(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4762028号
(P4762028)
(45)発行日　平成23年8月31日(2011.8.31)　(24)登録日　平成23年6月17日(2011.6.17)

(51)Int.Cl.　　F I
B32B 27/36 (2006.01)　　B32B 27/36
B29C 55/04 (2006.01)　　B29C 55/04
E04D 13/064 (2006.01)　　E04D 13/064　501K

請求項の数 5　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願2006-95725(P2006-95725)
(22)出願日　平成18年3月30日(2006.3.30)
(65)公開番号　特開2007-125873(P2007-125873A)
(43)公開日　平成19年5月24日(2007.5.24)
審査請求日　平成20年10月6日(2008.10.6)
(31)優先権主張番号　特願2005-290288(P2005-290288)
(32)優先日　平成17年10月3日(2005.10.3)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000002174
積水化学工業株式会社
大阪府大阪市北区西天満２丁目４番４号
(74)代理人　100103975
弁理士　山本　拓也
(72)発明者　松尾　龍一
京都市南区上鳥羽上調子町２－２　積水化学工業株式会社内
(72)発明者　小笠原　茂
京都市南区上鳥羽上調子町２－２　積水化学工業株式会社内
(72)発明者　江口　尚志
京都市南区上鳥羽上調子町２－２　積水化学工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】積層成形体

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
非晶状態の熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを、該熱可塑性ポリエステル系樹脂のガラス転移温度－２０℃～該熱可塑性ポリエステル系樹脂のガラス転移温度＋２０℃の温度で引抜延伸した後、該引抜延伸温度より高い温度で一軸延伸して得られた延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの両面に、熱可塑性樹脂シートが熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布及び／又は不織布により融着されていることを特徴とする積層成形体。
【請求項２】
２枚以上の延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートが、延伸方向が略同一方向になるように積層されていることを特徴とする請求項１記載の積層成形体。
【請求項３】
２枚以上の延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートが、熱可塑性ポリエステル系樹脂の融点より低い融点を有するホットメルト型接着剤で融着されていることを特徴とする請求項２記載の積層成形体。
【請求項４】
２枚以上の延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの間に、熱可塑性ポリエステル系樹脂の融点より低い融点を有するホットメルト型接着剤が含浸している織布及び／又は不織布が積層され、該ホットメルト型接着剤により接着されていることを特徴とする請求項３記載の積層成形体。
【請求項５】

積層成形体が、外装建材であることを特徴とする請求項１～４のいずれか１項記載の積層成形体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを芯材とし、外装建材として好適に使用できる積層成形体に関する。

【背景技術】

【０００２】

塩化ビニル系樹脂は耐水性、難燃性、機械的特性等が優れ、且つ価格が比較的安価であるので、建築部材の材料として広く使用されている。例えば、雨樋は、一般的に硬質塩化ビニル系樹脂を押出成形により成形している。

【０００３】

しかし、硬質塩化ビニル系樹脂成形体の線膨張係数は７．０×１０$^{-5}$（１／℃）と大きいので、硬質塩化ビニル系樹脂製雨樋を設置する際には、雨樋の伸縮を吸収しうる継手で接続したり、端部をフリーにしたりする必要があったが、施工される雨樋全体の長さが長くなると、継手や落とし口が多くなり、外観が悪いという欠点があった。

【０００４】

そのため、線膨張係数の低い雨樋の検討が種々なされている。例えば、塩化ビニル樹脂１００重量部に対して、マイカ２０～３５重量部と、炭酸カルシウム２０～４０重量部と、加工助剤５～１５重量部とを添加した塩化ビニル系樹脂組成物からなることを特徴とする塩化ビニル系樹脂製雨樋（例えば、特許文献１参照。）が提案されている。

【特許文献１】特許第２９０５２６０号公報

【０００５】

上記雨樋は、塩化ビニル系樹脂にマイカと炭酸カルシウムを添加し雨樋の線膨張係数を低くしているが、塩化ビニル系樹脂を主体とするものであり、マイカと炭酸カルシウムの添加量が少ないと線膨張係数が依然として高く、添加量を多くすると雨樋の耐衝撃性、耐久性が低下するという欠点があった。

【０００６】

又、補強材としてガラス繊維を含浸したり、金属薄板を積層したりした雨樋も提案されている。例えば、熱可塑性樹脂と強化繊維とからなる複合シートが所要断面形状に賦形され、かつ、その表面に熱可塑性樹脂が押出被覆されているとともに、上記複合シートは、少なくともその賦形部分に強化短繊維がランダム配向していることを特徴とする複合成形品（例えば、特許文献２参照。）、金属薄板を芯材とし、この芯材両面に合成樹脂を被覆してシート材を形成し、このシート材に折曲治具先端部を押し当てて断面略コ字型に折曲形成して成る雨樋において、内面側となる前記合成樹脂の折曲位置に、折曲治具先端部がガイドされる凹溝を設けて成ることを特徴とする雨樋（例えば、特許文献３参照。）等が提案されている。

【特許文献２】特開平１１－１９９９８号公報

【特許文献３】特開平９－２７９７８３号公報

【０００７】

しかしながら、前者の雨樋は熱可塑性樹脂と強化繊維とからなり、短繊維がランダムに配向した複合シートを作成し、所要断面形状に賦形した後に、その表面に熱可塑性樹脂を押出被覆しなければならず、その製造が困難であり、又、廃棄する際に問題があった。

【０００８】

後者の雨樋は、金属薄板が芯材として積層されているので、重量が重くなり、切断作業が困難であり、且つ、雨樋の端部に金属薄板が露出するので経時により錆が発生し、腐食により耐久性が低下するという欠点があった。

【０００９】

更に、金属薄板からなる芯材やガラス繊維を使用せず、線膨張係数の低い雨樋として、

例えば、２０～８０℃の平均線膨張率が５×１０$^{-5}$（１／℃）以下であるポリオレフィン延伸材料の表面に、該ポリオレフィンを溶解する低分子化合物を付着させた後、加圧・加熱により前記ポリオレフィン延伸材料を接着した、２０～８０℃の平均線膨張率が５×１０$^{-5}$（１／℃）以下であるポリオレフィン成形体（例えば、特許文献４参照。）、熱可塑性樹脂を押し出し成形した後、更に、この押し出し成形したものを延伸して引き延ばすことで分子を一方向に配向し、熱可塑性合成樹脂の線膨張係数が６×１０$^{-5}$（１／℃）以下で且つ厚みが０．５ｍｍより厚いことを特徴とする合成樹脂雨樋（例えば、特許文献５参照。）等が提案されている。

【特許文献４】特開平１０－２９１２５０号公報

【特許文献５】特開２００２－２８５６８５号公報

【００１０】

しかしながら、前者の雨樋はポリオレフィン延伸材料を２０～４０倍と高度に延伸したシートであり、延伸方向に沿って割れやすく耐衝撃性が悪いという欠点を有しており、これを防ぐために硬質塩化ビニル系樹脂、ＡＥＳ樹脂等と積層しようとすると、ポリオレフィンはこれらの樹脂より融点が低いためポリオレフィンの延伸状態が崩れ、線膨張係数が高くなるという欠点があった。

【００１１】

更に、後者の雨樋は押し出し成形した雨樋を単に延伸したものなので、延伸方向に沿って割れやすく耐衝撃性が悪いという欠点を有していた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１２】

本発明の目的は、上記欠点に鑑み、線膨張係数が低く、軽量で、耐衝撃性、耐久性、作業性、生産性等が優れている積層成形体、特に、雨樋等の外装建材として好適に使用できる積層成形体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

請求項１記載の積層成形体は、非晶状態の熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを、該熱可塑性ポリエステル系樹脂のガラス転移温度－２０℃～該熱可塑性ポリエステル系樹脂のガラス転移温度＋２０℃の温度で引抜延伸した後、該引抜延伸温度より高い温度で一軸延伸して得られた延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの両面に、熱可塑性樹脂シートが熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布及び／又は不織布により融着されていることを特徴とする。

【００１４】

本発明で使用される熱可塑性ポリエステル系樹脂としては、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、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリグリコール酸、ポリ（Ｌ－乳酸）、ポリ（３－ヒドロキシブチレート）、ポリ（３－ヒドロキシブチレート／ヒドロキシバリレート）、ポリ（ε－カプロラクトン）、ポリエチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジペート、ポリブチレンサクシネート／乳酸、ポリブチレンサクシネート／カーボネート、ポリブチレンサクシネート／テレフタレート、ポリブチレンアジペート／テレフタレート、ポリテトラメチレナジペート／テレフタレート、ポリブチレンサクシネート／アジペート／テレフタレート等が挙げられ、耐熱性の優れたポリエチレンテレフタレートが好ましい。

【００１５】

又、熱可塑性ポリエステル系樹脂の極限粘度は、低すぎるとシート作成時にドローダウンを起こしやすくなる傾向があり、高すぎると、延伸しても機械的強度（特に弾性率）が上昇しないので、０．６～１．０が好ましい。

【００１６】

熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの厚みは特に限定されないが、０．１ｍｍ未満では、延伸後のシート厚みが薄くなりすぎ、取扱いに際しての強度が十分な大きさとならない

ことがあり、５ｍｍを超えると延伸が難しくなる傾向があるので０．１～５ｍｍが好ましく、より好ましくは０．２～３ｍｍである。

【００１７】

上記熱可塑性ポリエステル系樹脂シートは非晶状態である。熱可塑性ポリエステル系樹脂シートは非晶状態であればよく、その結晶化度は特に限定されるものではないが、示差走査熱量計で測定した結晶化度が１０％未満であることが好ましく、より好ましくは５％未満である。

【００１８】

本発明においては、上記非晶状態の熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを引抜延伸する。引抜延伸する方法は特に限定されず所定のクリアランスを有する引抜金型を通して引抜延伸してもよいが、一対のロール間を通して引抜延伸するのが、延伸後の厚みを自由にコントロールでき、また引抜金型の特定部位の磨耗が生じることがないので好ましい。

【００１９】

引抜延伸する際の熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの温度は特に限定されるものではないが、ガラス転移温度付近の温度に予熱されているのが好ましい。

上記予熱温度は、該熱可塑性ポリエステル系樹脂のガラス転移温度－２０℃～該熱可塑性ポリエステル系樹脂のガラス転移温度＋１０℃の温度が好ましい。

予熱温度が低すぎても高すぎても樹脂シートが所定の温度にならないことがあるからである。

【００２０】

上記引抜延伸する際の温度は、低温であると熱可塑性ポリエステル系樹脂シートが硬すぎて、引き抜こうとしても先に切断されてしまうことがあり、切断されなくてもシートにボイドができて白化してしまうなどの問題があり、高温になると熱可塑性ポリエステル系樹脂シートが柔らかくなりシートを引抜く張力により熱可塑性ポリエステル系樹脂シートが切断されるので、該熱可塑性ポリエステル系樹脂のガラス転移温度－２０℃～該熱可塑性ポリエステル系樹脂のガラス転移温度＋２０℃の温度範囲であり、好ましくは該熱可塑性ポリエステル系樹脂のガラス転移温度～該熱可塑性ポリエステル系樹脂のガラス転移温度＋１０℃の温度範囲である。

【００２１】

又、非晶状態の熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを引抜く際に、ロールは必ずしも回転する必要はないが、特に熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの厚みが厚い場合には、せん断発熱によるロールの蓄熱に起因するシートの温度上昇が生じやすいため、引抜方向に回転させるのが好ましい。

【００２２】

ロールの回転速度が遅いと、ロールと熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの接触時間が長くなり、摩擦熱が発生し、ロール温度が上昇して、加熱された熱可塑性ポリエステル系樹脂を冷却する効果が低下し、所定の引抜延伸温度を超えてしまい、逆にロールの回転速度が早くなると、熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの表面の熱可塑性ポリエステル系樹脂のみが流動し、均一に引抜延伸できなくなり、得られた引抜延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの弾性率が低下する。

【００２３】

従って、ロールの回転速度は熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを同一条件の引抜速度でロールが回転していない状態で引き抜いた際の送り速度と実質的に同一又はそれ以下の速度が好ましい。

【００２４】

又、熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの厚さが厚い（１．５ｍｍ以上）場合は、ロールとシートとのせん断による発熱が大きくなるため、ロールの回転速度は上記送り速度の５０～１００％が好ましい。また、熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの厚さが薄い場合は、ロールによる冷却効果が大きいのでロールの回転速度は遅くてもよい。

【００２５】

上記引抜き延伸の延伸倍率は、特に限定されるものではないが、延伸倍率が低いと、引張強度、引張弾性率が低下する傾向があり、高くなると延伸時にシートの破断が生じやすくなる傾向があるので、２～９倍が好ましく、より好ましくは２．５～８倍である。

【００２６】

本発明においては、引抜き延伸された熱可塑性ポリエステル系樹脂シートは引抜温度より高い温度で一軸延伸されて延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートが得られる。

【００２７】

引抜延伸された熱可塑性ポリエステル系樹脂シートのポリエステル系樹脂は、延伸の阻害要因となる熱による等方的な結晶化及び配向が抑えられた状態で分子鎖は高度に配向しているので強度及び弾性率が優れているが結晶化度は低いので、加熱されると配向は容易に緩和され弾性率は低下してしまうという欠点を有している。

【００２８】

しかし、この引抜延伸された熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを、該引抜温度より高い温度で一軸延伸することにより配向が緩和されることなく結晶化度が上昇し、加熱されても配向が容易に緩和されない耐熱性の優れた延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートが得られる。

【００２９】

上記一軸延伸する方法としてはロール延伸法が好適に用いられる。ロール延伸法とは、速度の異なる２対のロール間に延伸原反を挟み、延伸原反を加熱しつつ引っ張る方法であり、一軸方向のみに強く分子配向させることができる。この場合、２対のロールの速度比が延伸倍率となる。

【００３０】

上記一軸延伸する際の温度は、一次延伸する際の一対のロールの温度より高い温度であればよいが、高すぎると一次延伸された熱可塑性ポリエステル系樹脂シートが溶融して切断やすくなる傾向があるので、昇温速度１℃／ｍｉｎで測定した示差走査熱量曲線での熱可塑性ポリエステル系樹脂の結晶化ピークの立ち上がり温度～融解ピークの立ち上がり温度の温度範囲が好ましい。

【００３１】

尚、ポリエチレンテレフタレートの結晶化ピークの立ち上がり温度は約１２０℃であり、融解ピークの立ち上がり温度は約２３０℃である。従って、ポリエチレンテレフタレートシートを一軸延伸する際は約１２０℃～約２３０℃で一軸延伸するのが好ましい。

【００３２】

上記一軸延伸の延伸倍率は、特に限定されるものではないが、延伸倍率が低いと、得られるシートの引張強度、引張弾性係数等が低下する傾向があり、高くなると延伸時にシートの破断が生じやすくなる傾向があるので、１．０５～３倍が好ましく、さらに好ましくは１．１～２倍である。又、一次延伸と一軸延伸の合計延伸倍率は、同様の理由で、２．５～１０倍が好ましく、より好ましくは３～８倍である。

【００３３】

一軸延伸された延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートは、更に耐熱性を向上させるために一軸延伸温度より高い温度で熱固定されているのが好ましい。

【００３４】

熱固定温度は、昇温速度１０℃／ｍｉｎで測定した示差走査熱量曲線での熱可塑性ポリエステル系樹脂の結晶化ピークの立ち上がり温度より低いと熱可塑性ポリエステル系樹脂の結晶化が進まないので耐熱性が向上せず、融解ピークの立ち上がり温度より高いと熱可塑性ポリエステル系樹脂が溶解して延伸（配向）が消滅し引張弾性率、引張強度等が低下し、一軸延伸温度より３０℃以上高くなると、一軸延伸温度で結晶化した結晶の配向が緩和されるので、昇温速度１０℃／ｍｉｎで測定した示差走査熱量曲線での熱可塑性ポリエステル系樹脂の結晶化ピークの立ち上がり温度～融解ピークの立ち上がり温度であって、一軸延伸温度より３０℃以上高くない温度が好ましい。

【００３５】

又、熱固定する際に、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートに負荷がかかっていると延伸されフリーの状態では収縮するので、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの延伸方向の長さが実質的に変化しないようにした状態で行うことが好ましく、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートに圧力もかかっていないのが好ましい。

【００３６】

従って、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートをピンチロール等のロールで加熱室内を移動しながら連続的に熱固定する場合は、入口側と出口側の延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの送り速度比を０．９５～１．１で、一軸延伸倍率より低い倍率になるように設定して熱固定するのが好ましい。

【００３７】

熱固定する際の加熱方法は、特に限定されるものではなく、例えば、熱風、ヒーター等で加熱する方法があげられる。熱固定する時間は、特に限定されず、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの厚さや熱固定温度により異なるが、一般に１０秒～１０分が好ましい。

【００３８】

更に、上記熱固定された延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを、ガラス転移温度～昇温速度１０℃／ｍｉｎで測定した示差走査熱量曲線での熱可塑性ポリエステル系樹脂の結晶化ピークの立ち上がり温度の範囲で、実質的に張力がかからない状態でアニールするのが好ましい。

【００３９】

上記アニールすることにより、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートは弾性率等の力学的物性が良好であって、ガラス転移温度以上の温度に加熱されても弾性率等の力学的物性が低下することがなく、且つ、収縮率を低く抑えることができる。

【００４０】

又、アニールする際に、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートに大きな張力がかかっていると延伸されるので、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートに実質的に張力がかからない状態でアニールするのが好ましい。

【００４１】

即ち、アニールされた延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの長さが、アニール前の延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの長さの１．０以下になるようにアニールするのが好ましい。

【００４２】

従って、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートをピンチロール等のロールで加熱室内を移動しながら連続的にアニールする場合は、入口側と出口側の延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの送り速度比を１．０以下になるように設定してアニールするのが好ましい。

【００４３】

又、短尺シートをアニールする際には、荷重がかからないよう両端部を開放して行うのが好ましい。アニールする際の加熱方法は、特に限定されるものではなく、例えば、熱風、ヒーター等で加熱する方法があげられる。

【００４４】

アニールする時間は、特に限定されず、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの厚さやアニール温度により異なるが、一般に１０秒以上が好ましく、より好ましくは３０秒～６０分であり、更に好ましくは１～２０分である。

【００４５】

延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの線膨張係数は、大きいと温度差により大きく伸縮するので、小さいほうが好ましく、特に負であるのが好ましい。従って、－１．５×10^{-5}以上であって０未満が好ましい。又、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートは積層成形体の芯材として積層されるのであるから、弾性率は大きいほうが好ましいが、大きくなりすぎると耐衝撃性が低下するので、７～１５ＧＰａが好ましい。

【００４６】
上記延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートは、２枚以上が積層されてもよく、積層する場合はその延伸方向が略同一になるように積層されるのが好ましい。
【００４７】
延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シート同士の積層方法は、従来公知の任意の方法が採用されればよいが、熱融着すると延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの延伸が緩和されるので、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを構成する熱可塑性ポリエステル系樹脂の融点より低い融点を有するポリエステル系、ポリオレフィン系等のホットメルト型接着剤で接着されるのが好ましい。
【００４８】
ホットメルト型接着剤で接着する方法は、特に限定されず、例えば、少なくとも一方の延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートに溶融ホットメルト型接着剤を塗布すると同時に両者を積層し融着する方法、少なくとも一方の延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートに溶融ホットメルト型接着剤を塗布・冷却してホットメルト型接着剤層を形成した後積層したり、２枚以上の延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの間にシート状のホットメルト型接着剤を積層して得られた積層体を加熱し、ホットメルト型接着剤を溶融して融着する方法等があげられる。
【００４９】
延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シート同士の融着であるから、上記ホットメルト型接着剤として、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを構成する熱可塑性ポリエステル系樹脂の融点より低い融点を有する熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布及び／又は不織布が好適に使用される。熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布及び／又は不織布で融着すると、接着強度が高く、引張強度、耐衝撃性等が向上する。
【００５０】
上記熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布及び／又は不織布を構成する繊維としては、前述の熱可塑性ポリエステル系樹脂製の繊維及び前述の熱可塑性ポリエステル系樹脂と綿、スフ等の天然繊維、ポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維、ナイロン繊維、ビニロン繊維、アクリル繊維、アラミド繊維等の合成繊維、ガラス繊維、炭素繊維等の無機繊維等の繊維との混合繊維が挙げられる。
【００５１】
上記不織布としては、従来公知の任意の不織布が使用可能であり、例えば、レンジボンド不織布、サーマルボンド不織布、ニードルパンチ不織布、スパンレース不織布、エアレイド不織布などの乾式タイプの不織布、スパンボンド不織布、メルトブロー不織布などの紡糸直結タイプの不織布、湿式不織布等が挙げられ、バルク性、柔軟性等に富み層間剥離しにくいニードルパンチ不織布及びスパンレース不織布が好ましい。
【００５２】
上記ニードルパンチ不織布とは、短繊維をランダムに並べて形成されたウエブに高速で上下するニードル（針）を繰り返し突き刺し、ニードルに刻まれたバーブという突起により繊維を絡ませた不織布である。
【００５３】
又、上記スパンレース不織布とは、高圧ポンプによりノズルから３０～５００バールの高圧水流をウエブに噴出し、高圧水流がウエブを打ち抜く力と打ち抜いた高圧水流の跳ね返る力を利用して繊維を三次元的に絡み合わせた不織布である。
【００５４】
上記熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布及び不織布の目付量、厚み等は、特に限定されるものではないが、一般に、目付量は１０～５００ｇ／ｍ^2 が好ましく、厚みは０．０３～４ｍｍが好ましい。
【００５５】
又、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートをより簡便に積層し強固に融着し耐衝撃性を向上させるために、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを構成する熱可塑性ポリエ

ステル系樹脂の融点より低い融点を有するポリエステル系、ポリオレフィン系等のホットメルト型接着剤を含浸した織布及び／又は不織布を、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの間に積層し融着する方法も好ましい。

【００５６】

上記織布及び／又は不織布としては、特に限定されず、従来公知の任意の織布及び不織布が使用可能であり、例えば、綿、スフ等の天然繊維、ポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維、ポリプロピレン繊維、ナイロン繊維、ビニロン繊維、アクリル繊維、アラミド繊維等の合成繊維、ガラス繊維、炭素繊維等の無機繊維等の繊維からなる織布及び不織布が挙げられる。

【００５７】

上記不織布としても、従来公知の任意の不織布が使用可能であり、例えば、レンジボンド不織布、サーマルボンド不織布、ニードルパンチ不織布、スパンレース不織布、エアレイド不織布などの乾式タイプの不織布、スパンボンド不織布、メルトブロー不織布などの紡糸直結タイプの不織布、湿式不織布等が挙げられ、バルク性、柔軟性等に富み層間剥離しにくいニードルパンチ不織布及びスパンレース不織布が好ましい。

【００５８】

又、織布及び不織布の目付量、厚み等は、特に限定されるものではないが、一般に、目付量は１０～５００ｇ／ｍ^2 が好ましく、厚みは０．０３～４ｍｍが好ましい。

【００５９】

上記ホットメルト型接着剤を溶融して融着する方法の際には、超音波ウエルダーによりホットメルト型接着剤を溶融して融着するのが好ましい。

【００６０】

上記超音波ウエルダーにより融着する方法は、従来公知の任意の方法が採用されてよく、例えば、上記延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シート、ホットメルト型接着剤、織布及び／又は不織布、熱可塑性樹脂層等の積層体を、１５～４０ｋＨｚの周波数で加振したホーンとローレットの間を通過させる方法があげられる。

【００６１】

図１は、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートと該シートと同じ熱可塑性ポリエステル系樹脂からなる２枚の織布を超音波ウエルダーにより融着する方法の一例を示す説明図である。

【００６２】

図中１、１は熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布であり、熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布１、１の間に延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シート２が積層されて、積層体１０が形成されている。

【００６３】

積層体１０はホーン３とローレット４で押圧された状態で移送すると共に、ホーン３から１５～４０ｋＨｚの周波数で加振することにより、ホーン３から伝えられた超音波振動による摩擦熱により瞬時に熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布２が加熱され溶融して融着される。

【００６４】

この際、より効率よく融着するために、ホーン３とローレット４の間隔は積層体１０の厚みより狭く設定し、積層体１０をホーン３とローレット４で加圧しながら融着するのが好ましい。

【００６５】

加圧するには、ホーン３にエアシリンダ、油圧シリンダ等を連設し、ホーン３を積層体１０を介してローレット４に押圧するのが好ましい。

【００６６】

又、ローレット４表面に突起部が形成されているので、より効率よく融着することができ、突起部の配列や形状を変化することにより、融着部位の配列や形状のパターンを変化することができる。

【００６７】
図２～図６は融着部位の配列パターンの例を示す説明図である。図中１１は、超音波ウエルダーにより融着された積層成形体であり、Ａは延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シート１の延伸方向であり、５は融着部位である。
【００６８】
又、超音波ウエルダーにより融着する際には、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シート１の配向状態が緩和されるのを抑制するために、積層体１０（延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シート２）に張力を負荷しておくのが好ましい。
【００６９】
異なる延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シート同士の積層方法として、２枚以上の延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの間に、熱可塑性ポリエステル系樹脂の融点より高い融点を有する織布及び／又は不織布を積層し、超音波ウエルダーにより延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを軟化・溶融すると共に押圧することにより、織布及び／又は不織布を延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートに食い込ませて融着する方法があげられる。
【００７０】
上記織布及び／又は不織布としては、前述の織布及び／又は不織布であって、熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを構成する熱可塑性ポリエステル系樹脂の融点より高い融点を有する織布及び／又は不織布があげられる。
【００７１】
上記不織布としても、従来公知の任意の不織布が使用可能であり、例えば、レンジボンド不織布、サーマルボンド不織布、ニードルパンチ不織布、スパンレース不織布、エアレイド不織布などの乾式タイプの不織布、スパンボンド不織布、メルトブロー不織布などの紡糸直結タイプの不織布、湿式不織布等が挙げられ、バルク性、柔軟性等に富み層間剥離しにくいニードルパンチ不織布及びスパンレース不織布が好ましい。
【００７２】
更に、異なる延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シート同士の積層方法として、反応性接着剤、エポキシ系接着剤、ウレタン系接着剤、ポリエステル系接着剤、及びゴム系接着剤よりなる群から選らばれた１種類又は２種類以上の接着剤で接着する方法があげられる。
【００７３】
又、上記接着剤が含浸された前述の織布及び／又は不織布を、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの間に積層し、該接着剤により接着してもよい。接着剤を含浸している織布及び／又は不織布が積層されて接着されると、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの接着性が向上し、得られた積層成形体の引張強度、耐衝撃性等が向上する。
【００７４】
本発明の積層成形体は、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの両面に熱可塑性樹脂シートが積層されている。
【００７５】
上記熱可塑性樹脂は、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの両面に積層され、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートが衝撃により延伸方向に沿って割れや亀裂が発生しないように保護すると共に、ポリエステル系樹脂が直接雨水や太陽光線に曝されて加水分解や劣化を受け耐久性が低下することを防ぐものである。
【００７６】
上記熱可塑性樹脂としては、例えば、硬質塩化ビニル樹脂、塩素化塩化ビニル樹脂、塩素化ポリエチレン樹脂、ポリフッ化ビニリデン樹脂、ＡＢＳ樹脂、ＡＥＳ樹脂、スチレン樹脂、ＡＳ樹脂、メチルメタクリレート樹脂、エチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等が挙げられる。
【００７７】
上記熱可塑性樹脂シートの厚みは、特に限定されず、その用途により適宜決定されればよいが、薄すぎると上記保護効果が低下し、厚くなると重くなると共に延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの低線膨張係数の効果が減少されるので０．１～３ｍｍが好ましい

。
【００７８】
熱可塑性樹脂シートは、熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布及び／又は不織布により延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの両面に融着されている。
【００７９】
上記熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布及び／又は不織布としては、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを構成する熱可塑性ポリエステル系樹脂の融点と同程度もしくはそれより低い融点を有する、前述の熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布及び／又は不織布があげられる。
【００８０】
上記熱可塑性ポリエステル系樹脂製不織布としても、従来公知の任意の不織布が使用可能であり、例えば、レンジボンド不織布、サーマルボンド不織布、ニードルパンチ不織布、スパンレース不織布、エアレイド不織布などの乾式タイプの不織布、スパンボンド不織布、メルトブロー不織布などの紡糸直結タイプの不織布、湿式不織布等が挙げられ、バルク性、柔軟性等に富み層間剥離しにくいニードルパンチ不織布及びスパンレース不織布が好ましい。
【００８１】
融着方法としては、例えば、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの両面に熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布及び／又は不織布を介して熱可塑性樹脂シートを積層し、前述の超音波ウエルダーにより熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布及び／又は不織布を溶解して融着する方法、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの両面に熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布及び／又は不織布を積層し、前述の超音波ウエルダーにより溶解して融着した後、熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布及び／又は不織布に熱可塑性樹脂シートを押出し被覆して融着する方法等があげられる。
【００８２】
本発明の積層成形体は、異型成形、曲げ加工等の成形方法により所定形状に成形することができ、所定形状の積層成形体が得られる。又、積層成形体の耐候性や意匠性を向上させるために、熱可塑性樹脂シートの表面に異なる樹脂層を積層したり、塗料を塗装したりしてもよい。
【００８３】
本発明の積層成形体は、外装建材として、特に雨樋として好適に用いられる。
【発明の効果】
【００８４】
本発明の積層成形体の構成は上述の通りであり、特定の延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートの両面に熱可塑性樹脂シートが熱可塑性ポリエステル系樹脂製織布及び／又は不織布により融着されているので、延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートと熱可塑性樹脂シートは熱可塑性樹脂シートがポリフッ化ビニリデン樹脂のような難接着性の樹脂であっても強固に接着されており、線膨張係数が低く、軽量で、耐衝撃性、耐久性、作業性、生産性等が優れている。従って、雨樋等の外装建材として好適に使用できる。
【００８５】
肉厚の熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを延伸することは、延伸に必要な荷重に耐えられる設備は大型化するので不経済であるが、薄厚の熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを積層することにより、経済的に厚肉の延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートが製造できる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００８６】
次に、本発明の実施例を挙げて、詳細に説明するが、本発明は下記実施例に限定されるものではない。
【００８７】
（実施例１）

ポリエチレンテレフタレート（ユニチカ社製、商品名「ＮＥＨ－２０７０」、）を溶融押出成形した厚さ２．５ｍｍのポリエチレンテレフタレートシート（結晶化度４．５％）を延伸装置（協和エンジニアリング社製）に供給し、８０℃に予熱した後、７４℃に加熱された一対のロール（ロール間隔０．６ｍｍ）間を２ｍ／ｍｉｎの速度で引き抜き、更に、熱風加熱槽中でポリエチレンテレフタレートシート表面温度を１８０℃に加熱し、出口速度２．５ｍ／ｍｉｎに設定してロール延伸して、延伸倍率が約５倍の延伸ポリエチレンテレフタレートシートを得た。

【００８８】

尚、上記ポリエチレンテレフタレートシートのガラス転移温度は７７℃、昇温速度１℃／ｍｉｎで測定した示差走査熱量曲線での結晶化ピークの立ち上がり温度は約１４０℃であり、融解ピークの立ち上がり温度は約２３４℃であった。

【００８９】

得られた延伸ポリエチレンテレフタレートシートの両面に、ポリエステル長繊維不織布（東洋紡績社製、商品名「エクーレ３７０１Ａ」、目付量７０ｇ／m^2、厚さ０．３１ｍｍ、融点約２３０℃）を積層した積層体を、超音波ウエルダー（精電舎電子工業社製、商品名「ＳＯＮＯＰＥＴ　Σ－１２００」）に供給し、隙間間隔０．２ｍｍ、圧力０．４ＭＰａのホーンとローレットの間を２ｍ／ｍｉｎの速度で通過させ、超音波ウエルダー融着した。融着パターンは図２に示した通りであり、融着部の大きさは延伸方向に沿って長さ約１．５ｍｍ、幅約０．５ｍｍ、融着部同士の間隔は延伸方向に約１．５ｍｍ、幅約１．５ｍｍであった。

【００９０】

得られた両面にポリエステル長繊維不織布が融着された延伸ポリエチレンテレフタレートシートの両面に、塩化ビニル樹脂（徳山積水社製、品番「ＴＳ１０００Ｒ」）を２００℃で押出被覆し、ポリエステル長繊維不織布に含浸させて、ポリエチレンテレフタレート積層体の両面に厚さ０．５ｍｍの塩化ビニル樹脂シートが積層された積層成形体を得た。得られた積層成形体の線膨張係数をＪＩＳ　Ｋ　７１９７に準拠して測定したところ１．５×10^{-5}（１／℃）であった。尚、線膨張係数は、得られた延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートを０℃、５０％ＲＨで２４時間保持した後、その長さをマイクロメータで測定し、次に６０℃、５０％ＲＨで２４時間保持した後、その長さをマイクロメータで測定し、その差から計算した。

【００９１】

得られた積層成形体から７５ｍｍ×７５ｍｍの試験片を切り出し、０℃の恒温室で、その中心に１．３ｍの高さから１ｋｇの鉄球を落下し、割れや亀裂発生の有無を観察したところ、割れや亀裂発生はなかった。又、得られた積層成形体から長さ８０ｍｍ、幅１０ｍｍ（幅方向が延伸ポリエチレンテレフタレートシートの延伸方向）を切り出し、Ｖノッチ（深さ２ｍｍ）加工して、ＪＩＳ　Ｋ－７１１１に準拠してシャルピー衝撃値を測定したところ、シャルピー衝撃値は５．２ｋＪ／m^2であった。尚、測定後の試験片を目視で観察したところ熱可塑性樹脂シートの剥離は観察されず、強固に接着していることがわかった。

（比較例１）

塩化ビニル樹脂（徳山積水社製、品番「ＴＳ１０００Ｒ」）を２００℃で押出して、厚さ１．６ｍｍの塩化ビニル樹脂成形体を得た。

実施例１と同様に線膨張係数を測定したところ、７．０×10^{-5}（１／℃）であった。

【００９２】

（実施例２）

実施例１で得られた延伸ポリエチレンテレフタレートシートの両面に、ニードルパンチ処理されたポリエチレンテレフタレート長繊維不織布（東洋紡績社製、商品名「ボランス４０６１Ｎ」、目付量７０ｇ／m^2、融点２３０℃））を積層して積層体を得た。

【００９３】

得られた積層体を超音波ウエルダー（精電舎電子工業社製、商品名「ＳＯＮＯＰＥＴ

Σ－１２００」）に供給し、ホーンを凹凸を有するローレット上の積層体に１５Ｎ／ｍｍの荷重で押し付けながら、積層体を２ｍ／ｍｉｎの速度で通過させ連続的に超音波ウエルダー融着した。尚、融着部位の配置は図２に示した通りであり、融着部位の大きさは延伸方向に沿って長さ約１．５ｍｍ、幅約０．５ｍｍであり、融着部位同士の間隔は延伸方向に約１．５ｍｍ、幅方向に約１．５ｍｍであった。

【００９４】

得られた両面にポリエチレンテレフタレート長繊維不織布が融着された延伸ポリエチレンテレフタレートシートの両面に、塩化ビニル樹脂（徳山積水社製、品番「ＴＳ１０００Ｒ」）を２００℃で押出被覆し、塩化ビニル樹脂をポリエチレンテレフタレート長繊維不織布に含浸させ、延伸ポリエチレンテレフタレートの両面に厚さ０．５ｍｍの塩化ビニル樹脂シートが積層された積層成形体を得た。

【００９５】

得られた積層成形体の線膨張係数を実施例１で行ったと同様にして測定したところ、１．４×１０$^{-5}$／℃であった。又、ＪＩＳ　Ｋ　７１１３に準拠して２３℃、５０％ＲＨで測定した引張弾性率は５．６ＧＰａであり、ＪＩＳ　Ｋ　６８５４に準拠し、複合積層成形体の２枚の引抜延伸ポリエチレンテレフタレートをＴ型剥離試験（剥離速度１００ｍｍ／分）した剥離接着強度は２．７Ｎ／ｍｍであった。

【００９６】

（実施例３）

不織布として、スパーンレース処理されたポリエチレンテレフタレート長繊維不織布（シンワ社製、商品名「７８６０Ａ」、目付量６０ｇ／ｍ^2、融点２３０℃）を使用した以外は実施例２で行ったと同様にして積層成形体を得た。

【００９７】

得られた積層成形体の物性を実施例２で行ったと同様にして測定したところ、線膨張係数は１．５×１０$^{-5}$／℃、引張弾性率は５．５ＧＰａであり、剥離接着強度（剥離速度１００ｍｍ／分）は２．５Ｎ／ｍｍであった。

【００９８】

（実施例４）

実施例２で得られた両面にポリエチレンテレフタレート長繊維不織布が融着された延伸ポリエチレンテレフタレートシートの両面に、厚さ０．２ｍｍのポリフッ化ビニリデン樹脂シート（呉羽化学社製、商品名「ＫＦポリマー１０００」）シートを積層し、２０５℃、圧力１ＭＰａで６０秒間プレスして、ポリフッ化ビニリデン樹脂をポリエチレンテレフタレート長繊維不織布に含浸させ、延伸ポリエチレンテレフタレートの両面にポリフッ化ビニリデン樹脂シートが積層された積層成形体を得た。

【００９９】

得られた積層成形体の線膨張係数を実施例２で行ったと同様にして測定したところ、１．８×１０$^{-5}$／℃であった。又、引張弾性率は６．４ＧＰａであり、ＪＩＳ　Ｋ　６８５４に準拠し、複合積層成形体の２枚の引抜延伸ポリエチレンテレフタレートをＴ型剥離試験した剥離接着強度（剥離速度１００ｍｍ／分）は２．３Ｎ／ｍｍであった。

【０１００】

（実施例５）

不織布として、スパンボンド法により製造されたポリエチレンテレフタレート長繊維不織布（東洋紡績社製、商品名「エクーレ３５０１Ａ」、目付量５０ｇ／ｍ^2、融点２３０℃）を使用した以外は実施例２で行ったと同様にして積層成形体を得た。

【０１０１】

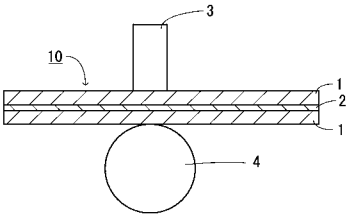
得られた積層成形体の物性を実施例２で行ったと同様にして測定したところ、線膨張係数は１．５×１０$^{-5}$／℃、引張弾性率は５．３ＧＰａであり、剥離接着強度（剥離速度１００ｍｍ／分）は１．７Ｎ／ｍｍであった。

【図面の簡単な説明】

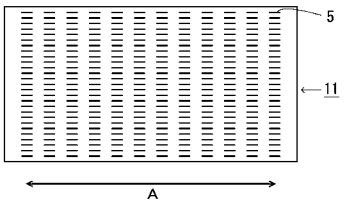
【０１０２】

【図１】延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シートと該シートと同じ熱可塑性ポリエステル系樹脂からなる２枚の繊布を超音波ウエルダーにより融着する方法の一例を示す説明図である。
【図２】積層成形体の融着部位の配列パターンの一例を示す説明図である。
【図３】積層成形体の融着部位の配列パターンの異なる例を示す説明図である。
【図４】積層成形体の融着部位の配列パターンの異なる例を示す説明図である。
【図５】積層成形体の融着部位の配列パターンの異なる例を示す説明図である。
【図６】積層成形体の融着部位の配列パターンの異なる例を示す説明図である。
【符号の説明】
【０１０３】
１　熱可塑性ポリエステル系樹脂製繊布
２　延伸熱可塑性ポリエステル系樹脂シート
３　ホーン
４　ローレット
５　融着部位
１０　積層体
１１　積層成形体

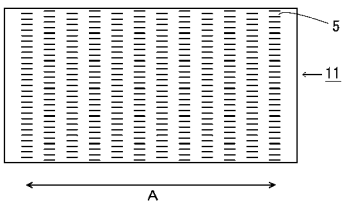
【図１】



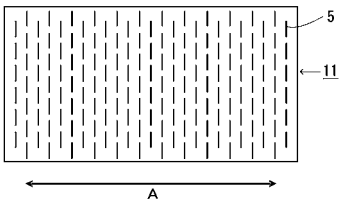
【図２】



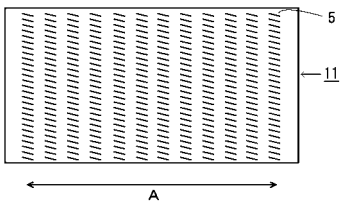
【図３】



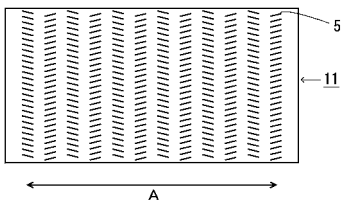
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

審査官　河原　肇

(56)参考文献　特開平０２－１７５１４７（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１５０１２２（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１７２７３１（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－１５９３１９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－２０６６２４（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－１２０６１３（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２７００４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３０８７２８（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－３２１５９９（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１８１９９０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｂ３２Ｂ	１／００－　４３／００
Ｂ２９Ｃ	５５／００－　５５／３０
	６１／００－　６１／１０
Ｃ０８Ｊ	５／００－　５／０２
	５／１２－　５／２２
Ｃ０９Ｊ	１／００－　５／１０
	９／００－２０１／１０
Ｅ０４Ｄ	１／００－　３／４０
	１３／００－　１５／０７