

明 細 書

発明の名称：プレキャストコンクリート部材

技術分野

[0001] 本開示は、プレキャストコンクリート部材に関する。

背景技術

[0002] 特開２０１８－１７８３６５号公報には、プレキャストコンクリート部材の現場接合作業において、梁主筋を迅速かつ確実に接合するための継手接合カプラーが記載されている。この継手接合カプラーは、２種類の外径を有する円筒形状からなり、小径部には雌ねじ部が形成されている。そしてこの雌ねじ部に、接合鉄筋が螺合される。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 特開２０１８－１７８３６５号公報に示された継手接合カプラーには、大径部、小径部、雌ねじ部等が形成されている。この継手接合カプラーのように、押出成型やプレス成型が難しい形状で、かつ、所定の強度が求められる機械式継手は、一般的に鋳型を用いて成型される。

[0004] １つの鋳型からは１種類の成型品しか製造できない。このため、接続鉄筋の径に応じて複数種類の鋳型を製造する必要がある。また、寸法精度や必要強度の確保のためには、高い鋳造技術が必要となる。

[0005] このため、機械式継手は少ロットで製造することが難しく、建設現場毎の細かいニーズに対応し難い。また、需要者は、一定以上の品質の機械式継手を安定的にかつ安価で確保することが難しい。

[0006] 本開示は上記事実を考慮して、機械式継手を用いずに鉄筋継手の強度を確保できるプレキャストコンクリート部材を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 第１態様のプレキャストコンクリート部材は、プレキャストコンクリートに埋設された主鉄筋と、前記主鉄筋に沿って前記プレキャストコンクリート

へ埋設され、継手主鉄筋が挿入固定されるシース管と、前記シース管及び前記主鉄筋を取り囲み前記シース管と一体とされた補強筋と、を有する。

[0008] 第1態様のプレキャストコンクリート部材によると、プレキャストコンクリートに埋設された主鉄筋に沿ってシース管が埋設されている。このシース管へ継手主鉄筋を挿入固定することで、継手主鉄筋と主鉄筋とが重ね継手を構成する。

[0009] 重ね継手の強度は、シース管の外周面とコンクリートの付着強度によって決まる場合がある。本態様では、シース管と主鉄筋を取り囲む補強筋が、シース管と一体とされている。このため付着強度が向上し、重ね継手長さを短くすることができる。また、継手の強度を確保できる。

[0010] これにより、機械式継手を用いずに鉄筋継手の強度を確保できる。

[0011] 第2態様のプレキャストコンクリート部材は、第1態様のプレキャストコンクリート部材において、前記シース管の外周面には、リング状とされた前記補強筋に係合する溝部が形成されている。

[0012] 第2態様のプレキャストコンクリート部材によると、リング状とされた前記補強筋が、シース管の外周面の溝部に係合することで、シース管と一体となる。このため、溶接により補強筋とシース管を一体化する構成と比較して、補強筋の配筋作業が容易である。

[0013] 第2態様のプレキャストコンクリート部材は、第1態様又は第2態様に記載のプレキャストコンクリート部材において、前記プレキャストコンクリートは柱部材であり、フープ筋が補強筋の間に配置されている。

[0014] 第3態様のプレキャストコンクリート部材によると、フープ筋と補強筋とが互いに干渉しないため、補強筋がフープ筋の配筋作業の妨げとなり難い。

発明の効果

[0015] 本開示によると、機械式継手を用いずに鉄筋継手の強度を確保できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1A]本開示の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材の一例を示す立断面図である。

[図1B]図1 AにおけるB－B線断面図である。

[図2]本開示の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材の接合構造を示す立断面図である。

[図3A]本開示の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材の接合方法において柱部材の上方から梁部材を落し込み施工している状態を示す立断面図である。

[図3B]本開示の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材の接合方法において梁部材の上方から柱部材を落し込み施工している状態を示す立断面図である。

[図4]本開示の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材におけるシース管及び補強筋を示す斜視図である。

[図5]本開示の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材において補強筋の間隔を変更した変形例を示す立断面図である。

[図6]本開示の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材においてシース管の外周面を蛇腹状に形成した変形例を示す立断面図である。

[図7]本開示の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材において補強筋を螺旋状に形成した変形例を示す立断面図である。

[図8]本開示の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材の接合方法を逆刺し工法とした変形例を示す立断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本開示の実施形態に係るプレキャストコンクリート部材について、図面を参照しながら説明する。各図面において同一の符号を用いて示される構成要素は、同一の構成要素であることを意味する。本明細書中に特段の断りが無い限り、各構成要素は一つに限定されず、複数存在してもよい。また、各図面において重複する構成及び符号については、説明を省略する場合がある。なお、本開示は以下の実施形態に限定されるものではなく、本開示の目的の範囲内において構成を省略する又は異なる構成と入れ替える等、適宜変更を加えて実施することができる。

[0018] <プレキャストコンクリート部材>

図 1 A には、柱部材 2 0 が示されている。柱部材 2 0 はプレキャストコンクリート製の部材であり、工場で成型後、建設現場へ運搬される。柱部材 2 0 は、本開示におけるプレキャストコンクリート部材の一例である。

[0019] 柱部材 2 0 には、主鉄筋 2 2 と、フープ筋 2 4 と、シース管 3 0 と、補強筋 4 0 と、が埋設されている。

[0020] 主鉄筋 2 2 は、柱部材 2 0 の内部において、柱部材 2 0 の軸方向（1 点鎖線 C L に沿う方向）に沿って配筋された柱主筋である。主鉄筋 2 2 は、柱部材 2 0 の外周面に沿って所定の間隔で複数本埋設されている。

[0021] 主鉄筋 2 2 の一方の端部 2 2 E は、柱部材 2 0 における一方の端面から突出している。また、主鉄筋 2 2 の他方の端部 2 2 F は、後述する継手主鉄筋 2 2 A と重ね接手 G を形成する。この重ね接手 G を形成するために、主鉄筋 2 2 は屈曲部 2 2 C を備えて形成され、端部 2 2 F が、端部 2 2 E より柱部材 2 0 の内側に配置されている。

[0022] フープ筋 2 4 は、柱部材 2 0 の軸方向に沿う方向からみて、主鉄筋 2 2 を取り囲んで配筋されたせん断補強筋である。フープ筋 2 4 は、柱部材 2 0 の軸方向に沿って所定の間隔 P 1 を空けて複数配置されている。また、フープ筋 2 4 は、図 1 B に示すように、重ね接手 G を形成する部分においては、シース管 3 0 を取り囲んで配置されている。

[0023] 図 1 A に示すシース管 3 0 は、例えば溶融亜鉛メッキ鋼板によって形成された筒状の管体である。また、シース管 3 0 は、柱部材 2 0 に埋設され、柱部材 2 0 における他方の端面（主鉄筋 2 2 の端部 2 2 E が突出していない端面）に開口している。図 1 B に示すように、シース管 3 0 は、柱部材 2 0 に埋設された主鉄筋 2 2 のそれぞれに沿って配置されている。また、シース管 3 0 は、主鉄筋 2 2 より柱部材 2 0 の外側に配置されている。

[0024] シース管 3 0 には、継手主鉄筋 2 2 A の一方の端部が挿入される。継手主鉄筋 2 2 A の一方の端部がシース管 3 0 に挿入された状態で、継手主鉄筋 2 2 A とシース管 3 0 の内壁との間にはグラウト材が注入される。これにより

、継手主鉄筋 2 2 A と主鉄筋 2 2 との間に重ね接手が形成される。また、シース管 3 0 の中心線及び継手主鉄筋 2 2 A の延長線上に、主鉄筋 2 2 の端部 2 2 E が配置される。換言すると、継手主鉄筋 2 2 A 及び主鉄筋 2 2 の端部 2 2 E は、略一直線上に配置される。

[0025] なお、継手主鉄筋 2 2 A の他方の端部は、別のプレキャストコンクリート部材に直接埋設してもよいし、別のプレキャストコンクリート部材に埋設されたシース管に挿入してもよい。あるいは継手主鉄筋 2 2 A の他方の端部は、現場打ちコンクリートに埋設してもよい。

[0026] 図 1 B に示すように、補強筋 4 0 は、円環状（リング状）に形成された割裂補強筋である。補強筋 4 0 は、シース管 3 0 と主鉄筋 2 2 とを取り囲み、シース管 3 0 と一体とされている。補強筋 4 0 とシース管 3 0 とを一体化する方法は特に限定されるものではなく、溶接、接着等の方法を任意に採用できる。

[0027] 一方、補強筋 4 0 は、主鉄筋 2 2 との間に隙間を空けて配置される。補強筋 4 0 と主鉄筋 2 2 との間の隙間には、柱部材 2 0 を形成するコンクリートが充填される。なお、この隙間の最小寸法は、一例として 5 mm より大きく形成することが好ましい。これにより、少なくともコンクリートを形成する直径 5 mm 以下の細骨材及びセメントが、この隙間に充填される。

[0028] 図 1 A に示すように、補強筋 4 0 は、柱部材 2 0 の軸方向に沿って所定の間隔 P 2 を空けて複数配置されている。この間隔 P 2 は、フープ筋 2 4 の間隔 P 1 と等しい。これにより、補強筋 4 0 は、フープ筋 2 4 と干渉せずに配置される。なお、間隔 P 1、P 2 は設計寸法上等しいが、施工誤差程度の差異があってもよい。

[0029] <プレキャストコンクリート部材の接合構造>

図 2 に示すように、柱部材 2 0 には、建設現場において梁部材 5 0 が接合される。具体的には、上下に配置された 2 つの柱部材 2 0 に梁部材 5 0 が挟まれた状態で、これらの柱部材 2 0 及び梁部材 5 0 が互いに固定される。なお、本明細書においては、説明の便宜上、必要に応じて下方の柱部材 2 0 を

柱部材 20D とし、上方の柱部材 20 を柱部材 20U として説明する場合がある。

[0030] 梁部材 50 は、梁本体を柱部材 20 と接合するための仕口部 52 と梁端部 54 とが一体化されたプレキャストコンクリート部材である。梁端部 54 には、図示しない梁本体が接合される。仕口部 52 は、平面視の形状が柱部材 20 と略同一形状とされている。仕口部 52 には、シース管 56 が埋設されている。

[0031] シース管 56 は、仕口部 52 と柱部材 20 とを重ね合わせた状態の平面視で、柱部材 20 におけるシース管 30 と同位置に配置されている。また、シース管 56 は、上下端部がそれぞれ仕口部 52 の上下端面に開口している。すなわち、シース管 56 は、仕口部 52 を貫通して配置されている。

[0032] 柱部材 20D、梁部材 50 及び柱部材 20U は、下側からこの順に重ねて配置されている。この状態で、梁部材 50 のシース管 56 及び柱部材 20U のシース管 30 は互いに連通した挿入孔を形成している。この連通孔には、柱部材 20D の主鉄筋 22 が挿入されている。また、連通孔には、グラウトが充填されている。

[0033] <プレキャストコンクリート部材の接合方法>

柱部材 20D、梁部材 50 及び柱部材 20U を接合するためには、まず、図 3A に示すように、柱部材 20D を所定の位置に設置する。柱部材 20D の下端面に開口したシース管 30 には、設置場所から突出している継手主鉄筋 22A を挿入する。また、シース管 30 にはグラウトを注入し、柱部材 20D を設置場所に固定する。なお、この設置場所は、基礎梁、スラブ、柱等、任意の場所とすることができる。また、これらの基礎梁、スラブ、柱等は、現場打ちコンクリートであってもプレキャストコンクリートであってもよい。

[0034] 次に、柱部材 20D の上に梁部材 50 を載置する。梁部材 50 は、クレーンで楊重し、仕口部 52 のシース管 56 に、柱部材 20D の上端面から突出している主鉄筋 22 が挿通されるように、落とし込み施工する。なお、柱部

材 2 0 D と梁部材 5 0 とは、スペーサ等を介して上下方向に隙間（不図示）を空けて配置される。

[0035] 図 3 B に示すように柱部材 2 0 D の上に梁部材 5 0 を載置した後、梁部材 5 0 のシース管 5 6 にグラウトを注入する。このとき、グラウトは、柱部材 2 0 D と梁部材 5 0 との間の隙間にも充填される。これにより、柱部材 2 0 D と梁部材 5 0 とが固定される。

[0036] 次に、梁部材 5 0 の上に、柱部材 2 0 U を載置する。柱部材 2 0 U は、梁部材 5 0 と同様に、クレーンで楊重して落とし込み施工する。このとき、柱部材 2 0 U のシース管 3 0 に、梁部材 5 0 の上端面から突出している柱部材 2 0 D の主鉄筋 2 2 を挿通する。なお、梁部材 5 0 と柱部材 2 0 U とは、スペーサ等を介して隙間を空けて配置される。

[0037] 図 2 に示すように梁部材 5 0 の上に柱部材 2 0 U を載置した後、柱部材 2 0 U のシース管 3 0 にグラウトを注入する。このとき、グラウトは、柱部材 2 0 U と梁部材 5 0 との間の隙間にも充填される。これにより、柱部材 2 0 U と梁部材 5 0 とが固定される。

[0038] <作用及び効果>

本実施形態に係る柱部材 2 0 によると、図 1 A に示すように、プレキャストコンクリートに埋設された主鉄筋 2 2 に沿ってシース管 3 0 が埋設されている。このシース管 3 0 へ継手主鉄筋 2 2 A を挿入固定することで、継手主鉄筋 2 2 A と主鉄筋 2 2 とが重ね継手を構成する。

[0039] 重ね継手の強度は、シース管 3 0 の外周面とコンクリートとの付着強度によって決まる場合がある。本態様では、シース管 3 0 と主鉄筋 2 2 とを取り囲む補強筋 4 0 が、シース管 3 0 と一体とされている。このため付着強度が向上し、重ね継手長さを短くすることができる。また、継手の強度を確保できる。

[0040] これにより、例えば鋳鉄を用いて形成したカプラーなどの機械式継手を用いずに、鉄筋継手の強度を確保できる。

[0041] また、本実施形態に係る柱部材 2 0 では、フープ筋 2 4 が補強筋 4 0 の間

に配置されている。このためフープ筋 24 と補強筋 40 とが互いに干渉しない。これにより補強筋 40 がフープ筋 24 の配筋作業の妨げとなり難い。

[0042] また、本実施形態に係る柱部材 20 では、シース管 30 の外周面が、図 4 に示すように平滑に形成されている。このため、補強筋 40 を任意の位置に固定できる。これに対してシース管 30 の外周面に例えば凸部が形成されている場合、コンクリートのかぶり厚を考慮すると、凸部となる部分には補強筋 40 を配筋し難い。

[0043] 本実施形態に係るシース管 30 には、そのような凸部が形成されていない。これにより、フープ筋 24 の間隔に応じて、補強筋 40 の間隔を任意の値に調整できる。なお、「平滑に」及び「凸部が形成されていない」とは、凹凸が全く存在しない状態のみを指しているものではない。本開示の実施形態には、製造の過程で形成されるエンボスやバリなど、補強筋 40 の配置に影響を与えない程度の凹凸が形成されている状態を含むものとする。

[0044] <その他の実施形態>

本実施形態においては、図 1 (A) に示すように、補強筋 40 の間隔 P2 を一定としたが、本開示の実施形態はこれに限らない。

[0045] 例えば図 5 に示すように、補強筋 40 の間隔を柱部材 20 の軸方向に応じて変更してもよい。この図においては、主鉄筋 22 の端部 22 F 及び継手主鉄筋 22 A の端部 22 A F の周囲における補強筋 40 の間隔 P3 が、その他の部分における補強筋 40 の間隔 P4 より小さい。これにより、内部応力が大きい端部 22 F、52 A F 付近におけるコンクリートの付着力を大きくすることができる。

[0046] また、本開示におけるシース管の外周面は、平滑に形成しなくてもよい。例えば図 6 に示すシース管 32 のように、外周面を蛇腹状の形状としてもよい。シース管 32 には、外周面に凹部（溝部）32 A と凸部（山部）32 B とが柱部材 20 の軸方向に沿って交互に形成されている。

[0047] シース管をこのように形成すると、凹部 32 A に補強筋 40 を係合させることができる。これにより、シース管 32 と補強筋 40 との間で応力を伝達

し易くできる。また、シース管 3 2 と補強筋 4 0 とを接合しなくても、又は簡易な接合により、シース管 3 2 と補強筋 4 0 とを一体化できる。さらに、凹部 3 2 A には、フープ筋 2 4 を係合させることもできる。これによりフープ筋 2 4 を配筋し易い。またさらに、シース管とコンクリートの付着力を高めることができる。

[0048] なお、本開示における「シース管と一体とされた補強筋」とは、シース管 3 2 の凹部 3 2 A に係合された補強筋 4 0 のように、プレキャストコンクリート部材の内部において、シース管との間で応力を伝達できるものであればよい。つまり、シース管と補強筋とは、必ずしも溶接や接着などの手段によって接合されている必要はない。

[0049] また、本実施形態において、補強筋 4 0 は円環状に形成されているが、本開示の実施形態はこれに限らない。例えば図 7 に示す補強筋 4 2 のように、螺旋状に形成してもよい。補強筋をこのように形成することで、円環状に形成されている場合と比較して部品点数を減らすことができる。

[0050] また、本実施形態においては、図 3 B に示すように、柱部材 2 0 U の下端部に開口したシース管 3 0 に、柱部材 2 0 D の上端部から突出する主鉄筋 2 2 を挿入する方法（所謂順刺し工法）について説明したが、本開示の実施形態はこれに限らない。

[0051] 例えば図 8 に示すように、柱部材 2 0 D の上端部に開口したシース管 3 0 に、柱部材 2 0 U の下端部から突出する主鉄筋 2 2 を挿入する方法（所謂逆刺し工法）を採用してもよい。すなわち、柱部材 2 0 の配置方向は任意である。

[0052] また、本実施形態においては、プレキャストコンクリート部材としての柱部材 2 0 U、2 0 D 及び梁部材 5 0 を接合する例について説明したが、本開示の実施形態はこれに限らない。例えば、梁部材 5 0 を介さずに柱部材 2 0 U、2 0 D を接合することもできる。

[0053] さらに、プレキャストコンクリート部材は、柱部材ではなく梁部材とすることもできる。例えば柱部材 2 0 と同様の構成を備えた梁部材を水平方向に

載置すれば、梁同士を接合することもできる。このように、本開示は様々な態様で実施できる。

[0054] 2019年12月23日に出願された日本国特許出願2019-231551号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。本明細書に記載されたすべての文献、特許出願、および技術規格は、個々の文献、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] プレキャストコンクリートに埋設された主鉄筋と、
 前記主鉄筋に沿って前記プレキャストコンクリートへ埋設され、継
 手主鉄筋が挿入固定されるシース管と、
 前記シース管及び前記主鉄筋を取り囲み前記シース管と一体とされ
 た補強筋と、
 を有するプレキャストコンクリート部材。
- [請求項2] 前記シース管の外周面には、リング状とされた前記補強筋に係合す
 る溝部が形成されている、
 請求項1に記載のプレキャストコンクリート部材。
- [請求項3] 前記プレキャストコンクリートは柱部材であり、フープ筋が補強筋
 の間に配置されている、
 請求項1又は請求項2に記載のプレキャストコンクリート部材。