

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4264470号
(P4264470)

(45) 発行日 平成21年5月20日(2009.5.20)

(24) 登録日 平成21年2月27日(2009.2.27)

(51) Int. Cl. F I
 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

請求項の数 10 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願平10-35767	(73) 特許権者	508036743
(22) 出願日	平成10年2月18日(1998.2.18)		株式会社横河ブリッジ
(65) 公開番号	特開平10-292317		千葉県船橋市山野町27番地
(43) 公開日	平成10年11月4日(1998.11.4)	(74) 代理人	100147485
審査請求日	平成17年2月14日(2005.2.14)		弁理士 杉村 憲司
(31) 優先権主張番号	特願平9-34986	(73) 特許権者	592173135
(32) 優先日	平成9年2月19日(1997.2.19)		横河工事株式会社
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都豊島区西巣鴨4丁目14番5号
		(74) 代理人	100147485
			弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100072051
			弁理士 杉村 興作
		(74) 代理人	100101096
			弁理士 徳永 博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 橋桁部材の架設方法および架設装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

既に張り出し架設してある橋桁部分上に、エレクションガーダーと、そのエレクションガーダーを支持位置変更可能に支持して前記橋桁部分上を走行する台車とを具えるトラベリングガーダーを配設するとともに、架設する橋桁部材を吊り上げる吊り上げ機を有して前記トラベリングガーダーのエレクションガーダー上を移動する架設作業装置をそのエレクションガーダー上に搭載しておいて、

先ず、前記トラベリングガーダーの台車による前記エレクションガーダーの支持位置をそのエレクションガーダーの、前記橋桁部材の架設のための手延べ方向側と逆側の部分とするとともに、前記架設作業装置を前記エレクションガーダー上で、そのエレクションガーダーを間に挟んで前記トラベリングガーダーの台車と上下に整列する状態にして、前記トラベリングガーダーを前記既に張り出し架設してある橋桁部分上の橋脚付近の位置に配置し、

次いで、その橋脚付近で、前記架設作業装置の吊り上げ機により、前記橋桁部材を、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の下方に吊り上げるとともに、前記架設作業装置を搭載した前記トラベリングガーダーを、その台車により移動させて、前記架設作業装置の吊り上げ機で吊り上げた状態の橋桁部材を、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の下方にてその橋桁部分に沿ってその橋桁部分の先端まで運搬し、かつ、前記エレクションガーダーの手延べ方向側部分をその既に張り出し架設してある橋桁部分の先端から前方へ手延べさせ、

次いで、前記トラベリングガーダーを前記既に張り出し架設してある橋桁部分に連結して浮き上がり止めしてから、前記架設作業装置を前記エレクションガーダーの前記手延べ方向側部分上に移動させ、

次いで、前記架設作業装置の吊り上げ機により、前記吊り上げた状態の橋桁部材を所定の高さまで引き上げて、その橋桁部材の、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の先端への張り出し架設を行い、

次いで、前記トラベリングガーダーと前記既に張り出し架設してある橋桁部分との連結を解除してから、前記トラベリングガーダーの台車による前記エレクションガーダーの支持位置をそのエレクションガーダーの中央部に変更するとともに、前記架設作業装置を前記エレクションガーダー上で、そのエレクションガーダーを間に挟んで前記トラベリングガーダーの台車と上下に整列する状態に移動させ、

10

その後、前記架設作業装置を搭載した前記トラベリングガーダーをその台車により移動させて、前記既に張り出し架設してある橋桁部分上の橋脚付近の位置まで戻すことを特徴とする、橋桁部材の架設方法。

【請求項2】

既に張り出し架設してある橋桁部分上に、前記橋桁部分上を走行する台車と、その台車上に固定されたエレクションガーダーとを具えるトラベリングガーダーを配設するとともに、架設する橋桁部材を吊り上げる吊り上げ機を有して前記トラベリングガーダーのエレクションガーダー上を移動する架設作業装置をそのエレクションガーダー上に搭載しておいて、

20

先ず、前記架設作業装置を前記エレクションガーダー上で、そのエレクションガーダーを間に挟んで前記トラベリングガーダーの台車と上下に整列する状態にして、前記トラベリングガーダーを前記既に張り出し架設してある橋桁部分上の橋脚付近の位置に配置し、

次いで、その橋脚付近で、前記架設作業装置の吊り上げ機により、前記橋桁部材を、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の下方に吊り上げるとともに、前記架設作業装置を搭載した前記トラベリングガーダーを、その台車により移動させて、前記架設作業装置の吊り上げ機で吊り上げた状態の橋桁部材を、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の下方にてその橋桁部分に沿ってその橋桁部分の先端まで運搬し、かつ、前記エレクションガーダーの手延べ方向側部分をその既に張り出し架設してある橋桁部分の先端から前方へ手延べさせ、

30

次いで、前記トラベリングガーダーを前記既に張り出し架設してある橋桁部分に連結して浮き上がり止めしてから、前記架設作業装置を前記エレクションガーダーの前記手延べ方向側部分上に移動させ、

次いで、前記架設作業装置の吊り上げ機により、前記吊り上げた状態の橋桁部材を所定の高さまで引き上げて、その橋桁部材の、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の先端への張り出し架設を行い、

次いで、前記トラベリングガーダーと前記既に張り出し架設してある橋桁部分との連結を解除してから、前記架設作業装置を前記エレクションガーダー上で、そのエレクションガーダーを間に挟んで前記トラベリングガーダーの台車と上下に整列する状態に移動させ、

40

その後、前記架設作業装置を搭載した前記トラベリングガーダーをその台車により移動させて、前記既に張り出し架設してある橋桁部分上の橋脚付近の位置まで戻すことを特徴とする、橋桁部材の架設方法。

【請求項3】

既に張り出し架設してある橋桁部分上に、前記橋桁部分上を走行する台車と、その台車上に固定されたエレクションガーダーと、前記エレクションガーダーの延在方向に沿って移動可能なカウンターウエイトとを具えるトラベリングガーダーを配設するとともに、架設する橋桁部材を吊り上げる吊り上げ機を有して前記トラベリングガーダーのエレクションガーダー上を移動する架設作業装置をそのエレクションガーダー上に搭載しておいて、

先ず、前記架設作業装置を前記エレクションガーダー上で、そのエレクションガーダー

50

を間に挟んで前記トラベリングガーダーの台車と上下に整列する状態にするとともに、前記カウンターウエイトを前記トラベリングガーダーの台車と上下に整列する状態にして、前記トラベリングガーダーを前記既に張り出し架設してある橋桁部分上の橋脚付近の位置に配置し、

次いで、その橋脚付近で、前記架設作業装置の吊り上げ機により、前記橋桁部材を、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の下方に吊り上げるとともに、前記架設作業装置を搭載した前記トラベリングガーダーを、その台車により移動させて、前記架設作業装置の吊り上げ機で吊り上げた状態の橋桁部材を、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の下方にてその橋桁部分に沿ってその橋桁部分の先端まで運搬し、かつ、前記エレクションガーダーの手延べ方向側部分をその既に張り出し架設してある橋桁部分の先端から前方へ手延べさせ、

10

次いで、前記カウンターウエイトを前記エレクションガーダーの手延べ方向側部分と逆側の部分に移動させながら、前記架設作業装置を前記エレクションガーダーの前記手延べ方向側部分上に移動させ、

次いで、前記架設作業装置の吊り上げ機により、前記吊り上げた状態の橋桁部材を所定の高さまで引き上げて、その橋桁部材の、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の先端への張り出し架設を行い、

次いで、前記カウンターウエイトを前記台車と上下に整列する状態に移動させるとともに、前記架設作業装置を前記エレクションガーダー上で、そのエレクションガーダーを間に挟んで前記トラベリングガーダーの台車と上下に整列する状態に移動させ、

20

その後、前記架設作業装置を搭載した前記トラベリングガーダーをその台車により移動させて、前記既に張り出し架設してある橋桁部分上の橋脚付近の位置まで戻すことを特徴とする、橋桁部材の架設方法。

【請求項4】

エレクションガーダーと、そのエレクションガーダーを支持位置変更可能に支持して走行する台車とを具えるトラベリングガーダーと、

架設する橋桁部材を吊り上げる吊り上げ機と、その吊り上げ機を支持して前記エレクションガーダー上を移動する移動台とを具え、前記トラベリングガーダーの前記エレクションガーダー上に搭載される架設作業装置と、

を組み合わせたり、

30

前記トラベリングガーダーの台車が、前記架設作業装置の移動台がその台車と上下に整列する状態であってかつ前記吊り上げ機が前記架設する橋桁部材を吊り上げた状態で前記エレクションガーダーを支持して前記エレクションガーダーのバランスをとりながら、既に張り出し架設してある橋桁部分の先端から前記エレクションガーダーが前方へ片持ち状態で手延べする位置まで走行することを特徴とする、橋桁部材の架設装置。

【請求項5】

エレクションガーダーと、そのエレクションガーダーを固定支持して走行する台車と、前記エレクションガーダーの延在方向に沿って移動可能なカウンターウエイトとを具えるトラベリングガーダーと、

架設する橋桁部材を吊り上げる吊り上げ機と、その吊り上げ機を支持して前記エレクションガーダー上を移動する移動台とを具え、前記トラベリングガーダーの前記エレクションガーダー上に搭載される架設作業装置と、

40

を組み合わせたり、

前記トラベリングガーダーの台車が、前記架設作業装置の移動台および前記カウンターウエイトがその台車と上下に整列する状態であってかつ前記吊り上げ機が前記架設する橋桁部材を吊り上げた状態で前記エレクションガーダーを支持して前記エレクションガーダーのバランスをとりながら、既に張り出し架設してある橋桁部分の先端から前記エレクションガーダーが前方へ片持ち状態で手延べする位置まで走行し、

前記トラベリングガーダーのカウンターウエイトが、前記エレクションガーダー上での前記架設作業装置の移動台の移動方向と逆方向へ移動することでそのエレクションガーダ

50

一のバランスを取ることを特徴とする、橋桁部材の架設装置。

【請求項 6】

前記架設作業装置の前記吊り上げ機は、前記エレクションガーダーの幅方向両端部を越えて水平に突出するフレームを有し、そのフレームの両端部から前記橋桁部材の両端部を吊り上げるものであることを特徴とする、請求項 4 または請求項 5 に記載の橋桁部材の架設装置。

【請求項 7】

前記架設作業装置の前記吊り上げ機は、ワイヤーロープをクランプして連続的に引き上げるワイヤークランプジャッキを具備していることを特徴とする、請求項 4 から請求項 6 までの何れかに記載の橋桁部材の架設装置。

10

【請求項 8】

前記架設作業装置の前記吊り上げ機は、PC 鋼線からなるストランドをクランプして連続的に引き上げるストランドジャッキを具備していることを特徴とする、請求項 4 から請求項 6 までの何れかに記載の橋桁部材の架設装置。

【請求項 9】

前記架設作業装置の前記吊り上げ機は、ワイヤーロープを巻き上げるウインチもしくはチェーンを巻き上げるチェンブロックを具備していることを特徴とする、請求項 4 から請求項 6 までの何れかに記載の橋桁部材の架設装置。

【請求項 10】

前記トラベリングガーダーの台車と前記架設作業装置の移動台との少なくとも一方は、動力源を搭載して自走するものであることを特徴とする、請求項 4 から請求項 6 までの何れかに記載の橋桁部材の架設装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、橋梁を構築する際に用いて好適な、橋桁部材の架設方法および架設装置に関し、特に、橋桁部材を桁下で運搬して片持ち張り出し架設する架設方法およびそれに用い得る架設装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】

30

橋梁を構築する際に、橋桁部材の架設地点が海上や山間部であったり、あるいは作業用地の問題があったりして、架設中の橋桁部材をベントで支持できない場合には従来、送り出し工法や、ケーブルクレーン工法、一括架設工法、片持ち張り出し架設工法等が行われている。

【0003】

ここに、送り出し工法とは、架設する橋梁の両端または片端の位置する場所から橋桁部材を送り出して架設する方法であり、またケーブルクレーン工法とは、橋梁の両端の位置する場所間に架け渡したケーブルクレーンを用いて橋桁部材を吊り上げて架設する方法であり、これらの方法では、架設する橋梁の両端または片端の位置する場所に、架設設備の設置や部材の搬入用の作業用地を確保する必要がある。しかしながら、山間部に橋梁を架設する場合等には、橋梁端部の位置する場所が切り立った斜面であったり、橋梁端部の位置する場所にトンネルや切り土が隣接していたり、橋梁端部への取り付け道路の線形が曲がっていたりすることがあり、このような条件下では、架設に必要な作業用地を確保することが困難な場合が多い。また、たとえ作業用地を確保できても、施工にあたっては、隣接工区の状況等を考慮して施工時期や設備の検討をしなければならない。

40

【0004】

また、一括架設工法とは、別の場所で組み立てておいた橋体を一括して架設する方法であり、架設地点に隣接する広い作業用地を利用して地組立てした橋体を大型のクレーンによって架設する方法と、海上または河川に架ける場合に、地組立てした橋体あるいは台船上で組み立てた橋体をフローティングクレーンを使用して架設する方法とがあるが、いずれ

50

の場合も広い作業用地や広い水域が必要となる。

【 0 0 0 5 】

そして、片持ち張り出し架設工法とは、既に架設してある橋桁部分に橋桁部材を繋げて片持ち張り出し架設してゆく方法であり、既に架設してある橋桁部分をカウンターウエイトとしてその橋桁部分の先端に繋げて橋桁部材を架設してゆく方法と、中央の橋脚の左右に繋げてバランスをとりながら橋桁部材逐次を架設してゆく方法とがある。

【 0 0 0 6 】

かかる片持ち張り出し架設工法用の架設設備としては、一般には、台車上に旋回アーム式クレーンを搭載してなるトラベラークレーンが利用され（昭和49年11月1日株式会社技報堂発行の土木学会編「新版土木工学ハンドブック中巻」中第1288頁参照）、海上や河川上
10
で台船等により橋桁部材を輸送して架設位置の直下に止めておける場合にはそのトラベラークレーンからの直下吊り工法がとられることもあるが、水流等の関係で直下吊りが困難な場合には、橋脚付近の作業ヤードに輸送した橋桁部材を、既に設置してある橋桁部分上へ、橋脚の高さを上回る吊り上げ高さを持つタワークレーン等のクレーン設備で取り上げ、その橋桁部材を橋桁部分上で張り出し部の先端の架設位置まで台車によって運搬してトラベラークレーンに引き渡している。

【 0 0 0 7 】

しかしながらこのような従来の架設技術で、橋脚付近の作業ヤードのみを使用して片持ち張り出し架設を行う場合には、トラベラークレーンは重心が高く不安定であることから橋桁部材を吊り上げたままではバランスが悪くて橋桁部分上での高速移動が困難であるので
20
、橋桁部材を橋桁部分上で運搬してトラベラークレーンに引き渡すための部材運搬台車が必要となり、それゆえトラベラークレーンの配置がその部材運搬台車との関係で制約されて、中央橋脚を挟んだ橋桁部分の左右の張り出し部の先端でそれぞれ橋桁部材を架設するためには二台のトラベラークレーンが必要となり、他にも、既に設置してある橋桁部分上へ橋桁部材を取り上げて上記部材運搬台車へ引き渡すためのクレーン設備等、多くの架設機材を必要とすることから、その経済性に問題があった。

【 0 0 0 8 】

ところで、片持ち張り出し架設工法用の他の架設設備として従来、上面上に軌道を設けたエレクションガーダー（架設桁）の片端側下面にジャッキ付きの車輪とベントとを固設してなるトラベリングガーダー（移動式架設桁）と、その軌道上を走行する台車上にウイン
30
チを設けてなる架設作業車とが利用される場合もあり、かかる場合の例としては、例えば、岡山県笠岡市と神島とを結ぶ県道に3径間PC連続箱げた橋である神島大橋が建設された際にその橋桁部分の架設に用いられたものが知られている（平成6年2月20日社団法人日本道路協会編集発行の「コンクリート道路橋設計便覧」中第466～467頁参照）。

【 0 0 0 9 】

このトラベリングガーダーと架設作業車とを利用した架設方法では、既に設置してある橋桁部分の上面とトラベリングガーダーの上面との段差が比較的大きいことから、橋桁部分
40
上に軌道を附設して作業車運搬台車を橋脚付近からトラベリングガーダー後端の位置まで走行し得るようにし、その作業車運搬台車上とトラベリングガーダー上との間で架設作業車を受渡しできるようにしておいて、橋脚付近の作業ヤードに輸送した橋桁部材を、橋桁部分上の作業車運搬台車上に移動させておいた架設作業車のウインチで桁下の位置に吊り上げ、次いで架設作業車が橋桁部材を吊り上げたままの状態で作業車運搬台車をその上に乗った架設作業車ごとトラベリングガーダー後端の位置まで移動させて、架設作業車を作業車運搬台車上からトラベリングガーダー上に移し、そのトラベリングガーダー上で架設作業車を所定の架設場所まで移動させた後、架設作業車のウインチで橋桁部材を架設位置までさらに吊り上げている。

【 0 0 1 0 】

しかしながらこのトラベリングガーダーと架設作業車を利用する方法でも、橋脚付近の作業ヤードのみを使用して片持ち張り出し架設を行う場合には、上記のように作業車運搬台
50
車が必要となり、それゆえその作業車運搬台車との関係でトラベリングガーダーの橋桁部

分上での配置が制約されるので、中央橋脚を挟んだ橋桁部分の左右の張り出し部の先端でそれぞれ橋桁部材を架設するために手延べ方向が互いに逆になる二台のトラベリングガーダーが必要となり、他にも多くの架設機材を必要とすることからその経済性に問題があった。これがため従来は、送り出し工法やケーブルクレーン工法が、先に述べたような制約があるにもかかわらず経済性の面から採用されていた。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

この発明は、上記従来の片持ち張り出し架設工法の課題を有利に解決した橋桁部材の架設方法および架設装置を提供するものであり、請求項 1 記載のこの発明の橋桁部材の架設方法は、既に張り出し架設してある橋桁部分上に、エレクションガーダーと、そのエレクションガーダーを支持位置変更可能に支持して前記橋桁部分上を走行する台車とを具えるトラベリングガーダーを配設するとともに、架設する橋桁部材を吊り上げる吊り上げ機を有して前記トラベリングガーダーのエレクションガーダー上を移動する架設作業装置をそのエレクションガーダー上に搭載しておいて、先ず、前記トラベリングガーダーの台車による前記エレクションガーダーの支持位置をそのエレクションガーダーの、前記橋桁部材の架設のための手延べ方向側と逆側の部分とするとともに、前記架設作業装置を前記エレクションガーダー上で、そのエレクションガーダーを間に挟んで前記トラベリングガーダーの台車と上下に整列する状態にして、前記トラベリングガーダーを前記既に張り出し架設してある橋桁部分上の橋脚付近の位置に配置し、次いで、その橋脚付近で、前記架設作業装置の吊り上げ機により、前記橋桁部材を、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の下方に吊り上げるとともに、前記架設作業装置を搭載した前記トラベリングガーダーを、その台車により移動させて、前記架設作業装置の吊り上げ機で吊り上げた状態の橋桁部材を、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の下方にてその橋桁部分に沿ってその橋桁部分の先端まで運搬し、かつ、前記エレクションガーダーの手延べ方向側部分をその既に張り出し架設してある橋桁部分の先端から前方へ手延べさせ、次いで、前記トラベリングガーダーを前記既に張り出し架設してある橋桁部分に連結して浮き上がり止めしてから、前記架設作業装置を前記エレクションガーダーの前記手延べ方向側部分上に移動させ、次いで、前記架設作業装置の吊り上げ機により、前記吊り上げた状態の橋桁部材を所定の高さまで引き上げて、その橋桁部材の、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の先端への張り出し架設を行い、次いで、前記トラベリングガーダーと前記既に張り出し架設してある橋桁部分との連結を解除してから、前記トラベリングガーダーの台車による前記エレクションガーダーの支持位置をそのエレクションガーダーの中央部に変更するとともに、前記架設作業装置を前記エレクションガーダー上で、そのエレクションガーダーを間に挟んで前記トラベリングガーダーの台車と上下に整列する状態に移動させ、その後、前記架設作業装置を搭載した前記トラベリングガーダーをその台車により移動させて、前記既に張り出し架設してある橋桁部分上の橋脚付近の位置まで戻すことを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 2 記載のこの発明の橋桁部材の架設方法は、既に張り出し架設してある橋桁部分上に、前記橋桁部分上を走行する台車と、その台車上に固定されたエレクションガーダーとを具えるトラベリングガーダーを配設するとともに、架設する橋桁部材を吊り上げる吊り上げ機を有して前記トラベリングガーダーのエレクションガーダー上を移動する架設作業装置をそのエレクションガーダー上に搭載しておいて、先ず、前記架設作業装置を前記エレクションガーダー上で、そのエレクションガーダーを間に挟んで前記トラベリングガーダーの台車と上下に整列する状態にして、前記トラベリングガーダーを前記既に張り出し架設してある橋桁部分上の橋脚付近の位置に配置し、次いで、その橋脚付近で、前記架設作業装置の吊り上げ機により、前記橋桁部材を、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の下方に吊り上げるとともに、前記架設作業装置を搭載した前記トラベリングガーダーを、その台車により移動させて、前記架設作業装置の吊り上げ機で吊り上げた状態の橋桁部材を、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の下方にてその橋桁部分に沿ってその橋桁部分の先端まで運搬し、かつ、前記エレクションガーダーの手延べ方向側部分をそ

10

20

30

40

50

の既に張り出し架設してある橋桁部分の先端から前方へ手延べさせ、次いで、前記トラベリングガーダーを前記既に張り出し架設してある橋桁部分に連結して浮き上がり止めしてから、前記架設作業装置を前記エレクションガーダーの前記手延べ方向側部分上に移動させ、次いで、前記架設作業装置の吊り上げ機により、前記吊り上げた状態の橋桁部材を所定の高さまで引き上げて、その橋桁部材の、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の先端への張り出し架設を行い、次いで、前記トラベリングガーダーと前記既に張り出し架設してある橋桁部分との連結を解除してから、前記架設作業装置を前記エレクションガーダー上で、そのエレクションガーダーを間に挟んで前記トラベリングガーダーの台車と上下に整列する状態に移動させ、その後、前記架設作業装置を搭載した前記トラベリングガーダーをその台車により移動させて、前記既に張り出し架設してある橋桁部分上の橋脚付近の位置まで戻すことを特徴としている。

10

【0013】

さらに、請求項3記載のこの発明の橋桁部材の架設方法は、既に張り出し架設してある橋桁部分上に、前記橋桁部分上を走行する台車と、その台車上に固定されたエレクションガーダーと、前記エレクションガーダーの延在方向に沿って移動可能なカウンターウエイトとを具えるトラベリングガーダーを配設するとともに、架設する橋桁部材を吊り上げる吊り上げ機を有して前記トラベリングガーダーのエレクションガーダー上を移動する架設作業装置をそのエレクションガーダー上に搭載しておいて、先ず、前記架設作業装置を前記エレクションガーダー上で、そのエレクションガーダーを間に挟んで前記トラベリングガーダーの台車と上下に整列する状態にするとともに、前記カウンターウエイトを前記トラベリングガーダーの台車と上下に整列する状態にして、前記エレクションガーダーを前記既に張り出し架設してある橋桁部分上の橋脚付近の位置に配置し、次いで、その橋脚付近で、前記架設作業装置の吊り上げ機により、前記橋桁部材を、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の下方に吊り上げるとともに、前記架設作業装置を搭載した前記トラベリングガーダーを、その台車により移動させて、前記架設作業装置の吊り上げ機で吊り上げた状態の橋桁部材を、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の下方にてその橋桁部分に沿ってその橋桁部分の先端まで運搬し、かつ、前記エレクションガーダーの手延べ方向側部分をその既に張り出し架設してある橋桁部分の先端から前方へ手延べさせ、次いで、前記カウンターウエイトを前記エレクションガーダーの手延べ方向側部分と逆側の部分に移動させながら、前記架設作業装置を前記エレクションガーダーの前記手延べ方向側部分上に移動させ、次いで、前記架設作業装置の吊り上げ機により、前記吊り上げた状態の橋桁部材を所定の高さまで引き上げて、その橋桁部材の、前記既に張り出し架設してある橋桁部分の先端への張り出し架設を行い、次いで、前記カウンターウエイトを前記台車と上下に整列する状態に移動させるとともに、前記架設作業装置を前記エレクションガーダー上で、そのエレクションガーダーを間に挟んで前記トラベリングガーダーの台車と上下に整列する状態に移動させ、その後、前記架設作業装置を搭載した前記トラベリングガーダーをその台車により移動させて、前記既に張り出し架設してある橋桁部分上の橋脚付近の位置まで戻すことを特徴としている。

20

30

【0014】

そして、請求項1記載のこの発明の架設方法に用い得る、請求項4記載のこの発明の架設装置は、エレクションガーダーと、そのエレクションガーダーを支持位置変更可能に支持して走行する台車とを具えるトラベリングガーダーと、架設する橋桁部材を吊り上げる吊り上げ機と、その吊り上げ機を支持して前記エレクションガーダー上を移動する移動台とを具え、前記トラベリングガーダーの前記エレクションガーダー上に搭載される架設作業装置と、を組み合わせたり、前記トラベリングガーダーの台車が、前記架設作業装置の移動台がその台車と上下に整列する状態であってかつ前記吊り上げ機が前記架設する橋桁部材を吊り上げた状態で前記エレクションガーダーを支持して前記エレクションガーダーのバランスをとりながら、既に張り出し架設してある橋桁部分の先端から前記エレクションガーダーが前方へ片持ち状態で手延べする位置まで走行することを特徴とし、また、請求項2および3記載のこの発明の架設方法に用い得る、請求項5記載のこの発明の架設

40

50

装置は、エレクションガーダーと、そのエレクションガーダーを固定支持して走行する台車と、前記エレクションガーダーの延在方向に沿って移動可能なカウンターウエイトとを具えるトラベリングガーダーと、架設する橋桁部材を吊り上げる吊り上げ機と、その吊り上げ機を支持して前記エレクションガーダー上を移動する移動台とを具え、前記トラベリングガーダーの前記エレクションガーダー上に搭載される架設作業装置と、を組み合わせたり、前記トラベリングガーダーの台車が、前記架設作業装置の移動台および前記カウンターウエイトがその台車と上下に整列する状態であってかつ前記吊り上げ機が前記架設する橋桁部材を吊り上げた状態で前記エレクションガーダーを支持して前記エレクションガーダーのバランスをとりながら、既に張り出し架設してある橋桁部分の先端から前記エレクションガーダーが前方へ片持ち状態で手延べする位置まで走行し、前記トラベリングガーダーのカウンターウエイトが、前記エレクションガーダー上での前記架設作業装置の移動台の移動方向と逆方向へ移動することでそのエレクションガーダーのバランスを取ることを特徴とするものである。

10

【 0 0 1 5 】

かかる請求項 1 ~ 請求項 3 記載のこの発明の架設方法によれば、橋桁部材を、橋脚付近から既に張り出し架設してある橋桁部分の先端まで運搬してその先端に張り出し架設するので、作業用地として、橋梁を構築する際に欠かせない橋脚の施工に使用した作業ヤードを活用することができ、それゆえ橋桁架設のための作業用地の確保や、それに伴う土地の造成、整備の必要がないため、橋梁建設コストが削減でき、周辺環境に対しても影響を少なく抑えることができる。また、橋梁の施工場所が海上や河川上、道路上である場合でも橋下空間高さに余裕があれば、橋脚付近の海域、水域または用地を利用するだけで施工できるので、施工に伴う交通規制を少なく抑えることができる。

20

【 0 0 1 6 】

また、請求項 1 ~ 請求項 3 記載のこの発明の架設方法によれば、ここで使用する、トラベリングガーダーとその上に搭載した架設作業装置とを組み合わせた架設装置が、部材の吊り上げ・運搬・架設を全て一台の装置で行い、かつ、橋脚を挟んで左右の架設を 1 台で行うことができるので、既に設置してある橋桁部分上へ橋桁部材を取り上げるためのクレーン設備等の種々の架設用機材を省き得て、従来の片持ち張り出し工法を行う場合と比較して架設用機材を少なくすることができる。

30

【 0 0 1 7 】

さらに、請求項 1 ~ 請求項 3 記載のこの発明の架設方法によれば、あらかじめ地組みしておいた橋桁部材を、トラベリングガーダー上に搭載した架設作業装置により吊り上げて運搬し、既に張り出し架設してある橋桁部分の先端に張り出し架設するので、橋上での架設作業が少なく済むことから、従来の他の工法と比較して工期を同等にでき、もしくはそれよりも短縮することができ、特に請求項 2 および請求項 3 記載の方法によれば、トラベリングガーダーの台車上でエレクションガーダーの位置を変える必要がないので、工期をさらに短縮することができる。

【 0 0 1 8 】

そして、請求項 4 および請求項 5 記載のこの発明の架設装置によれば、上述したこの発明の架設方法の作用効果をもたらすことができる。なお、この発明の架設装置においては、前記架設作業装置の前記吊り上げ機は、前記エレクションガーダーの幅方向両端部を越えて水平に突出するフレームを有し、そのフレームの両端部から前記橋桁部材の両端部を吊り上げるものであっても良く、そのようにすれば、前記橋桁部材をバランス良く吊り上げることができるとともに、吊り上げ用のワイヤー等を、既に張り出し架設してある橋桁部分を間に置いてその幅方向両端部の外側に下ろしてその橋桁部分との干渉を容易に避けることができるので、前記橋桁部材の吊り上げおよび、橋桁部分の下方でのその橋桁部分に沿った運搬を迅速かつ安全に行うことができる。

40

【 0 0 1 9 】

またこの発明の架設装置においては、前記架設作業装置の前記吊り上げ機は、ワイヤーロープをクランプして連続的に引き上げるワイヤークランプジャッキを具えていても良く、

50

あるいはPC鋼線からなるストランドをクランプして連続的に引き上げるストランドジャッキを具えていても良い。かかるワイヤークランプジャッキやストランドジャッキを具えることとすれば、吊り上げ機をその吊り上げ能力の割に小型かつ軽量なものとし得て、架設装置全体をコンパクトに構成することができる。

【0020】

一方この発明の架設装置においては、前記架設作業装置の前記吊り上げ機は、通常の、ワイヤロープを巻き上げるウインチやチェーンを巻き上げるチェンブロックを具えていても良く、そのようにすれば、ウインチやチェンブロックは比較的安価に製造あるいは入手し得るので、吊り上げ機を安価に構成することができる。

【0021】

そして、この発明の架設装置においては、前記トラベリングガーダーの台車と前記架設作業装置の台車との少なくとも一方は動力源を搭載して自走するものであっても良く、そのようにすれば別途の動力源を不要とし得て、架設用機材をさらに少なくすることができ、また、前記トラベリングガーダーの台車や前記架設作業装置の移動台は、既に張り出し架設してある橋桁部分上に別途に設置したウインチや油圧シリンダー、ストランドジャッキ等の動力源により駆動されて走行あるいは移動するものでも良く、その場合には台車や移動台の逸走を容易に防止することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下に、この発明の実施の形態を実施例によって、図面に基づき詳細に説明する。ここに、図1および図2は、請求項1記載のこの発明の架設方法の一実施例における橋桁部材の架設手順を示す説明図、また図3(a)および(b)は、上記実施例の架設方法に用いられる、請求項4記載のこの発明の架設装置の一実施例を示す側面図および平面図、そして図4は、上記実施例の架設装置を拡大して示す正面図である。

【0023】

先ず上記実施例の架設装置について説明すると、図中符号1は、その実施例の架設装置を示し、この架設装置1は、図3および図4に示すように、トラベリングガーダー2と、架設作業装置としての架設作業車3とを組み合わせたり、ここにおけるトラベリングガーダー2は、プレートガーダー(鋸桁)によって構成したエレクションガーダー(架設桁)4と、そのエレクションガーダー4を図示しない分離可能な連結機構を介して支持位置変更可能に支持するとともに動力源として電気モーター5aを有してその電気モーター5aでの駆動により自走する台車5と、を具えてなるものであり、このトラベリングガーダー2は、既に架設してある橋桁部分6上に敷設してある軌道6a上を走行する。なお、上記エレクションガーダー4は、この実施例ではプレートガーダーによって構成しているが、例えばトラス構造等の他の構造のガーダーによって構成することもできる。そして上記台車5に搭載する動力源として、この実施例では電気モーターを用いているが、例えば後述するワイヤークランプジャッキやストランドジャッキ、そして油圧シリンダー等の、他の構造のものを用いても良い。

【0024】

またここにおける架設作業車3は、架設する橋桁部材7を吊り上げる吊り上げ機8と、その吊り上げ機8を支持するとともに動力源として電気モーター9aを有してその電気モーター9aでの駆動により自走する移動台としての台車9と、を具えてなるものであり、この架設作業車3は、上記トラベリングガーダー2のエレクションガーダー4上に搭載されて、そのエレクションガーダー4上に敷設してある軌道4a上を走行する。

【0025】

なお、上記吊り上げ機8としては、その吊り上げ荷重と吊り上げ高さとを考慮した上で、施工する橋梁に最適なものを選択することができ、この実施例では、図4に示すように、エレクションガーダー4およびそれと実質的に同一幅の既に架設してある橋桁部分6の幅方向両端部を越えて水平に突出するように鋼材を井桁状に組んでフレーム10を形成して、そのフレーム10の横方向(図4では左右方向)両端部上にそれぞれ、ワイヤー11を二つの

10

20

30

40

50

把持機構によるクランプ位置の切換えと縦置き油圧シリンダーによる牽引との繰り返しによって連続的に引き上げる既知のワイヤークランプジャッキ12を二台ずつ搭載するとともに、それら合計四台のワイヤークランプジャッキ12で引き上げるワイヤー11の下端にフレーム10と実質的に同一幅のパレット13を橋桁部材7の吊り上げ用に着脱自在に連結して構成しているが、例えばPC鋼線からなるストランドを二つの把持機構によるクランプ位置の切換えと縦置き油圧シリンダーによる牽引との繰り返しによって連続的に引き上げる既知のストランドジャッキや、通常の、ワイヤロープを巻き上げるウインチや、チェーンを巻き上げるチェーンブロック等を上記フレーム9に搭載することによって構成することもできる。

【0026】

そして上記台車9に搭載する動力源としても、この実施例では台車5と同様に電気モーターを用いているが、例えば上記ワイヤークランプジャッキやストランドジャッキ、油圧シリンダー等の、他の構造のものを用いても良い。

【0027】

次に上記実施例の架設方法について説明すると、この架設方法は、図5(a)に示すような連続桁や図5(b)に示すようなラーメン橋の橋桁14の架設に際して橋脚15から左右二方向へバランスをとりながら橋桁部材7を逐次片持ち張り出し架設してゆく場合および、図6(a)に示すような連続桁や図6(b)に示すようなラーメン桁の橋桁14のうち従来からのベント16等を用いた工法によって既に架設してある橋桁部分6をカウンターウェイトとして橋桁部材7を一方向に片持ち張り出し架設をする場合に、橋脚15付近の最小限の用地と架設機材を利用して橋桁14の架設を行うことができる架設方法であり、この架設方法では、上記の架設装置1を用いて、図1および図2に示す如き手順で橋桁部材7の片持ち張り出し架設を行う。

【0028】

すなわちここでは、図1(a)に示すように、既に架設してある橋桁部分6上の、橋脚15付近の位置に、上記架設装置1のトラベリングガーダー2を配置するとともに、そのトラベリングガーダー2のエレクションガーダー4上に、上記架設装置1の架設作業車3を搭載して、トラベリングガーダー2の台車5がエレクションガーダー4の、橋桁部材7の架設のための手延べ方向側(図1(a)では右側)と逆側の部分(図1(a)では左側の部分)を支持するようにその台車5によるエレクションガーダー4の支持位置を設定するとともに、架設作業車3をそのエレクションガーダー4上で、そのエレクションガーダー4を間に挟んでトラベリングガーダー2の台車5と上下に整列する位置に配置し、エレクションガーダー4の手延べ方向側端部と橋桁部分6との間にジャッキ16を介挿してエレクションガーダー4の手延べ方向側端部を仮受けしておく。

【0029】

しかしてここでは、

(1) 先ず、図1(a)に示すように、既に架設してある橋桁部分6の同図では右端に架設する橋桁部材7を、その既に架設してある橋桁部分6の、橋脚15付近の位置の直下の地上の橋桁吊り上げ場所にてパレット13上で地組立てし、または他のヤードで作り、その橋桁吊り上げ場所に輸送してパレット13上に載置し、

(2) 次に、図1(b)に示すように、上記橋桁吊り上げ場所に置いた橋桁部材7を架設作業車3の吊り上げ機8によって、既に架設してある橋桁部分6の直ぐ下の高さまで吊り上げ、

(3) そしてその吊り上げと同時にしくはその吊り上げの終了後に、図1(c)に示すように、エレクションガーダー4の手延べ方向側端部を仮受けしたジャッキ16を外してから、架設作業車3を搭載したトラベリングガーダー2をその台車5により移動させて、架設作業車3の吊り上げ機8で吊り上げた状態の橋桁部材7を、既に張り出し架設してある橋桁部分6の下方にてその橋桁部分6に沿ってその橋桁部分6の先端部まで運搬するとともに、トラベリングガーダー2のエレクションガーダー4の手延べ方向側部分(図1(c)では右側の部分)を、その既に張り出し架設してある橋桁部分6の先端から前方(図1(c)

10

20

30

40

50

c)では右方)へ手延べさせる。

【0030】

(4)次に、図1(d)に示すように、トラベリングカーダー2のエレクションガーダー4を、台車5の前後の位置で、そのエレクションガーダー4と既に張り出し架設してある橋桁部分6との間に介挿したジャッキ16により支持するとともに、エレクションガーダー4の手延べ方向側と逆側の端部(図1(d)では左端部)を連結部材17により橋桁部分6に連結して、トラベリングカーダー2を浮き上がり止めし、

(5)次に、図1(e)に示すように、架設作業車3をエレクションガーダー4の手延べ方向側部分(図1(e)では右側の部分)上に移動させて、架設作業車3の吊り上げ機8で吊り上げた状態の橋桁部材7を、既に張り出し架設してある橋桁部分6の先端よりも前方へ運搬し、

(6)次に、図1(f)に示すように、架設作業車3の吊り上げ機8により、上記吊り上げた状態の橋桁部材7を、既に張り出し架設してある橋桁部分6の先端の高さまで引き上げて、その橋桁部材7を橋桁部分6の先端に接合する。

【0031】

しかる後ここでは、

(7)先ず、図2(a)に示すように、トラベリングカーダー2のエレクションガーダー4の手延べ方向側端部をさらに、ジャッキ16により支持し、また、パレット13を多少下降させ、

(8)次に、図2(b)に示すように、台車5の前側のジャッキ16と連結部材17とを取り外して、台車5の後側のジャッキ16とエレクションガーダー4の手延べ方向側端部のジャッキ16とでエレクションガーダー4を台車5から浮かせて支持した状態で台車5を移動させることにより、トラベリングガーダー2の台車5によるエレクションガーダー4の支持位置をそのエレクションガーダー4の中央部に変更するとともに、架設作業車3をエレクションガーダー4上で、そのエレクションガーダー4を間に挟んでトラベリングガーダー2の台車5と上下に整列する位置に移動させる。

【0032】

(9)次に、図2(c)に示すように、架設作業車3を搭載したトラベリングガーダー2をその台車5により移動させて、既に張り出し架設してある橋桁部分6上の、先の橋脚15付近の位置まで戻し、パレット13を地上の橋桁吊り上げ場所まで下ろしてワイヤー11の下端から分離させて、そのパレット13上に次の橋桁部材を準備し、その一方で、トラベリングガーダー2をさらに、先の橋脚15付近の位置とは橋脚15を挟んで反対側の、橋脚15付近の位置まで移動させる。なお、橋桁部材7を吊り上げていない時は図2(b)に示すように架設作業車3と台車5とをエレクションガーダー4の中央部を間に挟んで上下に整列する位置に配置してからトラベリングガーダー2を移動させるのは、その移動中エレクションガーダー4のバランスが崩れるのを防止するためであり、橋桁部材7を吊り上げている時はその橋桁部材7の重量が架設作業車3を介してエレクションガーダー4に加わるので、図1(c)に示すようにエレクションガーダー4が架設作業車3と台車5とから片寄った状態でトラベリングガーダー2を移動させても、エレクションガーダー4のバランスが崩れることはない。

【0033】

(10)次に、図2(d)に示すように、エレクションガーダー4の手延べ方向側の端部および逆側の端部と橋桁部分6との間にそれぞれ介挿したジャッキ16でエレクションガーダー4を台車5から浮かせて支持した状態で台車5を移動させることにより、トラベリングガーダー2の台車5がエレクションガーダー4の、橋桁部材7の架設のための手延べ方向側(今度は図2(d)では左側)と逆側の部分(図1(d)では右側の部分)を支持するようにその台車5によるエレクションガーダー4の支持位置を変更するとともに、架設作業車3をそのエレクションガーダー4上で、そのエレクションガーダー4を間に挟んでトラベリングガーダー2の台車5と上下に整列する位置に配置し、その一方で、既に架設してある橋桁部分6の、上記架設作業車3がその上に位置する橋脚15付近の位置の直下の

10

20

30

40

50

地上の橋桁吊り上げ場所にもう一つのパレット13を配置して、そのもう一つのパレット13上に先の橋桁部材7と同様にして、橋桁部分6の同図では左端に架設する橋桁部材7を準備しておく。

【0034】

(11)その後、図2(e)に示すように、エレクションガーダー4の手延べ方向側と逆側の端部(図1(d)では右側端部)と橋桁部分6との間のジャッキ16を外して台車5でエレクションガーダー4を支持するとともに、既に架設してある橋桁部分6の、上記橋脚15付近の位置の直下の地上の橋桁吊り上げ場所に配置した上記もう一つのパレット13を吊り上げ機8のワイヤー11の下端に連結して、そのもう一つのパレット13上に準備しておいた橋桁部材7を、先に説明したと同様の手順で吊り上げ運搬して橋桁部分6の同図では左

10

【0035】

従って、この実施例の架設方法によれば、橋桁部材7を、橋脚15付近から既に張り出し架設してある橋桁部分6の先端まで運搬してその先端に張り出し架設するので、作業用地として、橋梁を構築する際に欠かせない橋脚15の施工に使用した作業ヤードを活用することができ、それゆえ橋桁架設のための作業用地の確保やそれに伴う土地の造成、整備の必要がないため、橋梁建設コストが削減でき、周辺環境に対しても影響を少なく抑えることができる。また、橋梁の施工場所が海上や河川上、道路上である場合でも橋下空間高さに余裕があれば、橋脚15付近の海域、水域または用地を利用するだけで施工できるので、施工に伴う交通規制を少なく抑えることができる。

20

【0036】

また、この実施例の架設方法によれば、ここで使用する、トラベリングガーダー2とその上に搭載した架設作業車3とを組み合わせた架設装置1が、橋桁部材7の吊り上げ・運搬・架設を全て一台の装置で行い、かつ、橋脚15を挟んで左右の架設を1台で行うことができるので、既に設置してある橋桁部分6上へ橋桁部材7を取り上げるためのクレーン設備等の種々の架設用機材を省き得て、従来の片持ち張り出し工法を行う場合と比較して架設用機材を大幅に少なくすることができる。

【0037】

さらに、この実施例の架設方法によれば、あらかじめ地組みしておいた橋桁部材7を、トラベリングガーダー2上に搭載した架設作業車3により吊り上げて運搬し、既に張り出し架設してある橋桁部分6の先端に張り出し架設するので、橋上での架設作業が少なく済むことから、従来の他の工法と比較して工期を同等にでき、もしくはそれよりも短縮することができる。

30

【0038】

そして、この実施例の架設装置1によれば、上記実施例の架設方法の作用効果をもたらすことができ、しかも架設作業車3の吊り上げ機8が、エレクションガーダー4の幅方向両端部を越えて水平に突出するフレーム10を有し、そのフレーム10の両端部から橋桁部材7の両端部を吊り上げるものであるので橋桁部材7をバランス良く吊り上げることができるとともに、吊り上げ用のワイヤー11を、既に張り出し架設してある橋桁部分6を間に置いてその幅方向両端部の外側に下ろしてその橋桁部分6との干渉を容易に避けることができるので、橋桁部材7の吊り上げおよび、橋桁部分6の下方でのその橋桁部分6に沿った運搬を迅速かつ安全に行うことができる。

40

【0039】

またこの実施例の架設装置1においては、架設作業車3の吊り上げ機8が、ワイヤー11をクランプして連続的に引き上げるワイヤークランプジャッキ12を具えているものであるので、吊り上げ機8をその吊り上げ能力の割に小型かつ軽量なものとし得て、架設装置全体をコンパクトに構成することができ、さらに、トラベリングガーダー2の台車5と架設作業車3の台車9とが共に動力源として電気モーターを搭載して自走するものであるので、別途の動力源を不要とし得て、架設用機材をさらに少なくすることができる。

【0040】

50

図7および図8は、請求項2記載のこの発明の架設方法の一実施例における橋桁部材の架設手順を示す説明図、また図9(a)および(b)は、上記実施例の架設方法に用いられる、請求項5記載のこの発明の架設装置の参考例を示す側面図および平面図である。

【0041】

この参考例の架設装置1は、図3および図4に示す先の実施例の架設装置と同様に、トラベリングガーダー2と、架設作業装置としての架設作業車3とを組み合わせてなり、ここにおけるトラベリングガーダー2は先の実施例と異なり、プレートガーダーによって先の実施例のもの概略1.5倍の長さに構成する(先の実施例では例えば全長20mとするのに対しこの参考例では例えば全長30mとする)ことでその長手方向の両方向に手延べ可能としたエレクションガーダー4と、そのエレクションガーダー4の中央部下面に固定されてそのエレクションガーダー4を支持するとともに動力源として電気モーター5aを有してその電気モーター5aでの駆動により自走する台車5と、を具え、さらに、そのエレクションガーダー4の下面の、台車5に対しエレクションガーダー4の長手方向の両側の位置にそれぞれ固設された仮受け材としてのジャッキ16と、そのエレクションガーダー4の下面の長手方向両端部にそれぞれ固設された浮き上がり止めとしての連結部材17と、を具えてなる。なお、上記エレクションガーダー4は、この参考例ではプレートガーダーによって構成しているが、これも例えばトラス構造等の他の構造のガーダーによって構成することもできる。また、上記ジャッキ16や連結部材17は、先の実施例のようにそれらの使用時に介挿あるいは装着しても良い。そして上記台車5に搭載する動力源として、この参考例では電気モーターを用いているが、これも例えば後述するワイヤークランプジャッキやストランドジャッキ、そして油圧シリンダー等の、他の構造のものを用いても良い。

【0042】

またここにおける架設作業車3は先の実施例と同様、架設する橋桁部材7を吊り上げる吊り上げ機8と、その吊り上げ機8を支持するとともに動力源として電気モーター9aを有してその電気モーター9aでの駆動により自走する移動台としての台車9と、を具えてなるものであり、この架設作業車3も、上記トラベリングガーダー2のエレクションガーダー4上に搭載されて、そのエレクションガーダー4上に敷設してある軌道4a上を走行する。なお、上記吊り上げ機8および上記台車9としては、先の実施例と同様のものを用いることができる。

【0043】

次に上記実施例の架設方法について説明すると、この架設方法も、図5(a)に示すような連続桁や図5(b)に示すようなラーメン橋の橋桁14の架設に際して橋脚15から左右二方向へバランスをとりながら橋桁部材7を逐次片持ち張り出し架設してゆく場合および、図6(a)に示すような連続桁や図6(b)に示すようなラーメン桁の橋桁14のうち従来からのベント16等を用いた工法によって既に架設してある橋桁部分6をカウンターウェイトとして橋桁部材7を一方向に片持ち張り出し架設をする場合に、橋脚15付近の最小限の用地と架設機材を利用して橋桁14の架設を行うことができる架設方法であり、この架設方法では、図9に示す上記実施例の架設装置1を用いて、図7および図8に示す如き手順で橋桁部材7の片持ち張り出し架設を行う。

【0044】

すなわちここでは、図7(a)に示すように、既に架設してある橋桁部分6上の、橋脚15付近の位置に、上記架設装置1のトラベリングガーダー2を配置するとともに、そのトラベリングガーダー2のエレクションガーダー4上に、上記架設装置1の架設作業車3を搭載して、その架設作業車3をエレクションガーダー4の中央部に配置し、それによって架設作業車3を、エレクションガーダー4を間に挟んでトラベリングガーダー2の台車5と上下に整列させておく。

【0045】

しかしてここでは、

(1) 先ず、図7(a)に示すように、既に架設してある橋桁部分6の同図では右端に架

10

20

30

40

50

設する橋桁部材7を、その既に架設してある橋桁部分6の、橋脚15付近の位置の直下の地上の橋桁吊り上げ場所にてパレット13上で地組立てし、または他のヤードで作り、その橋桁吊り上げ場所に輸送してパレット13上に載置し、

(2)次に、図7(b)に示すように、上記橋桁吊り上げ場所に置いた橋桁部材7を架設作業車3の吊り上げ機8によって、既に架設してある橋桁部分6の直ぐ下の高さまで吊り上げ、

(3)そしてその吊り上げと同時もしくはその吊り上げの終了後に、図7(c)に示すように、架設作業車3を搭載したトラベリングガーダー2をその台車5によって移動させて、架設作業車3の吊り上げ機8で吊り上げた状態の橋桁部材7を、既に張り出し架設してある橋桁部分6の下方にてその橋桁部分6に沿ってその橋桁部分6の先端部まで運搬するとともに、トラベリングガーダー2のエレクションガーダー4の今回の手延べ方向側部分(図7(c)では右側の部分)をその既に張り出し架設してある橋桁部分6の先端から前方(図7(c)では右方)へ手延べさせる。

【0046】

(4)次に、図7(d)に示すように、トラベリングガーダー2のエレクションガーダー4を、台車5の両側の位置で、そのエレクションガーダー4の下面に固設されてそのエレクションガーダー4と既に張り出し架設してある橋桁部分6との間に位置する上記ジャッキ16により支持するとともに、エレクションガーダー4の今回の手延べ方向側と逆側の端部(図7(d)では左端部)を、そのエレクションガーダー4の下面に固設された上記連結部材17により橋桁部分6に連結して、トラベリングガーダー2を浮き上がり止めし、

(5)次に、図7(e)に示すように、架設作業車3をエレクションガーダー4の手延べ方向側部分(図7(e)では右側の部分)上に移動させて、架設作業車3の吊り上げ機8で吊り上げた状態の橋桁部材7を、既に張り出し架設してある橋桁部分6の先端よりも前方へ運搬し、

(6)次に、図7(f)に示すように、架設作業車3の吊り上げ機8により、上記吊り上げた状態の橋桁部材7を、既に張り出し架設してある橋桁部分6の先端の高さまで引き上げて、その橋桁部材7を橋桁部分6の先端に接合する。

【0047】

しかる後ここでは、

(7)先ず、図8(a)に示すように、パレット13を多少下降させ、

(8)次に、図8(b)に示すように、架設作業車3をエレクションガーダー4の中央部に戻して、架設作業車3を、エレクションガーダー4を間に挟んでトラベリングガーダー2の台車5と上下に整列させ、また、台車5の両側のジャッキ16を縮めて橋桁部分6から離間させるとともに、連結部材17を橋桁部分6から取り外す。

【0048】

(9)次に、図8(c)に示すように、架設作業車3を搭載したトラベリングガーダー2をその台車5により移動させて、既に張り出し架設してある橋桁部分6上の、先の橋脚15付近の位置まで戻し、パレット13を地上の橋桁吊り上げ場所まで下ろしてワイヤー11の下端から分離させて、そのパレット13上に次の橋桁部材を準備し、その一方で、トラベリングガーダー2をさらに、先の橋脚15付近の位置とは橋脚15を挟んで反対側の、橋脚15付近の位置まで移動させる。なお、この実施例では台車5がエレクションガーダー4の中央部を固定支持しているため、架設作業車3がエレクションガーダー4の中央部上でエレクションガーダー4を間に挟んで台車5と上下に整列する位置にある間は、トラベリングガーダー2を移動させても、エレクションガーダー4のバランスが崩れることはない。従ってこの実施例の方法では、先の実施例の方法の場合よりもジャッキ16を使用する回数を減らすことができる。

【0049】

(10)次に、図8(d)に示すように、既に架設してある橋桁部分6の、上記架設作業車3がその上に位置する橋脚15付近の位置の直下の地上の橋桁吊り上げ場所にもう一つのパレット13を配置して、そのもう一つのパレット13上に先の橋桁部材7と同様にして、橋

10

20

30

40

50

桁部分 6 の同図では左端に架設する橋桁部材 7 を準備しておく。

【 0 0 5 0 】

(1 1) その後、図 8 (e) に示すように、既に架設してある橋桁部分 6 の、上記橋脚 15 付近の位置の直下の地上の橋桁吊り上げ場所に配置した上記もう一つのパレット 13 を吊り上げ機 8 のワイヤー 11 の下端に連結して、そのもう一つのパレット 13 上に準備しておいた橋桁部材 7 を、先に説明したと同様の手順で吊り上げ運搬して橋桁部分 6 の同図では左端に張り出し架設する。

【 0 0 5 1 】

従って、この実施例の方法によっても、先の実施例と同様の効果が得られ、加えてこの実施例の方法によれば、エレクションガーダー 4 の中央部を台車 5 で固定支持していること
10 から、架設作業中その台車 5 上でエレクションガーダー 4 の位置を変える必要が全くないので、工期をさらに短縮することができる。

【 0 0 5 2 】

そしてこの参考例の架設装置 1 によれば、台車 5 上でのエレクションガーダー 4 の位置変更を行わないため、ジャッキ 16 と連結部材 17 とをエレクションガーダー 4 に固定されて
20 具えているので、それらの使用時にそれらを一々配置して装着する必要がなく、この点でも工期をさらに短縮することができる。しかもこの参考例の架設装置 1 によれば、連結部材 17 を、そこへの作用力が小さくなる、前方支点 (手延べ方向側のジャッキ 16) からより離れた位置に設置できるので、連結部材 17 をより簡易なものとする
ことができる。

【 0 0 5 3 】

図 10 は、請求項 3 記載のこの発明の架設方法の一実施例に用いられる、請求項 5 記載の
この発明の架設装置の一実施例を示す側面図であり、この実施例の架設装置 1 は、図 9 に
示す先の参考例の架設装置と概略同様の構成を具えている。すなわち、この実施例でも、
台車 5 がエレクションガーダー 4 の中央部を固定支持している。加えてこの実施例の架設
装置 1 では、エレクションガーダー 4 の長手方向両端部にそれぞれブリー 18 が枢支され
るとともに、エレクションガーダー 4 の幅方向両側部に、一個の橋桁部材 7 の重量に概ね
対応する重量のカウンターウエイトユニット 19 が、図示しないガイドレールによる案内下
でエレクションガーダー 4 の長手方向へ移動自在に支持されており、そのカウンターウ
イトユニット 19 は、エレクションガーダー 4 の両端部に位置する上記ブリー 18 の間に張
り渡されたワイヤーロープ 20 により架設作業車 3 に連結されて架設作業車 3 の移動と連動
30 し、架設作業車 3 の移動方向とは逆の方向へ移動するようにされている。そしてこの実
施例では、エレクションガーダー 4 の長手方向両端部の下面に、先の実施例における連結
部材 17 に代えて、ジャッキ 16 が設けられている。

【 0 0 5 4 】

請求項 3 記載のこの発明の架設方法の上記実施例においては、かかる構成を具える架設装
置 1 を用いることで、図 7 および図 8 に示す先の実施例と同様の方法において、エレク
ションガーダー 4 上で架設作業車 3 を手延べ方向に移動させる際に、上記カウンターウ
イトユニット 19 を架設作業車 3 と反対の方向へ移動させることによって架設装置 1 のエレ
クションガーダー 4 のバランスをとる。
40

【 0 0 5 5 】

従ってこの実施例の方法によれば、作業による手作業で連結部材 17 を橋桁部分 6 に連結
する、手間のかかる浮き上がり止め作業を不要とし得て、工期をさらに短縮すること
できるとともに、橋桁部分 6 上における架設作業の全自動化をも可能にすることが
できる。

【 0 0 5 6 】

以上、図示例に基づき説明したが、この発明は上述の例に限定されるものでなく、例
えばワイヤークランプジャッキ 12 の搭載数を増減することもできる。また架設作業装
置の移動台を移動させる方法として、その移動台に車輪に代えてエレクションガー
ダー上のレールに沿って滑るスケートを設けて、移動台もしくはエレクションガー
ダーに設けたウインチ、油圧シリンダー、ストランドジャッキ等でその移動台を滑ら
せるようにしても良く、その場合には、レールとスケートとの間の摩擦を低減させ
るために、レールやスケートの表
50

面にグリス等の潤滑剤を塗布したり特殊加工を施したり、あるいはレールとスケートとの間に多数の鋼球を介挿してリニアボールベアリングを構成するようにしても良い。このスケートを用いる方法は、高速移動を行い得ないため長距離の移動には不向きであるが、本発明におけるようにエレクションガーダー上で移動させるのであれば、移動距離が短く、かつ逸走防止等の安全面から移動台を高速で移動させる必要がないので、充分適しており、しかも橋桁部分の先端への橋桁部材の接合時には比較的細かい橋桁部材の位置調整が必要な処、このスケートを用いる方法によれば、その細かい位置調整を容易に行うことができる。

【0057】

またこの発明の橋桁部材の架設装置は、一方向のみに張り出し架設する場合には、エレクションガーダーの手延べ側と反対の側の下面を台車で固定支持するように構成しても良い。そしてこの発明の橋桁部材の架設装置は、海上や河川上で台船等により橋桁部材を輸送して架設位置の直下に止めておける場合には、直下吊り工法にも適用することができる。

10

【0058】

上記のようにこの発明は、特許請求の範囲の記載範囲内で当業者であれば上述の例から変更し得る種々の形態をも含むものである。なお、この発明の架設方法が適用できる橋梁を分類すると以下の如くである。

(1) 支承条件と架設時の橋桁支持条件による分類

T型ラーメン橋の片持ち張り出し架設、多径間連続ラーメン橋の片持ち張り出し架設および多径間連続桁橋の片持ち張り出し架設。

20

(2) 橋梁の構成材料による分類

コンクリート橋、鋼橋およびコンクリート・鋼複合橋等。

(3) 主桁形式による分類

箱桁橋、I桁橋、T桁橋およびトラス橋等。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の架設方法の一実施例における橋桁部材の架設手順の前半を示す説明図である。

【図2】 この発明の架設方法の一実施例における橋桁部材の架設手順の後半を示す説明図である。

【図3】 上記実施例の架設方法に用いられる、この発明の架設装置の一実施例を示す側面図および平面図である。

30

【図4】 上記実施例の架設装置を拡大して示す正面図である。

【図5】 上記実施例の架設方法を適用し得る橋梁を例示する説明図である。

【図6】 上記実施例の架設方法を適用し得る橋梁をさらに例示する説明図である。

【図7】 この発明の架設方法の他の一実施例における橋桁部材の架設手順の前半を示す説明図である。

【図8】 この発明の架設方法の上記他の実施例における橋桁部材の架設手順の後半を示す説明図である。

【図9】 上記他の実施例の架設方法に用いられる、この発明の架設装置の参考例を示す側面図および平面図である。

40

【図10】 この発明の架設方法のさらに他の一実施例に用いられる、この発明の架設装置の他の一実施例を示す側面図である。

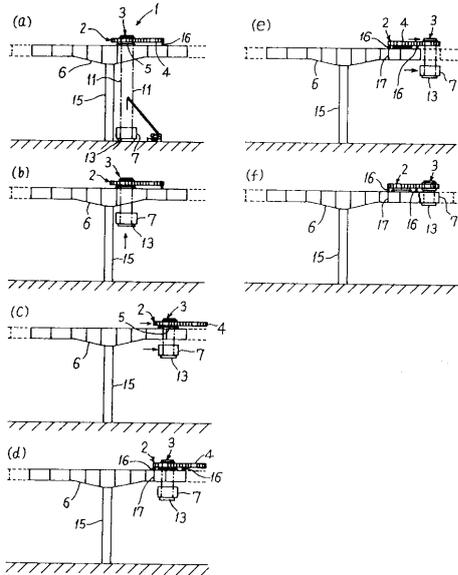
【符号の説明】

- 1 架設装置
- 2 トラベリングガーダー
- 3 架設作業車
- 4 エレクションガーダー
- 5 台車
- 6 既に設置してある橋桁部分
- 7 橋桁部材

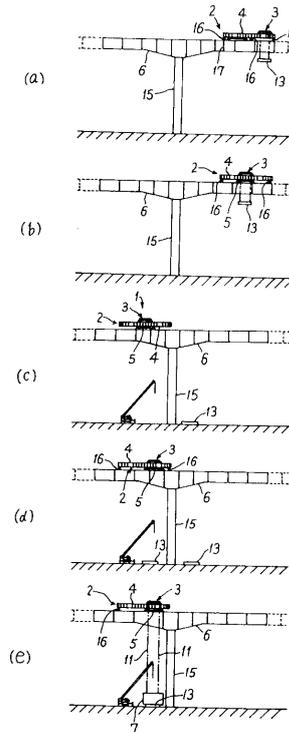
50

- 8 吊り上げ機
- 9 台車
- 10 フレーム
- 11 ワイヤー
- 12 ワイヤークランプジャッキ
- 13 パレット
- 14 橋桁
- 15 橋脚
- 16 ジャッキ
- 17 連結部材
- 18 プーリー
- 19 カウンターウエイトユニット
- 20 ワイヤーロープ

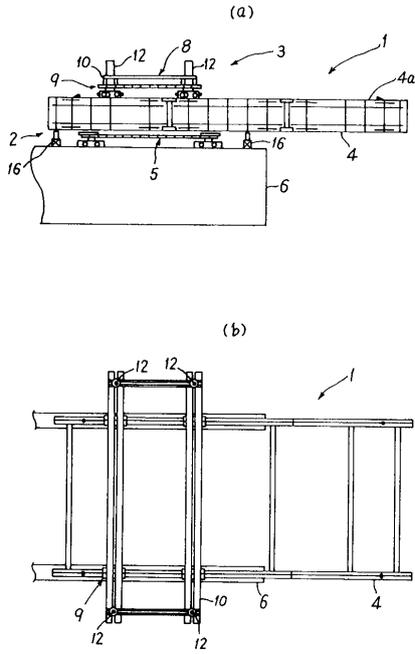
【図1】



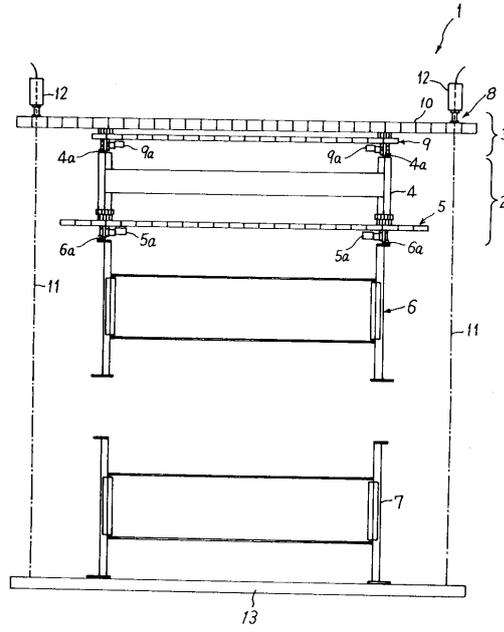
【図2】



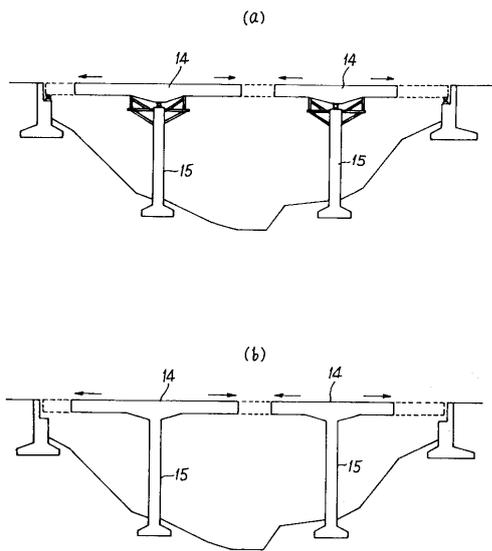
【図3】



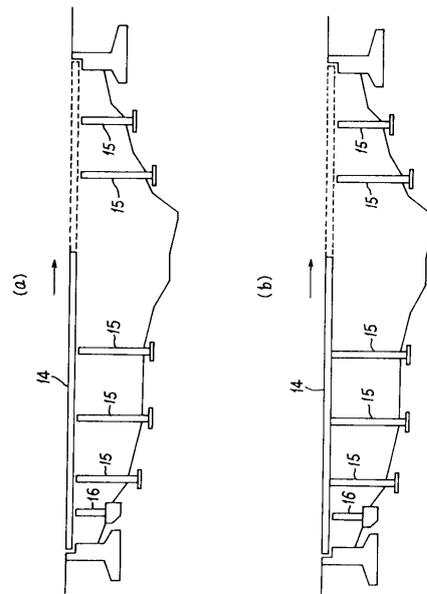
【図4】



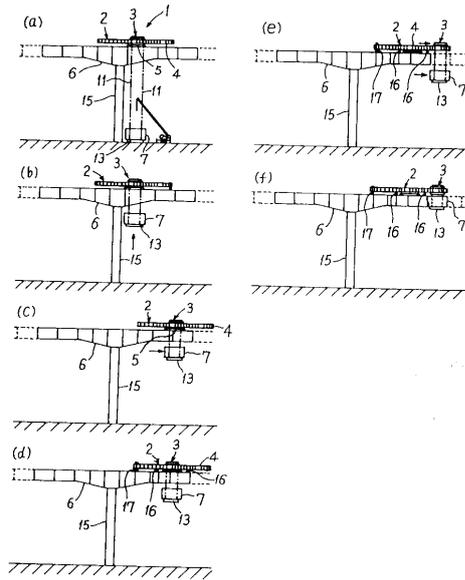
【図5】



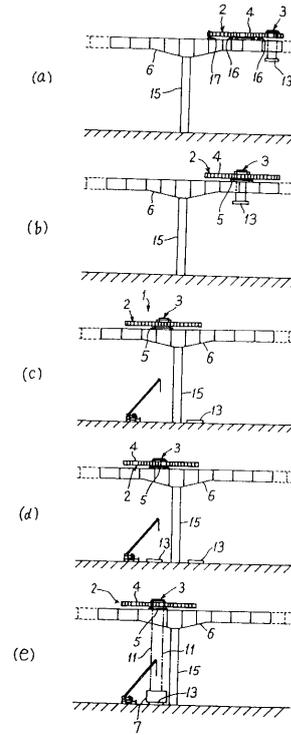
【図6】



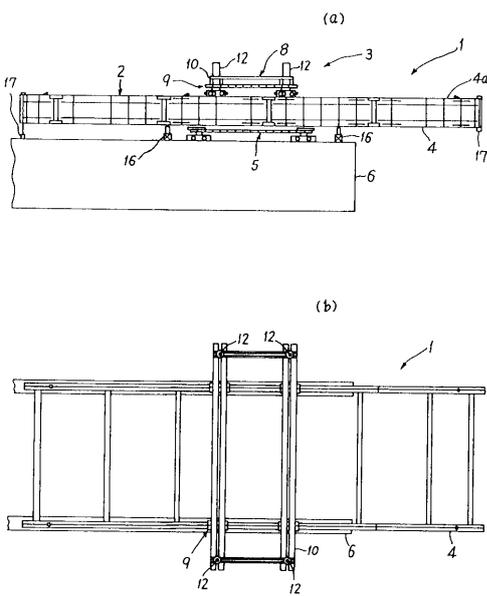
【図 7】



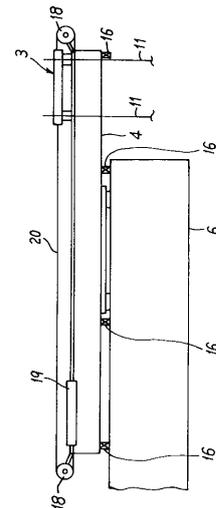
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (74)代理人 100097504
弁理士 青木 純雄
- (74)代理人 100107227
弁理士 藤谷 史朗
- (73)特許権者 505398941
東日本高速道路株式会社
東京都千代田区霞が関三丁目3番2号
- (73)特許権者 505398952
中日本高速道路株式会社
愛知県名古屋市中区錦二丁目18番19号
- (74)代理人 100147485
弁理士 杉村 憲司
- (72)発明者 尾下 里治
東京都港区芝浦4丁目4番44号 株式会社 横河ブリッジ内
- (72)発明者 平井 卓
東京都北区西ヶ原1丁目46番13号 横河工事株式会社内

審査官 柳元 八大

- (56)参考文献 特開平10-195827(JP,A)
特開平05-079018(JP,A)
特開昭60-164504(JP,A)
特開平05-330794(JP,A)
特開平06-235208(JP,A)
特開平02-217505(JP,A)
特開平08-144224(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01D 21/00

E01D 21/10