

(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2020-121817

(P2020-121817A)

(43) 公開日 令和2年8月13日(2020.8.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード(参考)
B 6 6 C 13/00 (2006.01)	B 6 6 C 13/00	F 3 F 2 0 5
B 6 6 C 23/10 (2006.01)	B 6 6 C 23/10	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2019-12937(P2019-12937)
 (22) 出願日 平成31年1月29日(2019.1.29)

(71) 出願人 000183303
 住友金属鉱山株式会社
 東京都港区新橋5丁目11番3号
 (74) 代理人 100106002
 弁理士 正林 真之
 (74) 代理人 100120891
 弁理士 林 一好
 (72) 発明者 近藤 孝史
 愛媛県新居浜市西原町3-5-3 株式会
 社四阪製錬所内
 (72) 発明者 鈴木 則敏
 愛媛県新居浜市西原町3-5-3 住友金
 属鉱山株式会社 別子事業所内
 Fターム(参考) 3F205 AA01 CA05 CA06

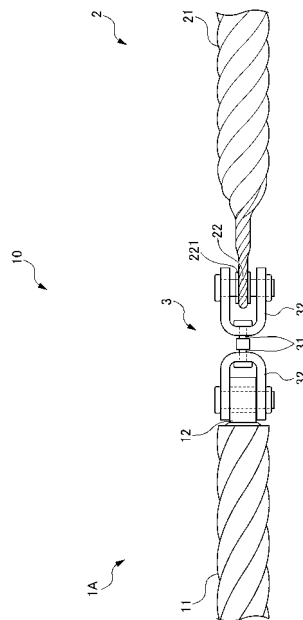
(54) 【発明の名称】 クレーンのワイヤー交換方法

(57) 【要約】

【課題】クレーンのワイヤー交換作業における作業効率と安全性を向上させること。

【解決手段】被交換用旧ワイヤー1Bの回転ドラム5側の末端部を、スイベル式シャックル3を介して、交換作業用の樹脂製ガイドロープ2に接続して、被交換用旧ワイヤー1Bを、ワイヤー移動経路に沿って牽引し、ワイヤー交換作業位置において、被交換用旧ワイヤー1Bと樹脂製ガイドロープ2との接続を解除する、被交換用旧ワイヤー取り外し工程と、交換用新ワイヤー1Aを、スイベル式シャックル3を介して、樹脂製ガイドロープ2の末端部に接続して、ワイヤー移動経路に沿って牽引し、交換用新ワイヤー1Aと樹脂製ガイドロープ2との接続を解除して、交換用新ワイヤー1Aの末端部を、回転ドラムに取り付ける交換用新ワイヤー取り付け工程と、を、含んでなる、クレーンのワイヤー交換方法とする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

クレーンのワイヤー交換方法であって、

被交換用旧ワイヤーの回転ドラムの側の末端部を前記回転ドラムから取り外し、

前記被交換用旧ワイヤーの前記回転ドラムの側の末端部を、スイベル式シャックルを介して、交換作業用の樹脂製ガイドロープに接続して、

前記被交換用旧ワイヤーを、ワイヤー移動経路に沿って前記回転ドラムから離れる方向に向けて牽引することによって、前記樹脂製ガイドロープの末端部を、ワイヤー交換作業位置にまで引き込み、

前記ワイヤー交換作業位置において、前記被交換用旧ワイヤーと前記樹脂製ガイドロープとの接続を解除する、被交換用旧ワイヤー取り外し工程と、

交換用新ワイヤーを、前記スイベル式シャックルを介して、前記樹脂製ガイドロープの末端部に接続して、該樹脂製ガイドロープを、ワイヤー移動経路に沿って回転ドラム方向に向けて牽引することによって、前記交換用新ワイヤーの末端部を、前記回転ドラムの近傍位置にまで引き込み、該回転ドラムの近傍位置において、前記交換用新ワイヤーと前記樹脂製ガイドロープとの接続を解除して、前記交換用新ワイヤーの前記末端部を、前記回転ドラムに取り付ける交換用新ワイヤー取り付け工程と、

を、含んでなる、

クレーンのワイヤー交換方法。

【請求項 2】

前記被交換用旧ワイヤー及び前記交換用新ワイヤーの前記末端部には、前記樹脂製ガイドロープとの接続時において、接続用ナットが接合されていて、

前記樹脂製ガイドロープは、複数の紐状の樹脂材料が撚られてなり、該樹脂製ガイドロープの末端部には、接続用リング金物が、前記樹脂材料で編み込まれることにより接続用リング部が形成されている、

請求項 1 に記載のクレーンのワイヤー交換方法。

【請求項 3】

前記クレーンが水平引き込み式クレーンである、請求項 1 又は 2 に記載のクレーンのワイヤー交換方法。

【請求項 4】

前記クレーンの旋回半径が 20 m 以下である、請求項 1 から 3 の何れかに記載のクレーンのワイヤー交換方法。

【請求項 5】

全ての工程において、前記被交換用旧ワイヤー及び前記樹脂製ガイドロープの牽引を人力で行う、請求項 1 から 4 の何れかに記載のワイヤー交換方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、クレーンのワイヤー交換方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば、岸壁沿いに設置されている水平引込式クレーンは、着岸する船舶への積み荷の搬入搬出を行うために用いられている。この水平引込式クレーンを代表とする各種のクレーンにおいて、積み荷を運ぶバケット等の開閉及び移動の操作に供するワイヤーは、クレーンの機能上の最重要部品であるが、事故防止のために点検頻度、方法等が法定されており、安全性確保の観点からも定期的に交換することが必要である。

【0003】

これらのワイヤーの交換においては、クレーンの基本構造上、滑車と保護カバー等により構成される多数のシーブ部を通して、重量の嵩む旧ワイヤーの取り外しと新しいワイヤーの取り付けを行う必要がある。

10

20

30

40

50

【0004】

従来、このワイヤーの交換は、交換対象となる古いワイヤー（本明細書において「被交換用旧ワイヤー」と称する）に、交換用の新しいワイヤー（本明細書において「交換用新ワイヤー」と称する）を接続するか（特許文献1～3参照）、若しくは、別途用意した、「ワイヤロープグリップ」の両端に、被交換用旧ワイヤー及び交換用新ワイヤーを接続し（特許文献4参照）、接続された状態の両ワイヤーを、ウインチ等の巻き上げ機械で巻き上げながら、「被交換用旧ワイヤー」によって「交換用新ワイヤー」を所定経路に先導し、多数のシーブ部を通過させて新しいワイヤーをクレーンに適切に設置する交換方法が広く実施されていた（特許文献1～4参照）。

【0005】

しかしながら、重量の嵩む新旧2本のワイヤーが接続された状態で、複雑な経路で複数のシーブ部に導入する場合、ウインチ等によって機械的に引き込むことが必要になってくる。これらを一定の引張り力で機械によって牽引する作業においては、ワイヤーの捩れ部分や新旧ワイヤー間の接続部分等が屈曲部や狭小部を有するシーブ部に引っかかった状態のまま一定の力による牽引が継続されてしまうことがある。これにより、「交換用新ワイヤー」が損傷することで再交換による経済的、時間的な損失が生じることもあり、更には、最悪の場合、新旧両ワイヤー間の接続部が破断してワイヤーが落下してしまうという極めて危険な事態が生じる可能性もあった。又、ウインチ等のワイヤー交換専用の装置を必要とする場合、余計な手間とコストがかかっていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開昭61-192697号公報

【特許文献2】特開昭63-17792号公報

【特許文献3】特開平3-272998号公報

【特許文献4】特開2007-137557号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、クレーンのワイヤー交換作業において、ワイヤーの機械による巻取り時に発生していた、交換用新ワイヤーの損傷や新旧両ワイヤー間の接続部の破断を防止して、ワイヤー交換作業の作業効率と安全性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本願発明者は、被交換用旧ワイヤーに交換用新ワイヤーを接続し、動力機械を用いて機械的に交換用新ワイヤーを引き込むのではなく、所定経路内においてダミーとして軽量の樹脂製のガイドロープに一旦置換することで、動力機械を用いずに人力で交換用新ワイヤーを引き込むことが可能になり、これにより上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成させるに至った。具体的には本発明は以下のものを提供する。

【0009】

(1) クレーンのワイヤー交換方法であって、被交換用旧ワイヤーの回転ドラムの側の末端部を前記回転ドラムから取り外し、前記被交換用旧ワイヤーの前記回転ドラムの側の末端部を、スイベル式シャックルを介して、交換作業用の樹脂製ガイドロープに接続して、前記被交換用旧ワイヤーを、ワイヤー移動経路に沿って前記回転ドラムから離れる方向に向けて牽引することによって、前記樹脂製ガイドロープの末端部を、ワイヤー交換作業位置にまで引き込み、前記ワイヤー交換作業位置において、前記被交換用旧ワイヤーと前記樹脂製ガイドロープとの接続を解除する、被交換用旧ワイヤー取り外し工程と、交換用新ワイヤーを、前記スイベル式シャックルを介して、前記樹脂製ガイドロープの末端部に接続して、該樹脂製ガイドロープを、ワイヤー移動経路に沿って回転ドラム方向に向けて牽引することによって、前記交換用新ワイヤーの末端部を、前記回転ドラムの近傍位置

10

20

30

40

50

にまで引き込み、該回転ドラムの近傍位置において、前記交換用新ワイヤーと前記樹脂製ガイドロープとの接続を解除して、前記交換用新ワイヤーの前記端末部を、前記回転ドラムに取り付ける交換用新ワイヤー取り付け工程と、を、含んでなる、クレーンのワイヤー交換方法。

【0010】

(2) 前記被交換用旧ワイヤー及び前記交換用新ワイヤーの前記端末部には、前記樹脂製ガイドロープとの接続時において、接続用ナットが接合されていて、前記樹脂製ガイドロープは、複数の紐状の樹脂材料が撚られてなり、該樹脂製ガイドロープの端末部には、接続用リング金物が、前記樹脂材料で編み込まれることにより接続用リング部が形成されている、(1)に記載のクレーンのワイヤー交換方法。

10

【0011】

(3) 前記クレーンが水平引き込み式クレーンである、(1)又は(2)に記載のクレーンのワイヤー交換方法。

【0012】

(4) 前記クレーンの旋回半径が20m以下である、(1)から(3)の何れかに記載のクレーンのワイヤー交換方法。

【0013】

(5) 全ての工程において、前記被交換用旧ワイヤー及び前記樹脂製ガイドロープの牽引を人力で行う、(1)から(4)の何れかに記載のワイヤー交換方法。

20

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、クレーンのワイヤー交換作業において、ワイヤーの機械による巻取り時に発生していた、交換用新ワイヤーの損傷や新旧両ワイヤー間の接続部の破断を防止して、ワイヤー交換作業の作業効率と安全性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明のクレーンのワイヤー交換方法により、ワイヤーの交換を行うことができるクレーンの具体例である「水平引き込み式クレーン」におけるワイヤーの掛け方(設置態様)を示す模式図である。

【図2】本発明のクレーンのワイヤー交換方法に用いる交換用新ワイヤーの端末部の側面図である。

30

【図3】本発明のクレーンのワイヤー交換方法に用いる樹脂製ガイドロープの端末部の側面図である。

【図4】本発明に係る交換用新ワイヤーと樹脂製ガイドロープとの接続体の接続部の周辺部分の側面図である

【図5】本発明のクレーンのワイヤー交換方法の実施時における交換用新ワイヤーと樹脂製ガイドロープとの接続体が、シーブ部を通過する時の状態を模式的に示す、シーブ部の断面図である。

【図6】従来のクレーンのワイヤー交換方法に係る交換用新ワイヤーと被交換用旧ワイヤーとの接続体の接続部の周辺部分の側面図である。

40

【図7】従来のクレーンのワイヤー交換方法の実施時における交換用新ワイヤーと被交換用旧ワイヤーとの接続体が、シーブ部を通過する時の状態を模式的に示す、シーブ部の断面図である。

【図8A】本発明のクレーンのワイヤー交換方法における、「被交換用旧ワイヤー取り外し工程」の実施態様を示す模式図である。

【図8B】本発明のクレーンのワイヤー交換方法における、「交換用新ワイヤー取り付け工程」の実施態様を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明のクレーンのワイヤー交換方法の詳細について説明する。本発明は、水平

50

引き込み式クレーンの他、様々なクレーンのワイヤーの交換作業に広く適用して実施することができる。

【0017】

<本発明のワイヤー交換方法の実施対象となるクレーン>

本発明のワイヤー交換方法は、上述の通り、様々なクレーンにおけるワイヤーの交換に広く適用することができるが、特に、クレーンの最大旋回半径が15m～35m程度の範囲であって、複数のワイヤーが多数のシーブ部を通過して作動する「水平引き込み式クレーン」のワイヤーの交換に好ましく適用することができる。尚、本明細書における最大旋回半径とは、グラブパケット等の荷揚げ装置が到達できる範囲の回転軸からの最大距離のことを言うものとする。尚、水平引き込み式クレーンにおける最大旋回半径が18mである場合、揚程にもよるが、1本のワイヤーの長さは63m程度となる。一例として、汎用的な外径20mmの炭素鋼製のワイヤーであれば、全長63mである場合の重量は、80～100kg程度となる。この程度の重量迄であれば、複数（例えば5人以内程度）の人力による牽引が十分に可能であり、本発明の実施には好適である。

10

【0018】

図1は、そのような「水平引き込み式クレーン」であるクレーン100の主要部の構成を模式的に示す図である。この図では、本発明のワイヤーの交換方法における交換対象であるワイヤーと、交換に直接関わる部分のみを抽出して、本発明の実施対象となるクレーンの構成を模式的に示している。

20

【0019】

この図1に示す通り、クレーン100においては、一方の端部が回転ドラム5に接続されている複数のワイヤー1が、各種のパケットやフック等、積み荷を積載するか若しくは吊り下げる部材が設置されている他方の端部に至るまで、複数の滑車41を經由して移動していくように配置されている。この滑車41には、通常保護カバーが設置されていて（図1において図示せず、図5参照）、図5に示す通り、ワイヤー1が複数のシーブ部4の内部に形成される滑車41と保護カバー42の間の狭小なスペースを通過しながら、両方向に移動することにより、クレーン100は作動する。本明細書においては、クレーンを作動させるためにワイヤーを通過させる必要がある部分を結ぶ経路であり、当該クレーンにおいて回転ドラムの側の端部から複数のシーブ部等を経由して他方の端部に至る経路のことを、「ワイヤー移動経路」と称するものとする。

30

【0020】

ワイヤー1の配置の一例として、図1に示すように、主巻ワイヤーとして外径20mmのワイヤーが2本、開閉ワイヤーとして外径20mmのワイヤーが2本の合計4本で吊上げ、グラブパケットの昇降及び開閉操作を行う構造を挙げることができる。これらのワイヤーについては、ワイヤーの状態、運転時間を確認しながら、定期の交換作業が必要である。例えば、図1に示すようなワイヤー配置の水平引き込み式クレーンにおいては、主巻ワイヤー2本については1年周期程度、開閉ワイヤー2本については3ヶ月周期程度でワイヤーの交換が行われることが一般的である。

【0021】

以上説明した水平引込み式クレーンは、通常、陸揚げ用として岸壁に設置されているので、そのワイヤー交換において、従来のように、被交換用旧ワイヤーと交換用新ワイヤーを接続し、ウインチ等のワイヤー交換専用の装置を使用しようとする場合（特許文献2～3参照）には、ワイヤー交換の度に辺鄙な岸壁に装置を設置しなければならないため、余計な手間と時間がかかる。本発明の実施により、水平引込み式クレーンのワイヤー交換にかかる、そのような余計な手間と時間の浪費を回避することができる。

40

【0022】

尚、高所の定滑車とフックブロックに軸支された動滑車から構成される天井クレーン等、特定の機種のカレーン（特許文献1、4参照）においては、被交換用旧ワイヤーと交換用新ワイヤーを接続し、ウインチ等のワイヤー交換専用の装置を使用せずに、既にクレーンに備わっている回転ドラム等を用いて、ワイヤー交換を行うことが可能である。しかし

50

ながら、図 1 に示すような構造の水平引込み式クレーンの場合、被交換用旧ワイヤーと交換用新ワイヤーを接続しても、被交換用旧ワイヤーの拔出しと交換用新ワイヤーの引込みを同時に効率的に行うことはできない。この点からも、本発明クレーンのワイヤー交換方法は、様々なクレーンの中でも、とりわけ、水平引込み式クレーンのワイヤーの交換を行う方法として好適である。

【 0 0 2 3 】

< ワイヤー交換方法 >

本発明のクレーンのワイヤー交換方法は、被交換用旧ワイヤーを取り外す「被交換用旧ワイヤー取り外し工程」と、新たに交換用新ワイヤーを取り付ける「交換用新ワイヤー取り付け工程」とにより構成されるプロセスである。そして各工程を、樹脂製のガイドロープを有効に活用することによって、従来方法の抱えていた上述の問題を解決し、ワイヤー交換作業の作業効率と安全性の向上を実現させた新規なプロセスである。

10

【 0 0 2 4 】

[被交換用旧ワイヤー取り外し工程]

図 8 A は、本発明のクレーンのワイヤー交換方法を構成する上述の各工程のうちの「被交換用旧ワイヤー取り外し工程」の実施態様を模式的に示す図面である。

【 0 0 2 5 】

この工程においては、先ず、被交換用旧ワイヤーを回転ドラムから離れる方向、即ち、吊り荷側に向けて繰り出して、被交換用旧ワイヤー 1 B の回転ドラム 5 側の末端部を、回転ドラム 5 の末端固定部 5 1 から取り外す。そして、スイベル式シャックル 3 を介して、この被交換用旧ワイヤー 1 B の末端部を交換作業用の樹脂製ガイドロープ 2 に接続する（図 8 A (1) ~ (3) 参照）。

20

【 0 0 2 6 】

上記の被交換用旧ワイヤー 1 B と樹脂製ガイドロープ 2 の接続は、被交換用旧ワイヤー 1 B の接続部分側の末端部に、接続用ナット 1 2 を接合し、これを、スイベル式シャックル 3 と継合させ、スイベル式シャックル 3 と、樹脂製ガイドロープ 2 の接続用リング部 2 2 を継合することによって行う（図 8 A (3) 参照）。各ワイヤーへの接続用ナットの接合方法、及びガイドロープへの接続用リング部の形成方法の詳細については後述する。

【 0 0 2 7 】

次に、被交換用旧ワイヤー 1 B に樹脂製ガイドロープ 2 が接続された状態（図 8 A (3) 参照）から、被交換用旧ワイヤー 1 B を、「ワイヤー移動経路」に沿って回転ドラム 5 から離れる方向に向けて牽引することによって、樹脂製ガイドロープ 2 の末端部を、ワイヤー交換作業位置にまで引き込む（図 8 A (4) 参照）。ワイヤー交換作業位置は、クレーンのアームの先端部の近傍であって、図 8 A (5) に示すように交換用新ワイヤーを安全に置いておくことが可能であり、尚且つ、以下に説明する各作業を安全に実施することができるスペースが確保可能な位置であればよい。又、作業効率を高めるために、樹脂製ガイドロープ 2 の末端部をワイヤー交換作業位置にまで引き込む上記作業についても、このワイヤー交換作業位置において、行うことが好ましい。

30

【 0 0 2 8 】

尚、上記の被交換用旧ワイヤー 1 B の牽引作業は、必要となる引張り力に応じた適当な人数によって人力で行うことが好ましい。人力による場合、引張りに対して突発的な抵抗力が生じた場合、ただちに、且つ、柔軟に、引張り力を調整することができるからである。これにより、新旧ワイヤーを機械的動力によって牽引していた時にしばしば生じていた上述の作業効率悪化や危険の発生を回避することができる。尚、被交換用旧ワイヤーに交換用新ワイヤーを接続して、人力で牽引作業を行うと、重量が嵩むこと、及び、被交換用旧ワイヤーの表面に付着した機械油による滑りにより、人数を増やしても、作業は困難を極める。所定経路内においてダミーとして軽量の樹脂製のガイドロープに一旦置換することによって、人力による牽引作業が可能となる。

40

【 0 0 2 9 】

最後に、上記のワイヤー交換作業位置において、被交換用旧ワイヤー 1 B と樹脂製ガイ

50

ドロップ 2 との接続を解除して、被交換用旧ワイヤー 1 B の取り外しを完了する（図 8 A (5) 参照）。

【0030】

[交換用新ワイヤー取り付け工程]

図 8 B は、上記の「被交換用旧ワイヤー取り外し工程」に引き続いて行われる「交換用新ワイヤー取り付け工程」の実施態様を模式的に示す図面である。

【0031】

この工程においては、先ず、交換用新ワイヤー 1 A の末端部を、スイベル式シャックル 3 を介して、樹脂製ガイドロープ 2 に接続する（図 8 B (1) ~ (2) 参照）。

【0032】

上記の交換用新ワイヤー 1 A と樹脂製ガイドロープ 2 の接続は、交換用新ワイヤー 1 A の接続部分側の末端部に、接続用ナット 1 2 を接合し、これを、スイベル式シャックル 3 と継合させ、スイベル式シャックル 3 と樹脂製ガイドロープ 2 の接続用リング部 2 2 を継合させることによって行う（図 8 B (2) 参照）。各ワイヤーへの各接続用ナットの接合方法、及びガイドロープへの接続用リング部の形成方法の詳細については後述する。

【0033】

次に、交換用新ワイヤー 1 A に樹脂製ガイドロープ 2 が接続された状態（図 8 B (2) 参照）から、交換用新ワイヤー 1 A を、「ワイヤー移動経路」に沿って回転ドラム 5 の方向に向けて牽引することによって、交換用新ワイヤー 1 A の末端部を、回転ドラム 5 の近傍位置にまで引き込む（図 8 B (3) 参照）。

【0034】

尚、この交換用新ワイヤー取り付け工程においても、上記の被交換用旧ワイヤー取り外し工程における樹脂製ガイドロープ 2 の牽引作業同様、必要となる引張り力に応じた適当な人数によって人力で行うことが好ましい。一般的に 3 ヶ月に一度程度の頻度の作業であるクレーンのワイヤー交換作業において、本発明の交換方法を用い、樹脂製ガイドロープ 2 に接続された交換用新ワイヤー 1 A の牽引を人力で行うことにより、作業効率と安全性とを従来方法による場合よりも向上させることができる。

【0035】

そして、回転ドラム 5 の近傍位置において、交換用新ワイヤー 1 A と樹脂製ガイドロープ 2 との接続を解除して、交換用新ワイヤー 1 A の末端部を回転ドラム 5 の末端固定部 5 1 に取り付けることにより、交換用新ワイヤー 1 A の設置を完了する（図 8 B (4)）。

【0036】

[交換用新ワイヤー]

本発明のワイヤー交換方法においては、交換用新ワイヤー 1 A として、図 2 に示すように、ワイヤー 1 1 の末端部に接続用ナット 1 2 が接合されているものを用いる。ワイヤー 1 1 について、特段の限定はなく、クレーン毎に必要とされる強度や耐久性を十分に担保することができる太さのものに対して本発明を適用することができる。

【0037】

接続用ナット 1 2 は、スイベル式シャックル 3 の端部に継合可能な形状のリング状金物であればよい。このような金物として、例えば、汎用品とし入手容易な六角ナット等を用いることができる。尚、接続用ナット 1 2 の大きさについては、その最大幅及び最大厚みが、各ワイヤーと樹脂製ガイドロープの接続部が、シーブ部 4 を円滑に通過することができる大きさであればよい。

【0038】

交換用新ワイヤー 1 A を得るための、接続用ナット 1 2 のワイヤー 1 1 への接合は、溶接により行うことが好ましい。又、この溶接は、交換用新ワイヤー取り付け工程の開始時（図 8 B (1) の直前）の都度、交換用新ワイヤー 1 A の末端部に対して行うこともできるが、予め、接続用ナット 1 2 をワイヤー 1 1 の末端部に接合しておき、次の交換に備えて必要な本数の交換用新ワイヤー 1 A を準備しておくことにより、交換作業の作業効率を更に高めることもできる。

10

20

30

40

50

【0039】

交換用新ワイヤー1Aの好ましい実施形態の具体例として、外径20mmの炭素鋼製のワイヤーの末端部にM12用SS400ナットを溶接固定したものを挙げるができる。この溶接は、溶接前にワイヤー11の末端部の油抜き洗浄を行い、その末端部にM12用SSナットの六角面の一面を押しあてた状態で行うことが好ましい。この溶接部分の強度は、交換対象となるワイヤーの重量等に応じて適切な強度とすればよいが、例えば、樹脂製ガイドロープを用いる本発明のワイヤー交換方法を実施する場合には、この溶接固定部の引っ張り強度を200kg以上とすることは十分に可能であり、これにより、外径20mm、長さ63mの炭素鋼製のワイヤーの交換を安全に行うことができる。

【0040】

尚、「被交換用旧ワイヤー取り外し工程」における、被交換用旧ワイヤー1Bの末端部への接続用ナット12の接合(図8A(2)参照)も、上記同様に溶接により行うことが好ましい。又、この場合に用いる接続用ナット12としても、上記同様の材料、形状、大きさからなるものを用いることができる。

【0041】

〔樹脂製ガイドロープ〕

本発明のワイヤー交換方法においては、樹脂製ガイドロープ2として、図3に示すように、ワイヤーと比較して格段に単位長さ当りの重量が小さい樹脂製ロープ21の末端部に接続用リング部22が形成されているものを用いる。樹脂製ロープ21については、交換対象となるワイヤーの総重量に対応して必要となる強度を十分に担保することのできるものであればよい。尚、一例として、上述の外径20mmの炭素鋼製のワイヤーの63mの重量は、80~100kg程度であるが、それに対して同径同長さのビニロン製のロープの重量は、高々10kg程度である。

【0042】

樹脂製ガイドロープ2を構成する、そのような樹脂製のロープとして、例えば、汎用品であり入手容易な、ビニロン製のクレモナロープを好ましく用いることができる。但し、樹脂製ロープとしては、これに限らず、上記の通り、必要な強度を有するものであれば、ポリプロピレン系樹脂、或いは、ポリエステル系樹脂等からなる各種の樹脂製のロープを必要に応じて用いることもできる。

【0043】

樹脂製ガイドロープ2は、複数の紐状の樹脂材料が撚られてなるものであることが好ましく、この場合において、接続用リング部22は、図3に示すように、これらの紐状の樹脂材料に、接続用リング金物221が編み込まれることにより形成されている構造であることが好ましい。このような構造とすることにより、実施容易な方法により接続用リング部22に必要な強度を付与することができる。尚、この接続用リング部22の強度は、交換対象となるワイヤーの重量等に応じて適切な強度とすればよいが、上記構造によりこの接続用リング部22の引っ張り強度を200kg以上とすることが十分に可能であり、外径20mm、長さ63mの炭素鋼製のワイヤーの交換を安全に行うことができる。

【0044】

尚、樹脂製ガイドロープ2における接続用リング部22の形成は、本発明のワイヤー交換方法の実施の都度行うこともできるが、実施に先行して、樹脂製ロープ21の末端部に接続用リング部22が形成されている樹脂製ガイドロープ2を予め準備しておくことにより、交換作業の作業効率を更に高めることもできる。又、接続用リング部22を有する樹脂製ガイドロープ2は、その耐久性の面で許容される範囲内で、繰り返し使用することもできる。

【0045】

樹脂製ガイドロープ2の好ましい実施形態の具体例として、外径18mmのビニロン製のクレモナテープの先端部に、外径4mmのクレモナロープを編み込んでリングを形成し、このリング内に接続用リング金物221を編み込んで、直径20mmの接続用リング部22を形成したものを挙げるができる。

10

20

30

40

50

【0046】

[スイベル式シャックル]

本発明のワイヤー交換方法においては、スイベル式シャックル3として、図4に示すような、接続用の金物を用いることができる。このスイベル式シャックル3は、金物の両端に配置される2つのシャックル32を、これらを接続する回転軸31に対して、互いに自由に回転できるようにした接続用の金物である。このような構造のスイベル式シャックル3を接続用の金物として用いることにより、シーブ部4への引っかかりの原因となるワイヤーの捩れを解消することができる。特に、交換用新ワイヤー1Aは巻き取られた状態で準備されるので、真っ直ぐの状態に戻すときに必ず「捻り」、いわゆる「キンク」が発生する。キンクによってワイヤーが団子状態になると、交換用新ワイヤー1Aの引き込みが不能になるばかりで無く、ワイヤーを損傷させる可能性があり、ワイヤーの折損事故に至る恐れもある。そこで、従来はワイヤーを1周送り出す毎に軸方向に1回転させて送り出していた。しかし、重量物でもあり、その作業は、困難を極めていた。上記スイベル式シャックルの導入により、上記キンクの問題が解消した。

10

【0047】

又、このスイベル式シャックル3は、その最大幅及び最大厚みが、各ワイヤーと樹脂製ガイドロープの接続部がシーブ部4を円滑に通過することができる大きさであればよい。又、上記最大幅及び最大厚みは、被交換用旧ワイヤー及び交換用新ワイヤーを構成するワイヤーの外径の2倍以下であることが好ましく、1.0倍以下のものを用いることがより好ましい。このような形状・大きさのスイベル式シャックル3を接続用の金物として用いることにより、各ワイヤーと樹脂製ガイドロープの接続部がシーブ部4に引っかかることを回避することができる。

20

【実施例】

【0048】

以下、実施例により本発明を更に具体的に説明するが、本発明は、以下の実施例に限定されるものではない。クレーン用ワイヤーとして、全長63m、外径20mmの炭素鋼製のワイヤーを用いている水平引き込み式クレーンにおいて、本発明のワイヤーの交換方法の採用による作業効率と安全性向上の効果を確認した。

【0049】

<比較例(従来のワイヤー交換方法)>

30

従来は、図6に示す通り、被交換用旧ワイヤーと交換用新ワイヤーとを、互いの端末部を長さ400mmの範囲で重ねて、その部分を針金で5箇所を締め固定することにより両ワイヤーを接続し、被交換用旧ワイヤーを牽引用のガイドとして、交換用新ワイヤーと被交換用旧ワイヤーの接続体20を、回転ドラムにより機械的に牽引するやり方によって、ワイヤーの交換を行っていた。

【0050】

この場合、図7に示す通り、両ワイヤー間の接続部は、重ね合わせの為、断面形状の最大寸法(W2)が、40mmとなり、シーブ部4を通過する際、滑車41と保護カバー42との間の隙間で、接続部が引っかかることや、これによる接続部の破損等の発生により、作業の遅滞が頻繁に生じた。又、作業員が目視により引っかかりを確認しながらの作業となるので、このような不具合が生じない場合においても、作業効率は低かった。

40

【0051】

<実施例(本発明のワイヤー交換方法)>

比較例におけるワイヤーの交換における上記不具合を解消すべく、交換方法を、本発明の交換方法に変更した。具体的に、図4に示すように、牽引用のガイドとして、極めて軽量の樹脂製ガイドロープ2を用いることとし、スイベル式シャックル3も含めて、接続部の最大幅が25mmとなる構造とした。接続用ナットとしては、M12用SS400ナットを適宜ワイヤー末端に溶接固定して用いた。そして、この被交換用旧ワイヤー(又は交換用新ワイヤー)と樹脂製ガイドロープの接続体10を、4名の人力により牽引するやり方によって、4本のワイヤーの交換を行った。

50

【 0 0 5 2 】

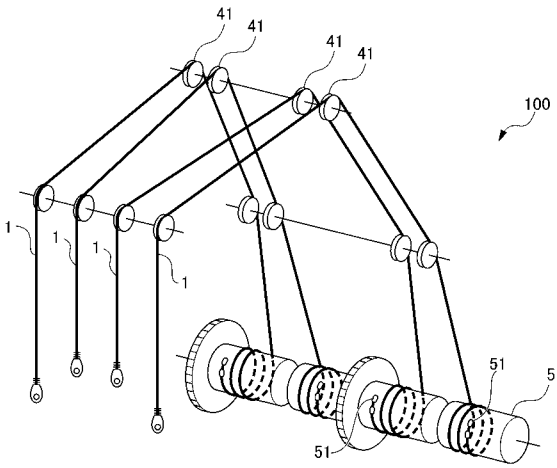
この場合、図 5 に示す通り、両ワイヤー間の接続部分も断面形状の最大寸法（W 1）が、25 mm となり、スイベル式シャックル 3 によりワイヤーの燃れも解消されるため、交換した 4 本のワイヤー全てにおいて、シーブ部 4 を通過する際の接続部を含めたワイヤーのひっかかりが生じなかった。この結果より、本発明によれば、クレーンのワイヤー交換作業の作業効率と安全性を向上させることが可能であることが分かる。

【 符号の説明 】

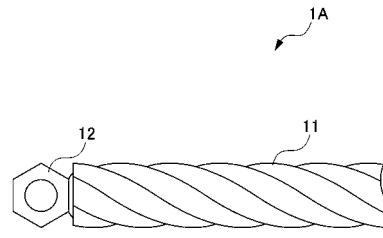
【 0 0 5 3 】

1	クレーン用ワイヤー	
1 A	交換用新ワイヤー	10
1 B	被交換用旧ワイヤー	
1 1、1 1 A、1 1 B	ワイヤー	
1 2	接続用ナット	
2	樹脂製ガイドロープ	
2 1	樹脂製ロープ	
2 2	接続用リング部	
2 2 1	接続用リング金物	
3	スイベル式シャックル	
3 1	回転軸	
3 2	シャックル	20
4	シーブ部	
4 1	滑車	
4 2	保護カバー	
5	回転ドラム	
5 1	端末固定部	
1 0	交換用新ワイヤーと樹脂製ガイドロープの接続体	
2 0	交換用新ワイヤーと被交換用旧ワイヤーの接続体	
1 0 0	クレーン	

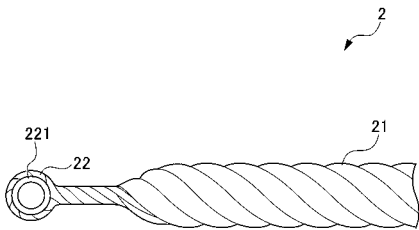
【 図 1 】



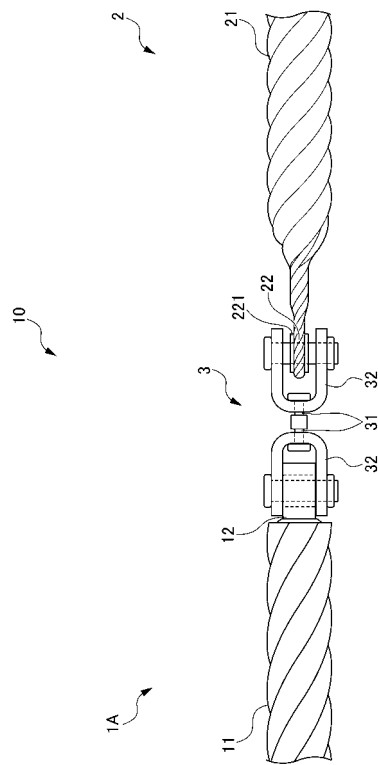
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 8 B 】

