

(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2004-285672

(P2004-285672A)

(43) 公開日 平成16年10月14日(2004. 10. 14)

(51) Int.Cl.⁷

E 0 2 B 7/44

F I

E O 2 B 7/44

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-78194 (P2003-78194)
 (22) 出願日 平成15年3月20日 (2003. 3. 20)

(71) 出願人 300041192
 宇部興産機械株式会社
 山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地
 (72) 発明者 秦 和久
 山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産機械株式会社内
 (72) 発明者 齋藤 修
 山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産機械株式会社内
 (72) 発明者 和多田 康男
 山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産機械株式会社内

(54) 【発明の名称】 フラップゲート

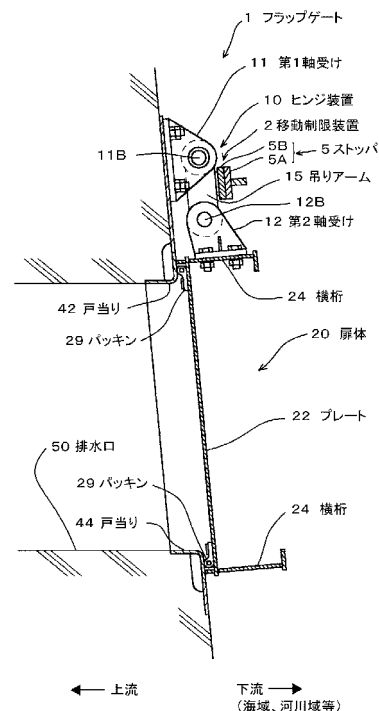
(57) 【要約】

【課題】 河川や海等の水面に波浪が発生するような状況においても、良好に機能するフラップゲートを提供する。

【解決手段】 2つの軸受けの間に吊りアームを介したダブルヒンジ構造のヒンジ装置を用いて扉体を取りつけているフラップゲートにおいて、吊りアームの下流側に移動制限装置を配することにより、吊りアームが下流側に揺動する際の遊間距離を制限する。吊りアームの遊間距離を制限すると、扉体の挙動が制限されるため、ダブルヒンジ構造のヒンジ装置を用いた従来型のフラップゲートが有する波浪に弱いという欠点を克服して、ダブルヒンジ構造のフラップゲートが有する優れた作用効果を備えることができる。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ヒンジ装置を介して水路上部に軸支した扉体により水路の出口を開閉するフラップゲートにおいて、該ヒンジ装置は水路上部に固設した第 1 の軸受け、扉体の上部に固設した第 2 の軸受け、及び吊りアームとを備えて、該第 1 の軸受けにより該吊りアームの上端部を軸支し、該第 2 の軸受けにより該吊りアームの下端部を軸支するダブルヒンジ構造であって、該吊りアームが下流側に揺動した際に当接して該吊りアームの遊間距離を制限する移動制限装置を配したことを特徴とするフラップゲート。

【請求項 2】

前記吊りアームの遊間距離が 2 ～ 5 mm の範囲である請求項 1 記載のフラップゲート。 10

【請求項 3】

前記移動制限装置は、水路上部に固設した支持部と、該支持部に支持されて吊りアームに当接するストッパとからなり、該ストッパの吊りアームとの当接面に弾性体を配する請求項 1 又は請求項 2 記載のフラップゲート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、河川や海に水を排水するために敷設された樋管等の排水路に設置されて、該河川や海等から排水路に水が逆流することを防止するフラップゲートに関するものであって、特に河川や海等の水面に波浪が発生するような状況において、良好に機能するフラップゲートに関する。 20

【0002】

【従来技術】

河川や海等から排水路に水が逆流することを防止するためゲートとして、従来からフラップゲートが多く使用されている。

フラップゲートは扉体が水平支軸廻りに揺動するゲートであり、排水路側から水を排水する際には、水の流れを受けて扉体が排水口を開くようにして揺動し、また、河川や海等の水面が上昇して排水路側に水が逆流しようとした際には外水圧を受けて扉体が排水口を閉じるよう揺動する。

フラップゲートに関する先行技術として、例えば特許文献 1 の従来技術に記載されるような構造のフラップゲートが公知である。 30

【0003】

【特許文献 1】

特開 2002-129541 号公報

【0004】

特許文献 1 に開示されている従来技術としてのフラップゲートは、図 4 にその外観の一例を示したようなダブルヒンジ構造のヒンジ装置で扉体が軸支されたフラップゲートである。

ここで、特許文献 1 に開示されている従来技術としてのフラップゲートが、ダブルヒンジ構造のヒンジ装置を使用している理由を以下、簡略に説明する。 40

シングルヒンジ構造のヒンジ装置を用いて軸支した扉体は、1箇所しかないヒンジで下方に向けて回転することによって、弁座の戸当りに当接する。

扉体が戸当りに当接する際の角度は、前記ヒンジによって扉体が回転した角度により決定されてしまい、構造上の自由度はない。

従って、シングルヒンジ構造のヒンジ装置を用いて扉体を軸支したフラップゲートは、扉体が弁座の戸当りに当接する際の角度の調整が難しく、万一何らかの理由によって前記角度が少しでも適正な範囲からずれた状態になると、扉体が戸当りに適切な角度で当接しなくなるため、扉体と戸当りの間から水が漏れて、ゲートとしての機能を果たさなくなるという問題を有している。

【0005】

それに比較して、ダブルヒンジ構造のヒンジ装置を用いたフラップゲートは、2箇所のヒンジにより、扉体が戸当りに当接する際の角度の自由度が高い。

そのため、水圧により押された扉体は、戸当りと密接度を高める方向に自然に角度を調整しながら当接するという挙動を示す。

従って、ダブルヒンジ構造のヒンジ装置を用いて扉体を軸支したフラップゲートは、扉体と戸当りの間から水が漏れにくいという優れた作用効果を備えている。特許文献1に記載の従来技術は、前述した理由により、ダブルヒンジ構造のヒンジ装置で扉体が軸支されたフラップゲートである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のフラップゲートは、例えば図7に記載したように排水路の先端に設置されることが一般的であって、排水路の先端は、通常、堤防より下流の海側あるいは河川側にある。従って、その使用環境は天候変化等といった自然条件に大きく影響を受ける。

特にヒンジ装置を介して扉体を吊り下げているだけのフラップゲートは、排水路先の海面等の水面に波浪が生じた場合に、その影響が重大である。

例えば、海面が上昇してきた際に、扉体が波浪によって大きく揺られると、扉体が排水口を閉めつづけることができない状態となってしまうため、海面が上昇してきた際に排水口を閉止するという本来の機能を十分に果たせなくなる。

【0007】

特にダブルヒンジ構造のヒンジ装置で扉体を軸支したフラップゲートは、従来技術の欄で前述したような利点があるものの、台風等の波浪に対して適した構造ではない。ダブルヒンジ構造のヒンジ装置を用いたフラップゲートの扉体と弁座の戸当りが波浪で衝突する際の挙動を図5(1)及び(2)に概念的に図示する。ダブルヒンジ構造のヒンジ装置を使用したフラップゲートは、例えば、図5(1)に示すように、扉体の下端部が部分的に弁座に衝突する、あるいは、図5(2)に示すように扉体の上端部が部分的に弁座に衝突する状況となって、衝突した部分が破損しやすいという問題を有している。

【0008】

また、台風程に強くない波浪であっても、扉体が図6に示したような形で、揺動して、弁座の戸当りに何度も繰り返し打ち付けられるというような挙動を示す場合がある。この場合は、扉体が弁座の戸当りに接触する際の当接音が、大きな騒音となり近隣の迷惑になるという問題となる。

【0009】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、河川や海等の水面に波浪が発生するような状況においても、良好に機能するフラップゲートを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明によるフラップゲートは、

(1) ヒンジ装置を介して水路上部に軸支した扉体により水路の出口を開閉するフラップゲートにおいて、該ヒンジ装置は水路上部に固設した第1の軸受け、扉体の上部に固設した第2の軸受け、及び吊りアームとを備えて、該第1の軸受けにより該吊りアームの上端部を軸支し、該第2の軸受けにより該吊りアームの下端部を軸支するダブルヒンジ構造であって、該吊りアームが下流側に揺動した際に当接して該吊りアームの遊間距離を制限する移動制限装置を配した。

【0011】

(2) 上記(1)記載のフラップゲートにおいて、前記吊りアームの遊間距離が2～5mmの範囲とした。

【0012】

(3) 上記(1)又は(2)記載のフラップゲートにおいて、前記移動制限装置は、水路上部に固設した支持部と、該支持部に支持されて吊りアームに当接するストッパとからなり、該ストッパの吊りアームとの当接面に弾性体を配する構成とした。

10

20

30

40

50

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態の1例を詳細に説明する。

図1～図3は本発明の実施形態に係り、図1はフラップゲートの構成を説明する要部断面図である。図2はフラップゲートのヒンジ装置を下流側からみた図であり、(1)は移動制限装置を配した場合を図示し、(2)は説明のため移動制限装置を配さない場合を図示している。図3はフラップゲート全体の構成を説明するために配置を示した図であり、(1)はフラップゲートを下流側からみた図であり、(2)はフラップゲートの断面を側面からみた図である。図6はフラップゲートを排水路に設置した際のイメージを概念的に説明する配置図である。

10

【0014】

本実施の形態によるフラップゲート1は、扉体20とヒンジ装置10とを備えており、扉体20は、図1及び図3に示したように、縦桁26と横桁24により形成した矩形の枠にプレート22を配して形成されている。

扉体20は、水路上部にヒンジ装置10を介して軸支されており、扉体20が自重で下方に降りた際に水路の出口である排水口50を覆うようにして当接し、排水口50から流れ出る水を閉止できる構成となっている。

【0015】

また、排水口50の周辺には、扉体20が密接して当接する弁座として、戸当り42を枠上に形成している。扉体20が自重で下方に降りた際には、扉体20のプレート外周縁に

20

周設したパッキン29が戸当り42に当接して、水をシールする構造となっている。

なお、扉体20は、ダブルヒンジ構造のヒンジ装置10を介して水路上部に軸支されている。

【0016】

次に、ヒンジ装置10の構造を図1及び図2を用いて説明する。

ヒンジ装置10は、水路上部に固設した第1の軸受け11、扉体20の上部に固設した第

2の軸受け12、及び吊りアーム15とで構成されている。

そして、第1の軸受け11と吊りアーム15の上端部は、軸受けにピン11Bにより軸着されており、第2の軸受け12と吊りアーム15の下端部は、軸受けにピン12Bにより

30

軸着されている。

【0017】

ヒンジ装置10がダブルヒンジ構造である本実施形態の場合は、第1の軸受け11による吊りアーム15の回転と、第2の軸受け12による吊りアーム15と回転により、扉体20の角度が決定されるため、扉体20が戸当り42に当接する際の角度に自由度がある。

従って、水面の水圧により押された扉体20は、戸当り42と水密性を高める方向に自然に角度を調整しながら当接できる構造となっている。

【0018】

次に移動制限装置2の構造について説明する。

ここで、図2(1)は移動制限装置2を配した場合を図示し、図2(2)は説明のため移動制限装置2を配さない場合を図示している。

40

本実施形態による移動制限装置2は、吊りアーム15が下流側方向にある回転角度まで回転した際に当接する位置に配されたストッパ5と、ストッパ5を前記位置に支持して固定する支持部8A及び8Bからなる。

支持部8A及び8Bは、その配置を図3に示すように、水路上部の軸受け11に隣接して、第1の軸受け11を両側から挟むような配置で配されている。

そして、ストッパ5は2つの支持部8Aと8Bの間に架渡すようにして配されて、吊りアーム15の下流側に配されている。

なお、本実施形態によるストッパ5は、T字型のストッパ金物5Aを基板として、吊りアームと当接する部分には衝撃吸収のための弾性体として緩衝ゴム5Bを重ねた2層構造である。

50

【0019】

また、本実施形態においては、衝撃吸収のための弾性体として緩衝ゴム5Bを重ねた2層構造としたが、衝撃吸収のための弾性体としてバネを利用した構造としても良い。

【0020】

理由は後述するが、ストッパ5の位置を調整することによって、吊りアーム15が上流側の限界まで回転した状態から、ストッパ5に当接するまでの移動距離である遊間距離を2～5mmの間にすることが好ましい。

本発明における遊間距離の定義は、吊りアーム15が、上流側に限界まで回転した状態からストッパ5に当接するまでに水平方向に移動できる距離であって、吊りアーム15の両端部の軸着位置（本実施形態においてはピン11B、12Bの軸の中心位置）を基準位置として、前記2つの基準位置から等位置にある吊りアーム15の中間点（吊りアーム15の長手方向の中間位置）が移動した距離とする。図1に示した実施形態においては、前記遊間距離を5mmとした。

10

【0021】

また、本実施形態においては、吊りアーム15と移動制限装置2の遊間距離が調整しやすいようにするため、支持部8A、8Bとストッパ5と別々に構成して組合せる構成としたが、移動制限装置2の構成はこれに限られるものではなく、支持部8A、8Bとストッパ5とを一体に構成した移動制限装置2であっても良く、例えば、T字型の金属プレートを門型に曲げることにより、支持部8A、8Bとストッパ5を一体として構成しても良い。

【0022】

20

以上、説明した本実施形態によるフラップゲート1の動作について説明する。

本実施形態におけるフラップゲート1において、水を排水する際には、水の流れを受けて扉体20が水路の排水口50を開くようにして揺動する。

この際のヒンジ装置10の挙動を説明すると、第1の軸受け11によるヒンジ部は、前記ストッパ5にて、回転が規制されているためわずかししか回転できず、揺動は主として第2の軸受け12の回転に支配されて、あたかもシングルヒンジのヒンジ装置で扉体20を軸支したフラップゲート1のように挙動する。

【0023】

また、河川や海等の水面が上昇して排水路側に水が逆流しようとした際には水の流れを受けて扉体20は排水口50を閉じるように揺動する。

30

ここで、前述したように扉体20の揺動は主として第2の軸受け12の回転に支配されて、あたかもシングルヒンジのヒンジ装置で扉体20を軸支したフラップゲート1のように挙動している。

しかし、扉体20が水路出口に近づいてきた時点で、第1の軸受け11によるヒンジが、わずかな遊間距離分回転して、ダブルヒンジ構造のヒンジ装置として機能することにより、水圧により押された扉体20は、戸当り42と水密性を高める方向に自然に角度を調整しながら当接するという挙動を示す。

従って、本実施形態によるフラップゲート1は、扉体20と戸当り42の間から水が漏れにくいというダブルヒンジ構造のフラップゲート1の優れた作用効果を備えている。

【0024】

40

次に、台風等によって大きな波浪がきた場合を説明する。

前述したように図1に示したフラップゲート1の扉体20の揺動は主として第2の軸受け12の回転に支配されて、あたかもシングルヒンジのヒンジ装置で扉体20を軸支したフラップゲート1のように挙動している。従って、扉体20が大きく揺られても、図5（1）及び（2）に示したように扉体が通常の挙動で想定しないような角度で弁座の戸当り42に衝突することはない。

その結果、ダブルヒンジ構造のヒンジ装置を用いたフラップゲートの持つ、扉体20が、急激な角度で部分的に戸当り42に打ちつけられて破損するという従来の問題を解決できた。

【0025】

50

また、同様な理由から台風など強くない波浪に対しても、扉体 20 が図 6 に示したような形で、揺動し弁座の戸当り 42 に何回も繰り返し打ち付けられるというような挙動を示すことがない。従って、扉体 20 が弁座の戸当り 42 に接触する際の当接音が、大きな騒音となって近隣の迷惑になるという従来の問題を解決できた。

【0026】

ここで、吊りアーム 15 と移動制限装置 2 の遊間距離について説明する。

本実施形態によるフラップゲート 1 は、先の説明からも明らかなように、移動制限装置 2 のストッパ 5 の位置を調整して、吊りアーム 15 と移動制限装置 2 の遊間距離を調整することによって、揺動時の扉体 20 の挙動が制御する。

重要なことは、扉体 20 に配したヒンジ装置 10 が、ダブルヒンジ構造のヒンジとして有効に機能する必要があるのは、扉体 20 が戸当り 42 と当接する際だけで良いということであって、扉体 20 が下流側に回転して排水口 50 を大きく開いている場合には、むしろシングル構造のヒンジのような挙動を示したほうが、フラップゲート 1 の扉体 20 の挙動として好ましい。本願発明者らはこの点に着目し、吊りアーム 15 の下流側方向に、吊りアーム 15 に当接して吊りアーム 15 の遊間距離を制限する移動制限装置 2 を配した。

【0027】

上記のような理由から、前記遊間距離が大きくなりすぎても小さくなりすぎても、本発明における機能を果たさない。

しかし、遊間距離の好ましい範囲は、原理的にフラップゲート 1 の扉体形状と大きさ、またパッキン等のシール構造に依存して、フラップゲート 1 それぞれによって最適な遊間距離がことなる。

従って、実務上はトライアンドエラーによって最適な遊間距離を求めることが容易であり、実際の設置にあたっては、ストッパ 5 の位置を調整して、騒音などが出ない遊間距離にしておくことが好ましく、そのためには、支持部 8A、8B と当接部 5 の係合位置を調整可能にして、予めフラップゲート 1 の遊間距離を調整できる構造としておくことが好ましい。

【0028】

しかしながら、フラップゲートそれぞれによって最適な遊間距離がことなるといっても、その遊間距離は、通常概ね 10 mm までの範囲が限界であって、それ以上になると、図 6 のような挙動を示して騒音が発生する。

また、遊間距離を 1 mm 未満にすると、現実的にはシングルヒンジのヒンジ装置としてしか機能しないため、本願発明にあるような効果は得られない。

【0029】

従って、本願発明を適用するための必要な遊間距離は、概ね 1 ～ 10 mm の範囲である。また、本実施形態の図 1 にあるような扉体 20 に水密ゴムによるゴムパッキン 29 を配した構造で、扉体 20 の大きさが縦 0.5 m × 横 1 m ～ 縦 3 m × 横 4 m 程度の大きさであれば、2 ～ 5 mm の範囲が適正である。

【0030】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によるフラップゲートは、扉体を軸支するヒンジ装置をダブルヒンジ構造のヒンジ装置とし、2つのヒンジの間に架けた吊りアームの遊間距離を制限して調整する移動制限装置を配することにより、ダブルヒンジ構造のヒンジ装置を用いた従来型のフラップゲートが有する波浪に弱いという欠点を克服して、ダブルヒンジ構造のヒンジ装置を用いたフラップゲートが有する優れた作用効果（戸当りと水密性を高める方向に自然に角度を調整する）を備える。

【0031】

また、前記遊間距離を 2 ～ 5 mm の範囲とすることによって、前記作用効果をより効果的に発揮することができる

【0032】

さらに、前記ストッパの吊りアームと当接する面に衝撃吸収のための弾性体を配すること

によって、吊りアームとストッパとの当接音を抑えて、騒音の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係わるフラップゲートの構成を説明する要部断面図である。

【図 2】本発明に係わるフラップゲートのヒンジ装置を下流からみた図であり、(2)は説明のため移動制限装置を外した場合の図である。

【図 3】本発明に係わるフラップゲート全体の構成を説明するための図である。

【図 4】従来型のフラップゲート全体の構成を説明するための図である。

【図 5】従来型のフラップゲートの挙動を説明する図である(台風時)。

【図 6】従来型のフラップゲートの挙動を説明する図である(波浪時)。

10

【図 7】従来型のフラップゲートを排水路に設置した際のイメージを概念的に説明する配置図である。

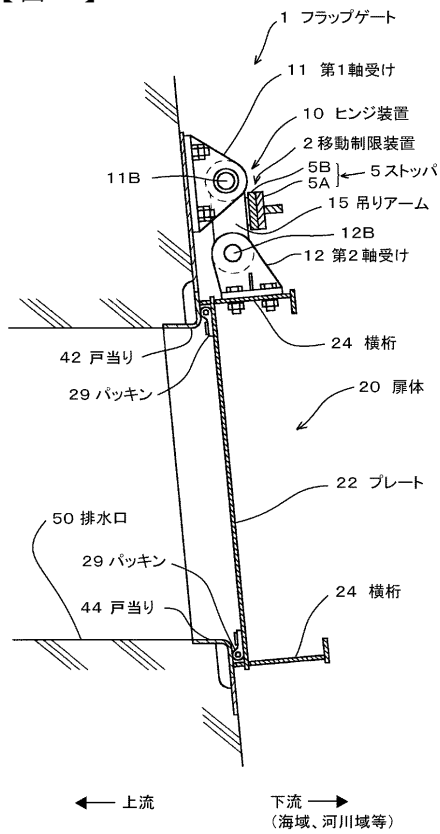
【符号の説明】

1	フラップゲート
2	移動制限装置
5	ストッパ
5 A	ストッパ金物
5 B	緩衝ゴム
1 0	ヒンジ装置
1 1	第 1 の軸受け
1 1 B	軸受けピン
1 2	第 2 の軸受け
1 2 B	軸受けピン
1 5	吊りアーム
2 0	扉体
2 9	パッキン(水密ゴム)
3 0	水路壁面
2 4	横桁
2 6	縦桁
4 2	戸当り
5 0	水路
1 0 0	堤防

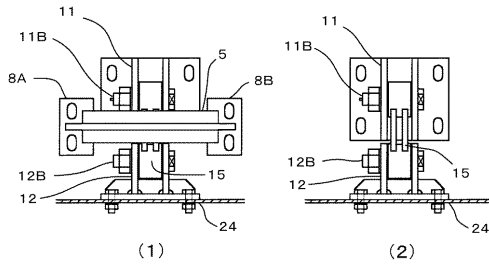
20

30

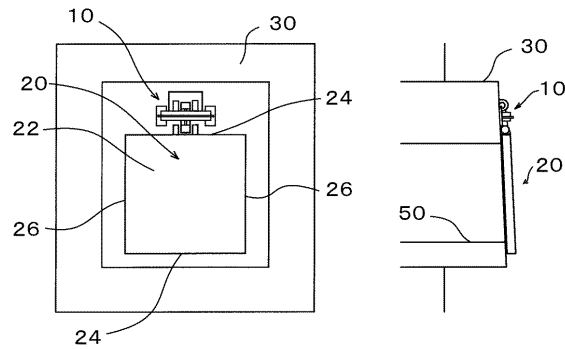
【図 1】



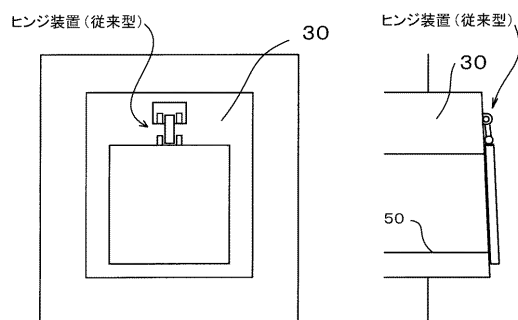
【図 2】



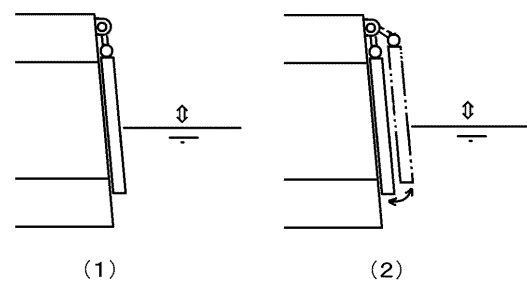
【図 3】



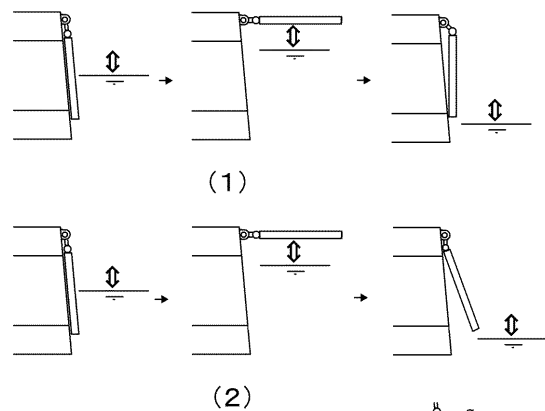
【図 4】



【図 6】



【図 5】



【図 7】

