

(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2017-166313

(P2017-166313A)

(43) 公開日 平成29年9月21日(2017.9.21)

(51) Int.Cl.

E O 2 B 3/06 (2006.01)

F I

E O 2 B 3/06 3 O 1

テーマコード (参考)

2 D 1 1 8

審査請求 有 請求項の数 3 O L 公開請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2017-47355 (P2017-47355)
 (22) 出願日 平成29年3月13日 (2017. 3. 13)

(71) 出願人 000166627
 五洋建設株式会社
 東京都文京区後楽2丁目2番8号
 (74) 代理人 110000752
 特許業務法人朝日特許事務所
 (72) 発明者 山下 徹
 東京都文京区後楽2丁目2番8号 五洋建設株式会社内
 (72) 発明者 安野 浩一朗
 東京都文京区後楽2丁目2番8号 五洋建設株式会社内
 (72) 発明者 林 規夫
 東京都文京区後楽2丁目2番8号 五洋建設株式会社内

最終頁に続く

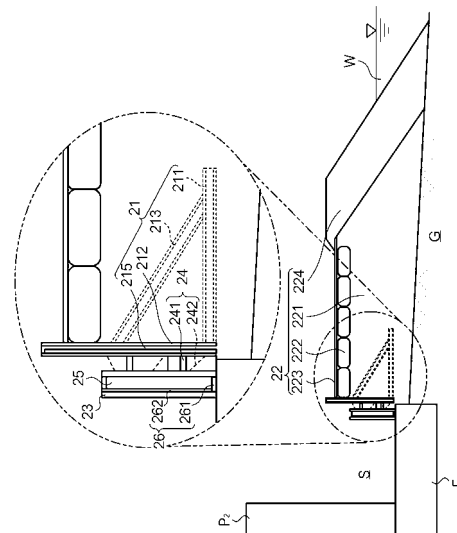
(54) 【発明の名称】 消波構造物

(57) 【要約】

【課題】沿岸部において、波浪の流体力が減勢された所望の作業空間を確保し、かつ、当該作業空間に対する作業のための足場を確保する手段を提供する。

【解決手段】消波構造物2は、沿岸部の海底地盤の上方に配置されるフレーム21と、フレーム21を安定させ、かつ消波機能を有する築堤22と、フレーム21の陸側に隣接して配置され、フレーム21に連結された複数の縦方向支持部材23と、隣り合う2本の縦方向支持部材23の間に各々挿入され、作業空間Sに対する海水Wの浸入を遮断する止水壁25を備える。築堤22の陸側の側面の少なくとも一部はフレーム21が有する壁状部材214に支持されて、概ね鉛直に切り立つ。そのため、築堤22の上面の平坦な部分が作業空間Sに近接する位置まで拡がり、作業空間Sに対し作業を行う重機等の足場となる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

沿岸部の海底の上方に配置される、
陸側から沖側に向かい延伸する横部材と、
前記横部材の陸側の端部から上に向かい延伸する縦部材と、
前記縦部材に取り付けられる壁状部材と、
が一体化されたフレームと、
海底面から前記横部材の上面以上までの高さ範囲に配置され、前記フレームを安定させ、かつ消波機能を有する築堤と
を備える消波構造物。

10

【請求項 2】

前記フレームの陸側に隣接して配置され、前記フレームに連結された、複数の縦方向支持部材と、
前記縦方向支持部材のうち、隣り合う 2 本の間の各々に挿入され、海水の浸入を遮断する止水壁と
を備える請求項 1 に記載の消波構造物。

【請求項 3】

前記築堤は、水平方向における前記壁状部材の位置から沖側に向かう範囲に配置される石材と、前記石材のさらに沖側に配置される消波ブロックとを有する
請求項 1 又は 2 に記載の消波構造物。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、沿岸における波浪の流体力を減勢する技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

沿岸における波浪の流体力を減勢するために、沿岸部の海底地盤上に捨石等の石材を用いてマウンドを築造する技術が知られている。例えば、特許文献 1 には、海底に形成された基礎マウンドの上に多数の消波ブロックを積み上げて築造された離岸堤が提案されている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2013 - 002061 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

沿岸部において、例えば既設の橋脚周りの補修、補強等のために、波浪の流体力が減勢された所望の作業空間を確保するとともに、当該作業空間に対し作業を行う重機等の足場を確保したい場合がある。

40

【0005】

上述した特許文献 1 に記載の発明において採用されているように、沿岸部の海底地盤上に捨石等の石材を用いてマウンドを築造すれば、マウンドの陸側に波浪の流体力が減勢された作業空間を確保することができる。

【0006】

特許文献 1 に記載のマウンドの上面は概ね水平で平坦であるため、重機等の足場とすることができる。しかしながら、当該マウンドは、その上面から陸側へ向かい下方に傾斜する法面を有するため、橋脚等の、補修、補強の対象の水中構造物の沖側に当該マウンドを築造すると、当該マウンドの上面は対象の水中構造物より沖側に離れた位置となる。従って、当該マウンドの上面は、対象の水中構造物の周囲の作業空間に対し作業を行う重機等

50

の足場としては適さない。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記の事情に鑑み、沿岸部において、波浪の流体力が減勢された作業空間を確保し、かつ、当該作業空間に対する作業のための足場を確保する手段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 8 】

上記の目的を達成するため、本発明は、沿岸部の海底の上方に配置される、陸側から沖側に向かい延伸する横部材と、前記横部材の陸側の端部から上に向かい延伸する縦部材と、前記縦部材に取り付けられる壁状部材と、が一体化されたフレームと、海底面から前記横部材の上面以上までの高さ範囲に配置され、前記フレームを安定させ、かつ消波機能を有する築堤とを備える消波構造物を第1の態様として提案する。

10

【 0 0 0 9 】

上記の第1の態様に係る消波構造物が備える築堤は、フレームが有する壁状部材によって陸側の側面が概ね鉛直に切り立つため、既設構造物の沖側に近接した位置に築造することができる。そのため、上記の第1の態様に係る消波構造物によれば、沿岸部において、波浪の流体力が減勢された作業空間が確保され、かつ、当該作業空間に対する作業のための足場が確保される。

【 0 0 1 0 】

また、上記の第1の態様に係る消波構造物において、前記フレームの陸側に隣接して配置され、前記フレームに連結された、複数の縦方向支持部材と、前記縦方向支持部材のうち、隣り合う2本の間の各々に挿入され、海水の浸入を遮断する止水壁とを備える、という構成が本発明の第2の態様として採用されてもよい。

20

【 0 0 1 1 】

上記の第2の態様に係る消波構造物によれば、当該消波構造物の陸側に海水の浸入が遮断された作業空間が形成される。

【 0 0 1 2 】

また、上記の第1又は第2の態様に係る消波構造物において、前記築堤は、水平方向における前記壁状部材の位置から沖側に向かう範囲に配置される石材と、前記石材のさらに沖側に配置される消波ブロックとを有する、という構成が本発明の第3の態様として採用されてもよい。

30

【 0 0 1 3 】

上記の第3の態様に係る消波構造物によれば、消波ブロックによって、より大きな流体力の減勢が実現される。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、沿岸部において、波浪の流体力が減勢された作業空間が確保され、かつ、当該作業空間に対する作業のための足場が確保される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

40

【図1】一実施形態に係る締切構造物及び消波構造物の平面図。

【図2】一実施形態に係る締切構造物の断面図。

【図3】一実施形態に係る消波構造物の断面図。

【図4】一実施形態に係るシール材の配置位置を示した図。

【図5】一実施形態に係るシール材の配置位置を示した図。

【図6】一実施形態に係るシール材の配置位置を示した図。

【図7】一実施形態に係るシール材の配置位置を示した図。

【図8】一実施形態に係る締切構造物の構築が開始される前の状態の断面図。

【図9】一実施形態に係る締切構造物の構築途中の状態の断面図。

【図10】一実施形態に係る締切構造物の構築途中の状態の断面図。

50

- 【図 1 1】一実施形態に係る締切構造物の構築が完了した状態の断面図。
【図 1 2】一実施形態に係る消波構造物の構築が開始される前の状態の断面図。
【図 1 3】一実施形態に係る消波構造物の構築途中の状態の断面図。
【図 1 4】一実施形態に係る消波構造物の構築途中の状態の断面図。
【図 1 5】一実施形態に係る消波構造物の構築途中の状態の断面図。
【図 1 6】一実施形態に係る消波構造物の構築途中の状態の断面図。
【図 1 7】一実施形態に係る消波構造物の構築途中の状態の断面図。
【図 1 8】一実施形態に係る消波構造物の構築が完了した状態の断面図。
【発明を実施するための形態】

【0016】

10

[実施形態]

以下に本発明の一実施形態に係る締切構造物 1 及び消波構造物 2 を説明する。図 1 は締切構造物 1 及び消波構造物 2 の平面図である。図 2 は図 1 に示す A - A 線における締切構造物 1 の断面図（以下、A - A 断面図という）である。図 3 は図 1 に示す B - B 線における消波構造物 2 の断面図（以下、B - B 断面図という）である。ただし、図 2 において、締切構造物 1 の後方に位置する消波構造物 2 の図示は省略されている。また、図 3 において、消波構造物 2 の後方に位置する締切構造物 1 の図示は省略されている。

【0017】

以下に、図 1 ~ 図 3 に示される構造物等を説明する。G は地盤であり、W は海水である。本図において海底地盤とは、地盤 G のうち上面を海水 W に覆われている部分を意味する。図 1 に示される地盤 G は上面を海水 W で覆われていない陸部分の地盤である。図 1 及び図 2 における左側が陸側、右側が沖側である。

20

【0018】

P_1 及び P_2 は橋脚である。橋脚 P_1 及び橋脚 P_2 は作業対象の水中構造物の一例であり、橋脚 P_1 及び橋脚 P_2 に対して、例えば耐震補強等の作業が行われる。F は台座であり、台座 F の上に橋脚 P_1 及び橋脚 P_2 が配置されている。以下、橋脚 P_1 及び橋脚 P_2 を橋脚 P と総称する。

【0019】

締切構造物 1 は、橋脚 P 周囲の水中部に所望のドライな作業空間 S を形成する構造物である。締切構造物 1 は、作業空間 S に外側から作用する流体力を減勢する築堤 1 1 と、築堤 1 1 の内側に間隔をあけて配置される複数のフレーム 1 2 と、複数のフレーム 1 2 のうち隣り合う 2 つのフレーム 1 2 の間に各々挿入される複数の止水壁 1 3 と、止水壁 1 3 と台座 F の間及び止水壁 1 3 と縦部材 1 2 1 の間に配置されるシール材 1 4 を備える。

30

【0020】

築堤 1 1 は、図 2 に示すように、海底地盤の上に配置された基礎マウンド 1 1 1 と、基礎マウンド 1 1 1 の 2 つの法面のうち作業空間 S からみて外側の法面を覆うように配置される複数の築堤マット 1 1 2 と、基礎マウンド 1 1 1 の平坦な上面を覆う粒度調整碎石 1 1 3 を有する。

【0021】

基礎マウンド 1 1 1 は、A - A 断面図において概ね等脚台形となるように海底地盤上に石材を積み上げて築造された構造物であり、築堤 1 1 による流体力の減勢機能の主要部分を担う。築堤マット 1 1 2 は、樹脂製、金属製等の籠に多数の石材を収容したもので、基礎マウンド 1 1 1 の外側の法面の波浪による破損のリスクを低減する。粒度調整碎石 1 1 3 は、基礎マウンド 1 1 1 を構成する石材より粒径の小さい石材であり、基礎マウンド 1 1 1 の平坦な上面を覆うことにより、その上を重機等が通行可能とする。

40

【0022】

フレーム 1 2 は、台座 F の上に配置され、止水壁 1 3 を台座 F 上で支持する役割を果たす。図 1 に示す例では、フレーム 1 2 は平面図において概ね矩形の作業空間 S の陸側の端辺と、当該陸側の端辺に隣接する 2 つの端辺に概ね等間隔で配置されている。

【0023】

50

フレーム 1 2 の各々は、作業空間 S の少なくとも下面の高さから上に向かい延伸する縦部材 1 2 1 と、縦部材 1 2 1 の下端部から作業空間 S の内側に向かい延伸する横部材 1 2 2 と、縦部材 1 2 1 と横部材 1 2 2 に架け渡すように斜めに配置される斜部材 1 2 3 とが一体化された部材である。縦部材 1 2 1、横部材 1 2 2 及び斜部材 1 2 3 の材料は H 鋼であり、互いに溶接等により連結されている。また、横部材 1 2 2 はアンカーボルト等により台座 F に固定されている。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示されるように、縦部材 1 2 1 は、H 形状の開口部分が隣接する他の縦部材 1 2 1 の H 形状の開口部分と互いに対向する方向となるように、横部材 1 2 2 に対し連結されている。縦部材 1 2 1 は、隣接する他の縦部材 1 2 1 との間に挿入される止水壁 1 3 をその凹部に受容し、止水壁 1 3 を台座 F 上に起立した状態で支持する。

10

【 0 0 2 5 】

横部材 1 2 2 と斜部材 1 2 3 は、縦部材 1 2 1 を台座 F 上に起立した状態で支持する役割を果たす。作業空間 S をドライにした状態において、フレーム 1 2 及び止水壁 1 3 には作業空間 S の外側から内側へ向かい海水 W の水圧力が加わるが、横部材 1 2 2 と斜部材 1 2 3 があるため、フレーム 1 2 及び止水壁 1 3 は海水 W の水圧力に抗することができる。すなわち、フレーム 1 2 及び止水壁 1 3 は橋脚 P からの反力を受けることなく自立するため、例えば橋脚 P とフレーム 1 2 の間に切梁を配置する必要はない。

【 0 0 2 6 】

止水壁 1 3 の各々は、内部に水を収容できる中空の函体である。止水壁 1 3 は、隣り合う 2 本の縦部材 1 2 1 の間に挿入され、作業空間 S がドライにされた状態において、作業空間 S に対する海水 W の浸入を遮断する役割を果たす。

20

【 0 0 2 7 】

なお、図 1 に示されるように、止水壁 1 3 のうち作業空間 S の陸側の隅角部に配置される止水壁 1 3 は、平面図において概ね L 字形状を示す。その他の止水壁 1 3 は、平面図において概ね直線形状（細長い矩形）を示す。ただし、止水壁 1 3 の形状は作業空間 S の形状に応じて適宜変更されてよい。

【 0 0 2 8 】

シール材 1 4 は、止水壁 1 3 と台座 F の隙間、及び、止水壁 1 3 とフレーム 1 2 の隙間を水密に塞ぐことにより、ドライにされた作業空間 S に対し海水 W が漏れ入ることを防止する。シール材 1 4 の材料としては、例えば弾性のあるスポンジゴム等が用いられる。

30

【 0 0 2 9 】

図 4 及び図 5 は、シール材 1 4 が配置される位置を示した図である。シール材 1 4 は、台座 F の上面のうち、止水壁 1 3 の底面が接する部分に配置されるシール材 1 4 1 と、縦部材 1 2 1 の表面のうち、止水壁 1 3 の作業空間 S 側の面が接する部分に配置されるシール材 1 4 2 を含む。

【 0 0 3 0 】

隣り合う 2 本の縦部材 1 2 1 の間に、内部に水の注入されていない止水壁 1 3 が挿入された後、止水壁 1 3 の内部に水（例えば、止水壁 1 3 の周りの海水 W）が注入されると、内部に水を収容した状態の止水壁 1 3 の底面は、止水壁 1 3 の自重によりシール材 1 4 1 に対し下方に強く押しつけられる。その際、シール材 1 4 1 は変形し、台座 F と止水壁 1 3 の隙間を塞ぐ。

40

【 0 0 3 1 】

その後、作業空間 S 内の海水 W が排水されると、止水壁 1 3 に対し作業空間 S の外側から内側に向かう方向に、海水 W の水圧力が加わる。この力を受けて、止水壁 1 3 が縦部材 1 2 1 に対し水平方向に強く押しつけられる。その際、シール材 1 4 2 は変形し、縦部材 1 2 1 と止水壁 1 3 の隙間を塞ぐ。

【 0 0 3 2 】

続いて、図 1 及び図 3 を参照しつつ、消波構造物 2 の構成を説明する。消波構造物 2 は、沿岸部の海底地盤の上方に配置されるフレーム 2 1 と、フレーム 2 1 を安定させ、かつ

50

消波機能を有する築堤 2 2 と、フレーム 2 1 の陸側に隣接して配置される複数の縦方向支持部材 2 3 と、縦方向支持部材 2 3 とフレーム 2 1 とを連結する連結部材 2 4 と、隣り合う 2 本の縦方向支持部材 2 3 の間の各々に挿入される止水壁 2 5 と、止水壁 2 5 と台座 F の間及び止水壁 2 5 と縦方向支持部材 2 3 の間に配置されるシール材 2 6 を備える。

【 0 0 3 3 】

フレーム 2 1 は、陸側から沖側に向かい延伸する複数の横部材 2 1 1 と、各々がいずれかの横部材 2 1 1 の陸側の端部から上に向かい延伸する複数の縦部材 2 1 2 と、互いに連結される横部材 2 1 1 と縦部材 2 1 2 に架け渡すように斜めに配置される斜部材 2 1 3 と、縦部材 2 1 2 に取り付けられる壁状部材 2 1 4 と、隣り合う 2 本の横部材 2 1 1 に架け渡すように配置される複数の横方向補強部材 2 1 5 とが一体化された部材である。

10

【 0 0 3 4 】

横部材 2 1 1 の底面はフレーム 2 1 及びその上の基礎マウンド 2 2 1 の重力を受けて築堤 2 2 を構成する石材に接する。従って、横部材 2 1 1 の底面と築堤 2 2 の石材との摩擦力が大きい程、フレーム 2 1 が築堤 2 2 に埋設された状態で安定するため望ましい。従って、石材との摩擦力を増すために、横部材 2 1 1 の底面がコンクリート等で被覆されていてもよい。

【 0 0 3 5 】

なお、図 1 の例では、消波構造物 2 が備えるフレーム 2 1 の数は 4 つであるが、この数は作業空間 S の沖側の辺の長さに応じて適宜変更される。また、図 1 の例では、1 つのフレーム 2 1 が備える横部材 2 1 1、縦部材 2 1 2 及び斜部材 2 1 3 は各 3 本であるが、この数も適宜変更されてよい。

20

【 0 0 3 6 】

横部材 2 1 1、縦部材 2 1 2 及び斜部材 2 1 3 の材料は H 鋼であり、横方向補強部材 2 1 5 の材料は溝形鋼であり、これらは互いに溶接等により連結されている。壁状部材 2 1 4 の材料は鋼板又は木製の板状部材である。本実施形態において、壁状部材 2 1 4 は、隣り合う 2 本の縦部材 2 1 2 の間に挿入された状態で、それらの縦部材 2 1 2 に取り付けられる。従って、図 1 の例では、1 つのフレーム 2 1 は 2 枚の壁状部材 2 1 4 を有する。

【 0 0 3 7 】

壁状部材 2 1 4 が縦部材 2 1 2 に取り付けられる、とは、壁状部材 2 1 4 が沖側から陸側に向かう方向に移動しないように縦部材 2 1 2 によって支持されることを意味し、壁状部材 2 1 4 が縦部材 2 1 2 に固定連結されている必要はない。従って、本実施形態では、上述したように、隣り合う 2 本の縦部材 2 1 2 の間に壁状部材 2 1 4 が挿入される構成が採用されている。ただし、壁状部材 2 1 4 が 2 本の縦部材 2 1 2 の間に挿入される代わりに、壁状部材 2 1 4 が、例えば縦部材 2 1 2 の作業空間 S 側の面上に、溶接等により取り付けられてもよい。

30

【 0 0 3 8 】

築堤 2 2 は、海底地盤の上に配置された基礎マウンド 2 2 1 と、基礎マウンド 2 2 1 の平坦な上面を覆うように配置される複数の築堤マット 2 2 2 と、築堤マット 2 2 2 の上面を覆う粒度調整碎石 2 2 3 と、基礎マウンド 2 2 1 の沖側の法面を覆うように配置される複数の消波ブロック 2 2 4 を有する。

40

【 0 0 3 9 】

フレーム 2 1 の少なくとも横部材 2 1 1 は、基礎マウンド 2 2 1 に埋設されている。すなわち、築堤 2 2 は、海底面から横部材 2 1 1 の上面以上までの高さ範囲に配置されている。

【 0 0 4 0 】

基礎マウンド 2 2 1 は、B - B 断面図における陸側の底角が概ね 90 度、沖側の底角が鋭角の台形となるように海底地盤上に石材を積み上げて築造された構造物であり、築堤 2 2 による消波機能の主要部分を担う。基礎マウンド 2 2 1 の陸側の側面は、下方部分が台座 F の沖側の側面によって支持され、また、上方部分がフレーム 2 1 の壁状部材 2 1 4 によって支持されて、概ね鉛直に切り立っている。

50

【 0 0 4 1 】

築堤マット 2 2 2 は、樹脂製、金属製等の籠に多数の石材を収容したもので、基礎マウンド 2 2 1 の上面の波浪による破損のリスクを低減する。粒度調整碎石 2 2 3 は、築堤マット 2 2 2 の籠に収容される石材より粒径の小さい石材であり、基礎マウンド 2 2 1 の上に平坦に配置されている築堤マット 2 2 2 の上面を覆うことにより、その上を重機等が通行可能とする。消波ブロック 2 2 4 は、築堤 2 2 の消波機能を増強するとともに、基礎マウンド 2 2 1 の沖側の法面の波浪による破損のリスクを低減する。

【 0 0 4 2 】

縦方向支持部材 2 3 は、台座 F の上に配置され、止水壁 2 5 を台座 F 上で支持する役割を果たす。図 1 に示す例では、縦方向支持部材 2 3 は平面図において概ね矩形の作業空間 S の沖側の端辺に概ね等間隔で配置されている。

10

【 0 0 4 3 】

縦方向支持部材 2 3 の材料は H 鋼であり、台座 F 上に起立した状態で連結部材 2 4 によりいずれかのフレーム 2 1 の縦部材 2 1 2 に連結されている。図 1 に示されるように、縦方向支持部材 2 3 は、H 形状の開口部分が隣接する他の縦方向支持部材 2 3 の H 形状の開口部分と互いに対向する方向となるように配置されている。縦方向支持部材 2 3 は、隣接する他の縦方向支持部材 2 3 との間に挿入される止水壁 2 5 をその凹部に受容し、止水壁 2 5 を台座 F 上に起立した状態で支持する。

【 0 0 4 4 】

連結部材 2 4 は縦方向支持部材 2 3 とフレーム 2 1 を連結する。図 3 の例では、連結部材 2 4 の各々は 2 本の横方向連結部材 2 4 1 と 3 つのチェンブロック 2 4 2 を有しているが、これらの数は適宜変更されてよい。

20

【 0 0 4 5 】

横方向連結部材 2 4 1 は長さ調整が可能であり、縦方向支持部材 2 3 の沖側の側面と、その側面に対向する位置にあるフレーム 2 1 の縦部材 2 1 2 の陸側の側面の間に配置され、フレーム 2 1 に対する縦方向支持部材 2 3 の位置決めを行う役割を果たす。

【 0 0 4 6 】

チェンブロック 2 4 2 は横方向連結部材 2 4 1 が間に配置された状態の縦部材 2 1 2 と縦方向支持部材 2 3 に架け渡されたチェーンを締め上げ、縦方向支持部材 2 3 をフレーム 2 1 に対し固定する役割を果たす。

30

【 0 0 4 7 】

上記のように、縦方向支持部材 2 3 は連結部材 2 4 によりフレーム 2 1 に連結された状態で台座 F 上に起立した状態で支持される。作業空間 S をドライにした状態において、縦方向支持部材 2 3 及び止水壁 2 5 には作業空間 S の外側から内側へ向かい海水 W の水圧力が加わるが、縦方向支持部材 2 3 がフレーム 2 1 に連結されているため、縦方向支持部材 2 3 及び止水壁 2 5 は海水 W の水圧力に抗することができる。従って、例えば海水 W の水圧力に抗するために橋脚 P と縦方向支持部材 2 3 の間に切梁を配置する必要はない。

【 0 0 4 8 】

止水壁 2 5 の各々は、内部に水を収容できる中空の函体である。止水壁 2 5 は、隣り合う 2 本の縦方向支持部材 2 3 の間に挿入され、作業空間 S がドライにされた状態において、作業空間 S に対する海水 W の浸入を遮断する役割を果たす。なお、図 1 に示されるように、止水壁 2 5 は平面図において概ね直線形状（細長い矩形）を示す。ただし、止水壁 2 5 の形状は作業空間 S の形状に応じて適宜変更されてよい。

40

【 0 0 4 9 】

シール材 2 6 は、止水壁 2 5 と台座 F の隙間、及び、止水壁 2 5 と縦方向支持部材 2 3 の隙間を水密に塞ぐことにより、ドライにされた作業空間 S に対し海水 W が漏れ入ることを防止する。シール材 2 6 の材料としては、例えば弾性のあるスポンジゴム等が用いられる。

【 0 0 5 0 】

図 6 及び図 7 は、シール材 2 6 が配置される位置を示した図である。シール材 2 6 は、

50

台座 F の上面のうち、止水壁 2 5 の底面が接する部分に配置されるシール材 2 6 1 と、縦方向支持部材 2 3 の表面のうち、止水壁 2 5 の作業空間 S 側の面が接する部分に配置されるシール材 2 6 2 を含む。

【 0 0 5 1 】

隣り合う 2 本の縦方向支持部材 2 3 の間に、内部に水の注入されていない止水壁 2 5 が挿入された後、止水壁 2 5 の内部に水（例えば、止水壁 2 5 の周りの海水 W）が注入されると、内部に水を収容した状態の止水壁 2 5 の底面は、止水壁 2 5 の自重によりシール材 2 6 1 に対し下方に強く押しつけられる。その際、シール材 2 6 1 は変形し、台座 F と止水壁 2 5 の隙間を塞ぐ。

【 0 0 5 2 】

その後、作業空間 S 内の海水 W が排水されると、止水壁 2 5 に対し作業空間 S の外側から内側に向かう方向に、海水 W の水圧力が加わる。この水圧力を受けて、止水壁 2 5 が縦方向支持部材 2 3 に対し水平方向に強く押しつけられる。その際、シール材 2 6 2 は変形し、縦方向支持部材 2 3 と止水壁 2 5 の隙間を塞ぐ。

【 0 0 5 3 】

図 1 に示されるように、締切構造物 1 が備える止水壁 1 3 は作業空間 S の陸側の側面と当該側面に隣接する 2 つの側面を囲むように配置される。また、消波構造物 2 が備える止水壁 2 5 は作業空間 S の沖側の側面を囲むように配置される。これらの止水壁に加え、締切構造物 1 の最も沖側に配置される縦部材 1 2 1 と、それらの縦部材 1 2 1 に隣り合う消波構造物 2 の縦方向支持部材 2 3 との間には、止水壁 3 1 が挿入される。また、止水壁 3 1 と台座 F の間及び止水壁 3 1 と縦部材 1 2 1 又は縦方向支持部材 2 3 の間には、シール材 3 2 が配置される。

【 0 0 5 4 】

なお、止水壁 3 1 は平面図において概ね L 字形状を示す。ただし、止水壁 3 1 の形状は作業空間 S の形状に応じて適宜変更されてよい。

【 0 0 5 5 】

止水壁 3 1 は、止水壁 1 3 及び止水壁 2 5 と同様に、内部に水を収容できる中空の函体である。シール材 3 2 は、シール材 1 4 及びシール材 2 6 と同様に、スポンジゴム等の弾性体であり、止水壁 3 1 と台座 F の隙間及び止水壁 3 1 と縦部材 1 2 1 又は縦方向支持部材 2 3 の隙間を塞ぐ。作業空間 S は、止水壁 1 3、止水壁 2 5 及び止水壁 3 1 によってその全周を囲まれ、外側からの海水 W の浸入を受けることなくドライな状態が保たれる。

【 0 0 5 6 】

以上が、締切構造物 1 及び消波構造物 2 の構成の説明である。続いて、上記の構成を備える締切構造物 1 及び消波構造物 2 の構築方法を説明する。以下、便宜的に締切構造物 1 の構築方法を説明した後、消波構造物 2 の構築方法を説明するが、これらの構造物の構築が同時並行で行われてもよい。

【 0 0 5 7 】

図 8 は、締切構造物 1 の構築が開始される前の状態の A - A 断面図である。まず、台座 F の近傍の海底地盤の上に石材を投下し、均して、基礎マウンド 1 1 1 を築造する。続いて、基礎マウンド 1 1 1 の外側の法面の上に、当該法面を覆うように築堤マット 1 1 2 を並べて配置する。続いて、基礎マウンド 1 1 1 の上面の平坦な部分に粒度調整碎石 1 1 3 を投下し、均す。なお、築堤マット 1 1 2 の配置と粒度調整碎石 1 1 3 の配置の順序は問わない。これにより、築堤 1 1 の配置が完了する。図 9 は、築堤 1 1 の配置が完了した状態の A - A 断面図である。

【 0 0 5 8 】

続いて、台座 F 上にフレーム 1 2 を配置し、アンカーボルト等で固定する。続いて、シール材 1 4 を配置する。図 1 0 は、フレーム 1 2 とシール材 1 4 の配置が完了した状態の A - A 断面図である。

【 0 0 5 9 】

続いて、隣り合うフレーム 1 2 の間に、まだ水の注入されていない止水壁 1 3 を挿入す

10

20

30

40

50

る。続いて、止水壁 1 3 に水（例えば、周りの海水 W）を注入する。図 1 1 は、止水壁 1 3 の配置が完了した状態の A - A 断面図である。これにより、締切構造物 1 の構築が完了する。

【0060】

図 1 2 は、消波構造物 2 の構築が開始される前の状態の B - B 断面図である。まず、台座 F に近接する海底地盤の上に、上面の高さが台座 F の上面と概ね同じ高さとなるまで石材を投下し、均して、基礎マウンド 2 2 1 の下層部分 2 2 1 1 を築造する。図 1 3 は、基礎マウンド 2 2 1 の下層部分 2 2 1 1 の築造が完了した状態の B - B 断面図である。

【0061】

続いて、下層部分 2 2 1 1 の上にフレーム 2 1 を配置する。続いて、フレーム 2 1 に連結部材 2 4 の横方向連結部材 2 4 1 を取り付け。なお、横方向連結部材 2 4 1 が予め取り付けられた状態のフレーム 2 1 が下層部分 2 2 1 1 の上に配置されてもよい。図 1 4 は、フレーム 2 1 の配置及び横方向連結部材 2 4 1 の取り付けが完了した状態の B - B 断面図である。

【0062】

続いて、下層部分 2 2 1 1 の上に配置されたフレーム 2 1 の横部材 2 1 1 と、斜部材 2 1 3 の少なくとも一部が基礎マウンド 2 2 1 内に埋設されるように、下層部分 2 2 1 1 の上に石材を投下し、均して、基礎マウンド 2 2 1 の上層部分 2 2 1 2 を築造する。これにより、基礎マウンド 2 2 1 の築造が完了する。図 1 5 は、基礎マウンド 2 2 1 の築造が完了した状態の B - B 断面図である。

【0063】

続いて、基礎マウンド 2 2 1 の上面の平坦な部分を覆うように築堤マット 2 2 2 を並べて配置した後、築堤マット 2 2 2 の上に粒度調整碎石 2 2 3 を投下し、均す。続いて、基礎マウンド 2 2 1 の沖側の法面を覆うように消波ブロック 2 2 4 を配置する。これにより、築堤 2 2 の配置が完了する。図 1 6 は、築堤 2 2 の配置が完了した状態の B - B 断面図である。

【0064】

続いて、台座 F 上に縦方向支持部材 2 3 を配置し、チェーンブロック 2 4 2 で縦方向支持部材 2 3 をフレーム 2 1 に対し固定する。続いて、シール材 2 6 を配置する。図 1 7 は、縦方向支持部材 2 3 とシール材 2 6 の配置が完了した状態の B - B 断面図である。

【0065】

続いて、隣り合う縦方向支持部材 2 3 の間に、まだ水の注入されていない止水壁 2 5 を挿入する。続いて、止水壁 2 5 に水（例えば、周りの海水 W）を注入する。図 1 8 は、止水壁 2 5 の配置が完了した状態の B - B 断面図である。これにより、消波構造物 2 の構築が完了する。

【0066】

続いて、作業空間 S の沖側の隅角部の縦部材 1 2 1 と縦方向支持部材 2 3、及びそれらの間の台座 F 上にシール材 3 2 を配置する。続いて、作業空間 S の沖側の隅角部の縦部材 1 2 1 と縦方向支持部材 2 3 の間に止水壁 3 1 を挿入する。続いて、止水壁 3 1 に水（例えば、周りの海水 W）を注入する。これにより、作業空間 S の側面の全周が、止水壁 1 3、止水壁 2 5 及び止水壁 3 1 によって止水された状態で囲まれることになる。

【0067】

続いて、作業空間 S 内の水を排出する。これにより、図 2 及び図 3 に示されるように、作業空間 S がドライな状態となる。

【0068】

以上が、締切構造物 1 及び消波構造物 2 の構築方法の説明である。締切構造物 1 及び消波構造物 2 の撤去方法は、上述した構築方法における順序と概ね逆の作業を行う方法となり、上述した締切構造物 1 及び消波構造物 2 の構築方法に照らせば当業者にとって自明であるため、その説明を省略する。

【0069】

10

20

30

40

50

消波構造物 2 によれば、沿岸部において、築堤 2 2 により波浪の流体力が減勢された作業空間 S が確保される。また、築堤 2 2 は、B - B 断面図において陸側の側面が概ね鉛直に切り立つ形状であるため、作業空間 S に近接する位置まで上面の平坦な部分が広がることになる。従って、消波構造物 2 によれば、作業空間 S に対する作業のための足場が確保される。また、作業空間 S をドライな状態に保つための止水壁 2 5 を起立した状態で保持する縦方向支持部材 2 3 は、作業空間 S の外側に配置されているフレーム 2 1 により支持されている。従って、消波構造物 2 によれば、作業空間 S 内に切梁を配置する必要がなく、作業空間 S における作業性が高まる。

【 0 0 7 0 】

上述の実施形態は本発明に一具体例であって、本発明の技術的思想の範囲内において様々に変形可能である。例えば、上述の実施形態において採用されている部材の数、配置位置、形状、大きさ等は例示であって、適宜変更されてよい。例えば、上述した実施形態において縦部材 1 2 1 及び縦方向支持部材 2 3 の材料として採用されている H 鋼に代えて、2 本の溝形鋼を溶接等により接合した材料等の他の材料が採用されてもよい。

【 0 0 7 1 】

築堤マット 1 1 2、築堤マット 2 2 2、粒度調整碎石 1 1 3、粒度調整碎石 2 2 3 についても本発明の技術的思想の範囲内において様々に変形可能である。例えば流体力の減勢に直接寄与しない築堤マット 1 1 2、築堤マット 2 2 2、粒度調整碎石 1 1 3、粒度調整碎石 2 2 3 は、それらの機能を代替する他の材料に置き換えられてもよいし、それらの材料そのものが省略されてもよい。

【 0 0 7 2 】

止水壁 2 5 については、本発明の技術的思想の範囲内において様々に変形可能である。例えば、止水壁 2 5 が中空の函体ではなく、板状又はシート状の止水材で形成されてもよい。

【 0 0 7 3 】

また、止水壁 1 3 の一部又は全てが、上述した実施形態に例示したフレームを有する直立壁の構成に代えて、例えば、基礎マウンドの法面に沿って遮水シートを設置したものであってもよいし、遮水機能を有する既設護岸等であってもよい。

【 0 0 7 4 】

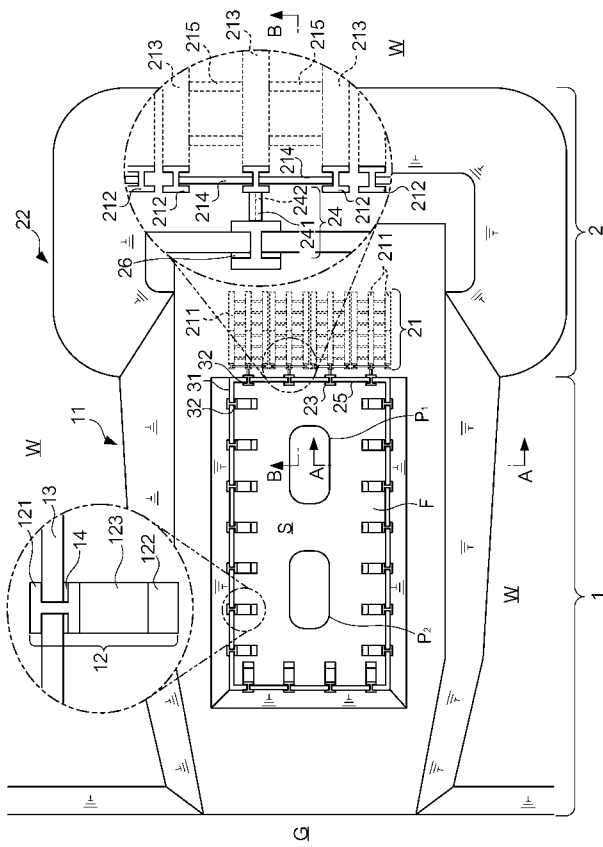
本願において海底は地盤 G のうち上面を海水 W に覆われている部分に限定されず、例えば地盤 G の上に構造物がある場合、その構造物を海底の一部としてもよい。例えば、上述した実施形態における台座 F の上面が海底面の一部とされてもよい。

【 符号の説明 】

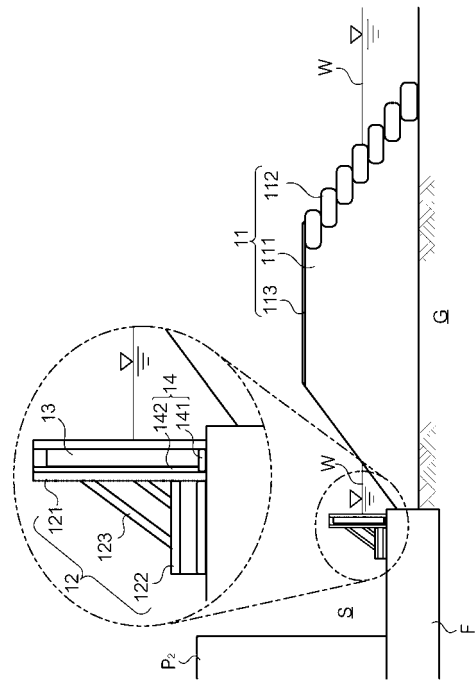
【 0 0 7 5 】

1 ... 締切構造物、2 ... 消波構造物、1 1 ... 築堤、1 2 ... フレーム、1 3 ... 止水壁、1 4 ... シール材、2 1 ... フレーム、2 2 ... 築堤、2 3 ... 縦方向支持部材、2 4 ... 連結部材、2 5 ... 止水壁、2 6 ... シール材、3 1 ... 止水壁、3 2 ... シール材、1 1 1 ... 基礎マウンド、1 1 2 ... 築堤マット、1 1 3 ... 粒度調整碎石、1 2 1 ... 縦部材、1 2 2 ... 横部材、1 2 3 ... 斜部材、2 1 1 ... 横部材、2 1 2 ... 縦部材、2 1 3 ... 斜部材、2 1 4 ... 壁状部材、2 1 5 ... 横方向補強部材、2 2 1 ... 基礎マウンド、2 2 2 ... 築堤マット、2 2 3 ... 粒度調整碎石、2 2 4 ... 消波ブロック、2 4 1 ... 横方向連結部材、2 4 2 ... チェーンブロック

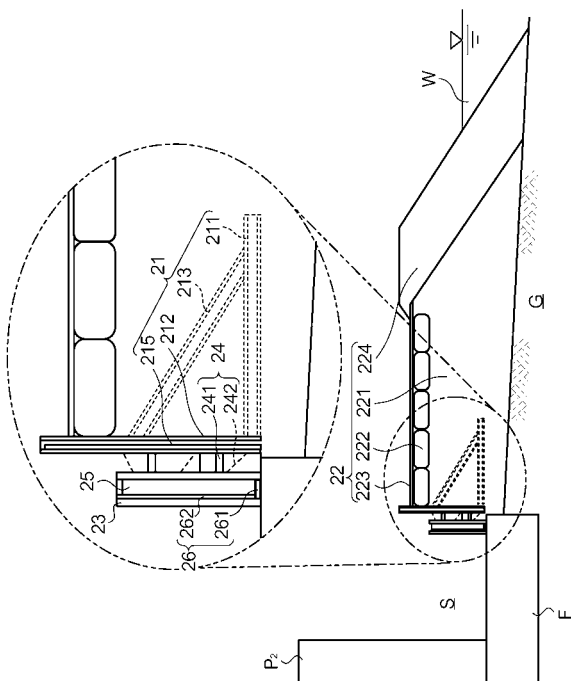
【図 1】



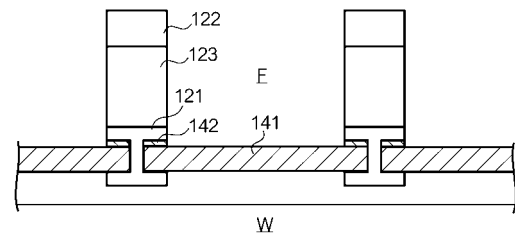
【図 2】



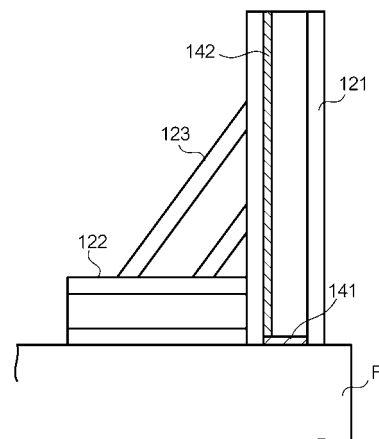
【図 3】



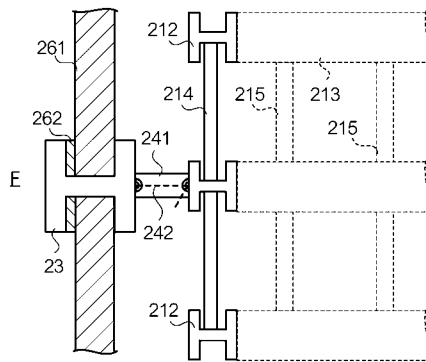
【図 4】



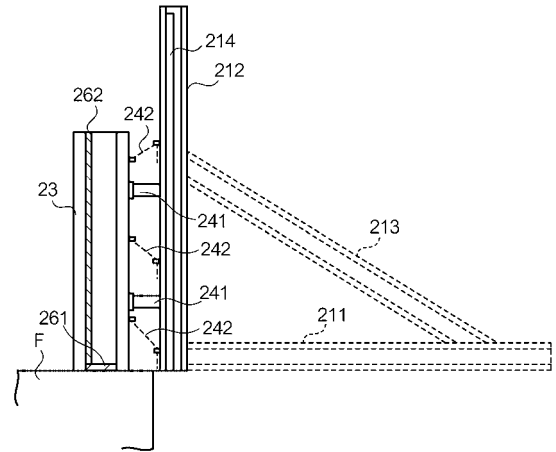
【図 5】



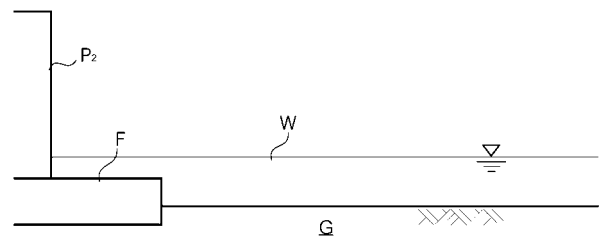
【図 6】



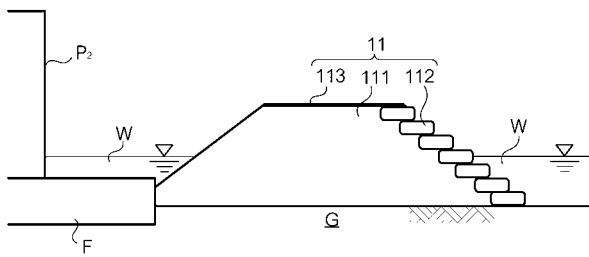
【図 7】



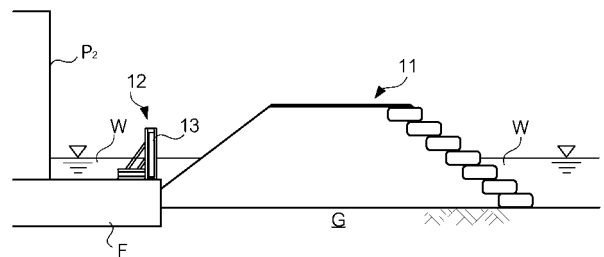
【図 8】



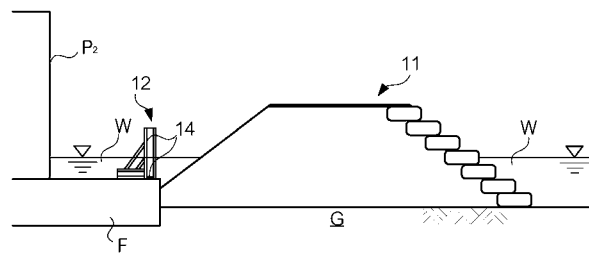
【図 9】



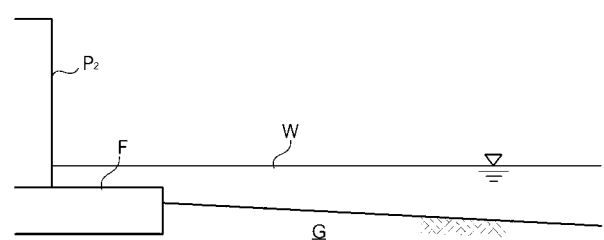
【図 11】



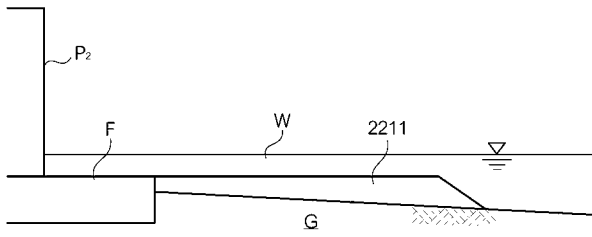
【図 10】



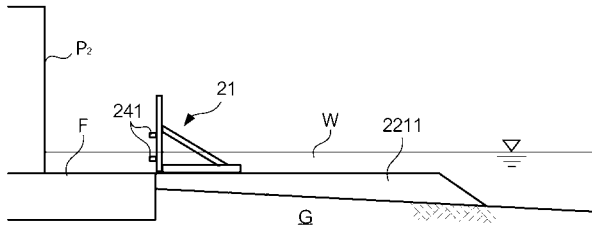
【図 12】



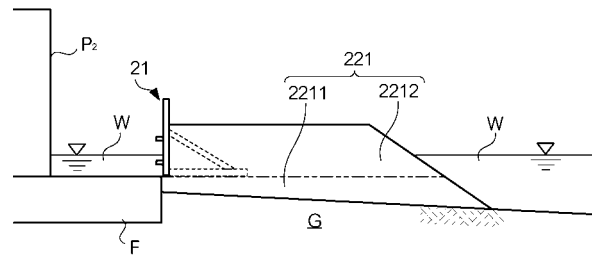
【図 13】



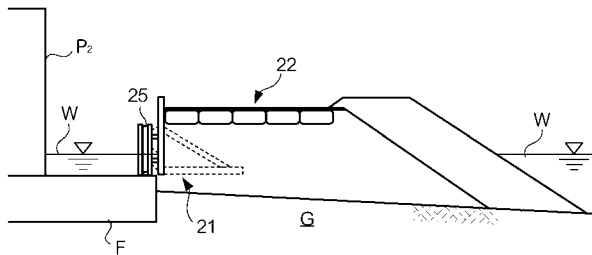
【図 14】



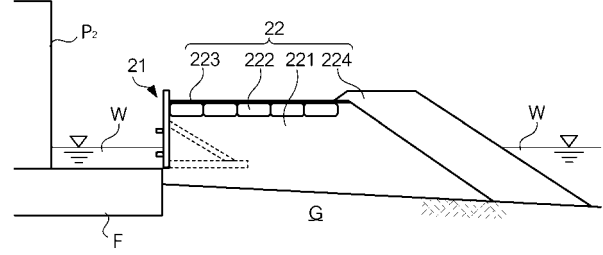
【図 15】



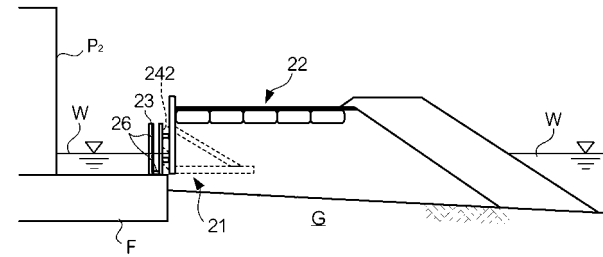
【図 18】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(72)発明者 小野 恵治

東京都文京区後楽 2 丁目 2 番 8 号 五洋建設株式会社内

F ターム(参考) 2D118 AA11 AA30 BA01 BA05 BA07 CA04 DA05 GA51