

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6684099号  
(P6684099)

(45) 発行日 令和2年4月22日(2020.4.22)

(24) 登録日 令和2年3月31日(2020.3.31)

(51) Int. Cl.	F I
EO 1 D 21/00 (2006.01)	EO 1 D 21/00 B
EO 1 D 1/00 (2006.01)	EO 1 D 1/00 E

請求項の数 4 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-16189 (P2016-16189)</p> <p>(22) 出願日 平成28年1月29日 (2016.1.29)</p> <p>(65) 公開番号 特開2017-133309 (P2017-133309A)</p> <p>(43) 公開日 平成29年8月3日 (2017.8.3)</p> <p>審査請求日 平成30年12月13日 (2018.12.13)</p> <p>特許法第30条第2項適用 刊行物による公開/発行者名:公益社団法人 土木学会 刊行物名:平成27年度土木学会全国大会第70回年次学術講演会予稿集 発行年月日:平成27年 8月 1日 集会による公開/集会名:平成27年度土木学会全国大会第70回年次学術講演会、開催日:平成27年 9月 17日</p>	<p>(73) 特許権者 505413255 阪神高速道路株式会社 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号</p> <p>(74) 代理人 100121603 弁理士 永田 元昭</p> <p>(74) 代理人 100141656 弁理士 大田 英司</p> <p>(74) 代理人 100182888 弁理士 西村 弘</p> <p>(74) 代理人 100067747 弁理士 永田 良昭</p> <p>(74) 代理人 100196357 弁理士 北村 吉章</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 既設鋼桁橋梁の連結工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

橋軸直角方向に所定間隔を隔てて配置された橋軸方向の鋼製主桁を備えた上部構造物を前記橋軸方向に複数配置した既設鋼桁橋梁の連結工法であって、  
前記橋軸方向に隣り合う前記上部構造物における対向する側の前記鋼製主桁を切断する鋼製主桁切断工程と、  
前記橋軸方向に隣り合う前記上部構造物同士の間において鋼製主桁切断工程において切断された空間に、前記橋軸直角方向の鋼製横桁を配置する鋼製横桁配置工程と、  
前記鋼製横桁に、前記鋼製主桁を連結する主桁連結工程とをこの順で行う  
既設鋼桁橋梁の連結工法。

【請求項 2】

前記鋼製横桁が、断面 I 型の I 型鋼横桁あるいは断面箱型の箱型鋼横桁である  
請求項 1 に記載の既設鋼桁橋梁の連結工法。

【請求項 3】

前記橋軸方向に隣り合う前記上部構造物における前記鋼製主桁がともに断面 I 型の I 型鋼主桁であるとともに、  
前記橋軸直角方向に複数配置された前記 I 型鋼主桁のうち少なくとも一本の前記 I 型鋼主桁の断面形状、軸方向、並びに位置のうち少なくともひとつが、前記橋軸方向に隣り合う前記上部構造物において異なる  
請求項 1 または 2 に記載の既設鋼桁橋梁の連結工法。

## 【請求項 4】

前記橋軸方向に隣り合う前記上部構造物における一方の前記鋼製主桁が断面箱型の箱型鋼主桁であるとともに、他方の前記鋼製主桁が断面 I 型の I 型鋼主桁あるいは箱型鋼主桁である

請求項 1 または 2 に記載の既設鋼桁橋梁の連結工法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、橋軸直角方向に所定間隔を隔てて配置された橋軸方向の鋼製主桁を備えた上部構造物を前記橋軸方向に複数配置した鋼桁橋梁において、上部構造物をジョイントレス化する既設鋼桁橋梁における連結工法に関する。 10

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、前記橋軸直角方向に所定間隔を隔てて配置された前記橋軸方向の鋼製主桁を備えた上部構造物を前記橋軸方向に複数配置した鋼桁橋梁において、前記橋軸方向に隣接する上部構造物の鋼製主桁の端部同士には、これまで特許文献 1 に示すような伸縮装置が設けられていたが、走行性を改善するため、特許文献 2 に示すように、前記橋軸方向に隣接する上部構造物の鋼製主桁におけるウェブ材同士を連結する主桁連結工法がジョイントレス化工法として提案されている。 20

## 【0003】

しかしながら、上述のような主桁連結工法においては、鋼製主桁の断面形状が異なったり、前記橋軸直角方向の位置が異なるなど、前記橋軸方向に隣り合う上部構造物における鋼製主桁の構成が異なる場合、鋼製主桁におけるウェブ材同士を連結することは困難であり、主桁連結工法を適用できない構造が多くあった。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開平 10 - 159023 号公報

【特許文献 2】特開平 09 - 013319 号公報 30

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

そこで、この発明は、鋼桁橋梁の上部構造物において、構成が異なる鋼製主桁同士を連結して一体化し、ジョイントレス化できる既設鋼桁橋梁における連結工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】

## 【0006】

この発明は、橋軸直角方向に所定間隔を隔てて配置された橋軸方向の鋼製主桁を備えた上部構造物を前記橋軸方向に複数配置した既設鋼桁橋梁の連結工法であって、前記橋軸方向に隣り合う前記上部構造物における対向する側の前記鋼製主桁を切断する鋼製主桁切断工程と、前記橋軸方向に隣り合う前記上部構造物同士の間において鋼製主桁切断工程において切断された空間に、前記橋軸直角方向の鋼製横桁を配置する鋼製横桁配置工程と、前記鋼製横桁に、前記鋼製主桁を連結する主桁連結工程とをこの順で行うことを特徴とする。 40

## 【0007】

上述の鋼製主桁は、ウェブの上下端にそれぞれフランジを備えた I 型鋼、H 型鋼、あるいは鋼製箱桁などとしてことができ、前記橋軸方向に隣り合う上部構造物においてこれらの鋼製主桁の種類が異なってもよいし、同じ種類の鋼製主桁であってもよい

## 【0008】 50

この発明により、前記橋軸直角方向の鋼製横桁を介して前記橋軸方向に隣り合う上部構造物における鋼製主桁同士を力学的に連結して一体化し、鋼製主桁の構成が異なる上部構造物同士をジョイントレス化することができる。

なお、鋼製主桁の構成とは、前記鋼製主桁の断面形状、鋼製主桁の軸方向、並びに鋼製主桁の位置などをいう。

【0009】

詳述すると、種類が異なったり、同じ種類であっても様々な条件により物理的に連結できないとされていた鋼製主桁同士を、前記橋軸方向に隣り合う前記上部構造物同士の間配置された前記橋軸直角方向の鋼製横桁に連結することで、前記橋軸直角方向の鋼製横桁を介して前記橋軸方向に隣り合う上部構造物における鋼製主桁同士を力学的に連結して一体化し、鋼製主桁の構成が異なる上部構造物同士をジョイントレス化することができる。

10

【0010】

なお、上述の鋼製主桁同士を力学的に連結して一体化するとは、上部構造物に作用する断面力を確実に伝達できる状態をいい、前記橋軸直角方向に所定間隔を隔てて複数配置された鋼製主桁のそれぞれを、前記橋軸方向に隣り合う上部構造物における鋼製主桁と連結して一体化することのみならず、上部構造物に備えられ、連結された鋼製主桁を全体として捉えて一体化すること含むものとする。

【0011】

なお、上述の前記橋軸直角方向の鋼製横桁に、前記鋼製主桁が連結されたこととは、鋼製主桁の端部が鋼製横桁に直接連結されることのみならず、スプライスプレートなどの別部材を介して鋼製横桁に鋼製主桁が連結されてもよい。

20

【0012】

この発明の態様として、前記鋼製横桁が、断面I型のI型鋼横桁あるいは断面箱型の箱型鋼横桁で構成されてもよい。

この発明により、所望の強度のある鋼製横桁を介して前記橋軸方向に隣り合う上部構造物における鋼製主桁同士を力学的に連結して一体化し、ジョイントレス化することができる。

【0013】

またこの発明の態様として、前記橋軸方向に隣り合う前記上部構造物における前記鋼製主桁がともに断面I型のI型鋼主桁で構成されるとともに、前記橋軸直角方向に複数配置された前記I型鋼主桁のうち少なくとも一本の前記I型鋼主桁の断面形状、軸方向、並びに位置のうち少なくともひとつが、前記橋軸方向に隣り合う前記上部構造物において異なってもよい。

30

【0014】

上述のI型鋼主桁の断面形状が異なるとは、前記I型鋼主桁のフランジ幅や桁高、さらには板厚などの断面サイズが異なることをいう。

上述のI型鋼主桁の軸方向が異なるとは、いずれかのI型鋼主桁の軸方向が水平方向、鉛直方向及び斜め方向のうち少なくともいずれかに異なることにより、それぞれの軸方向が平面視又は断面視でハの字形若しくは逆ハの字形を形成するなど軸方向が一致しないことをいい、より詳しくは、それぞれのI型鋼主桁の軸方向による交角が所定の角度以上であることをいう。

40

【0015】

上述のI型鋼主桁の位置が異なるとは、対向するI型鋼主桁の位置が水平方向、鉛直方向及び斜め方向のうち少なくともいずれかに異なることをいう。なお、位置が異なる場合としては、上部構造物に備えられたI型鋼主桁の本数が異なることで位置が異なる場合や対向するI型鋼主桁が存在しない場合も含まれることとなる。

【0016】

この発明により、橋軸方向に隣り合う上部構造物に備えられた鋼製主桁がI型鋼主桁同士、つまり同じ種類の鋼製主桁同士であっても、前記I型鋼主桁の断面形状、軸方向、並びに位置のうち少なくともひとつが異なるため連結できない場合であっても、前記橋軸直

50

角方向の鋼製横桁を介してI型鋼主桁同士を力学的に連結して一体化し、ジョイントレス化することができる。

【0017】

なお、前記橋軸方向に隣り合う上部構造物における、力学的に一体化させる鋼製主桁がともに前記I型鋼主桁であれば、上部構造物に備えられた鋼製主桁が前記I型鋼主桁のみで構成されてもよいし、前記I型鋼主桁に加えて前記箱型鋼主桁が備えられていてもよい。

【0018】

またこの発明の態様として、前記橋軸方向に隣り合う前記上部構造物における一方の前記鋼製主桁が断面箱型の箱型鋼主桁で構成されるとともに、他方の前記鋼製主桁が断面I型のI型鋼主桁あるいは前記箱型鋼主桁で構成されてもよい。

【0019】

この発明により、前記橋軸方向に隣り合う上部構造物に備えられ、力学的に連結して一体化する鋼製主桁のうち少なくとも1本が箱型鋼主桁とI型鋼主桁とで異なる場合であっても、前記橋軸直角方向の鋼製横桁を介して前記橋軸方向に隣り合う上部構造物における鋼製主桁同士を力学的に連結して一体化し、ジョイントレス化することができる。

【0020】

また、前記橋軸方向に隣り合う上部構造物に備えられ、力学的に連結して一体化する鋼製主桁のうち少なくとも1本がともに箱型鋼主桁であっても、前記橋軸直角方向の鋼製横桁を介して前記橋軸方向に隣り合う上部構造物における箱型鋼主桁同士を力学的に連結して一体化し、ジョイントレス化することができる。

【0021】

仮に、前記橋軸方向に隣り合う上部構造物に備えられた箱型鋼主桁同士の構成が同じであっても、箱型鋼主桁同士を単に連結しても連結部分の強度が十分でなく、上部構造物に作用する断面力を十分に伝達できないおそれがあるが、前記橋軸直角方向の鋼製横桁を介して前記橋軸方向に隣り合う上部構造物における箱型鋼主桁同士を力学的に連結することで、上部構造物に作用する断面力を十分に伝達可能に一体化することができる。

【0022】

なお、一方の鋼製主桁が断面箱型の箱型鋼主桁で構成されるとともに、他方の鋼製主桁が断面I型のI型鋼主桁で構成された前記鋼製主桁について軸方向、並びに位置のうち少なくともひとつが異なってもよいし、ともに箱型鋼主桁で構成される場合において、箱型鋼主桁の断面形状、軸方向、並びに位置のうち少なくともひとつが異なってもよい。

【0023】

また、前記橋軸方向に隣り合う上部構造物における、力学的に一体化させる鋼製主桁の一方が前記箱型鋼主桁であれば、上部構造物に備えられた鋼製主桁が前記I型鋼主桁あるいは前記箱型鋼主桁のみで構成されてもよいし、少なくともいずれかが前記I型鋼主桁及び前記箱型鋼主桁の両方を備えてもよい。

【発明の効果】

【0024】

この発明により、鋼桁橋梁の上部構造物において、構成が異なる鋼製主桁同士を連結して一体化し、ジョイントレス化できる既設鋼桁橋梁における連結工法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の連結構造で連結した鋼桁橋梁の斜視図。

【図2】従来構造の既設鋼桁橋梁の斜視図。

【図3】既設鋼桁橋梁における連結工法のフローチャート。

【図4】既設鋼桁橋梁における連結工法における説明図。

【図5】I型鋼主桁同士を連結する連結構造についての説明図。

10

20

30

40

50

【図 6】I 型鋼主桁同士を連結する別の連結構造についての説明図。

【図 7】I 型鋼主桁同士を連結するさらに別の連結構造についての説明図。

【図 8】I 型鋼主桁と箱型鋼主桁とを連結する連結構造についての説明図。

【図 9】箱型鋼主桁同士を連結する連結構造についての説明図。

【発明を実施するための形態】

【0026】

この発明の一実施形態を以下図面に基づいて詳述する。

図 1 は本発明の連結構造で連結した鋼桁橋梁 1 の斜視図を示し、図 2 は従来構造の既設鋼桁橋梁 1 a の斜視図を示し、図 3 は既設鋼桁橋梁 1 a における連結工法のフローチャートを示し、図 4 は既設鋼桁橋梁 1 a における連結工法における説明図を示している。

10

【0027】

詳しくは、図 4 ( a ) は既設鋼桁橋梁 1 a における切断・撤去箇所を切断・撤去する切断・撤去工程の斜視図を示し、図 4 ( b ) は既設鋼桁橋梁 1 a において撤去した切断・撤去箇所に連結箱型横桁 6 0 を据え付ける横桁据付工程の斜視図を示している。

【0028】

また、図 5 は I 型鋼主桁 2 0 同士を連結する連結構造についての説明図を示し、図 6 は I 型鋼主桁 2 0 同士を連結する別の連結構造についての説明図を示し、図 7 は I 型鋼主桁 2 0 同士を連結するさらに別の連結構造についての説明図を示し、図 8 は I 型鋼主桁 2 0 と箱型鋼主桁 3 0 とを連結する連結構造についての説明図を示し、図 9 は箱型鋼主桁 3 0 同士を連結する連結構造についての説明図を示している。

20

【0029】

詳しくは、図 5 ( a ) は橋軸方向 L に沿って隣り合う上部構造物 2 a , 2 b に備えた I 型鋼主桁 2 0 の本数が異なる既設鋼桁橋梁 1 a の平面図を示し、図 5 ( b ) は本数が異なる I 型鋼主桁 2 0 を連結箱型横桁 6 0 で連結した鋼桁橋梁 1 の平面図を示し、図 5 ( c ) は本数が異なる I 型鋼主桁 2 0 を連結 I 型横桁 5 0 で連結した鋼桁橋梁 1 の平面図を示している。

【0030】

また、図 6 ( a ) は橋軸方向 L に沿って隣り合う上部構造物 2 a , 2 b に備えた I 型鋼主桁 2 0 の本数が異なるとともに、軸方向 L b が交差する既設鋼桁橋梁 1 a の平面図を示し、図 6 ( b ) は本数が異なるとともに、軸方向 L b が交差する I 型鋼主桁 2 0 を連結 I 型横桁 5 0 で連結した鋼桁橋梁 1 の平面図を示している。

30

【0031】

さらにまた、図 7 ( a ) は橋軸方向 L に沿って隣り合う上部構造物 2 a , 2 b に備えた I 型鋼主桁 2 0 の断面形状が異なる既設鋼桁橋梁 1 a の平面図を示し、図 7 ( b ) は図 7 ( a ) における A - A 拡大断面図を示し、図 7 ( c ) は断面形状が異なる I 型鋼主桁 2 0 を連結箱型横桁 6 0 で連結した鋼桁橋梁 1 の平面図を示し、図 7 ( d ) は図 7 ( c ) における B - B 拡大断面図を示している。

【0032】

さらに、図 8 ( a ) は橋軸方向 L に沿って隣り合う上部構造物 2 a , 2 b に備えた一方が I 型鋼主桁 2 0 を有し、他方が箱型鋼主桁 3 0 を有する既設鋼桁橋梁 1 a の平面図を示し、図 8 ( b ) は一方の I 型鋼主桁 2 0 と他方の箱型鋼主桁 3 0 を連結箱型横桁 6 0 で連結した鋼桁橋梁 1 の平面図を示し、図 8 ( c ) は一方の I 型鋼主桁 2 0 と他方の箱型鋼主桁 3 0 を連結 I 型横桁 5 0 で連結した鋼桁橋梁 1 の平面図を示している。

40

【0033】

また、図 9 ( a ) は橋軸方向 L に沿って隣り合う上部構造物 2 a , 2 b がともに箱型鋼主桁 3 0 を有する既設鋼桁橋梁 1 a の平面図を示し、図 9 ( b ) は箱型鋼主桁 3 0 を連結箱型横桁 6 0 で連結した鋼桁橋梁 1 の平面図を示し、図 9 ( c ) は箱型鋼主桁 3 0 を連結 I 型横桁 5 0 で連結した鋼桁橋梁 1 の平面図を示している。

【0034】

鋼桁橋梁 1 は、橋軸方向 L に沿って複数配置される上部構造物 2 と、橋軸方向 L に沿っ

50

て配置される複数の上部構造物 2 のうち隣り合う上部構造物 2 a , 2 b 同士の間には配置される下部構造物 3 と、下部構造物 3 の上面に配置され、下部構造物 3 で上部構造物 2 を支承する支承装置 4 とで構成されている。

【 0 0 3 5 】

なお、実施形態において、橋軸方向 L の起点側（図 1、2 において右上側）の上部構造物を起点側上部構造物 2 a とし、終点側（図 1、2 において左下側）の上部構造物を終点側上部構造物 2 b としている。

【 0 0 3 6 】

下部構造物 3 は、橋軸方向 L に沿って、所定距離を隔てて配置されるコンクリート製や鋼製の橋脚であり、上面に上部構造物 2 を支承する支承装置 4 が設けられている。上部構造物 2 は、下部構造物 3 同士の距離に応じた長さで形成され、下部構造物 3 の上面に設けられた支承装置 4 で支承されている。なお、上部構造物 2 を支承する支承装置 4 は、上部構造物 2 に備えられた鋼製主桁（20，30）を支承するため、鋼製主桁（20，30）の位置やサイズに応じて設けられている。

【 0 0 3 7 】

上部構造物 2 は、橋軸方向 L に向けて配置された鋼製主桁（20，30）と、起点側上部構造物 2 a と終点側上部構造物 2 b との対向部分において橋軸直角方向 W に向けて配置された連結横桁（50，60）と、鋼製主桁（20，30）及び連結横桁（50，60）の上面側に固定される床版部（図示省略）、さらには床版部の上面に敷設される舗装（図示省略）及び付帯設備（図示省略）で構成される。なお、連結横桁（50，60）は、上部構造物 2 の橋軸直角方向 W において全幅に亘って配置されている。

【 0 0 3 8 】

上部構造物 2 において床版部の底面側に配置される鋼製主桁（20，30）は、橋軸直角方向 W に所定間隔を隔てて配置されるとともに、橋軸方向 L に沿って複数本配置される。

なお、鋼製主桁（20，30）は、本実施形態において、断面 I 型の I 型鋼主桁 20 と、断面箱型の箱型鋼主桁 30 とがあり、上部構造物 2 の要求性能に応じて、I 型鋼主桁 20 及び箱型鋼主桁 30 が選択されて適宜の間隔及び所要の断面サイズで構成されている。

【 0 0 3 9 】

詳述すると、起点側上部構造物 2 a は、橋軸直角方向 W の両側に I 型鋼主桁 20 が配置され、I 型鋼主桁 20 a より桁高さが高い箱型鋼主桁 30 が中央に配置されている。終点側上部構造物 2 b は、橋軸直角方向 W の両側と中央とに、I 型鋼主桁 20 a より桁高さが高い I 型鋼主桁 20 b が配置されている。

【 0 0 4 0 】

I 型鋼主桁 20（20 a，20 b）は、水平方向のフランジ 21 が上下方向に所定間隔を隔てて配置され、フランジ 21 同士を連結するウェブ 22 が備えられた断面 I 型鋼で構成している。さらに、長手方向（橋軸方向 L）に所定間隔を隔て、ウェブ 22 に沿って両フランジ 21 に接続したリブ 23 が複数設けられている。

【 0 0 4 1 】

箱型鋼主桁 30 は、所定の強度を有する鋼製板材で構成する上面部 31 と、上面部 31 に対して所定の間隔を隔てて配置した底面部 32 と、上面部 31 と底面部 32 とを連結する側面部 33 とで内部に空間を有する断面箱型であり、内部空間に適宜のリブ（図示省略）が備えられている。

【 0 0 4 2 】

上部構造物 2 において床版部の底面側に配置される連結横桁（50，60）は、起点側上部構造物 2 a と終点側上部構造物 2 b との対向部分において橋軸直角方向 W に沿って配置される。

なお、連結横桁として、図 1 に図示される断面箱型の連結箱型横桁 60 と、例えば、図 5（c）で図示する断面 I 型の連結 I 型横桁 50 とがある。

連結 I 型横桁 50 は、水平方向のフランジが上下方向に所定間隔を隔てて配置され、フ

ランジ同士を連結するウェブが備えられた断面 I 型鋼で構成している。

【 0 0 4 3 】

図 1 に図示される連結箱型横桁 6 0 は、所定の強度を有する鋼製板材で構成する上面部 6 1 と、上面部 6 1 に対して所定の間隔を隔てて配置した底面部 6 2 と、上面部 6 1 と底面部 6 2 とを連結する側面部 6 3 とで内部に空間を有する断面箱型であり、内部空間に適宜のリブ（図示省略）が備えられている。なお、本実施形態において、連結箱型横桁 6 0 は、I 型鋼主桁 2 0 b の桁高さに合わせた桁高さで構成されている。

なお、連結 I 型横桁 5 0 と連結箱型横桁 6 0 とは、断面力伝達部材として要する剛性を有する横桁部材として機能する断面構造に基づいて選択される。

【 0 0 4 4 】

なお、連結横桁（5 0，6 0）と鋼製主桁（2 0，3 0）とは連結され、一体化されている。

詳述すると、図 1 に示すように、連結箱型横桁 6 0 の起点側の側面 6 3 a（図 7（d）参照）に対して I 型鋼主桁 2 0 a のウェブ 2 2 の端部及び箱型鋼主桁 3 0 の側面部 3 3 とを突き当てて連結し、連結箱型横桁 6 0 の終点側の側面 6 3 b に対して I 型鋼主桁 2 0 b の端部を突き当てて連結する。

【 0 0 4 5 】

このとき I 型鋼主桁 2 0 の上側のフランジ 2 1、及び箱型鋼主桁 3 0 の上面部 3 1 を、連結箱型横桁 6 0 の上面部 6 1 に合わせて、角部にフィレットを設けて連結する。また、箱型鋼主桁 3 0 の底面部 3 2 及び I 型鋼主桁 2 0 b の下側のフランジ 2 1 を連結箱型横桁 6 0 の底面部 6 2 に合わせ、角部にフィレットを設けて連結する。

【 0 0 4 6 】

これに対し、連結箱型横桁 6 0 に比べて桁高さが低い I 型鋼主桁 2 0 a の底面側のフランジ 2 1 は、起点側の側面 6 3 a における高さ方向の中間位置に連結される。なお、I 型鋼主桁 2 0 及び箱型鋼主桁 3 0 と連結箱型横桁 6 0 との連結は、スライスプレート（当て板）をして、高力ボルト等で摩擦接合してもよいし、他の接合方法で接合してもよい。

【 0 0 4 7 】

また、連結箱型横桁 6 0 の起点側の側面 6 3 a 及び終点側の側面 6 3 b からそれぞれ起点側及び終点側に向かって突設するように、対向する鋼製主桁（2 0，3 0）と同じ形状の端部を有する鋼部材を鋼製主桁（2 0，3 0）と軸方向が同じになるように予め設け、当該鋼部材の端部と鋼製主桁（2 0，3 0）の端部とをスライスプレートによって高力ボルト等で摩擦接合してもよいし、他の接合方法で接合してもよい。

【 0 0 4 8 】

このようにして、橋軸直角方向 W に沿って配置した連結箱型横桁 6 0 に、橋軸方向 L に沿って配置された鋼製主桁（2 0 a，2 0 b，3 0）を連結した連結構造によって、起点側上部構造物 2 a 及び終点側上部構造物 2 b はジョイントレス化することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、以下でその方法を詳細に説明するように、従来構造の既設鋼桁橋梁 1 a に上述の連結構造を構築して図 1 に示す鋼桁橋梁 1 としてもよいし、新設の鋼桁橋梁 1 において上述の連結構造を構築してもよい。

【 0 0 5 0 】

次に、従来構造の既設鋼桁橋梁 1 a に対して上述の連結構造を構築する既設鋼桁橋梁 1 a の連結工法について説明する。

上述の連結構造を構築する既設鋼桁橋梁 1 a は、上述の鋼桁橋梁 1 の説明における上部構造物 2 において、上述の鋼製主桁（2 0，3 0）以外に、橋軸方向 L に沿って配置した鋼製主桁（2 0，3 0）の端部において、鋼製主桁（2 0 a 及び 3 0，2 0 b）の間を橋軸直角方向 W に連結する横方向連結部材 7 0 及び図示省略する伸縮装置が配置されている。

【 0 0 5 1 】

詳しくは、図 2 に示すように、起点側上部構造物 2 a の I 型鋼主桁 2 0 a 及び箱型鋼主

10

20

30

40

50

桁 3 0 の終点側の端部と、終点側上部構造物 2 b の I 型鋼主桁 2 0 b の起点側の端部とは、橋軸方向 L において対向するとともに、所定の間隔を隔てている。

【 0 0 5 2 】

このような構造の既設鋼桁橋梁 1 a に対して、上述の連結構造を構築するためには、まず、下部構造物 3 の起点側及び終点側のそれぞれにペント 1 0 0 ( 図 4 ( a ) 参照 ) やジャッキを組み上げて、I 型鋼主桁 2 0 a 及び箱型鋼主桁 3 0 の切断箇所 c ( 図 2 において点線で図示 ) の起点側と、I 型鋼主桁 2 0 b の切断箇所 c の終点側とをそれぞれペント 1 0 0 で仮支持する ( ステップ s 1 ) 。

【 0 0 5 3 】

図 4 ( a ) に示すように、ペント 1 0 0 で仮支持した状態の鋼製主桁 ( 2 0 , 3 0 ) の対向する端部を切断箇所 c で切断し、撤去する ( ステップ s 2 ) 。なお、上部構造物 2 において図示省略する床版部、舗装、伸縮装置、付帯設備及び支承装置 4 は、端部の切断に合わせて適宜撤去する。

【 0 0 5 4 】

そして、図 4 ( b ) に示すように、下部構造物 3 の上面に、所要数の支承装置 4 を設置するとともに、端部を切断して撤去した箇所に、連結箱型横桁 6 0 を橋軸直角方向 W に沿って据え付け ( ステップ s 3 ) 、据え付けた連結箱型横桁 6 0 に対して、鋼製主桁 ( 2 0 , 3 0 ) を連結する ( ステップ s 4 ) 。鋼製主桁 ( 2 0 , 3 0 ) を連結した連結箱型横桁 6 0 は、下部構造物 3 の支承装置 4 に支承されているため、ペント 1 0 0 を解体して撤去し ( ステップ s 5 ) 、撤去した床版部、舗装及び付帯設備を復旧して連結構造の構築は完了する。

【 0 0 5 5 】

このように、橋軸直角方向 W に所定間隔を隔てて配置され、橋軸方向 L に延在する鋼製主桁 ( 2 0 , 3 0 ) を備えた上部構造物 2 を橋軸方向 L に沿って複数配置した鋼桁橋梁 1 , 1 a の連結構造として、橋軸方向 L に沿って隣り合う上部構造物 2 a , 2 b 同士の間において橋軸直角方向 W に沿って配置された連結箱型横桁 6 0 に、鋼製主桁 ( 2 0 , 3 0 ) が連結されているため、橋軸直角方向 W に沿って配置された連結箱型横桁 6 0 を介して橋軸方向 L に沿って隣り合う上部構造物 2 における鋼製主桁 ( 2 0 , 3 0 ) 同士を力学的に連結して一体化し、鋼製主桁 ( 2 0 , 3 0 ) の構成が異なる上部構造物 2 a , 2 b をジョイントレス化することができる。また、既設鋼桁橋梁 1 a における 2 支承線から、連結箱型横桁 6 0 を支承する 1 支承線化を図ることもでき、メンテナンス性が向上する。

【 0 0 5 6 】

また、橋軸直角方向 W に所定間隔を隔てて配置され、橋軸方向 L に延在する鋼製主桁 ( 2 0 , 3 0 ) を備えた上部構造物 2 を橋軸方向 L に沿って複数配置した既設鋼桁橋梁 1 a の連結工法として、橋軸方向 L に沿って隣り合う上部構造物 2 a , 2 b における対向する側の鋼製主桁 ( 2 0 , 3 0 ) の端部を切断する鋼製主桁切断工程 ( ステップ s 2 ) と、鋼製主桁切断工程 ( ステップ s 2 ) において切断された空間に、橋軸直角方向 W に沿って連結箱型横桁 6 0 を配置する鋼製横桁配置工程 ( ステップ s 3 ) と、連結箱型横桁 6 0 に、鋼製主桁 ( 2 0 , 3 0 ) を連結する主桁連結工程 ( ステップ s 4 ) とをこの順で行うため、既設鋼桁橋梁 1 a であっても、橋軸直角方向 W に沿って配置された連結箱型横桁 6 0 を介して橋軸方向 L に沿って隣り合う上部構造物 2 a , 2 b における箱型鋼主桁 3 0 と I 型鋼主桁 2 0 b 、あるいは桁高さの異なる I 型鋼主桁 2 0 a と I 型鋼主桁 2 0 b を力学的に連結して一体化し、鋼製主桁 ( 2 0 , 3 0 ) の構成が異なる上部構造物 2 a , 2 b をジョイントレス化することができる。

【 0 0 5 7 】

詳述すると、橋軸方向 L に沿って隣り合う起点側上部構造物 2 a と終点側上部構造物 2 b とでは、起点側上部構造物 2 a は I 型鋼主桁 2 0 a と箱型鋼主桁 3 0 で構成され、終点側上部構造物 2 b は I 型鋼主桁 2 0 b のみで構成されているが橋軸直角方向 W に沿って配置された連結箱型横桁 6 0 を介して橋軸方向 L に沿って隣り合う上部構造物 2 a , 2 b における鋼製主桁 ( 2 0 , 3 0 ) 同士を力学的に連結して一体化し、起点側上部構造物 2 a



と終点側上部構造物 2 b とをジョイントレス化することができる。

また、所望の強度のある連結箱型横桁 6 0 を介して橋軸方向 L に沿って隣り合う上部構造物 2 a , 2 b における鋼製主桁 ( 2 0 , 3 0 ) 同士を力学的に連結して一体化し、ジョイントレス化することができる。

【 0 0 5 8 】

この発明の構成と、実施形態との対応において、この発明の上部構造物は上部構造物 2 , 起点側上部構造物 2 a , 終点側上部構造物 2 b に対応し、

以下同様に、

鋼製横桁は連結横桁 ( 5 0 , 6 0 ) に対応し、

I 型鋼横桁は連結 I 型横桁 5 0 に対応し、

箱型鋼横桁は連結箱型横桁 6 0 に対応し、

鋼製主桁切断工程はステップ s 2 に対応し、

鋼製横桁配置工程はステップ s 3 に対応し、

主桁連結工程はステップ s 4 に対応するも、この発明は、上述の実施形態の構成のみに限定されるものではなく、請求項に示される技術思想に基づいて応用することができ、多くの実施の形態を得ることができる。

【 0 0 5 9 】

例えば、上述の説明では、桁高さの低い I 型鋼主桁 2 0 a と箱型鋼主桁 3 0 とで構成された起点側上部構造物 2 a と、I 型鋼主桁 2 0 b で構成した終点側上部構造物 2 b とを上述の連結構造で連結してジョイントレス化した。図 5 ( a ) に示すように、上部構造物 2 a , 2 b に備えた I 型鋼主桁 2 0 の本数が異なるため、起点側上部構造物 2 a の I 型鋼主桁 2 0 a と、終点側上部構造物 2 b の I 型鋼主桁 2 0 b の橋軸直角方向 W の位置が異なる既設鋼桁橋梁 1 a であっても、橋軸直角方向 W の位置が異なる I 型鋼主桁 2 0 a と I 型鋼主桁 2 0 b とを橋軸直角方向 W に沿って配置された連結箱型横桁 6 0 ( 図 5 ( b ) ) や連結 I 型横桁 5 0 ( 図 5 ( c ) ) に連結することで、橋軸直角方向 W に沿って配置された連結箱型横桁 6 0 ( 図 5 ( b ) ) や連結 I 型横桁 5 0 ( 図 5 ( c ) ) を介して I 型鋼主桁 2 0 a と I 型鋼主桁 2 0 b とを力学的に連結して一体化し、起点側上部構造物 2 a と終点側上部構造物 2 b とをジョイントレス化することができる。

【 0 0 6 0 】

さらには、図 6 ( a ) に示すように、上部構造物 2 a , 2 b に備えた I 型鋼主桁 2 0 の本数が異なるとともに、起点側上部構造物 2 a の軸方向 L b a と、終点側上部構造物 2 b の軸方向 L b b とが所定角度以上に交差する既設鋼桁橋梁 1 a であっても、図 6 ( b ) に示すように、橋軸直角方向 W の位置が異なるとともに、軸方向 L b が異なる I 型鋼主桁 2 0 a と I 型鋼主桁 2 0 b とを橋軸直角方向 W に沿って配置された連結 I 型横桁 5 0 に連結することによって、橋軸直角方向 W に沿って配置された連結 I 型横桁 5 0 を介して I 型鋼主桁 2 0 a と I 型鋼主桁 2 0 b とを力学的に連結して一体化し、起点側上部構造物 2 a と終点側上部構造物 2 b とをジョイントレス化することができる。

【 0 0 6 1 】

なお、起点側上部構造物 2 a の軸方向 L b a と、終点側上部構造物 2 b の軸方向 L b b とが所定角度以上に交差する既設鋼桁橋梁 1 a の場合、連結 I 型横桁 5 0 を橋軸直角方向 W に配置するだけでなく、軸方向 L b a と軸方向 L b b との交角に応じて、連結 I 型横桁 5 0 を橋軸直角方向 W に対して斜め方向に配置してもよい。

【 0 0 6 2 】

また、図 6 ( a ) に示すように、起点側上部構造物 2 a の軸方向 L b a と、終点側上部構造物 2 b の軸方向 L b b とが水平方向で交差する場合のみならず、上下方向や斜め方向に交差する場合であってもよい。さらには、曲線区間における起点側上部構造物 2 a と終点側上部構造物 2 b とで、その接線方向や曲率が変わる場合であってもよい。

【 0 0 6 3 】

また、図 7 ( a ) , ( b ) に示すように、同じ本数の I 型鋼主桁 2 0 のみで上部構造物 2 a , 2 b を構成するものの、構成する I 型鋼主桁 2 0 の桁高さが起点側上部構造物 2 a

10

20

30

40

50

のI型鋼主桁20aと終点側上部構造物2bのI型鋼主桁20bとで異なる既設鋼桁橋梁1aであっても、図7(c),(d)に示すように、桁高さの低いI型鋼主桁20bとI型鋼主桁20aとを橋軸直角方向Wに沿って配置された連結箱型横桁60に連結することによって、橋軸直角方向Wに沿って配置された連結箱型横桁60を介してI型鋼主桁20aとI型鋼主桁20bとを力学的に連結して一体化し、起点側上部構造物2aと終点側上部構造物2bとをジョイントレス化することができる。

#### 【0064】

さらには、図8(a)に示すように、I型鋼主桁20bで構成する終点側上部構造物2bと、箱型鋼主桁30で構成する起点側上部構造物2aとによる既設鋼桁橋梁1aであっても、図8(b),(c)に示すように、終点側上部構造物2bのI型鋼主桁20bと、起点側上部構造物2aの箱型鋼主桁30とを橋軸直角方向Wに沿って配置された連結箱型横桁60や連結I型横桁50に連結することによって、橋軸直角方向Wに沿って配置された連結箱型横桁60や連結I型横桁50を介してI型鋼主桁20bと箱型鋼主桁30とを力学的に連結して一体化し、起点側上部構造物2aと終点側上部構造物2bとをジョイントレス化することができる。

なお、1本の箱型鋼主桁30に対して、橋軸直角方向Wに沿って配置された連結箱型横桁60や連結I型横桁50を介して、複数本のI型鋼主桁20bが連結されて一本化されてもよい。

#### 【0065】

さらには、図9(a)に示すように、起点側上部構造物2a及び終点側上部構造物2bがともに箱型鋼主桁30で構成された既設鋼桁橋梁1aであっても、図9(b),(c)に示すように、終点側上部構造物2bの箱型鋼主桁30と、起点側上部構造物2aの箱型鋼主桁30とを橋軸直角方向Wに沿って配置された連結箱型横桁60や連結I型横桁50に連結することによって、橋軸直角方向Wに沿って配置された連結箱型横桁60や連結I型横桁50を介して箱型鋼主桁30同士を力学的に連結して一体化し、起点側上部構造物2aと終点側上部構造物2bとをジョイントレス化することができる。

#### 【0066】

また、図9に示すように、橋軸方向Lに隣り合う上部構造物2a,2bに備えられた箱型鋼主桁30同士の構成が同じであっても、図9(a)における箱型鋼主桁30の対向する側の端部をリブ材等で連結しても連結部分の強度が十分でなく、上部構造物2に作用する断面力を十分に伝達できないが、橋軸直角方向Wに沿って配置された連結箱型横桁60や連結I型横桁50を介して箱型鋼主桁30同士を力学的に連結することで、上部構造物2に作用する断面力を十分に伝達可能に一体化することができる。

#### 【0067】

なお、連結I型横桁50に比べて、上部構造物2に作用する断面力の伝達性能が高いため、図9(b)に示すように、橋軸直角方向Wに沿って配置された連結箱型横桁60で箱型鋼主桁30同士を連結して一体化する方が好ましい。

また、上述の図9で示す上部構造物2に備え、連結する箱型鋼主桁30は、その断面サイズや軸方向や橋軸直角方向Wの位置が異なってもよい。

#### 【0068】

また、上述の説明では、橋軸方向Lに沿って隣り合う上部構造物2a,2b同士の間配置された橋軸直角方向Wに沿って、全幅に亘って連結横桁(50,60)を配置したが、上部構造物2に作用する断面力を十分に伝達できれば、橋軸直角方向Wにおける一部のみ連結横桁(50,60)を配置して鋼製主桁(20,30)を連結してもよい。

#### 【符号の説明】

#### 【0069】

- 1 鋼桁橋梁
- 1a 既設鋼桁橋梁
- 2 上部構造物
- 2a 起点側上部構造物

10

20

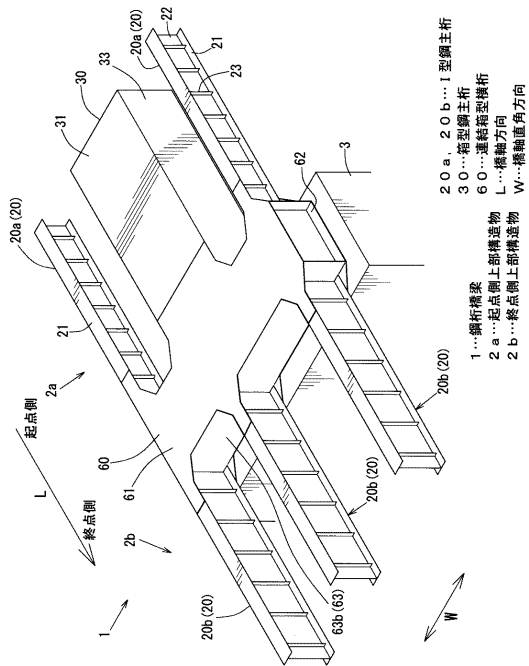
30

40

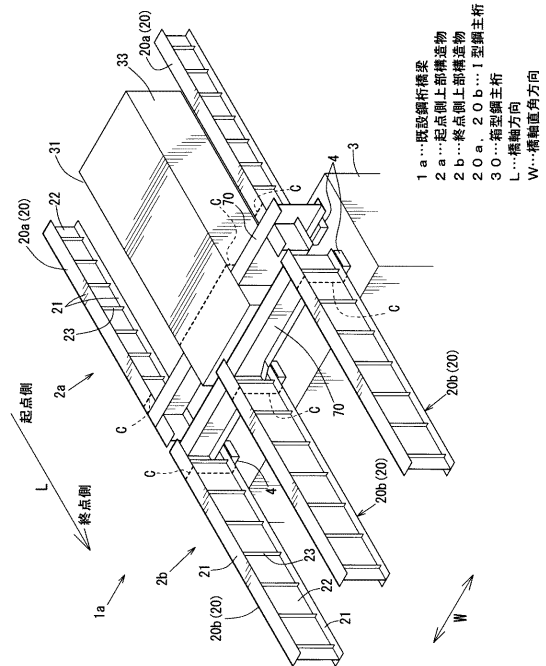
50

- 2 b 終点側上部構造物
- 2 0 , 3 0 鋼製主桁
- 2 0 , 2 0 a , 2 0 b I 型鋼主桁
- 3 0 箱型鋼主桁
- 5 0 , 6 0 連結横桁
- 5 0 連結 I 型横桁
- 6 0 連結箱型横桁
- L 橋軸方向
- W 橋軸直角方向

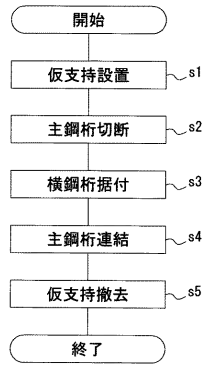
【 図 1 】



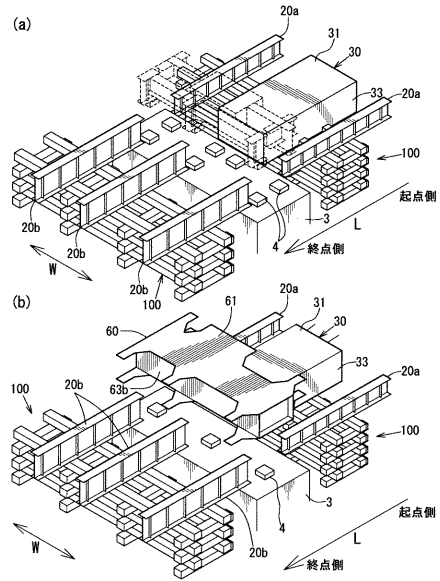
【 図 2 】



【 図 3 】

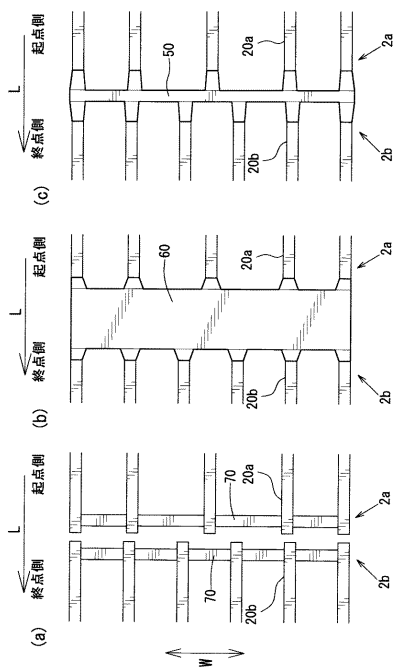


【 図 4 】



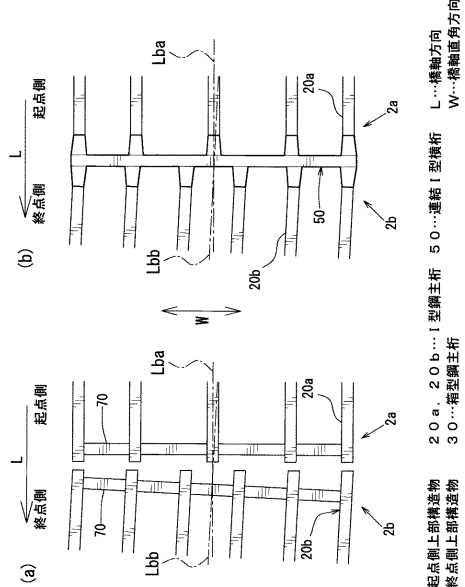
2 a…起点側上部構造物 2 0 a, 2 0 b…I 型鋼主桁 L…橋軸方向  
 2 b…終点側上部構造物 3 0…箱型鋼主桁 W…橋軸直角方向  
 6 0…連結箱型横桁

【 図 5 】



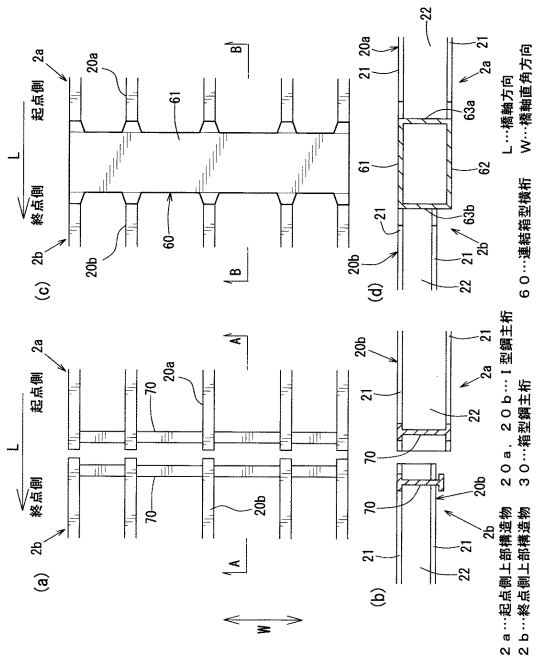
2 a…起点側上部構造物 2 0 a, 2 0 b…I 型鋼主桁 L…橋軸方向  
 2 b…終点側上部構造物 3 0…箱型鋼主桁 W…橋軸直角方向  
 5 0…連結 I 型横桁  
 6 0…連結箱型横桁

【 図 6 】

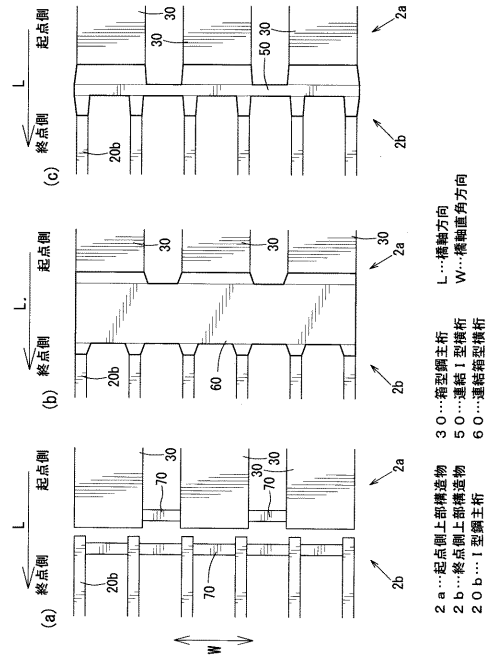


2 a…起点側上部構造物 2 0 a, 2 0 b…I 型鋼主桁 L…橋軸方向  
 2 b…終点側上部構造物 3 0…箱型鋼主桁 W…橋軸直角方向  
 5 0…連結 I 型横桁

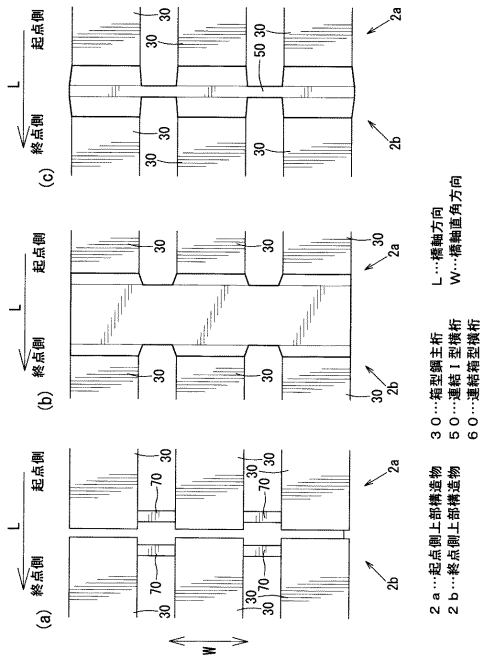
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 杉岡 弘一  
大阪府大阪市中央区久太郎町4丁目1番3号 阪神高速道路株式会社内
- (72)発明者 田畑 晶子  
大阪府大阪市中央区久太郎町4丁目1番3号 阪神高速道路株式会社内
- (72)発明者 森田 卓夫  
大阪府大阪市中央区久太郎町4丁目1番3号 阪神高速道路株式会社内
- (72)発明者 岡本 亮二  
大阪府大阪市中央区久太郎町4丁目1番3号 阪神高速道路株式会社内

審査官 彦田 克文

- (56)参考文献 特開平05-079017(JP,A)  
特開2003-253621(JP,A)  
特開2007-016594(JP,A)  
特開2003-253623(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

E 0 1 D 2 1 / 0 0  
E 0 1 D 1 / 0 0