

明 細 書

発明の名称：

鉄骨部材、継手構造、合成構造体、および合成構造体の施工方法

技術分野

[0001] 本発明は、鉄骨部材、継手構造、合成構造体、および合成構造体の施工方法に関する。

背景技術

[0002] 合成柱脚構造として、プレキャスト外枠部材と、プレキャスト外枠部材内に配置される鉄骨部材と、プレキャスト外枠部材内に打設されるコンクリートとを主要部材として構築される合成柱脚構造が知られている（非特許文献 1 参照）。特許文献 1 には、このような合成柱脚構造を構成する鉄骨部材として、突起付き鉄骨を用いて、コンクリートとの一体性を高めた構造が記載されている。

[0003] 特許文献 1 に記載された鉄骨部材においては、この鉄骨部材を縦継ぎして鉛直方向に延伸させる場合、現場での溶接による接合方法や、高力ボルトによる摩擦接合方法（非特許文献 1 参照）が用いられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2004-204602 号公報

非特許文献

[0005] 非特許文献 1：ストライプ H 橋脚用 H 形鋼 Cat.No.D1J-504-05（J F E スチール株式会社）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上述した従来技術においては、いずれの方法であっても人力により長時間の作業が生じるとともに、強固な作業足場が必要になる。こ

れにより、施工時間の増加や施工に要するコストの高コスト化を招くことになる。そのため、鉄骨部材を用いて合成柱脚構造を構築する場合に、溶接やボルト接合などの現場作業によって実施していた鉄骨部材同士の縦継施工を簡略化することができ、施工期間を短縮できる技術が求められていた。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、その目的は、鉄骨部材同士の縦継施工を簡略化して施工時間を短縮できるとともに施工に要するコストを低コスト化できる鉄骨部材、継手構造、合成構造体、および合成構造体の施工方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] (1) 上述した課題を解決し、上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る鉄骨部材は、コンクリートと、前記コンクリート中に配される鉄骨部材とを備えた合成構造体に用いられる鉄骨部材であって、前記コンクリートによって埋設される定着用鋼板が、少なくとも一方の端部に設けられている。

[0009] (2) 本発明に係る鉄骨部材は、上記の(1)の発明において、前記定着用鋼板は、前記鉄骨部材の内面側または外面側に設けられている。

[0010] (3) 本発明に係る鉄骨部材は、上記の(1)または(2)の発明において、前記鉄骨部材の表面の少なくとも一部に突起部が形成されている。

[0011] (4) 本発明の一態様に係る継手構造は、コンクリートと、前記コンクリート中に配される鉄骨部材とを備える合成構造体における、前記合成構造体の軸方向に第1鉄骨部材と第2鉄骨部材とを接続する継手構造であって、前記第1鉄骨部材の端部に第1定着用鋼板が設けられ、前記第1定着用鋼板に沿って、前記第2鉄骨部材の外面および内面の少なくとも一方が配置されている。

[0012] (5) 本発明の一態様に係る継手構造は、上記の(4)の発明において、前記第2鉄骨部材と前記第1鉄骨部材との接続部分における前記第2鉄骨部材の端部に、第2定着用鋼板が設けられている。

[0013] (6) 本発明の一態様に係る合成構造体は、コンクリートと、前記コンク

リート中に配される鉄骨部材とを備える合成構造体であって、上記の発明による継手構造により、第1鉄骨部材と第2鉄骨部材とが接続されている。

- [0014] (7) 本発明の一態様に係る合成構造体の施工方法は、コンクリートと、前記コンクリート中に配される複数の鉄骨部材とを備えた合成構造体の施工方法であって、先行側の第1鉄骨部材に対して後行側の第2鉄骨部材を軸方向に沿って接続する接続ステップと、前記接続ステップにおいて接続すべき前記鉄骨部材を接続した後、前記鉄骨部材の周囲に前記コンクリートを打設する打設ステップと、を備え、前記接続ステップは、端部に第1定着用鋼板が設けられている第1鉄骨部材を、前記第1定着用鋼板が設けられている端部が接続側になるように配置し、第2鉄骨部材が前記第1定着用鋼板に嵌合するように接続する第1接続ステップと、第1鉄骨部材の一方の端部に対して、端部に第2定着用鋼板が設けられている第2鉄骨部材を、前記第2定着用鋼板が設けられている端部が接続側になるように配置し、前記第2鉄骨部材の前記第2定着用鋼板を前記第1鉄骨部材に嵌合するように接続する第2接続ステップと、端部に第1定着用鋼板が設けられている第1鉄骨部材を、前記第1定着用鋼板が設けられている端部が接続側になるように配置し、端部に第2定着用鋼板が設けられている第2鉄骨部材を、前記第2定着用鋼板が設けられている端部が接続側になるように配置し、前記第1定着用鋼板が前記第2鉄骨部材に嵌合するように接続するとともに、前記第2定着用鋼板が前記第1鉄骨部材に嵌合するように接続する第3接続ステップと、のうちのいずれか1つのステップを備える。

発明の効果

- [0015] 本発明によれば、施工時間を短縮できるとともに施工に要するコストを低コスト化することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態による鉄骨部材の例を示す正面図である。
- [図2]図2は、図1に示す第1の実施形態による鉄骨部材の――線に沿

った断面図である。

[図3]図3は、本発明の第1の実施形態による定着用鋼板の孔の部分を示す断面図および平面図である。

[図4]図4は、本発明の第1の実施形態による定着用鋼板の孔の部分を示す断面図および平面図である。

[図5]図5は、本発明の第1の実施形態による定着用鋼板が取り付けられる前の鉄骨部材の例を示す斜視図である。

[図6]図6は、本発明の第1の実施形態による2本の鉄骨部材の縦継構造を示す正面図である。

[図7]図7は、第1の実施形態による合成構造体を示す上面図である。

[図8]図8は、本発明の第2の実施形態による鉄骨部材の例を示す正面図である。

[図9]図9は、図8に示す第2の実施形態による鉄骨部材のⅠⅠ-ⅠⅠ線に沿った断面図である。

[図10]図10は、本発明の第2の実施形態による2本の鉄骨部材の縦継構造を示す正面図である。

[図11]図11は、図10に示す鉄骨部材の縦継構造のⅡⅡ-ⅡⅡ線に沿った断面図である。

[図12]図12は、本発明の第3の実施形態による鉄骨部材の例を示す正面図である。

[図13]図13は、図12に示す鉄骨部材のⅢⅢ-ⅢⅢ線に沿った断面図である。

[図14]図14は、本発明の第4の実施形態による鉄骨部材の例を示す正面図である。

[図15]図15は、本発明の第5の実施形態による鉄骨部材および縦継構造を示す正面図である。

[図16]図16は、本発明の実施形態の第1変形例を示す鉄骨部材の図1に対応する正面図である。

[図17]図17は、図16に示す鉄骨部材のXVⅠⅠ-XVⅠⅠ線に沿った断面図である。

[図18]図18は、本発明の実施形態の第2変形例を示す鉄骨部材の図2に対応する断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、以下の実施形態の全図においては、同一または対応する部分には同一の符号を付す。また、本発明は以下に説明する実施形態によって限定されるものではない。

[0018] (第1の実施形態)

まず、本発明の第1の実施形態による鉄骨部材について説明する。第1の実施形態においては、鉄骨部材にあらかじめ孔あき鋼板などの定着用鋼板を取り付ける構成とする。本実施形態による鉄骨部材は、コンクリートと、このコンクリートに内配される鉄骨部材とを備えた合成構造体に用いられる。

[0019] 図1は、第1の実施形態による鉄骨部材10の例を示す。図2は、図1に示す鉄骨部材10のⅠⅠ-ⅠⅠ線に沿った断面図を示す。図1および図2に示すように、鉄骨部材10の内面側に、定着用鋼板13が設けられている。具体的に、第1の実施形態による鉄骨部材10は、ウェブ11、フランジ12、および定着用鋼板13を有して構成される。フランジ12はウェブ11の両側に設けられる。コンクリートとの定着用部材である定着用鋼板13は、鉄骨部材10の端部、すなわちフランジ12の端部において、鉄骨部材10のフランジ12の内面側の接合部14において接合されて設けられている。

[0020] 本実施形態において定着用鋼板13は、鉄骨部材10が配設される上述した合成構造体を構成するコンクリートによって埋設される。定着用鋼板13がコンクリートによって埋設されることによって、定着用鋼板13とコンクリートとの間において定着機能が発揮されることになる。ここで、詳細については後述するが、合成構造体の例としては合成構造体100が挙げられ、

コンクリートの例としてはコンクリート 102 が挙げられる。

[0021] 定着用鋼板 13 は、フランジ 12 の内面側に張り出すように例えば 4 枚接合されて設けられている。図 1 および図 2 に示す例において定着用鋼板 13 は、ウェブ 11 の面に対して略平行に設けられ、好適には、ウェブ 11 の面に沿った平面に対して面对称の位置に設けられる。定着用鋼板 13 は、図 2 に示す鉄骨部材 10 の長手方向（軸方向ともいう）に垂直な面において、ウェブ 11 に対して線対称、またはウェブ 11 の中央に対して点对称になるように設けても良い。なお、定着用鋼板 13 を設ける枚数や位置については必ずしもこれらの枚数や位置に限定されない。特に、定着用鋼板 13 の枚数は、1 枚または複数枚であればよい。この場合においても、枚数を複数枚とし、特に偶数枚とすることにより、上述したように、より好適な位置に定着用鋼板 13 を配置することができるため、より好ましい。

[0022] 定着用鋼板 13 は、長手方向が鉄骨部材 10 の長手方向と略平行の例えば孔あき鋼板から構成される。定着用鋼板 13 には、少なくとも 1 つ、図 1 に示す例では 1 枚の定着用鋼板 13 に例えば 5 つの孔 13a が形成されている。なお、定着用鋼板 13 を孔あき鋼板から構成する場合、孔 13a は少なくとも 1 つ設けられていれば良く、形成する孔 13a の数は限定されない。

[0023] 図 3 および図 4 は、定着用鋼板 13 の孔 13a の例を示す。図 3 および図 4 はいずれも、定着用鋼板 13 の孔 13a の部分を示す断面図および平面図である。図 3 に示す定着用鋼板 13 は、孔あき鋼板ジベルであって、ジベル孔からなる孔 13a については、平板に孔 13a を形成したものである。図 4 に示す定着用鋼板 13 は、孔あき鋼板ジベルであって、鋼板に対してパーリングプレス加工を行うことによって、孔 13a の辺部 13aa を隆起させたものである。辺部 13aa を隆起させることによって、打設するコンクリートとの定着性を、図 3 に示す孔あき鋼板ジベルに比して向上させることが可能になる。なお、定着用鋼板 13 に用いられる孔あき鋼板ジベルとしては、図 3 および図 4 のいずれの定着用鋼板 13 を採用しても良い。

[0024] 図 5 は、定着用鋼板 13 が取り付けられる前の鉄骨部材の例を示す斜視図

である。図5に示すように、鉄骨部材10のフランジ12の表面には、鉄骨部材10の長手方向に垂直な縞状、いわゆる横縞状に突起部12aが形成されている。このように、フランジ12の表面に突起部12aを設けることにより、鉄骨部材10の周囲に打設されるコンクリートとの定着性を向上させることができる。突起部12aに関しては、図5に示す横縞状以外にも、縦縞状の突起部やチェッカーリブなど種々の形状を適用可能である。また、鉄骨部材10の表面の突起部12aの形状については、さらに異形鉄筋や鋼片を溶接することによって突起部12aと同様の機能を得ることも可能である。また、突起部12aの高さとしては、周囲のコンクリート102との定着性を確保するために、2mm以上が望ましく、形成の観点から3mm以下が望ましい。さらに、突起部12aを設ける位置については、図5に示すH型钢からなる鉄骨部材10の外面、すなわちフランジ12の外表面以外にも、フランジ12の内面部やウェブ11の表面でも良く、鉄骨部材10の外表面においてコンクリート102と接する可能性がある部分であれば種々の位置に突起部12aを形成することが可能である。なお、突起部12aが形成されることに限定されず、設けないことも可能である。

[0025] (鉄骨部材の縦継構造)

次に、以上のように構成された鉄骨部材の継手構造としての縦継構造について説明する。図6は、第1の実施形態による2本の鉄骨部材の縦継構造を示す正面図である。また、図6は、第1接続ステップに相当する接続ステップに対応する。

[0026] 図6に示すように、鉄骨部材10の長手方向(軸方向)に沿って縦継ぎを行う一対の鉄骨部材10、10Aのうち、一方の鉄骨部材10の端部にのみ第1定着用鋼板としての定着用鋼板13が接合されている。換言すると、一対の鉄骨部材10、10Aのうちの、一方の第1鉄骨部材としての鉄骨部材10における、他方の第2鉄骨部材としての鉄骨部材10A側の端部に、定着用鋼板13が接合部14において接合されている。反対に、鉄骨部材10Aにおける鉄骨部材10側の端部には、図5に示すように定着用鋼板13が

設けられていない。

[0027] これらの鉄骨部材 10, 10A を縦継ぎする場合には、先行側の鉄骨部材 10 の上端のウェブ 11 およびフランジ 12 の形状に対して、後行側の鉄骨部材 10A の下端をウェブ 11A およびフランジ 12A の形状を合わせる。その後、ウェブ 11A およびフランジ 12A を定着用鋼板 13 に沿わせて配置し、ウェブ 11 およびフランジ 12 の上端と縦継ぎする。ここで、鉄骨部材 10, 10A は、定着用鋼板 13 が鉄骨部材 10A のフランジ 12A 間に差し込まれるように接続される。これにより、合成構造体における鉄骨部材の接続部分に縦継構造 5 が構築される。さらに、後行側の鉄骨部材 10A の上端部に定着用鋼板 13 を接合させておき、この鉄骨部材 10A を上述した鉄骨部材 10 とみなし、さらに上層に鉄骨部材 10A と同様の下端を有する鉄骨部材を縦継する接続ステップを必要な回数だけ繰り返すことによって、合成構造体における複数の鉄骨部材がそれぞれ縦継構造 5 を介して上方に延伸される。

[0028] なお、鉄骨部材 10, 10A の先行側と後行側とを反対にすることも可能である。この場合は、第 2 接続ステップに相当する接続ステップとなる。すなわち、先行側の鉄骨部材 10A の上端のウェブ 11A およびフランジ 12A の形状に対して、後行側の鉄骨部材 10 の下端をウェブ 11 およびフランジ 12 の形状を合わせるように配置する。その後、鉄骨部材 10 の定着用鋼板 13 を、ウェブ 11A およびフランジ 12A の上端側に差し込み可能な状態に沿わせて配置し、フランジ 12A の間に定着用鋼板 13 を差し込むように接続する。これにより、合成構造体における鉄骨部材の縦継構造 5 が構築される。さらに、後行側の鉄骨部材 10 を鉄骨部材 10A とみなし、さらに上層に鉄骨部材 10 と同様の定着用鋼板 13 が接合された下端を有する鉄骨部材を縦継する接続ステップを必要な回数だけ繰り返すことによって、合成構造体における複数の鉄骨部材がそれぞれ縦継構造 5 を介して上方に延伸される。

[0029] 図 7 は、第 1 の実施形態による合成構造体を示す上面図である。図 7 に示

すように、合成構造体100は、外枠部材101、コンクリート102、および縦継された複数の鉄骨部材10、10Aから構成される。合成構造体100を構築する際には、鉄骨部材10、10Aの縦継と、コンクリート102の打設とを繰り返し実行することができる。すなわち、複数の鉄骨部材10、10Aを、縦継構造5を介して組み上げる際に、水平面に対して同じ階層の鉄骨部材10、10Aが全て組み上げられた後に、打設ステップとして鉄骨部材10、10Aの周囲にコンクリート102を打設することによって、縦継した鉄骨部材10、10Aを定着用鋼板13と共にコンクリート102に埋設させる。その後、さらに上層の鉄骨部材10、10Aを縦継して、合成構造体100を上方に延伸させる。これらの鉄骨部材10、10Aおよびコンクリート102の打設を繰り返すことにより、合成構造体100を構築することができる。この場合、合成構造体100に埋設された鉄骨部材10、10Aにおいては、定着用鋼板13に形成された孔13aを通じてコンクリート102が定着用鋼板13の両面で連結された状態になる。さらに、先行側の鉄骨部材10の定着用鋼板13の形状に合わせて後行側の鉄骨部材10Aのフランジ12Aを配置しているので、縦継構造5を強固にすることができる。

[0030] また、鉄骨部材10、10Aの縦継と、コンクリート102の打設とを繰り返し実行する場合は、次のように行ってもよい。すなわち、まず、同じ階層の鉄骨部材10、10Aを縦継ぎ構造を介して組み上げる。次に、上層の鉄骨部材10、10Aを少なくとも1層組み上げた後、鉄骨部材10、10Aを定着用鋼板13とともにコンクリート102で埋設させる打設ステップを行う。

[0031] このように構成された合成構造体100においては、鉄骨部材10の端部、ここでは上端部に接合された定着用鋼板13によって、鉄骨部材10の周囲のコンクリート102との定着を確保できるので、縦継した鉄骨部材10、10A間で応力の伝達が可能となる。さらに、図5に示すような突起部12aが形成された鉄骨部材10を用いた場合は、コンクリート102と鉄骨

部材 10 との定着を確保することができより好ましい状態となる。すなわち、以上のように構成された鉄骨部材 10 によれば、フランジ 12 に形成された突起部 12a による打設されたコンクリート 102 との定着区間と、孔あき鋼板ジベルによる定着用鋼板 13 によるコンクリート 102 との定着区間とにおいて重合区間が形成できる。これにより、重ね継手の原理によって、縦継される先行側の鉄骨部材 10 と後行側の鉄骨部材 10A との間で応力の伝達が可能になる。これは、鉄骨部材 10 の表面に突起部 12a を設けていない場合に比して、短い区間で応力の伝達が可能になることを意味する。

[0032] 以上説明した本発明の第 1 の実施形態によれば、外枠部材 101、コンクリート 102、および鉄骨部材 10、10A により構成される合成構造体 100 において、鉄骨部材 10、10A 同士の縦継を行う際に、縦継を行う端部に定着用鋼板 13 が取り付けられた一方の鉄骨部材 10 を用いて、縦継ぎの対象となる他方の鉄骨部材 10A を定着用鋼板 13 に沿わせて配置して、縦継構造 5 を構築している。これにより、従来、溶接やボルト接合などの現場作業によって実施していた鉄骨部材同士を連結させる工程を省略することができるので、鉄骨部材同士の縦継施工を簡略化でき、施工期間を短縮することが可能となる。

[0033] (第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態による鉄骨部材について説明する。第 2 の実施形態による鉄骨部材においても、第 1 の実施形態による鉄骨部材と同様に、コンクリートと、このコンクリート中に配される鉄骨部材とを備えた合成構造体に用いられる。図 8 は、第 2 の実施形態による鉄骨部材の例を示す。図 9 は、図 8 に示す鉄骨部材の I-X-I-X 線に沿った断面図である。

[0034] 図 8 および図 9 に示すように、第 2 の実施形態による鉄骨部材 20 は、第 1 の実施形態と異なり、鉄骨部材 20 の外面側に定着用鋼板 23 が設けられている。具体的に、第 2 の実施形態において定着用鋼板 23 は、鉄骨部材 20 の端部、すなわちフランジ 22 の端部において、長手方向が鉄骨部材 20 の長手方向と略平行に、フランジ 22 の外面側の接合部 24 において接合さ

れて設けられている。詳細は後述するが、定着用鋼板 2 3 は、鉄骨部材 2 0 の端部であって鉄骨部材 1 0 との接続部分に設けられる。第 2 定着用鋼板としての定着用鋼板 2 3 は、フランジ 2 2 の外面側に例えば 4 枚接合されている。図 8 および図 9 に示す例において定着用鋼板 2 3 は、ウェブ 2 1 の面に対して略平行に設けられ、好適には、ウェブ 2 1 の面に沿った平面に対して面对称の位置に設けられる。定着用鋼板 2 3 は、図 8 に示す鉄骨部材 2 0 の長手方向に垂直な面において、ウェブ 2 1 に対して線対称、またはウェブ 2 1 の中央に対して点对称になるように設けても良い。なお、定着用鋼板 2 3 の設ける位置や枚数については必ずしもこれらの位置や枚数に限定されない。特に、定着用鋼板 2 3 の枚数は、1 枚または複数枚であればよく、複数枚であって特に偶数枚であれば、上述したようなより好適な位置に定着用鋼板 2 3 を配することができるため、より好ましい。この点については、第 1 の実施形態における鉄骨部材 1 0 と同様である。

[0035] ウェブ 2 1、フランジ 2 2、定着用鋼板 2 3、孔 2 3 a、および接合部 2 4 の構成についてはそれぞれ、第 1 の実施形態によるウェブ 1 1、フランジ 1 2、定着用鋼板 1 3、孔 1 3 a、および接合部 1 4 と同様であるので、説明を省略する。

[0036] (鉄骨部材の縦継構造)

次に、以上のように構成された第 2 の実施形態による鉄骨部材と第 1 の実施形態による鉄骨部材との継手構造としての縦継構造について説明する。図 1 0 は、第 2 の実施形態による 2 本の鉄骨部材の縦継構造を示す正面図である。図 1 1 は、図 1 0 に示す鉄骨部材の縦継構造の X I - X I 線に沿った断面図である。第 2 の実施形態による縦継構造は、鉄骨部材同士の縦継のための定着用鋼板が、先行側の鉄骨部材においては後端部に、後行側の鉄骨部材においては先端部に、取り付けられている。

[0037] すなわち、図 1 0 および図 1 1 に示すように、例えば、第 1 の実施形態による鉄骨部材 1 0 を先行側とし、第 2 の実施形態による鉄骨部材 2 0 を後行側とする。鉄骨部材 1 0 の上端部、すなわち鉄骨部材 2 0 と縦継される側に

定着用鋼板 13 が接合されているとともに、鉄骨部材 20 の下端部、すなわち鉄骨部材 10 と縦継される側に定着用鋼板 23 が接合されている。

[0038] これらの鉄骨部材 10, 20 を縦継ぎする接続ステップは、第 3 接続ステップに相当する。すなわち、後行側の鉄骨部材 20 を、そのウェブ 21 およびフランジ 22 が先行側の鉄骨部材 10 の上端の定着用鋼板 13 の形状に合うように、鉄骨部材 10 の上方に配置する。すなわち、鉄骨部材 20 のフランジ 22 の間に鉄骨部材 10 の定着用鋼板 13 が挿入可能になる位置に、鉄骨部材 20 を配置する。さらに、鉄骨部材 10 のフランジ 12 の外側に、鉄骨部材 20 の定着用鋼板 23 の内側端部が位置するように、鉄骨部材 10 の上方に鉄骨部材 20 を配置する。すなわち、鉄骨部材 20 の定着用鋼板 23 の間に鉄骨部材 10 のウェブ 11 および 2 つのフランジ 12 が入るように、ウェブ 21 およびフランジ 22 A の形状を合わせて鉄骨部材 20 を配置する。その後、ウェブ 21 およびフランジ 22 を定着用鋼板 13, 23 に沿わせて配置し、鉄骨部材 10 の上端に鉄骨部材 20 の下端を接続して縦継ぎする。これにより、合成構造体における鉄骨部材の接続部分に縦継構造 6 が構築される。

[0039] さらに、後行側の鉄骨部材 20 の上端部に鉄骨部材 10 と同様の上端を有する定着用鋼板 13 を接合させておき、この鉄骨部材 20 を上述した鉄骨部材 10 とみなし、さらに上層に鉄骨部材 20 と同様の下端を有する鉄骨部材を縦継することを必要な回数だけ繰り返すことによって、合成構造体における鉄骨部材が縦継構造を介して上方に延伸される。同様に、後行側の鉄骨部材 20 の上端部にも鉄骨部材 20 の下端部と同様の定着用鋼板 23 を接合させておき、鉄骨部材 20 を先行側とし、鉄骨部材 10 を後行側として、上述と同様にして縦継を行うことも可能である。この場合、縦継構造 6 は、図 10 に示す上下が反転した状態となる。また、定着用鋼板 23 を第 1 定着用鋼板とし、定着用鋼板 13 を第 2 定着用鋼板とする。このようにして、鉄骨部材 10, 20 を定着用鋼板 13, 23 が互いに干渉しないように順次縦継していくことにより、合成構造体における鉄骨部材が縦継構造を介して上方に

延伸される。なお、鉄骨部材 10、20 の端部の定着用鋼板 13、23 に関しては、縦継において定着用鋼板 13、23 が互いに干渉しない位置であれば、種々の位置に接合させることが可能である。

[0040] 以上説明した第 2 の実施形態においては、第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができるとともに、さらに、接合構造である縦継構造 6 において、上下の 2 つの鉄骨部材 10、20 の端部に接合された定着用鋼板 13、23 が相互に噛み合うような形状で接合され、周囲のコンクリート 102 と定着を取っていることにより、重なり合う区間が形成できることから、重ね継手の要領によって、第 1 の実施形態に比して、短い区間での応力伝達が可能になるので、応力の伝達をより効率良く行うことができる。

[0041] (第 3 の実施形態)

次に、本発明の第 3 の実施形態による鉄骨部材について説明する。第 3 の実施形態による鉄骨部材においても、コンクリートと、このコンクリート中に配される鉄骨部材とを備えた合成構造体に用いられる。図 12 は、第 3 の実施形態による鉄骨部材の例を示す。図 13 は、図 12 に示す鉄骨部材の X111-X111 線に沿った断面図である。

[0042] 図 12 および図 13 に示すように、第 3 の実施形態においては、先行側の鉄骨部材 10 が第 1 の実施形態と同様である。後行側の鉄骨部材 10B においては、定着用鋼板 13B の設けられる位置が鉄骨部材 10 の内面側である点が鉄骨部材 10 とは異なる。すなわち、鉄骨部材 10B における定着用鋼板 13B は、フランジ 12B の内面側であって鉄骨部材 10 における定着用鋼板 13 よりもウェブ 11B から遠い側に設けられている。図 13 に示す例では、定着用鋼板 13B は、フランジ 12B の外側端部の接合部 14B において接合されている。なお、定着用鋼板 13B の構成については、定着用鋼板 13 と同様であり、孔 13Ba の構造も孔 13a と同様である。鉄骨部材 10 の上端部と鉄骨部材 10B の下端部とが定着用鋼板 13、13B を介して縦継されて、接続部分としての縦継構造 7 が構成される。定着用鋼板 13、13B はそれぞれ、フランジ 12、12B の外面側に設けられていても良

い。

[0043] 第3の実施形態においては、上下の2つの鉄骨部材10、10Bの端部に接合された定着用鋼板13、13Bが相互に入れ籠のように構成された縦継構造7において、周囲のコンクリート102との定着性を確保していることにより、第1の実施形態に比して、短い区間での応力伝達が可能になるので、応力の伝達をより効率良く行うことができる。

[0044] (第4の実施形態)

次に、本発明の第4の実施形態による鉄骨部材について説明する。第4の実施形態による鉄骨部材においても、コンクリートと、このコンクリート中に配される鉄骨部材とを備えた合成構造体に用いられる。図14は、第4の実施形態による鉄骨部材の例を示す。図14に示すように、第4の実施形態による鉄骨部材30において定着用鋼板33は、長手方向が鉄骨部材30の長手方向と略平行であって、面がウェブ31の面と略平行の例えば孔あき鋼板ジベルから構成され、フランジ32の内面の接合部34において接合される。定着用鋼板33においては、鉄骨部材30の長手方向に沿って形成された孔33aの径が、鉄骨部材30の端部から離れるに従って大きくなるように形成される。換言すると、定着用鋼板33は、鉄骨部材30の端部に近いほど孔33aが小さくなるように形成される。図14に示す例では、孔331、332、333、334、335の順に径が大きくなっている。その他の構成は、第1の実施形態と同様である。

[0045] 第4の実施形態によれば、第1の実施形態と同様の効果を得ることができるとともに、鉄骨部材30の応力度が厳しくなる接合部34に向かって孔33aの径が小さくなるため、定着用鋼板33の耐応力性を向上できる。また、孔33aを小さくすることにより、孔331～335の間で確保すべき鋼板の長さを小さくできるので、孔331～335のそれぞれの配置の間隔を短くでき、定着用鋼板33の部材の長さを短くできる。なお、第3の実施形態による定着用鋼板13、13B(図12参照)に、第4の実施形態による定着用鋼板33を採用することも可能である。

[0046] (第5の実施形態)

次に、第5の実施形態について説明する。第5の実施形態による鉄骨部材においても、コンクリートと、このコンクリート中に配される鉄骨部材とを備えた合成構造体に用いられる。図15は、第5の実施形態による鉄骨部材および縦継構造を示す正面図である。図15に示すように、第5の実施形態による鉄骨部材は、第1の実施形態による鉄骨部材10（図1参照）および第2の実施形態による鉄骨部材20（図8参照）における定着用鋼板13, 23をそれぞれ、第4の実施形態における定着用鋼板33と同様に構成したものである。

[0047] 図15に示すように、第5の実施形態による鉄骨部材40において定着用鋼板43が、長手方向が鉄骨部材40の長手方向と略平行の例えば孔あき鋼板ジベルから構成される。定着用鋼板43は、鉄骨部材40のウェブ41の両側に設けられたフランジ42の内面の接合部44において接合される。

[0048] 定着用鋼板43においては、鉄骨部材40の長手方向に沿って形成された孔43aの径が、鉄骨部材40の端部から離れるに従って大きくなるように形成される。換言すると、定着用鋼板43は、鉄骨部材40の端部に近いほど孔43aが小さくなるように形成される。図15に示す例では、孔431, 432, 433, 434, 435の順に径が大きくなっている。

[0049] また、鉄骨部材30の上端部と鉄骨部材40の下端部とが定着用鋼板33, 43を介して縦継されて、接続部分としての縦継構造8が構成されている。なお、鉄骨部材30と鉄骨部材40との上下を逆、すなわち鉄骨部材40を先行側、鉄骨部材30を後行側としても良い。その他の構成は、第1および第2の実施形態と同様である。

[0050] 第5の実施形態によれば、第1および第2の実施形態と同様の効果を得ることができるとともに、鉄骨部材40の応力度が厳しくなる接合部44に向かって孔43aの径が小さくなるように構成されていることにより、第4の実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0051] (第1変形例)

次に、上述した実施形態の第1変形例について説明する。第1変形例による鉄骨部材においても、コンクリートと、前記コンクリート中に配される鉄骨部材とを備えた合成構造体に用いられる。図16は、第1変形例による鉄骨部材の例を示す正面図である。図17は、図16に示す鉄骨部材のXVⅠ-Ⅰ-XVⅠⅠ線に沿った断面図である。

[0052] 図16および図17に示すように、第1変形例においては、基本となる鉄骨部材がT字型鋼から構成される。すなわち、第1変形例による鉄骨部材50は、ウェブ51の長手方向に垂直な面における一方の側にフランジ52が設けられている。

[0053] 定着用鋼板53は、第1の実施形態における定着用鋼板13と同様に構成される。すなわち、定着用鋼板53は、長手方向が鉄骨部材50の長手方向に略平行であって、面がウェブ51の面に略平行になるように、フランジ52の内面側における接合部54に接合されて設けられている。すなわち、鉄骨部材50の内面側に、定着用鋼板53が設けられている。定着用鋼板53の孔53aは、図3や図4に示すように形成されている。その他の構成は、第1の実施形態と同様である。第1変形例においても、上述した実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0054] (第2変形例)

次に、上述した実施形態の第2変形例について説明する。第2変形例による鉄骨部材においても、コンクリートと、このコンクリート中に配される鉄骨部材とを備えた合成構造体に用いられる。図18は、上述した実施形態の第2変形例による鉄骨部材の図2に対応する断面図である。

[0055] 図18に示すように、第2変形例による鉄骨部材60は、ウェブ61、フランジ62、および定着用鋼板63を有して構成される。フランジ62は、ウェブ61の長手方向に垂直な方向に沿って両側に設けられる。第2変形例において定着用鋼板63は、鉄骨部材60の内面側となるウェブ61の面に設けられる。すなわち、定着用鋼板63は、鉄骨部材10のウェブ61の端部において、ウェブ61の両側面の接合部64において接合されている。な

お、定着用鋼板 6 3 の設ける位置については、ウェブ 6 1 の一方の面のみであって良く、必ずしも限定されない。第 2 変形例においても、上述した実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0056] 以上、本発明の実施形態について具体的に説明したが、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づく各種の変形や、相互の実施形態を組み合わせた実施形態を採用できる。例えば、上述の実施形態において挙げた定着用鋼板の構成や基本となる鉄骨部材の構成や形状はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる装置構成を用いても良い。また、鉄骨部材 1 0, 1 0 A, 2 0, 3 0, 4 0, 5 0, 6 0 を、定着用鋼板 1 3, 1 3 B, 2 3, 3 3, 4 3, 5 3, 6 3 が互いに干渉しない範囲で先行側や後行側のいずれの鉄骨部材に用いても良い。

[0057] 上述の実施形態においては、定着用鋼板として、孔あき鋼板を採用しているが、定着用鋼板としては、鋼板に頭付きスタッドを設置したものやリブ付き鋼板などの、コンクリートとの間で定着機能を確保可能な部材であれば、種々の鋼板や部材を採用可能である。

[0058] また、上述の実施形態においては、基本となる鉄骨部材として、H 形鋼を採用しているが、基本となる鉄骨部材として、角型鋼管や、円形鋼管や、T 形断面形状のいわゆる T 型鋼や、H 形鋼と T 型鋼とを組合せた形状などを採用可能である。なお、使用される鉄骨部材の長手方向に対して直交する断面において開断面である H 形鋼および T 型鋼に対して、角型鋼管および円形鋼管が閉断面であることから、コンクリートを鋼管内部に充填することが好ましい。この場合、合成構造体 1 0 0 のコンクリートとは別に打設するなどの施工を適宜追加する事も可能である。

[0059] ここで、鉄骨部材の長手方向に対し直交する断面に対し閉じた断面である角型鋼管および円形鋼管においては、鋼管の内部にコンクリートを打設した際に、内部状況の確認が難しい場合が多い。この場合、コンクリートが充填されていない隙間が生じて、定着用鋼板 1 3 による荷重の伝達が十分に機能しない可能性がある。そこで、角型鋼管および円形鋼管のように鉄骨部材の

長手方向に対し直交する断面に対し閉じた断面を備える形鋼の場合は、コンクリートの流動性を高めておくなどの措置を行うことが好ましい。この点、H形鋼やT形鋼のように、鉄骨部材の長手方向に対して直交する断面に対して開いた断面を備える形鋼の場合においては、このような措置は不要であって、工程上の管理の項目が低減するためより好ましい。

産業上の利用可能性

[0060] 以上のように、本発明に係る鉄骨部材、継手構造、合成構造体、および合成構造体の施工方法は、鉄骨部材同士の縦継施工に適用して好適なものである。

符号の説明

[0061] 5, 6, 7, 8 縦継構造

10, 10A, 10B, 20, 30, 40, 50, 60 鉄骨部材

11, 11A, 11B, 21, 31, 41, 51, 61 ウェブ

12, 12A, 12B, 22, 22A, 32, 42, 52, 62 フランジ

12a 突起部

13, 13B, 23, 33, 43, 53, 63 定着用鋼板

13a, 13Ba, 23a, 33a, 43a, 53a, 331, 332, 333, 334, 335, 431, 432, 433, 434, 435 孔

13aa 辺部

14, 14B, 24, 34, 44, 54, 64 接合部

100 合成構造体

101 外枠部材

102 コンクリート

請求の範囲

- [請求項1] コンクリートと、前記コンクリート中に配される鉄骨部材とを備えた合成構造体に用いられる鉄骨部材であって、
 前記コンクリートによって埋設される定着用鋼板が、少なくとも一方の端部に設けられている
 鉄骨部材。
- [請求項2] 前記定着用鋼板は、前記鉄骨部材の内面側または外面側に設けられている
 請求項1に記載の鉄骨部材。
- [請求項3] 前記鉄骨部材の表面の少なくとも一部に突起部が形成されている
 請求項1または2に記載の鉄骨部材。
- [請求項4] コンクリートと、前記コンクリート中に配される鉄骨部材とを備える合成構造体における、前記合成構造体の軸方向に第1鉄骨部材と第2鉄骨部材とを接続する継手構造であって、
 前記第1鉄骨部材の端部に第1定着用鋼板が設けられ、前記第1定着用鋼板に沿って、前記第2鉄骨部材の外面および内面の少なくとも一方が配置されている
 継手構造。
- [請求項5] 前記第2鉄骨部材と前記第1鉄骨部材との接続部分における前記第2鉄骨部材の端部に、第2定着用鋼板が設けられている
 請求項4に記載の継手構造。
- [請求項6] コンクリートと、前記コンクリート中に配される鉄骨部材とを備える合成構造体であって、
 請求項4または5に記載の継手構造により、第1鉄骨部材と第2鉄骨部材とが接続されている
 合成構造体。
- [請求項7] コンクリートと、前記コンクリート中に配される複数の鉄骨部材とを備えた合成構造体の施工方法であって、

先行側の第1鉄骨部材に対して後行側の第2鉄骨部材を軸方向に沿って接続する接続ステップと、

前記接続ステップにおいて接続すべき前記鉄骨部材を接続した後、前記鉄骨部材の周囲に前記コンクリートを打設する打設ステップと、を備え、

前記接続ステップは、

端部に第1定着用鋼板が設けられている第1鉄骨部材を、前記第1定着用鋼板が設けられている端部が接続側になるように配置し、第2鉄骨部材が前記第1定着用鋼板に嵌合するように接続する第1接続ステップと、

第1鉄骨部材の一方の端部に対して、端部に第2定着用鋼板が設けられている第2鉄骨部材を、前記第2定着用鋼板が設けられている端部が接続側になるように配置し、前記第2鉄骨部材の前記第2定着用鋼板を前記第1鉄骨部材に嵌合するように接続する第2接続ステップと、

端部に第1定着用鋼板が設けられている第1鉄骨部材を、前記第1定着用鋼板が設けられている端部が接続側になるように配置し、端部に第2定着用鋼板が設けられている第2鉄骨部材を、前記第2定着用鋼板が設けられている端部が接続側になるように配置し、前記第1定着用鋼板が前記第2鉄骨部材に嵌合するように接続するとともに、前記第2定着用鋼板が前記第1鉄骨部材に嵌合するように接続する第3接続ステップと、

のうちのいずれか1つのステップを備える

合成構造体の施工方法。