

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4683744号  
(P4683744)

(45) 発行日 平成23年5月18日(2011.5.18)

(24) 登録日 平成23年2月18日(2011.2.18)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B 6 3 B 21/00 (2006.01)</b>	B 6 3 B 21/00 B
<b>B 6 3 B 21/04 (2006.01)</b>	B 6 3 B 21/04 Z
<b>B 6 3 B 21/20 (2006.01)</b>	B 6 3 B 21/20 B
<b>B 6 3 B 35/44 (2006.01)</b>	B 6 3 B 35/44 Z

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2001-58256 (P2001-58256)	(73) 特許権者	303059071
(22) 出願日	平成13年3月2日(2001.3.2)		独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構
(65) 公開番号	特開2002-255088 (P2002-255088A)		神奈川県横浜市中央区本町六丁目50番地1
(43) 公開日	平成14年9月11日(2002.9.11)	(73) 特許権者	504194878
審査請求日	平成20年2月26日(2008.2.26)		独立行政法人海洋研究開発機構
			神奈川県横須賀市夏島町2番地15
		(73) 特許権者	501204525
			独立行政法人海上技術安全研究所
			東京都三鷹市新川6丁目38番1号
		(73) 特許権者	502422351
			株式会社アイ・エイチ・アイ マリンユナイテッド
			東京都港区海岸三丁目22番23号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 大型浮体構造物の係留構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

消波構造体が係留索部材を介して海底に係留されて浮遊設置されると共に、該消波構造体に浮体構造物が連結索部材を介して連結されて前記消波構造体による消波域に設置され、前記消波構造体の前記浮体構造物側の係留索部材には中間シンカー部材が介設されており、該係留索部材の前記中間シンカー部材介設位置より海底側が前記浮体構造物に結合され、前記係留索部材が上記連結索部材を兼ねて構成されていることを特徴とする大型浮体構造物の係留構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、洋上に浮体構造物を設置するための係留構造に関し、特に、大型の浮体構造物の係留に適する大型浮体構造物の係留構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

近時、洋上に大型の浮体構造物を設置し、飛行場、港湾施設又はレジャー施設等に利用することが提案されている。

【0003】

洋上に浮体構造物を設置する構成としては、図6に概念図を示すように海底に立設した係留柱81にゴムフェンダー82等を介して浮体構造物10に係留する方式(以下ドルフ

イン方式と称す)や、図7に概念図を示すように海底に固定したアンカー40と浮体構造物10とを係留索(チェーン30)を介して結合して係留する方式(チェーンアンカー係留方式)等が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ドルフィン方式では、係留柱を海底に立設しなければならないために、大型の浮体構造物の設置が想定される水深の大きな海域には適用できない。

【0005】

また、チェーンアンカー係留方式では、浮体構造物の全周に多数の係留索を配置しなければならないため、これら係留索が船舶の接近・接岸の障害となり、更に、洋上に大型の浮体構造物を設置する場合には、波浪による影響を極力排除して安定化するために浮消波堤等の消波施設の併設が不可欠となるが、浮消波堤および浮体構造物の双方を係留索で係留すると、両者の間隔を係留索が干渉しないように設定しなければならない、この間隔は水深(係留索の長さ)に応じて大きくなるため、両者の設置間隔が大きくなって浮消波堤による有効な消波域に浮体構造物を設置できなくなってしまうという問題がある。尚、浮消波堤と浮体構造物を機械的なジョイント機構を介して接続すれば両者を接近させて設置可能であるが、台風等の荒天時に両者の相対変位運動が大きくなると破損の虞があり、それを防ぐためには巨大且つ複雑な機構となって非現実的なものである。

【0006】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであって、水深の大きな海域にも適用し得ると共に、浮体構造物を浮消波堤に隣接させてその有効な消波域に設置することのできる大型浮体構造物の係留構造を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決する為の手段】

上記目的を達成する本発明の大型浮体構造物の係留構造は、消波構造体が係留索部材を介して海底に係留されて浮遊設置されると共に、該消波構造体に浮体構造物が連結索部材を介して連結されて前記消波構造体による消波域に設置され、前記消波構造体の前記浮体構造物側の係留索部材には中間シンカー部材が介設されており、該係留索部材の前記中間シンカー部材介設位置より海底側が前記浮体構造物に結合され、前記係留索部材が上記連結索部材を兼ねて構成されていることを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本願発明の実施の形態について説明する。

【0012】

図1は本願発明に係る大型浮体構造物の係留構造の一構成例を適用して洋上に設置された浮体構造物の平面図を示す。

【0013】

図中10は浮体構造物であり、その沖側に隣接して当該浮体構造物10を囲むように消波構造体としての複数の浮消波堤20が配設されている。

【0014】

浮消波堤20は、詳細は示さないが浮き部材(フロート)を備えて水面に浮遊状態で設置され、波を反射させると共に内部に設けた遊水室で位相差を生じさせたり摩擦等を利用して消波し、外洋から打ち寄せる波浪のエネルギーを減衰させて消波するものであり、平面形状が細長い矩形形状であって通常その長辺を浮体構造物10の外辺11と平行とし、図1のA部拡大図である図2(A)及びそのB-B断面図である(B)に示すように、海底に固定されたアンカー40に端部が結合された係留索部材としての係留チェーン30によって係留されている。

【0015】

係留チェーン30は、浮消波堤20の両長辺側に、所定間隔でそれぞれ複数条(内側係留チェーン31, 外側係留チェーン32)配設されており、その浮体構造物10側である内

10

20

30

40

50

側係留チェーン 3 1 には所定重量の中間シンカー部材としての中間シンカー 3 1 A が介設されている。

【 0 0 1 6 】

この内側係留チェーン 3 1 に介設された中間シンカー 3 1 A に、浮体構造物 1 0 が連結索部材としての所定長さの連結チェーン 5 0 によって結合されている。つまり、浮体構造物 1 0 は、その外洋側を囲むように係留設置された浮消波堤 2 0 の係留チェーン 3 0 ( 3 1 ) に、連結チェーン 5 0 を介して係留されているものである。

【 0 0 1 7 】

ここで、浮消波堤 2 0 と浮体構造物 1 0 の間隔と、係留チェーン 3 0 と連結チェーン 5 0 の長さは、浮消波堤 2 0 と浮体構造物 1 0 の個々の移動許容量及び相対移動許容量に基づいて、両者共所定の余裕を有して図示のごとく懸垂線状を呈する長さに設定されている。

10

【 0 0 1 8 】

このような浮体構造物 1 0 の係留構造では、浮体構造物 1 0 の浮消波堤 2 0 から離間する方向の移動は連結チェーン 5 0 によって規制され、浮体構造物 1 0 の浮消波堤 2 0 に接近する方向の移動は浮体構造物側 1 0 の内側係留チェーン 3 1 によって規制されるが、連結チェーン 5 0 及び内側係留チェーン 3 1 の配索余裕の範囲内で浮消波堤 2 0 と浮体構造物 1 0 の相対変位が許容される。つまり、浮体構造物 1 0 は、所定の範囲で自由な変位が許容された状態で浮消波堤 2 に係留されているものである。また、内側係留チェーン 3 1 に介設された中間シンカー 3 1 A は、浮消波堤 2 0 の浮体構造物 1 0 から離間する方向の移動時において内側係留チェーン 3 1 の張力を調整すると共に、連結チェーン 5 0 の張力を調整するように作用する。

20

【 0 0 1 9 】

これにより、海底に立設された係留柱を用いないために深度の大きい海域にも設置することができると共に、浮体構造物 1 0 と海底に配設されたアンカーとを結ぶ係留索は不要であるためにそれら係留索が船舶の接近・接岸の障害となることはなく、また、浮消波堤 2 0 の係留チェーン 3 0 と浮体構造物 1 0 の係留索との干渉の虞が無いために浮体構造物 1 0 を浮消波堤 2 0 と近接させてその消波域に設置し得るものである。

【 0 0 2 0 】

図 3 及び図 4 は、浮体構造物 1 0 を浮消波堤 2 0 と連結する連結索部材の異なる構成を示す。尚、上記構成例と同機能の部位には同符号を付して説明を省略する。

30

【 0 0 2 1 】

図 3 に示す構成は、浮消波堤 2 0 がその内外両側共同様に係留チェーン 3 0 によって係留されると共に、その浮消波堤 2 0 に浮体構造物 1 0 が中間シンカー 6 1 を備えた連結チェーン 6 0 によって結合係留されているものである。本構成では、浮体構造物 1 0 が浮消波堤 2 0 に接近する方向の移動を規制することはできないために両者の衝突を回避する手段が別途必要となるが、離間する方向の移動は規制して係留することができる。尚、図中係留チェーン 3 0 には中間シンカーが介設されていないが、必要に応じて設けても良いものである。

【 0 0 2 2 】

図 4 に示す構成は、浮消波堤 2 0 を係留する内側係留チェーン 3 1 に中間シンカー 3 1 A が介設されると共に、その内側係留チェーン 3 1 の中間シンカー 3 1 A よりアンカー 4 0 側が浮体構造物 1 0 に結合されているものである。この構成では、内側係留チェーン 3 1 が浮体構造物 1 0 を浮消波堤 2 0 に連結する連結索部材を兼ね、浮体構造物 1 0 の浮消波堤 2 0 に接近する方向への移動は浮体構造物 1 0 との結合部よりアンカー 4 0 側の内側係留チェーン 3 1 が規制し、浮体構造物 1 0 の浮消波堤 2 0 から離間する方向の移動は浮体構造物 1 0 との結合部より浮消波堤 2 0 側の内側係留チェーン 3 1 が規制し、合理的な係留構成とできるものである。

40

【 0 0 2 3 】

図 5 は、上記構成例とは浮体構造物 1 0 の浮消波堤 2 0 との結合構造が異なる構成例を示し、( A ) は部分平面図、( B ) はその C - C 断面図である。

50

## 【 0 0 2 4 】

図示構成では、係留チェーン 30 によって係留された浮消波堤 20 と浮体構造物 10 とが、浮体構造物 10 にその外辺と平行に張設された連結索部材としての連結ワイヤー 60 を介して結合されているものである。

## 【 0 0 2 5 】

浮体構造物 10 には、その浮消波堤 20 と対向する外辺に浮消波堤 20 の長さと同程度の間隔で一对の支持柱 71 が水平に突設されており、この支持柱 71 の間に所定の弾性で伸縮可能な鋼索による連結ワイヤー 70 が張設されている。

## 【 0 0 2 6 】

連結ワイヤー 70 は、その両端は浮体構造物 10 に固定されて、支持柱 71 の間に弛み無く張設されており、その中間に浮消波堤 20 の浮体構造物 10 と対向する側の中央に突設された結合アーム 21 の先端が結合されている。

10

## 【 0 0 2 7 】

つまり、この構成では、浮体構造物 10 は、浮消波堤 20 に連結ワイヤー 70 を介して結合されているものである。

## 【 0 0 2 8 】

このような浮体構造物 10 の係留構造では、浮消波堤 20 と浮体構造物 10 とが、連結ワイヤー 70 の弾性伸縮によって相対変位可能に連結される。これにより、浮消波堤 20 は係留チェーン 30 の許す範囲で移動可能に係留設置されると共に、浮体構造物 10 はこの浮消波堤 20 に対して連結ワイヤー 70 の伸縮限度内で相対変位が許容されて係留されるものである。

20

## 【 0 0 2 9 】

尚、上記構成例は、連結索部材として鋼索（連結ワイヤー 70）を用いたものであるが、弾性変形可能であれば鋼索に限らず繊維索等適宜変更可能なものである。

## 【 0 0 3 0 】

## 【発明の効果】

以上述べたように、本発明に係る大型浮体構造物の係留構造によれば、消波構造体が係留索部材を介して海底に係留されて浮遊設置されると共に、該消波構造体に浮体構造物が連結索部材を介して連結されて前記消波構造体による消波域に設置され、前記消波構造体の前記浮体構造物側の係留索部材には中間シンカー部材が介設されており、該係留索部材の前記中間シンカー部材介設位置より海底側が前記浮体構造物に結合され、前記係留索部材が上記連結索部材を兼ねて構成されていることにより、浮消波堤と浮体構造物の荒天時における相対変位を柔軟に吸収して係留することができる。また、海底に立設された係留柱を用いないために深度の大きい沖合いにも設置することができ、浮体構造物と海底に配設されたアンカーとを結ぶ係留索は不要であるため、係留索の展開面積をコンパクトにできると共にそれら係留索が船舶の接近・接岸の障害となることなく港湾施設等に自由に利用可能である。更に、浮消波堤の係留索と浮体構造物の係留索の干渉の虞が無いために浮体構造物を浮消波堤と近接させてその有効な消波域に設置することができるものである。

30

また、消波構造体は、係留索部材を介して海底に係留されると共にその浮体構造物側の係留索部材には中間シンカー部材が介設されており、該係留索部材の中間シンカー部材介設位置より海底側が浮体構造物に結合され、係留索部材が連結索部材を兼ねて構成されていることにより、浮消波堤と浮体構造物を連結する独立した連結索部材が不要となり、合理的に構成できるものである。

40

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本願発明に係る大型浮体構造物の係留構造の一構成例を適用して洋上に設置された浮体構造物の平面図である。

【図 2】(A) は図 1 の A 部拡大図，(B) はその B - B 断面図である。

【図 3】連結索部材の異なる構成の説明図である。

【図 4】連結索部材の異なる構成の説明図である。

【図 5】他の構成例を示し、(A) は部分平面図，(B) はその C - C 断面図である。

50

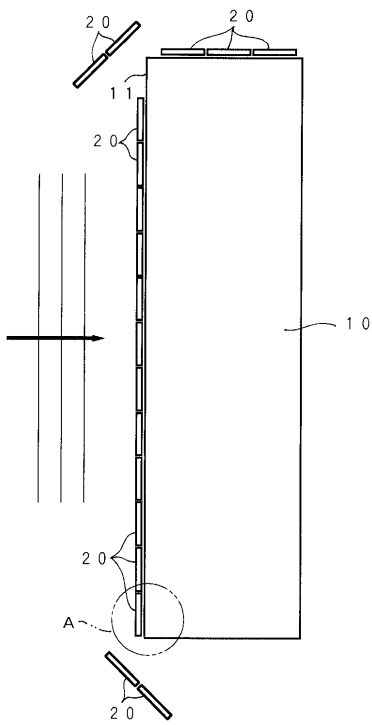
【図6】従来例としてのドルフィン方式の概念図である。

【図7】従来例としてのチェーンアンカー係留方式の概念図である。

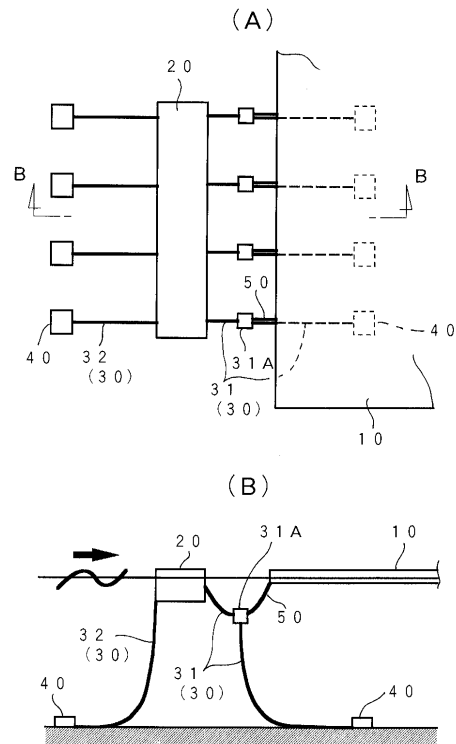
【符号の説明】

- 1 0 浮体構造物
- 2 0 浮消波堤（消波構造体）
- 3 0 係留チェーン（係留索部材）
- 3 1 内側係留チェーン
- 3 1 A 中間シンカー（中間シンカー部材）
- 5 0 連結チェーン（連結索部材）
- 6 0 連結チェーン（連結索部材）
- 7 0 連結ワイヤー（連結索部材）

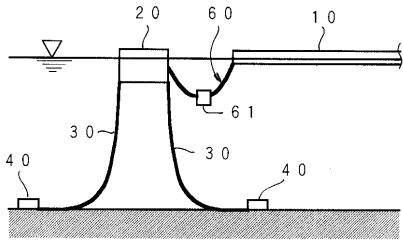
【図1】



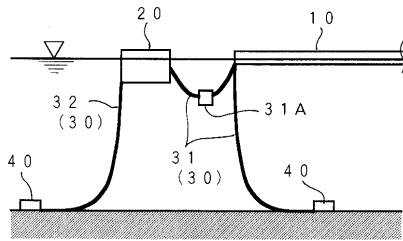
【図2】



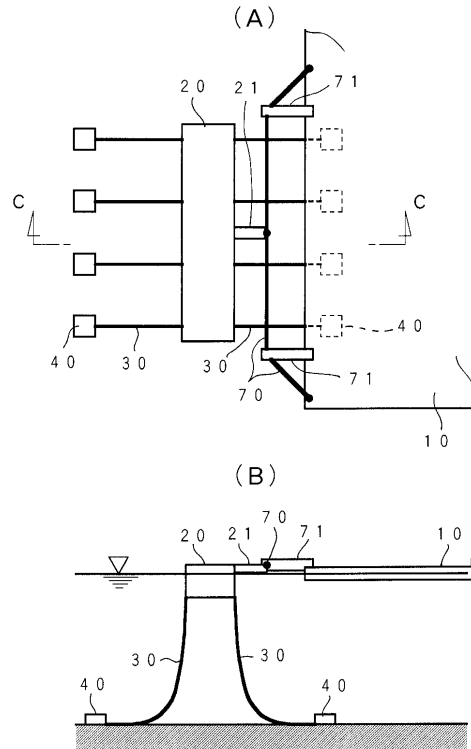
【図3】



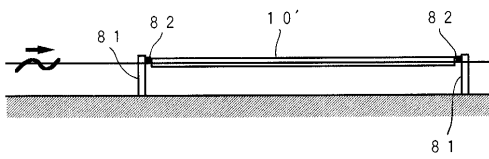
【図4】



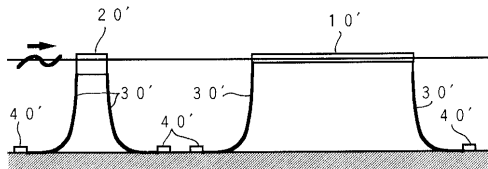
【図5】



【図6】



【図7】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100104329  
弁理士 原田 卓治
- (74)代理人 100070747  
弁理士 坂本 徹
- (72)発明者 前田 克弥  
東京都千代田区内幸町2 - 1 - 1 運輸施設整備事業団内
- (72)発明者 大松 重雄  
東京都三鷹市新川6 - 38 - 1 国土交通省船舶技術研究所内
- (72)発明者 加藤 俊司  
東京都三鷹市新川6 - 38 - 1 国土交通省船舶技術研究所内
- (72)発明者 福岡 哲二  
千葉県市原市八幡海岸通1番地 三井造船株式会社 千葉事業所内
- (72)発明者 高沖 達也  
東京都中央区築地5丁目6番4号 三井造船株式会社内
- (72)発明者 中川 寛之  
東京都中央区築地5丁目6番4号 三井造船株式会社内
- (72)発明者 藤田 俊助  
神奈川県横須賀市夏島町2 - 15 海洋科学技術センター内
- (72)発明者 鷲尾 幸久  
神奈川県横須賀市夏島町2 - 15 海洋科学技術センター内
- (72)発明者 大澤 弘敬  
神奈川県横須賀市夏島町2 - 15 海洋科学技術センター内
- (72)発明者 永田 良典  
神奈川県横須賀市夏島町2 - 15 海洋科学技術センター内
- (72)発明者 小林 日出雄  
東京都江東区豊洲二丁目1番1号 石川島播磨重工業株式会社 東京第一工場内
- (72)発明者 重満 弘史  
東京都江東区豊洲二丁目1番1号 石川島播磨重工業株式会社 東京第一工場内
- (72)発明者 井上 憲一  
東京都江東区豊洲二丁目1番1号 石川島播磨重工業株式会社 東京第一工場内

審査官 北村 亮

- (56)参考文献 特開昭49 - 050730 (JP, A)  
特開昭48 - 059595 (JP, A)  
特開昭59 - 032584 (JP, A)  
実開平01 - 006199 (JP, U)  
実開昭59 - 114393 (JP, U)  
特開昭53 - 138194 (JP, A)  
特開昭48 - 083637 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B63B 21/00  
B63B 21/04  
B63B 21/20  
B63B 35/44