

過酸化物による硬化

ファクトシート

シリコーン系感圧接着剤の多くは溶媒の除去直後から感圧接着特性を示します。しかし、感圧接着剤の凝集力を改善するため、架橋密度をさらに高める場合があります。

過酸化物硬化型シリコーン感圧接着剤の架橋密度をさらに上げるために、過酸化物型触媒(過酸化ベンゾイル)のフリーラジカル反応を用います。硬化は複数ゾーンのオープンで行われます。まず低温(60~90°C)で溶剤除去を行います。次に、高温下(130~200°C)で過酸化物型触媒が分解してフリーラジカルができ、それが主に高分子鎖の置換基に作用し、陽子を生成しさらに多くのフリーラジカルを生成します。そしてこのフリーラジカル同志が架橋結合します。

過酸化物触媒利用の主な利点は、過酸化物の添加レベルを0~4%の間で変化させることにより物性を制御できることです。

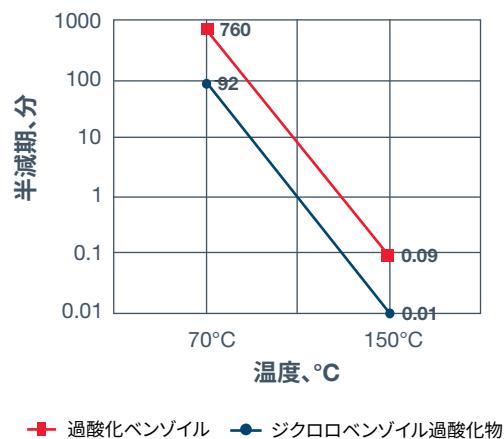
硬化に影響を及ぼす要因

触媒の被毒 – 硬化したシリコーン系感圧接着剤の凝集力を高めるには、適正な触媒で硬化させる必要があります。過酸化物による硬化は、活性炭素あるいはラジカル捕捉効果のある成分を含むその他の物質などによって阻害されることがあります。

触媒反応性 – 適切な過酸化物はほかにもありますが、シリコーン系感圧接着剤に一番よく使用される触媒は過酸化ベンゾイル(BPO)です。BPOは一般的に、有機溶剤に溶解された溶液やシリコーンオイルに分散させたペースト状のものなどが市販されています。この触媒をBPOが(固体ベースで)1~3%の範囲になるようにシリコーン系感圧接着剤に加えます。これらの触媒は、活性の低下を防ぐため冷蔵での保管が必要です。

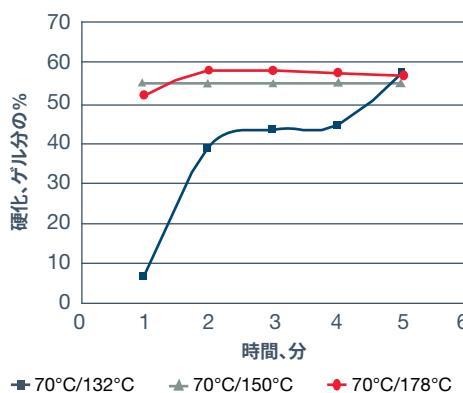
過酸化物の半減期 – 図1はシリコーン系感圧接着剤の硬化に一般的に用いられる2種類の過酸化物の半減期を比較して示しています。半減期は過酸化物中のラジカルの半数がそれぞれの温度で消滅するのに要する時間です。低温での硬化を要する場合は、2,4-ジクロロベンゾイル過酸化物が使用できます。また、過酸化ベソイルでも低温硬化を行えますが、硬化するためにより長い時間が必要になります。

図1. シリコーン系感圧接着剤の硬化に使用される過酸化物の半減期



時間と温度 – 硬化は感圧接着剤内の溶出されるシリコーンの割合で測られ、それは約50%のところで、(硬化完了を示し)横ばいになります。硬化はより低温で行えるので、熱に弱い基材を使用する場合は長所となります。しかしながら、高温のほうが最適な硬化がより速やかに行えます。(図2参照)

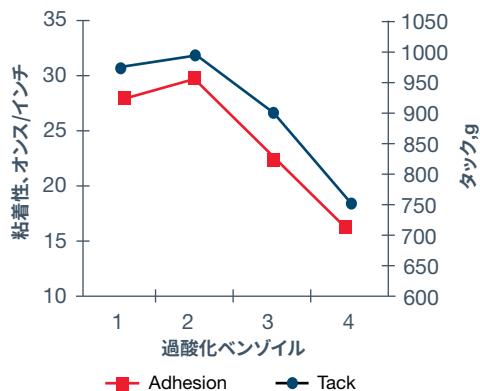
図2. 過酸化物硬化型シリコーン系感圧接着剤の、硬化における時間と温度の影響



粘着特性に影響を及ぼす要因

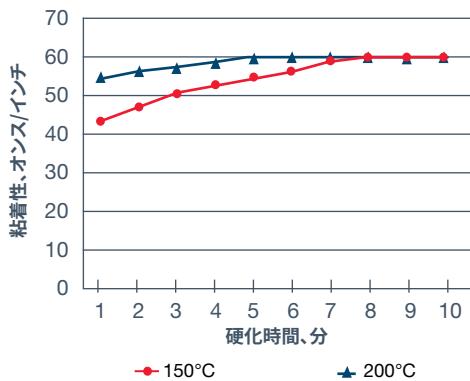
過酸化物の添加量 – 過酸化物の添加量に比例して、感圧接着剤の架橋密度が高くなり凝集力も向上していきます。しかし過酸化物の添加量が過剰になると感圧接着剤は硬くなり、粘着力やタックは低下します。(図3 参照)

図 3. 過酸化物の添加量と粘着特性の関係



硬化時間と温度 – 硬化温度が高いほど、より速く最適な粘着特性が得られます。(図4 参照)

図 4. 時間と温度の過酸化物硬化型シリコーン系感圧接着剤の粘着性へ及ぼす影響



感圧接着剤製品とサービスについての情報

www.dow.com/dow-toray をご覧ください。ページにブックマークをつけ「お気に入り」に追加すると、後から簡単にアクセスできます。

当社にいつでもご相談ください

問題解決、利益改善、新たなチャンスの活用…いずれをお考えになっている場合でも、ダウは、お客様が想像もされなかつたようなソリューション、能力、選択肢をご用意しています。

ダウは、シリコーンなどの素材を製品として供給するだけではありません。当社は工程の最適化やコストダウン、特注品の調合、応用設計、技術革新、生産性の専門情報提供、世界市場の拡大など、ほかにも多くのことを行っています。

当社のイノベーティブな提案をぜひお客様のお役に立ててください。

免責事項：使用条件や適用法令は場所によって異なり、また、時の経過により変更される場合がありますので、お客様におかれましては、本書記載の製品及び情報がお客様の使用(用途)に適しているかどうかを判断し、お客様の作業現場及び廃棄について、適用法令の遵守を確実にする責任があります。また、当社又はその他の者が所有する特許権の侵害がないことを表明・保証するものではありません。本書記載の製品は、ダウが事業展開する特定の地域で販売あるいは使用できない場合があり、紹介された内容に関しては、特定の国での使用(用途)が承認されていない場合があります。「ダウ」又は「当社」への言及は、特に明記しない限り、お客様に製品を販売するダウの法人を意味します。商品適格性又は特定目的のための適合性についての默示的保証はすべて明示的に除外され、保証するものではありません。

®™: ザ・ダウ・ケミカル・カンパニーまたはその関連会社の商標

© 2022 The Dow Chemical Company. All rights reserved.

2000016842

Form No. 30-1090-42-0322 S2D