

(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2008-69570

(P2008-69570A)

(43) 公開日 平成20年3月27日(2008.3.27)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
E O 4 C	3/36	(2006.01)	E O 4 C	3/36		2 E 1 2 5
E O 4 B	1/58	(2006.01)	E O 4 B	1/58	5 O 3 N	2 E 1 6 3
E O 4 B	1/18	(2006.01)	E O 4 B	1/18	E	
E O 4 B	1/30	(2006.01)	E O 4 B	1/30	C	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-249463 (P2006-249463)	(71) 出願人	000201478
(22) 出願日	平成18年9月14日 (2006.9.14)		前田建設工業株式会社
			東京都千代田区富士見2丁目10番26号
		(74) 代理人	100089244
			弁理士 遠山 勉
		(74) 代理人	100090516
			弁理士 松倉 秀実
		(74) 代理人	100098268
			弁理士 永田 豊
		(72) 発明者	岡村 喜吉
			東京都千代田区富士見二丁目10番26号
			前田建設工業株式会社内
		(72) 発明者	渡邊 朋之
			東京都千代田区富士見二丁目10番26号
			前田建設工業株式会社内

最終頁に続く

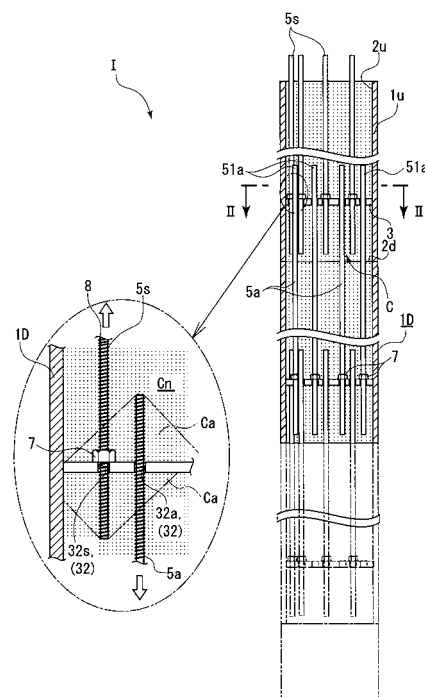
(54) 【発明の名称】 鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管及びその接合方法

(57) 【要約】

【課題】鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管を連結するにあたり、その内部の鉄筋の継手形成が容易に行え、かつ構造も簡単な鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管の接続構造を提供すること。

【解決手段】鋼管内の中空に軸方向に鉄筋5を挿入し、コンクリートが充填状態にされる鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管1Uであって、前記鋼管内における少なくとも一方の開口2d付近には、当該開口2dを閉塞するようにリング板3が固着され、リング板3は、その環状部31に鉄筋5sを通す複数の通し孔32が形成され、リング形状となるための中央孔30は、コンクリート鋼管内に生コンを流し込むためのものである。鋼管同士を軸方向に連結するにあたり、リング板3の通し孔32を介して自己鋼管1Uの鉄筋5sを通すだけでなく相手方鋼管1Dの鉄筋5aをも通す。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鋼管内の中空に軸方向に鉄筋を挿入し、コンクリートが充填状態にされる鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管であって、

前記鋼管内における少なくとも一方の開口付近には、当該開口を閉塞するようにリング板が固着され、

当該リング板は、その環状部に前記鉄筋を通す複数の通し孔が形成され、リング形状となるための中央孔は、前記コンクリート鋼管内に生コンを流し込むためのものであることを特徴とする鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管。

【請求項 2】

10

前記複数の通し孔は、2つ一組の複数組とされ、

前記2つ一組の孔のうちの一方の孔は、鋼管に予め設けられる鉄筋が挿通される孔とされ、

他方の孔は、鋼管同士を複数軸方向に連結して鋼管柱にする際に、自己鋼管に対する相手方鋼管の鉄筋が挿通される孔であり、当該孔に対応して前記相手方鋼管の鉄筋は予め配置され、

各鋼管の鉄筋は、鋼管よりも長寸とされ、かつ鋼管の前記一方の開口に対する他方の開口から突出された状態で鋼管に取り付けられ、

当該突出した部分が、相手方鋼管の前記他方の孔に挿入されるように、鋼管及び鉄筋の長さ寸法並びに鋼管内における前記リング板の取り付け位置が設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管。

20

【請求項 3】

前記一方の孔に挿通される自己鋼管の鉄筋は、当該鉄筋の前記リング板への挿通量を定める挿通量設定具を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管を複数軸方向に連結状態で接合する鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管の接合方法であって、次の (イ) ～ (ニ) のステップからなる鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管の接合方法。

(イ) 鉛直方向における相対的位置で下方に配置固定される鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管を鉛直方向に立てるステップ。

30

(ロ) 下方に配置固定される鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管の上方から別の鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管を同軸に垂下するステップ。

(ハ) 上方に位置する前記別の鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管を下方に移動させ、両者の対向端面を鋼管の周方向における所定の位置で合わせた後、下方に位置する鋼管と、端面同士で接合するステップ。

(ニ) 生コンを上・下いずれかの鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管に流し込むステップ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管及びその接合方法に関する。

【背景技術】

【0002】

鋼管内に生コンを打設して成るコンクリート充填鋼管が周知である。コンクリート充填鋼管では、耐力や耐火性等の向上のために、鋼管内中空において軸方向に鉄筋を挿入し、鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管として構造物に使用することが、例えば特許文献 1 に開示があるように広く知られている。

【0003】

かかる鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管を構造物に使用するにあたり、当該鋼管同士を連結し柱として使用することがある。その際、連結された鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管同

50

士の間で応力の伝達を確実にを行うために、鉄筋同士を接続する必要がある。

【0004】

鉄筋同士を接続する形式として、例えば、重ね継手、溶接継手そしてスリーブ継手等の接続形式が知られている（日本建築学会「鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説」第137～146頁参照）。

【0005】

しかしながら、当該継ぎ手は、鋼管を用いない鉄筋コンクリート柱には有効であっても、鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管には適用しがたい。なぜならば継ぎ手が鋼管で覆われるため外部から継ぎ手部分を見ることができず、かつ作業者の手が入り難いため、継手作業がし難いからである。

【0006】

そこで、このような問題を解決すべく特許文献2では、鋼管内に筒状をなす鉄筋籠を配置し、鋼管同士の接続の際に鉄筋籠同士をその端部で嵌合するようにした技術を開示する。

【0007】

しかしこの場合、鉄筋を籠状に組み込まなければならず、却って手間が掛かる場合もある。

【特許文献1】実開平2-25622号公報

【特許文献2】特開平7-259186号公報

【非特許文献1】日本建築学会「鉄筋コンクリート造配筋指針・同解説」（第137～146頁）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明はかかる実情に鑑みて発明されたものであって、その解決しようとする課題は、鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管を連結するにあたり、その内部の鉄筋の継手形成が容易に行え、かつ構造も簡単な鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管及びその接合方法を提供することにある

【課題を解決するための手段】

【0009】

(1) 本発明の鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管は、鋼管内の中空に軸方向に鉄筋を挿入し、コンクリートが充填状態にされる鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管であって、前記鋼管内部における少なくとも一方の開口付近には、当該開口を閉塞するようにリング板が固着され、当該リング板は、その環状部に前記鉄筋を通す複数の通し孔が形成され、リング形状となるための中央孔は、前記コンクリート鋼管内に生コンを流し込むためのものであることを特徴とする。

【0010】

ここで、リング板は、鋼管の横断面における内空部分と合致する大きさの外径を有するリング形状をしている。また、リングの形状は円形に限らず、その外形は矩形その他閉じられた形状であればよい。

【0011】

鋼管内における少なくとも一方の開口付近にリング板が固着され、リング板には鉄筋の通る複数の通し孔が形成されているから、鋼管同士を軸方向に連結するにあたり、この通し孔を介して自己の鋼管の鉄筋を通すだけでなく相手方の鋼管の鉄筋をも通すようにすることで、リング板を介して自己と相手方の鉄筋同士が重ね継手の状態になる。

【0012】

なお、鋼管同士を連結すると、相手方の鋼管の鉄筋が、自己のリング板の空いている通し孔に自動的に挿通されるように鋼管に対する鉄筋相互の位置を予め定めておけば、鋼管同士を連結するだけで自己の鉄筋と相手方の鉄筋とを重ね継手の状態に簡単にすることができる。

10

20

30

40

50

【0013】

(2) 前記複数の通し孔は、2つ一組の複数組とされ、前記2つ一組の孔のうちの一方の孔は、鋼管に予め設けられる鉄筋が挿通される孔とされ、他方の孔は、鋼管同士を複数軸方向に連結して鋼管柱にする際に、自己鋼管に対する相手方鋼管の鉄筋が挿通される孔であり、当該孔に対応して前記相手方鋼管の鉄筋は予め配置され、各鋼管の鉄筋は、鋼管よりも長寸とされ、かつ鋼管の前記一方の開口に対する他方の開口から突出された状態で鋼管に取り付けられ、当該突出した部分が、相手方鋼管の前記他方の孔に挿入されるように、鋼管及び鉄筋の長さ寸法並びに鋼管内における前記リング板の取り付け位置が設定されていると好適である。

【0014】

鋼管同士を連結すると、自己鋼管のリング板の通し孔のうち、前記一方の孔には自己鋼管の鉄筋が挿通され、前記他方の孔には相手方鋼管の鉄筋が挿通されるので、自己鋼管の鉄筋と相手方鋼管の鉄筋とは、鋼管同士を連結するだけで自ずと重ね継手の状態にすることができる。

【0015】

(3) 前記一方の孔に挿通される自己鋼管の鉄筋は、当該鉄筋の前記リング板への挿通量を定める挿通量設定具を有することを特徴とする。

挿通量設定具によって、リング板を介しての自己鋼管の鉄筋と相手方鋼管の鉄筋との継手部分における継ぎ手長さ（継ぎ手量）を簡単に調整することができる。

【0016】

(4) また本発明は、既述した鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管を複数軸方向に連結状態で接合する鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管の接合方法であって、次の(イ)～(ニ)のステップからなる。

【0017】

(イ) 鉛直方向における相対的位置で下方に配置固定される鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管を鉛直方向に立てるステップ。

(ロ) 下方に配置固定される鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管の上方から別の鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管を同軸に垂下するステップ。

【0018】

(ハ) 上方に位置する前記別の鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管を下方に移動させ、両者の対向端面を鋼管の周方向における所定の位置で合わせた後、下方に位置する鋼管と、端面同士で接合するステップ。

(ニ) 生コンを上・下いずれかの鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管に流し込むステップ。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管を接続するにあたり、その内部の鉄筋の継手形成が容易に行える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管の実施の形態（以下、実施形態）を添付した図面を参照して説明する。

【0021】

図1に示すように、鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管は、鋼管内の中空に軸方向に延びる複数の鉄筋を挿入し、その後、鋼管内に生コンが打設されることで強度が単なる鋼管よりも高められるようにした鋼管である。

【0022】

そして、図1では、鉛直方向における相対的位置で下方に配置固定される鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管（以下、下鋼管という）1Dと、その上方に位置する別の鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管（以下、上鋼管という）1Uとが、鉛直方向においてそれらの端面で合わせられ、当該端面周りを溶接することで、両鋼管1U・1Dが接続されたものを開示す

10

20

30

40

50

る。もちろん 2 本の鋼管に限らず、さらに多数の鋼管を軸方向に連結することも可能である。

【0023】

各鋼管には上下両端で開口されている。そのうち、下方に位置する下方開口 2 d から幾分内側によった箇所には、リング板 3 が当該下方開口 2 d を閉塞するように、鋼管の長手方向に対して直交するように配置された状態で溶接されている。

【0024】

リング板 3 は、上鋼管 1 U の内径とほぼ同じ大きさの外径を有する円形リング形状をしている。

【0025】

またリング板 3 の中央孔 3 0 は、上・下鋼管 1 U・1 D を接続後、鋼管内に生コンを流動させるために設けられている。またリング板 3 には、中央孔 3 0 周りの部位である環状部 3 1 に、鉄筋を通す複数の通し孔 3 2 が形成されている（図 2，3 参照）。

【0026】

前記複数の通し孔 3 2 は、周方向に隣接した状態で 2 つ一組の組孔とされ、これら組孔が環状部 3 1 の周方向に複数形成されている。そして、組孔の一方の孔は、上鋼管 1 U に予め設けられる鉄筋 5 s が挿通される孔とされ、他方の孔は、上鋼管 1 U と下鋼管 1 D とを連結して鋼管柱にする際に、下鋼管 1 D の鉄筋 5 a が挿通される孔である。

【0027】

これら 2 つ一組の孔のうち、上鋼管 1 U の鉄筋 5 s が挿通される孔を自己孔と称し符号 3 2 s で示し、下鋼管 1 D の鉄筋 5 a が挿通される孔を相手孔と称し符号 3 2 a で示す。

【0028】

また、リング板 3 の自己孔 3 2 s に予め挿通されている鉄筋 5 s を、この明細書では、便宜上、自己鉄筋といい、相手孔 3 2 a に挿通される鉄筋 5 a を相手鉄筋といい、自己鉄筋を有する鋼管のことを自己鋼管といい、相手鉄筋 5 a を有する鋼管のことを相手鋼管という場合がある。すなわち、リング板 3 に鉄筋が予め備えられている鋼管を自己鋼管といい、自己鋼管のリング板 3 に連結によって鉄筋が後から挿通される側の鋼管を相手鋼管ということにする。

【0029】

よって、相手鋼管が自己鋼管とも成り得るし、その逆に鋼管が自己鋼管とも成り得る。但し、説明の便宜上、この明細書ではリング板 3 を図示する上鋼管 1 U のことを自己鋼管といい、下鋼管 1 D のことを相手鋼管として説明する。

【0030】

鉄筋 5 s・5 a は、それらが予め設けられてる上鋼管 1 U 及び下鋼管 1 D よりも長寸とされ、リング板 3 が取り付けられている側の前記開口（一方の開口）とは反対側の開口（他方の開口）から突出された状態で鋼管に取り付けられている。なお、紙面の都合で図面では、上鋼管 1 U の下方部と下鋼管 1 D の上方部とを連結した部分のみ示してある。よって、この実施形態では、下鋼管 1 D の鉄筋 5 a がその上方開口 2 u から突出された部分を突出部として符号 5 1 a で示す。

【0031】

当該突出部 5 1 a が、下鋼管 1 D にとっては相手方鋼管である上鋼管 1 U の前記リング板 3 の（他方の孔 3 2 a）に挿入されるように、各鋼管及び各鉄筋の長さ寸法並びに各鋼管内におけるリング板の取り付け位置が設定されている。

【0032】

また、下鋼管 1 D と上鋼管 1 U とを連結するにあたり、両鋼管の対向する端面を鋼管の周方向における所定の位置で合わせると、リング板 3 の相手孔 3 2 a に下鋼管 1 D の突出部 5 1 a が丁度うまく挿通されるようにその目印 6 が各鋼管には設けられている（図 4，5 参照）。

【0033】

リング板 3 の自己孔 3 2 s に挿通される鉄筋 5 s は、その下方側先端部分に当該鉄筋 5

10

20

30

40

50

s のリング板 3 への挿通量を定める挿通量設定具としてナット 7 が用いられる。ナット 7 は、鉄筋外表面に形成されている螺子節 8 (図 1 参照) と螺合することができるよう、所定のピッチでねじ切りがされている。なお、鋼管内でグラデーションのついている部分はコンクリートである。

【0034】

次に鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管を複数軸方向に連結状態で接合する鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管の接合方法について述べる。

(イ) 鉛直方向における相対的位置で下方に位置する下鋼管 1 D を図示しない土台の上に配置し鉛直方向に立てたのち固定する (図 4 参照)。

(ロ) 下鋼管 1 D の上方から上鋼管 1 U (別の鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管) を同軸になるように図示しないクレーン等で垂下する (図 5 参照)。

(ハ) 上方に位置する上鋼管 1 U を下方に移動させ、下方に位置する下鋼管 1 D と、端面同士で接合する (図 5, 6 参照)

【0035】

(ニ) 両鋼管が端面で対向接触させるにあたり、鋼管をその周方向 (図 5 の矢印 A 参照) に回転し、周方向における所定の位置を示す目印 6 同士を合わせる (図 5, 6 参照)。

(ホ) 接合面周りを溶接する (図 7 参照)。

【0036】

(ヘ) 生コンを上鋼管 1 U の上端開口から流す (図 8 参照)。このとき上鋼管 1 U の上端開口から上鋼管 1 U 内に流動される生コン 9 は、やがて下方開口 2 d 近傍のリング板 3 の中央孔 3 0 を経由して下鋼管 1 D に至り、さらに下鋼管 1 D を下方に流動して下鋼管 1 D のリング板 3 にも至る。なお、上記のように上から生コンを落とし込む以外に、生コンを下鋼管 1 D の下方から圧入することで鋼管内に充填するようにしてもよい。

【0037】

このようにして鉄筋が内蔵された上・下鋼管 1 U・1 D 内を生コンで充填することで、鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管が複数連結された状態となり、その結果、鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管柱 I が形成される (図 1 参照)。

【0038】

次にこのようにして形成した鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管柱 I の作用効果について述べる。

上鋼管 1 U の下方開口 2 d の付近にリング板 3 が固着され、リング板 3 には、自己鉄筋である鉄筋 5 s の挿通される自己孔 3 2 s 以外に相手鉄筋である下鋼管 1 D の鉄筋 5 a の挿通される相手孔 3 2 a が形成されているから、リング板を介して自己鉄筋 5 s と相手鉄筋 5 a 同士が重ね継手の状態になる。

【0039】

なお、上・下鋼管 1 U・1 D を連結するにあたり、下鋼管 1 D の鉄筋 5 a が、上鋼管 1 U のリング板 3 の空いている通し孔である相手孔 3 2 a に自動的に挿通されるように各鋼管に対する鉄筋相互の位置が予め目印 6 同士をあわせることによって定まるので鋼管同士を連結するだけで自己の鉄筋 5 s と相手方の鉄筋 5 a とを重ね継手の状態に簡単にすることができる。

【0040】

また、鉄筋の螺子節 8 と螺合するナット 7 の鉄筋上での位置調整により、リング板 3 を介しての上鋼管 1 U の鉄筋 5 s と下鋼管 1 D の鉄筋 5 a との継手部分 C における継ぎ手長さ (継ぎ手量) を簡単に調整することができる。

【0041】

そして、鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管柱に鉛直 (軸) 方向に引っ張り力が作用した場合の鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管柱の強度について述べる。

【0042】

図 1 において要部を拡大して示した図からわかるように、鉄筋の螺子節 8 とリング板 3 との間のコンクリート C n にコンクリートの圧縮力が発生するほぼ三角形をした圧縮域 C

10

20

30

40

50

a が、自己鉄筋 5 s 及び相手鉄筋 5 a のそれぞれにすべて形成される（図 1 において、圧縮域 C a は、自己鉄筋 5 s にあっては上向き三角であり、相手鉄筋 5 a にあっては下向き三角の形状である。）。当該圧縮域 C a に発生する圧縮力により、鉄筋周囲のコンクリートの割り裂きひび割れの発生が抑制され、鉄筋のラインでコンクリートが剪断破壊（付着破壊）する。この場合の付着応力は、通常圧縮強度の $1/2$ 程度の大きな値となることが知られており、通常の鉄筋コンクリート柱の場合よりも付着強度がかなり大きい。

【0043】

通常の鉄筋コンクリート柱の場合、鉄筋強度、鉄筋径、コンクリート強度の組み合わせで異なるものの、概ね、継ぎ手長さとして鉄筋径の 40 倍程度必要であるが、鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管柱 I では継ぎ手長さを従来の半分以下とすることができる。

10

【0044】

このように鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管柱 I では、上鋼管 1 U と下鋼管 1 D との接合部における重ね継手に必要な鉄筋の長さが従来のものよりも大幅に短くて済むため、リング板 3 を鋼管の開口近傍に設けることができる。よって、リング板 3 の取り付け作業が容易になる。

【0045】

さらに、リング板 3 の通し孔 3 2 は、当該孔を経由して直接的に応力の伝達があるものではないから通し孔 3 2 を鉄筋が通し易い大きさにすることができるので、それだけ作業が容易になる。

【0046】

なお、本発明は上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種変更を加え得ることは勿論である。例えば鋼管の形状は、角形鋼管でもよい。なおその場合リング板も矩形状となるのは勿論である。

20

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図 1】本発明に係る鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管の縦断面図であって、図 2 の I - I 線拡大断面図である。

【図 2】コンクリートがまだ充填されていない場合の図 1 の II - II 線拡大断面図である。

【図 3】図 1 の透視斜視図である。

【図 4】鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管の接合手順を示す最初の図であって、下鋼管を配置した状態を示す図である。

30

【図 5】図 4 に連続する図であって、下鋼管に向けて上鋼管を近づけている状態を示す図である。

【図 6】図 5 に連続する図であって、下鋼管に上鋼管を連結した状態を示す図である。

【図 7】図 6 に連続する図であって、下鋼管と上鋼管とを溶接した状態を示す図である。

【図 8】図 7 に連続する図であって、上鋼管の上端開口からコンクリートを流し込んでいく状態を示す図である。

【符号の説明】

【0048】

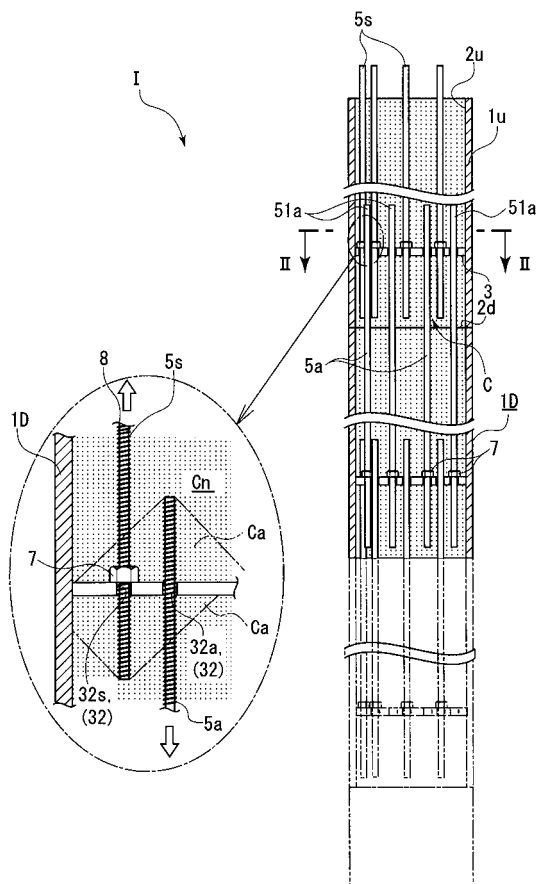
- 1 D 下鋼管
- 1 U 上鋼管
- 2 d 鋼管の下方開口
- 2 u 鋼管の上方開口
- 3 リング板
- 5 a 鉄筋、相手鉄筋
- 5 s 鉄筋、自己鉄筋
- 6 目印
- 7 ナット
- 8 螺子節
- 9 生コン

40

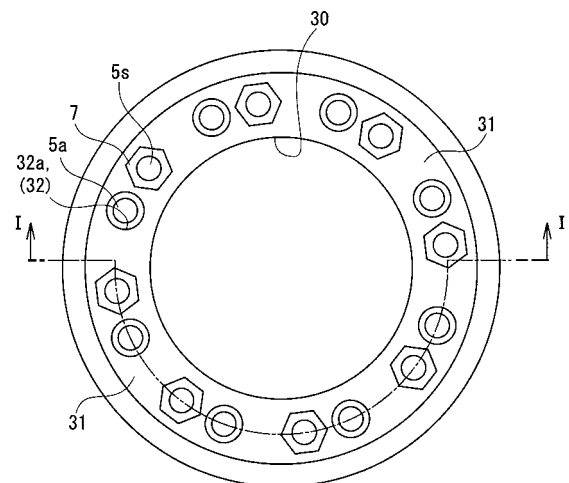
50

- 30 中央孔
 31 環状部
 32 通し孔
 32a 相手孔
 32s 自己孔
 51a 鉄筋のうち鋼管の上方開口から突出された部分
 C 継手部分
 Ca 圧縮域
 Cn コンクリート
 I 鉄筋内蔵コンクリート充填鋼管柱

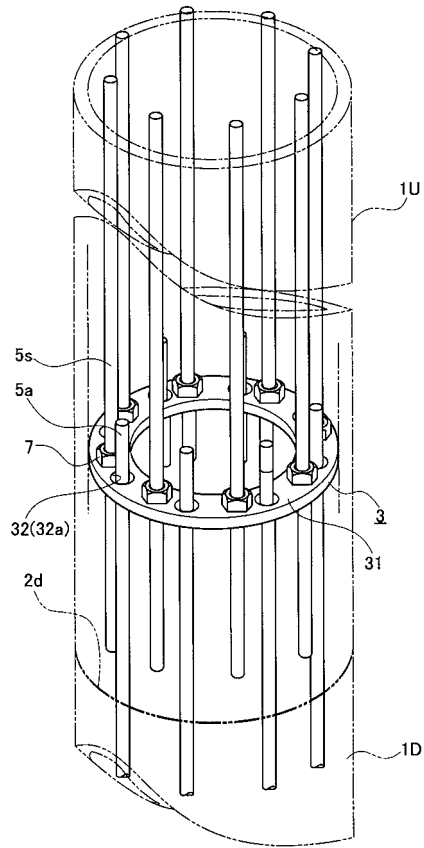
【図 1】



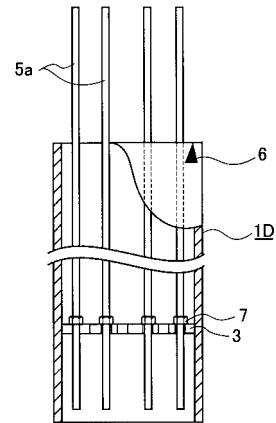
【図 2】



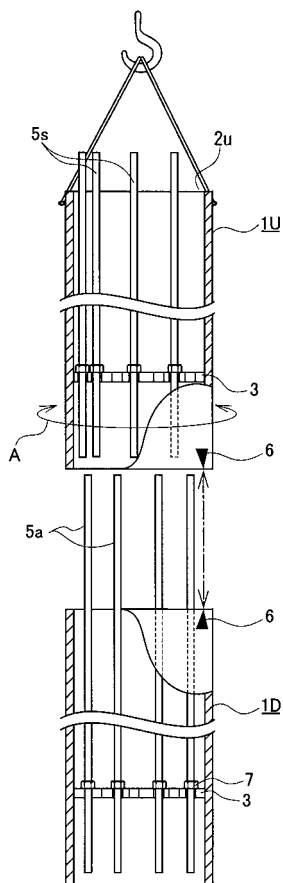
【図 3】



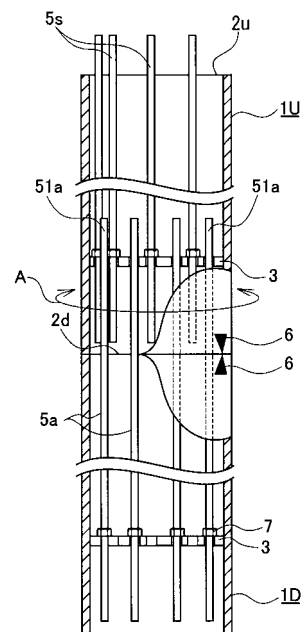
【図 4】



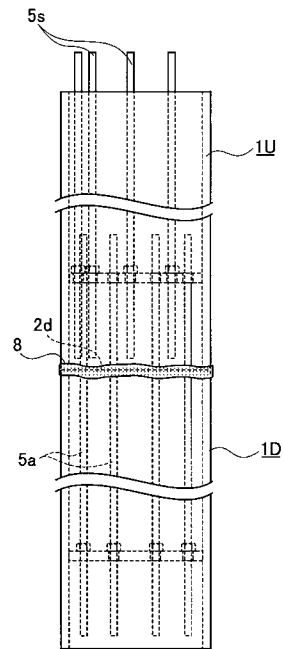
【図 5】



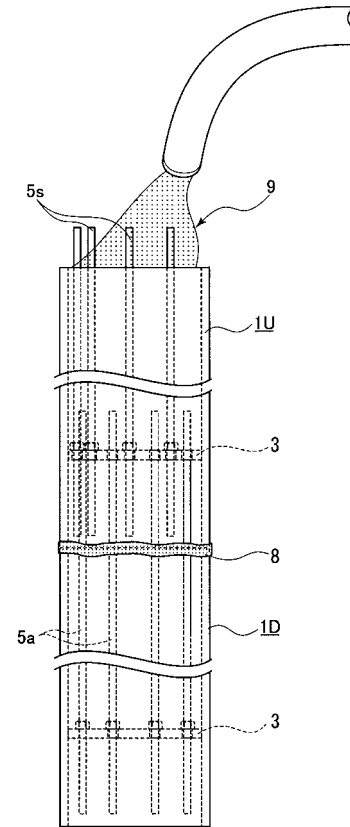
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2E125 AA04 AB12 AB13 AC29 BB01 BB19 BB22 BC01 BD01 EA01
EA11
2E163 FA02 FD42 FD43 FF17