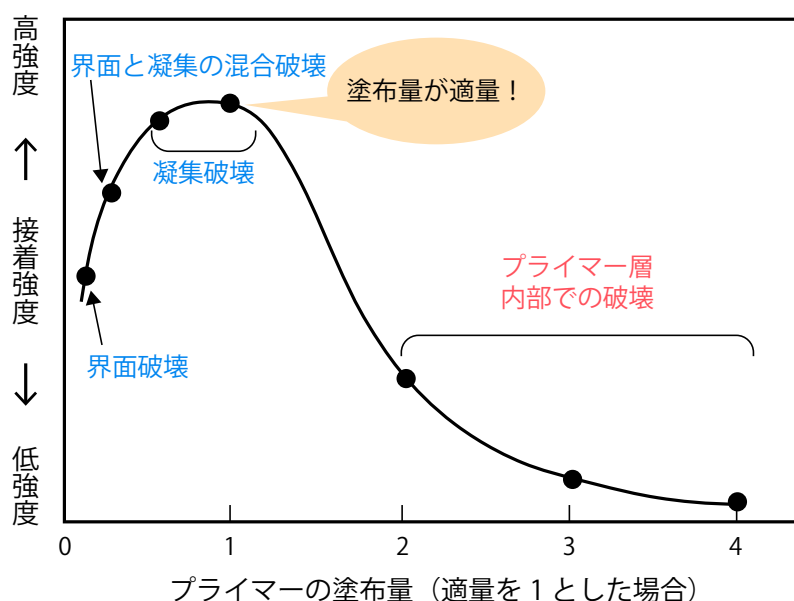
株式会社イプロス
Tech Note 編集部

前回は、接着の構造設計のポイントについて説明しました。最終回の今回は、実際に接着施工を行う際のポイントを解説します。接着剤の塗り方、使用量のさじ加減一つで、接着不良を防ぐ方法をお伝えします。

1. プライマーやアクチベータの塗布量

界面の結合を強固にしたり接着剤の硬化を促進するために、接着剤を塗る前に、接着面にプライマー（下塗り塗料、参考：第2回）やアクチベータ（活性材料、参考：第4回）を塗布することがあります。図1に示すように、塗りすぎるとプライマーやアクチベータの層が、内部破壊しやすくなって接着強度が低下するので、塗りすぎはいけません。プライマーやアクチベータを溶剤で10倍から20倍に希釈して塗布すれば、多量に塗布しても表面に付着する分量を減らすことができます。

図1：プライマーの塗布量と接着強度、破壊状態の関係模式図



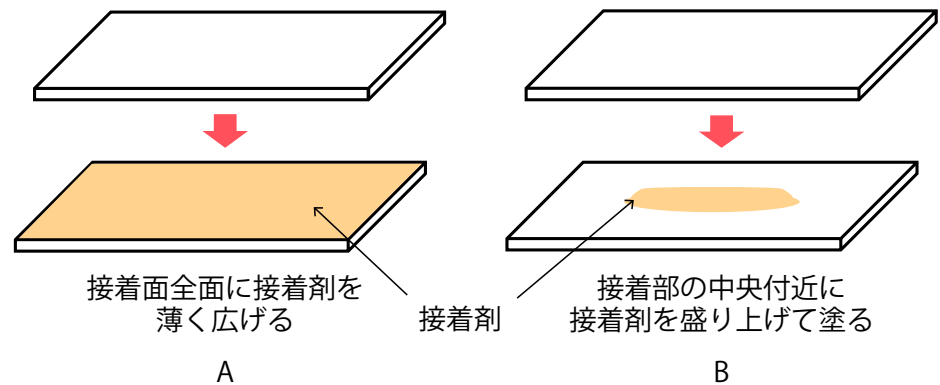
2. 欠陥部を作らない接着剤の塗布方法

剛性のある部品同士を接着する場合に、図2のAのように、接着剤を接着面全面に薄く塗布して貼り合わせると、接着部に空気の巻き込みが

起こって気泡が生じ、欠陥部分が発生しやすくなります。

これを防ぐには、**図 2** の B のように、接着部の中央付近に接着剤を盛り上げ、部品を押し付けながら接着剤を接着面全面に広げる接着方法が有効です。接着剤を押し広げる時に、空気は外に向かって押し出されるため、接着部に気泡が残らず、接着欠陥のない接着ができます。

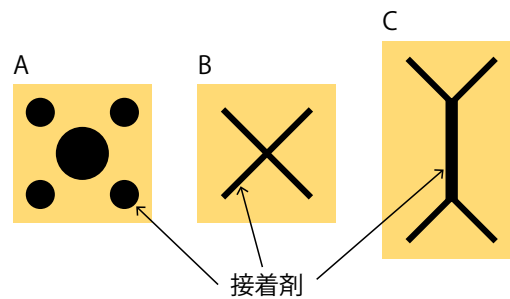
図2：接着欠陥を作らない接着方法



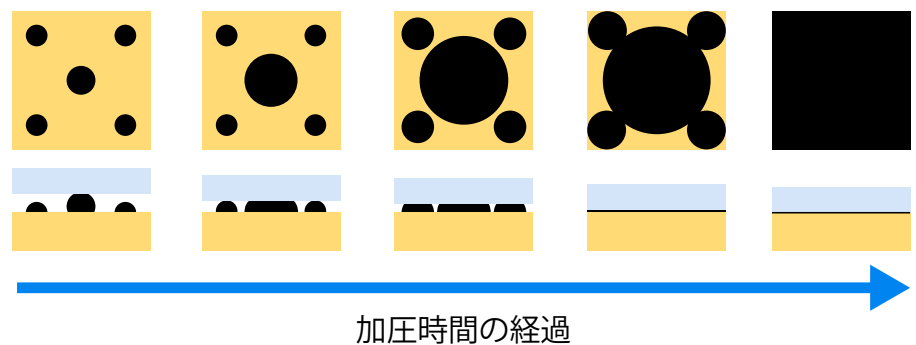
接着部の空気を追い出して欠陥を防ぎ、しかも接着剤のはみ出しを少なくしたい場合には、**図 3** のような 5 点塗布 (A)、X 字形塗布 (B)、Y 字形塗布 (C) などの方法もあります。

図3：接着部に欠陥を作らず、はみだし量も少ない接着剤の塗布パターン

接着欠陥を作らない接着剤の塗布パターンの例



塗布パターン A における接着剤の広がり方

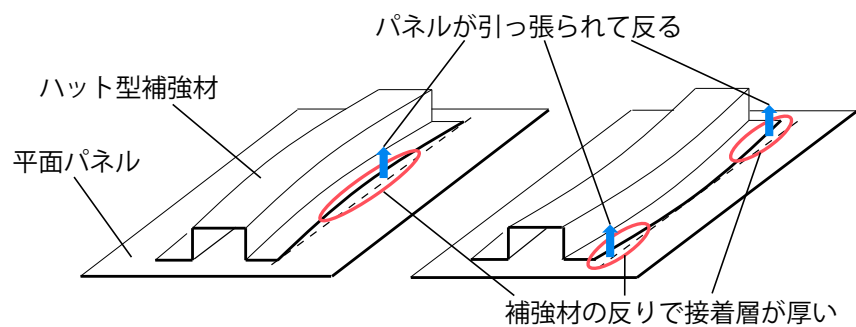


3. 接着剤のはみ出しと、接着層の厚さ

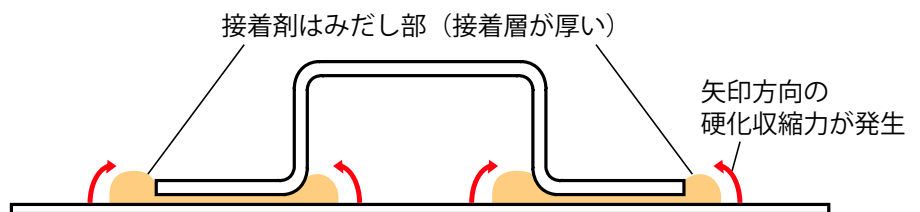
接着剤のはみ出しが多い部分や接着層が厚くなる部分では、接着剤の硬化収縮や、加熱硬化後の冷却時に生じる熱収縮により部品に変形が生じます。図4は、平面パネルにハット形補強材を接着する例です。接着剤の塗布量、部品の精度などに注意しましょう。

図4：接着層が厚い部分、接着剤のはみだし部での硬化収縮力による部品変形例

補強材の反りで接着層が厚い部分が生じた例



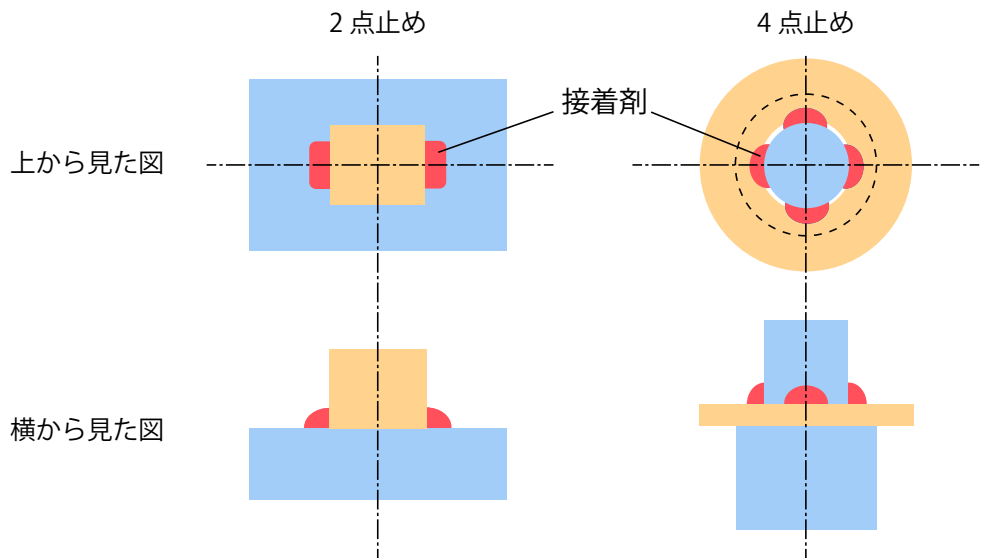
接着剤はみだし部で変形が生じる例



4. 精密位置合わせにおける接着剤の塗布位置、塗布量

精密な位置合わせが必要な部品では、位置合わせ装置で位置を決めた後に、図5の2例のように、接着剤をすみ肉状に塗布して固定する場合があります。このような塗布では、塗布位置は対称な位置に、各塗布部の接着剤の塗布量は同一にすることが重要です。対称性や塗布量がばらつくと、接着剤の硬化収縮力によって、部品が引っ張られて位置がずれてしまうからです。

図5：精密位置合わせ時のすみ肉接着の塗布位置・塗布量の例

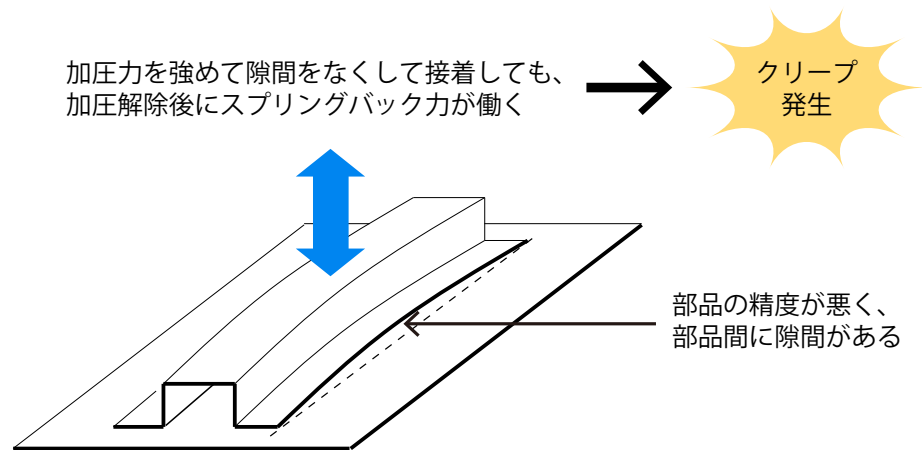


5. 加圧固定時の注意点

1：加圧力は部品を変形させない範囲にとどめる

接着剤を塗布・貼り合わせた後に、接着剤が硬化するまで加圧固定を行います。この時の加圧力は、接着剤層が所定の厚さまで薄くなる程度で良く、部品を変形させるほど強くしてはいけません。図6に示すように、部品に反りなどがあって隙間ができるような場合でも、強い加圧力で押し付ければ反りは一時的に解消し、接着層は全体に薄く伸びます。しかし加圧を解除した時、部品が元の形状に戻ろうとするスプリングバック力が接着部に働き、接着部にクリープ荷重が加わってしまいます。高温で焼き付け塗装などを行う場合には、高温下では接着剤が軟らかくなり、接着強度が低下するので、クリープ力によって剥がれが生じることがあります。また、元々軟らかい両面テープを使用した場合も、室温下でも時間の経過で剥離する可能性があります。加圧力は、部品を変形させない範囲の力に抑えなければなりません。それ以前に、部品の精度を上げ、接着部に隙間を作らないことが最善の対策となることを肝に銘じましょう。

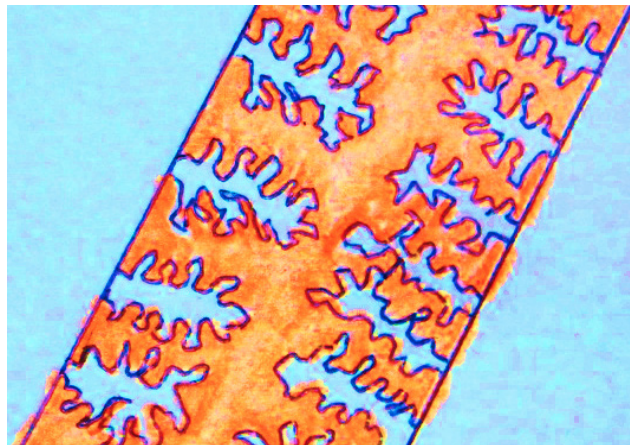
図6：部品間に隙間がある場合の加圧接着例



2：2度加圧は厳禁

図6のように、部品間に隙間がある部品を手で押さえ付けて貼り合わせた後に、いったん手を離し、重りを乗せて固定したとします。手で押さえ付けた時、隙間は一時的にふさがり接着層が薄くなりますが、手を離して重りを乗せるまでの間に、部品が元の形状に戻ります。この時、接着部に空気が引き込まれてしまい、再度重りを乗せて固定しても、接着部に木の枝状の欠陥（図7）が生じる場合がしばしば見られます。空気の引き込みによる接着部の欠陥を防ぐためには、2度加圧は避けて、1回の押さえ付けで接着を完了させることが重要です。

図7：2度加圧による接着欠陥の拡大イメージ図



6. 接着剤の硬化時間

生産性を上げるために、接着剤の硬化時間はできるだけ短縮したいところです。しかし接着剤を急速に硬化させると、硬化収縮応力が大きくなります。可能な範囲で、ゆっくりと硬化させましょう。加熱硬化の場合は、昇温速度、冷却速度を緩やかにすることで、硬化収縮応力や熱収縮応力を緩和することができます。

いかがでしたか？ 全 8 回にわたって接着技術の基礎を解説しました。接着は種々の特徴により、大きな適用効果と作業効率を生み出す接合方法です。欠点を上手にカバーして、接着の利点を活用してください。最後までお読みいただき、ありがとうございました。

接着の基礎知識 8：
接着施工のポイント
初版 2018 年 2 月 7 日

著者： 株式会社原賀接着技術コンサルタント 原賀 康介

発行元： 株式会社イプロス Tech Note編集部
E-mail:media@ipros.jp
URL:<https://www.ipros.jp/technote/>