

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3769673号
(P3769673)**

(45) 発行日 平成18年4月26日(2006.4.26)

(24) 登録日 平成18年2月17日(2006.2.17)

(51) Int. Cl.

F I

E O 4 C 5/18 (2006.01)

E O 4 C 5/18 1 O 5

E O 4 B 1/16 (2006.01)

E O 4 B 1/16 F

E O 4 B 1/16 K

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-109572 (P2003-109572)
 (22) 出願日 平成15年4月14日(2003.4.14)
 (65) 公開番号 特開2004-316180 (P2004-316180A)
 (43) 公開日 平成16年11月11日(2004.11.11)
 審査請求日 平成15年4月14日(2003.4.14)

(73) 特許権者 301031392
 独立行政法人土木研究所
 茨城県つくば市南原1番地6
 (73) 特許権者 000173810
 財団法人土木研究センター
 東京都台東区台東1-6-4
 (73) 特許権者 000201478
 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
 (73) 特許権者 000166432
 戸田建設株式会社
 東京都中央区京橋1丁目7番1号
 (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
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンクリート構造物の構築方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンクリート構造物の主筋を取り囲む環状帯筋の一部を、投影断面で重ね合わせて構築するコンクリート構造物の構築方法において、

前記投影断面の一部を重ね合わせた環状帯筋群と、別の前記投影断面の一部を重ね合わせた環状帯筋群とを、重ね合わせることなく配置し、

両方の環状帯筋群間の側部に、本体部とその両端に設けた脚部で構成するリンク筋を一方の環状帯筋群が囲む主筋と、他方の環状帯筋群が囲む主筋の両方に掛け渡されるように配置して接続し、

コンクリートを充填して、環状帯鉄筋群が一体化されたコンクリート構造物を形成することを特徴とした、

コンクリート構造物の構築方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、柱、橋脚、梁、壁などの長尺物となるコンクリート構造物の構築に際して、複数の主筋を取り囲むように横断面内に複数配置する環状帯筋の一部を、投影断面で重ね合わせて構築するコンクリート構造物の構築方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

10

20

例えば柱や橋脚などの柱状コンクリート構造物の構築に際して、鉛直方向に立設した複数の主筋bの外周を囲むように、通常、帯鉄筋を配置する。帯鉄筋は、コンクリート構造物の外周形状によって楕円形状、長円形状又は矩形状に形成した鉄筋を、主筋bの上方から挿入して配置するのが一般的である。

そして、この帯鉄筋にかえて、主筋b群の一部を囲む環状の環状帯筋aを使用して、環状帯筋aの投影断面の一部が重なるように複数の環状帯筋aを配置する場合がある。この配筋は、インターロッキング配筋と呼ばれ、円形状の環状帯筋aを使用した実施例が特許文献1に、螺旋状の環状帯筋を重ね合わせた実施例が特許文献2に開示されている。

【0003】

【特許文献1】

特開2001-193283号公報(図12)

【特許文献2】

特開2001-248305号公報(図1)

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

前記した従来のインターロッキング配筋を施したコンクリート構造物の構築方法においては以下のような課題がある。

<イ>円形状の独立した環状帯筋aを使用してインターロッキング配筋をおこなう場合、左右の環状帯筋aを交互に挿入したり、環状帯筋aの一部を繋いで一段ずつ挿入したりしていた(図7参照)。このため、手間がかかり作業効率が悪かった。また、一本の連続した鉄筋で連続帯筋群cを製作して配置する場合もあるが、連続帯筋群cの構造が複雑となり、製作に手間がかかる(図8参照)。

<ロ>螺旋状の環状帯筋を挿入する場合は、螺旋状の環状帯筋を柱状構造物の上部に吊り上げる必要があるため、大型のクレーンを必要とすることが多い。また、予め螺旋状の環状帯筋を製作するには、作業ヤードや運搬手段による大きさの制限があった。

<ハ>コンクリート構造物の横断面の縦横比が大きくなると、3連(図7,8)、4連(図示せず)又はそれ以上の環状帯筋aを配置することになる。主筋bが林立する領域に、重ね合わせ部を複数有する環状帯筋aを配置する作業は、複雑な作業となり手間がかかる。

【0005】

【発明の目的】

本発明は上記したような従来の問題を解決するためになされたもので、投影した横断面に配置される環状帯筋の数が増えても簡単にインターロッキング配筋がおこなえるコンクリート構造物の構築方法を提供することを目的とする。

また、コンクリート構造物の横断面の縦横比が大きくなってもインターロッキング配筋がおこなえるコンクリート構造物の構築方法を提供することを目的とする。

さらに、強固な結合力によって構造耐力が十分に確保できるコンクリート構造物の構築方法を提供することを目的とする。

本発明は、これらの目的の少なくとも一つを達成するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記のような目的を達成するために、本願の第1発明は、コンクリート構造物の主筋を取り囲む環状帯筋の一部を、投影断面で重ね合わせて構築するコンクリート構造物の構築方法において、前記投影断面の一部を重ね合わせた環状帯筋群と、別の前記投影断面の一部を重ね合わせた環状帯筋群とを、重ね合わせることなく配置し、両方の環状帯筋群間の側部に、本体部とその両端に設けた脚部で構成するリンク筋を一方の環状帯筋群が囲む主筋と、他方の環状帯筋群が囲む主筋の両方に掛け渡されるように配置して接続し、コンクリートを充填して、環状帯鉄筋群が一体化されたコンクリート構造物を形成することを特徴とした方法である。

【0007】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態 1】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態 1 について説明する。

【0008】**<イ> インターロッキング配筋**

投影断面が円形や多角形等の環状をした環状帯筋 2 の一部を、隣接する環状帯筋 2 に重ねて配置する、インターロッキング配筋という配筋方法がある。柱、橋脚、梁、壁などの長尺物のコンクリート構造物 4 には、複数の主筋 3 が軸方向に配置されている。この主筋 3 群の一部を環状帯筋 2 で囲み、隣接して配置した環状帯筋 2 の一部と投影断面で重ね合わせるのがインターロッキング配筋である。

本発明においては、複数の環状帯筋 2 を投影断面の一部で重ね合わせた環状帯筋群 20 と、環状帯筋群 20 間を接続するリンク筋 1 によってコンクリート構造物を構築する。 10

【0009】**<ロ> 環状帯筋**

環状帯筋 2 は、投影断面が環状の閉じた形状をした帯鉄筋に相当する部材である。環状の形状は、円形、長円形、楕円形、多角形などが採用できる。環状帯筋 2 は、通常、鉄筋、PC 鋼線、PC 鋼より線、フレキシブル鉄筋などで形成するが、非鉄金属や炭素繊維又はアラミド繊維などで製造した引張り材を使用することもできる。

環状帯筋 2 は、1 本の鉄筋を例えば円形に加工して独立した一つの環状帯筋 2 として製造することができる。こうして成形した環状帯筋 2 は、主筋 3 の軸方向に間隔をおいて複数段に配置して使用する。 20

また、延長の長い一本の鉄筋を螺旋状に成形して環状帯筋 2 を成形することもできる。

【0010】**<ハ> 環状帯筋群**

環状帯筋群 20 は、複数の環状帯筋 2 を、投影断面で一部が重なるように配置した集合体である。

環状帯筋群 20 は、予め独立した円形の環状帯筋 2, 2 を接続して形成することができる。また、主筋 3 群に左右相互に挿入しながら環状帯筋群 20 を形成してもよい。

また、螺旋状の環状帯筋 2, 2 同士の一部を重ね合わせて環状帯筋群 20 を形成することもできる。

さらに、図 8 に示すように、延長の長い一本の鉄筋によって横方向に連続する環状帯筋 a 群を成形し、さらに縦方向にも連続して複数段の環状帯筋群を成形した公知の連続帯筋群 c も、環状帯筋群 20 として使用することができる。 30

ここで、施工性からいえば、環状帯筋群 20 には、2 列の環状帯筋 2, 2 から形成されるものを使用するのが好ましい。

【0011】**<ニ> リンク筋**

リンク筋 1 は、環状帯筋群 20 間を接続する部材である。

リンク筋 1 は、本体部 11 とその両端に設けた脚部 12 で構成する。例えば、コの字型のリンク筋 1 は、直線の本体部 12 の両側を直角に折り曲げて脚部 12 を形成することによって製作できる。また、開口部を有する C 型のリンク筋 1 のように、本体部 11 と脚部 12 の境界が必ずしも明確にならない形状もある。 40

リンク筋 1 は、環状帯筋群 20 a, 20 b 間の側部に配置する。リンク筋 1 は、投影断面上、2 本のリンク筋 1 が向かい合うように配置するのが好ましい（図 1 参照）。向かい合ったリンク筋 1 の脚部 12 は、図 1 に示すように離れていてもよいし、重なったり、接触したりしてもよい。

また、リンク筋 1 は、両側の環状帯筋群 20 と、投影断面において重なっていればよく、必ずしも、環状帯筋群 20 に溶接などで固定する必要はない。

【0012】**<ホ> コンクリート構造物の構築方法**

複数の主筋 3 を立設した主筋群に環状帯筋群 20 を配置する。 50

環状帯筋群 20a, 20b は、重なり合わないよう配置する(図1参照)。環状帯筋群 20a, 20b が重なり合わないよう配置するのは、施工性を考慮したものであるため、環状帯筋群 20a, 20b 同士の接触を禁止するものではない。

そして、環状帯筋群 20a, 20b 間の側方からリンク筋 1 を挿入する。リンク筋 1 は、両端の脚部 12, 12 間が開放しているため、容易に環状帯筋群 20a, 20b 間に挿入することができる。リンク筋 1 は、例えば一方の環状帯筋群 20a が囲んだ主筋 3a と、他方の環状帯筋群 20b が囲んだ主筋 3b とを掛け渡すよう配置する。

図2に、主筋 3 群を複数段の環状帯筋群 20a, 20b とリンク筋 1 で囲んだ場合の側面図を示す。

【0013】

長尺物のコンクリート構造物 4 は、横断面のすべてにコンクリートを充填して中実に構築すると自重が大きくなりすぎるため、中空に構築する場合がある。図3は、中空の橋脚 4a を構築した実施例の断面図である。

図3に示すような中空断面の外殻本体部は、縦横比の大きな構造となる。このため、環状帯筋 2 を配置したインターロッキング配筋をおこなおうとすると、3 連以上の環状帯筋 2 を連続して配置する必要がある。

そこで、本発明のリンク筋 1 によって、環状帯筋群 20 間を接続して、全体としてインターロッキング配筋と同等の効果が得られるようにする。例えば、2 連の環状帯筋群 20 と角部に配置する環状帯筋 2 によって、中空断面の橋脚 4a を構築する。2 連の環状帯筋群 20 は施工性も良いため、角部に 1 連の環状帯筋 2 を配置して、その間に 2 つの環状帯筋群 20 を配置する。そして、環状帯筋群 20, 20 間をリンク筋 1a で接続し、環状帯筋群 20 と環状帯筋 2 の間をリンク筋 1b で接続する。このようにリンク筋 1a, 1b を使用することで、中空断面や壁などの縦横比の大きな構造物も、インターロッキング配筋にして構築することができる。なお、角部の環状帯筋 2 と環状帯筋群 20 を接続するリンク筋 1b は、省略することができる。

【0014】

<へ> リンク筋の効果

図4は、リンク筋 1 を配置したことによる効果を確認するためにおこなった実験結果を示した図である。

実験は、図1のようにリンク筋 1 を配置した場合(図4の「リンク筋有り」と、リンク筋を配置せずに、環状帯筋群 20a, 20b のみを配置した場合(図4の「リンク筋なし」と、主筋 1 群の外周を 1 列の環状帯筋 2 で囲んだ場合(図4の「従来の帯鉄筋」)についておこなった。

ここで、実験に使用した主筋 3 は直径 13mm の異形鉄筋(D13)、環状帯筋 2 は直径 6mm の異形鉄筋(D6)、リンク筋 1 は直径 6mm の異形鉄筋(D6)である。また、載荷は、L 型加力フレームにより一定軸応力(1.5MPa)を作用させた状態で、試験体橋軸直角方向に逆対称曲げモーメントを作用させておこなう。加力履歴は、部材角 1/1600、1/800 を各 1 サイクル、続いて 1/400、1/200、1/100・・・を各 3 サイクルずつ繰り返す正負交番載荷とする。

【0015】

図4は、材料公称強度に基づいて算定した各試験体のせん断力と変位の関係曲線である。この図から、リンク筋 1 を配置すると、明らかにせん断力に対するコンクリート構造物の耐力が向上することがわかる。また、試験による試験体の破壊状況を観察すると、「リンク筋なし」の場合は 1/200 ~ 1/100 の加力において環状帯筋群 20a, 20b 間にせん断ひび割れが集中し、2 本の柱としての破壊状況に移行した。これに対して「リンク筋有り」の場合は、1/100 の繰り返し載荷においてもほぼ健全な状態を保つことができた。

図5に各試験体の荷重と変位の関係を示した。「リンク筋なし」の場合の試験値と計算値を示した図5(a)によれば、「リンク筋なし」の場合は 1/200 ~ 1/100 において一体型壁式橋脚からせん断割裂を経て 2 本の柱としての挙動に移行し、ほぼ計算値に

10

20

30

40

50

漸近していくことがわかる。一方、「リンク筋有り」の場合の試験値と計算値を示した図5(b)によれば、「リンク筋有り」の場合は1/50の大変形時まで一体型壁式橋脚として挙動することがわかる。

【0016】

【発明の実施の形態2】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態2について説明する。実施の形態2では、環状帯筋2をプレキャスト部材に予め取り付けしておくことで、簡単にインターロッキング配筋がおこなえるコンクリート構造物の構築方法について説明する。なお、実施の形態1と同様の内容については記載を省略する。

【0017】

<イ> ハーフプレキャスト部材

ハーフプレキャスト部材5は、環状帯筋2の一部を埋め込んで予め構築した部材である。部材の一部をプレキャストにすることで、品質及び作業効率が向上し、結合部を現地で構築することで、構造物としての一体性を確保することができる。

例えば、重ね合わせ部以外の環状帯筋2をコンクリートに埋め込んで、四角柱状のハーフプレキャスト部材5を製作する。そして、四角柱の側面から露出した環状帯筋2を、対向して配置した他方のハーフプレキャスト部材5の露出した環状帯筋2に投影断面で重ね合わせる。ハーフプレキャスト部材5、5間には、コンクリート7を充填して両者を一体化し、柱状構造物4bを構築する(図6(a)参照)。このように、予めコンクリート構造物の一部を製作しておくことで、簡単にインターロッキング配筋をおこなうことができる。

【0018】

<ロ> プレキャスト型枠

プレキャスト型枠6とは、コンクリート構造物4と一体化させる型枠である。このため、プレキャスト型枠6を使用する場合は、コンクリート構造物4の外側は、プレキャスト型枠6によって形成される。このプレキャスト型枠6に、環状帯筋2を予め配置しておく。例えば、プレキャスト型枠6を製作するときに、環状帯筋2を設置した両側にプレキャスト型枠6を製作するための型枠を配置し、プレキャスト型枠6の壁部61、61と環状帯筋2が一体になるようにコンクリートを充填して製作をおこなう。図6(b)及び(c)に示したプレキャスト型枠6aは、対向する二枚の壁部61、61とその間に配置した2列の環状帯筋2からなるプレキャスト型枠6aである

端部に配置するプレキャスト型枠6bは、断面をコの字型とした壁部62と、環状帯筋2によって製作することもできる。

図6(b)は、端部にハーフプレキャスト部材5、5を配置し、中間部にプレキャスト型枠6a、6aを配置し、内側にコンクリート7を充填して製作した壁状構造物4cである。

また、図6(c)は、端部に断面コの字型のプレキャスト型枠6b、6bを配置し、中間部にプレキャスト型枠6a、6a、6aを配置し、内側にコンクリート7を充填して製作した壁状構造物4dである。このように、プレキャスト型枠6に予め環状帯筋2を配置しておくことで、簡単にインターロッキング配筋をおこなうことができる。

【0019】

【発明の効果】

本発明のコンクリート構造物の構築方法は、以上説明したようになるから次のような効果を得ることができる。

<イ> リンク筋を使用することで、複雑な配筋作業を回避することができる。このため、投影した横断面に配置される環状帯筋の数が増えても、簡単にインターロッキング配筋がおこなえる。

<ロ> 環状帯筋を取り付けたプレキャスト部材を使用することで、複雑な配筋作業を回避することができる。このため、投影した横断面に配置される環状帯筋の数が増えても、簡単にインターロッキング配筋がおこなえる。

10

20

30

40

50

<ハ> 投影した横断面に配置される環状帯筋の数が増えても簡単にインターロッキング配筋がおこなえるため、縦横比の大きいコンクリート構造物にもインターロッキング配筋がおこなえる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のリンク筋を配置したコンクリート構造物の実施例の断面図

【図 2】リンク筋を配置したコンクリート構造物の実施例の側面図

【図 3】中空のコンクリート構造物の実施例の断面図

【図 4】せん断力と変位の関係を示した関係図

【図 5】(a)「リンク筋なし」の場合の荷重と変位の関係を示した関係図 (b)「リンク筋有り」の場合の荷重と変位の関係を示した関係図

10

【図 6】(a) ハーフプレキャスト部材を配置したコンクリート構造物の実施例の断面図 (b) ハーフプレキャスト部材とプレキャスト型枠を配置したコンクリート構造物の実施例の断面図 (c) プレキャスト型枠を配置したコンクリート構造物の実施例の断面図

【図 7】従来の 3 連の環状帯筋を配置した実施例の斜視図

【図 8】従来の連続帯筋群の実施例の斜視図

【符号の説明】

1・・・リンク筋

1 1・・・本体部

1 2・・・脚部

2・・・環状帯筋

2 0・・・環状帯筋群

3・・・主筋

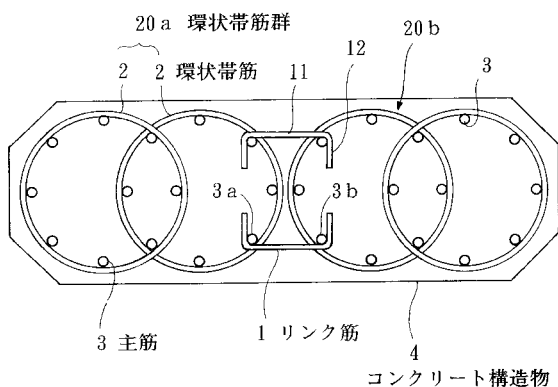
4・・・コンクリート構造物

5・・・ハーフプレキャスト部材

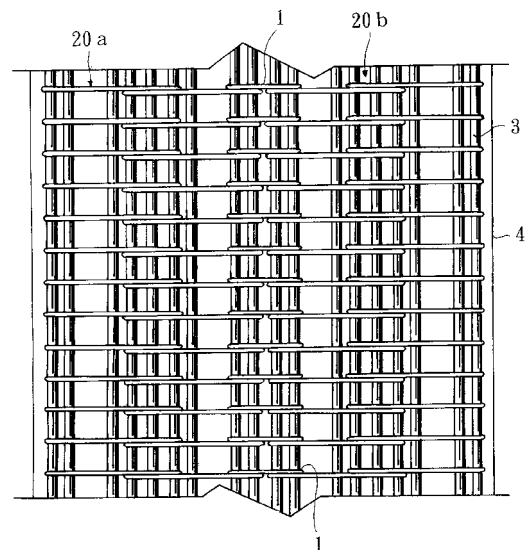
6・・・プレキャスト型枠

20

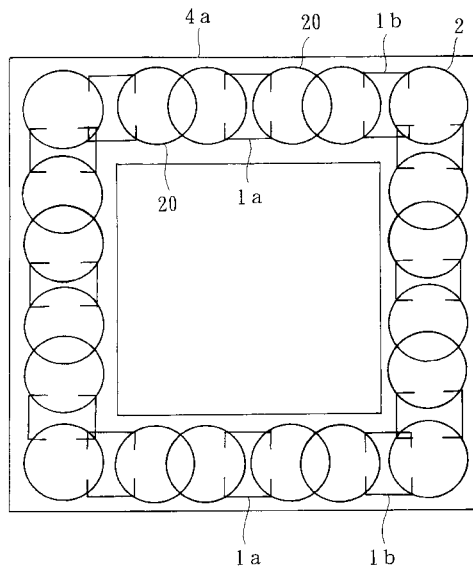
【図 1】



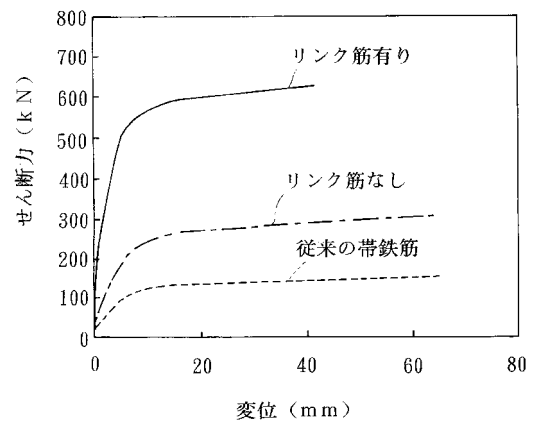
【図 2】



【図 3】

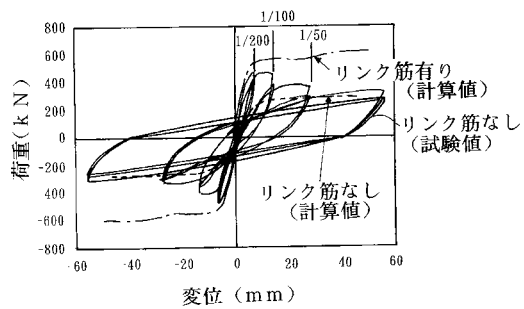


【図 4】

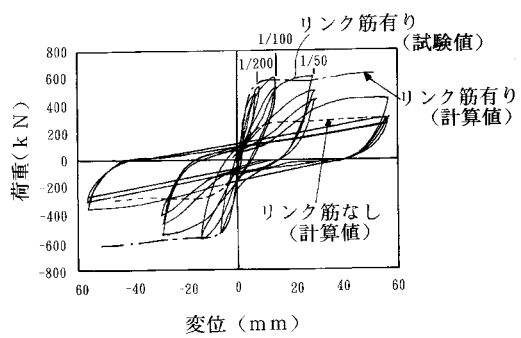


【図 5】

(a) リンク筋なし

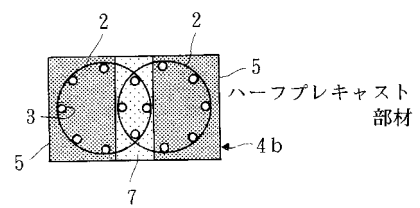


(b) リンク筋有り

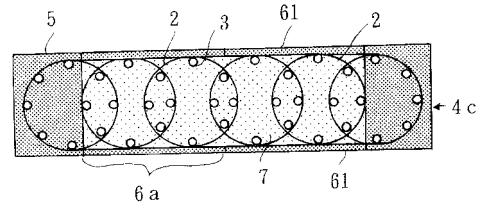


【図 6】

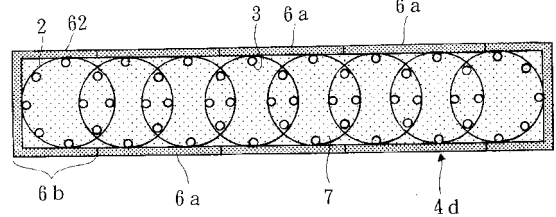
(a)



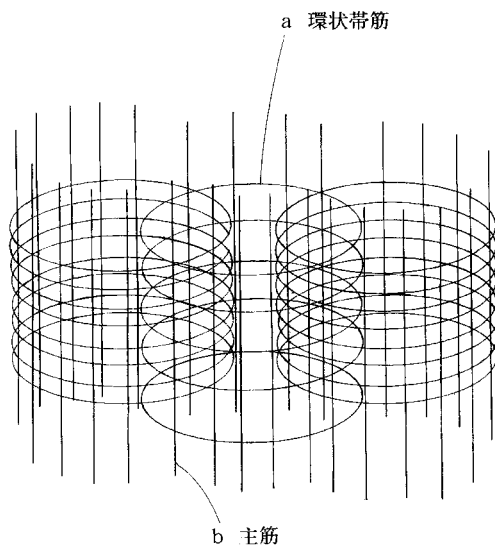
(b)



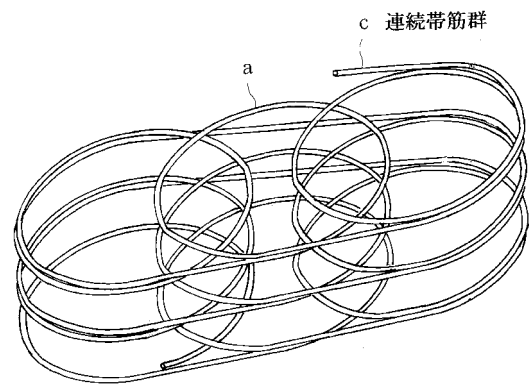
(c)



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (73)特許権者 000112196
株式会社ピーエス三菱
東京都中央区銀座7丁目16番12号
- (73)特許権者 303056368
東急建設株式会社
東京都渋谷区渋谷一丁目16番14号
- (74)代理人 100082418
弁理士 山口 朔生
- (74)代理人 100099450
弁理士 河西 祐一
- (74)代理人 100114867
弁理士 横山 正治
- (72)発明者 運上茂樹
茨城県つくば市南原1番地6 独立行政法人土木研究所内
- (72)発明者 星隈順一
茨城県つくば市南原1番地6 独立行政法人土木研究所内
- (72)発明者 塩島亮彦
茨城県つくば市南原1番地6 独立行政法人土木研究所内
- (72)発明者 大滝健
東京都渋谷区渋谷一丁目16番14号 東急建設株式会社内
- (72)発明者 服部尚道
東京都渋谷区渋谷一丁目16番14号 東急建設株式会社内
- (72)発明者 渡辺泰介
東京都渋谷区渋谷一丁目16番14号 東急建設株式会社内

審査官 江成 克己

- (56)参考文献 特開平05-086663(JP,A)
特開2000-328704(JP,A)
実開平06-079921(JP,U)
特開2002-088977(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04C 5/18

E04B 1/16