

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4381855号  
(P4381855)

(45) 発行日 平成21年12月9日(2009.12.9)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl. F 1  
E O 2 D 19/04 (2006.01) E O 2 D 19/04

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-76291 (P2004-76291)	(73) 特許権者	000103769 オリエンタル白石株式会社 東京都千代田区平河町二丁目1番1号
(22) 出願日	平成16年3月17日(2004.3.17)	(74) 代理人	100107250 弁理士 林 信之
(65) 公開番号	特開2005-264500 (P2005-264500A)	(74) 代理人	100120868 弁理士 安彦 元
(43) 公開日	平成17年9月29日(2005.9.29)	(74) 代理人	100119220 弁理士 片寄 武彦
審査請求日	平成17年12月19日(2005.12.19)	(72) 発明者	相馬 諄胤 東京都千代田区神田岩本町1番地14 株式会社白石内
		(72) 発明者	梅田 法義 東京都千代田区神田岩本町1番地14 株式会社白石内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水中既設構造物の仮締切り構造及び仮締切り工法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水中の既設構造物の調査、補修・補強のための仮締切り構造において、既設構造物の外周に複数に分割された締切り鋼板を周方向に連結して形成される所定高さを有し、且つ既設構造物の外周との間に所定間隔の作業空間を形成する形状の補強リング体を組み立て、中間部が前記既設構造物の左右の側面に当接してガイドされる前後方向に伸長する複数の棒状のガイド部材の両端および中間部が前記既設構造物の前後の側面に当接してガイドされる左右方向に伸長する複数の棒状のガイド部材の両端を、それぞれ前記補強リング体の内側に連結した支柱柱に固定し、前記補強リング体を深さ方向に複数段連結しながら前記各ガイド部材により前記既設構造物をガイドとして該補強リング体を該既設構造物の周囲の水底地盤中に圧入し、補強リング体上に水面上まで伸びる締切り部材を設置し既設構造物の外周にドライな作業空間を形成することを特徴とする水中の既設構造物の仮締切り構造。

【請求項2】

補強リング体は、小判形、円形、矩形の断面形状を有し、最下端の補強リング体の先端に圧入刃を設置することを特徴とする請求項1に記載の水中の既設構造物の仮締切り構造。

【請求項3】

前記補強リング体の圧入反力手段としてグラウンドアンカー、既設基礎、既設梁及び既設構造物に固定された反力体のいずれかとする請求項1又は2に記載の

水中の既設構造物の仮締切り構造。

【請求項 4】

既設構造物の水中に位置する部分の外周には、水底地盤中に圧入される最上段の補強リング体に連結される締切り部材としてのリング状ライナープレート或いは鋼製リングを設置することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の水中の既設構造物の仮締切り構造。

【請求項 5】

前記補強リング体を該補強リング体の内側に位置する支圧柱に連結して水底地盤中に圧入することを特徴とする請求項 1 ~ 4 に記載の水中の既設構造物の仮締切り構造。

【請求項 6】

水底地盤中に圧入された前記補強リング体の内側を水中コンクリート、止水ゴム、根入れ等の手段により止水することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の水中の既設構造物の仮締切り構造。

【請求項 7】

次の工程順に施工することを特徴とする水中の既設構造物の仮締切り工法。

(1) 水中の既設構造物に圧入反力手段を設置する工程。

(2) 既設構造物の外周に複数に分割された締切り鋼板を周方向に連結して最下端の補強リング体を形成する工程。

(3) 最下端の補強リング体の上に圧入桁、圧入ジャッキを設置するとともに、中間部が前記既設構造物の左右の側面に当接してガイドされる前後方向に伸長する複数の棒状のガイド部材の両端および中間部が前記既設構造物の前後の側面に当接してガイドされる左右方向に伸長する複数の棒状のガイド部材の両端を、それぞれ前記補強リング体の内側に連結した支圧柱に固定し、最下端の補強リング体を圧入反力手段、圧入ジャッキ、前記既設構造物をガイドとする前記各ガイド部材を介して水底地盤中に圧入する工程。

(4) 最下端の補強リング体で締切られた水底地盤を掘削する工程。

(5) 圧入桁、圧入ジャッキを撤去し、次の補強リング体を組み立て、最下端の補強リング体の上部に 2 段目の補強リング体を連結する工程。

(6) 2 段目の補強リング体の上に圧入桁、圧入ジャッキを設置し、最下端の補強リング体と 2 段目の補強リング体を水底地盤中に圧入する工程。

(7) 前記工程を繰返し、補強リング体を水底地盤の天端から水底地盤中の所望の深さまで圧入する工程。

(8) 補強リング体上端から水面上まで伸びる締切り部材としてのリング状ライナープレート或いは鋼製リングを設置する工程。

(9) 補強リング体とリング状ライナープレート或いは鋼製リングで囲繞されるスペース内で水底地盤の天端から所望深さまで掘削し、止水材を取付け、止水用コンクリートを打設し、仮締切り構造内の水を汲み出しドライな作業空間を形成する工程。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水中の既設構造物の調査、補修・補強のための仮締切り構造及び仮締切り工法に関する。

【背景技術】

【0002】

海中や河川に設置した橋脚や基礎杭等の既設構造物の調査、補修・補強のため、既設構造物の周囲の水をいったん締切りドライな作業空間を形成するための仮設工事が必要となる。そのための従来技術として、特開平 5 - 5 1 9 1 8 号公報には、フロートタンクを備えた組立ユニットを分割自在に組み合わせて函体を形成し、該函体の底面中央には既設構造物が挿入される挿通孔を形成すると共に、該挿通孔の周囲には前記既設構造物の周囲に密着する収縮可能な止水パッキングを備え、前記組立ユニットの内側には既設構造物に函体を吊り下げる掛止杆を架設し、前記フロートタンクに注排水弁を設けた作業函体が開示

10

20

30

40

50

されている。

また、特開 2 0 0 3 - 2 3 2 0 4 4 号公報には、橋梁基礎などの水中構造物の外周を筒型仮締切り壁で囲繞し、前記筒型仮締切り壁の内部を排水して、前記水中構造物の補修・補強などの改修工事の終了後に前記筒型仮締切り壁を撤去する仮締切り工法において、前記仮締切り壁は、周方向に沿って、鉛直方向に分断した複数のパネルユニットに分割形成され、前記水中構造物のフーチング部上にガイド枠を設置し、各パネルユニットの内面側を、前記ガイド枠に係止するようにして、前記パネルユニットを垂設支持した後に、前記パネルユニットの下端側を前記フーチング部の外周に沿った水底地盤中に止水固定し、かつ、周方向に隣接する前記パネルユニット間に止水パッキングを介装して、水密性を確保しながら、前記パネルユニットを周方向に連結して前記筒型仮締切り壁を形成する仮締切り工法が開示されている。

10

【特許文献 1】特開平 5 - 5 1 9 1 8 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 2 3 2 0 4 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 3 】

しかしながら、従来の作業函体による仮締切りと筒型締切り壁の場合においては、水底地盤の天端を出す必要があり、水底地盤の天端が深い場合には、大量の浚渫を伴い、河川、海の汚濁及び浚渫土処理に費用がかかるという問題を有する。

【 0 0 0 4 】

20

本発明は、上記従来技術の持つ課題を解決した、大量の浚渫を伴わず、環境に優しく経済的な仮締切り構造と仮締切り工法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

本第 1 発明は、前記課題を解決するために、水中の既設構造物の調査、補修・補強のための仮締切り構造において、既設構造物の外周に複数に分割された締切り鋼板を周方向に連結して形成される所定高さを有し、且つ既設構造物の外周に所定間隔の作業空間を形成する形状の補強リング体を組み立て、中間部が前記既設構造物の左右の側面に当接してガイドされる前後方向に伸長する複数の棒状のガイド部材の両端および中間部が前記既設構造物の前後の側面に当接してガイドされる左右方向に伸長する複数の棒状のガイド部材の両端を、それぞれ前記補強リング体の内側に連結した支圧柱に固定し、前記補強リング体を深さ方向に複数段連結しながら前記各ガイド部材により前記既設構造物をガイドとして該補強リング体を該既設構造物の周囲の水底地盤中に圧入し、補強リング体上に水面上に伸びる締切り部材を設置し既設構造物の外周にドライな作業空間を形成することを特徴とする。

30

【 0 0 0 6 】

本第 2 発明は、本第 1 発明の仮締切り構造において、補強リング体は、小判形、円形、矩形の断面形状を有し、最下端の補強リング体の先端に圧入刃を設置することを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

40

本第 3 発明は、本第 1 又は第 2 発明の仮締切り構造において、前記補強リング体の圧入反力手段としてグラウンドアンカー、既設梁、既設基礎及び既設構造物に固定された圧入反力体のいずれかとすることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

本第 4 発明は、本第 1 ~ 第 3 発明のいずれか 1 つの発明の仮締切り構造において、既設構造物の水中に位置する部分の外周には、水底地盤中の圧入される最上段の補強リング体に連結される締切り部材としてのリング状ライナープレート或いは鋼製リングを設置することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

本第 5 発明は、本第 1 ~ 第 4 発明のいずれか 1 つの発明の仮締切り構造において、前記

50

補強リング体を該補強リング体の内側に位置する支圧柱に連結して水底地盤中に圧入することを特徴とする。

【0010】

本第6発明は、本第1～第4発明のいずれか1つの発明の仮締切り構造において、水底地盤中に圧入された前記補強リング体の内側を水中コンクリート、止水ゴム、根入れ等の手段により止水することを特徴とする。

【0011】

本第7発明は、仮締切り工法において、次の工程順に施工することを特徴とする。

(1) 水中の既設構造物に圧入反力手段を設置する工程。

(2) 既設構造物の外周に複数に分割された締切り鋼板を周方向に連結して最下端の補強リング体を形成する工程。

(3) 最下端の補強リング体の上に圧入桁、圧入ジャッキを設置するとともに、中間部が前記既設構造物の左右の側面に当接してガイドされる前後方向に伸長する複数の棒状のガイド部材の両端および中間部が前記既設構造物の前後の側面に当接してガイドされる左右方向に伸長する複数の棒状のガイド部材の両端を、それぞれ前記補強リング体の内側に連結した支圧柱に固定し、最下端の補強リング体を圧入反力手段、圧入ジャッキ、前記既設構造物をガイドとする前記各ガイド部材を介して水底地盤中に圧入する工程。

(4) 最下端の補強リング体で締切られた水底地盤を掘削する工程。

(5) 圧入桁、圧入ジャッキを撤去し、次の補強リング体を組み立て、最下端の補強リング体の上に2段目の補強リング体を連結する工程。

(6) 2段目の補強リング体の上に圧入桁、圧入ジャッキを設置し、最下端の補強リング体と2段目の補強リング体を水底地盤中に圧入する工程。

(7) 前記工程を繰返し、補強リング体を水底地盤の天端から水底地盤中の所望の深さまで圧入する工程。

(8) 補強リング体上端から水面上まで伸びる締切り部材としてのリング状ライナープレート或いは鋼製リングを設置する工程。

(9) 補強リング体とリング状ライナープレート或いは鋼製リングで囲繞されるスペース内で水底地盤の天端から所望深さまで掘削し、止水材を取付け、止水用コンクリートを打設し、仮締切り構造内の水を汲み出しドライな作業空間を形成する工程。

【発明の効果】

【0012】

本発明の水中の既設構造物の調査、補修・補強のための仮締切り構造において、既設構造物の外周に複数に分割された締切り鋼板を周方向に連結して形成される所定高さを有し、且つ既設構造物の外周に所定間隔の作業空間を形成する形状の補強リング体を、深さ方向に複数段連結しながら前記既設構造物の周囲の水底地盤中に圧入し、補強リング体上に水面上に伸びる締切り部材を設置し既設構造物の外周にドライな作業空間を形成する構成により、仮締切り構造がしっかりと水底地盤中に固定され、大規模な浚渫・掘削の必要がなく、浚渫土の処理経費が安価に済み、掘削が仮締切り構造内で行われるので、河川、海の汚濁の心配がなく、環境に優しく、経済的であり、安全な作業が可能となる。

補強リング体が複数に分割された締切り鋼板で形成されるため運搬、据付が容易である

補強リング体の基礎中への圧入は、圧入反力手段として、グラウンドアンカー、既設梁、既設基礎及び既設構造物に固定された圧入反力体のいずれかを選択して行う構成により、様々な既設構造物の外周形状に対応でき無駄な作業空間を形成することがなく、大型の作業機械等の必要がなく、既設構造物が河川の橋脚の場合、河川の流域阻害率が小さくて済む。

補強リング体を該補強リング体の内側に位置する支圧柱、ガイド部材を介して水底地盤中に圧入する構成により、正確に補強リング体を水底地盤中に圧入可能となり、且つ、補強リング体5の水底地盤からの引き抜きの際、引き抜きが容易になる。

【発明を実施するための最良の形態】

## 【 0 0 1 3 】

本発明の実施の形態を図により説明する。図 1 は、本発明の仮締切り構造を橋梁基礎である橋脚の補強工事に適用した一実施形態を示す斜視図であり、図 2 はその平面図であり、図 3 は A - A 線縦断面図である。既設構造物である橋脚 1 は、小判形の断面形状を備え、その下端に橋脚 1 より大きい小判形、円形、矩形等の断面形状のフーチング部 2 を備えており、フーチング部 2 は、水底地盤の天端 3 から所定深さに埋設されている。

## 【 0 0 1 4 】

このような橋脚 1 の補強工事を行う際に適用される本願発明の仮締切り構造 4 は、水底地盤の天端 3 からフーチング部 2 の上端から所定深さまで圧入される補強リング体 5 を備える。補強リング体 5 は、複数に分割された締切り鋼板を周方向に連結して構成され、フーチング部 2 の断面形状より若干大きい断面形状を有する。補強リング体 5 は、水底地盤の天端 3 からフーチング部 2 の上端から所定深さまで圧入されるため、深さ方向に複数段連結して圧入される。最下段の補強リング体 5 は下端に圧入刃 6 を備える。補強リング体 5 を水底地盤中に圧入するための圧入反力手段としてこの実施形態では、水底地盤中に設置されたグラウンドアンカー 7 を用いる。他の圧入反力手段としては、橋脚 1 に固定したリング体等を利用してよい。補強リング体 5 の水底地盤中への圧入は、補強リング体 5 上に圧入桁 8 を設置し、圧入桁 8 上に圧入ジャッキ 9 を設置し、圧入ジャッキ 9 と圧入反力手段としてのグラウンドアンカー 7 を連結して行う。補強リング体 5 を正確に圧入するため、補強リング体 5 の内側に橋脚 1 をガイドとするガイド部材 1 4 を設置する。補強リング体 5 の内側に位置し、その下端に補強リング体 5 を連結した支圧柱 1 0 上に圧入桁 8 を設置して補強リング体 5 を水中地盤中に圧入する構成を採用してもよい。支圧柱 1 0 とガイド部材 1 4 による圧入により、正確に補強リング体 5 を水底地盤中に圧入でき、且つ、補強リング体 5 の水底地盤からの引き抜きの際、引き抜きが容易になる。

## 【 0 0 1 5 】

補強リング体 5 を、水底地盤の天端 3 からフーチング部 2 の上端から所定の深さまで圧入し、補強リング体 5 の上端から水面 1 1 上まで伸びるように、複数段のリング状ライナープレート 1 2 を設置する。水深が深い場合には、リング状ライナープレートに代えて水圧に耐える鋼製リングを設置する。リング状ライナープレート 1 2 と鋼製リングも複数に分割された部材を周方向に連結して構成される。補強リング体 5 とリング状ライナープレート 1 2 により構成される仮締切り構造 4 で橋脚 1 の外周が囲繞された後、水底地盤の天端 3 からフーチング部 2 の上端まで掘削する。掘削は仮締切り構造 4 で囲繞された空間内で行われるため、河川等を汚濁することがなく、浚渫・掘削量も少なく済む。補強リング体 5 とフーチング部 2 の上端との間に止水コンクリート 1 3 等を打設し、補強リング体 5 とリング状ライナープレート 1 2 からなる仮締切り構造 4 で囲繞される作業空間を止水し、内部の水を汲み出し、ドライな作業空間を形成する。

## 【 0 0 1 6 】

次に、本願発明の仮締切り工法の作業手順を説明する。

- ( 1 ) 水中の既設構造物に圧入反力手段を設置する工程。
- ( 2 ) 既設構造物の外周に複数に分割された締切り鋼板を周方向に連結して最下端の補強リング体を形成する工程。
- ( 3 ) 最下端の補強リング体の上に圧入桁、圧入ジャッキを設置し、最下端の補強リング体を圧入反力手段、圧入ジャッキ、ガイド部材を介して水底地盤中に圧入する工程。
- ( 4 ) 最下端の補強リング体で締切られた部分を掘削する工程。
- ( 5 ) 圧入桁、圧入ジャッキを撤去し、次の補強リング体を組み立て、最下端の補強リング体の上部に 2 段目の補強リング体を連結する工程。
- ( 6 ) 2 段目の補強リング体の上に圧入桁、圧入ジャッキを設置し、最下端の補強リング体と 2 段目の補強リング体を水底地盤中に圧入する工程。
- ( 7 ) 前記工程を繰返し、補強リング体を水底地盤の天端から水底地盤中の所望の深さまで圧入する工程。
- ( 8 ) 補強リング体上端から水面上まで伸びる締切り部材としてのリング状ライナープレ

10

20

30

40

50

ート或いは鋼製リングを設置する工程。

( 9 ) 補強リング体とリング状ライナープレート或いは鋼製リングで囲繞されるスペース内で水底地盤の天端から所望深さまで掘削し、止水材を取付け、止水用コンクリートを打設し、仮締切り構造内の水を汲み出しドライな作業空間を形成する工程。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明の一実施形態を示す図である。

【図 2】本発明の一実施形態を示す図である。

【図 3】本発明の一実施形態を示す図である。

【符号の説明】

10

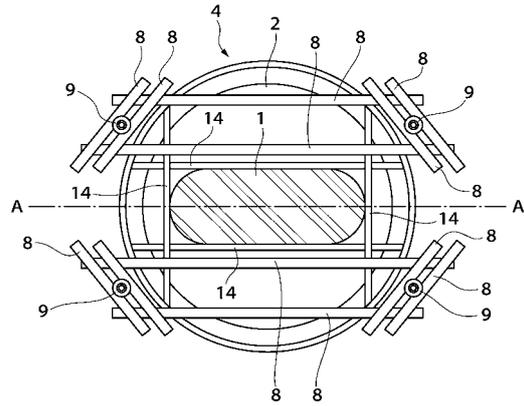
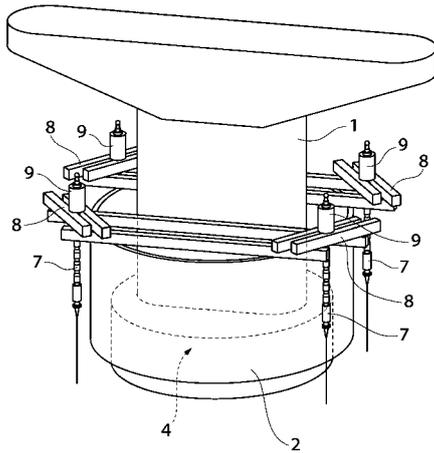
【 0 0 1 8 】

- 1 : 橋脚
- 2 : フーチング部
- 3 : 水底地盤の天端
- 4 : 仮締切り構造
- 5 : 補強リング体
- 6 : 圧入刃
- 7 : グランドアンカー
- 8 : 圧入桁
- 9 : 圧入ジャッキ
- 10 : 支圧柱
- 11 : 水面
- 12 : ライナープレートにより形成されるリング体
- 13 : 止水コンクリート
- 14 : ガイド部材

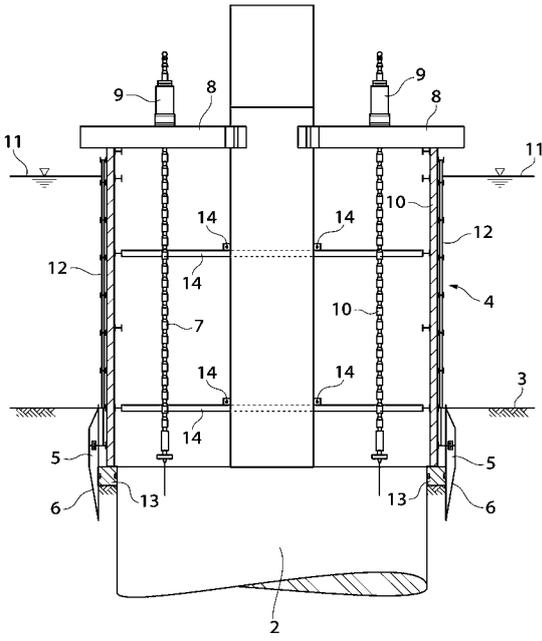
20

【図 1】

【図 2】



【図3】



## フロントページの続き

- (72)発明者 天野 明  
東京都千代田区神田岩本町1番地14 株式会社白石内
- (72)発明者 小川 聖一郎  
東京都千代田区神田岩本町1番地14 株式会社白石内
- (72)発明者 吉川 修  
東京都千代田区神田岩本町1番地14 株式会社白石内
- (72)発明者 河島 敬二  
東京都千代田区神田岩本町1番地14 株式会社白石内
- (72)発明者 岩本 靖  
東京都千代田区神田岩本町1番地14 株式会社白石内

審査官 石村 恵美子

- (56)参考文献 特開2003-253685(JP,A)  
特開平08-269976(JP,A)  
実開昭49-074031(JP,U)  
特開平11-131488(JP,A)  
特開2003-232044(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02D 19/04  
E02D 23/00-02  
E01D 19/02  
E01D 22/00