(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2020-157220
(P2020-157220A)
(43)公開日　令和2年10月1日(2020.10.1)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B09B 1/00	(2006.01)	B09B	1/00	ZABF	4D004
E02D 31/04	(2006.01)	B09B	1/00	H	
		E02D	31/04		

審査請求 未請求　請求項の数 12　ＯＬ　（全 22 頁）

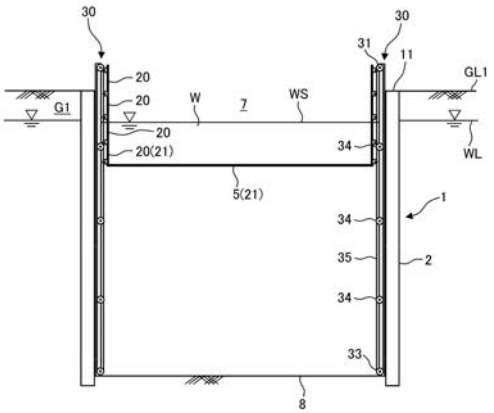
(21)出願番号　特願2019-58754(P2019-58754)
(22)出願日　平成31年3月26日(2019.3.26)

(71)出願人　000001373
鹿島建設株式会社
東京都港区元赤坂一丁目３番１号
(74)代理人　100129425
弁理士　小川　護晃
(74)代理人　100087505
弁理士　西山　春之
(74)代理人　100168642
弁理士　関谷　充司
(74)代理人　100099623
弁理士　奥山　尚一
(74)代理人　100107319
弁理士　松島　鉄男
(74)代理人　100125380
弁理士　中村　綾子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】防水シートの敷設方法

(57)【要約】
【課題】深型・内水面処分場内に防水シートを敷設するための好適な手法を提供する。
【解決手段】防水シート（側部防水シート４及び底部防水シート５）の敷設方法は、廃棄物が投棄される内部空間７を有して地中を鉛直方向に延びる筒状の壁体２と、壁体２の下側開口部を塞ぐ底部（掘削底面８）とを有する廃棄物処分場１内に防水シートを敷設する方法である。防水シートの敷設方法は、壁体２の内周面に外周面が相対可能な筒状の第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）を製作する第１の工程と、平面視で壁体２内に第１防水シートを位置させた状態で、第１防水シートの上端部に第２防水シート（２段目の側部防水シート２０）の下端部を接合する第２の工程と、接合された第１防水シート及び第２防水シートを壁体２の内周面に沿って下降させる第３の工程と、を含む。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
廃棄物が投棄される内部空間を有して地中を鉛直方向に延びる筒状の壁体と、前記壁体の下側開口部を塞ぐ底部とを有する廃棄物処分場内に防水シートを敷設する方法であって、
前記壁体の内周面に外周面が相対可能な筒状の第１防水シートを製作する第１の工程と、
平面視で前記壁体内に前記第１防水シートを位置させた状態で、前記第１防水シートの上端部に第２防水シートの下端部を接合する第２の工程と、
接合された前記第１防水シート及び前記第２防水シートを前記壁体の内周面に沿って下降させる第３の工程と、
を含む、防水シートの敷設方法。
【請求項２】
前記第２防水シートは前記第１防水シートの周方向に沿って延びる、請求項１に記載の防水シートの敷設方法。
【請求項３】
前記第３の工程の後に、新たな前記第２防水シートの継ぎ足しと前記下降とを繰り返す、請求項２に記載の防水シートの敷設方法。
【請求項４】
前記第２防水シートは鉛直方向に沿って螺旋状に延びる、請求項１に記載の防水シートの敷設方法。
【請求項５】
前記第２防水シートは鉛直方向に延びる、請求項１に記載の防水シートの敷設方法。
【請求項６】
前記第２の工程では、前記第１防水シートの周方向に並ぶ複数の前記第２防水シートの下端部を前記第１防水シートの上端部に接合する、請求項５に記載の防水シートの敷設方法。
【請求項７】
前記内部空間内の水面より上方で前記接合が行われる、請求項１～請求項６のいずれか１つに記載の防水シートの敷設方法。
【請求項８】
前記第１の工程は、前記第１防水シートの下側開口部を塞ぐ底部防水シートを前記第１防水シートに接合することを含む、請求項１～請求項７のいずれか１つに記載の防水シートの敷設方法。
【請求項９】
前記第３の工程に先立って、前記壁体の周方向に間隔を空けて複数のガイド装置を前記壁体の内周面に設置する第４の工程を更に含み、
前記ガイド装置は、前記第１防水シート及び前記第２防水シートの前記下降をガイドする、請求項１～請求項８のいずれか１つに記載の防水シートの敷設方法。
【請求項１０】
前記ガイド装置は、前記壁体の内周面と前記第１防水シート及び前記第２防水シートとの間の間隔を保持可能である、請求項９に記載の防水シートの敷設方法。
【請求項１１】
前記ガイド装置は、
鉛直方向に延びて前記壁体の内周面に着脱可能に設置される本体部と、
前記本体部の上端部に回転自在に取り付けられる上側索輪と、
前記本体部の下端部に回転自在に取り付けられる下側索輪と、
前記上側索輪及び前記下側索輪に巻き掛けられる索状部材と、
を有し、
前記第３の工程では、前記第１防水シートの耳部及び前記第２防水シートの耳部を前記

索状部材に固定した状態で、前記第１防水シート及び前記第２防水シートを前記壁体の内周面に沿って下降させる、請求項９又は請求項１０に記載の防水シートの敷設方法。
【請求項１２】
前記防水シートの敷設が完了した後に前記本体部、前記上側索輪、及び前記下側索輪を撤去する、請求項１１に記載の防水シートの敷設方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、廃棄物を埋立処分するための廃棄物処分場（最終処分場）内に防水シートを敷設する方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
廃棄物は一般廃棄物と産業廃棄物に分類され、一般廃棄物は、生ごみ、破砕ごみ、焼却灰などの形状で、地方自治体が準備する一般廃棄物最終処分場に埋立処分される。一般廃棄物最終処分場の形態としては、（１）陸上処分場、海面（内水面）処分場、（２）平面処分場、深型処分場、（３）屋根無し（オープン型）、屋根付き（クローズドシステム）に分けられる。いずれも、法規上は管理型廃棄物処分場に相当する。
【０００３】
従来、海面（内水面）処分場内に遮水シートを敷設するための種々の技術が提案されている（例えば、特許文献１，２参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００２－０６６４９３号公報
【特許文献２】特開２００２－１２６６８３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
特許文献１，２に開示のような遮水シート敷設技術は、水深１０ｍ程度の海面処分場に用いられ得る。しかしながら、水深３０～５０ｍ程度の深型・内水面処分場内に防水シートを敷設するに際して、特許文献１，２に開示のような遮水シート敷設技術を用いることが難しかった。つまり、現時点で、深型・内水面処分場内に防水シートを敷設する好適な手法が確立されていない。
【０００６】
本発明は、このような実状に鑑み、深型・内水面処分場内に防水シートを敷設するための好適な手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】
【０００７】
そのため本発明に係る防水シートの敷設方法は、廃棄物が投棄される内部空間を有して地中を鉛直方向に延びる筒状の壁体と、壁体の下側開口部を塞ぐ底部とを有する廃棄物処分場内に防水シートを敷設する方法である。本発明に係る防水シートの敷設方法は、壁体の内周面に外周面が相対可能な筒状の第１防水シートを製作する第１の工程と、平面視で壁体内に第１防水シートを位置させた状態で、第１防水シートの上端部に第２防水シートの下端部を接合する第２の工程と、接合された第１防水シート及び第２防水シートを壁体の内周面に沿って下降させる第３の工程と、を含む。
【発明の効果】
【０００８】
本発明によれば、筒状の第１防水シートと、それに接合された第２防水シートとを、筒状の壁体の内周面に沿って下降させることで、簡易に廃棄物処分場内に防水シートを敷設することができる。これは、深型・内水面処分場内に防水シートを敷設するのに好適であ

る。
【図面の簡単な説明】
【０００９】
【図１】本発明の第１実施形態における廃棄物処分場の概略構成を示す図
【図２】前記第１実施形態における防水シートの敷設方法を示す図
【図３】前記第１実施形態における防水シートの敷設方法を示す図
【図４】前記第１実施形態における防水シートの敷設方法を示す図
【図５】前記第１実施形態における防水シートの敷設方法を示す図
【図６】前記第１実施形態における側部防水シートの展開図
【図７】前記第１実施形態における防水シートユニットの斜視図
【図８】前記第１実施形態におけるガイド装置の概略構成を示す図
【図９】図８のＡ－Ａ断面図
【図１０】図８のＢ矢視図
【図１１】前記第１実施形態における、ガイド装置の索状部材に上耳部及び下耳部を介して取り付けられた１～３段目の側部防水シートを示す図
【図１２】前記第１実施形態における、側部防水シートの上部を壁体に固定する方法を示す図
【図１３】本発明の第２実施形態における側部防水シートの展開図
【図１４】前記第２実施形態における防水シートの展設方法を示す図
【図１５】本発明の第３実施形態における側部防水シートの展開図
【図１６】前記第３実施形態における防水シート送り出し装置の概略構成を示す図
【発明を実施するための形態】
【００１０】
以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。
図１は、本発明の第１実施形態における廃棄物処分場１の概略構成を示す。
【００１１】
廃棄物処分場１は、クローズドシステム・深型の廃棄物処分場であり、廃棄物を埋立処分するためのものである。廃棄物処分場１は廃棄物処分用の構造物である。本実施形態では、廃棄物処分場１は、廃棄物処分場１内の水面ＷＳ上に廃棄物が投棄される水面処分型であり、ゆえに内水面処分場である。
【００１２】
廃棄物処分場１の筒状の壁体２は、地面ＧＬ２から下方に延びるように構築されている。ここで、図１において、地面ＧＬ２下は、原地盤（施工地盤）Ｇ１と盛土Ｇ２とによって構成されている。すなわち、廃棄物処分場１の壁体２は、その側方が、原地盤Ｇ１及び盛土Ｇ２によって囲まれている。
【００１３】
ここで、図１に示す地面ＧＬ２は、盛土Ｇ２の上面に対応する。図１に示す地面ＧＬ１は、原地盤Ｇ１の上面（盛土Ｇ２の下面）に対応する。尚、図１には、原地盤Ｇ１の地下水位ＷＬが例示されている。
【００１４】
廃棄物処分場１は、壁体２と、屋根３と、側部防水シート４と、底部防水シート５とを含んで構成される。
本実施形態では壁体２は円筒状である。壁体２は、地中（原地盤Ｇ１中及び盛土Ｇ２中）を鉛直方向に延びている。壁体２は、廃棄物埋立用の内部空間７を囲む。換言すれば、壁体２は、その内側に、廃棄物が投棄される内部空間７を有する。内部空間７内には水Ｗが貯留され得る。
【００１５】
壁体２は、鉛直方向に延びる筒状の第１壁部１１及び第２壁部１２により構成されている。第１壁部１１は壁体２の下側部分を構成するものであり、第２壁部１２は壁体２の上側部分を構成するものである。本実施形態では第１壁部１１と第２壁部１２との双方が円

筒状である。
【００１６】
第１壁部１１は、原地盤Ｇ１に埋設されている。本実施形態では、第１壁部１１は、地中連続壁工法によって構築される鉄筋コンクリート連続壁（ＲＣ連壁）からなる。ここで、地中連続壁工法では、原地盤Ｇ１にて安定液を用いて掘削した掘削溝に鉄筋籠を挿入し、当該掘削溝にコンクリートを打設することで、原地盤Ｇ１中にＲＣ連壁を構築する。
【００１７】
尚、本実施形態では、第１壁部１１の構築方法として地中連続壁工法を採用したが、第１壁部１１の構築方法はこれに限らない。例えば、第１壁部１１の構築方法として、ＳＭＷ工法（登録商標）やＴＲＤ工法（登録商標）などのソイルモルタル連壁工法を採用してしてもよい。
第１壁部１１は遮水性を有し得る。ゆえに第１壁部１１は遮水壁として機能し得る。
【００１８】
第２壁部１２は第１壁部１１の直上に立設されている。第２壁部１２は、その周囲が盛土Ｇ２によって囲まれている。第２壁部１２は、例えば、鉄筋コンクリート製である。第２壁部１２は遮水性を有してもよい。
【００１９】
第２壁部１２は、その内外を連通する開口部１４を有する。開口部１４は、第２壁部１２を貫通している。盛土Ｇ２中には、地上と開口部１４とを連通する通路１５が形成されている。この通路１５は、廃棄物を地上から開口部１４まで搬送するための搬送路として利用され得る。通路１５は略水平に延びている。
【００２０】
屋根３は、鉄筋コンクリート製のドーム屋根であり、第２壁部１２（壁体２）の上面開口を塞ぐように第２壁部１２に連結されている。本実施形態では屋根３（鉄筋コンクリート製のドーム屋根）の構築にエアードーム工法（登録商標）が用いられる。エアードーム工法（登録商標）では、まず、第２壁部１２（壁体２）の上面開口を塞ぐように膜材（シート）を設置し、その塞がれた内部に送気することで加圧して膜材を膨らませる。次に、膜材上にラス金網を敷き、吹付コンクリートを吹き付けてモルタルドームを形成する。次に、モルタルドーム上に鉄筋を配置して、コンクリートの打設及び養生を行う。このようにして、屋根３（鉄筋コンクリート製のドーム屋根）が構築され得る。
【００２１】
尚、本実施形態では屋根３が鉄筋コンクリート製のドーム屋根であるが、屋根３は鉄筋コンクリート製のドーム屋根に限らない。例えば、屋根３は、鉄筋コンクリート製の平屋根、プレストレストコンクリート製のＴ桁平屋根、プレストレストコンクリート製の吊り屋根、及び、テント屋根のいずれかであってもよい。
本実施形態では、屋根３は、平面視で円形状である。
【００２２】
壁体２によって囲まれる内部空間７については、原地盤Ｇ１における壁体２の内側の部分を掘削することで形成される。この掘削は１次掘削（気中掘削）と２次掘削（水中掘削）とに分けられる。１次掘削は、原地盤Ｇ１の上面（地面ＧＬ１）から地下水位ＷＬの３～４ｍ程度下までの掘削である。１次掘削は、例えば、原地盤Ｇ１の上面上にバックホーを配置してダンプトラックへの直積みで行われる。２次掘削では、内部空間７内の水面ＷＳ上に浮かぶ作業台船上のバケットクレーン又はサンドポンプにより、所定深度まで掘り下げる。尚、この掘削中において、内部空間７内の水位が地下水位ＷＬと同じになるように管理することで、内部空間７内への周辺地下水の流入が無く、床付け地盤が乱されることを防止することできる。
【００２３】
２次掘削によって形成された掘削底面（床付け面）８上には底部防水シート５が設けられる。底部防水シート５は樹脂製又はゴム製のシート状部材であり、可撓性を有する。底部防水シート５は掘削底面８を覆うことが可能である。底部防水シート５については、水

を全く透過させない性質（水不透過性）を有することが好ましいが、この他、水を略透過させない程度であってもよい（すなわち、僅かな水透過性を有してもよい）。ここで、掘削底面８が、本発明の「壁体の下側開口部を塞ぐ底部」に対応する。

【００２４】

壁体２の第１壁部１１の内周面には、全周にわたって、側部防水シート４が設けられる。側部防水シート４は樹脂製又はゴム製のシート状部材であり、可撓性を有する。側部防水シート４の上端部４ａは、廃棄物処分場１の周辺地盤（原地盤Ｇ１）の地下水位ＷＬ以上に位置している。側部防水シート４の下端部４ｂは、底部防水シート５の外周縁に接合される。側部防水シート４については、水を全く透過させない性質（水不透過性）を有することが好ましいが、この他、水を略透過させない程度であってもよい（すなわち、僅かな水透過性を有してもよい）。

【００２５】

本実施形態では、廃棄物処分場１の運用時に、内部空間７内の水面ＷＳが地下水位ＷＬより僅かに低くなるように管理され得る。この内部空間７内の水位管理には揚水管９が用いられる。

揚水管９は鉛直方向に延びており、壁体２（第１壁部１１及び第２壁部１２）に沿わせて配置されている。揚水管９は、屋根３の上方から屋根３を貫通して内部空間７内に達している。揚水管９の下端９ａは、内部空間７内の水中に位置している。揚水管９の下端９ａについては、廃棄物処分場１の運用時に内部空間７内の水面ＷＳより１０ｍ程度低い位置となるように配置されている。尚、揚水管９の下端９ａは、掘削底面８の上方に位置しており、掘削底面８から例えば１０ｍ以上離れている。

【００２６】

次に、廃棄物処分場１の構築方法について説明する。

廃棄物処分場１の構築方法では、まず、原地盤Ｇ１に第１壁部１１を構築する。

次に、原地盤Ｇ１における第１壁部１１の内側の部分を掘削することで、内部空間７を形成する。この掘削では前述の１次掘削（気中掘削）と２次掘削（水中掘削）とが行われる。

次に、側部防水シート４及び底部防水シート５を第１壁部１１の内周面及び掘削底面８上に敷設する。この側部防水シート４及び底部防水シート５の敷設方法については、図２～図１２を用いて後述する。

【００２７】

次に、第１壁部１１の直上に第２壁部１２を構築する。尚、第２壁部１２を構築する際には開口部１４が形成される。また、原地盤Ｇ１の上面（地面ＧＬ１）上には、通路１５を構成するボックスカルバートが設置される。

【００２８】

次に、第２壁部１２の周囲を囲むように、原地盤Ｇ１の上面（地面ＧＬ１）上に盛土を行う。これにより、前述のボックスカルバートが盛土Ｇ２中に埋設されることで、通路１５が盛土Ｇ２中に形成される。尚、盛土Ｇ２には、内部空間７の形成時に発生した掘削土砂が用いられ得る。

【００２９】

次に、屋根３を構築する。

次に、付帯設備を設置する。ここで、付帯設備は、揚水設備、廃棄物投入設備、換気設備、水処理設備などを含み得る。揚水設備は揚水管９を含み得る。廃棄物投入設備は、廃棄物を内部空間７内に投入するためのクレーンやベルトコンベヤなどを含み得る。

以上のようにして廃棄物処分場１が構築される。

【００３０】

この後、廃棄物処分場１として運用を開始し、廃棄物を内部空間７内の水面ＷＳ上に投棄する。この運用時には、前述のように、内部空間７内の水位管理が行われる。また、内部空間７内への廃棄物の投棄が進んで、廃棄物が地下水位ＷＬを超え始めると、気中投棄に切り替える。この気中投棄では、例えばブルドーザーによる押土及び転圧が行われ得る

。
【００３１】
次に、第１壁部１１の内周面及び掘削底面８上に側部防水シート４及び底部防水シート５を敷設する方法について、図２～図６を用いて説明する。
図２～図５は、本実施形態における防水シート（側部防水シート４及び底部防水シート５）の敷設方法を示す図である。図６は、側部防水シート４の展開図である。ここで、図６は、側部防水シート４を内部空間７側から見たものである。
【００３２】
本実施形態では、鉛直方向に延びる筒状の側部防水シート４は、下から上に順次接合される複数段の側部防水シート２０によって構成されている。尚、本実施形態では、図６に示すように、側部防水シート４を構成する側部防水シート２０の段数が１２段であるとして以下説明するが、当該段数は１２段に限らず、任意の段数である。ここで、本実施形態では、最下段の側部防水シート２０を１段目の側部防水シート２０として、下から上に側部防水シート２０の段数が増加していくものとする。また、各段の側部防水シート２０の高さは約２～３ｍである。これは、市販されている防水シートロールの幅に略対応している。
【００３３】
本実施形態における防水シートの敷設方法では、まず、地上（例えば、廃棄物処分場１の近傍の仮設ヤード上）で、防水シートユニット２１を組み立てる（防水シートユニット組立工程）。
【００３４】
ここで、防水シートユニット２１について、図７を用いて説明する。図７は防水シートユニット２１の斜視図である。図７では、後述する上耳部２４及び下耳部２５の図示を省略している。
【００３５】
図７に示すように、防水シートユニット２１は、底部防水シート５と、１段目の側部防水シート２０とにより構成される。防水シートユニット２１の形状は浅鍋状（フライパン状）である。
【００３６】
１段目の側部防水シート２０は、その上面及び下面がそれぞれ開口した筒状となるように製作される。１段目の側部防水シート２０は第１壁部１１の内周面に相対可能である。
１段目の側部防水シート２０の下端部２０ａ（すなわち、側部防水シート４の下端部４ｂ）は、底部防水シート５の外周縁に接合されている。この接合には、熱溶着による接合、又は、接着剤による接合が含まれ得る。
【００３７】
１段目の側部防水シート２０の外周面２０ｂには複数の上耳部２４及び下耳部２５が固定される（後述する図１１参照）。好ましくは、上耳部２４は１段目の側部防水シート２０の上端から約０．５ｍ下に配置され、下耳部２５は１段目の側部防水シート２０の下端部２０ａに配置される。上耳部２４及び下耳部２５は、それぞれ、１段目の側部防水シート２０の周方向に所定の間隔（例えば５ｍの間隔）を空けて、１段目の側部防水シート２０の外周面２０ｂに固定される。尚、本実施形態では、１段目の側部防水シート２０の外周面２０ｂに上耳部２４及び下耳部２５を固定するために接着剤が用いられるが、この他の手法で当該固定を行ってもよいことは言うまでもない。
【００３８】
上耳部２４及び下耳部２５は、それぞれ、孔２６，２７を有し、好ましくは帆布で形成されている。孔２６，２７は、上耳部２４及び下耳部２５を、後述する索状部材３５にひも３６等で結び付けるためのものである。
【００３９】
尚、この「防水シートユニット組立工程」が、本発明の「第１の工程」に対応する。また、防水シートユニット２１を構成する１段目の側部防水シート２０が、本発明の「第１

防水シート」に対応する。

【００４０】

この「防水シートユニット組立工程」の前又は後に、又は、「防水シートユニット組立工程」に並行して、図２及び図３に示すように、第１壁部１１の周方向に所定の間隔（例えば５ｍの間隔）を空けて複数のガイド装置（吊り込み装置）３０を第１壁部１１の内周面に設置する（ガイド装置設置工程）。ここにおいて、図２は、ガイド装置３０の設置前の状態を示し、図３は、ガイド装置３０が設置された後の状態を示す。

【００４１】

ここで、ガイド装置３０について図８～図１０を用いて説明する。図８は、ガイド装置３０の概略構成を示す図である。図９は、図８のＡ－Ａ断面図である。図１０は、図８のＢ矢視図である。

【００４２】

ガイド装置３０は、本体部３１と、上側索輪３２と、下側索輪３３と、複数の中間索輪３４と、索状部材３５とにより構成される。

本体部３１は、コ字状断面を有して鉛直方向に延びており、例えば溝形鋼からなる。本体部３１のうち内部空間７に臨む側（正面側）が、コ字状断面における開放側に対応する。本体部３１の下端は掘削底面８の近傍に位置し、本体部３１の上端は例えば地面ＧＬ１より１～２ｍ程度上方に位置する。

【００４３】

本体部３１の背面側（第１壁部１１に相対する側）には、Ｔ継手４１が設けられている。Ｔ継手４１は、Ｔ字状断面を有して鉛直方向に延びており、例えばＣＴ形鋼からなる。Ｔ継手４１は、第１壁部１１の内周面に凹設されたＰ継手４２に上方から挿入されて嵌まり得る。Ｐ継手４２は、Ｃ字状断面を有して鉛直方向に延びており、例えば、鉛直方向にスリットが入った鋼管で形成され得る。ここで、Ｔ継手４１とＰ継手４２とによって継手部４０が構成されている。この継手部４０を介して、本体部３１は、第１壁部１１の内周面に着脱可能に設置され得る。

【００４４】

Ｐ継手４２は、ブラケット４３を介して、第１壁部１１内の鉄筋籠（図示せず）に連結されている。Ｐ継手４２については、地中連続壁工法において、原地盤Ｇ１にて安定液を用いて掘削した掘削溝に鉄筋籠を挿入する際に、鉄筋籠にブラケット４３を介して連結した状態で、当該掘削溝に挿入される。また、Ｐ継手４２については、当該掘削溝にコンクリートを打設する際に、このコンクリートがＰ継手４２内に入り込まないように、Ｐ継手４２のスリットをビニールシート等で塞いでおくことが好ましい。このビニールシート等は、内部空間７の形成後（内部掘削完了後）に除去され得る。

【００４５】

本体部３１の上端部の正面側には上側索輪３２が回転自在に取り付けられている。本体部３１の下端部の正面側には下側索輪３３が回転自在に取り付けられている。本体部３１における上側索輪３２と下側索輪３３との間の正面側には複数の中間索輪３４が鉛直方向に所定の間隔（例えば１０ｍの間隔）を空けて回転自在に取り付けられている。上側索輪３２、下側索輪３３、及び中間索輪３４については、索状部材３５を案内する溝を中央部に有するもの（換言すれば、索状部材３５を案内できるように中央部が窪んでいるもの）であることが好ましい。上側索輪３２、下側索輪３３、及び中間索輪３４として、一般的な滑車（例えばシーブ）が用いられ得る。また、上側索輪３２、下側索輪３３、及び中間索輪３４として、スライド扉や搬送用ローラに用いられるガイドローラを転用してもよい。

【００４６】

上側索輪３２、下側索輪３３、及び中間索輪３４には、索状部材３５が無端状に巻き掛けられている。ここで、索状部材３５によるループ内に上側索輪３２、下側索輪３３、及び中間索輪３４が配置されている。索状部材３５は、ガイドロープ又は吊り込みロープを称され得る。

【００４７】
尚、この「ガイド装置設置工程」が、本発明の「第４の工程」に対応する。ガイド装置３０は、底部防水シート５及び側部防水シート２０を敷設する際の底部防水シート５及び側部防水シート２０の下降をガイドし得る。
【００４８】
次に、地上で組み立てられた防水シートユニット２１を、図示しないクレーン等の揚重手段により吊り上げて内部空間７の直上まで移動し、防水シートユニット２１の上端部が上側索輪３２と略同じ高さとなるまで下降させて、防水シートユニット２１の上耳部２４及び下耳部２５をひも３６等で索状部材３５に結び付ける（防水シートユニットセッティング工程）。尚、索状部材３５については、図示しない拘束手段によって拘束することで、底部防水シート５及び側部防水シート２０の意図しない下降を防止することが好ましい。
【００４９】
次に、市販されている防水シートロールを、１段目の側部防水シート２０の周方向に沿って展開することで、筒状の２段目の側部防水シート２０を形成する。この防水シートロールの展開に応じて、２段目の側部防水シート２０の外周面に複数の上耳部２４を固定する。好ましくは、上耳部２４を２段目の側部防水シート２０の上端から約０．５ｍ下に配置する。上耳部２４は、２段目の側部防水シート２０の周方向に所定の間隔（例えば５ｍの間隔）を空けて、２段目の側部防水シート２０の外周面に固定される。尚、本実施形態では、２段目の側部防水シート２０の外周面に上耳部２４を固定するために接着剤が用いられるが、この他の手法で当該固定を行ってもよいことは言うまでもない。
【００５０】
２段目の側部防水シート２０の外周面に固定された上耳部２４はひも３６等で索状部材３５に結び付けられる。また、これに前後して、又は、これに並行して、１段目の側部防水シート２０の上端部に２段目の側部防水シート２０の下端部が重ね合わされて互いに接合される。この接合には、熱溶着による接合、又は、接着剤による接合が含まれ得る。１段目の側部防水シート２０の上端部と２段目の側部防水シート２０の下端部との重ね代は例えば１０ｃｍ程度である。すなわち、２段目の側部防水シート２０の下端部が、当該重ね代分、１段目の側部防水シート２０の上端部にオーバーラップした状態で、２段目の側部防水シート２０の下端部が１段目の側部防水シート２０の上端部に接合される。
【００５１】
このように１段目の側部防水シート２０に２段目の側部防水シート２０を継ぎ足す工程を「側部防水シート継ぎ足し工程」と称する。この「側部防水シート継ぎ足し工程」は、本発明の「第２の工程」に対応するものである。また、２段目の側部防水シート２０が本発明の「第２防水シート」に対応する。「側部防水シート継ぎ足し工程」では、平面視で第１壁部１１内に１段目の側部防水シート２０を位置させた状態で、１段目の側部防水シート２０の上端部に２段目の側部防水シート２０の下端部が接合され得る。
【００５２】
次に、接合された防水シートユニット２１（底部防水シート５及び１段目の側部防水シート２０）及び２段目の側部防水シート２０を第１壁部１１の内周面に沿って所定距離分（例えば２～３ｍ程度）下降させる（防水シート下降工程）。ここで、この「防水シート下降工程」が本発明の「第３の工程」に対応する。この「防水シート下降工程」において、ガイド装置３０は、第１壁部１１の内周面と１，２段目の側部防水シート２０との間の間隔を保持可能である。
【００５３】
この「防水シート下降工程」では、防水シートユニット２１（底部防水シート５及び１段目の側部防水シート２０）及び２段目の側部防水シート２０によって囲まれる空間内に水を入れ、索状部材３５における前述の拘束手段による拘束を解除して、索状部材３５のループに沿う回転を許容することで、防水シートユニット２１（底部防水シート５及び１段目の側部防水シート２０）及び２段目の側部防水シート２０を第１壁部１１の内周面に

沿って所定距離分下降させる。この下降が完了すると、索状部材３５については、前述の拘束手段によって拘束される。

【００５４】

次に、前述の「側部防水シート継ぎ足し工程」及び「防水シート下降工程」と同様の工程を３段目以降の側部防水シート２０についても順次繰り返すことで、複数段（本実施形態では１２段）の側部防水シート２０からなる側部防水シート４が形成され得る。ここで、図４は、４段目の側部防水シート２０までの継ぎ足しが完了した状態を示し、図５は、１２段目（最上段）の側部防水シート２０までの継ぎ足し及び下降が完了した状態を示す。また、図１１は、ガイド装置３０の索状部材３５に上耳部２４及び下耳部２５を介して取り付けられた１～３段目の側部防水シート２０を示す。

【００５５】

尚、前述の「側部防水シート継ぎ足し工程」は、水面ＷＳより上方で実施され得る。また、前述の「側部防水シート継ぎ足し工程」は、第１壁部１１の上面開口部近傍で実施され得る。

【００５６】

図５に示すように、最上段の側部防水シート２０までの継ぎ足し及び下降が完了すると、無端状の索状部材３５の上部を切断する。そして、ガイド装置３０の本体部３１及びＴ継手４１を第１壁部１１の内周面のＰ継手４２に対して上方に摺動させつつ引き上げることで、ガイド装置３０の本体部３１、上側索輪３２、下側索輪３３、及び中間索輪３４を撤去する（ガイド装置撤去工程）。この撤去後も索状部材３５は残置される。

【００５７】

また、この撤去作業と並行して、最上段の側部防水シート２０の上部（側部防水シート４の上端部４ａ）を第１壁部１１に固定する（側部防水シート固定工程）。ここで、図１２は、最上段の側部防水シート２０の上部（側部防水シート４の上端部４ａ）を第１壁部１１に固定する方法を示す。

【００５８】

図１２に示すように、最上段の側部防水シート２０の上部をゴム板４５及びフラットバー４６で内部空間７側から第１壁部１１側へ押さえ、これらをボルト４７で第１壁部１１の上部に締め付け固定する。尚、この固定箇所は水面ＷＳより上方に位置している。

以上のようにして、第１壁部１１の内周面及び掘削底面８上に側部防水シート４及び底部防水シート５が敷設される。

【００５９】

本実施形態によれば、防水シート（側部防水シート４及び底部防水シート５）の敷設方法は、廃棄物が投棄される内部空間７を有して地中を鉛直方向に延びる筒状の壁体２と、壁体２の下側開口部を塞ぐ底部（掘削底面８）とを有する廃棄物処分場１内に防水シート（側部防水シート４及び底部防水シート５）を敷設する方法である。防水シート（側部防水シート４及び底部防水シート５）の敷設方法は、壁体２の内周面に外周面が相対可能な筒状の第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）を製作する第１の工程（防水シートユニット組立工程）と、平面視で壁体２内に第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）を位置させた状態で、第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）の上端部に第２防水シート（２段目の側部防水シート２０）の下端部を接合する第２の工程（側部防水シート継ぎ足し工程）と、接合された第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）及び第２防水シート（２段目の側部防水シート２０）を壁体２の内周面に沿って下降させる第３の工程（防水シート下降工程）と、を含む。これにより、簡易に廃棄物処分場１内に防水シート（側部防水シート４及び底部防水シート５）を敷設することができる。

【００６０】

また本実施形態によれば、第２防水シート（２段目の側部防水シート２０）は第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）の周方向に沿って延びる。防水シート（側部防水シート４及び底部防水シート５）の敷設方法では、第３の工程（防水シート下降工程）の後に、新たな第２防水シート（３段目以降の側部防水シート２０）の継ぎ足しと下降とを

繰り返す。これにより、鉛直方向に延びる筒状の側部防水シート４を、下から上に順次接合される複数段の側部防水シート２０によって構成することができる。

【００６１】

また本実施形態によれば、上下で隣り合う側部防水シート２０同士の接合が、内部空間７内の水面ＷＳより上方で行われる。これにより、当該接合作業を気中で行うことができる。

【００６２】

また本実施形態によれば、第１の工程（防水シートユニット組立工程）は、第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）の下側開口部を塞ぐ底部防水シート５を第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）に接合することを含む。これにより、防水シートユニット２１が浅鍋状（フライパン状）となるので、その内側に水を入れることで、前述の第３の工程（防水シート下降工程）を簡易に実施することができる。

【００６３】

また本実施形態によれば、防水シート（側部防水シート４及び底部防水シート５）の敷設方法は、第３の工程（防水シート下降工程）に先立って、壁体２の周方向に間隔を空けて複数のガイド装置３０を壁体２の内周面に設置する第４の工程（ガイド装置設置工程）を更に含む。ガイド装置３０は、第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）及び第２防水シート（２段目の側部防水シート２０）の下降をガイドする。これにより、防水シートの敷設作業をスムーズに行うことができる。

【００６４】

また本実施形態によれば、ガイド装置３０は、壁体２の内周面と第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）及び第２防水シート（２段目の側部防水シート２０）との間の間隔を保持可能である。これにより、第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）及び第２防水シート（２段目の側部防水シート２０）の縮み変形を抑制しつつ、効率良く防水シートの敷設作業を行うことができる。

【００６５】

また本実施形態によれば、ガイド装置３０は、鉛直方向に延びて壁体２の内周面に着脱可能に設置される本体部３１と、本体部３１の上端部に回転自在に取り付けられる上側索輪３２と、本体部３１の下端部に回転自在に取り付けられる下側索輪３３と、上側索輪３２及び下側索輪３３に巻き掛けられる索状部材３５と、を有する。第３の工程（防水シート下降工程）では、第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）の耳部（上耳部２４及び下耳部２５）及び第２防水シート（２段目の側部防水シート２０）の耳部（上耳部２４）を索状部材３５に固定した状態で、第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）及び第２防水シート（２段目の側部防水シート２０）を壁体２の内周面に沿って下降させる。これにより、簡素な構成で、第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）及び第２防水シート（２段目の側部防水シート２０）の下降をガイドすることができる。

【００６６】

また本実施形態によれば、防水シート（側部防水シート４及び底部防水シート５）の敷設が完了した後に、本体部３１、上側索輪３２、及び下側索輪３３を撤去する。これらを撤去することで、これらに起因する防水シート（側部防水シート４及び底部防水シート５）の破損を防止することができる。

【００６７】

尚、本実施形態では、側部防水シート２０の高さ（展設される防水シートロールの幅）が３ｍ程度である場合に、前述の「側部防水シート継ぎ足し工程」において、水面ＷＳを地面ＧＬ１より１．５ｍ程度低い位置とし、地面ＧＬ１より１．５ｍ程度高い位置で側部防水シート２０の継ぎ足しのための側部防水シート２０同士の接合を行うようにし、また、前述の「防水シート下降工程」において、底部防水シート５及び側部防水シート２０を３ｍ程度下降させるようにすることで、効率良く、「側部防水シート継ぎ足し工程」及び「防水シート下降工程」を実施することができる。

【００６８】

次に、本発明の第２実施形態について、図１３を用いて説明する。
図１３は、本実施形態における側部防水シート４の展開図である。ここで、図１３は、側部防水シート４を内部空間７側から見たものである。
前述の第１実施形態と異なる点について説明する。
【００６９】
本実施形態では、前述の２～１２段目の側部防水シート２０の代わりに、傾斜調整用の側部防水シート２２ａと、螺旋状の側部防水シート２２ｂとを用いている。すなわち、本実施形態では、側部防水シート４は、１段目の側部防水シート２０と、傾斜調整用の側部防水シート２２ａと、螺旋状の側部防水シート２２ｂとにより構成されている。
【００７０】
傾斜調整用の側部防水シート２２ａは、１段目の側部防水シート２０の周方向に沿って延びており、上辺が所定の勾配で傾斜している。ここで、例えば、側部防水シート２２ａの高さが３ｍであり、第１壁部１１の内径が７０ｍである場合には、前述の所定の勾配は１．３２％となる。
【００７１】
次に、第１壁部１１の内周面及び掘削底面８上に側部防水シート４及び底部防水シート５を敷設する方法について説明する。
【００７２】
本実施形態においても、前述の第１実施形態と同様に、「防水シートユニット組立工程」、「ガイド装置設置工程」、及び、「防水シートユニットセッティング工程」が実施される。
【００７３】
本実施形態では、「防水シートユニットセッティング工程」が完了した後に、傾斜調整用の側部防水シート２２ａを１段目の側部防水シート２０の周方向に沿って展開する。この傾斜調整用の側部防水シート２２ａの展開に応じて、傾斜調整用の側部防水シート２２ａの外周面に複数の上耳部２４を固定する。好ましくは、上耳部２４を傾斜調整用の側部防水シート２２ａの傾斜する上辺から約０．５ｍ下に配置する。上耳部２４は、傾斜調整用の側部防水シート２２ａの周方向に所定の間隔（例えば５ｍの間隔）を空けて、２段目の側部防水シート２０の外周面に固定される。尚、本実施形態では、傾斜調整用の側部防水シート２２ａの外周面に上耳部２４を固定するために接着剤が用いられるが、この他の手法で当該固定を行ってもよいことは言うまでもない。
【００７４】
傾斜調整用の側部防水シート２２ａの外周面に固定された上耳部２４はひも３６等で索状部材３５に結び付けられる。また、１段目の側部防水シート２０の上端部に傾斜調整用の側部防水シート２２ａの下端部が重ね合わされて互いに接合される。この接合には、熱溶着による接合、又は、接着剤による接合が含まれ得る。１段目の側部防水シート２０の上端部と傾斜調整用の側部防水シート２２ａの下端部との重ね代は例えば１０ｃｍ程度である。すなわち、傾斜調整用の側部防水シート２２ａの下端部が、当該重ね代分、１段目の側部防水シート２０の上端部にオーバーラップした状態で、傾斜調整用の側部防水シート２２ａの下端部が１段目の側部防水シート２０の上端部に接合される。
【００７５】
このように１段目の側部防水シート２０に傾斜調整用の側部防水シート２２ａを継ぎ足す工程を「傾斜調整用側部防水シート継ぎ足し工程」と称する。
【００７６】
次に、市販されている防水シートロールを、傾斜調整用の側部防水シート２２ａの傾斜する上辺に沿って展開することで、螺旋状の側部防水シート２２ｂを形成する。この防水シートロールの展開に応じて、側部防水シート２２ｂの外周面に複数の上耳部２４を固定する。好ましくは、上耳部２４を側部防水シート２２ｂの傾斜する上辺から約０．５ｍ下に配置する。上耳部２４は、側部防水シート２２ｂの周方向に所定の間隔（例えば５ｍの間隔）を空けて、側部防水シート２２ｂの外周面に固定される。尚、本実施形態では、側

部防水シート２２ｂの外周面に上耳部２４を固定するために接着剤が用いられるが、この他の手法で当該固定を行ってもよいことは言うまでもない。

【００７７】

螺旋状の側部防水シート２２ｂの外周面に固定された上耳部２４はひも３６等で索状部材３５に結び付けられる。また、螺旋状の側部防水シート２２ｂの最初の１周分の下辺部分は、傾斜調整用の側部防水シート２２ａの上辺部分に重ね合わされて互いに接合される。この接合には、熱溶着による接合、又は、接着剤による接合が含まれ得る。螺旋状の側部防水シート２２ｂの最初の１周分の下辺部分と、傾斜調整用の側部防水シート２２ａの上辺部分との重ね代は例えば１０ｃｍ程度である。すなわち、螺旋状の側部防水シート２２ｂの最初の１周分の下辺部分が、当該重ね代分、傾斜調整用の側部防水シート２２ａの上辺部分にオーバーラップした状態で、螺旋状の側部防水シート２２ｂの最初の１周分の下辺部分が傾斜調整用の側部防水シート２２ａの上辺部分に接合される。

【００７８】

このように１段目の側部防水シート２０に傾斜調整用の側部防水シート２２ａを介して螺旋状の側部防水シート２２ｂを継ぎ足す工程を「螺旋状側部防水シート継ぎ足し工程」と称する。この「螺旋状側部防水シート継ぎ足し工程」は、本発明の「第２の工程」に対応するものである。また、螺旋状の側部防水シート２２ｂが本発明の「第２防水シート」に対応する。側部防水シート２２ｂは鉛直方向に沿って螺旋状に延びる。前述の「螺旋状側部防水シート継ぎ足し工程」では、平面視で第１壁部１１内に１段目の側部防水シート２０を位置させた状態で、１段目の側部防水シート２０の上端部に傾斜調整用の側部防水シート２２ａを介して螺旋状の側部防水シート２２ｂの下端部（下辺部分）が接合され得る。

【００７９】

尚、螺旋状の側部防水シート２２ｂの最初の１周分の下辺部分を、傾斜調整用の側部防水シート２２ａの上辺部分に接合した後は、上下で隣り合う螺旋状の側部防水シート２２ｂ同士を前述の当該重ね代分オーバーラップさせた状態で、相互に接合する。

【００８０】

この接合位置は、螺旋状の側部防水シート２２ｂの展設が進むに従い、徐々に高くなっていく。当該展設が進んで接合可能高さの上限に近づいた時点で、防水シートユニット２１（底部防水シート５及び１段目の側部防水シート２０）と、傾斜調整用の側部防水シート２２ａと、螺旋状の側部防水シート２２ｂとによって囲まれる空間内に水を入れ、索状部材３５における前述の拘束手段による拘束を解除して、索状部材３５のループに沿う回転を許容することで、防水シートユニット２１（底部防水シート５及び１段目の側部防水シート２０）と、傾斜調整用の側部防水シート２２ａと、螺旋状の側部防水シート２２ｂとを第１壁部１１の内周面に沿って所定距離分（例えば２～３ｍ程度）下降させる（防水シート下降工程）。この下降が完了すると、索状部材３５については、前述の拘束手段によって拘束される。ここで、この「防水シート下降工程」が本発明の「第３の工程」に対応する。

【００８１】

螺旋状の側部防水シート２２ｂの展設と前述の下降とを順次繰り返すことで、防水シートユニット２１（底部防水シート５及び１段目の側部防水シート２０）と、傾斜調整用の側部防水シート２２ａと、螺旋状の側部防水シート２２ｂとからなる側部防水シート４が形成され得る。

【００８２】

本実施形態において、「傾斜調整用側部防水シート継ぎ足し工程」以降の前記接合作業は水面ＷＳより上方で実施され得る。また、「傾斜調整用側部防水シート継ぎ足し工程」以降の前記接合作業は、第１壁部１１の上面開口部近傍で実施され得る。

【００８３】

この後、前述の第１実施形態と同様に、「ガイド装置撤去工程」及び「側部防水シート固定工程」が実施される。

以上のようにして、第１壁部１１の内周面及び掘削底面８上に側部防水シート４及び底部防水シート５が敷設される。

【００８４】

図１４は、本実施形態における螺旋状の側部防水シート２２ｂの展設方法を示す図であり、第１壁部１１の上面開口部及びその周辺の地面ＧＬ１を上方から見た図である。尚、図１４では図示簡略化のためにガイド装置３０の図示を省略している。

図１４に示すように、螺旋状の側部防水シート２２ｂの展設作業時には、作業車両５０上のローラ５１にロール状の防水シート５３を縦置きし、第１壁部１１の近傍の地面ＧＬ１上を作業車両５０が第１壁部１１の周方向に沿って走行することで、防水シート５３を繰り出していく。この防水シート５３が螺旋状の側部防水シート２２ｂに対応する。

【００８５】

特に本実施形態によれば、第２防水シート（螺旋状の側部防水シート２２ｂ）は鉛直方向に沿って螺旋状に延びる。これにより、筒状の側部防水シート４の形成に際して、市販されている防水シートロールの切断作業を大幅に削減することができ、ひいては、側部防水シート４の設置作業を効率良く行うことができる。

【００８６】

次に、本発明の第３実施形態について、図１５を用いて説明する。

図１５は、本実施形態における側部防水シート４の展開図である。ここで、図１５は、側部防水シート４を内部空間７側から見たものである。

前述の第１実施形態と異なる点について説明する。

【００８７】

本実施形態では、前述の２～１２段目の側部防水シート２０の代わりに、鉛直方向に延びる複数の側部防水シート２３ａ，２３ｂを用いている。すなわち、本実施形態では、側部防水シート４は、１段目の側部防水シート２０と、複数の側部防水シート２３ａ，２３ｂとにより構成されている。

【００８８】

本実施形態では、側部防水シート２３ａと側部防水シート２３ｂとが１段目の側部防水シート２０の周方向に沿って交互に並んでいる。側部防水シート２３ａ，２３ｂの下端部は、１段目の側部防水シート２０の上端部に接合されている。ここで、側部防水シート２３ａの下端部は、１段目の側部防水シート２０の内周面の上端部に接合されている。一方、側部防水シート２３ｂの下端部は、１段目の側部防水シート２０の外周面の上端部に接合されている。尚、側部防水シート２３ａ，２３ｂの下端部と１段目の側部防水シート２０の上端部との接合はこれにこだわらない。例えば、側部防水シート２３ａ，２３ｂの下端部が、１段目の側部防水シート２０の内周面の上端部に接合されてもよい。又は、側部防水シート２３ａ，２３ｂの下端部が、１段目の側部防水シート２０の外周面の上端部に接合されてもよい。

【００８９】

次に、第１壁部１１の内周面及び掘削底面８上に側部防水シート４及び底部防水シート５を敷設する方法について説明する。

【００９０】

本実施形態においても、前述の第１実施形態と同様に、「防水シートユニット組立工程」、「ガイド装置設置工程」、及び、「防水シートユニットセッティング工程」が実施される。

【００９１】

本実施形態では、「防水シートユニットセッティング工程」が完了した後に、第１壁部１１上に、第１壁部１１の周方向に沿って複数の防水シート送り出し装置６０を設置する（防水シート送り出し装置設置工程）。

【００９２】

ここで、防水シート送り出し装置６０について図１６を用いて説明する。図１６は、防水シート送り出し装置６０の概略構成を示す図である。

図１６に示す防水シート送り出し装置６０は、側部防水シート２３ｂの敷設に用いられるものであり、第１壁部１１上に立設される支持部６１と、支持部６１の上端部に連結されて支持部６１により支持されるフレーム部６２と、フレーム部６２の正面側の端部に回転自在に取り付けられる送り出しローラ６３と、フレーム部６２の背面側の端部に回転自在に取り付けられるロール状の防水シート６４とを含んで構成される。ロール状の防水シート６４は市販のものであり、その幅が例えば２～３ｍ程度である。

【００９３】

送り出しローラ６３は、敷設される側部防水シート２３ｂの敷設位置の直上に位置している。ロール状の防水シート６４から繰り出されたものは、送り出しローラ６３を経て垂れ下がり、その下端部が１段目の側部防水シート２０の外周面の上端部に接合される。つまり、ロール状の防水シート６４から繰り出されたものが、側部防水シート２３ｂに対応する。

【００９４】

尚、図示は省略するが、側部防水シート２３ａの敷設に用いられる防水シート送り出し装置６０については、支持部６１の長さが、図１６に図示のものよりも長くなっている（換言すれば、フレーム部６２の地面ＧＬ１に対する高さが、図１６に図示のものよりも高くなっている）。この場合には、ロール状の防水シート６４から繰り出されたものが、側部防水シート２３ａに対応する。

【００９５】

設置された複数の防水シート送り出し装置６０の各々から防水シート６４を所定の長さ分繰り出して、各防水シート６４の下端部を１段目の側部防水シート２０の上端部に接合する。これは、側部防水シート２３ａ，２３ｂの下端部が、１段目の側部防水シート２０の上端部に接合されることに対応する。

【００９６】

このように１段目の側部防水シート２０に側部防水シート２３ａ，２３ｂを継ぎ足す工程を「側部防水シート継ぎ足し工程」と称する。この「側部防水シート継ぎ足し工程」は、本発明の「第２の工程」に対応するものである。また、側部防水シート２３ａ，２３ｂが本発明の「第２防水シート」に対応する。「側部防水シート継ぎ足し工程」では、平面視で第１壁部１１内に１段目の側部防水シート２０を位置させた状態で、１段目の側部防水シート２０の上端部に側部防水シート２３ａ，２３ｂの下端部が接合され得る。

【００９７】

この「側部防水シート継ぎ足し工程」にて所定の長さ分繰り出された防水シート６４（すなわち、側部防水シート２３ａ，２３ｂ）の外面には、前述の上耳部２４と同様の構成の耳部２８が固定され得る（耳部設置工程）。尚、本実施形態では、側部防水シート２３ａ，２３ｂの外面に耳部２８を固定するために接着剤が用いられるが、この他の手法で当該固定を行ってもよいことは言うまでもない。

【００９８】

側部防水シート２３ａ，２３ｂの外面に固定された耳部２８はひも３６等で索状部材３５に結び付けられる（耳部結束工程）。また、これに前後して、又は、これに並行して、隣り合う側部防水シート２３ａ，２３ｂの縁部が重ね合わされて互いに接合される（側部防水シート縁部接合工程）。この接合には、熱溶着による接合、又は、接着剤による接合が含まれ得る。隣り合う側部防水シート２３ａ，２３ｂの縁部の重ね代は例えば１０ｃｍ程度である。すなわち、隣り合う側部防水シート２３ａ，２３ｂの縁部が、当該重ね代分、互いにオーバーラップした状態で、互いに接合される。

【００９９】

次に、接合された防水シートユニット２１（底部防水シート５及び１段目の側部防水シート２０）及び側部防水シート２３ａ，２３ｂを第１壁部１１の内周面に沿って所定距離分下降させる（防水シート下降工程）。ここで、この「防水シート下降工程」が本発明の「第３の工程」に対応する。

【０１００】

この「防水シート下降工程」では、複数の防水シート送り出し装置６０の各々から防水シート６４を所定の長さ分繰り出すと共に、防水シートユニット２１（底部防水シート５及び１段目の側部防水シート２０）及び側部防水シート２３ａ，２３ｂによって囲まれる空間内に水を入れ、索状部材３５における前述の拘束手段による拘束を解除して、索状部材３５のループに沿う回転を許容することで、防水シートユニット２１（底部防水シート５及び１段目の側部防水シート２０）及び側部防水シート２３ａ，２３ｂを第１壁部１１の内周面に沿って所定距離分下降させる。この下降が完了すると、索状部材３５については、前述の拘束手段によって拘束される。

【０１０１】

この後、前述の「耳部設置工程」、「耳部結束工程」、「側部防水シート縁部接合工程」、及び、「防水シート下降工程」を順次繰り返すことで、１段目の側部防水シート２０と、複数の側部防水シート２３ａ，２３ｂとからなる側部防水シート４が形成され得る。

【０１０２】

尚、前述の「側部防水シート継ぎ足し工程」、「耳部設置工程」、「耳部結束工程」、「側部防水シート縁部接合工程」は、水面ＷＳより上方で実施され得る。また、前述の「側部防水シート継ぎ足し工程」、「耳部設置工程」、「耳部結束工程」、「側部防水シート縁部接合工程」は、第１壁部１１の上面開口部近傍で実施され得る。

【０１０３】

この後、前述の第１実施形態と同様に、「ガイド装置撤去工程」及び「側部防水シート固定工程」が実施される。

以上のようにして、第１壁部１１の内周面及び掘削底面８上に側部防水シート４及び底部防水シート５が敷設される。

【０１０４】

特に本実施形態によれば、第２防水シート（側部防水シート２３ａ，２３ｂ）は鉛直方向に延びる。第２の工程（側部防水シート継ぎ足し工程）では、第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）の周方向に並ぶ複数の第２防水シート（側部防水シート２３ａ，２３ｂ）の下端部を第１防水シート（１段目の側部防水シート２０）の上端部に接合する。これにより、筒状の側部防水シート４の形成作業を迅速に行うことができる。

【０１０５】

前述の第１～第３実施形態において、「防水シート下降工程」で少なくとも防水シートユニット２１内に入れられる水については、内部空間７内の水Ｗを用いてもよい。

【０１０６】

前述の第１～第３実施形態では、第１壁部１１の直上に第２壁部１２を構築するに先立って側部防水シート４及び底部防水シート５を敷設しているが、これに代えて、第１壁部１１の直上に第２壁部１２を構築した後に側部防水シート４及び底部防水シート５を敷設してもよい。

【０１０７】

前述の第１～第３実施形態において、掘削底面８が、水を全く透過させない性質（水不透過性）を有するか、又は、水を略透過させない程度である（すなわち、僅かな水透過性を有する程度である）場合には、底部防水シート５を省略してもよい。この場合には、防水シートユニット２１が１段目の側部防水シート２０のみで構成され得る。

【０１０８】

前述の第１～第３実施形態では、廃棄物を地上から廃棄物処分場１の内部空間７内まで搬送するために通路１５及び開口部１４が設けられているが、これに加えて、又は、これに代えて、屋根３に廃棄物投棄用の貫通孔を複数形成してもよい。すなわち、廃棄物を地上から廃棄物処分場１の内部空間７内まで搬送する手法については、前述の手法に限らず、任意である。

【０１０９】

前述の第１～第３実施形態では、筒状の壁体２、第１壁部１１及び第２壁部１２の断面形状が円形状であるが、これらの断面形状は円形状に限らず、例えば、楕円形状、又は、

矩形状などの多角形状であってもよい。また、平面視における屋根３の形状についても、筒状の壁体２、第１壁部１１及び第２壁部１２の断面形状に対応させて、例えば、楕円形状、又は、矩形状などの多角形状としてもよい。

【０１１０】

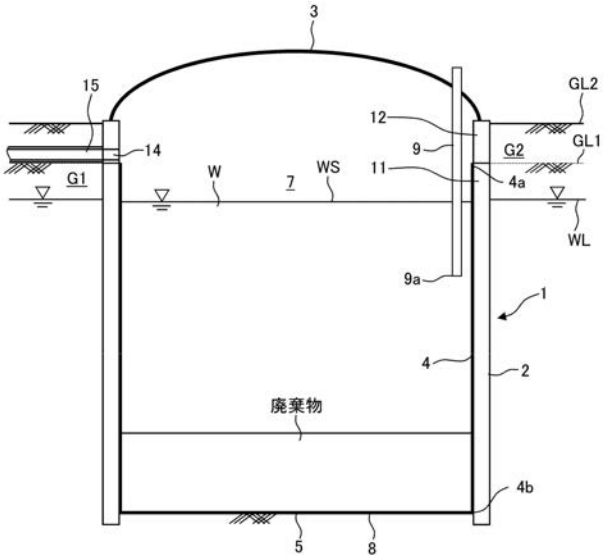
図示の実施形態はあくまで本発明を例示するものであり、本発明は、説明した実施形態により直接的に示されるものに加え、特許請求の範囲内で当業者によりなされる各種の改良・変更を包含するものであることは言うまでもない。

【符号の説明】

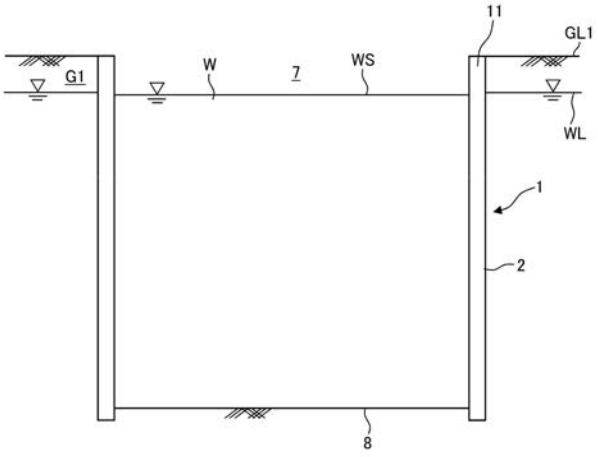
【０１１１】

１…廃棄物処分場、２…壁体、３…屋根、４…側部防水シート、４ａ…上端部、４ｂ…下端部、５…底部防水シート、７…内部空間、８…掘削底面、９…揚水管、９ａ…下端、１１…第１壁部、１２…第２壁部、１４…開口部、１５…通路、２０…側部防水シート、２０ａ…下端部、２０ｂ…外周面、２１…防水シートユニット、２２ａ，２２ｂ，２３ａ，２３ｂ…側部防水シート、２４…上耳部（耳部）、２５…下耳部（耳部）、２６，２７…孔、２８…耳部、３０…ガイド装置、３１…本体部、３２…上側索輪、３３…下側索輪、３４…中間索輪、３５…索状部材、３６…ひも、４０…継手部、４１…Ｔ継手、４２…Ｐ継手、４３…ブラケット、４５…ゴム板、４６…フラットバー、４７…ボルト、５０…作業車両、５１…ローラ、５３…防水シート、６０…防水シート送り出し装置、６１…支持部、６２…フレーム部、６３…送り出しローラ、６４…防水シート、Ｇ１…原地盤（施工地盤）、Ｇ２…盛土、ＧＬ１，ＧＬ２…地面、Ｗ…水、ＷＬ…地下水位、ＷＳ…水面

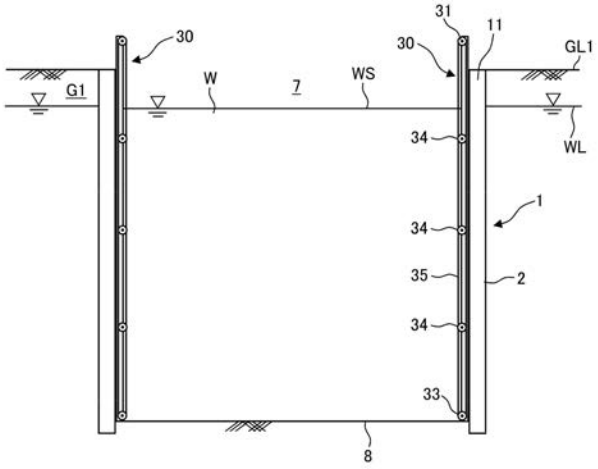
【図１】



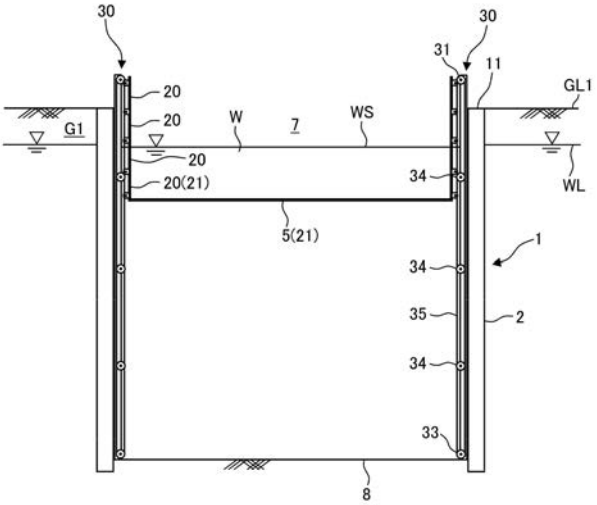
【図２】



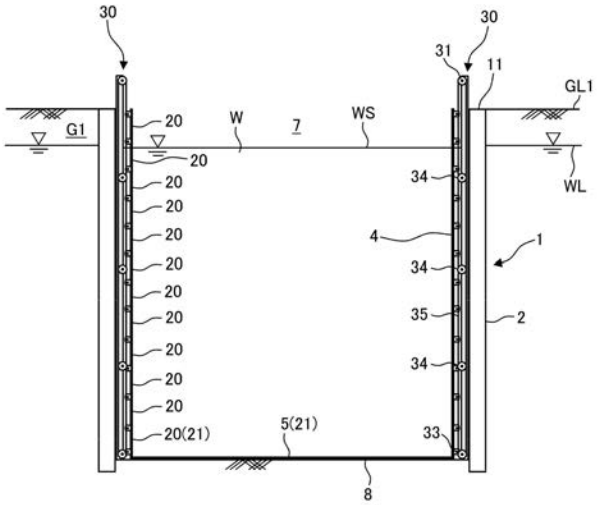
【図３】


30
31
11
30
GL1
G1
W
7
WS
WL
34
1
34
35
2
34
33
8

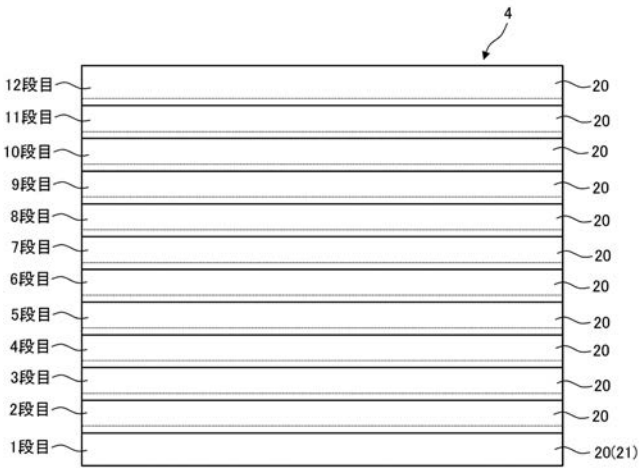
【図４】


30
30
31
11
GL1
20
20
G1
W
7
WS
20
20(21)
34
WL
5(21)
1
34
35
2
34
33
8

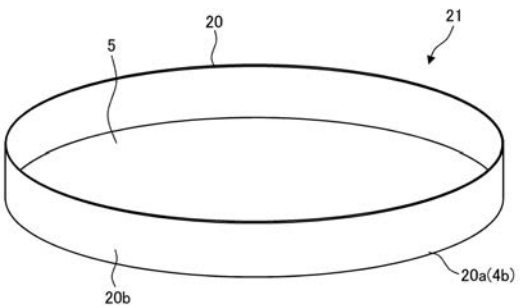
【図５】


30
30
31
11
GL1
G1
20
W
7
WS
20
34
WL
20
20
20
20
20
20
20
20
20
20
4
1
34
35
2
34
20
20(21)
5(21)
33
8

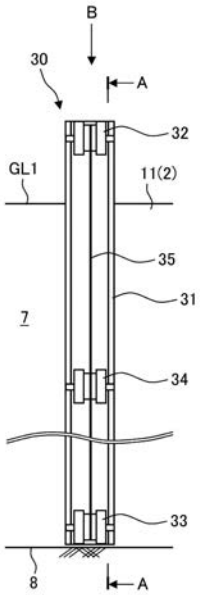
【図６】


4
12段目
11段目
10段目
9段目
8段目
7段目
6段目
5段目
4段目
3段目
2段目
1段目
20
20
20
20
20
20
20
20
20
20
20
20(21)

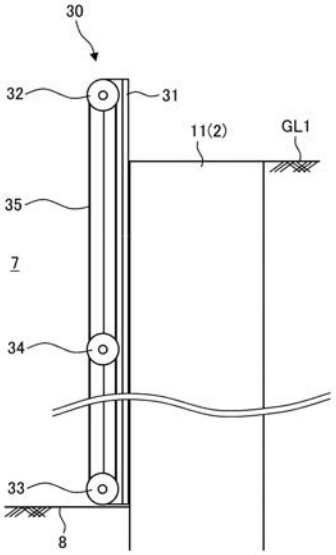
【図７】


20
21
5
20b
20a(4b)

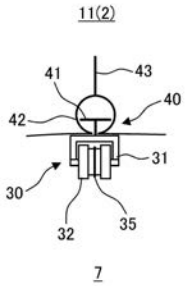
【図８】


B
30
A
32
GL1
11(2)
35
31
7
34
33
8
A

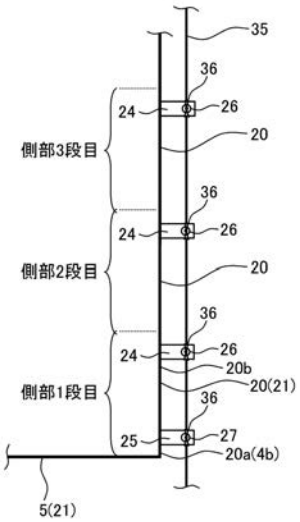
【図９】


30
32
31
11(2)
GL1
35
7
34
33
8

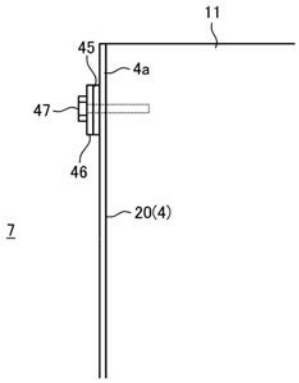
【図１０】


11(2)
41
43
40
42
31
30
32
35
7

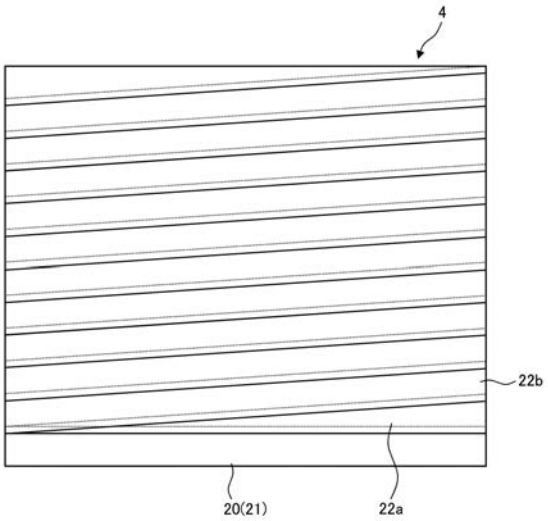
【図１１】


35
36
24
26
20
側部3段目
36
24
26
側部2段目
20
36
24
26
20b
20(21)
側部1段目
36
25
27
20a(4b)
5(21)

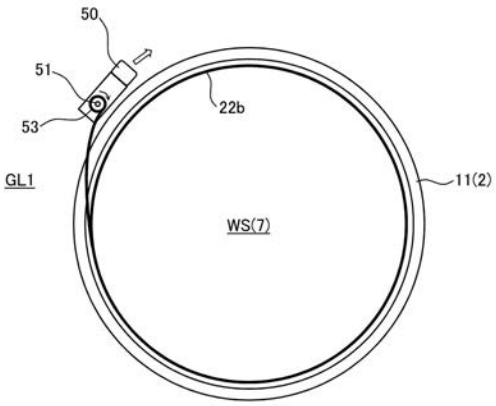
【図１２】



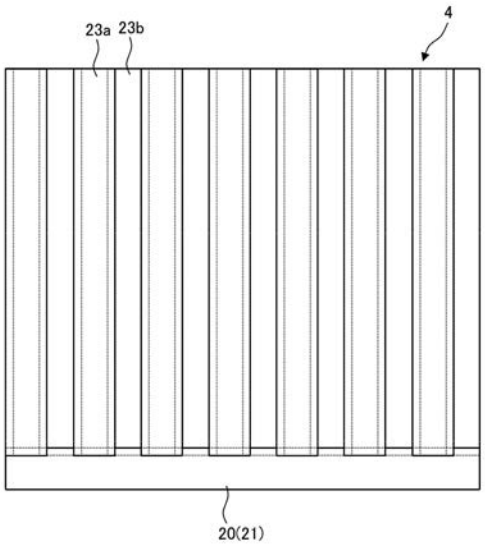
【図１３】



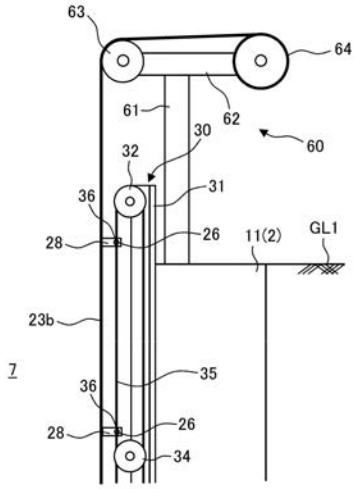
【図１４】



【図１５】



【図１６】



フロントページの続き

(74)代理人 100142996
弁理士 森本 聡二
(74)代理人 100166268
弁理士 田中 祐
(74)代理人 100170379
弁理士 徳本 浩一
(74)代理人 100096769
弁理士 有原 幸一
(72)発明者 安永 正道
東京都港区元赤坂一丁目３番１号 鹿島建設株式会社内
(72)発明者 若林 秀樹
東京都港区元赤坂一丁目３番１号 鹿島建設株式会社内
Ｆターム(参考) 4D004 AA46 BB02 BB05