

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4363542号
(P4363542)

(45) 発行日 平成21年11月11日(2009.11.11)

(24) 登録日 平成21年8月28日(2009.8.28)

(51) Int.Cl.		F 1		
EO 1 D 21/00	(2006.01)		EO 1 D 21/00	B
EO 1 D 19/02	(2006.01)		EO 1 D 19/02	

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-56769 (P2003-56769)	(73) 特許権者	000174943 三井住友建設株式会社 東京都新宿区西新宿七丁目5番25号
(22) 出願日	平成15年3月4日(2003.3.4)	(73) 特許権者	501218810 独立行政法人北海道開発土木研究所 北海道札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34
(65) 公開番号	特開2004-263502 (P2004-263502A)	(74) 代理人	100083138 弁理士 相田 伸二
(43) 公開日	平成16年9月24日(2004.9.24)	(74) 代理人	100082337 弁理士 近島 一夫
審査請求日	平成18年2月3日(2006.2.3)	(72) 発明者	三上 浩 千葉県流山市駒木518-1 三井建設株式会社技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 橋梁の施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

橋桁を橋脚の上に仮置きした状態で接合して橋梁を構築する、橋梁の施工方法において、

コンクリート部分と、該コンクリート部分の上端部から突出された複数の鋼管柱とによって、前記橋脚を構築し、

前記複数本の鋼管柱の少なくとも1本を嵌入できる鋼管挿入支持部と、残りの鋼管柱を配置すると共にコンクリートを打設することのできるコンクリート打設空間と、が形成されるように前記橋桁を構築し、

前記複数本の鋼管柱の少なくとも1本が前記鋼管挿入支持部に嵌入され、前記残りの鋼管柱が前記コンクリート打設空間に配置されるようにして、該構築した橋桁を前記橋脚の上端部に仮置きし、

前記コンクリート打設空間内にコンクリートを打設して、前記残りの鋼管柱を前記橋桁の側に接合する、

ことを特徴とする橋梁の施工方法。

【請求項2】

前記鋼管挿入支持部には、多数のコンクリート流通孔が筒内外を貫通する形で穿設されている、請求項1記載の橋梁の施工方法。

【請求項3】

前記仮置きされた橋桁を足場として利用すると共に、前記鋼管柱を反力を取るための

10

20

固定部材として利用して、前記コンクリート打設空間にコンクリートを打設して、前記鋼管柱と前記橋桁を一体化するようにして構成した、請求項 1 記載の橋梁の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、橋梁の施工方法に関わり、特に、鋼管などによる補強材を用いた補強コンクリート製の橋脚と鋼製の上部工からなる橋梁に適用するに好適な橋梁の施工方法に関する。

【0002】

【従来技術】

橋脚に、その上部工である橋桁を接合・構築する工事は、多数の鉄筋が配置された狭い橋脚上に橋桁を接合・構築してゆくことから、その作業性が悪く、施工に時間がかかっていた。また、高所作業となり安全な足場の確保が求められることから、足場の構築やその撤去に多くの工数と資材が費やされている。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

こうしたことから、短時間で、安全に、橋脚上に橋桁を接合・構築する工法の開発が望まれていた。

【0004】

本発明は、上記した事情に鑑み、短時間で、安全に、橋脚上に橋桁を接合・構築する橋梁の施工方法を提供することを目的とするものである。

20

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、橋桁 (10) を橋脚 (2) の上に仮置きした状態で接合して橋梁を構築する、橋梁の施工方法において、

コンクリート部分 (7) と、該コンクリート部分 (7) の上端部から突出された複数の鋼管柱 (5) とによって、前記橋脚 (2) を構築し、

前記複数本の鋼管柱 (5) の少なくとも 1 本を嵌入できる鋼管挿入支持部 (10a) と、残りの鋼管柱を配置すると共にコンクリートを打設することのできるコンクリート打設空間 (9c) と、が形成されるように前記橋桁 (10) を構築し、

前記複数本の鋼管柱 (5) の少なくとも 1 本が前記鋼管挿入支持部 (10a) に嵌入され、前記残りの鋼管柱が前記コンクリート打設空間 (9c) に配置されるようにして、該構築した橋桁 (10) を前記橋脚の上端部 (3a) に仮置きし、

30

前記コンクリート打設空間 (9c) 内にコンクリートを打設して、前記残りの鋼管柱を前記橋桁 (10) の側に接合することを特徴とする。

【0006】

請求項 2 の発明は、前記鋼管挿入支持部には、多数のコンクリート流通孔 (10c) が筒内外を貫通する形で穿設されて構成される。

【0007】

請求項 3 の発明は、前記仮置きされた橋桁を足場として利用すると共に、前記鋼管柱を反力を取るための固定部材として利用して、前記コンクリート打設空間にコンクリートを打設して、前記鋼管柱と前記橋桁を一体化するようにして構成される。

40

【0008】

【発明の効果】

請求項 1 の発明によれば、橋桁が橋脚の鋼管柱を利用して橋脚 (2) 上に仮置きされるので、当該仮置きされた橋桁を足場として利用して、コンクリートの打設作業などの橋梁構築作業を行うことが出来る。これにより、橋桁の全部または一部を工場などで予め製作した形で施工現場に搬入し、橋脚上に載置することが可能となり、狭い橋脚上で橋桁を最初から構築してゆく必要がなくなる。また、橋桁の工場施工が可能となることから、その作業性が向上し、短時間での施工が可能となる。

【0009】

50

また、仮置きされた橋桁や橋脚上部を足場として活用することが出来るので、足場の構築やその撤去にかかる工数と資材を大幅に節約することが出来る。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 の発明によれば、コンクリート流通孔 (1 0 c) により、コンクリート打設空間 (9 c) 内に配置された鋼管挿入支持部 (1 0 a) 内外に確実に打設コンクリートを流通させることが出来、信頼性の高い施工が可能となる。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 3 の発明によれば、橋脚上部及び鋼管柱を足場や反力を取るための固定部材として利用することにより、足場及び反力受け部材を別に設ける必要が無く、橋桁の接合・構築作業を鋼管柱を利用して円滑に行うことが出来る。

10

【 0 0 1 2 】

なお、括弧内の番号等は、図面における対応する要素を示す便宜的なものであり、従って、本記述は図面上の記載に限定拘束されるものではない。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

図 1 は、橋脚と橋桁からなる橋梁の一例を示す正面図、図 2 は図 1 の側面図、図 3 は図 2 の平面図、図 4 は橋桁の接合部部分を示す側面図、図 5 は図 3 の正面図、図 6 は図 5 の A - A 断面図、図 7 は図 5 の B - B 断面図である。

【 0 0 1 4 】

橋梁 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、図示しない地盤に立設された橋脚 2 を有しており、橋脚 2 は、柱状に構築された本体 3 を有している。本体 3 は、3 本の鋼管柱 5 が 2 列配置で垂直方向に構築された形の、6 本の鋼管柱 5 を有しており、各鋼管柱 5 の外周部には、リップ 5 b が形成されている。各鋼管柱 5 は所定長さのリップ付き鋼管 5 a を、図中上下方向に直列に接続した形で形成されており、また、6 本の鋼管柱 5 の周囲には、図 2 に示すように、帯筋 6 が所定の間隔で上下方向に巻設されている (図 1 は図示を省略) 。帯筋 6 の内側には、図中上下方向に主筋 (図示せず) が本体 3 を貫通する形で配置されており、更に、それら鋼管柱 5 の間と帯筋 6 及び主筋の周囲には、コンクリート 7 が打設されて、本体 3 の外形を形成している。なお、橋脚 2 を構成する鋼管柱 5 の数や、その配置態様、帯筋 6 や主筋の有無や、配置態様は各種の態様を採用することが出来る。なお、本体 3 内の主筋の数は、鋼管柱 5 がコンクリートの補強部材として作用するので、全くないか大幅

20

30

【 0 0 1 5 】

本体 3 の上部は、橋脚 2 と上部工である主橋桁 1 0 が接合される接合部 9 内に、その鋼管柱 5 の上端を嵌入させる形で形成されており、6 本の鋼管柱 5 のうち、図 1 左右方向における中央部の 2 本の鋼管柱 5 A、5 A は、他の鋼管柱 5 よりも長さが L 2 だけ短く形成されている。当該 2 本の鋼管柱 5 A、5 A は、先端及び周辺が上部工である主橋桁 1 0 に溶接された、後述する鋼管挿入支持部 1 0 a、1 0 a に嵌入係合させた形となっている。

【 0 0 1 6 】

主橋桁 1 0 は、図 3 に示すように、床板 (道路) の敷設方向である矢印 C、D 方向に、所定長さにわたり伸延する 3 本の桁 1 2、1 2、1 2 を有しており、各桁 1 2 は、断面が I 型の鋼材から形成されている。それら桁 1 2、1 2、1 2 間には、鋼製の補強梁 1 3 がそれら桁 1 2 間を接続する形で複数個、設けられている。主橋桁 1 0 の、床板敷設方向における図中中央部には、橋脚 2 と上部工が接合される接合部 9 が、形成されており、3 本の桁 1 2 のうち、図中中央の桁 1 2 A は、図 1 下方、即ち、橋脚 2 側がフランジ 1 2 a 及びウェブ 1 2 b 部分が切り欠かれて、図 3 及び図 5 に示すように、穴あき鋼管により形成された鋼管挿入支持部 1 0 a、1 0 a が形成されている。鋼管挿入支持部 1 0 a の図 5 下方には、挿入口 1 0 d、1 0 d が、鋼管柱 5 A の先端部をそれぞれ受け入れ可能に図 5 下方に開口する形で形成されている。

40

【 0 0 1 7 】

桁 1 2 A は、接合部 9 に対応する部分のフランジ 1 2 a が、その幅 W 1 を、他の部分より

50

も大きくする形で形成されており、更に、接合部 9 の周囲には、図 3 に示すように、前述した補強梁 1 3 A、1 3 B が互いに対向する形で配置されている。

【 0 0 1 8 】

補強梁 1 3 A、1 3 B は、図 4 に示すように、接合部 9 の外殻 9 a を形成しており、各補強梁 1 3 A、1 3 B の接合部 9 の外周側には、補強リブ 1 3 a が、床板（道路）の敷設方向に対して直行する方向（幅方向）である矢印 E、F 方向に多数形成されている。また、各補強梁 1 3 A、1 3 B の接合部 9 の内周 9 b 側、即ち、コンクリート 7 が打設される側には、打設されるコンクリート 7 との付着を取るための、ジベルなどの付着部材 9 d が、図 3 に示すように、多数設けられている。なお、付着部材 9 d は、補強梁 1 3 A、1 3 B ばかりでなく、接合部 9 の内周 9 b 側となる、図 3 左右の桁 1 2、1 2 及び接合部 9 内部に位置する桁 1 2 A のウェブ 1 2 b 部分にも多数形成されている。

10

【 0 0 1 9 】

接合部 9 は、前述の補強梁 1 3 A、1 3 B 及び図 3 左右の桁 1 2、1 2 などの主橋桁 1 0 を構成する部材により周囲を囲まれ、それら部材を型枠として兼用する形で、内部にほぼ直方体のコンクリート打設空間 9 c を形成しており、コンクリート打設空間 9 c には、図 2 に示すように、橋脚 2 の本体 3 の上端部 3 a から所定の高さ H までコンクリート 7 が打設充填されている。

【 0 0 2 0 】

柱梁接合構造体 1 は、以上のような構成を有するので、橋脚 2 上に、上部工である主橋桁 1 0 を接合構築するには、まず、橋脚 2 を、本体 3 の上端部 3 a あるいはその少し下までコンクリート 7 を打設して構築する。この状態では、本体 3 の上端部 3 a から、6 本の鋼管柱 5 の先端部 5 c が所定長さ L 1、L 3 だけそれぞれ図 1 上方に突出した状態となっている。

20

【 0 0 2 1 】

次に、床板敷設方向である矢印 C、D 方向に所定長さとなるように、工場などであらかじめ構築された主橋桁 1 0 の一部分（なお、主橋桁の全部を工場などで予め構築してきてもよい）を、図 1 及び図 2 上方からクレーンなどにより吊下し、その状態で橋脚 2 に向けて主橋桁 1 0 を降下移動させ、本体 3 の 6 本の鋼管柱 5 を、主橋桁 1 0 の中央部に形成された接合部 9 内のコンクリート打設空間 9 c 内に挿入させる。この際、鋼管柱 5 のうち、幅方向である矢印 E、F 方向における中央部の鋼管柱 5 A、5 A の先端部 5 c を、桁 1 2 A に形成された 2 つの鋼管挿入支持部 1 0 a、1 0 a に挿入口 1 0 d を介して嵌合させる。すると、2 本の鋼管柱 5 A、5 A の先端部 5 が鋼管挿入支持部 1 0 a、1 0 a の突き当て面 1 0 e とそれぞれ当接し、主橋桁 1 0 は、鋼管挿入支持部 1 0 a に挿入された 2 本の鋼管柱 5 A により、橋脚 2 上に仮置きされることとなる。

30

【 0 0 2 2 】

この状態で、橋脚 2 の本体上端部 3 a 及び、仮置きされた主橋桁 1 0 を足場として利用し、また、鋼管柱 5 を反力を取るための固定部材として活用して、その後のコンクリートの打設作業や、主橋桁 1 0 の固定作業を行う。これにより、主橋桁 1 0 の橋脚 2 への載置作業及びその後の接合部 9 の構築作業を、短時間で行うことが出来、施工期間の短縮に寄与することが出来る。

40

【 0 0 2 3 】

6 本の鋼管柱 5 が接合部 9 内に挿入されたところで、接合部 9 内のコンクリート打設空間 9 c に、コンクリート 7 を打設すると、打設されたコンクリート 7 は、凝固後には、橋脚 2 の 6 本の鋼管柱 5 と主橋桁 1 0 を、接合部 9 を介して剛に接続する形となる。なお、鋼管挿入支持部 1 0 a には、図 5 及び図 7 に示すように、多数のコンクリート流通孔 1 0 c が筒内外を貫通する形で穿設されており、コンクリート打設空間 9 c に打設されたコンクリート 7 が、確実に鋼管挿入支持部 1 0 a 内の鋼管柱 5 側に流通するように構成されている。

【 0 0 2 4 】

この際、既に述べたように、構築済みの橋脚本体 3 の上端部 3 a や、その上部に突出した

50

鋼管柱 5 を足場や仮固定材として使用することが出来るので、主橋桁 10 の橋脚 2 への載置作業を、特別な足場や仮固定材を用いることなく容易かつ確実に行うことが出来る。

【 0 0 2 5 】

なお、既に述べたように、鋼管柱 5 A と桁 1 2 A の鋼管挿入支持部 1 0 a の間には、図 5 及び図 7 に示すように、コンクリート流通孔 1 0 c が多数形成されているので、打設されたコンクリート 7 は、接合部 9 内で隙間なく充填される。また、鋼管柱 5 は、既に述べたように、外部にリブ 5 b が多数形成されているので、打設されたコンクリート 7 と良好な状態で一体化される。更に、接合部 9 を形成する桁 1 2、1 2 A 及び補強梁 1 3 A、1 3 B に設けられた付着部材 9 d により、打設されたコンクリート 7 と接合部 9 の桁 1 2、1 2 A 及び補強梁 1 3 A、1 3 B も、強固に一体化され、結果的に橋脚 2 と主橋桁 1 0 は、接合部 9 を介して一体化される。

10

【 0 0 2 6 】

なお、鋼管挿入支持部 1 0 a 以外の接合部 9 内に挿入される、鋼管柱 5 の先端部 5 c の接合部 9 内への突き出し長さ L 3 (図 1 参照)、即ち、埋め込み深さは、鋼管直径の 2 倍程度の長さがあれば十分であるが、必ずしも、鋼管挿入支持部 1 0 a 以外に配置される全ての鋼管柱 5 の接合部 9 内への突き出し長さ L 3 は同じ長さである必要はない。

【 0 0 2 7 】

これにより、主橋桁 1 0 と鋼管柱 5 との間は、現場での溶接作業などを行うことなく、一体化することが出来る。また、橋脚本体 3 内に配置される主筋の量を、鋼管柱 5 により大幅に少なくすることが出来るので、橋脚 2 上に、上部工である主橋桁 1 0 を設置する際の、それら主筋を通過させるための削孔作業や溶接作業は、大幅に減少させることが出来る。

20

【 0 0 2 8 】

また、橋脚 2 と主橋桁 1 0 を一体的に接続するためのコンクリート 7 が打設される接合部 9 は、主橋桁 1 0 の構造部材である、幅方向両側の桁 1 2、1 2 及び補強梁 1 3 A、1 3 B を型枠兼用部材として使用して構築されるので、接合部 9 を構築するための型枠を別に設ける必要がなく、型枠構築及び脱型の手間がかからない。更に内部にコンクリート 7 が打設されて接合部 9 と一体化される補強梁 1 3 A、1 3 B の接合部 9 の外側には、補強リブ 1 3 a が多数形成されており、更に、各鋼管柱 5 はリブ付き鋼管であること、また、接合部 9 内のコンクリート打設空間 9 c には多数の穴あきジベル及びスタッドなどのコンクリート付着部材 9 d がコンクリート打設空間 9 c に突出する形で設けられていること、主橋桁 1 0 の中央部の桁 1 2 A (複数でもよい) がコンクリート打設空間 9 c を貫通する形で配置されているので、コンクリート打設空間 9 c に打設されたコンクリート 7 の凝固後には、接合部 9 はきわめて剛性の高い構造物となり、接合部 9 内部に補剛材や補強筋などの接合部 9 の剛性を高める部材を配置する必要がなくなり、主橋桁 1 0 を構成する部材のみの簡単な構造でありながら、接合部 9 の剛性を向上させ、適正な柱梁接続が可能となる。

30

【 0 0 2 9 】

なお、上述の実施例は、橋脚本体 3 の鋼管柱 5 のうち、図 1 中央部の鋼管柱 5 A 上に、橋桁 1 0 の鋼管挿入支持部 1 0 a を嵌入係合させて、橋桁 1 0 を橋脚 2 上に仮置きした場合について述べたが、橋桁 1 0 を仮置きする鋼管柱 5 としては、図 1 中央部の鋼管柱 5 A に限らず、橋桁 1 0 を安定的に橋脚 2 上に仮置き出来る限り、本体 3 内の複数の鋼管柱 5 のうち、任意の鋼管柱 5 を選択することが可能である。この場合、選択された鋼管柱 5 に対応する、橋桁 1 0 の接合部位置に、鋼管柱 5 が挿入される鋼管挿入支持部 1 0 a を設置しておくことは勿論である。

40

【 0 0 3 0 】

また、安定的に橋桁 1 0 を仮置き出来る限り、鋼管挿入支持部 1 0 a に挿入される鋼管柱 5 の数、大きさなどは任意である。例えば、複数の鋼管柱 5 のうち、仮支持用の大口径の鋼管柱 5 を一本配置し、その鋼管柱 5 上に、鋼管挿入支持部 1 0 a を介して橋桁 1 0 を仮置きすることも可能である。

50

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 図 1 は、橋脚と橋桁からなる橋梁の一例を示す正面図である。
- 【図 2】 図 2 は図 1 の側面図である。
- 【図 3】 図 3 は図 2 の平面図である。
- 【図 4】 図 4 は橋桁の接合部部分を示す側面図である。
- 【図 5】 図 5 は図 3 の正面図である。
- 【図 6】 図 6 は図 5 の A - A 断面図である。
- 【図 7】 図 7 は図 5 の B - B 断面図である。

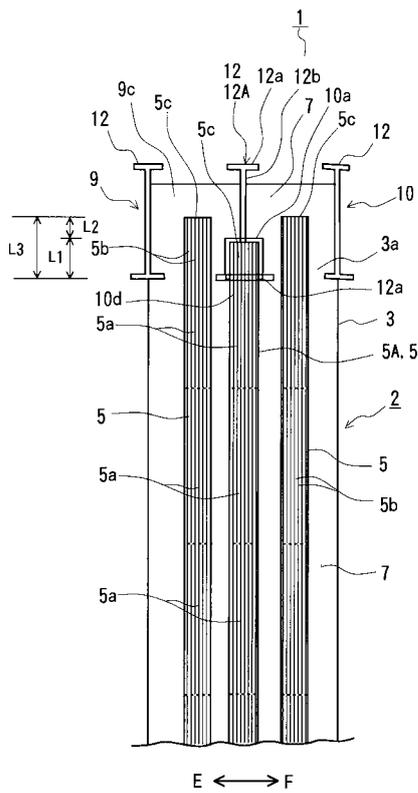
【符号の説明】

- 1 橋梁
- 2 橋脚
- 3 本体
- 5、5 A 鋼管柱
- 5 c 先端部
- 7 コンクリート
- 9 接合部
- 9 c コンクリート打設空間
- 10 橋桁
- 10 a 鋼管挿入支持部
- 10 c コンクリート流通孔
- 12 橋桁を構成する部材（桁）
- 13 橋桁を構成する部材（補強梁）

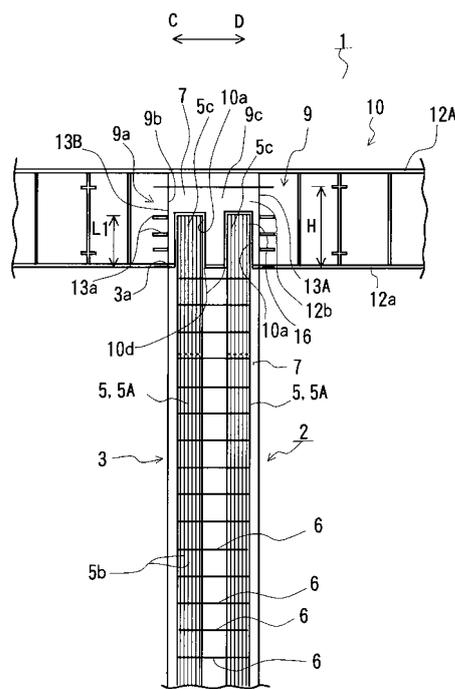
10

20

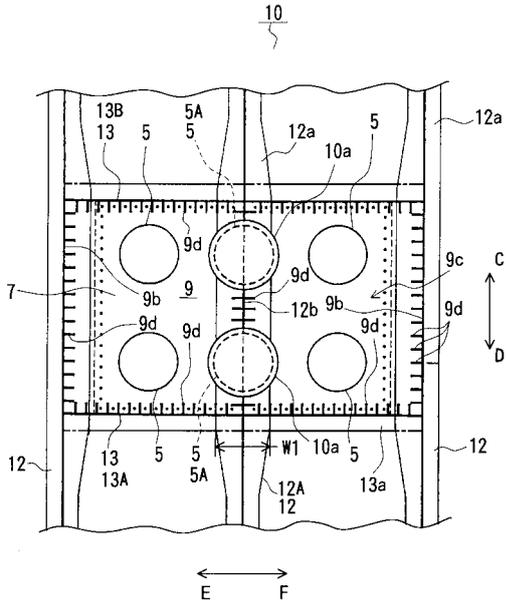
【図 1】



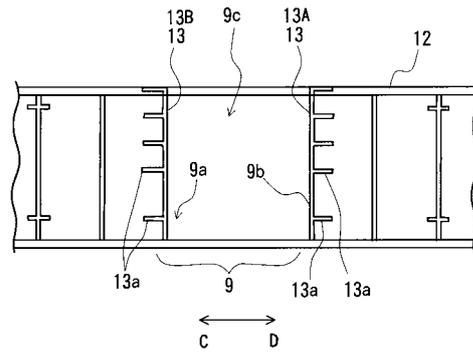
【図 2】



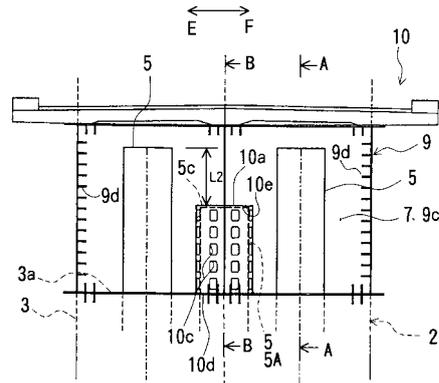
【 図 3 】



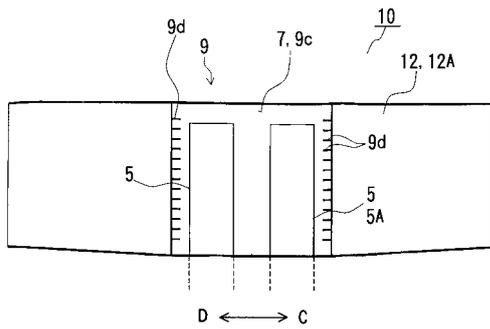
【 図 4 】



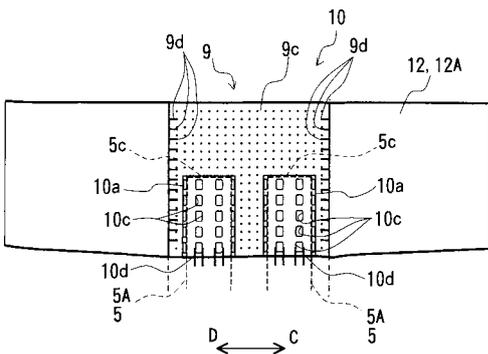
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 篠崎 裕生
千葉県流山市駒木 5 1 8 - 1 三井建設株式会社技術研究所内
- (72)発明者 渡辺 宗樹
千葉県千葉市美浜区中瀬一丁目 9 番 1 号 三井建設株式会社幕張事務所内
- (72)発明者 池田 憲二
北海道札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 1 番 3 4 号 独立行政法人北海道開発土木研究所内
- (72)発明者 今野 久志
北海道札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 1 番 3 4 号 独立行政法人北海道開発土木研究所内
- (72)発明者 皆川 昌樹
北海道札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目 1 番 3 4 号 独立行政法人北海道開発土木研究所内

審査官 柳元 八大

- (56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 2 0 4 6 0 2 (J P , A)
特開平 0 8 - 3 0 2 6 1 9 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 4 1 5 1 6 (J P , A)
特開平 0 4 - 3 3 6 1 5 1 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 4 6 7 2 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

E01D 21/00
E01D 19/02