

(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2017-192395

(P2017-192395A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 2 3 K 20/142 (2016.01)	A 2 3 K 20/142	2 B 1 5 O
A 2 3 K 40/10 (2016.01)	A 2 3 K 40/10	
A 2 3 K 40/25 (2016.01)	A 2 3 K 40/25	

審査請求 有 請求項の数 21 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2017-136462 (P2017-136462) (22) 出願日 平成29年7月12日 (2017.7.12) (62) 分割の表示 特願2015-38964 (P2015-38964) の分割 原出願日 平成20年7月21日 (2008.7.21) (31) 優先権主張番号 102007034102.6 (32) 優先日 平成19年7月21日 (2007.7.21) (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)	(71) 出願人 512117801 アルツケム アクチエンゲゼルシャフト A l z C h e m A G ドイツ連邦共和国 トロストベルク ドク トルーアルベルトーフランクーシュトラ ー 3 2 D r . - A l b e r t - F r a n k - S t r . 3 2 , D - 8 3 3 0 8 T r o s t b e r g , G e r m a n y (74) 代理人 100114890 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ ンハルト (74) 代理人 100116403 弁理士 前川 純一 最終頁に続く
--	--

(54) 【発明の名称】 耐摩耗性でかつ流動性のグリコシアミンを含有する成形体及びその製造法

(57) 【要約】

【課題】流動性でかつ耐摩耗性であり、従ってダスト分が少なく、特に飼料への配合に好適な生成物及びその製造法を提供すること

【解決手段】嵩密度は $350 \sim 850 \text{ kg/m}^3$ であり、その粒度範囲は $32 \sim 2750 \mu\text{m}$ であり、かつそのグリコシアミン含分は全質量に対して $55 \sim 99.9$ 質量%であり、かつ特に飼料添加物として好適である、流動性でかつ耐摩耗性のグリコシアミンを含有する成形体

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

350～850 kg/m³の嵩密度、32～2750 μmの粒度範囲、及び、全質量に対して55～99.9質量%のグリコシアミン含分を有する、耐摩耗性でかつ流動性のグリコシアミンを含有する成形体。

【請求項 2】

有機又は無機バインダーを0.05～15質量%、有利に0.1～1.5質量%の量で含有する、請求項1記載の成形体。

【請求項 3】

バインダーとして、メチルセルロース、エチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、カルボキシエチルセルロース、カルボキシプロピルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、微結晶セルロース、エチルメチルセルロース及び他のセルロース誘導体、デンプン、ヒドロキシプロピルデンプン、天然デンプン、アルファ化デンプン又は変性デンプン、糖、糖シロップ、デキストリン、ゼラチン、プロピルビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、キサンタン、グリシン、グリコシアミン塩、アラビアゴム、塩化ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、グリセリン及び場合によりこれらの混合物が使用される、請求項1又は2記載の成形体。

【請求項 4】

32 μm～1000 μmの粒度範囲を有し、その際、有利に粒子の少なくとも10質量%未満が100 μm未満であり、かつ粒子の少なくとも10質量%未満が850 μmを上回る、請求項1から3までのいずれか1項記載の成形体。

【請求項 5】

85～99質量%、有利に95～98.5質量%のグリコシアミン含分を有する、請求項1から4までのいずれか1項記載の成形体。

【請求項 6】

400～800 kg/m³、有利に450～750 kg/m³の嵩密度を有する、請求項1から5までのいずれか1項記載の成形体。

【請求項 7】

炭水化物、脂肪、アミノ酸、タンパク質、ビタミン、ミネラル、微量元素並びにその誘導体及びこれらの混合物の群の、他の栄養作用物質40質量%までを含有する、請求項1から6までのいずれか1項記載の成形体。

【請求項 8】

評点3、有利に評点2又は1の流動性を有する、請求項1から7までのいずれか1項記載の成形体。

【請求項 9】

12質量%未満、有利に10質量%未満、特に有利に4質量%未満の耐摩耗性を有する、請求項1から8までのいずれか1項記載の成形体。

【請求項 10】

流動助剤として、親水性又は疎水性ケイ酸又はシリケートベースの添加剤又は脂肪酸又はその塩又は前記流動助剤の混合物を、0.01～5質量%の量で含有する、請求項1から9までのいずれか1項記載の成形体。

【請求項 11】

請求項1から10までのいずれか1項記載の耐摩耗性でかつ流動性のグリコシアミンを含有する成形体の製造法において、グリコシアミン及び水の組成物を混合造粒し、次いで、得られた顆粒を乾燥させることにより前記成形体を得られることを特徴とする方法。

【請求項 12】

造粒機として、強力ミキサー、縦型造粒機、噴霧造粒機、環状層型造粒機及び鋤刃型ミキサーを使用する、請求項11記載の方法。

【請求項 13】

請求項1から10までのいずれか1項記載の耐摩耗性でかつ流動性のグリコシアミンを

10

20

30

40

50

含有する成形体の製造法において、グリコシアミン及び水の組成物を押出成形し、次いで、得られた顆粒を乾燥させることにより前記成形体得られることを特徴とする方法。

【請求項 14】

押出機として、一軸スクリュウ押出機、二軸スクリュウ押出機、リングダイ式プレス及び粉碎機を使用する、請求項 13 記載の方法。

【請求項 15】

製造プロセスから分離された、15～25質量%の残留湿分を有する水湿したグリコシアミンを使用する、請求項 11 から 14 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 16】

使用する混合物が、グリコシアミン 40～93質量%、水 7～60質量%、バインダー 0～15質量%及び他の栄養作用物質 0～40質量%を含有する、請求項 11 から 15 までのいずれか 1 項記載の方法。

10

【請求項 17】

使用するグリコシアミンが、95 μm 未満、有利に 25 μm 未満、特に有利に 15 μm 未満のメジアン粒径を有する、請求項 11 から 16 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 18】

使用するグリコシアミンの 40質量%超がアモルファス形で存在する、請求項 11 から 17 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 19】

得られたグリコシアミンを含有する成形体を、場合により真空下で 50～130℃の温度で乾燥させる、請求項 11 から 18 までのいずれか 1 項記載の方法。

20

【請求項 20】

使用するグリコシアミンが、水性溶剤中で塩基の添加下にグリセリン及びシアナミドから製造されたものである、請求項 11 から 19 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 21】

飼料添加物として使用される、請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項記載の耐摩耗性でかつ流動性のグリコシアミンを含有する成形体の使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、耐摩耗性でかつ流動性のグリコシアミンを含有する成形体及びその製造法に関する。

【背景技術】

【0002】

グリコシアミンは、ヒトを含む脊椎動物の体内の内因性物質の一つであり、クレアチンの生合成において中心的な役割を担う。クレアチンは、食品により摂取できるだけでなく内因的な形成も可能であり、その際、高エネルギーホスホクレアチンとして、アデノシン三リン酸 (ATP) と並んで筋肉の重要なエネルギー貯蔵体である。筋肉が休止状態の場合、ATP はホスフェート基をクレアチンに受け渡し、その際にホスホクレアチンが形成され、該ホスホクレアチンは ATP と直接平衡状態となる。筋肉運動の間、ATP のストックを可能な限り迅速に補充することが極めて重要である。筋肉負荷が最大である最初の数秒間に、ホスホクレアチンが利用可能である。このホスホクレアチンは酵素クレアチンキナーゼを介して極めて迅速な反応でアデノシン三リン酸へホスフェート基を受け渡し、このようにして ATP を再形成する。これはローマン反応とも称される。

40

【0003】

クレアチン—水和物の補足の有利な効果は、ヒトにおいて、特に運動栄養学の分野で、さらには医学分野でも長年にわたって公知である。栄養補助食品の有利な効果も動物において見いだされてきたため、クレアチン—水和物は、飼料添加物として、及び動物の栄養学における肉及び骨粉の代替物としての使用が推奨されていた。2000年以降、EUでは飼料中での動物性タンパク質が禁止されたため、飼育動物及び食肉用家畜のための多く

50

の食料が純粋な菜食用食品へと転換され、その際、禁止されていない魚粉までもが実質的に避けられた。純粋な菜食用食品への転換はパフォーマンスの損失を招き、7年後ですら純粋な菜食用食品は動物性タンパク質を含有する食品よりも劣っている。この劣勢の一因はクレアチン不足にある。最近の研究により、純粋な菜食用食品が与えられた場合に、飼料に添加されたクレアチン—水和物が成長パフォーマンスを改善し得ることが明らかとなった[Wallimann, T.; Pfirter, HP.: Use of Creatine as a Feed Additive. 特許文献1]。

【0004】

疑う余地のない有利な効果に加えて、クレアチン—水和物は若干の欠点も有する。水溶液における前記化合物の安定性は極めて制限されており、かつクレアチン—水和物は経口摂取後に低いバイオアベイラビリティを有するに過ぎない。さらに、クレアチン—水和物は極めて高価な物質であり、動物生育の分野において達成されるパフォーマンスの改善は事実上コストにより補われる。従って最近では、クレアチンと比較して水溶液において驚異的な安定性を有しかつ顕著により高いバイオアベイラビリティを有するグリコシアミンも栄養補助食品及び飼料として使用されてきている[Gastner, T.; Krimmer, H. -P.: Guanidinoacetic acid used as an animal food additive. 特許文献2]。グリコシアミンは体内で極めて効率的かつ迅速にクレアチンに変換される。従って、グリコシアミンは同一の効果のためにクレアチンよりも著しく少ない量で施与することができる。

【0005】

グリコシアミン製造に関して、すでに多数の合成法が文献に記載されている。1861年にStreckerはグリシン及びシアナミドからのグリコシアミンの合成に初めて成功した[非特許文献1]。

【0006】

同様に、1925年、Frommは塩酸グリシン及びナトリウムシアナミド及び塩酸の反応によって塩酸グリコシアミンが生じることを記載している[非特許文献2]。

【0007】

シアナミドはVasselにより2つの特許においてグリコシアミンの製造に使用された。シアナミドはグリシンと反応され、その際水酸化ナトリウムを用いてpH9.4に調節された[Vassel, B.; 特許文献3]。さらにVasselはクロロ酢酸及びアンモニアの使用を提案した。この場合、塩酸グリシンがまず生成された。得られた溶液は引き続き水酸化ナトリウムを用いて9を上回るpHに調節され、引き続きシアナミドと反応された[Vassel, B.; 特許文献4]。

【0008】

1903年には、Wheeler及びMerriamによって、塩基性水溶液中でのグリシンとS—メチル—イソチオウレアヨードとの反応によるグリコシアミンの製造が記載された。この場合、水酸化カリウムが塩基として使用された。[非特許文献3]。1934年にはFischlにより極めて類似の方法が記載され、その際、使用された塩基は過剰のアンモニアであった[Fischl, S.; (1931), 特許文献5]。

【0009】

公知の方法において、グリコシアミンは総じて微結晶性の白色からわずかに黄色味を帯びた粉末として生じ、かつ相当のダストフラクション(63µm未満の粒子)を有している。メジアン粒径は広範囲で変動し、一般に25~150µmである。公知の合成から得られたグリコシアミンは50質量%を上回るダストフラクションを有し、かつ評点6の流動性を有するため、飼料の工業的な製造には実質的に使用不可能である。

【0010】

粉末、顆粒及び押出物の流動性は、例えば、異なる排出口径を有する試験用ホッパによる流動挙動によって測定することができる(Feed Tech 9.10/2005, 第23-26頁; 本発明の実施例も参照のこと)。この場合、流動性は、極めて良好な流動性に関する1から極めて劣悪な流動性に関する6の評点で評価される。工業用飼料の製造のためには、使用される固体が少なくとも3の評点を達成することが望ましい。

10

20

30

40

50

【0011】

飼料用顆粒及び押出物の耐摩耗性に関しては、目下、画一的な試験プロトコルは確立されていない。実地において再現性がありかつ有意義であるとされている方法は、所定の減圧で所定の期間にわたるエアジェット式篩中での摩耗（63 μm未満の粒子）である。特に、7200パスカルの減圧での3分後及び15分後の摩耗の差異の測定が確立された。良好な顆粒において、前記値は5質量%未満である。前記方法については実施例でより詳細に説明する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

10

【特許文献1】EP1051914

【特許文献2】EP1758463

【特許文献3】US2654779

【特許文献4】US2620354

【特許文献5】US1967400

【非特許文献】

【0013】

【非特許文献1】Strecker, M.; Jahresber. Fortschr. Chem. Verw., (1861), 530]

【非特許文献2】Fromm, E.; Justus Liebigs Ann. Chem., 442, (1925), 130-149

【非特許文献3】Wheeler, H.I.; Merriam, H. F.; Am. Chem. Journal, 29, (1903), 47 20
8-492.

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

従って本発明の対象は、流動性でかつ耐摩耗性であり、従ってダスト分が少なく、特に飼料への配合に好適な生成物及びその製造法を提供することであった。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記対象は、本発明によれば、350～850 kg/m³の嵩密度、32～2750 μmの粒度範囲、及び、全質量に対して55～99.9質量%のグリコシアミン含分を有する、流動性でかつ耐摩耗性のグリコシアミンを含有する成形体により達成される。 30

【0016】

本発明によるグリコシアミンを含有する成形体の場合、目的、即ち、良好な取扱い品質が顕著である、飼料工業のための、流動性でかつ耐摩耗性であり従ってダスト分の少ない生成物の提供が完全に達成されることが判明した。

【発明を実施するための形態】

【0017】

有利な一実施態様によれば、これは400～800 kg/m³、特に450～750 kg/m³の嵩密度を有する顆粒及び押出物である。さらに、特許請求の範囲に記載の成形体の粒度範囲が32～1000 μmであることが有利であると見なされ、さらに有利に、 40
粒子の10質量%未満が100 μm未満であり、かつ粒子の10質量%未満が850 μmを上回る。前記成形体は全質量に対して有利に85～99質量%、特に95～98.5質量%のグリコシアミン含分を有する。

【0018】

有利な一実施態様において、前記成形体は、飼料添加物としての本発明による生成物の使用に好適な有機又は無機バインダーを、0.05～15質量%、有利に0.1～1.5質量%の量で含有する。有利に、成形体の製造に使用されるバインダーは、グリコシアミンの製造プロセスからの副生成物もしくは出発物質、例えばグリシン又はグリコシアミンの塩であるため、生成物の精製の前に分離する必要はない。このことは、使用するグリコシアミンに、少量の前記物質がなおも溶解形で付着している場合に特に有利であることが 50

判明し、その際、これは水中に溶解しているグリコシアミン自体であってもよい。

【0019】

他のバインダー、例えば、メチルセルロース、エチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、カルボキシエチルセルロース、カルボキシプロピルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、微結晶セルロース、エチルメチルセルロース及び他のセルロース誘導体、デンプン、ヒドロキシプロピルデンプン、天然デンプン、アルファ化デンプン又は変性デンプン、糖、糖シロップ、デキストリン、ゼラチン、プロピルビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、キサンタン、グリコシアミン塩、アラビアゴム、塩化ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム及びグリセリン及びこれらの混合物の添加も特に好適である。

10

【0020】

成形体の流動性の改善のために、前記成形体が流動助剤、特に親水性及び／又は疎水性ケイ酸及び／又はシリケートベースの添加剤及び／又は脂肪酸及び／又はその塩、例えばステアリン酸又はパルミチン酸及びそのナトリウム、カリウム及びカルシウム塩を含有することも有利である。流動助剤及びバインダーは、乾燥形のグリコシアミンに、懸濁液又は溶液として成形前に添加され、その際、0.01～5質量%の量が好適であることが判明した。

【0021】

本発明はさらに、グリコシアミンを含有する成形体が、場合により、炭水化物、脂肪、アミノ酸、タンパク質、ビタミン、ミネラル、微量元素並びにその誘導体及びこれらの混合物の群からの他の栄養作用物質40質量%まで、特に1～10質量%を含有することができることを提供する。特に、必須アミノ酸リシン、スレオニン、メチオニン及びトリプトファン、及び、ビタミンAの他にビタミンD3、ビタミンE、ニコチン酸、ニコチンアミド、β-カロテン、魚粉及びカゼインが有利である。

20

【0022】

本発明によるグリコシアミンを含有する成形体は、有利に評点3、特に有利に評点2又は1の流動性、及びさらに、12質量%未満、有利に10質量%未満、特に有利に4質量%未満の耐摩耗性を有することが望ましい。

【0023】

本発明はさらに、グリコシアミンを含有する成形体の製造法において、グリコシアミン及び水の組成物を成形、特に混合造粒又は押出成形し、次いで乾燥させることにより前記成形体が得られることを特徴とする方法に関する。本発明による方法は、連続的にもバッチプロセスとしても実施可能である。

30

【0024】

成形のために、押出機、特に一軸スクリュウ押出機、二軸スクリュウ押出機、リングダイ式プレス及び粉碎機が特に有利であることが判明した。この場合に使用される固体は、一般に80バールまでの圧力がかつ20～120℃の温度で押出ダイに押出される。押出物のサイズは、機械的スライシングによって調節されるか、又は、プロセスパラメータの好適な選択とともに押出物の分解が生じる。この方法によって、32～2750µm、特に32～1000µmの押出物を製造することができる。

40

【0025】

さらに、成形のために、造粒機、特に強力ミキサー、縦型造粒機、噴霧造粒機、環状層型造粒機及び鋤刃型ミキサーが特に好適であることが判明した。使用される固体は、この場合高剪断力にさらされ、その際、造粒機の種類、サイズ及び能力に応じて、300～2500rpmの速度が好適であることが判明した。造粒は20～120℃の温度で実施することができ、その際、記載された方法によって、32～2750µm、特に32～1000µmの顆粒が得られる。

【0026】

有利に、成形体の製造に使用されるグリコシアミンは、水性溶剤、特に水中のグリシン及びシアナミドに塩基を添加して製造される。この種の方法は、例えばUS 2,654,779及び

50

US 2,620,354に記載されている。有利な一実施態様において、製造プロセスからの溶解したグリコシアミン及び／又は出発材料又は副生成物がなおも付着した直接製造プロセスからの水湿したグリコシアミンが造粒及び押出に使用される。この場合、使用される材料の15～25質量%の残留湿分が特に有利であることが判明した。概して、成形に使用される混合物は、グリコシアミン40～93質量%、水7～60質量%、バインダー0～15質量%及び他の栄養作用物質0～40質量%を含有することができる。

【0027】

使用されるグリコシアミンが、造粒についてのみならず押出についても、95 μm未満、有利に25 μm未満、特に有利に15 μm未満のメジアン粒径を有する場合に特に有利であることが判明した。さらに、アモルファスグリコシアミンが特に好適であることが判明した。従って本発明のために、使用する材料の40質量%超、有利に90%超がアモルファス形で存在することが有利であるものと見なされる。造粒に特に好適なアモルファスグリコシアミンは、まず当業者に公知の製造プロセスにおいて好適なプロセスパラメータを調節し、さらに、結晶質材料を粉砕することにより製造することができる。

10

【0028】

安定な乾燥顆粒又は押出物を得るために、成形体は乾燥される。この場合特に、まだ湿った成形体の機械的破壊を防ぐために、移動層型乾燥機及び流動層型乾燥機が特に穏やかであることが判明した。有利に、50～130℃の温度及び場合により真空が用いられる。

【0029】

得られる顆粒及び押出物のダスト分は、Dr. Groschoppの方法により測定して、5質量%未満、有利に2質量%未満である。

20

【0030】

極めて良好な耐摩耗性及び流動性により、本発明によるグリコシアミンを含有する成形体は飼料添加物として極めて好適である。

【実施例】

【0031】

以下の実施例は本発明のより詳細な説明を意図したものである。

【0032】

1. 耐摩耗性及び流動性の測定法

30

1.1 耐摩耗性

試験手段は以下のものからなる：

- －エアジェット式篩
- －分析用篩63 μm
- －分析用天秤（精度0.01 g）
- －工業用真空清浄機
- －秤量皿。

【0033】

測定すべき顆粒又は押出物25 gを量り入れ、エアジェット式篩で7200パスカルの減圧で3分間篩分けし、次いで再度秤量する。差異（＝AW1）は3分後の耐摩耗性に等しい。次いで、前記操作を、同一の試料を用いかつ同一の設定で12分間の篩分け時間で繰り返し、該試料を再度秤量する。元の質量との差異（＝AW2）は15分後の耐摩耗性に等しい。

40

【0034】

【数1】

$$R_x = \frac{(EW - AW_x) * 100}{EW}$$

50

【0035】

R = 耐摩耗性 [%]

AW = 篩分け後の質量 [g]

EW = 出発質量 [g]

3分での値と15分での値との差異は、耐摩耗性のための尺度の一つである。前記値が高い程、より摩耗した材料が生じる。

【0036】

1. 2 流動性

試験手段は、直径及び傾斜角は同じであるが排出口径が異なる（2.5 mm；5 mm；8 mm；12 mm及び18 mm）5つの試験用ホッパからなる。このために、測定すべき固体を試験用ホッパに充填し、その際、排出口を底部から閉鎖して、充填の際に内容物が流出しないようにする。次の工程で、排出口を、試験用ホッパを振盪させずに完全に開放し、排出口横断面が完全に通るようにする。評価パラメータは、固体が自力でかつ外部作用なしに細流貫通する直径である。前記試験では以下が適用される：

- ・ 固体が2.5 mmの排出口を細流貫通する：評点1
- ・ 固体が5 mmの排出口を細流貫通する：評点2
- ・ 固体が8 mmの排出口を細流貫通する：評点3
- ・ 固体が12 mmの排出口を細流貫通する：評点4
- ・ 固体が18 mmの排出口を細流貫通する：評点5
- ・ 固体が18 mmの排出口を細流貫通しない：評点6

【0037】

2. 顆粒及び押出物の製造

2.1 75リットルの強力ミキサー(Eirich社製)中に、20.8%の水含分を有するグリコシアミン（KGA x 50値（メジアン粒径）= 13.6 μ m）34 kgを室温で装入し、1分間均質化した。次いで、デンプン269 gをゆっくりと攪拌しながら添加した。その後、ミキサー内容物を1500 rpmで攪拌し、その過程で温度が約50℃に上昇した。5分間の造粒時間後、所望の粒度範囲の顆粒が得られた。得られたグリコシアミン顆粒を流動層型乾燥機中で生成物温度80℃まで乾燥し、次いで1.00 mmを上回る粗いフラクションを篩分けにより除去した。

【0038】

2.2 縦型造粒機中に、13%の残留湿分を有するグリコシアミン（KGA x 50値 = 23.2 μ m）35 kgを室温で装入し、1分間均質化した。次いで、デンプン305 g及び水2.60 kgをゆっくりと攪拌しながら添加した。その後、ミキサー内容物を2000 rpmで攪拌し、その過程で温度が上昇した。8分間の造粒時間後、所望の粒度範囲の顆粒が得られた。この顆粒を真空乾燥棚中で80℃及び50ミリバールで乾燥した。

【0039】

2.3 ミキサー中に、20.7%の残留湿分を有するグリコシアミン（KGA x 50値 = 12.6 μ m）4.3 kgを装入し、これにデンプン34 gをゆっくりと攪拌しながら混合した。次いで、混合物をリングダイ式押出機中に配置し、0.7 mmの穿孔を有するダイに押出した。得られた押出物を流動層型乾燥機中で生成物温度50℃まで乾燥した。

【0040】

2.4 75リットルの強力ミキサー(Eirich社製)中に、9.4%の残留湿分を有するグリコシアミン（KGA x 50値 = 63.8 μ m）34 kgを室温で装入し、1分間均質化した。次いで、デンプン308 g及び水3.57 kgをゆっくりと攪拌しながら添加した。その後、ミキサー内容物を1500 rpmで攪拌し、その過程で温度が約50℃に上昇した。6分間の造粒時間後、さらに水0.94 kgを添加し、この混合物をさらに6分間再度造粒した。得られた顆粒を真空乾燥棚中で80℃で50ミリバールで乾燥した。

【0041】

【表 1】

第 1 表：得られた顆粒の篩分析、流動性、耐摩耗性及び嵩密度

	実施例 2.1	実施例 2.2	実施例 2.3	実施例 2.4	
篩分析[%]	< 63 μm	1,3	4,4	1,4	8,6
	63 – 100 μm	2,8	0,4	0,8	12,6
	100 – 200 μm	7,8	10,8	0,6	30,1
	200 – 315 μm	17,2	9,5	0,8	22,3
	315 – 500 μm	47,5	14,5	2,3	24,7
	500 – 710 μm	19,0	30,5	89,8	1,6
	710 – 850 μm	3,3	21,5	3,6	0,0
	> 850 μm	1,2	8,4	0,7	0,0
流動性 [評点]	2	2	3	3	
< 63 μm の フラクション[%]	1,3	4,4	1,4	8,6	
嵩密度 [g/L]	587	617	532	426	
< 63 μm の摩耗 [%]	3 分後	1,3	7,9	1,6	8,6
	15 分後	4,4	14,8	4,8	17,0
	3 分と 15 分との 差異	3,1	6,9	3,2	8,4

10

20

フロントページの続き

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100162880

弁理士 上島 類

(72)発明者 シュテファン ヴィンクラー

ドイツ連邦共和国 アルテンマルクト フィーハウゼン 1

(72)発明者 ローラント メラー

ドイツ連邦共和国 トルフラヒング ザーマーモースヴェーク 1

(72)発明者 ズザンネ エアル

ドイツ連邦共和国 ペータースキルヒェン トロストベルガー シュトラーセ 8

Fターム(参考) 2B150 AB20 AE02 AE22 AE25 AE27 AE29 AE35 AE42 AE43 AE48

AE50 BA01 BE02 BE03 BE04 DA44