(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3789402号
(P3789402)
(45)発行日　平成18年6月21日(2006.6.21)　(24)登録日　平成18年4月7日(2006.4.7)

(51)Int.Cl.　　F I
E04B 1/24 (2006.01)　　E04B 1/24 L
E04B 1/58 (2006.01)　　E04B 1/58 508S

請求項の数 6　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願2002-185616(P2002-185616)
(22)出願日　平成14年6月26日(2002.6.26)
(65)公開番号　特開2004-27655(P2004-27655A)
(43)公開日　平成16年1月29日(2004.1.29)
審査請求日　平成15年1月28日(2003.1.28)

(73)特許権者　301043812
内田　昌克
高知県高知市口細山５４－１３２
(72)発明者　内田　昌克
高知市口細山５４－１３２
(72)発明者　岩郷　俊二
高知県土佐市高岡町乙２２８－３１
(72)発明者　中込　忠男
長野市吉田２丁目３３－２４

審査官　住田　秀弘

最終頁に続く

(54)【発明の名称】建築鉄骨構造物の柱梁接合部交差方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

建築鉄骨構造物の柱梁接合部において、角形鋼管柱の梁接続箇所に梁の断面形状に似せて開けた貫通孔に複数のH形鋼梁を挿入させて該角形鋼管柱の内部で小さい梁せいの梁をウエブを除去した大きい梁せいの梁に貫通させて交差させるか、又は、貫通梁同士を溶接し、該角形鋼管柱と該H形鋼梁を溶接接合させて、鉄骨構造物を製作する方法

【請求項２】

建築鉄骨構造物の柱梁接合部において、少なくとも梁の一つを水平で平行な２枚の鋼板の対とし、角形鋼管柱の梁接続箇所に該梁断面形状に似せて開けた貫通孔に総ての該梁を挿入させて、該鋼板の対の梁と他方の梁とを該角形鋼管柱の内部で交差させ、総ての該貫通梁と該角形鋼管柱とを溶接接合させて、該角形鋼管柱の外側で該鋼板と接合されるH形鋼梁は柱と突き合わせることなく、該貫通梁と該柱間中央H形鋼梁下側フランジとをボルト接合する操作と、柱間中央梁上側フランジ端部裏面に肉盛溶接して肉盛部を含めて開先加工をしたのち該貫通梁と溶接接合する操作とを組み合わせて鉄骨構造物を製作する方法

【請求項３】

請求項１、又は、２に係る記載の発明において、角形鋼管柱の側面に梁の断面形状及び本数に合わせた開口部又は溶接開先を付けた開口部を設けて、該開口部に該梁を挿入し複数の梁を該角形鋼管柱の内部で交差させ、該角形鋼管柱の外側から該開口部を通じて該開口部の該角形鋼管柱の内面側に、溶接熱で溶融される細いワイヤ又は箔を用いて裏当金を宛い、角形鋼管柱と梁を角形鋼管柱の外側から片側溶接する方法

【請求項４】
請求項１、又は、２に係る記載の発明において、角形鋼管柱の側面に梁の断面形状及び本数に合わせた開口部又は溶接部分開先を付けた開口部を設けて、該開口部に該梁を挿入し複数の梁を該角形鋼管柱の内部で交差させ、該角形鋼管柱と該梁とを母材よりも強度の高い溶接材料ですみ肉溶接又は部分溶け込み溶接を行い、該柱肉厚の１０％以上大きいのど厚を確保して、角形鋼管柱と梁を角形鋼管柱の外側から片側溶接する方法
【請求項５】
請求項１、又は、２に係る記載の発明において、角形鋼管柱の側面に梁の断面形状及び本数に合わせた開口部を設けて、該開口部に開先加工を行ったのち、開先近傍を加熱して開先部及びその近傍を該角形鋼管柱の内面方向へ曲げ加工を行い、該開口部に該梁を挿入し複数の梁を角形鋼管柱の内部で交差させ、該角形鋼管柱肉厚の１０％以上大きいのど厚を確保して、角形鋼管柱と梁を角形鋼管柱の外側から片側溶接する方法
【請求項６】
請求項１、又は、２に係る記載の発明において、角形鋼管柱の側面に梁の断面形状及び本数に合わせた開口部又は溶接開先を付けた開口部を設けて、該開口部に該梁を挿入し複数の梁を角形鋼管柱の内部で交差させ、該開口部の該角形鋼管柱の内面側に裏当金を当てて、角形鋼管柱側において表側の溶接ビード止端部の位置が裏面の溶接ルート部の位置より該角形鋼管柱肉厚の８０％以上離れて位置するように溶接され且つ少なくとも裏面の溶接ビード幅の領域における表ビード余盛り高さが少なくとも該角形鋼管柱肉厚の１０％以上確保され余盛りが母材表面から滑らかに変化するように、角形鋼管柱と梁を角形鋼管柱の外側から片側溶接する方法
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、建築鉄骨構造物の柱梁接合部において、Ｈ形鋼梁又は２枚の平行した鋼板を対とする梁を角形鋼管柱に貫通させ、角形鋼管柱の内部で交差させて、建築鉄骨構造物を製作する技術の方法に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来の技術では、建築鉄骨構造物の柱梁接合部は図１に示すように、鋼板によるダイアフラム１と短い角形鋼管２との間で溶接６を施すことによりサイコロを形成させ、このサイコロとＨ形鋼梁フランジ４を溶接接合７し、更に、該サイコロと角形鋼管柱５とを溶接接合して構成する事が多い。この従来の技術では、図２に示すように、サイコロの角形鋼管２とダイアフラム１との溶接６及びサイコロのダイアフラム１とＨ形鋼梁フランジ４の溶接７は裏当金１０を用いて片側溶接で実施されている。このダイアフラム１と梁フランジ４との従来溶接方法では、フランジ４の接合予定端部の開先加工をしてから、裏当金１０の製作及び裏当金取付の仮付溶接８を行い、本溶接７を実施している。また、ダイアフラム１と角形鋼管２又は５との溶接も角形鋼管２又は５の接合予定端部の開先加工をしてから、裏当金１０の製作及び裏当金取付の仮付溶接８を行いダイアフラム１と角形鋼管２又は５との本溶接６を実施している。
【０００３】
一方、特願平１０－２０４８２８では、図３に示すように、鋼管柱５へのコンクリート充填性を良くすると共に、梁を柱に容易に接合できる梁と柱の接合方法が公開されている。本方法は、柱５に貫通する第１プレート１２及び第２プレート１３をコンクリート充填が容易なようにそれぞれ一枚ずつ鉛直に立てて貫通させ、図４に示すように、梁３Ｃのウエブ９とボルト接合２０され該第１プレート１２及び第２プレート１３は柱５に直接溶接接合がなされていない。図４に示すように、梁３Ｃを柱５に接合させるために、梁３Ｃに水平スティフナー１４を溶接で取付けてからこのスティフナーを介して梁３Ｃが柱５に溶接接合される。
【０００４】

【発明が解決しようとする課題】
従来の建築鉄骨柱梁接合部では、殆どが図１で示すサイコロで製作されており、サイコロを介して柱と梁が溶接接合されており、柱５は階毎に角形鋼管の切断と溶接がなされる。従来の方法では、図２に示すように、ダイアフラム１・角形鋼管２・裏当金１０・エンドタブ等部材数が多く、溶接６は角形鋼管２の周囲に一周しており溶接量が多い。そのため、部品製作コストが掛かると共に、サイコロ製作後ダイアフラム端部が折れ曲がり、いわゆる傘折れ現象が起きて、ダイアフラムと梁フランジとの間で目違いが起こりやすいと言う問題がある。また、裏当金１０を角形鋼管２の端部内周に取付け仮付溶接８を行うのは手間とコストが掛かる。また、角形鋼管２とダイアフラム１の溶接６を全周に亘って行うため、溶接量が多いので溶接残留応力が大きくなるだけでなく、裏当金１０を用いると裏当金１０と部材１、２、４及び５との間で切り欠きが出来て応力集中が発生し、強度を弱める結果となる。
【０００５】
一方、特願平１０－２０４８２８では、図３に示すように、H形鋼梁３Ｃに係る荷重はH形鋼梁ウエブ９からプレート１２又は１３を介して柱５に掛かるが、一本のH形鋼梁３Ｃに対してフランジ無しの１枚の鉛直プレートであり、該プレートと柱本体とは溶接接合されておらず、しかも、柱５内のプレート１２と１３の交差部は交差用の溝又は切り欠きがあり、H形鋼梁フランジ４は柱５への荷重伝達にほとんど寄与していない。従って、H形鋼梁３Ｃと角形鋼管柱５との接合部の強度は軸荷重・鉛直曲げ・側方曲げ・ねじりに対し十分ではない。また、図４では、この強度不足を補うため、梁フランジ４の側面にスティフナー１４を取付けて、該スティフナー１４を介して角形鋼管柱５にH形鋼梁フランジ４を溶接接合させている。この場合でも、H形鋼梁３Ｃの荷重を受ける角形鋼管柱５の内部が空洞又はコンクリート充填であり、梁フランジ４の引張又は曲げ荷重に対し、柱５の側壁が大きく耐えることができず、地震等でH形鋼梁３Ｃに掛かる種々の荷重に対し角形鋼管柱５で十分受け止めることができない。プレート１２及び１３はH形鋼梁一本に対し１枚であり、更に、角形鋼管柱５のプレート１２及び１３の角形鋼管柱５への貫通部に溶接がなされていないので、H形鋼梁３Ｃに係る荷重は角形鋼管柱５に該プレートを介して荷重が伝達されず、角形鋼管柱５側面には孔が開いた状態であり、角形鋼管柱５に掛かる曲げ荷重及び圧縮荷重に対し、角形鋼管柱５の強度は低下するという問題がある。一方、H形鋼梁フランジ４に該スティフナーを取り付ける場合は、該スティフナーの材料と製作が必要になってコストアップの要因となる。
【０００６】
【目的】
本発明は、建築鉄骨構造物の柱梁接合部において、構造を単純化することにより、応力集中を緩和して溶接接合部強度を向上させると共に、溶接接合部の溶接量を軽減して製作コストを低減させることを目的とする。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
このような諸課題を解決する目的で、先ず溶接量を軽減するためにダイアフラムを省略することを第一に研究したが、この場合、角形鋼管柱内部は空洞なので強度が不足するため問題である。そこで、種々研究した結果、角形鋼管柱の梁接続箇所に梁断面形状に似せて開けた貫通孔に短いH形鋼梁を挿入させるとともに該H形鋼梁を該角形鋼管柱から突出させながら、互いに直角方向から貫通する短いH形鋼梁を角形鋼管柱内部で小さい梁せいの梁をウエブを除去した大きい梁せいの梁に貫通させて交差させるか、又は、貫通梁同士を溶接し、且つ、該H形鋼梁と該角形鋼管柱とを溶接接合した上で、該柱を貫通する短いH形鋼梁と柱間中央H形鋼梁をボルト接合すれば鉄骨構造建築が可能であり、その結果、ダイアフラムを省略しても梁に掛かる荷重は十分角形鋼管柱に伝達されることを見いだした。
【０００８】
該短いH形鋼梁の代わりに、長いH形鋼梁を角形鋼管柱の梁接続箇所に開けた貫通孔に挿

入し溶接接合すれば、柱間中央の溶接接合又はボルト接合箇所を減らすことを可能であることも見いだした。

【０００９】

また、少なくとも一つの該短いＨ形鋼梁の代わりに、水平で平行な２枚で一対の鋼板で置き換えて、角形鋼管柱の梁接続箇所に開けた貫通孔にそれぞれ挿入させて、該鋼板の対による梁同士を角形鋼管柱内部で交差させた上で、総ての貫通梁と該角形鋼管柱とを溶接接合させて、角形鋼管柱の外側で該鋼板と接合されるＨ形鋼梁は柱と突き合わせることなくそれぞれの貫通梁を柱間中央のＨ形鋼梁フランジと溶接接合又はボルト接合して鉄骨構造物を製作すれば、Ｈ形鋼梁を角形鋼管柱に貫通させるよりも容易となり、ダイアフラムを省略しても梁に掛かる荷重は十分角形鋼管柱に伝達されることを見いだした。

【００１０】

そこで、請求項１に係る発明では、建築鉄骨構造物の柱梁接合部において、発明の構成は先ず、角形鋼管柱の梁接続予定箇所に梁の断面形状に似せて開けた貫通孔に、複数のＨ形鋼梁を挿入させることであり、次の構成は、該角形鋼管柱に互いに直角方向から貫通するＨ形鋼梁を該角形鋼管柱内部で小さい梁せいの梁をウエブを除去した大きい梁せいの梁に貫通させて交差させるか、又は、貫通梁同士を溶接することであり、次の構成は、該Ｈ形鋼梁と該角形鋼管柱と直接溶接接合することであり、これら構成により、Ｈ形鋼梁を柱内部で交差させて鉄骨構造物製作する方法である。本方法を用いれば、ダイアフラムを省略しても、梁が角形鋼管柱を貫通し且つ溶接されているので、梁に掛かる荷重は十分角形鋼管柱に伝達される。本発明の新規性は、ダイアフラムを省略させてＨ形鋼梁そのものを該梁断面形状に似せて角形鋼管柱に開けた貫通孔に貫通させることと、該角形鋼管柱と貫通させた総ての該梁とを直接溶接接合させることなどで強固な柱梁接合部を得ることにある。

【００１１】

請求項２に係る発明は、建築鉄骨構造物の柱梁接合部において、発明の構成は先ず、少なくとも梁の一つを比較的短くて水平で平行な２枚の鋼板の対とすることであり、次の構成は、角形鋼管柱の所定の梁接続箇所に該梁断面形状に似せて開けた貫通孔に、Ｈ形鋼梁又は水平で平行な２枚の鋼板の対からなる梁を含めた総ての梁を挿入させることにあり、次の構成は、該鋼板の対の梁と柱を貫通させた他方の梁とを該角形鋼管柱の内部で交差させることであり、

次の構成は、柱を貫通させた総ての梁と該角形鋼管柱とを溶接接合させることであり、更に次の構成は、該角形鋼管柱の外側で該鋼板と接合されるＨ形鋼梁は柱と突き合わせることなく少なくとも該鋼板の対の梁と柱間中央のＨ形鋼梁とを溶接接合することであり、又は、該貫通梁と該柱間中央Ｈ形鋼梁下側フランジとをボルト接合する操作と、該柱間中央梁上側フランジ端部裏面に肉盛溶接して開先加工をしたのち該貫通梁と溶接接合する操作とを組み合わせことである。これら構成により、該鋼板の対の梁とＨ形鋼梁を、又は、該鋼板の対の梁同士を柱内部で交差させて鉄骨構造物製作する方法である。本発明に係る方法では、請求項１に係る方法において角形鋼管柱を貫通するＨ形鋼梁の少なくとも１本に対し、比較的短くて水平で平行な２枚を一対とする鋼板梁で置き換えることを特徴としている。該鋼板梁は該角形鋼管柱内で他の梁と交差した場合にその端部が角形鋼管柱から突出し、該一対の鋼板梁の上下間隔は柱間中央のＨ形鋼梁せいの程度とし、該鋼板梁の左右方向幅は特に制限はないが通常は該Ｈ形鋼梁フランジの幅程度とし、該鋼板梁の板厚は該Ｈ形鋼梁フランジの肉厚よりも通常は大きくする。本発明の新規性は、ダイアフラムを省略させてＨ形鋼梁そのものを角形鋼管柱に貫通させ溶接接合させることと、Ｈ形鋼梁を一対の水平で平行な２枚の鋼板の梁で置き換えて角形鋼管柱と貫通させた総ての梁とを直接溶接接合させることなどにある。角形鋼管柱内の梁の交差部は少なくとのフランジ部分は連続しており、角形鋼管柱及び梁に対する外的荷重に対し十分な強度を有することも特長である。

【００１２】

請求項１又は請求項２に係る発明において、角形鋼管柱と該角形鋼管柱を貫通する短い梁

との接合で完全溶け込みの突合せ溶接を該角形鋼管柱の外面から片側溶接で安定して実施する場合に、材料の寸法精度があまり良くないので該開口部の該角形鋼管柱の内面側に裏当金を宛う必要があり、請求項３に係る発明は、発明の構成は先ず、角形鋼管柱の側面の所定位置に梁の断面形状及び本数に合わせた開口部又は溶接開先を付けた開口部を設けて、該開口部に該梁を挿入し複数の梁を該角形鋼管柱の内部で交差させることであり、次の構成は、該角形鋼管柱の外側から該開口部を通じて該開口部の該角形鋼管柱の内面側に溶接熱で溶融される細いワイヤ又は箔を用いて裏当金を挿入してセットすることであり、これら構成により、該角形鋼管柱と該梁を該角形鋼管柱の外側から片側溶接する方法である。本発明の新規性は、該角形鋼管柱に該梁を貫通させて角形鋼管柱の内部で梁を交差させ柱梁を互いに直接突合せ溶接する点に加えて、該突合せ溶接時に、該角形鋼管柱の外側から該開口部を通じて、該開口部の該角形鋼管柱の内面側に溶接熱で溶融される細いワイヤ又は箔を用いて裏当金を挿入してセットすることである。

【００１３】

請求項１及び請求項２に係る発明において、角形鋼管柱と該角形鋼管柱を貫通する短い梁との接合で裏当金を省略すると溶接施工性が格段に良くなるので、請求項４に係る発明は、発明の構成はまず、角形鋼管柱の側面の所定位置に梁の断面形状及び本数に合わせた開口部又は溶接開先を付けた開口部を設けて、該開口部に該梁を挿入し複数の梁を該角形鋼管柱の内部で交差させることであり、次の構成は、両者を該角形鋼管柱の外面から片側溶接ですみ肉溶接するか又は部分溶け込み突合せ溶接する場合に、該角形鋼管柱と該梁とを母材よりも強度の高い溶接材料ですみ肉溶接又は部分溶け込み溶接を行うことであり、更に次の構成では、溶接時に、該柱肉厚の１０％以上大きいのど厚を確保することである。本発明の新規性は、柱と梁を交差させた柱梁接合部構造と母材よりも高い強度の溶接材料ですみ肉溶接又は部分溶け込み溶接を行うこととを組み合わせることであり、更に、これらの溶接において角形鋼管柱肉厚の１０％以上大きいのど厚を確保することなどである。即ち、柱と梁を交差させた柱梁接合部構造の製作において、溶接作業性を向上させ継手強度を確保するため、すみ肉溶接又は部分溶け込み溶接において高強度溶接材料と大きいのど厚を採用することに特徴がある。

【００１４】

請求項１、又は、２に係る記載の発明において、裏当金を省略しても突合せ溶接を可能にするため、請求項５に係る発明は、発明の構成はまず、角形鋼管柱の側面に梁の断面形状及び本数に合わせた開口部を設けて、次の構成は、該角形鋼管柱側に開先加工を行うことであり、次の構成は、開先近傍を加熱して開先部及びその近傍を該角形鋼管柱の内面方向へ曲げ加工を行うことであり、次の構成は、該開口部に該梁を挿入し複数の梁を角形鋼管柱の内部で交差させることであり、更に、次の構成は、該角形鋼管柱肉厚の１０％以上大きいのど厚を確保して、角形鋼管柱と梁とを角形鋼管柱の外側から片側溶接することである。本発明の新規性は、柱と梁とを交差させた柱梁接合部構造と、該角形鋼管柱側に開先加工を行い、開先部とその近傍を加熱して曲げ加工することを組み合わせることにあり、更に、これらの溶接において該角形鋼管柱肉厚の１０％以上大きいのど厚を溶接接合で確保することなどである。

【００１５】

請求項１又は請求項２に係る発明において、角形鋼管柱と該角形鋼管柱を貫通する短い梁との接合で完全溶け込みの突合せ溶接を実施する際に、該角形鋼管柱の外面から片側溶接を実施する必要があり、請求項６に係る発明では、発明の構成は先ず、角形鋼管柱の側面に梁の断面形状及び本数に合わせた開口部又は溶接開先を付けた開口部を設けて、該開口部にそれぞれ該梁を挿入し複数の梁を該角形鋼管柱の内部で交差させることであり、次の構成は、該開口部の該角形鋼管柱の内面側に裏当金を当てて、角形鋼管柱側において表側の溶接ビード止端部の位置が裏面の溶接ルート部の位置より該角形鋼管柱肉厚の８０％以上離れて位置するように溶接させることであり、更に次の構成では、少なくとも裏面の溶接ビード幅の領域における表ビード余盛り高さが少なくとも該角形鋼管柱肉厚の１０％以上確保され余盛りが母材表面から滑らかに変化するようにすることであり、これら構成に

より、該角形鋼管柱と該梁とを該角形鋼管柱の外側から片側溶接する方法である。本発明の新規性は、該角形鋼管柱に該梁を貫通させて角形鋼管柱の内部で梁を交差させ柱梁を互いに直接突合せ溶接する点に加えて、該溶接部のビード幅を広げ且つ余盛り高さをより高くして継手ルート部の応力集中を軽減して溶接継手強度を増加させる点などにある。

【００１６】

【発明の実施の形態】

実施例１

請求項１に係る発明の方法では、建築鉄骨構造物の柱梁接合部において、図６に示すように、角形鋼管柱５の側面にH形鋼梁の断面形状に似せて開けた貫通の開口部１７をガス切断、プラズマ切断、レーザ切断等によりH形鋼梁の取付予定位置に設け、次に、図５の立体図に示すように、角形鋼管柱５の梁接続箇所に開けた図６に示す貫通孔１７に複数のH形鋼梁３を挿入させて該角形鋼管柱５の内部で交差させ、該角形鋼管柱５と該H形鋼梁３とを突合せ溶接又はすみ肉溶接による接合を行い、鉄骨構造物を製作する方法である。本方法によれば、梁せいが異なる場合３階分の柱を切断せず１本で製作することが可能になる。

【００１７】

実施例２

請求項１に係る発明の方法において、互いに直交する同じ梁せいを持つH形鋼梁はそのままでは角形鋼管柱内部で立体交差が難しく平面交差しかできない。その場合、請求項１に係る発明の方法では、図７に示すように、一方のH形鋼梁３Ａを長手方向に２本に分けたものとし、角形鋼管柱５の梁接続予定箇所に開けた貫通孔にそれぞれ挿入させて角形鋼管柱５の内部で他の貫通H形鋼梁３と溶接２１した上で総ての貫通H形鋼梁３及び３Ａと該角形鋼管柱５とを溶接接合１５させて、鉄骨構造物を製作する。

【００１８】

実施例３

請求項１に係る発明の方法において、互いに直交する同じせいを持つH形鋼梁を立体交差させる方法の一つを図８に示す。図８では、一方のH形鋼梁３Ｂをその長手方向の中央部でウエブを除去して角形鋼管柱５の貫通孔を通して挿入して、他方のH形鋼梁３を角形鋼管柱５の貫通孔を通して除去したウエブ部分にフランジ部分４Ａの強制的変形により交差させる方法である。この場合、一方のH形鋼梁フランジ４はフランジ４Ａのように上下に曲げられるが、他方のH形鋼梁３の交差前に、H形鋼梁３Ｂのウエブを除去した部分のフランジを予め加熱しておく方法も有効である。本実施例の場合、交差部で梁同士の溶接を角形鋼管柱内で行う必要がないので、同じ一つの角形鋼管柱でH形鋼梁を複数階に渡り取り付けることが可能になる。本方法によれば、梁せいが同じでも、３階分の柱を切断せず１本で製作することが可能になる。

【００１９】

実施例４

請求項１に係る発明の方法において、互いに直交する同じせいを持つH形鋼梁が柱から２方向にしか梁がのびていない場合を平面交差させる方法の一つを図９に示す。この場合は、角形鋼管柱内で梁同士を溶接接合２１し、少なくとも一つの梁は柱の両方の側面を貫通させる。

【００２０】

実施例５

請求項１に係る発明の方法において、角形鋼管柱に貫通する複数のH形鋼梁のせいが異なる場合は、図１０に示すように、せいの高い方のH形鋼梁３Ｂをその長手方向の中央部で小さい方のH形鋼梁が通るようにウエブを除去して角形鋼管柱５の貫通孔を通して挿入して、せいの小さい他方のH形鋼梁３を角形鋼管柱５の貫通孔及びウエブ除去したH形鋼梁を貫通させて、交差させる方法である。本実施例の場合、交差部で梁同士の溶接を角形鋼管柱内で行う必要がないので、同じ一つの角形鋼管柱でH形鋼梁を複数階に渡り取り付けることが可能になる。

【００２１】
実施例６
請求項１に係る発明の方法において、角形鋼管柱５に貫通させるH形鋼梁３の長さを比較的短い寸法とすれば、図５に示すように貫通梁の端部にボルト孔１６を開け、柱間のH形鋼中央梁とボルト接合することが可能である。また、この貫通梁を長くすれば柱間の中央梁を省略することが可能になる。
【００２２】
実施例７
請求項２に係る発明の方法において、図１１及び図１２では、梁の一つを水平で平行な２枚で一対の鋼板の梁１８とし、他方をH形鋼梁３として、角形鋼管柱５の梁接続箇所に開けた図１５に示す貫通孔１７と１７Ａにそれぞれ梁１８及び３を挿入させて、該鋼板の対の梁１８と他方の梁３とを該角形鋼管柱の内部で交差させ、総ての貫通梁１８及び３と、該角形鋼管柱５とを溶接接合１５させて、鉄骨構造物を製作する方法を示し、更に、角形鋼管柱５の外側で該貫通梁１８を柱間中央H形鋼梁フランジ４と溶接接合１９して鉄骨構造物を製作する方法を示す。該貫通梁１８を柱間中央H形鋼梁フランジ４と溶接接合する場合、図１１に示すすみ肉前面溶接の他に、該貫通梁１８を柱間中央H形鋼梁フランジ４とを側面溶接を実施すれば更に強力な継手が得られる。なお、梁１８は、ウエブが無いためH形鋼梁３のフランジ４の肉厚よりも通常肉厚を大きくするか又は強度を高くすることも該梁の強度又は剛性を確保する上で有効である。本方法によれば、柱間の梁の梁せいが同じでも３階分の柱を１本で製作することが可能になる。
【００２３】
実施例８
実施例７における該貫通梁１８と柱間中央H形鋼梁フランジ４との溶接接合の代りに、図１２及び図１４のボルト孔１６を利用して、図１３及び図１４に示すように、ボルト接合２０を用いても良い。該ボルト接合２０の場合は、溶接のように建設現場における天候の影響を受けにくいという特長がある。
【００２４】
実施例９
請求項２に係る発明の方法において、図１７では、梁の２方向共に、水平で平行な２枚で一対の鋼板の梁１８及び１８Ａとし、角形鋼管柱５の梁接続箇所に開けた図１６に示す貫通孔１７Ａに梁１８及び１８Ａを挿入させて、該鋼板の対の梁１８及び１８Ａを該角形鋼管柱の内部で交差させ、貫通梁１８及び１８Ａと、該角形鋼管柱５とを溶接接合１５させた立体図を示し、図１７の２枚で一対の鋼板の梁１８の端部に取り付けたボルト接合用の孔１６を用いれば、図１４と同様に、角形鋼管柱５の外側で該貫通梁１８及び１８Ａと柱間中央H形鋼梁フランジ３Ｃとをボルト接合２０して鉄骨構造物を製作できる方法を示す。
【００２５】
実施例１０
請求項２に係る発明の方法において、図１８は、２方向とも水平で平行な２枚の鋼板の対を梁１８及び１８Ａとして、該２対の梁１８と１８Ａのせい高さを同じにして、角形鋼管柱５を貫通させた場合の上面図である。この場合、該２対の梁１８及び１８Ａは角形鋼管柱５内部で平面交差するので、梁同士１８及び１８Ａの溶接接合２１を行う。
【００２６】
実施例１１
請求項２に係る発明の方法において、図１９は、２方向とも水平で平行な２枚の鋼板の対を梁１８及び１８Ａとして、該２対の梁１８と１８Ａのせい高さを同じにして、梁１８及び１８Ａを角形鋼管柱５に貫通させ、角形鋼管柱内で２対の鋼板梁１８と１８Ａを立体交差させた場合の横断面図であり、２対の梁１８と１８Ａのうち、１対の梁の厚さ１８は他方の梁１８Ａよりも大きくして他方の梁１８Ａを立体交差させるだけの溝を作り立体交差させる。そして、２対の梁１８及び１８Ａはそれぞれ角形鋼管柱と溶接接合され、それぞ

れ柱間中央梁３Ｃとボルト接合又は溶接接合される。梁１８は機械加工で中央に溝を製作して梁１８Ａを通しているが、梁１８を溶接して製作しても同様の効果を得ることができる。本方法によれば、柱間の梁の梁せいが同じでも３階分の柱を切断せず１本で製作することが可能になる。

【００２７】

実施例１２

請求項２に係る発明の方法において、図２０は、２方向とも水平で平行な２枚で一対とする鋼板をそれぞれ梁１８及び１８Ａとして、該２対の梁１８と１８Ａのせいが互いに異なって、角形鋼管柱５を貫通させた場合の角形鋼管柱内部交差方法の横断面図であり、２対の梁１８及び１８Ａはそれぞれ角形鋼管柱と溶接接合され、それぞれ柱間中央梁３Ｃとボルト接合又は溶接接合される方法を示す。本方法によれば、梁せいが異なる場合でも３階分の柱を切断せず１本で製作することが可能になる。

【００２８】

実施例１３

請求項２に係る発明の方法において、図２１は、少なくとも一方が水平で平行な２枚を一対とする鋼板の梁１８で、梁３と梁１８同士が角形鋼管柱にそれぞれ貫通しその内部で交差し、２枚を一対とする鋼板の梁１８と柱間の中間のＨ形鋼梁３Ｃを角形鋼管柱５の外でボルト接合２０及びフランジ裏面肉盛後肉盛部を含めて開先加工し突合せ溶接１５した場合を示す。図２１では、柱間中央梁３Ｃをガセットプレート２２でボルトにより仮止めして梁１８と梁３Ｃのフランジ４の下側同士をボルト締めし、しかる後、図２２に示すように、フランジ端部裏面を肉盛溶接２３した後、梁フランジ４を開先加工し突合せ溶接２４し、梁１８と梁３Ｃを接合させる。このように、接合させれば、建設現場のおける請求項２の施工が極めて容易になる。

【００２９】

実施例１４

請求項２に係る発明の別の実施方法は、図２３に示すように、少なくとも一方が水平で平行な２枚を一対とする鋼板の梁１８で、梁３と１８同士が角形鋼管柱にそれぞれ貫通しその内部で交差し、２枚を一対とする鋼板の梁１８と柱間の中間のＨ形鋼梁３Ｃを角形鋼管柱５の外でボルト接合２０している例であり、図２３の右側では、梁１８とＨ形鋼梁３Ｃとが突き合わせで、これらをスプライスプレート３０で挟み込んでボルト接合させている。図２３の左側では、スプライスプレートを用いていないが、スプライスプレート３０を用いて施工した方が梁同士の製作精度が良くない場合には作業性が良くて施工上有効である。

【００３０】

実施例１５

請求項３に係る発明方法において、図２４は、裏当金１０に溶接熱で溶融される金属箔２６を取り付けた状態を示し、図２５は金属箔２６を裏当金１０に取り付け金属箔２６を一時的に折り曲げた状態を示しており、この図２５に示す状態で、図２６に示すように、金属箔２６を取り付けた裏当金１０を継手開先のギャップから挿入し、挿入完了すれば、図２７に示すように、金属箔の弾性で図２５の元の状態に戻り、裏当金１０が柱５の裏側にセットされ、この状態で柱５及び梁４Ｆと仮付け溶接した後、柱外面から継手を片側溶接で施工すれば柱梁接合部ができあがる。ここで用いる金属箔２６の厚さは２００μｍ以下が適当である。また、金属箔の変わりに、溶接熱で溶融される細いワイヤでも同様な効果が得られる。

【００３１】

実施例１６

請求項３に係る発明方法において、図３０は環状の裏当金１０に溶接熱で溶融される細い金属ワイヤ２９を取り付けた状態を示し、角形鋼管柱５の側面に図６、図１５及び図１６に示すように梁の断面形状及び本数に合わせた開口部又は溶接部分開先を付けた開口部から、該金属ワイヤ２９を把持して裏当金１０を挿入し、該開口部内面にセットし、図３１

に示すように、該梁４Ｆを該角形鋼管柱開口部及び環状裏当金１０の開口部に挿入して、角形鋼管柱５の内面にセットする。そして、該柱５、該梁４Ｆ及び該裏当金１０を仮付してから継手溶接を実施する。

【００３２】

実施例１７

請求項４に係る発明方法において、角形鋼管柱５の側面に図６、図１５及び図１６に示すように梁の断面形状及び本数に合わせた開口部又は溶接部分開先を付けた開口部を設けて、該開口部に該梁を挿入し複数の梁を該角形鋼管柱の内部で交差させ、図２８に示すように該角形鋼管柱５と該梁４Ｆとを母材よりも強度の高い溶接材料を用いて、すみ肉溶接２７を実施するか、又は、図２９に示すように部分溶け込み溶接２７を突合せ溶接とすみ肉溶接の組み合わせで行い、該柱肉厚５Ｔの１０％以上、望むらくは１５％以上で２５％以下の大きいのど厚２５Ａを確保して、角形鋼管柱と梁を角形鋼管柱の外側から片側溶接する方法である。

【００３３】

実施例１８

請求項５に係る記載の発明において、角形鋼管柱５の側面に図６、図１５及び図１６に示すように梁の断面形状及び本数に合わせた開口部又は溶接部分開先を付けた開口部を設けて、図３２に示すように、該角形鋼管柱側５に開先加工２８を行ったのち、開先近傍をガス、高周波、レーザ等により加熱して開先部２８及びその近傍を該角形鋼管柱の内面方向へハンマー、プレス等により曲げ加工を行い、該開口部に該梁を挿入し複数の梁を該角形鋼管柱の内部で交差させ、該角形鋼管柱５の肉厚５Ｔの１０％以上、望むらくは１５％以上で２５％以下の大きいのど厚２５を確保して、該角形鋼管柱５と梁４Ｆを該角形鋼管柱５の外側から片側溶接する。本発明に係る方法では、突合せ溶接のほかに、突合せ溶接とすみ肉溶接の組み合わせで大きいのど厚を確保することも可能である。

【００３４】

実施例１９

請求項６に係る記載の発明において、角形鋼管柱５の側面に図６、図１５及び図１６に示すように梁の断面形状及び本数に合わせた開口部又は溶接部分開先を付けた開口部を設けて、該開口部に該梁を挿入し複数の梁を該角形鋼管柱の内部で交差させ、図３３に示すように、該開口部の該角形鋼管柱の内面側に裏当金１０を当てて、角形鋼管柱側５において表側の溶接ビード止端部の位置１５Ｔが裏面の溶接ルート部の位置１０Ａより角形鋼管柱肉厚５Ｔの８０％以上離れて位置するように溶接され且つ少なくとも裏面の溶接ビード幅１５Ａの領域における表ビード余盛り高さ１５Ｈが少なくとも該角形鋼管肉厚５Ｔの１０％以上確保され余盛りが母材表面から滑らかに変化するように、該角形鋼管柱５と該梁３を角形鋼管柱５の外側から片側溶接する。本方法によれば、実効のど厚が１０％以上大きく確保され望むらくは１５％以上で２５％以下確保され、しかも、裏面の裏当金１０の応力集中部１０Ａによる応力集中が、余盛り高さが大きいことと余盛り位置１５Ｔが該角形鋼管肉厚５Ｔの８０％以上離れて、望むらくは１００％以上で１５０％以下離れていることにより緩和され、引張力５Ｃ及び曲げモーメント５Ｂに対し、母材以上の十分な継手強度を確保することが可能である。

【００３５】

実施例２０

請求項１から６において、柱梁接合部を製作した後、柱内部にコンクリートを充填することも可能である。

【発明の効果】

本発明による効果は、従来方法に比較し次の通りである。

請求項１については、従来方法のダイアフラムが無く、従って、サイコロが無く、３階分の柱をまとめて製作できるため、小組み立て工程の省略だけでなく、中組み立ての省略ができる為、工程が簡略化され、工期の短縮と工場の省スペースが可能になる。また、従来方法に比較して溶接量が大幅に減少するので溶接歪みが少なくなる。

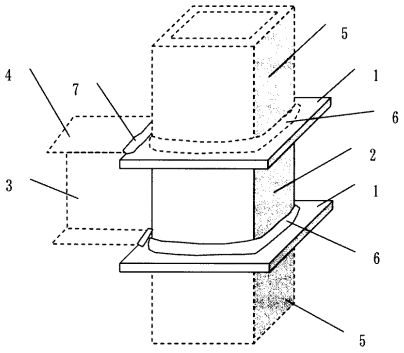
請求項２については、請求項１の発明の効果のほかに、梁の柱への貫通が簡略かつ容易になり、柱間の中央梁の取り付けも容易になる。
請求項３については、請求項１及び２の方法の実施において、裏当金を容易にセットすることができる。
請求項４については、請求項１及び２の方法の実施において、裏当金を省略し継手の開先加工を簡略化し、柱梁接合部の製作が容易になる。
請求項５については、請求項１及び２の方法の実施において、裏当金を省略し突合せ溶接を容易にして、継手強度を裏当金方式の継手よりも高くすることができる。
請求項５については、請求項１及び２の方法の実施において、裏当金を使用しても継手ルート部の応力集中を軽減して溶接継手強度を増加させる点などにある。

【図面の簡単な説明】
【図１】従来の角形鋼管柱を用いた柱梁接合部の立体図
【図２】従来の角形鋼管を用いた柱梁接合部の断面図
【図３】角形鋼管柱に第１プレート及び第２プレートを挿入した断面図
【図４】角形鋼管柱に第１プレート及び第２プレートを挿入し梁にスティフナーを取り付けて角形鋼管柱に溶接接合する断面図
【図５】角形鋼管柱・Ｈ形鋼梁相互貫通型の柱梁接合部の立体図
【図６】角形鋼管柱のＨ形鋼梁貫通用孔を示す立体図
【図７】Ｈ形鋼梁同士のせいが同一の場合の柱・梁相互貫通型の柱梁接合部の上面図
【図８】Ｈ形鋼梁同士のせいが同一の場合の角形鋼管柱内での梁の交差を示す正面図
【図９】梁同士のせいが同一で２方向にしか梁がのびていない場合の柱・梁相互貫通型の柱梁接合部の上面図
【図１０】梁同士のせいが異なる場合の角形鋼管柱内の梁の交差を示す正面図
【図１１】一方が水平で平行な２枚を一対とする鋼板の梁で、他方がＨ形鋼梁の双方が角形鋼管柱に貫通しその内部で交差し、柱貫通の梁と柱間の中央梁と梁せいが同じで、２枚を一対とする鋼板の梁と柱間の中間のＨ形鋼梁を柱の外で溶接接合した場合の正面図
【図１２】図１１の上面図
【図１３】一方が水平で平行な２枚を一対とする鋼板の梁で、他方がＨ形鋼梁の双方が角形鋼管柱に貫通しその内部で交差し、柱貫通の梁と柱間の中央梁と梁せいが同じで、２枚を一対とする鋼板の梁と柱間の中間のＨ形鋼梁を柱の外でボルト接合した場合の正面図
【図１４】図１３の上面図
【図１５】Ｈ形鋼梁及び２枚を一対とする鋼板の梁１本に対する角形鋼管柱の貫通孔を示す立体図
【図１６】Ｈ形鋼梁及び２枚を一対とする鋼板の梁２本に対する角形鋼管柱の貫通孔を示す立体図
【図１７】２方向とも水平で平行な２枚の鋼板の対を梁として角形鋼管柱を貫通させた場合の外観図
【図１８】２方向とも水平で平行な２枚の鋼板の対を梁として、該２対の梁の高さを同じにして、角形鋼管柱を貫通させた場合の上面図
【図１９】２方向とも水平で平行な２枚の鋼板の対を梁として、該２対の梁のせい高さを同じにして、角形鋼管柱を貫通させ、角形鋼管柱内で２対の鋼板梁を立体交差させた場合の横断面図
【図２０】２方向とも水平で平行な２枚で一対とする鋼板を梁として、直交する梁のせいが異なる場合に、角形鋼管柱を貫通させた場合の角形鋼管柱内部交差方法の横断面図
【図２１】少なくとも一方が水平で平行な２枚を一対とする鋼板の梁で、梁同士が角形鋼管柱に貫通しその内部で交差し、２枚を一対とする鋼板の梁と柱間の中間のＨ形鋼梁を柱の外でボルト接合及びフランジ裏面肉盛後開先加工し突合せ溶接した場合の正面図
【図２２】開先予定部端部裏面に肉盛溶接して肉盛部を含めて開先加工して、継手溶接した場合の横断面図
【図２３】水平で平行な２枚で一対とする鋼板を梁として用い、柱外面に突出した部分を

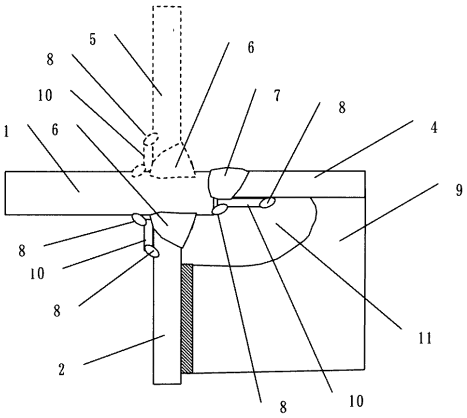
柱間中央の梁とボルト接合した場合の横断面図
【図２４】金属箔を裏当金に取り付けた状態の断面図
【図２５】金属箔を裏当金に取り付け金属箔を折り曲げた状態の断面図
【図２６】金属箔を取り付けた裏当金を継手開先のギャップから挿入する状態の断面図
【図２７】金属箔を取り付けた裏当金を継手開先のギャップから挿入して開先裏面にセットした状態の断面図
【図２８】梁フランジ４と柱５とを高強度溶接材料ですみ肉溶接した状態の断面図
【図２９】柱５に部分開先を取り、梁フランジ４と柱５とを高強度溶接材料で部分溶け込み溶接した状態の断面図
【図３０】環状の裏当金に細い金属ワイヤを取り付けた状態
【図３１】環状の裏当金に細い金属ワイヤを取り付けて、該裏当金を柱内面にセットして梁又は梁フランジを挿入した状態
【図３２】柱開先先端部を加熱し柱内面側に曲げ加工して、柱肉厚以上の開先深さを得て、柱肉厚以上の実効のど厚を得る方法の説明断面図
【図３３】表側ビード幅を広げた場合の継手形状の横断面図
【符号の説明】
１　建築鉄骨柱梁接合部のダイアフラム
１Ａ　ダイアフラムの傘折れ状態
２　ダイアフラム間の角形鋼管。１と２から構成される部材をサイコロという。
３　Ｈ形鋼梁
３Ａ　長手方向に分割した場合のＨ形鋼梁
３Ｂ　長手方向の中央部でウエブを除去したＨ形鋼梁
３Ｃ　柱間の中央梁
３Ｔ　柱間の中央梁のフランジ肉厚
４　Ｈ形鋼梁フランジ
４Ａ　Ｈ形鋼梁で上下に広げられたフランジ
４Ｆ　Ｈ形鋼梁、Ｈ形鋼梁フランジ、及び、２枚を一対とする鋼板の梁の総称
５　角形鋼管による柱
５Ａ　角形鋼管による柱の辺の長さ
５Ｂ　曲げモーメント
５Ｃ　引張力
５Ｐ　円形鋼管による柱
５Ｔ　角形鋼管による柱の肉厚
６　角形鋼管とダイアフラムとの溶接
７　梁フランジとダイアフラムとの溶接
８　仮付又は組立溶接
９　Ｈ形鋼梁ウエブ
１０　裏当金
１１　スカラップ
１２　プレート１
１３　プレート２
１４　水平スティフナー
１５　角形鋼管柱と梁との溶接
１５Ａ　裏ビード幅
１５Ｂ　裏ビード止端部からの表ビード延長長さ
１５Ｈ　裏ビード止端部位置における表ビードの高さ
１５Ｔ　表ビード延長部の止端部
１６　ボルト接合用の孔
１７　Ｈ形鋼梁貫通用の角形鋼管柱側面の開口部
１７Ａ　２枚を一対とする鋼板の梁貫通用の角形鋼管柱側面開口部

１８　水平で平行な２枚で一対の鋼板梁
１８Ａ　水平で平行な２枚で一対のもう一つの鋼板梁
１９　水平で平行な２枚で一対の鋼板梁と柱間中央梁との溶接
２０　ボルト接合
２１　角形鋼管柱内の梁交差部の溶接
２２　ガセットプレート
２３　肉盛溶接
２４　突合せ溶接
２５　実効のど厚
２５Ａ　のど厚
２６　金属箔
２７　高強度すみ肉溶接
２８　開先
２９　金属ワイヤ
３０　スプライスプレート

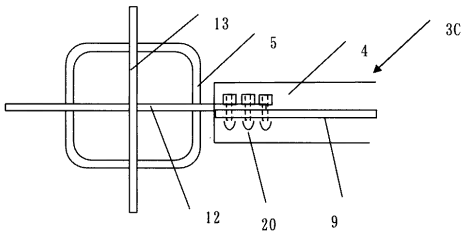
【図１】



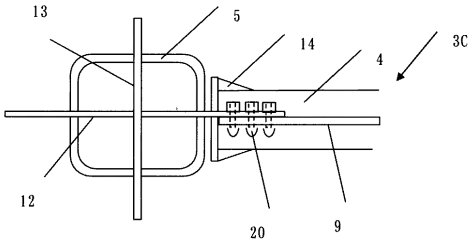
【図２】



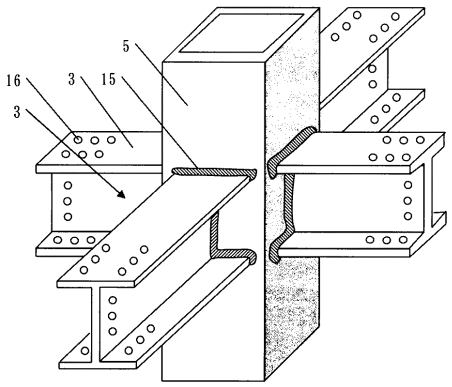
【図３】



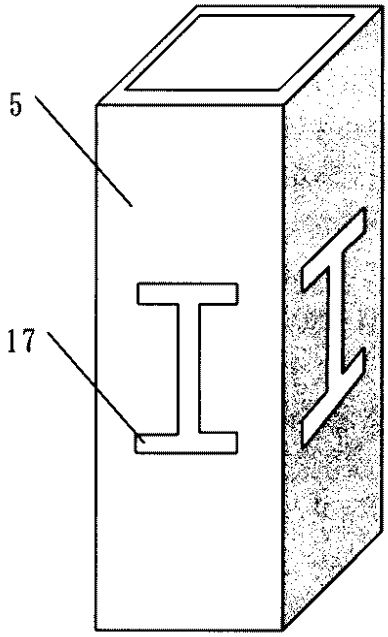
【図４】



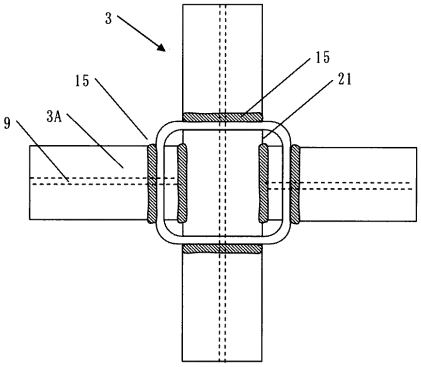
【図５】



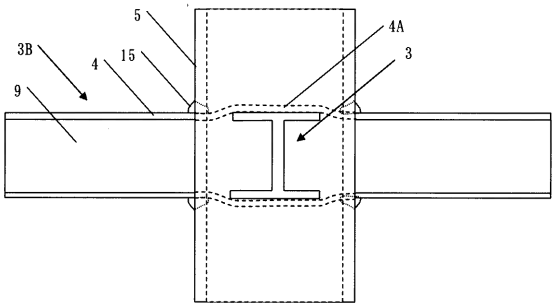
【図６】



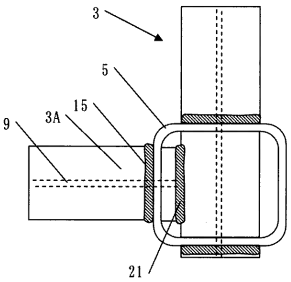
【図７】



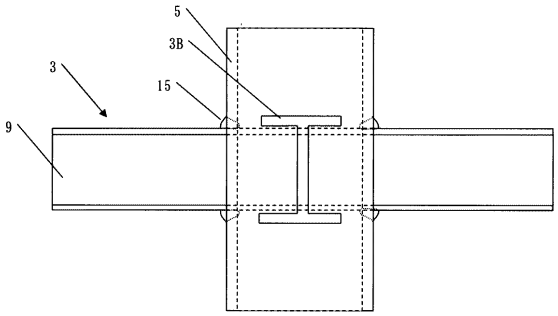
【図８】



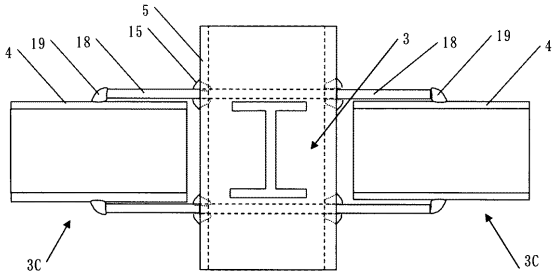
【図９】



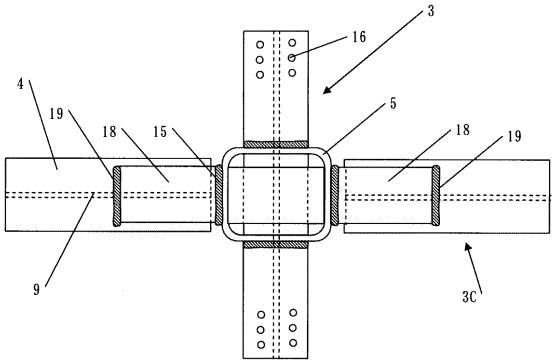
【図１０】



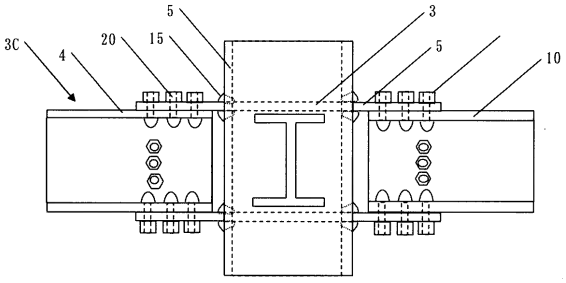
【図１１】



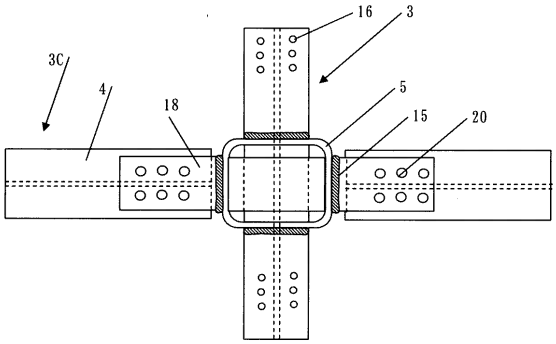
【図１２】



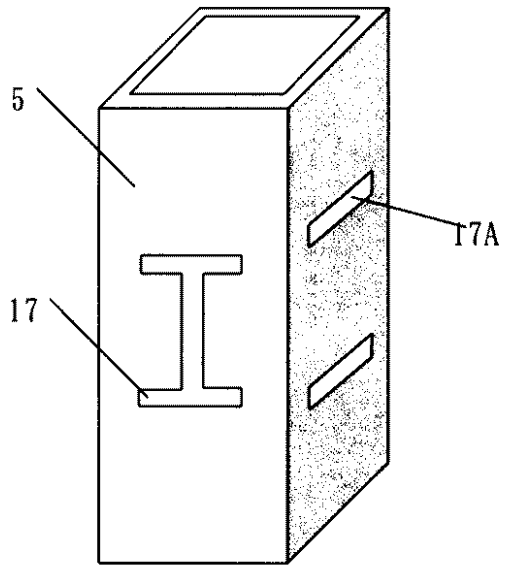
【図１３】



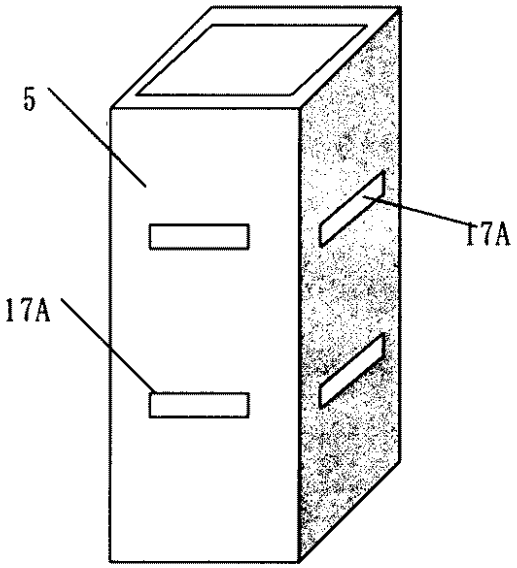
【図１４】



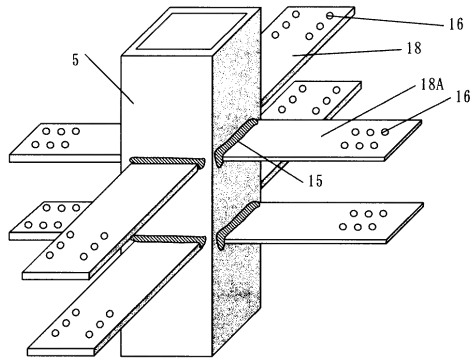
【図１５】



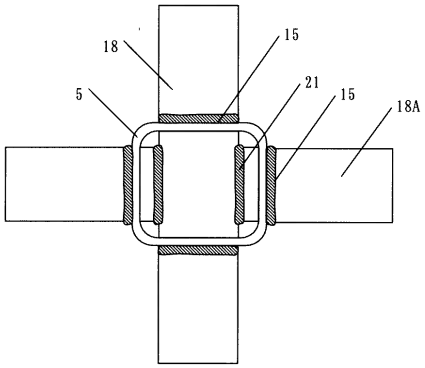
【図１６】



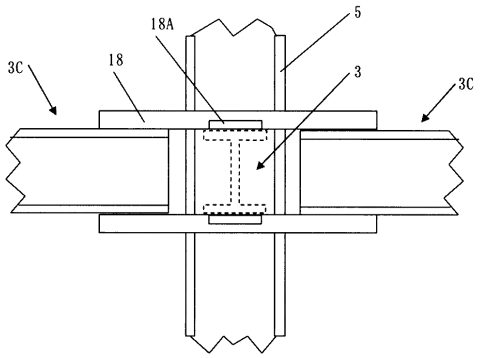
【図１７】



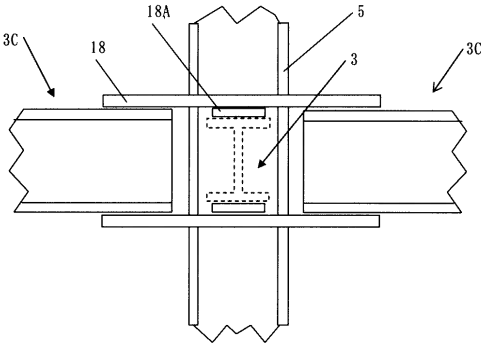
【図１８】



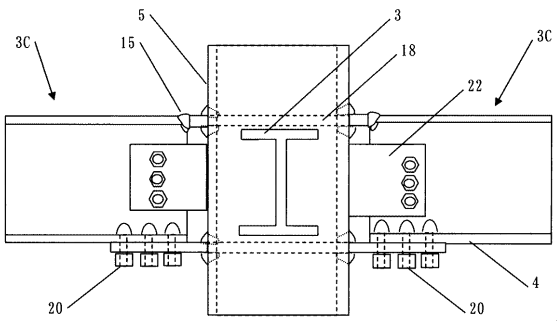
【図１９】



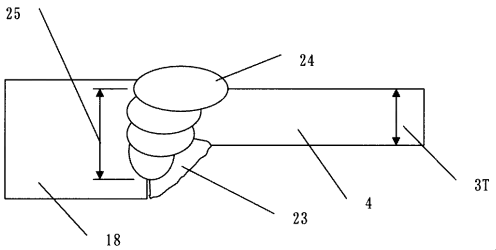
【図２０】



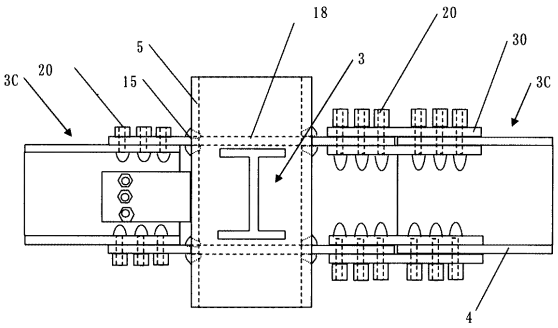
【図２１】



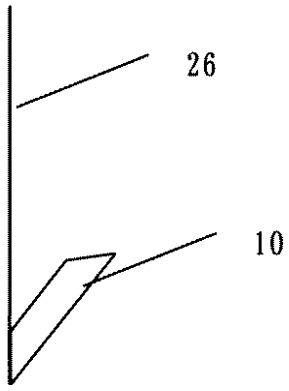
【図２２】



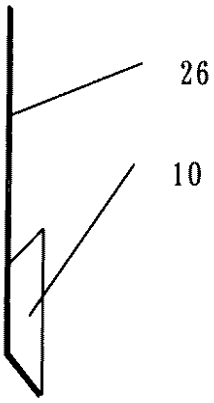
【図２３】



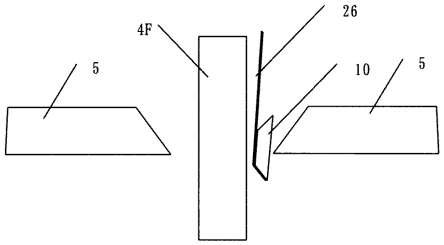
【図２４】



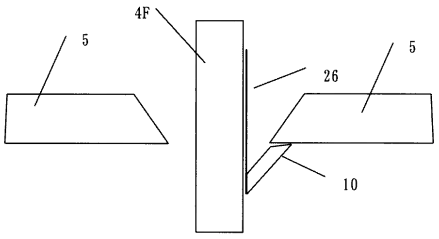
【図２５】



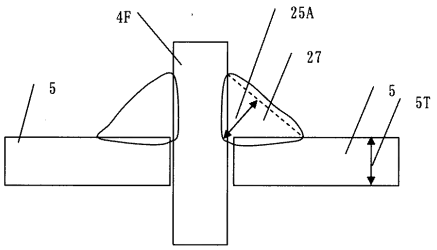
【図２６】



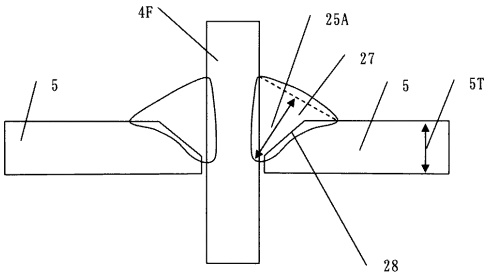
【図２７】



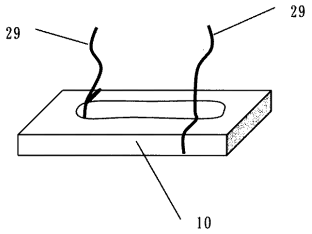
【図２８】



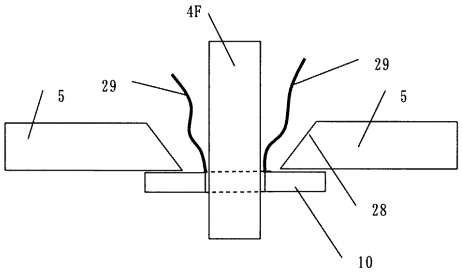
【図２９】



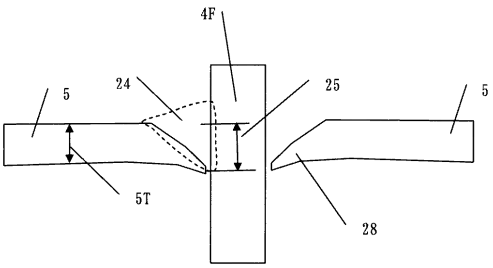
【図３０】



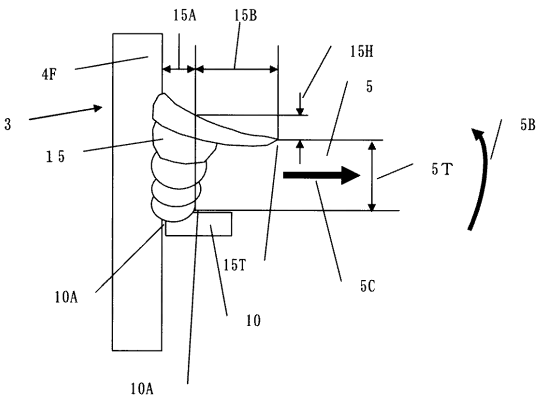
【図３１】



【図３２】



【図３３】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平０１－１０２３０４（ＪＰ，Ｕ）
特開平０２－２２５７３８（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１５６４４４（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０９３２５９（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１６００５６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
E04B 1/24
E04B 1/58
B23K 9/00