

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4642689号  
(P4642689)

(45) 発行日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int.Cl.	F 1		
B 6 1 D 17/00	(2006.01)	B 6 1 D 17/00	C
B 6 1 D 17/08	(2006.01)	B 6 1 D 17/08	
B 6 1 D 17/12	(2006.01)	B 6 1 D 17/12	
B 6 1 D 17/06	(2006.01)	B 6 1 D 17/06	
B 2 3 K 9/00	(2006.01)	B 2 3 K 9/00	501C

請求項の数 2 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-98470 (P2006-98470)	(73) 特許権者	000003377 東急車輛製造株式会社 神奈川県横浜市金沢区大川3番1号
(22) 出願日	平成18年3月31日 (2006.3.31)	(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
(65) 公開番号	特開2007-269214 (P2007-269214A)	(74) 代理人	100092657 弁理士 寺崎 史朗
(43) 公開日	平成19年10月18日 (2007.10.18)	(72) 発明者	玄地 一夫 神奈川県横浜市金沢区大川3番1号 東急 車輛製造株式会社内
審査請求日	平成20年3月14日 (2008.3.14)	(72) 発明者	岩木 俊一 神奈川県横浜市金沢区大川3番1号 東急 車輛製造株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中空パネル構造体

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

並設された中空部を有する中空パネル構造体において、

断面Z形状のリブ材を面板の内面側で複数連結し、一方のリブ材の一方の遊端は、隣接する他方のリブ材に固定され、前記一方のリブ材の他方の遊端は、前記面板の前記内面に固定され、前記面板に固定された前記一方のリブ材と前記他方のリブ材との協働で前記中空部が形成され、前記リブ材の連結の途中で、前記一方のリブ材は、前記他方のリブ材に對して補強用リブ材として肉厚で形成されていることを特徴とする中空パネル構造体。

## 【請求項 2】

前記リブ材は、

前記面板の前記内面に対して離間し且つ略平行に延在する第1のフランジ部と、前記面板の前記内面に当接すると共に、前記第1のフランジ部に対して略平行に延在する第2のフランジ部と、前記第1のフランジ部と前記第2のフランジ部とを連結するウェブとからなり、

前記他方のリブ材の前記第1のフランジ部の前記ウェブ側の端部には、次位のリブ材の第1のフランジ部の遊端が載置される肩部が設けられ、前記肩部は、前記補強用リブ材の前記第1のフランジ部の厚みと前記他方のリブ材の前記第1のフランジ部の厚みとを合算した分だけ前記第1のフランジ部の平面部から一段下げるることを特徴とする請求項1記載の中空パネル構造体。

10

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、面板上で中空部が並設した形状を有する中空パネル構造体に係り、特に、鉄道車両の側構体、妻構体、屋根構体などに利用される中空パネル構造体に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、このような分野の技術として、特開2000-247227号公報がある。この公報に記載されたパネル構造体は、外板に対して波板の谷部がスポット溶接され、内板に対して波板の頂部がスポット溶接されている。その結果、外板と内板との間で中空部が並設されたパネル構造体が形成される。そして、この中空部内には断熱材や配線などが装填される。このようなダブルスキンタイプのパネル構造体は、骨組みを不要にし、鉄道車両の軽量化にも寄与する。

10

**【0003】****【特許文献1】特開2000-247227号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、前述した従来の中空パネル構造体は、外板と内板との間で波板をサンドイッチする形状をなしているので、外板の大きさに合致した波板を準備する必要があり、外板が大型化すればするほど波板も大型化させる必要が生じ、これに伴って波板の取り扱い作業性が悪くなり、その結果として、中空パネル構造体の組立て作業性が悪くなる場合がある。

20

**【0005】**

本発明は、組立て作業性の良好な中空パネル構造体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】****【0006】**

本発明は、並設された中空部を有する中空パネル構造体において、

断面Z形状のリブ材を面板の内面側で複数連結し、一方のリブ材の一方の遊端は、隣接する他方のリブ材に固定され、一方のリブ材の他方の遊端は、面板の内面に固定され、面板に固定された一方のリブ材と他方のリブ材との協働で中空部が形成され、リブ材の連結の途中で、一方のリブ材は、他方のリブ材に対して補強用リブ材として肉厚で形成されていることを特徴とする。

30

**【0007】**

この中空パネル構造体において、一方の断面Z形状リブ材の一方の遊端を、隣接する他方の断面Z形状リブ材に固定する作業と、一方のリブ材の他方の遊端を面板の内面に固定する作業と、を面板の全面に渡って順次行っていくことで、面板上で中空部を順次成形しながら、中空のパネル構造体が製作される。中空パネル構造体は、リブ材を面板に順次接合しながら製作されるので、面板の長さに応じた本数のリブ材を準備すればよい。そして、リブ材を順次連結させることによって、中空部が順次作り出されることになり、組立て作業の単純化が図られることで、中空パネル構造体の組立て作業性が良好になる。さらに、このような中空パネル構造体は、捻り剛性が高く、パネルの薄型化をも可能にする。

40

更に、一方のリブ材は、リブ材の連結の途中で、他方のリブ材に対して肉厚で形成されている。このような構成は、強度の必要な箇所の補強をリブ材の肉厚の変化により容易に達成している。

**【0008】**

また、リブ材は、面板の内面に対して離間し且つ略平行に延在する第1のフランジ部と

50

、面板の内面に当接すると共に、第1のフランジ部に対して略平行に延在する第2のフランジ部と、第1のフランジ部と第2のフランジ部とを連結するウェブとからなると好適である。このような構成を採用すると、リブ材を順次連結させることによって、所定形状の中空部が順次作り出されると同時に、面板と略平行な面が第1のフランジ部によって作り出されることになり、中空パネル構造体の表面と裏面とが略平行な平板状のパネル構造体を容易に製作することができる。

【0009】

また、他方の第1のフランジ部のウェブ側の端部には、次位のリブ材の第1のフランジ部の遊端が載置される肩部が設けられ、肩部は、補強用リブ材の第1のフランジ部の厚みと他方のリブ材の第1のフランジ部の厚みとを合算した分だけ第1のフランジ部の平面部から一段下げられていると好適である。このような肩部は、次位のリブ材の第1のフランジ部の遊端の載置場所の目安にすることことができ、作業性の向上に寄与する。さらに、肩部は、中空パネル構造体の表面を略フラットな面にする上で極めて効果的である。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、良好な組立て作業性を可能にしている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照しつつ本発明に係る中空パネル構造体の好適な実施形態について詳細に説明する。

20

【0013】

(第1の実施形態)

図1及び図2に示された中空パネル構造体1は、鉄道車両の側構体、妻構体、屋根構体及び屋根構体などに適用可能である。中空パネル構造体1は、ステンレス材によって構成され、面板の一例である外板2と、外板2の裏面(内面)2a側に溶接されている断面ハット形状の端材4と、外板2の略全面に渡って長手方向に並設された断面Z形状のリブ材3とから主として構成されている。そして、鉄道車両の構体で中空パネル構造体1を利用するにあたって、リブ材3が上下方向に延在するように配置させるか、水平方向に延在するように配置させるかは、構造力学的見地から適宜判断される。

30

【0014】

ステンレス製の外板(面板)2の端部には、全幅に渡って延在するステンレス製の断面ハット形状の端材4が配置されている。端材4は、断面コ字状の本体部4aと、本体部4aから突出する左右一対のフランジ部4bとからなり、各フランジ部4bと外板2とはレーザ連続溶接により接合されている。さらに、外板2に固定された端材4には、断面Z形状のリブ材3が溶接されている。

【0015】

図2及び図3に示すように、リブ材3は、外板2の内面2aに対して離間し且つ略平行に延在する第1のフランジ部3aと、外板2の内面2aに当接すると共に、第1のフランジ部3aに対して略平行に延在する第2のフランジ部3bと、第1のフランジ部3aと第2のフランジ部3aとを連結すると共に、外板2の内面aに対して直交して延在するウェブ3cとからなる。このようなリブ材3を、レーザ連続溶接で順次連結させることによって、矩形の中空部Sが順次作り出されると同時に、外板2と略平行な面が第1のフランジ部3aによって作り出される。このような形状のリブ材3は、表面と裏面とが略平行な平板状のパネル構造体を製作する際に適している。

40

【0016】

さらに、第1のフランジ部3aのウェブ3c側の端部には肩部3dが設けられ、肩部3dは、第1のフランジ部3aの厚み分だけ第1のフランジ部3aの平面部3aAから一段下げられている。このような肩部3dは、次位のリブ材の第1のフランジ部の遊端の載置場所の目安にすることでき、組立て作業性の向上に寄与している。さらに、肩部3dは

50

、第1のフランジ部3aの厚み分だけ第1のフランジ部3aの平面部3aAから一段下げる。このことは、中空パネル構造体1の表面を略フラットな面に形成する際に効果的である。このようなリブ材3は、外面2の内面2a側で連続的に複数連結され、これによって、中空パネル構造体1は、中空部Sを長手方向に並設させた構成になる。

#### 【0017】

図2に示すように、一方のリブ材3Aの第1のフランジ部3Aaの遊端は、隣接する他方のリブ材3Bの肩部3Baにレーザ連続溶接(図4参照)を介して固定され、一方のリブ材3Aの第2のフランジ部3Abは、外板2の内面2aにレーザ連続溶接を介して固定され、外板2と一方のリブ材3Aと他方のリブ材3Bとの協働で断面矩形の中空部Sが形成される。そして、外板2の略全面をリブ材3で覆うように、外板2にはリブ材3が順次溶接されていく。

10

#### 【0018】

中空パネル構造体1は、断面Z形状のリブ材3の連接によって製作されるので、外板2の長さに応じた本数のリブ材3を準備すればよい。そして、同一のリブ材3を順次連結させることによって、同一の中空部Sが順次作り出されることになり、このことは、組立て作業の単純化を図ることができ、中空パネル構造体1の組立て作業性を良好にしている。さらに、このような中空パネル構造体1は、捻り剛性が高く、パネルの薄型化をも可能にする。

#### 【0019】

なお、図4に示すように、一方のリブ材3Aの第1のフランジ部3Aaの遊端は、隣接する他方のリブ材3Bの肩部3Baに載せられる。このとき、図4に示すように、肩部3Baがワーク受け台W上に配置され、レーザLを連続的に走査する。レーザLの走査時において、レーザLの走査に追従して加圧ローラRが移動する。そして、リブ材3Aとリブ材3Bとをワーク受け台Wと加圧ローラRとで挟み込んでいるので、レーザによる確実な連続溶接が可能になる。なお、レーザスポット溶接も可能である。

20

#### 【0020】

##### (第2の実施形態)

外板2とリブ材3とで中空パネル構造体を構成させるにあたって、補強を必要とする場合がある。図5に示すように、第2の実施形態に係る中空パネル構造体8では、断面Z形状のリブ材3(図3参照)の他に、段差の大きな肩部10dをもった断面Z形状のリブ材10と、断面Z形状の肉厚である補強用リブ材11とを別途準備する。リブ材10を外板2上にレーザ溶接した後、補強用リブ材11の第1のフランジ部11aを、リブ材10の第1のフランジ部10aに設けられた肩部10d上に載せ、第1のフランジ部11aの上に更に平板状のスペーサ12を載せた状態で、三者を同時にレーザ溶接する。

30

#### 【0021】

この場合、リブ材10の肩部10dの段差は、補強リブ材11の第1のフランジ部11aの肉厚とスペーサ12の肉厚とを合算した量であり、スペーサ12の肉厚は、リブ材3の第1のフランジ部3aの肉厚と同じである。このことは、中空パネル構造体8の表面のフラット化を意図している。そして、補強用リブ材11には、肩部は設けられておらず、次位のリブ材3は補強用リブ材11の第1のフランジ部11a上に配置される。なお、リブ材10は、第1のフランジ部10aと第2のフランジ部10bとウェブ10cとから構成され、補強用リブ材11は、第1のフランジ部11aと第2のフランジ部11bとウェブ11cとから構成されている。

40

#### 【0022】

本発明は、前述した実施形態に限定されることは言うまでもない。例えば、図6に示すように、第3の実施形態に係る中空パネル構造体20では、パネル20自体の厚さを変えるために、断面Z形状のリブ材3に対し拡大相似形をなす断面Z形状のリブ材30が利用されている。さらに、リブ材30の肩部30dには、リブ材30と同一形状のリブ材の第1のフランジ部が溶接される。なお、小型のリブ材3と大型のリブ材30とは中間リブ材25を介して連結されている。また、本発明は、鉄道車両に限定されず、バス、トラッ

50

クなどにも適用できる。そして、外板（面板）2、リブ材3, 10, 11, 30及び端材4は、ステンレスに限定されず、鉄、アルミ、プラスチックなどであってもよい。

【0023】

また、リブ材3にカーテンレールを設けてもよい。端材4は、パイプ材であってもよい。また、端材4とこれに隣接するリブ材3との間に開放空間がないように、端材4とリブ材3とを平板で架け渡してもよい。レーザを利用する場合、照射条件を最適化して外板2の表面に溶接痕が残らないようにする。レーザ溶接に限らず、電極溶接や様々な溶接方法が適用可能である。ウェブ3cは、外板2に対して直角である必要はなく、中空部Sがトラス形状になるように斜めに傾いていてもよい。その結果、高い剪断力に耐え得る中空パネル構造体が実現できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明に係る中空パネル構造体の第1の実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1に示した中空パネル構造体の要部拡大斜視図である。

【図3】中空パネル構造体に適用するリブ材の要部拡大斜視図である。

【図4】レーザ溶接状態を示す正面図である。

【図5】本発明に係る中空パネル構造体の第2の実施形態を示す正面図である。

【図6】本発明に係る中空パネル構造体の第3の実施形態を示す斜視図である。

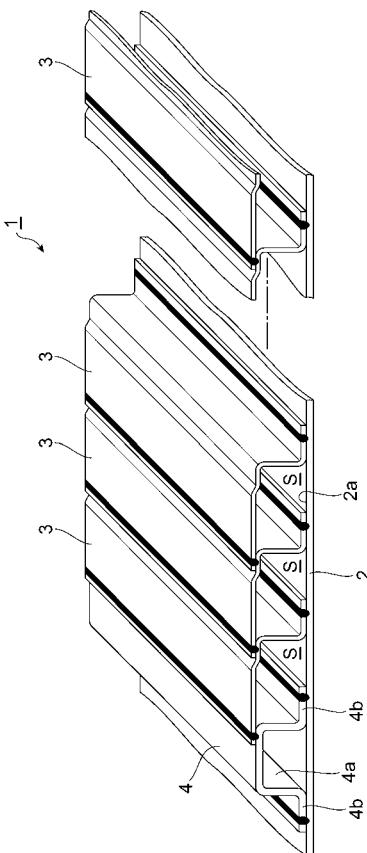
【符号の説明】

【0025】

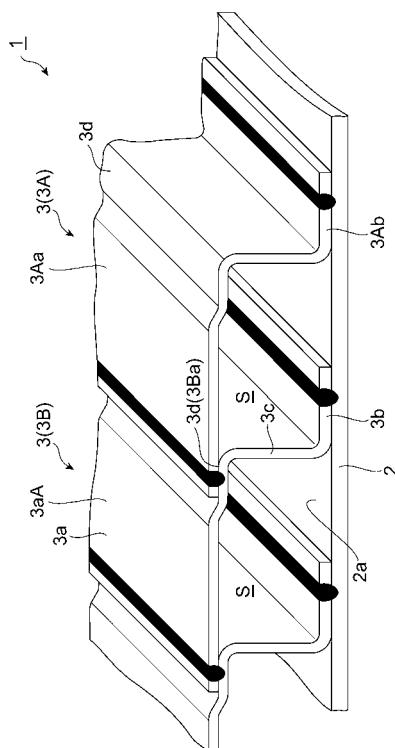
20

1, 8, 20...中空パネル構造体、2...外板（面板）、2a...外板（面板）の裏面（内面）3, 3A, 3B, 10, 11, 30...リブ材、3a, 10a, 11a...第1のフランジ部、3b, 10b, 11b...第2のフランジ部、3c, 10c, 11c...ウェブ、3d, 10d...肩部、3aA...第1のフランジ部の平面部、S...中空部。

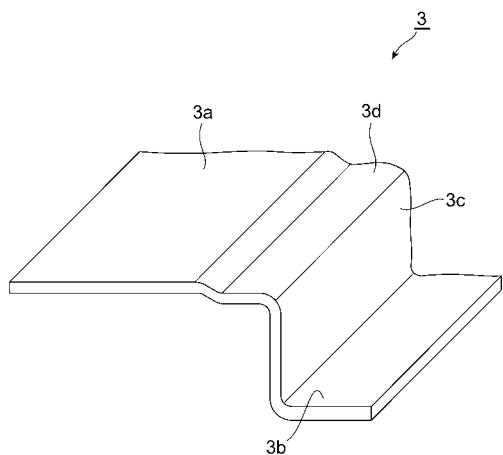
【図1】



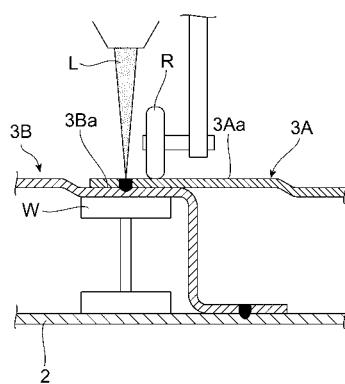
【図2】



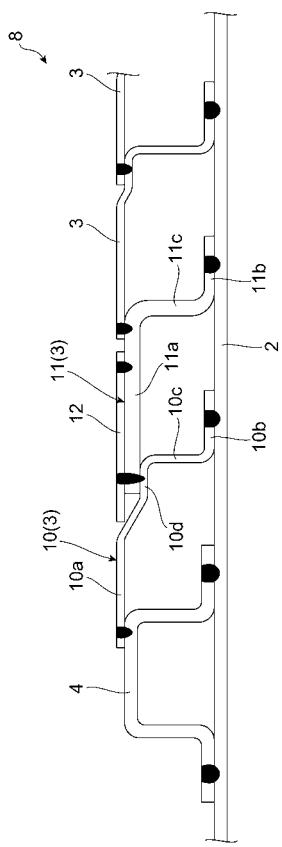
【図3】



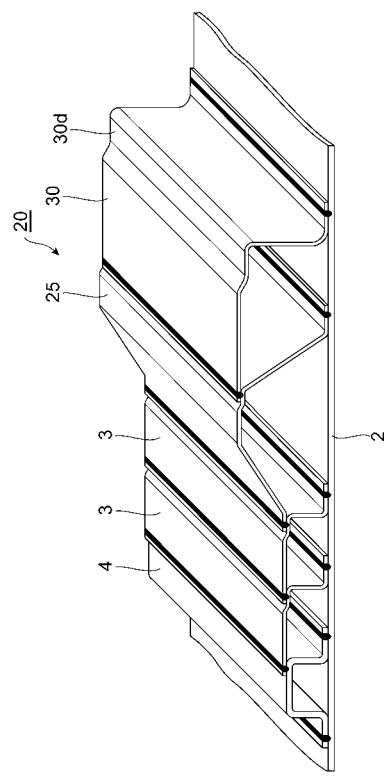
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 2 3 K 101/18 (2006.01) B 2 3 K 101:18

(72)発明者 河田 直樹  
神奈川県横浜市金沢区大川3番1号 東急車輛製造株式会社内  
(72)発明者 大塚 陽介  
神奈川県横浜市金沢区大川3番1号 東急車輛製造株式会社内  
(72)発明者 内田 博行  
神奈川県横浜市金沢区大川3番1号 東急車輛製造株式会社内

審査官 沼田 規好

(56)参考文献 実開昭63-139074 (JP, U)  
実開昭63-050766 (JP, U)  
特開2005-263123 (JP, A)  
特開2000-247227 (JP, A)  
特開2005-263083 (JP, A)  
特開2005-263126 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B 6 1 D 17 / 0 0  
B 6 1 D 17 / 0 6  
B 6 1 D 17 / 0 8  
B 6 1 D 17 / 1 2  
B 2 3 K 9 / 0 0  
B 2 3 K 101 / 1 8