

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5801829号
(P5801829)

(45) 発行日 平成27年10月28日(2015. 10. 28)

(24) 登録日 平成27年9月4日(2015. 9. 4)

(51) Int. Cl.	F 1
EO 1 D 22/00 (2006. 01)	EO 1 D 22/00 A
EO 1 D 1/00 (2006. 01)	EO 1 D 22/00 B
EO 1 D 2/02 (2006. 01)	EO 1 D 1/00 F
	EO 1 D 2/02

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-3809 (P2013-3809)	(73) 特許権者	000142492
(22) 出願日	平成25年1月11日(2013. 1. 11)		株式会社駒井ハルテック
(65) 公開番号	特開2014-134061 (P2014-134061A)		大阪府大阪市西区立売堀4丁目2番21号
(43) 公開日	平成26年7月24日(2014. 7. 24)	(73) 特許権者	509338994
審査請求日	平成26年10月20日(2014. 10. 20)		株式会社IHIインフラシステム
			大阪府堺市堺区大浜西町3番地
		(73) 特許権者	505389695
			首都高速道路株式会社
			東京都千代田区霞が関1-4-1
		(74) 代理人	100087527
			弁理士 坂本 光雄
		(72) 発明者	高瀬 和男
			東京都台東区上野1丁目19番10号 株式会社駒井ハルテック内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 既設鋼板切断と新設部材接合方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

面に沿う方向の荷重が作用している既設の鋼板であって、且つ荷重伝達方向の途中位置で該荷重伝達方向を横切るように切断するための切断予定個所が設定された鋼板の一側面に、第1の新設部材を、上記切断予定個所を跨ぐように配置して、上記切断予定個所の両側位置でそれぞれ接合し、

次に、上記鋼板を、切断予定個所で一方の切断片と、後で撤去するための他方の切断片に切断し、

次いで、上記切断した鋼板の一方の切断片の他側面に、第2の新設部材を接合し、

しかる後、上記他方の切断片と上記第1の新設部材の接合を解除してから、該他方の切断片を撤去するようにする

ことを特徴とする既設鋼板切断と新設部材接合方法。

【請求項2】

鋼板を、切断予定個所で一方の切断片と他方の切断片に切断した後、各切断片の他側面に、第2の新設部材を接合し、その後、上記他方の切断片と上記第1及び第2の新設部材の接合を解除してから、該他方の切断片を撤去するようにする請求項1記載の既設鋼板切断と新設部材接合方法。

【請求項3】

鋼板の一側面に第1の新設部材を接合するときに、フィラープレートを介装させるようにする請求項1又は2記載の既設鋼板切断と新設部材接合方法。

【請求項 4】

鋼板と、第 1 の新設部材及び第 2 の新設部材の接合を、ボルト、ナットで行うようにする請求項 1、2 又は 3 記載の既設鋼板切断と新設部材接合方法。

【請求項 5】

鋼板を、鈹桁橋の主桁のウェブとし、第 1 及び第 2 の各新設部材として、鋼床版を用いるようにする請求項 1、2、3 又は 4 記載の既設鋼板切断と新設部材接合方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、面に沿う方向に荷重が作用している既設の鋼板を、荷重伝達方向の途中位置で切断すると共に、該切断された鋼板の一方の切断片に、他方の切断片に代わって荷重を受ける新設の部材を接合するために用いる既設鋼板切断と新設部材接合方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

たとえば、都市内高速道路の鈹桁橋（プレートガーダ橋）では、近年、床版の老朽化が問題になってきており、その対策として、老朽化した床版を、新設の床版に取り替える工事を行うことが提案されている。

【0003】

ところで、上記都市内高速道路では、交通規制を行う期間をできるだけ短くすることが望まれる。

【0004】

そこで、本発明者等は、鈹桁橋における床版の取り替え工法の 1 つとして、以下のような手順の工法を検討している。

【0005】

かかる工法は、先ず、鈹桁橋にて、主桁（鈹桁）の上フランジの上側に設置された既設の床版の上に設けた路面での車両の通行は継続させた状態で、該主桁のウェブの上部同士の間、上記既設の床版の下方に配置した新設の鋼床版を取り付ける。

【0006】

次に、交通を規制した状態で、上記既設の床版を一度に撤去することで、上記新設の鋼床版を露出させる。これにより、該新設の鋼床版の上面に新たな路面を形成させることができるようになる。

【0007】

したがって、上記のような床版の取り替え工法によれば、既設の床版の撤去作業を開始するまでは交通規制は不要であり、交通規制は、上記既設の床版の撤去開始から、露出された新設の鋼床版の上面に新たな路面を形成させるまでの期間に限定できるため、交通規制の期間の短縮化を図る場合に有利なものになると考えられる。

【0008】

なお、鋼板の突き合わせた端部同士を、該各鋼板の突き合わせ端部の両面に沿わせて配置した添接板と、節付きボルトとを用いて接合させる手法は、従来提案されている。更に、上記鋼板の突き合わせた端部同士を接合する際に、一方の鋼板の端縁部について、片面に配置する添接板を、予め節付きボルトの節と該節付きボルトの一端側に螺着させたナットとの間で締めて固定し、その後、反対側の面に配置する別の添接板を、上記節付きボルトの他端側に螺着させるナットで締めて固定するようにする手順が示されている（たとえば、特許文献 1、図 5 参照）。

【0009】

又、フランジを有する断面コの字状又は I 字状の複数の形鋼を、フランジ同士が隣り合うように配置し、この隣り合せで配置されたフランジ同士の間、配置した平鋼と、各フランジとをボルト接合することで、板状の部材を形成する考えは、従来提案されている（たとえば、特許文献 2 参照）。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特許第4365640号公報

【特許文献2】特許第4589789号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ところが、前述の床版取り替え工法では、既設の床版の下方で主桁に取り付けた新設の床版を、上記既設の床版の撤去に伴って該新設の床版が露出された時点で、新たな路面として速やかに使用できるようにするためには、上記主桁における上記新設の床版の取付位置よりも上方に突出するウェブの上端部及び上フランジを、上記既設の床版と一緒に撤去できるように、予め切断しておくことが望まれる。

【0012】

しかし、上記主桁は、上記既設の床版の撤去作業を開始する前の交通規制を行っていない状態では、該既設の床版より上フランジに作用する荷重を受けて支える機能を担うものであるため、該主桁におけるウェブの上端部及び上フランジを単に切断することはできない。

【0013】

そのために、上記主桁のような面に沿う方向に荷重が作用している鋼板を、荷重の支持を担保しつつ、荷重伝達方向の途中位置で該荷重伝達方向を横切るように切断することと、該鋼板の両面に、上記新設の床版のように主桁の上フランジに代えて荷重を受けるための新設の部材を取り付けることとを、共に効率よく且つ確実に実施することが望まれる。しかし、この2つの目的を効率よく且つ確実に実施する手法は、従来、特に提案されていないというのが実状である。

【0014】

なお、特許文献1には、鋼板の突き合わせ端部を、添接板で挟むと共に、該添接板と各鋼板の端部とを節付きボルトとナットにより固定する考えは示されている。しかし、面に沿う方向に荷重が作用している鋼板を、荷重の支持は担保しつつ、荷重伝達方向の途中位置で該荷重伝達方向を横切るように切断する考えは、特許文献1には、全く示されておらず、示唆する記載すらない。

【0015】

又、特許文献2には、隣り合せて配置された形鋼のフランジ同士と、その間に配置された平鋼とを、ボルト接合する構成は示されている。しかし、面に沿う方向に荷重が作用している鋼板を、荷重の支持は担保しつつ、荷重伝達方向の途中位置で該荷重伝達方向を横切るように切断する考えは、特許文献2には、全く示されておらず、示唆すらされていない。

【0016】

そこで、本発明は、面に沿う方向に荷重が作用している既設の鋼板を、荷重の負担を継続したまま、荷重伝達方向の途中位置で、荷重伝達方向を横切るよう切断できるようにし、且つ上記切断された鋼板の一方の切断片の両面に、他方の切断片に代えて荷重の伝達を行うための新設部材を取り付けることができるようにするための既設鋼板切断と新設部材接合方法を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明は、上記課題を解決するために、請求項1に対応して、面に沿う方向の荷重が作用している既設の鋼板であって、且つ荷重伝達方向の途中位置で該荷重伝達方向を横切るように切断するための切断予定個所が設定された鋼板の一側面に、第1の新設部材を、上記切断予定個所を跨ぐように配置して、上記切断予定個所の両側位置でそれぞれ接合し、次に、上記鋼板を、切断予定個所で一方の切断片と、後で撤去するための他方の切断片に

切断し、次いで、上記切断した鋼板の一方の切断片の他側面に、第2の新設部材を接合し、しかる後、上記他方の切断片と上記第1の新設部材の接合を解除してから、該他方の切断片を撤去するようにする既設鋼板切断と新設部材接合方法とする。

【0018】

又、上記構成において、鋼板を、切断予定個所で一方の切断片と他方の切断片に切断した後、各切断片の他側面に、第2の新設部材を接合し、その後、上記他方の切断片と上記第1及び第2の新設部材の接合を解除してから、該他方の切断片を撤去するようにする。

【0019】

更に、上記各構成において、鋼板の一側面に第1の新設部材を接合するときに、フィラプレートを紹介させるようにする。

【0020】

更に又、上記各構成において、鋼板と、第1の新設部材及び第2の新設部材の接合を、ボルト、ナットで行うようにする。

【0021】

上述の各構成において、鋼板を、鉸桁橋の主桁のウェブとし、第1及び第2の各新設部材として、鋼床版を用いるようにする。

【発明の効果】

【0022】

本発明の既設鋼板切断と新設部材接合方法によれば、以下のような優れた効果を発揮する。

(1) 面に沿う方向の荷重が作用している既設の鋼板を、荷重の負担を継続したまま、荷重伝達方向の途中位置で該荷重伝達方向を横切るように設定した切断予定個所で切断することができる。又、上記切断された鋼板の一方の切断片の両側面には、撤去する上記鋼板の他方の切断片に代えて荷重の伝達を行うための第1と第2の各新設部材を、接合することができる。

(2) 切断予定個所で鋼板を切断して形成される一方の切断片と他方の切断片の双方の他側面に、第2の新設部材を接合させることにより、切り離された上記鋼板の各切断片を、その両側面側から支持することができる。よって、上記鋼板の切断直後のように、上記鋼板の各切断片が、その一側面側の第1の新設部材のみを介して連結されている状態に比して、各切断片同士の間での各新設部材を介した荷重の伝達を安定して、且つ確実にに行わせることができる。したがって、上記各切断片同士の間で各新設部材を介して荷重の伝達を行う構造を、安定に保持させることができる。

(3) 鋼板の一側面に第1の新設部材を接合するときに、フィラプレートを紹介させるようにすることにより、鋼板の切断予定個所を切断するときに、上記第1の新設部材が傷つく虞を回避することができる。

(4) 鋼板と、第1及び第2の各新設部材の接合を、ボルト、ナットで行うようにすることにより、上記鋼板の切断により生じる各切断片と、上記各新設部材との荷重を伝達可能な接合を容易に実現することができる。又、上記鋼板の他方の切断片を撤去するときに、該他方の切断片と各新設部材との接合を必要に応じて解除可能な構成を容易に実現することができる。

(5) 鋼板を、鉸桁橋の主桁のウェブとし、第1及び第2の各新設部材を、鋼床版とすると、既設の鉸桁橋の主桁のウェブを、荷重の負担を継続したまま切断すると共に、該ウェブの切断した個所に、既設の床版に代えて新たな路面とするための鋼床版の取り付けを実施することができる。更に、上記(2)(3)(4)と同様の効果を併せて得ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の既設鋼板切断と新設部材接合方法の実施の一形態の手順を示すもので、既設鋼板としての鉸桁橋の主桁のウェブの一側面に、第1の新設部材としての第1の鋼床版を取り付けた状態を示す概略切断側面図である。

10

20

30

40

50

【図 2】図 1 に続く手順として、主桁のウェブの他側面に、第 2 の新設部材としての第 2 の鋼床版を取り付けた状態を示す概略切断側面図である。

【図 3】図 2 に続く手順として、主桁のウェブの切断された上端部分を撤去した状態を示す概略切断側面図である。

【図 4】図 3 に続く手順の一例として、主桁のウェブの上部の撤去に伴って第 1 と第 2 の鋼床版の間に形成される隙間を、フィラーを詰めて塞いだ状態を示す概略切断側面図である。

【図 5】図 3 に続く手順の別の例として、主桁のウェブの上部の撤去に伴って第 1 と第 2 の鋼床版の間に形成される隙間を、該隙間を跨ぐように配置するプレート材で塞いだ状態を示す概略切断側面図である。

10

【図 6】本発明の実施の他の形態として、主桁のウェブに対し各床版を取り付ける取り付け構造の別の例を示す概略切断側面図である。

【図 7】本発明の実施の更に他の形態として、主桁のウェブに対し各床版を取り付ける取り付け構造の更に別の例を示す概略切断側面図である。

【図 8】本発明の実施の他の形態として、図 1 に続く手順において、主桁のウェブの他側面に、第 2 の新設部材として、別の形式の第 2 の鋼床版を取り付けた状態を示す概略切断側面図である。

【図 9】図 8 の A - A 方向矢視図である。

【図 10】図 8 に続く手順の一例として、主桁のウェブの上部を撤去した後、第 1 と第 2 の鋼床版の間に形成される隙間を、フィラーを詰めて塞いだ状態を示す概略切断側面図である。

20

【図 11】図 8 に続く手順の別の例として、主桁のウェブの上部を撤去した後、第 1 と第 2 の鋼床版の間に形成される隙間を、該隙間を跨ぐように配置するプレート材で塞いだ状態を示す概略切断側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明を実施するための形態を図面を参照して説明する。

【0025】

図 1 乃至図 5 は本発明の既設鋼板切断と新設部材接合方法の実施の一形態として、前述した床版取り替え工法に適用する場合の例を示すものである。

30

【0026】

ここで、先ず、鋼桁橋の主桁（鋼桁）1 について説明する。鋼桁橋の主桁 1 は、図示していないが、下フランジを、下部構造に支承を介して支持させるようにしてある。

【0027】

一方、主桁 1 の上フランジ 2 の上側には、床版 4（以下、既設の床版 4 と云う）が取り付けられている。

【0028】

したがって、上記主桁 1 のウェブ 3 は、上記既設の床版 4 より上フランジ 2 に作用する荷重（死荷重及び活荷重）を受けると共に、その荷重を上記下部構造に支持された下フランジへ伝える機能を担っており、よって、該ウェブ 3 は、面に沿う方向に荷重が作用している鋼板となる。

40

【0029】

以下、上記のように面に沿う方向に荷重が作用している既設鋼板としての主桁 1 のウェブ 3 を、荷重伝達方向、すなわち、上下方向の途中位置で、主桁 1 の長手方向に沿って荷重伝達方向を横切るように切断すると共に、該切断により形成される一方の切断片としての該ウェブ 3 の下寄り部分 3 a の両面に、上記既設の床版 4 に代えて荷重の伝達を行うための第 1 及び第 2 の新設部材としての第 1 と第 2 の鋼床版 5 と 6 を接合する場合の手順について説明する。

【0030】

上記主桁 1 のウェブ 3 は、上下方向の或る位置に、予め、図 1 に一点鎖線で示す如き切

50

断予定個所 7 を、該主桁 1 の長手方向の全長に亘り設定しておくようにする。この切断予定個所 7 は、該ウェブ 3 の側面、少なくとも、後述するように切断工具による切断作業を行う側の側面にマーキングしておくようにすることが望ましい。

【 0 0 3 1 】

上記切断予定個所 7 が設定されたウェブ 3 には、先ず、図 1 に示すように、該ウェブ 3 の一側面に沿わせて、第 1 の鋼床版 5 の基部を、上記切断予定個所 7 を上下方向に跨ぐように配置する。

【 0 0 3 2 】

次に、上記ウェブ 3 における上記切断予定個所 7 の下方位置に穿設してあるボルト挿通孔 8 a と、それに対応する上記第 1 の鋼床版 5 の基部の下部位置に穿設してあるボルト挿通孔 9 a、及び、上記ウェブ 3 における上記切断予定個所 7 の上方位置に穿設してあるボルト挿通孔 8 b と、それに対応する上記第 1 の鋼床版 5 の基部の上部位置に穿設してあるボルト挿通孔 9 b には、長手方向の中間部に外周に突出する節 1 0 a を有する節付きボルト 1 0 の一端側を、上記ウェブ 3 の他側面側から個別に挿通させる。該各節付きボルト 1 0 の一端側には、先端より座金 1 2 を介して螺着させたナット 1 1 をそれぞれ締め込むようにする。これにより、上記主桁 1 のウェブ 3 と、上記第 1 の鋼床版 5 の基部が、上記各節付きボルト 1 0 の節 1 0 a と、それぞれの節付きボルト 1 0 に締め込む各ナット 1 1 との間で生じる軸力により接合されるようになる。

【 0 0 3 3 】

なお、上記のように主桁 1 のウェブ 3 の一側面に第 1 の鋼床版 5 の基部を接合するときには、図 1 に示すように、該ウェブ 3 の一側面と、第 1 の鋼床版 5 の基端面との間に、或る厚み寸法を有するフィラプレート（介装物） 1 3 を介装させた状態で接合することが望ましい。かかる構成によれば、上記第 1 の鋼床版 5 は、その基端面がウェブ 3 の一側面より上記フィラプレート 1 3 の厚み寸法分、離隔した状態で接合される。このため、後の工程で上記主桁 1 のウェブ 3 における上記切断予定個所 7 を、該ウェブ 3 の他側面側から図示しない切断工具を用いて切断するときには、該ウェブ 3 を板厚方向に貫通した切断工具が上記第 1 の鋼床版 5 の基部に当たるようになるまでに、時間的及び空間的な余裕を持たせることができる。よって、この構成は、上記ウェブ 3 の切断作業を、上記第 1 の鋼床版 5 の基部に傷を生じさせることなく実施するために有効なものとして行うことができる。

【 0 0 3 4 】

図 1 では、上記フィラプレート 1 3 を、主桁 1 のウェブ 3 の切断予定個所 7 の下方位置と上方位置に分けて配置する構成として、主桁 1 のウェブ 3 の切断予定個所 7 の一側面と、上記第 1 の鋼床版 5 の基端面との間に、該フィラプレート 1 3 の厚み寸法分の空間が形成されるようにした構成を示したが、該フィラプレート 1 3 は、上記ウェブ 3 の切断予定個所 7 の下方位置から上方位置まで連続したものであってもよい。この場合は、該フィラプレート 1 3 の材質や色を、上記ウェブ 3 の材質や色と異なるように予め設定しておくようにする。かかる構成によれば、上記ウェブ 3 の切断工具による切断作業時には、上記フィラプレート 1 3 の材質や色に対応する切り屑が発生することで、切断工具の該ウェブ 3 の板厚方向の貫通を確認できると共に、その時点で該切断工具のウェブ 3 の板厚方向への進行を止めることで、上記第 1 の鋼床版 5 の基部に傷が生じる虞を回避することができる。

【 0 0 3 5 】

上記のようにして主桁 1 のウェブ 3 の一側面に上記第 1 の鋼床版 5 の基部を接合させた後は、上記ウェブ 3 の切断予定個所 7 を、上記第 1 の鋼床版 5 の接合側とは逆の該ウェブ 3 の他側面側から、図示しない切断工具により該主桁 1 の長手方向の全長に亘り切断する。

【 0 0 3 6 】

この切断により、上記主桁 1 のウェブ 3 は、切断個所より下側の一方の切断片としての該ウェブ 3 の下寄り部分 3 a と、切断個所より上側の他方の切断片としての該ウェブ 3 の

10

20

30

40

50

上端部分 3 b に二分割されるが、該ウェブ 3 の下寄り部分 3 a と上端部分 3 b は、共に上記第 1 の鋼床版 5 の基部に上記各節付きボルト 1 0 とナット 1 1 により接合されている。このために、上記主桁 1 の上フランジ 2 に上方の既設の床版 4 側より作用する荷重（死荷重及び活荷重）は、上記ウェブ 3 の上端部分 3 b から、上記第 1 の鋼床版 5 を経由して該ウェブ 3 の下寄り部分 3 a に伝えられて、該主桁 1 の図示しない下フランジより下部構造に受けられるようになる。これにより、上記のように主桁 1 のウェブ 3 は、切断した状態であっても、上記荷重の負担を継続した状態とすることができるため、上記既設の床版 4 上での車両の通行を停止させる必要はない。

【 0 0 3 7 】

次いで、上記のように切断した主桁 1 のウェブ 3 には、図 2 に示すように、該ウェブ 3 の他側面に沿わせて、第 2 の鋼床版 6 の基部を、上記切断個所を上下方向に跨ぐように配置する。この際、上記第 2 の鋼床版 6 の基部の下部と上部における上記ウェブ 3 に穿設してある各ボルト挿通孔 8 a と 8 b に対応する個所には、予め、上記各節付きボルト 1 0 の節 1 0 a を収容可能な径のボルト挿通孔 1 4 a と 1 4 b を穿設しておくようにして、該各ボルト挿通孔 1 4 a と 1 4 b に、上記第 1 の鋼床版 5 の基部の接合に用いた節付きボルト 1 0 の他端側をそれぞれ挿通させる。該各節付きボルト 1 0 の他端側には、先端より座金 1 2 を介して螺着させたナット 1 1 をそれぞれ締め込むようにする。これにより、上記主桁 1 のウェブ 3 における下寄り部分 3 a と上端部分 3 b を挟んで配置された上記第 2 の鋼床版 6 の基部と、上記第 1 の鋼床版 5 の基部が、上記各節付きボルト 1 0 の両端部に締め込まれた各ナット 1 1 の間で生じる軸力により接合されるようになる。したがって、この状態では、上記第 1 及び第 2 の鋼床版 5 と 6 が、共に上記主桁 1 のウェブ 3 の下寄り部分 3 a に固定された状態となる。

【 0 0 3 8 】

その後、上記既設の床版 4 の撤去を行うときには、図 3 に示すように、上記主桁 1 のウェブ 3 における切断個所より上側の上端部分 3 b のボルト挿通孔 8 b と、それに対応する上記第 1 と第 2 の鋼床版 5 と 6 のボルト挿通孔 9 b と 1 4 b に挿通させてある節付きボルト 1 0 に螺着させたナット 1 1 （図 2 参照）を緩めて取り外す。これにより、上記ウェブ 3 の上端部分 3 b は、上記第 1 と第 2 の鋼床版 5 と 6 に対する固定が解除されるため、該ウェブ 3 の上端部分 3 b を、主桁 1 の上フランジ 2 と共に、上記既設の床版 4 の撤去に伴って撤去する。この際、上記第 1 と第 2 の鋼床版 5 と 6 に対する固定が解除されるフィラープレート 1 3 は、一緒に撤去するようにすればよい。

【 0 0 3 9 】

上記主桁 1 のウェブ 3 の上端部分 3 b の撤去に伴って該ウェブ 3 の上端部分 3 b が存在していた各鋼床版 5 と 6 の基部同士の間形成される隙間は、図 4 に示すように、該隙間の寸法に応じた厚み寸法の板状のフィラー 1 5 を詰めて、上記第 1 と第 2 の鋼床版 5 と 6 における上記ウェブ 3 の上端部分 3 b の接合に用いていたボルト挿通孔 9 b と 1 4 b を利用してボルト 1 6 とナット 1 7 で固定するようにする。

【 0 0 4 0 】

あるいは、図 5 に示すように、上記主桁 1 のウェブ 3 の上端部分 3 b の撤去に伴って各鋼床版 5 と 6 の基部同士の間形成される隙間は、該各鋼床版 5 と 6 の基端部の上面同士の間、該隙間の上側を跨ぐようにプレート材 1 8 を載置して、該プレート材 1 8 を、上記隙間の両側の各鋼床版 5 と 6 の基端部に、ボルト等の固定手段 1 9 を用いて固定するようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

上記のようにして既設の床版 4 を撤去すると、上記新設の各鋼床版 5 と 6 の表面（上面）が露出されるようになることから、該新設の各鋼床版 5 と 6 は、その上面に図示しない舗装を施す等して、新たな路面としての使用を開始するようにすればよい。

【 0 0 4 2 】

このように、本発明の既設鋼板切断と新設部材接合方法によれば、面に沿う方向に荷重が作用している既設鋼板としての鈹桁橋の主桁 1 のウェブ 3 を、既設の床版 4 より作用す

る荷重の負担を継続したまま、荷重伝達方向の途中位置に設定した切断予定個所 7 で、荷重伝達方向を横切る方向となる主桁 1 の長手方向に沿って、切断することができる。

【 0 0 4 3 】

又、上記切断したウェブ 3 の一方の切断片となる下寄り部分 3 a の両面に、他方の切断片となるウェブ 3 の上端部分 3 b に代えて荷重の伝達を行うための新設部材、すなわち、新設の鋼床版 5 と 6 を取り付けることができる。

【 0 0 4 4 】

更に、図 2 に示したように、主桁 1 のウェブ 3 を切断予定個所（図 1 参照）で切断した後、該ウェブ 3 の他側面に第 2 の鋼床版 6 の基部を接合する際には、後の工程で撤去する該ウェブ 3 の上端部分 3 b にも、上記第 2 の鋼床版 6 の基部を接合するようにしてあるため、切り離された該ウェブ 3 の上端部分 3 b をその両側面側から支持することができる。よって、上記ウェブ 3 の切断直後のように、該ウェブ 3 の上端部分 3 b が、その一側面側の上記第 1 の鋼床版 5 のみを介して該ウェブ 3 の下寄り部分 3 a に連結されている状態に比して、該上端部分 3 b から下寄り部分 3 a への各鋼床版 5 と 6 を介した荷重の伝達を安定して、且つ確実に行わせることができる。したがって、たとえば、ウェブ 3 の切断を行った時点から、上記ウェブ 3 の上端部分 3 b の撤去作業開始までの期間が長い場合であっても、該ウェブ 3 の上端部分 3 b と下寄り部分 3 a を各鋼床版 5 と 6 を介して接続した構成を安定に保持させることができる。

【 0 0 4 5 】

ウェブ 3 と、各鋼床版 5 , 6 との接合を、節付きボルト 1 0 とナット 1 1 によって行うようにしてあるため、上記ウェブ 3 を切断することで生じる一方の切断片としての下寄り部分 3 a と、他方の切断片としての上端部分 3 b の双方に対する該各鋼床版 5 , 6 の荷重を伝達可能な接合を容易に実現することができる。又、上記ウェブ 3 の上端部分 3 b と各鋼床版 5 , 6 との接合を必要に応じて解除可能な構成を容易に実現することができる。

【 0 0 4 6 】

なお、上記実施の形態においては、図 1 に示したように主桁 1 のウェブ 3 の一側面に第 1 の鋼床版 5 の基部を接合した後に、図 2 に示したように上記ウェブ 3 の他側面に第 2 の鋼床版 6 の基部を取り付ける際に、節付きボルト 1 0 と、該節付きボルト 1 0 の両端側より螺着させるナット 1 1 を用いる構成を例示したが、たとえば、図 6 又は図 7 に示すような取り付け構造を採用するようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

すなわち、図 6 は、本発明の実施の他の形態として、主桁 1 のウェブ 3 に対して第 1 の鋼床版 5 の基部と第 2 の鋼床版 6 の基部を取り付けるため取り付け構造の別の例を示すもので、主桁 1 のウェブ 3 と、該ウェブ 3 の一側面に配置した第 1 の鋼床版 5 の基部との接合は、上記ウェブ 3 に穿設してあるボルト挿通孔 8 a , 8 b と、第 1 の鋼床版 5 の基部の対応する個所に穿設してあるボルト挿通孔 9 a , 9 b に、該第 1 の鋼床版 5 の基部側から挿通させた個別のボルト 2 0 と、該各ボルト 2 0 に先端側より螺着させて締め込む小径ナット（径方向の肉厚が小さいナット） 2 1 により実施する。

【 0 0 4 8 】

更に、上記第 2 の鋼床版 6 の基部には、予め上記小径ナット 2 1 を収容可能な径のボルト挿通孔 1 4 a , 1 4 b を穿設しておくようにして、該各ボルト挿通孔 1 4 a と 1 4 b に、上記ウェブ 3 と第 1 の鋼床版 5 の基部の接合に用いた各ボルト 2 0 を、上記小径ナット 2 1 ごと挿通させるようにして、該第 2 の鋼床版 6 の基部を、上記ウェブ 3 の他側面に沿わせて配置する。その後、上記各ボルト 2 0 に、上記第 2 の鋼床版 6 の基部のボルト挿通孔 1 4 a , 1 4 b よりも大径の座金 1 2 a を介してナット 2 2 をそれぞれ締め込むことで、該各ナット 2 2 と各ボルト 2 0 のボルト頭との間で生じる軸力により、上記ウェブ 3 とその両側に配置した各鋼床版 5 と 6 とを接合するようにしてある。

【 0 0 4 9 】

又、図 7 は、本発明の実施の更に他の形態として、主桁 1 のウェブ 3 に対して第 1 の鋼床版 5 の基部と第 2 の鋼床版 6 の基部を取り付ける取り付け構造の更に別の例を示すもの

で、予め上記主桁 1 のウェブ 3 における切断予定個所 7 (図 1 参照) よりも下方位置及び上方位置と、第 1 の鋼床版 5 の基部の下部及び上部には、互いに対応する配置でボルト挿通孔 8 a 及び 8 b と 9 a 及び 9 b を穿設する一方、第 2 の鋼床版 6 の基部には、該第 1 の鋼床版 5 の各ボルト挿通孔 9 a , 9 b に対応する個所に、ボルト 2 3 のボルト頭、又は、ナット 2 4 を収容可能なサイズの開口部 2 5 を設けておく。

【 0 0 5 0 】

更に、上記ウェブ 3 における切断予定個所 7 (図 1 参照) よりも下方位置及び上方位置と、第 2 の鋼床版 6 の基部の下部及び上部には、互いに対応する配置でボルト挿通孔 8 a 及び 8 b と 1 4 a 及び 1 4 b を穿設する一方、第 1 の鋼床版 5 の基部には、該第 2 の鋼床版 6 の各ボルト挿通孔 1 4 a , 1 4 b に対応する個所に、ボルト 2 3 のボルト頭、又は、ナット 2 4 を収容可能なサイズの開口部 2 6 を設けておく。

【 0 0 5 1 】

この状態で、先ず、上記主桁 1 のウェブ 3 に、その一側面側に配置した第 1 の鋼床版 5 の基部を、互いに対応するボルト挿通孔 8 a , 8 b と 9 a , 9 b に挿通配置したボルト 2 3 とナット 2 4 を用いて接合する。

【 0 0 5 2 】

次に、上記主桁 1 のウェブ 3 の上記切断予定個所 7 での切断を実施した後は、上記したように主桁 1 のウェブ 3 と第 1 の鋼床版 5 の接合に用いたボルト 2 3 のボルト頭、又は、ナット 2 4 を、上記第 2 の鋼床版 6 の基部に設けてある開口部 2 5 に収容させるようにして (図 7 ではボルト頭を収容させた場合が示してある) 、該第 2 の鋼床版 6 の基部を、上記主桁 1 のウェブ 3 の他側面に沿わせて配置する。

【 0 0 5 3 】

次いで、上記第 1 の鋼床版 5 の基部に設けてある開口部 2 6 の内側で、上記主桁 1 のウェブ 3 と、第 2 の鋼床版 6 の基部とを、対応するボルト挿通孔 8 a , 8 b と 1 4 a , 1 4 b に挿通配置した別のボルト 2 3 とナット 2 4 を用いて接合するようにしてある。

【 0 0 5 4 】

なお、図 6 及び図 7 において、図 1 乃至図 5 に示したものと同一のものには同一符号が付してある。

【 0 0 5 5 】

上記図 6 及び図 7 の実施の形態によっても、図 1 乃至図 5 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 5 6 】

次いで、図 8 乃至図 1 1 は、本発明の実施の更に他の形態を示すもので、図 1 乃至図 5 の実施の形態と同様の構成において、主桁 1 のウェブ 3 を切断予定個所 7 (図 1 参照) で切断した後、該ウェブ 3 の他側面側に、第 2 の新設部材として、別の形式の第 2 の鋼床版 6 a を取り付けようとしたものである。

【 0 0 5 7 】

すなわち、本実施の形態で用いる第 2 の鋼床版 6 a は、図 8 及び図 9 に示すように、該第 2 の鋼床版 6 a の基部における上記切断後のウェブ 3 の一方の切断片となる下寄り部分 3 a に対応する位置には、該下寄り部分 3 a の他側面に沿わせて配置するための下半部端面 2 7 が設けてある。

【 0 0 5 8 】

又、該第 2 の鋼床版 6 a の基部における上記下半部端面 2 7 の上端 2 7 a から、該第 2 の鋼床版 6 a の天板 2 8 までの間は、上記切断後のウェブ 3 の上端部分 3 b に臨む配置の開口部 2 9 が設けてある。

【 0 0 5 9 】

更に、上記天板 2 8 と上記下半部端面 2 7 は、水平方向に或る間隔の複数個所同士を、上記下半部端面 2 7 に直交する面内で上下方向に延びるリブ 3 0 を介して連結した構成としてある。上記各リブ 3 0 は、上記主桁 1 のウェブ 3 に対して第 1 の鋼床版 5 の接合に用いる節付きボルト 1 0 の配置と干渉しないように配置してあるものとする。なお、図

10

20

30

40

50

8乃至図11では、上記各リブ30は、第2の鋼床版6aの天板28と、下半部端面板27を繋ぐものとして示したが、図8に二点鎖線で示すように、該各リブ30の下端を、第2の鋼床版6aの底面板31の上面に取り付ける構成としてもよい。

【0060】

又、上記下半部端面板27には、図2に示した第2の鋼床版6の基部のボルト挿通孔14aと同様のボルト挿通孔14aが設けてある。

【0061】

図8におけるその他の構成は、図2に示したものと同様であり、同一のものには同一の符号が付してある。

【0062】

以上の構成としてある第2の鋼床版6aを用いて、本発明の既設鋼板切断と新設部材接合方法を実施する場合は、先ず、図1に示したと同様に、主桁1のウェブ3における切断予定箇所7の上下両側の一側面に、第1の鋼床版5の基部を、フィラープレート13を介装させた状態で、節付きボルト10とナット11により接合し、この状態で、該ウェブ3を、上記切断予定箇所7で切断する。

【0063】

次に、図8に示すように、上記ウェブ3の他側面側に、上記第2の鋼床版6aの基部を配置して、該基部の下半部端面板27を、上記切断箇所より下側のウェブ3の下寄り部分3aの他側面に、該下半部端面板27のボルト挿通孔14aに挿通される上記各節付きボルト10と、該各節付きボルト10の他端部に締め込む別のナット11を介して接合する。これにより、上記第1及び第2の鋼床版5と6aが、共に上記主桁1のウェブ3の下寄り部分3aに固定された状態となる。

【0064】

次いで、既設の床版4の撤去を行うときには、上記第1の鋼床版5と、上記切断されたウェブ3の上端部分3bとの節付きボルト10とナット11(図8参照)による固定を解除させた後、図3に示したと同様に、上記主桁1のウェブ3における切断箇所より上側の上端部分3bを、該主桁1の上フランジ2と共に、上記既設の床版4の撤去に伴って撤去する。この際、上記第1の鋼床版5に対する固定が解除されるフィラープレート13は、上記主桁1のウェブ3の上端部分3bと一緒に撤去する。

【0065】

その後は、図10に示すように、上記主桁1のウェブ3の上端部分3bの撤去に伴って該ウェブ3の上端部分3bが存在していた各鋼床版5と6aの基部同士の間形成される隙間には、図4に示したと同様に、フィラー15を詰めて、上記第1の鋼床版5における上記ウェブ3の上端部分3bとの接合に用いていたボルト挿通孔9bを利用してボルト16とナット17で固定するようにする。

【0066】

あるいは、図11に示すように、上記主桁1のウェブ3の上端部分3bの撤去に伴って各鋼床版5と6aの基部同士の間形成される隙間は、図5に示したと同様に、該各鋼床版5と6aの基端部の上面同士の間、該隙間の上側を跨ぐようにプレート材18を載置して、該プレート材18を、上記隙間の両側の各鋼床版5と6aの基端部に、ボルト等の固定手段19を用いて固定するようにすればよい。

【0067】

しかる後、上記のようにして既設の床版4の撤去に伴って露出される上記新設の各鋼床版5と6aの表面(上面)には、図1乃至図5の実施の形態と同様に、図示しない舗装を施す等して、新たな路面としての使用を開始するようにすればよい。

【0068】

このように、本実施の形態によっても、図1乃至図5の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0069】

なお、本発明は上記実施の形態のみに限定されるものではなく、主桁1のウェブ3の一

10

20

30

40

50

側面に第 1 の鋼床版 5 の基部を取り付ける際には、フィラープレート 1 3 を介装させることが望ましいが、該フィラープレート 1 3 を省略した構成としてもよい。

【 0 0 7 0 】

又、第 1 の鋼床版 5 は、基端面における上記主桁 1 のウェブ 3 の切断予定箇所 7 と対応する位置に、予め凹部を設けてなる構成としてもよい。かかる構成とすれば、該第 1 の鋼床版 5 を上記主桁 1 のウェブ 3 の所定位置に取り付けた状態で、上記ウェブ 3 の切断予定箇所 7 を切断工具で切断するときに、該切断工具がウェブ 3 を板厚方向に貫通しても、該切断工具の先端は、上記第 1 の鋼床版 5 の基端面の凹部の内側の空間に位置するようになる。よって、この場合にも、上記切断工具により第 1 の鋼床版 5 の基端面に傷がつく虞を回避することができるようになる。

10

【 0 0 7 1 】

図 2、図 6、図 7 に示したように、既設鋼板となる主桁 1 のウェブ 3 を切断予定箇所 7 (図 1 参照) で切断した後に、該ウェブ 3 の他側面に、第 2 の新設部材となる第 2 の鋼床版 6 の基部を接合する際には、切断されたウェブ 3 の上端部分 3 b から、下寄り部分 3 a への荷重伝達を確実に行うという観点から考えると、後の工程で撤去する他方の切断片となる該ウェブ 3 の上端部分 3 b にも、上記第 2 の鋼床版 6 の基部を接合することが望ましい。しかし、ウェブ 3 の他側面に第 2 の鋼床版 6 の基部を接合した時点から、上記ウェブ 3 の上端部分 3 b の撤去作業の開始までの期間が短い場合や、ウェブ 3 の上端部分 3 b から、下寄り部分 3 a へ伝達すべき荷重が、第 1 の鋼床版 5 のみで安定して伝達できる程度の荷重である場合は、該ウェブ 3 の上端部分 3 b に対する上記第 2 の鋼床版 6 の基部の接合を省略してもよい。

20

【 0 0 7 2 】

又、図 8 乃至図 1 1 の実施の形態では、図 1 0 に示したように、主桁 1 のウェブ 3 の上端部分 3 b の撤去に伴って形成される各鋼床版 5 と 6 a の基部同士の間隙間に、フィラー 1 5 を詰めした後、図 1 0 に二点鎖線で示すように、該各鋼床版 5 と 6 a の基端部の上面同士の間隙に、図 1 1 に示したと同様のプレート材 1 8 を、上記隙間の上側を跨ぐように載置して、該プレート材 1 8 を、上記隙間の両側の各鋼床版 5 と 6 a の基端部に、ボルト等の固定手段 1 9 を用いて固定するようにしてもよい。

【 0 0 7 3 】

面に沿う方向に荷重が作用している既設の鋼板であれば、鉸桁橋の主桁 1 のウェブ 3 以外の任意の鋼板について、該鋼板に作用している荷重の負担を継続したまま、該鋼板を荷重伝達方向の途中位置で、荷重伝達方向を横切るように切断し、且つ上記切断された鋼板の一方の切断片の両面に、他方の切断片に代えて荷重の伝達を行うための第 1 及び第 2 の新設部材を取り付ける場合に適用してよい。よって、上記第 1 及び第 2 の新設部材は、上記既設の鋼板の面に沿う方向に作用している荷重を受けることができる強度、剛性を備えていれば、前述の第 1 と第 2 の各鋼床版 5 と 6 , 6 a 以外の任意の構成、形状、サイズの部材としてよい。

30

【 0 0 7 4 】

既設の鋼板における第 1 の新設部材を取り付ける一側面と、第 2 の新設部材を取り付ける他側面は、該各新設部材の機能や構造、周辺の物体との干渉等を考慮して適宜設定するようにすればよい。

40

【 0 0 7 5 】

その他本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々変更を加え得ることは勿論である。

【 符号の説明 】

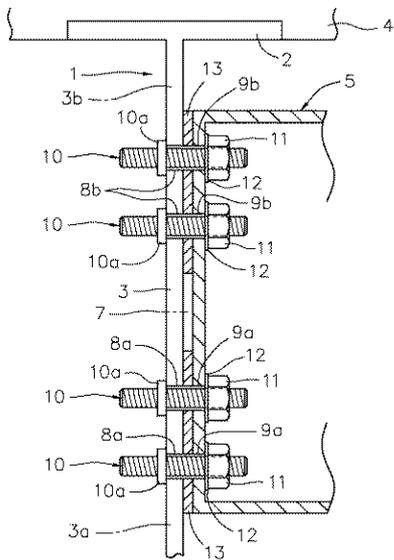
【 0 0 7 6 】

- 1 主桁
- 3 ウェブ(鋼板)
- 3 a 下寄り部分(一方の切断片)
- 3 b 上端部分(他方の切断片)
- 5 第 1 の鋼床版(第 1 の新設部材)

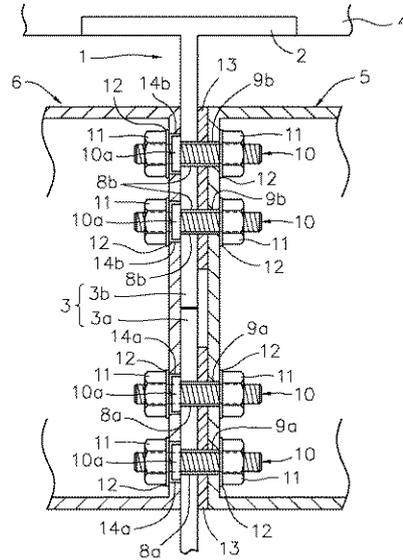
50

- 6, 6a 第2の鋼床版 (第2の新設部材)
- 7 切断予定箇所
- 10 節付きボルト (ボルト)
- 11 ナット
- 13 フィラープレート
- 20 ボルト
- 21 小径ナット (ナット)
- 23 ボルト
- 24 ナット

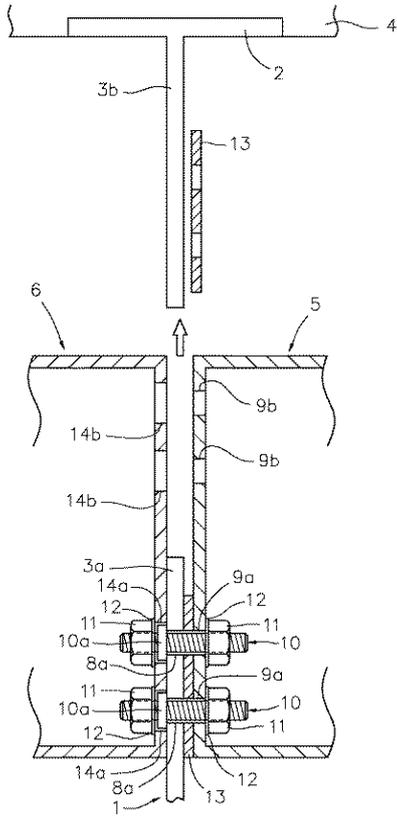
【図1】



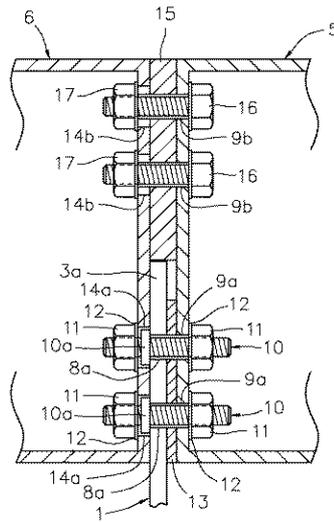
【図2】



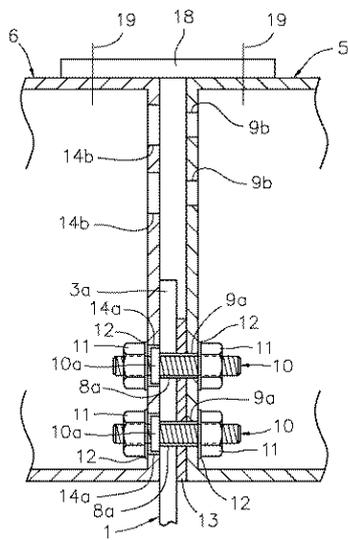
【図3】



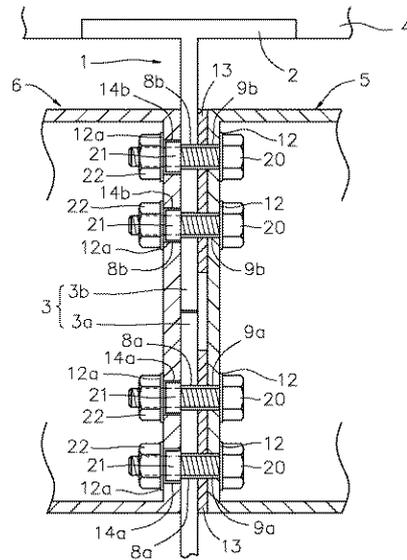
【図4】



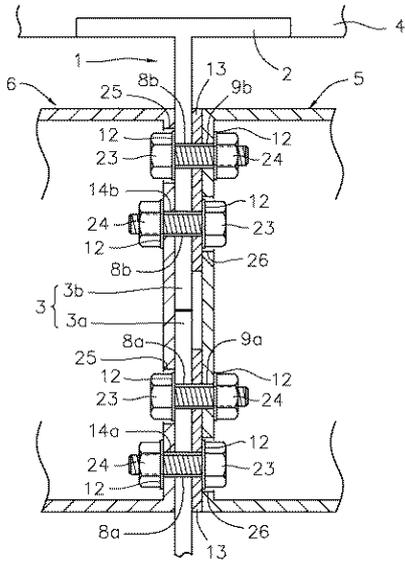
【図5】



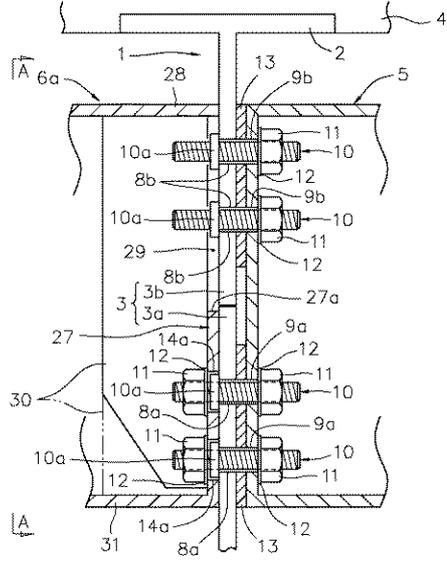
【図6】



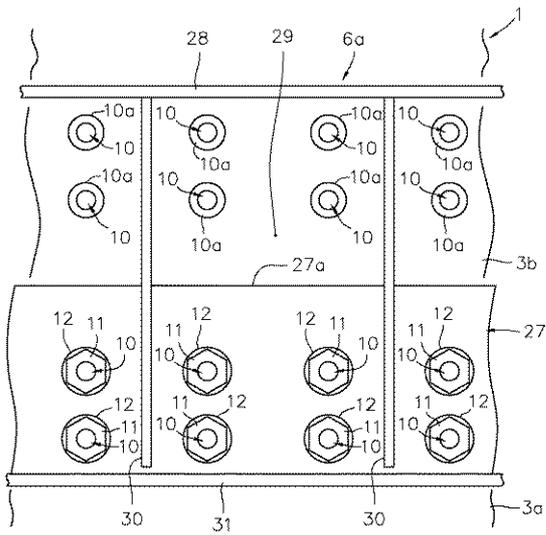
【図 7】



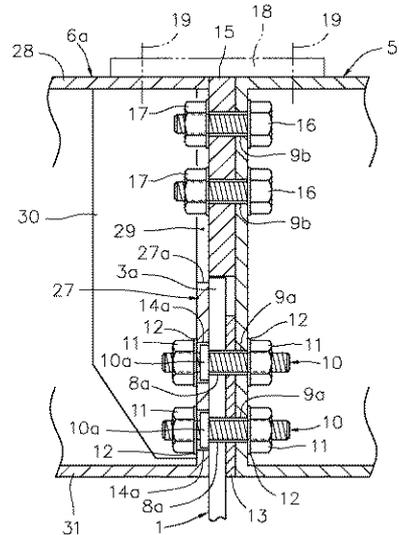
【図 8】



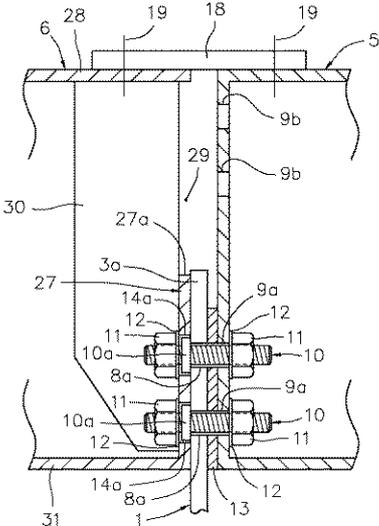
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 高尾 智之
東京都台東区上野1丁目19番10号 株式会社駒井ハルテック内
- (72)発明者 重田 光則
東京都台東区上野1丁目19番10号 株式会社駒井ハルテック内
- (72)発明者 板垣 定範
東京都台東区上野1丁目19番10号 株式会社駒井ハルテック内
- (72)発明者 中村 善彦
大阪府堺市堺区大浜西町3番地 株式会社IHIインフラシステム内
- (72)発明者 岡田 誠司
大阪府堺市堺区大浜西町3番地 株式会社IHIインフラシステム内
- (72)発明者 齊藤 史朗
大阪府堺市堺区大浜西町3番地 株式会社IHIインフラシステム内

審査官 苗村 康造

- (56)参考文献 特開2007-239365(JP,A)
特開平11-324200(JP,A)
特開2003-213815(JP,A)
特開2001-81726(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01D 1/00~22/00
E04G 23/00~23/08
E04B 1/38~1/61
E04B 1/00~1/36