

(19) 日本国特許庁 (JP)

再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02010/092782

発行日 平成24年8月16日 (2012.8.16)

(43) 国際公開日 平成22年8月19日 (2010.8.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
E O 2 D 5/08 (2006.01)	E O 2 D 5/08	2 D O 4 9
E O 2 D 31/02 (2006.01)	E O 2 D 31/02	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

出願番号	特願2010-550445 (P2010-550445)	(71) 出願人	000006655 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2010/000737	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
(22) 国際出願日	平成22年2月8日 (2010.2.8)	(74) 代理人	100108578 弁理士 高橋 詔男
(31) 優先権主張番号	特願2009-28769 (P2009-28769)	(74) 代理人	100106909 弁理士 棚井 澄雄
(32) 優先日	平成21年2月10日 (2009.2.10)	(74) 代理人	100129403 弁理士 増井 裕士
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	坂本 俊彦 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新 日本製鐵株式会社内

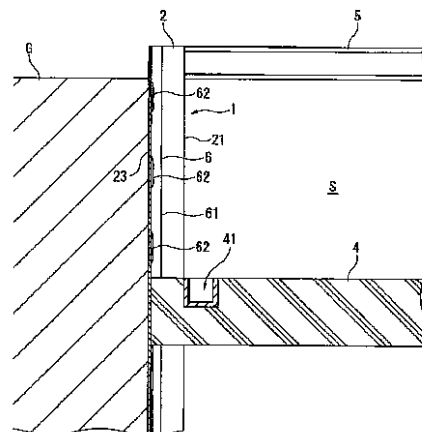
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 地下外壁構造

(57) 【要約】

本発明の地下外壁構造は、それぞれの側端縁に設けられる継手部で互いに連結され、地盤に埋め込まれることで地盤側と地下室空間側とを区画する第1の鋼矢板および第2の鋼矢板と、前記継手部の前記地下室空間側を跨ぐように前記第1の鋼矢板と前記第2の鋼矢板の両方に接合される連結部材とを備え、前記連結部材が前記第1の鋼矢板と第2の鋼矢板の埋め込み方向に沿って設けられている。

[図1]



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

それぞれの側端縁に設けられる継手部で互いに連結され、地盤に埋め込まれることで地盤側と地下室空間側とを区画する第 1 の鋼矢板および第 2 の鋼矢板と；

前記継手部の前記地下室空間側を跨ぐように前記第 1 の鋼矢板と前記第 2 の鋼矢板の両方に接合される連結部材と；

を備え、

前記連結部材が前記第 1 の鋼矢板と前記第 2 の鋼矢板の埋め込み方向に沿って設けられていることを特徴とする地下外壁構造。

【請求項 2】

10

前記連結部材は、

前記第 1 の鋼矢板と前記第 2 の鋼矢板の各々に接合される一对の接合部と；

前記継手部の前記地下室空間側を覆うカバー部と；

を備え、

前記カバー部と前記継手部との間に隠蔽空間が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の地下外壁構造。

【請求項 3】

前記一对の接合部は、前記第 1 の鋼矢板および前記第 2 の鋼矢板と前記連結部材とを溶接した溶接接合部であって、前記第 1 の鋼矢板および前記第 2 の鋼矢板の埋め込み方向に沿って連続して設けられるか、または前記埋め込み方向に沿って断続的に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の地下外壁構造。

20

【請求項 4】

前記カバー部は、断面 L 字形、断面 U 字形または断面半円筒形を有する鋼材であることを特徴とする請求項 2 に記載の地下外壁構造。

【請求項 5】

前記第 1 の鋼矢板および前記第 2 の鋼矢板の前記地下室空間側における所定の高さ位置には、前記埋め込み方向に対し略垂直方向に延びる排水溝が設けられ、前記隠蔽空間の下端部が前記排水溝に連通されていることを特徴とする請求項 2 に記載の地下外壁構造。

【請求項 6】

前記カバー部は、断面 L 字形、断面 U 字形または断面半円筒形を有する鋼材であることを特徴とする請求項 3 に記載の地下外壁構造。

30

【請求項 7】

前記第 1 の鋼矢板および前記第 2 の鋼矢板の前記地下室空間側における所定の高さ位置には、前記埋め込み方向に対し略垂直方向に延びる排水溝が設けられ、前記隠蔽空間の下端部が前記排水溝に連通されていることを特徴とする請求項 3 に記載の地下外壁構造。

【請求項 8】

前記第 1 の鋼矢板および前記第 2 の鋼矢板の前記地下室空間側における所定の高さ位置には、前記埋め込み方向に対し略垂直方向に延びる排水溝が設けられ、前記隠蔽空間の下端部が前記排水溝に連通されていることを特徴とする請求項 4 に記載の地下外壁構造。

【請求項 9】

40

前記第 1 の鋼矢板および前記第 2 の鋼矢板の前記地下室空間側における所定の高さ位置には、前記埋め込み方向に対し略垂直方向に延びる排水溝が設けられ、前記隠蔽空間の下端部が前記排水溝に連通されていることを特徴とする請求項 5 に記載の地下外壁構造。

【請求項 10】

前記第 1 の鋼矢板および前記第 2 の鋼矢板の前記地下室空間側における所定の高さ位置には、前記埋め込み方向に対し略垂直方向に延びる排水溝が設けられ、前記隠蔽空間の下端部が前記排水溝に連通されていることを特徴とする請求項 6 に記載の地下外壁構造。

【請求項 11】

前記第 1 の鋼矢板および前記第 2 の鋼矢板はそれぞれ、

前記地下室空間側に位置して設けられる第 1 フランジと；

50

前記第 1 フランジの両側端縁に連設される一対のウェブと；

前記一対のウェブの先端縁から前記第 1 フランジと略平行かつ外方に延び、前記地盤側に位置して設けられる一対の第 2 フランジと；

を備え、前記一対の第 2 フランジの先端縁に前記一対の継手部が設けられるハット形鋼矢板であり、

前記第 2 フランジに前記連結部材が接合されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の地下外壁構造。

【請求項 12】

前記第 1 の鋼矢板および前記第 2 の鋼矢板はそれぞれ、

前記地盤側に位置して設けられる第 1 フランジと；

前記第 1 フランジの両側端縁に連設される一対のウェブと；

前記一対のウェブの先端縁から前記第 1 フランジと略平行かつ外方に延び、前記地下室空間側に位置して設けられる一対の第 2 フランジと；

を備え、前記一対の第 2 フランジの先端縁に前記一対の継手部が設けられるハット形鋼矢板であり、

前記第 2 フランジに前記連結部材が接合されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の地下外壁構造。

【請求項 13】

前記第 1 の鋼矢板は、

前記地盤側に位置して設けられる第 1 フランジと；

前記第 1 のフランジの両側端縁に連設される一対の第 1 ウェブと；

を備え、前記一対の第 1 ウェブの先端縁に前記一対の継手部が設けられる第 1 の U 形鋼矢板であり、

前記第 2 の鋼矢板は、

前記地下室空間側に位置して設けられる第 2 フランジと；

前記第 2 のフランジの両側端縁に連設される一対の第 2 ウェブと；

を備え、前記一対の第 2 ウェブの先端縁に前記一対の継手部が設けられる第 2 の U 形鋼矢板であり、

前記第 1 ウェブおよび前記第 2 ウェブに前記連結部材が接合されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の地下外壁構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、地下外壁構造に関する。本発明は得特に、複数の鋼矢板からなる壁本体を備えた地下外壁構造に関する。

本願は、2009 年 2 月 10 日に、日本に出願された特願 2009-028769 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、建築物などの地下外壁としては、鉄筋コンクリート造の地下外壁（以下、RC 壁と呼ぶ）が多用されている。このような RC 壁を構築する手順としては、親杭横矢板やソイルセメント壁等の地中連続壁による仮設土留めを用いて地下掘削を行い、その後、掘削した仮設土留めの内側に RC 壁を構築する工法が一般的である。このような地下外壁の施工方法において、仮設土留め材は、地下外壁の構造体として見込まれておらず、RC 壁の構築後に引き抜かれるかあるいは埋め殺される。したがって、施工コストの増加や工期の長期化につながってしまうという不都合がある。

【0003】

このような不都合を改善するために、仮設土留め材と RC 壁とを一体化した合成構造によって、仮設土留め材を地下外壁の構造体として利用する技術が提案されている（例えば、特許文献 1、2 参照）。

10

20

30

40

50

特許文献 1 に記載の地下壁構造では、仮設土留めであるソイルセメント壁内に埋設される芯材である H 形鋼のフランジに頭付きスタッドを取り付け、この頭付きスタッドを埋め込むようにして後打ちの R C 壁を構築することで、H 形鋼と R C 壁とが連結される。このように仮設土留め材の芯材と R C 壁とを連結することで、土圧や水圧などの地下外壁の面外から作用する外力に対し、芯材および R C 壁が一体的に抵抗することができる。すなわち、芯材によって R C 壁を補強することができ、仮設土留め材の芯材を地下外壁の構造体の一部として利用できるようになっている。

【 0 0 0 4 】

また、特許文献 2 に記載の技術は、仮設土留め材の一つである鋼矢板と R C 壁とを一体化した合成構造に関する。この合成構造においては、鋼矢板に固定した孔あき鋼板ジベルを介して R C 壁と鋼矢板とが連結される。このように、鋼矢板を地下外壁の構造体として利用することで、R C 壁の構築後に鋼矢板を引き抜く必要がなくなる。また、鋼矢板による補強分だけ R C 壁の躯体数量の低減が見込める。従って、施工コストの削減や工期短縮を図ることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】日本国特許第 3 5 7 8 2 1 0 号公報

【特許文献 2】日本国特許第 3 6 1 4 0 8 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

特許文献 1、2 に記載された従来の合成構造の地下外壁において、仮設土留めを構成する芯材や鋼矢板は、面外方向に作用する荷重に対して R C 壁の補強材として抵抗することが可能であるものの、地震時の面内荷重に対して抵抗することはできない。このため、地震時の面内荷重に対して抵抗するためには R C 壁が必須であり、従来の地下外壁構造としては、仮設土留めを用いて地下掘削を行った後に R C 壁を構築することから、大幅な施工コスト削減や工期短縮を期待することができない。

一方、大幅なコスト削減や工期短縮を行うためには、従来の地下外壁構造において R C 壁を構築せずに、複数の鋼矢板のみで地下外壁を構成することも考えられる。しかしながら、この場合には、鋼矢板同士の連結部（継手部）が長手方向（上下方向）に拘束されていないため、地震時の面内荷重に対してせん断力を十分伝達できず、鋼矢板単独で構成した地下外壁を耐震壁として利用することができない。

ここで、鋼矢板の連結部におけるせん断耐力を向上させる方法として、例えば、連結部を直接溶接する方法や、連結部に丸棒を噛ませて溶接する方法などが考えられる。しかし、鋼矢板の連結部を直接溶接する方法では、連結部の嵌合状況に応じて溶接を行う間隙部の大きさが異なる。従って、高度な喉厚管理や強度管理を必要とするため、実施工への適用が困難であるという問題がある。また、隣り合う鋼矢板の継手部の現場溶接の精度は溶接者の技術に強く依存するため品質管理が難しく、地震等に対する安全性は不十分である。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、地震時の面内荷重に対して抵抗するための R C 壁を必要とせず、鋼矢板単独で地下外壁を構築できるように施工・強度管理が容易な継手拘束手段を用いて、耐震壁としての機能を持たせた地下外壁構造を提供すること、および大幅なコスト削減が実現できる地下外壁構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明は、上述の課題を解決するために以下の手段を採用した。

（1）本発明の一態様は、それぞれの側端縁に設けられる継手部で互いに連結され、地盤に埋め込まれることで地盤側と地下室空間側とを区画する第 1 の鋼矢板および第 2 の鋼矢

10

20

30

40

50

板と；前記継手部の前記地下室空間側を跨ぐように前記第１の鋼矢板と前記第２の鋼矢板の両方に接合される連結部材と；を備える地下外壁構造である。前記連結部材は、前記第１の鋼矢板と前記第２の鋼矢板の埋め込み方向に沿って設けられている。

(２) 上記(１)に記載の地下外壁構造では、前記連結部材が、前記第１の鋼矢板と前記第２の鋼矢板の各々に接合される一对の接合部と；前記継手部の前記地下室空間側を覆うカバー部と；を備え、前記カバー部と前記継手部との間に隠蔽空間が形成されていても良い。

(３) 上記(２)に記載の地下外壁構造では、前記一对の接合部が、前記第１の鋼矢板および前記第２の鋼矢板と前記連結部材とを溶接した溶接接合部であって、前記第１の鋼矢板および前記第２の鋼矢板の埋め込み方向に沿って連続して設けられるか、または前記埋め込み方向に沿って断続的に設けられていても良い。

(４) 上記(２)又は(３)に記載の地下外壁構造では、前記カバー部が、断面Ｌ字形、断面Ｕ字形または断面半円筒形を有する鋼材であっても良い。

(５) 上記(２)～(４)のいずれかに記載の地下外壁構造では、前記第１の鋼矢板および前記第２の鋼矢板の前記地下室空間側における所定の高さ位置には、前記埋め込み方向に対し略垂直方向に延びる排水溝が設けられ、前記隠蔽空間の下端部が前記排水溝に連通されていても良い。

(６) 上記(１)～(５)のいずれかに記載の地下外壁構造では、前記第１の鋼矢板および前記第２の鋼矢板がそれぞれ、前記地下室空間側に位置して設けられる第１フランジと；前記第１フランジの両側端縁に連設される一对のウェブと；前記一对のウェブの先端縁から前記第１フランジと略平行かつ外方に延び、前記地盤側に位置して設けられる一对の第２フランジと；を備え、前記一对の第２フランジの先端縁に前記一对の継手部が設けられるハット形鋼矢板であり、前記第２フランジに前記連結部材が接合されていても良い。

(７) 上記(１)～(５)のいずれかに記載の地下外壁構造では、前記第１の鋼矢板および前記第２の鋼矢板はそれぞれ、前記地盤側に位置して設けられる第１フランジと；前記第１フランジの両側端縁に連設される一对のウェブと；前記一对のウェブの先端縁から前記第１フランジと略平行かつ外方に延び、前記地下室空間側に位置して設けられる一对の第２フランジと；を備え、前記一对の第２フランジの先端縁に前記一对の継手部が設けられるハット形鋼矢板であり、前記第２フランジに前記連結部材が接合されていても良い。

(８) 上記(１)～(５)のいずれかに記載の地下外壁構造では、前記第１の鋼矢板が、前記地盤側に位置して設けられる第１フランジと；前記第１のフランジの両側端縁に連設される一对の第１ウェブと；を備え、前記一对の第１ウェブの先端縁に前記一对の継手部が設けられる第１のＵ形鋼矢板であり、前記第２の鋼矢板が、前記地下室空間側に位置して設けられる第２フランジと；前記第２のフランジの両側端縁に連設される一对の第２ウェブと；を備え、前記一对の第２ウェブの先端縁に前記一对の継手部が設けられる第２のＵ形鋼矢板であり、前記第１ウェブおよび前記第２ウェブに前記連結部材が接合されていても良い。

【発明の効果】

【０００９】

上記(１)に記載の構成によれば、隣り合う鋼矢板の継手部を跨いで連結部材を接合し、この連結部材で鋼矢板同士を連結することで、隣り合う鋼矢板の継手部における上下方向（埋め込み方向）の相対変形、つまり鋼矢板同士のせん断変形を拘束することができる。従って、複数の鋼矢板を連結した壁本体が、その面内せん断力に対して十分抵抗できるようになり、壁本体を耐震壁として機能させることができる。これにより、従来のようなＲＣ壁を鋼矢板からなる壁本体の内側（空間側）に構築しなくてもよくなり、ＲＣ壁の構築に要するコストや工期を大幅に削減することが可能となる。

また、鋼矢板の継手部を跨ぐ前面側（地下空間側）に連結部材を設けることで、連結部材の接合作業を前面側から実施することができ、鋼矢板の埋め込み後に前面側の地盤を掘削してから連結部材を後付けで接合することができる。従って、鋼矢板の埋め込み前にその表面から突出する余計な部材を設ける必要がないため、鋼矢板の埋め込み抵抗の増加を

10

20

30

40

50

防止して良好な施工性が確保できる。

【0010】

上記（２）に記載の構成によれば、連結部材のカバー部で鋼矢板の継手部前面側（地下室空間側）を覆うことで、前面側から継手部を隠蔽することができる。このため、前面側の空間を地下室などに利用する際に壁本体に仕上げ材等を設けなくても、外観を良好にすることができる。さらに、壁本体の背面側に背面地盤がある場合には、この地盤中の地下水が継手部の間から前面側にしみ出す懸念があるが、カバー部で継手部を覆うことで、しみ出した地下水が前面側から見えなくでき、この場合にも壁本体の外観を良好にすることができる。

【0011】

上記（３）に記載の構成によれば、溶接によって連結部材を鋼矢板に接合することで、溶接時の喉厚管理や強度管理を比較的容易かつ確実に行うことができる。すなわち、鋼矢板の長手方向に沿った直線状に溶接接合部を形成でき、連結部材と鋼矢板とが交差した部位を溶接すればよいから、前面側から横向き姿勢でまっすぐに溶接棒を差し入れることができることから、管理が容易なすみ肉溶接やフレア溶接が採用できる。また、溶接接合部を鋼矢板の長手方向に沿って連続的または断続的に設けることで、必要とされるせん断強度に応じて溶接長さや溶接部の脚長を適宜に設定することができる。

【0012】

上記（４）に記載の構成によれば、断面Ｌ字形、断面Ｕ字形または断面半円筒形の鋼材でカバー部を構成することで、このカバー部の開放端縁と鋼矢板の側面との交差部であり、前述のように直線状かつ前面側から作業しやすい位置に溶接接合部を設けることができ、溶接管理を容易かつ確実に行うことができる。

【0013】

上記（５）に記載の構成によれば、前述のように背面地盤からの地下水が継手部の間から前面側（地下室空間側）にしみ出したとしても、この地下水を隠蔽空間から排水溝に導いて排水することができ、隠蔽空間を排水用の樋としても機能させることができる。

【0014】

また、上記（６）～（８）に記載の構成によれば、ハット形鋼矢板やＵ形鋼矢板によって凹凸を有した壁本体において、前面側から背面側（地盤側）に凹んだ部分に連結部材を接合することで、連結部材が前面側に突出しないようにでき、前面側の空間の有効利用を図ることができる。一方、前面側に突出した突部に連結部材を接合することで、この連結部材と前記排水溝とを直接連結することができ、その連結部分の構造を簡単化することができる。なお、凹凸のいずれの位置に連結部材を接合するかは、設計条件等に応じて適宜に選択することができる。

【0015】

以上のような本発明の地下外壁構造によれば、鋼矢板の連結部におけるせん断変形を連結部材にて拘束することが可能となるため、地震時に面内荷重を負担するＲＣ壁を構築する必要がなくなり、鋼矢板単独で地下外壁を構築できるようになる。また、連結部材で鋼矢板の継手部前面を覆うことで背面から染み出した地下水を前面側から見えなくして美観を向上させ、排水溝に導き排水することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図１】本発明の実施形態に係る地下外壁を示す断面図である。

【図２Ａ】同地下外壁の横断面図である。

【図２Ｂ】同地下外壁の正面図である。

【図３Ａ】前記地下外壁の一部を拡大して示す横断面図である。

【図３Ｂ】前記地下外壁の一部を拡大して示す正面図である。

【図３Ｃ】前記地下外壁の一部を拡大して示す縦断面図である。

【図４Ａ】図３Ａ～図３Ｃとは異なる連通構造を有する地下外壁を拡大して示す横断面図である。

10

20

30

40

50

【図 4 B】図 3 A～図 3 Cとは異なる連通構造を有する地下外壁を拡大して示す縦断面図である。

【図 5 A】本発明の変形例に係る地下外壁の壁本体を示す横断面図である。

【図 5 B】本発明の変形例に係る地下外壁の壁本体を示す横断面図である。

【図 5 C】本発明の変形例に係る地下外壁の壁本体を示す横断面図である。

【図 6 A】本発明の変形例に係る地下外壁を示す横断面図である。

【図 6 B】本発明の変形例に係る地下外壁を示す縦断面図である。

【図 7 A】本発明の変形例に係る地下外壁を示す部分正面図である。

【図 7 B】図 7 Aの A－A 線に沿って得られる断面図である。

【0017】

10

以下、本発明の好ましい実施形態について図面に基づいて説明する。尚、本発明において、鋼矢板等の上下方向（または長手方向）は、特に説明が無い限り、鋼矢板が地盤に埋め込まれる方向（略鉛直方向）を指す。

図 1 は、本発明の実施形態に係る地下外壁 1 を示す断面図である。図 2 A、図 2 B は、地下外壁 1 を示す横断面図および正面図である。

図 1、図 2 A、図 2 B に示す地下外壁 1 は、前面側の空間である地下室空間 S と背面側の背面地盤 G とを区画する壁構造を有する。この地下外壁 1 は、地盤 G 中に埋め込まれる複数の鋼矢板 2 からなる壁本体 3 を有する。また、地下室空間 S は、壁本体 3 で側方を囲まれるとともに、地下室床スラブ 4 と 1 階床スラブ 5 とによって上下が区画されている。そして、地下室床スラブ 4 における壁本体 3 に沿った位置には、排水溝 4 1 が左右に延びて形成されている。

20

【0018】

本実施形態において、鋼矢板 2 は、熱間圧延で製造され、断面中央に位置する第 1 フランジ 2 1 と、この第 1 フランジ 2 1 の両側端縁に連設される一対のウェブ 2 2 と、これら一対のウェブ 2 2 の先端縁から第 1 フランジ 2 1 と平行かつ外方に延びる一対の第 2 フランジ 2 3 と、これら一対の第 2 フランジ 2 3 の先端縁に設けられる一対の継手部 2 4 とを有したハット形鋼矢板である。これらの鋼矢板 2 は、それぞれ第 1 フランジ 2 1 が地下室空間 S 側に設けられ、一対の第 2 フランジ 2 3 が地盤 G 側に位置して設けられる。そして、地盤 G 側に位置する継手部 2 4 同士を嵌合させることで、隣り合う鋼矢板 2 同士が連結され、これにより壁本体 3 が連続的に形成される。

30

【0019】

隣り合う鋼矢板 2 における継手部 2 4 を跨ぐ位置の地下室空間 S 側には、両方の鋼矢板 2 の第 2 フランジ 2 3 に接合される連結部材 6 が鋼矢板 2 の長手方向（上下方向）に沿って設けられている。この連結部材 6 は、断面 L 字形の鋼材（山形鋼、アングル材）からなり、継手部 2 4 の前面側を覆うカバー部 6 1 と、鋼矢板 2 の第 2 フランジ 2 3 にすみ肉溶接した溶接接合部 6 2 とを有する。連結部材 6 は、アングル材を地下室空間 S 側に凸にして設けられる。これにより、カバー部 6 1 と、隣り合う第 2 フランジ 2 3 および継手部 2 4 との間に隠蔽空間 6 3 が形成される。従って、継手部 2 4 が地下室空間 S 側から見えなくなる。

【0020】

40

連結部材 6 の溶接接合部 6 2 は、アングル材の開放端縁と鋼矢板 2 の第 2 フランジ 2 3 側面とを、地下室空間 S 側からすみ肉溶接して形成されている。すなわち、地盤 G に鋼矢板 2 を埋め込んだ後に地下室空間 S 側の地盤を掘削してから、後付けで連結部材 6 が鋼矢板 2 に接合されている。そして、溶接接合部 6 2 は、連結部材 6 の長手方向に沿って断続的に設けられている。なお、溶接接合部 6 2 としては、連結部材 6 の長手方向略全長に渡って連続的に設けられていてもよく、溶接接合部 6 2 の溶接長さとして、その全長によって所定の溶接強度が確保できる長さ以上であればよい。以上のように、隣り合う鋼矢板 2 の継手部 2 4 を跨いで第 2 フランジ 2 3 に連結部材 6 を接合したことで、この連結部材 6 によって隣り合う鋼矢板 2 間のせん断変形が拘束される。

【0021】

50

次に、連結部材 6 の下端部と地下室床スラブ 4 の排水溝 4 1 との連通構造を図 3 A ～ 図 3 C を参照して説明する。

図 3 A ～ 図 3 C は、地下室床スラブ 4 近傍の地下外壁 1 を拡大して示す横断面図、正面図および縦断面図である。

地下室床スラブ 4 において、排水溝 4 1 は、地下外壁 1 における鋼矢板 2 の第 1 フランジ 2 1 に沿って、この第 1 フランジ 2 1 よりも地下室空間 S 側に形成されている。そして、地下室床スラブ 4 は、鋼矢板 2 のウェブ 2 2 および第 2 フランジ 2 3 によって地盤 G 側に凹んだ部分に入り込んで突出した床突出部 4 2 を有して形成されている。

【0022】

連結部材 6 の下端部は、床突出部 4 2 の上面位置近傍に位置して設けられる。この床突出部 4 2 の上面には、連結部材 6 の下方から排水溝 4 1 まで延びる連通溝 4 3 が形成されている。この連通溝 4 3 によって、連結部材 6 の隠蔽空間 6 3 の下端部と排水溝 4 1 とが連通されている。従って、地下外壁 1 の背面地盤 G の地下水が鋼矢板 2 の継手部 2 4 の間から地下室空間 S 側にしみ出したとしても、この地下水を隠蔽空間 6 3 内を落下させ、連通溝 4 3 を介して排水溝 4 1 まで導いて排水することができる。すなわち、隠蔽空間 6 3 を排水用の縦樋としても機能させることができる。また、排水量にもよるが、樋としての機能を発揮させるためには、継手の溶接を連続とすることが望ましい。更に、せん断力に応じた必要な溶接量を確保できるように、溶接脚長が調整されることが望ましい。

【0023】

なお、本実施形態において、連結部材 6 の下端部と地下室床スラブ 4 の排水溝 4 1 との連通構造は、前述のものに限らず、以下の図 4 A、図 4 B に示す構造が採用可能である。

図 4 A、図 4 B に示されるように、地下室床スラブ 4 の床突出部 4 2 は、その上面が地盤 G 側から地下室空間 S 側に向かって下がる勾配の傾斜面 4 4 を有しても良い。この場合、傾斜面 4 4 の水上側に連結部材 6 の下端部が位置するとともに、傾斜面 4 4 の水下側に連続して排水溝 4 1 が設けられる。従って、鋼矢板 2 の継手部 2 4 の間からしみ出した地下水は、連結部材 6 の隠蔽空間 6 3 から傾斜面 4 4 に落下し、この傾斜面 4 4 の勾配に沿って排水溝 4 1 まで流れて排水される。

【0024】

以上のような本実施形態の地下外壁 1 によれば、以下の作用、効果が得られる。

すなわち、隣り合う鋼矢板 2 における継手部 2 4 を跨いで連結部材 6 を接合したことで、隣り合う鋼矢板 2 同士が上下方向にずれるようなせん断変形が拘束され、連結した複数の鋼矢板 2 からなる壁本体 3 を耐震壁として機能させることができる。従って、壁本体 3 を仮設の土留めとしてではなく、本設の壁構造体として利用できるので、従来のような R C 壁を構築する必要がなく、施工コストを大幅に低減させることができる。更に、R C 壁を構築するための工期や仮設土留めを引き抜くための工期が不要にできることから、地下構築に要する工期を大幅に短縮化することができるとともに、耐震性を向上させることができる。

【0025】

また、鋼矢板 2 の地下室空間 S 側に連結部材 6 が溶接接合されるので、その溶接作業を地下室空間 S 側から実施することができ、鋼矢板 2 を地盤 G に埋め込んで地下室空間 S 側の地盤を掘削した後に、連結部材 6 を後付けで接合することができる。従って、鋼矢板 2 の埋め込み前にその表面から突出する余計な部材を設ける必要がないため、鋼矢板 2 の埋め込み抵抗の増加を防止して良好な施工性が確保できる。更に、連結部材 6 の溶接作業を良好な作業姿勢で実施でき、溶接接合部 6 2 の品質を確保することができる。さらに、ハット形鋼矢板によって地盤 G 側に凹んだ位置の第 2 フランジ 2 3 に連結部材 6 が接合されるので、鋼矢板 2 の凹凸を利用して連結部材 6 を配置し、この連結部材 6 が地下室空間 S 側に突出しないようにでき、地下室空間 S の有効利用を図ることができる。

【0026】

また、鋼矢板 2 の継手部 2 4 が連結部材 6 のカバー部 6 1 によって地下室空間 S 側から覆われるので、地下室空間 S 側から見た際の地下外壁 1 の外観を良好にすることができる

。さらに、継手部 2 4 がカバー部 6 1 で隠蔽されているので、背面地盤 G から地下水が継手部 2 4 からしみ出したとしても、しみ出した地下水が地下室空間 S 側から見えないようにでき、地下外壁 1 の外観をさらに良好にすることができる。

【0027】

また、連結部材 6 であるアングル材の開放端縁と鋼矢板 2 の第 2 フランジ 2 3 側面との交差位置を地下室空間 S 側から溶接することで、この溶接部分が地下室空間 S 側から視認しやすく、かつ地下室空間 S 側から横向き姿勢でまっすぐに溶接棒を差し入れることができる。従って、溶接時のど厚管理や強度管理が容易かつ確実に実施でき、溶接接合部 6 2 の強度を確保しつつ作業性も向上させることができる。

【0028】

なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

例えば、前記実施形態においては、地下外壁 1 について説明したが、本発明の壁構造は、地下外壁に限らず、地上に構築される壁に適用することも可能である。すなわち、鋼矢板の上端部を地盤面から地上に突出させておき、この突出した鋼矢板の継手部に跨って連結部材を接合してもよく、この場合には、鋼矢板の背面側に地盤が存在せず、外部空間または内部空間などの適宜な背面空間が位置してもよい。そして、背面側においても、前述と同様の連結部材を鋼矢板に接合してもよい。

【0029】

また、前記実施形態では、鋼矢板 2 に接合する連結部材 6 として、断面 L 字形の鋼材を利用したが、連結部材 6 の形状は特に限定されず、図 5 A に示すような断面略 U 字形の鋼材（溝形鋼、チャンネル材）からなる連結部材 6 A や、図 5 B に示すような断面半円筒形の鋼材（鋼管、パイプ）からなる連結部材 6 B など、適宜なものが利用可能である。さらに、壁本体 3 を構成する鋼矢板としては、ハット形鋼矢板（鋼矢板 2）に限らず、図 5 C に示すような U 型鋼矢板（第 1 鋼矢板 2 A および第 2 鋼矢板 2 B）や、Z 形鋼矢板、I 形鋼矢板など、適宜なものが利用可能である。

【0030】

ここで、図 5 C に示す変形例について詳述する。図 5 C において、第 1 鋼矢板 2 A および第 2 鋼矢板 2 B は、それぞれフランジ 2 5 と、このフランジ 2 5 の両側端縁に連続する一对のウェブ 2 6 と、これら一对のウェブ 2 6 の先端縁に設けられる一对の継手部 2 7 とを有した U 形鋼矢板である。第 1 鋼矢板 2 A は、そのフランジ 2 5 が背面側である地盤 G 側に位置して設けられ、第 2 鋼矢板 2 B は、そのフランジ 2 5 が地下室空間 S 側に位置して設けられる。これら第 1 および第 2 の鋼矢板 2 A, 2 B は交互に隣り合って互いの継手部 2 7 を嵌合することによって連結されている。そして、連結部材 6 は、隣り合う第 1 および第 2 の鋼矢板 2 A, 2 B における継手部 2 7 を跨ぐ位置のウェブ 2 6 にそれぞれ固定されている。

【0031】

また、前記実施形態では、隣り合う鋼矢板 2 の第 2 フランジ 2 3 および継手部 2 4 が地盤 G 側に向けて配置されていたが、鋼矢板 2 の設置方向は特に限定されず、以下の図 6 A、図 6 B に示すように、第 2 フランジ 2 3 および継手部 2 4 が地下室空間 S 側に向けて配置されていてもよい。この場合には、連結部材 6 は、第 2 フランジ 2 3 よりもさらに地下室空間 S 側に突出して第 2 フランジ 2 3 に溶接接合されており、排水溝 4 1 の上方に連結部材 6 が位置することから、隠蔽空間 6 3 内を落下した地下水がそのまま連通溝 4 1 に流れ込む。

【0032】

更に、第 2 フランジ部 2 3（又はウェブ部 2 6）、あるいは継手部 2 4（又は継手部 2 7）のうち、連結部材 6 で隠蔽される部分において、開口部 7 を形成しても良い。例えば、図 7 A、図 7 B に示すように、丸穴 7 1 を第 2 フランジ部 2 3 のうち連結部材 6 で隠蔽される部分に形成してもよい。この構成によれば、地盤 G が水分を多く含む場合に、地下室空間 S 側に水分を排出させることができる。開口部 7 の大きさは、特に限定されるもので

10

20

30

40

50

はないが、土砂が漏れない程度の大きさであることが好ましい。このような構成により、耐震壁としての機能と、壁にかかる水圧を緩和させる機能とを併せて発揮することができる。また、地盤の含有水分が開口部から排出されるため、地盤を良好な状態に維持することができる。開口部 7 は、スリットや、継手部に形成されたノッチであってもよい。

【0033】

その他、本発明を実施するための最良の構成、方法などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、かつ説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができる。

10

従って、上記に開示した形状、材質などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、材質などの限定の一部もしくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0034】

本発明によれば、地震時の面内荷重に対して抵抗するための RC 壁を必要とせず、鋼矢板単独で地下外壁を構築できるように施工ならびに強度管理が容易な継手拘束手段を用いて、耐震壁としての機能を持たせた地下外壁構造を提供することならびに大幅なコスト削減が実現できる地下外壁構造を提供することができる。従って、産業上の利用可能性は大きい。

20

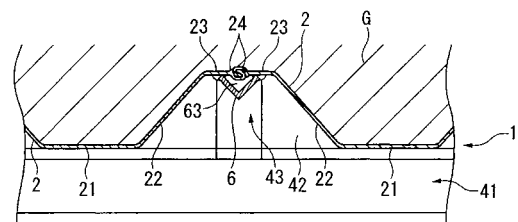
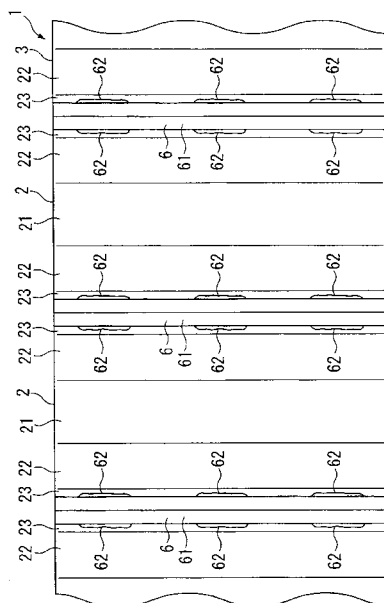
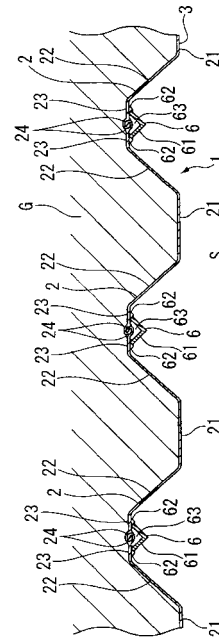
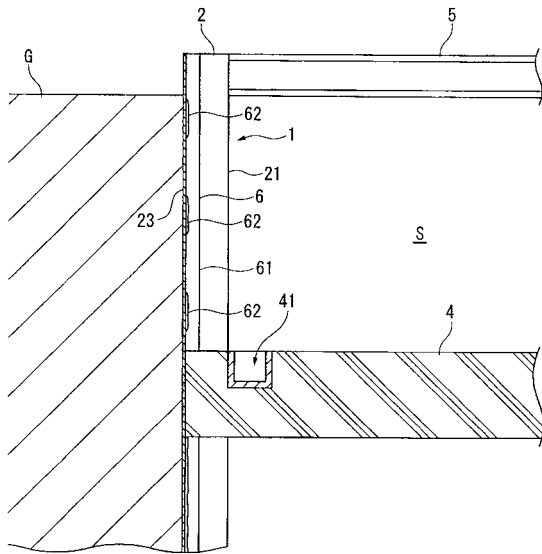
【符号の説明】

【0035】

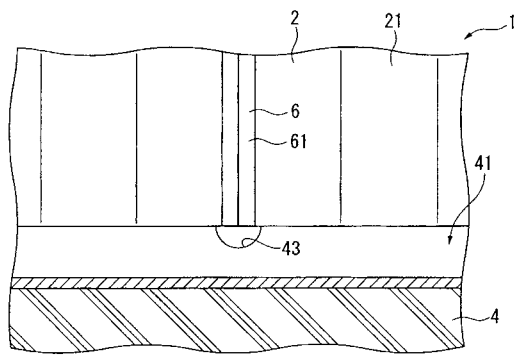
- 1 … 地下外壁
- 2 … 鋼矢板
- 2 A … 第 1 鋼矢板
- 2 B … 第 2 鋼矢板
- 3 … 壁本体
- 6, 6 A, 6 B … 連結部材
- 2 1 … 第 1 フランジ
- 2 2 … ウェブ
- 2 3 … 第 2 フランジ
- 2 4 … 継手部
- 2 5 … フランジ
- 2 6 … ウェブ
- 2 7 … 継手部
- 4 1 … 排水溝
- 6 1 … カバー部
- 6 2 … 溶接接合部
- 6 3 … 隠蔽空間
- G … 地盤
- S … 地下室空間 7 … 開口部
- 7 1 … 丸穴

30

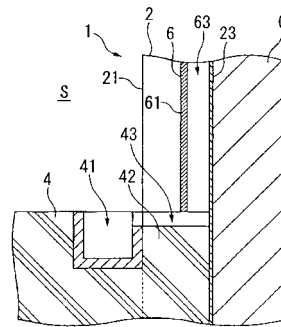
40



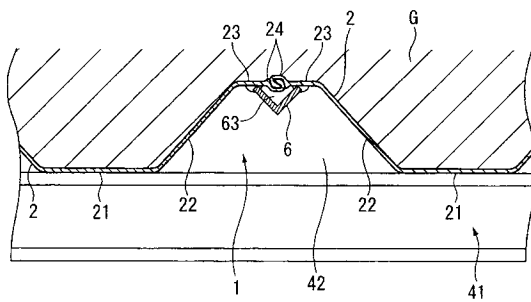
【図 3 B】



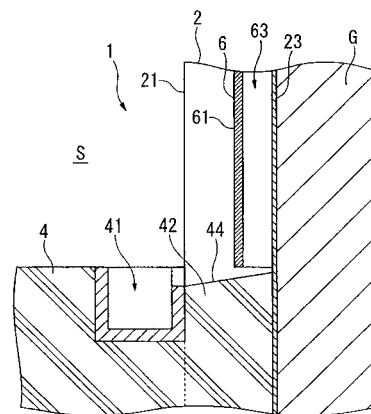
【図 3 C】



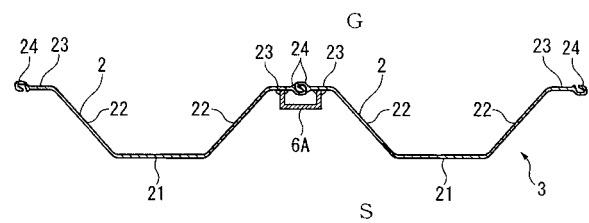
【図 4 A】



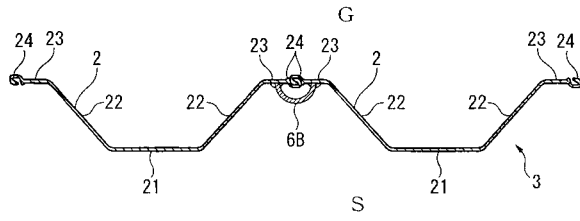
【図 4 B】



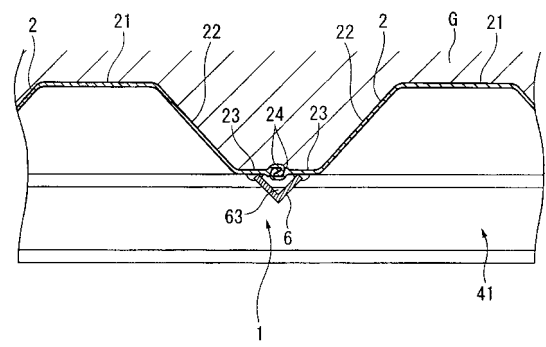
【図 5 A】



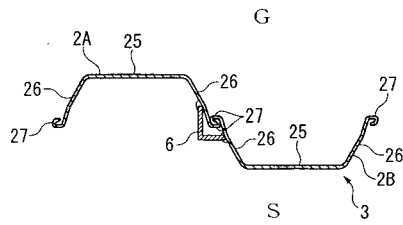
【図 5 B】



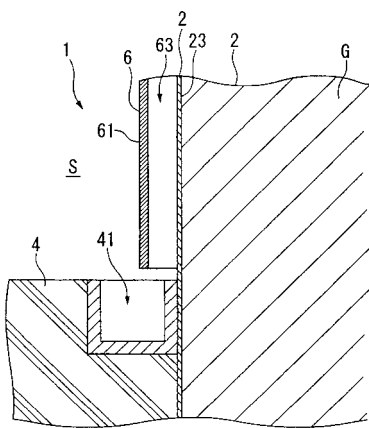
【図 6 A】



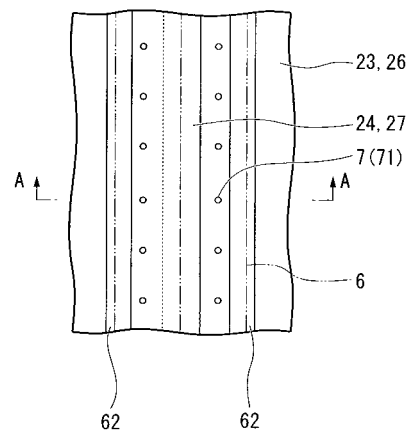
【図 5 C】



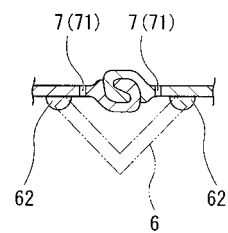
【図 6 B】



【図 7 A】



【図 7 B】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02D5/04(2006.01)i, E02D5/08(2006.01)i, E02D29/00(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, E02D5/08, E02D29/00

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
X Y A	JP 4-149311 A (Fudo Construction Co., Ltd.), 22 May 1992 (22.05.1992), page 4, left column, lines 10 to 12; fig. 2 to 3 (Family: none)	1-4, 6 11-13 5, 7-10
Y A	JP 9-100541 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 15 April 1997 (15.04.1997), paragraphs [0008], [0051]; fig. 8, 19 & AU 7095396 A	11-13 5, 7-10

☐ 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
03 March, 2010 (03.03.10)Date of mailing of the international search report
16 March, 2010 (16.03.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2010/000737	
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, E02D5/08(2006.01)i, E02D29/00(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, E02D5/08, E02D29/00			
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 1971-2010年 日本国実用新案登録公報 1996-2010年 日本国登録実用新案公報 1994-2010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	
X Y A	JP 4-149311 A（不動建設株式会社）1992.05.22, 第4頁左欄第10 -12行目及び第2-3図（ファミリーなし）	1-4、6 11-13 5、7-10	
Y A	JP 9-100541 A（住友金属工業株式会社）1997.04.15, 段落【000 8】、【0051】、図8及び図19 & AU 7095396 A	11-13 5、7-10	
☐ 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 03.03.2010		国際調査報告の発送日 16.03.2010	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 石村 恵美子 電話番号 03-3581-1101 内線 3241	2D 3482

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, JP, 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

(72)発明者 中山 裕章

東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日本製鐵株式会社内

(72)発明者 原田 典佳

東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 新日本製鐵株式会社内

Fターム(参考) 2D049 EA02 EA08 FB03 FB12 FC03 FC07

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。