

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4954397号
(P4954397)

(45) 発行日 平成24年6月13日 (2012. 6. 13)

(24) 登録日 平成24年3月23日 (2012. 3. 23)

(51) Int. Cl.

F I

C 1 1 D 7/32 (2006. 01)

C 1 1 D 7/32

C 1 1 D 7/26 (2006. 01)

C 1 1 D 7/26

C 1 1 D 7/22 (2006. 01)

C 1 1 D 7/22

B 0 8 B 3/08 (2006. 01)

B 0 8 B 3/08

Z

B 2 9 C 33/72 (2006. 01)

B 2 9 C 33/72

請求項の数 10 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-234171 (P2001-234171)
 (22) 出願日 平成13年8月1日 (2001. 8. 1)
 (65) 公開番号 特開2002-121596 (P2002-121596A)
 (43) 公開日 平成14年4月26日 (2002. 4. 26)
 審査請求日 平成20年7月31日 (2008. 7. 31)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-233580 (P2000-233580)
 (32) 優先日 平成12年8月1日 (2000. 8. 1)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 399033795
 有限会社アイピーク
 千葉県市原市門前一丁目34番地
 (74) 代理人 100087918
 弁理士 久保田 耕平
 (72) 発明者 小濱 健二郎
 千葉県市原市桜台三丁目17番8号
 審査官 中根 知大

(56) 参考文献 特開平08-012998 (JP, A)
 特開平09-216976 (JP, A)
 特開平09-183133 (JP, A)
 特開平09-123184 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 合成樹脂成形機用洗浄剤およびそれを用いる合成樹脂成形機の洗浄方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カルボン酸アמיד化合物からなる合成樹脂成形機用洗浄剤であって、
前記カルボン酸アמיד化合物が、アルキレンジアミンと高級脂肪酸とジカルボン酸との重縮合物であることを特徴とする合成樹脂成形機用洗浄剤。

【請求項 2】

前記カルボン酸アמיד化合物は、融点が150 以上のものである請求項1記載の合成樹脂成形機用洗浄剤。

【請求項 3】

前記カルボン酸アמיד化合物が、粉末状または粒状体である請求項1 または 2 記載の合成樹脂成形機用洗浄剤。

【請求項 4】

請求項1のカルボン酸アמיד化合物の粒状体と、後材樹脂の粒状体との混合体からなる合成樹脂成形機用洗浄剤。

【請求項 5】

カルボン酸エステル化合物からなる合成樹脂成形機用洗浄剤であって、
前記脂肪酸エステル化合物が多価アルコール脂肪酸エステルであることを特徴とする合成樹脂成形機用洗浄剤。

【請求項 6】

前記カルボン酸エステル化合物は、融点が40 以上のものである請求項5記載の合成

10

20

樹脂成形機用洗浄剤。

【請求項 7】

前記カルボン酸エステル化合物が、粉末状または粒状体である請求項 5 または 6 に記載の合成樹脂成形機用洗浄剤。

【請求項 8】

請求項 5 のカルボン酸エステル化合物の粒状体と、後材樹脂の粒状体との混合体からなる合成樹脂成形機用洗浄剤。

【請求項 9】

合成樹脂の成形加工に使用した合成樹脂成形機内部に付着残留した合成樹脂を除去するための合成樹脂成形機の洗浄方法であって、

- 1) 成形加工に供した合成樹脂が付着残留した合成樹脂成形機の内部に請求項 1 または 4 に記載の合成樹脂成形機用洗浄剤あるいは請求項 5 または 8 に記載の合成樹脂成形機用洗浄剤を導入する工程、
- 2) 該成形機内部を加熱し、該洗浄剤を該成形機内部壁面に接触させた後、通過させる工程、
- 3) 該成形機出口から残留していた成形加工に供した合成樹脂および前記洗浄剤を排出させる工程、
- 4) 前記工程 3) にて前記合成樹脂および前記洗浄剤を排出させた後、次の成形加工に供する後材樹脂を導入する工程

を含むことを特徴とする合成樹脂成形機の洗浄方法。

【請求項 10】

前記加熱の温度が、80 以上である請求項 9 記載の合成樹脂成形機の洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、合成樹脂成形機用洗浄剤およびそれを用いる合成樹脂成形機の洗浄方法に関するものであり、さらに詳しくは、リサイクルが可能で廃棄物ゼロの環境保全対応が可能な洗浄剤であって、射出成形機、押出成形機、ブロー成形機等において、色替え、材料替えをあらゆる樹脂について種類を選ばず、短時間かつ少量で行なうことが可能な優れた洗浄剤および該洗浄剤を用いる合成樹脂成形機の洗浄方法に関するものである。

さらに、地球温暖化防止対策として要求される省エネルギー可能なペレット化等賦形化不要の洗浄剤を提供するものである。

【0002】

【従来の技術】

合成樹脂の射出成形機、押出成形機等による成形加工においては、品種切替えに際し、通常、先行樹脂（前材）の影響を排除するために、次の成形に使用される樹脂による洗浄が行なわれている。しかし、このような方法による成形機の洗浄には長時間を要し、かつ、多量の樹脂が必要であるばかりでなく、成形機内の複雑な構造部までは、完全には洗浄することができず、後続の樹脂（後材）を着色し、透明性、品質を低下させるなどの問題があった。

合成樹脂の成形加工においては、色替えまたは材料替えに要する洗浄のための樹脂量および洗浄時間を短縮することは生産効率を維持または向上させる点から極めて重要な事項である。

従って、従来から、上記のような問題点を解消するため、洗浄剤として熱可塑性樹脂に洗浄成分を混練した樹脂組成物が開発され、成形材料の切替えの際に使用されている。

【0003】

このような洗浄剤は、前材に対する高い洗浄力と後材により容易に置換されることのできる置換性が要求され、そのため、熱可塑性樹脂に洗浄成分を混練して得られる洗浄成分 - 合成樹脂混練物を用いる方法が提案されている。例えば、熱可塑性樹脂にポリアルキレングリコールおよびアルキルサルフェイドの如き洗浄成分を混練することにより得られる洗

10

20

30

40

50

浄剤組成物が開示されている（米国特許第5,397,498号明細書等）。

【0004】

しかしながら、これらの洗浄剤は、合成樹脂を主成分とするものであり、製造工程が複雑となるばかりでなく、洗浄効果も十分なものではなかった。さらに、現在および将来において最も要求される環境保全にとって問題となる廃棄物の大量排出を抑制することができず、リサイクル使用ができないため、これまで開発されてきた技術は地球環境保護の観点からは、洗浄剤または洗浄方法として対応し得ないものであった。このような事情のもとに環境対応型であって、廃棄物フリーの洗浄剤の開発が不可欠となっていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明の課題は、廃棄物が生成せずリサイクル使用が可能であって、環境保全にとって有用であり、かつ顕著な洗浄効果を奏し得る合成樹脂成形機用洗浄剤およびそれを用いる合成樹脂成形機の洗浄方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明者は、前記課題を解決するために鋭意種々検討を重ねたところ、合成樹脂成形機の洗浄において、本発明の洗浄剤が金属面と付着樹脂汚染物との界面に侵入し、洗浄成分が金属と結合し、境界面に薄膜を形成することにより洗浄剥離作用が行なわれる点に着目した結果、基材樹脂を構成成分としない脂肪酸アמיד化合物からなる洗浄剤が著しく顕著な効果を奏することを見出し、従来から不可欠としてきた基材樹脂が洗浄剤の構成成分としては不要となる点を認識するに至り、これらの知見に基づいて本発明の完成に到達した。

【0007】

すなわち、本発明の第一は、

カルボン酸アמיד化合物からなることを特徴とする合成樹脂成形機用洗浄剤に関するものである。

【0008】

また、本発明の第二は、

カルボン酸エステル化合物からなることを特徴とする合成樹脂成形機用洗浄剤に関するものである。

【0009】

さらに、本発明の第三は、

合成樹脂の成形加工に使用した合成樹脂成形機内部に付着残留した合成樹脂を除去するための合成樹脂成形機の洗浄方法であって、

1) 成形加工に供した合成樹脂が付着残留した合成樹脂成形機の内部にカルボン酸アמיד化合物および/またはカルボン酸エステル化合物からなる洗浄剤を導入する工程、
2) 該成形機内部を加熱し、該洗浄剤を該成形機内部壁面に接触させた後、通過させる工程、

3) 該成形機出口から残留していた成形加工に供した合成樹脂および前記洗浄剤を排出させる工程、

4) 前記工程3) にて前記合成樹脂および前記洗浄剤を排出させた後、次の成形加工に供する後材樹脂を導入する工程

を含むことを特徴とする合成樹脂成形機の洗浄方法

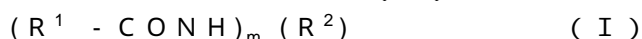
に関するものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下本発明を詳細に説明する。

本発明の第一の合成樹脂成形機用洗浄剤の有効成分は、カルボン酸アמיד化合物であり、具体的には、次の一般式(I)



10

20

30

40

50

で表される化学構造を有するものである。

【 0 0 1 1 】

上記一般式 (I) において R^1 は炭素数 5 ~ 30 の炭化水素基であり、 R^2 は水素原子または炭素数 1 ~ 30 の炭化水素基または式 $(CH_2)_xNH(CO(CH_2)_yCONH(CH_2)_xNH)_zCOR^1$ で表される基である。また、 m は 1 または 2 の整数である。上記炭化水素基 R^1 としては、アルキル基、アルケニル基、シクロアルキル基、シクロアルケニル基、芳香族基等を挙げることができるが、アルキル基およびアルケニル基が好ましく、特に、炭素数 8 以上の長鎖のものが好ましい。具体的にはオクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基、ノナデシル基、エイコシル基等のアルキル基、オクテニル基、デセニル基、ウンデセニル基、ドデセニル基、トリデセニル基、テトラデセニル基、ペンタデセニル基、ヘキサデセニル基、ヘプタデセニル基、オクタデセニル基、ノナデセニル基およびイコセニル基等のアルケニル基ならびにこれらの異性体または分岐炭化水素基を挙げることができる。特に、ドデシル基、テトラデシル基、ヘキサデセニル基、オクタデシル基、ドコシル基、9 - オクタデセニル基、13 - ドコセニル基等が好ましい。

10

【 0 0 1 2 】

また、上記一般式 (I) において、 R^2 は水素原子または炭化水素基または式 $-(CH_2)_xNH(CO(CH_2)_yCONH(CH_2)_xNH)_zCOR^1$ で表される基である。該炭化水素基は、アルキル基、アルキレン基、アルキロール基、フェニル基等が好ましく、アルキロール基としてはメチロール基、エチロール基等の低級アルキロール基を挙げることができる。また、フェニル基にはアルキル基が結合されたものでもよい。該炭化水素基は、炭素数 1 ~ 20 のものであり、その水素原子が、ヒドロキシル基で置換されたものでもよい。例えば、式 $-CH_2OH$ で表されるメチロール基を挙げることができる。

20

【 0 0 1 3 】

アルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基、ノナデシル基、エイコシル基またはこれらの異性体を挙げることができる。また、アルキレン基としては、メチレン基、エチレン基、プロピレン基を挙げることができる。

30

【 0 0 1 4 】

上記一般式 (I) において、 m は 1 または 2 である。

従って、本発明の洗浄剤成分は、第一アミドまたは第二アミドを含有するものである。具体的には、 m が 1 のとき、例えば、モノアミド類、複合アミド類、メチロールアミド類を、また、 m が 2 のときビスアミド類、例えば、飽和脂肪族ビスアミド、不飽和脂肪酸ビスアミド、芳香族酸ビスアמיד等を、さらに、アルキレンジアミン、高級脂肪酸および多塩基酸との重縮合物 (以下、必要により「重縮合物」という。) を挙げることができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の洗浄剤として好適なカルボン酸アמיד化合物は、高耐熱性を有するものであり、分解開始温度が約 200 以上、好ましくは約 250 以上のものである。また、融点としては約 70 以上、特に、150 以上のものが好ましい。

40

【 0 0 1 6 】

以下に、カルボン酸アמיד化合物の具体例について説明する。以下、カッコ内はカルボン酸アמיד化合物の別名を示す。

I . モノアミド類

モノアミド類は、一般式 (I) の R^2 が水素原子のものであり、好ましい具体例は、飽和脂肪酸モノアミドおよび不飽和脂肪酸モノアミドを包含する。飽和脂肪酸アמידとしては、例えば、

ドデカン酸アמיד (ラウリン酸アמיד) $C_{11}H_{23}CONH_2$ 、

トリデカン酸アמיד (トリデシル酸アמיד) $C_{12}H_{25}CONH_2$ 、

50

テトラデカン酸アミド（ミリスチン酸アミド） $C_{13}H_{27}CONH_2$ 、
 ペンタデカン酸アミド（ペンタデシル酸アミド） $C_{14}H_{29}CONH_2$ 、
 ヘキサデカン酸アミド（パルミチン酸アミド） $C_{15}H_{31}CONH_2$ 、
 ヘプタデカン酸アミド（マルガリン酸アミド） $C_{16}H_{33}CONH_2$ 、
 オクタデカン酸アミド（ステアリン酸アミド） $C_{17}H_{35}CONH_2$ 、
 イコサン酸アミド（アラキジン酸アミド） $C_{19}H_{39}CONH_2$ 、
 ドコサン酸アミド（ベヘン酸アミド） $C_{21}H_{43}CONH_2$ および
 ヒドロキシオクタデカン酸アミド（ヒドロキシステアリン酸アミド） $C_{17}H_{34}(OH)CONH_2$

等を挙げることができる。

10

【0017】

これらの脂肪酸アミドは、本発明の洗浄剤として物性および性能等の調整のため二種以上のものを混合した組成物として用いることができる。

不飽和脂肪酸アミドの具体例としては

9 - オクタデセン酸アミド（オレイン酸アミド） $C_{17}H_{33}CONH_2$ 、

13 - ドコセン酸アミド（エルカ酸アミド） $C_{21}H_{41}CONH_2$

等を挙げることができる。

【0018】

II. 複合アミド類

複合アミド類は、一般式 R^1CONHR^2 において、式中 R^2 がアルキル基、メチロール基のものが好ましい。具体的には、

20

N - オクタデシルオクタデカン酸アミド（N - ステアリルステアリン酸アミド） $C_{17}H_{33}CONHC_{18}H_{37}$ 、

N - オクタデセニル9-オクタデセン酸アミド（N - オレイルオレイン酸アミド） $C_{17}H_{33}CONHC_{18}H_{35}$ 、

N - オクタデシル9-オクタデセン酸アミド（N - ステアリルオレイン酸アミド） $C_{17}H_{33}CONHC_{18}H_{37}$ 、

N - オクタデセニルオクタデカン酸アミド（N - オレイルステアリン酸アミド） $C_{17}H_{35}CONHC_{18}H_{35}$ 、

N - オクタデシル1,3 - ドコセン酸アミド（N - ステアリルエルカ酸アミド） $C_{21}H_{41}CONHC_{18}H_{37}$ および

30

N - オクタデセニルヘキサデカン酸アミド（N - オレイルパルミチン酸アミド） $C_{15}H_{31}CONC_{18}H_{35}$

等を挙げることができる。

【0019】

III. メチロールアミド類

メチロールアミド類は式、 $R^1-CONHCH_2OH$ で表されるものであり、具体例として、

メチロールオクタデカン酸アミド（メチロールステアリン酸アミド） $C_{17}H_{35}CONHCH_2OH$ および

メチロールドコサン酸アミド（メチロールベヘン酸アミド） $C_{21}H_{43}CONHCH_2OH$

40

等を挙げることができる。

【0020】

IV. ビスアミド類

好適なビスアミド類としては、飽和脂肪酸ビスアミド、不飽和脂肪酸ビスアミドおよび芳香族ビスアミド等を挙げることができる。

飽和脂肪酸ビスアミドとして

メチレンビスオクタデカン酸アミド（メチレンビスステアリン酸アミド） $(C_{17}H_{35}CONH)_2(CH_2)$ 、

エチレンビスデカン酸アミド（エチレンビスカプリン酸アミド） $(C_9H_{19}CONH)_2((CH_2)_2)$ 、

50

エチレンビスドデカン酸アמיד (エチレンビスラウリン酸アמיד) ($C_{11}H_{23}CONH)_2((CH_2)_2)$ 、
 エチレンビスオクタデカン酸アמיד (エチレンビスステアリン酸アמיד) ($C_{17}H_{35}CONH)_2((CH_2)_2)$ 、
 エチレンビスイソオクタデカンサンアמיד (エチレンビスステアリン酸アמיד) ($iC_{17}H_{35}CONH)_2((CH_2)_2)$ 、
 エチレンビスヒドロキシオクタデカン酸アמיד (エチレンビスヒドロキシステアリン酸アמיד) [$C_{17}H_{34}(OH)CONH)_2((CH_2)_2)$ 、
 エチレンビスドコサン酸アמיד (エチレンビスベヘン酸アמיד) ($C_{21}H_{43}CONH)_2((CH_2)_2)$ 、
 ヘキサメチレンビスオクタデカン酸アמיד (ヘキサメチレンビスステアリン酸アמיד) ($C_{17}H_{35}CONH)_2((CH_2)_6)$ 、
 ヘキサメチレンビスドコサン酸アמיד (エチレンビスベヘン酸アמיד) ($C_{21}H_{43}CONH)_2((CH_2)_6)$ 、
 ヘキサメチレンビスヒドロキシオクタデカン酸アמיד [$C_{17}H_{34}(OH)CONH)_2((CH_2)_6)$ 、
 N, N' - ビスオクタデシルアジピン酸アמיד (N, N' - ジステアリルアジピン酸アמיד) ($C_{18}H_{37}NHCO)_2((CH_2)_4)$ および
 N, N' - ビスオクタデシルセバシン酸アמיד (N, N' - ジステアリルセバシン酸アמיד) ($C_{18}H_{37}NHCO)_2((CH_2)_6)$
 等を例示することができる。

10

20

【0021】

また、不飽和脂肪酸ビスアמידとしては、

エチレンビス9 - オクタデセン酸アמיד (エチレンビスオレイン酸アמיד) ($C_{17}H_{33}CONH)_2((CH_2)_2)$ 、
 ヘキサエチレンビス9 - オクタデセン酸アמיד (エチレンビスオレイン酸アמיד) ($C_{17}H_{33}CONH)_2((CH_2)_6)$ および
 N, N - ジオクタデセニルアジピン酸アמיד (N, N - ジオレイルアジピン酸アמיד) ($C_{18}H_{35}NHCO)_2((CH_2)_4)$
 等を例示することができる。

【0022】

30

V. 芳香族系ビスアמיד

芳香族系ビスアמידとして、

m - キシレンビスオクタデカン酸アמיד (m - キシレンビスステアリン酸アמיד) [$C_{17}H_{35}CONHCH_2)_2(m-C_6H_4)$ および
 N, N - ジオクタデシルイソフタル酸アמיד (N, N - ジステアリルイソフタル酸アמיד) ($C_{18}H_{37}NHCO)_2(C_6H_4)$
 等を例示することができる。

【0023】

VI. 重縮合物

式 $R^1CONH(CH_2)_xNH(CO(CH_2)_yCONH(CH_2)_xNH)_zCOR^1$ で表されるアルキレンジアミンと高級脂肪酸と多塩基酸との重縮合物を挙げることができる。式中、 R^1 は炭素数 5 ~ 30、好ましくは 8 ~ 28 の炭化水素基である。例えば、オクチル基、2 - エチルヘキシル基、ノニル基、デシル基、ラウリル基、ミリスチル基、パルミチル基、ステアリル基等を例示することができる。また、x は 1 ~ 6 の整数、y は 1 ~ 8 の整数、z は 1 または 2 の整数である。

40

【0024】

このような式の化合物を調製するために用いられる高級脂肪酸としては、ヘキサン酸、オクタン酸、2 - エチルヘキサン酸、ノナン酸、デカン酸、ラウリン酸ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ベヘン酸、モンタンサン、オレイン酸、エルカ酸、12 - ヒドロキシステアリン酸等を例示することができる。また、多塩基酸としては、二塩基酸以上

50

のカルボン酸であり、例えば、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸等のジカルボン酸を用いることができる。これらの重縮合物の重合度は、その融点が200 以上になるように制御されたものがよく、例えば、1～10、好ましくは1～5である。本発明の洗浄剤成分として好ましい重縮合物は、さらに具体的にはエチレンジアミン、ステアリン酸およびセバシン酸を重縮合することにより得られる生成物である。

【0025】

本発明の洗浄剤としては上記のいずれかのカルボン酸アミドも好ましく用いられるが、ビスアミド類が好ましく、特に耐熱性の優れたものとして、前記のエチレンジアミンとステアリン酸とジカルボン酸との重縮合物が好適である。市販品として、例えば、共栄社化学株式会社製「ライトアミドWHTMシリーズ」、例えばWH-215、WH-255

10

【0026】

また、本発明の第二の合成樹脂成形用洗浄剤の有効成分は、カルボン酸エステル化合物であり、具体的には脂肪酸モノエステル、例えば、ステアリン酸ステアリル、ラウリン酸ラウリル、牛脂肪酸オクチルエステル、ステアリン酸オクチル、パルミチン酸オクチル、パルミチン酸イソプロピル、ベヘニン酸ベヘニル、ヤシ脂肪酸オクチルエステル等のモノエステル系、二価アルコール脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、グリセリン脂肪酸エステル(グリセライド)等の多価アルコール脂肪酸エステル、脂肪酸エステルオリゴマー等を挙げることができ、また、分子内にネオペンケル基を有する耐熱性脂肪酸エステル、例えば、ネオペンチルポリオール脂肪酸エステル、ネオペンチルポリオールC₉脂肪酸エステル、ペンタエリスリトール脂肪酸エステル、ジペンタエリスリトール脂肪酸エステル、トリペンタエリスリトール脂肪酸エステル、テトラペンタエリスリトール脂肪酸エステル等の高融点脂肪酸エステルを挙げることができる。脂肪酸としては、炭素数10～20の直鎖状または分岐状のものを挙げることができ、また、飽和または不飽和のいずれのものでもよい。

20

【0027】

本発明の洗浄剤としては、耐熱性脂肪酸エステルが好適であり、ヒンダードアルコール、例えば、ネオペンチルアルコール、ペンタエリスリトール、トリメチロールプロパン等を用いた脂肪酸エステルが好適であり、融点40 以上のものが好ましい。

このような耐熱性脂肪酸エステルは限定されるものではなく、市販品として、例えば、日本油脂(株)製「ユニスターHシリーズ」TMの群から任意に選択して使用することができる。

30

【0028】

本発明の洗浄剤はカルボン酸アミド化合物および/またはカルボン酸エステルを担体、稀釈剤等を用いずに単独で用いることにより優れた作用効果を奏するが、後材の樹脂と混合し稀釈して用いることもでき、本発明の洗浄剤を1重量%程度まで後材樹脂で稀釈しても十分な洗浄効果を得ることができる。具体的には、本発明のカルボン酸アミド化合物の粒状体、例えば、ペレットを洗浄の際に、次の成形加工に供する後材樹脂のペレットと混合することにより稀釈して使用することができる。カルボン酸アミド化合物ペレットの含有量を、後材樹脂との合計量を基準として0.5重量%まで低下させてもよいが、含有量が1重量%以上、特に30重量%以上であれば、洗浄時間を著しく短縮することが可能となる。

40

【0029】

本発明の洗浄剤と後材樹脂との混合体は、洗浄作業の現場において、次の成形加工に供する後材樹脂と混合することにより調製すればよいが、後材樹脂が特定することができればあらかじめ混合体を調製しておくこともできる。このように、洗浄剤のペレットと後材樹脂のペレットを混合して用いることにより、有効成分を成形機内に容易に均等に分配することができる。

【0030】

また、本発明の第一の洗浄剤と第二の洗浄剤は任意に混合することができ、100:1～

50

1 : 1 0 0 の割合で混合することが好ましい。特に、前記エステルは、カルボン酸アミド化合物に対して任意の割合で使うことができるが、洗浄剤全重量基準で 5 0 % まで添加することが好ましい。洗浄剤成分を併用することにより、後述の実施例にも示すように洗浄作用において顕著な効果を奏することができる。

また、これらの洗浄作用を阻害しない限り、さらに、他の洗浄剤を配合してもよい。例えば、耐熱性の脂肪酸エステルが好ましく、具体的にはネオペンチルポリオール脂肪酸エステル、ジペンタエリスリトール長鎖脂肪酸エステル、多価アルコール脂肪酸エステル等の高級脂肪酸エステルを挙げることができる。

【 0 0 3 1 】

本発明の洗浄剤の常態は、液体でも固体でもよいが、固体の形状は、特に限定されるものではなく、粉末状のものでよいが前記の如く粉末を成形したもの、例えば、球状、円筒状、基石状等のいずれの形状のペレットとしたものでもよく、広範囲のものを使用することができる。特に粒状体は、操作上取扱いが容易である。ペレット等の粒状体の寸法としては、特に限定されるものではなく、所望により任意に決定することができるが、通常、0 . 5 mm ~ 1 0 mm、好ましくは 1 mm ~ 5 mm のものが有用である。

【 0 0 3 2 】

本発明の洗浄剤が用いられる合成樹脂成形機は、特に限定されるものではなく、いずれの合成樹脂の成形加工に用いられる形式のものでもよい。例えば、押出成形機、射出成形機、およびブロー成形機等が対象とされる。

【 0 0 3 3 】

また、成形加工に用いられる合成樹脂は、熱可塑性樹脂であり、例えば、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン等のポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリメチルペンテン等のポリオレフィン類、ポリスチレン、ABS樹脂（アクリロニトリル・ブタジェン・スチレン樹脂）、AS樹脂（アクリロートリル・スチレン樹脂）、MS樹脂（メタクリル酸メチル・スチレン樹脂）、MBS樹脂（メタクリル酸メチル・ブタジェン・スチレン樹脂）等のスチレン系樹脂、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）、ポリアクリロニトリル（PAN）等のアクリル系樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニリデン等のビニル系樹脂、EPDM、EMMA（エチレンメタクリル酸メチル）、ポリアミド（PA）、ポリアセタール（POM）、ポリカーボネート（PC）、ポリフェニレンエーテル（PPE）、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、ポリエチレンテレフタレート（PETP）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、フッ素系樹脂、ケイ素樹脂、エポキシ樹脂、生分解性ポリマー等を例示することができる。

また、これらの合成樹脂が顔料、塗料その他の着色剤等を含有したものでも差し支えない。

【 0 0 3 4 】

次に、本発明の合成樹脂成形機の洗浄方法は、下記の 1) ないし 3) の工程から構成されたものである。すなわち、

合成樹脂の成形加工に使用した合成樹脂成形機の内部に付着残留した合成樹脂を除去するための合成樹脂成形機の洗浄方法であって、

1) 成形加工に供した合成樹脂が付着残留した合成樹脂成形機の内部に脂肪酸アミド化合物からなる洗浄剤を導入する工程、

2) 該合成樹脂成形機内部を加熱し、該洗浄剤を該成形機内壁面と接触させた後通過させる工程、

3) 該成形機の出口から残留していた成形加工に供した合成樹脂および前記洗浄剤を排出させる工程、

4) 前記工程 3) にて前記合成樹脂および前記洗浄剤を排出させた後、次の成形加工に供する後材樹脂を導入する工程

を包含するものである。

本発明の合成樹脂成形機の洗浄方法において対象とされる合成樹脂成形機および使用合成

10

20

30

40

50

樹脂は、前記の通りのものである。

【 0 0 3 5 】

前記工程 1) において成形機内に導入される洗浄剤の量は、特に限定されるものではなく、成形加工に供した合成樹脂の性質、種類および着色剤の種類、および成形機内部での残留量等により任意に決定することができる。洗浄剤の導入の方法は、成形機の構造によるが、共洗い可能であればよいのでホッパーから投入すればよい。

【 0 0 3 6 】

工程 2) において洗浄剤の投入後または投入前に成形機内部を加熱し、残留した前材（先行樹脂）および洗浄剤が少なくとも 1 部溶解状態とされる。このような溶解状態において本発明の洗浄剤は金属と付着汚染物との界面に侵入し、洗浄成分が優先的に成形機金属面と結合または吸着し境界面に薄膜を形成し、付着樹脂に対する洗浄剥離作用により成形機内金属壁面に付着した樹脂が剥離され除去されるものと解される。加熱温度は上記相互作用を有効に行なわせるものであり、使用樹脂により異なり、任意に決定すればよいが 8 0 以上、特に、1 5 0 以上が好ましい。

一方、従来の洗浄剤は、付着樹脂との相溶性を有する基材樹脂を用い、付着樹脂のカキ落とし効果により洗浄を行なうものであり、基材樹脂を不可欠としている点で洗浄効果が劣り、廃棄物を排出し、環境保全上も難点がある。

前記工程 2) における洗浄剤の成形機内の通過の条件は成形加工の条件と同一でよい。

【 0 0 3 7 】

工程 3) により、成形機内を通過させた洗浄剤と共に残留していた樹脂を成形機より取り出す。成形機から排出される洗浄剤はリサイクルが可能であり、廃棄を必要とする洗浄剤部分はゼロとなる。

工程 3) より排出される本発明の洗浄剤を含む樹脂は、本発明の洗浄剤の成分たるカルボン酸アמיד化合物が樹脂の品質を阻害するものではないため廃棄する必要がなく、粉碎し、その場でまたは保管しておいて、次の成形加工に供する樹脂の原料に添加して用いることができる。添加量は、洗浄剤の樹脂中の濃度、加工樹脂の種類、性質等を勘案して調整すればよい。

【 0 0 3 8 】

次に、本発明のさらに好ましい実施の形態には、下記のものが含まれる。

すなわち、

(1) $R^1CONH(CH_2)_xNH(CO(CH_2)_yCONH(CH_2)_xNH)_zCOR^1$ の化学構造を有し、融点 1 5 0 以上を有する脂肪酸アמיד化合物からなる熱可塑性樹脂成形機用洗浄剤。

(2) 押出成形後に熱可塑性樹脂が付着残留する成形機内に融点 1 5 0 以上を有する脂肪酸アמיד化合物からなる洗浄剤を導入し、該成形機内を 8 0 ~ 3 5 0 に加熱し、洗浄剤を残留樹脂と共に通過させ排出させることからなる合成樹脂成形機の洗浄方法を挙げることができる。

【 0 0 3 9 】

【 実施例 】

以下、実施例および比較例により本発明について具体的に説明する。もっとも本発明は、実施例等により限定されるものではない。

実施例および比較例において用いた合成樹脂および洗浄剤を次に示す。また、洗浄効果等の評価方法は以下に示す通りである。

【 0 0 4 0 】

使用樹脂：

P P	住友化学工業（株）製ポリプロピレン「住友ノブレンH501」 TM
P P（透明グレード）	住友化学工業（株）製ポリプロピレン「住友ノブレンWP834A」 TM
A B S	三菱化学（株）製 アクリロニリル-ブタジエンスチレン樹脂（ABS）「タフ レックスTFX-420」 TM
A B S（透明グレード）	日本合成ゴム（株）製 アクリロニリル-ブタジエンスチレン樹脂（ABS） 「JSRABS59」 TM

10

【 0 0 4 1 】

洗浄剤：

・ 洗浄剤 A 1

P P（透明グレード）ペレットにカルボン酸アמידペレット（商品名：ライトアמיד 255 共栄社化学（株））（以下同じ。）を 1.0 重量%添加し混合分散した洗浄剤。

・ 洗浄剤 A 2

P P（透明グレード）ペレットにカルボン酸アמידペレットを 3.0 重量%添加し混合分散した洗浄剤。

・ 洗浄剤 A 3

カルボン酸アמידペレットのみを使用した洗浄剤。

・ 洗浄剤 B 1

A B S（透明グレード）ペレットにカルボン酸アמידペレットを 5.0 重量%添加し混合分散した洗浄剤。

・ 洗浄剤 B 2

A B S（透明グレード）ペレットにカルボン酸アמידペレットを 4.5%、多価アルコール脂肪酸エステル（商品名LOX10L:VPG861 Henkel Japan）を 5.0 重量%添加し混合分散した洗浄剤。

・ 洗浄剤 C

ポリプロピレンホモポリマー（MRF：0.5 g / 10分）91.6 重量%、ステアリン酸モノグリセライドの硼酸エステルカルシウム塩 8.0 重量%、ライトアמידWH-255TM 0.4 重量%の混合成形物をヘンシェルミキサーに採り、回転数 500 rpmで3分間攪拌混合した。得られた混合物を二軸押出機（シリンダー径：30 mm、L / D：30）に供給してシリンダー温度 190 ~ 200、ダイス温度 200 で熔融混練押し出し、冷却してペレタイザーでカットして洗浄剤Cを得た。

・ 洗浄剤 D 1

P P（透明グレード）に多価アルコール脂肪酸エステル（商品名：Loxio1 VPG861 コグニスジャパン（株））（以下同じ。）を 2.0 重量%添加し混合した洗浄剤。

・ 洗浄剤 D 2

P P（透明グレード）に多価アルコール脂肪酸エステルを 40.0 重量%添加し混合した洗浄剤。

・ 洗浄剤 E 1

A B S（透明グレード）にグリセライド（商品名：Loxio1 G129 コグニスジャパン（株））（以下同じ。）を 3.0 重量%添加し混合した洗浄剤。

・ 洗浄剤 E 2

A B S（透明グレード）にグリセライドを 70.0 重量%添加し混合した洗浄剤。

・ 洗浄剤 F

ポリプロピレンホモパウダー（MFR：0.5 g / 10分）91.5 重量%、多価アルコール脂肪酸エステル 8.5 重量%の混合物をヘンシェルミキサーに採り、回転数 500 rpmで3分間攪拌混合した。得られた混合物を二軸押出機（シリンダー径：30 mm、L

20

30

40

50

/ D : 30) に供給してシリンダー温度 190 ~ 200 、ダイス温度 200 で熔融混練押出し、冷却してペレタイザーでカットして洗浄剤 F を得た。

・洗浄剤 G

多価アルコール脂肪酸エステル (パウダー) のみを使用した洗浄剤。

【 0042 】

洗浄効果：

型締力 100 トン射出成形機を使用し、前材 (カarbonブラック 1 . 8 % 含有の黒着色材料) の成形操作を終了した後、シリンダー内の樹脂を全量排出し、計量 - 射出の操作により洗浄を行ない、その時の洗浄剤の使用量及び時間 (1 ショット量より換算) を求め洗浄性とした。該洗浄剤は後材により置換排出して後材成形品に影響 (黒色の汚班) がな

10

【 0043 】

実施例 1

前材 (PP 樹脂の黒着色材料 5 kg) の成形操作を終了した後、シリンダー内の樹脂を全量排出し、洗浄剤 A 1 を投入し、230 で計量 - 射出の操作により洗浄を行なったところ、前材の黒色が消失したことを確認するまでに洗浄剤 400 g を使用し洗浄に 2 . 5 分を要した (洗浄性) 。次に、洗浄剤 A 1 を置換排出するため、計量 - 射出を繰り返し、透明性 PP 樹脂 (透明グレード) の使用量を測定したところ、100 g を使用し 0 . 6 分を要した (排出性) 。洗浄効果として 500 g を使用し、所要時間 3 . 1 分間要した。

20

【 0044 】

実施例 2

前材 (PP 樹脂の黒着色材料 5 kg) の成形操作を終了した後、シリンダー内の樹脂を全量排出し、洗浄剤 A 2 を投入し、230 で計量 - 射出の操作により洗浄を行なったところ、前材の黒色が消失したことを確認するまでに洗浄剤 150 g を使用し洗浄に 1 . 0 分を要した (洗浄性) 。次に、洗浄剤 A 2 を置換排出するため、計量 - 射出を繰り返し、透明性 PP 樹脂の使用量を測定したところ、140 g を使用し 0 . 8 分を要した (排出性) 。洗浄効果として 290 g を使用し、所要時間 1 . 8 分間要した。

【 0045 】

実施例 3

前材 (PP 樹脂の黒着色材料 5 kg) の成形操作を終了した後、シリンダー内の樹脂を全量排出し、洗浄剤 A 3 を投入し、230 で計量 - 射出の操作により洗浄を行なったところ、前材の黒色の消失を確認するまで洗浄剤 10 g を使用し洗浄に 0 . 1 分を要した (洗浄性) 。次に、洗浄剤 A 3 を置換排出するため、計量 - 射出を繰り返し、透明性 PP 樹脂の使用量を測定したところ、180 g を使用し 1 . 1 分を要した (排出性) 。洗浄効果として 190 g を使用し、所要時間 1 . 2 分間要した。

30

【 0046 】

実施例 4

前材 (ABS 樹脂の黒着色材料 5 kg) の成形操作を終了した後、シリンダー内の樹脂を全量排出し、洗浄剤 B 1 を投入し、220 で計量 - 射出の操作により洗浄を行なったところ、前材の黒色の消失を確認するまで洗浄剤 350 g を使用し洗浄に 2 . 2 分を要した (洗浄性) 。次に、洗浄剤 B 1 を置換排出するため、計量 - 射出を繰り返し、透明性 ABS 樹脂の使用量を測定したところ、120 g を使用し 0 . 7 分を要した (排出性) 。洗浄効果として 470 g を使用し、所要時間 2 . 9 分間要した。

40

【 0047 】

実施例 5

前材 (ABS 樹脂の黒着色材料 5 kg) の成形操作を終了した後、シリンダー内の樹脂を全量排出し、洗浄剤 B 2 を投入し、220 で計量 - 射出の操作により洗浄を行なったところ、前材の黒色の消失を確認するまで洗浄剤 100 g を使用し洗浄に 0 . 6 分を要した (洗浄性) 。次に、洗浄剤 B 2 を置換排出するため、計量 - 射出を繰り返し、透明性 A B

50

S樹脂の使用量を測定したところ、150gを使用し1.0分を要した(排出性)。洗浄効果として250gを使用し、所要時間1.6分間要した。

【0048】

実施例6

前材(PP樹脂の黒着色材料5kg)の成形操作を終了した後、シリンダー内の樹脂を全量排出し、洗浄剤D1を投入し、230で計量-射出の操作により洗浄を行なったところ、前材の黒色の消失を確認するまで洗浄剤420gを使用し洗浄に2.6分を要した(洗浄性)。次に、洗浄剤D1を置換排出するため、計量-射出を繰り返し、透明性PP樹脂の使用量を測定したところ、100gを使用し0.6分を要した(排出性)。洗浄効果として520gを使用し、所要時間3.2分間要した。

10

【0049】

実施例7

前材(PP樹脂の黒着色材料5kg)の成形操作を終了した後、シリンダー内の樹脂を全量排出し、洗浄剤D2を投入し、230で計量-射出の操作により洗浄を行なったところ、前材の黒色の消失を確認するまで洗浄剤170gを使用し洗浄に1.1分を要した(洗浄性)。次に、洗浄剤D2を置換排出するため、計量-射出を繰り返し、透明性PP樹脂の使用量を測定したところ、150gを使用し1.0分を要した(排出性)。洗浄効果として320gを使用し、所要時間2.1分間要した。

【0050】

実施例8

前材(ABS樹脂の黒着色材料5kg)の成形操作を終了した後、シリンダー内の樹脂を全量排出し、洗浄剤E1を投入し、220で計量-射出の操作により洗浄を行なったところ、前材の黒色の消失を確認するまで洗浄剤340gを使用し洗浄に2.1分を要した(洗浄性)。次に、洗浄剤E1を置換排出するため、計量-射出を繰り返し、透明性ABS樹脂の使用量を測定したところ、100gを使用し0.6分を要した(排出性)。洗浄効果として440gを使用し、所要時間2.7分間要した。

20

【0051】

実施例9

前材(ABS樹脂の黒着色材料5kg)の成形操作を終了した後、シリンダー内の樹脂を全量排出し、洗浄剤E2を投入し、220で計量-射出の操作により洗浄を行なったところ、前材の黒色の消失を確認するまで洗浄剤110gを使用し洗浄に0.7分を要した(洗浄性)。次に、洗浄剤E2を置換排出するため、計量-射出を繰り返し、透明性ABS樹脂の使用量を測定したところ、150gを使用し1.0分を要した(排出性)。洗浄効果として260gを使用し、所要時間1.7分間要した。

30

【0052】

実施例10

前材(ABS樹脂の黒着色材料5kg)の成形操作を終了した後、シリンダー内の樹脂を全量排出し、洗浄剤Gを投入し、220で計量-射出の操作により洗浄を行なったところ、前材の黒色の消失を確認するまで洗浄剤10gを使用し洗浄に0.1分を要した(洗浄性)。次に、洗浄剤Gを置換排出するため、計量-射出を繰り返し、透明性ABS樹脂の使用量を測定したところ、190gを使用し1.2分を要した(排出性)。洗浄効果として200gを使用し、所要時間1.3分間要した。

40

【0053】

比較例1

前材(PP樹脂の黒着色材料5kg)の成形操作を終了した後、シリンダー内の樹脂を全量排出し、洗浄剤Cを投入し230で計量-射出の操作により洗浄を行なったところ、前材の黒色の消失を確認するまで洗浄剤1030gを使用し洗浄に6.4分を要した(洗浄性)。次に、洗浄剤Cを置換排出するため計量-射出を繰り返し、透明性PP樹脂の使用量を測定したところ、590gを使用し洗浄に3.7分を要した(排出性)。洗浄効果として1620gを使用し所要時間10.1分間要した。

50

【 0 0 5 4 】

比較例 2

前材（ＡＢＳ樹脂の黒着色材料５ｋｇ）の成形操作を終了した後、シリンダー内の樹脂を全量排出し、洗浄剤Ｃを投入し２２０ で計量 - 射出の操作により洗浄を行なったところ、前材の黒色の消失を確認するまで洗浄剤１２５０ｇを使用し洗浄に７．８分要した（洗浄性）。次に、洗浄剤Ｃを置換排出するため計量 - 射出を繰り返し、透明性ＡＢＳ樹脂の使用量を測定したところ、６７０ｇを使用し洗浄に４．２分要した（排出性）。洗浄効果として１９２０ｇを使用し所要時間１２．０分間要した。

【 0 0 5 5 】

比較例 3

前材（ＰＰ樹脂の黒着色材料５ｋｇ）の成形操作を終了した後、シリンダー内の樹脂を全量排出し、洗浄剤Ｆを投入し２３０ で計量 - 射出の操作により洗浄を行なったところ、前材の黒色の消失を確認するまで洗浄剤１０５０ｇを使用し洗浄に６．６分要した（洗浄性）。次に、洗浄剤Ｆを置換排出するため計量 - 射出を繰り返し、透明性ＰＰ樹脂の使用量を測定したところ、６１０ｇを使用し洗浄に３．８分要した（排出性）。洗浄効果として１６６０ｇを使用し所要時間１０．４分間要した。

【 0 0 5 6 】

【表 1】

表 1

	前材	洗浄剤 種類	洗浄性		排出性		洗浄効果 (洗浄性＋排出性)		リサイクル性		
			洗浄温度 (℃)	洗浄剤使用量 (g)	後材	後材使用量		(g)		(分)	
						(g)	(分)				
実施例1	PP	A1	230	400	2.5	PP	100	0.6	500	3.1	◎
	PP	A2	230	150	1.0	PP	140	0.8	290	1.8	◎
	PP	A3	230	10	0.1	PP	180	1.1	190	1.2	◎
	ABS	B1	220	350	2.2	ABS	120	0.7	470	2.9	◎
	ABS	B2	220	100	0.6	PP	150	1.0	250	1.6	◎
	PP	D1	230	420	2.6	PP	100	0.6	520	3.2	◎
	PP	D2	230	170	1.1	PP	150	1.0	320	2.1	◎
	ABS	E1	220	340	2.1	ABS	100	0.6	440	2.7	◎
	ABS	E2	220	110	0.7	ABS	150	1.0	260	1.7	◎
	ABS	G	220	10	0.1	ABS	190	1.2	200	1.3	◎
比較例1	PP	C	230	1030	6.4	PP	590	3.7	1620	10.1	×
	ABS	C	220	1250	7.8	ABS	670	4.2	1920	12.0	×
	PP	F	230	1050	6.6	PP	610	3.8	1660	10.4	×

【0057】

以上の実施例と比較例とを比較すると実施例1～10で示すように本発明の洗浄剤を用いた場合、洗浄性および排出性共に優れ、少量の洗浄剤により短時間で洗浄を完了できることがわかる。

【0058】

【発明の効果】

10

20

30

40

50

本発明の洗浄剤は、以上述べたような構成をとり、従来の合成樹脂との混練によるものではないことから極めて少量の使用量で極く短時間の洗浄時間で合成樹脂成形機の洗浄を完結することができ、また、洗浄効果に持続性があり、極めて顕著な効果を奏するものである。また、本発明の洗浄剤は、成形用樹脂に混入してもリサイクル可能であり除去する必要がないため、洗浄効果における「排出性」、すなわち、「置換性」が特に要求されるものではない。洗浄の対象である樹脂の種類を選ばないことも効果の一つであり、さらに、本発明の洗浄剤が後材樹脂に混合したものは、廃棄することなく粉碎して後材樹脂の原料に任意に添加して使用することができるのでリサイクル使用が可能であり廃棄物ゼロという環境保全にとって極めて有用である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

B 2 9 C 45/17 (2006.01)
B 2 9 C 45/24 (2006.01)
B 2 9 C 45/74 (2006.01)
C 1 1 D 17/06 (2006.01)

F I

B 2 9 C 45/17
B 2 9 C 45/24
B 2 9 C 45/74
C 1 1 D 17/06

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

C11D 1/00-19/00
B08B 3/08
B29C 33/72
B29C 45/00-45/24
B29C 45/46-45/63
B29C 45/70-45/72
B29C 45/74-45/84