

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-321452
(P2007-321452A)

(43) 公開日 平成19年12月13日(2007.12.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
EO1D 21/00 (2006.01)	EO1D 21/00 Z	2D044
EO1D 1/00 (2006.01)	EO1D 1/00 C	2D059
EO1D 19/04 (2006.01)	EO1D 19/04 C	
EO2D 17/18 (2006.01)	EO2D 17/18 A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-153219 (P2006-153219)	(71) 出願人	000173784 財団法人鉄道総合技術研究所 東京都国分寺市光町2丁目8番地38
(22) 出願日	平成18年6月1日(2006.6.1)	(74) 代理人	100089635 弁理士 清水 守
		(74) 代理人	100096426 弁理士 川合 誠
		(72) 発明者	龍岡 文夫 東京都三鷹市大沢4丁目17番12号
		(72) 発明者	館山 勝 東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財団法人 鉄道総合技術研究所内
		(72) 発明者	渡辺 健治 東京都国分寺市光町二丁目8番地38 財団法人 鉄道総合技術研究所内

最終頁に続く

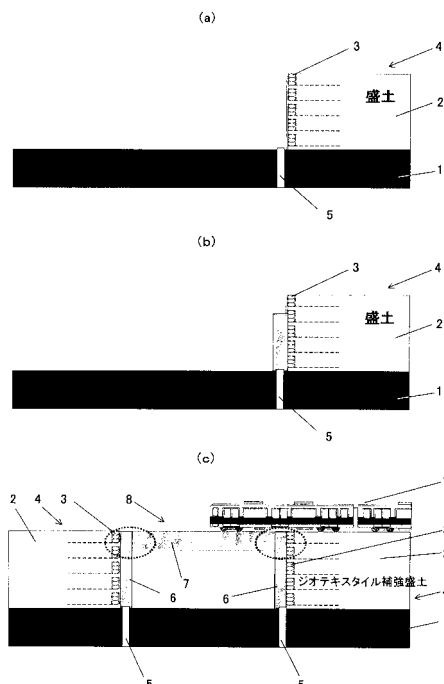
(54) 【発明の名称】 橋梁の構築工法およびその橋梁構造物

(57) 【要約】

【課題】強度が堅牢で、地震に強い橋梁の構築工法およびその橋梁構造物を提供する。

【解決手段】橋梁の構築工法において、補強土壁工法の手順で、ジオテキスタイル2と土嚢3を用いて、補強盛土4を構築し、支持地盤1が軟弱な場合には、補強盛土4の盛り立てによる地盤沈下などが収束した段階で基礎杭5などの基礎を施工し、対面する側にも、同時にジオテキスタイル2と土嚢3を用いて、補強盛土4を構築し、支持地盤1が軟弱な場合には、補強盛土4の盛り立てによる地盤沈下などが収束した段階で基礎杭5などの基礎を施工し、上記した対面する補強盛土4の壁面工6と、橋桁7の梁部分を一体化して、ラーメン橋梁部8の鉄筋コンクリートを打設する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- (a) ジオテキスタイルと土嚢などの柔軟性の高い壁面部材を用いて、補強盛土を構築し、
- (b) 支持地盤が軟弱な場合には、補強盛土の盛り立てによる地盤沈下などが収束した段階で基礎杭などの基礎を施工し、
- (c) 対面する側にも、同時にジオテキスタイルと土嚢などの柔軟性の高い壁面部材を用いて、補強盛土を構築し、
- (d) 支持地盤が軟弱な場合には、補強盛土の盛り立てによる地盤沈下などが収束した段階で基礎杭などの基礎を施工し、
- (e) 上記した対面する補強盛土の壁面工と、橋桁の梁部分を一体化して、ラーメン橋梁部の鉄筋コンクリートを打設することを特徴とする橋梁の構築工法。

10

【請求項 2】

- (a) 両側の既設盛土に土留め壁を打設し、その後、小段の掘削を行い、
- (b) 掘削面に対して、引張り補強材を打設し、これらの工程を繰り返し、所定の深さまで掘削し、
- (c) 前記土留め壁の前面の空いたスペースに、必要に応じて基礎杭を設置し、
- (d) 前記引張り補強材、前記土留め壁と連結し一体化して、ラーメン橋梁部の鉄筋コンクリートを打設することを特徴とする橋梁の構築工法。

20

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の橋梁の構築工法において、ラーメン橋梁部の桁長が長い場合には、ラーメン橋梁部の中間部においてローラ支承による橋脚を設け、ラーメン橋梁部の鉛直力だけを支持することを特徴とする橋梁の構築工法。

【請求項 4】

- (a) ジオテキスタイルと土嚢などの柔軟性の高い壁面部材を用いて、補強盛土を構築し、
- (b) 支持地盤が軟弱な場合には、補強盛土の盛り立てによる地盤沈下などが収束した段階で基礎杭などの基礎を施工し、
- (c) 対面する側にも、同時に補強盛土と、支持地盤が軟弱な場合には、補強盛土の盛り立てによる地盤沈下などが収束した段階で基礎杭などの基礎を施工し、
- (d) 対面する補強盛土の壁面工と、橋桁の梁部分を一体化するように鉄筋コンクリートを打設したラーメン橋梁部とを具備することを特徴とする橋梁構造物。

30

【請求項 5】

- (a) 両側の既設盛土の両側に打設される土留め壁と、
- (b) 掘削面に対して、打設される引張り補強材と、
- (c) 前記土留め壁の前面の空いたスペースに、必要に応じて設置される基礎杭と、
- (d) 前記引張り補強材、前記土留め壁と連結し一体化するように鉄筋コンクリートを打設したラーメン橋梁部とを具備することを特徴とする橋梁構造物。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 記載の橋梁構造物において、ラーメン橋梁部の桁長が長い場合には、ラーメン橋梁部の中間部にラーメン橋梁部の鉛直力だけを支持するローラ支承による橋脚を具備することを特徴とする橋梁構造物。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、河川や道路横断部等における橋梁の構築方法およびその橋梁構造物に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、河川部や道路交差点部に橋梁を構築する場合には、初めに、図 6 (a) に示すよう

50

に支持地盤 101 に基礎杭 102 (支持地盤 101 が強固な場合には基礎杭 102 は不要な場合もある) を打ち、その上に橋台 103 を構築する。その後、図 6 (b) に示すように、橋台 103 の背面に盛土 104 を盛り立て、橋台 103 上に固定支承 105 と自由支承 106 とを設置し、橋桁 107 を橋台 103 間に構築するという手順で施工されてきた。ここで橋台 103 は、盛土 104 による土圧に抵抗するとともに、橋桁 107 の桁座として、桁自重や桁に上載する列車などを支持する役割がある。

【0003】

また、本願の発明者らは、(1) 既に、土嚢を積み、コンクリートを食いつかせることによる盛土の構築に伴う安定化工法及びその構造物 (補強土壁工法) を既に提案している (下記特許文献 1 参照) 。(2) 切土直後の地盤、あるいは一般の地盤を補強するための引張り補強体について提案している (下記特許文献 2 参照) 。(3) 橋梁改築に伴う橋台の構築工法およびその橋台構造物について提案している (下記特許文献 3 参照) 。

10

【特許文献 1】特公平 4 - 53204 号公報

【特許文献 2】特許第 2575329 号公報

【特許文献 3】特開 2005 - 68816 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記した橋梁の構築工法およびその橋梁構造物では、橋台基礎部には大きな水平力と鉛直力、モーメントが作用するため、大きなフーチングと多数の基礎杭が必要となる。また、従来の施工法では、杭基礎を施工した後に、橋台背面の盛土を盛り立てることになるため、盛土の盛り立て時に橋台構造物に過大な土圧を与える可能性があるだけでなく、地盤が過大に沈下したり側方に変位して杭基礎を押し出す場合がある。これを抑制しようとする、さらに大掛かりな基礎が必要となる。

20

【0005】

構築後においても、橋台とその背面の盛土は弱点となりやすい。特に、図 7 に示すように、背面盛土が沈下した場合には、橋台との間に段差が生じて列車や自動車の走行安全性に支障を与える。しかも、地震時 (特にレベル 2 地震動) において橋台構造物に過大な土圧を与える可能性があるだけでなく、橋台背後の盛土の沈下を抑制することは難しい。また、従来の橋梁では、橋桁支承の維持管理も問題になる。さらに、多数の工種から構成されるため、従来の構造形式の橋台は、一般に建設費が高く建設期間が長い。

30

【0006】

本発明は、上記状況に鑑みて、強度が堅牢で、地震に強い橋梁の構築工法およびその橋梁構造物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】

【0007】

本発明は、上記目的を達成するために、

(1) 橋梁の構築工法において、ジオテキスタイルと土嚢などの柔軟性 (変形追随性) の高い壁面部材を用いて、補強盛土を構築し、支持地盤が軟弱な場合には、補強盛土の盛り立てによる地盤沈下などが収束した段階で基礎杭などの基礎を施工し、対面する側にも、同時にジオテキスタイルと土嚢などの柔軟性 (変形追随性) の高い壁面部材を用いて、補強盛土を構築し、支持地盤が軟弱な場合には、補強盛土の盛り立てによる地盤沈下などが収束した段階で基礎杭などの基礎を施工し、上記した対面する補強盛土の壁面工と、橋桁の梁部分を一体化して、ラーメン橋梁部の鉄筋コンクリートを打設することを特徴とする。

40

【0008】

(2) 橋梁の構築工法において、両側の既設盛土に土留め壁を打設し、その後、小段の掘削を行い、掘削面に対して、引張り補強材を打設し、これらの工程を繰り返し、所定の深さまで掘削し、前記土留め壁の前面の空いたスペースに、必要に応じて基礎杭を設置し、前記引張り補強材、前記土留め壁と連結し一体化して、ラーメン橋梁部の鉄筋コンクリ

50

ートを打設することを特徴とする。

【0009】

〔3〕上記〔1〕又は〔2〕記載の橋梁の構築工法において、ラーメン橋梁部の桁長が長い場合には、ラーメン橋梁部の中間部においてローラ支承による橋脚を設け、ラーメン橋梁部の鉛直力だけを支持することを特徴とする。

【0010】

〔4〕橋梁構造物において、ジオテキスタイルと土嚢などの柔軟性（変形追随性）の高い壁面部材を用いて、補強盛土を構築し、支持地盤が軟弱な場合には、補強盛土の盛り立てによる地盤沈下などが収束した段階で基礎杭などの基礎を施工し、対面する側にも、同時に補強盛土と、支持地盤が軟弱な場合には、補強盛土の盛り立てによる地盤沈下などが収束した段階で基礎杭などの基礎を施工し、対面する補強盛土の壁面工と、橋桁の梁部分を一体化するように鉄筋コンクリートを打設したラーメン橋梁部とを具備することを特徴とする。

10

【0011】

〔5〕橋梁構造物において、両側の既設盛土の両側に打設される土留め壁と、掘削面に対して、打設される引張り補強材と、前記土留め壁の前面の空いたスペースに、必要に応じて設置される基礎杭と、前記引張り補強材、前記土留め壁と連結し一体化するように鉄筋コンクリートを打設したラーメン橋梁部とを具備することを特徴とする。

【0012】

〔6〕上記〔4〕又は〔5〕記載の橋梁構造物において、ラーメン橋梁部の桁長が長い場合には、ラーメン橋梁部の中間部にラーメン橋梁部の鉛直力だけを支持するローラ支承による橋脚を具備することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、次のような効果を奏することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の橋梁の構築工法は、補強土壁工法の手順で、ジオテキスタイルと土嚢などの柔軟性（変形追随性）の高い壁面部材を用いて、補強盛土を構築し、支持地盤が軟弱な場合には、補強盛土の盛り立てによる地盤沈下などが収束した段階で基礎を施工し、対面する側にも、同時に補強盛土を構築し、支持地盤が軟弱な場合には、補強盛土の盛り立てによる地盤沈下などが収束した段階で基礎杭などの基礎を施工し、上記した対面する補強盛土の壁面工と、橋桁の梁部分を一体化して、ラーメン橋梁部の鉄筋コンクリートを打設する。

30

【実施例】

【0015】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0016】

まず、本発明の第1実施例を示す橋梁の構築工法について説明する。

【0017】

図1は本発明の第1実施例を示す橋梁の構築工法を示す模式図である。

40

【0018】

この実施例では、河川や道路横断部などにおける橋梁の構築方法に関する。

【0019】

（1）図1（a）に示すように、初めに補強土壁工法の手順で、ジオテキスタイル2と土嚢3などを用いて、補強盛土4を構築する。

【0020】

（2）次に、図1（a）に示すように、支持地盤1が軟弱な場合には、補強盛土4の盛り立てによる地盤沈下などが収束した段階で基礎杭5などの基礎を施工する。ただし、支持地盤1が堅固な場合には、基礎杭5は不要となる。

50

【0021】

(3)次に、図1(b)に示すように、壁面工6を施工する際に、その壁面工6の上部を所定の厚み(後述する橋桁の厚み)残しておく。

【0022】

(4)次に、図1(c)に示すように、対面する側にも、同時に補強盛土4と、必要に応じて基礎杭5などを施工する。

【0023】

(5)次に、図1(c)に示すように、対面する補強盛土4の壁面工6と、橋桁7の梁部分を一体化して、鉄筋コンクリートを打設し、ラーメン橋梁部8とする。つまり、橋桁7の梁部分に打設される鉄筋コンクリートは、土嚢3とジオテキスタイル2に十分に食いつくことになり、橋桁7と補強盛土4とが強固に構築される。したがって、橋桁7上を、例えば、列車9が走行しても、橋桁7と補強盛土4とは強固に一体化されているので、橋桁7と補強盛土4の間が陥没することはない。

10

【0024】

このように、初めに補強盛土構造で盛土部を構築することにより、施工中ならびに構築初期に生じる盛土や地盤の変形に対する高い追随性を確保することができる。この工法は補強土壁工法と呼ばれ、擁壁の代替として多くの実績を有する。この補強土壁工法と、更に、その補強土壁工法の壁面部(壁面工)と橋桁とを一体化した鉄筋コンクリートの打設によるラーメン橋梁部を打設する前に盛土が建設されるので、盛土の盛り立てに伴う地盤の変形を抑制するための基礎杭や地盤改良は不要である。

20

【0025】

しかしながら、完成後にはラーメン橋梁部8の自重や交通荷重によるラーメン橋梁部8(壁面工6+橋桁7)の長期残留沈下を防ぐ必要がある場合には、杭基礎5が必要となる。また、壁面工6は補強盛土4と一体となっていて活荷重は補強盛土4内にも分散される。また、地震時などにおいて、ラーメン橋梁部8に水平慣性力が作用した場合でも、盛土背面のジオテキスタイル2が抵抗するため、基礎杭5に作用する水平力やモーメントは格段に小さくなる。したがって、基礎杭5の本数は大幅に少なくすることができる。

【0026】

また、支承を有しない橋台・橋桁の一体構造であり、支承の製作、設置費、維持管理費が不要となる。

30

【0027】

ここで、背面盛土を補強盛土構造としないラーメン橋梁も考えられ、実際にヨーロッパなどにおいては多用されている(図5)。しかし、この場合には橋桁の温度変化に伴う熱膨張収縮に伴う壁面工の強制繰返し水平変位(年周期)によって、壁面工背後の盛土が沈下し、最大土圧が増加する場合がある。したがって、補強盛土を併用しないラーメン橋梁では、この増加した土圧に対して壁面工は構造的に対抗する必要がある。一方、本発明の工法は、背面盛土にジオテキスタイルを配置し、ラーメン橋梁と一体化を図ることを特徴とする。つまり、図2に示すように、ジオテキスタイル2で補強されているため拘束圧が高くなり背面盛土4の剛性が増加し、温度変化による壁面工6の強制繰返し水平変位も減少する。また、壁面工6の背面に結合されているジオテキスタイル2によって盛土の累積的な沈下が防止できる。さらに、壁面工6とジオテキスタイル2が結合されている箇所は壁面工6に対する支点として機能するので、作用土圧が増加しても壁面工6は多支点で支持された連続梁として機能するので、壁面工6には高い構造的強度が必要にはならない。

40

【0028】

さらに、構造的な特徴として、両側の橋台としての壁面工6と橋桁7が一体化されることによって耐震性が向上する。これらの相乗効果で、温度変化による壁面工6の背後での盛土沈下や、地震荷重による壁面工6の背後での盛土沈下がさらに防止できる。

【0029】

なお、上記した図1(b)に示すように、壁面工6を施工する際に、その壁面工6の上部を所定の厚み(後述する橋桁の厚み)残すのではなく、当初から門型の鉄筋をくみ上げ

50

ておき、同時に壁面工と橋桁とのラーメン橋梁部の鉄筋コンクリートを打設するようにしてもよい。この場合にも、補強盛土とラーメン橋梁部との強固な一体化を図ることができる。

【0030】

図3は本発明の第2実施例を示す橋梁の構築工法を示す模式図である。

【0031】

上記実施例は、専ら橋梁を新築する場合の施工手順であったが、既設橋梁の架け替え時においても、本発明は応用できる。つまり、補強盛土の部分を地山補強土工法で構築し、ラーメン橋梁と一体化すれば、上記と同じ構造となる。具体的な施工手順は以下の通りである。

10

(1) 既設盛土11に土留め壁(H鋼や鋼矢板、ソイルセメント壁など)12を打設し、その後、小段の掘削を行う。

(2) 掘削面に対して、ネイリング、マイクロパイル、ダウアリングなどの引張り補強材13を打設し、これらの工程を繰り返し、所定の深さまで掘削する。

(3) 土留め壁12の前面の空いたスペースに、必要に応じて基礎杭14を設置する。

(4) 最終的には、引張り補強材13、土留め壁12と連結し一体化するように、ラーメン橋梁部15の鉄筋コンクリートを打設する。

【0032】

このように、補強盛土の部分を地山補強土工法と引張り補強材、土留め壁と連結し一体化するように、ラーメン橋梁部の鉄筋コンクリートを打設することにより、第1実施例と同様の盛土の累積的な沈下が防止でき、両側の橋台が一体化されることによって耐震性が向上する。これらの相乗効果で、温度変化による壁面工背後での盛土沈下や、地震荷重による壁面工背後での盛土沈下がさらに防止できる。

20

【0033】

図4は本発明の第3実施例を示す橋梁の構築工法を示す模式図である。

【0034】

この図において、22は橋梁において桁長が長い場合に設けられる橋脚であり、この橋脚22は桁の中間部の基礎杭21上において、ローラ支承23により鉛直力だけを支持する構造である。

【0035】

このように、本発明のラーメン橋梁部において桁長が長い場合には、中間部において、ローラ支承により鉛直力だけを支持する構造とした橋脚を設けることにより、ラーメン橋梁部の支持力を高めることができる。

30

【0036】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【産業上の利用可能性】

【0037】

本発明の橋梁の構築工法及びその橋梁構造物は、強度が堅牢であり、地震にも強い鉄道や道路の橋梁の構築工法及びその橋梁構造物として利用可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の第1実施例を示す橋梁の構築工法を示す模式図である。

【図2】本発明の第1実施例を示す橋梁の構築工法による橋梁の構造を示す模式図である。

【図3】本発明の第2実施例を示す橋梁の構築工法を示す模式図である。

【図4】本発明の第3実施例を示す橋梁の構築工法を示す模式図である。

【図5】従来の補強なしの盛土で施工される橋梁を示す模式図である。

【図6】従来の橋梁の構築工法を示す図である。

【図7】図6に示した従来の橋梁の構築工法の問題点を示す図である。

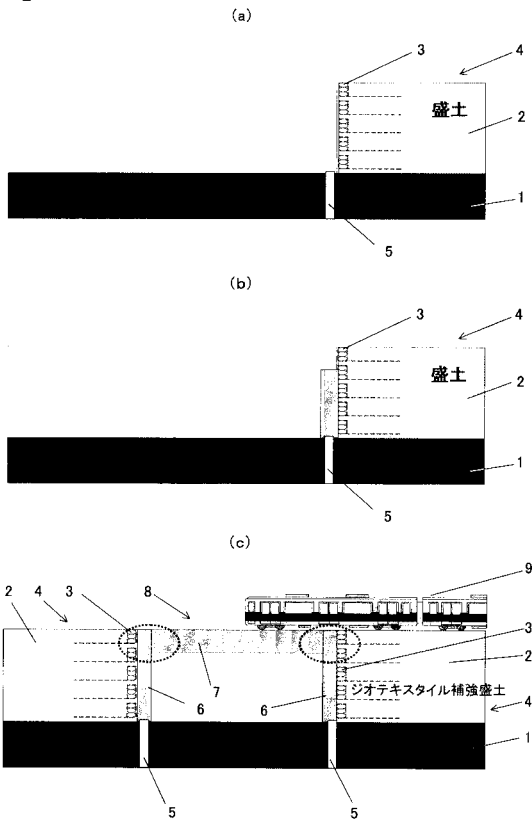
50

【符号の説明】

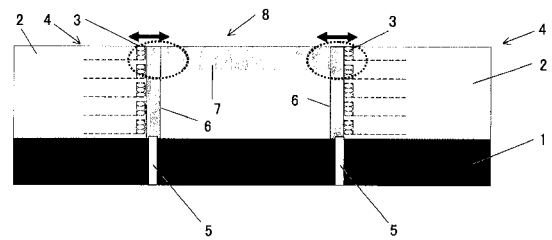
【0039】

- 1 支持地盤
- 2 ジオテキスタイル
- 3 土嚢
- 4 補強盛土
- 5, 14, 21 基礎杭
- 6 壁面工
- 7 橋桁
- 8, 15 ラーメン橋梁部
- 9 列車
- 11 既設盛土
- 12 土留め壁
- 13 引張り補強材
- 22 橋脚
- 23 ローラ支承

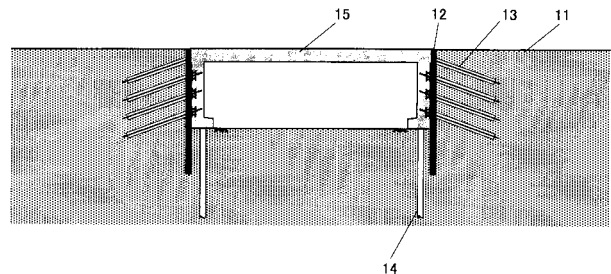
【図1】



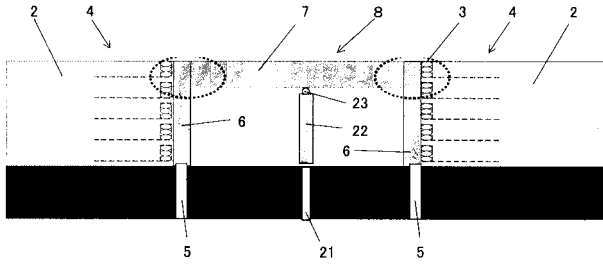
【図2】



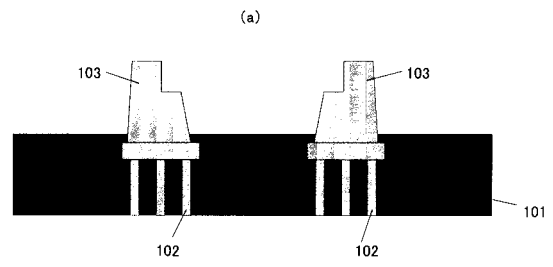
【図3】



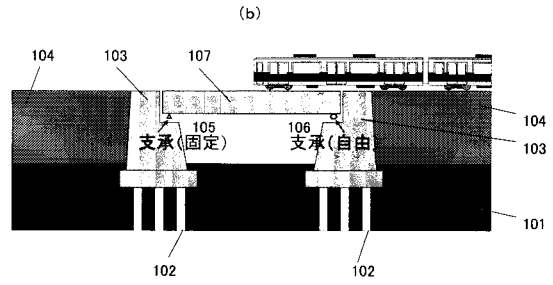
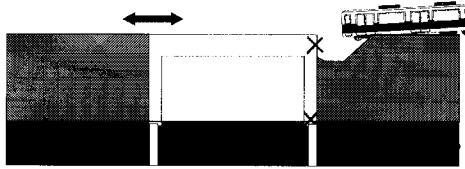
【 図 4 】



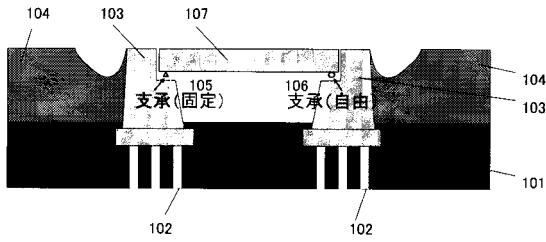
【 図 6 】



【 図 5 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2D044 CA02

2D059 AA03 AA38 BB39 CC04 GG01