

明 細 書

合成樹脂製中空ボードの融着方法およびその方法により得られる中空ボード

技 術 分 野

本発明は、対向する平行な2枚のシートを多数のリップをそれらの間に介在させて一体に成形した熱可塑性合成樹脂製中空ボードの融着方法およびその方法により得られた中空ボードに関する。

背 景 技 術

対向する平行な2枚のシートの間に両シートを一体的に連結する多数のリップを介在させた熱可塑性合成樹脂製中空ボードは、箱などの包装具、仕切り、壁などの建築材、その他の用途に用いられている。この種の合成樹脂製中空ボードは、そのリップの方向に押出し成形することによって製造されるものであって、通常、ポリプロピレン、ポリエチレンなどの熱可塑性樹脂により構成されており、従来から用いられている段ボール材に比べて強度および耐久性において優れているために、多用されるようになってきている。

ところで、従来のこの種中空ボードは、リップに平行をなす側縁およびリップに直交する端縁が外部に対して開口しているため、ボードの中空内部にごみや雑菌等の異物が入り易く、また、この中空内部の汚れが洗浄が事実上出来ないという欠点があり、このため衛生基準の厳しい食品や医療品、化粧品などの包装箱の材料には使用できなかった。

また、この種の中空ボードを包装材として使用する場合には、板面に溝や凹面を形成したり、折り込み線や開口部を形成するための加工の必要が生ずる。これらの加工には従来からプレス加工や熱板を圧接して加工することが行われているが、プレス加工による折り込み線は、折り目が浅く反発力が強すぎるため、箱に

組立てる際や、組立てた後にさまざまな不都合が生ずる。また、プレス加工による打ち抜き開口部の形成は開口部縁辺が開放してしまうため、中空内部にゴミなどの不純物が入り込んでしまう。さらに、熱板を使用する上記の加工は熱板の側面で圧接部両側の両面シートを融してしまうため、ボードに多数の孔があいてしまうという問題があった。

一方、中空ボード同士、あるいは中空ボードとフレーム等の他の部品を接合する手段としては、従来から、ステープラー止め、リベット止め、粘着テープ止め、接着剤による接合等を使用する方法が用いられている。これらの接合方法は、紙質段ボールに用いられてきた方法であって、合成樹脂製中空ボードの接合に用いて問題がない場合もある。

しかしながら、合成樹脂製中空ボードは、紙質段ボールを用いては荷重面で耐えられないような重量物用容器等に用いたり、高い気密性や水密性が要求される場合に用いたりするので、粘着テープや接着剤による接合では、上記用途に対して信頼性が欠けるという問題がある。また、ステープラー止め、リベット止め等は特に気密性や水密性の点で問題がある。

一方、前述のように、熱板を用いて合成樹脂製中空ボードを溶融させて接合する方法の場合でも、中空ボードに溝や凹面を形成したり、折り込み線や開口部を形成したりする場合と同様に、ボード表面に多数の孔や圧痕が残るという問題があるうえに、接合される2枚の中空ボードの接合面や、接合される中空ボードと他の合成樹脂部品の接合面における溶着が十分にしかも仕上がり良く行われず、接合個所が場合によって焼き切れる等の不都合が生じる。

本発明は、従来技術の上述の問題点を解消するためになされたもので、その主目的は、中空ボードの対向するシート同士、2枚の中空ボード同士、および中空ボードと他の部品を確実にかつ仕上がりよく接合することができる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、中空ボードの縁辺等を確実に融着して閉じ、中空ボードの内部を外部に対して閉塞することができる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法を提供することにある。

本発明のさらに他の目的は、中空ボードの板面に溝、凹面、折り込み線、開口部等を確実にかつ仕上りよく、しかも加工によりボードに反発力を発生させることなく形成することができる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法を提供することにある。

また、本発明の目的は、上記の方法により得られた熱可塑性合成樹脂製ボードおよびその製品を提供することにある。

発明の開示

本発明の一形態によれば、平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシート間に一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる熱可塑性合成樹脂製ボードを用意し、一方のシートの面に超音波融着装置の超音波発振部を、また他方のシートの面に超音波融着装置の受座部を位置させ、発振部と受座部を互いに接近させて第1シートと第2シートを接触させ、発振部から受座部へ向かって超音波を発振させ、超音波によって、一方のシートと他方のシートに超音波振動による摩擦熱を発生させ、両シートを前記発振部と受座部の間で押圧しながら融着することからなる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法が提供される。

本発明の他の形態によれば、平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシート間に一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる第1の熱可塑性合成樹脂製ボード、および同じ構成の第2の熱可塑性合成樹脂製ボードを用意し、これらの第1および第2のボードを重ね合せ、第1ボードの面に超音波融着装置の超音波発振部を、また第2ボードの面に超音波融着装置の受座部を、線に沿って対向するように位置させ、発振部と受座部を互い

に接近させて第1のボードと第2のボードを接触させ、前記超音波発振部の発振によって第1のボードと第2のボードに超音波振動による摩擦熱を発生させ、両ボードを前記線に沿って融着することからなる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法が提供される。

また、本発明のさらに他の形態によれば、平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる熱可塑性合成樹脂製ボード、および熱可塑性合成樹脂製部品を用意し、これらボードと部品を重ね合せ、前記ボードの面と部品の面に超音波融着装置の超音波発振部と受座部それぞれを位置させ、超音波発振部と受座部の間に前記ボードと部品を挟んだ状態で、前記超音波発振部を発振させて、ボードと部品の接触部に超音波振動による摩擦熱を発生させ、両者を互いに融着することからなる熱可塑性合成樹脂からなるボードと部品の融着方法が提供される。

本発明のさらに他の形態によれば、平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる第1の熱可塑性合成樹脂製ボード、および同じ構成の第2の熱可塑性合成樹脂製ボードを用意し、これらの第1および第2のボードの端縁を面と面が接するように重ね合せ、両端縁の重ね合せ部分の一侧に、超音波融着装置の超音波発振部を、また他側に超音波融着装置の受座部を位置させ、前記超音波発振部から受座部へ向かって超音波を発振させ、この超音波によって、第1および第2のボードの端縁の互いに接する面部分に超音波振動による摩擦熱を発生させて両面部分を可塑状態にしてこれら両面部分を融合し、互いに接する前記面部分における第1シートおよび第2シートをその厚さの方向に、前記受座部と発振部の間で押圧して第1および第2のボードを接合することからなる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法が提供される。

本発明の他の形態によれば、平行をなす第1シートおよび第2シートと、これ

らシートの間に一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる熱可塑性合成樹脂製ボードを用意し、このボードの一方の縁辺と他方の縁辺とを互いに接するように重ね合せ、両縁辺の重ね合せ部分の一側に、超音波融着装置の超音波発振部を、また他側に超音波融着装置の受座部を位置させ、発振部から受座部へ向かって超音波を発振させ、この超音波によって、ボードの前記両縁辺の互いに接する面部分に超音波振動による摩擦熱を発生させて両面部分を可塑状態にしてこれら両面部分を融合し、互いに接する前記面部分におけるボードの両縁辺をその厚さ方向に、前記受座部と発振部の間で押圧してそれらの合計厚さをボードの厚さにまで減少させることからなる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法が提供される。

本発明の他の形態によれば、平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらのシートの間に一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる熱可塑性合成樹脂製ボードを用意し、このボードの端縁を層をなすように折り返し、この層を超音波融着装置の超音波発振部と受座部との間に挟み、前記超音波発振部を発振させてボードの層に超音波振動による摩擦熱を発生させて層を一体的に融着し、厚さの増大した縁辺を形成することからなる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法が提供される。

本発明のさらに他の形態によれば、平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間に一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる第1の熱可塑性合成樹脂製ボード、および同じ構成の第2の熱可塑性合成樹脂製ボードを用意し、これらの第1および第2のボードの側縁を突き合せ、両ボードの突き合せ部における一方の面に超音波融着装置の超音波発振部を、他方の面に超音波融着装置の受座部を両ボードに直交する方向に対向状に位置させ、前記超音波発振部の発振によって、両ボードの突き合せ面に摩擦熱を発生させ、両ボードを突き合せ面で融着して連続したボードにすることからなる熱

可塑性合成樹脂製ボードの融着方法が提供される。

本発明のさらに他の形態によれば、平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間にな体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる第1の熱可塑性合成樹脂製ボード、および同じ構成の第2および第3の熱可塑性合成樹脂製ボードを用意し、前記第1および第2のボードの側縁を突き合せ、この突き合せ部に、前記第3のボードの側縁を第3のボードが第1、第2ボードの面に対し角度をなすように突き合せ、第1、第2ボードの突き合せ部の第3ボードと反対の面に超音波融着装置の超音波発振部を当接させ、第3のボードが第1、第2ボードに当接する領域の両側に超音波融着装置の受座部を当接させ、前記発振部の発振によって、第1、第2、第3のボードの突き合せ部に摩擦熱を発生させ、これらのボードを突き合せ部で融着することからなる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法が提供される。

本発明の他の形態によれば、平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間にな体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる第1の熱可塑性合成樹脂製ボード、および同じ構成の第2の熱可塑性合成樹脂製ボードを用意し、第1のボードの一面に第2のボードの側縁を突き合せ状に当接させて、第2のボードが第1のボードに対し角度をなすようにし、突き合せ部における第1ボードの他面に、超音波融着装置の超音波発振部を当接させ、突き合せ部における第2ボードの両側に超音波融着装置の受座部を位置させて第1、第2ボードの面に当接させ、前記発振部の発振によって第1、第2ボードの突き合せ部に摩擦熱を発生させ、これらボードを突き合せ部で融着することからなる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法が提供される。

本発明の他の形態によれば、平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間にな体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる熱可塑性合成樹脂製ボード、および熱可塑性合成樹脂製ボードを用意

し、前記ボードの側縁と前記部品とを突き合せ、突き合せ部の一面側に超音波融着装置の超音波発振部を、他面側に受座部を当接させ、前記発振部を発振させて、ボードと部品の突き合せ部に超音波振動による摩擦熱を発生させ、両者を互いに融着することからなる熱可塑性合成樹脂からなるボードと部品の融着方法が提供される。

本発明の他の形態によれば、平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシート間に一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成する平行なウェブとからなる第1の熱可塑性合成樹脂製ボードと、第1のボードと同じ構成の第2の熱可塑性合成樹脂ボードとからなり、これらの第1、第2のボードがその側縁部分で互いに面接触状態で重合されており、この重合された部分で第1、第2ボードの互いに面接触状態にあるシートを含む領域が超音波融着されており、重合された部分の厚さが第1、第2ボードのそれぞれの厚さにほぼ近い厚さとなっている熱可塑性合成樹脂製ボード製品が提供される。

本発明のさらに他の形態によれば、平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシート間に一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成する平行なウェブとからなる第1の熱可塑性合成樹脂製ボードと、第1のボードと同じ構成の第2の熱可塑性合成樹脂ボードとからなり、これら第1、第2のボードがその側縁部分で互いに突き合せられ、この突き合せ部分で両ボードが超音波融着されている熱可塑性合成樹脂製ボード製品が提供される。

本発明の他の形態によれば、平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシート間に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる熱可塑性合成樹脂製ボード、および熱可塑性合成樹脂製付属部品とからなり、前記ボードと前記部品が互いに接触状態にあり、これらが接触部分で超音波融着されている熱可塑性合成樹脂製ボード製品が提供される。

本発明で用いる超音波融着は、加熱融着と異なり、ボードを構成する材料に内

部振動を生起させ、これによりボードは内部発熱をする。特に、互いに押しつけられているボードのシート同士には摩擦発熱が生じ易くしたがって熔融し易い。このため、融着は内側から起こる。したがって、ボードの外側シートの面は融着の影響を受けにくく、きれいに保たれる。また、ボードは内部において融着しているので、接合強度は大で、また融着の範囲の制御がし易いので、例えば線に沿う融着を正確に行うことができる。なお、ボード内部のウェブは超音波の伝播を行うに有効で、このウェブのために特にボードのシート面同士の融着が効果的に行われる。

これに対し、加熱融着はボードの外側から行われるのでボードの表面に悪影響が及び易く、ボードの内部での確実な融着が常に実現されるとは言えず、また熱の影響が融着部に隣接する領域へ及びやすく、設計通りの融着を行うのが困難な場合が多い。

図面の簡単な説明

図1は本発明で用いる熱可塑性合成樹脂製中空ボードの断面図である。

図2は図1の中空ボードの一部切除斜視図である。

図3は、中空ボードの端縁部を目塞ぎのために融着する方法の最初の段階を示す断面図である。

図4は、図3に示す融着方法を完了した状態を示す断面図である。

図5は、図4に示すように端縁を目塞ぎされた中空ボードの一部切除斜視図である。

図6は図4の中空ボードの断面図である。

図7は、中空ボードの中間部分を線状に融着する方法を説明する断面図である。

図8は、中空ボードの第1、第2シートを面状に融着する方法を説明する断面図である。

図9は、図7および図8に示す方法で融着された中空ボードの断面図である。

図10は、中空ボードの中間部を両側から線状に融着する例を示す斜視図である。

図11は、中空ボードに開口部および切欠き部を形成して融着する例を示す平面図である。

図12は図11のXII-XII線断面図である。

図13は、2枚の中空ボードを線状に融着する例を示す斜視図である。

図14は中空ボードと他の部分を融着する例を示す斜視図である。

図15は、2枚の中空ボードをそれらの側縁部で融着する前の状態を示す断面図である。

図16は図15の段階に続く段階を示す断面図である。

図17は図16に続く最終段階を示す断面図である。

図18は、最終的に融着された2枚の中空ボードの融着部を示す断面図である。

図19は、1枚の中空ボードの両側縁を接合して筒状にしたもの示す図である。

図20は、1枚の中空ボードを四角筒状にしてその両側縁を接合したもの示す図である。

図21は、連続状に融着された中空ボードと枠材の接合の例を示す斜視図である。

図22は、中空ボードによる箱の組み立ての仕方示す展開図である。

図23は、中空ボードによる箱の組み立ての他の仕方示す展開図である。

図24は中空ボードの縁部の補強部の形成前の状態を示す断面図である。

図25は中空ボードの縁部の補強部の融着後の状態を示す断面図である。

図26は、1対の中空ボードの側縁の突合せ融着方法を示す断面図である。

図27は、3枚の中空ボードの突合せ融着方法を示す断面図である。

図28は、2枚の中空ボードの角度をなす融着方法を示す断面図である。

図29は、中空ボードの側縁への他の部品の融着方法を示す断面図である。

図30は、縁部材を示す部分斜視図である。

図31は、図30の縁部材を折り曲げる場合に必要な切欠き部を示す斜視図である。

図32は、縁部材に形成する他の切欠き部を示す斜視図である。

図33は、図31の切欠き部をもつ縁部材を折り曲げて中空ボードに施した状態を示す斜視図である。

図34は、図32の切欠き部をもつ縁部材を折り曲げて中空ボードに施した状態を示す斜視図である。

図35は、取手の斜視図である。

図36は、図35の取手を中空ボードに融着した状態を示す断面図である。

図37は、カードホルダの斜視図である。

図38は、カードホルダを中空ボードに融着した状態を示す断面図である。

図39は、透明板を中空ボードに融着した状態を示す図である。

図40は、透明板を中空ボードに融着した他の例を示す図である。

図41は、図40の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明による実施の形態を、図面を参照して以下に説明する。

図1および図2は、本発明が関係する熱可塑性合成樹脂製ボードの断面図および一部切除斜視図をそれぞれ示す。これらの図において、Bは熱可塑性合成樹脂製中空ボードを全体的に示す。この中空ボードBは、第1シート2aおよび第2シート2bを有し、これらのシート2a、2bは互いに平行をなして対向している。そして、これらシート2a、2bはそれらに直交する方向の多数の平行ウェブ3によって一体的に結合され、ウェブ3の間には中空空間4が形成されている。シート2a、2bおよびウェブ3は、熱可塑性樹脂、例えばポリプロピレン、ポ

リエチレンなどの樹脂を、図1に示す断面形状の押出ダイを通して押出すことにより一体成形される。

以上のようにして構成される中空ボードBは、図1に示すように、ウェブ3の方向に平行をなす側縁が符号5で示すように外部に対し開放されるとともに、ウェブ3の長手方向両端の側で中空空間4が外部に対し開放されることになる。したがって、中空ボードBの内部にごみや雑菌等の異物が入り易く、またその内部が汚れても洗浄が事実上できないという問題がある。

本発明の一実施形態ではこの問題を解決することができる。このためには、例えば図3に示すように、中空ボードBのウェブ長手方向端部側において、中空ボードBの端縁に沿って第1シート2aおよび第2シートBを互いに近寄せて接合し、中空空間4を外部に対し閉塞する。接合のために、本発明では超音波融着装置が用いられる。超音波融着装置の原理自体は公知であり、超音波融着装置は、電力を超音波振動に変換するため一方向性ピエゾエレクトリック効果を利用する変換器と増幅器を備えている。超音波振動は超音波ホーンから融着すべき物体に伝えられ、超音波振動は物体内部に分子内振動を生起させて発熱させる。

本発明による一融着方法によれば、図3に示すように、中空ボードBの端縁に沿って（紙面に直交する方向に）、超音波融着装置の超音波ホーン、すなわち超音波発振部6を、中空ボードBの第1シート2aの外面に位置させる。超音波発振部6は第1シート2aの端縁に沿って線状に延びるように構成されている。一方、超音波融着装置の受座部7は、第2シート2bの端縁に沿って線状（帯状）に延びるように構成され、平坦な受面を有している。受座部7上に中空ボードBの端縁を載置した後、発振部6から超音波を受座部7へ向かって発振させ、しかも発振部6を下方へ矢印Aで示すように下降させ、中空ボードBの端縁部を受座部7と発振部6との間で押圧する。

以上のようにすることによって、発振部6から出た超音波は第1シート2aか

ら特にウェブ4を伝わって下方へ進んで第2シート2bに達し、第1シート2a、ウェブ3および第2シート2bに分子内振動を生起させ内部から発熱させ、これらを溶融させる。そして、これらの部分は発熱により溶融させられつつ発振部6と受座部7の間で圧縮を受けるので、ウェブ3が軟化した状態で第1シート2aが第2シート2bへ近付くように移動し、最終的には図4に示す状態が得られる。すなわち、第1シート2aの端縁寄り部分は第2シート2bの端縁寄り部分に接触して、両者の先端縁同士が融着により接合される。そして、発振部6の先端縁の断面形状、例えば図示のうよな片側が最も突出した凹入弧状の斜面の形に対応するように第1シート2aの端縁部が成形される。各ウェブ4の先端部も溶融して第1シート2aの端縁部の成形形状に対応するような形をとる。上述の融着作業に際し、超音波は発振部6と受座部7の間の領域にしか作用しないので、溶融する部分は限られ、他の領域には溶融が起きることはない。

以上に述べたようにして、中空ボードBの他方の端縁にも融着を生起させることによって、図5および図6に示すように中空ボードBの両端縁に目塞ぎ部8を形成させることができる。目塞ぎ部8の断面形状は発振部6と受座部7の形状によって適当な形状となるようにすることができる。

以上のように目塞ぎ部8を形成することにより、中空ボードBの端縁からは中空空間4にごみなどの異物が入ることがなくなり、中空空間4内に空気が封入された状態になるので、ボードの断熱性や剛性が増すことになる。なお、上述の融着作業は、中空ボードBのウェブ3に平行をなす側縁に沿っても必要により施すことができる。

以上に述べたと類似の融着作業は、中空ボードBの端縁から離れた中間部分にも施すことができる。その例を図7に示す。この例では、超音波発振部6Aは中央先端部9が最も突出し両側に斜面をもつ形状をなしている。受座部7Aはさきに述べた受座部7と基本的に異なることなく平坦な受面を有している。このよう

な構成をもつ受座部7 A上に中空ボードBの中間部分を載置し、発振部6 Aから超音波を発振しつつ発振部6 Aを受座部7 Aへ向けて移動させて行くと、前述の場合と同様に、発振部と受座部の間の中空ボード部分の溶融が起り、第1シート2 aとウェブ3は溶融して、図7に鎖線で示すように第1シート2 aはほぼV字状に凹入して第2シート2 bに接合される。

このようなV字状凹入部は図9に符号10で示される。このような加工によって、中空ボードBには圧接ライン11が形成され、この圧接ライン11の部分の凹入部10は、発振部6 Aの形の選定により曲線状にも形成することが可能である。凹入部10は他部品の取付嵌合部として、また文字、模様、マーキングなどの表示手段として利用することができる。

図8に示す例は、前記線状凹入部10に代って面状凹入部を形成する方法である。この例では、超音波発振部6 Bの端面は平坦面をなしており、受座部7 Bも発振部の平坦面に応じた面積の平坦な受面をもっている。そして、発振部6 Bから超音波を発振させつつ発振部6 Bを受座部7 Bへ向かって移動させて行くと、両者の間の中空ボード部分が溶融し、最終的にはウェブ3が溶けるとともに、第1、第2シート2 a、2 bが面接触状態で溶融し合い、図9に示すように面状凹入部12が形成される。この面状凹入部12は取手部として、また、模様、マーキング等として利用することができる。

図10は、中空ボードBのウェブ3に直交する方向に折り込み溝線14を形成した例を示す。この折り込み溝線14は、図7に示す発振部6 Aと、この発振部と類似の形状をもつ受座部を中空ボードBの両面のシートにそれぞれ作用させることにより形成することができる。このような方法により、中空ボードBの第1、第2シート2 a、2 bのいずれにも、図9の線状凹入部10と同様な線状凹入部が形成されてそれらの底部が接合される。このような折り込み溝線14を設けることにより、中空ボードBはその溝線に沿って折ることができるようになる。な

お、折り込み溝性はウェブ3に平行をなす方向でも、または斜め方向でも形成することができる。

この折り込み溝線を形成すると、両シート2a, 2bが直接融着して重合するため、溝線に沿う折り込みの際の中空ボードの反発力が少なくなり、また溝線の部分をヒンジとして用いた時のヒンジの疲労強度が増大する。なお、図7に示す線状凹入部10もヒンジ等の折り込み溝線として使用することができるが、図10のように両シートの側から線状凹入部を形成するのが折り込み溝線としては望ましい。

第1シート2aと第2シート2bの融着は、図11および図12に示す態様でも行うことができる。図11に示すように、中空ボードBの開口部16または切欠き部17を形成し、次いで開口部16の縁辺または切欠き部17の縁部に沿うような形状の超音波発振部および受座部の間に、開口部縁辺または切欠き部縁部を挟んで超音波を発振させることにより、開口部縁辺または切欠き部縁部が融着する。これによって、開口部16の場合には図12に示すように縁辺18を目塞ぎされた開口16が形成される。

以上に述べた例では、同じ中空ボードBの対向するシート2a, 2b同士を融着しているが、図13に示す例では、2枚の中空ボードB1, B2が線に沿って接合される。2枚の中空ボードの接合は、両ボードを重ね合せ、一方の中空ボードB1の第1シート2aに当接するように超音波発振部を位置させ、他方の中空ボードB2の第2シート2bに当接するように受座部を位置させ、発振部から超音波を発振させつつ発振部を受座部に向かって相対的に移動させ、発振部と受座部の間にある両中空ボードの領域に内部から熱を発生させて両者を融着させる。この融着を直線に沿って生起させるように、発振部と受座部を線状に構成する。かくして、図13に示すように両中空ボードB1, B2は線状接合部20により接合される。このような線状接合部20をもつ中空ボードB1, B2は、箱内部

の仕切りやハニカム構造体の構成要素として使用することができる。

図14に示す例では、中空ボードBと他の熱可塑性合成樹脂部品22とが線状接合部23に沿って接合される。この接合も、中空ボードBと部品22とを重ね、それらの一側から超音波発振部を当て、他側から受座部を当てて、超音波を発振することにより行うことができる。部品22は例えば箱の補強枠である。

図15から図18は、2枚の中空ボードB1、B2の側縁同士を重ねて融着する方法を示している。融着される中空ボードB1、B2は、まず図15に示すように側縁同士が所定の幅Wで重なるように、超音波融着装置の超音波発振部6Cと受座部7Cの間に挿入される。次いで、発振部6Cを受座部7Cへ向かって相対的に移動させながら超音波発振させる。発振部6Cおよび受座部7Cは、中空ボードB1の第1シート2aおよび中空ボードB2の第2シート2bの面にそれぞれ面接触させうる平坦な端面を有する。これらの端面は、前記重合幅Wに相当する幅Wを有している。発振部6Cの移動によって、図16に示すように両中空ボードB1、B2は発振部6Cと受座部7Cの間に挟まれる。

発振部6Cは図16の位置から図17の位置へ向かってさらに前進する。この間、次のような現象が起きる。すなわち、発振部6Cでの超音波発振によって超音波は中空ボードB1の第1シート2aからウェブ3を伝わって第2シート2bへ、次いで中空ボードB2の第1シート2aからウェブ3を伝わって第2シート2bへ伝播し、これらのシートおよびウェブの分子内に超音波振動を生起させ、これにより内部発熱を起こす。分子内振動による摩擦効果は、互いに面接触している中空ボードB1の第2シート2bと中空ボードB2の第1シート2aとの間に特に激しく起こり、両中空ボードB1、B2の面接触部の領域は発熱により最もよく熔融する。

この熔融により、図16から図17の状態へ至る間に両中空ボードB1、B2が接触する境界部がまず熔融して一体化されつつ、最終的に両中空ボードB1、

B 2の幅Wの重合部は、各中空ボードB 1またはB 2の厚さに等しいかそれ以下の厚さにまで圧縮される。図17から明らかなように、両中空ボードB 1, B 2の中間領域30が最も溶融が起った領域であり、表面領域ではシート2a, 2bの形はくずれておらず、両中空ボードB 1, B 2は一枚のボードであるが如く、きれいに連続する。超音波照射を完了すると、溶融個所は比較的短時間で常温に戻り、両中空ボードB 1, B 2は、最終的に図18に示される状態になる。中間の融着部31は分子同化によって固結化し、両中空ボードB 1, B 2は完全に一体的に大きな強度で接合されている。なお、両中空ボードB 1, B 2の接合部の厚さは、発振部6Cと受座部7Cの間における圧縮の度合いによって変えることができ、各中空ボードの厚さより少し薄い程度にまで厚さを減らすことが可能である。

上記の例では、2枚の異なる中空ボードの端縁同士を重ねて融着しているが、同じ1枚の中空ボードの2つの端縁同士を重ねて融着することも可能である。図19に示す例では1枚の中空ボードBを円筒状に丸め、その両端縁を重ねて融着し、接合部32を形成している。

また、図20に示す例では、1枚の中空ボードBを四角筒状に折り曲げ、その両端縁を重ねて融着し、接合部33を形成している。図19および図20の例における中空ボードは容器の側壁を構成するためのものである。

容器を構成するには、例えば図19に示す円筒側壁に円形の底部材が接合される。また、図20に示す四角筒の側壁に四角形の底部材を接合すれば直方体容器が構成される。

直方体容器を構成するには、図22に示すような展開形状をもつ中空ボードB 3を用いることができる。中空ボードB 3は、底ボード34と4枚の側壁ボード35, 36, 37, 38を折り込み線40, 41, 42, 43を介して接続することにより構成される。折り込み線は、例えば図9に示す凹入部10のような

構成、または図10に示す折り込み溝線14のような構成をもつものとして行うことができる。各側壁ボード35、36、37、38の側辺には重ね合せ代45が設けられ、これらの重ね合せ代45は容器を組み立てる時に、互いに重ねられ、図15ないし図17に示した融着工程により接合され、その重ね合せた厚さは前述のような圧縮によって例えば1枚の中空ボードの厚さに相当するように低減される。

以上のようにして組み立てた容器の側壁の上端縁には、必要によって図21に示すような逆U字状断面の枠体50を被せて、前述したような方法で側壁に融着することができる。図21の場合には、図18に示すように融着部31により接合した2枚の中空ボードB1、B2により構成される側壁の縁部に枠体50を被せて融着している。

図23は直方体状容器を構成する他の例を示す。この場合には、底ボード34と4枚の側壁ボード35、36、37、38が別体で構成され、底ボード34の4辺には重ね合せ代52が設けられ、側壁ボード35、36、37、38の底部にも重ね合せ代51が設けられる点で図22に示される場合と異なっている。底ボード34と各側壁ボード35、36、37、38の重ね合せ代52、51を重ね合せて図15ないし図17に示した方法で融着すると、図22に示すものと同じ展開形状の素材が得られる。この素材を図22について説明した方法で組立てれば、直方体形状の容器が得られる。

図24および図25は中空ボードBの端縁を補強する手段を示している。この手段によれば、中空ボードBの端縁を図24に示すように適宜の幅寸法で二重または三重以上の層55となるように折り込み、これらの層55の両側に、超音波融着装置の超音波発振部6Dと受座部7Dを位置させ、図15ないし図17に示したと同じ融着方法で層55を圧縮しつつ融着する。これによって、厚さが少なくなった強靱剛性部56が一体的に形成される。

図26には、2枚の中空ボードB1、B2をそれらの側縁を突き合せて融着する方法が示されている。この方法では、左側の中空ボードB1の右側縁と右側の中空ボードB2の左側縁とが、超音波融着装置の超音波発振部6Eと受座部7Eの間に突き合せ状態で挿入され、発振部6Eを下降させ受座部7E上で両中空ボードB1、B2の突き合せ部を押圧した状態で発振部6Eから超音波を発振させる。発振部6Eと受座部7Eはいずれも平坦な端面をもっていて両中空ボードの面に面圧接するようになっている。

この超音波発振によって、両中空ボードの突き合せ部は振動により内部で発熱し、融合作用が起きて突き合せ部は同化し、発振作用の終了によって溶融個所60は固結して両中空ボードは1枚の中空ボードになる。

図27に示す融着方法では、左右1対の突き合せ中空ボードB1、B2に加えて、第3の中空ボードB3が中空ボードB1、B2の面に対して直交する方向に図において下方から突き合せられる。そして、受座部としては左右1対の受座部7F、7Fが用いられて第3の中空ボードB3を左右から挟んで位置決めするとともに、左右の中空ボードB1、B2を下方から支持するようになっている。この例でも、発振部6Fから発振された超音波が3枚の中空ボードB1、B2、B3の突き合せ部に発熱による溶融を生起させて突き合せ部を融着する。溶融個所は符号61で示されている。なお、受座部7F、7Fに付した矢印は、受座部に発振部6Fからの力に抗して作用させる力の方向を示す。また、第3の中空ボードB3は左右の中空ボードB1、B2の面に直交するものとして説明したが、第3の中空ボードB3の向きは中空ボードB1、B2の面に対し90°以外の角度をなしていてもよい。図28に示す融着方法は、図27に示す方向において、左右1対の中空ボードB1、B2の代りに1枚の連続する中空ボードBを用いた点が異なるだけであり、融着の原理は図27の場合とまったく同じである。溶融個所は符号62で示されている。なお、図27および図28の方法において、中空ボードB3は

他の任意の熱可塑性合成樹脂部品に代えて融着作業を行うことができる。

図29は、中空ボードBの側縁部に他の熱可塑性合成樹脂部品65を融着する例を示す。部品65は中空ボードBの第1シート2aの面に接する平板状突出部66を有しており、この突出部66の外面に超音波融着装置の超音波発振部6Gを接触させる。また、中空ボードBの第2シート2bの面と部品65の面の一部に当接するように受座部7Gを位置させる。溶融箇所は符号67により示している。なお、超音波発振により生じる突出部66が平板状でない部品65を用いる場合には、突出部66の側に受座部を位置させ、中空ボードBの第2シート2bの側に発振部を位置させるのが望ましい。

図30は、中空ボードで構成した箱の開口縁部に融着される縁部材70を示している。この縁部材70はポリプロピレン、ポリエチレン、ポリカーボネート等の熱可塑性合成樹脂の押出し材であって、主体部71と主体部からL字状に突出する張出し部72とを有し、主体部71と張出し部72の間には溝73が形成されている。また、主体部71の溝73側の面には押出し方向にビード74が形成されている。ビード74をもつ主体部71の部分は張出し部72より図において下方へ延びている。

この縁部材70を中空ボードの端縁に施すには、前記溝73を中空ボードの端縁にはめる。主体部71は中空ボードの外面に位置するようにする。そして、図29に示したと類似の態様で、発振部および受座部を当接させる。例えば、主体部71のビード74と反対側の面に発振部を当接させる。発振部からの超音波の発振により中空ボードとの融着を行う場合、ビードは溶融面積の増大にあずかり、効果的な融着を可能にする。

縁部材70を四角形の箱状容器の側壁の上縁に施すには、縁部材70を3カ所で直角に折り曲げ、両端部を突き合せて四角形の枠状にしなければならない。このためには、張出し部72に図31で示すような切欠き部75を形成する。切欠

き部75は、張出し部72の上側部72aを直角三角形形状に切欠いた部分と、垂下部72bを三角形形状切欠きの底辺の長さに相当する幅で切欠いた部分とにより構成される。また、縁部材70は切欠き部75の三角形の頂点76に相当する位置に折り曲げ線77が形成される。

図32は図31の縁部材70の変形例としての縁部材70Aを示す。この縁部材70Aが縁部材70と相違する点は、切欠き部75Aの形状のみである。この変形例では、図31の張出し部72の上側部72aの三角形形状切欠きに代って単なる線状切込み78が形成されている。そして、折り曲げ線77は線状切込み78の位置に形成されている。

図33は、図31に示す縁部材70を、箱の側壁をなす中空パネルBの角部の上縁に施した状態を示す。図31の縁部材70を切欠き部75の方向に角度をなして折り曲げ線77に沿って折り曲げると、三角形形状切欠き部分の両縁辺が図33に線80で示すように当接し、また三角形の底辺の長さに相当する幅だけ離れていた切欠き部75の両縁部が線81で示すように当接する。そして、縁部材70を中空パネルBに融着すると、融着部は符号82で示すように形成される。

図32に示す縁部材70Aも同様の態様で図34に示すように中空パネルBに融着により接合される。ただし、この縁部材70Aの場合は、図32で線80をなして突合せられた上側部分72aが図34に符号84で示すように重ね合わされることになる。

図35は中空ボードで形成された容器に取り付ける取手の一例を示す。取手86は環状本体87とその周りに張出すフランジ88とを有し、内側に開口89をもっている。なお、取手86は下辺を除いた逆U字形状をなしていてもよい。取手86は熱可塑性合成樹脂で形成される。この取手86は図36に示すようにして中空ボードBに融着により固定される。すなわち、中空ボードBに取手86の本体87の大きさに相当する開口を形成し、この開口内に環状本体87を挿入

して中空ボードBの一面から図示のように突出させ、中空ボードBの他面にはフランジ88を当接させる。そして、フランジ88の外面に超音波融着装置の超音波発振装置を位置させ、反対側に受座部を位置させ、圧縮力を加えつつ超音波を発振させる。これによって、前述の融着の場合と同様に熔融部90が生じて、取手86は中空ボードBに融着される。そして、フランジ88は中空ボードBの厚さの一部となる。なお、取手86が逆U字状をなす場合には、取手が欠けている部分に対応する中空ボード開口縁辺の第1、第2シートを互いに融着して目塞ぎを行う。

図37はカードホルダ91を示す。カードホルダ91は一辺が開放されたU字状をなす本体92とその外周のフランジ93とから一体的に構成される。本体92はフランジ93から偏位した面に設けられており、表示用カードを保持する部分である。カードホルダ91も熱可塑性合成樹脂製で、図38に示すように中空ボードBの表面側にフランジ93を当接させて超音波融着される。超音波発振部はフランジ93の面に当接される。94は熔融部分を示している。表示用カード95は図38に示すように保持される。

図39は、中空ボードよりなる容器の内部を透視できるようにするための透明板を中空ボードに取り付ける例を示している。この例では中空ボードBに適当な大きさの例えば四角形の開口96を予め形成し、この開口96よりやや大きい寸法の熱可塑性合成樹脂製透明板95で開口96を覆い、次いで透明板95の縁辺の中空ボードとの重合部分に、超音波融着装置の超音波発振部を当て、反対側に受座部を当接させて押圧力を加えつつ超音波発振を行い、重合部分を符号97で示すように帯状に融着する。

図40および図41は、透明板95Aを中空ボードBの開口96Aに取り付ける他の態様を示す。この態様では、開口96Aは透明板95Aより寸法が小さく形成されている。この態様では、開口96Aの縁辺の近傍のウェブ3の一部を切

除して、第1シート2aと第2シート2bを開口縁辺近傍で互いに離れる方向に広げられるようにしておき、第1、第2シートを幾分か離して透明板95Aの縁辺部を図41に示すように両シートの間に挿入して保持させる。次いで、透明板95Aと開口96Aの縁辺部の重合部分を帯状部97Aに沿って超音波融着することにより、透明板95Aは中空ボードBの開口部分に接合される。

産業上の利用可能性

本発明の方法により融着された熱可塑性合成樹脂製ボードは、接合の品質が高く、種々の接合の可能性を与えるので、包装材や建築材としてきわめて多様な用途に用いることができる。

請 求 の 範 囲

1. 平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間に一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる熱可塑性合成樹脂製ボードを用意し、一方のシートの面に超音波融着装置の超音波発振部を、また他方のシートの面に超音波融着装置の受座部を位置させ、発振部と受座部を互いに接近させて第1シートと第2シートを接触させ、発振部から受座部へ向かって超音波を発振させ、超音波によって、一方のシートと他方のシートに超音波振動による摩擦熱を発生させ、両シートを前記発振部と受座部の間で押圧しながら融着することからなる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。
2. 前記第1シートおよび第2シートの端縁部に沿って超音波融着装置の超音波発振部と受座部を位置させて、合成樹脂製ボードの縁辺部を連続的に融着して塞ぐことからなる請求項1記載の熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。
3. 前記第1シートおよび第2シートの端縁部から離れた位置で、超音波融着装置の超音波発振部と受座部を線に沿って位置させ、第1シートおよび第2シートを前記線に沿って連続的に融着することからなる請求項1記載の熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。
4. 前記第1シートおよび第2シートの外側に、超音波融着装置の超音波発振部と受座部を、ほぼ同じ面積を占めるように対向状に位置させ、第1シートおよび第2シートを前記面積の部分において面接触状態で融着することからなる請求項1記載の熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。
5. 前記第1シートおよび第2シートの対向位置にそれぞれ対応する開口を形成し、これら開口の縁辺に沿って超音波融着装置の超音波発振部と受座部を位置させ、前記両開口の縁辺に沿って第1シートおよび第2シートを連続的に融着することからなる請求項1記載の熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。



6. 前記第1シートおよび第2シートの対向位置にそれぞれ対応する切欠きを形成し、これら切欠きの縁辺に沿って、超音波融着装置の超音波発振部と受座部を位置させ、前記両切欠きの縁辺に沿って第1シートおよび第2シートを連続的に融着することからなる請求項1記載の熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。

7. 平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間に一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる第1の熱可塑性合成樹脂製ボード、および同じ構成の第2の熱可塑性合成樹脂製ボードを用意し、これらの第1および第2のボードを重ね合せ、第1ボードの面に超音波融着装置の超音波発振部を、また第2ボードの面に超音波融着装置の受座部を、線に沿って対向するように位置させ、発振部と受座部を互いに接近させて第1のボードと第2のボードを接触させ、前記超音波発振部の発振によって第1のボードと第2のボードに超音波振動による摩擦熱を発生させ、両ボードを前記線に沿って融着することからなる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。

8. 平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間に一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる熱可塑性合成樹脂製ボード、および熱可塑性合成樹脂製部品を用意し、これらボードと部品を重ね合せ、前記ボードの面と部品の面に超音波融着装置の超音波発振部と受座部それぞれを位置させ、超音波発振部と受座部の間に前記ボードと部品を挟んだ状態で、前記超音波発振部を発振させて、ボードと部品の接触部に超音波振動による摩擦熱を発生させ、両者を互いに融着することからなる熱可塑性合成樹脂からなるボードと部品の融着方法。

9. 平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間に一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる第1の熱可塑性合成樹脂製ボード、および同じ構成の第2の熱可塑性合成樹脂製ボードを用意し、これらの第1および第2のボードの端縁を面と面が接するように重ね合せ、



両端縁の重ね合せ部分の一側に、超音波融着装置の超音波発振部を、また他側に超音波融着装置の受座部を位置させ、前記超音波発振部から受座部へ向かって超音波を発振させ、この超音波によって、第1および第2のボードの端縁の互いに接する面部分に超音波振動による摩擦熱を発生させて両面部分を可塑状態にしてこれら両面部分を融合し、互いに接する前記面部分における第1シートおよび第2シートをその厚さの方向に、前記受座部と発振部の間で押圧して、第1および第2のボードを接合することからなる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。

10. 第1のボードおよび第2のボードの互いに重ね合せられた両端縁部分を超音波発振部と受座部の間で押圧して厚さを減少させることを含む請求項9記載の熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。

11. 第1のボードおよび第2のボードの互いに重ね合せられた両端縁部分の合計厚さを、各ボードの厚さに等しい厚さにまで減少させることを含む請求項10記載の熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。

12. 平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間の一體的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる熱可塑性合成樹脂製ボードを用意し、このボードの一方の縁辺と他方の縁辺とを互いに接するように重ね合せ、両縁辺の重ね合せ部分の一側に、超音波融着装置の超音波発振部を、また他側に超音波融着装置の受座部を位置させ、発振部から受座部へ向かって超音波を発振させ、この超音波によって、ボードの前記両縁辺の互いに接する面部分に超音波振動による摩擦熱を発生させて両面部分を可塑状態にしてこれら両面部分を融合し、互いに接する前記面部分におけるボードの両縁辺をその厚さの方向に、前記受座部と発振部の間で押圧してそれらの合計厚さをボードの厚さにまで減少させることからなる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。

13. 平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらのシートの間の一體的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる熱可塑



性合成樹脂製ボードを用意し、このボードの端縁を層をなすように折り返し、この層を超音波融着装置の超音波発振部と受座部との間に挟み、前記超音波発振部を発振させてボードの層に超音波振動による摩擦熱を発生させて層を一体的に融着し、厚さの増大した縁辺を形成することからなる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。

14. 前記層を融着しながら圧縮して厚さを減少させることからなる請求項13記載の熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。

15. 平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間で一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる第1の熱可塑性合成樹脂製ボード、および同じ構成の第2の熱可塑性合成樹脂製ボードを用意し、これらの第1および第2のボードの側縁を突き合せ、両ボードの突き合せ部における一方の面に超音波融着装置の超音波発振部を、他方の面に超音波融着装置の受座部を両ボードに直交する方向に対向状に位置させ、前記超音波発振部の発振によって、両ボードの突き合せ面に摩擦熱を発生させ、両ボードを突き合せ面で融着して連続したボードにすることからなる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。

16. 平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間で一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる第1の熱可塑性合成樹脂製ボード、および同じ構成の第2および第3の熱可塑性合成樹脂製ボードを用意し、前記第1および第2のボードの側縁を突き合せ、この突き合せ部に、前記第3のボードの側縁を第3のボードが第1、第2ボードの面に対し角度をなすように突き合せ、第1、第2ボードの突き合せ部の第3ボードと反対の面に超音波融着装置の超音波発振部を当接させ、第3のボードが第1、第2ボードに当接する領域の両側に超音波融着装置の受座部を当接させ、前記発振部の発振によって、第1、第2、第3のボードの突き合せ部に摩擦熱を発生させ、こ



これらのボードを突き合せ部で融着することからなる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。

17. 平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間に一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる第1の熱可塑性合成樹脂製ボード、および同じ構成の第2の熱可塑性合成樹脂製ボードを用意し、第1のボードの一面に第2のボードの側縁を突き合せ状に当接させて、第2のボードが第1のボードに対し角度をなすようにし、突き合せ部における第1ボードの他面に、超音波融着装置の超音波発振部を当接させ、突き合せ部における第2ボードの両側に超音波融着装置の受座部を位置させて第1、第2ボードの面に当接させ、前記発振部の発振によって第1、第2ボードの突き合せ部に摩擦熱を発生させ、これらボードを突き合せ部で融着することからなる熱可塑性合成樹脂製ボードの融着方法。

18. 平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間に一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる熱可塑性合成樹脂製ボード、および熱可塑性合成樹脂部品を用意し、前記ボードの側縁と前記部品とを突き合せ、この突き合せ部の一面側に超音波融着装置の超音波発振部を、他面側に受座部を当接させ、前記発振部を発振させて、ボードと部品の突き合せ部に超音波振動による摩擦熱を発生させ、両者を互いに融着することからなる熱可塑性合成樹脂からなるボードと部品の融着方法。

19. 平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間に一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成する平行なウェブとからなり、これらのウェブを横切る線または面において第1シートおよび第2シートが互いに超音波融着されている熱可塑性合成樹脂製ボード。

20. 前記線はボードの端縁に沿っている請求項19記載の熱可塑性合成樹脂製ボード。



21. 第1シートが第2シートへ向かって凹入した状態で第2シートに超音波融着されている請求項19記載の熱可塑性合成樹脂製ボード。

22. 第1シートと第2シートが互いに凹入した状態で超音波融着されている請求項19記載の熱可塑性合成樹脂製ボード。

23. 平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間において一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成する平行なウェブとからなる第1の熱可塑性合成樹脂製ボードと、第1のボードと同じ構成の第2の熱可塑性合成樹脂ボードとからなり、これらの第1、第2のボードがその側縁部分で互いに面接触状態で重合されており、この重合された部分で第1、第2ボードの互いに面接触状態にあるシートを含む領域が超音波融着されており、重合された部分の厚さが第1、第2ボードのそれぞれの厚さにほぼ近い厚さとなっている熱可塑性合成樹脂製ボード製品。

24. 平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間において一体的に介在して両シート間に多数の中空空間を形成する平行なウェブとからなる第1の熱可塑性合成樹脂製ボードと、第1のボードと同じ構成の第2の熱可塑性合成樹脂ボードとからなり、これら第1、第2のボードがその側縁部分で互いに突き合せられ、この突き合せ部分で両ボードが超音波融着されている熱可塑性合成樹脂製ボード製品。

25. 平行をなす第1シートおよび第2シートと、これらシートの間において介在して両シート間に多数の中空空間を形成するウェブとからなる熱可塑性合成樹脂製ボード、および熱可塑性合成樹脂製付属部品とからなり、前記ボードと前記部品が互いに接触状態にあり、これらが接触部分で超音波融着されている熱可塑性合成樹脂製ボード製品。

