

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-53250

(P2013-53250A)

(43) 公開日 平成25年3月21日(2013.3.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO8L 23/02 (2006.01)	CO8L 23/02	4J002
CO8L 23/26 (2006.01)	CO8L 23/26	5F151
CO8K 5/053 (2006.01)	CO8K 5/053	
HO1L 31/042 (2006.01)	HO1L 31/04	R

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-193052 (P2011-193052)	(71) 出願人	000005968
(22) 出願日	平成23年9月5日 (2011.9.5)		三菱化学株式会社
			東京都千代田区丸の内一丁目1番1号
		(74) 代理人	100100549
			弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100090516
			弁理士 松倉 秀実
		(74) 代理人	100126505
			弁理士 佐貫 伸一
		(74) 代理人	100131392
			弁理士 丹羽 武司
		(74) 代理人	100151596
			弁理士 下田 俊明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オレフィン系樹脂組成物及び該組成物を成形して成る成形体

(57) 【要約】

【課題】熱可逆架橋性、成形性、及び全光線透過性に優れ、良好な色調と高い剥離強度とを有する樹脂組成物を提供する。

【解決手段】少なくとも一種の不飽和カルボン酸無水物が、オレフィン系重合体に、カルボン酸無水物基の成分濃度が0.1~20質量%でグラフトしてなる変性オレフィン系重合体(成分A)、未変性オレフィン系重合体(成分B)、及び、分子内に少なくとも二個の水酸基を有する多価アルコール化合物(成分C)を含み、かつ成分A及び成分Bを特定の割合で含有している樹脂組成物を用い、成形体を形成する。

【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

成分 A：少なくとも一種の不飽和カルボン酸無水物が、オレフィン系重合体に、カルボン酸無水物基の成分濃度が 0.1 ~ 20 質量% でグラフトしてなる変性オレフィン系重合体、

成分 B：未変性オレフィン系重合体、及び、

成分 C：分子内に少なくとも二個の水酸基を有する多価アルコール化合物、を含む樹脂組成物であって、

成分 B の結晶融点 (T<sub>m</sub>) が 100 以下であり、

成分 B に対する成分 A の重量含有比率 (成分 A) / (成分 B) が 95 / 5 ~ 5 / 95 であることを特徴とする樹脂組成物。 10

## 【請求項 2】

成分 A と成分 B の重量含有比率 (成分 A) / (成分 B) が 70 / 30 ~ 5 / 95 であることを特徴とする請求項 1 に記載の樹脂組成物。

## 【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の樹脂組成物を成形してなる成形体。

## 【請求項 4】

太陽電池素子封止材料である請求項 3 に記載の成形体。

## 【請求項 5】

請求項 4 に記載の太陽電池素子封止材料を用いた太陽電池モジュール。 20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明の樹脂組成物は、良好な成形性、色調、全光線透過率を示すオレフィン系樹脂組成物及び該組成物を成形してなる成形体に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、クリーンエネルギーに対する関心が高まっており、このような観点から太陽電池製品の開発が求められている。このような太陽電池製品としては、例えば太陽電池モジュールが知られている。太陽電池モジュールは、一般に、太陽電池素子と、その表面又は両面に密着する封止材層やこの封止材層に密着する保護層等の各種の層とから構成されている。このような太陽電池モジュールにおける層には、通常、樹脂層が用いられており、このような樹脂層に好適な樹脂組成物として、熱可逆架橋性オレフィン系重合体組成物が知られている (例えば、特許文献 1 参照。 )。 30

## 【0003】

またオレフィン系重合体組成物としては、優れた機械特性や耐候性に加えて、例えば可逆的な賦形が可能であったり、速やかな架橋、成形が可能である組成物も知られており、様々な用途への応用が期待されている (例えば、特許文献 2 ~ 4 参照。 )。

## 【0004】

一方で太陽電池モジュールについては、汎用性やさらなる用途の拡大の観点から、太陽電池としての性能の向上のみならず、形状の多様化や生産性の向上等の種々の特性の向上も求められている。このため太陽電池モジュールの材料にも、太陽電池モジュールに対するさらなる要求に対応するためのさらなる検討が求められている。 40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献 1】特開 2001 - 326374 号公報

【特許文献 2】特開平 11 - 106578 号公報

【特許文献 3】特開 2001 - 139759 号公報

【特許文献 4】特開平 11 - 269321 号公報 50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

本発明は、熱可逆架橋性、成形性、及び全光線透過性に優れ、良好な色調と高い剥離強度とを有する樹脂組成物を提供する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明者らは、熱可逆架橋性オレフィン系重合体と特定のオレフィン系重合体とを併用することにより、前記の課題を解決し得ることを見出し、本発明を完成させた。

## 【0008】

すなわち本発明は、成分A：少なくとも一種の不飽和カルボン酸無水物が、オレフィン系重合体に、カルボン酸無水物基の成分濃度が0.1～20質量%でグラフトしてなる変性オレフィン系重合体、成分B：未変性オレフィン系重合体、及び、成分C：分子内に少なくとも二個の水酸基を有する多価アルコール化合物、を含む樹脂組成物であって、成分Bの結晶融点(T<sub>m</sub>)が100以下であり、成分Bに対する成分Aの重量含有比率(成分A)/(成分B)が95/5～5/95である樹脂組成物を提供する。

10

## 【0009】

また本発明は、成分Aと成分Bの重量含有比率(成分A)/(成分B)が70/30～5/95である前記の樹脂組成物を提供する。

## 【0010】

また本発明は、前記の樹脂組成物を成形してなる成形体を提供する。

20

## 【0011】

また本発明は、太陽電池素子封止材料である前記の成形体を提供する。

## 【0012】

また本発明は、前記の太陽電池素子封止材料を用いた太陽電池モジュールを提供する。

## 【発明の効果】

## 【0013】

本発明は、樹脂組成物において前記成分A～Cを含有することから、熱可逆架橋性、成形性、及び全光線透過性に優れ、良好な色調と高い剥離強度とを有する樹脂組成物を提供することができる。

30

## 【発明を実施するための形態】

## 【0014】

本発明の樹脂組成物は、以下の成分A～Cを含有する。成分A～Cはそれぞれ一種でも二種以上でもよい。

成分A：少なくとも一種の不飽和カルボン酸無水物が、オレフィン系重合体に、カルボン酸無水物基の成分濃度が0.1～20質量%でグラフトしてなる変性オレフィン系重合体

成分B：未変性オレフィン系重合体

成分C：分子内に少なくとも二個の水酸基を有する多価アルコール化合物。

## 【0015】

本発明において、成分Aは、少なくとも一種の不飽和カルボン酸無水物をオレフィン系重合体にグラフトした変性オレフィン系重合体であって、カルボン酸無水物基の成分濃度が0.1～20質量%である。本発明の樹脂組成物では、成分Aの使用によって優れた熱可逆架橋性を得ることができる。前記変性オレフィン系重合体において、カルボン酸無水物基は均等に分散して存在していてもよいし、偏在していてもよい。前記成分濃度は一分子当たりの値であることが好ましい。

40

## 【0016】

前記オレフィン系重合体には、不飽和カルボン酸無水物がグラフトし得る、オレフィン構造を含む重合体を用いることができる。前記オレフィン系重合体は一種でも二種以上でもよい。このようなオレフィン系重合体としては、例えば、エチレン、プロピレン、1-

50

ブテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン等のオレフィンの単独重合体、及び、これらのオレフィンの二種以上のランダムあるいはブロック共重合体、及び、これらのオレフィンを主成分とした酢酸ビニル、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル等との二元又は多元共重合体、が挙げられる。

【0017】

なお、前記オレフィン系重合体の分子量は、良好な流動性が得られる範囲、例えば後述するMFRの好ましい値が得られる範囲、であれば特に限定されない。

【0018】

前記不飽和カルボン酸無水物には、不飽和結合基とカルボン酸無水物基とを有する化合物を用いることができる。前記不飽和カルボン酸無水物は一種でも二種以上でもよい。このような不飽和カルボン酸無水物としては、例えば、無水マレイン酸、無水イタコン酸、無水エンディック酸、無水シトラコン酸、1-ブテン-3,4-ジカルボン酸無水物、炭素数が多くとも18であり末端に二重結合を有するアルケニル無水コハク酸、及び、炭素数が多くとも18であり末端に二重結合を有するアルカジエニル無水コハク酸、が挙げられる。これらの中でも無水マレイン酸、及び無水イタコン酸が特に好ましい。

10

【0019】

成分Aにおいて、カルボン酸無水物基の成分濃度は、本発明の樹脂組成物の成形体において十分な架橋密度を発現させ、また柔軟性や機械的強度等の所望の性質を発現させる観点から0.1~20質量%であり、1~10質量%であることが好ましい。前記成分濃度は、赤外吸収スペクトル分析によって確認することができ、或いは計算による理論値であってもよい。

20

【0020】

また成分Aは、必ずしも明確な制限があるわけではないが、成分Aのメルトフローレート(MFR)は、十分な耐熱性と良好な成形性(流動性)とを発現させる観点から、0.1~100g/10分であることが好ましい。成分AのMFRは、JIS K7210に定めた測定法に従って求めることができる。

【0021】

成分Aは、公知の任意の方法によって得ることができる。例えば成分Aは、前記オレフィン系重合体を溶媒に溶解し、得られた溶液に不飽和カルボン酸無水物とラジカル開始剤とを混合して反応させる溶液グラフト法や、溶媒の不存在下で押出機内で前記オレフィン系重合体を不飽和カルボン酸無水物によって変性させる溶融グラフト法、電子線等を利用する放射線グラフト法によって得ることができる。成分Aの製造においては、これらの方法でグラフト変性した後に、溶剤による洗浄等の適当な後処理によって、未反応物や反応副生成物等を除去することが好ましい。

30

【0022】

前記成分Aに用いられるオレフィン系重合体としては、具体的には、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレンランダム共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-ブテン-1共重合体、プロピレン-ブテン-1共重合体、エチレン-アクリル酸エステル共重合体、エチレン-無水マレイン酸-アクリル酸エステル共重合体、及び、エチレン-メタクリル酸共重合体の亜鉛塩や、これらの二種以上の混合物、が挙げられる。

40

【0023】

本発明において、成分Bの未変性オレフィン系重合体は、不飽和カルボン酸無水物で変性されていないポリオレフィン系樹脂であればよく、エチレン単位もしくはプロピレン単位を主成分とし、酸、又は、エポキシ基を含有しないポリオレフィン系熱可塑性樹脂である。この具体例としては、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、エチレン-オレフィン共重合体を挙げることができる。これらの素材は、単独で用いてもよく、二種以上の樹脂を混合して用いてもよい。

【0024】

ポリエチレン系樹脂としては、特に限定は無いが、例えば、低密度ポリエチレン、高密

50

度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、超高分子量ポリエチレン等のポリエチレン樹脂、エチレン - 酢酸ビニル共重合体、エチレン - メチルアクリレート共重合体、エチレン - エチルアクリレート共重合体、エチレン - メチルメタアクリレート共重合体、エチレン - ジメチルアミノメチルメタアクリレート共重合体、エチレン - ビニルアルコール共重合体、エチレン - ビニルアルコール共重合体のエチレンオキサイド付加物等のエチレンと極性単量体との共重合体を挙げることができる。

【0025】

ポリプロピレン系樹脂としては、特に限定は無いが、例えば、ホモイソタクチックポリプロピレン、エチレン又は1-ブテンを含むイソタクチックポリプロピレンランダム共重合体、エチレンプロピレンを含むイソタクチックポリプロピレンブロック共重合体、チー 10  
グラ-ナッタ触媒系イソタクチックポリプロピレン、メタロセン触媒系イソタクチックポリプロピレン、メタロセン触媒系シンジオタクチックポリプロピレン、アタクチックポリプロピレン等のポリプロピレン、ポリプロピレンとゴムとの重合体アロイ、ポリプロピレン/フィラー複合体、塩素化ポリプロピレン等の機能化ポリプロピレンが挙げられる。

【0026】

エチレン -  $\alpha$ -オレフィン共重合体としては、特に限定は無いが、任意の組成範囲のエチレンプロピレン共重合体、また、ジエン成分を含むエチレンプロピレンジエン共重合体等が挙げられる。また、エチレンプロピレン共重合体以外のエチレン -  $\alpha$ -オレフィン共 20  
重合体、例えば、エチレンブテン共重合体、エチレンヘキセン共重合体、エチレンオクタン共重合体等が挙げられる。

【0027】

上記の中でも、本発明においてはポリエチレン系樹脂、エチレン -  $\alpha$ -オレフィン共重合体が好適に用いられ、更に好ましいのは、エチレンと炭素数3~18の  $\alpha$ -オレフィンとを共重合することにより得られるエチレン -  $\alpha$ -オレフィン共重合体である。

【0028】

成分Bは、優れた成形性及び全光線透過性と良好な色調とを発現させる観点から、結晶融点(T<sub>m</sub>)が100以下であり、97以下であることが好ましく、90以下であることがより好ましく、更に70以下であることが最も好ましい。

【0029】

成分Bは、成分Aに対する相溶性を十分に発現させ、また剛性と耐衝撃性のバランスや引張特性等の機械的特性を十分に発現させる観点から、(1)成分Bの温度上昇溶離分別(TREF)の溶出曲線において高さが最大となるピークの温度が90以下であること、及び、(2)その最大となるピークにおける1/3高さの幅(W)に対するピーク高さ(H)の比(H/W)が2以上であること、の二つの条件(1)及び(2)を満たすことが好ましい。 30

【0030】

温度上昇溶離分別(Temperature Rising Elution Fractionation; TREF)とは、公知の分析法であって、高温でポリマーを溶媒に完全に溶解させた後に冷却して溶液中に存在させておいた不活性担体の表面に薄いポリマー層を形成させ、次いで、形成されたポリマー層を連続又は段階的に昇温すると、低 40  
結晶性若しくは非晶性成分から溶出し、最後に高結晶性成分が溶出することを利用し、各温度での溶出量と溶出温度によって描かれる溶出曲線からポリマーの組成分布を分析する方法である。

【0031】

温度上昇溶離分別の溶出曲線の測定は、試料を溶解温度の差を利用して分別する温度上昇溶離分別(TREF)機構と、分別された区分を更に分子サイズで分別するサイズ排除クロマトグラフ(Size Exclusion Chromatography; SEC)をオンラインで接続したクロス分別装置(三菱化学社製「CFC T150A」)を用いて測定することができる。

【0032】

10

20

30

40

50

その測定条件としては、例えば、溶媒として *o*-ジクロロベンゼンを用い、サンプル濃度が 4 mg/mL とし、不活性担体にガラスビーズを用い、冷却温度範囲を 140 から 0 とし、冷却速度を 1 /分とし、各溶出温度を 0、5、10、15、20、25、30、35、40、45、49、52、55、58、61、64、67、70、73、76、79、82、85、88、91、94、97、100、102、120、及び 140 とし、各溶出温度での待機時間を 30 分間とし、各溶出温度での SEC カラムへの試料溶液の注入量を 2 mL、注入速度を 1 mL /分とし、SEC での各溶出区分の測定間隔を 39 分間とする条件が挙げられる。

【0033】

なお、SEC カラムで分子サイズに分別された溶液は、装置付属の赤外分光光度計でポリマー濃度に比例する吸光度が測定（波長 3.42  $\mu$ m のメチレンの伸縮振動で検出）され、これにより各溶出温度区分のクロマトグラムが得られる。さらに内蔵のデータ処理ソフトを用い、得られた各溶出温度区分のクロマトグラムのベースラインを引き、演算処理し、各クロマトグラムの面積を積分し、積分溶出曲線を計算し、またこの積分溶出曲線を温度で微分して微分溶出曲線を計算し、計算結果の作図をプリンターに出力することができる。

10

【0034】

また、成分 B は、成形体の表面の外観を損なわない観点から、サイズ排除クロマトグラフ (SEC) により求められる分子量分布としての Q 値 (重量平均分子量 / 数平均分子量) が 4 以下であることが好ましく、3 以下であることがより好ましく、2.5 以下であることがさらに好ましい。

20

【0035】

成分 B は、密度 (JIS K 7112 に従う) は、良好な透明性を得る観点から、0.930 g/cm<sup>3</sup> 以下であることが好ましい。また成分 B は、メルトフローレート (190、2.16 kg 荷重) (JIS K 6922 - 2 に従う) は、成形性の悪化を防止する観点から、1 ~ 30 g / 10 分であることが好ましい。

【0036】

また成分 B は、サイズ排除クロマトグラフ (SEC) により求められる分子量分布としての Q 値 (重量平均分子量 / 数平均分子量) は、成形体としたときの表面の良好な外観を得る観点から、4 以下であるのが好ましく、3 以下であるのが更に好ましく、2.5 以下であるのが特に好ましい。

30

【0037】

成分 B の製造方法は、上記性状を満たす限りにおいて特に限定されるものではなく、一般に触媒の存在下、気相法、スラリー法、溶液法、高圧イオン重合法等の重合法、中で好ましくは高圧イオン重合法、によって製造する方法、又はこれらの方法に準じて得ることができる。本発明において物性を有する成分 B には、市販品を用いることができるが、上述の方法や下記公報に記載の方法等の公知の方法を利用して製造することも可能である。また、上記製造に用いる触媒に関しては、チーグラ触媒、メタロセン系触媒等が使用でき、好ましくはメタロセン系触媒が使用できる。

【0038】

上記メタロセン系触媒としては、特開昭 58 - 19309 号、特開昭 60 - 35006 号、特開昭 60 - 35007 号、特開昭 60 - 35008 号、特開平 3 - 163088 号の各公報、ヨーロッパ特許出願公開第 420,436 号明細書、米国特許第 5,055,438 号明細書、及び国際公開第 91/04257 号等に記載されている触媒、すなわち、メタロセン化合物、メタロセン化合物 / アルモキサン触媒等、又は、例えば国際公開第 92/07123 号等を開示されている様なメタロセン化合物とメタロセン化合物と反応して安定なイオンとなる化合物からなる触媒等を挙げることができる。

40

【0039】

本発明において、成分 B に対する成分 A の重量含有比率 (成分 A) / (成分 B) は、熱可逆架橋性の発現と、優れた成形性、優れた全光線透過性、及び良好な色調の発現とを両

50

立させる観点から、 $95/5 \sim 5/95$ である。前記含有比率は、前記の観点から、 $70/30 \sim 5/95$ であることが好ましく、 $65/35 \sim 10/90$ であることがより好ましい。

【0040】

本発明において、成分Cは分子内に少なくとも二個の水酸基を有する多価アルコール化合物である。成分Cの炭素数は特に限定されないが、成分Cの数平均分子量は、成形時の発煙の発生を防止し、また良好な架橋性を発現させる観点から、 $200 \sim 10,000$ であることが好ましく、 $500 \sim 5,000$ であることがより好ましい。成分Cは一種でも二種以上でもよい。成分Cは、成分Aの熱劣化を抑制する観点から、融点が $300$ 以下であることが好ましい。

10

【0041】

成分Cとしては、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール等のグリコール類；1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、1,8-オクタンジオール、1,10-デカンジオール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ペンタエリトリット等のアルコール化合物；アルビトール、ソルビトール、キシロース、アラビノース、グルコース、ガラクトース、ソルボース、フルクトース、パラチノース、マルトトリオース、マレジトース等の糖類；エチレン-酢酸ビニル共重合体の鹼化物、ポリビニルアルコール、水酸基を複数個有するオレフィン系オリゴマー、エチレン-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート共重合体等の分子内に複数個の水酸基を有する重合体；1,3-ジヒドロキシプロパン、2,2-ジメチル-1,3-ジヒドロキシプロパン、トリメチロールエタン、1,1,1-トリメチロールプロパン、1,1,1-トリメチロールヘキサン、1,1,1-トリメチロールドデカン、2-シクロヘキシル-2-メチロール-1,3-ジヒドロキシプロパン、2-(p-メチルフェニル)-2-メチロール-1,3-ジヒドロキシプロパン、ペンタエリスリトール、グリセリン、ジグリセリン、ヘキサジグリセリン、オクタグリセリン、デカグリセリン等にエチレンオキシドもしくはプロピレンオキシドを付加反応させたポリオキシアルキレン化合物；グリセリンモノステアレート、グリセリンモノオレエート、グリセリンモノラウレート、グリセリンモノカプリレート、グリセリンモノヘキサノエート、グリセリンモノフェネチルエステル、グリセリンモノプロピオネート、ジグリセリンモノステアレー、ジグリセリンジステアレート、ジグリセリンモノオレエート、ジグリセリンモノヘキサノエート、ジグリセリンジオクタノエート、テトラグリセリンモノステアレート、テトラグリセリントリステアレート、テトラグリセリントラステアレート、テトラグリセリントリヘキサノエート、テトラグリセリンモノフェネチルエステル、ヘキサグリセリンモノステアレート、ヘキサグリセリンジステアレート、ヘキサグリセリンペンタステアレート、ヘキサグリセリントリオレエート、ヘキサグリセリンモノラウレート、ヘキサグリセリンペンタラウレート、デカグリセリンモノステアレート、デカグリセリンオクタステアレート、デカグリセリンペンタオレエート、デカグリセリンジラウレート、ペンタデカグリセリンジステアレート、ペンタデカグリセリンデカオレエート、オクタデカグリセリントラステアレート等のポリグリセリンアルキルエステル；ソルビタンモノステアレート、ソルビタンモノオレエート、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノカプリレート、ソルビタンモノヘキサノエート、ソルビタンモノフェネチルエステル、ソルビタンモノプロピオネート、ソルビタントリステアレート、ソルビタントラステアレート等のソルビタンアルキルエステル；が挙げられる。

20

30

40

【0042】

なお、本明細書中、「(メタ)アクリレート」とはメタクリレート及びアクリレートの総称であり、これらの一方又は両方を意味する。

【0043】

本発明において、成分Aに対する成分Cの含有量は、成分Aにおける不飽和カルボン酸無水物に由来する単位に対して、成分Cにおける水酸基のモル比が $0.01 \sim 10$ となる量であることが、成形体における架橋構造の効果的な導入や、良好な成形性の発現の観点

50

から好ましく、0.05～5となる量であることがより好ましい。また、成分Aにおける不飽和カルボン酸無水物に由来する単位が成分Aにおいて0.1～1質量%の範囲にある場合には、成分Cにおける水酸基のモル比は、前記不飽和カルボン酸無水物に由来する単位に対して0.1～5の範囲にあることがより好ましい。

**【0044】**

本発明の樹脂組成物は、本発明の効果が得られる範囲で、前述した成分A～C以外のその他の成分を含有していてもよい。このようなその他の成分としては、オレフィン系樹脂組成物において通常用いられる各種添加剤が挙げられ、例えば、酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、造核剤、中和剤、滑剤、ブロッキング防止剤、分散剤、流動性改良剤、離型剤、難燃剤、着色剤、及び充填剤が挙げられる。

10

**【0045】**

本発明の樹脂組成物は、前述した成分A～Cを、必要に応じて任意成分をさらに加えて、熱可塑性樹脂成分を混合する公知の方法を利用して得ることができる。このような方法としては、例えば、ヘンシェルミキサー、リボンブレンダー、V型ブレンダー等の混合機によって成分A～C及び任意成分を均一に混合し、一軸又は多軸押出機、ロールミル、パンパリーミキサー、ニーダー、ブラベンダー等の混練機を用いて溶融混練する方法が挙げられる。

**【0046】**

本発明の成形体は、前述した本発明の樹脂組成物を成形してなる。本発明の成形体は、通常の熱可塑性樹脂において通常用いられる成形法により、フィルム又はシートやその他の種々の形状に成形することができる。このような成形法としては、例えば、射出成形、押出成形、中空成形、圧縮成形、及び回転成形が挙げられる。

20

**【0047】**

本発明の成形体は太陽電池素子封止材料に用いることができる。このような太陽電子素子封止材料は、例えば本発明の樹脂組成物を前述の成形法によってフィルム又はシートに成形し、これと太陽電池素子とを含む積層体を、太陽電池素子の表面に密着させた状態で加熱圧着することによって得ることができる。又は、太陽電池素子封止材料は、例えば本発明の樹脂組成物を溶融させて前述の成形法によって太陽電池素子の表面にフィルム又はシートとして積層することによって得ることができる。

**【0048】**

本発明において、太陽電池素子封止材料は、前述したように、太陽電池素子の表面又は両面に形成される封止材層として利用される。このような封止材層の厚さは、マイクロメートルにより測定することができ、封止材層の厚さは、特に限定されるものでないが、太陽電池素子の封止材層に用いたときの良好な強度及び光透過性、及び、太陽電池素子の設置に係る作業性の向上やコストの抑制を得る観点から、100～1,000 $\mu\text{m}$ の範囲内、中でも300～600 $\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。

30

**【0049】**

本発明の成形体は、成形時の加熱の後に冷却される過程で成形体内に架橋構造が形成され、次いで、再度の加熱を受けるとその架橋構造が解離し、その後の冷却において再び架橋構造が形成され、このように成形時の加熱とその後の冷却により可逆的に架橋構造を形成することができる。このため本発明の成形体は、屋外等の過酷な条件での使用においても優れた耐久性を発現する。

40

**【0050】**

また、本発明の成形体では、前記の可逆的な架橋構造の形成において、樹脂成分自身が影響を受け、その構造が破壊されあるいは分解する等の不可逆的な破損が生じない。このため本発明の成形体では、前記の不可逆的な破損現象に伴うガスや不純物等の分解成分が生じない。よって太陽電池素子封止材料のように、電子素子に直接する材料として用いた時に、分解成分による電子素子への悪影響が発生しないことから、本発明の成形体は、太陽電池モジュール等の、本発明の成形体を使用する電子機器において、成形体に起因する電子素子の劣化を防止し、電子機器の耐久性の向上に貢献する。

50

## 【 0 0 5 1 】

本発明の太陽電池モジュールは、前述した本発明の太陽電池素子封止材料を用いる。通常、本発明の太陽電池モジュールは前述した封止材層を有する。本発明の太陽電池モジュールは、封止材層を前記の本発明の成形体で形成する以外は、通常の太陽電池モジュールと同様に構成することができ、また同様に製造することができる。このような太陽電池モジュールとしては、例えば、太陽電池素子と、太陽電池素子の表面又は両面を密封する封止材層とを有し、封止材層以外の他の層を有していてもよい太陽電池モジュールが挙げられる。

## 【 0 0 5 2 】

前記太陽電池素子は、光起電力素子であり、例えばガラス基板、プラスチック基板、金属基板、その他の基板の上に、pn接合構造等の結晶シリコン、p-i-n接合構造等のアモルファスシリコン、化合物半導体やフラレン誘導体等の起電力部分が形成されてなる従来公知の素子を用いることができる。太陽電池素子は一種でも二種以上でもよい。このような太陽電池素子としては、例えば、単結晶シリコン型太陽電池素子、多結晶シリコン型太陽電池素子等の結晶シリコン太陽電池素子、シングル接合型あるいはタンデム構造型等からなるアモルファスシリコン太陽電池素子、ガリウムヒ素(GaAs)やインジウム燐(InP)等のIII-V族化合物半導体太陽電池素子、及び、カドミウムテルル(CdTe)や銅インジウムセレン(CuInSe<sub>2</sub>)等のI-III-V族化合物半導体太陽電池素子、フラレン誘導体などからなる有機薄膜太陽電池素子、薄膜多結晶性シリコン太陽電池素子、薄膜微結晶性シリコン太陽電池素子、薄膜結晶シリコン太陽電池素子とアモルファスシリコン太陽電池素子とのハイブリット素子、が挙げられる。

10

20

## 【 0 0 5 3 】

封止材層は、前述したように、太陽電池素子へのフィルム又はシートの加熱圧着や太陽電池素子表面へのフィルム又はシートの直接成形によって形成することができる。

## 【 0 0 5 4 】

本発明の太陽電池モジュールが有していてもよい他の層には、太陽電池モジュールについて公知の各種の層を用いることができ、またこれらの層を形成する公知の方法で形成することができる。このような他の層としては、例えば、太陽電池素子の起電表面側の封止材層に密着する表面保護層や、太陽電池素子の裏面又は太陽電池素子裏面側の封止材層に密着する裏面保護層が挙げられる。

30

## 【 0 0 5 5 】

表面保護層及び裏面保護層には、絶縁性、耐熱性、耐光性、耐水性等の耐候性、物理的あるいは化学的強度性、強靱性、耐スクラッチ性、衝撃吸収性等の各種特性について、優れていることが好ましい。表面保護層は、さらに透明性を有することが必要であり、裏面保護層は、透明性を有する必要はない。これらの層は、透明性の有無以外の特性について、同じであってもよいし異なってもよい。

## 【 0 0 5 6 】

このような保護層の材料としては、例えば、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、環状ポリオレフィン系樹脂、フッ素系樹脂、ポリスチレン系樹脂、アクリロニトリル-スチレン共重合体(AS樹脂)、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体(ABS樹脂)、ポリ塩化ビニル系樹脂、フッ素系樹脂、ポリ(メタ)アクリル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系樹脂、各種のナイロン等のポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリアミドイミド系樹脂、ポリアリーールフタレート系樹脂、シリコーン系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリフェニレンスルフィド系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリウレタン系樹脂、アセタール系樹脂、及びセルロース系樹脂が挙げられる。

40

## 【 0 0 5 7 】

これらの樹脂の中でも、特に、機械的特性、化学的特性、物理的特性等に優れる観点、具体的には、耐候性、耐熱性、耐水性、耐光性、耐防湿性、耐汚染性、耐薬品性、その他等の諸堅牢性に優れ、太陽電池を構成する保護層として有用性を有し、耐久性、保護機能

50

性等に優れ、また、そのフレキシブル性や機械的特性、化学的特性等から、軽量で、かつ、加工性等に優れ、そのハンドリングし易い等の利点を有する観点から、フッ素系樹脂、環状ポリオレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリ(メタ)アクリル系樹脂、及び、ポリエステル系樹脂がより好ましい。

【0058】

フッ素系樹脂としては、具体的にはポリフッ化ビニル系樹脂(PVF)や、テトラフルオロエチレンとエチレン又はプロピレンとのコポリマー(ETFE)が挙げられる。環状ポリオレフィン系樹脂としては、具体的にはシクロペンタジエン及びその誘導体、ジシクロペンタジエン及びその誘導体、又は、ノルボルナジエン及びその誘導体等の環状ジエンのポリマーないしコポリマーが挙げられる。

10

【0059】

前記のその他の層については、各種の樹脂のフィルムないしシートに、必要に応じて一軸ないし二軸方向に延伸加工を施してもよい。また、前記のその他の層には、種々のプラスチック配合剤や添加剤を添加してもよい。例えば前記その他の層には、例えば耐候性、や耐突き刺し性を向上させるために、紫外線吸収剤や酸化防止剤、あるいは、強化繊維の一種ないし二種以上を練り込んでよい。

【0060】

前記紫外線吸収剤としては、無機系ないし有機系の紫外線吸収剤の一種ないしそれ以上を使用することができる。また、前記酸化防止剤としては、フェノール系、アミン系、硫黄系、及び燐酸系等の公知の酸化防止剤を使用することができる。さらに紫外線吸収剤や酸化防止剤は、樹脂の主鎖や側鎖にこれらの作用を呈する官能基を有する、ポリマー型の紫外線吸収剤や酸化防止剤であってもよい。

20

【0061】

前記強化繊維としては、例えば、ガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維、ポリアミド繊維、ポリエステル繊維、ポリプロピレン繊維、ポリアクリロニトリル繊維、及び天然繊維が挙げられる。強化繊維は、その形態は特に限定されない。強化繊維の形態としては、例えば、長繊維状物、短繊維状物、織布状物、及び不織布状物が挙げられる。

【0062】

前記のその他の層は、厚さが12~200 $\mu\text{m}$ であることが好ましく、25~150 $\mu\text{m}$ であることがより好ましい。

30

【0063】

前記裏面保護層には、例えば、前述の樹脂のフィルムないしシートの二種以上を使用し、それらを接着剤層等を介して積層した積層材、前述の樹脂のフィルムないしシートに例えばアルミニウム箔等の金属箔を積層した積層材、金属板、又は、太陽電池モジュールの裏面の装飾性、意匠性等を考慮して、前述の樹脂のフィルムないしシートを染料や顔料等の着色剤を使用して着色ないし装飾した樹脂のフィルムないしシート、を用いることができる。

【0064】

前記のその他の層には、太陽電池モジュールの強度、耐候性、及び耐スクラッチ性等の機械的強度に係る諸特性をさらに向上させる観点から、前述した樹脂からなる、未延伸、一軸ないし二軸方向に延伸されてもよい、数 $\mu\text{m}$ から300 $\mu\text{m}$ 位の厚さを有するさらなる層を含んでもよい。前記のその他の層としては、押し出し成膜、インフレーション成膜、コーティング膜のいずれの性状の膜でもよい。

40

【0065】

本発明の太陽電池モジュールは、公知の方法によって、例えば、表面保護層用シート、封止材層用のシート、太陽電池素子、封止材層のシート、及び裏面保護層用シートを順次に重ね、これらを真空吸引等により一体化して加熱圧着することによって製造することができる。

【0066】

このような製造方法において、各層間の接着性等を高める観点から、(メタ)アクリル

50

系樹脂、オレフィン系樹脂、ビニル系樹脂、その他等の樹脂をビヒクルの主成分とする加熱溶融型接着剤、溶剤型接着剤、光硬化型接着剤等の接着剤をさらに用いてもよい。また前記の製造方法において、各シートや素子の一部が予め一体化されていてもよい。さらに前記の製造方法において、各層の密接着性を向上させる観点から、例えば、コロナ放電処理、オゾン処理、酸素ガス若しくは窒素ガス等を用いた低温プラズマ処理、グロー放電処理、化学薬品等を用いて処理する酸化処理等の前処理を任意に施してもよい。

【0067】

また前記の製造方法において、各層の対向面に予め、プライマーコート剤層、アンダーコート剤層、接着剤層、あるいは、アンカーコート剤層を任意に形成して、表面前処理を行うこともできる。上記の前処理のコート剤層としては、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレンあるいはポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂あるいはその共重合体ないし変性樹脂、及びセルロース系樹脂等をビヒクルの主成分とする樹脂組成物を使用することができる。前記のコート剤層は、例えば、溶剤型、水性型、あるいは、エマルジョン型等のコート剤を使用し、ロールコート法、グラビアロールコート法、キスコート法、その他等のコート法を用いて形成することができる。

10

【0068】

以上の説明で明らかなよう、本発明の樹脂組成物は、成分Bの融点と成分A、成分Bの組成比に着目したものであり、良好な成形性、色調、全光線透過率を示し、またその強度も優れ、種々の用途に適用し得る有用な樹脂組成物を製造することができる。特に太陽電池モジュールの封止材層として用いたとき、その加熱圧着等の製造条件に影響を受けることなく、安定的に、低コストで太陽電池モジュールとして用いることができる。

20

【実施例】

【0069】

以下に本発明について実施例を挙げて更に具体的に本発明を説明する。

【0070】

[実施例1]

(1) オレフィン系樹脂組成物及びその成形体の製造

MFR(190、2.16kg荷重)3.6g/10分、密度0.89g/cm<sup>3</sup>の低密度ポリエチレン100重量部に対し、無水マレイン酸0.6重量部、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサン0.03重量部をスーパーミキサーで約1分間混合した後、二軸押出機(30mm, L/D=42)を用いてシリンダー設定温度230、スクリー回転数300rpm、吐出量15kg/hrで溶融混練し、ストランド状に押出してから所定のペレットサイズにカッティングしてカルボン酸無水物基含量0.44質量%、MFR(190、2.16kg荷重)1.8g/10分、密度0.89g/cm<sup>3</sup>の変性オレフィン系樹脂を得た。この変性オレフィン系樹脂を成分Aとして25質量部、未変性オレフィン系樹脂(成分B)として、メタロセン系触媒を用いたPE系共重合体(日本ポリエチレン株式会社製、商品名、「カーネルKF370」)を75質量部、多価アルコール化合物(成分C)として、OH末端ポリブタジエン水素化物(三菱化学株式会社製、商品名、「ポリテールH」)を1.3質量部(水酸基/酸無水物基=1)、酸化防止剤として、ホスファイト系酸化防止剤(株式会社ADEKA製、商品名、「アダスタブPEP8」)を2,000ppm質量部、光安定剤として、ヒンダードアミン系光安定剤(BASF製、商品名、「CHIMASSORB944」、「TINUVIN770DF」)をそれぞれ1,000ppm質量部、紫外線吸収剤として、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤(BASF製、商品名、「TINUVIN326FL」)を1,000ppm質量部混合した。

30

40

【0071】

混合に当たっては、三成分をタンブラーでドライブレンドした後、東洋精機ブラベンダーを用いて220で溶融混練し、得られた混練物をプレスし、ペレタイザーを用いて

50

オレフィン系樹脂組成物のペレットを製造した。成分 A と成分 B の重量含有比率及び成分 B の融点を表 1 に示す。なお、表 1 において、成分 B の融点 ( T m ) は、 J I S K 7 1 2 1 に従い測定した成分 B の融点である。

【 0 0 7 2 】

( 2 ) ペレット色調測定

前記 ( 1 ) において製造した組成物のペレットの色調を、色差計 ( 日本電色社製、装置名、 Z E 2 0 0 0 ) を用いて測定した ( 表 2 ) 。

【 0 0 7 3 】

( 3 ) M F R 測定

前記 ( 1 ) において製造した組成物のシート成形可否を見極める判断材料として上記組成物の M F R 測定を行い、流動性を評価した。測定方法は、 J I S K 7 2 1 0 に準拠し、試験温度 2 3 0 、荷重 2 . 1 6 k g 、で流動性 ( g / 1 0 分 ) を測定した ( 表 2 ) 。

【 0 0 7 4 】

( 4 ) フィルム成形の可否判断

次に、上記の組成物を用いてフィルム成形を行った。短軸押出機 P M S 3 0 - 3 2 を用いて ( 樹脂温度 2 2 0 、樹脂圧力 1 . 5 M P a ) 厚さ 5 0 0 μ m のフィルムを製造し、フィルム成形の可否を判断した。結果は、「 」であった ( 表 2 ) 。なお、表 2 において、フィルム成形「 」の場合はブツがなく、均一な厚みのフィルムが成形可能であることを表す。「 x 」の場合はブツが多いフィルム、又はフィルム成形不可であることを表す。

【 0 0 7 5 】

( 5 ) 全光線透過率の測定

前記 ( 4 ) において、フィルム成形が「 」であったフィルムについて、ヘイズメーター ( ( 株 ) 村上色彩研究所製、 H M - 6 5 W ) により全光線透過率 ( % ) を測定した。結果を表 2 に示す。

【 0 0 7 6 】

( 6 ) 太陽電池モジュールの製造

前記 ( 4 ) において、フィルム成形が「 」であったフィルムについて、太陽電池モジュールの製造を行った。

【 0 0 7 7 】

厚さ 1 0 0 μ m のテトラフルオロエチレン / エチレン共重合体 ( E T F E ) フィルム ( 旭硝子株式会社製、商品名、「アフレックス」 ) 、厚さ 5 0 0 μ m の上記で製造したフィルム、 P E N ( ポリエチレンナフタレート ) 基材のアモルファスシリコンからなる 5 0 μ m の厚さの V H F - T e c h n o l o g i e s S A 社製太陽電池素子、厚さ 5 0 0 μ m の上記で製造したフィルム、及び、厚さ 1 0 0 μ m の E T F E フィルム ( 旭硝子株式会社製、商品名、「アフレックス」 ) 、をこの順で重ね、太陽電池素子面を上に向けて、真空ラミネーター ( 株式会社 エヌ・ピー・シー製、装置名、 L M - 5 0 X 5 0 - S ) を用いて 1 5 0 で 2 0 分真空加熱圧着することにより積層させ、太陽電池モジュールを製造した。

【 0 0 7 8 】

( 7 ) E T F E フィルムとの剥離強度の測定

前記 ( 5 ) において製造した太陽電池モジュールの最背面の厚さ 1 0 0 μ m の E T F E フィルムと、その内側に位置する本実施例のフィルムである封止材フィルムとの界面にて、チャック間距離 2 0 m m 、剥離速度 1 0 0 m m / 分 ( 連続引っ張り可能距離 : 5 6 0 m m ) として、ストログラフ ( 東洋精機製、ストログラフ V E S 1 D ) により T 型剥離試験 ( サンプルサイズ : 幅 2 5 m m 、接着部 1 1 0 m m 、非接着部 5 0 m m 、測定 n 数 : 5 ) を行い、剥離強度の測定を行った ( 表 2 ) 。

【 0 0 7 9 】

( 8 ) 太陽電池モジュールの評価

放射照度 1 , 0 0 0 W / m<sup>2</sup> において、 I E C 規格 6 0 9 0 4 - 9 の要求に適合するクラス A のソーラーシミュレータを用いて、前記 ( 6 ) で作製した太陽電池モジュールの性

10

20

30

40

50

能を測定した（表 2）。

【 0 0 8 0 】

[ 実施例 2 ]

実施例 1 において、未変性オレフィン系樹脂（成分 B）を、メタロセン系触媒を用いた PE 系共重合体（日本ポリエチレン株式会社製、商品名、「カーネル KS340T」）に変更し、変性オレフィン系樹脂（成分 A）の使用量を 25 質量部から 10 質量部に変更し、未変性オレフィン系樹脂（成分 B）の使用量を 75 質量部から 90 質量部に変更し、多価アルコール化合物（成分 C）の使用量を 1.3 質量部（水酸基 / 酸無水物基 = 1）から 0.5 質量部（水酸基 / 酸無水物基 = 1）に変更した以外、実施例 1 と同様にしてペレットを製造した。成分 A と成分 B の重量含有比率及び成分 B の融点を表 1 に示す。また、実施例 1 と同様にしてフィルム及び太陽電池モジュールを製造し、各種の評価を行った。結果を表 2 に示す。

10

【 0 0 8 1 】

[ 実施例 3 ]

実施例 1 において、未変性オレフィン系樹脂（成分 B）を、メタロセン系触媒を用いた PE 系共重合体（日本ポリエチレン株式会社製、商品名、「カーネル KS340T」）に変更した以外、実施例 1 と同様にしてペレットを製造した。成分 A と成分 B の重量含有比率及び成分 B の融点を表 1 に示す。また、実施例 1 と同様にしてフィルム及び太陽電池モジュールを製造し、各種の評価を行った。結果を表 2 に示した。

20

【 0 0 8 2 】

[ 実施例 4 ]

実施例 1 において、未変性オレフィン系樹脂（成分 B）を、メタロセン系触媒を用いた PE 系共重合体（日本ポリエチレン株式会社製、商品名、「カーネル KS340T」）に変更し、変性オレフィン系樹脂（成分 A）の使用量を 25 質量部から 50 質量部に変更し、未変性オレフィン系樹脂（成分 B）の使用量を 75 質量部から 50 質量部に変更し、多価アルコール化合物（成分 C）の使用量を 1.3 質量部（水酸基 / 酸無水物基 = 1）から 2.6 質量部（水酸基 / 酸無水物基 = 1）に変更した以外、実施例 1 と同様にしてペレットを製造した。成分 A と成分 B の重量含有比率及び成分 B の融点を表 1 に示す。また、実施例 1 と同様にしてフィルム及び太陽電池モジュールを製造し、各種の評価を行った。結果を表 2 に示す。

30

【 0 0 8 3 】

[ 実施例 5 ]

実施例 1 において、未変性オレフィン系樹脂（成分 B）を、メタロセン系触媒を用いた PE 系共重合体（日本ポリエチレン株式会社製、商品名、「カーネル KS340T」）に変更し、変性オレフィン系樹脂（成分 A）の使用量を 25 質量部から 65 質量部に変更し、未変性オレフィン系樹脂（成分 B）の使用量を 75 質量部から 35 質量部に変更し、多価アルコール化合物（成分 C）の使用量を 1.3 質量部（水酸基 / 酸無水物基 = 1）から 3.4 質量部（水酸基 / 酸無水物基 = 1）に変更した以外、実施例 1 と同様にしてペレットを製造した。成分 A と成分 B の重量含有比率及び成分 B の融点を表 1 に示す。また、実施例 1 と同様にしてフィルム及び太陽電池モジュールを製造し、各種の評価を行った。結果を表 2 に示す。

40

【 0 0 8 4 】

[ 比較例 1 ]

実施例 1 において、未変性オレフィン系樹脂（成分 B）を、メタロセン系触媒を用いた PE 系共重合体（日本ポリエチレン株式会社製、商品名、「カーネル KF282」）に変更した以外、実施例 1 と同様にしてペレットを製造した。成分 A と成分 B の重量含有比率及び成分 B の融点を表 1 に示す。また、実施例 1 と同様にオレフィン系重合体組成物のフィルムを製造しようとしたが、MFR 値が非常に低く、流動性が悪いため良好な成形体を得ることはできなかった（表 2）。

【 0 0 8 5 】

50

## [ 比較例 2 ]

実施例 1 において、変性オレフィン系樹脂（成分 A）の使用量を 25 質量部から 100 質量部に変更し、未変性オレフィン系樹脂（成分 B）の使用量を 75 質量部から 0 質量部に変更し、多価アルコール化合物（成分 C）の使用量を 1.3 質量部（水酸基 / 酸無水物基 = 1）から 5.2 質量部（水酸基 / 酸無水物基 = 1）に変更した以外、実施例 1 と同様にしてペレットを製造した。成分 A と成分 B の重量含有比率を表 1 に示す。また、実施例 1 と同様にオレフィン系重合体組成物のフィルムを製造しようとしたが、MFR 値が非常に低く、流動性が悪いため良好な成形体を得ることはできなかった（表 2）。

## 【 0086 】

## [ 比較例 3 ]

実施例 1 において、未変性オレフィン系樹脂（成分 B）を、メタロセン系触媒を用いた PE 系共重合体（日本ポリエチレン株式会社製、商品名、「カーネル KS340T」）に変更し、変性オレフィン系樹脂（成分 A）の使用量を 25 質量部から 75 質量部に変更し、未変性オレフィン系樹脂（成分 B）の使用量を 75 質量部から 25 質量部に変更し、多価アルコール化合物（成分 C）の使用量を 1.3 質量部（水酸基 / 酸無水物基 = 1）から 3.9 質量部（水酸基 / 酸無水物基 = 1）に変更した以外、実施例 1 と同様にしてペレットを製造した。成分 A と成分 B の重量含有比率及び成分 B の融点を表 1 に示す。また、実施例 1 と同様にオレフィン系重合体組成物のフィルムを製造しようとしたが、MFR 値が非常に低く、流動性が悪いため良好な成形体を得ることはできなかった（表 2）。

## 【 0087 】

## [ 比較例 4 ]

実施例 1 において、変性オレフィン系樹脂（成分 A）の使用量を 25 質量部から 0 質量部に変更し、未変性オレフィン系樹脂（成分 B）の使用量を 75 質量部から 100 質量部に変更し、多価アルコール化合物（成分 C）の使用量を 1.3 質量部（水酸基 / 酸無水物基 = 1）から 5.2 質量部（水酸基 / 酸無水物基 = 1）に変更した以外、実施例 1 と同様にしてペレットを製造した。成分 A と成分 B の重量含有比率及び成分 B の融点を表 1 に示す。また、実施例 1 と同様にしてフィルム及び太陽電池モジュールを製造し、各種の評価を行った。結果を表 2 に示す。

## 【 0088 】

10

20

【表 1】

表 1

	成分Bの融点 (°C)	成分A/成分B
実施例1	97	25/75
実施例2	60	10/90
実施例3	60	25/75
実施例4	60	50/50
実施例5	60	65/35
比較例1	103	25/75
比較例2	—	100/0
比較例3	60	75/25
比較例4	60	0/100

10

20

30

【 0 0 8 9 】

【表 2】

表2

	色調 YI	MFR 230°C, 2.16kg (g/10分)	フィルム 成形 ○/×	全光線 透過率 (%)	剥離強度 (N)	PV モジュー ル 評価 Pmax(W)
実施例1	35	2.67	○	87	72	1.1
実施例2	22	5.43	○	89	53	1.2
実施例3	28	2.80	○	89	64	1.0
実施例4	35	0.71	○	88	68	0.9
実施例5	39	0.35	○	88	66	1.1
比較例1	35	0.01	×	-	-	-
比較例2	42	0 (流れず)	×	-	-	-
比較例3	11	0.13	×	-	-	-
比較例4	13	8.45	○	90	2	1.1

10

20

## 【0090】

上記の表2に示す測定結果より明らかなように、実施例1～5にかかるオレフィン系樹脂組成物は、成形に良好な流動性を示し、均一なフィルム成形が可能であり、該フィルム成形体は全光線透過率及び剥離強度においても優れている。また、上記実施例1～5にかかる太陽電池モジュールは高い初期出力値を示している。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0091】

本発明の熱可逆架橋性樹脂組成物は、太陽電池モジュール等の種々多様な用途に用い得るが、特に太陽電池モジュールに好適に用いることができる。

30

---

フロントページの続き

(72)発明者 舘野 恭子

三重県四日市市東邦町 1 番地 三菱化学株式会社内

(72)発明者 山岡 克史

三重県四日市市東邦町 1 番地 三菱化学株式会社内

(72)発明者 下岡 里美

三重県四日市市東邦町 1 番地 三菱化学株式会社内

F ターム(参考) 4J002 BB03W BB04W BB05W BB06W BB07W BB12W BB15W BB21X BB22W BB24W

EC046 EC056 EH056 GJ02 GQ00

5F151 BA18 JA04