

(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2009-74269

(P2009-74269A)

(43) 公開日 平成21年4月9日(2009.4.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
EO 1 D 19/02 (2006.01)	EO 1 D 19/02	2 D 0 5 9
EO 2 D 19/04 (2006.01)	EO 2 D 19/04	
EO 1 D 22/00 (2006.01)	EO 1 D 22/00	B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2007-242711 (P2007-242711)
 (22) 出願日 平成19年9月19日 (2007.9.19)

(71) 出願人 000000549
 株式会社大林組
 大阪府大阪市中央区北浜東4番33号
 (74) 代理人 110000176
 一色国際特許業務法人
 (72) 発明者 黒瀬 祐志
 東京都港区港南2丁目15番2号 株式
 会社大林組東京本社内
 (72) 発明者 松本 伸
 東京都港区港南2丁目15番2号 株式
 会社大林組東京本社内
 Fターム(参考) 2D059 AA03 GG40

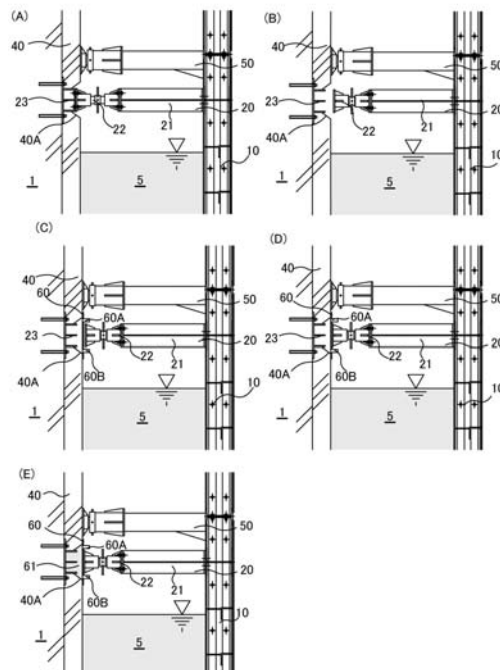
(54) 【発明の名称】 水中構造物の補強方法、水中構造物

(57) 【要約】

【課題】 水中構造物の周囲に仮締切壁を構築し、この仮締切壁と水中構造物との間に切梁を掛け渡した状態で水中構造物の周囲に打設された増し打ちコンクリートの切梁にあたる部分の仕上げを行う際に、長期間不安定な状態が続くことを防止する。

【解決手段】 受け替え梁50を切梁20の近傍のコンクリート40の表面と仮締切壁10との間に架け渡し、ジャッキ22により切梁20を収縮させ、コンクリート40表面の切梁20にあたる部分に形成された凹部40Aを覆うように注入口60Bを備えた鉄板60をコンクリート40表面に当接させ、ジャッキ22により切梁20を延長させて、鉄板60と仮締切壁10との間に切梁20を架け渡し、注入口60Bより凹部40Aにモルタル61を充填する。

【選択図】 図11



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水中構造物の周囲を筒型の仮締切壁で取り囲むとともに、前記水中構造物と前記仮締切壁との間に伸縮機構を備えた切梁を架け渡し、前記仮締切壁の内部を排水し、当該仮締切壁内において水中構造物を補強する方法であって、

前記水中構造物の周囲にコンクリートを増し打ちするステップと、

前記増し打ちしたコンクリートの硬化後に、受け替え梁を前記切梁の近傍の前記コンクリートの表面と前記仮締切壁との間に架け渡し受け替え梁設置ステップと、

前記伸縮機構により前記切梁を収縮させる切梁収縮ステップと、

前記コンクリート表面の前記切梁にあたる部分に形成された凹部を覆うように注入孔を備えた板材を前記コンクリート表面に当接させる板材設置ステップと、

前記伸縮機構により前記切梁を伸長させて、前記板材と前記仮締切壁との間に前記切梁を架け渡し切梁再設置ステップと、

前記注入孔より前記凹部にモルタルを充填するモルタル充填ステップと、を備えることを特徴とする水中構造物の補強方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の水中構造物の補強方法であって、

前記切梁再設置ステップの後、かつ前記モルタル充填ステップの前に、

前記仮締切壁内に水を流入させる水流入ステップを備え、

前記モルタル充填ステップでは、前記注入孔に水面まで延びるようにホースを取り付けておき、当該ホースを介してモルタルを充填することを特徴とする水中構造物の補強方法

20

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の水中構造物の補強方法であって、

前記受け替え梁設置ステップでは、

前記受け替え梁を架け渡すとともに、前記切梁の下方まで前記仮締切壁内に水を注入することを特徴とする水中構造物の補強方法。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のうち何れかに記載の方法により補強されたことを特徴とする水中構造物。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水中構造物の周囲に筒型の仮締切壁で取り囲み、この仮締切壁内を排水し、水中構造物の外周にコンクリートを打設することにより水中構造物を補強する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、既存の水中橋脚など水中構造物の周囲に仮締切壁を構築し、この仮締切壁内を排水し、仮締切壁内において水中構造物を囲繞するように鉄筋コンクリートを増し打ちして補修を行う方法が用いられている。この際、仮締切壁に外周側から水圧が作用するため、仮締切壁と水中構造物との間に切梁を架け渡し、この切梁により仮締切壁を内側から支持している（例えば、特許文献 1 参照）。

40

【0003】

このように切梁を架け渡した状態で鉄筋コンクリートを構築すると、切梁にあたる部分にコンクリートを打設することができず、鉄筋コンクリートに凹部が形成されてしまう。このような凹部は構造的な弱点となる虞があるため、コンクリートの硬化後に凹部内にモルタルなどを充填し、コンクリート表面の仕上げを行う必要がある。

【特許文献 1】特開 2003 232044 号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような増し打ちコンクリートの表面の仕上げは、簡易な構成の受け替え梁により仮締切壁を支持し、切梁を取り外した状態で行われる。すなわち、まず、図13(A)に示すように、各切梁20の上下に受け替え梁50を設置する。受け替え梁50として本設の切梁20と同等の構成のものを用いるとコスト高となるため、丸太51とユニバーサルジャッキ52とから構成された簡易なものを用いる。

【0005】

次に、図13(B)に示すように、各切梁20のジャッキ22を収縮させて切梁20を取り外す。そして、増し打ちコンクリート40に形成された凹部40Aにモルタルを塗布する。モルタルは硬化するまで水に接触させることができないため、上記塗布したモルタルが硬化するまで、仮締切壁10は受け替え梁50により支持した状態で待機する。

10

【0006】

凹部40Aに塗布されたモルタルが硬化した後、図13(C)に示すように、仮締切壁10内に外部の水面高さと同しくなるまで水5を注入する。これにより仮締切壁10の内外の圧力が等しくなるため、図13(D)に示すように、水中において受け替え梁50を取り外すことができる。そして、仮締切壁10を解体することにより、施工が完了する。

【0007】

以上説明したように、上記の方法では、切梁20を取り外してから内部に水5を注入するまで、受け替え梁50により仮締切壁10を支持することとなる。しかしながら、受け替え梁50は、上記のように丸太51とユニバーサルジャッキ52とからなる簡単な構成であるため、構造的に不安定な状態が長期間続いてしまう。

20

【0008】

本発明は、上記の問題に鑑みなされたものであり、その目的は、水中構造物の周囲に仮締切壁を構築し、この仮締切壁と水中構造物との間に切梁を掛け渡した状態で水中構造物の周囲に打設された増し打ちコンクリートの切梁にあたる部分の仕上げを行う際に、長期間不安定な状態が続くことを防止することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の水中構造物の補強方法は、水中構造物の周囲を筒型の仮締切壁で取り囲むとともに、前記水中構造物と前記仮締切壁との間に伸縮機構を備えた切梁を架け渡し、前記仮締切壁の内部を排水し、当該仮締切壁内において水中構造物を補強する方法であって、前記水中構造物の周囲にコンクリートを増し打ちするステップと、前記増し打ちしたコンクリートの硬化後に、受け替え梁を前記切梁の近傍の前記コンクリートの表面と前記仮締切壁との間に架け渡す受け替え梁設置ステップと、前記伸縮機構により前記切梁を収縮させる切梁収縮ステップと、前記コンクリート表面の前記切梁にあたる部分に形成された凹部を覆うように注入孔を備えた板材を前記コンクリート表面に当接させる板材設置ステップと、前記伸縮機構により前記切梁を伸長させて、前記板材と前記仮締切壁との間に前記切梁を架け渡す切梁再設置ステップと、前記注入孔より前記凹部にモルタルを充填するモルタル充填ステップと、を備えることを特徴とする。

30

40

【0010】

上記の方法において、前記切梁再設置ステップの後、かつ前記モルタル充填ステップの前に、前記仮締切壁内に水を流入させる水流入ステップを備え、前記モルタル充填ステップでは、前記注入孔に水面まで延びるようにホースを取り付けておき、当該ホースを介してモルタルを充填してもよい。

【0011】

また、前記受け替え梁設置ステップでは、前記受け替え梁を架け渡すとともに、前記切梁の下方まで前記仮締切壁内に水を注入してもよい。

また、本発明の水中構造物は、上記の方法により補強されたことを特徴する。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、凹部を覆うように注入孔が形成された鉄板を増し打ちコンクリートに当接させ、この鉄板と仮締切壁の間に本設の切梁を架け渡すことができるため、鉄板を取り付ける間のみ仮設の受け替え梁により支持すればよく、構造的に不安定な期間を短縮することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の水中構造物の補強方法の一実施形態を橋脚を補修する場合を例として図面を参照しながら詳細に説明する。

図 1 は、正面視における橋脚 1 の周囲に構築された仮締切壁 1 0 を示し、図 2 は、側方から見た仮締切壁 1 0 を示す。各図において、中央より左側は外観図であり、右側は断面図である。また、図 3 は、図 1 における I - I ' 断面図であり、図 4 は、図 1 における II 部の拡大図であり、図 5 は、図 1 における III 部の拡大図であり、図 6 は、図 3 における IV 部の拡大図である。仮締切壁 1 0 は、河川や海などの水中に立設された断面小判型の橋脚 1 の補修をするために、橋脚 1 を囲繞するように構築され、内部の水を排水して用いられるものである。

10

【 0 0 1 4 】

仮締切壁 1 0 は、鉛直方向及び水平方向に複数の鋼製パネル 1 1 を連結することにより構成されており、平面視において長形状の筒状に形成されている。鋼製パネル 1 1 は、間に止水ゴム 1 2 を挟んだ状態でボルト接合することにより連結されており、接合部における止水性を確保している。

20

【 0 0 1 5 】

橋脚 1 のフーチング 2 上には上面が水平になるように水中コンクリート 3 0 が打設されており、仮締切壁 1 0 はこの水中コンクリート 3 0 上に構築されている。また、仮締切壁 1 0 の下端に沿って、仮締切壁 1 0 と水中コンクリート 3 0 との接合部を覆うように内側よりモルタル 3 1 が打設されており、これにより仮締切壁 1 0 と水中コンクリート 3 0 との接合部における止水性が確保されている。

【 0 0 1 6 】

仮締切壁 1 0 の内部の水を排水すると仮締切壁 1 0 には外周側より大きな水圧が作用するため、仮締切壁 1 0 と橋脚 1 とを結ぶように切梁 2 0 が設けられており、仮締切壁 1 0 は、この切梁 2 0 により内側から支持されている。切梁 2 0 は、仮締切壁 1 0 にボルト接合された鋼材 2 1 と、鋼材 2 1 と橋脚 1 との間に介装されたジャッキ 2 2 とにより構成される。ジャッキ 2 2 は、橋脚 1 にアンカー 2 4 により取り付けられた台座金物 2 3 を介して橋脚 1 に固定されている。

30

図 7 は、台座金物 2 3 の拡大図である。同図に示すように、台座金物 2 3 は、一对のプレート 2 3 A 間を複数の鋼棒 2 3 B により接続することにより構成され、プレート 2 3 A 間に鉄筋を挿通可能であるとともに、プレート 2 3 A 間に作用した圧縮力に対して鋼棒 2 3 B により抵抗可能な部材である。

【 0 0 1 7 】

橋脚 1 の補強は、仮締切壁 1 0 内において、橋脚 1 の外周に沿って鉄筋コンクリートを増し打ちすることにより行われる。すなわち、まず、橋脚 1 の外周に沿って鉄筋を配筋する。この際、台座金物 2 3 にあたる部分では、台座金物 2 3 のプレート 2 3 A 間に鉄筋を挿通させて配筋すればよい。次に、増し打ちコンクリートの外周面にあたる位置に型枠を配置するとともに、台座金物 2 3 を囲繞するように発泡スチロールを配置する。そして、コンクリートを打設し、コンクリートが硬化した後、型枠及び発泡スチロールを取り外す。以上の工程により、図 8 に示すように、橋脚 1 の外周に沿って増し打ちコンクリート 4 0 が構築される。また、図 9 に示すように、台座金物 2 3 の周囲を発泡スチロールにより囲繞することにより、増し打ちコンクリート 4 0 の台座金物 2 3 の周囲に凹部 4 0 A が形成され、凹部 4 0 A 内に台座金物 2 3 が露出することとなる。

40

【 0 0 1 8 】

50

従来技術の欄で説明したように、このような凹部 40 A は増し打ちコンクリート 40 の構造的な弱点となり、また、台座金物 23 を表面に露出した状態にしておくこと腐食を受けてしまうため、増し打ちコンクリート 40 の硬化後、台座金物 23 を外周側より覆うように凹部 40 A 内にモルタルを塗布して、凹部 40 A の仕上げを行う。従来の方法では、増し打ちコンクリート 40 に形成された凹部 40 A に塗布したモルタルが硬化するまで、簡易な構成の受け替え梁 50 により仮締切壁 10 に作用する水圧を支持しなければならず、長期間にわたって構造的に不安定な状態が続くこととなる。

そこで、本実施形態では、以下に説明する方法によりこのような凹部 40 A の仕上げを行うことにより、構造的に不安定な状態となる期間を短くすることとした。

【0019】

図 10 及び図 11 は、増し打ちコンクリートの表面の凹部の仕上げ及び仮締切壁 10 を解体する各工程を示し、図 10 は全体の流れを説明するための図であり、図 11 は各切梁 20 における作業を説明するための図である。

まず、図 10 (A) 及び図 11 (A) に示すように、下方より 1 段目の切梁 20 の上方に受け替え梁 50 を設置するとともに、この切梁 50 の直下の高さまで仮締切壁 10 内に水 5 を流入させる。上述した従来の方法では、切梁 10 の上下に受け替え梁 50 を設置していたが、仮締切壁 10 内に水 5 を流入させることにより、仮締切壁 10 内の水 5 の水圧が仮締切壁 10 に外周に向かって作用するため、切梁 10 の下方の受け替え梁を省略することができる。

【0020】

次に、図 11 (B) に示すように、1 段目の切梁 20 のジャッキ 22 と台座金物 23 とを接合するボルトを取り外し、ジャッキ 22 を収縮させる。この際、外部より仮締切壁 10 に作用する水圧に対して、受け替え梁 50 及び内部の水 5 の水圧により抵抗することとなる。

【0021】

次に、図 11 (C) に示すように、凹部 40 A を覆うように、注入口 60 B 及び排出口 60 A が形成された鉄板 60 を増し打ちコンクリート 40 の表面に当接させる。そして、図 11 (D) に示すように、ジャッキ 22 を再び伸長させて、増し打ちコンクリート 40 の表面に当接させた鉄板 60 と仮締切壁 10 との間に切梁 20 を再び架け渡す。これにより、仮締切壁 10 に作用する水圧を再び切梁 20 により支持できるので、この状態で受け替え梁 50 を取り外す。なお、後述するように、鉄板 60 を取り外した際に容易に回収できるように、鉄板 60 とジャッキ 22 とを結ぶように鎖を取り付けておくことよい。また、次の工程で凹部 40 A にモルタルを注入した後、仮締切壁 10 内部の水量を増加させることにより、内部の水圧と外部の水圧との差が小さくなるため、ジャッキ 22 により切梁 20 に加える突張力は小さくしておくことよい。

【0022】

次に、図 11 (E) に示すように、鉄板 60 に設けられた注入口 60 B より凹部 40 A 内にモルタル 61 を注入する。この際、凹部 40 A 内の空気は排出口 60 A より排出される。そして、排出口 60 A よりあふれ出るまで、モルタル 61 の注入を続ける。排出口 60 A よりモルタル 61 があふれ出すことにより、凹部 40 A 内にモルタル 61 が充填されたことを確認することができる。このように台座金物 23 をモルタル 61 により覆うことにより、台座金物 23 が腐食するのを防ぐことができる。

【0023】

次に、図 10 (B) に示すように、下方より 2 段目の切梁 20 の上方に受け替え梁 50 を設置し、この切梁 20 の直下の高さまで仮締切壁 10 内に水 5 を流入させる。

【0024】

次に、1 段目の切梁 20 の場合に図 11 の (A) ~ (E) を参照して説明したのと同様に、2 段目の切梁 20 のジャッキ 22 と台座金物 23 とを接合するボルトを取り外し、ジャッキ 22 を収縮させる。次に、凹部 40 A を覆うように、注入口 60 B 及び排出口 60 A が形成された鉄板 60 を増し打ちコンクリート 40 の表面に当接させる。そして、ジャ

10

20

30

40

50

ッキ 2 2 を再び伸長させて、増し打ちコンクリート 4 0 の表面に当接させた鉄板 6 0 と仮締切壁 1 0 との間に 2 段目の切梁 2 0 を再び架け渡し、受け替え梁 5 0 を取り外す。そして、1 段目と同様に、鉄板 6 0 に設けられた注入口 6 0 B より凹部 4 0 A 内にモルタル 6 1 を充填する。

【 0 0 2 5 】

次に、図 1 0 (C) に示すように、最上段の切梁 2 0 の上方に受け替え梁 5 0 を設置し、この切梁 2 0 の直下の高さまで仮締切壁 1 0 内に水 5 を流入させる。そして、1 段目の切梁 2 0 の場合に図 1 1 の (A) ~ (E) を参照して説明したのと同様に、最上段の切梁 2 0 のジャッキ 2 2 と台座金物 2 3 とを接合するボルトを取り外し、ジャッキ 2 2 を収縮させる。次に、凹部 4 0 A を覆うように、注入口 6 0 B 及び排出口 6 0 A が形成された鉄板 6 0 を増し打ちコンクリート 4 0 の表面に当接させる。そして、ジャッキ 2 2 を再び伸長させて、増し打ちコンクリート 4 0 の表面に当接させた鉄板 6 0 と仮締切壁 1 0 との間に 2 段目の切梁 2 0 を再び架け渡し、受け替え梁 5 0 を取り外す。そして、1 段目と同様に、鉄板 6 0 に設けられた注入口 6 0 B より凹部 4 0 A 内にモルタル 6 1 を充填する。そして、仮締切壁 1 0 内に外部と水位が等しくなるまで水 5 を注入する。

10

【 0 0 2 6 】

次に、各凹部 4 0 A に充填したモルタル 6 1 が硬化した後、図 1 0 (D) に示すように、各段の切梁 2 0 のジャッキ 2 2 を収縮させて、切梁 2 0 を取り外すとともに、増し打ちコンクリート 4 0 表面より鉄板 6 0 を取り外す。この際、上述したように、鉄板 6 0 とジャッキ 2 2 とを結ぶように鎖を設けておくことにより、鉄板 6 0 が落下してしまうことを防止でき、鉄板 6 0 の回収が容易となる。

20

次に、仮締切壁 1 0 を解体することにより、橋脚 1 の補修が完了する。

【 0 0 2 7 】

以上説明したように、本実施形態によれば、凹部 4 0 A を覆うように注入口 6 0 B を備えた鉄板 6 0 を増し打ちコンクリート 4 0 に当接させ、注入口 6 0 B よりモルタル 6 1 を注入することとしたため、ジャッキ 2 2 を収縮させて鉄板 6 0 を当接させる間のみ、仮締切壁 1 0 が受け替え梁 5 0 により支持すればよいので、構造的に不安定な期間を短縮することができる。

【 0 0 2 8 】

また、鉄板 6 0 で覆った凹部 4 0 A 内にモルタル 6 1 を注入することとしたため、モルタル 6 1 が硬化していなくても、仮締切壁 1 0 内に水 5 を注入することができる。このように、仮締切壁 1 0 内に水 5 を充填することにより、仮締切壁 1 0 の内外の圧力差がなくなるため、安定な状態となる。

30

【 0 0 2 9 】

また、各段の切梁 2 0 のジャッキ 2 2 を収縮させる際に、仮締切壁 1 0 内に切梁 2 0 の直下の高さまで水 5 を注入することとしたため、切梁 2 0 の下方に受け替え梁 5 0 を設けなくても、仮締切壁 1 0 を支持することができる。

【 0 0 3 0 】

なお、上記実施形態では、凹部 4 0 A を覆うように鉄板 6 0 を当接させ、鉄板 6 0 の注入口 6 0 B より内部にモルタル 6 1 を注入した後、仮締切壁 1 0 内に水 5 を注入することとしたが、本発明はこのような順序に限られない。例えば、図 1 2 に示すように、鉄板 6 0 に設けられた注入口 6 0 B 及び排出口 6 0 A にホース 6 2 B , 6 2 A を装着しておき、仮締切壁 1 0 内に水 5 を注入した後、ホース 6 2 B を通じて凹部 4 0 A 内にモルタルを注入することも可能である。

40

【 0 0 3 1 】

また、上記実施形態では、橋脚 1 に台座金物 2 3 を取り付け、この台座金物 2 3 と仮締切壁 1 0 との間に切梁 2 0 を架け渡すものとしたが、これに限らず、直接、橋脚 1 と仮締切壁 1 0 の間に切梁 2 0 を架け渡してもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

50

【図 1】正面視における橋脚の周囲に構築された仮締切壁を示す図であり、中央より左側は外観図であり、右側は断面図である。

【図 2】側方から見た仮締切壁を示す図であり、中央より左側は外観図であり、右側は断面図である。

【図 3】図 1 における I - I' 断面図である。

【図 4】図 1 における II 部の拡大図である。

【図 5】図 1 における III 部の拡大図である。

【図 6】図 3 における IV 部の拡大図である。

【図 7】台座金物の拡大図である。

【図 8】増し打ちコンクリートが構築された橋脚の様子を示す図である。

10

【図 9】増し打ちコンクリートに構築された凹部の様子を示す図である。

【図 10】増し打ちコンクリートの表面の凹部の仕上げ及び仮締切壁を解体する全体の流れを説明するための図である。

【図 11】増し打ちコンクリートの表面の凹部の仕上げ及び仮締切壁を解体する際の各切梁における作業を説明するための図である。

【図 12】鉄板に設けられた注入孔及び排出孔にホースを装着した様子を示す図である。

【図 13】従来の増し打ちコンクリートの表面の仕上げ及び仮締切壁を解体する各工程を説明するための図である。

【符号の説明】

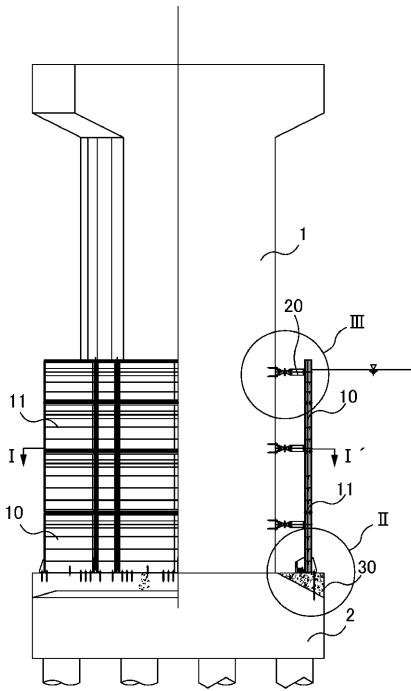
【 0 0 3 3】

20

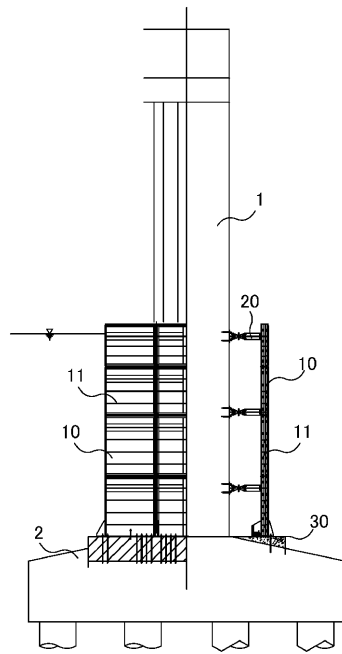
1	橋脚		
2	フーチング	5	水
1 0	仮締切壁	1 1	鋼製パネル
2 0	切梁	2 1	鋼材
2 2	ジャッキ	2 3	接合金物
3 0	水中コンクリート	3 1	モルタル
4 0	増し打ちコンクリート	4 0 A	凹部
5 0	受け替え梁	5 1	丸太
5 2	ユニバーサルジャッキ	6 0	鉄板
6 0 A	排出口	6 0 B	注入口

30

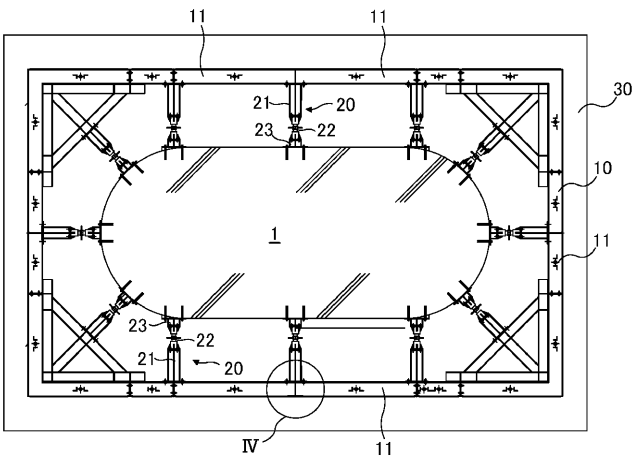
【 図 1 】



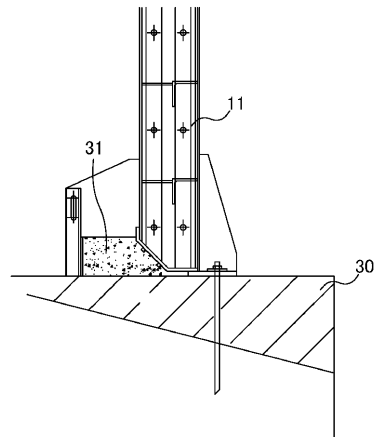
【 図 2 】



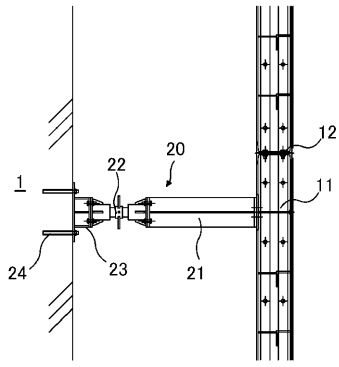
【 図 3 】



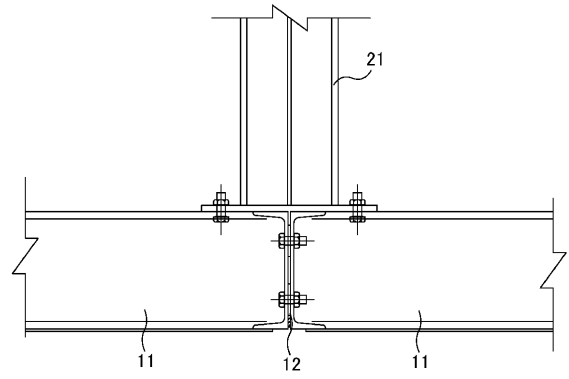
【 図 4 】



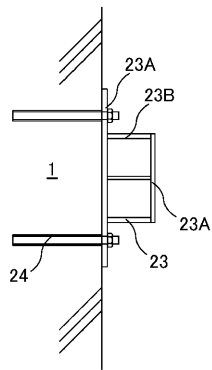
【 図 5 】



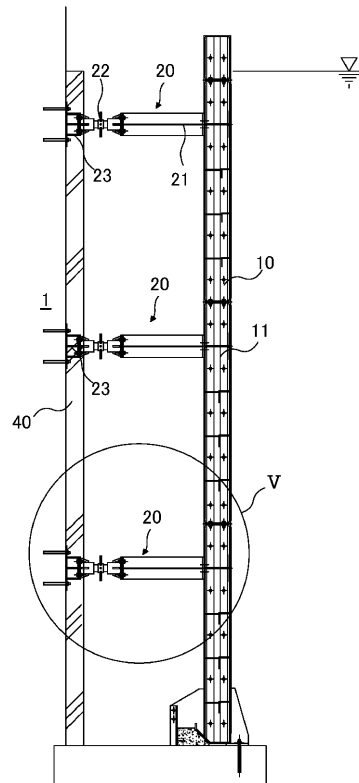
【 図 6 】



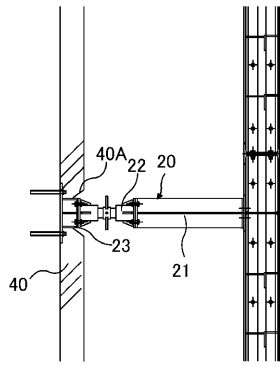
【 図 7 】



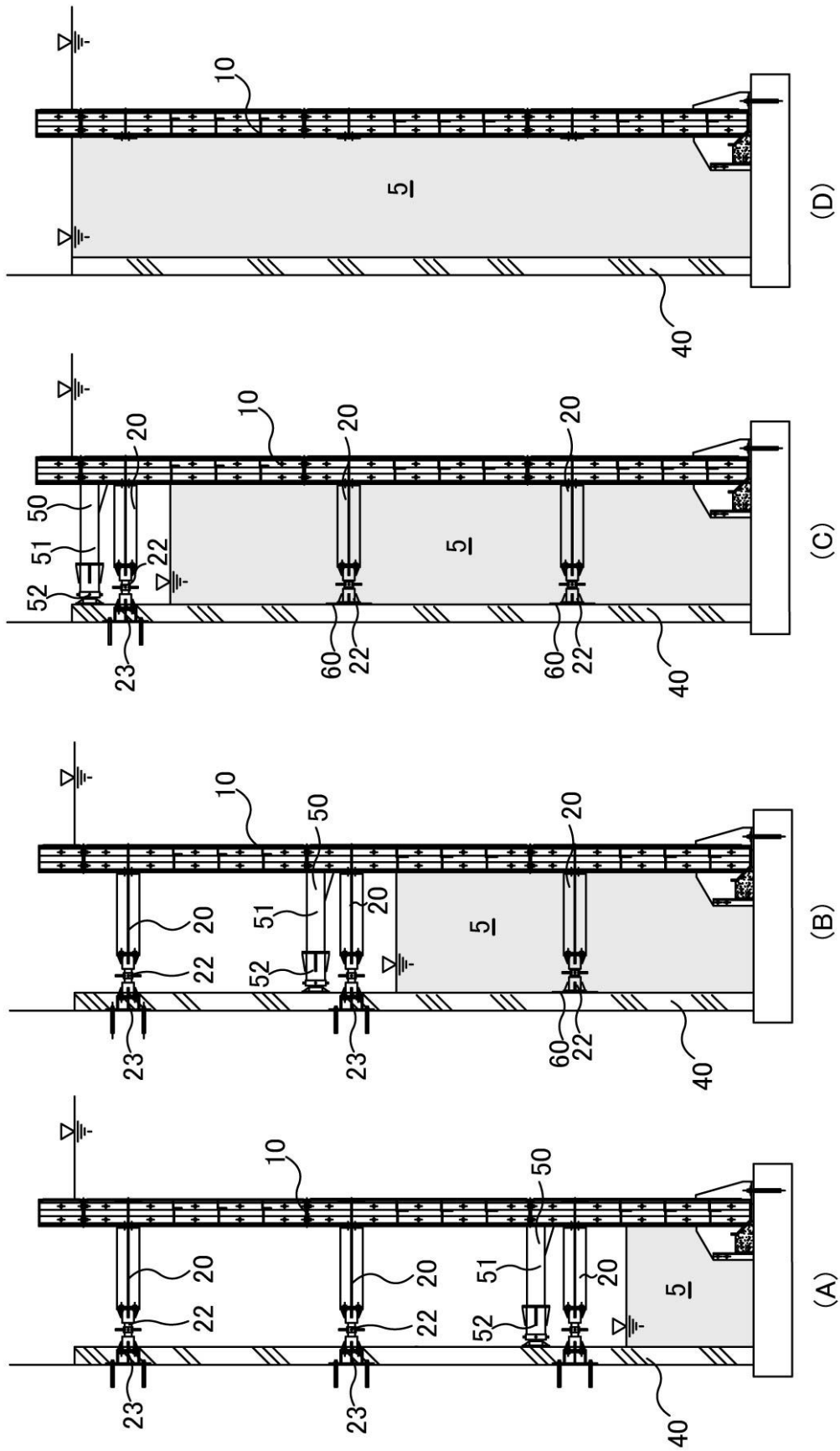
【 図 8 】



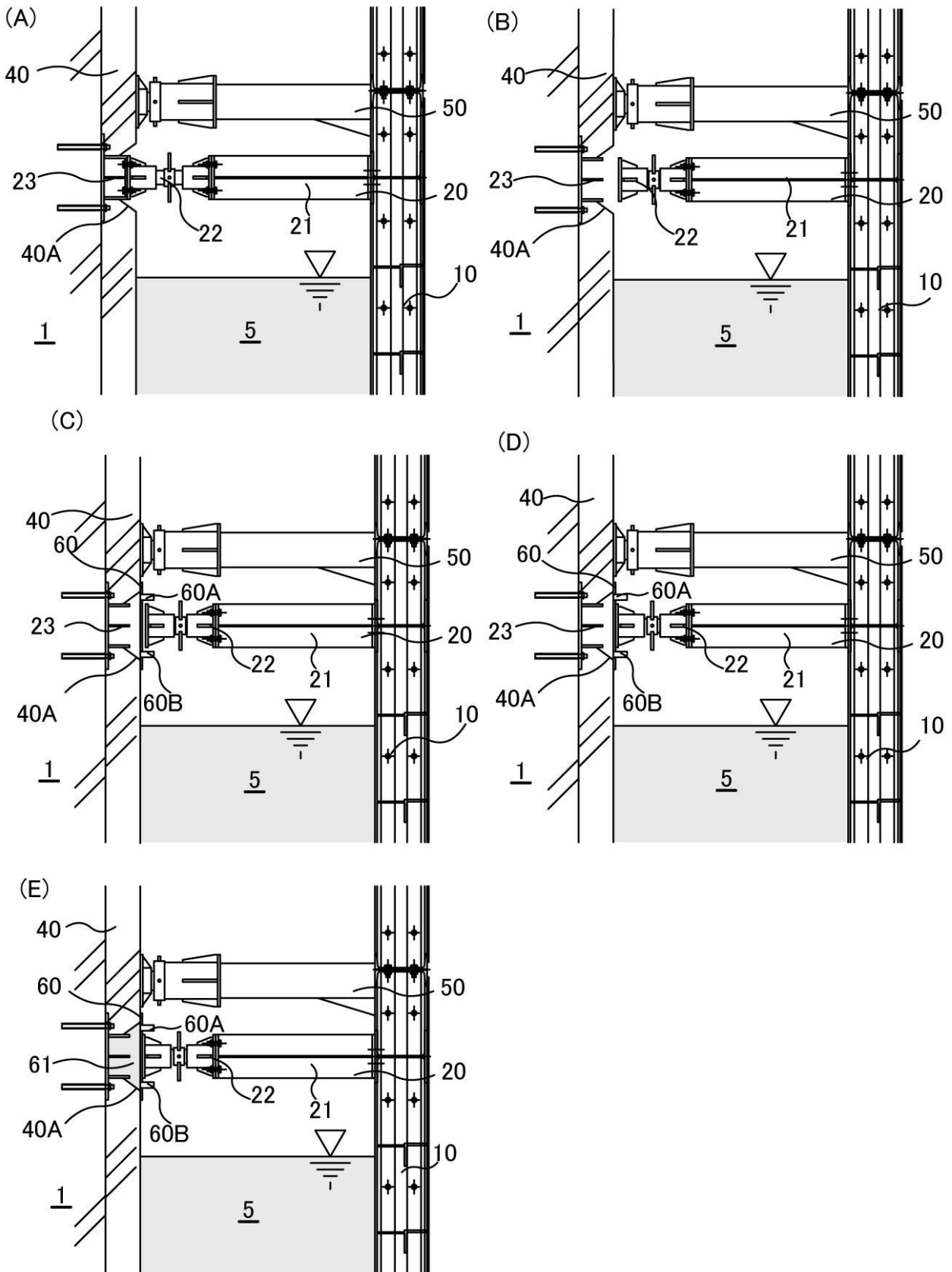
【 図 9 】



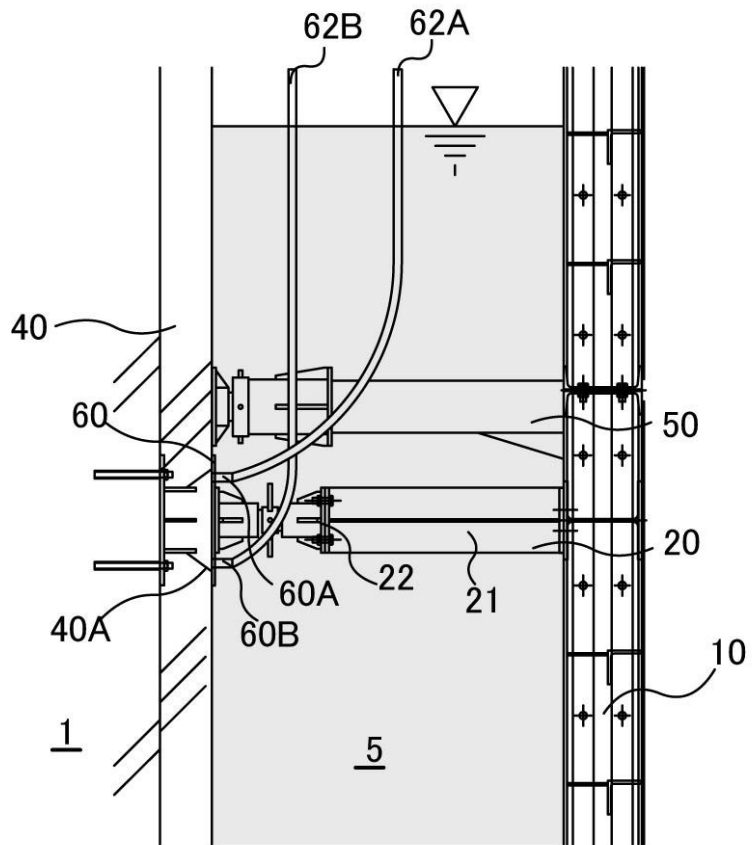
【図10】



【図 11】



【 図 1 2 】



【図 13】

