

(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2012-12815

(P2012-12815A)

(43) 公開日 平成24年1月19日(2012.1.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
E O 2 D 27/12 (2006.01)	E O 2 D 27/12	Z 2 D O 4 1
E O 2 D 27/42 (2006.01)	E O 2 D 27/42	Z 2 D O 4 6
E O 2 D 27/00 (2006.01)	E O 2 D 27/00	D
E O 2 D 5/30 (2006.01)	E O 2 D 5/30	A

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-149326 (P2010-149326)	(71) 出願人	000211307
(22) 出願日	平成22年6月30日 (2010. 6. 30)		中国電力株式会社
			広島県広島市中区小町4番33号
		(74) 代理人	100074332
			弁理士 藤本 昇
		(74) 代理人	100114421
			弁理士 薬丸 誠一
		(72) 発明者	宮井 昌吉
			広島県広島市中区小町4番33号 中国電力株式会社内
		Fターム(参考)	2D041 AA03 BA02 CA01 CB05 DA12
			DB02
			2D046 AA14 CA01 CA05

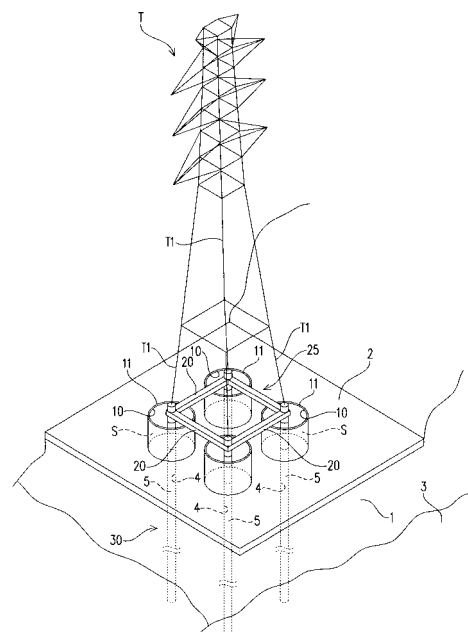
(54) 【発明の名称】 塔状構造物の基礎構築方法およびその基礎構造

(57) 【要約】

【課題】地滑りや地盤変位があっても、塔状構造物を十分に支持できるようにする。

【解決手段】塔状構造物Tの支持脚T1を立設するための基礎地盤1を形成し、支持脚T1が立設される基礎地盤1の位置に、支持脚T1を支持する杭5の長さの調整作業するための掘削孔10を形成し、基礎地盤1上にコンクリート基盤2を形成し、支持脚T1が立設されるコンクリート基盤2の位置から地中の支持地盤3まで掘削して坑孔4を形成し、坑孔4から上端部が延出されるように、坑孔4に脚材6を打設するとともに、坑孔4にモルタル7を充填して杭5を形成し、さらに、掘削孔10の上面を開口して作業空間Sを露呈させるとともに、坑孔4から上方に延出される杭5の上端部を梁材20で連結して枠体25を形成することでラーメン構造30を構築する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

塔状構造物 (T) を構築するための基礎地盤 (1) を形成するとともに、該基礎地盤 (1) 上にコンクリート基盤 (2) を形成し、塔状構造物 (T) の支持脚 (T1, ...) が立設されるコンクリート基盤 (2) の位置に、上端部が貫通して外部に延出されるとともに、下端部が地中の支持地盤 (3) に支持される杭 (5, ...) を形成し、該杭 (5, ...) の上端部に梁材 (20, ...) を連結して枠体 (25) を形成し、杭 (5, ...) と枠体 (25) とでラーメン構造 (30) を構築するようにしたことを特徴とする塔状構造物の基礎構築方法。

【請求項 2】

塔状構造物 (T) を構築するための基礎地盤 (1) を形成するとともに、塔状構造物 (T) の支持脚 (T1, ...) が立設される基礎地盤 (1) の位置に、支持脚 (T1, ...) を支持する杭 (5, ...) の長さ調整作業するための掘削孔 (10, ...) を形成し、基礎地盤 (1) 上にコンクリート基盤 (2) を形成して、支持脚 (T1, ...) が立設されるコンクリート基盤 (2) の位置に、上端部がコンクリート基盤 (2) を貫通して外部に延出されるとともに、下端部が地中の支持地盤 (3) に支持される杭 (5, ...) を形成し、掘削孔 (10, ...) の上面のコンクリート基盤 (2) を掘削して、掘削孔 (10, ...) の上面を開口させるようにしたことを特徴とする塔状構造物の基礎構築方法。

【請求項 3】

上面が開口された掘削孔 (10, ...) において長さ調整された杭 (5, ...) の上端部に、コンクリート基盤 (2) の上方に水平基礎面を形成するための基礎ブロック (15, ...) を固着するとともに、該基礎ブロック (15, ...) に梁材 (20, ...) を連結して枠体 (25) を形成し、杭 (5, ...) と枠体 (25) とでラーメン構造 (30) を構築するようにしたことを特徴とする請求項 2 に記載の塔状構造物の基礎構築方法。

【請求項 4】

上面が開口された掘削孔 (10, ...) に、土 (12) を投入するとともに、その上層部に砕石 (13) を敷設するようにしたことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の塔状構造物の基礎構築方法。

【請求項 5】

塔状構造物 (T) を構築するために形成される基礎地盤 (1) と、該基礎地盤 (1) 上に形成されるコンクリート基盤 (2) と、塔状構造物 (T) の支持脚 (T1, ...) が立設されるコンクリート基盤 (2) の位置に、上端部が貫通して外部に延出されるとともに、下端部が地中の支持地盤 (3) に支持される杭 (5, ...) と、該杭 (5, ...) の上端部に梁材 (20, ...) を連結して形成される枠体 (25) とでラーメン構造 (30) が構築されることを特徴とする塔状構造物の基礎構造。

【請求項 6】

塔状構造物 (T) を構築するために形成される基礎地盤 (1) と、該基礎地盤 (1) 上に形成されるコンクリート基盤 (2) と、塔状構造物 (T) の支持脚 (T1, ...) が立設されるコンクリート基盤 (2) の位置に、上端部が貫通して外部に延出されるとともに、地中の支持地盤 (3) に下端部が支持される杭 (5, ...) と、杭 (5, ...) が貫通するコンクリート基盤 (2) および基礎地盤 (1) の位置に形成される、杭 (5, ...) の長さ調整作業するための掘削孔 (10, ...) とを備えたことを特徴とする塔状構造物の基礎構造。

【請求項 7】

前記掘削孔 (10, ...) において、長さ調整された杭 (5, ...) の上端部に、コンクリート基盤 (2) の上方に水平基礎面を形成するための基礎ブロック (15, ...) が固着されるとともに、該基礎ブロック (15, ...) に梁材 (20, ...) を連結して枠体 (25) が形成され、杭 (5, ...) と枠体 (25) とでラーメン構造 (30) が構築されることを特徴とする請求項 6 に記載の塔状構造物の基礎構造。

【請求項 8】

前記掘削孔（１０，…）に、該掘削孔（１０，…）の形状を維持するための筒体（１１，…）が内挿されることを特徴とする請求項６または７に記載の塔状構造物の基礎構造。

【請求項９】

前記筒体（１１，…）の内部に、土（１２）が投入されるとともに、その上層部に碎石（１３）が敷設されることを特徴とする請求項８に記載の塔状構造物の基礎構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、例えば、山地において形成した平坦な基礎地盤に、送電用鉄塔を設置するための塔状構造物の基礎構築方法およびその基礎構造に関する。

10

【背景技術】

【０００２】

送電用鉄塔が設置されている山間部においては、地滑りや地盤変位が生じることがあり、この影響を受けて、送電用鉄塔の支持脚が変形してしまうこともある。このような場合、送電用鉄塔の支持脚間に補強用の梁材を設けるなどして対策を施している。したがって、送電用鉄塔の支持脚を支持する基礎構造は、非常に強固な構造が要求される。

【０００３】

そして、送電用鉄塔の支持脚の支持力を向上させることを目的とする従来の塔状構造物の基礎構造が公知になっている（特許文献１参照）。該基礎構造は、掘削機によって、斜め方向、すなわち互いが下方に向かうにしたがって大きく離間する方向に４つの掘削孔を形成する。つぎに、４本の脚材を各掘削孔にそれぞれ挿入するとともに、掘削孔の内壁と脚材との間にモルタルを充填して、基礎体を構築する。その後、地表部において、基礎体の周囲に栗石を敷設するとともに、敷設された栗石に沿うように各脚材の上端部をＩ型鋼で角枠状に繋ぐ。そして、各脚材に補強用鉄筋を結束するとともに、コンクリートを打設して、角形状の枠体を構成する。最後に、掘削した土砂を、基礎体および枠体に被せて十分に搗き固める。すなわち、地中に枠体が埋設された状態になっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開平９－１２５４０５号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、従来の前記塔状構造物の基礎構造は、地中において、脚材の上端部を平面視角形状の枠体で繋いでいるので、地滑りなどで山側斜面からの土砂の流出があった場合、枠体に直に土圧が加わって、送電用鉄塔の支持脚にも悪影響を及ぼしてしまう場合がある。

【０００６】

そこで、本発明は、上記問題点を鑑み、地滑りや地盤変位があっても、塔状構造物を十分に支持できる塔状構造物の基礎構築方法およびその基礎構造を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【０００７】

前記課題を解決するために、本発明に係る塔状構造物の基礎構築方法は、塔状構造物Ｔを構築するための基礎地盤１を形成するとともに、該基礎地盤１上にコンクリート基盤２を形成し、塔状構造物Ｔの支持脚Ｔ１，…が立設されるコンクリート基盤２の位置に、上端部が貫通して外部に延出されるとともに、下端部が地中の支持地盤３に支持される杭５，…を形成し、該杭５，…の上端部に梁材２０，…を連結して枠体２５を形成し、杭５，…と枠体２５とでラーメン構造３０を構築するようにしたことを特徴とする。

【０００８】

50

この場合、基礎地盤 1 にコンクリート基盤 2 を形成することで、コンクリート基盤 2 上に杭打ち機を搬入することができ、コンクリート基盤 2 上で、杭打ち機による杭打ち作業を行うことができる。すなわち、杭打ち作業を精度よく確実に行えるようになる。また、杭 5 , ... の下端部が地中の支持地盤 3 に支持されるので、地滑りや地盤変動があっても、十分に耐えうることができる。また、コンクリート基盤 2 の上方で枠体 2 5 が形成されるので、地滑りや地盤変動があっても、枠体 2 5 に直接土圧が加わることがなく、ラーメン構造 3 0 を維持できるようになり、塔状構造物 T の支持強度を維持できる。また、各杭 5 , ... には、コンクリート基盤 2 の荷重はかかることなく、塔状構造物 T のみの荷重が略均等に分散されてかかるようになる。したがって、ラーメン構造 3 0 で塔状構造物 T を支持することになる。

10

【 0 0 0 9 】

また、本発明に係る塔状構造物の基礎構築方法は、塔状構造物 T を構築するための基礎地盤 1 を形成するとともに、塔状構造物 T の支持脚 T 1 , ... が立設される基礎地盤 1 の位置に、支持脚 T 1 , ... を支持する杭 5 , ... の長さ調整作業するための掘削孔 1 0 , ... を形成し、基礎地盤 1 上にコンクリート基盤 2 を形成して、支持脚 T 1 , ... が立設されるコンクリート基盤 2 の位置に、上端部がコンクリート基盤 2 を貫通して外部に延出されるとともに、下端部が地中の支持地盤 3 に支持される杭 5 , ... を形成し、掘削孔 1 0 , ... の上面のコンクリート基盤 2 を掘削して、掘削孔 1 0 , ... の上面を開口させるようにしたことを特徴とする。

20

【 0 0 1 0 】

この場合、上述した作用効果に加えて、上面が開口された掘削孔 1 0 , ... の内部において、杭 5 , ... の長さを調整する作業空間を確保することができる。また、掘削孔 1 0 , ... によって、コンクリート基盤 2 と杭 5 , ... とが独立した状態になるので、山側斜面から土砂が流出しても、流出する土砂に基礎が巻き込まれることなく、塔状構造物 T の支持強度を維持できるようになる。また、コンクリート基盤 2 と杭 5 , ... とが独立することから、コンクリート基盤 2 の荷重が杭 5 , ... にかかることはなく、杭 5 , ... は塔状構造物 T のみの荷重を略均等に分散して支持するようになる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明によれば、上面が開口された掘削孔 1 0 , ... において長さ調整された杭 5 , ... の上端部に、コンクリート基盤 2 の上方に水平基礎面を形成するための基礎ブロック 1 5 , ... を固着するとともに、該基礎ブロック 1 5 , ... に梁材 2 0 , ... を連結して枠体 2 5 を形成して、杭 5 , ... と枠体 2 5 とでラーメン構造 3 0 を構築するようにしてもよい。

30

【 0 0 1 2 】

この場合、長さ調整された杭 5 , ... の上端部に基礎ブロック 1 5 , ... を固着するので、コンクリート基盤 2 の上方に水平基礎面を容易に形成することができる。また、水平基礎面上に塔状構造物 T が精度良く立設されることになる。また、掘削孔 1 0 , ... の内部において、杭 5 , ... の上端部と基礎ブロック 1 5 , ... との固着がなされるので、該固着部分が外部に露呈することがなく、固着部分の発錆を防止できる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明によれば、上面が開口された掘削孔 1 0 , ... に、土 1 2 を投入するとともに、その上層部に砕石 1 3 を敷設するような構成を採用することもできる。

40

【 0 0 1 4 】

この場合、山側斜面から流出する土砂がコンクリート基盤 2 にかかることはあっても、杭 5 , ... に直接土圧がかかることはなく、土砂流出による基礎（杭 5 , ... および枠体 2 5 ）の巻き込みを防止することができる。

【 0 0 1 5 】

本発明に係る塔状構造物の基礎構造によれば、塔状構造物 T を構築するために形成される基礎地盤 1 と、該基礎地盤 1 上に形成されるコンクリート基盤 2 と、塔状構造物 T の支持脚 T 1 , ... が立設されるコンクリート基盤 2 の位置に、上端部が貫通して外部に延出されるとともに、地中の支持地盤 3 に下端部が支持される杭 5 , ... と、該杭 5 , ... の上端部

50

に梁材 20 , ... を連結して形成される枠体 25 とでラーメン構造 30 が構築されることを特徴とする。

【0016】

また、本発明に係る塔状構造物の基礎構造は、塔状構造物 T を構築するために形成される基礎地盤 1 と、該基礎地盤 1 上に形成されるコンクリート基盤 2 と、塔状構造物 T の支持脚 T1 , ... が立設されるコンクリート基盤 2 の位置に、上端部が貫通して外部に延出されるとともに、地中の支持地盤 3 に下端部が支持される杭 5 , ... と、杭 5 , ... が貫通するコンクリート基盤 2 および基礎地盤 1 の位置に形成される、杭 5 , ... の長さ調整作業するための掘削孔 10 , ... とを備えたことを特徴とする。

【0017】

また、本発明によれば、長さ調整された杭 5 , ... の上端部に、コンクリート基盤 2 の上方に水平基礎面を形成するための基礎ブロック 15 , ... が固着されるとともに、該基礎ブロック 15 , ... に梁材 20 , ... を連結して枠体 25 が形成され、杭 5 , ... と枠体 25 とでラーメン構造 30 が構築されるようにしてもよい。

【0018】

また、本発明によれば、該掘削孔 10 , ... に、掘削孔 10 , ... の形状を維持するための筒体 11 , ... が内挿されるような構成を採用することもできる。

【0019】

この場合、掘削孔 10 , ... の形状が筒体 11 , ... によって維持されるので、掘削孔 10 , ... の内壁が崩れることもなく、作業しやすい空間を確保できる。また、筒体 11 , ... によって、雨水などの浸水を防止できるため、浸水による杭 5 , ... への障害を回避できる。

【0020】

また、本発明によれば、前記筒体 11 , ... の内部に、土 12 が投入されるとともに、その上層部に砕石 12 が敷設されるような構成を採用することもできる。

【発明の効果】

【0021】

以上のように、本発明によれば、下端部が地中の支持地盤に支持される杭と、コンクリート基盤から外部に延出された杭の上端部を梁材で連結して、コンクリート基盤の上方に形成される枠体とで、ラーメン構造を構築するようにしたので、地滑りや地盤変位があっても、塔状構造物を十分に支持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】本発明の一実施形態に係る塔状構造物（送電用鉄塔）の基礎構造の全体を示す概略構成図。

【図 2】（a）は、送電用鉄塔を設置するための基礎地盤を形成するとともに、該送電用鉄塔の支持脚が立設される位置に掘削孔を形成し、さらに、掘削孔を除く基礎地盤上に砂利を敷設して砂利層を形成するとともに、各掘削孔に砂を充填する第 1 工程を示す断面図、（b）は、図 2（a）の平面図。

【図 3】（a）は、砂利層上にコンクリート基盤を形成する第 2 工程を示す断面図、（b）は、図 3（a）の平面図。

【図 4】（a）は、送電用鉄塔の支持脚を支持する脚材を打設するための杭孔が、コンクリート基盤から地中の支持地盤まで掘削して形成される第 3 工程を示す断面図、（b）は、図 4（a）の平面図。

【図 5】（a）は、各杭孔に脚材を打設するとともに、各杭孔にモルタルを充填して、杭を形成する第 4 工程を示す断面図、（b）は、コンクリート基盤において、掘削孔の上面開口部に打設されたコンクリートを掘削するとともに、各掘削孔に投入した砂を除去して、作業空間を形成する第 4 工程を示す断面図、（c）は、作業空間において掘削孔の底面から内部へ延出された杭の上端部を切断して長さ調整する第 4 工程を示す断面図。

【図 6】図 5（c）の斜視図。

【図 7】（a）は、切断した杭の上端部に、基礎ブロックを溶接して、水平基礎面を形成

10

20

30

40

50

する第 5 工程を示す断面図、(b)は、図 7 (a)の平面図。

【図 8】図 7 (a) , (b)の斜視図。

【図 9】(a)は、掘削孔に土を埋め戻し、さらに、該埋め戻し部分の上層部に碎石を敷設する第 6 工程を示す断面図、(b)は、基礎ブロックの上端部までモルタルを充填するとともに、基礎ブロック間に梁材を配置する第 6 工程を示す断面図。

【図 10】図 9 (b)の斜視図。

【図 11】基礎ブロックと梁材を上下一対の連結板で連結する第 7 工程を示す斜視図。

【図 12】連結部位における基礎ブロック、梁材、連結板の分解斜視図。

【図 13】基礎ブロックに、送電用鉄塔の支持脚が取り付けられる支持部材を立設する第 8 工程を示す斜視図。

【図 14】(a)は、杭と枠体とで、ラーメン構造を形成する第 9 工程と、ラーメン構造に送電用鉄塔を設置する第 10 工程とを示す断面図、(b)は、図 14 (a)の平面図。

【図 15】塔状構造物の基礎構造の変形例を示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の実施形態に係る塔状構造物の基礎構造について、図 1 ~ 図 14 を参照しつつ説明する。なお、本実施形態においては、塔状構造物として、山地に設置される送電用鉄塔を例にとって説明する。

【0024】

本実施形態に係る送電用鉄塔の基礎構造は、図 1 に示すように、送電用鉄塔 T を構築するために形成される基礎地盤 1 と、該基礎地盤 1 上に形成されるコンクリート基盤 2 と、送電用鉄塔 T の支持脚 T 1 , ... が立設されるコンクリート基盤 2 および基礎地盤 1 の位置に、上端部が貫通して外部に延出されるとともに、地中の支持地盤 3 に下端部が支持される杭 5 , ... と、各杭 5 , ... が貫通するコンクリート基盤 2 および基礎地盤 1 の位置に形成される、杭 5 , ... の長さ調整作業するための掘削孔 10 , ... と、長さ調整された杭 5 , ... の上端部に、コンクリート基盤 2 の上方に固着された水平基礎面を形成するための基礎ブロック 15 , ... と、該基礎ブロック 15 , ... に梁材 20 , ... を連結して形成される枠体 25 と、基礎ブロック 15 , ... の上面に立設される支持部材 26 , ... と、杭 5 , ... と枠体 25 とで構築されるラーメン構造 30 とを備えている。

【0025】

基礎地盤 1 は、山の斜面を切り土したり、盛り土したりして、送電用鉄塔 T を十分に支持できる強度を有する平坦な地盤が形成されている。

【0026】

コンクリート基盤 2 は、杭打ち機（図示せず）が搬入できる強度を確保すべく、厚さ 15 c m 程度の基盤が形成され、基礎地盤 1 とともに水平な基礎面を構成している。

【0027】

杭 5 , ... は、コンクリート基盤 2 から地中の支持地盤（硬質地盤）3 まで鉛直方向に掘削されて形成された杭孔 4 , ... に打設されるマイクロパイルからなる脚材 6 , ... と、該脚材 6 , ... が打設された杭孔 4 に充填されるモルタル 7 またはグラウト材とで形成される。そして、杭 5 , ... は、高耐力および高支持力を有する円柱体で構成される。

【0028】

掘削孔 10 , ... は、杭 5 , ... の長さを調整するための作業空間 S を形成するもので、直径約 2 m、深さ約 1 . 1 m の円形状の孔である。そして、掘削孔 10 , ... の円形状を維持すべく、円筒体（ライナープレート）11 , ... が内挿されている。この筒体 11 , ... によって、掘削孔 10 , ... の形状が維持されるとともに、コンクリート基盤 2 からの雨水などの流入を防止して、杭 5 , ... への悪影響を抑制している。また、掘削孔 10 , ... が形成されることで、コンクリート基盤 2 から分離することになり、山側斜面から流出する土砂の土圧が杭 5 , ... にかかることを阻止している。そして、後述する基礎ブロック 15 が杭 5 , ... に固着された後は、掘削孔 10 , ... に土 12 が埋め戻されるとともに、その上層部に碎石 13 が敷設される。そうすることによって、地滑りや地盤変位が生じた場合の土砂の

10

20

30

40

50

流出による基礎（杭 5 および枠体 2 5）の巻き込みを防止している。そして、掘削孔 1 0 , ... において、杭 5 , ... の長さ調整が行われる理由としては、基礎ブロック 1 5 , ... が溶接によって固着されるので、この溶接箇所が外部に露出してしまうと、杭 5 , ... の発錆の原因となるからである。

【 0 0 2 9 】

基礎ブロック 1 5 , ... は、図 1 2 に示すように、一対の短尺の H 形鋼材からなる連結部 1 7 , 1 7 が直交するように一体化された平面視 L 字形状の繋ぎ部材 1 6 と、各連結部 1 7 , 1 7 の交差部に鉛直方向に固着された円筒状の柱状部材 1 8 と、繋ぎ部材 1 6 および後述の梁材 2 0 の端部に跨って配置されるとともに、繋ぎ部材 1 6 および梁材 2 0 , ... を連結する上下一対の連結板 1 9 , 1 9 とを有している。そして、繋ぎ部材 1 6 の各連結部 1 7 , 1 7 が互いに対向するように、切断された杭 5 , ... の上端部に柱状部材 1 8 , ... が固着される。この際、各柱状部材 1 8 , ... の上端部が同一高さに位置するように、柱状部材 1 8 , ... の長さが設定される。また、各連結部 1 7 , 1 7 に梁材 2 0 , ... を連結した場合、同一水平基礎面に各繋ぎ部材 1 6 および梁材 2 0 , ... が配置されるようになる。

10

【 0 0 3 0 】

梁材 2 0 , ... は、既製品である H 形鋼材が使用されている。そして、各繋ぎ部材 1 6 , ... の連結部 1 7 , 1 7 の間に、梁材 2 0 , ... が配置され、連結部 1 7 , 1 7 と梁材 2 0 , ... とが一対の連結板 1 9 , 1 9 によって連結されて、枠体 2 5 が構成される。その後、梁材 2 0 , ... に鉄筋（図示せず）が結束されるとともに、コンクリートが打設されて角柱体で構成される枠体 2 5 が完成する。

20

【 0 0 3 1 】

枠体 2 5 は、上述したように、角部に配置された基礎ブロック 1 5 , ... と、各基礎ブロック 1 5 , ... の間に配置された梁材 2 0 , ... が平面視角形状に連結される。そして、各梁材 2 0 , ... には、鉄筋が結束されて角柱体が構成されるようになり、角柱体が四角形状の枠体 2 5 を形成する。

【 0 0 3 2 】

支持部材 2 6 , ... は、平面視四角形状の台座 2 6 a と、該台座 2 6 a の上面に立設された L 形鋼材からなる支持板 2 6 b とを有している。そして、支持板 2 6 b , ... は、直角に折り曲げられた一対の折曲部 2 6 0 b , 2 6 0 b を有しており、各支持板 2 6 b , ... の折曲部 2 6 0 b の端面が対向するように、繋ぎ部材 1 6 の連結 1 7 , 1 7 の交差部位の上面に台座 2 6 a が固設される。各折曲部 2 6 0 b , ... に支持脚 T 1 , ... の下端部が固設される。

30

【 0 0 3 3 】

つぎに本実施形態に係る送電用鉄塔の基礎構造の作業手順について説明する。この作業手順は、送電用鉄塔 T の支持脚 T 1 , ... を立設するための基礎地盤 1 を形成するとともに、支持脚 T 1 , ... が立設される基礎地盤 1 の位置に掘削孔 1 0 , ... を形成し、さらに、掘削孔 1 0 , ... を除く基礎地盤 1 に砂利層 1 a を形成するとともに、掘削孔 1 0 , ... に砂を投入する第 1 工程と、該砂利層 1 a 上にコンクリート基盤 2 を形成する第 2 工程と、送電用鉄塔 T の支持脚 T 1 を支持する脚材 6 を打設するための杭孔 4 , ... を、コンクリート基盤 2 から地中の支持地盤 3 まで掘削して形成する第 3 工程と、各掘削孔 1 0 , ... に脚材 6 を打設するとともに、杭孔 4 , ... にモルタルを充填して杭 5 , ... を形成し、さらに、コンクリート基盤 2 において、掘削孔 1 0 , ... の上面開口部のコンクリートを掘削して、該上面を開口するとともに、投入された砂を除去して作業空間 S を形成し、掘削孔 1 0 , ... の底面から延出された杭 5 , ... の上端部の長さ調整する第 4 工程と、切断した杭 5 , ... の上端部に、基礎ブロック 1 5 , ... を溶接する第 5 工程と、掘削孔 1 0 , ... に土 1 2 を埋め戻すとともに、該埋め戻し部分の上層部に碎石 1 3 を敷設し、さらに、基礎ブロック 1 5 , ... の上端部までモルタルを充填するとともに、基礎ブロック 1 5 , ... 間に梁材 2 0 , ... を配置する第 6 工程と、基礎ブロック 1 5 , ... と梁材 2 0 , ... を上下一対の連結板 1 9 , 1 9 で連結するとともに、基礎ブロック 1 5 , ... の上面に、支持部材 2 6 の台座 2 6 a を配置する第 7 工程と、基礎ブロック 1 5 , ... に、送電用鉄塔 T の支持脚 T 1 , ... が取り付け

40

50

られる支持部材 2 6 , ... を立設する第 8 工程と、支持部材 2 6 , ... および梁材 2 0 , ... に鉄筋を結束して枠体 2 5 を形成し、杭 5 と枠体 2 5 とで、ラーメン構造 3 0 を形成する第 9 工程と、枠体 2 5 に送電用鉄塔 T の支持脚 T 1 , ... を固設する第 1 0 工程とを備える。

【 0 0 3 4 】

まず、第 1 工程では、図 1 に示すように、山などの斜面を切り土したり、盛り土したりして、平坦な基礎地盤 1 を形成する。つぎに、該基礎地盤 1 において、送電用鉄塔 T の支持脚 T 1 , ... が立設される位置を設定する。この設定位置で、杭 5 , ... を構成する脚材（マイクロパイル） 6 , ... の上端部の切断作業および溶接作業が行える作業空間 S を形成する。すなわち、設定位置に、作業空間 S となる直径約 2 m、深さ約 1 . 1 m の掘削孔 1 0 , ... を形成する（図 2（a）,（b）参照）。この際、掘削孔 1 0 , ... の内壁が崩れないように、円筒状の筒体（ライナープレート） 1 1 を内挿するとともに、筒体 1 1 で囲繞された空間に砂 1 0 a を投入する。

10

【 0 0 3 5 】

つぎに、第 2 工程に移行する。該第 2 工程では、図 2（a）,（b）に示すように、杭打ち機の重量に十分に耐えられるように、基礎地盤（掘削 1 0 , ... を除く） 1 に砂利を敷設して、約 5 c m の砂利層 1 a を形成するとともに、図 3（a）,（b）に示すように、コンクリートを打設して、厚さ 1 5 c m のコンクリート基盤 2 を形成する。この際、掘削孔 1 0 , ... の上面開口部もコンクリートが打設されるので、コンクリート基盤 2 の上面に、杭 5 , ... の打設中心をマーキングしておく（図示せず）。

【 0 0 3 6 】

20

つぎに、第 3 工程に移行する。該第 3 工程では、図 4（a）,（b）に示すように、コンクリート基盤 2 のマーキング箇所から地中の支持地盤 3 に鉛直方向に掘削して杭孔 4 , ... を形成し、その後、第 4 工程に移行して、図 5（a）に示すように、脚材 6 , ... を杭孔 4 , ... に打設するとともに、脚材 6 , ... が打設された杭孔 4 , ... の底面から掘削孔 1 0 , ... の底面までモルタル 7 を充填して、杭 5 , ... を形成する。この際、各杭 5 , ... 間の距離寸法を実測して、所定の許容値内に収まるように設定する。なお、ここでいう支持地盤 3 とは、地滑りや地盤変動が生じにくい、岩盤などの硬質地盤をいう。また、ここで、使用される杭打ち機は、小型であることから、極めて狭小の作業スペースで作業でき、山間部にも容易に搬入できる。また、コンクリート基盤 2 が平坦な基礎面であることから、大型の杭打ち機でも搬入することができる。

30

【 0 0 3 7 】

引き続き、第 4 工程において、図 5（b）に示すように、各掘削孔 1 0 , ... の上面開口部に打設されたコンクリート基盤 2 の部位を切削するとともに、投入された砂 1 0 a を除去して、上述した作業空間 S が形成される。そして、図 5（c）および図 6 に示すように、基礎ブロック 1 5 , ... を電気溶接するための適切な位置を確保すべく、作業空間 S 内に臨出した脚材 6 , ... の上端部を、掘削孔 1 0 , ... の底面から 1 m の位置で切断する。すなわち、杭 5 , ... の上端部の長さが同じになるように調整する。

【 0 0 3 8 】

つぎに、第 5 工程に移行する。該第 5 工程では、図 7（a）,（b）および図 8 に示すように、基礎ブロック 1 5 , ... の柱状部材 1 8 と、脚材 6 , ... の切断端部とが溶着される。この際、各基礎ブロック 1 5 , ... の繋ぎ部材 1 6 が水平面に対して面一になるように、各繋ぎ部材 1 6 , ... に平板状の固定部材 A を装着する（図 7（a）,（b）参照）。すなわち、水平基礎面が形成されることになる。

40

【 0 0 3 9 】

つぎに、第 6 工程に移行する。該第 6 工程では、図 9（a）に示すように、掘削孔 1 0 , ... に土 1 2 を埋め戻すとともに、該掘削孔 1 0 , ... の上面開口部に碎石（クラッシャーラン） 1 3 を敷設する。そうすることによって、コンクリート基盤 2 の荷重が基礎（杭 5 および枠体 2 5）にかかることなく、山側斜面からの土砂流出による基礎（杭 5 , ... および枠体 2 5）の巻き込みを防止できる。引き続き、第 6 工程において、図 9（b）に示すように、脚材 6 , ... の切断端部から基礎ブロック 1 5 , ... の上端部までモルタル 7 を充填

50

する。充填後、図 9 (b) および図 10 に示すように、各基礎ブロック 15 , ... の繋ぎ部材 16 , ... に梁材 20 , ... を平面視四角形状になるように配置する。

【 0040 】

つぎに、第 7 工程に移行する。該第 7 工程では、図 11 および図 12 に示すように、基礎ブロック 15 , ... と梁材 20 , ... を、基礎ブロック 15 , ... および梁材 20 , ... の端部に跨って配置される上下一対の連結板 19 , 19 によって連結する。この連結は、ボルト B およびナット N が使用される。

【 0041 】

つぎに、第 8 工程に移行する。該第 8 工程では、図 13 に示すように、基礎ブロック 15 , ... の上面に、支持部材 26 , ... の台座 26 a を配置するとともに、各台座 26 a , ... の上面に支持板 26 b , ... を立設する。

10

【 0042 】

そして、第 9 工程に移行する。該第 9 工程では、図 14 (a) , (b) に示すように、梁材 20 , ... に鉄筋を結束して角柱状の枠体 25 を形成する。これによって、送電用鉄塔 T の基礎構造、すなわちラーメン構造 30 が完成する。

【 0043 】

つぎに、第 10 工程に移行する。該第 10 工程では、図 14 (a) , (b) および図 10 に示すように、各支持部材 26 , ... の支持板 26 b に、送電用鉄塔 T の支持脚 T1 , ... を連結固定するとともに、該支持板 26 b , ... に鉄筋を結束して円形状の支柱 27 , ... を形成すると、ラーメン構造 30 に送電用鉄塔 T が構築されることになる。

20

【 0044 】

このように、本実施形態に係る塔状構造物の基礎構造は、送電用鉄塔 T の支持脚 T1 にかかる荷重が、各杭 5 に略均等に分散されてかかるようになり、局部的な疲労破壊を防止することができる。また、コンクリート基盤 2 と杭 5 とが掘削孔 10 によって分離されているので、地滑りや地盤変位が生じて、基礎 (杭 5 および枠体 25) が流出する土砂に巻き込まれることがない。

【 0045 】

なお、本発明は、前記実施形態に限定されず、本発明が意図する範囲で、種々の形態の実施が可能である。

【 0046 】

例えば、前記実施形態の場合、送電用鉄塔 T を例にとって説明したが、光ケーブルなどの通信ケーブルが架設される鉄塔にも適用できることは言うまでもない。

30

【 0047 】

また、前記実施形態の場合、杭 5 の上端部を掘削孔 10 の内部において長さ調整するようにしたが、外部において長さ調整するようにしてもよい。但し、水平基礎面を形成する際に溶接を用いることなく、杭 5 の上端部に基礎ブロック 15 を固着することが好ましい。

【 0048 】

また、前記実施形態の場合、掘削孔 10 において、長さ調整された杭 5 の上端部と、基礎ブロック 15 の柱状部材とを溶接するようにしたが、図 15 に示すように、コンクリート基盤 2 のみに掘削孔 100 , ... を形成し、杭 5 , ... の上端部をコンクリート基盤 2 から外部に延出し、延出した各杭 5 , ... の上端部を同一長さに切断し、この上端部に、該上端部の外径よりも内径がやや大きい基礎ブロック 150 の柱状部材 180 を外挿するようにしてもよい。この場合も、前記実施形態と同様に、コンクリート基盤 2 と杭 5 , ... とが分離されるとともに、各杭 5 , ... に送電用鉄塔 T の支持脚 T1 , ... を直接支持するように構成しているので、各支持脚 T1 , ... の荷重が各杭 5 , ... に略均等に分散されるようになる。

40

【 符号の説明 】

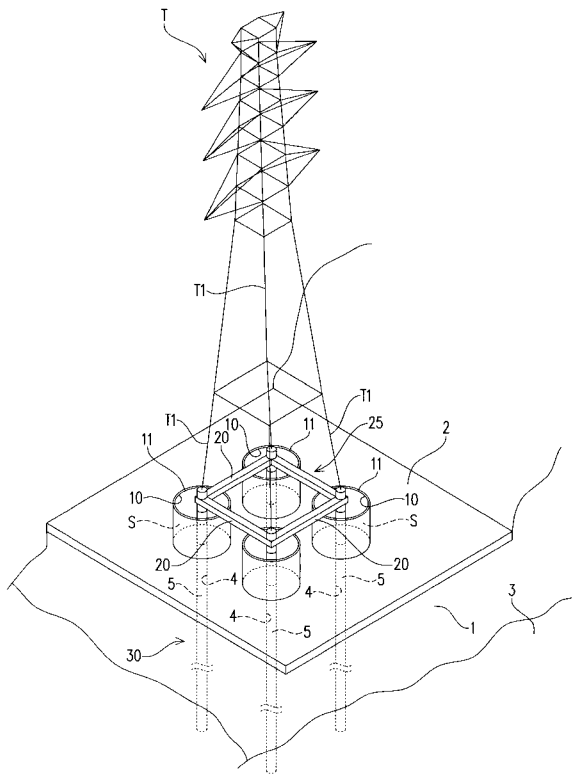
【 0049 】

1 ... 基礎地盤、 1 a ... 砂利層、 2 ... コンクリート基盤、 3 ... 支持地盤、 4 ... 杭孔、 5 ...

50

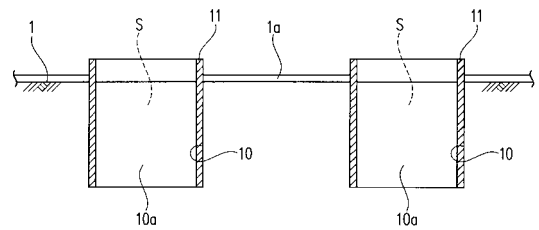
杭、6 ... 脚材（マイクロパイル）、7 ... モルタル、10, 100 ... 掘削孔、10a ... 砂、
 11 ... 筒体（ライナープレート）、12 ... 土、13 ... 碎石、15, 150 ... 基礎ブロック
 、16 ... 繋ぎ部材、17 ... 連結部、18, 180 ... 柱状部材、19 ... 連結板、20 ... 梁材
 、25 ... 枠体、26 ... 支持部材、26a ... 台座、26b ... 支持板、260b ... 折曲部、2
 7 ... 支柱、30 ... ラーメン構造、A ... 固定部材、B ... ボルト、N ... ナット、S ... 作業空間
 、T ... 送電用鉄塔（塔状構造物）、T1 ... 支持脚

【図1】

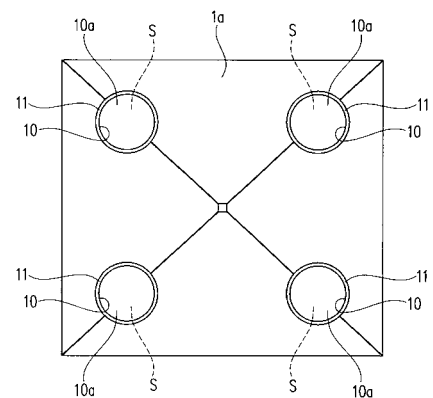


【図2】

(a)

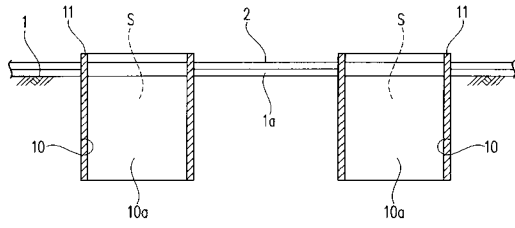


(b)

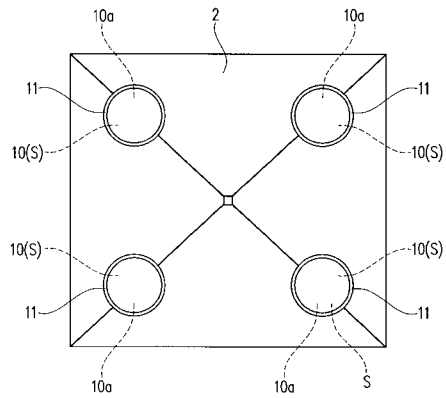


【図 3】

(a)

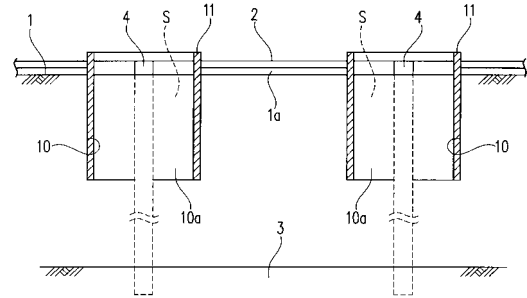


(b)

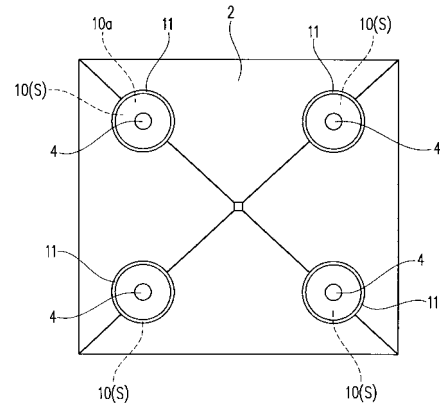


【図 4】

(a)

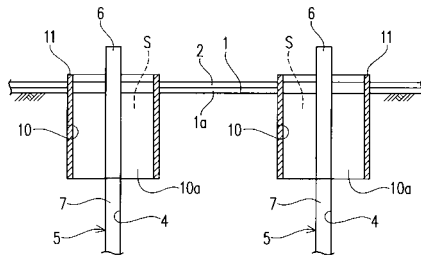


(b)

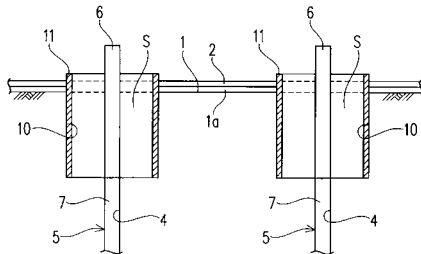


【図 5】

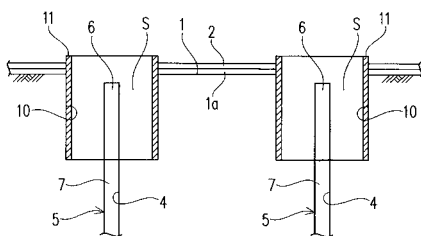
(a)



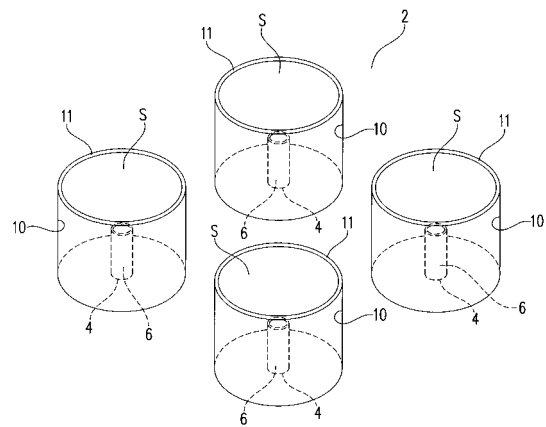
(b)



(c)

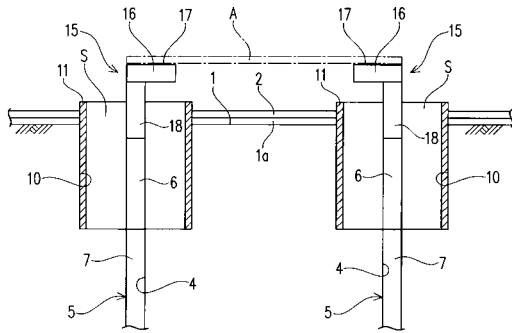


【図 6】

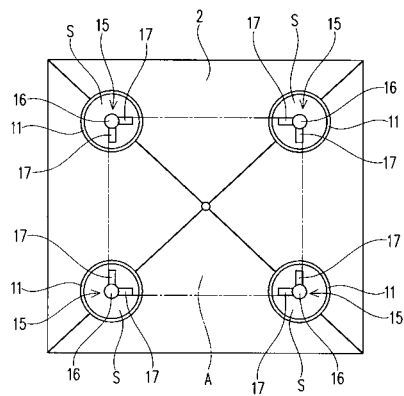


【図 7】

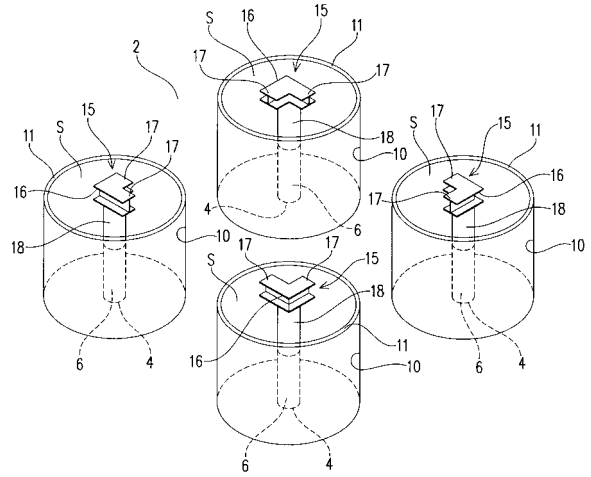
(a)



(b)

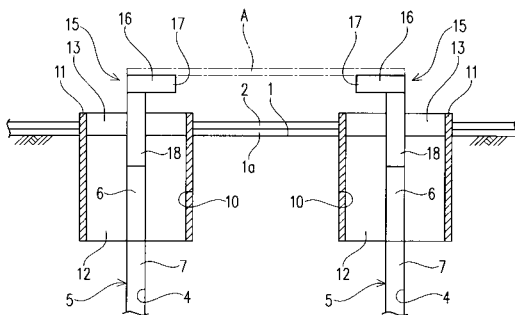


【図 8】

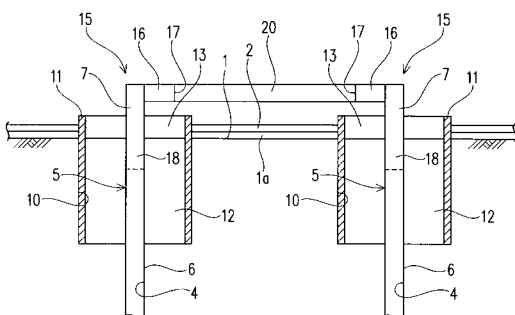


【図 9】

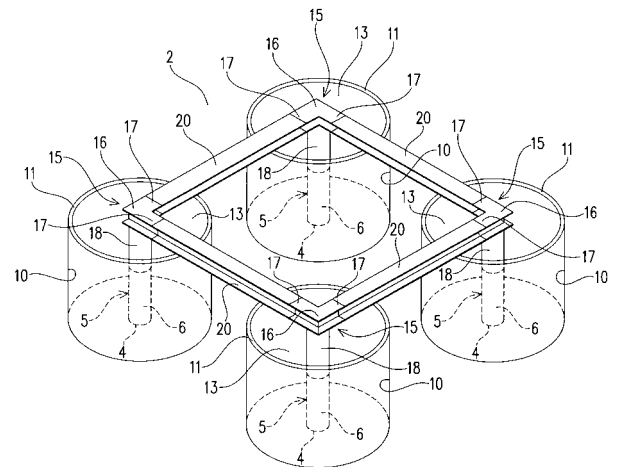
(a)



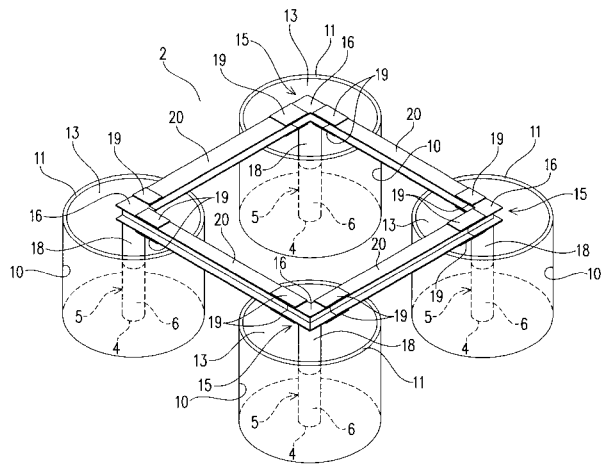
(b)



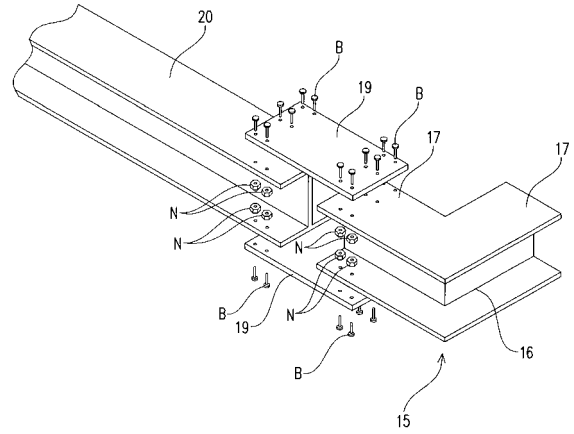
【図 10】



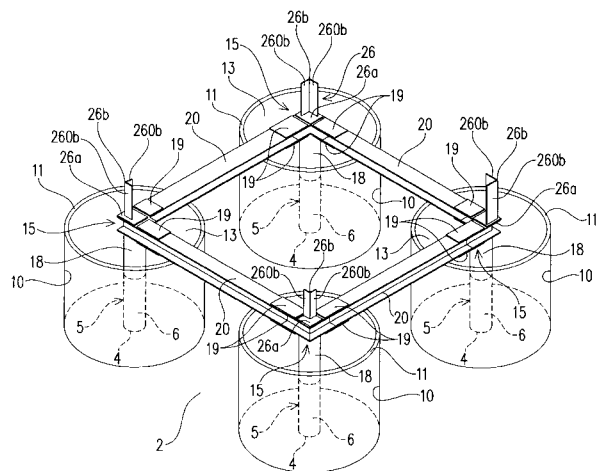
【図 1 1】



【図 1 2】

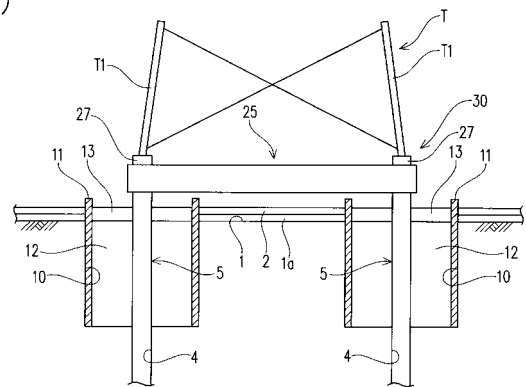


【図 1 3】

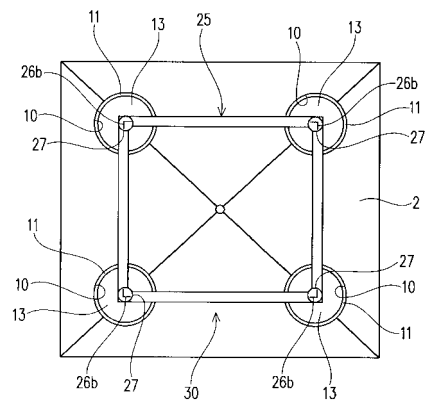


【図 1 4】

(a)



(b)



【図 15】

