

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4528042号
(P4528042)

(45) 発行日 平成22年8月18日(2010.8.18)

(24) 登録日 平成22年6月11日(2010.6.11)

(51) Int. Cl.		F I	
EO1D 21/06	(2006.01)	EO1D 21/06	
EO1D 2/04	(2006.01)	EO1D 2/04	

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-203148 (P2004-203148)
(22) 出願日	平成16年7月9日(2004.7.9)
(65) 公開番号	特開2006-22595 (P2006-22595A)
(43) 公開日	平成18年1月26日(2006.1.26)
審査請求日	平成19年6月15日(2007.6.15)

(73) 特許権者	000206211	大成建設株式会社
		東京都新宿区西新宿一丁目25番1号
(73) 特許権者	505398941	東日本高速道路株式会社
		東京都千代田区霞が関三丁目3番2号
(73) 特許権者	505398952	中日本高速道路株式会社
		愛知県名古屋市中区錦二丁目18番19号
(73) 特許権者	505398963	西日本高速道路株式会社
		大阪府大阪市北区堂島一丁目6番20号
(74) 代理人	100082418	弁理士 山口 朔生

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 箱桁橋の架設工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

幅方向に間隔をあけて橋軸方向に延びるように配置した一对の鋼製のウェブ材と、それぞれのウェブ材の下端部に設けた、一对の下弦材と、一对のウェブ材同士を連結する鋼製のウェブ連結材と、を備え、下弦材をそれぞれPC梁で構成した本設手延桁の橋軸方向一端部に、橋軸方向に延びるコンクリート製の上下床版及びこれらの上下床版を連結する一对の鋼製のウェブを有するプレキャスト桁を、それぞれのウェブがウェブ材と連続するように設けて構成した箱桁橋の架設工用主桁構造を、橋脚または橋台を設置した架設区間の橋軸方向一方側から他方側に向かって、橋脚または橋台上を摺動あるいは実質的に摺動させて行う箱桁橋の架設工法であって、

前記本設手延桁が架設区間の橋軸方向他端部に達した後に、前記本設手延桁の一对のウェブ材の上端部に跨るようにコンクリートを打設して、プレキャスト桁の上床版と連続する上床部を形成することを特徴とする、箱桁橋の架設工法。

【請求項2】

請求項1に記載の箱桁橋の架設工法であって、前記本設手延桁が、一对のPC梁同士を連結する鋼製の梁連結材をさらに備えていることを特徴とする、箱桁橋の架設工法。

【請求項3】

請求項1または2に記載の箱桁橋の架設工法であって、前記本設手延桁のPC梁はそれぞれ高強度コンクリート製であることを特徴とする、箱桁橋の架設工法。

【請求項 4】

前記本設手延桁が架設区間の橋軸方向他端部に達した後にさらに、前記本設手延桁の一对のPC梁間にコンクリートを打設して、プレキャスト桁の下床版と連続する下床部を形成することを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の箱桁橋の架設工法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、箱桁橋の架設工用主桁構造を使用した箱桁橋の架設工法に関する。

【背景技術】

【0002】

コンクリート橋の架設工法の一つとして押出し工法が知られている。

このような工法では、まず、橋脚または橋台を設置した架設区間の橋軸方向一方側に製作ヤードを設ける。

次に、この製作ヤードでPC製の主桁ブロックを製作し、橋軸方向他方側に向かって架設区間の橋脚または橋台上に押し出す。

そして、この主桁ブロックの橋軸方向一端部に、製作ヤードで製作した別の主桁ブロックを接続し、橋軸方向他方側に押し出すといった作業を繰り返すことにより主桁を架設していく。

このような押出し工法では通常、先頭の主桁ブロックの橋軸方向他端部に、鋼材料等によって比較的軽量に構成された仮設の手延桁が設けられる（例えば特許文献 1 参照）。

手延桁により、主桁ブロックまたは主桁が片持ち状態となることが回避されるため、主桁ブロックまたは主桁の自重による断面力を軽減でき、撓みを効果的に防止あるいは抑制できる。

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 193016 号公報（第 2 - 3 頁、図 1）

【0004】

このような押出し工法では、手延桁の長さを長く、例えば、支間長とほぼ等しい長さに設定すれば、主桁ブロックまたは主桁の自重による断面力を大幅に軽減できるため、PC鋼材量を削減して主桁ブロックまたは主桁の材料コストを低く抑えることが可能であるが、この場合には、手延桁自体の材料コストが高くなる。

材料コストの抑制を考慮すると、手延桁は、主桁ブロックまたは主桁のPC鋼材量などとの兼ね合いから、支間長の70%程度の長さに設定することが好ましい場合が多い。

ところが、建設される橋梁によって主桁の重量や支間長などは様々であるため、このような設定条件に最適な手延桁を逐一製作することは不経済である。

このため、手延桁は、支間長などに応じて、既存のものに多少の改良を加えて転用されているのが実情であり、既存の手延桁を用いても、改良費などを要することから大幅なコストダウンにはつながらない場合も多い。

【0005】

ところで、コンクリート橋の一種として、コンクリート製の上下床版を連結するウェブを鋼製、例えば波形鋼板で構成した鋼・コンクリート複合構造の箱桁橋、例えば波形鋼板ウェブPC橋が知られている。

そこで、押出し工法によって鋼・コンクリート複合構造の箱桁橋、例えば波形鋼板ウェブPC橋を架設する場合には、鋼製のウェブによって主桁全体が比較的軽量に構成されていることを利用し、主桁の前端部をさらに軽量化して本設手延桁として構成するといったことが考えられる。

具体的に波形鋼板ウェブPC橋の場合を説明すると、図 7 に示すように、本設手延桁 A を、一对の波形鋼板状のウェブ B、B と、ウェブ B、B の上端部同士を連結する上側鋼材 C と、ウェブ B、B の下端部同士を連結する下側鋼材 D と、から構成し、主桁 E の橋脚 F 上への押し出し完了後に、ウェブ B、B の上側及び下側にそれぞれ、PC鋼材を配置してコンクリートを場所打ちし、上下床版 G、H をそれぞれ形成する（図 7（b）の仮想線参

10

20

30

40

50

照)。

この場合には、下側鋼材Dは、ウェブBの下端部を固定するように幅方向両側にそれぞれ設けた下弦材I、Iと、下弦材I、I同士を連結する横構Jと、から構成する。

あるいは、図8に示すように、本設手延桁Kを、PC製の下床版Hと、この下床版H上に取り付けた一対の波形鋼板状のウェブB、Bと、ウェブB、Bの上端部同士を連結する上側鋼材Cと、から構成し、主桁Eの橋脚F上への押し出し完了後に、上床版Gのみを形成する(図8(b)の仮想線参照)。

なお、図7、8の符号L及びMはそれぞれ、仮設の横構及び対傾構である。

このような方法を用いれば、仮設の手延桁を必要としないため、手延桁の改良や設置及び撤去などに要するコストをカットできる。

10

さらに、図7に示すような構成では、本設手延桁が鋼材のみで構成されるため、仮設の手延桁を用いた場合と同等にあるいはそれ以上に、押し出し施工性を高めることができる。

また、図8に示すような構成では、下床版があらかじめ形成されている、すなわち、本設手延桁に設けた仮設材が少量であるため、仮設材の撤去などの押し出し完了後の工程が少なくて済む。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記のような箱桁橋を架設方法では、次のような問題点がある。

20

<1> 図7に示すような本設手延桁Aの構成では、下側鋼材Dが橋脚または橋台上に設けた支承を通過する際に、下弦材Iには、大きな鉛直反力が作用するとともに、上側に配置した波形鋼板状のウェブBによって複雑な応力が作用するため、例えば、下弦材IをリブNで補強するなど、下弦材Iあるいは下側鋼材Dを強固な構造にする必要がある。

また、下床版Hを形成する際には通常、下側鋼材Dは撤去されることから、下弦材Iは、ウェブBに対してボルトなどにより取り外し可能に接合しなければならず、ボルト接合とした場合には、膨大な数のボルトO及びボルト接合のための添接板Pも必要となる。

したがって、下側鋼材Dの構造が複雑化するため、結果的にコストダウンにはつながらない。

それどころか、下側鋼材Dの撤去などの煩雑な作業を、ウェブBの下側の狭い空間で行わなければならないため、施工期間の長期化につながってしまうおそれがある。

30

<2> 図8に示すような本設手延桁Kの構成では、あらかじめ形成したPC製の下床版Hによって重量が過大となるため、本設手延桁Kの後方部分の主桁EのPC鋼材量が増加し、場合によっては本設手延桁Kを支持するために仮斜材QやピロンRなども必要となることから、同様にコストダウンにはつながらない。

【0007】

発明は上記したような従来の問題を解決するためになされたもので、工費の削減及び工期の短縮を図ることが可能な箱桁橋の架設工用主桁構造を使用した箱桁橋の架設工法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0008】

上記のような目的を達成するための本発明の箱桁橋の架設工法は、幅方向に間隔をあけて橋軸方向に延びるように配置した一対の鋼製のウェブ材と、それぞれのウェブ材の下端部に設けた、一対の下弦材と、一対のウェブ材同士を連結する鋼製のウェブ連結材と、を備え、下弦材をそれぞれPC梁で構成した本設手延桁の橋軸方向一端部に、橋軸方向に延びるコンクリート製の上下床版及びこれらの上下床版を連結する一対の鋼製のウェブを有するプレキャスト桁を、それぞれのウェブがウェブ材と連続するように設けて構成した箱桁橋の架設工用主桁構造を、橋脚または橋台上を設置した架設区間の橋軸方向一方側から他方側に向かって、橋脚または橋台上を摺動あるいは実質的に摺動させて行う箱桁橋の架設工法であって、前記本設手延桁が架設区間の橋軸方向他端部に達した後に、前記本設手延桁

50

の一对のウェブ材の上端部に跨るようにコンクリートを打設して、プレキャスト桁の上床版と連続する上床部を形成するものである。

ここで、プレキャスト桁とは、工場等であらかじめ製作したもののほか、現場の架設区間の近傍場所、例えば製作ヤードで製作したものも含む。

【0009】

さらに本発明の箱桁橋の架設工法は、前記の本設手延桁が、一对のPC梁同士を連結する鋼製の梁連結材をさらに備えているものとすることができる。

【0010】

さらに本発明の箱桁橋の架設工法は、前記の本設手延桁が、PC梁はそれぞれ高強度コンクリート製であるものとすることができる。

10

PC梁はそれぞれ、場合によっては高強度繊維補強コンクリート製としてもよい。

【0013】

さらに本発明は、前記の箱桁橋の架設工法であって、前記本設手延桁が架設区間の橋軸方向他端部に達した後さらに、前記本設手延桁の一对のPC梁間にコンクリートを打設して、プレキャスト桁の下床版と連続する下床部を形成するものとすることができる。

【発明の効果】

【0014】

以上説明したように、本発明の本設手延桁、箱桁橋の架設工用主桁構造及び箱桁橋の架設工法は、次のような効果を得ることができる。

<1> 下弦材をPC梁で構成したため、下弦材が複雑化せずに強固な構造となる。

20

これにより、主桁の押し出し完了後にコンクリート製の下床部を形成する場合にも、PC梁を下床部の一部としてそのまま利用することができるため、形成作業が容易となる。

<2> しかも、コンクリート材料の使用を、幅方向に間隔をあけて設けた一对の下弦材、すなわちPC梁のみに抑えたため、本設手延桁自体の重量も抑えることができる。

特に、PC梁を高強度コンクリート製とすれば、PC梁の断面をより小さく設定できる、すなわちPC梁をより軽量に構成できるため、本設手延桁の重量をさらに抑えることが可能となる。

したがって、本設手延桁の後方に設けたプレキャスト桁のPC鋼材量を削減できるとともに、本設手延桁を支持するための仮斜材やピロンなども不要となる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0015】

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。

【0016】

<1> 準備工

本発明の架設工法によって鋼・コンクリート複合構造の箱桁橋、例えば波形鋼板ウェブPC橋を架設するには、図1に示すように、まず架設区間に所定の数の橋脚1（または橋台）を設置する。

一方、架設区間の橋軸方向一方側の例えば橋台に、橋脚1または橋脚1の支承2とほぼ等しい高さとなるように製作ヤード3を設置する。

【0017】

40

<2> 本設手延桁

製作ヤード3を設置が完了したら、この製作ヤード3内で本設手延桁、例えば波形鋼板ウェブ本設手延桁4を製作する。

波形鋼板ウェブ本設手延桁4は、図2、3及び4に示すように、幅方向に間隔をあけて橋軸方向に延びるように配置した一对のウェブ材、例えば波形鋼板ウェブ材5、5と、一对の波形鋼板ウェブ材5、5同士を連結するウェブ連結材6と、それぞれの波形鋼板ウェブ材5の下端部に設けた、下弦材であるPC梁7、7と、これらのPC梁7、7同士を連結する梁連結材8と、から構成する。

波形鋼板ウェブ本設手延桁4は、手延桁の役割を果たすとともに、架設区間の所定位置への設置後に主桁の一部を構成するものである。

50

このため、波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 の桁長は、支間長等の条件に応じて任意に設定することができる。

また、一对の波形鋼板ウェブ材 5、5 の間隔は、後述するプレキャスト桁ブロック 9 の一对の波形鋼板ウェブ 10、10 の間隔とほぼ等しくなるように設定する。

波形鋼板ウェブ材 5 の上端には、溶接等によりフランジプレート 11 を介して孔あき鋼板ジベル 12 を一体的に設ける。

ウェブ連結材 6 は、軽量化を図るために、鋼材料で板状に形成し、幅方向両端部をそれぞれ、フランジプレート 11 に溶接等で固定することにより、一对の波形鋼板ウェブ材 5、5 の上端部同士を連結するように設ける。

なお、ウェブ連結材 6 は、押出し時の波形鋼板ウェブ P C 本設手延桁 4 の自重による断面力に対する抵抗材でもあり、一对の波形鋼板ウェブ材 5、5 の橋軸方向にわたって設けることが好ましいが、断面力が小さくなる先端側部では省略してもよい。

この場合には、フランジプレート 11 を抵抗材とすることができる。

P C 梁 7 はそれぞれ、波形鋼板ウェブ材 5 の橋軸方向にわたって、波形鋼板ウェブ材 5 の下端部に固定的に設ける。

P C 梁 7 の波形鋼板ウェブ材 5 に対する付着力は、例えば、波形鋼板ウェブ材 5 の下端に、フランジプレートを介して孔あき鋼板ジベルを一体的に設けるとともに、この孔あき鋼板ジベルの孔内に鉄筋を配置することにより確保する。

P C 梁 7 内の P C 鋼材は、橋軸方向断面にほぼ均等に配置することが好ましい。

なお、P C 梁 7 の形成は、例えばポストテンション方式によって行うことができる。

梁連結材 8 は、鋼製の例えば横構で構成し、P C 梁 7、7 間に設ける。

梁連結材 8 は、P C 梁 7 の橋軸方向に間隔をあけて複数本設けるが、後述するように、押出し後に、一对の P C 梁 7、7 間にコンクリートを打設して、下床部 13 を形成する場合には、ボルト接合などによって P C 梁 7 に対してそれぞれ取り外し可能に構成しておく。

下床部 13 を形成しない場合には、梁連結材 8 は本設構造となる。

なお、波形鋼板ウェブ材 5、5 間には、変形防止用の仮設の対傾構 14 及び横材 15 を配置しておく。

【 0 0 1 8 】

< 3 > P C 梁

P C 梁 7 は、押出し時に発生する大きな応力に耐えうる構成としなければならないが、波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 自体の重量を抑えるためには、極力小さい断面積を有するように構成する必要がある。

そこで、P C 梁 7 を、強度を高めるために高強度コンクリート、場合によっては高強度繊維補強コンクリートを用いて形成することが好ましい。

高強度コンクリートは、例えば、セメントと珪石の粉末、シリカフェーム、珪砂、高性能減水剤に水を単位水量（出来上がりコンクリート容積 1 m^3 当たり）として 180 kg 程度（水 / セメントの比率が 22% 程度）を加えて得られる。

高強度繊維補強コンクリートは、高強度コンクリート・マトリックスに、高強度鋼繊維を容積で 2% 程度混入して得られる。

高強度コンクリートあるいは高強度繊維補強コンクリートを用いた場合には、製作ヤード 3 内で蒸気養生を行うことがなほ好ましい。

上述の高強度コンクリートあるいは高強度繊維補強コンクリートは、蒸気養生を行うと短い期間で所定の強度に達する。

【 0 0 1 9 】

< 4 > 本設手延桁の押出し

製作ヤード 3 内で波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 を製作したら、この波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 を、架設区間の橋軸方向他方側に向かって押し出す。

波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 の押出しは、引張棒方式や鉛直水平ジャッキ方式などによって行うことができる。

10

20

30

40

50

すなわち、引張鋼材を固定したアンカーバーを波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 に取り付けるとともに、製作ヤード 3 の前方または橋軸方向他方側に設けたジャッキ 16 (図 1 参照) で引張鋼材を引っ張ることにより波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 を押し出す。

あるいは、ジャッキ 16 を鉛直ジャッキ及び水平ジャッキで構成し、鉛直ジャッキ及び水平ジャッキを交互に作動させることにより波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 を運搬して押し出す。

【 0 0 2 0 】

< 5 > プレキャスト桁ブロック

波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 を製作ヤード 3 外に押し出したら、製作ヤード 3 内でプレキャスト桁ブロック 9 を製作する。

プレキャスト桁ブロック 9 は、図 5 に示すように、橋軸方向に延びる P C 製の上下床版 17、18 及びこの上下床版 17、18 を連結する一対のウェブ、例えば波形鋼板ウェブ 10、10 から構成する。

波形鋼板ウェブ 10 は、波形鋼板ウェブ材 5 とほぼ等しく構成する。

上下床版 17、18 の形成はそれぞれ、例えばポストテンション方式によって行うことができ、橋軸方向に圧縮力を導入する。

上下床版 17、18 の波形鋼板ウェブ 10 に対する付着力はそれぞれ、例えば、波形鋼板ウェブ 10 の上端及び下端に、フランジプレートを通じて孔あき鋼板ジベルを一体的に設けるとともに、この孔あき鋼板ジベルの孔内に鉄筋を配置することにより確保する。

下床版 18 の波形鋼板ウェブ 10 下側部または幅方向両端部の高さは、P C 梁 7 の高さ

とほぼ等しく設定する。

プレキャスト桁ブロック 9 の橋軸方向他端部は、波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 の橋軸方向一端部に接続される。

【 0 0 2 1 】

< 6 > 架設工用主桁構造

製作ヤード 3 内でプレキャスト桁ブロック 9 を製作したら、このプレキャスト桁ブロック 9 を、架設区間の橋軸方向他方側に向かって押し出す。

プレキャスト桁ブロック 9 の押し出しは、波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 の押し出しと同様の方法で行うことができる。

そして、プレキャスト桁ブロック 9 を例えば製作ヤード 3 外に押し出したら、同様にして、別のプレキャスト桁ブロック 9 の製作接続及び押し出しを繰り返し、波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 及びプレキャスト桁ブロック 9 を、橋脚 1 上または支承 2 上を摺動あるいは実質的に摺動させて、主桁を架設していくこととなる。

この際に、波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 と、この波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 の橋軸方向一端部または後端部に接続した 1 つあるいは複数のプレキャスト桁ブロック 9 とは、箱桁橋、例えば波形鋼板ウェブ P C 橋の架設工用主桁構造を構成する。

プレキャスト桁ブロック 9 の押し出しによって、波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 は、支承 2 上を通過する際には、自重による圧縮応力及び引っ張り応力を交互に受けるが、P C 梁 7

によりこのような応力に耐えることが可能となる。

特に、自重による負曲げの圧縮応力を受ける際には、P C 鋼材の圧縮力と重なって P C 梁 7 のコンクリートに大きな圧縮応力が作用することとなるが、P C 梁 7 を高強度コンクリートまたは高強度繊維補強コンクリート製とすることにより、このような応力に十分に耐えることができる。

なお、支承 2 の上面は、例えばテフロン (登録商標) 版を設置するなどして、波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 またはプレキャスト桁ブロック 9 の摺動時の摩擦を低減できるように滑らかに仕上げておく。

【 0 0 2 2 】

< 7 > 上床部の形成

10

20

30

40

50

所定の数のプレキャスト桁ブロック 9 の製作接続及び押出しを行い、波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 が架設区間の橋軸方向他端部、例えば対岸の橋台に達したら、プレキャスト桁ブロック 9 の製作接続及び押出しを完了する。

そして、図 6 に示すように、波形鋼板ウェブ本設手延桁 4 の上部に型枠（図示せず）を組み付け、一对の波形鋼板ウェブ材 5、5 の上端部に跨るように、コンクリートを打設して、プレキャスト桁ブロック 9 の上床版 17 と連続あるいは実質的に連続する上床部 19 を形成する。

ここでは、ウェブ連結材 6 は、プレキャスト桁ブロック 9 の上床版 17 の下面とほぼ等しい形状に形成してあるため、このウェブ連結材 6 をコンクリート打設用の型枠底面の一部として利用できる。

すなわち、ウェブ連結材 6 にコンクリートを打設して上床部 19 を形成することができる。

上床部 19 も、上床版 17 と同様に、例えばポストテンション方式によって行うことができ、橋軸方向に圧縮力が導入される。

上面に上床部 19 が形成されたウェブ連結材 6 はそのまま本設構造となり、ウェブ連結材 6 以外の型枠部材は取り外される。

下床部 13 を形成しない場合には、これにより、波形鋼板ウェブ PC 主桁が架設されることとなる。

なお、仮設の対傾構 14 及び横材 15 は通常取り外される。

【0023】

< 8 > 下床部の形成

下床部 13 を形成する場合には、PC 梁 7、7 から梁連結材 8 を取り外し、一对の PC 梁 7、7 間に型枠（図示せず）を組み付け、この型枠にコンクリートを打設する。

これにより、一对の PC 梁 7、7 が一体化され、プレキャスト桁ブロック 9 の下床版 18 と連続あるいは実質的に連続する下床部 13 が形成される。

下床部 13 も、下床版 18 と同様に、例えばポストテンション方式によって行うことができ、橋軸方向に圧縮力が導入される。

以上の工程により、箱桁橋の主桁、例えば波形鋼板ウェブ PC 主桁が架設されることとなる。

なお、波形鋼板ウェブ PC 主桁には、外側に露出して PC 鋼材が配置される場合もある。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図 1】本発明の波形鋼板ウェブ PC 橋の架設工法を説明するための図

【図 2】本発明の波形鋼板ウェブ本設手延桁部分を示す図

【図 3】波形鋼板ウェブ本設手延桁の斜視図

【図 4】波形鋼板ウェブ本設手延桁の断面図

【図 5】プレキャスト桁ブロックの斜視図

【図 6】波形鋼板ウェブ本設手延桁に上下床部を形成した状態を示す断面図

【図 7】従来の波形鋼板ウェブ PC 橋の架設工法の一例を説明するための図

【図 8】従来の波形鋼板ウェブ PC 橋の架設工法の一例を説明するための図

【符号の説明】

【0025】

- 1 橋脚
- 4 波形鋼板ウェブ PC 本設手延桁（本設手延桁）
- 5 波形鋼板ウェブ材（ウェブ材）
- 6 ウェブ連結材
- 7 PC 梁（下弦材）
- 8 梁連結材
- 9 プレキャスト桁ブロック（プレキャスト桁）

10

20

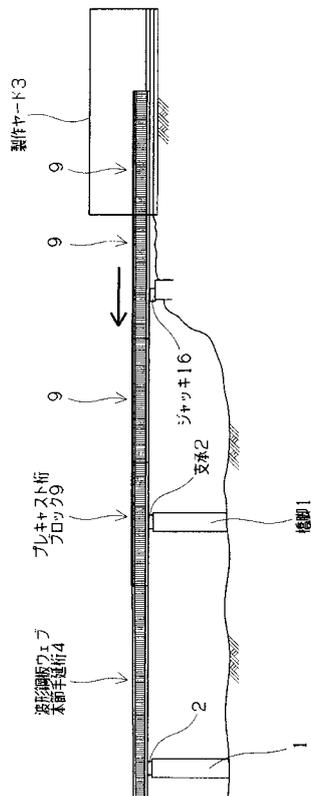
30

40

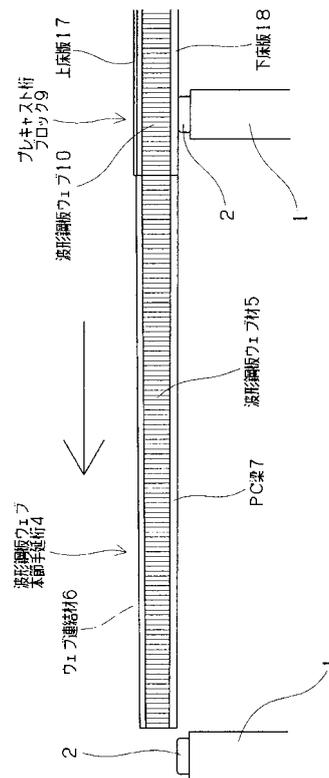
50

- 10 波形鋼板ウェブ (ウェブ)
- 13 下床部
- 17 上床版
- 18 下床版
- 19 上床部

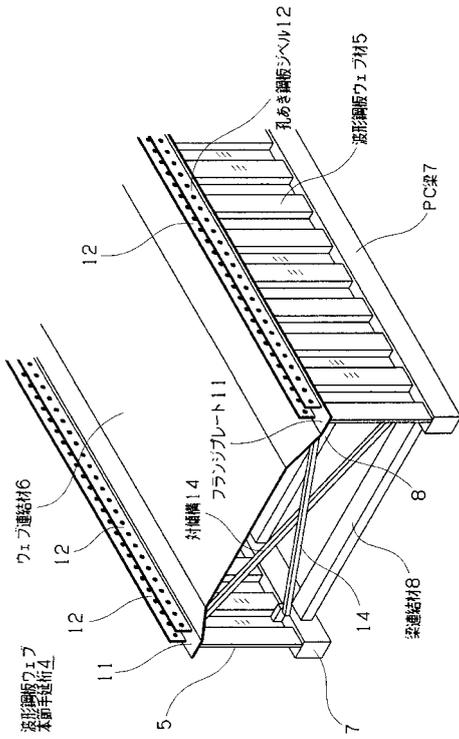
【図1】



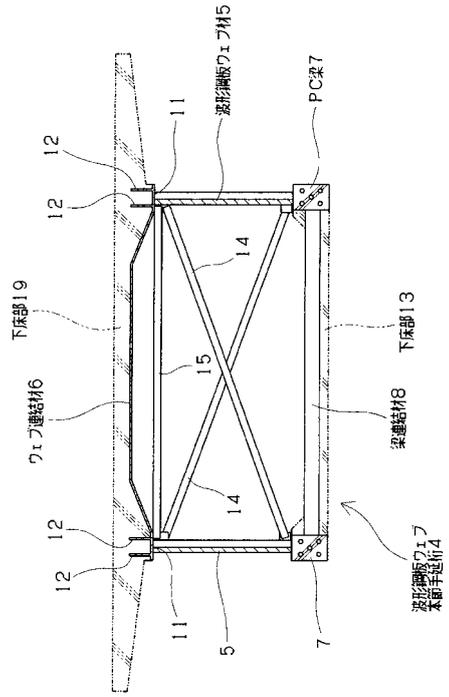
【図2】



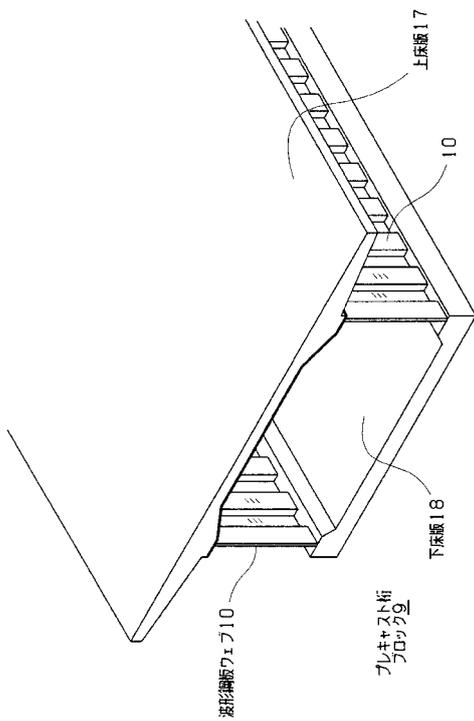
【図3】



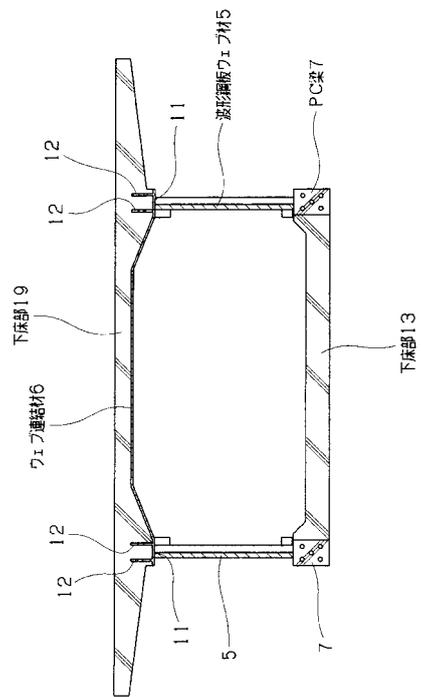
【図4】



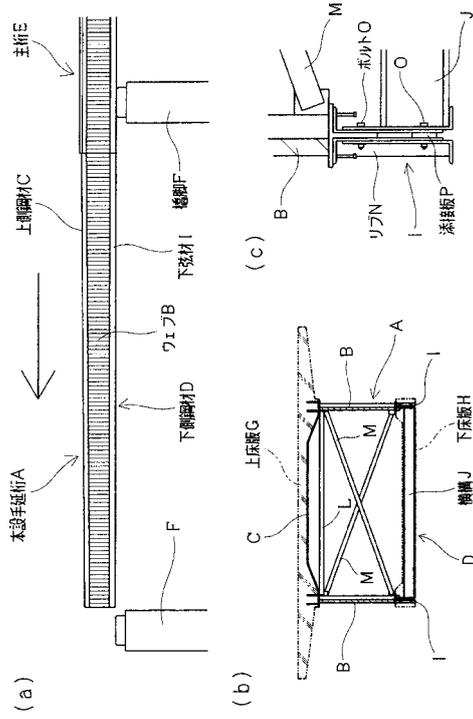
【図5】



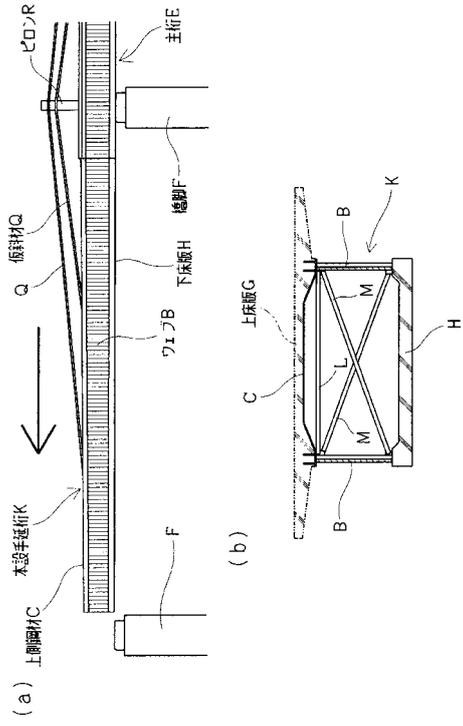
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 白谷宏司
東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内
- (72)発明者 稲原英彦
東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内
- (72)発明者 堀口政一
東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内
- (72)発明者 塚本敦之
東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内
- (72)発明者 猪熊康夫
東京都千代田区霞ヶ関3-3-2 日本道路公団内
- (72)発明者 東田典雅
北海道札幌市厚別区大谷地西5-12-30 日本道路公団北海道支社内

審査官 柳元 八大

- (56)参考文献 特開昭50-056724(JP,A)
特開2003-268719(JP,A)
特表2004-520511(JP,A)
特開2002-030614(JP,A)
特開2001-193016(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E01D 21/06
E01D 2/04