

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第1区分

【発行日】平成21年1月29日(2009.1.29)

【公開番号】特開2007-204300(P2007-204300A)

【公開日】平成19年8月16日(2007.8.16)

【年通号数】公開・登録公報2007-031

【出願番号】特願2006-23830(P2006-23830)

【国際特許分類】

C 04 B 26/02 (2006.01)

C 04 B 18/16 (2006.01)

【F I】

C 04 B 26/02

C 04 B 18/16

【手続補正書】

【提出日】平成20年12月4日(2008.12.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

焼き瓦を粉碎した破片の径が0.2~5mmである焼き瓦粉末と熱可塑性樹脂を、その焼き瓦粉末が40~60重量%となるように混合した混合原料を、瓦形状に成形して硬化させたことを特徴とする焼き瓦粉末の屋根材。

【請求項2】

請求項1記載の焼き瓦粉末の屋根材において、焼き瓦粉末と熱可塑性樹脂と他の原料を混合した混合原料を瓦形状に成形して硬化させたことを特徴とする焼き瓦粉末の屋根材。

【請求項3】

焼き瓦を粉碎した破片の径が0.2~5mmである焼き瓦粉末と熱可塑性樹脂を、前記焼き瓦粉末が40~60重量%となるように混合して混合原料を作り、その原料を瓦形状に成形して硬化させることを特徴とする焼き瓦粉末の屋根材の製造方法。

【請求項4】

請求項3記載の焼き瓦粉末の屋根材の製造方法において、焼き瓦粉末と熱可塑性樹脂と他の原料を混合して混合原料を作り、その原料を瓦形状に成形して硬化させることを特徴とする焼き瓦粉末の屋根材の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】焼き瓦粉末の屋根材とその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は瓦、レンガ、タイル、茶碗、陶器等の各種焼き物の粉末（焼き物粉末）を樹脂を始めとする他の材料と混合して成形した焼き物粉末複合品に関し、特に、焼き物成形時の破損品、使用済み焼き物といった不要な焼き物を有効利用するものである。

**【背景技術】****【0002】**

瓦、茶碗、陶器などの焼き物は成形時に不良品が発生するのが通常である。焼き物は完成品であっても、その性質上、欠けたり、割れたりし易い。これら不良品や破損品の一部はコンクリートの骨材としての用途とか他の用途が考えられるが、細かい粉末、特に、数mm以下の微粉末は用途が無いため現在は産業廃棄物として廃棄処分されているのがほとんどである。

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

廃棄処分するにしても次のような各種課題があった。

1. 廃棄処分に費用がかかる。

2. 廃棄場所が限られているため廃棄するにも限度があり、飽和状態にあるのが実情である。この場合は、処分費用を出しても引き取り手が無く、処分できず、無理に捨てると違法投棄になるのみならず、環境破壊を引き起こし、社会問題となる。

3. 不良品、破損品の廃棄処分に行き詰まりつつあるため、それらの再利用が望まれているが、有効な方策を見出せないのが現状である。

**【課題を解決するための手段】****【0004】**

本発明はこれまで再利用困難であった焼き瓦粉末と熱可塑性樹脂を混合して新たな屋根材を作り出したものであり、焼き瓦粉末を有効活用することにある。

**【0005】**

本件出願の焼き瓦粉末の屋根材は請求項1記載のように、焼き瓦を粉碎した破片の径が0.2~5mmである焼き瓦粉末と熱可塑性樹脂を、その焼き瓦粉末が40~60重量%となるように混合した原料を瓦形状に成形して硬化させたものである。この焼き瓦粉末の屋根材は請求項2記載のように、焼き瓦粉末と熱可塑性樹脂に、他の原料を混合した混合原料で成形することもできる。

**【0006】**

本件出願の焼き瓦粉末の屋根材の製造方法は、請求項3記載のように、焼き瓦粉末と熱可塑性樹脂を、その焼き瓦粉末が40~60重量%となるように混合して混合原料を作り、その原料を型によるバッチ成形、押し出し成形、射出成形といった各種型を使用して各種成形方法で成形し、得られた成形品を自然乾燥、強制乾燥の乾燥手段、等の硬化手段で硬化させる製造方法である。この焼き瓦粉末の屋根材の製造方法は請求項4記載のように、焼き瓦粉末と熱可塑性樹脂に、他の原料を混合した混合原料で成形して行うこともできる。

**【発明の効果】****【0007】**

本件出願の請求項1~請求項3記載の焼き物粉末複合品は次のような効果がある。

(1) 本来であれば廃材となる焼き物粉末が原料であるため、原料コストが低廉であり、安価な焼き物粉末複合品となる。

(2) 原料の一部が焼き物粉末であるため、原料が樹脂のみの製品に比して、耐熱性、難燃性、耐候性、耐光性、硬度、強度の優れたものとなる。

(3) 原料の一部が樹脂であるため、原料が焼き物粉末のみの製品に比して軽量となり、運搬や取り扱いが容易になり、成形し易く、切断等の加工も容易である。

**【0008】**

本件出願の請求項4記載の焼き物粉末複合品の製造方法は次のような効果がある。

(1) 焼き物粉末を原料として使用するので、これまで廃棄物として処理されていた焼き物の破損品や使用済み品を粉末化してリサイクルでき、それらの有効活用を図ることができ、地球資源の有効利用にも資する。

(2) 焼き物の破損品や使用済み品を本件発明用に粉末化して使用できるのみならず、

それら破損品や使用済み品を骨材とする際の破碎、粉碎処理時に発生する焼き物粉末（従前は廃棄処分されていた）を更に微細化して使用することもできるため、焼き物粉末の廃棄量が低減し、廃棄費用も削減でき、不法投棄の減少、環境保全に役立つ。

（3）混合原料を型で成形するため所望形状の焼き物粉末複合品を製造することができる。

（4）乾燥硬化、熱硬化、UV硬化といった各種手段で硬化させることができるために、原料として使用する樹脂の性質に応じた硬化方法を採用することができ、乾燥硬化、熱硬化の場合は既存の瓦焼き用釜の周囲の余熱を利用することもできるため、新たに乾燥炉や加熱炉を設備する必要がなく経済的負担が軽減できる。

（5）焼き物粉末と樹脂の混合原料であるため、焼き物粉末と樹脂のいずれか一方だけの場合よりも製造時の不良品発生が少なく、歩留まりが向上し、生産性が向上し、製品コストの低減に寄与できる。

（6）流し込み方式や金型方式の成形の場合は、通常の射出成形に比して、低圧もしくは常圧で成形できるため成形しやすい。また、金型（成形型）、中子等の構造が簡潔であるためこれらの製造が容易であり、金型材料が安価になる。また、熱硬化による収縮で離型し易くなるので離型剤を使用しなくとも円滑に離型できる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0009】

###### （実施形態）

本件出願の焼き物粉末複合品は焼き物粉末と液状樹脂の混合原料を成形し、その成形品を自然乾燥、強制乾燥、熱、UV等で硬化させてある。

##### 【0010】

本実施形態の焼き物粉末複合品の原料である焼き物粉末は、瓦、レンガ、タイル、茶碗、陶器、セラミックスといった各種焼き物の破損片、製造時に発生した不良品、使用済み品等の廃棄用品を、本件発明の実施のために粉末処理して得た粉末でも、それら廃棄用品を他の加工、例えば、コンクリート用の骨材とするために破碎、粉碎処理する際に発生した粉末でも使用可能である。セラミックスの原料は各種あるがどのような原料のセラミックスであっても使用可能である。焼き物粉末の粉径（サイズ）は製造する焼き物粉末複合品の形状や用途等によっても異なるが5mm以下、特に0.043mm（325メッシュ）～2mm（9メッシュ）のものが望ましく、樹脂との混合し易さ、得られる焼き物粉末複合品の表面の緻密さ、滑らかさ、仕上がり等々の面から微細であれば微細であるほど望ましく、0.83mm以下のものが特に好ましい。

##### 【0011】

本実施形態で使用する樹脂は液状、粒状、粉末等、どのような形態のものでもよい。樹脂の種類や特性は製造する焼き物粉末複合品の形状や用途等に応じて熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、UV硬化樹脂といったものを選択使用できる。熱可塑性樹脂としては例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメタクリル酸メチル、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリスチレン、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂、ポリアミド、ポリアセタール、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンサルファイド、芳香族ポリエステル、ポリフッ化ビニルなどのフッ化プラスチック又はエチルセルロースなどの纖維素系プラスチックなどを使用することができる。熱硬化性樹脂としては例えば、フェノール樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ポリウレタン、メタセン（日立化成工業株式会社の登録商標）等を使用することができる。これら樹脂は一種類を単独で使用することも、二種類以上を混合しても使用することができる。また、成形された製品をUV硬化させる場合はUV硬化樹脂を、熱硬化させる場合は熱硬化樹脂を使用することになる。

##### 【0012】

前記樹脂と焼き物粉末の混合比率は、樹脂の量を1とした場合、焼き物粉末を0.1～5とするのが好ましく、例えば1:1、1:1.5とすることができる、逆に、樹脂の量を焼き物粉末の量よりも少なくすることもできる。混合比率を1:1、1:1.5にすると

樹脂と焼き物粉末をむらなく均一に混合し易く、樹脂内の焼き物粉末の分布も一様になり易い。樹脂は焼き物粉末との混合し易さからは液状のものが好ましい。液状樹脂と焼き物粉末の混合は真空練り機で練ったり、手で捏ねたりして良く混合すると同時に樹脂内の空気を抜くのが好ましい。樹脂と焼き物粉末の混合比率を1:1、1:1.5程度とした場合は、例えば、うどん粉を水で溶いて練ったときと同じような感じの軟らかさ、粘度となり、焼き物粉末の量が多くなるほど硬くなる。

#### 【0013】

混合原料は樹脂と焼き物粉末だけでなくそれらにカーボン、ガラス、シリコン、磁石等の各種原料を混合することもできる。これら原料は焼き物粉末と同様のサイズの微粉末または極細纖維状で使用するのが好ましい。これら原料を混合することにより、強度、粘性、耐熱性といった各種性能を高めることができる。

#### 【0014】

本実施形態の焼き物粉末複合品は個別の型を使用して成形するバッチ式成形や、射出成形機、押出成形機といった各種成形方法で成形することができる。金型を使用するバッチ式成形の場合は成形品を成形型から受け型に移し換えてから硬化させることができ、射出成形、押出成形の場合は成形品を自然乾燥、加熱乾燥、UV硬化といった各種手段で硬化させることができます。

#### 【0015】

加熱乾燥の加熱時間は温度や混合材料によっても異なるが、例えば、50～200で3～5時間程度が適する。この場合、高温で急激に加熱乾燥させると成形品が変形したり、亀裂が入ったりする恐れがあるため、50程度の低い温度で加熱し始めてから次第に200程度まで昇温させるのが望ましい。200程度まで昇温させると成形品を自然冷却したのでは冷却まで長時間掛かるため、0程度の温度で急冷してから自然乾燥させると短時間で冷却させることができ生産性が向上する。

#### 【0016】

本実施形態で製造される焼き物粉末複合品は、バッチ成形、射出成形、押出成形等で成形できる既存のプラスチック製品と同様のものを製造可能である。例えば、以下のような製品とすることができます。

(1) 機械部品：歯車、カム、ピストン、ローラー、バルブ、羽根（ポンプ）、羽根（ファン）、ローター、洗濯機の羽根、各種シール、他。

(2) 軽機構部品・装飾部品：屋根部材、植木鉢、園芸用ブロック、雨樋、ノブ、ハンドル、バッテリーケース、配線用クランプ、装飾品、カメラボディー、管継手、メガネフレーム、自動車ハンドル、自動車ボディー、工具類の取付、標識、ガードレール、他。

(3) 小形ハウジング・小形中空体：受話器・ケース、フラッシュライト・ケース、スポーツ用ヘルメット、ヘッドライト枠、事務機ハウジング、電動工具ハウジング、ポンプハウジング、小形品具ハウジング、他。

(4) 大形ハウジング・大形中空体：ボート船体、オートバイ座席、コンバイン類座席、大形器具ハウジング、通信機ハウジング、圧力容器、タンク、浴槽、導管、冷蔵庫内箱、上下水管、他。

(5) 耐摩部品：歯車類、ブッシュ、軸受け、すべり面用板、各種すべり路、ロールカバー、産業機器用歯車、ローラースケート車輪、他。

(6) 材料（素材）：長尺板材、長尺棒材、長尺パイプ等々。これら材料の場合は成形直後の軟らかいうちにプレス機などで所望形状に打ち抜いたり、曲げ機で折り曲げたりして所望形状の製品に加工することができる。また、硬化後はダイヤモンドカッター等の刃物で用途に合わせて各種形状、寸法に切断、加工して使用することができる。

#### 【0017】

##### （実施例1）

本件出願の焼き物粉末複合品の一実施例を図1に基づいて説明する。図1の焼き物粉末複合品1は、焼き物粉末2と液状樹脂3を混練した混合原料を押し出し成形し、硬化させた方形の板であり、厚さ数mm、1辺長25cm程度のものである。この実施例では焼き

物粉末2として瓦の破片を粉碎処理した粒径1.25mmのものを使用し、樹脂としてメタセン、TTS（いずれも日立化成工業株式会社の登録商標）、NS4Aの3種類を使用し、3種類の樹脂の合計と焼き物粉末を1:1の割合で混合し、総重量を540~570gとした。また、成形後に加熱乾燥して硬化させた。得られた板は全体が樹脂と焼き物粉末が均一に混合されてムラの無い製品に仕上がった。また、混合原料に顔料を添加することにより板の着色を変えることができた。

## 【0018】

## （実施例2）

本件出願の焼き物粉末複合品の他の実施例を図2(a)(b)及び図3に基づいて説明する。この焼き物粉末複合品1は直径15cm、深さ4cm程度のボウルであり、焼き物粉末2と液状樹脂3とを混練した混合原料を成形型に流し込んで成形し、成形品を加熱乾燥させて硬化させたものである。この実施例では焼き物粉末2として実施例1のものと同じものを使用し、樹脂としてメタセン、TTS（いずれも日立化成工業株式会社の登録商標）、NS4Aの3種類を使用し、その3種類の割合をメタセン210gに対して、NS4A1.5重量%（3.15g）、TTS0.4重量%（0.84g）とし、前記3種類の樹脂の合計と焼き物粉末を1:1.3の割合で混合した混合原料を型に流し込んで成形した。得られたボウルは全体が樹脂と焼き物粉末が均一に混合されてムラの無い製品に仕上がった。混合原料に顔料を添加することによりボウル（複合品）の着色を変えることができた。

## 【0019】

## （実施例3）

この実施例も焼き物粉末複合品がボウルの場合であり、焼き物粉末として実施例1のものと同じものを使用し、樹脂としてメタセン、TTS（いずれも日立化成工業株式会社の登録商標）、NS4Aの3種類を使用し、その3種類の割合をメタセン285gに対して、NS4A1.7重量%（4.845g）、TTS0.4重量%（1.14g）とし、前記3種類の樹脂の合計と焼き物粉末を1:1の割合で混合した混合原料を型に流し込んで成形し、これを加熱乾燥させて硬化させたものである。この場合も、得られたボウルは全体が樹脂と焼き物粉末が均一に混合されてムラの無い製品に仕上がった。また、混合原料に顔料を添加することによりボウルの着色を変えることができた。バッチ式成形で図2(a)のボウルを成形する場合は、例えば、図4のように、ボウルと同型の金型5の内側に中子6を配置し、両者の間の空間に混合原料を注入して成型することができる。金型5はアルミ製、樹脂製といった任意材料製とすることができる、中子6は木製、樹脂製といった任意材料製とすることができます。

## 【0020】

## （実施例4）

前記実施例と同じボウルを作る場合に、樹脂と混合する焼き物粉末の量を少なくしたところ、樹脂内の焼き物粉末がボウルの下方に偏る傾向にあり、着色した場合はボウルの上縁部分4の着色が薄くなることがあった。

## 【0021】

図1の板をバッチ式成形で成形する場合は、例えば、図5(a)(b)のように二つの金型（成形型）7、8を対向させ、両金型7、8の原料供給口9から両金型7、8間の成形空間10から混合原料を供給して成形する。この場合、混合原料を供給することにより成形空間10内の空気がエア抜き口11から抜ける。この場合も、成形品を金型7、8から受け型に移し換えてから硬化させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0022】

【図1】本発明の焼き物粉末複合品の一例である板の斜視図。

【図2】(a)は本発明の焼き物粉末複合品の一例であるボウルの斜視図、(b)は(a)のボウルの断面図。

【図3】本発明の焼き物粉末複合品の製造方法の一例を示すチャート図。

【図4】本発明の焼き物粉末複合品の一つであるボウルを製造する金型方式の断面説明図。

【図5】(a)は本発明の焼き物粉末複合品の製造方法の一例である流し込み方式の斜視説明図、(b)は(a)の流し込み方式の断面説明図。

【符号の説明】

【0023】

- 1 焼き物粉末複合品
- 2 焼き物粉末
- 3 液状樹脂
- 4 ボウルの上縁部分
- 5 ボウルの金型
- 6 中子
- 7、8 板成形用の金型
- 9 原料供給口
- 10 成形空間
- 11 エア抜き口