

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第3839461号
(P3839461)

(45) 発行日 平成18年11月1日(2006.11.1)

(24) 登録日 平成18年8月11日(2006.8.11)

(51) Int. Cl.

F I

E O 2 D 27/42 (2006.01)

E O 2 D 27/42 Z

E O 2 D 5/28 (2006.01)

E O 2 D 5/28

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-44909 (P2006-44909)

(22) 出願日 平成18年2月22日(2006.2.22)

審査請求日 平成18年3月13日(2006.3.13)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000115360

ヨシモトポール株式会社

東京都千代田区有楽町1丁目10番1号

(74) 代理人 100097995

弁理士 松本 悦一

(74) 代理人 100074790

弁理士 椎名 彊

(72) 発明者 川原 晃

群馬県藤岡市中栗須508 ヨシモトポール株式会社内

審査官 石村 恵美子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鋼管ポール用基礎およびその基礎工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

柱管を固定する基礎管の端部に掘削刃を有する鋼管ポール用基礎において、
前記掘削刃は、基礎管の端部を歯形状に切り欠いて、該基礎管の長手方向に刃先を有する掘削刃を形成し、

前記掘削刃の刃元を前記基礎管の内側方向に湾曲させ、該刃元を前記基礎管の内面より内側に突出させたことを特徴とする鋼管ポール用基礎。

【請求項2】

前記掘削刃の刃先角 θ を30～70度、刃高Hを30～100mm、刃幅Wを50～100mmとしたことを特徴とする請求項1に記載の鋼管ポール用基礎。

【請求項3】

前記湾曲させた刃元幅W'を刃幅Wの30～50%、前記刃元の基礎管径方向の湾曲距離Dを5～20mmとしたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の鋼管ポール用基礎。

【請求項4】

請求項1乃至請求項3のいずれか一項に記載の鋼管ポール用基礎を、長手軸を中心に回転させながら地面に押し込むことにより、基礎外面の土壁をくずさず、かつ、基礎内面の残土処理を必要としないことを特徴とする鋼管ポールの基礎工法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

本発明は、柱管を固定する基礎管の端部に掘削刃を有する鋼管ポール用基礎およびその基礎工法に関する。

具体的には、例えば、道路標識や外灯などに用いる円形鋼管や角形鋼管を使用した鋼管ポール用基礎およびその基礎工法に関する。

【背景技術】

【0002】

道路標識や外灯などに用いる円形鋼管や角形鋼管を使用した鋼管ポール用基礎は、強風などによる繰り返し荷重に長期間耐える耐久性と施工性が求められており、鋼管をコンクリートに直接埋め込む方法や、土中に打ち込んだH形鋼からなる杭基礎に鋼管ポールのアンカーを溶接する方法など種々の方法が用いられているが、従来のコンクリート基礎はコン

クリートの養生期間が必要であり工程が多いため施工に時間がかかるうえ、打ち込み基礎は、大型の打ち込み機が必要となるうえ、騒音問題が生じるという問題点があった。

10

【0003】

そこで、鋼管ポール自体を基礎として用いる方法が検討され、従来から種々の提案がなされている。

例えば、先端にスクリービットを有する掘削機（オーガ）を用いて鋼管ポールの内側の土砂を取り除くこととによって、鋼管ポールを土中に貫入し易くして土中に埋め込む方法が提案され、一部で採用されている。

しかし、この方法は、鋼管ポールの内側の土砂を一旦取り除き、基礎が出来上がった後に再度埋め戻す

20

など、残土処理が必要となるという問題点があった。

また、特開2003-027475号公報（特許文献1）には、図3に示すように基礎管1の端部における外周に傾斜した掘削刃4'を設けることにより、基礎管1を回転しながら土中に押し込む方法が提案されている。

【0004】

しかし、この方法は、図3に示すように傾斜した掘削刃4'を新たに作り、基礎管1の外周に溶接する必要があるうえ、基礎管1の回転と推進を同調させるために大掛かりな回転圧入機を用いる必要があり、施工コストが高くつくという問題点があった。

また、傾斜した掘削刃4'が回転して土中を進む際に、基礎管1の周囲の土壁を崩してしまうため、出来上がった基礎の耐力が低下してしまうという問題点もあった。

30

【特許文献1】特開2003-027475号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、前述のような従来技術の問題点を解決し、柱管を固定する基礎管の端部に掘削刃を有する鋼管ポール用基礎において簡便な基礎を形成し、強風や地震などによる繰り返し荷重に対する耐久性、施工性に優れた鋼管ポール用基礎およびその基礎工法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

本発明は、前述の課題を解決するために鋭意検討の結果、柱管を固定する基礎管の端部を歯形状に切欠いて、その基礎管の長手方向に刃先を有する掘削刃を形成することによって簡便な基礎を形成することができ、強風や地震などによる繰り返し荷重に対する耐久性、施工性に加に優れた鋼管ポール用基礎およびその基礎工法を提供するものであり、その要旨とするところは特許請求の範囲に記載した通りの下記内容である。

（1）柱管を固定する基礎管の端部に掘削刃を有する鋼管ポール用基礎において、前記掘削刃は、基礎管の端部を歯形状に切り欠いて、該基礎管の長手方向に刃先を有する掘削刃を形成し、前記掘削刃の刃元を前記基礎管の内側方向に湾曲させ、該刃元を前記基礎管の内面より内側に突出させたことを特徴とする鋼管ポール用基礎。

（2）前記掘削刃の刃先角 θ を30～70度、刃高Hを30～100mm、刃幅Wを50～100mmとした

50

ことを特徴とする(1)に記載の鋼管ポール用基礎。

(3) 前記湾曲させた刃元幅 W' を刃幅 W の30～50%、前記刃元の基礎管径方向の湾曲距離 D を5～20mmとしたことを特徴とする(1)または(2)に記載の鋼管ポール用基礎。

(4) (1)乃至(3)のいずれか一項に記載の鋼管ポール用基礎を、長手軸を中心に回転させながら地面に押し込むことにより、基礎外面の土壁をくずさず、かつ、基礎内面の残土処理を必要としないことを特徴とする鋼管ポールの基礎工法。

【発明の効果】

【0007】

10

本発明によれば、柱管を固定する基礎管の端部を歯形状に切欠いて、その基礎管の長手方向に刃先を有する掘削刃を形成することによって簡便な基礎を形成することができ、強風や地震などによる繰り返し荷重に対する耐久性、施工性に加に優れた鋼管ポール用基礎およびその基礎工法を提供することができ、産業上有用な著しい効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

発明を実施するための最良の形態について、図1乃至図3を用いて詳細に説明する。

図3は、従来の掘削刃を有する鋼管ポール用基礎を例示する側断面図である。

図3において、1は基礎管、2はフランジ、3はボルト穴、4'は掘削刃を示し、基礎管1の上部にフランジ2を介して柱管がボルト穴3の位置で固定される。

20

【0009】

前述のように、従来の掘削刃4'は、図3に示すように基礎管1の端部における外周に傾斜させて取り付けられており、基礎管1を回転しながら土中に押し込むことによって、掘削刃4'が地中方向への推進力を担うことができ、基礎管1の内面の土砂を取り除く必要がないので残土処理が不要であるうえ、打ち込む必要がないため騒音問題も軽減することができる。

【0010】

しかし、この方法は、図3に示すように地中方向に傾斜した掘削刃4'を新たに作り、基礎管1の外周に溶接する必要があるうえ、掘削刃4'の傾斜角によって、基礎管1の回転角と推進距離との関係が決まってしまうので、基礎管1の回転角と推進距離とを同調させるために大掛かりな回転圧入機を用いる必要があり、施工コストが高くつくという問題点があり、基礎管1の径が250mmφを超える建築用の基礎工法としてはよいが、基礎管1の径が150～250mmφ程度の、道路標識や外灯などに用いる鋼管ポール用基礎には適さなかった。

30

また、傾斜した掘削刃4'が回転して土中を進む際に、基礎管1の周囲の土壁を崩してしまうため、出来上がった基礎の耐力が低下してしまうという問題点もあった。

【0011】

図1は、本発明における鋼管ポール用基礎の実施形態を例示する側縦断面図である。

また、図2は、本発明における鋼管ポール用基礎に用いる掘削刃を例示する詳細図であり、上段(a)は、基礎管の長手方向から見た横断面図、下段(b)は、側断面図である。

40

図1及び図2において、1は基礎管、2はフランジ、3はボルト穴、4は掘削刃、5は刃先、6は刃元、 θ は刃先角(度)、 H 刃高(mm)、 W は刃幅(mm)、 W' 湾曲させた刃元幅(mm)、 D は刃元の基礎管径方向の湾曲距離を(mm)を示し、基礎管1の上部にフランジ2を介して柱管がボルト穴3の位置で固定される。

【0012】

図1及び図2に示すように、本発明の鋼管ポール用基礎は、基礎管1の端部に掘削刃4を有する鋼管ポール用基礎において、前記掘削刃4は、基礎管1の端部を歯形状に切り欠いて、該基礎管1の長手方向に刃先5を有する掘削刃を形成したことを特徴とする。

本発明は、基礎管1の端部を歯形状に切り欠いて、該基礎管1の長手方向に刃先5を有する掘削刃4を形成させることによって、図3に示す従来の掘削刃4'のように、基礎管

50

1の外周に掘削刃を溶接する必要がなく、簡便に掘削刃4を形成することができる。

【0013】

本発明においては、掘削刃4の形成方法は問わないが、切断精度及び汎用性の観点から、例えば、プラズマやレーザーなどを用いた切断機を用いて、基礎管1の管端を歯形状に切除する方法が好ましい。

また、本発明に用いる切削刃4は、基礎管1の長手方向に刃先5を有するので、基礎管1の外周方向に刃先を有する場合に比べて、掘削抵抗を著しく低減することができるうえ、基礎管1の回転と土中方向への推進距離を自由に選択できるため、従来の基礎管1の外周に設けた掘削刃4'のように、掘削刃の傾斜角に応じて基礎管1の回転角と推進距離とを同調させる大掛かりな回転圧入機を用いる必要がなく、コンクリート電柱の建柱に一般的に用いられている自走式建柱機を使用することで充分である。

10

【0014】

また、本発明においては、図1の矢印で示すように基礎管1を回転させながら地中に押し込むことによって、掘削刃4が地面を切削しながら地中に押し込まれるため、基礎管1の内側に土砂が内在する状態で基礎管1を土中に埋め込むことができ、基礎管1の内側の土砂を取り除いたり、埋め戻したりする必要がない。

さらに、本発明においては、掘削刃4が基礎管1の外周から外側に突出していないので、基礎管1の外周の土壁を崩すことがないため、出来上がった基礎の耐力が低下してしまうという問題点も解消された。

【0015】

20

次に、本発明の好ましい実施形態について説明する。

本発明に用いる掘削刃4の刃元6は、図2(a)の横断面図に示すように、基礎管1の内側方向に湾曲させることが好ましい。

基礎管1を埋め込む地中の土砂が空隙を多く含む場合には、基礎管1を回転させながら比較的簡単に地中に押し込むことができるが、水分を含んだ粘土層に押し込む場合には、空隙が少ないため、粘土層が掘削刃4にからまって推進できなくなる場合がある。

【0016】

そこで、図2(a)の基礎管1の長手方向から見た横断面図に示すように、掘削刃4の刃元6を、基礎管1の内側方向に湾曲させることによって、粘土層を「ろくろ」でなでるように、基礎管1の内側に図2(a)の矢印の方向に押し込むことによって、基礎管1の内面と粘土層との間に空隙を形成することができるため、粘土質の地盤であっても基礎管1を比較的容易に押し込むことができる。

30

また、本発明においては、基礎管1の径は問わないが、道路標識や外灯などに多用されている比較的小径の150~250mmφの円形鋼管や150~250mm□の角形鋼管を使用した鋼管ポールに用いることが好ましい。

【0017】

本発明者は、この管径150~250mmφサイズの基礎管1を対象として、種々の実験を行った結果、図2(b)に示す掘削刃4の刃先角 θ を30~70度、刃高Hを30~100mm、刃幅Wを50~100mmとし、前記湾曲させた刃元幅W'を刃幅Wの30~50%、前記刃元の基礎管径方向の湾曲距離Dを5~20mmとすることが好ましいことを見出した。

40

まず、刃先角 θ を30~70度とするのは、刃先角 θ が30度未満では、刃の強度が弱く、掘削した際に刃先が曲がってしまうからであり、また、刃先角 θ が70度を超えると掘削力が弱くなって基礎管1を土中に推進できなくなるからである。

【0018】

また、刃高Hを30~100mm、刃幅Wを50~100mmとするのは、掘削刃の刃高を小さく刃幅を広くした方が刃の強度が向上する一方で掘削力が低下するため、刃の強度と掘削力のバランスを考慮し、種々の実験の結果、この範囲であれば掘削できることが判明したからである。

また、湾曲させた刃元幅W'を刃幅Wの30~50%、前記刃元の基礎管径方向の湾曲距離Dを5~20mmとするのは、湾曲幅W'及び湾曲距離Dを大きくすることによって、前述の

50

粘土層を管の内側に押し込む効果は増大するが、その分、掘削刃 4 の強度が低下するため、粘土層を管の内側に押し込む効果と掘削刃の強度とのバランスを考慮し、種々の実験の結果、この範囲であれば粘土質の地盤であっても掘削できることが判明したからである。

【0019】

なお、本発明においては、掘削刃 4 の枚数は問わないが、10 枚以上では、掘削の際に刃が折れ曲がったため、掘削刃 4 の枚数は 5～7 枚が好ましい。

また、本発明においては、刃元幅 W' を湾曲させる方法は問わないが、刃元の刃幅 W の 30～50% に切り込みを入れ、その先端部分を基礎管 1 の内側に押し込んで円弧状に湾曲させることが好ましい。

また、図 1 に示すように、刃元 6 の湾曲部の先端を基礎管の内径方向に折り曲げてすくい角を付けることにより、前述の粘土を内側に押し込む効果をさらに増大させることができる。

また、基礎管 1 の長さは通常 2～3 m であるが、柱管の径や長さの関係で 3～5 m の長さの基礎管 1 が必要な場合には、特に土質が粘土層の場合には、刃先形状の工夫だけでは基礎管 1 の内部に、土砂が詰り基礎管 1 の内面との摩擦力が増加するため、一度の工程で基礎管 1 を埋め込むことが困難な場合がある。

そこで、例えば、基礎管 1 の長さが 4 m の場合を例に挙げると、掘削開始から約 1 m 掘削した時点で基礎管 1 を一旦引き抜き、先端にスクリービットを有する掘削機（オーガ）などを用いて、基礎管 1 の内側に詰まっている土砂を取り除いた後に再度掘削を開始し、状況によってこの作業を繰り返し、最終の 1 m については基礎管 1 を引き抜くことなく埋設作業を終了させることができる。

この場合、基礎管 1 の内側から除去した土砂が排出されるが、掘削終了後に基礎管 1 の内部に残土を投入することで、土砂の残存を極力低減することができる。

以上のように、柱管を固定する基礎管 1 の端部を歯形状に切り欠いて、該基礎管 1 の長手方向に刃先を有する掘削刃 4 を形成した鋼管ポール用基礎を長手軸を中心に回転させながら地面に押し込むことにより、基礎外面の土壁をくずさず、かつ、基礎内面の残土処理を必要としない鋼管ポールの基礎工法を実現することができる。

【実施例】

【0020】

図 1 及び図 2 に示す本発明の鋼管ポール用基礎を下記条件で実施した。

<実施条件>

- ・基礎管の径：216.3mmφ、板厚：5.8mm
- ・刃先角：30～70度
- ・刃高 H ：30～100mm
- ・刃幅 W ：50～100mm
- ・湾曲させた刃元幅 W' ：30～50mm（刃幅 W の 30～50%）
- ・刃元の基礎管径方向の湾曲距離 D ：5～20mm

【0021】

その結果、図 3 に示す従来の掘削刃 4' を用いた鋼管ポール用基礎に比べて耐力は同等で、施工コストは約 30% 低減することができ、本発明の効果が確認された。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】本発明における鋼管ポール用基礎の実施形態を例示する側縦断面図である。

【図 2】本発明における鋼管ポール用基礎に用いる掘削刃を例示する詳細図である。

【図 3】従来の掘削刃を有する鋼管ポール用基礎を例示する側断面図である。

【符号の説明】

【0023】

- 1 基礎管
- 2 フランジ
- 3 ボルト穴

4、4' 掘削刃

5 刃先

6 刃元

H 刃高(mm)

W 刃幅(mm)

W' 湾曲させた刃元幅(mm)

D 刃元の基礎管径方向の湾曲距離(mm)

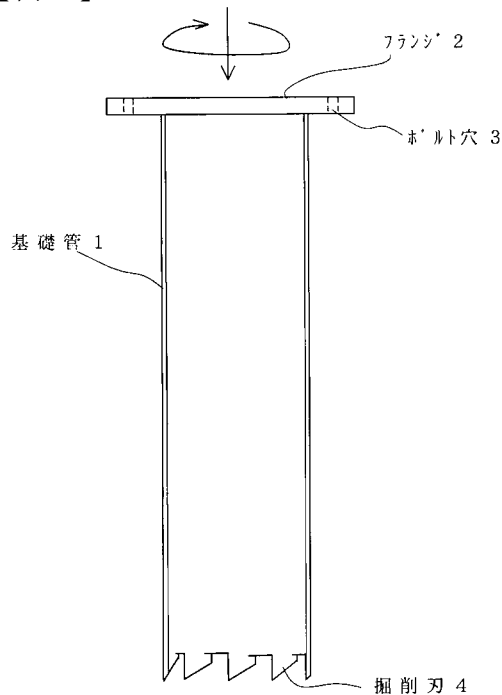
【要約】

【課題】柱管を固定する基礎管の端部に掘削刃を有する鋼管ポール用基礎において簡便な基礎を形成し、強風や地震などによる繰り返し荷重に対する耐久性、施工性に優れた鋼管 10
ポール用基礎およびその基礎工法を提供する。

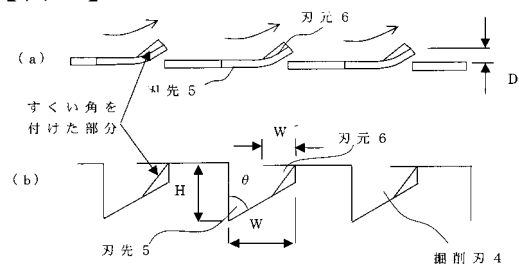
【解決手段】基礎管の端部に掘削刃を有する鋼管ポール用基礎において、
前記掘削刃は、基礎管の端部を歯形状に切り欠いて、該基礎管の長手方向に刃先を有する掘削刃を形成したことを特徴とする鋼管ポール用基礎およびその基礎工法。

【選択図】図2

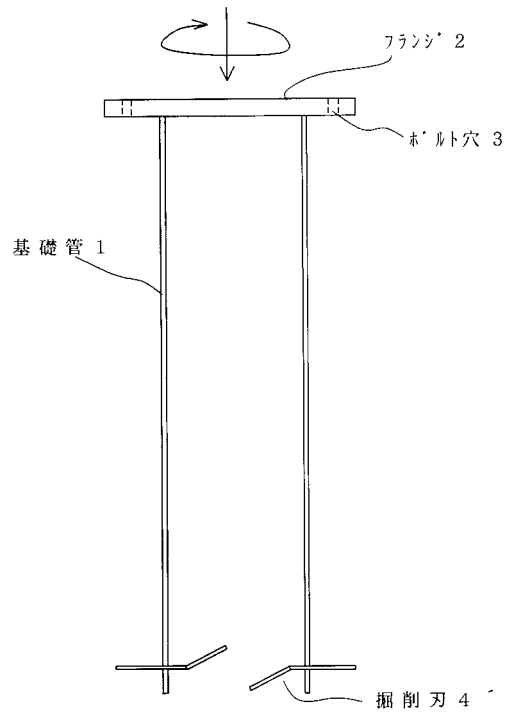
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05-209415 (JP, A)
実開平04-077632 (JP, U)
特開平01-127718 (JP, A)
特開2004-159469 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E02D 27/42
E02D 5/28
E02D 5/72