最新接着講座（第５講）
J. Jpn. Soc. Colour Mater., **87**〔7〕，245–249（2014）

解体性接着剤の最近の技術動向

佐藤千明*,†

*東京工業大学精密工学研究所　神奈川県横浜市緑区長津田4259（〒226-8503）
† Corresponding Author, E-mail: csato@pi.titech.ac.jp

（2014年1月14日受付，2014年3月17日受理）

要　　旨

接合部の分離が容易に行える解体接着剤について，その最近の動向を取り上げ，解説を行う。このような接着剤は，被接合物の材料リサイクルに役立つのみならず，工作物の仮止めや部品のリワークにも適用できる。熱可塑樹脂の熱溶融を利用する場合が多いが，熱膨張性材料の併用も行われている。近年では，新しい解体因子を用いた接着剤も登場しており，たとえば通電により剥離する接着剤も市販されている。

キーワード：解体性接着，熱軟化，熱可塑樹脂，熱膨張材料，通電剥離

1. はじめに

接着は多くの利点をもち，現代の産業において欠くべからざる接合法の地位を占めている。しかし，問題点も存在し，たとえば被接合物の分離・回収は重要な技術課題である。接着の利点の一つは異種材料の接合容易性にあるが，これはリサイクル困難な製品を生み出す要因にもなる。したがって，使用期間後に容易に剥がせる接着剤の開発が重要になる。

必要なときに剥がせる接着剤，いわゆる“解体性接着剤”について，最近の技術動向を取り上げ，その解説を行う。

2. 現行の解体性接着剤とその種類

接着剤にはく離性を付与する従来の手法にはいくつかあるが，熱可塑性樹脂の軟化を利用するものと，発泡剤を混入するものの二つに大別でき，またはこれらの組み合わせとなる。熱可塑性樹脂は，加熱により急速に軟化し液状化するので接合部の解体が可能である。ただし冷却すると再融着するため，高温で分離作業を行う必要があり，安全に作業するための工夫が必要となる。

熱硬化性樹脂は，接着剤として強度，安定性および使い勝手に優れているが，熱可塑性樹脂のように容易に軟化せず，接合物の解体も比較的難しい。しかし，電子部品分野ではエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂を使用したいケースが多く，解体性付与が重要な技術課題となりつつある。たとえば，基板上のLSIチップに不良やバグがあったとき，これを取り除きほかの修正版チップに交換する，いわゆるリワーク作業が，頻繁とは言えないものの実際に行われている。LSIチップには，アンダーフィル剤と呼ばれる接着剤が，基板との間に補強の目的で充てんされている場合があり，チップを除去するためにはこれを取り除く必要がある。近年では熱硬化と熱可塑の双方の性質を合わせもつ接着剤が登場しており，たとえば熱溶融エポキシ接着剤は熱硬化するものの，その後の加熱により軟化・溶融が可能である。したがって，これをアンダーフィル剤に使用すると，加熱でハンダと同時に軟化させチップの除去が可能となる[1]。

接着剤に発泡剤を混入すると，その膨張力により接合部が分離し，解体が可能となる。熱可塑性樹脂にこれを用いると，樹脂が柔らかい高温時に接合部の分離が生じる。しかも温度が低下しても再融着することがない。また，熱硬化性樹脂も高温で

〔氏名〕さとう　ちあき
〔現職〕東京工業大学精密工学研究所 准教授
〔趣味〕水泳，スキンダイビング，ソアリング
〔経歴〕東京工業大学工学部機械物理工学科，卒業。東京工業大学大学院精密機械システム専攻，修了。東京工業大学精密工学研究所，助手。東京工業大学精密工学研究所，准教授。

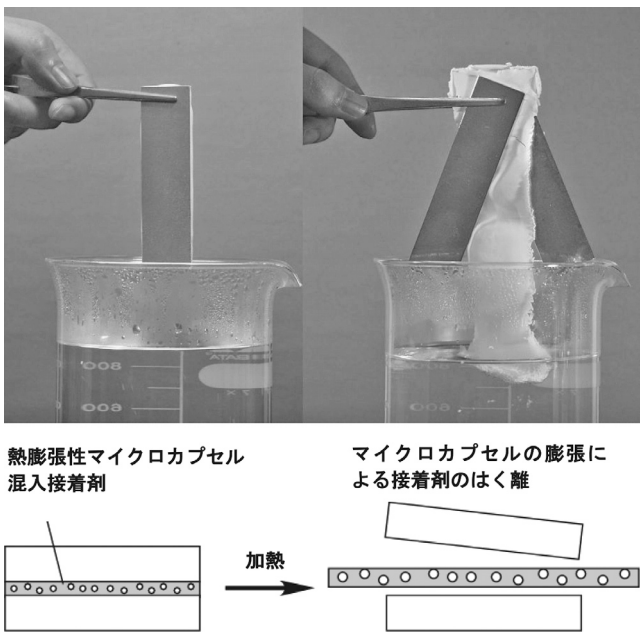

図-1　熱膨張性マイクロカプセル混入エポキシ接着剤

© 2014 Journal of the Japan Society of Colour Material