

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5610625号
(P5610625)

(45) 発行日 平成26年10月22日(2014.10.22)

(24) 登録日 平成26年9月12日(2014.9.12)

(51) Int.Cl. F I
E O 4 G 23/02 (2006.01) E O 4 G 23/02 E

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-250421 (P2010-250421)	(73) 特許権者	000129758
(22) 出願日	平成22年11月9日(2010.11.9)		株式会社ケー・エフ・シー
(65) 公開番号	特開2012-102492 (P2012-102492A)		大阪府大阪市北区西天満3丁目2番17号
(43) 公開日	平成24年5月31日(2012.5.31)	(74) 代理人	100109243
審査請求日	平成25年9月12日(2013.9.12)		弁理士 元井 成幸
		(72) 発明者	竹本 幸弘
			大阪府大阪市北区西天満3丁目2番17号
			株式会社ケー・エフ
			・シー内
		審査官	瓦井 秀憲

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンクリート躯体の剪断補強構造及び剪断補強工法並びに剪断補強材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンクリート躯体の補強面に形成される長孔状の挿入孔と、
前記挿入孔に打撃だけで打設される棒状の剪断補強材と、
前記挿入孔に配置される筒状のカプセルから前記剪断補強材の打設による破断で流出し、
前記挿入孔と前記剪断補強材との間の空隙に充填される定着材とを備え、
前記剪断補強材の打設方向の先端部に先端の略平坦面から前記剪断補強材の基部側に向
かってテーパ状に拡径する頭部若しくは先端が略球面の頭部が形成され、前記頭部の前記
テーパの部分若しくは前記略球面の部分より前記基部側で径方向に突出する凸部が周方向
に所定間隔を開けて放射状に複数形成され、前記凸部の先端を結ぶ外径が前記挿入孔の内
径よりも若干小さくなるように形成されていると共に、

前記カプセルの破断した材料が、前記挿入孔の孔奥に押し込まれるように配置されるこ
とを特徴とするコンクリート躯体の剪断補強構造。

【請求項2】

前記剪断補強材の前記頭部が前記剪断補強材の基部よりも大径に形成され、
前記頭部と前記基部との境目に首下アール部が形成されていることを特徴とする請求項
1記載のコンクリート躯体の剪断補強構造。

【請求項3】

前記剪断補強材の後端部に、前記先端部の頭部と同一の大きさで同形状の頭部が形成さ
れていることを特徴とする請求項1又は2記載のコンクリート躯体の剪断補強構造。

10

20

【請求項 4】

コンクリート躯体の補強面に長孔状の挿入孔を形成する工程と、
 定着材が収容されている筒状のカプセルを前記挿入孔に挿入配置する工程と、
打設方向の先端部に先端の略平坦面から前記剪断補強材の基部側に向かってテーパ状に拡径する頭部若しくは先端が略球面の頭部が形成され、前記頭部の前記テーパの部分若しくは前記略球面の部分より前記基部側で径方向に突出する凸部が周方向に所定間隔を開けて放射状に複数形成され、前記凸部の先端を結ぶ外径が前記挿入孔の内径よりも若干小さくなるように形成されている棒状の剪断補強材を前記挿入孔に打撃だけで打設することにより、前記カプセルを破断して前記定着材を流出させ、前記挿入孔と前記剪断補強材との間の空隙に前記定着材を充填すると共に、前記カプセルの破断した材料を前記挿入孔の孔奥に押し込む工程と、
 を備えることを特徴とするコンクリート躯体の剪断補強工法。

10

【請求項 5】

コンクリート躯体の補強面に形成される長孔状の挿入孔と、前記挿入孔に打撃だけで打設される棒状の剪断補強材と、前記挿入孔に配置される筒状のカプセルから前記剪断補強材の打設による破断で流出し、前記挿入孔と前記剪断補強材との間の空隙に充填される定着材とを備え、前記カプセルの破断した材料が、前記挿入孔の孔奥に押し込まれるように配置されるコンクリート躯体の剪断補強構造で用いられる剪断補強材であって、
前記剪断補強材の打設方向の先端部に先端の略平坦面から前記剪断補強材の基部側に向かってテーパ状に拡径する頭部若しくは先端が略球面の頭部が形成され、前記頭部の前記テーパの部分若しくは前記略球面の部分より前記基部側で径方向に突出する凸部が周方向に所定間隔を開けて放射状に複数形成され、前記凸部の先端を結ぶ外径が前記挿入孔の内径よりも若干小さくなるように形成されていることを特徴とする剪断補強材。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば構造物の壁やカルバートなどコンクリート躯体の剪断補強構造及び剪断補強工法並びに剪断補強材に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、構造物の擁壁やカルバートなどコンクリート躯体の剪断補強に、コンクリート躯体の補強面に長孔状の挿入孔を複数形成し、この挿入孔の各々に棒状の剪断補強材を挿入すると共に、挿入孔と剪断補強材との間の空隙にモルタル等の定着材を充填する工法が行われている。

30

【0003】

この剪断補強工法における剪断補強材の挿入孔への定着材の充填は、挿入孔に剪断補強材を挿入した後に挿入孔と剪断補強材との間の空隙に定着材を圧入する方法により行うことも可能であるが、この方法では、現場でのモルタルの混練、定着材の注入孔の設置等の作業労力が大きくなる。そのため、プレミックスのドライモルタル等の定着材を筒状のカプセルに収容し、そのカプセルを所定時間水に浸漬してから挿入孔に配置した後、剪断補強材を挿入孔に打ち込み、挿入孔内に剪断補強材を挿入配置すると共に、剪断補強材で突き破られたカプセル内の定着材を挿入孔と剪断補強材との間の空隙に充填する方法が行われている（特許文献1参照）。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-113673号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

ところで、上記カプセル内の定着材を充填する方法では、剪断補強材を打設する際に、より少ない打設抵抗ですみやかにカプセルを破壊しながら剪断補強材を孔内に挿入することが求められるために、剪断補強材の先端を鋭角に形成したものが好まれる。しかしながら、先端が鋭角な剪断補強材で挿入孔内のカプセルを突き破って剪断補強材を挿入した場合、紙などのカプセルの材料が挿入孔の途中部分で定着材と挿入孔周壁との間に残存してしまうと、当該箇所の剪断補強を十分に図ることができず、当該箇所がクラック誘発の原因となる可能性がある。そのため、カプセルの材料が挿入孔の途中部分で定着材と挿入孔周壁との間に残存することを防止できる構成が求められている。

【0006】

本発明は上記課題に鑑み提案するものであり、挿入孔内のカプセルを剪断補強材で破って定着材を挿入孔と剪断補強材との間に充填する際に、カプセルの材料が挿入孔の途中部分で定着材と挿入孔周壁との間に残存することを防止し、コンクリート躯体の剪断補強を確実に行うことができるコンクリート躯体の剪断補強構造及び剪断補強工法並びに剪断補強材を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のコンクリート躯体の剪断補強構造は、コンクリート躯体の補強面に形成される長孔状の挿入孔と、前記挿入孔に打撃だけで打設される棒状の剪断補強材と、前記挿入孔に配置される筒状のカプセルから前記剪断補強材の打設による破断で流出し、前記挿入孔と前記剪断補強材との間の空隙に充填される定着材とを備え、前記剪断補強材の打設方向の先端部に先端の略平坦面から前記剪断補強材の基部側に向かってテーパ状に拡径する頭部若しくは先端が略球面の頭部が形成され、前記頭部の前記テーパの部分若しくは前記略球面の部分より前記基部側で径方向に突出する凸部が周方向に所定間隔を開けて放射状に複数形成され、前記凸部の先端を結ぶ外径が前記挿入孔の内径よりも若干小さくなるように形成されていると共に、前記カプセルの破断した材料が、前記挿入孔の孔奥に押し込まれるように配置されることを特徴とする。

この構成によれば、挿入孔内のカプセルを剪断補強材で破って定着材を挿入孔と剪断補強材との間に充填する際に、剪断補強材の頭部及び凸部でカプセルの破断材料を孔奥に押し込み、カプセルの材料が挿入孔の途中部分で定着材と挿入孔周壁との間に残存することを防止することができる。更に、剪断補強材の打撃だけで、凸部間の凹部から定着材を挿入孔と剪断補強材との間の空隙にスムーズに流して充填することができる。これにより、コンクリート躯体の剪断補強を確実に行うことができる。

【0008】

本発明のコンクリート躯体の剪断補強構造は、前記剪断補強材の前記頭部が前記剪断補強材の基部よりも大径に形成され、前記頭部と前記基部との境目に首下アール部が形成されていることを特徴とする。

この構成によれば、頭部を基部よりも大径とすることにより、凸部間の凹部から基部の周囲へと定着材をより一層スムーズに流し、より十分な厚さで充填することができる。また、首下アール部により、エア溜まりの発生を防止して定着材を隙間無く充填することができる。これにより、コンクリート躯体の剪断補強をより一層確実にを行うことができる。

【0009】

本発明のコンクリート躯体の剪断補強構造は、前記剪断補強材の後端部に、前記先端部の頭部と同一の大きさで同形状の頭部が形成されていることを特徴とする。

この構成によれば、剪断補強材の向きに配慮せずに挿入孔に打設することができて施工管理を容易化できると共に、先端部と後端部の頭部で剪断補強材の定着度を高めることができる。

【0010】

また、本発明のコンクリート躯体の剪断補強工法は、コンクリート躯体の補強面に長孔状の挿入孔を形成する工程と、定着材が収容されている筒状のカプセルを前記挿入孔に挿入配置する工程と、打設方向の先端部に先端の略平坦面から前記剪断補強材の基部側に向

10

20

30

40

50

かってテーパ状に拡径する頭部若しくは先端が略球面の頭部が形成され、前記頭部の前記テーパの部分若しくは前記略球面の部分より前記基部側で径方向に突出する凸部が周方向に所定間隔を開けて放射状に複数形成され、前記凸部の先端を結ぶ外径が前記挿入孔の内径よりも若干小さくなるように形成されている棒状の剪断補強材を前記挿入孔に打撃だけで打設することにより、前記カプセルを破断して前記定着材を流出させ、前記挿入孔と前記剪断補強材との間の空隙に前記定着材を充填すると共に、前記カプセルの破断した材料を前記挿入孔の孔奥に押し込む工程とを備えることを特徴とする。

この構成によれば、挿入孔内のカプセルを剪断補強材で破って定着材を挿入孔と剪断補強材との間に充填する際に、剪断補強材の頭部及び凸部でカプセルの破断材料を孔奥に押し込み、カプセルの材料が挿入孔の途中部分で定着材と挿入孔周壁との間に残存することを防止することができる。更に、剪断補強材の打撃だけで、凸部間の凹部から定着材を挿入孔と剪断補強材との間の空隙にスムーズに流して充填することができる。これにより、コンクリート躯体の剪断補強を確実に行うことができる。

【0011】

また、本発明のコンクリート躯体の剪断補強構造で用いられる剪断補強材は、コンクリート躯体の補強面に形成される長孔状の挿入孔と、前記挿入孔に打撃だけで打設される棒状の剪断補強材と、前記挿入孔に配置される筒状のカプセルから前記剪断補強材の打設による破断で流出し、前記挿入孔と前記剪断補強材との間の空隙に充填される定着材とを備え、前記カプセルの破断した材料が、前記挿入孔の孔奥に押し込まれるように配置されるコンクリート躯体の剪断補強構造で用いられる剪断補強材であって、前記剪断補強材の打設方向の先端部に先端の略平坦面から前記剪断補強材の基部側に向かってテーパ状に拡径する頭部若しくは先端が略球面の頭部が形成され、前記頭部の前記テーパの部分若しくは前記略球面の部分より前記基部側で径方向に突出する凸部が周方向に所定間隔を開けて放射状に複数形成され、前記凸部の先端を結ぶ外径が前記挿入孔の内径よりも若干小さくなるように形成されていることを特徴とする。

この構成の剪断補強材を剪断補強構造に用いることにより、挿入孔内のカプセルを剪断補強材で破って定着材を挿入孔と剪断補強材との間に充填する際に、剪断補強材の頭部に形成した凸部でカプセルの破断材料を孔奥に押し込み、カプセルの材料が挿入孔の途中部分で定着材と挿入孔周壁との間に残存することを防止することができる。更に、剪断補強材の打撃だけで、凸部間の凹部から定着材を挿入孔と剪断補強材との間の空隙にスムーズに流して充填することができる。これにより、コンクリート躯体の剪断補強を確実に行うことができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、挿入孔内のカプセルを剪断補強材で破って定着材を挿入孔と剪断補強材との間に充填する際に、カプセルの材料が挿入孔の途中部分で定着材と挿入孔周壁との間に残存することを防止し、コンクリート躯体の剪断補強を手間なく確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態のコンクリート躯体の剪断補強構造を示す部分断面図。

【図2】(a)は実施形態の剪断補強構造で用いられる剪断補強材の正面図、(b)はその一端部の周辺を示す部分正面図、(c)はその側面図。

【図3】コンクリート躯体の補強面に挿入孔を形成してカプセルを挿入する施工工程を説明する断面説明図。

【図4】剪断補強材を挿入孔に挿入してカプセルを破断し、挿入孔に定着材を充填する施工工程を説明する説明図。

【図5】凸部が形成された頭部を有する剪断補強材による構造とこの頭部を有しない剪断補強材による構造の引張強度試験の結果を示すグラフ。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

〔実施形態のコンクリート躯体の剪断補強構造及び剪断補強工法〕

次に、本発明による実施形態のコンクリート躯体の剪断補強構造及び剪断補強工法について説明する。

【 0 0 1 5 】

本実施形態のコンクリート躯体の剪断補強構造は、図 1 に示すように、コンクリート躯体 1 0 の補強面 1 1 に複数形成される長孔状の挿入孔 1 2 と、挿入孔 1 2 の各々に打設される棒状の剪断補強材 2 0 と、挿入孔 1 2 に配置される筒状のカプセル 3 5 (図 3、図 4 参照) から剪断補強材 2 0 の打設による破断で流出し、挿入孔 1 2 と剪断補強材 2 0 との間の空隙に充填される定着材 3 0 とを備える。

10

【 0 0 1 6 】

剪断補強材 2 0 には、略円柱形棒状の基部 2 1 の打設方向の先端部に頭部 2 2 が形成されていると共に、本実施形態では剪断補強材 2 0 の後端部にも、先端部の頭部 2 2 と同一の大きさで同一形状の頭部 2 2 が形成されており、剪断補強材 2 0 の長手方向の両端部に頭部 2 2 ・ 2 2 がそれぞれ形成されている。

【 0 0 1 7 】

剪断補強材 2 0 の頭部 2 2 は、図 2 に示すように、基部 2 1 よりも大径に形成されており、頭部 2 2 と基部 2 1 との境目に首下アール部 2 3 が形成されていると共に、その先端が略平坦面若しくは略球面となるように形成されている。また、頭部 2 2 には、径方向に突出する凸部 2 4 が周方向に所定間隔を開けて複数形成され、凸部 2 4 と凸部 2 4 との間は定着材 3 0 が流れることが可能な凹部 2 5 になっている。凸部 2 4 の先端を結ぶ外径は、挿入孔 1 2 の内径よりも若干小さく形成されている。

20

【 0 0 1 8 】

尚、頭部 2 2 は、剪断補強材 2 0 の打設方向の先端部のみ (一方の端部のみ) に設ける構成とすることも可能である。また、剪断補強材 2 0 の基部 2 1 は、例えば表面に所定形状のリブ 2 1 1 を有する異形鉄筋、ウルボン筋など適用可能な適宜の構成とすることが可能である。

【 0 0 1 9 】

定着材 3 0 が内包されたカプセル 3 5 は、剪断補強材 2 0 の打設によって破断し、図 1 に示すように、カプセル 3 5 の破断した材料 3 6 が挿入孔 1 2 の孔奥に押し込まれるように配置されると共に、流出した定着材 3 0 が空隙に充填される。定着材 3 0 は例えば無機系のプレミックスドライモルタル等とし、カプセル 3 5 の材料 3 6 は紙やその他の親水性材料製等とすると好適であるが、定着材 3 0 を流動性硬化樹脂とする等、定着材 3 0、カプセル 3 5 には適用可能な適宜の素材を用いることが可能である。

30

【 0 0 2 0 】

本実施形態のコンクリート躯体の剪断補強構造を施工する際には、図 3 に示すように、例えばセメントモルタルの定着材 3 0 が収容され、水を内部に吸水可能なカプセル 3 5 を貯水トレー 4 1 内の水 4 2 に 1 ~ 3 分程度浸漬して、定着材 3 0 に吸水させると共に、コンクリート躯体 1 0 の補強面 1 1 に長孔状の挿入孔 1 2 を穿孔ドリル等で複数形成する。

【 0 0 2 1 】

そして、浸漬した細長のカプセル 3 5 を挿入孔 1 2 内に挿入配置する。なお、図示例においては、1 つの挿入孔 1 2 に 1 本のカプセル 3 5 を挿入しているが、挿入孔 1 2 と使用するカプセル 3 5 の長さに応じて複数本のカプセル 3 5 を直列に挿入配置してもよい。こうしてカプセル 3 5 を挿入孔 1 2 内に挿入配置した後、図 4 に示すように、ハンマー 4 3 により棒状の剪断補強材 2 0 を挿入孔 1 2 に打設してカプセル 3 5 を破断して定着材 3 0 を流出させ、剪断補強材 2 0 を挿入孔 1 2 内に配置すると共に、挿入孔 1 2 と剪断補強材 2 0 との間の空隙にセメントモルタルの定着材 3 0 を充填する。

40

【 0 0 2 2 】

剪断補強材 2 0 を挿入孔 1 2 に打設する段では、剪断補強材 2 0 の頭部 2 2 がカプセル 3 5 を押し破り、頭部 2 2 に形成した凸部 2 4 によりカプセル 3 5 の破断した材料 3 6 が

50

挿入孔 1 2 の孔奥に押し込まれる。同時に、カプセル 3 5 内の定着材 3 0 が流出し、流出した定着材 3 0 を凸部 2 4 の外側及び凸部 2 4 ・ 2 4 間の凹部 2 5 から挿入孔 1 2 と剪断補強材 2 0 との間隙にスムーズに流して充填することができる。

【 0 0 2 3 】

本実施形態のコンクリート躯体の剪断補強構造及び剪断補強工法では、剪断補強材 2 0 の頭部 2 2 及び凸部 2 4 でカプセル 3 5 の破断した材料 3 6 を孔奥に押し込み、カプセル 3 5 の材料 3 6 が挿入孔 1 2 の途中部分で定着材 3 0 と挿入孔 1 2 の周壁との間に残存することを防止できると共に、凸部 2 4 ・ 2 4 間の凹部 2 5 から定着材 3 0 を挿入孔 1 2 と剪断補強材 3 0 との間隙にスムーズに流して充填することができ、コンクリート躯体 1 0 の剪断補強を手間なく確実にを行うことができる。

10

【 0 0 2 4 】

また、首下アール部 2 3 により、エア溜まりの発生を防止して定着材 3 0 を隙間無く充填することができ、コンクリート躯体 1 0 の剪断補強をより一層確実にを行うことができる。剪断補強材 2 0 の先端部と後頭部に同一の大きさで同形状の頭部 2 2 を形成することにより、剪断補強材 2 0 の向きに配慮せずに挿入孔 1 2 に打設することができて施工管理を容易化できると共に、先端部と後端部の双方の頭部 2 2 で剪断補強材 2 0 の定着度即ち剪断補強効果を一層高めることができる。

【 0 0 2 5 】

〔実施形態のコンクリート躯体の剪断補強構造の強度比較試験〕

ここで、凸部 2 4 が形成されている頭部 2 2 を有する剪断補強材 2 0 による実施形態のコンクリート躯体の剪断補強構造と、凸部 2 4 が形成されていない頭部 2 2 を有しない剪断補強材（先端は長手方向に対して垂直面に形成）によるコンクリート躯体の剪断補強構造の強度比較試験の結果を図 5 に示す。

20

【 0 0 2 6 】

実施形態の剪断補強材 2 0 の基部 2 1 と比較対象の剪断補強材の基部は、それぞれ直径 2 2 mm の D 2 2 の鉄筋であり、頭部 2 2 を有する剪断補強材 2 0 と頭部を有しない剪断補強材を上記実施形態の構成でそれぞれコンクリート躯体に定着させ、引張強度の比較試験を行った。定着長は、鉄筋直径の 3 倍（3 D）、4 倍（4 D）、... 7 倍（7 D）として引張試験を行っている。頭部 2 2 を有する剪断補強材 2 0 による構造のプロット点は、頭部を有しない剪断補強材による構造のプロット点は で示している。

30

【 0 0 2 7 】

この引張強度の比較試験から明らかなように、頭部 2 2 を有する剪断補強材 2 0 による構造は、頭部を有しない剪断補強材による構造に比べて、約鉄筋直径である 1 D 分埋め込み深さが少なくしても同じ引張強度を得ることができる。換言すれば、同じ埋め込み深さの場合には、頭部 2 2 を有する剪断補強材 2 0 による構造の方が、定着強度が明らかに大きくなり、より高い剪断補強効果を確実に得ることができる。

【 0 0 2 8 】

〔実施形態の変形例等〕

本明細書開示の発明は、各発明や実施形態の構成の他に、適用可能な範囲で、これらの部分的な構成を本明細書開示の他の構成に変更して特定したもの、或いはこれらの構成に本明細書開示の他の構成を付加して特定したもの、或いはこれらの部分的な構成を部分的な作用効果が得られる限度で削除して特定した上位概念化したものを含むものである。そして、下記変形例も包含する。

40

【 0 0 2 9 】

例えば上記実施形態の剪断補強材 2 0 の頭部 2 2 は、全体として基部 2 1 よりも大径に形成したが、例えば頭部 2 2 の凹部 2 5 の部分による外周径を基部 2 1 の外径と略同一とし、凸部 2 4 を結んだ外周径を基部 2 1 の外径よりも大きくする構成等とすることが可能である。

【 0 0 3 0 】

また、剪断補強材 2 0 の頭部 2 2 と基部 2 1 との境目の構成には、首下アール部 2 3 を

50

設ける構成の他に、例えば頭部 2 2 から基部 2 1 に向かって漸次縮径するテーパ面を設ける構成等とすることが可能である。さらに、本発明は、コンクリート躯体の剪断補強構造及び剪断補強工法並びに剪断補強材に関するものであるが、剪断補強なる文言が、これに付随して曲げ補強や引張補強のなされる場合を含むものであることは当然である。

【産業上の利用可能性】

【0031】

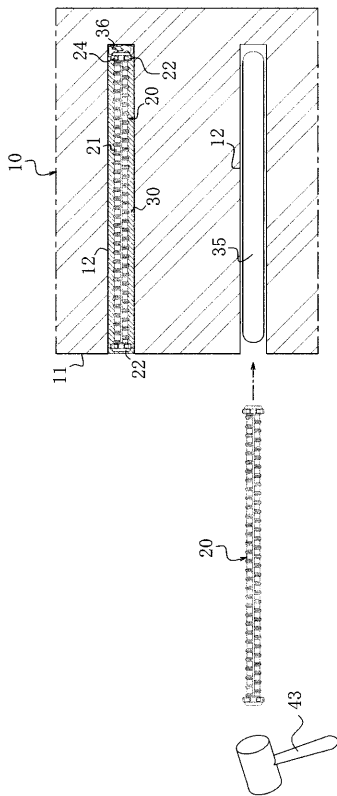
本発明は、例えば構造物の擁壁やカルバートなどコンクリート躯体の剪断補強に利用することができる。

【符号の説明】

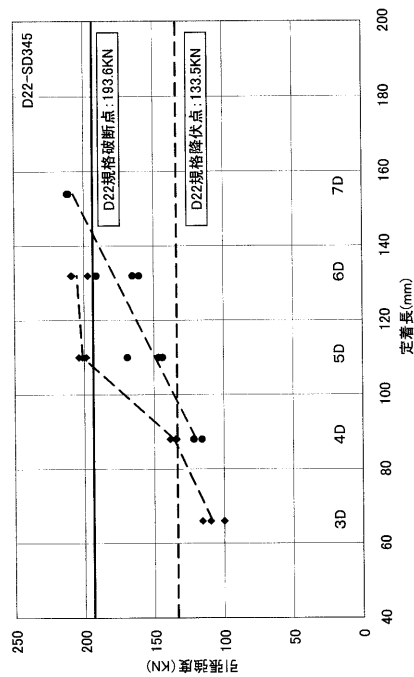
【0032】

10...コンクリート躯体 11...補強面 12...挿入孔 20...剪断補強材 21...基部
 211...リブ 22...頭部 23...首下アール部 24...凸部 25...凹部 30...定着材
 35...カプセル 36...カプセルの材料 41...貯水トレー 42...水 43...ハンマー

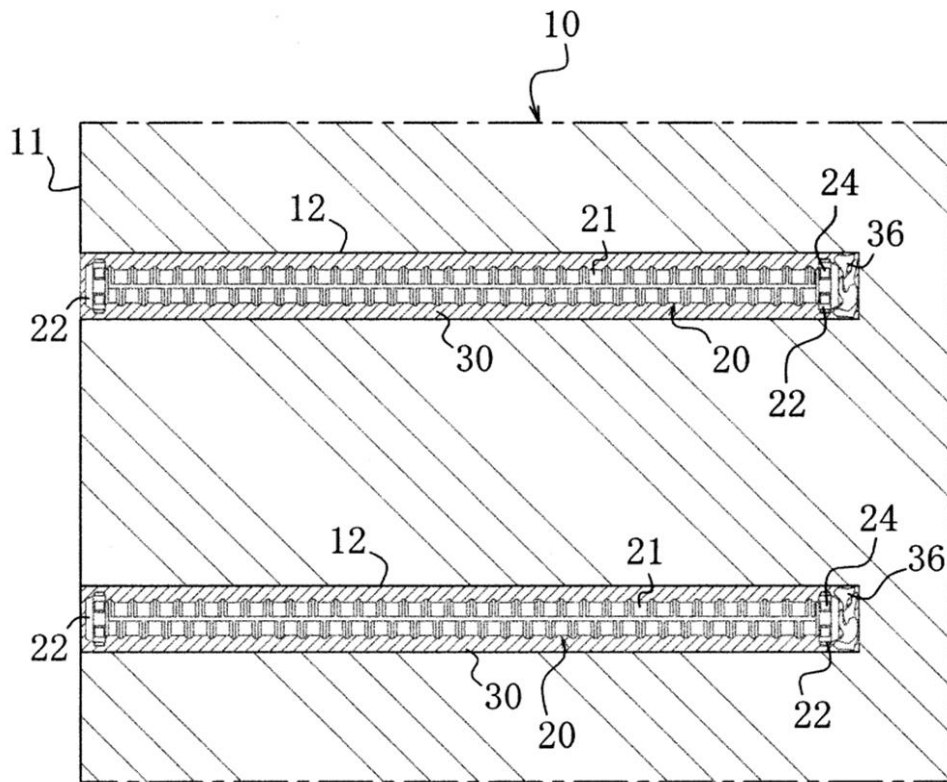
【図4】



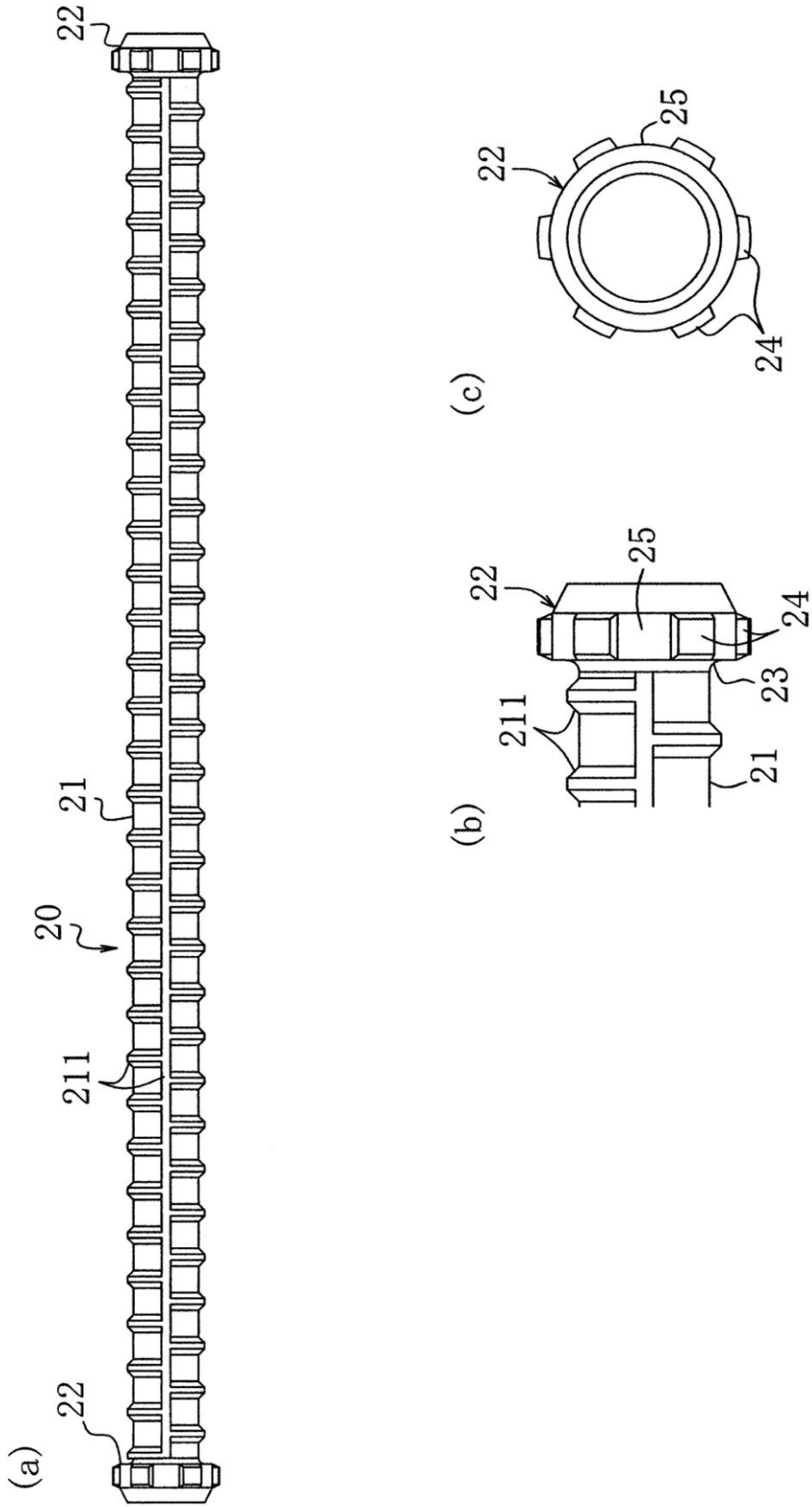
【図5】



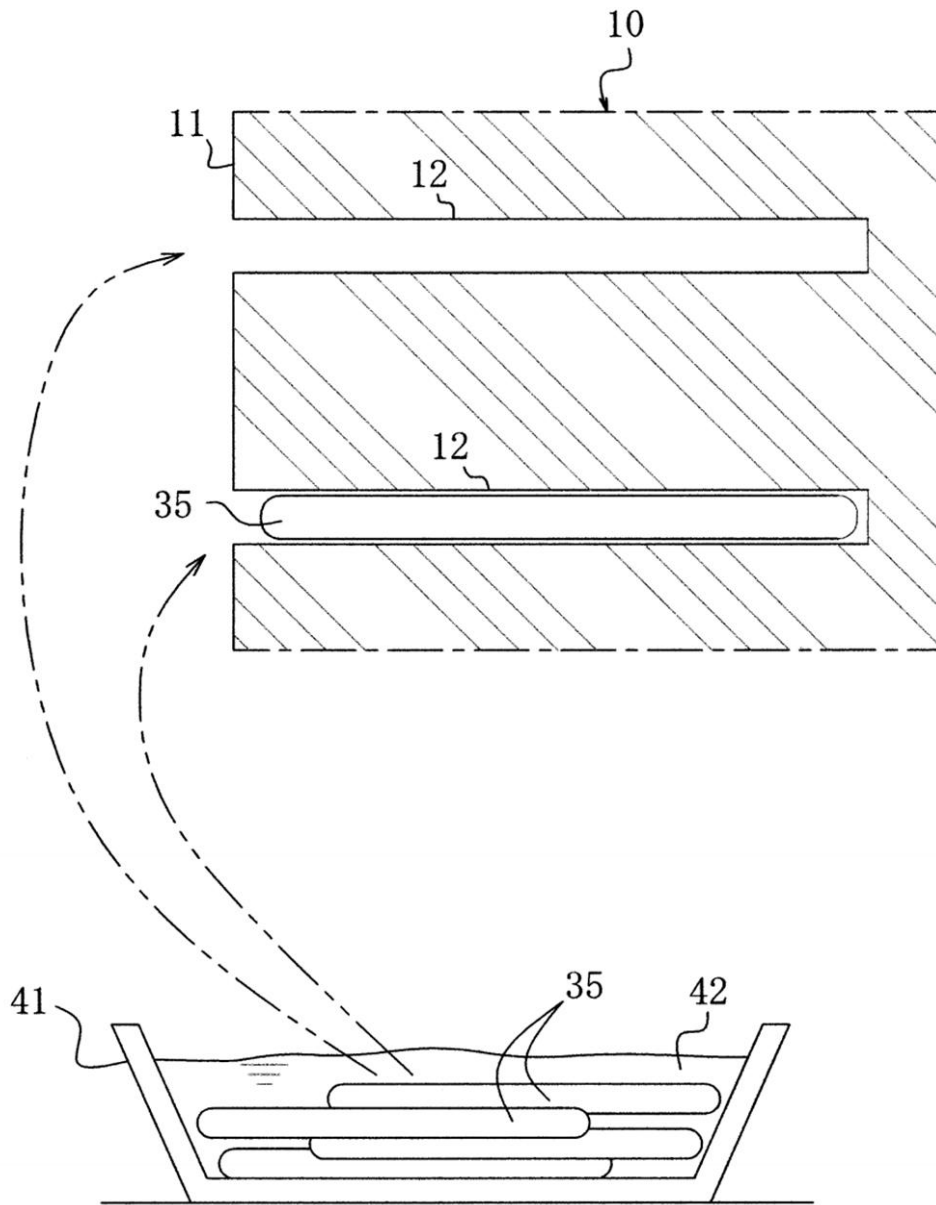
【図1】



【 図 2 】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-200827(JP,A)
特開昭50-032718(JP,A)
特開2006-057290(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0080945(US,A1)
米国特許第06681545(US,B1)
米国特許第04652193(US,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04G 23/02
E04B 1/41