

(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2007-77658

(P2007-77658A)

(43) 公開日 平成19年3月29日(2007.3.29)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
EO1D 21/00	(2006.01)	EO1D 21/00	B	2D059
EO1D 1/00	(2006.01)	EO1D 1/00	H	
EO1D 2/04	(2006.01)	EO1D 2/04		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-266424 (P2005-266424)	(71) 出願人	000174943 三井住友建設株式会社 東京都新宿区西新宿七丁目5番25号
(22) 出願日	平成17年9月14日 (2005.9.14)	(74) 代理人	100096611 弁理士 宮川 清
		(74) 代理人	100098040 弁理士 松村 博之
		(72) 発明者	春日 昭夫 東京都新宿区西新宿七丁目5番25号 三井住友建設株式会社内
		(72) 発明者	中積 健一 東京都新宿区西新宿七丁目5番25号 三井住友建設株式会社内

最終頁に続く

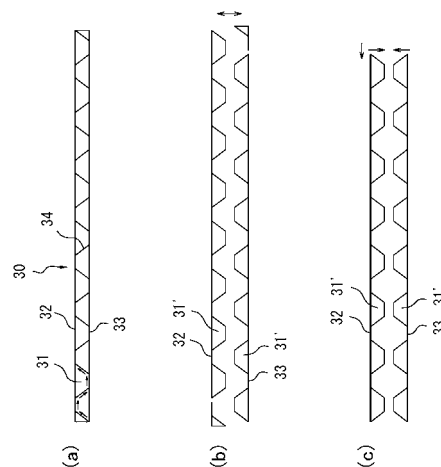
(54) 【発明の名称】 橋桁の構築方法

(57) 【要約】

【課題】 コンクリートの床版と鋼ウェブとを有する橋桁において、鋼ウェブを形成するための溶接作業及び鋼板材から部材を切り出す作業を低減し、製作費用の低減及び後期の短縮を図る。

【解決手段】 圧延によって断面がI型又はH型に形成された型鋼30のウェブ部分31を、2つの対向するフランジ32、33との接合部付近から台形状のウェブ板が交互に突き出すように切断する。切断分離された二つフランジの双方からは、台形状のウェブ板31'が突き出しており、これらのウェブ板の頂部を互いに接合する。これにより、上下のフランジ間に鼓型又は蝶型の鋼板からなるウェブが軸線方向に間隔をあけて配列された鋼桁が得られる。この鋼桁の上フランジ及び下フランジにそれぞれ一体となるようにコンクリートの上床版及び下床版を形成し、断面が箱形の橋桁が形成される。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧延によって断面が I 型又は H 型に形成された型鋼のウェブ部分を、2つの対向するフランジとの接合部付近から台形状のウェブ板が交互に突き出すように切断する工程と、

切断分離された前記フランジの双方から突き出した前記台形状のウェブ板の頂部を互いに接合する工程と、

対向する前記フランジを上下に配置し、上側のフランジと密接するようにコンクリートの上床版を形成する工程とを含むことを特徴とする橋桁の構築方法。

【請求項 2】

前記形鋼の下側のフランジと密接するようにコンクリートフランジを形成する工程を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の橋桁の構築方法。 10

【請求項 3】

前記型鋼の下側のフランジと密接するようにコンクリートの下床版を形成する工程を含み、コンクリートからなる前記上床版及び下床版と、これらを連結する複数の鋼ウェブとで、断面形状を箱型とすることを特徴とする請求項 1 に記載の橋桁の構築方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本願発明は、道路橋、鉄道橋、歩道橋等に用いられる橋桁に係り、特に、コンクリートからなる上床版と、鋼ウェブとを有する橋桁の構築方法に関する。

【背景技術】

【0002】

コンクリート、特にプレストレストコンクリートで形成される橋桁は、一般にコンクリートの上床版と、この下側に連続して形成されるウェブと、このウェブの下端部において断面を拡大するように形成される下フランジとを備えている。下フランジは、複数のウェブの下端部を互いに連結し、下床版として全体を箱形の断面とすることも多く行われている。このようなコンクリートで構築される橋桁では重量が大きく、軽量化による基礎や下部構造への負担軽減が望まれており、ウェブをコンクリートに代えて鋼部材で構成することが提案されている。 30

【0003】

また、ウェブは橋桁の軸線方向に連続するように形成されるのが一般的であるが、軸線方向の連続していると、コンクリートの上床版又は下フランジ（下床版）にプレストレスを導入しようとしたときに、上床版又は下フランジが橋桁の軸線方向に変形しようとするのをウェブが拘束することになり、効率よくプレストレスを導入できない場合が生じる。

【0004】

このため、特許文献 1 には、コンクリートの上床版と下床版と鋼ウェブとを有する橋桁であって、鋼ウェブを橋桁の軸線方向に分割して設ける橋桁が提案されている。 40

この橋桁が備える鋼ウェブは、複数の板状部材を橋桁の軸線方向に配列したものであり、この板状部材の各々は、高さ方向の中位より上床版と接合される上辺及び下床版と接合される下辺に近づくにしたがって、軸線方向の長さが徐々に拡大されたものとなっている。そして、板状部材の上辺及び下辺に沿って鋼フランジが接合され、このフランジに植設されたスタッドジベルを上床版又は下床版のコンクリートに埋め込んで接合する。また、橋桁に作用するせん断力によって斜めに圧縮力が作用する方向には、板状部材の側面にスタッドジベルが植設され、該スタッドジベルを埋め込むように、コンクリート製のリブが形成されている。

【0005】

この橋桁では、ウェブを鋼部材とし、その特徴的な形状により軽量化することができる 50

。また、独立した板状部材を配列してウェブを形成するので、現場でウェブを連続した状態に組み立てるための溶接が不要となり、橋桁の構築が容易となってコストが低減される。また、ウェブが軸線方向の変形を拘束することが少なくなり、上床版又は下床版のプレストレスを有効に導入することが可能となる。

【特許文献1】特開2002-220812号公報

【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、上記の橋桁では、その構築方法において次に示すような解決が望まれる課題がある。

鋼製のウェブは、一般に工場において製作されるが、その特徴的な形状を鋼板材から切り出すのに作業工数が多くなり、効率の改善が望まれる。また、鋼板材を有効に利用するための板取り等を改善してより低価格での製作が望まれている。さらに、鋼製のウェブとコンクリート床版とを接合するための鋼フランジは、溶接によって鋼ウェブと接合することになり、溶接に多くの作業工程及び費用を要している。特に、小規模の橋梁や歩道橋等の橋桁を対象とした場合、部材寸法が小さく、鋼重量も小さくなるため、溶接による接合及び鋼板材の切断に要する費用の割合が増加し、これらの費用の削減、工期の短縮が求められている。

【0007】

本願発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、コンクリートの床版と鋼ウェブとを有する橋桁において、鋼ウェブを形成するための溶接作業及び鋼板材から部材を切り出す作業を低減し、製作費用の削減及び後期の短縮を図ることである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、請求項1に係る発明は、圧延によって断面がI型又はH型に形成された型鋼のウェブ部分を、2つの対向するフランジとの接合部付近から台形状のウェブ板が交互に突き出すように切断する工程と、切断分離された前記フランジの双方から突き出した前記台形状のウェブ板の頂部を互いに接合する工程と、対向する前記フランジを上下に配置し、上側のフランジと密接するようにコンクリートの上床版を形成する工程とを含む橋桁の構築方法を提供する。

【0009】

この方法では、型鋼のウェブ部分を切断することにより、フランジから台形状のウェブ板が垂直に突き出した二つの部材が同時に形成される。そして、これらの部材を、上フランジから台形状のウェブ板が下方に突き出した状態、及び下フランジから台形状のウェブ板が上方に突き出した状態に支持し、台形状のウェブ板の頂部同士を突き合わせて接合することにより、型鋼の寸法より大きい高さの桁状の鋼部材が形成される。そして、上下のウェブ板は接合されて、複数の板状の鋼ウェブが橋桁の軸線方向に配列されたものとなる。これらの鋼ウェブは、高さ方向の中位より前記上床版と接合される上辺及び下辺に近づくにしたがって橋桁の軸線方向の寸法が拡大された形状すなわち鼓型又は蝶型となる。このような鋼桁が少なくともコンクリートの上床版と接合され、これらが一体となって曲げモーメント及びせん断力に対して有効に抵抗するものとなる。

【0010】

また、上記のように鋼ウェブを製作するとき、型鋼の上下のフランジは、鋼ウェブと既に連続したものとなっており、鋼ウェブとフランジを溶接等で接合する必要がなくなる。これにより鋼部材の溶接量が大幅に低減され、製作コストの削減、工期の短縮が可能となる。

【0011】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の橋桁の構築方法において、前記型鋼の下側のフランジと密接するようにコンクリートフランジを形成する工程を含むものとする。

10

20

30

40

50

【0012】

このようにコンクリートフランジを形成する工程を含むことにより、コンクリートフランジは上床版とともに橋桁の曲げ剛性を大きくすることに寄与し、大きな曲げモーメントに抵抗することが可能となる。また、鋼ウェブが橋桁の軸線方向に間隔をあけて配置されることになるが、コンクリートフランジは鋼ウェブ間でせん断力に対して有効に抵抗するものとなる。

上記コンクリートフランジを形成する工程は、分割した型鋼を接合した後又は接合する前に工場で行うのが望ましく、管理された環境で品質の良好なコンクリートフランジを製作することができる。そして、工場で作成することにより現場での作業が低減され、工期の短縮が可能となる。

【0013】

請求項3に係る発明は、請求項1に記載の橋桁の構築方法において、前記型鋼の下側のフランジと密接するようにコンクリートの下床版を形成する工程を含み、コンクリートからなる前記上床版及び下床版と、これらを連結する複数の鋼ウェブとで、断面形状を箱型とする。

【0014】

形鋼の上フランジに接合されたコンクリートの上床版に加えて、下側のフランジに密接してコンクリートの下床版が形成されることにより、この橋桁の剛性が大きくなり、特に箱形とすることによってねじりに対する剛性が増大する。

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように、本願発明では、鋼ウェブが軸線方向に分割して配列されている橋桁において、鋼ウェブを構成する部材の溶接量を低減し、橋桁の製作費用を低減するとともに、工期を短縮することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本願発明の実施の形態について説明する。

図1は、本願発明の一実施形態である橋桁の側面図及び断面図であり、図2は、同じ橋桁の下方からの斜視図である。また、図3は、同じ橋桁の桁端付近を示す側面図である。

この橋桁2は、対峙する2基の橋台1a、1b間に支持された単純桁となっており、コンクリートからなる上床版11と、その下方に支持されるコンクリートの下床版12と、上記上床版11と下床版12とを連結し、ウェブとして機能する鋼部材13とで主要部が構成され、上記上床版11と下床版12と鋼部材13とで箱形の断面となっている。

【0017】

上記上床版11は、鋼部材13上に現場で打設されたコンクリートによって形成されており、この上に路面が形成されるものであり、橋桁と直角方向にPC鋼材(図示しない)が配置されている。そして、これらのPC鋼材を緊張し、コンクリートに定着することによってプレストレスが導入されており、車両等の荷重によって上床版に作用する曲げモーメントに対して抵抗するものとなっている。なお、本例では橋桁の軸線方向にはプレストレスが導入されていないが、橋桁が連続桁、ラーメン構造となる場合には、上床版にもプレ

ストレスを導入することができる。
一方、下床版12には、橋軸方向にプレストレスが導入され、桁に作用する正の曲げモーメントに対して、下床版のコンクリートに過度の引張応力が生じないようにしている。

【0018】

上記鋼部材13は、図4に示すように、鋼ウェブ21と、その上辺に沿って両側へほぼ直角に張り出した上フランジ22及び下辺に沿って両側へ張り出した下フランジ23とで主要部が構成されている。

【0019】

上記鋼ウェブ21は、上辺と下辺との中間位置で幅が最も小さく、上辺又は下辺に近づ

10

20

30

40

50

くに従って幅すなわち桁の軸線方向の寸法が直線的に拡大されており、鼓形となっている。上フランジ 2 2 及び下フランジ 2 3 は、上記鋼ウェブ 2 1 の上縁又は下縁に連続しており、上フランジ 2 3 の上面および下フランジ 2 3 の下面には、複数のスタッドジベル 2 4 が植設されている。

【 0 0 2 0 】

上記鋼ウェブ 2 1 の箱形断面の内側となる面にも、せん断力の作用時に圧縮応力が作用する斜め方向に沿って、複数のスタッドジベル 2 5 が植設されている。そして、鋼ウェブ 2 1 を形成する鋼板に密接するとともに、上記スタッドジベル 2 5 を埋め込むようにコンクリート部材 2 7 が形成されている。このコンクリート部材 2 7 は斜め方向の柱状となり、せん断力作用時の斜め圧縮力を負担するものである。

10

【 0 0 2 1 】

上床版 1 1 および下床版 1 2 のコンクリートは、上記上フランジ 2 2 の上面又は下フランジ 2 3 の下面に密接するとともに、上記スタッドジベル 2 4 を埋め込むように形成されており、これによって上床版 1 1 と鋼部材 1 3 と下床版 1 2 とが一体となっている。

【 0 0 2 2 】

このような橋桁では、鋼ウェブが上下方向の中位部分で軸線方向の寸法が小さく、上辺及び下辺に近づくにつれて拡大された鼓のような形状をしている。したがって、せん断力が作用した時は、図 3 に示すように、鋼ウェブには斜め方向の引張力 A と、これに交差する方向の圧縮力 B とが作用して、せん断力に対して有効に抵抗する。そして、柱状のコンクリート部材 2 7 は、斜め方向の圧縮力 B の一部を分担し、鋼ウェブ 2 1 の座屈を防止する。

20

【 0 0 2 3 】

また、鋼部材 1 3 は、鼓形の鋼ウェブ 2 1 が橋桁の軸線方向に分割して配列されているので、軸線方向のプレストレスが導入された時に、鋼ウェブが軸線方向の変形を拘束することが少ない。したがって、少ない緊張材で有効にプレストレスを導入することができる。

【 0 0 2 4 】

次に、上記橋桁の構築方法について説明する。

上記橋桁の構築に用いられる鋼部材 1 3 は、圧延によって形成された型鋼で、一般に H 型鋼又は I 型鋼と称されるものを加工して形成されたものである。その製作は、工場又は現場付近に設けられた製作ヤードで行うのが望ましく、次のような工程によって行うことができる。

30

【 0 0 2 5 】

最初の工程において、図 5 (a) に示すように、圧延によって断面が I 型又は H 型に形成された型鋼 3 0 のウェブ部分 3 1 に、切断線 3 4 をマーキングする。この切断線は、2 つの対向するフランジの一方 3 3 との接合部付近から反対側のフランジ 3 2 との接合部付近に向けて軸線と斜め方向に切断するように設定する。そして、反対側のフランジ 3 2 との接合部付近を軸線方向に所定長を切断した後、再び反対側のフランジ 3 3 との接合部付近に向けて斜め方向に切断する。その後、フランジ 3 3 との接合部付近を軸線方向に切断し、再び反対側のフランジ 3 2 に向けて斜め方向に切断するものとし、これを繰り返すものである。このとき軸線に沿って切断する長さ及び斜め方向の切断線の角度は、全て同じに設定する。

40

【 0 0 2 6 】

このように設定された切断線のマーキングに沿ってウェブ部分を切断すると、図 5 (b) に示すように二つのフランジ 3 2 , 3 3 が分離され、これらのフランジ 3 2 , 3 3 から同じ寸法の台形状のウェブ板 3 1 ' が同じ間隔で突き出したものが形成される。切断は、機械的に切断するものであっても良いし、ガス溶断でもよい。このようにして切断された二つの部材の位置を移動し、接合部付近から台形状に交互に突き出したウェブ板 3 1 ' の頂部が互いに突き合わされるように配置する。そして、双方のフランジから突き出した台形状のウェブ板 3 1 ' の頂部を互いに突きあわせ、これらを接合する。接合は溶接するの

50

が望ましいが、添設板を用いて高力ボルトで接合するものであってもよい。

【0027】

上記のように一旦二つに分割された型鋼を再度接合することにより、上下二つのフランジ22、23と、軸線方向に分割され、間隔を空けた位置で上下のフランジに接合された鋼ウェブ21とを有する桁状の鋼部材13が形成される。

【0028】

上記鋼部材13の上フランジ22の上面、下フランジ23の下面及び鋼ウェブ21の側面には複数のスタッドジベル24、25を溶接によって植設した後、図6(a)に示すようにこの鋼部材13を横に倒した状態で支持する。そして、鋼ウェブ21の側面と密着するとともに、この鋼ウェブ21に植設されたスタッドジベル25を埋め込むようにコンクリートを打設し、柱状のコンクリート部材27を形成する。

10

【0029】

次に、下側のフランジに密接するようにコンクリートの下床版12の一部となる部材12aを形成する。この工程は、図6(b)に示すように鋼部材13の上下を逆に支持し、型枠41を設けてコンクリートを打設する。このとき、コンクリート部材12aからは側方に複数の鉄筋42が突出するように配置しておく。

【0030】

コンクリートが硬化した後、上記鋼部材13を橋桁の架設現場に搬入し、図7に示すように所定の位置に支持する。設置する橋台1上には積層ゴム等からなる支承3を設けておき、この上に載置する。鋼部材13の据え付けは、製作した工場又は製作ヤード等からトレーラー等で現場に搬入し、大型クレーン車により吊り上げ、所定の位置に架設する。スパンが20m程度の小規模な橋桁の場合は、運搬及び吊り上げて所定の位置に架設することが可能な限り、支間で連続した桁として製作し、分割製作されたものを接合することは行わない。

20

【0031】

工場等で製作された鋼部材13が架設現場の所定の位置に設置されると、図7に示すように下床版のコンクリートを打設するための型枠を設け、コンクリートを打設して下床版12を形成する。このとき、予め鋼部材13と一体に形成されたコンクリート部材12aから突き出した鉄筋42を埋め込むようにコンクリートを打設して、下床版12を強固に一体とする。その後、図8に示すように上床版を形成するための型枠44を設け、上フランジ22に植設されたスタッドジベル24を埋め込むようにコンクリートを打設し、鋼部材13と一体となる上床版11を形成する。その後、必要なプレストレスを導入して橋桁を所定の位置で構築する工程を終了する。

30

【0032】

なお、上記実施形態では鋼部材13の下側には、コンクリートの下床版12が接合されているが、複数の鋼部材13についてそれぞれ独立したコンクリートフランジを接合するものであってもよい。また、規模の小さい橋桁では、鋼部材の下フランジ23で引張力に抵抗するものとして、コンクリートフランジを省略するものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0033】

40

【図1】本願発明の一実施形態である橋桁の側面図及び断面図である。

【図2】図1に示す橋桁の下方からの斜視図である。

【図3】図1に示す橋桁の橋台で支持される部分を示す側面図である。

【図4】図1に示す橋桁で用いられる鋼部材の概略斜視図である。

【図5】図4に示す鋼部材の製作方法を示す概略図である。

【図6】図1に示す橋桁の構築方法を示す概略図である。

【図7】図1に示す橋桁の構築方法を示す概略図である。

【図8】図1に示す橋桁の構築方法を示す概略図である。

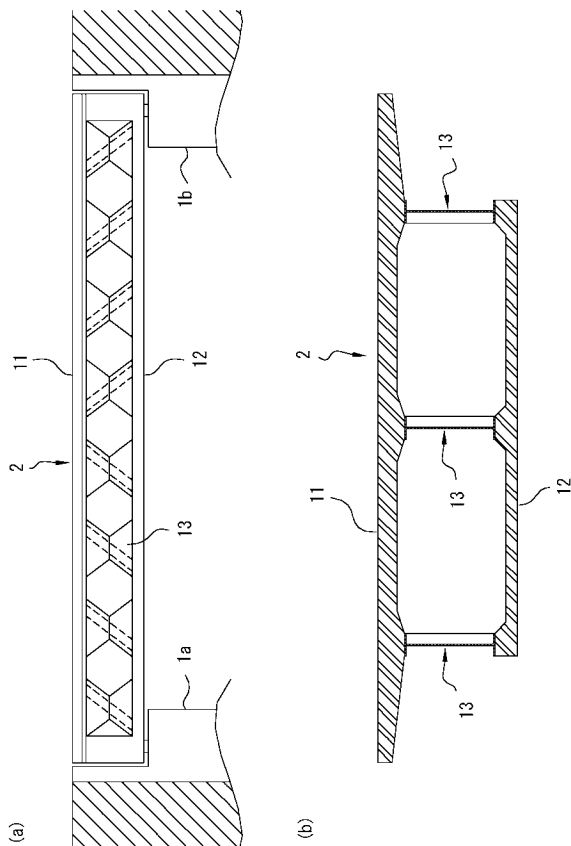
【符号の説明】

【0034】

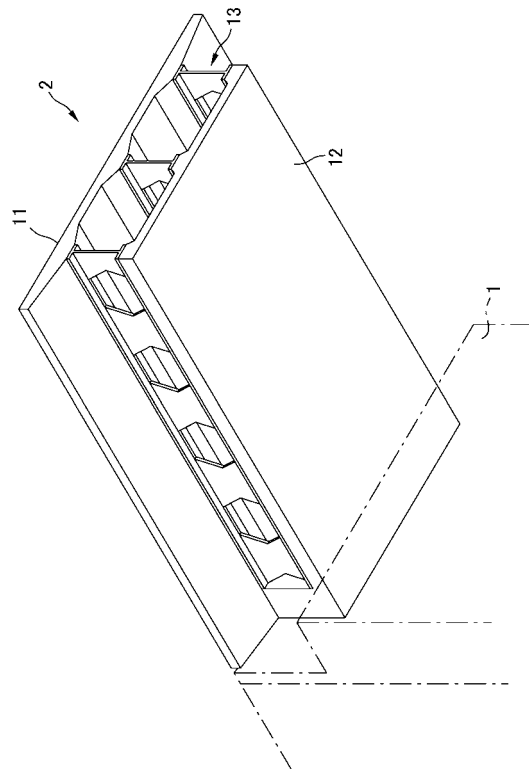
50

- 1 : 橋台、 2 : 橋桁、 3 : 支承、 1 1 : 上床版、 1 2 : 下床版、 1 3 : 鋼部材、 2 1 : 鋼ウェブ、 2 2 : 上フランジ、 2 3 : 下フランジ、
 2 4 , 2 5 : スタットジベル、 2 7 : コンクリート部材、
 3 0 : 型鋼、 3 1 : 型鋼のウェブ部分、 3 2 , 3 3 : 形鋼のフランジ、 3 4 : 切断線、
 4 1 : 型枠、 4 2 : 鉄筋、 4 3 , 4 4 : 型枠、

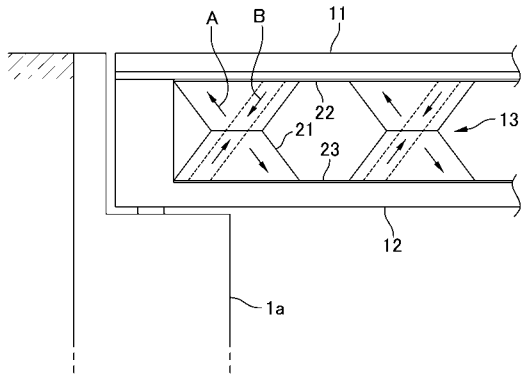
【 図 1 】



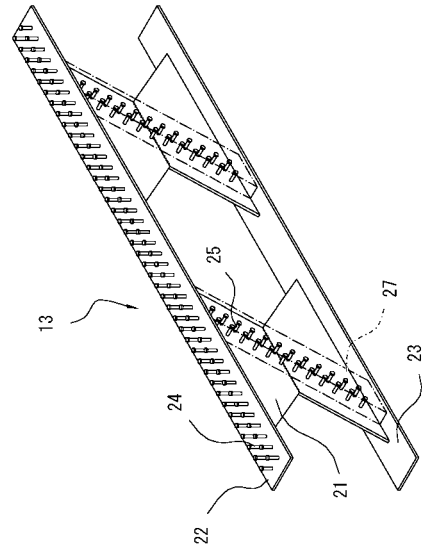
【 図 2 】



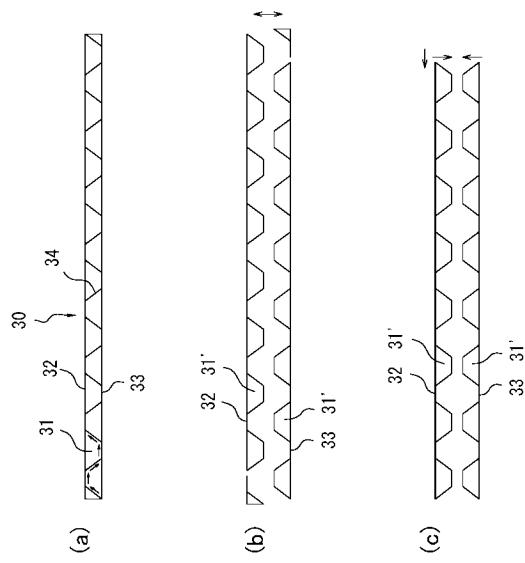
【 図 3 】



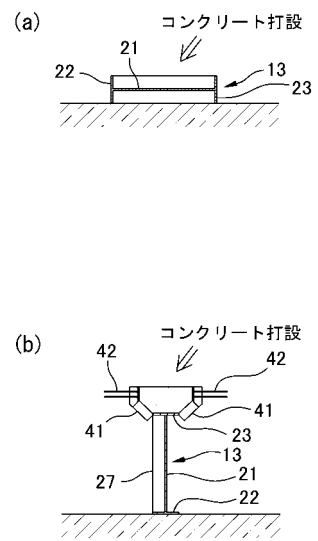
【 図 4 】



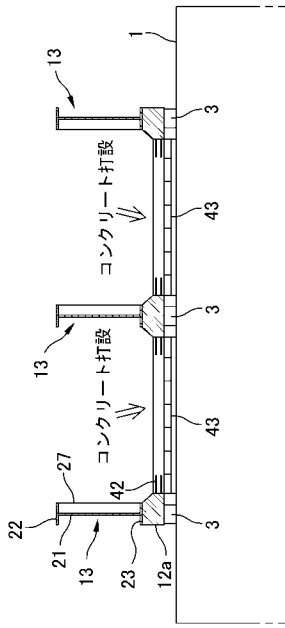
【 図 5 】



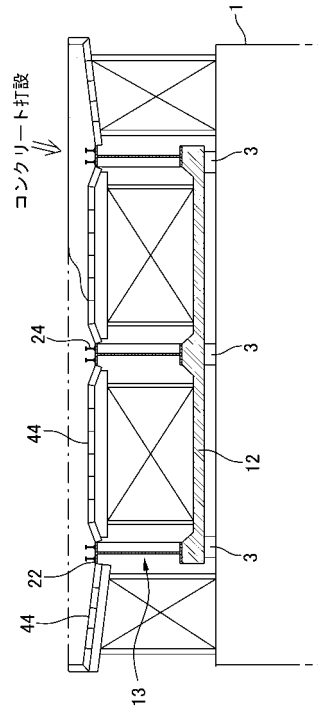
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 片 健一

東京都新宿区西新宿七丁目5番25号 三井住友建設株式会社内

Fターム(参考) 2D059 AA08 AA11 AA14 CC01