

(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2013-201416

(P2013-201416A)

(43) 公開日 平成25年10月3日(2013.10.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO 1 L 31/042 (2006.01)</b>	HO 1 L 31/04	4 F 1 0 0
<b>CO 9 D 201/04 (2006.01)</b>	CO 9 D 201/04	4 J 0 3 8
<b>CO 9 D 127/12 (2006.01)</b>	CO 9 D 127/12	5 F 1 5 1
<b>CO 9 D 127/16 (2006.01)</b>	CO 9 D 127/16	
<b>CO 9 D 127/18 (2006.01)</b>	CO 9 D 127/18	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-243071 (P2012-243071)	(71) 出願人	000002853
(22) 出願日	平成24年11月2日 (2012.11.2)		ダイキン工業株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2011-242521 (P2011-242521)		大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
(32) 優先日	平成23年11月4日 (2011.11.4)		梅田センタービル
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	110000914
(31) 優先権主張番号	特願2011-264861 (P2011-264861)		特許業務法人 安富国際特許事務所
(32) 優先日	平成23年12月2日 (2011.12.2)	(72) 発明者	中川 秀人
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン
(31) 優先権主張番号	特願2011-264862 (P2011-264862)	(72) 発明者	工業株式会社淀川製作所内
(32) 優先日	平成23年12月2日 (2011.12.2)		午坊 健司
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン
(31) 優先権主張番号	特願2011-274918 (P2011-274918)		工業株式会社淀川製作所内
(32) 優先日	平成23年12月15日 (2011.12.15)	(72) 発明者	尾崎 秀典
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン
			工業株式会社淀川製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュールのバックシート、及び、太陽電池モジュール

## (57) 【要約】

【課題】長期間にわたって高い発電効率を維持できる太陽電池モジュールを構成することが可能なバックシート、及び、太陽電池モジュールを提供する。

【解決手段】水不透過性シート、及び、前記水不透過性シートの少なくとも一方の面に形成された塗膜を有する太陽電池モジュールのバックシートであって、前記塗膜は、硬化性官能基含有含フッ素ポリマーを含む塗料からなり、この塗膜の、少なくとも水不透過性シートと反対側の面に表面処理層が形成されていることを特徴とする太陽電池モジュールのバックシート。

【選択図】 なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

水不透過性シート、及び、前記水不透過性シートの少なくとも一方の面に形成された塗膜を有する太陽電池モジュールのバックシートであって、前記塗膜は、硬化性官能基含有含フッ素ポリマーを含む塗料からなり、この塗膜の、少なくとも水不透過性シートと反対側の面に表面処理層が形成されていることを特徴とする太陽電池モジュールのバックシート。

**【請求項 2】**

表面処理層は、コロナ放電処理及び/又はプラズマ放電処理により得られる請求項 1 記載の太陽電池モジュールのバックシート。

10

**【請求項 3】**

硬化性官能基含有含フッ素ポリマーは、含フッ素単量体に基づく重合単位と、水酸基含有単量体、カルボキシル基含有単量体、酸無水物単量体、アミノ基含有単量体、及び、シリコン系ビニル単量体からなる群より選択される少なくとも 1 種の硬化性官能基含有単量体に基づく重合単位と、を含む請求項 1 又は 2 記載の太陽電池モジュールのバックシート。

**【請求項 4】**

含フッ素単量体は、テトラフルオロエチレン、クロロトリフルオロエチレン、及び、ビニリデンフルオライドからなる群より選択される少なくとも 1 種である請求項 3 記載の太陽電池モジュールのバックシート。

20

**【請求項 5】**

前記塗料は、更に、キシリレンジイソシアネート及びビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサンからなる群より選択される少なくとも 1 種のイソシアネートから誘導されるポリイソシアネート化合物、ヘキサメチレンジイソシアネートに基づくブロックイソシアネート化合物、ヘキサメチレンジイソシアネートから誘導されるポリイソシアネート化合物、並びに、イソホロンジイソシアネートから誘導されるポリイソシアネート化合物からなる群より選択される少なくとも 1 種の化合物を含む請求項 1、2、3 又は 4 記載の太陽電池モジュールのバックシート。

**【請求項 6】**

請求項 1、2、3、4 又は 5 記載のバックシート、及び、前記バックシートの上に形成された封止材層を有することを特徴とする太陽電池モジュール。

30

**【請求項 7】**

封止材層は、前記表面処理層の上に形成されている請求項 6 記載の太陽電池モジュール。

**【請求項 8】**

ダンプヒート試験 4000 時間後の最大出力が、試験開始時の最大出力の 90% 以上である請求項 6 又は 7 記載の太陽電池モジュール。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、太陽電池モジュールのバックシート、及び、太陽電池モジュールに関する。

40

**【背景技術】****【0002】**

太陽電池モジュールは、通常、表面層、太陽電池セルを封止する封止材層、及び、バックシートからなる。封止材層を形成する封止材としては通常、エチレンと酢酸ビニルとの共重合体(以下、EVAともいう。)が用いられている。

**【0003】**

バックシートには、機械的強度、耐候性、防水・防湿性、電気絶縁性等、種々の特性が要求される。通常のバックシートの構成は多層構造になっており、例えば太陽電池セルの封止材層と接する側から順に、太陽電池の封止材側に位置する裏面層/水不透過性シート/最も外側に位置する耐候層からなっている。

50

## 【0004】

一般的には耐候層及び該裏面層には、耐候性、防水・防湿性、及び、電気絶縁性に優れる等の理由からポリフッ化ビニルのフィルムなどの樹脂シートが用いられ、水不透過性シートにはPETフィルムが用いられている。また、バックシートに高い防水・防湿効果が要求される場合には、水不透過性シートの表面に、シリカ等の金属化合物を蒸着したPETフィルム、またはアルミ箔等の金属層、が設けられている。

## 【0005】

バックシートの厚さは、要求特性や、耐久性、遮光性等の諸要求特性を満たすため、通常20～500μmとされる。しかし、近年、バックシートの軽量化及び薄膜化が要求されている。

10

## 【0006】

そこで、樹脂シートに代えて樹脂塗料を用いて同様の層を形成することが提案されている。例えば、樹脂塗料としてエポキシ樹脂塗料を用いることが検討されている（例えば、特許文献1参照。）。しかしエポキシ樹脂塗料は硬化塗膜の耐候性の点で不十分であり、実用化には至っていない。

## 【0007】

また、官能基をもたないPVdFにテトラアルコキシシランまたはその部分加水分解物を特定量配合したPVdF系塗料で金属基材（水不透過性シート）を塗装する2層構造のバックシートが提案されている（例えば、特許文献2参照。）。このPVdF系塗料はPVdFが官能基をもたないので、単独では封止剤であるEVAとの接着性にも劣っている。この点を特許文献2ではテトラアルコキシシランまたはその部分加水分解物を特定量配合し、EVAとの界面にテトラアルコキシシランまたはその部分加水分解物を配向させることで改善しようとしている。

20

## 【0008】

また、水不透過性シートの少なくとも一方の面に硬化性官能基含有含フッ素ポリマー塗料の硬化塗膜が形成されてなる太陽電池モジュールのバックシートが提案されている（例えば、特許文献3参照。）。該硬化性官能基含有含フッ素ポリマーとして硬化性テトラフルオロエチレン（TFE）系共重合体（ゼッフルGK570）が開示されている。特許文献3には、該硬化性官能基含有含フッ素ポリマー塗料を用いることにより、従来のシートの貼り合せに比べてバックシートの厚さを薄くでき、機械的強度を維持しつつ薄膜化・軽量化を図ることができることや、水不透過性シートとの接着性が、含フッ素ポリマーに官能基を導入することにより、テトラアルコキシシラン等を添加せずとも、向上させることができることが記載されている。

30

## 【0009】

また、基材シートの片側または両側に、フルオロオレフィン（a）に基づく繰り返し単位、架橋性基含有モノマー（b）に基づく繰り返し単位、及び、4級炭素原子を含まない炭素数2～20の直鎖または分岐アルキル基と重合性不飽和基とがエーテル結合またはエステル結合によって連結されてなるアルキル基含有モノマー（c）に基づく繰り返し単位、を有する含フッ素ポリマー（A）を含む塗料の硬化塗膜層が形成された太陽電池モジュール用バックシートが提案されている（例えば、特許文献4参照。）。特許文献4には、このような硬化塗膜層は柔軟性、基材との密着性に特に優れ、ヒビや割れ、白化、剥離の問題を起こすことのない、軽量で生産性に優れた太陽電池モジュール用バックシートが得られる旨が記載されている。

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0010】

【特許文献1】特開平7-176775号公報

【特許文献2】特開2004-214342号公報

【特許文献3】国際公開第2007/010706号パンフレット

【特許文献4】国際公開第2009/157449号パンフレット

50

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0011】**

上述したように、太陽電池モジュールのバックシートが種々検討されているが、各種要求特性をより高いレベルで実現するためには、未だ検討の余地がある。

例えば、従来の太陽電池モジュールでは、長期間にわたって使用すると、発電効率が大幅に低下するという問題があり、例えば国際規格であるIEC 61215などに記載された加速試験の一つである恒温恒湿試験（ダンプヒート試験）で評価した場合、実際の屋外での使用において30年から40年に相当すると言われていた4000時間の試験で、最大出力 $P_{max}$ から算出される発電効率が半減してしまうこともあった（例えば、第I期高信頼性太陽電池モジュール開発評価コンソーシアム成果報告書（独立行政法人 産業技術総合研究所 太陽光発電光学研究センター著、2011年、p. 315）参照。）。

10

**【0012】**

本発明は、上記現状に鑑みてなされたものであり、長期間にわたって高い発電効率を維持できる太陽電池モジュールを構成することが可能なバックシート、及び、太陽電池モジュールを提供することを目的とするものである。

**【課題を解決するための手段】****【0013】**

本発明者は、発電効率に優れた太陽電池モジュールについて種々検討するうち、太陽電池モジュールを構成するバックシートとして、水不透過性シートの少なくとも一方の面に、硬化性官能基含有含フッ素ポリマーを含む塗料からなる塗膜が形成され、かつ該塗膜の、少なくとも水不透過性シートと反対側の面に表面処理層が形成されたバックシートを用いると、該バックシートを備える太陽電池モジュールが、長期間使用しても高い発電効率を維持できるものとなることを見いだした。より具体的には、上記バックシートを備える太陽電池モジュールにおいて上記表面処理層が封止材層と接している場合に、該太陽電池モジュールが、長期間の使用において高い発電効率を維持できることを見だし、上記課題をみごとに解決することができることに想到し、本発明に到達したものである。

20

**【0014】**

すなわち、本発明は、水不透過性シート、及び、上記水不透過性シートの少なくとも一方の面に形成された塗膜を有する太陽電池モジュールのバックシートであって、上記塗膜は、硬化性官能基含有含フッ素ポリマーを含む塗料からなり、この塗膜の、少なくとも水不透過性シートと反対側の面に表面処理層が形成されていることを特徴とする太陽電池モジュールのバックシートである。

30

**【0015】**

本発明はまた、上記バックシート、及び、上記バックシートの上に（好ましくは表面処理層の上に）形成された封止材層を有することを特徴とする太陽電池モジュールでもある。以下に本発明を詳細に説明する。

**【0016】**

本発明の太陽電池モジュールのバックシート（以下、単に本発明のバックシートともいう。）は、水不透過性シート、及び、該水不透過性シートの少なくとも一方の面に形成された塗膜（以下、本発明における塗膜ともいう。）を有するものである。

40

**【0017】**

上記塗膜は、硬化性官能基含有含フッ素ポリマーを含む塗料（以下、本発明における塗料ともいう。）からなるものである。

本発明の塗料の各成分について説明する。

**【0018】**

上記硬化性官能基含有含フッ素ポリマーとしては、含フッ素ポリマーに硬化性の官能基を導入したポリマーが挙げられる。なお、含フッ素ポリマーには明確な融点を有する樹脂性のポリマー、ゴム弾性を示すエラストマー性のポリマー、その中間の熱可塑性エラストマー性のポリマーが含まれる。

50

## 【 0 0 1 9 】

含フッ素ポリマーに硬化性を与える官能基としては、例えば水酸基（但し、カルボキシル基に含まれる水酸基は除く。以下、同じ。）、カルボキシル基、 $-COOCO-$ で表される基、シアノ基、アミノ基、グリシジル基、シリル基、シラネート基、イソシアネート基等があげられ、ポリマーの製造の容易さや硬化系に併せて適宜選択される。なかでも、硬化反応性が良好な点から水酸基、カルボキシル基、 $-COOCO-$ で表される基、シアノ基、アミノ基、及び、シリル基からなる群より選択される少なくとも1種の基が好ましく、水酸基、カルボキシル基、アミノ基、及び、シリル基からなる群より選択される少なくとも1種の基がより好ましく、特にポリマーの入手が容易な点や反応性が良好な点から水酸基、及び、カルボキシル基からなる群より選択される少なくとも1種の基が更に好ましい。これらの硬化性官能基は、通常、含フッ素単量体と硬化性官能基含有単量体とを共重合することにより含フッ素ポリマーに導入される。

10

## 【 0 0 2 0 】

硬化性官能基含有単量体としては、例えば、水酸基含有単量体、カルボキシル基含有単量体、酸無水物単量体、アミノ基含有単量体、及び、シリコン系ビニル単量体を挙げる事ができ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。

上記硬化性官能基含有含フッ素ポリマーは、含フッ素単量体に基づく重合単位と、水酸基含有単量体、カルボキシル基含有単量体、酸無水物単量体、アミノ基含有単量体、及び、シリコン系ビニル単量体からなる群より選択される少なくとも1種の硬化性官能基含有単量体に基づく重合単位とを含むことが好ましい。また、上記硬化性官能基含有含フッ素ポリマーは、含フッ素単量体に基づく重合単位と、水酸基含有単量体及びカルボキシル基含有単量体からなる群より選択される少なくとも1種の硬化性官能基含有単量体に基づく重合単位とを含むことがより好ましい。

20

## 【 0 0 2 1 】

硬化性官能基含有単量体に基づく重合単位は、硬化性官能基含有含フッ素ポリマーの全重合単位に対して、1～20モル%であることが好ましい。より好ましい下限は2モル%であり、より好ましい上限は10モル%である。

## 【 0 0 2 2 】

上記硬化性官能基含有単量体としては、例えば次のものが例示できるが、これらのみに限定されるものではない。なお、これらの1種又は2種以上を用いることができる。

30

## 【 0 0 2 3 】

(1-1) 水酸基含有単量体：

水酸基含有単量体としては、例えば2-ヒドロキシエチルビニルエーテル、3-ヒドロキシプロピルビニルエーテル、2-ヒドロキシプロピルビニルエーテル、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピルビニルエーテル、4-ヒドロキシブチルビニルエーテル、4-ヒドロキシ-2-メチルブチルビニルエーテル、5-ヒドロキシペンチルビニルエーテル、6-ヒドロキシヘキシルビニルエーテル等の水酸基含有ビニルエーテル類；2-ヒドロキシエチルアリルエーテル、4-ヒドロキシブチルアリルエーテル、グリセロールモノアリルエーテル等の水酸基含有アリルエーテル類等が挙げられる。これらのなかでも水酸基含有ビニルエーテル類、特に4-ヒドロキシブチルビニルエーテル、2-ヒドロキシエチルビニルエーテルが重合反応性、官能基の硬化性が優れる点で好ましい。

40

## 【 0 0 2 4 】

他の水酸基含有単量体としては、例えばアクリル酸2-ヒドロキシエチル、メタクリル酸2-ヒドロキシエチル等の(メタ)アクリル酸のヒドロキシアルキルエステル等が例示できる。

なお、後述するカルボキシル基含有単量体は、上記水酸基含有単量体には含まれないものとする。

## 【 0 0 2 5 】

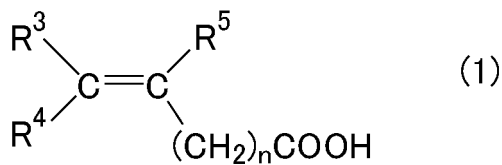
(1-2) カルボキシル基含有単量体：

カルボキシル基含有単量体としては、例えば一般式(1)：

50

【 0 0 2 6 】

【 化 1 】



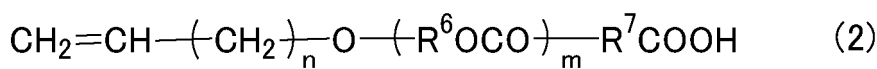
【 0 0 2 7 】

(式中、 $R^3$ 、 $R^4$ 及び $R^5$ は同じかまたは異なり、いずれも水素原子、アルキル基、アリール基、カルボキシル基またはアルコキシカルボニル基； $n$ は0または1である)で表わされる不飽和モノカルボン酸、不飽和ジカルボン酸、そのモノエステル等の不飽和カルボン酸類；または一般式(2)：

10

【 0 0 2 8 】

【 化 2 】



【 0 0 2 9 】

(式中、 $R^6$ 及び $R^7$ は同じかまたは異なり、いずれも飽和または不飽和の直鎖または環状アルキル基； $n$ は0または1； $m$ は0または1である)で表わされるカルボキシル基含有ビニルエーテル単量体等が挙げられる。

20

【 0 0 3 0 】

上記一般式(1)で表される不飽和カルボン酸類の具体例としては、例えばアクリル酸、メタクリル酸、ビニル酢酸、クロトン酸、桂皮酸、イタコン酸、イタコン酸モノエステル、マレイン酸、マレイン酸モノエステル、フマル酸、フマル酸モノエステル等が挙げられる。それらのなかでも単独重合性の低いクロトン酸、イタコン酸、マレイン酸、マレイン酸モノエステル、フマル酸、フマル酸モノエステルが、単独重合性が低く単独重合体ができにくいことから好ましい。

【 0 0 3 1 】

上記一般式(2)で表されるカルボキシル基含有ビニルエーテル単量体の具体例としては、例えば3-アリロキシプロピオン酸、3-(2-アリロキシエトキシカルボニル)プロピオン酸、3-(2-アリロキシプロトキシカルボニル)プロピオン酸、3-(2-ビニロキシエトキシカルボニル)プロピオン酸、3-(2-ビニロキシプロトキシカルボニル)プロピオン酸等の1種または2種以上が挙げられる。これらの中でも3-(2-アリロキシエトキシカルボニル)プロピオン酸等が、単量体の安定性や重合反応性がよい点で有利であり、好ましい。

30

【 0 0 3 2 】

上記カルボキシル基含有単量体としては、上記一般式(1)又は(2)で表されるもの以外にも、例えば、フタル酸ビニル、ピロメリット酸ビニル等の、多塩基カルボン酸のアルケニルエステル等を用いることができる。

【 0 0 3 3 】

(1-3)酸無水物単量体：

酸無水物単量体としては、例えば、マレイン酸無水物等の、不飽和ジカルボン酸の無水物が挙げられる。

40

【 0 0 3 4 】

(1-4)アミノ基含有単量体：

アミノ基含有単量体としては、例えば $CH_2=CH-O-(CH_2)_x-NH_2$  ( $x=0\sim 10$ )で示されるアミノビニルエーテル類； $CH_2=CH-O-CO(CH_2)_x-NH_2$  ( $x=1\sim 10$ )で示されるアミン類；そのほかアミノメチルスチレン、ビニルアミン、アクリルアミド、ビニルアセトアミド、ビニルホルムアミド等が挙げられる。

【 0 0 3 5 】

50

(1-5) シリコン系ビニル単量体：

シリコン系ビニル単量体としては、例えば  $\text{CH}_2 = \text{CHCO}_2(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CHCO}_2(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ 、 $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}_2(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{OCH}_3)_3$ 、 $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}_2(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CHCO}_2(\text{CH}_2)_3\text{SiCH}_3(\text{OC}_2\text{H}_5)_2$ 、 $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}_2(\text{CH}_2)_3\text{SiC}_2\text{H}_5(\text{OCH}_3)_2$ 、 $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}_2(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2(\text{OC}_2\text{H}_5)$ 、 $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}_2(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{Si}(\text{OCOCH}_3)_3$ 、 $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}_2(\text{CH}_2)_3\text{SiC}_2\text{H}_5(\text{OCOCH}_3)_2$ 、 $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}_2(\text{CH}_2)_3\text{SiCH}_3(\text{N}(\text{CH}_3)\text{COCH}_3)_2$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CHCO}_2(\text{CH}_2)_3\text{SiCH}_3[\text{ON}(\text{CH}_3)\text{C}_2\text{H}_5]_2$ 、 $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{CO}_2(\text{CH}_2)_3\text{SiC}_6\text{H}_5[\text{ON}(\text{CH}_3)\text{C}_2\text{H}_5]_2$  等の(メタ)アクリル酸エステル類； $\text{CH}_2 = \text{CHSi}[\text{ON}=\text{C}(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5)]_3$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CHSi}(\text{OCH}_3)_3$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CHSi}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CHSiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CHSi}(\text{OCOCH}_3)_3$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CHSi}(\text{CH}_3)_2(\text{OC}_2\text{H}_5)$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CHSi}(\text{CH}_3)_2\text{SiCH}_3(\text{OCH}_3)_2$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CHSiC}_2\text{H}_5(\text{OCOCH}_3)_2$ 、 $\text{CH}_2 = \text{CHSiCH}_3[\text{ON}(\text{CH}_3)\text{C}_2\text{H}_5]_2$ 、ビニルトリクロロシランまたはこれらの部分加水分解物等のビニルシラン類；トリメトキシシリルエチルビニルエーテル、トリエトキシシリルエチルビニルエーテル、トリメトキシシリルブチルビニルエーテル、メチルジメトキシシリルエチルビニルエーテル、トリメトキシシリルプロピルビニルエーテル、トリエトキシシリルプロピルビニルエーテル等のビニルエーテル類等が例示される。

10

20

30

【0036】

含フッ素単量体、すなわち、硬化性官能基が導入される含フッ素ポリマーを形成するための単量体としては、例えば、テトラフルオロエチレン、クロロトリフルオロエチレン、ビニリデンフルオライド、ビニルフルオライド、及び、フルオロビニルエーテルを挙げることができ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。

中でも、テトラフルオロエチレン、クロロトリフルオロエチレン、及び、ビニリデンフルオライドからなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましく、テトラフルオロエチレン及びクロロトリフルオロエチレンからなる群より選択される少なくとも1種であることがより好ましい。

【0037】

硬化性官能基が導入される含フッ素ポリマーとしては、該ポリマーを構成する重合単位に応じて、例えば次のものが例示できる。

【0038】

(1) パーフルオロオレフィン単位を主体とするパーフルオロオレフィン系ポリマー：  
具体例としては、テトラフルオロエチレン(TFE)の単独重合体、または、TFEとヘキサフルオロプロピレン(HFP)、パーフルオロ(アルキルビニルエーテル)(PAVE)等との共重合体、更にはこれらと共重合可能な他の単量体との共重合体等が挙げられる。

40

【0039】

上記共重合可能な他の単量体としては、例えば酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、イソ酪酸ビニル、ピバリン酸ビニル、カブロン酸ビニル、パーサチック酸ビニル、ラウリン酸ビニル、ステアリン酸ビニル、シクロヘキシルカルボン酸ビニル、安息香酸ビニル、パラ-t-ブチル安息香酸ビニル等のカルボン酸ビニルエステル類；メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテル、ブチルビニルエーテル、シクロヘキシルビニルエーテル等のアルキルビニルエーテル類；エチレン、プロピレン、n-ブテン、イソブテン等非フッ素系オレフィン類；ビニリデンフルオライド(VdF)、クロロトリフルオロエチレン(CTFE)、ビニルフルオライド(VF)、フルオロビニルエーテル等のフッ素系単量体等が挙げられるが、これらのみに限定されるものではない。

50

## 【0040】

これらのうち、TFEを主体とするTFE系ポリマーが、顔料分散性や耐候性、共重合性、耐薬品性に優れている点で好ましい。

## 【0041】

具体的な硬化性官能基含有パーフルオロオレフィン系ポリマーとしては、例えばTFE/イソブチレン/ヒドロキシブチルビニルエーテル/他の単量体の共重合体、TFE/パーサチック酸ビニル/ヒドロキシブチルビニルエーテル/他の単量体の共重合体、TFE/VdF/ヒドロキシブチルビニルエーテル/他の単量体の共重合体等があげられ、特にTFE/イソブチレン/ヒドロキシブチルビニルエーテル/他の単量体の共重合体、TFE/パーサチック酸ビニル/ヒドロキシブチルビニルエーテル/他の単量体の共重合体等が好ましい。

10

## 【0042】

TFE系の塗料用硬化性ポリマー組成物としては、例えばダイキン工業(株)製のゼッフルGKシリーズ等が例示できる。

## 【0043】

(2)クロロトリフルオロエチレン(CTFE)単位を主体とするCTFE系ポリマー：具体例としては、例えばCTFE/ヒドロキシブチルビニルエーテル/他の単量体の共重合体等が挙げられる。

## 【0044】

CTFE系の塗料用硬化性ポリマー組成物としては、例えば旭硝子(株)製のルミフロン、DIC(株)製のフルオネート、セントラル硝子(株)製のセラルコート、東亜合成(株)製のザフロン等が例示できる。

20

## 【0045】

(3)ビニリデンフルオライド(VdF)単位を主体とするVdF系ポリマー：具体例としては、例えばVdF/TFE/ヒドロキシブチルビニルエーテル/他の単量体の共重合体等が挙げられる。

## 【0046】

(4)フルオロアルキル単位を主体とするフルオロアルキル基含有ポリマー：具体例としては、例えば $CF_3CF_2(CF_2CF_2)_nCH_2CH_2OCCOCH=CH_2$  ( $n=3$ と4の混合物)/2-ヒドロキシエチルメタクリレート/ステアリルアクリレート共重合体等が挙げられる。

30

## 【0047】

フルオロアルキル基含有ポリマーとしては、例えばダイキン工業(株)製のユニダインやエフトーン、デュポン社製のゾニール等が例示できる。

## 【0048】

これらのうち、耐候性、防湿性を考慮すると、パーフルオロオレフィン系ポリマーが好ましい。

## 【0049】

上記硬化性官能基含有含フッ素ポリマーは、例えば、特開2004-204205号公報に開示される方法により製造することができる。

40

## 【0050】

本発明における塗料中の上記硬化性官能基含有含フッ素ポリマーの含有量は、塗料中の不揮発分の総量100質量%に対し、20~100質量%であることが好ましい。

## 【0051】

本発明における塗料は、硬化剤を含むことが好ましい。

上記硬化剤は、硬化性ポリマーの官能基に応じて選択され、たとえば水酸基含有含フッ素ポリマーに対しては、イソシアネート系硬化剤、メラミン樹脂、シリケート化合物、イソシアネート基含有シラン化合物などが好ましく例示できる。また、カルボキシル基含有含フッ素ポリマーに対してはアミノ系硬化剤やエポキシ系硬化剤が、アミノ基含有含フッ素ポリマーに対してはカルボニル基含有硬化剤やエポキシ系硬化剤、酸無水物系硬化剤が通

50

常採用される。

【0052】

上記硬化剤としては、中でも、キシリレンジイソシアネート（XDI）及びビス（イソシアネートメチル）シクロヘキサン（水素化XDI、H6XDI）からなる群より選択される少なくとも1種のイソシアネートから誘導されるポリイソシアネート化合物、ヘキサメチレンジイソシアネート（HDI）に基づくブロックイソシアネート化合物、ヘキサメチレンジイソシアネート（HDI）から誘導されるポリイソシアネート化合物、並びに、イソホロンジイソシアネート（IPDI）から誘導されるポリイソシアネート化合物からなる群より選択される少なくとも1種の化合物が好ましい。

【0053】

硬化剤として、キシリレンジイソシアネート（XDI）及びビス（イソシアネートメチル）シクロヘキサン（水素化XDI、H6XDI）からなる群より選択される少なくとも1種のイソシアネート（以下、イソシアネート（i）ともいう。）から誘導されるポリイソシアネート化合物（以下、ポリイソシアネート化合物（I）ともいう。）を用いることにより、本発明における塗料から得られる硬化塗膜が、太陽電池モジュールの封止材との密着性に優れたものとなる。更に、上記硬化塗膜を有する太陽電池モジュールのバックシートが、巻き取り工程等において該硬化塗膜が接触する面に対する耐ブロッキング性に優れたものとなる。

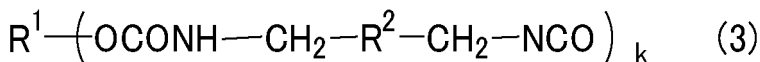
上記ポリイソシアネート化合物（I）としては、例えば、上記イソシアネート（i）と3価以上の脂肪族多価アルコールとを付加重合して得られるアダクト、上記イソシアネート（i）からなるイソシアヌレート構造体（ヌレート構造体）、及び、上記イソシアネート（i）からなるビウレットを挙げることができる。

【0054】

上記アダクトとしては、例えば、下記一般式（3）：

【0055】

【化3】



【0056】

（式中、 $R^1$ は、炭素数3～20の脂肪族炭化水素基を表す。 $R^2$ は、フェニレン基又はシクロヘキシレン基を表す。 $k$ は、3～20の整数である。）で表される構造を有するものが好ましい。

上記一般式（3）中の $R^1$ は、上記3価以上の脂肪族多価アルコールに基づく炭化水素基であり、炭素数3～10の脂肪族炭化水素基がより好ましく、炭素数3～6の脂肪族炭化水素基が更に好ましい。

上記 $R^2$ がフェニレン基である場合、1,2-フェニレン基（o-フェニレン基）、1,3-フェニレン基（m-フェニレン基）、及び、1,4-フェニレン基（p-フェニレン基）のいずれであってもよい。中でも、1,3-フェニレン基（m-フェニレン基）が好ましい。また、上記一般式（3）中の全ての $R^2$ が同じフェニレン基であってもよく、2種以上が混在していてもよい。

上記 $R^2$ がシクロヘキシレン基である場合、1,2-シクロヘキシレン基、1,3-シクロヘキシレン基、及び、1,4-シクロヘキシレン基のいずれであってもよい。中でも、1,3-シクロヘキシレン基が好ましい。また、上記一般式（3）中の全ての $R^2$ が同じシクロヘキシレン基であってもよく、2種以上が混在していてもよい。

上記 $k$ は、3価以上の脂肪族多価アルコールの価数に対応する数である。上記 $k$ として、より好ましくは3～10の整数であり、更に好ましくは3～6の整数である。

【0057】

上記イソシアヌレート構造体は、分子中に、下記一般式（4）：

【0058】

10

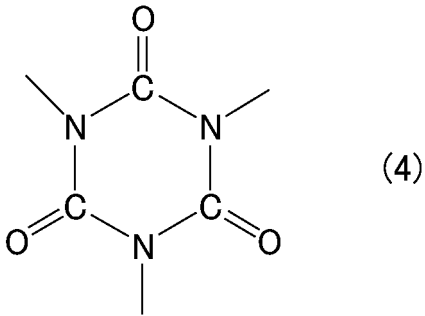
20

30

40

50

【化4】



10

【0059】

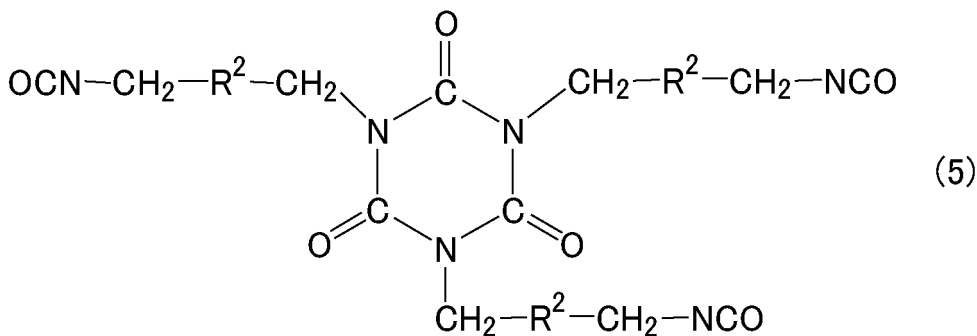
で表されるイソシアヌレート環を1個又は2個以上有するものである。

上記イソシアヌレート構造体としては、上記イソシアネートの三量化反応により得られる三量体、五量化反応により得られる五量体、七量化反応により得られる七量体等を挙げることができる。

中でも、下記一般式(5)：

【0060】

【化5】



20

【0061】

(式中、R<sup>2</sup>は、一般式(3)中のR<sup>2</sup>と同じである。)で表される三量体が好ましい。すなわち、上記イソシアヌレート構造体は、キシリレンジイソシアネート及びビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサンからなる群より選択される少なくとも1種のイソシアネートの三量体であることが好ましい。

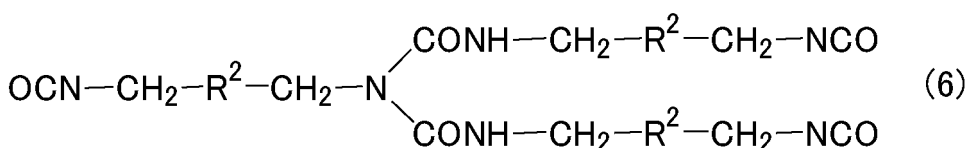
30

【0062】

上記ビウレットは、下記一般式(6)：

【0063】

【化6】



40

【0064】

(式中、R<sup>2</sup>は、一般式(3)中のR<sup>2</sup>と同じである。)で表される構造を有する化合物であり、上記イソシアヌレート構造体を得る場合とは異なる条件下で、上記イソシアネートを三量化することにより、得ることができる。

【0065】

上記ポリイソシアネート化合物(I)としては、中でも、上記アダクト、すなわち、キシリレンジイソシアネート及びビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサンからなる群より選択される少なくとも1種のイソシアネートと、3価以上の脂肪族多価アルコールと、を付加重合して得られるものであることが好ましい。

【0066】

50

上記ポリイソシアネート化合物 (I) が、上記イソシアネート (i) と 3 価以上の脂肪族多価アルコールとのアダクトである場合、該 3 価以上の脂肪族多価アルコールとしては、具体的には、グリセロール、トリメチロールプロパン (TMP)、1, 2, 6-ヘキサントリオール、トリメチロールエタン、2, 4-ジヒドロキシ-3-ヒドロキシメチルペンタン、1, 1, 1-トリス(ビスヒドロキシメチル)プロパン、2, 2-ビス(ヒドロキシメチル)ブタノール-3等の3価アルコール；ペンタエリスリトール、ジグリセロール等の4価アルコール；アラビット、リビトール、キシリトール等の5価アルコール(ペンチット)；ソルビット、マンニット、ガラクトール、アロズルシット等の6価アルコール(ヘキシット)等が挙げられる。中でも、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトールが特に好ましい。

10

## 【0067】

また、上記アダクトの構成成分として用いられるキシリレンジイソシアネート(XDI)としては、1, 3-キシリレンジイソシアネート(m-キシリレンジイソシアネート)、1, 2-キシリレンジイソシアネート(o-キシリレンジイソシアネート)、1, 4-キシリレンジイソシアネート(p-キシリレンジイソシアネート)が挙げられるが、中でも、1, 3-キシリレンジイソシアネート(m-キシリレンジイソシアネート)が好ましい。

## 【0068】

また、上記アダクトの構成成分として用いられるビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサン(水素化XDI、H6XDI)としては、1, 3-ビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサン、1, 2-ビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサン、1, 4-ビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサンが挙げられるが、中でも、1, 3-ビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサンが好ましい。

20

## 【0069】

キシリレンジイソシアネート及びビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサンからなる群より選択される少なくとも1種のイソシアネートと、上記のような3価以上の脂肪族多価アルコールと、を付加重合することにより、本発明で好適に用いられるアダクトが得られる。

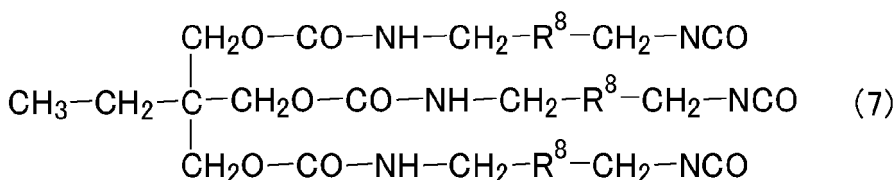
## 【0070】

本発明で好ましく用いられるアダクトとして、具体的には、例えば下記一般式(7)：

30

## 【0071】

## 【化7】



## 【0072】

(式中、R<sup>8</sup>は、フェニレン基又はシクロヘキシレン基を表す。)で表わされる化合物、すなわち、キシリレンジイソシアネート及びビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサンからなる群より選択される少なくとも1種のイソシアネートと、トリメチロールプロパン(TMP)と、を付加重合することにより得られるポリイソシアネート化合物を挙げることができる。

40

上記一般式(7)中のR<sup>8</sup>で表されるフェニレン基又はシクロヘキシレン基については、上記一般式(3)におけるR<sup>2</sup>について述べたとおりである。

## 【0073】

上記一般式(7)で表されるポリイソシアネート化合物の市販品としては、タケネートD110N(三井化学株式会社製、XDIとTMPとのアダクト、NCO含有量11.8%)、タケネートD120N(三井化学株式会社製、H6XDIとTMPとのアダクト、NCO含有量11.0%)等が挙げられる。

50

## 【0074】

上記ポリイソシアネート化合物（I）が、イソシアヌレート構造体である場合の具体例としては、タケネートD121N（三井化学株式会社製、H6XDIヌレート、NCO含有量14.0%）、タケネートD127N（三井化学株式会社製、H6XDIヌレート、H6XDIの3量体、NCO含有量13.5%）等が挙げられる。

## 【0075】

硬化剤として、ヘキサメチレンジイソシアネート（HDI）に基づくブロックイソシアネート（以下、単にブロックイソシアネートともいう。）を用いることにより、本発明における塗料が十分なポットライフ（可使用時間）を有するものとなる。

上記ブロックイソシアネートとしては、ヘキサメチレンジイソシアネートから誘導されるポリイソシアネート化合物（以下、ポリイソシアネート化合物（II）ともいう。）をブロック化剤で反応させて得られるものが好ましい。

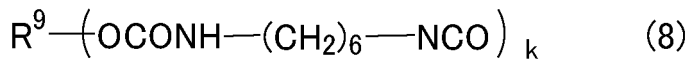
上記ポリイソシアネート化合物（II）としては、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネートと3価以上の脂肪族多価アルコールとを付加重合して得られるアダクト、ヘキサメチレンジイソシアネートからなるイソシアヌレート構造体（ヌレート構造体）、及び、ヘキサメチレンジイソシアネートからなるピウレットを挙げることができる。

## 【0076】

上記アダクトとしては、例えば、下記一般式（8）：

## 【0077】

## 【化8】



## 【0078】

（式中、 $R^9$ は、炭素数3～20の脂肪族炭化水素基を表す。 $k$ は、3～20の整数である。）で表される構造を有するものが好ましい。

上記一般式（8）中の $R^9$ は、上記3価以上の脂肪族多価アルコールに基づく炭化水素基であり、炭素数3～10の脂肪族炭化水素基がより好ましく、炭素数3～6の脂肪族炭化水素基が更に好ましい。

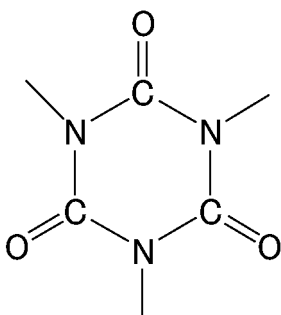
上記 $k$ は、3価以上の脂肪族多価アルコールの価数に対応する数である。上記 $k$ として、より好ましくは3～10の整数であり、更に好ましくは3～6の整数である。

## 【0079】

上記イソシアヌレート構造体は、分子中に、下記一般式（4）：

## 【0080】

## 【化9】



(4)

## 【0081】

で表されるイソシアヌレート環を1個又は2個以上有するものである。

上記イソシアヌレート構造体としては、上記イソシアネートの三量化反応により得られる三量体、五量化反応により得られる五量体、七量化反応により得られる七量体等を挙げることができる。

中でも、下記一般式（9）：

## 【0082】

10

20

30

40

50



、具体的には、メタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、メトキシプロパノール等のアルコール類；アセトンオキシム、2-ブタノンオキシム、シクロヘキサノンオキシム等のオキシム類；ε-カプロラクタム等のラクタム類；アセト酢酸メチル、マロン酸エチル等の活性メチレン化合物；3-メチルピラゾール、3,5-ジメチルピラゾール、3,5-ジエチルピラゾール等のピラゾール化合物等が挙げられ、これらの1種又は2種以上を用いることができる。

中でも、活性メチレン化合物、オキシム類が好ましく、活性メチレン化合物がより好ましい。

#### 【0091】

上記ブロックイソシアネートの市販品としては、デュラネートK6000（旭化成ケミカルズ株式会社製、HDIの活性メチレン化合物ブロックイソシアネート）、デュラネートTPA-B80E（旭化成ケミカルズ株式会社製）、デュラネートMF-B60X（旭化成ケミカルズ株式会社製）、デュラネート17B-60PX（旭化成ケミカルズ株式会社製）、コロネート2507（日本ポリウレタン株式会社製）、コロネート2513（日本ポリウレタン株式会社製）、コロネート2515（日本ポリウレタン株式会社製）、スミジュールBL-3175（住化バイエルウレタン株式会社製）、LuxateHC1170（オリン・ケミカルズ社製）、LuxateHC2170（オリン・ケミカルズ社製）等が挙げられる。

10

#### 【0092】

硬化剤として、ヘキサメチレンジイソシアネート（HDI）から誘導されるポリイソシアネート化合物（以下、ポリイソシアネート化合物（III）ともいう。）を用いることもできる。ポリイソシアネート化合物（III）としては、ポリイソシアネート化合物（I）として上述したものが挙げられる。中でも、ヘキサメチレンジイソシアネートからなるイソシアヌレート構造体が好ましい。

20

#### 【0093】

ポリイソシアネート化合物（III）の具体例としては、コロネートHX（日本ポリウレタン（株）製、ヘキサメチレンジイソシアネートのイソシアヌレート構造体、NCO含有量21.1%）、スミジュールN3300（住化バイエル社製、ヘキサメチレンジイソシアネートのイソシアヌレート構造体）、タケネートD170N（三井化学社製、ヘキサメチレンジイソシアネートのイソシアヌレート構造体）等が挙げられる。

30

#### 【0094】

硬化剤として、イソホロンジイソシアネート（IPDI）から誘導されるポリイソシアネート化合物（以下、ポリイソシアネート化合物（IV）ともいう。）を用いることにより、本発明における塗料から得られる硬化塗膜を有する太陽電池モジュールのバックシートが、巻き取り工程等において該硬化塗膜が接触する面に対する耐ブロッキング性に優れたものとなる。

#### 【0095】

上記ポリイソシアネート化合物（IV）としては、例えば、イソホロンジイソシアネートと3価以上の脂肪族多価アルコールとを付加重合して得られるアダクト、イソホロンジイソシアネートからなるイソシアヌレート構造体（ヌレート構造体）、及び、イソホロンジイソシアネートからなるビウレットを挙げることができる。

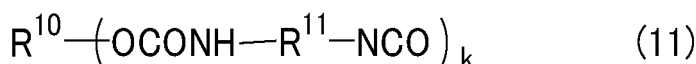
40

#### 【0096】

上記アダクトとしては、例えば、下記一般式（11）：

#### 【0097】

#### 【化12】



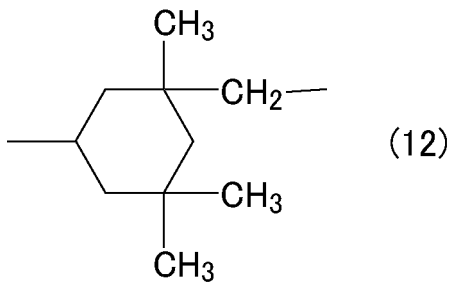
#### 【0098】

（式中、 $R^{10}$ は、炭素数3～20の脂肪族炭化水素基を表す。 $R^{11}$ は、下記一般式（12）：

50

【 0 0 9 9 】

【 化 1 3 】



10

【 0 1 0 0 】

で表される基である。kは、3～20の整数である。)で表される構造を有するものが好ましい。

上記一般式(11)中の $R^{10}$ は、上記3価以上の脂肪族多価アルコールに基づく炭化水素基であり、炭素数3～10の脂肪族炭化水素基がより好ましく、炭素数3～6の脂肪族炭化水素基が更に好ましい。

上記kは、3価以上の脂肪族多価アルコールの価数に対応する数である。上記kとして、より好ましくは3～10の整数であり、更に好ましくは3～6の整数である。

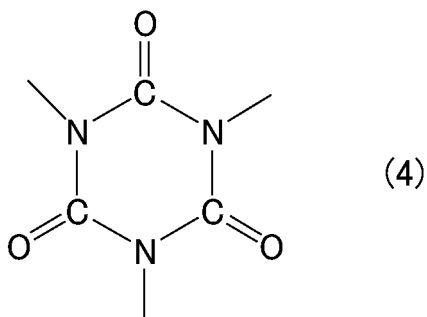
【 0 1 0 1 】

上記イソシアヌレート構造体は、分子中に、下記一般式(4)：

20

【 0 1 0 2 】

【 化 1 4 】



30

【 0 1 0 3 】

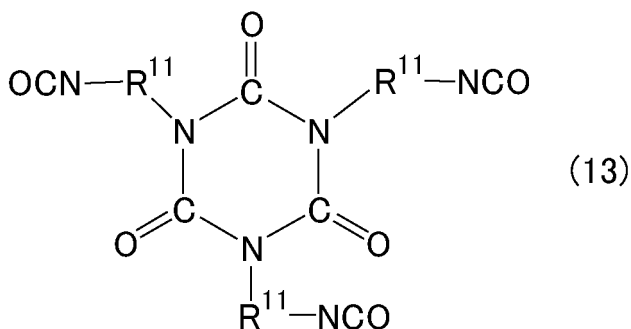
で表されるイソシアヌレート環を1個又は2個以上有するものである。

上記イソシアヌレート構造体としては、イソホロンジイソシアネートの三量化反応により得られる三量体、五量化反応により得られる五量体、七量化反応により得られる七量体等を挙げることができる。

中でも、下記一般式(13)：

【 0 1 0 4 】

【 化 1 5 】



40

【 0 1 0 5 】

(式中、 $R^{11}$ は、一般式(11)中の $R^{11}$ と同じである。)で表される三量体が好ま

50

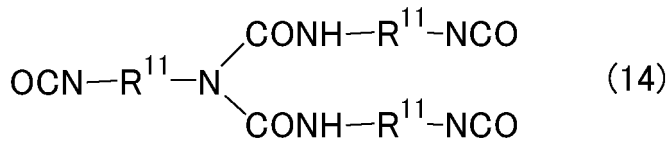
しい。すなわち、上記イソシアヌレート構造体は、イソホロンジイソシアネートの三量体であることが好ましい。

【0106】

上記ビウレットは、下記一般式(14)：

【0107】

【化16】



10

【0108】

(式中、 $\text{R}^{11}$ は、一般式(11)中の $\text{R}^{11}$ と同じである。)で表される構造を有する化合物であり、上記イソシアヌレート構造体を得る場合とは異なる条件下で、イソホロンジイソシアネートを三量化することにより、得ることができる。

【0109】

上記ポリイソシアネート化合物(IV)としては、中でも、上記アダクト及び上記イソシアヌレート構造体からなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましい。すなわち、上記ポリイソシアネート化合物(IV)は、イソホロンジイソシアネートと、3価以上の脂肪族多価アルコールと、を付加重合して得られるアダクト、及び、イソホロンジイソシアネートからなるイソシアヌレート構造体からなる群より選択される少なくとも1種であることが好ましい。

20

【0110】

上記ポリイソシアネート化合物(IV)が、イソホロンジイソシアネートと3価以上の脂肪族多価アルコールとのアダクトである場合、該3価以上の脂肪族多価アルコールとしては、具体的には、グリセロール、トリメチロールプロパン(TMP)、1,2,6-ヘキサントリオール、トリメチロールエタン、2,4-ジヒドロキシ-3-ヒドロキシメチルペンタン、1,1,1-トリス(ビスヒドロキシメチル)プロパン、2,2-ビス(ヒドロキシメチル)ブタノール-3等の3価アルコール；ペンタエリスリトール、ジグリセロール等の4価アルコール；アラビット、リビトール、キシリトール等の5価アルコール(ペンチット)；ソルビット、マンニット、ガラクトール、アロズルシット等の6価アルコール(ヘキシット)等が挙げられる。中でも、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトールが特に好ましい。

30

【0111】

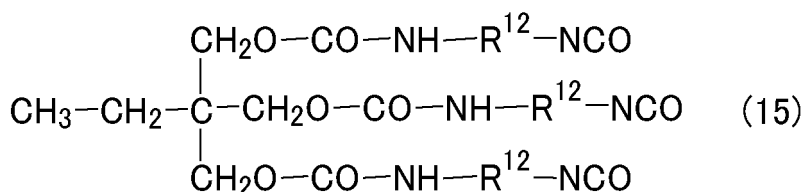
イソホロンジイソシアネートと、上記のような3価以上の脂肪族多価アルコールと、を付加重合することにより、本発明で好適に用いられるアダクトが得られる。

【0112】

本発明で好ましく用いられるアダクトとして、具体的には、例えば下記一般式(15)：

【0113】

【化17】



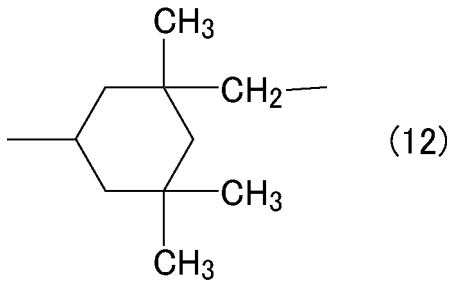
40

【0114】

(式中、 $\text{R}^{12}$ は、下記一般式(12)：

【0115】

【化 1 8】



【0116】

10

で表される基である。)で表される化合物、すなわち、イソホロンジイソシアネートとトリメチロールプロパン(TMP)とを付加重合することにより得られるポリイソシアネート化合物を挙げることができる。

【0117】

上記一般式(12)で表されるポリイソシアネート化合物(イソホロンジイソシアネートのTMPアダクト体)の市販品としては、タケネートD140N(三井化学株式会社製、NCO含有量11%)等が挙げられる。

【0118】

イソホロンジイソシアネートからなるイソシアヌレート構造体の市販品としては、デスモジュールZ4470(住化バイエルウレタン株式会社製、NCO含有量11%)等が挙げられる。

20

【0119】

上記硬化剤としては、キシリレンジイソシアネート(XDI)及びビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサン(水素化XDI、H6XDI)からなる群より選択される少なくとも1種のイソシアネートから誘導されるポリイソシアネート化合物、ヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)に基づくブロックイソシアネート化合物、並びに、イソホロンジイソシアネート(IPDI)から誘導されるポリイソシアネート化合物からなる群より選択される少なくとも1種の化合物がより好ましい。

【0120】

30

本発明における塗料が、キシリレンジイソシアネート及びビス(イソシアネートメチル)シクロヘキサンからなる群より選択される少なくとも1種のイソシアネート(i)から誘導されるポリイソシアネート化合物(I)を含む場合、該塗料から得られる塗膜は、太陽電池モジュールの封止材として一般的なEVAとの密着性に優れ、しかも、巻き取り時の耐ブロッキング性にも優れるものであるため、一般に巻き取り工程を経て製造される太陽電池モジュールのバックシートのコーティングに適している。

後述するように、太陽電池モジュールのバックシートにおいて、上記塗膜は水不透過性シートの片面又は両面に形成される。

本発明における塗料から得られる塗膜が水不透過性シートの片面に形成され、かつ該水不透過性シートの他方の面が非塗装面である場合には、該塗膜は、巻き取り工程において、水不透過性シートの非塗装面と接触することになる。一方、上記塗膜が水不透過性シートの片面に形成され、かつ該水不透過性シートの他方の面に他の塗料からなる塗膜(後述する硬化性官能基を有しない含フッ素ポリマー塗料の硬化塗膜、ポリエステル塗料の塗膜、プライマー層等)や他のシートが設けられている場合には、本発明における塗料から得られる塗膜は、巻き取り工程において、水不透過性シート上の他の塗料からなる塗膜や他のシートと接触することになる。また、本発明における塗料から得られる塗膜が水不透過性シートの両面に形成されている場合には、該塗膜は、巻き取り工程において、水不透過性シートの他方の面に形成された同じ種類の塗膜と接触することになる。

40

本発明における塗料がポリイソシアネート化合物(I)を含む場合、該塗料から得られる塗膜は、これらのいずれの場合にも、接触する面に対して優れた耐ブロッキング性を発揮することができる。

50

## 【0121】

本発明における塗料が、イソホロンジイソシアネート（IPDI）から誘導されるポリイソシアネート化合物（IV）を含む場合、該塗料から得られる塗膜は、巻き取り時の耐ブロッキング性に優れる。この塗膜は、水不透過性シートの片面、両面のいずれに形成される場合にも、上記と同様に、接触する面に対して優れた耐ブロッキング性を発揮することができる。

## 【0122】

本発明における塗料が、ヘキサメチレンジイソシアネート（HDI）に基づくブロックイソシアネートを含む場合、該塗料は従来の硬化性官能基含有含フッ素ポリマー塗料に比べ、ポットライフが著しく改善されたものとなる。塗料の使用可能時間を示すポットライフは、工程の自由度を高める観点から重要な指標の1つである。塗料のポットライフが長ければ、塗布に比較的時間を要する用途にも適用することができ、また、塗料を調製した後、一時的に貯蔵又は移送する必要があるような場合にも、作業時の塗料の流動性を確保できる。このような塗料は、従来硬化性官能基含有含フッ素ポリマー塗料が好適に用いられてきた、太陽電池モジュールのバックシートのコーティングにも極めて有用である。

10

## 【0123】

上記硬化剤としては、キシリレンジイソシアネート（XDI）及びビス（イソシアネートメチル）シクロヘキサン（水素化XDI、H6XDI）からなる群より選択される少なくとも1種のイソシアネートから誘導されるポリイソシアネート化合物、並びに、ヘキサメチレンジイソシアネート（HDI）に基づくブロックイソシアネート化合物からなる群より選択される少なくとも1種の化合物が特に好ましい。

20

## 【0124】

上記塗料における硬化剤の含有量は、硬化性官能基含有含フッ素ポリマー中の硬化性官能基1当量に対して0.1～5当量であることが好ましく、0.5～1.5当量であることがより好ましい。

## 【0125】

上記硬化性官能基含有含フッ素ポリマー中の硬化性官能基の含有量は、NMR、FT-IR、元素分析、蛍光X線分析を単量体の種類によって適宜組み合わせることで算出できる。

## 【0126】

本発明における塗料は、溶剤型塗料、水性型塗料、粉体型塗料等の形態に、常法により調製することができる。なかでも成膜の容易さ、硬化性、乾燥性の良好さ等の点からは溶剤型塗料の形態が好ましい。

30

## 【0127】

溶剤型塗料における溶剤としては、有機溶剤が好ましく、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸イソプロピル、酢酸イソブチル、酢酸セロソルブ、プロピレングリコールメチルエーテルアセテート等のエステル類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類；テトラヒドロフラン、ジオキサン等の環状エーテル類；N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド等のアミド類；キシレン、トルエン、ソルベントナフサ等の芳香族炭化水素類；プロピレングリコールメチルエーテル、エチルセロソルブ等のグリコールエーテル類；カルビトールアセテート等のジエチレングリコールエステル類；n-ペンタン、n-ヘキサン、n-ヘプタン、n-オクタン、n-ノナン、n-デカン、n-ウンデカン、n-ドデカン、ミネラルスピリット等の脂肪族炭化水素類；これらの混合溶剤等が挙げられる。

40

中でも、エステル類が好ましく、酢酸ブチルが特に好ましい。

## 【0128】

本発明における塗料を溶剤型塗料とする場合、塗料の総量100質量%に対する硬化性官能基含有含フッ素ポリマーの濃度を5～95重量%とすることが好ましく、10～70重量%とすることがより好ましい。

## 【0129】

50

本発明における塗料には、更に、要求特性に応じて各種の添加剤を配合することができる。添加剤としては、硬化促進剤、顔料、顔料分散剤、消泡剤、レベリング剤、紫外線吸収剤、光安定剤、増粘剤、密着改良剤、つや消し剤等が挙げられる。

【0130】

硬化促進剤としては、例えば有機スズ化合物、酸性リン酸エステル、酸性リン酸エステルとアミンとの反応物、飽和または不飽和の多価カルボン酸またはその酸無水物、有機チタネート化合物、アミン系化合物、オクチル酸鉛等が挙げられる。

【0131】

硬化促進剤は1種を用いてもよく、2種以上を併用してもよい。硬化促進剤の配合割合は硬化性官能基含有含フッ素ポリマー100重量部に対して $1.0 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-2}$ 重量部程度が好ましく、 $5.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-3}$ 重量部程度がより好ましい。

10

【0132】

本発明における塗料は、更に顔料を含むことが好ましい。これにより、得られる硬化塗膜がUV遮蔽性に優れたものとなる。また、太陽電池モジュールの外観を美しくする点からも、顔料を添加することが強く望まれている。

顔料として具体的には、白色顔料である酸化チタン、炭酸カルシウムや、黒色顔料であるカーボンブラック、Cu-Cr-Mn合金等の複合金属類等の無機顔料；フタロシアン系、キナクリドン系又はアゾ系等の有機顔料等が挙げられるが、これらのみに限定されるものではない。

20

【0133】

顔料の添加量は、硬化性官能基含有含フッ素ポリマー100重量部に対して、0.1~200重量部とすることが好ましく、0.1~160重量部とすることがより好ましい。

【0134】

本発明における塗料は、更に紫外線吸収剤を含むことが好ましい。太陽電池は、紫外線の強い屋外で長期間使用されるため、バックシートの紫外線による劣化の対策が求められる。本発明における塗料に紫外線吸収剤を添加すれば、硬化塗膜層に紫外線吸収の機能を付与することができる。

紫外線吸収剤としては、有機系、無機系のいずれの紫外線吸収剤も用いることができる。有機化合物系では、例えばサリチル酸エステル系、ベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系、シアノアクリレート系等の紫外線吸収剤等があげられ、無機系では酸化亜鉛、酸化セリウム等のフィラー型無機系紫外線吸収剤等が好ましい。

30

【0135】

紫外線吸収剤は1種を単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。紫外線吸収剤の量は、塗料中の硬化性官能基含有含フッ素ポリマーの総量100質量%に対して0.1~15質量%であることが好ましい。紫外線吸収剤の量が少なすぎる場合には、耐光性の改良効果が十分に得られず、また、多すぎても効果が飽和する。

【0136】

本発明における塗膜は、該塗料を水不透過性シートに塗布し、硬化することにより形成することができる。水不透過性シートへの硬化塗膜の形成は、本発明における塗料をその塗料形態に応じて、水不透過性シートに塗装することにより行う。

40

【0137】

塗装は塗装形態における通常の条件の温度範囲内で行えばよく、硬化及び乾燥は、溶剤型塗料の場合、10~300、通常は100~200で、30秒から3日間行う。したがって、本発明の太陽電池モジュールのバックシートを構成する水不透過性シートとして、Si蒸着PETシートのような高温での処理を避けたい材料も問題なく使用できる。硬化及び乾燥させた後、養生してもよく、養生は、通常、20~300にて1分間~3日間で完了する。

【0138】

水不透過性シートへの塗装は、本発明における塗料を水不透過性シートに直接塗布するこ

50

とにより行ってもよいし、またプライマー層等を介して塗布することにより行ってもよい。

【0139】

上記プライマー層の形成は、従来公知のプライマー用塗料を用いて、常法により行う。プライマー用の塗料としては、例えばエポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂、ポリエステル樹脂等が代表例として挙げられる。

【0140】

本発明における塗膜は、アセトンによるソックスレー抽出からゲル分率として計算される架橋度が90～100%であることが好ましく、95～100%であることがより好ましく、98～100%であることが更に好ましい。

10

【0141】

硬化塗膜の膜厚は、5 $\mu$ m以上とすることが、隠蔽性、耐候性、耐薬品性、耐湿性が良好な点から好ましい。より好ましくは7 $\mu$ m以上、更に好ましくは10 $\mu$ m以上である。上限は、余り厚くすると軽量化効果が得られなくなるので、1000 $\mu$ m程度が好ましく、100 $\mu$ mがより好ましい。膜厚としては、特に10～40 $\mu$ mが好ましい。

【0142】

本発明における塗膜の、少なくとも水不透過性シートと反対側の面には、表面処理層が形成されている。

【0143】

上記表面処理層は、上記塗膜に表面処理を施すことにより得られる層である。表面処理としては、コロナ放電処理、プラズマ放電処理、化成処理、プラスト処理等が例示できる。いずれの処理も、従来公知の方法を採用してよい。

20

【0144】

上記表面処理層は、なかでも、コロナ放電処理及び/又はプラズマ放電処理により得られることが好ましい。コロナ放電処理及びプラズマ放電処理における放電は、ライン速度5～1000m/分、放電強度0.1～10kWで行うことが好ましい。ライン速度は10～1000m/分がより好ましく、10～900m/分が更に好ましい。放電強度は0.1～8kWがより好ましく、0.1～6kWが更に好ましい。

処理温度は下限0、上限100の範囲で任意に設定することができる。

【0145】

上記表面処理層は、上記塗膜の水不透過性シートと反対側の面のみに形成されてもよく、両面に形成されてもよい。

30

【0146】

本発明の太陽電池モジュールのバックシートを構成する水不透過性シートは、封止材や太陽電池セルに水分が透過しないように設けられる層であり、水が実質的に透過しない材料であれば使用できるが、重量や価格、可撓性等の点から、PETシート、Si蒸着PETシート、アルミニウムやステンレススチール等の金属薄シート等が多用されている。なかでもPETシートがよく用いられている。厚さは通常50～250 $\mu$ m程度である。なかでも特に防湿性が必要な場合はSi蒸着PETシートがよく用いられている。厚さは通常10～20 $\mu$ m程度である。

40

【0147】

また、上記塗膜との接着性を向上させるために、水不透過性シートに従来公知の表面処理を行ってもよい。表面処理としては、例えばコロナ放電処理、プラズマ放電処理、化成処理、金属シートの場合はプラスト処理等が例示できる。

【0148】

上記塗膜を上記水不透過性シート上に形成する方法は、上述したとおりである。

上記塗膜は、上記水不透過性シートの片面にのみ形成されてもよいし、両面に形成されてもよい。

【0149】

本発明は、上記バックシート、及び、該バックシートの上に形成された封止材層を有する

50

太陽電池モジュールでもある。

【0150】

上記バックシートは、水不透過性シートの片面又は両面に、特定の塗料からなり、かつ表面処理された塗膜を有するものであるため、該バックシートを備える本発明の太陽電池モジュールは、長期間にわたって高い発電効率を維持することが可能である。

【0151】

また、上記バックシートは封止材（例えばEVA）との密着性にも優れるため、該バックシートを備える本発明の太陽電池モジュールにおいては、封止材層とバックシートとの界面に空隙が生じにくく、より確実に太陽電池セルを保護することができる。

【0152】

本発明の太陽電池モジュールは、上記構成を有することにより、高温多湿な環境下でも使用することができる。

【0153】

上記封止材層は、太陽電池セルを封止するための層であり、エチレン/酢酸ビニル共重合体（EVA）、ポリビニルブチラール（PVB）、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂等で構成されることが好ましい。なかでも、EVAが好ましく用いられる。

【0154】

本発明の太陽電池モジュールにおいて、上記封止材層は、本発明における塗膜上に形成された表面処理層の上に形成されていることが好ましい。この場合、封止材層と上記表面処理層とが直接接することになるため、長期間にわたる発電効率の維持効果や、封止材層とバックシートとの密着性向上効果を一層顕著にすることができる。

【0155】

上記太陽電池モジュールの好ましい構造としては、例えば、図1～3に示すものが挙げられる。

図1に示される第1の構造において、太陽電池セル1は、封止材層2に封止されており、該封止材層2は、表面層3とバックシート4とで挟まれている。バックシート4は更に水不透過性シート5と本発明における塗料から得られる硬化塗膜6とから構成されている。この第1の構造では、硬化塗膜6は封止材層2側にのみ設けられている。

【0156】

上記封止材層2は、エチレン/酢酸ビニル共重合体（EVA）、ポリビニルブチラール（PVB）、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂等で構成される。

上記表面層3には、通常ガラス板が用いられるが、樹脂シート等のフレキシブルな材料を用いてもよい。

【0157】

図2に示される第2の構造において、バックシート4は、水不透過性シート5の両面に硬化塗膜6が形成されてなる3層構造のものである。

【0158】

この第2の構造は、バックシートの膜厚は増加するものの、封止材層2側の硬化塗膜6による発電効率の維持及び密着性と、封止材層2と反対側の硬化塗膜6による耐候性との両方の利点を併せもつものである。

【0159】

3層構造のバックシートとしては、また、水不透過性シートの一方の面に本発明における塗料から得られる硬化塗膜が形成され、他方の面に、硬化性官能基を有しない含フッ素ポリマー塗料の硬化塗膜、含フッ素ポリマーシート、ポリエステルシートまたはポリエステル塗料の塗膜（他のシートまたは塗膜）が形成されてなる3層構造のバックシートでもよい。

【0160】

図3に示される第3の構造において、バックシート4は、水不透過性シート5の封止材層2側に本発明における塗料から得られる硬化塗膜6が形成され、封止材層2と反対側に他の塗膜7が形成されている構造を有するものである。

10

20

30

40

50

塗膜 7 を構成する材料は、硬化性官能基を有しない含フッ素ポリマー塗料の硬化塗膜でも、含フッ素ポリマーシートでも、ポリエステルシートでも、ポリエステル塗料の塗膜でもよい。

【0161】

上記硬化性官能基を有しない含フッ素ポリマー塗料の硬化塗膜としては、例えば特開 2004-214342 号公報に記載されている PVdF にテトラアルコキシシランまたはその部分加水分解物を配合した塗料の硬化塗膜、VdF/TFE/CTFE 共重合体とアルコキシシラン単位含有アクリル樹脂との混合塗料の硬化塗膜、VdF/TFE/HFP 共重合体と水酸基含有アクリル樹脂との混合塗料の硬化塗膜、VdF/HFP 共重合体にアミノシランカップリング剤を配合した塗料の硬化塗膜等が挙げられる。膜厚は、通常、5 ~ 300  $\mu\text{m}$  とすることが、隠蔽性、耐候性、耐薬品性、耐湿性が良好な点から好ましい。より好ましくは 10 ~ 100  $\mu\text{m}$ 、更に好ましくは 10 ~ 50  $\mu\text{m}$  である。この場合も、プライマー層等を介してもよい。

10

【0162】

上記含フッ素ポリマーシートとしては、PVdF シートや PVF シート、PCTFE シート、TFE/HFP/エチレン共重合体シート、TFE/HFP 共重合体 (FEP) シート、TFE/PAVE 共重合体 (PFA) シート、エチレン/TFE 共重合体 (ETFE) シート、エチレン/CTFE 共重合体 (ECTFE) シート等、現在のバックシートに使用されている含フッ素ポリマーシートが挙げられる。膜厚は、通常、5 ~ 300  $\mu\text{m}$  とすることが、耐候性が良好な点から好ましい。より好ましくは 10 ~ 100  $\mu\text{m}$ 、更に好ましくは 10 ~ 50  $\mu\text{m}$  である。

20

【0163】

上記ポリエステルシートとしては、従来のバックシートで使用されているものがそのまま使用でき、その水不透過性シート 5 への接着はアクリル系接着剤、ウレタン系接着剤、エポキシ系接着剤、ポリエステル系接着剤等によって行うことができる。膜厚は、通常 5 ~ 300  $\mu\text{m}$  とすることが、耐候性、コスト、透明性が良好な点から好ましい。より好ましくは 10 ~ 100  $\mu\text{m}$ 、更に好ましくは 10 ~ 50  $\mu\text{m}$  である。

【0164】

上記ポリエステル塗料としては、多価カルボン酸と多価アルコール等を用いた飽和ポリエステル樹脂を用いたもの、無水マレイン酸、フマル酸等とグリコール類とを用いた不飽和ポリエステル樹脂を用いたもの等があげられ、ロールコート、カーテンコート、スプレーコート、ダイコート等の塗装方法により塗膜を形成できる。膜厚は、5 ~ 300  $\mu\text{m}$  とすることが隠蔽性、耐候性、耐薬品性、耐湿性が良好な点から好ましい。より好ましくは 10 ~ 100  $\mu\text{m}$ 、更に好ましくは 10 ~ 50  $\mu\text{m}$  である。この場合も、プライマー層等を介してもよい。

30

【0165】

本発明の太陽電池モジュールは、ダンプヒート試験 4000 時間後の最大出力が、試験開始時の最大出力の 90% 以上であることが好ましい。このような太陽電池モジュールは、長期間の使用においても高い発電効率を維持することが可能である。ダンプヒート試験 4000 時間後の最大出力は、試験開始時の最大出力の 94% 以上であることがより好ましい。

40

【発明の効果】

【0166】

本発明の太陽電池モジュールのバックシートは、上述の構成よりなるものであるので、長期間にわたって高い発電効率を維持できる太陽電池モジュールを構成することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0167】

【図 1】図 1 は、太陽電池モジュールの第 1 の構造の概略断面図である。

【図 2】図 2 は、太陽電池モジュールの第 2 の構造の概略断面図である。

50

【図3】図3は、太陽電池モジュールの第3の構造の概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0168】

本発明を実施例により更に詳細に説明するが、本発明はこの実施例により限定されるものではない。

【0169】

調製例1

硬化性TFE系共重合体（ダイキン工業（株）製のゼッフルGK570、固形分65質量%、水酸基価60mg KOH/g、溶剤：酢酸ブチル）202質量部、白色顔料として酸化チタン（堺化学工業（株）製のD918）263質量部、酢酸ブチル167質量部を攪拌下に予備混合した後、直径1.2mmのガラスビーズを632質量部入れ、顔料分散機にて1500rpmで1時間分散させた。その後、#80メッシュのフルイでガラスビーズをろ過し、その溶液に硬化性TFE系共重合体（ゼッフルGK570）を283質量部、酢酸ブチル85質量部加えて白色分散液1を調製した。

10

【0170】

この白色分散液1の100質量部に硬化剤（スミジュールN3300（住化バイエル社製））7質量部（硬化性TFE系共重合体中の硬化性官能基1当量に対して1.0当量に相当）を配合して、塗料1を調製した。

【0171】

調製例2

上記調製例1で調製した白色分散液1の100質量部に硬化剤としてタケネートD120N（三井化学社製）14質量部（硬化性TFE系共重合体中の硬化性官能基1当量に対して1.0当量に相当）を配合して、塗料2を調製した。

20

【0172】

調製例3

上記調製例1で調製した白色分散液1の100質量部に硬化剤としてタケネートD140N（三井化学社製）14質量部（硬化性TFE系共重合体中の硬化性官能基1当量に対して1.0当量に相当）を配合して、塗料3を調製した。

【0173】

調製例4

硬化性CTFE系共重合体（旭硝子（株）製のルミフロンLF200、固形分60質量%、水酸基価52mg KOH/g、溶剤：キシレン）202質量部、白色顔料として酸化チタン（堺化学工業（株）製のD918）242質量部、酢酸ブチル154質量部を攪拌下に予備混合した後、直径1.2mmのガラスビーズを632質量部入れ、顔料分散機にて1500rpmで1時間分散させた。その後、#80メッシュのフルイでガラスビーズをろ過し、その溶液に硬化性CTFE系共重合体（ルミフロンLF200）を283質量部、酢酸ブチル78質量部加えて白色分散液2を調製した。

30

【0174】

この白色分散液2の100質量部に硬化剤（スミジュールN3300（住化バイエル社製））6質量部（硬化性CTFE系共重合体中の硬化性官能基1当量に対して1.0当量に相当）を配合して、塗料4を調製した。

40

【0175】

作製例1

水不透過性シートとして、PETフィルム（東レ（株）製のルミラーS10、厚さ250μm。シートA）を使用し、このシートAの片面に調製例1で調製した塗料1を乾燥膜厚が10μmとなるようにコーターにて塗装し、120℃で2分間乾燥した。さらにもう一方の面も同様に塗装、乾燥を行い3層構造のバックシートA1を作製した。

【0176】

作製例2

調製例2で作製した塗料2を用いて、作製例1と同様の方法でバックシートA2を作製し

50

た。

【0177】

作製例3

調製例3で作製した塗料3を用いて、作製例1と同様の方法でバックシートA3を作製した。

【0178】

作製例4

調製例4で作製した塗料4を用いて、作製例1と同様の方法でバックシートA4を作製した。

【0179】

作製例1～4で作製したバックシートA1～A4のEVA接着層側の表面（後述する工程でEVA層と接着されることになる表面）をコロナ放電処理機でライン速度100m/分、放電強度1kWで処理を施し、表面処理バックシートB1～B4を作製した。

【0180】

実施例1

図2で示されているような構成の太陽電池モジュールを得るために、表面層3に強化ガラス板（18cm角）、封止材層2としてエチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）からなる樹脂シート（18cm角）、太陽電池セル1に多結晶シリコン太陽電池セル（15cm角）、バックシート4として、上記で作製しコロナ放電処理を行ったバックシートB1（18cm角）を用い、バックシートB1のコロナ処理面をEVA側に向けて積層し、真空ラミネーター（NPC社製）を用いて、温度135℃、真空引き5分、大気圧加圧15分でラミネートを行い、太陽電池モジュール用積層体を作製した。太陽電池モジュール用積層体を作製した際、太陽電池セルに配線された電線は、太陽電池セル1と封止材層2の間から外部へと出しておいた。

【0181】

次に、上記で作製した太陽電池モジュール用積層体の端面をフレーム（アルミニウム製）で封止し、フレームと太陽電池モジュール用積層体の隙間には市販のシリコンシーラント（東レダウコーニング社製）を流し込んで接着・封止を行い1週間室温下で養生を行い、太陽電池モジュールM1を作製した。

【0182】

実施例2

バックシート4として表面処理バックシートB2を用いて、実施例1と同様の方法で太陽電池モジュールM2を作製した。

【0183】

実施例3

バックシート4として表面処理バックシートB3を用いて、実施例1と同様の方法で太陽電池モジュールM3を作製した。

【0184】

実施例4

バックシート4として表面処理バックシートB4を用いて、実施例1と同様の方法で太陽電池モジュールM4を作製した。

【0185】

比較例1

実施例1のバックシート4に代えて、硬化塗膜6の代わりに、市販の太陽電池バックシート用フッ化ビニル重合体（PVF）フィルムを水不透過性シートに積層したバックシートT1を特に表面処理をせずに使用した。それ以外は実施例1と同様の方法を用いて太陽電池モジュールM5を作製した。

【0186】

比較例2

実施例1のバックシート4に代えて、硬化塗膜6の代わりに、市販の太陽電池バックシ-

10

20

30

40

50

ト用フッ化ビニリデン重合体（P V D F）フィルムを水不透過性シートに積層したバックシート K 1 を特に表面処理をせずに使用した。それ以外は実施例 1 と同様の方法を用いて太陽電池モジュール M 6 を作製した。

【 0 1 8 7 】

比較例 3

実施例 1 のバックシート 4 に代えて、表面処理の行われていないバックシート A 1 を使用した。それ以外は実施例 1 と同様の方法を用いて太陽電池モジュール M 7 を作製した。

【 0 1 8 8 】

試験方法及び測定方法は次のとおりである。

【 0 1 8 9 】

（膜厚）

J I S C - 2 1 5 1 に準じて、マイクロメーター（ミットヨ社製）で測定した。

【 0 1 9 0 】

（発電効率）

J I S C 8 9 1 3 に準じて、ソーラーシミュレーター（日清紡メカトロニクス社製）を用いて測定した。

【 0 1 9 1 】

（促進耐久試験（ダンプヒート試験、高温恒湿試験））

J I S C 8 9 9 0 を参考に、J I S C 6 0 0 6 8 - 2 - 7 8 に準じて行った（温度：8 5 、相対湿度：8 5 %）。

任意の時間が経過する毎に、上述した方法で発電効率を測定した。結果を表 1 に示す。

【 0 1 9 2 】

10

20

【表 1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3
モジュール構成	太陽電池モジュール	M2	M3	M4	M5	M6	M7
	バックシート	B2	B3	B4	T1	K1	A1
ダンブヒート試験後の発電効率の初期値維持率	コロナ放電表面処理	あり	あり	あり	なし	なし	なし
	0時間	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	1000時間	99.6%	99.5%	99.7%	99.3%	99.6%	99.4%
	3000時間	98.5%	98.7%	98.9%	96.7%	98.2%	97.3%
	4000時間	96.3%	95.2%	94.3%	38.9%	51.9%	43.6%

10

20

30

40

50

## 【符号の説明】

【0193】

1：太陽電池セル

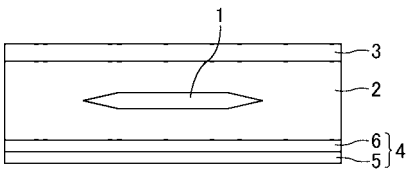
2：封止材層

3：表面層

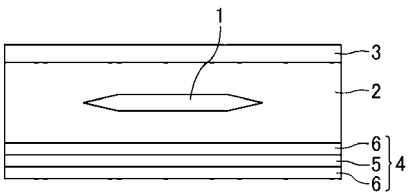
4：バックシート

- 5 : 水不透過性シート
- 6 : 硬化塗膜
- 7 : 他の塗膜

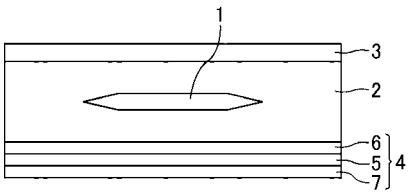
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<b>C 0 9 D 175/04</b>	<b>(2006.01)</b>	C 0 9 D	175/04	
<b>C 0 9 D 7/12</b>	<b>(2006.01)</b>	C 0 9 D	7/12	
<b>B 3 2 B 27/30</b>	<b>(2006.01)</b>	B 3 2 B	27/30	D

(31)優先権主張番号 特願2012-34453(P2012-34453)

(32)優先日 平成24年2月20日(2012.2.20)

(33)優先権主張国 日本国(JP)

(72)発明者 浅野 和哉

大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン工業株式会社淀川製作所内

(72)発明者 匂坂 重仁

大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン工業株式会社淀川製作所内

Fターム(参考) 4F100 AH02B AH03B AK01A AK17B AK18B AK19B BA03 BA07 BA10A BA10C  
 CC00B EJ61C EJ64C GB41 JD05A  
 4J038 CD091 CD111 CD121 DG262 DG302 GA03 GA06 GA09 GA15 MA09  
 NA17 PB09 PC02 PC08  
 5F151 BA18 JA04 JA05 JA06