

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4315620号  
(P4315620)

(45) 発行日 平成21年8月19日 (2009. 8. 19)

(24) 登録日 平成21年5月29日 (2009. 5. 29)

(51) Int.Cl. F I  
B O 9 B 1/00 (2006.01) B O 9 B 1/00 Z A B F

請求項の数 2 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2001-265341 (P2001-265341)  
(22) 出願日 平成13年9月3日 (2001. 9. 3)  
(65) 公開番号 特開2003-71401 (P2003-71401A)  
(43) 公開日 平成15年3月11日 (2003. 3. 11)  
審査請求日 平成18年10月11日 (2006. 10. 11)

(73) 特許権者 594067368  
ワールドエンジニアリング株式会社  
神奈川県横浜市旭区二俣川 1-45-93  
(73) 特許権者 000232508  
日本道路株式会社  
東京都港区新橋 1 丁目 6 番 5 号  
(73) 特許権者 390002185  
大成ロテック株式会社  
東京都中央区京橋 3 丁目 13 番 1 号  
(73) 特許権者 000230711  
日本海上工事株式会社  
東京都港区赤坂 2 丁目 10 番 9 号  
(74) 代理人 100089288  
弁理士 高橋 紘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管理型廃棄物埋立護岸の遮水処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

海底地盤上に構築した基礎マウンド上に、既製の構造物としてのケーソンを列状に立設して仕切護岸を構築し、仕切られた区画の内部に廃棄物を埋め立てるために用いる管理型廃棄物埋立護岸において、

前記基礎マウンド上に立設する前記ケーソンの目地に、各々遮水工を施工して遮水処理を行うとともに、

前記基礎マウンドを構築する海底地盤を、その地質に応じて地盤改良処理を施して不透水層とする処理を行い、

さらに、前記基礎マウンドの埋立地側の表面を遮水シートを敷設して覆い、前記遮水処理を行った前記構造物の間と、前記地盤改良を施して不透水層とした改良地盤、および、前記基礎マウンドの表面を覆った遮水シートを一体として、護岸の遮水部材として用いるもので、

前記基礎マウンドの埋立地側の表面を覆う遮水シートを、前記構造物の基部の埋立地側の端部から、埋立地側の基礎マウンドの法尻から前記地盤改良を施して不透水性とした前記改良地盤の上に所定の長さまで延長して敷設して、基礎マウンドの表面を覆う下部の遮水層として構成するとともに、

前記下部の遮水層の構造物の基部に接する端部分と、前記地盤改良を施して不透水性とした改良地盤の上にまで覆うように延長して敷設した部分との、前記遮水シートの両端部に対して不透水性の接続ブロックと押えブロック体をそれぞれ配置して、前記遮水シート

10

20

の両端部を前記各ブロック体の中に各々入り込ませるようにして、隙間が生じないように接続する処理を行い、

前記下部の遮水層に加えて、前記構造物の埋立地側には、前記下部の遮水層の上に石を積み重ねた中間保護層を設けて、前記中間保護層の表面を覆うように上部の遮水シートを敷設して上部遮水層を設け、

前記下部の遮水層の遮水シートと同様に、前記上部の遮水シートの地盤側まで延長してなる端部を、押えブロック体を用いて固定保持し、

前記二重の遮水層により区画内に堆積させる廃棄物を、区画内に封じ込めることを特徴とする管理型廃棄物埋立護岸の遮水処理方法。

【請求項 2】

前記下部の遮水層と上部の遮水層として、各々敷設する遮水シートの地盤側の端部に対して、

前記地盤上に構築する各押えブロック体を、所定の厚さと幅を有するものとして構成して、

前記各押えブロック体のアスファルト混合物層の中に入り込ませるようにして、各々の遮水シートの端部を押えブロック体にそれぞれ固定保持させるとともに、

前記上部遮水層の上面に上部保護層を設けて、投棄する廃棄物を前記上部保護層の上に堆積させることを特徴とする請求項 1 に記載の管理型廃棄物埋立護岸の遮水処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基礎の上にケーソン等を据付けて構築する管理型廃棄物埋立護岸等において、前記護岸と埋立地の地盤での遮水性を良好に発揮可能にする管理型廃棄物埋立護岸の遮水処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

廃棄物を埋め立てるために、埋立地の周囲を囲むように構築される護岸としては、従来より海底地盤表面上に、捨石を所定の高さに積み上げた基礎マウンドを構築し、その基礎マウンドの上にケーソン等の既製の構造物を据付けて構築している。そして、前記護岸で囲まれる内側の内水面に廃棄物等を投棄して埋め立てし、埋め立て後の表面に所定の厚さで土を盛り、新たな陸地を造成して公園等の新たな需要に供している。前記護岸により仕切られた埋立地においては、護岸の内外に水が流通することを防止する手段を用いる必要があり、そのために、護岸の内側の基礎マウンドと海底地盤の表面に、遮水シートや遮水マット類を隙間なく敷設することや、ケーソン間の目地部を遮水処理する等の手段が用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来の遮水シートや遮水マット類を敷設して、護岸の内外に水の流通を阻止する遮水処理方法を適用する場合に、基礎マウンドの表面に敷設する遮水シート類等が、ケーソン側と海底地盤側との両方の端部で隙間が生じないように処理できないことが多くある。特に、近年では、水深が 10 m 以上の海域を対象として廃棄物埋め立て処分場を確保することも多くあり、そのような大水深の海域では、遮水シート類を隙間なく敷設して遮水処理を行う工事でも多くの問題が出現している。また、例えば、護岸本体工として基礎マウンドの上に据付けするケーソンでは、多数のケーソンを直列状に並べようとしても、ケーソンの法線方向の端部の面が完全に一直線状になるように据付けることは非常に困難であり、遮水シート類の端部をケーソンに沿わせるように配置したとしても、据付けたケーソンの法線方向の凹凸に対して完全に一致させて、隙間が生じないように据付けることができないという問題がある。そして、多数並べて配置するケーソンの目地間には、遮水処理を行うことが一般的に行われているが、前記遮水処理部の端部とシート類の間での遮水も良好に行い得ないことが多くある。

## 【 0 0 0 4 】

前記護岸部での遮水処理の他に、護岸で囲まれた区画の廃棄物を投棄する内部海域での海底地盤に対しても、遮水処理を行うことが要求される場合もある。例えば、護岸で囲まれた区画内部の海底地盤が砂質地盤の場合等には、その海底地盤の表面には遮水処理を行うことが要求される。その他に、海底地盤の所定の位置に矢板等による止水壁を構築して、地盤内部で水が流通しないようにすることと、海底地盤表面上に配置する遮水層とにより、埋立地内部の水が外海に流れ出さないように、密封して管理することが求められている。しかしながら、前記護岸や海底地盤上での遮水層では、遮水シート類等の継ぎ目や他の構造物と遮水シート類の接続部で、良好な状態で遮水処理を行うことが困難であり、より信頼性の高い遮水処理を行い得る手法の開発が求められているのが現状である。

10

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、前記廃棄物海面処分場の管理型廃棄物埋立護岸での遮水層に、浸透水が生じることなく、信頼性の高いものとして構築する方法を提供することを目的としている。

## 【 0 0 0 6 】

本発明は、管理型廃棄物埋立護岸の遮水処理方法に関するもので、請求項 1 の発明は、海底地盤 2 上に構築した基礎マウンド 3 上に、既製の構造物としてのケーソン 1 0、1 0 ... を列状に立設して仕切護岸 1 を構築し、仕切られた区画の内部に廃棄物を埋め立てるために用いる管理型廃棄物埋立護岸において、

前記基礎マウンド 3 上に立設する前記ケーソン 1 0 の目地に、各々遮水工を施工して遮水処理を行うとともに、

20

前記基礎マウンド 3 を構築する海底地盤 2 を、その地質に応じて地盤改良処理を施して不透水層 2 a とする処理を行い、

さらに、前記基礎マウンド 3 の埋立地側の表面を遮水シート 2 2 を敷設して覆い、前記遮水処理を行った前記構造物の間と、前記地盤改良を施して不透水層 2 a とした改良地盤、および、前記基礎マウンドの表面を覆った遮水シート 2 2 を一体として、護岸の遮水部材として用いるもので、

前記基礎マウンド 3 の埋立地側の表面を覆う遮水シート 2 2 を、前記構造物の基部の埋立地側の端部から、埋立地側の基礎マウンド 3 の法尻から前記地盤改良を施して不透水性とした前記改良地盤 2 a の上に所定の長さまで延長して敷設して、基礎マウンドの表面を覆う下部の遮水層 2 0 として構成するとともに、

30

前記下部の遮水層 2 0 の構造物 1 0 の基部に接する端部分と、前記地盤改良を施して不透水性とした改良地盤 2 a の上にまで覆うように延長して敷設した部分との、前記遮水シート 2 2 の両端部に対して不透水性の接続ブロック 2 4 と押えブロック体 2 6 をそれぞれ配置して、前記遮水シート 2 2 の両端部を前記各ブロック体 2 4、2 6 の中に各々入り込ませるようにして、隙間が生じないように接続する処理を行い、

前記下部の遮水層 2 0 に加えて、前記構造物 1 0 の埋立地側には、前記下部の遮水層 2 0 の上に石を積み重ねた中間保護層 6 を設けて、前記中間保護層 6 の表面を覆うように上部の遮水シートを敷設して上部遮水層 2 8 を設け、

前記下部の遮水層の遮水シート 2 2 と同様に、前記上部の遮水シートの地盤側まで延長してなる端部を、押えブロック体 2 6 a を用いて固定保持し、

40

前記二重の遮水層により区画内に堆積させる廃棄物を、区画内に封じ込めることを特徴とする。

## 【 0 0 0 7 】

請求項 2 の発明は、前記下部の遮水層 2 0 と上部の遮水層として、各々敷設する遮水シート 2 1、2 8 の地盤側の端部に対して、

前記地盤上に構築する各押えブロック体 2 6、2 6 a を、所定の厚さと幅を有するものとして構成して、

前記各押えブロック体 2 6、2 6 a のアスファルト混合物層の中に入り込ませるようにして、各々の遮水シート 2 1、2 8 の端部を押えブロック体にそれぞれ固定保持させるとともに、

50

前記上部遮水層の上面に上部保護層 8 を設けて、投棄する廃棄物を前記上部保護層 8 の上に堆積させることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

前述したような遮水処理を施すことにより、埋立地を区画する護岸から、内部の保有水が外海に漏れ出すことを防止でき、外海の環境に影響を与えることが防止される。また、護岸の内海側に施工する遮水処理部において、遮水層の端部を塑性と弾性を有するアスファルト混合物のような材料を用いて構成しているので、前記遮水層の端部と他の遮水性を有する部材との隙間が生じないように保持でき、護岸のケーソンと遮水層の端部または、遮水層の地盤側の端部に隙間が生じることを防止できる。さらに、前記アスファルト混合物層は、地盤中に打ち込んで構築する垂直な止水壁と遮水層とを接続する手段としても構築することができ、前記遮水壁として、鋼製矢板を打設して構築すること、または、アスファルト混合物材料を用いて構築することで、埋め立てられた廃棄物に触れた保有水を廃棄物処分場の内部に封じ込めることが可能となる。そして、前記埋立地の海底地盤に対する遮水層と、前記護岸の遮水層、垂直壁等を組み合わせて構築することで、埋立地の外海に対する遮水処理を良好に行うことができる。

【 0 0 1 6 】

図示される例にしたがって、管理型廃棄物埋立護岸の遮水処理方法を説明する。一般的な管理型廃棄物埋立護岸は、図 1 に示されるように、海底地盤 2 に護岸の荷重が作用する所定の区域に対して、地盤を改良する工事を施工した地盤改良部 2 a を設け、その地盤改良部 2 a の上に、10 ~ 200 kgf / 個の大きさの石を所定の高さに積み上げて基礎マウンド 3 を構築する。前記基礎マウンド 3 の上面を水平に均してからその上にケーソン 10 を据付けするが、前記ケーソン 10 としてはコンクリート製のものやハイブリッドケーソン等の任意のケーソンを用いる。そして、基礎マウンド 3 の上面に対して、アスファルトマット等の摩擦増大部材を介してケーソンを載置することで、基礎マウンドの上でケーソンを安定させる状態で、設置することができる。前記ケーソン 10 により仕切られる区域の内側（廃棄物処分側）には、ケーソン 10 の基部を所定の高さで覆うように下部碎石層 5 を施工し、前記下部碎石層 5 は基礎マウンド 3 の斜面部（法面部）4 をも所定の厚さで覆うように構築し、その下部碎石層 5 の基礎マウンド 3 の斜面部 4 に対応する斜面を設けて形成する。

【 0 0 1 7 】

前述したようにして構築する基礎マウンド 3 と下部碎石層 5 は、割石と碎石を積み重ねた状態に構築されるのであるから、割石と碎石の間の空隙間から水が流通することを阻止できない。そこで、ケーソンと海底地盤の間に構築する基礎マウンドの割石や碎石層での水の流通を阻止するために下部遮水層 20 を構築し、その上に中間保護層 6 を所定の厚さで施工する。また、前記中間保護層 6 の上には下地碎石層 7 を設けてから、上部遮水層 28 を構築して、その上部遮水層 28 の表面を保護するために、上部保護層 8 を構築してから、廃棄物 9 a を投棄して埋立地 9 を造成できるようにする。

【 0 0 1 8 】

前記基礎マウンド 3 の表面部に対する遮水層 20 は、前述したようにシートやマット類を敷設して施工するが、ケーソン 10 の間での遮水工としては、図 2 に示すようなケーソン間遮水工として目地部遮水工 11 を構築している。前記ケーソン間目地部遮水工 11 としては、従来一般の遮水工と同様に構築するもので、ケーソン 10、10 a の間に、所定の間隔を介してゴム製で、チューブ状の目地シール材 12、12 a を配置して固定し、チューブ状目地の内部にはアスファルト混合物を中詰めするとともに、前記シール材 12、12 a の間にアスファルト混合物 13 を充填する。前記ケーソン間目地部遮水工 11 は、特にその構成が限定されるものではなく、従来公知の遮水材料を用いてケーソンの間に隙間が形成されないようにして、遮水機能を発揮可能なものとし、ケーソンが地震や波浪等の影響を受けて若干のズレが生じる状態となっても、ケーソン間に水が流れる隙間が生じることを阻止できるように構築する。

【 0 0 1 9 】

前述したように、基礎マウンド3の表面に対する遮水層（「遮水シート」で説明している）20と、ケーソン間でのケーソン間目地部遮水工11を各々施工したときに、各々の遮水処理部は独立した遮水作用を発揮するとともに、各々の遮水処理部が連続し一体となって遮水機能を発揮できることになる。しかしながら、多数のケーソンを並べて構築する護岸1では、基礎マウンド3の上面の凹凸をなくして平らにすることはほとんど望めないことであり、ケーソン10を基礎マウンド3上に載置する際に、その底面の高さを同一とすることはもちろん、その側面が一直線状となるように並べることは困難である。また、基礎マウンド3の上面と斜面部4の表面に敷設する遮水層20においては、主に遮水シート類やマット類を敷き詰めて構築するものであり、既製の遮水シートやマット類をケーソンの側部に沿わせるように配置する。ところが、前記ケーソンの側面が一直線状とならないことから、シート類等をケーソンの側面に沿わせて配置しても、遮水層20とケーソンとの間で隙間が生じないようにすることはできない。さらに、ケーソンが地震や波浪の圧力を受けて、ケーソンそのものの位置や、ケーソン間に若干のズレが生じる等の不測の事態が発生した場合等には、シート類の端部とケーソンの間に隙間が生じて、遮水性に欠陥が生じることも考えられる。

10

#### 【0020】

前述したような問題に対処させるために、図3に示すように、遮水層とケーソンの間の遮水性を維持する手段を構築すること、および、図4に示すように、遮水層と海底地盤2との間での遮水性を発揮できるような処理を施している。本実施例に示す遮水層20としては、図3に示すように、下部碎石層5の表面を覆うように敷設する下面保護マット21とその上面を覆う下部遮水シート22、前記下部遮水シート22を保護して遮水性を補強する上部保護マット23とを重ねて設けている。前記遮水層20において、下面保護マット21としては不織布等の厚さが4～20mmのものをを用い、下部遮水シート22としてはゴム、ポリエチレンや塩化ビニール製等の、従来より遮水シートとして用いられているシート類を使用する。また、前記下部遮水シート22の上に配置する上部保護マット23として、厚さが5cm程度の高強度アスファルトマット等のようなマット類を用い、遮水層に対して局部的に大きな荷重が加えられたとしても破れることがなく、遮水性を維持できる性質を発揮できるようにする。

20

#### 【0021】

前記図3に示す例では、ケーソン10の側面に沿わせて敷設する遮水層20の端部を覆うように、所定の巾と厚さと連続性を持った不透水性接続ブロック体24を構築し、前記ケーソン10の側面とケーソン接続部のシール材12とに前記接続ブロック体24が接するように構築する。例えば、前記接続ブロック体24を厚さが50cmで巾が1m程度のものとして構築する場合には、その接続ブロック体24の端部を規定するために、土嚢等を並べて水中型枠25を構築してから、アスファルト混合物を打設することにより構築でき、前記接続ブロック体24により遮水層20のケーソン側端部を所定の巾で覆うようにする。前述したようにして、前記接続ブロック体24を構築する場合には、接続ブロック体24が長期間に亘って遮水性はもちろんのこと、弾性と塑性を発揮できるものであり、遮水層20の下面の地盤が何等かの影響で変形した場合や、地震や波浪の影響を受けてケーソンがズレを生じた場合でも、前記遮水層20とケーソンの間に生じる隙間を、アスファルト混合物の追従性、可撓性を利用して自然に塞ぐ作用を発揮できる。

30

40

#### 【0022】

図4に示す例では、遮水層（遮水シート）20の海底側の端部（法尻部分に対応する部分）を押えブロック体26により固定し、シートやマット類を重ねて敷設する遮水層部材の端部が、海底地盤に対して浮き上がったり、海底地盤の凹凸により、遮水部材と海底地盤の間に隙間が生じることを阻止する手段を設ける場合を示している。この例においては、複数のマット・シート類を重ねて配置する遮水層20の海底地盤側の端部に対して、所定の巾Lで、厚さがHの押えブロック体26を構築するもので、前記押えブロック体26を構築するためには、土嚢等の水中型枠25を遮水層20の端部から所定の間隔離した位置に配置しておき、アスファルト混合物を打設して構築することが可能である。

50

## 【 0 0 2 3 】

前述したようにして、遮水層 2 0 の端部を覆うようにアスファルト混合物を打設する場合には、前記遮水層 2 0 を構成する複数種類のシート・マット類の端部が揃わずに、若干のズレがあったとしても、それ等のシート・マット類の端部のズレが接続ブロック体等の内部に埋め込まれる状態となって押えられるので、遮水層の敷設に際してのズレ等を吸収して、シート・マット類の端部を押圧固定することが可能となる。なお、前記遮水層 2 0 の端部を位置決めするための接続ブロック体 2 4、押えブロック体 2 6 としては、アスファルト混合物を水中打設する構築方法や、アスファルト混合物を用いたブロック状のものをあらかじめ製作した後に、水中敷設する構築方法、または両者を組み合わせた構築方法にて構成することが好ましいが、その他に、アスファルト混合物と同様な性質を有する物質を用いて構築することが可能でもある。

10

## 【 0 0 2 4 】

前記図 3、4 に示すように、図 1 の護岸 1 における遮水層 2 0 に対して、前記接続・固定手段を適用することが可能であり、その他に、上部遮水層 2 8 に対しても適用が可能であるが、前記上部遮水層 2 8 においては、海底地盤側の端部に対して、押えブロック体 2 6 a を設けることのみで対処が可能である。また、前記上部遮水層 2 8 としては、遮水層 2 0 と同様なシート・マット類を重ねて敷設するが、その他に、管理型廃棄物埋立護岸設計・施工・管理マニュアル等 に示された基準にしたがったシート・マット類を重ねて用い、遮水層を構築することも当然可能なことである。

20

## 【 0 0 2 5 】

図 5 に示す例は、海底地盤 2 の地質が、不透水性地層 2 c の上に透水性のある比較的薄い砂質土層 2 b があるような場合に、上部遮水層 2 8 の端部を押えブロック体 2 6 a により固定し、不透水性地層 2 c との間に隙間が生じないように処理を行う例を示している。この実施例において、護岸 1 のケーソン 1 0 の内側（廃棄物処分側）に構築した保護層 6 の斜面に沿わせて、ケーソン端部から海底地盤 2 までの表面に上部遮水層 2 8 を敷設し、前記上部遮水層 2 8 の海底地盤側の端部に、押えブロック体 2 6 a を構築する。前記押えブロック体 2 6 a を構築するに際しては、透水層としての砂質土層 2 b を不透水性地層 2 c の位置まで掘削し、上部遮水シートを敷設し、不透水性地盤 2 c に所定の長さ延長して定着させた後、アスファルト混合物を打設して、上部遮水層 2 8 の端部を所定の長さで覆うように、巾が L の押えブロック体 2 6 a を構築する。そして、前記シート・マット類を重ねて配置する上部遮水層 2 8 の端部を、アスファルト混合物により押圧保持し、上部遮水層 2 8 の端部と不透水性地層 2 c の間に隙間が生じないように処理することで、埋立地側の水と外海の水が流通しないように、遮水層により封じ込めることができるようにする。

30

## 【 0 0 2 6 】

前記図 5 の例において、図 1 の実施例のように、基礎マウンド 3 の表面を覆うような遮水層を組み合わせて配置し、遮水層を二重に構築することができるものであり、その場合には、遮水層に対しても不透水性地層に至る深さまで床掘を行って、押えブロック体を構築することが可能である。なお、前記押えブロック体 2 6 a の幅と厚さ等の条件は、護岸 1 が構築される海域の干満潮の差に応じて設計することが可能である。そして、前記上部遮水層 2 8 の端部で、重ねて敷設するシート・マット類の端の部分が不揃いであっても、それ等の不揃い部分をアスファルト混合物の内部に収容する状態で押え、遮水層としての機能を保持させることができる。

40

## 【 0 0 2 7 】

前記護岸 1 に対応させて遮水層を構築する例の他に、護岸 1 により仕切られた廃棄物埋立処分場側の内水面部で、地盤の不透水性に信頼性が確保できない場合がある。例えば、ケーソン護岸構築場所で基盤改良を行っても、遮水性を確保できない場合や、廃棄物埋立処分場側の区域内の一部に透水性の大きい区域があるとき等には、地盤に鋼製矢板等を打設して地盤下部層として堆積している不透水性地層内までの垂直な遮水処理を行うことが求められる。前記鋼製矢板を打設して垂直方向の遮水処理を行う場合に、図 6 に示すように、基礎マウンド 3 に沿わせて鋼製矢板 2 9 を単列状もしくは複数列状に連続させて打設し

50

て、護岸 1 の近傍で地盤に対する遮水壁を施工する。また、前記護岸 1 の基礎マウンド 3 の表面部または、中間保護層 6 の表面部に対しては、前記各実施例に示されたように遮水層 20 を施工することで、ケーソン 10 と遮水層 20 および鋼製矢板 29 により、遮水性を良好に設定できるようにする。

#### 【 0 0 2 8 】

前記図 6 に示す護岸 1 においては、基礎マウンド 3 の上にケーソン 10 を設置して、ケーソン間目地遮水工を行った状態で、基礎マウンド 3 の内海面に沿わせて鋼製矢板 29 を打設し、前記鋼製矢板 29 を埋めるように石を投下して中間保護層 6 を構築する。その後、前記中間保護層 6 の表面部に遮水層 20 を敷設して遮水処理を行い、ケーソン 10 側と中間保護層 6 の斜面部の端部では、必要に応じて接続ブロック体 24 と押えブロック体 26 とを配置して、遮水層 20 の端部を各々固定保持できるようにする。また、前記鋼製矢板 29 の頭部に対応する部分では、アスファルト混合物を用いた接続ブロック部材 35 を施工して、遮水層 20 と鋼製矢板 29 の接続部での遮水性を良好に保持できるような処理を行っているもので、前記接続ブロック部材 35 は、以下の実施例に示す場合と同様に施工することができる。

#### 【 0 0 2 9 】

図 7、8 に示す例は、廃棄物埋立処分場側での地盤の遮水処理を行う例を示しているもので、図 7 の例では、海底地盤 2 の表面を遮水層 30 で覆うとともに、地盤を貫通させて下部の不透水性地層に達するように、鋼製矢板 29 を打設して構築する。前記遮水層 30 は、例えば、地盤 2 の上に配置する下部遮水層 32 と、中間保護層 33、および、上部遮水層 34 とを重ねて施工するもので、その上面を押圧して遮水層を安定させるために、碎石等を用いた被覆層 31 を所定の厚さで構築する。前記下部遮水層 32 としては、不織布等で構成する下部の保護マットと遮水シートを重ねて設けるもので、中間保護層 33 としては、碎石や固化剤を混合した土を任意の厚さで施工すること、またはアスファルトマットを敷設して構築することができる。

#### 【 0 0 3 0 】

また、上部遮水層 34 としては、遮水シートの上に保護マットを重ねて用いることができるもので、前記遮水シートには、従来の管理型廃棄物埋立護岸の遮水シートとして用いられているものと同様に、ゴムやポリエチレン、塩ビ製のシートを用いることができ、不織布等で構成する保護マットと組み合わせて用いる。前記複数の遮水部材を組み合わせて構成する遮水層 30 において、前記遮水層 30 を貫通する接続ブロック部材 35 の部分では、被覆層 31 を構築する前の段階で水中型枠等を配置して、アスファルト混合物を水中型枠の間に充填させ、遮水層と鋼製矢板 29 の頭部を埋めるようにして構築する。前記接続ブロック部材 35 としては、水中型枠を用いずに任意の幅と厚さにアスファルト混合物を打設して構築することも可能であり、その接続ブロック部材 35 を施工してから被覆層 31 を所定の厚さで構築し、遮水層を押圧して安定させるようにする。

#### 【 0 0 3 1 】

図 8 に示す例は、地盤中に鋼製矢板 29 を打設して地盤内での遮水処理を行い、前記図 7 と同様にして遮水層 30 を構築するが、前記鋼製矢板 29 の頭部に対応させる部分に対しては、巾の広い接続ブロック部材 35 を施工して、遮水層の補強を行っている。前記巾の広い区域に接続ブロック部材 35 による保護手段を構築することは、前記遮水層 30 で覆った地盤が、埋め立て土の重量により沈下したりした時でも、その地盤の変化に追従して遮水層が若干移動しても、巾の広い接続ブロック部材 35 がその追随性・可撓性により隙間を塞ぐ作用を発揮できる。したがって、前記鋼製矢板 29 と遮水層との接続部または組み合わせ部では、アスファルト混合物を用いた接続ブロック部材 35 により、遮水層 30 の接続部と鋼製矢板 29 との接続部での遮水性能を良好に維持できるものとされる。

#### 【 0 0 3 2 】

図 9 に示す例は、前記矢板による垂直な遮水壁に代えて、アスファルト混合物の壁を海底地盤内もしくは土中等に、アスファルト混合物の壁が周辺地盤に拘束される状態で構築し、地盤上に敷設して構築する遮水層 30 とを組み合わせて、遮水処理を施工する場合を示

10

20

30

40

50

している。この実施例では、例えば、不透水性の地盤の上に存在する透水性を有する砂質地盤等の地層が、比較的薄い場合に好適に利用できるもので、海底地盤をボーリングマシン等で所定の深さまで溝状に掘り込んで、止水壁用の溝を掘削し、その溝 36 に掘削した溝の壁が崩壊しないように、ベントナイト溶液等を用いて保護した後にアスファルト混合物を打設して、垂直な遮水壁 37 を構築するものである。なお、前記アスファルト混合物による遮水壁を構築する場合には、遮水層 30 のシート類とアスファルト混合物による遮水壁とを一体化する必要がある。例えば、遮水層 30 のシート類を所定の間隔開けた状態で施工して、前記シート類の端面が打設した接続ブロック部材 35 に接するようにし、その上部にアスファルト混合物を所定の幅と厚さで施工して、遮水壁 37 と地盤上の遮水層 30 とを一体化させ、その上に被覆層 31 を形成することが可能である。

10

#### 【0033】

図 10 に示す例は、廃棄物埋立処分場側の海底地盤が軟弱地盤で、かつ、透水性地層である場合等に、地盤 2 の表面を遮水層 40 により覆い、廃棄物の投棄に対処させる場合を示している。前記遮水層 40 は、不透水性材料により作成された既製の構造物で、例えば、一定の幅と長さおよび厚さを有するコンクリート板等の板状遮水体 41 を敷き並べて構築するもので、図示するように隙間 42 を持たせて、海底地盤 2 上に一面に多数の板状遮水体 41 を敷き詰めるように配置する。そして、前記板状遮水体 41、41 の間の隙間 42 の部分には、図 11 に示すように、アスファルト混合物等を盛り上げるように打設し、弾性・塑性接続ブロック体 45 を用いて板状遮水体の間に隙間が生じないように処理する。

#### 【0034】

20

また、図 12 に示す例では、鉄製の箱状の鋼製箱状遮水体 43 を用いて、前記板状遮水体と同様に並べて地盤 2 の上を覆うように配置するもので、前記鋼製箱状遮水体 43 の中には土や砂、コンクリートや碎石等の充填物を充填させて、鋼製箱状遮水体の安定を確保できるような手段を用いても良い。なお、前記板状遮水体 41 や鋼製箱状遮水体 43 としては、巾と長さが 10 m 程度で、厚さが 10 ~ 100 cm 程度の板状や箱状のものを使用することができるもので、護岸により仕切られた埋立地の内部の地盤上に被覆層を構築することが可能である。前記板状遮水体や箱状遮水体としては、鋼製、コンクリート製等の他に、プラスチック製、鉄の表面をコンクリートで覆った構造のハイブリッド製等の任意の材料を用いた遮水体を用いることが可能であり、軟弱地盤上で廃棄物の重量を支えても割れたりしない性質を発揮できるようにする。

30

#### 【0035】

前記図 11、12 に示す遮水層 40 においては、地盤 2 の上に敷き並べた板状遮水体 41、鋼製箱状遮水体 43 の間の各々の隙間には、アスファルト混合物を充填させて隙間をなくし、上に投棄する廃棄物と地盤が直接接触することはもちろん、廃棄物が地盤に入り込むことを防止できるようにする。また、前記遮水層 40 により地盤表面を覆った状態で、廃棄物を投棄した時に、その廃棄物の重量により地盤が不等沈下して、各板状遮水体が波打つ状態で変形することが考えられる。そのような状態が発生したとしても、板状遮水体等の板状体の間の隙間では、充填されている弾性・塑性接続ブロック体 45 が塑性変形するので、板状遮水体と弾性・塑性接続ブロック体の間には隙間が形成されることがなく、廃棄物埋立処分場側の内部の汚染された保有水が地盤中に浸透することを防止できる。

40

#### 【0036】

前記図 10 ~ 12 に示された実施例では、板状の遮水部材を敷き並べて遮水層を構築するものであるが、その他に、以下に説明するように、遮水シート等を用いた遮水層を設ける等の手段を適用しても良い。図 13 に示す例は、廃棄物埋立処分場側の海域の地盤上に遮水シート等の、不透水性を有する部材を隙間なく敷き詰めて遮水層 50 を形成している。前記遮水層 50 は、任意の材料で構成した遮水シート 51 を敷き詰めるが、前記シート 51 の継ぎ目の部分では、下面に前記遮水シートの端部にあらかじめ接着されて一体化された漏出防止シート 52 を所定の巾で配置し、その部分に弾性・塑性接続ブロック体 53 を構築する。前記弾性・塑性接続ブロック体 53 では、遮水シートの継ぎ目の部分を埋めて、その上面に所定の重ね代 w を持たせるように構築することで、前記遮水シート 51 の継

50



ぎ目にズレが生じるような力が作用した時でも、弾性・塑性接続ブロック体 5 3 がシート端部から離れて隙間が形成されないようにする。なお、前記遮水シート 5 1 を捨石マウンド、採石層等の人工地盤上に敷設する際には、その下面の地盤上に保護層を構築してから、シートを敷設して、構築することができる他に、公知の任意の手段を用いて補強しても良い。

#### 【 0 0 3 7 】

図 1 4 に示す遮水層 5 0 a の例は、地盤 2 の上に下部遮水層を敷設した後に中間保護層 6 を配置してから、その上に上部遮水層 5 5 を敷設して遮水層を形成する場合に、前記上部遮水層 5 5 のシート接続部での不透水性を保持できるようにしている。

この実施例では、前記実施例に示したような遮水工を、廃棄物埋立処分場の地盤上に直接構築するものであるが、下部遮水層 5 5 a を構成した上に中間保護層 6 を構築し、その上面に配置する上部遮水層 5 5 を、遮水シートの上に保護マットを重ねるようにして構築する。そして、前記上部遮水層 5 5 の接続部には、上部遮水層の端部に対応する中間保護層に凹部を形成し、上部遮水層 5 5 としてのシートを凹部の底部に曲げて敷いた状態で、アスファルト混合物のような不透水性材料 5 6 を所定の厚さで打設し、上部遮水シートの連続性を確保するもので、不透水性材料を打設する部分を凹部状に形成したのは、不透水性材料の流動を防止する目的からである。

#### 【 0 0 3 8 】

なお、前記中間保護層 6 としては、前述したような、小サイズの石等を用いて構成することの他に、地盤表面を均して砂利や砂等の層を薄く形成して設けても良い。また、前記不透水性材料としても、アスファルト混合物の他に、粘土や土に固化剤を混入した改良土を用いることができるものであり、被覆層 5 7 としても、土に固化剤を混入したものを利用したり、粘土のような粘性土を用いて構築することもできる。前述したように、上部遮水層を接続した部分を含んで、上部遮水層の全体の上面に被覆層を構築し、上部遮水層に対する保護層として用いることで、廃棄物を投棄した際に、大きな角張った塊状のものが被覆層の上に落下しても、遮水層を保護することができる。

#### 【 0 0 3 9 】

図 1 5 に示す遮水層 5 0 b の例は、海底地盤上に厚く固化処理土 5 8 の層を構築して、地盤を保護する場合を示しており、前記固化処理土 5 8 としては、土にセメントを混合したり、土に任意の固化剤を混合したものを利用することができる。前記固化処理土 5 8 は、固まった状態でコンクリート板とほぼ同様な性質を有するものとなるのであるから、前記固化処理土の層の間では、前記図 1 0 の板の場合と同様な弾性・塑性接続ブロック体を構築する処理を行うと良い。そこで、前記固化処理土を用いて遮水層を構築する際に、固化処理土の施工能力に見合った施工面積をあらかじめ決定しておくことにより、あらかじめ施工区域の継目として決定された部分には、先に漏出防止シートやマット等の遮水シート 5 9 を敷設しておき、継目の部分に対して後でアスファルト混合物等を打設して、弾性・塑性接続ブロック体 5 3 を形成することができる。

#### 【 0 0 4 0 】

図 1 6 には、前記図 6 等で説明した垂直遮水壁が、透水性地盤のみに対する遮水壁であった例とは異なり、護岸の埋立地側に不透水性地盤から埋立地表面に至る垂直遮水壁を構築する例を説明している。この実施例において、基礎マウンド 3 の上にケーソン 1 0 を設置して、護岸 1 を構築することは、前記各実施例の場合と同様に施工する。前記護岸の廃棄物処分場側には、透水性地層 2 b を貫通して不透水性地層 2 c の所定の深さまで達するアスファルト混合物壁 6 2 を構築し、前記アスファルト混合物壁 6 2 の中に所定の深さまで打ち込んだ鋼製矢板による矢板壁 6 1 を接続し、垂直遮水壁 6 0 を構築している。前記矢板壁 6 1 の上部とケーソン 1 0 との間をタイロッド 6 8 等の接続手段を用いて接続し、矢板壁 6 1 の安定性を確保させる。なお、前記矢板壁 6 1 には、通常用いられている板状の矢板の他に、鋼管矢板やボックス状の鋼製矢板等の、任意の鋼製矢板を用いることができる。

#### 【 0 0 4 1 】

図 17 に示す例は、前記図 16 に説明した垂直遮水壁 60 において、矢板壁 61 の基部をアスファルト混合物壁 62 に打ち込んで固定しているが、前記矢板壁 61 を打ち込むことが困難である場合には、図 17 に示したような接続方法を用いることもできる。すなわち、透水性地層 2b を貫通させて構築したアスファルト混合物壁 62 の上面に矢板壁 61 を載置するように配置し、前記矢板壁 61 の矢板をあらかじめタイロッド 68 により固定した状態で、押えブロック体 64、64a を所定の間隔を介して固定保持させる。そして、前記押えブロック体 64、64a の間にアスファルト混合物を流し込んで、アスファルト混合物壁 62 の上に追加のアスファルト混合物層 63 を構築し、前記矢板壁 61 の基部をアスファルト混合物壁 62 と一体化させる状態で接続保持させる。前述したようにして、護岸 1 に沿わせて垂直遮水壁 60 を構築する場合には、透水性地層 2b に構築するアスファルト混合物壁 62 と、その上に構築する矢板壁 61 とにより、垂直遮水壁 60 の廃棄物処分場側を遮水することが可能となり、投棄した廃棄物の保有水が外海に漏出することを防止できる。

10

#### 【0042】

図 18 に示す例は、護岸 1 の廃棄物処分場側に構築する垂直遮水壁として、アスファルト混合物壁 65 を設ける例を示しているもので、護岸 1 を構築してから廃棄物処分場側に裏込材層 66 を所定の巾で構築する。その後に、裏込材層 66 と透水性地層 2b を貫通し、不透水性地層 2c 内の所定の深さに達する溝を掘削し、その溝の壁の崩壊を阻止する手段を適用して、溝の内部にアスファルト混合物を流し込んで充填し、アスファルト混合物壁 65 を構築するものである。前記垂直遮水壁を護岸 1 に沿わせて構築する例においては、裏込材層 66 の層および、海底地盤をボーリングマシン等で所定の深さまで溝状に掘り込んで、遮水壁用の溝を掘削し、その溝に掘削した溝の壁が崩壊しないように、ベントナイト溶液等を用いて保護した後にアスファルト混合物を打設して、垂直遮水壁 60 を構築するものである。

20

#### 【0043】

なお、前記図 16 ~ 18 の各々に示した垂直遮水壁の例において、ケーソンを据付けて構築する護岸 1 の側面と、基礎マウンド 3 の処分場側には、前記各実施例で説明したような遮水シート等を用いた遮水処理を行うことが可能であり、前記遮水シートによる遮水層の端部を固定する手段を用いることも、必要に応じて行い得ることである。また、前記垂直遮水壁 60 に対して、矢板壁 61 を構成する鋼製矢板の接続部での遮水性を強化するためには、前記矢板壁 61 の処分場側に沿わせて遮水シート等を設けて、遮水性を向上させることも可能である。その他に、護岸 1 と垂直遮水壁の間を埋める裏込め層として、水を通しにくい性質を有する土や粘土等を充填し、裏込材層自体を遮水性を有する壁として用いることも可能である。

30

#### 【0044】

前述したように、廃棄物埋立処分場側の内部の地盤に遮水層を構築する場合においては、海底地盤上に剛性・弾性を有する板状遮水体や、それに類似する板状もしくは箱状部材を敷き詰め、隣接部材間の間隙部のいわゆる目地部、継手部にはアスファルト混合物等により遮水処理を施すこと、または、シートやマット状の遮水部材を用いて被覆し、廃棄物に対する遮水性を発揮させるようにする。そして、前記遮水材の継目の部分では、追随性・可撓性を有する弾・塑性の性質を有する遮水材を施工して板状遮水体等の移動に対処させることで、地盤が沈下したり、変形したりした場合でも、廃棄物埋立処分場側の護岸の内外で水が流通することを防止することができる。また、前記保護層や、遮水層においては、従来公知の遮水シートや、遮水材料を任意に組み合わせて用いることができるものであり、特に、本実施例に示されたものや材料に限定されるものはない。

40

#### 【0045】

なお、前記各実施例に示した技術手段は、それぞれの手段を個別に適用が可能であるけれども、その他に、複数の手段を組み合わせることで護岸と地盤のそれぞれに対して、遮水処理手段として用いることが可能である。また、護岸で仕切られた内側にのみ、前記遮水手段を適用可能なものではなく、必要に応じて外海側にも遮水層を形成すること、および地盤の

50

遮水処理を行うことが可能であることは、従来の管理型廃棄物埋立護岸の場合と同様である。さらに、前記遮水シートやマットの使用が、規則や工事仕様で規定されている場合でも、シート等の端部の押え手段として、前記実施例に開示された手段を適用可能である。

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

本発明においては、前述したような遮水処理を施すことにより、廃棄物埋立処分場側を区画する護岸から、内部の保有水が外海に漏れ出すことを防止でき、外海の影響を与えることが防止される。また、護岸の内海側に施工する遮水処理部において、遮水層の端部を塑性と弾性を有するアスファルト混合物のような材料により構成しているので、前記遮水層の端部と他の遮水性を有する部材との隙間が生じないように保持でき、管理型護岸のケーソンと遮水層の端部または、遮水層の地盤側の端部から保有水が外洋に浸透することを防止できる。さらに、前記アスファルト混合物層は、地盤中に打ち込んで構築する垂直な止水壁と遮水層とを接続する手段としても構築することができ、前記遮水壁として、鋼製矢板を打設して構築すること、または、マスチック材料のような流し込み充填が可能なアスファルト混合物材料を用いて構築することで、埋め立てられた廃棄物に触れた水を内部に封じ込めることが可能となる。そして、前記廃棄物埋立処分場の海底地盤に対する遮水処理層と、前記護岸の遮水処理層、垂直遮水壁等を組み合わせて構築することで、廃棄物埋立処分場の外海に対する遮水処理を良好に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 廃棄物埋立地の管理型廃棄物埋立護岸の構成を示す説明図である。

【図 2】 ケーソンの目地間の遮水構造の説明図である。

【図 3】 遮水層の構成とケーソン側での接続部の構成の説明図である。

【図 4】 遮水層の地盤側の端部の構造の説明図である。

【図 5】 遮水層の端部の取付部の構成の別の説明図である。

【図 6】 鋼製矢板を用いた遮水構造の説明図である。

【図 7】 鋼製矢板と遮水層の接続部での遮水構造の説明図である。

【図 8】 図 7 とは別の例の説明図である。

【図 9】 垂直遮水壁を用いる例の説明図である。

【図 10】 地盤上に構築する遮水層の説明図である。

【図 11】 板状遮水体の接続部での接続構造の説明図である。

【図 12】 鋼製板状遮水体の接続部での接続構造の説明図である。

【図 13】 遮水シートの接続構造の説明図である。

【図 14】 図 13 とは異なる接続構造の説明図である。

【図 15】 固化処理土層の継目での接続構造の説明図である。

【図 16】 護岸の埋立処分場側に垂直遮水壁を設ける例の説明図である。

【図 17】 垂直遮水壁の接続部の構成の説明図である。

【図 18】 図 16 とは別の垂直遮水壁の構成の説明図である。

【符号の説明】

1 護岸、 2 地盤、 3 基礎マウンド、 4 斜面部、

5 下部碎石層、 6 中間保護層、 7 下地碎石層、

8 上部保護層、 9 廃棄物埋立処分場、 10 ケーソン、

11 ケーソン間遮水工、 12 シール材、

13 アスファルト混合物、 20 遮水層、

21 下部保護マット、 22 下部遮水シート、

23 上部保護マット、 24 接続ブロック体、 25 水中型枠、

26 押えブロック体、 28 上部遮水層、 29 鋼製矢板、

30 遮水層、 31 被覆層、 32 下部遮水層、

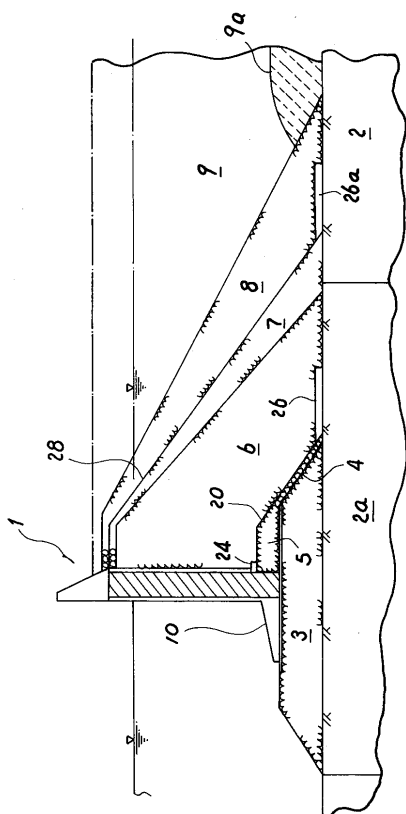
33 中間保護層、 34 上部保護層、 35 接続ブロック部材、

36 溝、 37 遮水壁、 40 遮水層、

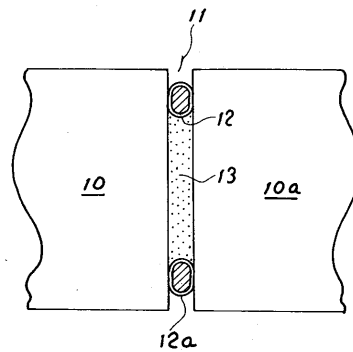
41 板状遮水体、 42 隙間、 43 鋼製箱状遮水体、

- 4 4 充填物、 4 5 弾性・塑性接続ブロック体、 5 0 遮水層、  
 5 1 遮水シート、 5 2 漏出防止シート、  
 5 3 弾性・塑性接続ブロック体、 5 5 遮水シート、  
 5 6 不透水材料、 5 7 被覆層、 5 8 固化処理土、  
 5 9 シート、 6 0 垂直遮水壁、 6 1 矢板壁、  
 6 2・6 5 アスファルト混合物壁、 6 3 接続部、  
 6 4 水中型枠、 6 6 裏込材層、 6 8 タイロッド。

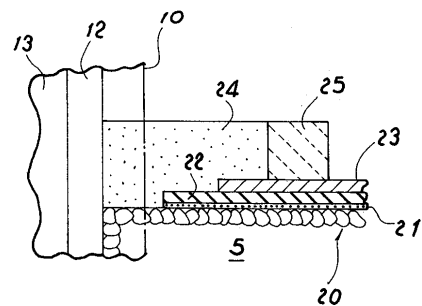
【図 1】



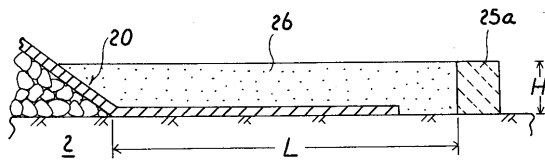
【図 2】



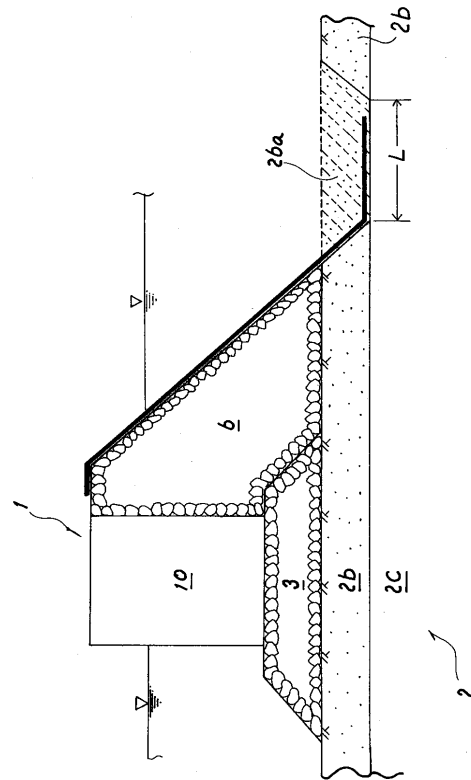
【図 3】



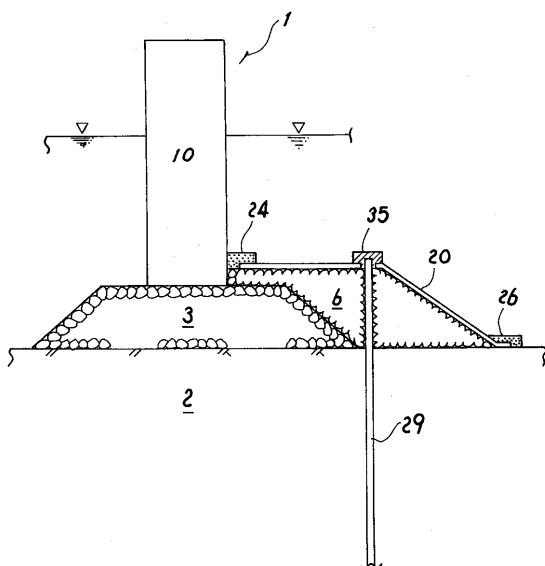
【図 4】



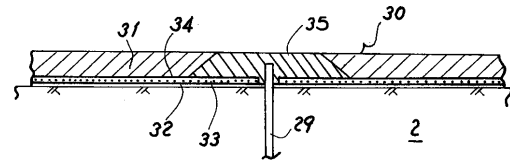
【図 5】



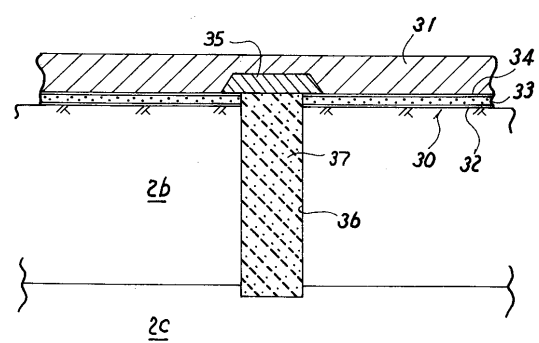
【図 6】



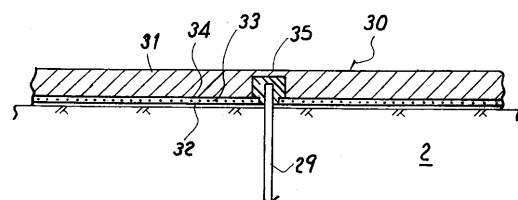
【図 8】



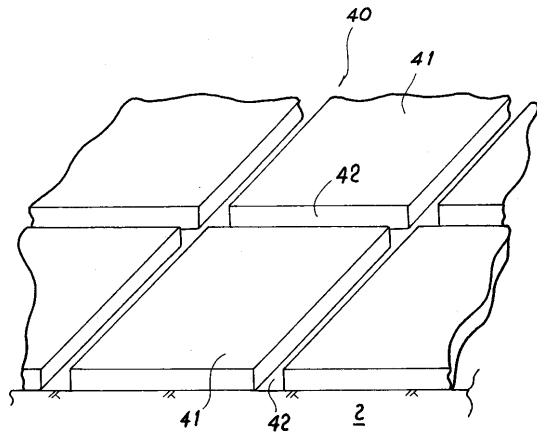
【図 9】



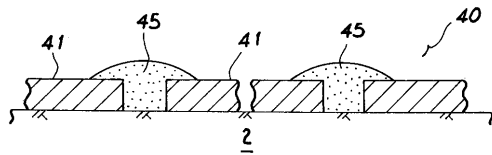
【図 7】



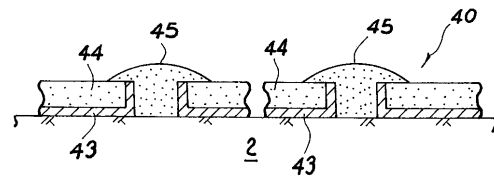
【図10】



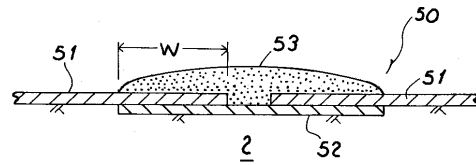
【図11】



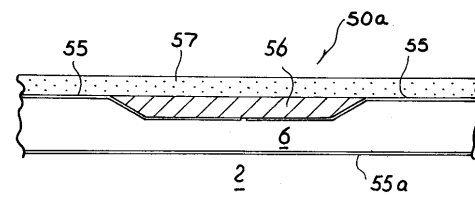
【図12】



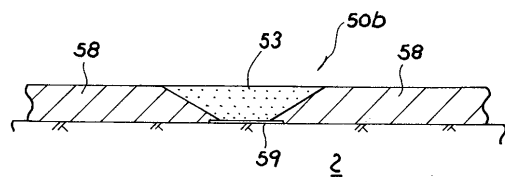
【図13】



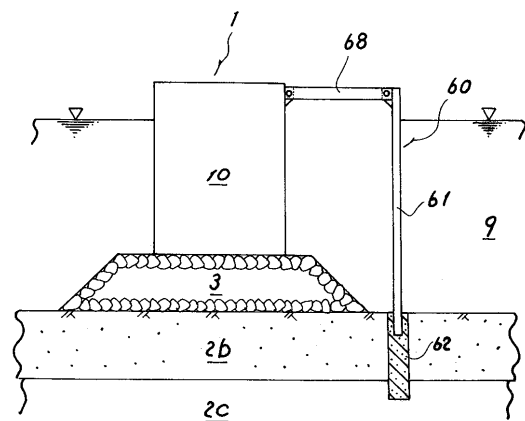
【図14】



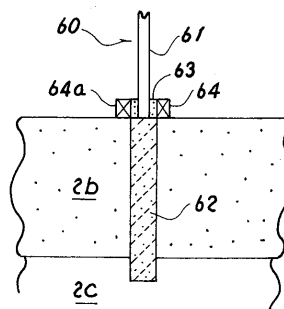
【図15】



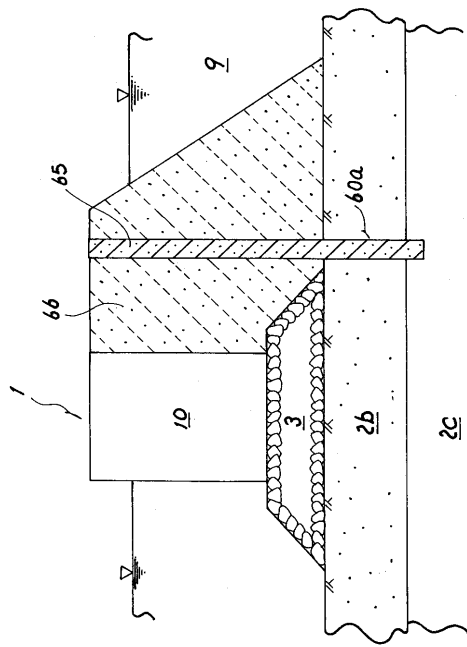
【図16】



【図17】



【図 18】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 和木 多克  
神奈川県横浜市旭区二俣川 1 - 4 5 - 9 3 ワールドエンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 折笠 正美  
神奈川県横浜市旭区二俣川 1 - 4 5 - 9 3 ワールドエンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 野々田 充  
東京都大田区多摩川 2 丁目 1 1 番 2 0 号 日本道路株式会社内
- (72)発明者 伊藤 隆彦  
東京都中央区京橋 3 - 1 3 - 1 大成ロテック株式会社内
- (72)発明者 松崎 勝夫  
東京都港区赤坂 2 丁目 1 0 番 9 号 日本海上工事株式会社内
- (72)発明者 中野 浩  
東京都港区赤坂 2 丁目 1 0 番 9 号 日本海上工事株式会社内

審査官 小久保 勝伊

- (56)参考文献 特開平 0 6 - 1 0 8 4 3 6 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 1 4 6 2 3 8 ( J P , A )  
特開平 0 7 - 3 0 5 3 2 2 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 0 2 0 6 5 5 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B09B 1/00  
E02B 3/00-3/28