

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)特許公報 (B1)

JP 7511303 B1 2024.7.5
(11)特許番号
特許第7511303号
(P7511303)
(24)登録日 令和6年6月27日(2024.6.27)

(45)発行日 令和6年7月5日(2024.7.5)

(51)Int.Cl. F I
E O 2 D 29/02 (2006.01) E O 2 D 29/02 3 0 9

請求項の数11

(21)出願番号 特願2024-61245(P2024-61245)
(22)出願日 令和6年4月5日(2024.4.5)
審査請求日 令和6年5月9日(2024.5.9)
(31)優先権主張番号 特願2023-209977(P2023-209977)
(32)優先日 令和5年12月13日(2023.12.13)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

早期審査対象出願

(73)特許権者 514220130
F K S株式会社
神奈川県川崎市多摩区登戸 2 8 0 5
(74)代理人 100101878
弁理士 木下 茂
(72)発明者 藤原 泰龍
神奈川県川崎市多摩区登戸 2 8 0 5 F K
S株式会社内
(72)発明者 藤原 広和
神奈川県川崎市多摩区登戸 2 8 0 5 F K
S株式会社内

審査官 山口 剛

最終頁に続く

(54)【発明の名称】擁壁

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

壁部材によって土圧の水平成分を受ける擁壁であって、
地盤内においてセメントミルクによって形成された柱状部と、下部が前記柱状部の内部に配置されて上部が前記柱状部から露出したH形鋼と、を有する複数の支持杭と、
H形鋼の壁部材に対応する部分の上端部と下端部の外面側及び内面側に固定され、またH形鋼の壁部材に対応する部分の上端部と下端部との間の外面側に固定された、複数の溝形鋼と、
前記溝形鋼の上面に配設され、横方向に延設される横方向の鉄筋と、
前記H形鋼に軸線に沿って配設され、縦方向に延設される縦方向の鉄筋と、
前記H形鋼の前記壁部材に対応する部分の上端部及び下端部に形成された、前記H形鋼と前記溝形鋼と前記横方向の鉄筋と前記縦方向の鉄筋を、コンクリートによって内部に埋設した壁頭部及び壁足部と、
前記壁頭部及び壁足部と一体に前記壁部材として形成され、前記H形鋼の壁部材に対応する部分の上端部と下端部との間において、前記溝形鋼と前記横方向の鉄筋と前記縦方向の鉄筋とを、コンクリートによって内部に埋設した壁本体部と、
を備えることを特徴とする擁壁。

【請求項 2】

前記壁頭部と壁足部は壁本体部から内側に突出した形状となり、
前記壁頭部は壁本体部よりも幅が大きく形成され、かつ前記壁足部は壁本体部よりも幅

10

20

が大きく形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の擁壁。

【請求項 3】

前記壁頭部及び壁足部において、

更に、前記 H 形鋼の前記壁部材に対応する部分の上端部と下端部の外面側及び内面側に固定された溝形鋼に配設された前記横方向の鉄筋を囲うように、前記上端部と前記下端部の夫々に配設された第 1 のあばら筋を備え、

前記 H 形鋼の前記壁部材に対応する部分の上端部及び下端部に形成された、前記 H 形鋼と前記溝形鋼と前記横方向の鉄筋と前記縦方向の鉄筋と前記第 1 のあばら筋とが、コンクリートによって内部に埋設されていることを特徴とする請求項 1 記載の擁壁。

【請求項 4】

前記溝形鋼が山形鋼であり、

前記山形鋼の一面が H 形鋼に接合され、側面視上、山形鋼が H 形鋼に L 字状に取付けられることを特徴とする請求項 1 に記載された擁壁。

【請求項 5】

H 形鋼における壁部材に対応する部分の上端部と下端部の外面側及び内面側において、それぞれ少なくとも 2 つの前記溝形鋼が上下方向に設けられ、

前記 H 形鋼の前記壁部材に対応する部分の上端部と下端部の外面側及び内面側に固定された少なくとも 2 つの溝形鋼に配設された横方向の鉄筋を囲うように、前記上端部と前記下端部の夫々に配設された第 1 のあばら筋を備えていることを特徴とする請求項 3 に記載された擁壁。

【請求項 6】

前記第 1 のあばら筋は、H 形鋼間に所定の間隔をあけて複数設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載された擁壁。

【請求項 7】

前記第 1 のあばら筋が縦方向の鉄筋に近接して設けられている場合には、前記第 1 のあばら筋は、縦方向の鉄筋と、横方向の鉄筋とに結束され、

前記第 1 のあばら筋が縦方向の鉄筋に近接して設けられていない場合には、前記第 1 のあばら筋は、横方向の鉄筋と、上下に配設された横方向の鉄筋に結束された幅止め筋とに結束されることを特徴とする請求項 6 に記載された擁壁。

【請求項 8】

H 形鋼の外面側に対向して、H 形鋼の外面側に固定された溝形鋼に配設された横方向の鉄筋の全体を囲うように、前記上端部と前記下端部の夫々に配設された第 2 のあばら筋と、

H 形鋼の内面側に対向して、H 形鋼の内面側に固定された溝形鋼に配設された横方向の鉄筋の全体を囲うように、前記上端部と前記下端部の夫々に配設された第 3 のあばら筋と、

が設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載された擁壁。

【請求項 9】

前記第 2 のあばら筋と第 3 のあばら筋は、H 形鋼に対向して所定の間隔をあけて、夫々複数設けられ、

前記第 2 のあばら筋と第 3 のあばら筋が縦方向の鉄筋に近接して設けられている場合には、前記第 2 のあばら筋、第 3 のあばら筋は縦方向の鉄筋と横方向の鉄筋と結束され、

前記第 2 のあばら筋と第 3 のあばら筋が縦方向の鉄筋に接接して設けられていない場合には、前記第 2 のあばら筋、第 3 のあばら筋は、横方向の鉄筋に結束されることを特徴とする請求項 8 に記載された擁壁。

【請求項 10】

平面視上直線状の前記壁部材が複数設けられ、

前記複数の壁部材が所定の交差角度で連結され、一体化した壁部材として形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載された擁壁。

【請求項 11】

前記壁頭部には、支持杭を構成するH形鋼を互いに連結する連結部材が設けられていることを特徴とする、請求項1に記載された擁壁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は擁壁に関する。

【背景技術】

【0002】

擁壁は、土壌の安息角を超える大きな高低差を地面に設けたいときに、土壌の横圧に抗して斜面の崩壊を防ぐために設計・構築される壁状の構造物である。

10

特許文献1には、建築物を建築するための平らな土地を極力減らすことのない擁壁が提案されている。図13及び図14に基づいて、この擁壁について説明する。

【0003】

図13に示すように、この擁壁100は、複数の支持杭20を備えている。この支持杭20は、地盤内においてセメントミルクによって形成された柱状部50と、下部が柱状部50の内部に配置されて上部が柱状部50から露出したH形鋼60と、を備えている。

【0004】

また、この擁壁100は、図14に示すように、H形鋼60に溶接などで固定された溝形鋼30を備える。この溝形鋼30は、ウェブ30aと、ウェブ30aの一端側に形成された第1フランジ30bと、ウェブ30aの他端側に形成された第2フランジ30cとを備える形鋼である。

20

【0005】

更に、前記擁壁100は壁部材40を備える。この壁部材40は、鉄筋70がコンクリートによって埋設された、いわゆる鉄筋コンクリートによって形成されている。

この鉄筋70は、溝形鋼30のウェブ30a上に配置された横方向に延設された鉄筋70aと垂直方向に延設された縦方向の鉄筋70bからなる。

また、この壁部材40は、複数の支持杭20のH形鋼60に沿って面状（板状）に配置され、内部に埋設された溝形鋼30を介して支持杭20に固定されている。そして、この擁壁100にあっては面状の壁部材40が土圧の水平成分を受けるように構成されている。

30

【0006】

このように擁壁100は、壁部材40の中に、溝形鋼30、横方向の鉄筋70a、縦方向の鉄筋70bが埋設され、壁部材40が溝形鋼30を介して支持杭20に固定されることによって、支持杭20と壁部材40が一体化した合成構造とされている。

そして、前記壁部材40は土圧の水平成分の力を受ける。この土圧の水平成分の力は、溝形鋼30を介して支持杭20の上部のH形鋼60に力が伝達され、支持杭20の下部へ伝達され、前記壁部材40は土壌の横圧に抗して斜面の崩壊を防ぐ。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

40

【特許文献1】特許第6940709号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

この特許文献1に提案された擁壁100によれば、支持杭20が垂直に設けられ、支持杭20に沿って面状（板状）の壁部材40が形成されるため、土壌の横圧に抗して斜面の崩壊を防ぐことができる。

しかしながら、特許文献1に提案された擁壁100は、壁部材40がいわゆる鉄筋コンクリートであるため、壁部材40の強度が十分とは言えず、土圧によるゆがみ、せん断破壊等の破壊、転倒、沈下が生じる虞があり、また壁部材40が面状（板状）に形成されて

50

いるため、ヒーピング、圧密滑りが生じる虞があった。

【 0 0 0 9 】

また、特許文献 1 に提案された擁壁 1 0 0 は、H 形鋼 6 0 に対して、溝形鋼 3 0 の第 1 フランジ 3 0 b が溶接などで固定される。そして、溝形鋼 3 0 が H 形鋼 6 0 に対して固定されているか、打撃検査によって確認される。

しかしながら、ハンマーを溝形鋼 3 0 の第 2 フランジ 3 0 c に当てて打撃検査するところ、ハンマーが第 2 フランジ 3 0 c の先端部に当たった際、ハンマーが横方向に流れることがある。そして、この流れたハンマーが作業者に当たる虞があり、作業上危険があった。

【 0 0 1 0 】

10

また、特許文献 1 に提案された擁壁 1 0 0 の壁部材 4 0 は、一つの面状（板状）に形成される。

そのため、例えば、図 1 5 に示すように、建築物を建築するための土地が、隣接する 2 方向に斜面 X、Y を有する場合、特許文献 1 に提案された擁壁 1 0 0 にあっては、2 方向の斜面に壁部材 4 0 X、4 0 Y を別々に形成する必要がある。

即ち、壁部材 4 0 を別々の壁部材 4 0 X、4 0 Y として形成され、別々の支持杭 2 0 X、2 0 Y に固定されるため、壁部材を互いに接続し一体化した場合に比べて、大きな強度が得られないという課題があった。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記事情を鑑みてなされたものであり、壁部材の強度をより大きなものとし、土圧の水平成分に対して確実にかつ長期にわたって支持することができる擁壁を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

前記した課題を解決するために、本発明に係る擁壁は、壁部材によって土圧の水平成分を受ける擁壁であって、地盤内においてセメントミルクによって形成された柱状部と、下部が前記柱状部の内部に配置されて上部が前記柱状部から露出した H 形鋼と、を有する複数の支持杭と、H 形鋼の壁部材に対応する部分の上端部と下端部の外面側及び内面側に固定され、また H 形鋼の壁部材に対応する部分の上端部と下端部との間の外面側に固定された、複数の溝形鋼と、前記溝形鋼の上面に配設され、横方向に延設される横方向の鉄筋と、前記 H 形鋼に軸線に沿って配設され、縦方向に延設される縦方向の鉄筋と、前記 H 形鋼の前記壁部材に対応する部分の上端部及び下端部に形成された、前記 H 形鋼と前記溝形鋼と前記横方向の鉄筋と前記縦方向の鉄筋を、コンクリートによって内部に埋設した壁頭部及び壁足部と、前記壁頭部及び壁足部と一体に前記壁部材として形成され、前記 H 形鋼の壁部材に対応する部分の上端部と下端部との間において、前記溝形鋼と前記横方向の鉄筋と前記縦方向の鉄筋とを、コンクリートによって内部に埋設した壁本体部と、を備えることを特徴とする。

30

【 0 0 1 3 】

このような構成によれば、壁部材の壁本体部は、コンクリートによって、溝形鋼と横方向の鉄筋と縦方向の鉄筋とを内部に埋設する、いわゆる鉄筋コンクリート製（RC 構造）である。更に、壁部材の壁本体部の上下に形成される壁頭部と壁足部は、H 形鋼と溝形鋼と鉄筋とをコンクリート中に埋設した SRC 構造であり、強固な梁構造として機能する。そのため、壁部材の強度が格段に向上し、壁部材に、土圧によるゆがみ、せん断破壊等の破壊、転倒、沈下の発生を抑制できる。

40

【 0 0 1 4 】

このように、本発明にかかる擁壁にあっては、壁部材の強度をより大きくすることができ、土圧の水平成分に対して確実にかつ長期にわたって支持することができる。

【 0 0 1 5 】

ここで、前記壁頭部と壁足部は壁本体部から内側に突出した形状となり、前記壁頭部は壁本体部よりも幅方向の長さが大きく形成され、かつ前記壁足部が壁本体部よりも幅方向

50

の長さが大きく形成されていることが好ましい。

上記したように、壁頭部と壁足部にあっては、溝形鋼がH形鋼の外側面及び内側面に固定され、また壁本体部にあっては、溝形鋼がH形鋼の外側面に固定されている。

そのため、壁頭部と壁足部は、壁部材の壁本体部の厚さよりも幅方向（壁の前後方向）の長さが大きくなる。即ち、壁頭部と壁足部は、壁部材の壁本体部から内側に突出した形状となる。特に、壁部材の壁足部の下面は、壁部材の壁本体部の厚さよりも幅方向（壁の前後方向）の長さが大きい面形状（底面形状）となるため、沈下、ヒーピング、圧密滑りの発生をより防止することができる。

【 0 0 1 6 】

また、前記壁頭部及び壁足部において、更に、前記H形鋼の前記壁部材に対応する部分の上端部と下端部の外側面及び内側面に固定された溝形鋼に配設された前記横方向の鉄筋を囲うように、前記上端部と前記下端部の夫々に配設された第1のあばら筋を備え、前記H形鋼の前記壁部材に対応する部分の上端部及び下端部に形成された、前記H形鋼と前記溝形鋼と前記横方向の鉄筋と前記縦方向の鉄筋と前記第1のあばら筋とが、コンクリートによって内部に埋設されていることが望ましい。

10

このように、第1のあばら筋を設けることにより、壁部材の強度がより向上し、壁部材に、土圧によるゆがみ、せん断破壊等の破壊の発生をより抑制できる。

【 0 0 1 7 】

また、前記溝形鋼が山形鋼であり、前記山形鋼の一面がH形鋼に接合され、側面視上、山形鋼がH形鋼にL字状に取付けられることが望ましい。

20

このように、側面視上、山形鋼がH形鋼にL字状に取付けられているため、横方向の鉄筋を、溝形鋼の上面に配設し易い。また、溝形鋼が山形鋼であり、山形鋼がH形鋼にL字状に取付けられる場合には、打撃検査する際、特許文献1で示すように溝形鋼の第2フランジが突出していないため、ハンマーを溝形鋼に当てやすく、またハンマーが第2フランジの先端部に当たり、横方向に流れ、作業者に当たる等の危険を回避することができる。

【 0 0 1 8 】

また、H形鋼における壁部材に対応する部分の上端部と下端部の外側面及び内側面において、それぞれ少なくとも2つの前記溝形鋼が上下方向に設けられ、前記H形鋼の前記壁部材に対応する部分の上端部と下端部の外側面及び内側面に固定された少なくとも2つの溝形鋼に配設された横方向の鉄筋を囲うように、前記上端部と前記下端部の夫々に配設された第1のあばら筋を備えていることが好ましい。

30

このように、前記上端部と下端部の外側面及び内側面に、それぞれ少なくとも2つの前記溝形鋼が上下方向に設けられ、第1のあばら筋がこの溝形鋼に配設された横方向の鉄筋全体を囲うように設けられるため、壁部材の上端部（壁頭部）と前記下端部（壁足部）の強度をより向上させることができる。

【 0 0 1 9 】

更に、前記第1のあばら筋は、H形鋼間に所定の間隔をあけて複数設けられていることが望ましく、また前記第1のあばら筋が縦方向の鉄筋に近接して設けられている場合には、前記第1のあばら筋は、縦方向の鉄筋と、横方向の鉄筋とに結束され、前記第1のあばら筋が縦方向の鉄筋に近接して設けられていない場合には、前記第1のあばら筋は、横方向の鉄筋と、上下に配設された横方向の鉄筋に結束された幅止め筋とに結束されることが望ましい。

40

このような構成によれば、壁部材の上端部（壁頭部）と前記下端部（壁足部）の強度をより向上させることができる。

【 0 0 2 0 】

また、H形鋼の外側面に対向して、H形鋼の外側面に固定された溝形鋼に配設された横方向の鉄筋の全体を囲うように、前記上端部と前記下端部の夫々に配設された第2のあばら筋と、H形鋼の内側面に対向して、H形鋼の内側面に固定された溝形鋼に配設された横方向の鉄筋の全体を囲うように、前記上端部と前記下端部の夫々に配設された第3のあばら筋と、が設けられていることが好ましい。

50

このような構成によれば、壁部材の上端部（壁頭部）と前記下端部（壁足部）の強度をより向上させることができる。

【 0 0 2 1 】

また、前記第 2 のあばら筋と第 3 のあばら筋は、H 形鋼に対向して所定の間隔をあけて、夫々複数設けられ、前記第 2 のあばら筋と第 3 のあばら筋が縦方向の鉄筋に近接して設けられている場合には、前記第 2 のあばら筋、第 3 のあばら筋は縦方向の鉄筋と横方向の鉄筋と結束され、前記第 2 のあばら筋と第 3 のあばら筋が縦方向の鉄筋に接接して設けられていない場合には、前記第 2 のあばら筋、第 3 のあばら筋は、横方向の鉄筋に結束されることが望ましい。

このような構成によれば、壁部材の上端部（壁頭部）と前記下端部（壁足部）の強度をより向上させることができる。

10

【 0 0 2 2 】

また、平面視上直線状の前記壁部材が複数設けられ、前記複数の壁部材が所定の交差角度で連結され、一体化した壁部材として形成されていても良い。

このように、複数の前記壁部材が、所定の交差角度で連結され、一体化した壁部材として形成されている場合には、壁部材を別々の壁部材として形成した場合に比べて、より大きな強度が得られる。

また、前記壁頭部には、支持杭を構成する H 形鋼を互いに連結する連結部材が設けられていても良い。

【発明の効果】

20

【 0 0 2 3 】

本発明によれば、壁部材の強度をより大きなものとし、土圧の水平成分に対して確実に長期にわたって支持することができる擁壁を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】図 1 は、本発明の第一の実施形態に係る擁壁の正面図である。

【図 2】図 2 は、図 1 の擁壁の平面図である。

【図 3】図 3 は、図 2 の I - I 断面の上部を示す一部断面図である。

【図 4】図 4 は、図 2 の I - I 断面の下部を示す一部断面図である。

【図 5】図 5 は、図 2 の I I - I I 断面の上部を示す一部断面図である。

30

【図 6】図 6 は、第 1 のあばら筋を示す図である。

【図 7】図 7（a）は、第 2 のあばら筋、（b）は第 3 のあばら筋を示す図である。

【図 8】図 8 は、幅止め筋を示す図である。

【図 9】図 9 は、本発明の第二の実施形態に係る擁壁の平面図である。

【図 10】図 10 は、本発明の第三の実施形態に係る擁壁の正面図である。

【図 11】図 11 は、図 3 に対応する、第三の実施形態に係る擁壁の一部断面図である。

【図 12】図 12 は、図 4 に対応する、第三の実施形態に係る擁壁の一部断面図である。

【図 13】図 13 は、従来の擁壁の正面図である。

【図 14】図 14 は、図 13 の擁壁の一部を示す断面図である。

【図 15】図 15 は、図 13 の擁壁が 2 方向の斜面に設けられた場合を示す平面図である

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

（第一の実施形態）

以下、本発明にかかる擁壁の実施の形態につき、図面に基づいて説明する。尚、図 1 は、本発明の第一の実施形態に係る擁壁の正面図であり、図 2 は、図 1 の擁壁の平面図である。また、図 3 は、図 2 の I - I 断面の擁壁上部の一部断面図であり、図 4 は図 2 の I - I 断面の擁壁下部の一部断面図である。また、図 5 は、図 2 の I I - I I 断面の擁壁上部の一部断面図である。

尚、図は、擁壁の構造の一実施形態を示すものであって、鉄筋の配置間隔、配置数等は

50

適宜変えることができ、また本発明はこの実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 2 6 】

(擁壁 1 の概略構成)

図 1 乃至図 4 に示すように、擁壁 1 は支持杭 2 と溝形鋼 3 と壁部材 4 を備えている。本発明にかかる擁壁 1 は、図 1 に示すように、壁部材 4 の壁本体部 4 c の上下に、壁頭部 4 a と壁足部 4 b が設けられている点に特徴がある。

【 0 0 2 7 】

壁頭部 4 a と壁足部 4 b には、図 3、図 4 に示すように、溝形鋼 3 が設けられている。前記溝形鋼 3 は H 形鋼 6 の壁部材 4 に対応する部分の上端部 (壁頭部 4 a) と下端部 (壁足部 4 b) の外面側及び内面側に固定されている。尚、溝形鋼 3 は、H 形鋼の壁部材に対応する部分の上端部 (壁頭部 4 a) と下端部 (壁足部 4 b) との間の外面側にも設けられている。

10

そして、溝形鋼 3 の上面には、横方向に延設される横方向の鉄筋 7 a が設けられている。更に、H 形鋼 6 に軸線に沿って配設され、縦方向に延設される縦方向の鉄筋 7 b が設けられている。

【 0 0 2 8 】

そして、上端部 (壁頭部 4 a) と下端部 (壁足部 4 b) では、H 形鋼 6 と前記溝形鋼 3 と前記横方向の鉄筋 7 a と前記縦方向の鉄筋 7 b が、コンクリートによって内部に埋設されている。

また、壁本体部 4 c は、壁頭部 4 a 及び壁足部 4 b と一体に前記壁部材として形成されている。壁本体部 4 c では、前記 H 形鋼 6 の壁部材 4 に対応する部分の上端部と下端部との間において、前記溝形鋼 3 と前記横方向の鉄筋 7 a と前記縦方向の鉄筋 7 b が、コンクリートによって内部に埋設されている。

20

【 0 0 2 9 】

このように、この壁部材 4 の壁本体部 4 c は、コンクリートによって、溝形鋼 3 と横方向の鉄筋 7 a と縦方向の鉄筋 7 b とを内部に埋設する、いわゆる鉄筋コンクリート (R C 構造) である。

一方、前記壁部材 4 の壁頭部 4 a と壁足部 4 b は、H 形鋼 6 と溝形鋼 3 と鉄筋 7 a、7 b をコンクリート中に埋設した S R C 構造である。このように、壁頭部と壁足部は、H 形鋼と溝形鋼と鉄筋とをコンクリート中に埋設した S R C 構造であり、強固な梁構造として機能する。そのため、壁部材の強度が格段に向上し、壁部材に、土圧によるゆがみ、破壊、転倒、沈下の発生を抑制できる。

30

【 0 0 3 0 】

特に、図 3、図 4 に示すように、壁頭部 4 a と壁足部 4 b にあっては、溝形鋼 3 が H 形鋼 6 の外面側及び内面側に固定され、また壁本体部 4 c にあっては、溝形鋼 3 が H 形鋼の外面側 6 に固定されている。そのため、壁頭部 4 a と壁足部 4 b は、壁部材 4 の壁本体部 4 c の厚さ W よりも幅方向 (壁の前後方向) の厚さ W a が大きくなる。

即ち、壁頭部 4 a と壁足部 4 b は、壁部材 4 の壁本体部 4 c から内側に突出した形状となる。

その結果、壁部材 4 の壁足部 4 b の下面は、壁部材 4 の壁本体部 4 c の厚さよりも幅方向 (壁の前後方向) の厚さ W a 大きい面形状 (底面形状) となり、沈下、ヒーピング、圧密滑りの発生をより防止することができる。

40

【 0 0 3 1 】

このように構成される擁壁 1 は、支持杭 2 と壁部材 4 が一体化された合成構造となり、壁部材 4 の受けた土圧の水平成分の力は、溝形鋼 3 を介して、支持杭 2 の上部の H 形鋼 6 及び支持杭 2 の下部へ伝達される。

このとき、壁頭部 4 a と壁足部 4 b は、前記したように S R C 構造であり、強固な梁構造として機能するため、前記壁頭部 4 a と壁足部 4 b が形成されていない R C 構造の壁部材と比べて、壁部材の強度が格段に向上し、壁部材の土圧によるゆがみ、破壊、転倒、沈下の発生を防止することができる。

50

【 0 0 3 2 】

更に、図 1 乃至図 4 に基づいて、本発明にかかる実施形態の擁壁 1 の各構成について詳述する。

(支持杭 2)

図 1 に示すように、支持杭 2 は、例えば地盤内においてセメントミルクによって形成された柱状部 5 と、柱状部 5 に固定された H 形鋼 6 を有する。支持杭 2 は、セメントミルク工法によって地盤内に固定されて根固めされ、支持杭 2 の軸が垂直方向となるように設置される。

前記 H 形鋼 6 の下部が柱状部 5 の内部に配置され、H 形鋼 6 の上部が柱状部 5 から露出する。前記セメントミルクは、例えば、建設現場の調合プラントにて、土、水、セメント、ベントナイト混合液が混ぜ合わされて生成される。

10

【 0 0 3 3 】

前記支持杭 2 は、下端側が地中に埋設され、最下端部が地盤の支持層に固定される。前記支持杭 2 は、図 1 に示すように、形成する壁部材 4 の壁面に沿って、所定の間隔を空けて複数本が並行に設置される。支持杭 2 同士の間隔 L 1 は、例えば 2 0 0 0 m m である。

前記 H 形鋼 6 における壁部材 4 が設けられる部分は、セメントミルクによって形成された柱状部 5 に覆われることなく露出する。この H 形鋼 6 が露出した部分に、図 3、図 4 に示すように、溝形鋼 3 を介して壁部材 4 が設けられる。

【 0 0 3 4 】

前記 H 形鋼 6 は、熱間圧延によって製造された形鋼であり、図 2 に示すようにウェブ 6 a と、互いに平行な 2 枚のフランジ 6 b、6 c を有する。

20

前記 H 形鋼 6 のフランジ 6 b、6 c の板面が、図 3、図 4 に示すように、壁部材 4 の壁面に対して平行となるように設置される。

前記 H 形鋼 6 は、J I S (日本産業規格) などに基づく規格品が用いられる。尚、1 本の支持杭 2 において、H 形鋼 6 は軸方向に複数本が接続されてもよい。H 形鋼 6 同士は、例えば高力ボルトによって接合することができる。

【 0 0 3 5 】

(溝形鋼 3)

図 3、図 4 に示すように、溝形鋼 3 は、例えば L 字状の等辺山形鋼 (等辺に限らず山形鋼でもよい) であり、ウェブ 3 a と、ウェブ 3 a の一端側に形成された一つのフランジ 3 b を有する。

30

前記溝形鋼 3 は、熱間圧延によって製造された形鋼であり、例えば J I S に基づく規格品である。熱間圧延形鋼である場合、溝形鋼 3 は鋳造されたものと異なり、製品によらず強度のばらつきがなく安定している。

【 0 0 3 6 】

図 3、図 4 に示すように、この溝形鋼 3 のフランジ 3 b が H 形鋼 6 に対して接合、固定され、ウェブ 3 a が片持ち状態でほぼ水平に配置されている。

即ち、前記溝形鋼 3 の一面が H 形鋼に接合、固定され、側面視上、溝形鋼 3 が H 形鋼に L 字状に取付けられる。この溝形鋼 3 の固定は、溶接、あるいは高力ボルトによってなされる。

40

これにより、前記 H 形鋼 6 と前記溝形鋼 3 が面接触して接合、固定されるため、H 形鋼 6 と溝形鋼 3 との間の力の伝達は面によって行われる。

尚、以下の説明では、H 形鋼 6 において、壁部材 4 の壁本体部 4 c が配置される側 (フランジ 6 b 側) を外面側と呼び、その反対側 (フランジ 6 c 側) を内面側と称する。

【 0 0 3 7 】

支持杭 2 と溝形鋼 3 の固定について説明すると、支持杭 2 の H 形鋼 6 のフランジ 6 b、フランジ 6 c には、溝形鋼 3 のフランジ 3 b が互いに面接触となるように固定される。

例えば、支持杭 2 と溝形鋼 3 は、アーク溶接による接合によって互いに固定される。建設現場で通常用いられている発電機兼溶接機 (ウェルダ) による溶接作業で部材同士の接合を行うことができ、迅速かつ簡易に現場で溝形鋼 3 の支持杭 2 への接合作業を行うこ

50

とができる。また、現場での溶接作業によれば、溝形鋼 3 の高さ位置の調整が容易である。

【 0 0 3 8 】

溝形鋼 3 が支持杭 2 に適切に固定されているか否か、打撃検査により検査される。このとき、側面視上、溝形鋼 3 が H 形鋼に L 字状に取付けられ、特許文献 1 で示すような溝形鋼の第 2 フランジ（突起物）が形成されていないため、ハンマーが第 2 フランジの先端部に当たり、横方向に流れ、作業者に当たる等の危険を回避することができる。

【 0 0 3 9 】

また、支持杭 2 と溝形鋼 3 は、高力ボルト（図示せず）による接合によって互いに固定してもよい。高力ボルトは、例えばトルシア形高力ボルト（S 1 0 T M 2 2）であり、先端に予め形成されたピンテールが破断することによって締め付けトルクを確認でき、複数の高力ボルトに対して均等な取付け強度を確保できる。

高力ボルトの締結は、シャーレンチ（例えば超短型）を用いて行われる。高力ボルトによる接合の場合、発電機のみで作業を行うことができる。

【 0 0 4 0 】

また、H 形鋼 6 における壁部材 4 に対応する部分の上端部 6 d と下端部 6 e との間（壁部材 4 の壁本体部 4 c に対応する部分）の外側面（フランジ 6 b 側）の面には、複数の溝形鋼 3 が H 形鋼 6 の軸方向に沿って等間隔に設けられている。

そして、各溝形鋼 3 において、支持杭 2 と壁部材 4 との間の力の伝達が行われる。溝形鋼 3 同士の間隔 L 2 は、例えば 2 0 0 mm から 3 0 0 mm 程度である。

【 0 0 4 1 】

図 3 に示すように、前記 H 形鋼 6 における壁部材 4 に対応する部分の上端部 6 d の外側面（フランジ 6 b 側）と、内側面（フランジ 6 c 側）のそれぞれ面に、溝形鋼 3 が設けられる。

同様に、図 4 に示すように、前記 H 形鋼 6 における壁部材 4 に対応する部分の下端部 6 e の外側面（フランジ 6 b 側）と、内側面（フランジ 6 c 側）のそれぞれ面に、溝形鋼 3 が設けられる。

尚、図 3、図 4 では、H 形鋼 6 における壁部材 4 に対応する部分の上端部 6 d 及び下端部 6 e の外側面（フランジ 6 b 側）と内側面の面にそれぞれ 2 つずつ、H 形鋼 6 の軸方向に沿って設けられている場合を示している。

【 0 0 4 2 】

前記溝形鋼 3 は各支持杭 2 の H 形鋼 6 に接合、固定され、更に壁部材 4 の内部に、コンクリートにより埋設されて、支持杭 2 と壁部材 4 が一体化する。

また、H 形鋼 6 における壁部材 4 に対応する部分の上端部 6 d 及び下端部 6 e にあっては、前記溝形鋼 3 が H 形鋼 6 の外側面（フランジ 6 b 側）と内側面（フランジ 6 c 側）にそれぞれ設けられ、壁部材 4 の壁頭部 4 a 及び壁足部 4 b が形成される。

図 3、図 4 に示すように垂直断面をみた場合、壁部材 4 は、壁本体部 4 c から突出した壁頭部 4 a 及び壁足部 4 b によって、いわゆるコ字状に形成される。

【 0 0 4 3 】

前記壁部材 4 の高さ H（図 1 参照）が、例えば 6 0 0 0 mm の場合、1 本の H 形鋼 6 の外側面（フランジ 6 b 側）に 2 0 個から 3 0 個程度の溝形鋼 3 が設置される。

なお、壁部材 4 が受ける土圧に応じて、溝形鋼 3 同士の間隔を異ならせることが望ましい。例えば、壁部材 4 の下部における溝形鋼 3 同士の間隔 L 2 は、上部に比べて狭くしてもよい。

【 0 0 4 4 】

また、溝形鋼 3 は、並行して設けられたすべての支持杭 2（H 形鋼 6）において、水平方向の高さが同一の高さとなるように、それぞれの支持杭 2（H 形鋼 6）に接合、固定される。

【 0 0 4 5 】

（鉄筋 7）

10

20

30

40

50

前記鉄筋 7 は、図 2 乃至図 4 に示すように、例えば主筋である複数の横方向に延設される、横方向の鉄筋 7 a と、例えば配力筋である複数の縦方向に延設される、縦方向の鉄筋 7 b を有する。

横方向の鉄筋 7 a は、例えば径が D 1 6 であり、水平方向に溝形鋼 3 上に配置される。横方向の鉄筋 7 a は、溝形鋼 3 と結束されて、溝形鋼 3 に固定される。一方、縦方向の鉄筋 7 b は、例えば径が D 1 3 である。縦方向の鉄筋 7 b は、横方向の鉄筋 7 a と結束されて、横方向の鉄筋 7 a に固定される。

【 0 0 4 6 】

各横方向の鉄筋 7 a は、それぞれ溝形鋼 3 に載置されるため、壁部材 4 における垂直方向の横方向の鉄筋 7 a 同士の間隔は、溝形鋼 3 同士の間隔 L 2 と等しく、例えば 2 0 0 m m から 3 0 0 m m 程度である。 10

壁部材 4 における水平方向の縦方向の鉄筋 7 b 同士の間隔 L 3 は、例えば 2 0 0 m m から 3 0 0 m m 程度である。横方向の鉄筋 7 a と縦方向の鉄筋 7 b によって壁部材 4 の内部において鉄筋 7 が格子状に配置される。

【 0 0 4 7 】

図 2 乃至図 4 に示すように、高さが同一の複数の溝形鋼 3 の水平なウェブ 3 a 上に壁部材 4 の横方向の鉄筋 7 a (7) が水平方向に載置され、横方向の鉄筋 7 a (7) が溝形鋼 3 に結束される。これにより、溝形鋼 3 と壁部材 4 の横方向の鉄筋 7 a (7) との間で、力の伝達が可能となり、壁部材 4 にかかる応力が溝形鋼 3 を介して支持杭 2 に確実に伝達される。 20

【 0 0 4 8 】

溝形鋼 3 の水平なウェブ 3 a 上には、壁部材 4 の横方向の鉄筋 7 a (7) が例えば 2 本載置される。

したがって、溝形鋼 3 が支持杭 2 の H 形鋼 6 のフランジ 6 b、フランジ 6 c に固定された状態で、溝形鋼 3 のウェブ 3 a に載置された鉄筋 7 は、H 形鋼 6 のフランジ面に対して、一定の位置に設置することができる。

【 0 0 4 9 】

また、壁部材 4 の横方向の鉄筋 7 a を配筋する際、複数の溝形鋼 3 上に鉄筋 7 a を載置するだけで、水平方向に鉄筋 7 を配置できるため、配筋作業が容易である。そして、溝形鋼 3 の水平なウェブ 3 a 上では、横方向の鉄筋 7 a 同士の間隔を所定の距離に保って配筋しやすいことから、鉄筋 7 の間隔を正確に保持できる。 30

【 0 0 5 0 】

(第 1、第 2、第 3 のあばら筋 1 0、1 1、1 2)

図 3、図 4 に示すように、壁部材 4 の壁頭部 4 a および壁足部 4 b には、溝形鋼 3 に設けられた横方向の鉄筋 7 a を囲うように配設された第 1 のあばら筋 1 0 を有する。この第 1 のあばら筋 1 0 は、図 2 に示すように、壁部材 4 の壁頭部 4 a および壁足部 4 b において、壁部材 4 の延設方向に複数設けられている。

【 0 0 5 1 】

具体的には、図 3 に示すように、この第 1 のあばら筋 1 0 は、H 形鋼 6 における壁部材 4 に対応する部分の上端部の内側面と外面側とに跨って横方向の鉄筋 7 a 全体を囲うように設けられる。そのため、第 1 のあばら筋 1 0 は、図 6 に示すように壁部材の幅方向に長い矩形形状になる。 40

更に、図 2 に示すように、並行して設けられた複数の H 形鋼 6 の間に、第 1 のあばら筋 1 0 が複数設けられる。複数の H 形鋼 6 の間における第 1 のあばら筋 1 0 の間隔が 1 0 0 m m 以下の場合には、例えば D 1 0 が用いられ、第 1 のあばら筋 1 0 の間隔が 1 0 0 m m を超える場合には、例えば D 1 3 が用いられる。

【 0 0 5 2 】

同様に、図 4 に示すように、この第 1 のあばら筋 1 0 は、H 形鋼 6 における壁部材 4 に対応する部分の下端部の内側面と外面側とに跨って横方向の鉄筋 7 a 全体を囲うように設けられ、更に、図 2 に示すように、並行して設けられた複数の H 形鋼 6 の間に、第 1 のあ 50

ばら筋 10 は複数設けられる。

【 0 0 5 3 】

複数の H 形鋼 6 の間における第 1 のあばら筋 10 の間隔が 1 0 0 m m 以下の場合には例えば D 1 0 が用いられ、第 1 のあばら筋 10 の間隔が 1 0 0 m m を超える場合には、例えば D 1 3 が用いられる。

【 0 0 5 4 】

そして、第 1 のあばら筋 10 と横方向の鉄筋 7 a 及び縦方向の鉄筋 7 b との接触部は結束により結合される。

このように、前記上端部 4 a と前記下端部 4 b のそれぞれにおいて、外面側及び内面側の溝形鋼 3 に配設された横方向の鉄筋 7 a 全体を囲うように、前記第 1 のあばら筋 10 が設けられているため、壁部材 6 の上端部 4 a と前記下端部 4 b の強度を向上させることができる。

10

【 0 0 5 5 】

更に、図 2 乃至図 4 に示すように、前記第 1 のあばら筋 10 のほか、第 2 のあばら筋 11 が、露出した H 形鋼 6 の外面側に固定された溝形鋼 3 に配設された横方向の鉄筋 7 a の全体を囲うように配設されている。前記第 2 のあばら筋 11 は、H 形鋼に対向して所定の間隔をあけて、前記上端部 6 a と前記下端部 6 b の夫々に複数配設されている。

また、第 3 のあばら筋 12 が、露出した H 形鋼 6 の内面側に固定された溝形鋼 3 に配設された横方向の鉄筋 7 a の全体を囲うように配設されている。第 3 のあばら筋 12 は H 形鋼に対向して所定の間隔をあけて、前記上端部 6 a と前記下端部 6 b の夫々に複数配設されている。

20

この第 2 のあばら筋 11、第 3 のあばら筋 12 は、図 7 (a) (b) に示すように、第 1 のあばら筋 10 より、壁部材 4 の幅方向に短い矩形形状になる。また、第 2 のあばら筋 11、第 3 のあばら筋 12 としては、例えば、D 1 0、D 1 3 が用いられる。

【 0 0 5 6 】

前記第 2 のあばら筋 11 と第 3 のあばら筋 12 が縦方向の鉄筋 7 b に近接して設けられている場合には、前記第 2 のあばら筋 11、第 3 のあばら筋 12 は縦方向の鉄筋 7 b と横方向の鉄筋 7 a と結束される。

前記第 2 のあばら筋 11 と第 3 のあばら筋 12 が縦筋 7 b に接接して設けられていない場合には、前記第 2 のあばら筋 11、第 3 のあばら筋 12 は、横方向の鉄筋 7 a に結束される。

30

【 0 0 5 7 】

このように、前記上端部 4 a と前記下端部 4 b のそれぞれにおいて、外面側に配設された横方向の鉄筋 7 a 全体を囲うように、第 2 のあばら筋 11 が設けられ、また内面側の溝形鋼 3 に配設された横方向の鉄筋 7 a 全体を囲うように、第 3 のあばら筋 12 が設けられるため、壁部材 4 の上端部 4 a と前記下端部 4 b の強度を、より向上させることができる。

【 0 0 5 8 】

(第 1 の幅止め筋 1 5、第 2 の幅止め筋 1 6)

図 2 に示すように、並行して設けられた複数の H 形鋼 6 の間に、第 1 の幅止め筋 1 5、第 2 の幅止め筋 1 6 が複数設けられる。

40

前記第 1 の幅止め筋 1 5、第 2 の幅止め筋 1 6 は、前記縦方向の鉄筋 7 b の間に配置され、かつ H 形鋼 6 に近い、横方向の鉄筋側に設けられる。

【 0 0 5 9 】

この第 1 の幅止め筋 1 5、第 2 の幅止め筋 1 6 は、図 8 に示すように、端部が U 字状に形成された鉄筋である。

また、前記第 1 の幅止め筋 1 5、第 2 の幅止め筋 1 6 は、外面側及び内面側の上下方向に設けられた溝形鋼 3 に配設された上下の横方向の鉄筋 7 a であって H 形鋼 6 側に配設された鉄筋 7 a と、第 1 のあばら筋 10 と結束される。

【 0 0 6 0 】

50

ここで、幅止め筋とは、あばら筋の形状を確保するため、梁の中腹部分に主筋方向に配置する鉄筋をいう。

尚、図 5 に示す H 形鋼 6 の上端部 6 d のみならず、図示しないが、下端部 6 e において、第 1 の幅止め筋 1 5、第 2 の幅止め筋 1 6 が設けられる。前記下端部 6 e における幅止め筋 1 5、1 6 は、H 形鋼 6 の上端部 6 d と同様に配設される。

【 0 0 6 1 】

このように、第 1 の幅止め筋 1 5、第 2 の幅止め筋 1 6 を用いることにより、壁部材の強度をより大きくすることができ、土圧の水平成分に対して確実かつ長期にわたって支持することができる。

【 0 0 6 2 】

10

(壁部材 4)

前記したように、壁部材 4 は、土と接して、土圧の水平成分を受ける。前記したように、壁部材 4 は、壁頭部 4 a と壁足部 4 b と、壁頭部 4 a と壁足部 4 の間の本体部 4 c から構成されている。そして、壁部材 4 は、図 1 に示すように、並行に設けられた複数の支持杭 2 に沿って設置される。

壁部材 4 の壁面は、図 3、図 4 に示すように、水平面に対して垂直に形成される。壁部材 4 の厚さは、壁部材 4 が受ける土圧に応じて決定される。

【 0 0 6 3 】

壁部材 4 の厚さ W は、例えば 2 0 0 mm から 2 5 0 mm 程度である。この壁部材 4 の厚さ W は壁部材 4 の面の高さによる。例えば、壁部材 4 の面の高さが 3 m の場合には、壁部材 4 の厚さ W を 2 5 0 mm される。

20

また、壁頭部 4 a の厚さ W a、壁足部 4 b の厚さ W b は、例えば、H 形鋼 6 の厚さを 4 0 0 mm とすると、例えば 6 0 0 mm から 6 5 0 mm 程度である。

【 0 0 6 4 】

前記壁部材 4 は、前記したように、内部に溝形鋼 3 が埋設されて支持杭 2 と一体化され、土圧の水平成分の力を受けて、内部に配置された形鋼である溝形鋼 3 を介して、支持杭 2 へ、前記力を伝達する。

【 0 0 6 5 】

また、前記したように、この壁本体部 4 c (壁頭部 4 a と壁足部 4 b の間の部位) は、コンクリート内部に鉄筋 7 が配置された鉄筋コンクリート (R C 構造) である。

30

また壁頭部 4 a および壁足部 4 b は、H 形鋼 6 と溝形鋼 3 と鉄筋 7 とあばら筋 1 0 とをコンクリート中に埋設するため、所謂 S R C (S t e e l R e i n f o r c e d C o n c r e t e) 構造となる。

そして、壁部材 4 の壁頭部 4 a および壁足部 4 b を高強度の梁構造とすることができるため、壁部材の強度が格段に向上し、壁部材の土圧によるゆがみ、せん断破壊等の破壊、転倒の発生を防止することができる。

【 0 0 6 6 】

また、壁部材 4 の壁足部 4 b は、段差部下側の地表面よりも下方の位置 (地中) まで設置され根入れされる。

壁部材 4 の壁足部 4 b は、上記したように高強度の梁構造であり、壁部材 4 の壁足部 4 b の下面は、壁部材 4 の壁本体部 4 c の厚さ W よりも幅方向 (壁の前後方向) の長さが大きい (幅 W b) 面形状に形成される。

40

【 0 0 6 7 】

そのため、幅方向 (壁の前後方向) の長さ (幅 W b) が大きい面形状の壁足部 4 b が地中に設置されていることによって、地盤の性質に応じて生じる可能性のある沈下、ヒービングを防止できる。また、根入れ深さを調整することによって、土地の段差部上側の土 (背面土) が圧密沈下により擁壁 1 の下をくぐりぬけ、段差部下側の掘削底地盤を押し上げる現象 (円弧すべり) を防止できる。

なお、図 4 に示すように地中に設置される壁部材 4 の壁足部 4 b は、碎石 1 3 で地盤を固めた上に形成した捨てコンクリート 1 4 上に設置することで、より安定して設置するこ

50

とができる。

【 0 0 6 8 】

(擁壁 1 の築造方法)

次に、本実施形態に係る擁壁の築造方法について説明する。擁壁の築造方法は、壁頭部 4 a と壁足部 4 b を形成する部分を除き、基本的には、特許文献 1 に記載された築造方法と同様な方法によって行われる。

まず、現場において、支持杭 2 の建て込みを行う。支持杭 2 は、プレボーリング・セメントミルク注入締固め工法によって建て込まれる。

【 0 0 6 9 】

H 形鋼 6 の設置位置の目印となる定規とよばれる鋼材にマーキングが行われて杭芯が決定され、マーキングに基づいて、建込用建設機械の掘削用のオーガー（ドリル）がセットされる。その後、オーガーによって規定の深度まで削孔され、削孔時と同回転でオーガーを引き抜き、土を外へ搬出しながらセメントミルクが注入される。これにより、セメントミルクの圧力で削孔壁の崩落が防止される。

10

【 0 0 7 0 】

次に、建設機械によって、H 形鋼 6 が吊り上げられて、掘削孔上部に移動され掘削孔内に建て込まれる。

支持杭 2 を建て込んだ後、傾斜地などにおいて支持杭 2 の前方を掘削する必要がある場合は、掘削前に支持杭 2 間の地中に横矢板を埋設しながら高さ方向に積んだ後、仮設山留めの施工方法と同様に、支持杭 2 の前方側を掘削すればよい。

20

【 0 0 7 1 】

複数本の支持杭 2 の建て込み完了後、支持杭 2 に対して溝形鋼 3 を固定する。まず、墨出しによって支持杭 2 のフランジ上に溝形鋼 3 の固定位置を決定する。

溝形鋼 3 の固定は、溶接接合又は高力ボルト接合である。現場にて、溝形鋼 3 の固定位置が決定された後、溝形鋼 3 の溶接又は高力ボルト接合による固定が行われる。溝形鋼 3 が支持杭 2 に適切に固定されているか否か、打撃検査により検査される。

【 0 0 7 2 】

支持杭 2 に対してすべての溝形鋼 3 が固定された後、壁部材 4 を形成するための配筋作業を行う。横方向の鉄筋 7 a は、形鋼である溝形鋼 3 上に載置すればよいので、作業が容易である。また、溝形鋼 3 の間には、H 形鋼 6 の軸線に平行に、縦方向の鉄筋 7 b を配筋する。

30

そして、横方向の鉄筋 7 a を溝形鋼 3 と結束したり、横方向の鉄筋 7 a に対して縦方向の鉄筋 7 b を結束したりすることによって、壁部材 4 の鉄筋 7 が配置される。

【 0 0 7 3 】

更に、H 形鋼 6 における壁部材 4 に対応する部分の上端部 6 d における内側面と外面側とに跨って横方向の鉄筋 7 a を囲うように第 1 のあばら筋 1 0 を配置する。上端部 6 d の第 1 のあばら筋 1 0 は、図 2 に示すように、並行して設けられた複数の H 形鋼 6 の間に複数配置する。

また、H 形鋼 6 における壁部材 4 に対応する部分の下端部 6 e の内側面と外面側とに跨って横方向の鉄筋 7 a を囲うように第 1 のあばら筋 1 0 を配置する。下端部 6 e の第 1 のあばら筋 1 0 は、並行して設けられた複数の H 形鋼 6 の間に複数配置する。

40

更に、第 1 の幅止め筋 1 5、第 2 の幅止め筋 1 6 を、前記縦方向の鉄筋 7 b の間に配置され、かつ H 形鋼 6 に近い横方向の鉄筋側に配設する。

【 0 0 7 4 】

そして、縦方向の鉄筋 7 b が存在するところでは、前記第 1 のあばら筋 1 0、横方向の鉄筋 7 a、縦方向の鉄筋 7 b を結束する。

また、縦方向の鉄筋 7 b が存在しない（第 1 の幅止め筋 1 5、第 2 の幅止め筋 1 6 が存在する）ところでは、前記第 1 の幅止め筋 1 5、第 2 の幅止め筋 1 6 は、外面側及び内面側の上下方向に設けられた溝形鋼 3 に配設された上下の横方向の鉄筋 7 a であって、H 形鋼 6 側に配設された鉄筋 7 a に結束される。

50

【 0 0 7 5 】

更に、図 2 に示すように、H 形鋼 6 に対向するところに、第 2 のあばら筋 1 1、第 3 のあばら筋 1 2 が複数設けられる。第 2 のあばら筋 1 1、第 3 のあばら筋 1 2 は、縦方向の鉄筋 7 b と横方向の鉄筋 7 a に結束され、縦方向の鉄筋 7 b が存在しない場合には、横方向の鉄筋 7 a に結束される。

このように、第 2 のあばら筋 1 1、第 3 のあばら筋 1 2 を設けることにより、壁部材 4 の上端部 4 a と前記下端部 4 b の強度を、より向上させることができる。

【 0 0 7 6 】

次に、壁部材 4 のコンクリート部分を形成する。

壁部材 4 は、現場打ちコンクリートによって形成される。すなわち、型枠の建て込み、コンクリートの打設、所定のコンクリート強度確保後の型枠の取り外しが行われる。これにより、支持杭 2 に対して壁部材 4 が一体化した擁壁 1 の構造体が完成される。

【 0 0 7 7 】

以上、本実施形態によれば、鉄筋コンクリート製の壁部材 4 は、土圧の水平成分を受けて、内部に配置された形鋼である溝形鋼 3 を介して、支持杭 2 へ力を伝達する。擁壁 1 は、H 形鋼である支持杭 2 と鉄筋コンクリート（R C 構造）である壁部材 4（壁本体部 4 c）が一体化された合成構造となっている。

【 0 0 7 8 】

特に、壁部材 4 の壁頭部 4 a と壁足部 4 b は、H 形鋼 6 と溝形鋼 3 と鉄筋 7 をコンクリート中に埋設した S R C 構造であり、強固な梁構造として機能する。そのため、壁部材 4 の強度が向上し、壁部材 4 のゆがみ、破損の発生を防止することができ、土圧の水平成分に対して确实かつ長期にわたって支持することができる。

また、壁部材 4 の壁足部 4 b の下面は、壁部材 4 の壁本体部 4 c の厚さ W よりも幅方向（壁の前後方向）の長さ（幅 W b）が大きい面形状となるため、地盤の性質に応じて生じる可能性のある沈下、ヒービング、圧密滑りの発生を防止することができる。

【 0 0 7 9 】

更に、打撃検査する際、特許文献 1 で示すように溝形鋼の第 2 フランジが突出していないため、打撃検査を適正に行うことができ、またハンマーが第 2 フランジの先端部に当たり、横方向に流れ、作業者に当たる等の危険を回避することができる。

【 0 0 8 0 】

尚、前記実施の形態において、溝形鋼 3 は、ウェブ 3 a と、ウェブ 3 a の一端側に形成された一つのフランジ 3 b を有する L 字状（山形鋼）としたが、本発明にあっては、溝形鋼 3 の形状は、その形態に限定されるものではない。

例えば、ウェブの左右両側にフランジを有する断面コ字状の溝形鋼のウェブ部分を H 形鋼 6 のフランジに面接触させた状態で接合し、フランジ部分に鉄筋を配置するようにしてもよい。

【 0 0 8 1 】

（第二の実施形態）

続いて本発明にかかる第二の実施形態について説明する。図 9 は、第二の実施形態における擁壁 1 の一部を示す平面図である。

上記した第一の実施形態では、壁部材 4 の壁本体部 4 c が 1 枚の平板状の構成例について説明したが、第二の実施形態では、垂直に配置された 2 枚の壁部材 4 A、4 B を所定の交差角度をもって連結した構成である。

尚、この実施形態では 2 枚の壁部材を例にとって説明するが、2 枚の壁部材に限定されるものではなく、複数枚の壁部材を連結することもできる。

【 0 0 8 2 】

また、図 9 に示す例は、壁部材 4 A と壁部材 4 B とを 90° の角度で連結したものである。壁部材 4 A と壁部材 4 B の構成は、第一の実施形態で説明した壁部材 4 の構成と同様なため、同じ符号を用い、その詳細な説明を省略する。

尚、この実施形態では壁部材 4 A と壁部材 4 B とを 90° の角度で連結したものを例に

10

20

30

40

50

として説明するが、90°に限定されるものではなく、90°未満あるいは90°を超える角度であっても良い。

【0083】

図9に示すように、壁部材4Aと壁部材4Bの連結部Rは、水平方向の鉄筋7aと縦方向の鉄筋7bと第1のあばら筋10とコンクリートにより構成されるため、壁部材4Aと壁部材4Bを所望の交差角度で連結することができる。

尚、第2のあばら筋11と第3のあばら筋12は、図9に示すように、適宜、配設することができる。しかも、壁部材4Aの上端部と壁部材4Bの上端部は梁構造（SRC構造）の一部であり、また壁部材4Aの下端部と壁部材4Bの下端部は、梁構造（SRC構造）の一部であり、これらが梁の連結によって、一体化した壁部材として形成されている。そのため、壁部材を別々の壁部材として形成した場合に比べて、より大きな強度が得られる。

10

【0084】

（第三の実施形態）

更に、本発明にかかる第三の実施形態について説明する。図10は、本発明の第三の実施形態に係る擁壁の正面図であり、図11、図12は、図10の擁壁の断面図であり、図11は壁頭部4aの断面図、図12は壁足部4bの断面図である。尚、図10～図13において、第一の実施形態で説明した構成部材について同じものは、同じ符号を用い、その詳細な説明を省略する。

【0085】

図10、図12、図13に示すように、擁壁1には、第一の実施形態と同様に、壁頭部4a、壁足部4bが設けられており、この第三の実施形態は、壁頭部4aの上端部に、支持杭を構成するH形鋼6を互いに連結する連結部材17が設けられていることに特徴がある。尚、連結部材17は、図10、図12に示すように、壁足部4bにも設けても良い。

20

【0086】

この連結部材17は、H形鋼6が傾くのを防止するために設けられる。即ち、H形鋼6は、建設機械によって吊り上げられて、掘削孔上部に移動され、掘削孔内に建て込まれる。そして、H形鋼6は、セメントミルクによって掘削孔内に固定される。

このとき、複数のH形鋼6のうち1本でも傾くと、壁頭部4a、壁足部4b、壁本体部4cを形成するのが困難になる。このような状態になるのを防止するため、連結部材17が設けられている。

30

【0087】

前記したように、この連結部材17は壁頭部に配置され、壁本体部4cの横方向に延設され、複数のH形鋼6の上端部に固定される。

この連結部材17は、H形鋼6の傾きを防止できれば良く、特に限定されるものではないが、例えば、二等辺山形鋼（あるいは山形鋼）、溝形鋼、JIS規格に適合した鋼材を用いることができる。また、前記固定は、H形鋼6に連結部材17に溶接によって、あるいはボルトによってなされる。

このように、連結部材17によって、H形鋼6を互いに連結することにより、H形鋼6の傾きが抑制され、壁頭部4a、壁足部4b、壁本体部4cを精度よく形成することができる。

40

【符号の説明】

【0088】

- 1 擁壁
- 2 支持杭
- 3 溝形鋼
- 3 a ウェブ
- 3 b フランジ
- 4 壁部材
- 4 a 壁頭部

50

4 b	壁足部
4 c	壁本体部
5	柱状部
6	H形鋼
7	鉄筋
7 a	横方向の鉄筋
7 b	縦方向の鉄筋
1 0	第 1 のあばら筋
1 1	第 2 のあばら筋
1 2	第 3 のあばら筋
1 5	第 1 の幅止め筋
1 6	第 2 の幅止め筋

10

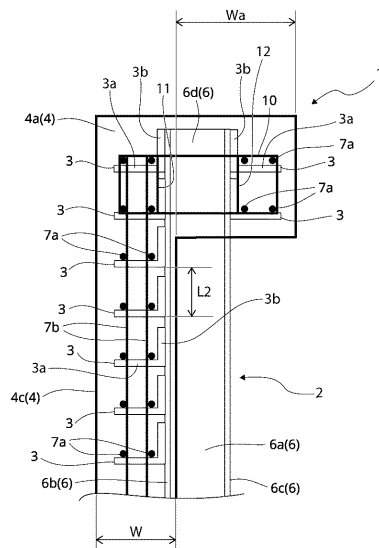
【要約】

【課題】壁部材の面としての強度を補強し、土圧の水平成分に対して確実かつ長期にわたって支持することができる擁壁を提供する。

【解決手段】本発明の擁壁 1 は、壁部材 4 の壁頭部 4 a 及び壁足部 4 b と壁本体部 4 c とを備える。前記壁頭部 4 a 及び壁足部 4 b は、露出した H 形鋼 6 における壁部材 4 に対応する部分の上端部及び下端部に形成され、前記壁頭部 4 a 及び壁足部 4 b の内部には、H 形鋼 6 と溝形鋼 3 と横方向の鉄筋 7 a と縦方向の鉄筋 7 b がコンクリートによって埋設される。前記壁本体部 4 c は、前記壁頭部 4 a 及び壁足部 4 b と一体に前記壁部材 4 として形成され、前記露出した H 形鋼 6 における壁部材 4 に対応する部分の上端部と下端部との間に形成される。前記壁本体部 4 c の内部には、溝形鋼 3 と横方向の鉄筋 7 a と縦方向の鉄筋 7 b がコンクリートによって埋設される。

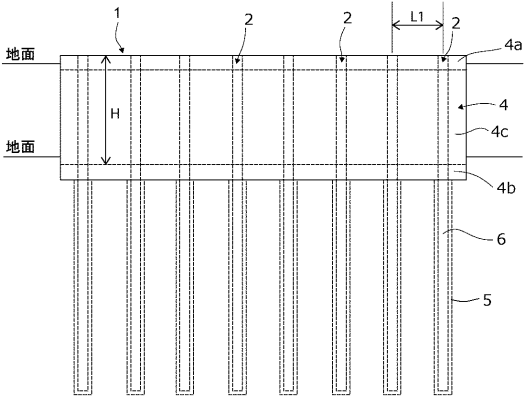
20

【選択図】図 3

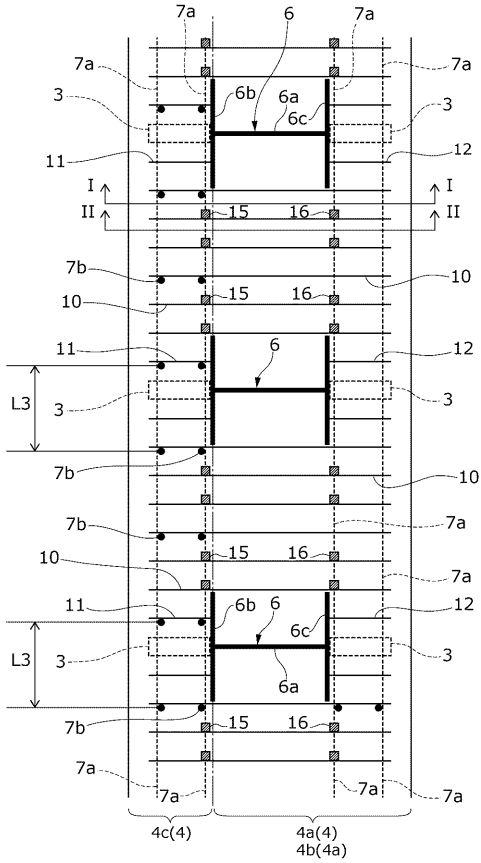


30

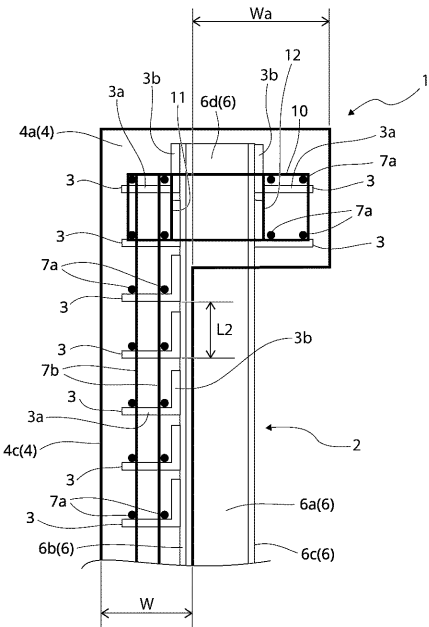
【 図 1 】



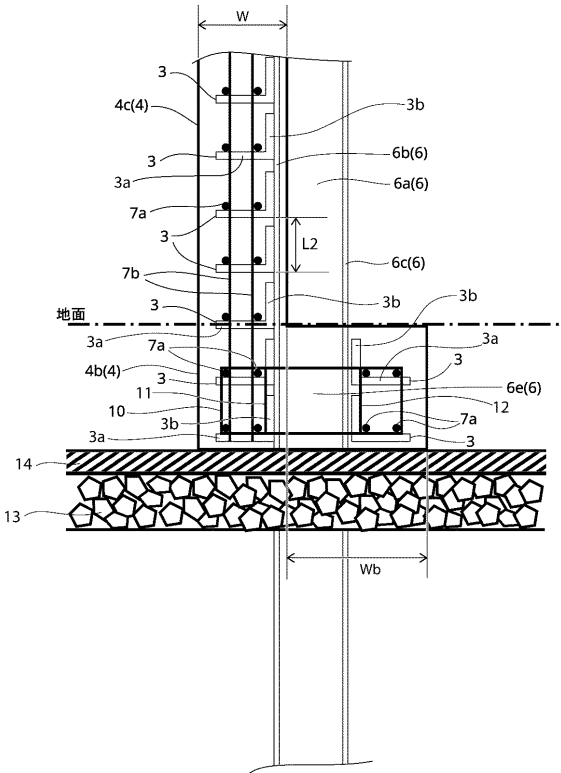
【 図 2 】



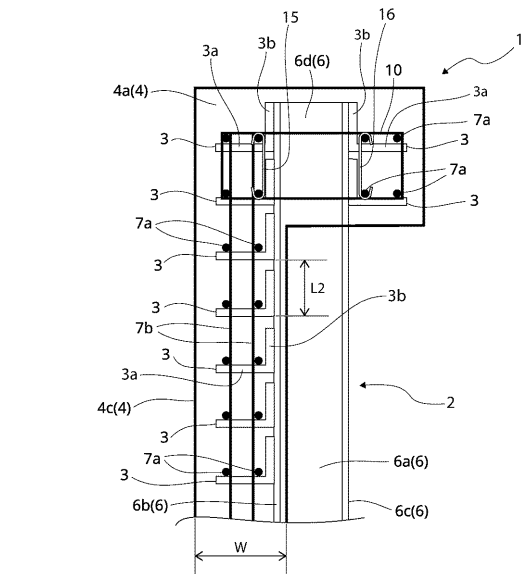
【 図 3 】



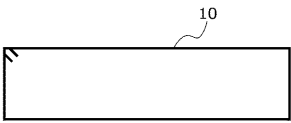
【 図 4 】



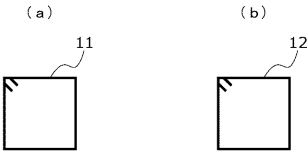
【 図 5 】



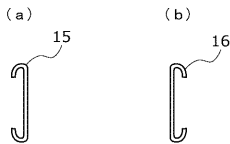
【 図 6 】



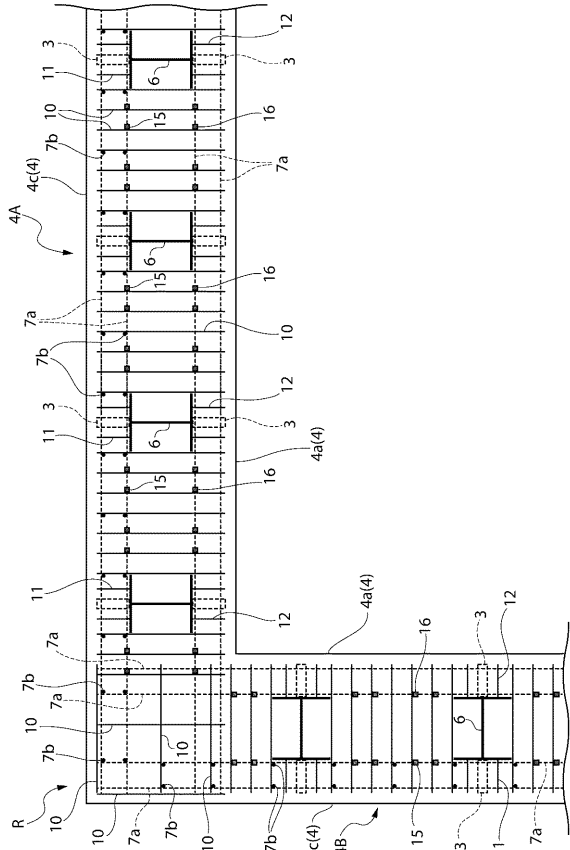
【 図 7 】



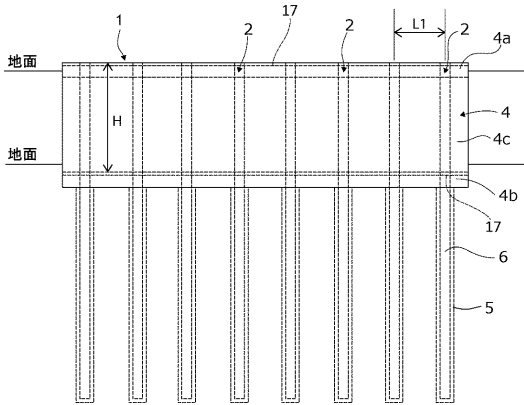
【 図 8 】



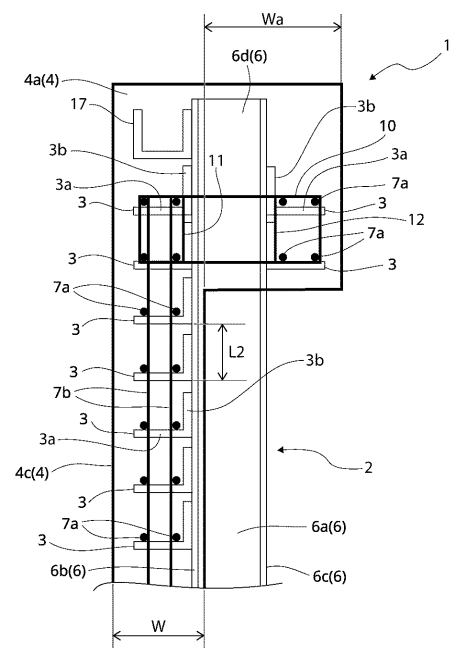
【 図 9 】



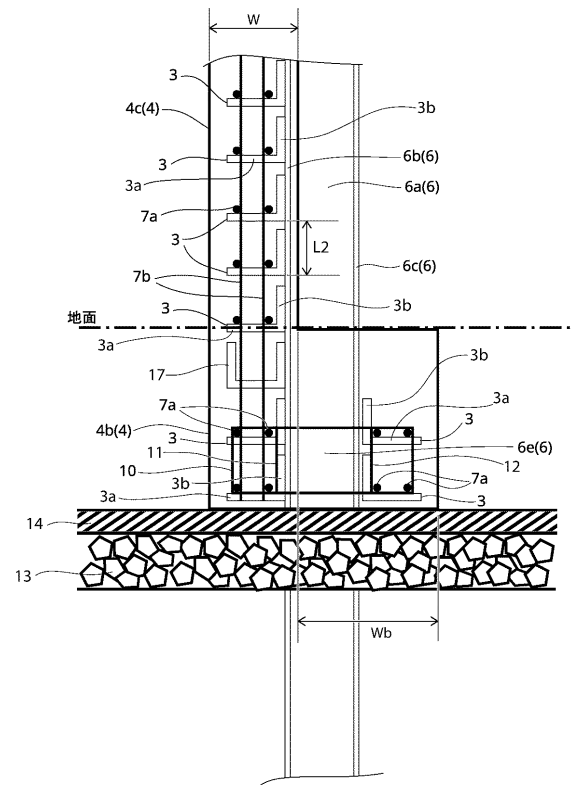
【 図 10 】



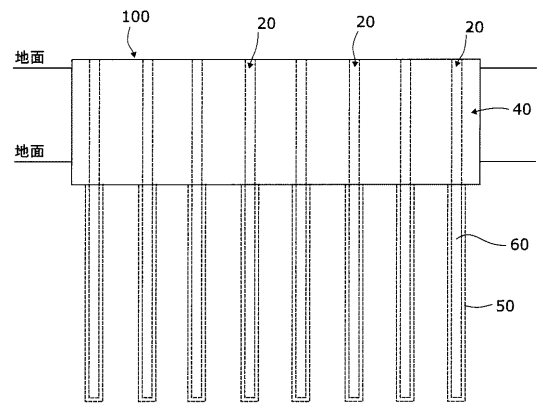
【 図 1 1 】



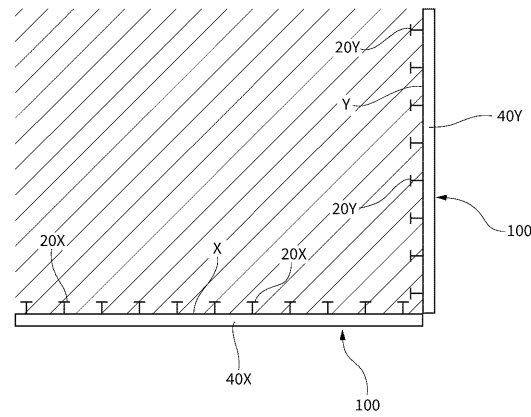
【 図 1 2 】



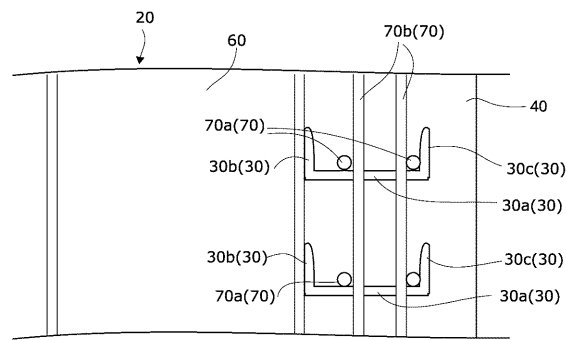
【 図 1 3 】



【 図 1 5 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2022-128854 (JP, A)
実開昭48-004704 (JP, U)
特開2006-125002 (JP, A)
特開2016-113757 (JP, A)
中国実用新案第214832715 (CN, U)
中国実用新案第213296371 (CN, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E02D 29/02