

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3670848号
(P3670848)

(45) 発行日 平成17年7月13日(2005.7.13)

(24) 登録日 平成17年4月22日(2005.4.22)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 3 J 1/00

F I

F 2 3 J 1/00

B

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平10-191216	(73) 特許権者	000006208
(22) 出願日	平成10年7月7日(1998.7.7)		三菱重工業株式会社
(65) 公開番号	特開2000-18551(P2000-18551A)		東京都港区港南二丁目16番5号
(43) 公開日	平成12年1月18日(2000.1.18)	(74) 代理人	100060069
審査請求日	平成13年7月17日(2001.7.17)		弁理士 奥山 尚男
		(74) 代理人	100096769
			弁理士 有原 幸一
		(74) 代理人	100099623
			弁理士 奥山 尚一
		(72) 発明者	仙波 範明
			神奈川県横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1
			三菱重工業株式会社横浜研究所内
		(72) 発明者	本多 裕姫
			神奈川県横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1
			三菱重工業株式会社横浜研究所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 結晶化スラグの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

焼却灰と、該焼却灰よりも高融点の粉体とを混合し、該粉体と上記焼却灰をプラズマアーク式灰溶融炉に投入し、プラズマ電極により加熱して溶融させて溶融スラグを生成し、該溶融スラグを結晶化コンベアで徐冷して、溶融スラグの結晶成長温度範囲まで温度が低下したときに、上記溶融スラグを加熱して結晶成長温度範囲に維持させて、上記高融点の粉体を核として結晶化スラグを生成することを特徴とする結晶化スラグの製造方法。

【請求項2】

炉内の加熱中の焼却灰中に、該焼却灰よりも高融点の粉体をバーナ式灰溶融炉内で混合し、燃料バーナで加熱して溶融スラグを生成し、該溶融スラグを結晶化コンベアで徐冷して、溶融スラグの結晶成長温度範囲まで温度が低下したときに、上記溶融スラグを加熱して結晶成長温度範囲に維持させて、上記高融点物の粉体を核として結晶化スラグを生成することを特徴とする結晶化スラグの製造方法。

【請求項3】

上記高融点の粉体の材質がチタンであって、該チタンを上記焼却灰に対して0.5～1.0wt%の範囲で混合したことを特徴とする請求項1又は2に記載の結晶化スラグの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

20

本発明は、下水汚泥、都市ごみ及び産業廃棄物などの焼却灰及び事業用火力発電プラント等の燃焼炉から排出される焼却灰を溶融して、溶融スラグを結晶化する結晶化スラグの製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

灰溶融炉は、ごみ焼却灰の有効利用を図るためのものであり、灰溶融炉により溶融した焼却灰は、低沸点の揮散物や、金属類及びその他成分のスラグに分け、無害化するとともに、そのリサイクルを図っている。こうした、焼却灰の減容化のために、焼却灰の溶融炉のニーズが増加してきている。

この溶融スラグの処理方法として、溶融スラグを空气中で冷却して空冷スラグ化する方法がある。

10

【 0 0 0 3 】

しかし、焼却灰の溶融スラグを自然冷却すると、ガラス質の空冷スラグが生成し、この溶融スラグはガラス質のため強度が小さく土木材料、路盤材、碎石の代替品として使用することは不向きであった。そのため、溶融スラグを再加熱、徐冷（自然冷却でなく徐々に冷却）して硬質の結晶化スラグを生成させる方法がある。

すなわち、溶融スラグを結晶化させるには、灰溶融炉から排出された溶融スラグを、結晶化コンベア上のモールド（収容容器）に投入し、該コンベア上を移送させる。その間で溶融スラグの結晶核を生成させ、その後結晶を成長させる。具体的には図2に示すように、溶融スラグの結晶核を生成させる温度範囲を維持して、溶融スラグに結晶核を生成させ、次いで、その温度よりも高い温度で、結晶を成長させて結晶化スラグを生成する。

20

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、溶融スラグを空冷で結晶化させるには、再加熱しなければならず、その設備のため装置が複雑でコストがかかり、合わせて時間も長時間かかりランニングコストも高くなっていた。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、溶融スラグを結晶化させる際に、再加熱せずに容易に結晶化させることができる結晶化スラグの製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

30

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明の結晶化スラグの製造方法は、焼却灰と、該焼却灰よりも高融点の粉体とを混合し、該粉体と上記焼却灰をプラズマアーク式灰溶融炉に投入し、プラズマ電極により加熱して溶融させて溶融スラグを生成し、該溶融スラグを結晶化コンベアで徐冷して、溶融スラグの結晶成長温度範囲まで温度が降下したときに、上記溶融スラグを加熱して結晶成長温度範囲に維持させて、上記高融点の粉体を核として結晶化スラグを生成している。

また、上記目的を達成するために、本発明の結晶化スラグの製造方法は、炉内の加熱中の焼却灰中に、該焼却灰よりも高融点の粉体をバーナ式灰溶融炉内で混合し、燃料バーナで加熱して溶融スラグを生成し、該溶融スラグを結晶化コンベアで徐冷して、溶融スラグの結晶成長温度範囲まで温度が降下したときに、上記溶融スラグを加熱して結晶成長温度範囲に維持させて、上記高融点物の粉体を核として結晶化スラグを生成することを特徴とする結晶化スラグの製造方法。

40

また、本発明の結晶化スラグの製造方法は、上記高融点の粉体の材質がチタンであって、該チタンを上記焼却灰に対して 0.5 ~ 1.0 wt % の範囲で混合することが好ましい。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1の実施の形態による結晶化スラグの製造方法について、プラズマアーク式灰溶融炉を用いて説明する。

50

図 1 に示すプラズマアーク式灰溶融炉 1 は、耐火材に囲まれた炉室 7 を内部に設け、炉室 7 の天井壁には断面が円筒形のプラズマ電極 8 が垂下され、該プラズマ電極 8 は天井壁に対して、上下動できる構成になっている。また、プラズマ電極 8 の先端と対向する灰溶融炉の炉底壁には、炉底電極 9 を設置し、これらの電極 8 , 9 間に、プラズマアーク 10 発生用の直流電源 11 を接続している。

【 0 0 0 7 】

灰溶融炉 1 には、焼却灰 12 を灰溶融炉 1 に供給する焼却灰定量装置 6 が設けられている。焼却灰 12 には、該焼却灰 12 の溶融スラグよりも融点の高い粉体が混入されている。本実施の形態では、焼却灰 12 よりも融点の高い粉体としてチタンを用い、焼却灰に対して 0 . 5 ~ 1 . 0 w t % の割合で焼却灰定量供給装置 6 内に投入し、焼却灰中にほぼ均等に散在するように混合する。

10

【 0 0 0 8 】

灰溶融炉 1 の側壁には、溶融スラグ 2 の出滓口 3 が取付けられ、出滓口 3 の直下には結晶化コンベア 14 が配設され、結晶化コンベア 14 上には、溶融スラグ 2 を収容するための複数のモールド 15 を設けている。

なお、上記プラズマ式アーク灰溶融炉 1 には、その他公知の付帯設備を備えているが、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 0 9 】

次に、本実施の形態の結晶化スラグの製造方法の作用について説明する。

図 1 に示すように、灰溶融炉 1 の炉室 7 には、焼却灰定量供給装置 6 に接続された灰投入口から焼却灰 12 とチタンの粉体が投入される。

20

次いで、灰溶融炉 1 の炉室 7 を還元雰囲気にした状態で、円筒状のプラズマ電極 8 の窒素供給用の孔から、プラズマ作動用の窒素ガスを供給するとともに、直流電源 11 により電圧を電極 8 , 9 間に印加する。すると、該電極 8 , 9 間にプラズマアーク 10 が発生し、炉室 7 は 1000 以上の雰囲気となり、焼却灰 12 及びチタン 13 が加熱される。焼却灰 12 は加熱されて溶融スラグ 2 となり、溶融したチタン 13 も溶融スラグ 2 中に含まれ、炉底に溜まった後、スラグ排出部の出滓口 3 から排出され、後流側の結晶化コンベア 14 上のモールド 15 内に収容される。

【 0 0 1 0 】

チタン 13 が含まれている溶融スラグ 2 は、コンベア 14 上で徐冷し、焼却灰 12 の溶融スラグ 2 よりも融点の高いチタン 13 の粉体は、そのまま溶融スラグ 2 の各所に散点的にちらばる。そして、このチタン 13 が溶融スラグ 2 を結晶化させるための結晶核となる。したがって、溶融スラグ 2 が徐冷されて、結晶成長温度範囲まで温度が低下したときに、溶融スラグ 2 の結晶が成長する。こうして、溶融スラグ 2 を徐冷することにより結晶化させることができる。この際、結晶化コンベア 14 に配設したバーナなどを用いて、結晶成長温度範囲を所定時間維持させるための温度調節をする。

30

なお、焼却灰に対するチタンの割合を、0 . 5 ~ 1 . 0 w t % としたが、0 ~ 0 . 5 w t % の範囲では、チタンの割合を増量するにつれて、結晶化が徐々に良好になり、1 . 0 w t % 以上は、0 . 5 ~ 1 . 0 w t % の範囲と比較して横這いであった。

このように、本実施の形態では、溶融スラグを結晶化して、強度の大きい結晶化スラグを生成することができ、これを土木材料などの碎石の代替えとして使用することができる。

40

【 0 0 1 1 】

次に、本発明の結晶化スラグの製造方法について第 2 の実施の形態について、図 2 を参照しながら説明する。

図 2 は、バーナ式灰溶融炉 21 とその下流側に配設している結晶化コンベア 28 を示す。灰溶融炉 21 には、炉室 23 に焼却灰 12 を供給するための焼却灰バーナ 24 と、重油等の燃料を噴射する燃料バーナ 25 を設けている。また、灰溶融炉 21 には、炉室 23 にチタン 13 を定量噴射することのできる噴射装置 26 が取付けられている。灰溶融炉 21 の下部には、灰溶融炉 21 から流下したスラグを排出するスラグ抜き室 27 を配設し、スラグ抜き室 27 の下部には、結晶化コンベア 28 を設置している。

50

【 0 0 1 2 】

次に、本第 2 の実施の形態による結晶化スラグの製造方法の作用について説明する。

焼却灰 1 2 の粉体を、焼却灰バーナ 2 4 から炉室 2 3 に噴射するとともに噴射装置 2 6 からチタン 1 3 を噴射する。チタン 1 3 の割合は、上記第 1 の実施の形態と同じ 0 . 5 ~ 1 . 0 % の範囲である。そして、燃料バーナ 2 5 から噴射された助燃料が燃焼するとともに、炉室 2 3 内に旋回流が生成し、チタン 1 3 は加熱中の焼却灰 1 2 中に分散する。焼却灰 1 2 は炉室内において、1 0 0 0 以上の高温下で加熱されることにより溶融してスラグ化し、灰溶融炉 2 1 の下部にあるスラグ抜き室 2 7 に流下する。スラグ抜き室 2 7 に流下した溶融スラグ 2 は結晶化コンベア 2 8 内で、モールド（図示せず）に収容され徐冷され、上記第 1 の実施の形態と同じように、チタン 1 3 は結晶核となり、溶融スラグ 2 の結晶成長温度範囲で、結晶を成長させる。

10

このように、予め焼却灰 1 2 をチタン 1 3 に混合させることなく、燃焼時に炉室 2 3 内で混合させても、上記第 1 の実施の形態と同様の効果を有する。

【 0 0 1 3 】

以上、本発明の各実施の形態について説明したが、勿論、本発明はこれらに限定されることなく、本発明の技術的思想に基いて種々の変形が可能である。

例えば、上記実施の形態では、焼却灰の溶融スラグよりも融点の高い粉体として、チタンを例に上げたが、溶融スラグよりも高融点の粉体であれば、他の粉体を結晶核として使用することができる。

また、上記第 1 の実施の形態では、プラズマアーク式溶融炉 1 では、焼却灰 1 2 とチタン 1 3 の粉体を予め混合させたが、上記第 2 の実施の形態と同様に、炉室内で混合させてもよく、上記第 2 の実施の形態では、予め焼却灰 1 2 とチタン 1 3 を混合させたものを焼却灰バーナで炉室内に噴射してもよい。

20

【 0 0 1 4 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明の結晶化スラグの製造方法によれば、焼却灰と該焼却灰の融点よりも高い粉体を混合させたので、焼却灰の溶融スラグ中に未溶融の高融点粉体が散在し、これが結晶核となり、溶融スラグの結晶成長温度になると、結晶化スラグが生成される。結晶化スラグは強度が強いため、土木材料の碎石の代替えとして、再利用することができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態による結晶化スラグの製造方法を採用しているプラズマ式灰溶融炉の概略図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 の実施の形態による結晶化スラグの製造方法を採用しているバーナ式灰溶融炉の概略図である。

【 図 3 】 従来行われている溶融スラグを結晶化させるための方法を説明するための線図である。

【 符号の説明 】

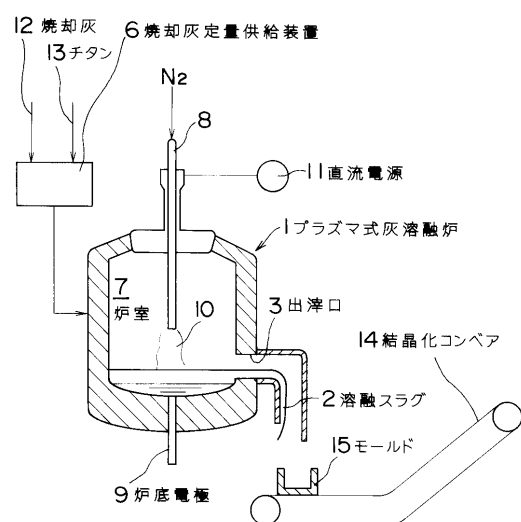
- 1 プラズマ式アーク灰溶融炉
- 2 溶融スラグ
- 3 出滓口
- 6 定量供給装置
- 7 , 2 3 炉室
- 8 プラズマ電極
- 9 炉底電極
- 1 0 プラズマアーク
- 1 1 直流電源
- 1 2 焼却灰
- 1 3 チタン
- 1 4 結晶化コンベア

40

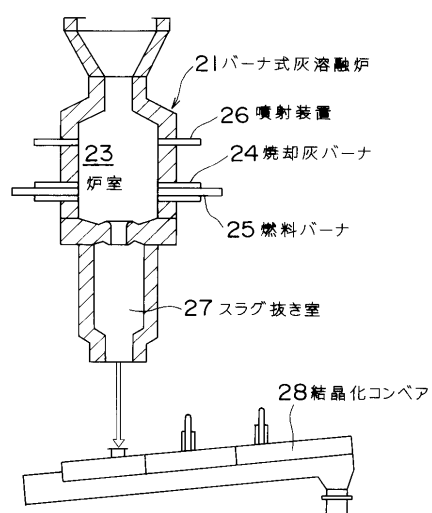
50

- | | |
|-----|----------|
| 1 5 | モールド |
| 2 1 | バーナ式灰溶融炉 |
| 2 4 | 焼却灰バーナ |
| 2 5 | 燃料バーナ |
| 2 6 | 噴射装置 |
| 2 7 | スラグ抜き室 |

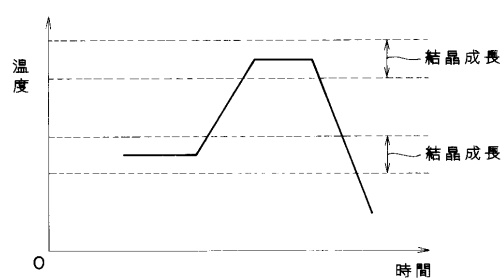
【 図 1 】



【圖 2】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 郷田 聡央
神奈川県横浜市中区錦町 1 2 番地 三菱重工業株式会社横浜製作所内
- (72)発明者 吉田 季男
神奈川県横浜市中区錦町 1 2 番地 三菱重工業株式会社横浜製作所内

審査官 久保 克彦

- (56)参考文献 特開昭 5 8 - 0 6 0 1 1 4 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 5 1 2 4 1 (J P , A)