(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-546937
(P2024-546937A)
(43)公表日　令和6年12月26日(2024.12.26)

(51)国際特許分類		FI		テーマコード（参考）
C08L 23/00	*(2006.01)*	C08L	23/00	4J002
C08K 5/14	*(2006.01)*	C08K	5/14	4J100
C08F 210/00	*(2006.01)*	C08F	210/00	

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全38頁）

(21)出願番号　特願2024-535871(P2024-535871)
(86)(22)出願日　令和4年12月16日(2022.12.16)
(85)翻訳文提出日　令和6年7月19日(2024.7.19)
(86)国際出願番号　PCT/US2022/081850
(87)国際公開番号　WO2023/115026
(87)国際公開日　令和5年6月22日(2023.6.22)
(31)優先権主張番号　63/265,635
(32)優先日　令和3年12月17日(2021.12.17)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(81)指定国・地域　AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,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,
最終頁に続く

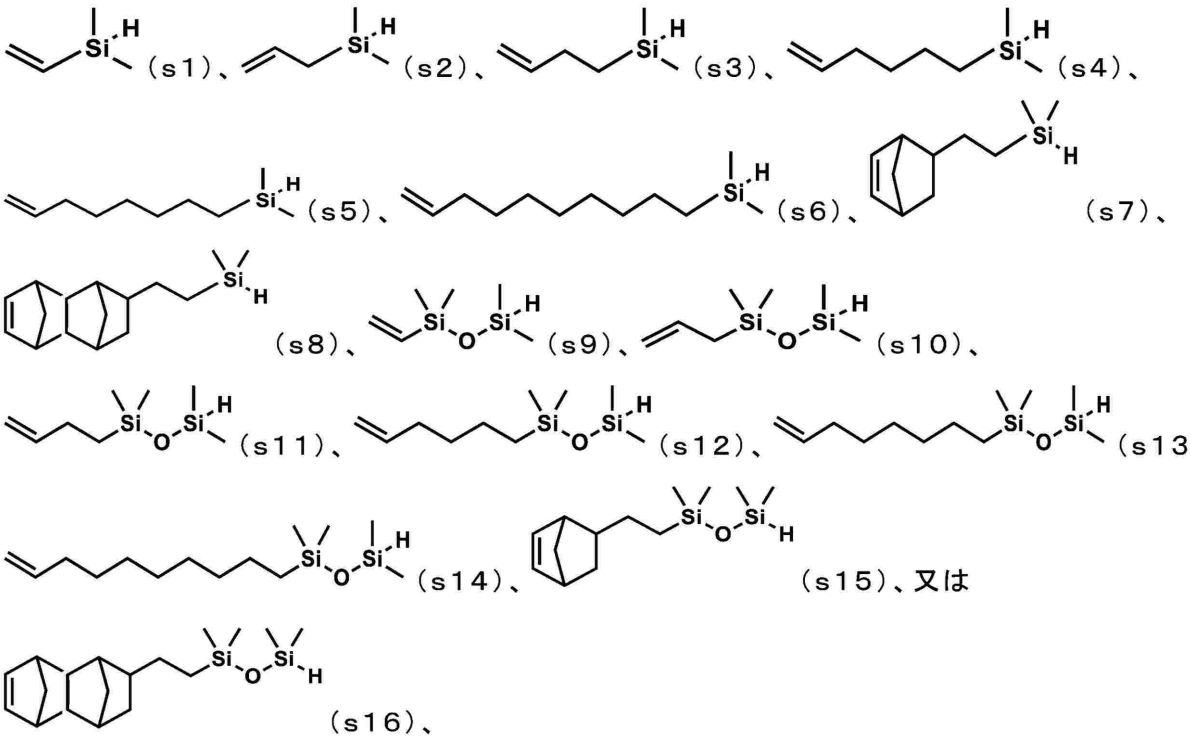
(71)出願人　502141050
ダウ グローバル テクノロジーズ エルエルシー
アメリカ合衆国 ミシガン州 ４８６７４，ミッドランド，エイチ エイチ ダウ ウェイ ２２１１
(74)代理人　100092783
弁理士　小林 浩
(74)代理人　100095360
弁理士　片山 英二
(74)代理人　100120134
弁理士　大森 規雄
(72)発明者　ウー、シャオソン
アメリカ合衆国 ７７５６６ テキサス州 レーク ジャクソン エイブナー ジャク
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　架橋性オレフィン／シランインターポリマー組成物

(57)【要約】
架橋組成物を形成するためのプロセスであって、以下の成分：
ａ）少なくとも１つのＳｉ－Ｈ基を含む、少なくとも１つのオレフィン／シランインターポリマー、
ｂ）少なくとも１つの過酸化物、
ｃ）少なくとも１つの架橋助剤、並びに
ｄ）充填剤及び可塑剤を含む添加剤成分、を含む組成物を熱処理することを含む、プロセス。
組成物であって、以下の成分：
ａ）少なくとも１つのＳｉ－Ｈ基を含む、少なくとも１つのオレフィン／シランインターポリマー、
ｂ）少なくとも１つの過酸化物、
ｃ）少なくとも１つの架橋助剤、並びに
ｄ）充填剤及び可塑剤を含む添加剤成分、を含む、組成物。

【特許請求の範囲】
【請求項１】
架橋組成物を形成するためのプロセスであって、以下の成分：
ａ）少なくとも１つのＳｉ－Ｈ基を含む、少なくとも１つのオレフィン／シランインターポリマー、
ｂ）少なくとも１つの過酸化物、
ｃ）少なくとも１つの架橋助剤、並びに
ｄ）充填剤及び可塑剤を含む添加剤成分、を含む組成物を熱処理することを含む、プロセス。
【請求項２】
成分ａの前記インターポリマーが、エチレン／アルファ－オレフィン／シランインターポリマーである、請求項１に記載のプロセス。
【請求項３】
成分ａの前記インターポリマーが、重合形態で、前記インターポリマーの重量に基づいて、０．１０重量％以上～４０重量％以下の前記シランを含む、請求項１又は２に記載のプロセス。
【請求項４】
前記組成物が、１．０以上～３．０以下の成分ｄに対する成分ａの重量比を有する、請求項１～３のいずれか一項に記載のプロセス。
【請求項５】
前記充填剤がカーボンブラックであり、前記可塑剤がパラフィン油である、請求項１～４のいずれか一項に記載のプロセス。
【請求項６】
請求項１～５のいずれか一項に記載のプロセスによって形成された、架橋組成物。
【請求項７】
組成物であって、以下の成分：
ａ）少なくとも１つのＳｉ－Ｈ基を含む、少なくとも１つのオレフィン／シランインターポリマー、
ｂ）少なくとも１つの過酸化物、
ｃ）少なくとも１つの架橋助剤、
ｄ）充填剤及び可塑剤を含む添加剤成分、を含む、組成物。
【請求項８】
成分ａの前記オレフィン／シランインターオリマーが、
エチレン／アルファ－オレフィン／シランインターポリマーである、請求項７に記載の組成物。
【請求項９】
前記シランが、
式１：
Ａ－（ＳｉＢＣ－Ｏ）$_{x}$－Ｓｉ－ＥＦＨ　（式１）、
（式中、Ａはアルケニル基であり、
Ｂはヒドロカルビル基又は水素であり、Ｃはヒドロカルビル基又は水素であり、Ｂ及びＣは同じであっても異なっていてもよく、
Ｈは、水素であり、ｘ≧０であり、
Ｅはヒドロカルビル基又は水素であり、Ｆはヒドロカルビル基又は水素であり、Ｅ及びＦは同じであっても異なっていてもよい）から選択されるシランモノマーから誘導される、請求項７又は８に記載の組成物。
【請求項１０】
式１が、以下の化合物ｓ１）～ｓ１６）以下：

【化１】



から選択される、請求項７～９のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項１１】

成分ａの前記インターポリマーが、重合形態で、前記インターポリマーの重量に基づいて、０．１０重量％以上～４０重量％以下の前記シランを含む、請求項７～１０のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項１２】

前記組成物が、１．０以上～３．０以下の成分ｄに対する成分ａの重量比を有する、請求項７～１１のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項１３】

前記充填剤がカーボンブラックであり、前記可塑剤がパラフィン油である、請求項７～１２のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項１４】

前記組成物が、

エチレン／アルファ－オレフィン／インターポリマーを更に含む、請求項７～１３のいずれか一項に記載の組成物。

【請求項１５】

請求項７～１４のいずれか一項に記載の組成物から形成された少なくとも１つの構成要素を含む、物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

関連出願への参照

本出願は、２０２１年１２月１７日に出願された米国仮特許出願第６３／２６５，６３５号の優先権の利益を主張する。

【背景技術】

【０００２】

過酸化物開始架橋、官能化、及びレオロジー改質は、オレフィン系ポリマー用途において広く使用されている。反応特性（例えば、効率、硬化速度、及び反応選択性）は、ポリマー配合、部品加工性、及び部品性能に大きく影響し得る、決定的に重要な因子である。

例えば、架橋の速度及び有効性が改善されたオレフィン系ポリマーは、顧客が部品製造のサイクル時間を短縮し、かつ／又は配合物中の、高価な硬化添加剤の使用量を最小限に抑えるのに役立ち得る。改善された（より速い）架橋速度及び改善された架橋効率（より高い架橋度）で架橋することができるオレフィン系ポリマー組成物に対するニーズがある。具体的には、高い架橋速度及び効率をもたらし、また架橋組成物及び部品に良好な機械的特性を提供する、新しいオレフィン系ポリマー組成物及びその架橋プロセスに対するニーズが依然としてある。これらのニーズは、以下の発明によって満たされている。

【発明の概要】

【０００３】

架橋組成物を形成するためのプロセスであって、以下の成分：

ａ）少なくとも１つのＳｉ－Ｈ基を含む、少なくとも１つのオレフィン／シランインターポリマー、

ｂ）少なくとも１つの過酸化物、

ｃ）少なくとも１つの架橋助剤、並びに

ｄ）充填剤及び可塑剤を含む添加剤成分を含む組成物を熱処理することを含む、プロセス。

【０００４】

組成物であって、以下の成分：

ａ）少なくとも１つのＳｉ－Ｈ基を含む、少なくとも１つのオレフィン／シランインターポリマー、

ｂ）少なくとも１つの過酸化物、

ｃ）少なくとも１つの架橋助剤、並びに

ｄ）充填剤及び可塑剤を含む添加剤成分、を含む、組成物。

【発明を実施するための形態】

【０００５】

オレフィン／シランインターポリマーを含有する組成物は、以下の顕著な特徴、及び関連する利益を提供することが判明している：ａ）低い過酸化物添加量下での硬化有効性の改善、それにより可能になる過酸化物添加量の低減、その結果としての費用節約及び過酸化物副反応の低減；ｂ）硬化速度の改善、それにより可能になるサイクル時間の短縮、製造された部品のスループットの増加、及び装置の変動費の低下；ｃ）水素化ケイ素（Ｓｉ－Ｈ）官能基との化学結合の選択的形成、それにより可能になる調整された特性を有する特有のポリマーネットワーク微細構造の設計、並びにｄ）得られる架橋組成物及び部品の良好な機械的特性。

【０００６】

これらの組成物を効果的に硬化させる方法もまた、明らかになっている。また、

水素化ケイ素官能基は、追加の硬化触媒を必要とせずに、過酸化物と容易に反応して、十分に架橋されたインターポリマーを形成することができることも判明している。少量（例えば、５．０重量％以下）のシランコモノマーが組み込まれた場合であっても、従来の架橋方法を使用するエチレン系ポリマーの架橋と比較して、組成物の架橋有効性を大幅に改善することも判明している。

【０００７】

考察されるように、第１の態様では、架橋組成物を形成するプロセスが提供され、このプロセスは、以下の成分：

ａ）少なくとも１つのＳｉ－Ｈ基を含む、少なくとも１つのオレフィン／シランインターポリマー、

ｂ）少なくとも１つの過酸化物、

ｃ）少なくとも１つの架橋助剤、並びに

ｄ）充填剤及び可塑剤を含む添加剤成分を含む組成物を熱処理することを含む。

【０００８】

上記のプロセスは、本明細書に記載される２つ以上の実施形態の組み合わせを含んでい

てもよい。各成分ａ、ｂ、ｃ、及びｄは、本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせを含み得る。

【０００９】

第２の態様では、以下の成分：

ａ）少なくとも１つのＳｉ－Ｈ基を含む、少なくとも１つのオレフィン／シランインターポリマー、

ｂ）少なくとも１つの過酸化物、

ｃ）少なくとも１つの架橋助剤、並びに

ｄ）充填剤及び可塑剤を含む添加剤成分を含む組成物も提供される。

【００１０】

上記組成物は、本明細書に記載されるように２つ以上の実施形態の組み合わせを含み得る。各成分ａ、ｂ、ｃ、及びｄは、本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせを含み得る。

【００１１】

特に指定しない限り、以下の実施形態は、本発明の第１の態様及び第２の態様の両方に適用される。

【００１２】

一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、成分ａのオレフィン／シランインターポリマーは、エチレン／シランコポリマー、エチレン／アルファ－オレフィン／シランインターポリマー、又はエチレン／アルファ－オレフィン／シランターポリマーである。一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、成分ａのオレフィン／シランインターポリマーは、ビス－ビフェニル－フェノキシ金属錯体の存在下で形成されたオレフィン／シランインターポリマーである。

【００１３】

一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、組成物は、成分ａのための、オレフィン／シランインターポリマーを１つのみ、又はエチレン／アルファ－オレフィン／シランインターポリマーを１つのみ、又はエチレン／アルファ－オレフィン／シランターポリマーを１つのみ含む。一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、組成物は、成分ａのための、オレフィン／シランインターポリマーを２つ以上、又はエチレン／アルファ－オレフィン／シランインターポリマーを２つ以上、又はエチレン／アルファ－オレフィン／シランターポリマーを２つ以上含む。

【００１４】

一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、成分ａのインターポリマーは、重合形態で、インターポリマーの重量に基づいて、０．１０重量％以上、又は０．２０重量％以上、又は０．３０重量％以上、又は０．４０重量％以上、又は０．５０重量％以上、又は０．６０重量％以上、又は０．７０重量％以上、又は０．８０重量％以上、又は０．９０重量％以上、又は１．０重量％以上、又は１．５重量％以上、又は２．０重量％以上のシランを含む。一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、成分ａのインターポリマーは、重合形態で、インターポリマーの重量に基づいて、４０重量％以下、又は３０重量％以下、又は２０重量％以下、又は１０重量％以下、又は８．０重量％以下、又は６．０重量％以下、又は５．０重量％以下、又は４．０重量％以下のシランを含む。

【００１５】

一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、成分ａのインターポリマーは、１．５以上、又は１．６以上、又は１．７以上、又は１．８以上、又は１．９以上の分子量分布（ＭＷＤ、重量平均（Ｍｗ）分子量と数平均（Ｍｎ）分子量との比、Ｍｗ／Ｍｎと定義される）を有する。一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、成分ａのインターポリ

マーは、５．０以下、又は４．５以下、又は４．０以下、又は３．５以下、又は３．０以下、又は２．９以下、又は２．８以下、又は２．７以下、又は２．６以下、又は２．５以下、又は２．４以下、又は２．３以下の分子量分布ＭＷＤを有する。

【００１６】

一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、シランは、式１：

Ａ－（ＳｉＢＣ－Ｏ）$_{x}$－Ｓｉ－ＥＦＨ　（式１）、

（式中、Ａは、アルケニル基であり、Ｂは、ヒドロカルビル基又は水素であり、Ｃは、ヒドロカルビル基又は水素であり、Ｂ及びＣは、同じであっても異なっていてもよく、

Ｈは、水素であり、ｘ≧０であり、

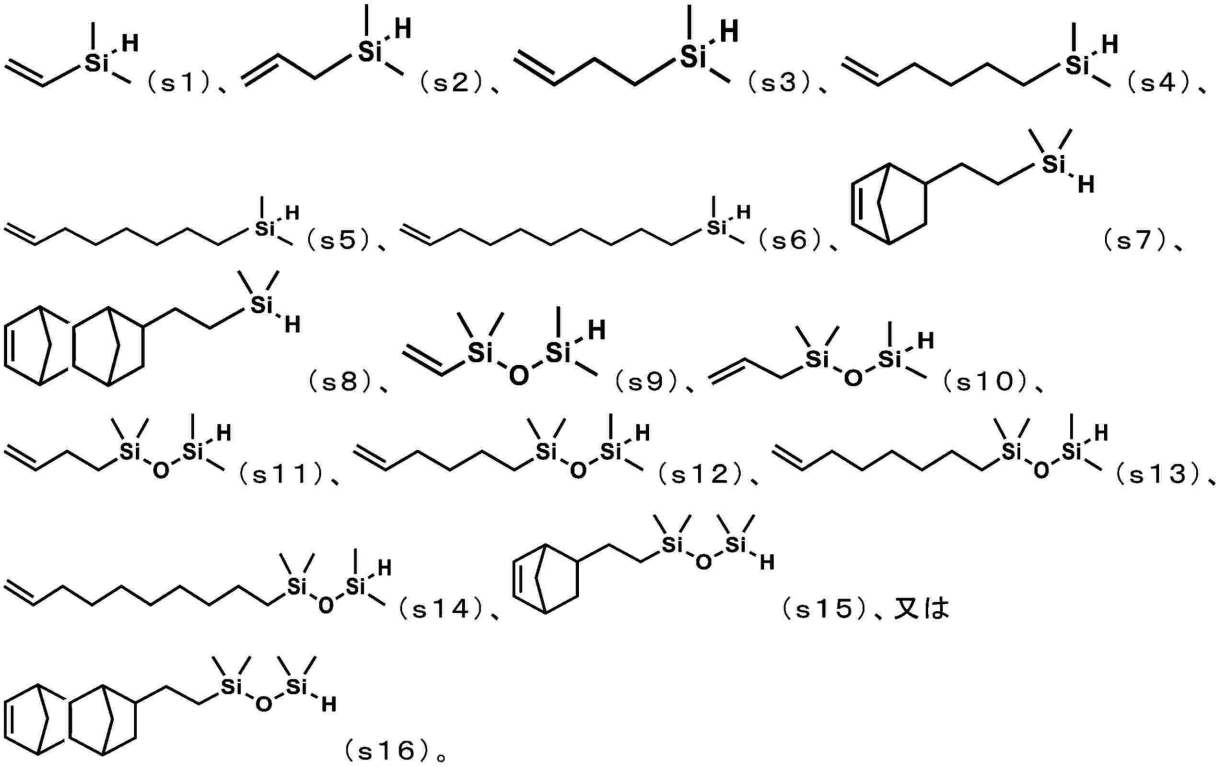
Ｅは、ヒドロカルビル基又は水素であり、Ｆは、ヒドロカルビル基又は水素であり、Ｅ及びＦは、同じであっても異なっていてもよい）から選択されるシランモノマーから誘導される。

【００１７】

各々が本明細書に記載される一実施形態、又は２つ以上の実施形態の組み合わせでは、式１は、以下の化合物ｓ１）～ｓ１６）以下：

【００１８】

【化１】



【００１９】

一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、組成物は、０．５以上、又は０．７以上、又は１．０以上、又は１．５以上、又は２．０以上、又は２．５以上、又は３．０以上、又は３．５以上、又は４．０以上の成分ａに対する「成分ｂ中の活性酸素原子」のモル比を有する。一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、組成物は、３０以下、又は２５以下、又は２０以下、又は１５以下、又は１２以下、又は１０以下、又は７．５以下、又は５．５以下の成分ａに対する「成分ｂ中の活性酸素原子」のモル比を有する。

【００２０】

一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、組成物は、０以上、又は０．０１以上、又は０．０５以上、又は０．１０以上、又

は０．１５以上、又は０．２０以上の「成分ｂ中の活性酸素原子」に対する成分ｃのモル比を有する。一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、組成物は、１０．００以下、又は７．５０以下、又は５．００以下、又は２．５０以下、又は１．００以下、又は０．７５以下、又は０．５０以下の「成分ｂ中の活性酸素原子」に対する成分ｃのモル比を有する。

【００２１】

一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、組成物は、エチレン／アルファ－オレフィンインターポリマー、又はエチレン／アルファ－オレフィンコポリマーを更に含む。

【００２２】

一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、組成物は、成分ｂのための過酸化物を１つのみ含む。一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、組成物は、成分ｂのための過酸化物を２つ以上含む。一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、組成物は、成分ｃのための架橋助剤を２つ以上含む。

【００２３】

一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、組成物は、１２０℃以上、又は１３０℃以上、又は１４０℃以上、又は１５０℃以上の温度で熱処理される。一実施形態では、又はそれぞれが本明細書に記載される２つ以上の実施形態の組み合わせでは、組成物は、２００℃以下、又は１９５℃以下、又は１９０℃以下、又は１８５℃以下、又は１８０℃以下の温度で熱処理される。

【００２４】

また、本明細書に記載する本発明のプロセスによって、又は本明細書に記載する本発明の組成物から形成された架橋組成物も提供される。

【００２５】

任意の１つの実施形態、又は各々が本明細書に記載される２つ以上の実施形態の組み合わせの組成物から形成された少なくとも１つの構成要素、を含む物品も提供される。各々が本明細書に記載される、１つの実施形態又は２つ以上の実施形態の組み合わせでは、物品は、フィルムである。一実施形態では、又は各々が本明細書に記載される、２つ以上の実施形態の組み合わせでは、物品は、太陽電池モジュール、封止材フィルム、ケーブル、履物構成要素、自動車部品、窓用形材、タイヤ、ウェザーストリップ、チューブ、ベルト、ホース、又はルーフィング膜である。

【００２６】

シランモノマー

本明細書で使用される場合、シランモノマーは、少なくとも１つのＳｉ－Ｈ基を含む。一実施形態では、シランモノマーは、上で考察されるように、式１から選択される。

【００２７】

シランモノマーのいくつかの例としては、ヘキセニルシラン、アリルシラン、ビニルシラン、オクテニルシラン、ヘキセニルジメチルシラン、オクテニルジメチルシラン、ビニルジメチルシラン、ビニルジエチルシラン、ビニルジ（ｎ－ブチル）シラン、ビニルメチルオクタデシルシラン、ビニイジフェニルシラン（vinyidiphenylsilane）、ビニルジベンジルシラン、アリルジメチルシラン、アリルジエチルシラン、アリルジ（ｎ－ブチル）シラン、アリルメチルオクタデシルシラン、アリルジフェニルシラン、ビスヘキセニルシラン、及びアリイジベンジルシラン（allyidibenzylsilane）が挙げられる。前述のアルケニルシランの混合物を使用してもよい。

【００２８】

シランモノマーのより具体的な例としては、以下のもの：（５－ヘキセニル－ジメチルシラン（ＨＤＭＳ）、７－オクテニルジメチルシラン（ＯＤＭＳ）、アリルジメチルシラン（ＡＤＭＳ）、３－ブテニルジメチルシラン、１－（ブタ－３－エン－１－イル）－１，１，３，３－テトラメチルジシロキサン（ＢｕＭＭＨ）、１－（ヘキサ－５－エン－１

－イル）－１，１，３，３－テトラメチルジシロキサン（ＨｅｘＭＭＨ）、（２－ビシクロ［２．２．１］ヘプト－５－エン－２－イル）エチル）－ジメチルシラン（ＮｏｒＤＭＳ）、及び１－（２－ビシクロ［２．２．１］ヘプト－５－エン－２－イル）エチル）－１，１，３，３－テトラメチルジシロキサン（ＮｏｒＭＭＨ）が挙げられる。前述のアルケニルシランの混合物を使用してもよい。

【００２９】

過酸化物

上で考察されたように、組成物は、過酸化物を含む。本明細書で使用される場合、過酸化物は、少なくとも１つの酸素－酸素結合（Ｏ－Ｏ）を含有する。過酸化物としては、同じ又は異なるそれぞれのアルキル、アリール、アルカリール（alkaryl）、及びアラルキル部分を有する、ジアルキル、ジアリール、ジアルカリール、及びジアラルキルペルオキシド、並びに同じそれぞれのアルキル、アリール、アルカリール、及びアラルキル部分を有する、ジアルキル、ジアリール、ジアルカリール、及びジアラルキルペルオキシドが挙げられるが、これらに限定されない。

【００３０】

例示的な有機過酸化物としては、ジクミルペルオキシド（dicumyl peroxide、「ＤＣＰ」）、ｔｅｒｔ－ブチルペルオキシベンゾエート、ジ－ｔｅｒｔ－アミルペルオキシド（di-tert-amyl peroxide、「ＤＴＡＰ」）、ビス（ｔ－ブチル－ペルオキシイソプロピル）ベンゼン（bis(t-butyl-peroxy isopropyl)benzene、「ＢＩＰＢ」）、イソプロピルクミルｔ－ブチルペルオキシド、ｔ－ブチルクミルペルオキシド、ジ－ｔ－ブチルペルオキシド；２，５－ビス（ｔ－ブチルペルオキシ）－２，５－ジメチルヘキサン、２，５－ビス（ｔ－ブチルペルオキシ）－２，５－ジメチルヘキシン－３、１，１－ビス（ｔ－ブチルペルオキシ）３，３，５－トリメチルシクロヘキサン、イソプロピルクミルクミルペルオキシド、ブチル４，４－ジ（ｔｅｒｔ－ブチルペルオキシ）バレレート、ジ（イソプロピルクミル）ペルオキシド、１，１－ジ－（ｔｅｒｔ－ブチルペルオキシ）シクロヘキサン（「Ｌｕｐｅｒｏｘ　３３１」）、１，１－ジ－（ｔｅｒｔ－アミルペルオキシ）シクロヘキサン（「Ｌｕｐｅｒｏｘ　５３１」）；ｔｅｒｔ－ブチルペルオキシアセテート（tert-butylperoxyacetate、「ＴＢＰＡ」）、ｔｅｒｔ－アミルペルオキシアセテート（tert-amyl peroxyacetate、「ＴＡＰＡ」）、２，５－ジメチル－２，５－ジ（ｔｅｒｔ－ブチルペルオキシ）ヘキサン（「Ｌｕｐｅｒｏｘ　１０１」）、ｔｅｒｔ－ブチルペルオキシ－２－エチルヘキシルカーボネート（tert-Butylperoxy-2-ethylhexyl carbonate、「ＴＢＥＣ」）、及びそれらの２つ以上の混合物が挙げられる。

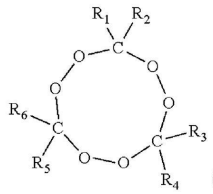
【００３１】

１つ以上の実施形態では、過酸化物は、環状過酸化物であり得る。環状過酸化物の一例は、

下記の式２：

【００３２】

【化２】



（式２）

（式中、Ｒ１～Ｒ６は、各々独立して、水素又は不活性に置換又は非置換の、Ｃ１～Ｃ２０アルキル、Ｃ３～Ｃ２０シクロアルキル、Ｃ６～Ｃ２０アリール、Ｃ７～Ｃ２０アラルキル、又はＣ７～Ｃ２０アルカリールである）で表される。Ｒ１－Ｒ６に含まれる不活性置換基の代表は、ヒドロキシル、Ｃ１－Ｃ２０アルコキシ、直線状又は分岐Ｃ１－Ｃ２０アルキル、Ｃ６－Ｃ２０アリールオキシ、ハロゲン、エステル、カルボキシル、ニトリ

ル、及びアミドである。１つ以上の実施形態において、Ｒ１～Ｒ６は、各々独立して、例えば、Ｃ１～Ｃ１０アルキル又はＣ１～Ｃ４アルキルを含む低級アルキルである。

【００３３】

３，６，９－トリエチル－３，６，９－トリメチル－１，４，７－トリペルオキソナンなどの、いくつかの環状過酸化物が、例えば、ＴＲＩＧＯＮＯＸの商品名で市販されている。環状過酸化物の例としては、とりわけ、アセトン、メチルアミルケトン、メチルヘプチルケトン、メチルヘキシルケトン、メチルプロピルケトン、メチルブチルケトン、ジエチルケトン、メチルエチルケトン、メチルオクチルケトン、メチルノニルケトン、メチルデシルケトン、メチルウンデシルケトン、及びそれらの組み合わせに由来するものが挙げられる。環状過酸化物は、単独で、又は互いに組み合わせて使用することができる。過酸化物は、液体、固体、又はペーストであり得る。

【００３４】

架橋助剤

本明細書で使用される場合、「架橋助剤」は、例えば、より高濃度の反応性部位を確立することを助けること、及び／又は有害なラジカル副反応の機会を低減することを助けることによって架橋を促進する化合物である。架橋助剤としては、トリアリルシアヌレート（triallyl cyanurate、ＴＡＣ）、トリアリルホスフェート（triallyl phosphate、ＴＡＰ）、トリアリルイソシアヌレート（triallyl isocyanurate、ＴＡＩＣ）、１，３，５，７－テトラビニル－１，３，５，７－テトラメチルシクロテトラシロキサン（ビニルＤ４）、２，４，６－トリメチル－２，４，６－トリビニル－１，３，５，２，４，６－トリオキサトリシリナン（ビニルＤ３）、２，４，６，８，１０－ペンタメチル－２，４，６，８，１０－ペンタビニル－１，３，５，７，９，２，４，６，８，１０－ペンタオキサペンタシレカン（ビニルＤ５）、ジペンタエリスリトールペンタ－アクリレート、及びトリメチロールプロパントリアクリレート、トリアリルトリメリテート、Ｎ，Ｎ，Ｎ’，Ｎ’，Ｎ”，Ｎ”－ヘキサアリル－１，３，５－トリアジン－２，４，６－トリアミン、トリアリルオルトホルメート、ペンタエリスリトールトリアリルエーテル、トリアリルシトレート；トリアリルアコニテート、トリメチロールプロパントリアクリレート、トリメチロールプロパントリメチルアクリレート、エトキシル化ビスフェノールＡジメタクリレート、１，６－ヘキサンジオールジアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、トリス（２－ヒドロキシエチル）イソシアヌレートトリアクリレート、プロポキシル化グリセリルトリアクリレート、少なくとも５０重量％の１，２－ビニル含量を有するポリブタジエン、トリビニルシクロヘキサン、ある特定のジカルボニル種、例えば、１，３－ジアセチルベンゼン（diacetylbenzene、ＤＡＢ）、及びそれらの任意の２つ以上の混合物が挙げられるが、これらに限定されない。

【００３５】

添加剤

本発明の組成物は更に、添加剤を含み得る。添加剤としては、ＵＶ安定剤、酸化防止剤、充填剤、スコーチ遅延剤、粘着付与剤、ワックス、相溶化剤、接着促進剤、可塑剤（例えば、油）、ブロッキング剤、ブロッキング防止剤、帯電防止剤、離型剤、粘着防止添加剤、着色剤、染料、顔料、及びこれらの組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。

【００３６】

定義

反対の記載があったり、文脈から暗示的であったり、当該技術分野において慣習的であったりしない限り、全ての部及びパーセントは、重量に基づいており、全ての試験方法は、本開示の出願日の時点で現行のものである。

【００３７】

本明細書で使用される場合、「組成物」という用語は、組成物、並びに組成物の材料から形成された反応生成物及び分解生成物を含む材料の混合物を含む。任意の反応生成物又

は分解生成物が、典型的には、微量又は残留量で存在する。
【００３８】
本明細書で使用される場合、「ポリマー」という用語は、同じタイプ又は異なるタイプのモノマーを重合することにより調製されるポリマー化合物を指す。したがって、ポリマーという総称は、ホモポリマーという用語（微量の不純物がポリマー構造に組み込まれ得るという理解の下に、１タイプのみのモノマーから調製されるポリマーを指すために用いられる）、及び本明細書で以下に定義されるようなインターポリマーという用語を含む。触媒残留物などの微量の不純物は、ポリマー中に及び／又はポリマー内に組み込まれ得る。典型的には、ポリマーは、非常に少量（「ｐｐｍ」量）の１つ以上の安定剤で安定化される。
【００３９】
本明細書で使用される場合、「インターポリマー」という用語は、少なくとも２種類の異なるモノマーの重合によって調製されるポリマーを指す。したがって、インターポリマーという用語は、コポリマーという用語（２つの異なるタイプのモノマーから調製されるポリマーを指すために用いられる）、及び２つを超える異なるタイプのモノマーから調製されるポリマーを含む。
【００４０】
本明細書で使用される場合、「オレフィン系ポリマー」という用語は、重合形態で、（ポリマーの重量に基づいて）少なくとも５０重量％又は過半重量パーセントの、エチレン又はプロピレンなどのオレフィンを含み、任意選択的に１つ以上のコモノマーを含み得るポリマーを指す。
【００４１】
本明細書で使用される場合、「プロピレン系ポリマー」という用語は、重合形態で、（ポリマーの重量に基づいて）少なくとも５０重量％又は過半重量パーセントのプロピレンを含み、任意選択的に１つ以上のコモノマーを含み得るポリマーを指す。
【００４２】
本明細書で使用される場合、「エチレン系ポリマー」という用語は、重合形態で、（ポリマーの重量に基づいて）少なくとも５０重量％又は過半重量パーセントのエチレンを含み、任意選択的に１つ以上のコモノマーを含み得るポリマーを指す。
【００４３】
本明細書で使用される場合、「エチレン／アルファ－オレフィンインターポリマー」という用語は、重合形態で、（インターポリマーの重量に基づいて）少なくとも５０重量％又は過半重量パーセントのエチレンと、アルファ－オレフィンとを含むランダムインターポリマーを指す。
【００４４】
本明細書で使用される場合、「エチレン／アルファ－オレフィンコポリマー」という用語は、重合形態で、（コポリマーの重量に基づいて）少なくとも５０重量％又は過半重量パーセントのエチレン、及びアルファ－オレフィンを２つのみのモノマータイプとして含むランダムコポリマーを指す。
【００４５】
本明細書で使用される場合、「オレフィン／シランインターポリマー」という用語は、重合形態で、（インターポリマーの重量に基づいて）少なくとも５０重量％又は過半重量パーセントのオレフィンとシランモノマーとを含むランダムインターポリマーを指す。本明細書で使用される場合、インターポリマーは、少なくとも１つのＳｉ－Ｈ基を含み、「少なくとも１つのＳｉ－Ｈ基」という語句は、「Ｓｉ－Ｈ」基の種類を指す。当該技術分野では、インターポリマーは、多数のこれらの基を含有するということが理解される。オレフィン／シランインターポリマーは、少なくともオレフィン及びシランモノマーの（例えば、ビス－ビフェニル－フェノキシ金属錯体を使用する）共重合によって形成される。シランモノマーの例は、上述の式１に示される。
【００４６】

本明細書で使用される場合、「エチレン／シランインターポリマー」という用語は、重合形態で、（インターポリマーの重量に基づいて）少なくとも５０重量％又は過半重量パーセントのエチレンとシランモノマーとを含むランダムインターポリマーを指す。本明細書で使用される場合、インターポリマーは、少なくとも１つのＳｉ－Ｈ基、及び上で考察されるような「少なくとも１つのＳｉ－Ｈ基」という語句を含む。エチレン／シランインターポリマーは、少なくともエチレンとシランモノマーとの共重合によって形成される。

【００４７】

本明細書で使用される場合、「エチレン／アルファ－オレフィン／シランインターポリマー」という用語は、重合形態で、（インターポリマーの重量に基づいて）少なくとも５０重量％又は過半重量パーセントのエチレンとアルファ－オレフィンとシランモノマーとを含むランダムインターポリマーを指す。本明細書で使用される場合、これらのインターポリマーは、上で考察されるように、少なくとも１つのＳｉ－Ｈ基を含む。エチレン／シランインターポリマーは、少なくともエチレンとα－オレフィンとシランモノマーとの共重合によって形成される。

【００４８】

本明細書で使用される場合、「エチレン／アルファ－オレフィン／シランターポリマー」という用語は、重合形態で、（ターポリマーの重量に基づいて）少なくとも５０重量％又は過半重量パーセントのエチレンとアルファ－オレフィンとシランモノマーとを３つのみのモノマーとして含むランダムターポリマーを指す。本明細書で使用される場合、ターポリマーは、上で考察されるように、少なくとも１つのＳｉ－Ｈ基を含む。エチレン／シランターポリマーは、エチレンとα－オレフィンとシランモノマーとの共重合によって形成される。

【００４９】

本明細書で使用される場合、ポリマー（又はインターポリマー又はターポリマー又はコポリマー）に関して、「過半重量パーセント」という語句は、ポリマー中に最も多量に存在するモノマーの量を指す。

【００５０】

本明細書で使用される場合、「炭化水素基」、「ヒドロカルビル基」という用語、及び同様の用語は、炭素原子及び水素原子のみを含有する化学基を指す。

【００５１】

本明細書で使用される場合、「架橋組成物」という用語は、ポリマー鎖間の化学結合の形成によるネットワーク構造を有する組成物を指す。このネットワーク構造の形成の程度は、本明細書中で考察されるような「ＭＨ－ＭＬ」値の増加によって示される。

【００５２】

オレフィン／シランインターポリマーを含む組成物に関して本明細書で使用される場合、「熱処理すること」、「熱処理」という用語、及び類似の用語は、組成物への熱の適用を指す。熱は、電気的手段（例えば、加熱コイル）によって、かつ／又は放射によって、かつ／又は熱油によって、かつ／又は機械的せん断によって加えられてもよい。熱処理が行われる温度は、組成物の温度（例えば、組成物の溶融温度）を指すことに留意されたい。

【００５３】

本明細書で使用される場合、「ビス－ビフェニル－フェノキシ金属錯体」という用語は、国際公開第２０１２／０２７４４８号に開示されているものなどの錯体を指す。そのような錯体の例としては、以下の実験のセクションで見られるような「ＰＥ　ＣＡＴ　１」及び「ＰＥ　ＣＡＴ　２」が挙げられるが、これらに限定されない。具体的には、本明細書で使用される場合、「ビス－ビフェニル－フェノキシ金属錯体」という用語は、１つ以上、好ましくは２つのビフェニル－フェノキシ配位子に結合及び／又は配位された金属又は金属イオンを含む化学構造を指す。一実施形態では、化学構造は、各それぞれのビフェニル－フェノキシ配位子の酸素原子を介して２つのビフェニル－フェノキシ配位子に結合している金属を含む。金属錯体は、典型的には、１つ以上の共触媒の使用によって触媒活

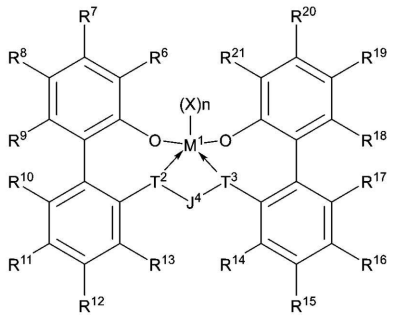
性される。

【００５４】

例えば、以下の式Ｄ１を参照されたく、

【００５５】

【化３】



（式Ｄ１）

式中、Ｍ１は、ジルコニウム（Ｚｒ）又はハフニウム（hafnium、Ｈｆ）又はチタン（Ｔｉ）、更にＺｒ又はＨｆから選択される金属であり、金属は、＋２、＋３、又は＋４の形式酸化状態にあり、

各Ｘは、独立して、置換若しくは非置換（Ｃ１～Ｃ３０）ヒドロ－カルビル、置換若しくは非置換（Ｃ１～Ｃ３０）ヘテロヒドロカルビル、及び－Ｈから選択され、各Ｘは、独立して、単座配位子又は二座配位子であり、

ｎは、０、１、又は２であり、任意選択的に、ｎが１であるとき、Ｘは、二座配位子であり得、

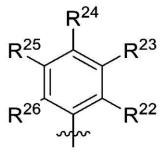
－Ｔ２－及び－Ｔ３－の各々は、独立して、－Ｏ－、－Ｓ－、－Ｎ（ＲＮ）－、及び－Ｐ（ＲＰ）－から選択され、

Ｒ６及びＲ２１は、各々独立して、－Ｈ、置換又は非置換（Ｃ１～Ｃ４０）ヒドロカルビル、置換又は非置換（Ｃ１～Ｃ４０）ヘテロヒドロカルビル、－Ｓｉ（ＲＣ）$_3$、－Ｇｅ（ＲＣ）$_3$、－Ｐ（ＲＰ）$_2$、－Ｎ（ＲＮ）$_2$、－ＯＲＣ、－ＳＲＣ、－ＮＯ$_2$、－ＣＮ、－ＣＦ$_3$、ＲＣＳ（Ｏ）－、ＲＣＳ（Ｏ）$_2$－、（ＲＣ）$_2$Ｃ＝Ｎ－、ＲＣＣ（Ｏ）Ｏ－、ＲＣＯＣ（Ｏ）－、ＲＣＣ（Ｏ）Ｎ（Ｒ）－、（ＲＣ）$_2$ＮＣ（Ｏ）－、ハロゲン、式（Ｉ）を有するラジカル、式（ＩＩ）を有するラジカル、及び

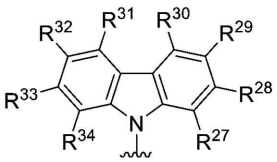
式（ＩＩＩ）を有するラジカル：

【００５６】

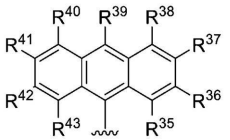
【化４】



（Ｉ）、



（ＩＩ）、



（ＩＩＩ）

（式中、Ｒ２２～２６、Ｒ２７～３４、及びＲ３５～４３の各々は、独立して、置換又は非置換（Ｃ１～Ｃ４０）ヒドロカルビル、置換又は非置換（Ｃ１Ｃ４０）ヘテロ－ヒドロカルビル、－Ｓｉ（ＲＣ）$_3$、－Ｇｅ（ＲＣ）$_3$、－Ｐ（ＲＰ）$_2$、－Ｎ（ＲＮ）$_2$、－Ｎ＝ＣＨＲＣ、－ＯＲＣ、－ＳＲＣ、－ＮＯ２、－ＣＮ、－ＣＦ$_3$、ＲＣＳ（Ｏ）－、ＲＣＳ（Ｏ）$_2$－、（ＲＣ）$_2$Ｃ＝Ｎ－、ＲＣＣ（Ｏ）Ｏ－、ＲＣＯＣ（Ｏ）－、ＲＣＣ（Ｏ）Ｎ（ＲＮ）－、（ＲＣ）$_2$ＮＣ（Ｏ）－、ハロゲン、及び－Ｈから選択される）からなる群から選択され、

Ｒ７～Ｒ２０の各々は、独立して、置換又は非置換（Ｃ１～Ｃ４０）ヒドロカルビル、置換又は非置換（Ｃ１～Ｃ４０）ヘテロヒドロカルビル、－Ｓｉ（ＲＣ）$_3$、－Ｇｅ（ＲＣ）$_3$、－Ｐ（ＲＰ）$_2$、－Ｎ（ＲＮ）$_2$、－Ｎ＝ＣＨＲＣ、－ＯＲＣ、－ＳＲＣ、－ＮＯ$_2$、－ＣＮ、－ＣＦ$_3$、ＲＣＳ（Ｏ）－、ＲＣＳ（Ｏ）$_2$－、（ＲＣ）$_2$Ｃ＝Ｎ－、Ｒ

ＣＣ（Ｏ）Ｏ－、ＲＣＯＣ（Ｏ）－、ＲＣＣ（Ｏ）Ｎ（ＲＮ）－、（ＲＣ）２ＮＣ（Ｏ）－、ハロゲン、及び－Ｈから選択され、

Ｊ４は、置換若しくは非置換（Ｃ１～Ｃ４０）ヒドロカルビレン又は置換若しくは非置換（Ｃ１～Ｃ４０）ヘテロヒドロカルビレンであり、置換若しくは非置換（Ｃ１～Ｃ４０）ヒドロカルビレンは、式Ｄ１中の（Ｊ４が結合している）基Ｔ２及びＴ３を連結する１炭素原子～１０炭素原子のリンカー骨格を含む部分を有するか、又は置換若しくは非置換（Ｃ１～Ｃ４０）ヘテロヒドロカルビレンは、式Ｄ１中の基Ｔ２及びＴ３を連結する１原子～１０原子のリンカー骨格を含む部分を有し、１原子～１０原子のリンカー骨格の１～１０原子の各々は、独立して、ヘテロ原子基の炭素原子又はヘテロ原子であり、各ヘテロ原子基は、独立して、Ｏ、Ｓ、Ｓ（Ｏ）、Ｓ（Ｏ）$_2$、Ｓｉ（ＲＣ）$_2$、Ｇｅ（ＲＣ）$_2$、Ｐ（ＲＣ）、又はＮ（ＲＣ）であり、各ＲＣは、独立して、置換若しくは非置換（Ｃ１～Ｃ３０）ヒドロカルビル又は置換若しくは非置換（Ｃ１－Ｃ３０）ヘテロヒドロカルビルであり、

式Ｄ１中の各ＲＰ、ＲＮ、及び残りのＲＣは、独立して、置換若しくは非置換（Ｃ１～Ｃ３０）ヒドロカルビル、置換若しくは非置換（Ｃ１～Ｃ３０）－ヘテロヒドロ－カルビル、又は－Ｈであり、金属錯体は全体的に電荷中性である。

【００５７】

本明細書で使用される場合、「比」という用語に関して、Ｘの値は、Ｘ：１（又はＸ対１）であると理解される。例えば、少なくとも２．０の比は、２．０：１．０（又は２．０対１．０）であると理解される。

【００５８】

「アルケニル基」という用語は、本明細書で使用される場合、少なくとも１つの炭素－炭素二重結合（Ｃ＝Ｃ）を含有する有機化学基を指す。好ましい実施形態では、アルケニル基は、少なくとも１つの炭素－炭素二重結合を含有するか、又は炭素－炭素二重結合を１つだけ含有する炭化水素基の例である。

【００５９】

本明細書で使用される場合、「活性酸素原子」という用語は、有機過酸化物中の個の共有結合した酸素原子のうちの１個として存在する酸素原子を指す。例えば、単官能性過酸化物は、２個の活性酸素原子を有する。有機過酸化物中に存在する酸素原子であっても、別の酸素原子に共有結合していない酸素原子は、活性酸素原子とはみなされない。本明細書で使用される場合、「単官能性過酸化物」は、一対の共有結合した酸素原子を有する過酸化物（例えば、構造Ｒ－Ｏ－Ｏ－Ｒを有する）を示す。本明細書で使用される場合、「二官能性過酸化物」は、二対の共有結合した酸素原子（例えば、Ｒ－Ｏ－Ｏ－Ｒ－Ｏ－Ｏ－Ｒ構造を有する）を有する過酸化物を示す。一実施形態では、有機過酸化物は単官能性過酸化物である。

【００６０】

ポリマーに対する活性酸素原子のモル比は、以下の等式に従って計算される。なお、ポリマーのモル数は、ポリマーのＭｎに基づいて計算される。

【００６１】

【数１】

$$\frac{(\text{過酸化物のモル数})(\text{過酸化物当たりの活性酸素原子の数})}{(\text{ポリマーのモル数})}$$

【００６２】

「含む（ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ）」、「含む（ｉｎｃｌｕｄｉｎｇ）」、「有する（ｈａｖｉｎｇ）」という用語、及びそれらの派生語は、それらが具体的に開示されているか否かにかかわらず、任意の追加の成分、工程、又は手順の存在を排除することを意図するものではない。疑義を避けるために、「含む（ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ）」という用語の使用を通じて特許請求される全ての組成物は、反対の記載がない限り、ポリマーであるか否かにかかわらず、任意の追加

の添加剤、アジュバント又は化合物を含み得る。対照的に、「から本質的になる」という用語は、操作性に必須ではないものを除き、任意の以降の記述の範囲から任意の他の成分、工程、又は手順を除外する。「からなる」という用語は、具体的に規定又は列挙されていない任意の成分、工程、又は手順を排除する。

【００６３】

いくつかのプロセス及び組成物のリスト

Ａ］架橋組成物を形成するプロセスであって、以下の成分：

ａ）少なくとも１つ（１種）のＳｉ－Ｈ基を含む、少なくとも１つのオレフィン／シランインターポリマー、

ｂ）少なくとも１つの過酸化物、

ｃ）少なくとも１つの架橋助剤、並びに

ｄ）充填剤及び可塑剤を含む添加剤成分を含む組成物を熱処理することを含む、プロセス。

Ｂ］成分ａのオレフィン／シランインターポリマーが、エチレン／アルファ－オレフィン／シランインターポリマー、又は、エチレン／アルファ－オレフィン／シランターポリマーである、上記Ａ］に記載のプロセス。

Ｃ］エチレン／アルファ－オレフィン／シランインターポリマー又はターポリマーのアルファ－オレフィンが、Ｃ３～Ｃ２０アルファ－オレフィン、又はＣ３～Ｃ１０アルファ－オレフィン、又はＣ３～Ｃ８アルファ－オレフィン、又はプロピレン、１－ブテン、１－ヘキセン、若しくは１－オクテンのうちの１つ、又はプロピレン、１－ブテン、若しくは１－オクテンのうちの１つ、又は１－ブテン若しくは１－オクテンのうちの１つ、又は１－オクテンである、上記Ｂ］に記載のプロセス。

Ｄ］成分ａのインターポリマーが、重合形態で、インターポリマーの重量に基づいて、０．１０重量％以上、又は０．２０重量％以上、又は０．３０重量％以上、又は０．４０重量％以上、又は０．５０重量％以上、又は０．６０重量％以上、又は０．７０重量％以上、又は０．８０重量％以上、又は０．９０重量％以上、又は１．０重量％以上、又は１．５重量％以上、又は２．０重量％以上のシランを含む、上記のＡ］～Ｃ］（Ａ］～Ｃ］）のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｅ］成分ａのインターポリマーは、重合形態で、インターポリマーの重量に基づいて、４０重量％以下、又は３０重量％以下、又は２０重量％以下、又は１０重量％以下、又は８．０重量％以下、又は６．０重量％以下、又は４．０重量％以下のシランを含む、上記Ａ］～Ｄ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｆ］成分ａのインターポリマーは、重合形態で、インターポリマーの重量に基づいて、５．０重量％以下、又は４．５重量％以下、又は４．０重量％以下、又は３．８重量％以下、又は３．６重量％以下、又は３．４重量％以下、又は３．２重量％以下、又は３．０重量％以下のシランを含む、上記Ａ］～Ｅ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｇ］成分ａのインターポリマーは、１．５以上、又は１．６以上、又は１．７以上、又は１．８以上、又は１．９以上の分子量分布（ＭＷＤ＝Ｍｗ／Ｍｎ）を有する、上記Ａ］～Ｆ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｈ］成分ａのインターポリマーは、５．０以下、又は４．５以下、又は４．０以下、又は３．５以下、又は３．０以下、又は２．９以下、又は２．８以下、又は２．７以下、又は２．６以下、又は２．５以下、又は２．４以下、又は２．３以下の分子量分布ＭＷＤを有する、上記のＡ］～Ｇ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｉ］成分ａのインターポリマーが、１０，０００ｇ／モル以上、又は１２，０００ｇ／モル以上、又は１４，０００ｇ／モル以上、又は１６，０００ｇ／モル以上、又は１８，０００ｇ／モル以上、又は２０，０００ｇ／モル以上、又は２２，０００ｇ／モル以上、又は２４，０００ｇ／モル以上、又は２６，０００ｇ／モル以上、又は２８，０００ｇ／モル以上、又は３０，０００ｇ／モル以上、又は３２，０００ｇ／モル以上、又は４０，０００ｇ／モル以上の数平均分子量（Ｍｎ）を有する、上記Ａ］～Ｈ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｊ］成分ａのインターポリマーは、１００，０００ｇ／モル以下、又は９５，０００ｇ／モル以下、又は９０，０００ｇ／モル以下、又は８５，０００ｇ／モル以下、又は８０，０００ｇ／モル以下、又は７５，０００ｇ／モル以下、又は７０，０００ｇ／モル以下、又は６８，０００ｇ／モル以下、又は６６，０００ｇ／モル以下、又は６４，０００ｇ／モル以下、又は６２，０００ｇ／モル以下、又は６０，０００ｇ／モル以下の数平均分子量（Ｍｎ）を有する、上記Ａ］～Ｉ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｋ］成分ａのインターポリマーが、２０，０００ｇ／モル以上、又は２５，０００ｇ／モル以上、又は３０，０００ｇ／モル以上、又は３５，０００ｇ／モル以上、又は４０，０００ｇ／モル以上、又は４５，０００ｇ／モル以上、又は５０，０００ｇ／モル以上、又は５２，０００ｇ／モル以上、又は５４，０００ｇ／モル以上、又は５６，０００ｇ／モル以上、又は５８，０００ｇ／モル以上、又は６０，０００ｇ／モル以上、又は６２，０００ｇ／モル以上、又は７０，０００ｇ／モル以上、又は８０，０００ｇ／モル以上、又は９０，０００ｇ／モル以上の重量平均分子量（Ｍｗ）を有する、上記Ａ］～Ｊ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｌ］成分ａのインターポリマーは、３００，０００ｇ／モル以下、又は２５０，０００ｇ／モル以下、又は２００，０００ｇ／モル以下、又は１９０，０００ｇ／モル以下、又は１８０，０００ｇ／モル以下、又は１７０，０００ｇ／モル以下、又は１６０，０００ｇ／モル以下、又は１５０，０００ｇ／モル以下、又は１４８，０００ｇ／モル以下、又は１４６，０００ｇ／モル以下、又は１４４，０００ｇ／モル以下、又は１４２，０００ｇ／モル以下、又は１４０，０００ｇ／モル以下、又は１３８，０００ｇ／モル以下、又は１２０，０００ｇ／モル以下の重量平均分子量（Ｍｗ）を有する、上記Ａ］～Ｋ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｍ］成分ａのインターポリマーは、０．８５５ｇ／ｃｃ以上、又は０．８５６ｇ／ｃｃ以上、又は０．８５７ｇ／ｃｃ以上、又は０．８５８ｇ／ｃｃ以上、又は０．８５９ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６０ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６１ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６２ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６３ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６４ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６５ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６６ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６７ｇ／ｃｃ以上（１ｃｃ＝１ｃｍ^3）の密度を有する、上記Ａ］～Ｌ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｎ］成分ａのインターポリマーは、０．９５０ｇ／ｃｃ以下、又は０．９２０ｇ／ｃｃ以下、又は０．９００ｇ／ｃｃ以下、又は０．８９０ｇ／ｃｃ以下、又は０．８８８ｇ／ｃｃ以下、又は０．８８６ｇ／ｃｃ以下、又は０．８８４ｇ／ｃｃ以下、又は０．８８２ｇ／ｃｃ以下、又は０．８８０ｇ／ｃｃ以下、又は０．８７８ｇ／ｃｃ以下、又は０．８７６ｇ／ｃｃ以下、又は０．８７４ｇ／ｃｃ以下の密度を有する、上記のＡ］～Ｍ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｏ］成分ａのインターポリマーが、０．５ｄｇ／分以上、又は１．０ｄｇ／分以上、又は２．０ｄｇ／分以上、又は５．０ｄｇ／分以上、又は１０ｄｇ／分以上の溶融指数（Ｉ２）を有する、上記Ａ］～Ｎ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｐ］成分ａのインターポリマーが、１，０００ｄｇ／分以下、又は５００ｄｇ／分以下、又は２５０ｄｇ／分以下、又は１００ｄｇ／分以下、又は５０ｄｇ／分以下、又は２０ｄｇ／分以下、又は１５ｄｇ／分以下、又は１０ｄｇ／分以下の溶融指数（Ｉ２）を有する、上記Ａ］～Ｏ］のいずれか１つに記載のプロセス。

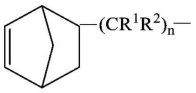
Ｑ］成分ａのインターポリマーは、６．０以上、又は７．０以上、又は８．０以上、又は９．０以上、又は１０以上のＩ１０／Ｉ２比を有する、上記Ａ］～Ｐ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｒ］成分ａのインターポリマーは、３０以下、又は２５以下、又は２０以下、又は１５以下、又は１２以下のＩ１０／Ｉ２比を有する、上記Ａ］～Ｑ］のいずれか１つに記載のプロセス。

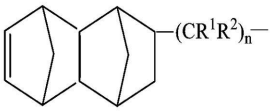
Ｓ］シランが、上述の式１から選択されるシランモノマーから誘導される、上記Ａ］～Ｒ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｔ］式１について、ｘが、０～１０、又は０～８、又は０～６、又は０～４、又は０～

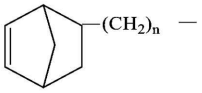
２、又は０若しくは１、又は０である、上記Ｓ］に記載のプロセス。
Ｕ］式１について、ＡがＣ２～Ｃ５０アルケニル基、又はＣ２～Ｃ４０アルケニル基、又はＣ２～Ｃ３０アルケニル基、又はＣ２～Ｃ２０アルケニル基である、上記Ｓ］又はＴ］に記載のプロセス。
Ｖ］式１について、Ａが、以下の構造ｉ）～ｉｖ）：
ｉ）$R^1R^2C=CR^3-$（式中、R^1及びR^2の各々は、それぞれ独立して水素又はアルキル基であり、R^3は水素であり、かつR^1及びR^2は、同じであっても異なっていてもよい）；
ｉｉ）$R^1R^2C=CR^3-(CR^4R^5)_n$（式中、R^1、R^2、R^4、及びR^5の各々は、独立して水素又はアルキル基であり、R^3は水素であり、かつR^1、R^2、R^4、及びR^5からの２つ以上は、同じであっても異なっていてもよく、かつｎは、１～１０、又は１～８、又は１～６、又は１～４、又は１～２、又は１である）；
ｉｉｉ）
【００６４】
【化５】



（式中、R^1及びR^2の各々は、独立して水素又はアルキル基であり、かつR^1及びR^2は、同じであっても異なっていてもよく、かつｎは、１～１０、又は１～８、又は１～６、又は１～４、又は１～２、又は１である）；あるいは
ｉｖ）
【００６５】
【化６】

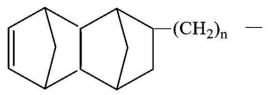


（式中、R^1及びR^2の各々は、独立して水素又はアルキル基であり、かつR^1及びR^2は、同じであっても異なっていてもよく、ｎは、１～１０、又は１～８、又は１～６、又は１～４、又は１～２、又は１である）、から選択される、Ｓ］～Ｕ］のいずれか１つに記載のプロセス。
Ｗ］式１について、Ａが、以下の構造ｉ）～ｉｖ）：
ｉ）$H_2C=CH-$；
ｉｉ）$H_2C=CH-(CH_2)_n-$（式中、ｎは、１～１０、又は１～８、又は１～６、又は１～４、又は１～２、又は１である）；
ｉｉｉ）
【００６６】
【化７】



（式中、ｎは、１～１０、又は１～８、又は１～６、又は１～４、又は１～２、又は１である）；あるいは
ｉｖ）
【００６７】

【化８】



（式中、ｎは、１～１０、又は１～８、又は１～６、又は１～４、又は１～２、又は１である）、から選択される、Ｓ］～Ｖ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｘ］式１について、Ｂが、アルキル、又はＣ１～Ｃ５アルキル、又はＣ１～Ｃ４アルキル、又はＣ１～Ｃ３アルキル、又はＣ１～Ｃ２アルキル、又はメチルである、上記Ｓ］～Ｗ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｙ］式１について、Ｃが、アルキル、又はＣ１～Ｃ５アルキル、又はＣ１～Ｃ４アルキル、又はＣ１～Ｃ３アルキル、又はＣ１～Ｃ２アルキル、又はメチルである、上記Ｓ］～Ｘ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｚ］式１について、Ｅが、アルキル、又はＣ１～Ｃ５アルキル、又はＣ１～Ｃ４アルキル、又はＣ１～Ｃ３アルキル、又はＣ１～Ｃ２アルキル、又はメチルである、上記Ｓ］～Ｙ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ａ２］式１について、Ｆが、アルキル、又はＣ１～Ｃ５アルキル、又はＣ１～Ｃ４アルキル、又はＣ１～Ｃ３アルキル、又はＣ１～Ｃ２アルキル、又はメチルである、上記Ｓ］～Ｚ］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｂ２］式１が、上述の化合物ｓ１）～ｓ１６）から選択される、上記Ｓ］～Ａ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｃ２］式１が、上述の構造ｓ１）～ｓ８）から選択される、上記Ｓ］～Ｂ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｄ２］式１が、上述の構造ｓ９）～ｓ１６）から選択される、上記Ｓ］～Ｂ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｅ２］シランが、以下の化合物：（５－ヘキセニル－ジメチルシラン（hexenyl-dimethylsilane、ＨＤＭＳ）、７－オクテニルジメチルシラン（octenyldimethylsilane、ＯＤＭＳ）、アリルジメチルシラン、３－ブテニルジメチル－シラン、１－（ブタ－３－エン－１－イル）－１，１，３，３－テトラメチル－ジシロキサン（ＢｕＭＭＨ）、１－（ヘキサ－５－エン－１－イル）－１，１，３，３－テトラメチルジシロキサン（ＨｅｘＭＭＨ）、（２－ビシクロ－［２．２．１］ヘプタ－５－エン－２－イル）エチル）ジメチル－シラン（ＮｏｒＤＭＳ）、１－（２－ビシクロ［２．２．１］ヘプタ－５－エン－２－イル）エチル）－１，１，３，３－テトラメチルジシロキサン（ＮｏｒＭＭＨ）、及びそれらの任意の組み合わせから選択されるシランモノマーから誘導される、上記Ａ］～Ｄ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｆ２］組成物が、

１０以上、又は１５以上、又は２０以上、又は２２以上の成分ｂに対する成分ａの重量比を有する、上記Ａ］～Ｅ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｇ２］組成物が、１００以下、又は９０以下、又は８０以下、又は７０以下、又は６０以下、又は５０以下、又は４０以下、又は３０以下、又は２５以下の成分ｂに対する成分ａの重量比を有する、上記Ａ］～Ｆ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｈ２］組成物が、組成物の重量に基づいて、１０重量％以上、又は１５重量％以上、又は２０重量％以上、又は２５重量％以上、又は３０重量％以上、又は３２重量％以上の成分ｄを含む、上記Ａ］～Ｇ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｉ２］組成物が、組成物の重量に基づいて、５０重量％以下、又は４５重量％以下、又は４０重量％以下、又は３５重量％以下の成分ｄを含む、上記Ｈ２］に記載のプロセス。

Ｊ２］成分ｄが、０．５以上、１．０以上、又は１．５以上、又は２．０以上～０．５以下、又は１．０以下、又は１．５以下、又は２．０以下の可塑剤に対する充填剤の重量比を有する、上記Ｈ２］又はＩ２］に記載のプロセス。

Ｋ２］組成物が、１．０以上、又は１．５以上、又は２．０以上、又は２．５以上、又

は３．０以上の成分ｄに対する成分ａの重量比を有する、上記Ａ］～Ｊ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｌ２］組成物が、５．０以下、又は４．５以下、又は４．０以下、又は３．５以下、又は３．０以下、又は２．５以下、又は２．０以下の成分ｄに対する成分ａの重量比を有する、上記Ａ］～Ｋ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

［Ｍ２］成分ａのオレフィン／シランインターポリマーが、ビス－ビフェニル－フェノキシ金属錯体の存在下で形成されたオレフィン／シランインターポリマーである、上記Ｈ２］～Ｌ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｎ２］充填剤がカーボンブラックであり、可塑剤がパラフィン油である、上記Ｈ２］～Ｍ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｏ２］組成物が、組成物の重量に基づいて、２０．０重量％以上、又は３０．０重量％以上、又は４０．０重量％以上、又は４５．０重量％以上、又は５０．０重量％以上、又は５５．０重量％以上、又は６０．０重量％以上、又は６５．０重量％以上、又は７０．０重量％以上、又は７５．０重量％以上、又は８０．０重量％以上、又は８５．０重量％以上、又は９０．０重量％以上の成分ａを含む、上記Ａ］～Ｎ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｐ２］組成物が、組成物の重量に基づいて、９０．０重量％以下、又は８５．０重量％以下、又は８０．０重量％以下、又は７５．０重量％以下、又は７０．０重量％以下の成分ａを含む、上記Ａ］～Ｏ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｑ２］組成物が、組成物の重量に基づいて、０．５０重量％以上、又は１．０重量％以上、又は１．５重量％以上、又は２．０重量％以上、又は２．５重量％以上、又は２．８重量％以上、又は３．０重量％以上の成分ｂを含む、上記Ａ］～Ｐ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｒ２］組成物が、組成物の重量に基づいて、５．０重量％以下、又は４．５重量％以下、又は４．０重量％以下、又は３．５重量％以下、又は３．０重量％以下の成分ｂを含む、上記Ａ］～Ｑ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｓ２］組成物が、組成物の重量に基づいて、０．１０重量％以上、又は０．２０重量％以上、又は０．３０重量％以上、又は０．４０重量％以上、又は０．５０重量％以上、又は０．６０重量％以上、又は０．６５重量％以上、又は０．７０重量％以上の成分ｃを含む、上記Ａ］～Ｒ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｔ２］組成物が、組成物の重量に基づいて、５．００重量％以下、又は３．００重量％以下、又は２．５０重量％以下、又は２．００重量％以下、又は１．５０重量％以下、又は１．００重量％以下、又は０．９０重量％以下、又は０．８０重量％以下、又は０．７５重量％以下、又は０．７０重量％以下、又は０．６５重量％以下の成分ｃを含む、上記Ａ］～Ｓ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｕ２］組成物が、組成物の重量に基づいて、２０．０重量％以上、又は３０．０重量％以上、又は４０．０重量％以上、又は４５．０重量％以上、又は５０．０重量％以上、又は５５．０重量％以上、又は６０．０重量％以上、又は６５．０重量％以上、又は７０．０重量％以上の成分ａと成分ｂとの合計を含む、上記Ａ］～Ｔ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｖ２］組成物が、組成物の重量に基づいて、９０．０重量％以下、又は８５．０量％以下、又は８０．０量％以下、又は７５．０重量％以下、又は７０．０重量％以下の、成分ａとｂとの合計を含む、上記Ａ］～Ｕ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｗ２］組成物が、組成物の重量に基づいて、２０．０重量％以上、又は３０．０重量％以上、又は４０．０重量％以上、又は４５．０重量％以上、又は５０．０重量％以上、又は５５．０重量％以上、又は６０．０重量％以上、又は６５．０重量％以上、又は７０．０重量％以上の、成分ａ、ｂ、及びｃの合計を含む、上記Ａ］～Ｖ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｘ２］組成物が、組成物の重量に基づいて、９０．０重量％以下、又は８５．０重量％以下、又は８０．０重量％以下、又は７５．０重量％以下、又は７０．０重量％以下の、

成分ａ、ｂ、及びｃの合計を含む、上記Ａ］～Ｗ２］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｙ２］組成物が、１２０℃以上、又は１２５℃以上、又は１３０℃以上、又は１３５℃以上、又は１４０℃以上、又は１４５℃以上、又は１５０℃以上の温度で熱処理される、上記Ａ］～Ｘ２］のうちのいずれか１つに記載のプロセス。

Ｚ２］組成物が、２００℃以下、又は１９５℃以下、又は１９０℃以下、又は１８５℃以下、又は１８０℃以下の温度で熱処理される上記Ａ］～Ｙ２］のうちのいずれか１つに記載のプロセス。

Ａ３］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、３．０以上、又は３．５以上、又は４．０以上、又は４．５以上、又は５．０以上、又は５．５以上、又は６．０以上、又は６．５以上、又は７．０以上、又は７．５以上、又は８．０以上、又は８．５以上、又は９．０以上の「ＭＨ－ＭＬ」値を有する、上記Ａ］～Ｚ２］のいずれか１つに記載のプロセス。単位はｄＮ＊ｍ。ＭＨ値及びＭＬ値は、本明細書に記載されるように、ＭＤＲによって決定される。

Ｂ３］組成物が、

１８０℃の温度で３０分間の処理後に、５０．０以下、又は４５．０以下、又は４０．０以下、又は３５．０以下、又は３０．０以下、又は２５．０以下、又は２０．０以下、又は１５．０以下、又は１０．０以下、又は９．５以下、又は９．０以下の「ＭＨ－ＭＬ」値を有する、上記Ａ］～Ａ３］のいずれか１つに記載のプロセス。単位はｄＮ＊ｍ。

Ｃ３］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、０．６０ｄＮ＊ｍ／分以上、又は０．７０ｄＮ＊ｍ／分以上、又は０．８０ｄＮ＊ｍ／分以上、又は０．９０ｄＮ＊ｍ／分以上、１．００ｄＮ＊ｍ／分以上、又は１．５０ｄＮ＊ｍ／分以上、１．８０ｄＮ＊ｍ／分以上、１．９０ｄＮ＊ｍ／分以上、又は２．００ｄＮ＊ｍ／分以上、又は３．００ｄＮ＊ｍ／分以上の［（ＭＨ－ＭＬ）／Ｔ９０］値を有する、上記Ａ］～Ｂ３］のいずれか１つに記載のプロセス。ＭＨ、ＭＬ、及びＴ９０値は、本明細書に記載されるように、ＭＤＲによって決定される。

Ｄ３］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、２０ｄＮ＊ｍ／分以下、又は１５ｄＮ＊ｍ／分以下、又は１０ｄＮ＊ｍ／分以下、又は５．０ｄＮ＊ｍ／分以下、又は３．０ｄＮ＊ｍ／分以下、又は２．０ｄＮ＊ｍ／分以下の［（ＭＨ－ＭＬ）／Ｔ９０］値を有する、上記Ａ］～Ｃ３］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｅ３］組成物が、１つ以上の特徴において、例えば、モノマーのタイプ及び／若しくは量、密度、溶融指数（Ｉ２）、Ｍｎ、Ｍｗ、ＭＷＤ、又はこれらの任意の組み合わせにおいて、更には、１つ以上の特徴において、例えば、モノマーのタイプ及び／若しくは量、Ｍｎ、Ｍｗ、ＭＷＤ、又はこれらの任意の組み合わせにおいて、成分ａのインターポリマーとは異なる熱可塑性ポリマーを更に含む、上記Ａ］～Ｄ３］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｆ３］組成物が、エチレン／アルファ－オレフィンインターポリマー、又はエチレン／アルファ－オレフィンコポリマーを更に含む、上記Ａ］～Ｅ３］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｇ３］エチレン／アルファ－オレフィンインターポリマー又はコポリマーのアルファ－オレフィンが、Ｃ３～Ｃ２０アルファ－オレフィン、又はＣ３～Ｃ１０アルファ－オレフィン、又はＣ３～Ｃ８アルファ－オレフィン、又はプロピレン、１－ブテン、１－ヘキセン、若しくは１－オクテンのうちの１つ、又はプロピレン、１－ブテン、若しくは１－オクテンのうちの１つ、又は１－ブテン若しくは１－オクテンのうちの１つ、又は１－オクテンである、上記Ｆ３］に記載のプロセス。

Ｈ３］成分ａのオレフィン／シランインターポリマーが、０℃以上、又は５℃以上、又は１０℃以上、又は１５℃以上、又は２０℃以上、又は２５℃以上、又は３０℃以上、又は３５℃以上の溶融温度（Ｔｍ）を有する、上記のＡ］～Ｇ３］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｉ３］成分ａのオレフィン／シランインターポリマーが、１００℃以下、又は９０℃以下、又は８５℃以下、又は８０℃以下、又は７５℃以下、又は７０℃以下、又は６５℃以

下の溶融温度（Ｔｍ）を有する、上記のＡ］～Ｈ３］のいずれか１つに記載のプロセス。
Ｊ３］組成物が、組成物の重量に基づいて、７０．０重量％以上、又は７５．０重量％以上、又は８０．０重量％以上、又は８５．０重量％以上、又は９０．０重量％以上、又は９５．０重量％以上、又は９７．０重量％以上、又は９９．０重量％以上、又は９９．５重量％以上、又は９９．９重量％以上の、成分ａ、ｂ、ｃ、及びｄの合計を含む、上記Ａ］～Ｉ３］のいずれか１つに記載のプロセス。
Ｋ３］組成物が、組成物の重量に基づいて、１００ｐｐｍ以下、又は５０ｐｐｍ以下、又は２０ｐｐｍ以下、又は１０ｐｐｍ以下、又は５．０ｐｐｍ以下のルイス酸（例えば、スルホン酸）を含む、上記Ａ］～Ｊ３］のいずれか１つに記載のプロセス。
Ｌ３］組成物が、ルイス酸を含まない、上記Ａ］～Ｋ３］のいずれか１つに記載のプロセス。
Ｍ３］組成物が、組成物の重量に基づいて、１００ｐｐｍ以下、又は５０ｐｐｍ以下、又は２０ｐｐｍ以下、又は１０ｐｐｍ以下、又は５．０ｐｐｍ以下のルイス塩基を含む、上記Ａ］～Ｌ３］のいずれか１つに記載のプロセス。
Ｎ３］組成物が、ルイス塩基を含まない、上記Ａ］～Ｍ３］のいずれか１つに記載のプロセス。
Ｏ３］上記Ａ］～Ｎ３］のいずれか１つにプロセスによって形成された、架橋組成物。
Ｐ３］上記Ｏ３］に記載の組成物から形成された少なくとも１つの構成要素を含む、物品。
Ｑ３］物品はフィルムである、上記Ｐ３］に記載の物品。
Ｒ３］物品が、太陽電池モジュール、ケーブル、履物構成要素、自動車部品、窓用形材、ウェザーストリップ、タイヤ、チューブ、ベルト、ホース、又はルーフィング膜である、上記Ｐ３］に記載の物品。
Ｓ３］組成物であって、以下の成分：
ａ）少なくとも１つ（１種）のＳｉ－Ｈ基を含む、少なくとも１つのオレフィン／シランインターポリマー、
ｂ）少なくとも１つの過酸化物、
ｃ）少なくとも１つの架橋助剤、並びに
ｄ）充填剤及び可塑剤を含む添加剤成分を含む、組成物。
Ｔ３］成分ａのオレフィン／シランインターポリマーが、エチレン／アルファ－オレフィン／シランインターポリマー又はエチレン／アルファ－オレフィン／シランターポリマーである、上記Ｓ３］に記載の組成物。
Ｕ３］オレフィン／シランインターポリマー又はターポリマーのアルファ－オレフィンが、Ｃ３～Ｃ２０アルファ－オレフィン、又はＣ３～Ｃ１０アルファ－オレフィン、又はＣ３～Ｃ８アルファ－オレフィン、又はプロピレン、１－ブテン、１－ヘキセン、若しくは１－オクテンのうちの１つ、又はプロピレン、１－ブテン、若しくは１－オクテンのうちの１つ、又は１－ブテン若しくは１－オクテンのうちの１つ、又は１－オクテンである、上記Ｔ３］に記載の組成物。
Ｖ３］成分ａのインターポリマーが、重合形態で、インターポリマーの重量に基づいて、０．１０重量％以上、又は０．２０重量％以上、又は０．３０重量％以上、又は０．４０重量％以上、又は０．５０重量％以上、又は０．６０重量％以上、又は０．７０重量％以上、又は０．８０重量％以上、又は０．９０重量％以上、又は１．０重量％以上、又は１．５重量％以上、又は２．０重量％以上のシランを含む、上記Ｓ３］～Ｕ３］のいずれか１つに記載の組成物。
Ｗ３］成分ａのインターポリマーは、重合形態で、インターポリマーの重量に基づいて、４０重量％以下、又は３０重量％以下、又は２０重量％以下、又は１０重量％以下、又は８．０重量％以下、又は６．０重量％以下、又は４．０重量％以下のシランを含む、上記Ｓ３］～Ｖ３］のいずれか１つに記載の組成物。
Ｘ３］成分ａのインターポリマーは、重合形態で、インターポリマーの重量に基づいて、５．０重量％以下、又は４．５重量％以下、又は４．０重量％以下、又は３．８重量％

以下、又は３．６重量％以下、又は３．４重量％以下、又は３．２重量％以下、又は３．０重量％以下のシランを含む、上記Ｓ３］～Ｗ３］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｙ３］成分ａのインターポリマーは、１．５以上、又は１．６以上、又は１．７以上、又は１．８以上、又は１．９以上の分子量分布（ＭＷＤ＝Ｍｗ／Ｍｎ）を有する、上記Ｓ３］～Ｘ３］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｚ３］成分ａのインターポリマーは、５．０以下、又は４．５以下、４．０以下、又は３．５以下、又は３．０以下、又は２．９以下、又は２．８以下、又は２．７以下、又は２．６以下、又は２．５以下、又は２．４以下、又は２．３以下の分子量分布ＭＷＤを有する、上記Ｓ３］～Ｙ３］のうちのいずれか１つに記載の組成物。

Ａ４］成分ａのインターポリマーが、１０，０００ｇ／モル以上、又は１２，０００ｇ／モル以上、又は１４，０００ｇ／モル以上、又は１６，０００ｇ／モル以上、又は１８，０００ｇ／モル以上、又は２０，０００ｇ／モル以上、又は２２，０００ｇ／モル以上、又は２４，０００ｇ／モル以上、２６，０００ｇ／モル以上、又は２８，０００ｇ／モル以上、又は３０，０００ｇ／モル以上、又は３２，０００ｇ／モル以上、又は４０，０００ｇ／モル以上の数平均分子量（Ｍｎ）を有する、上記Ｓ３］～Ｚ３］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｂ４］成分ａのインターポリマーは、１００，０００ｇ／モル以下、又は９５，０００ｇ／モル以下、又は９０，０００ｇ／モル以下、又は８５，０００ｇ／モル以下、又は８０，０００ｇ／モル以下、又は７５，０００ｇ／モル以下、又は７０，０００ｇ／モル以下、又は６８，０００ｇ／モル以下、又は６６，０００ｇ／モル以下、又は６４，０００ｇ／モル以下、又は６２，０００ｇ／モル以下、又は６０，０００ｇ／モル以下の数平均分子量（Ｍｎ）を有する、上記Ｓ３］～Ａ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｃ４］成分ａのインターポリマーが、２０，０００ｇ／モル以上、又は２５，０００ｇ／モル以上、又は３０，０００ｇ／モル以上、又は３５，０００ｇ／モル以上、又は４０，０００ｇ／モル以上、又は４５，０００ｇ／モル以上、又は５０，０００ｇ／モル以上、又は５２，０００ｇ／モル以上、又は５４，０００ｇ／モル以上、又は５６，０００ｇ／モル以上、又は５８，０００ｇ／モル以上、又は６０，０００ｇ／モル以上、又は６２，０００ｇ／モル以上、又は７０，０００ｇ／モル以上、又は８０，０００ｇ／モル以上、又は９０，０００ｇ／モル以上の重量平均分子量（Ｍｗ）を有する、上記Ｓ３］～Ｂ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｄ４］成分ａのインターポリマーが、３００，０００ｇ／モル以下、又は２５０，０００ｇ／モル以下、又は２００，０００ｇ／モル以下、又は１９０，０００ｇ／モル以下、又は１８０，０００ｇ／モル以下、又は１７０，０００ｇ／モル以下、又は１６０，０００ｇ／モル以下、又は１５０，０００ｇ／モル以下、又は１４８，０００ｇ／モル以下、又は１４６，０００ｇ／モル以下、又は１４４，０００ｇ／モル以下、又は１４２，０００ｇ／モル以下、又は１４０，０００ｇ／モル以下、又は１３８，０００ｇ／モル以下、又は１２０，０００ｇ／モル以下の重量平均分子量（Ｍｗ）を有する、上記Ｓ３］～Ｃ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｅ４］成分ａのインターポリマーは、０．８５５ｇ／ｃｃ以上、又は０．８５６ｇ／ｃｃ以上、又は０．８５７ｇ／ｃｃ以上、又は０．８５８ｇ／ｃｃ以上、又は０．８５９ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６０ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６１ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６２ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６３ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６４ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６５ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６６ｇ／ｃｃ以上、又は０．８６７ｇ／ｃｃ（１ｃｃ＝１ｃｍ^3）以上の密度を有する、上記Ｓ３］～Ｄ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｆ４］成分ａのインターポリマーは、０．９５０ｇ／ｃｃ以下、又は０．９２０ｇ／ｃｃ以下、又は０．９００ｇ／ｃｃ以下、又は０．８９０ｇ／ｃｃ以下、又は０．８８８ｇ／ｃｃ以下、又は０．８８６ｇ／ｃｃ以下、又は０．８８４ｇ／ｃｃ以下、又は０．８８２ｇ／ｃｃ以下、又は０．８８０ｇ／ｃｃ以下、又は０．８７８ｇ／ｃｃ以下、又は０．８７６ｇ／ｃｃ以下、又は０．８７４ｇ／ｃｃ以下の密度を有する、上記Ｓ３］～Ｅ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｇ４］成分ａのインターポリマーは、０．５ｄｇ／分以上、又は１．０ｄｇ／分以上、又は２．０ｄｇ／分以上、又は５．０ｄｇ／分以上、又は１０ｄｇ／分以上の溶融指数（Ｉ２）を有する、上記Ｓ３］～Ｆ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｈ４］成分ａのインターポリマーが、１，０００ｄｇ／分以下、又は５００ｄｇ／分以下、又は２５０ｄｇ／分以下、又は１００ｄｇ／分以下、又は５０ｄｇ／分以下、又は２０ｄｇ／分以下、又は１５ｄｇ／分以下、又は１０ｄｇ／分以下の溶融指数（Ｉ２）を有する、上記Ｓ３］～Ｇ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｉ４］成分ａのインターポリマーは、６．０以上、又は７．０以上、又は８．０以上、又は９．０以上、又は１０以上のＩ１０／Ｉ２比を有する、上記Ｓ３］～Ｈ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｊ４］成分ａのインターポリマーは、３０以下、又は２５以下、又は２０以下、又は１５以下、又は１２以下のＩ１０／Ｉ２比を有する、上記Ｓ３］～Ｉ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｋ４］シランが、上述の式１から選択されるシランモノマーから誘導される、上記Ｓ３］～Ｊ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｌ４］式１について、ｘが、０～１０、又は０～８、又は０～６、又は０～４、又は０～２、又は０若しくは１、又は０である、上記Ｋ４］に記載の組成物。

Ｍ４］式１について、ＡがＣ２～Ｃ５０アルケニル基、又はＣ２～Ｃ４０アルケニル基、又はＣ２～Ｃ３０アルケニル基、又はＣ２～Ｃ２０アルケニル基である、上記Ｋ４］又はＬ４］に記載のインターポリマー。

Ｎ４］式１について、Ａが、以下の構造ｉ）～ｉｖ）：

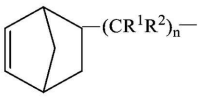
ｉ）上述の$R^1R^2C=CR^3-$；

ｉｉ）上述の$R^1R^2C=CR^3-(CR^4R^5)_n-$；

ｉｉ）上述の

【００６８】

【化９】



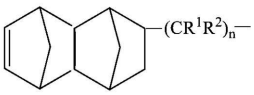
；

又は

ｉｖ）上述の

【００６９】

【化１０】



から選択される、Ｋ４］～Ｍ４］のいずれか１つに記載のインターポリマー。

Ｏ４］式１について、Ａが、以下の構造ｉ）～ｉｖ）：

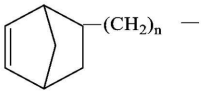
ｉ）$H_2C=CH-$；

ｉｉ）上述の$H_2C=CH-(CH_2)_n-$；

ｉｉｉ）上述の

【００７０】

【化１１】



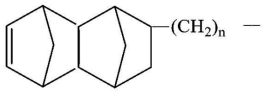
；

又は

ｉｖ）上述の

【００７１】

【化１２】



から選択される、Ｋ４］～Ｎ４］のいずれか１つに記載のインターポリマー。

Ｐ４］式１について、Ｂが、アルキル、又はＣ１～Ｃ５アルキル、又はＣ１～Ｃ４アルキル、又はＣ１～Ｃ３アルキル、又はＣ１～Ｃ２アルキル、又はメチルである、上記Ｋ４］～Ｏ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｑ４］式１について、Ｃが、アルキル、又はＣ１～Ｃ５アルキル、又はＣ１～Ｃ４アルキル、又はＣ１～Ｃ３アルキル、又はＣ１～Ｃ２アルキル、又はメチルである、上記Ｋ４］～Ｐ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｒ４］式１について、Ｅが、アルキル、又はＣ１～Ｃ５アルキル、又はＣ１～Ｃ４アルキル、又はＣ１～Ｃ３アルキル、又はＣ１～Ｃ２アルキル、又はメチルである、上記Ｋ４］～Ｑ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｓ４］式１について、Ｆが、アルキル、又はＣ１～Ｃ５アルキル、又はＣ１～Ｃ４アルキル、又はＣ１～Ｃ３アルキル、又はＣ１～Ｃ２アルキル、又はメチルである、上記Ｋ４］～Ｒ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｔ４］式１が、上述の化合物ｓ１）～ｓ１６）から選択される、上記Ｋ４］～Ｓ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｕ４］式１が、上述の構造ｓ１）～ｓ８）から選択される、上記のＫ４］～Ｔ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｖ４］式１が、上述の構造ｓ９）～ｓ１６）から選択される、上記のＫ４］～Ｔ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｗ４］シランが、以下の化合物：（５－ヘキセニル－ジメチルシラン（ＨＤＭＳ）、７－オクテニルジメチルシラン（ＯＤＭＳ）、アリルジメチルシラン、３－ブテニルジメチル－シラン、１－（ブタ－３－エン－１－イル）－１，１，３，３－テトラメチル－ジシロキサン（ＢｕＭＭＨ）、１－（ヘキサ－５－エン－１－イル）－１，１，３，３－テトラメチルジシロキサン（ＨｅｘＭＭＨ）、（２－ビシクロ－［２．２．１］ヘプタ－５－エン－２－イル）エチル）ジメチル－シラン（ＮｏｒＤＭＳ）、１－（２－ビシクロ［２．２．１］ヘプタ－５－エン－２－イル）エチル）－１，１，３，３－テトラメチルジシロキサン（ＮｏｒＭＭＨ）、及びそれらの任意の組み合わせから選択されるシランモノマーから誘導される、上記Ｓ３］～Ｖ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｘ４］組成物が、１０以上、又は１５以上、又は２０以上、又は２２以上の、成分ｂに対する成分ａの重量比を有する、上記Ｓ３］～Ｗ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｙ４］組成物が、１００以下、又は９０以下、又は８０以下、又は７０以下、又は６０以下、又は５０以下、又は４０以下、又は３０以下、又は２５以下の成分ｂに対する成分ａの重量比を有する、上記Ｓ３］～Ｘ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｚ４］組成物が、組成物の重量に基づいて、１０重量％以上、又は１５重量％以上、又は２０重量％以上、又は２５重量％以上、又は３０重量％以上、又は３２重量％以上の成分ｄを含む、上記Ｓ３］～Ｙ４］のいずれか１つに記載の組成物。

Ａ５］組成物が、組成物の重量に基づいて、５０重量％以下、又は４５重量％以下、又は４０重量％以下、又は３５重量％以下の成分ｄを含む、上記Ｚ４］に記載の組成物。

Ｂ５］成分ｄが、０．５以上、又は１．０以上、又は１．５以上、又は２．０以上～０．５以下、又は１．０以下、又は１．５以下、又は２．０以下の可塑剤に対する充填剤の重量比を有する、上記Ｚ４］又はＡ５］に記載の組成物。

Ｃ５］組成物が、１．０以上、又は１．５以上、又は２．０以上、又は２．５以上、又は３．０以上の成分ｄに対する成分ａの重量比を有する、上記Ｓ３］～Ｂ５］のいずれか

１つに記載の組成物。
Ｄ５］組成物が、５．０以下、又は４．５以下、又は４．０以下、又は３．５以下、又は３．０以下、又は２．５以下、又は２．０以下の成分ｄに対する成分ａの重量比を有する、上記Ｓ３］～Ｃ５］のいずれか１つに記載の組成物。
［Ｅ５］成分ａのオレフィン／シランインターポリマーが、ビス－ビフェニル－フェノキシ金属錯体の存在下で形成されたオレフィン／シランインターポリマーである、上記Ｚ４］～Ｄ５］のいずれか１つに記載の組成物。
Ｆ５］充填剤がカーボンブラックであり、可塑剤がパラフィン油である、上記Ｚ４］～Ｅ５］のいずれか１つに記載の組成物。
Ｇ５］組成物が、組成物の重量に基づいて、２０．０重量％以上、又は３０．０重量％以上、又は４０．０重量％以上、又は４５．０重量％以上、又は５０．０重量％以上、又は５５．０重量％以上、又は６０．０重量％以上、又は６５．０重量％以上、又は７０．０重量％以上、又は７５．０重量％以上、又は８０．０重量％以上、又は８５．０重量％以上、又は９０．０重量％以上の成分ａを含む、上記Ｓ３］～Ｆ５］のいずれか１つに記載の組成物。
Ｈ５］組成物が、組成物の重量に基づいて、９０．０重量％以下、又は８５．０重量％以下、又は８０．０重量％以下、又は７５．０重量％以下、又は７０．０重量％以下の成分ａを含む、上記Ｓ３］～Ｇ５］のいずれか１つに記載の組成物。
Ｉ５］組成物が、組成物の重量に基づいて、０．５０重量％以上、又は１．０重量％以上、又は１．５重量％以上、又は２．０重量％以上、又は２．５重量％以上、又は２．８重量％以上、又は３．０重量％以上の成分ｂを含む、上記Ｓ３］～Ｈ５］のいずれか１つに記載の組成物。
Ｊ５］組成物が、組成物の重量に基づいて、５．０重量％以下、又は４．５重量％以下、又は４．０重量％以下、又は３．５重量％以下、又は３．０重量％以下の成分ｂを含む、上記Ｓ３］～Ｉ５］のいずれか１つに記載の組成物。
Ｋ５］組成物が、組成物の重量に基づいて、０．１０重量％以上、又は０．２０重量％以上、又は０．３０重量％以上、又は０．４０重量％以上、又は０．５０重量％以上、又は０．６０重量％以上、又は０．６５重量％以上、又は０．７重量％以上の成分ｃを含む、上記Ｓ３］～Ｊ５］のいずれか１つに記載の組成物。
Ｌ５］組成物が、組成物の重量に基づいて、５．００重量％以下、又は３．００重量％以下、又は２．５０重量％以下、又は２．００重量％以下、又は１．５０重量％以下、又は１．００重量％以下、又は０．９０重量％以下、０．８０重量％以下、又は０．７５重量％以下、又は０．７０重量％以下、又は０．６５重量％以下の成分ｃを含む、上記Ｓ３］～Ｋ５］のいずれか１つに記載の組成物。
Ｍ５］組成物が、組成物の重量に基づいて、２０．０重量％以上、又は３０．０重量％以上、又は４０．０重量％以上、又は４５．０重量％以上、又は５０．０重量％以上、又は５５．０重量％以上、又は６０．０重量％以上、又は６５．０重量％以上、又は７０．０重量％以上の成分ａと成分ｂとの合計を含む、上記Ｓ３］～Ｌ５］のいずれか１つに記載の組成物。
Ｎ５］組成物が、組成物の重量に基づいて、９０．０重量％以下、又は８５．０量％以下、又は８０．０量％以下、又は７５．０重量％以下、又は７０．０重量％以下の、成分ａとｂとの合計を含む、上記Ｓ３］～Ｍ５］のいずれか１つに記載の組成物。
Ｏ５］組成物が、組成物の重量に基づいて、２０．０重量％以上、又は３０．０重量％以上、又は４０．０重量％以上、又は４５．０重量％以上、又は５０．０重量％以上、又は５５．０重量％以上、又は６０．０重量％以上、又は６５．０重量％以上、又は７０．０重量％以上の、成分ａ、ｂ、及びｃの合計を含む、上記Ｓ３］～Ｎ５］のいずれか１つに記載の組成物。
Ｐ５］組成物が、組成物の重量に基づいて、９０．０重量％以下、又は８５．０重量％以下、又は８０．０重量％以下、又は７５．０重量％以下、又は７０．０重量％以下の、成分ａ、ｂ、及びｃの合計を含む、上記Ｓ３］～Ｏ５］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｑ５］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、３．０以上、又は３．５以上、又は４．０以上、又は４．５以上、又は５．０以上、又は５．５以上、又は６．０以上、又は６．５以上、又は７．０以上、又は７．５以上、又は８．０以上、又は８．５以上、又は９．０以上の「ＭＨ－ＭＬ」値を有する、上記Ｓ３］～Ｐ５］のいずれか１つに記載の組成物。単位はｄＮ＊ｍ。ＭＨ値及びＭＬ値は、本明細書に記載されるように、ＭＤＲによって決定される。

Ｒ５］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、５０．０以下、又は４５．０以下、又は４０．０以下、又は３５．０以下、又は３０．０以下、又は２５．０以下、又は２０．０以下、又は１５．０以下、又は１０．０以下、又は９．５以下、又は９．０以下の「ＭＨ－ＭＬ」値を有する、上記Ｓ３］～Ｑ５］のいずれか１つに記載の組成物。単位はｄＮ＊ｍ。

Ｓ５］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、０．６０ｄＮ＊ｍ／分以上、又は０．７０ｄＮ＊ｍ／分以上、又は０．８０ｄＮ＊ｍ／分以上、又は０．９０ｄＮ＊ｍ／分以上、又は１．００ｄＮ＊ｍ／分以上、又は１．５０ｄＮ＊ｍ／分以上、１．８０ｄＮ＊ｍ／分以上、１．９０ｄＮ＊ｍ／分以上、又は２．００ｄＮ＊ｍ／分以上、又は３．００ｄＮ＊ｍ／分以上の［（ＭＨ－ＭＬ）／Ｔ９０］値を有する、上記Ｓ３］～Ｒ５］のいずれか１つに記載の組成物。ＭＨ、ＭＬ、及びＴ９０値は、本明細書に記載されるように、ＭＤＲによって決定される。

Ｔ５］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、２０ｄＮ＊ｍ／分以下、又は１５ｄＮ＊ｍ／分以下、又は１０ｄＮ＊ｍ／分以下、又は５．０ｄＮ＊ｍ／分以下、又は３．０ｄＮ＊ｍ／分以下、又は２．０ｄＮ＊ｍ／分以下の［（ＭＨ－ＭＬ）／Ｔ９０］値を有する、上記Ｓ３］～Ｓ５］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｕ５］組成物が、１つ以上の特徴において、例えば、モノマーのタイプ及び／若しくは量、密度、溶融指数（Ｉ２）、Ｍｎ、Ｍｗ、ＭＷＤ、又はこれらの任意の組み合わせにおいて、更には、１つ以上の特徴において、例えば、モノマーのタイプ及び／若しくは量、Ｍｎ、Ｍｗ、ＭＷＤ、又はこれらの任意の組み合わせにおいて、成分ａのインターポリマーとは異なる熱可塑性ポリマーを更に含む、上記Ｓ３］～Ｔ５］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｖ５］組成物が、エチレン／アルファ－オレフィンインターポリマー、又はエチレン／アルファ－オレフィンコポリマーを更に含む、上記Ｓ３］～Ｕ５］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｗ５］エチレン／アルファ－オレフィンインターポリマー、更にコポリマーのアルファ－オレフィンが、Ｃ３～Ｃ２０アルファ－オレフィン、又はＣ３～Ｃ１０アルファ－オレフィン、又はＣ３～Ｃ８アルファ－オレフィン、又はプロピレン、１－ブテン、１－ヘキセン、若しくは１－オクテンのうちの１つ、又はプロピレン、１－ブテン、若しくは１－オクテンのうちの１つ、又は１－ブテン若しくは１－オクテンのうちの１つ、又は１－オクテンである、上記Ｖ５］に記載の組成物。

Ｘ５］成分ａのオレフィン／シランインターポリマーが、０℃以上、又は５℃以上、又は１０℃以上、又は１５℃以上、又は２０℃以上、又は２５℃以上、又は３０℃以上、又は３５℃以上の溶融温度（Ｔｍ）を有する、上記Ｓ３］～Ｗ５］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｙ５］成分ａのオレフィン／シランインターポリマーが、１００℃以下、又は９０℃以下、又は８５℃以下、又は８０℃以下、又は７５℃以下、又は７０℃以下、又は６５℃以下の溶融温度（Ｔｍ）を有する、上記のＳ３］～Ｘ５］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｚ５］組成物が、組成物の重量に基づいて、７０．０重量％以上、又は７５．０重量％以上、又は８０．０重量％以上、又は８５．０重量％以上、又は９０．０重量％以上、又は９５．０重量％以上、又は９７．０重量％以上、又は９９．０重量％以上、又は９９．５重量％以上、又は９９．９重量％以上の、成分ａ、ｂ、ｃ、及びｄの合計を含む、上記Ｓ３］～Ｙ５］のいずれか１つに記載の組成物。

Ａ６］組成物が、組成物の重量に基づいて、１００ｐｐｍ以下、又は５０ｐｐｍ以下、

又は２０ｐｐｍ以下、又は１０ｐｐｍ以下、又は５．０ｐｐｍ以下のルイス酸（例えば、スルホン酸）を含む、上記Ｓ３］～Ｚ５］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｂ６］組成物が、ルイス酸を含まない、上記のＳ３］～Ａ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｃ６］組成物が、組成物の重量に基づいて、１００ｐｐｍ以下、又は５０ｐｐｍ以下、又は２０ｐｐｍ以下、又は１０ｐｐｍ以下、又は５．０ｐｐｍ以下のルイス塩基を含む、上記Ｓ３］～Ｂ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｄ６］組成物が、ルイス塩基を含まない、上記のＳ３］～Ｃ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｅ６］上記Ｓ３］～Ｄ６］のいずれか１つに記載の組成物から形成された、架橋組成物。

Ｆ６］上記Ｓ３］～Ｅ６］のいずれか１つに記載の組成物から形成された少なくとも１つの構成要素を含む、物品。

Ｇ６］物品はフィルムである、上記Ｆ６］に記載の物品。

Ｈ６］物品が、太陽電池モジュール、ケーブル、履物構成要素、自動車部品、窓用形材、ウェザーストリップ、タイヤ、チューブ、ベルト、ホース、又はルーフィング膜である、上記Ｆ６］に記載の物品。

Ｉ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、１％以上、又は２％以上、又は３％以上、又は４％以上、又は５％以上、又は５．５％以上、又は６．０％以上、又は６．５％以上、又は７．０％以上、又は７．５％以上、又は８．０％以上、又は８．５％以上、又は９．０％以上、又は１０．０％以上の圧縮永久歪みを有する、上記のＡ］～Ｎ３］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｊ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、５０％以下、又は４０％以下、又は３０％以下、又は２０％以下、又は１５％以下、又は１０％以下、又は９％以下、又は８．５％以下の圧縮永久歪みを有する、上記Ａ］～Ｎ３］、又はＩ６］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｋ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、１ＭＰａ以上、又は２ＭＰａ以上、又は３ＭＰａ以上、又は３．７５ＭＰａ以上、又は４ＭＰａ以上、又は４．５ＭＰａ以上、又は４．７ＭＰａ以上、又は４．８ＭＰａ以上、又は５．０ＭＰａ以上の１００％弾性率を有する、上記Ａ］～Ｎ３］、Ｉ６］、又はＪ６］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｌ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、２０ＭＰａ以下、又は１５ＭＰａ以下、又は１０ＭＰａ以下、又は８ＭＰａ以下、又は６ＭＰａ以下、又は５ＭＰａ以下、又は４．５ＭＰａ以下の１００％弾性率を有する、上記Ａ］～Ｎ３］、又はＩ６］～Ｋ６］のいずれか１つに記載のプロセス。

Ｍ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、５０以上、又は５５以上、又は６０以上、又は６５以上、又は７０以上、又は７５以上、又は７８以上、又は８０以上のショアＡ硬度を有する、上記Ｓ３］～Ｄ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｎ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、２００以下、又は１５０以下、又は１００以下、又は９０以下、又は８０以下のショアＡ硬度を有する、上記のＳ３］～Ｄ６］又はＭ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｏ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、１ＭＰａ以上、又は５ＭＰａ以上、又は１０ＭＰａ以上、又は１５ＭＰａ以上、又は１８ＭＰａ以上、又は１８．５ＭＰａ以上、又は２０ＭＰａ以上の引張強度を有する、上記Ｓ３］～Ｄ６］、Ｍ６］、又はＮ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｐ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、１００ＭＰａ以下、又は７５ＭＰａ以下、又は５０ＭＰａ以下、又は２５ＭＰａ以下、又は２０ＭＰａ以下、又は１８．５ＭＰａ以下の引張強度を有する、上記Ｓ３］～Ｄ６］又はＭ６］～Ｏ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｑ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、１０Ｎ／ｍｍ以上、又は２

０Ｎ／ｍｍ以上、又は３０Ｎ／ｍｍ以上、又は４０Ｎ／ｍｍ以上、又は５０Ｎ／ｍｍ以上、又は５８Ｎ／ｍｍ以上、又は６０Ｎ／ｍｍ以上の引裂強度を有する、上記Ｓ３］～Ｄ６］又はＭ６］～Ｐ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｒ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、２００Ｎ／ｍｍ以下、又は１５０Ｎ／ｍｍ以下、又は１００Ｎ／ｍｍ以下、又は９０Ｎ／ｍｍ以下、又は８０Ｎ／ｍｍ以下、又は７０Ｎ／ｍｍ以下、又は６０Ｎ／ｍｍ以下の引裂強度を有する、上記Ｓ３］～Ｄ６］又はＭ６］～Ｑ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｓ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、１００％以上、又は２００％以上、又は３００％以上、又は４００％以上、又は５００％以上、又は５８５％以上、又は６００％以上、又は６１０％以上の伸びを有する、上記Ｓ３］～Ｄ６］又はＭ６］～Ｒ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｔ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後に、１０００％以下、又は９００％以下、又は８００％以下、又は７００％以下、又は６１０％以下、又は６００％以下の伸びを有する、上記Ｓ３］～Ｄ６］又はＭ６］～Ｓ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｕ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後、続いて１２５℃で７０時間の熱老化後に、１ＭＰａ以上、又は２ＭＰａ以上、又は３ＭＰａ以上、又は４ＭＰａ以上、又は４．６ＭＰａ以上、又は５ＭＰａ以上の１００％弾性率を有する、上記Ｓ３］～Ｄ６］又はＭ６］～Ｔ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｖ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後、続いて１２５℃で７０時間の熱老化後に、２０ＭＰａ以下、又は１５ＭＰａ以下、又は１０ＭＰａ以下、又は８ＭＰａ以下、又は６ＭＰａ以下、又は５ＭＰａ以下の１００％弾性率を有する、上記Ｓ３］～Ｄ６］又はＭ６］～Ｕ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｗ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後、続いて１２５℃で７０時間の熱老化後に、１ＭＰａ以上、又は５ＭＰａ以上、又は１０ＭＰａ以上、又は１５ＭＰａ以上、又は１９ＭＰａ以上、又は２０ＭＰａ以上の引張強度を有する、上記Ｓ３］～Ｄ６］又はＭ６］～Ｖ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｘ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後、続いて１２５℃で７０時間の熱老化後に、１００ＭＰａ以下、又は９０ＭＰａ以下、又は８０ＭＰａ以下、又は７０ＭＰａ以下、又は６０ＭＰａ以下、又は５０ＭＰａ以下、又は４０ＭＰａ以下、又は３０ＭＰａ以下、又は２０ＭＰａ以下の引張強度を有する、上記のＳ３］～Ｄ６］又はＭ６］～Ｗ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｙ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後、続いて１２５℃で７０時間の熱老化後に、１００％以上、又は２００％以上、又は３００％以上、又は４００％以上、又は５００％以上、又は５５０％以上、又は６００％以上、又は６５０％以上の伸びを有する、上記Ｓ３］～Ｄ６］又はＭ６］～Ｘ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ｚ６］組成物が、１８０℃の温度で３０分間の熱処理後、続いて１２５℃で７０時間の熱老化後に、１０００％以下、又は９００％以下、又は８００％以下、又は７００％以下、又は６００％以下、又は６５０％以下の伸びを有する、上記Ｓ３］～Ｄ６］又はＭ６］～Ｙ６］のいずれか１つに記載の組成物。

Ａ７］Ｉ６］～Ｚ６］のいずれか１つに記載のプロセスによって、又はＭ６］～Ｐ６］のいずれか１つに記載の組成物によって形成された、架橋組成物。

Ｂ７］Ａ７］に記載の組成物から形成された少なくとも１つの構成要素を含む、物品。

Ｃ７］物品はフィルムである、上記Ｂ７］に記載の物品。

Ｄ７］物品が、太陽電池モジュール、ケーブル、履物構成要素、自動車部品、窓用形材、ウェザーストリップ、タイヤ、チューブ、ベルト、ホース、又はルーフィング膜である、上記Ｂ７］に記載の物品。

【００７２】

試験方法

ゲル浸透クロマトグラフィ

クロマトグラフィシステムは、内部ＩＲ５赤外線検出器（ＩＲ５）を備えたＰｏｌｙｍｅｒＣｈａｒ　ＧＰＣ－ＩＲ（Ｖａｌｅｎｃｉａ，Ｓｐａｉｎ）高温ＧＰＣクロマトグラフからなった。オートサンプラオーブンコンパートメントを摂氏１６０度に設定し、カラムコンパートメントを摂氏１５０度に設定した。カラムは、４つのＡＧＩＬＥＮＴ「Ｍｉｘｅｄ　Ａ」３０ｃｍ、２０ミクロン直線状混床式カラムであった。クロマトグラフィ溶媒は、２００ｐｐｍのブチル化ヒドロキシトルエン（butylated hydroxytoluene、ＢＨＴ）を含有する１，２，４－トリクロロベンゼンであった。溶媒源を、窒素スパージした。使用された注入体積は、２００マイクロリットルであり、流量は、１．０ミリリットル／分であった。

【００７３】

ＧＰＣカラムセットの較正を、個々の分子量の間に少なくとも１０倍の間隔を有する６つの「カクテル」混合物中に準備した５８０～８，４００，０００の範囲の分子量を有する２１の狭分子量分布ポリスチレン標準物質を用いて実施した。標準物質は、Ａｇｉｌｅｎｔ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓから購入した。ポリスチレン標準物質を、１，０００，０００以上の分子量については溶媒「５０ミリリットル中０．０２５グラム」で、１，０００，０００未満の分子量については溶媒「５０ミリリットル中０．０５グラム」で調製した。ポリスチレン標準物質を、摂氏８０度で３０分間穏やかに撹拌しながら溶解した。ポリスチレン標準のピーク分子量を、等式１を使用してポリエチレン分子量に変換した（Ｗｉｌｌｉａｍｓ　ａｎｄ　Ｗａｒｄ，Ｊ．Ｐｏｌｙｍ．Ｓｃｉ．，Ｐｏｌｙｍ．Ｌｅｔ．，６，６２１（１９６８）に記載のとおり）：

$M_{ポリエチレン} = A \times (M_{ポリスチレン})^{B}$（等式１）（式中、Ｍは、分子量であり、Ａは、０．４３１５の値を有し、Ｂは、１．０に等しい）。

【００７４】

五次多項式を使用して、それぞれのポリエチレン等価較正点に当てはめた。Ａに対してわずかな調整（およそ０．３７５～０．４４５）を行い、直線状ホモポリマーポリエチレン標準物質が１２０，０００Ｍｗで得られるように、カラム分解能及びバンド拡張効果を補正した。デカン（ＴＣＢ「５０ミリリットル中０．０４ｇ」で調製し、穏やかに撹拌しながら２０分間溶解した）を用いて、ＧＰＣカラムセットの総プレート計数を行った。プレート計数（等式２）及び対称性（等式３）を、２００マイクロリットル注入で以下の等式に従って測定した。

【００７５】

【数２】

$$\text{プレート計数} = 5.54 * \left(\frac{(RV_{ピーク最大}}{\frac{1}{2}\text{高さでのピーク幅}} \right)^{2} \quad (\text{等式2})$$

（式中、ＲＶは、ミリリットル単位の保持体積であり、ピーク幅は、ミリリットル単位であり、ピーク最大は、ピークの最大高さであり、１／２高さは、ピーク最大の１／２高さである）、及び

【００７６】

【数３】

$$\text{対称性} = \frac{(\text{後ピーク}RV_{1/10\text{高さ}} - RV_{ピーク最大})}{(RV_{ピーク最大} - \text{前ピーク}RV_{1/10\text{高さ}})} \quad (\text{等式3})$$

（式中、ＲＶは、ミリリットル単位での保持体積であり、ピーク幅は、ミリリットル単位であり、ピーク最大は、ピークの最大位置であり、１／１０高さは、ピーク最大の１／１０高さであり、後ピークは、ピーク最大よりも後の保持体積でのピークテールを指し、前ピークは、ピーク最大よりも前の保持体積でのピークフロントを指す）。クロマトグラフィシステムのプレート計数は、１８，０００超になるべきであり、対称性は、０．９８～１．２２になるべきである。

【００７７】
サンプルを、ＰｏｌｙｍｅｒＣｈａｒ「Ｉｎｓｔｒｕｍｅｎｔ　Ｃｏｎｔｒｏｌ」ソフトウェアを用いて半自動様式で調製し、サンプルを２ｍｇ／ｍｌで重量標的化し、溶媒（２００ｐｐｍのＢＨＴを含有）を、ＰｏｌｙｍｅｒＣｈａｒ高温オートサンプラを介して、予め窒素をスパージしたセプタキャップ付バイアルに添加した。サンプルを、「低速」振盪下で、摂氏１６０度で２時間溶解した。
【００７８】
Ｍｎ（ＧＰＣ）、Ｍｗ（ＧＰＣ）、及びＭｚ（ＧＰＣ）の計算は、ＰｏｌｙｍｅｒＣｈａｒ ＧＰＣＯｎｅ（商標）ソフトウェア、各等間隔のデータ収集点（ｉ）におけるベースラインを減じたＩＲクロマトグラム、及び等式１の点（ｉ）についての狭い標準較正曲線から得られたポリエチレン等価分子量を使用する、等式４～６に従った、ＰｏｌｙｍｅｒＣｈａｒ　ＧＰＣ－ＩＲクロマトグラフの内部ＩＲ５検出器（測定チャネル）を使用するＧＰＣ結果に基づいた。等式４～６は、以下のとおりである：
【００７９】
【数４】

$$Mn_{(GPC)}=\frac{\sum^{i} IR_i}{\sum^{i}\left(IR_i / M_{ポリエチレン_i}\right)}$$ （等式4）、 $$Mw_{(GPC)}=\frac{\sum^{i}\left(IR_i * M_{ポリエチレン_i}\right)}{\sum^{i} IR_i}$$ （等式5）、及び

$$Mz_{(GPC)}=\frac{\sum^{i}\left(IR_i * M_{ポリエチレン_i}^{2}\right)}{\sum^{i}\left(IR_i * M_{ポリエチレン_i}\right)}$$（等式6）。

【００８０】
経時的な偏差をモニタリングするために、ＰｏｌｙｍｅｒＣｈａｒ　ＧＰＣ－ＩＲシステムで制御されたマイクロポンプを介して、各サンプルに流量マーカー（デカン）を導入した。この流量マーカー（flowrate marker、ＦＭ）を使用して、サンプル内のそれぞれのデカンピークのＲＶ（ＲＶ（ＦＭサンプル））を狭い標準較正内のデカンピークのＲＶ（ＲＶ（ＦＭ較正済み））と整合させることによって、各サンプルのポンプ流量（流量（見かけ））を直線的に補正した。次いで、デカンマーカーピークの時間の任意の変化を、ラン全体の流量（流量（有効））の線形シフトに関連していると仮定した。流速マーカー（flow marker）ピークのＲＶ測定の最高精度を容易にするために、最小二乗フィッティングルーチンを使用して、流速マーカー濃度クロマトグラムのピークを二次方程式に当てはめた。次いで、二次方程式の一次導関数を使用して、真のピーク位置について解いた。流速マーカーピークに基づいてシステムを較正した後、有効流量（狭い標準較正に関する）を、等式７：流量（有効）＝流量（見かけ）×（ＲＶ（ＦＭ較正済み）／ＲＶ（ＦＭサンプル））（等式７）として計算した。流速マーカーピークの処理を、ＰｏｌｙｍｅｒＣｈａｒ　ＧＰＣＯｎｅ（商標）ソフトウェアを介して行った。許容可能な流量補正は、有効流量を見かけの流量の±０．７％以内とするようなものである。
【００８１】
溶融指数
エチレン系ポリマーの溶融指数（Ｉ２）は、ＡＳＴＭ　Ｄ－１２３８、条件１９０℃／２．１６ｋｇに従って測定される（溶融指数（Ｉ１０）は、１９０℃／１０．０ｋｇ）。Ｉ１０／Ｉ２を、Ｉ２に対するＩ１０の比から計算した。プロピレン系ポリマーの溶融流量ＭＦＲは、ＡＳＴＭ Ｄ－１２３８、条件２３０℃／２．１６ｋｇに従って測定される。
【００８２】
密度
ＡＳＴＭ　Ｄ４７０３を使用して、密度分析用のポリマープラークを作製した。ＡＳＴＭ　Ｄ７９２、方法Ｂを使用して、各ポリマーの密度を測定した。

【００８３】
ＮＭＲ（１３Ｃ及び１Ｈ）ターポリマーの特徴付け
^{13}Ｃ　ＮＭＲ実験のために、サンプルを、１０ｍｍのＮＭＲチューブ中で、テトラクロロエタン－d_2（０．０２５ＭのＣｒ（ａｃａｃ）$_3$を含むか又は含まない）に溶解した。濃度は、およそ３００ｍｇ／２．８ｍＬであった。次いで、各チューブを１１０℃に設定した加熱ブロック内で加熱した。サンプルチューブを繰り返しボルテックスし、加熱して、均質な流動流体を得た。^{13}Ｃ　ＮＭＲスペクトルを、１０ｍｍ　Ｃ／Ｈ　ＤＵＡＬクライオプローブを備えたＢＲＵＫＥＲ　ＡＶＡＮＣＥ　６００ＭＨｚ分光計で得た。以下の取得パラメータを使用した：６０秒の緩和時間（relaxation delay）、１２．０μｓの９０度パルス、２５６回のスキャン。スペクトル中心は１００ｐｐｍであり、スペクトル幅は２５０ｐｐｍであった。全ての測定は、１１０℃でサンプルを回転させずに行った。^{13}Ｃ　ＮＭＲスペクトルは、溶媒の共鳴ピークについて「７４．５ｐｐｍ」を基準とした。Ｃｒを含むサンプルの場合は、「７秒の緩和時間」及び１０２４回のスキャンでデータを取得した。「オクテン（又は他のアルファ－オレフィン）モル％」は、エチレン単位に関連するＣＨ２の積分に対するオクテン（又は他のアルファ－オレフィン）に関連するＣＨ／ＣＨ３炭素に基づいて計算した。
【００８４】
^{1}Ｈ　ＮＭＲ実験のために、各サンプルを、８ｍｍのＮＭＲチューブ中で、テトラクロロエタン－d_2（０．００１ＭのＣｒ（ａｃａｃ）$_3$を含むか又は含まない）に溶解した。濃度は、約１００ｍｇ／１．８ｍＬであった。次いで、各チューブを１１０℃に設定した加熱ブロック内で加熱した。サンプルチューブを繰り返しボルテックスし、加熱して、均質な流動流体を得た。^{1}Ｈ　ＮＭＲスペクトルを、１０ｍｍ　Ｃ／Ｈ　ＤＵＡＬクライオプローブを備えたＢＲＵＫＥＲ　ＡＶＡＮＣＥ　６００ＭＨｚ分光計で得た。標準的な単一パルス^{1}Ｈ　ＮＭＲ実験を行った。以下の取得パラメータを使用した：７０秒の緩和時間、１７．２μｓの９０度パルス、３２回のスキャン。スペクトル中心は１．３ｐｐｍであり、スペクトル幅は２０ｐｐｍであった。全ての測定は、１１０℃でサンプルを回転させずに行った。^{1}Ｈ　ＮＭＲスペクトルは、溶媒（残留プロトン化テトラクロロエタン）の共鳴ピークについて「５．９９ｐｐｍ」を基準とした。Ｃｒを含むサンプルの場合は、「１６秒の緩和時間」及び１２８回のスキャンでデータを取得した。「シラン（シランモノマー）モル％」は、エチレン単位に関連するＣＨ２プロトン及びオクテン単位に関連するＣＨ３プロトンの積分に対するＳｉＭｅプロトン共鳴の積分に基づいて計算した。
【００８５】
移動式ダイレオメーター（Moving Die Rheometer、ＭＤＲ）
オレフィン／シランインターポリマーへの過酸化物反応の評価は、以下のように、移動式ダイレオメーター試験（ＭＤＲ）によって評価した。サンプルの架橋特性を、Ａｌｐｈａ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓの移動式ダイレオメーター（ＭＤＲ）２０００　Ｅを使用して、ＡＳＴＭ　Ｄ５２８９に従って、０．５度の弧の振動振幅で測定した。ＭＤＲは、１８０℃で３０分間実行された。「トルク対時間」プロファイルが、所与の間隔で生成された。試験間隔中にＭＤＲによって加えられる最小トルク（ＭＬ）最大トルク（ＭＨ）は、ｄＮｍで報告される。ＭＨとＭＬとの差は、架橋の程度を示し、差が大きいほど架橋の程度が大きくなる。トルクがＭＨの９０％に達するのにかかる時間（ｔ９０）は、分単位で報告される。最小トルクからＸ（ｔｓＸ）ポイントの増加に必要な時間を、分単位で記録する。ｔｓ１値は、架橋プロセスを開始するのに必要な時間を示している。短い時間は、架橋がより速く開始することを示す。
【００８６】
示差走査熱量測定（Differential Scanning Calorimetry、ＤＳＣ）
示差走査熱量測定（ＤＳＣ）は、エチレン系（ＰＥ）ポリマーサンプル及びプロピレン系（ＰＰ）ポリマーサンプルのT_m、T_c、T_g、及び結晶化度を測定するために使用される。各サンプル（０．５ｇ）を、１９０℃で２分間にわたって５０００ｐｓｉで圧縮成形してフィルムにした。約５～８ｍｇのフィルムサンプルを秤量し、ＤＳＣ皿に入れた。

蓋を皿に圧着して、密閉雰囲気を確保した。サンプル皿をＤＳＣセルに入れ、その後、約１０℃／分の速度で、ＰＥの場合は１８０℃（ＰＰの場合は２３０℃）の温度まで加熱した。サンプルをこの温度で３分間保った。その後、サンプルを１０℃／分の速度で、ＰＥの場合は－６０℃（ＰＰの場合は－９０℃）まで冷却し、その温度で３分間等温的に保った。次に、サンプルを、完全に溶融するまで１０℃／分の速度で加熱した（第２の加熱）。別途記載されない限り、各ポリマーの融点（T_m）及びガラス転移温度（T_g）は第２の加熱曲線から決定し、結晶化温度（T_c）は第１の冷却曲線から決定した。T_m及びT_cのそれぞれのピーク温度を記録した。結晶化度パーセントは、第２の加熱曲線から決定した融解熱（heat of fusion、H_f）を、ＰＥの場合は２９２Ｊ／ｇ（ＰＰの場合は１６５Ｊ／ｇ）の理論融解熱で除し、この量に１００を乗じることによって計算することができる（例えば、結晶化度％＝（Ｈｆ／２９２Ｊ／ｇ）×１００（ＰＥの場合））。ＤＳＣ測定では、複数のT_mピークが観察されることが一般的であり、ここで、ポリマーのT_mとして最も高い温度ピークが記録される。

【００８７】

引張／引裂測定

引張特性は、Ｚｗｉｃｋ　Ｒｏｅｌｌ　Ｚ０１０デバイスを使用してＡＳＴＭ　Ｄ４１２に従って測定した。硬化したプレート（ｔ９５＋３分、１８０℃）からダンベル（タイプ５Ａ）を切断した。引裂強度は、Ｚｗｉｃｋ　Ｒｏｅｌｌ　Ｚ０１０デバイスでＡＳＴＭ　Ｄ６２４タイプ－Ｔに従って測定した。試験片を硬化したプレート（ｔ９５＋３分、１８０℃）から切断した。

【００８８】

圧縮永久歪み測定

圧縮永久歪みは、ＡＳＴＭ　Ｄ３９５（２５％たわみ法Ｂ）に記載されているように、１００℃で２２時間測定した。試験片を１８０℃でｔ９０＋１０分間、標準圧力下で硬化させた。追加のサンプル一式をＶＷ　ＴＬ　５２７０４－Ｂの品質要件からのＰＶ３３０７に従って測定した。サンプルを１００℃で２２時間、５０％のたわみで圧縮した。圧縮永久歪み設定を開く前に、サンプルを室温で更に２時間冷却した。

【００８９】

ショアＡ硬度

ショアＡタイプ硬度は、３層プライの硬化したプレート（ｔ９５＋３分、１８０℃）を使用して、ＡＳＴＭ　Ｄ２２４０に従って測定した。

【００９０】

熱風老化

硬化したプレートを、ＡＳＴＭ　Ｄ５７３に従って、１２５℃で、それぞれ７２時間又は１６８時間（ＥＰＤＭ設計研究）及び９４時間（ブレンド比研究）、熱風中で老化させた。

【００９１】

実験

材料

ＳｉＨ－ＰＯＥ　Ｄ：エチレン／オクテン／シランターポリマー、密度＝０．８７３ｇ／ｃｃ、Ｉ２＝０．８ｇ／１０分、Ｉ１０／Ｉ２＝９．１０、１．５重量％のＨＤＭＳ、Ｍｎ＝４９，０５６ｇ／モル、Ｍｗ＝１０８，５４８ｇ／モル、ＭＷＤ＝２．２１；

ＳｉＨ－ＰＯＥ　Ｅ：エチレン／オクテン／シランターポリマー、密度＝０．８７０ｇ／ｃｃ、Ｉ２＝０．８ｇ／１０分、Ｉ１０／Ｉ２＝１０．４５、３．４重量％のＨＤＭＳ、Ｍｎ＝４５，２５７ｇ／モル、Ｍｗ＝９９，８９８ｇ／モル、ＭＷＤ＝２．２１；

ＥＮＧＡＧＥ（商標）８１００：Ｔｈｅ　Ｄｏｗ　Ｃｈｅｍｉｃａｌ　Ｃｏｍｐａｎｙから入手可能なエチレン／オクテンコポリマー、密度＝０．８７ｇ／ｃｃ、Ｉ２＝１ｇ／１０分、０重量％のＳｉＨ含量；

ＮＯＲＤＥＬ（商標）４７８５　ＨＭ：Ｔｈｅ　Ｄｏｗ　Ｃｈｅｍｉｃａｌ　Ｃｏｍｐａｎｙから入手可能なエチレンプロピレンジエン（ＥＰＤＭ）ターポリマー、密度＝０．

８７ｇ／ｃｃ、ムーニー粘度（ＭＬ１＋４、１２５Ｃ）＝７０、ＥＮＢ％＝４．９重量％、０重量％のＳｉＨ含量；
ＰＯＥ　Ｄ：エチレン／オクテンコポリマー、密度＝０．８７１ｇ／ｃｃ、Ｉ２＝１．２ｇ／１０分、０重量％のＳｉＨ含量；
Ｌｕｐｅｒｏｘ　１０１－４５：Ａｒｋｅｍａから入手可能な過酸化物；
ＴＡＩＣ：架橋助剤；
Ｎ５５０：Ｃａｂｏｔから入手可能なカーボンブラック；
ＳＵＮＰＡＲ２２８０：Ｒ．Ｅ　Ｃａｒｒｏｌｌ，Ｉｎｃ．から入手可能な可塑剤／パラフィン油。

【００９２】

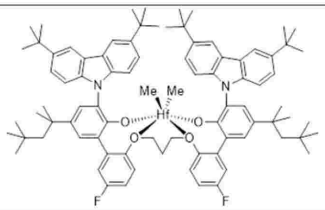
ポリマー合成及び特性

インターポリマー、ＳｉＨ－ＰＯＥ　Ｄ、ＳｉＨ－ＰＯＥ　Ｅ、及びＰＯＥ　Ｄを、油圧で満たされ、定常状態条件で操作される１ガロンの重合反応器内で、各々調製した。溶媒は、ＥｘｘｏｎＭｏｂｉｌ　Ｃｈｅｍｉｃａｌ　Ｃｏｍｐａｎｙによって供給されたＩＳＯＰＡＲ－Ｅであった。Ｇｅｌｅｓｔによって供給された５－ヘキセニルジメチルシラン（ＨＤＭＳ）をターモノマーとして使用し、使用前に、ＵＯＰ　Ｈｏｎｅｙｗｅｌｌによって供給されたＡＺ－３００アルミナにより精製した。ＨＤＭＳを、ＩＳＯＰＡＲ－Ｅ中の２２重量％溶液として反応器に供給した。反応器温度を、反応器の出口又はその付近で測定した。インターポリマーを単離し、ペレット化した。重合条件を表１Ｂ～表１Ｄに列挙し、触媒及び共触媒を表１Ａに列挙する。各エチレン／オクテン／シランターポリマー（ＳｉＨ－ＰＯＥ）及びエチレン／オクテンコポリマー（ＰＯＥ）のポリマー特性を表２Ａ及び表２Ｂに示す。

【００９３】

【表１】

表１Ａ：触媒及び共触媒

触媒 （Catalyst、CAT）	説明
PE CAT2 （国際公開第2012／027448号）	
共触媒	説明
CoCAT－1	米国特許第5，919，983第（実施例2）に実質的に開示されているとおり、長鎖トリアルキルアミン（Akzo－Nobel，Inc．から入手可能なArmeen　M2HT）の反応によって調製されたテトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレートのメチルジ（C14～18アルキル）アンモニウム塩と、HClと、Li[B（C6F5）4]との混合物である（更なる精製は実施しない）（Boulder　Scientific）。
CoCAT－2	改質メチルアルモキサン（modified methylalumoxane、MMAO）タイプ3A（更なる精製は実施しない）（Akzo　Nobel）。

【００９４】

【表２】

表１Ｂ：記載されたＳｉＨ－ＰＯＥ及びＰＯＥ－Ｄを生成するための重合条件

	反応器温度、℃	反応器圧力、psig	溶媒、lb／時	エチレン、lb／時	オクテン、lb／時	HDMS、lb／時	水素、sccm	エチレン転化率、%
SiH－POE D	170	729	38	3.8	5.0	1.4	192	83
SiH－POE E	168	726	36	3.8	5.0	2.9	193	82
POE D	170	728	39	3.8	5.4	0	162	83

【００９５】

【表３】

表１Ｃ：触媒供給流及び効率

	触媒	触媒溶液流量、lb／時	触媒溶液金属濃度、ppm*	全体的な触媒効率、（インターポリマーのグラム数／総触媒金属のグラム数）
SiH－POE D	PE CAT2	0.33	3.96	3,911,000
SiH－POE E	PE CAT2	0.57	3.96	2,385,000
POE D	PE CAT2	0.33	3.96	3,939,000

＊それぞれの触媒供給溶液の重量に基づく「ｐｐｍ」量。

【００９６】

【表４】

表１Ｄ：共触媒供給流

	CoCAT1溶液流、lb／時	CoCAT1溶液濃度、ppm*	CoCAT2溶液流、lb／時	CoCAT 2溶液濃度ppm Al**
SiH－POE D	0.34	31.25	0.30	32.2
SiH－POE E	0.58	31.25	0.53	32.2
POE D	0.33	31.25	0.31	32.2

＊共触媒供給溶液の重量に基づく「ｐｐｍ」量。

＊＊共触媒供給溶液の重量に基づくＡｌの「ｐｐｍ」量。

【００９７】

【表５】

表２Ａ：ポリマー特性

樹脂の説明					シラン情報		
樹脂	密度（g／cc）	MI（dg／分）	オクテン（モル%）	T_m（℃）	シランタイプ	シランモル%*	シラン重量%**
SiH－POE D	0.873	0.8	11.0	64.5	HDMS	0.4	1.5
SiH－POE E	0.87	0.8	11.0	61.9	HDMS	0.9	3.4
POE D	0.87	1.2	12.0	61.9	－	－	－

＊ポリマー中のモノマーの総モルに基づき、１Ｈ ＮＭＲによって決定されるシランモル%

＊＊モル%から計算され、インターポリマーの重量に基づくシラン重量%。

ＨＤＭＳ＝５－ヘキセニルジメチルシラン。

【００９８】

【表６】

表２Ｂ：ポリマー特性（従来のＧＰＣ）

樹脂	Mn（kg／モル）	Mw（kg／モル）	Mw／Mn
SiH－POE D	49	108	2.2
SiH－POE E	45	100	2.2
POE D	52	112	2.2

【００９９】

配合手順

ポリマー組成（樹脂／ゴム１００部当たりの重量部－ｐｈｒ）及び硬化特性を表３に列挙する。これらの組成物の機械的特性を表４に列挙する。表３の各組成物について、化合物を、一対の接線２翼ローターを備えたＢａｎｂｕｒｙ（商標）ＢＲ　１６００密閉式ゴムミキサ中で、標準的な「転倒」混合手順を使用して混合し、最後にＥＰＤＭを添加した。「１．６リットルの混合チャンバ」を、７５％の充填レベルまで充填した。混合サイクル中、ローター速度を４５ｒｐｍで一定に保った。ミキサ本体温度は６０℃であり、化合物を２４０秒間混合し、溶融温度を１１０℃未満に制御した。混合が完了した後、化合物を収集し、次いで９０℃でシートにプレスした。

【０１００】

組成物の硬化特性は、上述のＭＤＲ法によって測定した。組成物の物理的性質は、圧縮成形機中で硬化した加硫シートから測定した（引張、圧縮永久歪み試験、及び温度収縮のため）。未硬化ブランケットからのサンプルを圧縮成形機中で切断し、加熱し、硬化させてＰＨＩ（１００トンプレス）を使用してＡＳＴＭ　Ｄ３１８２に従って試験片を作製した。所望の型（６インチ×６インチ、又は圧縮ボタン）をプラテン上に置いた。サンプル（未硬化ブランケット）を個々の型穴の寸法よりわずかに小さく切断した。ミル方向の印を付け、サンプルにラベルを付した。型をシリコーンの希薄溶液でスプレーブラッシングした。サンプルは、ミル方向に適切に配置するように注意しながら、予熱した型の中に入れた。プラテンを閉じた。「通常の」動作圧力は１００トン、又は示されるようにゲージに２００，０００ポンドと表示した。硬化時間が終了したらサンプルを取り出し、直ちに水中に置いて硬化を止めた。サンプルを、試験前に室温で２４時間調整した。加硫のために、サンプルを、ｔ９５データを使用し、プラークについては３分を追加し、ｔ９５データを使用し、圧縮永久歪みボタンについては１５分を追加して、１８０℃で３．５ＭＰａ（５００ｐｓｉ）の最小圧縮圧力下に置いた。

【０１０１】

【表７】

表３

組成物（phr）					
	CE－１	CE－２	CE－３	IE－１	IE－２
ENGAGE（商標）8100	100	－－	－－	－－	－－
POE D	－－	100	－－	－－	－－
NORDEL（商標）4785HM	－－	－－	100	－－	－－
SiH－POE D	－－	－－	－－	100	－－
SiH－POE E	－－	－－	－－	－－	100
Luperox 101－45	4.44	4.44	4.44	4.44	4.44
TAIC	1	1	1	1	1
N550	30	30	30	30	30
Sunpar 2280	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7
総合計	156.14	156.14	156.14	156.14	156.14
180℃で30分間のMDR					
ML、dN*m	0.35	0.27	1.91	0.36	0.25
MH、dN*m	7.37	6.17	19.14	8.92	9.27
MH－ML、dN*m	7.02	5.9	17.23	8.56	9.02
T90、分	4.75	5.35	5.73	4.74	4.86
TS2	1.03	1.28	0.56	0.85	0.82

【０１０２】

【表８】

表４

硬化組成物（180℃で30分間）					
	CE－１	CE－２	CE－３	IE－１	IE－２
ショアA硬度	76	76.1	60.5	78.5	74.4
100%弾性率（MPa）	3.73	3.69	2.41	4.47	3.76
引張強度（MPa）	18.58	19.06	12.55	18.47	15.03
伸び（%）	703.55	754.87	378.31	605.87	585.43
引裂強度（N／mm）	54.52	52.25	27.37	58.15	49.8
圧縮永久歪み（%）	16.4	16.6	36.0	7.5	8.5
125℃で70時間の熱老化後の硬化組成物					
100%弾性率（MPa）	3.93	4.01	2.45	4.63	3.9
引張強度（MPa）	15.89	13.4	12.44	19.16	14.57
伸び（%）	593.08	509.45	375.18	607.6	557.6

【０１０３】

本発明の実施例１及び２（ＩＥ－１及びＩＥ－２）は、本出願の本発明の組成物を表す。比較例１～３（ＣＥ－１～ＣＥ－３）は、従来の組成物を表し、ＣＥ－１及びＣＥ－１は従来のＰＯＥ（エチレン／１－オクテンコポリマー）組成物であり、ＣＥ－３は従来のＥＰＤＭ組成物である。

【０１０４】

驚くべきことに、架橋された本発明の組成物は、従来の架橋組成物と比較して、高温圧縮永久歪み耐性及び優れた低温可撓性などの改善された又は良好な機械的特性とともに、比較的高い硬化レベル及び速い硬化を示した。ＣＥ－１及びＣＥ－２では、従来の架橋ＰＯＥ組成物は、良好な機械的特性を示したが、架橋特性が劣っていた。ＣＥ－３では、従来の架橋ＥＰＤＭ組成物は、良好な硬化特性を示したが、機械的特性が劣っていた。したがって、本出願は、良好な機械的特性も提供しながら、比較的高い硬化レベル及び速い硬化を可能にする組成物を提供するという点で、最新技術に対して発明性がある。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/081850

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C08K5/14 C08K3/013 C08K5/01 C08J3/24 C08L23/08
ADD.

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)
C08J C08K C08L

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2020/237416 A1 (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC [US]; HE CHAO [CN] ET AL.) 3 December 2020 (2020-12-03) paragraphs [0091], [0097], [0101] example 1; tables 1,3 -----	1
X,P	WO 2021/262777 A1 (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC [US]) 30 December 2021 (2021-12-30) page 8, line 12 - line 17 examples claims -----	1-15
A,P	WO 2021/262775 A1 (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC [US]) 30 December 2021 (2021-12-30) page 5, line 24 - page 6, line 2 examples; tables 1A,1B claims -----	1-15

☐ 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	Date of mailing of the international search report
22 March 2023	03/04/2023

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Russell, Graham

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2022/081850

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2020237416 A1	03-12-2020	CA 3140225 A1	03-12-2020
		CN 113840878 A	24-12-2021
		EP 3976710 A1	06-04-2022
		JP 2022538737 A	06-09-2022
		KR 20220013385 A	04-02-2022
		US 2022227979 A1	21-07-2022
		WO 2020237416 A1	03-12-2020
WO 2021262777 A1	30-12-2021	KR 20230029883 A	03-03-2023
		WO 2021258328 A1	30-12-2021
		WO 2021262777 A1	30-12-2021
WO 2021262775 A1	30-12-2021	BR 112022026555 A2	17-01-2023
		KR 20230029882 A	03-03-2023
		WO 2021262775 A1	30-12-2021

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

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

ソン パークウェイ ２３０

(72)発明者 リー、グァン ミン

アメリカ合衆国 ７７５６６ テキサス州 レーク ジャクソン エイブナー ジャクソン パークウェイ ２３０

(72)発明者 ウー、ガオシャン

アメリカ合衆国 ７７５６６ テキサス州 レーク ジャクソン エイブナー ジャクソン パークウェイ ２３０

Ｆターム（参考） 4J002 AE052 BB101 DA038 EH077 EK006 EK036 EK056 EK086 EU197 FD018 FD022 FD146 FD157

4J100 AA02P AA19Q AP16R BA71R CA03