

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6534131号
(P6534131)

(45) 発行日 令和1年6月26日(2019.6.26)

(24) 登録日 令和1年6月7日(2019.6.7)

(51) Int.Cl. F 1
E O 2 B 3/18 (2006.01) E O 2 B 3/18 Z

請求項の数 5 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-181871 (P2017-181871) (22) 出願日 平成29年9月22日 (2017.9.22) (65) 公開番号 特開2019-56255 (P2019-56255A) (43) 公開日 平成31年4月11日 (2019.4.11) 審査請求日 平成30年2月13日 (2018.2.13)</p>	<p>(73) 特許権者 517163238 タストーン・エアポート株式会社 東京都世田谷区成城二丁目3番17号 (74) 代理人 100081455 弁理士 橋 哲男 (74) 代理人 100170966 弁理士 藤本 正紀 (72) 発明者 立石 勲 東京都世田谷区成城二丁目3番17号 タストーン・エアポート株式会社内 審査官 佐々木 創太郎</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 人工島の造成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外海と礁湖の間のサンゴ礁の一部に工作船が航行可能な水路を形成し、
 前記水路の形成後または形成工程中に平行して前記礁湖の前記サンゴ礁近くの区域ある
 いは前記サンゴ礁上に前記水路と連通する港湾用作業基地を造成し、
 前記水路を利用して前記工作船によって運搬されたコンクリート廃材を前記港湾用作業
 基地で所定の大きさごとに選別し、
 前記港湾用作業基地に隣接する前記サンゴ礁の区域あるいは前記礁湖区域から順次遠ざ
 かる区域に向かつて、前記サンゴ礁上あるいは前記礁湖中に前記大きいコンクリート廃材
 から順に少なくとも海面からほぼ10メートルの高さ、幅20～25メートルに堆積させ
 、環状の堤防を構築し、
 堆積が完了した堤防の表面から堤防内にセメントスラリーを流し込んで前記コンクリ
 ート廃材同士を繋ぎとめ、かつ、前記堤防全体を固定化し、
 前記堤防の内側を埋め立てることで人工島の造成を行うことを特徴とする人工島の造成
 方法。

【請求項2】

前記コンクリート廃材は、前記港湾用作業基地に設置されている複数のスクリーンによ
 って大きさごとに選別することを特徴とする請求項1記載の人工島の造成方法。

【請求項3】

前記複数のスクリーンは、複数のレールを所定の間隔を空けて配列されており、それぞ

れのスクリーンは、間隔の幅が異なることを特徴とする請求項 2 記載の人工島の造成方法。

【請求項 4】

前記複数のスクリーンによって、前記コンクリート廃材は、大粒（100～1000mm）、粗粒（50～100mm）、細粒（0～50mm）のサイズに選別されることを特徴とする請求項 3 記載の人工島の造成方法。

【請求項 5】

前記堤防は、選別された前記コンクリート廃材のうち、まず、大塊のコンクリート廃材で、前記堤防の外周壁を構築し、該外周壁の内部に大粒に選別されたコンクリート廃材を堆積させ、順次、前記外周壁を高くしながら、粗粒や細粒に選別されたコンクリート廃材を堆積させて構築させることを特徴とする請求項 4 記載の人工島の造成方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、人工島の造成方法に関し、特に、主としてコンクリート廃材を利用して人工島を造成する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

海域での人工島の造成は、海岸域あるいは湾内、入江などに埋め立てによっていわゆる埋立地を造成することが行われてきているが、陸地から離れた海中に人工的に新しく土地を造成することは極めて特殊で小規模なものを除いて先例は無い。

20

【0003】

他方、産業廃棄物は年々増加しつづけ、その産業廃棄物の中でもコンクリート建造物の解体によって生じるコンクリートの瓦礫、いわゆるコンクリート廃材が大きな割合を占めている。

【0004】

このコンクリート廃材の処理については種々の取り組みが行われてきており、コンクリート骨材としてリサイクル利用するといったことが行われているが、必ずしも十分な有効利用が達成されていないのが現状である。

30

【0005】

有効理由が充分達成されていないということは、大量のコンクリート廃材は単に廃棄せざるを得ず、重要な社会問題として早期の解決が所望されている。

【0006】

このような問題から、特許文献 1 に記載の発明では、コンクリート廃材を活用して、サンゴ礁の一部に水路を構築し、水路と連通する港湾用作業基地を造成し、環状の堤防を造成し、堤防の表面から堤防内にセメントスラリーを流し込むことで堤防全体を固定化し、堤防の内側を埋め立てることにより人工島を造成することが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0007】

【特許文献 1】特開 206 - 257852 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献 1 に記載の発明は、コンクリート廃材の選別方法について具体的な開示がされておらず、現場まで運搬したコンクリート廃材をどのようにして人工島の造成に活用するのかが不明確である。

【0009】

本発明は係る問題に鑑みてなされたものであり、コンクリート廃材を効率的に大きさの

50

選別を行い、選別した大きさごとのコンクリート廃材を活用して効率的に人工島を造成する方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】

【0010】

上記目的を達成するために本発明の人工島の造成方法は、外海と礁湖の間のサンゴ礁の一部に工作船が航行可能な水路を形成し、前記水路の形成後または形成工程中に平行して前記礁湖の前記サンゴ礁近くの区域あるいは前記サンゴ礁上に前記水路と連通する港湾用作業基地を造成し、前記水路を利用して前記工作船によって運搬されたコンクリート廃材を前記港湾用作業基地で所定の大きさごとに選別し、前記港湾用作業基地に隣接する前記サンゴ礁の区域あるいは前記礁湖区域から順次遠ざかる区域に向かつて、前記サンゴ礁上あるいは前記礁湖中に前記大きいコンクリート廃材から順に少なくとも海面からほぼ10メートルの高さ、幅20～25メートルに堆積させ、環状の堤防を構築し、堆積が完了した堤防の表面から堤防内にセメントスラリーを流し込んで前記コンクリート廃材同士を繋ぎとめ、かつ、前記堤防全体を固定化し、前記堤防の内側を埋め立てることで人工島の造成を行うことを特徴とする。

10

【0011】

また、前記コンクリート廃材は、前記港湾用作業基地に設置されている複数のスクリーンによって大きさごとに選別することを特徴とする。

【0012】

また、前記複数のスクリーンは、複数のレールを所定の間隔を空けて配列されており、それぞれのスクリーンは、間隔の幅が異なることを特徴とする。

20

【0013】

また、前記複数のスクリーンによって、前記コンクリート廃材は、大粒(100～1000mm)、粗粒(50～100mm)、細粒(0～50mm)のサイズに選別されることを特徴とする。

【0014】

さらに、前記堤防は、選別された前記コンクリート廃材のうち、まず、大塊のコンクリート廃材で、前記堤防の外周壁を構築し、該外周壁の内部に大粒に選別されたコンクリート廃材を堆積させ、順次、前記外周壁を高くしながら、粗粒や細粒に選別されたコンクリート廃材を堆積させて構築させることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、礁湖またはサンゴ礁に予め構築された作業基地で運搬されたコンクリート廃材を大きさごとに選別し、選別された大きさごとのコンクリート廃材を活用して、堤防を構築することができるため、事前の選別作業が不要なほか、現場で容易に選別作業を行うことが可能であり、作業の効率化を図ることができ、低コストを実現させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施形態によって造成される人工島の概念図である。

【図2】コンクリート廃材を運搬する作業状態を示した図である。

【図3】コンクリート廃材の選別作業状態を示した図である。

【図4】コンクリート廃材を利用した堤防の造成を示した図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図1に示すように、1は外海洋、2は礁湖、3はサンゴ礁、4は堤防、5は水路、6は港湾的作業基地であり、堤防に囲まれた斜線の区域Aが人工島(人工土地)である。

40

【0018】

50

図1に示すように、1は外海洋、2は礁湖、3はサンゴ礁、4は堤防、5は水路、6は港湾的作業基地であり、堤防に囲まれた斜線の区域Aが人工島（人工土地）である。

【0019】

図における人工島（人工土地）において、堤防4の幅は約20～25mである。堤防の高さは満ち潮時の海面から10m程度高いことが津波や高潮対策として好ましい。堤防内の埋立地の高さは堤防より低くてもよく、また、埋立地の標高や堤防との高さとの差をどのくらいにするかは、人工島（人工土地）に関わる状況に応じて適宜決定することができる。

【0020】

また、水路5は幅約50m、深さ約20mであり、港湾6は約250m×約120mであるが、それらの規模は特に特定されるものではなく、造成する人工島（人工土地）の規模、地域的状況、使用する運搬船、作業船などにより適宜決めればよい。

人工島（人工土地）完成後には、水路及び港湾的作業基地の港湾部分は人工島（人工土地）への船舶のために整備して引き続き使用する。

【0021】

サンゴ礁域は、推進が浅いため作業船、運搬船などはサンゴ礁域に入ることが出来ないため、最初にサンゴ礁の適当な箇所を外海1側から礁湖2に向けてサンゴ礁を掘削して作業船、運搬船などの航海可能な深さと幅の水路5を作る。

【0022】

水路5の礁湖2に入った適当な箇所に港湾的作業基地6を作る。この港湾的作業基地6は中央に港湾水域と周辺部に埠頭を作り、埠頭の外側には、運搬されてきたコンクリート廃材などの集積場所、工作機械などの置き場、その他作業に必要な用地からなる。

【0023】

このようにして作られた港湾的作業基地6に、運搬船10によって堤防を造成するためのコンクリート廃材100を運搬する。図2に示すように、運搬船10によって大量のコンクリート廃材100が港湾的作業基地6へ運搬され、運搬船10に設置されているクレーン11及びパケット12によって、港湾的作業基地6に設置されているホッパー20に投入される。ホッパー20に投入されたコンクリート廃材100は、ベルトコンベア21によって選別作業する場所まで運ばれる。

【0024】

この運ばれるコンクリート廃材100には、後述するように、細粒（0～50mm程度）のコンクリート廃材101や粗粒（50～100mm程度）のコンクリート廃材102、大粒（100～1000mm）のコンクリート廃材104を含んでいる。これらを次の作業によってサイズごとに選別を行う。

【0025】

ベルトコンベア21によって運ばれるコンクリート廃材100は、次に、図3(a)に示すような2段式スクリーン40によってコンクリート廃材100の粒度調整を行う。この2段式スクリーン40は、傾斜させて設けられており、傾斜角度は例えば15～20°程度である。この傾斜角度は、コンクリート廃材100が自身の重さで傾斜を滑り落ちるような角度とする。

【0026】

2段式スクリーン40は、図3(b)に示すように、第1のスクリーン41と第2のスクリーン42とから構成されている。

第1のスクリーン41及び第2のスクリーン42は、それぞれ複数のレール41a, 42aを有しており、この複数のレール41a, 42aは、所定の間隔で、かつ、コンクリート廃材100が流れている方向と平行に配列されている。

【0027】

第1のスクリーン41は、コンクリート廃材100のうち0～50mmサイズのコンクリート廃材を選別するためのものであって、第1のスクリーン41が有する複数のレール41aが約50mmの間隔で配列している。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

また、第2のスクリーン42は、コンクリート廃材100のうち50～100mmサイズのコンクリート廃材を選別するためのものであって、第2のスクリーン42が有する複数のレール42aが約100mmの間隔で配列している。

【 0 0 2 9 】

なお、本実施形態では、コンクリート廃材の大きさの選別に2段式のスクリーンを使用しているが、さらに、よりサイズを細かくして選別する場合には、3つ以上のスクリーンを用意することも可能である。

【 0 0 3 0 】

ベルトコンベア21で運ばれたコンクリート廃材100は、まず、第1のスクリーンを通過する際に、細粒(0～50mm程度)のコンクリート廃材101がレール41a同士の隙間から落下し、他の大きさのコンクリート廃材100は、そのまま通過する。

10

【 0 0 3 1 】

次に、第1のスクリーン41を通過したコンクリート廃材100は、第2のスクリーン42を通過し、このときに、コンクリート廃材100のうち、粗粒(50～100mm程度)のコンクリート廃材102がレール42a同士の隙間から落下する。

【 0 0 3 2 】

そして、第2のスクリーン42を通過したコンクリート廃材103は、第2のスクリーン42の横に堆積する。

【 0 0 3 3 】

20

このようにして粒度調整されたコンクリート廃材101～103と、あらかじめ分別されている大塊コンクリート廃材104を重機等によって港湾用作業基地6から運搬して、水路5に隣接する区域から堤防4を作っていく。

【 0 0 3 4 】

まず、図4に示すように、予め港湾用作業基地6に運ばれた大塊のコンクリート廃材104を礁湖4に所定の高さまで積み上げることで堤防4の外周壁4aを形成する。そして、この外周壁4aの内側に100～1000mmサイズのコンクリート廃材103を積み上げる。

【 0 0 3 5 】

次に、再度、外周壁4aを積み上げるとともに、内側に50～100mmサイズのコンクリート廃材102を積み上げる。この作業を繰り返し、最後に0～50mmサイズのコンクリート廃材101を積み上げて堤防4を形成する。

30

【 0 0 3 6 】

そして、大塊コンクリート廃材104の隙間にセメントスラリー(図示せず)を打設して固めていく。

【 0 0 3 7 】

完成した堤防は、表面からセメントスラリーを打ち込んで固めていく。なお、セメントスラリーは常套のものでよい。

【 0 0 3 8 】

セメントスラリーの打ち込みは堤防全体が完成してからでもよいが、必ずしも完成を待つ必要はなく、完成した箇所から順次行っても良い。

40

【 0 0 3 9 】

基本的に堤防は水路5に隣接する区域から作っていくことになるので、水路5のサンゴ礁側を埠頭として水路の外側にある程度の作業基地を作ってもよいが、港湾用作業基地の作業用地を堤防の建設予定地域まで作り、そこを利用して堤防を作り始め、続いてその作業地と完成した堤防を利用して順次堤防を延ばしていく。

【 0 0 4 0 】

堤防を順次延長して構築していくときには、完成した堤防(の上面)を道路として使用する。そのため完成した堤防は作業機械車両などによって踏み固められるので、特に踏み固めの作業を行う必要はない。

50

【 0 0 4 1 】

造成する人工島（人工土地）は通常の陸地からは離れた場所であることがほとんどであるため、堤防構築に使用するコンクリート廃材や堤防に囲まれた礁湖の埋め立てに用いるコンクリート廃材その他のがれき類などは船舶で現場まで運搬する。

【 0 0 4 2 】

人工島の工事現場において、上記したベルトコンベアを使用することができるが、建設・工作機械などは適したものを自由に選択して使用すればよく制限することはない。

【 0 0 4 3 】

なお、堤防の内側の礁湖は他のコンクリート廃材及び建設残土を用いて埋め立てること
で人工島を造成する。埋め立てをどのように行うかについては、人工島をどのように使用
するかに応じて適宜もっとも好ましい埋め立てを行う。それらの手段、埋め立ては堤防構
築に使用する大型のコンクリート廃材を用いる場合があることを除けばこれまでに行われ
てきた埋め立てと基本的には同じであり変わるところはない。

10

【 0 0 4 4 】

このように予め礁湖に作られた作業基地で運搬されたコンクリート廃材の大きさを選別
し、選別した大きさごとのコンクリート廃材を作業基地の周辺から堤防の造成に利用す
ることができる。そのため、予め選別して大きさごとのコンクリート廃材を運搬する必要が
なくなりコストを抑えることができる。

【 0 0 4 5 】

また、本来、産業廃棄物の対象となっていたコンクリート廃材を人工島の造成に利用す
ることができるため資材不足を補うことが可能となる。また、2020年に開催される東
京オリンピックへ向けての都市開発によって大量のコンクリート廃材が発生することが見
込まれるため、大量に発生するコンクリート廃材を有効活用することも可能である。

20

【 0 0 4 6 】

- 1 外海洋
- 2 礁湖
- 3 サング礁
- 4 堤防
- 5 水路
- 6 港湾的作業基地
- 3 0 ベルトコンベア
- 4 0 スクリーン
- 4 1 第1のスクリーン
- 4 2 第2のスクリーン
- 4 1 a、4 2 a レール

30

【 符号の説明 】

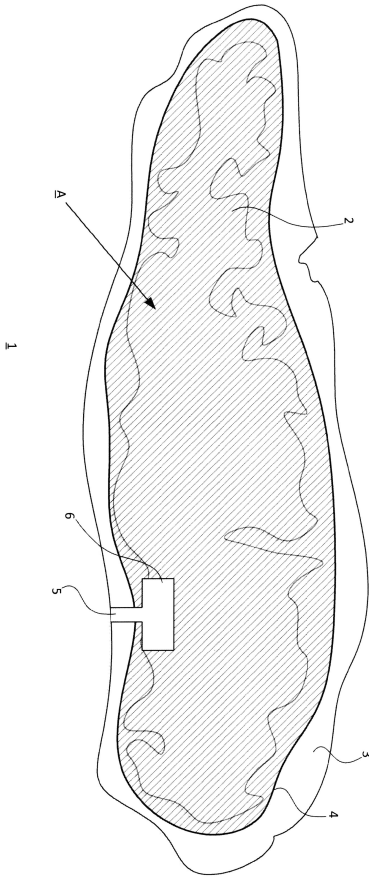
【 0 0 4 7 】

- 1 外海洋
- 2 礁湖
- 3 サング礁
- 4 堤防
- 5 水路
- 6 港湾的作業基地
- 3 0 ベルトコンベア
- 4 0 スクリーン
- 4 1 第1のスクリーン
- 4 2 第2のスクリーン
- 4 1 a、4 2 a レール

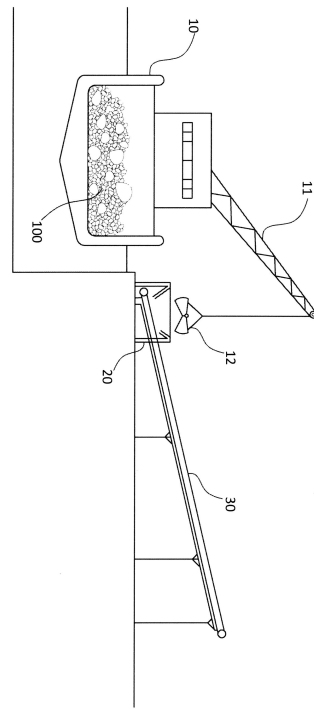
40

50

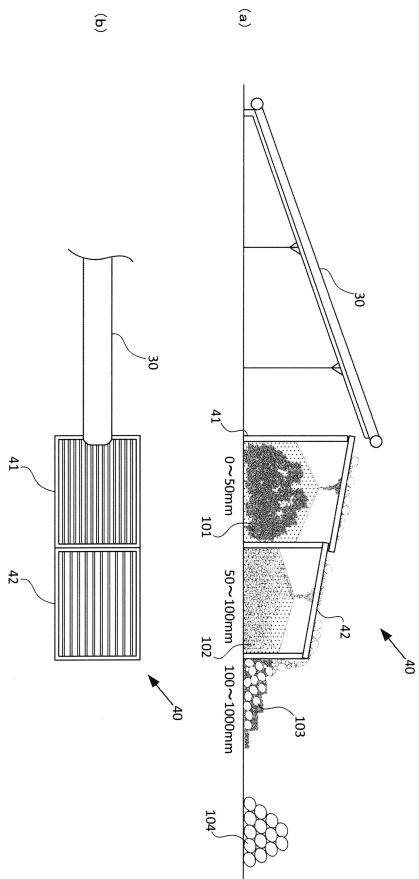
【図1】



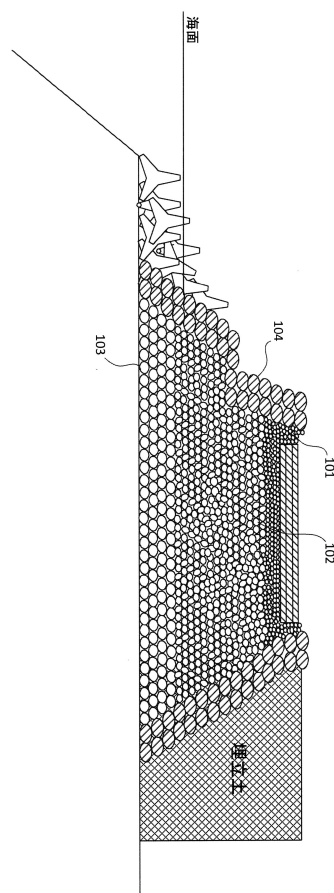
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-257852(JP,A)
特開昭49-114244(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E02B 3/18