

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6089096号
(P6089096)

(45) 発行日 平成29年3月1日(2017.3.1)

(24) 登録日 平成29年2月10日(2017.2.10)

(51) Int.Cl.

F I

E O 1 D 1/00 (2006.01)

E O 1 D 1/00 D

E O 1 D 2/04 (2006.01)

E O 1 D 2/04

E O 1 D 21/00 (2006.01)

E O 1 D 21/00 B

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-251356 (P2015-251356)
 (22) 出願日 平成27年12月24日(2015.12.24)
 (62) 分割の表示 特願2012-1885 (P2012-1885)
 の分割
 原出願日 平成24年1月10日(2012.1.10)
 (65) 公開番号 特開2016-40447 (P2016-40447A)
 (43) 公開日 平成28年3月24日(2016.3.24)
 審査請求日 平成28年1月14日(2016.1.14)

(73) 特許権者 000174943
 三井住友建設株式会社
 東京都中央区佃二丁目1番6号
 (74) 代理人 100096611
 弁理士 宮川 清
 (72) 発明者 春日 昭夫
 東京都中央区佃二丁目1番6号 三井住友
 建設株式会社内
 (72) 発明者 平 喜彦
 東京都中央区佃二丁目1番6号 三井住友
 建設株式会社内
 (72) 発明者 飯島 基裕
 東京都中央区佃二丁目1番6号 三井住友
 建設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレキャスト桁のねじれ抑制方法及びプレキャスト桁の接合方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

断面の一部が箱形となった橋桁の断面を分割した形状にプレキャストコンクリートで形成されたプレキャスト桁を両端部で支持したときのねじれ抑制方法であって、

前記プレキャスト桁は、一つのウェブと、該ウェブの上部から両側方に張り出した上床版と、該ウェブの下部から片側方へ張り出した下床版とを有するものとし、

該プレキャスト桁の、前記上床版と前記下床版との双方が張り出した側縁付近に、該プレキャスト桁の軸線方向に緊張材を配置し、

該緊張材は、前記プレキャスト桁を両端で支持して吊り上げる前に緊張力を導入して、該プレキャスト桁の両端付近で該プレキャスト桁の上縁付近に定着するとともに、該プレキャスト桁の軸線方向における中央付近では、該プレキャスト桁の下縁付近で該緊張材の軸線が曲折し、該緊張材に導入された緊張力によって上向きの力が該プレキャスト桁に作用するように配置することを特徴とするプレキャスト桁のねじれ抑制方法

【請求項2】

断面の一部が箱形となった橋桁の断面を分割した形状にプレキャストコンクリートで形成された第1のプレキャスト桁と第2のプレキャスト桁とを両端部で支持した状態で接合するプレキャスト桁の接合方法であって、

前記第1のプレキャスト桁は、一つのウェブと、該ウェブの上部から両側方に張り出した上床版と、該ウェブの下部から片側方へ張り出した下床版とを有するものとし、

前記第2のプレキャスト桁は、一つのウェブと、該ウェブの上部から前記第1のプレキ

10

20

キャスト桁から張り出した上床版と対向するように張り出した上床版と、下部から前記第 1 のプレキャスト桁から張り出した下床版と対向するように張り出した下床版とを有するものとし、

前記第 1 のプレキャスト桁と前記第 2 のプレキャスト桁とを軸線方向の両端部を支持して吊り上げ、所定の位置に支持する工程と、

前記第 1 のプレキャスト桁と前記第 2 のプレキャスト桁との双方から張り出した上床版の間及び双方から張り出した下床版の間にコンクリートを打設して前記第 1 のプレキャスト桁と前記第 2 のプレキャスト桁とを一体に接合する工程と、を含み、

該第 1 のプレキャスト桁の、前記コンクリートの打設によって前記第 2 のプレキャスト桁と接合される側縁付近に、該第 1 のプレキャスト桁の軸線方向に緊張材を配置し、

10

該緊張材は、前記第 1 のプレキャスト桁を両端部を支持して吊り上げる前に緊張力を導入して、前記第 1 のプレキャスト桁の両端付近で該第 1 のプレキャスト桁の上縁付近に定着するとともに、該第 1 のプレキャスト桁の軸線方向における中央付近では、該第 1 のプレキャスト桁の下縁付近で該緊張材の軸線が曲折し、該緊張材に導入された緊張力によって上向きの力が該第 1 のプレキャスト桁に作用するように配置することを特徴とするプレキャスト桁の接合方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンクリートで形成され、断面形状が箱形となった橋桁を構築する工程でプレキャスト桁のねじれを抑制する方法及びプレキャスト桁を接合する方法に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

コンクリートの箱桁橋を構築する方法としては、所定の間隔で形成された橋台又は橋脚間に地上から支保工を組み立て、この支保工に支持させて型枠の形成、鉄筋の組立て及びコンクリートの打設を行う、いわゆる全支保工施工方法が広く採用されている。

上記全支保工施工方法では、橋の構築現場で行う作業の量が多く、工期が長くなるという問題があり、コンクリートの橋桁の一部にプレキャストコンクリートからなるプレキャストセグメント又はプレキャスト桁を用いる方法が提案されている。

30

【0003】

例えば、特許文献 1 に記載されている方法は、製作ヤード等でプレキャストコンクリートからなるプレキャスト桁を予め製作しておき、これらのプレキャスト桁を橋脚間で吊り上げて架設するものである。この方法で用いるプレキャスト桁は、下床版となる部分と 2 つのウェブとなる部分から構成されて断面形状がほぼ U 字状となっている。そして、橋脚上部分の橋桁を最初に形成しておき、上記プレキャスト桁（上床版が形成されていない桁）を橋脚間で吊り上げて橋脚上部分の橋桁と接合し、橋軸方向に緊張力を導入する。一径間毎にこのような架設を順次繰り返してすべての径間にプレキャスト桁を架設するとともに、このプレキャスト桁上に上床版を構築するものとなっている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 68249 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献 1 に記載されているように、U 字状となったプレキャスト桁を径間毎に順次吊り上げて架設する方法では、プレキャスト桁上に現場で上床版を形成しなければならず、型枠の形成、配筋、コンクリートの打設、脱型等を現場で行う必要がある。これに対し、プレキャスト桁として上床版も一体に形成されているものを吊り上げようとする、

50

重量が著しく大きくなり、吊り上げるためのガーダや吊り上げるための揚重装置等が大型化して効率が悪くなってしまう。

【 0 0 0 6 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、橋の構築現場における作業量を低減し、施工期間を短縮するとともに、橋桁を分割した形状のプレキャスト桁のねじれが抑制された状態で接合することを可能とするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するために、請求項 1 に係る発明は、断面の一部が箱形となった橋桁の断面を分割した形状にプレキャストコンクリートで形成されたプレキャスト桁を両端部で支持したときのねじれ抑制方法であって、前記プレキャスト桁は、一つのウェブと、該ウェブの上部から両側方に張り出した上床版と、該ウェブの下部から片側方へ張り出した下床版とを有するものとし、該プレキャスト桁の、前記上床版と前記下床版との双方が張り出した側縁付近に、該プレキャスト桁の軸線方向に緊張材を配置し、該緊張材は、前記プレキャスト桁を両端で支持して吊り上げる前に緊張力を導入して、該プレキャスト桁の両端付近で該プレキャスト桁の上縁付近に定着するとともに、該プレキャスト桁の軸線方向における中央付近では、該プレキャスト桁の下縁付近で該緊張材の軸線が曲折し、該緊張材に導入された緊張力によって上向きの力が該プレキャスト桁に作用するように配置するプレキャスト桁のねじれ抑制方法を提供する。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に係る発明は、断面の一部が箱形となった橋桁の断面を分割した形状にプレキャストコンクリートで形成された第 1 のプレキャスト桁と第 2 のプレキャスト桁とを両端部で支持した状態で接合するプレキャスト桁の接合方法であって、前記第 1 のプレキャスト桁は、一つのウェブと、該ウェブの上部から両側方に張り出した上床版と、該ウェブの下部から片側方へ張り出した下床版とを有するものとし、前記第 2 のプレキャスト桁は、一つのウェブと、該ウェブの上部から前記第 1 のプレキャスト桁から張り出した上床版と対向するように張り出した上床版と、下部から前記第 1 のプレキャスト桁から張り出した下床版と対向するように張り出した下床版とを有するものとし、前記第 1 のプレキャスト桁と前記第 2 のプレキャスト桁とを軸線方向の両端部を支持して吊り上げ、所定の位置に支持する工程と、前記第 1 のプレキャスト桁と前記第 2 のプレキャスト桁との双方から張り出した上床版の間及び双方から張り出した下床版の間にコンクリートを打設して前記第 1 のプレキャスト桁と前記第 2 のプレキャスト桁とを一体に接合する工程と、を含み、該第 1 のプレキャスト桁の、前記コンクリートの打設によって前記第 2 のプレキャスト桁と接合される側縁付近に、該第 1 のプレキャスト桁の軸線方向に緊張材を配置し、該緊張材は、前記第 1 のプレキャスト桁を両端部を支持して吊り上げる前に緊張力を導入して、前記第 1 のプレキャスト桁の両端付近で該第 1 のプレキャスト桁の上縁付近に定着するとともに、該第 1 のプレキャスト桁の軸線方向における中央付近では、該第 1 のプレキャスト桁の下縁付近で該緊張材の軸線が曲折し、該緊張材に導入された緊張力によって上向きの力が該第 1 のプレキャスト桁に作用するように配置するプレキャスト桁の接合方法を提供するものである。

【 0 0 0 9 】

断面形状が箱形となった橋桁をウェブ間のほぼ中央で分割した形状のプレキャスト桁を吊り上げて橋脚間に架け渡すので、吊り上げるプレキャスト桁の重量は、完成したときの橋桁の重量の $1/2$ 以下とすることができる。したがって、吊り揚げるための機構、例えばガーダや巻き上げ機等を小型化することが可能となる。また、プレキャスト桁は、上床版部分と下床版部分とを接合することにより箱桁とすることができ、橋の構築現場で組み立てる型枠の量、配置する鉄筋の量及びコンクリートの打設量が低減される。したがって、橋の構築現場で行う作業量が低減され、施工期間の短縮を実現することができる。

【 0 0 1 0 】

上記プレキャスト桁は、箱形部のウェブ間のほぼ中央で橋桁の軸線に沿って分割された

ものであり、分割されたプレキャスト桁の断面形状が非対称であるとともに箱形部を構成する部分が側方に開放された形状となっている。このような断面形状を有したプレキャスト桁では断面の重心位置とせん断中心の位置とが異なっている。このため、両端部で吊り支持すると、自重が作用することによって支持している位置間でねじり変形が生じる。これに対し、軸線方向の中央付近で上向きの反力成分が作用するように緊張材を配置し、自重によるねじり変形とは逆方向のねじり変形を生じさせている。これにより、吊り上げたときのねじれに起因した変形が低減され、架け渡された2つのプレキャスト桁をねじれが抑制された状態で互いに接合することができる。

【発明の効果】

【0011】

以上説明したように、本発明のプレキャスト桁のねじれ抑制方法及びプレキャスト桁の接合方法では、箱桁を軸線方向に分割して一度に吊り上げる重量を低減すること、及び橋の構築現場における作業量を低減して施工期間を短縮して橋桁を構築することが可能になるとともに、橋桁を分割した形状のプレキャスト桁のねじれが抑制された状態で接合することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係る方法を適用して構築することができる箱桁橋の一例を示す概略断面図及び概略側面図である。

【図2】図1に示す箱桁橋を構成するプレキャスト桁を配置する位置及び形状を示す概略側面図及び断面図である。

【図3】図2に示すプレキャスト桁の概略斜視図である。

【図4】図2及び図3に示すプレキャスト桁に配置する緊張材を示す概略側面図、端面図及び断面図である。

【図5】図2、図3及び図4に示すプレキャスト桁を両端部で支持したときの変形状態を示す概略断面図である。

【図6】図2、図3及び図4に示すプレキャスト桁の断面の主軸を示す概略断面図である。

【図7】図1に示す箱桁橋を構築する工程を説明する断面図及び側面図である。

【図8】図1に示す箱桁橋を構築する工程を説明する断面図及び側面図である。

【図9】図1に示す箱桁橋を構築する工程を説明する断面図及び側面図である。

【図10】本発明の特徴を利用して構築することができる箱桁橋の概略断面図及びこの箱桁橋を構築するために形成するプレキャスト桁の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

図1は、本発明に係る方法を適用して構築することができる箱桁橋の一例を示す概略断面図及び概略側面図である。また、図2は、図1に示す箱桁橋を構築するために用いられるプレキャスト桁の配置を示す側面図及び断面図であり、図3はプレキャスト桁の概略斜視図である。

この箱桁橋1は、所定の間隔で構築された橋脚2又は橋台（図示せず）に支持された多径間の連続桁を有する橋梁であり、橋桁3はプレキャストコンクリートにより形成された箱桁となっている。

【0014】

上記橋桁3は、図2（b）に示すように、中空となった箱形部4を有し、この箱形部4の上部を構成するとともに該箱形部の両側方への張り出し部5aを有する上床版5と、前記箱形部の下部を構成する下床版7と、該下床版7と前記上床版5とを連結する2つのウェブ6と、で主要部が構成されている。そして、図2（a）に示すように、この橋桁3は橋脚上部分31と2つの橋脚間に架け渡されて両端が上記橋脚上部分31に接続される径間部32とに分けて形成されるものである。径間部32は、上記箱形部4の幅方向のほぼ

10

20

30

40

50

中央で左右に分割された右側のプレキャスト桁 1 1 及び左側のプレキャスト桁 1 2 が予め形成され、これらを吊り上げて橋脚 2 上に支持されている橋脚上部分 3 1 と接合して形成されたものとなっている。

【 0 0 1 5 】

次に、本発明の一実施形態であって、上記のような箱桁橋を構築するにあたって適用することができるプレキャスト桁のねじれ抑制方法及びプレキャスト桁の接合方法について説明する。

まず、箱桁橋を構築する現場において所定の位置に橋脚 2 を構築する。これとともに構築現場に近い位置にプレキャスト桁の製作ヤードを設けて、2つのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 を形成する。

【 0 0 1 6 】

径間部 3 2 を構成する2つのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 は、図 2 (b)、図 3 及び図 4 に示すように、断面が箱形となった部分を有する橋桁のほぼ右半分及びほぼ左半部分を構成するものである。そして、それぞれは一つのウェブ 6 を備え、その上部から上床版の張り出し部 5 a と箱形部を構成する部分 5 b とが両側に張り出したものとなる。また、ウェブ 6 の下端部からは、互いに接合される他方のプレキャスト桁側に向かって分割された下床版 7 a が張り出している。したがって、それぞれのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 の断面は、ウェブ 6 の上部からは両側に上床版 5 が張り出し、下端部からは片側に下床版 7 a が張り出して非対称な形状となる。

【 0 0 1 7 】

2つのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 は、2つの隣り合う橋脚 2 上に支持された橋脚上部分 3 1 間に支持し、これらの橋脚上部分 3 1 の橋桁と接続することができる長さに形成する。つまり一径間の長さから橋脚上部分の長さとしこれらの接合部 1 0 の長さを差し引いた長さとする。そして、これらのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 の軸線方向における両端部付近と中央部とには、これらのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 の断面が変形するのを抑制するための横桁 1 3 a , 1 3 b , 1 3 c を設ける。つまり、これらのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 の軸線とは直角方向の壁体を、箱形部を構成する上床版 5 a と下床版 7 a とウェブ 6 とに連続するように形成する。また、これらの横桁 1 3 a , 1 3 b , 1 3 c は、二つのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 が相互間の接合部 9 にコンクリートを打設することによって接合されたときには、これらの横桁 1 3 もそれぞれ接合され、箱形部 4 で連続する1つの横桁が形成されるようになっている。

【 0 0 1 8 】

上記プレキャスト桁 1 1 , 1 2 は、製作ヤードにおいて通常のコンクリート部材と同様に形成することができる。つまり、型枠を形成して、この型枠内に鉄筋を組み立てる。また、必要な緊張材又は緊張材を挿通するためシース等を配置する。そして、コンクリートを打設し、コンクリートの硬化後に脱型する。

【 0 0 1 9 】

上記プレキャスト桁 1 1 , 1 2 には、緊張材を次のように配置する。

図 4 (a) はプレキャスト桁 1 1 , 1 2 の互いに接合される側からの側面図、図 4 (b) はプレキャスト桁の端面図、図 4 (c) はプレキャスト桁の軸線方向の中央部付近の断面図である。

これらの図に示すように、プレキャスト桁 1 1 , 1 2 には、箱形部 4 の内側となる領域で、互いに接合される側縁付近に緊張材 1 4 を張架する。この緊張材 1 4 は、コンクリート部材外に張架し、緊張力を導入した状態で端部付近の横桁 1 3 a , 1 3 c の上部に定着する。そして、中央部の横桁 1 3 b の下部に設けた貫通孔に挿通し、緊張力が導入された緊張材 1 4 をこの横桁部分で曲折させる。これにより、緊張力が導入された緊張材 1 4 が曲げ上げられることによる上方への力を横桁 1 3 b に作用させるものとする。

【 0 0 2 0 】

一方、上床版の張り出し部 5 a の先端部、及びウェブ 6 と下床版 7 との連結部のコンクリート中には、プレキャスト桁 1 1 , 1 2 の軸線方向にシースを埋め込み、この中に緊張

10

20

30

40

50

材 15, 16 を挿通して緊張力を導入する。これにより、上床版の張り出し部 5a の先端部、及びウェブ 6 と下床版 7 との連結部にプレストレスを導入する。

【0021】

図 5 は、プレキャスト桁 11 を他方のプレキャスト桁 12 と接合する側縁 11a 付近に上記緊張材 14 を配置し、緊張力を導入することによる効果を説明する概略図であり、図 5(a) は、上記プレキャスト桁を両端部で支持したときの自重による中央部のたわみを、端部の位置と中央部断面の位置とを対比して示すものである。また、図 5(b) は上記緊張材に緊張力を導入することによる中央部のたわみを示す図であり、図 5(c) は図 5(a) に示すプレキャスト桁の自重が作用したときのたわみと、図 5(b) に示す緊張材の緊張力が作用したときのたわみと、の双方が作用した状態を示す図である。

10

これらの図において、プレキャスト桁 11 の中央部断面の位置を実線で示し、端部の位置を仮想線で示している。

【0022】

プレキャスト桁 11 の断面形状は、左右非対称であるとともに一方の側面では上床版 5b と下床版 7a とが突き出しているがこれらの間が開放された、いわゆる開断面となっている。このため、上記プレキャスト桁 11 は、図 5(a) に示すように、重心位置とせん断中心の位置とが水平方向にずれており、プレキャスト桁 11 の軸線方向に分布する自重が作用すると、他のプレキャスト桁 12 と接合する側縁 11a が他方の側縁 11b より大きく下方にたわむようにねじり変形が生じる。一方、緊張材 14 の緊張力によってプレキャスト桁 11 の中央部付近に上方の力が作用すると、図 5(b) に示すように、互いに接合する側縁 11a が他方の側縁 11b より大きく上方へ持ち上げられるようにねじり変形が生じる。そして、両端でプレキャスト桁 11 を吊り支持したときにはこれらの双方が作用し、中央部のたわみは図 5(c) に示すように、2 つのプレキャスト桁 11, 12 を互いに接合する側縁 11a と上床版の張り出し部 5a の先端となる側縁 11b とで、下方へのたわみ量に大きな差が生じない。このような状態で並列した 2 つのプレキャスト桁 11, 12 を接合することが可能となる。

20

【0023】

一方、図 6 に示すようにプレキャスト桁 11 の断面が左右非対称となっていることにより、断面の主軸が水平方向又は鉛直方向に対して傾斜する。つまり、このプレキャスト桁 11 の曲げ剛性が最も小さくなる方向（図 6 中に示す X 軸回りに曲げモーメントが作用する方向）と曲げ剛性がもっとも大きくなる方向（Y 軸回りに曲げモーメントが作用する方向）とが傾斜することになる。これにより、プレキャスト桁 11 を両端で吊り支持すると中央部は、最も曲げ変形が生じやすい方向つまり曲げ剛性が小さい方向に大きな曲げ変形が生じ、上床版の張り出し部 5a の先端付近、及びウェブ 6 と下床版 7 との連結部付近に引張応力度が生じ易くなる。これに対して、予めこれらの部分にプレストレスを導入しておくことにより、プレキャスト桁 11 のたわみを抑制するとともに、プレキャスト桁 11 のコンクリートに引張力が発生するのが抑制される。

30

【0024】

次に、上記プレキャスト桁 11, 12 を用いて橋脚 2 上に橋桁 3 を架設する方法について説明する。

40

まず、図 7(a) に示すように、基礎地盤から立ち上げられた橋脚 2 の上部に、橋桁の橋脚上部分 31 を形成する。この橋脚上部分 31 は、上記 2 つのプレキャスト桁 11, 12 とともに製作ヤード等であらかじめ製作したものを吊り上げ、橋脚 2 上に設置するものであっても良いし、橋脚 2 上に支保工を組み立て、型枠の設置、鉄筋の配置を行って、橋脚上でコンクリートを打設するものであっても良い。

橋桁の橋脚上部分 31 は断面の全部を一体として形成し、支承が設けられる位置には支点上横桁を有するものとする。そして、この橋脚上部分 31 の軸線方向における端面に 2 つのプレキャスト桁 11, 12 を接続する。

【0025】

上記橋脚上部分 31 は、橋脚 2 に支承 18 を介して支持され、橋桁 3 が完成したときに

50

は橋桁 3 の軸線と直角となる水平方向の軸線回りに回転変位を許容するか、又はこの回転変位とともに橋桁 3 の軸線方向の変位を許容するものとなる。しかし、上記プレキャスト桁 1 1 , 1 2 と一体に接合するまでは、上記橋脚上部分 3 1 は橋脚 2 に対して変位を拘束するように仮固定を行う。仮固定の方法は、例えば橋脚 2 と橋桁の橋脚上部分 3 1 との間にコンクリートブロックを介挿し、鉛直方向に配置した緊張材に緊張力を導入して橋桁の橋脚上部分 3 1 を橋脚 2 に締め付ける方法を採用することができる。

【 0 0 2 6 】

次に、橋脚 2 に支持された上記橋桁の橋脚上部分 3 1 の上に支柱 2 1 を介して架設用ガーダ 2 2 を架け渡す。そして、図 7 (b) に示すように、予め製作した右側のプレキャスト桁 1 1 を上記架設ガーダ 2 2 から垂下した吊り材 2 3 によって橋脚 2 間に吊り上げる。このとき吊り材 2 3 はプレキャスト桁 1 1 の両端部にそれぞれ係止し、架設ガーダ 2 2 の両端の支柱 2 1 付近で巻き揚げる。

10

【 0 0 2 7 】

このようにして右側のプレキャスト桁 1 1 を、2 つの橋脚上部分 3 1 間の所定の位置に吊り上げ、図 8 (a) に示すように、橋脚 2 に固定された橋脚上部分 3 1 によって仮支持する。このとき橋脚上部分 3 1 との間には、橋桁の構築現場でコンクリートを打設して橋脚上部分 3 1 とプレキャスト桁 1 1 とを接合するための間隔つまり接合部 1 0 となる空間が設けられている。

なお、プレキャスト桁 1 1 を橋脚上部分 3 1 に仮支持させる方法としては様々な方法を採用することができるが、橋脚上部分の上部にプレキャスト桁 1 1 側に張り出して仮固定用の鋼梁 2 4 を固定しておき、この鋼梁 2 4 を介してプレキャスト桁 1 1 を仮支持することができる。

20

【 0 0 2 8 】

続いて、図 8 (b) に示すように架設用ガーダ 2 2 を横方向に移動して、もう一方のプレキャスト桁つまり左側のプレキャスト桁 1 2 を吊り上げる位置に設置する。そして、右側のプレキャスト桁 1 1 と同様にして左側のプレキャスト桁 1 2 を吊り上げ、図 9 (a) に示すように、左側のプレキャスト桁 1 2 を橋桁の橋脚上部分 3 1 に仮固定する。このとき、左側のプレキャスト桁 1 2 の箱形部を形成する上床版 5 b は右側のプレキャスト桁 1 1 が支持された側方に向かって突き出し、同様に右側のプレキャスト桁 1 1 から突き出した上床版 5 b と双方の端面が所定の間隔で対向している。また、下床版 7 も同様にウェブ 6 から突き出した部分 7 a の端面が所定の間隔で互いに対向している。

30

【 0 0 2 9 】

このように支持された 2 つのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 のそれぞれは、断面形状が左右非対称で突き出した上床版 5 b と下床版 7 a との間が開放されたものとなっている。このため、上記のように両端部で支持した時に、自重によって軸線方向の中央付近にねじり変形が生じるが、緊張材 1 4 に導入された緊張力が中央付近で上向きの成分として作用し、ねじり変形を抑制した状態で支持することができる。

また、張り出し部 5 a の先端部およびウェブ 6 と下床版 7 との接合部付近に、プレストレスを導入しており、これらの領域に引張応力度が生じるのが抑制される。

【 0 0 3 0 】

40

上記右側のプレキャスト桁 1 1 と左側のプレキャスト桁 1 2 との間である接合部 9、及び 2 つのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 と橋桁の橋脚上部分 3 1 との間である接合部 1 0 にはコンクリートを打設し、これらを一体に接合する。

コンクリートの打設に先立ち、右側のプレキャスト桁 1 1 と左側のプレキャスト桁 1 2 とが備える上床版 5 b の互いに対向する端面からは、鉄筋が所定の間隔で突き出しており、これらの鉄筋を重ね合わせるか、又はこれらの鉄筋の双方と重ね合わせるように新たな鉄筋を配置する。また、双方から突き出した下床版 7 a の端面及び両端部付近と軸線方向の中央部付近に設けられた横桁 1 3 の対向する端面についても同様に鉄筋を突き出しておき、これらが接続されるように鉄筋を配置する。そして、端面が対向するように突き出した上床版 5 b 及び下床版 7 a の間には、下側に型枠を設ける。

50

【 0 0 3 1 】

一方、2つのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 の軸線方向の端面と橋脚上部分 3 1 の端面とが対向する接続部 1 0 の空間には、双方から鉄筋を突き出しておいても良いが、端面を粗く仕上げておくか、せん断キーとして作用する凸部又は凹部を設けておくものでも良い。そして、これらの端面間に鉄筋を配置するとともに型枠を設置する。その後、コンクリートを打設して硬化させる。

【 0 0 3 2 】

コンクリートが硬化した後、上床版 5 内で橋桁 3 の軸線と直角方向に埋め込まれたシース内に緊張材（図示せず）を挿通し、緊張して横方向のプレストレスを導入する。これにより、上床版 5 が載荷される輪荷重等に抵抗できるものとする。また、橋桁 3 の軸線方向には、断面が箱形となった内側でコンクリート部材外に緊張材（図示しない）を追加配置し、緊張して橋桁 3 のコンクリートにプレストレスを導入する。緊張材は、プレキャスト桁 1 1 , 1 2 と橋脚上部分 3 1 との接合部の両側にわたって配置するとともに、橋桁 3 に大きな負の曲げモーメントが作用する橋脚上部分 3 1 及び正の曲げモーメントが作用する橋脚間の中央部付近に十分なプレストレスが導入されるように配置する。このとき、プレキャスト桁 1 1 , 1 2 の端面と接合部 1 0 に打設したコンクリートとの間、及び橋脚上部分 3 1 と接合部 1 0 に打設したコンクリートとの間では、常に圧縮応力度が作用するものとし、これらの境界面で鉄筋が連続していない場合においても強固に接続することができる。

【 0 0 3 3 】

上記のようにプレキャスト桁 1 1 , 1 2 と橋脚上部分 3 1 とが一体に接合され、橋脚 2 間に橋桁 3 が架け渡されると、図 9 (b) に示すように架設用ガーダ 2 2 を次の径間に移動し、既に架け渡した橋桁 3 と連続するように次の径間の橋桁を同様に構築する。また、既に橋桁 3 が架け渡された径間については、橋脚上部分 3 1 によるプレキャスト桁 1 1 , 1 2 の仮支持を解放するとともに、橋脚上部分 3 1 の橋脚 2 に対する仮固定を解放することができる。

このようにして全ての径間について橋桁 3 が形成された後、上床版 5 上に地覆、高欄、舗装等を施して箱桁橋の構築を完成する。

【 0 0 3 4 】

このように箱形の断面を有する橋桁 3 を形成することにより、箱形となった断面を左右に分割した形状の 2 つのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 を、ねじり変形がほとんど生じていない状態で接合して箱形の断面を有する一つの橋桁 3 とすることができる。つまり、ねじりによるせん断力が作用した状態のまま 2 つのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 が接合されるのを回避するとともに、2 のプレキャスト桁 1 1 , 1 2 にねじり変形が生じて接合する側縁 1 1 a , 1 2 a 付近が下方に大きくたわんだ状態で 2 つのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 が接合されるのを回避し、正確な形状に橋桁 3 を形成することができる。

【 0 0 3 5 】

なお、本発明は、上記に説明した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で様々な形態で実施することができる。

例えば、本実施の形態では、横桁 1 3 をプレキャスト桁 1 1 , 1 2 の軸線方向における両端部と中央部の 3 箇所に設けたがこれらの横桁に加えて他の位置にも設けることができる。

また、上記実施の形態では、プレキャスト桁 1 1 , 1 2 を橋脚 2 間で吊り上げるものであったが、橋台と橋脚との間又は橋台と橋台との間においても同様にしてプレキャスト桁を吊り上げることができる。このときには、橋台の上に橋桁の端部を端部ブロックとして先に形成し、橋台に仮固定しておく。そしてこの端部ブロックと橋脚上に仮固定された橋脚上部分との間、又は端部ブロックと端部ブロックとの間でプレキャスト桁を吊り上げることができる。

【 0 0 3 6 】

橋桁 3 は、以上に説明した実施の形態において、支承 1 8 を介して橋脚 2 上に支持され

るものであったが、橋桁が橋脚と連続したラーメン構造とすることもできる。この場合には、橋桁の橋脚上部分を橋脚と一体に形成しておくことができ、橋脚上部分の仮固定を行う工程及び仮固定の解除を行う工程を省略することができる。

また、上記実施の形態では、橋桁 3 が 1 つの箱形部分を有するものであったが、図 10 (a) に示すように、2 つの箱形部分 41, 42 が連続した断面を有する橋桁 40 も同様に形成することができる。この橋桁 40 は、3 つのウェブ 43, 44, 45 を有するものであり、これらのウェブ 43, 44, 45 の上部及び下部がそれぞれ上床版 46 と下床版 47 とによって連結されたものである。このような橋桁 40 を有する箱桁橋を構築するときには、図 10 (b) に示すように、橋桁 40 の径間部を軸線方向の分割線でウェブ毎に分割した 3 つのプレキャスト桁 48, 49, 50 を製作する。そして、これらを順次に橋脚 51 間で吊り上げる。このとき、断面の中央部にあるウェブ 44 を含むプレキャスト桁 49 は断面がほぼ左右対称となり、ねじれ変形はほとんど生じない。したがって、その両側の 2 つのプレキャスト桁 48, 50 について、上記実施の形態と同様に、他のプレキャスト桁と接合される側縁付近に緊張材 52 を配置し、ねじり変形を抑制して吊り上げ、接合することができる。

【符号の説明】

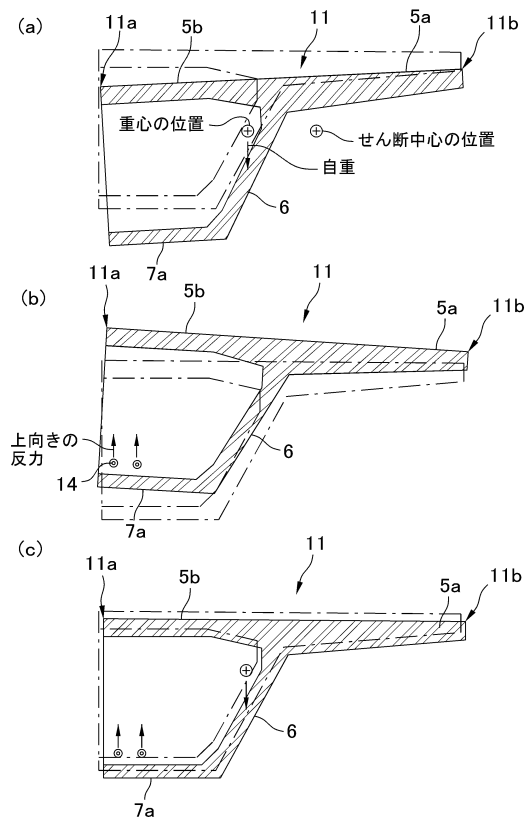
【0037】

1 : 箱桁橋、 2 : 橋脚、 3 : 橋桁、 4 : 箱形部、 5 : 上床版、 5 a : 上床版の張り出し部、 5 b : 上床版の箱形部を構成する部分、 6 : ウェブ、 7 : 下床版、 9 : 2 つのプレキャスト桁の接合部、 10 : 橋桁の橋脚上部分とプレキャスト桁との接合部、 11 : 右側のプレキャスト桁、 12 : 左側のプレキャスト桁、 13 : 横桁、 14 : 緊張材、 15, 16 : コンクリート部材内に配置した緊張材、 18 : 支承、 21 : 支柱、 22 : 架設用ガーダ、 23 : 吊り材、 24 : 鋼梁、 31 : 橋桁の橋脚上部分、 32 : 橋桁の径間部、 40 : 橋桁、 41, 42 : 箱形部、 43, 44, 45 : ウェブ、 46 : 上床版、 47 : 下床版、 48 : 左側のプレキャスト桁、 49 : 中央のプレキャスト桁、 50 : 右側のプレキャスト桁、 51 : 橋脚

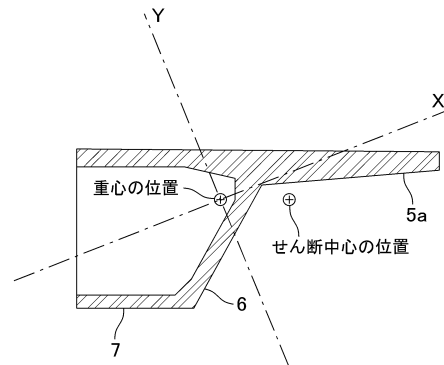
10

20

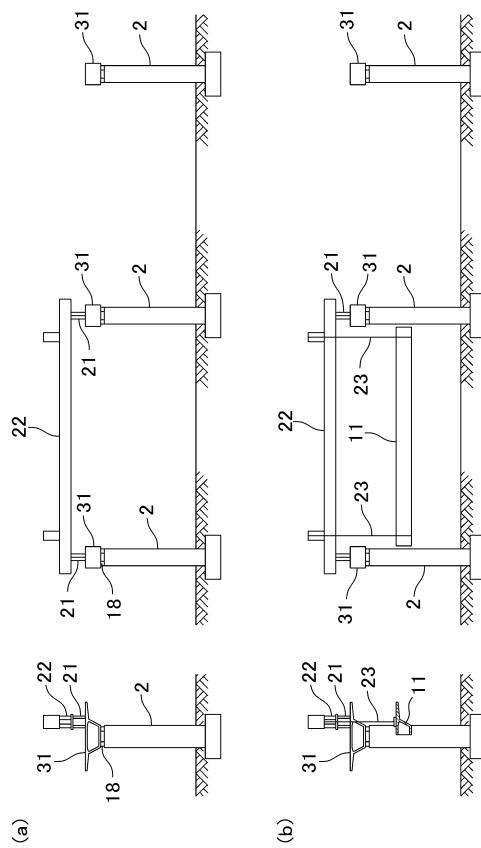
【図 5】



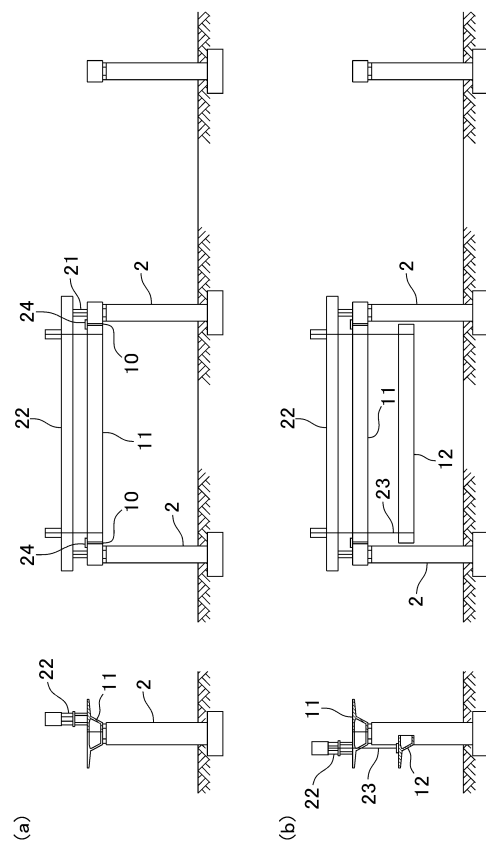
【図 6】



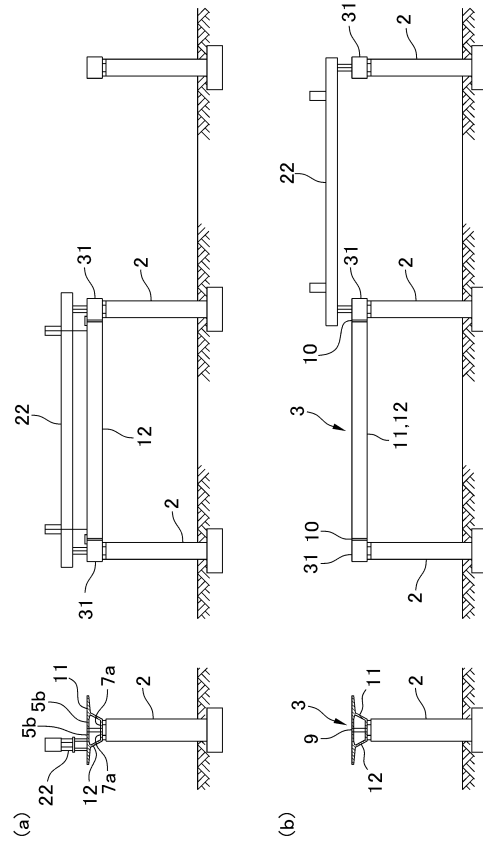
【図 7】



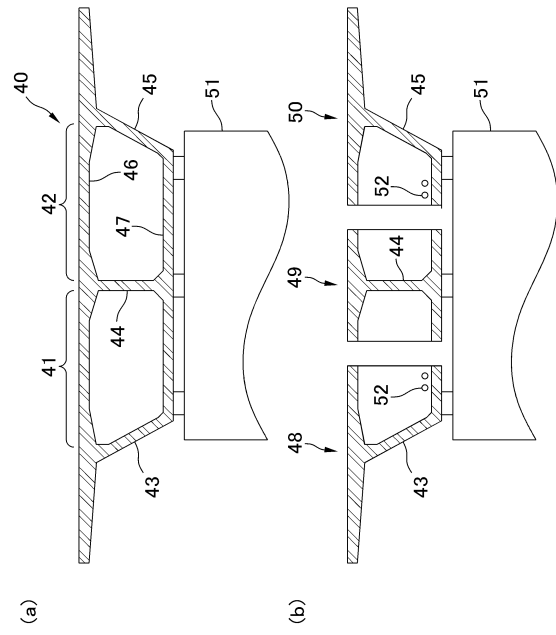
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 喜々津 徳胤

(56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 1 8 3 4 3 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 2 8 3 2 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
E 0 1 D 1 / 0 0 - 2 4 / 0 0