

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6079986号  
(P6079986)

(45) 発行日 平成29年2月15日 (2017.2.15)

(24) 登録日 平成29年1月27日 (2017.1.27)

(51) Int.Cl.

F 1

C O 4 B 28/02 (2006.01)

E O 2 B 1/00 (2006.01)

C O 2 F 1/68 (2006.01)

C O 4 B 24/24 (2006.01)

C O 2 F 11/00 (2006.01)

C O 4 B 28/02

E O 2 B 1/00 Z A B Z

C O 2 F 1/68 5 1 O A

C O 2 F 1/68 5 1 O J

C O 2 F 1/68 5 2 O B

請求項の数 1 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-117804 (P2012-117804)  
 (22) 出願日 平成24年5月23日 (2012.5.23)  
 (65) 公開番号 特開2013-245118 (P2013-245118A)  
 (43) 公開日 平成25年12月9日 (2013.12.9)  
 審査請求日 平成27年5月22日 (2015.5.22)

(73) 特許権者 512135159  
 古賀 大貴  
 福岡県みやま市瀬高町坂田169番地5  
 (74) 代理人 100082164  
 弁理士 小堀 益  
 (74) 代理人 100105577  
 弁理士 堤 隆人  
 (74) 代理人 100182707  
 弁理士 小原 博生  
 (72) 発明者 古賀 大貴  
 福岡県みやま市瀬高町坂田169番地5  
 審査官 宮崎 大輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヘドロを分解して砂地化する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンクリート100質量%に対してフルボ酸鉄を溶出するフルボ酸鉄含有資材を3質量%～50質量%含み、前記フルボ酸鉄含有資材が腐植物質資材と放線菌が混合されて生成されたフルボ酸鉄含有資材であるとともにシリカー鉄系のPSIが混合されているコンクリートブロックをヘドロが堆積する場所に設置することを特徴とするヘドロを分解して砂地化する方法

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヘドロ（汚濁底質）を分解して砂地化する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

河川の浄化や海の磯焼け防止等の水環境保全のためにフルボ酸鉄が使用されている（引用文献1、2参照）。フルボ酸は腐植物質の一形態であり、長い年月をかけて植物の葉や茎の部分が腐食して出来た有機成分を腐植物質と言い、例えば、森に永い歳月を経て堆積した腐葉土や好気条件下で腐熟された完熟堆肥がそれである。この腐植物質には酸により沈殿する分画をフミン酸と呼び、沈殿しない分画をフルボ酸と呼び、このフルボ酸と鉄（Fe）が反応してフルボ酸鉄ができる。

【0003】

鉄イオンを含む製紙スラッジに汚泥(下水汚泥又は食品廃棄物等)と発酵菌(キノコ菌、放線菌等)を混合し、発酵処理した物や又は木屑と汚泥、鉄イオン含有物(ポリ硫酸第二鉄、塩化第二鉄、シリカー鉄系無機凝集剤等)、発酵菌を混合し、その発酵途中に光フェントン反応により、フルボ酸鉄含有物質を生成する。この物質より微量のフルボ酸鉄が溶出し、海や河川に流出することによって、生態系を活性化し海や河川の水質改善を図ることが可能になる。

【0004】

フルボ酸鉄を溶出する形態として、前記特許文献1には、二価鉄含有物質と腐植含有物質をココナツ繊維からなる袋材に詰めた水域環境保全材料が記載されている。また、前記特許文献2には、ダム湖底に堆積した腐植物等の堆積物を採取して固形化した固形有機態と、二価鉄含有物質とを収納したイオン溶出性収容体が記載されている。このイオン溶出性収容体は、透水性のココナツヤシ繊維を袋にした中袋と、この中袋の外側を覆うヤシネットとの二重構造の袋体であり、中袋の中に固形有機態と鉄含有物質を所定量投入し、開口部を封止したものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-34140号公報

【特許文献2】特開2010-110255号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記特許文献に記載されている鉄イオン溶出体は、二価鉄含有物質が繊維からなる袋体に詰められていることから鉄イオンの溶出が早いので、寿命が短いという欠点があった。

【0007】

そこで、本発明は、フルボ酸鉄の溶出を長期間にわたって維持することによって河川の浄化、海の磯焼け防止、魚の養殖場の浄化等の水環境を保全することが可能なフルボ酸鉄を溶出する水環境浄化用コンクリートブロックによりヘドロを分解して砂地化する方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本願請求項1の発明は、コンクリート100質量%に対してフルボ酸鉄を溶出するフルボ酸鉄含有資材を3質量%～50質量%含み、前記フルボ酸鉄含有資材が腐植物質資材と放線菌が混合されて生成されたフルボ酸鉄含有資材であるとともにシリカー鉄系のPSIが混合されているコンクリートブロックをヘドロが堆積する場所に設置することを特徴とするヘドロを分解して砂地化する方法である。

【0011】

本発明の水環境浄化用コンクリートブロックで使用するコンクリートは、骨材、セメント、水を混練した通常のコンクリートである。

【0012】

本発明で使用するフルボ酸鉄含有資材は、公知の腐植物質(腐葉土、木屑、製紙スラッジ、ダム低土等)と鉄イオン物質を混合し、光フェントン反応により生成したフルボ酸鉄を含有する資材であればよく、特に限定されるものではない。

【0013】

本発明で使用する鉄含有物質は、一般に市販されているポリ硫酸第二鉄、塩化第二鉄、シリカー鉄系凝集剤(PSI)の溶液状のもの又は鉄鋼スラグ等で、特に限定されるものではない。また、使い捨てカイロ中の鉄分、市販の鉄分も使用できる。

【0014】

フルボ酸鉄含有物質混合割合は、コンクリート100質量%に対して、フルボ酸鉄含有資材3質量%～50質量%である。鉄含有物質は、水中にフルボ酸鉄を放出していく量が

10

20

30

40

50

あればよい。

【0015】

本発明のコンクリートブロックは、Feは酸化作用から守られるが、2cm(20,000μm)のコンクリートは約60年で中性化するので、100μmのセメント被覆は約4ヶ月で中性化され、フルボ酸鉄含有資材中の余剰のフルボ酸とFeが結合しやすい状態となる。

【0016】

製造上、100~2,000μmの範囲でコンクリート層が形成されているのでFeは順次6年ほどフルボ酸と反応して、フルボ酸鉄を放出することとなる。フルボ酸については、木片に付着させた放線菌などの微生物で順次生成される。

10

【発明の効果】

【0017】

本発明の水環境浄化用コンクリートブロックは、ヘドロを、温度・酸素濃度(DO)、淡水・海水に関係なく、分解することが可能となる。ヘドロ分解後は、通常の微生物による浄化を継続することができる。

【0018】

また、本発明の水環境浄化用コンクリートブロックは、ヘドロ場所に投入するだけなので、非常に簡単な施工が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

20

【図1】本発明の水環境浄化用コンクリートブロックの各種形状を示す斜視図である。

【図2】本発明の水環境浄化用コンクリートブロックをヘドロが堆積する水路に敷設した直後と、2週間後の状態を示す写真である。

【図3】ヘドロが堆積する伊万里湾河口の干潟にブロックを設置し、約3週間後の状態を示す写真であり、(a)は本発明の、フルボ酸鉄資材を含有するコンクリートブロックの状態、(b)はフルボ酸鉄資材を含有しない普通コンクリートブロックの状態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0020】

本発明のフルボ酸鉄資材を含有した水環境浄化用コンクリートブロック(以下、単に「ブロック」という。)は、セメント、骨材、フルボ酸鉄資材、水を混合し、例えば平板状のブロックを形成する。ブロックは透水性がある。骨材に鉄鋼スラグを使用し、鉄分の補給をすることも出来る。

30

【0021】

ブロックの形状は、図1(a)に示す平板状のブロックや図1(b)に示す凹凸を有するブロックだけでなく、(c)に示すように、ブロックに底付きの穴部を形成し、その中にフルボ酸鉄資材を充填してキャップで塞いだ形状にし、ブロックは透水性があるので、穴部のフルボ酸鉄資材は適宜溶出し、浄化効果を発揮する。溶出量は、ブロックの透水性能により決定する。

【0022】

フルボ酸は長い年月をかけて植物の葉や茎の部分が腐食して出来た有機成分であるが、長い年月を短縮するために自然界で腐植物質を生成するために必要な放線菌・光合成細菌・バチルス菌などの自然界に存在する有用微生物群を添加し、空気を加えながら発酵させることで時間を短縮する。条件にもよるが約10日間で醗酵可能である。

40

【0023】

本発明の実施例で使用するフルボ酸鉄資材は、フルボ酸を短期間に生成するために、木片チップに、下水汚泥又は食品工場汚泥と有用微生物(放線菌・光合成細菌・バチルス菌・キノコ菌など)を混合し、発酵処理(20日間)して製造され、これに可溶性の鉄を含んだシリカー鉄系のPSIを混合し、太陽光の当る所に20日程度放置し、フルボ酸鉄を生成した資材である。

【0024】

50

## &lt;ブロックからのフルボ酸および鉄イオン溶出試験結果&gt;

## 試験条件

フルボ酸鉄資材含有(10質量%)ブロック: 87.5 g

水道水: 400 cc

期間: 33日間

検査機関: 株式会社 日本食品機能分析研究所

検査水: 250 ml 持ち込み提出

## 試験結果

フルボ酸 : 273 mg / L 全有機炭素計測定法(TOC)

可溶性鉄 : 3.1 ppb ICP-MS測定法

フミン酸 : 1 mg / L 以下

10

## 【0025】

以上により、ブロックから潤沢にフルボ酸が溶出し、また、可溶性鉄も浄化に必要とされる0.1 ppb以上の十分な量溶出していることが判明し、フルボ酸鉄が生成されていることが判明した。

## 【0026】

## &lt;試験例1&gt;

本実施例のブロックと比較例のブロックの配合比率、ヘドロ分解の有効性の結果は表1に示すとおりである。

【表 1】

	配合比率(質量比率)					有効性(ヘドロ分解の有無 ○:有り ×:無し)			
	フルボ酸鈦資材	多孔質石	砕石	セメント	水	淡水域	海水域	流水域	止水域
実施例1	8	18	63	11	ゼロスラン プ範囲内 水量	○	○	○	○
実施例2	20	30	30	20		○	○	○	○
実施例3	50	20	0	30		○	○	○	○
比較例1	1	18	70	11		×	×	×	×
比較例2	0	18	72	10		×	×	×	×
効果までの期間						2～3日	2～3週間	2～3日	2～3日

表1に示されるとおり、実施例1～3においてヘドロ分解に有効であることを確認することができた。

【0027】

<試験例2>

底面にヘドロが堆積する水路(幅1.4m)にブロック(横19cm、縦39cm、高さ9cm)を長さ4.68m 幅1.0mに敷設し、敷設した直後と、2週間の状態を観

10

20

30

40

50

察した。

図2の写真に示されるように、底面のヘドロが分解・分離され、下地のコンクリートが見えるようになっており、砂地化していることから、浄化されていることが確認された。

【0028】

<試験例3>

ヘドロが堆積する伊万里湾河口の干潟に普通コンクリートブロックとフルポ酸鉄資材を含有するブロックを設置した（ブロックはいずれも、横20cm、縦20cm、高さ6cmである。）。約3週間後の状態は図2に示すとおりであった。

【0029】

図3（b）に示す普通コンクリートブロックはヘドロ分解がないためヘドロ内に沈み込んでいるのに対して、図3（a）に示すフルポ酸鉄資材を含有するブロックはヘドロ分解をしているため周りのヘドロが減少し、砂地化しているため、ヘドロに埋没していない状況が確認された。

【符号の説明】

【0030】

1：ブロック

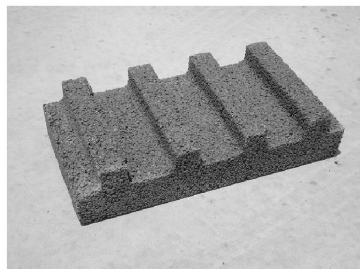
2：ヘドロ

3：砂

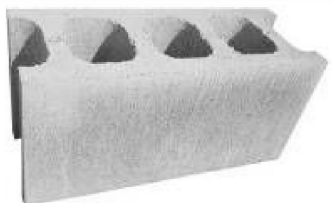
【図1】



(a)



(b)



(c)

1: ブロック

【図2】



1: ブロック



約2週間後

2: ヘドロ

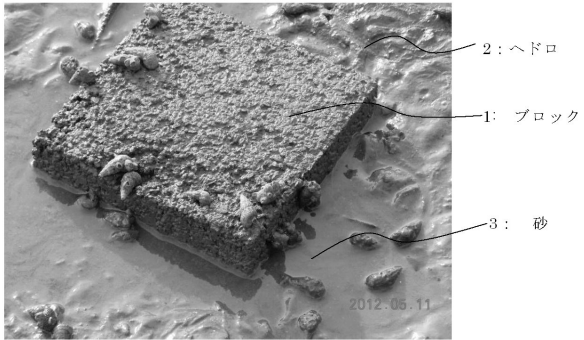


1: ブロック

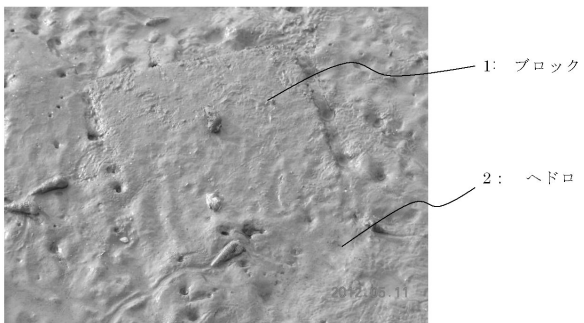
3: 砂

## 【図 3】

(a) フルボ酸鉄資材を含有するコンクリートブロック



(b) フルボ酸鉄資材を含有しない普通コンクリートブロック



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	C 0 2 F	1/68	5 2 0 G
	C 0 4 B	24/24	Z
	C 0 2 F	11/00	D

(56)参考文献 特開2001-061368(JP,A)  
特開2011-050934(JP,A)  
特開2012-082104(JP,A)  
特開2000-015280(JP,A)  
特表2010-508425(JP,A)  
特開2009-254243(JP,A)  
特開2010-104362(JP,A)  
特開2011-062689(JP,A)  
特開2007-268511(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
C 0 4 B 7 / 0 0 ~ 2 8 / 3 6