

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4918645号  
(P4918645)

(45) 発行日 平成24年4月18日 (2012.4.18)

(24) 登録日 平成24年2月10日 (2012.2.10)

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| (51) Int. Cl.                  | F I             |
| <b>B 2 9 C 51/14 (2006.01)</b> | B 2 9 C 51/14   |
| <b>B 2 9 C 65/48 (2006.01)</b> | B 2 9 C 65/48   |
| <b>B 3 2 B 27/30 (2006.01)</b> | B 3 2 B 27/30 A |
| <b>B 3 2 B 27/36 (2006.01)</b> | B 3 2 B 27/36   |

請求項の数 40 (全 30 頁)

|               |                               |           |                      |
|---------------|-------------------------------|-----------|----------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2009-511975 (P2009-511975)  | (73) 特許権者 | 508347719            |
| (86) (22) 出願日 | 平成19年5月22日 (2007.5.22)        |           | ニュー クリア システムズ リミテッド  |
| (65) 公表番号     | 特表2009-538242 (P2009-538242A) |           | NU CLEER SYSTEMS L I |
| (43) 公表日      | 平成21年11月5日 (2009.11.5)        |           | M I T E D            |
| (86) 国際出願番号   | PCT/NZ2007/000123             |           | ニュージーランド、オークランド 105  |
| (87) 国際公開番号   | W02007/136282                 |           | 2、パメル、セント スチーブンス アベ  |
| (87) 国際公開日    | 平成19年11月29日 (2007.11.29)      |           | ニュー 131              |
| 審査請求日         | 平成22年5月14日 (2010.5.14)        | (74) 代理人  | 100078330            |
| (31) 優先権主張番号  | 547452                        |           | 弁理士 符島 富二雄           |
| (32) 優先日      | 平成18年5月23日 (2006.5.23)        | (74) 代理人  | 100129425            |
| (33) 優先権主張国   | ニュージーランド (NZ)                 |           | 弁理士 小川 護晃            |
| (31) 優先権主張番号  | 551963                        | (74) 代理人  | 100154106            |
| (32) 優先日      | 平成18年12月8日 (2006.12.8)        |           | 弁理士 荒木 邦夫            |
| (33) 優先権主張国   | ニュージーランド (NZ)                 |           |                      |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ラミネート製品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ラミネート加工またはその構成層を実質的に劣化させずに平面状の前駆体を湾曲させて製造される自己支持性の湾曲ラミネート製品であって、

前記平面状の前駆体は、破断時伸びが150%超である熱架橋性ポリエステル組織により互いに間をおいて配置され互いに接着されている、二枚のアクリル熱可塑性樹脂シート、または、アクリル熱可塑性樹脂を含む複数のシート、である自己支持性ラミネートであり、

前記湾曲ラミネート製品は、前記平面状の前駆体のいずれの層も液状に溶融しない温度に前記平面状の前駆体を加熱して湾曲させて製造される、  
湾曲ラミネート製品。

【請求項 2】

前記伸びは、170%超である、請求項 1 に記載の製品。

【請求項 3】

前記加熱は、105 ~ 120 の温度範囲内で行われる請求項 1 または 2 に記載の製品。

【請求項 4】

前記シートの一枚または二枚が、アクリルプラスチック、または、少なくとも主にアクリルプラスチックである請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の製品。

【請求項 5】

前記熱架橋性ポリエステル組織は、少なくとも部分的に (A) カルボキシル酸 (類) 若しくはジカルボキシル酸 (類) と、(B) ヒドロキシル (類) および / またはジヒドロキシル (類) を提供する成分と、によって調製される、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の製品。

【請求項 6】

前記熱架橋性ポリエステル組織は、共反応性モノマーを含む請求項 5 に記載の製品。

【請求項 7】

前記共反応性モノマーは、スチレンまたはスチレン誘導体若しくはその類似物である請求項 6 に記載の製品。

【請求項 8】

前記共反応性モノマーは、前記ポリエステル組織中に 30 ~ 55 % w / w 量存在するスチレンまたはスチレン誘導体である請求項 6 に記載の製品。

【請求項 9】

前記スチレンは、35 ~ 45 % w / w 量で存在する請求項 8 に記載の製品。

【請求項 10】

前記ポリエステル組織は、45 ~ 70 % w / w の範囲で存在するエチレン性不飽和を含むポリエステル樹脂である、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の製品。

【請求項 11】

前記ポリエステル組織は、フリーラジカルイニシエーターにより触媒されるか、または触媒された請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 つに記載の製品。

【請求項 12】

パーオキサイドフリーイニシエーターが用いられる請求項 11 に記載の製品。

【請求項 13】

前記イニシエーターは、MEKP (メチル エチル ケトン パーオキサイド) である請求項 12 に記載の製品。

【請求項 14】

金属塩プロモーターが存在する、請求項 12 または 13 に記載の製品。

【請求項 15】

前記イニシエーターの量が、熱架橋前の前記ポリエステル組織の 2 % w / w 以下 である請求項 11 ~ 13 のいずれか 1 つに記載の製品。

【請求項 16】

前記イニシエーターの量が、前記熱架橋組織の 1 % w / w 未満 である請求項 15 に記載の製品。

【請求項 17】

前記ラミネート前駆体のラミネート加工は、液状ポリエステル組織を、二枚の平面シートの上に配置し、または、一枚の平面シート上に配置して次いで二枚目のシートを配置し、その後熱架橋することを含む、請求項 1 ~ 16 のいずれか 1 つに記載の製品。

【請求項 18】

前記ポリエステル樹脂組織は、以下の混合物である請求項 17 に記載の製品。

エチレン性不飽和を含む不飽和ポリエステル樹脂 45 ~ 70 % w / w、

スチレン 30 ~ 55 % w / w、

MEKP 2 % w / w 未満、

金属塩プロモーター 2 % w / w 未満。

【請求項 19】

前記ポリエステル樹脂組織は、18 ~ 22 の温度範囲で混合されたものである請求項 1 ~ 18 のいずれか 1 つに記載の製品。

【請求項 20】

前記ポリエステル樹脂組織は、20 ~ 24 の温度範囲で架橋される、請求項 1 ~ 19 のいずれか 1 つに記載の製品。

【請求項 21】

10

20

30

40

50

前記ポリエステル樹脂組織は、57～67%の湿度下で混合されたものである請求項1～20のいずれか1つに記載の製品。

【請求項22】

前記樹脂組織は、57～75%の湿度下で熱架橋可能に構成される、請求項1～21のいずれか1つに記載の製品。

【請求項23】

前記ポリエステル組織に接する前記または任意のアクリルプラスチックの表面は、清浄な面であり、剥離剤および/または取り除かれた被覆シートからの移行物を含まない、請求項1～22のいずれか1つに記載の製品。

【請求項24】

前記シートの表面は、溶媒により洗浄される、請求項23に記載の製品。

【請求項25】

前記シートは、前記ポリエステル組織に対向する前記表面が、熱架橋を行う前に、イソプロピルアルコールで洗浄される請求項24に記載の製品。

【請求項26】

前記「実質的に劣化させずに」とは、各層の変形を含むが、前記各シートに結合する前記ポリエステル組織の実質的な分離を導くものではない、請求項1～25のいずれか1つに記載の製品。

【請求項27】

前記湾曲工程の間、介在する前記ポリエステル組織は、非流動性を保持し、ゴムその他の材料のように、液体特性を表すことなく、伸長、変形、スリップ、および/または、他の形状変化が可能である、請求項1～26のいずれか1つに記載の製品。

【請求項28】

前記ラミネート製品は、透明である、請求項1～27のいずれか1つに記載の製品。

【請求項29】

前記ポリエステル組織層の厚さは、少なくとも0.5mmであり、ラミネート全体の厚さの5%～40%である、請求項1～28のいずれか1つに記載の製品。

【請求項30】

前記厚さは、少なくとも1mmである、請求項29に記載の製品。

【請求項31】

ラミネートの全ての層が、いずれの層も液状に溶融しない温度に加熱されたときに、湾曲可能な自己支持性透明ラミネートであって、

該ラミネートは、破断時伸びが150%超である透明な熱架橋性ポリエステル組織が複数の透明な熱可塑性樹脂層（同種または異種）に挟まれているか、または、その側面に接して接着されたものであり、

前記熱架橋性ポリエステル組織に取り付けられた熱可塑性樹脂層は、

- ・アクリル材料の中のいずれかのフリーの不飽和による架橋、および
- ・アクリル材料のフリーモノマー溶液、

の双方により接着されたものであり、

前記熱可塑性樹脂層はそれぞれアクリル若しくはPETGである、  
自己支持性透明ラミネート。

【請求項32】

ラミネートの全ての層が、いずれの層も液状に溶融しない温度に加熱されたときに、湾曲可能な自己支持性透明ラミネートであって、

該ラミネートは、破断時伸びが150%超である透明な熱架橋性ポリエステル組織が複数の透明なアクリル熱可塑性樹脂層（同種または異種）に挟まれているか、または、側面に接して接着されたものである、

自己支持性透明ラミネート。

【請求項33】

ラミネートの全ての層が、いずれの層も液状に溶融しない温度に加熱されたときに、湾

10

20

30

40

50

曲可能な3mm厚超の自己支持性透明ラミネートであって、

該ラミネートは、破断時伸びが150%超である透明な熱架橋性ポリエステル組織が複数の透明な熱可塑性樹脂層（同種または異種）に挟まれているか、または、側面に接して接着されたものであり、

前記熱架橋性ポリエステル組織は、厚さが少なくとも0.5mmであり、かつ、前記熱可塑性樹脂層はそれぞれアクリルまたはPETGである、自己支持性透明ラミネート。

【請求項34】

前記熱架橋性ポリエステル組織は、ラミネート全体の厚さの5%～40%を占める、請求項33に記載のラミネート。

【請求項35】

前記熱架橋性ポリエステル組織層の厚さは、少なくとも1mmである、請求項33または34に記載のラミネート。

【請求項36】

ラミネートの全ての層が、いずれの層も液状に溶融しない温度に加熱されたときに、湾曲可能な自己支持性透明で平面なラミネートであって、

該ラミネートは、破断時伸びが150%超である透明な熱架橋性ポリエステル組織が複数の透明な熱可塑性樹脂層（同種または異種）に挟まれているか、または、側面に接して接着されたものであり、

該ラミネートは、2mm厚のコアをもつ熱架橋性ポリエステルの外側に2mm厚のアクリル層を有する概念的に対称な異形品に関連する特性を持ち、この概念的に対称な異形品が960×470mmの長方形である場合、その短辺の軸に40トンの負荷を課しても、破壊および/または層間剥離が生じない、自己支持性透明で平面なラミネート。

【請求項37】

前記熱架橋性ポリエステル樹脂組織は、エチレン性不飽和を含む不飽和ポリエステル樹脂45～70%w/w、スチレン30～55%w/w、MEKP2%w/w未満、および、金属塩プロモーター2%w/w未満、から構成され、

厚さが2mm、2mmおよび2mmの三層のラミネートであって、960×470mmの長方形パネルの短辺軸を圧搾したときに、60～80トンの間で層間剥離を起こさず耐えうるものである、

請求項36に記載のラミネート。

【請求項38】

アクリルおよび/またはPETG熱可塑性プラスチックの複数の平面シート（同種または異種）による平面ラミネートであって、該平面シートの間には、熱架橋性ポリエステル樹脂を有し、該熱架橋性樹脂は、破断時伸びが150%超であり、ガラス転移温度が雰囲気温度未満である、前記平面ラミネートを供給する工程、

前記ラミネートの形成領域を前記ラミネートのいずれの層も液状に溶融しない形成温度に加熱して加熱ラミネートとする工程、

前記加熱ラミネートを所望の湾曲に合わせて湾曲ラミネートとする工程、

前記湾曲ラミネートを冷却する工程、

を含む、湾曲したラミネート製品の製造方法であって、

前記ラミネートの形成領域を加熱する前記工程は、該形成領域でラミネートの全ての層（熱架橋性樹脂層および熱可塑性樹脂層を含む。）を実質的に加熱することを含んで構成される

製造方法。

【請求項39】

前記形成領域を加熱する前記工程は、該形成領域において前記ラミネートの両面から加熱する、請求項38に記載の方法。

【請求項40】

10

20

30

40

50

請求項 38 または 39 に記載の方法によって製造される、請求項 1 ~ 30 のいずれか 1 つに記載の製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、湾曲ラミネート製品およびその製造方法に関する。より詳細には、しかしこれに限定するものではないが、一層以上のポリエステル樹脂の内側層を有する湾曲ラミネート製品、およびその製造方法と成形方法に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明の一つの態様は、建材の技術に関する。ガラスはそのような材料として極めて一般的である。ガラスが明らかな透明性を有するなど多くの有利な点を有する一方で、多くの不利な点を有する。ガラスは、重く、壊れやすいうえ、製造や成形が困難である。ガラスに関連する問題は、重量、絶縁性と防音性の特性が欠如していることを含む。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

そこで我々は、アクリルの利用を提案する。多くの種類と型が、例えば、主に看板、歩道建造物のひさしや、天窓に用いられている。アクリルは、高い衝撃抵抗性媒体を有し、引っ掻きに対して優れた抵抗力がある。しかしながら、アクリルは未だガラスに対し多くの領域で劣っている。ガラスと比較して、より大きな厚みが一定の寸法と幅に対して必要となる。

【0004】

文書、作用、材料、装置、製品またはその他、本願明細書に含まれるいずれの議論も、単に本願発明の背景を説明する目的のために用いられる。それらが優先日より前に存在するために、これらの一部または全部が、先行技術の基礎の一部を形成したと、または本発明の技術分野における一般的な知識であると、自認したと捉えられてはならない。

【0005】

本発明は、特に、建築や製造の材料として使われたときに、自立特性を有するラミネート製品を提供することを目的とし、好ましくは、ガラスより優れた特性を持つラミネート製品を提供することを目的とする。

【0006】

加えてまたは選択的に、本発明は、成形または加工可能であるラミネート製品を提供することを目的とする。

【0007】

加えてまたは選択的に、本発明は、ラミネート製品の新規な製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

加えてまたは選択的に、本発明は、社会に有益な選択肢を少なくとも提供しうるラミネート製品を提供することを目的とする。

【0009】

この発明の他の目的は、後述する記載によって明らかにされるが、それらは例示に過ぎない。

【課題を解決するための手段】

【0010】

ある態様では、本発明は、平面状の前駆体を湾曲させて得られる自己支持性の湾曲ラミネート製品であって、前記平面状の前駆体は、熱架橋性ポリエステル組織により互いに間をおいて配置され、互いに接着されている、二枚のアクリル熱可塑性樹脂シート、または、アクリル熱可塑性樹脂を含む複数のシートである自己支持性ラミネートであり、前記湾曲には、ラミネートまたはその構成層を実質的に劣化させることなく該湾曲を維持するに

10

20

30

40

50

十分な加熱を伴うラミネート製品である。

【0011】

前記加熱は、105 ~ 120 の範囲で行われる。

【0012】

好ましくは、前記シート一枚または二枚が、アクリルプラスチック、または、少なくとも主にアクリルプラスチックである。

【0013】

好ましくは、前記ポリエステル組織は、少なくとも部分的に(A)カルボキシル酸(類)若しくはジカルボキシル酸(類)と、(B)ヒドロキシル(類)および/またはジヒドロキシル(類)を提供する成分と、によって調製される。

10

【0014】

好ましくは、前記ポリエステル組織は共反応性モノマーを含む。

【0015】

好ましい前記共反応性モノマーは、スチレンまたはスチレン誘導体もしくはその類似物である。

【0016】

好ましくは、前記共反応性モノマーは、ポリエステル組織中に30 ~ 55% w/w量存在するスチレンまたはスチレン誘導体であり、特に好ましくは、前記スチレンは35 ~ 45% w/w量で存在する。

【0017】

好ましくは、架橋後の前記ポリエステル組織は、破断時伸び150%超である(より好ましくは170%超)。

20

【0018】

好ましくは、前記不飽和ポリエステル樹脂は、45 ~ 70% w/wの範囲で存在するエチレン性不飽和を含む。

【0019】

好ましくは、前記ポリエステル組織は、フリーラジカルイニシエーター、例えば、紫外光線に依存しないケミカルイニシエーターにより触媒されるか、または、フリーラジカルの紫外線イニシエーターにより触媒されても良い。

【0020】

好ましくは、前記ポリエステル組織は、開始からのゲル化時間を早める金属塩プロバイダーが含まれているか、または含める。これは特に、MEKP(メチル エチル ケトン パーオキシド)のようなパーオキシドフリーラジカルを利用する場合である。

30

【0021】

好ましくは、前記金属塩プロモーターの含有量は、そのようないずれのイニシエーターの量と同等かこれより少ない。

【0022】

好ましくは、前記イニシエーターの量が、熱架橋前の前記ポリエステル組織の約2% w/w以下である。

【0023】

好ましくは、前記イニシエーターの量は、熱架橋組織の1% w/w未満である。

40

【0024】

好ましくは、前記ラミネート前駆体のラミネート加工は、液状ポリエステル組織を、二枚の平面シート間に配置し、または、一枚の平面シート上に配置してのち、二枚目のシートを配置し、その後熱架橋することを含む。

【0025】

好ましくは、前記ポリエステル樹脂組織は以下の混合物である。

エチレン性不飽和を含む不飽和ポリエステル樹脂 45 ~ 70% w/w、  
スチレン 30 ~ 55% w/w、  
触媒(例えば、MEKP) 2% w/w 未満、

50

イニシエーター（例えば、金属塩プロバイダー）2% w / w 未満。

【0026】

好ましくは、前記ポリエステル樹脂組織は、18～22（好ましくは20）の温度範囲で混合されたものである。好ましくは、該ポリエステル樹脂組織が20～24（好ましくは22）の範囲内の温度で架橋される。

【0027】

好ましくは、前記ポリエステル樹脂組織が57～67%（好ましくは約62%）の範囲内の湿度下で混合される。好ましくは、その57～75%（好ましくは62～73%）（例えば、約67%）の範囲内の湿度下に熱架橋可能に構成され、化学反応の開始と反応熱とによって、結果として熱架橋する。

10

【0028】

好ましくは、ポリエステル組織に接する前記または任意のアクリルプラスチックの表面は、清浄な面であり、すなわち、剥離剤および/または取り除かれた被覆シートからの移行物を含まない。

【0029】

好ましくは、前記シートの表面は、溶媒により洗浄される。

【0030】

好ましくは、前記ポリエステル組織に対向する前記表面が、熱架橋を行う前に、イソプロピルアルコールで洗浄される。

【0031】

好ましくは、前記「実質的に劣化させることなく」とは、各層の変形を含むが、前記各シートに結合する前記ポリエステル組織の実質的な分離を導くものではない。

20

【0032】

好ましくは、前記湾曲工程の間、介在する前記ポリエステル組織は、非流動性を保持し、例えばゴムその他の材料のように、液体特性を表すことなく、伸長、変形、スリップ、および/または、他の形状変化が可能である。

【0033】

好ましくは、前記介在する熱架橋されたポリエステル組織は、前記共反応性モノマーによって架橋させたエチレン性不飽和物を含む不飽和ポリエステル組織である。

【0034】

好ましくは、前記ポリエステル組織は（理論によって束縛されることを望まないが）、それぞれのシートを、次の一方または両方によって付着させることによって提供される。

30

- ・アクリル材料の中のフリー不飽和物による架橋、および
- ・アクリル材料のフリーモノマー溶液。

【0035】

好ましくは、前記付着させることは、化学的な（すなわち、前記架橋）、また、物理的な接着（すなわち、アクリル材料のフリーモノマー溶液）である。

【0036】

好ましくは、前記ポリエステル組織は、アクリル素材との接触面において非粘着性の形態の熱架橋樹脂であり、組織では粘着性の残留した樹脂素材と空気が接触しているだけである。好ましくは、前記素材は雰囲気温度で曲げやすい物理的特性をもつ。

40

【0037】

任意に、前記ポリエステル組織は一種以上の着色剤、難燃剤などの添加剤および充填材を含む。

【0038】

好ましくは、ラミネートは透明である。

【0039】

好ましくは、アクリルシートは温度約20 および/または湿度約65%で、混合および/または架橋される。

【0040】

50

本発明の他の態様では、介在する熱架橋性ポリエステル組織により互いに間をおいて設置され、互いに接着されている、二枚のアクリル熱可塑性樹脂シート、またはアクリル熱可塑性樹脂シートを含む複数のシート含んで構成される自己支持性ラミネート製品を含み、一部の、または全部の、または少なくとも、該介在するポリエステル樹脂組織を含む。

【0041】

好ましくは、一枚または二枚のシートはアクリル樹脂であり、または、少なくとも主としてアクリルプラスチックである。

【0042】

好ましくは、スチレンは35～45%w/w量で存在する。

【0043】

好ましくは、前記架橋させた組織は、破断時伸び150%超（好ましくは170%超）である。

【0044】

好ましくは、前記ポリエステル組織はフリーラジカルイニシエーターにより触媒され、または触媒されている。例えば、紫外光線に依存しない化学イニシエーター、または、フリーラジカルの紫外線により触媒されることが可能である。

【0045】

前記ポリエステル組織は、好ましくは、開始の際にゲル化時間を早めるための金属塩プロバイダーが含まれ、または含む。これは特に、MEKP（メチル エチル ケトン パーオキシド）のようなパーオキシドフリーラジカルイニシエーターを利用する場合である。

【0046】

好ましくは、前記金属塩プロモーターの量は、前記イニシエーター含有物の量と同じかそれより少ない。

【0047】

好ましくは、前記イニシエーターの量は、熱架橋させる前の組織の約2%w/w以下。

【0048】

好ましくは、前記イニシエーターの量は、熱架橋性組織の1%w/w未満である。

【0049】

好ましくは、前駆体ラミネートのラミネート加工は、液状ポリエステル組織を、二枚の平面シート間に配置し、または、一枚の平面シート上に配置され次いで二枚目のシートを配置し、その後架橋することを含む。

【0050】

好ましくは、前記ポリエステル樹脂組織は下記の混合物である。

エチレン性不飽和を含む不飽和ポリエステル樹脂45～70%w/w、

スチレン30～55%w/w、

触媒（例えば、MEKP）2%w/w未満、そして

イニシエーター（例えば、金属塩プロバイダー）2%w/w未満。

【0051】

好ましくは、前記ポリエステル樹脂組織は、18～22（好ましくは約20）の温度範囲内で混合される。好ましくは、該ポリエステル樹脂系組織は、20～24（好ましくは22）の範囲の温度で架橋される。

【0052】

好ましくは、前記ポリエステル樹脂組織が57～67%（好ましくは約62%）の範囲内の湿度下で混合される。好ましくは、該樹脂組織は57～75%（好ましくは62～73%）の範囲内の湿度下で熱架橋可能に構成され、化学反応の開始と反応熱とによって、結果として熱架橋する。

【0053】

好ましくは、前記ポリエステル組織に接する前記または任意のアクリルプラスチックの表面は、清浄な面であり、すなわち、剥離剤および/または取り除かれた被覆シートから

10

20

30

40

50

の移行物を含まない。

【0054】

好ましくは、前記シートの表面は、溶媒により洗浄される。

【0055】

好ましくは、前記シートが、前記ポリエステル組織に対向する表面が、熱架橋を行う前に、イソプロピルアルコールで洗浄される。

【0056】

好ましくは、前記「実質的に劣化させることなく」は、各層の変形を含むが、前記各シートに結合する前記ポリエステル組織の実質的な分離を導くものではない。

【0057】

好ましくは、前記湾曲工程の間、介在する前記ポリエステル組織は、非流動性を保持し、例えばゴムその他の材料のように、液体特性を表すことなく、伸長、変形、スリップ、および/または、他の形状変化が可能である。

【0058】

好ましくは、前記ポリエステル組織は（理論によって束縛されることを望まないが）、それぞれのシートを、次の一方または両方によって接着させることによって提供される。

- ・アクリル材料の中のいずれかのフリー不飽和による架橋、および
- ・アクリル材料のフリーモノマー溶液。

【0059】

好ましくは、化学的な（すなわち、前記架橋）、また、物理的な接着（すなわち、アクリル材料のフリーモノマー溶液）がある。

【0060】

好ましくは、前記ポリエステル組織はアクリル材料との接触面において非粘着性の形態の熱架橋樹脂であり、組織では粘着性の残留した樹脂素材と空気が接触しているだけである。好ましくは、前記素材は雰囲気温度で曲げやすい物理的特性をもつ。

【0061】

任意に、前記ポリエステル組織は一種以上の着色材、難燃剤などの添加剤および充填材を含む。

【0062】

好ましくは、前記ラミネートは透明である。

【0063】

好ましくは、前記アクリルシートは温度約20 および/または湿度約65%で、混合および/または架橋される。

【0064】

本発明の他の態様においては、ラミネートの全ての層が、いずれの層も液状に溶解しない温度に加熱されたときに、湾曲可能な自己支持性透明ラミネートであって、該ラミネートは、透明なポリエステル組織が複数の透明なアクリル熱可塑性樹脂層（同種または異種）に挟まれているか、または、側面に接して接着されたものであり、前記ポリエステル組織に付着させる熱可塑性樹脂層は、次の双方により接着されたものである。

- ・アクリル材料の中のいずれかのフリーの不飽和による架橋、および
- ・アクリル材料のフリーモノマー溶液。

【0065】

本発明の他の態様においては、ラミネートの全ての層が、いずれの層も液状に溶解しない温度に加熱されたときに、湾曲可能な自己支持性透明ラミネートであって、該ラミネートは、透明なポリエステル組織が複数の透明なアクリル熱可塑性樹脂層（同種または異種）に挟まれているか、または、側面に接して接着されたものである自己支持透明ラミネートである。

【0066】

本発明の他の態様においては、ラミネートの全ての層が、いずれの層も液状に溶解しない温度に加熱されたときに、湾曲可能な3mm厚超の自己支持性透明ラミネートであって

10

20

30

40

50

、該ラミネートは、透明なポリエステル組織が複数の透明な熱可塑性樹脂層（同種または異種）に挟まれているか、または、側面に接して接着されたものであり、前記ポリエステル組織は、厚さが少なくとも0.5 mmである。

【0067】

前記ポリエステル組織の厚さは、ラミネート全体の厚さの5%～40%を占めることができる。

【0068】

好ましくは、前記したいずれのラミネートにおいても、ポリエステル組織層の厚さは、少なくとも1 mm（好ましくは、1～3 mmの厚さ、例えば、約2 mm）である。

【0069】

好ましくは、前記アクリルシートの厚さは、少なくとも0.5 mmである。より好ましくは、0.5～5 mm（例えば、2 mm）である。

【0070】

前記ラミネートは、前記アクリル層（厚さおよび/または素材）を一对として対称性であり得るし、またはあり得ない。一对のシートは、非対称性であり得る。

【0071】

前記ラミネートは、代わりに、対称性の3層、5層、7層、またはそれ以上積層されたパネルでもあり得るし、またはあり得ない。5層ラミネートは2つのポリエステル組織層を有するだろう。

【0072】

本発明の別の態様においては、自己支持性をもつ透明な平滑なラミネートであり（好ましくは、ラミネートの全ての層が、いずれの層も液状に溶解しない温度に加熱されたときに、湾曲可能である）、該ラミネートは、透明なポリエステル組織が複数の透明な熱可塑性樹脂層（同種または異種）に挟まれているか、または、側面に接して接着されたものであり、すなわち、該アクリル層がそれぞれ対称性である3層組織であり、この組織ではアクリル層が相互に対称であり、また、好ましくは該ポリエステルと同じ厚さであり、該ラミネートが2 mm厚のコアをもつポリエステル組織の外側に2 mm厚のアクリル層を有する概念的に対称な異形品に関連する特性を持ち、この概念的に対称な異形品が960×470 mmの長方形である場合、その短辺の軸に40トンの負荷を課しても、破壊および/または層間剥離が生じない自己支持性透明で平面なラミネートである。

【0073】

一例として、前記ポリエステル樹脂組織は以下の形態のものである。

エチレン性不飽和物を含む不飽和ポリエステル樹脂45～70% w/w、

スチレン30～55% w/w、

触媒（例えば、MEKP）2% w/w未満、および、

イニシエーター（例えば、金属塩プロバイダー）2% w/w未満、から構成され、

厚さが2 mm、2 mmおよび2 mmの三層のラミネートであって、960×470 mmの長方形パネルの短辺軸を圧搾したときに、60～80トンの間で層間剥離を起こさず耐えうるものである。

【0074】

本発明は、それ故、平面形態または湾曲形態のいずれかの形態で用いられ、そのような機能を果たすラミネート類似物を構想する。

【0075】

本発明のその他の態様は、それぞれ2枚の前記アクリル層の間に前記ポリエステル樹脂組織を入れて接着されているポリエステル樹脂組織であって、全体の厚さが3 mm超の少なくとも3層の透明なラミネートである。

【0076】

本発明の他の態様は、それぞれ2枚の前記アクリル層の間に前記ポリエステル樹脂組織を入れて接着されているポリエステル樹脂組織であって、全体の厚さが3 mm超の少なくとも3層の透明なラミネートであり、このラミネートは、湾曲した自己支持性透明形状を

10

20

30

40

50

破壊させずに加熱状態で湾曲させることができる。

【0077】

本発明の他の態様は、それぞれ2枚のアクリル層の間にポリエステル樹脂組織を入れて接着されているポリエステル樹脂組織であって、全体の厚さが3mm超の少なくとも3層の透明なラミネートであり、該ラミネートは、以前に定義された種類のいずれかである。

【0078】

本発明の他の態様は、前述したような平面および/または湾曲したラミネートの結果的な構造物の用途、または使用方法である。

【0079】

本発明の他の態様は、以下のように構成されるラミネートを提供することにある。

a) 第一熱可塑性樹脂層、

b) 第二熱可塑性樹脂層、および、

c) 第一層と第二層の間に仲介される熱架橋性樹脂層、ここで熱架橋樹脂層はどちらの層にも接着され、またここでは樹脂と熱可塑性樹脂層の間を架橋による接着には範囲がある。

【0080】

好ましくは、前記熱架橋性樹脂は不飽和ポリエステル樹脂である。より好ましくは、熱架橋性樹脂であり、架橋される前はモノマー状態のポリエステル溶液である。好ましくは、架橋による結合は、モノマーと熱可塑性樹脂層における結合可能な不飽和部位との間で起こる。

【0081】

好ましくは、前記モノマーはスチレンである。

【0082】

好ましくは、前記樹脂のスチレン含有量は30～45%である。

【0083】

好ましくは、前記樹脂の破断時伸びは150%超である。より好ましくは、破断時伸びは約170%である。好ましくは、樹脂のガラス転移温度は雰囲気温度未満である。

【0084】

好ましくは、前記樹脂に含まれるスチレンは、熱可塑性樹脂層の表面を軟化し、熱可塑性樹脂層中への若干の浸透を可能にする。

【0085】

本発明の一つの実施態様は、前記熱可塑性樹脂層の少なくとも1層または双方が、ポリエチレンテレフタレートグリコールである。代替の実施例としては、前記熱可塑性樹脂層の少なくとも1層または双方がアクリルである。

【0086】

好ましくは、前記熱可塑性樹脂層がアクリルのとき、アクリル中の不飽和メチルメタクリレートと樹脂中のスチレンモノマーとの間で架橋される。

【0087】

好ましくは、前記樹脂はフリーラジカルイニシエーターの添加により触媒される。より好ましくは、メチルエチルケトンパーオキサイド触媒の添加による。

【0088】

好ましくは、アクリルはポリメチルメタクリレート(PMMA)、またはポリ(メチル2-メチルプロペノエート);好ましくは、それは日本の三菱レイヨンからのシンコライト(SHINKOLITE)(登録商標)である。

【0089】

好ましくは、前記熱可塑性樹脂層はある程度のスチレン耐性をもつ。好ましくは、高いスチレン耐性である。選択的にまたは付加的に、該熱可塑性樹脂層はスチレン耐性表面コーティングをもつ。

【0090】

任意に、熱可塑性樹脂シートは、以下の1種以上の処理が施される。

10

20

30

40

50

- ・傷耐性コーティング、
- ・太陽光線防護添加剤（調製後または調製される樹脂状態で添加する）、
- ・テクスチャリング/エッチング/エンボシング/ペイント、
- ・写真的彫像の適用、転写または反射鏡面コーティング、
- ・外部表面へのアンモニウムのようなビニルまたはメタクリック材料の結合または圧着、
- ・アニーリング（焼きなまし）工程。

## 【0091】

任意に、前記熱架橋性樹脂は以下の一種以上を含むかまたは処理される。

- ・着色剤、
- ・難燃剤、
- ・充填材。

10

## 【0092】

好ましくは、本発明のラミネートは100%近く、TV（全可視光線領域）において実質的に透明である。

## 【0093】

好ましくは、前記熱可塑性樹脂シートがアクリルの時、それらは温度が20℃近傍、および湿度が65%近傍において液状で混合され、かつ、20℃近傍および湿度65%の近傍で架橋される。

## 【0094】

本発明のもう一つの態様は、次のステップからなるラミネートの調整方法を提供することにある。

- ・樹脂前駆体材料を供給する、
- ・触媒された熱架橋性樹脂を与えるために、樹脂前駆体材料に触媒を添加する、
- ・2枚の熱可塑性物質層の間に、触媒された熱架橋性樹脂の層を挿入する、
- ・触媒された熱架橋性樹脂（樹脂）を、2枚の熱可塑性樹脂層に結合させる、

ここで、樹脂を熱可塑性樹脂層に結合する段階は、樹脂と熱可塑性物質層とを架橋させることを含む。

20

## 【0095】

好ましくは、最初の段階で形成された触媒された熱架橋性樹脂は、不飽和ポリエステル樹脂である。より好ましくは、スチレンモノマー中に溶解されたポリエステルである。好ましくは、該樹脂は重量基準で30~45%のスチレンを含む。好ましくは、該樹脂は破断時伸び150%超である。好ましくは、該樹脂は少なくとも雰囲気温度未満のガラス転移を有する。

30

## 【0096】

好ましくは、前記結合のステップは熱可塑性樹脂層と樹脂のスチレンモノマーとの間での架橋を含む。好ましくは、該結合のステップはさらに、スチレンによって熱可塑性樹脂層の表面を軟化し、熱可塑性樹脂層中へのある程度の浸透を可能にする段階を含む。

## 【0097】

一つの好ましい形態は、前記熱可塑性樹脂層はアクリル層であり、樹脂中の前記スチレンモノマーと前記アクリル中の不飽和メチルメタクリレートとの間で、架橋によって結合される工程を含む。

40

## 【0098】

一つの実施形態は、方法は回分式方法であり、支持された2枚の熱可塑性樹脂シートの間液状（ゲル化または架橋前の）樹脂を注入することからなる、2枚の熱可塑性樹脂層の間に樹脂を挿入し架橋させる方法である。

## 【0099】

代替的な実施形態は、方法は連続的方法であり、少なくとも1枚または好ましくは2枚の熱可塑性樹脂層に接している樹脂のシートまたは積層体のラミネート位置を通して、進められた最初のシートまたは樹脂層から構成される、2枚の熱可塑性樹脂シートの間樹

50

脂を挿入する方法である。

【0100】

実施例の一形態は、前記樹脂は、プリゲル状のものである。

【0101】

実施例の他の形態は、前記樹脂は、該樹脂がゲル化するかまたはゲル状に近い。

【0102】

実施例の他の形態は、前記樹脂は架橋されたものであり、該樹脂を促進するには、および/または、前記熱可塑性樹脂シート一枚または双方を、ラミネート部位の前、同じ場所、またはこの後方で、樹脂および/または熱可塑性樹脂シート一枚または双方が、少なくとも軟化するまで加熱する段階を含む。

10

【0103】

さらなる態様は、上記方法に従って調製されたラミネート製品を提供することにある。

【0104】

本発明の他の態様として、下記段階から構成される湾曲ラミネート製品の製造方法を提供することにある。

・先に記載した、または上記方法によって提供されるラミネート、ここでは、前記熱架橋性樹脂は破断時伸び150%超、および雰囲気温度未満のガラス転移温度をもち、

・ラミネートの形成領域で成形温度に加熱する工程、

・ラミネートを所望の湾曲に合わせる工程、

・ラミネートを冷却する工程、

20

ここでは、ラミネートの形成領域を加熱する前記工程は、形成領域中でラミネートの全ての層（熱架橋性樹脂および熱可塑性樹脂層を含む）を実質的に加熱することを含む。

【0105】

好ましくは、前記形成領域の加熱段階は、形成領域中でラミネートの上部表面から熱を適用すること、および形成領域中でラミネートの下部表面から加熱を適用することからなる。

【0106】

好ましくは、前記加熱段階の条件は、一方または双方の形成温度および加熱時間を含み、加熱領域中でラミネート層のいずれかの層がアニーリングの結果となるには不十分である。

30

【0107】

好ましくは、前記形成領域の冷却段階は、前記ラミネートを雰囲気気温度まで冷却することからなる。

【0108】

好ましくは、前記ラミネートの形成段階は、形成領域に隣接するラミネートの1つまたはそれ以上の領域に、基材を金型またはテンプレートの上に設置し、ついで圧力（単に重力でもよい）を適用することからなる。

【0109】

さらに他の態様には、前記湾曲ラミネート製品、または上記方法によって調製された湾曲ラミネート製品が組み込まれた物品が提供される。

40

【0110】

定義

ここで使われる用語「および/または」は、「および」または「または」を意味し、またはその両方を意味する。

【0111】

ここで用いられる名詞の後に続く「(s)」は、名詞の複数形および/または単数形を意味する。

【0112】

本件明細書と特許請求の範囲において使われる用語「含んで構成される (comprising)」は、少なくとも一部を構成することを意味する。すなわち、「含んで構成さ

50

れる」を含むこの明細書と特許請求の範囲での記述を解釈するとき、特徴、各々の記述において、この用語で始められる以外のものが存在することもあり得る。「含んで構成される」と「含んで構成された」のような関連した用語は、同様に解釈されるべきである。

【0113】

本件明細書で用いられる明瞭であるポリエステル組織に関する用語「熱架橋性」は、そのエチレン性不飽和を有する不飽和ポリエステル樹脂と共反応性モノマーとの間で、化学的反応が開始されるか、および/または、紫外線による反応開始された重合を含む。一旦そのように熱架橋されても、曲げやすい形状（好ましくは外界から遮断されたとき非粘性である）であり、それでもなお材料は、ポリエステル組織のアクリル素材への付着を含むラミネートの、いかなる実質的な分解なしに、熱架橋性アクリル材料製シートの再形成のために必要な、または高められた温度（例えば、雰囲気温度以上）にあげられ変形させることができる。

10

【0114】

ここで使われる「湾曲する (curving)」(またはその派生語のどれか、例えば「湾曲する (curve)」若しくは「湾曲した (curved)」) は、平面ラミネートからなる3次元構造、例えば、形状、膨張、折りたたみ、などにより提供され、全体的な前駆ラミネートシートまたはその全てのみを一部として含む前駆ラミネートの機械的改造を含む。

【0115】

ここで参照される用語「ラミネート」は、好ましくは、外側シート（例えば、熱可塑性樹脂）に挟まれたポリエステル組織が、実質的に共に伸長する平面状または湾曲状シートを言う。幾つかの明細書においては、しかしながら、これは事例である必要はない。すなわち、所望すれば、外側シートのそれぞれについて、非対応にすることができるし、および/または、外側シートに挟まれたポリエステル組織の範囲に関して、外側シートの一方または双方を非対応にすることができる。例えば、所望すれば、ラミネート全体のいくらかの部分は、その他の一方の外部シートに直接固定されうる一方で、その他の部分はそのようなシート双方の間に挟まれたポリエステル組織をもつ。

20

【0116】

ここで用いられる用語「形成する (forming)」は、シートを次のいずれかの工程で、外観を変形することを意味し、この変形にはシートを曲げること、形を作ること、引き延ばされること、圧縮されること、湾曲されること、または弓状に曲げることなどを含むが、これらに限定されない。

30

【0117】

ここで用いられる用語「スチレン耐性」は、スチレンの腐食性効果/攻撃に抵抗するための熱可塑性樹脂シートの能力を意味する。スチレンによる、またはスチレン中でのシートの可溶化に対する耐性に関連する。スチレンは1つの好ましい熱可塑性樹脂の例として存在する。

【0118】

ここで用いられる用語「透明性」は、ひずみを起こすこと、明瞭さを損なうこと、または光の透過率を変化させることなく、光が板を透過することを可能にすることを意味する。

40

【0119】

ここで用いられる用語「くもり (haze)」は、くすんでいることまたは曇っていることを意味する。これは、樹脂と外側シートとの非相溶性によって起こる。例えば、シートの内側表面にひずみが生じ、またはその表面が分離し反応することであり、そして過酷な場合は完全な層間剥離を起こす。

【0120】

「伸び」または「破断時伸び」は、試料を破損しまたは破断するまで伸展させた量の元の長さに対する割合の標準的割合である。

【0121】

50

樹脂に関する「ガラス転移温度」は、樹脂中に硬くてガラス状または脆い状態から、柔軟性がある弾性状態にやや突然に転移し、変化が可逆的に起こる温度を意味する。

【図面の簡単な説明】

【0122】

【図1】本発明の原理によって製造された透明なラミネートの透視端面図を示す。

【図2】本発明の原理によって製造された透明な複数枚積層されたラミネートの透視端面図を示す。

【図3】熱成形後に本発明に得られる湾曲形状品、波型形状品および90度角品を示す。

【図4】ラミネートシートが成形品に熱成形される前の不飽和ポリエステル樹脂分子の特徴を示す。

【図5】ラミネートシートが所望の成形品に熱成形されたときの不飽和ポリエステル樹脂分子の特徴を示す。

【図6】難燃剤および発泡樹脂素材の使用例を示す。

【図7】好ましい加熱工程を示す。

【図8】実施例3の治具の側面図を示す。

【図9】実施例3の工程の部分を示す。

【図10】間違ったゴム状ダムシールへの樹脂の吸収に起因した層間剥離を示す。

【図11】本件発明に係るラミネート中での光線の進路を示す。

【図12】連続的製造法の一形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0123】

本発明は、以下の実施例および図面を参照しながら説明する。

本発明は、2枚またはそれ以上の熱可塑性樹脂シートの上に、挟まれた熱架橋性樹脂の層からなるラミネート製品に関する。好ましい熱可塑性樹脂シートは、アクリル、またはポリエチレンテレフタレートグリコール(PETG)である。

【0124】

図1は、そのようなラミネートは、アクリルまたはPETGの外側シート1、および樹脂の内側シート2を有する。完成されたラミネートの厚さは、熱可塑性樹脂シートの上に挟まれた樹脂の厚さ、更には、採用された熱可塑性樹脂シートおよび樹脂の枚数および厚さ、に依存して変動する。図2は、そのような複数枚積層されたラミネートを示す。

【0125】

ラミネートを提供する目的で、様々な形態のプラスチックシートと保護カバーを利用する多数の試みがなされた。本発明は当初、建材および建築工業に使用されるガラスに代替するものとして検討されたが、本発明はラミネートパネルの軽量、極端な強度、または、成形性の結果として、広い応用例を有するに至った。例えば、そのパネルはボート船体、固定構造組み立て部品を含む車両構造または外部パネル、家具、家庭用電気器具または製造される製品の広範なものを建造するために形成され、または使用される。これからはそれ故に、建築または製造材料として見なされるべきである。

【0126】

本発明のラミネート製品の最も単純な実施形態は、熱可塑性アクリルまたはPETGよりなる2層の上に挟まれた熱架橋性樹脂の1つの層よりなる(図1に示されているように)。

【0127】

ラミネートシートの好ましい製造方法の一例は、2枚のシートと一緒に搬送され、樹脂架橋工程に必要とされる適切な温度および湿度下で、不飽和ポリエステル樹脂を注入する連続式製造方法である。樹脂は外側シートと結合する。別の代替的な製造方法の一例は、治具またはその均等物に平行に配置して2枚の外側シートを組み立て、そしてシートの上に樹脂を注入または射出する回分式方法である。

【0128】

他の代替方法は、樹脂を要求される厚さのシート形状に、または連続した形状に製造す

10

20

30

40

50

ることである。連続した樹脂はいつでも製造工程に導入される状態になって、ドラム上に巻き取られ、保存される。2つの外側熱可塑性樹脂シートは個体層を形成するために、固化された樹脂（加熱されていてもよい）のそれぞれの側に加熱されまたは押圧される。樹脂とシートの間での結合は、従って制御しなければならない。

【0129】

本発明のさらに他の形態は、ラミネートの形成または形を変える方法、および形成されるべきラミネートの可能性に関連する。一旦調製されたラミネートは、そのラミネートが成形または変形される温度に加熱され、この際にラミネートは所望の湾曲または構成に形成される。本件発明は、単純なまたは複雑な湾曲のどちらのラミネートを形成することを含む。図3A、BおよびCに、可能な湾曲配置の例を示した。

10

【0130】

a) 熱可塑性樹脂シート

好ましいラミネートの外部シートは、アクリルまたはPETGシートであり得る。

【0131】

アクリルは、アクリル酸およびその誘導体、ならびに石油や天然ガスのような天然資源から得られる、成形されまたは熱形成された様々な透明な熱可塑性樹脂からなる材料を意味する。PETGについては、グリコールで変性されたテレフタレートグリコールを意味する。

【0132】

上記した全ては、好ましくは、スチレンを含む好ましい熱架橋性樹脂のように、スチレンに対して固有の化学耐性をもつ。スチレン耐性が不十分であるシート（すなわち、スチレンと接触したとき溶解する、または分解するような）は、接着性に乏しく、結合させるために表面を接触させた際において腐食性の反応が起こってしまうためにシート表面で崩壊する。

20

【0133】

スチレン耐性要求への別の方法としては、シートを樹脂にさらず前段階における、シート上へのスチレン耐性コーティングの利用がある。これは当業者によって理解されるように、シートと樹脂との間に障壁として機能する保護膜である。

【0134】

標準的なアクリルシートは、優れた光学特性を有してコスト効果に優れているが、PETGと比較して引っ掻き耐性が劣る。さらに、架橋を少なくしたアクリル構造は、後述のように、メタクリル酸メチル部位が樹脂と架橋しうるため、本発明のラミネートによりふさわしい。しかしながら、全ての材料は本発明の範囲に含まれる。ラミネートの2枚（またはそれ以上）のアクリル層を含みうるし、または2枚（またはそれ以上）のPETG層を含みうる。

30

【0135】

b) 樹脂材料

当業者が知りうる技術として、2枚の熱可塑性樹脂シートと共に結合することができる数多くの熱架橋性樹脂がある。しかしながら、本発明の樹脂にふさわしい樹脂は、以下の特性を持っていなければならない。

40

・不飽和ポリエステル樹脂。

・ラミネートを熱形成する際に十分な破断時伸び特性、好ましくは、150%超の伸び、より好ましくは、およそ170%またはそれより大の伸び。

・低いガラス転移温度、すなわち露点温度未満。

・モノマーとしてスチレンの好ましい使用。好ましいスチレン含量は、40~45%の範囲である。多くのポリエステル樹脂は、モノマーにおいてポリエステルの溶液を含み粘着性であり、薄く色づいた液体である。50%以下量のスチレンの添加は、その粘着性を低下させることによって樹脂の制御をやすくすることを助ける。スチレンもまた、いかなる副生成物を発生させることなく、ポリエステルの分子の「架橋」による液体の固化に由来する硬化を可能にする機能を持つ。本ラミネート発明において、スチレンは、結合

50

工程において外部シートの補助の熱可塑性樹脂層を軟らかくする役割を果たすと考えられている。アクリルシートにおいては、スチレンは不飽和メタクリル酸メチル部位と共に架橋を可能にしていると考えられる。

・金型を用いることにより、ポリエステル樹脂はいくつかの補助的な製品を添加することによって利益を得ることができる。特に、本発明では触媒が必要とされる。この触媒は、ポリマー化の重合反応を開始させる直前に樹脂組織に添加される。触媒は化学反応に参加することはなく、この工程を促進するだけである。促進剤はまた、架橋工程をスピードアップするために用いられる。

【0136】

触媒の添加により、スチレンの存在下で、スチレンはポリマー化工程でポリマー鎖に架橋し、複雑な三次元構造を形成する。これが架橋工程である。

10

【0137】

形成に先立つ樹脂混合の調製には、注意が必要である。樹脂といずれかの添加剤は、触媒が加えられる前に、一様に全ての物質が分散されるように注意深く攪拌されなければならない。樹脂混合物に含まれるどんな空気でも最終的に得られる成形品の品質に影響するので、この攪拌は完全でなければならない。空気は、ラミネートが補強材料と積層される時に、結果物のラミネートの中に空気泡が形成される可能性があり、構造物を弱めるので、特に注意しなければならない。それはまた、最良の材料特性を与える、重合反応を制御する目的で、注意深く計測された量の促進剤（もしあれば）と触媒を加えることも重要である。多すぎる触媒は早すぎるゲル化時間を引き起こし、それに対し、少なすぎる触媒は架橋不足をもたらす。

20

【0138】

スチレンに代るモノマーは、メタクリル酸メチルである。これはまた、本発明の範囲に含まれる。

【0139】

好ましい樹脂

我々が使用する好ましい樹脂は、NC007の樹脂である。これはスチレンモノマー中で、柔軟性で、低粘性で、透明な不飽和ポリエステル樹脂である。それは好ましくは前もって促進される（すなわち、触媒の導入に先んじて前もって一緒に混合され、1回分にまとめられている）。我々は中位の活性を有するMEKP触媒0.75%~2%の間で、ゲル化または架橋されるべきであると推奨する。MEKP（メチル エチル ケトン パーオキシド、フリーラジカルイニシエーター）はポリエステル樹脂とビニルエステル樹脂に添加される触媒である。触媒が樹脂と混合されるとき、化学反応が起こり（前記した通り）、熱が発生し、それは樹脂を架橋（固化）させる。

30

【0140】

【表1】

NC007 典型的な液体特性

|                      |         |
|----------------------|---------|
| 粘度 (25°C)            | 1.5 p s |
| ゲル化時間 (25°C、1% MEKP) | 45分     |
| 揮発性成分                | 36%     |
| 外観                   | 薄桃色透明   |

40

【0141】

【表2】

NC007 典型的な物理特性

|        |           |
|--------|-----------|
| 破断時伸び% | 170%      |
| 強度     | 3.2 m P a |

【0142】

この樹脂の熱形成中の性能と特性は、ラミネートの成功にとってきわめて重要である。

【0143】

好ましい樹脂は、およそ150%またはそれ以上の伸び率許容量である。この特徴の樹脂は、だいたい170%の破断時伸びである。105 ~ 120 の間で機能しなければ

50

ならない。これらの温度で、我々は、分子が伸展すること、定着すること、そして冷却したときにそれらの保持する伸びとシート表面への接着性を可能にする展性の増加を観察した。これは図4と図5に示した。図4は、樹脂41と熱可塑性樹脂層42を含む、形成される前のラミネート構造を示している。

【0144】

(a)加熱工程中で、ラミネート製品がより展性を持つようになるにつれ、樹脂の分子は、形を変化させ、広がり始める。成形および変形工程の前に加熱工程を始める場合、ラミネート中の内側樹脂の分子構造は、円形および八ニカム形状からより細長い形状に変化し、屈曲時にはラミネート表面に沿って伸びる。

【0145】

(b)全ての層の温度が、105 ~ 120 の間の所望成形温度に達したとき、成形が開始される。要求された浸透を生成する温度をとる時間は、形成される層の厚さに依存するであろう。図5は、樹脂41と熱可塑性樹脂層42の構造について、加熱による変化を示している。

【0146】

製品は、ラミネートがなされ、その後に最終製品の加熱と、任意形状への曲げ又は成形と、を含む熱形成工程を経て、そして冷却されたときに層間剥離も引っ張り強さの減少もなく形状が保持されるという事実は、驚くべき結果である。形成工程の成功を確実にする制御された環境と必要なファクターとにより、ラミネート製品は正確な時間で分子構造を変化させ、成功したまたは別の構造の結果物を生成する効果をもたらす。

【0147】

樹脂硬化のための触媒

上記の通り、触媒は樹脂の架橋に必要とされる。触媒は、樹脂の架橋のイニシエーターとして働く。本発明に好適なタイプの一般的な触媒は、フリーラジカル阻害剤、好ましくはMEKP（メチル エチル ケトン パーオキシド触媒）である。我々が使用した1つの触媒は、我々のF00826とコードした触媒（MEKP 40%）QCである。それはMEKP触媒で、表3に示した以下の組成である。

【0148】

【表3】

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| フタル酸ジメチル/ジボリプロピレングリコール鈍感化剤 | 30~70% |
| メチル エチル ケトン パーオキシド         | 30%    |
| メチル エチル ケトン                | 0~10%  |
| 2, 4-ペンタジエン パーオキシド         | 0~10%  |

【0149】

それは約60 の自己加速分解温度（SADT）を持つ。

【0150】

ゲル化と架橋時間；工程

ゲル化時間は、触媒と樹脂が、不安定な液体状態から少なくとも半硬化の状態、または安定的な状態に架橋されたポイントを参考にする。もし架橋または接合（外側シートに対する）が早い段階で妨げられたとき、これは完全な層間剥離の結果をもたらす。しかしながら、ゲル状態の間の時間があり、完全に架橋させる前に、シートが操作され、切断され、そして完全架橋時間のために保存される。持ち上げないこと、曲げる、またはシートを歪ませる、しかしむしろシートを平面ベルトフィード台/コンベアに沿ってスライドさせかつ操作することが重要である。

【0151】

硬化時間は、触媒と樹脂が、完全に架橋しかつシート表面に全面接着が起こった時の時間を参照する。

【0152】

完全な架橋と硬化の時間は、採用される製造方法に依存する。触媒およびまたは促進剤の最大量、またはNC007組織の加熱によって硬化時間は著しく速められるだろう。し

10

20

30

40

50

かしながら、どのような製造方法によるにしても、使用に先立って12時間に亘って保存されたものの使用が推奨される。

【0153】

c) ラミネートの調製

前記した通り、ラミネートのようなまたは本発明が製造される3つの主要な方法がある。回分式方法(例えば、シートを適所に保持するための治具を用いること)、樹脂が製造ラインにある二枚シート間に注入されるか挿入され、またはあるいは3つの固体シート(樹脂と2種の熱可塑性樹脂)を使用する連続的方法、または加熱により接触させ配置する方法とである。回分式方法は、実施例に例示した。典型的な回分式方法では、樹脂は相当する量の触媒と、機械的稼働させるパドルによって混合される。2分間攪拌され、2分間保持され、または空気泡を除去するために振動される。混合組成物は、ついで架台に保持されたキャピティサンプルの中に直接注入される。この際、真鍮製の細かい目の網が嵌合された漏斗を使用すると、混合組成物に混ざり、閉じこめられた気泡の除去に役立つ。

10

【0154】

連続的方法の態様の一例は、図12に例示したようにすることができる。これは2枚の外側熱可塑性樹脂シートに、予め混合した樹脂を供給することを含む。この方法の変形は、単に予め混合した樹脂(まだ流れやすい)を用いる;半硬化(ゼリー様)樹脂、加熱によって軟化され利用される完全硬化樹脂が含まれる。図は、半硬化樹脂121と外皮122のロールを示す。ラミネートは、圧力ロール123を通して、可動性キャタピラ圧力プレート124へ進行する。外縁部ダムラバーまたは外縁部で回転するキャタピラによる外部縁シールは、任意である(製造中に液体化された樹脂のオーバーフローを防ぐため)。

20

【0155】

熱可塑性樹脂シートは、製造元からしばしば保護プラスチックまたは保護紙とともに供給されることがある。片面の場合と両面の場合とがある。それらは、ラミネートの製造に先立って除去する必要がある。

【0156】

d) アクリル/PETGと樹脂の間での結合

前記の通り、樹脂の間での結合は本発明の重要な特徴である。好ましい実施態様では、樹脂はスチレン含有量30~45%を含む。このスチレンは、好ましい結合形成に重要な役割を果たす。以下の理論に縛られるものではないが、我々はスチレンの存在により、外側熱可塑性樹脂層の表面が軟化し、樹脂のある程度の浸透が可能になると考える。さらに、我々は、結合を作るための外側熱可塑性樹脂層との架橋が可能になると考える。例えば、外側シートがアクリルの場合、樹脂のスチレンモノマーがアクリルの余剰メタクリル酸メチル部位との架橋を可能にする。

30

【0157】

e) ラミネートの曲げ加工/形成

熱成形または形成工程は、好ましい一つの形成方法である。それは必要な加熱を、オープンで熱せられた全体のシートを持つ組織よりもむしろ特定の部分に、またはその上で、集中させることにより、所望の形状に平面ラミネートを形成することを含む。したがって、シートの特定の部分は、アクリルまたはPETGが軟化し、不飽和ポリエステル樹脂が粘度を変え、パネルまたはシートを所望の形に形成される可能にするような温度で曲げられ/形成される。

40

【0158】

一般的に、製品製造においては、ストリップ形成を経由する。これはシートを一方から加熱し、曲げ加工に先立ってシート全てを一個の放射型熱源の上に通すことが含まれる。

【0159】

一方側から加熱する方法は、正常で標準的な積層されていないシートに対して効率的で受け入れ易い。しかしながら、それは我々のラミネートには好ましくない(しかし一定の

50

条件下では可能である)。

【0160】

プライシートサンプルに浸透するために必要な温度と時間は、重要である。温度が高すぎ、加熱が長すぎると、望まないアニーリング工程が起こりうる。一面では、1つの熱ストリップ形成バーノ一方からの加熱とでプライシートの浸透に必要な時間と温度は、コアプライの分割に至る外部シートのクレージング、シャッターリングまたはスナッピング、および形成工程中の層間剥離の結果となるシートの加熱された露出側のアニーリング効果の結果になるだろう。プライのコアへのより深い浸透を可能にするために、我々は上側および下側両方から熱源を向ける工程を採用する。特定のラミネート構造のため、望ましい温度と時間が正しい適応性をもたらし、シート表面の層間剥離と障害のアニーリングを防ぐ。それゆえに正しい形成温度と時間を超えないことが重要である。

10

【0161】

f) 選択的特徴

i) 耐損傷コーティング

光学的な耐損傷コーティングは、摩擦や化学的攻撃に対する抵抗性を高めるために用いられ得る。一方、2面をコートされたラミネート(すなわち、ラミネートの外側面上)は、最大の保護を提供し、1面のみが被覆されたシートは、シートの一面が露出しているためシートの実用段階で経済的な利点をもたらす。

【0162】

ii) UV保護

ラミネートのUV耐性を強めるために、熱架橋性樹脂にUV防止剤を含ませることができ。UV耐性は、建材として(建造物の中を保護することにより)の特性を強めるのみならず、ラミネートそれ自体の耐久寿命を延長させる。

20

【0163】

iii) 色彩/着色/透明

彩色または着色された熱可塑性樹脂を用いることによって、彩色/着色したラミネートを提供することができる。不透明または半透明のラミネートの両方は、シートの適切な選択により調製される。代わりに、透明な熱可塑性樹脂シートが用いられ、当業者によって理解されているように、熱架橋性樹脂を着色または彩色することができる。樹脂の着色は顔料によって行われる。ふさわしい色素原料の選択は、樹脂重量の約3%で添加されるのみでも、不適切な色素を使用すると、最終ラミネートの架橋反応および分解に影響しやすいので、注意深く考慮しなければならない。

30

【0164】

iv) 難燃剤

図6に示したように、難燃剤は熱架橋性樹脂60に添加され、それは外側の熱可塑性樹脂シート42の間に挟まれる。しかしながら、透明度の低下が結果として生じることがある。

【0165】

v) 充填材

次の種々の理由により、樹脂に充填材を用いることもできる。

- ・ 成形品のコスト削減、
- ・ 成形工程を促進する、
- ・ 成形品に特別な特性を与える。

40

【0166】

充填材は、しばしば樹脂重量の50%以下の量で加えられるが、そのような添加量ではラミネートの柔軟性と引っ張り強さに影響する。充填材の使用は、さもなければ少なからず発熱を起こす厚い構成要素のラミネート化または注形に有効である。ある種の充填材の添加は、ラミネートの防火性の向上に貢献しうる。

【0167】

vi) その他の可能性

50

その他のビニル化合物、アルミニウムのようなメタリックパネル、および難燃剤は、建築産業における要求と修飾のために樹脂シートの外部層に結合され、または圧着される。樹脂配合混合物の中に、写し絵、物品、太陽光集積パネルのような目的物を配置できるし、キャビティーの中に太陽光用窓パネルを配置できる。

【 0 1 6 8 】

g) 本件発明に係るラミネートの利点

本件発明に係るラミネートシートの一つの好ましい実施形態は、ガラスと比較して、1つまたはそれ以上の次のような利点を提供する。

- ・改良された光学的透明性、
- ・製作の容易さ、
- ・摩耗耐久性、
- ・軽量 - ガラスの半分の重量、
- ・化学耐性、
- ・強度 - ガラスに比較して改善された衝撃強さ、
- ・改善された音響耐性、
- ・加工性 - カット、ドリルとルーター、
- ・熱耐性、
- ・熱形成性。

10

【 0 1 6 9 】

h) ブルーエフェクト/くもり

ラミネートの製造時において、くもりまたはブルーラインが生じる可能性がある。これは3つの原因の1つによる。

1) シートと原料混合物の繊維視覚効果に起因する反射効果のためである。例えば、光に曝露されたときシートの端が光を吸収し光がシートの長さを通る光に起因する(図11を参照)。架橋させる際に、外側シート表面にかなりの歪みがある場合、または光の進路に迂回路がある場合、内部反射は薄青色、煙霧状のくもりを与える結果となる。

2) 誤った触媒の混合は、アクリルシートの同じ反射光に比較してくもりを引き起こし、内部反射の原因となる。

3) シート表面の内側キャビティーが、非スチレン耐性の割合によってわずかに汚れている可能性がある。

20

30

【 0 1 7 0 】

ブルーヘイジングの改善策

- ・シートの外部縁に光の侵入を妨げるようにシールする、
- ・治具または他の硬化装置によって、架橋する際に平面な表面になることを確実にする、
- ・正確な触媒混合割合を確実にする、
- ・正確なシート/スチレン割合を確実にする、
- ・透明な着色料の範囲で用いる。

【 0 1 7 1 】

実験

実施例1 - 一つの好ましい原料処方

また、三菱レイヨン(日本)のシンコライトと呼称されるセルキャストアクリルで、連続的な300mm x 300mmテストサンプルを用いた。変形を防ぐため治具の中に、気泡が生じないように30°の角度で注入できるように設置した。気泡を素早く除去するために、振動を加えることもできる。

40

【 0 1 7 2 】

樹脂と触媒の混合物は、以下の通りである。

|             |         |
|-------------|---------|
| 樹脂 NC 0 0 7 | 5 0 0 g |
| 触媒 NA 1     | 5 g     |
| 混合時間        | 2 分間    |

50

|      |     |
|------|-----|
| 混合温度 | 20  |
| 混合湿度 | 62% |
| 設定温度 | 22  |
| 湿度   | 67% |

## 【0173】

試料の注入は、加熱ボックスの中での架橋工程の間中、治具の上部に保持される。一方、注入孔（充填に使用される）は接続され、そして架橋させる試料は加熱ボックスの中で平面に置かれる。

## 【0174】

一般的に、サンプルは操作の前少なくとも8時間は放置されるべきである。これをスピードアップするためにポストキュアが用いられる。

10

## 【0175】

ポストキュアは、台上のシートにおけるゲル時間が延ばされて生産が遅くなるよりむしろ、キャビティーへの導入時にゲル時間が適当になるように、時には注入に先立って行われる樹脂内の触媒の調製事項である。理想的には、工程が連続的に動く一方で、シートはゲル化段階で5メートルまたはそれくらいの長さになった後保管のため切断されるべきである。注入している間、より多くの触媒とシートと樹脂の加熱は、架橋時間を劇的にスピードアップする。ゲル促進剤を添加することもできる。

## 【0176】

## 実施例2 - シートのキャビティー側の洗浄と調製

20

これは、様々な種類の接着剤、それらはいくつかの製造業において採用されている、に由来するコンタミネーションのために保護プラスチックが使用される必要がある。単純に、接着剤は適切なクリーナーで除去される。我々はメチル化アルコール（工業用および家庭用の両方）を何種か用いたが、イソプロピルアルコールが最も好適であることを発見した。好ましいクリーナーは、各製造元で使用されている包装材の種類に依存する。

## 【0177】

一方、我々は、ロール状の保護コーティングされていない、または片面のみ利用されたシートとして提供されているアクリルまたはPETGシートを使用した。保護コーティングは、ラミネートシートの外側に残される（すなわち、樹脂に接しているシートの側ではない）。

30

## 【0178】

## 実施例3 - 注入条件

ラミネート製造に用いられる一つの好ましい樹脂は、NC007の樹脂である。それはスチレンに不飽和ポリエステル樹脂が溶解されている。

## 【0179】

以下の表4は、樹脂のPETGとアクリルシートの注入条件に関する我々の検討結果報告を示す。

## 【0180】

【表 4】

| 試料                               | 日付         | 混合<br>温度 | 混合<br>湿度 | 容器<br>温度 | 容器<br>湿度 | 樹脂 g | 触媒 g        | 設定<br>時間 | 結果                 |
|----------------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|------|-------------|----------|--------------------|
| 台湾 キャスト<br>アクリル                  | 2005/10/16 | 20℃      | 62       | 22℃      | 67       | 500g | 5g 1%       | 8 hrs    | 良好 網目<br>状模様無      |
| 台湾 キャスト<br>アクリル                  | 2005/10/17 | 21℃      | 58       | 32℃      | 67       | 500g | 5g 1%       | 8 hrs    | 不良 網目<br>状模様有      |
| 台湾 キャスト<br>アクリル                  | 2005/10/18 | 21℃      | 63       | 36℃      | 65       | 550g | 4g<br>0.75% | 8 hrs    | 不良 網目<br>状模様有      |
| 台湾 キャスト<br>アクリル                  | 2005/10/19 | 22℃      | 64       | 22℃      | 58       | 550g | 4g<br>0.75% | 6 hrs    | 良好 網目<br>状模様有      |
| アジアポリ キャス<br>ト アクリル              | 2005/10/20 | 21℃      | 65       | 22℃      | 58       | 500g | 5g 1%       | 6 hrs    | 良好 網目<br>状模様無      |
| アジアポリ キャス<br>ト アクリル              | 2005/10/21 | 23℃      | 63       | 36℃      | 65       | 550g | 4g<br>0.75% | 8 hrs    | 不良 網目<br>状模様有      |
| アジアポリキャスト<br>アクリル                | 2005/10/22 | 21℃      | 67       | 18℃      | 58       | 550g | 4g<br>0.75% | 8 hrs    | 良好 網目<br>状模様無      |
| 三菱 日本 C/<br>キャスト アクリ<br>ル        | 2005/10/23 | 18℃      | 64       | 18℃      | 58       | 550g | 4g<br>0.75% | 8 hrs    | わずかに網<br>目状模様有     |
| 三菱 日本 C/<br>キャスト アクリ<br>ル        | 2005/10/24 | 20℃      | 64       | 22℃      | 58       | 500g | 5g 1%       | 8 hrs    | わずかに<br>網目状模様<br>有 |
| オーストラリア製<br>耐衝撃性アクリル             | 2005/10/25 | 22℃      | 65       | 18℃      | 58       | 550g | 4g<br>0.75% | 8 hrs    | わずかに網<br>目状模様有     |
| オーストラリア製、<br>耐衝撃性押出成形さ<br>れたアクリル | 2005/10/26 | 19℃      | 66       | 18℃      | 58       | 500g | 5g 1%       | 8 hrs    | わずかに網<br>目状模様有     |
| P E T Gブルー<br>(UV無し)             | 2005/10/27 | 20℃      | 64       | 18℃      | 58       | 500g | 5g 1%       | 8 hrs    | 半透明 網<br>目状模様有     |
| P E T Gブルー<br>(UV無し)             | 2005/10/28 | 18℃      | 66       | 18℃      | 64       | 550g | 4g<br>0.75% | 8 hrs    | 半透明 網<br>目状模様有     |

サイズ：300mm×300mm×2mm 厚  
試験試料シートの温度、混合、および時間  
(全ての試料はメチルアルコールで洗浄した)

## 【 0 1 8 1 】

図 9 A は、注入装置の端面図を示す。外側端のシール/障壁ラバーは、単一接着面 9 1 と共に幅 2 5 mm の発泡ポリ塩化ビニルシールテープの封止セルが形成されている。3 0 0 mm × 3 0 0 mm の試料シート（アクリルまたは P E T G による）9 2 の調製および洗浄の後、テープは、位置決めおよび所定長さに切断されて、一方側から保護テープが除去されて接着剤を露出する。テープ 9 1 はついでシート 9 2 の内部縁の外部付近に、接着面を下にして配置される。コーナーにおけるテープ 9 3 の連結部は、ソルダルハイタック（S o u d a l H i g h T a k）シーリング剤、またはシーリング剤と相溶性のある等価なポリエステルでシールする必要がある。そのときソルダルハイタックシーリング剤は、P V C シーリングテープの露出した上部表面に用いられて、該上部シートを接着によりシールする。

## 【 0 1 8 2 】

上端角の 2 つの間隙 9 4 は、樹脂の充填と空気の排出に必要である。障壁ラバーは樹脂組成と相溶性でなければならない。そうでないと、樹脂が外側縁に沿ったシートから漏出し、図 1 0 に示したように層間剥離を起こす可能性がある。図 1 0 は、層間剥離および障壁ラバーシール 9 9 へ樹脂の浸みこみに由来する空気間隙 9 8 を示した。

## 【 0 1 8 3 】

混合時には、原料組成物に過度に空気が混入する可能性があり、これが起こった場合はしばらくの間、気泡が表面に出るようになる必要があるし、さもなければ架橋フレームを振動させる必要があるので、混合機械のオーバースピードを起こらなくする注意が必要である。

## 【 0 1 8 4 】

少量の空気が、注入の際に原料組成物に混入する可能性がある。一方で外側縁表面に起

10

20

30

40

50

こることはラバーの側面縁に気泡が付着することがあるが、この外側縁は架橋後に切り落とされ、シート内の気泡は層間剥離やコンタミネーションの原因とならず、修飾的厄介物であるので、これは問題ではない。

【0185】

図8A、B、およびC（横断面、側面および透視図）に関して、治具装置80は全ての試料に使用するために調製された。樹脂が上側から注入されるとき、これはシート81を平行に保持することを可能にした。

【0186】

治具は15mm厚のアクリル製シート81から工作され、10mmのリブ82と共に水平に固定され、ナット83を用いて設置し保持された。最終製品に凹状の外観が現れ、試料に目に見える変形の原因となるので、治具によって外部縁を過度にきつく締めないことが重要である。

【0187】

実施例4 - アニールリング（焼きなまし）

前記の通り、外側熱可塑性樹脂シートのスチレン耐性は、本件発明の重要な特徴である。好ましい発明は、固有のスチレン耐性を持つシートを使用することである。しかしながら、スチレン耐性を与えるために、ラミネートに混合するに先立って、シートをアニール（焼きなます）こともできる。

【0188】

以下の表5は、種々のプラスチックシート製品製造者からの、アクリルまたはPETGシートの試料板のアニールリングに関連する。試料シートサイズは、厚さ3mm×長さ150mm×幅75mmであり、これらをイソプロピルアルコールで洗浄し、非接着表面を冷却オープン内に配置した。いくつかの試料は、ふくれまたは変形を防ぐためにシートの間

【0189】

に配置した。所定の状態まで加熱され、および1時間以上で冷却した。

試料は再洗浄され、障壁ラバーは外側内部縁にシールされ、樹脂原料処方NC007と共に注入され（特定の湿度および温度条件下で）、ついで、架橋の完了まで設定温度および湿度に制御された環境に置かれた。

【0190】

10

20

【表5】

| 試料                                 | オープン<br>導入時間 | 温度 ℃   | 結果                            | 注入後所見  |
|------------------------------------|--------------|--------|-------------------------------|--|
| 2 mm アジアポリ<br>キャスト メチルア<br>ルコール洗浄  | 1時間          | 80～90℃ | 良好なわずかな屈曲<br>わずかなふくれ<br>ランプのみ | ふくれによって注入でき<br>なかった、<br>解釈を間違った可能性             |
| 2 mm アジアポリ<br>キャスト メチルア<br>ルコール非洗浄 | 1時間          | 80～90℃ | 良好なわずかな屈曲<br>わずかなふくれ<br>ランプのみ | 上記の通り  |
| 1 mm<br>PTGE (青) メチ<br>ルアルコール洗浄    | 1時間          | 80～85℃ | 激しいふくれと湾曲<br>ランプのみ            | 上記の通り  |
| 1 mm<br>PTGE (青) メチ<br>ルアルコール洗浄    | 45分間         | 50～60℃ | 激しいふくれと湾曲<br>ランプのみ            | 上記の通り  |
| 1 mm<br>PTGE (青) メチ<br>ルアルコール洗浄    | 45分間         | 70～80℃ | ガラスシートの上に設置<br>優良な結果          | わずかなくもり、しかし<br>透明な色は良好な結合を<br>加えた              |
| 1 mm<br>PTGE (赤) メチ<br>ルアルコール洗浄    |              |        |                               | <b>UVプロテクト</b><br>青色非UV PETGと比較す<br>るために行われた試験 |
| 1 mm<br>PTGE (青) メチ<br>ルアルコール洗浄    | 2時間          | 75～80℃ | ガラスシートの上に設置<br>優良な結果          | わずかなくもり、しかし<br>半透明の色は良好な結合<br>をもたらした           |
| 2 mm アジアポリ<br>キャスト メチルア<br>ルコール洗浄  | 1.5時間        | 95～98℃ | 耐熱性の紙上に設置                     | くもり無<br>良好な結合                                  |
| 2 mm アジアポリ<br>キャスト メチルア<br>ルコール非洗浄 | 1.5時間        | 95～98℃ | 耐熱性の紙上に設置                     | 上記の通り  |
| 2 mm 台湾 連続キ<br>ャスト メチルア<br>ルコール洗浄  | 1.5時間        | 95～98℃ | 耐熱性の紙上に設置                     | 上記の通り  |
| 2 mm 台湾 連続キ<br>ャスト メチルア<br>ルコール非洗浄 | 1.5時間        | 95～98℃ | 耐熱性の紙上に設置                     | 上記の通り  |
| 2 mm 日本 連続キ<br>ャスト メチルア<br>ルコール洗浄  | 1.5時間        | 95～98℃ | 耐熱性の紙上に設置                     | 上記の通り  |
| 2 mm 日本 連続キ<br>ャスト メチルア<br>ルコール非洗浄 | 1.5時間        | 95～98℃ | 耐熱性の紙上に設置                     | 上記の通り  |

10

20

30

## 【0191】

好適なシートは、三菱レイヨン（日本）のものである。

## 【0192】

一般的に、試料表面の網模様において多くの改善があった。アニーリングの検討結果は、スチレン耐性を与えることを示した。しかしながらこれはそのようにする方法は非効率的で、費用のかかるものである。したがって、一方では本件発明の範囲において、好ましいステップまたは特性ではない。

40

## 【0193】

## 実施例5 - ラミネートの形成 / 折りたたみ

多数の異なる組み合わせにつき、熱成形の能力のために試験した。試験のため、1つの好ましいラミネートの一つは、2 mm樹脂原料組成の内部キャビティー障壁層を有する2枚の対抗する2 mmのアクリルシートの外側層からなり、全部で6 mmのサンドイッチ状またはプライ材料に形成した。他の供給者も好適なアクリルを提供することができるが、使用したアクリルシートはシンコライト（三菱レイヨン、日本）である。内部キャビティー材は、0.75 w/w（重量対重量）触媒の不飽和ポリエステル樹脂からなる、例えば、前記サンドイッチ / プライ試料を形成する樹脂原料組成の7.5 g/Lからなり、そして

50

全体の厚さは6 mmである。

【0194】

300 mm × 300 mm × 6 mm厚の4試料を調製した。予備注入されたシートは、室温の20 °および65%の湿度、架橋時間6時間、ゲル硬化時間1時間の条件下で注入された。シートはシールされ、予備設定された温度20 °、湿度65%に制御された雰囲気中に配置された。

【0195】

熱形成工程を通して最適な達成可能湾曲のために、最適温度を特定することを試みた。

【0196】

装置：オープン内部に試験製品の粘着を予防するテフロン（登録商標）製メッシュ（網）の平坦な床層を有し、観察のための密封されたガラス点検ドアを有する、平坦な台型送風機オープン。

【0197】

方法：試料を、110 °で10～12分間のオープン温度で予備加熱されたオープンのテフロン（登録商標）オープンの台に表を下にして設置する。

【0198】

試料シートは、ついでコットン製手袋をはめた手で持ち上げられコーナー試験される。端が展性状態にあるとき、プライシートは、予備変形と不必要な肥大動作を防ぐために平面スパチュラの底面をスライドされることにより除去される。

【0199】

形成方法：プライMDFシート湾曲の様々な形成構造は、シートは選択された形状に固定され、および操作されるため、動作の機会は限られているので、オープンからベンチトップに引き出されるに先だって調製した。圧力を最大にするためと実験の失敗点を特定するために、様々な湾曲角度の度合いと共に45°角度を用いた。

【0200】

加熱したシートは金型の上に直接置かれ、形成するための手で操作され、金型の一般的な形状にされた。ついで後の段階で再架橋するための場所に固定、固着またはセットされた。このことは、図7に示した。熱源71は、ラミネート70に熱源を提供する両サイドに配置された。一方側からの加熱は、本ラミネートには理想的でない。

【0201】

形成の結果：

- ・くもりなし

- ・試料シートが、形成圧力と外力のない条件下で所望の形状への形成および該形状の保持のために置かれたとき、中央および外部縁に沿って層間剥離が起こった。

【0202】

結果：高度の湾曲（45°若しくはそれ以上）を用いた全てのケースにおいて、外側と同等のプライ形成の完全な結合を持つことが必要である。例えば、外側湾曲に等しいもの間に圧縮成形された試料シートを持つこと、したがって、試料シートは外部金型の間のキャビティーとなり、2キロの圧力が十分である。解放する前12分から15分の間の時間によってできることが好ましい。

【0203】

以上の記載において、周知の均等物を有する要素または完全なものを参照したが、この種の均等物についてもそれぞれ記載があったものとして本開示に含まれるものとする。

【0204】

本件発明は、例示を目的として特定の実施形態に関して記載したが、変形および/または改良を、本発明の範囲または趣旨から逸脱することなく、行ってもよいと理解されるべきである。

【0205】

加えて、特徴または本発明の態様がマーカッシュグループに関して記載される所では、当業者であれば、本発明がまた、これによりマーカッシュグループの各要素の個々または

10

20

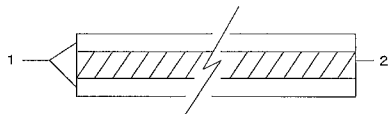
30

40

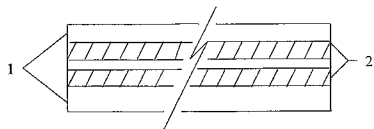
50

サブグループに関する記載されていることとなることは明らかである。

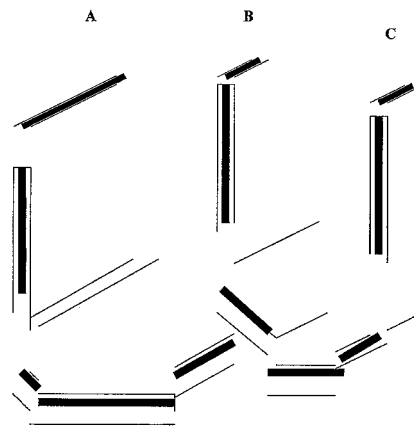
【図 1】



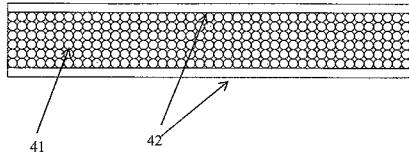
【図 2】



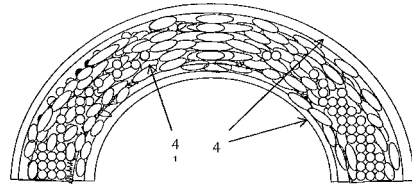
【図 3】



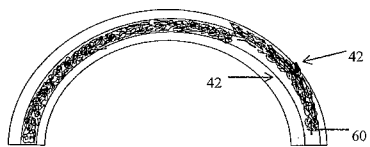
【 図 4 】



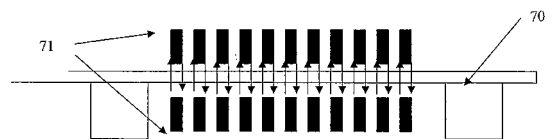
【 図 5 】



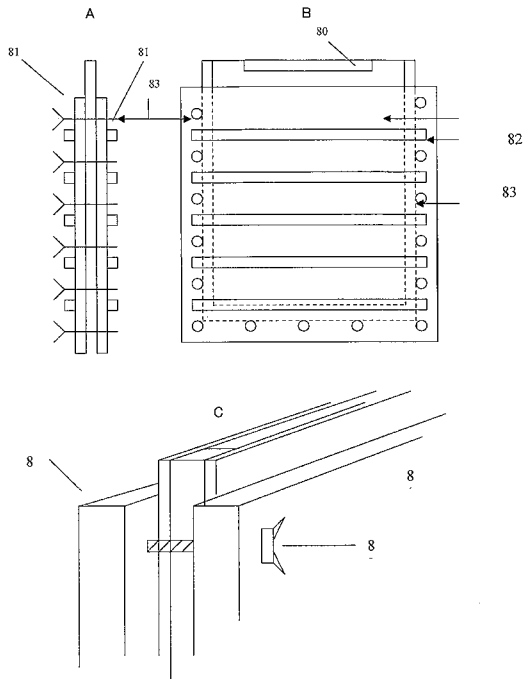
【 図 6 】



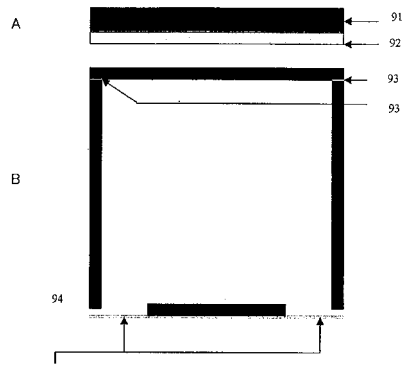
【 図 7 】



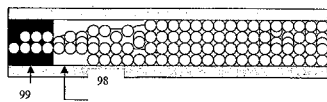
【図 8】



【図 9】



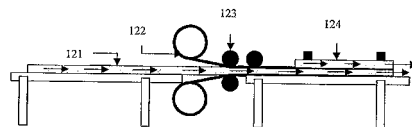
【図 10】



【図 11】



【図 12】



## フロントページの続き

- (72)発明者 ソープ, ジェフリー チャールズ  
ニューージーランド、オークランド 1052、パメル、セント スチーブンス アベニュー 13  
1
- (72)発明者 ブラック, ケヴィン ジョセフ  
ニューージーランド、オークランド、リムエラ、ビクトリア アベニュー 197ビー
- (72)発明者 ワトソン, ギャビン ブレア  
ニューージーランド、タウポ、シェパード ロード 113
- (72)発明者 スチュアート, ロベルト ブルース  
ニューージーランド、オークランド、デボンポート、シーブリーズ ロード 38ビー

審査官 原田 隆興

- (56)参考文献 特表2001-500812(JP, A)  
特表2002-518207(JP, A)  
特開2004-535320(JP, A)  
特表2002-537878(JP, A)  
米国特許第05055346(US, A)  
米国特許第04936936(US, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 51/14  
B29C 65/48  
B32B 27/30  
B32B 27/36