

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2021-116630
(P2021-116630A)

(43) 公開日 令和3年8月10日 (2021.8.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
EO2B 3/06 (2006.01)	EO2B 3/06	2D041
EO2D 27/32 (2006.01)	EO2D 27/32 A	2D046
EO2D 5/28 (2006.01)	EO2D 5/28	2D118

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2020-11834 (P2020-11834)	(71) 出願人	000002299
(22) 出願日	令和2年1月28日 (2020.1.28)		清水建設株式会社
		(74) 代理人	110002147
			特許業務法人酒井国際特許事務所
		(72) 発明者	今津 雄吾
			東京都中央区京橋二丁目16番1号 清水建設株式会社内
		(72) 発明者	明石 直人
			東京都中央区京橋二丁目16番1号 清水建設株式会社内
		(72) 発明者	定木 紳
			東京都中央区京橋二丁目16番1号 清水建設株式会社内
		最終頁に続く	

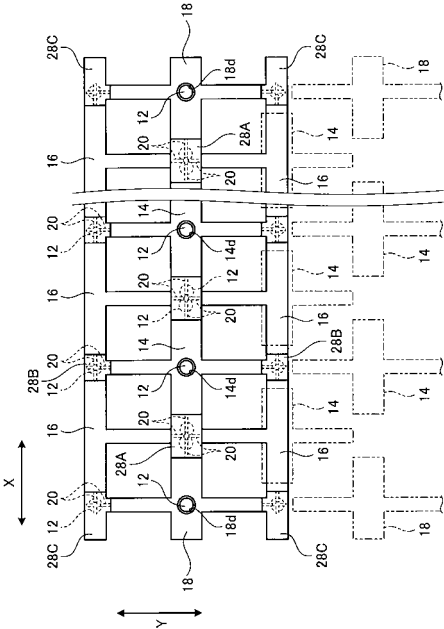
(54) 【発明の名称】 コンクリート構造物

(57) 【要約】

【課題】工期の短縮を図るとともに容易な施工が可能なコンクリート構造物。

【解決手段】コンクリート構造物10は、複数の杭12と、PC造であって第1X腕部14aと第1Y腕部14bとが直交して+字形を形成する複数の第1梁14と、PC造であって第2X腕部16aと、第2X腕部16aから突出する第2Y腕部16bとによってT字形を形成する複数の第2梁16と、2つの第1梁14におけるそれぞれの第1X腕部14aの端部同士と、第2梁16における第2Y腕部16bの端部との間にコンクリートが打設されて固定された第1接合部28Aと、2つの第2梁16におけるそれぞれの第2X腕部16aの端部同士と、第1梁14における第1Y腕部14bの端部との間にコンクリートが打設されて固定された第2接合部28Bとを備える。第1接合部28Aおよび第2接合部28Bはそれぞれ杭12で支持されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の杭と、

プレキャストコンクリート造であって、平面視で X 方向に延在する第 1 X 腕部と、前記 X 方向に直交する Y 方向に延在する第 1 Y 腕部とが直交して + 字形を形成する複数の第 1 梁と、

プレキャストコンクリート造であって、平面視で前記 X 方向に延在する第 2 X 腕部と、前記第 2 X 腕部から前記 Y 方向に突出する第 2 Y 腕部とによって T 字形を形成する複数の第 2 梁と、

2 つの前記第 1 梁におけるそれぞれの前記第 1 X 腕部の端部同士と、前記第 2 梁における前記第 2 Y 腕部の端部との間にコンクリートが打設されて固定された第 1 接合部と、

2 つの前記第 2 梁におけるそれぞれの前記第 2 X 腕部の端部同士と、前記第 1 梁における前記第 1 Y 腕部の端部との間にコンクリートが打設されて固定された第 2 接合部と、

を備え、

前記第 1 接合部および前記第 2 接合部はそれぞれ前記杭で支持されていることを特徴とするコンクリート構造物。

【請求項 2】

前記第 1 接合部には、2 つの前記第 2 梁における前記第 2 Y 腕部の端部同士がコンクリートで固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のコンクリート構造物。

【請求項 3】

前記第 1 梁における前記第 1 X 腕部と前記第 1 Y 腕部とが交差する交差部が前記杭で支持されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のコンクリート構造物。

【請求項 4】

前記交差部には杭孔が形成され、

前記杭は、前記杭孔に挿入され、該杭孔内でコンクリートによって固定されていることを特徴とする請求項 3 に記載のコンクリート構造物。

【請求項 5】

複数の前記杭は、鉛直方向に延在する直杭と、鉛直方向に対して傾斜する斜杭とに分類され、

前記第 1 接合部は、複数の前記斜杭によって支持されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のコンクリート構造物。

【請求項 6】

前記第 1 X 腕部、前記第 1 Y 腕部、前記第 2 X 腕部および前記第 2 Y 腕部の各端部には、突出する突出鋼が設けられ、

前記杭の頂部には前記突出鋼を支持する受桁鋼が設けられることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のコンクリート構造物。

【請求項 7】

前記第 1 X 腕部、前記第 1 Y 腕部、前記第 2 X 腕部および前記第 2 Y 腕部の各端部には、前記突出鋼より下部から突出する複数の鉄筋が設けられ、

前記杭には、頂部よりも下部に前記鉄筋を支持するプレートが設けられることを特徴とする請求項 6 に記載のコンクリート構造物。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、プレキャストコンクリート造の梁を杭で支持するコンクリート構造物に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば栈橋等の構造物は、杭の頭部と梁とが結合され、その上面に床が形成された構成となっている。これらの梁にはプレキャストコンクリート造（以下、P C 造という）が用

10

20

30

40

50

いられる場合がある。P C 造の梁を用いると現場打ちコンクリートの箇所を大幅に減らすことができる。

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 に開示されているように、P C 造の梁は直線状のものがある。また、特許文献 2 に開示されているように、P C 造の梁には平面視で + 字状や L 字状のものがある。特許文献 1 に記載の構造物では直線状の梁が格子状に配置され、その格子の各交差部が杭で支持されている。特許文献 2 に記載の構造物では + 字状や L 字状の梁の重心部や、L 字屈曲部が 1 本の杭で支持されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

10

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開平 8 - 1 2 0 6 3 8 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 8 - 1 6 8 6 0 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 に記載の構造物では、構造物の規模に応じて直線状の梁が多数必要となり、それに伴って各梁を杭に載せる工数が増大するため工期が長い。また、特許文献 2 に記載の構造物では、各梁が基本的に 1 本の杭で支持されている。最終的には各梁の端部同士が接合されるが、その前工程段階においては 1 本の杭から腕部が延出する状態となり、不安定であることから何らかの安定化手段を別途用意する必要がある。

20

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、工期の短縮を図るとともに容易な施工が可能なコンクリート構造物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 】

【 0 0 0 7 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかるコンクリート構造物は、複数の杭と、プレキャストコンクリート造であって、平面視で X 方向に延在する第 1 X 腕部と、前記 X 方向に直交する Y 方向に延在する第 1 Y 腕部とが直交して + 字形を形成する複数の第 1 梁と、プレキャストコンクリート造であって、平面視で前記 X 方向に延在する第 2 X 腕部と、前記第 2 X 腕部から前記 Y 方向に突出する第 2 Y 腕部とによって T 字形を形成する複数の第 2 梁と、2 つの前記第 1 梁におけるそれぞれの前記第 1 X 腕部の端部同士と、前記第 2 梁における前記第 2 Y 腕部の端部との間にコンクリートが打設されて固定された第 1 接合部と、2 つの前記第 2 梁におけるそれぞれの前記第 2 X 腕部の端部同士と、前記第 1 梁における前記第 1 Y 腕部の端部との間にコンクリートが打設されて固定された第 2 接合部と、を備え、前記第 1 接合部および前記第 2 接合部はそれぞれ前記杭で支持されていることを特徴とする。

30

【 0 0 0 8 】

このように、本発明に係るコンクリート構造物では、少なくとも + 字形の第 1 梁および T 字形の第 2 梁を用い、第 1 接合部および第 2 接合部がそれぞれ杭で支持されている。これにより、仮載置時に第 1 梁は各腕の端部の 4 点で支持され、第 2 梁は各腕の端部の 3 点で支持され安定性および施工性が向上し、工期の短縮を図るとともに容易な施工が可能となる。

40

【 0 0 0 9 】

前記第 1 接合部には、2 つの前記第 2 梁における前記第 2 Y 腕部の端部がコンクリートで固定されていてもよい。

【 0 0 1 0 】

前記第 1 梁における前記第 1 X 腕部と前記第 1 Y 腕部とが交差する交差部が前記杭で支持されていてもよい。

【 0 0 1 1 】

50

前記交差部には杭孔が形成され、前記杭は、前記杭孔に挿入され、該杭孔内でコンクリートによって固定されていてもよい。

【0012】

複数の前記杭は、鉛直方向に延在する直杭と、鉛直方向に対して傾斜する斜杭とに分類され、前記第1接合部は、複数の前記斜杭によって支持されていてもよい。

【0013】

前記第1X腕部、前記第1Y腕部、前記第2X腕部および前記第2Y腕部の各端部には、突出する突出鋼が設けられ、前記杭の頂部には前記突出鋼を支持する受桁鋼が設けられていてもよい。

【0014】

前記第1X腕部、前記第1Y腕部、前記第2X腕部および前記第2Y腕部の各端部には、前記突出鋼より下部から突出する複数の鉄筋が設けられ、前記杭には、頂部よりも下部に前記鉄筋を支持するプレートが設けられていてもよい。

【発明の効果】

【0015】

本発明にかかるコンクリート構造物では、工期の短縮を図るとともに容易な施工が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、本発明の実施形態にかかるコンクリート構造物を示す一部省略平面図である。

【図2】図2は、コンクリート構造物の構成要素を示し、(a)は第1梁の斜視図であり、(b)は第2梁の斜視図であり、(c)は第3梁の斜視図である。

【図3】図3は、杭を説明する図であり、(a)は複数の梁の斜視図であり、(b)は直杭の頂部を示す斜視図であり、(c)は斜杭の頂部を示す斜視図である。

【図4】図4は、杭および第2梁の斜視図である。

【図5】図5は、コンクリート構造物の施工工程を説明する図であり、(a)は、杭に対して第1梁、第2梁および第3梁を取り付けた施工状態を示す斜視図であり、(b)は、各第1梁、第2梁、第3梁間の腕間空洞部にコンクリートを打設した施工状態を示す斜視図であり、(c)は、第1梁、第2梁、第3梁の上面に床板を敷設した施工状態を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下に、本発明のコンクリート構造物の実施形態について図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0018】

図1は、本発明の実施形態にかかるコンクリート構造物10を示す一部省略平面図である。コンクリート構造物10は、複数の杭12と、複数の第1梁14、第2梁16および第3梁18とを有する。これらの構成要素は、例えば第1梁14が2基、第2梁16が6基、第3梁18が2基、杭12が18本である。この場合のコンクリート構造物10のサイズは、例えば平面視で25m×10m程度である。コンクリート構造物10は、例えば海上の栈橋に適用されるが、陸上構造物であってもよい。第1梁14、第2梁16および第3梁18は、それぞれPC造である。

【0019】

以下、説明の便宜上、平面上でX方向と、これに直交するY方向とを図1に示すように規定する。コンクリート構造物10では、上面が複数の床板30(図5(c)参照)で覆われ、さらに舗装が施されるが、図1では床板30および舗装を省略している。コンクリート構造物10全体の説明に先立ち、まずその構成要素である第1梁14、第2梁16、第3梁18、および杭12について説明する。

【0020】

10

20

30

40

50

図 2 は、コンクリート構造物 10 の構成要素を示し、(a) は第 1 梁 14 の斜視図であり、(b) は第 2 梁 16 の斜視図であり、(c) は第 3 梁 18 の斜視図である。

【 0021 】

図 2 (a) に示すように、第 1 梁 14 は、X 方向に延在する第 1 X 腕部 14 a と、Y 方向に延在する第 1 Y 腕部 14 b とが交差部 14 c で直交して + 字形を形成する。交差部 14 c には上下方向に貫通する杭孔 14 d が形成されている。

【 0022 】

第 1 X 腕部 14 a の両端面 14 a a および第 1 Y 腕部 14 b の両端面 14 b a の略中央からは、突出鋼 20 が突出している。突出鋼 20 は H 形鋼である。突出鋼 20 は、端面 14 a a からは X 方向に突出し、端面 14 b a からは Y 方向に突出する。突出鋼 20 は、「 H 」字を横にした向きに設定されており、上下に平面部が設けられる。

10

【 0023 】

端面 14 a a , 14 b a における突出鋼 20 よりも下部からは複数の鉄筋 22 が突出している。この場合、鉄筋 22 は端面 14 a a , 14 b a の下端から突出している。鉄筋 22 は、端面 14 a a からは X 方向に突出し、端面 14 b a からは Y 方向に突出する。

【 0024 】

端面 14 a a , 14 b a における突出鋼 20 よりも上部からは複数の鉄筋 25 が突出している。この場合、鉄筋 25 は端面 14 a a , 14 b a の上端からやや下方の位置から突出している。鉄筋 25 は、鉄筋 22 と同様に端面 14 a a からは X 方向に突出し、端面 14 b a からは Y 方向に突出する。

20

【 0025 】

図 2 (b) に示すように、第 2 梁 16 は X 方向に延在する第 2 X 腕部 16 a と、該第 2 X 腕部 16 a から Y 方向に突出する第 2 Y 腕部 16 b とによって T 字形を形成する。第 2 X 腕部 16 a と第 2 Y 腕部 16 b とは、交差部 16 c で交差する。第 2 X 腕部 16 a および第 2 Y 腕部 16 b は、第 1 Y 腕部 14 b とほぼ同じ太さである。

【 0026 】

第 2 X 腕部 16 a の両端面 16 a a および第 2 Y 腕部 16 b の両端面 16 b a からは、端面 14 a a および端面 14 b a と同様に、それぞれ突出鋼 20、複数の鉄筋 22、および鉄筋 25 が突出している。

【 0027 】

30

図 2 (c) に示すように、第 3 梁 18 は、X 方向に延在する第 3 X 腕部 18 a と、Y 方向に延在する第 3 Y 腕部 18 b とが交差部 18 c で直交している。交差部 18 c には上下方向に貫通する杭孔 18 d が形成されている。第 3 梁 18 は Y 方向に対称である。

【 0028 】

第 3 X 腕部 18 a のうち長い突出側の端面 18 a a および第 3 Y 腕部 18 b の両端面 18 b a からは、端面 14 a a および端面 14 b a と同様に、それぞれ突出鋼 20、複数の鉄筋 22、および複数の鉄筋 25 が突出している。なお、設計条件によって第 3 梁 18 は第 2 梁 16 のような T 字形状としてもよい。

【 0029 】

各梁 14 , 16 , 18 で、突出鋼 20 および鉄筋 22 は各腕部に一部または大部分が埋め込まれている。第 1 梁 14、第 2 梁 16 および第 3 梁 18 は、それぞれ PC 造であり、あらかじめプレキャスト製作ヤードで製作されている。各梁 14 , 16 , 18 における X 方向腕と Y 方向腕の太さや長さは現地条件や設計条件によって設定される。

40

【 0030 】

図 3 は、杭 12 を説明する図であり、(a) は複数の杭 12 の斜視図であり、(b) は直杭 12 A の頂部を示す斜視図であり、(c) は斜杭 12 B の頂部を示す斜視図である。

【 0031 】

図 3 (a) に示すように、杭 12 は複数の地面 (海底、湖底、川底を含む) に打ち込まれている。杭 12 は、例えば鋼管である。杭 12 は、鉛直方向に延在する直杭 12 A と、鉛直方向に対してやや傾斜する斜杭 12 B とに分類される。斜杭 12 B は 2 本の頂部がほ

50

ば接して杭対 2 3 を形成している。高さ方向を Z 方向としたとき、斜杭 1 2 B は Y - Z 平面内で傾斜しており、傾斜角度の絶対値はそれぞれ等しい。

【 0 0 3 2 】

図 3 (b) に示すように、直杭 1 2 A の頂部には、上記の突出鋼 2 0 (図 2 参照) を支持する受桁鋼 2 4 A が設けられる。受桁鋼 2 4 A は、H 形鋼を十字に形成してのものであり、4 本の腕部 2 4 a を備える。受桁鋼 2 4 A は直杭 1 2 A に溶接されている。各腕部 2 4 a は直杭 1 2 A の頂部縁に接して、該頂部縁からやや突出している。腕部 2 4 a の端面は、「H」字を横にした向きに設定されており、上下に平面部が設けられる。

【 0 0 3 3 】

直杭 1 2 A には、頂部よりもやや下部に上記の鉄筋 2 2 (図 2 参照) を支持するプレート 2 6 A が設けられる。プレート 2 6 A は、直杭 1 2 A の外周面に沿う切欠 2 6 a と、該切欠 2 6 a の開口 2 6 b と、該開口 2 6 b の反対側で突出する羽根部 2 6 c とを備える。プレート 2 6 A は、例えば鋼板であり、直杭 1 2 A に溶接されていて三方向に突出している。

10

【 0 0 3 4 】

図 3 (c) に示すように、2 本の斜杭 1 2 B の頂部には、上記の突出鋼 2 0 (図 2 参照) を支持する受桁鋼 2 4 B が設けられる。受桁鋼 2 4 B は、H 形鋼を十字に形成してのものであり、4 本の腕部 2 4 a を備える。腕部 2 4 a は斜杭 1 2 B の配列方向 (X 方向) に長く、その直交方向 (Y 方向) には短い。受桁鋼 2 4 B は斜杭 1 2 B に溶接されている。各腕部 2 4 a は 2 つの斜杭 1 2 B の頂部縁に接して、該頂部縁からやや突出している。

20

【 0 0 3 5 】

2 本の斜杭 1 2 B には、頂部よりもやや下部に上記の鉄筋 2 2 (図 2 参照) を支持するプレート 2 6 B が設けられる。プレート 2 6 B は、例えば鋼板であり、斜杭 1 2 B の周面に溶接されていて突出している。プレート 2 6 B は、斜杭 1 2 B から X 方向に突出する一対の X 方向板 2 6 B a と、Y 方向に突出する一対の Y 方向板 2 6 B b とに分類される。X 方向板 2 6 B a は 2 本の斜杭 1 2 B のうちいずれか一方に溶接され、Y 方向板 2 6 B b は 2 本の斜杭 1 2 B の間で両者に溶接されている。X 方向板 2 6 B a と Y 方向板 2 6 B b とは同じ高さに設定されている。受桁鋼 2 4 A , 2 4 B およびプレート 2 6 A , 2 6 B は、杭 1 2 の打設後に、各杭 1 2 に設ければよい。

【 0 0 3 6 】

30

なお、コンクリート構造物 1 0 における四隅の直杭 1 2 A には X 方向に突出する複数の鉄筋 2 7 (図 5 (a) 参照) が設けられる。鉄筋 2 7 は上記の鉄筋 2 2 と同様の部材であり、プレート 2 6 A に溶接する。

【 0 0 3 7 】

概略的には、受桁鋼 2 4 A , 2 4 B は、主に第 1 梁 1 4 、第 2 梁 1 6 および第 3 梁 1 8 の重量を支持し、プレート 2 6 A , 2 6 B および鉄筋 2 2 は、主に後述する第 1 接合部 2 8 A , 第 2 接合部 2 8 B および第 3 接合部 2 8 C の重量を支持する。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、杭 1 2 および第 2 梁 1 6 の斜視図である。図 5 は、コンクリート構造物 1 0 の施工工程を説明する図であり、(a) は、杭 1 2 に対して第 1 梁 1 4 、第 2 梁 1 6 および第 3 梁 1 8 を取り付けた施工状態を示す斜視図であり、(b) は、各第 1 梁 1 4 、第 2 梁 1 6 、第 3 梁 1 8 間の腕間空洞部にコンクリートを打設した施工状態を示す斜視図であり、(c) は、第 1 梁 1 4 、第 2 梁 1 6 、第 3 梁 1 8 の上面に床板 3 0 を敷設した施工状態を示す斜視図である。

40

【 0 0 3 9 】

図 4 に示すように、第 2 梁 1 6 における第 2 X 腕部 1 6 a から突出する突出鋼 2 0 は、直杭 1 2 A における受桁鋼 2 4 A の 1 本の腕部 2 4 a に対して載置・溶接されて支持される。第 2 梁 1 6 における第 2 X 腕部 1 6 a から突出する複数の鉄筋 2 2 は、直杭 1 2 A におけるプレート 2 6 A に対してそれぞれ載置・溶接されて支持される。

【 0 0 4 0 】

50

第2梁16における第2Y腕部16bから突出する突出鋼20は、杭対23における受桁鋼24Bの1本の腕部24aに対して載置・溶接されて支持される。第2梁16における第2Y腕部16bから突出する複数の鉄筋22は、杭対23におけるプレート26BのY方向板26Bbに対してそれぞれ載置・溶接されて支持される。

【0041】

また、対向する鉄筋25同士は配筋材29によって接続される。この接続には所定の継手31が用いられる。また、対向する部分がない鉄筋25については、符号29Aで示すように先端にフックを付けて自身と直交する配筋材29に対して定着させる。その他、スターラップ等の必要な配筋を実施する。

【0042】

図5(a)に示すように、第1梁14における第1X腕部14aから突出する突出鋼20は、杭対23における受桁鋼24bのX方向の腕部24aに対して載置・溶接されて支持される。第1梁14における第1X腕部14aから突出する複数の鉄筋22は、杭対23におけるプレート26BのX方向板26Baに対してそれぞれ載置・溶接されて支持される。

【0043】

第1梁14における第1Y腕部14bから突出する突出鋼20は、直杭12Aにおける受桁鋼24AのY方向の腕部24aに対して載置・溶接されて支持される。第1梁14における第1Y腕部14bから突出する複数の鉄筋22は、直杭12Aにおけるプレート26Aの羽根部26cに対してそれぞれ載置・溶接されて支持される。

【0044】

第3梁18における第3X腕部18aから突出する突出鋼20は、杭対23における受桁鋼24bのX方向の腕部24aに対して載置・溶接されて支持される。第3梁18における第3X腕部18aから突出する複数の鉄筋22は、杭対23におけるプレート26BのX方向板26Baに対してそれぞれ載置・溶接されて支持される。

【0045】

第3梁18における第3Y腕部18bから突出する突出鋼20は、直杭12Aにおける受桁鋼24AのY方向の腕部24aに対して載置・溶接されて支持される。第3梁18における第3Y腕部18bから突出する複数の鉄筋22は、直杭12Aにおけるプレート26Aの羽根部26cに対してそれぞれ載置・溶接されて支持される。

【0046】

図1に戻り、コンクリート構造物10では、複数の第1梁14がX方向に配列されている。複数の第1梁14の両端には第3梁18が配設されている。第1梁14の第1X腕部14aと第3梁18の第3X腕部18aとは直線状に配設されている。すなわち、一对の第3梁18が、コンクリート構造物10のX方向両端を形成している。

【0047】

コンクリート構造物10では、Y方向の両端に複数の第2梁16がX方向に配列されている。X方向に隣り合う第2梁16同士は、各第2X腕部16aが直線状に配設されている。Y方向に隣り合う第2梁16同士は、各第2Y腕部16bが対向している。コンクリート構造物10では、複数の第1梁14、第2梁16および第3梁18により格子が形成されている。格子の各柵目は、例えばほぼ正方形である。

【0048】

このようなコンクリート構造物10では、第1梁14および第2梁16をX方向に適度な数だけ配列することにより、X方向に長尺な形状とすることができ、例えば栈橋などの建造物に好適である。また、栈橋などの長尺建造物の場合、適度な長さのコンクリート構造物10を1ブロックとして、X方向に複数設けてもよい。また、仮想線で示すように第1梁14をY方向にも配列すると、コンクリート構造物10をY方向にも広げることができる。コンクリート構造物10を1ブロックとしてY方向に複数設けてもよい。

【0049】

コンクリート構造物10では、第1接合部28A、第2接合部28Bおよび第3接合部

10

20

30

40

50

28Cがそれぞれ杭12で支持されている。

【0050】

第1接合部28Aは、X方向に並ぶ2つの第1梁14におけるそれぞれの第1X腕部14aの端部同士と、少なくとも第2梁16における1本の第2Y腕部16bの端部との間にコンクリートが打設されて固定された部分である。本実施例における第1接合部28Aでは、Y方向に並ぶ2つの第2梁16における第2Y腕部16bの端部同士が接続されている。第1接合部28Aは、複数（この場合では2本）の斜杭12Bによって支持される。

【0051】

第2接合部28Bは、X方向に並ぶ2つの第2梁16におけるそれぞれの第2X腕部16aの端部同士と、第1梁14における第1Y腕部14bの端部との間にコンクリートが打設されて固定された部分である。

【0052】

第3接合部28Cはコンクリート構造物10の四隅に形成され、1つの第2梁16における第2X腕部16aの端部と、第3梁18における第3Y腕部18bの端部との間にコンクリートが打設されて固定された部分である。第3接合部28CはX方向にやや突出する形状であり、鉄筋27（図5（a）参照）によって支持される。この突出部は、コンクリート構造物10をX方向に複数配列する場合の相互接続部として利用できる。

【0053】

第1接合部28A、第2接合部28Bおよび第3接合部28Cは、Z方向厚みが第1梁14、第2梁16、第3梁18と等しい。第1接合部28A、第2接合部28Bおよび第3接合部28Cは、杭12の頂部、突出鋼20および鉄筋22を内部に含んでおり、一体化が図られている。接合部28A～28Cは、対応するプレート26A、26Bが底面の一部を形成している。

【0054】

第1梁14の交差部14cおよび第3梁18の交差部18cは、直杭12Aで支持されている。すなわち、交差部14cの杭孔14dおよび交差部18cの杭孔18dにはそれぞれ直杭12Aが挿入され、該杭孔14d、18d内で直杭12Aがコンクリートによって固定されている。

【0055】

次に、コンクリート構造物10の施工方法について説明する。

【0056】

まず、現地施工前あるいは同時進行で第1梁14、第2梁16および第3梁18を必要数製作しておく。

【0057】

そして現地施工では、地面に複数の杭12を図3（a）に示すように打設する。さらに、杭12のうち直杭12Aには図3（b）に示すように受桁鋼24Aおよびプレート26Aを溶接し、斜杭12Bには図3（c）に示すように受桁鋼24Bおよびプレート26Bを溶接する。

【0058】

図5（a）に示すように、第1梁14、第2梁16および第3梁18を設置する。この工程では、例えば、各梁14、16、18一基の重量を50t程度の規模にした場合、プレキャスト製作ヤード付近の岸壁から310t吊クレーン付きスバッド台船で積み込み、栈橋新設箇所に設置する。このとき、各突出鋼20を受桁鋼24A、24Bに載置し、鉄筋22をプレート26A、26Bに載置する。

【0059】

第2梁16および第3梁18は3本の腕部の端部がそれぞれ杭12で支持されており、いわゆる三点支持となって安定しており、バランスがよい。

【0060】

各杭孔14d、18dには直杭12Aが挿入される。杭孔14d、18dに挿入された

10

20

30

40

50

直杭 1 2 A は、Y 方向に関して中間にあり、中間直杭 1 2 A と呼び得る。この中間直杭 1 2 A は、杭孔 1 4 d , 1 8 d に挿入される分だけ他のものより長く設定してもよい。この時点では、中間直杭 1 2 A は、各梁 1 4 , 1 6 , 1 8 の支持作用はない。つまり、この時点では第 1 梁 1 4 は第 1 X 腕部 1 4 a の両端と第 1 Y 腕部 1 4 b の両端が杭 1 2 で支持されていて X 方向および Y 方向について安定しており、バランスがよい。

【 0 0 6 1 】

このように、第 1 梁 1 4、第 2 梁 1 6 および第 3 梁 1 8 は、杭 1 2 によって 3 点または 4 点で支持され、しかも各重心は支持点を頂部とする三角形または四角形のほぼ中央にあることから安定度が高い。したがって、各梁 1 4 , 1 6 , 1 8 をクレーンなどによって設置する際にわずかに傾いた状態で降ろしても水平に載置されることになり、荷下ろし作業が容易となる。

10

【 0 0 6 2 】

特許文献 2 では各梁が 1 本の杭で支持されることから、安定を図るためには、各杭に高い位置精度が求められ、梁を精度よく杭頭に載置し、そのまま溶接などの固定処理が必要である。これに対して、本実施形態では、杭 1 2 の打ち込みにある程度の誤差が許容されたとともに、各梁 1 4 , 1 6 , 1 8 の載置にある程度の誤差が許容され、しかも溶接などの固定処理をすぐに実施しなくとも適度な安定性が得られる。各梁 1 4 , 1 6 , 1 8 は安定して載置されていることから、多少の風や振動（地震や波浪などによる）を受けても落下することはない。

20

【 0 0 6 3 】

また、特許文献 1 のように直線状の梁を縦横に配置して栈橋を構築する際には部材数が多く、クレーンなどによる載置回数が多くなるが、コンクリート構造物 1 0 では T 字または + 字の各梁 1 4 , 1 6 , 1 8 を用いることから部材数および載置回数が少なく済む。

【 0 0 6 4 】

この後、突出鋼 2 0 を受桁鋼 2 4 A , 2 4 B に溶接し、鉄筋 2 2 をプレート 2 6 A , 2 6 B に溶接する。また、対向する鉄筋 2 5 同士を配筋材 2 9 および継手 3 1 によって接続する(図 4 参照)。煩雑となることを避けるため図 5 では配筋材 2 9 および継手 3 1 を省略している。さらに、第 1 梁 1 4、第 2 梁 1 6 および第 3 梁 1 8 間の腕間空洞部で、第 1 接合部 2 8 A、第 2 接合部 2 8 B および第 3 接合部 2 8 C となる部分を型枠板（図示略）で覆う。杭孔 1 4 d , 1 8 d と直杭 1 2 A との隙間部分における下面も型枠板で塞ぐ。型枠板と各梁の各腕で囲まれた空間部にコンクリートを打設する。

30

【 0 0 6 5 】

コンクリート構造物 1 0 では、各梁 1 4 , 1 6 , 1 8 が T 字または + 字であることから、特許文献 1 のような直線状の梁を敷設する場合と比べてコンクリートの打設箇所は少なく、工期の短縮を図ることができる。すなわち、直線状の梁を縦横に配設する場合と比較して、各梁 1 4 , 1 6 , 1 8 では P C 造により交差部 1 4 c , 1 6 c , 1 8 c が予め形成されていることから、この部分のコンクリート打設が不要であり、工期が短縮される。ほぼ全量を場所打ちコンクリート施工とする従来の栈橋施工に比べて約 2 5 % の工期短縮（延長 1 7 0 m の栈橋建設の場合の試算）が見込まれる。

40

【 0 0 6 6 】

また、杭孔 1 4 d , 1 8 d と直杭 1 2 A との隙間部分にもコンクリートを打設する。この部分は容積が十分に小さく、コンクリート打設が容易である。そして、コンクリートを養生・固化させる。接合部 2 8 A ~ 2 8 C は、体積が比較的小さいため養生が容易である。

【 0 0 6 7 】

コンクリートを養生・固化させた後に型枠板を取り外すと、図 5 (b) に示すように、第 1 接合部 2 8 A、第 2 接合部 2 8 B および第 3 接合部 2 8 C が形成される。接合部 2 8 A ~ 2 8 C には、必要に応じて表面仕上げを行う。さらに、図 5 (c) に示すように、第 1 梁 1 4、第 2 梁 1 6、第 2 梁 1 8、第 1 接合部 2 8 A、第 2 接合部 2 8 B および第 3 接合部 2 8 C（以下、格子構造体という）の各上面に複数の床板 3 0 を敷設・固定して、格

50

子構造体とその昇目部分を覆う。複数の床板 30 によって平面が形成される。床板 30 は矩形であって、それぞれ格子構造体によって 3 辺が支持される。図 5 (c) では床板 30 のうち端部の 1 枚を浮かせた状態で示している。さらに、床板 30 によって形成された平面上に舗装を行うことによってコンクリート構造物 10 が出来上がる。

【0068】

また、コンクリート構造物 10 では、各梁 14, 16, 18 を従来 (例えば、特許文献 1 に記載のもの) の直線形の梁から T 字形・+ 字形ピースの組み合わせとしたことで、場所打ちコンクリートによる連結部が大幅に減少し、工期短縮が可能となる。また、T 字形の第 2 梁 16 および第 3 梁 18 は 3 点支持、+ 字形の第 1 梁 14 は仮載置時には 4 点、施工終了時には 5 点支持となることから、それぞれ安定性および施工性が向上する。

10

【0069】

コンクリート構造物 10 では各梁 14, 16, 18 の仮置き時の安定化のための特別な処理、例えば、各杭 12 の上部にコンクリートを打設してベース部を形成し、且つ杭頭を平坦にする処理などが不要である。

【0070】

安定性の向上に伴い各梁 14, 16, 18 の形状の自由度が増すため、杭 12 も合理的な配置とすることができるとは、斜杭 12B を含む形式の栈橋にも対応可能となる。また、各梁 14, 16, 18 の大型化も可能となる。

【0071】

コンクリート構造物 10 は、Y 方向に関する中央部が比較的負荷が大きくなると想定される。この部分は、中間杭としての直杭 12A と一対の斜杭 12B からなる杭対 23 とが交互に設けられており、しかもその間隔が比較的短いため高強度である。杭対 23 を構成する一対の斜杭 12B は、コンクリート構造物 10 の長尺方向 (本実施例の場合 X 方向) に並んでおり、短尺方向 (本実施例の場合 Y 方向) には直杭 12A と同じ幅で足りる。したがって、第 1 梁 14 の第 1 X 腕部 14a および第 1 接合部 28A を Y 方向に過度に厚くする必要がない。

20

【0072】

本発明は、上記した実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で自由に変更できることは勿論である。

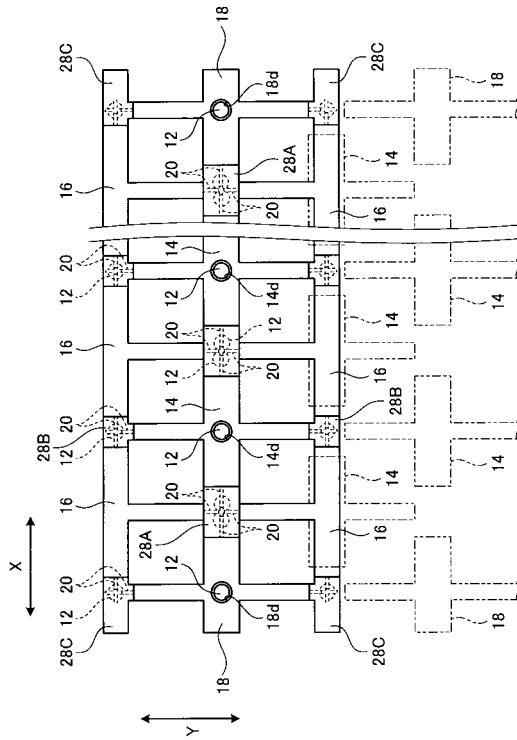
【符号の説明】

30

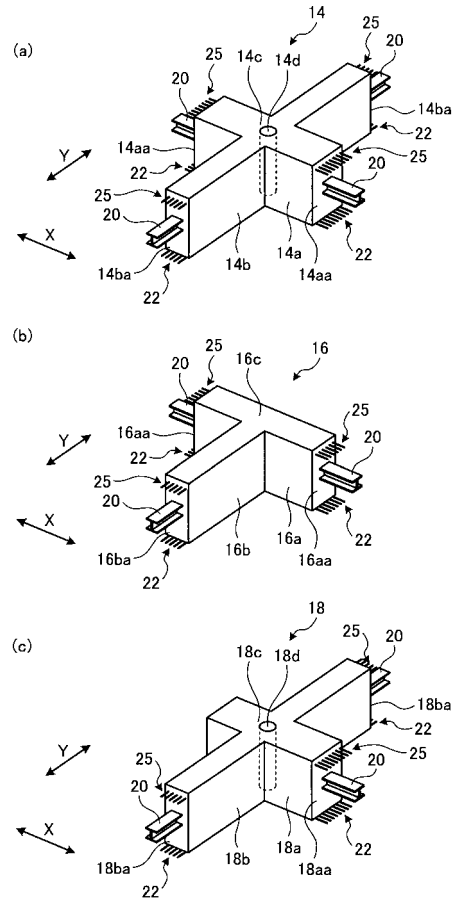
【0073】

10 コンクリート構造物、12 杭、12A 直杭、12B 斜杭、14 第 1 梁、14a 第 1 X 腕部、14b 第 1 Y 腕部、14d, 18d 杭孔、16 第 2 梁、16a 第 2 X 腕部、16b 第 2 Y 腕部、18 第 3 梁、18a 第 3 X 腕部、18b 第 3 Y 腕部、20 突出鋼、22, 27 鉄筋、23 杭対、24A, 24B 受桁鋼、26A, 26B プレート、28A 第 1 接合部、28B 第 2 接合部、28C 第 3 接合部、29 配筋材、30 床板

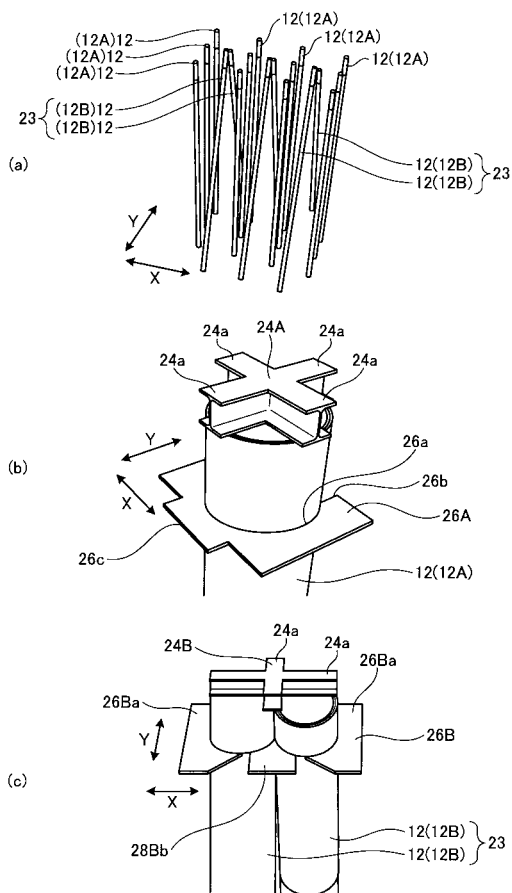
【図 1】



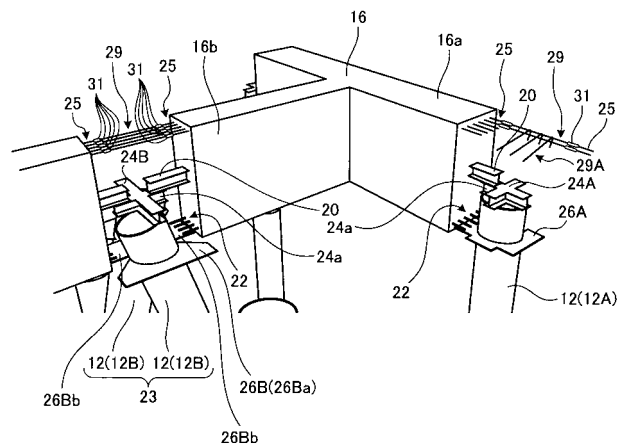
【図 2】



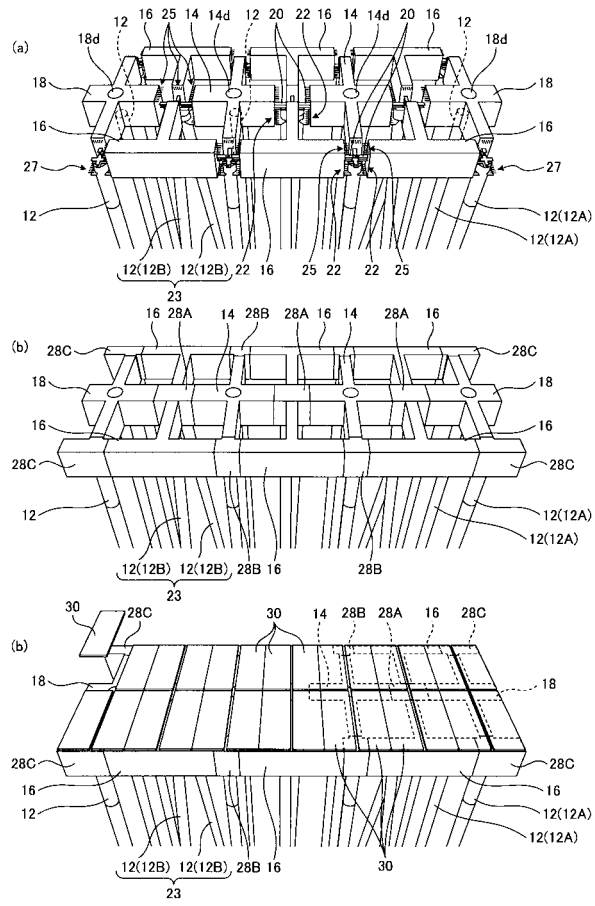
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 千葉 博之

東京都中央区京橋二丁目 1 6 番 1 号 清水建設株式会社内

(72)発明者 藤井 誠司

東京都中央区京橋二丁目 1 6 番 1 号 清水建設株式会社内

F ターム(参考) 2D041 AA02 BA31 CA01 CB01 DB02

2D046 DA03

2D118 AA28 BA03 BA05 FA08 FB22 FB39 GA07