

(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2006-307474  
(P2006-307474A)

(43) 公開日 平成18年11月9日(2006.11.9)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>EO1C</b> 11/02 (2006.01)		EO1C	11/02 C	2D051
<b>EO1D</b> 19/06 (2006.01)		EO1D	19/06	2D059

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-129091 (P2005-129091)	(71) 出願人	592179067 株式会社ガイアート T・K 東京都新宿区新小川町8番27号
(22) 出願日	平成17年4月27日 (2005.4.27)	(71) 出願人	000230010 ジオスター株式会社 東京都文京区西片一丁目17番8号
		(74) 代理人	100060575 弁理士 林 孝吉
		(72) 発明者	本間 淳史 東京都千代田区霞が関3丁目3番2号 新 霞が関ビルディング 日本道路公団内
		(72) 発明者	伊藤 彰彦 東京都新宿区新小川町8番27号 株式会 社ガイアート T・K 内

最終頁に続く

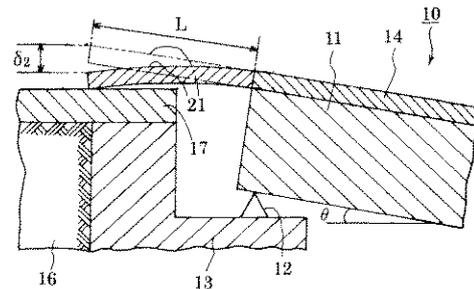
(54) 【発明の名称】 延長床版の設計方法

(57) 【要約】

【課題】 延長床版の設計に際して、橋梁端部のキックアップによる延長床版の土工部側先端の浮き上がりを抑止する。

【解決手段】 延長床版 21 と橋梁部 10 との間が結合状態と想定し、活荷重等による橋梁部 10 のキックアップを考慮して延長床版 21 の土工部側先端の浮き上がり量  $\delta_1$  を求め、延長床版の自重によるたわみ量  $\delta_2$  が前記キックアップによる浮き上がり量  $\delta_1$  を打ち消すように、前記延長床版の全長 L を決定する。

【選択図】 図 6



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

土工部側に配置された底版の上に橋梁端部から土工部側へ延設されて土工部側先端に伸縮装置を設けた延長床版であって、

該延長床版と前記橋梁端部との間が結合状態と想定し、活荷重等による橋梁端部のキックアップを考慮して延長床版の土工部側先端の浮き上がり量  $\delta_1$  を求め、延長床版の自重によるたわみ量  $\delta_2$  が前記キックアップによる浮き上がり量  $\delta_1$  を打ち消すように、前記延長床版の全長  $L$  を決定することを特徴とする延長床版の設計方法。

## 【請求項 2】

上記キックアップによる延長床版先端の浮き上がり量  $\delta_1$  は、橋梁端部の浮き上がり角  $\theta$  と延長床版の全長  $L$  から算出し、延長床版の自重によるたわみ量  $\delta_2$  は、延長床版が橋梁端部を固定端とする片持ち梁として算出し、前記浮き上がり量  $\delta_1$  よりも前記たわみ量  $\delta_2$  が大となるように延長床版の全長  $L$  を決定する請求項 1 記載の延長床版の設計方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は延長床版の設計方法に関するものであり、特に、橋梁端部のキックアップを考慮して延長床版の土工部側先端の浮き上がりを抑止するように全長を決定する延長床版の設計方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、橋桁の温度変化による伸縮を吸収するために、橋桁と橋台との間に伸縮装置を設けている。伸縮装置が橋桁と橋台との隙間にあるため、車両が通過する際にショックが発生して乗員に不快感を与えるとともに、騒音及び振動の発生による環境悪化が問題となる。

## 【0003】

この不具合を解消するために、本願出願人は、土工部側にプレキャストコンクリート製の底版を配置し、該底版の一端部を橋台に受けさせるとともに、該底版の上に橋梁側から土工部側へ延設されるプレキャストコンクリート製の延長床版を配置し、土工部側先端に伸縮装置を設けた工法を提案している（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2004 - 084280 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

特許文献 1 記載の発明は、橋梁床版を延長して伸縮装置を土工部側へ移設したことにより、通過車両からの衝撃が緩和されて振動や騒音の発生を低減することができる。橋梁端部と延長床版の間には、路長方向と路幅方向とへ鉄筋を縦横に配筋し、場所打ちコンクリートを打設して双方を接合することにより、温度変化による橋梁側の伸縮を確実に延長床版へ伝達させている。

## 【0005】

ここで、橋梁には通過車両の重さによる活荷重が働き、この活荷重により橋梁にたわみが生じて橋梁端部が跳ね上がろうとする作用、いわゆるキックアップが起きる。活荷重だけではなく、橋梁が乾燥により収縮した場合でもキックアップが発生し、また、年月が経過すると橋梁の自重でクリープが起きてキックアップが発生する場合もある。

## 【0006】

橋梁端部と延長床版との接合部に鉄筋を配筋した結合状態と想定すれば、このキックアップにより延長床版が浮き上がると、延長床版の土工部側先端に設けた伸縮装置も浮き上がるため、伸縮装置に段差が生じて、車両通過の際に振動及び騒音が発生する原因となる。

## 【0007】

10

20

30

40

50

また、延長床版が浮き上がった状態であると、車両荷重の移動により延長床版と底版との間にいわゆるたたき現象が発生し、延長床版の途中に設けられている継手が破壊されるだけでなく、延長床版自体の破壊を招く虞もある。これらの不具合を防止すべく延長床版の断面形状や鉄筋量を増大して設計すれば、コストアップの大きな要因となる。

【 0 0 0 8 】

そこで、延長床版の設計に際して、橋梁端部のキックアップによる延長床版の土工部側先端の浮き上がりを抑止するために解決すべき技術的課題が生じてくるのであり、本発明はこの課題を解決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 】

本発明は上記目的を達成するために提案されたものであり、土工部側に配置された底版の上に橋梁端部から土工部側へ延設されて土工部側先端に伸縮装置を設けた延長床版であって、該延長床版と前記橋梁端部との間が結合状態と想定し、活荷重等による橋梁端部のキックアップを考慮して延長床版の土工部側先端の浮き上がり量  $\delta_1$  を求め、延長床版の自重によるたわみ量  $\delta_2$  が前記キックアップによる浮き上がり量  $\delta_1$  を打ち消すように、前記延長床版の全長  $L$  を決定することを特徴とする延長床版の設計方法を提供する。

【 0 0 1 0 】

また、上記キックアップによる延長床版先端の浮き上がり量  $\delta_1$  は、橋梁端部の浮き上がり角  $\theta$  と延長床版の全長  $L$  から算出し、延長床版の自重によるたわみ量  $\delta_2$  は、延長床版が橋梁端部を固定端とする片持ち梁として算出し、前記浮き上がり量  $\delta_1$  よりも前記たわみ量  $\delta_2$  が大となるように延長床版の全長  $L$  を決定する請求項 1 記載の延長床版の設計方法を提供する。

【 0 0 1 1 】

上記構成によれば、橋梁にかかる活荷重等によりキックアップが発生するときに、延長床版の自重によるたわみで延長床版先端の浮き上がりを打ち消すように、延長床版の全長を決定する。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明は、延長床版を最適な長さに設計することにより、活荷重等で橋梁にキックアップが生じても延長床版の土工部側先端の浮き上がりを抑止するので、延長床版の土工部側先端に設けられている伸縮装置に段差が発生せず、車両通過時に発生する振動及び騒音を減少できる。また、延長床版の断面形状や鉄筋量を増大することなく、延長床版と底版との間のたたき現象を未然に防止でき、延長床版の途中に設けられている継手の寿命並びに延長床版自体の寿命を永く保持することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明に係る延長床版の設計方法について、好適な実施例をあげて説明する。延長床版の設計に際して、橋梁端部のキックアップによる延長床版の土工部側先端の浮き上がりを抑止するという目的を、活荷重等による橋梁端部のキックアップを考慮して延長床版の土工部側先端の浮き上がり量を求め、延長床版の自重によるたわみ量が前記キックアップによる浮き上がり量を打ち消すように、前記延長床版の全長を決定ことで実現した。

【実施例 1】

【 0 0 1 4 】

図 1 は橋梁部付近に施工された延長床版の断面図であり、橋梁部 10 を形成している橋桁 11 は支承 12 を介して橋台 13 に載置され、橋桁 11 の上に橋梁床版 14 が配置されている。土工部 15 は締め固めた盛土 16 の上に底版 17 を配置し、該底版 17 の一端部を橋台 13 の上面まで延設して緩衝ゴム 18 を介してアンカーボルト 19 にて固定する。該底版 17 には所々にグラウト注入孔 20 が設けられ、ジャッキなどによって底版 17 の高さ調整を行った後に、このグラウト注入孔 20 からグラウト材を注入して盛土 16 との隙間へ充填する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 5 】

底版 1 7 の上には延長床版 2 1 が配置され、該延長床版 2 1 の橋梁部 1 0 側の一端部は緩衝ゴム 2 2 を介して前記橋梁床版 1 4 の上面に載置されている。そして、該延長床版 2 1 の一端部に埋設されているヒンジ構造（本実施例ではメナーゼヒンジ）2 3 の突出部分に場所打ちコンクリート 2 4 を打設して、延長床版 2 1 と橋梁床版 1 4 とが一体的に接合される。該延長床版 2 1 の他端部はコッター式継手 2 6 を介して着脱式床版 2 7 の一端部に接合されている。該着脱式床版 2 7 には伸縮装置 2 8 が設けられ、該着脱式床版 2 7 の他端部側はアンカーボルト 2 9 で前記底版 1 7 に固定されている。そして、前記延長床版 2 1 の上面には橋梁部 1 0 から連続的に舗装面 3 0 が施工されている。

## 【 0 0 1 6 】

前記底版 1 7 及び延長床版 2 1 は、それぞれ複数のプレキャスト鉄筋コンクリート版を接続してなり、底版 1 7 と延長床版 2 1 との接触面は極めて平滑に形成されている。橋梁部 1 0 側の温度変化で橋桁 1 1 が伸び縮みしたときは、橋梁床版 1 4 に接合された延長床版 2 1 が橋梁床版 1 4 に押し引きされて底版 1 7 の上面を滑動し、橋桁 1 1 の伸び縮みが前記伸縮装置 2 8 にて吸収される。

## 【 0 0 1 7 】

次に、前記延長床版 2 1 の設計方法について説明する。図 2 は延長床版の設計方法のフローチャートであり、先ず準備作業として設計条件を整理し、キックアップ量による延長床版の長さを決定する。

## 【 0 0 1 8 】

底版の検討に関しては、先ず踏掛版として或いは滑面形成を目的とした版としての検討により、底版の厚さ、基本配筋を決定する。構造部材としての検討は、壁高欄車両衝突時の検討及びコッター配置間隔を検討する。プレキャスト製コンクリート版吊込時等施工時の検討としては、リフトアップ時の検討を行う。そして、底版固定用アンカーを検討する。

## 【 0 0 1 9 】

延長床版、着脱式床版の検討に関しては、本発明では延長床版の設計を橋梁床版ではなくコンクリート舗装版として検討して基本配筋を決定する。構造部材としての検討としては、遊間部での応力検討及び壁高欄車両衝突時の検討、コッター配置間隔を検討する。そして、底版と同様にプレキャスト製コンクリート版吊込時等施工時の検討を行う。着脱式床版の固定側アンカーボルトの検討としては、アンカーボルト及びインサートの検討を行う。

## 【 0 0 2 0 】

橋梁接合部の検討に関しては、ヒンジ構造の一例としてメナーゼヒンジを使用するものとし、遊間の検討、メナーゼヒンジの検討、地震時の検討などが必要である。

## § 1 設計条件

## ( 1 ) 設計方法

道路橋示方書に準拠し、RC 解析の許容応力度設計法により設計を行う。

## ( 2 ) 使用材料

使用材料の一例を表 1 に示す。

## 【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

【表 1】

項目	仕様・規格	備考
コンクリート	$\sigma_{ck}=50\text{N/mm}^2$	底版、延長床版、着脱式床版
コンクリート	$\sigma_{ck}=36\text{N/mm}^2$	橋梁接合部（現場打ち部）
鉄筋	SD345	D13～D25
鋼材	4.6	着脱式床版固定用アンカーボルト
丸鋼	SS400	底版固定用アンカーボルト
コッター式継手	FCD500 (JIS G5502)	H型金物

## 【0022】

## (3) 諸物理定数

鉄筋コンクリートの諸物理定数の一例を表2に示す。

## 【0023】

【表 2】

項目	物理定数	
	設計基準強度 $\sigma_{ck}$	50 N/mm <sup>2</sup>
ヤング係数 $E_c$	$3.3 \times 10^4$ N/mm <sup>2</sup>	$2.98 \times 10^4$ N/mm <sup>2</sup>
せん断弾性係数 $G_c$	$1.43 \times 10^4$ N/mm <sup>2</sup>	$1.30 \times 10^4$ N/mm <sup>2</sup>
ポアソン比 $\mu$	0.167	0.167
適用構造物	PCa 底版 PCa 床版	橋梁接合部 (現場打ち部)

## 【0024】

鉄筋のヤング係数は、 $E_s = 2.0 \times 10^5$  (N/mm<sup>2</sup>)

コッター式継手（H型金物）のヤング係数は、 $E_{ss} = 1.7 \times 10^5$  (N/mm<sup>2</sup>)

## (4) 荷重条件

## 4.1 活荷重

活荷重は、B活荷重（T-25）とする。図3（a）は図中左右方向に橋軸方向を示し、図3（b）は図中左右方向に橋軸直角方向を示す。

30

## 【0025】

## 4.2 死荷重

死荷重は、鉄筋コンクリートとアスファルト舗装の荷重値の一例を表3に示す。

## 【0026】

【表 3】

項目	荷重値	備考
鉄筋コンクリート $\gamma_c$	24.5N/mm <sup>3</sup>	
アスファルト舗装 $\gamma_a$	22.5N/mm <sup>3</sup>	

## 【0027】

## (5) 許容応力度

各使用材料の許容応力度の一例を表4に示す。

## 【0028】

【表4】

項目	仕様	許容応力度		備考
コンクリート	$\sigma_{ck}=50 \text{ N/mm}^2$	曲げ圧縮応力度	$\sigma_{ca}=17.0 \text{ N/mm}^2$	
		許容付着応力度	$\tau_{0a}=2.0 \text{ N/mm}^2$	
コンクリート	$\sigma_{ck}=36 \text{ N/mm}^2$	曲げ圧縮応力度	$\sigma_{ca}=12.8 \text{ N/mm}^2$	
		許容付着応力度	$\tau_{0a}=1.92 \text{ N/mm}^2$	
鉄筋	SD345	許容引張応力度	$\sigma_{sa}=180.0 \text{ N/mm}^2$	応力度検討時
		許容引張応力度	$\sigma_{sa}=200.0 \text{ N/mm}^2$	重ね継手検討時
丸鋼	SS400	許容せん断応力度	$\tau_{sa}=80.0 \text{ N/mm}^2$	
コッター式 継手	$\sigma_{cy}=320 \text{ N/mm}^2$ (降伏点)	$\sigma_{coa}=190.0 \text{ N/mm}^2$		H型金物
鋼材	4.6	許容引張応力度	$\sigma_{sa}=140.0 \text{ N/mm}^2$	
		許容せん断応力度	$\tau_{as}=90 \text{ N/mm}^2$	

## 【0029】

許容応力度の割増し係数の一例を表5に示す。

## 【0030】

【表5】

項目	割増し係数	備考
常時	1.0	
短期	1.5	衝突時、レベル1地震時等
施工時	1.25	PCa版吊込時等

## 【0031】

## (6) 前提条件

当該延長床版は、発注者の意向及び橋梁の諸条件により、以下のような前提で設計を行うものとする。

## 「延長床版長」

橋梁端部に設置される伸縮装置が、土工部側へ移動した距離をさす。

## 「キックアップ量」

橋梁端部において、活荷重等によるたわみによって発生する橋梁端部の回転による跳ね上がり量（浮き上がり量）をさす。本発明では、最大値で+0.002radをもって検討する。

## 「橋梁移動量」

橋梁移動量は、橋梁温度伸縮及び地震動レベル1時の移動量によって決定され、その値の中で一番大きな数値から伸縮装置を決定する。

## 【0032】

橋梁の伸縮量の値の一例を表6に示す。

## 【0033】

【表6】

(最大値)	橋軸方向	橋軸直角方向
温度伸縮	± 75.40mm	
地震動レベル1	± 100.60mm	
レベル2	± 424.00mm	± 427.00mm

## 【0034】

上記値により、延長床版に設置する伸縮装置は、橋軸方向 ± 100.6mmの伸縮量に対応する伸縮装置とする。

## 「地震力」

地震時、橋梁と延長床版では異なる動き方をすると考えられ。延長床版が橋梁に無理な負担を強くないために、橋梁と延長床版を接合しているメナーゼヒンジを地震動レベル2時には降伏するように設計する。橋梁の地震時に発生する力の一例を表7に示す。

【0035】

【表7】

	固有周期		Kh
	橋軸方向	橋直方向	
地震動レベルI	0.939	0.989	0.3
レベル2type I	0.989	1.025	1.0
レベル2type II	1.324	1.343	1.5
A1橋台 反力(kN)			3854.182

【0036】

(7) 構造細目

## 7.1形状及び部材寸法

プレキャスト製コンクリート版の版厚は下記の条件を満たすものとする。

【0037】

(1)最小全厚 160mm以上

(2)コッター式継手仕様に伴う必要版厚 200mm以上

上記の条件から、プレキャスト製コンクリート版の版厚を200mm以上とする。延長床版の版厚は $t=200\text{mm}$ 、底版の版厚は踏掛版の設計により決定する。

【0038】

## 7.2最小鉄筋量

部材には、その断面積の0.15%以上の付着力のある鋼材を配置する。

【0039】

鉄筋コンクリート構造に配置する軸方向引張主鉄筋の断面積は次式により決定する。

【0040】

$$A_{st} = 0.005 b_w \cdot d$$

ただし、せん断力が作用する方向の厚さが薄く、斜引張鉄筋を配置することができない部材については次式により決定する。

【0041】

$$A_{st} = 0.01 b_w \cdot d$$

ここで、 $A_{st}$  : 軸方向引張主鉄筋の断面積( $\text{mm}^2$ )

$b_w$  : けたのウェブ厚(mm)

$d$  : 有効厚(mm)

## 7.3最小かぶり

プレキャスト部材と場所打ちコンクリートの最小かぶりの一例を表8に示す。

【0042】

【表8】

部材種別	かぶり	備考
プレキャスト部材	30mm	
場所打ちコンクリート	40mm	

【0043】

## 7.4鉄筋のあき

鉄筋のあきは下記の条件をすべて満たすものとする。

【0044】

20

30

40

50

- (1)40mm以上（プレキャスト部材では20mm以上）
- (2)粗骨材（20mm）の最大寸法の4/3倍以上
- (3)鉄筋の直径の1.5倍以上

#### 7.5鉄筋の継手

引張鉄筋に重ね継手を用いる場合は、次式により算出する重ね継手長 $L_a$ 以上かつ鉄筋の直径の20倍以上重ね合わせるものとする。また、重ね継手は継手に対して直角に配置した2本以上の鉄筋で補強するものとする。なお、引張鉄筋に機械式継手を用いる場合は、鉄筋の種類、直径、応力状態、継手位置等を考慮して、継手部の強度を定めるものとする。

【0045】

$$L_a = (s_a \cdot d) / (4 \cdot \sigma_a)$$

ここで、 $L_a$ ：付着応力度より算出する重ね継手長(mm)

$s_a$ ：鉄筋の許容引張応力度(N/mm<sup>2</sup>)

$d$ ：鉄筋の直径(mm)

$\sigma_a$ ：コンクリートの許容付着応力度(N/mm<sup>2</sup>)

なお、継手が同一断面に集中する場合は、「鉄筋継手指針（コンクリートライブラリー第49号）」（土木学会）I.9条(2)を参照するものとする。

【0046】

#### 7.6主鉄筋の配置

主鉄筋は、直径13mm以上の鉄筋とする。

【0047】

主鉄筋は、2段以下に配置する。

【0048】

#### 7.7用心鉄筋の配置

コンクリートの乾燥収縮、温度勾配、応力集中等により生じる可能性のあるひび割れを有害でない程度に抑えるように鉄筋を配置するものとする。

【0049】

用心鉄筋は、直径13mm以上とし、300mm以下の間隔で配置する。

【0050】

打継目付近には、新旧コンクリート間の温度差、乾燥収縮等により生じる引張応力に対して用心鉄筋を配置する。

#### §2 延長床版の全長の確認

前述したように、橋梁には通過車両の重さによる活荷重等が働き、この活荷重等により橋梁にたわみが生じて橋梁端部が跳ね上がろうとする作用、いわゆるキックアップが起きる。このキックアップにより延長床版が浮き上がると、延長床版の土工部側先端に設けた伸縮装置も浮き上がるため、伸縮装置に段差が生じて、車両通過の際に振動及び騒音が発生する原因となる。

【0051】

キックアップ量は橋梁端部における最大回転角  $\theta$  で表し、これは橋梁の種類や全長、支承条件、橋梁の断面形状など種々の条件により異なり、橋梁の計算書により、コンクリート橋では最大で1/300rad、メタル橋では最大で1/150radとする。本実施の形態ではキックアップ量を、例えば次のように定める。

【0052】

$$\theta = 2.0\text{mrad(ミリラジアン)} \dots (1\text{式})$$

図4は橋台13付近の断面図であり、橋梁部10に荷重が載荷されていない状態では、二点鎖線で示すように、橋桁11と橋梁床版14並びに延長床版21は水平状態を保持している。そして、橋梁部10に通過車両の重さによる活荷重等が働くと、同図の実線で示すように、橋梁部10にたわみが生じてキックアップが起きる。

【0053】

橋梁床版14の端部と延長床版21との接合部が鉄筋を配筋した結合状態であるので、

10

20

30

40

50

橋梁部 10 のキックアップにより、延長床版 21 が橋桁 11 及び橋梁床版 14 と一体に浮き上がり、延長床版 21 の土工部側先端の浮き上がり量を次のように求める。

(1) キックアップによる浮き上がり量  $\delta_1$

図 5 に示すように、延長床版の全長を  $L$ 、キックアップ量を  $\delta$  とすれば、キックアップによる延長床版の土工部側先端の浮き上がり量  $\delta_1$  は、次式で求められる。

【0054】

$$\delta_1 = L \times \tan \delta \quad \dots (2 \text{ 式})$$

いま、延長床版の全長を例えば、 $L = 3.746 \text{ m}$  とすれば、(2 式) を代入して、

$$\delta_1 = 3.746(\text{m}) \times 10^3 \times \tan 0.002(\text{rad})$$

$$\delta_1 = 7.4920(\text{mm}) \quad \dots (3 \text{ 式})$$

10

(2) 延長床版と舗装の自重によるたわみ量  $\delta_2$

図 6 に示すように、延長床版 21 の自重により、たわみが生じて先端が土工部側の底版 17 に当接すれば、延長床版 21 の浮き上がりが解消される。すなわち、延長床版の自重によるたわみ量  $\delta_2$  が前記キックアップによる浮き上がり量  $\delta_1$  を打ち消すように、延長床版 21 の全長  $L$  を検討する。

【0055】

いま、延長床版の各条件を例えば次のように想定する。

【0056】

2.1 延長床版：

版厚 $t_c =$	200	mm
コンクリート強度 $f_{ck} =$	50	N/mm <sup>2</sup>
ヤング係数 $E_c =$	33000	N/mm <sup>2</sup>
断面二次モーメント $I_c =$	666666666.7	mm <sup>4</sup>
コンクリートの体積重量 $\gamma_c =$	24.5	kN/m <sup>3</sup>

20

2.2 アスファルト舗装：

版厚 $t_a =$	80	mm
アスファルトの体積重量 $\gamma_a =$	22.5	kN/m <sup>3</sup>

ここで、図 7 に示すように、延長床版が橋梁を固定端とする片持ち梁と考え、次式から自重によるたわみ量  $\delta_2$  を算出する。

【0057】

$$\begin{aligned} \delta_2 &= (\gamma_c \cdot t_c + \gamma_a \cdot t_a) L^4 / 8 \times E_c \cdot I_c \\ &= (24.5 \times 10^{-3} \times 200 + 22.5 \times 10^{-3} \times 80) / (8 \times 33000 \times 666666666.7) \end{aligned}$$

30

従って、

$$\delta_2 = 7.4961(\text{mm}) \quad \dots (4 \text{ 式})$$

2.3 判定

(3 式) で示す浮き上がり量  $\delta_1$  と (4 式) で示すたわみ量  $\delta_2$  とを比較して、

$$\delta_1 < \delta_2$$

となっているので、延長床版 21 の全長は、 $L = 3.746 \text{ m}$  以上あればよい。ただし、図 1 に示した、コッター式継手 26 及び継手の目地には干渉しない長さとするため、同図に示すように、橋桁 11 の端部からコッター式継手 26 の一端部までの長さ  $L$  を 3746mm、継手根入長 300mm、目地長 7mm、着脱式床版可動側長 850mm であれば、橋桁 11 の端部から伸縮装置 28 の一端部までの長さ  $L_L$  は、

$$\begin{aligned} L_L &= 3746(\text{mm}) + 300(\text{mm}) + (7\text{mm}) + 850(\text{mm}) \\ &= 4903(\text{mm}) \\ &= 5.000(\text{m}) \end{aligned}$$

40

このように、キックアップによる延長床版 21 の浮き上がり量  $\delta_1$  よりも、延長床版 21 の自重によるたわみ量  $\delta_2$  が大きくなるように、延長床版 21 の全長  $L$  を設計することで、延長床版 21 の断面形状や鉄筋量を増大することなく、伸縮装置 28 に段差が発生するのを防止できる。

【0058】

50

なお、本実施例で表した各数値は一例であり、本発明の精神を逸脱しない限り、該数値を改変して他の数値を使用することもでき、そして、本発明がこの改変されたものに及ぶことは当然である。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】橋梁部付近に施工された延長床版の断面図。

【図2】延長床版の設計方法のフローチャート。

【図3】活荷重を説明する図で、(a)は図中左右方向に橋軸方向を示し(b)図中左右方向に橋軸直角方向を示す図。

【図4】橋梁のキックアップを説明する橋台付近の断面図。

10

【図5】延長床版の浮き上がり量を求める解説図。

【図6】延長床版の自重によるたわみを説明する橋台付近の断面図。

【図7】延長床版のたわみ量を求める解説図。

【符号の説明】

【0060】

10 橋梁部

11 橋桁

12 支承

13 橋台

14 橋梁床版

20

15 土工部

16 盛土

17 底版

18 緩衝ゴム

19 アンカーボルト

20 グラウト注入孔

21 延長床版

22 緩衝ゴム

23 メナーゼヒンジ(ヒンジ構造)

24 場所打ちコンクリート

30

26 コッター式継手

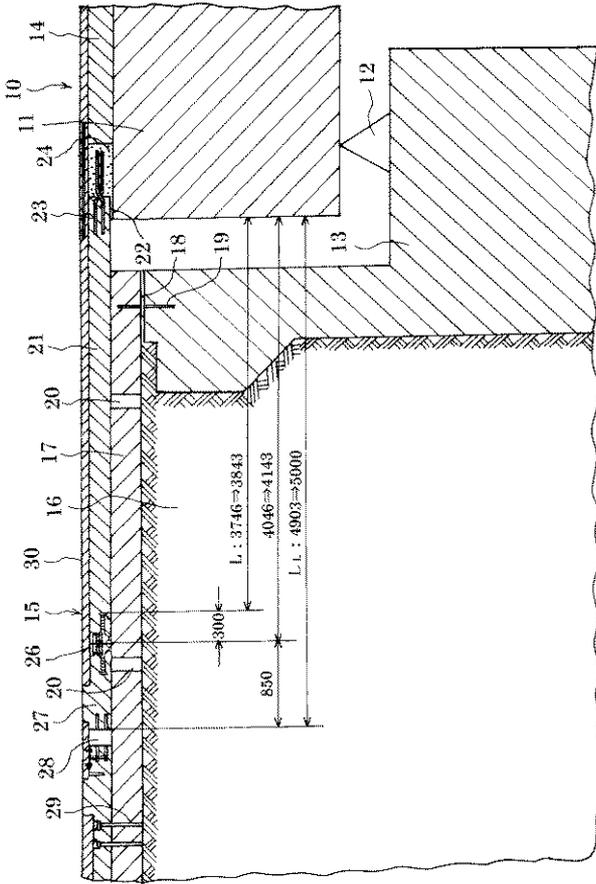
27 着脱式床版

28 伸縮装置

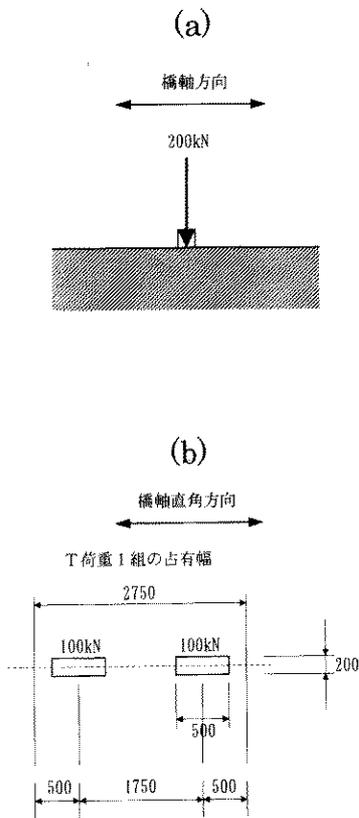
29 アンカーボルト

30 舗装面

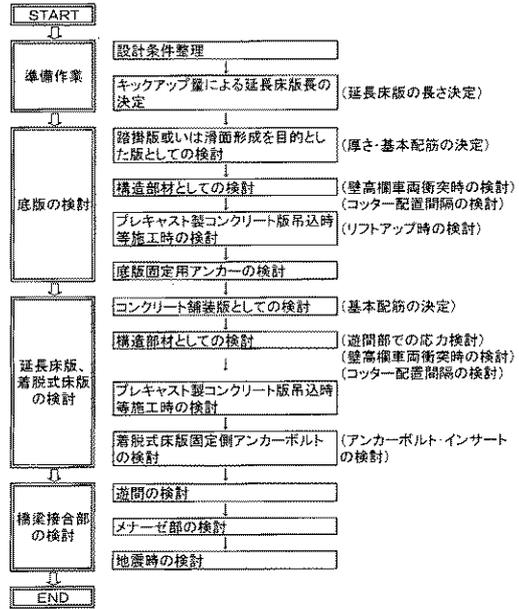
【図1】



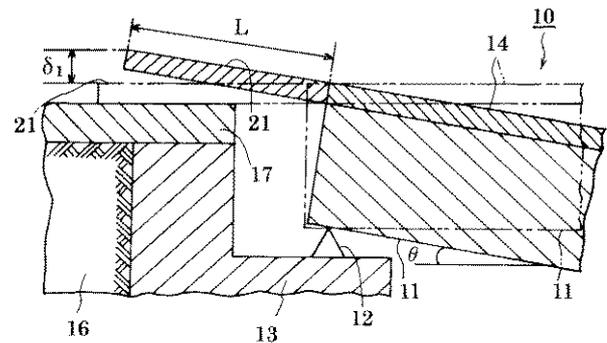
【図3】



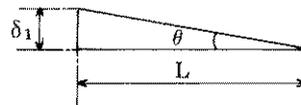
【図2】



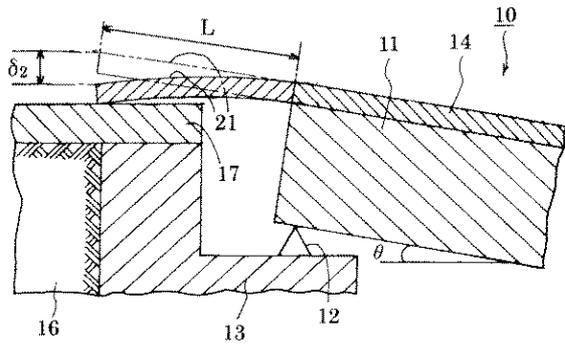
【図4】



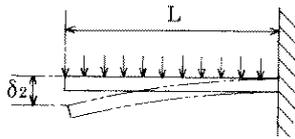
【図5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 亀井 健大

東京都新宿区新小川町 8 番 2 7 号 株式会社ガイアート T・K 内

(72)発明者 田中 秀樹

東京都文京区西片一丁目 1 7 番 8 号 ジオスター株式会社内

(72)発明者 保科 法子

東京都文京区西片一丁目 1 7 番 8 号 ジオスター株式会社内

F ターム(参考) 2D051 AA06 AC04 AF03 AH02 FA12 FA29 FA30

2D059 AA14 GG45 GG57