

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7163661号
(P7163661)

(45)発行日 令和4年11月1日(2022.11.1)

(24)登録日 令和4年10月24日(2022.10.24)

(51)国際特許分類	F I
E 0 2 D 27/18 (2006.01)	E 0 2 D 27/18
E 0 2 D 23/00 (2006.01)	E 0 2 D 23/00 C
E 0 2 D 23/08 (2006.01)	E 0 2 D 23/08 Z
E 0 2 D 27/52 (2006.01)	E 0 2 D 27/52 Z

請求項の数 7 (全12頁)

(21)出願番号	特願2018-149183(P2018-149183)	(73)特許権者	000000549 株式会社大林組 東京都港区港南二丁目15番2号
(22)出願日	平成30年8月8日(2018.8.8)	(74)代理人	100097113 弁理士 堀 城之
(65)公開番号	特開2020-23838(P2020-23838A)	(74)代理人	100162363 弁理士 前島 幸彦
(43)公開日	令和2年2月13日(2020.2.13)	(72)発明者	粕谷 悠紀 東京都清瀬市下清戸4丁目640番地 株式会社大林組技術研究所内
審査請求日	令和3年7月2日(2021.7.2)	(72)発明者	伊藤 政人 東京都港区港南二丁目15番2号 株式 会社大林組内
		(72)発明者	山田 祐樹 東京都清瀬市下清戸4丁目640番地 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サクシヨン基礎構造体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

上部構造物と接続される頂版部と、前記頂版部から下方に向けて延設されたスカート部とを備え、前記頂版部及び前記スカート部と水底地盤とによって画成領域を画成した後、前記スカート部全体の先端を前記水底地盤の所定深度まで沈設して設置するサクシヨン基礎構造体であって、

前記画成領域から水を強制排水するための設置用排水管と、

前記設置用排水管を介して水が強制排水された後の前記画成領域に充填材を間詰め注入する充填管と、

前記頂版部の下面から下方に向けて突出し、間詰め注入されて硬化した前記充填材の下部に注水するための撤去用注水管と、を具備し、

前記撤去用注水管の周面には、複数の注水孔が形成され、前記注水孔には、管内から管外への通水性を確保した状態で、管内への土砂の侵入を防止する機能を有する目詰まり防止部材が設けられていることを特徴とするサクシヨン基礎構造体。

【請求項2】

前記目詰まり防止部材は、前記注水孔を内側から覆うドレーン材であることを特徴とする請求項1記載のサクシヨン基礎構造体。

【請求項3】

前記目詰まり防止部材は、前記注水孔を外側から覆い、前記撤去用注水管の先端側に位置する下端部が固定され、上端側が開くように取り付けられている弁部材であることを特

徴とする請求項 1 記載のサクシヨン基礎構造体。

【請求項 4】

前記撤去用注水管の先端から所定長の周面には、鏝部が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のサクシヨン基礎構造体。

【請求項 5】

前記撤去用注水管は、先端が尖鋭型の閉塞構造であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のサクシヨン基礎構造体。

【請求項 6】

前記頂版部の下面には、下方に向けて突出する差筋が設置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のサクシヨン基礎構造体。

10

【請求項 7】

前記設置用排水管と前記撤去用注水管とは、2重管として一体化されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のサクシヨン基礎構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スカート部を備えたサクシヨン基礎構造体に関する。

【背景技術】

【0002】

水中に基礎構造物を構築する工法の一つとして、サクシヨン基礎工法が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。サクシヨン基礎工法では、洋上風車等の上部構造物と接続される頂版部と、頂版部から下方に向けて一体に延設された筒状のスカート部とを備えたサクシヨン基礎構造体を用いる。スカート部の先端を水底地盤中に貫入させた状態で、頂版部とスカート部と水底地盤とで画成された領域（以下、画成領域と称す）から水を排出し、サクシヨン荷重を作用させ、サクシヨン基礎構造体を所定深度まで沈設する。その後、画成領域にグラウトやモルタルなどの充填材を間詰め注入する。これにより、充填材の硬化後は、上部構造物の荷重が水底地盤に伝達され、サクシヨン基礎構造体の安定化が図られる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2004 - 339695 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、供用期間が経過した後に撤去することが前提である場合、画成領域に充填材を間詰め注入できないという問題点があった。すなわち、サクシヨン基礎構造体は、画成領域にポンプを用いて注水し、正圧状態とすることで、無振動・無騒音で撤去することが可能である。特許文献 1 のように画成領域に充填材を間詰め注入した場合、この撤去手法を用いることができない。

40

【0005】

画成領域に充填材を間詰め注入しない場合、波浪や強風により上部構造物に対して水平方向に大きな繰返し荷重が作用しても、画成領域内の水の体積は、圧縮されずに移動するだけなので、繰返し荷重に対する面的な抵抗力として期待できない。従って、スカート部の根入れ長及び水平抵抗幅を大きくして、繰返し荷重が極限先端支持力や極限周面摩擦力を超えないようにする必要はあるが、スカート部の寸法・構造を大規模にしなければならず、経済的でない。

【0006】

なお、スカート部に水平変位が発生し、回転して一部持ち上げられて初めて負圧（サクシヨン圧）が作用し引抜き抵抗力が増大する。しかし、サクシヨン圧を基礎の抵抗力とし

50

て機能させるには、水平変位を許容することになり、危険である。すなわち、繰返し荷重が作用し、サクシオン基礎構造体に水平変形が生じると、水平変位が累積してしまう。これにより、基礎としての性能（スカート部の周面摩擦力や先端支持力）が低下し、最悪の場合、上部構造物が傾斜して倒壊してしまう虞がある。

【0007】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、上述の課題を解消し、設置時に充填材を間詰め注入しても、注水によって簡単に撤去することができるサクシオン基礎構造体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のサクシオン基礎構造体は、上部構造物と接続される頂版部と、前記頂版部から下方に向けて延設されたスカート部とを備え、前記頂版部及び前記スカート部と水底地盤とによって画成領域を画成した後、前記スカート部全体の先端を前記水底地盤の所定深度まで沈設して設置するサクシオン基礎構造体であって、前記画成領域から水を強制排水するための設置用排水管と、前記設置用排水管を介して水が強制排水された後の前記画成領域に充填材を間詰め注入する充填管と、前記頂版部の下面から下方に向けて突出し、間詰め注入されて硬化した前記充填材の下部に注水するための撤去用注水管と、を具備し、前記撤去用注水管の周面には、複数の注水孔が形成され、前記注水孔には、管内から管外への通水性を確保した状態で、管内への土砂の侵入を防止する機能を有する目詰まり防止部材が設けられていることを特徴とする。

さらに、本発明のサクシオン基礎構造体において、前記目詰まり防止部材は、前記注水孔を内側から覆うドレーン材であっても良い。

さらに、本発明のサクシオン基礎構造体において、

前記目詰まり防止部材は、前記注水孔を外側から覆い、前記撤去用注水管の先端側に位置する下端部が固定され、上端側が開くように取り付けられている弁部材であっても良い。

さらに、本発明のサクシオン基礎構造体において、

前記撤去用注水管の先端から所定長の周面には、鏝部が設けられていても良い。

さらに、本発明のサクシオン基礎構造体において、前記撤去用注水管は、先端が尖鋭型の閉塞構造であっても良い。

さらに、本発明のサクシオン基礎構造体において、前記頂版部の下面には、下方に向けて突出する差筋が設置されていても良い。

さらに、本発明のサクシオン基礎構造体において、前記設置用排水管と前記撤去用注水管とは、2重管として一体化されていても良い。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、設置時に充填材を間詰め注入しても、撤去用注水管6から注水することで、充填材と水底との間に注水圧を作用させることができ、簡単にサクシオン基礎構造体を撤去することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明に係るサクシオン基礎構造体の実施形態の構成を示す側断面図である。

【図2】図1に示すサクシオン基礎構造体を水底地盤の所定深度まで沈設した状態を示す側断面図である。

【図3】図1に示すサクシオン基礎構造体の構成を示す下面図である。

【図4】図1に示す撤去用注水管の構成を示す図である。

【図5】図4に示す目詰まり防止部材の構成例を示す図である。

【図6】図1に示すサクシオン基礎構造体の設置工法を説明する説明図である。

【図7】図1に示すサクシオン基礎構造体の設置工法を説明する説明図である。

【図8】図1に示すサクシオン基礎構造体の撤去工法を説明する説明図である。

【図9】図1に示す設置用排水管と撤去用注水管とをまとめた2重管の構成例を示す図で

10

20

30

40

50

ある。

【発明を実施するための形態】

【0011】

次に、本発明を実施するための形態（以下、単に「実施形態」という）を、図面を参照して具体的に説明する。

本実施形態のサクシヨン基礎構造体1は、図1及び図2を参照すると、洋上風車等の上部構造物2と接続される頂版部3と、頂版部3から下方に向けて一体に延設されたスカート部4を備えたコップ状の函体である。なお、頂版部3は、上部構造物2の底版であっても良い。また、図2は、サクシヨン基礎構造体1を水底地盤の所定深度まで沈設した状態（以下、設置状態と称す）である。なお、設置状態において、頂版部3の下部に充填材G（例えば、コンクリート、グラウト、モルタル）が間詰め注入される。そして、硬化した充填材Gがサクシヨン基礎構造体1の一部として機能することになる。

10

【0012】

スカート部4は、頂版部3の下端外周縁から下方に向けて一体に延設された筒状の外周部41と、外周部41の内側に架け渡された隔壁部42とを備えている。

【0013】

本実施形態において、図3に示すように、頂版部3は円板状であり、外周部41は円筒状である。これにより、頂版部3及び外周部41によって上方及び外周が画成され、下方が解放された円柱状の画成領域Aが形成されている。なお、頂版部3は矩形等の多角形であっても良い。この場合、外周部41は、頂版部3の形状に応じた多角形筒状に構成される。

20

【0014】

また、本実施形態において、図3に示すように、隔壁部42は、下方から見て十字状に構成されている。従って、画成領域Aは、隔壁部42によって4つの画成小領域aに区画される。なお、隔壁部42は、サクシヨン基礎構造体1の強度を確保するために設けたものであり、外周部41のみで強度が確保される場合には、省略しても良い。また、隔壁部42によって、3以下もしくは5以上の画成小領域aに区画するようにしても良い。

【0015】

頂版部3には、4つの画成小領域a（画成領域A）とそれぞれ連通する設置用排水管5、撤去用注水管6、充填管7及び水抜き管8が配管されている。

30

【0016】

設置用排水管5は、4つの画成小領域a（画成領域A）内の水を強制排水するための配管である。設置用排水管5は、図2に示す設置状態においても4つの画成小領域a（画成領域A）とそれぞれ連通するように、頂版部3の下面側から4つの画成小領域a（画成領域A）にそれぞれ開口している。

【0017】

撤去用注水管6は、頂版部3の下面から突出し、図2に示す設置状態において、突出した先端が水底地盤に貫入される。

【0018】

撤去用注水管6は、図4を参照すると、先端が尖鋭型で閉塞構造となっており、設置状態において、先端から所定長 L_1 が水底地盤に貫入される長さに設定されている。そして、撤去用注水管6において、先端から所定長 L_1 以内には、撤去用注水管6の軸方向を長手とするスリット状の注水孔61が複数形成されていると共に、先端から所定長 L_1 の周面には、錨部63が設けられている。従って、設置状態において、撤去用注水管6の注水孔61は、水底地盤中に位置し、錨部63は、水底に当接する。

40

【0019】

注水孔61には、目詰まりを防止する目詰まり防止部材62が設けられている。目詰まり防止部材62は、管内から管外への通水性を確保した状態で、管内への土砂の侵入を防止する機能を有する。

【0020】

50

目詰まり防止部材 6 2 として、例えば、図 5 (a) に示すように、ドレーン材 6 2 a を用いることができる。図 5 (a) では、目詰まり防止部材 6 2 を、2 枚のドレーン材 6 2 a をそれぞれ金網 X で挟んだ二重サンドイッチ構造で構成し、注水孔 6 1 を内側から覆うように設けた例が示されている。

【 0 0 2 1 】

また、ドレーン材 6 2 a は、図 5 (b) に示すように、注水孔 6 1 が形成されている箇所の管内全域に詰めるようにしても良い。

【 0 0 2 2 】

目詰まり防止部材 6 2 として、例えば、図 5 (c) に示すように、注水孔 6 1 を外側から覆うように取り付けられた弁部材 6 2 b を用いることができる。弁部材 6 2 b は、撤去用注水管 6 の先端側に位置する下端部が固定され、図 5 (c) に点線で示すように、上端側が開くように取り付けられている。

10

【 0 0 2 3 】

充填管 7 は、図 2 に示す設置状態において、4 つの画成小領域 a (画成領域 A) 内に充填材 G を間詰め注入するための配管である。充填管 7 は、図 2 に示す設置状態においても 4 つの画成小領域 a (画成領域 A) とそれぞれ連通するように、頂版部 3 の下面側から 4 つの画成小領域 a (画成領域 A) にそれぞれ開口している。

【 0 0 2 4 】

水抜き管 8 は、充填材 G を間詰め注入に際し、4 つの画成小領域 a (画成領域 A) 内に満たされている水を函体の外側に排出するための配管である。水抜き管 8 は、頂版部 3 を貫通して 4 つの画成小領域 a (画成領域 A) を函体の外側と連通する。なお、水抜き管 8 は、外周部 4 1 に配管しても良い。

20

【 0 0 2 5 】

また、頂版部 3 の下面には、4 つの画成小領域 a (画成領域 A) に向けて突出する差筋 9 が設置されている。差筋 9 の本数は、画成領域 A の大きさに応じて適宜設定される。

【 0 0 2 6 】

次に、サクシヨン基礎構造体 1 の設置工法について図 6 乃至図 7 を参照して詳細に説明する。

ドック等で製作したサクシヨン基礎構造体 1 を設置地点まで曳航船などにより運搬する。そして、設置用排水管 5 に設けられたバルブ 5 0 と、撤去用注水管 6 に設けられたバルブ 6 0 と、充填管 7 に設けられたバルブ 7 0 と、水抜き管 8 に設けられたバルブ 8 0 とを開けた状態で、スカート部 4 の下端部を水底に接地させる。なお、バルブ 8 0 は、水中で開閉することになるため、リモート操作可能な電磁弁で構成すると良い。

30

【 0 0 2 7 】

これにより、図 6 (a) に示すように、サクシヨン基礎構造体 1 の自重によって、スカート部 4 の下端部が水底地盤に貫入され、4 つの画成小領域 a (画成領域 A) は、内部に水が満たされた状態で下方が水底地盤によって塞がれる。なお、カウンターウエイトの載置等によってバラスト荷重を作用させ、スカート部 4 の下端部を水底地盤に貫入させても良い。また、上部構造物 2 の全部もしくは一部を接続した状態で、スカート部 4 の下端部を水底地盤に貫入させても良い。

40

【 0 0 2 8 】

次に、図 6 (b) に示すように、撤去用注水管 6 に設けられたバルブ 6 0 と、充填管 7 に設けられたバルブ 7 0 と、水抜き管 8 に設けられたバルブ 8 0 とを閉じ (設置用排水管 5 に設けられたバルブ 5 0 は開) 、図示しないポンプによって設置用排水管 5 を介して 4 つの画成小領域 a (画成領域 A) 内の水を強制排水する。すると、強制排水によりサクシヨン基礎構造体 1 の内外に圧力差が発生する。この圧力差に伴うサクシヨン荷重を作用させて、図 7 (a) に示すように、サクシヨン基礎構造体 1 を水底地盤中の所定深度まで沈設する。

【 0 0 2 9 】

サクシヨン基礎構造体 1 が水底地盤中の所定深度まで沈設された設置状態では、撤去用

50

注水管 6 の先端が水底地盤に貫入され、撤去用注水管 6 の注水孔 6 1 が水底地盤中に位置し、錨部 6 3 が水底に当接した状態になる。

【 0 0 3 0 】

なお、強制排水による圧力差で、サクシオン基礎構造体 1 内の水底地盤にも負圧が作用し、上向きの浸透流が発生する。従って、サクシオン基礎構造体 1 の先端抵抗及び周面抵抗より大きな押込力を確保しつつ、浸透流によって水底地盤が破壊しないようにサクシオン荷重を管理しながら、サクシオン基礎構造体 1 を沈設する。

【 0 0 3 1 】

次に、設置用排水管 5 に設けられたバルブ 5 0 を閉じると共に、充填管 7 に設けられたバルブ 7 0 と、水抜き管 8 に設けられたバルブ 8 0 とを開け（撤去用注水管 6 に設けられたバルブ 6 0 は閉）、充填管 7 から 4 つの画成小領域 a（画成領域 A）に充填材 G を間詰め注入する。

10

【 0 0 3 2 】

撤去用注水管 6 の外周には設置状態で水底に当接する錨部 6 3 が取付けられている。従って、充填材 G の間詰め注入に際し、錨部 6 3 は、撤去用注水管 6 の外周と水底地盤との間に充填材 G が浸入することを防止する。これにより、充填材 G が撤去用注水管 6 の外周に沿って注水孔 6 1 に至り、注水孔 6 1 を閉塞してしまうことを防止できる。

【 0 0 3 3 】

充填材 G の硬化後は、図 7（b）に示すように、波力や風力によって水平方向に大きな繰返し荷重が作用しても、サクシオン基礎構造体 1 の先端支持による抵抗及び受働抵抗に加えて、硬化した充填材 G が面的に支持して抵抗する。従って、繰返し荷重による累積変位を大幅に低減できる。さらに、大規模地震等による傾斜・転倒の抑制に大きく貢献する。

20

【 0 0 3 4 】

また、充填材 G の硬化により、頂版部 3 直下に、差筋 9 等によりサクシオン基礎構造体 1 と一体化された固化体がサクシオン基礎構造体 1 の一部として構築され、サクシオン基礎構造体 1 が補強される。これにより、頂版部 3 の外周部 4 1 に作用する応力度も低減するため、サクシオン基礎構造体 1 の規模縮小・軽量化（頂版部 3 の厚さのスリム化等）により、製作費の低減だけでなく起重機船の小型化により、経済的となる。

【 0 0 3 5 】

次に、サクシオン基礎構造体 1 の撤去工法について図 8 を参照して詳細に説明する。

30

供用期間が経過すると、図 8 に示すように、撤去用注水管 6 に設けられたバルブ 6 0 を開け、図示しないポンプによって撤去用注水管 6 を介して充填材 G が間詰め注入された 4 つの画成小領域 a（画成領域 A）の下部に注水する。

【 0 0 3 6 】

撤去用注水管 6 の注水孔 6 1 から放出された水は、頂版部 3 直下でサクシオン基礎構造体 1 と一体化された充填材 G と水底との間に侵入する。これにより、サクシオン基礎構造体 1 の内側断面積で注水圧を作用することができ、サクシオン基礎構造体 1 の撤去を容易に行うことができる。従って、注水設備は従来と同等のものを使用しても、サクシオン基礎構造体 1 の無振動・無騒音で撤去することができる。なお、硬化した充填材 G は、差筋 9 によりサクシオン基礎構造体 1 と一体化されているため、サクシオン基礎構造体 1 と共に撤去される。

40

【 0 0 3 7 】

なお、本実施の形態では、設置用排水管 5 と撤去用注水管 6 とを別々に設けたが、図 9 に示すように、設置用排水管 5 の中に撤去用注水管 6 を配した 2 重管 1 0 として 1 つにまとめるようにしても良い。なお、図 9 は、設置状態を示している。

【 0 0 3 8 】

2 重管 1 0 は、設置用排水管 5 と、設置用排水管 5 の内部に配置された撤去用注水管 6 とを備えている。2 重管 1 0 は、頂版部 3 の下面から突出し、設置状態において、突出した先端が水底地盤に貫入され、撤去用注水管 6 の注水孔 6 1 は、水底地盤中に位置し、錨部 6 3 は、水底に当接する。また、設置状態において、4 つの画成小領域 a（画成領域 A

50

)に位置する2重管10の外周には、設置用排水管5の排水孔51が複数形成されている。
【0039】

また、本実施の形態では、設置用排水管5と充填管7と別々に設けたが、設置用排水管5と充填管7とを兼用しても良い。

【0040】

以上説明したように、本実施形態は、上部構造物2と接続される頂版部3と、頂版部3から下方に向けて延設されたスカート部4とを備えたサクシヨン基礎構造体1であって、頂版部3、スカート部4及び水底地盤によって画成された画成領域Aに連通された設置用排水管5と、スカート部4を水底地盤の所定深度まで沈設した設置状態において、画成領域Aに充填材Gを間詰め注入する充填管7と、頂版部3の下面から下方に向け、設置状態において先端が水底地盤に貫入される長さで突出した撤去用注水管6とを備え、設置状態において水底地盤に貫入される撤去用注水管6の周面には、複数の注水孔61が形成され、注水孔61には、管内から管外への通水性を確保した状態で、管内への土砂の侵入を防止する機能を有する目詰まり防止部材62が設けられている。

10

この構成により、設置時に充填材Gを間詰め注入しても、撤去用注水管6から注水することで、充填材Gと水底との間に注水圧を作用させることができ、簡単にサクシヨン基礎構造体1を撤去することができる。また、注水孔61の目詰まりを防止することができる。

【0041】

さらに、本実施形態において、目詰まり防止部材62は、注水孔61を内側から覆うドレーン材62aである。

20

この構成により、簡単な構成で、管内から管外への通水性を確保した状態で、管内への土砂の侵入を防止することができる。

【0042】

さらに、本実施形態において、目詰まり防止部材62は、注水孔61を外側から覆い、撤去用注水管6の先端側に位置する下端部が固定され、上端側が開くように取り付けられている弁部材62bであっても良い。

この構成により、簡単な構成で、管内から管外への通水性を確保した状態で、管内への土砂の侵入を防止することができる。また、注水孔61から放出された水は、弁部材62bによって充填材Gの下面に向かう方向に導かれる。従って、比較的小さい注水圧で充填材Gと水底との間に水を侵入させることができる。

30

【0043】

さらに、本実施形態において、撤去用注水管6の周面には、設置状態において水底に当接する鏝部63が設けられている。

この構成により、充填材Gが撤去用注水管6の外周に沿って注水孔61に至り、注水孔61を閉塞してしまうことを防止できる。なお、鏝部63は、粘性土地盤等、透水性が低い地盤では用いなくても良い。

【0044】

さらに、本実施形態において、撤去用注水管6は、先端が尖鋭型の閉塞構造である。

この構成により、撤去用注水管6の水底地盤への貫入が容易になり、注水孔61が形成されてい先端箇所を水底地盤中に確実に位置させることができる。

40

【0045】

さらに、本実施形態において、頂版部3の下面には、下方に向けて突出する差筋9が設置されている。

この構成により、硬化した充填材Gがサクシヨン基礎構造体1と一体化されるため、硬化した充填材Gをサクシヨン基礎構造体1と共に撤去することができる。

【0046】

さらに、本実施形態において、設置用排水管5と撤去用注水管6とは、2重管10として一体化されている。

この構成により、頂版部3への設置用排水管5及び撤去用注水管6の配管を容易に行うことができる。

50

【 0 0 4 7 】

以上、実施形態をもとに本発明を説明した。この実施形態は例示であり、それらの各構成要素の組み合わせ等にいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

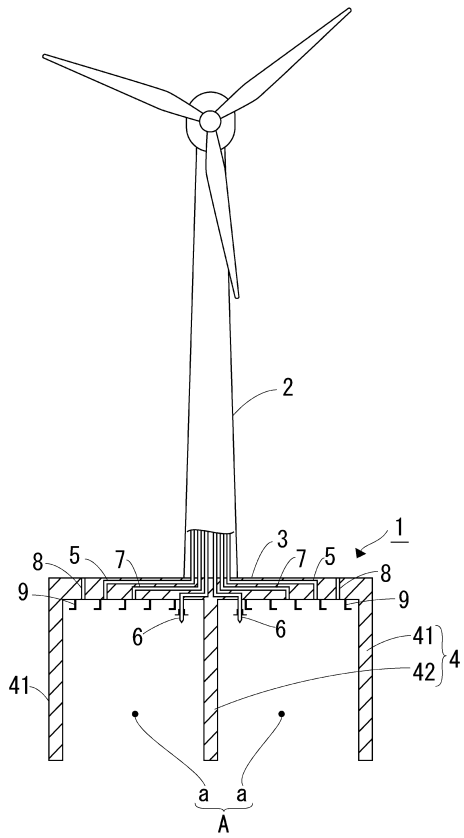
【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

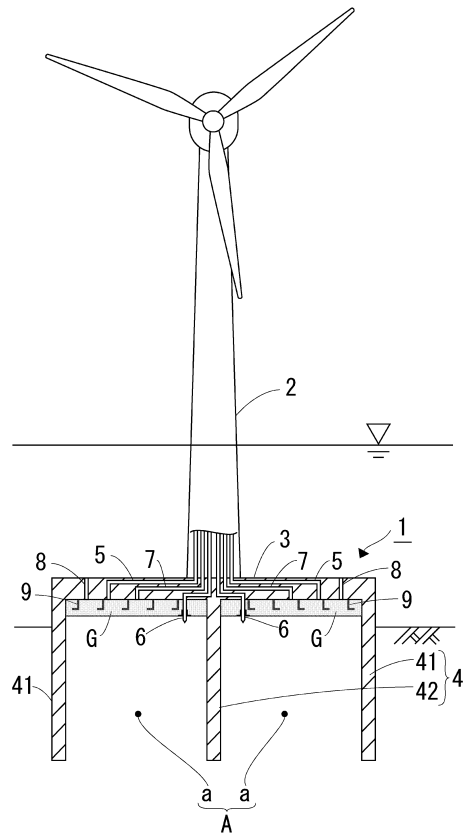
1	サクシヨン基礎構造体	
2	上部構造物	
3	頂版部	
4	スカート部	10
5	設置用排水管	
6	撤去用注水	
7	充填管	
8	水抜き管	
9	差筋	
10	2重管	
41	外周部	
42	隔壁部	
50	バルブ	
51	排水孔	20
60	バルブ	
61	注水孔	
62	目詰まり防止部材	
62a	ドレーン材	
62b	弁部材	
63	鏝部	
70	バルブ	
80	バルブ	
A	画成領域	
G	充填材	30
X	金網	
a	画成小領域	

【図面】

【図 1】



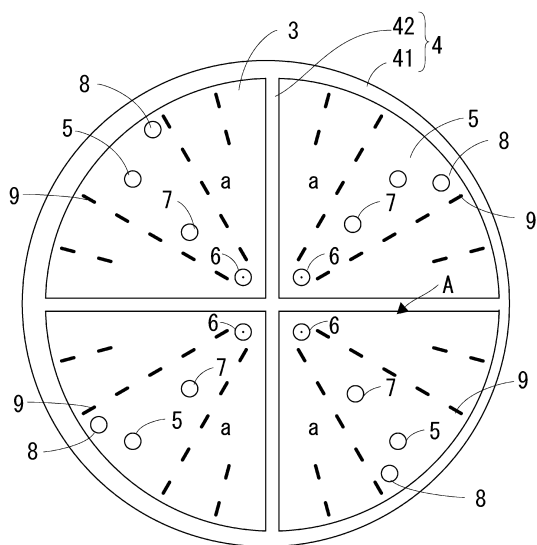
【図 2】



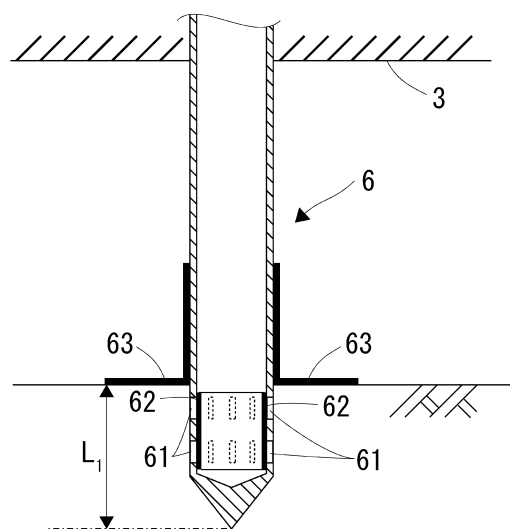
10

20

【図 3】



【図 4】

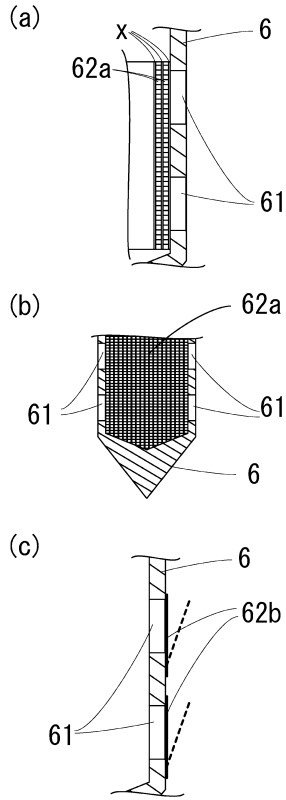


30

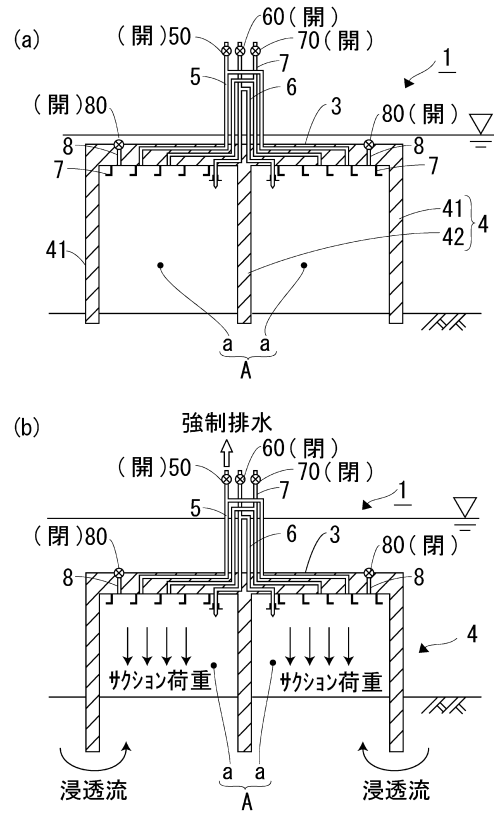
40

50

【 図 5 】



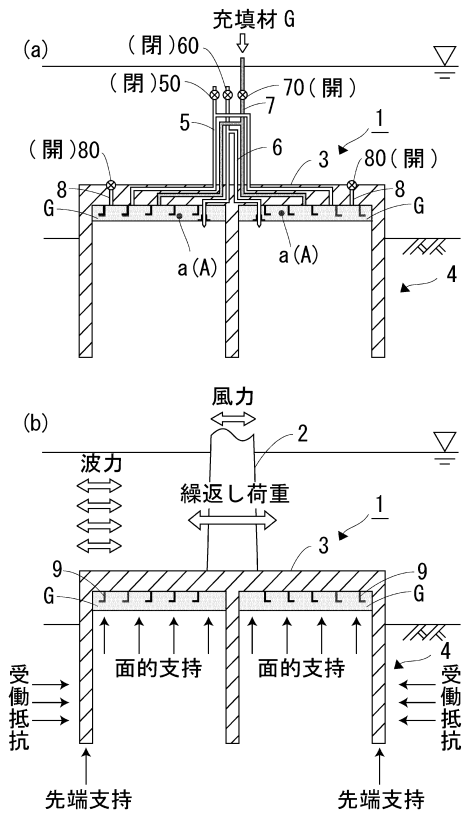
【 図 6 】



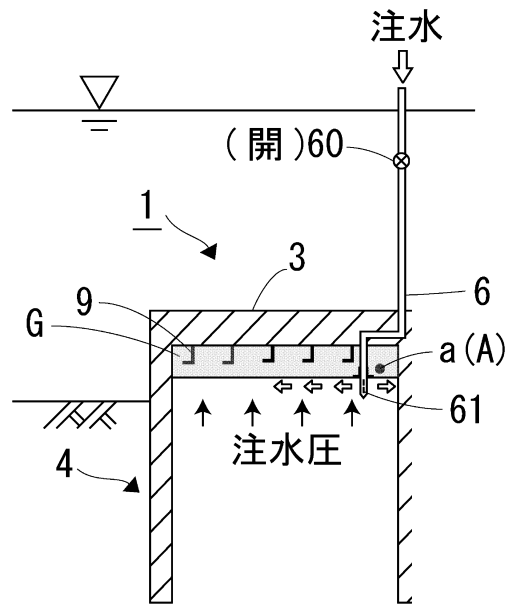
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

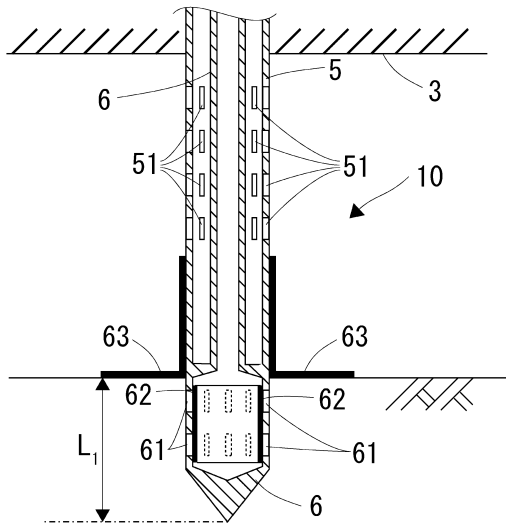


30

40

50

【 図 9 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

株式会社大林組技術研究所内

(72)発明者 栗本 卓

東京都港区港南二丁目15番2号 株式会社大林組内

審査官 高橋 雅明

(56)参考文献 特開2018-100578(JP,A)

特開2017-223006(JP,A)

特開2004-353217(JP,A)

特開2004-339695(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

E02D 27/18

E02D 23/00

E02D 23/08

E02D 27/52