

## 明 細 書

発明の名称：

ラベル、印字用紙の最上層形成材料、情報担持媒体、リストバンド用クリップおよびこれらを用いた二酸化炭素削減方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、ラベル、印字用紙の最上層形成材料、情報担持媒体、固形燃料、リストバンド用クリップおよびこれらを用いた二酸化炭素削減方法にかか

るものである。

より詳細には、任意の分野において各種の用途に利用されるラベル、任意の分野において各種の用途に利用される印字用紙の最上層形成材料（たとえばインキないしインキリボンや各種コーティング材料など）、任意の分野において各種の用途に利用される情報担持媒体、各種の古紙や廃プラスチック材などの産業廃棄物を原料として製造される固形燃料、医療分野および遊戯場分野において、患者および入場者の手首や足首などに環状に巻き付けて使用するリストバンドを巻き止めるためのリストバンド用クリップおよびこれらを用いた二酸化炭素削減方法に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来から、各種タイプのラベル材料ないしシール材料が任意の分野において各種の用途に利用されているが、その焼却時に二酸化炭素の発生を抑制する機能はなかった。

しかしながら、当該ラベル材料やシール材料は、その使用後は、それ自体、あるいは商品の包装箱や包装袋をはじめ各種使用形態に応じたその被貼付け体とともに焼却されることが一般的であり、その燃焼にともなって二酸化炭素が発生してしまうという問題がある。

さらに、ラベルの裏面に仮着される台紙（剥離紙）は、ラベルの使用にあたって剥離されたのち廃棄されるものであるが、この焼却処理にともなって同じく二酸化炭素が発生するという問題がある。

[0003] 従来から、各種タイプの印字用材料が任意の分野において各種の用途に利用されている。

印字用材料としては、紙製および合成樹脂製のラベル材料ないしシール材料やタグ材料（札材料）などの印字用紙はもちろん、この印字用紙に印字を行うためのインキないしインキリボン（熱転写インキリボンその他）や各種コーティング材料などに代表される最上層形成材料がある。

この最上層形成材料は、印字用紙への印字ないしコーティングにともなってその表面（最上層）を形成するものであるが、最上層形成材料にはその焼却時に二酸化炭素の発生を抑制する機能はなかった。

しかしながら、当該最上層形成材料は、その使用後は、それ自体、あるいは上記印字用紙とともに焼却されることが一般的である。さらに、印字用紙を貼り付けたり取り付けたりする商品の包装箱や包装袋さらには各種の製品をはじめ各種使用形態に応じたその被貼付け体ないし被取付け体とともに最上層形成材料も焼却されることが一般的であり、このような燃焼にともなって二酸化炭素が発生してしまうという問題がある。

[0004] 従来から、各種タイプの情報担持媒体が任意の分野において各種の用途に利用されている。

情報担持媒体としては、紙製および合成樹脂製のラベルないしシールやタグ（札）やチケットなどの印字用紙はもちろん、同じく紙製および合成樹脂製のリストバンドや各種のカード類、さらには複数回の書換えが可能なリライタブルペーパーなどがある。

この情報担持媒体は、その表面や裏面への印字あるいは磁気層その他の機能層への情報記録により各種の情報を表示するとともに、それぞれの使用形態によっては必要な被貼付け体ないし被取付け体に取り付けるものであるが、情報担持媒体にはその焼却時に二酸化炭素の発生を抑制する機能はなかった。

たとえば、上記ラベル、シールやタグは、食料品や衣料品などの被貼付け体ないし被取付け体に価格情報や管理情報を表示して使用されるが、使用後

は家庭ゴミとして焼却処分されている。上記チケツトも入場券などとして使用されたのちは、最終的に焼却処分される。

上記リストバンドは、とくに病院や遊技場などにおいて患者や入場者を持定するために使用されるが、使用後は同じく、廃棄物として焼却処分される。

上記カード類は、ロイコ式、白濁式、サーマル式あるいは磁気式、さらにICチップを用いたものなど各種の方式により必要な情報を表示しないし、保持するものであり、使用後は同じく、廃棄物として焼却処分される。

上記リライタブルペーパーも、上記カード類と同様に、たとえば感熱温度の差を利用して所定の情報を書き換え可能とする方式その他の方式を利用するものであるが、最終的には焼却処分されることになる。

要するに、当該情報担持媒体は、その使用後は、それ自体、あるいは上記被貼付け体ないし被取付け体とともに焼却されることが一般的であって、このような燃焼にともなう二酸化炭素が発生してしまうという問題がある。

[0005] 従来から、段ボール箱や紙くずなどの古紙や各種の廃プラスチック材その

他の可燃物がリサイクルシステムにより産業廃棄物として回収され、これらを原料として固形燃料 (R. P. F : Re f u s e P a p e r & P l a s t i c F u e l ) を製造し、製紙会社、セメント会社、化学会社、その他任意の分野においてボイラー用の燃料の一部として活用されている。なお、上記産業廃棄物としては、各種の紙材やプラスチック材からなる可変情報や印字するためのラベルやタグ、固定情報をあらかじめ印刷しているシールその他の情報表示媒体ないし情報担持媒体も、その情報機密保持の観点から回収されている。

しかしながら、当該固形燃料は、当然のことながらその燃焼にともなう二酸化炭素が発生するもので、これらの固形燃料にはその燃焼時に二酸化炭素の発生を抑制する機能はないという問題がある。

[0006] 従来からリストバンドは、病院などにおいて患者の診療科、氏名、年齢、

血液型などその個人固有の識別データをリストバンドに印字して表示した上

で、患者の四肢、たとえば手首に環状にゆるく巻き付けて患者の特定を確実にすることが行われている。

一般にリストバンドの形状は帯状で、これを手首などに巻き付けてリストバンドの両端部をリストバンド用クリップで止めて使用する。このリストバンド用クリップはヒンジにて連結されたオスクリップ部とメスクリップ部とで構成されており、オスクリップ部に形成されたバンド孔挿通ピン（ボス）をリストバンドのバンド孔に挿入した後、メスクリップ部に形成されたピン孔（ボス孔）を嵌め合わせてリストバンドを環状に巻き止める。クリップで止めたリストバンドは、容易に外れることがなく数週間単位の使用に耐える。

しかしながら、上記リストバンドおよびこのリストバンドを固定するクリップは、その使用期間が過ぎてしまうと、廃棄物として焼却処分される。つまりは、焼却にともなう燃焼によって二酸化炭素が発生してしまうという問題がある。

[0007] しかして、世界的に議論が高まる温暖化防止のためには、二酸化炭素の発生低減は急務であり、その対策が模索されている。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0008] 特許文献1：なし

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は以上のような諸問題にかんがみнаされたもので、二酸化炭素を吸収する機能を備えたラベルおよびこれを用いた二酸化炭素削減方法を提供することを課題とする。

[0010] また本発明は、その焼却時に二酸化炭素を吸収可能なラベルおよびこれを用いた二酸化炭素削減方法を提供することを課題とする。

[0011] また本発明は、その被貼付け体とともに焼却処理することにより二酸化炭

素を吸収可能なラベルおよびこれを用いた二酸化炭素削減方法を提供することを課題とする。

[0012] 本発明は以上のような諸問題にかんがみなされたもので、二酸化炭素を吸収する機能を備えた印字用紙の最上層形成材料およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を提供することを課題とする。

[0013] また本発明は、その焼却時に二酸化炭素を吸収可能な印字用紙の最上層形成材料およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を提供することを課題とする。

[0014] また本発明は、その印字用紙および印字用紙の被貼付け体ないし被取付け体とともに焼却処理することにより二酸化炭素を吸収可能な印字用紙の最上層形成材料およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を提供することを課題とする。

[0015] 本発明は以上のような諸問題にかんがみなされたもので、二酸化炭素を吸収する機能を備えた情報担持媒体およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を提供することを課題とする。

[0016] また本発明は、その焼却時に二酸化炭素を吸収可能な情報担持媒体およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を提供することを課題とする。

[0017] また本発明は、その被貼付け体ないし被取付け体とともに焼却処理することにより二酸化炭素を吸収可能な情報担持媒体およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を提供することを課題とする。

[0018] 本発明は以上のような諸問題にかんがみなされたもので、二酸化炭素を吸収する機能を備えた固形燃料およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を提供することを課題とする。

[0019] また本発明は、その燃焼時に二酸化炭素を吸収可能な固形燃料およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を提供することを課題とする。

[0020] また本発明は、他の燃料とともに燃焼することにより二酸化炭素を吸収可能な固形燃料およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を提供することを課題とする。

[0021] 本発明は以上のような諸問題に鑑みてなされたもので、二酸化炭素を吸収する機能を備えたリストバンド用クリップおよびこれを用いた二酸化炭素削減方法を提供することを課題とする。

[0022] また本発明は、その焼却時に二酸化炭素を吸収可能なリストバンド用クリップおよびこれを用いた二酸化炭素削減方法を提供することを課題とする。

[0023] また本発明は、リストバンドなど被取付け体とともに焼却処理することにより二酸化炭素を吸収可能なリストバンド用クリップおよびこれを用いた二酸化炭素削減方法を提供することを課題とする。

### 課題を解決するための手段

[0024] すなわち本発明は、ラベルやシールの製造工程においてその材料に二酸化炭素吸収剤を添加ないし積層することに着目したもので、第一の発明は、ラベル基材と、このラベル基材の裏面に塗布した粘着剤層と、を有するとともに、上記ラベル基材および上記粘着剤層の少なくともいずれか一方に二酸化炭素吸収剤を添加していることを特徴とするラベルである。

[0025] 第二の発明は、ラベル基材と、このラベル基材の裏面に塗布した粘着剤層と、を有するとともに、上記ラベル基材および上記粘着剤層の少なくともいずれか一方に二酸化炭素吸収剤層を積層していることを特徴とするラベルである。

[0026] 第三の発明は、ラベル基材と、このラベル基材の裏面に塗布した粘着剤層と、この粘着剤層に仮着している台紙と、を有するとともに、上記ラベル基材、上記粘着剤層および上記台紙の少なくともいずれかひとつに二酸化炭素吸収剤を添加していることを特徴とするラベルである。

[0027] 第四の発明は、ラベル基材と、このラベル基材の裏面に塗布した粘着剤層と、を有するとともに、上記ラベル基材および上記粘着剤層の少なくともいずれか一方に二酸化炭素吸収剤を添加しているラベルを準備し、このラベルの焼却処理により上記二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させることを特徴とするラベルを用いた二酸化炭素削減方法である。

[0028] 第五の発明は、ラベル基材と、このラベル基材の裏面に塗布した粘着剤層

と、を有するとともに、上記ラベル基材および上記粘着剤層の少なくともいずれか一方に二酸化炭素吸収剤層を積層しているラベルを準備し、このラベルの焼却処理により上記二酸化炭素吸収剤層の二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させることを特徴とするラベルを用いた二酸化炭素削減方法である。

[0029] 第六の発明は、ラベル基材と、このラベル基材の裏面に塗布した粘着剤層と、この粘着剤層に仮着している台紙と、を有するとともに、上記ラベル基材、上記粘着剤層および上記台紙の少なくともいずれかひとつに二酸化炭素吸収剤を添加しているラベルを準備し、上記ラベル基材、上記粘着剤層および上記台紙の少なくともいずれかひとつの焼却処理により上記二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させることを特徴とするラベルを用いた二酸化炭素削減方法である。

[0030] 上記二酸化炭素吸収剤は、これを微粒子化していることができる。

[0031] 上記二酸化炭素吸収剤は、これをナノメートルのレベルにまで微粒子化していることができる。

[0032] 上記二酸化炭素吸収剤は、これを均一に分散させていることができる。

[0033] 本発明は、最上層形成材料の製造工程においてこれに二酸化炭素吸収剤を添加ないし積層することに着目したもので、第七の発明は、印字用紙に印字を行うためのインキないしインキリボンや各種コーティング材料などに代表される印字用紙の最上層形成材料であって、二酸化炭素吸収剤を添加していることを特徴とする印字用紙の最上層形成材料である。

[0034] 第八の発明は、印字用紙に印字を行うためのインキないしインキリボンや各種コーティング材料などに代表される印字用紙の最上層形成材料であって、二酸化炭素吸収剤層を積層していることを特徴とする印字用紙の最上層形成材料である。

[0035] 第九の発明は、印字用紙に印字を行うためのインキないしインキリボンや各種コーティング材料などに代表される印字用紙の最上層形成材料であって、二酸化炭素吸収剤を添加している最上層形成材料を準備し、この最上層形

成材料の焼却処理により上記二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させることを特徴とする印字用紙の最上層形成材料を用いた二酸化炭素削減方法である。

[0036] 第十の発明は、印字用紙に印字を行うためのインキないしインキリボンや各種コーティング材料などに代表される印字用紙の最上層形成材料であって、二酸化炭素吸収剤層を積層している最上層形成材料を準備し、この最上層形成材料の焼却処理により上記二酸化炭素吸収剤層の二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させることを特徴とする印字用紙の最上層形成材料を用いた二酸化炭素削減方法である。

[0037] 上記二酸化炭素吸収剤は、これを微粒子化していることができる。

[0038] 上記二酸化炭素吸収剤は、これをナノメートルのレベルにまで微粒子化していることができる。

[0039] 上記二酸化炭素吸収剤は、これを均一に分散させていることができる。

[0040] 当該最上層形成材料は、熱転写インキリボンであって、上記二酸化炭素吸収剤は、この熱転写インキリボンの任意の層にこれを添加していることができる。

[0041] 当該最上層形成材料は、熱転写インキリボンであって、この熱転写インキリボンの任意の層に二酸化炭素吸収剤層を積層していることができる。

[0042] 本発明は、各種の構成からなる媒体本体に二酸化炭素吸収剤を添加ないし積層することに着目したもので、第十一の発明は、媒体本体を有し、この媒体本体に情報を担持可能とする情報担持媒体であって、上記媒体本体に二酸化炭素吸収剤を添加していることを特徴とする情報担持媒体である。

[0043] 第十二の発明は、媒体本体を有し、この媒体本体に情報を担持可能とする情報担持媒体であって、上記媒体本体に二酸化炭素吸収剤層を積層していることを特徴とする情報担持媒体である。

[0044] 第十三の発明は、情報を担持可能とする媒体本体に二酸化炭素吸収剤を添加している情報担持媒体を準備し、この情報担持媒体の焼却処理により上記二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させることを特徴とする情報担持媒体

を用いた二酸化炭素削減方法である。

[0045] 第十四の発明は、情報を担持可能とする媒体本体に二酸化炭素吸収剤層を積層している情報担持媒体を準備し、この情報担持媒体の焼却処理により上記二酸化炭素吸収剤層の二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させることを特徴とする情報担持媒体を用いた二酸化炭素削減方法である。

[0046] 上記二酸化炭素吸収剤は、これを微粒子化していることができる。

[0047] 上記二酸化炭素吸収剤は、これをナノメートルのレベルにまで微粒子化していることができる。

[0048] 上記二酸化炭素吸収剤は、これを均一に分散させていることができる。

[0049] 上記媒体本体は、少なくとも二層構造を有するとともに、少なくともいずれかの層に上記二酸化炭素吸収剤を添加していることができる。

[0050] 上記媒体本体は、少なくとも二層構造を有するとともに、少なくともいずれかの層に二酸化炭素吸収剤層を積層していることができる。

[0051] 前記媒体本体は、サーマル紙であることができる。

[0052] 二酸化炭素吸収剤は、前記サーマル紙の感熱発色剤層に添加されていることができる。

[0053] 二酸化炭素吸収剤は、前記感熱発色剤層を構成する染料、顔料あるいは安定材のいずれかに添加されていることができる。

[0054] 本発明は、古紙や各種の廃プラスチック材、ラベルやシール、段ボール箱その他の産業廃棄物に二酸化炭素吸収剤を添加して製造することに着目したもので、第十五の発明は、産業廃棄物を原料として製造される固形燃料であって、上記産業廃棄物に二酸化炭素吸収剤を添加していることを特徴とする固形燃料である。

[0055] 第十六の発明は、産業廃棄物を原料とし、二酸化炭素吸収剤を添加して製造される固形燃料を準備し、この固形燃料の燃焼により上記二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させることを特徴とする固形燃料を用いた二酸化炭素削減方法である。

[0056] 上記産業廃棄物を選別し、破碎して得たチップを成型する工程において上

記二酸化炭素吸収剤を添加していることができる。

[0057] 上記二酸化炭素吸収剤は、これを微粒子化していることができる。

[0058] 上記二酸化炭素吸収剤は、これをナノメートルのレベルにまで微粒子化していることができる。

[0059] 上記二酸化炭素吸収剤は、これを均一に分散させていることができる。

[0060] 上記産業廃棄物は、粘着剤層を有するラベルを含むことができる。

[0061] 本発明は、手首や足首などにリストバンドを巻き留めるためのクリップに二酸化炭素吸収剤を添加することに着目したもので、第十七の発明は、長手方向の両端部に一定の間隔をもって複数のバンド孔およびセット孔が形成されたリストバンドを環状に巻き止めるリストバンド用クリップにおいて、このリストバンド用クリップには二酸化炭素吸収剤を含有していることを特徴とするリストバンド用クリップである。

[0062] 第十八の発明は、上記二酸化炭素吸収剤を添加している上記リストバンド用クリップを準備し、このリストバンド用クリップの焼却処理により上記二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させることを特徴とするリストバンド用クリップを用いた二酸化炭素削減方法である。

[0063] 上記リストバンド用クリップは、上記リストバンドのバンド孔の間隔に対応した一对のボスが形成されたオスクリップと、上記一对のボスが挿通される一对のボス孔が形成されたメスクリップと、を備え、上記リストバンドの両端部を重ね合わせた状態で上記ボスを前記バンド孔を介して上記ボス孔に嵌め合わせることにより上記リストバンドを環状に巻き止めるとともに、上記ボスとボス孔は、上記オスクリップとメスクリップとを繋ぎ止め可能な形状を有していることができる。

[0064] 上記ボスには、上記オスクリップに突設する軸部と、この軸部の中心軸から放射状に突出して形成される第1の拡径部と、上記ボスの先端に形成され、上記第1の拡径部よりもその径が細い第2の拡径部と、上記第1の拡径部と上記第2の拡径部との間に形成され、上記第1の拡径部および上記第2の拡径部よりも径の細いくびれ部を備えていることができる。

[0065] 上記リストバンド用クリップは、ポリエチレンから形成していることができる。

[0066] 上記二酸化炭素吸収剤は、微粒子化していることができる。

[0067] 上記二酸化炭素吸収剤は、ナノメートルのレベルにまで微粒子化していることができる。

上記二酸化炭素吸収剤は、均一に分散していることができる。

[0068] 前記二酸化炭素吸収剤は、アルミノケイ酸ナトリウムであることが好ましい。

前記アルミノケイ酸ナトリウムは、リン脂質に内包されていることが好ましい。

前記アルミノケイ酸ナトリウムは、リボソームに含有されていることが好ましい。

## 発明の効果

[0069] 本発明によるラベルおよびこれを用いた二酸化炭素削減方法においては、ラベルないしシールの製造工程においてラベル基材や粘着剤層あるいは台紙などその材料に二酸化炭素吸収剤を添加あるいは積層するようにしたので、ラベル単独の焼却はもちろん、その使用にあたっての各種被貼付け体と一緒に焼却する際に、気流の流れとともに拡散移動する二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤が吸収可能であり、二酸化炭素の削減に寄与することができる。

[0070] とくに第一の発明のラベルによれば、ラベル基材および粘着剤層の少なくともいずれか一方に二酸化炭素吸収剤を添加しているので、その焼却処理の際に二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収可能である。

[0071] とくに第二の発明のラベルによれば、ラベル基材および粘着剤層の少なくともいずれか一方に二酸化炭素吸収剤層を積層しているので、その焼却処理の際に二酸化炭素吸収剤層の二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収可能である。

[0072] とくに第三の発明のラベルによれば、ラベル基材、粘着剤層および台紙の少なくともいずれかひとつに二酸化炭素吸収剤を添加しているので、ラベル

基材および粘着剤層の被貼付け体と一緒に焼却処理はもとより、台紙単独での焼却処理の際にも二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収可能である。

[0073] とくに第四の発明のラベルを用いた二酸化炭素削減方法によれば、第一の発明のラベルの焼却処理により二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤に吸収させるようにしたので、通常行われるラベルの焼却廃棄時に二酸化炭素を低減可能である。

[0074] とくに第五の発明のラベルを用いた二酸化炭素削減方法によれば、第二の発明のラベルの焼却処理により二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤に吸収させるようにしたので、通常行われるラベルの焼却廃棄時に二酸化炭素を低減可能である。

[0075] とくに第六の発明のラベルを用いた二酸化炭素削減方法によれば、第三の発明のラベルの焼却処理により二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤に吸収させるようにしたので、通常行われるラベルの焼却廃棄時に二酸化炭素を低減可能である。

[0076] 本発明による印字用紙の最上層形成材料およびこれを用いた二酸化炭素削減方法においては、当該最上層形成材料の製造工程において二酸化炭素吸収剤を添加あるいは積層するようにしたので、最上層形成材料単独の焼却はもちろん、その使用にあたっての各種印字用紙およびその被貼付け体ないし被取付け体と一緒に焼却する際に、気流の流れとともに拡散移動する二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤が吸収可能であり、二酸化炭素の削減に寄与することができる。

[0077] とくに第七の発明の印字用紙の最上層形成材料によれば、最上層形成材料自体に二酸化炭素吸収剤を添加しているので、その焼却処理の際に二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収可能である。

[0078] とくに第八の発明の印字用紙の最上層形成材料によれば、最上層形成材料に二酸化炭素吸収剤層を積層しているので、その焼却処理の際に二酸化炭素吸収剤層の二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収可能である。

[0079] とくに第九の発明の印字用紙の最上層形成材料を用いた二酸化炭素削減方

法によれば、第一の発明の印字用紙の最上層形成材料の焼却処理により二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤に吸収させるようにしたので、通常行われるラベルの焼却廃棄時に二酸化炭素を低減可能である。

[0080] とくに第十の発明の印字用紙の最上層形成材料を用いた二酸化炭素削減方法によれば、第二の発明の印字用紙の最上層形成材料の焼却処理により二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤に吸収させるようにしたので、通常行われるラベルの焼却廃棄時に二酸化炭素を低減可能である。

[0081] 本発明による情報担持媒体およびこれを用いた二酸化炭素削減方法においては、当該情報担持媒体の媒体本体に二酸化炭素吸収剤を添加あるいは積層するようにしたので、情報担持媒体単独の焼却はもちろん、その使用にあたっての各種の被貼付け体ないし被取付け体と一緒に焼却する際に、気流の流れとともに拡散移動する二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤が吸収可能であり、二酸化炭素の削減に寄与することができる。

[0082] とくに第十一の発明の情報担持媒体によれば、媒体本体に二酸化炭素吸収剤を添加しているので、その焼却処理の際に二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収可能である。

[0083] とくに第十二の発明の情報担持媒体によれば、媒体本体に二酸化炭素吸収剤層を積層しているので、その焼却処理の際に二酸化炭素吸収剤層の二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収可能である。

[0084] とくに第十三の発明の情報担持媒体を用いた二酸化炭素削減方法によれば、第一の発明の情報担持媒体の焼却処理により二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤に吸収させるようにしたので、通常行われるラベルの焼却廃棄時に二酸化炭素を低減可能である。

[0085] とくに第十四の発明の情報担持媒体を用いた二酸化炭素削減方法によれば、第二の発明の情報担持媒体の焼却処理により二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤に吸収させるようにしたので、通常行われるラベルの焼却廃棄時に二酸化炭素を低減可能である。

[0086] 本発明による固形燃料およびこれを用いた二酸化炭素削減方法においては

、産業廃棄物に二酸化炭素吸収剤を添加して固形燃料を製造するようにした  
ので、この固形燃料が燃焼する際に、気流の流れとともに拡散移動する二酸  
化炭素を二酸化炭素吸収剤が吸収可能であり、二酸化炭素の削減に寄与する  
ことができる。

[0087] とくに第十五の発明の固形燃料によれば、固形燃料自体に二酸化炭素吸収  
剤を添加しているので、その燃焼の際に熱エネルギーの確保とともに、二酸  
化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収可能である。

[0088] とくに第十六の発明の固形燃料を用いた二酸化炭素削減方法によれば、第  
一の発明の固形燃料の燃焼により二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤に吸収させ  
るようにしたので、この固形燃料を用いた通常行われる熱エネルギーの確保  
とともに二酸化炭素を低減可能である。

[0089] 本発明によるリフトバンプ用クランプおよびこれを用いた二酸化炭素削減  
方法においては、当該リフトバンプ用クランプに二酸化炭素吸収剤を添加す  
るようにしたので、リフトバンプ単独の燃焼はもちろん、その使  
用にあたってリフトバンプなど被取付け体と一緒に焼却する際に、気流の流  
れとともに拡散移動する二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤が吸収可能であり、  
二酸化炭素の削減に寄与することができる。

[0090] とくに第十七の発明のリフトバンプ用クランプによれば、このリフトバン  
プ用クランプ自体に二酸化炭素吸収剤を含有しているので、その燃焼処理の  
際に二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収可能である。

[0091] とくに第十八の発明のリフトバンプ用クランプを用いた二酸化炭素削減方  
法によれば、第一の発明のリフトバンプ用クランプの焼却処理により二酸化  
炭素を二酸化炭素吸収剤に吸収させるようにしたので、通常行われるクラン  
プの焼却廃棄時に二酸化炭素を低減可能である。

## 図面の簡単な説明

[0092] [図1]本発明の第1の実施例によるラベルをラベル連続体として構成した例を  
示す平面図である。

[図2]同、図1の1-1線拡大断面図である。

[図3]同、ラベル片をたとえばゴミラベルとして使用した場合を示す説明図であって、図3（１）は、ゴミ袋にゴミを容れてゴミ袋にラベル片を貼り付けた状態を示す説明図、図3（２）は、焼却炉においてゴミ袋ごと焼却する状態を示す説明図である。

[図4]本発明の第２の実施例によるラベルの要部拡大断面図である。

[図5]本発明の第３の実施例によるラベルの要部拡大断面図である。

[図6]本発明の第４の実施例によるラベルの要部拡大断面図である。

[図7]二酸化炭素吸収剤（アクティブ株式会社製のナノベシクル二酸化炭素削減添加剤）による二酸化炭素の削減効果を確認するための実験結果を示す二酸化炭素削減量の表である。

[0093] [図8]本発明の第５の実施例による印字用紙の最上層形成材料として構成したインキリボン（熱転写インキリボン）の斜視図である。

[図9]同、熱転写インキリボンの製造装置の概略側面図である。

[図10]同、熱転写インキリボンを装填して印字を行うためのサーマルプリンターの概略側面図である。

[図11]同、使用済みの熱転写インキリボンを焼却炉において焼却する状態を示す説明図である。

[図12]本発明の第６の実施例による最上層形成材料として各種印刷用のインキを採用した場合の広告用ラベルの平面図である。

[図13]同、図１２のX I I I - X I I I 線断面図である。

[図14]同、広告用ラベルの製造装置の概略側面図である。

[図15]本発明の第７の実施例による最上層形成材料として表面コーティング用のフィルムを採用した場合の識別用ラベルの平面図である。

[図16]同、図１５のX V I - X V I 線断面図である。

[0094] [図17]本発明の第８の実施例による情報担持媒体としてのタグの平面図である。

[図18]同、タグを装填して印字を行うためのプリンター（サーマルプリンター）の概略側面図である。

[図19]同、使用済みのタグ（タグ片）を焼却炉において焼却する状態を示す説明図である。

[図20]本発明の第9の実施例による情報担持媒体としてのリストバンドの平面図である。

[図21]同、図20のXXI－XXI線拡大断面図である。

[図22]本発明の第10の実施例による情報担持媒体としてのリストバンドの平面図である。

[図23]同、リストバンドの側断面図である。

[図24]本発明の第11の実施例による情報担持媒体としてのポイントカードの説明図であって、図24(1)は、その表面図、図24(2)は、その裏面図である。

[図25]同、図24のXXV－XXV線拡大断面図である。

[0095] [図26]本発明の第12の実施例による固形燃料の斜視図である。

[図27]同、固形燃料の製造工程の概略説明図である。

[図28]同、工場におけるボイラーにおいて固形燃料を燃焼させる状態を示す説明図である。

[0096] [図29]本発明の第13の実施例によるリストバンド用クリップの構成を示す平面図である。

[図30]本発明の第13の実施例によるリストバンド用クリップの構成を示す側面図である。

[図31]本発明の第13の実施例によるリストバンド用クリップが適応されるリストバンドの構成を示す斜視図である。

[図32]本発明の第13の実施例によるリストバンド用クリップのオスクリップ部のボスをメスクリップ部のボス孔に嵌合してリストバンドを固定した状態を示す側面図である。

[図33]本発明の第13の実施例によるリストバンド用クリップが使用済みになった後、焼却炉において焼却する状態を示した説明図である。

[図34]二酸化炭素吸収剤（アクティブ株式会社製のナノベシクル二酸化炭素

削減添加剤)による二酸化炭素の削減効果を確認するための実験結果を示した二酸化炭素削減量の表である。

[0097] [図35]本発明に係る二酸化炭素吸収剤の製造例の評価結果

[図36]従来の樹脂組成物の評価結果

[図37]二酸化炭素吸収物質の種類における製造例と比較製造例との二酸化炭素排出量の比較図

[図38]分散助剤の種類における製造例と比較製造例との二酸化炭素排出量の比較

[図39]樹脂の種類における製造例と比較製造例との二酸化炭素排出量の比較

[図40]分散処理方法における二酸化炭素排出量の比較

[図41]分散処理を行わない場合の分散助剤中の二酸化炭素吸収物質の分散性を示す透過型電子顕微鏡写真

[図42]超臨界流体処理を行った場合の分散助剤中の二酸化炭素吸収物質の分散性を示す透過型電子顕微鏡写真

[図43]超音波処理を行った場合の分散助剤中の二酸化炭素吸収物質の分散性を示す透過型電子顕微鏡写真

[図44]攪拌処理を行った場合の分散助剤中の二酸化炭素吸収物質の分散性を示す透過型電子顕微鏡写真

[図45]超臨界流体処理における暴露時間と二酸化炭素吸収物質の平均粒子径との関係

[図46]超音波照射処理における照射時間と二酸化炭素吸収物質の平均粒子径との関係

[図47]攪拌処理における攪拌時間と二酸化炭素吸収物質の平均粒子径との関係

[図48]分散助剤の配合量と二酸化炭素吸収物質の平均粒子径との関係

[図49]二酸化炭素吸収物質分散液の配合量と二酸化炭素排出量および衝撃強さとの関係

**発明を実施するための形態**

[0098] (第1の実施例～第4の実施例)

本発明は、ラベル基材や粘着剤層あるいは台紙などの材料に二酸化炭素吸収剤を添加ないし積層するようにしたので、ラベル単独の焼却はもちろん、その使用にあたっての各種被貼付け体と一緒に焼却する際に、二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤が吸収可能であり、二酸化炭素の削減に寄与することができるラベルおよびこれを用いた二酸化炭素削減方法を実現した。

[0099] つぎに本発明の第1の実施例によるラベル101およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を図1ないし図3にもとづき説明する。

図1は、ラベル連続体として構成したラベルの平面図、図2は、図1のI-I線拡大断面図である。

ラベル101は、帯状の台紙102と、台紙102の上に仮着した複数枚のラベル片103と、を有する。

[0100] 台紙102は、たとえばグラシン紙などであって、その表面に剥離剤層を有してそれぞれのラベル片103を仮着可能である。

[0101] ラベル片103は、ラベル基材104と、ラベル基材104の裏面に塗布した粘着剤層105と、を有する。

粘着剤層105は、エマルジョンタイプ、溶剤タイプあるいはホットメルトタイプなど任意のタイプの粘着剤の層であって、ラベル101の製造工程において二酸化炭素吸収剤106を添加されている。

この二酸化炭素吸収剤106としては、たとえば無機系の二酸化炭素吸収剤からこれを構成し、ナノメートル( $nm = 10^{-9}m$ )のレベルにまで微粒子化しているとともに、粘着剤層105全体にわたって均一に分散させていることが望ましい。たとえば、粒子径としては少なくとも $1\mu m$ 未満、より好ましくは $10 \sim 100nm$ 程度とすることができる。

ナノメートルのレベルまで微粒子化している二酸化炭素吸収剤106としては、たとえばアクティブ株式会社製のナノベシクル二酸化炭素削減添加剤を用いることができる。

[0102] こうした構成のラベル101は、必要に応じてラベル片103に印字を行

うとともに台紙 102 からラベル片 103 を剥離して、任意の被貼付け体に貼り付けて所定の表示機能ないしセキュリティ機能などを発揮することになる。

[0103] 図 3 は、ラベル片をたとえばゴミラベルとして使用した場合を示す説明図であって、図 3 (1) は、ゴミ袋にゴミを容れてゴミ袋にラベル片を貼り付けた状態を示す説明図、図 3 (2) は、焼却炉においてゴミ袋ごと焼却する状態を示す説明図である。

図 3 (2) に示すように、焼却炉 109 における焼却用バーナー 110 による焼却処理においてゴミ袋 107 およびゴミ 108 とともにラベル片 103 も焼却されることになるが、加熱による燃焼により二酸化炭素 ( $\text{CO}_2$  ガス) が発生し、二酸化炭素が二酸化炭素吸収剤 106 に吸着され、ゴミ袋 107、ゴミ 108 およびラベル片 103 からそれぞれ発生する二酸化炭素が二酸化炭素吸収剤 106 の部分に吸収されることになる。

とくに、二酸化炭素吸収剤 106 がナノレベル（たとえば  $10 \sim 100 \text{ nm}$  程度）にまで微粒子化されているとともに均一に分散しているので、二酸化炭素を効率的に吸収可能である。

[0104] ラベル片 103 をゴミ袋 107 用ではなく、一般的な商品の値札や表示ラベルとして商品の包装箱や包装袋（ともに図示せず）などに貼り付けて焼却処分する場合にも、上述と同様に、二酸化炭素吸収剤 106 による二酸化炭素の効率的な吸収機能を期待することができる。

[0105] 本発明においては、二酸化炭素吸収剤 106 を任意の層に添加あるいは積層可能である。すなわち、ラベル基材 104、粘着剤層 105 および台紙 102 の少なくともいずれかひとつに二酸化炭素吸収剤 106 を添加するか、いずれかの層に積層していれば足りるものである。

たとえば図 4 は、本発明の第 2 の実施例によるラベルの要部拡大断面図であって、ラベル 120 のラベル片 121 は、ラベル基材 104 および粘着剤層 105 に加えて、その間に二酸化炭素吸収剤層 122 を積層している。

[0106] この二酸化炭素吸収剤層 122 は、二酸化炭素吸収剤 106 を均一に分散

させた状態でフィルム状にこれを形成したものであって、必要であればラベル基材 104 との間に接着剤層 123 を設けることもできる。

[0107] こうした構成のラベル 120 も、ラベル 101 (図 1、図 2) と同様に、

その焼却処理により二酸化炭素を吸収可能である。

[0108] 図 5 は、本発明の第 3 の実施例によるラベルの要部拡大断面図であって、

ラベル 130 においては、前記台紙 102 に二酸化炭素吸収剤 106 を添加

しているとともに、そのラベル片 131 のラベル基材 104 にも二酸化炭素

吸収剤 106 を添加している。

[0109] こうした構成のラベル 130 も、ラベル 101 (図 1、図 2) およびラベ

ル 120 (図 4) と同様に、その焼却処理により二酸化炭素を吸収可能であ

る。

[0110] 図 6 は、本発明の第 4 の実施例によるラベルの要部拡大断面図であって、

ラベル 140 においては、前記台紙 102 に二酸化炭素吸収剤 106 を添加

しているとともに、そのラベル片 141 のラベル基材 104 および接着剤層

105 にも二酸化炭素吸収剤 106 を添加している。

[0111] こうした構成のラベル 140 も、ラベル 101 (図 1、図 2)、ラベル 1

20 (図 4) およびラベル 130 (図 5) と同様に、その焼却処理により二

酸化炭素を吸収可能であるとともに、ラベル 140 の積層部全体に二酸化炭

素吸収剤 106 が添加されているため、ラベル 140 としてどのような使用

方法であっても、二酸化炭素の吸収効果を最大限に発揮することができる。

[0112] なお本発明は、台紙 102、接着剤層 103 およびラベル基材 104 に加

えてその他の中間層ないし付加層がラベルの基材あるいは接着剤層などとし

て組み込まれている複合的な多層構造のラベルないしシールにもこれを応用

可能である。

[0113] 図 7 は、二酸化炭素吸収剤 (アクリライツ株式会社製のナノベシクル二酸化

炭素削減添加剤) による二酸化炭素の削減効果を確認するための実験結果を

示す二酸化炭素削減量の表である。

実験のサンプルとして、エマルジョン系粘着剤への添加量として、二酸化

炭素吸収剤 106 の濃度が、0.00%、0.01%、0.05%、0.10% のもの四種を準備し、試験方法として J I S K 7120 プラスチックの熱重量測定方法を採用し、各サンプルの質量を 10mg とし、流入ガスを空気とし、流入ガス流量を 50mL/min とし、昇温速度と 10°C/min とし、温度 400°C まで昇温して 100 分間加熱した。

[0114] 図 7 の表に示すように、二酸化炭素吸収剤 106 を添加していないサンプルに比較して、それぞれの残渣量の差から、二酸化炭素吸収剤 106 を濃度 0.01% 添加したものは、二酸化炭素の削減量として 33.68%、濃度 0.05% 添加したものは、二酸化炭素の削減量として 51.99%、濃度 0.10% 添加したものは、二酸化炭素の削減量として 56.20% を得た。

[0115] かくして、ラベル 101 の使用形態ないし条件、その焼却処理の諸条件に応じて二酸化炭素吸収剤 106 の添加量を調製することにより、所定のレベルで二酸化炭素の削減効果を確保することができる。

[0116] (第 5 の実施例～第 7 の実施例)

本発明は、印字用紙の最上層形成材料に二酸化炭素吸収剤を添加ないし積層するようにしたので、最上層形成材料単独の焼却はもちろん、その使用にあたっての各種印字用紙ないしその被取付け体（被貼付け体）と一緒に焼却する際に、二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤が吸収可能であり、二酸化炭素の削減に寄与することができる印字用紙の最上層形成材料およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を実現した。

[0117] つぎに本発明の第 5 の実施例による印字用紙の最上層形成材料およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を図 8 ないし図 11 にもとづき説明する。

図 8 は、印字用紙の最上層形成材料として構成したインキリボン（熱転写インキリボン 1）の斜視図であって、熱転写インキリボン 201 は、バックコート層 202 と、PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム層 203 と、アンカーコート層 204 と、熱転写インキ層（カーボンインキ層 205）と、を有し、リボン芯管 206 にロール状に巻き取って使用形態として

いる。

[0118] バックコート層 202 は、熱転写インキリボン 201 をサーマルプリンター 216 (図 10) に装填した状態で、サーマルヘッド 226 (図 10) に接触する側の面に位置し、サーマルヘッド 226 に対して滑り機能を有することにより、熱転写インキリボン 201 の移送を円滑にする。

[0119] PET フィルム層 203 は、熱転写インキリボン 201 の中心基材であって、厚さはたとえば 4.5~6  $\mu\text{m}$  程度のリボンフィルムであり、この PET フィルム層 203 にバックコート層 202、アンカーコート層 204 およびカーボンインキ層 205 を積層している。

[0120] アンカーコート層 204 は、PET フィルム層 203 とカーボンインキ層 205 との間に積層してその間の密着性を確保する。

[0121] カーボンインキ層 205 は、上記サーマルヘッドからの加熱により、必要な部分が印字用紙 (たとえばラベル連続体 221 のラベル片 223、図 10) 側に転写するもので、熱転写インキ (カーボンインキ 207) および必要な混合剤 (図示せず) とともに二酸化炭素吸収剤 208 を添加している。

二酸化炭素吸収剤 208 は、熱転写インキリボン 201 の製造工程 (図 9 を参照、後述) において添加される。

この二酸化炭素吸収剤 208 としては、たとえば無機系の二酸化炭素吸収剤からこれを構成し、ナノメートル ( $\text{nm} = 10^{-9} \text{m}$ ) のレベルにまで微粒子化しているとともに、カーボンインキ層 205 全体にわたって均一に分散させていることが望ましい。たとえば、粒子径としては少なくとも 1  $\mu\text{m}$  未満、より好ましくは 10~100 nm 程度とすることができる。

ナノメートルのレベルまで微粒子化している二酸化炭素吸収剤 208 としては、たとえばアクティブ株式会社製のナノベシクル二酸化炭素削減添加剤を用いることができる。

[0122] 図 9 は、熱転写インキリボン 201 の製造装置 209 の概略側面図であって、あらかじめ積層工程において PET フィルム層 203 にバックコート層 202 およびアンカーコート層 204 を積層した構成のリボンフィルム基材

210を準備し、製造装置209は、インキ容器211に上記カーボソインキ207を準備するとともに、カーボソインキ207自体に微粒子化した二酸化炭素吸収剤208を添加している。

グラビア印刷ロール212およびバックアップロール213の間において、二酸化炭素吸収剤208入りのカーボソインキ207をリボンフィルム基材210に所定の厚さ（たとえば、1～1.5μm）で塗布し、大巻きロール214とし、小巻き装置215を通して、最終製品として、より小径で取扱い可能な形態としたロール状の熱転写インキリボン201を得る。

[0123] 図10は、こうした構成の熱転写インキリボン201を装填して印字を行うためのサーマルプリンター216の概略側面図であって、サーマルプリンター216は、ラベル供給部217と、ラベル印字部218と、台紙転向部219と、台紙巻取り部220と、を有する。

[0124] ラベル供給部217は、印字用紙（たとえばラベル連続体221）をロール状に保持するとともに、ラベル連続体221をラベル印字部218方向に帯状に繰り出し可能とする。

ラベル連続体221は、帯状の台紙222と、帯状の台紙222上に仮着する複数枚のラベル片223と、を有する。

ラベル片223は、ラベル基材224およびその裏面側の粘着剤層225を有し、粘着剤層225部分が帯状の台紙222に仮着している。

[0125] ラベル印字部218は、サーマルヘッド226およびプラズマローラー227と、熱転写インキリボン201のリボン供給部228およびリボン巻取り部229と、を有する。

サーマルヘッド226およびプラズマローラー227の間に熱転写インキリボン201およびラベル連続体221を挟持して移送し、サーマルヘッド226からの熱で所定内容の情報（必要に応じてサーマルプリンター216によりその都度印字される内容である可変情報）をラベル連続体221（ラベル片223）上に熱転写して印字する。

[0126] 図10に、剥離されたラベル片223の一部を拡大して示すように、ラベ

ル片 223 の上層側（最上層）にはカーボンインキ層 205 のカーボンインキ 207 および二酸化炭素吸収剤 208 が転写されて、このカーボンインキ 207 および二酸化炭素吸収剤 208 により上記可変情報が表示されている。

[0127] 上述のようにサーマルプリンター 216 に装填されて使用された熱転写インキリボン 201 は、ラベル印字部 218 における印字内容が反転した状態でカーボンインキ層 205 に保持されたまま、リボン巻取り部 229 に巻き取られることになり、機密保持のために回収の上、焼却処分することが一般的である。

[0128] すなわち図 11 は、使用済みの熱転写インキリボン 1 を焼却炉 230 において焼却する状態を示す説明図である。

図示のように、焼却炉 230 における焼却用バーナー 231 による焼却処理において熱転写インキリボン 201 が焼却される。

ただし、ラベル片 223 およびこのラベル片 223 を貼り付けた任意の被貼付け体ないし被取付け体 232 も、廃棄処理システムによっては、熱転写インキリボン 201 とともに一緒に焼却されることが多い。

しかして、焼却炉 230 内における加熱による燃焼により二酸化炭素（CO<sub>2</sub> ガス）が発生し、二酸化炭素が二酸化炭素吸収剤 208 に吸着され、熱転写インキリボン 201 およびラベル片 223 さらには被貼付け体ないし被取付け体 232 からそれぞれ発生する二酸化炭素が二酸化炭素吸収剤 208 の部分に吸収されることになる。

とくに、二酸化炭素吸収剤 208 がナノレベル（たとえば 10～100 nm 程度）にまで微粒子化されているとともに均一に分散しているので、二酸化炭素を効率的に吸収可能である。

[0129] ラベル片 223 を一般的な商品の値札や表示ラベルとして利用し、被貼付け体ないし被取付け体 232 としての商品の包装箱や包装袋などに貼り付けて、熱転写インキリボン 201 とは別に焼却処分する場合にも、上述と同様に、ラベル片 223 自体において印字によるカーボンインキ層 205 がその

最上層を形成しているので、このカーボンインキ層 205 に添加されている二酸化炭素吸収剤 208 による二酸化炭素の効率的な吸収機能を期待することができる。

[0130] 本発明においては、二酸化炭素吸収剤 208 を任意の層に添加あるいは積層可能である。すなわち、バックコート層 202、PET フィルム層 203 およびアンカーコート層 204 の少なくともいずれかひとつに二酸化炭素吸収剤 208 を添加していれば足りるものである。

たとえば、カーボンインキ層 205 に二酸化炭素吸収剤 208 が添加されていなくても、上記いずれかの層に二酸化炭素吸収剤 208 が添加されていれば、熱転写インキリボン 201 の焼却処理の際に二酸化炭素吸収剤 208 による二酸化炭素の吸収作用を期待することができる。

[0131] さらに本発明においては、熱転写インキリボン 201 の任意の層に二酸化炭素吸収剤層を積層していることができる。

たとえば図 8 に仮想線で示すように、PET フィルム層 203 とアンカーコート層 204 との間に二酸化炭素吸収剤層 233 を積層することができる。

この二酸化炭素吸収剤層 233 は、二酸化炭素吸収剤 208 を均一に分散させた状態でフィルム状にこれを形成したものであって、同じく熱転写インキリボン 201 の焼却処理の際に二酸化炭素吸収剤層 233 の二酸化炭素吸収剤 208 による二酸化炭素の吸収作用を期待することができる。

[0132] 本発明においては、最上層形成材料は、印字用紙の最上層を形成するものであれば任意の材料を採用することができる。

たとえば図 12 は、本発明の第 6 の実施例による最上層形成材料として各種印刷用のインキを採用した場合の広告用ラベルの平面図、図 13 は、図 12 の X111-X111 線断面図であって、広告用ラベル 240（印字用紙）は、帯状の台紙 241 と、台紙 241 の表面に仮着した複数枚の広告用ラベル片 242 と、を有する。

[0133] 広告用ラベル片 242 は、そのラベル基材 243 の裏面側に粘着剤層 24

4を有するとともに、その表面側に広告用情報245（たとえば「特売」などの固定情報）をあらかじめ印刷してある。

広告用情報は、所定の印刷用インキ246（最上層形成材料）に前記二酸化炭素吸収剤208を添加したものである。

[0134] 図14は、広告用ラベルの製造装置の概略側面図であって、製造装置247は、台紙241および広告用ラベル片242のラベル基材248を帯状に繰り出して印刷部249において広告用情報245を印刷する。

すなわち、印刷部249におけるインキ容器250に印刷用インキ246およびこれに添加する二酸化炭素吸収剤208を準備し、版胴251および圧胴252との間に台紙241およびラベル基材248を通してラベル基材248上に広告用情報245を印刷する。この広告用情報245は、全面印刷または白抜き印刷が好ましい。

なお、印刷方式としては、シルクスクリーン印刷、凸版印刷、フレキソ印刷、オフセット印刷、グラビア印刷あるいはパッド印刷など任意の方式を採用することができる。

[0135] ついで、カス取り部253によりラベル基材248の不要部を取り除いてラベル片242を形成するとともに大巻きロール254とし、小巻き装置255を通して、最終製品として、より小径で取扱い可能な形態としたロール状の広告用ラベル240を得る。

[0136] こうした構成の広告用ラベル240も、熱転写インキリボン201と同様に、その使用後は、たとえば商品などの被貼付け体ないし被取付け体232（図11）とともに焼却される際に、その広告用情報245内の二酸化炭素吸収剤208が二酸化炭素を吸収することができる。

[0137] このような広告用ラベル240の場合にも、熱転写インキリボン201（図8）と同様に、その任意の層に二酸化炭素吸収剤208を添加あるいは積層可能である。

[0138] 図15は、本発明の第7の実施例による最上層形成材料として表面コーティング用のフィルムを採用した場合の識別用ラベルの平面図、図16は、図

15のXVIーXVI線断面図であって、識別用ラベル260（印字用紙）は、帯状の台紙261と、台紙261の表面に仮着した複数枚の識別用ラベル片262と、を有する。

[0139] 識別用ラベル片262は、そのラベル基材263の裏面側に粘着剤層264を有するとともに、その表面側に、識別用印刷層265および表面コーティング層266を積層している。

識別用印刷層265は、たとえば各種の色に色分けするように識別用ラベル片262の全面にわたって印刷しておくことにより、それぞれの識別用ラベル片262を各種の物品に貼り付けることによってそれぞれの物品を識別することができるようにするものである。

この表面コーティング層266は、二酸化炭素吸収剤208を均一に分散させた状態で透明なフィルム状にこれを形成したものであって、所定の機能たとえば耐候性を有するコーティング剤267とともに二酸化炭素吸収剤208を有している。

[0140] こうした構成の識別用ラベル260も、必要な被貼付け体ないし被取付け体232に貼り付けられてその表示機能ないし識別機能を有するとともに、使用後にその被貼付け体ないし被取付け体232とともに焼却される際に、表面コーティング層266の二酸化炭素吸収剤208が二酸化炭素を吸収することができる。

[0141] このような識別用ラベル260の場合にも、熱転写インキリボン201（図8）および広告用ラベル240（図12）と同様に、その任意の層に二酸化炭素吸収剤208を添加あるいは積層可能である。

[0142] 図7は、二酸化炭素吸収剤（アクティブ株式会社製のナノベシクル二酸化炭素削減添加剤）による二酸化炭素の削減効果を確認するための実験結果を示す二酸化炭素削減量の表である。

実験のサンプルとして、エマルジョン系粘着剤への添加量として、二酸化炭素吸収剤8の濃度が、0.00%、0.01%、0.05%、0.10%のもの四種を準備し、試験方法としてJIS K 7120 プラスチック

の熱重量測定方法を採用し、各サンプルの質量を10mgとし、流入ガスを空気とし、流入ガス流量を50mL/minとし、昇温速度と10℃/minとし、温度400℃まで昇温して100分間加熱した。

[0143] 図7の表に示すように、二酸化炭素吸収剤208を添加していないサンプルに比較して、それぞれの残渣量の差から、二酸化炭素吸収剤208を濃度0.01%添加したものは、二酸化炭素の削減量として33.68%、濃度0.05%添加したものは、二酸化炭素の削減量として51.99%、濃度0.10%添加したものは、二酸化炭素の削減量として56.20%を得た。

[0144] かくして、熱転写インキリボン201、広告用ラベル240、識別用ラベル260の使用形態ないし条件、その焼却処理の諸条件に応じて二酸化炭素吸収剤208の添加量を調製することにより、所定のレベルで二酸化炭素の削減効果を確保することができる。

すなわち、本発明による印字用紙の最上層形成材料およびこれを用いた二酸化炭素削減方法においては、各種の印字用紙を用いてその表面に可変情報や固定情報による情報表示、さらには、印字用紙の装飾性や機能性および性能を向上させるためのコーティング処理などに用いる各種の最上層形成材料に二酸化炭素吸収剤を添加あるいは積層するものであって、当該最上層形成材料単独であるいは最上層形成材料とともに印字用紙や各種の被貼付け体ないし被取付け体を焼却する際に二酸化炭素を吸収することができる。

[0145] (第8の実施例～第11の実施例)

本発明は、情報担持媒体に二酸化炭素吸収剤を添加ないし積層するようにしたので、情報担持媒体単独の焼却はもちろん、その使用にあたっての各種の被取付け体（被貼付け体）と一緒に焼却する際に、二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤が吸収可能であり、二酸化炭素の削減に寄与することができる情報担持媒体およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を実現した。

[0146] つぎに本発明の第8の実施例による情報担持媒体およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を図17ないし図19にもとづき説明する。

図１７は、情報担持媒体としてのタグの平面図、図１８は、タグを装填して印字を行うためのプリンター（サーマルプリンター）の概略側面図である。

タグ３０１は、紙材あるいはプラスチック材から帯状に形成した媒体本体３０３を有し、所定ピッチでの切断予定線３０４で切断して単葉のタグ片３０５とする。

[0147] タグ３０１は、とくに図１８にその一部断面を拡大して示すように、媒体本体３０３には二酸化炭素吸収剤３０６を添加してある。

二酸化炭素吸収剤３０６は、タグ３０１の製造工程において、タグ３０１の材料に応じた任意の方式により添加される。

この二酸化炭素吸収剤３０６としては、たとえば無機系の二酸化炭素吸収剤からこれを構成し、ナノメートル（ $nm = 10^{-9} m$ ）のレベルにまで微粒子化しているとともに、媒体本体３０３全体にわたって均一に分散させていることが望ましい。たとえば、粒子径としては少なくとも $1 \mu m$ 未満、より好ましくは $10 \sim 100 nm$ 程度とすることができる。

ナノメートルのレベルまで微粒子化している二酸化炭素吸収剤３０６としては、たとえばアクティブ株式会社製のナノベシクル二酸化炭素削減添加剤を用いることができる。

[0148] 図１８に示すように、サーマルプリンター３０２は、タグ供給部３０７と、タグ印字部３０８と、タグ切断部３０９と、を有する。

[0149] タグ供給部３０７は、タグ３０１をロール状に保持するとともに、タグ３０１をタグ印字部３０８方向に帯状に繰り出し可能とする。

[0150] タグ印字部３０８は、サーマルヘッド３１０およびプラテンローラー３１１と、熱転写インキリボン３１２のリボン供給部３１３およびリボン巻取り部３１４と、を有する。

サーマルヘッド３１０およびプラテンローラー３１１の間にタグ３０１を挟持して移送し、サーマルヘッド３１０からの熱で所定内容の情報（必要に応じてサーマルプリンター３０２によりその都度印字される内容である可変

情報)をタグ301(タグ片305)上に熱転写して印字する。

なお、タグ本体303の表面に感熱発色剤層(図示せず)を積層してサーマル紙として構成し、上記熱転写インキリボン312を用いることなく、サーマルヘッド310からの熱で印字可能とすることもできる。この構成では上記感熱発色剤層に二酸化炭素吸収剤306を添加することもできる。

[0151] 感熱発色剤層に二酸化炭素吸収剤を添加することで、糊無しの基材を作ることができる。

具体的には、感熱発色剤層を構成する、染料、顕色剤あるいは安定材などに二酸化炭素吸収剤を添加することができる。

[0152] タグ切断部309は、固定刃315および可動刃316を有し、タグ301を所定ピッチで切断予定線304の部分で切断して単葉のタグ片305とする。

[0153] 図18に、切断されたタグ片305の一部を拡大して示すように、タグ片305の表面側には熱転写インキリボン312のカーボンインキが転写されて、このカーボンインキにより上記可変情報317が表示されている。

[0154] 上述のようにサーマルプリンター302に装填されて印字切断されたタグ301(タグ片305)が値札として利用される場合には、たとえば衣料品などの商品(被取付け体、図示せず)に取り付けられて必要な情報表示を行い、商品の購入により商品から取り外されて、必要な情報管理に使用されるか、あるいは破棄され、いずれの場合にも最終的には、焼却処分することが一般的である。

もちろん、タグ301を一般的な入場券などのチケットとして用いる場合には、チケットとしての必要な情報を印字するものである。

[0155] すなわち図19は、使用済みのタグ(タグ片)を焼却炉において焼却する状態を示す説明図である。

図示のように、焼却炉318における焼却用バーナー319による焼却処理においてタグ片305が焼却される。

ただし、タグ片305およびこのタグ片305を貼り付けた任意の被貼付

け体ないし被取付け体 320 も、廃棄処理システムによっては、タグ片 305 とともに一緒に焼却される場合もある。

しかして、焼却炉 318 内における加熱による燃焼により二酸化炭素（CO<sub>2</sub> ガス）が発生し、二酸化炭素が二酸化炭素吸収剤 306 に吸着され、タグ片 305 さらには被貼付け体ないし被取付け体 320 からそれぞれ発生する二酸化炭素が二酸化炭素吸収剤 306 の部分に吸収されることになる。

とくに、二酸化炭素吸収剤 306 がナノレベル（たとえば 10～100 nm 程度）にまで微粒子化されているとともに均一に分散しているので、二酸化炭素を効率的に吸収可能である。

[0156] なお本発明においては、タグ 301 が複数の層からなる、少なくとも二層構造以上の場合には、二酸化炭素吸収剤 306 を任意の層に添加あるいは積層可能である。

もちろん図 18 の拡大部分に仮想線で示すように、媒体本体 303 の裏面側に二酸化炭素吸収剤層 321 を積層することができる。

この二酸化炭素吸収剤層 321 は、二酸化炭素吸収剤 306 を均一に分散させた状態でフィルム状にこれを形成したものであって、同じくタグ 301（タグ片 305）の焼却処理の際に二酸化炭素吸収剤層 321 の二酸化炭素吸収剤 306 による二酸化炭素の吸収作用を期待することができる。

[0157] 図 20 は、本発明の第 9 の実施例による情報担持媒体としてのリストバンドの平面図、図 21 は、図 20 の XX I - XX I 線拡大断面図であって、リストバンド 330 は、たとえば病院などにおいて患者を特定するためにその手首あるいは足首などに取り付けるもので、中央表示領域 331 と、左右一対の第 1 の取付け領域 332 および第 2 の取付け領域 333 と、を有する。

中央表示領域 331 には、患者の氏名や治療する科の名称、その他必要な視認可能情報 334 と、バーコード情報 335 と、を印字してある。

[0158] 第 1 の取付け領域 332 には単一の取付け孔 336 を形成し、第 2 の取付け領域 333 には複数個の選択孔 337 を形成して、選んだ選択孔 337 および取付け孔 336 に取付け具 338 を取り付けることによって、リストバ

ンド３３０を所定径のリング状として患者に取り付け可能としている。

[0159] とくに図２１に示すように、リストバンド３３０は、ベース基材３３９と、表面側のコート層３４０と、患者の皮膚に接触する裏面側のエンボス層３４１と、中間層（第１の中間層３４２、第２の中間層３４３、第３の中間層３４４）と、を有する。

[0160] リストバンド３３０においては、とくにそのベース基材３３９の製造時に前記二酸化炭素吸収剤３０６を添加してある。

もちろん、それぞれの層（ベース基材３３９、コート層３４０、エンボス層３４１、第１の中間層３４２、第２の中間層３４３、第３の中間層３４４）の少なくともいずれかひとつの層に二酸化炭素吸収剤３０６を添加すればよく、また図２１に仮想線で示すように、前記二酸化炭素吸収剤層３２１（図１８）と同様の二酸化炭素吸収剤層３４５を積層することもできる。

[0161] こうした構成のリストバンド３３０も、その使用後に焼却処分される際に、二酸化炭素吸収剤３０６に二酸化炭素が効率的に吸収され、二酸化炭素低減に寄与することができる。

[0162] 図２２は、本発明の第１０の実施例による情報担持媒体としてのリストバンドの平面図、図２３は、リストバンドの側断面図である。

リストバンド３５０は、上述したリストバンド３３０（図２０）より簡易的なものであって、その表面側にリストバンド３３０と同様に、患者の氏名や治療する科の名称その他必要な視認可能情報３３４と、バーコード情報３３５と、を印字してある。

[0163] とくに図２３に示すように、リストバンド３５０は、ベース基材３５１と、ベース基材３５１の裏面側の粘着剤層３５２と、粘着剤層３５２の裏面側のエンボス層３５３と、を有する。

[0164] リストバンド３５０においては、とくにそのベース基材３５１の製造時に前記二酸化炭素吸収剤３０６を添加してある。

もちろん、それぞれの層（ベース基材３５１、粘着剤層３５２、エンボス層３５３）の少なくともいずれかひとつの層に二酸化炭素吸収剤３０６を添

加すればよく、また図 2 1 に仮想線で示すように、前記二酸化炭素吸収剤層 3 2 1 (図 1 8) と同様の二酸化炭素吸収剤層 3 5 4 を積層することもできる。

[0165] エンボス層 3 5 3 には、分離線 3 5 5 を形成してあって、この分離線 3 5 5 で、エンボス層 3 5 3 の端部側(図 2 3 中、左側)の剥離領域 3 5 6 をはがすことにより内側の粘着剤層 3 5 2 を露出させ、この粘着剤層 3 5 2 の部分をリストバンド 3 5 0 の反対側の端部に貼り付け、リストバンド 3 5 0 をリング状にして患者に取り付けることができる。

[0166] こうした構成のリストバンド 3 5 0 は、簡易型であって、長期にわたり使用するものではなく一日の使用で回収され廃棄物として焼却処分されるが、既述のタグ 3 0 1 (図 1 7) およびリストバンド 3 3 0 (図 2 0) と同様に、その焼却時に二酸化炭素吸収剤 3 0 6 に二酸化炭素を効率的に吸収することができる。

[0167] 図 2 4 は、本発明の第 1 1 の実施例による情報担持媒体としてのポイントカードの説明図であって、図 2 4 (1) は、その表面図、図 2 4 (2) は、その裏面図、図 2 5 は、図 2 4 の X X V - X X V 線拡大断面図である。

ポイントカード 3 6 0 は、たとえば小売店などにおいて使用するもので、図 2 4 (1) に示すように、その表面側には、たとえば「ポイントカード」や「○×ストア」などの固定情報 3 6 1 と、ポイント数および使用者の氏名などの可変情報 3 6 2 を表示可能としている。

図 2 4 (2) に示すように、その裏面側には、たとえば「購買履歴」などの可変情報 3 6 3 を表示可能としている。

それぞれの情報(固定情報 3 6 1、可変情報 3 6 2、可変情報 3 6 3)の印字方式ないし表示方式については、その使用条件や形態に応じて任意のものを採用可能である。

[0168] ポイントカード 3 6 0 は、そのベース基材 3 6 4 に前記二酸化炭素吸収剤 3 0 6 を添加している。

もちろん、ポイントカード 3 6 0 が複数の層からなる場合には、それぞれ

の層の少なくともいずれかひとつの層に二酸化炭素吸収剤 306 を添加すればよく、また図 25 に仮想線で示すように、前記二酸化炭素吸収剤層 321 (図 18) と同様の二酸化炭素吸収剤層 365 を積層することもできる。

[0169] こうした構成のポイントカード 360 は、複数回にわたって情報を書き換えることができるが、最終的に使用終了した際には、回収され廃棄物として焼却処分されるものであって、既述のタグ 301 (図 17)、リストバンド 330 (図 20) およびリストバンド 350 (図 22) と同様に、その焼却時に二酸化炭素吸収剤 306 に二酸化炭素を効率的に吸収することができる。

[0170] 図 7 は、二酸化炭素吸収剤 (アクティブ株式会社製のナノベシクル二酸化炭素削減添加剤) による二酸化炭素の削減効果を確認するための実験結果を示す二酸化炭素削減量の表である。

実験のサンプルとして、エマルジョン系粘着剤への添加量として、二酸化炭素吸収剤 6 の濃度が、0.00%、0.01%、0.05%、0.10% のもの四種を準備し、試験方法として JIS K 7120 プラスチックの熱重量測定方法を採用し、各サンプルの質量を 10mg とし、流入ガスを空気とし、流入ガス流量を 50mL/min とし、昇温速度と 10°C/min とし、温度 400°C まで昇温して 100 分間加熱した。

[0171] 図 7 の表に示すように、二酸化炭素吸収剤 306 を添加していないサンプルに比較して、それぞれの残渣量の差から、二酸化炭素吸収剤 306 を濃度 0.01% 添加したものは、二酸化炭素の削減量として 33.68%、濃度 0.05% 添加したものは、二酸化炭素の削減量として 51.99%、濃度 0.10% 添加したものは、二酸化炭素の削減量として 56.20% を得た。

[0172] かくして、ラベル 301 の使用形態ないし条件、その焼却処理の諸条件に応じて二酸化炭素吸収剤 306 の添加量を調製することにより、所定のレベルで二酸化炭素の削減効果を確保することができる。

すなわち、本発明による情報担持媒体およびこれを用いた二酸化炭素削減方法においては、各種の情報担持媒体を用いてその表面に可変情報や固定情

報による情報表示、さらには、印字用紙の装飾性や機能性および性能を向上させるためのコーティング処理などを行っている各種の情報担持媒体に二酸化炭素吸収剤を添加あるいは積層するものであって、当該情報担持媒体単独であるいは情報担持媒体とともに各種の被貼付け体ないし被取付け体を焼却する際に二酸化炭素を吸収することができる。

[0173] (第12の実施例)

本発明は、固形燃料自体に二酸化炭素吸収剤を添加しているので、その燃焼時に二酸化炭素を二酸化炭素吸収剤が吸収可能であり、二酸化炭素の削減に寄与することができる固形燃料およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を実現した。

[0174] つぎに本発明の第12の実施例による固形燃料401およびこれを用いた二酸化炭素削減方法を図26ないし図28にもとづき説明する。

図26は、固形燃料の斜視図、図27は、固形燃料の製造工程の概略説明図であって、固形燃料401は、可燃性の産業廃棄物を原料として、選別、破碎および成形の各工程を経てこれを製造する。

すなわち、固形燃料401は、たとえば図示のような円柱状に成形したもので、可燃本体402と、この可燃本体402に添加した二酸化炭素吸収剤403と、を有している。

固形燃料401の大きさとしては、たとえば径が6～60mm、長さが10～100mm程度であるが、任意の形状および大きさに成形することができる。

[0175] 図27に示すように、産業廃棄物としては、たとえば古紙や廃プラスチック材その他の可燃性の廃棄物がある。そのほか、段ボール箱404、ラベル405やシール406あるいは印字用のインクリボン（熱転写インクリボン407）などが利用されている。なお、産業廃棄物はそのまま用いてもよいし、必要に応じて家庭ゴミなどの一般廃棄物と混ぜて用いてもよい。

[0176] 選別工程においては、回収してきた産業廃棄物から、可燃本体402とすることが困難な金属その他の燃料化不適物、さらに塩化ビニルその他塩素化

合物をはじめとして燃焼により毒性を発生する可能性のある製品などを除去する。

[0177] 破碎工程においては、選別した原料から必要な大きさ、たとえば縦横高さがそれぞれ5～15cm程度のチップ408までに破碎する。

[0178] 成形工程においては、上記チップ408を円柱状に成形圧縮して固形燃料401とする。

なお、この成形に必要であれば、所定量の結着剤を加えることが望ましい。ただし、粘着剤層を有するラベル405やシール406などが産業廃棄物中にあると、結着剤を別途加える必要がないか、その量を低減することができる。

[0179] さらに本発明においては、この成形工程においてチップ408に二酸化炭素吸収剤403を添加する。

この二酸化炭素吸収剤403としては、たとえば無機系の二酸化炭素吸収剤からこれを構成し、ナノメートル( $nm=10^{-9}m$ )のレベルにまで微粒子化しているとともに、固形燃料401(可燃本体402)全体にわたって均一に分散させていることが望ましい。たとえば、粒子径としては少なくとも $1\mu m$ 未満、より好ましくは $10\sim100nm$ 程度とすることができる。

ナノメートルのレベルまで微粒子化している二酸化炭素吸収剤403としては、たとえばアクティブ株式会社製のナノベシクル二酸化炭素削減添加剤を用いることができる。

[0180] こうした構成の固形燃料401は、製紙会社、セメント会社、化学会社、その他任意の分野においてボイラー用の燃料の一部として活用することができる。

図28は、工場におけるボイラーにおいて固形燃料を燃焼させる状態を示す説明図であって、ボイラー410において固形燃料401が燃焼し、工場409用の熱エネルギーを得ることになるが、加熱による燃焼により二酸化炭素( $CO_2$ ガス)が発生し、二酸化炭素が二酸化炭素吸収剤403に吸着

され、必要に応じて使用される他の燃料から発生する二酸化炭素も二酸化炭素吸収剤 403 の部分に吸収されることになる。

とくに、二酸化炭素吸収剤 403 がナノレベル（たとえば 10～100 nm 程度）にまで微粒子化されているとともに均一に分散しているので、二酸化炭素を効率的に吸収可能である。

[0181] 固形燃料 401 を会社や工場 409 用ではなく、一般的な燃料として使用する場合にも、上述と同様に、二酸化炭素吸収剤 403 による二酸化炭素の効率的な吸収機能を期待することができる。

[0182] 図 7 は、二酸化炭素吸収剤 403（アクティブ株式会社製のナノベシクル二酸化炭素削減添加剤）による二酸化炭素の削減効果を確認するための実験結果を示す二酸化炭素削減量の表である。

実験のサンプルとして、エマルジョン系粘着剤への添加量として、二酸化炭素吸収剤 3 の濃度が、0.00%、0.01%、0.05%、0.10% のもの四種を準備し、試験方法として JIS K 7120 プラスチックの熱重量測定方法を採用し、各サンプルの質量を 10 mg とし、流入ガスを空気とし、流入ガス流量を 50 mL/min とし、昇温速度と 10°C/min とし、温度 400°C まで昇温して 100 分間加熱した。

[0183] 図 7 の表に示すように、二酸化炭素吸収剤 403 を添加していないサンプルに比較して、それぞれの残渣量の差から、二酸化炭素吸収剤 3 を濃度 0.01% 添加したものは、二酸化炭素の削減量として 33.68%、濃度 0.05% 添加したものは、二酸化炭素の削減量として 51.99%、濃度 0.10% 添加したものは、二酸化炭素の削減量として 56.20% を得た。

[0184] かくして、固形燃料 401 の使用形態ないし条件、その燃焼の諸条件に応じて二酸化炭素吸収剤 403 の添加量を調製することにより、所定のレベルで二酸化炭素の削減効果を確保することができる。

[0185]（第 13 の実施例）

本発明は、リストバンド用クリップに二酸化炭素吸収剤を添加するようにしたので、リストバンド用クリップを焼却する際に、二酸化炭素を二酸化炭

素吸収剤が吸収可能であり、二酸化炭素の削減に寄与することができるリストバンド用クリップおよびこれを用いた二酸化炭素削減方法を実現した。

[0186] つぎに本発明の第13の実施例によるリストバンド用クリップおよびこれを用いた二酸化炭素削減方法を図29ないし図30に基づき説明する。

図29は、リストバンド用クリップの構成を示す平面図、図30は、リストバンド用クリップの構成を示す側面図である。

[0187] 本発明のリストバンド用クリップ510は、図29に示すように、主に合成樹脂材から形成されている。このリストバンド用クリップ510は、略8の字形状のオスクリップ部512とメスクリップ部514とがヒンジ516にて左右対称に連結し、一体形成されている。

[0188] リストバンド用クリップ510のオスクリップ部512の円形状部512a、512bの中央にはボス520がそれぞれ形成され、これらボス520は、後述するリストバンド530に形成されたバンド孔536およびセット孔538の形成間隔と同間隔で形成されている。また、リストバンド用クリップ510のメスクリップ部514の円形状部514a、514bの中央にはボス孔522がそれぞれ形成され、これらボス孔522の形成間隔もバンド孔536の形成間隔と同間隔で形成されている。

[0189] リストバンド用クリップ510のヒンジ516は、図30に示すように、薄板状であって、その両縁には屈曲を容易とするための略U字形状の屈曲部516aが設けられている。

[0190] オスクリップ部512に突出するように形成されたボス520には、オスクリップ部512の中央から突設されている円柱状の軸部523と、その軸部523の周方向に均等な角度で放射状に突出した4つの板状の係止部524を構成する第1の拡径部と、さらにその先端に第1の拡径部よりも径の細い第2の拡径部を構成する逆止部526とが設けられている。第1の拡径部と第2の拡径部との間には、第1の拡径部と第2の拡径部よりも径が細いくびれ部525が設けられている。逆止部526における軸部523の外周からの突出部分は弾性変形によりその径が拡縮可能に構成されている。

- [0191] 一方、メスクリップ部514のボス孔522は、オスクリップ部512のボス520の係止部524の形状に対応して逆円錐状（すり鉢状）に形成された保持部527を有している。
- [0192] また、ボス孔522におけるメスクリップ部514下面には、ボス孔522の内周に沿って肉盛してなる抜け止め部528が形成されている。この抜け止め部528には切り欠き529が2箇所形成され、抜け止め部528の内径を拡張可能としている。
- [0193] このリストバンド用クリップ510をヒンジ516で折り畳むと、オスクリップ部512のボス520がメスクリップ部514のボス孔522に嵌入されて、オスクリップ部512とメスクリップ部514とが繋ぎ止められる。すなわち、ボス孔522の抜け止め部528がボス520の逆止部526で押し広げられつつ、ボス520がボス孔522に挿入される。抜け止め部528は逆止部526が通過するとその弾性復元力で縮径して逆止部526と係止部524との間に嵌まり込む。ボス孔522の保持部527は、ボス520の係止部524の形状に対応していることから、係止部524が保持部527に密着するように保持され、ボス孔522におけるボス520のたつきが防止される。この状態で、ボス520をボス孔522から抜こうとしても、抜け止め部528が逆止部526に引っ掛かり、ボス520の抜けが防止される。
- [0194] 次に、本発明のリストバンド用クリップをリストバンドに適用する使用方法を図31および図32に基づいて説明する。

図31は、本発明の第13の実施例によるリストバンド用クリップが適応されるリストバンドの構成を示す斜視図、図32は、本発明の第13の実施例によるリストバンド用クリップのオスクリップ部のボスをメスクリップ部のボス孔に嵌合してリストバンドを固定した状態を示す側面図である。リストバンド530は、その中央領域に電子プリンタ（図示せず）などで印字可能な表示部532と、この表示部532の両側に延びるバンド部531a、531bとで構成されている。なお、バンド部531a、531bはバンド

本体 531 を構成する。

[0195] 表示部 532 には、患者の診療科、氏名、年齢、血液型などその個人固有の識別データ 534 が印字される。

[0196] 短い方のバンド 531a には、リストバンド用クリップ 510 のセット用の一対のセット孔 538 が形成されている。このセット孔 538 は、一定の間隔をもって形成されている。一方、長いバンド 531b には、バンド孔 536 が一定の間隔をもって複数個形成されている。

[0197] このように構成されたリストバンド用クリップ 510 の作用を、リストバンド 530 を手首や足首などに巻き付ける手順で説明する。

[0198] まず、リストバンド 530 の短い方のバンド 531a に形成されたセット孔 538 にオスクリップ 512 のボス 520 を通し、クリップ 510 にリストバンド 530 を取り付ける。

[0199] 次に、リストバンド 530 を手首に巻き付けた後、長い方のバンド 531b に形成されたバンド孔 536 を手首の太さに応じて選択し、ボス 520 を当該選択したバンド孔 536 に通す。これにより、リストバンド 530 が板の位置で手首に巻き付けられる。

[0200] ついで、ヒンジ 516 を介してオスクリップ 514 をオスクリップ 512 側に折り曲げ、オスクリップ 512 の上面をオスクリップ 514 で閉じ、クリップ 510 を折り畳む。

[0201] ボス 520 の先端に形成された逆止部 526 がオスクリップ 514 の抜け止め部 528 を押し広げた後、逆止部 526 が抜け止め部 528 と係合して、オスクリップ 514 がロックされる。このとき、オスクリップ 512 とオスクリップ 514 との隙間を、バンド 531a、531b それぞれを重ねた厚みと同等以下となるように設定すれば、クリップ 510 によりリストバンド 530 を強固に挟み込むことができ、リストバンド 530 のぐらつきなどをさらに防止できる。また、くびれ部 525 がボス 520 の第 1 の拡張部および第 2 の拡張部よりも径を細く形成しているために、リストバンド 530 のオスクリップ 512 とオスクリップ 514 との嵌合が確実

なものとなる。

[0202] このようにして、リストバンド530が手首などに環状に巻き付けられる。ボス520とボス孔522とは、ヒンジ516を折り曲げるだけで嵌合させることができるため、片手でもリストバンド530の取り付けができる。一旦抜け止め部528と係合した逆止部526は、二度と抜けることなくボス520をロックするため、たとえば病院などにおいても安全に使用することができる。尚、リストバンド530を取り外す際にはリストバンド530をハサミなどで切断する。

[0203] このリストバンド用クリップ510は、例えば耐薬品性に優れるポリエチレンからなる合成樹脂材によって構成されている。また、リストバンド用クリップ510の製造工程において、このクリップ510の材料に応じた任意の方式により二酸化炭素吸収剤540が添加されている（図32を参照）。

二酸化炭素吸収剤540は、燃焼時に発生する二酸化炭素と反応し、空气中に放出せず、灰（炭酸塩）として残留させる材料である。

[0204] また、この二酸化炭素吸収剤540は、たとえば無機系の二酸化炭素吸収剤540からこれを構成し、ナノメートル（ $nm = 10^{-9}m$ ）のレベルにまで微粒子化しているとともに、クリップ510全体にわたって均一に分散させていることが望ましい。たとえば、粒子径としては少なくとも $1\mu m$ 未満、より好ましくは $10 \sim 100nm$ 程度とすることができる。

[0205] ナノメートルのレベルまで微粒子化している二酸化炭素吸収剤540としては、たとえばアクティブ株式会社製のナノベシクル二酸化炭素削減添加剤を用いることができる。

[0206] 上述した構成のリストバンド用クリップ510は、例えば、病院において患者を識別するために患者固有の識別情報を印字したリストバンド530を患者の手首に巻き止めるために用いられ、使用後は手首から取り外して焼却処分される。

[0207] 図33は、使用済みリストバンド用クリップを焼却炉において焼却する状態を示した説明図である。

リストバンド用クリップ510は、焼却炉550における焼却用バーナー552による焼却処理において焼却されることになるが、加熱による燃焼により二酸化炭素（CO<sub>2</sub>ガス）が発生し、二酸化炭素が二酸化炭素吸収剤540に吸着される。

リストバンド用クリップ510の燃焼から発生する二酸化炭素が二酸化炭素吸収剤540の部分に吸収される。

とくに、二酸化炭素吸収剤540がナノレベル（たとえば10～100nm程度）にまで微粒子化されているとともに均一に分散していれば、二酸化炭素吸収剤540の表面積が増大し、二酸化炭素を効率的に吸収可能になる。

[0208] 図34は、二酸化炭素吸収剤540（アクティブ株式会社製のナノベシクル二酸化炭素削減添加剤）による二酸化炭素の削減効果を確認するための実験結果を示す二酸化炭素削減量の表である。

実験のサンプルとして、二酸化炭素吸収剤540が添加されていない市販のリストバンド用クリップ（株式会社サトー社製、商品名：ソフトクリップ）と、その市販のリストバンド用クリップに二酸化炭素吸収剤540を3.00%添加した本発明のリストバンド用クリップ510の二種類のクリップを準備し、試験方法としてJIS K 7120 プラスチックの熱重量測定方法を採用し、各サンプルの質量を10mgとし、流入ガスを空気とし、流入ガス流量を50mL/minとし、昇温速度と10℃/minとし、温度400℃まで昇温して100分間加熱した。

[0209] 図34の表に示すように、本発明のリストバンド用クリップ510は、市販のリストバンド用クリップと比較して、残渣量の差から二酸化炭素の削減量として64.89%を得ることができた。

[0210] また、リストバンド用クリップ510の使用形態ないし条件、その焼却処理の諸条件に応じて二酸化炭素吸収剤540の添加量を調製することにより、所定のレベルで二酸化炭素の削減効果を確保することができる。

[0211] 尚、二酸化炭素吸収剤540が添加されたリストバンド用クリップ510

は、ポリエチレンと同等の成形性を有するポリプロピレン、ゴム、ウレタンなど、肌に触れても肌を刺激することが少ない合成樹脂材も適用可能である。

[0212] さらに、リストバンド530において、製造時に二酸化炭素吸収剤540を添加すれば、リストバンド530の焼却処分の際に、二酸化炭素吸収剤540に二酸化炭素が効率的に吸収され、二酸化炭素低減に寄与することができる。

[0213] 本発明の二酸化炭素吸収剤は、二酸化炭素吸収物質と分散助剤を混合して分散処理後、樹脂に添加してなるものである。

[0214] 本発明における二酸化炭素吸収物質とは、二酸化炭素を化学的または物理的に吸着する物質であればいかなるものでもよい。例えば、無機化合物では、金属水酸化物、金属酸化物、アルミノ珪酸塩、チタン酸化合物、リチウムシリケート、シリカゲル、アルミナおよび活性炭が好ましく、有機化合物では、ココナツ中果皮繊維が好ましい。

[0215] 上記金属水酸化物としては、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化バリウム等を挙げることができる。

上記金属酸化物としては、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化亜鉛等を挙げることができる。

上記アルミノ珪酸塩としては、非晶質アルミノシリケート、天然ゼオライト、合成ゼオライト等を挙げることができる。

上記チタン酸化合物としては、チタン酸バリウム、オルソチタン酸バリウム等を挙げることができる。

[0216] 本発明における分散助剤とは、無機化合物または有機化合物である二酸化炭素吸収物質を樹脂中に効率良く分散できる物質であればいかなるものでもよい。例えば、脂肪酸金属塩、高分子界面活性剤および両親媒性脂質が好ましい。

[0217] 上記脂肪酸金属塩としては、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸亜鉛

、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸バリウム、ステアリン酸リチウム、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、12-ヒドロキシステアリン酸カルシウム、12-ヒドロキシステアリン酸亜鉛、12-ヒドロキシステアリン酸マグネシウム、12-ヒドロキシステアリン酸アルミニウム、12-ヒドロキシステアリン酸バリウム、12-ヒドロキシステアリン酸リチウム、12-ヒドロキシステアリン酸ナトリウム、12-ヒドロキシステアリン酸カリウム等を挙げることができる。

上記高分子界面活性剤としては、ポリアクリル酸ナトリウム、ポリカルボン酸ナトリウム、オレフィン・マレイン酸共重合体ナトリウム塩、ポリオキシエチレン型ジェミニ型界面活性剤（POE30-10-ODEs、POE20-10ODEs、POE10-10-ODEs）、リン酸エステル型ジェミニ型界面活性剤（POH-10-ODEs）、ジカルボン酸型ジェミニ型界面活性剤（DC-10-ODEs）等を挙げることができる。

上記両親媒性脂質としては、ホスファチジルコリン、ホスファチジルエタノールアミン、ホスファチジルセリン、ホスファチジン酸、ホスファチジルグリセロール、ホスファチジリンイノシトール、カルジオピン、卵黄レシチン、水添卵黄レシチン、大豆レシチン、水添大豆レシチン等のグリセロリン脂質、スフィンゴミエリン、セラミドホスホリルエタノールアミン、セラミドホスホリルグリセロール等のスフィンゴリン脂質等を挙げることができる。

[0218] 本発明における分散処理とは、二酸化炭素吸収物質の表面を分散助剤で効率良く覆い、二酸化炭素吸収物質が均一に分散した分散液を調製できる方法であればいかなるものでもよい。

例えば、超臨界流体処理、超音波照射処理および攪拌処理が好ましい。

[0219] 前記分散液の溶媒としては、水または有機溶媒が好ましい。有機溶媒として具体的には、エタノール、ジクロロメタン、ヘキサン等を挙げることができる。

[0220] 前記超臨界流体処理では、二酸化炭素吸収物質と分散助剤との混合物を超

臨界流体に暴露することで、二酸化炭素吸収物質の分散性を向上させる。前記超臨界流体としては、超臨界状態の二酸化炭素が好ましい。

本発明における超臨界状態の二酸化炭素とは、臨界温度 30.98℃および臨界圧力 7.3773 MPa 以上の超臨界状態にある二酸化炭素を意味する。なお、臨界温度のみ、あるいは臨界圧力のみが臨界条件の二酸化炭素では、超臨界状態とはいわない。

ここで、二酸化炭素吸収物質としての水酸化カルシウムを 100 重量部、分散助剤としての 12-ヒドロキシステアリン酸カルシウムを 1 重量部、分散溶媒としてのイオン交換水 20 重量部を混合したものに対して、処理圧力 20 MPa、処理温度 25℃、40℃、60℃、120℃および 130℃においてそれぞれ 15 分間の超臨界流体処理を行ったものの透過型電子顕微鏡写真を図 42 に示す。

なお、写真中の黒い部分は分散助剤に被覆された二酸化炭素吸収物質、白い部分は分散助剤の水溶液である。

[0221] また、比較のために、分散処理を行わない場合の分散助剤中の二酸化炭素吸収物質の分散性を示す透過型電子顕微鏡写真を図 41 に示した。

[0222] 各処理温度における超臨界流体処理後の混合物を比較すると、超臨界処理条件を満たしていない処理温度 25℃で分散処理を行ったものは、二酸化炭素吸収物質の粒子径が 1 μm 以上であり、分散助剤の水溶液中に二酸化炭素吸収物質が分散せずに凝集している（図 42（a）参照）。これに対し、超臨界処理条件を満たしている処理温度 40℃で分散処理を行ったものは、二酸化炭素吸収物質の粒子径が 100 nm 程度であり、混合物中の二酸化炭素吸収物質が均一に分散している（図 42（b）参照）。このことから、超臨界流体処理では、二酸化炭素が超臨界状態となる圧力および温度の両方が満たされた状態での処理が必要であるといえる。

また、処理温度 60℃および処理温度 120℃で分散処理を行ったものについては、二酸化炭素吸収物質の粒子径が共に約 10 nm 程であり、高い分散性が得られている（図 8（c）および（d）参照）。しかし、処理温度が

130℃を超えると、二酸化炭素吸収物質の粒子径が約0.8  $\mu\text{m}$ となり、二酸化炭素吸収物質が凝集していることが分かる。(図42(e)参照)つまり、処理温度は高すぎても悪く、過剰な条件の処理温度では逆に分散効果が抑制されてしまう。

[0223] 前記超音波照射処理では、二酸化炭素吸収物質と分散助剤との混合物に対して、15 KHzから60 KHzの周波数、75 Wから600 W程度の強度の超音波を照射することで、二酸化炭素吸収物質の分散性を向上させる。

ここで、二酸化炭素吸収物質としての水酸化カルシウムを100重量部、分散助剤としての12-ヒドロキシステアリン酸カルシウムを1重量部、分散溶媒としてのイオン交換水20重量部を混合したものに対して、60℃の条件下で40 KHzの周波数、50 W、75 W、300 W、600 Wおよび700 Wの強度の超音波においてそれぞれ30分間の超音波照射処理を行ったものの透過型電子顕微鏡写真を図43に示す。

各強度における超音波照射処理後の混合物を比較すると、50 Wの強度の超音波照射で分散処理を行ったものは、二酸化炭素吸収物質の粒子径が約1  $\mu\text{m}$ であり、処理後の混合物中の二酸化炭素吸収物質が分散せずに凝集している(図43(a)参照)。これに対し、75 Wの強度の超音波照射で分散処理を行ったものは、二酸化炭素吸収物質の粒子径が150 nm程度であり、混合物中の二酸化炭素吸収物質が均一に分散している(図43(b)参照)。

また、300 Wおよび600 Wの強度での超音波照射では、二酸化炭素吸収物質の粒子径が共に約80 nm程であり、高い分散性が得られている(図43(c)および(d)参照)。しかし、700 Wの強度での超音波照射では、二酸化炭素吸収物質の粒子径が約1  $\mu\text{m}$ となり、二酸化炭素吸収物質が凝集していることが分かる(図43(e)参照)。

このことから、超音波照射処理では、75 Wから600 Wの強度での超音波照射が好ましく、これよりも弱い強度の超音波照射では、十分な分散効果が得られず、反対にこれよりも強い強度の超音波照射では、分散助剤の機能

が失われるため好ましくないといえる。

[0224] また、前記攪拌処理では、二酸化炭素吸収物質と分散助剤との混合物を 1, 000 rpm ないし 20, 000 rpm の回転速度で攪拌することで、二酸化炭素吸収物質の分散性を向上させる。

ここで、二酸化炭素吸収物質としての水酸化カルシウムを 100 重量部、分散助剤としての 12-ヒドロキシステアリン酸カルシウムを 1 重量部、分散溶媒としてのイオン交換水 20 重量部を混合したものに対して、60℃の条件下で 500 rpm、1, 000 rpm、15, 000 rpm、20, 000 rpm および 25, 000 rpm の回転速度においてそれぞれ 30 分間の攪拌処理を行ったものの透過型電子顕微鏡写真を図 44 に示す。

各回転速度における攪拌処理後の混合物を比較すると、500 rpm の回転速度で処理を行ったものは、二酸化炭素吸収物質の粒子径にバラツキが見られ、大きいものでは 3  $\mu\text{m}$  以上となり、混合物中の二酸化炭素吸収物質が分散せずに凝集している（図 44 (a) 参照）。これに対し、1, 000 rpm の回転速度で処理を行ったものは、二酸化炭素吸収物質に粒子径が 100 nm 程度であり、混合物中の二酸化炭素吸収物質が均一に分散している（図 44 (b) 参照）。

また、15, 000 rpm および 20, 000 rpm の回転速度で処理を行ったものは、二酸化炭素吸収物質の粒子径が共に 60 nm 程であり、高い分散性が得られている（図 44 (c) および (d) 参照）。しかし、25, 000 rpm の回転速度で処理を行ったものは、二酸化炭素吸収物質の粒子径が約 0.8  $\mu\text{m}$  となり、二酸化炭素吸収物質が凝集していることが分かる（図 44 (e) 参照）。

このことから、攪拌処理では、1, 000 rpm から 20, 000 rpm の回転速度での処理が好ましく、これよりも遅い回転速度での処理では、回転速度が足りずに十分な分散が起こらず、二酸化炭素吸収物質が凝集し、反対にこれよりも早い回転速度では、分散助剤が二酸化炭素吸収物質の表面を被覆するのを妨げて、二酸化炭素吸収物質に凝集がおこるため好ましくない

。

[0225] 本発明における樹脂は、一般に使用される樹脂であればいかなるものでもよい。例えば、ポリオレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリスチレン系樹脂が好ましい。

[0226] 上記の成分と分散処理によって二酸化炭素吸収剤を製造するには、次のようにすれば良い。

[0227] まず、二酸化炭素吸収物質と分散助剤を水または有機溶媒と混合し、超臨界流体処理、超音波照射処理および攪拌処理のいずれかによって二酸化炭素吸収物質分散液を製造する。この時、二酸化炭素吸収物質が均一に分散されると混合物が透明性を有するようになる。

混合比は、二酸化炭素吸収物質 100 重量部に対して分散助剤は 0.1 ~ 10 重量部であることが好ましい。さらに、分散助剤が 0.1 ~ 5 重量部であることが最も好ましい。

なお、二酸化炭素吸収物質に対する分散助剤の添加量がこれよりも少ないと、製造される混合物である二酸化炭素吸収物質分散液中の二酸化炭素吸収物質が十分に分散せず、最終的に混合される樹脂に対する分散性が悪くなり、二酸化炭素の吸収量が低くなるからである。

また、前記添加量がこれよりも多くなると、二酸化炭素吸収物質の十分な濃度の二酸化炭素吸収物質分散液が得られず、樹脂へ添加する二酸化炭素吸収物質分散剤の必要濃度を満たすには、その添加量が多くなり、結局混練りしづらくなるからである。

[0228] 超臨界流体処理を行う場合、上記混合物に対して、二酸化炭素下で 30.98℃以上の温度まで加温し、7.37MPa以上の温度で1分ないし12時間行うことが好ましく、60℃ないし120℃の温度で10分から1時間行うことが最も好ましい。

ここで、処理温度 60℃、処理圧力 20MPaでの超臨界流体処理の暴露時間における粒度分布測定を行い、その結果から各暴露時間の平均粒子径を算出し、その結果から得られた暴露時間と平均粒子径との関係を図45に示

す。

暴露時間が10分よりも短い場合すなわち0.1分、0.5分および1分の場合、分散助剤に対する二酸化炭素吸収物質の分散性が不十分で凝集が起こり、二酸化炭素吸収物質の平均粒子径が約400nmから700nmと大きいことが分かる。また、暴露時間が1時間よりも長い場合すなわち2時間から24時間では、暴露時間1時間の場合とほとんど平均粒子径に違いは認められなかった。

[0229] また、超音波照射処理を行う場合、前記混合物に対して、40℃ないし80℃の条件下で、15KHzないし60KHzの周波数、75Wないし600W程度の強度の超音波を5分から60分間照射することが好ましく、40KHzの周波数、300Wの強度の超音波を30分間照射することが最も好ましい。

ここで、60℃の条件下で40KHzの周波数、300Wの強度の超音波での超音波照射処理の照射時間における粒度分布測定を行い、その結果から各照射時間の平均粒子径を算出し、その結果から得られた照射時間と平均粒子径との関係を図46に示す。

照射時間が5分よりも短い場合すなわち0.1分、0.5分および1分の場合、分散剤に対する二酸化炭素吸収物質の分散性が不十分で凝集が起こり、二酸化炭素吸収物質の平均粒子径が約400nmから約800nmと大きいことが分かる。また、照射時間が60分よりも長い場合すなわち90分、120分および180分では、照射時間60分の場合とほとんど平均粒子径に違いは認められなかった。

[0230] また、攪拌処理を行う場合、前記混合物混合物に対して、40℃ないし80℃程度の温度条件下で、1,000rpmないし20,000rpm程度の回転速度で5分から60分間攪拌することが好ましく、60℃の温度下で、15,000rpmの回転速度で30分間攪拌することが最も好ましい。

ここで、60℃、15000rpmの回転速度での攪拌処理の攪拌時間に

おける粒度分布測定を行い、その結果から各攪拌時間の平均粒子径を算出し、その結果から得られた攪拌時間と平均粒子径との関係を図47に示す。

攪拌時間が5分よりも短い場合すなわち0.1分、0.5分および1分の場合、分散剤に対する二酸化炭素吸収物質の分散性が不十分で凝集が起こり、二酸化炭素吸収物質の平均粒子径が約400nmから約900nmと大きいことが分かる。また、攪拌時間が60分よりも長い場合すなわち90分、120分および180分では、攪拌時間30分の場合とほとんど平均粒子径に違いは認められなかった。

[0231] また、二酸化炭素吸収物質としての水酸化カルシウム100重量部、イオン交換水20重量部に対して、分散助剤としての12-ヒドロキシステアリン酸カルシウムを50、20、10、5、1、0.5、0.1、0.05および0.01重量部で変化させ、処理温度60℃、処理圧力20MPaで超臨界流体処理を15分間行い、その時の分散助剤の配合量と二酸化炭素吸収物質の平均粒子径との関係を図48に示す。

分散助剤が50重量部では、平均粒子径が1μm以上となり、二酸化炭素吸収物質が凝集している。分散助剤が20重量部以下では、徐々に二酸化炭素吸収物質の平均粒子径が小さくなり、1重量部で最も小さくなっている。

その後、再び平均粒子径が大きくなり、0.01重量部では約500nmと二酸化炭素吸収物質に凝集が起こっている。

このことから、二酸化炭素吸収物質100重量部に対して、分散助剤は、0.1～5重量部添加されることが好ましいといえる。

[0232] また、二酸化炭素吸収物質としての水酸化カルシウム100重量部、分散助剤としての12-ヒドロキシステアリン酸カルシウム1重量部、分散媒体としてのイオン交換水20重量部に対して、処理温度60℃、処理圧力20MPaで超臨界流体処理を15分間行って得られた二酸化炭素吸収物質分散液を、樹脂としての低密度ポリエチレン100重量部に対して0.001、0.01、0.1、1、10、20、30、40、50、60および70重量部混合して得られた二酸化炭素吸収剤の二酸化炭素吸収物質分散液の配合

量と衝撃強さとの関係および二酸化炭素吸収物質分散液の配合量と二酸化炭素排出量との関係を図49に示す。

なお、図49において、二酸化炭素吸収物質分散液の配合量が0.001、0.01、0.1、1、10、20および30重量部のとき、引張衝撃強さ試験において破壊しない強度であることを確認した。

衝撃強さは、二酸化炭素吸収物質分散液の配合量が増加するにしたがって強度が低下し、40重量部では、 $20\text{ kJ/m}^2$ 、50重量部では、 $12\text{ kJ/m}^2$ 、60重量部では、 $6\text{ kJ/m}^2$ 、70重量部では、 $2\text{ kJ/m}^2$ で破壊した。

反対に、二酸化炭素排出量は、二酸化炭素吸収物質分散液の配合量が増加するしたがって二酸化炭素排出量が減少し良好な値を示している。

このことから、衝撃強さが良好で二酸化炭素排出量の削減量に優れた二酸化炭素吸収剤を得るためには、樹脂100重量部に対して、二酸化炭素吸収物質分散液を0.1～40重量部添加されることが好ましいといえる。

[0233] 上記の操作で得られた各種二酸化炭素吸収物質分散液を樹脂に対して、毎分100m1程度で噴霧しながら添加するとともにミキサーで15分間程度攪拌して混合物を得る。その後、当該混合物を二軸押出機、単軸押出機、加熱型三本ロール、加熱加圧ニーダー、バンバリーミキサー等を用いて通常の方法で混練りすることにより、本発明の二酸化炭素吸収剤のペレットを得ることができる。

[0234] 以下、製造例を挙げ、さらに詳しく説明する。なお、本発明は、これらの製造例に何ら制約されるものではない。

[0235] (製造例1)  
二酸化炭素吸収物質として水酸化カルシウム100重量部、分散助剤として12-ヒドロキシステアリン酸カルシウム1重量部、イオン交換水20重量部を60℃に保たれた高圧ステルス容器に入れて密閉し、圧力が20MPaになるように二酸化炭素を注入して超臨界状態とし、温度と圧力を保ちながら15分間攪拌混合後、二酸化炭素を排出して大気圧に戻す超臨界処理

を行い、二酸化炭素吸収物質分散液を得た。次に、低密度ポリエチレン樹脂（株式会社プライムポリマー製、モアテック O 1 6 8 N）100重量部に対し二酸化炭素吸収物質分散液30重量部を毎分100mlで噴霧しながらミキサーで15分間攪拌処理した。これを真空中で乾燥させて水分を取り除き、軸内径30mmの2軸押出機で混練りし、ペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例1における前記超臨界処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例1とする。

[0236] （製造例2）

製造例1において、二酸化炭素吸収物質としての水酸化カルシウムを酸化カルシウムに変えて超臨界処理を行い、得られた二酸化炭素吸収物質分散液を低密度ポリエチレン樹脂に添加してペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例2における前記超臨界処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例2とする。

[0237] （製造例3）

製造例1において、二酸化炭素吸収物質としての水酸化カルシウムを非晶質アルミノシリケートに変えて超臨界処理を行い、得られた二酸化炭素吸収物質分散液を低密度ポリエチレン樹脂に添加してペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例3における前記超臨界処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例3とする。

[0238] （製造例4）

製造例1において、二酸化炭素吸収物質としての水酸化カルシウムをチタン酸バリウムに変えて超臨界処理を行い、得られた二酸化炭素吸収物質分散液を低密度ポリエチレン樹脂に添加してペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例4における前記超臨界処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例4とする。

脂組成物を比較製造例 4 する。

[0239] (製造例 5)

製造例 1 において、二酸化炭素吸収物質としての水酸化カルシウムをリチウムシリケートに変えて超臨界処理を行い、得られた二酸化炭素吸収物質分散液を低密度ポリエチレン樹脂に添加してペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例 5 における前記超臨界処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例 5 とする。

[0240] (製造例 6)

製造例 1 において、分散助剤としての 1,2-ヒドロキシステアリン酸カルシウム（脂肪酸金属塩）をホスファチジルコリン（両親媒性脂質）に変えて超臨界処理を行い、得られた二酸化炭素吸収物質分散液を低密度ポリエチレン樹脂に添加してペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例 6 における前記超臨界処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例 6 とする。

[0241] (製造例 7)

製造例 1 において、分散助剤としての 1,2-ヒドロキシステアリン酸カルシウム（脂肪酸金属塩）をオレフィン・マレイン酸共重合体ナトリウム塩（高分子界面活性剤）に変えて超臨界処理を行い、得られた二酸化炭素吸収物質分散液を低密度ポリエチレン樹脂に添加してペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例 7 における前記超臨界処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例 7 とする。

[0242] (製造例 8)

製造例 3 において、分散助剤としての 1,2-ヒドロキシステアリン酸カルシウム（脂肪酸金属塩）をホスファチジルコリン（両親媒性脂質）に変えて超臨界処理を行い、得られた二酸化炭素吸収物質分散液を低密度ポリエチレン樹脂に添加してペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例 8 における前記超臨界処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例 8 とする。

[0243] (製造例 9)

製造例 3 において、分散助剤としての 1,2-ヒドロキシステアリン酸カルシウム（脂肪酸金属塩）をポリアクリル酸ナトリウム（高分子界面活性剤）に変えて超臨界処理を行い、得られた二酸化炭素吸収物質分散液を低密度ポリエチレン樹脂に添加してペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例 9 における前記超臨界処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例 9 とする。

[0244] (製造例 10)

製造例 1 において、分散助剤としての 1,2-ヒドロキシステアリン酸カルシウム（脂肪酸金属塩）をポリオキシエチレン型ジェミニ型界面活性剤である POE30-10-ODEs（高分子界面活性剤）に代えて超臨界処理を行い、得られた二酸化炭素吸収物質分散液を低密度ポリエチレン樹脂に添加してペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例 10 における前記超臨界処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例 10 とする。

[0245] (製造例 11)

製造例 1 において、超臨界処理後に得られた二酸化炭素吸収物質分散液を PET 樹脂（帝人化成株式会社製、A-PET FR）に添加してペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例 11 における前記超臨界処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例 11 とする。

[0246] (製造例 12)

製造例 1 において、超臨界処理後に得られた二酸化炭素吸収物質分散液をナイロン 6 樹脂（東レ株式会社製、アミラン CM1017）に添加してペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例 12 における前記超臨界処理行程を除く全行程を行って得た

樹脂組成物を比較製造例 1 2 とする。

[0247] (製造例 1 3)

製造例 1 において、超臨界処理後に得られた二酸化炭素吸収物質分散液を P V C 樹脂 (サン・アロー化成株式会社製、S E - 1 1 0 0) に添加してペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例 1 3 における前記超臨界処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例 1 3 とする。

[0248] (製造例 1 4)

製造例 1 において、超臨界処理後に得られた二酸化炭素吸収物質分散液を P S 樹脂 (P S ジャパン株式会社製、H I P S 4 7 5 D) に添加してペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例 1 4 における前記超臨界処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例 1 4 とする。

[0249] (製造例 1 5)

二酸化炭素吸収物質としての水酸化カルシウム 1 0 0 重量部、分散助剤としての 1 2 - ヒドロキシステアリン酸カルシウム 1 重量部、イオン交換水 2 0 重量部をガラス製容器に入れ、6 0 ° C の条件下において、超音波ホモジナイザーにて 4 0 K H z の周波数、出力 3 0 0 W の超音波を 1 5 分間照射する超音波照射処理を行い、二酸化炭素吸収物質分散液を得た。次に、低密度ポリエチレン樹脂 1 0 0 重量部に対し、二酸化炭素吸収物質分散液 3 0 重量部を毎分 1 0 0 m l で噴霧しながらミキサーで 1 5 分間攪拌処理した。これを真空中で乾燥させて水分を取り除き、軸内径 3 0 m m の 2 軸押出機で混練りし、ペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例 1 5 における前記超音波照射処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例 1 5 とする。なお、比較製造例 1 5 は、比較製造例 1 と同一のものである。

[0250] (製造例 1 6)

製造例 1 5 において、二酸化炭素吸収物質として非晶質アルミノシリケー

ト、分散助剤としてホスファチジルコリン（両親媒性脂質）を混合した混合物に対して超音波照射処理を行い、得られた二酸化炭素吸収物質分散液を用いて、製造例 15 と同様の製造方法でペレット状の二酸化炭素排出量削減樹脂を得た。

また、製造例 16 における前記超音波照射処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例 16 とする。なお、比較製造例 16 は、比較製造例 8 と同一のものである。

[0251] （製造例 17）

二酸化炭素吸収物質としての水酸化カルシウム 100 重量部、分散助剤としての 12-ヒドロキシステアリン酸カルシウム 1 重量部、イオン交換水 20 重量部をステンレス容器に入れ、60℃の条件下において、攪拌機（エム・テック株式会社製、CLEAR MIX CLM-0.8S）にセットし回転数 10,000 rpm で 30 分間攪拌する攪拌処理を行い、二酸化炭素吸収物質分散液を得た。次に、低密度ポリエチレン樹脂 100 重量部に対し、二酸化炭素吸収物質分散液 30 重量部を毎分 100 ml で噴霧しながらミキサーで 15 分間攪拌処理した。これを真空中で乾燥させて水分を取り除き、軸内径 30 mm の 2 軸押出機で混練りし、ペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例 17 における前記攪拌処理行程を除く全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例 17 とする。なお、比較製造例 17 は、比較製造例 1 と同一である。

[0252] （製造例 18）

製造例 17 において、二酸化炭素吸収物質として非晶質アルミノシリケート、分散助剤としてホスファチジルコリン（両親媒性脂質）を混合した混合物に対して攪拌処理を行い、得られた二酸化炭素吸収物質分散液を用いて、製造例 17 と同様の製造方法でペレット状の二酸化炭素排出量削減樹脂を得た。

また、製造例 18 における攪拌処理工程を除く全行程を行って得た樹脂組

成物を比較製造例 18 とする。なお、比較製造例 18 は、比較製造例 8 と同一である。

[0253] (製造例 19)

有機化合物の二酸化炭素吸収物質としてのココナツ中果皮繊維 100 重量部、分散助剤としての 12-ヒドロキシステアリン酸カルシウム 1 重量部、イオン交換水 20 重量部をステンレス容器に入れ、60℃の条件下において、攪拌機（エム・テクニク株式会社製、CLEAR MIX CLM-0.8S）にセットし回転数 10,000 rpm で 30 分間攪拌する攪拌処理を行い、二酸化炭素吸収物質分散液を得た。次に、低密度ポリエチレン樹脂（株式会社プライムポリマー製、モアテック 0168N）100 重量部に対し、二酸化炭素吸収物質分散液 30 重量部を毎分 100 ml で噴霧しながらミキサーで 15 分間攪拌処理した。これを真空中で乾燥させて水分を取り除き、軸内径 30 mm の 2 軸押出機で混練りし、ペレット状の二酸化炭素吸収剤を得た。

また、製造例 19 における前記攪拌処理行程を行わずに全行程を行って得た樹脂組成物を比較製造例 19 とする。

[0254] 上記製造例 1 ないし製造例 19 の二酸化炭素吸収剤および比較製造例 1 ないし比較製造例 19 の樹脂組成物に対して、引張衝撃強さ測定（JIS K 7160 に記載の方法）、引張降伏応力測定（JIS K 7161 に記載の方法）、曲げ弾性率測定（JIS K 7171 に記載の方法）および二酸化炭素排出量測定（JIS K 7217 に記載の方法）による評価を行った。以下に詳しい評価方法を説明する。

[0255] 評価方法

(衝撃強さ測定)

測定には、デジタル衝撃試験機 DR-IB 試験機（株式会社東洋精機製作所製）を用いて行った。

試験片は、JIS 規格の材料規格に従って、ペレット状の製造例 1 ないし製造例 19 の二酸化炭素吸収剤および比較製造例 1 ないし比較製造例 19 樹

樹脂組成物を射出成形により長さ80mm、幅10mm、厚さ4mmのノッチ付きの板状に直接型成形もしくは、一旦、圧縮成型または射出成形によって板材を成形後、切削加工により前記寸法の試験片を作製する。測定は、試験片の一端を台座に固定されたつかみ具、他端を移動可能なクロスヘッド支持台にそれぞれ固定し、任意の重さのストライカを衝撃速度3.46m/sで前記クロスヘッド支持台に衝突させて行う。なお、測定は各10回ずつ行った。

[0256] (引張降伏応力測定)

測定には、ストログラフHT試験機（株式会社東洋精機製作所製）を用いて行った。

試験片は、JIS規格の材料規格に従って、ペレット状の製造例1ないし製造例19の二酸化炭素吸収剤および比較製造例1ないし比較製造例19の樹脂組成物を射出成形により20mm×5mmの平行部を有する、長さ100mm、幅25mm、厚さ4mmのダンベル状の板状試験片に直接型成形もしくは、一旦、圧縮成型または射出成形によって板材を成型後、切削加工により前記寸法の試験片を作製する。測定は、試験片の両端を固定し、試験片の長さ方向に一定の引張加重を加えて、各瞬間における応力とその応力に対応するひずみを測定し、応力-ひずみ曲線図から降伏点における降伏応力を求める。なお、測定は各5回ずつ行った。

[0257] (曲げ弾性率測定)

測定には、ベントグラフー2試験機（株式会社東洋精機製作所製）を用いて行った。

試験片は、JIS規格の材料規格に従って、ペレット状の製造例1ないし製造例19の二酸化炭素吸収剤および比較製造例1ないし比較製造例19の樹脂組成物を射出成形により長さ80mm、幅10mm、厚さ4mmの板状試験片に直接型成形もしくは、一旦、圧縮成型または射出成形によって板材を成形後、切削加工により前記寸法の試験片を作製する。測定は、試験片の両端を64mmの支点間隔で自由支持し、支点間の中央に加圧くさびにより

曲げ加重（試験応力）を加えて、破壊応力およびたわみを測定する。なお、測定は各 5 回ずつ行った。

[0258] （二酸化炭素排出量測定）

測定には、プラスチック燃焼試験機（株式会社スギヤマゲン製）を用いて行った。

試料は、重量 0.1 g の試験片の製造例 1 ないし製造例 19 の二酸化炭素吸収剤および比較製造例 1 ないし比較製造例 19 の樹脂組成物を用いた。測定は、0.1 g の試料を、ガス供給量 0.5 L/min、設定温度 750℃ の条件下で 10 分間燃焼させ、その際に発生した二酸化炭素の総排出量を測定する。なお、測定は各 3 回ずつ行った。

[0259] 図 35 には、製造例の二酸化炭素排出量、引張降伏応力、曲げ弾性率および引張衝撃強さの評価結果、図 36 には、比較製造例の二酸化炭素排出量、引張降伏応力、曲げ弾性率および引張衝撃強さの評価結果をそれぞれ示す。なお、各評価結果は、測定回数に対する平均の値を記載する。

[0260] いずれの二酸化炭素吸収物質、分散助剤および樹脂の組み合わせにおいても、二酸化炭素吸収物質と分散助剤からなる混合物に対して分散処理を行った各製造例が、分散処理を行わなかった各比較製造例と比較して二酸化炭素排出量が大幅に減少していることが分かる。

また、各製造例では、引張降伏応力、曲げ弾性率および引張衝撃強さの機械的性質においても各比較製造例と比べて良好な値を示した。

さらに、各製造例に用いた樹脂単体の機械的強度を 100% として各製造例の機械的強度を比較すると、多くは 90～70% であり、十分な機械的強度を備えていることを確認した。中には、機械的強度が劣るものもあるが、当該負荷が作用しない用途に用いるとよい。

[0261] 本発明の二酸化炭素排出量削減性能をさらに詳しく説明するために、二酸化炭素吸収物質の種類、分散助剤の種類、樹脂の種類および分散処理方法の種類における二酸化炭素排出量の比較を以下に考察する。

[0262] （二酸化炭素吸収物質の種類における二酸化炭素排出量の比較）

二酸化炭素吸収物質を水酸化カルシウム（製造例 1 および比較製造例 1）、酸化カルシウム（製造例 2 および比較製造例 2）、非晶質アルミノシリケート（製造例 3 および比較製造例 3）、チタン酸バリウム（製造例 4 および比較製造例 4）およびリチウムシリケート（製造例 5 および比較製造例 5）とした場合の二酸化炭素排出量の削減量を比較する。

なお、このとき分散助剤には、12-ヒドロキシステアリン酸カルシウム、樹脂には低密度ポリエチレン樹脂（LLDPE）を用いた。

図 37 に示すように、いずれの二酸化炭素吸収物質においても大幅な二酸化炭素排出量の削減が認められ、水酸化カルシウムの場合 51.6%、酸化カルシウムの場合 52.5%、非晶質アルミノシリケートの場合 56.4%、チタン酸バリウムの場合 55.0% およびリチウムシリケートの場合 53.4% の排出量削減を実現している。

特に、アルミノケイ酸塩の一種である非晶質アルミノシリケートにおいては、56.4% と最も良好な結果を示した。

[0263] （分散助剤の種類における二酸化炭素排出量の比較）

また、二酸化炭素吸収物質を水酸化カルシウムとし、分散助剤を 12-ヒドロキシステアリン酸カルシウム（製造例 1 および比較製造例 1）、ホスファチジルコリン（製造例 6 および比較製造例 6）、オレフィン・マレイン酸共重合体ナトリウム塩（製造例 7 および比較製造例 7）および POE30-10-ODEs（製造例 10 および比較製造例 10）とした場合の二酸化炭素排出量の削減量を比較する。

図 38（a）に示すように、いずれの分散助剤においても大幅な二酸化炭素排出量の削減が認められ、12-ヒドロキシステアリン酸カルシウムの場合 51.6%、ホスファチジルコリンの場合 52.5%、オレフィン・マレイン酸共重合体ナトリウム塩の場合 51.8% および POE30-10-ODEs の場合 53.8% の排出量削減を実現している。

特に、高分子界面活性剤である POE30-10-ODEs においては、53.8% と最も良好な結果を示した。

[0264] さらに、前記二酸化炭素吸収物質において最も良好な削減量を示した、非晶質アルミノシリケートを二酸化炭素吸収物質として、分散助剤を 12-ヒドロキシステアリン酸カルシウム（製造例 3 および比較製造例 3）、ホスファチジルコリン（製造例 8 および比較製造例 8）およびポリアクリル酸ナトリウム（製造例 9 および比較製造例 9）とした場合の二酸化炭素排出量の削減量を比較する。

図 38（b）に示すように、二酸化炭素吸収物質を水酸化カルシウムとした場合よりも全体として良好な値を示し、12-ヒドロキシステアリン酸カルシウムの場合 56.4%、ホスファチジルコリンの場合 51.5%およびポリアクリル酸ナトリウムの場合 55.0%の排出量削減を実現している。

特に、脂肪酸金属塩である 12-ヒドロキシステアリン酸カルシウムにおいて 56.4%と最も良好な結果を示した。

[0265] この評価結果では、わずかながらに二酸化炭素吸収物質と分散助剤とに効果的な組み合わせが認められるものの、いずれの組み合わせにおいても組み合わせによる二酸化炭素排出量の削減量に大きな差がないことを示している。

[0266] （樹脂の種類における二酸化炭素排出量の比較）

また、二酸化炭素吸収物質を水酸化カルシウム、分散助剤を 12-ヒドロキシステアリン酸カルシウムとした混合物を低密度ポリエチレン樹脂（LLDPE）（製造例 1 および比較製造例 1）、PET 樹脂（製造例 11 および比較製造例 11）、ナイロン 6 樹脂（製造例 12 および比較製造例 12）、ポリ塩化ビニリデン樹脂（PVC）（製造例 13 および比較製造例 13）およびポリスチレン樹脂（PS）（製造例 14 および比較製造例 14）とした場合の二酸化炭素排出量の削減量を比較する。

図 39 に示すように、樹脂による効果の違いはほとんどなく、いずれの樹脂においても大幅な二酸化炭素排出量の削減が認められ、LLDPE の場合 51.6%、PET の場合 42.0%、ナイロン 6 の場合 52.0%、PVC の場合 51.3%および PS の場合 52.5%の排出量削減を実現してい

る。

[0267] (分散処理方法の種類における二酸化炭素排出量の比較)

また、二酸化炭素吸収物質を水酸化カルシウム、分散剤を１２－ヒドロキシテアラリソ酸カルシウムとした混合物に対し、分散処理を行わないもの（比較製造例１）、超臨界流体処理を行ったもの（製造例１）、超音波照射処理を行ったもの（製造例１５）、攪拌処理を行ったもの（製造例１７）について二酸化炭素排出量の削減量を比較する。

図４０（ａ）に示すように、いずれの分散処理方法においても、分散処理を行わないものと比較して二酸化炭素排出量が半分程度にまで減少しており、超臨界流体処理の場合５１．６％、超音波照射処理で場合５１．６％、攪拌処理の場合５１．９％の排出量削減を実現している。

[0268] さらに、二酸化炭素吸収物質を非晶質アルミニウム、分散剤をホスファチジルコリンとした混合物に対し、分散処理を行わないもの（比較製造例８）、超臨界流体処理を行ったもの（製造例８）、超音波照射処理を行ったもの（製造例１６）、攪拌処理を行ったもの（製造例１８）について二酸化炭素排出量の削減量を比較する。

図４０（ｂ）に示すように、いずれの分散処理方法においても、二酸化炭素吸収物質を水酸化カルシウム、分散剤を１２－ヒドロキシテアラリソ酸カルシウムとした場合と同様に、分散処理を行わないものと比較して二酸化炭素排出量が半分程度にまで減少しており、超臨界流体処理の場合５１．５％、超音波照射処理の場合５３．５％、攪拌処理の場合５１．５％の排出量削減を実現している。

[0269] このことから、分散処理方法の種類に関係なく、二酸化炭素吸収物質と分散剤との混合物に対して分散処理を行い、樹脂に対する二酸化炭素吸収物質の分散性を高めることにより、得られた二酸化炭素吸収剤の二酸化炭素排出量が５０％程度削減されるという極めて有用な評価結果が得られた。

[0270] このような、本発明の二酸化炭素吸収剤によれば、樹脂本来の特長も有していることから、既存の樹脂製品の二酸化炭素吸収剤への転換が容易であり

、地球温暖化抑制に対する早期効果を実現することができる。

[0271] なお、本発明の二酸化炭素吸収剤は、前記形態のものに限定されるものではなく、必要に応じて種々変更することが可能である。

[0272] 本発明の二酸化炭素吸収剤によれば、二酸化炭素吸収物質と分散助剤との混合物を分散処理後、樹脂に添加することにより、樹脂との相溶性が悪い二酸化炭素吸収物質を凝集させずに樹脂に対して分散させることができ、高い二酸化炭素の吸収効果を得ることが可能となる。

また、分散性を高くし、樹脂と接触する二酸化炭素吸収物質の表面積を増大できることで、少ない量で高い二酸化炭素の吸収効果が得られるため、樹脂に対する二酸化炭素吸収物質の添加量の削減が可能となり、樹脂本来の軽量、成形の容易性などの特性を損なうことが無く、用途展開を大幅に広げることが可能となる。

さらに、添加する二酸化炭素吸収物質を用途に応じて適宜選択することにより、軽量で耐衝撃性の高い二酸化炭素吸収剤の製造が可能となる。

[0273] 本発明に用いる二酸化炭素吸収剤は、アルミノケイ酸ナトリウムであることが好ましい。

当該アルミノケイ酸ナトリウムは、リン脂質に内包されていることが好ましい。

当該アルミノケイ酸ナトリウムは、リボソームに含有されていることが好ましい。

以下、本発明に特に適した二酸化炭素吸収剤の製造例について説明する。

#### 二酸化炭素吸収剤の調整

アルミン酸ナトリウム 6 g（和光純薬工業社製、和光特級）とケイ酸ナトリウム 30 g（和光純薬工業社製、和光特級）を水 130 g に溶解し、30℃で60分間攪拌した。攪拌後、遠心分離によって非晶質のアルミノケイ酸ナトリウムを製造した。

#### NVC（リボソーム）の調整

前記の非晶質のアルミノケイ酸ナトリウム（二酸化炭素吸収剤）を含有し

たりポソームを下記超臨界逆相蒸発法公報類※に開示されている超臨界逆相蒸発方法および装置により調製した。

(※再表02/032564号公報、特開2003-119120号公報、特開2005-298407号公報および特開2008-063284号公報)

具体的には、平均粒子径10～500nmのアルミノケイ酸ナトリウムを0.15～0.35重量部と、リン脂質としてのホスファチジルコリンを5重量部、イオン交換水100重量部を60℃に保たれた高压ステンレス容器に入れて密閉し、圧力が20MPaになるように二酸化炭素を注入して超臨界状態とし、温度と圧力を保ちながら15分間攪拌混合後、二酸化炭素を排出して大気圧に戻す超臨界処理を行い、リン脂質にアルミノケイ酸ナトリウムが内包されたりポソームを含有する溶液を得た。

ここで、リン脂質としては前記ホスファチジルコリンの他に、ホスファチジルエタノールアミン、ホスファチジルセリン、ホスファチジン酸、ホスファチジルグリセロール、ホスファチジリンシトール、カルジオピン、卵黄レシチン、水添卵黄レシチン、大豆レシチン、水添大豆レシチン等のグリセロリン脂質、スフィンゴミエリン、セラミドホスホリルエタノールアミン、セラミドホスホリルグリセロール等のスフィンゴリン脂質を挙げることができる。

また、超臨界状態の二酸化炭素とは、臨界温度(30.98℃)および臨界圧力(7.3773±0.0030MPa)以上の超臨界状態にある二酸化炭素を意味し、臨界点以上の温度もしくは圧力条件下の二酸化炭素とは、臨界温度だけ、あるいは臨界圧力だけが臨界条件を超えた条件下の二酸化炭素を意味する(ただし、もう片方が臨界条件をこえていないものである)。

このような二酸化炭素吸収剤は、粘着剤や樹脂への分散性に優れ、本発明に特に適している。

なお、本願の中で、平均粒子径とあるのは体積平均粒子径を意味する。

## 産業上の利用可能性

[0274] 本発明は、既存の製品に代わるラベル、印字用紙の最上層形成材料、情報担持媒体、固形燃料、リストバンド用クリップを提供することで、新たな二酸化炭素削減方法を実現しうるものであり、産業上の利用可能性を有する。

### 符号の説明

- [0275] 101 ラベル（第1の実施例、図1～図3）  
102 帯状の台紙  
103 ラベル片  
104 ラベル基材  
105 粘着剤層  
106 二酸化炭素吸収剤  
107 ゴミ袋（図3（1））  
108 ゴミ  
109 焼却炉（図3（2））  
110 焼却用バーナー  
120 ラベル（第2の実施例、図4）  
121 ラベル片  
122 二酸化炭素吸収剤層  
123 接着剤層  
130 ラベル（第3の実施例、図5）  
131 ラベル片  
140 ラベル（第4の実施例、図6）  
141 ラベル片
- [0276] 201 熱転写インキリボン（最上層形成材料、第5の実施例、図8）  
202 バックコート層  
203 PETフィルム層  
204 アンカーコート層  
205 カーボンインキ層  
206 リボン芯管

- 207   カーボンインキ
- 208   二酸化炭素吸収剤
- 209   熱転写インキリボン201の製造装置（図9）
- 210   リボンフィルム基材
- 211   インキ容器
- 212   グラビア印刷ロール
- 213   バックアップロール
- 214   大巻きロール
- 215   小巻き装置
- 216   サーマルプリンター（図10）
- 217   ラベル供給部
- 218   ラベル印字部
- 219   台紙転向部
- 220   台紙巻取り部
- 221   ラベル連続体（印字用紙）
- 222   台紙
- 223   ラベル片
- 224   ラベル基材
- 225   粘着剤層
- 226   サーマルヘッド
- 227   プラテンローラー
- 228   リボン供給部
- 229   リボン巻取り部
- 230   焼却炉（図11）
- 231   焼却用バーナー
- 232   被取付け体ないし被貼付け体
- 233   二酸化炭素吸収剤層（図8）
- 240   広告用ラベル（印字用紙、図12）

- 2 4 1 台紙
- 2 4 2 広告用ラベル片
- 2 4 3 ラベル基材
- 2 4 4 粘着剤層
- 2 4 5 広告用情報
- 2 4 6 印刷用インキ（最上層形成材料）
- 2 4 7 広告用ラベル 2 4 0 の製造装置（図 1 4）
- 2 4 8 ラベル基材
- 2 4 9 印刷部
- 2 5 0 インキ容器
- 2 5 1 版胴
- 2 5 2 圧胴
- 2 5 3 カス取り部
- 2 5 4 大巻きロール
- 2 5 5 小巻き装置
- 2 6 0 識別用ラベル（印字用紙、図 1 5）
- 2 6 1 台紙
- 2 6 2 識別用ラベル片
- 2 6 3 ラベル基材
- 2 6 4 粘着剤層
- 2 6 5 識別用印刷層
- 2 6 6 表面コーティング層（最上層形成材料）
- 2 6 7 コーティング剤
- [0277] 3 0 1 タグ（情報担持媒体、第 8 の実施例、図 1 7、図 1 8）
- 3 0 2 サーマルプリンター（図 1 8）
- 3 0 3 媒体本体
- 3 0 4 切断予定線
- 3 0 5 単葉のタグ片

- 306 二酸化炭素吸収剤
- 307 タグ供給部
- 308 タグ印字部
- 309 タグ切断部
- 310 サーマルヘッド
- 311 プラテンローラー
- 312 熱転写インキリボン
- 313 リボン供給部
- 314 リボン巻取り部
- 315 固定刃
- 316 可動刃
- 317 可変情報
- 318 焼却炉（図19）
- 319 焼却用バーナー
- 320 被貼付け体ないし被取付け体
- 321 二酸化炭素吸収剤層（図18）
- 330 リストバンド（情報担持媒体、第9の実施例、図20）
- 331 中央表示領域
- 332 第1の取付け領域
- 333 第2の取付け領域
- 334 視認可能情報
- 335 バーコード情報
- 336 取付け孔
- 337 選択孔
- 338 取付け具
- 339 ベース基材
- 340 コート層
- 341 エンボス層

|       |                                   |        |
|-------|-----------------------------------|--------|
| 3 4 2 | 第 1 の中間層                          |        |
| 3 4 3 | 第 2 の中間層                          |        |
| 3 4 4 | 第 3 の中間層                          |        |
| 3 4 5 | 二酸化炭素吸収剤層 (図 2 1)                 |        |
| 3 5 0 | リストバンド (情報担持媒体、第 1 0 の実施例、図 2 2)  |        |
| 3 5 1 | ベース基材                             |        |
| 3 5 2 | 粘着剤層                              |        |
| 3 5 3 | エンボス層                             |        |
| 3 5 4 | 二酸化炭素吸収剤層 (図 2 3)                 |        |
| 3 5 5 | 分離線                               |        |
| 3 5 6 | 剥離領域                              |        |
| 3 6 0 | ポイントカード (情報担持媒体、第 1 1 の実施例、図 2 4) |        |
| 3 6 1 | 固定情報                              |        |
| 3 6 2 | 可変情報                              |        |
| 3 6 3 | 可変情報                              |        |
| 3 6 4 | ベース基材                             |        |
| 3 6 5 | 二酸化炭素吸収剤層 (図 2 5)                 |        |
| 4 0 1 | 固形燃料 (第 1 2 の実施例、図 2 6)           | [0278] |
| 4 0 2 | 可燃本体                              |        |
| 4 0 3 | 二酸化炭素吸収剤                          |        |
| 4 0 4 | 段ボール箱                             |        |
| 4 0 5 | ラベル                               |        |
| 4 0 6 | シール                               |        |
| 4 0 7 | 熱転写インクリボツ                         |        |
| 4 0 8 | チップ                               |        |
| 4 0 9 | 工場 (図 2 8)                        |        |
| 4 1 0 | ボイラー (図 2 8)                      |        |
| 5 1 0 | リストバンド用クリップ (クリップ)                | [0279] |

- 5 1 2 オスクリップ部
- 5 1 2 a、5 1 2 b 円形状部
- 5 1 4 メスクリップ部
- 5 1 4 a、5 1 4 b 円形状部
- 5 1 6 ヒンジ
- 5 1 6 a 屈曲部
- 5 2 0 ボス
- 5 2 2 ボス孔
- 5 2 3 軸部
- 5 2 4 係止部
- 5 2 5 くびれ部
- 5 2 6 逆止部
- 5 2 7 保持部
- 5 2 8 抜け止め部
- 5 2 9 切り欠き
- 5 3 0 リストバンド
- 5 3 1 バンド本体
- 5 3 1 a、5 3 1 b バンド部
- 5 3 2 表示部
- 5 3 4 識別データ
- 5 3 6 バンド孔
- 5 3 8 セット孔
- 5 4 0 二酸化炭素吸収剤
- 5 5 0 焼却炉
- 5 5 2 焼却用バーナー

## 請求の範囲

- [請求項1]           ラベル基材と、  
                    このラベル基材の裏面に塗布した粘着剤層と、を有するとともに、  
                    前記ラベル基材および前記粘着剤層の少なくともいずれか一方に二酸化炭素吸収剤を添加していることを特徴とするラベル。
- [請求項2]           ラベル基材と、  
                    このラベル基材の裏面に塗布した粘着剤層と、を有するとともに、  
                    前記ラベル基材および前記粘着剤層の少なくともいずれか一方に二酸化炭素吸収剤層を積層していることを特徴とするラベル。
- [請求項3]           ラベル基材と、  
                    このラベル基材の裏面に塗布した粘着剤層と、  
                    この粘着剤層に仮着している台紙と、を有するとともに、  
                    前記ラベル基材、前記粘着剤層および前記台紙の少なくともいずれかひとつに二酸化炭素吸収剤を添加していることを特徴とするラベル。  
                    。
- [請求項4]           前記二酸化炭素吸収剤は、これを微粒子化していることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のラベル。
- [請求項5]           前記二酸化炭素吸収剤は、これをナノメートルのレベルにまで微粒子化していることを特徴とする請求項4に記載のラベル。
- [請求項6]           前記二酸化炭素吸収剤は、これを均一に分散させていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のラベル。
- [請求項7]           ラベル基材と、  
                    このラベル基材の裏面に塗布した粘着剤層と、を有するとともに、  
                    前記ラベル基材および前記粘着剤層の少なくともいずれか一方に二酸化炭素吸収剤を添加しているラベルを準備し、  
                    このラベルの焼却処理により前記二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させることを特徴とするラベルを用いた二酸化炭素削減方法。
- [請求項8]           ラベル基材と、

このラベル基材の裏面に塗布した粘着剤層と、を有するとともに、

前記ラベル基材および前記粘着剤層の少なくともいずれか一方に二酸化炭素吸収剤層を積層しているラベルを準備し、

このラベルの焼却処理により前記二酸化炭素吸収剤層の二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させること特徴とするラベルを用いた二酸化炭素削減方法。

[請求項9]

ラベル基材と、

このラベル基材の裏面に塗布した粘着剤層と、

この粘着剤層に仮着している台紙と、を有するとともに、前記ラベル基材、前記粘着剤層および前記台紙の少なくともいずれかひとつに二酸化炭素吸収剤を添加しているラベルを準備し、

前記ラベル基材、前記粘着剤層および前記台紙の少なくともいずれかひとつの焼却処理により前記二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させること特徴とするラベルを用いた二酸化炭素削減方法。

[請求項10]

印字用紙に印字を行うための印字用紙の最上層形成材料であって、二酸化炭素吸収剤を添加していること特徴とする印字用紙の最上層形成材料。

[請求項11]

印字用紙に印字を行うための印字用紙の最上層形成材料であって、二酸化炭素吸収剤の層を含むこと特徴とする印字用紙の最上層形成材料。

[請求項12]

前記二酸化炭素吸収剤は、微粒子化されていること特徴とする請求項1または2記載の印字用紙の最上層形成材料。

[請求項13]

前記二酸化炭素吸収剤は、ナノメートルのレベルにまで微粒子化されていること特徴とする請求項3記載の印字用紙の最上層形成材料。

[請求項14]

前記二酸化炭素吸収剤は、均一に分散されていること特徴とする請求項1または2記載の印字用紙の最上層形成材料。

[請求項15]

当該最上層形成材料は、熱転写インキリボンであって、

前記二酸化炭素吸収剤は、この熱転写インキリボンの任意の層に添加されていることを特徴とする請求項 1 記載の印字用紙の最上層形成材料。

[請求項16] 当該最上層形成材料は、熱転写インキリボンであって、  
この熱転写インキリボンの任意の層に二酸化炭素吸収剤の層が積層されていることを特徴とする請求項 2 記載の印字用紙の最上層形成材料。

[請求項17] 印字用紙に印字を行うための印字用紙の最上層形成材料であって、二酸化炭素吸収剤を添加している最上層形成材料を準備し、  
この最上層形成材料の焼却処理により前記二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させることを特徴とする印字用紙の最上層形成材料を用いた二酸化炭素削減方法。

[請求項18] 印字用紙に印字を行うための印字用紙の最上層形成材料であって、二酸化炭素吸収剤の層を含む最上層形成材料を準備し、  
この最上層形成材料の焼却処理により前記二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させることを特徴とする印字用紙の最上層形成材料を用いた二酸化炭素削減方法。

[請求項19] 媒体本体を有し、  
この媒体本体に情報を担持可能である情報担持媒体であって、  
前記媒体本体に二酸化炭素吸収剤を添加していることを特徴とする情報担持媒体。

[請求項20] 媒体本体を有し、  
この媒体本体に情報を担持可能である情報担持媒体であって、  
前記媒体本体に二酸化炭素吸収剤の層を有することを特徴とする情報担持媒体。

[請求項21] 前記二酸化炭素吸収剤は、微粒子化されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の情報担持媒体。

[請求項22] 前記二酸化炭素吸収剤は、ナノメートルのレベルにまで微粒子化さ

れていることを特徴とする請求項3記載の情報担持媒体。

[請求項23] 前記二酸化炭素吸収剤は、均一に分散されていることを特徴とする請求項1または2記載の情報担持媒体。

[請求項24] 前記媒体本体は、少なくとも二層構造を有するとともに、  
少なくともいずれかの層に前記二酸化炭素吸収剤を添加していることを特徴とする請求項1記載の情報担持媒体。

[請求項25] 前記媒体本体は、少なくとも二層構造を有するとともに、  
少なくともいずれかの層に二酸化炭素吸収剤の層を積層していることを特徴とする請求項2記載の情報担持媒体。

[請求項26] 前記媒体本体は、サーマル紙であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の情報担持媒体。

[請求項27] 二酸化炭素吸収剤は、前記サーマル紙の感熱発色剤層に添加されていることを特徴とする請求項26記載の情報担持媒体。

[請求項28] 二酸化炭素吸収剤は、前記感熱発色剤層を構成する染料、顕色剤あるいは安定材のいずれかに添加されていることを特徴とする請求項27記載の情報担持媒体。

[請求項29] 情報を担持可能とする媒体本体に二酸化炭素吸収剤を添加している情報担持媒体を準備し、

この情報担持媒体の焼却処理により前記二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させることを特徴とする情報担持媒体を用いた二酸化炭素削減方法。

[請求項30] 情報を担持可能とする媒体本体に二酸化炭素吸収剤の層を積層している情報担持媒体を準備し、

この情報担持媒体の焼却処理により前記二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させることを特徴とする情報担持媒体を用いた二酸化炭素削減方法。

[請求項31] 長手方向の両端部に一定の間隔をもって複数のバンド孔が形成されたリストバンドを環状に巻き留めるリストバンド用クリップにおいて

、

このリストバンド用クリップには二酸化炭素吸収剤を含有していることを特徴とするリストバンド用クリップ。

[請求項32] 前記リストバンド用クリップは、前記リストバンドのバンド孔の間隔に対応した一对のボスが形成されたオスクリップと、前記一对のボスが挿通される一对のボス孔が形成されたメスクリップと、を備え、前記リストバンドの両端部を重ね合わせた状態で前記ボスを前記バンド孔を介して前記ボス孔に嵌め合わせるにより前記リストバンドを環状に巻き留めるとともに、

前記ボスとボス孔は、前記オスクリップとメスクリップとを繋ぎ止め可能な形状を有していることを特徴とする請求項1記載リストバンド用クリップ。

[請求項33] 前記ボスには、前記オスクリップに突設する軸部と、この軸部の中心軸から放射状に突出して形成される第1の拡径部と、

前記ボスの先端に形成され、前記第1の拡径部よりもその径が細い第2の拡径部と、

前記第1の拡径部と前記第2の拡径部との間に形成され、前記第1の拡径部および前記第2の拡径部よりも径の細いくびれ部が備えられていることを特徴とする請求項1記載のリストバンド用クリップ。

[請求項34] 前記リストバンド用クリップは、ポリエチレンからこれを形成していることを特徴とする請求項1記載のリストバンド用クリップ。

[請求項35] 前記二酸化炭素吸収剤は、微粒子化されていることを特徴とする請求項1記載のリストバンド用クリップ。

[請求項36] 前記二酸化炭素吸収剤は、ナノメートルのレベルにまで微粒子化されていることを特徴とする請求項1記載のリストバンド用クリップ。

[請求項37] 前記二酸化炭素吸収剤は、均一に分散されていることを特徴とする請求項1記載のリストバンド用クリップ。

- [請求項38] 請求項1乃至7のいずれか記載のリストバンド用クリップを準備し、このリストバンド用クリップの焼却処理により二酸化炭素吸収剤に二酸化炭素を吸収させることを特徴とするリストバンド用クリップを用いた二酸化炭素削減方法。
- [請求項39] 前記二酸化炭素吸収剤は、アルミノケイ酸ナトリウムであることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のラベル。
- [請求項40] 前記アルミノケイ酸ナトリウムは、リン脂質に内包されていることを特徴とする請求項39に記載のラベル。
- [請求項41] 前記アルミノケイ酸ナトリウムは、リボソームに含有されていることを特徴とする請求項39に記載のラベル。
- [請求項42] 前記二酸化炭素吸収剤は、アルミノケイ酸ナトリウムであることを特徴とする請求項10または11に記載の最上層形成材料。
- [請求項43] 前記アルミノケイ酸ナトリウムは、リン脂質に内包されていることを特徴とする請求項42に記載の最上層形成材料。
- [請求項44] 前記アルミノケイ酸ナトリウムは、リボソームに含有されていることを特徴とする請求項42に記載の最上層形成材料。
- [請求項45] 前記二酸化炭素吸収剤は、アルミノケイ酸ナトリウムであることを特徴とする請求項19または20に記載の情報担持媒体。
- [請求項46] 前記アルミノケイ酸ナトリウムは、リン脂質に内包されていることを特徴とする請求項45に記載の情報担持媒体。
- [請求項47] 前記アルミノケイ酸ナトリウムは、リボソームに含有されていることを特徴とする請求項45に記載の情報担持媒体。
- [請求項48] 前記二酸化炭素吸収剤は、アルミノケイ酸ナトリウムであることを特徴とする請求項31に記載のリストバンド用クリップ。
- [請求項49] 前記アルミノケイ酸ナトリウムは、リン脂質に内包されていることを特徴とする請求項48に記載のリストバンド用クリップ。
- [請求項50] 前記アルミノケイ酸ナトリウムは、リボソームに含有されていることを特徴とする請求項48に記載のリストバンド用クリップ。