

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3806832号  
(P3806832)

(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  
E O 2 B 3/18 (2006.01) E O 2 B 3/18 D

請求項の数 5 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2000-34598 (P2000-34598)	(73) 特許権者	500059852
(22) 出願日	平成12年2月14日(2000.2.14)		社団法人底質浄化協会
(65) 公開番号	特開2001-226940 (P2001-226940A)		東京都中央区新富1丁目12番7号
(43) 公開日	平成13年8月24日(2001.8.24)	(74) 代理人	100068320
審査請求日	平成16年2月26日(2004.2.26)		弁理士 積田 輝正
		(72) 発明者	角田 省吾
			東京都中央区新富1丁目12番7号 社団 法人底質浄化協会内
		審査官	大森 伸一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水面下埋立工法および水面下埋立用土

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

湖沼、海域等の水面下埋立において、浚渫土を高圧脱水して形成した脱水ケーキと含泥率が高濃度の浚渫土とを混合し、この混合物を水面下埋立地に投入するようにしたことを特徴とする水面下埋立工法。

【請求項2】

湖沼、海域等の水面下埋立において、浚渫土を高圧脱水して形成した脱水ケーキを乾燥させて得られた乾燥ケーキと含泥率が高濃度の浚渫土とを混合し、この混合物を水面下埋立地に投入するようにしたことを特徴とする水面下埋立工法。

【請求項3】

浚渫土に脱水助剤を添加して高圧脱水するようにしたことを特徴とする請求項1、2に記載する水面下埋立工法。

【請求項4】

湖沼、海域等の水面下埋立において、浚渫土を高圧脱水して形成した脱水ケーキと含泥率が高濃度の浚渫土との混合物からなることを特徴とする水面下埋立用土。

【請求項5】

湖沼、海域等の水面下埋立において、浚渫土を高圧脱水して形成した脱水ケーキを乾燥させて得られた乾燥ケーキと含泥率が高濃度の浚渫土との混合物からなることを特徴とする水面下埋立用土。

【発明の詳細な説明】

10

20

## 【 0 0 0 1 】

## 【 発明の属する技術分野 】

本発明は、湖沼、海域等の一部を仕切り、造成した埋立地に浚渫土を投入して埋め立てる水面下埋立工法および埋立用の土に関するものである。

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従来技術 】

従来、湖沼や海域等の一部を仕切って埋立地を造成する場合、ポンプ浚渫船やグラブ浚渫船等を使用して水底に自然に堆積している土砂（通常は底質または地山と称している）を汲み上げ、埋立地に投入して埋め立てる工法が採用されている。

## 【 0 0 0 3 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、沿岸水域の自然環境保護、また、魚類や鳥類等の生育環境保護のために湖沼や海域を仕切って埋立地を造成することが困難な状況にあり、広大な埋立用地を確保することができないものであった。

## 【 0 0 0 4 】

例えば、ポンプ浚渫による場合、水底土砂  $V m^3$  に対して  $5 \sim 10 V m^3$  の水を同時に吸い込み、揚水するので、水底土砂の  $5 \sim 10$  倍の浚渫土（水底土砂と水との混合物）が埋立地に投入され、ほぼ同じ量の余水が発生する。水底土砂は埋立地で沈降、堆積するが、水底土砂と同じ含水比まで圧密するためには長期間を要していた。実際には水底土砂の投入によって埋立地容積は  $1.2 \sim 1.3$  倍程度に膨らむので、埋立地容積を  $V$  とすると  $V / 0.7 \sim 0.8$  程度の水底土砂しか埋立できないものであった。

即ち、従来の水面下埋立工法では浚渫土を有効に利用することができない、という問題点を有していた。

## 【 0 0 0 5 】

陸上の埋立工法には土をダイヤフラム式フィルタープレスやベルトプレス式フィルタープレス等の加圧脱水機を使用し、高圧密で強度の高い土質を突き固め、高圧密で容積を小さくした土を埋立用として使用している。即ち、土の自重は、約  $1.8 \text{ ton} / m^3$  ( $1.8 \text{ ton} / 10000 \text{ cm}^2 = 0.18 \text{ Kg} / \text{cm}^2$ )  $0.018 \text{ Mpa}$  の圧力であるから圧力の高い脱水機を使用することで前記の土が得られる。

## 【 0 0 0 6 】

本発明者は、この高圧密の土を水面下埋立に使用できないかどうかの実験をしたが、高圧脱水したケーキは、高密度の高強度土質になるが、これを水中に投入するとケーキ間に空隙が生じ、水中では突き固め等の圧密操作ができないので、この空隙が減容化の障害になることを見いだした。

## 【 0 0 0 7 】

表 1 は、二種類の土質 A、B の性状を示し、表 2 はそれぞれの土質 A、B の脱水後のケーキのフィルタープレスの処理能力と減容化率を求めたものである。

## 【 表 1 】

土質	自然含水比 (%)	液性限界含水比 (%)	塑性限界含水比 (%)	粒度構成 (%)
A	150	170	35	砂：2、シルト：32、粘土：66
B	80	74	35	砂：10、シルト：45、粘土：45

## 【 表 2 】

		含水比 (%)	実ケーキ率 (%)	減容化率 (%)
標準型 (0.7Mpa)	土質 A	100	73.5	26.5
	土質 B	54	77.5	22.5
高圧薄層型 (1.5Mpa)	土質 A	58	51.2	48.8
	土質 B	42	68.9	31.1
高圧型 (4.0Mpa)	土質 A	50	46.9	53.1
	土質 B	38	64.6	35.4

10

## 【0008】

以上の結果、砂や砂利等の空隙率は30～35%であるので、脱水ケーキを10mm程度に破碎したケーキの空隙率を30%とすると、脱水ケーキの減容化率が30%以上でない埋立地の減容化にならないことが判明した。

20

## 【0009】

本発明は、上記する従来の埋立工法に鑑み、浚渫土を高圧で脱水させあるいは高圧で脱水したケーキを乾燥させることにより浚渫土を減容化させ、埋立土量の増大を図る水面下埋立工法を提供することを目的とするものである。

また、本発明は、水面下埋立工法に最適な土を提供することを目的とするものである。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

上記する目的を達成するために本発明は、湖沼、海域等の水面下埋立において、浚渫土を高圧脱水して形成した脱水ケーキと含泥率が高濃度の浚渫土とを混合し、この混合物を水面下埋立地に投入する水面下埋立工法である。

30

また、本発明は、湖沼、海域等の水面下埋立において、浚渫土を高圧脱水して形成した脱水ケーキを乾燥させて得られた乾燥ケーキと含泥率が高濃度の浚渫土とを混合し、この混合物を水面下埋立地に投入する水面下埋立工法である。

本発明における水面下埋立用土は、浚渫土を高圧脱水して形成した脱水ケーキと含泥率が高濃度の浚渫土との混合物からなり、また、浚渫土を高圧脱水して形成した脱水ケーキを乾燥させて得られた乾燥ケーキと含泥率が高濃度の浚渫土との混合物からなるものである。

## 【0011】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

40

本発明における第一の実施形態としては、ポンプ浚渫船あるいはグラブ浚渫船によって浚渫した浚渫土（水底土砂と水との混合物）を高圧脱水することにより浚渫土中の水分を排除し、排除した水分量だけ容積を減少させた脱水ケーキを形成する。このようにして得られた脱水ケーキと、脱水ケーキ容量の空隙相当分の浚渫土とを混合することにより、脱水ケーキの空隙部分を浚渫土で埋め、埋立土量を増加させた混合物を水面埋立地に投入する。

## 【0012】

尚、脱水ケーキの含水比を低下させる必要があるので、浚渫土を脱水する高圧脱水装置としては、従来公知のダイヤフラム式フィルタープレスやベルトプレス式フィルタープレス等の加圧脱水機を使用することができるが、脱水ケーキ容積の減容化率が30%以上と大

50

きいので、脱水圧力は0.7Mpa以上望ましくは1.5Mpa以上の高圧タイプ（高圧薄層、高圧フィルタープレス等）のフィルタープレスが望ましい。

#### 【0013】

本発明における第二の実施形態としては、ポンプ浚渫船あるいはグラブ浚渫船によって浚渫した浚渫土（水底土砂と水との混合物）を高圧脱水することにより浚渫土中の水分を排除し、排除した水分量だけ容積を減少させた脱水ケーキを乾燥させ、乾燥ケーキを形成する。脱水ケーキを乾燥すると、乾燥ケーキは、粒子同士が接触するまで乾燥収縮する。このようにして得られた乾燥ケーキと浚渫土とを混合させ、埋立土量を増加させた混合物を水面埋立地に投入する。

#### 【0014】

乾燥ケーキと浚渫土とを混合すると、浚渫土の水分が乾燥ケーキに吸収されるため、脱水ケーキ混合時と比較すると乾燥水分量に相当する分減容化するので、減容化容量に相当する分の多量の浚渫土を混合することができる。

上記の各実施形態において、脱水ケーキあるいは乾燥ケーキと混合する浚渫土は、少なくとも含泥率が50%以上の高濃度の浚渫土であることが望ましく、更には、50%～80%の範囲内の高濃度の含泥率の浚渫土を使用することにより脱水ケーキや乾燥ケーキとの減容化の効率が良くなる。

#### 【0015】

尚、脱水ケーキを乾燥させるには、脱水ケーキを破碎して細分化したものを乾燥させるが、乾燥手段としては機械乾燥、天日乾燥等があるが、コストの面からは天日乾燥が望ましい。また、この実施形態における脱水ケーキの形成工程は、前記の実施形態と同じである。

#### 【0016】

ポンプ浚渫の場合とグラブ浚渫の場合とでは、浚渫土の水分含有量が相違している。また、同じ装置を使用した浚渫の場合でも浚渫土の含有量は相違するものである。例えば、従来の浚渫の平均値では、ポンプ浚渫の場合には水底土砂10～20%に対して水分は90～80%であり、グラブ浚渫の場合には水底土砂80%に対して水分は20%である。

#### 【0017】

従って、浚渫土の含有水分量が異なる場合や浚渫土の性状が異なる時、同じ高圧機械脱水によって脱水しても脱水ケーキの水分量に相違を生ずることがある。このように浚渫土の水分量や性状に応じて浚渫土に脱水助剤を添加することにより脱水機的能力を増強させ、脱水速度を速めるとともに得られたケーキの強度を高めることができる。

尚、脱水機能力の増強と脱水ケーキの含水比の低下とは相反するので、能力を増加させて含水比を増加させない助剤の選定が必要である。このため、高圧脱水機の脱水助剤としては、凝集性の弱い消石灰やセメント系の固化材が適切である。

#### 【0018】

前記の各実施形態において脱水ケーキあるいは乾燥ケーキと浚渫土とを混合するに際し、浚渫土が高濃度であればあるほど十分な混合は技術的に難しくなる。例えば、浚渫土が水底土砂のように含水比が少ないほど流動性が無くなるので、流動性が無い場合でも混合が可能な公知の回転ドラムを使用することが有効である。特に、脱水ケーキの混合は、脱水ケーキの間に浚渫土を覆うことができれば、空隙部を埋めることができる。機械的な混合方法には回転ドラム型のセメントミキサーのような混合が有効である。また、土木的な混合方法としては、野積み脱水ケーキに浚渫土を振りかけ、ブルドーザーやバックホーのような土木機械で混合する方法も考えられる。

また、浚渫土の含水比が高含水である場合には、強度が弱いので、このような場合には浚渫土にセメント等の固化材を添加し浚渫土の強度の増強を図ることも可能である。

#### 【0019】

##### 【実施例】

含水比150%（乾燥固形物当たりの水分の百分率）、液性限界含水比170%の水底土砂を、ポンプ浚渫し、それぞれ高圧薄層機械脱水、高圧機械脱水して形成した脱水ケーキ

10

20

30

40

50

C、脱水ケーキDおよび脱水・乾燥ケーキEとして埋立実験を行い、次のような結果が得られた。

【0020】

C：高圧薄層機械脱水ケーキを埋め立て。

含水比150%の水底土砂を1.5Mpaの高圧薄層フィルタープレスで脱水したところ、脱水ケーキの含水比は58%、実ケーキ率は51.2%、減容化率48.8%になった。このケーキを埋め立てると空隙率が30%形成された。

脱水ケーキは、水底土砂換算で1.36V投入でき、従来法の埋め立てよりも多く埋め立てることができた。そして、形成される空隙に0.237V多く埋め立てられ、合計埋立量は1.604Vになった。

10

【0021】

D：高圧機械脱水ケーキを埋め立て。

含水比150%の水底土砂を4.0Mpaの高圧フィルタープレスで脱水したところ、脱水ケーキの含水比は50%、実ケーキ率は46.9%、減容化率53.1%になった。このケーキを埋め立てると、水底土砂換算で1.493V埋め立てることができた。そして、形成される空隙に0.237V多く埋め立てられ、合計埋立量は1.730Vになった。

【0022】

E：高圧機械脱水・乾燥ケーキを埋め立て。

高圧機械脱水ケーキを30%まで自然乾燥すると、水底土砂換算で0.164Vの水分が蒸発するので、蒸発分を含水比200%の浚渫土で置換すると、1.894Vに増加した。

20

【0023】

含水比150%（乾燥固形物当たりの水分の百分率）、液性限界含水比170%の水底土砂を、グラブ浚渫して得られた脱水ケーキと浚渫土との混合物含水比を100%として、埋立容積を求めた結果は表3に示す通りである。ケーキ埋立の空隙率を最小に見積もってこの程度の効果があるので、空隙率が更に大きくなると効果は大となるものである。

【表3】

	従来法	本工法
高圧薄層フィルタープレス	1.360	1.604
高圧フィルタープレス	1.493	1.730

30

【0024】

【発明の効果】

以上、説明した本発明によれば、浚渫土を高圧機械脱水によって脱水し、得られた脱水ケーキと浚渫土とを混合することにより、脱水ケーキ間の空隙部を浚渫土で埋めることができ、浚渫土を少なくして埋立土量を増大させることができ、埋立地の有効利用を図り、自然環境をも保護できるものである。

40

また、脱水ケーキを乾燥させた乾燥ケーキと浚渫土とを混合することにより、乾燥ケーキは浚渫土中の水分を吸って膨潤化するので、浚渫土を少なくして埋立土量を増大させることができ、埋立地の有効利用を図り、自然環境をも保護できるものである。

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-219196(JP,A)  
特開平09-155395(JP,A)  
特開平07-051698(JP,A)  
特開平06-220823(JP,A)  
特開昭54-028063(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E02B 3/18