

(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2005-61064
(P2005-61064A)

(43) 公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

(51) Int.Cl.⁷
E O 1 D 21/00

F I
E O 1 D 21/00
E O 1 D 21/00

A
B

テーマコード (参考)
2 D O 5 9

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-292431 (P2003-292431)	(71) 出願人	000103769 オリエンタル建設株式会社 東京都千代田区平河町二丁目1番1号
(22) 出願日	平成15年8月12日 (2003.8.12)	(71) 出願人	591149609 戸田工業株式会社 大阪府大阪市西区立売堀3丁目6番12号
		(74) 代理人	100107250 弁理士 林 信之
		(74) 代理人	100119220 弁理士 片寄 武彦
		(72) 発明者	吉野 博 東京都千代田区平河町2丁目1番1号 オリエンタル建設株式会社内

最終頁に続く

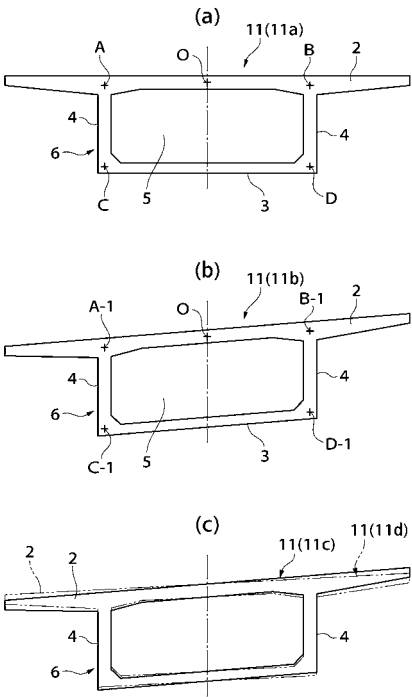
(54) 【発明の名称】 カーブ路面对応型の箱桁とその型枠装置及び製作方法

(57) 【要約】

【課題】 橋軸方向両端部を捻ることによっても、箱桁本体部（下床版とウェブ）が不自然に捻り成形されることがなく、橋軸方向中間部に捻りによる曲げ応力が集中しないカーブ路面对応型の箱桁の提供。

【解決手段】 既設箱桁端面を型枠として成形される上床版2の端面とウェブ4の端面の交点を（A）、（B）、下床版3の端面とウェブ4端面の交点を（C）、（D）とした箱桁一端面形状に対し、箱桁他端面形状は、その上床版2の端面の中心を回転芯（O）として所定角度捻り、かつ、下床版3の端面を上床版2の端面と平行を保って変位させると共に、両ウェブ3の端面が変位した交点（A-1）、（B-1）、（C-1）、（D-1）で下床版3の端面と上床版2の端面に交わるように設けることにより、橋軸方向にみて箱桁両端面形状は非同形状に形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上床版および下床版と、上下の床版を連結するウエブとからなり、箱桁の橋軸方向両端部を所定角度捻ってショートライン方式により成形されるカーブ路面对応型の箱桁において、既設箱桁端面を一端側の型枠として成形される上床版端面とウエブ端面の交点を（Ａ）、（Ｂ）とし、下床版端面とウエブ端面の交点を（Ｃ）、（Ｄ）とした箱桁一端面形状に対し、箱桁他端面形状は、その上床版端面の中心を回転芯（Ｏ）として所定角度捻り、かつ、下床版端面を上床版端面と平行を保って変位させることにより、両ウエブ端面と下床版端面と上床版端面が、前記交点（Ａ）、（Ｂ）、（Ｃ）、（Ｄ）に対比して変位した交点（Ａ－１）、（Ｂ－１）、（Ｃ－１）、（Ｄ－１）で交わるように設け、橋軸方向にみて箱桁両端面形状は非同一形状に形成されており、前記箱桁一端面から他端面にわたって、箱桁輪郭形状が連続して形成されていることを特徴とするカーブ路面对応型の箱桁。

10

【請求項 2】

外型枠と内型枠と両端面型枠とで請求項 1 記載のカーブ路面对応型の箱桁を製作するショートライン方式による型枠装置であって、既設箱桁端面からなる一端面型枠と対峙して配設される他端面型枠は、上床版端面型枠と、複数の箱桁本体部端面型枠とからなり、上床版端面型枠を、型枠装置の架台に設けた型枠支持用上部梁と平行に配置すると共に、当該上床版端面型枠の中心を、前記型枠支持用上部梁から側方に突出する支持軸によって枢支させ、かつ上床版端面型枠の両端部は、架台に設けた勾配調整用ジャッキの伸縮作動軸に連結して、前記支持軸を回転芯として回転自在に設けられ、前記複数の箱桁本体部端面型枠は、上床版端面型枠の回動変位に対応して変位して配置可能に設けられていることを特徴とする型枠装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 記載のカーブ路面对応型の箱桁を、下記工程のショートライン方式により製作する方法。

（第 1 の工程）前工程で構築した既設箱桁の軸方向の一端面を型枠の一部として新設の箱桁が完成した状態において、外型枠を外方に逃がすと共に、箱桁の中空部を形成する内型枠を軸方向に移動させ脱枠させる。

（第 2 の工程）既設箱桁と新設箱桁の軸方向に接した端面を切り離し、かつ、両箱桁を軸方向に所定距離次工程に順次に移動することで、既設箱桁を完成品として型枠装置から退出させる共に、新設箱桁を次工程で製作する箱桁の端面を形成する他端面型枠となる位置に移動させる。

30

（第 3 の工程）箱桁と相似形の鉄筋ユニットを所定の位置に配置する。

（第 4 の工程）内型枠を軸方向に移動させて次に製作する新設箱桁のため、所定位置に移動させる。

（第 5 の工程）既設箱桁の端面で構成される一端面型枠と平行に配設される他端面側の上床版端面型枠を、当該上床版端面型枠の軸線上に配置の回転芯を中心に所定角度傾斜させ、この傾斜した上床版端面型枠に対応して、他端面側の箱桁本体部端面型枠である、ウエブ端面型枠と下床版端面型枠とコーナ部上下端面型枠を所定の部位に配置換えし、前記端面型枠と外型枠と内型枠を含む型枠内にコンクリートを打設する。

40

（第 6 の工程）箱桁が完成する。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、高架橋などのカーブ路面に設置するプレキャスト橋桁ブロック（以下カーブ路面对応型箱桁という）と、その型枠装置及び製作方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

背景技術をはじめに説明する。ＰＣ箱桁により高架橋を施工する際には、該箱桁の高耐久性・ハイスピード製作、製作コスト削減を可能とした合理性ある施工法として、プレキ

50

キャストセグメント工法が多用されつつある。この工法の特徴は(1)施工現場に近接したヤードでPC箱桁を効率的に順次製作しながら架設するもので、箱桁製作と架設を平行して作業できるため、工期の短縮が可能であり、工期の削減に寄与できる。

【0003】

(2)設備の整ったヤードで箱桁を製作するため、製品の集中管理ができる。(3)箱桁製作のための型枠装置の機械化と、同一作業の連続化による省力化が可能となっている。

【0004】

前記PC箱桁の省力化を可能とする製作方法として、ショートライン・マッチキャスト工法がある。このショートライン工法は、機械化された型枠装置により、一連の橋桁(箱桁)を輪切りにした状態(セグメント)で繰り返し製作する方法で既に公知である(例えば、特開平8-120620号公報)。

【0005】

図12に示すような断面構造の箱桁1をショートライン工法で製作する場合について、(1)~(6)の工程に分けて説明する。箱桁1は、上床版2と下床版3の間を両側のウェブ4で連結して構成され、上下の床版2、3とウェブ4で囲まれる内側が中空部5とされている。以下では、下床版3とウェブ4を含めて箱桁本体部6という。

【0006】

第1の工程は、既設(前工程で構築した箱桁を既設という)の箱桁1の一端面を、型枠装置の一方の端面型枠として利用して新設(現工程で構築する箱桁を新設という)の箱桁が完成した段階であり、かつ、外型枠を外方に逃がすと共に、箱桁1の中空部5を形成する内型枠が台車に載って軸方向に移動する脱枠の工程である。

【0007】

第2の工程では、既設箱桁と新製箱桁の端面同士を切り離し、かつ、台車に載った両箱桁を所定距離次工程に順次に移動する。これにより既設箱桁は完成品となって型枠装置から退出すると共に、新設箱桁は、次工程では既設箱桁の位置に移動して、次工程で製作する新設箱桁のための一端面型枠として機能する。

【0008】

第3の工程では、箱桁と相似形の鉄筋ユニットを上方から吊り下ろして所定の位置に配置する。

【0009】

第4の工程では、内型枠を移動させて次に製作する新設箱桁のため、所定の位置に移動させる。

【0010】

第5の工程では、外型枠と内型枠の間にコンクリートを打設する。

【0011】

第6の工程では、箱桁が完成する。その後再び、第1の工程に戻る。

【0012】

前記のショートライン工法によると、既設の箱桁の一端面を新たに製作する箱桁の端面型枠として利用し、順次製作するものであるため、型枠装置の機械化が可能であり、同一作業を連続して行うことにより、省力化されている。また、前記の工法で製作した箱桁における接合部は同一形状となり、架設時には、各箱桁の接合面にエポキシ樹脂系の接着材を塗布し、密着性および止水性を確保するものである。

【特許文献1】特開平8-120620号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

ショートライン・マッチキャスト工法は、省力化が可能な箱桁の製作方法であるが、この工法で用いられる型枠装置は内型枠と外型枠、両端面型枠は全て固定配置方式であるため、この従来の型枠装置で製作される箱桁の両端面形状は全て同一端面形状となる。したがって、この型枠装置で製作された箱桁で直線路面を構築する場合は問題ないが、図13

10

20

30

40

50

(a)、(b)に示すようにカーブした道路 7 を構築する場合、従来の箱桁 1 では理想的な横断面構造とはいえない。

【 0 0 1 4 】

すなわち、カーブした道路 7 では、最初は直線路面の勾配がゼロから徐々に大きくなり、再び直線路面の勾配がゼロに戻ってカーブ道路が終わるのであるが、この路面勾配を出すためカーブ道路の始点から終了地点までの間では、各箱桁 1 を軸線を回転軸としてカーブする道路の曲率に合わせて徐々に順次傾けて施工するものである。

【 0 0 1 5 】

前記のカーブ対応型箱桁をショートライン工法で製作することは従来も行われていた。しかし、従来の工法で製作したカーブ対応型の箱桁では、箱桁の両端部の端面形状が製作上同一となり、それ故に、箱桁の両端部間で不自然な捻りとなり、かつ、中間部に曲げ応力が集中しやすい構造であると共に、設置時にカーブに沿って配設した各箱桁のウエブ間が揃わない等の問題があった。 10

【 0 0 1 6 】

さらに説明すると、図 1 2 (b)に示すようにカーブ対応型箱桁 1 a は、各箱桁 1 a を軸線を回転軸として道路がカーブする徐々に順次傾けて施工することに加えて、このように傾斜配設する箱桁間の上床版の間に段差が生じないように、標準型箱桁に比べて箱桁自体の構造を変えるもので、上床版の軸方向両端部を互いに捻った構造とするものである。図 1 2 (b)のカーブ対応型箱桁 1 a において、点線で示すのが、ショートライン工法における既設箱桁利用の一端面の捻り位置であり、実線で示すのが他端面の捻り位置である 20

【 0 0 1 7 】

前記のごとき、上床版の軸方向両端部を互いに捻ったカーブ対応型箱桁を、従来のショートライン工法で製作する場合、既述のように、箱桁の軸方向中間部に曲げ応力が集中しやすい構造である。すなわち、従来のショートライン工法では、成形型枠全体が完全固定構造であり、特に、既設箱桁利用の一端面と反対側の上床版の他端面を形成するための上床版型枠（バルクヘッド）を含む全端面型枠は、その固定用フレーム（バルクヘッド固定用フレーム）に完全固定していたので、上床版の軸方向両端部を互いに捻って成形するとき、両端面型枠は同一形状を保って捻られることになる。

【 0 0 1 8 】

このように両端面型枠の全体を同一形状を保って捻って配置したうえ、この両端面型枠の間にわたって内外型枠を配置するとき、この内外型枠の両端部も互いに捻った両端面型枠に揃うように捻られて配置されるが、これは全長にわたり同じ径の所定長の物体の両端部を無理に捻ったとき、当該物体に発生する不自然な捻りにより両端部の間で不自然な捻り応力が生じるのと同じ原理により、成形されるカーブ対応型の箱桁にも同様な問題を内包することになる。 30

【 0 0 1 9 】

したがって、従来技術により、橋軸方向両端部が互いに捻られたカーブ対応型箱桁を成形するとき、上床版の橋軸方向両端部が互いに捻られている点では、カーブ対応型箱桁としての機能を満たすものの、箱桁本体部（両ウエブや下床版）が一端から他端にかけて不自然に捻られて成形されることになり、箱桁の軸方向中間部において捻り応力が集中しやすい箱桁構造であった。 40

【 0 0 2 0 】

本発明は、前記の問題点を解決するために提案されたもので、上床版の横断勾配を変化させてなるカーブ路面对応型の箱桁において、箱桁本体部（両ウエブや下床版）の一端から他端にかけて不自然に捻られて成形されることがない箱桁と、これを製作する型枠装置及び製作方法を提供することを目的とする。

【 0 0 2 1 】

前記の目的を達成するため、本発明は次のように構成する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 2 】

第 1 発明は、上床版および下床版と、上下の床版を連結するウエブとからなり、箱桁の橋軸方向両端部を所定角度捻ってショートライン方式により成形されるカーブ路面对応型の箱桁において、既設箱桁端面を一端側の型枠として成形される上床版端面とウエブ端面の交点を (A)、(B) とし、下床版端面とウエブ端面の交点を (C)、(D) とした箱桁一端面形状に対し、箱桁他端面形状は、その上床版端面の中心を回転芯 (O) として所定角度捻り、かつ、下床版端面を上床版端面と平行を保って変位させることにより、両ウエブ端面と下床版端面と上床版端面が、前記交点 (A)、(B)、(C)、(D) に対比して変位した交点 (A - 1)、(B - 1)、(C - 1)、(D - 1) で交わるように設け、橋軸方向にみて箱桁両端面形状は非同一形状に形成されており、前記箱桁一端面から他端面にわたって、箱桁輪郭形状が連続して形成されていることを特徴とする。 10

また第 2 発明は、外型枠と内型枠と両端面型枠とで第 1 発明に記載のカーブ路面对応型の箱桁を製作するショートライン方式による型枠装置であって、既設箱桁端面からなる一端面型枠と対峙して配設される他端面型枠は、上床版端面型枠と、複数の箱桁本体部端面型枠とからなり、上床版端面型枠を、型枠装置の架台に設けた型枠支持用上部梁と平行に配置すると共に、当該上床版端面型枠の中心を、前記型枠支持用上部梁から側方に突出する支持軸によって枢支させ、かつ上床版端面型枠の両端部は、架台に設けた勾配調整用ジャッキの伸縮作動軸に連結して、前記支持軸を回転芯として回転自在に設けられ、前記複数の箱桁本体部端面型枠は、上床版端面型枠の回転変位に対応して変位して配置可能に設けられていることを特徴とする。 20

【 0 0 2 3 】

第 3 発明は、第 1 発明のカーブ路面对応型の箱桁を、下記工程のショートライン方式により製作する方法。

(第 1 の工程) 前工程で構築した既設箱桁の軸方向の一端面を型枠の一部として新設の箱桁が完成した状態において、外型枠を外方に逃がすと共に、箱桁の中空部を形成する内型枠を軸方向に移動させ脱枠させる。

(第 2 の工程) 既設箱桁と新設箱桁の軸方向に接した端面を切り離し、かつ、両箱桁を軸方向に所定距離次工程に順次に移動することで、既設箱桁を完成品として型枠装置から退出させる共に、新設箱桁を次工程で製作する箱桁の端面を形成する他端面型枠となる位置に移動させる。 30

(第 3 の工程) 箱桁と相似形の鉄筋ユニットを所定の位置に配置する。

(第 4 の工程) 内型枠を軸方向に移動させて次に製作する新設箱桁のため、所定位置に移動させる。

(第 5 の工程) 既設箱桁の端面で構成される一端面型枠と平行に配設される他端面側の上床版端面型枠を、当該上床版端面型枠の軸線上に配置の回転芯を中心に所定角度傾斜させ、この傾斜した上床版端面型枠に対応して、他端面側の箱桁本体部端面型枠である、ウエブ端面型枠と下床版端面型枠とコーナ部上下端面型枠を所定の部位に配置変えし、前記端面型枠と外型枠と内型枠を含む型枠内にコンクリートを打設する。

(第 6 の工程) 箱桁が完成する。

【 発明の効果 】 40

【 0 0 2 4 】

本発明は、カーブ路面对応型の箱桁において、上床版は、その軸方向一端側から他端側にかけて所定の角度捻られておりカーブ路面に円滑に対応できると共に、このとき下床版は上床版と平行を保って変位し、かつ両ウエブはその上下方向の長さを保って前記上床版と下床版の変位に追従して変位した形態を保て構成されているので、箱桁の軸方向中間部を境としてその両端部、特に、箱桁本体部である両ウエブと下床版は、全体的に均等に、かつ無理なく自然な形態で捻られており、捻り部が局部に集中せず構造的に最も合理的なカーブ路面对応型の箱桁を構成できる。

【 0 0 2 5 】

また、本発明の型枠装置と製作方法によると、上床版端面型枠 (バルクヘッド) を回転 50

芯を中心に所定角度回転させることで、それと共にウエブ端面型枠、下床版端面型枠を所定の配置に設けることにより、上床版に所定の捻りを加えたカーブ路面对応型の箱桁を工場内で容易に製作できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の実施形態を図を参照して説明する。

【0027】

図1(a)、(b)は、ショートライン工法による型枠装置(後述する)で製作した箱桁11を示す。また図(a)はその標準型の一端面(11a)を示し、図1(b)は、カーブ路面对応型の他端面11bを示す。図1(c)は、他の成形例に係るカーブ路面对応型の箱桁11を一つの図で示し、箱桁両端面が非同一形状であることを示すため、一端側端面を実線11cで示し、他端面側端面を点線11dで示す。

10

【0028】

さらに説明すると、図1(a)、(b)において、箱桁11は、上床版2と下床版3の間を両側のウエブ4で連結して構成され、上下の床版2、3とウエブ4で囲まれる内側が中空部5とされている。下床版2とウエブ4を含めて箱桁本体部6という。図1(a)の箱桁11の標準型の端面では、軸心を通る中心線の左右は対称である。つまり、箱桁本体部6に対して、上床版2の横断勾配はゼロを示す。直線道路では、このような上床版2の両端部の横断勾配がゼロの箱桁11を用いて構築する。図1(b)に示す、カーブ路面对応型の箱桁端面11bでは、上床版2は箱桁本体部6に対して、横断勾配を有して構成されている。本発明では、この箱桁11をショートライン工法により新規な型枠装置(図4~図13に示す)を用いて製作できる。

20

【0029】

図1(a)、(b)に示す箱桁11の大きさ寸法の一例を説明すると、上床版2の幅寸法は7.8m、長さは3.0m、下床版3の幅は、4.5m、上床版2から下床版3までの桁高は、2.0mである。勿論、前記以外の寸法関係に成形されることもある。

【0030】

ここで、本発明のカーブ路面对応型箱桁の構造的特徴を、図1(a)、(b)の両図によって説明する。なお、ここで、図1(a)と(b)とは、同一の箱桁の一端面と他端面を示すものとして説明する(直線路面からカーブ路面が始まる部位の箱桁を想定されたい)。そして、図1(a)は、ショートライン工法において、既設箱桁端面を一端側の型枠として成形された箱桁の一端面を示し、図1(b)は、本発明の主要素をなす、後述の型枠装置で捻られて成形された箱桁の他端面を示すものとして、以下説明する。

30

【0031】

図1(a)、(b)の箱桁11において、上床版2は、橋軸方向の一端部を所定角度捻って成形されるもので、図1(a)に示す、既設箱桁端面を型枠として成形される箱桁一端面側において、上床版2の端面と、ウエブ4の端面の交点を(A)、(B)、下床版3の端面とウエブ4の端面の交点を(C)、(D)とし、この箱桁一端面形状に対し、図1(b)に示す、箱桁11の他端面11bの形状は、その上床版2の端面の中心を回転芯(O)として所定角度捻り、かつ、下床版3の端面を上床版2の端面と平行を保って変位させると共に、両ウエブ4の端面が、変位した交点(A-1)、(B-1)、(C-1)、(D-1)で下床版3の端面と上床版2の端面に交わるように設けることにより、橋軸方向にみて箱桁両端面形状は非同一形状に形成されており、前記箱桁一端面から他端面にわたって、箱桁輪郭形状が連続して形成されている。

40

【0032】

このように構成されたカーブ路面对応型の箱桁11では、上床版2が、その軸方向一端面11a側から他端面11bにかけて所定の角度捻られておりカーブ路面に円滑に対応でき、しかも、このとき下床版3は上床版2と平行を保って変位し、かつ両ウエブ4はその上下方向の長さを保って上床版2と下床版3の変位に追従して変位した形態を保て構成されているので、箱桁11の軸方向中間部を境としてその両端部、特に、箱桁本体部6を構

50

成する両ウェブ４と下床版３は、全体的に均等に、かつ無理なく自然な形態で捻られており、捻り部が箱桁１１の軸方向中間部に局部に集中せず、構造力学的に最も合理的なカーブ路面对応型の箱桁を構成できる。

【００３３】

本発明に係るカーブ路面对応型の箱桁１１をカーブ道路を構築すべく架設したとき、構造力学的に最も合理的なカーブ道路を構築でき、強度的に優れるとともに、ウェブ４が垂直の場合、カーブに沿って配置される各箱桁のウェブ間に段差が生じない効果もある。

【００３４】

本発明に係るカーブ路面对応型の箱桁１１をショートライン工法によって製作する場合、従来の型枠装置では製作できず、特に、端面型枠に関して新規な装置が必要になる。

10

【００３５】

以下その型枠装置について、特に、本発明で改良した構成を図２～図１１を参照して説明する。なお、従来のショートライン工法における周知の型枠を適用できる点については、詳細説明を省略する。

【００３６】

図２～図５は、ショートライン工法に用いる型枠装置において、箱桁の横断勾配変化時の上床版端面型枠（バルクヘッド）を回転させるときの、他の部位の端面型枠の変位形態を示す説明図である。図６～図１１は、上床版端面型枠（バルクヘッド）を回転させる機構を示す図である。

【００３７】

20

ショートライン工法に用いる型枠装置において、型枠は、複数の内外型枠を箱桁１１ｂの内外形状に合わせて組立てて構成される。すなわち複数の型枠板は、上床版２の上面を構築する上部フラット外型枠板、下床版３の下面を構築する下部フラット外型枠板、ウェブ４の両外側面を構築する両側フラット外型枠板、中空部５の天井面、両側内面、内底面を構築する内型枠および、これに加えて箱桁１１の軸方向の一方の端面型枠と他方の端面型枠とからなる。各外型枠と内型枠については公知につき図示を省略し、以下では、本発明に係る型枠装置１２の主要部をなす上床版端面型枠（バルクヘッド）１３と本体部（ウェブと下床版）の端面型枠の構成を説明する。

【００３８】

ショートライン工法において、既設の箱桁の一端面が、次工程で製作する箱桁の端面型枠として機能するのは従来と同じである。

30

【００３９】

図６～図１１において、図６は型枠装置１２の正面図、図７は平面図、図８は側面図である。各図において、複数の枠体を組立てる型枠固定用フレーム１４が、所定の間隔をあけて左右に配設しており、左右の型枠固定用フレーム１４の間に型枠支持用上部梁１５と、型枠支持用下部梁１６が水平に架設されている。

【００４０】

左右の型枠固定用フレーム１４における上部横枠１７の上端からは支持柱１８が立ち上がっており、左右の支持柱１８の上端に設けた上部横腕１９の先端下部に、支持ピン２０（図９に示す）により勾配調整用ジャッキ２１が枢着されており、左右に配設の勾配調整用ジャッキ２１の下端で上床版端面型枠１３の左右両端部が支持されている。上床版端面型枠１３の下部には、箱桁端面１１ｂ（図１ｂに示す）の中空部５を構築するための内型枠が配置されるが、内型枠とこれを載せて移動する台車は図示省略する。

40

【００４１】

型枠支持用上部梁１５の中央部には、型枠回転用芯棒２２が横方向に貫通しており、この型枠回転用芯棒２２が、型枠支持用上部梁１５と平行に配設してある上床版端面型枠１３の中央部を支持している。したがって、左右に配設の各勾配調整用ジャッキ２１を相互に高さ調整することで、型枠回転用芯棒２２を回転芯として上床版端面型枠１３を任意の勾配に傾斜でき、他の部位の端面型枠と相俟って箱桁本体部６に対し所定の横断勾配を付与した図１に示すような箱桁１１を製作できる。

50

【 0 0 4 2 】

型枠装置 1 2 における上床版端面型枠 1 3 の横断勾配変化時には、勾配調整用ジャッキ 2 1 を用いて調整を行うことで、任意に微調整可能となる。この勾配調整用ジャッキ 2 1 は、上床版端面型枠（パルクヘッド）1 3 の回転軸（型枠回転用芯棒 2 2 ）を固定フレーム（型枠支持用上部梁 1 5 ）の中心でとっているため、勾配調整用ジャッキ 2 1 の端部側は、回転移動による芯ズレを考慮し、上下ピン 2 0 による支持構造としている。

【 0 0 4 3 】

図 6 において、上床版端面型枠 1 3 の下方には、箱桁の中空部を形成するための内型枠 2 9 が配置され、また、ウェブ端面型枠 2 4 や下床版端面型枠 2 6 などが、型枠保持材 2 8 によって保持されるがこれらは周知であるので詳細は省略する。

10

【 0 0 4 4 】

カーブ路面对応型の箱桁 1 1 の製作に際しては、図 2 ～ 図 5 に示すように、左右の配調整用ジャッキ 2 1 を相互に高さ調整して上床版端面型枠 1 3 を支軸（型枠回転用芯棒 2 2 ）を回転軸として右又は左に所定角度回転させて、製作する箱桁 1 1 における上床版 2 の横断勾配を決める。それに対応して、ウェブ端面型枠と下床版端面型枠も変位して配置することになる。以下これを説明する。

【 0 0 4 5 】

図 2 ～ 図 5 において、左右のウェブ端面型枠 2 4 と、左右のコーナ部上端面型枠 2 5 と、下床版端面型枠 2 6 と、左右のコーナ部上端面型枠 2 5 が何れも分割単位部材をなしている。そして、上床版端面型枠 1 3 の回転変位に伴って前記の各単位部材を所定の位置に変位させて配置し組み立てて、カーブ路面对応型箱桁 1 1 の本体部 6 の端面型枠全体を組み立てるものである。

20

【 0 0 4 6 】

図 2 は、標準型の箱桁端面を製作する時の端面型枠の配置態様を示すものであり、水平配置（横断勾配一定時）の上床版端面型枠 1 3 に対し、左右のウェブ端面型枠 2 4 と、左右のコーナ部上端面型枠 2 5 と、下床版端面型枠 2 6 と、左右のコーナ部下端面型枠 2 7 は、図示の位置に配置されている。前記端面型枠の配置態様を含む型枠全体で標準型の箱桁も成形できる。

【 0 0 4 7 】

次に、上床版端面型枠 1 3 を型枠回転用芯棒 2 2 を中心に回転させて、上床版に捻りが加えられたカーブ路面对応型の箱桁を製作するに際しては、まず、図 3（a）に示すように、左右のウェブ端面型枠 2 4 と、左右のコーナ部上端面型枠 2 5 と、下床版端面型枠 2 6 を下向き矢印で示すジャッキ・ダウン操作にて、上床版端面型枠 1 3 から切り離す。

30

【 0 0 4 8 】

次に、図 3（b）に示すように、左右の配調整用ジャッキ 2 1 を相互に高さ調整して、上床版端面型枠 1 3 を上床版の横断勾配に合わせて、型枠回転用芯棒 2 2 を中心に所定角度回転させる。つづいて、上床版端面型枠 1 3 に対し、左右のウェブ端面型枠 2 4 を所定の位置に仮固定する。

【 0 0 4 9 】

次に、図 4（a）に示すように、下向き矢印で示すジャッキ・ダウン操作にて下床版端面型枠 2 6 から左右のコーナ部下端面型枠 2 7 を切り離す。

40

【 0 0 5 0 】

次に、図 4（b）に示すように、左右のコーナ部上端面型枠 2 5 を上床版端面型枠 1 3 に新規に取り付ける。また、左側上向き矢印、右側下向き矢印で示すジャッキ・アップとジャッキ・ダウン操作にて下床版端面型枠 2 6 を上床版端面型枠 1 3 の勾配に合わせて傾斜調整する。

【 0 0 5 1 】

次に、図 5（a）に示すように、ウェブ端面型枠 2 4 を左右のコーナ部上端面型枠 2 5 にセットする。また、下床版端面型枠 2 6 にコーナ部下端面型枠 2 7 を取り付け、さらに、上向き矢印で示すジャッキ・アップ操作にて下床版端面型枠 2 6 をウェブ端面型枠 2 4

50

に取り付ける。

【0052】

前記一連の操作により、図5(b)に示すように、所定の勾配に傾斜させた上床版端面型枠13の勾配に合わせて、カーブ路面对応型箱桁の端面型枠の本体部を構成する、左右のウェブ端面型枠24と、左右のコナ部上端面型枠25と、下床版端面型枠26と、左右のコナ部下端面型枠27を円滑に配置でき、こうして構成された端面型枠を含む型枠全体で図1(b)に示すカーブ路面对応型の箱桁11を円滑に成形できる。

【0053】

すなわち、型枠装置12において、前述のようにして新設する箱桁の両端面型枠の配置準備ができたならば、続いて、上床版2の上面を構築する上部フラット外型枠板、下床版3の下面を構築する下部フラット外型枠板、ウェブ4の両外側面を構築する両側フラット外型枠板、中空部5の天井面、両側内面、内底面を構築する内型枠(何れも図示省略)を所定の位置に配設し支持固定したうえ、内部にコンクリートを打設して箱桁11bを構築する。

10

【0054】

本発明の型枠装置によると、上床版端面型枠(バルクヘッド)を回転させることで、ウェブ、下床版(ブロック本体部)は回転させず、上床版が横断面勾配をもつカーブ路面对応型の箱桁を工場内で容易に製作できる。

【0055】

本発明において、請求項1の技術思想を生かしたカーブ路面对応型の箱桁は、ウェブが傾斜した箱桁にも適用実施できる。その他、各実施形態で示した構成を適宜設計変更して実施することは、本発明の範囲に含まれる。

20

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】(a)は、本発明に係る型枠装置によって製作した箱桁の標準型の端面図、(b)は、本発明に係る型枠装置によって製作した箱桁の上床版が横断面勾配を有するの端面図、図(c)は、カーブ路面对応型の箱桁の他の例における両端部面のズレ(非同一形状)を示す端面説明図である。

【図2】箱桁の横断勾配一定時(上床版端面型枠(バルクヘッド)水平時)の箱桁端面型枠の配置態様を示す正面説明図である。

30

【図3】(a)、(b)は、箱桁の横断勾配変化時の上床版端面型枠(バルクヘッド)を回転させる際の、箱桁本体部端面型枠の取替え、変位形態を示す第1工程と第2工程の説明図である。

【図4】(a)、(b)は、箱桁の横断勾配変化時の上床版端面型枠(バルクヘッド)を回転させる際の、箱桁本体部端面型枠の取替え、変位形態を示す第3工程と第4工程の説明図である。

【図5】(a)、(b)は、箱桁の横断勾配変化時の上床版端面型枠(バルクヘッド)を回転させる際の、箱桁本体部端面型枠の取替え、変位形態を示す第5工程と第6工程の説明図である。

40

【図6】型枠装置の正面図である。

【図7】型枠装置の平面図である。

【図8】型枠装置の側面図である。

【図9】上床版端面型枠(バルクヘッド)と勾配調整用ジャッキの調整機構の拡大図である。

【図10】(a)、(b)は、勾配調整用ジャッキの伸長時と収縮時における図9の右側面図である。

【図11】(a)は、図10(A)部の断面詳細図、(b)は、図(a)のB-B断面図、(c)は、図(b)において、心棒を中心とする上床版端面型枠の回転変形を示す説明図である。

50

【図 1 2】(a) は、従来の型枠装置によって製作した標準型箱桁の端面図、(b) は、図(a)の箱桁をカーブ道路に架設したときの箱桁端面同士のズレを示す端面説明図である。

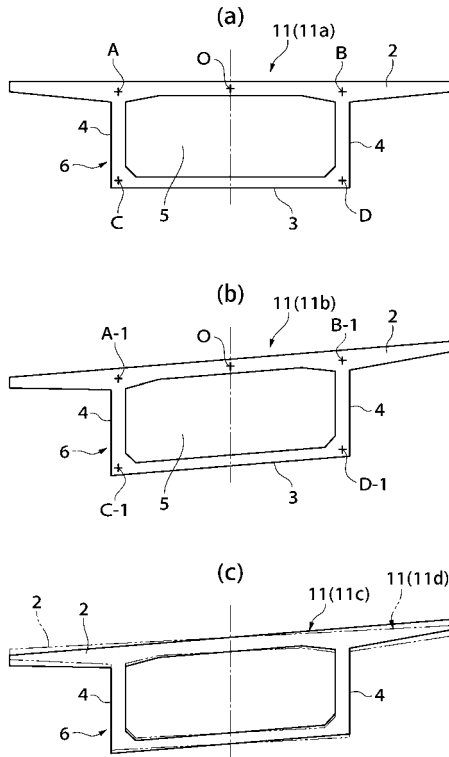
【図 1 3】(a) はカーブ道路の一部を示す平面図、(b) は、カーブ道路を斜め下方から見た斜視図である。

【符号の説明】

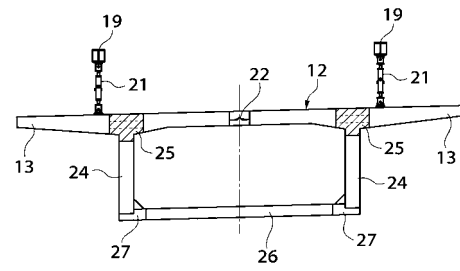
【 0 0 5 7 】

1	箱桁	
1 a	箱桁	
2	上床版	10
3	下床版	
4	ウェブ	
5	中空部	
6	箱桁本体部	
7	カーブ道路	
1 1	箱桁	
1 1 b	カーブ対応型箱桁端面	
1 2	型枠装置	
1 3	上床版端面型枠	
1 4	型枠固定用フレーム	20
1 5	型枠支持用上部梁	
1 6	型枠支持用下部フレーム	
1 7	上部横枠	
1 8	支柱	
1 9	上部横腕	
2 0	支持ピン	
2 1	勾配調整用ジャッキ	
2 2	型枠回転用芯棒	
2 4	ウェブ端面型枠	
2 5	コーナ部下端面型枠	30
2 6	下床版端面型枠	
2 7	コーナ部下端面型枠	
2 8	型枠保持材	
2 9	内型枠	

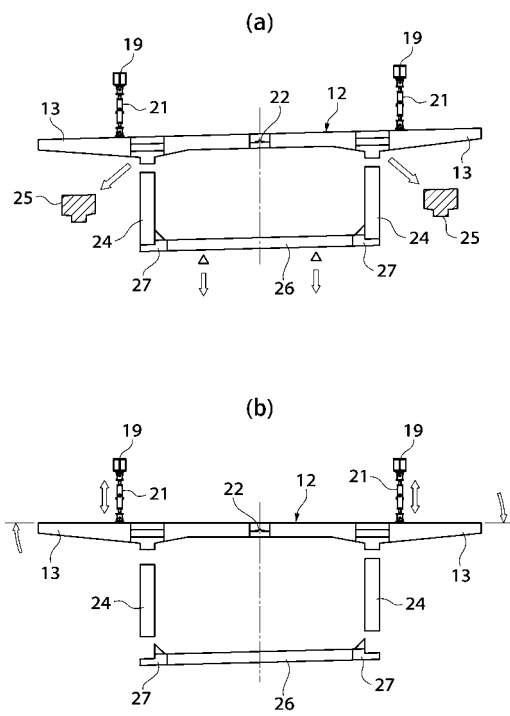
【図 1】



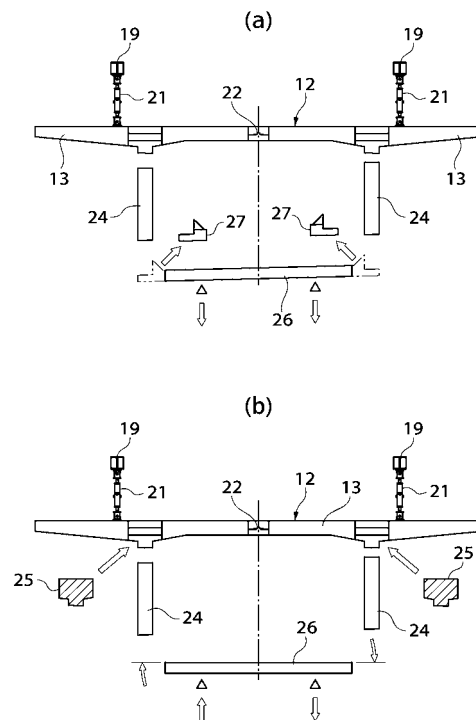
【図 2】



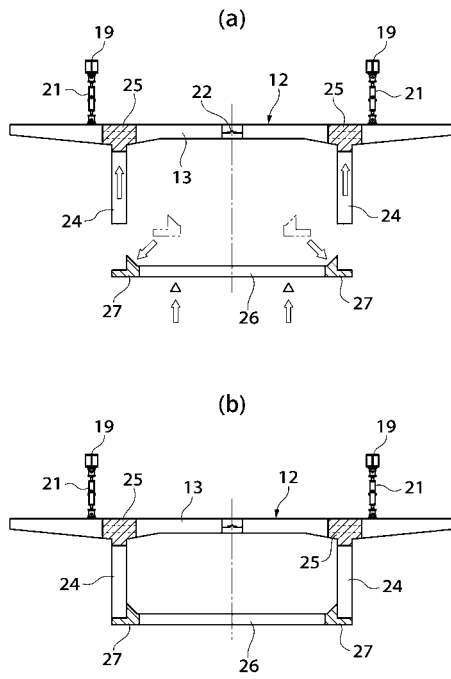
【図 3】



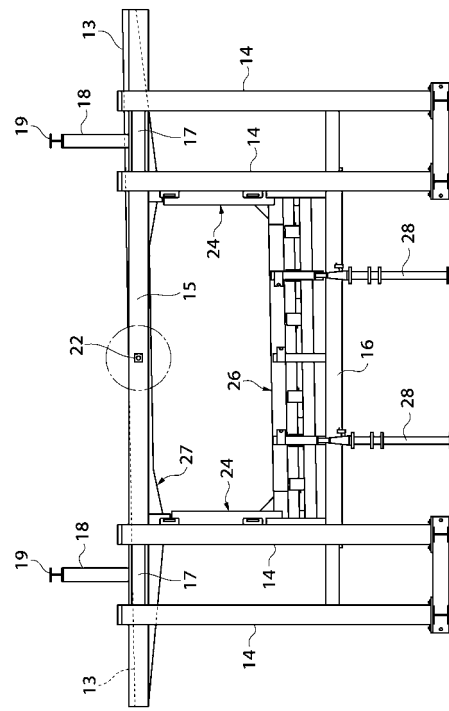
【図 4】



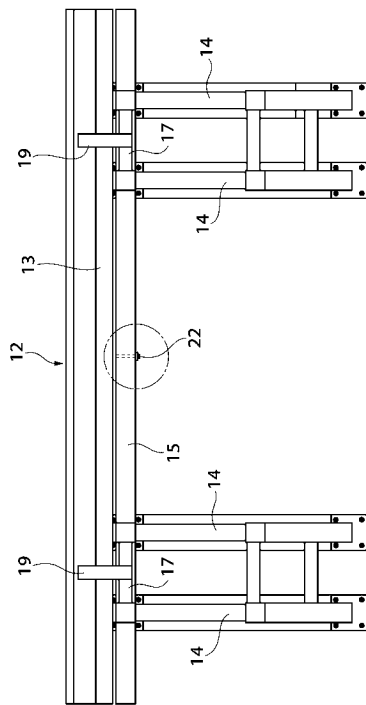
【図 5】



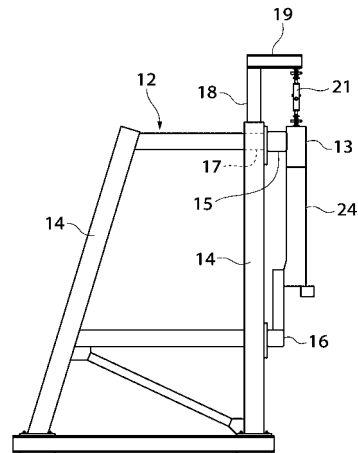
【図 6】



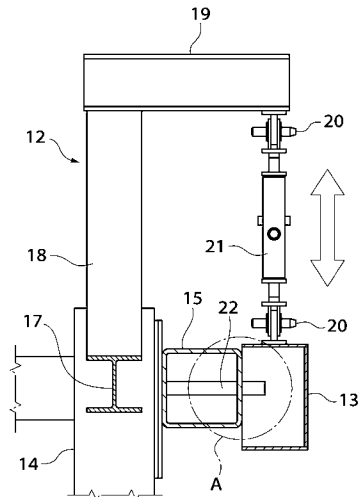
【図 7】



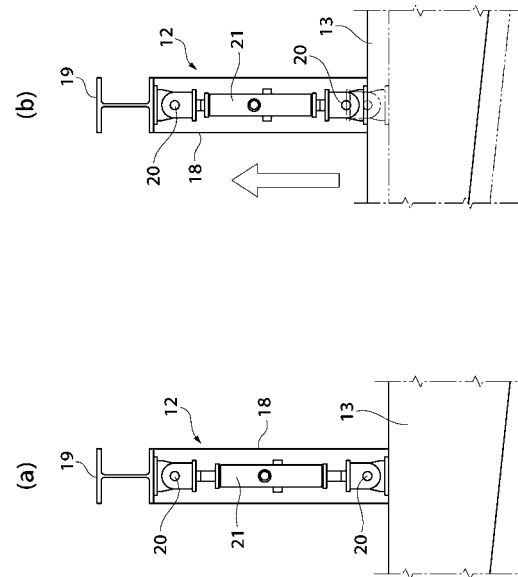
【図 8】



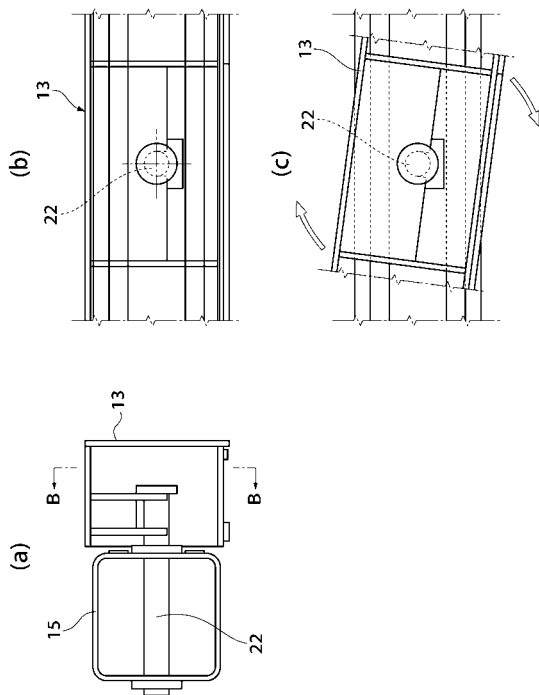
【 図 9 】



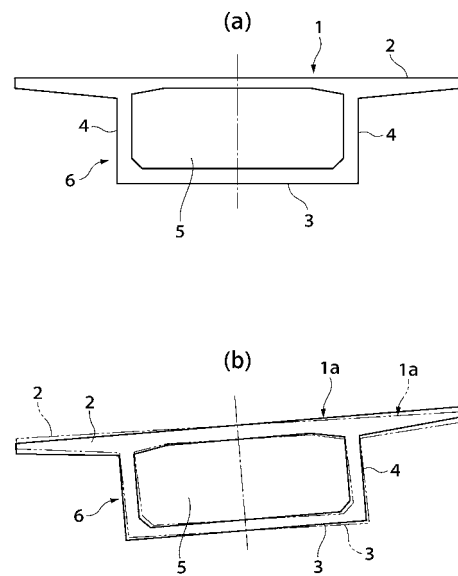
【 図 1 0 】



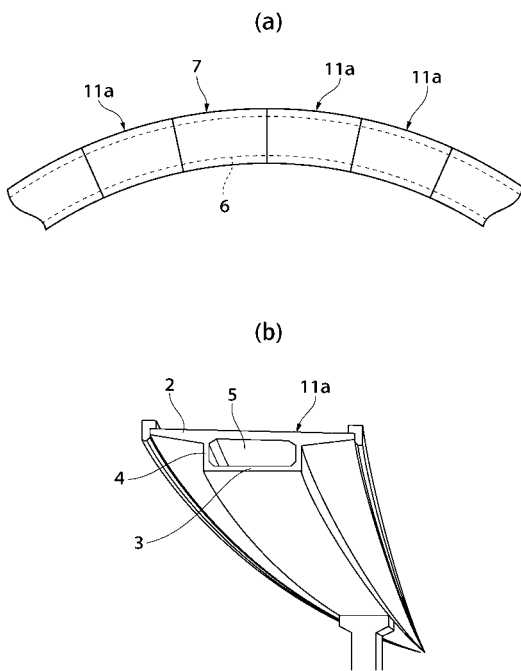
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 佐橋 裕隆

東京都千代田区平河町2丁目1番1号 オリエンタル建設株式会社内

(72)発明者 上田 勝

京都府京都市西京区大原野上里男鹿町13-8

Fターム(参考) 2D059 AA08 BB37 CC03 CC04 DD15