

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-94819

(P2016-94819A)

(43) 公開日 平成28年5月26日(2016.5.26)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
EO 1 D 19/12 (2006.01)	EO 1 D 19/12	2 D O 5 9
EO 1 D 1/00 (2006.01)	EO 1 D 1/00	F

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-217632 (P2015-217632)	(71) 出願人	000172868 佐藤鉄工株式会社
(22) 出願日	平成27年11月5日 (2015.11.5)		富山県中新川郡立山町鉾木220番地
(31) 優先権主張番号	特願2014-226068 (P2014-226068)	(71) 出願人	000227593
(32) 優先日	平成26年11月6日 (2014.11.6)		日之出水道機器株式会社
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		福岡県福岡市博多区堅粕5丁目8番18号
		(71) 出願人	594094124
			一般財団法人阪神高速道路技術センター
			大阪府大阪市中央区南本町4丁目5番7号
		(71) 出願人	000194756
			成和リニューアルワークス株式会社
			東京都港区六本木一丁目6番1号
		(74) 代理人	100090206
			弁理士 宮田 信道

最終頁に続く

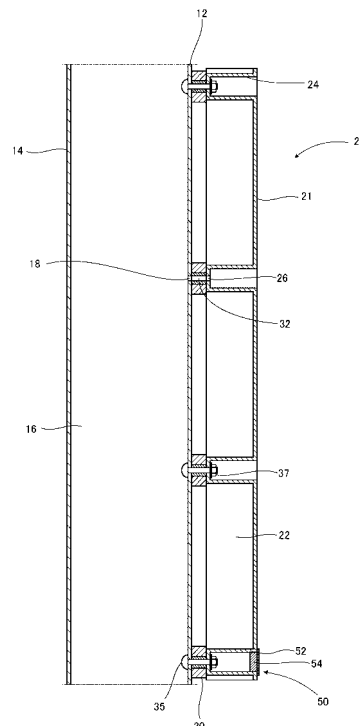
(54) 【発明の名称】 床版パネルの固定構造

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 短い工期で容易に床版パネルを主桁に固定することができる床版パネルの固定構造を提供する。

【解決手段】 左右方向に間隔を保って設けられる主桁の上に床版パネルを固定するための床版パネルの固定構造であって、床版パネル20と主桁との間に介在する第一固定具30と床版パネル20と主桁との間に配される第二固定具のいずれか一方または両方を備え、主桁は、ウェブ16と、ウェブ16の上端に設けられる上フランジ12と、を有し、床版パネル20は、床版パネル本体21と、床版パネル本体21のうち、主桁の上フランジ12の上方に設けられる床版固定部材22と、床版パネル本体21のうち、主桁の上フランジ12の上方に設けられ、第一固定具30に設置可能な固定部24と、を有し、それぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定される。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

左右方向に間隔を保って設けられる主桁の上に床版パネルを固定するための床版パネルの固定構造であって、

前記床版パネルと前記主桁との間に介在する第一固定具と前記床版パネルと前記主桁との間に配される第二固定具のいずれか一方または両方を備え、

前記主桁は、ウェブと、前記ウェブの上端に設けられる上フランジと、を有し、

前記床版パネルは、床版パネル本体と、前記床版パネル本体のうち、前記主桁の上フランジの上方に設けられる床版固定部材と、前記床版パネル本体のうち、前記主桁の上フランジの上方に設けられ、前記第一固定具に設置可能な固定部と、を有し、

前記第一固定具は、前記床版パネルの固定部と前記主桁の上フランジとの間に介在し、

前記床版パネル、前記第一固定具および前記主桁は、前記床版パネルの固定部、前記第一固定具および前記主桁の上フランジにそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定され、

前記第二固定具は、底壁と、前記底壁から上方に延びる縦壁と、を有し、前記主桁の上フランジの上面に設置されるものであり、

前記第二固定具と前記主桁は、前記第二固定具の底壁と前記主桁の上フランジにそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定され、

前記第二固定具と前記床版パネルは、前記第二固定具の縦壁の壁面が前記床版パネルの床版固定部材に当接した状態で、前記第二固定具の縦壁と前記床版パネルの床版固定部材にそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定されることを特徴とする床版パネルの固定構造。

## 【請求項 2】

前記第一固定具は、前後、左右または前後左右に隣り合う前記床版パネルと前記主桁の上フランジとの間に介在し、

前記床版パネル、前記第一固定具および前記主桁は、前記各床版パネルの固定部、前記第一固定具および前記主桁の上フランジにそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定されることを特徴とする請求項 1 記載の床版パネルの固定構造。

## 【請求項 3】

前記第二固定具は、前記第二固定具の縦壁が左右に隣り合う前記床版パネルの床版固定部材の間に介在し、

前記第二固定具と隣り合う前記床版パネルは、隣り合う前記床版パネルの床版固定部材および前記第二固定具の縦壁にそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の床版パネルの固定構造。

## 【請求項 4】

左右方向に間隔を保って設けられる主桁の上に床版パネルを固定するための床版パネルの固定構造であって、

前記床版パネルと前記主桁との間に配される第二固定具と、前記床版パネルと前記第二固定具とを連結する連結具と、を備え、

前記主桁は、ウェブと、前記ウェブの上端に設けられる上フランジと、を有し、

前記床版パネルは、床版パネル本体と、前記床版パネル本体のうち、前記主桁の上フランジの上方に設けられる床版固定部材と、を有し、

前記第二固定具は、底壁と、前記底壁から上方に延びる縦壁と、を有し、前記主桁の上フランジの上面に設置されるものであり、

前記第二固定具と前記主桁は、前記第二固定具の底壁と前記主桁の上フランジにそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定され、

前記第二固定具と前記床版パネルは、前記第二固定具の縦壁の上方に前記床版パネルの床版固定部材が位置し、かつ、前記連結具が前記第二固定具の縦壁と前記床版パネルの床版

10

20

30

40

50

固定部材に当接した状態で、前記連結具、前記第二固定具の縦壁および前記床版パネルの床版固定部材にそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定されることを特徴とする床版パネルの固定構造。

【請求項 5】

前記第二固定具は、前後に隣り合う前記主桁の連結部分において、前記底壁が前後に隣り合う前記主桁のそれぞれの上フランジの上面に架け渡され、前後に隣り合う前記主桁の上フランジの底面には添接板が掛け渡され、前記第二固定具、前後に隣り合う前記主桁および前記添接板は、前記第二固定具の底壁、前後に隣り合う前記の主桁の上フランジおよび前記添接板にそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定されることを特徴とする請求項 1, 2, 3 または 4 記載の床版パネルの固定構造。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、床版パネルを主桁に固定するための床版パネルの固定構造に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、老朽化した橋梁の増加に伴い、橋梁の補修作業が増加している。桁橋において老朽化した床版を新たな床版に取り替える場合には、老朽化した床版を撤去した後、新たな床版を主桁上に取り付ける必要がある。床版の取り換え工事は、その工事の間、車両が桁橋を通行できなくなるため、短期間で完了させる必要がある。

20

【0003】

主桁に新たに設置する床版の一つとして、RC床版がある。RC床版は、主桁上に型枠を形成し、型枠内に主桁の上フランジに設けられるスタッドジベルを内挿し、型枠内にコンクリート等を打設することにより形成される。RC床版は、硬化したコンクリートに埋設されるスタッドジベルを介して主桁に固定される。

しかしながら、RC床版は、型枠の形成や、コンクリートの硬化などに時間を要するため、床版の取り付け作業の工期が長くなるという問題がある。

【0004】

これに対し、床版の取り付け作業の工期の短縮を図るため、鋼製の床版パネルが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。この床版パネルは、工場で製造され、現場に搬入されて左右の主桁に掛け渡される。そして、ボルトや溶接により床版パネルが主桁に固定される。

30

しかしながら、このような床版パネルを用いて老朽化した桁橋の床版パネルの取り換え作業を行うと、床版パネルに設けられた貫通孔の下方において、主桁に補剛材が設けられている場合や、前後の主桁が添接板等により連結されている場合には、主桁の上フランジにボルトを通すための貫通孔を形成することができず、床版パネルを主桁に固定することができないという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0005】

【特許文献 1】特開 2002 - 155507 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、短い工期で容易に床版パネルを主桁に固定することができる床版パネルの固定構造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】

【0007】

本発明は、左右方向に間隔を保って設けられる主桁の上に床版パネルを固定するための

50

床版パネルの固定構造であって、床版パネルと主桁との間に介在する第一固定具と床版パネルと主桁との間に配される第二固定具のいずれか一方または両方を備え、主桁は、ウェブと、ウェブの上端に設けられる上フランジと、を有し、床版パネルは、床版パネル本体と、床版パネル本体のうち、主桁の上フランジの上方に設けられる床版固定部材と、床版パネル本体のうち、主桁の上フランジの上方に設けられ、第一固定具に設置可能な固定部と、を有し、第一固定具は、床版パネルの固定部と主桁の上フランジとの間に介在し、床版パネル、第一固定具および主桁は、床版パネルの固定部、第一固定具および主桁の上フランジにそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定され、第二固定具は、底壁と、底壁から上方に延びる縦壁と、を有し、主桁の上フランジの上面に設置されるものであり、第二固定具と主桁は、第二固定具の底壁と主桁の上フランジにそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定され、第二固定具と床版パネルは、第二固定具の縦壁の壁面が床版パネルの床版固定部材に当接した状態で、第二固定具の縦壁と床版パネルの床版固定部材にそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定される。

10

**【0008】**

第一固定具は、前後、左右または前後左右に隣り合う床版パネルと主桁の上フランジとの間に介在し、床版パネル、第一固定具および主桁は、各床版パネルの固定部、第一固定具および主桁の上フランジにそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定されるものであってもよい。

**【0009】**

第二固定具は、第二固定具の縦壁が左右に隣り合う床版パネルの床版固定部材の間に介在し、第二固定具と隣り合う床版パネルは、隣り合う床版パネルの床版固定部材および第二固定具の縦壁にそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定されるものであってもよい。

20

**【0010】**

また、本発明は、左右方向に間隔を保って設けられる主桁の上に床版パネルを固定するための床版パネルの固定構造であって、床版パネルと主桁との間に配される第二固定具と、床版パネルと第二固定具とを連結する連結具と、を備え、主桁は、ウェブと、ウェブの上端に設けられる上フランジと、を有し、床版パネルは、床版パネル本体と、床版パネル本体のうち、主桁の上フランジの上方に設けられる床版固定部材と、を有し、第二固定具は、底壁と、底壁から上方に延びる縦壁と、を有し、主桁の上フランジの上面に設置されるものであり、第二固定具と主桁は、第二固定具の底壁と主桁の上フランジにそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定され、第二固定具と床版パネルは、第二固定具の縦壁の上方に床版パネルの床版固定部材が位置し、かつ、連結具が第二固定具の縦壁と床版パネルの床版固定部材に当接した状態で、連結具、第二固定具の縦壁および床版パネルの床版固定部材にそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定されるものであってもよい。

30

**【0011】**

第二固定具は、前後に隣り合う主桁の連結部分において、底壁が前後に隣り合う主桁のそれぞれの上フランジの上面に架け渡され、前後に隣り合う前記主桁の上フランジの底面には添接板が掛け渡され、第二固定具、前後に隣り合う主桁および添接板は、第二固定具の底壁、前後に隣り合う主桁の上フランジおよび添接板にそれぞれ設けられた貫通孔に通されるボルトと、ボルトに締結されるナットにより固定されるものであってもよい。

40

**【発明の効果】****【0012】**

本発明の床版パネルの固定構造によると、第一固定具および第二固定具のいずれか一方もしくは両方とボルト・ナットとを用いて、または第二固定具および連結具とボルト・ナットとを用いて、床版パネルを主桁に固定するので、床版パネルを主桁に容易に固定することができ、床版パネルの固定作業の工期を大幅に短縮することができる。

**【図面の簡単な説明】**

50

## 【 0 0 1 3 】

【図 1】本発明の第一実施形態の床版パネルの固定構造を示す平面図である。

【図 2】図 1 の II-II 線断面図である。

【図 3】図 1 の III-III 線断面図である。

【図 4】貫通孔を二つ有する第一固定具を示す平面図である。

【図 5】図 4 の V-V 線断面図である。

【図 6】貫通孔を一つ有する第一固定具を示す平面図である。

【図 7】貫通孔を四つ有する第一固定具を示す平面図である。

【図 8】第一固定具の他の形態を示す横断面図である。

【図 9】第二固定具を示す平面図である。

10

【図 10】第二固定具を示す側面図である。

【図 11】第二固定具の他の形態を示す平面図である。

【図 12】第二固定具の他の形態を示す側面図である。

【図 13】他の形態の第一固定具を用いた床版パネルの固定構造を示す横断面図である。

【図 14】主桁に補剛材が設けられている部分における第二固定具を用いた床版パネルの固定構造を示す縦断面図である。

【図 15】上フランジの厚さが変化する部分における第二固定具を用いた床版パネルの固定構造を示す縦断面図である。

【図 16】上フランジの厚さが変化する部分における第二固定具を用いた床版パネルの固定構造を示す縦断面図である。

20

【図 17】第二固定具を用いた床版パネルの固定構造を示す横断面図である。

【図 18】主桁の連結部分を示す縦断面図である。

【図 19】主桁の連結部分における第二固定具を用いた床版パネルの固定構造を示す縦断面図である。

【図 20】本発明の第二実施形態の床版パネルの固定構造を示す平面図である。

【図 21】床版パネルの連結部分を拡大した正面図である。

【図 22】連結具を示す側面図である。

【図 23】床版パネルの固定構造を示す横断面図である。

【図 24】床版パネルの固定構造を示す縦断面図である。

【図 25】床版パネルの固定構造を示す縦断面図である。

30

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 4 】

最初に本発明の第一実施形態の床版パネルの固定構造について図 1 ~ 図 19 を参照して説明する。

第一実施形態の床版パネルの固定構造は、左右方向に間隔を保って設けられる主桁 10 に床版パネル 20 を固定するためのものであり、第一固定具 30 と、第二固定具 40 のいずれか一方または両方、を備えている。

以下の説明において、前後方向とは、橋軸方向のことをいうものとする。また左右方向とは、橋軸方向に水平に直交する方向をいうものとする。

## 【 0 0 1 5 】

40

主桁 10 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、前後方向に延びる桁であって、上フランジ 12 と、下フランジ 14 と、上フランジ 12 と下フランジ 14 とをつなぐウェブ 16 と、により構成されており、横断面が I 字状となっている。上フランジ 12 には、床版パネル 20 を固定するために、上下に貫通する貫通孔 18 が形成される。

上記主桁 10 は、前後方向に並設される橋台または橋脚等の間において左右方向に間隔を保って複数架け渡される。また、主桁 10 は、橋長等に応じて、前後方向に複数設置され、前後に隣り合う主桁 10 , 10 は添接板 62 等により連結される。

## 【 0 0 1 6 】

床版パネル 20 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、左右に隣り合う主桁 10 , 10 の上フランジ 12 , 12 に掛け渡されるものであって、床版パネル本体 21 と、床版固定部材を兼

50

ねるものを含む縦リブ 2 2 と、横リブ 2 3 と、固定部 2 4 と、を備えており、例えば球状黒鉛鑄鉄等の鑄鉄により一体的に形成されている。床版パネル本体 2 1 は、矩形の板状であって、床版パネル 2 0 が主桁 1 0 に設置された後、その板面上にアスファルト等の舗装部が設けられる。

#### 【 0 0 1 7 】

縦リブ 2 2 および横リブ 2 3 は、床版パネル本体 2 1 の背面に設けられ、縦リブ 2 2 は前後方向に、横リブ 2 3 は左右方向に、延びる構成とされている。縦リブ 2 2 および横リブ 2 3 は板状であって、床版パネル本体 2 1 の背面から下方に向かって垂下している。縦リブ 2 2 には、各主桁 1 0 の上フランジ 1 2 の上方に位置するものが含まれ、このような縦リブ 2 2 が床版固定部材を兼ねるものとなる。また、床版固定部材を兼ねる縦リブ 2 2 には、ボルト 4 6 を通すために、左右方向に貫通する貫通孔 2 8 がその板面（側面）に設けられる。

10

なお、床版固定部材は、縦リブ 2 2 と兼ねる構成に限定されるものではなく、後述する第二固定具 4 0 の縦壁 4 2 に固定できるものであればどのようなものであってもよい。

#### 【 0 0 1 8 】

床版パネル本体 2 1 のうち、床版パネル 2 0 が固定される左右の主桁 1 0 , 1 0 の上フランジ 1 2 , 1 2 の上方に位置する部分には、床版パネル本体 2 1 に対して凹状に窪む固定部 2 4 が前後方向に複数設けられている。固定部 2 4 は、その底壁の外表面が縦リブ 2 2 および横リブ 2 3 の下端と同じ高さとなっている。固定部 2 4 の底壁には、ボルト 3 5 を挿入するために、上下方向に貫通する貫通孔 2 6 が形成されている。

20

#### 【 0 0 1 9 】

第一固定具 3 0 は、床版パネル 2 0 の固定部 2 4 と主桁 1 0 の上フランジ 1 2 との間に介在させて用いる。第一固定具 3 0 は、図 2 ~ 図 7 に示すように、形状が略直方体であり、球状黒鉛鑄鉄等の鑄鉄や一般構造用圧延鋼材（S S 材、S M 材、S B 材）等の鋼材等により形成されている。第一固定具 3 0 には、ボルト 3 5 を挿入するために、上下に貫通する貫通孔 3 2 が、一つもしくは前後もしくは左右に二つまたは前後左右に四つ設けられている。

第一固定具 3 0 の貫通孔 3 2 の内側には、ボルト 3 5 と貫通孔 3 2 とのクリアランスを調整するために、樹脂で形成された筒状のクリアランス部材 3 4 を設けてもよい。

第一固定具 3 0 は、主桁 1 0 の上フランジ 1 2 の上方において、前後もしくは左右に隣り合う二つの床版パネル 2 0 , 2 0 が固定される場合には、図 4 および図 5 に示される貫通孔 3 2 を二つ備えるものが用いられ、主桁 1 0 の上フランジ 1 2 の上方において、左右方向に一つの床版パネル 2 0 が固定される場合には、図 6 に示される貫通孔 3 2 を一つ備えるものが用いられる。さらに、桁 1 0 の上フランジ 1 2 の上方において、前後左右に隣り合う四つの床版パネル 2 0 , 2 0 , 2 0 , 2 0 が固定される場合には、図 7 に示される貫通孔 3 2 を四つ備えるものが用いられる。

30

#### 【 0 0 2 0 】

第一固定具 3 0 の他の形態としては、図 8 に示すように、上面が左右方向において上下に傾斜しているものが挙げられる。

第一固定具 3 0 の他の形態によると、左右方向において道路勾配を設ける場合に、床版パネル 2 0 を傾けて主桁 1 0 に固定することができる。

40

#### 【 0 0 2 1 】

第二固定具 4 0 は、床版パネル 2 0 の固定部 2 4 と主桁 1 0 の上フランジ 1 2 との間に配して用いられるものであり、図 9 および図 1 0 に示すように、底壁 4 1 と、底壁 4 1 の左右方向における中央部から上方に延びる縦壁 4 2 と、を備えている。

底壁 4 1 および縦壁 4 2 は、壁面の形状が矩形であり、球状黒鉛鑄鉄等の鑄鉄や一般構造用圧延鋼材（S S 材、S M 材、S B 材）等の鋼材等により形成されている。

底壁 4 1 には、縦壁 4 2 を挟んで左右に、上下に貫通する貫通孔 4 3 , 4 3 が設けられている。

縦壁 4 2 は、壁面（側面）が前後方向に延びる構成とされ、左右に貫通する貫通孔 4 4

50

が設けられている。

【 0 0 2 2 】

第二固定具 4 0 の他の形態としては、図 1 1 および図 1 2 に示すように、底壁 4 1 が前後方向に延びており、底壁 4 1 の上面に縦壁 4 2 が前後方向に少なくとも一つ以上設けられ、底壁 4 1 には上記左右の貫通孔 4 3 , 4 3 が前後方向に複数設けられているものが挙げられる。

第二固定具 4 0 の他の形態は、前後の主桁 1 0 , 1 0 が連結する部分において用いることができる。

【 0 0 2 3 】

次に、第一実施形態の床版パネルの固定構造および固定方法について説明する。ここでは、既存の桁橋において、既設の床版を撤去して、新たに床版パネル 2 0 を主桁 1 0 に固定する場合について説明する。

なお、本発明の床版パネルの固定構造は、新設の桁橋においても適用することができる。

【 0 0 2 4 】

まず、既設の床版 ( R C 床版等 ) をカッター等により切断して撤去する。次いで既設の主桁 1 0 の上フランジ 1 2 に設けられているスタッドジベル等の金物をカッター等により切断して除去する。

【 0 0 2 5 】

次いで、床版パネル 2 0 を主桁 1 0 に固定する。ここで、主桁 1 0 の上フランジ 1 2 のうち床版パネル 2 0 の固定部 2 4 の下方に位置する部分が、平坦であり、かつ、この部分に上下に貫通する貫通孔 1 8 を設けることが可能である場合には、第一固定具 3 0 を用いて床版パネル 2 0 を主桁 1 0 に固定する。第一固定具 3 0 を用いた床版パネルの固定構造を図 2 および図 3 に示す。第一固定具 3 0 を用いて床版パネル 2 0 を主桁 1 0 に固定する場合には、まず、上フランジ 1 2 のうち床版パネル 2 0 の固定部 2 4 の下方に位置する部分に、貫通孔 1 8 を形成するために、罫書きを行う。そして、孔開け装置を用いて上フランジ 1 2 の罫書きされた部分に上下に貫通する貫通孔 1 8 を形成する。

ここで、左右方向に床版パネル 2 0 が一つのみ固定される上フランジ 1 2 には、左右方向に貫通孔 1 8 が一つ設けられ、前後または左右方向に隣り合う二つの床版パネル 2 0 , 2 0 が固定される上フランジ 1 2 には、前後方向または左右方向に貫通孔 1 8 が二つ設けられ、前後および左右方向に隣り合う四つの床版パネル 2 0 , 2 0 , 2 0 , 2 0 が固定される上フランジ 1 2 には、前後及び左右方向に貫通孔 1 8 が四つ設けられる。そして、このような上フランジ 1 2 の貫通孔 1 8 が床版パネル 2 0 の固定部 2 4 の数に応じて前後方向に形成される。

【 0 0 2 6 】

次いで、上フランジ 1 2 の上面に第一固定具 3 0 を互いの貫通孔 1 8 , 3 2 が重なるようにして設置する。

次いで、クレーン等を用いて、床版パネル 2 0 を、その固定部 2 4 の貫通孔 2 6 が第一固定具 3 0 の貫通孔 3 2 に重なるように第一固定具 3 0 の上面に設置する。

【 0 0 2 7 】

そして、床版パネル 2 0 の固定部 2 4 、第一固定具 3 0 および上フランジ 1 2 の貫通孔 2 6 , 3 2 , 1 8 にボルト 3 5 を通し、ナット 3 7 で締結することにより、床版パネル 2 0 が主桁 1 0 に固定される。

【 0 0 2 8 】

次いで、床版パネル 2 0 の固定部 2 4 の窪みを塞ぐため、固定部 2 4 の上端部に蓋部材 5 0 を被せる。蓋部材 5 0 は、板状の蓋部 5 2 と、蓋部 5 2 に連結し、固定部 2 4 内に挿入される胴部 5 4 と、を備えている

【 0 0 2 9 】

床版パネル 2 0 を左右方向において上下に傾けて道路勾配を設ける場合には、図 1 3 に示すように、第一固定具 3 0 の他の形態を床版パネル 2 0 の固定に用いる。この場合、ボ

10

20

30

40

50

ルト35とナット37を確実に締結するため、床版パネル20の固定部24の窪みに、横断面が台形状であって、上下に貫通孔を有する固定補助部材25を配し、固定補助部材25を介してボルト35とナット37を締結する。

【0030】

以上に示した第一固定具30による床版パネル20の固定は、第一固定具30の貫通孔32が既設である場合を想定しているが、上フランジ12の上面に第一固定具30を設置し、第一固定具30に床版パネル20の固定部24を設置してから、床版パネル20の固定部24の貫通孔26をパイロットホールとして第一固定具30および上フランジ12の貫通孔32, 18を形成してもよい。

【0031】

ところで、図14に示すように、主桁10のうち床版パネル20の固定部24の下方に位置する部分に補剛材60が設けられている場合には、上フランジ12のうち床版パネル20の固定部24の下方に位置する部分に上下に貫通する貫通孔18を形成すると補剛材60を破損してしまうため、貫通孔18を形成することができず、このような部分では、第一固定具30を用いることができない。また、図15および図16に示すように、主桁10の上フランジ12のうち、床版パネル20の固定部24の下方に位置する部分が、傾斜しているなど平坦ではない場合には、第一固定具30を上フランジ12に安定的に固定することができないので、第一固定具30を用いることができない。

【0032】

これらの場合、図14～図16に示すように、第二固定具40を用いて床版パネル20を主桁10に固定する。第二固定具40は、第一固定具30または架台等を介して床版パネル20を主桁10に載置した状態で用いられる。

【0033】

まず、第二固定具40を、主桁10の上フランジ12の上面のうち、床版パネル20の設置予定位置において固定部24の下方に位置することとなる部分の前方または後方であって、第二固定具40の縦壁42の壁面が床版パネル20の床版固定部材を兼ねる縦リブ22の板面に当接することとなる位置に設置する。

以下の第一実施形態の床版パネルの固定構造の説明において、縦リブ22とは、すべて床版固定部材を兼ねる縦リブ22のことをいうものとする。

【0034】

次いで、上フランジ12の上面のうち、第二固定具40の底壁41の貫通孔43の下方に位置する部分に、貫通孔18を形成するための罫書きを行う。また、床版パネル20の縦リブ22の板面のうち、第二固定具40の縦壁42の貫通孔44の左右方向に位置する部分に、貫通孔28を形成するための罫書きを行う。

【0035】

次いで、孔開け装置を用いて、上フランジ12の罫書きされた部分に上下に貫通する貫通孔18を形成する。また、縦リブ22の罫書きした部分に左右に貫通する貫通孔28を形成する。

【0036】

次いで、上フランジ12の上面に第二固定具40を、その底壁41の貫通孔43が上フランジ12の貫通孔18に重なるように設置すると共に、縦壁42の壁面を縦リブ22の板面に縦壁42の貫通孔44が縦リブ22の貫通孔28に重なるように当接させる。ここで、上フランジ12上で左右方向に床版パネル20が一つのみ固定される場合には、第二固定具40の縦壁42は、その壁面の一方が床版パネル20の縦リブ22の板面に当接する。また、上フランジ12上で左右方向に隣り合う二つの床版パネル20, 20が固定される場合には、第二固定具40の縦壁42は、図17に示すように、左右の床版パネル20, 20の縦リブ22, 22の間に介在する。

【0037】

次いで、第二固定具40の底壁41および上フランジ12の貫通孔43, 18にボルト45を通し、ナット47で締結する。さらに、床版パネル20の縦リブ22と第二固定具

10

20

30

40

50



40の縦壁42の貫通孔28, 44にボルト46を通し、ナット48で締結すれば、第二固定具40による床版パネル20の主桁10への固定が完了する。

【0038】

ところで、図18に示すように、前後の主桁10, 10が連結される部分においては、隣り合う主桁10の上フランジ12, 12に、その上面と底面にそれぞれ添接板62, 62が架け渡され、上フランジ12, 12と上下の添接板62, 62がボルト65とナット67により固定されている。上フランジ12, 12の底面に架け渡される添接板62は、ウェブ16を挟んで左右に二枚用いられている。

そして、床版パネル20の固定部24の下方において、前後の主桁10, 10が連結されている場合には、上記連結に用いられるボルト65が妨げとなって第一固定具30を添接板62上に設置することができない。また、上フランジ12の強度上の問題により、主桁10, 10の連結部分において、床版パネル20を固定するために新たに上フランジ12に貫通孔18を設けることができない場合もある。

【0039】

そこで、床版パネル20の固定部24の下方において、前後に隣り合う主桁10, 10の上フランジ12, 12が上下の添接板62, 62で連結されている場合には、第二固定具40の他の形態を用いる。

この場合、図19に示すように、隣り合う上フランジ12, 12の上面に架け渡される添接板62に替えて、第二固定具40の底壁41を隣り合う上フランジ12, 12の上面に架け渡す。

ここで、上フランジ12上で左右方向に床版パネル20が一つのみ固定される場合には、第二固定具40の縦壁42は、その左右の壁面の一方が床版パネル20の縦リブ22の板面に当接する。また、上フランジ12上で左右方向に隣り合う二つの床版パネル20, 20が固定される場合には、第二固定具40の縦壁42は、左右の隣り合う床版パネル20, 20の縦リブ22, 22の板面の間に介在する。

【0040】

次いで、床版パネル20の縦リブ22のうち、第二固定具40の縦壁42の貫通孔44の左側または右側に位置する部分に、貫通孔28を形成するための罫書きを行う。

そして、孔開け装置を用いて床版パネル20の縦リブ22の罫書きされた部分に左右に貫通する貫通孔28を形成する。

【0041】

なお、上フランジ12の貫通孔18については、既存の主桁10を利用する場合には、添接板62とボルト65で固定するために形成された既存の貫通孔18を利用することができる。この場合、上フランジ12の底面に掛け渡される添接板62およびその貫通孔63も既存のものを利用することができる。

また、新規で道路橋を建設する場合には、主桁10の上フランジ12および上フランジ12の底面に添接する添接板62のうち、第二固定具40の底壁41の貫通孔43の下方に位置する部分に貫通孔18, 63を形成するための罫書きを行い、罫書きした部分に孔開け装置を用いて上下に貫通する貫通孔18, 63を形成する。

なお、第二固定具40の底壁41または縦壁42の貫通孔43, 44は、第二固定具40を上フランジ12に設置する際に形成してもよい。

【0042】

次いで、第二固定具40の底壁41、上フランジ12および添接板62の貫通孔43, 18, 63にボルト45を通しナット47で締結する。

さらに、床版パネル20の縦リブ22と第二固定具40の縦壁42の貫通孔28, 44にボルト46を通してナット48で締結すれば、第二固定具40による床版パネル20の主桁10の連結部における固定が完了する。

【0043】

上記のような第一固定具30または第二固定具40を用いた固定を所定の全ての固定箇所において行う。また、前後方向に並べられる床版パネル20, 20についても同様に固

10

20

30

40

50

定を行う。

【 0 0 4 4 】

本発明の床版パネルの固定構造によると、コンクリートの打設や溶接を必要とせず、第一固定具および第二固定具のいずれか一方または両方とボルトおよびナットとを用いて床版パネル 2 0 を主桁 1 0 に固定することができるので、床版パネル 2 0 を主桁 1 0 に容易に、かつ短い工期で固定することができる。

【 0 0 4 5 】

また、床版パネル 2 0 の固定部 2 4 の下方において、上フランジ 1 2 が平坦ではない場合、主桁 1 0 に補剛材 6 0 が設けられている場合または前後の主桁 1 0 , 1 0 が連結されている場合であっても、床版パネル 2 0 を主桁 1 0 に固定することができる。

10

【 0 0 4 6 】

次に、本発明の第二実施形態の床版パネルの固定構造について図 2 0 ~ 図 2 5 を参照して説明する。

第二実施形態の床版パネルの固定構造は、左右方向に間隔を保って設けられる主桁 1 0 に床版パネル 2 0 を固定するためのものであり、その固定には第二固定具 4 0 と、連結具 7 0 とが用いられる。

【 0 0 4 7 】

主桁 1 0 は、前後方向に並設される橋台または橋脚等の間において左右方向に間隔を保って複数架け渡される。また、主桁 1 0 は、橋長等に応じて、前後方向に複数設置され、前後に隣り合う主桁 1 0 , 1 0 は添接板 6 2 等により連結される。

20

主桁 1 0 の構成自体は、第一実施形態の床版パネルの固定構造で説明したものと同じであるため、詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 8 】

床版パネル 2 0 は、床版パネル本体 2 1 と、縦リブ 2 2 および横リブ 2 3 と、を備えており、例えば球状黒鉛鋳鉄等の鋳鉄により一体的に形成されている。第二実施形態の床版パネルの固定構造における床版パネル 2 0 は、第一実施形態のものとは比べ、固定部 2 4 が無い点で異なっている。

【 0 0 4 9 】

縦リブ 2 2 および横リブ 2 3 は、第一実施形態と同様に、床版パネル本体 2 1 の背面に設けられ、縦リブ 2 2 は前後方向に、横リブ 2 3 は左右方向に、延びる構成とされている。縦リブ 2 2 には、各主桁 1 0 の上フランジ 1 2 の上方に位置して主桁 1 0 に固定されるものが含まれ、このような縦リブ 2 2 が床版固定部材を兼ねるものとなる。

30

床版固定部材を兼ねる縦リブ 2 2 の板面には、ボルト 7 5 を通すために、左右方向に貫通する貫通孔 2 8 が設けられる。

なお、床版固定部材は、縦リブ 2 2 と兼ねる構成に限定されるものではなく、連結具 7 0 を介して第二固定具 4 0 の縦壁 4 2 に固定できるものであればどのようなものであってもよい。

以下の第二実施形態の床版パネルの固定構造の説明において、縦リブ 2 2 とは、すべて床版固定部材を兼ねる縦リブ 2 2 のことをいうものとする。

【 0 0 5 0 】

40

左右方向に配される床版パネル 2 0 については、図 2 0 に示すように、左右に隣り合う床版パネル 2 0 , 2 0 を連結してあらかじめ一体化しておき、その一体化したものを主桁 1 0 , 1 0 に架け渡す。床版パネル 2 0 の連結については、図 2 1 に示すように、左右に隣り合う床版パネル 2 0 , 2 0 の床版パネル本体 2 1 , 2 1 の上下の面および横リブ 2 3 の前後の板面（前面、後面）に添接板 6 2 を掛け渡し、床版パネル本体 2 1 とこれに掛け渡された添接板 6 2 , 6 2 にそれぞれ設けられた貫通孔 6 3 にボルト 6 5 を通してナット 6 7 で締結するとともに、横リブ 2 3 とこれに掛け渡された添接板 6 2 , 6 2 にそれぞれ設けられた貫通孔 6 3 にボルト 6 5 を通してナット 6 7 で締結することにより連結している。

【 0 0 5 1 】

50

第二固定具 40 は、基本的には第一実施形態のものと同じものであり、ここでは説明を省略する。

【0052】

連結具 70 は、図 22 および図 23 に示すように、矩形の板状であって、球状黒鉛鋳鉄、一般構造用圧延鋼材等の金属で形成されている。連結具 70 の板面（側面）には、床版パネル 20 の縦リブ 22 および第二固定具 40 の縦壁 42 のそれぞれとボルト 46, 75 およびナット 48, 77 で固定するために、左右に貫通する貫通孔 72, 72 が上下に設けられる。

なお、第二固定具 40 の縦壁 42 と床版パネル 20 の縦リブ 22 の厚さ（幅）は、連結具 70 により床版パネル 20 と第二固定具 40 を確実に固定するという観点からは、同じ厚さであることが好ましい。

10

【0053】

次に、第二実施形態の床版パネルの固定構造および固定方法について説明する。ここでは、第一実施形態と同様に、既存の桁橋において、既設の床版を撤去し、新たに床版パネル 20 を主桁 10 に固定する場合について説明する。

なお、第二実施形態の床版パネルの固定構造は、新設の桁橋においても適用することができる。

【0054】

最初に、第一実施形態と同様に、既設の床版（RC床版等）を撤去し、次いでスタッドジベル等の金物を除去する。

20

【0055】

次いで、床版パネル 20 を主桁 10 に固定する。まず、第二固定具 40 を、主桁 10 の上フランジ 12 の上面のうち、第二固定具 40 の縦壁 42 が床版パネル 20 の設置予定位置において縦リブ 22 の下方に位置することとなる場所に設置する。

【0056】

次いで、主桁 10 の上フランジ 12 の上面のうち、第二固定具 40 の底壁 41 の貫通孔 43 の下方に位置する部分に、貫通孔 18 を形成するための罫書きを行う。また、床版パネル 20 の縦リブ 22 の板面のうち、第二固定具 40 の縦壁 42 の貫通孔 44 の上方に位置することとなる部分に、貫通孔 28 を形成するための罫書きを行う。また、連結具 70 の板面のうち、連結具 70 を床版パネル 20 の縦リブ 22 の板面および第二固定具 40 の縦壁 42 の壁面に当接させた場合に、床版パネル 20 の縦リブ 22 および第二固定具 40 の縦壁 42 のそれぞれの貫通孔 28, 44 の側方に位置する部分に、貫通孔 72 を形成するための罫書きを行う。

30

【0057】

次いで、孔開け装置を用いて、上フランジ 12 の罫書きされた部分に上下に貫通する貫通孔 18 を形成する。また、縦リブ 22 の板面の罫書きした部分に左右に貫通する貫通孔 28 を形成する。また、連結具 70 の罫書きした部分に左右に貫通する貫通孔 72 を形成する。

【0058】

次いで、上フランジ 12 の上面に第二固定具 40 を、その底壁 41 の貫通孔 43 が上フランジ 12 の貫通孔 18 に重なるように設置し、これらの貫通孔 43, 18 にボルト 45 を通し、ナット 47 で締結する。

40

【0059】

次いで、クレーン等により、床版パネル 20 を、設置予定位置に吊り下げる。この際、床版パネル 20 の縦リブ 22 のうち、第二固定具 40 に固定されるものは、第二固定具 40 の縦壁 42 の上方に位置する。

【0060】

次いで、図 23 に示すように、床版パネル 20 の縦リブ 22 の板面および第二固定具 40 の縦壁 42 の壁面の左右に、連結具 70 の板面をその貫通孔 72, 72 が縦リブ 22 および縦壁 42 の貫通孔 28, 44 と重なるように当接させ、これらの貫通孔 28, 44 に

50

ボルト 75, 46 を通し、ナット 77, 48 で締結する。このように、床版パネル 20 と第二固定具 40 は、連結具 70 を介して固定される。

このような固定を所定の全ての固定箇所において行う。また、前後方向に並べられる床版パネル 20, 20 についても同様に固定を行う。なお、前後に隣り合う床版パネル 20, 20 は、図 24 に示すように、例えば互いの横リブ 23 に設けた貫通孔にボルト 85 を通し、ナット 87 で締結して連結してもよい。

#### 【0061】

床版パネル 20, 20 の前後の端部付近ではモーメントが作用しやすいため、この付近で床版パネル 20 の固定を行う場合、図 24 に示すように、床版パネル 20 の縦リブ 22 および第二固定具 40 の縦壁 42 には左右に貫通孔 28, 44 を 2 つ以上設け、連結具 70 にはこれらの貫通孔 28, 44 に対応して上下において左右に貫通孔 72 を設け、床版パネル 20 の縦リブ 22、第二固定具 40 の縦壁 42 および連結具 70 を 4 組のボルト 46, 75 およびナット 48, 77 で締結することが好ましい。

10

#### 【0062】

図 14 に示すように、主桁 10 に補剛材 60 が設けられている部分では、第二固定具 40 および連結具 70 は、主桁 10 の上フランジ 12 の上面のうち補剛材 60 の上方に位置する部分を避けてその前方または後方に設置する。

また、図 18 に示すように、前後の主桁 10 が連結される部分では、第一実施形態で示した第二固定具 40 を用いて床版パネル 20 を主桁 10 に固定する。

#### 【0063】

20

なお、図 25 に示すように、床版パネル 20 の縦リブ 22 には、左右に貫通する貫通孔 28 を前後方向にあらかじめ複数設けておいてもよい。このようにすると、主桁 10 に補剛材 60 が設けられている部分で主桁 10 の補剛材 60 の上方にあたる位置を避けてその前方または後方で第二固定具 40 と連結具 70 が用いられる場合などにおいて、容易かつ短時間で第二固定具 40 および連結具 70 をその位置からずらして床版パネル 20 と主桁 10 を固定することができる。なお、第一実施形態も、このような床版パネル 20 の縦リブ 22 の貫通孔 28 をあらかじめ設けておくのもよい。

#### 【0064】

本実施形態の床版パネルの固定構造および固定方法によると、第一実施形態の効果に加え、以下の効果を有する。

30

本実施形態の床版パネルの固定構造および固定方法は、床版パネル 20 に固定部 24 を設ける必要がないので、床版パネル 20 のコストと製造期間を抑えることができる。

#### 【0065】

また、床版パネル 20 と主桁 10 との間隔を大きくあける必要がある場合、従来の技術ならびに第一実施形態の床版パネルの固定構造および固定方法では、ハンチまたは第一固定具 30 の厚さはその間隔の長さとしなければならないので、ハンチまたは第一固定具 30 のコストが嵩むとともに、全てのハンチまたは第一固定具 30 の重量が非常に大きくなり、主桁 10 にかかる負荷が大きくなるという問題がある。

これに対し、本実施形態の床版パネルの固定構造および固定方法によると、そのような場合であっても固定具のコストと重量を抑えることができる。

40

#### 【0066】

また、本実施形態の床版パネルの固定構造および固定方法では、左右に隣り合う床版パネル 20, 20 を主桁 10 上で固定しないので、固定箇所（床版パネル 20、第二固定具 40 および主桁 10）に作用するモーメントが低減され、固定箇所の耐久性を一層高くすることができる。すなわち、床版パネル 20 および主桁 10 の固定箇所（接合部）と、床版パネル 20, 20 同士の固定箇所（接合部）とを分離（分散）したことにより、床版パネル 20 および主桁 10 の接合部への過度の応力集中を緩和し、接合部上部の舗装への亀裂発生を抑制できる。

#### 【0067】

なお、本実施形態においては、第二固定具 40 と共に、第一実施形態で示した第一固定

50

具を併用してもよい。この場合、床板パネルに固定部 2 4 を適宜設ける。また、第二固定具 4 0 を本実施形態で示した態様と併せて第一実施形態で示した態様で用いることもできる。

【 0 0 6 8 】

本発明の床版パネルの固定構造は、既存の道路橋における床版の取り換え作業や、新規道路橋建設における床版の固定に適用することができる。

【 0 0 6 9 】

本発明の床版パネルの固定構造は、上記実施形態に特に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において変更可能である。

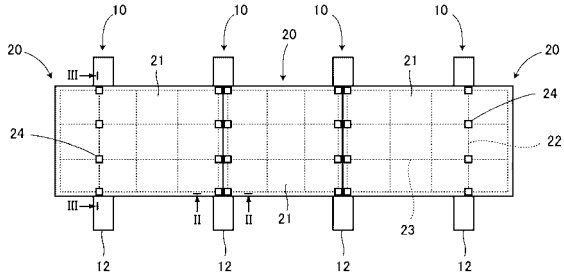
【 符号の説明 】

10

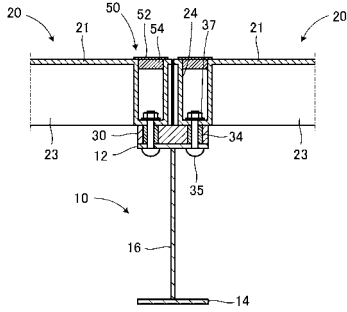
【 0 0 7 0 】

1 0	主桁	
1 2	上フランジ	
1 4	下フランジ	
1 6	ウェブ	
1 8	貫通孔	
2 0	床版パネル	
2 1	床版パネル本体	
2 2	縦リブ ( 床版固定部材 )	
2 3	横リブ	10
2 4	固定部	
2 5	固定補助部材	
2 6 , 2 8	貫通孔	
3 0	第一固定具	
3 2	貫通孔	
3 4	クリアランス部材	
3 5	ボルト	
3 7	ナット	
4 0	第二固定具	
4 1	底壁	30
4 2	縦壁	
4 3 , 4 4	貫通孔	
4 5 , 4 6	ボルト	
4 7 , 4 8	ナット	
5 0	蓋部材	
5 2	蓋部	
5 4	胴部	
6 0	補剛材	
6 2	添接板	
6 3	貫通孔	40
6 5	ボルト	
6 7	ナット	
7 0	連結具	
7 2	貫通孔	
7 5	ボルト	
7 7	ナット	
8 5	ボルト	
8 7	ナット	

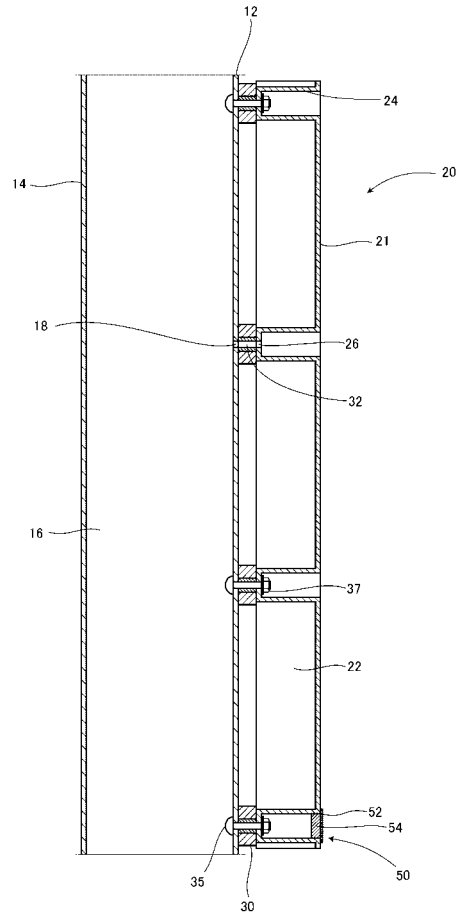
【 図 1 】



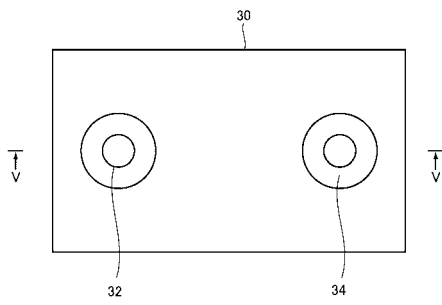
【 図 2 】



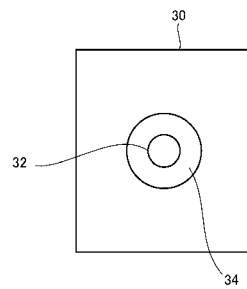
【 図 3 】



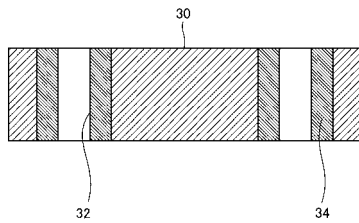
【 図 4 】



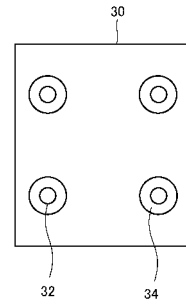
【 図 6 】



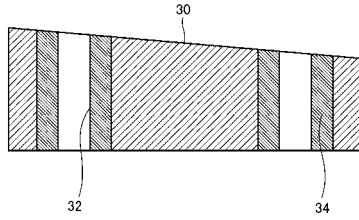
【 図 5 】



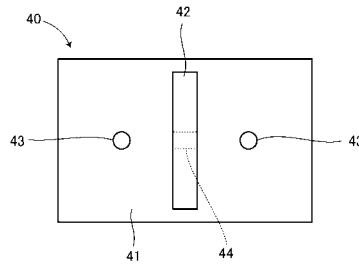
【 図 7 】



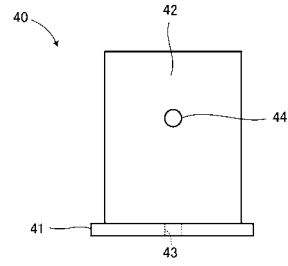
【 図 8 】



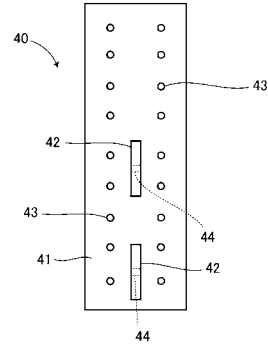
【 図 9 】



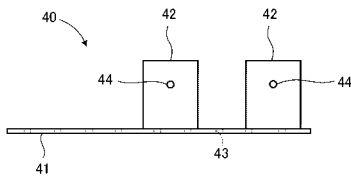
【 図 10 】



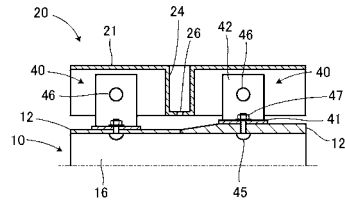
【 図 11 】



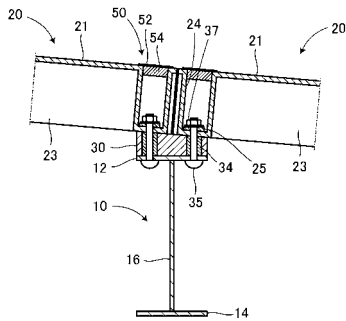
【 図 12 】



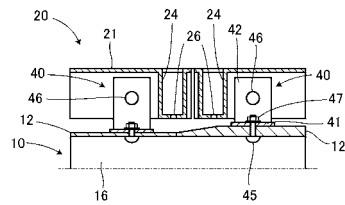
【 図 15 】



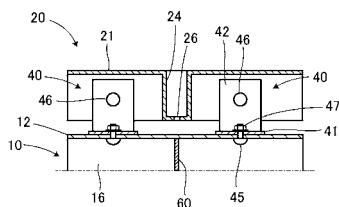
【 図 13 】



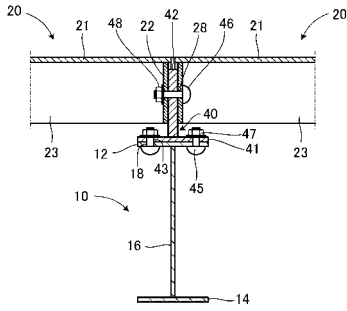
【 図 16 】



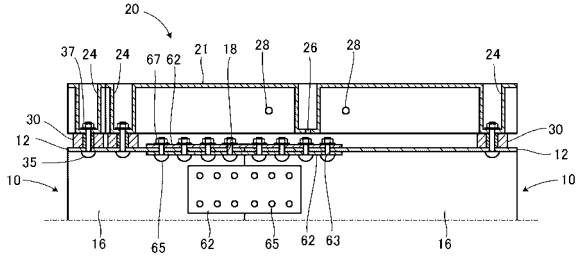
【 図 14 】



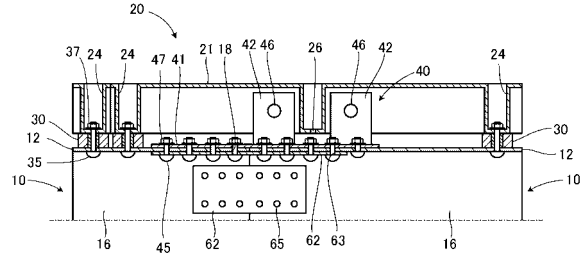
【図17】



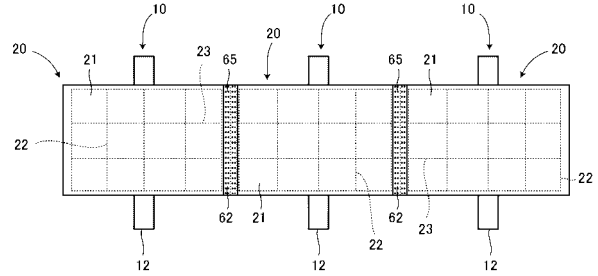
【図18】



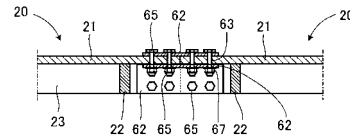
【図19】



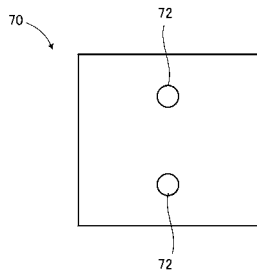
【図20】



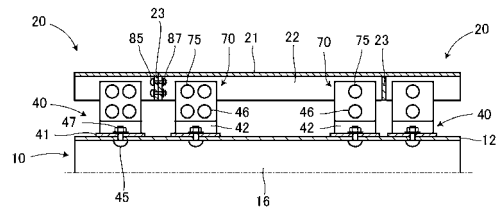
【図21】



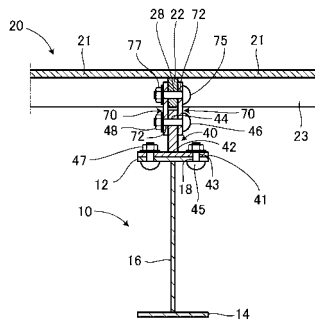
【図22】



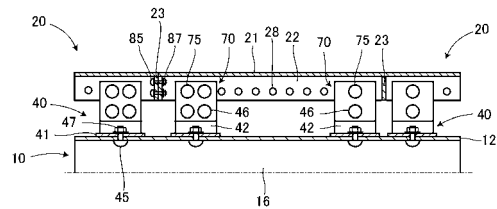
【図24】



【図23】



【図25】





---

フロントページの続き

(74)代理人 100190702

弁理士 笥田 博章

(72)発明者 川本 正規

東京都中央区日本橋小伝馬町 1 - 7 佐藤鉄工株式会社内

(72)発明者 野原 徳博

東京都中央区日本橋小伝馬町 1 - 7 佐藤鉄工株式会社内

(72)発明者 佐伯 英一郎

福岡県福岡市博多区堅粕 5 丁目 8 番 1 8 号 日之出水道機器株式会社内

Fターム(参考) 2D059 AA07 AA16