

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3173717号
(P3173717)

(45)発行日 平成13年6月4日(2001.6.4)

(24)登録日 平成13年3月30日(2001.3.30)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

E 0 2 D 13/06

E 0 2 D 13/06

G 0 1 C 5/00

G 0 1 C 5/00

L

請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-206484

(22)出願日 平成8年7月17日(1996.7.17)

(65)公開番号 特開平10-30230

(43)公開日 平成10年2月3日(1998.2.3)

審査請求日 平成11年6月10日(1999.6.10)

(73)特許権者 00000549

株式会社大林組

大阪府大阪市中央区北浜東4番33号

(72)発明者 伊藤 不二夫

東京都千代田区神田司町2丁目3番地

株式会社大林組東京本社内

(72)発明者 島谷 竜一

東京都千代田区神田司町2丁目3番地

株式会社大林組東京本社内

(74)代理人 100099704

弁理士 久寶 聡博

審査官 高橋 三成

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 杭打ち貫入量の管理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 光波測距儀と、杭の頭部側方若しくはその上に設置された打撃手段に取り付けられた前記光波測距儀のターゲットとなるターゲットプリズムと、前記光波測距儀が前記杭の打込み作業において前記ターゲットプリズムを追尾して得た計測データを用いて前記ターゲットプリズムの取付け位置における高さの変化を前記杭の貫入量として演算する演算手段とから構成されてなり、前記ターゲットプリズムを水平にかつ互いに異なる方向に向けて複数配置するとともに、前記光波測距儀がそのターゲットを移す際、前記ターゲットプリズムのうち、少なくともいずれかが追尾可能であるように該ターゲットプリズムの相互の配置角度を設定したことを特徴とする杭打ち貫入量の管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、杭の貫入量を現場において管理することができる杭打ち貫入量の管理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】杭打ち工事は、例えば図4(a)に示すように、クローラ型の杭打機1にリーダ2を取り付け、かかるリーダ2にディーゼルハンマー3を装着して杭4を打ち込むが、そのときの貫入量は、杭の打ち止めを判断する際の指標となる。したがって、杭の貫入量をリアルタイムに計測することは、杭打ち工事を管理する上できわめて重要になってくる。

【0003】杭4の貫入量を記録する方法として、同図(b)に示すように、杭4の周面に記録紙5を貼り付け、かかる記録紙5に作業員が筆記具を押し当てる方法が従

来から行われており、かかる方法で読み取られた貫入量を用いて杭の支持力を求め、打ち止め時期を判断する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、かかる方法では、同図でよくわかるように作業員がハンマー3の直下に入る必要がある。そのため、万一、ハンマー3が杭4から外れて落下したり打込み中に杭4が座屈するような事態が起これば、作業員が不測の事故に遭遇する危険性があるとともに、打撃の瞬間に筆記具がずれて記録を取り損なうことがあるという問題を生じていた。

【0005】また、杭に予めマーキングを施し、該マークの移動を目視によって計測する方法が、かかる方法では読み取りに個人差が生じるという問題や、記録紙による方法であれマーキングによる方法であれ、手間や時間がかかる割には精度の面で十分ではなく、データ整理も大変であるという問題を生じていた。

【0006】また、有線式の計測方法があるが、かかる方法では、作業場内の配線が重機作業の支障となって作業性の低下を招くとともに、長大杭になると特殊な専用装置が必要となるという問題も生じていた。

【0007】本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、杭打ちの作業性に影響を及ぼさず杭の貫入量を安全かつ正確にしかも効率的に管理することが可能な杭打ち貫入量の管理装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の杭打ち貫入量の管理装置は請求項1に記載したように、光波測距儀と、杭の頭部側方若しくはその上に設置された打撃手段に取り付けられた前記光波測距儀のターゲットとなるターゲットプリズムと、前記光波測距儀が前記杭の打込み作業において前記ターゲットプリズムを追尾して得た計測データを用いて前記ターゲットプリズムの取付け位置における高さの変化を前記杭の貫入量として演算する演算手段とから構成されてなり、前記ターゲットプリズムを水平にかつ互いに異なる方向に向けて複数配置するとともに、前記光波測距儀がそのターゲットを移す際、前記ターゲットプリズムのうち、少なくともいずれかが追尾可能であるように該ターゲットプリズムの相互の配置角度を設定したものである。

【0009】本発明の杭打ち貫入量の管理装置においては、杭打ち作業において光波測距儀が杭頭などに取り付けられたターゲットプリズムを追尾観測して該プリズムまでの測距データおよび測角データを継続的に計測するとともに、演算手段が該計測値を用いてターゲットプリズムの取付け位置における高さの変化を杭の貫入量として演算するが、ターゲットプリズムを互いに異なる方向に向けて複数配置してあるため、杭が何らかの事情で材軸回りに回転したことによって、あるいは打撃手段を吊

り下げているクレーンのブームを巡回させたことによつてターゲットプリズムが当初の方向とは違う方向を向いて光波測距儀が追尾できなくなったとしても、該光波測距儀は、追尾不能となったターゲットプリズムに隣接する別のターゲットプリズムを新たなターゲットとして追尾を再開し、測距データおよび測角データを継続的に計測する。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る杭打ち貫入量の管理装置の実施の形態について、添付図面を参照して説明する。なお、従来技術と実質的に同一の部品等については同一の符号を付してその説明を省略する。

【0011】図1は、本実施形態に係る杭打ち貫入量の管理装置を示した全体図である。同図でわかるように、本実施形態に係る管理装置は、光波測距儀11、ターゲットプリズム12および演算手段としてのコンピュータシステム13から概ね構成され、光波測距儀11は、ターゲットプリズム12を自動追尾して該プリズムまでの測距データ（直線距離）並びに測角データ（鉛直角および水平角）を継続的に計測するとともに、該計測値をコンピュータシステム13に送信するようになっている。

【0012】ターゲットプリズム12は、光波測距儀11のターゲットとして杭4の頭部に設置してあり、図2に示すように、杭4の頭部側面にブラケット21を溶接等で立設し、該ブラケット14の上に同一平面となるようにかつ互いに異なる方向を向くように3個配置してある。

【0013】ターゲットプリズム12の相互の配置角度については、光波測距儀11がそのターゲットをあるターゲットプリズム12から別のターゲットプリズム12に移す際に、少なくともいずれかのターゲットプリズム12が追尾可能であつて追尾が不連続となることがないように適宜設定する。

【0014】コンピュータシステム13（図1）は、光波測距儀11から送信されてきた測距データおよび測角データを受信する受信部14と、該受信部14にて受信された受信データを用いてターゲットプリズム12の取付け位置における高さの変化を杭4の貫入量として演算する演算部15と、演算結果を表示するモニターやプリンタといった出力機器16と、所定の制御命令等を入力するためのキーボード等の入力機器17とから構成される。なお、かかるコンピュータシステム13は、クレーン1の運転室に装備してもよいし、地上に設置してもよい。

【0015】本実施形態の杭打ち貫入量の管理装置においては、杭の打込み作業に先だつて光波測距儀11を適当な位置に据え付けるとともに、杭4の頭部側方にターゲットプリズム12を取り付け、しかる後にディーゼルハンマー3を作動させて杭4の打込みを開始する。なお、光波測距儀11の据付け場所については、ターゲッ

トプリズム12との距離や角度が該測距儀の性能を十分引き出すことができるように適宜設定する。

【0016】かかる杭打ち作業において光波測距儀11は、杭4の頭部側方に取り付けられたターゲットプリズム12を追尾観測して該プリズム12までの測距データおよび測角データを継続的に計測するとともに、計測されたデータをコンピュータシステム13に送信する。

【0017】一方、コンピュータシステム13では、送信されてきた測距データおよび測各データを受信部14が受信し、次いで、該データを用いて演算部15がターゲットプリズム12の取付け位置における高さの変化を杭4の貫入量として演算する。

【0018】ここで、杭4がスパイラル鋼管であったり、杭4の下端近傍において地盤が傾斜していたり、転石などの支障物が存在していたりあるいは貫入深さが浅かったりすると、杭4の打込み作業中に該杭が材軸回りに回転することがある。かかる場合、ターゲットプリズム12が一つであれば、光波測距儀11がそのターゲットプリズム12を追尾できなくなった段階で計測が不可能となり、杭打ちをいったん中断して光波測距儀11の据付位置を変更した後、あらためて杭打ちおよび計測を行うこととなる。

【0019】しかし、本実施形態では、ターゲットプリズム12を互いに異なる方向を向くように複数配置するので、上述のような要因で杭4が材軸回りに回転して光波測距儀11が最初のターゲットプリズム12を追尾できなくなったとしても、光波測距儀11は、追尾不能となったターゲットプリズム12に隣接する別のターゲットプリズム12を新たにターゲットとして追尾を再開し、測距データおよび測角データを継続的に計測する。そして、かかるターゲットプリズム12は、最初に追尾していたターゲットプリズム12と同一の水平面に配置してあるため、高さの変化を計測する限り、ターゲットが別のターゲットプリズム12に移行しても不都合は生じない。

【0020】図3は、同図下方に光波測距儀11を据え付けたものとして、杭4が時計回りに回転していくにつれて、光波測距儀11のターゲットがターゲットプリズム12cからターゲットプリズム12b、ターゲットプリズム12aへと順次移行していく様子を示したものである。

【0021】このように光波測距儀11によるターゲットの観測並びに観測データの演算処理を継続して行い、その演算結果をコンピュータシステム13の出力機器16に出力しながら杭の貫入量を監視する。出力機器16においては、演算された結果である貫入量を数値としてあるいは適当な図表としてモニターに表示したり随時印刷したりすることによって、杭の貫入量をリアルタイムを把握することができる。また、演算された貫入量を演算部15の記憶媒体に格納しておけば、杭の深度を随時

モニターに表示したり、後日、さまざまな角度から杭打ち作業の分析を行うことができる。

【0022】このように杭の貫入量をモニター等で継続監視しながら所望の支持力が得られたか、設計深度との関係はどうか等を評価し、杭打ちを終了すべきと判断されたならば、計測および杭打ちを終了する。そして、別の杭に対して同様の手順を繰り返す。

【0023】以上説明したように、本実施形態に係る杭打ち貫入量の管理装置によれば、ターゲットプリズム12を互いに異なる方向に向けてかつ水平に複数配置したため、杭4が何らかの事情で材軸回りに回転したとしても、光波測距儀11は、追尾不能となったターゲットプリズム12に隣接する別のターゲットプリズム12を新たなターゲットとして追尾を再開し、測距データおよび測角データを継続的に計測することができる。

【0024】そのため、所定のターゲットプリズムが追尾不能となった段階で杭打ちを中断して光波測距儀を別の場所に移動する必要がある単体使用に比べて、杭打ち作業の効率を大幅に改善することが可能となる。また、かかる単体使用の場合には、光波測距儀においてターゲットを視準できる範囲が狭い分だけターゲットプリズムの取付け角度を最適に調整する必要があるが、本実施形態によれば、ターゲットを視準可能な範囲が拡大した分だけ、取付け角度の精度要求が緩和されて取付けが容易になる。

【0025】また、杭から離れた箇所での計測となるため、筆記具による記録方法に比べて安全性が向上する。また、光波測距儀を用いた自動測定であるため、測定のための人手が不要になるとともに、筆記具やマーキングによる記録方法に比べれば、データの精度や計測効率が飛躍的に向上する。また、有線方式の記録方式のように杭打ちの作業性を損なうこともない。また、杭長、打込み工法の種類、打込み作業場所に関して本実施形態の管理装置の適用が制限されることはなく、たとえば、振動による打込みや水上作業にも適用することができる。

【0026】本実施形態では、ターゲットプリズム12を杭の頭部側方に取り付けるようにしたが、これに代えて、打撃手段であるディーゼルハンマー3の側方に取り付けるようにしてもよい。

【0027】かかる構成においても、上述したと同様の手順で杭の貫入量が計測されるが、本変形例では、ハンマー3を吊り下げているクレーン1のブームを回転させて別の杭4の頭部にセットし直す際、ブームを回転させたことによってディーゼルハンマー3も回転し、その結果、該ハンマー3に取り付けてあるターゲットプリズム12も回転する。しかし、かかる場合においても、上述したと同様、光波測距儀11が視準不能となったターゲットプリズム12に隣接する別のターゲットプリズム12をターゲットとして追尾を行って、測距データおよび測角データを計測することが可能となる。

【0028】また、このような上述の実施形態と同様の効果に加えて、一度ハンマーに取り付けてしまえば、その状態のまま何本もの杭を打ち込むことが可能となり、杭の打込みが終了するたびにターゲットプリズムを別の杭に設置し直す手間が省けるという効果も奏する。

【0029】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係る杭打ち貫入量の管理装置によれば、杭打ちの作業性に影響を及ぼすことなく杭の貫入量を安全かつ正確にしかも効率的に管理することができる。

【0030】

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係る杭打ち貫入量の管理装置の全体図。

【図2】ターゲットプリズムの取付け状況を示した詳細斜視図。

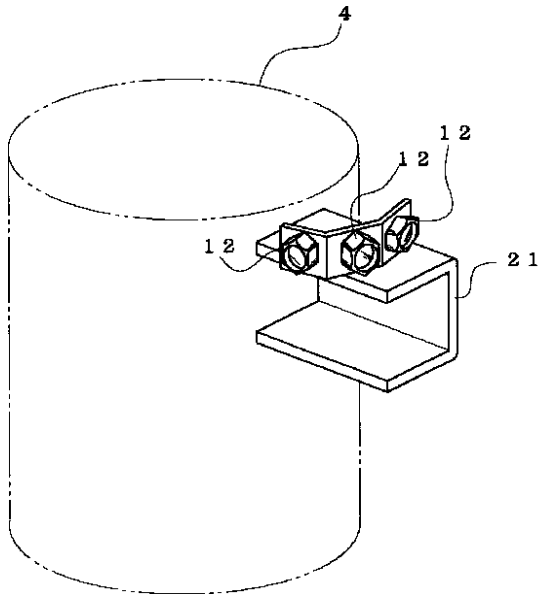
【図3】光波測距儀のターゲットが順次移行していく様子を示した平面図。

【図4】従来の杭打ち工事を示した図であり、(a)は全体図、(b)は杭の貫入量を示した図。

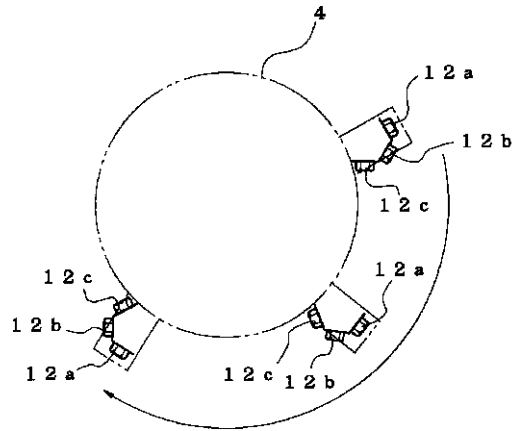
【符号の説明】

- | | |
|----------------|------------------|
| 3 | ハンマー（打撃手段） |
| 4 | 杭 |
| 11 | 光波測距儀 |
| 12、12a、12b、12c | ターゲットプリズム |
| 13 | コンピュータシステム（演算手段） |

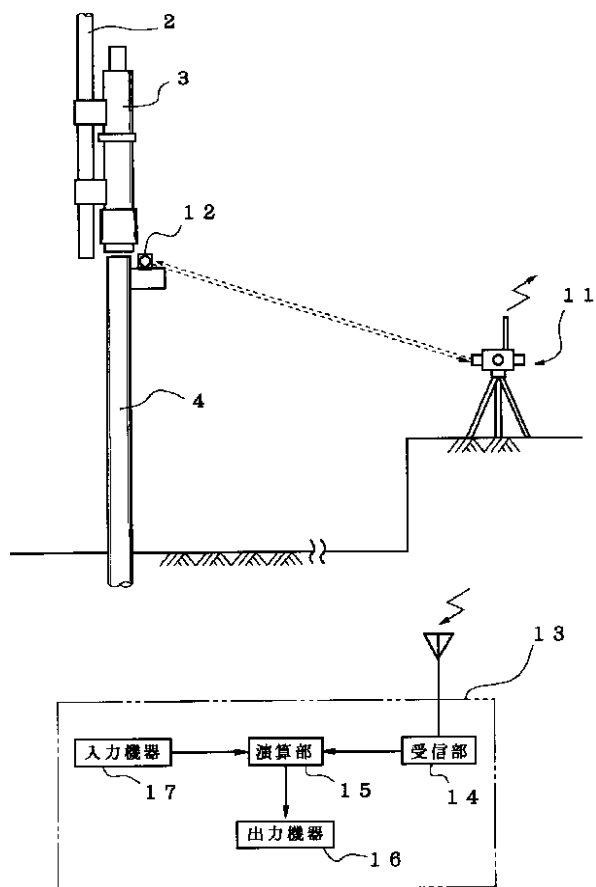
【図2】



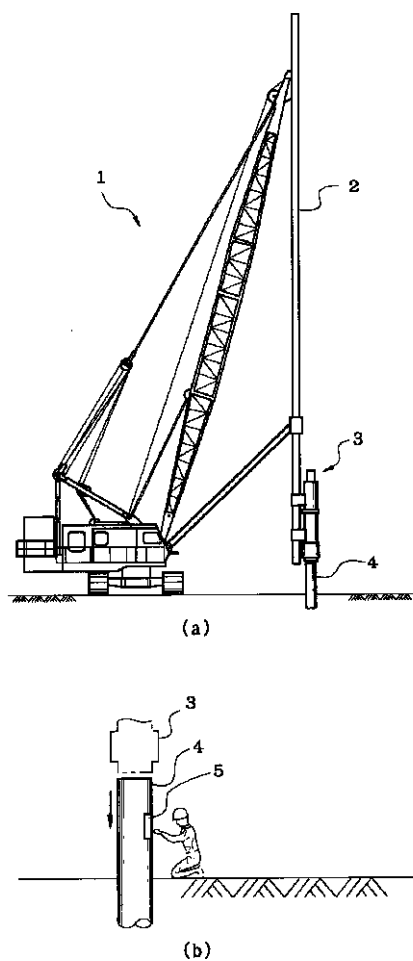
【図3】



【図1】



【図4】



フロントページの続き

- (56) 参考文献
- 特開 平1 - 163318 (JP, A)
 - 特開 平6 - 33461 (JP, A)
 - 特開 平5 - 25826 (JP, A)
 - 特開 平6 - 33460 (JP, A)
 - 特開 平9 - 3895 (JP, A)

- (58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
- E02D 13/06
 - G01C 5/00
 - G01L 5/00
 - G01B 21/02