

明 細 書

発明の名称：パレット及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、フォークリフトやハンドリフト等を用いた荷物の運搬に使用される、発泡スチロール等の発泡樹脂製のパレット及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、フォークリフトやハンドリフト等によって荷物を運搬する際の荷台として、各種のパレットが広く使用されている。例えば、物流の現場等におけるフォークリフト等による荷物の運搬時には、パレットの載置面に荷物が積載され、パレットの側面のフォーク差し込み口にフォークリフト等のフォークが差し込まれ、パレットが所定高さ位置まで揚上される。そして、フォークリフト等を運転して目的地までパレットを搬送した後に、フォークを下降させ、パレットが目的地に置かれた後に、フォーク差し込み口からフォークが抜き取られる。

[0003] 一般的なパレットとして、木製、プラスチック製、金属製（鉄合金）又は紙製のものが知られている。しかしながら、一般的なパレットの多くは、例えば、木製パレットでも10kg以上の重量があり、紙製パレットも、プラスチック製や金属製に比べて軽いとはいえ、形状安定性を確保するために高密度で圧縮加工されており、かなりの重量がある。

[0004] そこで、紙製パレットよりも更に軽量なパレットとして、発泡樹脂製のパレットが知られている（例えば、特許文献1参照）。しかし、発泡樹脂製のパレットは、その表面に発泡ビーズに由来する細かな凹凸があり、木製やプラスチック製のパレットに比べて、表面が脆く荒れやすい問題があった。そこで、補強用の樹脂シートによってパレット本体の表面を被覆した樹脂製パレットが知られている（例えば、特許文献2参照）。

[0005] 発泡樹脂製のパレットを構成する発泡ビーズは、その体積の殆んどが空気

なので、熱伝導性が低く、適度の弾力性がある。そのため、発泡樹脂製のパレットは、路面や倉庫床等からの熱がパレット上まで伝わり難くする断熱性があり、また、発泡樹脂ならではの緩衝性（クッション性）があるので、輸送の際における温度やショックから搬送物を保護することができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2003-72754号公報

特許文献2：特開2007-176534号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、発泡樹脂製のパレットは、積載される搬送物が重い場合には、その荷重に耐えられるように、パレット本体（天板部）には所定の厚み（例えば、100mm以上）が要求される。一方、パレット本体が必要以上に厚いと、パレット自体の高さ増（パレットスペース容積増）に伴い、コンテナやトラック等への積載可能容量（積載効率）に影響を及ぼし、また、流通段階での経済面でのロスが生じる。そのため、積載される搬送物が軽い場合には、パレット本体の厚みを薄くしてもよい。また、例えば、搬送物が農作物のような保冷を要するものである場合、床面（路面）の熱が搬送物に伝わり難くするために、脚体の高さが高いものが使用されることがある。一方、脚体が高いと、コンテナの高さの制約により、搬送物の積載高さが抑制されてしまう。そのため、保冷を要しない搬送物の場合には、脚体の高さは低くてもよい。また、搬送物を積載したパレットを移動させるフォークリフトやハンドリフトのフォークの高さは多様であり、これに対応した多様な脚体の高さが要求される。

[0008] このように、パレット本体の厚みや脚体の高さは、搬送物の性質によって適正が様々である。しかしながら、一般的に、発泡樹脂製のパレットは、その一辺が1000mmを超えるものであり、大型で高価な金型により成型さ

れる。そのため、複数のバリエーションを製造しようとする、タイプ別に金型を用意する必要があり、パレットの製造コストが増大し、パレットをリーズナブルな価格で提供できなくなる虞がある。

[0009] また、比較的薄型のパレットであっても、パレット本体の上面から脚体の底面までは、かなりの厚みがあり、金型による成型深さが大きい。発泡樹脂製品は、予備発泡させた発泡ビーズを金型に充填し、蒸気で加熱することで発泡ビーズが更に膨らみ、ビーズ同士を融着させて、その後、真空冷却することによって成型される。しかしながら、成型深さが大きいと、蒸気が内部まで均質に行き渡らずに加熱ムラが生じ、融着不良が起こることがあり、また、冷却性も悪くなるので、冷却不足による膨れが生じることもある。その結果、成型品の強度が下がる等、品質低下の原因となることがある。

[0010] また、発泡性樹脂が持つ断熱性及び緩衝性は、その成型において、発泡倍率を調整することで最適の要求される水準を実現される。例えば、発泡倍率を大きくすれば、断熱性及び緩衝性が向上するが、所定の耐荷重性を確保するためには、十分な厚みを持たせる必要があり、コンテナ等の積載容量に影響する。そのため、発泡樹脂製のパレットは、上記のパレット本体の厚みや脚体の高さだけでなく、その用途に応じて、発泡倍率を適宜に変更する必要もある。

[0011] 本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、用途に応じてパレット本体の厚みや脚体の高さ、それらの発泡倍率が異なる複数のバリエーションのパレットを、リーズナブルな価格で且つ高品質で製造することができるパレットの製造方法、及びその製造方法により製造されるパレットを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 上記課題を解決するため、本発明は、発泡樹脂製の板状のパレット本体と、前記パレット本体の下面に設けられる複数の脚体と、を備えたパレットの製造方法であって、厚み又は発泡倍率の異なる複数種の前記パレット本体を成型する本体成型工程と、前記パレット本体とは別体として、高さ又は発泡

倍率の異なる複数種の前記脚体を成型する脚体成型工程と、複数種から選択した前記パレット本体に、複数種から選択した前記脚体を装着した状態で、前記パレットの下面側から樹脂シートを真空一体成形により被覆する真空成形工程と、を含むことを特徴とする。

[0013] 上記パレットの製造方法において、前記本体成型工程では、前記パレット本体の下面に複数の嵌合凸部を形成し、前記脚体成型工程では、前記脚体の上面に前記嵌合凸部と嵌合する嵌合凹部を形成することが好ましい。

[0014] 上記パレットの製造方法において、前記本体成型工程では、前記パレット本体の上面に、搬送物が載置される載置面と、前記載置面の外周縁から前記パレット本体の側面にかけて凹状に形成された段差部と、を形成し、前記真空成形工程では、前記樹脂シートを、前記パレット本体の下面、前記脚体、前記パレット本体の側面及び前記段差部に被覆させ、前記載置面は前記樹脂シートを被覆しないことが好ましい。

[0015] 上記パレットの製造方法において、前記本体成型工程では、前記パレット本体の下面のうち前記脚体が装着される箇所前記パレット本体の厚さ方向に彫り込まれた引き穴を形成することが好ましい。

[0016] 上記パレットの製造方法において、前記脚体成型工程では、前記嵌合凹部の底部に、前記脚体の底面へ貫通する針孔を形成することが好ましい。

[0017] また、本発明は、上記パレットの製造方法において製造されるパレットである。

発明の効果

[0018] 本発明に係るパレットの製造方法によれば、パレット本体及び脚体を別体として成型するので、パレット本体の厚み又は発泡倍率、及び脚体の高さ又は発泡倍率が異なる多くのバリエーションのパレットを、パレット本体及び脚体を一体成型する場合に比べて、少ない種類の金型で製造することができる。従って、用途に応じて複数のバリエーションのパレットを、安価に製造することができる。また、金型による成型深さを小さくできるので、各部材の成型時に、蒸気が内部まで均質に行き渡り易く、加熱ムラが生じ難く、融

着不良も起こり難い。その結果、成型品の強度が下がること等を防止し、高品質なパレットを製造することができる。

図面の簡単な説明

[図1] (a) は本発明の一実施形態に係るパレットの上面を主とした斜視図、(b) は同パレットの下面を主とした斜視図、(c) は (a) の A 領域拡大図。

[図2] 同パレットの下面を主とした分解斜視図。

[図3] (a) は同パレットの平面図、(b) は側面図、(c) は底面図。

[図4] (a) は図 3 (b) の B 領域拡大図、(b) は図 3 (c) の C 領域拡大図。

[図5] (a) は同パレットに用いられるパレット本体の上面を主とした斜視図、(b) は上記パレット本体の下面を主とした斜視図。

[図6] (a) は上記パレット本体の平面図、(b) は正面図、(c) は底面図、(d) は側面図。

[図7] (a) は図 6 (c) の D 領域拡大図、(b) は (a) の E-E 線断面図。

[図8] (a) は上記パレットに用いられる脚体の上面を主とした斜視図、(b) は上記脚体の下面を主とした斜視図、(c) は上記脚体の底面図、(d) は側面図、(e) は平面図、(f) は側断面図。

[図9] (a) は薄型タイプのパレット本体の斜視図、(b) は正面図、(c) は厚型タイプのパレット本体の斜視図、(d) は正面図。

[図10] (a) は低脚タイプの脚体の斜視図、(b) は正面図、(c) は高脚タイプの脚体の斜視図、(d) は正面図。

[図11] (a) 乃至 (d) はパレット本体及び脚体の組み合わせの例を示す正面図。

[図12] (a) 乃至 (d) は上記パレットへの樹脂シートの真空成形の手順を説明するための側面図。

[図13] (a) は樹脂シートの真空成形において、上記パレット本体に形成さ

れた引き穴の機能を説明するための部分側断面図、（b）は部分側面図。

発明を実施するための形態

- [0020] 本発明の一実施形態に係るパレット及びその製造方法について、図面を参照して説明する。まず、本実施形態のパレットの構成を説明する。図1（a）乃至（c）、図2、図3（a）乃至（c）及び図4（a）（b）に示すように、本実施形態のパレット1は、物流の現場等においてフォークリフトやハンドリフト等を用いた荷物の管理・運搬に好適に使用されるものである。なお、以下の説明において、図1（a）に示されたパレット1の左前方の側面を正面とし、パレット1の右前方の側面を右側面とする。
- [0021] パレット1は、発泡樹脂製の板状のパレット本体2と、パレット本体2の下面に設けられる複数の脚体3と、パレット本体2及び脚体3の外表面を覆う樹脂シート4と、を備える（図2参照）。複数の脚体3は、パレット本体2の下面に所定間隔で格子状に配置されている。本例では、平面視で略正方形の箱状の脚体が、3×3の9個の脚体3が設けられている。なお、図例では、説明の便宜上、染色を施した樹脂シート4を示しているが、樹脂シート4は透明であってもよく、パレット本体2と同じ白色であってもよい。
- [0022] 脚体3は、載置面20となる上面21の高さを嵩上げする支持部材であり、複数の脚体3が、隣り合う脚体3と所定間隔を空けて配置されることにより、フォークリフトのフォークが差し込まれるフォーク差し込み部10を形成する（図1（a））。本例では、両側の脚体3と中央の脚体3との間にフォーク差し込み部10が形成され、フォークの差し込み方向が左右前後4方側に開放している、いわゆる4方差しが可能なパレット1の構成を示す。なお、例えば、平面視で略長方形の箱状の脚体が、3本列状に設けられ、いわゆる2方差しが可能な構成であってもよい。
- [0023] パレット本体2及び脚体3は、夫々別体として成型されている。パレット本体2を構成する材料は、例えば、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂といった発泡合成樹脂であり、本実施形態では、発泡ポリスチレン（EPS（expanded polystyrene

n e)) が用いられる。脚体 3 を構成する材料は、パレット本体 2 と同じであることが好ましいが、パレット本体 2 とは密度や硬さが異なるものが用いられてもよく、別の材料が用いられてもよい。

[0024] 図 4 (a) (b) に示すように、樹脂シート 4 は、パレット本体 2 の下面 2 2、脚体 3、パレット本体 2 の側面 2 3 及び後述する段差部を被覆している。脚体 3 は、パレット本体 2 の下面 2 2 と共に樹脂シート 4 により被覆されるので、パレット本体 2 に対してより強固に固定される。

[0025] 図 5 (a) (b) 及び図 6 (a) (d) に示すように、パレット本体 2 は、所定の肉厚を有し、平面視で矩形状の板状部材である。本例のパレット本体 2 は、正面側の幅 (図 6 (b)) が、側面側の幅 (図 6 (d)) よりも、僅かに大きくなるように形成されているが、これに限らず、パレット本体 2 の形状は、平面視で多角形状を含む各種の形状から適宜に選択され得る。パレット本体 2 は、荷物が積載される載置面 2 0 を有する上面 2 1 と、脚体 3 が設けられる下面 2 2 と、上面 2 1 及び下面 2 2 を繋ぐ側面 2 3 と、を有する。上面 2 1 と下面 2 2 の外形寸法は略等しく、各側面 2 3 の角部は丸みを帯びるように面取りされている (図 1 (c) も参照)。

[0026] パレット本体 2 の上面 2 1 には、搬送物が載置される載置面 2 0 の外周縁からパレット本体 2 の側面 2 3 にかけて凹状に形成された段差部 2 4 が形成されている (図 4 (a) 参照)。段差部 2 4 は、上面 2 1 の外周縁 (側面 2 3 との稜線部) から内側に向けて幅 1 ~ 15 mm 程の領域に形成されている。段差部 2 4 の幅が大き過ぎると、載置面 2 0 が不必要に狭くなってしまい、段差部 2 4 の幅が小さ過ぎると、後述するように、樹脂シート 4 の巻き込みが不十分となる。また、段差部 2 4 の深さ (載置面 2 0 との段差) は、2 ~ 15 mm であることが好ましい。段差部 2 4 が浅すぎると、樹脂シート 4 を段差部 2 4 に的確に被覆させることができない場合があり、段差部 2 4 が高過ぎると、発泡樹脂が露出した載置面 2 0 の周縁箇所が大きくなり、表面強度が低下してしまう。また、段差部 2 4 と載置面 2 0 の稜線部は、湾曲面となるよう面取りされている (図 7 (b) も参照)。

- [0027] パレット本体2の下面22の表面には、差し込まれたフォークの横滑りを防止するため、格子状に形成された溝部22aが設けられている。また、パレット本体2の下面22は、脚体3が嵌合される嵌合凹部25を有する。嵌合凹部25は、その内寸が脚体3の上面（接合面31）の外寸と略等しい形状になるよう形成されている。
- [0028] 図7（a）に示すように、嵌合凹部25内には、その中央部に脚体3の上面に形成された嵌合凹部34（図8（a）（f）参照）と嵌合する嵌合凸部26が形成されている。嵌合凸部26は、底部より頂部が僅かに小さな台形状の突起であり、その4側面には縦溝27が形成されている、また、嵌合凹部25の底面には、中央の嵌合凸部26から放射状に通気溝28が形成されている。本例では、嵌合凸部26を中心として8方向に伸びるように通気溝28が形成されている。また、嵌合凸部26の4側面に形成された縦溝27は、嵌合凹部25の底面において通気溝28と繋がっている。
- [0029] また、嵌合凹部25の底面には、前記パレット本体の厚さ方向に彫り込まれた複数の引き穴29が形成されている。引き穴29は、嵌合凹部25の周縁であって、通気溝28の外端部に設けられている。図7（b）に示すように、引き穴29は、パレット本体2の上面21まで貫通しておらず、引き穴29の底部からパレット本体2の上面21までは所定の厚みが設けられている。上記厚みは、5mm以上であることが好ましく、例えば、5～15mmが特に好ましい。ただし、後述する樹脂シート4の真空成形に際しては、上記厚みは15mm以下であることが望ましい。
- [0030] 図8（a）乃至（f）に示すように、脚体3は、パレット本体2に接合される接合面31と、パレット1が載置される際に底面となる設置面32と、接合面31と設置面32とを繋ぐ側面33と、を有する。本実施形態の脚体3では、接合面31及び設置面32が平面視で略矩形状であり、側面33が4面あるブロック形状のものである。なお、4つの側面33はいずれも同形状であり、図8（d）では一側面のみを示す。
- [0031] 脚体3は、接合面31が設置面32よりも僅かに大きくなるよう形成され

ており、それらを繋ぐ側面 3 3 はやや斜めに傾斜している。接合面 3 1 は、外側に僅かに広がった鰐部 3 1 a を有する。この鰐部 3 1 a が、パレット本体 2 の嵌合凹部 2 5 に嵌り込み、パレット本体 2 の下面 2 2 と脚体 3 の側面 3 3 とが鰐部 3 1 a を緩やかな角度で連結される。また、鰐部 3 1 a の外面側のうち、平面視で通気溝 2 8 と対峙する箇所は、僅かに厚みが薄い薄肉部 3 1 b となっている。

[0032] 脚体 3 の接合面 3 1 は、パレット本体 2 の嵌合凸部 2 6 が嵌合される嵌合凹部 3 4 が形成されている。嵌合凹部 3 4 は、その内寸が、パレット本体 2 の嵌合凸部 2 6 の外寸と略等しくなるように形成されている。また、嵌合凹部 3 4 は、その深さが嵌合凸部 2 6 の高さよりも深くなるように形成されている。嵌合凹部 3 4 の底部には、丸穴 3 4 a が更に掘り込まれるように形成されており、丸穴 3 4 a の底部には、脚体 3 の設置面 3 2 へ貫通する針孔 3 4 b が形成されている。従って、嵌合凹部 3 4 は、丸穴 3 4 a 及び針孔 3 4 b を介して、脚体 3 の設置面 3 2 側へ通気状態となっている。また、脚体 3 がパレット本体 2 に取り付けられたとき、嵌合凹部 3 4 は、嵌合凸部 2 6 の 4 側面の縦溝 2 7 及び嵌合凹部 2 5 の底面の通気溝 2 8 を介して、引き穴 2 9 とも繋がっている。

[0033] 脚体 3 の側面 3 3 の高さは、載置面 2 0 の嵩上げ量が所望の値となるように設計される。また、側面 3 3 には、強度向上のために、複数のリブ 3 3 a が縦方向に形成されている。なお、脚体 3 の設置面 3 2 には、針孔 3 4 b の近傍を除いて、フォークリフトを用いた複数回の運搬による発泡スチロールの劣化や屑ごみの発生を防止するため、硬化性樹脂、木材、金属等から成るカバー等（不図示）が取り付けられてもよい。なお、脚体 3 は、図示した形状に限らず、例えば、楕円柱形状、四角柱以外の多角柱形状であってもよい。

[0034] 樹脂シート 4 は、加熱により軟化して変形する一方で、常温では硬化して、重量物を載せられる十分な強度と表面耐久性を有するシート部材である。本実施形態の樹脂シート 4 の材料には、パレット本体 2 とは同じ化合物から

成る樹脂材料が用いられることが好ましい。パレット本体2及び脚体3が、上述した発泡ポリスチレンで作成される場合、樹脂シート4には、例えば、耐衝撃性ポリスチレン（high impact polystyrene：HIPS）シートが用いられる。

[0035] ここで、本発明の一実施形態に係るパレットの製造方法について説明する。本実施形態のパレットの製造方法は、厚み又は発泡倍率の異なる複数種のパレット本体2を成型する本体成型工程と、パレット本体2とは別体として、高さ又は発泡倍率の異なる複数種の脚体3を成型する脚体成型工程と、複数種から選択したパレット本体2に、複数種から選択した脚体3を装着した状態で、パレット1の下面側から樹脂シート4を真空一体成形により被覆する真空成形工程と、を含む。

[0036] 本体成型工程において、パレット本体2は、所定の金型により成型される。本体成型工程で成型されるパレット本体2の厚みは、例えば、45mm～150mmの範囲で適宜に設定される。また、パレット本体2の発泡倍率は、略20～60倍の範囲で適宜に設定される。

[0037] ここで、「発泡倍率」とは、原料であるポリスチレンの密度を基準値1とした、発泡後の成型体の比重（ g/cc ）の逆数を言う。例えば、ポリスチレンに対する比重が 0.02 g/cc であれば、発泡倍率は50倍（ $=1/0.02$ ）であり、また、比重が 0.025 g/cc であれば、発泡倍率は40倍（ $=1/0.025$ ）となる。なお、発泡倍率は、予備発泡（1次発泡）の時点の「かさ比重」と同じである。予備発泡を行った発泡ビーズは、金型に充填される段階では、ビーズ粒子間に空隙がある状態にあり、成型工程の蒸気による加熱の工程で空隙がなくなるが（2次発泡）、一定のかさの中に一定の重量の原料が入り発泡しているので、成型後の密度（比重）は、予備発泡後のかさ比重と同じとなる。

[0038] パレット本体2の発泡倍率は、厚みとの関係を考慮した上で策定される。例えば、パレット本体2の厚みを135mm（厚型）、発泡倍率を60倍（高発泡）としたパレット1と、パレット本体2の発泡倍率を20倍（低発泡）

）、厚みを45mm（薄型）の厚さで上記のパレットとは、同じ重量であるが、後者では強度が上がり、コンテナ等の積載容量に影響を及ぼさないようにすることができる。また、例えば、パレット本体2の厚みを45mm（薄型）として、発泡倍率を40倍（中発泡）としたり、パレット本体2の厚みを150mm（厚型）として、発泡倍率を60倍にする（高発泡）とする例も考えられる。このように、パレット1の強度を保ちながら、積載物にかかる衝撃を低く抑えるような最適に組み合わせを実現することができる。

[0039] 図6で示した標準タイプのパレット本体2の厚さ（例えば、100mm）のものだけでなく、図9（a）（b）に示すような薄型タイプ（例えば、45mm）や、図9（c）（d）に示すような厚型タイプ（例えば、150mm）のものが、最適な発泡倍率でそれぞれ金型により成型される。また、本体成型工程における金型成型では、パレット本体2の下面に複数の嵌合凸部26が形成され、また、パレット本体2の下面のうち脚体3が装着される箇所にはパレット本体2の厚さ方向に彫り込まれた引き穴29が形成される（図7参照）。また、パレット本体2の上面には、搬送物が載置される載置面21と、載置面21の外周縁からパレット本体2の側面にかけて凹状に形成された段差部24と、が形成される。

[0040] 脚体成型工程において、脚体3は、所定の金型により成型される。脚体成型工程で成型される脚体3の高さは、例えば、30mm～150mmの範囲で適宜に設定される。また脚体3の発泡倍率は、略20倍～60倍の範囲で適宜に設定される。図8で示した標準タイプの脚体3の高さ（例えば、100mm）のものだけでなく、図10（a）（b）に示すような低脚タイプ（例えば、45mm）や、図10（c）（d）に示すような高脚タイプ（例えば、150mm）のものが、それぞれ金型により成型される。このようなバリエーションを設けることで、パレット1を移動させるフォークリフトやハンドリフトのフォークの高さが多様であっても、これに対応した多様な脚体3を得ることができる。また、脚体成型工程では、脚体3の上面に嵌合凸部26と嵌合する嵌合凹部34が形成される（図8参照）。また、嵌合凹部3

4の底部には、脚体3の底面へ貫通する針孔34bが形成される。

[0041] パレット本体と脚部とを一体成型する従来の製造方法では、異なる発泡倍率の本体と脚部を成型することはできなかった。これに対して、本実施形態の製造方法によれば、パレット本体2と脚体3とを別体として成型した場合には、夫々の形状（厚み、高さ）のバリエーションの組み合わせだけでなく、発泡倍率のバリエーションの組み合わせも可能となる。すなわち、パレット本体と脚部との発泡倍率が同じであってもよいし、発泡倍率が異なるものを組み合わせてもよい。これにより、最も経済的な原料の使用量及び成型行程に必要な時間（成型サイクル）にて製造することが可能となる。

[0042] 例えば、パレット本体2及び脚体3の発泡倍率を共に60倍とすれば、軽量で、緩衝性・経済性に優れた性能を有するパレット1を得ることができる。また、パレット本体2の発泡倍率を30倍とすれば、断熱性能を上げることができる。更に、パレット本体2及び脚体3の発泡倍率を共に20倍とすれば、耐荷重性が向上し、重量物を搬送することができ、また、フォークリフトでの荷扱いで破損し難いパレット1を得ることができる。

[0043] また、パレット本体2及び脚体3の厚み（肉厚）と発泡倍率とを適宜に変更することもできる。例えば、パレット本体2の発泡倍率を60倍、脚体3の発泡倍率を20倍とすれば、パレット本体2には緩衝性があり、脚体3はフォークリフトでの荷扱いで破損し難いパレット1を得ることができる。また、パレット本体2の発泡倍率を20倍、脚体3の発泡倍率を60倍とすれば、重量物を搬送することができる一方で、脚体3で緩衝性を持たせたパレット1を得ることができる。

[0044] 真空成形工程では、まず、複数種から選択したパレット本体2に、複数種から選択した脚体3が装着される。図11（a）乃至（d）に示すように、パレット本体2及び脚体3は、適宜に組み合わせられる。例えば、薄型タイプのパレット本体2と低脚タイプの脚体3（図11（a））、薄型タイプのパレット本体2と高脚タイプの脚体3（図11（b））、厚型タイプのパレット本体2と低脚タイプの脚体3（図11（c））、厚型タイプのパレット

本体 2 と高脚タイプの脚体 3（図 1 1（d））の各組み合わせが挙げられる。なお、図 6、図 8 で示したような標準タイプのパレット本体 2 及び脚体 3 が組み合わせられてもよい。ここで例示した 3 種のパレット本体 2 と 3 種の脚体 3 とを組み合わせれば、9 種のパレット 1 を製造することができる。

[0045] このように、本実施形態のパレット 1 の製造方法によれば、パレット本体 2 及び脚体 3 を別体として成型するので、パレット本体 2 の厚みや脚体 3 の高が異なる多くのバリエーションのパレット 1 を、パレット本体及び脚体を一体成型する場合に比べて、少ない種類の金型で製造することができる。従って、用途に応じてパレット本体 2 の厚みや脚体 3 の高さが異なる複数のバリエーションのパレット 1 を、安価に製造することができる。

[0046] また、パレット本体 2 及び脚体 3 を別成型するので、パレット本体及び脚体を一体成型する場合に比べて、金型による成型深さが小さい。そのため、各部材の成型時に、蒸気が内部まで均質に行き渡り易く、加熱ムラが生じ難いので、融着不良も起こり難い。また、冷却性も良いので、冷却不足による膨れも抑制することができる。その結果、成型品の強度が下がること等を防止し、高品質なパレット 1 を製造することができる。また、上述したような製造方法における高品質化は、パレット本体 2 の厚みが薄くても高い耐久性を得ることに寄与し、軽量で、丈夫な利便性の高いパレット 1 を製造することができる。

[0047] また、脚体 3 は、荷重が集中する上に、床面や他の積載物等と接触して損傷し易いので、特に強い耐久性が求められる。そのため、脚体 3 の肉厚は、他の構成部材よりも、厚くなるように構成される必要がある。本実施形態では、脚体 3 の上面に嵌合凹部 3 4 を形成しているので、嵌合凹部 3 4 が無い場合に比べて、脚体 3 の壁厚が薄く、脚体 3 の金型成型における成型深さを小さくすることができるので、加熱ムラを抑制し、発泡ビーズが均質に融着された、高品質で丈夫な脚体 3 を製造することができる。

[0048] また、真空成形工程では、図 1 2（a）に示すように、まず、所定厚さ（図例では標準タイプ）のパレット本体 2 が用意される。パレット本体 2 には

、適宜に高さ（図例では標準タイプ）が選択された脚体３が装着される。次に、パレット本体２が、脚体３が装着された下面２２を上、載置面２０を有する上面２１を下して、真空チャンバ５１の上面に載置され、その上に樹脂シート４が配置される。樹脂シート４の上方にはヒータ５２が配置されており、ヒータ５２が樹脂シート４を加熱して、樹脂シート４を軟化させる。

[0049] パレット本体２が載置された真空チャンバ５１は、上方に移動可能となっている。図１２（ｂ）（ｃ）に示すように、樹脂シート４が軟化すると、ヒータ５２を後退させると共に、真空チャンバ５１（上テーブル）を引き上げ、パレット本体２と樹脂シート４とを接触させる。真空チャンバ５１には、内部空間と真空チャンバ５１の上面側外部とを通じる吸引口（不図示）と、内部空間を減圧する減圧ポンプとが設けられている。真空チャンバ５１は、パレット本体２を軟化した樹脂シート４に密着させると、図１２（ｄ）に示すように、減圧ポンプを作動させ、パレット本体２と樹脂シート４との間の空気を吸引し、樹脂シート４をパレット本体２に真空吸着させる。

[0050] 図１３（ａ）に示すように、パレット本体２には引き穴２９が設けられている。引き穴２９は、通気溝２８及び縦溝２７を介して、脚体３の嵌合凹部３４と通気可能であり、嵌合凹部３４は、丸穴３４ａ及び針孔３４ｂを介して、脚体３の設置面３２側に通気状態となっている。引き穴２９は、パレット本体２の上面２１に貫通していないが、当該部分の厚みは薄いので、発泡ビーズの僅かな隙間等を介して、パレット本体２の上面２１に通気可能である。従って、真空チャンバ５１を作動させてパレット本体２の上面２１側から空気を抜いて減圧状態にすると、パレット本体２の上面２１及び脚体３と、それらの上に載せられた樹脂シート４との間の空気は、針孔３４ｂ、丸穴３４ａ、嵌合凹部３４、縦溝２７、通気溝２８及び引き穴２９を介して引き抜かれていく。また、脚体３の鰐部３１ａの薄肉部３１ｂは厚みが薄いので、この箇所からも、通気溝２８及び引き穴２９を介してパレット本体２と樹脂シート４との間の空気が引き抜かれていく。

[0051] これにより、パレット本体２の上面２１、側面２３、脚体３の外表面は、

樹脂シート４によって隙間なく覆われる。また、真空チャンバ５１の上テーブルと接している載置面２０に樹脂シート４は被覆されないが、段差部２４は、真空チャンバ５１の上テーブルと僅かに離間しているため、この隙間に樹脂シート４が入り込み、段差部２４にも樹脂シート４が被覆される。

[0052] 続いて、真空チャンバ５１の動作を止めて、パレット本体２等を大気圧に戻して、樹脂シート４を被覆させたパレット１を真空チャンバ５１から取り外す。このとき、図１３（ｂ）に示すように、樹脂シート４のうち段差部２４に被覆された箇所が引き延ばされて、当該箇所のシート厚が薄くなる。最後に、段差部２４と載置面２０との隙間にナイフ等を差し込んで、余った樹脂シート４がトリミングされる。このトリミングでは、ナイフを差し込む箇所の樹脂シート４のシート厚が薄くなっているため、容易にトリミングを行うことができる。また、段差部２４と載置面２０の稜線部は、湾曲面となるよう面取りされているため、ナイフを差し込み易い。これにより、樹脂シート４は、パレット本体２の下面２２、脚体３の外表面、パレット本体２の側面２３及び段差部２４が樹脂シート４で被覆され、載置面２０は樹脂シート４により被覆されていないパレット１を得ることができる。

[0053] 上記のように構成されたパレット１では、主体を成すパレット本体２が発泡樹脂製なので、軽量であり、また、樹脂シート４がパレット１の主に下面側に真空一体成形されているため、パレット本体２を成す発泡樹脂に比べて、表面耐久性を得ることができる。特に、パレット本体２の下面２２のうちフォークが差し込まれる脚体３の間や、コンクリートやアスファルトといった固い設置場所に置かれる脚体３の設置面３２や、壁や他の構造体に接触する機会が多いパレット本体２の側面２３は、特に損傷を受けやすい箇所である。しかし、パレット１は、これらの箇所が樹脂シート４で被覆されているため、樹脂シート４によって、それらの箇所の損傷を低減し、外面の強度を確保することができる。

[0054] また、パレット１は、パレット本体２の上面２１側にある段差部２４まで樹脂シート４で被覆されている。つまり、樹脂シート４がパレット本体２の

上面 2 1 側の一部にまで巻き込まれているので、例えば、樹脂シート 4 がパレット本体 2 の下面 2 2 や脚体 3 だけを被覆している場合や、パレット本体 2 の側面 2 3 まで被覆している場合に比べて、樹脂シート 4 が剥がれにくく、パレット 1 の耐久性を向上させることができる。更に、樹脂シート 4 で被覆されているのは載置面 2 0 よりも掘り下げられた段差部 2 4 までなので、例えば、載置面 2 0 に置かれた搬送物が樹脂シート 4 の端部に接触することも抑制でき、樹脂シート 4 の剥がれを更に効果的に抑制することができる。

[0055] ところで、樹脂シート 4 は、発泡ビーズに比べて熱伝導性が高いので、搬送物と直接的に接触していると、搬送物に熱が伝わり易い。そのため、仮にパレット本体 2 の上面 2 1 も下面 2 2 も樹脂シート 4 で被覆してしまうと（いわゆるフルミネートタイプの場合）、樹脂シート 4 で被覆されていないものに比べると、断熱性や緩衝性といった発泡樹脂本来の有利な機能を十分に発揮できない虞がある。これに対して、本実施形態のパレット 1 では、載置面 2 0 は樹脂シート 4 によって被覆されておらず、載置面 2 0 は、パレット本体 2 を成す断熱性及び緩衝性を有する発泡樹脂（発泡ビーズ）が露出したハーフラミネートタイプになっている。そのため、パレット 1 は、路面や倉庫床等からの熱がパレット 1 上に載置された搬送物に伝わり難くする高い断熱性を確保でき、発泡樹脂ならではの緩衝性（クッション性）により、輸送の際における温度やショックから搬送物を保護することができる。従って、外面の強度を確保しながらも、載置された搬送物に対して優れた断熱性と緩衝性を有するパレット 1 を得ることができる。

[0056] また、パレット 1 は、パレット本体 2 の下面 2 2 のうち、脚体 3 が配置される箇所引き穴 2 9 を設けたので、樹脂シート 4 を被覆させた際には、引き穴 2 9 を脚体 3 で隠すことができる。また、引き穴 2 9 を、嵌合凹部 2 5 の周縁に設けたので、脚体 3 の鰐部 3 1 a 周辺での減圧効果が高くなり、当該箇所に樹脂シート 4 がより強く吸着され、脚体 3 とパレット本体 2 とをより強固に固定することができる。更に、引き穴 2 9 は、パレット本体 2 の上面 2 1 まで貫通していないので、載置面 2 0 に大きな凹部が形成されず、載

置面 2 0 の破損を抑制することができる。

[0057] なお、本発明は、上記実施の形態の構成に限られず、発明の趣旨を変更しない範囲で種々の変形が可能である。また、上記実施の形態においてはパレット 1 の構造をフォークリフトによる荷物の運搬に適用する例を説明したが、他の発泡合成樹脂製の構造物にも適用することを排除するものではない。また、上記実施形態のパレット 1 は、フォークリフトに好適に使用されるものを示したが、例えば、床置きタイプ又はパレット本体 2 の下面にキャスタを設けた移動タイプ等であってもよい。

符号の説明

- [0058]
- 1 パレット
 - 2 パレット本体
 - 2 0 載置面
 - 2 1 上面
 - 2 2 下面
 - 2 3 側面
 - 2 4 段差部
 - 2 5 嵌合凹部
 - 2 6 嵌合凸部
 - 2 9 引き穴
 - 3 脚体
 - 3 4 嵌合凹部
 - 3 4 b 針孔
 - 4 樹脂シート