

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6180376号  
(P6180376)

(45) 発行日 平成29年8月16日(2017.8.16)

(24) 登録日 平成29年7月28日(2017.7.28)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>EO 1 D 22/00</b>	<b>(2006.01)</b>	EO 1 D	22/00	A
<b>EO 1 D 19/12</b>	<b>(2006.01)</b>	EO 1 D	19/12	

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-128558 (P2014-128558)	(73) 特許権者	505389695 首都高速道路株式会社 東京都千代田区霞が関1-4-1
(22) 出願日	平成26年6月23日(2014.6.23)	(73) 特許権者	508036743 株式会社横河ブリッジ 千葉県船橋市山野町27番地
(65) 公開番号	特開2016-8406 (P2016-8406A)	(73) 特許権者	000200367 川田工業株式会社 東京都北区滝野川1丁目3番11号
(43) 公開日	平成28年1月18日(2016.1.18)	(73) 特許権者	591211917 川田建設株式会社 東京都北区滝野川6丁目3番1号
審査請求日	平成28年4月20日(2016.4.20)	(74) 代理人	100076369 弁理士 小林 正治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 合成桁の床版取替工法における主桁仮受け方法と、合成桁の床版取替工法と、合成桁の床版取替工法における主桁仮受け構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

合成桁の既設床版の取替に際して既設主桁を仮受けする合成桁の床版取替工法における主桁仮受け方法において、

既設主桁の下方に反力架台を設置し、  
前記反力架台の下方に支持桁を配置し、  
前記支持桁を接合手段によって既設主桁に接合し、  
接合された前記支持桁と既設主桁の間にジャッキを配置し、  
前記ジャッキをジャッキアップすることによって既設主桁を仮受けする、  
ことを特徴とする合成桁の床版取替工法における主桁仮受け方法。

【請求項2】

請求項1記載の合成桁の床版取替工法における主桁仮受け方法において、  
間隔をあけて配置された二以上の既設主桁に支持桁を接合し、  
前記支持桁のうち隣接する支持桁間に横桁を架設して支持桁を補強する、  
ことを特徴とする合成桁の床版取替工法における主桁仮受け方法。

【請求項3】

合成桁の既設主桁の一部とその上の既設床版の一部を切断して取外し、取外し跡に新設主桁及び新設床版を設置する合成桁の床版取替工法において、

請求項1又は請求項2記載の主桁仮受け方法により既設主桁を仮受けしてから、既設主桁の取替箇所を水平切断し、既設床版の取替箇所を切断して、それら切断された既設主桁

及び切断された既設床版を撤去し、撤去跡に新設主桁及び新設床版を設置する、  
ことを特徴とする合成桁の床版取替工法。

【請求項 4】

請求項 3 記載の合成桁の床版取替工法において、  
新設床版を橋軸方向に二以上設置固定し、ジャッキアップにより既設主桁及び新設主桁  
を上方に湾曲させて反らせることにより、前記二以上の新設床版の継手部分に隙間を明け  
、その隙間に間詰め材を充填してからジャッキダウンして、前記新設床版及び間詰め材に  
圧縮力を導入する、

ことを特徴とする合成桁の床版取替工法。

【請求項 5】

合成桁の既設主桁の一部とその上の既設床版の一部を切断して取外し、取外し跡に新設  
主桁及び新設床版を設置する合成桁の床版取替工法における主桁仮受け構造において、

既設主桁の下方に反力架台が設置され、反力架台の下方に支持桁が配置され、既設主桁  
と支持桁が接合手段で接合され、支持桁と既設主桁の間にジャッキを配置してジャッキア  
ップすることによって既設主桁が仮受けされた、

ことを特徴とする合成桁の床版取替工法における主桁仮受け構造。

【請求項 6】

請求項 5 記載の合成桁の床版取替工法における主桁仮受け構造において、

既設主桁のウェブにブラケットが固定され、

前記既設主桁の下フランジに孔明けをすることなく、前記ブラケットと支持桁の下フラ  
ンジ間に P C 鋼材が架設され、

前記 P C 鋼材を緊締して反力架台と支持桁が接合することによって、既設主桁が仮受け  
された、

ことを特徴とする合成桁の床版取替工法における主桁仮受け構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高架道路、高速道路、橋梁（鉄道橋、歩道橋、栈橋等を含む）等（以下、こ  
れらを「高架道路」という。）の合成桁の床版取替工法における主桁仮受け方法と、合成  
桁の床版取替工法と、合成桁の床版取替工法における主桁仮受け構造に関する。

【背景技術】

【0002】

高架道路の床版は老朽化や事故等によって陥没や破損が生じることがあり、これら床版  
は取替える必要がある。図 10 に高架道路の一例を示す。この高架道路は合成桁である。  
合成桁は鋼製の主桁上に鋼床版、コンクリート床版、合成床版等の各種床版が一体に取り  
付けられた構造であり、床版が主桁の一部となるため、主桁と床版は一体化しており、床  
版のみを主桁から分離して撤去するのは困難がともなう。そこで、床版取替にあたっては  
、主桁のウェブの上部を切断して床版と上フランジと切断済みのウェブ上端部（以下、こ  
れらをまとめて「取替部」という）を撤去する方法（特許文献 1）がある。

【0003】

合成桁の床版取替では、床版切断、取替部の撤去等で騒音が発生するため、工事期間が  
長くなると周辺環境への影響が大きくなる。また、規制回数や規制時間も増えることで交  
通への影響が大きくなる上、交通規制に伴う費用（規制費）が増え、有料道路の場合、通  
行料金の減収になる。

【0004】

前記取替工事では、取替部の撤去後に、部分的に交通を開放する（片側通行にする）こ  
とがある。しかし、取替部が撤去された主桁では通行車両の荷重、また場合によっては死  
荷重も受けきれないため、従来は、図 11（a）のように外ケーブルで主桁を仮受け（補  
強）し、或いは図 11（b）のようにベントで主桁を仮受けするなどして対応していた。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-239365号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記外ケーブルで主桁を仮受けする方法（図11（a））には次のような難点がある。

（1）定着部の補強が大きくなる。

（2）主桁に圧縮力が導入されて、床版切断時の施工に悪影響が生ずる。

（3）合成桁は、上フランジを床版と共に撤去する場合はたわみやすいので、キャンパー調整が難しい。ここで、キャンパーとは、桁が完成時に直線となるように考慮して、死荷重によるたわみを計算し、予め、桁を死荷重分上げ越して製作する量のことをいう。

（4）高架道路を支持する鋼主桁は、路面が平面的に曲線の場合、平面的に屈曲させることがある。外ケーブルを用いて、曲線状の主桁を補強する場合、主桁に軸力を導入すると、主桁に偏心曲げの影響が生じて好ましくない。

【0007】

前記ベントで主桁を仮受けする方法（図11（b））では前述のような難点は生じにくいですが、都市部では土地の高度利用を図るため、高架道路の下に大きな街路が並行している箇所も多く、仮支柱となるベントを設置できないことが少なくない。

【0008】

本発明の解決課題は、ベントを使用することなく、安全かつ確実に施工でき、工期を短縮でき、曲線桁にも対応可能で、キャンパー調整が容易で、経済性に優れた合成桁の床版取替工法における主桁仮受け方法と、合成桁の床版取替工法と、合成桁の床版取替工法における主桁仮受け構造を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

【0009】

[合成桁の床版取替工法における主桁仮受け方法]

本発明の合成桁の床版取替工法における主桁仮受け方法（以下、単に「主桁仮受け方法」という）は、合成桁の主桁（以下「既設主桁」という）の一部とその上の床版（以下「既設床版」という）の一部を切断して、切断された既設主桁（以下「撤去主桁」という）及び切断された既設床版（以下「取替床版」という）を既設主桁から取外し、取外し跡に新設する主桁（以下「新設主桁」という）及び新設する床版（以下「新設床版」という）を設置する床版取替工法において、前記切断前に既設主桁を仮受けする方法である。この主桁仮受け方法は既設主桁の下方に反力架台を設置し、反力架台の下方に支持桁を配置し、既設主桁と支持桁を接合し、支持桁と既設主桁の間にジャッキを配置してジャッキアップすることによって既設主桁を仮受けする方法である。既設主桁をジャッキアップする理由としては、既設床版に、舗装や遮音壁などの後死荷重の他、架設用の足場や支持桁の荷重が圧縮力として加わるため、これらの荷重による影響を取り除くためである。また、別の理由として既設主桁の正曲げの量がある程度支持桁で負担することにより既設主桁の補強構造を減少させる効果ももたらすことができるためである。

【0010】

前記主桁仮受け方法では、間隔をあけて配置された二以上の既設主桁に支持桁を接合し、支持桁のうち隣接する支持桁間に横桁を架設して支持桁を補強することもできる。

【0011】

[合成桁の床版取替工法]

本発明の合成桁の床版取替工法（以下、単に「床版取替工法」という）は、合成桁の既設主桁の一部とその上の既設床版の一部を切断して取外し、取外し跡に新設主桁及び新設床版を設置する床版取替工法において、前記主桁仮受け方法により既設主桁を仮受けしてから、既設主桁の取替箇所を水平切断し、既設床版の取替箇所を切断して、それら（撤去

主桁及び取替床版)を撤去し、それらの撤去跡に新設主桁及び新設床版を設置する工法である。

【0012】

前記床版取替工法では、新設床版を橋軸方向に二以上設置固定し、ジャッキアップにより既設主桁及び新設主桁を上方に湾曲させて反らせることにより、前記二以上の新設床版の継手部分に隙間を明け、その隙間に間詰め材を充填してからジャッキダウンして、前記新設床版及び間詰め材に圧縮力を導入することもできる。この場合のジャッキアップは、前記した既設主桁を支持桁で仮受けする場合のジャッキアップよりも、ジャッキアップのストロークを長くして行うことができる。

【0013】

前記床版取替工法では、既設主桁の取替箇所を水平切断してから、必要に応じて切断箇所に添設板を添設して切断箇所を仮補強し、既設主桁及び既設床版の切断箇所の撤去は、前記添設板を取外してから行うことができる。

【0014】

[合成桁の床版取替工法における主桁仮受け構造]

本発明の合成桁の床版取替工法における主桁仮受け構造(以下、単に「主桁仮受け構造」という)は、合成桁の既設主桁の一部とその上の既設床版の一部を切断して取外し、取外し跡に新設主桁及び新設床版を設置する床版取替工法における主桁仮受け構造であり、既設主桁の下に反力架台が設置され、反力架台の下に支持桁が配置され、既設主桁と支持桁が接合手段で接合され、支持桁と既設主桁の間にジャッキを配置してジャッキアップすることによって既設主桁を仮受けした構造である。

【0015】

前記主桁仮受け構造は、既設主桁のウェブにブラケットが固定され、前記既設主桁の下フランジに孔明けをすることなく、前記ブラケットと支持桁の下フランジ間にPC鋼棒やPC鋼より線(以下「PC鋼材」という)が架設され、前記PC鋼材を緊締して反力架台と支持桁を接合することによって、既設主桁を仮受けした構造としてもよい。

【0016】

前記主桁仮受け構造は、間隔をあけて配置された二以上の既設主桁に支持桁を接合し、横倒れ座屈の影響を低減させるために、支持桁のうち隣接する支持桁間に横桁を架設して支持桁を補強した構造であってもよい。

【発明の効果】

【0017】

本発明の主桁仮受け方法と、床版取替工法と、主桁仮受け構造は次の効果を有する。

(1) 外ケーブル工法に比して、剛性が高くなるため振動が減少するので走行車両や周辺環境に好ましく、また工事についても安全確実に施工できる。

(2) 支持桁を既設主桁に接合して既設主桁を仮受けするので、ペントを立てられないような場所でも問題なく作業をすることができる。

(3) 既設主桁に軸力が導入されると切断しにくくなり、既設主桁に補強の必要が生じる場合があるが、既設主桁に軸力が導入されないので切断しにくくなることなく、既設主桁を補強する必要もない。

(4) 既設主桁に軸力が導入されないため、平面的に曲線状の主桁の仮受けにも適する。

(5) ジャッキを設けて反力管理を比較的平易に行うことができるため、キャンバー調整も比較的容易に行うことができる。

(6) 支持桁を何度も使いまわしができるので経済的である。

(7) ジャッキアップして新設床版の継手部分に間詰め材を充填し、ジャッキダウンして新設床版及び間詰め材に圧縮力を導入した場合、弱点となりやすい間詰め部に圧縮力が導入されるので、路面からの水の浸入が食い止められ、床版の耐久性が向上する。

(8) 支持桁をFRP製やアルミ製にすれば仮受け構造が軽量化する。

(9) ブラケットと支持桁の下フランジを少なくとも主桁の下フランジ及び反力架台の

10

20

30

40

50

上下フランジよりも幅広にした場合は、当該ブラケットと支持桁の下フランジに孔をあけなくても、ブラケットと支持桁の下フランジをP C鋼材で緊締連結することができるので、支持桁の下フランジに孔をあけた場合のように下フランジに孔明けの影響による応力増加等の不利な状況にならない。また、支持桁に対する水平力については、P C鋼材の緊張力による主桁や反力架台或いは支持桁を構成する鋼部材の摩擦の影響や一時的には万力でこれらの鋼部材同士を留めることで対応できる。

(10) 既設主桁を支持桁からジャッキアップすることで床版に圧縮力を導入することなく、引張力を与えることができるため、床版切断時にカッターの刃が噛みにくくなり切断しやすくなることで施工性が向上する。

(11) 既設主桁を支持桁からジャッキアップすることで、既設主桁の正曲げの量をある程度支持桁で負担することができるため、既設主桁の補強構造を減少させる効果ももたらしすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の主桁仮受け方法及び主桁仮受け構造の一例を示すもので、(a)は既設主桁に反力架台を設置した状態を示す側面図、(b)は支持桁を既設主桁(反力架台)の下方に配置した状態を示す側面図、(c)は接合した支持桁と既設主桁の間にジャッキを設置し、そのジャッキをジャッキアップして既設主桁を仮受けした状態を示す側面図。

【図2】本発明の主桁仮受け方法及び主桁仮受け構造の一例を示すもので、(a)は図1(a)の正面図、(b)は図1(b)の正面図、(c)は図1(c)の正面図。

【図3】支持桁を既設主桁の下方に設置する方法の一例を示すもので、(a)は既設主桁に吊り下げた足場チェーンに足場防護工を設置した状態を示す側面図、(b)は足場防護工にローラーコンベアを設置した状態を示す側面図、(c)はトロリー用軌条を既設主桁に固定した状態を示す側面図、(d)はトロリー用軌条にトロリー及びチェーンブロックを取り付けた状態を示す側面図、(e)はトロリー及びチェーンブロックで支持梁を順次スライド移動させる状態を示す側面図、(f)は(e)の作業を繰り返して支持桁を組み立てた状態を示す側面図。

【図4】本発明の床版取替工法の一例を示すもので、(a)は本発明の主桁仮受け方法によって既設主桁を仮受けしたのち、補強部材の設置・既設主桁の水平切断・添接板の仮添接を行った状態を示す側面図、(b)は既設床版の切断及び撤去・新設主桁と新設床版の設置・新設床版への仮舗装を行った状態を示す側面図、(c)は支持桁を撤去して新設床版を本舗装した状態を示す側面図。

【図5】本発明の床版取替工法の一例を示すもので、(a)は図4(a)の正面図、(b)は図4(b)の正面図、(c)は図4(c)の正面図。

【図6】本発明の床版取替工法の他例を示すもので、(a)はジャッキのストロークを伸ばして、二以上の新設床版の継手部に間詰め材を充填した状態を示す説明図、(b)は間詰め材充填後にジャッキダウンした状態を示す説明図。

【図7】本発明の主桁仮受け構造の一例を示すもので、(a)は接合した支持桁と既設主桁の間に設置したジャッキをジャッキアップして既設主桁を仮受けした構造を示す側面図、(b)は(a)の正面図。

【図8】接合手段の一例を示すものであって、(a)はP C鋼材を用いて接合する場合の一例を示す側面図、(b)は(a)のA-A断面図。

【図9】接合手段の他例を示すものであって、(a)は高力ボルトを用いて接合する場合の一例を示す側面図、(b)は(a)のB-B断面図。

【図10】高架道路の一例を示す斜視図。

【図11】従来の床版取替工法の一例を示すものであって、(a)は外ケーブルで既設主桁を支持して合成床版を取替える場合の側面図、(b)はベントを用いて既設主桁を支持して既設床版を取替える場合の側面図。

【発明を実施するための形態】

【0019】

10

20

30

40

50

(主桁仮受け方法の実施形態)

本発明の主桁仮受け方法の一例を、図面を参照して説明する。本発明の主桁仮受け方法は、合成桁の床版取替に使用可能な方法である。ここでは、高架道路が片側二車線の高速道路であって、当該二車線のうちの一車線を開放し、他車線を交通規制して工事を行う場合を一例として説明する。

【0020】

[主桁仮受け方法の概要]

図1(a)~(c)及び図2(a)~(c)に示す主桁仮受け方法は、間隔をあけて配置されている既設主桁1のそれぞれの下方に反力架台2を設置し、その反力架台2の下方に支持桁3を配置し、その支持桁3を接合手段4で既設主桁1に接合し、前記支持桁3と既設主桁1の間にジャッキ5を配置してそのジャッキ5のジャッキアップにより既設主桁1を仮受けする方法である。

【0021】

[反力架台の設置]

既設主桁1の下方の反力架台2をクレーン或いは既設主桁1の上方よりチェーンブロック(図示しない)で吊るして既設主桁1の下フランジ1bの下まで引き上げ、引き上げた反力架台2を既設主桁1の下フランジ1bに固定する。この実施形態では反力架台2としてH形鋼を用いており(図2(a)~(c))、当該反力架台2の上フランジ2aの上面を既設主桁1の下フランジ1bの下面に対向させて配置固定してある。反力架台2は、既設主桁1の長手方向に間隔をあけて二以上設置する。反力架台2の設置個数や設置間隔は、既設主桁1の長さや支持桁3の長さに応じて適宜設定することができる。また、反力架台と既設主桁1との固定方法は、万力等で下フランジ1bと上フランジ2aを留めてもよい。

【0022】

[支持桁の配置]

反力架台2の下に支持桁3を配置する。支持桁3の配置方法は、支持桁3の長さにもよるが、長い支持桁3が必要な場合は、数本の支持桁パーツ(以下「支持梁」という)3xを高速道路の下で組み立ててから反力架台2の下に吊り上げることも、数本の支持梁3xを反力架台2の下に吊り上げてから組み立てることもできる。前者の場合は組み立てた支持桁3を多軸台車(図示しない)に載せて設置箇所に搬送して既設主桁1から吊り上げることができる。後者の場合は、例えば図3(a)~(f)のようにすることができる。

(1)図3(a)に示すように、既設主桁1から足場チェーン7を吊り下げ、足場チェーン7の下端側に足場防護工8を設置する。足場チェーン7は既設主桁1の長手方向に間隔をあけて複数本設置する。

(2)図3(b)に示すように、足場防護工8の上にローラーコンベア6などの運送手段を設置する。

(3)図3(c)に示すように、トロリー用軌条9を前記ローラーコンベア6の上に載せて当該コンベア6の長手方向先方に運送し、当該トロリー用軌条9を既設主桁1の下フランジ1bに固定する。

(4)図3(d)に示すように、トロリー用軌条9にトロリー10及びチェーンブロック11を取り付ける。

(5)図3(e)に示すように、前記トロリー10及びチェーンブロック11の下方に支持梁3xを運送し、当該支持梁3xをチェーンブロック11に取り付ける。チェーンブロック11に取り付けた支持梁3xを既設主桁1の長手方向先方にスライド移動させて、順次組み立てる。

(6)前記(4)(5)の作業を必要回数繰り返し、支持桁3の組み立てを完了する。

【0023】

ここでは、運送手段としてローラーコンベア6を用いる場合を一例としているが、運送手段はこれ以外であってもよい。また、前記(1)~(6)の工程では説明を省略しているが、トロリー10及びチェーンブロック11は全ての支持梁3xのスライド移動が完了

したのちに撤去し、トロリー用軌条 9 の一部は支持桁 3 を接合手段 4 で既設主桁 1 に接合したのちに撤去することができる。トロリー用軌条 9 を撤去した部分には既設主桁 1 を仮受けするためのジャッキ 5 を配置することができる（図 7（a））。

#### 【 0 0 2 4 】

##### [ 支持桁の接合 ]

前記方法によって組み立てられた支持桁 3 を接合手段 4 によって既設主桁 1 に接合する。具体的には、組み立てられた支持桁 3 を、その上フランジ 3 a が反力架台 2 の下フランジ 2 b に当接するまで吊り上げ、支持桁 3 の上フランジ 3 a と反力架台 2 の下フランジ 2 b 同士及び反力架台 2 の上フランジ 2 a と既設主桁 1 の下フランジ 1 b 同士が当接した状態で当該支持桁 3 を既設主桁 1 に接合する。支持桁 3 の既設主桁 1 への接合手段 4 としては、P C 鋼材や高力ボルトを使用する手段がある。これら接合手段 4 については後述する。図示は省略しているが、支持桁 3 の接合に際しては、吊り上げ用チェンブロックを既設主桁 1 に取り付け、当該吊り上げ用チェンブロックで支持桁 3 を支持しておくのが望ましい。吊り上げ用チェンブロックは支持桁 3 を既設主桁 1 に接合してから撤去することができる。既設主桁 1 と反力架台 2、支持桁 3 と反力架台 2 の応力伝達構造は、剛結構造でもヒンジ構造でもよい。ヒンジ構造の場合、反力架台 2 に曲げが作用せず、構造が単純化される。一方、剛結構造となれば、反力架台 2 に曲げも作用するが、支持桁 3 の最大曲げが緩和される。

#### 【 0 0 2 5 】

##### [ ジャッキの設置及びジャッキによる主桁の仮受け ]

既設主桁 1 とその下に接合された支持桁 3 の間にジャッキ 5 を配置して、当該ジャッキ 5 をジャッキアップし、既設主桁 1 にかかる荷重を当該ジャッキ 5 で仮受けし、支持桁 3 へ荷重を伝達する。

#### 【 0 0 2 6 】

##### ( 床版取替工法の実施形態 1 )

本発明の床版取替工法の一例を、図面を参照して説明する。この実施例は、高架道路が片側二車線の高速道路の場合であって、当該二車線のうちの一車線を交通開放し、他車線を交通規制して床版を取替える場合の例である。

#### 【 0 0 2 7 】

##### [ 床版取替工法の概要 ]

この実施形態の床版取替工法は、前記した本発明の主桁仮受け方法により既設主桁 1 を仮受けしたのち、図 4（a）～（c）及び図 5（a）～（c）に示すように、既設主桁 1 のウェブ 1 c を水平に切断し、既設床版 2 1 の取替床版 2 1 a を切断し、切断された撤去主桁 1 x と取替床版 2 1 a を撤去し、撤去跡空間に新設主桁 2 6 と新設床版 2 2 を設置して仮舗装し、その後に、支持桁 3 及び反力架台 2 を撤去し、本舗装することによって床版 2 1 を取替える工法である。既設床版 2 1 は撤去しやすい大きさに切断する。

#### 【 0 0 2 8 】

##### [ 補強部材の設置、既設主桁の水平切断、仮添設 ]

前記既設主桁 1 を水平切断する場合は、切断前に既設主桁 1 のウェブ 1 c の切断部分の近傍に主桁切断後に上フランジとしての機能を果たす補強部材 2 0（図 4（a））を設置し、切断後に切断箇所（例えば、図 8（a）や図 9（a）の破線箇所。以下同じ。）C に添接板 2 3（図 4（a））を仮添接することもできる。補強部材 2 0 には既存の鋼板を用いることができる。補強部材 2 0 はボルトとナット（図示しない）などの固定手段で既設主桁 1 に固定することができる。添接板 2 3 にも既存の鋼板を用いることができ、それを、六角高力ボルトなどの仮締めボルト（図示しない）で既設主桁 1 に仮止めすることができる。既設主桁 1 の切断は例えばガス切断機などで行うことができる。

#### 【 0 0 2 9 】

##### [ 既設床版の撤去・新設床版の設置・仮舗装 ]

撤去主桁 1 x 及び既設の取替床版 2 1 a はクレーン S（図 4（b））で吊り上げて撤去する。取替床版 2 1 a の撤去後、新設床版 2 2 を設置して仮舗装を行う。前もって主桁ウ

ウェブ 1 c を上下に切断し、添接板 2 3 を仮添接した場合は、添接板 2 3 を取り外してから、前記撤去主桁 1 x と取替床版 2 1 a を撤去する。また、場合によってはあらかじめ新設床版 2 2 の上面に本舗装を行う場合もある。この場合、舗装は工場で行うので、急速施工に寄与できる。

#### 【 0 0 3 0 】

[ 支持桁及び反力架台の撤去・本舗装 ]

新設床版 2 2 を設置し、仮舗装をしてから支持桁 3 及び反力架台 2 を撤去する。支持桁 3 及び反力架台 2 の撤去は、支持桁 3 及び反力架台 2 の設置とは逆の工程で行うことができる。高速道路下で支持桁 3 を組み立てて吊り上げた場合は、組み立てた状態の支持桁 3 をクレーン S やチェーンブロック（図示しない）で吊り、多軸台車に載せて撤去する。支持梁 3 x を順次吊り上げてから組み立てた場合は、支持梁 3 x を準備解体し、解体した支持梁 3 x をクレーン S やチェーンブロック（図示しない）で吊り下げ、輸送車 T（図 3（e）（f））に載せて撤去する。支持桁 3 の撤去後、反力架台 2 を撤去して本舗装を行う。

#### 【 0 0 3 1 】

（床版取替工法の実施形態 2）

本発明の床版取替工法の他例を、図面を参照して説明する。この実施形態の床版取替工法の基本的な手順は、前記実施形態 1 と同様である。異なるのは、図 6（a）（b）のように既設主桁 1 の上に多数枚の新設床版（例えば、プレキャスト床版）2 2 を配置してから、既設主桁 1 と支持桁 3 の間のジャッキ 5 をジャッキアップして、既設主桁 1 及び新設主桁 2 6 を上方に湾曲させ、隣接する新設床版 2 2 の継手部 2 4 に隙間を開け、その隙間にコンクリートやモルタル等の間詰め材 2 5 を充填してから、前記ジャッキ 5 をジャッキダウンすることによって、間詰め材 2 5 及び新設床版 2 2 に圧縮力を導入する点である。これにより、路面から水が浸入しにくくなり、床版の耐久性の向上につながる。

#### 【 0 0 3 2 】

（主桁仮受け構造の実施形態）

本発明の主桁仮受け構造の一例を、図面を参照して説明する。この主桁仮受け構造は、合成桁の床版取替え途上の構造である。ここでは、高架道路が片側二車線の高速道路であって、当該二車線中の一車線を開放し、他車線を交通規制した状態で作業を行う場合を一例として説明する。

#### 【 0 0 3 3 】

[ 主桁仮受け構造の概要 ]

この実施形態の主桁仮受け構造は、図 7（a）（b）に示すように、既設主桁 1 の下方に反力架台 2 が設置され、その反力架台 2 の下方に支持桁 3 が配置され、その支持桁 3 が接合手段 4 によって既設主桁 1 に接合され、支持桁 3 と既設主桁 1 の間にジャッキ 5 が配置され、ジャッキアップされたジャッキ 5 によって既設主桁 1 が仮受けされた構造である。

#### 【 0 0 3 4 】

[ 反力架台 ]

反力架台 2 は既設主桁 1 の下フランジ 1 b の下側に配置されて固定される。反力架台 2 には例えば上フランジ 2 a、下フランジ 2 b 及びウェブ 2 c を備えた H 形鋼を用いることができる。また、必要に応じて上フランジ 2 a と下フランジ 2 b との間を結ぶリブを鉛直方向に設けてもよい。反力架台 2 の上フランジ 2 a と下フランジ 2 b の幅は既設主桁 1 の下フランジ 1 b の幅と同じ（ほぼ同じ）にしてある。反力架台 2 は、既設主桁 1 の長手方向に間隔をあけて二以上設置する（図 7（a））。反力架台 2 の設置個数や設置間隔は、既設主桁 1 の長さや支持桁 3 の長さに応じて適宜設定することができる。反力架台 2 は間隔をあけて配置されている複数の既設主桁 1 のそれぞれの下に設置する（図 2（a））。既設主桁 1 への反力架台 2 の取り付け方法には各種方法があるが、例えば、ブルマン株式会社製のブルマン（登録商標）や万力等他の締め付け具で仮止めしたり、高力ボルトや溶接等で固定したりすることができる。



## 【 0 0 3 5 】

## 〔 支持桁 〕

前記支持桁 3 は既設主桁 1 を仮受け可能な強度を有するものであり、例えば、鋼製、アルミ製、FRP 製等とすることができる。既設主桁 1 をアルミ製やFRP 製とした場合、軽量化を図ることができる。支持桁 3 の長さは、既設主桁 1 の長さ（主桁長）の 8 割程度で十分対応でき、例えば、既設主桁 1 が 30 m であれば、支持桁 3 は 24 m 程度で十分である。一例として図 8 ( a ) ( b ) に示す支持桁 3 は I 形鋼であり、反力架台 2 のある箇所では下フランジ 3 b の横幅は上フランジ 3 a の横幅（既設主桁 1 の下フランジ 1 b の横幅とほぼ同じ）に比べ鉛直に配置される PC 鋼材と干渉しない程度に広い。反力架台 2 のない箇所では PC 鋼材と干渉しないために、任意のフランジ幅をとることができる。

10

## 【 0 0 3 6 】

前記支持桁 3 の長手方向（軸方向）の端部寄りの箇所には支持桁リブ 1 2（図 8 ( a )）が設けられている。一例として図 8 ( a ) に示す支持桁リブ 1 2 は正面視裾側広がりの方形状であり、支持桁 3 の上フランジ 3 a と下フランジ 3 b の間に配設されている。支持桁リブ 1 2 は支持桁 3 のウェブ 3 c を挟んだ両側に配設されている。支持桁は I 形鋼以外であってもよく、例えば、箱断面のものやトラスタイプのものを用いることもできる。支持桁 3 は、間隔をあけて配置された複数の既設主桁 1 のそれぞれの下に設置してあり、それら支持桁 3 は隣接する支持桁同士が横桁 1 3（図 7 ( b )）で接合されて補強されている。

## 【 0 0 3 7 】

## 〔 接合手段 〕

既設主桁 1 の下方に配置された支持桁 3 は、接合手段 4 によって既設主桁 1 に接合されている。接合手段 4 には各種手段があるが、主な例として PC 鋼材 1 4 を用いる手段や高力ボルト 1 5 を用いる手段がある。PC 鋼材 1 4 を用いる場合の接合構造を図 8 ( a ) ( b ) に、高力ボルト 1 5 を用いる場合の接合構造を図 9 ( a ) ( b ) に示す。

20

## 【 0 0 3 8 】

## 〔 PC 鋼材を用いる場合の接合構造 〕

PC 鋼材 1 4 を用いる場合（図 8 ( a ) ( b )）は、既設主桁 1 のウェブ 1 c（図 8 ( a )）の両面にブラケット 1 6 を溶接や高力ボルト等で取り付ける。高力ボルトを使用する場合はウェブ 1 c に孔をあけ、その孔に高力ボルトを差し込んで連結する。溶接、高力ボルトのいずれによる場合も、ブラケット 1 6 はウェブ 1 c の外側（側方）に突出するように取り付ける。ブラケット 1 6 と既設主桁 1 の下フランジ 1 b の間に主桁リブ 1 7 を縦向き、或いは PC 鋼材 1 4 と平行に配置固定する。この固定は溶接、ボルト止め等で行うことができる。ブラケット 1 6 は撤去主桁 1 x が撤去されても既設主桁 1 に残るように、ウェブ 1 c の切断箇所 C よりも下側に取り付ける。

30

## 【 0 0 3 9 】

図 8 ( b ) に示すように、ブラケット 1 6 の横幅は、既設主桁 1 の上下のフランジ 1 a、1 b の横幅、反力架台 2 の上下のフランジ 2 a、2 b の横幅及び支持桁 3 の上フランジ 3 a の横幅よりも広くして、ブラケット 1 6 の横幅方向両端部が、それらフランジ 1 a、1 b、2 a、2 b、3 a の側方に突出するようにしてある。ブラケット 1 6 の横幅を広くし、支持桁 3 として下フランジ 3 b の横幅が上フランジ 3 a の横幅に比べ鉛直に配置される PC 鋼材 1 4 と干渉しない程度に広い I 型鋼を使用することにより、ブラケット 1 6 の幅方向両側と支持桁 3 の下フランジ 3 b の両側が既設主桁 1 の下フランジ 1 b、支持桁 3 の上フランジ 3 a の横に突出するため、それら下フランジ 1 b、上フランジ 3 a に孔をあけなくとも、PC 鋼材 1 4 を既設主桁 1 の下フランジ 1 b と支持桁 3 の上フランジ 3 a の横を通して、ブラケット 1 6 と支持桁 3 の下フランジ 3 b に設けてある貫通孔（図示しない）に通すことができる。この PC 鋼材 1 4 のうちブラケット 1 6 よりも上に突出する上突出部 1 4 a、支持桁 3 の下フランジ 3 b よりも下に突出する下突出部 1 4 b のそれぞれに支圧板 1 8 を介して緊張用ナット 1 9 を締め付けることにより、既設主桁 1 と支持桁 3 とが緊張されて連結される。この場合、既設主桁 1 の下フランジ 1 b にも支持桁 3 の上フ

40

50

ランジ 3 a にも孔をあける必要がないため、孔をあけた場合のように、下フランジに孔明けの影響を考慮した応力増加になることはない。

【 0 0 4 0 】

[ 高力ボルトを用いる場合の接合構造 ]

接合手段 4 として高力ボルトを用いる場合は、図 9 ( a ) ( b ) のように、既設主桁 1 の下フランジ 1 b と反力架台 2 の上フランジ 2 a を高力ボルト 1 5 で固定し、支持桁 3 の上フランジ 3 a と反力架台 2 の下フランジ 2 b を高力ボルト 1 5 で固定する。既設主桁 1 には正面視略長方形の主桁リブ 1 7 を設け、支持桁 3 にはそのウェブ 3 c を挟んで両側に支持桁リブ 1 2 を設ける。既設主桁 1 の下フランジ 1 b、反力架台 2 の上下のフランジ 2 a、2 b 及び支持桁 3 の上フランジ 3 a に貫通孔 ( 図示しない ) をあけて、高力ボルト 1 5 を挿通できるようにしてある。

10

【 0 0 4 1 】

[ ジャッキ ]

支持桁 3 と既設主桁 1 の間に配設されるジャッキ 5 には、各種油圧ジャッキを用いることができる。ジャッキ 5 は、既存のものでも新規なものであってもよい。ジャッキ 5 は一つの既設主桁 1 につき複数個ずつ設置してある ( 図 7 ( a ) )。ジャッキ 5 の配置個数や配置箇所は、支持すべき既設主桁 1 の長さ、大きさ、形状、荷重等に応じて適宜選択することができる。

【 0 0 4 2 】

前記した実施形態は、高架道路が片側二車線の高速道路の場合であって、当該二車線のうちの二車線を交通開放し、他方を交通規制して、交通規制している車線の床版を取替える場合であり、交通開放する車線と交通規制する車線を交互に切替えて床版を取替えることができる。片側三車線の場合は、その一部の車線を開放し、他の車線を交通規制して施工することができる。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 3 】

本発明の主桁仮受け方法、床版取替工法、主桁仮受け構造は、高架道路以外のものであっても、これに類するものの床版交換に利用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 4 】

- 1 既設主桁
- 1 a ( 既設主桁の ) 上フランジ
- 1 b ( 既設主桁の ) 下フランジ
- 1 c ( 既設主桁の ) ウェブ
- 1 x 撤去主桁
- 2 反力架台
- 2 a ( 反力架台の ) 上フランジ
- 2 b ( 反力架台の ) 下フランジ
- 2 c ( 反力架台の ) ウェブ
- 3 支持桁
- 3 a ( 支持桁の ) 上フランジ
- 3 b ( 支持桁の ) 下フランジ
- 3 c ( 支持桁の ) ウェブ
- 3 x 支持梁
- 4 接合手段
- 5 ジャッキ
- 6 ローラーコンベア
- 7 足場チェーン
- 8 足場防護工
- 9 トロリー用軌条

30

40

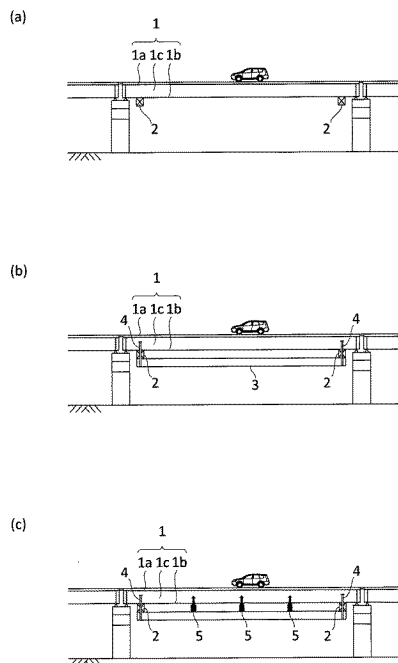
50

- 1 0 トロリー
- 1 1 チェーンブロック
- 1 2 支持桁リブ
- 1 3 横桁
- 1 4 P C 鋼材
- 1 4 a 上突出部
- 1 4 b 下突出部
- 1 5 高力ボルト
- 1 6 ブラケット
- 1 7 主桁リブ
- 1 8 支圧板
- 1 9 緊張用ナット
- 2 0 補強部材
- 2 1 既設床版
- 2 1 a 取替床版
- 2 2 新設床版
- 2 3 添接板
- 2 4 継手部
- 2 5 間詰め材
- 2 6 新設主桁
- C 切断箇所
- S クレーン
- T 輸送車

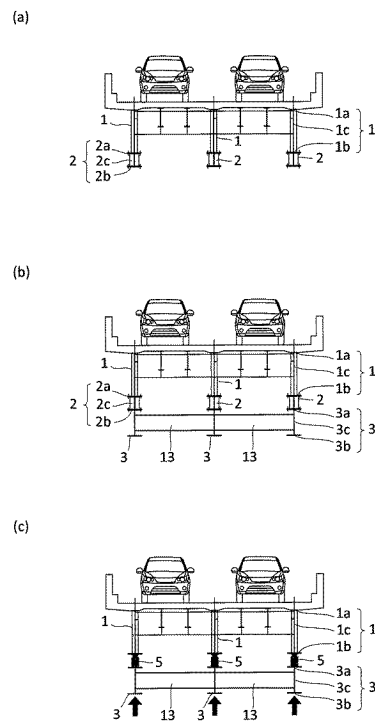
10

20

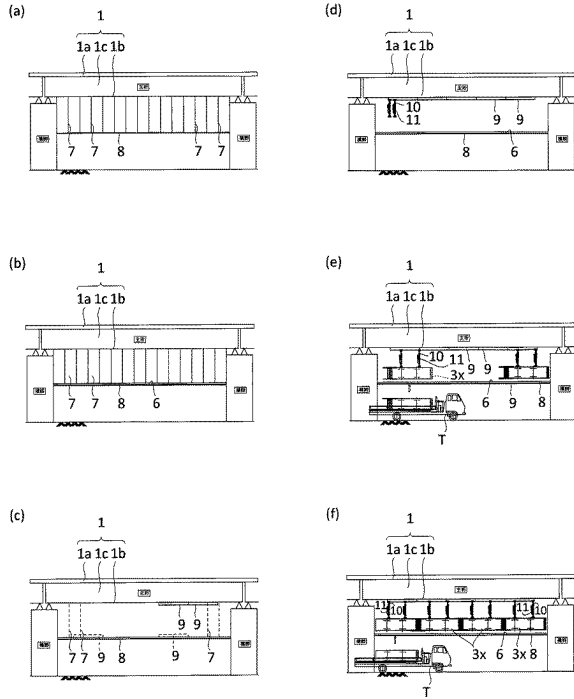
【図 1】



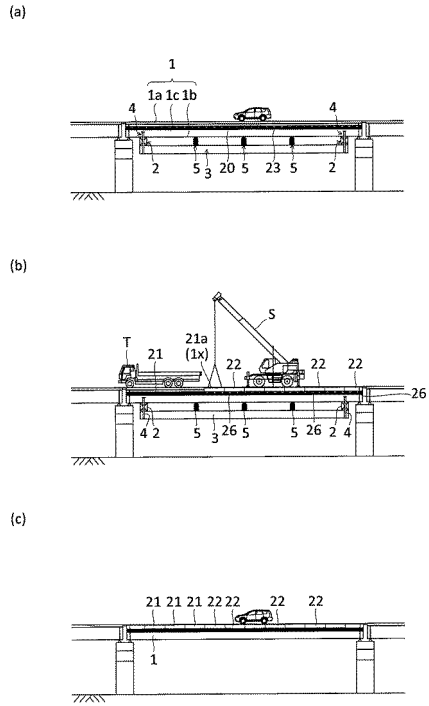
【図 2】



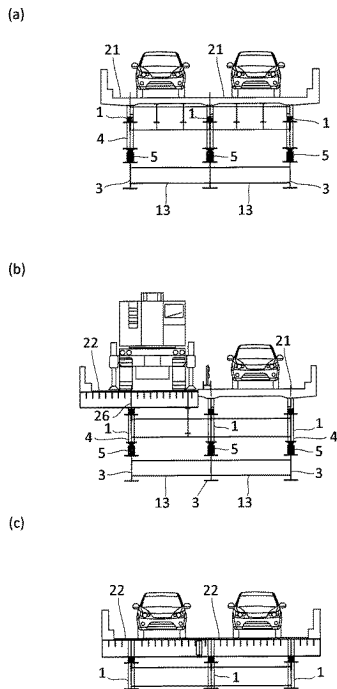
【図3】



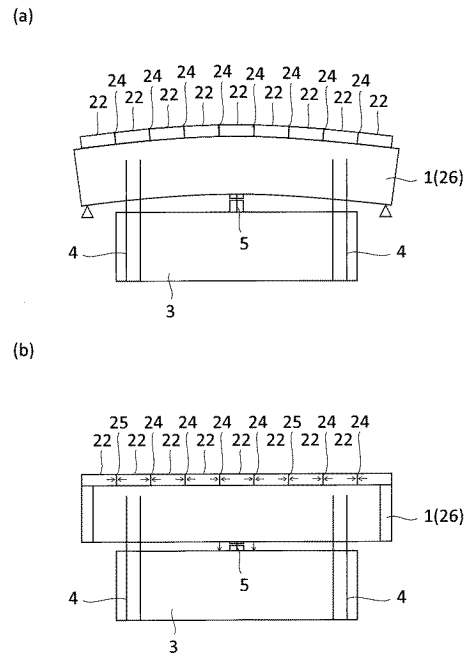
【図4】



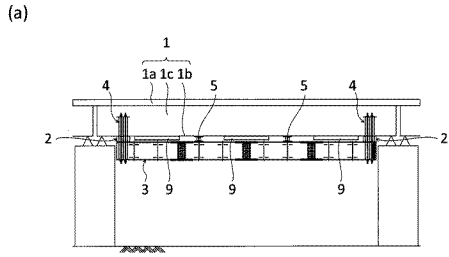
【図5】



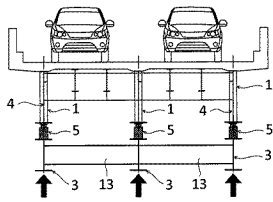
【図6】



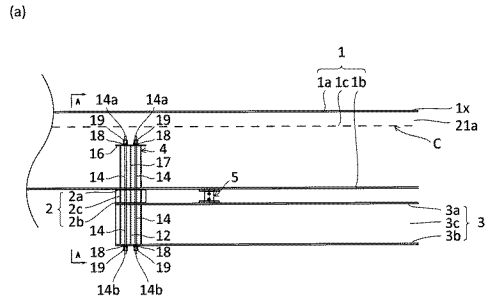
【図 7】



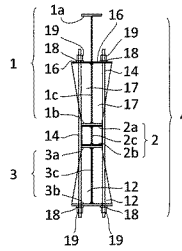
(b)



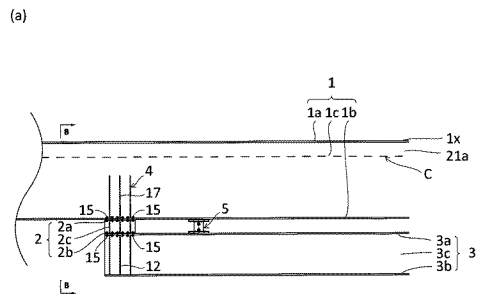
【図 8】



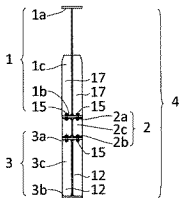
(b)



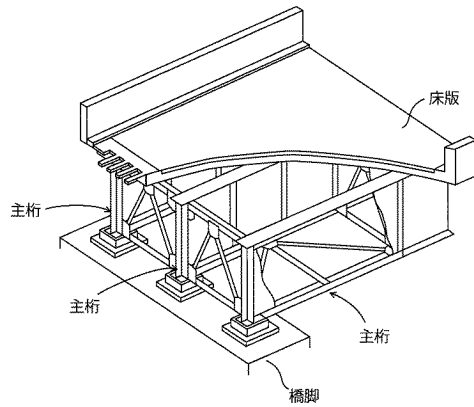
【図 9】



(b)

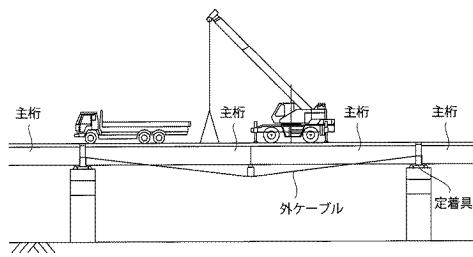


【図 10】

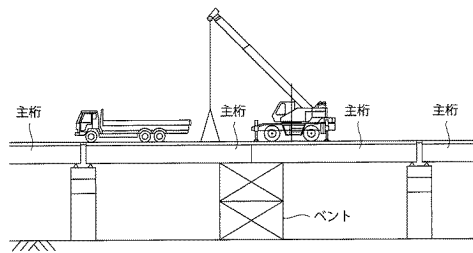


【図 1 1】

(a)



(b)



---

フロントページの続き

(74)代理人 100144749

弁理士 小林 正英

(72)発明者 上原 修

東京都豊島区西巣鴨4丁目14番5号 横河工事株式会社内

(72)発明者 山浦 明洋

東京都豊島区西巣鴨4丁目14番5号 横河工事株式会社内

(72)発明者 白水 晃生

東京都豊島区西巣鴨4丁目14番5号 横河工事株式会社内

審査官 西田 光宏

(56)参考文献 特開平07-216827(JP,A)

特開昭60-138106(JP,A)

特開2005-273392(JP,A)

特開2003-027423(JP,A)

特開2000-204771(JP,A)

特開2007-239365(JP,A)

米国特許第05311629(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01D 21/00

E01D 22/00

E01D 19/12