

自動車内装用ホットメルト接着剤

Hot-melt Adhesive for Automotive Interior

高橋 譲 Yuzuru Takahashi

開発統括本部 社会インフラ関連材料開発センタ 樹脂素材開発部

1 概要

自動車内装用接着剤には溶剤型接着剤が多用されている。特にドア加飾用では、厳しい耐形状性・耐熱性要求から溶剤型接着剤の中でも高機能である反応系が使用される。しかし、溶剤型は環境負荷が大きく、また反応系は顧客工程管理を複雑にしている。弊社では両課題を解消するべく、ドア加飾用に適用可能な無溶剤・非反応であるホットメルト接着剤ハイボン ZH601-1とZH551-4を開発した。両製品は、溶剤型接着剤から置換することで脱溶剤化を実現する。また非反応であるため、事前塗布して保管するプレコート工法が可能となり、塗布工程集約にも寄与できる。さらに、溶剤乾燥工程・養生(反応)工程を削減でき、リードタイムも短縮できる。

Various solvent-based adhesives (SBAs) are used for automotive interiors. High-performance reactive SBAs (RSBAs) are used particularly for doors because customers demand severe shape characteristics and heat-resistance. However, SBAs affect the environment and RSBAs complicate the process control. We have developed solventless and non-reactive hot-melt adhesives "ZH601-1" and "ZH551-4" to resolve these problems. These new products are applicable to doors. They contribute to eliminating solvents by replacing SBAs, and can be used in the precoat method because these products are non-reactive. Moreover, they can shorten lead time, since solventless and non-reactive hot-melt adhesives can reduce the solvent drying process and the reactive process compared with RSBAs.

2 新製品の特長

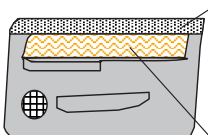
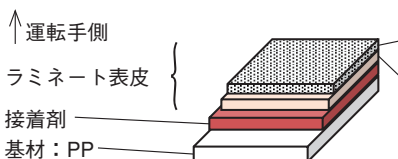
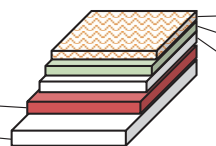
- ・ドア加飾用に適用可能な自動車内装用ホットメルト接着剤(無溶剤・非反応)
- ・耐PVC可塑性によりプレコート表皮の積層保管が可能(真空成形用ZH601-1)
- ・ロングオープンタイムのためプレス圧着工法に適用可能(プレス圧着用ZH551-4)

3 開発の経緯

自動車内装用、特にドア加飾用接着剤は、高い接着要求特性に加えて、ノンプライマー化・1液化・脱VOC13物質化と市場要求に応じて発展しており、現在主に1液溶剤型反応系接着剤が利用されている¹⁾。一方で市場では、脱VOC・工程コスト削減可能な接着剤が求められている。工程コスト削減として、ロールコーター連続塗布で塗布工程を集約できるプレコート工法(事前塗布して保管する工法)対応の1液溶剤型潜在性硬化系接着剤による真空成形工法が報告されている²⁾。弊社は該工法向けに無溶剤・非反応であるホットメルト接着剤YH171-1Pを開発した³⁾。しかし、YH171-1PはPVC表皮にプレコート後積層すると可塑性移行を受けやすい課題があった。また、プレス圧着工法では、高温プレスすると布が変質するため、高温溶融時に貼り付けが必要な従来のホットメルト接着剤では適用できなかった。そこで独自設計により各工法に適用可能なハイボン ZH601-1, ZH551-4を開発した。

表1 ドア加飾用接着剤適用構成

Table 1 Configuration of adhesives for door

ドア概略図	部 位	接着工法	構 成	溶剤型接着剤*
	アッパー	真空成形	 <p>↑運転手側 ラミネート表皮 接着剤 基材: PP</p> <p>PVC or TPO PPF</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・YA211-1 ・1212
	オーナメント	プレス圧着	 <p>↑運転手側 ラミネート表皮 接着剤 基材: PP</p> <p>布 PUF 不織布</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・1755 ・1255

PP: ポリプロピレン、PVC: ポリ塩化ビニル、TPO: オレフィン系熱可塑性樹脂、PPF: ポリプロピレンフォーム、PUF: ポリウレタンフォーム、*: 弊社1液溶剤型反応系接着剤グレード

4 技術内容

ハイボンZH601-1, ZH551-4の一般特性を表2に示す。真空成形用ZH601-1は、YH171-1P同等の接着性に加え、耐PVC可塑性性を改善した。試験結果を表3に示す。また、プレス圧着用ZH551-4は、オープンタイム(熱源除去から圧着までの時間、以下OT)60秒でも接着できる。プレス圧着用としては、顧客作業時間および布変質抑制の放熱時間としてロングOTが必須である。ホットメルト接着剤は、一般にOTを長くすると著しく耐熱性低下を招くが⁴⁾、この課題をポリマーアロイ技術により解決した。図1にZH551-4の冷却固化挙動を示す。貯蔵弾性率 G' は維持しつつ、立ち上がり速度を遅くすることでロングOTと耐熱性を両立することができた。

表2 新製品の一般特性

Table 2 General properties of new products


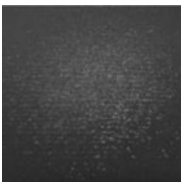


項 目		単 位	YH171-1P		ZH601-1	ZH551-4
物 性	接着剤適用工法	—	真空成形		真空成形	プレス圧着
	外 観	—	淡黄色		淡黄白色	淡黄白色
	粘度(180℃)	mPa・s	10,000		20,000	33,000
	軟化点(環球法)	℃	145		145	140
接 着 条 件	被着体(基材側)	—	PP	PP	PP	PP
	被着体(表皮側)	—	PPF/PVC	不織布/PUF/布	PPF/PVC	不織布/PUF/布
	オープンタイム	s	5	60	5	60
	圧着時ホットメルト表面温度	℃	120	30	120	30
接 着 特 性	はく離接着強さ (23℃, 200 mm/min, 25 mm幅)	N	33.0 B	接着しない	32.0 B	22.0 B
	はく離接着強さ (80℃, 200 mm/min, 25 mm幅)		22.5 B	接着しない	23.0 B	18.5 B
	耐熱クリープ (80℃, 100 g荷重, 24 h, 25 mm幅)	mm	0	接着しない	0	3 A

塗布方法：ロールコーター、塗布量：100 g/m²、圧着力：0.05 MPa

破壊状態略号 A：基材側からの界面破壊、B：表皮の材質破壊

表3 耐PVC可塑性試験結果

Table 3 Result of plasticizer resistance test

項 目	YH171-1P		ZH601-1	
PVC側外観				
	試験前	試験後 ×：汚染有	試験前	試験後 ○：汚染無

プレコート表皮(PVC/PPF/ホットメルト接着剤)積層、 9.8×10^{-4} MPa, 50℃, 168 h

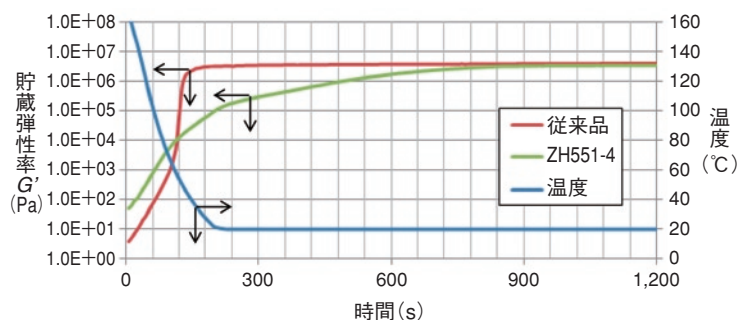


図1 ZH551-4冷却固化挙動

Figure 1 Cooling solidification behavior of “ZH551-4”

5 今後の展開

・自動車内装メーカーへの採用推進

【参考文献】

- 1) 佐伯俊一：自動車内装材用途の接着剤 現状と展望—ドア加飾用溶剤系接着剤—, Polyfile, 48, 21-25(2011)
- 2) 小田哲也, 川田篤：Development of Precoat Adhesive for All Olefin Instrument Panel, Honda R&D Technical Review, 14, 143-150(2002)
- 3) 柿沼秀幸 他3名：自動車内装材用プレコート表皮材および自動車内装材の製造方法, 特開2004-284575, 2004
- 4) 駒峯郁夫：ホットメルト粘接着剤, ホットメルト接着剤の実際技術, 株式会社シーエムシー, 2000, P119-120