

明 細 書

発明の名称： 圧着構造の形成方法

技術分野

[0001] 本発明は、鉄筋と圧着金具の圧着構造及びその方法であって、特に、鉄筋と圧着金具の当接面に粒状微粉末を介在させると共に、鉄筋に圧着金具を圧着させて、その圧着強度を高める技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、一对の鉄筋の一部同士をスリーブに挿入させて鉄筋を連結する機械式継手が提供されている。

例えば、特許文献1では、一对の鉄筋の一端部同士を、互いに付き合わせてスリーブ内に挿入した上、当該スリーブを外周面上から押圧して鉄筋にスリーブを圧着せしめる機械式継手が提供されている。

[0003] このような機械式継手においては、鉄筋にかかる引張力に対し、所定の引張り強度を確保する必要がある、鉄筋の外周面上に設けられた節や、当該節のスリーブの内周面への食い込みといった構造によって、そのような引張り強度が確保されている。

[0004] また、鉄筋の引き抜き強度の確保という点では、特許文献2において、コンクリートとの付着力を高めることができる鉄筋として、鉄筋を加熱し、鉄筋にエポキシ粉体塗料を吹き付けて第一防食被膜を形成すると共に、溶融状態にある第一防食被膜の表面に、エポキシ樹脂及び硬化剤とが混合されてなる粉体塗料による第二防食被膜を形成して、第二防食被膜によって形成された無数の突起によりコンクリートに対する付着力を高めたものが提案されている。

[0005] 一方、特許文献3では、金属製スリーブをコンクリート補強棒に取り付ける方法であって、スリーブと棒の対向面間にコンクリート補強棒、スリーブの両方の硬度よりも大きい硬度の粒子を存在させ、これらの粒子が前記棒及びスリーブに食い込んで共に把持するに十分な力でスリーブを棒に圧着させ

る方法が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平10-131303号公報

特許文献2：特開2005-66574号公報

特許文献3：特開昭53-4318号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上記特許文献1、2では、連結された鉄筋の引張強度や、コンクリートに付着された鉄筋の引き抜き強度を高める構造が提供されているが、鉄筋と、鉄筋に圧着される金具の当接面に着目して、鉄筋と当該金具の間の摩擦力を高め、これにより鉄筋と当該金具との圧着強度を確保しようとするものではない。

[0008] 一方、上記特許文献3記載の方法は、より具体的には、スリーブと棒の間に、寸法が約0.8乃至1.5mm、あるいは16メッシュ前後の冷硬鋼球などで構成される粒子を介在させ、エポキシ樹脂・硬化剤系のプラスチック接着剤あるいはネオプレンをベースとした接着剤など、硬化剤を用いた接着剤により、当該粒子をスリーブや棒に付着させている。

この方法において、このような粒径の粒子、及び接着剤を用いているのは、粒子をスリーブや棒に食い込ませ、これによりスリーブと棒の圧着強度を高めるためである。しかしながら、このような接着剤は高粘度を有するため、粒子が埋もれ易く、また、スリーブに棒を差し込む前に硬化して差し込みにくくなってしまう。粒子が埋もれてしまうと、粒子はスリーブと棒の間の圧着強度の向上に寄与できないし、硬化した接着剤そのものが逆にスリーブと棒との間の摩擦を低減し、圧着強度の低下を引き起こす。

[0009] そこで、本発明は、鉄筋、当該鉄筋に圧着される圧着金具の圧着構造を形成する方法において、鉄筋と、鉄筋と圧着金具の当接面の摩擦力を高め、こ

れにより、鉄筋と圧着金具との圧着強度を高めることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するため、本発明の一の観点に係る鉄筋と圧着金具の圧着構造の形成方法は、鉄筋に、当該鉄筋を挿入するための貫挿孔が形成された圧着金具が圧着させられた圧着構造を形成するための方法であって、上記鉄筋の外周面、又は／及び上記圧着金具の貫挿孔の内周面に、水溶性樹脂エマルジョンに粒径 $180\sim600\mu\text{m}$ の粒状微粉が混合された塗布液を塗布する工程と、上記圧着金具の貫挿孔に、上記鉄筋を貫挿させる工程と、上記貫挿孔に上記鉄筋が挿入された上記圧着金具を押圧して、上記圧着金具を上記鉄筋に圧着させる工程と、を有することを特徴とする。

ここで、圧着金具とは、鉄筋に圧着される金具であって、機械式継手として鉄筋同士を連結するスリーブであったり、コンクリートに対する定着力を高めるために鉄筋に取り付けられる金具であったりする。

[0011] また、上記粒状微粉の粒径が、 $180\sim300\mu\text{m}$ であるものとしてもよい。

[0012] また、上記粒状微粉は、炭化珪素系材料あるいはアルミナ系材料からなるものとしてもよい。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、鉄筋と圧着金具の圧着構造を形成する際、鉄筋と、圧着金具の当接面に粒状微粉末を塗布しておく。これにより形成される圧着構造では、鉄筋と圧着金具の当接面に粒状微粉末が介在し、その結果、鉄筋と圧着金具の間の摩擦力が高くなり、鉄筋と圧着金具との圧着強度を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施形態に係る圧着構造の形成方法により形成した圧着構造を示す部分断面図である。

[図2]本実施形態に係る圧着構造の形成方法によって形成した圧着構造につい

て、鉄筋と圧着金具の圧着構造を示す部分拡大図である。

[図3]本実施形態に係る圧着構造の形成方法により、鉄筋を連結する工程を示す図である。

[図4]本実施形態に係る圧着構造の形成方法により、鉄筋を連結する工程を示す図である。

[図5]本実施形態に係る圧着構造の形成方法により形成した鉄筋と圧着金具の圧着構造について行った評価試験を示すグラフである。

[図6]本実施形態に係る圧着構造の形成方法により形成した鉄筋と圧着金具の圧着構造について行った評価試験を示すグラフである。

[図7]本実施形態に係る圧着構造の形成方法により形成した鉄筋と圧着金具の圧着構造について行った評価試験を示すグラフである。

[図8]本実施形態に係る圧着構造の形成方法により形成した別の鉄筋と圧着金具の圧着構造を示す部分断面図である。

[図9]本実施形態に係る圧着構造の形成方法により形成した別の鉄筋と圧着金具の圧着構造を構成する部材を示す分解図である。

[図10]本実施形態に係る圧着構造の形成方法、及びこれにより形成した鉄筋と圧着金具の圧着構造を示す図である。

[図11]本実施形態に係る圧着構造の形成方法、及びこれにより形成した鉄筋と圧着金具の圧着構造を示す図である。

[図12]本実施形態に係る圧着構造の形成方法、及びこれにより形成した鉄筋と圧着金具の圧着構造を示す図である。

[図13]本実施形態に係る圧着構造の形成方法、及びこれにより形成した鉄筋と圧着金具の圧着構造を示す図である。

[図14]本実施形態に係る圧着構造の形成方法、及びこれにより形成した鉄筋と圧着金具の圧着構造を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 次に、本発明の実施形態に係る鉄筋と圧着金具の圧着構造の形成方法について、図を参照して説明する。

なお、本実施形態によって形成される圧着構造は、鉄筋と、鉄筋に圧着される圧着金具としてのスリーブとからなる機械式継手として構成されている。

図 1 に示されるように、本実施形態に係る鉄筋と圧着金具の圧着構造の形成方法によって形成される圧着構造では、スリーブ 1 に形成されている貫挿孔 1 a の両端から、鉄筋 2 が挿入されている。さらに、鉄筋 2 に対してスリーブ 1 が圧着されており、これにより一対の鉄筋が連結されている。

[0016] スリーブ 1 は略円筒形状からなり、両端が開口した貫挿孔 1 a が形成されている。この貫挿孔 1 a の径は、鉄筋 2 の径よりも僅かに大きく、鉄筋 2 を挿入することができる。

[0017] また、図 2 に示されるように、貫挿孔 1 a の内周面と鉄筋 2 の外周面が当接する当接面には、当該当接面における摩擦力を高めるための粒状微粉末 10 が介在している。本実施形態では、貫挿孔 1 a の内周面及び鉄筋 2 の外周面に、粒状微粉末 10 が塗布液によって付着される。

[0018] 粒状微粉末 10 は例えば、粒径 180～600 μm の炭化珪素系微粉末やアルミナ系微粉末など、無機粒状物を主原料とした微粉末である。なお、この粒状微粉末 10 は、粒径 180～600 μm の範囲のうちの一定の粒径のもの、例えば 300 μm の粒径のもののみを使用するものとしてもよいし、粒径 180～600 μm の範囲の粒径のもの、例えば粒径 200～400 μm の粒径のものを混ぜ合わせて使用するものとしてもよい。

[0019] なお、本実施形態において連結される鉄筋 2 は、特にその種類が限定されることはないが、本実施形態では図面中、外周面上に、一定のピッチで互いに平行な節が形成された異形鉄筋を例示している。

[0020] 続いて、鉄筋 2 にスリーブ 1 を圧着させる方法について、図 3、図 4 を参照して説明する。

まず、図 3 に示されるように、予め貫挿孔 1 a の内周面又は鉄筋 2 の外周面に、所定の液体に粒状微粉末 10 を混合させた塗布液を塗り付けておいてから、スリーブ 1 の貫挿孔 1 a 内に、両端から鉄筋 2 を挿入する。なお、貫

挿孔 1 a の内周面と鉄筋 2 の外周面の双方に、粒状微粉末 10 を混合した塗布液を塗り付けておくものとしてもよい。

[0021] ここで、粒状微粉末 10 を混合する液体は、所定の粘度を有し、塗布面への付着力を発揮するものである。具体的には、水を分散媒とし、水溶性樹脂を用いた合成樹脂エマルジョンであり、水溶性樹脂には、アラビアガム、デキストリン等の天然水溶性樹脂やカルボキシルメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース等の半合成水溶性樹脂、ポリビニールアルコール、アクリル系樹脂等の合成水溶性樹脂などが使用できる。

[0022] 貫挿孔 1 a の内周面又は鉄筋 2 の外周面に、塗布液によって粒状微粉末 10 が付着した状態で、図 4 に示されるように、鉄筋 2 を貫挿孔 1 a 内に挿入した後、スリーブ 1 の外周面上から径方向内側に向かってスリーブ 1 を押圧する。押圧によって、貫挿孔 1 a は縮径し、貫挿孔 1 a の内周面と鉄筋 2 が、粒状微粉末 10 を介して圧着する。

[0023] なお、圧着した後においては、圧着時に発生する熱の影響と相まって塗布液は粒状微粉末 10 を残して蒸発し、粒状微粉末 10 のみが貫挿孔 1 a の内周面と鉄筋 2 の間に介在した状態となる。

[0024] 以上の工程により、鉄筋 2 とスリーブ 1 は、当接面に粒状微粉末 10 を介在させた状態で圧着される。その結果、この粒状微粉末 10 によって、鉄筋 2 とスリーブ 1 の間の摩擦力が高くなり、これにより、鉄筋 2 とスリーブ 1 との圧着強度が高められる。特に、鉄筋 2 のリブなどが形成されていない平滑な面にも高い摩擦力が与えられることから、短いスリーブで、長いスリーブと同程度の強度を実現することができ、短いスリーブが好適な場面では特に有効である。

また、スリーブ 1 には、貫挿孔 1 a の内径を縮径する塑性加工が施されるので、加工硬化によって、高い強度を有する。

[0025] こうして形成される圧着構造について、粒状微粉末 10 の粒径を変えて性能評価を行った。その試験結果を以下の表 1、及び図 5～図 7 に示す。

なお、粒状微粉末 10 無しの試験体では、規格降伏強度の 50% である 172.5 $[N/mm^2]$ 以下の応力で抜出したため、剛性及びすべり量の計測を行っていない。

[0026] [表1]

試験体		検長[mm]	最大応力	50%割線剛性	すべり量
			$[N/mm^2]$	$[10^4 N/mm^2]$	[mm]
無し	1	130	128	—	—
	2	130	143	—	—
A (粒径:1180 μm)	1	130	485	14.6	0.06
	2	130	461	12.2	0.08
B (粒径:600 μm)	1	130	485	12.8	0.08
	2	130	504	14.7	0.06
C (粒径:425 μm)	1	130	453	13.7	0.07
	2	130	437	14.5	0.06
D (粒径:300 μm)	1	130	516	13.4	0.07
	2	130	491	11.3	0.10
E (粒径:180 μm)	1	130	457	12.1	0.09
	2	130	421	11.2	0.11
F (粒径:75 μm)	1	130	264	3	0.68
	2	130	269	3.3	0.59
G (粒径:27 μm)	1	130	276	2.3	0.92
	2	130	255	1.5	1.41
H (粒径:13 μm)	1	130	256	1.8	1.15
	2	130	254	1.6	1.32

[0027] この試験結果によれば、強度は試験体 D が最も高く、次いで試験体 B、試験体 A となった。剛性は試験体 C が最大となり、次いで試験体 B、試験体 A、試験体 D の順となった。一方、粒径 75 μm 以下の試験体 F ～試験体 H では、他の試験体 A ～E に比して明らかに強度が劣ることがわかった。

以上の試験結果から、180～1180 μm の範囲の粒径の粒状微粉末 10 を用いるのが好適であることが分かった。

[0028] 一方、この範囲の粒径の粒状微粉末 10 であっても、粒径の大きいものを用いる場合、鉄筋 2 とスリーブ 1 を圧着する前の工程で、鉄筋 2 の外周面あるいはスリーブ 1 の内周面に塗布液で粒状微粉末 10 を付着させる際、粒状微粉末 10 が鉄筋 2 又はスリーブ 1 の表面に付着しにくく、付着してもはがれやすい。これに対しては、塗布液そのものの粘性あるいは付着力を強いものとするこで、粒状微粉末 10 がはがれるのを防ぐことができるが、そう

すると、鉄筋 2 をスリーブ 1 に挿入する際、鉄筋 2 がスリーブ 1 の貫挿孔 1 a にくっついて挿入しにくくなるし、粒状微粉末 10 が塗布液に埋もれ、鉄筋 2 とスリーブ 1 の間における摩擦力の向上に寄与しなくなる。

そのため、粘性あるいは付着力が強すぎない塗布液を用いながら、鉄筋 2 やスリーブ 1 に粒状微粉末 10 を付着させておける粒径であって、圧着構造において十分な強度が得られる粒状微粉末 10 の粒径は、好適には 180～600 μm 、より好適には 180～300 μm であることが分かった。

[0029] 次に、本発明の別の実施形態に係る鉄筋と圧着金具の圧着構造の形成方法について説明する。

図 8 に示されるように、本実施形態によって形成される圧着構造も機械式継手として構成されている。一对のスリーブ 3 夫々の一端側には鉄筋 2 の端部が挿入されており、当該一对のスリーブ 3 の他端同士が連結部材 4 によって連結され、粒状微粉末を介在させてスリーブ 3 と鉄筋 2 が互いに圧着した構造からなる。

[0030] スリーブ 3 はスリーブ 1 と同様、略円筒形状からなり、両端が開口した貫挿孔 3 a が形成されている。

一方、スリーブ 3 はスリーブ 1 と異なり、一端側が鉄筋 2 を挿入するための貫挿部 3 1 を構成し、他端側が連結部材 4 を取り付けるための螺合部 3 2 を構成している。

[0031] 貫挿部 3 1 における貫挿孔 3 a の径は、鉄筋 2 の径よりも僅かに大きく、鉄筋 2 を挿入することができる。

また、貫挿部 3 1 における貫挿孔 3 a の内周面と鉄筋 2 の外周面が当接する当接面には、当該当接面における摩擦力を高めるための粒状微粉末が介在している。本実施形態では、貫挿部 3 1 における貫挿孔 3 a の内周面及び鉄筋 2 の外周面には粒状微粉末が付着している。

なお、粒状微粉末は前述のとおり、例えば、粒径 180～600 μm 程度の炭化珪素系微粉末やアルミナ系微粉末など、無機粒状物を主原料とした微粉末である。

[0032] 螺合部 3 2 は予め、貫挿部 3 1 と同じ径から塑性加工によって縮径されており、貫挿部 3 1 よりも僅かに径が小さい。

この螺合部 3 2 内には、連結ボルト 4 の外周面上に形成されている雄ネジに螺合する雌ネジが螺刻されている。

[0033] 連結ボルト 4 は、外周面に雄ネジが形成された円柱状の部材である。

この連結ボルト 4 の径は、スリーブ 3 の螺合部 3 2 の貫挿孔 3 a の径に対応しており、連結ボルト 4 は、スリーブ 3 の螺合部 3 2 の貫挿孔 3 a に螺入させることができる。

さらに、連結ボルト 4 の軸心方向の長さは、螺合部 3 2 の長さの約 2 倍であり、一端側を一のスリーブ 3 の螺合部 3 2 に螺入させると共に、他端側を他のスリーブ 3 の螺合部 3 2 に螺入させることができ、これにより、鉄筋 2 が挿入されたスリーブ 3 同士を連結することができる。

[0034] 続いて、鉄筋 2 にスリーブ 3 を圧着させた圧着構造を形成する方法について、図 9 を参照して説明する。

まず、スリーブ 3 を二つ用意し、各スリーブ 3 の貫挿部 3 1 の貫挿孔 3 a 内に鉄筋 2 を挿入する。この際、予め、スリーブ 3 の貫挿孔 3 a の内周面及び鉄筋 2 の外周面に、粒状微粉末を混合した塗布液を塗り付けておくことにより、粒状微粉末をスリーブ 3 の貫挿孔 3 a の内周面と鉄筋 2 の外周面に付着させておく。

そして、貫挿部 3 1 の貫挿孔 3 a に鉄筋 2 が挿入された二つのスリーブ 3 を、螺合部 3 2 の開口端部を向かい合わせにし、夫々の螺合部 3 2 に、連結ボルト 4 の一端側あるいは他端側を螺入させる。

[0035] さらに、鉄筋 2 が挿入された貫挿部 3 1 を、外周面から径方向内側に向かって押圧し、塑性加工を施す。押圧によって貫挿部 3 1 は縮径し、粒状微粉末を介在させた状態で、貫挿部 3 1 の内周面と鉄筋 2 とが圧着する。

これにより、二つのスリーブ 3 夫々の貫挿部 3 1 の貫挿孔 3 a の内周面に鉄筋 2 が圧着すると共に、スリーブ 3 が連結ボルト 4 によって連結されて、二本の鉄筋 2 が連結される。

[0036] 以上のとおり、本実施形態においても、当接面に粒状微粉末を介在させた状態で鉄筋 2 にスリーブ 3 が圧着される。その結果、この粒状微粉末によって、鉄筋 2 とスリーブ 3 の間の摩擦力が高くなり、これにより、鉄筋 2 とスリーブ 3 との圧着強度が高められる。

[0037] なお、以上の本実施形態において、機械式継手の形状や構造については、特に本実施形態のものに限ることはなく、鉄筋 2 を挿入する貫挿孔 1 a、3 a が形成されたスリーブ 1、3 に対し、鉄筋 2 を挿入する形状あるいは構造を有するものであれば適用することができる。

[0038] また、鉄筋 2 とスリーブ 1、3 の当接面に介在させる粒状微粉末は、薄手のシート的一面に貼り付けた上、他面側を貫挿孔 1 a、3 a の内周面に貼り付けるようにしたり、スリーブ 1、3 を加熱した上、貫挿孔 1 a、3 a の内周面に吹き付けて溶融付着させたりすることもできる。

[0039] また、以上の本実施形態に係る鉄筋と圧着金具の圧着構造の形成方法では、鉄筋同士を連結する機械式継手を形成する場合を示したが、これに限らず、本発明の別の実施形態として、鉄筋と、当該鉄筋をコンクリートに定着させる圧着金具との圧着構造を形成する方法として構成することもできる。この一例を図 10 に示す。

図 10 (A)、(B) に示されるように、略楕円形状の圧着金具 5 に形成されている円形の貫挿孔 5 a には、鉄筋 2 の一端部が挿入されている。圧着金具 5 と鉄筋 2 が当接する貫挿孔 5 a の内周面には粒状微粉末が介在させられており、この状態で、圧着金具 5 は鉄筋 2 に圧着されている。

[0040] この圧着構造を形成する方法について、図 10 (C) ~ (E) を参照して説明する。

まず、円形状の貫挿孔 5 a が形成された略四角形状の圧着金具 5 に対し、貫挿孔 5 a 内に鉄筋 2 の端部を挿入する。それから、円弧溝 5 1 a を備えたダイス 5 1 によって圧着金具 5 を外周面上から押圧する。これにより、圧着金具 5 の外周が略楕円形に圧縮変形すると共に、圧着金具 5 が鉄筋 2 に圧着される。

本実施形態によっても、圧着金具 5 と鉄筋 2 とが当接する部分にあたる貫挿孔 5 a の内周面に、粒状微粉末を混合した塗布液を圧着前に予め塗布しておくことで、圧着金具 5 と鉄筋 2 は、互いの当接面に粒状微粉末を介在させた状態で圧着される。

[0041] また、本実施形態に係る圧着構造の形成方法によって形成される、さらに別の圧着構造を図 1 1 に示す。

図 1 1 (A)、(B) に示されるように、円形状の貫挿孔 6 a を備えた圧着金具 6 は、六角形状の外周を有する部分と、当該六角形状から圧縮変形して円形状に形成された外周を有する部分とからなる。円形状に圧縮変形した部分の貫挿孔 6 a には、鉄筋 2 の一端部が挿入されており、この部分において、粒状微粉末を介在させて圧着金具 6 が鉄筋 2 に圧着されている。

[0042] この圧着構造を形成する方法について、図 1 1 (C) ~ (E) を参照して説明する。

まず、円形状の貫挿孔 6 a が形成された六角形状の圧着金具 6 に対し、貫挿孔 6 a 内に、貫挿孔 6 a の奥行き半分まで鉄筋 2 の端部を挿入する。それから、円弧溝 6 1 a を備えたダイス 6 1 によって、圧着金具 6 を、鉄筋 2 が挿入されている部分だけ外周面上から押圧する。これにより、圧着金具 6 の押圧された部分が略円形に圧縮変形すると共に、当該部分において圧着金具 6 が鉄筋 2 に圧着される。なお、この圧着によって、圧着金具 6 の外周面は段差を形成して、元の六角形状のままの部分と、円形状に圧縮された部分とから構成される。

本実施形態によっても、圧着金具 6 や鉄筋 2 に、粒状微粉末を混合した塗布液を圧着前に予め塗布しておくことで、圧着金具 6 と鉄筋 2 は、互いに当接する部分に粒状微粉末を介在させた状態で圧着される。また、この圧着金具 6 は、圧着の過程で形成された外周面上の段差によって、コンクリートに対する定着力を増強することができる。

[0043] また、本実施形態に係る圧着構造の形成方法によって形成される、さらに別の圧着構造を図 1 2 に示す。

図 1 2 (A)、(B) に示されるように、円形の貫挿孔 7 a を備えた圧着金具 7 は、断面円形状で、薄肉の筒状の部分と、当該筒状の部分の端部から徐々に拡径した厚肉の部分とからなる。筒状の部分の貫挿孔 7 a には、鉄筋 2 の一端部が挿入されており、この部分において、粒状微粉末を介在させて圧着金具 7 が鉄筋 2 に圧着されている。

[0044] この圧着構造を形成する方法について、図 1 2 (C) ~ (G) を参照して説明する。

まず、円形状の貫挿孔 7 a が形成された筒状の圧着金具 7 にチャック 7 3、7 4 を取り付ける。そして、薄肉部分の内周に挿入可能な円柱状の突起部を有するダイス 7 2 を、薄肉部分の端部に押し当てる。これにより、薄肉部分の端部が拡径し、次いでこの拡径した端部が、ダイス 7 2 の平坦部分によって押し広げられる。これにより、薄肉部分は末広がり状に拡径する。次に、拡径していない厚肉の部分の貫挿孔 7 a に鉄筋 2 を挿入し、円弧溝 7 1 a を有するダイス 7 1 によって、圧着金具 7 を、鉄筋 2 が挿入されている部分だけ外周面上から押圧する。これにより、圧着金具 7 の押圧された部分が圧縮変形すると共に、当該部分において圧着金具 7 が鉄筋 2 に圧着される。

本実施形態によっても、圧着金具 7 や鉄筋 2 に、粒状微粉末を混合した塗布液を圧着前に予め塗布しておくことで、圧着金具 7 と鉄筋 2 は、互いに当接する部分に粒状微粉末を介在させた状態で圧着される。また、この圧着金具 7 は、末広がり状に拡径した部分によって、コンクリートに対する定着力を増強することができる。

[0045] また、本実施形態に係る圧着構造の形成方法によって形成される、さらに別の圧着構造を図 1 3 に示す。

図 1 3 (A)、(B) に示されるように、円形の貫挿孔 8 a を備えた圧着金具 8 は、断面円形状で、筒状の部分と、当該筒状の部分の端部から拡径して内側に折り返された部分とからなる。筒状の部分の貫挿孔 8 a には、鉄筋 2 の一端部が挿入されており、この部分において、粒状微粉末を介在させて圧着金具 8 が鉄筋 2 に圧着されている。

[0046] この圧着構造を形成する方法について、図 1 3 (C) ~ (G) を参照して説明する。

まず、円形状の貫挿孔 8 a が形成された筒状の圧着金具 8 にチャック 8 3、8 4 を取り付ける。そして、ダイス 8 2 を圧着金具 8 の端面に押し当てる。これにより端面は、外側に膨らむように座屈し、さらにダイス 8 2 を押し当てることによって、端面は折り返されて二重に形状になる。次に、筒状の部分の貫挿孔 8 8 に鉄筋 2 を挿入し、円弧溝 8 1 a を有するダイス 8 1 によって、圧着金具 8 を、鉄筋 2 が挿入されている部分だけ外周面上から押圧する。これにより、圧着金具 8 の押圧された部分が圧縮変形すると共に、当該部分において圧着金具 8 が鉄筋 2 に圧着される。

本実施形態によっても、圧着金具 8 や鉄筋 2 に、粒状微粉末を混合した塗布液を圧着前に予め塗布しておくことで、圧着金具 8 と鉄筋 2 は、互いに当接する部分に粒状微粉末を介在させた状態で圧着される。また、この圧着金具 8 は、末広がり状に拡径した部分によって、コンクリートに対する定着力を増強することができる。

[0047] また、本実施形態に係る圧着構造の形成方法によって形成される、さらに別の実施形態に係る圧着構造を図 1 4 に示す。

図 1 4 (A)、(B) に示されるように、貫挿孔 9 a を備えた圧着金具 9 は、貫挿孔 9 a が、角が丸い略四角形状に形成された筒状の部分と、貫挿孔 9 a が円形状に形成され、当該筒状の部分の端部から末広がり拡径した部分とからなる。そして、筒状の部分には鉄筋 2 の一端部が挿入されており、この部分において、粒状微粉末を介在させて圧着金具 9 が鉄筋 2 に圧着されている。

[0048] この圧着構造を形成する方法について、図 1 4 (C) ~ (G) を参照して説明する。

まず、4 つの台形状のダイス 9 1 で、筒状部分の外周を四方から押圧し、角の丸い略四角形状の貫挿孔 9 a を形成する。それから、筒状の部分に鉄筋 2 の位置端部を挿入した上、円弧溝 9 1 a を有する 4 つのダイス 9 1 によ

て、圧着金具 9 を、鉄筋 2 が挿入されている貫挿孔の丸い角部分から中心方向へ押圧する。これにより、圧着金具 9 の押圧された部分が圧縮変形すると共に、当該部分において圧着金具 9 が鉄筋 2 に圧着される。

本実施形態によっても、圧着金具 9 や鉄筋 2 に、粒状微粉末を混合した塗布液を圧着前に予め塗布しておくことで、圧着金具 9 と鉄筋 2 は、互いに当接する部分に粒状微粉末を介在させた状態で圧着される。また、この圧着金具 9 は、末広がり状に拡径した部分によって、コンクリートに対する定着力を増強することができる。

[0049] なお、2003 年 10 月 23 日出願の特願 2003-362703 の日本出願に含まれる明細書、図面および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

符号の説明

- [0050]
- | | |
|-------|-------|
| 1 | スリーブ |
| 1 a | 貫挿孔 |
| 2 | 鉄筋 |
| 3 | スリーブ |
| 3 a | 貫挿孔 |
| 3 1 | 貫挿部 |
| 3 2 | 螺合部 |
| 4 | 連結ボルト |
| 5 ~ 9 | 圧着金具 |
| 1 0 | 粒状微粉末 |

請求の範囲

- [請求項1] 鉄筋に、当該鉄筋を挿入するための貫挿孔が形成された圧着金具が圧着させられた圧着構造を形成するための方法であって、
- 上記鉄筋の外周面、又は／及び上記圧着金具の貫挿孔の内周面に、水溶性樹脂エマルジョンに粒径 $180 \sim 600 \mu\text{m}$ の粒状微粉が混合された塗布液を塗布する工程と、
- 上記圧着金具の貫挿孔に、上記鉄筋を貫挿させる工程と、
- 上記貫挿孔に上記鉄筋が挿入された上記圧着金具を押圧して、上記圧着金具を上記鉄筋に圧着させる工程と、を有する、
- ことを特徴とする圧着構造の形成方法。
- [請求項2] 上記粒状微粉の粒径が、 $180 \sim 300 \mu\text{m}$ である、
- 請求項1記載の圧着構造の形成方法。
- [請求項3] 上記粒状微粉は、炭化珪素系材料あるいはアルミナ系材料からなる、
- 請求項1又は2記載の圧着構造の形成方法。