

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4307109号
(P4307109)

(45) 発行日 平成21年8月5日 (2009.8.5)

(24) 登録日 平成21年5月15日 (2009.5.15)

| | |
|------------------------|---------------------|
| (51) Int. Cl. | F 1 |
| EO 1 D 19/02 (2006.01) | EO 1 D 19/02 |
| EO 1 D 1/00 (2006.01) | EO 1 D 1/00 H |
| EO 4 B 1/30 (2006.01) | EO 4 B 1/30 E |
| EO 4 B 1/58 (2006.01) | EO 4 B 1/58 5 O 4 A |
| | EO 4 B 1/58 5 O 4 F |

請求項の数 6 (全 10 頁) 最終頁に続く

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2003-56766 (P2003-56766) | (73) 特許権者 | 000174943 |
| (22) 出願日 | 平成15年3月4日 (2003.3.4) | | 三井住友建設株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2004-263501 (P2004-263501A) | | 東京都新宿区西新宿七丁目5番25号 |
| (43) 公開日 | 平成16年9月24日 (2004.9.24) | (73) 特許権者 | 501218810 |
| 審査請求日 | 平成18年2月3日 (2006.2.3) | | 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 |
| | | (74) 代理人 | 100083138 |
| | | | 弁理士 相田 伸二 |
| | | (74) 代理人 | 100082337 |
| | | | 弁理士 近島 一夫 |
| | | (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】 柱梁接合構造体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

梁が柱に載置された状態で接合されて構成された柱梁接合構造体において、
前記柱は、コンクリート部分と、該コンクリート部分の上面に突出された複数の鋼管柱とによって構成され、

前記梁は、複数の鋼製の桁部材と、前記複数の鋼管柱の少なくとも1本が嵌入係合されるように前記複数の鋼製の桁部材の一部に形成された鋼管挿入孔と、該鋼管挿入孔を包含するコンクリート打設空間と、を有し、

前記鋼製の桁部材の少なくとも1本は、前記コンクリート打設空間に対応する部分のフランジが、その幅を、他の部分よりも大きくする形で形成され、

前記鋼管挿入孔に嵌入された鋼管柱以外の鋼管柱が前記コンクリート打設空間に配置されると共に該コンクリート打設空間にコンクリートが打設されることに基づき前記梁と接合された、

ことを特徴とする柱梁接合構造体。

【請求項 2】

前記柱は、橋脚であり、前記梁は、橋桁である、請求項1記載の柱梁接合構造体。

【請求項 3】

柱及び該柱上に構築される鋼製の梁を、接合部を介して接合した柱梁接合構造体において、

前記柱は、本体を有し、該本体は、垂直方向に構築された複数の鋼管柱及びそれら鋼

管柱の少なくとも外側に打設されたコンクリートから構築されており、

前記鋼管柱は、その上端部が前記接合部内に嵌入配置されており、

前記接合部は、前記梁を構成する部材を型枠部材としてコンクリート打設空間が形成されており、

前記コンクリート打設空間には、コンクリートが、前記鋼管柱の上端部と前記型枠部材を一体化する形で打設充填されており、

前記複数の鋼管柱のうち、少なくとも1本の鋼管柱は、前記先端部が他の鋼管柱よりも短く形成されており、

該短く形成された鋼管柱の先端部と、前記梁は、該梁の下面で接合されている、
柱梁接合構造体。

10

【請求項4】

前記梁は、前記複数の桁部材を接続する形で設けられた複数の補強梁部材を有しており、

前記コンクリート打設空間は、前記桁部材と補強梁部材から形成されている、
請求項1記載の柱梁接合構造体。

【請求項5】

前記梁は、複数の桁部材を有しており、

前記短く形成された鋼管柱の先端部は、前記桁部材の下面で接合されている、
請求項3記載の柱梁接合構造体。

【請求項6】

前記鋼管挿入孔には、前記鋼管柱の上端部を受け入れ可能な鋼管挿入支持部が形成されており、

該鋼管挿入支持部を介して、前記梁を、前記柱上に載置し得るようにして構成した、
請求項1記載の柱梁接合構造体。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、柱梁接合構造体に関わり、特に、鉄筋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構造体に適用するに好適な柱梁接合構造体に関する。

30

【0002】

【従来技術】

従来、柱部材としての橋脚と、梁部材としての橋桁（上部工）などの梁部材からなる、柱梁接合構造体においては、鉄筋コンクリートの橋脚を鋼製の上部工と剛結接合させることにより、複合ラーメン構造となっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、最近のように、橋脚が大型化してくると、それに使用される鉄筋の数が増大するばかりか、その径も大径化してきている。こうした橋脚を鋼製の上部工（梁や桁）と接合するには、大量の溶接作業や上部工を構成する鋼材への削孔作業が発生し、施工がきわめて煩雑となるばかりか、工期が長くなり、コスト高となる。

40

【0004】

本発明は、上記した事情に鑑み、溶接や削孔作業を極力減少させることが出来、構造が簡単で、施工も容易な柱梁接合構造体を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、梁（10）が柱（2）に載置された状態で接合されて構成された柱梁接合構造体（1）において、

前記柱（2）は、コンクリート部分（7）と、該コンクリート部分（7）の上面に突出された複数の鋼管柱（5）とによって構成され、

50

前記梁（１０）は、複数の鋼製の桁部材（１２）と、前記複数の鋼管柱（５）の少なくとも１本が嵌入係合されるように前記複数の鋼製の桁部材（１２）の一部に形成された鋼管挿入孔（１２ｃ）と、該鋼管挿入孔（１２ｃ）を包含するコンクリート打設空間（９ｃ）と、を有し、

前記鋼製の桁部材（１２）の少なくとも１本は、前記コンクリート打設空間（９ｃ）に対応する部分のフランジ（１２ａ）が、その幅を、他の部分よりも大きくする形で形成され、

前記鋼管挿入孔（１２ｃ）に嵌入された鋼管柱以外の鋼管柱（５）が前記コンクリート打設空間（９ｃ）に配置されると共に該コンクリート打設空間（９ｃ）にコンクリートが打設されることに基づき前記梁（１０）と接合された、

ことを特徴とする。

【０００６】

請求項２の発明は、前記柱は、橋脚（２）であり、前記梁は、橋桁（１０）であることを特徴として構成される。

【０００８】

請求項３の発明は、柱（２）及び該柱上に構築される鋼製の梁（１０）を、接合部（９）を介して接合した柱梁接合構造体（１）において、

前記柱は、本体（３）を有し、該本体は、垂直方向に構築された複数の鋼管柱（５）及びそれら鋼管柱の少なくとも外側に打設されたコンクリート（７）から構築されており、

前記鋼管柱は、その上端部（５ｃ）が前記接合部内に嵌入配置されており、前記接合部は、前記梁を構成する部材（１２、１３Ａ、１３Ｂ）を型枠部材としてコンクリート打設空間（９ｃ）が形成されており、

前記コンクリート打設空間には、コンクリート（７）が、前記鋼管柱の上端部（５ｃ）と前記型枠部材を一体化する形で打設充填されており、

前記複数の鋼管柱のうち、少なくとも１本の鋼管柱（５Ａ）は、前記先端部（５ｃ）が他の鋼管柱よりも短く形成されており、

該短く形成された鋼管柱の先端部と、前記梁は、該梁の下面（１２ａ）で接合されて構成される。

【０００９】

請求項４の発明は、前記梁は、前記複数の桁部材（１２）を接続する形で設けられた複数の補強梁部材（１３）を有しており、

前記コンクリート打設空間（９ｃ）は、前記桁部材と補強梁部材から形成されて構成される。

【００１１】

請求項５の発明は、請求項３記載の柱梁接合構造体において、前記梁は、複数の桁部材（１２）を有しており、

前記短く形成された鋼管柱の先端部は、前記桁部材の下面（１２ａ）で接合されて構成される。

【００１２】

請求項６は、請求項１記載の柱梁接合構造体において、前記鋼管挿入孔（１２ｃ）には、前記鋼管柱（５）の上端部（５ｃ）を受け入れ可能な鋼管挿入支持部（１０ａ）が形成されており、

該鋼管挿入支持部を介して、前記梁を、前記柱上に載置し得るようにして構成される。

【００１３】

【発明の効果】

請求項１の発明によれば、柱（２）に複数の鋼管柱（５）が設けられるので、柱と梁の接続は、それら鋼管柱（５）との間で行われることとなり、従来のように柱の鉄筋と梁との間の接続に伴う、溶接や削孔作業を大幅に減らすことが出来る。

【0015】

請求項2の発明によれば、橋脚と橋桁の構築作業を、大幅に簡略化して、工期の短縮に寄与することが出来る。

【0017】

請求項3の発明によれば、短く形成された鋼管柱の先端部と、前記梁は、該梁の下面(12a)で接合されるので、梁に断面欠損が生じることがなく、信頼性が高い。

【0018】

請求項4の発明によれば、コンクリート打設空間は、前記桁部材と補強梁部材から形成されるので、型枠として特別な部材を必要とせず、好都合である。

【0020】

請求項5の発明によれば、桁部材の下面を利用して、鋼管柱(5)を接合することが出来る。

【0021】

請求項6の発明によれば、鋼管挿入支持部(10a)を介して、梁を柱上に仮置きすることが出来、柱梁の接合作業を、仮置きされた梁や柱の上部を利用して短時間で効率的に行うことが出来る。

【0022】

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。

【0023】

【発明の実施の形態】

図1は、柱梁接合構造体である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、柱梁接合構造体である橋脚と橋桁からなる橋梁の別の例を示す正面図、図6は、柱梁接合構造体である橋脚と橋桁からなる橋梁の更に別の例を示す平面図、図7は、図6の正面図、図8は図7のA-A断面図、図9は、図7のB-B断面図である。

【0024】

柱梁接合構造体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、リブ5bが形成されている。各鋼管柱5は所定長さのリブ付き鋼管5a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、全くないか大幅に少なくすることが出来る。

【0025】

本体3の上部は、橋脚2と上部工である主橋桁10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5A、5Aは、先端が上部工である主橋桁10に形成された、後述する鋼管挿入孔12c、12c及び切り欠き11、11に嵌入係合させた形となっている。

【0026】

主橋桁10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12、12、12を有しており、各桁12は、断面がI型の鋼材から形成されている。それら桁12、12、12間には、鋼製の補強梁13がそれら桁12間を接続する形で複数個、設けられている。主橋桁10の、床板敷設方向にお

10

20

30

40

50

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12のうち、図中中央の桁12Aのフランジ12aには、図3に示すように、鋼管挿入孔12c、12cが穿設されている。桁12aのウェブ12b部分には、当該鋼管挿入孔12cと整合する形で、既に述べたように、2カ所の切り欠き11、11が形成されている。

【0027】

桁12Aは、接合部9に対応する部分のフランジ12aが、その幅W1を、他の部分より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13A、13Bが互いに対向する形で配置されている。

【0028】

補強梁13A、13Bは、図4に示すように、接合部9の外殻9aを形成しており、各補強梁13A、13Bの接合部9の外周側には、補強リブ13a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13A、13Bの接合部9の内周9b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が、図示はしないが、多数設けられている。なお、付着部材は、補強梁13A、13Bばかりでなく、接合部9の内周9b側となる、図3上下に位置する桁12、12及び接合部9内部に位置する桁12Aのウェブ12b部分にも、図示はしないが、多数形成されている。

【0029】

接合部9は、前述の補強梁13A、13B及び図3上下の桁12、12などの主橋桁10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9cを形成しており、コンクリート打設空間9cには、図2に示すように、橋脚2の本体3の上端部3a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。

【0030】

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10を接続構築するには、まず、橋脚2を、本体3の上端部3a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3aから、6本の鋼管柱5の先端部5cが所定長さL1、図2上方に突出した状態となっている。なお、コンクリート7は上端部3aより低い位置までを構築し、コンクリート打設空間9cの接合部コンクリート打設時に上端部3aまで充填構築するようにしてもよい。

【0031】

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10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10を降下移動させ、本体3の鋼管柱5を、主橋桁10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9c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5A、5Aの先端部5cを、桁12Aに形成された鋼管挿入孔12c、12c及び切り欠き11、11に嵌入係合させる。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9c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10を、接合部9を介して剛に接続する形となる。

【0032】

この際、構築済みの橋脚本体3の上端部3aや、鋼管柱5の先端部5c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への載置作業を容易かつ確実に行うことが出来る。

【0033】

なお、鋼管柱5Aと桁12Aの切り欠き11の間には、図2に示すように、間隙16が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5a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12、1

10

20

30

40

50

2 A及び補強梁1 3 A、1 3 Bに設けられた付着部材により、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。

【0 0 3 4】

なお、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 1、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、全ての鋼管柱5の接合部9内への突き出し長さL 1が、同じ長さである必要はない。

【0 0 3 5】

これにより、主橋桁1 0と鋼管柱5との間は、溶接作業などを行うことなく、一体化することが出来る。なお、桁1 2 Aの鋼管挿入孔1 2 cが穿設されるフランジ1 2 a部分は、断面欠損が生じるが、当該部分の幅W 1が、図3に示すように他の部分よりも大きく形成されているので、強度上の問題はない。また、鋼管柱5の数及び配列によっては、図1の左右の鋼管のように、必ずしも、桁1 2 Aの直下に配置される必要はない。また、その場合には、桁1 2 Aなどへの鋼管挿入孔1 2 c及び切り欠き1 1を形成する必要はなく、接合部9内に挿入された各鋼管柱5を、当該部分に打設されるコンクリート7により一体化することとなる。いずれにせよ、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。

【0 0 3 6】

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 A及び補強梁1 3 A、1 3 Bを型枠を兼ねて構築されるので、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。

【0 0 3 7】

なお、橋脚2の鋼管柱5は、必ずしも、全ての鋼管柱5を、接合部9内のコンクリート打設空間9 c内に挿入して、該コンクリート打設空間9 c内に打設されたコンクリート7との一体化を図る必要はなく、例えば、図5に示すように、橋脚2幅方向である、矢印E、F方向中央部の、主橋桁1 0の桁1 2 A（1本とは限らない）下方に配置された鋼管柱5 Aの先端部5 cを所定長さ短くし、当該先端部分5 cと主橋桁1 0の幅方向（矢印E、F方向）中央部の桁1 2 Aのフランジ1 2 a、即ち、主橋桁1 0の下部（下面）とを溶接で接続するようにしてもよい。こうした構造により、中央部の桁1 2 Aに切り欠きなどの断面欠損が生じることが防止される。

【0 0 3 8】

更に、図6乃至図9に示すように、主橋桁1 0の接合部9の、幅方向中央部の鋼管柱5 Aが嵌入する桁1 2 A部分に、鋼管柱5の先端部5 cを受け入れ可能な、図9中下方が挿入口1 0 dとして解放形成された筒状の鋼管挿入支持部1 0 a、1 0 aを形成しておき、主橋桁1 0を、橋脚2上に載置する時に、当該鋼管挿入支持部1 0 a、1 0 aに、鋼管柱5の先端部5 cを挿入口1 0 dを介して挿入係合させ、その状態で、主橋桁1 0を、橋脚2上に仮置きし、その後の作業の足場として活用することも出来る。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。

【0039】

なお、鋼管挿入支持部10aには、図7及び図9に示すように、多数のコンクリート流通孔10cが貫通穿設されており、コンクリート打設空間9cに打設されたコンクリート7が、確実に鋼管挿入支持部10a内の鋼管柱5側に流通するように構成されている。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、柱梁接合構造体である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。

10

【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、柱梁接合構造体である橋脚と橋桁からなる橋梁の別の例を示す正面図である。

【図6】 図6は、柱梁接合構造体である橋脚と橋桁からなる橋梁の更に別の例を示す平面図である。

【図7】 図7は、図6の正面図である。

【図8】 図8は図7のA-A断面図である。

【図9】 図9は、図7のB-B断面図である。

【符号の説明】

1 …… 梁接合構造体

20

2 …… 柱 (橋脚)

3 …… 本体

5 …… 鋼管柱

5c …… 上端部 (先端部)

7 …… コンクリート

9 …… 接合部

9c …… コンクリート打設空間

10 …… 梁 (主橋桁)

10a …… 鋼管挿入支持部

11 …… 切り欠き

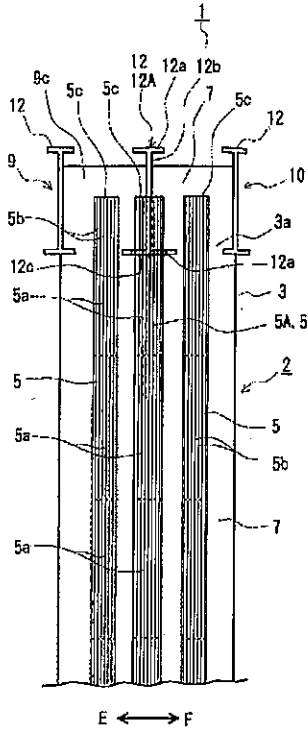
30

12 …… 梁を構成する部材、桁部材 (桁)

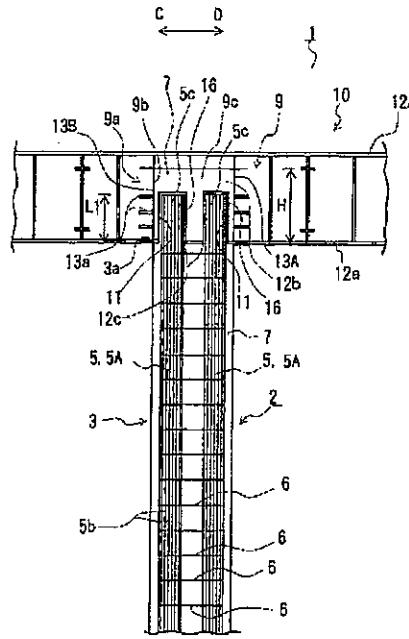
12a …… 下面 (フランジ)

13 …… 梁を構成する部材、補強梁部材 (補強梁)

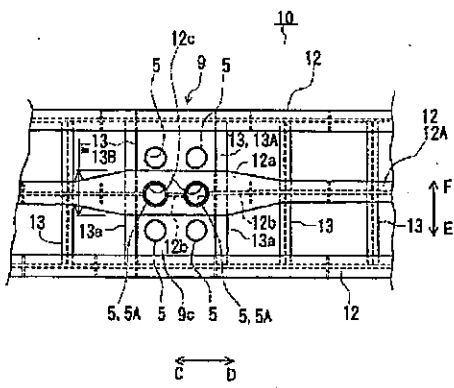
【図 1】



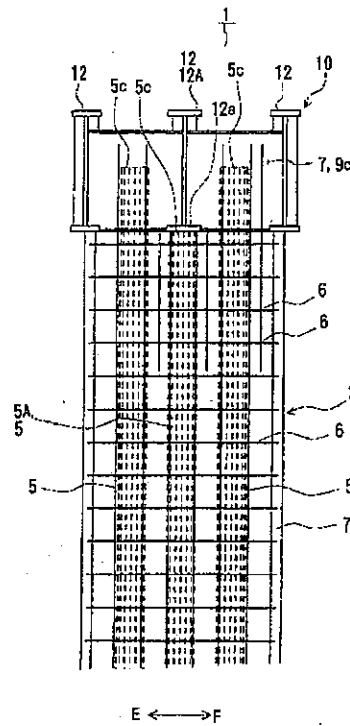
【図 2】



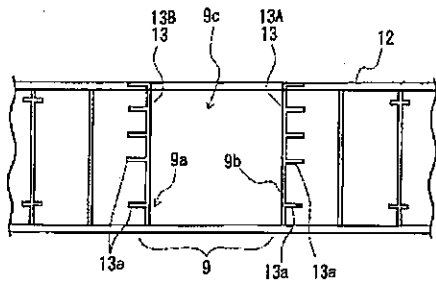
【図 3】



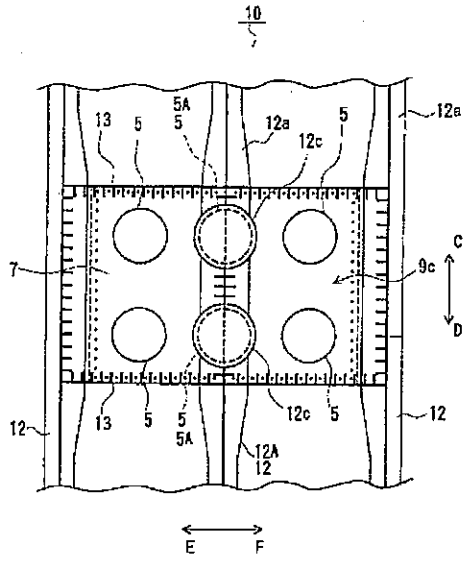
【図 5】



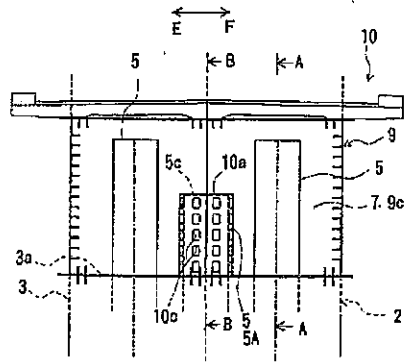
【図 4】



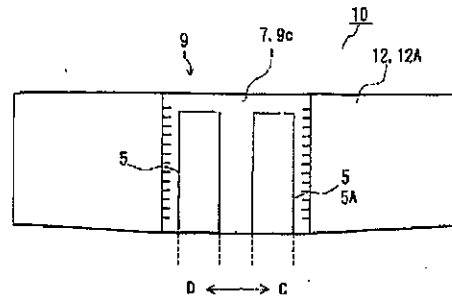
【図6】



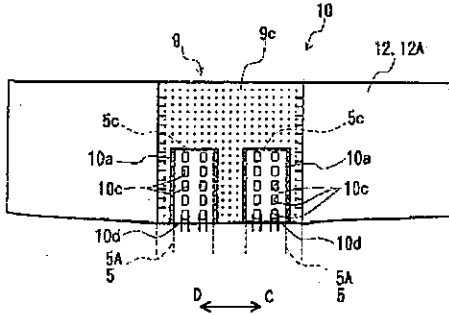
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

E 0 4 B 1/58 5 0 4 H

(72)発明者 篠崎 裕生

千葉県流山市駒木518-1 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34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34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34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2004-204602 (JP, A)

特開2003-041516 (JP, A)

特開2002-146720 (JP, A)

特開平06-322719 (JP, A)

特開平08-302619 (JP, A)

特開平04-336151 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E01D 19/02

E01D 1/00

E04B 1/30

E04B 1/58