

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4500769号
(P4500769)

(45) 発行日 平成22年7月14日 (2010. 7. 14)

(24) 登録日 平成22年4月23日 (2010. 4. 23)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 5 D 73/02 (2006. 01)

B 6 5 D 73/02 H

B 3 2 B 27/32 (2006. 01)

B 3 2 B 27/32 I O 3

B 6 5 D 65/40 (2006. 01)

B 6 5 D 65/40 D

B 6 5 D 85/86 (2006. 01)

B 6 5 D 85/38 N

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2005-505812 (P2005-505812)
 (86) (22) 出願日 平成16年4月26日 (2004. 4. 26)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2004/005981
 (87) 国際公開番号 W02004/094258
 (87) 国際公開日 平成16年11月4日 (2004. 11. 4)
 審査請求日 平成19年2月1日 (2007. 2. 1)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-119929 (P2003-119929)
 (32) 優先日 平成15年4月24日 (2003. 4. 24)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000002897
 大日本印刷株式会社
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 (74) 代理人 100075812
 弁理士 吉武 賢次
 (74) 代理人 100091982
 弁理士 永井 浩之
 (74) 代理人 100107537
 弁理士 磯貝 克臣
 (72) 発明者 藤 井 和 仁
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 大日本印刷株式会社内
 (72) 発明者 加 藤 慎 一
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品のテーピング包装用カバーテープ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子部品を収容するキャリアテープをヒートシールする電子部品のテーピング包装用カバーテープであって、

基材フィルム層と、

柔軟材層と、

熱接着層と、

を備え、

前記柔軟材層は、メタロセン直鎖状低密度ポリエチレンからなり、

前記メタロセン直鎖状低密度ポリエチレンの J I S K 7 1 9 6 による T M A 法の軟化温度が、7 5 ~ 9 7 である

ことを特徴とする電子部品のテーピング包装用カバーテープ。

【請求項 2】

前記メタロセン直鎖状低密度ポリエチレンは、0 . 8 8 8 ~ 0 . 9 0 7 の比重を有することを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品のテーピング包装用カバーテープ。

【請求項 3】

前記メタロセン直鎖状低密度ポリエチレンは、0 . 8 9 2 ~ 0 . 9 0 7 の比重を有することを特徴とする請求項 2 に記載の電子部品のテーピング包装用カバーテープ。

【請求項 4】

前記熱接着層がキャリアテープをヒートシールしている場合において、当該テーピング

10

20

包装用カバーテープをキャリアテープから剥離する際に、当該ヒートシール領域において前記熱接着層と前記柔軟材層とが分離するようになっており、

前記柔軟材層と前記熱接着層とが分離される時の剥離強度は、 $0.1 \sim 1.3 \text{ N} / 1 \text{ mm}$ 幅であり、

前記柔軟材層と前記熱接着層とが分離される時の剥離強度の最大値と最小値との差が、 $0.3 \text{ N} / 1 \text{ mm}$ 幅以下である

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の電子部品のテーピング包装用カバーテープ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

本発明は、テーピング包装用のカバーテープに関し、さらに詳しくは、電子部品を収納する収納部が連続して形成されたキャリアテープをヒートシールするカバーテープに関するものである。

【背景技術】

(技術の背景)

近年、ＩＣチップやコンデンサなどのチップ型電子部品は、キャリアテープ内にテーピング包装された態様で、電子回路基板などへの表面実装のために供給される。キャリアテープには、電子部品を収納する凹部が連続的にエンボス成形されている。電子部品が凹部に収納された後に、カバーテープが当該凹部をヒートシールして、テーピング包装体が形成される。

20

実装時には、テーピング包装体のカバーテープが剥かれて、電子部品が自動的に取り出されて電子回路基板に表面実装される。従って、カバーテープはキャリアテープから容易に剥離できなければならない。

この剥離力（剥離強度、ヒートシール強度、又はピールオフ強度ともいう）が低過ぎると、実装時以外の移動時でも、カバーテープが外れて電子部品が脱落したりする。すなわち、所定の剥離力を確保できる安定したヒートシール性が要求される。

剥離力が逆に強過ぎると、実装機でカバーテープを剥離する際に、安定して剥離作業を行うことができない。この場合、しばしば剥離作業が間歇的となって、キャリアテープが上下に振動する。特に、剥離力の最大値と最小値との差（ジップアップという）が大きいと、キャリアテープは激しく振動する。該振動によって、凹部内の電子部品は、凹部から飛び出したり、凹部の壁面又はカバーテープと接触したりして、電子部品の破損、劣化又は汚染を生ずる恐れがあった。

30

また、カバーテープを剥離するときに静電気が発生すると、電子部品が短絡したりして、静電破壊される恐れがある。従って、カバーテープには導電性が要求される。さらに、テーピング包装体状態で実装に適正な電子部品か否かを検知する等のために、カバーテープには透明性が要求される。

このように、テーピング包装用カバーテープは、ヒートシール性、ジップアップ性、導電性、及び透明性の全ての機能を満足することが求められている。

(先行技術)

従来、シート成形が容易なポリ塩化ビニル系樹脂やポリスチレン系樹脂からなるキャリアテープのために、ポリエステルフィルム（基材）へポリエチレン（PE）、変性ポリエチレン、又はエチレン酢酸ビニル共重合体（EVA）などの熱接着層（ヒートシール層、HS層ともいう）を積層したカバーテープが知られている。

40

しかしながら、この場合、実装機でカバーテープを剥離する際に、剥離力が安定せず、ジップアップ現象が発生してキャリアテープが振動して、電子部品が収納ポケットから飛び出してしまうという問題があった。

そこで、基材／柔軟材層／熱接着層の構成を採用し、柔軟材層と熱接着層との間の剥離力を利用するカバーテープや、柔軟材層のクッション性によって熱接着層をキャリアテープへ良好にヒートシールさせて所定の剥離力を得るカバーテープが知られている（例えば、以下の特許文献 1 乃至特許文献 25 参照）。

50

- 【特許文献 1】 特開平 3 - 7 8 7 6 8 号公報
- 【特許文献 2】 特開平 5 - 3 2 2 8 8 号公報
- 【特許文献 3】 特開平 7 - 1 3 0 8 9 9 号公報
- 【特許文献 4】 特開平 7 - 1 7 2 4 6 3 号公報
- 【特許文献 5】 特開平 8 - 1 9 2 8 8 6 号公報
- 【特許文献 6】 特開平 8 - 2 5 8 8 8 8 号公報
- 【特許文献 7】 特開平 9 - 1 5 6 6 8 4 号公報
- 【特許文献 8】 特開平 9 - 2 0 1 9 2 2 号公報
- 【特許文献 9】 特開平 7 - 2 5 1 8 6 0 号公報
- 【特許文献 10】 特開 2 0 0 0 - 3 2 7 0 2 4 号公報
- 【特許文献 11】 特開 2 0 0 1 - 3 1 5 8 4 7 号公報
- 【特許文献 12】 特開 2 0 0 2 - 1 2 2 8 8 号公報
- 【特許文献 13】 特開平 9 - 1 1 1 2 0 7 号公報
- 【特許文献 14】 特開平 9 - 2 1 6 3 1 7 号公報
- 【特許文献 15】 特開平 9 - 2 6 7 4 5 0 号公報
- 【特許文献 16】 特開平 7 - 9 6 5 8 3 号公報
- 【特許文献 17】 特開平 7 - 9 6 5 8 4 号公報
- 【特許文献 18】 特開平 7 - 9 6 5 8 5 号公報
- 【特許文献 19】 特開平 7 - 9 6 9 6 7 号公報
- 【特許文献 20】 特開平 8 - 2 9 5 0 0 1 号公報
- 【特許文献 21】 特開平 9 - 1 0 9 3 1 9 号公報
- 【特許文献 22】 特開平 9 - 3 1 4 7 1 7 号公報
- 【特許文献 23】 特開平 1 0 - 9 5 4 4 8 号公報
- 【特許文献 24】 特開平 1 1 - 1 1 5 0 8 8 号公報
- 【特許文献 25】 特開 2 0 0 1 - 3 4 8 5 6 1 号公報

10

20

しかしながら、近年の電子部品の小型化及び実装機の高速化のために、わずかにジップアップ性が劣るだけでも、電子部品が飛び出して実装機の効率を低下させてしまう。すなわち、ヒートシール性、ジップアップ性、導電性、及び透明性の全ての機能を満足させるカバーシールは、未だに開発されていなかった。

【発明の開示】

30

本発明は、このような問題点を解消するためになされたものである。その目的は、キャリアテープへの安定したヒートシール性と、良好なジップアップ性と、導電性と、透明性と、の全ての機能を満足するテーピング包装用カバーテープを提供することである。

本発明は、電子部品を収容するキャリアテープをヒートシールする電子部品のテーピング包装用カバーテープであって、基材フィルム層と、柔軟材層と、熱接着層と、を備え、前記柔軟材層は、メタロセン直鎖状低密度ポリエチレンからなり、前記メタロセン直鎖状低密度ポリエチレンは、0.888～0.907の比重を有することを特徴とする電子部品のテーピング包装用カバーテープである。

本発明によれば、テーピング包装時には、前記柔軟材層によるキャリアテープへの良好なヒートシール性のために、安定してヒートシール作業を行うことができ、また、電子部品を高速実装する時には、良好なジップアップ性のために、電子部品が飛び出すことなく実装機の効率を低下させることがない。

40

より詳細には、本発明の電子部品のテーピング包装用カバーテープは、前記柔軟材層の作用によって、ヒートシール面が変形したり反ったりしているキャリアテープへ、安定したシールを形成することができる。一方、熱接着層は、低温ヒートシール性などの特性に優れた材料を自在に選定することができる。更に、小型電子部品を高速で実装しても、前記柔軟材層の作用による強靱性によって、カバーテープの切断が生じにくい。

特には、前記メタロセン直鎖状低密度ポリエチレンは、0.892～0.907の比重を有することが好ましい。

あるいは、本発明は、電子部品を収容するキャリアテープをヒートシールする電子部品

50

のテーピング包装用カバーテープであって、基材フィルム層と、柔軟材層と、熱接着層と、を備え、前記柔軟材層は、メタロセン直鎖状低密度ポリエチレンからなり、前記メタロセン直鎖状低密度ポリエチレンのJIS K 7196によるTMA法の軟化温度が、75～97であることを特徴とする電子部品のテーピング包装用カバーテープである。

このような電子部品のテーピング包装用カバーテープによっても、前記柔軟材層の作用によって、ヒートシール面が変形したり反ったりしているキャリアテープへ、安定したシールを形成することができる。一方、熱接着層は、低温ヒートシール性などの特性に優れた材料を自在に選定することができる。更に、小型電子部品を高速で実装しても、前記柔軟材層の作用による強靱性によって、カバーテープの切断が生じにくい。

また、前記熱接着層がキャリアテープをヒートシールしている場合には、当該テーピング包装用カバーテープをキャリアテープから剥離する際に、当該ヒートシール領域において前記熱接着層と前記柔軟材層とが分離するようになっていることが好ましい。

この場合、前記柔軟材層と前記熱接着層とが分離される時の剥離強度は、0.1～1.3 N / 1 mm幅であり、前記柔軟材層と前記熱接着層とが分離される時の剥離強度の最大値と最小値との差が、0.3 N / 1 mm幅以下であることが更に好ましい。

【図面の簡単な説明】

図1は、本発明のカバーテープを用いたテーピング包装体の一例を示す斜視図である。

図2は、本発明の一実施の形態を示すカバーテープの断面図である。

図3は、密度とDSC法融点との関連を示す図である。

図4は、密度とTMA法の軟化温度との関連を示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

本発明の実施態様について、図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明のカバーテープを含むテーピング包装体の斜視図である。

(テーピング包装体)

テーピング包装体5は、ICチップ、コンデンサなどのチップ型電子部品を収納するための凹部が連続的にエンボス成形されたキャリアテープ3(エンボステープともいう)と、電子部品が凹部に収納された後に当該凹部をヒートシールするカバーテープ1と、を含んでいる。電子部品は、このようなテーピング包装体5の状態で流通され、保管され、実装機と呼ばれる機械へ供給される。実装機では、カバーテープ1が剥がされて、キャリアテープ3に設けられた凹部内に収納されている電子部品が取り出されて、電子回路基板などへ実装される。

(キャリアテープ)

このようなキャリアテープ3の材料としては、通常、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリカーボネートなどの、シート成形が容易な材料が適用できる。これら樹脂は、単独で、または、これらを主成分とする共重合樹脂の態様で、または、混合体(アロイを含む)の態様で、若しくは、複数層からなる積層体の態様で、利用され得る。特に、成形性が良い未延伸フィルムが好ましい。

キャリアテープ3の材料シートの厚さは、通常、30～1000 μm程度であるが、50～700 μmが好適で、80～300 μmが最適である。これ以上の厚さでは、成形性が悪く、これ以下では、強度が不足する。キャリアテープ3の材料には、必要に応じて、充填剤、可塑剤、着色剤、帯電防止剤、導電剤などの添加剤が加えられ得る。

前記材料シートから、雄雌金型を用いる非加熱での塑性プレス成形、材料シートを加熱しての真空成形・圧空成形・真空圧空成形、これらにプラグアシストを併用する成形、などの成形法でキャリアテープ3が形成される。特に、成形性の良いポリ塩化ビニル系樹脂、ポリスチレン系樹脂が好適である。

次に、本発明のカバーテープについて説明する。

図2は、本発明の一実施例を示すカバーテープの断面図である。

(カバーテープの層構成)

本発明のカバーテープでは、基材フィルム層11、柔軟材層15、及び、熱接着層17が積層されている。各層間には、接着性を向上させるために、プライマ層や易接着処理を

10

20

30

40

50

施した易接着処理層を設けてもよい。例えば、図2では、基材フィルム11、接着剤層13、柔軟材層15、易接着処理層16、及び、熱接着層17が、この順に積層されている。また、熱接着層17には、導電性剤を含有させてもよい。あるいは、熱接着層17の表面へ導電性剤層を設けたりしてもよい。

そして、柔軟材層15は、比重が0.888~0.907、好ましくは0.892~0.907、及び/又は、JISK7196によるTMA法の軟化温度が75~97、に限定されたメタロセン系触媒により重合された直鎖状低密度ポリエチレン(メタロセン直鎖状低密度ポリエチレン、メタロセンLLDPEという)である。

なお、本明細書の軟化温度とは、JISK7196に規定されたTMA法(熱機械分析法)による軟化温度(針入温度)であり、TMA法の軟化温度、単に軟化温度ともいう。

10

(発明の特徴)

従来技術として説明したように、ヒートシール性、ジップアップ性、導電性及び透明性という複数機能を満足させることを目指した、多数の先行特許文献が存在している。しかしながら、特にヒートシール性とジップアップ性とを両立させることが、依然として困難である。さらに、近年、収納される電子部品の小型化、及び、実装機の高速化に伴って、カバーテープの剥離スピードも高速化されたため、それらの両立が尚一層困難となっている。

従来のカバーテープの開発は、以下のように行われてきた。

1)まず、導電性を向上させるために、熱接着層へ含有させる導電性微粒子の量を従来より大幅に増加させた。ところが、大量の導電性微粒子の影響で、透明度が著しく低下してしまった。

20

2)そこで、透明性を向上させるために、熱接着層の厚さを2μm以下程度と非常に薄くした。ところが、キャリアテープへのヒートシール性が悪化し、接着力(ヒートシール強度、剥離する際の剥離強度)が不足してしまった。

3)そこで、ヒートシール性を向上させるために、柔軟材層の厚さを10~50μm程度と厚くした。また、柔軟材層の材料として、特異的な柔軟性を示すLLDPEが見出され、利用された。所定範囲の厚さの当該材料を用いることによって、ヒートシール時には十分な柔軟性が確保されてヒートシール性が向上し、かつ、常温下の実装のための剥離時には強靱で高い引裂強度及び良好なジップアップ性が達成された。本出願人は、このような柔軟材層に関して、特願2001-385927号、特願2002-346610号を出願した。

30

メタロセンLLDPEの特異的な柔軟性とは、キャリアテープをヒートシールする温度下では、ポリマー鎖の自由運動でゴム弾性が向上し柔軟性や流動性がよくなる一方、実装時の常温下では、ポリマー結晶同志を結合させるタイ分子が生成されて擬似的な架橋構造となって引張り強度などの強靱性が増す、という性質である。

本件発明者は、さらに鋭意研究を重ねて、上記メタロセンLLDPEの比重、及び/又は、TMA法による軟化温度の範囲を精密に限定することで、導電性、ヒートシール性、透明性、及び、ジップアップ性をより満足する条件を見出した。

本発明の特徴は、比重が0.888~0.907、好ましくは0.892~0.907、及び/又は、TMA法による軟化温度が75~97、のメタロセンLLDPEで柔軟材層15を構成することである。この場合、柔軟材層15が適度の柔軟性すなわちクッション性を持つ。従って、電子部品を収納するための凹部の成形によってヒートシール面が変形したり反ったりしているキャリアテープ3に対しても、カバーテープがヒートシール面に沿って密着して安定にシールすることができる。このため、熱接着層17は、低温ヒートシール性などの特性に優れる材料を自在に選定することができる。この場合、カバーテープ1とキャリアテープ3とのヒートシール部の剥離強度は安定しており、保管時、輸送時、及び、実装機での使用時の振動や衝撃に耐えることができる。そして、小型電子部品を高速で実装する際にも、ジップアップが極めて少ないため、部品の飛び出しや実装機の停止が防止され、効率向上が図れる。また、高速化された実装機では、一般に剥離時の

40

50

カバーテープ 1 が切断し易いという傾向がある。しかし、柔軟材層 15 の強靱性によって、その傾向も減少される。

(基材フィルム)

カバーテープ 1 の基材フィルム 11 としては、保存中の外力に耐える機械的強度、製造時およびテーピング包装時に耐える耐熱性などがあれば、用途に応じて種々の材料が利用できる。例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレート - イソフタレート共重合体、テレフタル酸 - シクロヘキサンジメタノール - エチレングリコール共重合体、ポリエチレンテレフタレート / ポリエチレンナフタレートの共押し出しフィルムなどのポリエステル樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリプロピレンやポリメチルペンテンなどのポリオレフィン系樹脂、ビニル系樹脂、ポリメタアクリレートやポリメチルメタアクリレートなどのアクリル系樹脂、イミド系樹脂、エンジニアリング樹脂、ポリカーボネート、ABS 樹脂などのスチレン系樹脂、セルローストリアセテートなどのセルロース系などのフィルムが適用できる。

基材フィルム 11 は、前記樹脂を主成分とする共重合樹脂、または、混合体 (アロイを含む)、若しくは、複数層からなる積層体であっても良い。基材フィルム 11 は、延伸フィルムでも未延伸フィルムでも良いが、強度を向上させるためには、一軸方向または二軸方向に延伸されたフィルムが好ましい。基材フィルム 11 の厚さは、通常、2.5 ~ 300 μm 程度が適用できるが、6 ~ 100 μm が好適で、12 ~ 50 μm が最適である。これ以上の厚さでは、テーピング包装時のヒートシール温度が高くなり、コスト面においても不利で、これ以下では、機械的強度が不足する。

基材フィルム 11 は、前記樹脂の少なくとも 1 層からなるフィルム、シート、または、ボードである。これら形状を、本明細書では、フィルムと総称する。通常は、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系のフィルムが、コストおよび機械的強度のため、好適に使用される。特に、ポリエチレンテレフタレートが最適である。基材フィルム 11 の、柔軟材層 15 を積層するための積層面には、コロナ放電処理、プラズマ処理、オゾン処理、フレイム処理、プライマー (アンカーコート、接着促進剤、易接着剤とも呼ばれる) 塗布処理、予熱処理、除塵埃処理、蒸着処理、アルカリ処理、などの易接着処理を行ってもよい。また、樹脂フィルム 11 には、必要に応じて、充填剤、可塑剤、着色剤、帯電防止剤などの添加剤が加えられ得る。

(接着剤層)

基材フィルム 11 と柔軟材層 15 との間には、必要に応じて、接着剤層 13 を設けてもよい。該接着剤層 13 は、基材フィルム 11 と柔軟材層 15 とを強固に接着し積層させる層である。この場合、基材フィルム 11 の機械的強度と柔軟材層 15 の強靱性とが相乗して、カバーテープ 1 がより強い耐切断性を有することができる。

(柔軟材層)

柔軟材層 15 としては、柔軟性があり引裂き強度が高い、低密度ポリエチレン (L D P E)、直鎖状低密度ポリエチレン (L L D P E) などのポリエチレン系樹脂、および、エチレン系共重合体が用いられてきた。しかしながら、本発明では、より低密度のメタロセン L L D P E が用いられる。L L D P E には、チグラ-型触媒で重合されたものと、メタロセン系触媒により重合されたメタロセン L L D P E とがある。本件発明者は、メタロセン L L D P E が、分子構造を制御してその均一性を高くできるため、分子量の分布範囲を小さく (狭く) することができ、特異な性能を発揮できることを知見した。

(メタロセン L L D P E)

前述のように、メタロセン L L D P E は、分子量分布を狭く制御できる。従って、低結晶化に伴うベトツキ性、融点の必要以上の低下、成形時の発煙が抑えられる一方、エラストマー的性能を具備している。メタロセン系触媒としては、例えば、シングルサイト触媒 (S S C) や幾何拘束型触媒 (C G C) などがある。メタロセン系触媒とは、例えば、チタン、ジルコニウム、ニッケル、パラジウム、ハフニウム、ニオブ、プラチナなどの四価の遷移金属に、シクロペンタジエニル骨格を有するリガンドが少なくとも 1 つ以上配位する触媒の総称である。

シクロペンタジエニル骨格を有するリガンドとしては、シクロペンタジエニル基；メチルシクロペンタジエニル基、エチルシクロペンタジエニル基、*n* - 若しくは *i* - プロピルシクロペンタジエニル基、*n* - 、 *i* - 、 *sec* - 、 *tert* - ブチルシクロペンタジエニル基、ヘキシルシクロペンタジエニル基、オクチルシクロペンタジエニル基等のアルキル一置換シクロペンタジエニル基；ジメチルシクロペンタジエニル基、メチルエチルシクロペンタジエニル基、メチルプロピルシクロペンタジエニル基、メチルブチルシクロペンタジエニル基、メチルヘキシルシクロペンタジエニル基、エチルブチルシクロペンタジエニル基、エチルヘキシルシクロペンタジエニル基等のアルキル二置換シクロペンタジエニル基；トリメチルシクロペンタジエニル基、テトラメチルシクロペンタジエニル基、ペンタメチルシクロペンタジエニル基等のアルキル多置換シクロペンタジエニル基；メチルシクロヘキシルシクロペンタジエニル基等のシクロ置換シクロペンタジエニル基、インデニル基、4, 5, 6, 7 - テトラヒドロインデニル基、フルオレニル基などがある。

10

シクロペンタジエニル骨格を有するリガンド以外のリガンドとしては、例えば、塩素や臭素等の一価のアニオンリガンド、二価のアニオンキレートリガンド、炭化水素基、アルコキシド、アミド、アリールアミド、アリールオキシド、ホスフィド、アリールホスフィド、シリル基、置換シリル基などがあげられる。上記炭化水素基としては、炭素数 1 ~ 12 程度のものが一般的である。例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、イソブチル基、アミル基、イソアミル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、セシル基、2 - エチルヘキシル基等のアルキル基、シクロヘキシル基、シクロペンチル基等のシクロアルキル基、フェニル基、トリル基等のアリール基、ベンジル基、ネオフィル基等のアラルキル基、ノニルフェニル基などがある。

20

シクロペンタジエニル骨格を有するリガンドが配位したメタロセン化合物としては、シクロペンタジエニルチタニウムトリス（ジメチルアミド）、メチルシクロペンタジエニルチタニウムトリス（ジメチルアミド）、ビス（シクロペンタジエニル）チタニウムジクロリド、ジメチルシリルテトラメチルシクロペンタジエニル - *tert* - ブチルアミドジルコニウムジクロリド、ジメチルシリルテトラメチルシクロペンタジエニル - *p* - *n* - ブチルフェニルアミドジルコニウムジクロリド、メチルフェニルシリルテトラメチルシクロペンタジエニル - *tert* - ブチルアミドハフニウムジクロリド、ジメチルシリルテトラメチルシクロペンタジエニル - *tert* - ブチルアミドハフニウムジクロリド、インデニルチタニウムトリス（ジメチルアミド）、インデニルチタニウムトリス（ジエチルアミド）、インデニルチタニウムビス（ジ - *n* - ブチルアミド）インデニルチタニウムビス（ジ - *n* - プロピルアミド）などがある。

30

これらの重合は、上記した四価の遷移金属を含むメタロセン系触媒の他に、共触媒として、例えば、メチルアルミノキサンや硼素化合物等を加えた触媒系で行っても良い。この場合、メタロセン系触媒に対するこれらの触媒の割合は、1 ~ 100 万 *mol* 倍であることが好ましい。

メタロセン LLDPE は、非架橋樹脂であるのに、柔軟性が優れている。これは、結晶部分同志を結合するポリマー鎖（タイ分子）の存在のためと考えられている。架橋ゴム弾性体は、常温時・成形時に拘わらず、ポリマー分子間に 3 次元網目構造を有する。このため、柔軟性は向上するが、流動性は悪化される。一方、メタロセン LLDPE の場合、高温の成形温度では、通常のポリエチレンと同じように、ポリマー鎖は自由に運動できて、結果として高い流動性を有する。しかしながら、常温付近では、結晶成長と同時に、ポリマー結晶同志を結合させるタイ分子が生成されて、結果として擬似的な架橋構造が形成される。これにより、ゴム弾性が向上して柔軟性が得られるものと考えられる。

40

メタロセン LLDPE は、例えば、エチレンと、モノマーとしての炭素数 3 以上のオレフィンと、の共重合体である。好ましくは、エチレンと、炭素数 3 ~ 18 の直鎖状、分岐状、または、芳香核で置換された - オレフィンと、の共重合体である。

直鎖状モノオレフィンとしては、例えば、プロピレン、1 - ブテン、1 - ペンテン、1 - ヘプテン、1 - ヘキセン、1 - オクテン、1 - ノネン、1 - デセン、1 - ウンデセン、1 - ドデセン、1 - テトラデセン、1 - ヘキサデセン、1 - オクタデセンなどがある。

50

分岐鎖モノオレフィンとしては、3 - メチル - 1 - ブテン、3 - メチル - 1 - ペンテン、4 - メチル - 1 - ペンテン、2 - エチル - 1, 2 - エチル - 1 - ヘキセン、2, 2, 4 - トリメチル - 1 - ペンテンなどがある。

芳香核で置換されたモノオレフィンとしては、スチレンなどがある。また、シクロペンテン、シクロヘプテン、ノルボルネン、5 - メチル - 2 - ノルボルネン、テトラシクロデセン、2 - メチル 1, 4, 5, 8 - ジメタノ - 1, 2, 3, 4, 4a, 5, 8, 8a - オクタヒドロナフタレン、スチレン、ビニルシクロヘキサンなどもある。

これらのコモノマーは、単独で、または、2 種以上が組み合わされて、エチレンと共に共重合される。当該共重合では、ブタジエン、イソプレン、1, 4 - ヘキサジエン、ジシクロペンタジエン、5 - エチリデン - 2 - ノルボルネンなどのポリエチレン類を共重合させても良い。当該共重合体中における - オレフィン含有量は、1 ~ 10 モル%、好ましくは 1.5 ~ 7 モル%、である。

10

(柔軟材層の密度)

図3は、密度とDSC法融点との関連を示す図である。

図3に示すように、柔軟材層15のJIS-K7112による密度は、0.888 ~ 0.907、特に0.892 ~ 0.907、とすることが好ましい。また、このときのJIS-K7121によるDSC法(示差走査熱分析法)の融点は、60 ~ 99、好ましくは70 ~ 87 である。

前記範囲未満の密度では、融点が60 未満となることもある。この場合、ヒートシール性はよいが、耐熱性が低いため、カバーテープが保存中又は輸送中の環境温度により溶着する所謂ブロッキング現象が発生しやすい。一方、前記範囲を超える密度では、耐熱性はよいが、低温シール性に劣る。

20

なお、本明細書でいうDSC法の融点とは、JIS-K7112に基づく測定で得られるDSC曲線の最も低温側の融解ピーク温度を意味する。

(柔軟材層のTMA法による軟化温度)

図4は、密度とTMA法の軟化温度との関連を示す図である。TMA法の軟化温度とは、JIS-K7196(TMA法、熱機械分析法)の軟化温度(針入温度)である。

図4に示すように、柔軟材層15のTMA法による軟化温度は、75 ~ 97、特に85 ~ 97、とすることが好ましい。

前記範囲未満のTMA法による軟化温度では、耐熱性が低いため、カバーテープが保存中又は輸送中の環境温度により流動してはみ出る現象が発生しやすい。また、テーピング包装する際にも、ヒートシールの熱でカバーシールが過度に軟化又は溶融し、流動して大きくはみ出したりして、安定したシール強度を得られない。一方、前記範囲を超えるTMA法による軟化温度では、耐熱性はよいが、柔軟性やクッション性に劣り、結果としてジップアップ性に劣る。

30

密度とTMA法の軟化温度との間の相関関係は、明確ではない。しかし、前述の好適な密度範囲と好適なTMA法の軟化温度範囲の両条件を満たすことにより、非常に好ましい柔軟材層15を形成することができる。

柔軟材層15の厚さとしては、10 ~ 100 μm が適用できるが、好ましくは10 ~ 50 μm である。これ以下では、クッション性に欠け、これ以上では、クッション性は過剰であり、熱伝導性が悪くシール時に過剰な熱量を要し、コスト面で無駄である。

40

(積層方法)

基材フィルム11と柔軟材層15との積層法としては、公知のドライラミネーション法、押出ラミネーション法、押出コーティング法等が適用できる。好ましくは、押出コーティング法が利用され得る。

(ドライラミネーション法)

ドライラミネーション法による積層法としては、狭義のドライラミネーション法、または、ノンソルベントラミネーション法が適用できる。これらのラミネーション法で用いられる接着剤層13の接着剤としては、熱、または、紫外線や電子線などの電離放射線で硬化する硬化性接着剤が適用できる。熱硬化接着剤としては、具体的には、ポリウレタン系

50

樹脂、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、または、これらの変性物を主成分樹脂とし、イソシアネート類またはアミン類を用いて硬化したもの、が適用できる。

(接着剤)

ポリエーテル系ポリオール、ポリエステル系ポリオール、又は、ポリアクリレートポリオールなどの主成分樹脂と、トリレンジイソシアナート、ジフェニルメタンジイソシアナート、ヘキサメチレンジイソシアナート、キシリレンジイソシアナートなどの硬化剤と、を有機溶媒へ溶解または分散して接着剤組成物とする。次いで、該接着剤組成物が、基材フィルム 11 へ、例えばロールコーティング、グラビアコーティングなどのコーティング法で塗布される。次に、溶剤が乾燥され、柔軟材層 15 を重ねられて加圧された後、温度 30 ~ 120 で、数時間 ~ 数日間維持される。これにより、溶剤は硬化する。なお、柔軟材層 15 の接着剤層側の面には、予めコロナ放電処理、プラズマ処理、オゾン処理、フ

10

(押出ラミネーション法、押出コーティング法)

押出法による積層法としては、エクストルージョンコーティング (EC、押出コーティング法ともいう)、コエクストルージョンコーティング (Co - EC)、エクストルージョンラミネーション (押出ラミネーション法、ポリサンド法という)、コエクストルージョンラミネーション (共押出ラミネーション法という) などがあり、いずれも適用できる。

(押出ラミネーション法)

このうち、押出ラミネーション法は、まず、基材フィルム 11 へ、アンカーコート剤と呼ばれる接着促進剤が塗布され、乾燥される。その後に、押出樹脂が押し出され、予めフィルム化しておいた柔軟材層 15 が重ね合わされて積層される。これにより、基材フィルム 11 / アンカーコート剤 / 押出樹脂 / 柔軟材層 15 が接着し積層される。該方法は、当業者にポリサンドと呼ばれる。この場合の押出樹脂層は、柔軟材層 15 の一部を構成する。

20

(押出コーティング法)

押出コーティング法も、まず、基材フィルム 11 へ、アンカーコート剤と呼ばれる接着促進剤が塗布され、乾燥される。その後に、柔軟材層 15 の樹脂が押出樹脂として押し出されて積層される。これにより、基材フィルム 11 / アンカーコート剤 / 柔軟材層 15 が接着し積層される。該方法は、当業者に EC、押出コート法、押出コーティング法などと呼ばれる。この場合の押出樹脂層は、成膜化と積層とが同時に行われて、柔軟材層 15 の一部を構成する。

30

(共押出コーティング法)

さらに、押出樹脂を複数層とした共押出ラミネーション法も利用できる。この方法は、当業者にコエクストルージョンコーティング (Co - EC) と呼ばれる。まず、複数の押出機で、それぞれ別々の押出樹脂が加熱され溶融される。溶融された各樹脂は、共押出用の T ダイスへ導かれて合流し、必要な幅方向に拡大伸張されつつ、複数樹脂が重なったカーテン状の状態で押し出される。このような複数樹脂層は、2 種 2 層、3 種 3 層、2 種 3 層、3 種 5 層などの種々の構成がとれる。この場合には、主となる樹脂層、又は、厚さの厚い層が柔軟材層 15 の樹脂 (メタロセン LLDPE) で構成される。

40

(押出樹脂)

押出ラミネーション、又は、共押出ラミネーションに用いられる押出樹脂としては、例えば、ポリエチレン (低密度、直鎖状) などのオレフィン系樹脂、エチレン - 酢酸ビニル共重合体 (EVA) などの共重合樹脂、アイオノマー、酸変性ポリオレフィン系樹脂、などを適用することができる。これらは、単独で、あるいは、2 種以上の混合体 (ブレンド) あるいは複数積層体として、用いられ得る。また、必要に応じて、本質的機能に影響のない範囲で、着色剤、顔料、体質顔料、充填剤、滑剤、可塑剤、界面活性剤、増量剤などの添加剤が加えられても良い。

押出ラミネーション用の樹脂層の厚さは、5 ~ 100 μ m 程度が適用でき、10 ~ 80 μ m が好適で、10 ~ 50 μ m が最適である。

50

(アンカーコート剤)

なお、前述のように、押出コーティング法等での押出樹脂を基材フィルム 11 へ強固に接着させるために、通常、アンカーコート剤と呼ばれる接着促進剤が利用される。アルキルチタネート、イソシアネート系、ポリエチレンイミン系などのアンカーコート剤が、ロールコート、グラビアコートなどの公知のコーティング法で基材フィルム 11 に塗布され、乾燥される。アンカーコート剤の厚さは、通常、 $0.01 \sim 10.0 \mu\text{m}$ 程度、好ましくは、 $0.1 \sim 5.0 \mu\text{m}$ である。また、アンカーコート剤を塗布する代わりに、コロナ放電処理、プラズマ放電処理、オゾンガス処理などの易接着処理を施しても良い。

押出コーティング法で形成され積層される柔軟材層 15 と、押出ラミネーション法やドライラミネーション法で形成される柔軟材層 15 とは、積層法が異なるだけで、作用効果はほぼ同じである。これらの積層法は、製品のロット数量、層構成、各層の厚さなどから、適宜選択され得る。

なお、押出コーティング法は、密度の低い樹脂層を形成しやすい。さらに、押出コーティング法では、柔軟材層 15 (メタロセン LLDPE) が成膜時に急冷されるために、結晶度が低くなってより柔軟性が高まる。また、前述したように、メタロセン LLDPE は、成形温度の高温下では通常のポリエチレンと同じようにポリマー鎖は自由に運動できて流動性がよいが、常温付近では結晶成長と同時にポリマー結晶同志を結合させるタイ分子が生成されるので、引張り強度や強靱性がよい。従って、キャリアテープ 3 をヒートシールする高温下では柔軟材層 15 の流動性がよく、カバーシール 1 はキャリアテープ 3 のシール部に沿って良好なヒートシールを形成できる一方、実装時の常温下では柔軟材層 15 が強靱で引裂強度が高くカバーテープ 1 が切断されにくいので、実装機の効率を低下させない。さらに、比重、及び / 又は、TMA 法による軟化温度を前述のように限定することで、前記作用がより一層向上する。

(熱接着層の材料)

次いで、柔軟材層 15 に熱接着層 17 を設ける。熱接着層 17 は、熱可塑性樹脂と導電性微粒子とを含む。必要に応じて、分散剤、充填剤、可塑剤、着色剤、帯電防止剤などの添加剤が加えられても良い。熱可塑性樹脂としては、例えば、酸変性ポリオレフィン系樹脂、エチレン - (メタ) アクリル酸共重合体、ポリエステル系樹脂、ビニル系樹脂、アクリル系やメタクリル系などのアクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、シリコーン樹脂、ゴム系樹脂などを、単独でまたは複数を組み合わせて使用できる。導電性微粒子の分散性、及び、キャリアテープへの接着性からは、アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン樹脂、塩化ビニル - 酢酸ビニル共重合体、エチレン - 酢酸ビニル共重合体のいずれか、または、これらを主成分とする樹脂、が好適である。また、熱接着層 17 に用いられる熱可塑性樹脂は、前述したように、柔軟材層 15 の作用のためにヒートシールを形成できるので、キャリアテープとの兼ね合いを重視して、自在に選定することができる。

(熱接着層中への導電剤)

通常、電子部品と直接接触し得る最も内側の層には、界面活性剤などの帯電防止剤；硫化亜鉛などの硫化物に導電性をもたせた導電性微粒子；または、酸化錫、酸化亜鉛、酸化インジウム、酸化チタンなどの金属酸化物、導電性カーボン微粒子、ケイ素有機化合物、若しくは表面金属メッキ微粒子などの導電剤；を練り混んで、帯電防止処理を行う。

好ましくは、アンチモンがドーピングされた酸化錫、錫がドーピングされた酸化インジウム、酸化錫系などの金属酸化物微粒子、導電性カーボン微粒子、帯電防止型ケイ素有機化合物、または、表面金属メッキ粒子が用いられる。カーボン微粒子及び表面金属メッキ粒子は不透明であるが、粒子径の小さいものが透明性を維持できる量で利用され得る。他の透明な導電性微粒子と併用されても良い。このような導電性微粒子は、一次粒子の平均粒子径が $0.01 \sim 10 \mu\text{m}$ のものが好ましい。導電性微粒子の形状としては、針状、球状、りん片状、角状などが適用できるが、透明性からは針状が好ましい。

熱接着層 17 に含まれる導電性微粒子の質量基準での含有量は、熱可塑性樹脂 1 に対して、導電性微粒子 1.0 ~ 5.0 の範囲が適用でき、好ましくは、熱可塑性樹脂 1 に対して、導電性微粒子 1.5 ~ 3.0 の範囲である。導電性微粒子の含有量が上記の数値未満

10

20

30

40

50

であると、導電性微粒子を混合した効果を得られない。一方、上記の範囲を超えると、透明性の低下や接着阻害を起こす。なお、含有量は、特に断りのない限り、質量基準である。

上記の熱可塑性樹脂、導電性微粒子、必要に応じて添加剤が、溶媒へ分散または溶解されて、ロールコート、リバースロールコート、グラビアコート、グラビアリバースコート、コンマコートなどのコーティング方法で柔軟材層 15 に塗布され、乾燥される。これにより、熱接着層 17 が形成される。

熱接着層 17 の厚さは、 $0.05 \sim 3.0 \mu\text{m}$ 程度である。 $0.05 \mu\text{m}$ 未満では、帯電防止効果が充分でなく、 $3.0 \mu\text{m}$ を超えると、積層体の透明性を低下するばかりでなく、キャリアテープへのヒートシール性が劣化する。

なお、基材フィルム 11 の柔軟材層 15 と反対側の面にも、帯電防止のための材料層が設けられるか、または、導電処理が施され得る。帯電防止材料としては、熱接着層 17 に用いられる導電剤と同様なものが適用できる。帯電防止処理は公知のコーティング方法で行われ得る。

(表面抵抗値)

熱接着層 17 の表面抵抗値は、 22 、相対湿度 60% において、 $10^5 \sim 10^{12}$ の範囲内が好ましい。この場合、静電気特性は、 23 ± 5 、相対湿度 $12 \pm 3\%$ において、 5000V から 99% 減衰するまでに要する電荷減衰時間が 2 秒以下と優れている。上記の表面抵抗値が 10^{12} を超えると、静電気の拡散効果が極端に低下し、電子部品を静電気破壊から保護することが困難となる。また、 10^5 未満になると、外部からカバーテープを介しての電子部品への通電が発生して、電子部品が電氣的に破壊される危険性がある。

なお、表面抵抗値は、ハイレスタUP「三菱化学社製、商品名」を用いて、 22 、相対湿度が 40% の条件で測定される。電荷減衰時間は、STATIC-DECAY-METER-406C「Electro-Tech-Systems社製、商品名」を用いて、 23 ± 5 、相対湿度が $12 \pm 3\%$ の条件で、 5000V から 99% の減衰に要する時間をMIL-B-81705Cに準拠して測定される。以後、上記の条件下で測定した数値を記載する。

(柔軟材層へ易接着処理)

柔軟材層 15 の面へ熱接着層 17 を設ける場合、柔軟材層 15 の当該面へ易接着処理をすることが望ましい。易接着処理としては、両者の接着性を向上させるためのプライマー層を設けたり、コロナ放電処理、プラズマ処理、オゾンガス処理、フレイム処理、予熱処理、などが適用できる。プライマー層設置またはコロナ放電処理が好ましい。プライマー層としては、例えば、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、エチレンと酢酸ビニルまたはアクリル酸などの共重合体、エチレンとスチレンおよび/またはブタジエンなどの共重合体、エポキシ樹脂、などが適用できる。また、これらの樹脂に、ブタジエン系ゴム、アクリル系ゴムなどのゴムまたはエラストマーを添加しても良い。

これらの樹脂は、適宜の溶剤に溶解または分散されて塗布液とされる。これが柔軟材層 15 の前記面へ公知のコーティング法で塗布され、乾燥されてプライマー層となる。また、前記樹脂には、モノマー、オリゴマー、プレポリマーなどに、反応開始剤、硬化剤、架橋剤などが適宜組み合わせで添加され得る。あるいは、主剤と硬化剤とが組み合わせられて、乾燥時または乾燥後のエージング処理によって反応させられても良い。プライマー層の厚さは、 $0.05 \sim 3.0 \mu\text{m}$ 程度、好ましくは $0.1 \sim 2.5 \mu\text{m}$ である。プライマー層の厚みは極めて薄いので、カバーテープ全体としての剛性はあがることなく、より好適である。

(コロナ処理)

コロナ放電処理とは、対向電極と放電電極とに高電圧を印加してコロナ放電を起こすコロナ表面処理装置を用いて、放電電極からのコロナ放電炎を被処理対象物に浴びせてその

10

20

30

40

50

表面を酸化などで改質して親水性をあげる処理方法である。柔軟材層 15 の面へコロナ処理を行って、当該柔軟材層 15 面の表面張力を 0.00036 N/cm 程度以上、特に 0.00040 N/cm 以上、さらに好ましくは 0.00043 N/cm 以上、とすることが好ましい。柔軟材層 15 のコロナ処理面へ熱接着層 17 を塗布すると、より安定して接着する。前述のように、プライマー層の厚みはほとんど無視できるので、カバーテープ全体としての剛性はあがることなく、より好適である。

(熱接着層の表面に導電剤)

熱可塑性樹脂内に導電剤が混入された熱接着層に代わり、熱可塑性樹脂の表面に導電剤層 19 を設けてもよい。この場合の熱可塑性樹脂としても、熱接着層 17 に用いられる熱可塑性樹脂が使用できる。また、熱可塑性樹脂層を形成する際に、柔軟材層 15 側の面へ易接着処理を施してもよい。熱可塑性樹脂の表面に導電剤層 19 を設ける際、導電剤としては、前述した熱接着層 17 に含有させた導電剤が適用できる。

10

導電剤層 19 を熱可塑性樹脂の表面に設ける方法としては、例えば、熱接着層 17 の熱可塑性樹脂の表面へ、少なくとも熱接着層 17 を溶解する溶媒内に導電剤(導電性フィラー)を分散してなるインキを塗布して、当該導電性フィラーの一端を熱接着層へ埋め込むようにする。

また、上記溶媒を、熱接着層 17 の熱可塑性樹脂を溶解し易い良溶媒と溶解しにくい貧溶媒とを含む混合溶媒とすれば、導電性フィラーの一端を熱接着層へ埋め込む態様を制御することができる。さらに、導電性フィラーが、熱接着層 17 の熱可塑性樹脂の開放表面へ露出するようにして、さらには、導電性フィラーの含有量が熱接着層(熱可塑性樹脂)の開放表面で多くなるように厚さ方向に傾斜変化するようにして、少量の導電性フィラーで開放表面の導電性を効率的に高めてもよい。

20

(透明性)

カバーテープとしての全光線透過率は、 10% 以上、好ましくは 50% 以上、さらに好ましくは 75% 以上である。また、ヘーズは、 50% 以下が好ましい。このような場合、テーピング包装体の凹部に封入されている電子部品が、目視あるいは機械によって、容易に確認できる。全光線透過率が 10% 以下の透明性では、内部の電子部品の確認が難しい。ここで、全光線透過率は 100% より小さい値であり、ヘーズは 0 より大きい値であることはもちろんである。なお、ヘーズおよび全光線透過率は、例えばカラーコンピューター SM-44C(スガ試験機株式会社製、商品名)にて測定される。

30

以上説明してきたように、本実施の形態のカバーテープ 1 は、好ましくは、基材フィルム 11 の厚さが $12 \sim 50 \mu\text{m}$ で、接着剤層 13 の厚さが $0.05 \sim 20 \mu\text{m}$ で、柔軟材層 15 は特定の樹脂で、その厚さが $10 \sim 50 \mu\text{m}$ で、熱接着層 17 の厚さが $0.05 \sim 3.0 \mu\text{m}$ である。さらに、必要に応じて、柔軟材層 15 と熱接着層 17 の間に易接着層 16 が設けられ、該易接着層 16 はプライマー層 $0.05 \sim 1.0 \mu\text{m}$ またはコロナ処理層である。

このような構成のカバーテープ 1 は、電子部品を収納するキャリアテープ 3 をヒートシールする際、接触する熱いシールバーによって熱溶融したり熱収縮したりしない。また、柔軟材層 15 のクッション性のために、変形し易いキャリアテープに対しても安定してヒートシールを形成できる。一方、実装機でカバーテープ 1 を剥がす際にも、カバーテープ 1 が切断されてしまうことが少なく、また、カバーテープ 1 の剥離力の最大値と最小値との範囲であるジップアップも小さく、電子部品が飛び出すこと等が抑制される。

40

基材フィルム 11 の厚さを $50 \mu\text{m}$ 以上、接着剤層の厚さを $20 \mu\text{m}$ 以上、柔軟材層の厚さを $50 \mu\text{m}$ 以上、とすると、剛性が大きくなり、熱接着層が要求する熱量も伝達できず、シールバーの温度を高く設定する必要が生じる。この場合には、耐熱性に劣るキャリアテープ 3 の変形や寸法変化を招いてしまい、実装する電子部品の位置が変動する原因となる。また、基材フィルム 11 の厚さを $12 \mu\text{m}$ 以下、接着剤層の厚さを $2 \mu\text{m}$ 以下、柔軟材層の厚さを $10 \mu\text{m}$ 以下、とすると、機械的強度が低下し、切断が生じやすくなって好ましくない。また、カバーテープ 1 の剥離強度が適正であっても、ジップアップが大きいと、電子部品がキャリアテープから飛び出す等して、高速で安定した実装ができない。

50

本件発明者が鋭意研究した結果、ジップアップは、カバーテープの剛性とも関係している。すなわち、剛性が一定の範囲内で小さいと、ジップアップが小さくなることが判明している。

(ジップアップ)

ジップアップ(剥離力の最大値と最小値との差)が大きいと、カバーテープの剥離時にキャリアテープが振動して内容物が飛び出す恐れがあり、好ましくない。ジップアップは0.3N以下、特に0.15N以下とすることが好ましい。また、ジップアップが限りなくゼロに近づけば、剥離されるキャリアテープが滑らかに走行し、充填機の一層の高速化が図れる。

カバーテープの剛性は、ループステイフネススター(東洋精機(株)製)を用いて、成膜方向で巾15mm、ループ長さ62mmに設定した試料を5mm押し込んだときを $t = 0$ とし、以下3、5、10及び30分の時点でステイフネス強度 f を測定した。その間に於ける最大ステイフネス強度を、初期衝撃値とした。そして、 $t(3 \leq t \leq 30)$ 及び f から最小二乗法により回帰直線 $f = -at + b$ を求め、 a 及び b を算出した。初期衝撃値が50gより大きい時、剛性が強すぎてジップアップが大きい。一方、4g以下では、ヒートシールのムラが剥離強度に影響してジップアップが大きくなる。 a が大きいことは、 f の変動が大きいことを意味し、ジップアップも大きい。また、 a が小さいことは、 f の変動が小さいことを意味し、好ましい。 b が50gより大きい時、初期衝撃値も大きい傾向にあり、剛性が強すぎてジップアップが大きくなる。逆に、 b が4g未満の時、初期衝撃値も小さい傾向にあり、ヒートシールのムラが剥離強度に直接影響してジップアップが大きくなる。

(剥離強度)

柔軟材層15は、カバーテープ1がキャリアテープ3をヒートシールするときに、双方のシート(テープ)を均一に密着させるクッションの作用を奏する。また、ヒートシールしたカバーテープ1をキャリアテープ3から剥離する際の剥離強度は、0.1~1.3N/1mm巾程度が好ましい。

キャリアテープ3とカバーテープ1との剥離強度が0.1N/1mm巾未満であると、テーピング包装体としての移送の際に剥離が生じて、内容物が脱落する危険性がある。また、剥離強度が1.3N/1mm巾を超えると、カバーテープを剥離する際にキャリアテープ3が振動して、電子部品が飛び出す恐れがある。

剥離強度は、温度23℃、相対湿度40%の雰囲気下に於いて、PEEL-BACK-TESTER(バンガードシステムズ社製、商品名)を用いて、剥離速度300mm/分、剥離角度180°で測定された。また、上記の柔軟材層15および熱接着層17の性質、種類によっては、層間剥離を起こさせる他、熱接着層17内で凝集破壊を起こさせることも選択可能である。これらは、ヒートシール条件の制御により、適宜選択できる。すなわち、ヒートシール時の温度を高く、加熱時間を長く、圧力を強くして、キャリアテープ3とカバーテープ1とを完全融着する場合には、柔軟材層15と熱接着層17との間の層間剥離を利用することができる。逆に、ヒートシール時の温度を低くしたり、加熱時間を短くしたり、圧力を弱くしたりして、キャリアテープ3とカバーテープ1とを不完全な融着状態に止める場合には、熱接着層17とキャリアテープ3との間に於ける界面剥離(本明細書においては、熱接着層17とキャリアテープ3との間に起こる剥離を意味し、柔軟材層15と熱接着層17との間に起こる層間剥離とは用語面から区別する。以下同様)と、0.3N以下のジップアップを達成できる可能性がある。しかし、後者の場合の作業工程は、ヒートシール条件が厳しく限定され、安定に行われ得ない。本発明では、広い範囲から選択される樹脂を接着層17として使用できるので、キャリアテープを十分にヒートシールでき、確実に柔軟材層15と熱接着層17との間の層間剥離を利用することができる。

上記のように、柔軟材層15と熱接着層17との間における層間剥離は、加熱、加圧を十分に行うことにより達成できる。例えば、加熱温度を100~200℃、加熱時間を0.05~2.0秒、加圧を7~30N/cm²程度である。180度剥離による層間の剥

離強度は、熱接着層とキャリアテープとの剥離強度より弱いものである。したがって、加熱を十分に行うことにより、柔軟層と熱接着層との間の層間剥離を達成することができる。

本発明のカバーテープは、柔軟材層 15 と熱接着層 17 との間で剥離するものであるから、ヒートシール条件によって大きく変化することがない。したがって、カバーテープとキャリアテープとのヒートシールを十分に加熱して行うことができ、安定したヒートシール及び剥離強度を得ることができる。

基材フィルム 11 の熱接着層 17 とは反対側の面、すなわち、最も外側の面には、必要に応じて、界面活性剤、ケイ素有機化合物、導電性カーボンプラック、金属蒸着、金属酸化物などの導電性微粒子などを用いて、帯電防止処理を施してもよい。これにより、基材フィルム 11 の表面へのゴミ、チリなどの付着、あるいは、他の面との接触による静電気の発生、を防止することができる。

【実施例 1】

基材フィルム 11 として、厚さ 16 μm のテトロンフィルム F タイプ（帝人社製、ポリエチレンテレフタレート商品名）が用いられた。該基材フィルム 11 へ、テトライソブチルチタネート 5 質量部と n - ヘキサン 95 質量部からなるアンカーコート剤が、乾燥後の厚さが 0.01 μm となるように、ロールコーティング法で塗布され乾燥された。その後、柔軟材層 15 として、メタロセン LLDPE（密度 0.892）が、押出機で加熱され溶解されて、T ダイスで必要な幅方向に拡大されつつ伸張されて、厚さ 35 μm のカーテン状に押し出された。そして、ゴムロールと冷却した金属ロールとで挟持されることによって、基材フィルム 11 / アンカコート剤層 / 柔軟材層 15 の 3 層が接着し積層された。続いて、公知のコロナ処理機で、柔軟材層 15 の面にコロナ処理が行われ、その表面張力が 0.00043 N/cm とされた。該コロナ処理面へ、熱接着層 17 を構成するための組成物が、乾燥後の厚さが 2.0 μm になるように、グラビアリバースコーティング法で塗布され乾燥された。これにより、実施例 1 のカバーテープが得られた。

熱接着層 17 を構成するための組成物としては、ダイヤナール BR - 83（三菱レイヨン社製、アクリル樹脂商品名）100 質量部、アンチモンドープ酸化錫（導電性微粒子、石原産業社製、50% 粒子径 0.32 μm ）150 質量部、混合溶剤（メチルエチルケトンとトルエンを等量混合）750 質量部を混合し、分散又は溶解した組成物とした。

【実施例 2 ~ 10】

柔軟材層 15 に用いられるメタロセン LLDPE（表では LL と略す）としては、表 1 ~ 表 2 に記載の性質を有する以外は実施例 1 と同様にして、実施例 2 ~ 10 のカバーテープが得られた。

表 1

項 目		実施例							
		1	2	3	4	5	6	7	8
L	比重	0.892	0.897	0.900	0.902	0.902	0.903	0.904	0.906
L	D S C 融点	72.0	73.1	77.7	79.5	98.0	81.1	87.0	82.7
	T M A 軟化温度	88.2	88.3	89.4	89.5	96.3	-	94.5	90.6
評 価	表面抵抗値	○	○	○	○	○	○	○	○
	電荷減衰率	○	○	○	○	○	○	○	○
	光線透過率	○	○	○	○	○	○	○	○
	ヘイズ	○	○	○	○	○	○	○	○
	剥離強度	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	剥離強度安定性	○	○	○	○	○	○	○	○
	ジップアップ	○	○	○	○	○	○	○	○
	耐熱性	○	○	○	○	○	○	○	○

(比較例 1 ~ 6)

柔軟材層 15 に用いられるメタロセン L L D P E としては、表 2 に記載の性質を有する以外は実施例 1 と同様にして、比較例 1 ~ 4 のカバーテープが得られた。

表 2

組成物		実施例		比較例			
		9	10	1	2	3	4
L	比重	0.888	0.891	0.908	0.911	0.913	0.916
L	DSC融点	65.4	67.5	104	100	108	116
	TMA軟化温度	75.6	84.8	104.3	103.8	105.2	104.3
評価	表面抵抗値	○	○	○	○	○	○
	電荷減衰率	○	○	○	○	○	○
	光線透過率	○	○	○	○	○	○
	ヘイズ	○	○	○	○	○	○
	剥離強度	◎	◎	◎	◎	○	○
	剥離強度安定性	○	○	×	×	×	×
	ジップアップ	○	○	○	×	○	×
	耐熱性	△	△	○	○	○	○

なお、単位は、表 1 及び表 2 とともに、密度は g / cm^3 、DSC 融点及び TMA 軟化温度は である。

(評価)

実施例及び比較例のカバーテープの評価として、表面抵抗、電荷減衰率、全光線透過率、ヘイズ、剥離強度、剥離強度安定性、ジップアップ性、及び、耐熱性について、以下のように測定された結果が、表 1 ないし表 2 へ記載されている。

表面抵抗は、ハイレスタUP「三菱化学社製、商品名」を用いて、 2.2×10^5 、相対湿度が 40% の条件で測定され、 $10^5 \sim 10^{13} \Omega$ / を良範囲として 印で示した。電荷減衰率は、STATIC - DECAY - METER - 400C「Electro - Tech - Systems 社製、商品名」を用いて、 $2.3 \pm 5 \times 10^{-11} \text{C/m}^2$ 、相対湿度が $12 \pm 3\%$ の条件で、5000V から 99% の減衰に要する時間を MIL - B - 81705C に準拠して測定され、2 秒以下を良範囲として 印で示した。全光線透過率およびヘイズは、カラーコンピュータ SM - 55C (スガ試験機社製、商品名) で測定され、全光線透過率は 75% 以上を良範囲として 印で示し、ヘイズは 50% 以下を良範囲として 印で示した。

剥離強度は、以下に示す条件でヒートシールされたものについて、温度 $23 \pm 1^\circ\text{C}$ 、相対湿度 40% の雰囲気下に於いて、PEEL - BACK - TESTER (バンガードシステムズ社製、商品名) を用いて、剥離速度 300 mm / 分、剥離角度 180° で測定された。 $0.1 \sim 0.4 \text{ N} / 1 \text{ mm}$ 幅未満を良範囲として 印で示し、 $0.4 \sim 0.7 \text{ N} / 1 \text{ mm}$ 幅をより良範囲として 印で示した。

ヒートシール条件は、各実施例のカバーテープについて、キャリアテープとしての 16 mm 幅の導電 PS シートに対して、温度 $140 \pm 1^\circ\text{C}$ 、圧力 $29.4 \text{ N} / \text{cm}^2$ 、時間 0.4 秒の条件とした。 0.5 mm 幅 \times 2 列、長さ 16 mm のシールヘッドが用いられ、シールヘッドの送り長さは 8 mm とされ、50 ショット ($8 + 392 + 8 \text{ mm}$) のヒートシールが形成された。このうち、25 ショット (200 mm) がサンプルとされた。

剥離強度安定性については、ヒートシールされたサンプルが $40 \sim 90\% \text{ RH}$ の環境下で 1 週間放置されて保存された。保存前と保存後の剥離強度の差が 0.1 N 以下の場合を

合格とし 印で示し、0.1 N 以上の場合を不合格とし × 印で示した。

ジップアップ性は、上記剥離力の最大値と最小値との差であり、0.3 N 以下を合格とし 印で示した。

耐熱性については、実施例及び比較例の各カバーテープから 50 mm × 50 mm の大きさの切片が切り取られ、同じ向きに 10 枚重ねられた。重ねられた切片に 20 N/cm^2 の圧力がかけられ、60 で 7 日間保存された。その後、容易に剥離でき、かつ、はみ出しがない切片を合格とし 印で示し、やや密着しているが実用上支障がなく、はみ出しが僅かなものも合格とし 印で示した。また、著しく密着しているもの、剥離できないもの、はみ出しが著しいものを不合格とし × 印で示した。

表 1 に示すように、実施例 1 ~ 8 では、すべての評価が であった。表 2 に示すように、実施例 9 ~ 10 では、耐熱性の評価が で、他の評価は であった。比較例 1、3 は、剥離強度安定性が不合格であり、比較例 2、4 は、剥離強度安定性及びジップアップ性が不合格であった。

10

【図 1】

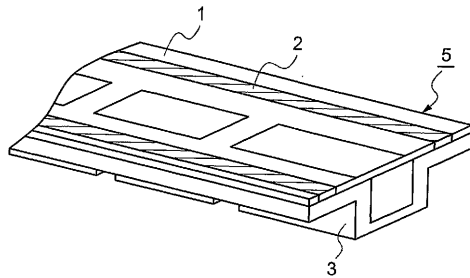


FIG.1

【図 2】

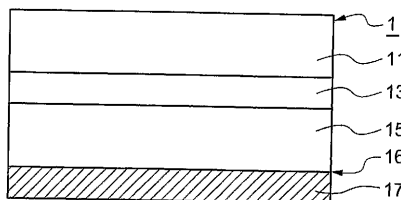


FIG.2

【図 3】

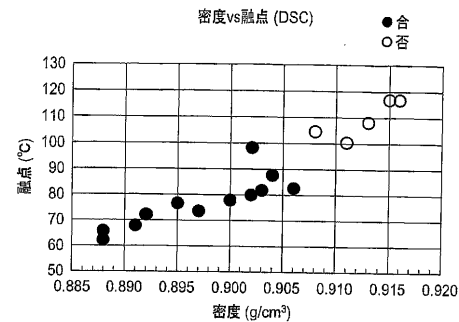


FIG.3

【図 4】

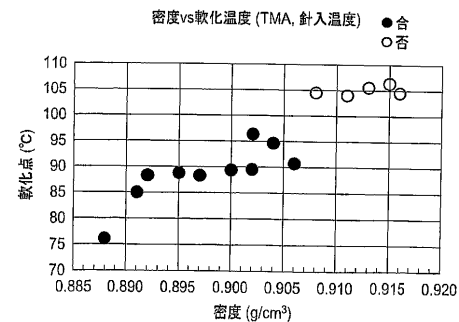


FIG.4

フロントページの続き

審査官 石田 宏之

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 2 5 8 8 8 8 (J P , A)
特開平 0 9 - 1 7 5 5 9 2 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 6 6 5 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 1 2 0 2 7 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 1 2 2 8 8 (J P , A)
特開平 0 9 - 2 0 1 9 2 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B65D 73/02

B32B 27/32

B65D 65/40

B65D 85/86