

明 細 書

発明の名称： 組合せ鋼矢板連設用治具及び組合せ鋼矢板連設方法 技術分野

[0001] 本発明は、組合せ鋼矢板連設用治具、及び組合せ鋼矢板連設方法に関する。

本願は、2014年1月14日に、日本に出願された特願2014-004311号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来より、土木建築分野においては、主に土砂等の崩落を防ぐ土留め壁または河川の護岸壁などを構築する際に、U形、Z形、直線形、またはハット形などの鋼矢板が用いられている。また、土木建築工事においては、複数枚の鋼矢板を、その嵌合部同士を互いに嵌合させながら地盤中に打設することで、複数枚の鋼矢板からなる連続壁（壁体）が構築される。ここで、壁体の構造耐力を高めるための一般的な方法としては、鋼矢板の断面サイズを大きくして断面性能を高める方法、または、鋼矢板にH形鋼またはC T鋼を主構造部材として組み合わせた組合せ鋼矢板を使用する方法などがある。

[0003] 例えば、ハット形鋼矢板にH形鋼を主構造部材として組み合わせた組合せ鋼矢板が、連続壁の構築に用いられている（特許文献1～3参照）。組合せ鋼矢板は、曲げ剛性および曲げ耐力が大きいだけでなく、長さ方向（打設方向）に対して直交する方向に作用する土圧または水圧などの外力に対してたわみにくいので、長い鋼矢板を用いた場合であっても、外力に対して抵抗することができる。このため、組合せ鋼矢板は、従来から、アンカー工または切り梁などによって支持された土留め壁、または自立式土留め壁として頻繁に利用されている。

[0004] ここで、例えば、陸上部において地盤を掘削し、鉄筋コンクリート製のボックスカルバート等を築造するために、組合せ鋼矢板が切り梁を用いた土留め壁として使用される場合、掘削底面より下方の地中土留め壁部は、掘削底

面より上方の前面掘削土留め壁部に比較して、土留め壁に作用する曲げモーメントが小さくなる傾向にある。そのため、組合せ鋼矢板の製造コストの低減を図るために、主構造部材と、この主構造部材の長さに比較して短い長さのハット形鋼矢板とを、ハット形鋼矢板の下端が主構造部材の下端よりも上方に配置されるように組み合わせた組合せ鋼矢板が用いられることもある。この場合、前面掘削土留め壁部ではハット形鋼矢板と主構造部材とが荷重に抵抗し、地中土留め壁部では主構造部材のみが荷重に抵抗することになる。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：日本国特開2002-212943号公報
特許文献2：日本国特開2013-019245号公報
特許文献3：日本国特開2009-019372号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] このような鋼矢板長（鋼矢板の長さ）が主構造部材の長さよりも短い組合せ鋼矢板を現地盤の地表面（GL）より地盤内に複数連設して連続壁を構成する場合、従来方法では、先に打設された組合せ鋼矢板の嵌合部に、次に打設される組合せ鋼矢板の嵌合部を空中部で嵌合させながら複数枚の鋼矢板を順次打設する。以下、図22A～図22Dを用いて、複数の組合せ鋼矢板を現地盤の地表面より地盤内に複数連設して連続壁を構成する従来方法について説明する。
- [0007] 従来方法では、まず、図22Aに示すように、地盤内に組合せ鋼矢板1を途中まで打設機で打設する。その後、図22Bに示すように、組合せ鋼矢板1の嵌合部14（継手部）の上方から、次に打設される組合せ鋼矢板1Xの嵌合部14を嵌合させる。この際、組合せ鋼矢板1に隣接するように足場60を設置して、組合せ鋼矢板1および組合せ鋼矢板1Xの嵌合部14同士を嵌合させる。

[0008] 次に、図 2 2 C に示すように、組合せ鋼矢板 1 X の嵌合部 1 4 を組合せ鋼矢板 1 の嵌合部 1 4 に嵌合させながら、地盤内に組合せ鋼矢板 1 X を途中まで打設機で打設する。その後、図 2 2 D に示すように、組合せ鋼矢板 1 X に隣接するように足場 6 0 を移動させて、次に打設される組合せ鋼矢板 1 Y を、組合せ鋼矢板 1 Y の嵌合部 1 4 を組合せ鋼矢板 1 X の嵌合部 1 4 に嵌合させながら、地盤内に途中まで打設機で打設する。図 2 2 A ~ 図 2 2 D の作業を繰り返し、所定の数の組合せ鋼矢板が打設された後、最終的にこれらの組合せ鋼矢板を地盤内に所定の深さまで打設する。

[0009] このように、従来方法では、複数の組合せ鋼矢板を地盤内に途中まで打設してパネル状に設けた後で、最終的にこれら複数の組合せ鋼矢板を地盤内に所定の深さまで打設する必要がある。そのため、打設機を移動させながら複数の組合せ鋼矢板を地盤内に途中まで順次打設した後、打設機を再度移動させながら複数の組合せ鋼矢板を所定深さまで順次打設する必要がある。すなわち、複数の組合せ鋼矢板を打設機で 2 段階に打ち込むことが必要となり、連設作業の手間が増大するという問題点があった。

[0010] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、複数の組合せ鋼矢板の連設作業の効率化を図ることができる組合せ鋼矢板連設用治具および組合せ鋼矢板連設方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を解決するために、本発明は以下を採用する。

(1) 本発明の一態様に係る組合せ鋼矢板連設用治具は、互いに平行な一对のアーム部と、これらアーム部のそれぞれに設けられた嵌合部とを有する、複数の組合せ鋼矢板を、前記嵌合部同士を連結させながら連設する際に、前記組合せ鋼矢板の上縁に取付けて用いられる治具であって、前記嵌合部と同一形状を有するガイド部と；前記一对のアーム部に対し、これら一对のアーム部の並び方向に沿って摺接する第 1 の位置決め部と；前記ガイド部を前記並び方向に沿って移動させて、前記嵌合部との相対位置が一致した際に、前記ガイド部の更なる移動を規制する第 2 の位置決め部と；前記上縁に対し

て当接する当接部と；を備える。

(2) 上記(1)に記載の態様において、前記ガイド部の上端部に設けられてかつ、前記嵌合部に当接する突き当て面を有する第1の切欠き部を、さらに備えてもよい。

(3) 上記(2)に記載の態様において、前記第1の切欠き部が、前記突き当て面を間に挟んでかつ前記突き当て面を中心として広がるように連なる一对のガイド面をさらに有していてもよい。

(4) 上記(1)～(3)のいずれか一項に記載の態様において、前記当接部の端部が、第2の切欠き部を備えてもよい。

(5) 上記(1)～(4)のいずれか一項に記載の態様において、以下のように構成してもよい：前記第1の位置決め部および前記第2の位置決め部が、前記当接部の下縁から鉛直方向下方に突出しており、前記第1の位置決め部の突出長が、前記第2の位置決め部の突出長よりも長い。

(6) 上記(1)～(4)のいずれか一項に記載の態様において、以下のように構成してもよい：前記第1の位置決め部および前記第2の位置決め部が、前記当接部の下縁から鉛直方向下方に突出しており、前記第1の位置決め部の突出長が、前記第2の位置決め部の突出長よりも短い。

(7) 上記(1)～(6)のいずれか一項に記載の態様において、前記組合せ鋼矢板に対して固定される固定部をさらに備えてもよい。

(8) 本発明の他の態様に係る組合せ鋼矢板連設方法は、上記(1)～(7)のいずれか一項に記載の組合せ鋼矢板連設用治具を用いて、前記組合せ鋼矢板を複数連設する方法であって、前記組合せ鋼矢板を打設する第1の打設工程と；前記第1の打設工程後の前記組合せ鋼矢板の前記一对のアーム部に前記第1の位置決め部を摺接させながら、前記第2の位置決め部により前記ガイド部の移動が規制されるまで移動させた後、前記当接部を前記上縁に当接させる位置決め工程と；前記位置決め工程後に、他の組合せ鋼矢板の前記嵌合部を、前記ガイド部、続いて前記他の組合せ鋼矢板の前記嵌合部のそれぞれに嵌合させながら、前記他の組合せ鋼矢板を打設する第2の打設工

程と；を有する。

発明の効果

[0012] 上記（１）に記載の組合せ鋼矢板連設用治具によれば、一对のアーム部に対し、これら一对のアーム部の並び方向に沿って摺接する第１の位置決め部を有するので、アーム部の並び方向に垂直な方向において嵌合部に対するガイド部の相対位置を一致させながら、ガイド部をアーム部の並び方向に沿って移動させることができる。また、アーム部の並び方向に沿ったガイド部の移動を規制する第２の位置決め部を有するので、アーム部の並び方向において嵌合部に対するガイド部の位置決めをすることができる。また、組合せ鋼矢板の上縁に対して当接する当接部を有するので、鉛直方向において嵌合部に対するガイド部の位置決めをすることができる。以上により、嵌合部と同一形状のガイド部が嵌合部と連なるように、組合せ鋼矢板連設用治具を組合せ鋼矢板に取り付けることができるので、嵌合部の長さを延長することができる。その結果、主構造部材が鋼矢板の一端から突出している組合せ鋼矢板を用いても、組合せ鋼矢板を連設させる際に、組合せ鋼矢板を２段階に打設する必要がないので、組合せ鋼矢板の連設作業を効率よく行うことができる。

[0013] 上記（２）の場合、ガイド部の上端部に設けられてかつ、嵌合部に当接する突き当て面を有する第１の切欠き部を有するので、嵌合部をガイド部の側方から移動させて、突き当て面に当接させることができる。そのため、ガイド部の側方から嵌合部を移動させることにより、ガイド部に対する嵌合部の位置合わせをすることができる。したがって、組合せ鋼矢板の連設作業を行う際に足場を用いる必要がないので、組合せ鋼矢板の連設作業をさらに効率よく行うことができる。

[0014] 上記（３）の場合、第１の切欠き部が突き当て面を間に挟んでかつ突き当て面を中心として広がるように連なる一对のガイド面を有するので、嵌合部を突き当て面に当接させる際、嵌合部が一对のガイド面によって突き当て面に誘導される。したがって、嵌合部を突き当て面にスムーズに当接させるこ

とができるので、組合せ鋼矢板の連設作業をさらに効率よく行うことができる。

[0015] 上記（４）の場合、当接部の端部が第２の切欠き部を有するので、当接部の幅を、組合せ鋼矢板の幅に対して小さくすることができる。したがって、組合せ鋼矢板連設用治具を組合せ鋼矢板に取り付ける際、先に打設された組合せ鋼矢板が目標打設深度まで達しない場合であっても、当接部が先に打設された組合せ鋼矢板に干渉することを避けることができる。

[0016] 上記（５）の場合、第１の位置決め部の突出長が第２の位置決め部の突出長よりも長いので、第１の位置決め部を一对のアーム部に摺接させる際、第２の位置決め部が組合せ鋼矢板の上縁と干渉することを避けることができる。したがって、ガイド部と嵌合部との位置合わせが容易になり、組合せ鋼矢板の連設作業をさらに効率よく行うことができる。

[0017] 上記（６）の場合、第１の位置決め部の突出長が第２の位置決め部の突出長よりも短いので、第１の位置決め部を一对のアーム部に摺接させる前に、組合せ鋼矢板連設用治具を、第２の位置決め部が組合せ鋼矢板の上縁と干渉しない位置に配置することができる。そのため、第１の位置決め部を一对のアーム部に摺接させる際に、第２の位置決め部が組合せ鋼矢板の上縁と干渉することを避けることができる。したがって、ガイド部と嵌合部との位置合わせが容易になり、組合せ鋼矢板の連設作業をさらに効率よく行うことができる。

[0018] 上記（７）の場合、組合せ鋼矢板に対して固定される固定部を有するので、複数の組合せ鋼矢板の嵌合部同士を連結させる際のガイド部の摩擦抵抗などで発生する、組合せ鋼矢板に対するガイド部の位置ずれを防止することができる。

[0019] 上記（８）に記載の組合せ鋼矢板連設方法によれば、第１の位置決め部を組合せ鋼矢板のアーム部に摺接させながら、第２の位置決め部によりガイド部の移動が規制されるまで移動させた後、当接部を組合せ鋼矢板の上縁に当接させるので、ガイド部と嵌合部とが連なるように、組合せ鋼矢板に対して

組合せ鋼矢板連設用治具を取り付けることができる。そのため、嵌合部の長さを延長することができる。したがって、主構造部材が鋼矢板の一端から突出している組合せ鋼矢板を用いても、組合せ鋼矢板の連設作業を効率よく行うことができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を組合せ鋼矢板に取り付けた状態を示す概略斜視図である。

[図2A]組合せ鋼矢板を示す平面図である。

[図2B]組合せ鋼矢板を示す正面図である。

[図3]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を示す正面図である。

[図4A]図3のA-A断面図であって、本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を示す図である。

[図4B]図3のB-B断面図であって、本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を示す図である。

[図4C]図3のC-C断面図であって、本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を示す図である。

[図5]図3のD方向から見た図であって、一対の第1ガイド板を示す図である。

[図6]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を組合せ鋼矢板に取り付けた状態を示す正面図である。

[図7A]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を組合せ鋼矢板に取り付ける方法を説明するための図である。

[図7B]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を組合せ鋼矢板に取り付ける方法を説明するための図である。

[図7C]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を組合せ鋼矢板に取り付ける方法を説明するための図である。

[図8]図7CのE-E断面図であって、本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼

矢板連設用治具を組合せ鋼矢板に取り付けた状態を示す図である。

[図9]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具の部分拡大側面図である。

[図10A]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を用いて、複数の組合せ鋼矢板を打設する方法を説明するための図である。

[図10B]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を用いて、複数の組合せ鋼矢板を打設する方法を説明するための図である。

[図10C]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を用いて、複数の組合せ鋼矢板を打設する方法を説明するための図である。

[図11]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を示す平面図であって、組合せ鋼矢板の嵌合部を突き当て面に当接させた状態を示す図である。

[図12]組合せ鋼矢板、導枠、およびスペーサーを示す側面図である。

[図13A]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を用いて複数の組合せ鋼矢板を打設する方法を説明するための図である。

[図13B]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を用いて複数の組合せ鋼矢板を打設する方法を説明するための図である。

[図13C]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を用いて複数の組合せ鋼矢板を打設する方法を説明するための図である。

[図13D]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を用いて複数の組合せ鋼矢板を打設する方法を説明するための図である。

[図14A]本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具の変形例を示す正面図である。

[図14B]図14AのF-F断面図である。

[図15]図3のC-C断面図であって、本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具の変形例を示す図である。

[図16]図3のC-C断面図であって、本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具の変形例を示す図である。

[図17]本発明の第2実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を示す正面図である。

[図18A]本発明の第2実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を示す部分拡大正面図である。

[図18B]図18AのG-G断面図である。

[図19A]本発明の第2実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を組合せ鋼矢板に取り付ける方法を説明するための図である。

[図19B]本発明の第2実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を組合せ鋼矢板に取り付ける方法を説明するための図である。

[図19C]本発明の第2実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を組合せ鋼矢板に取り付ける方法を説明するための図である。

[図20]本発明の第3実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を示す正面図である。

[図21A]本発明の第3実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具を示す部分拡大正面図である。

[図21B]図21AのH-H断面図である。

[図22A]従来の複数の組合せ鋼矢板を打設する方法を説明するための図である。

[図22B]従来の複数の組合せ鋼矢板を打設する方法を説明するための図である。

[図22C]従来の複数の組合せ鋼矢板を打設する方法を説明するための図である。

[図22D]従来の複数の組合せ鋼矢板を打設する方法を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、図面を参照しながら、本発明の各実施形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0022] (第1実施形態)

まず、本発明の第1実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具100について説明する。図1は、本実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具100を示す概略斜視図である。図1に示すように、組合せ鋼矢板連設用治具100は、連続壁5を地盤内に構築する際に、組合せ鋼矢板1の鋼矢板10の上端（上縁）に取り付けられる。連続壁5は、複数の組合せ鋼矢板1を、嵌合部14同士を互いに嵌合させながら地盤内に打設することにより形成される。

なお、図1において、X方向は壁体方向（幅方向）を示し、Y方向は高さ方向（材軸方向、組合せ鋼矢板が打設される方向、または鉛直方向）を示し、Z方向は壁体方向Xに直交する方向を示す。また、符号GLは地面を示す。

[0023] 図2Aは、組合せ鋼矢板1を示す平面図であり、図2Bは、組合せ鋼矢板1を示す正面図である。図2Aに示すように、組合せ鋼矢板1は、ハット形鋼矢板10（鋼矢板）とH形鋼20（主構造部材）とから構成される。組合せ鋼矢板1では、ハット形鋼矢板10のウェブ部11の背面側表面にH形鋼20が溶接などによって固定されて、ハット形鋼矢板10とH形鋼20とが組み合わされている。なお、以下では、図2Aに示すように、Z方向におけるウェブ部11の表面のうち、H形鋼20が溶接されている面を背面側（外側）と称し、他方の面を正面側（内側）と称する。以後、本明細書における全ての図において同様である。

[0024] ハット形鋼矢板10は、ウェブ部11と、このウェブ部11の両端部に設けられる一対のフランジ部12と、この一対のフランジ部12の端部にそれぞれ設けられる一対のアーム部13と、この一対のアーム部13の端部にそれぞれ設けられる一対の嵌合部14（継手部）とを有する。一対のアーム部13は、互いに平行であり、X方向に沿って一直線に並んでいる。

H形鋼20は、ウェブ部22と、このウェブ部22の両端部に設けられる一対のフランジ部21とを有する。

[0025] また、図2Bに示すように、組合せ鋼矢板1では、ハット形鋼矢板10の

下端位置が、H形鋼20の下端位置より上方（Y方向上側）に配置されており、H形鋼20がハット形鋼矢板10の下端から下方（Y方向下側）に向けて突出長L1で突出している。突出長L1は、例えば50cm～5mである。

[0026] 図3は、組合せ鋼矢板連設用治具100を示す正面図である。図3に示すように、組合せ鋼矢板連設用治具100は、治具本体110と、第1ガイド板150と、第2ガイド板160と、第3ガイド板170とを備える。第1ガイド板150、第2ガイド板160、および第3ガイド板170は、治具本体110の当接部116（下端部）に設けられ、当接部116の下端116a（下縁）からY方向下側へ向かって突出している。なお、本実施形態では、第1ガイド板150、第2ガイド板160、および第3ガイド板170の突出長は、互いに同じであり、例えば100mmである。

[0027] 治具本体110は、ウェブ部111と、このウェブ部111の両端部に設けられる一対のフランジ部112と、この一対のフランジ部112の端部にそれぞれ設けられる一対のアーム部113と、この一対のアーム部113の端部にそれぞれ設けられる一対のガイド部114とを有する。治具本体110の平面形状は、組合せ鋼矢板1に用いられる鋼矢板10の形状と同一である。なお、「同一の形状」とは、治具本体110の横断面（図3のX方向に平行な断面）の形状が、組合せ鋼矢板1に用いられる鋼矢板10の横断面の形状と同一であることを意味する。

[0028] すなわち、治具本体110では、ウェブ部111、フランジ部112、アーム部113、およびガイド部114が、それぞれ、組合せ鋼矢板1に用いられる鋼矢板10のウェブ部11、フランジ部12、アーム部13、および嵌合部14と同一の形状を有している。

[0029] 治具本体110の一対のアーム部113は互いに平行であり、X方向に沿って一直線に並んでいる。また、治具本体110のウェブ部111の上端部には、組合せ鋼矢板連設用治具100の吊り上げに用いられる吊り孔111aが、例えば1つ設けられている。組合せ鋼矢板連設用治具100を吊り上

げる際は、吊り孔 1 1 1 a にワイヤーまたはフックなどを通すことにより、組合せ鋼矢板連設用治具 1 0 0 をウインチなどの機械で吊り上げることができる。なお、吊り孔 1 1 1 a は、フランジ部 1 1 2 またはアーム部 1 1 3 に設けられてもよい。ただし、治具本体 1 1 0 が吊り下げられたときに Y 方向に対して傾斜しないように、組合せ鋼矢板連設用治具 1 0 0 の重心を通り、かつ治具本体 1 1 0 の長さ方向に平行な直線上において、重心よりも治具本体 1 1 0 の上端に近い位置に吊り孔 1 1 1 a が設けられていることが好ましい。

[0030] なお、治具本体 1 1 0 は、組合せ鋼矢板 1 に用いられるハット形鋼矢板 1 0 の形状と同一であればよい。すなわち、組合せ鋼矢板 1 に用いられるハット形鋼矢板 1 0 にあわせて、例えば、一体型の熱間圧延または冷間成形で製造されたハット形鋼矢板を治具本体 1 1 0 として用いてもよいし、熱間圧延又は冷間成形工程で製造された 2 つの Z 形鋼矢板を互いに嵌合させて溶接又はかしめ等で固定したハット形鋼矢板を治具本体 1 1 0 として用いてもよい。

[0031] 組合せ鋼矢板連設用治具 1 0 0 が組合せ鋼矢板 1 に取り付けられる際、治具本体 1 1 0 の当接部 1 1 6 の下端 1 1 6 a（下縁）が、鋼矢板 1 0 の上端 1 5 a（上縁）に当接する。このため、組合せ鋼矢板 1 に対する組合せ鋼矢板連設用治具 1 0 0 の Y 方向における位置が決定される。

[0032] 治具本体 1 1 0 は、一对のガイド部 1 1 4 の一方の上端部を側方（X 方向）に向けて切り欠いて形成される切欠き部 1 2 0（第 1 の切欠き部）を有する。この切欠き部 1 2 0 の Y 方向における長さ L 2 は、例えば 5 0 c m ～ 1 m 程度である。

[0033] また、治具本体 1 1 0 は、一对のアーム部 1 1 3 のうち、切欠き部 1 2 0 に対して反対側のアーム部 1 1 3 の下端部（当接部 1 1 6 の端部）を側方に向けて切り欠いて形成される切欠き部 1 3 0（第 2 の切欠き部）を有する。切欠き部 1 3 0 の Y 方向における長さは、例えば 5 0 c m ～ 1 m 程度である。

[0034] 図4 Aは、図3のA-A断面図であり、図4 Bは、図3のB-B断面図である。図4 Aおよび図4 Bに示すように、切欠き部120は、ガイド部114の内面114aがX方向に露出するように、ガイド部114を切り欠いて形成されている。そして、一对の第4ガイド板121が、それぞれのガイド面121aが切欠き部120の内面120a（突き当て面）を間に挟んでかつ内面120aを中心として広がるように、切欠き部120に設けられている。一对の第4ガイド板121は、隅肉溶接等によって切欠き部120に固定されている。すなわち、第4ガイド板121および切欠き部120には、溶接部123が設けられている。なお、一对の第4ガイド板121および切欠き部120は、組合せ鋼矢板連設用治具100を平面視した場合に、V字形を形成していることが好ましい。

[0035] 第4ガイド板121は、例えば板厚が9mm、幅が100～200mm、全長が切欠き部120の長さL2と同程度の長さをもつ鋼板で製作される。なお、第4ガイド板121として、1枚の鋼板を用いてもよいし、曲げ加工された鋼板（折り板）を用いてもよいし、交差角が鈍角となるよう溶接加工された2枚以上の鋼板を用いてもよい。

[0036] 図4 Cは、図3のC-C断面図である。図4 Cに示すように、治具本体110の当接部116では、一对の第1ガイド板150（第1の位置決め部）が、アーム部113からZ方向両側に突出するように、一对のアーム部113のそれぞれに設けられている。一对の第1ガイド板150は、アーム部113に隅肉溶接等で固定されている。

図5は、図3のD方向から見た側面図であって、一对の第1ガイド板150を示す図である。図5に示すように、一对の第1ガイド板150は、当接部116の下端116aからY方向下側に向かって突出するとともに、組合せ鋼矢板連設用治具100を組合せ鋼矢板1に対して取り付けの際に、鋼矢板10のアーム部13を挟み込む（摺接する）。その結果、鋼矢板10に対する治具本体110のZ方向の位置が決定される。

なお、一对の第1ガイド板150の数は、2箇所に限らず、1箇所であっ

てもよいし、3箇所以上であっても良い。

[0037] また、図4Cに示すように、治具本体110の当接部116では、第2ガイド板160（第2の位置決め部）がガイド部114に設けられている。第2ガイド板160は、ガイド部114のC形曲線部114bの隅角部に隅肉溶接等で固定されており、第1ガイド板150と同様に、当接部116の下端116aからY方向下側に向かって突出している（図3参照）。第2ガイド板160は、組合せ鋼矢板連設用治具100を組合せ鋼矢板1に対して取り付けの際、鋼矢板10の嵌合部14に当接する。その結果、鋼矢板10に対する治具本体110のX方向の位置が決定される。

[0038] また、図4Cに示すように、治具本体110の当接部116では、3つの第3ガイド板170（第3の位置決め部）が、ウェブ部111および一对のフランジ部112に設けられている。第3ガイド板170は、ウェブ部111の正面側、および一对のフランジ部112の背面側に隅肉溶接等で固定されており、第1ガイド板150および第2ガイド板160と同様に、当接部116の下端116aからY方向下方に突出している（図3参照）。また、第3ガイド板170は、組合せ鋼矢板連設用治具100を組合せ鋼矢板1に対して取り付けの際、鋼矢板10のウェブ部11およびフランジ部12を挟み込む。その結果、鋼矢板10に対する治具本体110のX方向およびZ方向の位置が決定される。

[0039] 第1ガイド板150、第2ガイド板160、および第3ガイド板170は、それぞれ、例えば幅が50mm、板厚が9mm、全長が200mmの鋼板で製作される。

[0040] 図5に示すように、第1ガイド板150の上部150aが当接部116に溶接等によって固定され、第1ガイド板150の下部150bが当接部116の下端116aからY方向下側に突出している。第1ガイド板150の上部150aの長さは、例えば100mmである。第1ガイド板150の下部150bの下端部には、例えば30～50mmの長さでテーパ150dが設けられている。このようにテーパ150dを設けることにより、鋼矢板10

に対する組合せ鋼矢板連設用治具 100 の取付け作業を容易にすることができる。また、第 1 ガイド板 150 の上部 150 a と下部 150 b との間には、組合せ鋼矢板連設用治具 100 を組合せ鋼矢板 1 に取り付けた際に、第 1 ガイド板 150 の下部 150 b の側端面 150 e と鋼矢板 10 の側面 10 a との間に Z 方向における間隙 d が生じるように、段差 150 c が設けられている。

なお、第 2 ガイド板 160 および第 3 ガイド板 170 は、第 1 ガイド板 150 と同様の形状を有している。

[0041] 第 1 ガイド板 150 および第 2 ガイド板 160 では、間隙 d が比較的狭く、例えば 1 mm 以上 2 mm 以下である。一方、第 3 ガイド板 170 では、間隙 d が比較的広く、例えば 2 mm 以上 5 mm 以下である。

[0042] 図 6 は、組合せ鋼矢板連設用治具 100 を、地盤内に打設された組合せ鋼矢板 1 に取り付けた状態を示す正面図である。後述するが、組合せ鋼矢板連設用治具 100 は、Y 方向から見た場合に、ガイド部 114 と嵌合部 14 とが重なるように、組合せ鋼矢板 1 の鋼矢板 10 の上端に取り付けられる。ここで、治具本体 110 の全長 L[m] は、以下の式 (1) を満足するように決定される。

$$L \geq L_1 + L_2 - L_3 \quad \cdots (1)$$

なお、 L_1 は組合せ鋼矢板 1 の H 形鋼 20 の突出長[m]であり、 L_2 は切欠き部 120 の切欠き長さ[m]であり、 L_3 は地面 GL からの組合せ鋼矢板 1 の突出長[m]である。すなわち、突出長 L_1 が 3 m、切欠き長さ L_2 が 0.5 m、突出長 L_3 が 1 m である場合、治具本体 110 の全長 L は、2.5 m 以上あればよい。

[0043] [組合せ鋼矢板の連設方法]

次に、本実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具 100 を用いて、複数の組合せ鋼矢板 1 を地盤内に連設する方法について説明する。

[0044] 複数の組合せ鋼矢板 1 を地盤内に連設する際は、まず、組合せ鋼矢板 1 を地盤内に打設する。この際、組合せ鋼矢板 1 を打設する際は、H 形鋼 20 の

ウェブ部 22 の上端部をバイブロハンマーのチャックで把持して打設することが好ましい。次に、組合せ鋼矢板連設用治具 100 を組合せ鋼矢板 1 に取り付ける。図 7 A ～ 図 7 C は、組合せ鋼矢板連設用治具 100 を組合せ鋼矢板 1 に取り付ける方法を説明するための図であって、組合せ鋼矢板連設用治具 100 および組合せ鋼矢板 1 を示す正面図である。まず、図 7 A に示すように、吊り孔 111 a にワイヤーを引っ掛けて組合せ鋼矢板連設用治具 100 を吊り上げる。そして、地盤内に打設された鋼矢板 10 の上方に組合せ鋼矢板連設用治具 100 を移動させて、第 1 ガイド板 150、第 2 ガイド板 160、第 3 ガイド板 170 が鋼矢板 10 の上端に接しない位置まで組合せ鋼矢板連設用治具 100 を下降させる。

[0045] 次に、図 7 B に示すように、一对の第 1 ガイド板 150 が鋼矢板 10 のアーム部 13 を挟み込むとともに、3 つの第 3 ガイド板 170 が鋼矢板 10 のフランジ部 12 およびウェブ部 11 を挟み込むように、組合せ鋼矢板連設用治具 100 を、当接部 116 の下端が鋼矢板 10 の上端に接しない位置までさらに下降させる。その後、組合せ鋼矢板連設用治具 100 を、第 2 ガイド板 160 が鋼矢板 10 に当接するまで X 方向に移動させる。この際、上述のように、第 3 ガイド板 170 と鋼矢板 10 との間には、2 mm 以上 5 mm 以下程度の比較的広い間隙 d が設けられており、第 1 ガイド板 150 と鋼矢板 10 との間、および第 2 ガイド板 160 と鋼矢板 10 との間には、1 mm 以上 2 mm 以下程度の比較的狭い間隙 d が設けられているので（図 5 参照）、第 2 ガイド板 160 が鋼矢板 10 に当接するまで組合せ鋼矢板連設用治具 100 を X 方向に沿って（鋼矢板 10 の一对のアーム部 13 の並び方向に沿って）移動させることができる。図 7 B に示す作業が完了した時点で、鋼矢板 10 の嵌合部 14 に対する組合せ鋼矢板連設用治具 100 のガイド部 114 の X および Z 方向の位置合わせが完了する。

[0046] 次に、図 7 C に示すように、組合せ鋼矢板連設用治具 100 を、当接部 116 の下端が鋼矢板 10 の上端に当接するまで Y 方向下側に移動させる。その後、組合せ鋼矢板連設用治具 100 の Y 方向における直立性、組合せ鋼矢

板連設用治具 100 の X 方向の位置ずれ、および組合せ鋼矢板連設用治具 100 と組合せ鋼矢板 1 との折れ角が少ないことを確認し、第 3 ガイド板 170 の下部（突出部）を点付溶接又は隅肉溶接等によって鋼矢板 10 に固定する。

[0047] 図 8 は、図 7 C の E-E 断面図である。図 8 に示すように、組合せ鋼矢板連設用治具 100 は、第 3 ガイド板 170 の下部を鋼矢板 10 に点付溶接又は隅肉溶接等することにより、鋼矢板 10 に対して固定される。すなわち、第 3 ガイド板 170 の下部には、溶接部 172（固定部）が設けられる。そのため、鋼矢板 10 の嵌合部 14 に対する組合せ鋼矢板連設用治具 100 のガイド部 114 の位置ずれを防止することができる。なお、溶接の代わりに、第 3 ガイド板 170 と鋼矢板 10 とをボルトを用いて固定してもよい。

[0048] 第 2 ガイド板 160 は、図 9 に示すように、下部 160 b の側端面 160 e と鋼矢板 10 の嵌合部 14 との間の距離が Y 方向で大きく異なる場合、組合せ鋼矢板連設用治具 100 と組合せ鋼矢板 1 とで折れ角が生じるので、打設時の継手抵抗が過大となる。このため、鋼矢板 10 の上端部 15 に薄い鋼板を置いたり、溶接ビードを置く等の方法を用いて、鋼矢板 10 の嵌合部 14 と第 2 ガイド板 160 の側端面 160 e との間の距離が Y 方向において一定となることが望ましい。

[0049] 図 7 A～図 7 C に示した作業によって、組合せ鋼矢板連設用治具 100 のガイド部 114 と、鋼矢板 10 の嵌合部 14 とを Y 方向から見て重ね合わせることができ、その結果、鋼矢板 10 の嵌合部 14 の長さを Y 方向に延長させることができる。

[0050] ここで、鋼矢板 10 と H 形鋼 20 とが溶接加工により接合された組合せ鋼矢板 1 では、鋼矢板 10 の全幅（嵌合部間距離）にばらつきが発生する。組合せ鋼矢板 1 の溶接加工試験を実施した結果、溶接長の和が鋼矢板長に対して 60% の場合には、溶接加工による熱入力、および溶接金属の冷却時収縮等によって、鋼矢板 10 の全幅は、溶接加工後に平均 3～5 mm 程度広がり、1～2 mm 程度のレンジで精度にばらつきが生じることが判明した。

[0051] しかしながら、図7A～図7Cに示した組合せ鋼矢板連設用治具100の取付け方法では、鋼矢板10の一对のアーム部13がX方向に沿って一直線上に形成していることを利用して、組合せ鋼矢板連設用治具100がX方向にのみ動くことを許容している。そのため、組合せ鋼矢板1に上記のばらつきが生じた場合であっても、鋼矢板10の嵌合部14と組合せ鋼矢板連設用治具100のガイド部114とがY方向から見た場合に重なるように、鋼矢板10に対して組合せ鋼矢板連設用治具100を取り付けることができる。

[0052] 図10A～図10Cは、図7A～図7Cに示す作業の後に、次に打設される組合せ鋼矢板1Xを先に打設された組合せ鋼矢板1に嵌合させながら打設する方法を説明するための図であって、組合せ鋼矢板連設用治具100、組合せ鋼矢板1、および組合せ鋼矢板1Xを示す正面図である。まず、組合せ鋼矢板1Xの下端が組合せ鋼矢板連設用治具100の第4ガイド板121の上端と下端との間に位置するように、クレーン等で組合せ鋼矢板1Xを吊り上げる。その後、図10Aに示すように、組合せ鋼矢板1XをX方向に移動させて、一对の第4ガイド板121で挟まれた空間122（図11参照）に組合せ鋼矢板1Xの嵌合部14を挿入する。

[0053] 図11は、図10Aに示す状態をY方向上側から見た図であって、組合せ鋼矢板連設用治具100および組合せ鋼矢板1Xを示す図である。図11に示すように、組合せ鋼矢板1Xの嵌合部14が組合せ鋼矢板連設用治具100の切欠き部120の突き当て面120aに当接するまで、組合せ鋼矢板1XをX方向に移動させる。組合せ鋼矢板1Xの嵌合部14が組合せ鋼矢板連設用治具100の突き当て面120aに当接した時点で、組合せ鋼矢板連設用治具100のガイド部114に対する組合せ鋼矢板1Xの嵌合部14のXおよびZ方向における位置が決定される。この際、組合せ鋼矢板連設用治具100の切欠き部120には一对の第4ガイド板121が設けられているため、組合せ鋼矢板1Xの嵌合部14が、組合せ鋼矢板連設用治具100の突き当て面120aまで誘導される。このため、組合せ鋼矢板1Xの嵌合部14を、組合せ鋼矢板連設用治具100の突き当て面120aに容易に当接さ

せることができる。

[0054] ここで、従来技術では、組合せ鋼矢板 1 と組合せ鋼矢板 1 X とを連結するために、手作業により嵌合部 1 4 同士を嵌め合わせる必要があったが（図 2 2 B および図 2 2 D 参照）、本実施形態では、一对の第 4 ガイド板 1 2 1 の間に形成された空間 1 2 2 に鋼矢板 1 0 の嵌合部 1 4 を挿入するので、クレーン等で組合せ鋼矢板 1 X を X 方向に移動させるだけでよい。そのため、図 1 0 A および図 1 1 に示した作業では、図 2 2 B および図 2 2 D に示す足場 6 0 を用いる必要がない。

[0055] 図 1 0 A に示した作業の時点で、組合せ鋼矢板連設用治具 1 0 0 のガイド部 1 1 4 と組合せ鋼矢板 1 X の嵌合部 1 4 との X 方向および Z 方向の位置合わせが完了しているので、組合せ鋼矢板 1 X を Y 方向下側へ移動させることにより、組合せ鋼矢板連設用治具 1 0 0 のガイド部 1 1 4 と、組合せ鋼矢板 1 X の嵌合部 1 4 とを嵌合させることができる。

[0056] 次に、図 1 0 B に示すように、組合せ鋼矢板 1 X の嵌合部 1 4 を、ガイド部 1 1 4、続いて、組合せ鋼矢板 1 の嵌合部 1 4 に嵌合させながら、組合せ鋼矢板 1 X を打設していく。そして、図 1 0 C に示すように、組合せ鋼矢板 1 X の上端が組合せ鋼矢板連設用治具 1 0 0 の上端に一致するまで、組合せ鋼矢板 1 X を打設する。

[0057] 図 1 0 A ～図 1 0 C に示した作業を行う際は、組合せ鋼矢板 1 X の H 形鋼 2 0 の Z 方向における位置および向きを調整するため、図 1 2 に示すように、H 形の導枠 4 0 およびスペーサー 5 0 を用いることが望ましい。なお、図 1 2 は、組合せ鋼矢板 1 X、導枠 4 0 およびスペーサー 5 0 を示す側面図である。この場合、スペーサー 5 0 が打設作業の障害になることを避けるため、組合せ鋼矢板 1 X の打設作業を開始して、組合せ鋼矢板 1 X の H 形鋼 2 0 がある程度地盤に打設された後、スペーサー 5 0 を導枠 4 0 から取り外す。なお、導枠 4 0 は、例えば H 形鋼である。また、スペーサー 5 0 は、例えば鋼矢板を長さ方向に 3 0 c m 程度切り出して製作される。

[0058] 図 1 0 A ～図 1 0 C に示した作業の後、図 1 3 A に示すように、組合せ鋼

矢板連設用治具 100 を組合せ鋼矢板 1 から取り外す。この際、組合せ鋼矢板連設用治具 100 を組合せ鋼矢板 1 に対して固定している溶接部 172 (図 8 参照) をグラインダー等で切断する。そして、吊り孔 111a にワイヤーを引っ掛けてクレーン等で組合せ鋼矢板連設用治具 100 を上方に吊り上げる。このようにして、組合せ鋼矢板連設用治具 100 を組合せ鋼矢板 1 から取り外すことができる。

[0059] 組合せ鋼矢板連設用治具 100 の取り外し作業が終了した後、図 13B に示すように、組合せ鋼矢板 1X をさらに地盤内に打設する。そして、図 13C に示すように、組合せ鋼矢板 1X が所定の深度まで打設された時点で、組合せ鋼矢板 1X の打設作業が終了する。

[0060] 図 13C に示した作業の終了時点で、2 枚の鋼矢板 10 からなる連続壁 5 が地盤内に構築される。さらに作業を続けて 3 枚以上の鋼矢板 10 からなる連続壁 5 を地盤内に構築する場合には、図 13D に示すように組合せ鋼矢板 1X に組合せ鋼矢板連設用治具 100 を取り付けて、同様の作業を繰り返し行えばよい。この場合、図 13A に示した作業で取り外された組合せ鋼矢板連設用治具 100 を再利用することができる。組合せ鋼矢板連設用治具 100 を再利用することにより、コストを低減することができる。

[0061] なお、組合せ鋼矢板連設用治具 100 を再利用する場合、溶接および切断を繰り返すことになるため、第 3 ガイド板 170 が劣化することが想定される。しかしながら、組合せ鋼矢板連設用治具 100 では、第 3 ガイド板 170 のみが組合せ鋼矢板 1 に溶接されるので (治具本体 110 は溶接されない)、第 3 ガイド板 170 が劣化した場合には、第 3 ガイド板 170 を新たな別の第 3 ガイド板 170 に交換すれば、組合せ鋼矢板連設用治具 100 を長期間にわたって再利用することができる。

[0062] また、図 13D の作業において、先に打設された組合せ鋼矢板 1 が目標打設深度まで達しない場合には、鋼矢板 10 の上端の高さ位置が、通常よりも高い位置になる。このような場合であっても、組合せ鋼矢板連設用治具 100 の当接部 116 の端部には切欠き部 130 が設けられているので、組合せ

鋼矢板連設用治具 100 を組合せ鋼矢板 1X に取り付ける際、組合せ鋼矢板 1 の嵌合部 14 と、組合せ鋼矢板連設用治具 100 との干渉を避けることができる。

[0063] 以上に説明した本実施形態によれば、鋼矢板 10 の嵌合部 14 と同一形状のガイド部 114 を有する組合せ鋼矢板連設用治具 100 を、ガイド部 114 が鋼矢板 10 の嵌合部 14 と重なるように、組合せ鋼矢板 1 に取り付けることができるので、鋼矢板 10 の嵌合部 14 を Y 方向に延長させることができる。その結果、複数の組合せ鋼矢板 1 を 2 段階に打設する必要がないので、組合せ鋼矢板の連設作業を効率よく行うことができる。

[0064] [組合せ鋼矢板連設用治具の変形例]

図 14A および図 14B は、本実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具 100 の変形例を示す図である。なお、図 14A は、正面図であり、図 14B は、図 14A の F-F 断面図である。図 14A および図 14B に示すように、一对の第 4 ガイド板 121 には、ガイド面 121a と対向する面に溶接等によって固定される補剛板 180 が例えば 6 枚設けられている。この構造によれば、組合せ鋼矢板 1X の嵌合部 14 を突き当て面 120a に当接させる際（図 11 参照）、第 4 ガイド板 121 を補剛板 180 で支持することができる。そのため、第 4 ガイド板 121 の剛性を向上させることができる。

[0065] また、例えば、図 15 に示すように、治具本体 110 のウェブ部 111 の背面側に、一对の第 3 ガイド板 170 を有する H 形の補強部材 190 が設けられてもよい。この場合、組合せ鋼矢板連設用治具 100 を組合せ鋼矢板 1 に取り付けた際、補強部材 190 の第 3 ガイド板 170 が組合せ鋼矢板 1 の H 形鋼 20 を挟み込むことができる。その結果、連設作業時の X 方向及び Y 方向の荷重に対する治具本体 110 の安定性を向上させることができる。なお、補強部材 190 は、熱間圧延で製造された H 形鋼であってもよいし、溶接で製作された H 形鋼であってもよい。

[0066] また、例えば、図 16 に示すように、治具本体 110 のウェブ部 111 の背面側に、一对の第 3 ガイド板 170 を有する板状の補強部材 192 が設け

られてもよい。なお、補強部材 192 は、治具本体 110 のウェブ部 111 に、溶接で固定されてもよいし、L 形状のアングル材（不図示）を用いてボルトで機械接合されてもよい。

[0067] （第 2 実施形態）

次に、本発明の第 2 実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具 200 について説明する。なお、上述した構成要素と同一の構成要素については、同一の符号を付すことにより以下での重複説明を省略する。

[0068] 図 17 は、本実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具 200 を示す正面図である。第 1 実施形態では、第 1 ガイド板 150、第 2 ガイド板 160、および第 3 ガイド板 170 が、当接部 116 の下端 116a から Y 方向下側に向かって互いに等しい長さで突出している場合を示した。これに対して、本実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具 200 では、図 17 に示すように、第 1 ガイド板 150 の突出長が、第 2 ガイド板 160 および第 3 ガイド板 170 の突出長よりも長い。そのため、組合せ鋼矢板連設用治具 200 を組合せ鋼矢板 1 に取り付ける際、第 1 ガイド板 150 が、第 2 ガイド板 160 および第 3 ガイド板 170 よりも先に、鋼矢板 10 の上端 15a に到達する。

[0069] 本実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具 200 では、第 1 ガイド板 150 は、例えば、幅が 50 mm、板厚が 9 mm、全長が 300 mm の鋼板である。また、第 1 ガイド板 150 の一部は、当接部 116 に固定されており、その一部の長さが 100 mm である。さらに、第 1 ガイド板 150 の一部は、当接部 116 の下端 116a から突出しており、その一部の長さが 200 mm である。

第 2 ガイド板 160、および第 3 ガイド板 170 は、例えば、幅が 50 mm、板厚が 9 mm、全長が 200 mm の鋼板である。また、第 2 ガイド板 160 および第 3 ガイド板 170 の一部は、当接部 116 に固定されており、その一部の長さがそれぞれ 100 mm である。さらに、第 2 ガイド板 160 および第 3 ガイド板 170 の一部は、当接部 116 の下端 116a から突出しており、その一部の長さがそれぞれ 100 mm である。

[0070] 次に、組合せ鋼矢板連設用治具 200 を組合せ鋼矢板 1 に取り付ける方法について説明する。図 18A は、図 17 に示す状態から組合せ鋼矢板連設用治具 200 を下降させて、一对の第 1 ガイド板 150 が鋼矢板 10 の上端部 15 を挟み込んだ状態を示す部分拡大正面図である。また、図 18B は、図 18A の G-G 断面図である。まず、図 18A および図 18B に示すように、一对の第 1 ガイド板 150 が鋼矢板 10 の上端部 15 を挟み込むように、組合せ鋼矢板連設用治具 200 を下降させる。この際、組合せ鋼矢板連設用治具 200 では、第 1 ガイド板 150 が、第 2 ガイド板 160 および第 3 ガイド板 170 よりも先に、鋼矢板 10 の上端 15a に到達する。そのため、一对の第 1 ガイド板 150 が鋼矢板 10 の上端部 15 を挟み込む際に、第 2 ガイド板 160 および第 3 ガイド板 170 が、鋼矢板 10 と接触することを確実に避けることができる。その結果、一对の第 1 ガイド板 150 を挟み込む作業を容易に行うことができる。

[0071] その後、一对の第 1 ガイド板 150 が鋼矢板 10 を挟み込んだまま、組合せ鋼矢板連設用治具 200 を下降させる際に第 2 ガイド板 160 が鋼矢板 10 に接触しない位置まで、組合せ鋼矢板連設用治具 200 を X 方向に移動させる（図 19A 参照）。

[0072] 次に、図 19B に示すように、第 3 ガイド板 170 が鋼矢板 10 のフランジ部 12 およびウェブ部 11 を挟み込んでかつ、当接部 116 の下端が鋼矢板 10 の上端に接しない位置まで、さらに組合せ鋼矢板連設用治具 200 を下降させる。その後、第 2 ガイド板 160 が鋼矢板 10 に当接するまで、組合せ鋼矢板連設用治具 200 を X 方向に移動させる。

[0073] 次に、図 19C に示すように、当接部 116 の下端が鋼矢板 10 の上端に当接するまで、組合せ鋼矢板連設用治具 200 を Y 方向下側に移動させる。その後、第 1 実施形態と同様に、組合せ鋼矢板連設用治具 200 を鋼矢板 10 に点付溶接又は隅肉溶接等によって固定する。以上により、組合せ鋼矢板連設用治具 200 の取付け作業が完了する。なお、これ以降の作業については、第 1 実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0074] なお、鋼矢板 10 の嵌合部 14 に凸部 16 が予め設けられている場合には（図 18 B 参照）、この凸部 16 を利用して、嵌合部 14 に対するガイド部 114 の X 方向における位置決めをしてもよい。この場合、一对の第 1 ガイド板 150 を凸部 16 に対応する位置に予め設けておくことにより、第 1 ガイド板 150 が Z 方向における位置決めをするとともに、X 方向における位置決めをすることができる。つまり、一对の第 1 ガイド板 150 が鋼矢板 10 を挟み込んだ状態で、組合せ鋼矢板連設用治具 200 を、第 1 ガイド板 150 が凸部 16 に当接するまで、X 方向に移動させることにより、嵌合部 14 に対するガイド部 114 の X 方向および Y 方向の位置決めをすることができる。したがって、組合せ鋼矢板連設用治具 200 の取付け作業をさらに効率よく行うことができる。

[0075] （第 3 実施形態）

次に、本発明の第 3 実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具 300 について説明する。なお、上述した構成要素と同一の構成要素については、同一の符号を付すことにより以下での重複説明を省略する。

[0076] 図 20 は、本実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具 300 を示す正面図である。図 20 に示すように、本実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具 300 では、第 2 ガイド板 160 の突出長が第 1 ガイド板 150 の突出長より長く、第 1 ガイド板 150 の突出長が第 3 ガイド板 170 の突出長よりも長い。そのため、組合せ鋼矢板連設用治具 300 を組合せ鋼矢板 1 に取り付ける際、第 2 ガイド板 160、第 1 ガイド板 150、第 3 ガイド板 170 の順序で、第 2 ガイド板 160、第 1 ガイド板 150 および第 3 ガイド板 170 は鋼矢板 10 の上端 15a に到達する。

[0077] 組合せ鋼矢板連設用治具 300 の第 1 ガイド板 150 は、例えば、幅が 50 mm、板厚が 9 mm、全長が 300 mm の鋼板である。また、第 1 ガイド板 150 の一部が当接部 116 に固定されており、その一部の長さが 100 mm である。さらに、第 1 ガイド板 150 の一部が当接部 116 の下端 116a から突出しており、その一部の長さが 200 mm である。

組合せ鋼矢板連設用治具 300 の第 2 ガイド板 160 は、例えば、幅が 50 mm、板厚が 9 mm、全長が 400 mm の鋼板である。また、第 2 ガイド板 160 の一部は、当接部 116 に固定されており、その一部の長さが 100 mm である。さらに、第 2 ガイド板 160 の一部は、当接部 116 の下端 116 a から突出しており、その一部の長さが 300 mm である。

組合せ鋼矢板連設用治具 300 の第 3 ガイド板 170 は、例えば、幅が 50 mm、板厚が 9 mm、全長が 200 mm の鋼板である。また、第 3 ガイド板 170 の一部は、当接部 116 に固定されており、その一部の長さが 100 mm である。さらに、第 3 ガイド板 170 の一部は、当接部 116 の下端 116 a から突出しており、その一部の長さが 100 mm である。

[0078] 次に、本実施形態に係る組合せ鋼矢板連設用治具 300 を組合せ鋼矢板 1 に取り付ける方法について説明する。まず、図 20 に示す状態から、組合せ鋼矢板連設用治具 300 を、第 2 ガイド板 160 が鋼矢板 10 の上端 15 a に接触しない位置まで下降させる。そして、第 2 ガイド板 160 を Y 方向下側に移動する際に第 2 ガイド板 160 が鋼矢板 10 の上端 15 a に接触しない位置まで、目視等で確認しながら X 方向に組合せ鋼矢板連設用治具 300 を移動させる。

[0079] 次に、第 1 ガイド板 150 が鋼矢板 10 の上端部 15 を挟み込むように、組合せ鋼矢板連設用治具 300 を下降させる。なお、図 21 A は、一对の第 1 ガイド板 150 が鋼矢板 10 の上端部 15 を挟み込んだ状態を示す部分拡大正面図である。また、図 21 B は、図 21 A の H-H 断面図である。その後、一对の第 1 ガイド板 150 が鋼矢板 10 の上端部 15 を挟み込んだまま、第 2 ガイド板 160 が鋼矢板 10 に当接するまで、組合せ鋼矢板連設用治具 300 を X 方向に移動させる。そして、当接部 116 の下端 116 a が鋼矢板 10 の上端 15 a に当接するまで、Y 方向下側に組合せ鋼矢板連設用治具 300 を移動させる。以上の作業により、嵌合部 14 とガイド部 114 とが Y 方向から見た場合に重ね合うように、組合せ鋼矢板連設用治具 300 を組合せ鋼矢板 1 に取り付けることができる。なお、これ以降の作業は、第 1

実施形態と同様であるため、詳細な説明を省略する。

[0080] 上述のように、組合せ鋼矢板連設用治具 300 を用いた連設方法では、一对の第 1 ガイド板 150 が鋼矢板 10 の上端部 15 を挟み込む前に、予め、組合せ鋼矢板連設用治具 300 を、第 2 ガイド板 160 が鋼矢板 10 に接触しない位置に配置することができる。そのため、第 1 ガイド板 150 が鋼矢板 10 を挟み込む際に、第 2 ガイド板 160 および第 3 ガイド板 170 が鋼矢板 10 と接触することを避けることができる。したがって、一对の第 1 ガイド板 150 を鋼矢板 10 に挟み込ませる作業をスムーズに行うことができるため、組合せ鋼矢板連設用治具 300 の取付け作業を効率よく行うことができる。

[0081] 以上、本発明の各実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、本発明の範囲がこれらの実施形態のみに限定されるものではない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

[0082] 例えば、第 1 実施形態では、組合せ鋼矢板連設用治具 100 の治具本体 110 の平面形状が、組合せ鋼矢板 1 に用いられる鋼矢板 10 の形状と同一である場合を示した。しかしながら、鋼矢板 10 の嵌合部 14 の長さを延長するという観点からは、少なくとも治具本体 110 のガイド部 114 が、鋼矢板 10 の嵌合部 14 の形状と同一の形状を有していればよい。

[0083] また、例えば、上記第 1 実施形態では、組合せ鋼矢板連設用治具 100 がハット形鋼矢板 10 と H 形鋼 20 から構成される組合せ鋼矢板 1 に取り付けられる場合を示した。しかしながら、組合せ鋼矢板 1 に用いられるハット形鋼矢板 10 は、熱間圧延又は冷間成形工程で一体に成形されたハット形鋼矢板でもよく、熱間圧延又は冷間成形工程で製造された 2 枚の Z 形鋼矢板から構成されたハット形鋼矢板でもよい。また、組合せ鋼矢板連設用治具 100 は、組合せ鋼矢板 1 のハット形鋼矢板 10 に合わせて、熱間圧延又は冷間成

形工程で一体に成形されたハット形鋼矢板を治具本体 110 として用いてもよいし、熱間圧延又は冷間成形工程で製造された 2 枚の Z 形鋼矢板から構成されたハット形鋼矢板を治具本体 110 として用いてもよい。また、主構造部材は、H 形鋼 20 に限定されず、T 形鋼であってもよい。

産業上の利用可能性

[0084] 本発明によれば、複数の組合せ鋼矢板の連設作業の効率化を図ることができる組合せ鋼矢板連設用治具および組合せ鋼矢板連設方法を提供することができる。

符号の説明

- [0085] 1 : 組合せ鋼矢板
5 : 連続壁
10 : ハット形鋼矢板（鋼矢板）
11 : ハット形鋼矢板のウェブ部
12 : ハット形鋼矢板のフランジ部
13 : ハット形鋼矢板のアーム部
14 : ハット形鋼矢板の嵌合部（継手部）
15 : ハット形鋼矢板の上端部
16 : ハット形鋼矢板の凸部
20 : H 形鋼
21 : H 形鋼のフランジ部
22 : H 形鋼のウェブ部
40 : 導棒
50 : スペーサー
60 : 足場
100 : 組合せ鋼矢板連設用治具（第 1 実施形態）
110 : 組合せ鋼矢板連設用治具の治具本体
111 : 組合せ鋼矢板連設用治具のウェブ部
112 : 組合せ鋼矢板連設用治具のフランジ部

- 1 1 3 : 組合せ鋼矢板連設用治具のアーム部
- 1 1 4 : 組合せ鋼矢板連設用治具のガイド部
- 1 1 6 : 組合せ鋼矢板連設用治具の当接部（治具本体の下端部）
- 1 1 6 a : 当接部の下端（下縁）
- 1 2 0 : 切欠き部（第 1 の切欠き部）
- 1 2 0 a : 突き当て面
- 1 2 1 : 第 4 ガイド板
- 1 2 1 a : 第 4 ガイド板のガイド面
- 1 2 3 : 溶接部
- 1 3 0 : 切欠き部（第 2 の切欠き部）
- 1 5 0 : 一对の第 1 ガイド板（第 1 の位置決め部）
- 1 6 0 : 第 2 ガイド板（第 2 の位置決め部）
- 1 7 0 : 3 つの第 3 ガイド板（第 3 の位置決め部）
- 1 7 2 : 溶接部（固定部）
- 1 8 0 : 補剛板
- 1 9 0 : H 形の補強部材
- 1 9 2 : 板状の補強部材
- 2 0 0 : 組合せ鋼矢板連設用治具（第 2 実施形態）
- 3 0 0 : 組合せ鋼矢板連設用治具（第 3 実施形態）
- X : 壁体方向（幅方向、組合せ鋼矢板のアーム部の並び方向）
- Y : 高さ方向（鉛直方向）
- Z : 壁体直交方向

請求の範囲

- [請求項1] 互いに平行な一对のアーム部と、これらアーム部のそれぞれに設けられた嵌合部とを有する、複数の組合せ鋼矢板を、前記嵌合部同士を連結させながら連設する際に、前記組合せ鋼矢板の上縁に取付けて用いられる治具であって、
- 前記嵌合部と同一形状を有するガイド部と；
- 前記一对のアーム部に対し、これら一对のアーム部の並び方向に沿って摺接する第1の位置決め部と；
- 前記ガイド部を前記並び方向に沿って移動させて、前記嵌合部との相対位置が一致した際に、前記ガイド部の更なる移動を規制する第2の位置決め部と；
- 前記上縁に対して当接する当接部と；
- を備えることを特徴とする組合せ鋼矢板連設用治具。
- [請求項2] 前記ガイド部の上端部に設けられてかつ、前記嵌合部に当接する突き当て面を有する第1の切欠き部を、さらに備えることを特徴とする請求項1に記載の組合せ鋼矢板連設用治具。
- [請求項3] 前記第1の切欠き部が、前記突き当て面を間に挟んでかつ前記突き当て面を中心として広がるように連なる一对のガイド面をさらに有することを特徴とする請求項2に記載の組合せ鋼矢板連設用治具。
- [請求項4] 前記当接部の端部が、第2の切欠き部を備えることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の組合せ鋼矢板連設用治具。
- [請求項5] 前記第1の位置決め部および前記第2の位置決め部が、前記当接部の下縁から鉛直方向下方に突出しており；
- 前記第1の位置決め部の突出長が、前記第2の位置決め部の突出長よりも長い；
- ことを特徴する請求項1～4のいずれか一項に記載の組合せ鋼矢板連設用治具。
- [請求項6] 前記第1の位置決め部および前記第2の位置決め部が、前記当接部

の下縁から鉛直方向下方に突出しており；

前記第 1 の位置決め部の突出長が、前記第 2 の位置決め部の突出長よりも短い；

ことを特徴する請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の組合せ鋼矢板連設用治具。

[請求項7] 前記組合せ鋼矢板に対して固定される固定部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の組合せ鋼矢板連設用治具。

[請求項8] 請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の組合せ鋼矢板連設用治具を用いて、前記組合せ鋼矢板を複数連設する方法であって、

前記組合せ鋼矢板を打設する第 1 の打設工程と；

前記第 1 の打設工程後の前記組合せ鋼矢板の前記一对のアーム部に前記第 1 の位置決め部を摺接させながら、前記第 2 の位置決め部により前記ガイド部の移動が規制されるまで移動させた後、前記当接部を前記上縁に当接させる位置決め工程と；

前記位置決め工程後に、他の組合せ鋼矢板の前記嵌合部を、前記ガイド部、続いて前記他の組合せ鋼矢板の前記嵌合部のそれぞれに嵌合させながら、前記他の組合せ鋼矢板を打設する第 2 の打設工程と；
を有することを特徴とする組合せ鋼矢板連設方法。