

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5772658号
(P5772658)

(45) 発行日 平成27年9月2日(2015.9.2)

(24) 登録日 平成27年7月10日(2015.7.10)

(51) Int.Cl.

F I

EO2D 5/08 (2006.01)

EO2D 27/30 (2006.01)

EO2D 5/08

EO2D 27/30

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2012-40067 (P2012-40067)	(73) 特許権者	000006655
(22) 出願日	平成24年2月27日 (2012.2.27)		新日鐵住金株式会社
(65) 公開番号	特開2013-174103 (P2013-174103A)		東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
(43) 公開日	平成25年9月5日 (2013.9.5)	(74) 代理人	100087491
審査請求日	平成26年2月12日 (2014.2.12)		弁理士 久門 享
		(72) 発明者	北濱 雅司
			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
		(72) 発明者	阿部 幸夫
			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
		審査官	砂川 充

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハット型鋼矢板およびハット型鋼矢板を用いた構造体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

鋼矢板本体を形成する主部位(2)と、当該主部位(2)の矢板打設方向の両端部に矢板打設方向とほぼ平行に形成された一対の腕部(3)、(3)と、当該腕部(3)、(3)の先端にそれぞれ矢板打設方向と交差する方向に立ち上がる立ち上がり部(6(i))、(6(o))と外爪(7(i))、(7(o))とによってそれぞれ先窄まり状に形成された内向き継手(4)および外向き継手(5)を備え、前記内向き継手(4)と外向き継手(5)との結合により横断面形状が同じ向きで連結可能とされたハット型鋼矢板において、内向き継手(4)の外爪(7(i))と外向き継手5の外爪(7(o))とが接触し、かつ内向き継手(4)の外爪(7(i))と外向き継手(5)の立ち上がり部(6(o))とが接触するまで離脱方向に回転可能とされ、かつ以下の条件を満足するように形成されてなることを特徴とするハット型鋼矢板。

(A) . 前記内向き継手(4)の立ち上がり部(6(i))の立ち上り角度 $\alpha 1$ に対する外向き継手(5)の外爪(7(o))の厚さ(T1(o))が、前記立ちあがり角度 $\alpha 1$ に対する内向き継手(4)の立ち上がり部(6(i))と外爪(7(i))とによって形成される空間部(k1(i))より大きいこと

(B) . 前記内向き継手(4)の外爪(7(i))と前記外向き継手(5)の外爪(7(o))が面接触し、そのときの接触角度 $\alpha 2$ に対する外向き継手(5)の外爪(7(o))の厚さ(T2(o))が、前記接触角度 $\alpha 2$ に対する内向き継手(4)の立ち上がり部(6(i))と外爪(7(i))とによって形成される空間部(k2(i))より大きいこと

(C1) . 前記外向き継手(5)の立ち上がり部(6(o))の立ち上がり角度 $\alpha 3$ に、ハット型鋼矢板が離脱方向に回転移動した時の隣接するハット型鋼矢板1の移動回転角 $\alpha 4$ を加えた角度(

10

20

$\alpha 3 + \alpha 4$ に対する内向き継手(4)の外爪(7(i))の厚さ(T7(i))が、前記立ち上がり角度 $\alpha 3$ に対する外向き継手(5)の立ち上がり部(6(o))と外爪(7(o))とによって形成される空間部(k3(o))より大きいこと

(D1). 前記内向き継手(4)の外爪(7(i))と外向き継手(5)の外爪(7(o))が面接触し、そのときの接触角度 $\alpha 2$ に、ハット型鋼矢板が離脱方向に回転移動した時の隣接するハット型鋼矢板1の移動回転角 $\alpha 4$ を加えた角度($\alpha 2 + \alpha 4$)に対する内向き継手(4)の外爪(7(i))の厚さ(T8(i))が、前記接触角度 $\alpha 2$ に対する外向き継手(5)の立ち上がり部(6(o))と外爪(7(o))とによって形成される空間部(k4(o))より大きいこと

(H). 隣接する鋼矢板の離脱方向への移動回転角 $\alpha 4$ が10度以上となるように形成されていること

10

【請求項2】

鋼矢板本体を形成する主部位(2)と、当該主部位(2)の矢板打設方向の両端部に矢板打設方向とほぼ平行に形成された一对の腕部(3)、(3)と、当該腕部(3)、(3)の先端にそれぞれ矢板打設方向と交差する方向に立ち上がる立ち上がり部(6(i))、(6(o))と外爪(7(i))、(7(o))とによってそれぞれ先窄まり状に形成された内向き継手(4)および外向き継手(5)とを備え、前記内向き継手(4)と外向き継手(5)との結合により横断面形状が同じ向きで連結可能とされたハット型鋼矢板において、内向き継手(4)の外爪(7(i))と外向き継手(5)の外爪(7(o))とが接触し、かつ内向き継手(4)の立ち上がり部(6(i))と外向き継手(5)の外爪(7(o))とが接触するまで離脱方向に回転可能とされ、かつ以下の条件を満足するように形成されることを特徴とするハット型鋼矢板。

20

(C). 前記外向き継手(5)の立ち上がり部(6(o))の立ち上がり角度 $\alpha 3$ に対する内向き継手(4)の外爪(7(i))の厚さT3(i)が、前記立ち上がり角度 $\alpha 3$ に対する外向き継手(5)の立ち上がり部(6(o))と外爪(7(o))とによって形成される空間部(k3(o))より大きいこと

(D). 前記内向き継手(4)の外爪(7(i))と外向き継手(5)の外爪(7(o))が面接触し、そのときの接触角度 $\alpha 2$ に対する内向き継手(4)の外爪(7(i))の厚さ(T4(i))が、前記接触角度 $\alpha 2$ に対する外向き継手(5)の立ち上がり部(6(o))と外爪(7(o))とによって形成される空間部k4(o)より大きいこと

(A1). 前記内向き継手(4)の立ち上がり部(6(i))の立ち上がり角度 $\alpha 1$ に、ハット型鋼矢板が離脱方向に回転移動した時の隣接する鋼矢板1の移動回転角 $\alpha 4$ を加えた角度($\alpha 1 + \alpha 4$)に対する外向き継手(5)の外爪(7(o))の厚さ(T5(o))が、前記立ち上がり角度 $\alpha 1$ に対する内向き継手(4)の立ち上がり部(6(i))と外爪(7(i))とによって形成される空間部(k1(i))より大きいこと

30

(B1). 前記内向き継手(4)の外爪(7(i))と外向き継手(5)の外爪(7(o))が面接触し、そのときの接触角度 $\alpha 2$ に、ハット型鋼矢板が離脱方向に回転移動した時の隣接する鋼矢板1の移動回転角 $\alpha 4$ を加えた角度($\alpha 2 + \alpha 4$)に対する外向き継手(5)の外爪(7(o))の厚さT6(o)が、前記接触角度 $\alpha 2$ に対する内向き継手(4)の立ち上がり部(6(i))と外爪(7(i))とによって形成される空間部(k2(i))より大きいこと

(H). 隣接する鋼矢板の離脱方向への移動回転角 $\alpha 4$ が10度以上となるように形成されていること

【請求項3】

40

請求項1または2に記載のハット型鋼矢板を用いて構築された構造体において、前記ハット型鋼矢板を複数、横断面形状の向きを同じ方向に揃えて矢板打設方向に互いに隣接して環状に設置し、隣接する鋼矢板の内向き継手と外向き継手とを結合することにより隣接するハット型鋼矢板どうしを結合し、その内側を掘削することにより構築されてなることを特徴とする構造体。

【請求項4】

請求項3に記載の構造体において、環状に設置された複数のハット型鋼矢板からなる鋼矢板壁内に鉄筋を配筋し、かつコンクリートを打設することにより構築されてなることを特徴とする構造体。

【請求項5】

50

構造物の周囲に請求項 1 または 2 に記載のハット型鋼矢板を複数、横断面の向きを同じ方向に揃えて矢板打設方向に互いに隣接して環状に設置すると共に、隣接する鋼矢板の内向き継手と外向き継手を結合することにより隣接する鋼矢板どうし連結することにより構築されてなることを特徴とする構造物。

【請求項 6】

請求項 5 記載の構造物において、ハット型鋼矢板に排水部材を設置してなることを特徴とする構造物。

【請求項 7】

請求項 1 または 2 に記載のハット型鋼矢板を複数、横断面の向きを同じ方向に揃えて矢板打設方向に互いに隣接して曲線状に設置すると共に、隣接する鋼矢板の内向き継手と外向き継手を結合することにより構築してなることを特徴とする構造物。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主に土木・建築用の土留め、地下壁、円形ピット、深礎基礎、締切または既存構造物の耐震補強などの構造物の構築に用いられるハット型鋼矢板および当該ハット型鋼矢板を用いて構築される構造物に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、土木・建築用の土留めや地下壁などの構造物は、ハット型やU型、直線型の断面を有する鋼矢板を複数、各鋼矢板の両端に設けられた継手を互いに噛み合わせながら地中に連続して打設することにより構築される。

20

【0003】

ところで、鋼矢板は一般に矢板打設方向に直線状に施工されるため、鋼矢板間の継手部には打設性や製品の曲がり等を吸収できる程度のクリアランスしかなく、各鋼矢板が離脱する方向に移動した際、各鋼矢板の継手に設けられた爪の3点が接触するような形状となっている。

【0004】

例えば、従来のハット型鋼矢板は、図16と図17に図示するように鋼矢板本体を形成する主部位 2 と、主部位 2 の両端に矢板打設方向とほぼ平行に突設された一対の両端腕部3,3 と、両端腕部3,3の先端にそれぞれ突設された立ち上がり部6(i),6(o)と外爪7(i),7(o)とによってそれぞれ形成された先窄まり状の内向き継手 4 と外向き継手 5 とを備えて形成されている。

30

【0005】

なお、図17に図示するハット型鋼矢板の場合、内向き継手 4 の立ち上がり部6(i)は、腕部3の両側に対称に突設され、その一方の端部に外爪7(i)が形成され(図17(b)参照)、その他の構成は、図16に図示するハット型鋼矢板とほぼ同じである。

【0006】

また特に、鋼矢板は回転して構築することを想定していないため、各鋼矢板の継手結合位置の公称回転角度は4度、実際の最大回転角度でも10度以下に形成されている。

40

【0007】

そして、隣接するハット型鋼矢板1,1どうしは、図示するように横断面形状を同一方向に揃えて地中に設置され、かつ内向き継手 4 と外向き継手 5 が互いに結合することにより連結され、特に内向き継手 4 と外向き継手 5 は、各鋼矢板が離脱する方向に移動した際、(a),(b),(c)の3点で接触している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2003 - 49422 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 98024 号公報

50

【特許文献3】特許第4568745号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

土木・建築用の土留めや地下壁などの構造体を構築する際、横断面方向を曲線形状とする場合やコーナ部を設ける場合には異形矢板を使用する必要があり、コストや納期面で問題が生じていた。

【0010】

また、継手形状が直線打設のみを考慮したクリアランスのため、打設性が悪く施工トラブルの一因となっていた。さらに、接触部のクリアランスをやみくもに拡大してこれらの問題点を解決しようとする、継手部が外れやすくなる欠点があった。

10

【0011】

なお、特許文献1に、複数のハット型鋼矢板を横断面形状を同一方向に揃え、かつ各鋼矢板の両端に設けられた継手を互いに噛み合わせながら地中に連続して打設することにより円形状のピットを構築することが記載されている。

【0012】

当該特許は駐輪場を対象としたものであるが、円形ピットの内径が8m以上となることから、従来の継手回転角が10度以下のハット形鋼矢板でも充分施工可能であった。

【0013】

しかし、例えば、ライナープレートを用いる深礎基礎などの場合は、円形ピットの内径が8m以下となるため従来の鋼矢板では対応できず、このような用途には適用できない問題があった。

20

【0014】

本発明は、以上の課題を解決すべくなされたものであり、ハット型鋼矢板に対して継手が外れない条件を新たに付与し、この条件のもとに継手の隙間を大きくすることにより、ハット型鋼矢板の継手部における移動回転角を大きくすることができ、これにより曲線形状や円形状の構造体を構築できるハット型鋼矢板およびハット型鋼矢板を用いた構造体を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本願の請求項1に係る発明は、図1および図8(a)～(c)に図示するように、鋼矢板本体を形成する主部位(2)と、当該主部位(2)の矢板打設方向の両端部に矢板打設方向とほぼ平行に形成された一対の腕部(3)、(3)と、当該腕部(3)、(3)の先端にそれぞれ矢板打設方向と交差する方向に立ち上がる立ち上がり部(6(i))、(6(o))と外爪(7(i))、(7(o))とによってそれぞれ先窄まり状に形成された内向き継手(4)および外向き継手(5)を備え、前記内向き継手(4)と外向き継手(5)との結合により横断面形状が同じ向きで連結可能とされたハット型鋼矢板において、内向き継手(4)の外爪(7(i))と外向き継手(5)の外爪(7(o))とが接触し、かつ内向き継手(4)の外爪(7(i))と外向き継手(5)の立ち上がり部(6(o))とが接触するまで離脱方向に回転可能とされ、かつ以下の条件を満足するように形成されてなることを特徴とするものである。

30

40

【0016】

(A). 前記内向き継手(4)の立ち上がり部(6(i))の立ち上り角度 α_1 に対する外向き継手(5)の外爪(7(o))の厚さ(T1(o))が、前記立ち上がり角度 α_1 に対する内向き継手(4)の立ち上がり部(6(i))と外爪(7(i))とによって形成される空間部(k1(i))より大きいこと(条件A)
(B). 前記内向き継手(4)の外爪(7(i))と前記外向き継手(5)の外爪(7(o))が面接触し、そのときの接触角度 α_2 に対する外向き継手(5)の外爪(7(o))の厚さ(T2(o))が、前記接触角度 α_2 に対する内向き継手(4)の立ち上がり部(6(i))と外爪(7(i))とによって形成される空間部(k2(i))より大きいこと(条件B)

【0017】

(C1). 前記外向き継手(5)の立ち上がり部(6(o))の立ち上り角度 α_3 に、ハット型鋼矢板

50

が離脱方向に回転移動した時の隣接するハット型鋼矢板 1 の移動回転角 $\alpha 4$ を加えた角度 ($\alpha 3 + \alpha 4$) に対する内向き継手 (4) の外爪 (7(i)) の厚さ (T7(i)) が、前記立ち上がり角度 $\alpha 3$ に対する外向き継手 (5) の立ち上がり部 (6(o)) と外爪 (7(o)) とによって形成される空間部 (k3(o)) より大きいこと (条件 C1)

(D1). 前記内向き継手 (4) の外爪 (7(i)) と外向き継手 (5) の外爪 (7(o)) が面接触し、そのときの接触角度 $\alpha 2$ に、ハット型鋼矢板が離脱方向に回転移動した時の隣接するハット型鋼矢板 1 の移動回転角 $\alpha 4$ を加えた角度 ($\alpha 2 + \alpha 4$) に対する内向き継手 (4) の外爪 (7(i)) の厚さ (T8(i)) が、前記接触角度 $\alpha 2$ に対する外向き継手 (5) の立ち上がり部 (6(o)) と外爪 (7(o)) とによって形成される空間部 (k4(o)) より大きいこと (条件 D1)

(H). 隣接する鋼矢板の離脱方向への移動回転角 $\alpha 4$ が 10 度以上となるように形成されていること

10

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、横断面形状が同じ向きで隣接する複数のハット型鋼矢板 1, 1 同士が、内向き継手 4 と外向き継手 5 との結合により連結された状態で離脱する方向に移動 (回転) したとしても、内向き継手 4 の外爪 7(i) と外向き継手 5 の外爪 7(o) とが接触し、かつ内向き継手 4 の立ち上がり部 6(i) と外向き継手 5 の外爪 7(o) とが接触することにより (図 8 (a) 参照)、継手部が離脱するまでの間、(a), (b) の 2 点接触状態を維持することから、簡単に外れるようなことはなく強力な結合状態を保持することができる。

【 0 0 1 9 】

なお、内向き継手 4 の外爪 7(i) と外向き継手 5 の立ち上がり部 6(o) とが接触しないように内向き継手 4 と外向き継手 5 とが連結されるようにすることにより、外向き継手 5 の立ち上がり部 6(o) が内向き継手 4 の外爪 7(i) のつかえ棒にならず、隣接するハット型鋼矢板 1, 1 同士はスムーズに回転することができる。

20

また、本発明によれば、横断面形状が同じ向きで隣接する複数のハット型鋼矢板 1, 1 同士が、内向き継手 4 と外向き継手 5 との結合により連結された状態で離脱する方向に移動 (回転) したとしても、内向き継手 4 の外爪 7(i) と外向き継手 5 の外爪 7(o) とが接触し、かつ外向き継手 5 の立ち上がり部 6(o) と内向き継手 4 の外爪 7(i) とが接触することにより (図 11 (a) 参照)、継手部が離脱するまでの間、(b), (c) の 2 点接触状態を維持することから、強力な結合状態を保持することができる。

【 0 0 2 0 】

30

本願の請求項 2 に係る発明は、図 1 および図 9 (a) ~ (c) に図示するように、鋼矢板本体を形成する主部位 (2) と、当該主部位 (2) の矢板打設方向の両端部に矢板打設方向とほぼ平行に形成された一対の腕部 (3), (3) と、当該腕部 (3), (3) の先端にそれぞれ矢板打設方向と交差する方向に立ち上がる立ち上がり部 (6(i)), (6(o)) と外爪 (7(i)), (7(o)) とによってそれぞれ先窄まり状に形成された内向き継手 (4) および外向き継手 (5) とを備え、前記内向き継手 (4) と外向き継手 (5) との結合により横断面形状が同じ向きで連結可能とされたハット型鋼矢板において、内向き継手 (4) の外爪 (7(i)) と外向き継手 5 の外爪 (7(o)) とが接触し、かつ内向き継手 (4) の立ち上がり部 (6(i)) と外向き継手 (5) の外爪 (7(o)) とが接触するまで離脱方向に回転可能とされ、かつ以下の条件を満足するように形成されてなることを特徴とするものである。

40

【 0 0 2 1 】

(C). 前記外向き継手 (5) の立ち上がり部 (6(o)) の立ち上がり角度 $\alpha 3$ に対する内向き継手 (4) の外爪 (7(i)) の厚さ T3(i) が、前記立ち上がり角度 $\alpha 3$ に対する外向き継手 (5) の立ち上がり部 (6(o)) と外爪 (7(o)) とによって形成される空間部 (k3(o)) より大きいこと (条件 C)

(D). 前記内向き継手 (4) の外爪 (7(i)) と外向き継手 (5) の外爪 (7(o)) が面接触し、そのときの接触角度 $\alpha 2$ に対する内向き継手 (4) の外爪 (7(i)) の厚さ (T4(i)) が、前記接触角度 $\alpha 2$ に対する外向き継手 (5) の立ち上がり部 (6(o)) と外爪 (7(o)) とによって形成される空間部 k4(o) より大きいこと (条件 D)

【 0 0 2 2 】

(A1). 前記内向き継手 (4) の立ち上がり部 (6(i)) の立ち上がり角度 $\alpha 1$ に、ハット型鋼矢板

50

が離脱方向に回転移動した時の隣接する鋼矢板 1 の移動回転角 $\alpha 4$ を加えた角度 ($\alpha 1 + \alpha 4$) に対する外向き継手 (5) の外爪 (7(o)) の厚さ (T5(o)) が、前記立ち上がり角度 $\alpha 1$ に対する内向き継手 (4) の立ち上がり部 (6(i)) と外爪 (7(i)) とによって形成される空間部 (k1(i)) より大きいこと (条件 A1)

(B1) . 前記内向き継手 (4) の外爪 (7(i)) と外向き継手 (5) の外爪 (7(o)) が面接触し、そのときの接触角度 $\alpha 2$ に、ハット型鋼矢板が離脱方向に回転移動した時の隣接する鋼矢板 1 の移動回転角 $\alpha 4$ を加えた角度 ($\alpha 2 + \alpha 4$) に対する外向き継手 (5) の外爪 (7(o)) の厚さ T6(o) が、前記接触角度 $\alpha 2$ に対する内向き継手 (4) の立ち上がり部 (6(i)) と外爪 (7(i)) とによって形成される空間部 (k2(i)) より大きいこと (条件 B1)

(H) . 隣接する鋼矢板の離脱方向への移動回転角 $\alpha 4$ が 10 度以上となるように形成されていること

10

【 0 0 2 3 】

本発明によれば、図示するように横断面形状が同じ向きで隣接する複数のハット型鋼矢板 1,1 同士が、内向き継手 4 と外向き継手 5 との結合により連結された状態で離脱する方向に移動 (回転) したとしても、内向き継手 4 の外爪 7(i) と外向き継手 5 の外爪 7(o) とが接触し、かつ内向き継手 4 の外爪 7(i) と外向き継手 5 の立ち上がり部 6(o) とが接触することにより (図 9 (a) 参照)、継手部が離脱するまでの間、(b), (c) の 2 点接触状態を維持することから、簡単にはずれることなく強力な結合状態を保持することができる。

【 0 0 2 4 】

なお、内向き継手 4 の立ち上がり部 6(i) と外向き継手 5 の外爪 7(o) とが接触しないように内向き継手 4 と外向き継手 5 とが連結されるようにすることにより、内向き継手 4 の立ち上がり部 6(i) が外向き継手 5 の外爪 7(o) のつかえ棒にならず、隣接するハット型鋼矢板 1,1 同士はスムーズに回転することができる。

20

【 0 0 2 8 】

また、本発明は図示するように、横断面形状が同じ向きで隣接する複数のハット型鋼矢板 1,1 同士が、内向き継手 4 と外向き継手 5 との結合により連結された状態で離脱する方向に移動 (回転) したとしても、内向き継手 4 の外爪 7(i) と外向き継手 5 の外爪 7(o) とが接触し、かつ内向き継手 4 の立ち上がり部 6(i) と外向き継手 5 の外爪 7(o) とが接触することにより (図 10 (a) 参照)、継手部が離脱するまでの間、(a), (b) の 2 点接触状態を維持することから、簡単に外れることなく強力な結合状態を保持することができる。

30

【 0 0 3 4 】

また、隣接するハット型鋼矢板 1,1 の移動回転角 $\alpha 4$ が 10 度以上とされていることで、ハット型鋼矢板を横断面形状を同じ向きに揃え、隣接する内向き継手 4 と外向き継手 5 とを結合しながら環状に打設する場合において、隣接するハット型鋼矢板 1,1 間の移動回転角 $\alpha 4$ が 10 度以上あると、複数のハット型鋼矢板 1 を打設半径の小さい環状に設置することができる。例えば、幅 600 mm のハット型鋼矢板を打設する場合、移動回転角 $\alpha 4$ を 10 度、15 度とすると、打設半径をそれぞれ 4 m、2.5 m 以下とすることができる (図 13, 図 14 参照)。ちなみに、移動回転角 $\alpha 4$ を 5 度とすると、設置半径は、7 m 以上とかなり大きくなる (図 15 参照)。

【 0 0 3 5 】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 または 2 記載のハット型鋼矢板を用いて構築された構造体であり、ハット型鋼矢板 1 を複数、横断面形状の向きを同じ方向に揃えて矢板打設方向に互いに隣接して環状に設置し、隣接する鋼矢板の内向き継手 4 と外向き継手 5 を結合することにより隣接する鋼矢板どうしを結合し、かつその内側を掘削することにより構築されてなることを特徴とするものであり、円形ピット等の構築に適用される。

40

【 0 0 3 6 】

本願の請求項 4 に係る発明は、請求項 3 に記載の構造体において、環状に設置された複数のハット型鋼矢板 1 からなる鋼矢板壁内に鉄筋を配筋し、かつコンクリートを打設することにより構築されてなることを特徴とするものであり、橋脚の深礎基礎などとして構築することができる。

50

【 0 0 3 7 】

本願の請求項 5 に係る発明は、構造物の周囲に請求項 1 ~ 4 に記載のハット型鋼矢板を複数、横断面形状の向きを同じ方向に揃えて矢板打設方向に互いに隣接して環状に設置すると共に、隣接する鋼矢板の内向き継手と外向き継手を結合することにより隣接する鋼矢板どうし連結して構築されてなることを特徴とするものであり、既設構造物の耐震補強や液状化対策工などとして構築することができる。

【 0 0 3 8 】

本願の請求項 6 に係る発明は、請求項 5 記載の構造体において、ハット型鋼矢板に排水部材を設置してなることを特徴とするものである。排水部材はハット型鋼矢板に排水機能を付与するものであり、排水孔を有する溝型鋼、または、ポリプロピレンやポリエステル等の樹脂立体網状体を主部位 2 の内側にその軸方向に沿って添え付けて形成することができる。

10

【 0 0 3 9 】

本願の請求項 7 に係る発明は、請求項 1 または 2 に記載のハット型鋼矢板を複数、横断面形状の向きを同じ方向に揃えて矢板打設方向に互いに隣接して曲線状に設置すると共に、隣接する各ハット型鋼矢板の内向き継手と外向き継手を結合することにより構築されてなることを特徴とするものであり、主として建築・土木工事などに適用される。

【発明の効果】

【 0 0 4 0 】

本発明は、特にハット型鋼矢板の両端に形成された内向き継手と外向き継手に対して、継手が外れない条件を新たに付与し、この条件のもとに継手のクリアランスを拡大したことで、鋼矢板の継手部における鋼矢板の移動回転を大きくすることができ、またこれにより曲線形状や円形状の構造体を容易に構築することができる。

20

【 0 0 4 1 】

例えば、請求項 1 記載の発明によれば、横断面形状が同じ向きで隣接する複数のハット型鋼矢板 1, 1 同士が、内向き継手 4 と外向き継手 5 との結合により連結された状態で離脱する方向に移動(回転)したとしても、内向き継手 4 の外爪 7(i) と外向き継手 5 の外爪 7(o) とが接触し、かつ内向き継手 4 の立ち上がり部 6(i) と外向き継手 5 の外爪 7(o) とが接触することにより(図 8 (a) 参照)、継手部が離脱するまでの間、(a), (b) の 2 点接触状態を維持することから、簡単に外れるようなことはなく強力な結合状態を保持することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 2 】

【図 1】本願発明に係るハット型鋼矢板の一実施形態を示し、図 1 (a) は矢板打設方向に隣接して設置された 2 本のハット型鋼矢板の横断面図、図 1 (b) は隣接するハット型鋼矢板の継手部を示す図 1 (a) におけるイ部拡大図である。

【図 2】(a), (b) は、内向き継手と外向き継手の形状を示す横断面図である。

【図 3】本願発明に係るハット型鋼矢板の一実施形態を示し、図 3(a) は矢板打設方向に隣接して設置された 2 本のハット型鋼矢板の横断面図、図 3(b) は隣接するハット型鋼矢板の継手部を示す図 3(a) におけるイ部拡大図、図 3(c) は内向き継手と外向き継手の形状を示す横断面図である。

40

【図 4】本願発明に係るハット型鋼矢板の一実施形態を示し、図 4 (a) は矢板打設方向に隣接して設置された 2 本のハット型鋼矢板の横断面図、図 4 (b) は隣接するハット型鋼矢板の継手部を示す図 4 (a) におけるイ部拡大図、図 4 (c) は内向き継手と外向き継手の形状を示す横断面図である。

【図 5】本願発明に係るハット型鋼矢板を用いて構築された構造体の一実施形態を示し、図 5 (a) は円形ピットの斜視図、図 5 (b) は深礎基礎の斜視図である。

【図 6】本願発明に係るハット型鋼矢板を用いて構築された構造体の一実施形態を示し、図 6 (a) は既存構造物の周囲に構築された耐震補強の平面図、図 6 (b) はその縦断面図である。

50

【図 7】本願発明に係るハット型鋼矢板を用いて構築された構造体の一実施形態を示し、図 7 (a)は鋼矢板壁のコーナ部を示す斜視図、図 7 (b)は矢板打設方向に曲線状に構築された鋼矢板壁の平面図である。

【図 8】本願の請求項 1 に係る発明の概要を示し、図 8 (a)は矢板打設方向に隣接して設置された 2 本のハット型鋼矢板の継手部を示す横断面図、図 8 (b), (c)は内向き継手と外向き継手の形状を示す横断面図である。

【図 9】本願の請求項 2 に係る発明の概要を示し、図 9 (a)は矢板打設方向に隣接して設置された 2 本のハット型鋼矢板の継手部を示す横断面図、図 9 (b), (c)は内向き継手と外向き継手の形状を示す横断面図である。

【図 10】本願の請求項 3 に係る発明の概要を示し、図 10(a)は矢板打設方向に隣接して設置された 2 本のハット型鋼矢板の継手部を示す横断面図、図 10(b), (c)は内向き継手と外向き継手の形状を示す横断面図である。

10

【図 11】本願の請求項 4 に係る発明の概要を示し、図 11(a)は矢板打設方向に隣接して設置された 2 本のハット型鋼矢板の継手部を示す横断面図、図 11(b), (c)は内向き継手と外向き継手の形状を示す横断面図である。

【図 12】本願の請求項 5 に係る発明の概要を示し、図 12(a)は矢板打設方向に隣接して設置された 2 本のハット型鋼矢板の横断面図、図 12(b), (c)は内向き継手と外向き継手との継手部を示す横断面図である。

【図 13】本願の請求項 5 に係る発明の概要を示し、幅 600mm のハット型鋼矢板を複数、移動回転角 $\alpha_4=10$ 度、打設半径 4 m で打設することにより構築された鋼矢板壁の平面図である。

20

【図 14】本願の請求項 5 に係る発明の概要を示し、幅 600mm のハット型鋼矢板を複数、移動回転角 $\alpha_4=15$ 度、打設半径 2.5 m で打設することにより構築された鋼矢板壁の平面図である。

【図 15】本願の請求項 5 に係る発明の概要を示し、幅 600mm のハット型鋼矢板を複数、移動回転角 $\alpha_4=5$ 度、打設半径 7 m で打設することにより構築された鋼矢板壁の平面図である。

【図 16】従来のハット型鋼矢板を示し、図 16(a)は矢板打設方向に隣接して設置された 2 本のハット型鋼矢板の横断面図、図 16(b)は隣接するハット型鋼矢板の継手部を示す図 16(a)におけるイ部拡大図、図 16(c)は内向き継手と外向き継手の形状を示す横断面図である。

30

【図 17】従来のハット型鋼矢板を示し、図 17(a)は矢板打設方向に隣接して設置された 2 本のハット型鋼矢板の横断面図、図 17(b)は内向き継手と外向き継手の形状を示す横断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0043】

以下、本願発明に係るハット型鋼矢板および当該ハット型鋼矢板を用いて構築された構造体の一実施形態を、添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0044】

図 1 と図 2 は、内向き継手と外向き継手を備えた本願発明に係るハット型鋼矢板の一実施形態を示し、図 1 (a)は矢板打設方向に隣接して設置された 2 本のハット型鋼矢板の横断面図、図 1 (b)は隣接するハット型鋼矢板の継手部を示す図 1 (a)におけるイ部拡大図である。また、図 2 (a), (b)は、内向き継手と外向き継手の形状を示す横断面図である。

40

【0045】

なお、図 1 と図 2 に図示する一実施形態において「内向き」、「外向き」とは、それぞれハット型鋼矢板の凹溝側、その反対側をいう。

【0046】

図において、ハット型鋼矢板 1 は、鋼矢板本体を形成する横断面ほぼ U 字形状に形成された主部位 2 と、主部位 2 の矢板打設方向の両端部にそれぞれ矢板打設方向とほぼ平行に突設された一対の腕部 3,3 とから横断面ほぼハット形状に形成され、各腕部 3,3 の先端部に

50

内向き継手 4 と外向き継手 5 がそれぞれ形成されている。

【 0 0 4 7 】

内向き継手 4 と外向き継手 5 は、共に矢板打設方向と交差する方向に斜めに突設され、さらに内向き継手 4 は内向きに立ち上がる立ち上がり部 6(i) と立ち上がり部 6(i) の先端に内向きに突設された外爪 7(i) とによって先窄まり状に形成され、外向き継手 5 は腕部 3 の先端に外向きに立ち上がる立ち上がり部 6(o) と外向きに突設された外爪 7(o) とによって先窄まり状に形成されている。

【 0 0 4 8 】

また特に、内向き継手 4 の立ち上がり部 6(i) の立ち上がり角度 α_1 に対する外向き継手 5 の外爪 7(o) の厚さ $T1(o)$ が、立ち上がり部 6(i) の立ち上がり角度 α_1 に対する内向き継手 4 の立ち上がり部 6(i) と外爪 7(i) とによって形成される空間部 $k1(i)$ より大きく形成されている。

10

【 0 0 4 9 】

さらに、内向き継手 4 の外爪 7(i) と外向き継手 5 の外爪 7(o) との接触角度 α_2 に対する外向き継手 5 の外爪 7(o) の厚さ $T2(o)$ が、接触角度 α_2 に対する内向き継手 4 の立ち上がり部 6(i) と外爪 7(i) とによって形成される空間部 $k2(i)$ より大きく形成されている。

【 0 0 5 0 】

内向き継手 4 と外向き継手 5 がこのような横断面形状に形成されていることにより、横断面形状を同一方向に揃えて隣接するハット型鋼矢板 1,1 の内向き継手 4 と外向き継手 5 が連結された状態で、ハット型鋼矢板 1,1 どちらが離脱する方向に移動(回転)したとしても、外向き継手 5 の外爪 7(o) と内向き継手 4 の外爪 7(i) とが接触し、かつ外向き継手 5 の外爪 7(o) と内向き継手 4 の立ち上がり部 6(i) とが接触することから、継手部が回転して離脱するまでの間、(a), (b) の 2 点接触を維持することにより簡単に離脱するようなことはない。

20

【 0 0 5 1 】

なお、内向き継手 4 の外爪 7(i) と外向き継手 5 の立ち上がり部 6(o) とが接触しないように内向き継手 4 と外向き継手 5 とを連結することで、外向き継手 5 の立ち上がり部 6(o) が内向き継手 4 の外爪 7(i) のつかえ棒にならないため、隣接するハット型鋼矢板 1,1 どちらがスムーズに回転することができる。

【 0 0 5 2 】

30

図 3 (a) ~ (c) は、同じく内向き継手と外向き継手を備えた本願発明に係るハット型鋼矢板の一実施形態を示し、図 3 (a) は矢板打設方向に隣接して設置された 2 本のハット型鋼矢板の横断面図、図 3 (b) は隣接するハット型鋼矢板の継手部を示す図 3 (a) におけるイ部拡大図、そして、図 3 (c) は内向き継手と外向き継手の形状を示す横断面図である。

【 0 0 5 3 】

図において、ハット型鋼矢板 1 は、鋼矢板本体を形成する横断面ほぼ U 字形状に形成された主部位 2 と、主部位 2 の矢板打設方向の両端部にそれぞれ矢板打設方向とほぼ平行に突設された一対の腕部 3,3 とから横断面ほぼハット形状に形成され、各腕部 3,3 の先端部に内向き継手 4 と外向き継手 5 がそれぞれ形成されている。

【 0 0 5 4 】

40

内向き継手 4 と外向き継手 5 は、共に矢板打設方向と交差する方向に斜めに突設され、さらに内向き継手 4 は腕部 3 の先端に外向きにほぼ「くの字状」に立ち上がる立ち上がり部 6(i) と立ち上がり部 6(i) の先端に内向きに突設された外爪 7(i) とによって先窄まり状に形成され、外向き継手 5 は腕部 3 の先端に外向きに立ち上がる立ち上がり部 6(o) と外向きに突設された外爪 7(o) とによって先窄まり状に形成されている。

【 0 0 5 5 】

また特に、内向き継手 4 の立ち上がり部 6(i) の立ち上がり角度 α_1 に、隣接するハット型鋼矢板 1 の移動回転角 α_4 を加えた角度 ($\alpha_1 + \alpha_4$) に対する外向き継手 5 の外爪 7(o) の厚さ $T5(o)$ が、前記立ち上がり部 6(i) の立ち上がり角度 α_1 に対する内向き継手 4 の立ち上がり部 6(i) と外爪 7(i) とによって形成される空間部 $k1(i)$ より大きく形成されている。

50

【 0 0 5 6 】

内向き継手 4 と外向き継手 5 がこのような横断面形状に形成されていることにより、横断面形状を同一方向に揃えて隣接するハット型鋼矢板 1,1 が、内向き継手 4 と外向き継手 5 との結合により移動回転角度 α_4 をもって連結された状態で、ハット型鋼矢板 1,1 どちらが離脱する方向に移動(回転)したとしても、内向き継手 4 の外爪 7(i) と外向き継手 5 の外爪 7(o) とが接触し、かつ外向き継手 5 の外爪 7(o) と内向き継手 4 の立ち上がり部 6(i) とが接触することにより、継手部が回転して離脱するまでの間、(a), (b) の 2 点接触を維持することから、簡単に離脱するようなことはない。

【 0 0 5 7 】

図 4 (a) ~ (c) は、同じく内向き継手と外向き継手を備えた本願発明に係るハット型鋼矢板の一実施形態を示し、図 4 (a) は矢板打設方向に隣接して設置された 2 本のハット型鋼矢板の横断面図、図 4 (b) は隣接するハット型鋼矢板の継手部を示す図 4 (a) におけるイ部拡大図、そして、図 4 (c) は内向き継手と外向き継手の形状を示す横断面図である。

【 0 0 5 8 】

図において、ハット型鋼矢板 1 は、鋼矢板本体を形成する横断面ほぼ U 字形状に形成された主部位 2 と、主部位 2 の矢板打設方向の両端部にそれぞれ矢板打設方向とほぼ平行に突設された一对の腕部 3,3 とから横断面ほぼハット形状に形成され、各腕部 3,3 の先端部に内向き継手 4 と外向き継手 5 がそれぞれ形成されている。

【 0 0 5 9 】

内向き継手 4 と外向き継手 5 は、共に矢板打設方向と交差する方向に斜めに突設され、さらに内向き継手 4 は腕部 3 の先端に外向きに斜めに立ち上がる立ち上がり部 6(i) と立ち上がり部 6(i) の先端に内向きに突設された外爪 7(i) とによって先窄まり状に形成され、外向き継手 5 は腕部 3 の先端に外向きに立ち上がる立ち上がり部 6(o) と外向きに突設された外爪 7(o) とによって先窄まり状に形成されている。

【 0 0 6 0 】

なお、内向き継手 4 の立ち上がり部 6(i) は、腕部 3 の両側に対称に突設され、その一方の端部に外爪 7(i) が形成されており(図 4 (c) 参照)、その他の構成は、図 1 に図示するハット型鋼矢板と同じである。

【 0 0 6 1 】

また特に、外向き継手 5 の立ち上がり部 6(o) の立ち上がり角度 α_3 に、隣接するハット型鋼矢板 1 の移動回転角 α_4 を加えた角度 ($\alpha_3 + \alpha_4$) に対する内向き継手 4 の外爪 7(i) の厚さ T7(i) が、外向き継手 5 の立ち上がり部 6(o) の立ち上がり角度 α_3 に対する外向き継手 5 の立ち上がり部 6(o) と外爪 7(o) とによって形成される空間部 k3(o) より大きく形成されている。

【 0 0 6 2 】

内向き継手 4 と外向き継手 5 がこのような横断面形状に形成されていることにより、横断面形状が同じ向きで隣接する複数のハット型鋼矢板 1,1 が、内向き継手 4 と外向き継手 5 との結合により移動回転角度 α_4 をもって連結された状態で、ハット型鋼矢板 1,1 どちらが離脱する方向に移動(回転)したとしても、外向き継手 5 の外爪 7(o) と内向き継手 4 の外爪 7(i) とが接触し、かつ外向き継手 5 の立ち上がり部 6(o) と内向き継手 4 の外爪 7(i) とが接触することから、継手部が離脱するまでの間、(b), (c) の 2 点接触状態を維持することにより強力な結合状態を保持することができる。

【 0 0 6 3 】

なお、本発明のハット型鋼矢板を製造するに当たっては特に方法は問わない。圧延のみで製造してもよいが、内向き継手(4)および外向き継手(5)の立ち上がり部(6(i)), (6(o)) と外爪(7(i)), (7(o)) は、部分的に厚めに圧延した後、切削加工してもよい。

【 0 0 6 4 】

図 5 (a), (b) は、本願発明に係るハット型鋼矢板を用いて構築された構造体の一実施形態を示し、図 5 (a) に図示する構造体は円形ピットであり、複数のハット型鋼矢板 1 が横断面形状を同一方向に揃え、かつ矢板打設方向に互いに隣接して地中に環状に打設されて

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 6 5 】

また、隣接するハット型鋼矢板1,1の内向き継手4と外向き継手5を互いに結合することにより隣接するハット型鋼矢板1,1どうしが結合され、こうして形成された鋼矢板壁の内側が掘削されている。

【 0 0 6 6 】

また、図5(b)に図示する構造体は深礎基礎であり、図5(a)に図示するように施工された鋼矢板壁の内側に鉄筋(図省略)が配筋され、かつコンクリート8が打設されている。

【 0 0 6 7 】

図6(a),(b)は、同じく本願発明に係るハット型鋼矢板を用いて構築された構造体の一実施形態を示し、複数のハット型鋼矢板1が既存構造物9の周囲に横断面形状を同一方向に揃え、かつ矢板打設方向に互いに隣接して環状に打設されている。また、隣接するハット型鋼矢板1,1の内向き継手4と外向き継手5を互いに結合することにより隣接するハット型鋼矢板1,1どうしが結合されている。

10

【 0 0 6 8 】

図7(a),(b)は、同じく本願発明に係るハット型鋼矢板を用いて構築された構造体の一実施形態を示し、複数のハット型鋼矢板1が横断面形状を同一方向に揃え、かつ矢板打設方向に互いに隣接してL字状または曲線状に打設されている。

【 0 0 6 9 】

また、隣接するハット型鋼矢板1,1の内向き継手4と外向き継手5を互いに結合することにより隣接するハット型鋼矢板1,1どうしが結合されている。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 0 】

本発明は、特にハット型鋼矢板の両端に形成された内向き継手と外向き継手に対して、継手が外れない条件を新たに付与し、この条件のもとに継手のクリアランスを拡大したことで、各ハット型鋼矢板の継手部におけるハット型鋼矢板の移動回転を大きくすることができ、またこれにより曲線形状や円形状の構造体を容易に構築することができる。

【符号の説明】

【 0 0 7 1 】

- α_1 内向き継手の立ち上がり部の立ち上がり角度
- α_2 内向き継手の外爪と外向き継手の外爪との接角度
- α_3 外向き継手の立ち上がり部の立ち上がり角度
- α_4 ハット型鋼矢板の移動(回転)角度
- T1(o) α_1 に対する外向き継手の外爪の厚さ
- T2(o) α_2 に対する外向き継手の外爪の厚さ
- T3(i) α_3 に対する内向き継手の外爪の厚さ
- T4(i) α_2 に対する内向き継手の外爪の厚さ
- T5(o) $(\alpha_1 + \alpha_4)$ に対する外向き継手の外爪の厚さ
- T6(o) $(\alpha_2 + \alpha_4)$ に対する外向き継手の外爪の厚さ
- T7(i) $(\alpha_3 + \alpha_4)$ に対する内向き継手の外爪の厚さ
- T8(i) $(\alpha_2 + \alpha_4)$ に対する内向き継手の外爪の厚さ
- k1(i) α_1 に対する内向き継手の立ち上がり部と外爪とによって形成される空間部
- k2(i) α_2 に対する内向き継手の立ち上がり部と外爪とによって形成される空間部
- k3(o) α_3 に対する外向き継手の立ち上がり部と外爪とによって形成される空間部
- k4(o) α_2 に対する外向き継手の立ち上がり部と外爪とによって形成される空間部

30

1 ハット型鋼矢板

2 鋼矢板本体を形成する主部位

3 腕部

4 内向き継手

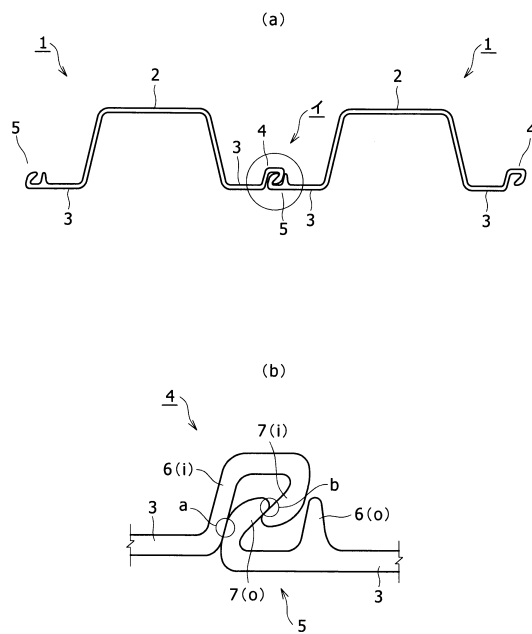
5 外向き継手

40

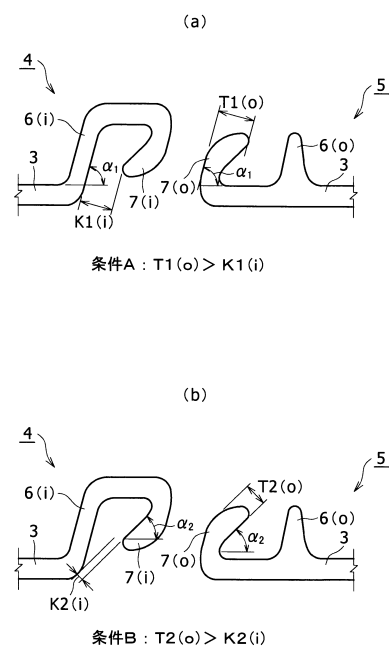
50

- 6(i) 内向き継手の立上がり部
- 7(i) 内向き継手の外爪
- 6(o) 外向き継手の立上がり部
- 7(o) 外向き継手の外爪
- 8 コンクリート
- 9 既存構造物

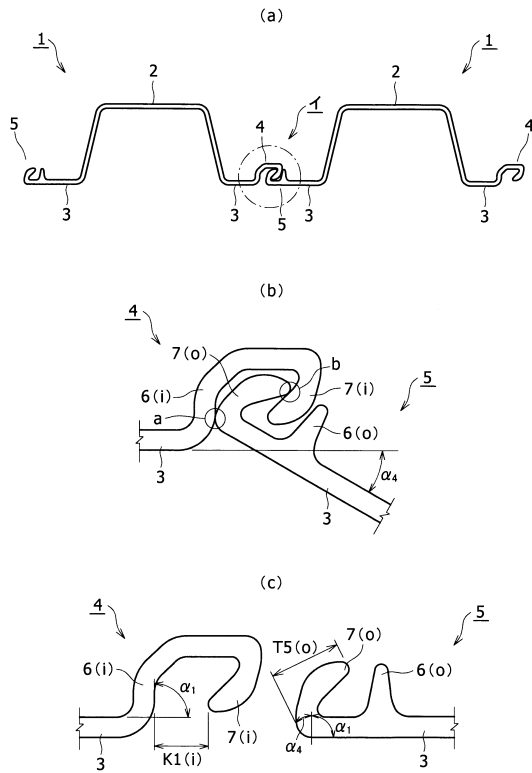
【図 1】



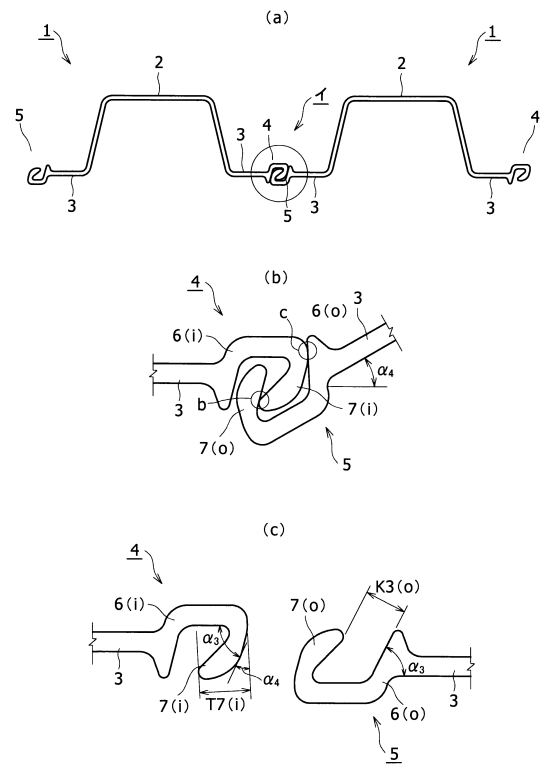
【図 2】



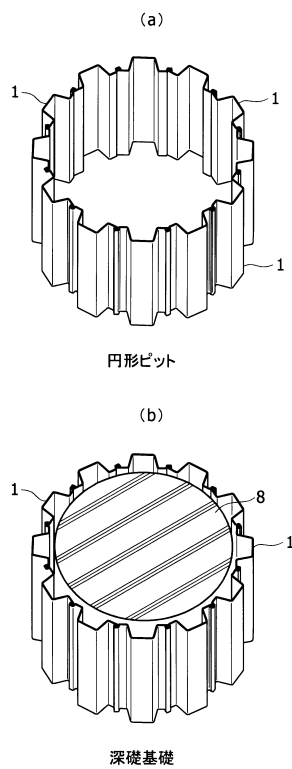
【図 3】



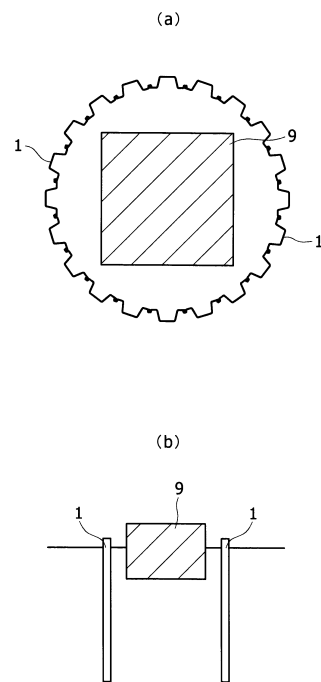
【図 4】



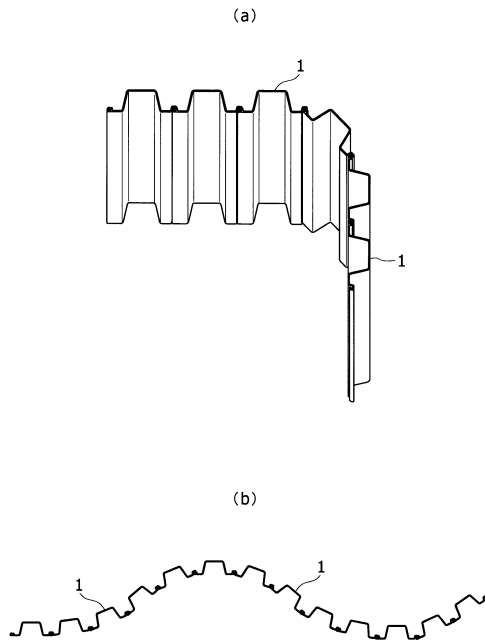
【図 5】



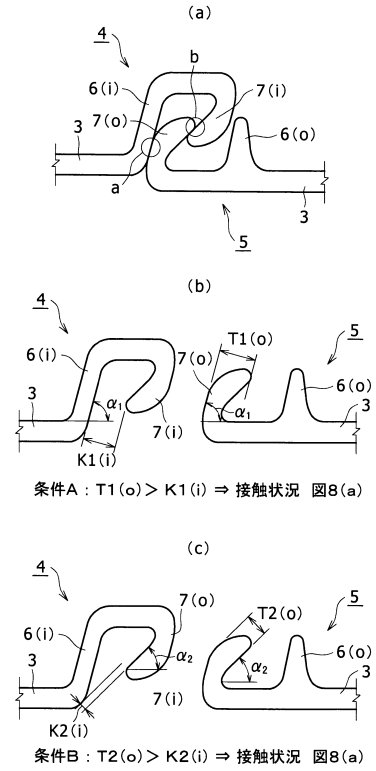
【図 6】



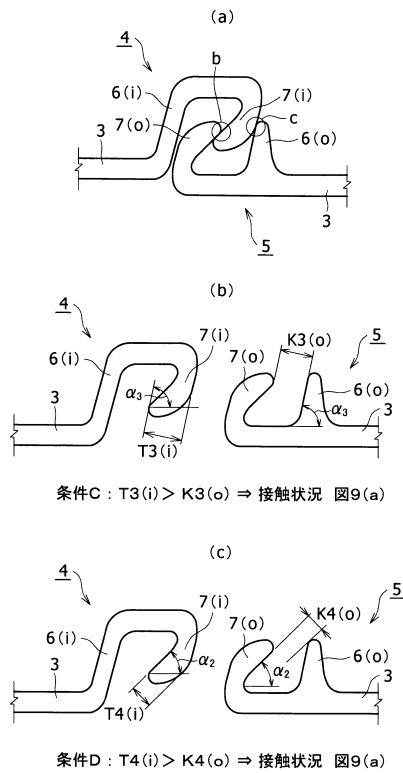
【図 7】



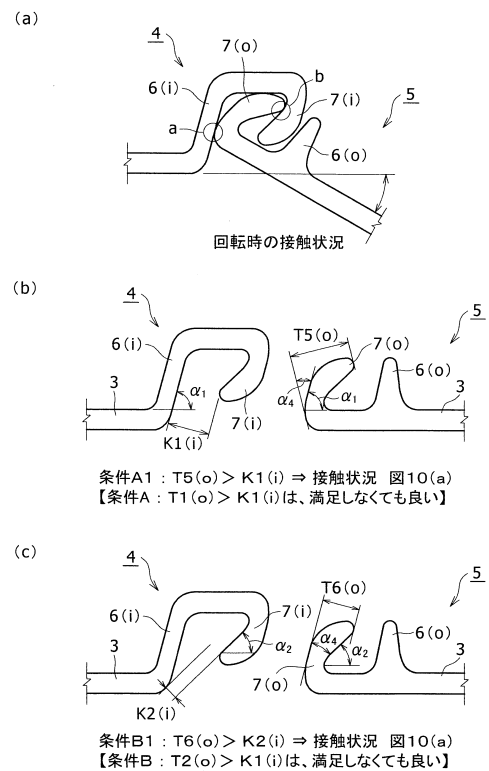
【図 8】



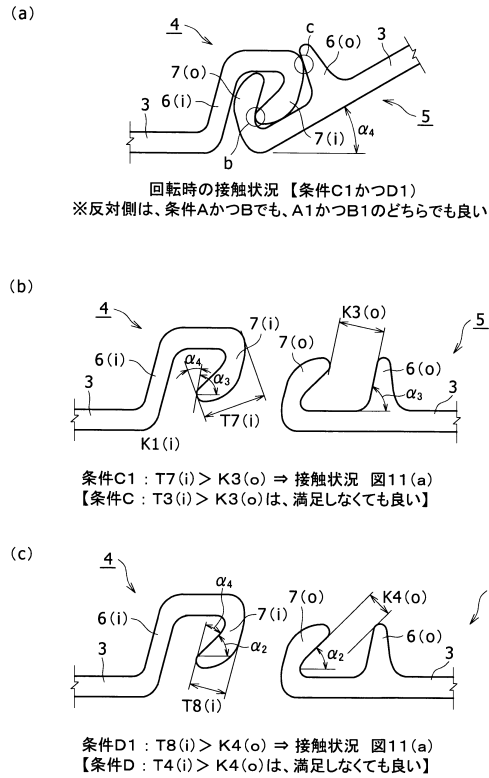
【図 9】



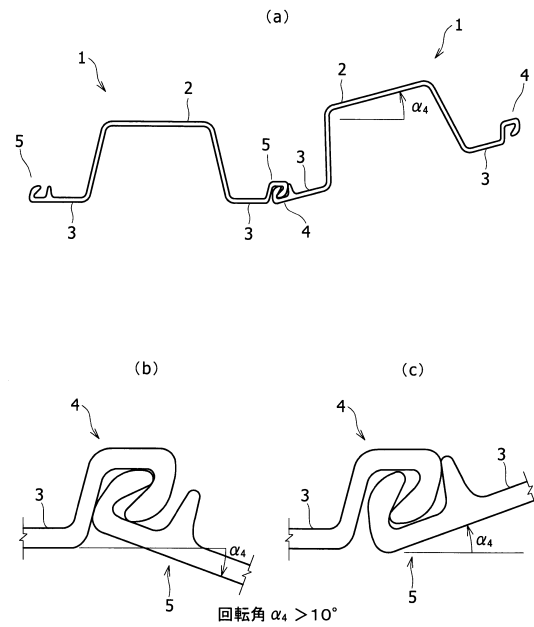
【図 10】



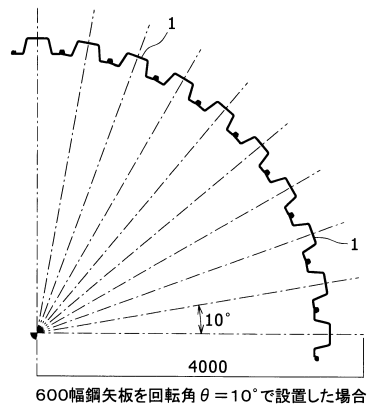
【図 1 1】



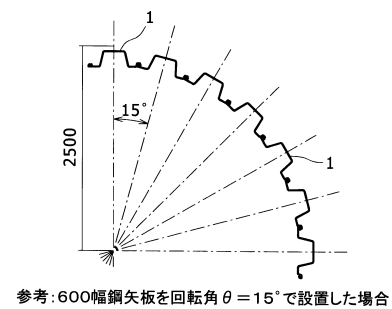
【図 1 2】



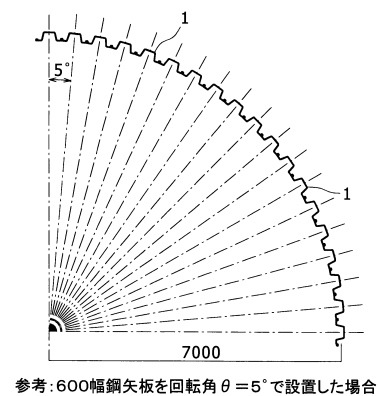
【図 1 3】



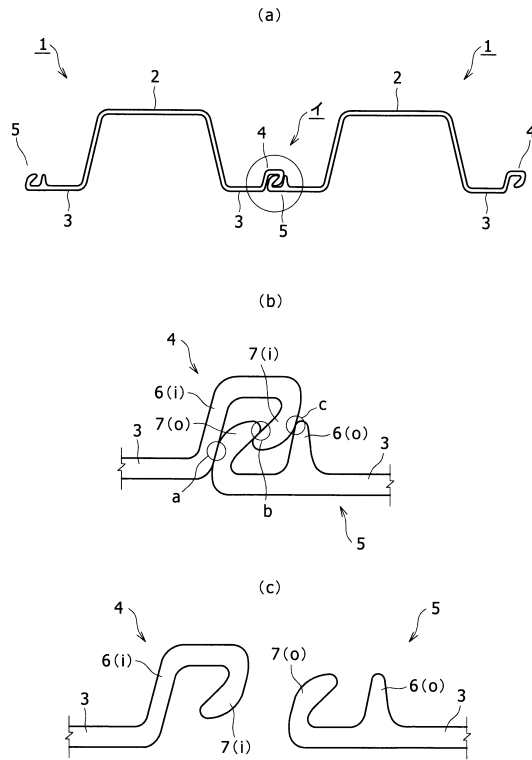
【図 1 4】



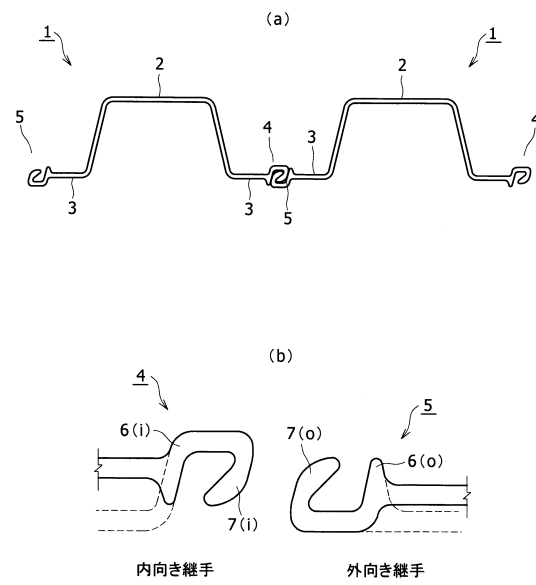
【図 1 5】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 4 9 4 2 2 (J P , A)
実開平 4 - 1 0 8 6 1 9 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
E 0 2 D 5 / 0 0 - 5 / 2 0
E 0 2 D 2 7 / 3 0