

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5045214号
(P5045214)

(45) 発行日 平成24年10月10日 (2012.10.10)

(24) 登録日 平成24年7月27日 (2012.7.27)

(51) Int. Cl.

F 1

E O 1 D 21/00 (2006.01)

E O 1 D 21/00

B

E O 1 D 21/10 (2006.01)

E O 1 D 21/10

E O 1 D 11/04 (2006.01)

E O 1 D 11/04

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-117069 (P2007-117069)
 (22) 出願日 平成19年4月26日 (2007.4.26)
 (65) 公開番号 特開2008-274586 (P2008-274586A)
 (43) 公開日 平成20年11月13日 (2008.11.13)
 審査請求日 平成21年12月24日 (2009.12.24)

(73) 特許権者 000001373
 鹿島建設株式会社
 東京都港区元赤坂一丁目3番1号
 (74) 代理人 100070091
 弁理士 久門 知
 (74) 代理人 100087491
 弁理士 久門 享
 (72) 発明者 佐藤 忠宏
 東京都港区元赤坂一丁目2番7号 鹿島建
 設株式会社内
 審査官 柳元 八大

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 柱頭部の施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

P C 橋梁の張出架設工法に用いられる主桁を架設するための左右の移動作業車が設置可能な橋脚の柱頭部であって、橋脚直上に設けられる橋脚直上部分と、この橋脚直上部分から橋軸方向に張り出す張出部分から構成される柱頭部の施工方法において、橋脚直上部分を現場打設コンクリートで先に築造し、張出部分をプレキャストコンクリートブロックで予め製作しておき、間詰部に使用する型枠を予め取り付けておいた前記プレキャスト張出部分を前記橋脚直上部分への接合位置まで移動させ、前記橋脚直上部分と前記プレキャスト張出部分との間に設けられた前記間詰部で鉄筋や P C 鋼材シース管などの接続を行いコンクリートを打設して接合することを特徴とする柱頭部の施工方法。

10

【請求項 2】

P C 橋梁の張出架設工法に用いられる主桁を架設するための左右の移動作業車が設置可能な橋脚の柱頭部であって、橋脚直上に設けられる橋脚直上部分と、この橋脚直上部分から橋軸方向に張り出す張出部分から構成される柱頭部の施工方法において、橋脚直上部分を現場打設コンクリートで先に築造し、張出部分をプレキャストコンクリートブロックで予め製作しておき、プレキャスト張出部分を前記橋脚直上部分への接合位置まで移動させ、前記橋脚直上部分と前記プレキャスト張出部分との間に設けられた前記間詰部で鉄筋や P C 鋼材シース管などの接続を行いコンクリートを打設して接合する柱頭部の施工方法であり、前記プレキャスト張出部分の製作は、橋脚下地盤上の前記移動作業車の組立スペースで行うとともに、型枠・支保工は前記移動作業車内に設置する張出架設工法の型枠・支

20

保工の一部を利用することを特徴とする柱頭部の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、P C（プレストレストコンクリート）橋の張出架設工法に適用される柱頭部の施工方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

P C橋の施工方法として、移動作業車による張出架設工法が一般に知られている。この種の施工方法は、図4に示すように、橋脚1の上に柱頭部2を築造し、この上に左右の移動作業車Wを設置し、この移動作業車Wを前方に順次送り出して主桁3を架設するものである。柱頭部2の橋脚直上部分2aから橋軸方向の左右に張り出す張出部分2bは主桁の一部を構成し、この主桁の既設部分2bから隣接する区分に張り出すように移動作業車Wを設置し、この移動作業車Wの先端部において、型枠の組立、鉄筋の組立、P C鋼材の配置、そしてコンクリート打設・養生を行って1ブロックずつ施工するものである。

【0003】

この施工方法では、まず、柱頭部2から施工が開始される。従来、この柱頭部2の施工は、移動作業車は使用せずに、図5に示すように、橋脚1の頂部付近の両側にブラケット支保工50を組み立て、このブラケット支保工50の上に枠組総支保工51を組み立てて実施し、柱頭部2の橋脚直上部分2aと左右の張出部分2bを現場打設コンクリートにより築造していた。

【0004】

また、柱頭部2の施工において、型枠の設置範囲は、底面・側面について組み立て、底版部分2b₁の上面はコンクリート表面を平滑に均す必要より、型枠を設置しない方法が通常とられている。また、柱頭部2の型枠は、移動作業車による張出架設工法のように繰り返し作業とならないため、型枠は一回使いの場合が多く、その型枠材質も木製型枠が使用されるのが通常である。

【0005】

なお、本発明の柱頭部の施工に関連する先行技術文献として特許文献1～4がある。特許文献1の発明は、波形鋼板ウェブ橋の張出架設工法における柱頭部の施工方法であり、柱頭部の横桁部分と左右各1ブロック分の張出部分の波形鋼板ウェブ連結体を橋脚上に設置し、橋脚直上部分のコンクリートと左右各1ブロック分の張出部分の下床版コンクリートを施工し、柱頭部の構築作業を簡易化するものである。

【0006】

特許文献2の発明は、柱頭部の構築方法及び架設作業車であり、橋脚上に小面積の柱頭部(橋脚直上部分)を構築し、この上に左右の張出架設作業車を入り組ませて設置し、この作業車を用いて柱頭部の左右の橋体(張出部分)を張り出し施工し、柱頭部の大きさを小さくし、橋脚側面に設けるブラケットを不要とするものである。

【0007】

特許文献3の発明は、プレキャスト柱頭部及び橋脚柱頭部の施工方法であり、プレキャスト柱頭部(橋脚直上部分と左右の張出部分)を下床版と上床版とウェブで構成し、その下部開口部に、橋脚の頭部から突出した橋脚用種鉄筋を貫通させ、コンクリートを打設して橋脚とプレキャスト柱頭部を一体化させ、工期の短縮を図るものである。

【0008】

特許文献4の発明は、P C斜張橋の柱頭部の施工方法であり、橋脚の頂部に移動作業車を橋脚頂部の支保工ブラケットと主塔の斜材とで仮支持して設置し、この移動作業車を作業足場として柱頭部を施工し、支保工材の低減と工期の短縮を図るものである。

【0009】

【特許文献1】特開2005-171521号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2004-218316号公報

【特許文献3】特開2003-328320号公報

【特許文献4】特許第2550846号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

従来のブラケット支保工と枠組総支保工により柱頭部の橋脚直上部分と張出部分を現場打設コンクリートで一体築造する方法では、次のような課題があった。

【0011】

(1) ブラケット支保工は、相当広い規模に組み立てる必要があり、大量の支保工材を必要とするため、支保工材料費が嵩み、また、その組立て及び解体に多くの手間がかかり、工期の長期化が避けられない等の課題があった。

10

【0012】

(2) 柱頭部の橋脚直上部分は、通常、鉄筋が高密度に配置されていることから、コンクリートの充填性を高めるために、なるべく流動性の高い生コンクリートを打設したいところであるが、柱頭部の左右の張出部分における底版部分は、その上面に型枠を設置していないため、流動性の高い生コンクリートでは、底版部分でコンクリートが溢れて、止まらなくなってしまう。これを解消するために生コンクリートの流動性を微妙に管理しながら施工するが、橋脚直上部分でコンクリートの流動性が不足して充填不足などの欠陥が出やすい施工方法であった。

20

【0013】

(3) 型枠材は、木製型枠による1回使いの例が多く、経済性に劣るなどの課題があった。

【0014】

本発明は、上記の従来技術の課題を解決すべくなされたもので、PC橋の移動作業車による張出架設工法に適用される柱頭部の施工において、大規模なブラケット支保工及び枠組総支保工を不要とすることができ、また柱頭部の左右張出部の床版部分におけるコンクリートの溢れ出しを解消することができ、欠陥の少ない柱頭部を短期間に低コストで安全に構築できる柱頭部とその施工方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【0015】

本発明における柱頭部は、PC橋梁の張出架設工法に用いられる移動作業車が設置可能な橋脚の柱頭部であって、橋脚直上に設けられる現場打ちコンクリートからなる橋脚直上部分と、鉄筋やPC鋼材シース管などが配される間詰部を介して前記橋脚直上部分から橋軸方向に張り出されるプレキャスト張出部分から構成される柱頭部である。そして、この柱頭部の施工方法は、前記橋脚直上部分を現場打設コンクリートで先に築造し、張出部分をプレキャストコンクリートブロックで予め製作しておき、先に築造してある前記橋脚直上部分に間詰部を介して前記プレキャスト張出部分を接合することを特徴とする柱頭部の施工方法である（図1～図3参照）。

【0016】

40

本発明は、移動作業車を用いた片持ち張出架設工法（図4参照）を行うPC橋梁、例えばPC桁橋やPC斜張橋などに適用される。また、平面的な斜角を持った橋（平面的に橋脚が橋軸直角方向に対して10°～30°程度回転してずれている場合）にも適用が可能である。橋脚と柱頭部とは剛結されるほか、両者の間に支承が設置される場合もある。

【0017】

本発明の柱頭部の施工方法は、上記の通り、柱頭部を橋脚直上の橋脚直上部分とこれに隣接する張出部分を分割して施工することを基本とし、橋脚直上部分は現場打設コンクリートで先に築造し、張出部分はプレキャストコンクリートブロックとして予め製作しておき、現場打設コンクリートの橋脚直上部分とプレキャスト張出部分とを間詰部を介して接合することにより左右の移動作業車を設置可能な柱頭部を形成するものである。

50

【0018】

先に築造される橋脚直上部分は、橋脚を施工した時に設置してある足場をそのまま上へ延長し、床版部分（床版張出部）は簡易なブラケット支保工を設置するだけで、築造することができる。（１）橋脚直上部分の施工に際して、施工エリアが確保され、足場を付け足すだけであるため、従来のブラケット支保工を施工する時のような足場の改造が不要となり、工程の短縮及びコストの低減が可能となる。（２）柱頭部のうち、橋脚直上の橋脚直上部分を先に現場打ちで築造することにより、従来のような主桁の最初の部分を構成する張出部分の底版部分へのコンクリートの溢れ出しが無くなるので、高密度に配置された鉄筋に適した流動性の高い生コンクリートを適用できるので、コンクリートの充填性が向上し、欠陥の少ない施工が可能となる。

10

【0019】

プレキャスト張出部分は、プレキャストセグメント工法における主桁セグメントより大きく、また、単品生産であることなどから、橋脚下の吊りビームの直下付近で製作するのが好ましい。河川や急傾斜地であっても、移動作業車の組立てスペースを橋脚直下に確保・整地するため、そのスペースを利用してプレキャスト張出部分の製作は可能である。また、橋脚直下に限らず、別のスペースや特別な製作ヤードで製作してレール等で橋脚直下まで運ぶなどすることもできる。

【0020】

（１）このプレキャスト張出部分は、プレキャストブロック化して吊り上げることができるため、従来のブラケット支保工及びブラケット支保工上の枠組総支保工の施工が省略できるため、工程の短縮及びコストの低減が可能となる。（２）プレキャスト張出部分は、吊り上げ位置の直下あるいは吊り上げ位置に移動可能な現場内で予め製作しておくことが可能となるので、型枠、鉄筋、ＰＣ鋼材、及びコンクリートの打設・養生の工程を短縮することができる。（３）プレキャスト張出部分の製作に使用する型枠・支保工に、移動作業車内に設置する張出架設工法用の型枠・支保工を転用することが可能となり、コストの低減が可能となる。（４）プレキャスト張出部分の施工は、地盤上での施工となるので、作業の安全性が向上すると共に、高所におけるクレーン作業が減少するので、強風による現場休止が減少し、稼働率が向上する。

20

【0021】

本発明の柱頭部の施工方法では、上記の通り、現場打設コンクリートからなる橋脚直上部分とプレキャスト張出部分とを間詰部を介して接合することを特徴とする（図１参照）。

30

【0022】

橋脚直上部分とプレキャスト張出部分とをプレキャストセグメント工法のように構造用接着剤で接合することも可能であるが、柱頭部には鉄筋が高密度に配置されていることから、間詰部（０．５～１．０ｍ程度）を設け、この間詰部で鉄筋やＰＣ鋼材シース管などの接続を行い、コンクリートを打設して接合するのが好ましい。設計的にはプレキャストセグメント工法に該当せず、鉄筋継手分の鉄筋量の増加のみを考慮すれば、適用可能となる。間詰部に使用する型枠や安全設備はプレキャスト張出部分に予め取り付けしておくことができる。

40

【0023】

また、本発明の柱頭部の施工方法においては、橋脚の施工に用いた足場を上方に延長して橋脚直上部分を築造することが好ましい（図２参照）。

【0024】

橋脚直上部分の築造に、橋脚の施工に用いた足場を利用する場合であり、施工エリアが確保され、足場を付け足すだけであるため、従来のブラケット支保工を施工する時のような足場の改造が不要となる。

【0025】

また、本発明の柱頭部の施工方法では、橋脚直上部分の上に橋軸方向に張り出す架設ビームを設置し、この架設ビームに設けた吊上げ装置によりプレキャスト張出部分を橋脚直

50

上部分の高さ位置まで吊り上げ、橋脚直上部分への接合位置まで水平移動させることも特徴とする（図3参照）。

【0026】

このプレキャスト張出部分の吊り上げ方法の一例としては、橋脚直上部分にアンカーで固定した架設ビーム上に、吊上げ装置、盛替え装置、横移動装置を設置し、プレキャスト張出部分を吊り上げ、盛り変えた後、定位置まで引き込む。プレキャスト張出部分を先に施工済みの橋脚足場の外側で吊り上げて橋脚直上部分に接合することができ、吊り上げのために足場を解体する必要が無く、工程の短縮及びコストの低減が可能となる。

【0027】

また、橋脚と柱頭部の間に支承が設置される構造の場合、仮支承コンクリートと仮固定アンカーが施工されるが、この場合、橋脚直上部分の上部に架設される架設ビームのアンカーは、この仮固定アンカーに接続することで代用することができる。

10

【0028】

また、プレキャスト張出部分の製作では、前述したように、その型枠に移動作業車の型枠部材の一部を利用することができるが、この場合、プレキャスト張出部分の吊り上げ時に、移動作業車内に設置する張出架設工法の型枠・支保工をプレキャスト張出部分と同時に吊り上げることができる。これにより、本発明の柱頭部施工の後施工となる移動作業車の組立工程を短縮することができる。

【発明の効果】

【0029】

本発明は、以上のような構成からなるので、次のような効果が得られる。

20

【0030】

(1) 柱頭部の橋脚直上部分を現場打設により先に施工しておき、プレキャストブロック化した張出部分を接合するようにしているため、従来のような大規模なブラケット支保工及び枠組総支保工を不要とすることができ、大幅な工期の短縮及びコストの低減、安全性の向上が可能となる。

【0031】

(2) 柱頭部のうち橋脚直上部分を現場打ちで築造することにより、従来のような張出部分の底版部分へのコンクリートの溢れ出しを考慮せずに適切な流動性を有する生コンクリートを使用できるので、コンクリートの充填性が向上し、欠陥の少ない施工が可能となり、張出部分のプレキャストブロック化と相まって、欠陥の少ない柱頭部を短期間に低コストで安全に構築することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、本発明を図示する実施形態に基づいて説明する。図1は、本発明の施工方法により築造された柱頭部の一例を示す側面図である。図2は、本発明の柱頭部の施工方法の第1工程である柱頭部の橋脚直上部分の施工方法の一例を示す側面図である。図3は、第2工程である柱頭部の張出部分の施工方法の一例を示す側面図と橋軸方向から見た正面図である。

【0033】

図1の実施形態において、PC箱桁橋の橋脚1の上に柱頭部2が築造される。この柱頭部2は、橋脚直上の橋脚直上部分2aと、この橋脚直上部分2aの橋軸方向の左右両側に張り出す張出部分2bから構成され、柱頭部2の上面に、PC橋の片持ち張出架設工法に用いられる移動作業車Wを左右に配置するスペースが確保される（図4参照）。なお、橋脚1と柱頭部2は剛結される場合と、橋脚1と柱頭部2の間に支承が設置される場合がある。

40

【0034】

図4に示すように、張出部分2bは主桁3の最初の部分を構成し、この張出部分2bから張り出す移動作業車Wの先端部において、型枠の組立、鉄筋の組立、PC鋼材の配置、そしてコンクリート打設・養生を行い、移動作業車Wを移動させながら前記工程を順次繰

50

り返すことにより、主桁 3（図 4（b）の左側）が築造される。

【0035】

本発明では、図 1 に示すように、柱頭部 2 を橋脚直上部分 2 a と張出部分 2 b とに分割し、橋脚直上部分 2 a を現場打設コンクリート A で築造し、張出部分 2 b をプレキャストコンクリートブロック B で製作し、橋脚直上部分 A にプレキャスト張出部分 B を間詰部 C により接合する。

【0036】

（1）橋脚直上部分 A の施工

図 2 に示すように、橋脚 1 の施工に引き続き、橋脚周りの施工足場 10 をそのまま上方に延長し、橋脚直上部分 A を現場打設で施工する。ここで、施工するのは、橋脚直上部分 2 a のみであるため、従来のように張出部分 2 b の主桁に係る底版部分の築造は行わないので、コンクリートの打設に際して、この底版部分のコンクリートの溢れ出しは生じない。従って、橋脚直上構造に適した流動性の生コンクリートを選定して施工する。

【0037】

なお、橋脚直上部分 2 a の上版部分には、主桁 3 の断面と同様に、橋軸直角方向に張り出す床版張出部が設けられているが、橋脚直上部分 2 a の下部のコンクリート打設が終了した後、この下部コンクリートの側面に小さなブラケットを取り付けて、上部のコンクリートを打設することにより、橋脚直上部分 2 a の床版張出部を築造する。

【0038】

（2）プレキャスト張出部分 B の施工

図 3 に示すように、橋脚直上部分 A の上に鋼製またはコンクリート製の受台 20 を設置し、この受台 20 の上に橋軸方向に平行な架設ビーム（H 形鋼等）21 を配置する。架設ビーム 21 は、橋軸方向の左右に所定長さで張り出し、その中央部を橋脚直上部分 A に埋め込んだアンカーまたは仮固定アンカー 22 に接続して固定する。

【0039】

この架設ビーム 21 の先端部の上には、橋軸直角方向に平行な横ビーム 23 を設置し、この横ビーム 23 の上には、吊上げ装置（センターホールジャッキ等）24 を設置する。この吊上げ装置 24 の吊り材によりプレキャスト張出部分 B を橋脚 1 の足場 10 に干渉しない位置で吊り上げ、接合を行える所定の高さ位置まで吊り上げる。

【0040】

吊り上げたプレキャスト張出部分 B は、別に設置した盛替え装置 25 の吊り材に盛り替える。盛り替え後の高さの微調整は汎用ジャッキで行う。その後、横移動装置（油圧ジャッキ等）26 により、橋脚直上部分 2 a に接近する方向に水平移動させ、所定の位置まで引き込み、橋脚直上部分 A とプレキャスト張出部分 B とを汎用鋼材で仮止めする。橋脚直上部分 A とプレキャスト張出部分 B との間には、0.5～1.0m 程度の間詰部 C が形成されるため、水平移動はこの間詰部 C を残すところまで行う。

【0041】

この間詰部 C に使用する型枠及び安全設備は予めプレキャスト張出部分 B に取り付けておき、この間詰部 C において鉄筋や PC 鋼材シース管などの接続を行った後、コンクリートを打設して間詰部 C を築造する。

【0042】

プレキャスト張出部分 2 b の吊り上げには、吊り材に接続される吊上げ治具 27 と、これに吊り下げられる型枠・支保工 30 を用いることができる。この型枠・支保工 30 を用いて、プレキャスト張出部分 2 b を橋脚下の吊りビームの直下付近やその他の場所で製作する。また、この型枠・支保工 30 は、移動作業車 W 内に設置する張出架設工法用の型枠・支保工を利用することもできる。

【0043】

なお、以上は PC 箱桁橋について例示したが、これに限らず、その他の PC 橋梁にも適用できることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【0044】

【図1】本発明の施工方法により築造された柱頭部の一例を示す正面図である。

【図2】本発明の柱頭部の施工方法の第1工程である柱頭部の橋脚直上部分の施工方法の一例を示す側面図である。

【図3】本発明の柱頭部の施工方法の第2工程である柱頭部の張出部分の施工方法の一例を示す、(a)は側面図、(b)は橋軸方向から見た正面図である。

【図4】PC橋梁の移動作業車を用いた張出架設工法を示す、(a)は側面図、(b)は橋軸方向から見た正面図である。

【図5】従来の柱頭部の施工方法を示す側面図である。

【符号の説明】

10

【0045】

1 …… 橋脚

2 …… 柱頭部

2 a …… 橋脚直上部分

2 b …… 張出部分

3 …… 主桁

10 …… 施工足場

20 …… 受台

21 …… 架設ビーム

22 …… アンカーまたは仮固定アンカー

20

23 …… 横ビーム

24 …… 吊上げ装置

25 …… 盛替え装置

26 …… 横移動装置

27 …… 吊上げ治具

30 …… 型枠・支保工

A …… 橋脚直上部分（現場打設コンクリート）

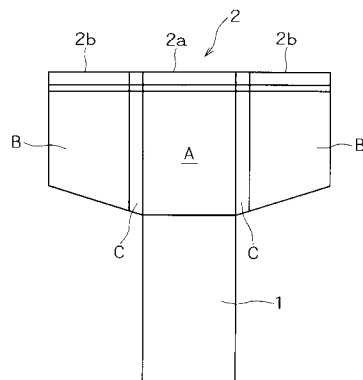
B …… プレキャスト張出部分（プレキャストコンクリートブロック）

C …… 間詰部

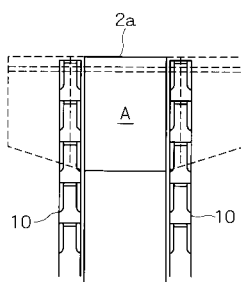
W …… 移動作業車

30

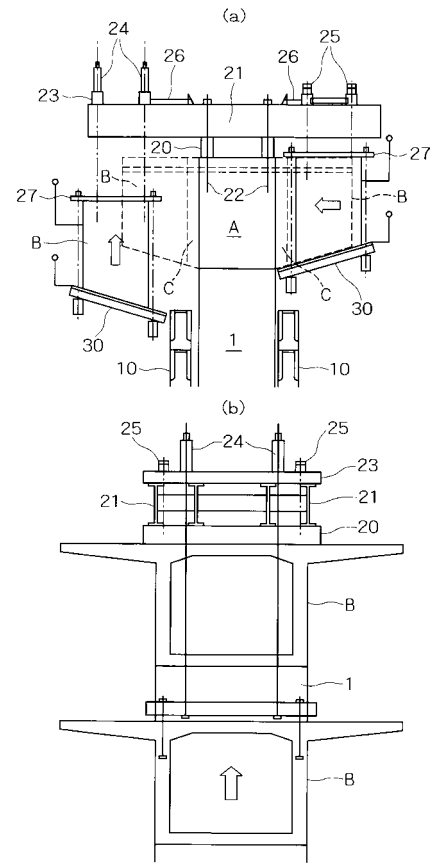
【図 1】



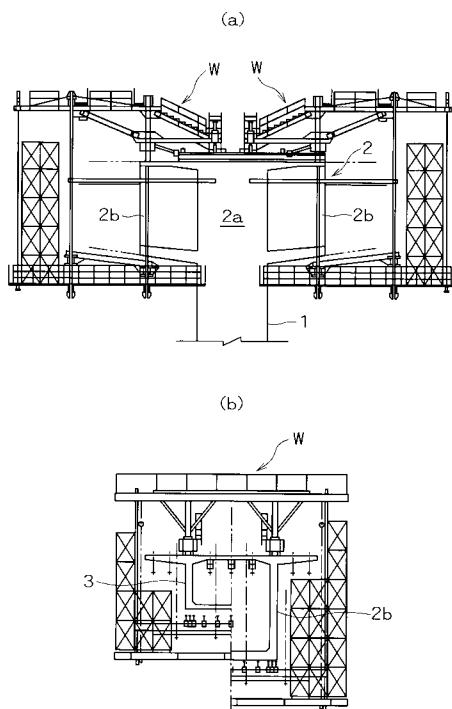
【図 2】



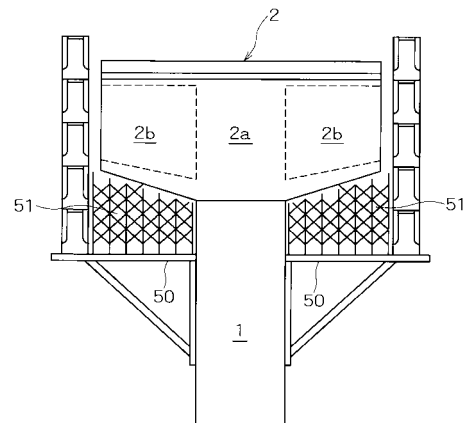
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-144224 (JP, A)
特開平11-080696 (JP, A)
特公昭38-016379 (JP, B1)
実開平04-089106 (JP, U)
特開平05-148817 (JP, A)
特開2004-218316 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E01D 21/00
E01D 21/10
E01D 11/04