

(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2017-206902

(P2017-206902A)

(43) 公開日 平成29年11月24日 (2017. 11. 24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
E O 4 G 21/18 (2006.01)	E O 4 G 21/18 A	2 E 1 7 4
G O 1 B 11/06 (2006.01)	G O 1 B 11/06 Z	2 F O 6 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2016-101088 (P2016-101088)	(71) 出願人	000221616
(22) 出願日	平成28年5月20日 (2016. 5. 20)		東日本旅客鉄道株式会社
			東京都渋谷区代々木二丁目2番2号
		(74) 代理人	110001254
			特許業務法人光陽国際特許事務所
		(72) 発明者	小林 一樹
			東京都渋谷区代々木二丁目2番2号 東日
			本旅客鉄道株式会社内
		Fターム (参考)	2E174 AA01 BA03 DA40
			2F065 AA30 CC14 FF00 GG04 HH04
			JJ01 LL12 PP22

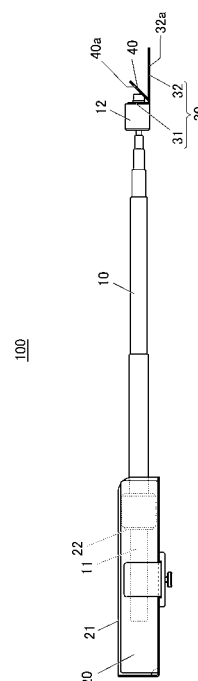
(54) 【発明の名称】 鉄筋のかぶり厚計測装置

(57) 【要約】

【課題】 任意の鉄筋のかぶり厚を計測することができる鉄筋のかぶり厚計測装置を実現する。

【解決手段】 棒状部材10の先端部12に取り付けられている計測点当接部材30を計測対象の鉄筋Rと型枠Wの間に挿し入れ、その鉄筋Rに当接板32を当接させる。そして、鏡40の鏡面40aに向けてレーザー光を照射する第1の位置に配したレーザー距離計20による測距を行い、鏡40でレーザー光を90°曲げた光路に対応する型枠Wまでの距離L1を計測する。また基準板31に向けてレーザー光を照射する第2の位置に配したレーザー距離計20による測距による測距を行い、基準板31までの距離L2を計測する。こうした計測によって得られた距離L1から距離L2を減算して得られる寸法が鉄筋Rと型枠Wの間の距離に相当する鉄筋のかぶり厚であるので、鉄筋のかぶり厚計測装置100を用いれば、計測対象となった任意の鉄筋Rのかぶり厚を計測することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鉄筋と型枠の間に形成されるコンクリートの厚さに相当する鉄筋のかぶり厚を計測する鉄筋のかぶり厚計測装置であって、

伸縮可能な棒状部材と、

前記棒状部材の基端部側に取り付けられたレーザー距離計と、

前記棒状部材の先端部に取り付けられ、前記棒状部材に対し垂直な基準板と、前記基準板に対し垂直に設けられた当接板とを有し、前記鉄筋と前記型枠の間に挿し入れられる計測点当接部材と、

前記当接板に対し 45° の角度を成すとともに、前記基準板に対し 45° の角度を成して前記基準板に並ぶ位置であって、前記基準板と前記当接板とが交差する線と鏡面とが同一面上にある配置で、前記鏡面を前記レーザー距離計側に向けて前記計測点当接部材に固定された鏡と、

を備え、

前記レーザー距離計は、前記基準板に向けてレーザー光を照射する位置と、前記鏡面に向けてレーザー光を照射する位置とに切り替え可能に取り付けられていることを特徴とする鉄筋のかぶり厚計測装置。

【請求項 2】

前記計測点当接部材は、前記棒状部材と直交する方向に移動可能に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の鉄筋のかぶり厚計測装置。

【請求項 3】

前記当接板に固設された磁石を備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の鉄筋のかぶり厚計測装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鉄筋と型枠の間に形成されるコンクリートの厚さに相当する鉄筋のかぶり厚をコンクリート打設前に計測する鉄筋のかぶり厚計測装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、鉄筋と型枠の間に形成されるコンクリートの厚さに相当する鉄筋のかぶり厚を、コンクリート打設前に計測する装置として、両面反射鏡を挟んで相対する位置に 2 つのレーザー変位計が設置されている変位計本体を備えたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

この装置は、変位計本体を型枠に沿って移動させる過程で、一方のレーザー変位計が型枠表面との距離を連続的に計測したデータと、他方のレーザー変位計が鉄筋表面との距離を連続的に計測したデータを取得し、それらデータを加算して鉄筋のかぶり厚を計測するようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2003-214841 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献 1 の装置は、他方のレーザー変位計が鉄筋表面との距離を連続的に計測したデータにおける極小点に対応する箇所をその鉄筋表面における最も型枠に近い箇所であるとして、「鉄筋のかぶり厚」を計測するようになっているので、任意の鉄筋 1 本のかぶり厚を計測するには不向きな装置であった。

これは、鉄筋表面が曲面であり、その鉄筋表面における最も型枠に近い箇所との距離を

10

20

30

40

50

レーザー変位計でピンポイントに計測することは困難であるため、型枠に沿って鉄筋を連続的に計測するしかなかったことによる。

つまり、この装置で任意の鉄筋のかぶり厚を計測するには、鉄筋を連続的に計測する必要があり、操作が煩雑である。また、2つのレーザー変位計を使用するため、コストが高いという課題がある。

【0005】

本発明の目的は、任意の鉄筋のかぶり厚を容易に計測することができる鉄筋のかぶり厚計測装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、この発明は、

レーザー光を使用して鉄筋と型枠の間に形成されるコンクリートの厚さに相当する鉄筋のかぶり厚を計測する鉄筋のかぶり厚計測装置であって、

伸縮可能な棒状部材と、

前記棒状部材の基端部側に取り付けられたレーザー距離計と、

前記棒状部材の先端部に取り付けられ、前記棒状部材に対し垂直な基準板と、前記基準板に対し垂直に設けられた当接板とを有し、前記鉄筋と前記型枠の間に挿し入れられる計測点当接部材と、

前記当接板に対し45°の角度を成すとともに、前記基準板に対し45°の角度を成して前記基準板に並ぶ位置であって、前記基準板と前記当接板とが交差する線と鏡面とが同一面上にある配置で、前記鏡面を前記レーザー距離計側に向けて前記計測点当接部材に固定された鏡と、

を備え、

前記レーザー距離計は、前記基準板に向けてレーザー光を照射する位置と、前記鏡面に向けてレーザー光を照射する位置とに切り替え可能に取り付けられているようにした。

【0007】

かかる構成の鉄筋のかぶり厚計測装置であれば、計測対象の鉄筋が配筋されている箇所に応じて棒状部材の長さを調整し、鉄筋と型枠の間に計測点当接部材を挿し入れることができる。

そして、計測点当接部材の当接板が型枠と平行になるように、計測対象の鉄筋に計測点当接部材（当接板）を当接させた状態で、鏡の鏡面に向けてレーザー光を照射する位置（第1の位置）と、基準板に向けてレーザー光を照射する位置（第2の位置）とにレーザー距離計の配置を切り替えて、それぞれの配置でレーザー距離計による測距を行うことができる。このとき、計測点当接部材に鏡が固定されている面を型枠に向けて、計測対象の鉄筋に計測点当接部材を当接させている。

この測距を行った後、鏡でレーザー光を90°曲げた光路に対応する型枠までの距離（第1の位置で計測した値）から基準板までの距離（第2の位置で計測した値）を減算すれば、鉄筋と型枠の間の距離に相当する鉄筋のかぶり厚が得られる。

このように、鉄筋のかぶり厚計測装置を用いれば、計測対象となった任意の鉄筋のかぶり厚を容易に計測することができる。

【0008】

また、望ましくは、

前記計測点当接部材は、前記棒状部材と直交する方向に移動可能に取り付けられているようにする。

例えば、レーザー距離計の機種毎にレーザー光を出射する出射口の位置が異なるので、棒状部材の基端部側に取り付けたレーザー距離計に応じて、計測点当接部材の配置を切り替えるようにする。

こうして計測点当接部材の基準板や、計測点当接部材に固定されている鏡の配置を切り替えるように調整すれば、レーザー距離計が適切に、基準板に向けてレーザー光を照射したり、鏡の鏡面に向けてレーザー光を照射したりすることが可能になる。

10

20

30

40

50

【0009】

また、望ましくは、

前記当接板に固設された磁石を備えるようにする。

計測点当接部材の当接板に磁石が固設されていれば、計測対象の鉄筋に当接板を当接させた際、磁石の磁力で当接板を鉄筋にくっつけて仮止めできるので、鉄筋のかぶり厚計測装置の計測姿勢を安定させることができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、任意の鉄筋のかぶり厚を容易に計測することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0011】

【図1】本実施形態の鉄筋のかぶり厚計測装置を示す側面図である。

【図2】本実施形態の鉄筋のかぶり厚計測装置を示す斜視図である。

【図3】本実施形態の鉄筋のかぶり厚計測装置を示す斜視図である。

【図4】鉄筋のかぶり厚計測装置の使用方法に関する説明図であり、鏡でレーザー光を90°曲げた光路に対応する型枠までの距離の計測(a)と、基準板までの距離の計測(b)を示している。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して、本発明に係る鉄筋のかぶり厚計測装置の実施形態について詳細に説明する。但し、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。

20

【0013】

図1は、本実施形態の鉄筋のかぶり厚計測装置100を示す側面図である。図2、図3は、本実施形態の鉄筋のかぶり厚計測装置100を示す斜視図である。

鉄筋のかぶり厚計測装置100は、鉄筋Rと型枠Wの間に形成されるコンクリートの厚さに相当する鉄筋のかぶり厚を計測するのに用いる装置である。

【0014】

本実施形態の鉄筋のかぶり厚計測装置100（以下、かぶり厚計測装置100という）は、図1～図3に示すように、伸縮可能な棒状部材10と、棒状部材10の基端部11側に取り付けられたレーザー距離計20と、棒状部材10の先端部12に取り付けられた計測点当接部材30と、計測点当接部材30に固定された鏡40等を備えて構成されている。

30

【0015】

棒状部材10は、複数の節を有している伸縮式の棒状部材であり、例えば、指し棒・指示棒などと称されて一般的に知られている部材である。

この棒状部材10を収縮させた状態で、かぶり厚計測装置100の全長は約450mmになり、棒状部材10を伸長させた状態で、かぶり厚計測装置100の全長は約1500mmになる。つまり、かぶり厚計測装置100は、約450mm～約1500mmの範囲で長さ調整可能になっている。

40

この棒状部材10の基端部11に、レーザー距離計20を保持するホルダー21が配設されている。

【0016】

ホルダー21には、図3に示すように、長穴22aが形成されている保持片22が設けられている。このホルダー21の保持片22に棒状部材10が取り付けられるようにして、棒状部材10の基端部11にレーザー距離計20が取り付けられている。

保持片22は、ホルダー21の側面に垂直に立設されており、この保持片22の長穴22aに沿って棒状部材10がスライド移動可能にホルダー21に取り付けられている。なお、保持片22に対し棒状部材10は垂直に配されている。

50

【0017】

レーザー距離計20はホルダー21に交換可能に取り付けられており、棒状部材10の基端部11に取り付けるレーザー距離計20をユーザーが所望するレーザー距離計20に付け替えて使用することができる。

そして、保持片22の長穴22aに沿って棒状部材10をスライド移動させることで、レーザー距離計20の配置を相対的に棒状部材10と直交する方向に切り替えることが可能になっている。

こうして、レーザー距離計20は、後述する鏡40の鏡面40aに向けてレーザー光を照射する第1の位置と、後述する基準板31に向けてレーザー光を照射する第2の位置とに切り替え可能とされている。

10

【0018】

計測点当接部材30は、棒状部材10に対し垂直な基準板31と、基準板31に対し垂直に設けられた当接板32とを有している。この基準板31に棒状部材10が取り付けられるようにして、棒状部材10の先端部12に計測点当接部材30が取り付けられている。

具体的には、図2に示すように、基準板31には長穴31aが形成されており、その長穴31aに沿って計測点当接部材30はスライド移動可能に棒状部材10に取り付けられている。

つまり、計測点当接部材30は、棒状部材10と直交する方向に移動可能であって、その固定位置を変更可能に取り付けられている。

20

例えば、レーザー距離計20の機種毎に、レーザー光を出射する出射口の位置が異なるので、ホルダー21に取り付けたレーザー距離計20に応じて、後述する鏡40の位置を調整するように、計測点当接部材30の配置を切り替えることが可能になっている。

【0019】

また、計測点当接部材30の当接板32における、後述する鏡40が固定されている面とは反対側の面は、計測対象の鉄筋Rに当接させる当接面32aになっている。

【0020】

鏡40は、当接板32に対し45°の角度を成すとともに、基準板31に対し45°の角度を成しており、その鏡面40aをレーザー距離計20側に向けた姿勢で、計測点当接部材30における基準板31に並ぶ位置に固定されている。

30

例えば、鉄板などの金属板に折り曲げ加工を施して計測点当接部材30が形成されている場合、基準板31と当接板32は90°の角度を成すように折り曲げられており、また基準板31に並ぶ金属片の一部が当接板32に対し45°の角度を成すように折り曲げられ、そこに鏡40が接着されるなどして固定されている。

特に、この鏡40は、基準板31と当接板32とが交差する線と鏡面40aとが同一面上にある配置で計測点当接部材30に固定されている。

【0021】

また、図3に示すように、計測点当接部材30の当接板32には、磁石50が固設されている。

磁石50は、当接面32aが平坦面となるように、当接板32に埋め込まれるように固設されている。なお、磁石50の磁力にもよるが、当接板32における鏡40が固定されている面に磁石50を固設してもよい。

40

このように当接板32に磁石50が固設されていれば、計測対象の鉄筋Rに当接板32を当接させた際、磁石50の磁力で当接板32を鉄筋Rにくっつけて仮止めできるので、かぶり厚計測装置100の計測姿勢を安定させることができる。

本実施形態では、5つの磁石50を略T字状に並べて固設している。こうすることで、縦方向の鉄筋Rに対しても、横方向の鉄筋Rに対しても、当接板32を好適に磁力で仮止めできる。

【0022】

次に、かぶり厚計測装置100を使用した、鉄筋のかぶり厚の計測方法について説明す

50

る。

【0023】

まず、計測対象の鉄筋Rが配筋されている箇所に応じて、棒状部材10の長さを調整する。

次いで、鉄筋Rと型枠Wの間に計測点当接部材30を挿し入れ、計測対象の鉄筋Rに当接板32の当接面32aを当接させる。

このとき、当接板32が型枠Wと平行になり、基準板31が型枠Wと垂直になるように、棒状部材10の向きを調整する。

【0024】

次いで、図4(a)に示すように、鏡40の鏡面40aに向けてレーザー光を照射する第1の位置に配したレーザー距離計20による測距を行い、鏡40でレーザー光を90°曲げた光路に対応する型枠Wまでの距離L1を計測する。

次いで、図4(b)に示すように、基準板31に向けてレーザー光を照射する第2の位置にレーザー距離計20の配置を切り替え、そのレーザー距離計20による測距を行い、基準板31までの距離L2を計測する。

そして、鏡40でレーザー光を90°曲げた光路に対応する型枠Wまでの距離L1から基準板31までの距離L2を減算する。

こうして距離L1の値から距離L2の値を減算して得られる寸法が、鉄筋Rと型枠Wの間の距離であり、この距離が鉄筋のかぶり厚である。

これは、計測点当接部材30に固定されている鏡40が、当接板32に対し45°の角度を成すとともに、基準板31に対し45°の角度を成しているので、図4(b)に示すように、レーザー光が鏡40(鏡面40a)に当たったポイントから基準板31までの寸法と、そのポイントから鉄筋Rまでの寸法が等しいことによる。

【0025】

以上のように、本実施形態のかぶり厚計測装置100によれば、当接板32が型枠Wと平行になるように、計測対象の鉄筋Rに当接板32の当接面32aを当接させた状態で、鏡40の鏡面40aに向けてレーザー光を照射する第1の位置と、基準板31に向けてレーザー光を照射する第2の位置とにレーザー距離計20の配置を切り替えて、それぞれの配置でレーザー距離計20による測距を行った後、第1の位置で計測した距離L1の値から第2の位置で計測した距離L2の値を減算するようにして、鉄筋のかぶり厚を計測することができる。

このように、本実施形態のかぶり厚計測装置100を用いれば、計測対象となった任意の鉄筋Rのかぶり厚を容易に計測することができる。

【0026】

また、かぶり厚計測装置100を使用して、上述した手法による計測を複数回行って得られたかぶり厚の最小値を採用するようにすれば、より正確に鉄筋のかぶり厚を計測することができる。

こうすることで、より確実に当接板32が型枠Wと平行になった状態で、かぶり厚を計測することが可能になる。

【0027】

また、保持片22の長穴22aに沿って棒状部材10をスライド移動させるようにして、レーザー距離計20の配置を棒状部材10と直交する方向に切り替えて、レーザー距離計20が、鏡40の鏡面40aに向けてレーザー光を照射する第1の位置と、基準板31に向けてレーザー光を照射する第2の位置とに切り替えることに限らず、例えば、保持片22を僅かに撓ませるようにしてホルダー21に取り付けられているレーザー距離計20の向きを微調整し、レーザー距離計20から鏡面40aに向けてレーザー光を照射したり基準板31に向けてレーザー光を照射したりするようにしてもよい。

例えば、レーザー距離計20と鏡40との距離が1000mm以上離れている計測を行う場合や、0.1mm単位の誤差が問題にならない箇所の計測を行う場合には、このようにレーザー距離計20の向きを微調整して、鏡40でレーザー光を90°曲げた光路に対

10

20

30

40

50

応する型枠Wまでの距離L1と、基準板31までの距離L2を計測して、鉄筋のかぶり厚を計測するようにしてもよい。

【0028】

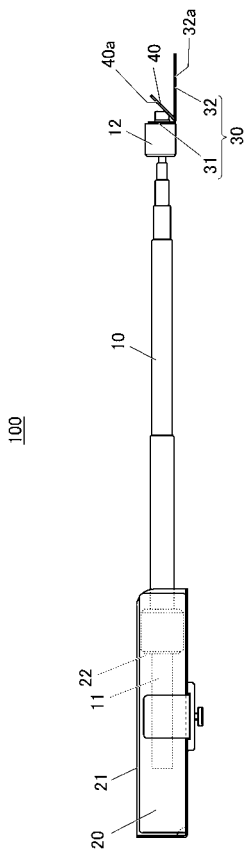
なお、本発明の適用は上述した実施形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【符号の説明】

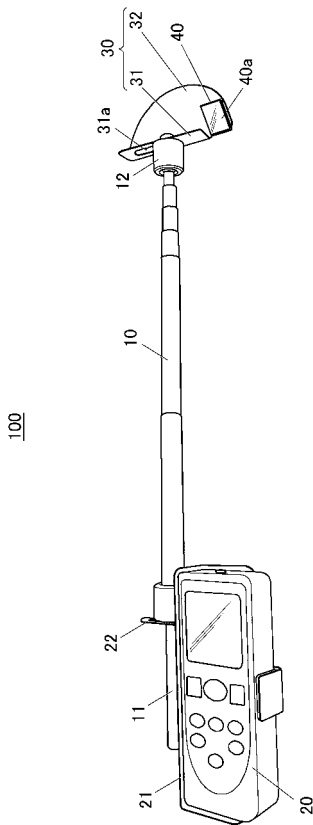
【0029】

10	棒状部材	
11	基端部	
12	先端部	10
20	レーザー距離計	
21	ホルダー	
22	保持片	
22a	長穴	
30	計測点当接部材	
31	基準板	
31a	長穴	
32	当接板	
32a	当接面	
40	鏡	20
40a	鏡面	
50	磁石	
100	鉄筋のかぶり厚計測装置	
R	鉄筋	
W	型枠	
L1、L2	距離	

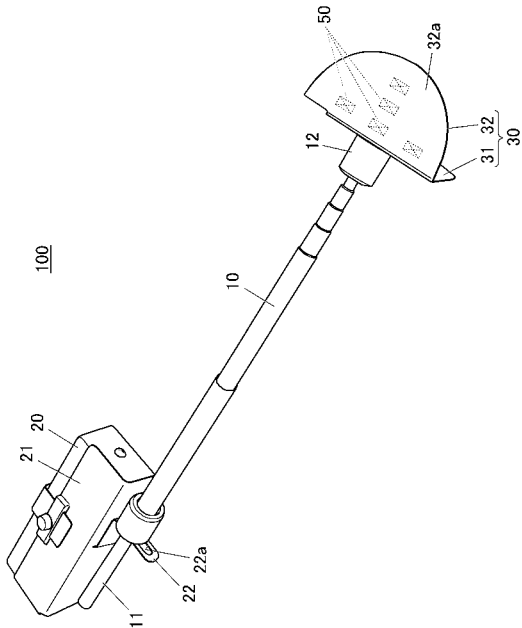
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

