

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3840516号

(P3840516)

(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18日(2006.8.18)

(51) Int. Cl.

B 6 6 C 23/78 (2006.01)

F I

B 6 6 C 23/78

F

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-143590 (P2003-143590)	(73) 特許権者	501213860
(22) 出願日	平成15年5月21日(2003.5.21)		独立行政法人労働安全衛生総合研究所
(65) 公開番号	特開2004-345779 (P2004-345779A)		東京都清瀬市梅園1-4-6
(43) 公開日	平成16年12月9日(2004.12.9)	(74) 代理人	100082669
審査請求日	平成15年12月3日(2003.12.3)		弁理士 福田 賢三
		(74) 代理人	100095337
			弁理士 福田 伸一
		(74) 代理人	100061642
			弁理士 福田 武通
		(74) 代理人	100095061
			弁理士 加藤 恭介
		(72) 発明者	玉手 聡
			東京都清瀬市梅園1丁目4番6号 独立行政法人産業安全研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動式クレーンにおける転倒防止方法および転倒防止手段を有する移動式クレーン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

昇降ジャッキのアウトリガーフロートの下部に位置する地盤にスクリュー形状の短杭をねじ込み埋設し、この状態において短杭内に冷却媒体を注入して該短杭を冷却し、あるいは、短杭から地盤内に冷却媒体を注入し、また、前記埋設した短杭上に前記アウトリガーフロートを載置したことを特徴とする移動式クレーンにおける転倒防止方法。

【請求項2】

昇降ジャッキのアウトリガーフロートの下部に位置する地盤に、少なくとも先端が円錐状に形成された短杭を押圧力で埋設し、この状態において短杭内に冷却媒体を注入して該短杭を冷却し、あるいは、短杭から地盤内に冷却媒体を注入し、また、前記埋設した短杭上に前記アウトリガーフロートを載置したことを特徴とする移動式クレーンにおける転倒防止方法。

【請求項3】

前記アウトリガーフロートと前記短杭とは仮固定が可能なように構成したことを特徴とする請求項1及び2に記載の移動式クレーンにおける転倒防止方法。

【請求項4】

移動式クレーンの下端にアウトリガーフロートが取付けられた昇降ジャッキ内に中空状に形成されると共に多数の孔が形成されたスクリュー形状の短杭を収納し、かつ、該短杭を回転しながら地盤内にねじ込むための駆動源を前記昇降ジャッキに取付け、また、前記短杭を地盤に埋設した状態において冷却媒体を短杭の前記孔を介して地盤内に注入し、あ

10

20

るいは、短杭内に冷却媒体を循環させることで地盤を凍結するようにしたことを特徴とする転倒防止手段を有する移動式クレーン。

【請求項5】

移動式クレーンの下端にアウトリガーフロートが取付けられた昇降ジャッキ内に中空状に形成されると共に多数の孔が形成された少なくとも先端が円錐状となった短杭を収納し、かつ、該短杭を押圧力により地盤内に押し込むための駆動源を前記昇降ジャッキに取付け、また、前記短杭を地盤に圧入した状態において冷却媒体を短杭の前記孔を介して地盤内に注入し、あるいは、短杭内に冷却媒体を循環させることで地盤を凍結するようにしたことを特徴とする転倒防止手段を有する移動式クレーン。

【請求項6】

前記駆動源は、短杭の上端部が前記昇降ジャッキ内に残る位置で停止し、これにより前記アウトリガーフロートが地盤上に載置された状態で前記昇降ジャッキと短杭とが一体化されていることを特徴とする請求項4及び5記載の転倒防止手段を有する移動式クレーン。

【請求項7】

前記冷却媒体は移動式クレーンに搭載されていることを特徴とする請求項4及び5記載の転倒防止手段を有する移動式クレーン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動式クレーンが土木工事現場や建設現場まで移動した後に、該現場において重量物を昇降移動させる作業中において、転倒することなく安定状態で作業が行えるようにした移動式クレーンにおける転倒防止方法および転倒防止手段を有する移動式クレーンに関する。

【0002】

【従来の技術】

移動式クレーンは昇降ジャッキを駆動させてアウトリガーフロートを上昇させた状態で工事現場まで移動し、現場に到着すると昇降ジャッキを駆動させてアウトリガーフロートを下降させ、該アウトリガーフロートを地盤に接地させると共に車輪等を浮き上がらせてクレーンを作動させ、吊り荷を昇降移動させるものである。

【0003】

このような移動式クレーンにおいて、前記アウトリガーフロートが接地される地盤が軟弱であると、吊り荷を引き上げた時に荷重の移動によってアウトリガーフロートが地盤にめり込み沈下して移動式クレーンが傾き、最悪の場合には転倒するといった問題が発生した。

【0004】

そこで、従来にあっては、前記したような転倒を防止するために、例えば、前記アウトリガーフロートを接地する部分の地盤面に厚みを有する重量の大なる金属製の覆工板を敷設して地盤の沈下を防止し、あるいは、表層の軟弱な不良土を砕石によって置換して砕石の有する内部摩擦角によって上載圧を分散させて下層地盤に圧力を伝達させて沈下を抑止させる砕石置換処理、または、表層の軟弱な不良土をセメントまたは石灰等の硬化剤と攪拌混合して固化させて地盤自体の強度を増加させる地盤安定処理によって移動式クレーンの転倒を防止していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前記した覆工板によって地盤沈下を防止する方法にあっては、一般的に使用されている覆工板は1.5×3mの鉄板であるが、地盤の軟弱程度によって一重敷あるいは二重敷が選択されている。しかし、一方で覆工板に対する昇降ジャッキの敷設位置が荷重の分散効果に影響を与えるため使用に際しては留意する必要がある、また、敷設に対しては覆工板の枚数を調達する必要があると共に、敷設するための建設重機も必要となり調達

10

20

30

40

50

費用と設置費用が掛かるといった問題があった。

【0006】

また、碎石置換処理や地盤安定処理によって地盤の沈下を防止するものにあつては、対象領域が広範囲な場合には有効な手段であるが、工事に費用と時間が掛かると共に改良後の対策効果の確認を要するので面倒であるといった問題があった。

【0007】

本発明は前記した問題点を解決せんとするもので、その目的とするところは、アウトリガーフロートが接地される部分にスクリュ形状の短杭をねじ込み、該短杭上にアウトリガーフロートを載置することにより、アウトリガーフロート部における直接基礎の効果と短杭部における杭基礎効果の両効果を発揮させることができ、また、作業終了後は短杭を逆回転することで引き抜いて地面を元の状態に戻すことができ、また、アウトリガーに短杭をねじ込む構造を組み込むことで作業性の向上を図ることができる移動式クレーンの転倒防止方法および転倒防止手段を有する移動式クレーンを提供せんとするにある。

10

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の移動式クレーンの転倒防止方法は前記した問題点を達成せんとするもので、その請求項1の手段は、昇降ジャッキのアウトリガーフロートの下部に位置する地盤にスクリュ形状の短杭をねじ込み埋設し、この状態において短杭内に冷却媒体を注入して該短杭を冷却し、あるいは、短杭から地盤内に冷却媒体を注入し、また、前記埋設した短杭上に前記アウトリガーフロートを載置したことを特徴とする。

20

【0009】

請求項2の手段は、昇降ジャッキのアウトリガーフロートの下部に位置する地盤に、少なくとも先端が円錐状に形成された短杭を押圧力で埋設し、この状態において短杭内に冷却媒体を注入して該短杭を冷却し、あるいは、短杭から地盤内に冷却媒体を注入し、また、前記埋設した短杭上に前記アウトリガーフロートを載置したことを特徴とする。

【0010】

請求項3の手段は、前記請求項1及び2において、前記アウトリガーフロートと前記短杭とは仮固定が可能ないように構成したことを特徴とする。

【0012】

また、本発明の転倒防止手段を有する移動式クレーンにおける請求項4の手段は、移動式クレーンの下端にアウトリガーフロートが取付けられた昇降ジャッキ内に中空状に形成されると共に多数の孔が形成されたスクリュ形状の短杭を収納し、かつ、該短杭を回転しながら地盤内にねじ込むための駆動源を前記昇降ジャッキに取付け、また、前記短杭を地盤に埋設した状態において冷却媒体を短杭の前記孔を介して地盤内に注入し、あるいは、短杭内に冷却媒体を循環させることで地盤を凍結するようにしたことを特徴とする。

30

【0013】

請求項5の手段は、移動式クレーンの下端にアウトリガーフロートが取付けられた昇降ジャッキ内に中空状に形成されると共に多数の孔が形成された少なくとも先端が円錐状となった短杭を収納し、かつ、該短杭を押圧力により地盤内に押し込むための駆動源を前記昇降ジャッキに取付け、また、前記短杭を地盤に圧入した状態において冷却媒体を短杭の前記孔を介して地盤内に注入し、あるいは、短杭内に冷却媒体を循環させることで地盤を凍結するようにしたことを特徴とする。

40

【0014】

請求項6の手段は、前記請求項4及び5において、前記駆動源は、短杭の上端部が前記昇降ジャッキ内に残る位置で停止し、これにより前記アウトリガーフロートが地盤上に載置された状態で前記昇降ジャッキと短杭とが一体化されていることを特徴とする。

【0015】

請求項7の手段は、前記請求項4及び5記載において、前記冷却媒体は移動式クレーンに搭載されていることを特徴とする。

【0016】

50

**【発明の実施の形態】**

以下、本発明に係る転倒防止手段を有する移動式クレーンの一実施の形態を図面と共に説明する。

図1において、1は車輪により走行可能な移動式クレーンであり、下部走行体11にはエンジンの駆動力によって回転する車輪11aが取付けられており、一般車道を走行可能となっている。また、下部走行体11の上部には旋回可能な上部旋回体12が取付けられ、該上部旋回体12には伸縮および起伏可能なジブ13が取付けられている。

**【0017】**

さらに、前記下部走行体11には左右方向に収縮可能なアウトリガービーム14が4個取付けられており、該アウトリガービーム14の先端には昇降ジャッキ15が伸縮可能に取付けられ、該昇降ジャッキ15の下端にはアウトリガーフロート16が取付けられている。

10

**【0018】**

このように構成されている移動式クレーンにあつては、ジブ13を略水平状態にすると共に昇降ジャッキ15を収縮してアウトリガーフロート16を引き上げ、かつ、アウトリガービーム14を収縮した状態において車輪11aを利用して工事現場まで走行し、該現場においてアウトリガービーム14を伸長すると共に昇降ジャッキ15を伸長し、アウトリガーフロート16を地盤に接地させて下部走行体11を上昇させ車輪11aを地盤から浮き上げた状態でジブ13を駆動して吊り荷Aを上昇移動させるものである。

**【0019】**

20

以上の説明が従来における移動式クレーンの動作であるが、前記したように地盤が軟弱な場合には、ジブ13に吊り下げる吊り荷Aの重量が大であるとアウトリガーフロート16が地盤内に埋没するため移動式クレーンが傾いて転倒する可能性がある。そこで、本発明にあつては、図1～図3に示すように1つのアウトリガーフロート16の埋没および他のアウトリガーフロート16の埋没と、該埋没による他方の浮き上がりを防止し、移動式クレーンの転倒を防止せんとするものである。

**【0020】**

以下、詳細に説明するに、2は前記昇降ジャッキ15内の上端部に収容固定されたスクリュウ昇降用モータ(以下、単に昇降用モータという)にして、該昇降用モータ2が回転することで図示しないネジ棒が回転する行動となっている。

30

**【0021】**

3は先端が円錐状に形成され、かつ、外周面の全長にわたってネジ部31が形成されたスクリュウ状短杭にして、前記昇降用モータ2によって回転するネジ棒と螺合される図示しない雌ねじが上端に形成されている。従つて、昇降用モータ2を回転することにより、該昇降用モータ2の回転方向によってスクリュウ状短杭2は昇降ジャッキ15内を上下方向に移動する構成となっている。

**【0022】**

そして、図2の状態において昇降用モータ2を一方向に回転させると、ねじ棒を介してスクリュウ状短杭3は昇降ジャッキ15内を下降してアウトリガーフロート16の孔を通過して地盤内に回転しながらねじ込まれ、最終の埋設状態において図3の状態となる。この時、スクリュウ状短杭3の上端部はアウトリガーフロート16内に残っているので、スクリュウ状短杭3と昇降ジャッキ15の下端に接続されているアウトリガーフロート16とが離れたりすることがなく、従つて、何らかの原因でアウトリガーフロート16が浮き上がろうとしても、アウトリガーフロート16とスクリュウ状短杭3とが離れることがないので、アウトリガーフロート16が浮き上がることがない。

40

**【0023】**

次に、スクリュウ短杭3にアウトリガーフロート16側から加わる押し込み力の載荷荷重が加わった場合、および、引き抜き力の載荷荷重が作用してもアウトリガーフロート16が沈み込まない、あるいは、浮き上がらない理由を図3、図4と共に説明する。

**【0024】**

50

まず、図3に示す押し込み力の載荷荷重が加わった場合には、図4に示すアウトリガーフロート16の底面積全体と地盤との接触面による荷重分散が発生すること、スクリュウ短杭3におけるスクリュウ形状による周面摩擦効果が発生すること、スクリュウ短杭3の周辺地盤の締め固め効果による周面摩擦が増大すること、およびスクリュウ短杭3の先端における若干の先端支持効果が発生することから、アウトリガーフロート16を介してスクリュウ短杭3に押し込み力が作用してもアウトリガーフロート16は沈下することはない。

【0025】

また、図5に示す引き抜き力の載荷荷重が加わった場合には、スクリュウ短杭3における周面のスクリュウ形状による摩擦抵抗が発生すること、スクリュウ短杭3の周面に付着する土塊による若干の荷重抵抗が発生することにより、スクリュウ短杭3と一体化されているアウトリガーフロート16に引き抜き力が作用してもスクリュウ短杭3が地盤内から引き抜かれることがない。

10

【0026】

以上のように、地盤内にスクリュウ短杭3を埋設し、その上にアウトリガーフロート16を載置一体化することで、アウトリガーフロート16を介して沈み込み力の載荷荷重が加わっても、また、引き抜き力の載荷荷重が加わっても、スクリュウ短杭3の押し込み時による締め固め効果や、スクリュウ形状から周面摩擦効果等によって押し込みや引き抜きを防止することができるものである。

【0027】

20

なお、前記した実施の形態にあつては、地盤内にスクリュウ短杭3を埋設しただけのものであるが、該スクリュウ短杭3を中空形状となし、該中空のスクリュウ短杭3の周面に多数の孔を開口し、該スクリュウ短杭3内に冷却媒体を注入することで冷却媒体4が地盤内に注入されると、該冷却媒体4が注入された周囲の地盤が凍結するので、凍結された地盤の下部において凍結固化による接地圧の分散化が行われ、また、凍結体の周面と地盤の間には摩擦抵抗効果による支持力が増大し、さらに、凍結深さの増加に伴って、支持層の土被り圧が増大するために支持力が増大する。従って、前記した実施の形態の場合より、よりアウトリガーフロート16の沈み込みや浮き上がりを防止することが可能となる(図6参照)。

【0028】

30

また、スクリュウ短杭3に孔を開口せずに、冷却媒体をスクリュウ短杭3内を循環させてスクリュウ短杭3自体を冷却することで、周囲の地盤を凍結するようにしても前記したと同様な作用効果が得られるものである。なお、前記した冷却媒体4を収容したタンクは、移動式クレーンに搭載しスクリュウ短杭3にパイプ等から直接冷却媒体4を供給するようにことが作業場便利であるが、前記タンクは必ずしも移動式クレーンに搭載しておく必要はない。

【0029】

さらに、前記した実施の形態にあつては、スクリュウ短杭3を昇降ジャッキ15内に収容しておいて、昇降用モータ2の駆動力によって地盤内に埋設した場合について説明したが、スクリュウ短杭3を別の手段によって前もって地盤内にねじ込み埋設しておき、その後移動式クレーンを移動してアウトリガーフロート16をスクリュウ短杭3の上に載置すると共に、何らかの手段によって一体化しても前記したと同様な作用が得られるものである。

40

【0030】

さらに、前記した実施の形態にあつては、短杭としてスクリュウねじが外周に形成された短杭を利用した場合であるが、スクリュウねじが形成されていない短杭を利用してもよい。この場合、スクリュウねじによる地盤との周面摩擦力が低下するが、重量の大きな吊り荷でなければ十分に対応することが可能である。

【0031】

なお、スクリュウねじでないこの実施の形態の場合には、モータの回転力では地盤内に埋

50

設することができないので、油圧シリンダを駆動源とすることで、埋設および引き抜きが可能となる。

【0032】

なお、短杭の長さは地盤の柔軟さなどに応じた長さのものを使用する、すなわち、地盤が柔らかい場合には長さの長い短杭を使用し、地盤が硬い場合には短い短杭を使用する等、適宜選択することが可能である。

【0033】

【発明の効果】

本発明は前記したように、地盤内に短杭を埋設し、該短杭の上部にアウトリガーフロートを載置するようにしたので、簡易な手段によって一時的に移動式クレーンの転倒を防止することができ、また、地盤の脆弱な破壊に伴う急激な不安定化を抑止でき、さらに、使用後は短杭を地盤から抜き出すことで略元の状態に復元することが可能となり、また、短杭をスクリュ短杭とすることで、スクリュ形状から周面摩擦効果によって沈み込みや引き抜きを防止する効果が増大するものである。

10

【0034】

さらに、前記短杭を移動式クレーンの昇降ジャッキ内に収容しておいて、モータ等の駆動源によって地盤内に埋め込んだり引き抜いたりすることができるようにしたので、移動式クレーンが移動した位置で直ちに短杭を設置でき、しかも、短杭とアウトリガーフロートとの位置ズレもなく、かつ、仮固定も行われるので、作業性の向上を図ることができる。

【0035】

また、前記短杭を中空に形成すると共に周面に多数の孔を形成し、該中空の短杭から冷却媒体を地盤内に注入し、あるいは、短杭内に冷却媒体を循環させるようにすることで、短杭の効果と地盤の凍結とによって、より短杭は地盤に対して強固に固定されるので、移動式クレーンによる吊り荷の移動を安全に行うことができるといった効果が期待できるものである。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】移動式クレーンを示す側面図である。

【図2】短杭を地盤内に埋設する前の状態を示す要部の拡大断面図である。

【図3】短杭を地盤内に埋設した状態の要部の拡大断面図である。

【図4】支持力増加のメカニズムを示す説明図である。

【図5】引き抜き抵抗のメカニズムを示す説明図である。

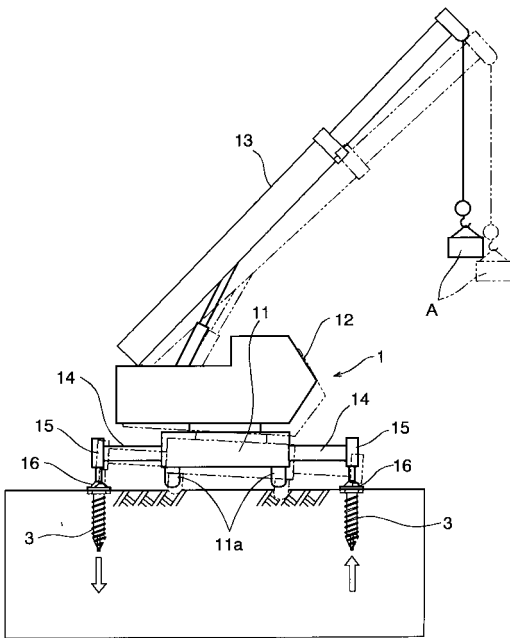
【図6】短杭を埋設した地盤の周囲を凍結させた場合の説明図である。

30

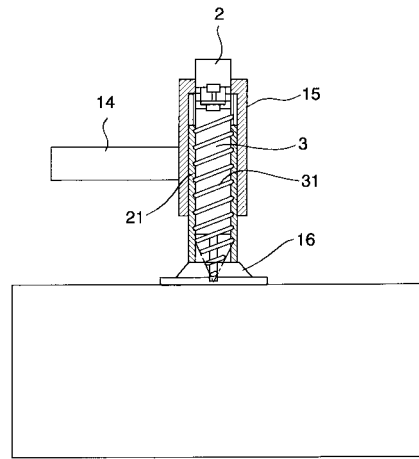
【符号の説明】

- |     |             |
|-----|-------------|
| 1   | 移動式クレーン     |
| 1 5 | 昇降ジャッキ      |
| 1 6 | アウトリガーフロート  |
| 2   | 昇降用モータ（駆動源） |
| 3   | スクリュ短杭（短杭）  |
| 4   | 冷却媒体        |

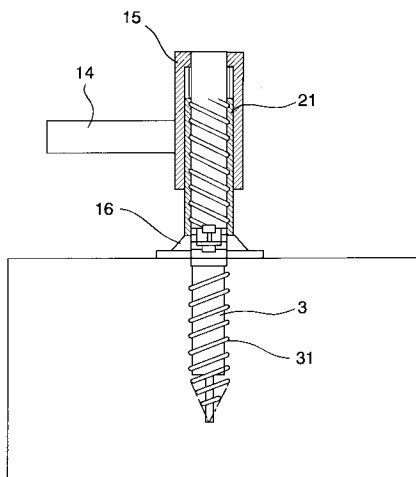
【 図 1 】



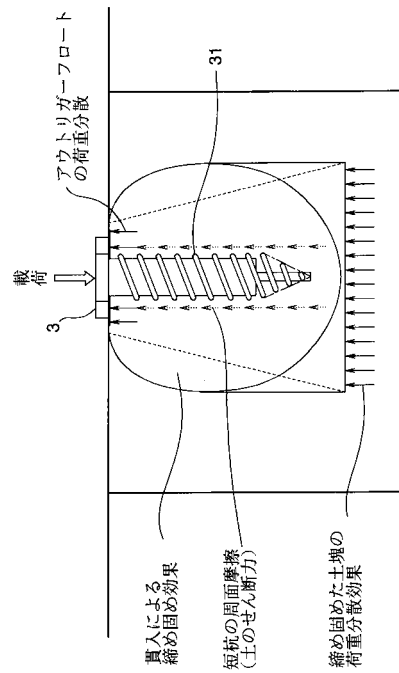
【 図 2 】



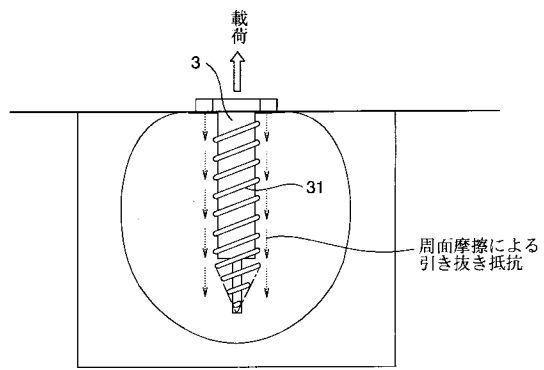
【 図 3 】



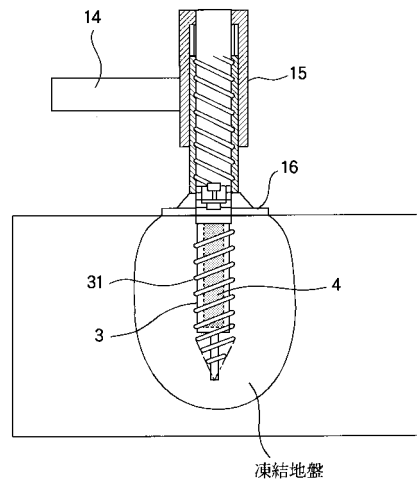
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】





---

フロントページの続き

(72)発明者 有木 高明

東京都清瀬市梅園1丁目4番6号 独立行政法人産業安全研究所内

審査官 志水 裕司

(56)参考文献 実開平02-083890(JP,U)

特開平06-193038(JP,A)

特許第3616815(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B66C 1/00 - 25/00