

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-126673

(P2018-126673A)

(43) 公開日 平成30年8月16日(2018.8.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>C O 2 F</b> 11/00 (2006.01)	C O 2 F 11/00	1 O 1 Z 2 D O 4 O
<b>C O 4 B</b> 18/30 (2006.01)	C O 4 B 18/30	Z A B 4 D O 5 9
<b>C O 4 B</b> 18/14 (2006.01)	C O 4 B 18/14	F 4 G 1 1 2
<b>C O 4 B</b> 18/08 (2006.01)	C O 4 B 18/08	Z 4 H O 2 6
<b>C O 4 B</b> 7/19 (2006.01)	C O 4 B 7/19	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-19407 (P2017-19407)  
(22) 出願日 平成29年2月6日 (2017.2.6)

(71) 出願人 000166627  
五洋建設株式会社  
東京都文京区後楽2丁目2番8号  
(74) 代理人 100107272  
弁理士 田村 敬二郎  
(74) 代理人 100109140  
弁理士 小林 研一  
(72) 発明者 田中 裕一  
栃木県那須塩原市四区町1534-1 五  
洋建設株式会社技術研究所内  
Fターム(参考) 2D040 AB07 CA01 CA04  
4D059 AA09 BG00 BJ01 BK08 CC10  
DA64 DA66 DA70 EB01 EB16  
4G112 PA27 PA28 PA35  
4H026 CA01 CA05 CC05

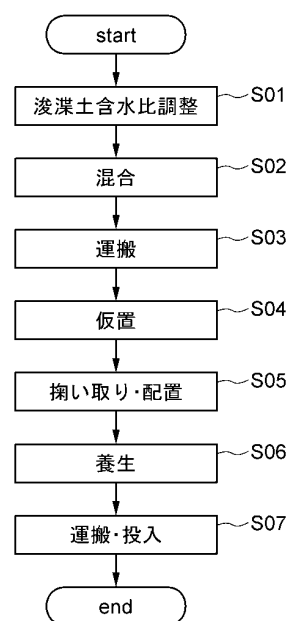
(54) 【発明の名称】 人工石の製造方法

## (57) 【要約】

【課題】作業工程を簡略化して製造効率を向上させ、また、所定の圧縮強度を得ることのできる浚渫土等の泥土を用いた人工石の製造方法を提供する。

【解決手段】この人工石の製造方法は、泥土に少なくとも製鋼スラグと結合材とを混合する工程S02と、混合後の混合材料の型枠内への打設を省略し、混合材料を重機のバケットで掬い取る工程S05と、掬い取られた混合材料を所定期間養生する工程S06と、を含み、1回の掬い取りにより1個の人工石を得るようにして掬い取り工程を繰り返すことで多数の人工石を製造する。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

泥土に少なくとも製鋼スラグと結合材とを混合する工程と、  
 前記混合後の混合材料の型枠内への打設を省略し、前記混合材料を重機のバケットで掬い取る工程と、  
 前記掬い取られた混合材料を所定期間養生する工程と、を含み、  
 1 回の前記掬い取りにより 1 個の人工石を得るようにして前記掬い取り工程を繰り返すことで多数の前記人工石を製造する人工石の製造方法。

## 【請求項 2】

前記混合材料のスランプが所定値を超えた場合、前記スランプが小さくなるように所定期間静置し、次に、前記掬い取りを行う請求項 1 に記載の人工石の製造方法。

10

## 【請求項 3】

前記スランプの所定値は 5cm である請求項 2 に記載の人工石の製造方法。

## 【請求項 4】

前記混合工程の後に前記混合材料をさらに攪拌し、次に、前記掬い取りを行う請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の人工石の製造方法。

## 【請求項 5】

前記バケットのサイズを変更することで、前記人工石の 1 個あたりのサイズを変更する請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の人工石の製造方法。

## 【請求項 6】

前記泥土の含水比を測定し、前記混合工程の前に前記泥土の含水比を調整する請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の人工石の製造方法。

20

## 【請求項 7】

前記結合材として高炉スラグ微粉末、高炉セメントおよびフライアッシュのうちの少なくとも 1 つを用いる請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の人工石の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、浚渫土等の泥土を用いた人工石の製造方法に関する。

## 【背景技術】

30

## 【0002】

浚渫土や製鋼スラグの有効活用を目的として、浚渫土と製鋼スラグ、高炉スラグ微粉末、高炉セメント、フライアッシュ等を混合して人工石を製造する方法が公知である（たとえば、特許文献 1，2 参照）。このような人工石は、海中に投入して漁礁や藻礁や裏込石等として利用される。

## 【0003】

浚渫土を用いた人工石の製造方法の従来例について図 9 のフローチャートを参照して説明する。浚渫土について含水比を調整してから（S51）、浚渫土に製鋼スラグ・高炉スラグ微粉末等をミキサやバックホウにより混合し（S52）、この混合材料を運搬し（S53）、型枠に打設し（S54）、材料に目地入れを行い（S55）、型枠内で一定期間養生（3～7 日程度）してから（S56）、破碎し（S57）、破碎により得た所定の大きさの人工石を運搬し（S58）、養生ヤードで養生し（S59）、漁礁や藻礁等の形成のために運搬し水中に投入する（S60）（たとえば、非特許文献 1～3 参照）。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2012-12287 号公報

【特許文献 2】特開 2012-148948 号公報

## 【非特許文献】

## 【0005】

50

【非特許文献1】田中裕一・山田耕一・佐々木勝則・永守学・赤司有三・藤井郁男「浚渫土固化体の製造と海域投入」土木学会第67回年次学術講演会講演集，VI-325～326，2012（<http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00035/2012/67-06/67-06-0325.pdf>）

【非特許文献2】出路康夫・谷敷多穂・本田秀樹・高橋克則「浚渫土を用いた人工石の製造技術」土木学会第66回年次学術講演会講演集，V-1187-1188，2011（<http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00035/2011/66-05/66-05-0594.pdf>）

【非特許文献3】辻匠・田中裕一・中川雅夫・野中宗一郎・長尾喬平・赤司有三・木曾英滋・田崎智晶「浚渫土人工石の材料特性と製造技術」土木学会論文集B3(海洋開発)，Vol.71，No.2，pp.1173-1178，2015（[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscejoe/71/2/71\\_1173/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscejoe/71/2/71_1173/_pdf)）

10

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

従来の人工石の製造方法の各工程においては、混合材料の型枠内への打設・整形、破砕を誘導するための目地入れ、一定期間の型枠内での養生、養生後の破砕が必要であるため、作業工程が煩雑となり製造効率が低下するとともに、製造コストが高くなるという問題があった。

#### 【0007】

また、従来までは、浚渫土と製鋼スラグ・高炉スラグ微粉末等の混合物について、型枠内への打設時の施工性を確保するために、JIS A 1101に基づいて測定されるスランプが5cm以上となるように加水している（非特許文献1参照）。浚渫土を用いる人工石の目標圧縮強度は、一般に材令28日で9.8N/mm<sup>2</sup>以上（準硬石相当）と設定することが多いが、施工性確保のために加水してスランプを大きくすると強度低下の要因となり、目標圧縮強度を達成できなくなる。なお、土木用のコンクリートは、スランプ8～12cmが一般的である。

20

#### 【0008】

本発明は、上述のような従来技術の問題に鑑み、作業工程を簡略化して製造効率を向上させ、また、所定の圧縮強度を得ることのできる浚渫土等の泥土を用いた人工石の製造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】

#### 【0009】

上記目的を達成するための人工石の製造方法は、泥土に少なくとも製鋼スラグと結合材とを混合する工程と、前記混合後の混合材料の型枠内への打設を省略し、前記混合材料を重機のバケットで掬い取る工程と、前記掬い取られた混合材料を所定期間養生する工程と、を含み、1回の前記掬い取りにより1個の人工石を得るようにして前記掬い取り工程を繰り返すことで多数の前記人工石を製造する。

30

#### 【0010】

この人工石の製造方法によれば、泥土に少なくとも製鋼スラグと結合材とを混合した混合材料を、型枠内に打設せずに、直接バケットで掬い取ることで人工石を得るので、作業工程を簡略化して製造効率を向上させることができる。

#### 【0011】

上記人工石の製造方法において、前記混合材料のスランプが所定値を超えた場合、前記スランプが小さくなるように所定時間静置し、次に、前記掬い取りを行うことが好ましい。これにより、スランプが大きいため人工石の形状を維持できない場合でも、人工石の形状を維持できるようになる。このスランプの所定値は、5cmとすることが好ましい。なお、静置する所定時間は、最長で4時間が好ましい。なお、スランプは、JIS A 1101 2005に基づいて測定される値である。

40

#### 【0012】

また、前記混合工程の後に前記混合材料をさらに攪拌し、次に、前記掬い取りを行うことで、得られる人工石の強度増加を図ることができ、所定の圧縮強度を得ることができる。

50

## 【 0 0 1 3 】

また、前記バケットのサイズを変更することで、前記人工石の 1 個あたりのサイズを変更することができる。これにより、用途に応じたサイズの人工石を容易に提供できる。

## 【 0 0 1 4 】

また、前記泥土の含水比を測定し、前記混合工程の前に前記泥土の含水比を調整することが好ましい。

## 【 0 0 1 5 】

また、前記結合材として高炉スラグ微粉末、高炉セメントおよびフライアッシュのうちの少なくとも 1 つを用いることが好ましい。

## 【 発明の効果 】

10

## 【 0 0 1 6 】

本発明によれば、作業工程を簡略化して製造効率を向上させ、また、所定の圧縮強度を得ることのできる浚渫土等の泥土を用いた人工石の製造方法を提供することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 7 】

【 図 1 】本実施形態による浚渫土を用いた人工石の製造方法の各工程を説明するためのフローチャートである。

【 図 2 】図 1 の人工石の製造方法の工程 S 0 5 , S 0 6 におけるバックホウによる混合材料の掘り取りおよび配置を概略的に示す図 ( a ) ( b ) である。

【 図 3 】別の実施形態による浚渫土を用いた人工石の製造方法の各工程を説明するためのフローチャートである。

20

【 図 4 】さらに別の実施形態による浚渫土を用いた人工石の製造方法の各工程を説明するためのフローチャートである。

【 図 5 】混合材料 M 1 , M 2 , M 3 のスランプが大、中、小の場合の混合材料の状態を概略的に示す図 ( a ) ( b ) ( c ) である。

【 図 6 】実験例 1 , 2 の混合材料について、混合後の経過時間と測定したスランプとの関係を示すグラフである。

【 図 7 】実験例 1 , 2 の混合材料について混合後一定時間 ( 1 時間、2 時間、3 時間、4 時間 ) 静置した後に再攪拌した場合、および、混合後再攪拌しない場合の材令 28 日の各圧縮強度を示すグラフである。

30

【 図 8 】実験例 3 , 4 の混合材料について混合後一定時間 ( 2 時間、4 時間 ) 静置した後に再攪拌した場合、および、混合後再攪拌しない場合の材令 28 日の各圧縮強度を示すグラフである。

【 図 9 】浚渫土を用いた人工石の製造方法の従来例を説明するためのフローチャートである。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 8 】

以下、本発明を実施するための形態について図面を用いて説明する。図 1 は本実施形態による浚渫土を用いた人工石の製造方法の各工程を説明するためのフローチャートである。図 2 は、図 1 の人工石の製造方法の工程 S 0 5 , S 0 6 におけるバックホウによる混合材料の掘り取りおよび配置を概略的に示す図 ( a ) ( b ) である。

40

## 【 0 0 1 9 】

図 1 を参照すると、まず、必要に応じて浚渫土の含水比を調整する ( S 0 1 )。すなわち、浚渫土の含水比を測定し、含水比を大きくする場合には加水処理をし、また、小さくする場合には放置し上水撤去処理等を行う。浚渫土の含水比は、事前に実施した配合試験の結果から、製鋼スラグや高炉スラグ微粉末等の材料の混合量と合せて人工石の目標圧縮強度が得られように決定することが好ましい。浚渫土の含水比は 150 % ~ 230 % の範囲内が好ましいが、この範囲内であっても目標圧縮強度が得られるように含水比を調整することがある。

## 【 0 0 2 0 】

50

上述の浚渫土と製鋼スラグと高炉スラグ微粉末とを混合し、たとえば、攪拌回転羽根を有するミキサ等の攪拌装置により攪拌して均一に混合する（S 0 2）。この混合後の材料（混合材料）Mを図2（a）（b）の仮置場Tに運搬し（S 0 3）、仮置する（S 0 4）。

#### 【0021】

次に、図2（a）のように、バックホウBHのバケットBKを操作することで仮置場Tから混合材料MをバケットBKで掬い取り、この掬いとった混合材料Mを、図2（b）のように1個の人工石10として、鉄板STが敷設された平坦な場所にお互いが接しないように並べて配置する（S 0 5）。このバケットBKによる混合材料Mの1回の掬い取りで1個の人工石10を形成し、同様の掬い取り・配置工程を繰り返すことで多数の人工石10, 10, ...を得る。

10

#### 【0022】

次に、人工石10を、養生ヤードで所定期間養生する（S 0 6）。次に、人工石10を運搬し、所定の海域に漁礁や藻礁等の形成のために投入する（S 0 7）。なお、養生後の人工石は、圧縮強度が9.8N/mm<sup>2</sup>以上であり、JIS A 5003-1995に規定する準硬石に相当する。

#### 【0023】

図1の浚渫土を用いた人工石の製造方法によれば、混合材料MをバケットBKで掬い取ることによって直接1個ずつ人工石を得ることができるので、図9の従来の製造方法で必要であった混合材料の型枠内への打設S 5 4、目地入れS 5 5、型枠内での養生S 5 6、破碎S 5 7の各工程を省略することができる。このように、作業工程を簡略化でき製造効率を向上できるので、効率的な人工石の製造が可能となる。

20

#### 【0024】

また、混合材料の型枠内への打設や人工石の破碎が不要となるため、製造費のコストダウンを達成できる。また、破碎を行わないため、破碎時の屑が発生せず、その回収・活用（通常は再度、型枠内に投入）の作業工程を省略することができる。

#### 【0025】

また、混合材料の型枠内への打設が不要であるため、ミキサ等による混合材料の混合・攪拌が可能であれば、スランプが0cmを超え、5cm以下の混合材料の施工が可能である。このため、特許文献1のような高含水比180～250%の従来例に比べて低含水比の浚渫土（含水比180%未満）を用いた場合でも人工石を作製することができる。

30

#### 【0026】

次に、別の実施形態による浚渫土を用いた人工石の製造方法について説明する。図3は別の実施形態による浚渫土を用いた人工石の製造方法の各工程を説明するためのフローチャートである。

#### 【0027】

図3の人工石の製造方法は、図1の各工程と比べて、浚渫土の含水比調整工程S 1 1、混合工程S 1 2、運搬工程S 1 3、掬い取り・配置工程S 1 5、養生工程S 1 6、運搬・投入工程S 1 7が図1の各工程S 0 1～S 0 3、S 0 5～S 0 7と同一であるが、運搬工程S 1 3と掬い取り・配置工程S 1 5との間の仮置・静置工程S 1 4において混合材料Mを図2（a）（b）の仮置場T等で所定期間静置する点が相違する。

40

#### 【0028】

図3では、仮置・静置工程S 1 4において、混合材料Mのスランプが所定値以上、たとえば、5cmを超えた場合、最長で4時間静置することで、混合材料Mのスランプを小さくしている。これにより、スランプが大きいため人工石の形状を維持できない場合でも、人工石の形状を維持可能となる。なお、スランプは、JIS A 1101 2005に基づいて測定される。

#### 【0029】

次に、さらに別の実施形態による浚渫土を用いた人工石の製造方法について説明する。図4はさらに別の実施形態による浚渫土を用いた人工石の製造方法の各工程を説明するた

50

めのフローチャートである。

【0030】

図4の人工石の製造方法は、図1の各工程と比べて、浚渫土の含水比調整工程S21、混合工程S22、運搬工程S23、掬い取り・配置工程S26、養生工程S27、運搬・投入工程S28が図1の各工程S01～S03、S05～S07と同一であるが、運搬工程S23と掬い取り・配置工程S26との間の仮置・静置工程S24において、混合材料Mを図2(a)(b)の仮置場Tで所定期間静置し、次に2次攪拌工程S25において混合材料Mをミキサやバックホウ等でさらに攪拌する点が相違する。

【0031】

図4では、仮置・静置工程S24において、混合材料Mのスランプが所定値以上、たとえば、5cmを超えた場合、最長で4時間静置することで、混合材料Mのスランプを小さくし、2次攪拌工程S25で混合材料Mをさらに攪拌することで、得られる人工石の圧縮強度を増加させることができる。

【0032】

図4のように、混合材料を一定時間静置した後に再攪拌した場合、圧縮強度の増加を期待することができ、より短期間で目標圧縮強度(材令28日で $9.8\text{N/mm}^2$ )に到達するため、早期に海域に投入して使用することが可能となる。

【0033】

なお、図4の2次攪拌工程S25を実行する場合、固化が進み過ぎないように混合工程S22の後1～4時間の静置(S24)を目処にミキシングバケットを取り付けたバックホウ等を使用して攪拌することが好ましい。また、図4の2次攪拌工程S25は、図1においてスランプが5cm以下の混合材料に適用してもよく、人工石の圧縮強度を増加させることができる。

【0034】

次に、図1，図3，図4の製造方法における混合材料のスランプについて図5を参照して説明する。図5は、混合材料M1，M2，M3のスランプが大、中、小の場合の混合材料の状態を概略的に示す図(a)(b)(c)である。

【0035】

図5(a)～(c)のように、混合材料M1～M3は、スランプの大小に応じて、流動性、高さが変化し、材料M1のようにスランプが大きいと、流動性が大きく、その高さが低く、バケットの掬い取りによる人工石の製造が困難になる。このように、スランプが大きい場合には、図3のように、一定時間静置することによりスランプを小さくしてから、バックホウのバケットで掬い取ったものを1個の人工石として形成する。

【0036】

また、材料M3のように、スランプが小さい場合、流動性が小さく、その高さHが高く、バケットの形状に近い人工石を作製できる。このように、バケットで掬い取って人工石を形成するため、スランプが小さい程、高さHが大きい人工石を作製することができる。

【0037】

混合材料のスランプや目標圧縮強度を考慮すると、図1の製造方法は、混合材料のスランプが0を越え、5cm以下の場合に適用して好ましく、図3の製造方法は、混合材料のスランプが5cmを超えた場合に適用して好ましく、図4の製造方法は、人工石の圧縮強度の増加を図る場合に適用して好ましい。このため、図1，図3，図4の混合工程S02，S12，S22における材料混合後に混合材料のスランプをJIS A 1101 2005に基づいて測定することが好ましい。

【0038】

従来までは混合材料の型枠内への打設時の施工性確保のためスランプを5cm以上とするように混合材料に加水していたが、本実施形態によれば型枠内への打設を省略できるので、かかる加水処理は不要である。さらに、加水してスランプを大きくすると人工石の圧縮強度低下につながるが、かかる圧縮強度低下の問題も生じない。

【0039】

10

20

30

40

50

また、図2(a)(b)のバックホウBHのバケットBKは、オペレータにより操作されることで、地盤等を掘削し土や砂等の掘削物を掬い取って移動させる等に使用されるものである。バケットBKにより混合材料Mを1回で掬い取る体積は、バケットBKの容量に依存し、ほぼ一定である。このため、得られる人工石10の体積はほぼ一定である。バックホウBHのバケットBKの容量として、 $0.066\text{m}^3$ 、 $0.14\text{m}^3$ 、 $0.28\text{m}^3$ 、 $0.5\text{m}^3$ 程度のものを使用することができる。得られる人工石の比重を2.0とすると、1個の重量は、それぞれ132kg、280kg、560kg、1tonとなる。このように、混合材料を掬い取る際のバケットの容量を変更することにより人工石のサイズを変更できるので、用途に応じたサイズを有する人工石を製造することができる。

【0040】

また、図3，図4の仮置・静置工程S14，S24において、混合材料の静置時間は、事前に実施した配合試験により、スランプ・圧縮強度を確認して決定するが、混合後の仮置・静置時間が長いと、その分図2(a)(b)の仮置場Tのようなストックヤードが必要となること、および、混合材料の固化によりバックホウで掬うこと自体が難しくなる可能性があることから、静置時間は最長で4時間とすることが好ましい。

【0041】

また、図1，図3，図4の養生工程S06，S16，S27において、人工石を一定期間養生し、目標強度の達成を確認したもの、あるいは事前の配合試験結果から短期強度から長期強度を予測したものについて、通常の浚渫土を用いた人工石と同様に、海中に投入して漁礁や藻礁石、裏込石等として利用する。また、通常、混合後28日程度の養生期間を設けるが、より短い期間で上記目標圧縮強度に到達する場合には、養生期間を短く設定することができる。

【0042】

なお、図1の混合工程S02、図3の混合工程S12、図4の混合工程S22における浚渫土に混合する材料として、高炉スラグ微粉末の代わりに、または、高炉スラグ微粉末に追加して、高炉セメントおよび/またはフライアッシュを使用することができる。

【0043】

また、製鋼スラグとしては、溶銑予備処理、転炉吹錬、鑄造などの工程で発生する製鋼系スラグ等を用いることができる。また、高炉スラグ微粉末としては、高炉水砕スラグを粉砕したものまたはこれに石膏を添加したもの等を用いることができる。

【0044】

次に、本実施形態の製造工程により人工石を作製した実験例について説明する。

表1の配合例の実験例1のように含水比を150%に調整した浚渫土（液性限界84.3%）と製鋼スラグと高炉スラグ微粉末とを混合し攪拌することで混合材料を作製し、また、実験例2のように含水比を175%に調整した浚渫土（液性限界84.3%）と製鋼スラグと高炉スラグ微粉末とを混合し攪拌することで混合材料を作製した。さらに、実験例3，4のように、含水比を200%、230%に調整した浚渫土（液性限界85.6%）と製鋼スラグと高炉スラグ微粉末とを混合し攪拌することで混合材料を作製した。

【0045】

10

20

30

【表 1】

	浚渫土 液性限界	浚渫土 含水比	浚渫土	製鋼スラグ*	高炉スラグ* 微粉末	合計
	%	%	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>
実験例 1	84.3	150	683	1154	410	2247
実験例 2	84.3	175	663	1140	442	2245
実験例 3	85.6	200	734	580	730	2044
実験例 4	85.6	230	692	565	808	2065

10

## 【0046】

実験例 1, 2 の混合材料について、混合後の経過時間と測定したスランプとの関係を図 6 に示す。図 6 からわかるように、実験例 1, 2 の混合材料のいずれも混合終了後から時間の経過とともにスランプが低下（流動性が低下）したが、含水比の小さい実験例 1 の方が、0～6時間の経過時間の間ずっと、含水比の大きい実験例 2 よりもスランプが小さい状態を維持した。所定のサイズのバケットで掬い取って、バケットの形に近い形状の人工石を得ることができたが、スランプが大きい場合は、図 5 (a) のように、バケットの形状よりも平べったい形状となった。バケットによる掬い取り開始の時期を、スランプ 5cm 以下を目安とすると、実験例 1 の含水比 150% の場合は静置なしまたは最長で 1 時間の静置が適していることがわかり、図 1、図 3 または図 4（圧縮強度を増加させる場合）による製造方法が適している。また、実験例 2 の含水比 175% の場合は 2～3 時間の静置が適していることがわかり、図 3 または図 4（圧縮強度を増加させる場合）による製造方法が適している。

20

## 【0047】

次に、実験例 1, 2 の混合材料について混合後一定時間（1 時間、2 時間、3 時間、4 時間）静置した後に再攪拌した場合、および、混合後再攪拌しない場合の材令 28 日の各圧縮強度を図 7 に示す。また、実験例 3, 4 の混合材料について混合後一定時間（2 時間、4 時間）静置した後に再攪拌した場合、および、混合後再攪拌しない場合の材令 28 日の各圧縮強度を図 8 に示す。

30

## 【0048】

図 7 からわかるように、実験例 1 の含水比 150% の場合、静置時間を 1～2 時間として再攪拌すると圧縮強度が増加するが、3 時間以降では圧縮強度が低下する。このため、圧縮強度の増加を目指す場合、再攪拌までの静置時間を 1～2 時間とすることが好ましい。実験例 2 の含水比 175% の場合は、再攪拌前の静置時間が長くなるほど（4 時間まで）圧縮強度が増加するが、静置時間の長さは施工上の制約となるため、図 4 の仮置・静置工程 S 2 4 における静置時間を 4 時間とすることが好ましい。また、図 8 からわかるように、実験例 3, 4 の含水比が 200%、230% の場合、再攪拌前の静置時間が 2 時間で圧縮強度が増加し最大またはほぼ一定になるので、図 4 の仮置・静置工程 S 2 4 における静置時間を 2 時間とすることが好ましい。なお、静置時間が 24 時間を超えると、固化のため再攪拌不可となる。

40

## 【0049】

以上のように本発明を実施するための形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で各種の変形が可能である。たとえば、本実施形態では、泥土として浚渫土を用いたが、本発明はこれに限定されず、たとえば、建設汚泥を用いてもよい。

## 【0050】

また、本実施形態では、バックハウのバケットにより混合材料の掬い取りを行ったが、

50



本発明はこれに限定されず、他の重機を用いてバケットを操作するようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0051】

本発明の人工石の製造方法によれば、浚渫土等の泥土を用いた人工石製造において、従来の型枠を用いずに作業工程を簡略化して製造効率を向上させ、また、所定の強度を得ることができるので、人工石の製造コストを低減でき、浚渫土や製鋼スラグ等を有効利用できる。

【符号の説明】

【0052】

10 人工石

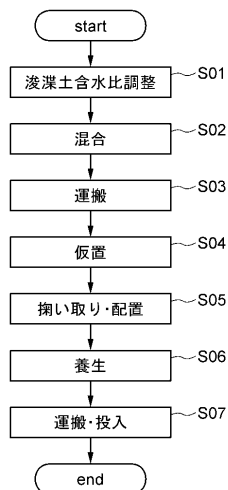
BH バックホウ

BK バケット

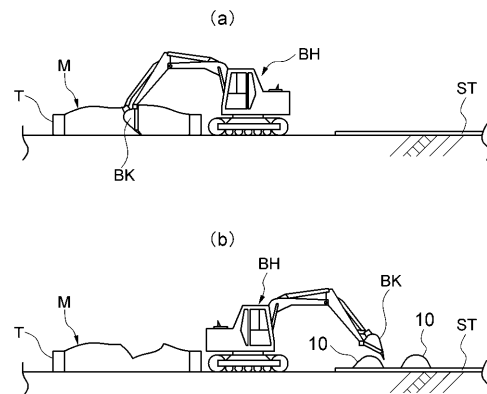
M 混合材料

10

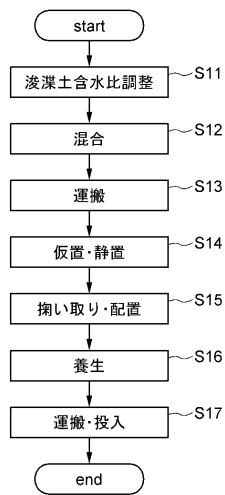
【図1】



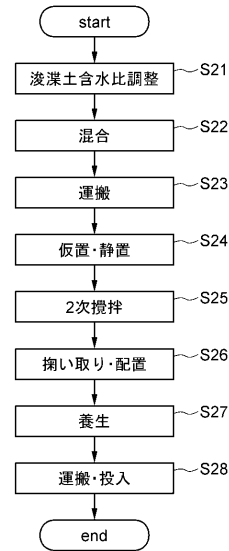
【図2】



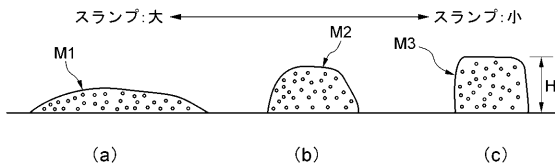
【図3】



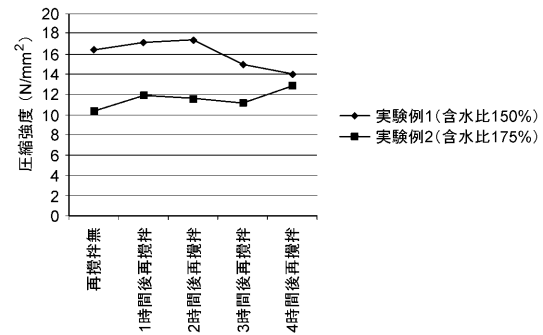
【図4】



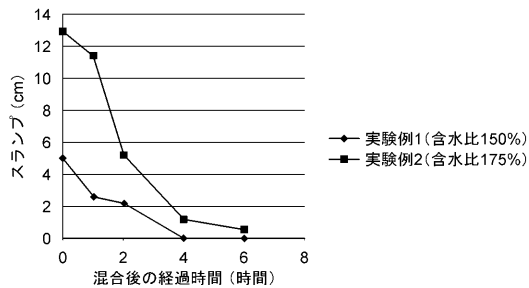
【図5】



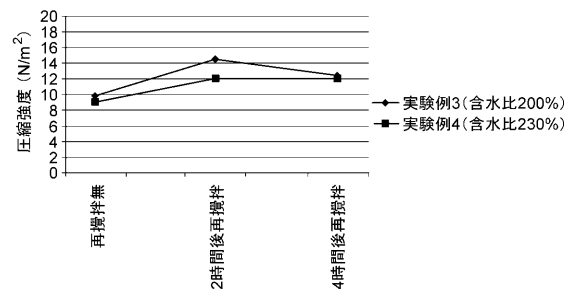
【図7】



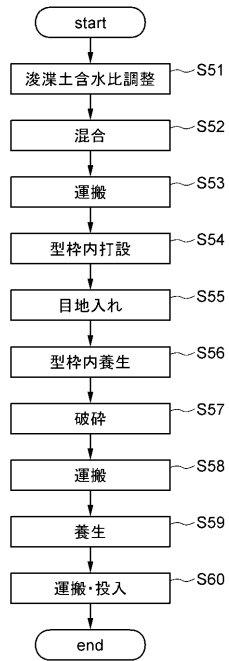
【図6】



【図8】



【 図 9 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード ( 参考 )

**C 0 4 B 28/08 (2006.01)**

C 0 4 B 28/08

**E 0 2 D 3/12 (2006.01)**

C 0 2 F 11/00

C

**C 0 9 K 17/10 (2006.01)**

E 0 2 D 3/12

**C 0 9 K 17/02 (2006.01)**

C 0 9 K 17/10

P

**C 0 9 K 103/00 (2006.01)**

C 0 9 K 17/02

P

C 0 9 K 103:00