

(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2017-106300

(P2017-106300A)

(43) 公開日 平成29年6月15日 (2017.6.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
E O 2 B 17/06 (2006.01)	E O 2 B 17/06	2 D O 4 1
E O 2 D 5/28 (2006.01)	E O 2 D 5/28	2 D O 4 6
E O 2 D 27/52 (2006.01)	E O 2 D 27/52 A	
B 6 3 B 35/44 (2006.01)	B 6 3 B 35/44 Z	
B 6 3 B 21/50 (2006.01)	B 6 3 B 35/44 H	
審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2016-222703 (P2016-222703)	(71) 出願人	000004123
(22) 出願日	平成28年11月15日 (2016.11.15)		J F Eエンジニアリング株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2015-238943 (P2015-238943)		東京都千代田区丸の内一丁目8番1号
(32) 優先日	平成27年12月7日 (2015.12.7)	(71) 出願人	000001373
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		鹿島建設株式会社
			東京都港区元赤坂一丁目3番1号
		(74) 代理人	100080458
			弁理士 高矢 諭
		(74) 代理人	100076129
			弁理士 松山 圭佑
		(74) 代理人	100089015
			弁理士 牧野 剛博
		(74) 代理人	100144299
			弁理士 藤田 崇
		最終頁に続く	

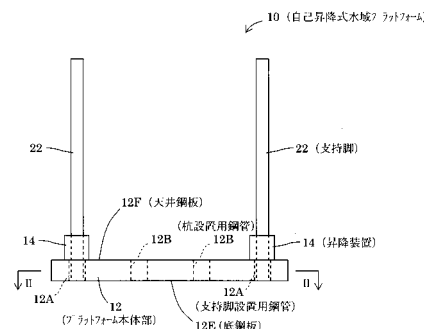
(54) 【発明の名称】 自己昇降式水域プラットフォームおよびそれに用いる把持具ならびに水域構造物の施工方法

(57) 【要約】

【課題】 水面よりも高い位置にプラットフォームを構築する際の現場での施工期間を従来よりもさらに短縮する。

【解決手段】 プラットフォーム本体部12と、プラットフォーム本体部12に取り付けられた把持具16と、プラットフォーム本体部12に対して上下方向に相対移動可能な支持脚22と、を有し、支持脚22は把持具16によって把持されて、プラットフォーム本体部12に対して取り付けられており、かつ、支持脚22の部位のうち、少なくとも、プラットフォーム完成時において干満帯に位置する部位が、耐食性金属の無垢材で形成された管で形成されているか、もしくは、耐食性金属が外表面に被覆された鋼管で形成されていて、把持具16は、支持脚22を把持する把持部16Aが、耐食性金属で形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自己昇降式水域プラットフォームの支持脚の把持に用いる把持具であって、
前記支持脚を把持する把持部が、耐食性金属で形成されていることを特徴とする把持具。

【請求項 2】

自己昇降式水域プラットフォームの支持脚の把持に用いる把持具であって、
前記支持脚を把持する把持部が、耐食性金属および該耐食性金属の表面に設けられた樹脂層で形成されていることを特徴とする把持具。

【請求項 3】

前記耐食性金属は、孔食指数が 40 であるステンレス鋼と比べて同等以上の耐食性を有する金属であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の把持具。

【請求項 4】

前記耐食性金属は、ステンレス鋼、ニッケル基合金、コバルト基合金、チタン、およびチタン合金のうちのいずれかであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の把持具。

【請求項 5】

前記把持部の前記耐食性金属の部位は、前記耐食性金属の無垢材で形成されているか、もしくは前記耐食性金属が被覆されて形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の把持具。

【請求項 6】

常時、水面より上に配置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の把持具。

【請求項 7】

プラットフォーム本体部と、
前記プラットフォーム本体部に取り付けられた請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の把持具と、

前記プラットフォーム本体部に対して上下方向に相対移動可能な支持脚と、
を有し、

前記支持脚は前記把持具によって把持されて、前記プラットフォーム本体部に対して取り付けられており、かつ、前記支持脚の部位のうち、少なくとも、プラットフォーム完成時において干満帯に位置する部位が、耐食性金属の無垢材で形成された管で形成されているか、もしくは、耐食性金属が外表面に被覆された鋼管で形成されていることを特徴とする自己昇降式水域プラットフォーム。

【請求項 8】

水に浮かぶことを特徴とする請求項 7 に記載の自己昇降式水域プラットフォーム。

【請求項 9】

前記支持脚の前記耐食性金属は、孔食指数が 40 であるステンレス鋼と比べて同等以上の耐食性を有する金属であることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の自己昇降式水域プラットフォーム。

【請求項 10】

前記支持脚の前記耐食性金属は、ステンレス鋼、ニッケル基合金、コバルト基合金、チタン、およびチタン合金のうちのいずれかであることを特徴とする請求項 7 ~ 9 のいずれかに記載の自己昇降式水域プラットフォーム。

【請求項 11】

前記支持脚の前記耐食性金属は、前記把持具の前記把持部の前記耐食性金属と同材質であることを特徴とする請求項 7 ~ 10 のいずれかに記載の自己昇降式水域プラットフォーム。

【請求項 12】

前記支持脚の前記耐食性金属の部位は、クラッド鋼で形成されていることを特徴とする

10

20

30

40

50

請求項 7 ~ 1 1 のいずれかに記載の自己昇降式水域プラットフォーム。

【請求項 1 3】

請求項 7 ~ 1 2 のいずれかに記載の自己昇降式水域プラットフォームを水域の所定の地点まで移動させる工程と、

前記自己昇降式水域プラットフォームの前記支持脚を前記自己昇降式水域プラットフォームの前記プラットフォーム本体部に対して下方向に相対移動させて、前記プラットフォーム本体部を水面よりも上方に上昇させる工程と、

を有する一方、前記支持脚を別の杭に置き換える工程は有さず、前記支持脚を恒久的に使用することを特徴とする水域構造物の施工方法。

【請求項 1 4】

プラットフォーム本体部にさらに杭設置用の部位を備えた請求項 7 ~ 1 2 のいずれかに記載の自己昇降式水域プラットフォームを水域の所定の地点まで移動させる工程と、

前記自己昇降式水域プラットフォームの前記支持脚を前記自己昇降式水域プラットフォームの前記プラットフォーム本体部に対して下方向に相対移動させて、前記プラットフォーム本体部を水面よりも上方に上昇させる工程と、

少なくとも、プラットフォーム完成時において干満帯に位置する部位が、耐食性金属の無垢材で形成された管杭、もしくは、少なくとも、プラットフォーム完成時において干満帯に位置する部位の外表面が、耐食性金属で被覆された鋼管杭を、前記杭設置用の部位を介して水底に打設する工程と、

を有する一方、前記支持脚を別の杭に置き換える工程は有さず、前記支持脚を恒久的に使用することを特徴とする水域構造物の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自己昇降式水域プラットフォームおよびそれに用いる把持具ならびに水域構造物の施工方法に関する。ここで、本願において、「プラットフォーム」とは、その上で作業可能な領域を提供する人工地盤のことである。

【背景技術】

【0002】

従来、波浪等の影響を受けやすい離島海域では、自己昇降式台船を利用して、海面よりも高い位置にプラットフォームを構築していた。具体的な構築手順は次の通りである。自己昇降式台船の台船本体の四隅に設けられた 4 本の支持脚（レグ、スパッド）を昇降機で台船本体に対して下方に相対移動させ、4 本の支持脚（レグ、スパッド）が海底面から反力を得ることによって台船本体を海面より高いところへ上昇させる。そして、台船本体を海面より高いところへ上昇させた状態のまま、台船本体に予め開けてある複数の杭挿入用の穴に杭を通して海底に打ち込む。海底への杭の打ち込み後、台船本体と杭を一体化させる。その後、4 本の支持脚（レグ、スパッド）を取り除いて、台船本体の四隅においても杭に置き換え、プラットフォームを完成させる（例えば、特許文献 1、2 参照）。

【0003】

海面よりも高い位置にプラットフォームを構築することにより、プラットフォームは波浪等の影響を受けにくくなり、海底に対して固定されていない船体と比べて、動揺等の影響を大幅に減少させることができる。

【0004】

また、海面よりも高い位置にプラットフォームを構築する際に自己昇降式台船を利用することにより、杭を海底に打設してその後に上部工（プラットフォーム）を製作する工法よりも、現場での施工期間を短縮させることができる。

【0005】

しかしながら、海上での施工であることには変わりはなく、気象条件の影響を受けやすいため、現場での施工期間をさらに短縮することが求められている。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2013-204399号公報

【特許文献2】特開2013-123936号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、水面よりも高い位置にプラットフォームを構築する際の現場での施工期間を従来よりもさらに短縮することができる自己昇降式水域プラットフォームおよびそれに用いる把持具ならびに水域構造物の施工方法を提供することを課題とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

近年、社会インフラストラクチャーの長寿命化を目的とした取り組みが各方面において行われてきており、自己昇降式水域プラットフォームにおいても、耐食性金属を用いた支持脚や、耐食性金属を被覆した支持脚が使用され始めている。しかしながら、自己昇降式水域プラットフォームにおいて、プラットフォーム本体部を水面よりも上方に上昇させるためには、把持具で支持脚を把持しながら支持脚をプラットフォーム本体部に対して下方に相対移動させる必要がある。従来は自己昇降式水域プラットフォームの把持具の把持部（被把持材（支持脚）を把持する把持部）に炭素鋼を用いていたため、耐食性金属を用いた支持脚や耐食性金属が外表面に被覆された支持脚を用いても、従来の把持具で把持すると、支持脚の耐食性金属に炭素鋼のさびや炭素鋼の微粒子が食い込み、それが発錆の起点となって、耐食性金属を用いた支持脚や耐食性金属が外表面に被覆された支持脚を用いた場合でも孔食やすき間腐食が発生することがあった。このため、プラットフォーム本体部を水面よりも上方に上昇させるために用いる支持脚には、従来は仮設の支持脚を用い、最終的にはその仮設の支持脚を恒久的に用いる管杭（耐食性金属の無垢材で形成された管杭や耐食性金属が外表面に被覆された鋼管杭）に交換する必要があることがあった。

20

【0009】

このため、従来の自己昇降式台船を利用した水域プラットフォームの構築方法では、仮設の支持脚を引き抜き、その箇所に新たな管杭を設置する工程が必要であり、その分現場での工期が長くなっていた。

30

【0010】

本発明は、以下の自己昇降式水域プラットフォームおよびそれに用いる把持具ならびに水域構造物の施工方法により、前記課題を解決して、現場での施工期間を従来よりもさらに短縮することができるようにした。

【0011】

即ち、本発明に係る把持具の第1の態様は、自己昇降式水域プラットフォームの支持脚の把持に用いる把持具であって、前記支持脚を把持する把持部が、耐食性金属で形成されていることを特徴とする把持具である。

【0012】

40

ここで、本願において、耐食性金属とは、炭素鋼よりも高い耐食性を有する金属のことを意味する。

【0013】

また、前記把持具において、前記支持脚を把持する把持部とは、前記支持脚と直接に接する表面だけでなく、該表面から一定の距離だけ内部に入った領域も含む概念である。換言すると、前記把持具において、前記支持脚を把持する把持部とは、前記支持脚と直接に接する表面および該表面から一定の距離だけ内部に入った領域からなる部位のことである。本段落で述べたことは、本願の他の箇所に記載した「把持部」においても同様である。

【0014】

本発明に係る把持具の第2の態様は、自己昇降式水域プラットフォームの支持脚の把持

50

に用いる把持具であって、前記支持脚を把持する把持部が、耐食性金属および該耐食性金属の表面に設けられた樹脂層で形成されていることを特徴とする把持具である。

【0015】

前記耐食性金属は、孔食指数が40であるステンレス鋼と比べて同等以上の耐食性を有する金属であることが好ましい。

【0016】

ここで、本願において、孔食指数とは、ステンレス鋼中に含有されるCr、Mo、Nの含有量(質量%)を用いて計算される指数であり、 $\text{孔食指数} = \text{Cr} + 3.3\text{Mo} + 16\text{N}$ の式(式中の各元素記号はその元素の含有量を表している)により計算される値(質量%表示の値)のことである。

10

【0017】

前記耐食性金属として、例えば、ステンレス鋼、ニッケル基合金、コバルト基合金、チタン、およびチタン合金のうちのいずれかを用いてもよい。

【0018】

また、前記把持部の前記耐食性金属の部位は、前記耐食性金属の無垢材で形成してもよいし、前記耐食性金属を被覆して形成してもよい。具体的には、例えば、前記耐食性金属を肉盛溶接または溶射して形成することもできる。

【0019】

前記把持具は、常時、水面より上に配置されているようにしてもよい。

【0020】

20

本発明に係る自己昇降式水域プラットフォームは、プラットフォーム本体部と、前記プラットフォーム本体部に取り付けられた前記把持具と、前記プラットフォーム本体部に対して上下方向に相対移動可能な支持脚と、を有し、前記支持脚は前記把持具によって把持されて、前記プラットフォーム本体部に対して取り付けられており、かつ、前記支持脚の部位のうち、少なくとも、プラットフォーム完成時において干満帯に位置する部位が、耐食性金属の無垢材で形成された管で形成されているか、もしくは、耐食性金属が外表面に被覆された鋼管で形成されていることを特徴とする自己昇降式水域プラットフォームである。

【0021】

ここで、支持脚とは、プラットフォーム本体部の重量を水底の地盤に伝達して当該プラットフォーム本体部を下方から支持する部材のことである。

30

【0022】

また、本願において、「プラットフォーム完成時」とは、所定の地点において、前記支持脚を前記自己昇降式水域プラットフォームの前記プラットフォーム本体部に対して下方に相対移動させて、前記プラットフォーム本体部を水面よりも上方に所定の高さ位置まで上昇させて、水域構造物(プラットフォーム)を完成させた時のことである。

【0023】

また、把持具はプラットフォーム本体部に取り付けられているが、その取り付け態様は他の部材を介して間接的に取り付けられていることも含む概念である。

【0024】

40

また、本願において、干満帯とは、朔望平均干潮面と朔望平均満潮面との間の領域を含む領域で、厳しい腐食環境であると判断されて、耐食性金属を配置することが望ましいと判断される領域のことである。具体的には例えば、朔望平均干潮面よりも1m下の高さ位置から朔望平均満潮面の高さ位置までの範囲を干満帯と判断することが多い。

【0025】

また、耐食性金属が外表面に被覆された鋼管には、外表面が耐食性金属で覆われたクラッド鋼製の鋼管の他、鋼材表面に耐食性金属をライニング、肉盛溶接または金属溶射した鋼管等が含まれる。

【0026】

前記自己昇降式水域プラットフォームは、水に浮かぶことができることが好ましい。

50

【 0 0 2 7 】

前記支持脚の前記耐食性金属は、孔食指数が 4 0 であるステンレス鋼と比べて同等以上の耐食性を有する金属であることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

前記支持脚の前記耐食性金属として、例えば、ステンレス鋼、ニッケル基合金、コバルト基合金、チタン、およびチタン合金のうちのいずれかを用いてもよい。

【 0 0 2 9 】

前記支持脚の前記耐食性金属は、前記把持具の前記把持部の前記耐食性金属と同材質であることが好ましい。

【 0 0 3 0 】

10

前記支持脚の前記耐食性金属の部位は、クラッド鋼で形成されていることが好ましい。

【 0 0 3 1 】

本発明に係る水域構造物の施工方法の第 1 の態様は、前記自己昇降式水域プラットフォームを水域の所定の地点まで移動させる工程と、前記自己昇降式水域プラットフォームの前記支持脚を前記自己昇降式水域プラットフォームの前記プラットフォーム本体部に対して下方向に相対移動させて、前記プラットフォーム本体部を水面よりも上方に上昇させる工程と、を有する一方、前記支持脚を別の杭に置き換える工程は有さず、前記支持脚を恒久的に使用することを特徴とする水域構造物の施工方法である。

【 0 0 3 2 】

ここで、「恒久的に使用」とは、仮設で使用するのではなく、水域構造物が完成した暁には、当該水域構造物の一部を構成していることを意味する。

20

【 0 0 3 3 】

本発明に係る水域構造物の施工方法の第 2 の態様は、プラットフォーム本体部にさらに杭設置用の部位を備えた前記自己昇降式水域プラットフォームを水域の所定の地点まで移動させる工程と、前記自己昇降式水域プラットフォームの前記支持脚を前記自己昇降式水域プラットフォームの前記プラットフォーム本体部に対して下方向に相対移動させて、前記プラットフォーム本体部を水面よりも上方に上昇させる工程と、少なくとも、プラットフォーム完成時において干満帯に位置する部位が、耐食性金属の無垢材で形成された管杭、もしくは、少なくとも、プラットフォーム完成時において干満帯に位置する部位の外面が、耐食性金属で被覆された鋼管杭を、前記杭設置用の部位を介して水底に打設する工程と、を有する一方、前記支持脚を別の杭に置き換える工程は有さず、前記支持脚を恒久的に使用することを特徴とする水域構造物の施工方法である。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 3 4 】

本発明に係る自己昇降式水域プラットフォームによれば、水面よりも高い位置にプラットフォームを構築する際の現場での施工期間を従来よりもさらに短縮することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォームの据え付け前の状態の側面図

40

【 図 2 】 図 1 の I I - I I 線断面図（プラットフォーム本体部 1 2 の水平断面図）

【 図 3 】 本発明の第 1 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォームに用いる昇降装置 1 4 の水平断面を模式的に示す断面図

【 図 4 】 本発明の第 1 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォームに適用可能な昇降装置 1 8（昇降装置 1 4 の変形例）の水平断面を模式的に示す断面図

【 図 5 】 本発明の第 1 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォームを据え付けて、水域構造物を構築する際の施工の一工程を模式的に示す側面図

【 図 6 】 同じく施工の一工程を模式的に示す側面図

【 図 7 】 同じく施工の一工程を模式的に示す側面図

【 図 8 】 同じく施工の一工程を模式的に示す側面図

50

【図 9】本発明の第 2 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォームの据え付け前の状態の側面図

【図 10】本発明の第 2 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォームに用いる昇降装置 6 2 の水平断面を模式的に示す断面図

【図 11】本発明の第 3 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォームを据え付けて、水域構造物を構築する際の施工の一工程（プラットフォーム本体部 1 2 を朔望平均満潮面 5 4 よりも上方に上昇させた段階）を模式的に示す側面図

【図 12】本発明の第 4 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォームを据え付けて、水域構造物を構築する際の施工の一工程（プラットフォーム本体部 1 2 を朔望平均満潮面 5 4 よりも上方に上昇させた段階）を模式的に示す側面図

10

【発明を実施するための形態】

【0036】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0037】

（第 1 実施形態）

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 の据え付け前の状態の側面図であり、図 2 は、図 1 の I I - I I 線断面図（プラットフォーム本体部 1 2 の水平断面図）である。

【0038】

図 1 に示すように、本第 1 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 は、プラットフォーム本体部 1 2 と、昇降装置 1 4 と、支持脚 2 2 とを備えてなり、水域の所定の据え付け地点において、支持脚 2 2 を昇降装置 1 4 により、プラットフォーム本体部 1 2 に対して下方に相対移動させることにより、支持脚 2 2 が水底に到達した後、水底からの反力を得て、この反力によりプラットフォーム本体部 1 2 を水面よりも上方に上昇させることができ、水域構造物を構築できるようになっている。図 1 の状態は、自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 の据え付け前の状態であり、この状態で、自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 を据え付け地点まで移動させる。水上運搬時に支障が無ければ、支持脚 2 2 の下端は、支持脚設置用鋼管 1 2 A の下端より下方に突出させてもよい。支持脚 2 2 の下端を支持脚設置用鋼管 1 2 A の下端より下方に突出させることにより、水上運搬時の重心を下げることができ、水上運搬時の動揺に対する安定性を向上させることができる。また、水上運搬時においても、水中に位置する部位には電気防食を適用することができる。

20

30

【0039】

プラットフォーム本体部 1 2 は、図 1 および図 2 に示すように、上下方向の厚さが小さい直方体状の形状であり、上方から見ると長方形であり、支持脚設置用鋼管 1 2 A、杭設置用鋼管 1 2 B、側面鋼板 1 2 C、隔壁鋼板 1 2 D、底鋼板 1 2 E、天井鋼板 1 2 F を有してなる。

【0040】

支持脚設置用鋼管 1 2 A は四隅に配置されており、その内部空間を支持脚 2 2 が上下方向に貫通できるような内径を有しており、支持脚設置用の部位となる。また、杭設置用鋼管 1 2 B は、支持脚設置用鋼管 1 2 A 同士の間隔のうち、長辺側の間隔をほぼ等間隔に分割する位置に 2 本ずつ配置されており、その内部空間を鋼管杭 3 0（図 8 参照）が上下方向に貫通できるような内径を有しており、杭設置用の部位となる。

40

【0041】

側面鋼板 1 2 C はプラットフォーム本体部 1 2 の側面を構成している。また、対向する側面鋼板 1 2 C 同士の間には、側面鋼板 1 2 C と平行に複数の隔壁鋼板 1 2 D が縦横に配置されており、対向する側面鋼板 1 2 C 同士の間隔をほぼ等間隔に分割している。

【0042】

支持脚設置用鋼管 1 2 A 同士の間、支持脚設置用鋼管 1 2 A と杭設置用鋼管 1 2 B との間、および杭設置用鋼管 1 2 B 同士の間は、隔壁鋼板 1 2 D によってそれぞれ連結されている。支持脚設置用鋼管 1 2 A および杭設置用鋼管 1 2 B と隔壁鋼板 1 2 D との連結は溶

50

接によりなされている。

【 0 0 4 3 】

プラットフォーム本体部 1 2 の底面には底鋼板 1 2 E が配置され、プラットフォーム本体部 1 2 の天井面には天井鋼板 1 2 F が配置されているが、底鋼板 1 2 E および天井鋼板 1 2 F のどちらにも、支持脚設置用鋼管 1 2 A および杭設置用鋼管 1 2 B の外径に対応する円形の孔が設けられている。このため、支持脚 2 2 が支持脚設置用鋼管 1 2 A の内部空間を貫通できるようになっており、また、鋼管杭 3 0 が杭設置用鋼管 1 2 B の内部空間を貫通できるようになっている。

【 0 0 4 4 】

支持脚設置用鋼管 1 2 A および杭設置用鋼管 1 2 B ならびに側面鋼板 1 2 C および隔壁鋼板 1 2 D の下端部は、それぞれ底鋼板 1 2 E と溶接されて連結されており、支持脚設置用鋼管 1 2 A および杭設置用鋼管 1 2 B ならびに側面鋼板 1 2 C および隔壁鋼板 1 2 D の上端部は、それぞれ天井鋼板 1 2 F と溶接されて連結されている。

10

【 0 0 4 5 】

このため、プラットフォーム本体部 1 2 の内部空間は、支持脚設置用鋼管 1 2 A および杭設置用鋼管 1 2 B の部位を除き、密閉された空間となっており、この密閉空間によってプラットフォーム本体部 1 2 は浮力を得ることができ、自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 全体が水に浮くことができるようになっている。したがって、自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 を水面に浮かせた状態で曳航または回航して、据え付け地点まで移動させることができる。また、曳航も回航もせず、台船に載せて据え付け地点まで移動させることもできる。自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 を台船に載せて据え付け地点まで移動させる場合には、自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 全体が水に浮くことができない場合でも、水域の所定の地点に据え付けることができる。本発明に係る自己昇降式水域プラットフォームにおいて、その全体が水に浮くことができるかどうかは必須の条件ではない。

20

【 0 0 4 6 】

所定の地点に自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 が据え付けられた後、プラットフォーム本体部 1 2 の上面は図示せぬ鋼板等の板材で覆い、支持脚設置用鋼管 1 2 A および杭設置用鋼管 1 2 B の貫通孔を塞ぎ、プラットフォーム本体部 1 2 の上面で安全に作業できるようにする。

30

【 0 0 4 7 】

なお、プラットフォーム本体部 1 2 の大きさが比較的小さく、支持脚 2 2 のみでプラットフォーム本体部 1 2 を十分に支持できる場合には、杭設置用鋼管 1 2 B を省略してもよい。

【 0 0 4 8 】

昇降装置 1 4 は、支持脚 2 2 をプラットフォーム本体部 1 2 に対して下方向に相対移動させる役割を有し、昇降装置 1 4 が支持脚 2 2 をプラットフォーム本体部 1 2 に対して下方向に相対移動させる動きを続けることで、支持脚 2 2 の下端が水底の地盤に押し込まれていき、支持脚 2 2 は水底の地盤から上方向の反力を得て、その反力により支持されてプラットフォーム本体部 1 2 は上方に移動し、水面よりも高い位置に達する。

40

【 0 0 4 9 】

昇降装置 1 4 は、支持脚設置用鋼管 1 2 A の位置と対応するようにプラットフォーム本体部 1 2 の上面の四隅に取り付けられており、常時、水面より上に配置されている。

【 0 0 5 0 】

図 3 は、自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 に用いる昇降装置 1 4 の水平断面を模式的に示す断面図である。

【 0 0 5 1 】

昇降装置 1 4 は、図 3 に示すような 6 つの把持具 1 6 を上下 2 段で備えており、合計 12 個の把持具 1 6 を備えている。上段の把持具 1 6 は把持するか把持しないかのどちらかの動作をするが、下段の把持具は把持するか把持しないかの動作に加えて、図示せぬ圧入

50

機（油圧で駆動するピストン・シリンダ機構（図示せず）を備えた圧入機）によって昇降装置 14 を支点にして支持脚 22 の挿入方向（図 3 紙面に垂直方向）に所定の距離を上下動できる。上段および下段のどちらも、6 つの把持具 16 は、対向するもの同士で 3 組のペアになっている。6 つの把持具 16 が同時に、対向するもの同士の間の距離を縮める方向に移動することで、対向する把持具 16 同士が支持脚 22 の外面を挟み込んで、支持脚 22 を把持するようになっている。支持脚 22 を把持する把持具 16 の前記動作は、油圧で駆動するピストン・シリンダ機構（図示せず）によってなされる。把持具 16 の内面を含む把持部 16 A は支持脚 22 の外面に沿う形状になっており、対向する把持具 16 同士が確実に支持脚 22 を把持できるようになっている。把持具 16 の内面を含む把持部 16 A の表面に、支持脚 22 の外面に損傷を与えない程度に凹凸を設けて摩擦力を向上させるようにしてもよい。なお、油圧で駆動する前記ピストン・シリンダ機構としては、具体的には例えば、「特開昭 62 - 291313 号公報」や「着床式洋上風力発電導入ガイドブック（第一版）（平成 27 年 9 月、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構）」に記載された機構を用いることができる。

10

【0052】

昇降装置 14 の 12 個の把持具 16 は、昇降装置 14 を構成する部材の 1 つであるので、昇降装置 14 の他の部材を介してプラットフォーム本体部 12 に取り付けられていることになる。また、前述したように、昇降装置 14 は、常時、水面よりも上に配置されているので、昇降装置 14 の備える 12 個の把持具 16 も、常時、水面よりも上に配置されている。

20

【0053】

上段の 6 つの把持具 16 が支持脚 22 の外面を把持しない状態で、下段の 6 つの把持具 16 が支持脚 22 の外面を挟み込んで把持し、昇降装置 14 の図示せぬ圧入機が下段のそれぞれ 6 つの把持具 16 を下方方向に移動させ、支持脚 22 をプラットフォーム本体部 12 に対して下方方向に相対移動させる。下段の 6 つの把持具 16 が所定の距離だけ下方方向に移動したら、上段の 6 つの把持具 16 も支持脚 22 の外面を把持する。その後、下段の 6 つの把持具 16 を支持脚 22 の外径方向（対向する把持具 16 同士の間の距離を広げる方向）に移動させて、支持脚 22 を解放する。そして、下段の 6 つの把持具 16 を前記所定の距離だけ上方方向に引き戻して支持脚 22 を把持する。再度、上段の把持具 16 を支持脚 22 の外径方向に移動させて支持脚 22 の外面を把持しない状態とし、下段の把持具 16 を下方方向に移動させて支持脚 22 をプラットフォーム本体部 12 に対して下方方向に相対移動させる。この動きを繰り返すことで、支持脚 22 をプラットフォーム本体部 12 に対して下方方向に相対移動させることを繰り返し行うことができ、支持脚 22 の下端が水底の地盤に押し込まれていく。そして、支持脚 22 は水底の地盤から上方方向の反力を得て、その反力によって支持されてプラットフォーム本体部 12 は上方方向に移動し、水面よりも高い位置に達する。

30

【0054】

把持具 16 の把持部 16 A は、その内面で支持脚 22 の外面を挟み込んで把持する部位であり、耐食性金属の無垢材で形成されているか、もしくは耐食性金属が被覆されて形成されている。耐食性金属を被覆して形成する場合、具体的には、例えば、耐食性金属を肉盛溶接または溶射することで形成することができる。把持具 16 の把持部 16 A に用いる耐食性金属としては、具体的には例えば、炭素鋼よりも高い耐食性を有するステンレス鋼、ニッケル基合金、コバルト基合金、チタン、およびチタン合金等のうちのいずれかを用いることができる。炭素鋼よりも高い耐食性を有する金属であれば、ステンレス鋼、ニッケル基合金、コバルト基合金、チタン、およびチタン合金以外の金属であっても用いることができる。

40

【0055】

把持具 16 の把持部 16 A は、耐食性金属で形成されているため、水域で用いてもさびはほとんど発生しない。したがって、把持具 16 の把持部 16 A が、支持脚 22 の外表面を把持しても、支持脚 22 の外表面にさびを食い込ませることはない。また、把持具 16

50

の把持部 16 A を形成している金属の微粒子が支持脚 22 の外表面に食い込んだとしても、その食い込んだ金属の微粒子は耐食性金属であるため、発錆する恐れはほとんどない。このため、支持脚 22 を、昇降装置 14 により水底の地盤に押し込んで据え付けても、支持脚 22 が、耐食性金属の無垢材で形成された管であるか、もしくは耐食性金属が外表面に被覆された鋼管であれば、支持脚 22 に孔食やすき間腐食が発生することはほとんどない。このため、プラットフォーム本体部 12 を水面よりも上方に上昇させるために用いる支持脚 22 に、耐食性金属の無垢材で形成された管であるか、もしくは耐食性金属が外表面に被覆された鋼管を用いることで、据え付けた支持脚 22 を仮設ではなく恒久的に使用することができる。

【0056】

従来は昇降装置の把持具の把持部（被把持材（支持脚）を把持する把持部）に炭素鋼を用いていたため、支持脚に耐食性金属の無垢材で形成された管であるか、もしくは耐食性金属が外表面に被覆された鋼管を用いても、従来の把持具で把持すると、支持脚の耐食性金属に炭素鋼のさびや炭素鋼の微粒子が食い込み、それが発錆の起点となって、耐食性金属の無垢材で形成された支持脚や耐食性金属が外表面に被覆された支持脚を用いても孔食やすき間腐食が発生することがあった。このため、プラットフォーム本体部を水面よりも上方に上昇させるために用いる支持脚には、従来は仮設の支持脚を用い、最終的にはその仮設の支持脚を恒久的に用いる管杭（耐食性金属の無垢材で形成された管杭、もしくは耐食性金属が外表面に被覆された鋼管杭）に交換する必要がある。

【0057】

このため、従来の自己昇降式台船を利用した水域プラットフォームの構築方法では、仮設の支持脚を引き抜き、その箇所に新たな管杭を設置する工程が必要であり、その工程の分だけ現場での工期が長くなっていた。

【0058】

本第 1 実施形態の自己昇降式水域プラットフォーム 10 では、前述したように、把持具 16 の把持部 16 A は、耐食性金属で形成されており、さびもほとんど発生しないため、耐食性金属の無垢材で形成された管であるか、もしくは耐食性金属が外表面に被覆された鋼管である支持脚 22 を用いることで、据え付けた支持脚 22 を仮設ではなく恒久的に使用することができる。

【0059】

このため、本第 1 実施形態の自己昇降式水域プラットフォーム 10 を用いて水域構造物を構築する際には、現場での施工期間を従来よりもさらに短縮することができる。この効果は、後述する第 2 ～ 第 5 実施形態においても、同様に得ることができる。

【0060】

なお、自己昇降式水域プラットフォーム 10 に用いる昇降装置 14 の把持具は、図 3 に示すような 6 つの把持具 16 を上下 2 段で備えているものでなくてもよく、上下 2 段の各段の把持具の数は複数であればよい。例えば図 4 に示す昇降装置 18 のように、4 つの把持具 20 を上下 2 段で備えているものであってもよい（昇降装置 14 の変形例）。ただし、昇降装置 18 においても、把持具 20 の把持部 20 A は、耐食性金属で形成されていることが必要である。

【0061】

以上説明したように、本第 1 実施形態の自己昇降式水域プラットフォーム 10 の把持具 16 の把持部 16 A には耐食性金属を用いているが、発錆の生じる可能性をより小さくする観点から、把持具 16 の把持部 16 A に用いる耐食性金属としては、孔食指数が 40 であるステンレス鋼と比べて同等以上の耐食性を有する金属を用いることがより好ましい。

【0062】

支持脚 22 は、水底の地盤から上方向の反力を得て、プラットフォーム本体部 12 を下方から支持する役割を有する。

【0063】

自己昇降式水域プラットフォーム 10 の据え付け前の状態においては、図 1 に示すよう

10

20

30

40

50

に、支持脚 22 は、プラットフォーム本体部 12 の上面よりも上方に立設された状態になっている。支持脚 22 の下端部が昇降装置 14 の把持具 16 に把持されることにより、このような状態になっている。

【0064】

自己昇降式水域プラットフォーム 10 を所定の水域に据え付ける際には、支持脚 22 を昇降装置 14 により、プラットフォーム本体部 12 に対して下方に相対移動させることにより、支持脚 22 が水底の地盤に到達して、支持脚 22 が水底の地盤からの反力を得る。そして、この反力によりプラットフォーム本体部 12 を水面よりも上方に上昇させることができ、水域構造物を構築することができる。

【0065】

支持脚 22 は、その全長が、耐食性金属の無垢材で形成された管であるか、もしくは耐食性金属が外表面に被覆された鋼管である。このため、水域構造物の支持脚として恒久的に使用することができ、寿命は 100 年以上と想定される。

【0066】

支持脚 22 に用いる耐食性金属としては、炭素鋼よりも高い耐食性を有する金属であれば用いることができるが、孔食指数が 40 であるステンレス鋼と比べて同等以上の耐食性を有する金属を用いることがより好ましく、具体的には例えば、孔食指数が 40 以上であるステンレス鋼や、孔食指数が 40 であるステンレス鋼と比べて同等以上の耐食性を有するニッケル基合金、コバルト基合金、チタン、およびチタン合金等のうちのいずれかを用いることがより好ましい。孔食指数が 40 であるステンレス鋼と比べて同等以上の耐食性を有する金属であれば、ステンレス鋼、ニッケル基合金、コバルト基合金、チタン、およびチタン合金以外の金属であっても好適に用いることができる。

【0067】

ただし、異種金属の接触による腐食を防止するため、支持脚 22 に用いる耐食性金属は、把持具 16 の把持部 16A を形成する耐食性金属と同じ金属を用いることが好ましい。

【0068】

前述したように、支持脚 22 をプラットフォーム本体部 12 に対して下方方向に相対移動させる昇降装置 14 の把持具 16 の把持部 16A は、耐食性金属で形成されているため、さびもほとんど発生しない。このため、昇降装置 14 の把持具 16 によって把持されて、支持脚 22 がプラットフォーム本体部 12 に対して下方方向に相対移動させられ、把持具 16 の把持部 16A を形成している金属の微粒子が支持脚 22 の外表面に食い込んだとしても、その食い込んだ金属の微粒子は耐食性金属であるため、発錆する恐れはほとんどない。このため、昇降装置 14 の把持具 16 によって把持されて、支持脚 22 がプラットフォーム本体部 12 に対して下方方向に相対移動させられても、支持脚 22 が耐食性金属の無垢材で形成された管であるか、もしくは耐食性金属が外表面に被覆された鋼管であれば、孔食やすき間腐食の発生はほとんど起こらない。

【0069】

このため、本第 1 実施形態の自己昇降式水域プラットフォーム 10 の支持脚 22 は、所定の水域に据え付けられた後、恒久的に支持脚として使用することができる。

【0070】

支持脚 22 として、例えば、耐食性金属が外表面に被覆された鋼管を用いる場合は、耐食性金属の無垢材で形成された管を用いるよりも費用が安価になる。耐食性金属の被覆の中で、耐食性金属層（例えばステンレス鋼の層）が下地の鋼材と面で接合しているクラッド鋼や肉盛溶接、溶射は、せん断応力に対して強く、特にクラッド鋼は大径管にも適用が容易である。

【0071】

また、支持脚 22 の水中部の部位に電気防食も行って、支持脚 22 の腐食をさらに強力に防止するようにしてもよい。

【0072】

次に、本第 1 実施形態の自己昇降式水域プラットフォーム 10 を所定の水域に据え付け

10

20

30

40

50

て、水域構造物 40 を構築する際の施工手順を、図 5 ～ 図 8 を用いて説明する。図 5 ～ 図 8 は、所定の水域に自己昇降式水域プラットフォーム 10 を据え付けて、水域構造物 40 を構築する際の施工の工程を模式的に示す側面図である。

【 0 0 7 3 】

まず、図 5 に示すように、支持脚 22 がプラットフォーム本体部 12 よりも上方に突出した状態の自己昇降式水域プラットフォーム 10 を水面 52 に浮かべた状態で、据え付け地点まで曳航または回航する。曳航も回航もせず、自己昇降式水域プラットフォーム 10 を台船に載せて据え付け地点まで移動させてもよい。自己昇降式水域プラットフォーム 10 を台船に載せて据え付け地点まで移動させる場合には、自己昇降式水域プラットフォーム 10 全体が水に浮くことができない場合でも、水域の所定の地点に据え付けることができる。

10

【 0 0 7 4 】

据え付ける所定の地点への自己昇降式水域プラットフォーム 10 の移動が完了したら、支持脚 22 を昇降装置 14 により、プラットフォーム本体部 12 に対して下方に相対移動させることにより、図 6 に示すように、支持脚 22 を水底 50 に到達させる。そして、図 7 に示すように、支持脚 22 を昇降装置 14 により、プラットフォーム本体部 12 に対してさらに下方に相対移動させることにより、支持脚 22 が水底 50 の地盤からの反力を得て、この反力によりプラットフォーム本体部 12 を水面 52 よりも上方に上昇させることができる。水底 50 の地盤に貫入した支持脚 22 の内側には、所定の位置までグラウト材を充填して固定することが好ましい。

20

【 0 0 7 5 】

次に、鋼管杭 30 をクレーン等で吊り上げて、上方から杭設置用鋼管 12 B の内側を貫通するように下方に移動させて、図 8 に示すように、水底 50 の地盤に貫入させる。このようにして、鋼管杭 30 を順次設置して、水域構造物 40 を完成させる。

【 0 0 7 6 】

鋼管杭 30 は、その全長にわたって、耐食性金属が外表面に被覆された鋼管である。このため、水域構造物の鋼管杭として恒久的に使用することができる。

【 0 0 7 7 】

鋼管杭 30 に用いる耐食性金属としては、炭素鋼よりも高い耐食性を有する金属であれば用いることができるが、孔食指数が 40 であるステンレス鋼と比べて同等以上の耐食性を有する金属を用いることがより好ましく、具体的には例えば、孔食指数が 40 以上であるステンレス鋼や、孔食指数が 40 であるステンレス鋼と比べて同等以上の耐食性を有するニッケル基合金、コバルト基合金、チタン、およびチタン合金等のうちのいずれかを用いることがより好ましい。孔食指数が 40 であるステンレス鋼と比べて同等以上の耐食性を有する金属であれば、ステンレス鋼、ニッケル基合金、コバルト基合金、チタン、およびチタン合金以外の金属であっても好適に用いることができる。

30

【 0 0 7 8 】

耐食性金属が外表面に被覆された鋼管である鋼管杭 30 に替えて、耐食性金属の無垢材で形成された管杭を用いてもよい。

【 0 0 7 9 】

ただし、耐食性金属が外表面に被覆された鋼管である鋼管杭 30 を用いる場合の方が、耐食性金属の無垢材で形成された管杭を用いるよりも費用が安価になる。

40

【 0 0 8 0 】

また、鋼管杭 30 の水中部の部位に電気防食も行って、鋼管杭 30 の腐食をさらに強力に防止するようにしてもよい。

【 0 0 8 1 】

なお、鋼管杭 30 の上端部とプラットフォーム本体部 12 との連結は適宜に行えばよく、例えば、ボルト等を用いて機械的に固定してもよく、それに加えてさらに、鋼管杭 30 の上端部（杭設置用鋼管 12 B の内側に位置する部位）と杭設置用鋼管 12 B との間にグラウト材を充填して固定をより強固にしてもよい。

50

【 0 0 8 2 】

また、支持脚 2 2 は昇降装置 1 4 に把持された状態であるので、昇降装置 1 4 を撤去するのであれば、まず、支持脚 2 2 の上端部とプラットフォーム本体部 1 2 との連結を、鋼管杭 3 0 と同様に適宜に行う。例えば、ボルト等を用いて機械的に固定してもよく、それに加えてさらに、支持脚 2 2 の上端部（支持脚設置用鋼管 1 2 A の内側に位置する部位）と支持脚設置用鋼管 1 2 A との間にグラウト材を充填して固定をより強固にしてもよい。支持脚 2 2 の上端部とプラットフォーム本体部 1 2 との連結が完了したら、昇降装置 1 4 の把持具 1 6 による支持脚 2 2 への締め付けを解放して、昇降装置 1 4 を撤去することができる。また、プラットフォーム本体の上面から突出する支持脚 2 2 も切断、撤去することができる。

10

【 0 0 8 3 】

最後に、プラットフォーム本体部 1 2 の上面を図示せぬ鋼板等の板材で覆い、支持脚設置用鋼管 1 2 A および杭設置用鋼管 1 2 B の貫通孔を塞ぎ、プラットフォーム本体部 1 2 の上面で安全に作業できるようにする。

【 0 0 8 4 】

なお、プラットフォーム本体部 1 2 の大きさが比較的小さく、支持脚 2 2 のみでプラットフォーム本体部 1 2 を十分に支持できる場合には、鋼管杭 3 0 を設置しなくてもよく、その場合には、杭設置用鋼管 1 2 B を備えないプラットフォーム本体部を用いる。

【 0 0 8 5 】

以上、本発明の第 1 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 について説明したが、昇降装置 1 4 によって支持脚 2 2 をプラットフォーム本体部 1 2 に対して下方に相対移動させるだけでは、支持脚 2 2 が十分な深さまで水底の地盤に埋め込まれない場合も考えられる。このような場合には、既存の一般的な工法である回転杭工法、打込み杭工法や埋込み杭工法を用いて、水底の地盤の所定の深さまで支持脚 2 2 を埋め込むようにしてもよい。

20

【 0 0 8 6 】

ただし、それらの既存の一般的な工法を用いて支持脚 2 2 を埋め込む場合には、埋め込む支持脚 2 2 について昇降装置 1 4 の把持を解除することが必要である。埋め込む支持脚 2 2 について昇降装置 1 4 の把持を解除する場合は、4 本の支持脚 2 2 のうち 1 本のみ把持を解除するようにし、さらに 1 本以上の鋼管杭 3 0 で支持された状態にしておくことが必要である。すなわち、合計で 4 本以上の支持脚 2 2 および / または鋼管杭 3 0 で支持された状態で 1 本の支持脚 2 2 の把持を解除するようにする。

30

【 0 0 8 7 】

（第 2 実施形態）

図 9 は、本発明の第 2 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 6 0 の据え付け前の状態の側面図であり、図 1 0 は、自己昇降式水域プラットフォーム 6 0 の昇降装置 6 2 の水平断面を模式的に示す断面図である。本第 2 実施形態の説明において、第 1 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 と同一の構成要素には同一の符号を用い、説明は省略する。

【 0 0 8 8 】

第 1 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 の昇降装置 1 4 の把持具 1 6 において、把持部 1 6 A は、耐食性金属で形成（耐食性金属の無垢材で形成されているか、もしくは耐食性金属が被覆されて形成）されていたが、本第 2 実施形態においては、図 1 0 に示す昇降装置 6 2 の把持具 6 4 のように、把持部 6 4 A を、耐食性金属 6 4 A 1 および該耐食性金属 6 4 A 1 の表面に設けられた樹脂層 6 4 A 2 で形成して、耐食性金属 6 4 A 1 の表面（把持具 6 4 の内面）が樹脂層 6 4 A 2 で覆われるようにしている。

40

【 0 0 8 9 】

樹脂層 6 4 A 2 として使用可能な樹脂としては、例えば、塩化ゴム系樹脂、酢酸ビニル樹脂、アクリル樹脂、アルキド樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコン樹脂、ポリアミドイミド樹脂（PAI）、ポリイミド樹脂（PI）、ポリエチレン

50

樹脂（PE）、ポリプロピレン樹脂（PP）、塩化ビニル樹脂（PVC）、ポリエチレンテレフタレート樹脂（PET）、ポリエステル樹脂（PS）、ポリメタクリル酸メチル樹脂（PMMA）、ポエーテルサルフォン樹脂（PES）、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリエーテルイミド（PEI）、四フッ化エチレン樹脂（PTFE）、パーフルオロアルキルビニルエーテル - 四フッ化エチレン共重合体樹脂（PFA）、四フッ化エチレン - エチレン共重合体樹脂（ETFE）、四フッ化エチレン - 六フッ化プロピレン共重合体樹脂（FEP）、フッ化ビニリデン樹脂（PVdF）、パーフルオロアルキルアクリレートがあり、これらの樹脂のうちの少なくとも１つを含む樹脂層により、樹脂層 6 4 A 2 を形成することができる。

【 0 0 9 0 】

10

前記のような樹脂のうちの少なくとも１つを含んで形成された樹脂層 6 4 A 2 は、摩擦係数が比較的小さくなる（例えば炭素鋼の摩擦係数よりも小さくなる）ため、表面には鉄粉が付着しにくく、自己昇降式水域プラットフォームを組み立てる製作工場のように、鉄粉の飛来が比較的多い環境であっても、本第 2 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 6 0 の昇降装置 6 2 の把持具 6 4 の内面（把持部 6 4 A の表面）には鉄粉が付着しにくい。

【 0 0 9 1 】

このため、自己昇降式水域プラットフォーム 6 0 の組立て後の製作工場内での保管期間が長くなっても、把持部 6 4 A の内面には鉄粉が付着しにくく、把持部 6 4 A が支持脚 2 2 を挟み込んだ際に、鉄粉が支持脚 2 2 の外表面に食い込む可能性は小さくなる。鉄粉が支持脚 2 2 の外表面に食い込むと発錆の原因となる可能性がある。

20

【 0 0 9 2 】

樹脂層 6 4 A 2 の厚さは、 $20\mu\text{m}$ ~ $500\mu\text{m}$ であることが好ましい。樹脂層 6 4 A 2 の厚さが $20\mu\text{m}$ 未満では、樹脂層 6 4 A 2 に小さな孔（ピンホール）が発生しやすい。一方、 $500\mu\text{m}$ 以上では、樹脂層 6 4 A 2 にしわや剥離が発生しやすくなる。樹脂層 6 4 A 2 の厚さが $500\mu\text{m}$ 以上になると、樹脂層 6 4 A 2 にしわや剥離が発生しやすくなる理由は、塗装によって樹脂層 6 4 A 2 を設ける場合、溶剤が揮発する際に樹脂層 6 4 A 2 が収縮するため、膜厚が大きいほど収縮による内部応力が大きくなるためであり、また、熱を加えて樹脂を溶融させて付着する場合、金属と樹脂との熱膨張差に起因する内部応力が、膜厚が大きいほど大きくなるためである。

30

【 0 0 9 3 】

樹脂層 6 4 A 2 に小さな孔（ピンホール）を発生させにくくする観点および樹脂層 6 4 A 2 にしわや剥離を発生させにくくする観点から、樹脂層 6 4 A 2 の厚さは、 $50\mu\text{m}$ ~ $300\mu\text{m}$ であることが特に好ましい。

【 0 0 9 4 】

なお、第 1 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 の昇降装置 1 4 の把持具 1 6 の内面に鉄粉を付着させにくくする対策として、保管時（自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 の組立て後の製作工場内での保管時）における把持具 1 6 の内面（把持部 1 6 A の表面）に養生を行うことや、把持具 1 6 の使用前に把持具 1 6 の内面（把持部 1 6 A の表面）を清掃すること等の対策も考えられるが、本第 2 実施形態のように、把持具 6 4 の内面（把持部 6 4 A の表面）を樹脂層 6 4 A 2 で覆っておくことも有効である。

40

【 0 0 9 5 】

また、樹脂層 6 4 A 2 は金属よりも柔らかいため、使用を繰り返しているうちに磨耗や剥離が生じることも想定される。しかし、定期的に補修をすることで性能を保持することができる。また、樹脂層 6 4 A 2 が剥離したとしても、その下は耐食性金属 6 4 A 1 であるので、保管期間が短期間である場合（保管期間が短期間であれば鉄粉の付着も少なくなる）には、実用上問題なく使用することができる。

【 0 0 9 6 】

また、第 1 実施形態で用いる昇降装置 1 4 と同様に、上下 2 段の各段の把持具の数は複数であればよく、上下 2 段の各段の把持具の数は 6 つに限定されるわけではない。

50

【 0 0 9 7 】

また、本第 2 実施形態の自己昇降式水域プラットフォーム 6 0 を所定の水域に据え付けて、水域構造物を構築する際の施工手順は、第 1 実施形態の自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 を所定の水域に据え付けて、水域構造物 4 0 を構築する際の施工手順と同様である。したがって、本第 2 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 6 0 の昇降装置 6 2 は、常時、水面よりも上に配置されており、昇降装置 6 2 の備える 1 2 個の把持具 6 4 も、常時、水面よりも上に配置されている。

【 0 0 9 8 】

(第 3 実施形態)

図 1 1 は、本発明の第 3 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 7 0 を据え付けて、水域構造物を構築する際の施工の一工程 (プラットフォーム本体部 1 2 を朔望平均満潮面 5 4 よりも上方に上昇させた段階) を模式的に示す側面図である。本第 3 実施形態の説明において、第 1 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 と同一の構成要素には同一の符号を用い、説明は省略する。

10

【 0 0 9 9 】

第 1 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 で用いる支持脚 2 2 は、その全長が、耐食性金属の無垢材で形成された管であるか、もしくはその全長について耐食性金属が外表面に被覆された鋼管であったが、本第 3 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 7 0 で用いる支持脚 7 2 は、プラットフォーム完成時において干満帯よりも下方に位置する部位 7 2 B (以下、干満帯よりも下方に位置する部位 7 2 B と記す。) およびプラットフォーム完成時において干満帯よりも上方に位置する部位 7 2 C (以下、干満帯よりも上方に位置する部位 7 2 C と記す。) には普通鋼の鋼管を用いており、プラットフォーム完成時において干満帯に位置する部位 7 2 A (以下、干満帯に位置する部位 7 2 A と記す。) のみ、耐食性金属の無垢材で形成された管、もしくは耐食性金属が外表面に被覆された鋼管で形成している。このため、本第 3 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 7 0 で用いる支持脚 7 2 は、第 1 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 1 0 で用いる支持脚 2 2 よりも安価になっている。なお、本願において、普通鋼の鋼管とは、耐食性金属の無垢材で形成された鋼管、もしくは耐食性金属が外表面に被覆された鋼管のいずれでもない鋼管のことである。

20

【 0 1 0 0 】

本第 3 実施形態においては、支持脚 7 2 の部位のうち、プラットフォーム完成時において朔望平均干潮面 5 6 よりも下方に位置する部位 (以下、朔望平均干潮面 5 6 よりも下方に位置する部位と記す。) は、電気防食を行って腐食を防いでいる。したがって、干満帯に位置する部位 7 2 A のうち、朔望平均干潮面 5 6 よりも下方に位置する部位は、耐食性金属による防食と電気防食による防食の両方が適用されていることになる。干満帯に位置する部位 7 2 A よりも上方に位置する部位 (プラットフォーム完成時において朔望平均満潮面 5 4 よりも上方に位置する部位) にはエポキシ樹脂系塗料やエポキシ樹脂系ガラスフレイク含有塗料、超厚膜形エポキシ樹脂系樹脂塗料、超厚膜形ポリウレタン樹脂系塗料などによる塗装を適用したり、ポリエチレンやウレタンエラストマーなどによる重防食被覆を適用したり、鉄筋コンクリートやモルタルによる被覆防食を適用することにより腐食を防いでいる。

30

40

【 0 1 0 1 】

支持脚 7 2 の部位のうち、干満帯に位置する部位 7 2 A は厳しい腐食環境にさらされているだけでなく、水面の漂流物による衝突などによる機械的な損傷を受ける可能性もある。このため、支持脚 2 2 の部位のうち、干満帯に位置する部位 7 2 A には、耐食性が高いだけでなく、機械的損傷を受けにくい耐食性金属を配置することが望ましい。

【 0 1 0 2 】

なお、本第 3 実施形態において用いる鋼管杭 (図示せず) の構成は、支持脚 7 2 の構成と同様の構成になっている。

【 0 1 0 3 】

50

また、本第 3 実施形態の自己昇降式水域プラットフォーム 70 を所定の水域に据え付けて、水域構造物を構築する際の施工手順は、第 1 実施形態の自己昇降式水域プラットフォーム 10 を所定の水域に据え付けて、水域構造物 40 を構築する際の施工手順と同様である。ただし、自己昇降式水域プラットフォーム 70 を所定の水域に運搬する際には、支持脚 72 の部位のうち、高耐食性金属が配置された部位を把持具 16 で把持して運搬することに留意する。高耐食性金属が配置されていない部位（ここでは、当該部位を炭素鋼が配置された部位として説明する。）を把持具 16 で把持すると、把持具 16 の把持部 16 A の表面に炭素鋼のさびや炭素鋼の微粒子が食い込むおそれがあり、把持部 16 A の表面に炭素鋼のさびや炭素鋼の微粒子が食い込んだ把持具 16 で、支持脚 72 の高耐食性金属が配置された部位を把持すると、支持脚 72 の高耐食性金属に炭素鋼のさびや炭素鋼の微粒子が食い込み、それが発錆の起点となるおそれがあるからである。

10

【0104】

（第 4 実施形態）

図 12 は、本発明の第 4 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 80 を据え付けて、水域構造物を構築する際の施工の一工程（プラットフォーム本体部 12 を朔望平均満潮面 54 よりも上方に上昇させた段階）を模式的に示す側面図である。本第 4 実施形態の説明において、第 1 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 10 と同一の構成要素には同一の符号を用い、説明は省略する。

【0105】

第 3 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 70 で用いる支持脚 72 においては、干満帯よりも下方に位置する部位 72 B および干満帯よりも上方に位置する部位 72 C には普通鋼の鋼管を用いており、干満帯に位置する部位 72 A のみ、耐食性金属の無垢材で形成された管、もしくは耐食性金属が外表面に被覆された鋼管で形成していたが、本第 4 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 80 で用いる支持脚 82 は、プラットフォーム完成時において干満帯よりも下方に位置する部位 82 B（以下、干満帯よりも下方に位置する部位 82 B と記す。）には普通鋼の鋼管を用いており、プラットフォーム完成時において干満帯に位置する部位 82 A（以下、干満帯に位置する部位 82 A と記す。）およびプラットフォーム完成時において干満帯よりも上方に位置する部位 82 C（以下、干満帯よりも上方に位置する部位 82 C と記す。）には、耐食性金属の無垢材で形成された管、もしくは、耐食性金属が外表面に被覆された鋼管を用いている。このため、本第 4 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 80 で用いる支持脚 82 は、第 3 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 70 で用いる支持脚 72 よりも耐食性金属の使用量が多くなっているが、干満帯よりも上方に位置する部位 82 C に、第 3 実施形態の説明の中で記載したような防食被覆を施すことは不要となっている。

20

30

【0106】

本第 4 実施形態においては、支持脚 82 の部位のうち、朔望平均干潮面 56 よりも下方に位置する部位は、電気防食を行って腐食を防いでいる。したがって、干満帯に位置する部位 82 A のうち、朔望平均干潮面 56 よりも下方に位置する部位は、耐食性金属による防食と電気防食による防食の両方が適用されていることになる。

【0107】

なお、本第 4 実施形態において用いる鋼管杭（図示せず）の構成は、支持脚 82 の構成と同様の構成になっている。

40

【0108】

また、本第 4 実施形態の自己昇降式水域プラットフォーム 80 を所定の水域に据え付けて、水域構造物を構築する際の施工手順は、第 1 実施形態の自己昇降式水域プラットフォーム 10 を所定の水域に据え付けて、水域構造物 40 を構築する際の施工手順と同様である。

【0109】

（第 5 実施形態）

第 4 実施形態に係る自己昇降式水域プラットフォーム 80 で用いる支持脚 82 において

50

は、干満帯よりも下方に位置する部位 8 2 B には普通鋼の鋼管を用いて電気防食を適用しており、干満帯に位置する部位 8 2 A および干満帯よりも上方に位置する部位 8 2 C には、耐食性金属の無垢材で形成された管、もしくは、耐食性金属が外表面に被覆された鋼管を用いていた。このような支持脚 8 2 は、ある程度の水深がある地点に設置する場合であって、朔望平均干潮面 5 6 よりも下方に位置する部位に高耐食性金属を用いるよりも、朔望平均干潮面 5 6 よりも下方に位置する部位に電気防食を適用した方がコスト的に有利になる場合にメリットがある。

【 0 1 1 0 】

一方、支持脚を水深の浅い地点に設置する場合には、プラットフォーム完成時において干満帯に位置する部位（以下、干満帯に位置する部位と記す。）およびプラットフォーム完成時において干満帯よりも下方に位置する部位（以下、干満帯よりも下方に位置する部位と記す。）に電気防食を適用せず、前記部位に高耐食性金属を用いる方がコスト的に有利になる場合がある。

10

【 0 1 1 1 】

本第 5 実施形態は、このような場合の実施形態であり、干満帯に位置する部位および干満帯よりも下方に位置する部位に高耐食性金属を用い、プラットフォーム完成時において干満帯よりも上方に位置する部位には防食被覆を施した普通鋼を用いた実施形態である。なお、第 5 実施形態についての図示は省略する。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 2 】

20

1 0、6 0、7 0、8 0 ... 自己昇降式水域プラットフォーム

1 2 ... プラットフォーム本体部

1 2 A ... 支持脚設置用鋼管

1 2 B ... 杭設置用鋼管

1 2 C ... 側面鋼板

1 2 D ... 隔壁鋼板

1 2 E ... 底鋼板

1 2 F ... 天井鋼板

1 4、1 8、6 2 ... 昇降装置

1 6、2 0、6 4 ... 把持具

30

1 6 A、2 0 A、6 4 A ... 把持部

2 2、7 2、8 2 ... 支持脚

3 0 ... 鋼管杭

4 0 ... 水域構造物

5 0 ... 水底

5 2 ... 水面

5 4 ... 朔望平均満潮面

5 6 ... 朔望平均干潮面

6 4 A 1 ... 耐食性金属

6 4 A 2 ... 樹脂層

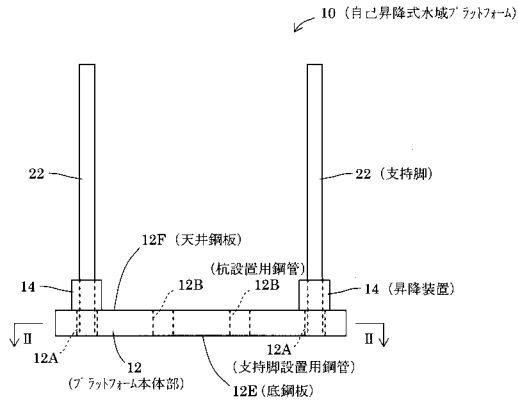
40

7 2 A、8 2 A ... 干満帯に位置する部位

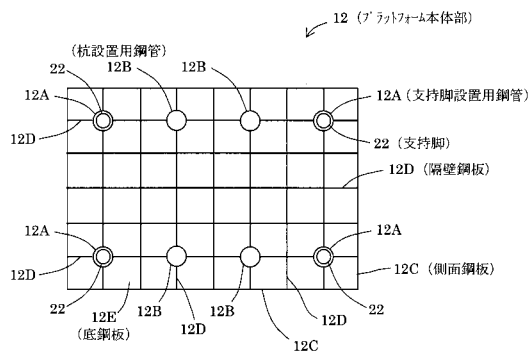
7 2 B、8 2 B ... 干満帯よりも下方に位置する部位

7 2 C、8 2 C ... 干満帯よりも上方に位置する部位

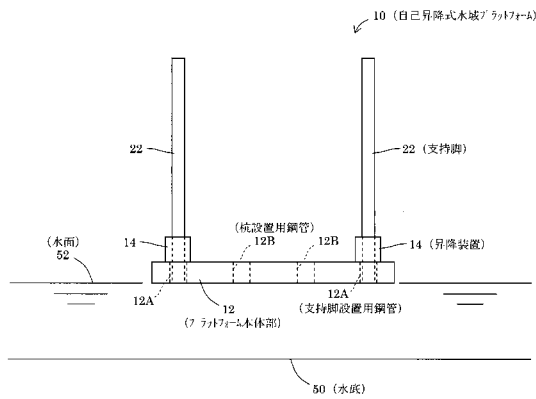
【図 1】



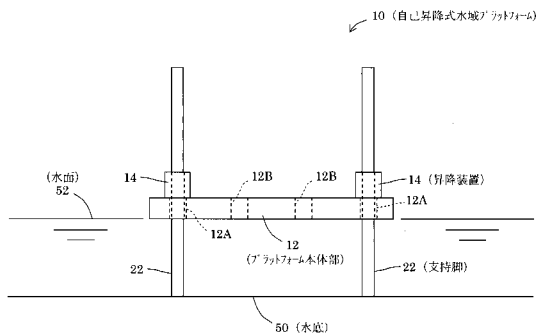
【図 2】



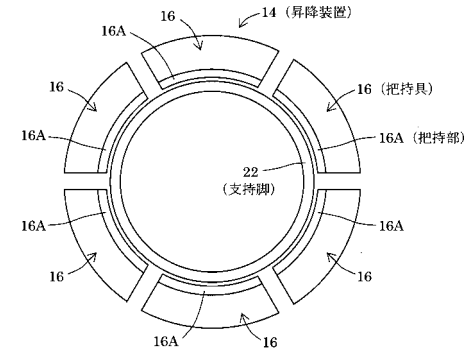
【図 5】



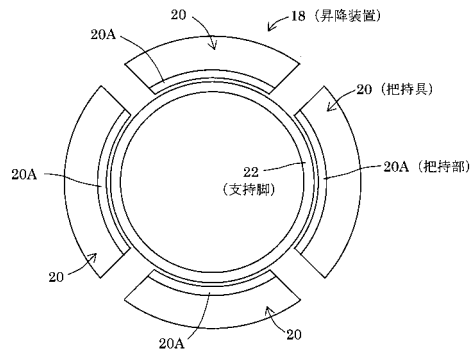
【図 6】



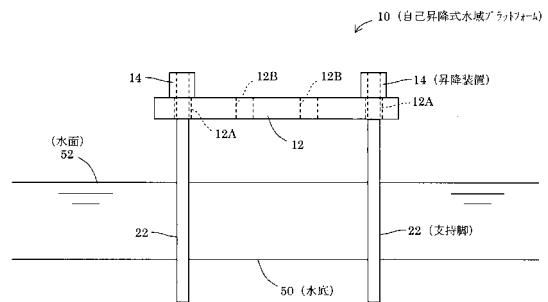
【図 3】



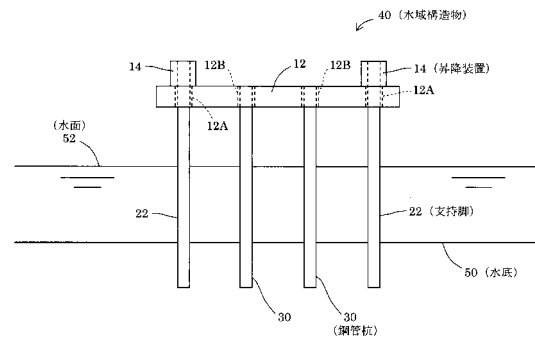
【図 4】



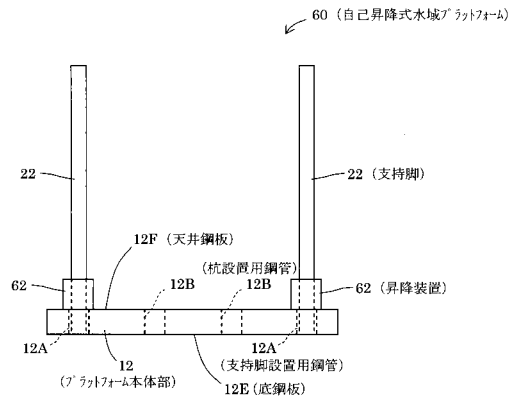
【図 7】



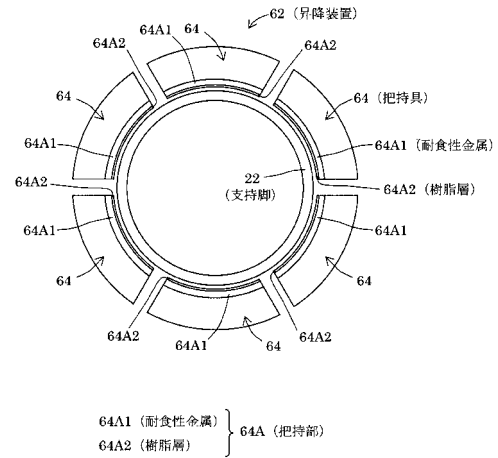
【図 8】



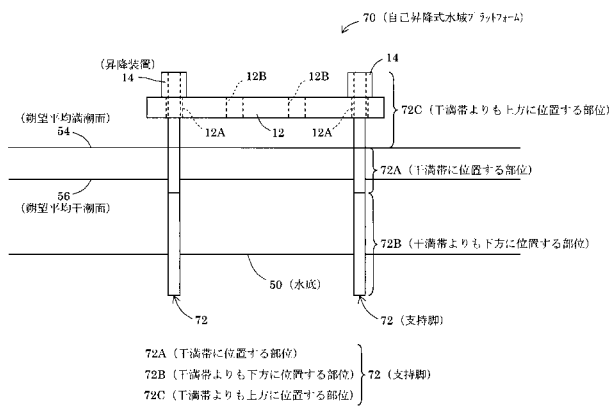
【図 9】



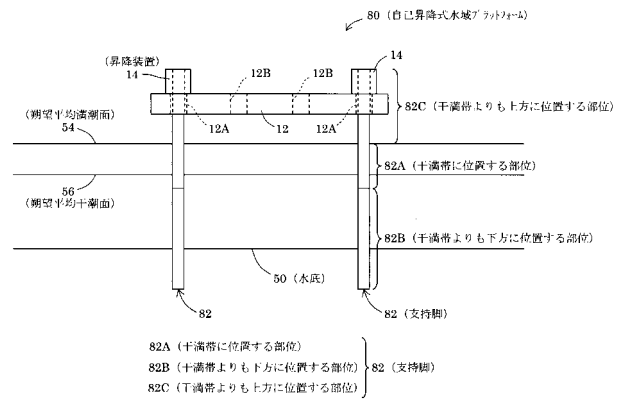
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	B 6 3 B 21/50	B

(74)代理人 100150223

弁理士 須藤 修三

(72)発明者 北川 尚男

東京都千代田区丸の内一丁目8番1号 J F Eエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 海老原 俊広

東京都千代田区丸の内一丁目8番1号 J F Eエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 芝田 正則

東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内

(72)発明者 松岡 彰

東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内

(72)発明者 吉川 修

東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内

F ターム(参考) 2D041 AA02 CB06 DB02

2D046 DA62