

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4235318号
(P4235318)

(45) 発行日 平成21年3月11日(2009.3.11)

(24) 登録日 平成20年12月19日(2008.12.19)

(51) Int.Cl. F I
B 0 9 B 3/00 (2006.01) B 0 9 B 3/00 3 0 1 E
C 0 2 F 11/00 (2006.01) B 0 9 B 3/00 Z A B
 C 0 2 F 11/00 1 0 1 Z

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平11-201134	(73) 特許権者	000226482 日工株式会社
(22) 出願日	平成11年7月15日(1999.7.15)		兵庫県明石市大久保町江井島1013番地の1
(65) 公開番号	特開2001-25727(P2001-25727A)	(73) 特許権者	599099515 明生建設株式会社
(43) 公開日	平成13年1月30日(2001.1.30)		兵庫県朝来郡生野町口銀谷2262番地
審査請求日	平成18年7月10日(2006.7.10)	(72) 発明者	川井 昇 兵庫県朝来郡生野町口銀谷2262番地 明生建設株式会社内
		(72) 発明者	長沢 吉史 兵庫県明石市大久保町江井島1013番地の1 日工株式会社内
		審査官	金 公彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 砕石粉脱水ケーキの処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

砕石粉脱水ケーキと、乾燥した砕石粉と、固化材とを混合機に供給し、混合解砕して造粒させた後、この造粒物を所定厚さに敷き詰めて転圧により締め固め、数日放置して硬化させた後、クラッシャーにて破碎処理し、この破碎物を篩分けし、所定粒度のものを建設資材とすることを特徴とする砕石粉脱水ケーキの処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、採石場、砕石場または製砂場等にて砕石を洗浄する湿式処理を行い、その廃水処理プロセスから回収される砕石粉脱水ケーキを資源として再利用を図るに適した砕石粉脱水ケーキの処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

採石場、砕石場または製砂場等では砕石を洗浄するなどの湿式処理をしてその廃水処理プロセスから多量の砕石粉脱水ケーキが発生している。この砕石粉脱水ケーキは粒径の極めて細かい砂質系の微粒子であって、雨水等により容易に泥状化してしまう性状のため、産業廃棄物として埋め立て処分されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、碎石粉脱水ケーキを廃棄処分するには多額の処理費用を要する上、近年では処分場自体の確保も難しく、また資源の有効利用の観点からも再考の余地があった。

【0004】

また、碎石粉脱水ケーキにセメントや石灰等の固化材を添加して有効な建設資材として再利用する試みがなされているが、碎石粉脱水ケーキには依然として多くの水分が含まれているために、脱水固化させるには相当量の固化材を必要とし、この固化材のコストが含まれて建設資材としては結局割高となってしまうという問題点もあった。

【0005】

本発明は上記の点に鑑み、産業廃棄物である碎石粉脱水ケーキを低コストで再資源として有効利用できるように処理する碎石粉脱水ケーキの処理方法を提供することを課題とする

10

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは上記の課題を解決するために、採石場、碎石場等においては、碎石の選別を湿式処理せずに篩や風力による乾式処理を行っているところがあり、この乾式処理では乾燥した碎石粉が発生し、その碎石粉は道路舗装材等に使用されているものの、他の用途を探していることにも着目し、この乾燥した碎石粉を利用できないかと考えた。そこで、鋭意研究の結果、碎石粉脱水ケーキと、乾燥した碎石粉と、固化材とを混合機に供給し、混合解砕させると、固化材の量を減らしても造粒し、また製造した造粒物も建設資材として十分使用できることが判明した。

20

【0007】

また、この製造された造粒物を転圧により締め固め、硬化後、破碎処理すれば建設資材として更に好適に使用できる。

【0008】

【発明の実施の形態】

本発明に係る碎石粉脱水ケーキの処理方法によれば、水分を含んだ塊状の碎石粉脱水ケーキと、乾燥したパウダー状の碎石粉と、セメント等の固化材とを混合機内に供給する。そして混合機内で碎石粉脱水ケーキ、乾燥した碎石粉及び固化材を所定時間混合攪拌していくと、碎石粉脱水ケーキ中に含まれる水分が乾燥した碎石粉によって脱水されたり、また碎石粉脱水ケーキの表面を碎石粉で覆うようになって碎石粉脱水ケーキの粘性が低下していき、更に固化材とも混合攪拌されながら細かく解砕されていき、次第に造粒していく。

30

【0009】

この製造された造粒物は、粘性の低い粒状物であるために土砂等とも混合しやすく取り扱いに優れ、道路用の路盤材等としての使用に耐えられる十分な強度を保持しており、また雨水等で泥土化することのないような性状となっている。なお、この造粒物の大きさや強度は碎石粉脱水ケーキ、碎石粉及び固化材の混合割合によって変化するので、利用用途に応じて混合割合を適宜決定する。

【0010】

このように、産業廃棄物である碎石粉脱水ケーキと、用途を模索していた碎石粉の両者の性状をうまく利用して両者の有効利用を図ると共に、セメント等の高価な固化材の一部を安価な碎石粉に置き換えることができ低コスト化も図れ、一挙両得となってその経済的効果は大きい。

40

【0011】

また、この製造された造粒物を適宜厚さに敷き詰めて転圧により締め固め、数日放置して硬化させた後、これをクラッシャーにて破碎処理し、この破碎物を篩分けし、所定粒度のものを建設資材として使用する。この破碎物は前記した造粒物よりも強度が増加し、路盤材等の建設資材として更に好適に使用できる。

【0012】

【実施例】

以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

50

【0013】

本発明の方法を実施するために好適な混合機1の一例を図1乃至図2に示す。この混合機1は混合槽2に二本の平行な混合軸3、3'を貫通し、混合槽2に固定した軸受4により回転自在に支持しており、駆動用モータ5にて混合軸3、3'を図2の矢印で示す相反方向に回転させている。前記混合軸3、3'にはアーム6、7を放射状に配設すると共に、アーム6の先端には塊状物を擦り潰す作用を担う擦り潰し羽根8を、またアーム7の先端には混合槽2に付着した材料を掻き取る作用を担う掻き取り羽根9を配設している。

【0014】

前記擦り潰し羽根8は、混合槽2の内壁10との隙間に擦り潰そうとする塊状物を噛み込んで内壁10に強く押し付ける形状となっており、また、掻き取り羽根9は、擦り潰し羽根8によって擦り潰されて混合槽2の内壁10に付着した材料を掻き取ると共に、掻き取った材料を混合軸3、3'の軸心方向に送り出せる形状となっており、この両羽根によって混合槽2内に供給された塊状物に対して擦り潰し作用と掻き取り作用を何度も繰り返すことによって塊状物を細かく解砕しながら固化材等と混合し、造粒できるようになっている。

10

【0015】

次に、上記混合機1を使用して、実際に、碎石粉脱水ケーキと、乾燥した碎石粉と、固化材とを混合して得られた実験データについて説明する。

【0016】

碎石粉脱水ケーキ(含水率4%)と乾燥した碎石粉と固化材の各材料を混合比、及び混合時間を変えて混合攪拌し、それぞれの条件下で得られた造粒物の性状を粒径、強度等で比較した。なお、固化材には、例えば、セメント系固化材、生石灰、消石灰、及び石膏等さまざまな固化材を採用することができるが、実験では用途を路盤材と想定し、造粒物に大きな強度を発現させるセメントを使用した。

20

【0017】

また、造粒物の粒径の計測にあたっては、製造した造粒物を網目サイズの異なる篩網にかけ、各網目サイズの篩網を通過する造粒物の重量を通過重量百分率として算出した。また、強度の計測にあたっては、造粒物の破壊試験を行ってその時の圧縮強度を算出した。

【0018】

先ず、図3のグラフに示すように、セメントの添加量、及び混合時間を一定とした上で、碎石粉脱水ケーキのみの場合と、碎石粉脱水ケーキと乾燥した碎石粉との重量混合比を7:3、及び5:5として混合した場合で製造された造粒物の粒径を比較すると、重量混合比が7:3の造粒物に比べて重量混合比が5:5である造粒物の方が粒径が細かいものとなっていることがわかる。なお、碎石粉脱水ケーキのみで製造した造粒物は粒径が粗過ぎて篩にかけることさえできなかった。以上のことから、碎石粉脱水ケーキに対する乾燥した碎石粉の重量混合比が高いほど製造される造粒物の粒径は細かいものとなる傾向があることがわかる。

30

【0019】

また、上記それぞれの造粒物の圧縮強度を測定した結果を図4のグラフに示した。このグラフからもわかるように、碎石粉脱水ケーキに対する乾燥した碎石粉の重量混合比が高いほど製造される造粒物の圧縮強度は増していく傾向があることがわかる。

40

【0020】

次に、図5のグラフに示すように、碎石粉脱水ケーキと乾燥した碎石粉との重量混合比を7:3、混合時間を一定とした上で、添加するセメント量を碎石粉脱水ケーキと乾燥した碎石粉の合計重量に対して5、10、及び20重量%と変えた場合の造粒物の粒径を比較した。すると、セメント量が5及び10%では造粒物の粒径にはあまり差は感じられないが、セメント量を20%とした時には5、10%の場合と比べて、造粒物の粒径が1乃至10mmのサイズに限り、造粒物の粒径が細かくなっていることがわかる。

【0021】

次に、図6のグラフに示すように、碎石粉脱水ケーキと乾燥した碎石粉との重量混合比を

50

5 : 5、セメントの添加量を一定とした上で、混合攪拌する時間を60秒と120秒とした場合を比較したが、両造粒物の粒径にはほとんど違いはなかった。このことから、造粒するのに最低限かかる時間は別として、それ以降の混合時間の長さは造粒物の粒径にはあまり影響を与えないということがわかる。

【0022】

また、上記二種類の造粒物の圧縮強度を測定した結果を図7のグラフに示した。このグラフからもわかるように、混合時間を長くとると造粒物の圧縮強度も増していく傾向があることがわかる。

【0023】

以上の結果をまとめると、用途上、造粒物の粒径がより細かいものを所望するならば、碎石粉脱水ケーキに対する乾燥した碎石粉の混合比を高めると共に、セメント等の固化材の混入量を増やすようにすると良いことがわかる。また、造粒物に強度を要求するならば、固化材の混入量を増やせば良いことは言うまでもないが、実験データからは、乾燥した碎石粉の混合比を高めると共に、混合時間を長くとるようにすれば良いことがわかる。

【0024】

以上の実験データや原料である碎石粉脱水ケーキの含水率等の性状に基づいて、碎石粉脱水ケーキと乾燥した碎石粉、及び固化材の混合比や、混合時間を適宜決定するようにすれば、造粒物の用途に応じて最も好適な性状のものを自在に造粒することができる。

【0025】

こうして製造された造粒物は粘性も低くて取り扱いやすい粒状物なので、他の土砂等と混合することが容易であると共に、固化材にて安定処理されているので、雨水等による泥土化も発生することもなく、また混合方法によっては十分な強度も発現させることもでき、建設資材として好適に使用することができる。なお、この造粒物自体はお互いが強固に結合しているのではないので、再度掘り返されることのある道路の路盤材等には特に好適である。

【0026】

このように、産業廃棄物である碎石粉脱水ケーキと、用途を模索していた碎石粉とを混合処理することによって一度に再資源化が図れ、また、高価な固化材の量を抑えられて低コストで有効な資材を提供でき、その経済的効果は大である。

【0027】

次に、前記した碎石粉脱水ケーキと、乾燥した碎石粉と、固化材とを混合解砕して製造した造粒物の強度を増加し、路盤材として更に好適とする方法について説明する。

【0028】

まず、製造した造粒物を型枠内に適宜厚さで敷き詰め、これを転圧ローラによって転圧して締め固め、数日放置させて硬化させる。次に、この硬化物を荒割りし、これをクラッシャーに投入して路盤材等の建設資材として好適な大きさに破碎する。この破碎物は篩分けし、所定粒度のものを建設資材として使用する。この破碎物は締め固められているために前記した造粒物よりも強度が増して路盤材として更に好適なものとなる。

【0029】

なお、本実施例では碎石粉脱水ケーキと乾燥した碎石粉、及び固化材との混合機として上記のごとき混合機を例にあげて説明したが、何らこれに限定するものではなく、一軸、二軸の連続式または回分式攪拌混合機やその他の適宜の混合機を使用することができることは勿論である。

【0030】

【発明の効果】

以上のように本発明に係る碎石粉脱水ケーキの処理方法によれば、碎石粉脱水ケーキと、乾燥した碎石粉と、固化材とを混合機に供給し、混合解砕して造粒させた後、この造粒物を所定厚さに敷き詰めて転圧により締め固め、数日放置して硬化させた後、クラッシャーにて破碎処理し、この破碎物を篩分けし、所定粒度のものを建設資材とするので、従来処分に困っていた産業廃棄物である碎石粉脱水ケーキと、用途を模索していた碎石粉の両

10

20

30

40

50

方を一度に、かつ低コストにて再資源として有効に活用することができ、その造粒物も他の土砂等と混合し易く取り扱いに優れると共に十分な強度も保持することができ、その経済的効果は大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る碎石粉脱水ケーキの処理方法を実施するために使用する混合機を示す正面図である。

【図2】図1のA - A断面図である。

【図3】本発明に係る碎石粉脱水ケーキの処理方法によって製造した造粒物の粒径を乾燥した碎石粉の混合比別に示したグラフである。

【図4】本発明に係る碎石粉脱水ケーキの処理方法によって製造した造粒物の圧縮強度を乾燥した碎石粉の混合比別に示したグラフである。

10

【図5】本発明に係る碎石粉脱水ケーキの処理方法によって製造した造粒物の粒径をセメントの混合比別に示したグラフである。

【図6】本発明に係る碎石粉脱水ケーキの処理方法によって製造した造粒物の粒径を混合時間別に示したグラフである。

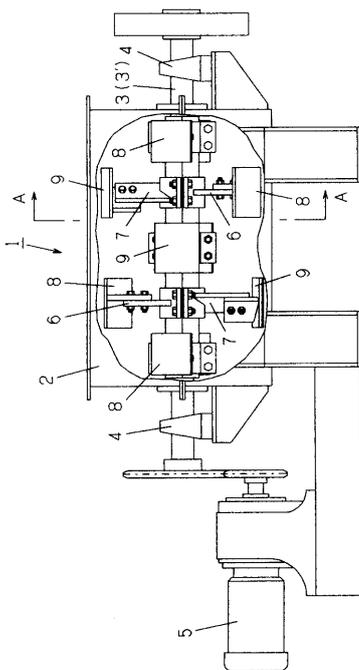
【図7】本発明に係る碎石粉脱水ケーキの処理方法によって製造した造粒物の圧縮強度を混合時間別に示したグラフである。

【符号の説明】

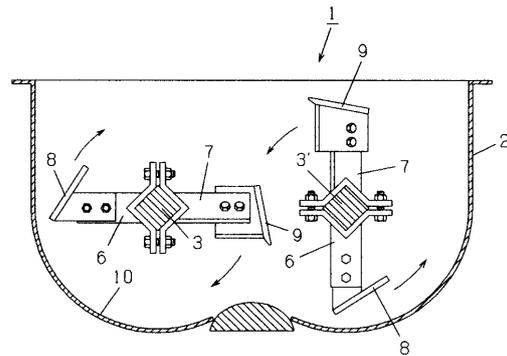
- 1 ... 混合機
- 2 ... 混合槽
- 3、3' ... 混合軸
- 4 ... 擦り潰し羽根
- 5 ... 掻き取り羽根
- 6 ... 擦り潰し羽根
- 7 ... 擦り潰し羽根
- 8 ... 擦り潰し羽根
- 9 ... 掻き取り羽根
- 10 ... 掻き取り羽根

20

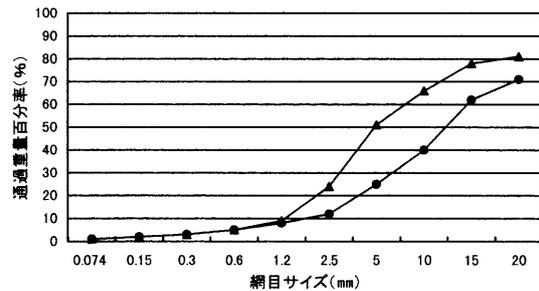
【図1】



【図2】

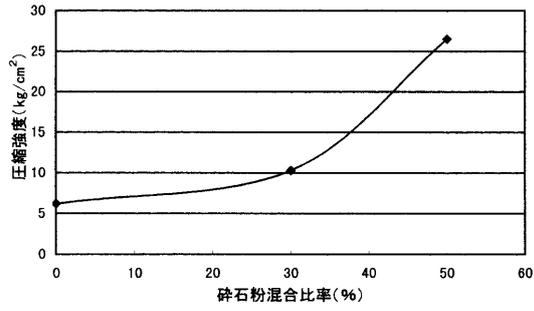


【図3】

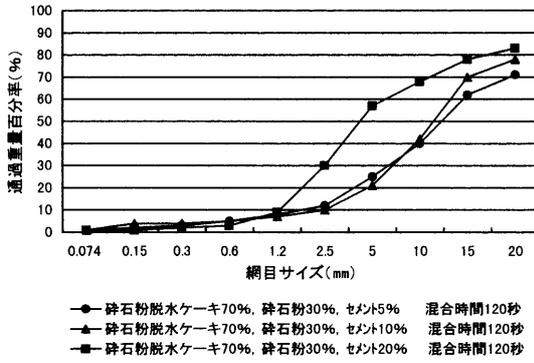


●— 碎石粉脱水ケーキ70%、碎石粉30%、セメント5% 混合時間120秒
 ▲— 碎石粉脱水ケーキ50%、碎石粉50%、セメント5% 混合時間120秒

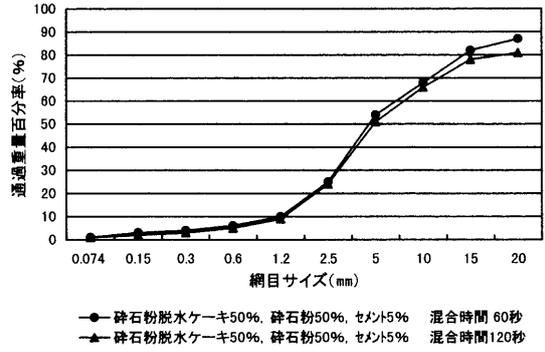
【 図 4 】



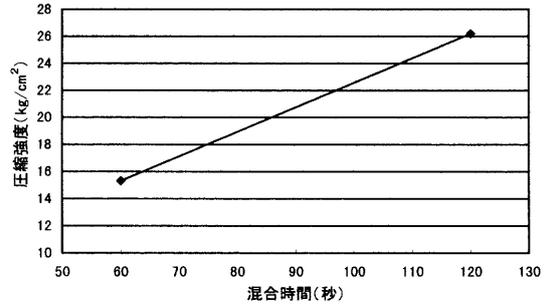
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-005722(JP,A)
特開平11-165144(JP,A)
特開2001-017935(JP,A)
特開平08-229593(JP,A)
特開平06-063596(JP,A)
特開平06-198270(JP,A)
特開平09-227181(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B09B 1/00- 5/00