

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6002073号
(P6002073)

(45) 発行日 平成28年10月5日(2016.10.5)

(24) 登録日 平成28年9月9日(2016.9.9)

(51) Int. Cl.		F I	
B 6 3 B	35/00	(2006.01)	B 6 3 B 35/00 C
E O 2 B	7/00	(2006.01)	E O 2 B 7/00
B 6 3 B	35/28	(2006.01)	B 6 3 B 35/28
B 6 3 B	43/06	(2006.01)	B 6 3 B 43/06 Z
B 6 3 B	27/08	(2006.01)	B 6 3 B 27/08

請求項の数 7 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-67238 (P2013-67238)	(73) 特許権者	301003159 国土交通省九州地方整備局長
(22) 出願日	平成25年3月27日(2013.3.27)		福岡県福岡市博多区博多駅東二丁目10番7号
(65) 公開番号	特開2014-189182 (P2014-189182A)	(73) 特許権者	594135151 一般財団法人ダム技術センター
(43) 公開日	平成26年10月6日(2014.10.6)		東京都台東区池之端二丁目9番7号池之端日殖ビル2階
審査請求日	平成27年3月11日(2015.3.11)	(73) 特許権者	000001373 鹿島建設株式会社
			東京都港区元赤坂一丁目3番1号
		(73) 特許権者	000005119 日立造船株式会社
			大阪府大阪市住之江区南港北1丁目7番89号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水中構造物組立用台船、水中構造物の施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

台船本体と、
前記台船本体の上に設置された架台と、
前記架台の上に配置された受け梁と、
前記受け梁の上に配置された吊り下げビームと、
前記吊り下げビームに配置された吊り下げ装置と、
を具備し、
前記架台は、前記台船本体上を移動可能であり、
前記台船本体に対する前記架台の移動方向とは略垂直な方向に、前記吊り下げビームが
前記受け梁上を移動可能であり、
前記架台と、前記吊り下げビームは、それぞれ一対配置され、
それぞれの前記架台および前記吊り下げビームが、互いに独立して移動可能であることを
特徴とする水中構造物組立用台船。

【請求項2】

台船本体と、
前記台船本体の上に設置された架台と、
前記架台の上に配置された受け梁と、
前記受け梁の上に配置された吊り下げビームと、
前記吊り下げビームに配置された吊り下げ装置と、

を具備し、
 前記架台は、前記台船本体上を移動可能であり、
 前記台船本体に対する前記架台の移動方向とは略垂直な方向に、前記吊り下げビームが前記受け梁上を移動可能であり、
前記台船本体には、前記台船本体から突出させることが可能な仮受け部が設けられることを特徴とする水中構造物組立用台船。

【請求項 3】

台船本体と、
 前記台船本体の上に設置された架台と、
 前記架台の上に配置された受け梁と、
 前記受け梁の上に配置された吊り下げビームと、
 前記吊り下げビームに配置された吊り下げ装置と、
 を具備し、
 前記架台は、前記台船本体上を移動可能であり、
 前記台船本体に対する前記架台の移動方向とは略垂直な方向に、前記吊り下げビームが前記受け梁上を移動可能であり、
前記吊り下げ装置は、吊り下げ高さを微調整可能なチェーンブロックと、水底まで水中構造物を荷降ろし可能なウィンチとで構成されることを特徴とする水中構造物組立用台船

10

【請求項 4】

前記台船本体には、前記台船本体を水平に保つためのバラスト空間が設けられることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の水中構造物組立用台船。

20

【請求項 5】

水中構造物組立用台船を用いた水中構造物の施工方法であって、
前記水中構造物組立用台船は、
台船本体と、
前記台船本体の上に設置された架台と、
前記架台の上に配置された受け梁と、
前記受け梁の上に配置された吊り下げビームと、
前記吊り下げビームに配置された吊り下げ装置と、
を具備し、
前記架台は、前記台船本体上を移動可能であり、
前記台船本体に対する前記架台の移動方向とは略垂直な方向に、前記吊り下げビームが前記受け梁上を移動可能であり、
 相番クレーンにより、水上に第 1 の分割構造物を吊り下ろし、前記水中構造物組立用台船の前記吊り下げ装置に受け渡す工程 a と、
 前記吊り下げ装置で吊り下げられた前記第 1 の分割構造物の上方に、さらに前記相番クレーンによって第 2 の分割構造物を吊り下ろし、前記第 1 の分割構造物と前記第 2 の分割構造物とを連結する工程 b と、
 前記吊り下げ装置による吊り位置を、前記第 1 の分割構造物から前記第 2 の分割構造物に吊り代える工程 c と、
 前記工程 b および前記工程 c を繰り返して複数の分割構造物を連結し、構築された水中構造物を前記吊り下げ装置によって、水中に吊り下ろす工程 d と、
 を具備し、前記架台および前記吊り下げビームの位置を移動させることで、前記水中構造物の姿勢を安定させることを特徴とする水中構造物の施工方法。

30

40

【請求項 6】

前記台船本体には、前記台船本体から突出させることが可能な仮受け部が設けられ、前記工程 c において、前記仮受け部を突出させて前記仮受け部によって前記第 1 の分割構造物を支持した状態で、前記吊り下げ装置を前記第 1 の分割構造物から前記第 2 の分割構造物に吊り代えることを特徴とする請求項 5 記載の水中構造物の施工方法。

50

【請求項 7】

前記工程 a から前記工程 c において、吊り下げ高さを微調整可能なチェーンブロックによって、吊り下げ対象物の両側方から吊り下げ対象物を斜めに吊り下げ、

前記工程 d において、前記架台を移動させて、ウィンチによって、水中構造物を真上から水中に吊り下ろすことを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の水中構造物の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水上において水中構造物を組立可能な水中構造物組立用台船、およびこれを用いた水中構造物の施工方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来、ダム等の水中の対象物において、水中側からの工事を行う場合、対象物に仮締切り構造体を設置し、対象物と仮締切り構造体とに囲まれた部分を排水して作業空間を形成することがある。台座コンクリート式工法では、仮締切り据付位置において、仮締切り構造体の扉体を一段ずつ吊り込んで連結することにより、所定の位置に仮締切り構造体を設置する。

【0003】

このような台座コンクリートは、水中へ台座コンクリート型枠を設置して施工される。台座コンクリート型枠は、予め地上で組み立てられて水上に運搬することもできるが、組立場所を確保できない場合や、地上での運搬が困難な場合がある。このような場合には、水上で台座コンクリート型枠を組み立てる必要がある。

20

【0004】

このように、水上において、台座コンクリート型枠などの水中に設置される水中構造物を組立てて、水中構造物を水中に設置する方法としては、組立台船が用いられる（例えば特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2011 - 256705 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、従来の組立台船では、クレーンが用いられる。このようなクレーンによって水中構造物を吊り下げて水中に設置すると、水中構造物の姿勢精度や位置精度を出すことが困難である。また、特に大型の水中構造物を組み立てるには、複数の分割された部材を連結する必要があり、従来の組立台船ではこのような組立作業について、必ずしも十分な作業性を確保することができなかった。

【0007】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、水上で水中構造物を容易に組み立てることができるとともに、水中構造物の沈設時における水中での位置精度や姿勢精度に優れた水中構造物組立用台船等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】

【0008】

前述した目的を達成するため、第 1 の発明は、台船本体と、前記台船本体の上に設置された架台と、前記架台の上に配置された受け梁と、前記受け梁の上に配置された吊り下げビームと、前記吊り下げビームに配置された吊り下げ装置と、を具備し、前記架台は、前記台船本体上を移動可能であり、前記台船本体に対する前記架台の移動方向とは略垂直な方向に、前記吊り下げビームが前記受け梁上を移動可能であり、前記架台と、前記吊り下

50

げビームは、それぞれ一対配置され、それぞれの前記架台および前記吊り下げビームが、互いに独立して移動可能であることを特徴とする水中構造物組立用台船である。

【 0 0 1 0 】

また、台船本体と、前記台船本体の上に設置された架台と、前記架台の上に配置された受け梁と、前記受け梁の上に配置された吊り下げビームと、前記吊り下げビームに配置された吊り下げ装置と、を具備し、前記架台は、前記台船本体上を移動可能であり、前記台船本体に対する前記架台の移動方向とは略垂直な方向に、前記吊り下げビームが前記受け梁上を移動可能であり、前記台船本体には、前記台船本体から突出させることが可能な仮受け部が設けられることを特徴とする水中構造物組立用台船である。

【 0 0 1 1 】

また、台船本体と、前記台船本体の上に設置された架台と、前記架台の上に配置された受け梁と、前記受け梁の上に配置された吊り下げビームと、前記吊り下げビームに配置された吊り下げ装置と、を具備し、前記架台は、前記台船本体上を移動可能であり、前記台船本体に対する前記架台の移動方向とは略垂直な方向に、前記吊り下げビームが前記受け梁上を移動可能であり、前記吊り下げ装置は、吊り下げ高さを微調整可能なチェーンブロックと、水底まで水中構造物を荷降ろし可能なウィンチとで構成されることを特徴とする水中構造物組立用台船である。

【 0 0 1 2 】

前記台船本体には、前記台船本体を水平に保つためのバラスト空間が設けられることが望ましい。

【 0 0 1 3 】

第1の発明によれば、台船本体上で、架台および吊り下げビームが、互いに垂直な方向に移動可能である。このため、吊り下げ位置を調整することが容易である。したがって、最適な吊り下げ位置で水中構造物を吊り下げることができる。このため、水中構造物の姿勢や位置を精度よく制御することができる。

【 0 0 1 4 】

また、一対の吊り下げビームおよび架台が、互いに独立して移動可能とすることで、吊り下げ位置に対し、より細かな位置制御を行うことができる。

【 0 0 1 5 】

また、台船本体から仮受け部材を突出可能とすることで、水中構造物を支持することができる。このようにすることで、水中構造物を組立ながら吊り降ろす際に、吊り下げ装置の吊り位置の受け渡しが容易となる。したがって、他のクレーン等によって仮吊りして吊り下げ位置の受け渡しを行う必要がなく、作業性に優れる。

【 0 0 1 6 】

また、吊り下げ装置としてチェーンブロックとウィンチとを使い分けることで、水中構造物の組み立て時に、吊り下げ高さの微調整が容易であるとともに、水中への敷設時には、十分な吊り降ろし深さを確保することができる。

【 0 0 1 7 】

また、バラスト空間を設けることで、台船本体を常に水平に保つことができる。

【 0 0 1 8 】

第2の発明は、水中構造物組立用台船を用いた水中構造物の施工方法であって、前記水中構造物組立用台船は、台船本体と、前記台船本体の上に設置された架台と、前記架台の上に配置された受け梁と、前記受け梁の上に配置された吊り下げビームと、前記吊り下げビームに配置された吊り下げ装置と、を具備し、前記架台は、前記台船本体上を移動可能であり、前記台船本体に対する前記架台の移動方向とは略垂直な方向に、前記吊り下げビームが前記受け梁上を移動可能であり、相番クレーンにより、水上に第1の分割構造体を吊り下ろし、前記水中構造物組立用台船の前記吊り下げ装置に受け渡す工程 a と、前記吊り下げ装置で吊り下げられた前記第1の分割構造体の上方に、さらに前記相番クレーンによって第2の分割構造体を吊り下ろし、前記第1の分割構造体と前記第2の分割構造体とを連結する工程 b と、前記吊り下げ装置による吊り位置を、前記第1の分割構造体から前

10

20

30

40

50

記第2の分割構造体に吊り代える工程cと、前記工程bおよび前記工程cを繰り返して複数の分割構造体を連結し、構築された水中構造物を前記吊り下げ装置によって、水中に吊り下ろす工程dと、を具備し、前記架台および前記吊りビームの位置を移動させることで、前記水中構造物の姿勢を安定させることを特徴とする水中構造物の施工方法である。

【0019】

前記台船本体には、前記台船本体から突出させることが可能な仮受け部が設けられ、前記工程cにおいて、前記仮受け部を突出させて前記仮受け部によって前記第1の分割構造体を支持した状態で、前記吊り下げ装置を前記第1の分割構造体から前記第2の分割構造体に吊り代えてもよい。

【0020】

前記工程aから前記工程cにおいて、吊り下げ高さを微調整可能なチェーンブロックによって、吊り下げ対象物の両側方から吊り下げ対象物を斜めに吊り下げ、前記工程dにおいて、前記架台を移動させて、ウィンチによって、水中構造物を真上から水中に吊り下ろしてもよい。

【0021】

第2の発明によれば、架台と吊り下げビームの位置を調整可能であるため、水中構造物の姿勢を安定させることができ、また、位置合わせが容易である。

【0022】

また、水中構造物を組み立てる際、仮受け部材によって水中構造物を支持することができるため、吊り下げ位置の吊り代えが可能である。したがって、組立および吊り降ろし作業が容易である。

【0023】

また、チェーンブロックを斜め吊りすることで、上部に連結する分割構造体の吊り降ろしの邪魔にならず、また、高さの微調整が容易であるため、姿勢制御等が容易である。また、組み立てられた水中構造物を水底に沈設する際には、ウィンチによって水中構造物の真上から吊り下げることができるため、吊り降ろし時の姿勢制御が容易である。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、水上で水中構造物を容易に組み立てることができるとともに、水中構造物の沈設時における水中での位置精度や姿勢精度に優れた水中構造物組立用台船等を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】水中構造物組立用台船1を示す平面図。

【図2】水中構造物組立用台船1を示す正面図。

【図3】水中構造物組立用台船1を用いて水中構造物を組み立てる工程を示す平面図。

【図4】水中構造物組立用台船1を用いて水中構造物を組み立てる工程を示す正面図。

【図5】水中構造物組立用台船1を用いて水中構造物を組み立てる工程を示す正面図。

【図6】水中構造物組立用台船1を用いて水中構造物を組み立てる工程を示す側面図。

【図7】水中構造物組立用台船1を用いて水中構造物を組み立てる工程を示す正面図。

【図8】水中構造物組立用台船1を用いて水中構造物を組み立てる工程を示す正面図。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、本発明の実施の形態にかかる水中構造物組立用台船について説明する。図1は、水中構造物組立用台船1を示す平面図であり、図2は、水中構造物組立用台船1を示す正面図である。水中構造物組立用台船1は、主に、台船本体3、架台5、受け梁9、吊り下げビーム11、吊り下げ装置13、仮受け部材15等から構成される。

【0027】

台船本体3は水上に浮遊する。また、台船本体3には、図示を省略したバラスト空間が設けられる。台船本体3の各部におけるバラスト空間への水の導入及び排出を行うことで

10

20

30

40

50

、台船本体 3 の傾きを調整することができる。

【 0 0 2 8 】

台船本体 3 上には、レール 7 が設けられる。レール 7 の上部には、架台 5 が配置される。架台 5 はレール 7 に沿って移動可能である（図 1 中矢印 A 方向）。図示した例では、レール 7 が 2 組同一方向に向けて配置され、それぞれのレール 7 上には、一对の架台 5 が配置される。なお、架台 5 の設置数は、図示した例に限られず、使用目的に応じて適宜設定される。

【 0 0 2 9 】

なお、一对の架台 5 は、互いに独立して移動することができる。また、架台 5 をレール 7 上で移動させる際には、図示を省略した移動装置等を用いることで、架台 5 を容易に移動させることができる。

10

【 0 0 3 0 】

それぞれの架台 5 上には、レール 7 と直交する方向に受け梁 9 が設けられる。受け梁 9 上には、摺動板等を介して吊り下げビーム 1 1 が設けられる。吊り下げビーム 1 1 は、受け梁 9 に沿って移動可能である（図中矢印 B 方向）。すなわち、台船本体 3 に対して、架台 5 と吊り下げビーム 1 1 とは互いに直交する方向に移動可能である。

【 0 0 3 1 】

吊り下げビーム 1 1 上には、吊り下げ装置 1 3 が配置される。吊り下げ装置 1 3 は、例えばウィンチである。なお、図示は省略するが、吊り下げビーム 1 1 上には、ウィンチではなく別途チェーンブロックを配置することができる。すなわち、吊り下げ装置 1 3 とし

20

【 0 0 3 2 】

台船本体 3 上には、吊り下げビーム 1 1 と同一方向に向けて、仮受け部材 1 5 が設けられる。仮受け部材 1 5 は、角型鋼管や H 鋼などの長尺部材であり、図示を省略した移動装置などにより、台船本体 3 から突出させることができる（図 1 中矢印 C 方向）。なお、図示した例では、仮受け部材 1 5 は一对設けられるが、設置数は図示した例には限られない。また、複数の仮受け部材 1 5 を配置した際には、それぞれの仮受け部材 1 5 は互いに独立して移動させても良いが、すべて連動させて移動させることもできる。

【 0 0 3 3 】

次に、本発明にかかる水中構造物組立用台船 1 を用いた、水中構造物の施工方法について説明する。図 3 は、水中構造物組立用台船 1 を用いて水中構造物を組み立てる工程を示す平面図、図 4 は正面図である。

30

【 0 0 3 4 】

まず、図 3、図 4 に示すように、水中構造物組立用台船 1 を相番クレーン 1 7（クレーン船）と対向させる。この状態で、相番クレーン 1 7 によって、分割構造体 1 9 a を所定位置に吊り降ろす。分割構造体 1 9 a が所定位置まで吊り降ろされると、分割構造体 1 9 a（第 1 の分割構造体）を吊り下げ装置 1 3 に吊り代える。この際、水中構造物組立用台船 1 では、吊り下げビーム 1 1 を分割構造体 1 9 a の両側方に移動させ、分割構造体 1 9 a を両側方から斜めに吊り下げる。このようにすることで、分割構造体 1 9 a の上部に作業空間を作ることができる。

40

【 0 0 3 5 】

また、この状態においては、吊り下げ装置 1 3 としては、チェーンブロックが用いられる。チェーンブロックを用いることで、高さの微調整を行うことが容易である。なお、分割構造体 1 9 a の周囲には、作業用浮体 2 1 が設けられる。作業用浮体 2 1 は、分割構造体 1 9 a 等の連結作業や、吊り代え作業等を行うスペースである。

【 0 0 3 6 】

次に、図 5 に示すように、吊り下げ装置 1 3 によって吊り下げられた分割構造体 1 9 a 上に、相番クレーン 1 7 によって分割構造体 1 9 b（第 2 の分割構造体）を吊り降ろす。この状態で、分割構造体 1 9 a と分割構造体 1 9 b との連結を行う。

【 0 0 3 7 】

50

図6(a)は、分割構造体19aと分割構造体19bとの連結が完了した状態を示す図である。この状態で、図6(b)に示すように、仮受け部材15を台船本体3から突出させる(図中矢印C方向)。このようにすることで、仮受け部材15の先端は、分割構造体19a(または19b)の外面に形成された、凹部(図示を省略)に挿入される。なお、凹部は、フランジ部や、梁など、分割構造体19a、19bの外面に形成される凹凸形状であればいずれも利用することができる。

【0038】

なお、分割構造体19a、19bが、浮体である場合には、仮受け部材15は必ずしも必要ではない。この場合には、各分割構造体19a、19bに設けられるバラストへの水の導入や排出によって、上下方向の位置を制御すればよい。このようにすることで、本発明にかかる水中構造物組立用台船1は、浮体式工法による仮締切り構造体などにも適用が可能である。

10

【0039】

次に、図7(a)に示すように、吊り下げ装置13による吊り下げ位置を、分割構造体19aから分割構造体19bに吊り代える(図中矢印D)。この際、連結された分割構造体19a、19bは、仮受け部材15によって支持されるため、吊り下げ装置13による吊り位置を吊り代える際に、分割構造体19a、19bが水中に沈むことがない。

【0040】

吊り代えを終えると、図7(b)に示すように、分割構造体19a、19bを所定量だけ吊り降ろす(図中矢印E方向)。この状態から、図5に示す方法で、相番クレーン17によって、さらに上部に連結する分割構造体を吊り降ろして、上記の作業を繰り返す。以上により、水中構造物の全体を組み立てることができる。

20

【0041】

図8に示すように、全ての分割構造体19a、19b、・・・、19l、19m、19nの連結が完了して、水中構造物の全体が組み立てられると、吊り下げ装置13を互いに近づく方向に移動させ(図中矢印F方向)、水中構造物全体を真上から吊り下げる。なお、分割構造体の連結数は、適宜設定される。この際、吊り下げ装置13としては、ウィンチが用いられる。ウィンチを用いることで、水中構造物全体を水底まで吊り降ろすことができる(図中矢印G方向)。

【0042】

なお、水中構造物には、傾きセンサや水圧センサ等のセンサが取り付けられる。これらのセンサによる水面からの距離や傾きなどに基づいて、吊り下げ装置13による吊り降ろし位置の制御等を行うことができる。

30

【0043】

例えば、水上における水中構造物の位置および姿勢を初期値とし、水中に沈めてからの回転角度および平面座標が0になるように、水中構造物を沈設する。

【0044】

また、水中構造物の下端には、水中導材としてのレグを設けることもできる。この場合には、水中構造物の敷設位置の水底に、予め鞘管を埋設しておき、水中構造物の沈設時に、レグが鞘管に挿入されるように誘導することで、水中構造物の位置を精度よく決めることができる。

40

【0045】

以上、本実施の形態にかかる水中構造物組立用台船1によれば、水上において容易に水中構造物を組み立てることができる。この際、台船本体3上で、吊り下げビーム11および架台5を移動させることができるため、吊り下げ位置を適切な位置に移動させて水中構造物を吊り下げることができる。したがって、例えば非対称形状の水中構造物を構築する場合においても、組み立てながら、適宜最適な位置で水中構造物を吊り下げることができるため、姿勢制御が容易である。

【0046】

例えば、複数の分割構造体を組み立てる際には、分割構造体の両側方から斜めに吊り下

50

げるようにすることで、上方から、相番クレーン 17 で分割構造体を吊り降ろし、互いに連結するための作業空間を確保することができる。

【0047】

また、水中構造物全体を水底に沈設する際には、水中構造物の真上からまっすぐに吊り下げないようにすることで、水中において水中構造物の姿勢の制御が容易となる。

【0048】

また、分割された分割構造体を組み立てる際には、吊り下げ装置 13 としてチェーンブロックを用いることで、高さの微調整が容易である。また、組み立てられた水中構造物を水底に沈設する際には、吊り下げ装置 13 としてウィンチを用いることで、深い水底まで容易に水中構造物を沈設することができる。

10

【0049】

また、分割構造体を組み立てる際に、吊り下げ装置 13 による吊り位置を吊り代える場合において、組立途中の水中構造物を、仮受け部材 15 によって支持することができるため、吊り代え作業が容易である。

【0050】

以上、添付図を参照しながら、本発明の実施の形態を説明したが、本発明の技術的範囲は、前述した実施の形態に左右されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【符号の説明】

20

【0051】

1 ……水中構造物組立用台船

3 ……台船本体

5 ……架台

7 ……レール

9 ……受け梁

11 ……吊り下げビーム

13 ……吊り下げ装置

15 ……仮受け部材

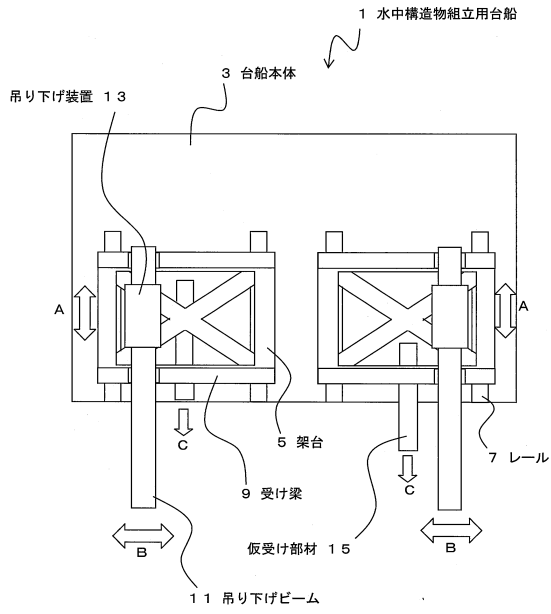
17 ……相番クレーン

19 a、19 b、・・・、19 l、19 m、19 n ……分割構造体

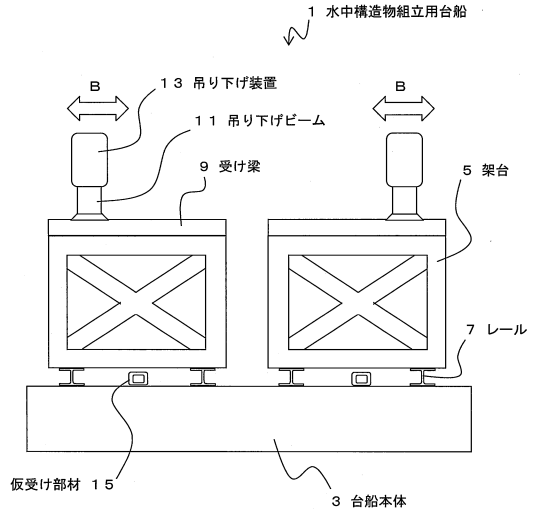
21 ……作業用浮体

30

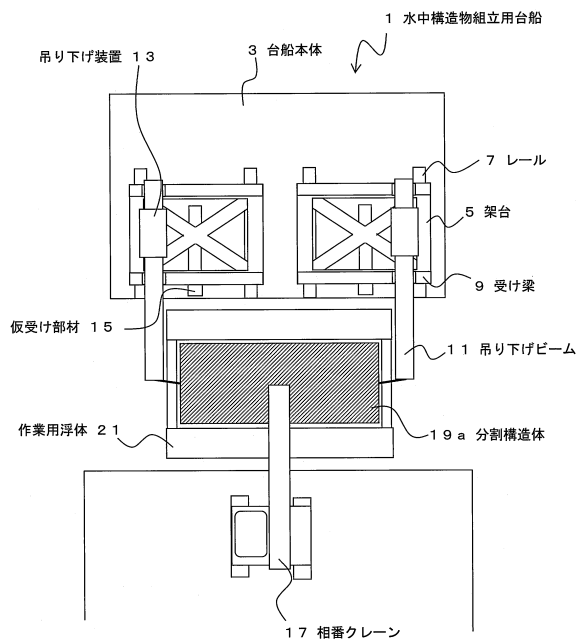
【図1】



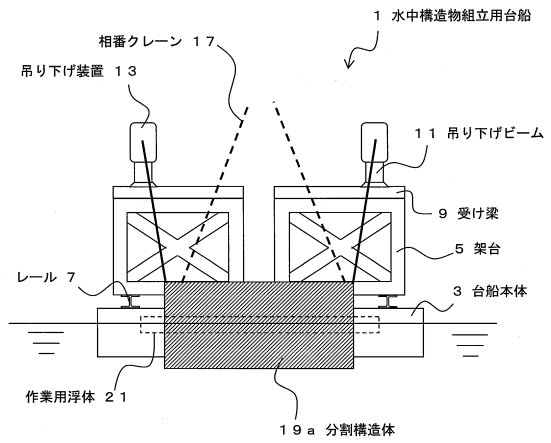
【図2】



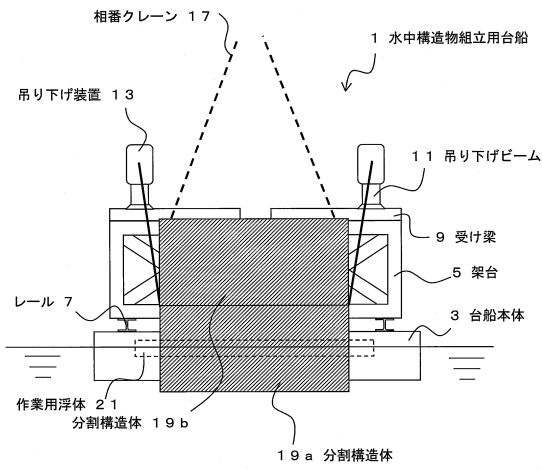
【図3】



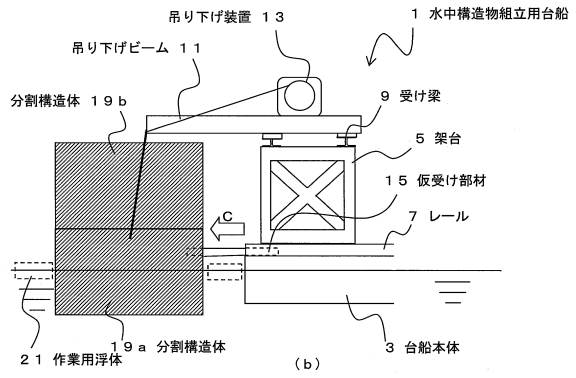
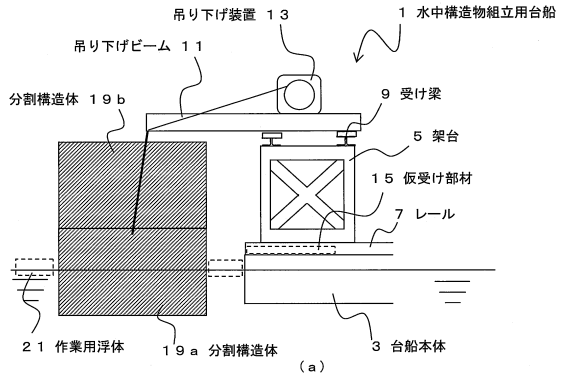
【図4】



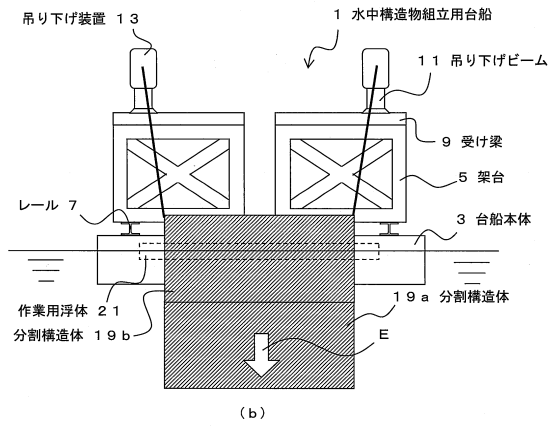
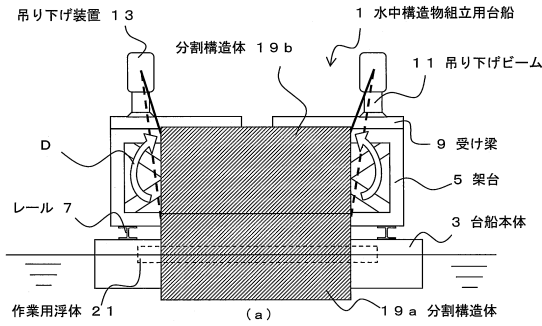
【図5】



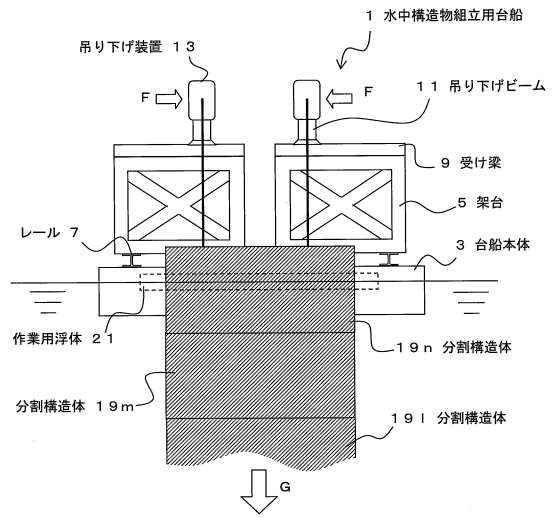
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (51)Int.Cl. F I
B 6 3 B 27/04 (2006.01) B 6 3 B 27/04
B 6 6 C 23/52 (2006.01) B 6 6 C 23/52
- (74)代理人 100096091
 弁理士 井上 誠一
- (72)発明者 坂元 浩二
 鹿児島県薩摩川内市東大小路町 2 0 番 2 号 国土交通省九州地方整備局 川内川河川事務所内
- (72)発明者 安田 豊生
 鹿児島県薩摩川内市東大小路町 2 0 番 2 号 国土交通省九州地方整備局 川内川河川事務所内
- (72)発明者 阿久根 祐之
 鹿児島県薩摩川内市東大小路町 2 0 番 2 号 国土交通省九州地方整備局 川内川河川事務所内
- (72)発明者 吉永 一貴
 鹿児島県薩摩川内市東大小路町 2 0 番 2 号 国土交通省九州地方整備局 川内川河川事務所内
- (72)発明者 藤澤 侃彦
 東京都台東区池之端二丁目 9 番 7 号 池之端日殖ビル 2 階 財団法人ダム技術センター内
- (72)発明者 滝口 紀夫
 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 鈴木 聡
 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 西尾 章
 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 飯田 和弘
 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 北崎 伸二
 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 小倉 剛
 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 高田 悦久
 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 岩村 栄世
 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 宮本 修
 大阪府大阪市住之江区南港北 1 丁目 7 番 8 9 号 日立造船株式会社内
- (72)発明者 田窪 宏朗
 大阪府大阪市住之江区南港北 1 丁目 7 番 8 9 号 日立造船株式会社内
- (72)発明者 仲保 京一
 大阪府大阪市住之江区南港北 1 丁目 7 番 8 9 号 日立造船株式会社内
- (72)発明者 神藤 拓也
 大阪府大阪市住之江区南港北 1 丁目 7 番 8 9 号 日立造船株式会社内
- 審査官 加藤 信秀

- (56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 0 6 2 7 3 8 (J P , A)
 実開昭 5 3 - 1 0 8 7 0 2 (J P , U)
 特開昭 6 1 - 1 0 6 8 1 6 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 3 B	3 5 / 0 0
B 6 3 B	2 7 / 0 4
B 6 3 B	2 7 / 0 8
B 6 3 B	3 5 / 2 8
B 6 3 B	4 3 / 0 6
B 6 6 C	2 3 / 5 2
E 0 2 B	7 / 0 0