

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7597320号
(P7597320)

(45)発行日 令和6年12月10日(2024. 12. 10)

(24)登録日 令和6年12月2日(2024. 12. 2)

(51)Int. Cl.

E 0 1 D 19/10 (2006. 01)

F I

E 0 1 D 19/10

請求項の数 8 (全 19 頁)

(21)出願番号	特願2020-169228(P2020-169228)	(73)特許権者	000001373 鹿島建設株式会社 東京都港区元赤坂一丁目3番1号
(22)出願日	令和2年10月6日(2020. 10. 6)	(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
(65)公開番号	特開2022-61307(P2022-61307A)	(73)特許権者	000161817 ケイコン株式会社 京都府京都市伏見区淀本町2番2地
(43)公開日	令和4年4月18日(2022. 4. 18)	(73)特許権者	397006508 中外道路株式会社 兵庫県神戸市東灘区本山南町8-6-26 東神戸センタービルW棟13階
審査請求日	令和5年10月4日(2023. 10. 4)	(74)代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 接合構造及び接合方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

床版と、前記床版の上部に位置する橋梁付属物との接合構造であって、
前記床版の厚さ方向に貫通する床版挿通孔と、
前記橋梁付属物に形成された上面及び下面に開口する橋梁付属物挿通孔と、
前記床版挿通孔及び前記橋梁付属物挿通孔に挿通されたアンカー部材と、
前記橋梁付属物挿通孔の上端において前記アンカー部材を前記橋梁付属物に固定する上部固定部材と、

前記床版挿通孔の下端において前記アンカー部材を前記床版に固定する下部固定部材と

、

を備え、

前記下部固定部材は、前記アンカー部材が挿通される貫通孔を有すると共に前記床版の下面に面接触するアンカープレートと、前記アンカープレートの下面において前記アンカー部材が螺合する下部ナットと、下方から前記アンカープレートを介して前記床版にねじ込まれる複数のボルトとを有し、

前記アンカープレートは前記ボルトが挿通される複数の挿通孔を有し、前記床版の下面の各前記挿通孔に対応する部分にはインサートが埋設されており、

複数の前記ボルトのそれぞれが下から各前記挿通孔に通されて各前記インサートにねじ込まれることによって前記アンカープレートが前記床版の下面に固定される、

接合構造。

【請求項 2】

前記橋梁付属物挿通孔、及び前記橋梁付属物と前記床版との間、に充填された充填材を備える、
請求項 1 に記載の接合構造。

【請求項 3】

前記橋梁付属物挿通孔及び前記床版挿通孔に通されており、前記アンカー部材の外周を覆う筒状部材を備える、
請求項 1 又は 2 に記載の接合構造。

【請求項 4】

前記橋梁付属物は、地覆と、前記地覆において内側に窪む窪み部とを有し、
前記橋梁付属物挿通孔の上端が前記窪み部において開口している、
請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の接合構造。

10

【請求項 5】

前記床版の橋軸方向の端部に設けられる伸縮装置を更に備え、
前記伸縮装置は、前記床版の上部においてコンクリートに埋め込まれており、
前記床版から前記コンクリートに突出するせん断キーを備える、
請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の接合構造。

【請求項 6】

床版と、前記床版の上部に位置する橋梁付属物とを互いに接合する接合方法であって、
厚さ方向に貫通する床版挿通孔を有する前記床版を設置する工程と、
上面及び下面に開口する橋梁付属物挿通孔を有する前記橋梁付属物を設置する工程と、
前記床版挿通孔及び前記橋梁付属物挿通孔にアンカー部材を挿通する工程と、
前記橋梁付属物挿通孔の上端において上部固定部材によって前記アンカー部材を前記橋梁付属物に固定する工程と、
前記床版挿通孔の下端において下部固定部材によって前記アンカー部材を前記床版に固定する工程と、
を備え、

20

前記下部固定部材は、前記アンカー部材が挿通される貫通孔を有すると共に前記床版の下面に面接触するアンカープレートと、前記アンカープレートの下面において前記アンカー部材が螺合する下部ナットと、下方から前記アンカープレートを介して前記床版にねじ込まれる複数のボルトとを有し、

30

前記アンカープレートは前記ボルトが挿通される複数の挿通孔を有し、前記床版の下面の各前記挿通孔に対応する部分にはインサートが埋設されており、

複数の前記ボルトのそれぞれが下から各前記挿通孔に通されて各前記インサートにねじ込まれることによって前記アンカープレートが前記床版の下面に固定され、

前記床版を設置する工程では既存の鉄筋コンクリート床版から前記床版への取り替えが行われ、前記アンカー部材を挿通する工程では既設の前記床版挿通孔に前記アンカー部材が着脱され、新しい前記橋梁付属物の設置を行う、
接合方法。

【請求項 7】

前記橋梁付属物は、壁高欄を含んでおり、
前記橋梁付属物を設置する工程は、前記壁高欄の高さを合わせる工程を有し、
前記アンカー部材を前記橋梁付属物に固定する工程、及び前記アンカー部材を前記床版に固定する工程の後に、前記橋梁付属物挿通孔、及び前記橋梁付属物と前記床版との間、に充填材を充填する工程を備える、
請求項 6 に記載の接合方法。

40

【請求項 8】

前記床版の橋軸方向の端部に設けられる伸縮装置を更に備え、

前記アンカー部材を挿通する工程を前記橋梁付属物を設置する工程の前に実行し、

前記橋梁付属物を設置する工程は、前記伸縮装置と前記アンカー部材とを互いに固定す

50

る工程を有し、

前記上部固定部材によって前記アンカー部材を前記橋梁付属物に固定する工程では、前記アンカー部材及び前記伸縮装置にコンクリートを充填して前記コンクリートに前記アンカー部材及び前記伸縮装置を埋設する、請求項6に記載の接合方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、床版に橋梁付属物を接合する接合構造及び接合方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特開2015-71907号公報には、コンクリート床版の上にコンクリート壁高欄が接合されたコンクリート壁高欄の取付け構造が記載されている。このコンクリート壁高欄の取付け構造では、コンクリート床版上において、車道長さ方向に沿って複数のコンクリート壁高欄が並んでいる。

【0003】

コンクリート壁高欄には、コンクリート床版に固定されたアンカーボルトを取り付けるための固定用取付部が、コンクリート壁高欄の側面よりも内側に窪んだ位置に形成されている。固定用取付部には、コンクリート床版に固定された状態で上方に延びるように配置されるアンカーボルトを挿通させる挿通孔が形成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2015-71907号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、床版に橋梁付属物が接合される接合構造においては、床版取り替え工事が行われることが想定される。前述したコンクリート壁高欄の取付け構造では、アンカーボルトの下端がコンクリート床版の内部に固定されており、アンカーボルトの上端はコンクリート壁高欄の固定用取付部に固定されている。従って、アンカーボルトの下端が床版内部に固定され、アンカーボルトの上端がプレキャスト壁高欄ブロックに埋設されるので、プレキャスト壁高欄ブロックから床版を容易に分離できないという問題がある。

【0006】

また、プレキャスト壁高欄ブロックから床版を分離しても、アンカーボルトが床版及びプレキャスト壁高欄ブロックに固定された状態となっているため、アンカーボルトを外す作業が煩雑となりうる。更に、新しいアンカーボルトを設置するとき、再度床版及びプレキャスト壁高欄ブロックに挿通孔を形成しなければならないので、新しい床版の設置作業が繁雑となりうる。従って、プレキャスト壁高欄ブロック等の橋梁付属物に対する床版の取り替え作業を効率よく行えないという問題がある。

【0007】

本開示は、橋梁付属物に対する床版の取り替え作業を容易に行うことができる接合構造及び接合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】

【0008】

本開示に係る接合構造は、床版と、床版の上部に位置する橋梁付属物との接合構造であって、床版の厚さ方向に貫通する床版挿通孔と、橋梁付属物に形成された上面及び下面に開口する橋梁付属物挿通孔と、床版挿通孔及び橋梁付属物挿通孔に挿通されたアンカー部材と、橋梁付属物挿通孔の上端においてアンカー部材を橋梁付属物に固定する上部固定部材と、床版挿通孔の下端においてアンカー部材を床版に固定する下部固定部材と、を備え

10

20

30

40

50

る。

【0009】

この接合構造では、床版挿通孔が床版の厚さ方向に貫通しており、床版の上部に位置する橋梁付属物は上面及び下面に開口する橋梁付属物挿通孔を有する。アンカー部材は床版を厚さ方向に貫通する床版挿通孔及び橋梁付属物挿通孔に挿通される。そして、アンカー部材の上部は上部固定部材によって橋梁付属物に固定され、アンカー部材の下部は下部固定部材によって床版に固定されている。従って、橋梁付属物をアンカー部材と共に切断することにより、アンカー部材を床版の下部から引き抜くことができるので、アンカー部材を容易に外すことができる。また、上記のように橋梁付属物と共にアンカー部材を切断する場合、床版を傷めずに床版の取り替えを行うことができる。更に、新たにアンカー部材を設置するときには、床版の床版挿通孔に再度アンカー部材を挿通することができるので、再度床版に挿通孔を形成する必要がない。すなわち、既設の床版挿通孔に何度でもアンカー部材の着脱を行うことができるので、新しい床版の設置作業を容易に行うことができる。従って、橋梁付属物に対する床版の取り替え作業を効率よく行うことができる。

10

【0010】

前述した接合構造は、橋梁付属物挿通孔、及び橋梁付属物と床版との間、に充填された充填材を備えてもよい。この場合、橋梁付属物挿通孔に充填材が充填されることにより、床版に対する橋梁付属物の高さ調整を容易に行うことができると共に、橋梁付属物と床版との一体性を高めることができる。

20

【0011】

前述した接合構造は、橋梁付属物挿通孔及び床版挿通孔に通されており、アンカー部材の外周を覆う筒状部材を備えてもよい。この場合、橋梁付属物挿通孔及び床版挿通孔とアンカー部材との間に筒状部材が設けられることにより、橋梁付属物と床版との間の浸入水からアンカー部材を保護することができると共に、アンカー部材の腐食を防止できる。また、アンカー部材をより外しやすくすることができる。

【0012】

橋梁付属物は、地覆と、地覆において内側に窪む窪み部とを有し、橋梁付属物挿通孔の上端が窪み部において開口していてもよい。この場合、橋梁付属物が地覆の内側に窪む窪み部を有し、窪み部において橋梁付属物挿通孔の上端が開口していることにより、橋梁付属物挿通孔の全長を短くすることができる。従って、橋梁付属物挿通孔に充填材を充填する場合には、充填材の量を減らすことができる。

30

【0013】

橋梁付属物は、床版の橋軸方向の端部に設けられる伸縮装置であり、伸縮装置は、床版の上部においてコンクリートに埋め込まれており、床版からコンクリートに突出するせん断キーを備えてもよい。この場合、床版の橋軸方向の端部に設けられる伸縮装置がコンクリートに埋め込まれるので、伸縮装置を強固に接合することができる。また、床版からコンクリートに突出するせん断キーを備えるので、せん断力をより高めることができる。

【0014】

本開示に係る接合方法は、床版と、床版の上部に位置する橋梁付属物とを互いに接合する接合方法であって、厚さ方向に貫通する床版挿通孔を有する床版を設置する工程と、上面及び下面に開口する橋梁付属物挿通孔を有する橋梁付属物を設置する工程と、床版挿通孔及び橋梁付属物挿通孔にアンカー部材を挿通する工程と、橋梁付属物挿通孔の上端において上部固定部材によってアンカー部材を橋梁付属物に固定する工程と、床版挿通孔の下端において下部固定部材によってアンカー部材を床版に固定する工程と、を備える。

40

【0015】

この接合方法では、厚さ方向に貫通する床版挿通孔、並びに、上面及び下面に開口を有する橋梁付属物挿通孔にアンカー部材が挿通され、アンカー部材の上端が橋梁付属物に上部固定部材によって固定され、アンカー部材の下端が床版に下部固定部材によって固定される。よって、橋梁付属物をアンカー部材と共に切断することにより、アンカー部材を床版の下部から引き抜くことができるので、アンカー部材を容易に外すことができると共に

50

、床版を傷めずに床版の取り替えを行うことができる。また、新たにアンカー部材を設置するときには、前のアンカー部材が挿通されていた床版挿通孔に新しいアンカー部材を挿通することができるので、前述した接合構造と同様、新たに床版に挿通孔を形成する必要がない。従って、既設の床版挿通孔に何度でもアンカー部材の着脱を行うことができるので、新しい橋梁付属物の設置作業を容易に行うことができ、床版に対する橋梁付属物の取り替え作業を効率よく行うことができる。

【0016】

橋梁付属物は、壁高欄を含んでおり、橋梁付属物を設置する工程は、壁高欄の高さを合わせる工程を有し、アンカー部材を橋梁付属物に固定する工程、及びアンカー部材を床版に固定する工程の後に、橋梁付属物挿通孔、及び橋梁付属物と床版との間、に充填材を充填する工程を備えてもよい。この場合、壁高欄の高さを合わせた後に橋梁付属物挿通孔に充填材を充填することにより、壁高欄と床版との一体性を高めることができる。

10

【0017】

橋梁付属物は、床版の橋軸方向の端部に設けられる伸縮装置を含んでおり、アンカー部材を挿通する工程を橋梁付属物を設置する工程の前に実行し、橋梁付属物を設置する工程は、伸縮装置とアンカー部材とを互いに固定する工程を有し、上部固定部材によってアンカー部材を橋梁付属物に固定する工程では、アンカー部材及び伸縮装置にコンクリートを充填してコンクリートにアンカー部材及び伸縮装置を埋設してもよい。この場合、伸縮装置とアンカー部材とを互いに固定させた後に、伸縮装置とアンカー部材とをコンクリートに埋設するので、伸縮装置とアンカー部材とを強固に接合することができる。

20

【発明の効果】

【0018】

本開示によれば、橋梁付属物に対する床版の取り替え作業を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】実施形態に係る接合構造及び接合方法が適用される床版取り替えが実施される現場を模式的に示す平面図である。

【図2】図1の現場における床版、壁高欄、及び中央分離帯を示す側面図である。

【図3】図2の床版及び壁高欄を示す縦断面図である。

【図4】図3の壁高欄を幅員方向から見た側面図である。

30

【図5】図3の壁高欄のモルタル注入孔を示す縦断面図である。

【図6】図2の中央分離帯を示す縦断面図である。

【図7】図1の現場における伸縮装置を示す縦断面図である。

【図8】実施形態に係る床版及び壁高欄の施工の手順を示す図である。

【図9】図8の床版の上に壁高欄を設置した状態を示す縦断面図である。

【図10】実施形態に係る床版及び伸縮装置の施工の手順を示す縦断面図である。

【図11】図10の施工の手順の続きを示す縦断面図である。

【図12】図11の施工の手順の続きを示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

40

以下では、図面を参照しながら本開示に係る接合構造及び接合方法の実施形態について説明する。図面の説明において同一又は相当する要素には同一の符号を付し、重複する説明を適宜省略する。また、図面は、理解の容易のため、一部を簡略化又は誇張して描いている場合があり、寸法比率等は図面に記載のものに限定されない。

【0021】

図1は、実施形態に係る接合構造及び接合方法が適用される現場Aを模式的に示す平面図である。図2は、現場Aを橋軸方向D1に沿って見た図である。図1及び図2に示されるように、接合構造1及び接合構造2が設けられる現場Aは、道路Dの床版取り替えを行う現場であり、例えば、幅員方向D2（橋軸直角方向）に沿って床版10、20が並べられる。

50

【 0 0 2 2 】

床版 1 0 及び床版 2 0 の少なくともいずれかは、超高強度繊維補強コンクリート（U F C ; Ultra High reinforced Concrete）によって構成されていてもよく、例えば、現場 A では既存の鉄筋コンクリート床版から U F C 床版である床版 1 0 , 2 0 への取り替え工事が行われる。U F C 床版である床版 1 0 , 2 0 は、例えば、既設の鉄筋コンクリート床版よりも薄い床版である。一例として、床版 1 0 , 2 0 の厚さは 1 4 0 m m である。

【 0 0 2 3 】

床版 1 0 及び床版 2 0 は、橋軸方向 D 1 及び幅員方向 D 2 に延びる路面部位を構成する。すなわち、床版 1 0 の上面 1 1、及び床版 2 0 の上面 2 1 は、道路 D の路面を構成しており、自動車の荷重を受ける。上面 1 1 及び上面 2 1 は、例えば、長形状を成している。床版 1 0 及び床版 2 0 は、例えば、予め工場で作製されたプレキャスト床版であってもよい。床版 1 0 及び床版 2 0 は、高さ方向 D 3 に厚みを有する。

10

【 0 0 2 4 】

高さ方向 D 3 は、橋軸方向 D 1 及び幅員方向 D 2 の双方に直交する方向であり、橋軸方向 D 1 及び幅員方向 D 2 は互いに直交する。なお、上面 1 1 及び上面 2 1 の形状は、長形状に限られず、例えば、台形状又は扇形状であってもよく、適宜変更可能である。また、上面 1 1 及び上面 2 1 には、防水層又はアスファルト層が設けられてもよい。

【 0 0 2 5 】

床版 1 0 及び床版 2 0 は、幅員方向 D 2 に沿って並ぶと共に高さ方向 D 3 に沿って延びる複数の桁材 3 0 と、各桁材 3 0 と床版 1 0 又は床版 2 0 との間に設けられる間詰材 4 0 とによって支持されている。桁材 3 0 は、橋軸方向 D 1 に延びる鋼材である。例えば、間詰材 4 0 は、床版 1 0 及び床版 2 0 の間にも介在する。間詰材 4 0 は、例えば、U F C によって構成されている。

20

【 0 0 2 6 】

床版 1 0 及び床版 2 0 には、橋梁付属物が設けられる。橋梁付属物は、例えば、プレキャスト壁高欄、プレキャスト中央分離帯、伸縮装置、遮音壁、及び排水装置を含む。図 1 及び図 2 の例では、床版 1 0 及び床版 2 0 の上に、幅員方向 D 2 の端部のそれぞれに設けられる一対のプレキャスト壁高欄 5 0（壁高欄）と、床版 1 0 及び床版 2 0 の間に設けられるプレキャスト中央分離帯 6 0 とが設けられる。更に、床版 1 0 及び床版 2 0 の橋軸方向 D 1 の端部に伸縮装置 7 0 が設けられる。

30

【 0 0 2 7 】

図 3 は、プレキャスト壁高欄 5 0 及び床版 1 0 を幅員方向 D 2 及び高さ方向 D 3 に延びる平面で切断したときの断面図を示している。図 3 に示されるように、接合構造 1 は、床版 1 0 と、床版 1 0 の上部に位置するプレキャスト壁高欄 5 0 との接合構造である。床版 1 0 は、高さ方向 D 3 に貫通する床版挿通孔 1 2 を有する。

【 0 0 2 8 】

橋軸方向 D 1 及び幅員方向 D 2 に延びる平面で切断したときの床版挿通孔 1 2 の断面は、例えば、円形状とされている。床版挿通孔 1 2 には、例えば、筒状部材 5 1 と、筒状部材 5 1 の内部を通るアンカー部材 5 2 とが挿通されている。筒状部材 5 1 は、一例として、C D 管（又は塩ビ管）であり、アンカー部材 5 2 はアンカーボルトである。

40

【 0 0 2 9 】

筒状部材 5 1 の外径は、例えば、床版挿通孔 1 2 の内径よりも小さい。筒状部材 5 1 の内径は、例えば、アンカー部材 5 2 の外径よりも大きい。床版挿通孔 1 2 の下端には、アンカー部材 5 2 の下部を固定する下部固定部材 5 3 が設けられる。下部固定部材 5 3 は、床版挿通孔 1 2 の下端においてアンカー部材 5 2 を床版 1 0 に固定する。

【 0 0 3 0 】

下部固定部材 5 3 は、例えば、アンカー部材 5 2 が挿通される貫通孔 5 3 b を有すると共に床版 1 0 の下面 1 3 に面接触するアンカープレート 5 3 c と、アンカープレート 5 3 c の下面においてアンカー部材 5 2 が螺合する下部ナット 5 3 d と、下方からアンカープレート 5 3 c を介して床版 1 0 にねじ込まれるボルト 5 3 f とを有する。

50

【 0 0 3 1 】

下部固定部材 5 3 は、例えば、複数のボルト 5 3 f を含む。アンカープレート 5 3 c は、前述した貫通孔 5 3 b の他、ボルト 5 3 f が挿通される複数の挿通孔 5 3 g を有する。また、床版 1 0 の下面 1 3 の各挿通孔 5 3 g に対応する部分にはインサート 1 4 が埋設されている。

【 0 0 3 2 】

複数のボルト 5 3 f のそれぞれが下から各挿通孔 5 3 g に通されて各インサート 1 4 にねじ込まれることによってアンカープレート 5 3 c が下面 1 3 に固定される。ボルト 5 3 f は、例えば、六角ボルトであり、ボルト 5 3 f とアンカープレート 5 3 c との間に座金（一例として丸座金）が介在していてもよい。

10

【 0 0 3 3 】

床版 1 0 とプレキャスト壁高欄 5 0 との間には、封止部材 5 4 及び充填材 5 5 が介在している。封止部材 5 4 は、例えば、プレキャスト壁高欄 5 0 の下部であって且つ幅員方向 D 2 の端部のそれぞれに設けられる。封止部材 5 4 は、例えば、パッキンである。封止部材 5 4 の材料は、例えば、E P D M（エチレン・プロピレン・ジエンゴム）である。

【 0 0 3 4 】

例えば、一对の封止部材 5 4 のうち、床版 1 0 の幅員方向 D 2 の端部側に位置する封止部材 5 4 の高さは、床版 1 0 の幅員方向 D 2 の中央側に位置する封止部材 5 4 の高さよりも（僅かに）高い。充填材 5 5 は、床版 1 0 及びプレキャスト壁高欄 5 0 の間に介在する一对の封止部材 5 4 の間に形成された空間 S 1 に充填されている。充填材 5 5 は、例えば、モルタル（一例として無収縮モルタル）である。

20

【 0 0 3 5 】

プレキャスト壁高欄 5 0 は、例えば、地覆部 5 6（地覆）と、地覆部 5 6 に対して鉛直上方に延びる壁高欄部 5 7 とを有する。地覆部 5 6 は、壁高欄部 5 7 の下端において幅員方向 D 2 の中央側に突出している。地覆部 5 6 は、例えば、斜め上方を向く傾斜面 5 6 b と、傾斜面 5 6 b の下端から鉛直下方に延びる鉛直面 5 6 c とを有する。

【 0 0 3 6 】

壁高欄部 5 7 は、幅員方向 D 2 の中央側を向く内側面 5 7 b と、天面部 5 7 c と、幅員方向 D 2 の端部側を向く外側面 5 7 d と、下面 5 7 f とを有する。下面 5 7 f と、一对の封止部材 5 4 と、床版 1 0 の上面 1 1 とによって空間 S 1 が画成されている。内側面 5 7 b は、地覆部 5 6 の上端から高さ方向 D 3 に延在している。

30

【 0 0 3 7 】

天面部 5 7 c は、内側面 5 7 b の上端から外側面 5 7 d の上端まで延びている。天面部 5 7 c は、例えば、内側面 5 7 b から外側面 5 7 d に向かうに従って高くなる傾斜面を有していてもよい。天面部 5 7 c の内側面 5 7 b 側の端部、及び天面部 5 7 c の外側面 5 7 d 側の端部のそれぞれに面取り部が形成されていてもよい。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、壁高欄部 5 7 の内側面 5 7 b 及び地覆部 5 6 を示す側面図である。図 3 及び図 4 に示されるように、例えば、壁高欄部 5 7 の天面部 5 7 c にはインサート 5 7 g が設けられている。壁高欄部 5 7 は、例えば、橋軸方向 D 1 に沿って並ぶ複数（一例として 2 つ）のインサート 5 7 g を備える。

40

【 0 0 3 9 】

プレキャスト壁高欄 5 0 は、壁高欄部 5 7 の内側面 5 7 b 及び地覆部 5 6 の傾斜面 5 6 b から内側に窪む窪み部 5 8 を有する。壁高欄部 5 7 は、橋軸方向 D 1 に沿って並ぶ複数の窪み部 5 8 を有する。窪み部 5 8 は、後述する橋梁付属物挿通孔 5 7 h が形成された上面 5 8 b と、窪み部 5 8 の奥側の端部において高さ方向 D 3 に延びる内側面 5 8 c と、内側面 5 8 c の上端から内側面 5 7 b まで延びる天井面 5 8 d とによって画成される。上面 5 8 b は、例えば、橋軸方向 D 1 及び幅員方向 D 2 に延びており、天井面 5 8 d は、内側面 5 8 c から離れるに従って上方に傾斜していてもよい。

【 0 0 4 0 】

50

窪み部 5 8 の上面 5 8 b には、橋梁付属物挿通孔 5 7 h が開口している、橋梁付属物挿通孔 5 7 h は、例えば、円筒状を呈する。橋梁付属物挿通孔 5 7 h の内径は、前述した床版 1 0 の床版挿通孔 1 2 の内径よりも大きい。一例として、橋梁付属物挿通孔 5 7 h の内径は、上面 5 8 b から下方に向かうに従って徐々に大きくなっていてもよい。

【 0 0 4 1 】

橋梁付属物挿通孔 5 7 h には、床版挿通孔 1 2 から上方に延びる筒状部材 5 1 と、筒状部材 5 1 の内部を通るアンカー部材 5 2 とが挿通されている。橋梁付属物挿通孔 5 7 h の上端には、アンカー部材 5 2 の上部を固定する上部固定部材 5 9 が設けられる。上部固定部材 5 9 は、橋梁付属物挿通孔 5 7 h の上端においてアンカー部材 5 2 をプレキャスト壁高欄 5 0 に固定する。

10

【 0 0 4 2 】

上部固定部材 5 9 は、例えば、アンカー部材 5 2 が挿通される貫通孔 5 9 b を有すると共にプレキャスト壁高欄 5 0 の上面 5 8 b に面接触するアンカープレート 5 9 c と、アンカープレート 5 9 c の上面においてアンカー部材 5 2 が螺合する上部ナット 5 9 d とを備える。

【 0 0 4 3 】

例えば、アンカープレート 5 9 c の下面には、筒状部材 5 1 の上端が対向している。すなわち、筒状部材 5 1 の上端はアンカープレート 5 9 c の付近にまで達している。なお、筒状部材 5 1 の上端には、筒状部材 5 1 を封止するコーキング 5 1 b が設けられていてもよい。コーキング 5 1 b は、例えば、弾性シーリング材である。一例として、上部ナット 5 9 d は六角ナットであり、上部ナット 5 9 d とアンカープレート 5 9 c との間に座金（一例として丸座金）が介在していてもよい。

20

【 0 0 4 4 】

前述した空間 S 1、窪み部 5 8、及び橋梁付属物挿通孔 5 7 h には充填材 5 5 が充填される。橋梁付属物挿通孔 5 7 h は、アンカー部材 5 2 の径方向外側、及び筒状部材 5 1 の径方向外側に、充填材 5 5 の充填領域を形成する。図 3、図 4 及び図 5 に示されるように、プレキャスト壁高欄 5 0 は、例えば、充填材 5 5 が空間 S 1、橋梁付属物挿通孔 5 7 h、及び窪み部 5 8 に注入される注入孔 5 0 b を有する。

【 0 0 4 5 】

注入孔 5 0 b は、例えば、窪み部 5 8 とは異なる箇所に設けられており、一例として、窪み部 5 8 の橋軸方向 D 1 の隣接位置に設けられる。プレキャスト壁高欄 5 0 は、複数の注入孔 5 0 b を有しており、例えば、複数の注入孔 5 0 b が橋軸方向 D 1 に沿って並んでいる。注入孔 5 0 b は、地覆部 5 6 の傾斜面 5 6 b から斜め下方に延在しており、注入孔 5 0 b の下端は空間 S 1 に連通している。

30

【 0 0 4 6 】

注入孔 5 0 b を介して空間 S 1 に注入された充填材 5 5 は、空間 S 1 から橋梁付属物挿通孔 5 7 h に入り込み、橋梁付属物挿通孔 5 7 h において上昇し、複数の窪み部 5 8 のそれぞれに達する。そして、充填材 5 5 は、アンカー部材 5 2 及び上部固定部材 5 9 を埋設して表面が傾斜面 5 6 b 及び内側面 5 7 b に均されることによって形成される。

【 0 0 4 7 】

次に、図 6 を参照しながらプレキャスト中央分離帯 6 0 と床版 1 0 との接合構造 2 について説明する。図 6 は、橋梁付属物がプレキャスト中央分離帯 6 0 である例を示している。接合構造 2 は、床版 1 0 と、床版 1 0 の上部に位置するプレキャスト中央分離帯 6 0 との接合構造である。接合構造 2 の一部の構成は、前述した接合構造 1 の一部の構成と同一であるため、接合構造 1 と重複する説明を適宜省略する。

40

【 0 0 4 8 】

床版 1 0 には、幅員方向 D 2 に沿って並ぶ複数の床版挿通孔 1 2 が形成されており、各床版挿通孔 1 2 には、筒状部材 6 1 と、筒状部材 6 1 の内部を通るアンカー部材 6 2 とが挿通されている。筒状部材 6 1 及びアンカー部材 6 2 は、例えば、前述した筒状部材 5 1 及びアンカー部材 5 2 と同一であってもよい。

50

【0049】

接合構造2は、幅員方向D2に沿って並ぶ、一对の筒状部材61及び一对のアンカー部材62を備える。各床版挿通孔12の下端には、アンカー部材62の下部を固定する下部固定部材63が設けられる。下部固定部材63は、床版挿通孔12の下端においてアンカー部材62を床版10に固定する。

【0050】

下部固定部材63は、例えば前述した下部固定部材53と同様、アンカー部材62が挿通される貫通孔63bを有すると共に床版10の下面13に面接触するアンカープレート63cと、アンカープレート63cの下面においてアンカー部材62が螺合する下部ナット63dと、下方からアンカープレート63cを介して床版10にねじ込まれるボルト63fとを有する。アンカープレート63cは、前述した貫通孔63bの他、ボルト63fが挿通される複数の挿通孔を有する。また、床版10の下面13の各ボルト63fに対応する部分には前述したインサート14と同様のインサートが埋設されている。

10

【0051】

床版10とプレキャスト中央分離帯60との間には、例えば前述した封止部材54及び充填材55と同様、封止部材64及び充填材65が介在している。充填材65は、床版10及びプレキャスト中央分離帯60の間に介在する一对の封止部材64の間に形成された空間S2に充填されている。

【0052】

プレキャスト中央分離帯60は、例えば、幅員方向D2に並ぶ一对の地覆部66（地覆）と、一对の地覆部66の上端から上方に延びる高欄部67とを有する。地覆部66は、高欄部67の下端において幅員方向D2に突出している。地覆部66は、例えば、斜め上方を向く傾斜面66bと、傾斜面66bの下端から鉛直下方に延びる鉛直面66cとを有する。

20

【0053】

高欄部67は、幅員方向D2側を向く一对の側面67bと、天面部67cと、下面67fとを有する。例えば、一对の側面67bは、地覆部66から天面部67cに向かうに従って高欄部67の幅が狭くなるように斜め上方に延在している。天面部67cは、一对の側面67bを互いに接続しており、例えば、橋軸方向D1及び幅員方向D2に沿って延在している。

30

【0054】

プレキャスト中央分離帯60は、例えば、橋軸方向D1に沿って高欄部67の貫通孔67dを貫通する緊張材60bを備える。緊張材60bは、橋軸方向D1に沿って並ぶ複数のプレキャスト中央分離帯60を緊張させるために設けられる。緊張材60bは、例えば、PC鋼線、PC鋼棒、又はPC鋼より線等のPC鋼材である。一例として、緊張材60bは、アフターボンドPC鋼より線である。

【0055】

プレキャスト中央分離帯60は、地覆部66の傾斜面66bから内側に窪む窪み部68を有する。高欄部67は、幅員方向D2に沿って並ぶ一对の窪み部68を有する。各窪み部68は、前述した窪み部58と同様、橋梁付属物挿通孔67hが形成された上面68bと、窪み部68の奥側の端部において高さ方向D3に延びる内側面68cと、内側面68cの上端から側面67bまで延びる天井面68dとによって画成される。

40

【0056】

幅員方向D2に沿って並ぶ一对の橋梁付属物挿通孔67hのそれぞれには、筒状部材61及びアンカー部材62が挿通されている。橋梁付属物挿通孔67hの上端には、アンカー部材62の上部を固定する上部固定部材69が設けられる。上部固定部材69は、例えば前述した上部固定部材59と同様、アンカー部材62が挿通される貫通孔を有するアンカープレート69cと、上部ナット69dとを備える。例えば、筒状部材61の上端とアンカープレート69cとの間には筒状部材61を封止する、コーキング51bと同様のコーキングが設けられる。

50

【 0 0 5 7 】

空間 S 2、窪み部 6 8、及び橋梁付属物挿通孔 6 7 h には充填材 6 5 が充填される。プレキャスト中央分離帯 6 0 は、例えば、プレキャスト壁高欄 5 0 の注入孔 5 0 b と同様、充填材 6 5 を空間 S 2、窪み部 6 8、及び橋梁付属物挿通孔 6 7 h に注入する注入孔を有する。この注入孔を介して空間 S 2 に充填材 6 5 が注入され、充填材 6 5 は空間 S 2 から橋梁付属物挿通孔 6 7 h に入り込み、橋梁付属物挿通孔 6 7 h において上昇し、複数の窪み部 6 8 のそれぞれに達する。そして、充填材 6 5 は、アンカー部材 6 2 及び上部固定部材 6 9 を埋設して表面が傾斜面 6 6 b に均されることによって形成される。

【 0 0 5 8 】

続いて、図 7 を参照しながら伸縮装置 7 0 と床版 1 0 との接合構造 3 について説明する。例えば、伸縮装置 7 0 は床版 1 0 の橋軸方向 D 1 の端部に設けられる。接合構造 3 は、伸縮装置 7 0 と、コンクリート 7 1 とを含んでいる。図 7 では、床版 1 0 が新設の U F C 床版であり、床版 1 0 が既設の R C 床版である床版 F と接合される例を示している。

10

【 0 0 5 9 】

接合構造 3 は、床版 1 0 と、床版 1 0 の上部に位置する伸縮装置 7 0 と、コンクリート 7 1 とを備える。コンクリート 7 1 は、例えば、後述するアンカー部材 8 2 を固定する機能を有する。例えば、伸縮装置 7 0 及びコンクリート 7 1 は、床版 1 0 の橋軸方向 D 1 の端部に設けられる段差部 1 5 に設けられる。段差部 1 5 は、床版 1 0 の上面 1 1 の橋軸方向 D 1 の端部から窪んだ凹状部 1 5 b を有し、凹状部 1 5 b に伸縮装置 7 0 が設けられる。

20

【 0 0 6 0 】

一例として、伸縮装置 7 0 は、床版 1 0 と床版 F の間に介在している。伸縮装置 7 0 は、例えば、床版 1 0 と床版 F との間に介在するジョイント部 7 2 と、ジョイント部 7 2 から橋軸方向 D 1 に延びる複数の第 1 鉄筋 7 3 と、幅員方向 D 2 に延びる複数の第 2 鉄筋 7 4 とを備える。

【 0 0 6 1 】

ジョイント部 7 2 は、例えば、平面視において蛇行するように設けられており、伸縮ゴムを備えていてもよい。例えば、幅員方向 D 2 に沿って複数本の第 1 鉄筋 7 3 が並んでおり、橋軸方向 D 1 に沿って複数の第 2 鉄筋 7 4 が並ぶように配置されている。一例として、第 1 鉄筋 7 3 は伸縮装置 7 0 の主筋であり、第 2 鉄筋 7 4 は伸縮装置 7 0 の補強鉄筋である。

30

【 0 0 6 2 】

例えば、既設の床版 F は、床版 1 0 と同様、凹状部 F 2 が形成された段差部 F 1 を有し、凹状部 F 2 の底面にはコンクリートアンカー F 3 が埋め込まれている。コンクリートアンカー F 3 は、例えば、金属拡張アンカー（あと施工アンカー）である。コンクリートアンカー F 3 において凹状部 F 2 の底面から突出するアンカーボルト F 4 と第 1 鉄筋 7 3 と第 2 鉄筋 7 4 とは、互いに固定されている。例えば、アンカーボルト F 4 と第 1 鉄筋 7 3 と第 2 鉄筋 7 4 とは溶接によって互いに固定された状態で、コンクリート 7 1 に埋設されている。

【 0 0 6 3 】

床版 1 0 は、段差部 1 5 の凹状部 1 5 b において、高さ方向 D 3 に貫通する床版挿通孔 1 2 を有する。床版 1 0 は、例えば、複数の床版挿通孔 1 2 を有し、複数の床版挿通孔 1 2 は、橋軸方向 D 1 に沿って並んでいる。床版挿通孔 1 2 には、例えば、筒状部材 8 1 と、筒状部材 8 1 の内部を通るアンカー部材 8 2 とが挿通されている。筒状部材 8 1 及びアンカー部材 8 2 のそれぞれの構成は、例えば前述した筒状部材 5 1 及びアンカー部材 5 2 のそれぞれの構成と同一である。

40

【 0 0 6 4 】

床版挿通孔 1 2 の下端には、アンカー部材 8 2 の下部を固定する下部固定部材 8 3 が設けられる。下部固定部材 8 3 は、例えば、アンカー部材 8 2 が挿通される貫通孔 8 3 b を有すると共に床版 1 0 の下面 1 3 に面接触するワッシャ 8 3 c と、ワッシャ 8 3 c の下面

50

においてアンカー部材 8 2 が螺合する下部ナット 8 3 d とを有する。

【 0 0 6 5 】

筒状部材 8 1 は、凹状部 1 5 b の底面から上方に突出している。例えば、筒状部材 8 1 の上端には、筒状部材 8 1 を封止する止水のためのコーキング 8 1 b が設けられている。コーキング 8 1 b は、一例として、弾性シーリング材である。アンカー部材 8 2 の上部は、筒状部材 8 1 よりも上方に突出している。

【 0 0 6 6 】

アンカー部材 8 2 の上部には、上部ナット 8 4 が螺合しており、例えば、上部ナット 8 4 は筒状部材 8 1 の上端から離間している。上部ナット 8 4 は、伸縮装置 7 0 の落下防止機能を備える。具体的には、上部ナット 8 4 は、ジョイント部 7 2 から橋軸方向 D 1 に延びる第 1 鉄筋 7 3 を落下しないように支持している。すなわち、上部ナット 8 4 には第 1 鉄筋 7 3 が載せられている。

10

【 0 0 6 7 】

例えば、平面視において第 1 鉄筋 7 3 及び第 2 鉄筋 7 4 は格子状に配置されており、アンカー部材 8 2 は第 1 鉄筋 7 3 と第 2 鉄筋 7 4 とが交差する部分に固定（又は仮固定）されている。一例として、アンカー部材 8 2 は、第 1 鉄筋 7 3 及び第 2 鉄筋 7 4 の双方に溶接によって固定されている。しかしながら、アンカー部材 8 2 の伸縮装置 7 0 への固定手段は、溶接に限られない。例えば、アンカー部材 8 2 は、結束バンドによって第 1 鉄筋 7 3 及び第 2 鉄筋 7 4 に固定されていてもよい。

【 0 0 6 8 】

床版 1 0 の凹状部 1 5 b には、床版 1 0 からコンクリート 7 1 に突出するせん断キー 9 0 が設けられる。例えば、せん断キー 9 0 は、床版 1 0 の凹状部 1 5 b における床版挿通孔 1 2 と異なる箇所に埋設されたインサート 9 1 と、インサート 9 1 にねじ込まれるボルト 9 2 とを備える。

20

【 0 0 6 9 】

一例として、インサート 9 1 はセラミックインサートであり、ボルト 9 2 は六角ボルトである。ボルト 9 2 は、凹状部 1 5 b において上方に突出する頭部 9 2 b を有し、例えば、頭部 9 2 b と凹状部 1 5 b の底面との間にワッシャが介在してもよい。この場合、ワッシャの枚数が調整されることによって、せん断キー 9 0 の突出高さを調整可能である。

【 0 0 7 0 】

次に、現場 A における各部の施工方法の例について説明する。まず、プレキャスト壁高欄 5 0 と床版 1 0 とを接合させる接合方法の例について説明する。図 8 に示されるように、例えば、床版挿通孔 1 2 及びインサート 1 4 が形成されており、床版挿通孔 1 2 に筒状部材 5 1 が固定された床版 1 0 を用意する。そして、クレーン等の揚重機で床版 1 0 を吊り上げて床版 1 0 を間詰材 4 0 を介して桁材 3 0 の上に載置する（床版を設置する工程）。

30

【 0 0 7 1 】

そして、図 9 に示されるように、一对の封止部材 5 4 を配置し、床版 1 0 の床版挿通孔 1 2 の平面位置にプレキャスト壁高欄 5 0 の橋梁付属物挿通孔 5 7 h の平面位置を合わせ、当該平面位置を合わせた状態で床版 1 0 の上面 1 1 にプレキャスト壁高欄 5 0 を載せる（橋梁付属物を設置する工程）。

40

【 0 0 7 2 】

また、下から床版挿通孔 1 2 及び橋梁付属物挿通孔 5 7 h に筒状部材 5 1 及びアンカー部材 5 2 を挿通する（アンカー部材を挿通する工程）。そして、プレキャスト壁高欄 5 0 の高さ合わせを行う。具体的には、プレキャスト壁高欄 5 0 の壁高欄部 5 7 の天面部 5 7 c の高さが所定の高さとなるように調整を行う（壁高欄の高さを合わせる工程）。その後、アンカー部材 5 2 の下部を下部固定部材 5 3 で床版 1 0 に固定する（アンカー部材を床版に固定する工程）。そして、アンカー部材 5 2 の上部を上部固定部材 5 9 でプレキャスト壁高欄 5 0 に固定する（アンカー部材を橋梁付属物に固定する工程）。

【 0 0 7 3 】

50

アンカー部材を床版に固定する工程として、具体的には、インサート14の平面位置に下部固定部材53の挿通孔53gの平面位置を合わせつつアンカープレート53cの貫通孔53bにアンカー部材52の下部を通すと共にアンカープレート53cの下側に下部ナット53dをねじ込む。

【0074】

そして、挿通孔53g及びインサート14のそれぞれにボルト53fをねじ込んでアンカープレート53cを床版10の下面13に固定する。アンカー部材を橋梁付属物に固定する工程として、具体的には、アンカープレート59cの貫通孔59bにアンカー部材52の上部を通すと共にアンカープレート59cの上側に上部ナット59dをねじ込む。

【0075】

以上のように、アンカー部材52の下部を床版10に固定し、アンカー部材52の上部をプレキャスト壁高欄50に固定した後は、充填材55を充填する（充填材を充填する工程）。具体的には、型枠の設置後、注入孔50bに硬化前の充填材55を注入して空間S1に充填材55を充填し、窪み部58からあふれ出る直前まで当該充填を継続する。その後、充填材55の表面を均して時間をかけて充填材55を硬化させた後に、型枠を撤去して、例えば図3に示される接合構造1が完成する。

【0076】

プレキャスト中央分離帯60と床版10とを接合させる接合方法は、例えば、プレキャスト壁高欄50と床版10との接合方法と同一であってもよい。プレキャスト中央分離帯60と床版10との接合方法におけるプレキャスト壁高欄50と床版10との接合方法との相違点は、例えば図6に示されるように、緊張材60bが設けられる点である。

【0077】

緊張材60bによるプレキャスト中央分離帯60の緊張は、例えば、アンカー部材62の締め付け（下部固定部材63によるアンカー部材62の下部の固定、及び上部固定部材69によるアンカー部材62の固定）の前に行われる。具体的には、高欄部67の貫通孔67dに緊張材60bを通してプレキャスト中央分離帯60を橋軸方向D1に緊張する。なお、プレキャスト中央分離帯60の緊張のタイミングは、アンカー部材62の締め付けの前に限られず、アンカー部材62の締め付けの後に行われてもよい。

【0078】

続いて、伸縮装置70と床版10とを接合させる接合方法の例について説明する。以下では、図10～図12を参照しながら、床版10の更新と共に伸縮装置70を新しい伸縮装置70に更新する方法について説明する。まず、図10に示されるように、例えば、床版10の凹状部15bの内側面及び底面、並びに、床版Fの凹状部F2の内側面及び底面に沿う切断ラインLに沿ってコンクリート71を切断する。

【0079】

コンクリート71の切断は、例えば、ワイヤソーによって行われる。このコンクリート71の切断は、筒状部材81の上端よりも高い位置で行い、筒状部材81を切断しないようにしつつアンカー部材82及びアンカーボルトF4を切断する。このとき、アンカー部材82は床版10の下から引き抜くことが可能であるが、アンカーボルトF4は下から引き抜くことはできない。

【0080】

そして、図10及び図11に示されるように、切断した伸縮装置70、コンクリート71、アンカー部材82及びアンカーボルトF4を撤去し、凹状部15bの底面に残ったコンクリート71を研って凹状部15bの底面から筒状部材81及びせん断キー90を突出させる。なお、このとき、床版Fでは、コンクリートアンカーF3が残された状態とされている。

【0081】

その後、図12に示されるように、床版Fに対しては、新たに凹状部F2の底面に挿入孔を形成し、当該挿入孔に新たなコンクリートアンカーF3を設置して、新たな伸縮装置70の第1鉄筋73及び第2鉄筋74にコンクリートアンカーF3のアンカーボルトF4

10

20

30

40

50

を溶接等によって固定させる。

【0082】

一方、床版10に対しては、既存の筒状部材81に新たなアンカー部材82を挿通する（アンカー部材を挿通する工程）。そして、アンカー部材82の下部を下部固定部材83で固定すると共に、伸縮装置70を設置する（橋梁付属物を設置する工程）。伸縮装置70の設置後には、上部ナット84を介してアンカー部材82を第1鉄筋73及び第2鉄筋74に溶接等によって固定させる（伸縮装置とアンカー部材とを互いに固定する工程）。なお、アンカー部材82の筒状部材81から露出する部分等に防錆処理を施してもよい。

【0083】

上記のように、床版10では、床版挿通孔12に挿通された既存の筒状部材81を使えるのでアンカー部材82の設置を容易に且つスムーズに行うことができる。更に、新たにアンカー挿入用の挿入孔を形成する必要がないので、床版10を傷めないようにすることが可能である。

10

【0084】

そして、型枠を設置して凹状部15b及び凹状部F2にコンクリート71を打設し、図7に示されるように、伸縮装置70、筒状部材81、アンカー部材82、及びアンカーボルトF4をコンクリート71に埋設してコンクリート71を硬化させる（上部固定部材によってアンカー部材を伸縮装置に固定する工程）。その後、型枠を外して床版10と伸縮装置70との接合構造3が完成する。

【0085】

次に、本実施形態に係る接合構造1及び接合方法から得られる作用効果について説明する。図3に示されるように、本実施形態に係る接合構造1及び接合方法では、床版挿通孔12が床版10の厚さ方向（高さ方向D3）に貫通しており、床版10の上部に位置するプレキャスト壁高欄50は上面58b及び下面57fに開口を有する橋梁付属物挿通孔57hを有する。

20

【0086】

アンカー部材52は床版10を厚さ方向に貫通する床版挿通孔12及び橋梁付属物挿通孔57hに挿通される。そして、アンカー部材52の上端は上部固定部材59によってプレキャスト壁高欄50に固定され、アンカー部材52の下端は下部固定部材53によって床版10に固定されている。従って、プレキャスト壁高欄50をアンカー部材52と共に切断（例えば、傾斜面56bの高さの水平面に沿って切断）することにより、アンカー部材52を床版10の下部から引き抜くことができるので、アンカー部材52を容易に外すことができる。

30

【0087】

また、上記のようにプレキャスト壁高欄50と共にアンカー部材52を切断する場合、床版10を傷めずに床版10の取り替えを行うことができる。更に、新たにアンカー部材52を設置するときには、床版10の床版挿通孔12に再度アンカー部材52を挿通することができるので、再度床版10に挿通孔を形成する必要がない。

【0088】

すなわち、既設の床版挿通孔12に何度でもアンカー部材52の着脱を行うことができるので、挿通孔を形成する必要がない分、新しい床版10の設置作業を容易に且つ効率よく行うことができる。従って、プレキャスト壁高欄50に対する床版10の取り替え作業を効率よく行うことができる。

40

【0089】

接合構造1は、橋梁付属物挿通孔57h、及びプレキャスト壁高欄50と床版10との間、に充填された充填材55を備える。よって、橋梁付属物挿通孔57hに充填材55が充填されることにより、床版10に対するプレキャスト壁高欄50の高さ調整を容易に行うことができると共に、プレキャスト壁高欄50と床版10との一体性を高めることができる。

【0090】

50

接合構造 1 は、橋梁付属物挿通孔 5 7 h 及び床版挿通孔 1 2 に通されており、アンカー部材 5 2 の外周を覆う筒状部材 5 1 を備える。よって、橋梁付属物挿通孔 5 7 h 及び床版挿通孔 1 2 とアンカー部材 5 2 との間に筒状部材 5 1 が設けられることにより、プレキャスト壁高欄 5 0 と床版 1 0 との間の浸入水からアンカー部材 5 2 を保護することができる。また、アンカー部材 5 2 をより外しやすることができる。以上の作用効果は、プレキャスト中央分離帯 6 0 と床版 1 0 との接合構造 2、及び伸縮装置 7 0 と床版 1 0 との接合構造 3 から同様に得られる。

【 0 0 9 1 】

プレキャスト壁高欄 5 0 は、地覆部 5 6 と、地覆部 5 6 において内側に窪む窪み部 5 8 とを有し、橋梁付属物挿通孔 5 7 h の上端が窪み部 5 8 において開口している。よって、プレキャスト壁高欄 5 0 が地覆部 5 6 の内側に窪む窪み部 5 8 を有し、窪み部 5 8 において橋梁付属物挿通孔 5 7 h の上端が開口していることにより、橋梁付属物挿通孔 5 7 h の全長を短くすることができる。従って、橋梁付属物挿通孔 5 7 h に充填材 5 5 を充填する場合には、充填材 5 5 の量を減らすことができる。この作用効果はプレキャスト中央分離帯 6 0 と床版 1 0 との接合構造 2 から同様に得られる。

10

【 0 0 9 2 】

図 7 に示されるように、橋梁付属物は、例えば、床版 1 0 の橋軸方向 D 1 の端部に設けられる伸縮装置 7 0 であり、伸縮装置 7 0 は、床版 1 0 の上部においてコンクリート 7 1 に埋め込まれており、床版 1 0 からコンクリート 7 1 に突出するせん断キー 9 0 を備える。よって、床版 1 0 の橋軸方向 D 1 の端部に設けられる伸縮装置 7 0 がコンクリート 7 1 に埋め込まれるので、伸縮装置 7 0 を強固に接合することができる。また、床版 1 0 からコンクリート 7 1 に突出するせん断キー 9 0 を備えるので、せん断力をより高めることができる。

20

【 0 0 9 3 】

本実施形態に係る接合方法において、橋梁付属物は、図 3 に示されるように、プレキャスト壁高欄 5 0 を含んでおり、橋梁付属物を設置する工程は、壁高欄部 5 7 の高さを合わせる工程を有し、アンカー部材 5 2 をプレキャスト壁高欄 5 0 に固定する工程、及びアンカー部材 5 2 を床版 1 0 に固定する工程の後に、橋梁付属物挿通孔 5 7 h、及びプレキャスト壁高欄 5 0 と床版 1 0 との間、に充填材 5 5 を充填する工程を備える。従って、プレキャスト壁高欄 5 0 の高さを合わせた後に橋梁付属物挿通孔 5 7 h に充填材 5 5 を充填することにより、プレキャスト壁高欄 5 0 と床版 1 0 との一体性を高めることができる。以上の作用効果は、プレキャスト中央分離帯 6 0 から同様に得られる。

30

【 0 0 9 4 】

橋梁付属物は、図 7 に例示されるように、床版 1 0 の橋軸方向 D 1 の端部に設けられる伸縮装置 7 0 を含んでおり、アンカー部材 8 2 を挿通する工程を伸縮装置 7 0 を設置する工程の前に実行し、伸縮装置 7 0 を設置する工程は、伸縮装置 7 0 とアンカー部材 8 2 とを互いに固定する工程を有し、コンクリート 7 1 によってアンカー部材 8 2 を伸縮装置 7 0 に固定する工程では、アンカー部材 8 2 及び伸縮装置 7 0 にコンクリート 7 1 を充填してコンクリート 7 1 にアンカー部材 8 2 及び伸縮装置 7 0 を埋設する。よって、伸縮装置 7 0 とアンカー部材 8 2 とを互いに固定させた後に、伸縮装置 7 0 とアンカー部材 8 2 とをコンクリート 7 1 に埋設するので、伸縮装置 7 0 とアンカー部材 8 2 とを強固に接合することができる。

40

【 0 0 9 5 】

以上、本開示に係る接合構造及び接合方法の実施形態について説明した。しかしながら、本開示に係る接合構造及び接合方法は、前述した実施形態に限定されず、請求項に記載した要旨の範囲内において適宜変更可能である。すなわち、接合構造の各部の形状、大きさ、数、材料及び配置態様、並びに、接合方法の各工程の内容及び順序は、上記の要旨の範囲内において適宜変更されてもよい。

【 0 0 9 6 】

例えば、前述の実施形態では、せん断キー 9 0 が設けられる接合構造 3 について説明し

50

た。しかしながら、せん断キー 90 の構成は、前述したインサート 91 及びボルト 92 を備える構成に限られず適宜変更可能である。また、せん断キー 90 を有しない伸縮装置 70 の接合構造であってもよい。

【0097】

また、前述の実施形態では、床版挿通孔 12 及びインサート 14 が形成された床版 10 について説明した。しかしながら、床版挿通孔及びインサートの形状、大きさ、数及び配置態様は、前述した実施形態に限られず適宜変更可能である。また、インサート 14 を有しない床版であってもよい。

【0098】

また、前述の実施形態では、無収縮モルタルである充填材 55 が充填される接合構造 1 について説明した。しかしながら、充填材の材料は、無収縮モルタルに限られず適宜変更可能である。更に、本開示に係る接合構造は、充填材が充填されない接合構造であってもよい。

10

【0099】

また、前述の実施形態では、アンカー部材 52 がアンカーボルトである例について説明した。しかしながら、アンカー部材は、アンカーボルト以外のものであってもよい。例えば、アンカー部材は、PC鋼棒、緊張材、引張部材、又はケーブル状部材等であってもよく、適宜変更可能である。

【0100】

また、前述の実施形態では、床版 10 とプレキャスト壁高欄 50 とを接合する接合構造 1、床版 10 とプレキャスト中央分離帯 60 とを接合する接合構造 2、及び床版 10 と伸縮装置 70 とを接合する接合構造 3、を備える道路 D の現場 A について説明した。しかしながら、本開示に係る接合構造及び接合方法は、道路 D の現場 A 以外の種々の現場に適用させることが可能であり、現場の種類は特に限定されない。

20

【符号の説明】

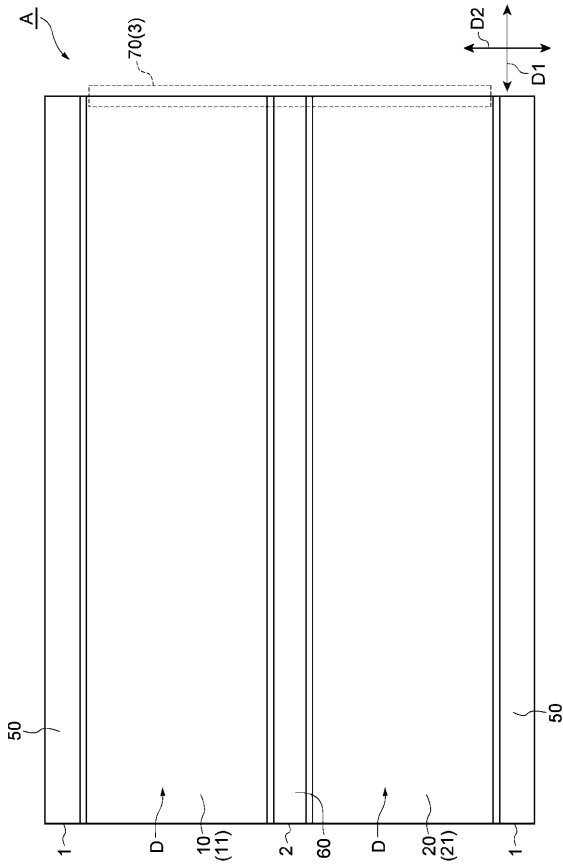
【0101】

1, 2, 3…接合構造、10, 20…床版、11, 21…上面、12…床版挿通孔、13…下面、14…インサート、15…段差部、15b…凹状部、30…桁材、40…間詰材、50…プレキャスト壁高欄（橋梁付属物、壁高欄）、50b…注入孔、51…筒状部材、51b…コーキング、52…アンカー部材、53…下部固定部材、53b…貫通孔、53c…アンカープレート、53d…下部ナット、53f…ボルト、53g…挿通孔、54…封止部材、55…充填材、56…地覆部（地覆）、56b…傾斜面、56c…鉛直面、57…壁高欄部、57b…内側面、57c…天面部、57d…外側面、57f…下面、57g…インサート、57h…橋梁付属物挿通孔、58…窪み部、58b…上面、58c…内側面、58d…天井面、59…上部固定部材、59b…貫通孔、59c…アンカープレート、59d…上部ナット、60…プレキャスト中央分離帯（橋梁付属物）、60b…緊張材、61…筒状部材、62…アンカー部材、63…下部固定部材、63b…貫通孔、63c…アンカープレート、63d…下部ナット、63f…ボルト、64…封止部材、65…充填材、66…地覆部（地覆）、66b…傾斜面、66c…鉛直面、67…高欄部、67b…側面、67c…天面部、67d…貫通孔、67f…下面、67h…橋梁付属物挿通孔、68…窪み部、68b…上面、68c…内側面、68d…天井面、69…上部固定部材、69b…貫通孔、69c…アンカープレート、69d…ナット、70…伸縮装置（橋梁付属物）、71…コンクリート（上部固定部材）、72…ジョイント部、73…第1鉄筋、74…第2鉄筋、81…筒状部材、81b…コーキング、82…アンカー部材、83…下部固定部材、83b…貫通孔、83c…ワッシャ、83d…下部ナット、84…上部ナット、90…せん断キー、91…インサート、92…ボルト、92b…頭部、A…現場、D…道路、D1…橋軸方向、D2…幅員方向（橋軸直角方向）、D3…高さ方向、L…切断ライン、S1, S2…空間。

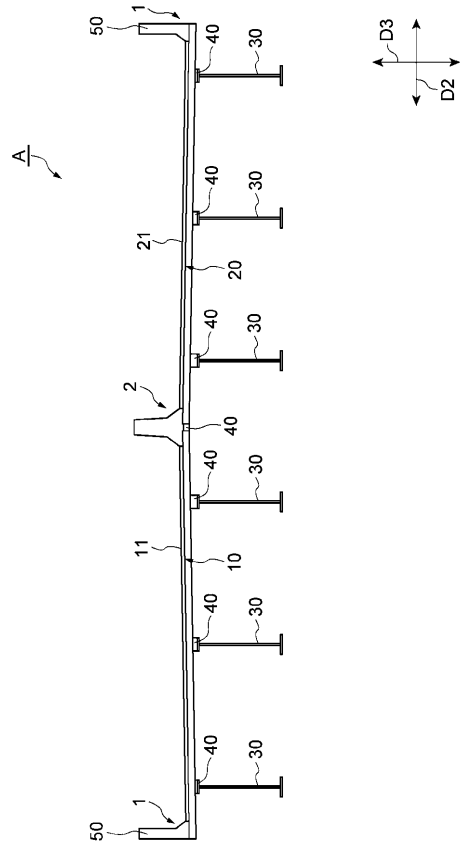
30

40

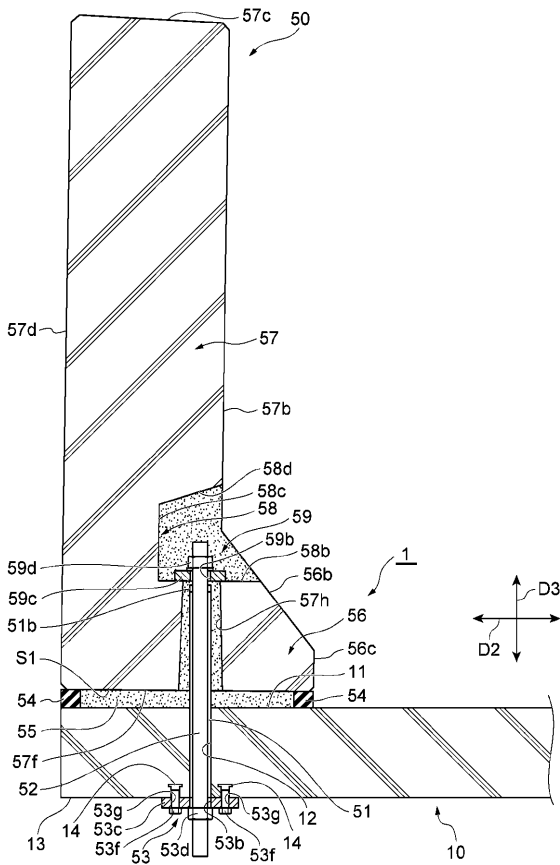
【図 1】



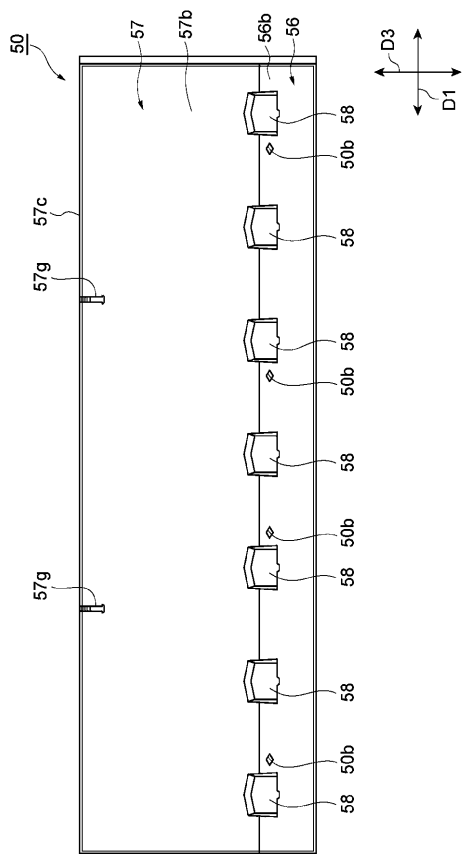
【図 2】



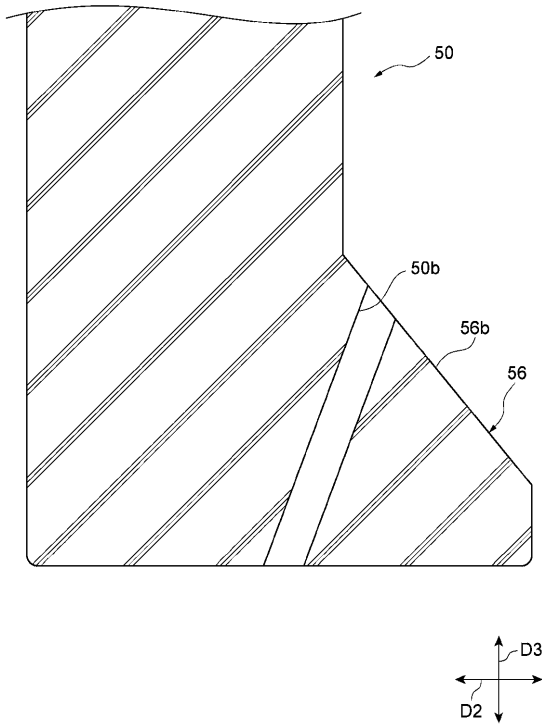
【図 3】



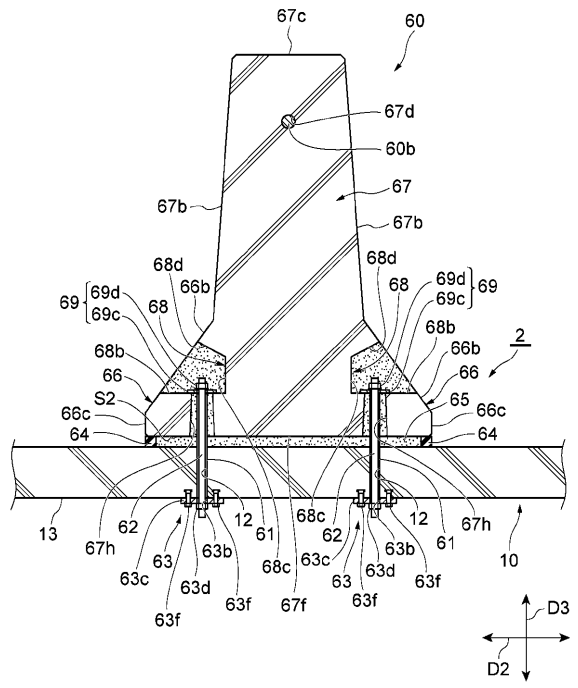
【図 4】



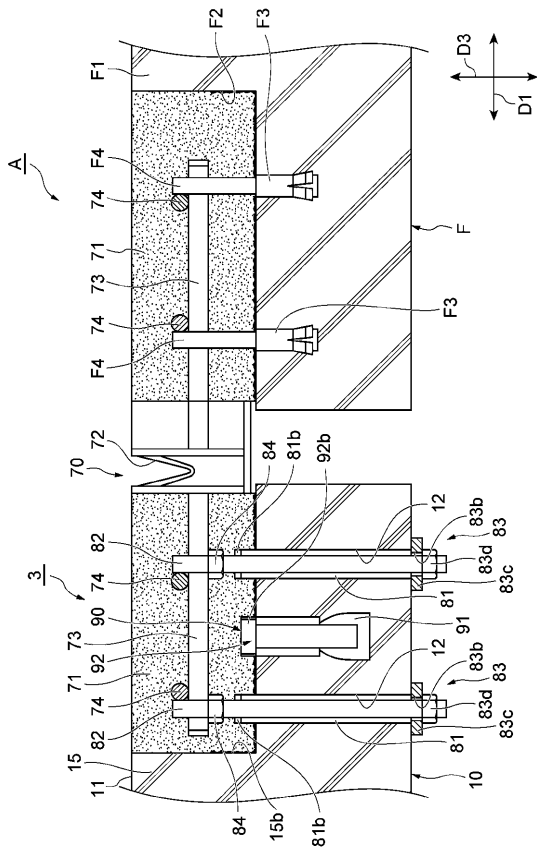
【図 5】



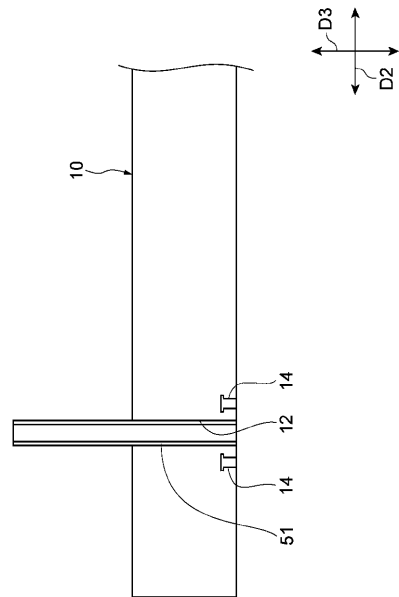
【図 6】



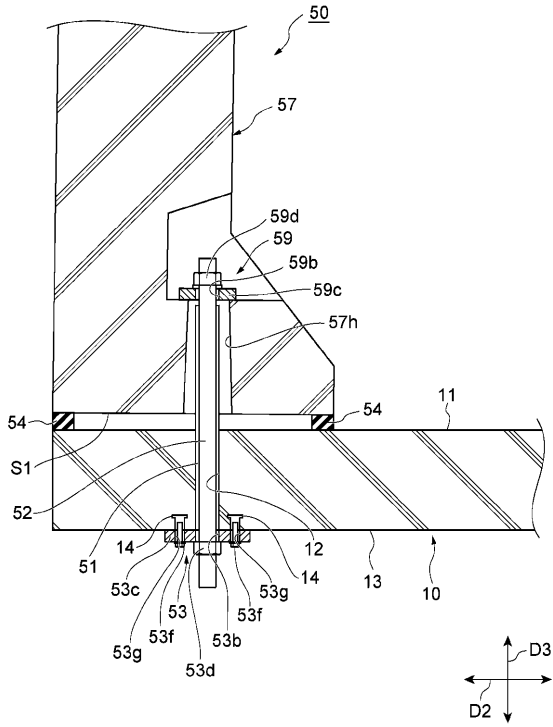
【図 7】



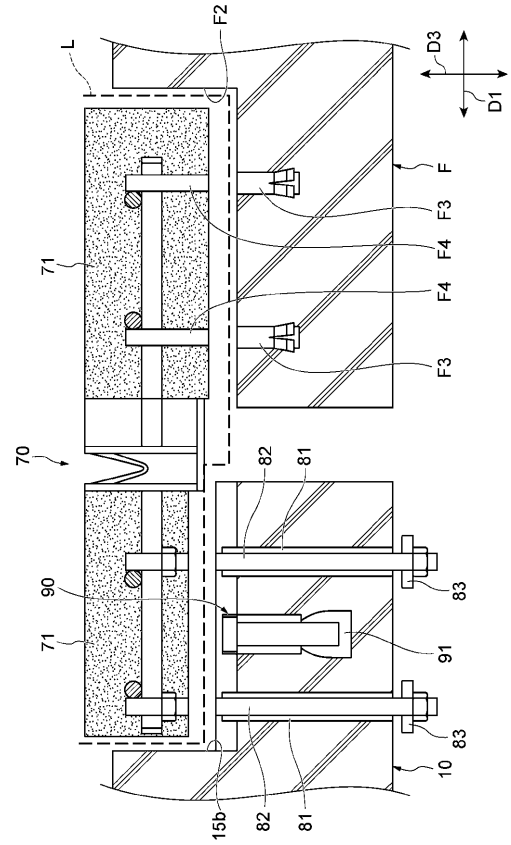
【図 8】



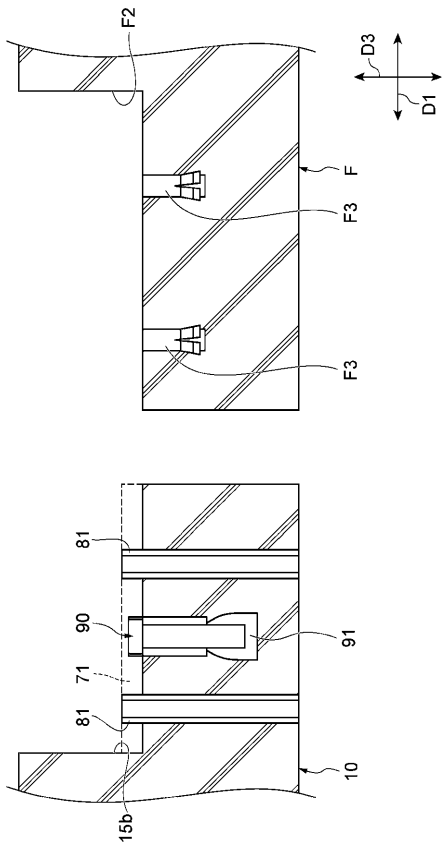
【図 9】



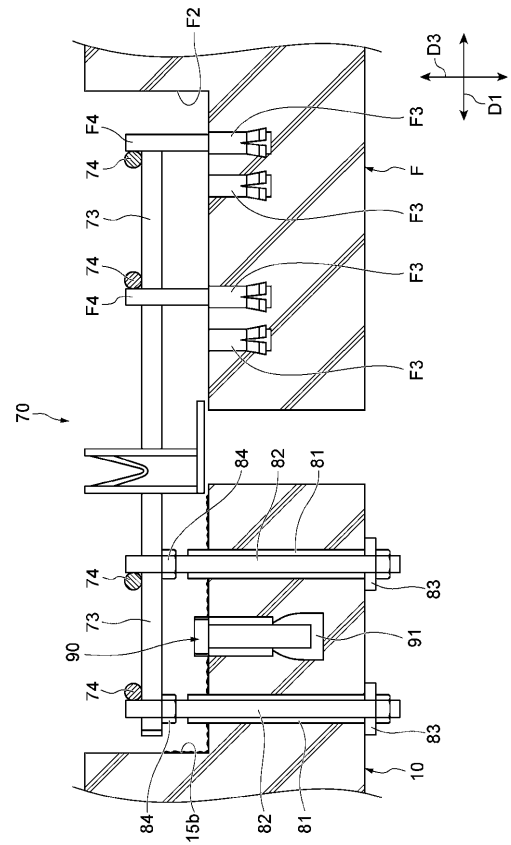
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (74)代理人 100113435
弁理士 黒木 義樹
- (74)代理人 100122781
弁理士 近藤 寛
- (74)代理人 100182006
弁理士 湯本 譲司
- (72)発明者 齋藤 公生
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 藤代 勝
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 中西 正継
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 切山 貴文
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 鈴木 英之
大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 阪神高速道路株式会社内
- (72)発明者 川▲崎▼ 雅和
大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 阪神高速道路株式会社内
- (72)発明者 松▲崎▼ 進
京都府京都市伏見区淀本町225 ケイコン株式会社内
- (72)発明者 杉内 松二
兵庫県芦屋市岩園町22番37号 中外道路株式会社内
- (72)発明者 葭 順一
兵庫県芦屋市岩園町22番37号 中外道路株式会社内
- (72)発明者 正田 伸幸
兵庫県芦屋市岩園町22番37号 中外道路株式会社内

審査官 山口 剛

- (56)参考文献 特開2017-115342 (JP, A)
特開平07-102528 (JP, A)
特開2018-066141 (JP, A)
特開2007-277965 (JP, A)
実開昭62-154004 (JP, U)
米国特許第04773791 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01D 19/00 - 19/16