

(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2016-196800

(P2016-196800A)

(43) 公開日 平成28年11月24日 (2016.11.24)

|                     |                  |              |   |             |
|---------------------|------------------|--------------|---|-------------|
| (51) Int.Cl.        |                  | F I          |   | テーマコード (参考) |
| <b>EO 1 D 21/00</b> | <b>(2006.01)</b> | EO 1 D 21/00 | B | 2 D 0 5 9   |
| <b>EO 1 D 1/00</b>  | <b>(2006.01)</b> | EO 1 D 1/00  | D |             |
| <b>EO 1 D 22/00</b> | <b>(2006.01)</b> | EO 1 D 22/00 | B |             |

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

|              |                            |          |                                          |
|--------------|----------------------------|----------|------------------------------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2016-63351 (P2016-63351) | (71) 出願人 | 000116769                                |
| (22) 出願日     | 平成28年3月28日 (2016. 3. 28)   |          | 旭コンクリート工業株式会社                            |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2015-75775 (P2015-75775) |          | 東京都中央区築地 1 丁目 8 番 2 号                    |
| (32) 優先日     | 平成27年4月2日 (2015. 4. 2)     | (71) 出願人 | 390029089                                |
| (33) 優先権主張国  | 日本国 (JP)                   |          | 高周波熱錬株式会社                                |
|              |                            |          | 東京都品川区東五反田二丁目 1 7 番 1 号                  |
|              |                            | (74) 代理人 | 100085338                                |
|              |                            |          | 弁理士 赤澤 一博                                |
|              |                            | (74) 代理人 | 100148910                                |
|              |                            |          | 弁理士 宮澤 岳志                                |
|              |                            | (72) 発明者 | 狩野 堅太郎                                   |
|              |                            |          | 東京都中央区築地 1 丁目 8 番 2 号 旭コン<br>クリート工業株式会社内 |

最終頁に続く

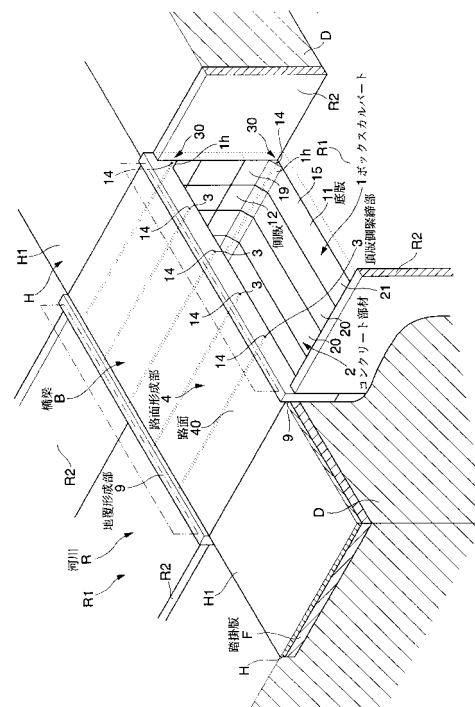
(54) 【発明の名称】 橋梁

## (57) 【要約】

【課題】高い強度を有しつつ迅速な施工並びに撤収が可能である橋梁を提供する。

【解決手段】本発明に係る橋梁は、底版と、前記底版から起立させた側版と、側版間に架設され河川を挟む両河岸間全域に亘って延伸する頂版とを備え、この頂版の延伸方向に直交する方向に並べ設けられた複数のコンクリート部材を接合させてなるプレキャストボックスカルバートと、前記頂版の上側を被覆するとともに上面を車両の通行を許容する路面とした路面形成部と、前記複数のコンクリート部材のうち一つに対して上方から掛かる荷重を他のコンクリート部材へ分散し得る荷重分散手段とを有することを特徴とする。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

両川岸間の距離が 15 m 未満である河川に架けられた橋梁であって、  
底版と、前記底版から起立させた側版と、側版間に架設され河川を挟む両川岸間全域に亘  
って延伸する頂版とを備え、この頂版の延伸方向に直交する方向に並べ設けられた複数の  
コンクリート部材を接合させてなるプレキャストボックスカルバートと、  
前記頂版の上側を被覆するとともに上面を車両の通行を許容する路面とした路面形成部と  
、  
前記複数のコンクリート部材のうち一つに対して上方から掛かる荷重を他のコンクリート  
部材へ分散し得る荷重分散手段とを有することを特徴とする橋梁。

10

**【請求項 2】**

前記荷重分散手段が、前記頂版に対し前記複数のコンクリート部材の接合方向にプレスト  
レスを付与する頂版側緊締部である請求項 1 記載の橋梁。

**【請求項 3】**

前記荷重分散手段が、前記頂版と前記路面形成部との間に設けられ前記複数のコンクリ  
ート部材に亘って平面視重複して設けられた版状をなす段差抑制版である請求項 1 記載の橋  
梁。

**【請求項 4】**

前記頂版が延伸方向の両端で川岸側に前記路面を連続させるための踏掛版に隣接するもの  
であり、前記プレキャストボックスカルバートが前記踏掛版の端部を下方から支持する版  
受け台を一体に形成している請求項 1、2 又は 3 記載の橋梁。

20

**【請求項 5】**

前記プレキャストボックスカルバートが、前記路面の幅方向両端よりも外側から立設し地  
覆を形成するための地覆形成部を有している請求項 1、2、3 又は 4 記載の橋梁。

**【請求項 6】**

前記プレキャストボックスカルバートが、前記路面近傍において当該路面の延伸方向に沿  
って空間を形成する空間形成部を有している請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の橋梁。

**【請求項 7】**

前記コンクリート部材が、前記頂版と、川岸側に前記路面を連続させるための踏掛版とを  
一体に構成した張り出し床版を備えている請求項 1 記載の橋梁。

30

**【請求項 8】**

前記底版が、複数の杭により支持層に連結されている請求項 1、2、3、4、5、6 又は  
7 記載の橋梁の補強方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、河川に架設される橋梁に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

現在、河川に架設されている既存の橋梁のうち、予め設定された耐用年数が経過する期  
限が近付いている橋梁が多く存在している（例えば、特許文献 1 参照）。そこで現在、こ  
れら期限が近いとされる多くの橋梁に対し、順次架け替え工事が行われている。

40

**【0003】**

斯かる橋梁の架け替え工事を行う際には、一度別の箇所に仮の橋梁を建設しておき、そ  
の間に老朽化した既存の橋梁を取り壊し、さらに新しい橋梁を建設し、しかる後に前記仮  
の橋梁を撤収するといった手順を経るのが一般的である。そして新しく架けられる橋梁は  
現在、その殆どのものがコンクリート製となっている（例えば、特許文献 1 参照）。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

50

【特許文献１】特開２０１５－０５５１３１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら上述したとおり、架け替えを要する橋梁が多い現状では、上記手順を経るために一つの橋梁毎に多大な工期及び作業量を要する。このような現状のもと、限られた作業量では、橋梁の架け替えが追いつかないために耐用年数が経過する前に架け替え工事が実施し得ず、老朽化したまま放置された橋梁を発生させてしまうといった不具合も懸念されている。

【０００６】

しかも、上記架け替え工事の期間中においても所要の交通量を担保するために、既存の橋梁から置き換えるための橋梁のみならず、当該橋梁の施工時に使用するための仮の橋梁についても、想定される車両の通行による荷重に有効に耐え得る強度が付与された上で、上述の通り迅速な施工並びに撤収が要求されるのが現状である。

【０００７】

本発明は、このような不具合に着目したものであり、高い強度を有しつつ迅速な施工並びに撤収が可能である橋梁を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明は、このような目的を達成するために、次のような手段を講じたものである。

【０００９】

すなわち本発明に係る橋梁は、両川岸間の距離が１５ｍ未満である河川に架けられたものであって、底版と、前記底版から起立させた側版と、側版間に架設され河川を挟む両川岸間全域に亘って延伸する頂版とを備え、この頂版の延伸方向に直交する方向に並べ設けられた複数のコンクリート部材を接合させてなるプレキャストボックスカルバートと、前記頂版の上側を被覆するとともに上面を車両の通行を許容する路面とした路面形成部と、前記複数のコンクリート部材のうち一つに対して上方から掛かる荷重を他のコンクリート部材へ分散し得る荷重分散手段とを有することを特徴とする。

【００１０】

すなわち本発明は、現在架け替えを必要とする橋梁の大部分は、河川の川幅が１５ｍ以下である箇所に架けられたもの、すなわち中小の河川に対して架設されるという点と、そのような中小の河川に架けるようなコンクリート構造体の大きさが、プレキャストコンクリート製品により好適に対応し得る点という二つの点に初めて着目することにより達成されたものである。

【００１１】

また「プレキャストボックスカルバート」とは、所謂正面視口の字形のものに限られない。例えば底版が正面視分割されているコンクリート二次製品であっても良い。その場合、一部を現場打ちのコンクリートや別体である版状のコンクリート部材によりプレキャスト製底版間を埋めるように施工してもよい。

「プレキャストボックスカルバート」とは、例えば、正面視Ｕ字型のコンクリート二次製品を使用したものであってもよい。例えば、コンクリート二次製品として、底版と、この底版の両端部から立設された左右の側版とを一体的に構成し、正面視Ｕ字型をなすものを適用し、当該正面視Ｕ字型をなすコンクリート二次製品における側版の上端部間に、他のコンクリート二次製品である床版たる頂版を架設することにより、全体として正面視口字形の部分有したプレキャストボックスカルバートを構成するようにしてもよい。また当該プレキャストボックスカルバートは単一のものに限られず、頂版が両川岸間全域に亘って延伸するように連続していれば複数であってもよい。

【００１２】

このようなものであれば、プレキャストボックスカルバートを構成するコンクリート部材のうち、例えば車両のタイヤによる荷重により一部のコンクリート部材のみに大きな荷

10

20

30

40

50

重が掛って撓みによる段差が生じようとしたときに、荷重分散手段を設けてその荷重を分散させることによりプレキャストボックスカルバートに局所的に荷重が集中してしまい段差を生じさせ路面に不要な凹凸が形成されるといった悪影響を与えてしまうという不具合を有効に回避し得る。その結果橋梁全体としての実質的な強度を有効に向上させることができる。そしてプレキャストコンクリート製品を用いることにより、施工規模の不要な増大を回避しつつ速やかな施工を実現することで工期の短縮にも寄与し得る。またプレキャストコンクリート製品を用いるということは、施工後の撤収も現場打ちコンクリートに比べて迅速に行い得ることを意味する。すなわち本発明に係る橋梁は既存の橋梁の架け替える対象として適用しても、橋梁架け替え時に一時的に施工する仮の橋梁として適用しても施工規模の不要な増大を回避しつつ速やかな施工を実現することで工期の短縮にも寄与し得る。

10

#### 【0013】

またここで、荷重が「分散」される態様は、当該荷重が実際にコンクリート部材に対して掛かる前後を問わない。すなわち当該荷重がコンクリート部材に掛かる後にコンクリート部材間での荷重の分散が行われて他のコンクリート部材へ分散される態様も、コンクリート部材以外のものに当該荷重が掛かり、コンクリート部材の外部で予め荷重が平面視分散されてから複数のコンクリート部材に伝わる態様をも含まれる概念である。上記何れの態様により荷重の分散が実現されても上記同様、コンクリート部材間に段差が形成されてしまうことにより路面に不要な凹凸が発生してしまうという不具合を有効に回避し得る。

20

#### 【0014】

すなわちプレキャストボックスカルバートの特性を有効に活かした荷重分散手段の一態様として、当該荷重分散手段が、頂版に対し複数のコンクリート部材の接合方向にプレストレスを付与する頂版側緊締部である態様を挙げることができる。当該頂版側緊締部を設けることにより、プレキャストボックスカルバート自体の強度の向上にも資する。

#### 【0015】

またプレキャストボックスカルバートへ荷重が直接伝わる前に荷重を分散させる態様として、荷重分散手段が、頂版と路面形成部との間に設けられ複数のコンクリート部材に亘って平面視重複して設けられた版状をなす段差抑制版である態様を挙げることができる。当該段差抑制版は勿論、現場打ちのコンクリートであってもプレキャストコンクリートであっても、またコンクリート以外のものであるかそれを含むような態様であっても良い。これにより、施工現場に適宜応じて適用し易い荷重分散手段が実現される。

30

#### 【0016】

また橋梁上の路面とこれに接続する川岸側の路面との不要な段差を解消し易くし、橋梁としての性能を有効に向上させるためには、頂版の延伸方向の両端で川岸側に路面を連続させるための踏掛版に隣接するようにしている構成においてプレキャストボックスカルバートが踏掛版の端部を下方から支持する版受け台を一体に形成しているようにすれば、プレキャストコンクリートの敷設状況に応じて踏掛版を位置決めできるので、橋梁の速やかな施工に寄与し得る。

また、プレキャストボックスカルバート敷設後橋梁設置に係る工程の削減を有効に行い得る他の態様としては、前記コンクリート部材が、前記頂版と、川岸側に前記路面を連続させるための踏掛版とを一体に構成した張り出し床版を備えている態様を挙げることができる。

40

#### 【0017】

また、工期のさらなる短縮及び容易な施工を実現するための他の方策として、プレキャストボックスカルバートが、路面の幅方向両端よりも外側から立設し地覆を形成するための地覆形成部を有しているものとすれば、プレキャストボックスカルバート敷設後の工程を有効に短縮し得る。

#### 【0018】

また、プレキャストボックスカルバート敷設後橋梁設置に係る工程の削減を有効に行い得る他の態様としては、プレキャストボックスカルバートが、路面近傍において当該路面

50

の延伸方向に沿って空間を形成する空間形成部を有している態様を挙げることができる。当該空間形成部は、例えば路面上の水を排出し得る排水溝として、路面に沿って敷設される各種配管を収容する配管収容部として、また路面上の雪や氷を溶かす融雪装置を収容する融雪装置収容部として等、橋梁の機能を追加し得る種々の用途に利用し得る。

コンクリート部材が、地盤等の支持層に対して好適に支持され得る構成として、前記底版が、複数の杭により支持層に連結されている態様を挙げることができる。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、高い強度を有しつつ迅速な施工並びに撤収が可能である橋梁を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の第一実施形態に係る斜視図。

【図2】同実施形態に係る分解斜視図。

【図3】本発明の第二実施形態に係る構成説明図。

【図4】本発明の第三実施形態に係る構成説明図。

【図5】同実施形態に係る要部の説明図。

【図6】同上。

【図7】本発明の第四実施形態に係る構成説明図。

【図8】同上。

20

【図9】本発明の第五実施形態に係る構成説明図。

【発明を実施するための形態】

【0021】

< 第一実施形態 >

以下、本発明の第一実施形態について図面を参照して説明する。

【0022】

本実施形態に係る橋梁Bは、例えば両川岸R2間の距離が15m未満である、いわゆる中小の河川Rに架けられたものである。この橋梁Bは、耐用年数を経過する期限が近付いていた既存の橋を撤去した後、新たに架け替えられたものであるか、或いは当該掛け替えの際に対象となる橋の上流側又は下流側に近接した位置に交通を担保すべく一時的に架設される仮の橋として利用されるものである。

30

【0023】

河川Rは、図1に示すように、橋梁B近傍の領域では土砂Dの表面を固めるように打設された現場打ちのコンクリートにより川岸R2が形成されるとともに、川底R1には通常同様に砂利等からなる土砂が配されている。また勿論、河川Rには一定の水位を保ちながら水が上流から下流へ流れているが、本実施形態では当該水の図示は省略する。

【0024】

本実施形態に係る橋梁Bは、図1及び図2に示すように、開口部が河川の水の流れ方向に開口するように配されたプレキャストボックスカルバート（以下、ボックスカルバートと称する）1を主体としたものであり、当該ボックスカルバート1の上側には例えばコンクリートやアスファルトを主体とした路面形成部4を有するものである。この路面形成部4の上面である路面40上を適宜車両等が往来し得るよう、路面40は川岸R2側の道路Hの舗装面H1に連続している。また、橋梁Bに近接している道路Hの下方には、例えばコンクリート版からなる踏掛版Fが設けられている。

40

【0025】

ボックスカルバート1は、同図に示すように、底版11と、底版11から起立させた側版12と、側版12間に架設された頂版13とを備えた例えば正面視四角環形状をなすコンクリート二次製品である。また当該ボックスカルバート1は河川Rの延伸方向に沿って分割された複数のコンクリート部材2を有する。本実施形態では例えば図1、図3及び図4に示すように、平面視同形状をなす同図では6個のコンクリート部材2を連設させるこ

50

とによってボックスカルバート 1 を構成しているが勿論、当該コンクリート部材 2 の個数や寸法は橋梁 B の大きさ等に応じて適宜変更する。そして複数のコンクリート部材 2 のうち、両端に配される端部コンクリート部材 2 1 の上端には、路面 4 0 の幅方向両端よりも外側から立設し地覆を形成するための地覆形成部 9 が設けられている。具体的にはボックスカルバート 1 を構成する端部コンクリート部材 2 1 には、手摺り等が形成された地覆形成部 9 が一体に設けられている。そして、当該端部コンクリート 2 1 における地覆形成部 9 を除いた部分及び、これら両端部コンクリート部材 2 1 間に介在する図示例では 4 つの中間コンクリート部材 2 0 の上側が、路面からの荷重が伝わる支持面 2 2 となっている。そして本実施形態では図 2 に示すように、ボックスカルバート 1 の施工に際しては予め設けられた砕石を主体とした支持層 S 上に基礎コンクリート S C を打設しておく。そして、その基礎コンクリート S C 上に、上記ボックスカルバート 1 が配される。

10

#### 【 0 0 2 6 】

また、ボックスカルバート 1 の底版 1 1 は、本実施形態ではその上面に等しい高さまで川底が土砂或いは現場打ちコンクリートによって構成される故、当該上面が川底形成面 1 5 となる。側版 1 2 は、底版 1 1 の両側から上方に向けて立設されたものであり、本実施形態では内向面が川岸 R 2 と略面一に構成されている川岸形成面 1 9 となっている。頂版 1 3 はその上面 1 6 全域が上方からの荷重を受けるように設定される。本実施形態では頂版 1 3 の上面 1 6 上の略全域に路面形成部 4 が直接設けられる。そして本実施形態では、底版 1 1 と側版 1 2 との間、側版 1 2 と頂版 1 3 との間における内面側の一部の領域を傾斜させるようにコンクリートを肉厚に形成することによってハンチ 1 h が設けられている。さらに本実施形態では、当該ハンチ 1 h に、図示しない P C 鋼材等の緊張材を挿通させるため、換言すれば緊締部 3 0 を形成するためのダクト 1 4 が形成されている。また本実施形態では頂版 1 3 に対してもダクト 1 4 が例えば四箇所形成されているが、当該頂版 1 3 に形成されるダクト 1 4 に関しては後に説明する。

20

#### 【 0 0 2 7 】

路面形成部 4 は、図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態では例えば上面に車両等を好適に通行させ得る路面 4 0 を形成するために通常設けられる例えばアスファルトやコンクリートからなるものである。本実施形態では単層状に形成された路面形成部 4 を図示しているが勿論、路面 4 0 に別途道路交通上必要となる路面標示が施されていたり、中央分離帯や照明灯が別途設置されたりする等、種々の態様を適用し得る。

30

#### 【 0 0 2 8 】

緊締部 3 0 は、本実施形態ではハンチ 1 h に設けられた計 4 箇所のダクトを利用して、例えば P C 鋼材を使用し、コンクリート部材 2 同士を互いに引き寄せ且つ当該コンクリート部材 2 を圧縮するようなプレストレスを導入するためのものである。本明細書並びに図面では当該緊締部 3 0 を取り付けのためにハンチ 1 h に設けられたダクト 1 4 のみを図示し、ナット等収容穴の図示を省略している。この緊締部 3 0 は敢えて図示及び詳細な説明を省略するが、その一例として P C 鋼材と、この P C 鋼材を挿通させるためのプレートと、このプレートを押圧すべく P C 鋼材の端部にねじ止めされるナットとを有した既存のものである。

40

#### 【 0 0 2 9 】

そして通常では、基礎コンクリート S C 上に並べられた複数のコンクリート部材 2 に対し、緊締部 3 0 によってプレストレスを付与する。これにより、強度が高く設定されたボックスカルバート 1 の敷設が概ね完了する。

#### 【 0 0 3 0 】

しかして本実施形態に係る橋梁 B は、上記ボックスカルバート 1 と、路面形成部 4 とに加え、ボックスカルバート 1 を構成する複数のコンクリート部材 2 のうち一つに対して上方から掛かる荷重を他のコンクリート部材 2 へ分散し得る荷重分散手段の一例として頂版側緊締部 3 を有するものとしている。この頂版側緊締部 3 は、頂版 1 3 に対し複数のコンクリート部材 2 の接合方向にプレストレスを付与するものである。つまり、底版 1 1 側よりも大きなプレストレスを頂版 1 3 側に付与するようにしている。そして斯かる頂版側緊

50

締部 3 の具体的な構成は、上記緊締部 3 0 の構成と同じである。それ故、上記ボックスカルバート 1 の敷設時には各コンクリート部材 2 を設置後、緊締部 3 0 によるプレストレスの付与作業と併せて、頂版側緊締部 3 によるプレストレスの付与作業を行う。

【 0 0 3 1 】

すなわち、例えば路面 4 0 上を車両等が通行する際には、車道の幅寸法によって、例えば頻繁にタイヤが通過し荷重を受けるような支持面 2 2 を有したコンクリート部材 2 と隣接するコンクリート部材 2 との境界、換言すれば支持面 2 2 同士の境界では段差が生じてしまい、当該段差が路面形成部 4 に不要な外力を付与し結果として路面 4 0 に不要な段差を形成してしまう可能性が生じる。

【 0 0 3 2 】

また一方、頻繁に荷重を受けるようなコンクリート部材 2 は、支持面 2 2 から大きな荷重を受ける機会が比較的少ないコンクリート部材 2 に比べてより短期間で劣化を来してしまうおそれがある。そうすると前者であるコンクリート部材 2 単独の強度並びに耐久性がそのままボックスカルバート 1 全体の強度として設定されてしまい、ボックスカルバート 1 自体が有する本来の強度が有効に活かせないといったことが起こり得る。

【 0 0 3 3 】

そこで本実施形態では何れかのコンクリート部材の支持面が荷重を受けると、頂版側緊締部 3 を介して当該荷重が他のコンクリート部材 2 へと分散されるようにし、ボックスカルバート 1 の頂版 1 3 全体として当該荷重を受け得るようにしている。これにより、支持面 2 2 同士の境界に生じる段差により路面形成部 4 に不要な外力が付与されて路面 4 0 に不要な凹凸を形成してしまうという不具合が解消される。加えて、特定のコンクリート部材 2 のみが路面 4 0 上の交通状況に起因する局所的な劣化を直接招来することなく、全体として高い強度及び耐久性を併せ持つ橋梁 B が実現される。

【 0 0 3 4 】

以上のような構成とすることにより、本実施形態に係る橋梁 B は、ボックスカルバート 1 を構成するコンクリート部材 2 のうち、例えば車両のタイヤによる荷重により一部のコンクリート部材 2 のみに大きな荷重が掛って撓みが生じようとしたときに、荷重分散手段たる頂版側緊締部 3 を設けることにより、その荷重を分散させて路面形成部 4 に不要な外力を付与してしまうような段差の発生を有効に回避している。加えて頂版側緊締部 3 を設けることにより、その荷重を分散させてボックスカルバート 1 に局所的に荷重が集中してしまうという不具合を有効に回避し橋梁 B 全体としての実質的な強度をも有効に向上させている。そしてプレキャストコンクリート製品であるボックスカルバート 1 を用いることにより、施工規模の不要な増大を回避しつつ速やかな施工を実現することで工期の短縮をも実現している。またプレキャストコンクリート製品を用いることによって、施工後の撤収も現場打ちコンクリートに比べて迅速に行い得る。そのため本実施形態に係る橋梁 B は既存の橋の架け替える対象として適用しても、橋の架け替え時に一時的に施工する仮の橋として適用しても施工規模の不要な増大を回避しつつ速やかな施工を実現することで工期の短縮にも実質的に寄与し得る。

【 0 0 3 5 】

すなわちボックスカルバート 1 の特性を有効に活かしながら省力的に実現し得る荷重分散手段の一態様として本実施形態では、頂版側緊締部 3 を適用している。当該頂版側緊締部 3 を設けることにより、ボックスカルバート 1 自体の強度の向上にも資する。

【 0 0 3 6 】

また、工期のさらなる短縮及び容易な施工を実現するための方策として本実施形態では、ボックスカルバート 1 が、路面 4 0 の幅方向両端よりも外側から立設し地覆を形成するための地覆形成部 9 を設けている。これにより、橋梁 B 施工時におけるボックスカルバート 1 敷設後の工程を有効に短縮せしめている。

【 0 0 3 7 】

以下、本発明に係る各実施形態について順次説明していく。ここで、以下に記載する構成要素のうち上記実施形態にて記載した構成要素に相当するものに対しては同じ符号を付

10

20

30

40

50

すとともに、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 3 8 】

< 第二実施形態 >

本発明の第二実施形態について図 3 に示して説明する。同実施形態では、上記第一実施形態にて開示された態様とは異なる態様に係る荷重分散手段について説明する。すなわち本発明に係る荷重分散手段によって荷重が「分散」される態様は、当該荷重が実際にコンクリート部材 2 に対して掛かる前後を問わない。すなわち当該荷重がコンクリート部材 2 に掛かる後にコンクリート部材 2 間での荷重の分散が行われて他のコンクリート部材 2 へ分散される態様も、コンクリート部材 2 以外のものに当該荷重が掛かり、コンクリート部材 2 の外部で予め荷重が平面視分散されてから複数のコンクリート部材 2 に伝わる態様をも含まれる。

10

【 0 0 3 9 】

すなわち本実施形態では、上記実施形態に係る頂版側緊締部 3 とは異なる荷重分散手段として、頂版 1 3 と路面形成部 4 との間に設けられ複数のコンクリート部材 2 に亘って平面視重複して設けられた版状をなす段差抑制版 5 を配したものである。

【 0 0 4 0 】

当該段差抑制版 5 は、例えばボックスカルバート 1 の敷設後に、頂版 1 3 上の略全領域に亘って打設された現場打ちコンクリートとしているが勿論、当該段差抑制版 5 を平板状をなすプレキャストコンクリートにより構成してもよい。

【 0 0 4 1 】

20

また、当該段差抑制版 5 は同図に示す態様の他、複数のコンクリート部材 2 に亘るように構成されていれば単一のものに限られず、当該複数のコンクリート部材 2 の接続方向に直交する方向に接続した複数の版状部材によって頂版 1 3 上の略全域を覆うようなものであってもよい。

【 0 0 4 2 】

< 第三実施形態 >

本発明の第三実施形態について、図 4、図 5 及び図 6 に示して説明する。本実施形態では、荷重分散手段としては上記第一実施形態同様頂版側緊締部 3 を有するとともに、頂版 1 3 が延伸方向の両端で川岸側に路面 4 0 を連続させるための踏掛版 F に隣接するものであり、ボックスカルバート 1 が踏掛版 F の端部を下方から支持する版受け台 1 0 を一体に形成している態様としている。当該態様により、橋梁 B 上の路面 4 0 とこれに接続する川岸側の路面 4 0 との不要な段差を解消し易くし、橋梁 B としての性能を有効に向上させることができる。以下、本実施形態の具体的な態様を図 5 及び図 6 に示して説明する。これら両図とも、版受け台 1 0 の上側面である受け面 1 0 a と踏掛版 F の端部下面との間に形成される上下方向に離間した空間には、受け面 1 0 a 及び踏掛版 F 表面の僅かな凹凸、換言すれば不陸を調整するための、例えばウレタン等の緩衝材からなる介在部材 8 が設けられている。そして、版受け台 1 0 上に構成される、頂版 1 3 の端面と踏掛版 F の端面との間に形成される面方向に離間した空間では、図 5 ではアスファルト等からなる瀝青材 6 を配した態様を示し、図 6 では高弾性接着剤 7 を充填した態様を示している。

30

【 0 0 4 3 】

40

そして図 6 に図示している高弾性接着剤 7 について説明する。高弾性接着剤 7 は、本実施形態では伸び能力が例えば 1 0 0 % ~ 3 0 0 % といった優れた値を示す一方、密度は適宜のものを選択し得る。この高弾性接着剤 7 は、例えば、エポキシ樹脂からなる主剤と、変性シリコンからなる硬化剤とを主体とした注入工法用のもの、或いはコーキング工法用のものを用いることができる。また、この高弾性接着剤 7 には、主剤及び硬化剤に加え、上記の密度を得るために、適宜超軽量の粉体等を添加する態様としてもよい。またこの高弾性接着剤 7 は、施工する季節や環境によって変化する温度条件に応じて、注入工法用のものは温度が高い順から夏用、一般用、冬用及び寒冷地用という 4 タイプのものから、コーキング工法用のものは一般用、冬用及び寒冷地用という 3 タイプのものから最も適したものを選択し得る。さらに、硬化剤に触媒を適宜添加して反応速度をコントロールする

50

ことにより、外気温に適した適切な可使時間が得られるとともに、施工完了時間を外気温に適した適切な範囲に収めることができる。

【 0 0 4 4 】

このように高弾性接着剤 7 を充填したものであれば、橋梁 B 施工後の振動によりボックスカルバート 1 と踏掛版 F との間に不要な隙間が形成されてしまうことをより有効に回避し得る。

【 0 0 4 5 】

< 第四実施形態 >

続いて本発明の第四実施形態について図 7 及び図 8 に示して説明する。本実施形態では同図に示すように、ボックスカルバート 1 が、路面 4 0 近傍において当該路面 4 0 の延伸方向に沿って空間を形成する空間形成部としての排水溝 9 1 や配管収容部 9 2 を有している態様を示している。具体的に説明すると、地覆形成部 9 の下方に空間形成部を設け、当該地覆形成部 9 をコンクリート部材 2 とは別体に構成し、支持面 2 2 上に組み付けた態様を図示している。すなわち地覆形成部 9 は、コンクリート部材 2 に対し一体であっても別体であっても良く、図 7 及び図 8 に示す態様では、コンクリート部材 2 を全て同じ形状のものとしつつ地覆を設けることができる。

【 0 0 4 6 】

図 7 では、空間形成部が、路面 4 0 上から流れる水を路面 4 0 外へ排出するための排水溝 9 1 として利用されている態様を示している。具体的に説明すると、路面 4 0 に近接した位置に設けられたスリット 9 1 a を介して路面 4 0 上の雨水等の水が排水溝 9 1 へ誘導され速やかに排出され得るものとなっている。

【 0 0 4 7 】

図 8 では、空間形成部が、地覆形成部 9 の内部の下側に形成された空洞内に配管を通すことにより、空間形成部を配管収容部 9 2 として利用される態様を示している。配管収容部 9 2 内に収容する配管としては勿論、架け替える前の橋に設けられていた配管や、新たな種々の配管を収容し得る。

【 0 0 4 8 】

また図示しないが、上記の他にも空間形成部を、路面上の雪や氷を溶かす融雪装置を収容する融雪装置収容部として利用してもよい。

< 第五実施形態 >

本発明の第五実施形態について、図 9 を参照して説明する。この実施形態では、ボックスカルバート 1 を構成するコンクリート部材 2 として、張り出し床版 H D を有した構成、すなわち、頂版 1 3 と踏掛版 F とを一体に構成したものを適用している。詳述すれば、コンクリート部材 2 は、底版 1 1 及び底版 1 1 の両端部から立設された下側版部分 1 2 1 を一体に形成してなる正面視 U 字型をなす下部コンクリート部材構成部 2 a と、下側版部分 1 2 1 の上端部に接続される対をなす上側版部分 1 2 2、この上側版部分 1 2 2 の上端部に架設される頂版 1 3、及び、頂版 1 3 の左右の端縁からそれぞれ水平方向に延設された踏掛版 F とを一体に形成してなる正面視ゲタ状をなす上部コンクリート構成部 2 b とを備えている。踏掛版 F は、上側版部分 1 2 2 の上端部及び頂版 1 3 の左右の端縁部に片持ち梁状に支持されている。踏掛版 F の自由端（外方端）は川岸 R 2 に接続し得るようになっている。側版 1 2 は、下側版部分 1 2 1 と上側版部分 1 2 2 とを主体に構成されている。なお、頂版 1 3 と踏掛版 F とを一体に構成してなる張り出し床版 H D は、図示しない P C 鋼材等の緊張材により水平方向にプレストレスが付与されている。また、底版 1 1 は、基礎コンクリート S C、及び、支持層 S に好適に支持させるために、当該底版 1 1 の上面側から支持層 S 側に向かって複数の杭 K を打ち込み得るように構成されている。この実施形態では、杭 K として、平板状の鋼材をねじることにより形成されたねじり平鋼杭を使用している。複数の杭 K は、杭打機を用いたり、或いは人力による打撃方式を採用したりして、底版 1 1 を、基礎コンクリート S C や支持層 S に密に連結させている。このように、第五実施形態のものであれば、頂版 1 3 と踏掛版 F とを一体に備えた張り出し床版 H D を有した構成を備えているため、既設の護岸を壊さずにそのまま施工することができるもの

となり、工事の簡素化、及び、工期の短縮に資するものとなる。

また、底版 11 が、杭 K により支持層 S と密に連結されているため、水流や漂流物の衝突によるボックスカルバート 1 の滑動を抑制しつつ上方からかかる荷重によるボックスカルバート 1 の沈下も抑制することができる。

【0049】

以上、本発明の実施形態について説明したが、各部の具体的な構成は、上述した実施形態のみに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

【0050】

例えば、上記実施形態では正面視四角環形状をなす単一のプレキャストボックスカルバートによって橋梁を構成する態様を開示したが、勿論、正面視閉鎖された開口を有するプレキャストボックスカルバートには限られない。例えば、底版が正面視で幅方向に分断されたプレキャストボックスカルバートを設置しておき、しかる後に別体の版状をなすプレキャストコンクリートや現場打ちコンクリートによってこれら分離された底版同士を接続する態様を適用してもよい。また勿論、両川岸間の全領域に亘って頂版が配されるものであれば、プレキャストボックスカルバートは単一でなくとも良い。すなわち、二つ以上のプレキャストボックスカルバートを、頂版が連続するように配するようにして橋梁を構成しても良い。またプレキャストボックスカルバートの形状としては他に、単一の頂版に対し、3つ以上の側版が連続している形状をなしたものであってもよい。

プレキャストボックスカルバートは、正面視U字型のコンクリート部材を有した構成のものであってもよい。例えば、底版と、この底版の両端部から立設された左右の側版とを一体的に形成し、正面視U字型をなすコンクリート部材と、この正面視U字型をなすコンクリート部材の側版間に架設された他のコンクリート部材たる頂版とによって、正面視口字形の構造を有したボックスカルバートを構成するようにしてもよい。

【0051】

そして上記実施形態では川岸と側版とが面一となるように施工された橋梁を開示したが、川岸の形状如何によっては、側版を川岸の表面よりも凹ませた位置に側版を配置しておき、この側版の内面側に現場打ちコンクリートを川岸と面一になるように打設するようにしてもよい。また頂版側緊締部や地覆形成部、さらには空間形成部の利用態様といった具体的な態様は上記実施形態のものに限定されることはなく、既存のものを含め、種々の態様のものを適用することができる。

底版を、基礎コンクリート、及び、支持層に好適に支持させるために、底版の上面側から支持層側に向かって複数の杭を打ち込むようにしてもよい。換言すれば、底版が、複数の杭により支持層に連結されたものであってもよい。杭は種々のものを用いることができるが、一例としては、平板状の鋼材をねじることにより形成されたねじり平鋼杭を挙げることができる。複数の平鋼杭は、杭打機を用いて、或いは、人力による打撃方式を用いることにより、底版を、基礎コンクリートや支持層に密に連結させ得るものとなる。

【0052】

その他、各部の具体的な構成についても上記実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明は河川に架設される橋梁として利用することができる。

【符号の説明】

【0054】

1 ... プレキャストボックスカルバート (ボックスカルバート)

10 ... 版受け台

11 ... 底版

12 ... 側版

13 ... 頂版

10

20

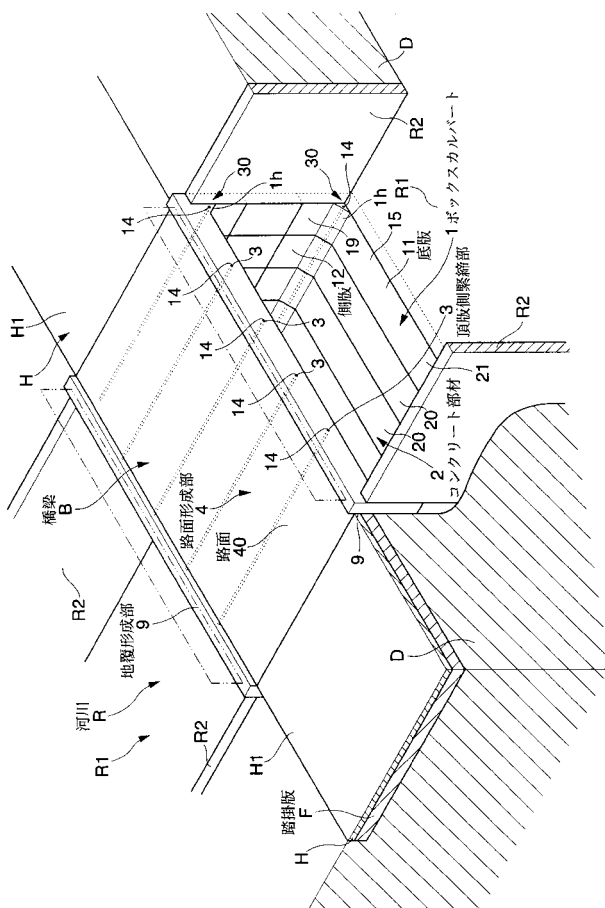
30

40

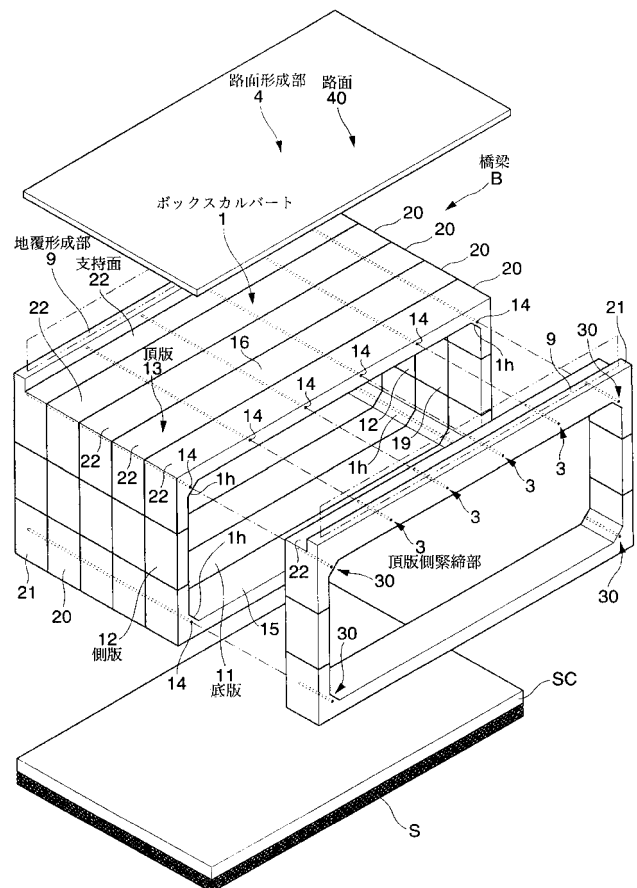
50

- 2 ... コンクリート部材
- 3 ... 荷重分散手段（頂版側緊締部）
- 4 ... 路面形成部
- 40 ... 路面
- 5 ... 荷重分散手段（段差抑制版）
- 9 ... 地覆形成部
- 91 ... 空間形成部（排水溝）
- 92 ... 空間形成部（配管収容部）
- B ... 橋梁
- R ... 河川
- F ... 踏掛版

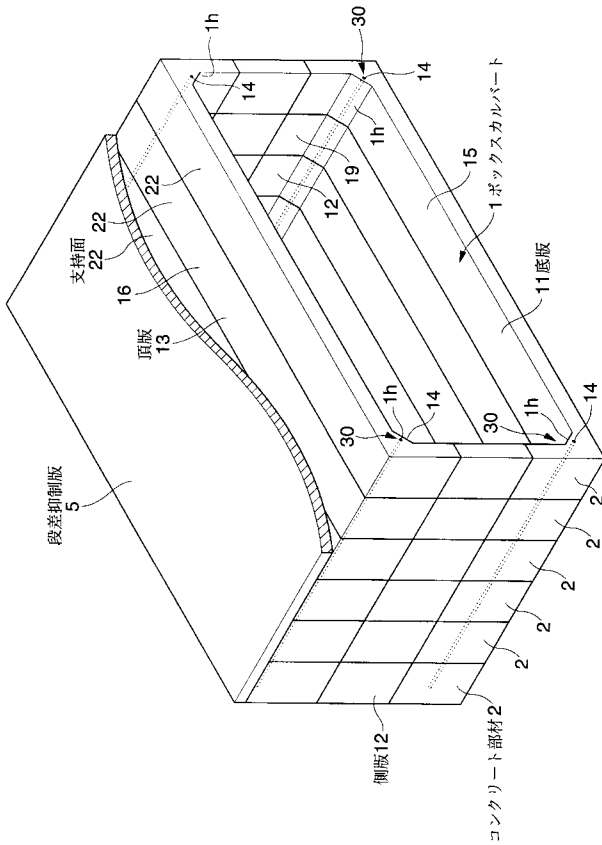
【図 1】



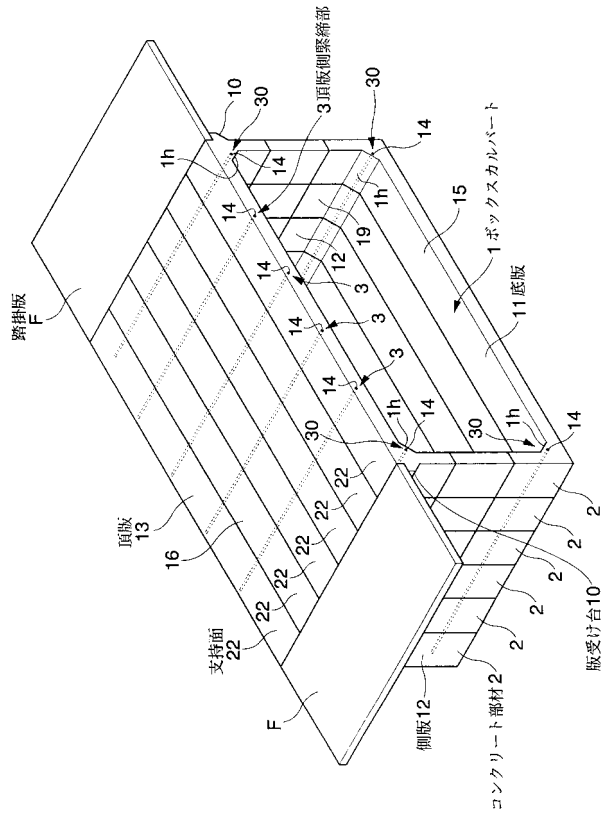
【図 2】



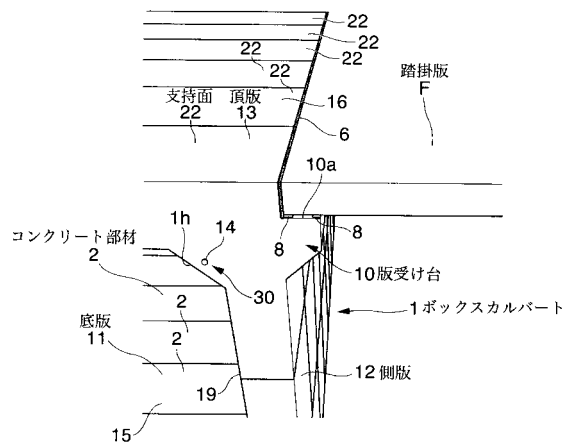
【 図 3 】



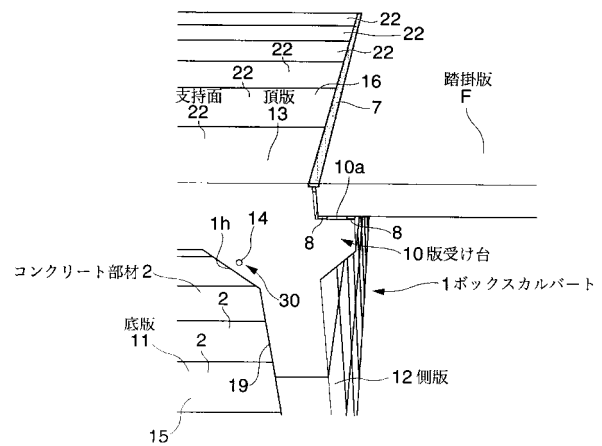
【 図 4 】



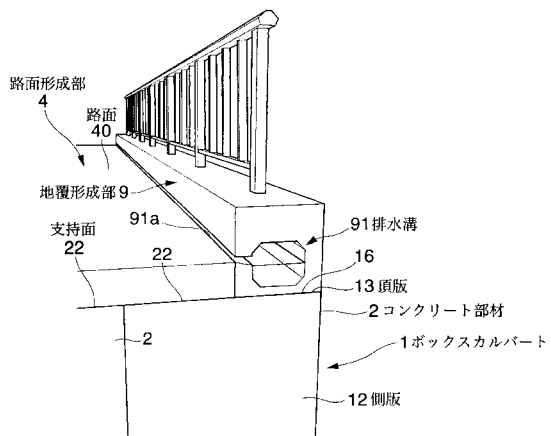
【 図 5 】



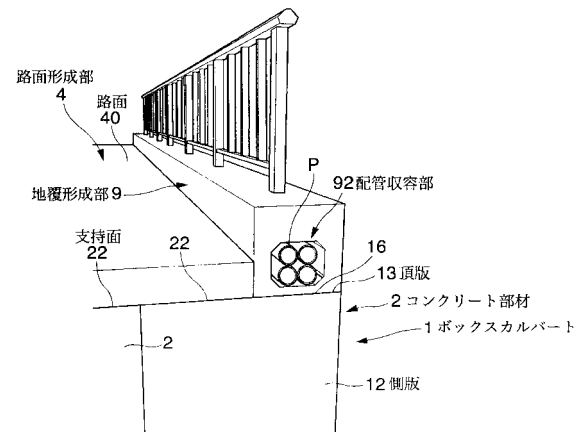
【 図 6 】



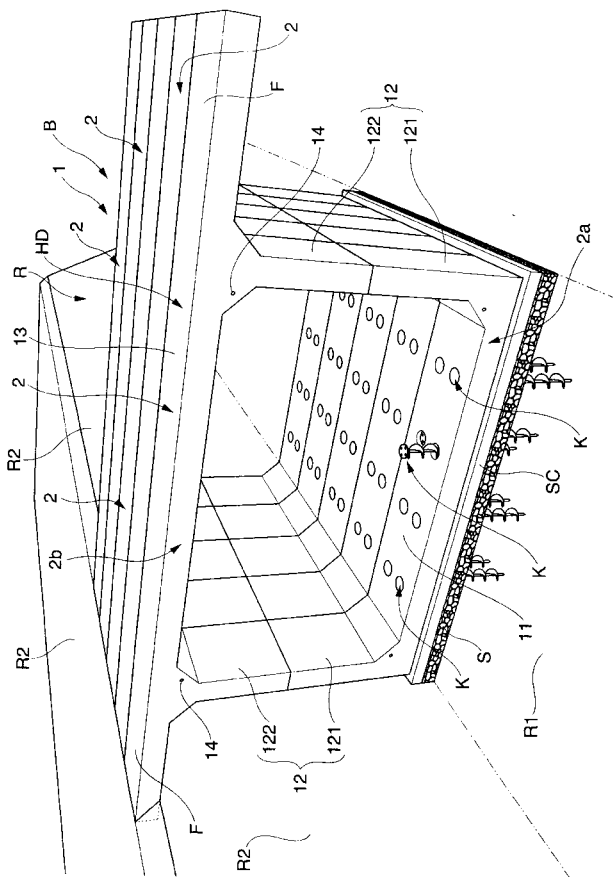
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 松井 健  
東京都中央区築地1丁目8番2号 旭コンクリート工業株式会社内
- (72)発明者 牛島 栄  
東京都品川区東五反田二丁目17番1号 高周波熱錬株式会社内
- (72)発明者 山本 徹  
東京都品川区東五反田二丁目17番1号 高周波熱錬株式会社内
- Fターム(参考) 2D059 AA14 AA19 BB39 CC03 GG40 GG57 GG58 GG61