

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4464676号  
(P4464676)

(45) 発行日 平成22年5月19日(2010.5.19)

(24) 登録日 平成22年2月26日(2010.2.26)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 9 B 7/46 (2006.01)

B 2 9 B 7/46

B 2 9 B 7/90 (2006.01)

B 2 9 B 7/90

B 2 9 C 45/20 (2006.01)

B 2 9 C 45/20

B 2 9 C 45/60 (2006.01)

B 2 9 C 45/60

C 0 8 J 3/22 (2006.01)

C 0 8 J 3/22

C E S

請求項の数 6 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-421512 (P2003-421512)  
 (22) 出願日 平成15年12月18日(2003.12.18)  
 (65) 公開番号 特開2005-178146 (P2005-178146A)  
 (43) 公開日 平成17年7月7日(2005.7.7)  
 審査請求日 平成18年11月16日(2006.11.16)

(73) 特許権者 000104364  
 カルプ工業株式会社  
 東京都千代田区神田和泉町1番地277  
 (74) 代理人 100086759  
 弁理士 渡辺 喜平  
 (72) 発明者 友松 龍蔵  
 千葉県袖ヶ浦市上泉1660番地  
 (72) 発明者 和田 薫  
 千葉県袖ヶ浦市上泉1660番地  
 審査官 大島 祥吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用部品の成形方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記(A)～(C)に示す各成分の粉体又は粒状物を成形機に投入し、  
 前記成形機内で前記各成分を溶融混練し、成形する自動車部品の成形方法であって、  
 (A) ポリプロピレン系樹脂：30～95重量％  
 (B) (B-1) ポリプロピレン系樹脂 60～20重量％と、  
 (B-2) 平均粒径1～9 $\mu$ mの脱気処理した圧縮タルク 40～80重量％と、  
 を含むマスターバッチ：5～70重量％  
 (C) ゴム及び/又はポリエチレン：0.1～40重量％  
 前記マスターバッチ(B)は前記(B-1)及び(B-2)を混練押出機にて溶融混練  
 して作製したものであり、  
 前記混練押出機は、二軸部と単軸部を有し、  
 前記二軸部のL/Dが12以上であり、  
 二軸部の末端部に、混練度合いを調整する絞り調整バルブを備え、  
 二軸部のスクリューが、異方向回転/非かみ合い方式であり、  
 前記二軸部が、強制フィーダーを有する原料供給部と、原料移送部と、第1混練部と、  
 開放ベント部と、第2混練部をこの順に有し、  
 前記原料移送部に、前記原料供給部が接続し、  
 前記第1混練部が、逆送りローターと順送りのローターから構成され、(逆送りのロー  
 ターの延べL/D)/(順送りのローターの延べL/D)が0.8～2、前記第1混練部

10

20

のローターの $L_1 / D$ が7～13であり、

前記第2混練部の $L_2 / D$ が0～3である、自動車用部品の成形方法。

【請求項2】

前記成分(A)～(C)に加えて、下記の成分(D)を成形機に投入する請求項1に記載の自動車部品の成形方法。

(D)顔料マスターバッチ：前記(A)+(B)+(C)の総量100重量部に対し5重量部以下。

【請求項3】

前記(B-2)ポリプロピレン系樹脂がブロックポリプロピレンであり、このブロックポリプロピレンに含まれているゴム成分の粒径が $1\mu\text{m}$ 以下である請求項1に記載の自動車用部品の成形方法。

【請求項4】

前記(B)が、前記(B-1)及び(B-2')表面処理を施したタルクを、ゲレーション法によって混合して調製したマスターバッチである請求項1又は2に記載の自動車部品の成形方法。

【請求項5】

前記成形機が、前記(C)及び(D)成分の分散を促進させるミキシングノズルが装着されているか、及び/又は強混練機能のあるスクリュウ形状を有する射出成形機である請求項1～4のいずれかに記載の自動車用部品の成形方法。

【請求項6】

前記成形機が、前記(A)～(C)成分又は(A)～(D)成分の成形機への供給時に、前記各成分を計量し、計量後に前記各成分を混合し、さらに、各成分の混合物の、成形機内への移動過程において、前記各成分の分級を抑制する計量混合機を備えている請求項1～5のいずれかに記載の自動車用部品の成形方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車用部品の成形方法に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車産業においては、コスト削減や軽量化のため、各種部品の樹脂成形品への置きかえが積極的に行なわれている。近年の自動車産業のグローバル化に伴い、自動車部品の性能を保持した上で、さらなるコストダウンが求められている。

【0003】

なかでも、ポリプロピレン(以下、PPという場合がある)/タルク系材料は、リサイクル性、コストパフォーマンスを武器にして、インパネ、バンパー、ドアパネル、トリム、カウルパネル、サイドモール、ラジエターグリル、エアクリナーをはじめ、様々な内外装部品、エンジン廻り部品等の用途に大量に使われている。

タルクとしては、剛性と耐衝撃性とのバランスに優れる微細タルクが用いられている。

【0004】

PP/微細タルク系材料を用いて、よりコストを低減するために、準直接成形技術、インプラント製造技術、各種部品の統合化、グレードの統合化等が検討されている。

準直接成形技術とは、稀釈用PP(ニートPP)と、PPに微細タルクを高濃度で混練したマスターバッチ(以下、MBという場合がある)とを、部品の成形過程で熔融混練しながら、稀釈・成形し、成形品を得るものである。

この技術では、タルクの混練費用の一部を削減できるメリットがある。

【0005】

しかし、微細タルクは空気を多く含み、嵩比重が小さい。このため、微細タルクを高濃度で含むMBを連続的に製造する場合、混練機のホッパーにドライブレンドしたPPと微細タルクを一括投入するが、この際に、微細タルクが分級し、その結果、微細タルクがP

10

20

30

40

50

P内に均一分散しないため、MBの品質が安定しないという問題点がある。また、MBの生産性（吐出量）も著しく低下するという問題がある。

微細タルクの分級に対しては、重量フィーダーを導入して、PPと微細タルクを別々に計量供給するという方法もあるが、この方法でも分散性、生産性の問題は、課題として残っていた。また、分散性を得るために金属セッケンを用いた例が開示されているが、金型を汚染するという問題が表面化している（例えば、特許文献1参照）。

#### 【0006】

一方、高衝撃性、耐傷付き性の要求から、PP/微細タルク系MBに、ゴム又は高密度ポリエチレン（以下、HDPEという場合がある）を配合することがなされている。しかし、これら原料の混練時に樹脂温が上昇するため、MBが劣化するという問題があった。

そこで、製品に含まれるタルク量が少量で済み、後添加ゴムを必要とする側面衝撃対策のドアパネル、トリム用途では、予め、ニートPPにゴムを混練したものと、この混練物をベース樹脂に使用した低濃度の微細タルク系MBとを組み合わせた準直接成形技術が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

しかし、この場合、樹脂及びMBの両方とも最終成形前に混練工程を経ているため、コストダウン効果が不充分であった。

#### 【0007】

以上の問題を克服するために、本発明者らは、微細タルクを脱気し、粒状に圧縮することにより、嵩比を高めた圧縮タルクに着目し、その利用について検討した。圧縮タルクを使用した場合、上述した分級、生産性の問題は克服できる。しかし、良分散化が困難という問題があり、特に、圧縮タルクを高濃度で用いた場合、さらに良分散化が困難となるため、MB用として使用された実績はなかった。尚、圧縮タルクを分散させるために、塩酸吸収剤を用いた例が開示されているが、この添加剤も金型を汚染するという問題があった（例えば、特許文献3参照）。

#### 【0008】

そこで、本発明者らは混練技術について、種々検討した結果、圧縮タルクを、金属セッケンや塩酸吸収剤を用いずに、高濃度で分散させることに成功している。また、併せて低温混練技術も確立し、MBにゴム、HDPE等を混練した場合の樹脂温度の上昇抑制にも成功している（例えば、特許文献4、5参照）。

その結果、高生産性、良分散性、低樹脂温等に優れたPP/ゴム又はHDPE/高濃度微細タルク系MBを、連続的に製造できる技術が確立でき、ニートPPと当MBの組合せによる混練コストの大幅な削減に成功している。

#### 【0009】

しかし、ゴム成分を多く必要とするバンパー、サイドモール等の用途では、MBに多量のゴムを混合する必要があるが、それに伴いMBに含まれるタルク濃度が低くなる。その結果、成形品に使用するMBの配合量が多くなり、混練コスト削減効果が、充分得られないという問題があった。

また、MB中のゴム量が多くなると、MBを乾燥する際、ペレットが熱融着し、ニートPPとMBのドライブレンド供給ができないという問題も発生している。

#### 【0010】

他の検討課題として、グレード、材料等の統合化が挙げられる。各用途のグレードは、各自動車メーカー毎に複数存在し、また、部品毎に材料組成が異なり、さらに、各自動車メーカーの用途毎に規格が異なることから、非常に多くの材料グレードが存在する。そのため、それらグレードに比例したMBのグレード開発が必要になるという問題点がある。

#### 【0011】

グレードの統合化では、バンパーグレードの統合化を目的にした技術が開示されている（例えば、非特許文献1参照）。

当法は、ゴムを多量に含んだ高性能PP重合技術により重合したPPと、PP/高濃度微細タルク系MBを組合せたものであるが、この場合も、要求物性が異なる他用途、他ユーザーへの対応ができないという問題があった。

## 【 0 0 1 2 】

一方、インパネ、バンパー用途において、インプラント製造技術を用いた量産効果により、生産コストを低減したフルコンパウンド材の提案がなされている（例えば、非特許文献 2 参照）。

しかし、この場合も、要求物性、収縮率設定等が異なる他自動車メーカーへの対応、および他用途への対応ができないという小廻り性の問題があった。

【特許文献 1】特許第 3 3 2 0 0 3 1 号明細書

【特許文献 2】特開平 1 1 - 2 0 7 7 7 2 号公報

【特許文献 3】特許第 3 2 4 1 7 4 6 号明細書

【特許文献 4】特開 2 0 0 3 - 1 1 9 2 9 2 号公報

【特許文献 5】特願 2 0 0 2 - 3 3 7 4 0 9 号

【非特許文献 1】SUBARU Technical Review Vol. 30 (2003)

【非特許文献 2】Development of New Generation PP Material for Instrumental Panel and Bumper Application (2003 SAE International、トヨタ)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 1 3 】

本発明は上述の問題に鑑みなされたものであり、自動車用部品用の材料の統合化を図り、かつ、得られる準直接成形品の物性が、従来のフルコンパウンド品と同等以上である自動車用部品の成形方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 1 4 】

本発明は、ニート PP、ゴム及び／又はポリエチレン、及び PP / 高濃度微細タルク系 MB とを組み合わせた 3 元ドライブレンド系の材料を、成形機に投入して成形する準直接成形技術を、自動車部品の製造方法として初めて提案するものである。

本発明は、従来から行われている、ニート PP 及び PP / 高濃度微細タルク系 MB 等の 2 元系ドライブレンド（顔料 MB を除く）に、さらに、ゴム及び／又はポリエチレン成分を成形時に熔融混練する必要がある。このため、高品質、高物性が要求される自動車部品用途では、現在、主流のフルコンパウンド材に比べ、品質、物性等が劣るとの先入観があったため、検討がなされていなかった。

本発明では、高濃度微細タルク系 MB を用いた 3 元系のドライブレンド系でも、例えば、ミキシング機能を有する射出成形機（ミキシングノズルの装着及び又は強混練機能のあるスクリュウ形状を有する）を用いたり、各原料を計量混合して射出成形機に供給する計量混合機を用いた成形方法を採用することにより、フルコンパウンド材の物性と同等以上の機能（最終組成を同一に調整して比較）を有し、かつ優れた製品品質が得られることを見出した。

## 【 0 0 1 5 】

本発明によれば、以下の自動車用部品の成形方法が提供される。

1. 下記 (A) ~ (C) に示す各成分の粉体又は粒状物を成形機に投入し、前記成形機内で前記各成分を熔融混練し、成形する自動車部品の成形方法。

(A) ポリプロピレン系樹脂：30 ~ 95 重量%

(B) (B - 1) ポリプロピレン系樹脂 60 ~ 20 重量%と、

(B - 2) 平均粒径 1 ~ 9  $\mu$ m のタルク 40 ~ 80 重量%と、

を含むマスターバッチ：5 ~ 70 重量%

(C) ゴム及び／又はポリエチレン：0.1 ~ 40 重量%

2. 前記成分 (A) ~ (C) に加えて、下記の成分 (D) を成形機に投入する 1 に記載の自動車部品の成形方法。

(D) 顔料マスターバッチ：前記(A) + (B) + (C)の総量100重量部に対し5重量部以下。

3. 前記(B)が、前記(B-1)及び(B-2)を混練押出機にて溶融混練して作製したマスターバッチである1又は2に記載の自動車部品の成形方法。

【0016】

4. 前記混練押出機が、二軸部と単軸部を有し、  
前記二軸部の $L/D$ が12以上であり、  
二軸部の末端部に、混練度合いを調整する絞り調整バルブを備え、  
さらに、二軸部のスクリーが、異方向回転/非かみ合い方式である3に記載の自動車用部品の成形方法。

10

5. 前記二軸部が、強制フィーダーを有する原料供給部と、原料移送部と、第1混練部と、開放ベント部と、第2混練部をこの順に有し、

前記原料移送部に、前記原料供給部が接続し、

前記第1混練部が、逆送りローターと順送りのローターから構成され、(逆送りのローターの延べ $L/D$ )/(順送りのローターの延べ $L/D$ )が0.8~2、前記第1混練部のローターの $L_1/D$ が7~13であり、

前記第2混練部の $L_2/D$ が0~3である4に記載の自動車用部品の成形方法。

6. 前記(B-2)が、脱気処理した圧縮タルクである3~5のいずれかに記載の自動車部品の成形方法。

【0017】

20

7. 前記(B-2)ポリプロピレン系樹脂がブロックポリプロピレンであり、このブロックポリプロピレンに含まれているゴム成分の粒径が1 $\mu m$ 以下である3~6のいずれかに記載の自動車用部品の成形方法。

8. 前記(B)が、前記(B-1)及び(B-2')表面処理を施したタルクを、ゲレーション法によって混合して調製したマスターバッチである1又は2に記載の自動車部品の成形方法。

9. 前記成形機が、前記(C)及び(D)成分の分散を促進させるミキシングノズルが装着されているか、及び/又は強混練機能のあるスクリー形状を有する射出成形機である1~8のいずれかに記載の自動車用部品の成形方法。

10. 前記成形機が、前記(A)~(D)成分の成形機への供給時に、前記各成分を計量し、計量後に前記各成分を混合し、さらに、各成分の混合物の、成形機内への移動過程において、前記各成分の分級を抑制する計量混合機を備えている1~9のいずれかに記載の自動車用部品の成形方法。

30

【発明の効果】

【0018】

本発明の自動車用部品の成形方法は、ゴム及び/又はポリエチレンをマスターバッチに配合せず、部品の成形時に、マスターバッチ及びポリプロピレン系樹脂(ニート樹脂)とともに投入する。このため、マスターバッチの組成が単純化でき、広範な自動車用部品の材料に使用できるため、材料の統合化が達成できる。

また、マスターバッチを利用した準直接成形技術で得られる自動車樹脂成形品であっても、フルコンパウンド品と比較して同等以上の物性を有する成形品を提供できる。

40

さらに、種々部品のグレードへの対応が、成形現場での稀釈用ニートPP種、ゴム又はポリエチレン種の適宜な選定、及び各供給原料の組成比の調整等により可能となる。即ち、成形性、外観性能等の実用性能に最適な配合組成が、現場で即座に決定できるようになり、莫大な研究開発費の削減が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の自動車用部品の成形方法を具体的に説明する。

本発明の自動車用部品の成形方法は、(A)ポリプロピレン系樹脂：30~95重量%と、(B)(B-1)ポリプロピレン系樹脂 60~20重量%と、(B-2)平均粒径

50

1 ~ 9  $\mu\text{m}$ のタルク 40 ~ 80 重量%とを含むマスターバッチ：5 ~ 70 重量%と、(C) ゴム及び/又はポリエチレン：0.1 ~ 40 重量%と、必要により(D) 顔料マスターバッチ：上記(A) + (B) + (C)の総量100重量部に対し5重量部以下と、を成形機にて溶融混練し成形するものである。

#### 【0020】

即ち、ポリプロピレン系樹脂(ニートPP)、ゴム及び/又はポリエチレン、及びPP/高濃度微細タルク系MBとを組み合わせた3元ドライブレンド系材料の準直接成形技術である。この技術は、(C)成分であるゴム成分及び/又はポリエチレンを、マスターバッチやニートPPに予め混練せず、部品製造の最終段階である部品成形時に、マスターバッチ及びニートPPとともに成形機に投入するものである。

10

3元ドライブレンド系材料を採用することにより、MBの組成を単純化できるため、種々の部品に同一のMBを使用できる。また、高濃度微細タルクMBを使用することにより、部品に対するMBの使用量を低減することができるため、最終製品に含まれるMB用ポリプロピレン系樹脂の量を少なくできる。従って、MB用ポリプロピレン系樹脂が、成形部品の物性に及ぼす影響を小さくできる。その結果、自動車部品のあらゆる用途に対し、大幅な混練コストの削減効果が得られる。

以下、本発明の各構成要素について説明する。

#### 【0021】

##### (A) ポリプロピレン系樹脂

ポリプロピレン系樹脂としては、ホモポリプロピレン、 $\alpha$ -オレフィンモノマー(エチレン等)との共重合体であるプロピレン系ランダム共重合体(ランダムポリプロピレン)及びプロピレン系ブロック共重合体(ブロックポリプロピレン)が挙げられる。好ましくは、ブロックポリプロピレンであり、特に、エチレン-プロピレンブロック共重合体为好ましい。これらのポリプロピレン系樹脂は、一般に市販されているものを使用できる。これらのポリプロピレン系樹脂は、1種単独で、又は2種以上を混合して使用できる。

20

#### 【0022】

##### (B) マスターバッチ

本発明で使用するマスターバッチは、PP/高濃度微細タルク系MBであり、(B-1) ポリプロピレン系樹脂：60 ~ 20 重量%と、(B-2) 平均粒径1 ~ 9  $\mu\text{m}$ のタルク：40 ~ 80 重量%を含む。

30

(B-1)のポリプロピレン系樹脂としては、上述した(A)ポリプロピレン系樹脂と同様のものが使用できる。ポリプロピレン系樹脂は、1種単独で、又は本発明の目的であるマスターバッチの統一化を達成できる範囲において、2種以上混合して用いてもよい。

#### 【0023】

(B-2)のタルクは、微細タルクであり、その平均粒径が1 ~ 9  $\mu\text{m}$ である。1  $\mu\text{m}$ 未満ではタルクの製造コストが高くなり、9  $\mu\text{m}$ を超えると最終製品の物性バランスが悪くなるおそれがある。好ましくは、1 ~ 7.5  $\mu\text{m}$ であり、特に好ましくは、1 ~ 5.5  $\mu\text{m}$ である。

尚、平均粒径は、レーザー法で測定したメジアン径を意味する。

微細タルクは、例えば、ジメチルポリシロキシシラザン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン等のシランカップリング剤、チタン系カップリング剤、界面活性剤、シリコンオイル等の表面処理剤で処理したもの(B-2')が好ましい。

40

#### 【0024】

PP/高濃度微細タルク系マスターバッチの製造方法としては、マスターバッチ内においてタルクを十分に均一分散できる方法であれば、特に制限されない。製造方法の例として、混練押出機を使用する方法及びゲレーション法による方法が挙げられる。以下、これらの方法について説明する。

##### (1) 混練押出機を使用したマスターバッチの製造方法

混練押出機としては、二軸部と単軸部を有する混練押出機が使用でき、二軸部のL/D(長さ/径)が12以上であるスクリュウを備え、かつ二軸部端部においてせき止め構造

50

を有する二軸部と、単軸部とからなる混練押出機が好ましく使用できる。

特に、強制フィーダーを有する供給部と、原料移送部、第1混練部、開放ベント部、第2混練部をこの順に有する二軸部であって、原料移送部には供給部が接続し、第2混練部側の端部にはせき止め構造があり、この二軸部の $L/D$ が12以上である二軸部と、第2混練部側で、二軸部と連通する単軸部とからなり、第1混練部が逆送りのローターと順送りのローターから構成され、(逆送りのローターの延べ $L/D$ )/(順送りのローターの延べ $L/D$ )が0.8~2.0(好ましくは、1~1.5)であり、ローターの $L_1/D$ が7~13であり、第2混練部のローターの $L_2/D$ が0~3であるものが好ましい。この混練押出機について、図面を用いて具体的に説明する。

#### 【0025】

図1~図4は、マスターバッチの製造に用いる混練押出機の一例を示す図である。

図1は供給部を除いた混練押出機の横断面図であり、図2は供給部近くの混練押出機の部分縦断面図であり、図3は図1のA-Aに添った断面図であり、図4は図1のB-Bに添った断面図である。

この混練押出機は、供給部40、二軸スクリュ部(二軸部)6及び単軸スクリュ部(単軸部)7からなる。

この装置は、金属製のケーシング1に内装された第1軸3と、これよりも短い第2軸4とを備えたものであり、ホッパー42からスクリュフィーダー(強制フィーダー)45を用いて供給された配合成分は、スクリュ部(原料移送部)2を通じてミキシングローター部(第1混練部)12に導入され、ミキシングローター部12及びミキシングローター部(第2混練部)13において溶融、混練されて先端側に送られ、吐出される。

#### 【0026】

図1に示すように、ケーシング1は全体筒状に形成されており、略中央で左右に2分割されている。分割部分は蝶番1aにより回転可能に支持され、矢示F方向に折れ曲がるようになっている。尚、このケーシング1の分割部分には別部材とした接続部材1bが介挿されている。

#### 【0027】

ケーシング1内には、円筒状シリンダ21、2つの円筒状シリンダを連結したまゆ型シリンダ20、及び接続部材1b内に形成された2つの軸受けシリンダ22及び23が形成されている。まゆ型シリンダ20内には、スクリュ部2を各々形成した第1軸3及び第2軸4が並列に配置されている。これら第1軸3及び第2軸4は、スクリュ基部30及び31を介してケーシング1に嵌挿されている。これら第1軸3と第2軸4の基端部は、ケーシング1外部に設置した図示しないギアボックスに挿入され、ベアリングで回転自在に支持されている。

#### 【0028】

また、第2軸4の先端の送出スクリュ部4aは、この部分とシリンダ22との間に溶融樹脂が介在することにより所定位置に保持されるので、第2軸4全体が回転自在に支持される。同様に、第1軸3の中間部の送出スクリュ部5aは、この部分とシリンダ23との間に溶融樹脂が介在することにより一定位置に保持されるので、第1軸3全体が回転自在に支持される。

#### 【0029】

そして、第1軸3及び第2軸4の中央部分は互いに接触しないように対峙し、これらの中途には一対ずつのミキシングローター部12及び13が各々設けられている。このミキシングローター部12及び13は、対向する第1ローター部12a, 12b及び第2ローター部13a, 13bからなっており、図示のように互いに離れた位置に形成されている。そして、第1ローター部12aと第2ローター部13aとの間には第2スクリュ2aが、また、第1ローター部12bと第2ローター部13bとの間には第2スクリュ2bが各々形成されている。第2スクリュ2aの上方には開放ベント(図示せず)が設けられている。

#### 【0030】

10

20

30

40

50

第 1 軸 3 は延長軸部 5 を有しており、この延長軸部 5 は円筒状シリンダ 2 1 内に回転自在に内装され、この全長にわたってスクリー 5 b が形成されている。

【 0 0 3 1 】

この延長軸部 5 の基端側は接続部材 1 b 内に保持され、この部分にはせき止め構造として、スクリー溝を浅く形成してケーシング 1 との間隙をわずかにし、かつ細かいピッチとした流量規制スクリー 5 a が形成されている。この流量規制スクリー 5 a 部では、通過する配合成分の流量が最小限に規制されると共に、配合成分の混練が充分に行われるようになっている。

【 0 0 3 2 】

上記のような構成により、ケーシング 1 内には第 1 軸 3 及び第 2 軸 4 が並列する二軸スクリー部 6 と、延長軸部 5 部分からなる単軸スクリー部 7 とが形成されている。図 2 に示すように、ケーシング 1 における第 1 軸 3 及び第 2 軸 4 の各々の基端部の付近には、二軸スクリー部 6 に連通する材料供給口 8 が形成されている。この材料供給口 8 には、配合成分が供給されるホッパー 4 2 が、コイルフィーダー 4 3、シューター 4 4 を介して連結している。シューター 4 4 は蓋を開けた状態で、配合成分を強制フィードするために、スクリーフィーダー 4 5 が挿入されている。供給部 4 0 は、ホッパー 4 2、コイルフィーダー 4 3、シューター 4 4、スクリーフィーダー 4 5 から構成される。尚、スクリーフィーダー 4 5 の絞りの mm 数は内部のクリアランスの距離と一致している。スクリーフィーダー 4 5 は押し込み能力とフィード能力を有する。

【 0 0 3 3 】

一方、ケーシング 1 における延長軸部 5 の先端部 9 側には、組成物の吐出口 1 0 が設けられている。さらにケーシング 1 において延長軸部 5 の基端部側に脱揮口 3 2 が形成されている。延長軸部 5 の基端部側におけるケーシング 1 には、バルブ部 1 1 が設けられている。このバルブ部 1 1 は次のように構成されている。

【 0 0 3 4 】

送出スクリー 4 a の先端側に空室 1 4 を形成し、この空室 1 4 の一部に小径な通路 1 6 を設けて、この空室 1 4 とシリンダ 2 1 とを連通させている。

空室 1 4 内には外部から筒状の弁体 1 5 を挿通させ、この弁体 1 5 は矢印 H 方向において前進後退動可能となっている。そして弁体 1 5 が通路 1 6 に接近するほど空室 1 4 の容積が小さくなるので、配合成分の流路が狭くなるようになっている。

【 0 0 3 5 】

バルブ部 1 1 は、二軸スクリー部 6 と単軸スクリー部 7 とを連通するものであり、単軸スクリー部 7 へ至る溶融樹脂をバイパスさせて流量を調整するものである。そして第 2 軸 4 の一端には送出スクリー部 4 a が形成され、流量規制スクリー部 5 a によりせき止められたほとんどの溶融樹脂を集めてバルブ部 1 1 を介して、ケーシング 1 内に樹脂を圧送するようになっている。

【 0 0 3 6 】

尚、前記流量調節機構としては他の構成としてもよく、例えば第 1 軸 3 を軸方向に移動可能として、第 1 軸 3 とこの周囲にあるケーシング内面に形成した凹凸部により弁体を形成し、流路の開閉度を調整する構造にすることも可能である。

また、単軸部が分離独立したタンデムタイプとしてもよい。即ち、上記二軸部の構成を有する二軸部と単軸部を、せき止め構造及び / 又は絞り調整バルブを有する樹脂流路で結合したタンデム型の混練機としてもよい。

さらに、二軸部のスクリーは、非噛合い型がよく、特に非噛合い異方向型がよい。

【 0 0 3 7 】

続いて、この連続混練押出機の動作について説明する。

ホッパー 4 2 から送出された配合成分が、コイルフィーダー 4 3、シューター 4 4 を経て送られる。このとき、スクリーフィーダー 4 5 が配合成分を材料供給口 8 へ強制フィードする。

【 0 0 3 8 】



材料供給口 8 より投入された配合成分は、第 1 軸 3 及び第 2 軸 4 のスクリー部 2 により矢示 G 方向に送られ、第 1 ローター部 1 2 a , 1 2 b により粗練りが行なわれ、樹脂が半溶融状態となって樹脂材料の密度が上昇する。このように樹脂の密度を上昇させることにより、第 2 スクリー 2 a , 2 b での樹脂の搬送能力が高められ押出量を多くすることができる。このときの第 1 軸 3 の回転数は 1 0 ~ 1 5 0 0 r p m である。第 2 軸 4 の回転数は第 1 軸 3 の 1 . 1 倍である。最大せん断速度は第 1 軸 3 で計算する。

【 0 0 3 9 】

第２スクリー２ a , ２ b で送られた樹脂材料は第２ローター部 １ ３ a , １ ３ b で完全に溶融、混練が行われる。溶融、混練された樹脂は、送出スクリー部 ４ a によって空室 １ ４ 内へ送られ、弁体 １ ５ によって流量を調節されながら通路 １ ６ を通過してケーシング １ 内に送られる。このように流量を調節することにより、二軸部 ６ での配合成分の混練滞留時間及び配合成分の充填度を調整できるので、パルプ部 １ １ を作動させることによって混練度合いを自由に設定できる。このため樹脂の状態に応じてパルプ部 １ １ の開閉度をコントロールして、配合成分に常に均一な混練を与えることができる。

【 0 0 4 0 】

また、二組のローター部である第 1 ローター部 1 2 及び第 2 ローター部 1 3 を設けたので、樹脂の溶融、混練作用が強化され押出量が大幅に増加する。さらに、接続部材 1 b 内の流量規制スクリュ部 5 a 及び送出スクリュ部 4 a は各々、独立に支持されており、これらとシリンダ 2 2 及び 2 3 との間に樹脂が充満することにより軸受作用が生じるため、高回転域で各スクリュ部がカジリを起こすことを防止できる。

そして、上記のようにして溶融、混練調整された組成物は、単軸スクリー部 7 へ送られ、脱揮口 3 2 から必要な脱揮がされた後、延長軸部 5 にて順次送られて吐出口 1 0 から押出される。

【 0 0 4 1 】

この混練押出機を使用して、混練温度、せん断速度等を適宜調整して上述した（B - 1）及び（B - 2）を溶融混練し、造粒してマスターバッチを製造できる。

一般に、混練部の最大せん断速度は、 $100 \sim 10,000$  ( $\text{秒}^{-1}$ ) である。好ましくは、 $100 \sim 2,800$  ( $\text{秒}^{-1}$ )、さらに好ましくは  $150 \sim 2,200$  ( $\text{秒}^{-1}$ )、特に好ましくは  $200 \sim 1,800$  ( $\text{秒}^{-1}$ ) である。最大せん断速度は材料の粘度により適宜選定する。尚、最大せん断速度は以下の式により求める。

$$\left( \frac{V_c \cdot D \text{ (mm、スクリーウの直径)} \cdot N \text{ (rpm、スクリーウの回転数)}}{1000} \right) / \left( \text{ローターのチップ クリアランス (mm)} \cdot 60 \text{ 秒} \right)$$

混練温度は、通常、160 ~ 250 である。

【 0 0 4 2 】

混練押出機を使用してMBを製造する場合、重量フィーダーを用いて、タルクとMB用PPを混練機に別投入するときは、非圧縮の微細タルクを使用できる。しかし、PPとタルクを予めドライブレンドしたものを一括投入する場合は、タルクの分級の問題が生ずるため、圧縮タルクを用いることが好ましい。圧縮したタルクを使用することにより、生産性を大幅に向上できる。圧縮タルクは脱気されているものが好ましい。

尚、圧縮タルクとは、上記の微細タルクを圧縮して比重を高めたものであり、嵩比重が 0.4 以上であるものを意味する。嵩比重は 0.5 以上であることが好ましく、0.7 以上であることが特に好ましい。圧縮度が増すほど生産性は向上するが、タルクの分散が困難になる。

【 0 0 4 3 】

圧縮タルクの製造法は特に限定されるものではなく、例えば、タルクを加圧処理又は減圧処理することにより得ることができる。加圧処理は、ローラコンパクタ（栗本工業社製、M R C P）により行うことができる。このローラコンパクタは、二本のロールで圧縮する片持ちタイプのものであり、一方のロールの圧力により嵩比重を調整することができる。圧縮充填剤の形状は、後工程のグラニュレーターで、粒子状やチップ状等に調整することができる。

## 【 0 0 4 4 】

混練押出機で製造した（ B - 2 ）ポリプロピレン系樹脂がブロックポリプロピレンであるマスターバッチを用いた最終成形品（自動車部品）は、フルコンパウンド品よりも、鏡面光沢性、耐衝撃性等に優れているため好ましい。これは、ブロックポリプロピレンに含まれるゴム成分（混練前の粒径は数  $\mu\text{m}$ ）が、せん断により  $1\mu\text{m}$  以下に微細化しているためと推定できる。この微細化の度合いは、 $0.6\mu\text{m}$  以下が好ましく、 $0.3\mu\text{m}$  以下がより好ましい。尚、粒径は、IZOD 試験片の凍結破断面を 80 のクロム酸溶液に 1 分間浸漬することにより、ゴム成分を溶出させ、その試験片断面を電子顕微鏡で観測し溶出部の粒径を測定した平均値を意味する。

ブロックポリプロピレンに含まれるゴム成分は、後添加の（ C ）ゴム成分より分子量が大きいため、通常の混練では微細化されない。微細化する理由として、圧縮タルクは、タルクが凝集し粒度が数十  $\mu\text{m}$  ～ 数百  $\mu\text{m}$  の粒状となっており、かつ圧縮タルクの濃度が高い状態の混練であるため、この粒がボールミルと同様の効果を発揮するためと推定できる。また、分散性の困難な高圧縮タルク（例えば、嵩比重 0.8 程度）を分散させることができる混練機の作用もある。

## 【 0 0 4 5 】

## （ 2 ）ゲレーション法によるマスターバッチの製造方法

（ B - 1 ）ポリプロピレン系樹脂と、（ B - 2' ）表面処理を施したタルクとを、ドライブレンドすることによってマスターバッチを製造できる。

ドライブレンドする装置としては、例えば、ヘンシェルミキサー、スーパーミキサー等の高速攪拌機が使用できる。

このような高速攪拌機に（ B - 1 ）と、（ B - 2' ）を投入し、加温下、一定時間攪拌することにより、ゲル化した混合物を回収する。このゲル化物を造粒し、マスターバッチとする。

## 【 0 0 4 6 】

本発明で使用されるマスターバッチにおける、（ B - 2 ）及び / 又は（ B - 2' ）タルクの添加量は、40 重量 % ～ 80 重量 % である。40 重量 % 未満では、コストダウンの効果が小さく、80 重量 % を超えると、最終成形品におけるタルクの分散が不十分となり成形品の物性が低下する。好ましくは、50 重量 % ～ 80 重量 % であり、特に好ましくは、60 重量 % ～ 75 重量 % である。

同様の理由により、マスターバッチにおける、（ B - 1 ）ポリプロピレン系樹脂の添加量は、60 重量 % ～ 20 重量 %、好ましくは、50 重量 % ～ 20 重量 % であり、特に好ましくは、40 重量 % ～ 25 重量 % である。

## 【 0 0 4 7 】

尚、マスターバッチには、本発明の目的を損なわない範囲で、各種添加剤や改質剤、例えば、滑剤、酸化防止剤、耐候剤、分散剤、帯電防止剤等を添加してもよい。

## 【 0 0 4 8 】

## （ C ）ゴム成分及び / 又はポリエチレン

ゴム成分としては、天然ゴム、合成ゴムが挙げられ、合成ゴムとしては、エチレン - プロピレンゴム、エチレン - オクテン - 1 ゴム、エチレン - ブテン - 1 ゴム等のオレフィン系ゴム、スチレン - ブタジエンゴム、ニトリル - ブタジエンゴム、アクリロニトリル - ブタジエンゴム、クロロプレンゴム等が挙げられる。

ポリエチレンとしては、例えば、高密度ポリエチレン（HDPE）、低密度ポリエチレン（LDPE）、直鎖状低密度ポリエチレン（LLDPE）等、一般に市販されているものが使用できる。好ましくは、高密度ポリエチレンである。

## 【 0 0 4 9 】

上記の（ A ）～（ C ）成分の他に、必要に応じて、（ D ）顔料のマスターバッチを投入してもよい。顔料のマスターバッチは、一般に市販されているものが使用できる。

尚、（ D ）の他に、さらに、リサイクル材を投入することもできる。

## 【 0 0 5 0 】

上記の(A)～(D)成分を成形機に投入し、熔融混練し、最終成形品を製造する。

成形機としては、一般に使用されているものが使用できる。例えば、射出成形機、単軸押出機、二軸押出機、スタンピングモールド成形機等を使用できる。

尚、射出成形又はスタンピングモールド成形の場合は、成形機にミキシングノズルを装着するか、及び/又は強混練作用のあるスクリーを使用することが好ましい。これらは当技術分野で通常使用されているものを使用できる。

#### 【0051】

上記(A)～(D)成分の成形機投入時の形状は、粉体又は粒状体(パウダーやペレット等)であればよく、当技術分野で一般的なサイズ、形状であればよい。

上記(A)～(D)成分の成形機への投入は、各成分の分級の問題が発生しない場合は、これら成分を予めタンブラーやスーパーミキサー等によりドライブレンドした混合物を、直接成形機の方法投入部(ホッパー等)に供給できる。

一方、上記(A)～(D)成分が分級を生じやすい場合には、成形機は、これら成分の混合物が、例えば、ホッパー内で分級するのを防止する装置を有することが好ましい。

分級を防止する装置としては、一般に使用されている計量混合装置等が使用できる。例えば、投入部に、(A)～(D)成分をそれぞれ計量・供給する計量部と、攪拌翼を有する混合部とからなり、混合後に成形機に供給される。成形機上に直接設置した機上タイプと、床置きタイプがある。床置きタイプでは、混合された原料は、空送ラインを通して成形機に供給される。空送ラインでの分級を考慮する必要がないことから機上タイプが好ましい。機上タイプでは、混合物が成形機内部で熔融混練される直前まで分級せずに混合状態を保つことができる。

このように、(A)～(D)成分の分級を防止することで、最終製品の品質の低下を抑制できる。

尚、計量混合装置は容量方式タイプでも、重量方式タイプでもよい。

#### 【0052】

成形機への(A)ポリプロピレン系樹脂の投入量は、30～95重量%、好ましくは40～90重量%であり、特に好ましくは50～85重量%である。

成形機への(B)マスターバッチの投入量は5～70重量%である。5重量%未満では、最終製品における充填材の分散が困難となり、70重量%を超えると、コストダウンの効果が小さくなる。好ましくは10～60重量%であり、特に好ましくは15～50重量%である。

成形機への(C)ゴム及び/又はポリエチレンの投入量は、0.1～40重量%である。40重量%を超えると、成形性及び分散性が低下する。好ましくは0.1～30重量%以下であり、特に好ましくは0.1～25重量%以下である。

顔料のマスターバッチ(D)を配合する場合は、上記(A)～(C)成分の合計を100重量部としたときに、5重量部以下であることが好ましい。5重量部を超えると高コストとなる。

#### 【実施例】

#### 【0053】

以下、本発明を実施例によってさらに具体的に説明する。

尚、実施例及び比較例で作製した樹脂成形品の評価は、以下の方法で行なった。

#### (1)メルトインデックス(MI)

成形品(80mm×80mm×3mm厚の平板)の一部を切削して得た試料について、JIS K 7210に準拠して測定した。測定温度は230、荷重は2.16kgとした。

#### (2)IZOD衝撃強度

JIS K 7110により、ノッチ加工をしたものについて行なった。測定温度は、23又は-30とした。

#### (3)曲げ弾性率

JIS K 7171に準拠した。曲げ速度を50mm/min、スパン間距離を60

10

20

30

40

50

mmとし、試験片サイズは5インチ×1/2インチ×1/8インチとした。

(4) 光沢度

J I S K 7105により行なった(60度鏡面光沢)。

【0054】

[マスターバッチの製造]

製造例1

混練押出機を使用してマスターバッチを製造した。

(B-1)として、ブロックポリプロピレン(出光石油化学社製、J-3054HP)35重量%、(B-2)として、圧縮タルク(富士タルク社製:TP-A25を圧縮したもの:嵩比重0.8)65重量%を使用した。尚、タルクの嵩比の測定法はASTM D1895 method Aで行なった。

これらの合計量100重量部に対して、酸化防止剤としてフェノール系酸化防止剤(チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製、イルガノックス1010)を0.2重量部、耐侯剤としてチヌピン-120(同社製)を0.2重量部及び耐侯剤としてチヌピン770(同社製)を0.2重量部配合した。

【0055】

これらの材料を、HTM型2軸連続混練押出機65(シーティーイー社製、以下HTMと記す)を図1に示す装置構成となるように改造した混練押出機により混練し、マスターバッチを製造した。尚、HTM全体のL/Dは42であり、二軸部のL/Dは28である。

このときの製造条件は、第1混練部の温度を160、押出部の温度を180とした。スクリー回転数及びローターのチップクリアランスを、最大せん断速度が1000/秒となるように調整した。最大せん断速度は以下の式により求めた。

$$\left( \frac{D}{60} \right) \left( \frac{N}{60} \right) \left( \frac{1}{\text{チップクリアランス}} \right)$$
(D(mm)、スクリーの直径)N(rpm、スクリーの回転数)/(ローターのチップクリアランス(mm)・60秒)

【0056】

第一混練部のローター構成は以下に示す構成とした。

ホッパー側:順/順/逆/順/逆/逆/順/逆/逆:開放ベント側

尚、文字(順、逆)1字がL/D=1の単位を示す。ローターは2条タイプの捩れ角が60°のものを使用した(第1混練部のL<sub>1</sub>/Dは9)。

第一混練部のローター構成比=(逆送りローターの延べL/D)/(順送りローターの延べL/D)は1.25とした。第二混練部は設けなかった。

【0057】

強制フィーダーは、フルフライトスクリー92mmを使用し、クリアランスは4mmとした(シューターの内径:100mm)。強制フィーダーの回転数は120rpmとした。

尚、HTMは、スクリーが非噛合い異方向型のものであり、スクリーのネジ構造は2条ネジである。二軸部の端部には、図1に示すようなせき止め構造と、混練度を調節する絞り調整バルブを有している。このせき止め構造と絞り調整バルブにより、MB組成物の吐出量を調節した。絞りの度合いは95%(完全に閉じた状態を100%とする)とした。

製造例1及び以下に示す製造例2-6で製造したマスターバッチの配合及び熱融着性を表1に示す。

【0058】

【表 1】

成分	原料	製造例1	製造例2	製造例3	製造例4	製造例5	製造例6
		統合用MB			バンパー用MB	インパネ用MB	トリム用MB
		HTM混練機					
B-1	PP(J-3054HP)	35	35	35	12.5	10	13
	タルクA	65			30	65	65
	タルクB			65			
B-2	タルクC		65				
	ゴム成分:EG8200				57.5	25	
	HDPE:(210JZ)						22
改質剤	Irg-1010	0.2	0.2	0.2	0.09	0.2	0.2
	Tin-120	0.2	0.2	0.2	0.09	0.2	0.2
	Tin-770	0.2	0.2	0.2	0.09	0.2	0.2
	乾燥時の熱融着*1	○	○	○	×	○	○
	限界吐出量(Kg/Hr)	700	130	-	440	530	580

表中、(B-1)、(B-2)及びその他の欄の成分は重量%、改質剤は重量部である。

\*1: 80 × 12時間でマスターバッチを乾燥した結果、融着のない場合を○、融着した場合を×として評価した。

限界吐出量は、安定生産可能な最大吐出量を意味する。

PP(J-3054HP): ブロックポリプロピレン(出光石油化学社製, J-3054HP)

EG8200: エチレン・オクテン・1共重合ゴム(デュポン・ダウ社製、メタロセン

10

20

30

40

50

L L E G - 8 2 0 0 )

H D P E ( 2 1 0 J Z ) : 高密度ポリエチレン ( 出光石油化学社製、 2 1 0 J Z )

タルク A : 圧縮タルク [ T P - 2 5 F 8、富士タルク社製 : 下記タルク T P - A 2 5 を圧縮したもの : 嵩比重 0 . 8 ]

タルク B : T P - A 2 5 ( 富士タルク社製、平均粒径 5 . 1  $\mu$  m、嵩比重 0 . 1 5 ) を製造例 3 に記載の方法で表面処理したもの

タルク C : T P - A 2 5

I r g - 1 0 1 0 : イルガノックス 1 0 1 0

T i n - 1 2 0 : チヌビン - 1 2 0

T i n - 7 7 0 : チヌビン - 7 7 0

10

【 0 0 5 9 】

M B のベース樹脂であるブロックポリプロピレン ( J - 3 0 5 4 ) の電子顕微鏡写真を図 5 に、製造例 1 で作製した M B の電子顕微鏡写真を図 6 に示す。

原料であるブロックポリプロピレンでは、ゴム成分が数  $\mu$  m ( 平均粒径は 1 . 8  $\mu$  m ) の大きさで島状に存在している。一方、製造例 1 の M B ではゴム成分が 0 . 1 ~ 0 . 3  $\mu$  m と高度に分散していることが確認できた。

尚、図 5 は透過型電子顕微鏡 ( T E M ) を使用して、ゴム部をオスミウムで染色して撮影したものであり、図 6 はゴム部をクロム酸混液でエッチングしたものを走査型電子顕微鏡 ( S E M ) で撮影した写真である。

【 0 0 6 0 】

20

製造例 2

表 1 に示す配合とした他は、製造例 1 と同様にしてマスターバッチを製造した。尚、非圧縮タルクの使用による、フィード時のタルクの分級を防止するために、P P 及びタルクを各々重量フィーダーで供給した。

製造例 4 - 6

表 1 に示す配合とした他は、製造例 1 と同様にしてマスターバッチを製造した。

尚、製造例 4 の配合はバンパー用として、製造例 5 の配合はインパネ用として、製造例 6 の配合はトリム用として使用するマスターバッチの一例である。

【 0 0 6 1 】

製造例 3

30

ゲレーション法によりマスターバッチを製造した。

タルクの表面処理は、タルク ( T P - A 2 5 ) 2 k g とジメチルポリシロキシシラザン 1 重量部 ( 2 0 g ) を、ヘンシェルミキサー ( 三井鉱山社製、F M 2 0 C / 1 ) に投入し、シリンダー温度を 1 6 0 、攪拌速度を 1 8 0 0 r p m にして 1 0 分間することで行なった。

表 1 に示す配合で、材料の仕込量が 3 k g となるように計量し、ヘンシェルミキサーに投入した。シリンダー温度 1 6 0 、攪拌速度 2 8 0 0 r p m の条件でゲレーションを行なった。攪拌トルクが急激に変化したときをゲル化の終了時と判断した。終了後、ゲル化物を採取し、造粒装置 ( ナカタニ機械社製、N V C 5 0 ) 及び気流式ホットカット装置を用い造粒してマスターバッチのペレットを得た。

40

製造例 1 - 6 で製造したマスターバッチを、8 0 、1 2 時間 ( 製造例 4 は 5 0 、2 4 時間 ) 乾燥したものをを用いて、以下に示す方法により、各種成形品を作製した。

【 0 0 6 2 】

[ バンパー用途への統合化 M B の適用例 ]

実施例 1 参考例 1 , 2 比較例 1

上記で製造したマスターバッチを使用し、表 2 に示す配合にて樹脂成形品を作製した。

成形機には、ミキシングノズルを使用した射出成形機 ( 日精樹脂工業 ( 株 ) 製、F E 1 2 0 ) を使用し、成形温度 2 2 0 、射出時間 1 2 秒、背圧 1 0 %、射出速度 5 0 %、射出圧 最少充填圧 + 1 0 %、金型温度 5 0 、冷却時間 2 0 秒の条件で行なった。金型は A S T M 型を使用した。

50

尚、樹脂供給部には、機上設置式計量混合機（クボタカレントロニック社製、ミコスパーSR-10）を使用した。

実施例1、参考例1、2及び比較例1-3で作製した成形品の配合及び評価結果を表2に示す。

【0063】

【表2】

成分	使用原料	実施例1	参考例1	参考例2	比較例1	比較例2	比較例3
(A)	J-3054HP	58.5	58.5	58.5	60	65	65
(B)	製造例1のMB	18.5					
	製造例2のMB		18.5				
	製造例3のMB			18.5			
	製造例4のMB				40		
(C)	EG8200	23	23	23		23	23
タルク	TP-A25					12	12
(D)	顔料MB-1	2	2	2	2	2	2
改質剤	Irg-1010					0.04	0.04
	Tin-120					0.04	0.04
	Tin-770					0.04	0.04
物性	試験項目	単位					
	MI	g/10分	23	22	23	22	20
	IZOD(ノッチ付、-30℃)	KJ/M <sup>2</sup>	36	30	37	32	29
	曲げ弾性率	MPa	1330	1290	1320	1320	1290
	光沢度	%	77	73	77	71	69

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 4 】

## 比較例 2

表 2 に示す配合の材料を、H T M により熔融混練し、フルコンパウンドを製造した。混練条件は製造例 1 と同じとした。

このフルコンパウンドを実施例 1 と同様に射出成形してフルコンパウンド成形品を得た。

## 【 0 0 6 5 】

## 比較例 3

表 2 に示す配合の材料を、タンデム型押出機（神戸製鋼所製、2 F C M ）により熔融混練し、フルコンパウンドを製造した。このときの条件は、混練温度を 2 0 0 、スクリー一回転数を 7 0 0 r p m 、二軸部出口部の面積の開口度（絞り）を 5 0 % とした。

このフルコンパウンドを実施例 1 と同様に射出成形してフルコンパウンド成形品を得た。

## 【 0 0 6 6 】

表 2 に示した結果から、現在の主流の混練技術で作製した比較例 3 と、同じ組成である実施例 1 を比べると、本実施例は、衝撃性能が優れ、光沢度が高いことが判った。この理由は上述したようにブロック P P 由来のゴム成分が高度に分散したためと考えられる。

非圧縮のタルクを使用した場合（参考例 1 ）とゲレーション法で製造した M B を使用した場合（参考例 2 ）は、比較例 3 の衝撃性能とほぼ同等レベルのものが得られた。

## 【 0 0 6 7 】

[ インパネ用途への統合化 M B の適用例 ]

## 実施例 2 比較例 4

表 3 に示す配合の材料を用いた他は、実施例 1 と同様にして成形品を作製し、その物性を評価した。

実施例 2 で作製した試験片断面の電子顕微鏡写真を図 7 に示す。

また、実施例 2 及び比較例 4 - 6 で作製した成形品の配合及び評価結果を表 3 に示す。

## 【 0 0 6 8 】

10

20



【表 3】

成分	原料	実施例 2	比較例 4	比較例 5	比較例 6
(A)	J-3054HP	57.7	66.2	69.5	69.5
(B)	製造例 1 のMB	33.8			
	製造例 5 のMB		33.8		
(C)	EG8200	8.5		8.5	8.5
タルク	TP-A25			22	22
(D)	顔料 MB-2	2	2	2	2
改質剤	Irg-1010			0.07	0.07
	Tin-120			0.07	0.07
	Tin-770			0.07	0.07
物性	試験項目	単位			
	MI	g/10 分	27	26	26
	IZOD(ノッチ付、23℃)	KJ/m <sup>2</sup>	28	28	22
	曲げ弾性率	MPa	2320	2310	2310
	光沢度	%	57	56	50

表中、(A)～(C)成分及びタルクは重量%、顔料及び改質剤は重量部である。また、比較例 5、6 の組成はフルコンパウンドの組成（最終成形品の組成と等しい）を示している。

MB：マスターバッチ

顔料 MB-2：ダークグレー顔料マスターバッチ（大日精化製、PP-MMA3336）

【0069】

比較例 5

表 3 に示す配合の材料を用いた他は、比較例 2 と同様にして、フルコンパウンド品の成形品を作製した。

比較例 6

表 3 に示す配合の材料を用いた他は、比較例 3 と同様にして、フルコンパウンド品の成形品を作製した。

評価の結果、インパネ用途の場合も、現在主流の比較例 6 の技術に比べ、実施例 2 の方が高耐衝撃性、高光沢性に優れていた。

【0070】

[トリム用途への統合化 MB の適用例]

実施例 3 比較例 7

表 4 に示す配合の材料を用いた他は、実施例 1 と同様にして成形品を作製し、その物性を評価した。

実施例 3 及び比較例 7、8 で作製した成形品の配合及び評価結果を表 4 に示す。

【0071】

【表 4】

成分	原料	実施例 3	比較例 7	比較例 8	
(A)	J-3054HP	72	77	80	
(B)	製造例 1 のMB	23			
	製造例 6 のMB		23		
(C)	HDPE:210JZ	5		5	
タルク	TP-A25			15	
(D)	顔料 MB-2	2	2	2	
改質剤	Irg-1010			0.05	
	Tin-120			0.05	
	Tin-770			0.05	
物性	試験項目	単位			
	MI	g/10 分	36	36	34
	IZOD(ノッチ付、23℃)	KJ/M <sup>2</sup>	9.3	9.2	8.2
	曲げ弾性率	MPa	2330	2330	2280
	光沢度	%	56	55	50

表中、(A)～(C)成分及びタルクは重量%、顔料及び改質剤は重量部である。また、比較例 8 の組成はフルコンパウンドの組成(最終成形品の組成と等しい)を示している。

MB: マスターバッチ

顔料 MB-2: ダークグレー顔料マスターバッチ(大日精化製、PP-MMA3336)

【0072】

比較例 8

表 4 に示す配合の材料を用いた他は、比較例 3 と同様にして、フルコンパウンド品の成形品を作製した。

評価の結果、実施例 3 は現在の主流の成形技術で作製した比較例 8 と比べ、衝撃性能、光沢度が優れていることが判った。

【0073】

[インパネの成形]

実施例 4

実施例 2 と同じ配合により、インパネを成形した。成形機は射出成形機(1500トン)を使用し、樹脂供給部には、機上設置式計量混合機(クボタカラートロニック社製、ミコスーパーSR-10)を使用した。また、成形機にはミキシングノズルを装着した。成形温度は220とした。

成形したインパネの概略図を図 8 に示す。

このインパネ 50 について、タルクの分散性を評価した。評価は、インパネを 100 サンプル成形し、20 ショット毎の試料について、図 8 に示す A～F の箇所から試料片を切り取り、この試験片に含まれる灰分(タルク+顔料)の量を測定することにより行った。尚、試料に含まれる顔料の量は、タルクに比べて極めて微量であるため、灰分の総量をタ

ルクの量と近似できる。

評価結果を表 5 に示す。

【 0 0 7 4 】

【表 5】

サンプルNo.	測定箇所					
	A	B	C	D	E	F
No. 1	22. 2	22. 1	22. 1	22. 3	22. 0	22. 2
No. 2	22. 1	22. 1	22. 3	22. 0	22. 1	22. 4
No. 3	22. 3	22. 1	22. 4	22. 5	22. 1	22. 2
No. 4	22. 3	22. 2	22. 3	22. 1	22. 2	22. 1
No. 5	22. 0	22. 4	22. 1	22. 2	22. 3	22. 1

表中の数値は灰分（タルク＋顔料）の含有率（重量％）を示す。

【 0 0 7 5 】

表 5 から、インパネの各測定点において、灰分が約 22 重量％であることが確認された。この値は原料中に占めるタルクの量と一致していることから、タルクがインパネの全部位に均一分散していることが確認できた。

インパネは構造が複雑であり、タルクの分散不良を起す可能性が高いが、本発明はこの

ような用途にも、問題なく使用できることが確認できた。

尚、得られたインパネについて実用性評価をした結果、定量フィード精度、成形性、外観、耐衝撃性（ヘッドフォームインパクト試験）、塗装性、耐ヒートサイクル性、耐熱老化性、耐光性、耐傷付き性及び収縮率の各項目において良好な結果が得られ、製品テストに合格した。

【 0 0 7 6 】

〔バンパーの成形〕

実施例 5

実施例 1 と同じ配合により、バンパーを成形した。成形機は射出成形機（3000 トン）を使用し、樹脂供給部には、機上設置式計量混合機（クボタカラートロニック社製、ミ

コスパー S R - 10 ）を使用した。また、成形機にはミキシングノズルを装着した。成形温度は 220 とした。

得られたバンパーについて実用性評価をした結果、定量フィード精度、成形性、外観、耐衝撃性（ペンデュラム試験）、塗装性、耐ヒートサイクル性、耐熱老化性、促進耐候性、耐傷付き性及び収縮率の各項目において良好な結果が得られ、製品テストに合格した。

【 0 0 7 7 】

以上の結果から、本発明の製造方法では、1 種のマスターバッチで、物性の異なる自動車部品を製造することが可能であることが確認できた。従って、使用材料を統合することができ、自動車部品の製造コストの削減に大きく貢献することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 7 8 】

本発明の自動車用部品の成形方法では、自動車用樹脂成形部品の材料を統合できるため、樹脂加工業者及び材料供給業者双方における製造コストの削減、開発効率の向上による研究開発費の削減が可能となる。また、得られる成形品の物性は、従来のフルコンパウンド品と同等以上と優れている。

従って、バンパー、インパネ、トリム、エンジン廻り部品、ランプハウジング等、各種自動車部品の製造方法として優れている。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 9 】

【図 1】混練押出機の横断面図である。

- 【図 2】混練押出機の供給部近くの部分縦断面図である。  
 【図 3】図 1 の A - A に添った断面図である。  
 【図 4】図 1 の B - B に添った断面図である。  
 【図 5】原料であるブロックポリプロピレンの電子顕微鏡写真である。  
 【図 6】製造例 1 で作製したマスターバッチの電子顕微鏡写真である。  
 【図 7】実施例 2 で作製した試験片断面の電子顕微鏡写真である。  
 【図 8】実施例 4 で成形したインパネの概略図である。

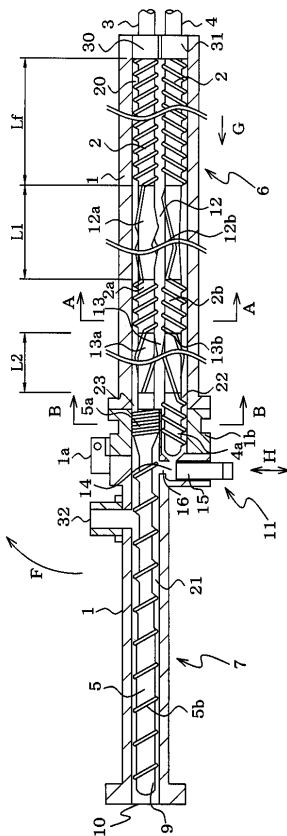
【符号の説明】

【 0 0 8 0 】

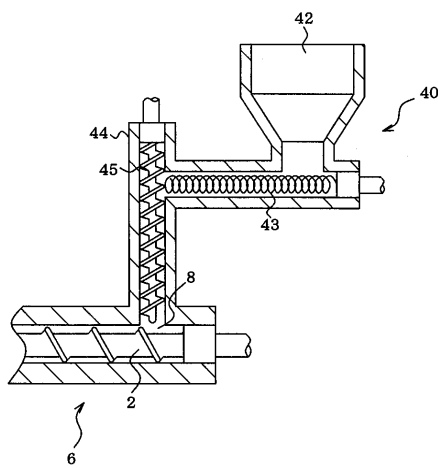
- 2 スクリュー部（原料移送部）
- 6 二軸スクリー部（二軸部）
- 7 単軸スクリー部（単軸部）
- 12 ミキシングローター部（第 1 混練部）
- 13 ミキシングローター部（第 2 混練部）
- 40 供給部
- 45 スクリューフィーダー（強制フィーダー）

10

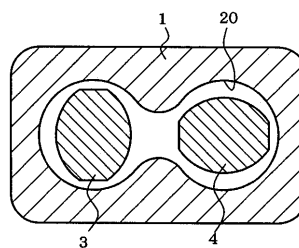
【図 1】



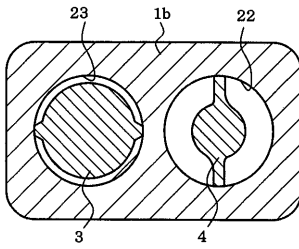
【図 2】



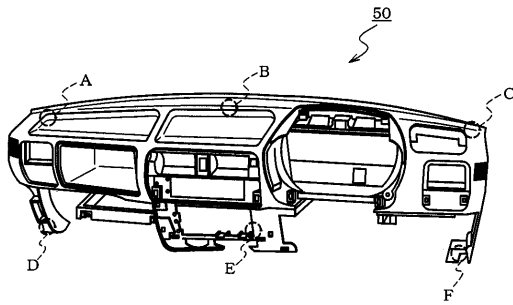
【図 3】



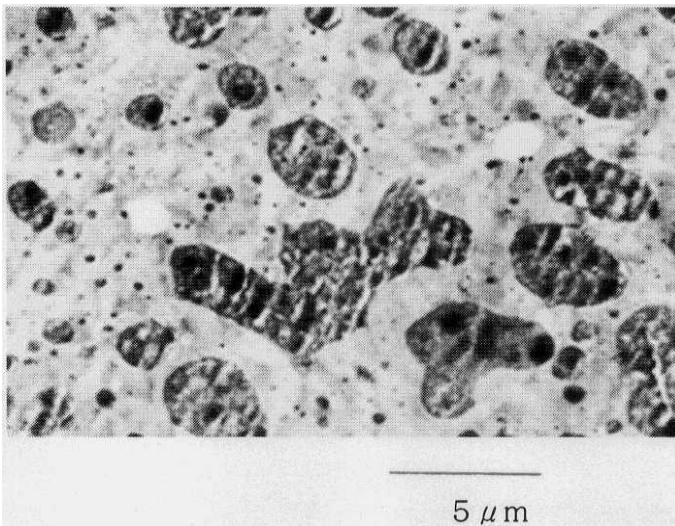
【図 4】



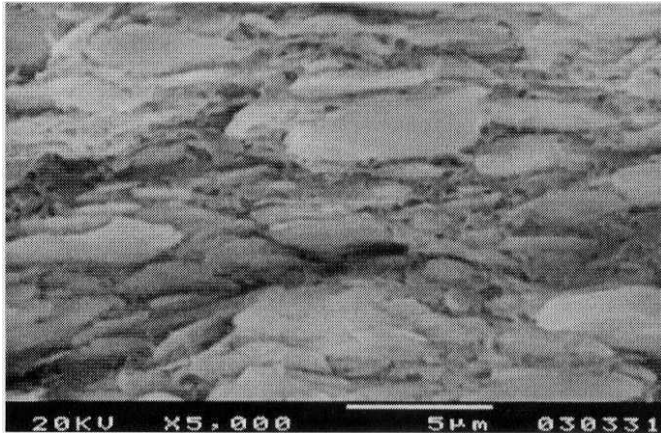
【図 8】



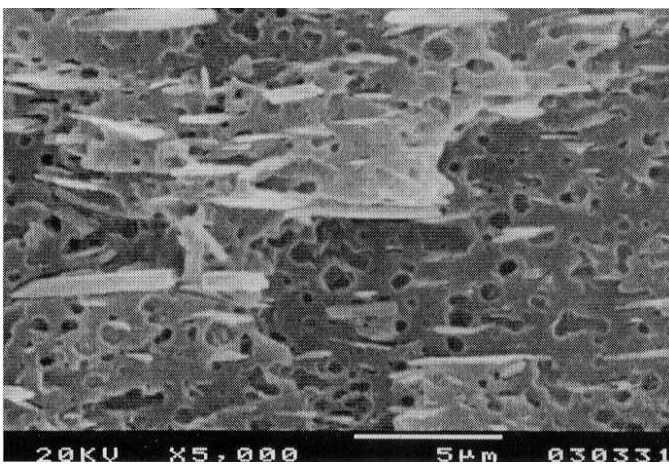
【図 5】



【図 6】



【図 7】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

<b>C 0 8 K</b>	<b>3/34</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>C 0 8 K</b>	<b>3/34</b>
<b>C 0 8 L</b>	<b>23/10</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>C 0 8 L</b>	<b>23/10</b>
<b>B 2 9 K</b>	<b>21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 2 9 K</b>	<b>21:00</b>
<b>B 2 9 K</b>	<b>23/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 2 9 K</b>	<b>23:00</b>
<b>B 2 9 K</b>	<b>105/16</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 2 9 K</b>	<b>105:16</b>
<b>B 2 9 K</b>	<b>509/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 2 9 K</b>	<b>509:00</b>
<b>B 2 9 L</b>	<b>31/30</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 2 9 L</b>	<b>31:30</b>

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 7 3 7 5 4 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 0 - 1 0 9 6 2 0 ( J P , A )  
 特開平 0 1 - 1 9 3 3 2 4 ( J P , A )  
 特開平 0 5 - 0 7 7 2 4 0 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 3 - 1 6 5 8 4 7 ( J P , A )  
 特開平 0 6 - 2 7 0 1 4 0 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 4 - 1 8 1 9 5 4 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 2 9 C 4 7 / 0 0 - 4 7 / 9 6  
 B 2 9 C 4 5 / 0 0 - 4 5 / 8 4  
 B 2 9 B 7 / 0 0 - 1 1 / 0 0