

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-503678

(P2014-503678A)

(43) 公表日 平成26年2月13日 (2014. 2. 13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO8L 67/04 (2006.01)	CO8L 67/04	4J002
CO8L 55/02 (2006.01)	CO8L 55/02	4J200
CO8K 5/1515 (2006.01)	CO8K 5/1515	
CO8K 5/1539 (2006.01)	CO8K 5/1539	
CO8L 101/16 (2006.01)	CO8L 101/16	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2013-551924 (P2013-551924)
 (86) (22) 出願日 平成24年4月17日 (2012. 4. 17)
 (85) 翻訳文提出日 平成25年7月30日 (2013. 7. 30)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2012/002905
 (87) 国際公開番号 W02012/144781
 (87) 国際公開日 平成24年10月26日 (2012. 10. 26)
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0035911
 (32) 優先日 平成23年4月18日 (2011. 4. 18)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

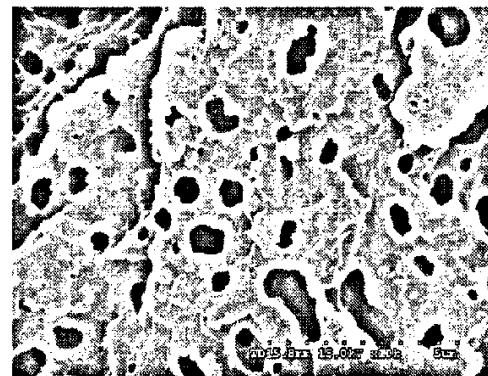
(71) 出願人 509286787
 エルジー・ハウシス・リミテッド
 LG HAUSYS, LTD.
 大韓民国 ソウル市 ヨンドンボグ クッ
 グジェクムユンロ 10番地 ウォンアイ
 エフシービル
 One IFC Building, 10
 Gukjegeumyung-ro, Y
 eongdeungpo-gu, Seou
 l, Republic of Korea
 (74) 代理人 100121821
 弁理士 山田 強

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生分解性高分子複合材

(57) 【要約】

本発明は、生分解性高分子複合材に関するものであり、詳しくは、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS) 樹脂と生分解性樹脂を含む、耐衝撃強度に優れた高分子複合材を提供する技術に関するものである。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

生分解性樹脂；
アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS) 樹脂；及び
反応型相溶化剤；を含む生分解性高分子複合材。

【請求項 2】

生分解性樹脂；
アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS) 樹脂；及び
反応型相溶化剤を含む生分解性高分子複合材であって、

前記複合材は、前記生分解性樹脂の粒子が前記アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS) 樹脂マトリックス内に分散相を形成した相分離構造であることを特徴とする生分解性高分子複合材。

10

【請求項 3】

前記生分解性樹脂は、ポリ乳酸、ポリヒドロキシブチレート、ポリカプロラクトンからなる群から選ばれる 1 種以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の生分解性高分子複合材。

【請求項 4】

前記反応型相溶化剤は、エポキシ基を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の生分解性高分子複合材。

【請求項 5】

前記反応型相溶化剤は、グリシジルメタクリレート又は無水マレイン酸から選ばれる 1 種以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の生分解性高分子複合材。

20

【請求項 6】

前記生分解性樹脂は、前記複合材全体重量中 10 重量%ないし 40 重量%であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の生分解性高分子複合材。

【請求項 7】

前記相溶化剤は、前記複合材全体重量中 1 重量%ないし 20 重量%であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の生分解性高分子複合材。

【請求項 8】

前記複合材内で、前記生分解性樹脂の粒子は、直径 0.1 μm ないし 20 μm の分散相であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の生分解性高分子複合材。

30

【請求項 9】

前記複合材は、添加剤をさらに含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の生分解性高分子複合材。

【請求項 10】

前記添加剤は、充填剤、柔軟剤、老化防止剤、耐熱老化防止剤、酸化防止剤、染料、顔料、触媒及び分散剤から選ばれる 1 種以上であることを特徴とする請求項 9 に記載の生分解性高分子複合材。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、生分解性高分子複合材に関するものであり、詳しくは、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS) 樹脂と生分解性樹脂を含む、耐衝撃強度に優れた高分子複合材を提供する技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、バイオ高分子 (biopolymer) に対する関心が増加している。バイオ高分子は、生物体で発見され、天然的に発生する高分子であり、再生資源から由来されると共に生分解されるという特徴がある。バイオ高分子は、医学、コーティング、食品および包装材料等の多様な分野に使用できる。

50

【 0 0 0 3 】

ポリ乳酸 (P o l y l a c t i c a c i d : P L A) は、最も代表的な生分解性樹脂であり、透明性が良好で、生分解性樹脂中で耐熱性に優れると共に、トウモロコシやサツマイモ等の植物性原料から大量生産できるため経済性が高い。また、石油原料の使用節減にも貢献できるという点で有用性が非常に高い高分子である。

【 0 0 0 4 】

また、既存の石油資源を原料とする高分子素材は、使用後に焼却処理すると大気中の二酸化炭素濃度を増加させるが、ポリ乳酸は焼却や生分解されて二酸化炭素が排出されても大気中の二酸化炭素濃度を増加させない。排出される二酸化炭素が大気中の二酸化炭素濃度と似ているためである。

10

【 0 0 0 5 】

よって、ポリ乳酸は現在使い捨て用品やゴミ袋等に使用されており、空気清浄機、携帯電話、椅子等の電子製品の外装や家具および自動車用部品等、実生活の多様な分野に対する活用可能性可否が活発に研究されている。

【 0 0 0 6 】

一方、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (A c r y l o n i t r i l e - B u t a d i e n e - S t y r e n e : A B S) 樹脂は、熱可塑性高分子であって、比重が小さいため、製品の軽量化のために使用される。また、成形加工性に優れ、引張強度、衝撃強度等のような機械的特性に優れ、熱膨張係数および熱変形温度等が高いため熱的特性に優れる。特に、自動車材料として多く使用されているが、その使用量が着実に増加しており、使用後の廃棄および焼却処理時に発生する費用を減らすための努力が必要になってきている。

20

【 0 0 0 7 】

このためにポリ乳酸のような生分解性樹脂をアクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (A B S) 樹脂に少量添加することにより、完成した複合材に生分解性を付与する研究が活発に進められている。

【 0 0 0 8 】

しかし、ポリ乳酸とアクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (A B S) 樹脂は相溶性が著しく劣るため、相溶性を改善して衝撃強度低下現象を解決する必要がある。

【 発明の概要 】

30

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、前記のような相溶性の問題を解決することにより、生分解性は勿論、柔軟性、耐化学性及び耐熱性を有し、機械的物性に優れた生分解性高分子複合材を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

前記目的を達成するための本発明の一実施例にかかる生分解性高分子複合材は、生分解性樹脂、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (A B S) 樹脂及び反応型相溶化剤を含むことを特徴とする。

40

【 0 0 1 1 】

前記目的を達成するための本発明のまた別の実施例にかかる生分解性高分子複合材は、生分解性樹脂、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (A B S) 樹脂及び反応型相溶化剤を含み、前記複合材は、前記生分解性樹脂の粒子が前記アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (A B S) 樹脂マトリックス内に分散相を形成した相分離構造であることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

ここで、前記生分解性樹脂は、ポリ乳酸、ポリヒドロキシブチレート、ポリカプロラクトンから選ばれる一つ以上になり得る。

【 0 0 1 3 】

50

また、前記反応型相溶化剤は、エポキシ基を有するものであり、グリシジルメタクリレート又は無水マレイン酸から選ばれる一つ以上になり得る。

【0014】

また、前記生分解性樹脂は、前記複合材全体重量中10～40重量%になり得る。

【0015】

また、前記相溶化剤は、前記複合材全体重量中1～20重量%になり得る。

【0016】

また、前記複合材内で、前記生分解性樹脂の粒子は、直径0.1～5μmの粉状相になり得る。

【0017】

10

また、前記複合材は、添加剤をさらに含むことができ、ここで前記添加剤は、充填剤、柔軟剤、老化防止剤、耐熱老化防止剤、酸化防止剤、染料、顔料、触媒及び分散剤から選ばれる1種以上になり得る。

【発明の効果】

【0018】

本発明による生分解性高分子複合材は、生分解性樹脂とアクリロニトリル-ブタジエン-スチレン(ABS)樹脂間の相溶性問題により発生する物性低下を解決したため、生分解性、柔軟性、耐化学性及び耐熱性を有し、機械的物性が優れる。

【0019】

よって、生分解性樹脂の活用度を広げることができるだけでなく、各種環境規制にも能動的に対処でき、今後の材料処理費用を著しく減少させることができる付加的効果もある。

20

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】実施例3によって製造された本発明のポリ乳酸/アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン(ABS)複合材を用いて製造した成形品のSEM写真である。

【図2】比較例3によって製造されたポリ乳酸/アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン(ABS)複合材を用いて製造した成形品のSEM写真である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

30

その他実施例の具体的な事項は、以下の詳細な説明および添付図面に含まれている。

【0022】

本発明の利点及び/又は特徴、そしてそれらを達成する方法は、添付の図面と共に詳しく後述する実施例を参照すれば明確になると考える。しかし、本発明は以下で開示する実施例に限定されるものではなく、相違する多様な形態に具現され、但し本実施例は本発明の開示が完全になるようにし、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に発明の範疇を完全に知らせるために提供するもののため、本発明は請求項の範疇によって定義されるだけである。明細書全体に亘り同一参照符号は同一構成要素を指す。

【0023】

以下では、本発明にかかる生分解性高分子複合材に対して詳しく説明する。

40

【0024】

本発明の一実施例にかかる生分解性高分子複合材は、(A)生分解性樹脂、(B)アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン(ABS)樹脂、及び(C)反応型相溶化剤を含む。

【0025】

本発明の一実施例にかかる生分解性高分子複合材に含まれる各成分は具体的に次の通りである。

【0026】

(A)生分解性樹脂

【0027】

50

生分解性樹脂は、自然界に存在する微生物によって水と二酸化炭素及び微量の無機塩類に完全に分解される樹脂を意味する。

【 0 0 2 8 】

本発明で使用される生分解性樹脂は、目標とするバイオマス (b i o m a s s) 含量と物性値によって複合材全体重量中 1 0 ~ 4 0 重量 % 範囲で使用する事が好ましい。

【 0 0 2 9 】

前記生分解性樹脂の含量が 1 0 重量 % 未満の場合、生分解性が劣り、4 0 重量 % を超える場合は、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (A B S) 樹脂及び反応型相溶化剤の含量が制限されるため目的とする機械的物性を達成し難く、特に、衝撃強度において物性の下落幅が大きいという問題がある。

10

【 0 0 3 0 】

本発明の生分解性樹脂は、前記の条件を満たすものであれば何でも構わないが、その中でも、ポリ乳酸、ポリヒドロキシブチレート、ポリカプロラクトンからなる群から選ばれる一つ以上になり得る。

【 0 0 3 1 】

特に、この中でも、ポリ乳酸は機械的強度に優れ、他の生分解性樹脂に比べて製造性に優れるため好ましい。

【 0 0 3 2 】

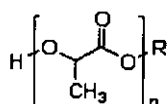
ポリ乳酸は、乳酸をモノマーとしてエステル反応によって製造されるポリエステル系樹脂であり、下記 [式 1] のような構造を有する。

20

【 0 0 3 3 】

【 化 1 】

[式 1]



【 0 0 3 4 】

本発明で使用されるポリ乳酸は、L - 異性体乳酸から誘導された繰り返し単位、D - 異性体乳酸から誘導された繰り返し単位、又は L , D - 異性体乳酸から誘導された繰り返し単位を含んで構成されるが、これらポリ乳酸は、単独または複合で使用できる。

30

【 0 0 3 5 】

耐熱性及び成形性の均衡の面で、L - 異性体乳酸から誘導された繰り返し単位が 9 5 重量 % 以上含まれることが良く、より好ましくは耐加水分解性を考慮すると、L - 異性体乳酸から誘導された繰り返し単位 9 5 ~ 1 0 0 重量 % 及び D - 異性体乳酸から誘導された繰り返し単位 0 ~ 5 重量 % からなるポリ乳酸を使用することが良い。

【 0 0 3 6 】

(B) アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (A B S) 樹脂

40

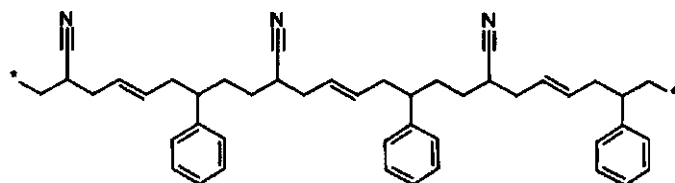
【 0 0 3 7 】

アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (A B S) 樹脂は、A N (アクリロニトリル) 、B D (ブタジエン) 、S M (スチレン単量体) 3 種の単量体で構成された 3 元共重合体樹脂であり、下記 [式 2] のような構造を有する。

【 0 0 3 8 】

【化 2】

〔式 2〕



10

【 0 0 3 9 】

前記アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (A B S) 樹脂は、3種の主要モノマーの組成比を調整したり、各種顔料及び添加剤補強、耐熱剤添加、難燃剤添加、分子量調節等を通じて多様な開発ができる。

【 0 0 4 0 】

前記アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (A B S) 樹脂は、アクリロニトリルとブタジエンの混成重合体、及びスチレンとブタジエンの混成重合体を混合して製造することが一般的である。この場合、それぞれの混成重合体を同時に有するようになる。混成重合体の成分組み合わせが異なると製品の性能も変わるため、本発明では用途に応じて組み合わせに変化を与えたアクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (A B S) 樹脂を使用する。

20

【 0 0 4 1 】

本発明で使用されるアクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (A B S) 樹脂は、複合材全体重量中 4 0 ~ 8 9 重量 % の範囲で使用する事が好ましい。

【 0 0 4 2 】

前記アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (A B S) 樹脂の含量が 4 0 重量 % 未満だと意図した程度の耐衝撃性及び耐熱性を得難く、8 9 重量 % を超えると生分解性が劣るという問題がある。

【 0 0 4 3 】

(C) 反応型相溶化剤

30

【 0 0 4 4 】

相溶化剤は、高分子の溶融混合時に組成高分子及び相溶化剤に導入された官能基間の化学反応を通じて高分子がよく混合 (ブレンド) されるようにする。

【 0 0 4 5 】

相溶化剤は、物理的な性質だけを利用する非反応型相溶化剤と、押出時に反応を伴うことになる反応型相溶化剤の2種類がある。

【 0 0 4 6 】

非反応型相溶化剤は、ランダム (r a n d o m) 共重合体、グラフト (g r a f t) 共重合体、ブロック (b l o c k) 共重合体等が最も多く使用されており、ここに反応性基が付着して反応型相溶化剤になる場合が多い。

40

【 0 0 4 7 】

前記反応性基としては、無水マレイン酸、エポキシ、カルボニル基等があり、これら反応性基は相溶化剤の末端または側面に付着している場合が殆どである。

【 0 0 4 8 】

本発明の複合材に含まれる相溶化剤は、反応型相溶化剤であって、特に、エポキシ基を反応基として有することが好ましい。

【 0 0 4 9 】

前記エポキシ基を反応基として有する相溶化剤であれば制限はないが、特に、グリシジルメタクリレート又は無水マレイン酸から選ばれる一つ以上を使用することが、製造された複合材の物性を考慮すると好ましい。

50

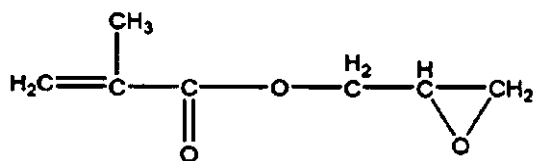
【 0 0 5 0 】

グリシジルメタクリレートは下記式 3 の構造を、無水マレイン酸は下記式 4 の構造を有する。

【 0 0 5 1 】

【 化 3 】

〔式 3〕

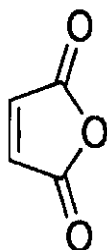


10

【 0 0 5 2 】

【 化 4 】

〔式 4〕



20

【 0 0 5 3 】

前記グリシジルメタクリレート又は無水マレイン酸は、生分解性樹脂とアクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS) 樹脂の相溶性を増大させることにより、引張強度、衝撃強度等の機械的強度を向上させる。

【 0 0 5 4 】

30

前記グリシジルメタクリレート又は無水マレイン酸は、生分解性樹脂とアクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS) 樹脂の性質の違いを緩和させてマイクロ相分離構造として安定化されるようにする。

【 0 0 5 5 】

つまり、生分解性樹脂とアクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS) 樹脂間の架け橋の役割をし、これらの間の界面張力を下げて相溶性を向上させる役割をする。

【 0 0 5 6 】

このとき、グリシジルメタクリレートはエポキシ基のリング構造が破壊されながら反応し、無水マレイン酸はリング構造を維持しながらリング構造にある酸素原子が置換反応をすることになる。

40

【 0 0 5 7 】

本発明の相溶化剤は、複合材全体重量中 1 ~ 20 重量 % であることが好ましく、より好ましくは 1 ~ 7 重量 % であることが良い。

【 0 0 5 8 】

相溶化剤を 1 重量 % 未満で使用する場合は相溶性増大効果が劣ることになり製品の機械的物性が良くなく、20 重量 % を超えて使用する場合は高分子間の界面が非常に厚く形成されて生分解性樹脂とアクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS) 樹脂間の界面結合力を下げるにより機械的物性が下落し得る。

【 0 0 5 9 】

本発明のまた別の一実施例にかかる生分解性高分子複合材は、生分解性樹脂、アクリロ

50

ニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS) 樹脂及び反応型相溶化剤を含み、前記複合材は、前記生分解性樹脂の粒子が前記アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS) 樹脂マトリックス内に分散相を形成した相分離構造であることを特徴とする。

【0060】

ここで、相分離構造は、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS) 樹脂がマトリックスを形成し、生分解性樹脂粒子が前記マトリックス内に分散相を形成し、分散されてなる。

【0061】

このとき、相溶化剤であるグリシジルメタクリレート又は無水マレイン酸は、アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS) 樹脂マトリックス相と生分解性樹脂粒子の接着を堅固にし、生分解性樹脂粒子同士の合体を遮断することにより、微細な大きさの生分解性樹脂粒子の分散相がアクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS) 樹脂マトリックス相に均等に分散されるように作用する。

10

【0062】

このとき、生分解性樹脂粒子の分散相の大きさは、直径 $0.1 \sim 20 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ である。前記のように微細且つ均一な大きさの分散相を有することにより、生分解性樹脂とアクリロニトリル - ブタジエン - スチレン (ABS) 樹脂の相溶性が向上し、結果的に本発明の複合材の結合力が増大し機械的物性、特に衝撃強度が向上する。

20

【0063】

また、前記複合材は添加剤をさらに含み得、ここで前記添加剤は、充填剤、柔軟剤、老化防止剤、耐熱老化防止剤、酸化防止剤、染料、顔料、触媒及び分散剤から選ばれる1種以上になり得る。

【0064】

以上の過程で本発明にかかる生分解性樹脂複合材を完成でき、前記のように形成された本発明の生分解性樹脂複合材の製造例（実施例及び比較例）、及びそれに対する評価結果は次の通りである。

【0065】

製造例（実施例及び比較例）

30

【0066】

実施例 1

70 の真空オープンで、ABS 樹脂、PLA 樹脂及び EOR-MAH (Ethylene-Octene-Rubber-maleic anhydride) 相溶化剤それぞれを24時間乾燥した後、乾燥したABS樹脂90g及び乾燥したPLA樹脂10gを混合して、高分子混合樹脂を製造した。次に、前記高分子混合樹脂に乾燥した EOR-MAH 相溶化剤1gを混合した後、同方向二軸押出器 (corotating twin screw extruder) に注入して、220 の温度において120rpmの速度で溶融押出することによりABS/PLA複合材を製造した。

【0067】

実施例 2

40

前記実施例1と同様に実施するが、前記 EOR-MAH 相溶化剤2gを使用してABS/PLA複合材を製造した。

【0068】

実施例 3

前記実施例1と同様に実施するが、前記ABS樹脂60g及び乾燥したPLA樹脂40gを混合して高分子混合樹脂を製造し、前記高分子混合樹脂に乾燥した EOR-MAH 相溶化剤1gを混合してABS/PLA複合材を製造した。

【0069】

実施例 4

前記実施例3と同様に実施するが、前記 EOR-MAH 相溶化剤5gを使用してABS

50

/ P L A 複合材を製造した。

【 0 0 7 0 】

実施例 5

前記実施例 1 と同様に実施するが、E G M A (E t h y l e n e g l y c i d y l m e t h a c r y l a t e) 相溶化剤 1 g を使用して A B S / P L A 複合材を製造した。

【 0 0 7 1 】

実施例 6

前記実施例 3 と同様に実施するが、E G M A 相溶化剤 7 g を使用して A B S / P L A 複合材を製造した。

【 0 0 7 2 】

10

実施例 7

7 0 の真空オーブンで A B S 樹脂、P H B 樹脂及び S t y r e n e - M A H (S t y r e n e - m a l e i c a n h y d r i d e) 相溶化剤それぞれを 2 4 時間乾燥した後、乾燥した A B S 樹脂 9 0 g 及び乾燥した P H B 樹脂 1 0 g を混合して、高分子混合樹脂を製造した。次に、前記高分子混合樹脂に乾燥した S t y r e n e - M A H 相溶化剤 2 g を混合した後、同方向二軸押出器 (c o r o t a t i n g t w i n s c r e w e x t r u d e r) に注入して、2 2 0 の温度において 1 2 0 r p m の速度で溶融押出することにより A B S / P H B 複合材を製造した。

【 0 0 7 3 】

実施例 8

20

前記実施例 7 と同様に実施するが、S t y r e n e - M A H 相溶化剤 5 g を使用して A B S / P H B 複合材を製造した。

【 0 0 7 4 】

実施例 9

7 0 の真空オーブンで A B S 樹脂、P C L 樹脂及びグリシジルメタクリレート (G l y c i d y l M e t h a c r y l a t e , G M A) 相溶化剤それぞれを 2 4 時間乾燥した後、乾燥した A B S 樹脂 6 0 g 及び乾燥した P C L 樹脂 4 0 g を混合して、高分子混合樹脂を製造した。次に、前記高分子混合樹脂に乾燥した G M A 相溶化剤 2 g を混合した後、同方向二軸押出器 (c o r o t a t i n g t w i n s c r e w e x t r u d e r) に注入して、2 2 0 の温度において 1 2 0 r p m の速度で溶融押出することにより、A B S / P C L 複合材を製造した。

30

【 0 0 7 5 】

実施例 1 0

前記実施例 9 と同様に実施するが、G M A 相溶化剤 5 g を使用して A B S / P C L 複合材を製造した。

【 0 0 7 6 】

比較例 1

前記実施例 1 と同様に実施するが、A B S 樹脂自体だけを使用して A B S 樹脂を製造した。

【 0 0 7 7 】

40

比較例 2

前記実施例 1 と同様に実施するが、相溶化剤を全く使用せず A B S / P L A 複合材を製造した。

【 0 0 7 8 】

比較例 3

前記実施例 3 と同様に実施するが、相溶化剤を全く使用せず A B S / P L A 複合材を製造した。

【 0 0 7 9 】

評価

【 0 0 8 0 】

50

実験例 1：衝撃強度測定実験**【 0 0 8 1 】**

前記実施例 1 ないし 10、比較例 1 ないし 3 で製造された生分解性複合材をそれぞれ射出成形して、横 75 mm × 縦 12.5 mm × 高さ 3 mm に切って試片を製造した後、ASTM D - 256 によって常温条件で Izod 方式で衝撃強度を測定し、その結果を下記表 1 に示した。

【 0 0 8 2 】

【表 1】

区分	高分子 複合材(重量%)		相溶化剤含量(重量%)				衝撃強度 (Kgf・cm/cm)
	ABS樹脂	生分解性 樹脂	EOR- MAH	EGMA	Styrene- MAH	GMA	
実施例1	90	PLA 10	1	0	0	0	20.0
実施例2	90	PLA 10	2	0	0	0	20.2
実施例3	60	PLA 40	1	0	0	0	14.5
実施例4	60	PLA 40	5	0	0	0	10.1
実施例5	90	PLA 10	0	1	0	0	18.0
実施例6	60	PLA 40	0	7	0	0	7.8
実施例7	90	PHB 10	0	0	2	0	22
実施例8	90	PHB 10	0	0	5	0	11
実施例9	60	PCL 40	0	0	0	2	16.5
実施例10	60	PCL 40	0	0	0	5	19.8
比較例1	100	0	0	0	0	0	21.0
比較例2	90	10	0	0	0	0	7.8
比較例3	60	40	0	0	0	0	5.2

【0083】

前記表 1 から分かるように、相溶化剤を添加しない比較例 2 及び 3 の場合、衝撃強度が非常に低いという事実を確認できた。これは、ABS 樹脂と PLA 樹脂間の相溶性がなかったためである。

【0084】

また、ABS/PLA複合材において、EOR-MAHを相溶化剤として使用した実施例1ないし4の場合と、EGMAを相溶化剤として使用した実施例5、6を比較例2、3と対比した結果、相溶化剤を使用しない比較例2、3の衝撃強度に比べて実施例1ないし10の衝撃強度が上昇したことを確認できた。

【0085】

実験例2：電子走査顕微鏡観察実験

【0086】

前記実施例1ないし10及び比較例1ないし3による複合材を、射出器を用いて横75mm×縦12.5mm×高さ3mmの試片に製造した。その後、前記試片を液体窒素に入れて生成された破断面をエチレンアミド溶液を用いてエッチングした後、電子走査顕微鏡で複合材の形態学的特性を観察した。

10

【0087】

このうち、特に実施例3及び比較例3の電子走査顕微鏡写真をそれぞれ図1、図2に示した。

【0088】

図1、2を参照すると、相溶化剤を添加しない比較例3（図2）のABS/PLA複合材の分散相の大きさが、相溶化剤を添加した実施例1（図1）に比べて大きく表れたことを確認できた。

【0089】

前記のような実験例1、2を通じて、本発明の複合材が特定の反応型相溶化剤を含むことにより、ABS樹脂とPLA樹脂相互間に相溶性が増加したという事実を確認でき、このような相溶性の増加によって衝撃強度も優れたことが分かった。

20

【0090】

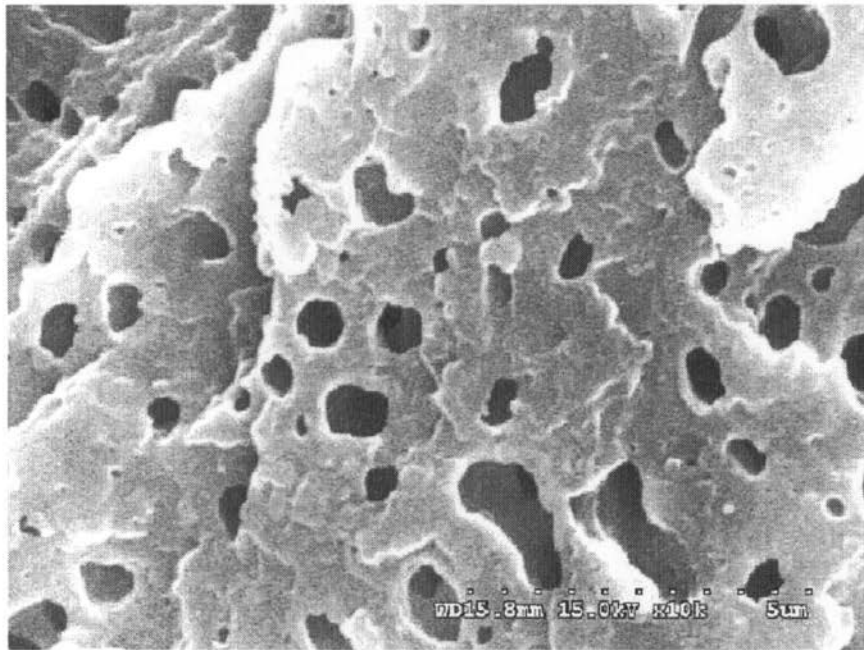
これまで本発明にかかる具体的な実施例に関して説明したが、本発明の範囲から外れない限度内では様々な変形が可能なことは勿論である。そのため、本発明の範囲は説明された実施例に局限して定められてはならず、後述の特許請求の範囲だけでなく、本特許請求の範囲と均等なものによって定められなければならない。

【0091】

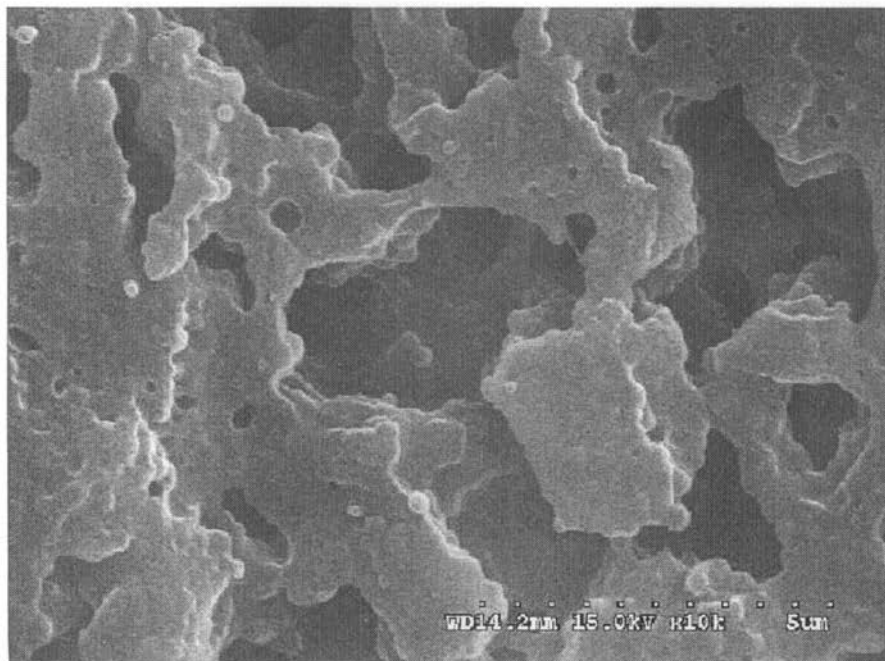
以上の通り、本発明を限定された実施例と図面によって説明したが、本発明は前記の実施例に限定されるものではなく、これは本発明が属する分野で通常の知識を有する者であればこのような記載から多様な修正および変形が可能である。よって、本発明の思想は下記の特許請求の範囲によってのみ把握しなければならず、その均等または等価的変形は全て本発明の思想の範疇に属すると言える。

30

【図 1】



【図 2】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/002905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 101/16(2006.01)i, C08L 55/02(2006.01)i, C08L 67/04(2006.01)i, C08K 5/1539(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08L 101/16; C08K 5/09; B29B 9/02; C08L 55/02; C08L 67/04; C08K 5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: bio-degradable resin, polylactic acid, polyhydroxybutyrate, polycaprolactone, ABS, reactive, reactive, compatibilizer, glycidyl Methacrylate, Maleic Anhydride, composite material.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010-0105822 A1 (GIRIOLI, JOAO CARLOS et al.) 29 April 2010 See paragraphs [0028]-[0030], [0033]-[0034], [0036]-[0037], [0041]-[0042] & [0057]; claims 1-9.	1-10
A	KR 10-2008-0071109 A (YOU, YOUNG SUN et al.) 01 August 2008 See claims 1-3; paragraph [0020].	1-10
A	KR 10-2010-0009028 A (KIA MOTORS CORPORATION et al.) 27 January 2010 See abstract; claims 1-3.	1-10
A	JP 2008-106091 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 08 May 2008 See claim 1.	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 NOVEMBER 2012 (21.11.2012)

Date of mailing of the international search report

23 NOVEMBER 2012 (23.11.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/002905

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2010-0105822 A1	29.04.2010	WO 2009-133516 A1	05.11.2009
KR 10-2008-0071109 A	01.08.2008	NONE	
KR 10-2010-0009028 A	27.01.2010	NONE	
JP 2008-106091 A	08.05.2008	NONE	

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2012/002905

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))		
C08L 101/16(2006.01)i, C08L 55/02(2006.01)i, C08L 67/04(2006.01)i, C08K 5/1539(2006.01)i		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C08L 101/16; C08K 5/09; B29B 9/02; C08L 55/02; C08L 67/04; C08K 5/00		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 생분해성 수지, 폴리락트산, 폴리하이드록시부티레이트, 폴리카프로락톤, ABS, 반응형, 반응성, 상용화제, 글리시딜 메타크릴레이트, 무수말레인산, 복합제.		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구결(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2010-0105822 A1 (GIRIOLI, JOAO CARLOS 외 2명) 2010.04.29 문단 번호 [0028]-[0030], [0033]-[0034], [0036]-[0037], [0041]-[0042] & [0057] ; 청구항 1-9 참조.	1-10
A	KR 10-2008-0071109 A (유영선 외 1명) 2008.08.01 청구항 1-3; 문단번호 [0020] 참조.	1-10
A	KR 10-2010-0009028 A (기아자동차주식회사 외 1명) 2010.01.27 요약; 청구항 1-3 참조.	1-10
A	JP 2008-106091 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 2008.05.08 청구항 1 참조.	1-10
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가진 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 외문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2012년 11월 21일 (21.11.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 11월 23일 (23.11.2012)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (문산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 김동석 전화번호 82-42-481-8647

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2009년 7월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2012/002905

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2010-0105822 A1	2010.04.29	WO 2009-133516 A1	2009.11.05
KR 10-2008-0071109 A	2008.08.01	없음	
KR 10-2010-0009028 A	2010.01.27	없음	
JP 2008-106091 A	2008.05.08	없음	

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2009년 7월)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA

(72)発明者 キム・チムン

大韓民国 1 2 2 - 0 5 0 ソウル ウンピョング カリョンドン 2 8 1 - 2 3 6 インウーア
パートメント C - 4 0 1

(72)発明者 イ・ユンキ

大韓民国 4 3 1 - 0 5 0 キョンギド アニャンシ トンアング ピサンドン ウナス ハニャ
ン アパートメント 5 0 5 - 1 4 1 3

(72)発明者 イ・ミンヒ

大韓民国 4 3 5 - 0 6 0 キョンギド クンボシ テヤミドン セントラル アイ - パーク ア
パートメント 1 0 3 - 1 0 0 4

(72)発明者 キム・ミョンヒ

大韓民国 3 0 5 - 3 4 0 テジョン ユソング ドリョンドン エルジー ケム リミテッド
エンプロイー ハウス 7 グーヨリップ

(72)発明者 キム・チャンクン

大韓民国 4 3 5 - 8 2 5 キョンギド クンボシ クムジョンドン 7 0 2 3 0 3

F ターム(参考) 4J002 BN15X CF18W CF19W EL036 EL146 FD010 FD020 FD030 FD070 FD090

FD200 FD206

4J200 AA04 BA04 BA14 BA15 BA17 DA24 DA25 DA28 EA07