

(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2025-80263
(P2025-80263A)

(43)公開日
令和7年5月26日(2025. 5. 26)

(51)Int.Cl.
E 0 2 D 5/34 (2006. 01)

F I
E 0 2 D 5/34 Z

テーマコード (参考)
2 D 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21)出願番号	特願2023-193322(P2023-193322)	(71)出願人	000112196
(22)出願日	令和5年11月14日(2023. 11. 14)		ピーエス・コンストラクション株式会社
			東京都港区東新橋一丁目9番1号
		(71)出願人	596146821
			菱建基礎株式会社
			東京都豊島区南大塚2丁目37番5号
		(71)出願人	507142775
			株式会社ピーエスケー
			東京都中央区日本橋小舟町12番6号
		(74)代理人	110003339
			弁理士法人南青山国際特許事務所
		(72)発明者	砂子 洋一
			東京都港区東新橋一丁目9番1号 株式会
			社ピーエス三菱内
		最終頁に続く	

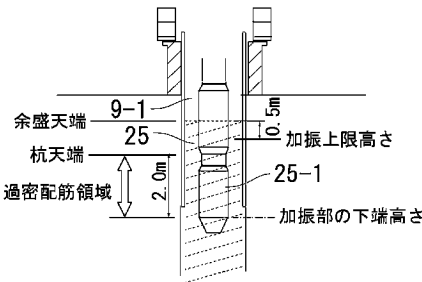
(54)【発明の名称】 場所打ちコンクリート杭の施工方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】鉄筋かごの鉄筋間を通して鉄筋かごの外側までコンクリートを流動させてかぶり部分まで良好な品質のコンクリートを得ること。

【解決手段】この方法は、地盤に杭孔を掘削し、掘削された杭孔に鉄筋かごを配置し、鉄筋かごが配置された杭孔に加振装置を備えたトレミー管を用いてコンクリートを打設する場所打ちコンクリート杭の施工方法であって、杭頭部の過密配筋領域のコンクリートを打設するとき、加振装置を稼働してトレミー管を振動させることにより、鉄筋かごの鉄筋間を通して鉄筋かごの外側までコンクリートが流動するように、前記杭頭部のコンクリートに振動を加えてコンクリートの流動性を促進する。

【選択図】図10



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

地盤に杭孔を掘削し、前記掘削された杭孔に鉄筋かごを配置し、前記鉄筋かごが配置された杭孔に加振装置を備えたトレミー管を用いてコンクリートを打設する場所打ちコンクリート杭の施工方法であって、

杭頭部の過密配筋範囲のコンクリートを打設するとき、前記加振装置を稼働してトレミー管を振動させることにより、前記鉄筋かごの鉄筋間を通して前記鉄筋かごの外側までコンクリートが流動するように、前記杭頭部のコンクリートに振動を加えてコンクリートの流動性を促進する

場所打ちコンクリート杭の施工方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の場所打ちコンクリート杭の施工方法であって、

前記杭頭部の過密配筋範囲の高さに前記加振装置の加振部を位置させて前記加振装置を所定時間稼働してトレミー管を振動させる

場所打ちコンクリート杭の施工方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の場所打ちコンクリート杭の施工方法であって、

前記杭頭部の過密配筋範囲に属する複数の異なる高さに前記加振装置の加振部を順次位置させてそれぞれの位置で前記加振装置を前記高さごとに設定された時間稼働してトレミー管を振動させ、

20

前記過密配筋範囲に属する複数の異なる高さにおいて最も高い位置での前記加振装置の稼働時間が他の高さでの稼働時間よりも長い

場所打ちコンクリート杭の施工方法。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の場所打ちコンクリート杭の施工方法であって、

前記杭頭部の過密配筋範囲が、杭天端から下 2 . 0 m までの範囲を含む

場所打ちコンクリート杭の施工方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、トレミー管を用いた場所打ちコンクリート杭の施工方法に関する

【背景技術】**【0002】**

近年、掘削機械の大型化、性能向上により大口径・大深度の杭構築が可能となるに伴い、設計施工指針・設計要領の改訂により、より高い性能を要求されるようになってきている。特に耐震設計の見直しにより、特に杭頭部の鉄筋は過密配筋となり、トレミー管を杭の中心部に挿入して使用した場所打ちコンクリート杭のコンクリート打設においては、鉄筋の外側（かぶり部分）にコンクリートが流れにくくなってきている。

【0003】

オールケーシング工法による場所打ちコンクリート杭の施工では、ケーシングチューブを掘削孔全長にわたり回転させながら圧入し、ケーシングチューブ内の土砂をハンマグラブにて掘削・排土を繰り返すことによって掘削し、所定の地盤の深さに達したら孔底処理を行い、鉄筋かごを建込後、トレミー管を用いて杭孔内にコンクリートを打ち込み、コンクリート打ち込みに伴いケーシングチューブおよびトレミー管の引抜き回収を行う。場所打ちコンクリート杭工法では、コンクリートの打設に際し、トレミー管を杭孔内底部まで挿入して孔底部よりコンクリートを充填し、コンクリートが打ち上るにしたがいコンクリート自重による上載圧により鉄筋かごの鉄筋間を通して鉄筋かごの外側までコンクリートが流動することによって、かぶり部分までコンクリート充填される。なお、場所打ちコンクリート杭工法では、コンクリートの天端部分は直上の孔内水や沈殿物との接触によって劣化するため、場所打ちコンクリート杭完成時の天端より 1 . 0 m 程度高くコンクリート

40

50

を立ち上げる余盛を行う。この余盛を行うことにより、杭頭部においてコンクリート自重による上載圧が小さくなる場所、余盛のコンクリート自重により上載圧を増大することで、鉄筋かごの外側にコンクリートが流動するようにしている。

【 0 0 0 4 】

しかし近年、耐震設計の見直しにより杭頭部の鉄筋量が増加して過密配筋となったことにより、余盛コンクリートの自重による上載圧だけでは、コンクリートが鉄筋の外側（かぶり部分）へ流動しにくくなり、被り部分のコンクリート充填不足が生じる。

【 0 0 0 5 】

杭頭部の過密配筋に起因する鉄筋間のフレッシュコンクリートの流動不足を防止する代表的な方法には、孔内のコンクリートに振動を与えることが一般的に行われる。振動を与える方法としては、杭頭部のコンクリートに上から棒状の加振装置を挿入して加振する方法が知られている（例えば特許文献 1 参照）。しかし、この方法は、杭孔上部に集まった低品質のコンクリートを加振領域に巻き込むことによって、杭頭部のコンクリートの品質を劣化させるおそれがある。

【 0 0 0 6 】

また、トレミー管にリング状突出部を設け、トレミー管を上下動させてコンクリートを攪拌する方法などもある（例えば特許文献 2 参照）。しかしこの方法は、トレミー管を上下動させる際に大きな負荷がかかり、トレミー管が損傷・変形するおそれがある。トレミー管が損傷・変形すると、リング状突出部との接触により杭孔内壁やケーシングチューブまでも損傷する可能性がある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 7 - 1 1 0 3 6 6 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 2 2 - 1 3 1 4 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

上記のように、杭頭部のコンクリートに上から棒状の加振装置を挿入して加振する方法では、杭孔上部に集まった低品質のコンクリートを加振領域に巻き込むことによって、杭頭部のコンクリートの品質を劣化させるおそれがある。トレミー管にリング状突出部を設け、トレミー管を上下動させてコンクリートを攪拌する方法では、トレミー管を上下動させる際に大きな負荷がかかることでトレミー管が変形・損傷するおそれがある。さらには、トレミー管が損傷・変形すると、リング状突出部との接触により杭孔内壁やケーシングチューブまでも損傷する可能性がある。

【 0 0 0 9 】

以上のような事情を鑑み、本発明は、トレミー管、坑内壁面、ケーシングチューブに損傷をもたらすことなく、鉄筋かごの鉄筋間を通して鉄筋かごの外側までコンクリートを流動させてかぶり部分まで良好な品質のコンクリートを得ることのできる場所打ちコンクリート杭の施工方法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 】

【 0 0 1 0 】

上記の目的を達成するために、本発明の方法は、

地盤に杭孔を掘削し、前記掘削された杭孔に鉄筋かごを配置し、前記鉄筋かごが配置された杭孔に加振装置を備えたトレミー管を用いてコンクリートを打設する場所打ちコンクリート杭の施工方法であって、

杭頭部の過密配筋範囲のコンクリートを打設するとき、前記加振装置を稼働してトレミー管を振動させることにより、前記鉄筋かごの鉄筋間を通して前記鉄筋かごの外側までコンクリートが流動するように、前記杭頭部のコンクリートに振動を加えてコンクリートの流動性を促進する

10

20

30

40

50

方法である。

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、杭頭部の過密配筋範囲のコンクリートを打設するとき、前記加振装置を稼働してトレミー管を振動させることにより、前記鉄筋かごの鉄筋間を通して前記鉄筋かごの外側までコンクリートが流動するように、前記杭頭部のコンクリートに振動を加えてコンクリートの流動性を促進することによって、杭頭部ではコンクリート自重による上載圧が低いことに起因する、かぶり部分のコンクリートの充填不足が生じることを防止できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

10

【 図 1 】 本実施形態のオールケーシング工法による場所打ちコンクリート杭の施工方法において、掘削機 1 を整地地盤上に水平に据え付ける段階を示す図である。

【 図 2 】 図 1 の掘削機に最初に掘削に使用するケーシングチューブ 5 - 1 をセットする段階を示す図である。

【 図 3 】 図 2 の最初のケーシングチューブ 5 - 1 による掘削段階を示す図である。

【 図 4 】 追加のケーシングチューブ 5 - 2、5 - 3、5 - 4 による掘削段階を示す図である。

【 図 5 】 掘削孔内への鉄筋かご 1 1 の建て込みの段階を示す図である。

【 図 6 】 掘削孔にトレミー接続管 9 0 を吊り下ろす段階を示す図である。

20

【 図 7 】 トレミー接続管 9 0 を使用してコンクリートを打設する段階を示す図である。

【 図 8 】 コンクリートの打設に伴うケーシングチューブの分離回収の段階を示す図である。

【 図 9 】 コンクリートの打設に伴うトレミー管の分離回収の段階を示す図である。

【 図 1 0 】 杭頭部の過密配筋範囲内の中間の高さや略中間の高さに加振装置 2 5 の加振部 2 5 - 1 の中間高さを合わせ、加振装置 2 5 を所定時間稼働してトレミー管を振動させる方法を示す図である。

【 図 1 1 A 】 杭頭部の過密配筋範囲内の複数の高さ位置で加振装置 2 5 を所定時間稼働して振動させる方法を示す図である。

【 図 1 1 B 】 同じく杭頭部の過密配筋範囲内の複数の高さ位置で加振装置 2 5 を所定時間稼働して振動させる方法を示す図である。

30

【 図 1 2 】 加振装置を有するトレミー管 9 - 1 の構成を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の場所打ちコンクリート杭の施工方法に係る実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1 から図 1 2 は本実施形態の場所打ちコンクリート杭の施工方法を示す図である。

【 0 0 1 4 】

本実施形態では、場所打ちコンクリート杭の施工方法として、オールケーシング工法を用いた場合を想定し、特に杭頭部の施工方法にフォーカスして説明をする。ただし、本発明は必ずしもオールケーシング工法に限定されず、トレミー管を用いて杭孔内にコンクリートを打ち込んで場所打ちコンクリート杭を構築する工法にも採用し得る。

40

【 0 0 1 5 】

オールケーシング工法は、ケーシングチューブを全長にわたり、回転または揺動させながら地盤に圧入し、ケーシングチューブ内を掘削する工法である。ケーシングチューブとは、掘削孔の内壁崩壊を防止するとともに設計通りの掘削径を確保するために使用される鋼管である。ケーシングチューブの上下端にはケーシングチューブの追加のための接続部がある。一本の有効長さは 6 m が標準で、掘削長さにケーシングチューブの長さを調整できるように 4、3、2、1 m のより短い調整用ケーシングチューブがある。

【 0 0 1 6 】

オールケーシング工法は、ケーシングチューブを回転または揺動しつつ地盤に圧入する

50

ことにより地盤崩壊を抑えることができ、掘削孔内の水位を地下水位と均衡させることによってボイリングやパイピングの発生を抑制できる、などの利点を有する。

【 0 0 1 7 】

オールケーシング工法では、掘削機 1、ハンマグラブ 3、ケーシングチューブ 5、補助クレーン 7、トレミー管 9 などが用いられる。

【 0 0 1 8 】

掘削機 1 はケーシングチューブ 5 の揺動または回転圧入・引き抜き作業を行う装置であり、ケーシングチューブ 5 内の掘削により生じた土砂は、ケーシングチューブ 5 内を出し入れされるハンマグラブ 3 を用いて外部に排出される。

【 0 0 1 9 】

補助クレーン 7 は、掘削機 1 の組立解体、ハンマグラブ 3 による掘削作業、ケーシングチューブ 5 およびトレミー管 9 の取扱い、鉄筋かご 1 1 の建て込み、コンクリート打設、および掘削機 1 の移動作業などに使用される。鉄筋かご 1 1 やケーシングチューブ 5、トレミー管 9 などの比較的長尺資材の移動が頻繁に行われるため、一般的に補助クレーン 7 にはクローラークレーンが使用される。

【 0 0 2 0 】

さらに、図示は省略したが、場所打ちコンクリート杭の施工現場には、孔内に供給する水の貯水、コンクリート打設により排出される孔内水を貯めるスラッシュタンクも用意される。

【 0 0 2 1 】

次に、本実施形態の場所打ちコンクリート杭の施工方法の具体的な施工手順を説明する。

まず、現場において測量により杭の掘削位置を求め、求めた杭の掘削位置を含む周辺の地盤を整地した後、図 1 に示すように、補助クレーン 7 を用いて掘削機 1 を整地地盤上に水平に据え付ける。

【 0 0 2 2 】

次に、図 2 に示すように、掘削機 1 に最初に掘削に使用するケーシングチューブ 5 - 1 を補助クレーン 7 を用いて垂直にセットし、図 3 に示すように、掘削機 1 を稼働して最初のケーシングチューブ 5 - 1 の揺動圧入または回転圧入による掘削を開始する。掘削土はケーシングチューブ 5 内に挿入されたハンマグラブ 3 を用いて排出される。

ケーシングチューブ 5 を用いた掘削に際し、掘削孔の内壁崩壊を防ぐために、掘削孔の孔底は原則としてケーシングチューブ 5 の下端よりも下にならないように注意する。

【 0 0 2 3 】

最初のケーシングチューブ 5 - 1 の全長分の掘削が終わると、図 4 に示すように、追加のケーシングチューブ 5 - 2、5 - 3、5 - 4 を次々に継ぎ足して掘削および排土を、設計上の深さまで掘削されるまで繰り返す。このようにして継ぎ足して接続された 1 以上のケーシングチューブ 5 - 1、5 - 2、5 - 3、5 - 4 を「ケーシングチューブ接続体 5 0」と呼ぶ。

【 0 0 2 4 】

所定の深さまでの掘削が完了すると、ハンマグラブ 3 により排出された土の性質と設計図書および土質調査資料などに基づいて支持層までの掘削が完了したかを確認し、掘削深度と設計図書および土質調査資料などに基づいて根入れ深さを確認する。設計上の根入れ深さが確認されたなら、掘削孔の孔底に沈積する土砂や孔内水中の浮遊土砂（スライム）を除去する孔底処理を行う。孔内水中での孔底処理は、ハンマグラブ 3 の他、沈積バケットを用いて行うことができる。例えば、掘削完了後、直ちに沈積バケットを孔底へ投入し、沈積待ちをした後、沈積バケットに沈積した浮遊土砂（スライム）を沈積バケットごと引き上げる方法などがある。

【 0 0 2 5 】

孔底処理後、図 5 に示すように、補助クレーン 7 を用いて、掘削孔内への鉄筋かご 1 1 の建て込みを行う。

10

20

30

40

50

鉄筋かご 11 は、鉄筋を筒状（断面円形状）に組み立てたものである。鉄筋かご 11 は、主筋、帯筋、補強リング、スペーサーなどで構成される。

【0026】

次に、トレミー接続管 90 の準備を行う。トレミー管 9 の長さは 6 m、3 m の定尺物を主体とし、掘削深度およびコンクリート打設高さの変化に対応できるように 1 m、2 m の調整用トレミー管 9 も用意される。トレミー管 9 は、場所打ちコンクリート杭を製造する際に用いられる鋼製円筒型のコンクリート供給用の資材であり、コンクリートミキサー車 13 のコンクリート排出口から杭孔内のコンクリート打設完了箇所との間をパイプ状に繋ぐことによって、コンクリート打設時のコンクリートの空中分離や地下水流入による材料分離を防ぎ、コンクリート品質の低下を防止することを目的とするものである。

10

【0027】

1 以上のトレミー管 9 を接続したものを本例では「トレミー接続管 90」と呼ぶ。トレミー接続管 90 において最も下には加振装置を内蔵したトレミー管 9 - 1 が接続される。この加振装置を内蔵したトレミー管 9 - 1 は、加振装置によって発生させた振動によりトレミー管 9 自身を振動させ、トレミー管 9 周囲のコンクリートに振動を加えることによって流動性を促進させる。

【0028】

図 12 は加振装置を内蔵したトレミー管 9 - 1 の構成を示す図である。

トレミー管 9 - 1、9 - 2、9 - 3、9 - 4 は鋼製円筒型の管体 21 を有する。管体 21 には、中心部を管軸方向に貫くようにコンクリート通過孔 23 が設けられる。各トレミー管体 9 - 1、9 - 2、9 - 3、9 - 4 は、一端部または両端部が別のトレミー管の端部に対して着脱可能な接続部 29 となっており、接続部 29 によって互いに接続された状態で各トレミー管 9 - 1、9 - 2、9 - 3、9 - 4 のコンクリート通過孔 23 が連通する。トレミー管 9 - 1 は、トレミー接続管 90 が杭孔内に投入されるとき最も杭底に接近するように接続されるトレミー管である。トレミー管 9 - 1 には加振装置 25 が設けられている。加振装置 25 は、振動を発生して周囲のコンクリートに振動を伝える部位である加振部 25 - 1 を有する。加振部 25 - 1 には、モータ 25 - 2 と、モータ 25 - 2 の動力で振動を発生する振動部 25 - 3 が配置されている。モータ 25 - 2 は例えば外部のコンプレッサ 17 からトレミー管 9 の管体 21 に設けられたエアパイプ 27 を通して供給される圧縮空気を動力源とするエアーモータ、電力により動作する電動モータなどであってよい。

20

30

【0029】

図 6 に示すように、上記のトレミー接続管 90 を用いた杭孔内へのコンクリート打設において、トレミー接続管 90 の最も下位に接続されたトレミー管 9 - 1 の下端（トレミー接続管 90 の下端）と、最も高い位置に接続されたトレミー管 9 - 4 の上端（トレミー接続管 90 の上端）の高さ位置は重要である。本実施形態の方法では、トレミー接続管 90 の下端から杭孔内へのコンクリートのスムーズな供給を確保するためにトレミー接続管 90 の下端は杭孔底より 200 mm 程度高い位置とされ、トレミー接続管 90 の上端から溢れるコンクリートが杭孔外に漏出することを回避するために、トレミー接続管 90 の上端は、ケーシングチューブ接続体 50 の最も高い位置に接続されたケーシングチューブ 5 - 4 の天端より 0.5 m ~ 1.0 m 程度低い位置とされる。

40

【0030】

トレミー接続管 90 の上端には、コンクリートミキサー車 13 から供給されるコンクリートをトレミー接続管 90 の上端の供給口に導くためのホッパー 15 が取り付けられる。

【0031】

杭孔内にトレミー接続管 90 をゆっくりと降ろし、上記の高さを満たしたことを確認した後、ホッパー 15 を通じてトレミー接続管 90 の上側の管口よりコンクリートミキサー車 13 から供給されたコンクリートを投入してコンクリート打設を行う。図 7 に示すように、コンクリート打設中は、コンクリートの打ち上り高さ h を検測テープにより測定し、測定した打ち上り高さ h と、挿入されたケーシングチューブ接続体 50 を構成する各ケー

50

シングチューブ 5 の長さの関係、トレミー接続管 9 0 を構成する各トレミー管 9 の長さの関係などから、次の（現最下のトレミー管 9 の直上に接続された）トレミー管 9 の下端、または次の（現最下のケーシングチューブ 5 の直上に接続された）ケーシングチューブ 5 の下端より所定量高い（例えば 2 m 程度）位置までコンクリートが打設されたことを確認する。もしケーシングチューブ 5 の下端より所定量高い（例えば 2 m 程度）位置までコンクリートが打設されたことを確認できたなら、図 8、図 9 に示すように、コンクリートの打設を一旦休止し、ケーシングチューブ接続体 5 0 とトレミー接続管 9 0 を最上位のケーシングチューブ 5 と最上位のトレミー管 9 を分離回収可能な位置まで引き上げ、最上位のケーシングチューブ 5 と最上位のトレミー管 9 を分離回収する。

【 0 0 3 2 】

なお、この実施形態では、トレミー管 9 とケーシングチューブ 5 とともに下から 6 m、6 m、6 m、4 m のように双方同じ長さのものを接続したので、最上位のケーシングチューブ 5 とトレミー管 9 を同時に分離回収することとしたが、各段毎にトレミー管 9 とケーシングチューブ 5 とで異なる長さのものを使用した場合には、トレミー管 9 とケーシングチューブ 5 は同時に分離回収されると限らない。いずれにせよ、コンクリートが次のトレミー管 9 の下端より所定量高い（例えば 2 m 程度）位置まで打設されたならば、トレミー接続管 9 0 を最上位のトレミー管 9 の長さの分だけ引き上げて最上位のトレミー管 9 を分離回収し、コンクリートが次のケーシングチューブ 5 の下端より所定量高い（例えば 2 m 程度）位置まで打設されたならば、ケーシングチューブ接続体 5 0 を最上位のケーシングチューブ 5 の長さの分だけ引き上げて最上位のケーシングチューブ 5 を分離回収すればよい。次以降のトレミー管 9 とケーシングチューブ 5 の分離回収も同様に行われる。

【 0 0 3 3 】

ここで、杭頭部では、杭底に近い部分に比べ、コンクリート自重による上載圧が低くなるので鉄筋かご 1 1 の鉄筋間を通して鉄筋かご 1 1 の外側までコンクリートが十分流動せず、かぶり部分までコンクリートが良好に充填されない可能性がある。この現象を低減するため、本実施形態の方法では、杭頭部のコンクリート打設の際、トレミー管 9 - 1 に内蔵された加振装置 2 5 を稼働させることによって加振部 2 5 - 1 を振動させ、周囲のコンクリートに振動を加えてコンクリートの流動性を促進させる。これにより、杭頭部ではコンクリート自重による上載圧が低いことに起因する、かぶり部分のコンクリートの充填不足が生じることを防止できる。なお、コンクリートに振動を過剰に付与すると、フレッシュコンクリートのブリーディングを増大し、コンクリート品質の低下につながる。そのため、杭頭部のコンクリートに対して限定的に加振を行うことが望ましい。

【 0 0 3 4 】

特に杭天端から下 2 . 0 m までの範囲が過密配筋となっている場合が多いので、この杭頭部の過密配筋範囲のコンクリートに振動を加えることがより効果的である。より具体的には、図 1 0 に示すように、杭頭部の過密配筋範囲の下端の高さに加振装置 2 5 の加振部 2 5 - 1 の例えば下端の高さを合わせた状態で加振装置 2 5 を所定時間稼働してトレミー管を振動させる方法がある。あるいは図 1 1 - A、図 1 1 - B に示すように、過密配筋範囲内の複数の異なる高さに加振装置 2 5 の加振部 2 5 - 1 の例えば中間高さや略中間の高さを順次合わせ、それぞれの高さ位置で加振装置 2 5 を所定時間稼働して振動させる方法がある。過密配筋範囲内の複数の異なる高さ位置で加振する場合は、フレッシュコンクリートのブリーディングを抑制するために、隣接する各加振位置の高さを所定の距離（例えば、0 . 5 m）だけずらすことが望ましい。

【 0 0 3 5 】

一つの高さ位置での加振装置 2 5 の稼働時間は杭径に対応する時間とすることができる。具体的には、杭径 1 0 0 0 mm ~ 1 5 0 0 mm では 2 0 秒 ~ 6 0 秒、杭径 1 6 0 0 mm ~ 2 0 0 0 mm では 3 0 秒 ~ 6 0 秒、杭径 2 1 0 0 mm ~ 2 5 0 0 mm では 3 0 秒 ~ 9 0 秒である。

【 0 0 3 6 】

過密配筋範囲が杭天端より下 2 . 0 m の高さまでの範囲より長い範囲にある場合には、

10

20

30

40

50

複数の高さで加振する場合がある。この場合、杭天端に最も近い高さ位置での加振時間は他の高さ位置での加振位置より長くすることが好ましい。これは杭天端に近い高さ位置ほどコンクリートの上載圧が小さくなるからである。例えば1000mmの杭径の場合、杭天端に最も近い高さ位置での加振時間を30秒とし、それより下の高さ位置での加振時間を20秒とする、などがある。あるいは、加振時間を変えるのではなく、高さによって振動強度を変化させてコンクリートの上載圧の違いに対応するようにしてもよい。

【0037】

鉄筋かご11を建て込んだ杭孔にコンクリートを打設すると、フレッシュコンクリートが孔底の方から上昇してくるとき上層部に泥水や土砂を巻き込んでしまい、杭上部のコンクリートの品質が低下する。このため、設計で決められた完成形の杭天端よりも直上にコンクリートを立ち上げる余盛がつくられる。余盛の量は、一般的に孔内水がある場合0.8m～1.0m程度である。上記の加振は余盛コンクリートの天端よりも加振装置25の加振部25-1が0.5m低い位置を上限位置とすることが好ましい。すなわち、余盛コンクリートの天端近くの部分に振動を付与すると、天端部分に集まった孔内水や沈殿物などが杭頭部に向かって移動してしまい、杭頭部のコンクリートの品質が低下するおそれがあるからである。

上記の余盛は、コンクリートの養生がすんだ後に鉄筋の主筋を露出させるように排除される。

【符号の説明】

【0038】

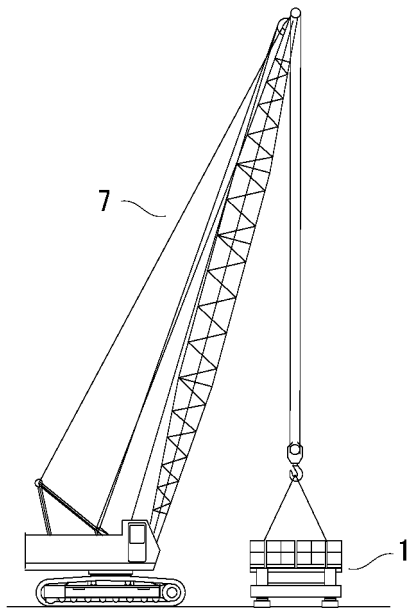
- 1 掘削機
- 5 ケーシングチューブ
- 7 補助クレーン
- 9 トレミー管
- 9-1 加振装置を内蔵したトレミー管
- 11 鉄筋かご
- 9-1 加振装置を内蔵したトレミー管
- 25 加振装置
- 50 ケーシングチューブ接続体
- 90 トレミー接続管

10

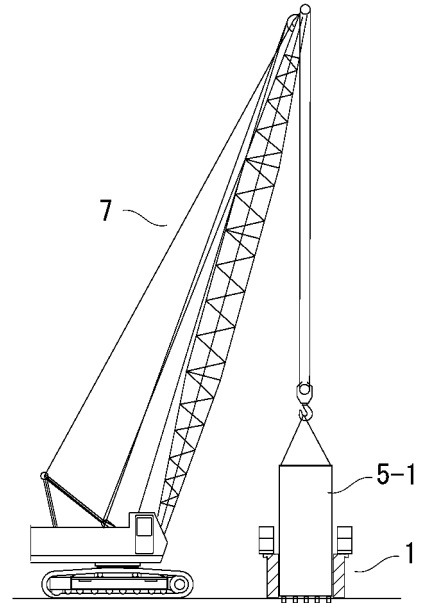
20

30

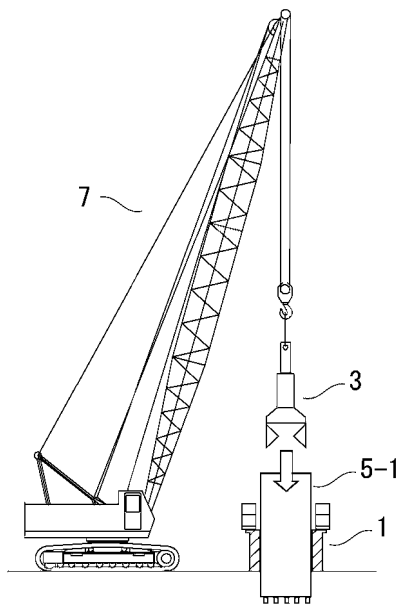
【図 1】



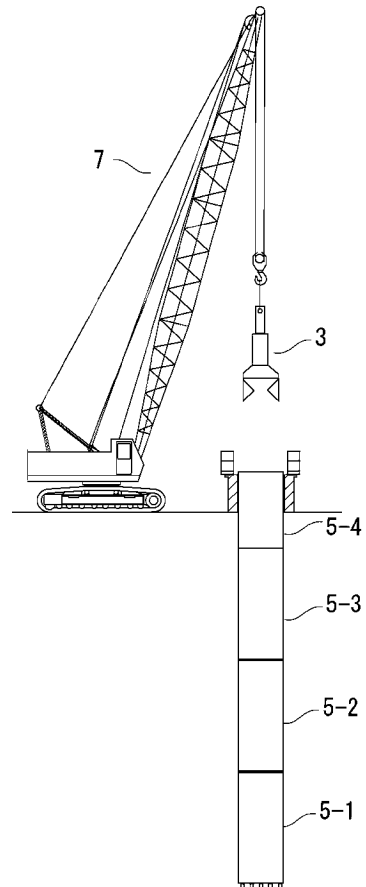
【図 2】



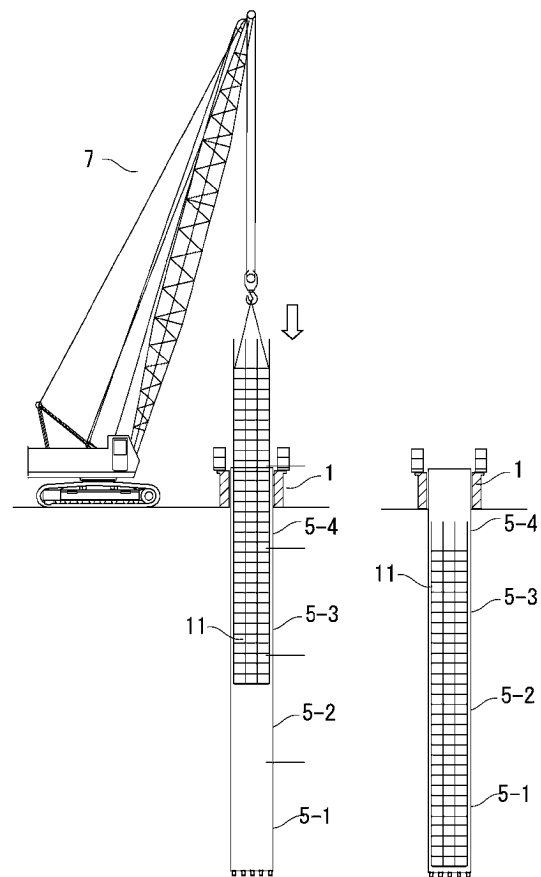
【図 3】



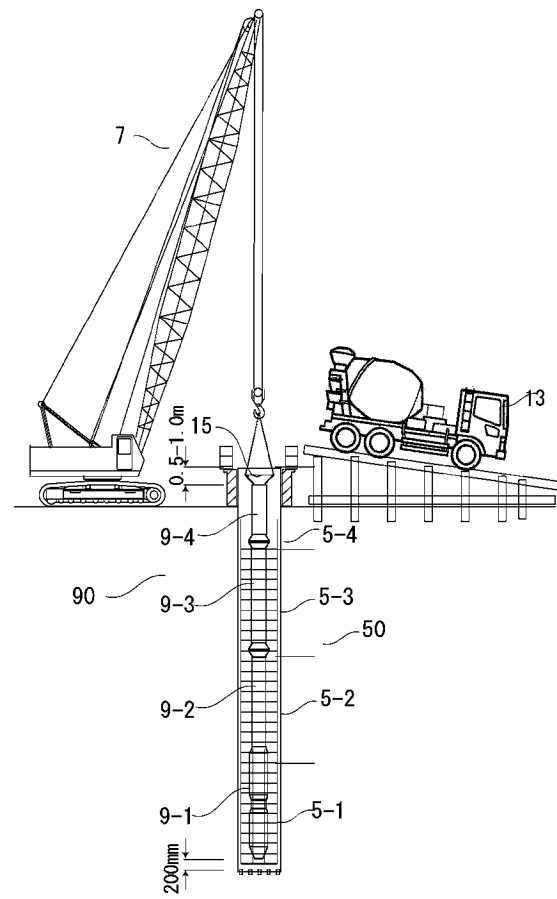
【図 4】



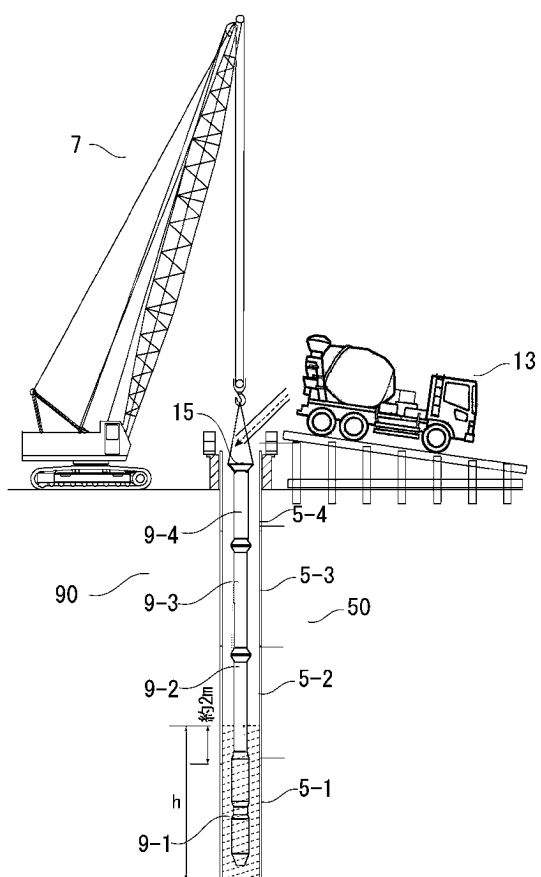
【図 5】



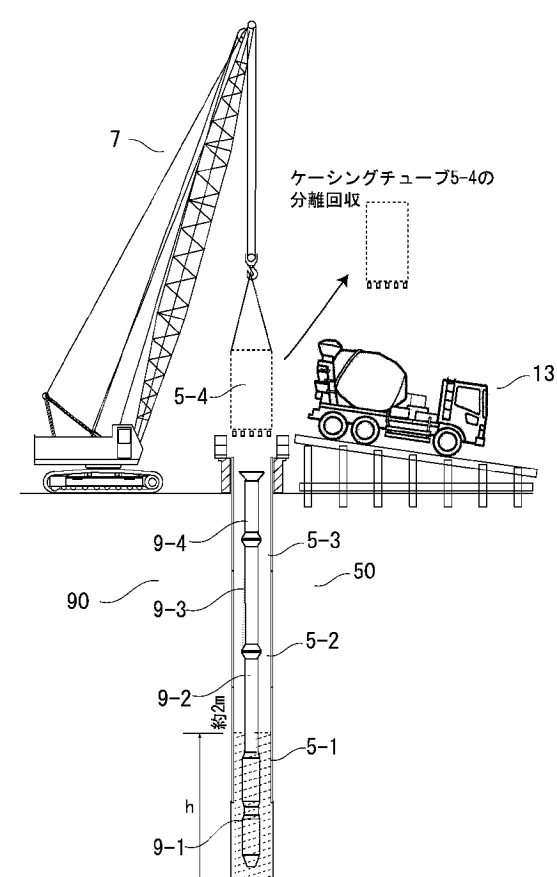
【図 6】



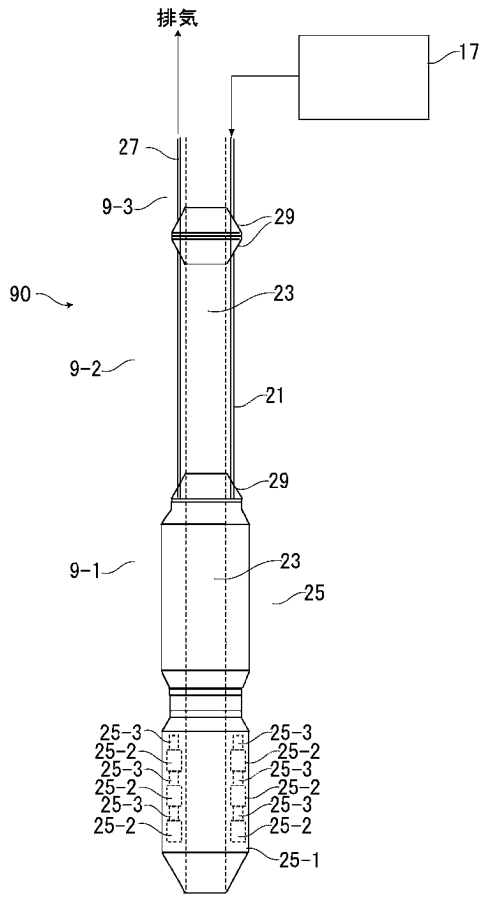
【図 7】



【図 8】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 青木 護

東京都豊島区南大塚二丁目 3 7 番 5 号 菱建基礎株式会社内

(72)発明者 水島 章二

東京都豊島区南大塚二丁目 3 7 番 5 号 菱建基礎株式会社内

(72)発明者 加賀谷 秀一

東京都中央区日本橋小舟町 1 2 番 6 号 株式会社ピーエスケー内

F ターム(参考) 2D041 AA01 BA31 CB01 CB05 DA03 EA02 EB02