

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6416539号  
(P6416539)

(45) 発行日 平成30年10月31日(2018. 10. 31)

(24) 登録日 平成30年10月12日(2018. 10. 12)

|                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| (51) Int. Cl.                  | F 1            |
| <b>EO 1 D 21/00 (2006. 01)</b> | EO 1 D 21/00 B |
| <b>EO 1 D 24/00 (2006. 01)</b> | EO 1 D 24/00   |

請求項の数 2 (全 7 頁)

|           |                              |           |  |
|-----------|------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2014-162147 (P2014-162147) | (73) 特許権者 | 000206211<br>大成建設株式会社<br>東京都新宿区西新宿一丁目2 5 番 1 号 |
| (22) 出願日  | 平成26年8月8日(2014. 8. 8)        | (73) 特許権者 | 505389695<br>首都高速道路株式会社<br>東京都千代田区霞が関1-4-1     |
| (65) 公開番号 | 特開2016-37775 (P2016-37775A)  | (74) 代理人  | 110001807<br>特許業務法人磯野国際特許商標事務所                 |
| (43) 公開日  | 平成28年3月22日(2016. 3. 22)      | (72) 発明者  | 内田 正孝<br>東京都新宿区西新宿一丁目2 5 番 1 号 大<br>成建設株式会社内   |
| 審査請求日     | 平成29年8月3日(2017. 8. 3)        | (72) 発明者  | 岩崎 郁夫<br>東京都新宿区西新宿一丁目2 5 番 1 号 大<br>成建設株式会社内   |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 橋桁の架け替え工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

既設橋桁の下方にジャッキを配設するジャッキ配設工程と、  
前記ジャッキにより前記既設橋桁を支持するとともに、既設橋桁の支点部を切断する支持工程と、

前記既設橋桁上に新設橋桁を配設する橋桁配設工程と、

前記ジャッキにより前記既設橋桁および前記新設橋桁を下降させるとともに、前記新設橋桁を橋脚に架設する架設工程と、を備える橋桁の架け替え工法であって、

前記橋桁配設工程において、複数の前記新設橋桁を連結することで、複数の前記橋脚に跨って架設される橋体を形成することを特徴とする、橋桁の架け替え工法。

【請求項 2】

前記既設橋桁の下方に運搬車両を配置しておき、

前記架設工程において、前記既設橋桁を前記運搬車両に載置することを特徴とする、請求項 1 に記載の橋桁の架け替え工法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、橋桁の架け替え工法に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

老朽化した橋梁の改修工事として、既設の橋脚は残置しつつ、橋桁を架け替える場合がある。

従来の橋桁の架け替え工事は、大型のクレーンを利用して、既設橋桁を撤去した後に、新設橋桁を架設するのが一般的である。

【 0 0 0 3 】

ところが、前記従来の架け替え工法では、橋梁の周囲（桁下）に、大型のクレーンを設置するためのスペースや橋桁の仮置きスペース等を確保する必要がある。橋梁の周囲に十分なスペースを確保することができない場合には、橋桁を分割して、小型のクレーン等を利用して架け替える工法を採用せざるを得なかった。

【 0 0 0 4 】

橋梁の周囲の地上部に大型クレーンの設置スペースを確保できない場合の橋桁の架け替え工法として、例えば、特許文献 1 には、既設橋桁の上方に、橋軸方向に沿ってエレクションガータを設置し、このエレクションガータを移動する吊装置により既設橋桁を撤去し、当該吊装置により新設橋桁を架設する工法が開示されている。

【 0 0 0 5 】

また、特許文献 2 には、既設橋桁上に当該既設橋桁の前後に隣接する他の橋桁に跨って新設橋桁を配置して、この新設橋桁に設置された吊降ろし装置を利用して既設橋桁を降下させて橋脚から撤去した後、新設橋桁を下降させて橋脚に横架する工法が開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 2 5 3 6 2 3 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 9 - 0 5 2 3 0 6 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

特許文献 1 および特許文献 2 に記載の橋桁の架け替え工法は、既設橋桁を撤去してから新設橋桁を架設するため、工期短縮化に限界があった。橋桁の架け替え工事の施工期間が長くなると、通行止めの期間が長期化するため、近隣への影響が大きい。

【 0 0 0 8 】

このような観点から、本発明は、橋桁の架け替え工事を早期に行うことを可能とした、橋桁の架け替え工法を提供することを課題とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

前記課題を解決するために本発明の橋桁の架け替え工法は、既設橋桁の下方にジャッキを配設するジャッキ配設工程と、前記ジャッキにより前記既設橋桁を支持するとともに、既設橋桁の支点部を切断する支持工程と、前記既設橋桁上に新設橋桁を配設する橋桁配設工程と、前記ジャッキにより前記既設橋桁および前記新設橋桁を下降させるとともに前記新設橋桁を橋脚に架設する架設工程とを備えるものである。前記橋桁配設工程では、複数の前記新設橋桁を連結することで、複数の前記橋脚に跨って架設される橋体を形成する。

【 0 0 1 0 】

かかる橋桁の架け替え工法によれば、既設橋桁の撤去作業と新設橋桁の架設作業を同時に行うため、工期短縮化を図ることができる。

そのため、橋梁の通行止め期間を短くすることができ、交通機関等に及ぼす影響を最小限に抑えることができる。

【 0 0 1 1 】

また、前記橋桁配設工程において、複数の前記新設橋桁を連結することで、複数の前記橋脚に跨って架設される橋体を形成するため、多径間を同時に架け替えることが可能となり、さらなる工期短縮化を図ることができる。

## 【 0 0 1 2 】

また、前記既設橋桁の下方に運搬車両を配置しておき、前記架設工程において前記既設橋桁を前記運搬車両に載置すれば、既設橋桁の仮置きスペースの確保や、積み替え等に要する手間を省略することができる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 3 】

本発明の橋桁の架け替え工法によれば、橋桁の架け替え工事を早期に行うことが可能となる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 ( a ) ~ ( d ) は本実施形態の橋桁の架け替え工法の作業状況を示す正面図である。

【 図 2 】 ( a ) は図 1 の ( b ) の横断面図、( b ) は図 1 の ( d ) の横断面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 5 】

本実施形態では、図 1 に示すように、既設橋梁 3 の既設橋桁 4 を、橋体 1 に架け替える橋桁の架け替え工法について説明する。

橋体 1 は、複数の新設橋桁 2 , 2 , 2 が連結されることで形成されている。架け替え前の橋体 1 は、橋軸方向中央部よりも両端部が上側に位置するように反った状態で形成されている。

## 【 0 0 1 6 】

本実施形態では、4本の橋脚 5 , 5 , により支持されている三径間分の既設橋桁 4 を架け替えるものとする。

なお、架け替えを行う既設橋桁 4 の長さ(径間数)等は限定されるものではない。

## 【 0 0 1 7 】

既設橋桁 4 は、いわゆる普通コンクリートにより形成されている。なお、既設橋桁 4 の材質は限定されない。

## 【 0 0 1 8 】

橋桁の架け替え工法は、ジャッキ配設工程と、支持工程と、橋桁配設工程と、架設工程とを備えている。

## 【 0 0 1 9 】

ジャッキ配設工程は、図 1 の ( a ) に示すように、既設橋桁 4 の下方に複数の第一ジャッキ 6 , 6 , を配設する工程である。

## 【 0 0 2 0 】

本実施形態では、橋軸方向に隣り合う橋脚 5 同士の間、計 4 台の第一ジャッキ 6 , 6 , を配設する。具体的には、橋軸方向に間隔をあけて配した 2 台の第一ジャッキ 6 , 6 からなるジャッキ列を橋横断方向に沿って 2 列(図 2 の ( a ) 参照)配設する。

したがって、本実施形態では、架け替える既設橋桁 4 ( 3 径間 ) に対して、1 2 台の第一ジャッキを配設する。

## 【 0 0 2 1 】

第一ジャッキ 6 は、橋脚 5 に近接して配設する。つまり、一对の橋脚 5 , 5 の間に配設された第一ジャッキ 6 , 6 , は、橋軸方向で互いに間隔をあけて配設されている。

なお、第一ジャッキ 6 の配置や数は限定されない。

## 【 0 0 2 2 】

本実施形態では、第一ジャッキ 6 として、大型油圧ジャッキ(ステージジャッキ)を使用する。なお、第一ジャッキ 6 の構成は限定されない。

## 【 0 0 2 3 】

支持工程は、図 1 の ( a ) および ( b ) に示すように、第一ジャッキ 6 により既設橋桁 4 を支持するとともに、既設橋桁 4 の支点部(橋脚 5 との接合部) 7 を切断する工程である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 4 】

既設橋桁 4 は、その下方に配設された第一ジャッキ 6 により下方から支持する（図 1 の（ a ））。第一ジャッキ 6 を伸張して既設橋桁 4 を支持したら、既設橋桁 4 の支点部 7 を切断、撤去する（図 1 の（ b ））。

支点部 7 を撤去することにより、既設橋桁 4 は橋脚 5 同士の間隔よりも短い複数の分割橋桁 4 a , 4 a , 4 a に分割される。

## 【 0 0 2 5 】

橋桁配設工程は、図 1 の（ b ）に示すように、既設橋桁 4 上に新設橋桁 2 , 2 , 2 を配設する工程である。

本実施形態では、既設橋桁 4 上に第二ジャッキ 8 , 8 , を配設し、第二ジャッキ 8 , 8 , の上に新設橋桁 2 , 2 , 2 を配設する。 10

## 【 0 0 2 6 】

新設橋桁 2 には、超高強度繊維補強コンクリートにより形成された箱桁（床版と U 桁とを組み合わせたプレキャスト部材）を使用する。そのため、新設橋桁 2 は、普通コンクリートからなる既設橋桁 4 および既設床版（図示省略）よりも軽量である。

なお、新設橋桁 2 を構成する材料は限定されない。

## 【 0 0 2 7 】

各新設橋桁 2 は、図 1 の（ b ）および図 2 の（ a ）に示すように、4 台の第二ジャッキ 8 , 8 , により支持する。

なお、新設橋桁 2 を支持する第二ジャッキ 8 の台数は限定されない。 20

## 【 0 0 2 8 】

新設橋桁 2 , 2 , 2 を既設橋桁 4 上に配設したら、新設橋桁 2 , 2 , 2 を連結して橋体 1 を形成する。本実施形態では、3 つの新設橋桁 2 , 2 , 2 を連結して橋体 1 を形成するが、橋体 1 を形成する新設橋桁 2 の数は限定されない。

## 【 0 0 2 9 】

橋体 1 は橋軸方向の中央部よりも両端部が上側に位置するように形成する。つまり、中央の新設橋桁 2 を水平に支持する一方で、両脇（図 1 の（ b ）において左右）に配設された新設橋桁 2 , 2 は、第二ジャッキ 8 , 8 の伸張高さを調節することにより、中央側に向かうに従って低くなるように傾斜させ、全体として下に凸になるように形成する。

## 【 0 0 3 0 】

新設橋桁 2 同士は、接合部（突き合わせ部）に間詰材（図示せず）を介設した状態で連結する。 30

新設橋桁 2 同士を連結したら、橋体 1 に（3 つの新設橋桁 2 , 2 , 2 に跨って）挿通された緊張材（図示せず）に緊張力を導入する。

## 【 0 0 3 1 】

緊張材に緊張力を導入することで、新設橋桁 2 , 2 の端面同士が圧着される（全圧縮構造）。

なお、緊張材を構成する材料は限定されるものではなく、例えば、PC 鋼線、PC より線、PC 鋼棒等を使用すればよい。

## 【 0 0 3 2 】

緊張材は橋体 1 の下部に配設されているため、緊張材に緊張力を導入すると橋体 1 の橋軸方向の両端部に下向きの力が作用するが、橋体 1 の両端は第二ジャッキ 8 , 8 により支持されているため、橋体 1 の反った状態は維持されている。 40

## 【 0 0 3 3 】

架設工程は、既設橋桁 4 を撤去するとともに橋体 1 を複数の橋脚 5 , 5 , 上に載置する工程である。

## 【 0 0 3 4 】

架設工程では、図 1 の（ c ）に示すように、第一ジャッキ 6 , 6 , を収縮させることで、既設橋桁 4 とともに橋体 1 を下降させる。

このとき、1 2 台の第一ジャッキ 6 , 6 , は、図示しない制御システムを介して同時 50

に下降するように制御する。

【0035】

制御システムは、各第一ジャッキ6のジャッキストロークとジャッキ反力データを収集し、このデータに基づいて管理を行う。下降中、誤差が生じた場合には、全ての第一ジャッキ6, 6, を停止し、修正を行う。

【0036】

また、既設橋桁4上では、第二ジャッキ8, 8, を収縮させて、橋体1を下降させる。なお、第二ジャッキ8, 8, は、第一ジャッキ6, 6, による既設橋桁4の下降が完了してから収縮させてもよいし、第一ジャッキ6, 6, と同時に収縮させてもよい。

【0037】

橋体1の下降は、橋体1の橋軸方向の端部側に配設された第二ジャッキ8の収縮量が、中央側に配設された第二ジャッキ8の収縮量よりも大きくなるように調節しながら行う。こうすると、図1の(d)および図2の(b)に示すように、橋体1を橋脚5, 5, 上に架設した際、橋体1の上面が平らな状態となる。

【0038】

橋体1を橋脚5, 5, 上に架設する場合には、図示しない制御システムを利用して、12台の第二ジャッキ8を同時に制御しながら行う。

【0039】

制御システムは、各第二ジャッキ8のジャッキストロークとジャッキ反力データを収集し、このデータに基づいて管理を行う。第二ジャッキの下降中に誤差が生じた場合には、全ての第二ジャッキ8, 8, を停止し、修正を行う。

【0040】

橋体1の橋脚5, 5, への架設とともに下降させた分割橋桁4a, 4a, 4aは、予め下方に配設した運搬車両9, 9, 9に載置して搬出する。

【0041】

本実施形態では、運搬車両9を第一ジャッキ6同士の間配設しておき、第一ジャッキ6を収縮させるのみで、分割橋桁4aを第一ジャッキ6, 6, から運搬車両9に積み替えるものとする。

なお、分割橋桁4aの運搬車両9への積み替え方法は限定されるものではない。

【0042】

本実施形態の橋桁の架け替え工法によれば、既設橋桁4の撤去と、橋体1(新設橋桁2, 2, 2)の架設とを同時に行うため、工期短縮化を可能としている。そのため、橋桁の架け替え工事の施工期間を短くし、ひいては、通行止めの期間を短縮することができる。

【0043】

また、多径間を同時に架け替えることで、さらなる工期短縮化を図ることができる。

また、既設橋桁4の下方には、既設橋桁4を搬出するための運搬車両が配設されているため、橋脚から撤去して下降させた既設橋桁4をそのまま運搬車両に載置させて、搬出することができる。そのため、作業の手間を大幅に削減することができる。

【0044】

また、橋体1を上面が平らになるように架設するため、複数の橋脚5, 5, 上に作用する支点反力を均等に作用させることができる。そのため、橋脚5の補強工事等の手間を省略あるいは低減させることが可能となり、工期の短縮化および工事費の低減化を図ることができる。

【0045】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、前述の実施形態に限られず、前記の各構成要素については、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜変更が可能である。

【0046】

例えば、既設橋梁の橋脚の形式はT形橋脚に限定されるものではなく、例えば壁式橋脚であってもよい。

10

20

30

40

50

また、橋桁（既設橋桁および新設橋桁）の形式は限定されるものではなく、箱桁、I型桁、版状桁等、適宜選択して採用すればよい。

【0047】

前記実施形態では、橋体形成工程の前に、支持工程において既設橋桁の支点部を切断するものとしたが、既設橋桁の支点部の切断の時期は、架設工程の前であれば限定されない。

【0048】

橋体は、必ずしも両端部が中央部よりも上側に位置するように反った状態で形成されている必要はない。

【0049】

前記実施形態では、第一ジャッキを地上に配置する場合について説明したが、第一ジャッキを運搬車両（運搬機械）上に設置しておくことで、撤去した既設橋桁を運搬車両に積み替える作業を省略してもよい。

【符号の説明】

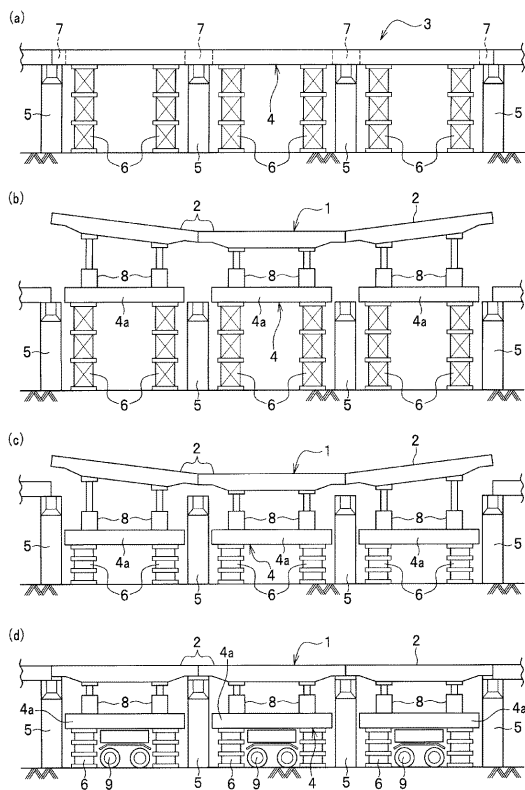
【0050】

- 1 橋体
- 2 新設橋桁
- 3 既設橋梁
- 4 既設橋桁
- 5 橋脚（既設橋脚）
- 6 第一ジャッキ（ジャッキ）
- 7 支点部
- 8 第二ジャッキ
- 9 運搬車両

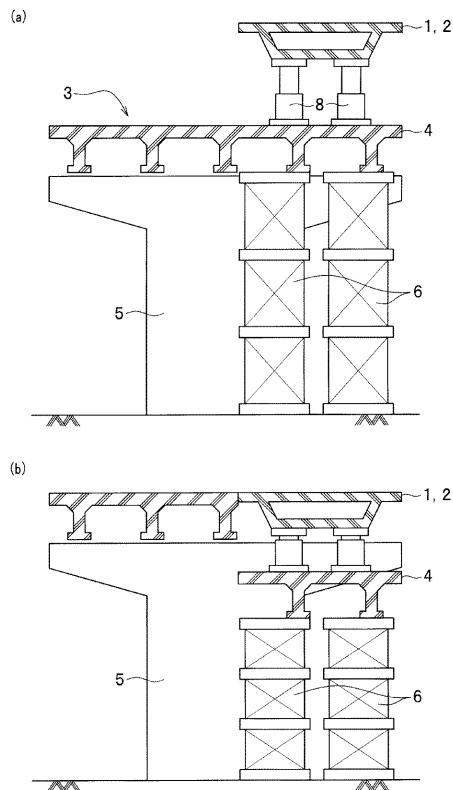
10

20

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 大熊 光

東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内

(72)発明者 西 一彦

東京都新宿区西新宿一丁目25番1号 大成建設株式会社内

(72)発明者 増井 隆

東京都千代田区霞が関一丁目4番1号 首都高速道路株式会社内

審査官 須永 聡

(56)参考文献 特開2003-034911(JP, A)

特開平10-237823(JP, A)

特開2009-052306(JP, A)

米国特許出願公開第2008/0184504(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01D 1/00 - 24/00