

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4727564号  
(P4727564)

(45) 発行日 平成23年7月20日 (2011.7.20)

(24) 登録日 平成23年4月22日 (2011.4.22)

(51) Int. Cl.

F I

E O 1 D 19/12 (2006.01)

E O 1 D 19/12

E O 1 D 22/00 (2006.01)

E O 1 D 22/00

B

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-340015 (P2006-340015)  
 (22) 出願日 平成18年12月18日 (2006.12.18)  
 (65) 公開番号 特開2008-150862 (P2008-150862A)  
 (43) 公開日 平成20年7月3日 (2008.7.3)  
 審査請求日 平成21年5月20日 (2009.5.20)

(73) 特許権者 301031392  
 独立行政法人土木研究所  
 茨城県つくば市南原 1 番地 6  
 (73) 特許権者 000004123  
 J F E エンジニアリング株式会社  
 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 2 号  
 (73) 特許権者 000004617  
 日本車輛製造株式会社  
 愛知県名古屋市熱田区三本松町 1 番 1 号  
 (74) 代理人 100083024  
 弁理士 高橋 昌久  
 (74) 代理人 100137257  
 弁理士 松本 廣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鋼床版の補強構造及び補強方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走行路の床版を構成する鋼床版の下面に、一定間隔で横桁を固定してなる鋼床版構造であって、前記横桁の間に走行方向に沿って、I 型断面からなる補強桁を複数直列に設置し、該 I 型断面の補強桁上面を前記鋼床版の下面に当接させるとともに、前記 I 型断面のウェブ部のみに連結部材を配置して、前記直列に設置した複数の補強桁間を連結部材で連結するとともに、前記横桁に隣接する前記補強桁を、取付部材を介して該横桁に固定したことを特徴とする鋼床版の補強構造。

【請求項 2】

走行路の床版を構成する鋼床版の下面に、一定間隔で横桁を固定してなる鋼床版構造の補強方法であって、前記横桁の間に支持桁を配置するとともにその両端部を該横桁に固定して架設し、前記横桁の間に走行方向に沿って複数の補強桁を配置し、前記支持桁に支持したジャッキで各補強桁上面を前記鋼床版の下面に押し付けながら前記複数の補強桁間を連結部材で連結するとともに、前記横桁に隣接する補強桁を取付部材を介して該横桁に固定することを特徴とする鋼床版構造の補強方法。

【請求項 3】

走行路の床版を構成する鋼床版の下面に、一定間隔で横桁を固定してなる鋼床版構造の補強方法であって、横桁の間に配置することが可能な支持桁上に複数の補強桁を仮固定するとともに隣接する補強桁同士を仮連結して補強桁及び支持桁が一体化した架設部材を構成し、前記各補強桁の上面が鋼床版の下面に前記ジャッキにより当接可能な位置で支持

10

20

桁の両端をそれぞれ前記横桁に固定して架設し、ジャッキで各補強桁上面を前記鋼床版の下面に押し付けながら前記複数の補強桁間を連結部材で連結するとともに、前記横桁に隣接する補強桁を取付部材を介して該横桁に固定することを特徴とする鋼床版構造の補強方法。

【請求項 4】

前記取付部材または前記架設部材に吊り上げ用具をそれぞれ取付け、該吊り上げ用具により前記各補強桁の上面が鋼床版の下面にジャッキにより当接可能な位置まで前記取付部材または前記架設部材を巻上げることとを特徴とする請求項 2 または 3 のいずれかに記載の鋼床版構造の補強方法。

【請求項 5】

前記支持桁を前記横桁の間に該横桁に仮固定して架設し、前記補強桁の取付作業終了後、前記支持桁及びジャッキ及びこれらに付属する取付作業要具を除去することとを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載の鋼床版構造の補強方法。

【請求項 6】

走行路の床版を構成する鋼床版の下面に、一定間隔で横桁を固定してなる鋼床版構造であって、前記横桁の間に走行方向に沿って補強桁を複数直列に設置し、該複数の補強桁の上面を前記鋼床版の下面に当接させるとともに、前記複数の補強桁は、各補強桁が夫々前記横桁に両端を固定された支持桁にその長手方向に沿って支持されて固定されていることを特徴とする鋼床版の補強構造。

【請求項 7】

前記各補強桁と前記支持桁との結合部は、前記補強桁で支持桁を挟持した形態で該補強桁と支持桁とを貫通するボルトを、テーパ状の補助ピースを介して締め付けることにより、前記補強桁を前記鋼床版側に移動せしめて該補強桁を該鋼床版の下面に押付け可能に構成したことを特徴とする請求項 6 記載の鋼床版の補強構造。

【請求項 8】

前記各補強桁を前記鋼床版の下面に当接可能な平板状部材で構成し、前記支持桁の上部に前記平板状部材からなる各補強桁に対向した水平フランジ部を形成して該水平フランジ部に前記各補強桁に対応して複数個のねじ穴を穿孔し、前記複数個のねじ穴のそれぞれに押しボルトを螺合し、該押しボルトをねじ穴に沿って押し込むことによって該押しボルトの上端面で前記平板状部材からなる補強桁の下面を押圧することにより、前記各補強桁を前記鋼床版の下面に当接させるように構成したことを特徴とする請求項 6 記載の鋼床版の補強構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走行路の床版を構成する鋼床版の下面に、一定間隔で横桁を固定してなる鋼床版構造において、補強桁による鋼床版の補強構造及び補強方法に関する。

【背景技術】

【0002】

橋梁や高架道路における床版には、鉄筋により補強されたコンクリートによるいわゆる RC 床版と、鋼板を用いる鋼床版とがある。鋼床版の場合、車両交通による交番荷重により鋼床版が疲労破壊する可能性があるため、既存の鋼床版については補強が必要となる場合がある。

図 6 は床版に鋼床版を用いた鋼床版式橋梁の鋼床版ユニットの補強桁による補強構造の一例を示す。上面側を車両が走行する平板からなる鋼床版 1 の下面（下面）には一定間隔で逆 T 字状断面の横桁 4, 4 が固定されており、前記鋼床版 1 下方部位の横桁 4, 4 の間には走行路方向（Y 矢方向）に I 型断面形状の補強桁 2 が配置され、該補強桁 2 の両端部は、前記各横桁 4, 4 から内側に突設された取付部材 5, 5 に複数のボルト 6 で固定されている。なお、横桁 4, 4 の間を鋼床版ユニットと呼ぶ。

【0003】

10

20

30

40

50

しかしながら、図 6 に示されるような鋼床版ユニットにあっては、鋼床版 1 が長尺で薄肉であるため鋼床版 1 の下面は完全なる平面ではなく、横桁 4 , 4 の間に亘り多少の緩やかな凹凸（そり）が施工誤差の範囲で形成されている（図 6 では凸の場合を示す）。かかる場合には、鋼床版 1 の下面と補強桁 2 の上面との間に隙間 1 a（隙間最大寸法 = S）が形成されるため、両者を有効に密着させることは、実質的に困難を伴い、十分な補強が期待できない場合がある。

このため、かかる従来の補強構造にあっては、前記のような隙間 1 a の形成に伴う補強桁 2 の補強機能不足によって、鋼床版 1 の疲労破壊を招くおそれがある。

【 0 0 0 4 】

前記鋼床版 1 の疲労破壊を防止する手段の一つに、特許文献 1（特開 2 0 0 6 - 7 7 5 2 3 号公報）の技術が提供されている。 10

かかる技術においては、鋼床版 1 の下面の走行路方向に複数延設されたウリブの間に、補強リブを該ウリブと平行に延設して、該補強リブの上端面を鋼床版 1 の下面に溶接接合し、該補強リブの両端部を鋼床版の下面に一定間隔で固定された横桁に溶接接合するか、またはデッキプレートへの溶接が困難な場合（古い鋼材を使用等）は横桁へ補強リブをボルト接合することで、鋼床版 1 の撓み及びかかる撓みによる鋼床版 1 の疲労破壊を防止している。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 7 7 5 2 3 号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

前記特許文献 1（特開 2 0 0 6 - 7 7 5 2 3 号公報）の技術にあっては、鋼床版 1 の補強機能の向上はある程度得られるが、次のような解決すべき課題を抱えている。

即ち、鋼床版の下面に多少の凹凸が形成されている場合に、鋼床版の下面と補強リブの上辺とを横桁間で有効に密着させることができないことから、溶接で補強リブを固定する場合は溶接が困難となり、またボルトで横桁に補強リブを固定する場合は補強機能が不十分となる。

【 0 0 0 7 】

さらに、鋼床版の長さ程度の長尺かつ重量の大きい補強リブを運搬及び架設する必要があるため、ハンドリング性に劣り、この面からも補強リブの取付作業工数の増大を招く。 30

【 0 0 0 8 】

本発明はかかる従来技術の課題に鑑み、鋼床版の下面への補強桁（補強リブ）の固定による隙間を従来よりも小さくすることで鋼床版の変形量を小さくし、疲労破壊の可能性を低減可能な鋼床版の補強構造及び補強方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明はかかる目的を達成するもので、走行路の床版を構成する鋼床版の下面に、一定間隔で横桁を固定してなる鋼床版構造であって、前記横桁の間に走行方向に沿って、I 型断面からなる補強桁を複数直列に設置し、該 I 型断面の補強桁上面を前記鋼床版の下面に当接させるとともに、前記 I 型断面のウェブ部のみに連結部材を配置して、前記直列に設置した複数の補強桁間を連結部材で連結するとともに、前記横桁に隣接する前記補強桁を、取付部材を介して該横桁に固定したことを特徴とする。 40

【 0 0 1 0 】

かかる発明によれば、横桁の間に走行方向に沿って設置した複数の補強桁の上面を鋼床版の下面に当接した形態で、複数の補強桁間を連結部材により前記補強桁のウェブ部を挟持して連結するとともに、両端側の補強桁を取付部材を介して横桁に固定した構造であるので、鋼床版の下面形状に沿って配置した複数の補強桁のそれぞれの上面を、個別に鋼床版の下面形状にあわせて該下面に押し付けることが可能となつて、鋼床版の下面と複数の補強桁のそれぞれとの間に発生する隙間を従来よりも小さくすることで、両者を横桁間で 50

有効に密着させることができる。

これにより、前記特許文献１（特開２００６－７７５２３号公報）の技術では補強自体が困難であった鋼床版の下面に凹凸が形成されている場合にも、鋼床版の補強を確実にこなうことが可能となり、鋼床版の剛性を向上し、鋼床版の変形による疲労破壊の発生を防止できる。

【００１１】

また、横桁の間に複数に分割された補強桁を取り付けるので、各補強桁が軽量となってハンドリング性が向上して鋼床版の下面への搬送及び取付けが容易となり、補強作業工数を低減でき、短い工期で補強桁の取付け作業を行なうことができる。

【００１２】

また、本発明は、走行路の床版を構成する鋼床版の下面に、一定間隔で横桁を固定してなる鋼床版構造の補強方法であって、前記横桁の間に支持桁を配置するとともにその両端部を該横桁に固定して架設し、前記横桁の間に走行方向に沿って複数の補強桁を配置し、前記支持桁に支持したジャッキで各補強桁上面を前記鋼床版の下面に押し付けながら前記複数の補強桁間を連結部材で連結するとともに、前記横桁に隣接する補強桁を取付部材を介して該横桁に固定することを特徴とする。

【００１３】

かかる発明によれば、横桁の間に架設した支持桁に支持したジャッキで複数の補強桁を個別に押圧して各補強桁を鋼床版の下面に押し付けながら補強桁を鋼床版の下面に当接させるので、補強桁の上面と鋼床版の下面とを、高い押付け力で隙間を形成することなく確実に当接できる。

【００１４】

かかる発明において、好ましくは、前記取付部材に吊り上げ用具をそれぞれ取付け、該吊り上げ用具により前記各補強桁の上面が鋼床版の下面に前記ジャッキにより当接可能な位置まで取付部材を巻上げる。

また、かかる発明において、好ましくは、前記支持桁を前記横桁の間に該横桁に仮固定して架設し、前記補強桁の取付作業終了後、前記支持桁及びジャッキ及びこれらに付属する取付作業要具を除去する。

【００１５】

また、本発明は、走行路の床版を構成する鋼床版の下面に、一定間隔で横桁を固定してなる鋼床版構造の補強方法であって、横桁の間に配置することが可能な支持桁上に複数の補強桁を仮固定するとともに隣接する補強桁同士を仮連結して補強桁及び支持桁が一体化した架設部材を構成し、前記各補強桁の上面が鋼床版の下面に前記ジャッキにより当接可能な位置で支持桁の両端をそれぞれ前記横桁に固定して架設し、前記ジャッキで各補強桁上面を前記鋼床版の下面に押し付けながら前記複数の補強桁間を連結部材で連結するとともに、前記横桁に隣接する補強桁を取付部材を介して該横桁に固定することを特徴とする。

【００１６】

かかる発明によれば、横桁の間に配置した支持桁上に複数の補強桁を仮固定するとともに、隣接する補強桁同士を仮連結して補強桁及び支持桁が一体化した架設部材を構成し、前記各補強桁の上面が鋼床版の下面に前記ジャッキにより当接可能な位置で支持桁の両端をそれぞれ前記横桁に固定して架設し、前記ジャッキで各補強桁上面を前記鋼床版の下面に押し付けながら前記複数の補強桁間を連結部材で連結するとともに、前記横桁に隣接する補強桁を取付部材を介して該横桁に固定するので、複数に分割された補強桁の取付作業に人力を要さず、補強桁の取付作業能率が向上する。また好ましくは、前記架設部材に吊り上げ用具をそれぞれ取付け、該吊り上げ用具により前記各補強桁の上面が鋼床版の下面に前記ジャッキにより当接可能な位置まで架設部材を巻上げ、さらに、好ましくは、前記支持桁を前記横桁の間に該横桁に仮固定して架設し、前記補強桁の取付作業終了後、前記支持桁及びジャッキ及びこれらに付属する取付作業要具を除去する。

【００１７】

また、本発明は、走行路の床版を構成する鋼床版の下面に、一定間隔で横桁を固定してなる鋼床版構造であって、前記横桁の間に走行方向に沿って補強桁を複数直列に設置し、該複数の補強桁の上面を前記鋼床版の下面に当接させるとともに、前記複数の補強桁は、各補強桁が夫々前記横桁に両端を固定された支持桁にその長手方向に沿って支持されて固定されていることを特徴とする。

#### 【 0 0 1 8 】

かかる発明において、具体的には次のように構成するのが好ましい。

( 1 ) 前記各補強桁と前記支持桁との結合部は、前記補強桁で支持桁を挟持した形態で該補強桁と支持桁とを貫通するボルトを、テーパ状の補助ピースを介して締め付けることにより、前記補強桁を前記鋼床版側に移動せしめて該補強桁を該鋼床版の下面に押付け可能に構成する。

10

( 2 ) 前記各補強桁を前記鋼床版の下面に当接可能な平板状部材で構成し、前記支持桁の上部に前記平板状部材からなる各補強桁に対向した水平フランジ部を形成して該水平フランジ部に前記各補強桁に対応して複数個のねじ穴を穿孔し、前記複数個のねじ穴のそれぞれに押しボルトを螺合し、該押しボルトをねじ穴に沿って押し込むことによって該押しボルトの上端面で前記平板状部材からなる補強桁の下面を押圧することにより、前記各補強桁を前記鋼床版の下面に当接させるように構成する。

#### 【 0 0 1 9 】

かかる発明によれば、複数の補強桁を、両端部を該横桁に連結した支持桁上にボルトにより固定した状態で鋼床版の下面に当接させるので、複数の補強桁の支持剛性が高く、複数の補強桁を隙間を生じることなく、より確実に鋼床版に当接できる。

20

#### 【発明の効果】

#### 【 0 0 2 0 】

本発明によれば、前記横桁の間に走行方向に沿って I 型断面からなる補強桁を複数直列に設置し、該 I 型断面の補強桁上面を前記鋼床版の下面に当接させるとともに、前記 I 型断面のウェブ部のみに連結部材を配置して、前記直列に設置した複数の補強桁間を連結部材で連結するとともに、前記横桁に隣接する前記補強桁を、取付部材を介して該横桁に固定した構造であるので、鋼床版の下面形状に沿って配置した複数の補強桁のそれぞれの上面を、個別に鋼床版の下面形状にあわせて該下面に押し付けることが可能となって、鋼床版の下面と複数の補強桁のそれぞれとの間に発生する隙間を従来よりも小さくすることで、両者を横桁間で有効に密着させることができる。

30

これにより、前記特許文献 1 ( 特開 2 0 0 6 - 7 7 5 2 3 号公報 ) の技術では補強自体が困難であった鋼床版の下面に凹凸が形成されている場合にも、鋼床版の補強を確実に行うことが可能となり、鋼床版の剛性が向上し、鋼床版の変形による疲労破壊の発生を防止できる。

また、横桁の間に複数の分割された補強桁を取り付けるので、各補強桁が夫々軽量となってハンドリング性が向上して鋼床版の下面への搬送及び取付けが容易となり、補強作業工数を低減でき、短い工期で補強桁の取付け作業を行なうことができる。

以上により、狭隘な鋼床版の下部空間での補強桁取付け作業が容易化されて鋼床版の補強作業工数を低減できて、短い工期で補強桁の取付け作業を行なうことができる。

40

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【 0 0 2 1 】

以下、本発明を図に示した実施例を用いて詳細に説明する。但し、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限り、この発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

#### 【実施例 1】

#### 【 0 0 2 2 】

図 1 ( A ) は本発明の第 1 実施例に係る鋼床版の補強構造を示す側面図、( B ) は ( A ) における A - A 線断面図である。

図 1 ( A )、( B ) において、上面側を車両が走行する平板からなる鋼床版 1 の下面の

50

両端部には一定間隔で逆 T 字状断面の横桁 4 , 4 が固定されている。

前記鋼床版 1 下方部位の前記横桁 4 , 4 の間には走行路方向 ( Y 矢方向 ) に補強桁 2 が複数 ( この例では 3 個 ) 設置されている。前記複数の補強桁 2 は、該補強桁 2 の上面を前記鋼床版 1 の下面に当接した形態で、該複数の補強桁 2 間を添接板 3 を介して複数のボルト 7 によって締付け固定されている。

【 0 0 2 3 】

また、図 1 ( B ) のように、前記補強桁 2 は、前記走行路に直角な断面即ち走行方向に直角な断面を I 型断面に形成され、 I 型断面の上面を前記鋼床版 1 の下面に当接させるとともに、前記 I 型断面のウェブ部 2 z の両側に前記添接板 3 を配置し、該添接板により前記ウェブ部 2 z を挟持して、複数のボルト 7 によって締付け固定されている。

10

また、前記補強桁 2 の前記横桁 4 に隣接する側は、該横桁に固定された取付部材 5 に複数のボルト 6 によって締付け固定されている。

鋼床版式橋梁は、以上のように構成された鋼床版ユニットを走行路方向 ( Y 矢方向 ) に多数列設して構成される。

【 0 0 2 4 】

かかる第 1 実施例によれば、横桁 4 , 4 の間に走行路方向 ( Y 矢方向 ) に沿って設置した複数の補強桁 2 の上面を鋼床版 1 の下面に当接した形態で、該複数の補強桁 2 間を添接板 3 により該補強桁 2 のウェブ部 2 z を挟持して連結するとともに、両端側の補強桁 2 を取付部材 5 , 5 を介して横桁 4 , 4 に固定した構造であるので、鋼床版 1 の下面形状に沿って配置した複数の補強桁 2 のそれぞれの上面を、個別に鋼床版 1 の下面形状にあわせて該下面に押し付けることが可能となっており、鋼床版 1 の下面と複数の補強桁 2 のそれぞれとの間に発生する隙間を従来よりも小さくすることで、両者を横桁 4 , 4 間で有効に密着させることができる。

20

これにより、従来の技術では補強自体が困難であった鋼床版 1 の下面に凹凸が形成されている場合にも、鋼床版 1 の補強を確実にこなうことが可能となり、鋼床版 1 の剛性を向上し、鋼床版 1 の変形による疲労破壊の発生を防止できる。

【 0 0 2 5 】

またかかる第 1 実施例によれば、複数の補強桁 2 の上面を鋼床版 1 の下面に当接した形態で複数の補強桁 2 間を添接板 3 を介してボルト 7 で連結し、両端側の補強桁 2 を取付部材 5 を介して横桁 4 にボルト 6 で固定できるので、補強桁の取付けに伴う溶接作業は不要となり、ボルト 6 , 7 締結のみで補強桁 3 の取付けが可能となる。

30

また、横桁 4 , 4 の間に複数の分割された補強桁 2 を取り付けるので、各補強桁 2 が軽量となってハンドリング性が向上して鋼床版 1 の下面への搬送及び取付けが容易にできる。

以上により、狭隘な鋼床版 1 の下部空間での補強桁取付け作業が容易化されて鋼床版 1 の補強作業工数を低減できる。

【 実施例 2 】

【 0 0 2 6 】

図 2 は本発明の第 2 実施例を示す鋼床版の補強構造を示す側面図である。

この第 2 実施例においては、前記横桁 4 , 4 の間に I 型断面の支持桁 9 を架設し、その両端部を該横桁 4 に固定した取付部材 10 に複数のボルト 11 によって締付け固定している。前記支持桁 9 の上方には、前記第 1 実施例と同様に、前記横桁 4 , 4 の間に走行路方向 ( Y 矢方向 ) に沿って複数の補強桁 2 を配置している。

40

そして、前記支持桁 9 の上面には前記補強桁 2 毎に油圧ジャッキ 8 が配置され、各油圧ジャッキ 8 で各補強桁 2 の下面を押して、各補強桁 2 の上面を前記鋼床版 1 の下面に押し付けながら、前記複数の補強桁 2 間を添接板 3 を介して複数のボルト 7 で連結するとともに、前記横桁 4 , 4 に隣接する補強桁 2 を該横桁 4 に固定された取付部材 5 に添接板 12 を介して複数のボルト 13 で固定している。

尚、前記油圧ジャッキ 8 は、各補強桁 2 について複数個 ( 好ましくは 2 個 ) 設けるのが好ましい。

50

## 【 0 0 2 7 】

尚、かかる第2実施例において、前記支持桁9を前記横桁4、4の間に配置し該横桁4、4にボルト11により仮固定し、以上のようにして、前記補強桁2の取付作業を行なった後には、前記支持桁9及び油圧ジャッキ8及びこれらに付属する取付作業要具を除去する。

## 【 0 0 2 8 】

かかる第2実施例によれば、横桁4、4の間に架設した支持桁9に支持した油圧ジャッキ8で複数の補強桁2を個別に押圧して各補強桁2を鋼床版1の下面に押し付けながら該補強桁2を鋼床版1の下面に当接させるので、補強桁2の上面と鋼床版1の下面とを、高い押付け力で隙間を従来よりも小さくすることで両者を横桁4、4間で有効に密着させることができる。また、前記補強桁2の取付作業終了後には、支持桁9及び油圧ジャッキ8及びこれらに付属する取付作業要具を除去するので、取付作業終了後における部品の増加はない。

## 【 実施例 3 】

## 【 0 0 2 9 】

図3は本発明の第3実施例を示す鋼床版の補強方法を示す側面図である。

この例においては、前記第1～第2実施例のように、補強桁2を走行方向に沿って複数個に分割して、連結部材である添接板3及びボルト7により仮連結し、図3のように、前記横桁4、4の間に挿入可能な支持桁32s上に油圧ジャッキ8を介して、前記連結部材である添接板3により仮固定した複数個の補強桁2を載置して一体化した架設部材200を構成し、前記2個のレバブロック33を取付けた横梁37を取付具36を介して前記架設部材200の両端を係合する。

そして、前記支持桁32s上に油圧ジャッキ8を介して前記各補強桁2を載置して一体化した架設部材200を構成し、この架設部材200の形態で、前記レバブロック33によって、該補強桁2を鋼床版1の下面に確実に当接する位置まで巻上げて、支持桁32sの両端を支持桁取付部材30を介して前記横桁4、4の連結部に固定する。この場合、前記油圧ジャッキ8を用いて各補強桁2の高さ調整を行う。

そして、前記補強桁2の取付作業終了後、前記支持桁32s及び油圧ジャッキ8及びこれらに付属する取付作業要具を除去する。

## 【 0 0 3 0 】

かかる第3実施例によれば、鋼床版1と横桁4との2箇所の連結部を利用してレバブロック33を取付け、レバブロック33を用いて、支持桁32s上に油圧ジャッキ8を介して複数の補強桁2を添接板3及びボルト7により連結した形態で載置して一体化した架設部材200を吊り上げて、該補強桁2を鋼床版1に当接させるので、複数に分割された補強桁2の架設作業に人力を要さず、補強桁2の該取付作業能率が向上する。

## 【 0 0 3 1 】

図4は本発明の第4実施例を示し、(A)は鋼床版の補強構造を示す側面図、(B)は(A)におけるB-B線断面図、(C)は(B)におけるZ部の部分拡大断面図である。

この第4実施例においては、前記横桁4、4の間に支持桁17を架設して、該支持桁17の両端部を該横桁4、4に固定した取付部材に複数のボルト6によって固定し、該支持桁17上に長手方向に沿って複数の補強桁15を固定している。

そして、前記各補強桁15は、図4(B)、(C)のように、L字状に形成されて、該L字状の補強桁15で前記支持桁17の側面を挟持した形態で、該補強桁15と支持桁17とを貫通するボルト16aを、テーパ状の補助ピース16bを介して締め付け、ナット16cを締めることにより、前記補強桁15のボルト穴15aと該ボルト穴15aに対して偏心した支持桁17のボルト穴17aとの共働によって、補強桁15が支持桁17に対して押し上げられ、該補強桁15の上面が前記鋼床版1の下面に押付けられるようになっている。

図4において、160は前記補助ピース16bを用いない通常の通しボルトを示す。

## 【 0 0 3 2 】

図 5 は本発明の第 5 実施例を示し、(A) は鋼床版の補強構造を示す側面図、(B) は (A) における C - C 線断面図、(C) は (B) における Y 部の部分拡大断面図である。

この第 5 実施例においては、前記横桁 4, 4 の間に支持桁 20 を架設して、該支持桁 20 の両端部を該横桁 4, 4 に固定した取付部材に複数のボルト 6 によって固定し、該支持桁 20 上に長手方向に沿って複数の補強桁 21 を固定している。

そして、かかる第 5 実施例においては、前記各補強桁 21 を前記鋼床版 1 の下面に当接可能な平板状部材で構成し、前記支持桁 20 の上部に前記平板状部材からなる各補強桁 21 に対向した水平フランジ部 20a を形成している。

#### 【0033】

そして、かかる第 5 実施例においては、該水平フランジ部 20a 上に溶接固定したナット 25 に、前記各補強桁 21 に対応して複数個のねじ穴を穿孔し、前記複数個のねじ穴のそれぞれに押しボルト 23 を螺合し、該押しボルト 23 を前記ナット 25 のねじ穴に沿って押し込むことによって該押しボルト 25 の上端面 24 で前記平板状部材からなる補強桁 21 の下面を押圧することにより、前記各補強桁 21 を前記鋼床版 1 の下面に当接させるように構成している。26 はロックナットである。

尚、前記ナット 25 を設けずに、前記水平フランジ部 20a にねじを加工して、このねじに前記押しボルト 23 をねじ込むようにしてもよい。

#### 【0034】

以上の第 4、第 5 実施例によれば、複数の補強桁 15 あるいは 21 を、両端部を該横桁 4 に連結した支持桁 17 あるいは 20 上にボルト 16a、23 等により固定した状態で鋼床版 1 の下面に当接させるので、複数の補強桁 15 あるいは 21 の支持剛性が高く、複数の補強桁 15 あるいは 21 を隙間を生じることなく、より確実に鋼床版 1 に当接できる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0035】

本発明によれば、段落 0006 に記載した課題の解決、即ち、鋼床版の下面に多少の凹凸が形成されている場合にも、鋼床版の下面と補強リブの上辺とを横桁間で有効に密着させることができ、溶接で補強リブを固定する場合は溶接が容易となり、またボルトで横桁に補強リブを固定する場合にも補強機能が十分となる。

又鋼床版の下面と補強桁（補強リブ）上面との隙間を従来よりも小さくし両者を有効に密着させることで、鋼床版の変形量を小さくし、疲労破壊の可能性を低減可能な鋼床版の補強構造及び補強方法を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0036】

【図 1】(A) は本発明の第 1 実施例に係る鋼床版の補強構造を示す側面図、(B) は (A) における A - A 線断面図である。

【図 2】本発明の第 2 実施例を示す鋼床版の補強構造を示す側面図である。

【図 3】本発明の第 3 実施例における複数個の補強桁を連結した場合の鋼床版の補強方法を示す側面図である。

【図 4】本発明の第 4 実施例を示し、(A) は鋼床版の補強構造を示す側面図、(B) は (A) における B - B 線断面図、(C) は (B) における Z 部の部分拡大断面図である。

【図 5】本発明の第 5 実施例を示し、(A) は鋼床版の補強構造を示す側面図、(B) は (A) における C - C 線断面図、(C) は (B) における Y 部の部分拡大断面図である。

【図 6】従来技術に係る鋼床版の補強構造を示す側面図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0037】

- |            |      |
|------------|------|
| 1          | 鋼床版  |
| 2、15、21、32 | 補強桁  |
| 2z         | ウェブ部 |
| 3          | 添接板  |
| 4          | 横桁   |

10

20

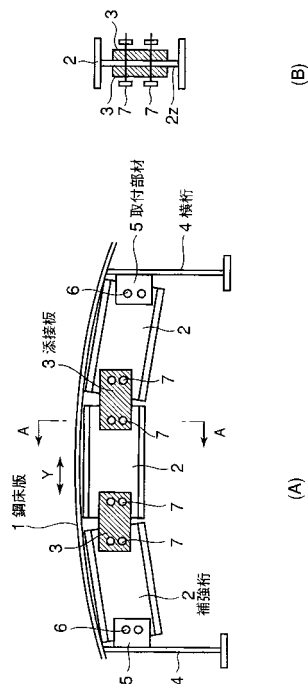
30

40

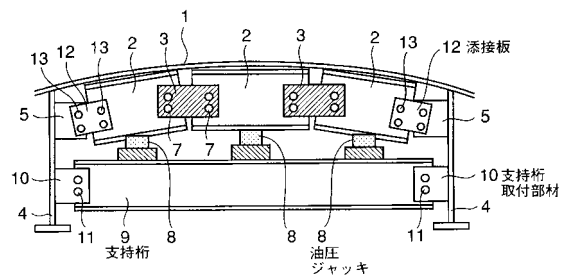
50

|         |         |
|---------|---------|
| 5       | 取付部材    |
| 8       | 油圧ジャッキ  |
| 9、17、20 | 支持桁     |
| 16a     | ボルト     |
| 16b     | 補助ピース   |
| 20a     | 水平フランジ部 |
| 23      | 押しボルト   |
| 30      | 取付部材    |
| 33      | レバブロック  |
| 200     | 架設部材    |

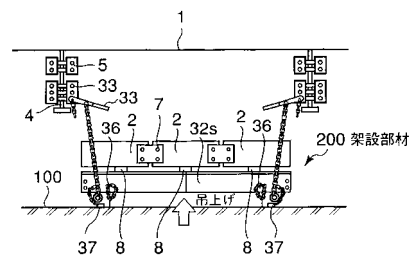
【図1】



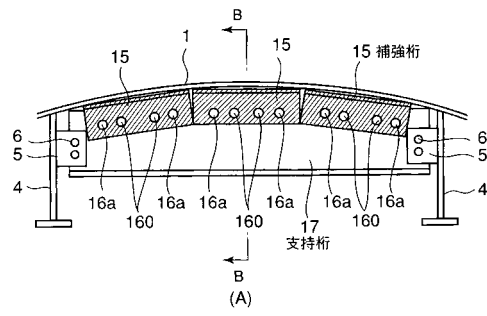
【図2】



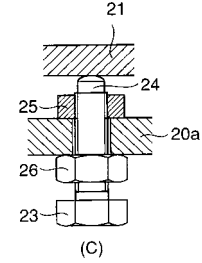
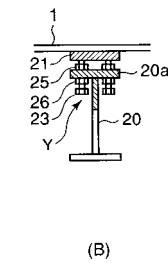
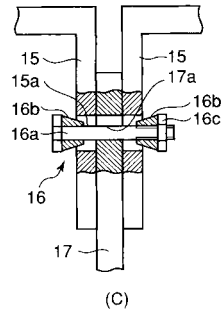
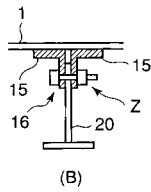
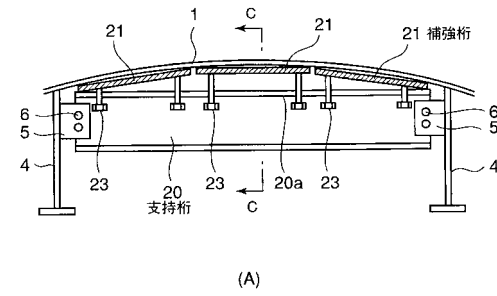
【図3】



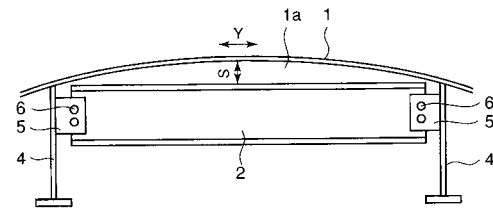
【図 4】



【図 5】



【図 6】



## フロントページの続き

- (73)特許権者 000005119  
日立造船株式会社  
大阪府大阪市住之江区南港北 1 丁目 7 番 8 9 号
- (74)代理人 100100000  
弁理士 原田 洋平
- (74)代理人 100083024  
弁理士 高橋 昌久
- (74)代理人 100137257  
弁理士 松本 廣
- (73)特許権者 509338994  
株式会社 I H I インフラシステム  
大阪府堺市堺区大浜西町 3 番地
- (73)特許権者 506122246  
三菱重工鉄構エンジニアリング株式会社  
広島県広島市中区江波沖町 5 番 1 号
- (73)特許権者 390003241  
株式会社宮地鐵工所  
東京都中央区日本橋富沢町 9 番 1 9 号
- (74)代理人 100083024  
弁理士 高橋 昌久
- (74)代理人 100137257  
弁理士 松本 廣
- (72)発明者 岡 俊蔵  
広島市中区江波沖町 5 番 1 号 三菱重工橋梁エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 相場 充  
広島市中区江波沖町 5 番 1 号 三菱重工橋梁エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 倉田 幸宏  
東京都江東区豊洲 3 丁目 1 番 1 号 石川島播磨重工業株式会社内
- (72)発明者 齊藤 史朗  
東京都江東区豊洲 3 丁目 1 番 1 号 石川島播磨重工業株式会社内
- (72)発明者 川畑 篤敬  
東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 J F E エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 志賀 弘明  
東京都千代田区丸の内一丁目 1 番 2 号 J F E エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 佐々木 靖彦  
東京都品川区北品川 5 丁目 9 番 1 1 号 住友重機械工業株式会社内
- (72)発明者 山田 忠信  
名古屋市熱田区三本松町 1 番 1 号 日本車輛製造株式会社内
- (72)発明者 山田 尚之  
名古屋市熱田区三本松町 1 番 1 号 日本車輛製造株式会社内
- (72)発明者 塩見 健  
大阪市住之江区南港北 1 丁目 7 番 8 9 号 日立造船鉄構株式会社内
- (72)発明者 松下 裕明  
大阪市住之江区南港北 1 丁目 7 番 8 9 号 日立造船鉄構株式会社内
- (72)発明者 阪野 雅則  
東京都中央区日本橋浜町 2 丁目 6 2 番 6 号 松尾橋梁株式会社内
- (72)発明者 亀山 隆志  
東京都中央区日本橋浜町 2 丁目 6 2 番 6 号 松尾橋梁株式会社内

- (72)発明者 矢ヶ部 彰  
東京都中央区大伝馬町7番5号 株式会社宮地鐵工所内
- (72)発明者 林 暢彦  
東京都中央区大伝馬町7番5号 株式会社宮地鐵工所内
- (72)発明者 村越 潤  
茨城県つくば市南原1番地6 独立行政法人土木研究所内

審査官 柳元 八大

- (56)参考文献 特開2008-127906(JP,A)  
特開2007-032056(JP,A)  
特開2006-077523(JP,A)  
特開2006-045833(JP,A)  
特開2003-268718(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E01D 19/12  
E01D 22/00