(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2011 年 9 月 15 日(15.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/111474 A1

(51) 国際特許分類:
E02D 5/04 (2006.01) *E02D 29/02* (2006.01)
E02D 17/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/053020

(22) 国際出願日: 2011 年 2 月 14 日(14.02.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2010-056124 2010 年 3 月 12 日(12.03.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友金属工業株式会社(SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜４丁目５番３３号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 亀山 彰久(KAMEYAMA, Akihisa) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜４丁目５番３３号 住友金属工業株式会社内 Osaka (JP). 永尾 直也(NAGAO, Naoya) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜４丁目５番３３号 住友金属工業株式会社内 Osaka (JP). 田中 宏征(TANAKA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜４丁目５番３３号 住友金属工業株式会社内 Osaka (JP). 西山 輝樹(NISHIYAMA, Teruki) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜４丁目５番３３号 住友金属工業株式会社内 Osaka (JP). 岡本 政信(OKAMOTO, Masanobu) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜４丁目５番３３号 住友金属工業株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 栗林 三男(KURIBAYASHI, Mitsuo); 〒1110042 東京都台東区寿３丁目５番９号 寿町吉田ビル２階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

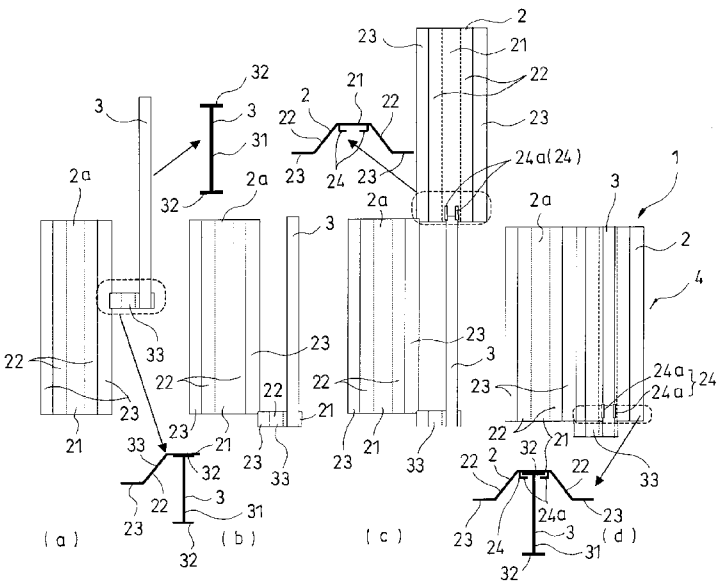
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) **Title**: CONTINUOUS STEEL WALL AND METHOD FOR CONSTRUCTING SAME

(54) 発明の名称 : 鋼製連続壁の施工方法および鋼製連続壁

[図1]



(57) **Abstract**: Disclosed are a continuous steel wall and a construction method therefor whereby steel sheet piles and stiffeners can reliably be put in contact with each other even if the steel sheet piles and stiffeners are driven into the ground separately. In said construction method, a first guide member (24) that fits around an H-shaped steel stiffener (3) is provided at the bottom end of a steel sheet pile (2) so as to be able to move in the long direction of the H-shaped steel stiffener (3). Also, a second guide member (33) is provided at the bottom end of the H-shaped steel stiffener (3) so as to be able to move in the long direction of another steel sheet pile (2a), driven in prior to and next to the steel sheet pile (2) that the H-shaped steel stiffener (3) contacts. By fitting around the previously-driven steel sheet pile (2a), the second guide member (33) fixes the position of the H-shaped steel stiffener (3) with respect to the previously-driven steel sheet pile (2a). By having the second guide member (33) fit around the previously-driven steel sheet pile (2a), the H-shaped steel stiffener (3) can be driven into the ground positioned and guided by the previously-driven steel sheet pile (2a). Next, the first guide member (24) is fitted around the already-driven H-shaped steel stiffener (3), allowing the next steel sheet pile (2) to be driven into the ground guided by the H-shaped steel stiffener (3).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/111474 A1

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

鋼矢板と補剛材とを別々に地盤に打設しても、鋼矢板と補剛材とを確実に互いに接した状態とすることが可能な鋼製連続壁の施工方法および鋼製連続壁を提供する。　鋼矢板２の下端部に、補剛材としてのＨ形鋼３の長手方向に沿って移動自在にこのＨ形鋼３に嵌合する第１ガイド部材２４を設ける。また、Ｈ形鋼３の下端部に、Ｈ形鋼３と接する鋼矢板２に隣接して先に打設されている鋼矢板２ａの長手方向に沿って移動自在に、この鋼矢板２ａに嵌合することにより、この鋼矢板２ａに対するＨ形鋼３の位置を決める第２ガイド部材３３を設ける。先に打設された鋼矢板２ａに第２ガイド部材３３を嵌合させることにより、この鋼矢板２ａに位置決めさせるとともに案内させてＨ形鋼３を地盤に打設する。次いで、先に打設されたＨ形鋼３に第１ガイド部材２４を嵌合させることによりこのＨ形鋼３に案内させて鋼矢板２を地盤に打設する。

明　細　書

発明の名称 ： 鋼製連続壁の施工方法および鋼製連続壁

技術分野

[0001] 本発明は、土木建築工事において土砂などの崩落を防ぐ土留め壁、地下構造物の壁、河川や港湾の護岸・岸壁、道路工事などの擁壁等に用いられる、鋼矢板を連結した鋼製連続壁および鋼製連続壁の施工方法に関するものである。

背景技術

[0002] 土木建築分野において、土砂などの崩落を防ぐ土留め壁や河川護岸、道路擁壁などに用いられる地中連続壁用鋼材として、一般的に鋼矢板が使用されている。この鋼矢板には、直線形鋼矢板、Ｕ形鋼矢板、Ｚ形鋼矢板、ハット形鋼矢板、ボックス形鋼矢板（Ｕ形鋼矢板２枚を溶接で一体化させ箱状にしたもの）等の種類がある。このような鋼矢板に、この鋼矢板を連結した壁体の断面性能を高める目的で、Ｈ形鋼やＣＴ鋼等の補剛材を全長溶接して一体化された組合せ鋼矢板が知られている。

[0003] この組合せ鋼矢板は、断面性能は非常に優れているものの、複雑な形状であることからコンパクトに積み重ねることができず嵩張るので、運搬時に一度に多数の組合せ鋼矢板を車両に積載することが困難となり、運送コストが高くなるなどの問題がある。

そこで、運搬の利便性を重視する観点から、工事現場までは鋼矢板と補鋼材を一体化せず別々に運搬して、現場で一体化するという方法もある。ただし、工事現場では全長溶接のような作業が難しいので、大きな断面性能が得られるような一体化は難しい。また、全長溶接による鋼矢板の熱歪みを修正する必要が生じることもある。

[0004] 一方、全長溶接などにより鋼矢板と補剛材とが完全に一体化されていなくても、鋼矢板と補剛材とがいわゆる重ね梁のような挙動をすれば、鋼矢板だけの場合と比較して断面性能が向上する。このように機能させるには、地盤

に打設された鋼矢板と補剛材とが実質的に接していなければならない。

[0005] このような鋼矢板壁として、鋼矢板のウェブとＨ形鋼のフランジとが地上側の一端のみで拘束された構造の地中連続壁が提案されている（例えば、特許文献１参照）。この地中連続壁の施工方法の一例として、さらに、設置過程で鋼矢板のウェブとＨ形鋼のフランジが地中内で離れてしまうのを防ぐために、鋼矢板のウェブとＨ形鋼のフランジとの地上側の一端の反対側となる地中側の一端を仮止めすることが提案されている。

[0006] また、鋼矢板の片面に嵌合部材（アングル、ガイド）を備え、補強鋼材（補剛材）であるＨ形鋼のフランジと嵌合する構造が提案されている（例えば、特許文献２，３参照）。

特許文献２では、嵌合部材が鋼矢板全長に設けられ、鋼矢板とＨ形鋼が嵌合された状態で建て込まれる。特許文献３では、嵌合部材が鋼矢板全長（不連続でもよい）または上端部のみに設けられ、鋼矢板を先に打設した後、嵌合部材をガイドとしてＨ形鋼を打設する方法が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２００８－２６７０６９号公報

特許文献2：特公平２－５７１６３号公報

特許文献3：特開２００５－２９９２０２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、鋼矢板は一般的には１０ｍを超える長尺な場合が多いので、特許文献１に示されるような鋼矢板の上下端のみの仮止めでは、吊って所定位置におろす時などに、仮止め部の破損や変形が生じる可能性が高く、地盤への打設時に、鋼矢板とＨ形鋼とが離れてしまう虞がある。その為、単なる仮止めにとどまらず、鋼矢板とＨ形鋼の上端部および下端部の一体化が必要となり、結果として加工費が上昇したり、前述の全長溶接の場合と同様の

課題が生じることが考えられる。

[0009] また、特許文献２，３に示される鋼矢板壁においては、全長にガイド部材を設けるのは、材料・加工等のコスト面で大きく不利である。

また、特許文献３においては、鋼矢板を先に地盤に打ち込んだ後に、鋼矢板に設けられた嵌合部材に案内させてＨ形鋼を打ち込むことにより、それぞれ小さい打ち込み力で打ち込めるので小型の打設機の使用が可能になるというメリットがあるが、全長にガイド部材を設けた場合には、上述のようにコスト的に問題がある。また、鋼矢板の上端部にのみ嵌合部材を設けた場合には、地中部で鋼材同士が接しているかどうかの確認ができず、もし鋼矢板とＨ形鋼が離れていれば必要とされる断面性能が発揮できない。

[0010] 本発明は、鋼矢板と補剛材とを全長溶接することなく、かつ、鋼矢板もしくは補剛材の全長に渡る嵌合部材を設けることなく、鋼矢板と補剛材とを別々に地盤に打設しても、確実に鋼矢板と補剛材とを互いに接した状態とすることが可能な鋼製連続壁の施工方法および鋼製連続壁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] 前記課題を解決するために、請求項１に記載の鋼製連続壁の施工方法は、鋼矢板を連結して形成される壁体の少なくとも一方の面側に、前記鋼矢板の長手方向に長手方向を沿わせて前記鋼矢板に接する長尺な補剛材を備える鋼製連続壁の施工方法であって、前記鋼矢板の下端部に、この鋼矢板に接する前記補剛材に嵌合されて、当該鋼矢板を前記補剛材の長手方向に沿って移動可能とする第１ガイド部材を設け、前記補剛材の下端部に、この補剛材と接する前記鋼矢板に隣接して先に打設されている既設鋼矢板に嵌合されて、当該補剛材をこの既設鋼矢板の長手方向に沿って移動可能とする第２ガイド部材を設け、前記補剛材を、前記既設鋼矢板に前記第２ガイド部材を嵌合させて、前記既設鋼矢板に位置決めさせるとともに案内させながら地盤に打設し、次いで、前記鋼矢板を、前記既設鋼矢板に連結させ、かつ先に打設された前記補剛材に前記第１ガイド部材を嵌合させて、前記補剛材に案内させなが

ら地盤に打設することを特徴とする。

[0012] 請求項２に記載の鋼製連続壁の施工方法は、請求項１に記載の発明において、前記鋼矢板は、左右に隣接する鋼矢板とそれぞれ連結する継手を備え、前記第２ガイド部材の断面形状を、前記鋼矢板の断面形状もしくは前記鋼矢板の断面形状のうちの少なくとも一方の継手部分を有する一部の断面形状と同じに形成し、前記第２ガイド部材の前記鋼矢板の継手に対応する部分を、前記既設鋼矢板の継手に嵌合させることを特徴とする。

[0013] 請求項３に記載の鋼製連続壁の施工方法は、請求項１または請求項２に記載の発明において、前記補剛材を打設するに際し、前記既設鋼矢板に嵌合する前記第２ガイド部材が前記既設鋼矢板の下端から外れる前に、前記補剛材の打設を終了することを特徴とする。

[0014] 請求項４に記載の鋼製連続壁の施工方法は、請求項１に記載の発明において、前記鋼矢板を打設するに際し、前記鋼矢板の下端が前記補剛材の第２ガイド部材に接触して前記第２ガイド部材を下に押すことにより、前記補剛材が下に移動するまで前記鋼矢板を地盤に打設することを特徴とする。

[0015] 請求項５に記載の鋼製連続壁は、鋼矢板を連結して形成される壁体の少なくとも一方の面側に、前記鋼矢板の長手方向に長手方向を沿わせて前記鋼矢板に接する長尺な補剛材を備える鋼製連続壁であって、前記鋼矢板の下端部に、当該鋼矢板の打設時にこの鋼矢板に接する前記補剛材に嵌合されて、当該鋼矢板を前記補剛材の長手方向に沿って移動可能とする第１ガイド部材が設けられ、前記補剛材の下端部に、当該補剛材の打設時にこの補剛材と接する前記鋼矢板に隣接して先に打設されている既設鋼矢板に嵌合されて、当該補剛材をこの既設鋼矢板の長手方向に沿って移動可能とすることにより、この既設鋼矢板に対する前記補剛材の位置を決める第２ガイド部材が設けられていることを特徴とする。

[0016] 請求項６に記載の鋼製連続壁は、請求項５に記載の発明において、前記鋼矢板は左右に隣接する鋼矢板とそれぞれ連結する継手を備え、前記第２ガイド部材の断面形状が前記鋼矢板の断面形状もしくは前記鋼矢板の断面形状の

うちの少なくとも一方の継手部分を有する一部の断面形状と同じに形成されていることを特徴とする。

[0017] 請求項１および請求項５に記載の発明においては、補剛材をこの補剛材に接する鋼矢板より先に打設するもので、補剛材は第２ガイド部材を既設鋼矢板に嵌合させた状態で、既設鋼矢板に案内されながら、所定の位置に打設される。続いて、このように打設された補剛材に、第１ガイド部材を嵌合させた状態で補剛材に案内されながら鋼矢板が打設されるので、打設中は鋼矢板の下端部が常に補剛材に接した状態となる。したがって、地上側で打設終了まで鋼矢板と先に打設された補剛材とが接していることを確認しながら打設すれば、補剛材および鋼矢板の略全長に渡って補剛材と鋼矢板とが実質的に接していることになる。鋼矢板は、鋼矢板どうしを連結するための継手を備えており、既設鋼矢板の継手に継手を連結させた状態で地盤に打設される。

[0018] また、鋼矢板と補剛材とが別々に打設されるので、鋼矢板と補剛材とをそれぞれ別々にコンパクトにまとめて保管および運送することが可能となる。これにより、鋼矢板と補剛材とを一体に形成した後に嵩張った状態で保管および運送した場合に比較して、物流コストを低減することができる。

この補剛材は、必要とされる断面性能に応じて適切なものを選べばよく、Ｈ形鋼等の各種形鋼から選択可能であるとともに、ガイド部材に係合可能な継手を有する鋼管矢板を用いることも可能であり、設計の自由度は大きい。

[0019] なお、補剛材への第２ガイド部材の取り付けと、鋼矢板への第１ガイド部材の取り付けは、十分な強度が確保できるならば、例えば、溶接でもボルト接合でも良く、また、現場で行っても、工場等で行ってもよい。したがって、施工環境に合わせて接合方法を選択することができる。例えば、溶接が困難な施工環境では、ボルト接合を選択することができる。橋の桁下部などの上空制限がある場所でも、状況に応じて接合方法を選択することができる。

[0020] 請求項２および請求項６に記載の発明においては、第２ガイド部材の断面形状が鋼矢板の断面形状もしくは鋼矢板の一方の継手部分を含む一部の断面形状と同じに形成されているので、第２ガイド部材の鋼矢板の継手に対応す

る部分を既設鋼矢板の継手に嵌合した状態で補剛材を打設することで、補剛材の位置を正しく決めることができる。なお、この際に、鋼矢板と同じもしくは一部同じ断面形状を有する第２ガイド部材の補剛材が取り付けられる位置は、鋼矢板の断面形状の補剛材が接する位置と同じ位置とされる。

[0021] また、補剛材の下端部に設けられる第２ガイド部材としては、鋼矢板を長手方向に短く切断したものを用いることができる。

さらに、第２ガイド部材は、既設鋼矢板の継手にだけ嵌合すればよいので、鋼矢板全体の断面形状のうちの補剛材が取り付けられる部分から既設鋼矢板の継手に嵌合する継手部分まであればよく、他方の継手側を切断した断面形状で十分に第２ガイド部材として機能することになる。また、このように第２ガイド部材の断面形状を鋼矢板の断面形状のうちの一部の断面形状とすることで、補剛材に第２ガイド部材を取り付けた状態で運搬するような場合に、補剛材をよりコンパクトにまとめて配置することができる。

[0022] 請求項３に記載の発明においては、補剛材を打設する際に、第２ガイド部材が既設鋼矢板から外れてしまうと、補剛材の位置が最適な位置からずれる虞れがあるので、補剛材の打設終了時も第２ガイド部材が既設鋼矢板から外れていないことが好ましい。第２ガイド部材が既設鋼矢板の下端から下側に外れる前に、補剛材の打設を終了することにより、補剛材を高い精度で位置決めすることができる。

[0023] なお、鋼矢板の長さと、補剛材の長さと、第２ガイド部材の補剛材への取り付け位置と、第２ガイド部材の上下幅とから、第２ガイド部材が鋼矢板の下端かその下側に外れる際の、鋼矢板の上端と補剛材の上端の高さの差の値を求めることができる。したがって、鋼矢板の上端と補剛材の上端の高さの差が、求められた値となる前に補剛材の打設を終了することで、第２ガイド部材が鋼矢板から下側に外れるのを防止できる。

[0024] 請求項４に記載の発明においては、鋼矢板の第１ガイド部材が補剛材に正しく嵌合した状態で鋼矢板を打設すると、鋼矢板の打設終了時に鋼矢板が補剛材の下端部に設けられた第２ガイド部材に当たり、第２ガイド部材を下に

押すことになる。これにより、補剛材が下に移動する。地上側から見た場合に、補剛材の上端が少し沈み込むのが確認されることになる。

したがって、補剛材の上端が少し沈み込むまで、鋼矢板を打設することにより、鋼矢板の第１ガイド部材が補剛材から外れたり、鋼矢板から第１ガイド部材が外れたりして、鋼矢板の下端部側が補剛材から離れていなかどうかを確認することができる。

発明の効果

[0025] 本発明によれば、鋼矢板と補剛材とを全長溶接等で溶接することなく、かつ、鋼矢板と補剛材とを略全長に渡って嵌合させる嵌合部材を設けることなく、鋼矢板と補剛材とを別々に地盤に打設するものとしても、鋼矢板と補剛材とが実質的に接した状態として、確実に断面性能の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の実施形態に係る鋼製連続壁および鋼製連続壁の施工方法を説明するための図である。

[図2]（ａ）、（ｂ）、（ｃ）はそれぞれ前記鋼製連続壁における第１ガイド部材の変形例を示す概略平面図である。

[図3]（ａ）、（ｂ）はそれぞれ前記鋼製連続壁における補剛材の変形例を示す概略平面図である。

[図4]（ａ）、（ｂ）、（ｃ）はそれぞれ前記鋼製連続壁における鋼矢板の変形例を示す概略平面図である。

[図5]（ａ）は図１に示す前記鋼製連続壁の概略平面図であり、（ｂ）は前記鋼製連億壁の変形例を示す概略平面図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図１に示す鋼製連続壁１は、ハット形の鋼矢板２と補剛材としてのＨ形鋼３とを一体に接合せずに、鋼矢板２とＨ形鋼３とを接触させた構造である。

[0028] ハット形の鋼矢板２は、周知のように、ウェブ２１と、このウェブ２１の

左右両端部からそれぞれ互いに先端側が広がるように斜めに設けられたフランジ２２と、各フランジ２２の先端からウェブ２１と平行に延出するアーム２３と、アーム２３の先端部に設けられた図示しない継手とを備えるものである。なお、継手は、例えば、周知のものであり、湾曲して内周側に間隔をあけて折り返された形状となっている。また、左右の継手で折り返される方向が逆となっており、逆向きの継手が互いに嵌合するようになっている。

この鋼矢板２は、その下端部に第１ガイド部材２４を備えている。この第１ガイド部材２４は、補剛材としてのＨ形鋼３の後述のフランジ３２に嵌合するものである。

[0029] 第１ガイド部材２４は、鋼矢板２のウェブ２１との間にＨ形鋼３のフランジ３２を挿入可能な概略板状の空間を形成するように、第１ガイド部材２４とウェブ２１と合わせて矩形枠状の構造となっているとともに、第１ガイド部材２４側にＨ形鋼３のウェブ３１を挿通可能なスリットを設けた形状となっている。

この第１ガイド部材２４は、左右一対の断面Ｌ字状のアングル材（Ｌ形鋼）２４ａからなる。第１ガイド部材２４は、鋼矢板２のウェブ２１の谷側の側面の下端部に設けられている。すなわち、第１ガイド部材２４は、各アングル材２４ａを構成する二つの平板部のうちの一方の平板部がウェブ２１に対して直角に配置されてウェブ２１に接合（溶接）され、そして他方の平板部がウェブ２１と平行に配置されるとともに、他方の平板部どうしが間隔をあけて対向するように配置されている。

[0030] この第１ガイド部材２４の両アングル材２４ａの他方の平板部と、鋼矢板２のウェブ２１との間に、Ｈ形鋼３のフランジ３２がウェブ２１に略接触するように配置され、アングル材２４ａの他方の平板部どうしの間に、Ｈ形鋼３のウェブ３１が配置されている。この第１ガイド部材２４の上下幅は、鋼矢板２の上下長さに対してかなり短いものとなっている。また、第１ガイド部材２４は、Ｈ形鋼３の一方のフランジ３２に対して上下動自在に嵌合するようになっており、第１ガイド部材２４を既に打設されたＨ形鋼３のフラン

ジ３２に嵌合させた状態で鋼矢板２を打設した際に、第１ガイド部材２４がＨ形鋼３のフランジ３２に案内される。

[0031] 第１ガイド部材２４を構成する一対のアングル材２４ａは、上述のように、例えば、溶接により取り付けることができるが、このほかに例えば、アングル材２４ａにフランジとなる部分を設けてフランジとなる部分をボルトでウェブ２１に締結して固定するようにしてもよい。なお、ボルトを用いる場合には、第１ガイド部材２４とＨ形鋼３のフランジ３２との嵌合や、嵌合した状態での上下動の邪魔にならないようにする。

[0032] 補剛材となるＨ形鋼３は、周知のように、ウェブ３１と、このウェブ３１の両端にそれぞれウェブ３１と直交するように設けられたフランジ３２を備えるものである。このＨ形鋼３は、一方のフランジ３２が鋼矢板２のガイド部材２４に係合した状態で、鋼矢板２のウェブ２１に略面接触するようになっている。

Ｈ形鋼３の下端部には、Ｈ形鋼３に接する鋼矢板２に隣接するとともに先に打設された鋼矢板２である既設鋼矢板２ａに嵌合する第２ガイド部材３３が設けられている。

[0033] この第２ガイド部材３３は、鋼矢板２と同じ鋼矢板２を加工して作られるもので、鋼矢板２を短く切断するとともに、ウェブ２１と片側のフランジ２２との境目で切断したものである。すなわち、第２ガイド部材３３は、鋼矢板２の断面形状のうちのウェブ２１と一方のフランジ２２とこのフランジ２２の先端に設けられたアーム２３とアーム２３の先端に設けられた継手とからなるもので、他方のフランジ２２と、その先の他方のアーム２３および他方の継手が無いものである。第２ガイド部材３３の上下幅は、Ｈ形鋼３の長さに対してかなり短いものとなっている。第２ガイド部材３３とＨ形鋼３のフランジ３２とは、溶接やボルト締め等の周知の手段で固定されている。

[0034] 次に、以上のような第１ガイド部材２４を備える鋼矢板２と、第２ガイド部材３３を備える補剛材としてのＨ形鋼３とからなる鋼製連続壁１の施工方法を説明するとともに、当該施工方法により構築される鋼製連続壁１を説明

する。

鋼製連続壁１の施工においては、まず、１つの鋼矢板２を打設する。

ここで、これから打設される鋼矢板２または打設中の鋼矢板２に対して、この打設前または打設中の鋼矢板２に隣接するとともに、既に地盤に打設されている鋼矢板２を区別するために、この打設済みの鋼矢板２を便宜的に既設鋼矢板と称するとともに、その符号を２ａとする。

次いで、図１の（ａ）に示されるように、既設鋼矢板２ａの一方のアーム２３先端部の継手に、第２ガイド部材３３のアーム２３先端部の継手を嵌合させた状態で、Ｈ形鋼３を打設する。

なお、鋼矢板２およびＨ形鋼３の打設は、打撃によるものや、圧入によるものや、圧入に振動を加えたものなど、周知の各種方法を任意に用いることができる。

[0035] 図１の（ｂ）に示されるように、既設鋼矢板２ａの一方の継手の下端部に、第２ガイド部材３３の継手の上端部が嵌合している状態で、Ｈ形鋼３の打設を終了する。このとき、第２ガイド部材３３の上端部を除く部分は、既設鋼矢板２ａの下端より低い位置に来ることになるので、鋼矢板２ａとＨ形鋼３の上端の高さを合わせる場合には、鋼矢板２ａの長さよりＨ形鋼３の長さを第２ガイド部材３３の上下幅程度だけ長くする必要がある。

[0036] この場合に、鋼矢板２ａの上端高さに対してＨ形鋼３の上端の高さが少し高くなっている状態で、Ｈ形鋼３の打設を停止することにより、鋼矢板２ａの継手から第２ガイド部材３３の継手が下側に外れる前にＨ形鋼３の打設を終了することができる。

これにより、Ｈ形鋼３を打設している間、Ｈ形鋼３の第２ガイド部材３３が既設鋼矢板２ａに嵌合していることになり、Ｈ形鋼３が位置決めされた状態が保持され、Ｈ形鋼３と既設鋼矢板２ａが平行な状態に維持される。

[0037] なお、第２ガイド部材３３が既設鋼矢板２ａより下となって、これらの嵌合が解除されたにもかかわらず、さらにＨ形鋼３を打設してしまうと、Ｈ形鋼３の下部の位置がずれて、Ｈ形鋼３と既設鋼矢板２ａとが所定距離より離

れたり近づいたりしてしまう虞がある。この場合に、後述するように、既設鋼矢板２ａの継手と、Ｈ形鋼３のフランジ３２との両方に嵌合した状態で打設される鋼矢板２を最後まで打設することが困難になる虞がある。

[0038] 次いで、図１の（ｃ）に示されるように、鋼矢板２を打設する。すなわち、鋼矢板２の下端部の第１ガイド部材２４に、上述のように先に打設されたＨ形鋼３の一方のフランジ３２を嵌合させた状態とし、かつ、既設鋼矢板２ａの一方の継手に鋼矢板２の継手を嵌合させた状態として、鋼矢板２を打設する。これにより、鋼矢板２は、先に打設済みのＨ形鋼３と既設鋼矢板２ａとに案内されながら地盤に打設される。

なお、既設鋼矢板２ａと、Ｈ形鋼３の多少のずれは、第１ガイド部材２４の遊びにより吸収される。

この鋼矢板２の打設中に地上側でＨ形鋼３と鋼矢板２とが接触した状態となっていれば、鋼矢板２の下端部が第１ガイド部材２４によりＨ形鋼３に接触した状態に保持されるので、鋼矢板２とＨ形鋼３とが接触した状態で鋼矢板２が打設されることになる。

[0039] このようにして、図１の（ｄ）に示されるように、鋼矢板２の打設が終了する。

このとき、既設鋼矢板２ａと鋼矢板２とは、長さも通常同じなので、これらの上端の高さを同じとした場合に、既設鋼矢板２ａと鋼矢板２との下端の高さ位置も同じとなる。

[0040] 打設完了の少し前の状態では、前述したように、既設鋼矢板２ａの下端部では、Ｈ形鋼３の第２ガイド部材３３が嵌合した状態となっており、第２ガイド部材３３の上端の位置が既設鋼矢板２ａの下端より少し高くなっている。したがって、鋼矢板２の上端が既設鋼矢板２ａの上端と同じ高さとなるまで鋼矢板２を打設すると、鋼矢板２の下端が第２ガイド部材３３に当たって、第２ガイド部材３３を少しだけ下方に押すことになる。

[0041] 第２ガイド部材３３が下方に押されて移動すると、第２ガイド部材３３が固定されたＨ形鋼３も少し下に移動する。このとき、地上側でＨ形鋼３の上

端部が少し沈み込むのが確認されることになる。そうすると、鋼矢板２の下端部の第１ガイド部材２４が最後までＨ形鋼に嵌合した状態で鋼矢板２が打設されたものと推測可能である。

なお、万が一、ガイド部材３３が損傷したり、鋼矢板２から打設途中で外れるなどして、鋼矢板２の下端部がＨ形鋼３から離れると、鋼矢板２の下端が第２ガイド部材３３に当たらずに、鋼矢板２の上端が既設鋼矢板２ａの上端と同じ高さとなっても、Ｈ形鋼３の上端が沈み込まず、施工に問題があることを知ることが可能となる。これにより、鋼矢板２の施工のし直しや、補強などによる対応が可能となる。

[0042] なお、第２ガイド部材３３が下方に押されると、鋼矢板２の長さが既設鋼矢板２ａと同じであれば、第２ガイド部材３３が既設鋼矢板２ａからちょうど外れることになる。この場合には、既に、鋼矢板２の打設が終了するとともに、鋼矢板２の下端部の第１ガイド部材２４がＨ形鋼３の下端部に嵌合した状態なので、第２ガイド部材が既設鋼矢板２ａから外れても問題が生じない。

[0043] このように打設された鋼矢板２が既設鋼矢板２ａとなり、この既設鋼矢板２ａに対して次のＨ形鋼３と鋼矢板２の打設を上述のように行い、そしてこれを繰り返すことにより、Ｈ形鋼３が接触した鋼矢板２を連結した重ね梁型鋼矢板壁としての鋼製連続壁１を構築していき、設定された長さまで鋼製連続壁１を設けた段階で、鋼製連続壁１の施工が終了する。

このようにして構築された鋼製連続壁１は、例えば、図５（ａ）に示すように、複数連結された鋼矢板２の谷側となる側面側にＨ形鋼３が接触した状態に配置されている。鋼矢板２のウエブ２１の一方の面にＨ形鋼３の一方のフランジ３２が略接触した状態となっており鋼矢板２の下端部の第１ガイド部材２４がＨ形鋼３のフランジ３２の下端部に嵌合しているが、それ以外の部分で、鋼矢板２とＨ形鋼３とは接合されたり、嵌合されたりしていない。

[0044] また、鋼矢板２に接触するＨ形鋼３をこの鋼矢板２より先に打設するものとしても、既設鋼矢板２ａに対してＨ形鋼３が第２ガイド部材３３により、

鋼矢板２の打設位置に対応した正しい位置に配置された状態で、既設鋼矢板２と平行に打設されることになる。

[0045] この状態で、鋼矢板２をその継手を既設鋼矢板２ａの継手に嵌合させるとともに、Ｈ形鋼３に第１ガイド部材２４を嵌合させることで、これらに案内された状態で鋼矢板２を打設することができる。この際にＨ形鋼３が上述のように正しい位置に既設鋼矢板２ａと平行に打設されているので、鋼矢板２を正しい位置に打設できる。

また、鋼矢板２とＨ形鋼３とが接触した状態に打設されているので、鋼矢板２とＨ形鋼３とが重ね梁として機能し、断面性能が向上した鋼製連続壁１を得ることが可能となる。

[0046] また、鋼矢板２とＨ形鋼３とを別々に打設することから、鋼矢板２とＨ形鋼３とを一体とした後に打設するよりも地盤からの抵抗が小さく、小さな打ち込み力で鋼矢板２とＨ形鋼３とを打設できるので、出力が小さな打設機でも打設が可能となり、施工時の設備コストの低減を図ることができる。

[0047] また、鋼矢板２とＨ形鋼３とを運搬する際も、これらを別々に運搬することができ、これらが嵩張らないように荷積みして、効率的に運搬することにより、運送費を低減することができる。

また、鋼矢板２への第１ガイド部材２４の取り付けと、Ｈ形鋼３への第２ガイド部材３３の取り付けは、これら第１ガイド部材２４や第２ガイド部材３３が短いものなので、鋼矢板２とＨ形鋼３との全長溶接などに比較して極めて容易であり、現場で行うことも工場で行うことも可能である。工場で行った場合には、鋼矢板２およびＨ形鋼３が多少嵩張る状態となる虞があるが、それでも、鋼矢板とＨ形鋼を一体とした場合よりも、運送効率を向上することができる。

[0048] なお、上述の実施の形態では、鋼製連続壁１の一方の面側に、補剛材としてのＨ形鋼３が配置される場合について説明したが、状況に応じて、鋼製連続壁１の両側の面にＨ形鋼３が配置されるようにしてもよい。

また、上述の実施の形態では、第１ガイド部材２４としてアングル材（Ｌ

形鋼）２４ａを用いたが、図２（ａ）に示すように、Ｔ形鋼（ＣＴ鋼）２４ｂを用いてもよいし、図２（ｂ）に示すように、リップ溝形鋼（Ｃ形鋼）２４ｃを用いてもよい。Ｔ形鋼２４ｂの場合には、アングル材２４ａと同様に一対のＴ形鋼２４ｂを用い、リップ溝形鋼２４ｃの場合には、１つでガイド部材２４を構成することができる。

また、上述の実施の形態や、図２（ａ）、（ｂ）では、鋼矢板２の谷側となる側面に第１ガイド部材２４を設けたが、図２（ｃ）に示すように、鋼矢板２の山側の側面に第１ガイド部材２４を設け、鋼矢板２の山側に補剛材としてのＨ形鋼３が配置されるようにしてもよい。

[0049] また、鋼製連続壁１においては、求められる断面性能やその他の条件に応じて、補剛材の種類および鋼矢板の種類を種々選択することが可能であり、設計の自由度が広いものとなっている。

したがって、鋼製連続壁１においては、上述の実施の形態のＨ形鋼３（補剛材）や鋼矢板２に代えて、別の種類の補剛材や鋼矢板を用いることができる。

[0050] 以下に、鋼製連続壁で用いられる補剛材と鋼矢板の変形例について説明する。

例えば、図３（ａ）に示すように、補剛材として鋼管矢板４を用いることができる。この鋼管矢板４は、鋼管４２と、鋼矢板２の第１ガイド部材２４が嵌合する断面Ｔ形のＴ形継手４１とを備えている。

Ｔ型継手４１は、Ｈ形鋼３をウェブ３１の部分で切断した際のＴ形の断面形状と同じ断面形状を有することから、Ｈ型鋼３のフランジ３２に嵌合する上記例の第１ガイド部材２４もしくはこの第１ガイド部材２４と略同形状の第１ガイド部材に勘合可能である。なお、一般的な鋼管矢板は、鋼管に連結用の一対の継手を設けたものであるが、この鋼管矢板４は、一対の継手のうちの一方の継手として一般的なＴ形継手４１だけが設けられている。

また、第２ガイド部材３３は、鋼管矢板４の下端部のＴ形継手４１の部分にＨ形鋼３の場合とほぼ同様の形態で取り付けられることになる。なお、こ

の例では、一対の継手のうちの一方のＴ形継手４１だけを有する形状の鋼管矢板４を補剛材として用いたが、Ｔ形継手４１と、このＴ形継手４１に嵌合する形状を有する継手との両方を備えた一般的な鋼管矢板を用いてもよい。

[0051] また、図３（ｂ）に示すように、補剛材として２つの溝形鋼（Ｃ形鋼（リップなし））５を用いてもよい。リップの無い２つの溝形鋼５を開放側を外側に向けて反対向きに背中合わせに接合した場合に、その断面形状が、略Ｈ形鋼３と同じＨ形となる。したがって、この２つの溝形鋼５は、Ｈ形鋼３の場合と同様に鋼矢板２の第１ガイド部材２４またはこの第１ガイド部材２４と略同形状の第１ガイド部材に嵌合可能となる。また、第２ガイド部材３３は、Ｈ形鋼３と略同様の形状となった２本の溝形鋼５にＨ形鋼３の場合と同様に取り付けられる。

[0052] また、図４（ａ）に示すように、上述の実施の形態のハット形鋼矢板２に代えて、鋼矢板としてＺ形鋼矢板６を用いてもよい。Ｚ形鋼矢板６は、ウェブ６１の両端部にそれぞれウェブ６１に対して斜めで、互いに反対向きとなるフランジ６２を備えることによりＺ字状の断面形状を有するものとなっている。Ｚ形鋼矢板６を二枚組み合わせると、形状的には、ハット形の鋼矢板２ほぼ同形状となり、２つのＺ形鋼矢板６のフランジ６２どうしが接合された部分にハット形の鋼矢板２のウェブ２１と同様に第１ガイド部材２４を設けることで、ハット形の鋼矢板２と同様に用いることができる。

[0053] なお、この場合に、例えば、二つのＺ形鋼矢板６を予め継手２７どうしを嵌合させて接合した後に、ハット形鋼矢板２と同様に施工してもよいし、一対のアングル材２４ａの１つ１つを第１ガイド部材とみなして、アングル材２４ａをそれぞれ先に打設されたＨ形鋼３のフランジ３２に嵌合させるようにして、Ｚ形鋼矢板６を１つずつ打設するものとしてもよい。

また、図４、図５においては、各鋼矢板２，６，７，８の継手２７を白抜きの丸で図示しているが、２つのＺ形鋼矢板６のフランジ６２どうしが接合された部分には、継手２７の接合部分が配置されるため、第１ガイド部材２４に嵌合するＨ形鋼３のフランジ３２は、フランジ６２の側面から突出した

状態の継手２７部分に接触することになる。

[0054] また、図４（ｂ）に示すように、上述の実施の形態のハット形鋼矢板２に代えて、直線形鋼矢板７を用いても良い。直線形鋼矢板７は、平鋼７１の左右両側部にそれぞれ継手２７を設けた形状となっている。この直線形鋼矢板７の平鋼７１部分の下端部に第１ガイド部材２４を設けることで、Ｈ形鋼３と嵌合可能となっている。

また、図４（ｃ）に示すように、上述の実施の形態のハット形鋼矢板２に代えて、Ｕ形鋼矢板８を用いてもよい。Ｕ形鋼矢板８は、ウェブ８１の両端にそれぞれ斜めで互いに広がる形状のフランジ８２を設け、このフランジ８２の先端に継手２７を設けたものである。Ｕ形鋼矢板８は、基本的にハット形鋼矢板２のアーム２３を無くした形状であり、ハット形鋼矢板２の場合と同様にウェブ８１の下端部に第１ガイド部材２４を設けることで、ハット形鋼矢板２と同様にＨ形鋼３に嵌合させることができる。

[0055] 図５（ａ）、（ｂ）は、鋼矢板２，８とＨ形鋼３とからなる鋼製連続壁１，９を示す図である。

図５（ａ）は、上述の実施の形態で示したハット形鋼矢板２とＨ形鋼３からなる鋼製連続壁１を示すものであり、鋼製連続壁１の一方の側面側にＨ形鋼３が略接触した状態に配置された状態を示している。

[0056] 図５（ｂ）は、Ｕ形鋼矢板８を用いた鋼製連続壁９の例を示す図であり、複数のＵ形鋼矢板８が継手２７により連結されているとともに、鋼製連続壁９の一方側にＨ形鋼がＵ形鋼矢板８に略接した状態で配置されている。Ｕ形鋼矢板８では、一般的に山側（谷側）となる向きが互い違いに配置されることで、ハット形鋼矢板２の場合と同様の断面形状の鋼矢板壁を構築可能となっており、図５（ｂ）においても、鋼製連続壁９の一方の側で山と谷が繰り返されるように、Ｕ形鋼矢板８が向きを互い違いにして配置されている。

[0057] このような鋼製連続壁９においては、Ｕ形鋼矢板８の谷側の側面と山側の側面とに互い違いとなるように、第１ガイド部材２４が配置されており、これにより鋼製連続壁９の一方の側面側だけに第１ガイド部材２４が配置され

るとともに、この第１ガイド部材２４に嵌合するＨ形鋼３が鋼製連続壁９の一方の側面側だけに配置されている。

[0058] なお、鋼製連続壁９の使用目的や施工場所の状況等によっては、鋼製連続壁９の両方の側面にＨ形鋼３が配置されるようにしてもよい。この場合に、山側と谷側とを互い違いに配置されているＵ形鋼矢板壁において、第１ガイド部材２４を谷側の側面だけ、もしくは山側の側面だけに設けるものとしてもよい。

符号の説明

[0059]

１	鋼製連続壁
２	ハット形鋼矢板
２ａ	既設鋼矢板
３	Ｈ形鋼（補剛材）
４	鋼管矢板（補剛材）
５	溝形鋼（補剛材）
６	Ｚ形鋼矢板
７	直線形鋼矢板
８	Ｕ形鋼矢板
２４	第１ガイド部材
２７	継手
３３	第２ガイド部材

請求の範囲

[請求項1] 鋼矢板を連結して形成される壁体の少なくとも一方の面側に、前記鋼矢板の長手方向に長手方向を沿わせて前記鋼矢板に接する長尺な補剛材を備える鋼製連続壁の施工方法であって、

前記鋼矢板の下端部に、この鋼矢板に接する前記補剛材に嵌合されて、当該鋼矢板を前記補剛材の長手方向に沿って移動可能とする第１ガイド部材を設け、

前記補剛材の下端部に、この補剛材と接する前記鋼矢板に隣接して先に打設されている既設鋼矢板に嵌合されて、当該補剛材をこの既設鋼矢板の長手方向に沿って移動可能とする第２ガイド部材を設け、

前記補剛材を、前記既設鋼矢板に前記第２ガイド部材を嵌合させて、前記既設鋼矢板に位置決めさせるとともに案内させながら地盤に打設し、

次いで、前記鋼矢板を、前記既設鋼矢板に連結させ、かつ先に打設された前記補剛材に前記第１ガイド部材を嵌合させて、前記補剛材に案内させながら地盤に打設することを特徴とする鋼製連続壁の施工方法。

[請求項2] 前記鋼矢板は、左右に隣接する鋼矢板とそれぞれ連結する継手を備え、

前記第２ガイド部材の断面形状を、前記鋼矢板の断面形状もしくは前記鋼矢板の断面形状のうちの少なくとも一方の継手部分を有する一部の断面形状と同じに形成し、前記第２ガイド部材の前記鋼矢板の継手に対応する部分を、前記既設鋼矢板の継手に嵌合させることを特徴とする請求項１に記載の鋼製連続壁の施工方法。

[請求項3] 前記補剛材を打設するに際し、前記既設鋼矢板に嵌合する前記第２ガイド部材が前記既設鋼矢板の下端から外れる前に、前記補剛材の打設を終了することを特徴とする請求項１または請求項２に記載の鋼製連続壁の施工方法。

[請求項4] 前記鋼矢板を打設するに際し、前記鋼矢板の下端が前記補剛材の第２ガイド部材に接触して前記第２ガイド部材を下に押すことにより、前記補剛材が下に移動するまで前記鋼矢板を地盤に打設することを特徴とする請求項１に記載の鋼製連続壁の施工方法。

[請求項5] 鋼矢板を連結して形成される壁体の少なくとも一方の面側に、前記鋼矢板の長手方向に長手方向を沿わせて前記鋼矢板に接する長尺な補剛材を備える鋼製連続壁であって、

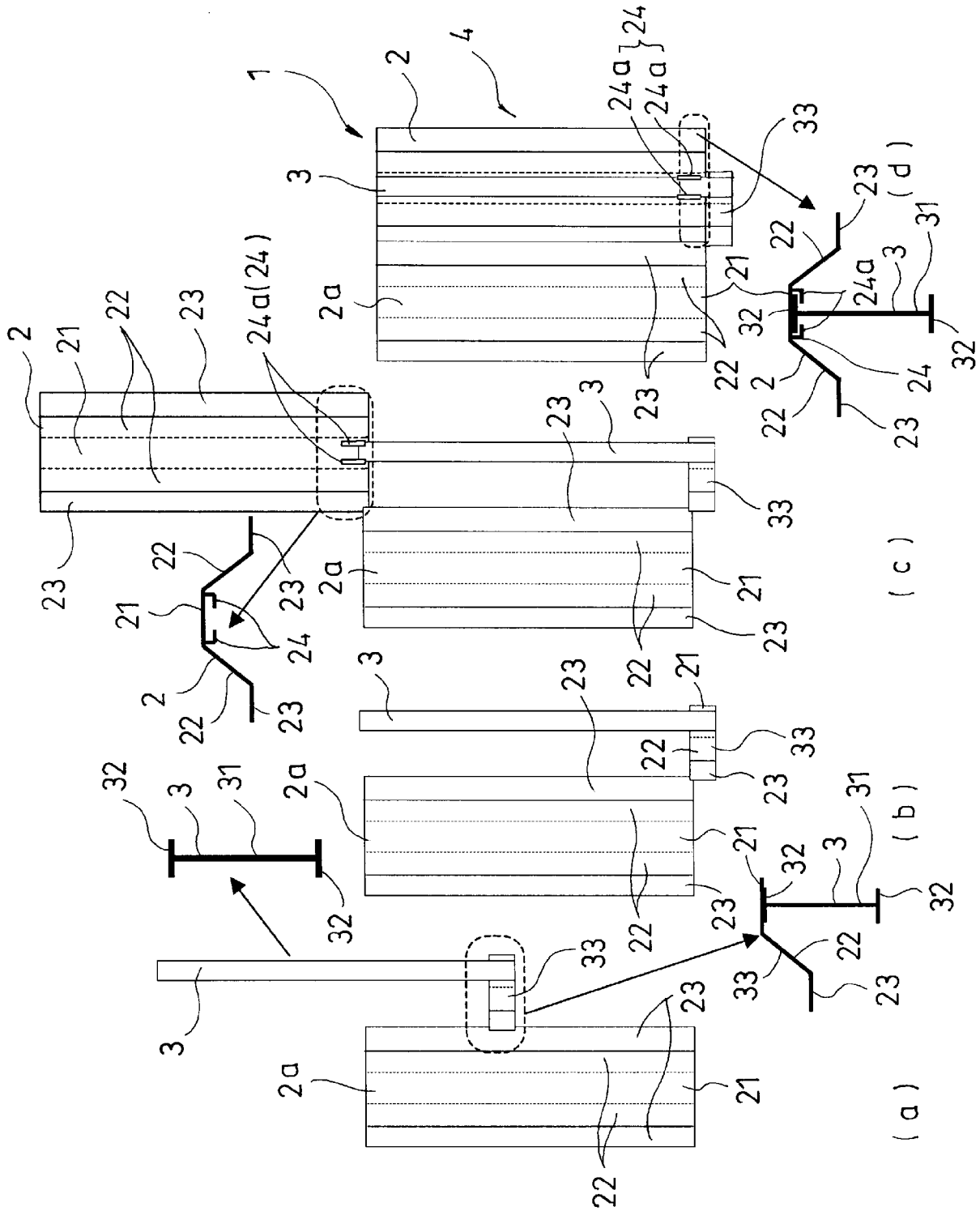
前記鋼矢板の下端部に、当該鋼矢板の打設時にこの鋼矢板に接する前記補剛材に嵌合されて、当該鋼矢板を前記補剛材の長手方向に沿って移動可能とする第１ガイド部材が設けられ、

前記補剛材の下端部に、当該補剛材の打設時にこの補剛材と接する前記鋼矢板に隣接して先に打設されている既設鋼矢板に嵌合されて、当該補剛材をこの既設鋼矢板の長手方向に沿って移動可能とすることにより、この既設鋼矢板に対する前記補剛材の位置を決める第２ガイド部材が設けられていることを特徴とする鋼製連続壁。

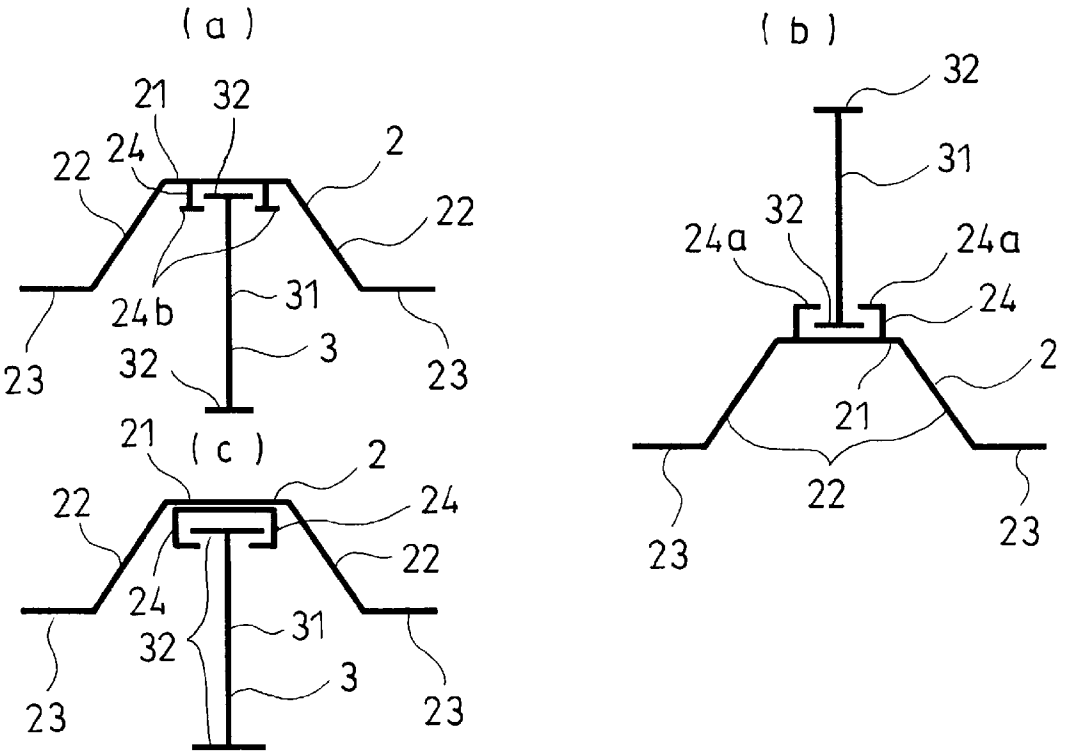
[請求項6] 前記鋼矢板は左右に隣接する鋼矢板とそれぞれ連結する継手を備え、

前記第２ガイド部材の断面形状が前記鋼矢板の断面形状もしくは前記鋼矢板の断面形状のうちの少なくとも一方の継手部分を有する一部の断面形状と同じに形成されていることを特徴とする請求項５に記載の鋼製連続壁。

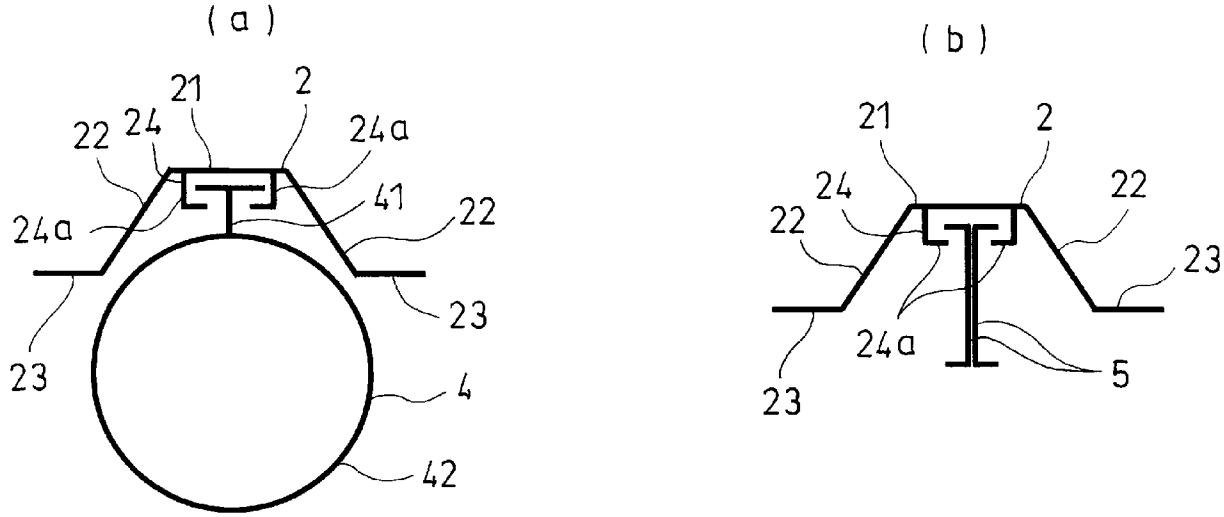
[図1]



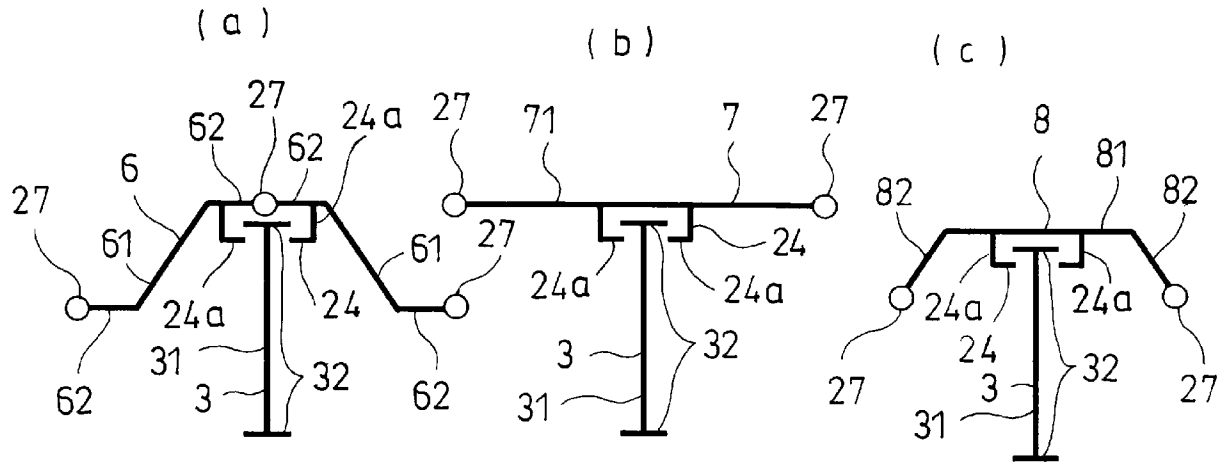
[図2]


(a)
21
32
22
24
2
22
24b
31
3
23
32
23
(b)
32
31
24a
32
24a
24
2
21
22
23
23
(c)
21
2
22
24
22
24
32
31
3
23
23

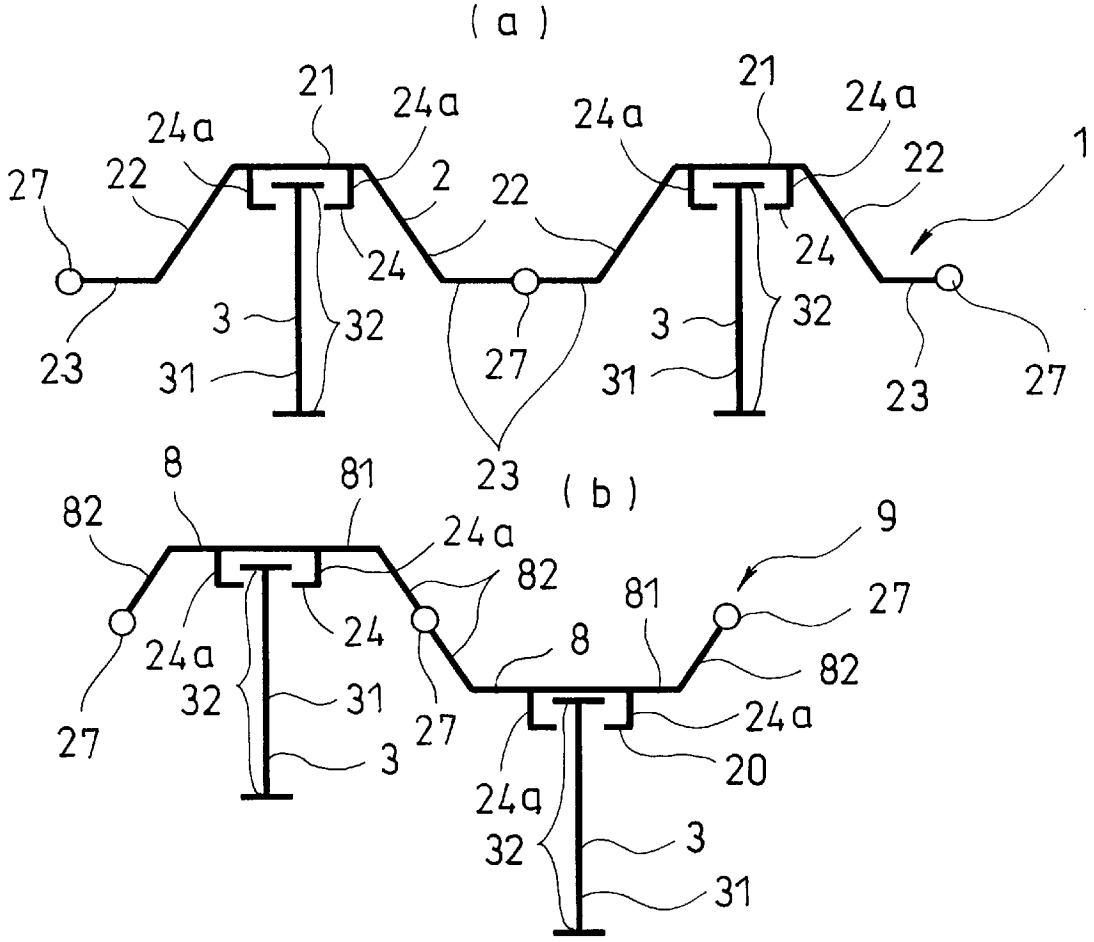
[図3]


(a)
21
2
22
24
24a
41
22
24a
23
23
4
42
(b)
21
2
24
22
22
23
24a
5
23

[図4]


(a)
(b)
(c)
27
62
24a
6
61
24
31
3
32
71
7
8
81
82

[図5]


(a)
(b)
21
24a
22
2
23
24
27
3
31
32
1
9
20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/053020

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
E02D5/04(2006.01)i, *E02D17/04*(2006.01)i, *E02D29/02*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
E02D5/04, E02D17/04, E02D29/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 1985795 A (Vereinigte Stahlwerke AG.), 25 December 1934 (25.12.1934), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2009-249885 A (Nippon Steel Corp.), 29 October 2009 (29.10.2009), abstract (Family: none)	1-6
A	JP 2008-38490 A (Nippon Steel Corp.), 21 February 2008 (21.02.2008), abstract (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 14 April, 2011 (14.04.11)	Date of mailing of the international search report 26 April, 2011 (26.04.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０５３０２０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　E02D5/04(2006.01)i, E02D17/04(2006.01)i, E02D29/02(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　E02D5/04, E02D17/04, E02D29/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	US 1985795 A (Vereinigte Stahlwerke Aktiengesellschaft) 1934.12.25, 全文全図（ファミリーなし）	１－６
A	JP 2009-249885 A（新日本製鐵株式会社）2009.10.29, 要約（ファミリーなし）	１－６
A	JP 2008-38490 A（新日本製鐵株式会社）2008.02.21, 要約（ファミリーなし）	１－６

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１４．０４．２０１１	２６．０４．２０１１

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	伊藤　昌哉	２Ｄ　８８０８
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２４１	