

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3807619号
(P3807619)

(45) 発行日 平成18年8月9日(2006.8.9)

(24) 登録日 平成18年5月26日(2006.5.26)

(51) Int. Cl. F I
CO2F 11/12 (2006.01) CO2F 11/12 ZABC
DO3D 1/04 (2006.01) DO3D 1/04

請求項の数 5 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2003-179559 (P2003-179559)	(73) 特許権者	303013268 帝人テクノプロダクツ株式会社 大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号
(22) 出願日	平成15年6月24日(2003.6.24)	(73) 特許権者	301031392 独立行政法人土木研究所 茨城県つくば市南原1番地6
(65) 公開番号	特開2005-15935 (P2005-15935A)	(74) 代理人	100085224 弁理士 白井 重隆
(43) 公開日	平成17年1月20日(2005.1.20)	(72) 発明者	内川 哲茂 大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株式会社 大阪研究センター内
審査請求日	平成15年6月24日(2003.6.24)	(72) 発明者	恒岡 伸幸 茨城県つくば市南原1番地6 独立行政法人土木研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 汚染土壌の封じ込め方法、および汚染土壌の封じ込め用袋体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有害物質を含む汚染土壌をその内部に封じ込めるための袋体であって、該袋体が、合成繊維のマルチフィラメント系からなり、下記式(1)で算出されるカバーファクター(CF)が2,000以上、通気度が $1\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ 以下で、かつ下記式(2)で算出される張力(Y)下における織物の湿潤時伸度が15%以下である織物から形成されたものであることを特徴とする汚染土壌の封じ込め用袋体。

$$\text{カバーファクター}(CF) = \{ \text{織物を構成する経系の織度}(dtex) \times 0.9 \}^{1/2} \times \{ \text{織物の経系密度(本/インチ)} \} + \{ \text{織物を構成する緯系の織度}(dtex) \times 0.9 \}^{1/2} \times \{ \text{織物の緯系密度(本/インチ)} \} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{張力}(Y) = 1.64X^2 + 1.11X \quad [N/cm] \dots\dots\dots (2)$$

[式(2)中、Xは袋の周長(m)を表す。]

【請求項2】

合成繊維のマルチフィラメント系が、ポリエステル、ナイロン、ビニロン、およびポリプロピレンの群から選ばれた少なくとも1種の合成繊維からなるマルチフィラメント系である請求項1記載の汚染土壌の封じ込め用袋体。

【請求項3】

合成繊維のマルチフィラメント系が、ポリ乳酸繊維からなるマルチフィラメント系である請求項1または2記載の汚染土壌の封じ込め用袋体。

【請求項4】

袋体を形成する織物の、カバーファクター（CF）が $2,000 \sim 2,700$ 、通気度が $0.01 \sim 1 \text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 、湿潤時伸度が $5 \sim 10\%$ である請求項 1～3 いずれかに記載の汚染土壌の封じ込め用袋体。

【請求項 5】

有害物質を含む汚染土壌を、透水性の袋体内に入れた後、該袋体内の汚染土壌に含まれる水分を袋体外に透過させて脱水するとともに、汚染土壌に付着した有害物質を袋体内に残留させて、袋体内に封じ込めるに際し、該袋体として、請求項 1～4 いずれかに記載の汚染土壌の封じ込め用袋体を使用することを特徴とする汚染土壌の封じ込め方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば河川・湖沼に堆積した、ダイオキシンやPCBなどによる汚染土壌を脱水減量化すると同時に、汚染土壌の封じ込めに好適に使用可能な袋体、および袋体の内部に封じ込めることが可能な汚染土壌の封じ込め方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、織物や不織布製の袋に汚染土壌を充填し封じ込める工法が提案されており、例えば、汚染土壌の圧入による膨張破壊を防止するため、補強材により補強された化学繊維製の透水性袋体を使用することが開示されている（特許文献1）。

しかしながら、上記方法においては、高含水量の汚染土壌を効率的に充填し封じ込めるために織編物や不織布に要求される特性については何らの記載も無く、また、実施例にも例示されているように、高濃度のダイオキシンに汚染された土壌をろ過した場合は、その排水中のダイオキシン濃度を低減させることが困難で、更なる排水処理などが必要になるという問題を有していた。

【0003】

【特許文献1】

特開2002-178000号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記従来技術の有する問題点を解消し、河川・湖沼などに堆積する高含水量の汚染土壌を効率良く、かつ、排水処理が不要なレベルまでろ過することが可能な汚染土壌の封じ込めに好適に使用可能な袋体、およびこの袋体を用いた汚染土壌の封じ込め方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、カバーファクターと通気度、および湿潤時伸度とを特定の範囲に制御した織物により袋体を形成させるとき、上記目的が達成できることを究明し、本発明に到達した。

すなわち、本発明は、有害物質を含む汚染土壌をその内部に封じ込めるための袋体であって、該袋体が、合成繊維のマルチフィラメント系からなり、下記式（1）で算出されるカバーファクター（CF）が $2,000$ 以上、通気度が $1 \text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以下で、かつ下記式（2）で算出される張力（Y）下における織物の湿潤時伸度が 15% 以下である織物から形成されたものであることを特徴とする汚染土壌の封じ込め用袋体に関する。

カバーファクター（CF）= { 織物を構成する経系の織度（dtex）× 0.9 }^{1/2} × { 織物の経系密度（本/インチ） } + { 織物を構成する緯系の織度（dtex）× 0.9 }^{1/2} × { 織物の緯系密度（本/インチ） } …… (1)

張力（Y）= $1.64 X^2 + 1.11 X$ [N/cm] …… (2)

[式（2）中、X は袋の周長（m）を表す。]

ここで、上記合成繊維のマルチフィラメント系としては、ポリエステル、ナイロン、ビニロン、およびポリプロピレンの群から選ばれた少なくとも1種の合成繊維からなるマル

10

20

30

40

50

チフィラメント系が好ましい。

また、合成繊維のマルチフィラメント系としては、特にポリ乳酸繊維からなるマルチフィラメント系が好ましい。

さらに、袋体を形成する織物の、上記カバーファクター（CF）は $2,000 \sim 2,700$ 、上記通気度は $0.01 \sim 1 \text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 、上記湿潤時伸度は $5 \sim 10\%$ であることが好ましい。

次に、本発明は、有害物質を含む汚染土壌を、透水性の袋体内に入れた後、該袋体内の汚染土壌に含まれる水分を袋体外に透過させて脱水するとともに、汚染土壌に付着した有害物質を袋体内に残留させて、袋体内に封じ込めるに際し、該袋体として、上記汚染土壌の封じ込め用袋体を使用することを特徴とする汚染土壌の封じ込め方法に関する。

10

【0006】

【発明の実施の形態】

本発明で使用する合成繊維のマルチフィラメント系としては、ポリエステル、ナイロン、ビニロン、ポリプロピレンなどのマルチフィラメント系が例示され、中でもポリエステルマルチフィラメント系であることが好ましい。特に、ポリエステルマルチフィラメントの中でも、良好な物性を示すポリエチレンテレフタレートマルチフィラメント系や、袋体を恒久的に埋設しようとする場合は、生分解性の観点から、ポリ乳酸繊維からなるマルチフィラメントが好ましい。

なお、上記マルチフィラメント系の総繊度は、通常、 $75 \sim 2,000 \text{ dtex}$ 、好ましくは $150 \sim 1,500 \text{ dtex}$ であり、また、総フィラメント数は、通常、 $75 \sim 2,000$ フィラメント、好ましくは $150 \sim 1,500$ フィラメントである。

20

上記の合成繊維のマルチフィラメント系は、常法により織製されて織物とされ、該織物を用いて袋体が形成される。この際、織物の組織や密度には特に制限はないが、本発明においては、先ず、上記式（1）で算出される織物のカバーファクター（CF）が $2,000$ 以上であることが必要である。該織物のカバーファクターが $2,000$ 未満の場合は、織物の密度が低いため、汚染土壌に含まれる水分のみを袋体外に透過させることにより、汚染土壌に付着した有害物質を袋体内に残留させることが困難になる。

上記カバーファクター（CF）は、好ましくは $2,000 \sim 2,700$ である。

上記カバーファクター（CF）は、上記式（1）から明らかのように織物を構成する経糸、緯糸の繊度や密度により、適宜調整することができる。

30

【0007】

また、上記織物の通気度は、 $1 \text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 以下であることが肝要である。該通気度が $1 \text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ を超える場合は、上記と同様、汚染土壌に付着した有害物質を袋体内に残留させることが困難になる。この理由については明確ではないが、通気度で表される流体の通過傾向が、懸濁物質のろ過傾向と密接な関連があるためではないかと考えられる。

上記通気度は、好ましくは $0.01 \sim 1 \text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ である。

織物の通気度は、織物を収縮させる際の収縮率や、カレンダー加工、樹脂加工、あるいは多孔質フィルムをラミネートする方法などにより、調整することができる。

【0008】

40

さらに、上記の織物は、袋体とされて汚染土壌を充填される際、該土壌中に含まれる水分の影響を受けやすい。このような観点から、上記織物の湿潤時伸度が、 15% 以下であることが必要であり、 10% 以下であることが好ましい。さらに好ましくは、 $5 \sim 10\%$ である。

ここで、湿潤時伸度とは、上記式（2）で算出される張力（Y）下における織物の伸度を表し、湿潤状態での袋体としての使用を想定した値である。なお、上記式（2）で算出される張力（Y）は、平成9年12月、財団法人土木研究センター発行の「発生土利用促進のための改良工法マニュアル」第109頁の図3-5-8より計算したものである。

なお、上記湿潤時伸度は、織物を構成する糸条を製造する際のポリマーの極限粘度や、あるいは紡糸速度、延伸温度、延伸倍率などにより、調整することができる。

50

【 0 0 0 9 】

前述のように、本発明においては、上記織物は袋体に形成される。袋体の形状としては、従来公知のものが任意に採用できる。そして、本発明においては、有害物質を含む汚染土壌を、該袋体内に入れた後、該袋体内の汚染土壌に含まれる水分を袋体外に透過させて脱水するとともに、汚染土壌に付着した有害物質を袋体内に残留させることにより、袋体内に封じ込めることができるのである。

【 0 0 1 0 】

【実施例】

以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明する。

なお、実施例中、%は特に断らない限り、重量基準である。

10

また、実施例中の各特性は、以下の方法に従って評価した。

(1) 織物のカバーファクター

織物を構成する経系の織度 (d t e x) および経系密度 (本 / インチ)、ならびに織物を構成する緯系の織度 (d t e x) および織物の緯系密度 (本 / インチ) から、上記式 (1) により算出した。

(2) 通気度

J I S L 1 0 9 6 の A 法に規定される、フラジール形法に準拠して測定した。

(3) 湿潤時伸度

上記式 (2) で算出される張力 (Y) 下における織物の湿潤時伸度は、J I S L 1 0 9 6 に準じて測定した。

20

(4) 有害物質の封じ込め率

袋内に封じ込められた底質に含有されるダイオキシン類量 (p g - T E Q / g) を、袋に充填した底質に含有されるダイオキシン類量 (p g - T E Q / g) に対する百分率で表した。

(5) 汚染物質の濃度

J I S K 0 3 1 2 に規定される「工業用水・工場排水中のダイオキシン類およびコプラナー P C B の測定方法」に準じて測定した。

【 0 0 1 1 】

実施例 1

ジメチルテレフタレートとエチレングリコールとをエステル交換反応させた後、重縮合反応させ、固有粘度 0 . 6 4 d l / g のポリエチレンテレフタレートポリマーを得た。このポリマーを減圧下で 2 2 0 に加熱して固相重合を行い、固有粘度 0 . 9 8 d l / g のポリマーとした。

30

該ポリマーを 3 0 5 で熔融させた後、2 5 0 ホールの丸孔を有する紡糸口金より吐出させ、加熱雰囲気中を通過させた後、7 4 のローラーで予熱を行いながら 1 . 0 8 倍の延伸を行い、5 6 0 d t e x / 2 5 0 フィラメントのポリエチレンテレフタレートマルチフィラメント系を得た。

得られたマルチフィラメント系を製織した後、沸騰水処理を行ない、織物を収縮させて、カバーファクターが 2 , 3 1 4、通気度が 1 . 0 c c / c m ² / s e c、湿潤時伸度が経 9 %、緯 7 % の織物を得た。

40

次いで、上記織物を用いて 2 0 0 L の大きさの袋体を成形した後、電動ポンプを用いて有害物質を含有する土壌 (含水率 6 0 0 %) を充填した。その結果、有害物質を 9 9 . 9 8 % 以上封じ込めることが可能であり、かつ、その汚染物質の初期排水中の平均濃度は 5 . 5 p g - T E Q / l で基準値以下であった。

なお、この際用いた土壌は、密度 2 . 5 9 6、含水比 2 7 . 0 5 %、液性限界 4 8 . 9 %、ダイオキシン含有量 7 9 0 p g - T E Q / g であり、これを含水率 6 0 0 % に調整して用いた。

【 0 0 1 2 】

比較例 1

ジメチルテレフタレートとエチレングリコールとをエステル交換反応させた後、重縮合反

50

応させ、固有粘度 0.64 dl/g のポリエチレンテレフタレートポリマーを得た。このポリマーを減圧下で 220°C に過熱して固相重合を行い、固有粘度 0.98 dl/g のポリマーとした。

該ポリマーを 310°C で熔融させた後、 250°C ホールの丸孔を有する紡糸口金より吐出させ、加熱雰囲気中を通過させた後、 100°C のローラーで予熱を行いながら 5.4 倍の延伸を行い、 $1,100 \text{ dtex} / 250$ フィラメントのポリエチレンテレフタレートマルチフィラメント糸を得た。

得られたマルチフィラメント糸を撚糸 (60 T/m) した後、 26 本/インチ密度で製織し、カバーファクターが $1,644$ 、通気度が $17.8 \text{ cc/cm}^2/\text{sec}$ 、湿潤時伸度が経緯とも 5% の織物を得た。

次いで、上記織物を用いて実施例 1 と同じ大きさの袋体を成形した後、電動ポンプを用いて実施例 1 と同じ有害物質を含有する土壌 (含水率 600%) を充填した。その結果、有害物質を 99.43% 以上封じ込めることが可能であったが、その汚染物質の排水中の平均濃度は 860 pg-TEQ/l で基準値を大きく超えていた。

【0013】

【発明の効果】

本発明によれば、河川・湖沼などに堆積する高含水量の汚染土壌を効率良く、かつ、排水処理が不要なレベルまで過すことが可能な汚染土壌の封じ込めに好適に使用可能な袋体、およびこの袋体を用いた汚染土壌の封じ込め方法が提供される。

フロントページの続き

(72)発明者 森 啓年
茨城県つくば市南原1番地6 独立行政法人土木研究所内

審査官 細井 龍史

(56)参考文献 特開2001-123427(JP,A)
特開2002-178000(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C02F 11/12

D03D

E02B 3/04