

(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2013-142226
(P2013-142226A)

(43) 公開日 平成25年7月22日(2013.7.22)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
EO 1 D 21/00 (2006.01)	EO 1 D 21/00 B	2 D 0 5 9
EO 1 D 2/04 (2006.01)	EO 1 D 2/04	
EO 1 D 1/00 (2006.01)	EO 1 D 1/00 D	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-1885 (P2012-1885)	(71) 出願人	000174943
(22) 出願日	平成24年1月10日 (2012. 1. 10)		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
		F ターム (参考)	2D059 AA03 AA08 BB39 CC03 GG55

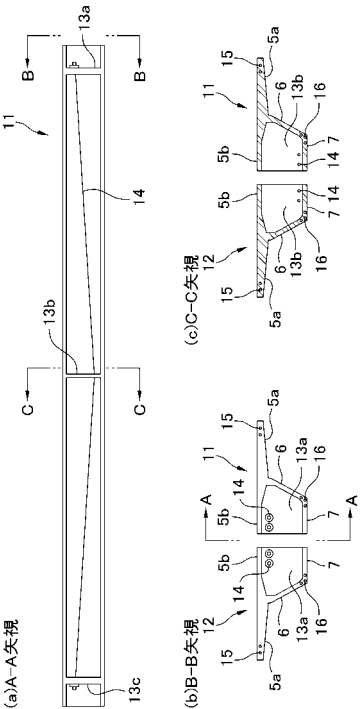
(54) 【発明の名称】 箱桁橋の構築方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 橋の構築現場における作業量を低減して、施工期間を短縮することができる箱桁橋の構築方法を提供する。

【解決手段】 一径間の箱桁を幅方向のほぼ中央で軸線方向に 2 分割し、左右非対称であるとともに一方の側部の上床版と下床版との間が開放された断面形状の 2 つのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 を製作しておく。これらプレキャスト桁の互いに接合される側縁付近に緊張材 1 4 を配置し、両端部で支持したときに、軸線方向の中央付近で緊張材 1 4 から上向きの反力成分が上記側縁付近に作用する配置形状とする。また、上床版の張り出し部 5 a の先端付近及びウェブ 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く。このような 2 つのプレキャスト桁を、橋脚上に形成された橋桁の橋脚上部分の間にそれぞれ吊り上げ、2 つのプレキャスト桁の間及び 2 つのプレキャスト桁と橋脚上部分との間にコンクリートを打設して一体となった箱桁とする。

【選択図】 図 4



【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を橋脚上に支持する箱桁橋の構築方法であって、

前記橋桁は、中空となった箱形部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を有する上床版と、前記箱形部の下部を構成する下床版と、該下床版と前記上床版とを連結する 2 つのウェブと、で主要部が構成されるものとし、

前記箱形部の幅方向におけるほぼ中央で前記橋桁の断面を 2 つに分割した形状の第 1 のプレキャスト桁及び第 2 のプレキャスト桁を、プレキャストコンクリートによって形成しておき、

所定の間隔で形成された 2 つの橋脚上に、前記橋桁の軸線方向に所定長さを有する橋桁の橋脚上部分を形成する工程と、

前記第 1 のプレキャスト桁を軸線方向の両端部を支持して吊り上げ、2 つの前記橋脚上部分の間で所定の位置に支持する工程と、

前記第 2 のプレキャスト桁を軸線方向の両端部を支持して吊り上げ、前記第 1 のプレキャスト桁と並列させて、2 つの前記橋脚上部分の間で所定の位置に支持する工程と、

前記橋脚上部分と前記第 1 のプレキャスト桁との間、前記橋脚上部分と前記第 2 のプレキャスト桁との間、並びに第 1 のプレキャスト桁と第 2 のプレキャスト桁との間の前記上床版部分及び前記下床版部分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前記橋脚上部分とを一体に接合し、2 つの前記橋脚間に架け渡される橋桁とする工程と、を含むことを特徴とする箱桁橋の構築方法。

【請求項 2】

前記第 1 のプレキャスト桁及び第 2 のプレキャスト桁には、

これらのプレキャスト桁の軸線方向における両端付近と中央付近とに、前記上床版と前記下床版との変形を拘束する横桁を設け、

これらのプレキャスト桁の、前記コンクリートの打設によって互いに接合される側縁付近に、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、前記橋脚間で吊り上げる前に緊張力を導入して、前記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反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請求項 1 に記載の箱桁橋の構築方法。

【請求項 3】

前記第 1 のプレキャスト桁及び前記第 2 のプレキャスト桁は、前記橋脚間で吊り上げる前に、前記上床版の張り出し部の先端部と、前記下床版と前記ウェブとの接合部に、該プレキャスト桁の軸線方向の圧縮力が作用するようにプレストレスを導入することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の箱桁橋の構築方法。

【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架け渡した箱桁橋の構築方法に関するものである。

【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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 0 3 】

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。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 6 8 2 4 9 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

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、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。

20

【 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て、施工期間を短縮することができる箱桁橋の構築方法を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

30

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を橋脚上に支持する箱桁橋の構築方法であって、前記橋桁は、中空となった箱形部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を有する上床版と、前記箱形部の下部を構成する下床版と、該下床版と前記上床版とを連結する 2 つのウェブと、で主要部が構成されるものとし、前記箱形部の幅方向におけるほぼ中央で前記橋桁の断面を 2 つに分割した形状の第 1 のプレキャスト桁及び第 2 のプレキャスト桁を、プレキャストコンクリートによって形成しておき、所定の間隔で形成された 2 つの橋脚上に、前記橋桁の軸線方向に所定長さを有する橋桁の橋脚上部分を形成する工程と、前記第 1 のプレキャスト桁を軸線方向の両端部を支持して吊り上げ、2 つの前記橋脚上部分の間に所定の位置に支持する工程と、前記第 2 のプレキャスト桁を軸線方向の両端部を支持して吊り上げ、前記第 1 のプレキャスト桁と並列させて、2 つの前記橋脚上部分の間に所定の位置に支持する工程と、前記橋脚上部分と前記第 1 のプレキャスト桁との間、前記橋脚上部分と前記第 2 のプレキャスト桁との間、並びに第 1 のプレキャスト桁と第 2 のプレキャスト桁との間の前記上床版部分及び前記下床版部分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前記橋脚上部分とを一体に接合し、2 つの前記橋脚間に架け渡される橋桁とする工程と、を含むことを特徴とする箱桁橋の構築方法を提供する。

40

【 0 0 0 8 】

この箱桁橋の構築方法では、断面形状が箱形となった橋桁を幅方向のほぼ中央で 2 つに分割した形状の 2 つのプレキャスト桁を吊り上げて橋脚間に架け渡すので、吊り上げるブ

50

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、吊り上げるための機構、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、2つのプレキャスト桁は、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。

【0009】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の箱桁橋の構築方法において、前記第1のプレキャスト桁及び第2のプレキャスト桁には、これらのプレキャスト桁の軸線方向における両端付近と中央付近とに、前記上床版と前記下床版との変形を拘束する横桁を設け、

10

これらのプレキャスト桁の、前記コンクリートの打設によって互いに接合される側縁付近に、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、前記橋脚間で吊り上げる前に緊張力を導入して、前記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反力が該プレキャスト桁に作用するように配置するものとする。

【0010】

この箱桁橋の構築方法で用いられるプレキャスト桁は、箱形部の幅方向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、橋脚間に架け渡された2つのプレキャスト桁をねじり変形が抑制された状態で互いに接合することができる。

20

【0011】

請求項3に係る発明は、請求項1又は請求項2に記載の箱桁橋の構築方法において、前記第1のプレキャスト桁及び前記第2のプレキャスト桁は、前記橋脚間で吊り上げる前に、前記上床版の張り出し部の先端部と、前記下床版と前記ウェブとの接合部に、該プレキャスト桁の軸線方向の圧縮力が作用するようにプレストレスを導入するものとする。

30

【0012】

この箱桁橋の構築方法に用いられるプレキャスト桁の断面形状は非対称となっており、断面の主軸が水平方向又は鉛直方向に対して傾斜する。これにより、プレキャスト桁を両端部で支持したときと2つのプレキャスト桁を接合して橋桁を完成したときとは断面に作用する応力度の分布が大きく異なる。つまり、接合前のプレキャスト桁では上床版又は下床版に沿って水平方向に位置が異なると応力度が変動することになる。これに対して、プレキャスト桁に、張り出し部の先端部及び下床版とウェブとの接合部にプレストレスを導入しておくことによって、このプレキャスト桁を吊り上げたときに断面が非対称であることによって発生する引張応力度を抑制することが可能となる。

40

【発明の効果】

【0013】

以上説明したように、本発明の箱桁橋の構築方法では、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とともに、橋の構築現場における作業量を低減して、施工期間を短縮することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係る箱桁橋の構築方法により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。

50

【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】

【0015】

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、本発明に係る箱桁橋の構築方法により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。

【0016】

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 5 a 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 3 1 と 2 つの橋脚間に架け渡されて両端が上記橋脚上部分 3 1 に接続される径間部 3 2 とに分けて形成されるものである。径間部 3 2 は、上記箱形部 4 の幅方向のほぼ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。

【0017】

次に、上記のような箱桁橋を構築する方法であって、本発明の一実施形態である箱桁橋の構築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。

【0018】

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。

【0019】

10

20

30

40

50

2つのプレキャスト桁11, 12は、2つの隣り合う橋脚2上に支持された橋脚上部分31間に支持し、これらの橋脚上部分31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でこれらの接合部10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11, 12の軸線方向における両端部付近と中央部とは、これらのプレキャスト桁11, 12の断面が変形するのを抑制するための横桁13a, 13b, 13cを設ける。つまり、これらのプレキャスト桁11, 12の軸線とは直角方向の壁体を、箱形部を構成する上床版5aと下床版7a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13a, 13b, 13cは、二つのプレキャスト桁11, 12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13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。

10

【0020】

上記プレキャスト桁11, 12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。

【0021】

上記プレキャスト桁11, 12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11, 12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。

20

これらの図に示すように、プレキャスト桁11, 12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14を張架する。この緊張材14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13a, 13cの上部に定着する。そして、中央部の横桁13b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14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14が曲げ上げられることによる上方への反力を横桁13bに作用させるものとする。

【0022】

一方、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との連結部のコンクリート中には、プレキャスト桁11, 12の軸線方向にシースを埋め込み、この中に緊張材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。

30

【0023】

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。

40

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。

【0024】

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

50

合する側縁 1 1 a が他方の側縁 1 1 b 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 1 1 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 1 1 , 1 2 を互いに接合する側縁 1 1 a と上床版の張り出し部 5 a の先端となる側縁 1 1 b 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 1 1 , 1 2 を接合することが可能となる。

【 0 0 2 5 】

一方、図 6 に示すようにプレキャスト桁 1 1 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 1 1 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 1 1 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 5 a 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 1 1 のたわみを抑制するとともに、プレキャスト桁 1 1 のコンクリートに引張力が発生するのが抑制される。

【 0 0 2 6 】

次に、上記プレキャスト桁 1 1 , 1 2 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。

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 3 1 を形成する。この橋脚上部分 3 1 は、上記 2 つのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 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 3 1 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 3 1 の軸線方向における端面に 2 つのプレキャスト桁 1 1 , 1 2 を接続する。

【 0 0 2 7 】

上記橋脚上部分 3 1 は、橋脚 2 に支承 1 8 を介して支持され、橋桁 3 が完成したときには橋桁 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 8 】

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。

【 0 0 2 9 】

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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 3 0 】

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。

10

【 0 0 3 1 】

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の反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。

20

【 0 0 3 2 】

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。

30

【 0 0 3 3 】

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 4 】

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。

40

【 0 0 3 5 】

50

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 6 】

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 7 】

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 箇所にし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、上記実施の形態の構築方法では、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 8 】

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 1 0 (a) に示すように、2 つの箱形部分 4 1 , 4 2 が連続した断面を有する橋桁 4 0 も同様に形成することができる。この橋桁 4 0 は、3 つのウェブ 4 3 , 4 4 , 4 5 を有するものであり、これらのウェブ 4 3 , 4 4 , 4 5 の上部及び下部がそれぞれ上床版 4 6 と下床版 4 7 とによって連結されたものである。このような橋桁 4 0 を有する箱桁橋を構築するときには、図 1 0 (b) に示すように、橋桁 4 0 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 4 8 , 4 9 , 5 0 を製作する。そして、これらを順次に橋脚 5 1 間で吊り上げる。このとき、断面の中央部にあるウェブ 4 4 を含むプレキャスト桁 4 9 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 4 8 , 5 0 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 5 2 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 】

【 0 0 3 9 】

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、 1 0 : 橋桁の橋脚上部分とブ

10

20

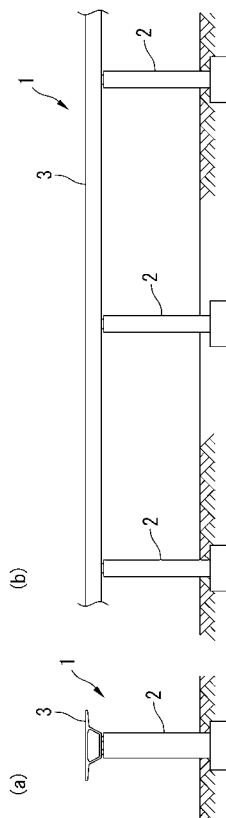
30

40

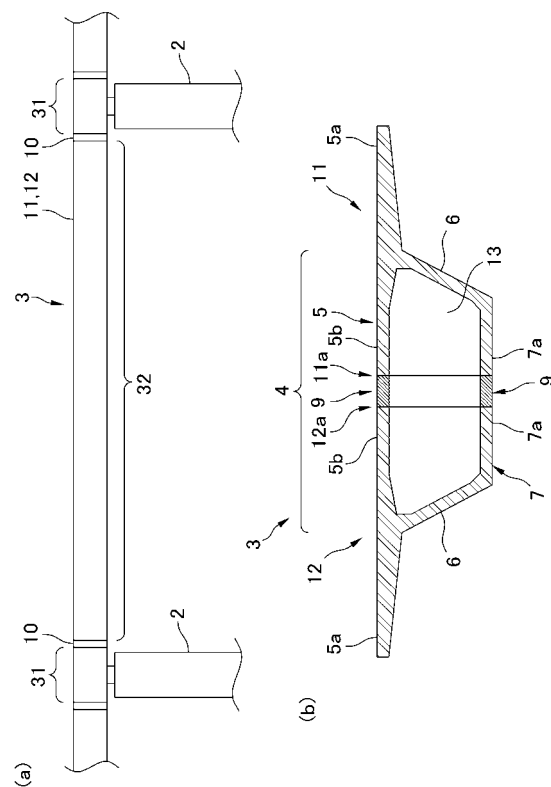
50

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

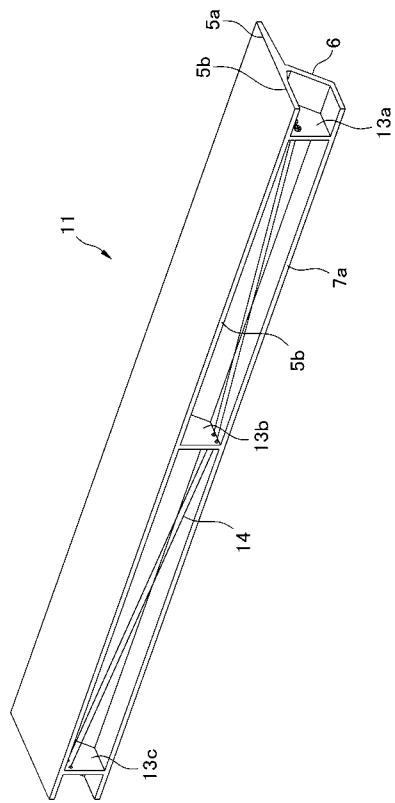
【図1】



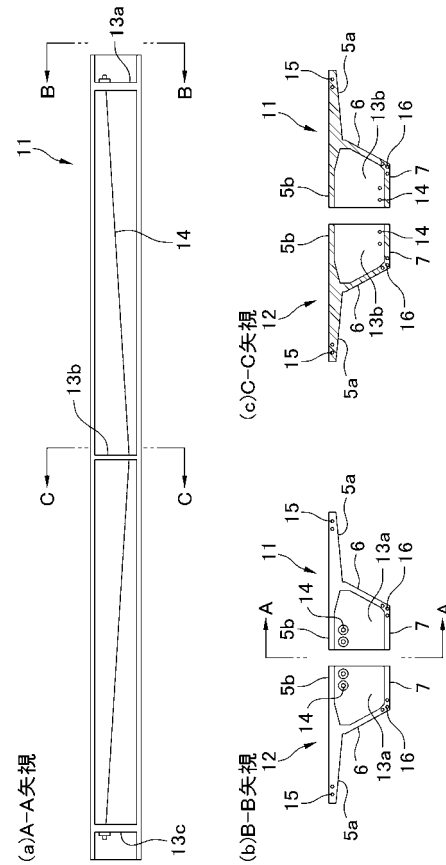
【図2】



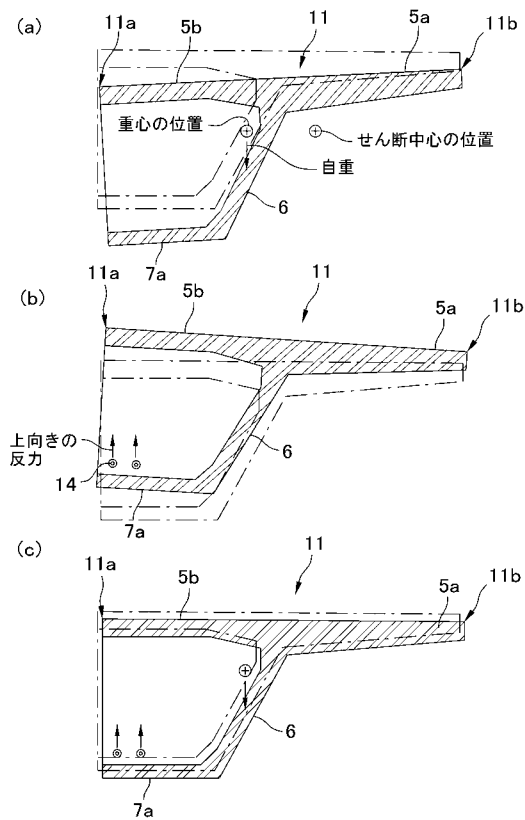
【図 3】



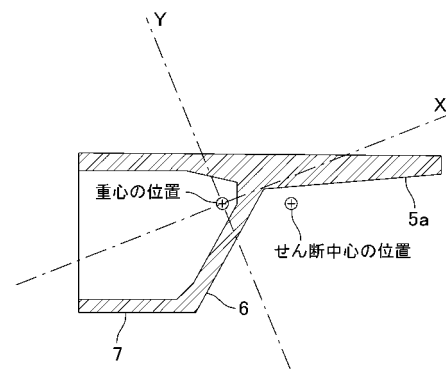
【図 4】



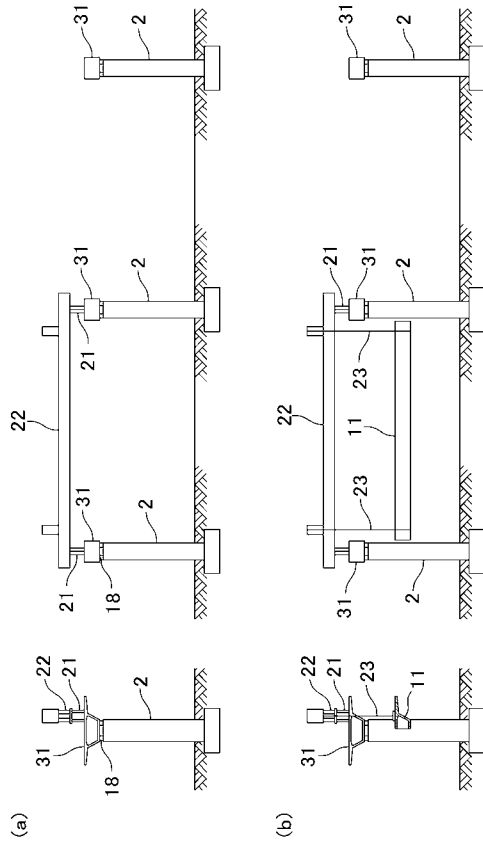
【図 5】



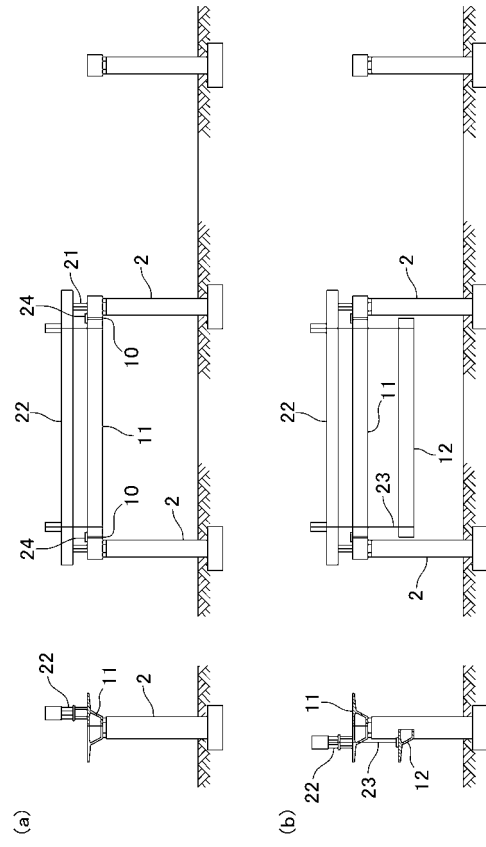
【図 6】



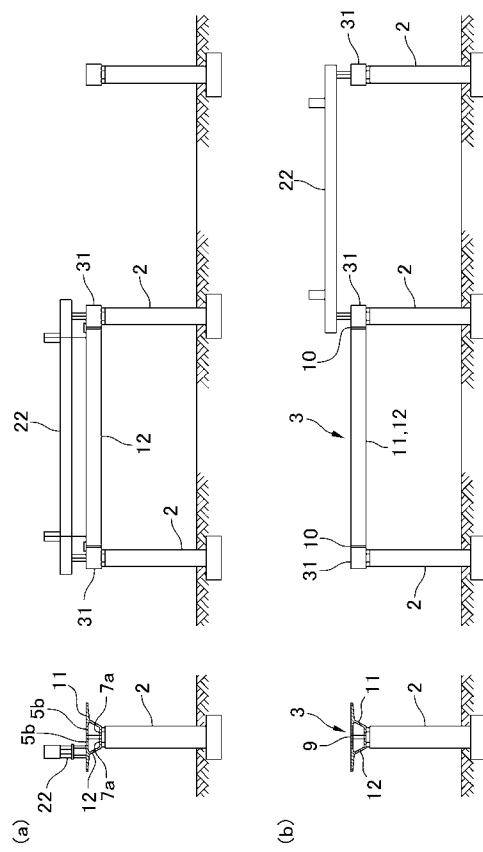
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

