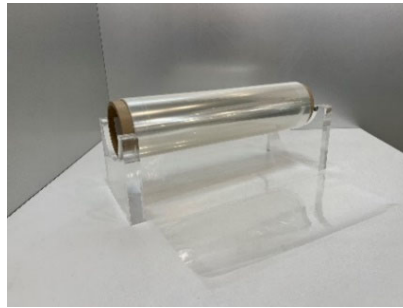


電材用途向けに「結合交換性動的共有結合」樹脂“ビトリマー”を実用化 溶剤フリーで常温流通可能な環境配慮型の高耐熱接着シートを開発

東洋紡株式会社(本社:大阪市北区、代表取締役社長:竹内郁夫、以下「東洋紡」)および東洋紡エムシー株式会社(本社:大阪府大阪市、代表取締役社長執行役員 CEO:森重地加男、以下「東洋紡エムシー」)は、このほど、電子材料の接着剤用途向けに、“ビトリマー(Vitrimer[®]*)”と呼ばれる新しい架橋^{**2}樹脂を応用することで、溶剤フリーで常温流通(輸送・保管)を可能にした環境配慮型のポリエステル系高耐熱接着シート(以下、「本接着シート」)を新たに共同開発しました。“ビトリマー”とは、樹脂の構造の一部に「結合交換性動的共有結合」を持つ新しい架橋樹脂です。ポリマー間の架橋状態を維持しながら熱可塑性樹脂のように圧力や熱などに応答可能な“ビトリマー”の特長を応用することで、本接着シートの製品化を実現しました。今後、東洋紡エムシーが電子材料メーカー向けにサンプル提供および製造販売を開始する予定です。



高耐熱接着シート(ロール)外観

フレキシブルプリント基板などで電子部品の接着に用いる高耐熱接着シートは、データ通信の高速化、自動車の電装・電動化やデジタルトランスフォーメーション(DX)の進展などを背景とした電子部品の搭載点数の増加や回路の高集積化に伴い、ますます需要が拡大しています。近年、環境負荷低減のため、溶剤を含まない熱硬化型の接着シートの使用要請が高まっていますが、常温で硬化するのを避けるために冷蔵での保管や輸送が必要となるほか、接着シートを貼り合わせた後の被着体との固定に、一定時間の加熱を伴う熱架橋処理を要するなどの課題がありました。

このたび東洋紡と東洋紡エムシー(以下「東洋紡グループ」)が共同開発したのは、樹脂構造の一部に「結合交換性動的共有結合」を持つ“ビトリマー”と呼ばれる新しい架橋樹脂を応用した、溶剤フリーのポリエステル系高耐熱接着シートです。東洋紡は、2019年より、名古屋工業大学(名古屋市昭和区、学長:木下隆利、以下「名工大」)と共同研究を開始。樹脂(ポリマー)間の架橋構造が維持された状態でも圧力や熱に応答して変形可能な性質を持つ架橋樹脂“ビトリマー”の設計や製造・評価に係る基礎技術を獲得し、さまざまな製品への応用可能性について検討を重ねてきました。東洋紡グループが長年培ってきた樹脂の設計・重合というコア技術と組み合わせることで、電子材料向けの接着剤用途などで展開する東洋紡グループの共重合ポリエステル樹脂「バイロン[®]」にビトリマー特有の結合交換部位を導入することに成功し、常温流通可能な無溶剤シート型接着剤の開発に至りました。

従来、溶剤を含まない半硬化型の接着シートは、常温環境下では徐々に架橋が進行し硬化してしまうため、輸送や保管の際に冷蔵による低温環境の維持や、接着時に完全な架橋構造を得るため、加工工程において一定時間^{**3}の加熱処理を必要としています。これに対し、ビトリマーを応用した本接着シートは製造時点で既に架橋反応が完了しているため、常温環境下で架橋による硬化が進むことはありません。また、短時間の加熱・加圧処理を行うだけで寸法を保持したまま電子材料を接着できるため、長時間の熱架橋処理も不要です。シート状で溶剤を含まないことから VOC(揮発性有機化合物)の削減に寄与するとともに、熱架橋工程を省けることで生産工程の短縮や省エネルギー化にも貢献します。本接着シートは、2024 年前半を目途に、東洋紡エムシーがサンプル提供、製造販売を開始する予定です。東洋紡グループは、今後も高機能な架橋樹脂“ビトリマー”を応用した製品の研究・開発に注力し、環境配慮型製品の提供を通じて持続可能な社会の実現に貢献できるよう努めていきます。

尚、本接着シートは、11月30日から12月1日まで、名古屋国際会議場で開催される「第32回ポリマー材料フォーラム」において、ポスター発表を行います。従来の熱硬化型接着剤や半硬化型接着シートとの比較を通じて本接着シート独自の特長などをご紹介します。

■ 結合交換性樹脂“ビトリマー(Vitriimer)”について

2011年、フランス L.Leibler 氏らにより開発・定義・命名された新しい架橋樹脂^{※4}。加熱や加圧により二次成形が可能な特長を生かすことで、再成形性・自己接着性・自己修復性などを有する高機能なポリマーが実現できるとして注目を集めています。東洋紡は、2019年より、国内ビトリマー研究の第一人者である名古屋工業大学大学院工学研究科 工学専攻(生命・応用化学領域) 林幹大 助教との共同研究^{※5}を開始しました。ビトリマーの設計・製造・評価などに関する基礎技術の研究・開発や、製品への応用・実用化に向けて取り組んでいます。

■ 電子材料用接着シートの種類と特長(熱硬化型接着剤、半硬化型接着シートとの比較)

	新開発の接着シート	熱硬化型接着剤	半硬化型接着シート
タイプ	無溶剤系	溶剤系	無溶剤系
保管・輸送	常温	冷蔵	冷蔵
熱架橋処理	不要	必要	必要
樹脂垂れはみ出し	なし	あり	ほぼなし

■ 第32回「ポリマー材料フォーラム」出展概要

- ・主催 : 公益社団法人 高分子学会
- ・会場 : 名古屋国際会議場
- ・会期 : 11月30日(木)、12月1日(金)の2日間
- ・ポスター番号 : 2PC14
- ・ポスター発表時間 : 12月1日 14:30～
- ・タイトル : 「常温流通」「キュアレス」可能なポリエステル系高耐熱接着シート
- ・フォーラム URL : <https://main.spsj.or.jp/c8/pmf/32pmf/>

※1: 「Vitriimer」は FONDS ESPCI PARIS の登録商標です。

※2: 物理的、化学的な刺激によってポリマー同士の性質を変化させ結合させる反応。架橋反応により3次元網目構造となり、強度を有します。

※3: 一般的な架橋のための熱処理には、150℃で4時間程度必要とされています。

※4: Montarnal, D.; Capelot, M.; Tournilhac, F.; Leibler, L. Silica-Like Malleable Materials from Permanent Organic Networks. *Science* 2011, 334 (6058), 965-968.

※5: 名工大との共同研究については、2020年度より名工大が NEDO(国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構)の「官民による若手研究者発掘支援事業(JPNP20004)」の支援を受けて研究開発を進行中です。

以上

■お問い合わせ先

東洋紡株式会社 コーポレートコミュニケーション部 広報グループ 電話：06-6348-4210 E-mail：pr_g@toyobo.jp
 東洋紡エムシー株式会社 経営企画部 電話：06-6348-3310 E-mail：info_tmc@toyobo-mc.jp