

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3061109号
(P3061109)

(45) 発行日 平成12年7月10日 (2000.7.10)

(24) 登録日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I
E 0 2 B 3/12		E 0 2 B 3/12
B 0 9 B 1/00	Z A B	B 0 9 B 1/00 Z A B F
E 0 2 B 7/02		E 0 2 B 7/02 A

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平8-110188	(73) 特許権者	000000549 株式会社大林組 大阪府大阪市中央区北浜東4番33号
(22) 出願日	平成8年4月5日 (1996.4.5)	(72) 発明者	川地 武 東京都清瀬市下清戸4丁目640 株式会 社大林組技術研究所内
(65) 公開番号	特開平9-273144	(72) 発明者	石田 道彦 東京都千代田区神田司町2丁目3番地 株式会社大林組東京本社内
(43) 公開日	平成9年10月21日 (1997.10.21)	(72) 発明者	黒岩 正夫 東京都千代田区神田司町2丁目3番地 株式会社大林組東京本社内
審査請求日	平成11年2月10日 (1999.2.10)	(74) 代理人	100099704 弁理士 久寶 聡博
		審査官	池谷 香次郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 貯留施設の遮水工補修システムおよび補修方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 周辺地盤との境界面に所定の遮水工が敷設された貯留空間内に設置された第1の電極と、前記遮水工の外側に設置された第2の電極と、該第1の電極と前記第2の電極との間に直流電圧を印加する電源と、前記第1の電極若しくはその近傍から該電極と同じ極性を持つ注入剤を注入する注入手段とから構成され、該注入剤が前記遮水工に生じた貫通部位を経て前記第2の電極に至る経路に沿って誘導され該貫通部位にて固化するようになっていることを特徴とする貯留施設の遮水工補修システム。

【請求項2】 前記第1の電極を陽極、前記第2の電極を陰極とし、前記注入剤をアクリル酸塩系注入剤とした請求項1記載の貯留施設の遮水工補修システム。

【請求項3】 周辺地盤との境界面に所定の遮水工が敷

設された貯留空間内に陽極を設置し、該陽極若しくはその近傍からアクリル酸塩系注入剤を注入し、該注入剤の注入中若しくは注入後に前記遮水工の外側に設置された陰極と前記陽極との間に直流電圧を印加し、前記注入剤を前記遮水工に生じた貫通部位を経て前記陰極に至る経路に沿って誘導して該貫通部位にて固化させることを特徴とする貯留施設の遮水工補修方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、廃棄物処分場などの貯留施設における遮水工補修システムおよび補修方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 産業廃棄物や一般廃棄物を埋立処分する廃棄物処分場では、所定の年月の間、廃棄物を生活環境

や生態系に影響を与えないような状態で貯留しなければならない。そして、そのためには、廃棄物に含まれている有害物質が汚染水として外部に漏水し地下水に流入することがないように、処分場の底面に所定の遮水工を施す必要がある。

【0003】かかる遮水工は、通常、軟質合成樹脂、ゴム等で形成された遮水シートを用いて構成され、さらに該シートに保護層を重ねることによって損傷を受けないようにしているが、それでも敷設時あるいは廃棄物投入時に遮水シートが傷ついてしまうことがある。

【0004】かかる事態を放置すれば、内部の汚染物質が環境に拡散してしまうことになるため、遮水シートに生じた破損を所定の検知システムによって早期に発見するとともに、発見された破損箇所を直ちに補修することが重要となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ここで、破損箇所の補修方法としては、予め遮水シートを二重構造とするとともに、該二重構造内を複数の区画に分割しておき、破損が発見されたならば、破損した区画だけに注入剤を注入して漏水を防止する方法や、ゴミ地盤に中空パイプを建て込み、該パイプを介して注入剤を注入する方法があるが、前者の場合においては、処分場建設時に予め複数の区画に分割して、二重遮水シートの袋構造を敷設しておく必要がある。

【0006】高価な二重遮水シートを広大な処分場で使用し、さらにそれを複数の区画に分割することになって処分場建設のコスト高につながるという問題があった。

【0007】一方、後者の場合においては、中空パイプを建て込むためのボーリングを行う際に誤って遮水シートを傷つけるおそれがあるため、中空パイプの立設位置を遮水シートからある程度離さざるを得ず、したがって、たとえ正確な破損位置を知り得たとしても、注入剤を遮水シートの破損箇所まで確実に誘導することができないという問題があった。

【0008】本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、注入剤を遮水工の破損箇所まで誘導して該破損箇所を確実に補修することが可能な貯留施設の遮水工補修システムおよび補修方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係る貯留施設の遮水工補修システムは請求項1に記載したように、周辺地盤との境界面に所定の遮水工が敷設された貯留空間内に設置された第1の電極と、前記遮水工の外側に設置された第2の電極と、該第1の電極と前記第2の電極との間に直流電圧を印加する電源と、前記第1の電極若しくはその近傍から該電極と同じ極性を持つ注入剤を注入する注入手段とから構成され、該注入剤が前記遮水工に生じた貫通部位を経て前記

第2の電極に至る経路に沿って誘導され該貫通部位にて固化するようになっていたものである。

【0010】また、本発明に係る貯留施設の遮水工補修システムは、前記第1の電極を陽極、前記第2の電極を陰極とし、前記注入剤をアクリル酸塩系注入剤としたものである。

【0011】また、本発明に係る貯留施設の遮水工補修方法は請求項3に記載したように、周辺地盤との境界面に所定の遮水工が敷設された貯留空間内に陽極を設置し、該陽極若しくはその近傍からアクリル酸塩系注入剤を注入し、該注入剤の注入中若しくは注入後に前記遮水工の外側に設置された陰極と前記陽極との間に直流電圧を印加し、前記注入剤を前記遮水工に生じた貫通部位を経て前記陰極に至る経路に沿って誘導して該貫通部位にて固化させるものである。

【0012】本発明に係る貯留施設の遮水工補修システムにおいては、貯留空間内に設置された第1の電極若しくはその近傍から注入手段を介して注入剤を注入するとともに、遮水工の外側に設置された第2の電極との間に直流電圧を印加する。

【0013】ここで、注入剤は、第1の電極と同一の極性を持つため、該電極若しくはその近傍から注入された注入剤は、遮水工に生じた貫通部位を経て第2の電極に至る経路に沿って電気泳動作用で移動する。そして、注入剤の硬化時間、注入速度、電圧等を適宜設定してやれば、注入剤は、遮水工の貫通部位を通過して該貫通部位近傍で硬化する。

【0014】また、本発明に係る貯留施設の遮水工補修方法においては、貯留空間内に設置された陽極若しくはその近傍から注入されたアクリル酸塩系注入剤は、遮水工に生じた貫通部位を経て陰極に至る経路に沿って電気泳動作用で移動し、遮水工の貫通部位を通過して該貫通部位近傍で硬化する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る貯留施設の遮水工補修システムおよび補修方法の実施の形態について、添付図面を参照して説明する。

【0016】図1(a)は、本実施形態に係る貯留施設の遮水工補修システムを示した概念図である。同図でわかるように、本実施形態に係る貯留施設の遮水工補修システムは、地盤1を掘り下げて貯留空間2を形成してなる廃棄物処分場3に適用したものであり、貯留空間2内に設置された第1の電極としての陽極4と、周辺地盤1との境界面に敷設された遮水工である遮水シート5の外側に設置された第2の電極としての陰極6と、該陰極6と陽極4との間に直流電圧を印加する電源7とから構成される。

【0017】遮水シート5は、軟質合成樹脂、ゴム等で形成することができ、一重であるか二重であるかは問わない。

【0018】図1(b)は、陰極6を遮水シート5を省略して平面図で示したものであり、同図でわかるように、陰極6は、鉄筋等の導電性部材で格子状に構成してある。かかる陰極6は、遮水シート5の真下に隣接配置してもよいし、遮水シート5の破損を防止するために砂等の保護層を挟んで設置するようにしてもよい。

【0019】陽極4は、図2でわかるように、炭素等の導電性材料で形成した中空パイプ11に孔12を多数設けたストレーナ管で構成してあり、注入管13を介して注入された注入剤を孔12から周辺地盤1に拡散させる注入手段としての役割も兼ねている。なお、注入管13を図示しないポンプおよびタンクに接続し、注入剤の注入速度や注入量などを適宜調整できるようにしておくのがよい。

【0020】本実施形態に係る貯留施設の遮水工補修システムおよび補修方法においては、まず、図3(a)に示すように、廃棄物処分場3を建設する際、遮水シート5の下に予め陰極6を埋設しておく。そして、廃棄物処分場3の使用が開始された後は、遮水シート5が損傷して貫通部位が生じていないかどうかを定期的若しくは継続的に監視する。

【0021】ここで、同図に示すような貫通部位22が生じた場合、これを発見しその位置を特定する方法としては、例えば、遮水シートの電気絶縁性を利用した電気検知方法がある。すなわち、貯留空間2と周辺地盤1とは、通常、遮水シート5によって電氣的に絶縁されているが、該遮水シート5に破損が生じた場合には、その貫通部位22を介して電流が漏洩する。したがって、所定の電源装置で遮水シート5の内側と外側に電圧を加えるとともに、例えば遮水シート5の上面に多数の電極を配置して電位分布や電流の流れ等を計測し、これら電位分布等に生じる変化を検出すれば、遮水シート5に貫通部位22が発生したこと並びにその位置を知ることができる。

【0022】貫通部位22の発生並びにその位置が特定されたならば、図3(b)に示すように、貫通部位22の近傍に電極4を設置する。電極4の設置にあたっては、貯留空間2に投入されたゴミ地盤21にボーリングで電極挿入用の孔を形成すればよいが、その際に遮水シート5を傷つけることがないように、該シートとの間に適当な間隔を設ける。

【0023】次に、図4(a)に示すように、注入管13を介して注入剤31を陽極4内に注入し、注入中若しくは注入後に電源7を作動させて陽極4および陰極6間に直流電圧を印加する。

【0024】すると、注入剤31は、遮水シート5に生じた貫通部位22を経て陰極6に向かう経路に沿って電気泳動作用で移動し、図4(b)に示すように貫通部位22を通過して該貫通部位近傍で硬化し、貫通部位22を塞ぐ。

【0025】なお、注入剤31によって貫通部位22が塞がれない限り、該部位22を通過して注入剤31が陰極6の方向に移動し続けるが、注入剤31が貫通部位22で固化して該部位を塞いだ場合には、注入剤31が移動しなくなる。したがって、通電量を継続監視すれば、注入剤31が固化して貫通部位22を塞いだかどうかを容易に判別することができる。

【0026】注入剤31としては、例えばアクリル酸塩系注入剤に所定の硬化剤を添加したものをを用いるのがよい。硬化剤の添加量については、電気泳動による注入剤31の移動速度、陽極4と遮水シート5との距離などを考慮し、該注入剤31が遮水シートの貫通部位にてちょうど硬化するように適宜決定する。

【0027】アクリル酸塩系注入剤は、アクリル酸マグネシウム、アクリル酸亜鉛、アクリル酸ニッケル、アクリル酸アルミニウム等のアクリル酸多価金属塩から適宜選択することができるが、これらの中でも得られるゲル強度が優れ、また、得られるゲルのpHがほぼ中性を示し、取扱いが容易であることからアクリル酸マグネシウムが好ましい。

【0028】アクリル酸多価金属塩の硬化手段としては、通常、重合開始剤による硬化方法が採用される。重合開始剤は、アクリル酸多価金属塩を重合させるものであれば特に限定されないが、親水基を有するアゾ化合物（以下、単にアゾ化合物という）又はレドックス触媒を使用することが好ましい。

【0029】アゾ化合物の親水基としては、アミノ基、水酸基、カルボキシル基などがあるが、アクリル酸多価金属塩とともに陽極から注入して電気泳動で移動させるためには、重合開始剤もカチオン性のもの、例えばアミノ基を有するものを使用するのがよい。このアゾ化合物としては、アゾアミジン、環状アゾアミジン等があり、具体的には2,2'-アゾビス[2-(イミダゾリン-2-イル)プロパン]ジヒドロクロリド、2,2'-アゾビス(2-メチルプロピオンアミジン)ジヒドロクロリド、2,2'-アゾビス[2-(5-メチル-2-イミダゾリン-2-イル)プロパン]ジヒドロクロリド等がある。

【0030】このようなアゾ化合物を重合触媒として使用すれば、得られる注入剤は適当なゲルタイムを有することとなり、注入剤が遮水シートの貫通部位近傍に十分浸透した後でアクリル酸多価金属塩を重合させることができる。

【0031】レドックス触媒を使用する場合、酸化剤としては、過炭酸ソーダや過ほう酸ソーダ、さらには過硫酸ナトリウム、過硫酸カルシウム、過硫酸バリウムなどの過硫酸塩等の酸化反応に参与する部位がアニオン性を有するアニオン性酸化剤がある。還元剤としては、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、ヒドラジン、ヒドロキシルアミン、ジメチルアミノプロピオニトリル、ジメチルアミノエタノール、ジメチルアミノプロバ

ノール、ピペラジン、モルホリン等のアミン類等のカチオン性還元剤がある。なお、レドックス触媒を使用する場合には、酸化剤を含有する水溶液と還元剤を含有する水溶液の2液とし、それぞれの水溶液の一方又は両方にアクリル酸多価金属塩を含有させた2液を陽極若しくはその近傍から貯留空間に注入すればよい。

【0032】以上説明したように、貯留空間の内側に陽極を、遮水工の外側に陰極を配置するとともに、陽極若しくはその近傍からアクリル酸多価金属塩を含有する注入剤を注入し、その注入中若しくは注入後に電極間に直流電圧を印加するようにしたので、注入剤は、遮水シートの貫通部位を通して陰極に向かう経路に沿って電気泳動で誘導される。

【0033】したがって、注入された注入剤を遮水シートの貫通部位にて確実に硬化させて該貫通部位を塞ぐことができるとともに、通電量を監視することによって貫通部位の補修状況を把握することが可能となり、遮水シートの補修工事の信頼性が飛躍的に向上し、注入剤の使用量も節約することができる。

【0034】また、陰極を遮水シートの直下に埋設するようにしたので、電圧が小さくても注入剤を遮水シートの貫通部位まで確実に誘導することができる。なお、陰極を格子状に形成して遮水シートの直下に埋設したことにより、該遮水シートを補強する役割も果たし、投入された廃棄物の重量による遮水シートの不等沈下やそれに起因する損傷を未然に防止することができる。

【0035】本実施形態では、陰極を格子状としたが、形状については任意であって格子状に限定されるものではない。また、小さな電圧でも注入剤を貫通部位まで誘導できるように陰極を遮水シート直下としたが、場合によっては棒状の陰極を地盤表面から挿入するようによい。

【0036】また、本実施形態では、陽極をストレーナ管とすることによって注入剤の注入手段を兼用するように構成したが、かかる構成に代えて、例えばプラスチック製のストレーナ管を注入手段とし、かかるストレーナ管内に炭素棒で構成した陽極を配置するようにしてもよいし、陽極をストレーナ管に挿入せずに並べて配置するようによい。

【0037】また、本実施形態では特に言及しなかったが、遮水シートの破損を電気検知によって監視する場合には、電気検知用の電極や電源を本実施形態の電極や電源と兼用してもよいことは言うまでもない。

【0038】また、本実施形態では、カチオン性の注入剤を使用することを前提としたので、貯留空間には陽極を、遮水工の外側には陰極を配置したが、アニオン性の注入剤を使用する場合には、電極の極性を逆にすればよい。アニオン系注入剤としては例えば、水ガラス、ポルトランドセメント、ベントナイトなどを主成分とする懸濁液形水ガラス系注入剤や、水ガラス、炭酸水素ナトリ

ウム、塩化カルシウムなどを主成分とする溶液形水ガラス系注入剤を使用すればよい。

【0039】また、本実施形態では、廃棄物処分場に適用した例で説明したが、本発明は、廃棄物処分場に限らず、他の貯留施設にも適用することができる。

【0040】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の貯留施設の遮水工補修システムは、周辺地盤との境界面に所定の遮水工が敷設された貯留空間内に設置された第1の電極と、前記遮水工の外側に設置された第2の電極と、該第1の電極と前記第2の電極との間に直流電圧を印加する電源と、前記第1の電極若しくはその近傍から該電極と同じ極性を持つ注入剤を注入する注入手段とから構成され、該注入剤が前記遮水工に生じた貫通部位を経て前記第2の電極に至る経路に沿って誘導され該貫通部位にて固化するように構成したので、遮水シートの破損箇所を確実に補修することができる。

【0041】また、本発明に係る貯留施設の遮水工補修方法は、周辺地盤との境界面に所定の遮水工が敷設された貯留空間内に陽極を設置し、該陽極若しくはその近傍からアクリル酸塩系注入剤を注入し、該注入剤の注入中若しくは注入後に前記遮水工の外側に設置された陰極と前記陽極との間に直流電圧を印加し、前記注入剤を前記遮水工に生じた貫通部位を経て前記陰極に至る経路に沿って誘導して該貫通部位にて硬化させるので、遮水シートの破損箇所を確実に補修することができる。

【0042】

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係る貯留施設の遮水工補修システムの図であり、(a)は全体概念図、(b)は陰極の平面図。

【図2】同じく陽極の側面図。

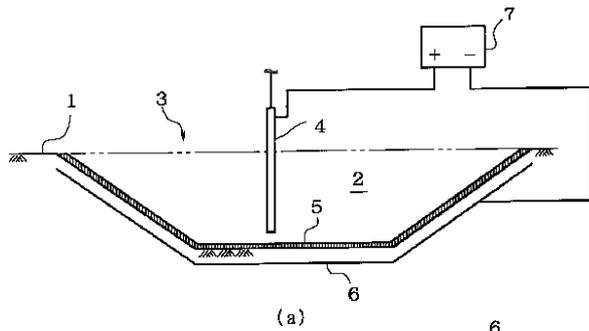
【図3】本実施形態に係る貯留施設の遮水工補修方法を順次示した説明図であり、(a)は遮水シートに貫通部位が生じた様子を示した図、(b)は貯留空間に陽極を設置した様子を示した図。

【図4】引き続き本実施形態に係る遮水工補修方法を示した説明図であり、(a)は陽極内に注入剤を注入した直後の様子を示した図、(b)は注入剤が遮水シートに生じた貫通部位を通して陰極に移動する様子を示した図。

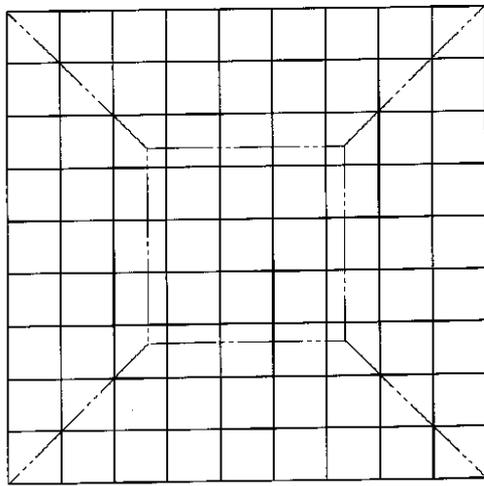
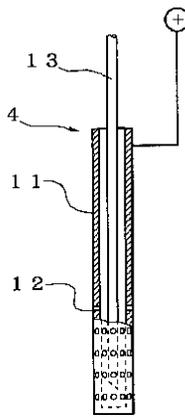
【符号の説明】

1	周辺地盤
2	貯留空間
3	廃棄物処分場
4	陽極（第1の電極、注入手段）
5	遮水シート（遮水工）
6	陰極（第2の電極）
7	電源
2 1	ゴミ地盤
2 2	貫通部位

【図1】

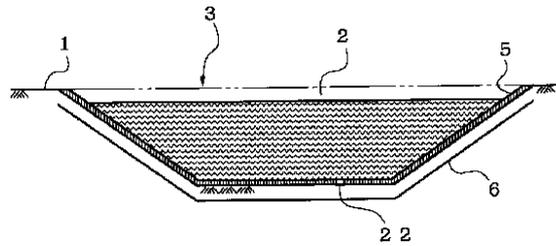


【図2】

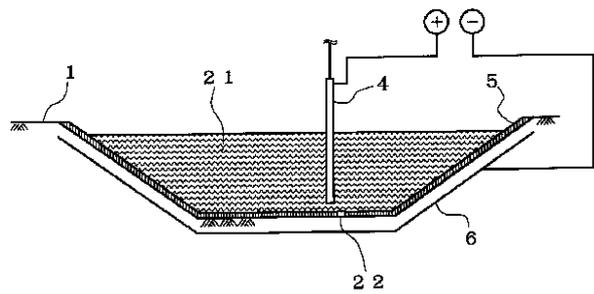


(b)

【図3】

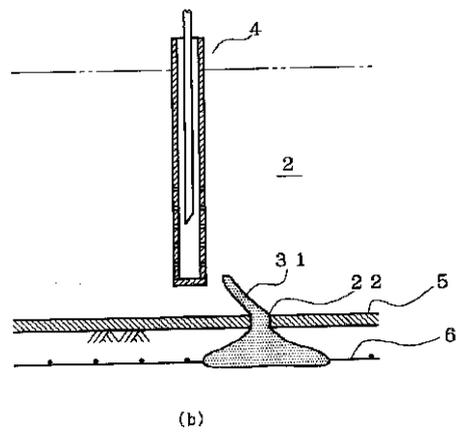
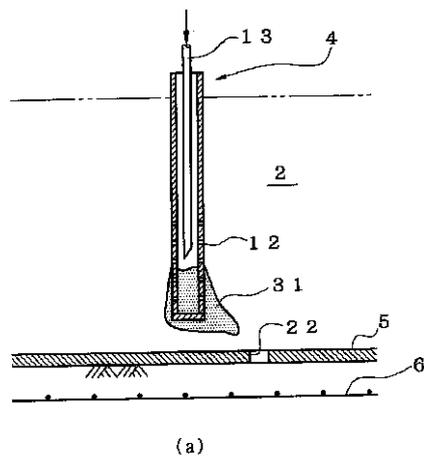


(a)



(b)

【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 平6 - 210258 (J P , A)
 特開 平1 - 178843 (J P , A)
 特開 平6 - 346424 (J P , A)
 特開 昭63 - 304818 (J P , A)
 特開 平9 - 195262 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)

- E02B 3/12
 E02B 7/02
 E02D 3/11
 B09B 1/00
 G01M 3/00 - 3/40