

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6744220号
(P6744220)

(45) 発行日 令和2年8月19日 (2020.8.19)

(24) 登録日 令和2年8月3日 (2020.8.3)

(51) Int. Cl. F I
C 0 9 J 7/38 (2018.01) C 0 9 J 7/38
C 0 9 J 121/00 (2006.01) C 0 9 J 121/00
C 0 9 J 11/04 (2006.01) C 0 9 J 11/04
C 0 9 J 11/08 (2006.01) C 0 9 J 11/08
C 0 9 J 123/22 (2006.01) C 0 9 J 123/22

請求項の数 7 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-559464 (P2016-559464)	(73) 特許権者	000002130
(86) (22) 出願日	平成28年6月2日 (2016.6.2)		住友電気工業株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/066374		大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(87) 国際公開番号	W02017/038180	(73) 特許権者	599109906
(87) 国際公開日	平成29年3月9日 (2017.3.9)		住友電工ファインポリマー株式会社
審査請求日	平成30年12月21日 (2018.12.21)		大阪府泉南郡熊取町朝代西一丁目950番地
(31) 優先権主張番号	特願2015-169202 (P2015-169202)	(74) 代理人	100120329
(32) 優先日	平成27年8月28日 (2015.8.28)		弁理士 天野 一規
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(72) 発明者	山崎 智
			大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号
			住友電気工業株式会社 大阪製作所内
		(72) 発明者	西川 信也
			大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号
			住友電気工業株式会社 大阪製作所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 被覆用粘着シート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電線の結束部分の被覆に用いられる被覆用粘着シートであって、
 分子量分布の最大ピークが50,000以上3,000,000以下の範囲にある未架橋ゴム成分、

分子量分布の最大ピークが1,000以上20,000以下の範囲にある油成分、及び
 カーボンブラック
 を含有し、

上記未架橋ゴム成分及び油成分の合計質量における上記未架橋ゴム成分の含有量が25質量%以上65質量%以下、

上記未架橋ゴム成分及び油成分の合計質量における上記油成分の含有量が35質量%以上75質量%以下、

上記カーボンブラックの上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量が1質量部以上40質量部以下であり、

上記カーボンブラックの算術平均粒子径が25nm以上50nm以下であり、

上記カーボンブラック以外の無機フィラーをさらに含有し、

上記無機フィラーの上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量が0質量部超200質量部以下であり、

上記無機フィラーの算術平均粒子径が50nm以上10.0μm以下であり、

引張強さが0.5MPa以下、引張伸び率が2,000%以上である被覆用粘着シート

。

【請求項 2】

上記カーボンブラックの比表面積が $30 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上 $1,000 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下であり、
 上記無機フィラーの比表面積が $0.1 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上 $200 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下である請求項 1 に
 記載の被覆用粘着シート。

【請求項 3】

上記無機フィラーが、炭酸カルシウム、タルク、クレー、水酸化アルミニウム及び水酸化マグネシウムからなる群より選ばれる 1 種以上である請求項 2 に記載の被覆用粘着シート。

【請求項 4】

軟化点が 50°C 以上 150°C 以下、数平均分子量が 100 以上 1,300 以下である粘着付与剤をさらに含有し、

上記粘着付与剤の上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計 100 質量部に対する含有量が 0 質量部超 30 質量部以下である請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載の被覆用粘着シート。

【請求項 5】

上記カーボンブラックが、ファーネスブラック、ケッチェンブラック及びアセチレンブラックからなる群より選ばれる 1 種以上である請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の被覆用粘着シート。

【請求項 6】

重力に対して平行な面上にて 130°C で 7 日間加熱された後の被覆用粘着シートの鉛直方向移動量が 1 mm 以下である請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の被覆用粘着シート。

【請求項 7】

上記未架橋ゴム成分及び油成分の密度が 0.70 g/mL 以上 1.10 g/mL 以下である請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の被覆用粘着シート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は被覆用粘着シートに関する。

【背景技術】

【0002】

電線の導体同士を結束した電線結束部において、電線を防水保護するため例えばホットメルト樹脂等が使用されている。しかしながら、このホットメルト樹脂は高温に加熱されることで再溶融してこのホットメルト樹脂にずれが発生するおそれがある。

【0003】

そこで、上述のホットメルト樹脂の欠点を補うものとして、防水気密用の粘着シートが提案されている（例えば特許第 4920400 号公報）。この粘着シートは、（a）ゴム質ポリマー、（b）粘着付与剤、及び（c）架橋剤を含む架橋された固形タイプの粘着付与剤組成物からなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 4920400 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述の粘着シートは電線結束部に対して何重にも巻き付ける必要があるが、上記粘着シートに含まれるゴム質ポリマーは架橋されているため、その粘着シートの引張強さが比較

10

20

30

40

50

的大きくなりこれを使用する作業者に対する負担が比較的大きくなるおそれがある。また、上述のようにゴム質ポリマーが架橋されていることで、粘着シートの引張伸び率が小さくなり、この粘着シートを巻き付ける作業中に粘着シートが破断するおそれがある。また、上記ゴム質ポリマーは熱により軟化するため、高温時において粘着シートが自重によりずれるおそれがある。さらに、高温環境下に置かれた後ゴム成分自体が劣化しやすいため粘着シートが被着体から剥離するおそれがある。

【0006】

本発明は、上述のような事情に基づいてなされたものであり、引張強さが比較的低く、引張伸び率が比較的高く、高温によるズレ及び劣化が抑えられ、さらに接着性に優れる被覆用粘着シートを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するためになされた本発明の一態様に係る被覆用粘着シートは、分子量分布の最大ピークが50, 000以上3, 000, 000以下の範囲にある未架橋ゴム成分、分子量分布の最大ピークが1, 000以上20, 000以下の範囲にある油成分、及びカーボンブラックを含有し、上記未架橋ゴム成分の含有量が25質量%以上65質量%以下、上記油成分の含有量が35質量%以上75質量%以下、上記カーボンブラックの上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量が1質量部以上40質量部以下である。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明の一態様に係る被覆用粘着シートは、引張強さが比較的低く、引張伸び率が比較的高く、高温によるズレ及び劣化が抑えられ、さらに接着性に優れる。

【発明を実施するための形態】

【0009】

〔本発明の実施形態の説明〕

本発明の一態様に係る被覆用粘着シートは、分子量分布の最大ピークが50, 000以上3, 000, 000以下の範囲にある未架橋ゴム成分、分子量分布の最大ピークが1, 000以上20, 000以下の範囲にある油成分、及びカーボンブラックを含有し、上記未架橋ゴム成分の含有量が25質量%以上65質量%以下、上記油成分の含有量が35質量%以上75質量%以下、上記カーボンブラックの上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量が1質量部以上40質量部以下である。

30

【0010】

当該被覆用粘着シートは、架橋されていないゴム成分を含むため伸びが維持される。また、未架橋ゴム成分、油成分及びカーボンブラックの含有量を所定量とすることで、比較的低い引張強さを得ることができると共に、比較的高い引張伸び率を得ることができる。また、当該被覆用粘着シートは、カーボンブラックの含有量を所定量とすることで、高温によるズレ及び劣化を抑制することができる。また、当該被覆用粘着シートは、未架橋ゴム成分の含有量を所定範囲内、すなわち油成分の含有量を所定範囲内とすること、並びに未架橋ゴム成分及び油成分の分子量分布の最大ピークを調整することで、高温によるズレを抑制することができ、また剥離強度を比較的高くすることができる。

40

【0011】

従って、当該被覆用粘着シートは、引張強さが比較的低く、引張伸び率が比較的高く、高温によるズレ及び劣化が抑えられ、さらに接着性に優れる。

【0012】

なお、「分子量分布の最大ピーク」とは、横軸を分子量、縦軸をその分子量を有する分子の数とする分子量分布において、分子の数が最大となるピーク位置を意味する。ここで、この最大ピーク位置の分子量が数平均分子量に相当する。分子量分布に極大ピークが一つ存在する場合はそのピーク位置が「分子量分布の最大ピーク」に該当し、分子量分布に極大ピークが複数含まれる場合は、それらの極大ピークのうち分子の数が最大となるピー

50

ク位置を「分子量分布の最大ピーク」とする。ここで、分子量分布は、ゲル浸透クロマトグラフィーにより得ることができる。なお、「分子量分布の最大ピーク」は「分子量最大ピーク」とも言う場合がある。

【0013】

上記カーボンブラック以外の無機フィラーをさらに含有するとよく、上記無機フィラーの上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量としては、0質量部超200質量部以下が好ましい。上記カーボンブラック以外の無機フィラーをさらに含有させ、上記無機フィラーの上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量を0質量部超200質量部以下とすることで、当該被覆用粘着シートの高温時におけるズレ抑制効果を促進することができる。

10

【0014】

上記無機フィラーが、炭酸カルシウム、タルク、クレー、水酸化アルミニウム及び水酸化マグネシウムからなる群より選ばれる1種以上であるとよい。無機フィラーとして上記のものを使用することで、当該被覆用粘着シートの高温時におけるズレ抑制効果をさらに促進することができると共に、容易に当該被覆用粘着シートの硬さ、手触り感を微調整することができる。また、無機フィラーを当該被覆用粘着シートに添加することで、より高価な未架橋ゴム成分及び油成分の使用量を抑えることができ低コスト化を図ることができる。

【0015】

軟化点が50℃以上150℃以下、分子量が100以上1,300以下である粘着付与剤をさらに含有するとよく、上記粘着付与剤の上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量としては、0質量部超30質量部以下が好ましい。軟化点が50℃以上150℃以下、分子量が100以上1,300以下である粘着付与剤をさらに含有させ、上記粘着付与剤の上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量を0質量部超30質量部以下とすることで、当該被覆用粘着シートの剥離強度をさらに向上させることができ、その接着効果を促進することができる。

20

【0016】

上記カーボンブラックが、ファーネスブラック、ケッチェンブラック及びアセチレンブラックからなる群より選ばれる1種以上であるとよい。このようにカーボンブラックとして、ファーネスブラック、ケッチェンブラック及びアセチレンブラックからなる群より選ばれる1種以上を使用することで、当該被覆用粘着シートのズレ抑制効果をより促進することができる。

30

【0017】

引張強さとしては、0.5MPa以下、引張伸び率としては、2,000%以上が好ましく、重力に対して平行な面上にて130℃で7日間加熱された後の被覆用粘着シートの鉛直方向移動量としては、1mm以下が好ましい。引張強さを0.5MPa以下、引張伸び率を2,000%以上とすることで作業者の作業効率が向上し、被覆用粘着シートの取扱性が向上する。また、上記鉛直方向移動量が1mm以下であることにより、比較的長い間、被着体を当該被覆用粘着シートにより保護し続けることが可能となる。

【0018】

[本発明の実施形態の詳細]

以下、本発明の各実施形態について詳説する。

【0019】

[被覆用粘着シート]

当該被覆用粘着シートは、分子量分布の最大ピークが50,000以上3,000,000以下の範囲にある未架橋ゴム成分、分子量分布の最大ピークが1,000以上20,000以下の範囲にある油成分、及びカーボンブラックを含有し、上記未架橋ゴム成分の含有量が25質量%以上65質量%以下、上記油成分の含有量が35質量%以上75質量%以下、上記カーボンブラックの上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量が1質量部以上40質量部以下である。当該被覆用粘着シートは、任意成

40

50

分として、カーボンブラック以外の無機フィラーを含んでいてもよく、さらに粘着付与剤を含んでいてもよい。

【0020】

当該被覆用粘着シートは、架橋されていないゴム成分を含むため伸びが維持される。また、未架橋ゴム成分、油成分及びカーボンブラックの含有量を所定量とすることで、比較的低い引張強さを得ることができると共に、比較的高い引張伸び率を得ることができる。また、当該被覆用粘着シートは、カーボンブラックの含有量を所定量とすることで、高温によるズレ及び劣化を抑制することができる。また、当該被覆用粘着シートは、未架橋ゴム成分の含有量を所定範囲内、すなわち油成分の含有量を所定範囲内とすること、並びに未架橋ゴム成分及び油成分の分子量分布の最大ピークを調整することで、高温によるズレを抑制することができ、また剥離強度を比較的高くすることができる。

10

【0021】

従って、当該被覆用粘着シートは、引張強さが比較的低く、引張伸び率が比較的高く、高温によるズレ及び劣化が抑えられ、さらに接着性に優れる。以下、当該被覆用粘着シートに含まれる各組成物について詳細に説明する。

【0022】

(未架橋ゴム成分)

未架橋ゴム成分は当該被覆用粘着シートに弾力を付与する機能を有し、当該被覆用粘着シートが未架橋ゴム成分を含むことにより、当該被覆用粘着シートはゴムのような性質を有する。すなわち、当該被覆用粘着シートは応力に対して押し返す力を有し、引き延ばすことにより伸長することができる。

20

【0023】

当該被覆用粘着シートは架橋されていないゴム成分（以下、「未架橋ゴム成分」ともいう。）を含む。例えば架橋ゴム成分を含む粘着シートを製造する場合、ゴム成分に架橋剤が添加され混練されその後シート状に加工されるが、架橋剤をゴム成分に添加することでゴム成分の架橋が進行する。混練工程での温度の設定を誤った場合、架橋されたゴム成分は再度使用することができないことから全数廃棄しなければならない可能性がある。また、加工工程において加工時間の設定を誤った場合も上記同様全数廃棄しなければならない。しかしながら、ゴム成分が架橋されていないことで、仮に混練工程での温度や加工工程での加工時間の設定を誤った場合でも再利用が可能である。また、架橋工程が不要であるため、工程を削減することができ製造コストを抑えることができる。

30

【0024】

未架橋ゴム成分としては、エチレンプロピレンゴム（以下、「EPR」ともいう。）、ブチルゴム、ブタジエンゴム、イソpreneゴム、ポリイソブチレンゴム等が挙げられる。これらの中で、EPR、ブチルゴム及びポリイソブチレンゴムが好ましく、ポリイソブチレンゴムが特に好ましい。未架橋ゴム成分としてポリイソブチレンゴムを用いることで、当該被覆用粘着シートの引張強さが比較的低くなり、作業者の作業効率を向上させることができる。また、上述した未架橋ゴム成分は2種以上を混合して用いてもよい。未架橋ゴム成分を2種以上用いることで当該被覆用粘着シートの引張強さの調節が容易となる。

【0025】

未架橋ゴム成分の分子量分布における最大ピークが50,000以上3,000,000以下の範囲にある。分子量分布における最大ピークの下限としては、65,000がより好ましく、200,000がさらに好ましい。また、上記分子量分布における最大ピークの上限としては、800,000がより好ましい。未架橋ゴム成分の分子量分布における最大ピークが上記下限より小さい場合、当該被覆用粘着シートの鉛直方向移動量が比較的大きくなるおそれがあり、また剥離強度が低下するおそれがある。一方、最大ピークが上記上限より大きい場合、添加範囲以上の油を添加しても強度調整が難しく、また油成分が当該被覆用粘着シートの表面に析出する現象、すなわちブリードアウトが起こりやすくなる。

40

【0026】

50

未架橋ゴム成分の含有量は、25質量%以上65質量%以下である。未架橋ゴム成分の含有量の下限としては、30質量%がより好ましく、35質量%がさらに好ましい。一方、上記含有量の上限としては、60質量%がより好ましく、50質量%がより好ましい。未架橋ゴム成分の含有量が上記下限より小さい場合、当該被覆用粘着シートが柔らかすぎて鉛直方向移動量が比較的大きくなるおそれがあり、さらには油成分が当該被覆用粘着シートの表面に析出するおそれがある。また、未架橋ゴム成分の含有量が上記上限より大きい場合、当該被覆用粘着シートの引張強さが比較的大きくなるおそれがあり、また当該被覆用粘着シートの被着体からの剥離が発生するおそれもある。さらには、この被覆用粘着シートを使用する使用者の作業効率が低下するおそれがある。

【0027】

10

未架橋ゴム成分の密度の下限としては、0.70 g/mLが好ましく、0.80 g/mLがより好ましく、0.85 g/mLがさらに好ましい。一方、上記密度の上限としては、1.10 g/mLが好ましく、1.00 g/mLがより好ましく、0.95 g/mLがさらに好ましい。未架橋ゴム成分の密度を上記範囲とすることで、当該被覆用粘着シートは柔軟性に優れ、使用者の作業効率を向上させることができる。

【0028】

(油成分)

油成分は、未架橋ゴム成分を軟化させるものであって、この油成分を被覆用粘着シートに含有させることにより、被覆用粘着シートに対して柔軟性を付与することができ、引張強さを抑えることができる。

20

【0029】

油成分としては、未架橋ゴム成分との相溶性があれば如何なるものでもよいが、例えば鉱油、ポリイソブチレン、ポリブテン、植物油等が挙げられる。油成分としては、ポリイソブチレン及びポリブテンが好ましく、ポリブテンが特に好ましい。油成分としてポリブテンを用いることにより、当該被覆用粘着シートは比較的高い柔軟性を得ることができ、引張強さを抑えることができる。また、上述した油成分は2種以上を混合して用いてもよい。油成分を2種以上用いることで当該被覆用粘着シートの柔軟性の調節が容易となる。

【0030】

油成分の分子量分布における最大ピークが1,000以上20,000以下の範囲にある。この油成分の分子量分布における最大ピークの下限としては、1,500がより好ましく、2,000がさらに好ましい。また、上記最大ピークの上限としては、15,000がより好ましく、10,000がさらに好ましい。油成分の分子量分布における最大ピークが上記分子量範囲の下限より小さい場合、当該被覆用粘着シートの剥離強度が比較的小さくなるおそれがあり、さらにはゴム成分と油成分とに分離して油成分が漏れ出るおそれがある。一方、上記最大ピークが上記分子量範囲の上限より大きい場合、当該被覆用粘着シートの柔軟性が得られなくなり、引張強さが上昇することでこれを使用する作業者の作業効率が低下するおそれがある。

30

【0031】

油成分の含有量は、35質量%以上75質量%以下である。油成分の含有量の下限としては、40質量%がより好ましく、45質量%がさらに好ましい。一方、上記含有量の上限としては、70質量%がより好ましく、65質量%がさらに好ましい。油成分の含有量が上記下限より小さい場合、当該被覆用粘着シートの引張強さが比較的大きくなるおそれがあり、また当該被覆用粘着シートの被着体からの剥離が発生するおそれもある。さらには、この被覆用粘着シートを使用する使用者の作業効率が低下するおそれがある。また、上記含有量が上記上限より大きい場合、当該被覆用粘着シートの鉛直方向移動量が比較的大きくなるおそれがあり、さらには油成分が当該被覆用粘着シートの表面に析出するおそれがある。

40

【0032】

油成分の密度の下限としては、0.70 g/mLが好ましく、0.75 g/mLがより好ましく、0.80 g/mLがさらに好ましい。一方、上記密度の上限としては、1.1

50

0 g/mLが好ましく、1.05 g/mLがより好ましく、1.00 g/mLがさらに好ましい。油成分の密度を上記範囲とすることで、当該被覆用粘着シートは柔軟性に優れ、使用者の作業効率を向上させることができる。

【0033】

(カーボンブラック)

カーボンブラックは、高温によるズレを抑制するために当該被覆用粘着シートに添加されるものである。カーボンブラックはゴム成分及び油成分に対する分散性が良好であり、当該被覆用粘着シートにカーボンブラックを添加することにより、チキソトロピー特性が向上する。従って、当該被覆用粘着シートを高温環境下に置いた際の鉛直方向移動量を抑えることができると考えられる。なお、一般的にシリカについてもチキソトロピー特性を

10

【0034】

カーボンブラックは、被覆用粘着シートに対して高温によるズレを抑制することが可能であれば如何なるものでもよく、例えばケッチェンブラック、ファーネスブラック、アセチレンブラック等が挙げられる。カーボンブラックとしては、ケッチェンブラック及びファーネスブラックが好ましく、ファーネスブラックがより好ましい。ファーネスブラックは高温によるズレを良好に抑制することができる粒径の粒子を多く含む。そのため、カーボンブラックとしてファーネスブラックを使用することで、高温によるズレ抑制効果をさらに向上させることができる。また、ファーネスブラックは安価であるため、当該被覆用粘着シートの材料コストを抑えることができる。

20

【0035】

カーボンブラックの上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量は1質量部以上40質量部以下である。カーボンブラックの含有量の下限としては、5質量部がより好ましく、8質量部がさらに好ましい。一方、上記含有量の上限としては、35質量部がより好ましく、30質量部がさらに好ましい。上記含有量が上記下限より小さい場合、高温時における被覆用粘着シートの垂れ落ち抑制効果を得ることが難しくなるおそれがある。一方、上記含有量が上記上限より大きい場合、当該被覆用粘着シートの引張伸び率が著しく低下するおそれがあると共に、被覆用粘着シートの導電性が高くなり

30

【0036】

カーボンブラックの算術平均粒子径の下限としては、25 nmが好ましく、30 nmがより好ましく、35 nmがさらに好ましい。一方、上記算術平均粒子径の上限としては、55 nmが好ましく、50 nmがより好ましく、45 nmがさらに好ましい。カーボンブラックの算術平均粒子径が上記下限より小さい場合、当該被覆用粘着シートの高温処理後鉛直方向移動量が増加するおそれがある。また、上記算術平均粒子径が上記上限より大きい場合、当該被覆用粘着シートの引張伸び率が低下するおそれがある。なお、カーボンブラックの算術平均粒子径は、JIS-Z-8901(2006年)に準拠して求められる。以下に説明する無機フィラー及びその他の粒子の粒子径についても同様とする。

40

【0037】

カーボンブラックの比表面積の下限としては、 $30 \text{ m}^2/\text{g}$ が好ましく、 $40 \text{ m}^2/\text{g}$ がより好ましく、 $45 \text{ m}^2/\text{g}$ がさらに好ましい。一方、上記比表面積の上限としては、 $1000 \text{ m}^2/\text{g}$ が好ましい。カーボンブラックの比表面積を上記範囲とすることで、当該被覆用粘着シートは適度な粘性を有し高温時における被覆用粘着シートの垂れ落ちを抑制できる。なお、カーボンブラックの比表面積は、JIS-Z-8830(2013年)に準拠して求められる。以下に説明する無機フィラー及びその他の粒子の比表面積についても同様とする。

【0038】

(カーボンブラック以外の無機フィラー)

50

カーボンブラック以外の無機フィラーは、被覆用粘着シートの硬さ、手触り感等を調整するために被覆用粘着シートに添加されるものであり、任意の成分である。上記無機フィラーを被覆用粘着シートに含有させることで、当該被覆用粘着シートの高温時におけるズレ抑制効果を促進することができると共に、容易に被覆用粘着シートの硬さ、手触り感を微調整することができる。また、上記無機フィラーとして非導電性のものを用いることで、当該被覆用粘着シートの導電性を低下させることができる。また、上記無機フィラーを被覆用粘着シートに添加することで、より高価な未架橋ゴム成分及び油成分の使用量を抑えることができ低コスト化を図ることができる。

【0039】

上記無機フィラーとしては、炭酸カルシウム、タルク、クレー、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム等が挙げられる。上記無機フィラーとしては、炭酸カルシウム及びタルクが好ましく、炭酸カルシウムがより好ましい。炭酸カルシウムやタルクは安価であるため、当該被覆用粘着シートの材料コストを抑えることができる。なお、カーボンブラック以外の無機フィラーではチキソトロピー特性が発現しない場合が多く、また、上述したように、シリカではチキソトロピー特性が発現するが、適切な引張強さ及び引張伸び率を得ることができない可能性があるため、上記無機フィラーと併せてカーボンブラックを添加することが必要である。

【0040】

上記無機フィラーの上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量は、0質量部超が好ましい。上記含有量の下限としては、30質量部がより好ましく、60質量部がさらに好ましい。一方、上記含有量の上限としては、200質量部が好ましく、170質量部がより好ましく、140質量部がさらに好ましい。上記含有量が上記上限を超える場合、当該被覆用粘着シートの引張強さが比較的大きくなり、引張伸び率が低下するおそれがある。

【0041】

上記無機フィラーの算術平均粒子径の下限としては、50nmが好ましく、100nmがより好ましく、150nmがさらに好ましい。一方、上記算術平均粒子径の上限としては、10.0μmが好ましく、7.0μmがより好ましく、5.0μmがさらに好ましい。上記無機フィラーの算術平均粒子径を上記範囲とすることで当該被覆用粘着シートは引張強さが比較的低く引張伸び率が比較的高くなる。

【0042】

上記無機フィラーの比表面積の下限としては、0.10m²/gが好ましく、1.0m²/gがより好ましく、2.0m²/gがさらに好ましい。一方、上記比表面積の上限としては、200m²/gが好ましく、100m²/gがより好ましく、50m²/gがさらに好ましい。上記無機フィラーの比表面積を上記範囲とすることで当該被覆用粘着シートは引張強さが比較的低く引張伸び率が比較的高くなる。

【0043】

(粘着付与剤)

粘着付与剤は、被覆用粘着シートの接着性を向上させるために被覆用粘着シートに添加されるものであり、任意の成分である。粘着付与剤を被覆用粘着シートに含有させることで被覆用粘着シートを被着体に被覆しやすくなる。

【0044】

粘着付与剤としては、未架橋ゴム成分と相溶性を有する限り如何なるものでもよいが、例えばオレフィン系樹脂、フェノール系樹脂、ロジン系樹脂、テンペル系樹脂等が挙げられる。粘着付与剤としては、テンペル系樹脂及びロジン系樹脂が好ましく、テンペル系樹脂が特に好ましい。テンペル系樹脂は未架橋ゴム成分との相溶性が高く、粘着付与剤としてテンペル系樹脂を用いることで当該被覆用粘着シートの接着性を向上させることができる。

【0045】

粘着付与剤の上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量は

、0質量部超が好ましい。上記含有量の下限としては、4質量部がより好ましく、8質量部がさらに好ましい。一方、上記含有量の上限としては、30質量部が好ましく、25質量部がより好ましく、20質量部がさらに好ましい。上記含有量が上記上限を超える場合、当該被覆用粘着シートの引張伸び率が低下するおそれがある。

【0046】

粘着付与剤の分子量の下限としては、100が好ましく、150がより好ましく、200がさらに好ましい。一方、上記分子量の上限としては、1,300が好ましく、1,000がより好ましく、800がさらに好ましい。粘着付与剤の分子量を上記範囲とすることで、粘着付与剤の未架橋ゴム成分との相溶性が向上し、当該被覆用粘着シートの接着性を向上させることができる。

10

【0047】

粘着付与剤の軟化点の下限としては、50℃が好ましく、55℃がより好ましく、60℃がさらに好ましい。一方、上記軟化点の上限としては、150℃が好ましく、145℃がより好ましく、140℃がさらに好ましい。粘着付与剤の軟化点を上記範囲とすることで、粘着付与剤の未架橋ゴム成分との相溶性が向上し、当該被覆用粘着シートの接着性を向上させることができる。

【0048】

(その他の成分)

当該被覆用粘着シートは、上記以外の成分を含んでいてもよい。このような成分としては、可塑剤、老化防止剤、発泡剤、発泡助剤、着色剤、分散剤、難燃剤等が挙げられる。

20

【0049】

[被覆用粘着シートの特性]

(平均厚さ)

当該被覆用粘着シートの平均厚さの下限としては、0.20mmが好ましく、0.40mmがより好ましく、0.60mmがさらに好ましい。一方、上記平均厚さの上限としては、3.0mmが好ましく、2.0mmがより好ましく、1.5mmがさらに好ましい。上記平均厚さが上記下限より小さい場合、当該被覆用粘着シートの破断が発生し、作業効率が低下するおそれがある。一方、上記平均厚さが上記上限より大きい場合、当該被覆用粘着シートの巻き付け作業を行いにくくなり、作業効率が低下するおそれがある。ここで、上記平均厚さは、当該被覆用粘着シート上の少なくとも10箇所の厚さを測定しこれを平均したものである。

30

【0050】

(引張強さ)

当該被覆用粘着シートの引張強さは0.5MPa以下であることが好ましい。当該被覆用粘着シートの引張強さの下限としては、特に規定されるわけではないが、0.05MPaが好ましく、0.10MPaがより好ましく、0.15MPaがさらに好ましい。一方、上記引張強さの上限としては、0.45MPaがより好ましく、0.40MPaがさらに好ましい。当該被覆用粘着シートの引張強さが上記下限より小さい場合、当該被覆用粘着シートが柔らかすぎて破断するおそれがある。一方、当該被覆用粘着シートの引張強さが上記上限より大きい場合、当該被覆用粘着シートが伸張しにくくなるおそれがある。当該被覆用粘着シートの引張強さを上記範囲とすることで、当該被覆用粘着シートの破断が抑制されると共に、これを使用する作業者の作業負担が軽減され、作業効率が著しく向上する。なお、当該被覆用粘着シートの引張強さは、JIS-K-6251(2010年)に準拠して、平均厚さ1mmの当該被覆用粘着シートの一端を引張速度1,000mm/分で引き延ばしその際の力を測定することにより求められる。

40

【0051】

(引張伸び率)

当該被覆用粘着シートの引張伸び率は2,000%以上であることが好ましい。当該被覆用粘着シートの引張伸び率の下限としては、3000%がより好ましく、4,000%がさらに好ましい。一方、上記引張伸び率の上限としては、特に限定されるわけではない

50

が、8,000%が好ましく、7,000%がより好ましく、6,000%がさらに好ましい。当該被覆用粘着シートの引張伸び率が上記下限より小さい場合、当該被覆用粘着シートを使用する使用者の作業負担が増大し作業効率が著しく低下するおそれがある。一方、当該被覆用粘着シートの引張伸び率が上記上限より大きい場合、当該被覆用粘着シートが伸びすぎることにより作業効率が低下するおそれがある。なお、当該被覆用粘着シートの引張伸び率は、JIS-K-6251(2010年)に準拠して、平均厚さ1mmの当該被覆用粘着シートの一端を引張速度1,000mm/分で引き延ばし当該被覆用粘着シートが最初の自然長からどれだけ伸張したかを測定することにより求められる。

【0052】

(鉛直方向移動量)

10

当該被覆用粘着シートの鉛直方向移動量は1mm以下であることが好ましい。当該被覆用粘着シートの鉛直方向移動量の下限は0mmである。当該被覆用粘着シートの鉛直方向移動量の上限としては、0.5mmがより好ましく、0.1mmがさらに好ましい。当該被覆用粘着シートの鉛直方向移動量を上記範囲とすることで、被覆用粘着シートが被着体を保護し続けることが可能となる。なお、鉛直方向移動量とは、被覆用粘着シートにより被覆される被着体の平面又は曲面を重力と平行になるように配置し、上記平面又は曲面に当該被覆用粘着シートを付着させ、当該被覆用粘着シートを130℃以上の高温下に所定の時間(7日間)放置した場合に、当該被覆用粘着シートが重力によりどれだけ鉛直下方向に移動したかを示したものである。

【0053】

20

(剥離強度)

当該被覆用粘着シートの剥離強度は、10mN/mm²以上であることが好ましい。当該被覆用粘着シートの剥離強度の下限としては、15mN/mm²がより好ましく、20mN/mm²がさらに好ましい。一方、上記剥離強度の上限としては、特に限定されるわけではないが、50mN/mm²が好ましく、45mN/mm²がより好ましく、40mN/mm²がさらに好ましい。当該被覆用粘着シートの剥離強度を上記範囲とすることで、当該被覆用粘着シートの被着体からの剥離を抑制することができる。なお、当該剥離強度は、JIS-K-6854-2(1999年)に準拠して求められる。

【0054】

[被覆用粘着シートの製造方法]

30

当該被覆用粘着シートは、以下の工程を備える製造方法により得ることができる。

(1) 未架橋ゴム成分、油成分、カーボンブラック、任意成分である無機フィラー及び粘着付与剤を混練機により混練する工程(混練工程)

(2) 上記混練工程により得られた混練物の押出機からの押出により所望の形状に成形する工程(成形工程)

【0055】

当該被覆用粘着シートの製造方法は、未架橋ゴム成分と未架橋ゴム成分を軟化させる油成分とカーボンブラックとを混合することで、比較的引張強さが低く、引張伸び率が比較的高く、高温によるズレ及び劣化が抑えられ、さらに接着性に優れる被覆用粘着シートを容易かつ確実に得ることができる。

40

【0056】

(1) 混練工程

本工程では、未架橋ゴム成分、油成分、カーボンブラック、カーボンブラック以外の無機フィラー及び粘着付与剤を混練機に供給し、この混練機により混練する。

【0057】

混練機としては、公知の混練機を用いることができ、例えば加圧ニーダー、オープンニーダー、ロール混練機等が挙げられる。混練機としては、加圧ニーダー及びオープンニーダーが好ましく、加圧ニーダーが特に好ましい。加圧ニーダーは被着体を加圧しながら混練するため混練により得られる混練物の分散性が比較的高い。

【0058】

50

(2) 成形工程

本工程では、混練工程により得られた混練物を押出機に投入し押出機から押し出すことにより所望の形状に成形する。

【0059】

押出機としては、公知の押出機を用いることができ、例えば一軸押出機、二軸押出機、多軸押出機等が挙げられる。押出機としては一軸押出機及び二軸押出機が好ましく、一軸押出機がより好ましい。

【0060】

[その他の実施形態]

今回開示された実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記実施形態の構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

【実施例】

【0061】

以下、実施例によって本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0062】

[被覆用粘着シートの作製]

(実施例1)

表1に示すように、未架橋ゴム成分として、分子量最大ピークが100,000、密度が0.88 g/mLであるEPR（ゴム成分1）を準備した。また、油成分として、分子量最大ピークが3,200、密度が0.898 g/mLであるポリブテン（油成分1）を準備した。さらに、カーボンブラックとして、算術平均粒子径が38 nm、窒素吸着比表面積が49 m²/gであるファーネスブラックを準備した。ゴム成分1の含有量は表2に示すように40質量%であり、油成分1の含有量は60質量%であり、カーボンブラックのゴム成分1及び油成分1の合計100質量部に対する含有量は10質量部であった。これらを加圧ニーダー・オープンニーダーにて混練し、混練物を作製した。この混練物を押出機から押し出し厚さ1 mm、幅10 mm、長さ50 mmのテープ状の被覆用粘着シートを作製した。

【0063】

(実施例2)

表1に示すように、実施例2では、未架橋ゴム成分として、分子量最大ピークが600,000、密度が0.92 g/mLであるブチルゴム（ゴム成分2）を使用した。表2に示すように、実施例2においては、ゴム成分1の代わりにゴム成分2を使用したこと以外は実施例1と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0064】

(実施例3)

表1に示すように、実施例3では、未架橋ゴム成分として、分子量最大ピークが400,000、密度が0.92 g/mLであるブチルゴム（ゴム成分3）を使用した。表2に示すように、実施例3においては、ゴム成分2の代わりにゴム成分3を使用したこと以外は実施例2と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0065】

(実施例4)

表1に示すように、実施例4では、未架橋ゴム成分として、分子量最大ピークが2,600,000、密度が0.92 g/mLであるポリイソブチレン（ゴム成分4）を使用した。表2に示すように、実施例4においては、ゴム成分2の代わりにゴム成分4を使用したこと以外は実施例2と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0066】

(実施例5)

表1に示すように、実施例5では、未架橋ゴム成分として、分子量最大ピークが200,000、密度が0.92 g/mLであるポリイソブチレン（ゴム成分5）を使用した。表2に示すように、実施例5においては、ゴム成分2の代わりにゴム成分5を使用したこと以外は実施例2と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0067】

（実施例6）

表1に示すように、実施例6では、未架橋ゴム成分として、分子量最大ピークが50,000、密度が0.92 g/mLであるポリイソブチレン（ゴム成分6）を使用した。表2に示すように、実施例6においては、ゴム成分2の代わりにゴム成分6を使用したこと以外は実施例2と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

10

【0068】

（実施例7）

表1に示すように、実施例7では、油成分として、分子量最大ピークが9,000、密度が0.910 g/mLであるポリブテン（油成分2）を使用した。表2に示すように、実施例7においては、油成分1の代わりに油成分2を使用したこと以外は実施例2と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0069】

（実施例8）

表2に示すように、実施例8においてはゴム成分2の代わりにゴム成分5を使用したこと以外は実施例7と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

20

【0070】

（実施例9）

表1に示すように、実施例9では、油成分として、分子量最大ピークが1,600、密度が0.913 g/mLであるパラフィン系鉱油（油成分3）を使用した。表2に示すように、実施例9においては、油成分2の代わりに油成分3を使用したこと以外は実施例7と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0071】

（実施例10）

表2に示すように、実施例10においては、カーボンブラックの上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量を10質量部から40質量部に変更したこと以外は実施例2と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

30

【0072】

（実施例11）

表2に示すように、実施例11においては、カーボンブラックの上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量を10質量部から1質量部に変更したこと以外は実施例2と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0073】

（実施例12）

表1に示すように、実施例12では、無機フィラーとして、BET比表面積10.5 m²/g、平均粒子径4,000 nmのタルク（無機フィラー1）を使用した。表2に示すように、実施例12においては、無機フィラー1を上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対し50質量部さらに加えたこと以外は実施例2と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

40

【0074】

（実施例13）

表2に示すように、実施例13においては無機フィラー1の含有量を50質量部から200質量部に変更したこと以外は実施例12と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0075】

（実施例14）

表1に示すように、実施例14では、無機フィラーとして、BET比表面積11.5 m

50

² / g、平均粒子径 200 nm の炭酸カルシウム（無機フィラー 2）を使用した。表 3 に示すように、実施例 14 においては、無機フィラー 1 の代わりに無機フィラー 2 を使用したこと以外は実施例 12 と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0076】

（実施例 15）

表 1 に示すように、実施例 15 では、粘着付与剤として、軟化点 80℃、分子量 700 のテンペル系樹脂（粘着付与剤 1）を使用した。表 3 に示すように、実施例 15 においては、粘着付与剤 1 を上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計 100 質量部に対し 10 質量部さらに加えたこと以外は実施例 2 と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0077】

（実施例 16）

表 1 に示すように、実施例 16 では、粘着付与剤として、軟化点 125℃、分子量 700 のテンペル系樹脂（粘着付与剤 2）を使用した。表 3 に示すように、実施例 16 においては、粘着付与剤 1 に代えて粘着付与剤 2 を使用したこと以外は実施例 15 と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0078】

（比較例 1）

表 3 に示すように、比較例 1 においては、ゴム成分 2 の含有量を 20 質量%、油成分 1 の含有量を 80 質量%としたこと以外は実施例 2 と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0079】

（比較例 2）

表 3 に示すように、比較例 2 においては、ゴム成分 2 の含有量を 70 質量%、油成分 1 の含有量を 30 質量%としたこと以外は実施例 2 と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0080】

（比較例 3）

表 1 に示すように、比較例 3 では、未架橋ゴム成分として、分子量最大ピークが 30,000、密度が 0.92 g/mL であるポリイソブチレン（ゴム成分 7）を使用した。表 3 に示すように、比較例 3 においては、ゴム成分 2 の代わりにゴム成分 7 を使用したこと以外は実施例 2 と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0081】

（比較例 4）

表 1 に示すように、比較例 4 では、油成分として、分子量最大ピークが 150、密度が 0.882 g/mL であるパラフィン系鉱油（油成分 4）を使用した。表 3 に示すように、比較例 4 においては、油成分 1 の代わりに油成分 4 を使用したこと以外は実施例 2 と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0082】

（比較例 5）

表 3 に示すように、比較例 5 においては、カーボンブラックを使用しなかったこと以外は実施例 2 と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0083】

（比較例 6）

表 3 に示すように、比較例 6 においては、カーボンブラックの上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計 100 質量部に対する含有量を 10 質量部から 50 質量部に変更したこと以外は実施例 2 と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0084】

（比較例 7）

表 3 に示すように、比較例 7 においては、カーボンブラックを使用しなかったこと以外は実施例 13 と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

10

20

30

40

50

【0085】

(比較例8)

表1に示すように、比較例8では、未架橋ゴム成分として、分子量最大ピークが4,000,000、密度が0.92 g/mLであるポリイソブチレン（ゴム成分8）を使用した。表3に示すように、比較例8においては、ゴム成分2の代わりにゴム成分8を使用したこと以外は実施例2と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0086】

(比較例9)

表3に示すように、比較例9においては、ゴム成分8の含有量を40質量%から10質量%に変更し、油成分1の含有量を60質量%から90質量%に変更したこと以外は比較例8と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

10

【0087】

(比較例10)

表1に示すように、比較例10では、油成分として、分子量最大ピークが25,000、密度が0.92 g/mLであるポリイソブチレン油（油成分5）を使用した。表3に示すように、比較例10においては、油成分1の代わりに油成分5を使用したこと以外は実施例2と同様にして被覆用粘着シートを作製した。

【0088】

【表 1】

	材料	分子量 最大ピーク	密度 (g/mL)	平均 粒子径 (nm)	比表面積 (m ² /g)	軟化点 (°C)	分子量
ゴム成分 1	EPR	100,000	0.88	-	-	-	-
ゴム成分 2	ブチルゴム	600,000	0.92	-	-	-	-
ゴム成分 3	ブチルゴム	400,000	0.92	-	-	-	-
ゴム成分 4	ポリイソブチレン	2600,000	0.92	-	-	-	-
ゴム成分 5	ポリイソブチレン	200,000	0.92	-	-	-	-
ゴム成分 6	ポリイソブチレン	50,000	0.92	-	-	-	-
ゴム成分 7	ポリイソブチレン	30,000	0.92	-	-	-	-
ゴム成分 8	ポリイソブチレン	4000,000	0.92	-	-	-	-
油成分 1	ポリブテン	3,200	0.898	-	-	-	-
油成分 2	ポリブテン	9,000	0.910	-	-	-	-
油成分 3	パラフィン系鉱油	1,600	0.913	-	-	-	-
油成分 4	パラフィン系鉱油	150	0.882	-	-	-	-
油成分 5	ポリイソブチレン油	25,000	0.92	-	-	-	-
カーボンブラック	フアーネスブラック	-	-	38	49	-	-
無機フィラー 1	タルク	-	-	4,000	10.5	-	-
無機フィラー 2	炭酸カルシウム	-	-	200	11.5	-	-
粘着付与剤 1	テンペル系樹脂	-	-	-	-	80	700
粘着付与剤 2	テンペル系樹脂	-	-	-	-	125	700

【0089】

10

20

30

【表 2】

	実施例												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ゴム成分1 (質量%)	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゴム成分2 (質量%)	-	40	-	-	-	-	40	-	40	40	40	40	40
ゴム成分3 (質量%)	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゴム成分4 (質量%)	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゴム成分5 (質量%)	-	-	-	-	40	-	-	40	-	-	-	-	-
ゴム成分6 (質量%)	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-
ゴム成分7 (質量%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゴム成分8 (質量%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
油成分1 (質量%)	60	60	60	60	60	60	-	-	-	60	60	60	60
油成分2 (質量%)	-	-	-	-	-	-	60	60	-	-	-	-	-
油成分3 (質量%)	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-
油成分4 (質量%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
油成分5 (質量%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カーボンブラック (質量部**)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	40	1	10	10
無機フィラー1 (質量部**)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	200
無機フィラー2 (質量部**)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
粘着付与剤1 (質量部**)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
粘着付与剤2 (質量部**)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

** ゴム成分及び油成分の合計 100 質量部に対する含有量を質量部で示す。

【0090】

【表 3】

	実施例			比較例									
	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ゴム成分1 (質量%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゴム成分2 (質量%)	40	40	40	20	70	-	40	40	40	40	-	-	40
ゴム成分3 (質量%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゴム成分4 (質量%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゴム成分5 (質量%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゴム成分6 (質量%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゴム成分7 (質量%)	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-
ゴム成分8 (質量%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	10	-
油成分1 (質量%)	60	60	60	80	30	60	-	60	60	60	60	90	-
油成分2 (質量%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
油成分3 (質量%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
油成分4 (質量%)	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-
油成分5 (質量%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60
カーボンブラック (質量部**)	10	10	10	10	10	10	10	-	50	-	10	10	10
無機フィラー1 (質量部**)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	-	-	-
無機フィラー2 (質量部**)	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
粘着付与剤1 (質量部**)	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
粘着付与剤2 (質量部**)	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

** ゴム成分及び油成分の合計 100 質量部に対する含有量を質量部で示す。

【0091】

[引張強さ]

上述のようにして作製した実施例 1～16 及び比較例 1～9 の被覆用粘着シートについて引張強さを測定した。引張強さは被覆用粘着シートの一端を固定し、他端を 1000 mm/分の速度で引き延ばし、この伸びに対する抗張力を測定することにより算出した。

【0092】

[引張伸び率]

上述の被覆用粘着シートについて引張伸び率の試験を行った。引張伸び率試験は、被覆用粘着シートの一端を固定し他端を上記同様 1000 mm/分の速度で引き延ばし、他端が元の位置から一端と反対方向にどれだけ移動したかを測定することにより行った。

【0093】

[鉛直方向移動量]

上述の被覆用粘着シートについて鉛直方向移動量を測定した。導体径 0.8 mm であり、保護層を含めた電線の外径が 1.6 mm である電線の保護層を取り除き、導体部分を結束させたサンプルに対して、上述の被覆用粘着シートを巻き付けた。このサンプルをその同軸が鉛直方向に平行となるように保持して、130℃の環境下に 7 日間置いた。被覆用

10

20

30

40

50

粘着シートの下端がどれだけ移動したかを測定し、その鉛直方向移動量が1 mm以下であれば合格とした。

【0094】

[剪断剥離時剥離形態及び剥離強度]

上述の被覆用粘着シートを、幅10 mmの銅板2枚で挟み、それらの厚さ方向にこれらの銅板を押圧して、剪断剥離確認のためのサンプルを作製した。これらの銅板には、室温(25℃)において1 MPaの圧力を5秒間加えた。一方の銅板を固定し、他方の銅板を速度50 mm/分で引っ張り剥離強度を確認した。また、上述のような剥離試験を行った際、被着体と当該被覆用粘着シートとの界面における剥離形態を観察した。なお、表4～6の剥離形態の欄におけるAは当該被覆用粘着シートが凝集破壊されたことを示し、Bは当該被覆用粘着シートが被着体から界面剥離されたことを示す。ここで、凝集破壊とは、被覆用粘着シートと被着体との間の界面において被覆用粘着シートが被着体から剥がれることなく、被覆用粘着シート自体が破壊されることを意味する。また、界面剥離とは、被覆用粘着シート自体は破壊されることなく、被覆用粘着シートと被着体との間の界面において被覆用粘着シートが被着体から剥がれることを意味する。Bの界面剥離の場合、被覆用粘着シートと被着体との接着力が弱く被覆用粘着シートとしては機能していないと判断される。一方、Aの凝集破壊の場合、被覆用粘着シートと被着体との接着性は十分強く被覆用粘着シートとして十分機能していると判断される。

【0095】

[結果]

表4～6に、引張強さ、引張伸び率、鉛直方向移動量、剥離強度及び剥離形態を示す。なお、表6における＊はゴム成分と油成分とが分離したことを示す。

【0096】

【表4】

	実施例							
	1	2	3	4	5	6	7	8
引張強さ(MPa)	0.21	0.31	0.28	0.45	0.24	0.15	0.32	0.26
引張伸び率(%)	>5,000	>5,000	>5,000	>5,000	>5,000	>5,000	>5,000	>5,000
鉛直方向移動量(mm)	0	0	0	0	0	0.3	0	0
剥離強度(mN/mm ²)	110	70	80	40	90	130	60	70
剥離形態	A	A	A	A	A	A	A	A

【0097】

【表5】

	実施例							
	9	10	11	12	13	14	15	16
引張強さ(MPa)	0.28	0.47	0.26	0.36	0.48	0.33	0.32	0.31
引張伸び率(%)	>5,000	>5,000	>5,000	>5,000	>5,000	>5,000	>5,000	>5,000
鉛直方向移動量(mm)	0.1	0	0.2	0	0	0	0	0
剥離強度(mN/mm ²)	90	50	100	60	30	60	120	90
剥離形態	A	A	A	A	A	A	A	A

【0098】

【表 6】

	比較例									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
引張強さ (MPa)	0.15	0.64	0.11	0.19	0.26	0.53	0.43	0.70	0.50	0.65
引張伸び率 (%)	>5,000	>5,000	>5,000	>5,000	>5,000	1,600	>5,000	1,800	3,500	1,600
鉛直方向移動量 (mm)	15	0	55	85*	2.5	0	1.8	0	6	0
剥離強度 (mN/mm ²)	5	20	5	5	50	40	30	5	15	5
剥離形態	A	B	A	A	A	B	A	B	A	B

【0099】

[評価]

(未架橋ゴム成分の分子量最大ピーク位置相違による被覆用粘着シートの粘着性の差異)

実施例 1～6、比較例 3 及び比較例 8 においては、ゴム成分の含有量が 40 質量%、油成分の含有量が 60 質量%、油成分の分子量分布における最大ピークが 3, 200、カーボンブラックの上記ゴム成分及び上記油成分の合計 100 質量部に対する含有量が 10 質量部である点で共通するが、ゴム成分の分子量分布における最大ピークがそれぞれ異なる。上記最大ピークが分子量 30, 000 の位置にある比較例 3 の場合、鉛直方向移動量は 55 mm であったのに対し、上記最大ピークが分子量 100, 000 の位置にある実施例 1、分子量 600, 000 の位置にある実施例 2、分子量 400, 000 の位置にある実施例 3、分子量 2, 600, 000 の位置にある実施例 4、分子量 200, 000 の位置にある実施例 5、分子量 50, 000 の位置にある実施例 6 においては、鉛直方向移動量はそれぞれ 0 mm、0 mm、0 mm、0 mm、0 mm、0.3 mm であった。未架橋ゴム成分の分子量分布における最大ピークが分子量 50, 000 以上の位置にある場合、鉛直方向移動量は極めて小さく当該被覆用粘着シートの粘着性が非常に高かったのに対して、最大ピークが分子量 50, 000 より小さい位置、例えば分子量 30, 000 の位置にある場合、被覆用粘着シートの鉛直方向移動量が極めて大きく被覆用粘着シートの粘着性が

10

20

30

40

50

非常に低かった。以上より、未架橋ゴム成分の分子量分布における最大ピークが50,000以上の範囲にある場合、被覆用粘着シートの粘着性が非常に高いことが分かった。

【0100】

また、比較例8の場合、引張強さが0.70MPaであったのに対し、実施例1～6においては、引張強さがそれぞれ0.21MPa、0.31MPa、0.28MPa、0.45MPa、0.24MPa、0.15MPaであった。これにより、未架橋ゴム成分の分子量分布における最大ピークが3,000,000以下の範囲にある場合、被覆用粘着シートの引張強さが非常に低いことが分かった。さらに、比較例8の場合、引張伸び率が1,800%であったのに対し、実施例1～6においては、引張伸び率が5,000%以上であった。これにより、未架橋ゴム成分の分子量分布における最大ピークが3,000,000以下の範囲にある場合、当該被覆用粘着シートの引張伸び率が非常に高いことが分かった。

10

【0101】

(油成分の分子量最大ピーク位置の相違による被覆用粘着シートの粘着性の差異)

実施例2、7、9、比較例4及び比較例10においては、未架橋ゴム成分の含有量が40質量%、未架橋ゴム成分の分子量分布における最大ピークが600,000、油成分の含有量が60質量%、カーボンブラックの上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量が10質量部である点で共通するが、油成分の分子量分布における最大ピークがそれぞれ異なる。油成分の分子量分布における最大ピークが分子量150の位置にある比較例4の場合、鉛直方向移動量は85mmであったのに対し、上記最大ピークが分子量3,200の位置にある実施例2、分子量9,000の位置にある実施例7、分子量1,600の位置にある実施例9の場合、鉛直方向移動量はそれぞれ0mm、0mm、0.1mmであった。油成分の分子量分布における最大ピークが分子量1,000以上の位置にある場合、鉛直方向移動量は極めて小さく当該被覆用粘着シートの粘着性が非常に高かったのに対して、最大ピークが分子量1,000より小さい位置、例えば150の位置にある場合、被覆用粘着シートの鉛直方向移動量が極めて大きく被覆用粘着シートの粘着性が非常に低かった。また、この場合当該被覆用粘着シートの油成分と未架橋ゴム成分とが分離し被覆用粘着シートとして機能しなくなった。以上より、油成分の分子量分布における最大ピークが1,000以上の範囲にある場合、当該被覆用粘着シートの粘着性が非常に高く、高温環境時においても当該被覆用粘着シートにおいて未架橋ゴム成分と油成分とに分離されることを抑制できることが分かった。

20

30

【0102】

また、比較例10の場合、引張強さが0.65MPaであったのに対し、実施例2、実施例7、実施例9の場合、引張強さがそれぞれ0.31MPa、0.32MPa、0.28MPaであった。これにより、油成分の分子量分布における最大ピークが20,000以下の範囲にある場合、当該被覆用粘着シートの引張強さが非常に低いことが分かった。さらに、比較例10の場合、引張伸び率が1600%であったのに対し、実施例2、実施例7、実施例9の場合、引張伸び率がそれぞれ5,000%以上であった。これにより、油成分の分子量分布における最大ピークが20,000以下の範囲にある場合、当該被覆用粘着シートの引張伸び率が非常に高いことが分かった。

40

【0103】

(未架橋ゴム成分及び油成分の含有量の相違による特性の差異)

実施例2及び比較例1においては、未架橋ゴム成分がゴム成分2、油成分が油成分1、カーボンブラックの上記ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量が10質量部である点で共通するが、未架橋ゴム成分及び油成分の含有量がそれぞれ異なる。未架橋ゴム成分の含有量が20質量%、油成分の含有量が80質量%である比較例1においては、鉛直方向移動量が15mmであったのに対し、未架橋ゴム成分の含有量が40質量%、油成分の含有量が60質量%である実施例2においては、鉛直方向移動量が0mmであった。未架橋ゴム成分の含有量が25質量%より小さい、すなわち油成分の含有量が75質量%より大きい場合、被覆用粘着シートの鉛直方向移動量が極めて大きかったのに

50

対して、未架橋ゴム成分の含有量が25質量%以上、すなわち油成分の含有量が75質量%以下の場合、鉛直方向移動量が極めて小さかった。

【0104】

一方、実施例2及び比較例2においては、上記同様、未架橋ゴム成分がゴム成分2、油成分が油成分1、カーボンブラックの上記ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量が10質量部である点で共通するが、未架橋ゴム成分及び油成分の含有量がそれぞれ異なる。未架橋ゴム成分の含有量が70質量%、油成分の含有量が30質量%である比較例2においては、引張強さが0.64MPaであったのに対して、未架橋ゴム成分の含有量が40質量%、油成分の含有量が60質量%である実施例2においては、引張強さが0.31MPaであった。また、比較例2においては、被覆用粘着シートと被着体との界面において界面剥離が発生したのに対し、実施例2においては、界面剥離ではなく被覆用粘着シートにおいて凝集破壊が発生した。未架橋ゴム成分の含有量が65質量%より大きい、すなわち油成分の含有量が35質量%より小さい場合、引張強さが比較的大きく、また界面剥離が発生したのに対して、未架橋ゴム成分の含有量が65質量%以下、すなわち油成分の含有量が35質量%以上の場合、引張強さが比較的小さく、また界面剥離ではなく凝集破壊が発生した。以上より、未架橋ゴム成分の含有量が25質量%以上65質量%以下、すなわち油成分の含有量が35質量%以上75質量%以下である場合、鉛直方向移動量が非常に小さく、また引張強さが比較的小さく、界面剥離を抑制できることが分かった。なお未架橋ゴム成分の含有量と油成分の含有量との合計は100質量%である。

10

20

【0105】

(カーボンブラックの含有量の相違による特性の差異)

実施例2、10、11及び比較例5においては、未架橋ゴム成分の含有量が40質量%、未架橋ゴム成分がゴム成分2、油成分の含有量が60質量%、油成分が油成分1である点で共通するが、カーボンブラックの上記未架橋ゴム成分及び上記油成分の合計100質量部に対する含有量がそれぞれ異なる。カーボンブラックの含有量が0質量部である比較例5においては、鉛直方向移動量が2.5mmであったのに対して、上記含有量がそれぞれ1質量部、10質量部、40質量部である実施例11、実施例2、実施例10においては、鉛直方向移動量はそれぞれ0.2mm、0mm、0mmであった。カーボンブラックの含有量が1質量%より小さい場合、鉛直方向移動量が比較的大きかったのに対して、カーボンブラックの含有量が1質量%以上の場合、鉛直方向移動量が比較的小さかった。一方、カーボンブラックの未架橋ゴム成分及び油成分の合計100質量部に対する含有量が50質量部である比較例6においては、引張強さが0.53MPa、引張伸び率が1600%であったのに対して、実施例11、実施例2、実施例10においては、引張強さはそれぞれ0.26MPa、0.31MPa、0.47MPa、引張伸び率はそれぞれ500%以上であった。以上より、カーボンブラックの未架橋ゴム成分及び油成分の合計100質量部に対する含有量が1質量部以上40質量部以下である場合、鉛直方向移動量が非常に小さく粘着性が比較的高いことが分かった。また、引張強さが比較的小さいために界面剥離が発生しにくいことが分かった。

30

【産業上の利用可能性】

40

【0106】

以上のように、本発明の一態様に係る被覆用粘着シートは、引張強さが比較的低く、引張伸び率が比較的高く、高温によるズレ及び劣化が抑えられ、さらに接着性に優れ、当該被覆用粘着シートを巻き付ける作業を容易に行うことができる。従って、当該被覆用粘着シートは電線等の結束部分の被覆に好適に用いることができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 0 9 J 123/20 (2006.01) C 0 9 J 123/20

(72)発明者 江本 安隆
大阪府泉南郡熊取町朝代西一丁目９５０番地 住友電工ファインポリマー株式会社内

(72)発明者 椎名 和聡
大阪府泉南郡熊取町朝代西一丁目９５０番地 住友電工ファインポリマー株式会社内

審査官 澤村 茂実

(56)参考文献 特開２０１０－０４７６８７（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１４／０８４３４９（ＷＯ，Ａ１）
特開２００７－００２８８６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
C 0 9 J 1／００－２０１／１０