

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

**特許第6764504号  
(P6764504)**

(45) 発行日 **令和2年9月30日(2020.9.30)**

(24) 登録日 令和2年9月15日(2020.9.15)

(51) Int. Cl.			F I		
<b>B 2 8 B</b>	<b>7/18</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 8 B	7/18	
<b>B 2 8 B</b>	<b>7/28</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 8 B	7/28	
<b>B 2 8 B</b>	<b>23/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 8 B	23/02	A

請求項の数 6 (全 23 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2019-103696 (P2019-103696)</p> <p>(22) 出願日 令和1年6月3日(2019.6.3)</p> <p>審査請求日 令和2年3月27日(2020.3.27)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000112749 フジミ工研株式会社 埼玉県比企郡滑川町大字月輪1576番地1</p> <p>(74) 代理人 110002860 特許業務法人秀和特許事務所</p> <p>(72) 発明者 玉川 光宏 東京都練馬区高松5丁目8番20号 フジミ工研株式会社内</p> <p>審査官 手島 理</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 仕口付きプレキャストコンクリート梁の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

柱主筋を挿通可能な柱主筋挿通孔が上下方向に沿って貫通形成された仕口部と、当該仕口部から延在する梁部を一体化した仕口付きプレキャストコンクリート梁を製造する製造方法であって、

前記仕口付きプレキャストコンクリート梁を製造するための仕口付き梁製造用型枠であって、前記仕口部の底面を形成するための仕口部用底面パネルを着脱自在に載置可能な仕口部用底面パネル載置部を有する仕口付き梁製造用型枠を用意する工程と、

前記仕口部用底面パネル載置部から前記仕口付き梁製造用型枠の外部に前記仕口部用底面パネルを離脱させた状態で、前記柱主筋挿通孔を形成するための複数のスリーブ管を前記仕口部用底面パネル上の所定位置に立設すると共に、前記仕口部および前記梁部に含まれる鉄筋を前記スリーブ管と一体的に組み立てる組立工程と、

前記仕口部用底面パネルと、当該仕口部用底面パネル上に組み上がった前記スリーブ管および鉄筋を前記仕口付き梁製造用型枠内へと一体的に吊り込むと共に、前記仕口部用底面パネルを前記仕口部用底面パネル載置部に載置する吊り込み工程と、

前記吊り込み工程の後、前記仕口付き梁製造用型枠の内部にコンクリートを打設する打設工程と、

を有する、仕口付きプレキャストコンクリート梁の製造方法。

【請求項2】

前記組立工程の後であって且つ前記吊り込み工程の前に、前記仕口部および前記梁部に

含まれる鉄筋の配筋検査を行う検査工程を含む、

請求項 1 に記載の仕口付きプレキャストコンクリート梁の製造方法。

【請求項 3】

前記組立工程において、前記スリーブ管の内側に芯材として芯パイプ部材を挿通させ、前記スリーブ管を装着した当該芯パイプ部材を前記仕口部用底面パネル上の所定位置に立設させた状態で位置決め固定する、

請求項 1 又は 2 に記載の仕口付きプレキャストコンクリート梁の製造方法。

【請求項 4】

前記組立工程において、前記仕口部用底面パネル上に立設した複数の前記芯パイプ部材の上端側に跨るようにして上部フレーム部材を配置すると共に、当該上部フレーム部材を介して複数の前記芯パイプ部材同士の上端側を相互に連結する、

請求項 3 に記載の仕口付きプレキャストコンクリート梁の製造方法。

【請求項 5】

前記組立工程において、前記仕口部用底面パネルと前記上部フレーム部材との間に各芯パイプ部材を挟み込むことで、各芯パイプ部材を前記仕口部用底面パネルに位置決め固定する、

請求項 4 に記載の仕口付きプレキャストコンクリート梁の製造方法。

【請求項 6】

前記仕口部用底面パネル載置部は、前記仕口付き梁製造用型枠において前記梁部の底面を形成するための梁底用型枠パネルの上面に対して下方に窪んだ凹部として形成されており、前記仕口部用底面パネルを前記仕口部用底面パネル載置部に載置した状態で前記仕口部用底面パネルの上面と前記梁底用型枠パネルの上面の高さが揃うように前記仕口部用底面パネル載置部が形成されている、

請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の仕口付きプレキャストコンクリート梁の製造方法

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、仕口付きプレキャストコンクリート梁の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

建築物や土木構造物の躯体に工期短縮や品質確保を目的として、プレキャストコンクリート部材を採用することが一般に行われている。プレキャストコンクリート部材は予め工場等で製作されることが多く、製作に関して天候に左右されず安定した品質を保つことができる。また、プレキャストコンクリート部材は建設施工現場での配筋作業や配筋作業に伴う配筋検査、またコンクリートの打設、養生の作業を軽減することができる。

【0003】

近年では、従来は施工現場でコンクリート打設が行われていた柱梁接合部（仕口部）を、梁と一体化したプレキャスト部材とすることで、大幅に工期短縮を図ることができる工法も実用化されている（例えば、特許文献 1 を参照）。このような柱梁接合部（仕口部）と梁部を一体化した仕口付きプレキャストコンクリート梁は、仕口部に予め上下方向に貫通する貫通孔（柱主筋挿通孔）を形成しておき、プレキャストコンクリート柱の主筋を挿通することができるようになっている。例えば、梁部材の下方に配設される柱部材の上端部から突出した柱主筋は、柱主筋挿通孔を挿通して梁部材の上方に配設された柱部材の柱主筋とスリーブ継手等によって接合することで、仕口付きプレキャストコンクリート梁とプレキャストコンクリート柱とを接合することができる。また、上記接合構造において、梁部材の上方に配設される柱部材の下端部から突出した柱主筋を、柱主筋挿通孔を挿通して梁部材の下方に配設された柱部材の柱主筋とスリーブ継手等によって接合する場合もある。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

## 【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-002213号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来において、仕口付きプレキャストコンクリート梁を製造する場合、仕口付きプレキャストコンクリート梁製造用型枠の外部で予め組み立てた梁部の鉄筋を型枠内に搬入した後、型枠内における仕口部用コンクリート打設空間において、柱主筋挿通孔を形成するためのスリーブ管（シース管）を型枠底パネルに立設し、更には、スリーブ管の周囲に仕口部用のせん断補強筋（フープ筋）を所定のピッチで配筋した後に、型枠内にコンクリートを打設することが一般的であった。このような、従来の製造方法においては、狭い型枠内でスリーブ部材（シース部材）の立設作業や、仕口部におけるフープ筋の配筋作業を行う必要があり、作業性が悪いという実情があった。

【0006】

また、仕口部のフープ筋の配筋が終了して漸く仕口付きプレキャストコンクリート梁全体の配筋作業が完了するため、配筋写真の撮影等を含む配筋検査を配筋が型枠内に収められた状態で行う必要があり、配筋検査の作業性が悪化する虞があった。また、これらの作業効率の悪化に起因してコンクリート打設を行うまでの待機時間が長くなり、仕口付きプレキャストコンクリート梁の製造効率の悪化を招く虞があった。

【0007】

本発明は、上記事情を鑑みてなされたものであり、その目的は、従来に比べて作業効率が優れた仕口付きプレキャストコンクリート梁の製造方法を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明は、以下の手段を採用した。即ち、本発明は、柱主筋を挿通可能な柱主筋挿通孔が上下方向に沿って貫通形成された仕口部と、当該仕口部から延在する梁部を一体化した仕口付きプレキャストコンクリート梁を製造する製造方法であって、前記仕口付きプレキャストコンクリート梁を製造するための仕口付き梁製造用型枠であって、前記仕口部の底面を形成するための仕口部用底面パネルを着脱自在に載置可能な仕口部用底面パネル載置部を有する仕口付き梁製造用型枠を用意する工程と、前記仕口部用底面パネル載置部から前記仕口付き梁製造用型枠の外部に前記仕口部用底面パネルを離脱させた状態で、前記柱主筋挿通孔を形成するための複数のスリーブ管を前記仕口部用底面パネル上の所定位置に立設すると共に、前記仕口部および前記梁部に含まれる鉄筋を前記スリーブ管と一体的に組み立てる組立工程と、前記仕口部用底面パネルと、当該仕口部用底面パネル上に組み上がった前記スリーブ管および鉄筋を前記仕口付き梁製造用型枠内へと一体的に吊り込むと共に、前記仕口部用底面パネルを前記仕口部用底面パネル載置部に載置する吊り込み工程と、前記吊り込み工程の後、前記仕口付き梁製造用型枠の内部にコンクリートを打設する打設工程と、を有することを特徴とする。

【0009】

本発明によれば、着脱式の仕口部用底面を型枠の外部に離脱させた状態で、仕口部用底面上にスリーブ管を立設させる立設作業や鉄筋の配筋作業を行うことができる。つまり、仕口部用底面上にスリーブ管を立設させる立設作業や鉄筋（特に、仕口部のフープ筋）の配筋作業を、従来のように、狭小な型枠内で行う必要がないため、従来に比べてスリーブ管の立設作業や鉄筋の配筋作業を精度良く短時間で行うことができる。また、本発明においては、コンクリート打設を行うための型枠の準備を組立工程と並行して実施することが可能であり、配筋作業の完了を待機する必要がない。それ故、型枠の外部で行われる配筋作業の完了後、仕口部用底面パネル上で組み上げた鉄筋を一体的に吊り込むことで速やかに型枠内へと収め、コンクリートの打設を開始することができる。その結果、仕口付きプレキャストコンクリート梁を製造する際の歩掛かりをより一層向上させることができる。

## 【 0 0 1 0 】

また、本発明においては、前記組立工程の後であって且つ前記吊り込み工程の前に、前記仕口部および前記梁部に含まれる鉄筋の配筋検査を行うことができる。その際、配筋検査は、型枠の外部に設置した仕口部用底面パネル上で組み上がった状態の鉄筋を対象に行うことができ、型枠内に収められた状態の鉄筋に対して配筋検査を行う必要がないため、その作業性が非常に優れている。従って、配筋検査に要する労力を低減し、より短時間で配筋検査を実施することができる。

## 【 0 0 1 1 】

また、前記組立工程において、前記スリーブ管の内側に芯材として芯パイプ部材を挿通させ、前記スリーブ管を装着した当該芯パイプ部材を前記仕口部用底面パネル上の所定位置に立設させた状態で位置決め固定しても良い。これによれば、仕口部用底面パネル上にスリーブ管を立設した状態で鉄筋の組み立て作業を行う際や、コンクリート打設時における衝撃や圧力等によって、スリーブ管に変形（潰れ、折れ、歪み等）が起こることを抑制できる。

## 【 0 0 1 2 】

また、前記組立工程において、前記仕口部用底面パネル上に立設した複数の前記芯パイプ部材の上端側に跨るようにして上部フレーム部材を配置すると共に、当該上部フレーム部材を介して複数の前記芯パイプ部材同士の上端側を相互に連結しても良い。また、前記組立工程において、前記仕口部用底面パネルと前記上部フレーム部材との間に各芯パイプ部材を挟み込むことで、各芯パイプ部材を前記仕口部用底面パネルに位置決め固定しても良い。これらによれば、仕口部用底面パネルに対して芯パイプ部材およびスリーブ管を垂直かつ正規の位置に、堅固に位置決め固定することができる。

## 【 0 0 1 3 】

また、前記仕口部用底面パネル載置部は、前記仕口付き梁製造用型枠において前記梁部の底面を形成するための梁底用型枠パネルの上面に対して下方に窪んだ凹部として形成されており、前記仕口部用底面パネルを前記仕口部用底面パネル載置部に載置した状態で前記仕口部用底面パネルの上面と前記梁底用型枠パネルの上面の高さが揃うように前記仕口部用底面パネル載置部が形成されていても良い。これによれば、仕口部および梁部における下面に段差のない仕口付きプレキャストコンクリート梁を好適に製造することができる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 4 】

本発明によれば、従来に比べて作業効率が優れた仕口付きプレキャストコンクリート梁の製造方法を提供できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 図 1 は、実施形態 1 に係る製造方法によって製造された仕口付きプレキャストコンクリート梁の一例を示す図である。

【 図 2 A 】 図 2 A は、実施形態 1 に係る型枠の上面図である。

【 図 2 B 】 図 2 B は、図 2 A における矢視 A 方向から眺めた型枠の側面図である

【 図 2 C 】 図 2 C は、図 2 A における矢視 B 方向から眺めた型枠の側面図である。

【 図 3 】 図 3 は、実施形態 1 に係る仕口部用底面パネルの上面図である。

【 図 4 】 図 4 は、実施形態 1 に係る鋼製ベッドの型枠領域および仕口部用底面パネルの断面構造を示す図である。

【 図 5 】 図 5 は、実施形態 1 に係る仕口部用底面パネル載置部の上面図である。

【 図 6 】 図 6 は、実施形態 1 に係る仕口部用底面パネル載置部に載置された状態における仕口部用底面パネルの上面図である。

【 図 7 】 図 7 は、実施形態 1 に係る鋼製ベッドの外部領域に仮置きされた仕口部用底面パネルを上方から眺めた図である。

【 図 8 】 図 8 は、実施形態 1 に係る鋼製ベッドの外部領域に仮置きされた仕口部用底面パネルを側方から眺めた図である。

10

20

30

40

50

【図 9】図 9 は、実施形態 1 に係る仮置き架台の支持部に設置された仕口部用底面パネルを上方から眺めた図である。

【図 10】図 10 は、実施形態 1 に係るスリーブ管固定具の縦断面図である。

【図 11】図 11 は、実施形態 1 に係るスリーブ管固定具における固定ピンを仕口部用底面パネルの位置決め孔に挿入した状態を示す図である。

【図 12】図 12 は、実施形態 1 に係る仕口付きプレキャストコンクリート梁の配筋工程を説明する図である。

【図 13】図 13 は、実施形態 1 に係る立設工程および配筋工程が完了した状態を説明する図である。

【図 14】図 14 は、実施形態 1 に係る上部フレーム部材の平面図である。 10

【図 15】図 15 は、実施形態 1 に係る上部フレーム部材を用いて、スリーブ管が装着された各スリーブ管固定具における上端側を相互に連結する状況を説明する図である。

【図 16】図 16 は、実施形態 1 に係る上部フレーム部材を用いて、スリーブ管が装着された各スリーブ管固定具における上端側を相互に連結する状況を説明する図である。

【図 17】図 17 は、実施形態 1 に係る吊り込み工程の状況を説明する図である。

【図 18】図 18 は、スリーブ管固定具に設けられる固定ピンの変形例を説明する図である。

【図 19】図 19 は、変形例に係るスリーブ管固定具を説明する図である。

【図 20】図 20 は、変形例に係る仕口部用底面パネルの上面図である。

【図 21】図 21 は、変形例に係るスリーブ管固定具を用いてスリーブ管を仕口部用底面パネルに立設する状況を説明する図である。 20

【図 22】図 22 は、変形例に係るスリーブ管固定具における上端側を相互に連結する状況を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0017】

<実施形態 1>

図 1 は、実施形態 1 に係る製造方法によって製造された仕口付きプレキャストコンクリート梁 10 の一例を示す図である。仕口付きプレキャストコンクリート梁 10 は、仕口部（柱梁接合部）11 と、当該仕口部 11 から延在する梁部 12 を一体化したプレキャスト鉄筋コンクリート部材であり、梁部 12 における長手方向の中間部に仕口部 11 が設けられている。言い換えると、仕口付きプレキャストコンクリート梁 10 は、仕口部 11 における一对の対向面からそれぞれ梁部 12 が同一直線状に位置するように延在している。以下では、仕口部 11 の一方側に位置する梁部 12 を第 1 梁部 12 A と呼び、仕口部 11 の他方側に位置する梁部 12 を第 2 梁部 12 B と呼ぶ。また、第 1 梁部 12 A および第 2 梁部 12 B を区別しない場合には、単に「梁部 12」と呼ぶ。仕口部 11 は、一对の平行な側面 111, 111 および一对の平行な端面 112, 112 を有している。 30

【0018】

図 1 に示す例では、仕口付きプレキャストコンクリート梁 10 における第 1 梁部 12 A および第 2 梁部 12 B の長手方向における各端面 120 A, 120 B から梁主筋 13 が突出している。但し、梁部 12 の梁主筋 13 は、各端面 120 A, 120 B から突出していても良い。また、勿論、図 1 において図示する梁主筋 13 の本数や配列パターンは例示的なものであり、特に限定されない。その他、図 1 に図示していないが、梁部 12 はせん断補強筋としてのスターラップ（あばら筋）が、梁主筋 13 に対して垂直方向に配置された状態でコンクリート中に埋め込まれている。スターラップは、梁主筋 13 の延伸方向において一定間隔ごとに配置されていても良い。 40

【0019】

図 1 に示す例では、仕口付きプレキャストコンクリート梁 10 における仕口部 11 は、当該仕口付きプレキャストコンクリート梁 10 に接合される柱部材（例えば、プレキャスト 50

トコンクリート柱)の柱主筋を挿通可能な柱主筋挿通孔14が、上下方向に沿って貫通形成されている。仕口部11は、複数の柱主筋挿通孔14を備え、各柱主筋挿通孔14は柱部材の主筋に対応する位置にそれぞれ設けられている。本実施形態において、仕口付きプレキャストコンクリート梁10を製造する際、型枠内の所定位置に各柱主筋挿通孔14を形成するためのスリーブ管(シース管)15を配置した状態でコンクリートを打設する。これにより、スリーブ管15の内側に各柱主筋挿通孔14が形成される。本実施形態において、例えば薄肉(例えば、厚さ1mm未満)の金属製円筒パイプによってスリーブ管15を形成しているが、スリーブ管15の材料および形状は適宜変更することができる。また、仕口部11には、各柱主筋挿通孔14(スリーブ管15)に対して垂直方向にせん断補強筋としてのフープ筋(図示せず)が配置されている。仕口部11におけるフープ筋は、当該仕口部11の上下方向において一定間隔ごとに配置されていても良い。

10

#### 【0020】

次に、本実施形態に係る仕口付きプレキャストコンクリート梁10の製造方法について説明する。図2A~図2C、図3は、仕口付きプレキャストコンクリート梁10を製造するための仕口付き梁製造用型枠(以下、単に「型枠」と呼ぶ)20を説明する図である。図2Aは、実施形態1に係る型枠20の上面図である。図2Bは、図2Aにおける矢視A方向から眺めた型枠20の側面図である。図2Cは、図2Aにおける矢視B方向から眺めた型枠20の側面図である。図3は、実施形態1に係る仕口部用底面パネル40の上面図である。型枠20は、鋼製の床版である鋼製ベッド30における型枠領域30Aと、鋼製ベッド30に対して着脱自在な仕口部用底面パネル40と、ベッド30に対して垂直に起立した姿勢の鋼製の堰板である側方型枠パネル50から構成されている。仕口部用底面パネル40は、仕口部11の底面を形成するための底面型枠パネルである。

20

#### 【0021】

型枠20の内部(型枠領域30A)には、第1梁部12Aを形成するためのコンクリートが投入される第1梁部用コンクリート打設空間CA1(梁部用コンクリート打設空間)、第2梁部12Bを形成するためのコンクリートが投入される第2梁部用コンクリート打設空間CA2(梁部用コンクリート打設空間)、仕口部11を形成するためのコンクリートが投入される仕口部用コンクリート打設空間CA3が形成されている。

#### 【0022】

鋼製ベッド30における型枠領域30Aのうち、第1梁部用コンクリート打設空間CA1に対応する底部を「第1梁部用底面パネル部31」と呼び、第2梁部用コンクリート打設空間CA2に対応する底部を「第2梁部用底面パネル部32」と呼び、仕口部用コンクリート打設空間CA3に対応する底部を「仕口部用底面パネル載置部33」と呼ぶ。第1梁部用底面パネル部31、第2梁部用底面パネル部32、および、仕口部用底面パネル載置部33は、型枠20の底部に該当する。そして、第1梁部用底面パネル部31は、第1梁部12Aの底面を形成するための梁底用型枠パネルである。第2梁部用底面パネル部32は、第2梁部12Bの底面を形成するための梁底用型枠パネルである。また、仕口部用底面パネル載置部33は、図3に示す仕口部用底面パネル40を着脱自在に載置(保持)するための底部である。

30

#### 【0023】

また、側方型枠パネル50のうち、主として第1梁部用コンクリート打設空間CA1の側方を取り囲む部位を「第1梁部用側方パネル部51」と呼び、主として第2梁部用コンクリート打設空間CA2の側方を取り囲む部位を「第2梁部用側方パネル部52」と呼び、主として仕口部用コンクリート打設空間CA3の側方を取り囲む部位を「仕口部用側方パネル部53」と呼ぶ。第1梁部用側方パネル部51は、第1梁部12Aにおける一对の側面および端面120Aを形成するための堰板であり、第2梁部用側方パネル部52は、第2梁部12Bにおける一对の側面および端面120Bを形成するための堰板である。また、仕口部用側方パネル部53は、仕口部11における一对の側面111, 111および一对の端面112, 112を形成するための堰板である。

40

#### 【0024】

50

第1梁部用側方パネル部51は、第1梁部12Aの端面120Aを形成するための第1梁部用端面パネル511、第1梁部12Aの両側面を形成するための一对の第1梁部用側面パネル512、512を有している。本実施形態における第1梁部用端面パネル511には、梁主筋13の端部領域を挿通させるための挿通孔511A（図2Bを参照）が梁主筋13に対応する配列で設けられている。第1梁部用側方パネル部51における第1梁部用端面パネル511および一对の第1梁部用側面パネル512、512は、水平配置されている第1梁部用底面パネル部31から上方に向かって垂直に立設するように、鋼製ベッド30に固定されている。一对の第1梁部用側面パネル512、512は、互いに対向配置されるように第1梁部用底面パネル部31の両側から起立しており、一对の第1梁部用側面パネル512、512における端部同士に第1梁部用端面パネル511が接続されている。第1梁部用コンクリート打設空間CA1は、第1梁部用底面パネル部31および第1梁部用側方パネル部51によって形成されている。また、第1梁部用側方パネル部51の上部は、第1梁部用コンクリート打設空間CA1に打設されるコンクリートの投入口として開放されている。また、第1梁部用側方パネル部51の延在方向における第1梁部用端面パネル511と反対側の端部は開放端となっており、この開放端を介して第1梁部用コンクリート打設空間CA1が仕口部用コンクリート打設空間CA3と連通している。なお、第1梁部用側方パネル部51を構成する各パネルの縁部には、例えば、他のパネルとボルト接合したり、各パネルを鋼製ベッド30にボルト接合するためのボルト孔を有する接合用フレームが設けられており、第1梁部用側方パネル部51の組み立て、および分解が容易なものとなっている。

#### 【0025】

第2梁部用側方パネル部52は、第2梁部12Bの端面120Bを形成するための第2梁部用端面パネル521、第2梁部12Aの両側面を形成するための一对の第2梁部用側面パネル522、522を有している。本実施形態における第2梁部用端面パネル521には、梁主筋13の端部領域を挿通させるための挿通孔521A（図2Cを参照）が梁主筋13に対応する配列で設けられている。第2梁部用側方パネル部52における第2梁部用端面パネル521および一对の第2梁部用側面パネル522、522は、水平配置されている第2梁部用底面パネル部32から上方に向かって垂直に立設するように、鋼製ベッド30に固定されている。一对の第2梁部用側面パネル522、522は、互いに対向配置されるように第2梁部用底面パネル部32の両側から起立しており、一对の第2梁部用側面パネル522、522における端部同士に第2梁部用端面パネル521が接続されている。第2梁部用コンクリート打設空間CA2は、第2梁部用底面パネル部32および第2梁部用側方パネル部52によって形成されている。また、第2梁部用側方パネル部52の上部は、第2梁部用コンクリート打設空間CA2に打設されるコンクリートの投入口として開放されている。また、第2梁部用側方パネル部52の延在方向における第2梁部用端面パネル521と反対側の端部は、開放端となっており、この開放端を介して第2梁部用コンクリート打設空間CA2が仕口部用コンクリート打設空間CA3と連通している。なお、第2梁部用側方パネル部52を構成する各パネルの縁部には、例えば、他のパネルとボルト接合したり、各パネルを鋼製ベッド30にボルト接合するためのボルト孔を有する接合用フレームが設けられており、第2梁部用側方パネル部52の組み立て、および分解が容易なものとなっている。

#### 【0026】

仕口部用側方パネル部53は、鋼製ベッド30に対して垂直に起立する一对の仕口部用側面パネル531、531、一对の仕口部端面パネル532、532を有している。一对の仕口部用側面パネル531、531は、仕口部11における一对の側面111、111を形成するための堰板であり、互いに対向配置された状態で、鋼製ベッド30から上方に向けて垂直に立設している。また、一对の仕口部端面パネル532、532は、仕口部11における一对の端面112、112を形成するための堰板であり、互いに対向配置されている。各仕口部用側面パネル531の両側端部と各仕口部端面パネル532、532の両側端部が相互に連結することで、仕口部用側方パネル部53は平面視において口の字形

状となるように接続されている。なお、仕口部用側方パネル部 5 3 を構成する各パネルの縁部には、例えば、他のパネルとボルト接合したり、各パネルを鋼製ベッド 3 0 にボルト接合するためのボルト孔を有する接合用フレームが設けられており、仕口部用側方パネル部 5 3 の組み立て、および分解が容易なものとなっている。また、仕口部用側方パネル部 5 3 の上部は、仕口部用コンクリート打設空間 C A 3 に打設されるコンクリートの投入口として開放されている。

#### 【 0 0 2 7 】

次に、型枠 2 0 における仕口部用底面パネル載置部 3 3 と、当該仕口部用底面パネル載置部 3 3 に対して着脱自在に装着される仕口部用底面パネル 4 0 について、図面を参照して説明する。図 4 には、実施形態 1 に係る鋼製ベッド 3 0 の型枠領域 3 0 A および仕口部用底面パネル 4 0 の断面構造が示されている。図 4 に示すように、本実施形態においては、第 1 梁部用底面パネル部 3 1 の上面 3 1 A と第 2 梁部用底面パネル部 3 2 の上面 3 2 A の高さが実質的に等しく、仕口部用底面パネル載置部 3 3 は、第 1 梁部用底面パネル部 3 1 および第 2 梁部用底面パネル部 3 2 に比べて下方に凹んだ（窪んだ）凹部として形成されている。また、図 3 および図 4 に示すように、仕口部用底面パネル 4 0 は矩形平面を有する鋼製平板部材として形成されている。また、仕口部用底面パネル載置部 3 3 は、仕口部用底面パネル 4 0 と実質的に同一の平面形状を有しており、ちょうど仕口部用底面パネル 4 0 を格納することのできる凹部として、その大きさが規定されている。但し、仕口部用底面パネル 4 0 および仕口部用底面パネル載置部 3 3 の形状は、適宜変更することができる。更に、図 3 および図 4 に示すように、仕口部用底面パネル 4 0 には、複数の位置決め孔 4 0 0 が仕口部用底面パネル 4 0 を貫通するように形成されている。複数の位置決め孔 4 0 0 の数および配置位置（配置パターン）は、図 1 に示す仕口部 1 1 における柱主筋挿通孔 1 4 に対応している。

#### 【 0 0 2 8 】

また、図 4 に示すように、仕口部用底面パネル載置部 3 3 の底面 3 3 A には、仕口部用底面パネル 4 0 の裏面 4 0 A を支持するための支持部 3 3 0 が設けられている。図 5 は、実施形態 1 に係る仕口部用底面パネル載置部 3 3 の上面図である。図 5 に示す例では、支持部 3 3 0 は井型（格子型）の平面形状を有している。本実施形態においては、支持部 3 3 0 は、複数の帯状鋼板を溶接などで接合することで形成されているが、これには限定されない。ここで、図 4 および図 5 に示す符号 3 3 0 A は、支持部 3 3 0 における支持面である。支持部 3 3 0 は、支持面 3 3 0 A に仕口部用底面パネル 4 0 の裏面 4 0 A が当接するようにして仕口部用底面パネル 4 0 を支持する。

#### 【 0 0 2 9 】

ここで、支持部 3 3 0 は、支持面 3 3 0 A の高さが一定となるように形成されており、第 1 梁部用底面パネル部 3 1 の上面 3 1 A および第 2 梁部用底面パネル部 3 2 の上面 3 2 A に比べて、支持面 3 3 0 A の高さが、仕口部用底面パネル 4 0 の部材厚さ L 1 だけ低くなっている。これにより、仕口部用底面パネル載置部 3 3 における支持部 3 3 0 に仕口部用底面パネル 4 0 を載置した状態で、仕口部用底面パネル 4 0 の上面 4 0 B が、第 1 梁部用底面パネル部 3 1 の上面 3 1 A および第 2 梁部用底面パネル部 3 2 の上面 3 2 A と高さが揃い、いわゆる面一の状態となる。また、仕口部用底面パネル載置部 3 3 において、支持部 3 3 0 が配置されていない領域には、空洞状の空洞部 3 3 1 が形成されている。

#### 【 0 0 3 0 】

ここで、図 6 は、実施形態 1 に係る仕口部用底面パネル載置部 3 3 に載置された状態における仕口部用底面パネル 4 0 の上面図である。図 6 において、仕口部用底面パネル 4 0 の裏面 4 0 A 側に配置されている支持部 3 3 0 を破線で示している。本実施形態においては、仕口部用底面パネル載置部 3 3 の支持部 3 3 0 に仕口部用底面パネル 4 0 が載置された際、仕口部用底面パネル 4 0 に形成された各位置決め孔 4 0 0 が空洞部 3 3 1 と上下方向に重なるように設計されている。言い換えると、仕口部用底面パネル載置部 3 3 の支持部 3 3 0 に仕口部用底面パネル 4 0 が載置された際に、仕口部用底面パネル 4 0 に形成された各位置決め孔 4 0 0 が支持部 3 3 0 と上下方向に重ならないように、仕口部用底面パ



ネル載置部 33 における支持部 330 の位置が調整されている。

#### 【0031】

次に、実施形態 1 に係る型枠 20 を用いた仕口付きプレキャストコンクリート梁 10 の製造方法（製造工程）について、図 7 ~ 図 17 を参照しながら説明する。仕口付きプレキャストコンクリート梁 10 を製造するに当たり、型枠 20 における仕口部用底面パネル載置部 33 から取り外した状態の仕口部用底面パネル 40 を、図 7 および図 8 に示すように型枠 20 の外部（鋼製ベッド 30 の型枠領域 30A の外部）の適所に仮置きする。図 7 および図 8 に示す例では、鋼製ベッド 30 における型枠領域 30A の外側に位置する外部領域 30B に仕口部用底面パネル 40 を仮置きしている。

#### 【0032】

但し、仕口部用底面パネル載置部 33 から取り外した仕口部用底面パネル 40 を仮置きする場所は、型枠 20 における型枠領域 30A の外部であれば良く、鋼製ベッド 30 の外部領域 30B には限定されない。例えば、屋外のストックヤード等に仕口部用底面パネル 40 を仮置きしても良い。なお、図 7 は、実施形態 1 に係る鋼製ベッド 30 の外部領域 30B に仮置きされた仕口部用底面パネル 40 を上方から眺めた図である。図 8 は、実施形態 1 に係る鋼製ベッド 30 の外部領域 30B に仮置きされた仕口部用底面パネル 40 を側方から眺めた図である。また、図 8 においては、型枠 20 の図示を省略している。

#### 【0033】

図 8 に示すように、本実施形態においては、鋼製ベッド 30 の外部領域 30B に仕口部用底面パネル 40 を仮置きする際、当該外部領域 30B に設置された仮置き架台 60 上に仕口部用底面パネル 40 を載置する。ここで、仮置き架台 60 は、仕口部用底面パネル 40 の裏面 40A を支持する支持部 600 を有している。仮置き架台 60 の支持部 600 は、仮置き架台 60 に仕口部用底面パネル 40 を仮置きした際に、仕口部用底面パネル 40 の各位置決め孔 400 を塞がないように、且つ仕口部用底面パネル 40 を水平な姿勢に安定した状態で支持可能に形成されている。

#### 【0034】

次に、図 9 に示すように、仕口部用底面パネル 40 の四隅にスリーブ管 15 を立設する。なお、図 9 は、実施形態 1 に係る仮置き架台 60 の支持部 600 に設置された仕口部用底面パネル 40 を上方から眺めた図である。なお、本実施形態においては、図 10 に示すスリーブ管固定具 70 にスリーブ管 15 を装着した状態で、スリーブ管 15 を仕口部用底面パネル 40 に立設する。図 10 に示すスリーブ管固定具 70 は、仕口部用底面パネル 40 の上面 40B にスリーブ管 15 を立設させた状態で位置決め固定するための部材である。図 10 は、実施形態 1 に係るスリーブ管固定具 70 の縦断面図である。スリーブ管固定具 70 は、肉厚の金属製円筒部材である芯パイプ部材 71 と、芯パイプ部材 71 の下端 71A に設けられる下側プレート部 72 と、芯パイプ部材 71 の上端 71B に設けられる上側プレート部 73 から構成されている。

#### 【0035】

芯パイプ部材 71 は、スリーブ管 15 の内側に挿入可能な外径を有している。上記のように、スリーブ管 15 は薄肉（例えば、厚さ 1mm 未満）の金属製円筒パイプである。そのため、本実施形態では、芯パイプ部材 71 をスリーブ管 15 の内側に挿入することで、芯パイプ部材 71 を芯材として機能させる。これにより、仕口部用底面パネル 40 の上面 40B にスリーブ管 15 を立設した状態で鉄筋の組み立て作業を行う際や、コンクリート打設時における衝撃や圧力等によって、スリーブ管 15 に変形（潰れ、折れ、歪み等）が起ることを抑制できる。なお、スリーブ管 15 の芯材として使用される芯パイプ部材 71 は、スリーブ管 15 内に挿入された状態で芯パイプ部材 71 とスリーブ管 15 との間に大きなクリアランスが生じないように、芯パイプ部材 71 の外径とスリーブ管 15 の内径の寸法差が規定されている。また、スリーブ管固定具 70 における芯パイプ部材 71 の長さは、スリーブ管 15 と等しい寸法か、スリーブ管 15 よりも僅かに長い寸法として設計されている。

#### 【0036】

また、スリーブ管固定具 70 における下側プレート部 72 は、芯パイプ部材 71 の下端 71 A に形成される開放端を塞ぐように形成された金属製の円盤部材である。下側プレート部 72 には、その下面 72 A における平面中心部から下方に向けて突起状の固定ピン 72 B が突出している。下側プレート部 72 は、芯パイプ部材 71 の内径と等しい外径を有し、例えば、芯パイプ部材 71 の下端 71 A に対して溶接等によって接合されている。また、下側プレート部 72 における固定ピン 72 B は、円形横断面を有する棒状部材であり、仕口部用底面パネル 40 に形成された位置決め孔 400 の内径と等しい寸法の外径を有している。これにより、下側プレート部 72 は、仕口部用底面パネル 40 における位置決め孔 400 に対して固定ピン 72 B を挿入することができる。

【 0 0 3 7 】

スリーブ管固定具 70 の上側プレート部 73 は、芯パイプ部材 71 の上端 71 B に形成される開放端を塞ぐように形成された金属製の円盤部材である。上側プレート部 73 は、芯パイプ部材 71 の内径と等しい外径を有し、例えば、芯パイプ部材 71 の上端 71 B に対して溶接等によって接合されている。また、上側プレート部 73 の平面中央部には、上側プレート部 73 を貫通するようにネジ孔（タップ孔）73 A が穿設されている。上側プレート部 73 のネジ孔 73 A は、上側プレート部 73 を後述する上部フレーム部材 80 に接合する際に用いるネジを螺着するために用いられる。

【 0 0 3 8 】

ここで、仕口部用底面パネル 40 にスリーブ管 15 を立設する際、図 11 に示すように、スリーブ管 15 の内側にスリーブ管固定具 70（芯パイプ部材 71）を挿入した状態で、下側プレート部 72 における固定ピン 72 B を仕口部用底面パネル 40 に形成された位置決め孔 400 に挿入する。ここで、仮置き架台 60 に仮置きされている仕口部用底面パネル 40 の各位置決め孔 400 は、支持部 600 によって閉塞されていない。そのため、スリーブ管固定具 70 における固定ピン 72 B の長さが仕口部用底面パネル 40 の部材厚さ L1 に比べて大きくても、仕口部用底面パネル 40 の上面 40 B に下側プレート部 72 の下面 72 A が当接するまで、支持部 600 と干渉させること無く固定ピン 72 B を位置決め孔 400 に挿入することが可能である。そして、仕口部用底面パネル 40 の上面 40 B に下側プレート部 72 の下面 72 A が当接するまでスリーブ管固定具 70 における固定ピン 72 B を位置決め孔 400 に挿入することで、スリーブ管固定具 70 に装着されたスリーブ管 15 を、仕口部用底面パネル 40 の上面 40 B から垂直に立設することができる。

【 0 0 3 9 】

なお、仕口部用底面パネル 40 の各位置決め孔 400 は、仕口付きプレキャストコンクリート梁 10 に接合される柱部材における柱主筋の位置や本数に応じた適所に設けられている。本実施形態においては、スリーブ管 15 を装着したスリーブ管固定具 70 の固定ピン 72 B を、仕口部用底面パネル 40 の位置決め孔 400 に挿入するだけで、スリーブ管 15 の位置を正規の位置に位置決めしつつ、仕口部用底面パネル 40 から上方に向けてスリーブ管 15 を垂直に立設することができる。

【 0 0 4 0 】

図 9、図 11 で説明した要領で仕口部用底面パネル 40 の四隅にスリーブ管 15 を立設した後は、仕口部用底面パネル 40 の四隅に立設されたスリーブ管 15 に仕口部 11 のフープ筋 17 を配筋すると共に、梁部 12 における梁主筋 13 およびスターラップ 16 を配筋する。これにより、仕口部 11 および梁部 12 に含まれる鉄筋が、スリーブ管 15 と一体的に組み上げられる。なお、仕口部 11 のフープ筋 17、梁部 12 における梁主筋 13 およびスターラップ 16 の配筋手順は特に限定されない。また、フープ筋 17 は、仕口部用底面パネル 40 の四隅に立設されたスリーブ管 15 に対して結束線等を用いて一定ピッチで固定される。

【 0 0 4 1 】

図 12 は、実施形態 1 に係る仕口付きプレキャストコンクリート梁 10 の配筋工程（鉄筋組立工程）、すなわち、仕口部 11 のフープ筋 17、梁部 12 における梁主筋 13 およ

10

20

30

40

50

びスターラップ16の配筋作業が完了した状態を示す。図12に示す状態では、仕口部11のフープ筋17や梁部12の梁主筋13、スターラップ16等は、設計通りの正規位置に配置されている。なお、仕口付きプレキャストコンクリート梁10における配筋作業は、例えば、上端側の梁主筋13を公知の配筋用架台によって支持しながら行っても良い。

#### 【0042】

仕口部11のフープ筋17、梁部12の梁主筋13およびスターラップ16の配筋工程が終わると、残りのスリーブ管15を装着したスリーブ管固定具70を、配筋後におけるフープ筋17で囲まれた空間に上方から落とし込みつつ、スリーブ管固定具70の下端に設けられた固定ピン72Bを仕口部用底面パネル40における四隅以外の位置決め孔400に挿入する。これによって、仕口部用底面パネル40に対する全てのスリーブ管15の立設工程が完了する。図13は、実施形態1に係る仕口部用底面パネル40へのスリーブ管15の立設工程、および、仕口付きプレキャストコンクリート梁10の配筋工程が完了した状態を、側方から眺めた図である。

#### 【0043】

次に、図14に示す上部フレーム部材80を用いて、スリーブ管15が装着された各スリーブ管固定具70における上端側を相互に連結することで位置決め固定する(スリーブ連結工程)。図14は、実施形態1に係る上部フレーム部材80の平面図である。上部フレーム部材80は、例えば、平面視口の字形状を有する鋼板部材であり、適所に、各スリーブ管固定具70における上側プレート部73と接合するためのネジを挿通可能な複数の貫通孔81が設けられている。上部フレーム部材80において、平面視口の字形状を有する鋼板によって囲まれた中央領域には、開口部82が形成されている。この開口部82は、コンクリートの投入口として利用することができる。また、上部フレーム部材80における各貫通孔81は、仕口部用底面パネル40に立設する各スリーブ管15の平面位置、言い換えると、仕口部用底面パネル40に形成される各位置決め孔400の平面位置に対応付けられている。

#### 【0044】

本実施形態においては、図15に示すように、仕口部用底面パネル40に立設する各スリーブ管固定具70の上側プレート部73に上部フレーム部材80を上から重ね合わせるようにして載置し、上部フレーム部材80における各貫通孔81が、各上側プレート部73におけるネジ孔73Aと重なるように位置合わせを行う。そして、上部フレーム部材80を各スリーブ管固定具70の上側プレート部73上に跨るように載置した状態で、ネジやナット等の締結具を使用し、各スリーブ管固定具70における上側プレート部73を上部フレーム部材80に締結する。具体的には、図16に示すように、上部フレーム部材80の貫通孔81に上からネジ83を挿入し、上側プレート部73におけるネジ孔73Aに当該ネジ83を螺合させると共に、ナット84をネジ83に螺合させて締め付ける。このようにして、全てのスリーブ管固定具70の上側プレート部73を上部フレーム部材80に締結する。なお、図16は、上部フレーム部材80の一部を示している。

#### 【0045】

上記のように、仕口部用底面パネル40と上部フレーム部材80との間に各スリーブ管固定具70(芯パイプ部材71)を挟み込むと共に、上下から挟持することで、スリーブ管15に挿入された各スリーブ管固定具70(芯パイプ部材71)が堅固に位置決め固定される。その結果、仕口部用底面パネル40の各位置決め孔400に対応する位置に精度良くスリーブ管15を配置すると共に、仕口部用底面パネル40上に各スリーブ管15を垂直に立設することができる。なお、本明細書では、上記したスリーブ管15の立設工程、配筋工程、スリーブ連結工程をまとめて「組立工程」と呼ぶ。また、仕口部用底面パネル40に立設するスリーブ管15と一体に組み上がった鉄筋「先組み鉄筋」とも呼ぶ。

#### 【0046】

本実施形態においては、上記の組立工程の完了後、仕口部11および梁部12に含まれる鉄筋、すなわち、仕口部11のフープ筋17、梁部12における梁主筋13およびスターラップ16の配筋状況を確認する配筋検査を行う(検査工程)。この配筋検査には、例

えば、配筋状況を撮影する配筋写真の記録が含まれていても良い。この配筋検査は、組立工程で組み上げた鉄筋を型枠 20 内に吊り込む前、すなわち、型枠 20 の外部で行うことができるため、非常に作業性に優れている。

#### 【0047】

上記検査工程が終了した後は、次に、図 17 に示すように、仕口部用底面パネル 40 と、仕口部用底面パネル 40 上に組み上がったスリーブ管 15 および鉄筋（先組み鉄筋）を型枠 20 内へと一体的に吊り込む（吊り込み工程）。図 17 は、実施形態 1 に係る吊り込み工程の状況を説明する図である。ここで用意される型枠 20 は、図 7 に示されるように、側方型枠パネル 50 における各端面用パネル、すなわち、第 1 梁部用端面パネル 511、第 2 梁部用端面パネル 521、一对の仕口部端面パネル 532、532、および仕口部用底面パネル 40 が取り外された状態となっている。すなわち、先組み鉄筋の吊り込みを行う際、型枠 20 は、一对の第 1 梁部用側面パネル 512、512、一对の第 2 梁部用側面パネル 522、522、および一对の仕口部用側面パネル 531、531 が鋼製ベッド 30 から立設された状態で固定され、仕口部用底面パネル載置部 33 から仕口部用底面パネル 40 が取り外された状態となっている。

#### 【0048】

図 7 に示されるように、先組み鉄筋の吊り込みが可能な状態に型枠 20 を準備するタイミングは特に限定されないが、配筋検査（検査工程）の完了までに準備しておくことが好ましい。これにより、仕口付きプレキャストコンクリート梁 10 の製造に要する工期を短縮することができる。上記のように、本実施形態においては、鋼製ベッド 30 における型枠領域 30A の外側、すなわち、型枠 20 の外部において、仕口部用底面パネル 40 に対するスリーブ管 15 の立設や、鉄筋の組み立て（配筋）を行うため、これらの組立工程と並行して型枠 20 の準備（型枠内の清掃等も含む）を行うことができる。その結果、仕口付きプレキャストコンクリート梁 10 の製造工期をより一層短縮することができる。

#### 【0049】

なお、吊り込み工程においては、公知の揚重装置（図示せず）を用いて、仕口部用底面パネル 40 と、仕口部用底面パネル 40 上に組み上がったスリーブ管 15 および鉄筋（先組み鉄筋）を一体的に吊り込み、上方の開放口から型枠 20 内へと落とし込み、仕口部用底面パネル 40 を仕口部用底面パネル載置部 33 に載置する。なお、スリーブ管固定具 70 の下側プレート部 72 における固定ピン 72B は、仕口部用底面パネル 40 に形成された位置決め孔 400 の内径と等しい寸法の外径を有しているため、先組み鉄筋を吊り上げた際、位置決め孔 400 に挿通する固定ピン 72B と位置決め孔 400 における周壁との間に作用する摩擦力によって仕口部用底面パネル 40 の落下が防止される。但し、本実施形態において、少なくとも何れかの固定ピン 72B に対して位置決め孔 400 からの抜け出しを規制する構造を採用しても良い。例えば、仕口部用底面パネル 40 の隅部に形成された位置決め孔 400 をネジ孔にしておき、当該ネジ孔に挿入する固定ピン 72B をネジ孔に螺着することで固定ピン 72B を仕口部用底面パネル 40 に固定しても良い。

#### 【0050】

また、本実施形態における仕口部用底面パネル載置部 33 は、ちょうど仕口部用底面パネル 40 を格納することのできる凹部として、その大きさが規定されている。そのため、吊り込み工程に際して、仕口部用底面パネル 40 を仕口部用底面パネル載置部 33 に載置するだけで、スリーブ管 15 および鉄筋（先組み鉄筋）を容易に型枠 20 内における正規位置に位置合わせできる。また、仕口部用底面パネル 40 を仕口部用底面パネル載置部 33 に載置する際、仕口部用底面パネル 40 に形成された各位置決め孔 400 が空洞部 331 と上下方向に重なるように設計されている。そのため、仕口部用底面パネル 40 の各位置決め孔 400 から下方に突出するスリーブ管固定具 70 の固定ピン 72B が、仕口部用底面パネル載置部 33 の支持部 330 と干渉することを抑制できる。

#### 【0051】

ここで、先組み鉄筋の型枠 20 内への吊り込み作業が完了した後は、適宜の順序で、第 1 梁部用端面パネル 511、第 2 梁部用端面パネル 521、一对の仕口部端面パネル 53

2, 5 3 2の建て込みを行う。第1梁部用端面パネル5 1 1を建て込む際には、挿通孔5 1 1 Aに梁主筋1 3を挿通させつつ、第1梁部用端面パネル5 1 1を一对の第1梁部用側面パネル5 1 2, 5 1 2における端部に対しボルト等を用いて接合する。同様に、第2梁部用端面パネル5 2 1を建て込む際には、挿通孔5 2 1 Aに梁主筋1 3を挿通させつつ、一对の第2梁部用側面パネル5 2 2, 5 2 2における端部に対しボルト等を用いて接合する。また、一对の仕口部端面パネル5 3 2, 5 3 2については、各仕口部用側面パネル5 3 1の両側端部に対してボルト等を用いて相互に連結する。

#### 【0052】

型枠20における各端面パネルの建て込み作業が完了した後は、適宜の手順で、型枠内20内における第1梁部用コンクリート打設空間CA1、第2梁部用コンクリート打設空間CA2、仕口部用コンクリート打設空間CA3に対して各投入口からコンクリートを打設する(打設工程)。なお、本実施形態における上部フレーム部材80には開口部82が形成されているため、この開口部82を通じて、容易にコンクリートを仕口部用コンクリート打設空間CA3に投入でき、施工性に優れている。コンクリートの打設が完了した後は、所定の養生を行った後、型枠20を脱型することで、図1に示す仕口付きプレキャストコンクリート梁10が完成する。

#### 【0053】

ここで、仕口部を上下方向に貫通する柱主筋挿通孔を有する仕口付きプレキャストコンクリート梁を製造するには、柱主筋挿通孔を形成するスリーブ管を、仕口部の底面を形成する仕口部用底面パネルに立設する必要がある。ところが、従来の型枠は仕口部用底面パネルが着脱式ではない。そのため、仕口部における各スリーブ管の外側を取り囲むようにして配筋する必要のあるフープ筋は、型枠内の狭小なスペースでの配筋作業が強いられ、配筋の作業性の悪化を招く要因となっていた。すなわち、従来では、型枠の外部で組み立てた梁部の鉄筋を型枠内に吊り込むことはできても、梁部の鉄筋が組まれた後の狭小な型枠内で仕口部用底面パネルにスリーブ管を立設後、フープ筋をスリーブ管に配筋する必要があり、配筋作業に多大な労力と時間を要していた。また、配筋検査は、配筋作業が完了しないと実施できないため、配筋作業の完了を待って漸く配筋検査を行う必要がある。その結果、コンクリートの打設を開始するまでの待機時間が長くなり、仕口付きプレキャストコンクリート梁を製造する際の歩掛かりが悪化する要因となっていた。

#### 【0054】

これに対して、本実施形態における仕口付きプレキャストコンクリート梁10の製造方法によれば、仕口部11の底面を形成するための仕口部用底面パネル40が、型枠20の底部に形成された仕口部用底面パネル載置部33に対して着脱自在に設けられている。このように、仕口部用底面パネル40を着脱式にすることで、型枠20の外部における広い作業スペースで配筋作業を行うことができ、配筋作業の作業性を従来に比べて向上することができる。特に、本実施形態においては、仕口部11のフープ筋17の配筋作業を型枠20の外部で行うことができるため、従来に比べてフープ筋17の配筋を効率よく短時間で行うことができる。

#### 【0055】

また、本実施形態における仕口付きプレキャストコンクリート梁10の製造方法によれば、仕口部11および梁部12に含まれる鉄筋の配筋検査を行う検査工程を、上述した組立工程の後であって吊り込み工程の前に行うことができる。そして、本実施形態によれば、型枠20の外部に設置した仕口部用底面パネル40上で組み上がった状態の鉄筋を対象として配筋検査を実施できるため、配筋検査の作業性も非常に優れている。従って、配筋検査に要する労力を低減し、より短時間で配筋検査を実施することができる。

#### 【0056】

また、本実施形態によれば、型枠20内の清掃等、コンクリート打設を開始するための準備は、型枠20の外部で行われる配筋作業や配筋検査等と並行して実施することが可能であり、配筋作業や配筋検査の完了を待機する必要がない。それ故、型枠20の外部で行われる配筋作業や配筋検査の完了後、仕口部用底面パネル40上で組み上げたスリーブ管

15および鉄筋（先組み鉄筋）を一体的に吊り込むことで速やかに型枠20内へと収め、コンクリートの打設を開始することができる。その結果、仕口付きプレキャストコンクリート梁を製造する際の歩掛かりをより一層向上させることができる。

【0057】

更に、本実施形態における型枠20においては、仕口部用底面パネル載置部33が、第1梁部用底面パネル部31および第2梁部用底面パネル部32に比べて下方に凹んだ（窪んだ）凹部として形成されており、仕口部用底面パネル載置部33に仕口部用底面パネル40を載置した状態で、仕口部用底面パネル40の上面40Bが、第1梁部用底面パネル部31の上面31Aおよび第2梁部用底面パネル部32の上面32Aと高さが揃うようになっている。これにより、仕口部11および梁部12における下面に段差のない仕口付きプレキャストコンクリート梁10を製造することができる。

【0058】

また、本実施形態においては、組立工程において、仕口部用底面パネル40上にスリーブ管15を立設する際、スリーブ管15の内側に芯材としてスリーブ管固定具70（芯パイプ部材71）を挿通させ、スリーブ管15を装着したスリーブ管固定具70（芯パイプ部材71）を仕口部用底面パネル40上の所定位置に立設させた状態で位置決め固定するようにした。これによれば、仕口部用底面パネル40上にスリーブ管15を立設した状態で鉄筋の組み立て作業を行う際や、コンクリート打設時における衝撃や圧力等によって、スリーブ管15に変形（潰れ、折れ、歪み等）が起こることを抑制できる。

【0059】

更に、本実施形態においては、組立工程において、仕口部用底面パネル40上に立設した各スリーブ管固定具70（芯パイプ部材71）の上端側に跨るようにして上部フレーム部材80を配置し、当該上部フレーム部材80を介して各スリーブ管固定具70（芯パイプ部材71）の上端側を相互に連結するようにした。ここで、各スリーブ管固定具70（芯パイプ部材71）の下端は、下側プレート部72の固定ピン72Bを仕口部用底面パネル40の位置決め孔400に挿入することで位置決めされている。よって、上部フレーム部材80を介して各スリーブ管固定具70（芯パイプ部材71）の上端側を相互に連結することで、仕口部用底面パネル40に対してスリーブ管固定具70およびスリーブ管15を垂直に固定し易くなる。その際、本実施形態においては、仕口部用底面パネル40と上部フレーム部材80との間に各スリーブ管固定具70（芯パイプ部材71）を挟み込み、上下から挟持するように各スリーブ管固定具70（芯パイプ部材71）を仕口部用底面パネル40に位置決め固定するようにした。これにより、仕口部用底面パネル40に対してスリーブ管固定具70およびスリーブ管15を垂直かつ正規の位置に、堅固に位置決め固定することができる。

【0060】

なお、上述した本実施形態における仕口付きプレキャストコンクリート梁10の製造方法には、種々の変形を加えることができる。例えば、上述の例では、仕口部用底面パネル40の四隅にスリーブ管15を立設した後、四隅以外のスリーブ管15を立設する前に配筋作業を実施しているが、仕口部用底面パネル40の四隅以外のスリーブ管15を立設してから配筋作業を実施しても良い。また、その場合、仕口部用底面パネル40に対して全てのスリーブ管15の立設が完了した後、各スリーブ管固定具70の上側プレート部73同士を上部フレーム部材80によって相互連結した後に、配筋作業を実施しても良い。

【0061】

また、本実施形態においては、スリーブ管固定具70の形態に種々の変更を加えることができる。例えば、図18に示す変形例のように、スリーブ管固定具70の下側プレート部72に設けられる固定ピン72Bは、先端側に向かって先細りになるテーパ形状を有していても良い。これによれば、スリーブ管15を仕口部用底面パネル40に立設する際、位置決め孔400に対してスリーブ管固定具70の固定ピン72Bをより一層容易に挿入することができ、作業性に優れる。また、固定ピン72Bの基端部の外径を位置決め孔400の内径と等しい寸法にすることが好ましい。これによれば、固定ピン72Bを基端部

まで位置決め孔 400 に差し込んだ際に、位置決め孔 400 に対する固定ピン 72B の遊びを無くし、正規の位置に精度良くスリーブ管固定具 70 およびスリーブ管 15 を位置決めすることができる。

【0062】

また、図 19 は、変形例に係るスリーブ管固定具 70A を説明する図である。スリーブ管固定具 70A における芯パイプ部材 71 は、図 19 に示すように下端 71A 側の開放端が開放されている。また、スリーブ管固定具 70A における芯パイプ部材 71 の上端 71B に形成される上側プレート部 73 には、ネジ孔ではなく、図 19 に示す長ネジ 74 を挿通可能な挿通孔 73B が貫通形成されている。一方、本変形例においては、仕口部用底面パネル 40 における各位置決め孔 400 がネジ孔として形成されている。また、図 20 に示すように、仕口部用底面パネル 40 の上面 40B には、スリーブ管 15 を立設する位置に円盤プレート 75 が配置されており、各円盤プレート 75 の中央部に位置決め孔 400 が設けられている。図 20 は、変形例に係る仕口部用底面パネル 40 の上面図である。

【0063】

本変形例において、位置決め孔 400 はネジ孔となっており、図 19 に示す長ネジ 74 を螺着することができるようになってきている。また、円盤プレート 75 は、仕口部用底面パネル 40 の上面 40B に対して溶接等によって固着されている。更に、円盤プレート 75 は、芯パイプ部材 71 の下端 71A に形成された開放端の内径とほぼ等しい外径を有し、芯パイプ部材 71 の下端 71A を円盤プレート 75 の周囲に嵌め込むことで、芯パイプ部材 71 の位置決めが可能となっている。

【0064】

スリーブ管固定具 70A を用いてスリーブ管 15 を仕口部用底面パネル 40 に立設する際、図 21 に示すように、スリーブ管固定具 70A の芯パイプ部材 71 にスリーブ管 15 を装着した状態で、仕口部用底面パネル 40 の上面 40B に設けられた円盤プレート 75 に芯パイプ部材 71 の下端 71A を嵌め込み、その後、上側プレート部 73 の挿通孔 73B から芯パイプ部材 71 の内部に挿入した長ネジ 74 の下端側を円盤プレート 75 の中央に形成された位置決め孔 400 に螺着する。上記のように、仕口部用底面パネル 40 の円盤プレート 75 に芯パイプ部材 71 の下端 71A を嵌合させることで、仕口部用底面パネル 40 上にスリーブ管 15 を垂直に立設することができる。また、各スリーブ管固定具 70A の上端同士は、図 14 で説明した上部フレーム部材 80 を介して連結することができる。すなわち、図 22 に示すように、上部フレーム部材 80 における各貫通孔 81 に、各スリーブ管固定具 70A における上側プレート部 73 の挿通孔 73B から上方に向かって伸びる長ネジ 74 にナット 84 を螺合させて締め付けることで、スリーブ管固定具 70A の上側プレート部 73 を上部フレーム部材 80 に締結する。その結果、各スリーブ管 15 を、仕口部用底面パネル 40 に対して正規の位置に位置決めすると共に垂直に起立させた姿勢で固定できる。

【0065】

なお、上記した種々の内容は、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲において可能な限り組み合わせることができる。

【符号の説明】

【0066】

- 10・・・仕口付きプレキャストコンクリート梁
- 11・・・仕口部
- 12・・・梁部
- 13・・・梁主筋
- 14・・・柱主筋挿通孔
- 15・・・スリーブ管
- 16・・・スターラップ
- 17・・・フープ筋
- 20・・・型枠

10

20

30

40

50

- 30・・・鋼製ベッド
- 31・・・第1梁部用底面パネル部
- 32・・・第2梁部用底面パネル部
- 33・・・仕口部用底面パネル載置部
- 40・・・仕口部用底面パネル
- 60・・・仮置き架台
- 70・・・スリーブ管固定具
- 71・・・芯パイプ部材
- 80・・・上部フレーム部材
- 400・・・位置決め孔

10

【要約】

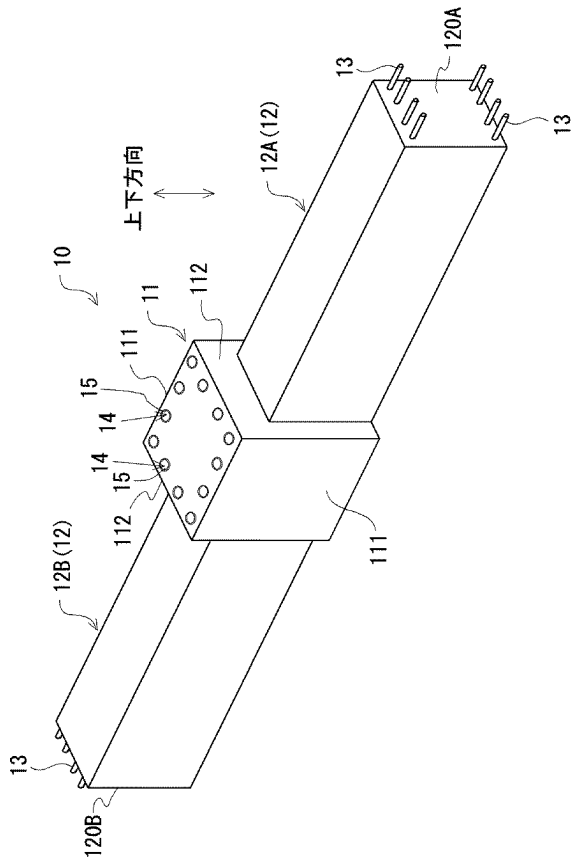
【課題】従来に比べて作業効率が優れた仕口付きプレキャストコンクリート梁の製造方法を提供する。

【解決手段】仕口付きプレキャストコンクリート梁の製造方法は、仕口部用底面パネルを着脱自在に載置可能な仕口部用底面パネル載置部を有する型枠を用意する工程と、仕口部用底面パネル載置部から型枠外部に仕口部用底面パネルを離脱させた状態で、柱主筋挿通孔を形成するための複数のスリーブ管を仕口部用底面パネル上の所定位置に立設すると共に、仕口部および梁部に含まれる鉄筋をスリーブ管と一体的に組み立てる組立工程と、仕口部用底面パネルと、仕口部用底面パネル上に組み上がったスリーブ管および鉄筋を型枠内へと一体的に吊り込むと共に仕口部用底面パネルを仕口部用底面パネル載置部に載置する吊り込み工程と、吊り込み工程の後、型枠内部にコンクリートを打設する打設工程と、を有する。

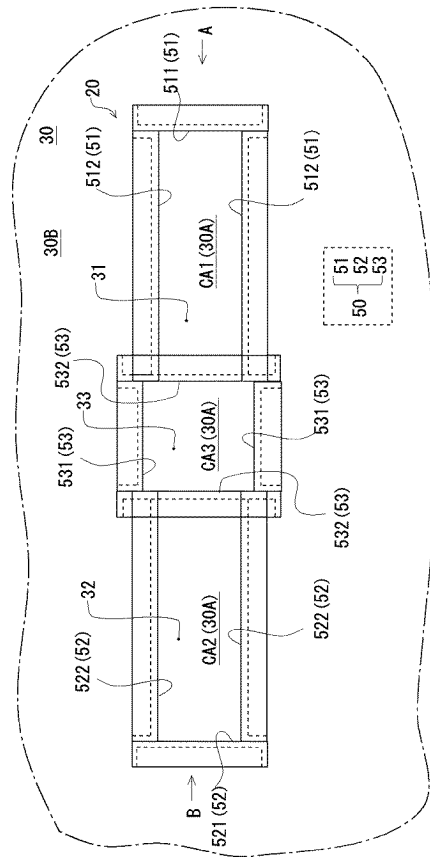
20

【選択図】 図1

【図1】

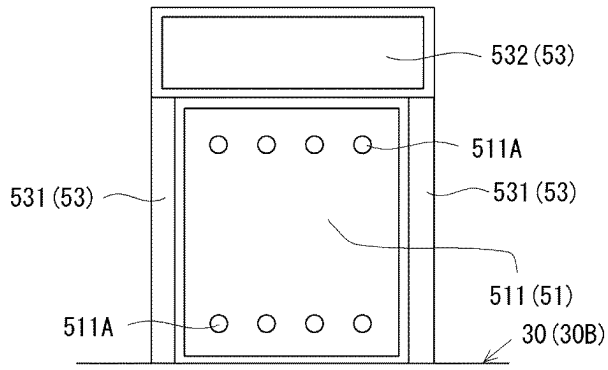


【図2A】

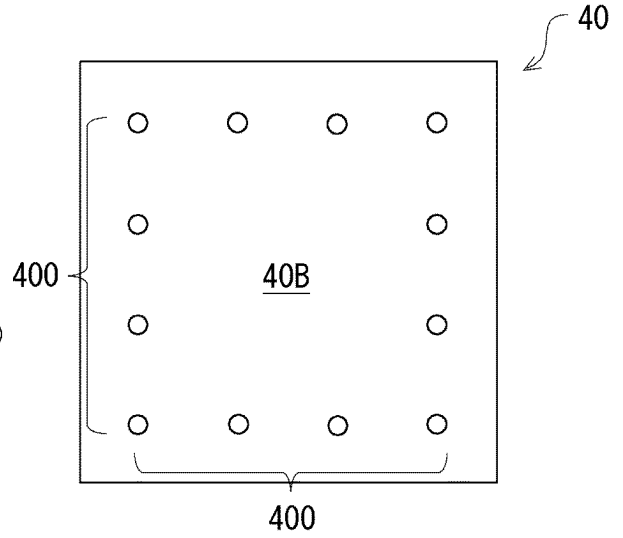




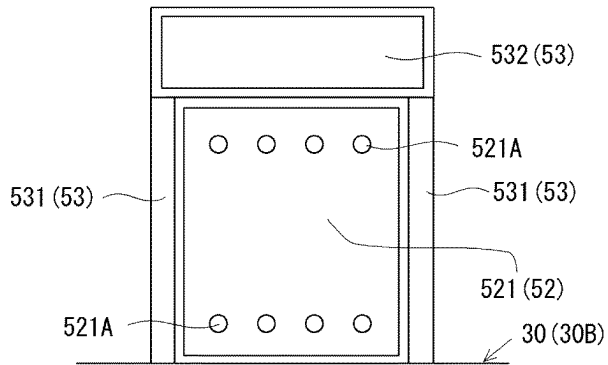
【 図 2 B 】



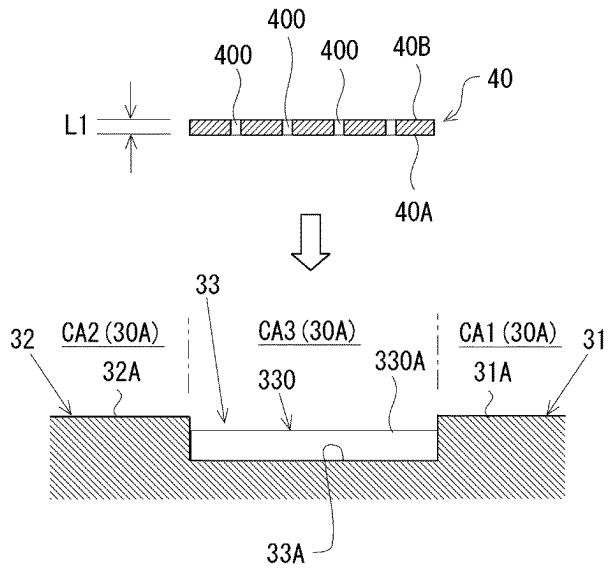
【 図 3 】



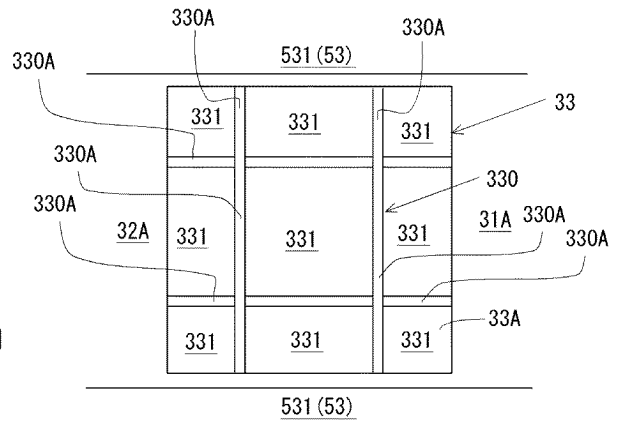
【 図 2 C 】



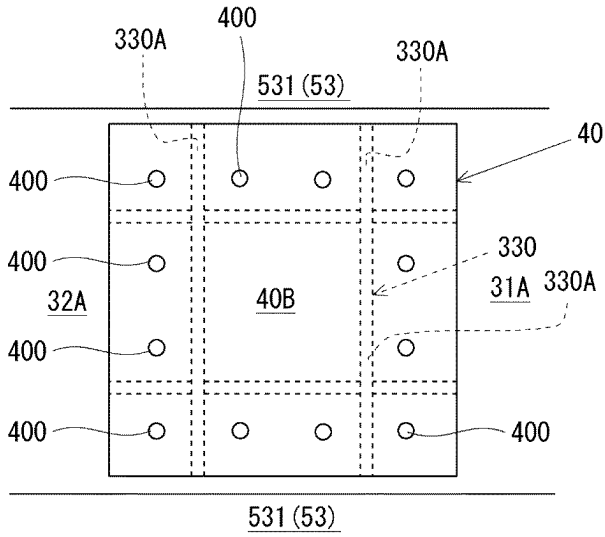
【 図 4 】



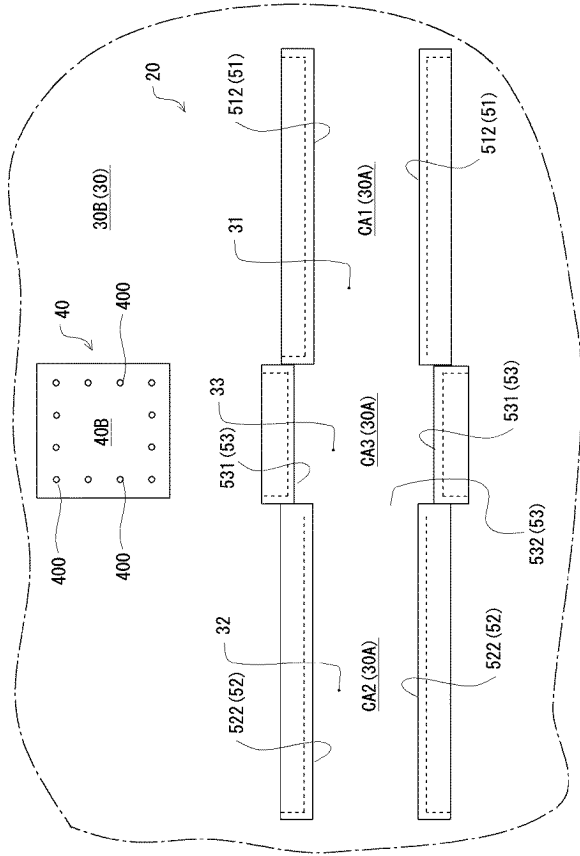
【 図 5 】



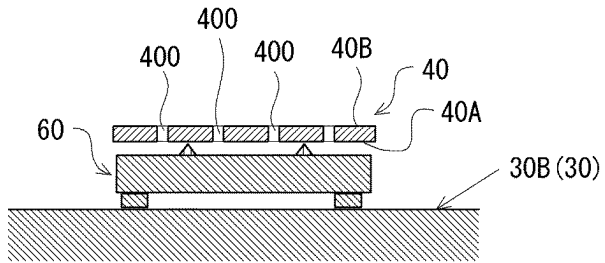
【 図 6 】



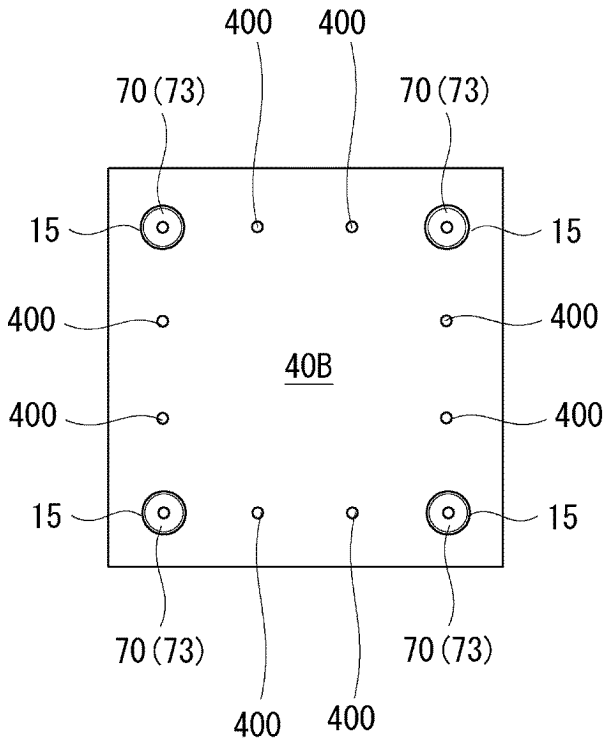
【 図 7 】



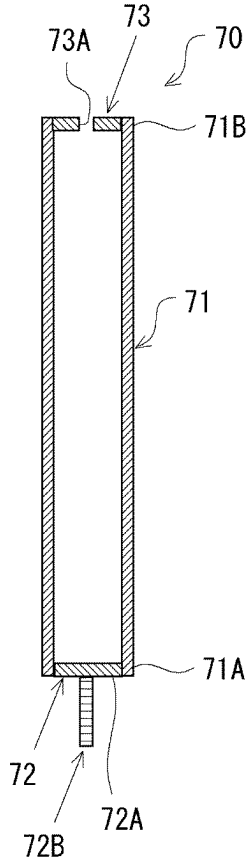
【 図 8 】



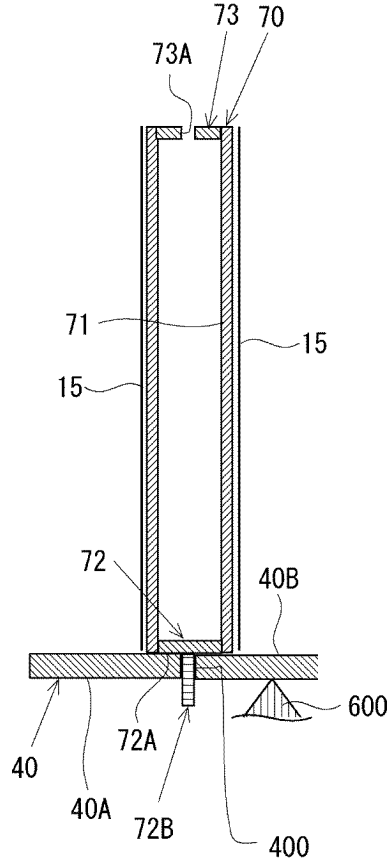
【 図 9 】



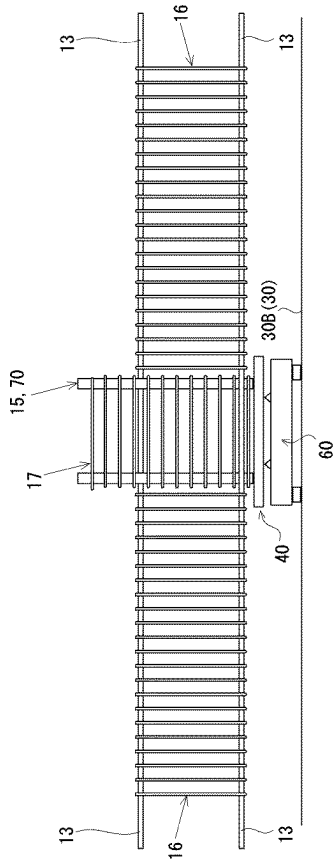
【図 1 0】



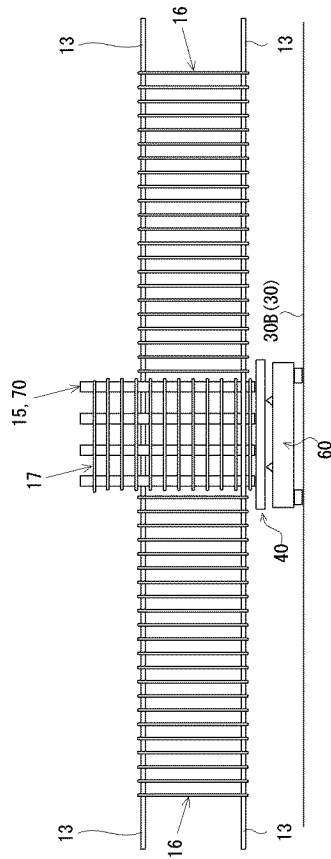
【図 1 1】



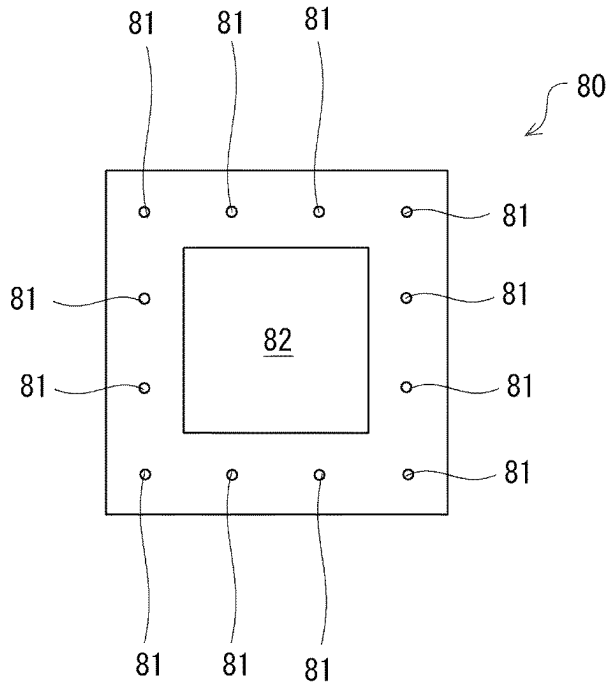
【図 1 2】



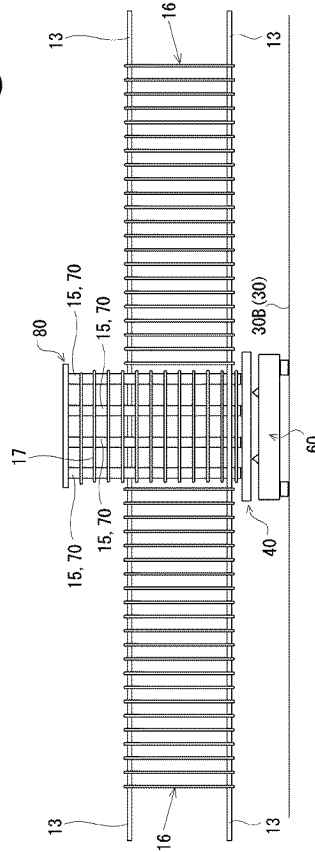
【図 1 3】



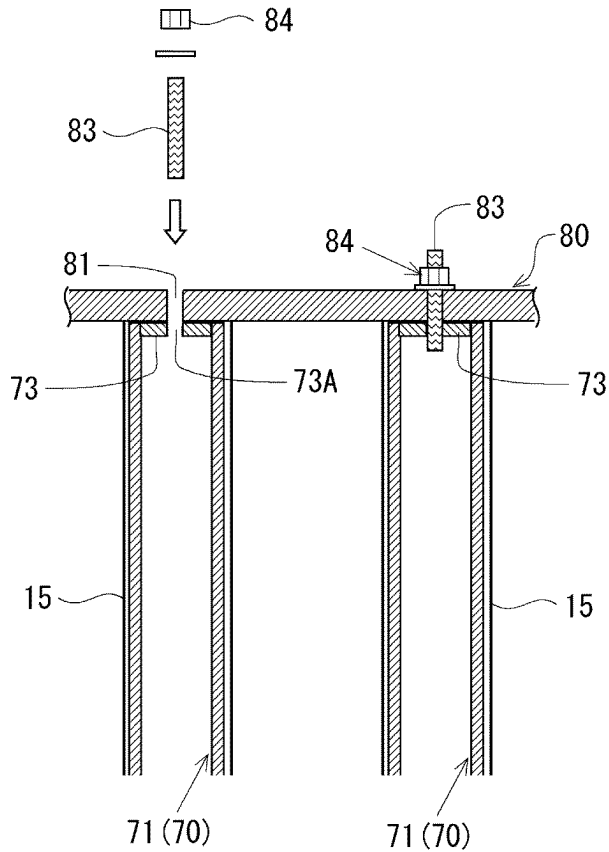
【図 14】



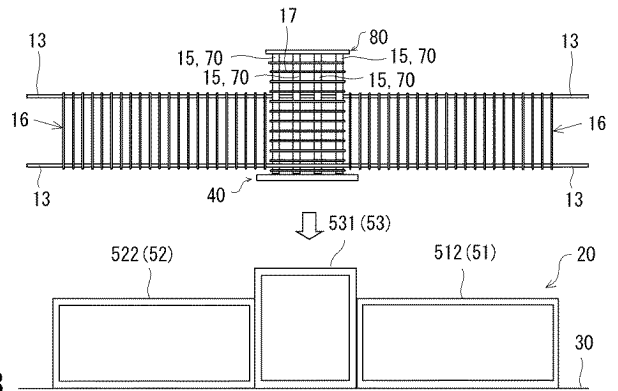
【図 15】



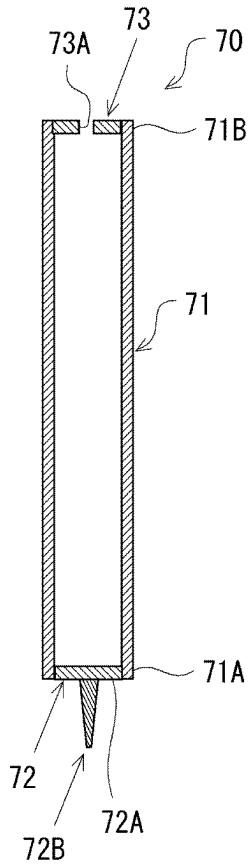
【図 16】



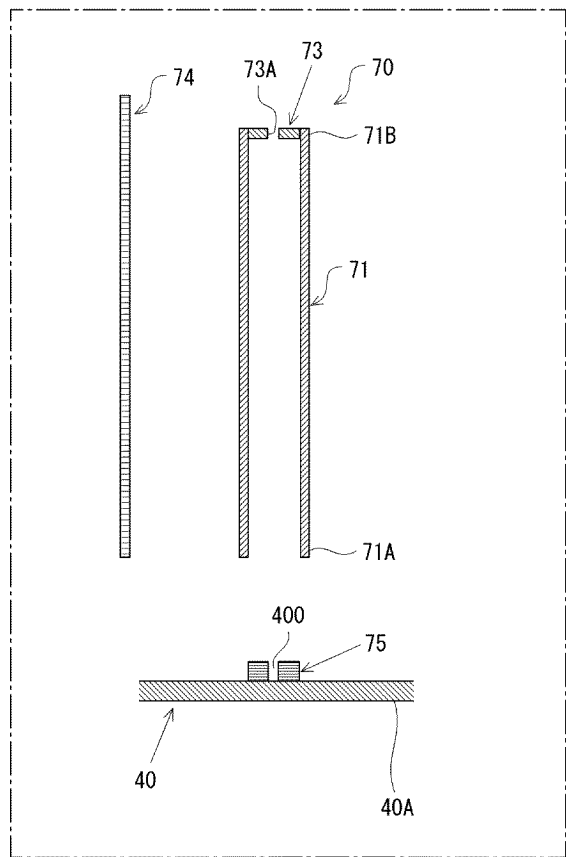
【図 17】



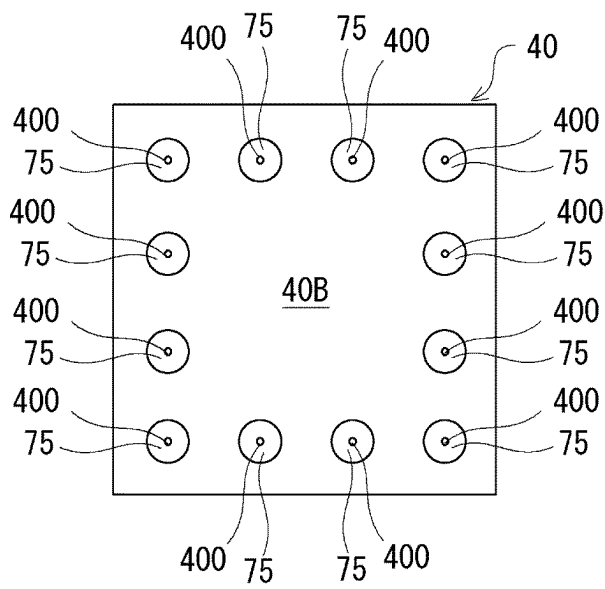
【図 18】



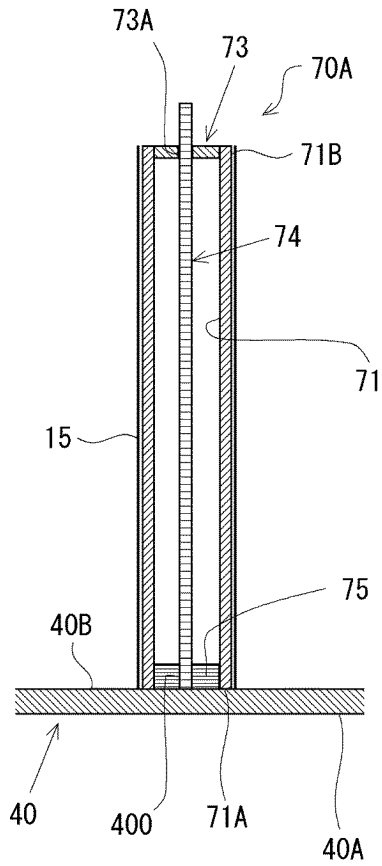
【図 19】



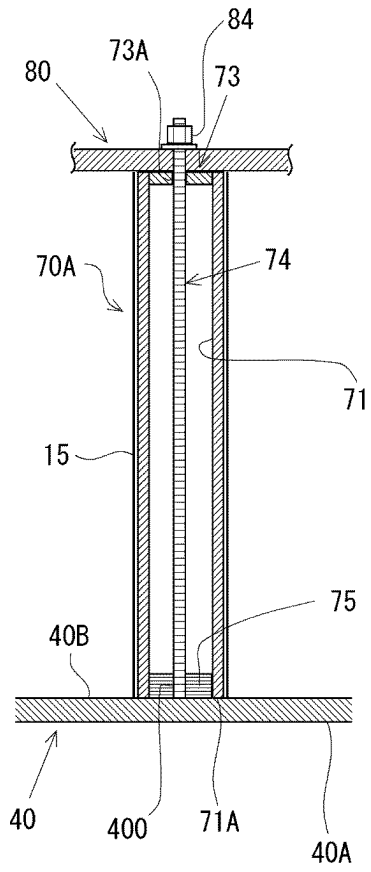
【図 20】



【図 21】



【図 2 2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-221361(JP,A)  
特開2009-191568(JP,A)  
特開2010-094914(JP,A)  
特開2012-035524(JP,A)  
特開平08-144425(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B28B 1/00 - 23/22

B28C 1/00 - 9/04

E04B 1/00 - 1/99