

(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2006-110537

(P2006-110537A)

(43) 公開日 平成18年4月27日(2006.4.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO2F 11/00 (2006.01)	CO2F 11/00 1O1Z	4D059
CO2F 11/02 (2006.01)	CO2F 11/02 ZAB	4H061
CO5F 3/00 (2006.01)	CO5F 3/00	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-110099 (P2005-110099)	(71) 出願人	000183646 出光興産株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号
(22) 出願日	平成17年4月6日(2005.4.6)	(74) 代理人	100078732 弁理士 大谷 保
(31) 優先権主張番号	特願2004-269143 (P2004-269143)	(74) 代理人	100081765 弁理士 東平 正道
(32) 優先日	平成16年9月16日(2004.9.16)	(72) 発明者	伊藤 真治 千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	Fターム(参考)	4D059 AA01 BA01 BG00 CC01 DA03 DA12 DA38 DA52 DA54 DA55 DA64 DB13 DB19 DB28 DB32 DB33 EB01 EB11 EB20 4H061 AA02 AA10 CC36 EE35 EE64 GG49 LL07 LL15 LL25 LL30

(54) 【発明の名称】 家畜排泄物用処理剤および家畜排泄物の処理方法

(57) 【要約】

【課題】 特に含水率が高いスラリー状家畜排泄物を、安全、かつ生分解性よく、しかも効果的に固化処理し得る上、処理物は取扱性がよく、高く積上げが可能で、その貯蔵や輸送のためのスペースが少なくし得る家畜排泄物用処理剤および、家畜排泄物の処理方法を提供する。

【解決手段】 鹼化度が90モル%以上であり、かつ粒径が2～20メッシュのポリビニルアルコール共重合体からなる家畜排泄物用処理剤および、家畜排泄物に対して該家畜排泄物用処理剤を施用し固化した後、好気発酵させる家畜排泄物の処理方法である。

【選択図】 無

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

鹼化度が 90 モル % 以上であり、かつ粒径が 2 ~ 20 メッシュのポリビニルアルコール共重合体からなる家畜排泄物用処理剤。

【請求項 2】

上部内径 12 cm、下部内径 10 cm、深さ 10 cm の容器に家畜排泄物用処理剤 20 g、オガクズ 250 g および牛糞 1.0 kg の混合物を入れ、高さ 10 cm の場所から自重で落下させた時の積み上げ高さが 5 cm 以上である請求項 1 に記載の家畜排泄物用処理剤。

【請求項 3】

乳牛舎のパーンクリーナーに、オガクズ 12 kg / 頭・日、家畜排泄物用処理剤 1 kg / 頭・日を散布し、回収した糞尿をホイールローダーで固めつつベルトコンベアを用いて、トラックの荷台 (1.6 m x 2.0 m) に山積みした際の積み上げ高さが、荷台の床面から高さ 2.0 m 以上である請求項 1 又は 2 に記載の家畜排泄物用処理剤。

【請求項 4】

水分量が 80 質量 % 以上の家畜排泄物に対して施用する請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の家畜排泄物用処理剤。

【請求項 5】

家畜排泄物が牛及び / 又は豚の排泄物である請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の家畜排泄物用処理剤。

【請求項 6】

家畜排泄物に対して請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の家畜排泄物用処理剤を施用することを特徴とする家畜排泄物の固化方法。

【請求項 7】

家畜排泄物に対して、家畜排泄物用処理剤を 0.1 ~ 30 質量 % の割合で施用する請求項 6 に記載の家畜排泄物の固化方法。

【請求項 8】

家畜排泄物に対して請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の家畜排泄物用処理剤を施用して固化した後、好気発酵させることを特徴とする家畜排泄物の処理方法。

【請求項 9】

家畜排泄物の堆肥化処理過程において請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の家畜排泄物用処理剤を発酵助剤として用いることを特徴とする家畜排泄物の処理方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、家畜排泄物用処理剤および家畜排泄物の処理方法に関し、詳しくはスラリー状の家畜排泄物を、安全、かつ生分解性よく、しかも効果的に固化処理し得る上、処理物は取扱性がよく、高く積上げが可能で、その貯蔵や輸送のためのスペースが少なくし得る家畜排泄物用処理剤、および家畜排泄物の処理方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、家畜排泄物の不適切な処理による河川、地下水の汚染が問題となっている。これら家畜排泄物の処理には従来、オガクズ、もみ殻、稲ワラなどを用いた堆肥化処理がなされてきた。しかし、これら資材は年々入手が難しくなっていることに加え、嵩張ることから広い保管場所の確保が必要である。また、家畜排泄物処理に関する法規制が厳しくなることから、堆肥化処理されるべき家畜排泄物の更なる増加が予想される。このように堆肥化処理されるべき家畜排泄物の増加と、堆肥化処理するための資材の入手がさらに難しくなる懸念があることから、安全かつ大量に入手できる該資材の代替物の登場が望まれている。

【0003】

10

20

30

40

50

家畜糞尿などの堆肥化（コンポスト化）には微生物による発酵を促進するために水分調整剤が不可欠である。すなわち堆肥化は、人、牛、馬、豚、鶏などの動物の糞尿の中の有機物を微生物によって分解変化させて有機質肥料である堆肥を製造することであり、この際、働く微生物は主として好気性微生物である。含水量は60～70質量%が最適であり、この範囲より高水分では通気性が悪く発酵が阻害され、低水分でも同様に発酵が悪くなる。

【0004】

現状としては、このための水分調整剤としてオガクズ、稲ワラ、樹皮等が使用されているが、それらの吸水倍率は1～5質量倍程度であって、極めて低く、吸水率の低さから生じる水分調整剤の大量使用による影響で堆肥量が増し、域内処理が困難となり、結果として、設備の大型化、処理コストの増大等が問題となっている。

10

【0005】

また、オガクズ、稲ワラ等の使用量が多いため、堆肥化に時間がかかる、完熟堆肥ができにくい等の問題点がある。高含水の堆肥原料は非常に取扱い難く、ベルトコンベアによる移動、ダンブカーなどによる運搬の際には、高含水の堆肥原料がスラリー状で拡がり、流失、飛散による周囲の汚染を生ずる、あるいは運搬効率が低下するといった問題点を有している。

【0006】

更に、スラリー状の家畜排泄物の処理にはオガクズ、もみ殻、稲ワラなどを加えて固化状とし、扱い易くする操作が行われている。しかし、これらの資材は吸水率が小さいため、処理には嵩で家畜排泄物と同量以上の大量の資材が必要であり、保管場所の確保、処理に伴う排泄物量の増大が問題となっている。

20

【0007】

このため家畜排泄物処理などに、高分子吸水剤、たとえば、ポリアクリル酸架橋物（例えば、特許文献1参照）、澱粉または架橋セルロース誘導体（例えば、特許文献2参照）、ポリアミノ酸架橋体（例えば、特許文献3参照）および有機質材料などの他のポリマー架橋体（例えば、特許文献4～7参照）を用いることが提案されている。

【0008】

しかしながら、特許文献1のポリアクリル酸架橋物には生分解性がなく、処理後に生成した堆肥が畑に運ばれることを考えると環境への蓄積の懸念もあり、不適切である。また、特許文献2の澱粉またはセルロース系の高分子吸水剤は生分解性を有するが、分解速度が大きく、保管・輸送中に分解が生じ、折角吸水した水分を排出してしまう恐れがあり、その排水対策が必要となる。特許文献3のポリアミノ酸系の高分子吸水剤も生分解性を有するが、微生物による発酵生産であり大量生産が難しい。特許文献4～7についても堆肥化助剤として、前記問題点を必ずしも十分に解消し得るとはいえない。

30

【0009】

特許文献8には、動物糞肥料として、実施例1において、酢酸ビニル成分の98%をアルカリ鹼化した後に130で熱処理して得られた粒度20～100メッシュの変性ポリビニルアルコールを、含水率70%の鶏糞に配合している。しかしながら、このような変性ポリビニルアルコールは、特に含水率が80%以上である牛や豚の糞に対しては、混合する際に固まり易く、均一に混合されない。また、含水率が高い排泄物に関しては、混合後のベトつきが多く固化性能が不足する。加えて、装置・器具への付着など、処理した排泄物が取扱い難いものとなる。また、これらの排泄物は高く積み上げることができないので、広い貯蔵スペースが必要であり、貯蔵スペースの高度利用が求められている。更に、トラックなどで輸送する際にも、効率よく輸送できず、多くの労力を要すると共に、排泄物処理施設が大きくなり、該処理施設の小型化が求められている。

40

【0010】

【特許文献1】特開昭60-65784号公報

【特許文献2】特開昭57-81893号公報

【特許文献3】特開2001-261475号公報

50

【特許文献4】特開昭58-208189号公報

【特許文献5】特開昭62-202889号公報

【特許文献6】特開平6-205624号公報

【特許文献7】特開平8-208362号公報

【特許文献8】特開昭56-114889号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、以上のような状況下、特に含水率が高いスラリー状家畜排泄物を、安全、かつ生分解性よく、しかも効果的に固化処理し得る上、処理物は取扱性がよく、高く積上げが可能で、その貯蔵や輸送のためのスペースが少なくし得る家畜排泄物用処理剤および、家畜排泄物の処理方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明者は、上記のような課題を有する家畜排泄物用処理剤について鋭意研究の結果、処理剤として、鹼化度が高く粒径の比較的大きなポリビニルアルコール共重合体を用いることにより、上記のような性能を満たす処理剤が得られ、取扱いが容易で、保存スペースが少なく、家畜排泄物を安全かつ効果的に処理することができることを見出し、本発明に到達した。

【0013】

すなわち本発明は、以下の家畜排泄物用処理剤および家畜排泄物の処理方法を提供するものである。

(1) 鹼化度が90モル%以上であり、かつ粒径が2~20メッシュのポリビニルアルコール共重合体からなる家畜排泄物用処理剤。

(2) 上部内径12cm、下部内径10cm、深さ10cmの容器に家畜排泄物用処理剤20g、オガクズ250gおよび牛糞1.0kgの混合物を入れ、高さ10cmの場所から自重で落下させた時の積み上げ高さが5cm以上である(1)の家畜排泄物用処理剤。

(3) 乳牛舎のバークリーナーに、オガクズ12kg/頭・日、家畜排泄物用処理剤1kg/頭・日を散布し、回収した糞尿をホイールローダーで固めつつベルトコンベアを用いて、トラックの荷台(1.6m×2.0m)に山積みした際の積み上げ高さが、荷台の床面から高さ2.0m以上である(1)又は(2)の家畜排泄物用処理剤。

(4) 水分量が80%以上の家畜排泄物に対して施用する(1)~(3)のいずれかの家畜排泄物用処理剤。

(5) 家畜排泄物が牛及び/又は豚の排泄物である(1)~(4)のいずれかの家畜排泄物用処理剤。

(6) 家畜排泄物に対して(1)~(5)のいずれかの家畜排泄物用処理剤を施用することを特徴とする家畜排泄物の固化方法。

(7) 家畜排泄物に対して、家畜排泄物用処理剤を0.1~30質量%の割合で施用する(6)の家畜排泄物の固化方法。

(8) 家畜排泄物に対して(1)~(5)のいずれかの家畜排泄物用処理剤を施用して固化した後、好気発酵させることを特徴とする家畜排泄物の処理方法。

(9) 家畜排泄物の堆肥化処理過程において(1)~(5)のいずれかの家畜排泄物用処理剤を発酵助剤として用いることを特徴とする家畜排泄物の処理方法。

【発明の効果】

【0014】

本発明の家畜排泄物用処理剤は、従来のオガクズ、もみ殻、稲ワラなどと比較して、少量の使用量で、スラリー状家畜排泄物を、安全、かつ効果的に固化処理することができる。

また、本発明の家畜排泄物用処理剤は、安定性が高く、長期間の保管が可能であり、し

かも生分解性を有し、環境への蓄積がないことから、家畜排泄物を環境への汚染をもたらすことなく処理することができる。

さらに、固化処理された家畜排泄物は、保管・輸送中に排水を起こさず、取扱いが容易である上、高く積み上げることができ、その貯蔵や輸送のためのスペースが少なく済み、さらには、効率よく輸送できることから、処理施設の小型化につながる。

これ加えて、本発明の家畜排泄物用処理剤は、家畜排泄物に施用した後、好気発酵をすることができ、これにより家畜排泄物を堆肥化して運搬性、取扱性などに優れた肥料として農業用などに有効に用いることができる。

更に、本発明の家畜排泄物用処理剤は、家畜排泄物中の水分を吸収することから、発酵助剤として使用することもできる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

先ず、本発明の家畜排泄物用処理剤に用いられるポリビニルアルコール共重合体は、例えば、共重合モノマーと酢酸ビニルなどのビニル化合物を開始剤の存在下に重合させて共重合モノマーとビニル化合物との共重合体を製造し、これを鹸化することによって製造されるものであり、更に架橋反応により架橋体として使用しても構わない。共重合モノマーとしては、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、これらのエステルおよび無水物、アクリルアミド、メタクリルアミド、N,N-ジメチルアクリルアミド、ビニルスルホン酸、アリルスルホン酸、パーサチック酸ビニル、ステアリン酸ビニル、ラウリル酸ビニルエーテル、メチルビニルエーテル等が挙げられる。これらは一種のみを用いてもよく、二種以上を組み合わせてもよい。

20

【0016】

本発明の家畜排泄物用処理剤は、鹸化度が90モル%以上であり、かつ粒径が2~20メッシュのポリビニルアルコール共重合体からなるものである。

取り扱い性を向上させるには、添加したポリビニルアルコール共重合体がある大きさ以上の粒径を有する必要がある、20メッシュ以下とすることにより、特に含水率の大きいスラリー状の排泄物と混合する際にポリビニルアルコール共重合体が一ヶ所に固まらず均一に分散するようになる。

【0017】

また、家畜排泄物中にある大きさ以上のゲル状の樹脂が存在することにより骨材の役割を果たし、より強固な固化が実現でき、ベトつきも少なく取り扱い易くなる。ポリビニルアルコール共重合体はその鹸化度により性状が大きく変わることが知られている。一般に鹸化度が小さいとポリビニルアルコール共重合体は水に溶解易い。逆に、鹸化度が大きくなるほど結晶領域が増大し水への溶解性が減少する。固化能力を最大限に発揮し家畜排泄物を取り扱いやすい状態にするためには、ポリビニルアルコール共重合体は排泄物中で溶解せずにゲル状態で存在し、更にそのゲルは排泄物中で骨材としての役割を果たす必要がある。このために本発明の家畜排泄物用処理剤では、鹸化度90%以上、好ましくは鹸化度95%以上のポリビニルアルコール共重合体を用いる。

30

【0018】

図1は家畜排泄物中でのゲルの状況を示す説明図である。ポリビニルアルコール共重合体の結晶領域が架橋部となり、非晶領域は吸水部となるが、本発明の家畜排泄物用処理剤では、粒径2~20メッシュで鹸化度90%以上のポリビニルアルコール共重合体として、その内部に適度の結晶領域を持つことにより、排泄物中で吸水し、適度な大きさと強度を有したゲルとなる。

40

【0019】

固化の対象となる堆肥原料としては、牛、豚、馬、鶏などの家畜排泄物が挙げられるが、特に本発明の家畜排泄物用処理剤は水分量が80質量%以上である牛や豚の排泄物に対して好適に用いることができる。

従って、本発明の家畜排泄物用処理剤の使用場所としては、畜舎内、堆肥舎内、堆肥化センター（集合大型堆肥化装置）などが挙げられる。

50

【0020】

本発明の家畜排泄物用処理剤の施用方法としては、家畜排泄物を集めた後に添加して混合しても良いし、畜舎の床に散布しておき家畜排泄物を掻き集める際に同時に回収する様にしても良い。施用量は、家畜排泄物の状況などにより任意に選び得るが、通常、0.1～30質量%であり、好ましくは1～10質量%である。0.1質量%以上とすることにより処理剤の効果が得られ、取扱い性などが向上する。また、本発明の処理剤を家畜排泄物の堆肥化処理工程において添加し、発酵助剤として使用することもできる。

【0021】

本発明の家畜排泄物用処理剤は、パーク、オガクズ、モミガラ、木材チップ、剪定木、稲ワラ、火山灰、石炭灰、シリカ、ベントナイト、ゼオライト、タルク、珪藻土、炭酸カルシウム等とのコンパウンド状態で使用しても良く、これらを別途添加して併用して固化させても構わない。また、ポリアクリル酸架橋体などの一般的な高分子吸水剤、カルボキシメチルセルロース架橋体、カルボキシメチルデンプン架橋体、ポリアスパラギン酸架橋体等の生分解性高分子吸水剤を、性能を損なわない範囲で本発明の処理剤に混合させても構わない。

10

また、本発明の家畜排泄物用処理剤は、シリカなどを表面にまぶしたものでも、消臭剤、発酵促進剤などを添加したものでも良い。

【0022】

本発明の家畜排泄物用処理剤は、オガクズと比較して適度な接着性があり、オガクズと併用することにより、排泄物をバラつかせることなく固めることが可能であり、少量で優れた効果を有する。また、オガクズの使用量が減ることから、オガクズ等の貯留面積が低減され、堆肥化後の排泄物の嵩が少なく、処理施設の小型化が図られる。

20

更に本発明の家畜排泄物用処理剤は、ポリアクリル酸架橋体などの一般的な高分子吸水剤と比較して生分解性があり、安全で、環境への蓄積がない。また、他の生分解性の高分子吸水剤と比べて、使用前、保管中の安定性が高く、醗酵中に排水を起こさない。

【0023】

ポリビニルアルコールはそのケン化度により性状が大きく変わることが知られている。一般にケン化度が小さいとポリビニルアルコールは水に溶解易い。逆に、ケン化度が大きくなるほど結晶領域が増大し水への溶解性が減少する。積み上げを目的とした処理剤とするためには、ポリビニルアルコールは排泄物中で溶解せず、またゲル状態で存在し、粘着物質としての役割を果たす必要がある。

30

本発明においては、ケン化度90モル%以上のポリビニルアルコール共重合体はその内部に適度の結晶領域を持つことにより、排泄物中で吸水し、適度な粘着性と強度を有したゲルとなる。

【0024】

このため本発明の家畜排泄物用処理剤は、後の実施例4～6(カップテスト)に示すように、例えば、図2に示すような上部内径12cm、下部内径10cm、高さ10cmの容器(カップ)に、家畜排泄物用処理剤20g、オガクズ250gおよび牛糞1.0kgの混合物を入れ、高さ10cmの場所から自重で落下させた時に、積み上げ高さが5cm以上とすることができるので、本発明の家畜排泄物用処理剤を用いることにより、優れた積み上げ性能を有する家畜排泄物が得られ、空間を高度利用して、積み上げスペースが節約できる。

40

【0025】

また、後の実施例7～9(フィールドテスト)に示すように、例えば、乳牛舎のバーンクリーナーに、オガクズ12kg/頭・日、本発明の家畜排泄物用処理剤1kg/頭・日を散布し、回収した糞尿をホイールローダーで固めつつベルトコンベアを用いて、トラックの荷台(1.6m×2.0m)に山積みした際の積み上げ高さを、荷台の床面から高さ2.0m以上とすることができるので、本発明の家畜排泄物用処理剤を用いることにより、家畜排泄物を効率良く輸送することができ、更には処理施設の小型化を図ることができる。

50

【0026】

本発明においては、家畜排泄物用処理剤を家畜排泄物に施用した後、固化物を通常の発酵槽などを用い、空気を通気して好気発酵させることができる。これにより家畜排泄物を堆肥化して、運搬性、取扱性などに優れた肥料として農業用などに有効に用いることができる。

家畜排泄物の堆肥化には微生物による発酵を促進するために水分調整が不可欠である。すなわち堆肥化は、家畜排泄物中の微生物によって分解変化させて有機質肥料である堆肥を製造することであり、この際に働く微生物は主として好気性微生物である。よって、含水率が高いと通気性が悪く発酵が阻害される。

【0027】

本発明の処理剤は家畜排泄物用処理剤として機能すると同時に、家畜排泄物中の水分を吸収することから、堆肥化する際の発酵助剤としても機能する。

従来、家畜排泄物の堆肥化処理においても前述のオガクズ、もみ殻、稲ワラなどが通気性を改良する堆肥化助剤として使用されてきた。しかし、これらの資材は吸水率が小さいため、処理には嵩で二倍以上と大量に資材が必要であり、保管場所の確保、処理に伴う排泄物の増大、処理設備の大型化が問題となっている。本発明の処理剤を堆肥化処理の過程において使用することにより、堆肥化過程におけるオガクズなどの貯留面積の低減、処理する排泄物量の減容化、処理施設の小型化が可能となる。

【実施例】

【0028】

次に、本発明を実施例及び比較例により更に具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例等によって限定されるものではない。

なお、以下の実施例1～3、比較例1～4及び参考例1においては、家畜排泄物として山口県立農業大学校で採取した乳牛糞尿（含水率84質量%）を用いた。

また、実施例4～10及び比較例5～10においては、家畜排泄物として近隣農家から、含水率87質量%の乳牛糞を採取し、その日のうちに実験に用いた。オガクズには、比重0.2のオガクズを使用した。

各試料（処理剤を指す。以下同様）に用いたポリビニルアルコール共重合体の分級は、目的に合わせた篩により行った。

【0029】

（固化性能の測定方法）

（1）模擬糞尿の作製

ブレンダーを用い粉碎・分級したドックフード（500 μ m以下、ユニチャーム製「愛犬元気」7歳以上用）と人工尿（1000g中、純水：970.9g、尿素：19.4g、NaCl：8.0g、MgSO₄・7H₂O：1.1g、CaCl₂：0.6g）とをドックフード：人工尿＝20：80（質量比）で混合し、模擬糞尿とした。

【0030】

（2）模擬糞尿と試料との混合

200mlのディスボカップに、上記した模擬糞尿100gとポリビニルアルコール共重合体6gとを加え、スパチュラにて均一に混合した。試料が模擬糞尿中で吸水し、定常状態となるまで放置し、5時間後に相対高さを測定した。

【0031】

（3）相対高さを測定方法

図3で示したポリエチレン製のカップに、試料を混ぜた模擬糞尿を入れ、上からスパチュラで押さえて擦り切れ一杯に詰め込んだ。カップを逆さにし、内部の模擬糞尿をそと取り出した。30秒後、出てきた模擬糞尿の高さ（A）を測定し、固化性能を示す「相対高さ」を算出した。

なお、後述の実施例1で用いた試料Dにおいて、家畜排泄物として用いた乳牛糞尿と模擬糞尿の場合の「相対高さ」の比較を図4に示す。

図4より両者の傾向が類似しており、模擬糞尿が乳牛糞の代替物として利用できること

10

20

30

40

50

が分る。

【0032】

(発酵試験方法)

乳牛糞 5.0 kg にポリビニルアルコール共重合体 300 g (250 ml) 又はオガクズ 2.5 kg (12.5 L) を添加し、均一に混合した。その後、小型堆肥化実験装置「かぐやひめ」(富士平工業株式会社製)の発酵槽に該混合物を詰め、装置を組み立てた。これに 500 ml/min で空気を通し、排気ラインに酸素メーターを取り付け、酸素濃度を測定した。また、温度測定用の熱伝対は詰められた乳牛糞の中央の位置に来るようにセットした。実験装置は 25 の恒温室に設置した。

【0033】

(積み上げ性能 A (カップテスト) の評価方法)

ステンレス製のバットに、試料(処理剤) 20 g、オガクズ 250 g および牛糞 1.0 kg を入れ、均一に混合した。処理剤が吸水し、定常状態となった後、図 2 に示したポリエチレン製のカップに上から押さえて擦り切り一杯に詰め込んだ。カップを逆さにし、高さ 10 cm の場所から自重で落下させた時に形成する家畜排泄物の高さ(A)を 1 分後に測定した。

【0034】

(積み上げ性能 B (フィールドテスト) の評価方法)

乳牛舎のバークリーナーに、オガクズ 12 kg/頭・日(通常の乳牛舎で使用される量)、試料(処理剤) 1 kg/頭・日を散布し、回収した糞尿をホイールローダーで固めつつベルトコンベアを用いて、トラックの荷台(1.6 m x 2.0 m)に山積みした際の積み上げ高さ(荷台の床面から高さ)を測定し、積み上げ性能 B (フィールドテスト) を次のように評価した。

- x : 2.0 m 未満(積み上げ高さ)
- : 2.0 ~ 2.5 m
- : 2.5 m 以上

【0035】

比較例 1 (固化性能測定および発酵試験、試料: なし)

模擬糞尿及び乳牛糞に処理剤を混合せずに、それぞれ固化性能測定と発酵試験を行った。固化性能測定の結果と、発酵試験による内部温度と排出される空気の酸素濃度の経時変化を第 1 表に示す。固化性能測定の「相対高さ」は 0.45 であり高さが半分以下になっている。発酵前の排泄物はスラリー状であり、通気性は不良であった(容積 = 5.0 L, 比容積 = 1.0 ml/g)。また、発酵試験では、発酵に伴う温度の上昇と、酸素濃度の減少は認められなかった。

【0036】

比較例 2 (試料 A)

試料として鹼化度 79.5 モル%、粒径 2 ~ 20 メッシュのポリビニルアルコール共重合体(試料 A: (株)クラレ製、PVA-424H)を用いて固化性能の測定と発酵試験を行った。固化性能測定と発酵試験の結果を第 1 表に示す。

固化性能測定の「相対高さ」は 0.28 であり添加により逆に流動性が大きくなった。発酵前の排泄物はスラリー状で粘度が大きく、通気性は不良であった(容積 = 5.3 L, 比容積 = 1.0 ml/g)。また、発酵試験では、発酵に伴う温度の上昇と、酸素濃度の減少は認められなかった。

【0037】

比較例 3 (試料 B)

試料として鹼化度 88.0 モル%、粒径 2 ~ 20 メッシュのポリビニルアルコール共重合体(試料 B: 日本酢ビ・ポパール(株)製、JP-33)を用いて固化性能の測定と発酵試験を行った。固化性能測定と発酵試験の結果を第 1 表に示す。

5 時間後の固化性能測定では、まだ固化状況が充分ではなく、発酵前の排泄物は餅状で粘度が大きく、通気性は不良であった(容積 = 6.4 L, 比容積 = 1.2 ml/g)。発

10

20

30

40

50

酵試験では、僅かに発酵に伴う温度の上昇と、酸素濃度の減少が認められたものの、充分ではなかった。

【0038】

比較例4（試料C）

試料として醗化度97.0モル%、粒径20超～100メッシュのポリビニルアルコール共重合体（試料C：日本酢ビ・ポバール（株）製、JM-23）を用いて固化性能の測定試験を行った。固化性能測定の結果を第1表に示す。5時間後の固化性能測定では、まだ固化状況が充分ではなかった。

【0039】

参考例（オガクズ）

試料として比重0.2のオガクズを2.5kg（12.5L）用い、発酵試験を行った。発酵試験の結果を第1表に示す。発酵前の排泄物はパサパサしており、通気性は良好であった（容積=16.5L，比容積=2.2ml/g）。発酵試験では、発酵に伴う温度の上昇と、酸素濃度の減少が認められた。なお、固化するために要したオガクズの容積は12.5Lであり、ポリビニルアルコール共重合体の場合の約50倍であった。

【0040】

実施例1（試料D）

試料として醗化度95.5モル%、粒径2～20メッシュのポリビニルアルコール共重合体（試料D：（株）クラレ製、PVA-624）を用いて固化性能の測定と発酵試験を行った。固化性能測定と発酵試験の結果を第1表に示す。固化性能の「相対高さ」で0.9以上であり殆ど形状の変化が無く固まっていることが分る。発酵前の排泄物はパサパサしており、通気性は良好であった（容積=10.6L，比容積=2.0ml/g）。また、発酵試験では、発酵に伴う温度の上昇と、酸素濃度の減少が認められた。

【0041】

実施例2（試料E）

試料として醗化度97.0モル%、粒径2～20メッシュのポリビニルアルコール共重合体（試料E：日本酢ビ・ポバール（株）製、JM-23）を用いて固化性能の測定を行った。固化性能測定の結果を第1表に示す。固化性能の「相対高さ」で0.9以上であり、殆ど形状の変化が無く固まっていることが分る。

【0042】

実施例3（試料F）

試料として醗化度99.5モル%、粒径2～20メッシュのポリビニルアルコール共重合体（試料F：日本合成化学（株）製、T-330H）を用いて固化性能の測定と発酵試験を行った。固化性能測定と発酵試験の結果を第1表に示す。固化性能の「相対高さ」で1.0であるので形状の変化が無く固まっていることが分る。発酵前の排泄物はパサパサしており、通気性は良好であった（容積=11.1L，比容積=2.1ml/g）。また、発酵試験では、発酵に伴う温度の上昇と、酸素濃度の減少が認められた。

【0043】

10

20

30

【表 1】

第1表

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	参考例	実施例1	実施例2	実施例3
試料(処理剤)	なし	A	B	C	オガクズ	D	E	F
酸化度(モル%)		79.5	88.0	97.0		95.5	97.0	99.5
粒径(メッシュ)		2~20	2~20	20超~100		2~20	2~20	2~20
固化性能								
相対高さ	0.45	0.28	0.51	0.75		0.91	0.92	1.00
固化後(発酵前)								
容積(リットル)	5.0	5.3	6.4		16.5	10.6		11.1
比容積(ml/g)	1.0	1.0	1.2		2.2	2.0		2.1
発酵試験								
内部温度(°C)								
1日後	25	25	35		62	60		63
2日後	25	25	34		54	45		52
3日後	24	25	30		37	35		34
4日後	25	26	25		26	26		27
酸素濃度(vol%)								
1日後	21	21	19		6	7		5
2日後	20	21	18		13	15		14
3日後	21	20	20		19	20		20
4日後	21	20	21		20	21		21

10

【0044】

実施例4(カップテスト、試料F)

処理剤として試料F(日本合成化学(株)製、T-330H)を用いて積み上げ性能Aの評価(カップテスト)を行った。結果を第2表に示す。落下後、糞尿は若干つぶれて変形した。落下後の高さは7.0cmであった。

【0045】

実施例5(試料E)

処理剤として試料E(日本酢ビ・ポパール(株)製、JM-23)を用いて積み上げ性能Aの評価を行った。結果を第2表に示す。落下後、糞尿は若干つぶれて変形した。落下後の高さは8.3cmであった。

【0046】

実施例6(試料D)

処理剤として試料D((株)クラレ製、PVA-624)を用いて積み上げ性能Aの評価を行った。結果を第2表に示す。落下後、糞尿は若干つぶれて変形した。落下後の高さは7.5cmであった。

【0047】

比較例5(試料なし)

オガクズのみ250gを添加して積み上げ性能Aの評価を行った。結果を第2表に示す。落下後、糞尿は大きくつぶれて変形した。落下後の高さは4.2cmであった。

【0048】

比較例6(試料なし、オガクズ2倍量)

オガクズのみ500g(2倍量)を添加して積み上げ性能Aの評価を行った。結果を表2に示す。落下後、糞尿はくずれてばらばらになった。崩れた破片の最も高い部分で4.2cmであった。

【0049】

比較例7(試料A)

処理剤としてケン化度79.5モル%、粒径2-20メッシュのポリビニルアルコール共重合体(試料A:(株)クラレ製、PVA-424H)を用いて積み上げ性能Aの評価を行った。結果を第2表に示す。落下後、糞尿は大きくつぶれて変形した。落下後の高さは3.3cmであった。

【0050】

20

30

40

50

【表 2】

第2表

積み上げ性能A	実施例4	実施例5	実施例6	比較例5	比較例6	比較例7
試料(処理剤)	F	E	D	—	—	A
鹼化度(モル%)	99.5	97.0	95.5	—	—	79.5
粒径(メッシュ)	2~20	2~20	2~20			2~20
使用量(g)						
牛糞	1000	1000	1000	1000	1000	1000
オガクズ	250	250	250	250	500	250
処理剤	20	20	20	0	0	20
(カフテスト)						
落下後の状態	つぶれる	つぶれる	つぶれる	つぶれる	ばらばら	つぶれる
落下後の高さ(cm)	7.0	8.3	7.5	4.2	3.5	3.3

10

【0051】

実施例7 (フィールドテスト、試料F)

試料F (日本合成化学(株)製、T-330H)を用いて積み上げ性能試験Bの評価(フィールドテスト)を行った。結果を第3表に示す。トラック荷台の床面から高さ2.5mまで積むことができた。

【0052】

実施例8 (試料E)

試料E (日本酢ビ・ポパール(株)製、JM-23)を用いて積み上げ性能Bの評価を行った。結果を第3表に示す。高さ3.0mまで積むことができた。

20

【0053】

実施例9 (試料D)

試料D ((株)クラレ製、PVA-624)を用いて積み上げ性能Bの評価を行った。結果を第3表に示す。高さ2.7mまで積むことができた。

【0054】

比較例8 (試料なし)

試料Fを用いずに、積み上げ性能Bの評価を行った。結果を第3表に示す。高さ1.5mまでしか積み上げることができなかった。

【0055】

比較例9 (試料なし、オガクズ2倍量)

試料Fを用いずに、かつ、オガクズの使用量を24kg/頭・日(2倍量)に変更し、積み上げ性能Bの評価を行った。結果を第3表に示す。高さ1.8mまでしか積み上げることができなかった。

30

【0056】

比較例10 (試料A)

試料A ((株)クラレ製、PVA-424H)を用いて積み上げ性能Bの評価を行った。結果を第3表に示す。高さ0.9mまでしか積むことができなかった。

【0057】

【表 3】

第3表

積み上げ性能B	実施例7	実施例8	実施例9	比較例8	比較例9	比較例10
試料(処理剤)	F	E	D	—	—	A
鹼化度(モル%)	99.5	97.0	95.5	—	—	79.5
粒径(メッシュ)	2~20	2~20	2~20			2~20
使用量(g)						
処理剤(kg/頭・日)	1	1	1	0	0	1
オガクズ(kg/頭・日)	12	12	12	12	24	12
(フィールドテスト)						
積み上げ高さ(m)	2.5	3.0	2.7	1.5	1.8	0.9
積み上げ性能	○	◎	◎	×	×	×

40

50

【図面の簡単な説明】

【0058】

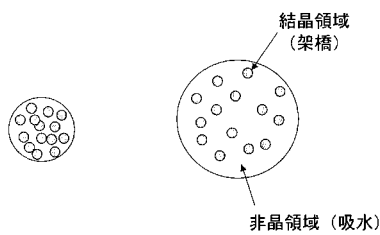
【図1】家畜排泄物中でのゲルの状況を示す説明図である。

【図2】積み上げ性能A（カップテスト）の評価方法を示す説明図である。

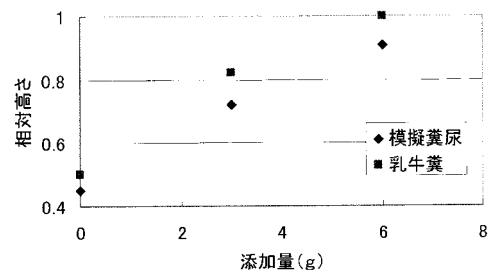
【図3】固化性能測定における相対高さの測定方法を示す説明図である。

【図4】家畜排泄物として用いた乳牛糞尿と模擬糞尿の場合の「相対高さ」の比較を示すグラフである。

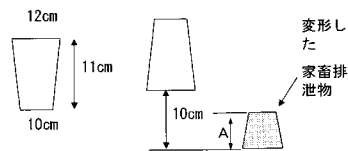
【図1】



【図4】



【図2】



【図3】

