

(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2004-100338

(P2004-100338A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int. Cl.⁷

E 0 4 B 1/24

E 0 4 B 1/58

F I

E 0 4 B 1/24

E 0 4 B 1/58 5 0 8 S

テーマコード(参考)

2 E 1 2 5

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2002-265901(P2002-265901)

(22) 出願日

平成14年9月11日(2002.9.11)

(71) 出願人

000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(74) 代理人

100068423

弁理士 矢葺 知之

(74) 代理人

100080171

弁理士 津波古 繁夫

(72) 発明者

澤泉 紳一

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社技術開発本部内

(72) 発明者

宇野 暢芳

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社技術開発本部内

最終頁に続く

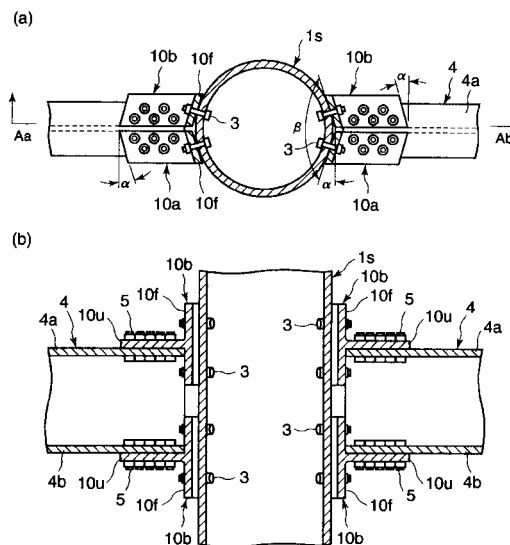
(54) 【発明の名称】 円形鋼管柱とH形断面梁の高力ボルト接合構造と接合金物

(57) 【要約】

【課題】接合部性能(剛性、耐力)を安定確保でき、コスト負担を軽減できる、特殊形状の接合金物を用いた円形鋼管柱とH形断面梁の高力ボルト接合構造と、この接合構造で用いる特殊形状の接合金物を提供する。

【解決手段】円形鋼管柱の上下に所定間隔をおいて接合する接合金物を、H形断面梁と平行に並列配置した傾斜フランジを有する左右一対の異形T形材または異形L形材で形成し、この左右一対の異形T形材または異形L形材のフランジを、それぞれ円形鋼管柱に当接し、この当接部または当接部近傍領域において円形鋼管柱の中心に向くように挿通した高力ボルトで円形鋼管柱と一対の異形T形材または異形L形材のフランジを締結・接合し、H形断面梁の上下フランジを、それぞれ、左右一対の異形T形材のウェブに高力ボルト接合するようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

円形鋼管柱と接合する垂直板（フランジ）と H 形断面梁と接合する水平板（ウエブ）を有する T 形接合金物と高力ボルトを用いた円形鋼管柱と H 形断面梁の高力ボルト接合構造において、円形鋼管柱の上下に所定間隔をおいて接合する T 形接合金物を、H 形断面梁と平行に並列配置した傾斜フランジを有する左右一对の異形 T 形材で形成し、この左右一对の異形 T 形材のフランジを、それぞれ、円形鋼管柱に当接し、この当接部または当接部近傍領域において円形鋼管柱の中心に向くように挿通した高力ボルトで円形鋼管柱と一对の異形 T 形材のフランジを締結・接合し、H 形断面梁の上下フランジを、それぞれ、左右一对の異形 T 形材のウエブに高力ボルト接合するようにしたことを特徴とする円形鋼管柱と H 形断面梁の高力ボルト接合構造。

【請求項 2】

円形鋼管柱と接合する垂直板（フランジ）と H 形断面梁と接合する水平板（ウエブ）を有する L 形接合金物と高力ボルトを用いた円形鋼管柱と H 形断面梁の高力ボルト接合構造において、円形鋼管柱の上下に所定の間隔をおいて接合する L 形接合金物を、H 形断面梁と平行に並列配置した傾斜フランジを有する左右一对の異形 L 形材で形成して、この左右一对の異形 L 形材を、H 形断面梁の上フランジと下フランジに対して、それぞれ、向きを反対にしてウエブを上下から当接するように上下一对配置して、それぞれのフランジを円形鋼管柱に当接し、この当接部または当接部近傍領域において円形鋼管柱の中心に向くように挿通した高力ボルトで円形鋼管柱と異形 L 形材のフランジを締結・接合し、H 形断面梁の上下フランジを、それぞれ、左右一对、上下一对の異形 L 形材のウエブに高力ボルト接合するようにしたことを特徴とする円形鋼管柱と H 形断面梁の高力ボルト接合構造。

【請求項 3】

並列配置された左右一对の異形 T 形材の円形鋼管柱に当接される側のフランジ面が、高力ボルトの挿通方向に対して直角な面に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の円形鋼管柱と H 形断面梁の高力ボルト接合構造。

【請求項 4】

並列配置された左右一对、上下一对の異形 L 形材の円形鋼管柱に当接される側のフランジ面が、高力ボルトの挿通方向に対して直角な面に形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の円形鋼管柱と H 形断面梁の高力ボルト接合構造。

【請求項 5】

円形鋼管柱の曲面側に当接する座金が、円形鋼管柱の曲面に合う曲面に形成した座面を有することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載の円形鋼管柱と H 形断面梁の高力ボルト接合構造。

【請求項 6】

H 形断面材を幅方向に斜めに切断し、ウエブをフランジ面に平行に切断して、円形鋼管柱に接するフランジ面をウエブ側端面に対して斜めに形成した異形 T 形材であり、この異形 T 形材を平行に左右に並列配置する際には、左右一对の異形 T 形材のフランジ面が鈍角の V 字を形成するように配置するものであることを特徴とする T 形接合金物形成用の異形 T 形材。

【請求項 7】

山形断面材を幅方向に斜めに切断して、円形鋼管柱に接するフランジ面を、ウエブ側端面に対して斜めに形成した異形 L 形材であり、この異形 L 形材を平行に左右に並列配置する際には、左右一对の異形 T 形材のフランジ面が鈍角の V 字を形成するように配置するものであることを特徴とする L 形接合金物形成用の異形 L 形材。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、主に、鋼構造建築物を構成する円形鋼管柱に H 形断面梁をスプリットティヤアングル材などの接合金物を介して高力ボルト接合する円形鋼管柱と H 形断面梁の高力ボルト

10

20

30

40

50

ト接合構造および接合金物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば、角形鋼管柱とH形鋼梁を対象とした柱-梁接合部形式では、例えば特開平11-269986号公報などによって、図10(a)、(b)、(c)に示すように、上下一対のスプリットティ2a、2bと高力ボルト3、5を用いた角形鋼管柱1とH形鋼梁4の高力ボルト接合構造が知られている。

この接合構造においては、角形鋼管柱1の各側部に、それぞれ、上下一対のスプリットティ2a、2bのフランジ2fを高力ボルト3で接合し、この上下のスプリットティ2a、2bのウェブ2u間にH形鋼梁4の端部を位置させ、上スプリットティ2aの水平板2pの下面側にH形鋼梁4の上フランジ4aの上面を、また、下スプリットティ2bのウェブ2uの上面側にH形鋼梁4の下フランジ4bの上面を当接して高力ボルト5で接合する、溶接負担を軽減した角形鋼管柱とH形鋼梁の高力ボルト接合構造が一般的に知られている。ここで用いるスプリットティ2a、2bとしては、T形断面で、H形鋼をそのウェブで長さ方向に切断して得られるもの、板をT形に溶接組み立てして得られるもの、あるいは鋳物製作によって得られるT形材が知られている。

また、図11(a)、(b)に示すように、スプリットティ2a、2bに代えて、上側の上下一対のアングル材7aと7b、下側の上下一対のアングル材7cと7dと高力ボルト3、5を用いた角形鋼管柱1とH形鋼梁4の高力ボルト接合構造も知られている。

この接合構造では、角形鋼管柱1の側部に、向きを反対にして配置した上側の上下一対のアングル材7aと7b、下側の上下一対のアングル材7cと7dのフランジ2fを、それぞれ高力ボルト3で接合し、H形鋼梁4の上フランジ4aに、上側の上下一対のアングル材7aと7bのウェブ7uを上下から挟み込むように当接して高力ボルト5により接合し、H形鋼梁4の下フランジ4bに下側の上下一対のアングル材7cと7dのフランジ2fを上下から挟み込むように当接して高力ボルト5により接合するものである。ここで用いるアングル材7aと7b、7cと7dとしては、不等辺山形鋼を幅方向に切断して得られるL形材が知られている。

【0003】

一方、図12に示すように、上下一対のスプリットティ2a、2bと高力ボルト3、5を用いた円形鋼管柱1sとH形鋼梁4の高力ボルト接合構造が知られている。この接合構造において、図10に示すような上下スプリットティ2a、2bを用いた場合には、スプリットティの平坦なフランジ2f面を曲面の円形鋼管柱1sに当接するため、1線の線接触になるため、密着性確保に難点があり、高力ボルト3による接合しても十分な接合部性能が得られないことから、接合金物として、例えば、

(1) 図13に示すように、円形鋼管柱1sの曲面にフィットする曲面のフランジ8fとウェブ8uを有する鋳物製作された異形T形材または曲げ加工と溶接により製作されたされた異形T形材8を使用する。

(2) 図14に示すように、図10に示すような角形鋼管柱1を対象として用いられるT形断面のスプリットティ2a(2b)と、円形鋼管柱1sとの密着性を確保するために円形鋼管柱1sの曲面にフィットする曲面を有する特殊形状の金物9a、9bを使用する。などの提案がなされている。

しかし、(1)の鋳物製作によるものは、特殊材料を用いるため、強度的にも制限がある上、角形鋼管のように平面接触ではないので、円形鋼管のRによるサイズバリエーションが必要であり、コスト高のものになるという問題もある。

また、(1)の曲げ加工と溶接によるものは、板の曲げ加工や溶接が必要であり、加工負担が大きく、コスト高のものになるという問題がある。(2)のものは、T形断面のスプリットティと特殊形状の金物を併用する必要があり、材料、および製作コスト負担増に加え施工性にも問題がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

本発明は、T形接合金物やL形接合金物などの接合金物と高力ボルトを用いる円形鋼管柱とH形鋼梁の高力ボルト接合構造において、接合部性能（剛性、耐力）を安定確保でき、コスト負担を軽減できる特殊形状の接合金物を用いた円形鋼管柱とH形断面梁の高力ボルト接合構造と、この接合構造で用いる接合金物を提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記の目的を達成するために、以下の(1)～(7)を要旨とするものである。

(1)．円形鋼管柱と接合する垂直板（フランジ）とH形断面梁と接合する水平板（ウェブ）を有するT形接合金物と高力ボルトを用いた円形鋼管柱とH形断面梁の高力ボルト接合構造において、円形鋼管柱の上下に所定間隔をおいて接合するT形接合金物を、H形断面梁と平行に並列配置した傾斜フランジを有する左右一对の異形T形材で形成し、この左右一对の異形T形材のフランジを、それぞれ、円形鋼管柱に当接し、この当接部または当接部近傍領域において円形鋼管柱の中心に向くように挿通した高力ボルトで円形鋼管柱と一对の異形T形材のフランジを締結・接合し、H形断面梁の上下フランジを、それぞれ、左右一对の異形T形材のウェブに高力ボルト接合するようにしたことを特徴とする円形鋼管柱とH形断面梁の高力ボルト接合構造。

10

(2)．円形鋼管柱と接合する垂直板（フランジ）とH形断面梁と接合する水平板（ウェブ）を有するL形接合金物と高力ボルトを用いた円形鋼管柱とH形断面梁の高力ボルト接合構造において、円形鋼管柱の上下に所定の間隔をおいて接合するL形接合金物を、H形断面梁と平行に並列配置した傾斜フランジを有する左右一对の異形L形材で形成して、この左右一对の異形L形材を、H形断面梁の上フランジと下フランジに対して、それぞれ、向きを反対にしてウェブを上下から当接するように上下一对配置して、それぞれのフランジを円形鋼管柱に当接し、この当接部または当接部近傍領域において円形鋼管柱の中心に向くように挿通した高力ボルトで円形鋼管柱と異形L形材のフランジを締結・接合し、H形断面梁の上下フランジを、それぞれ、左右一对、上下一对の異形L形材のウェブに高力ボルト接合するようにしたことを特徴とする円形鋼管柱とH形断面梁の高力ボルト接合構造。

20

(3)．(1)において、並列配置された左右一对の異形T形材の円形鋼管柱に当接される側のフランジ面が、高力ボルトの挿通方向に対して直角な面に形成されていることを特徴とする円形鋼管柱とH形断面梁の高力ボルト接合構造。

30

(4)．(2)において、並列配置された左右一对の異形L形材の円形鋼管柱に当接される側のフランジ面が、高力ボルトの挿通方向に対して直角な面に形成されていることを特徴とする円形鋼管柱とH形断面梁の高力ボルト接合構造。

(5)．(1)～(4)のいずれかにおいて、円形鋼管柱の曲面側に当接する座金が、円形鋼管柱の曲面に合う曲面に形成した座面を有することを特徴とする円形鋼管柱とH形断面梁の高力ボルト接合構造。

(6)．H形断面材を幅方向に斜めに切断し、ウェブをフランジ面に平行に切断して、円形鋼管柱に接するフランジ面をウェブ側端面に対して斜めに形成した異形T形材であり、この異形T形材を平行に左右に並列配置する際には、左右一对の異形T形材のフランジ面が鈍角のV字を形成するように配置するものであることを特徴とするT形接合金物形成用の異形T形材。

40

(7)．山形断面材を幅方向に斜めに切断して、円形鋼管柱に接するフランジ面を、ウェブ側端面に対して斜めに形成した異形L形材であり、この異形L形材を平行に左右に並列配置する際には、左右一对の異形T形材のフランジ面が鈍角のV字を形成するように配置するものであることを特徴とするL形接合金物形成用の異形L形材。

【0006】

【発明の実施の形態】

本発明は、スプリットティなどのT形接合金物やアングル材などのL形接合金物と引張高力ボルトを用いた、円形鋼管柱などの円形鋼管柱とH形鋼梁などのH形断面梁の高力ボルト

50

ト接合構造において適用されるものである。

本発明の円形鋼管柱とH形断面梁の高力ボルト接合構造においては、円形鋼管柱の上下に接合する接合金物として、基本的にはT形接合金物を用いる場合と、L形接合金物を用いる場合がある。

【0007】

T形接合金物を用いる場合には、T形接合金物を、H形断面梁と平行に並列配置した平坦な傾斜フランジ面を有する左右一对の異形T形材で形成し、この左右一对の異形T形材のフランジ面を円形鋼管柱に当接し、この当接部または当接部近傍領域において円形鋼管柱の中心に向くように挿通した高力ボルトで円形鋼管柱と一对の異形T形材のフランジを締結・接合し、H形断面梁の上下フランジを、それぞれ、左右一对の異形T形材のウェブに高力ボルト接合するものである。また、L形接合金物を用いる場合には、L形接合金物を、左右一对、上下一对の異形L形材で形成し、H形断面梁の上フランジと下フランジに対して、上下から当接するように、向きを反対にして上下に一对配置して、それぞれのフランジを円形鋼管柱の上下に当接して、この当接部または当接部近傍領域において円形鋼管柱の中心に向くように挿通した高力ボルトで円形鋼管柱と締結・接合し、H形断面梁の上下の各フランジを、それぞれ、左右一对、上下一对の異形L形材のウェブ間に高力ボルト接合するようにするものである。

10

【0008】

本発明では、基本的には、接合金物として、従来の接合金物とは異なる、平坦な傾斜フランジ面を有する一对の小幅の異形T形材または異形L形材を左右に並列配置して用いるものであり、一对の異形T形材または異形L形材の傾斜フランジ面がV字を形成するように斜めに向き合うように配置して、一对の異形T形材または異形L形材の傾斜フランジ面を円形鋼管柱に線接触により当接し、この当接部または当接部近傍領域において高力ボルト接合し、H形断面梁を高力ボルト接合した状態で円形鋼管柱との接合を安定させ、接合性能を安定確保し、また、コスト負担を軽減するものである。

20

本発明で用いる接合金物を形成する異形T形材または異形L形材は、円形箱形断面の曲面に平坦面に形成したフランジ面を当接することを前提とするものであり、異形T形材または異形L形材を、従来公知のT形またはL形の接合金物と同様の幅で形成して単独で用いた場合には、従来公知のT形またはL形の接合金物を用いたと同様、フランジ面と円形箱形断面の曲面との接触が一線の線接触になり、安定した接合が困難である。

30

そこで、本発明では、異形T形材または異形L形材の幅を従来の接合金物の幅の半分程度にして、円形断面柱に当接するフランジを斜めに形成し、この左右一对の異形T形材のフランジを円形断面柱に当接したとき、この左右一对の異形T形材のフランジ面が鈍角のV字を形成して向き合うように配置して、左右一对の異形T形材または異形L形材のフランジを、円形断面柱との当接部で高力ボルト接合するものである。この際、高力ボルトは、接合を安定させるために円形鋼管柱の中心を向くように挿通するものであり、左右一对の異形T形材または異形L形材のフランジ面が高力ボルトの挿通方向に対して、直角な面を形成するようにフランジの傾斜角度を設定することが好ましい。

【0009】

なお、円形鋼管柱の曲面に異形T形材または異形L形材のフランジを接合する場合に、高力ボルト1本の挿通部単位で、円形鋼管柱の曲面と異形T形材または異形L形材のフランジの間に円形鋼管柱の曲面に合う曲面を形成した座金を介挿して当接状態を安定確保することも考慮できる。また、円形鋼管柱の内部側では、円形鋼管柱の曲面とボルトの頭部やナットとの間において、1本の高力ボルト挿通部単位で円形鋼管柱の曲面に合う曲面に形成した座金を介挿して当接状態を安定確保することも考慮することができる。

40

これらの座金の形状は、基本的には、円形鋼管柱との接触面の反対側の面、すなわち異形T形材または異形L形材のフランジ面との接触面、ボルトの頭部やナットとの接触面は平坦面に形成することが望ましい。

こうすることにより、左右一对の異形T形材または異形L形材のフランジ面と円形鋼管柱を高力ボルト挿通部単位で、座金を介して面接触をせることができ、安定した接合部性能

50

を發揮させることができる。特に、円形鋼管柱と異形 T 形材または異形 L 形材のフランジ間に座金を介挿した場合には、異形 T 形材または異形 L 形材のフランジの先端部と円形鋼管柱の接触およびそれに起因する反力がなくなりボルトの負荷を低減させるメリットもある。

本発明で用いる異形 T 形材は、例えば H 形鋼を幅方向に斜め切断し、ウェブ中心部をフランジ面と並行に切断することによって容易に得ることができ、円形鋼管柱のサイズ、H 形断面柱のサイズを考慮して所定のサイズの H 形鋼を選択して、斜め切断する際の異形 T 形材の幅、フランジの傾斜角度を設定することによって、円形鋼管柱のサイズ、H 形断面柱のサイズに応じた異形 T 形材を容易に得ることができる。

【0010】

また、本発明で用いる異形 L 形材は、例えば不等辺山形鋼を幅方向に斜め切断することによって容易に得ることができ、円形鋼管柱のサイズ、H 形断面柱のサイズを考慮して所定のサイズの不等辺山形鋼を選択して、斜め切断する際の異形 L 形材の幅、フランジの傾斜角度を設定することによって、円形鋼管柱のサイズ、H 形断面柱のサイズに応じた異形 L 形材を容易に得ることができる。

なお、異形 T 形材または異形 L 形材の幅とフランジの傾斜角については、円形鋼管柱のサイズ、H 形断面梁のサイズによっても異なるが、通常の場合では、幅は H 形断面梁のフランジの幅の $1/2$ 以上とし、フランジの傾斜角は、直角面に対して $0 \sim 45$ 度程度である。

このように、異形 T 形材または異形 L 形材により形成した接合金物を用いる円形鋼管柱と H 形断面梁の高力ボルト接合構造においては、接合金物のフランジ面と円形鋼管柱の曲面を面接触させることなく、安定接合を可能にし、低コストで十分な接合部性能（剛性、耐力）を安定確保することができる。

【0011】

本発明で用いる高力ボルトとしては、外面側に接合金物のフランジを当接した円形鋼管柱の内部側から挿入して接合金物のフランジ外面から雄ねじ部を突出させてナットを螺合して締め付け、円形鋼管柱の内部側にある頭部と接合金物のフランジ外面側にあるナット間で接合金物のフランジと箱形断面柱を締結する外部側でナットを締め付ける通常の高力ボルトを用いることができる。この高力ボルトは、外部側にある雄ねじ部の先端にトルク導入構造を備えたものにして、トルク導入した締め付けが可能なものであることがより好ましい。

また、他の高力ボルトとしては、円形鋼管柱の内部側にナットを固定しておき、円形鋼管柱の外面側に当接した接合金物のフランジの外部側から挿入して円形鋼管柱の内部側に固定したナットと接合金物のフランジ外面側にある頭部間で接合金物のフランジと箱形断面柱を締結する頭部締め高力ボルトを用いることができる。この頭部締め高力ボルトは、外部側にある頭部にトルク導入構造を有し特殊座金を当接して、専用の締結具を用いてトルク導入した締め付けが可能なものであることがより好ましい。その他にワンサイドボルトを用いることもできる。

【0012】

本発明において、通常の高力ボルトを使用する場合、円形鋼管柱の内部側からボルト孔に挿入することになるが、挿入位置が手の届かないところ、あるいは人が入れないところにある場合は、高力ボルトの箱形断面柱の内部側からの挿入方法として、例えば特開 2000-213070 号公報に記載のボルト搬送装置と引出治具を使用する方法などがある。また、頭部締め高力ボルトを用いる場合、ナットを円形鋼管柱の内部側に配置（固定）することになるが、配置位置が手の届かないところ、あるいは人が入れないところにある場合は、円形鋼管柱の内部側へのナット配置（固定）方法として、例えば、円形鋼管柱の製作過程でナットを内部側に固定する方法、あるいは特開 2000-213070 号公報に記載のボルト搬送装置と引出治具を使用する方法などがある。

【0013】

【実施例】

10

20

30

40

50

[実施例 1]

以下に本発明の実施例 1 について、図 1 ~ 図 4 に基づいて説明する。

この実施例 1 は、左右一对の異形 T 形材 10 a、10 b からなる接合金物と高力ボルト 3、5 を用いた円形鋼管柱 1 s と H 形断面梁 4 の接合構造において適用した場合のものである。

H 形断面梁 4 は、通常の場合、円形鋼管柱 1 s の側面に 1 ~ 4 本取り付けられるが、ここでは、円形鋼管柱 1 s の相対する両側面に左右一对の異形 T 形材 10 a、10 b からなる接合金物を上下に所定間隔をおいて高力ボルト 3 により接合し、上下の接合金物間に H 形断面梁 4 を取り付けの場合について代表説明する。

図 1 (a)、(b) において、円形鋼管柱 1 s の相対する両側面に、それぞれ、上部側の接合金物、下部側の接合金物を形成する左右一对の異形 T 形材 10 a、10 b のフランジ 10 f が上下に所定の間隔をおいて、高力ボルト 3 により接合されており、H 形断面梁 4 の上フランジ 4 a は上部側の接合金物の左右一对の異形 T 形材 10 a のウェブ 10 u 下面に高力ボルト 5 で接合され、H 形断面梁 4 の下フランジ 4 b は下部側の接合金物の左右一对の異形 T 形材 10 a、10 b のウェブ 10 u 上面に当接され高力ボルト 5 で接合されている。

【 0014 】

ここで用いた上部側の接合金物、下部側の接合金物を形成している左右一对の異形 T 形材 10 a、10 b は、図 2 (a)、(b) に示すように、例えば、H 形鋼 6 のフランジ 6 f とウェブ 6 u を幅方向に角度 θ で斜めに切断し、ウェブ 6 u を長さ方向に切断して得られるものであり、図 3 (a)、(b) に示すように、円形鋼管柱 1 s の曲面に当接するフランジを、ウェブ 10 u 側端面に対して角度 θ で斜めに形成した傾斜フランジ 10 f にした異形 T 形材であり、フランジ 10 f に高力ボルト 3 を挿通するボルト孔 3 p を有し、ウェブ 10 u に高力ボルト 5 を挿通するボルト孔 5 p を有するものである。

このように形成された上部側の接合金物を形成する一对の異形 T 形材 10 a、10 b は、図 4 (a) に示すように、平行に左右に並列配置して円形鋼管柱 1 s の曲面に当接した状態で、左右一对の異形 T 形材 10 a、10 b の傾斜フランジ 10 f 面が鈍角 α の V 字を形成し斜めに向き合うように配置するものである。このとき、左右一对の異形 T 形材 10 a、10 b の傾斜フランジ 10 f 面は、それぞれ円形鋼管柱 1 s の曲面と線接触し、その状態で鈍角 α の V 字を形成し斜めに向き合うように配置するものである。

【 0015 】

なお、ここでは、左右一对の異形 T 形材 10 a、10 b のウェブ 10 u の端部形状は、左右に平行に並列配置した場合に傾斜フランジ 10 f と平行になる傾斜面を形成するようにしたが、図 2 (c) に示すように、ウェブ 10 u 側端面に対して直角に形成した左右一对の異形 T 形材 10 を用いて図 4 (b) に示すように配置することができる。

図 4 (a) の場合において、一对の異形 T 形材 10 a、10 b を円形鋼管柱 1 s に接合する高力ボルト 3 は、ここでは、円形鋼管柱 1 s とフランジ 10 f 面との当接部において、フランジ 10 面と直角方向から円形鋼管柱 1 s の中心に向くようにボルト孔 3 p に、円形鋼管柱 1 s の内部側から円形鋼管柱 1 s の中心を向くように形成されたボルト孔 3 p から挿通され、円形鋼管柱 1 s の外部側に当接された一对の異形 T 形材 10 a、10 b の傾斜フランジ 10 f のボルト孔 3 p を経て外部に突出させ、ナットを螺合・締結して、円形鋼管柱 1 s と一对の異形 T 形材 10 a、10 b の傾斜フランジ 10 f を締結するものである。

高力ボルト 3 を箱形断面柱 1 の内部からボルト孔 3 p に挿入する際には、例えば、本出願人の出願になる、特開 2000 - 213070 号公報に記載されるような、ボルト搬送装置と引出治具などを用いることができる。

【 0016 】

下部側の接合金物を形成する左右一对の異形 T 形材 10 a、10 b も同様にして、円形鋼管柱 1 s に高力ボルト 3 により接合されるので、説明を省略する。

このようにして、左右一对の異形 T 形材 10 a、10 b からなる上部側の接合金物と下部

側の接合金物を円形鋼管柱 1 s の上下に高力ボルト 3 により接合してから、上部側の接合金物を形成する左右一对の異形 T 形材 1 0 a、1 0 b のウェブ 1 0 f の下面に H 形断面梁 4 の上フランジ 4 a の上面を当接し、下部側の接合金物を形成する左右一对の異形 T 形材 1 0 a、1 0 b のウェブ 1 0 f の上面に H 形断面梁 4 の下フランジ 4 a の下面を当接して、高力ボルト 5 により接合することにより、図 1 に示すような、円形鋼管柱 1 s と H 形断面梁 4 の接合構造を得ることができる。

この実施例 1 では、高力ボルト 3 を、この当接部において円形鋼管柱 1 の中心を向くように挿通して締結するので、曲面と平面の当接であっても安定した締結ができ、この接合部における圧縮力と引張力に対する接合部性能（剛性、耐力）を向上させることができる。

【0017】

なお、座金を図示しなかったが、通常、座金を使用するものであり、その場合、特に、円形鋼管柱 1 s の曲面と異形 T 形材 1 0 a、1 0 b の傾斜フランジ 1 0 f との間に介挿する座金 z の場合には、例えば図 5 (a) に示すように、円形鋼管柱 1 s の外部側で、円形鋼管柱 1 s の曲面に合う曲面に形成した当接面と異形 T 形材 1 0 a、1 0 b の傾斜フランジ 1 0 f に当接する平坦な当接面を有する図 5 (d) に示すような座金 z o を用いて、円形鋼管柱 1 s の曲面と異形 T 形材 1 0 a、1 0 b の傾斜フランジ 1 0 f との間の接触をより安定させ接合部性能（剛性、耐力）をさらに向上させることができる。特に、円形鋼管柱と異形 T 形材または異形 L 形材のフランジ間に座金を介挿した場合には、異形 T 形材または異形 L 形材のフランジの先端部と円形鋼管柱の接触およびそれに起因するてこ反力がなくなりボルトの負荷を低減させるメリットもある。

図 5 (b) のように、円形鋼管柱 1 s の外部側で、円形鋼管柱 1 s 曲面に異形 T 形材 1 0 a、1 0 b の傾斜フランジ 1 0 f を直接当接する場合もあり、この場合には、座金 z o の使用する必要はなくなる。また、円形鋼管柱 1 s の内部側で、円形鋼管柱 1 s の曲面と高力ボルト 3 の頭部との間に介挿する座金の場合には、例えば円形鋼管柱 1 s の曲面に合う曲面に形成した当接面と高力ボルト 3 に当接する平坦な当接面を有する図 5 (c) に示すような座金 z i を用いて、円形鋼管柱 1 s の曲面と高力ボルト 3 の間の接触をより安定させ接合部性能（剛性、耐力）をさらに向上させることができる。なお、座金形状については、図 5 (c)、(d) の座金 z i、z o の場合は角形であるが、円形であってもよい。

【0018】

この実施例 1 においては、上部側の接合金物、下部側の接合金物を、それぞれ上側の左右一对の異形 T 形材 1 0 a、1 0 b および向きを反対にした下側の左右一对の異形 T 形材 1 0 c、1 0 d により形成して、基本的には、その傾斜フランジ 1 2 f を円形鋼管柱 1 s の曲面に、鈍角の V 字を形成し斜めに向き合うように配置することにより、円形鋼管柱 1 s の曲面を傾斜フランジ 1 0 f を挟み込むように当接して 2 線の線接触による当接部を形成できるので、安定した当接ができ、接合部性能（剛性、耐力）を向上させることができる。

上部側の接合金物、下部側の接合金物を形成する左右一对の異形 T 形材 1 0 a と 1 0 b に対する H 形断面梁 4 の取り付けは、上部側の接合金物、下部側の接合金物を円形鋼管柱 1 s に接合した後に行うことができるが、円形鋼管柱 1 s に対する上部側および下部側の接合金物を形成する左右一对の異形 T 形材 1 0 a と 1 0 b の接合と、H 形断面梁 4 との接合を並行して行うなど、施工性を高められるように接合手順を考慮することが好ましい。例えば、H 形断面梁 4 を上部側の接合金物、下部側の接合金物に予め接合してから、上部側の接合金物、下部側の接合金物を箱形断面柱 1 s に接合することなども考慮する。

【0019】

[実施例 2]

以下に本発明の実施例 2 について、図 6 ~ 図 9 に基づいて説明する。

この実施例 2 は、上部側の接合金物を形成する上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b、この上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b の下側に向きを反対にして配置された下側の左右一对の異形 L 形材 1 2 c と 1 2 d と、下部側の接合金物を形成する上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b、この上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b の

10

20

30

40

50

下側に向きを反対にして配置された下側の左右一对の異形 L 形材 1 2 c と 1 2 d と、高力ボルト 3、5 を用いた円形鋼管柱 1 s と H 形断面梁 4 の接合構造において適用した場合のものである。基本的には、接合金物を異形 L 形材で形成する点で、接合金物を異形 T 形材で形成する実施例 1 とは異なるものである。実施例 1 と共通部分については、説明を省略する。H 形断面梁 4 は、通常の場合、円形鋼管柱 1 s の側面に 1 ~ 4 本取り付けられるが、ここでは、円形鋼管柱 1 s の相対する両側面に、上下に所定間隔をおいて高力ボルト 3 により接合された上部側の接合金物と下部側の接合金物間に高力ボルト 5 により H 形断面梁 4 を取り付けの場合について代表説明する。

【0020】

図 6 (a)、(b)において、円形鋼管柱 1 s の相対する両側面に、それぞれ、上部側の接合金物を形成する左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b、この上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b の下側に向きを反対にして配置された下側の左右一对の異形 L 形材 1 2 c と 1 2 d と、下部側の接合金物を形成する上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b、この上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b の下側に向きを反対にして配置された下側の左右一对の異形 L 形材 1 2 c と 1 2 d の傾斜フランジ 1 2 f が、それぞれ、高力ボルト 3 により接合されている。

H 形断面梁 4 の上フランジ 4 a は、上部側の接合金物を形成する上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a のウェブ 1 2 u の下面と下側の左右一对の異形 L 形材 1 2 c と 1 2 d のウェブ 1 2 u の上面間に当接され、高力ボルト 5 により接合されており、H 形断面梁 4 の下フランジ 4 a は、下部側の接合金物の上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b のウェブ 2 u の下面と下側の左右一对の異形 L 形材 1 2 c と 1 2 d のウェブ 2 u の上面間に当接され高力ボルト 5 により接合されている。

【0021】

ここで用いた上部側の接合金物、下部側の接合金物を形成している上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b、下側の左右一对の異形 L 形材 1 2 c と 1 2 d は、図 7 (a)、(b)に示すように、例えば、不等辺山形鋼 1 3₁、1 3₂ のフランジ 1 3 f とウェブ 1 3 u を幅方向に角度 θ で斜めに切断して得られるものであり、図 8 (a)、(b)に示すように、円形鋼管柱 1 s の曲面に当接するフランジ 1 2 f を、ウェブ 1 2 u 側端面に対して角度 θ で斜めに形成して傾斜フランジ 1 2 f にした異形 L 形材であり、フランジ 1 2 f に高力ボルト 3 を挿通するボルト孔 3 p を有し、ウェブ 1 2 u に高力ボルト 5 を挿通するボルト孔 5 p を有するものである。ここで用いた各異形 L 形材では、その端面が傾斜フランジと平行に形成しているが、図 4 (b)に示すように、側端面と直角に形成してもよい。

【0022】

このように形成された上部側の接合金物を形成する上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b は、図 9 に示すように、平行に左右に並列配置して円形鋼管柱 1 s の曲面に当接した状態で、左右一对の異形 L 形材 2 a、2 b の傾斜フランジ 2 f 面が鈍角 α の V 字を形成し斜めに向き合うように配置するものである。このとき、左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b の傾斜フランジ 1 2 f 面は、それぞれ円形鋼管柱 1 s の曲面と線接触し、その状態で鈍角 α の V 字を形成し斜めに向き合うように配置するものである。

また、上部側の接合金物を形成する下側の左右一对の異形 T 形材 1 2 c と 1 2 d は、図 8 (c)、図 8 (d)に示すように、上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b と向きを反対にして、平行に左右に並列配置して円形鋼管柱 1 s の曲面に当接した状態で、左右一对の異形 T 形材 1 2 c と 1 2 d の傾斜フランジ 1 2 f 面が鈍角 α の V 字を形成し斜めに向き合うように配置するものである。このとき、左右一对の異形 L 形材 1 2 c と 1 2 d の傾斜フランジ 1 2 f 面は、それぞれ円形鋼管柱 1 s の曲面と線接触し、その状態で鈍角 α の V 字を形成し斜めに向き合うように配置するものである。

【0023】

下部側の接合金物を形成する上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b、下側の左右一对の異形 L 形材 1 2 c と 1 2 d も、上部側の接合金物を形成する上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b、下側の左右一对の異形 L 形材 1 2 c と 1 2 d 同様に形成し配置する

この上部側および下部側の接合金物を形成する上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b、下側の左右一对の異形 L 形材 1 2 c と 1 2 d を円形鋼管柱 1 s に接合する高力ボルト 3 は、ここでは、円形鋼管柱 1 s と傾斜フランジ 1 2 f 面との当接部において、円形鋼管柱 1 s の内部側から円形鋼管柱 1 s の中心を向くように形成されたボルト孔 3 p に挿通し、円形鋼管柱 1 s の外部側に当接された一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b、1 2 c と 1 2 d の傾斜フランジ 1 2 f のボルト孔 3 p を経て外部に突出させ、ナットを螺合・締結して、円形鋼管柱 1 s と上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b、下側の左右一对の異形 L 形材 1 2 c と 1 2 d の傾斜フランジ 1 2 f を締結するものである。

H 形断面梁 4 の上フランジ 4 a は、上部側の接合金物を形成する上側の左右一对の異形 T 形材 2 a と 2 b のウェブ 1 2 f の下面と、下側の左右一对の異形 T 形材 1 2 c と 1 2 d のウェブ 1 2 f の上面間に高力ボルト 5 により接合され、また、H 形断面梁 4 の下フランジ 4 b は、下部側の接合金物を形成する上側の左右一对の異形 T 形材 2 a と 2 b のウェブ 1 2 f の下面と、下側の左右一对の異形 T 形材 1 2 c と 1 2 d のウェブ 1 2 f の上面間に高力ボルト 5 により接合され、図 5 に示すような、円形鋼管柱 1 s と H 形断面梁 4 の接合構造を得ることができる。

10

【0024】

なお、この実施例 2 では、座金を図示しなかったが、実施例 1 で記載の通りであるので、説明は省略する。

上部側の接合金物、下部側の接合金物を形成する上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b、下側の左右一对の異形 L 形材 1 2 c と 1 2 d に対する H 形断面梁 4 の取り付けは、上側接合金物、下側接合金物を円形鋼管柱 1 s に接合した後に行うことができるが、円形鋼管柱 1 s に対する上部側および下部側の接合金物を形成する上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a と 1 2 b、下側の左右一对の異形 L 形材 1 2 c と 1 2 d の接合と、H 形断面梁 4 との接合を並行して行うなど、施工性を高められるように接合手順を考慮することが好ましい。例えば、H 形断面梁 4 を上側接合金物、下側接合金物に予め接合してから、上側接合金物、下側接合金物を箱形断面柱 1 s に接合することなども考慮する。

20

【0025】

この実施例 2 においては、上部側の接合金物、下部側の接合金物を、それぞれ上側の左右一对の異形 L 形材 1 2 a、1 2 b および向きを反対にした下側の左右一对の異形 L 形材 1 2 c、1 2 d により形成して、基本的には、その傾斜フランジ 1 2 f を円形鋼管柱 1 s の曲面に、鈍角の V 字を形成し斜めに向き合うように配置することにより、円形鋼管柱 1 s の曲面を傾斜フランジ 1 2 f 挟み込むように当接して 2 線の線接触による当接部を形成できるので、実施例 1 と同様、安定した当接ができ、接合部性能（剛性、耐力）を向上させることができる。

30

【0026】

本発明は、上記の実施例の内容に限定されるものではない。例えば H 形断面梁の取り付け本数、異形 T 形材および異形 L 形材の形状、ボルト孔配置（含む数）、座金の使用の有無、座金の使用部位、座金形状、円形鋼管柱内部からの高力ボルトの挿入手段、接合部の施工手順などについては、接合対象物、接合部配置、要求される接合部性能などに応じて、上記請求項を満足する範囲内で変更のあるものである。

40

【0027】

【発明の効果】

本発明では、円形鋼管柱と H 形断面梁を接合金物と高力ボルトを用いて高力ボルト接合する場合において、接合金物を、平行に並列配置した左右一对の傾斜フランジを有する異形 T 形材または異形 L 形材で形成しているので、円形鋼管柱の曲面に対して安定的に当接（2 線の線接触）することができ、高力ボルトによる接合部性能（剛性、耐力）を十分に確保可能な、円形鋼管柱と H 形断面梁の接合構造を容易に実現させることができる。

本発明の接合金物は、例えば強度特性の良好な H 形鋼や山形鋼を斜め切断して容易に得られるものであり、従来の鋳物製作や曲げ・溶接加工によるもの、あるいは通常の T 形材（

50

スプリットティ)やL形材(アングル材)と特殊金物との併用によるものなどを使用する場合に比較して安価に得られ施工性も良好である。また、傾斜フランジの傾斜角により円形鋼管柱の曲面のRによるサイズバリエーション対応が容易である。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)図は、本発明の実施例1による円形鋼管柱とH形断面梁の高力ボルト接合構造例で、高力ボルト接合が完了した状態を示す平面断面説明図、(b)図は、(a)図のAa - Ab矢視断面説明図。

【図2】(a)図は、実施例1で接合金物を形成する左右一对の異形T形材の製作例を示す平面説明図、(b)図は、(a)図の側面説明図、(c)図は異形T形材の他の例を示す平面説明図。

【図3】(a)図は、実施例1で接合金物を形成する左右一对の一方の異形T形材例を示す立体説明図、(b)図は、実施例1で接合金物を形成する左右一对の他方の異形T形材例を示す立体説明図。

【図4】実施例1で接合金物を形成する左右一对の一方の異形T形材の配置例を示す平面説明図。

【図5】実施例1での円形鋼管柱の曲面に当接する座金の使用状態を示す断面説明図で、(a)図は、円形鋼管柱の内部側と外部側の曲面に特殊座金を使用した場合を示し、(b)図は、円形鋼管柱の内部側に特殊座金を使用した場合を示す。

【図6】(a)図は、本発明の実施例2による円形鋼管柱とH形断面梁の高力ボルト接合構造例で、高力ボルト接合が完了した状態を示す平面断面説明図、(b)図は、(a)図のBa - Bb矢視断面説明図。

【図7】(a)図は、実施例2で接合金物を形成する左右一对の異形L形材の製作例を示す平面説明図、(b)図は、(a)図の側面説明図。

【図8】(a)図は、実施例2で上部側の接合金物を形成する上側の左右一对の一方の異形L形材例を示す立体説明図、(b)図は、実施例2で上部側の接合金物を形成する他方の左右一对の他方の異形L形材例を示す立体説明図、(c)図は、実施例2で上部側の接合金物を形成する下側の左右一对の一方の異形L形材例を示す立体説明図、(b)図は、実施例2で上部側の接合金物を形成する下側の左右一对の他方の異形L形材例を示す立体説明図。

【図9】実施例2で接合金物を形成する左右一对の一方の異形L形材の配置例を示す平面説明図。

【図10】(a)図は、従来のスプリットティと高力ボルトを用いた角形鋼管柱とH形鋼梁の高力ボルト接合構造例を示す立体説明図、(b)図は、(a)図のスプリットティと高力ボルトを用いた角形鋼管柱とH形鋼梁の高力ボルト接合構造例を示す平面断面説明図、(c)図は、(a)図のCa - Cb矢視断面説明図。

【図11】従来の他のアングル材と高力ボルトを用いた角形鋼管柱とH形鋼梁の高力ボルト接合構造例を示す平面断面説明図、(b)図は、(a)図のDa - Db矢視断面説明図。

【図12】従来のスプリットティと高力ボルトを用いた円形鋼管柱とH形鋼梁の高力ボルト接合構造例を示す平面断面説明図。

【図13】従来の鋳物製作または曲げ加工・溶接加工による接合金物と高力ボルトを用いた円形鋼管柱とH形鋼梁の高力ボルト接合構造例を示す平面説明図。

【図14】従来のスプリットティと特殊金物を併用して用い高力ボルトを用いた円形鋼管柱とH形鋼梁の高力ボルト接合構造例を示す平面断面説明図。

【符号の説明】

- | | | | |
|----|----------------|----|-----------|
| 1 | 角形鋼管柱(角形箱形断面柱) | | |
| 1s | 円形鋼管柱(円形鋼管柱) | | |
| 2a | 上側スプリットティ | 2b | 下側スプリットティ |
| 2f | 垂直板(フランジ) | 2u | 水平板(ウエブ) |
| 3 | 高力ボルト、ワンサイドボルト | 3p | ボルト孔 |

10

20

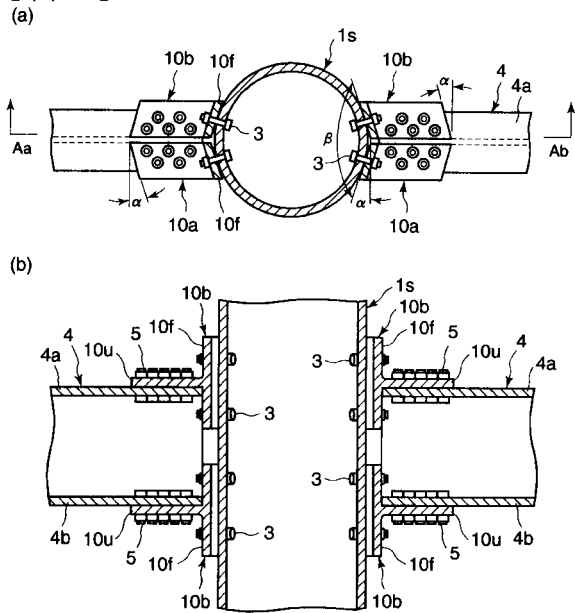
30

40

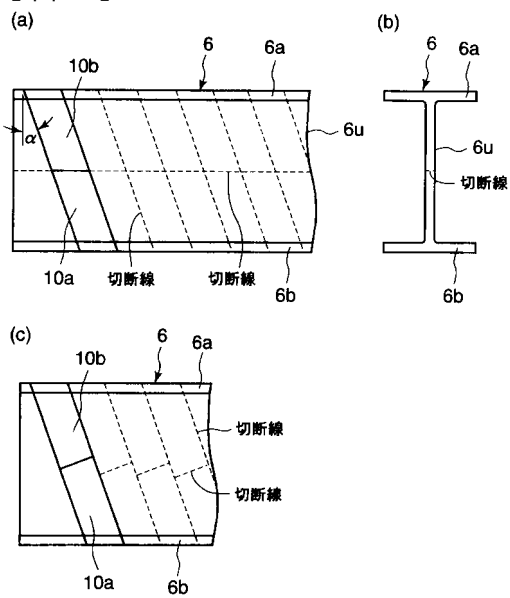
50

- 4 H形鋼梁 (H形断面梁)
- 4 a 上フランジ
- 4 b 下フランジ
- 5 高力ボルト
- 6 H形鋼
- 6 f フランジ
- 6 u ウェブ
- 7 a、7 b アングル材
- 7 u 水平板 (ウェブ)
- 8 接合金物
- 8 f 垂直板 (フランジ)
- 8 u 水平板 (ウェブ)
- 9 a、9 b 特殊金物
- 10、10 a、10 b 異形T形材
- 10 f 垂直板 (フランジ)
- 10 u 水平板 (ウェブ)
- 12 a 異形L形材
- 12 f 垂直板 (フランジ)
- 12 u 水平板 (ウェブ)
- 13₁、13₂ 不等辺山形鋼
- 13 u ウェブ
- z o 座金 (外部側)
- z i 座金 (内部側)

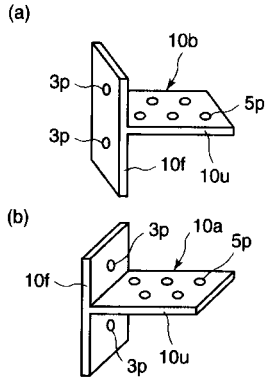
【図1】



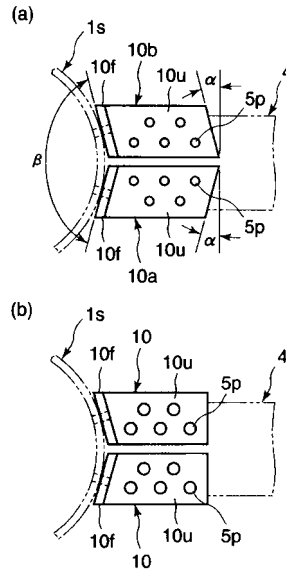
【図2】



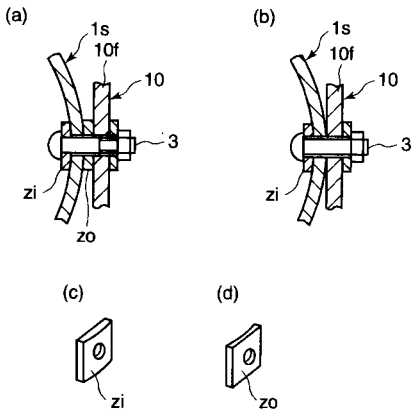
【 図 3 】



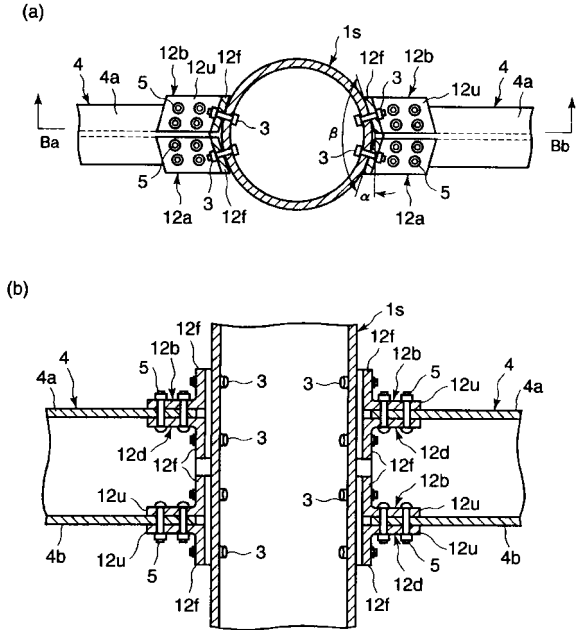
【 図 4 】



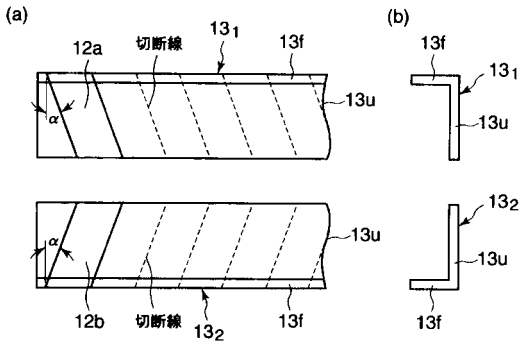
【 図 5 】



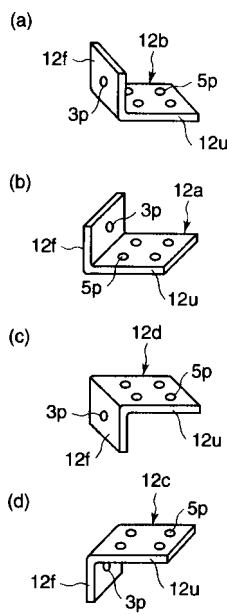
【 図 6 】



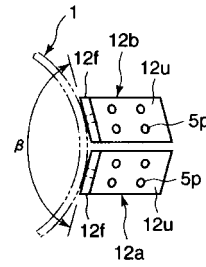
【 図 7 】



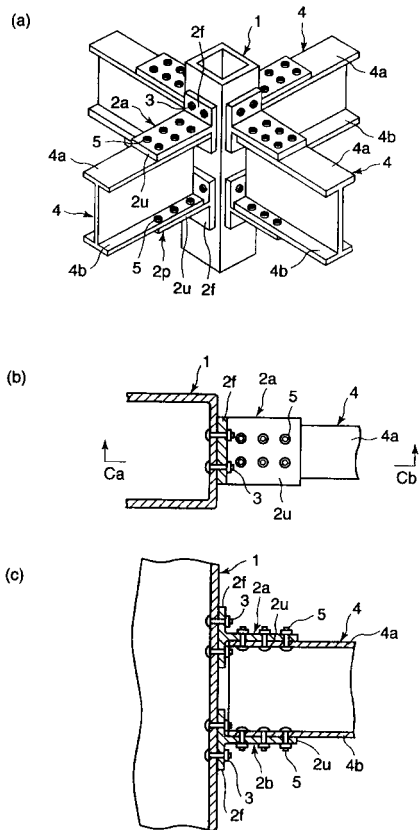
【 図 8 】



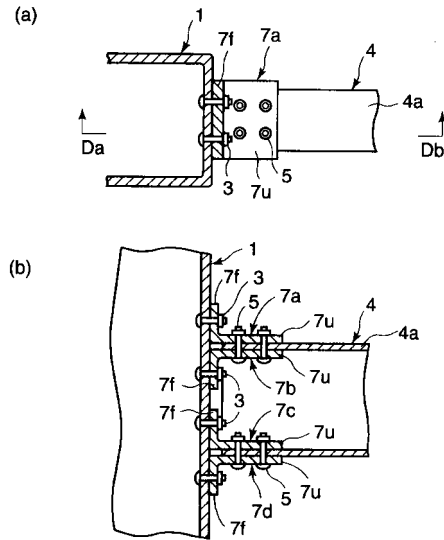
【 図 9 】



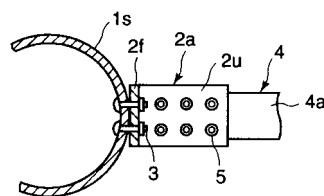
【 図 10 】



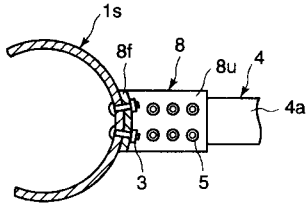
【 図 11 】



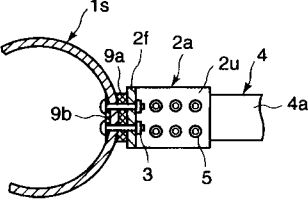
【 図 12 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2E125 AA04 AA14 AB01 AB17 AC15 AC16 AG12 BB05 BB08 BB12
BB37 BC05 BD01 BE02 BE05 BE08 BF05 CA05 CA14 CA27
EA33