

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3808758号
(P3808758)

(45) 発行日 平成18年8月16日(2006.8.16)

(24) 登録日 平成18年5月26日(2006.5.26)

(51) Int. Cl.	F I
CO8F 10/10 (2006.01)	CO8F 10/10
CO8F 4/16 (2006.01)	CO8F 4/16
CO8F 8/00 (2006.01)	CO8F 8/00

請求項の数 10 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2001-373633 (P2001-373633)	(73) 特許権者	000000941
(22) 出願日	平成13年12月7日(2001.12.7)		株式会社カネカ
(65) 公開番号	特開2002-348317 (P2002-348317A)		大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号
(43) 公開日	平成14年12月4日(2002.12.4)	(74) 代理人	100086586
審査請求日	平成16年10月27日(2004.10.27)		弁理士 安富 康男
(31) 優先権主張番号	特願2001-82789 (P2001-82789)	(74) 代理人	100115141
(32) 優先日	平成13年3月22日(2001.3.22)		弁理士 野田 慎二
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	吉見 知穂
			兵庫県高砂市高砂町宮前町1-8
		(72) 発明者	林 敬蔵
			兵庫県高砂市高砂町宮前町1-8
		(72) 発明者	萩森 茂
			大阪府摂津市鳥飼西5-1-1
		(72) 発明者	古川 直樹
			大阪府摂津市鳥飼西5-1-1
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イソブチレン系重合体の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

3級炭素に結合したハロゲンを有する化合物、ルイス酸触媒、炭素数2～10の環状エーテル化合物、及び、電子供与剤であるピリジン類の存在下で、イソブチレンを含むモノマー成分のカチオン重合を行うことを特徴とする、イソブチレン系重合体の製造方法。

【請求項2】

3級炭素に結合したハロゲンを有する化合物、ルイス酸触媒、炭素数2～10の環状エーテル化合物、及び、電子供与剤であるピリジン類の存在下で、イソブチレンを含むモノマー成分のカチオン重合を行い、続いて、炭素-炭素不飽和結合を有する化合物を添加して、重合体末端に炭素-炭素不飽和結合を導入することを特徴とする、末端に炭素-炭素不飽和結合を有するイソブチレン系重合体の製造方法。

10

【請求項3】

炭素-炭素不飽和結合を有する化合物が、2以上の炭素-炭素不飽和結合を有する化合物又は炭素-炭素不飽和結合を有するケイ素化合物である請求項2記載の製造方法。

【請求項4】

炭素数2～10の環状エーテル化合物が、テトラヒドロフランである請求項1～3のいずれか1項に記載の製造方法。

【請求項5】

炭素数2～10の環状エーテル化合物は、3級炭素に結合したハロゲンを有する化合物1モルに対して0.035～2.3モルとなる量で用いる請求項1～4のいずれか1項に

20

記載の製造方法。

【請求項 6】

炭素数 2 ～ 10 の環状エーテル化合物は、反応混合物全量に対して 0.007 ～ 0.32 重量%となる量で用いる請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の製造方法。

【請求項 7】

炭素数 2 ～ 10 の環状エーテル化合物は、重合開始時に添加する請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の製造方法。

【請求項 8】

イソブチレンを含むモノマー成分は、反応混合物全量に対して 1 重量% ～ 50 重量%となる量で用いる請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の製造方法。

10

【請求項 9】

カチオン重合は、芳香族炭化水素溶媒、又は、芳香族炭化水素溶媒と脂肪族炭化水素溶媒の混合溶媒であって体積比率が 10 : 0 より上で 6 : 4 以下の混合溶媒の存在下で行う請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の製造方法。

【請求項 10】

カチオン重合は、 $-100 \sim 0^{\circ}\text{C}$ の範囲内で行う請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は、イソブチレン系重合体の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

イソブチレンの重合はカチオン重合で進行することが知られている。このようなカチオン重合としては、ルイス酸触媒の存在下で、三級炭素に結合したハロゲンを有する化合物（例えば、1,4-ビス（ α -クロロイソプロピル）ベンゼン（以下 p-DCC と略する）など）を重合開始剤として用いるイニフアー法が知られている（米国特許 4276394 号）。この方法では重合開始剤とモノマーのモル比によって分子量が設計可能となるため、用途に応じた製品設計が可能となる。

【0003】

30

イニフアー法による問題点は、開始剤のインダニル化等による副反応によって開始剤効率が低下することであった。この問題の対応策として、電子供与剤等を用いる方法が提案されている（特開平 2-245004 号公報、特開平 1-318014 号公報、特開平 3-174403 号公報、特開平 08-301955 号公報）。

【0004】

また、イソブチレン系重合体を工業的に効率よく製造するために、ある一定範囲の誘電率を持つ反応溶媒を使用する方法、使用した溶剤を精製して再利用する方法などが知られている（特開平 08-53514 号公報、特開平 09-071611 号公報、特開平 11-255819 号公報）。

【0005】

40

イソブチレン系重合体は、分子末端にビニル基等の官能基を導入し、加硫、架橋の手段を講じて硬化させることにより、優れた特性を持つ硬化物を得ることができる。特に、上記 p-DCC のような 2 官能の開始剤を用いた場合に得られるテレケリックな重合体は、硬化した際に密なネットワークを構成することができるので硬化物に高い強度を持たせることが可能である。しかしながら、官能基の導入率が低いと、一方の末端のみに官能基を持つ分子が増え、硬化させた際に分子間に不連続点が多く生じ、硬化物の強度が著しく低下する。

【0006】

イソブチレン系重合体の末端に官能基を導入するためには、アリルシラン、1,9-デカジエンなどを用いる方法が知られている。しかしながら従来の技術では、重合反応中に発

50

生する分子末端のインダニル化や、連鎖移動反応等により、重合体末端への官能基導入反応が阻害され、十分に官能基導入率の高いイソブチレン系重合体を得ることが困難であった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記現状に鑑み、イソブチレン系重合体の合成において重合生長末端での副反応等を抑制することにより、性能の優れたイソブチレン系重合体を工業的に効率よく製造することを目的とするものである。

【0008】

さらに具体的には、本発明は、イソブチレン系重合体の合成において重合生長末端の副反応等を抑制して重合体末端への炭素－炭素不飽和結合の導入率を上げることにより、硬化時に高強度を示す炭素－炭素不飽和結合末端イソブチレン系重合体を工業的に効率よく製造することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

すなわち本発明は、3級炭素に結合したハロゲンを有する化合物、ルイス酸触媒、炭素数2～10の環状エーテル化合物、及び、電子供与剤であるピリジン類の存在下で、イソブチレンを含むモノマー成分のカチオン重合を行う、イソブチレン系重合体の製造方法である。

【0010】

また、本発明の好適な態様は、3級炭素に結合したハロゲンを有する化合物、ルイス酸触媒、炭素数2～10の環状エーテル化合物、及び、電子供与剤であるピリジン類の存在下で、イソブチレンを含むモノマー成分のカチオン重合を行い、続いて、炭素－炭素不飽和結合を有する化合物を添加して、重合体末端に炭素－炭素不飽和結合を導入する、末端に炭素－炭素不飽和結合を有するイソブチレン系重合体の製造方法である。

【0011】

以下に本発明を詳述する。

本発明の製造方法は、3級炭素に結合したハロゲンを有する化合物、ルイス酸触媒、炭素数2～10の環状エーテル化合物、及び、電子供与剤であるピリジン類の存在下で、イソブチレンを含むモノマー成分のカチオン重合を行うことにより、イソブチレン系重合体を製造する。

【0012】

本発明において、3級炭素に結合したハロゲンを有する化合物は、ルイス酸触媒の存在下で重合を開始し得るものであれば特に限定されないが、なかでも、3級炭素に結合している置換基の1つ以上が芳香環である化合物がより好ましい。具体的には、1，4－ビス（ α -クロロイソプロピル）ベンゼン（以下p-DCCと略す）、トリキュミルクロライドなどが挙げられる。

【0013】

3級炭素に結合したハロゲンを有する化合物の使用量は、製造する重合体の分子量に応じて適宜設定すればよい。具体的には、3級炭素に結合したハロゲンを有する化合物1モルに対してイソブチレンを含むモノマー成分を500～500,000g用いることができる。例えば、分子量が1万程度の重合体を製造するには、3級炭素に結合したハロゲンを有する化合物1モルあたりイソブチレン含むモノマー成分を10,000g用いればよい。

【0014】

本発明において、ルイス酸触媒は、3級炭素に結合したハロゲンを有する化合物との組み合わせにより種々のものを用いることができる。具体的には、 $TiCl_4$ 、 $AlCl_3$ 、 BCl_3 、 $ZnCl_2$ 、 $SnCl_4$ 、エチルアルミニウムクロライド（ $C_2H_5AlCl_2$ ）、 $SnBr_4$ などが挙げられる。ルイス酸触媒は3級炭素に結合したハロゲンを有する化合物1モルに対して0.1～1000モル倍を用いることができる。また、イソブチ

10

20

30

40

50

レンを含むモノマー成分1モルに対して0.0001～10モル倍を用いることもできる。

【0015】

本発明において、炭素数2～10の環状エーテル化合物としては、例えば、テトラヒドロフラン、トリメチレンオキサイド、ペンタメチレンオキサイド、1,4-ジオキサン等の環状エーテル類を挙げることができる。カチオン重合可能な炭素-炭素不飽和結合は持たないものが好ましい。本発明の効果の観点から、好ましくは、炭素数2～10の環状エーテルであって1つの酸素原子を有するものである。

【0016】

環状エーテル化合物の使用量は、少なすぎると本発明の効果が発現せず、多すぎると重合反応自体を阻害する場合があるため、3級炭素に結合したハロゲンを有する化合物1モルに対して0.01～5モルが好ましく、0.035～2.3モルがより好ましい。また、反応混合物全量に対して0.007～0.32重量%となる量で用いるのが好ましい。

10

【0017】

環状エーテル化合物は重合生長末端の副反応を抑制する目的で添加するため、重合開始時に添加することが好ましい。

【0018】

本発明において、イソブチレンを含むモノマー成分は、イソブチレンのみからなるモノマー成分であってもよいし、イソブチレンのほかに、イソブチレンとカチオン重合可能な他のモノマーを含むモノマー成分であってもよい。他のモノマーを含む場合、イソブチレンはモノマー成分全量のうち50重量%以上を占めるのが好ましく、70重量%以上を占めるのがより好ましく、90重量%以上を占めるのがさらに好ましい。

20

【0019】

他のカチオン重合可能なモノマーとしては、例えば、2-ブテン、2-メチル-1-ブテン、3-メチル-2-ブテン、ペンテン、ヘキセン、シクロヘキセン、ビニルシクロヘキサン、5-エチリデンノルボルネン、インデン、 β -ピネン等の脂肪族オレフィン類；シクロペンタジエン、ジシクロペンタジエン等のジエン類；スチレン、 α -メチルスチレン、p-クロロスチレン等のスチレン類等が挙げられる。

【0020】

イソブチレンを含むモノマー成分の使用量は特に限定されないが、良好に重合反応を進行させるには、反応混合物全量に対して1重量%～50重量%となる量が好ましい。

30

【0021】

本発明のカチオン重合においては、効率よく重合を進行させるため、溶媒を用いることが好ましい。溶媒としてはカチオン重合が実施可能なものであれば特に限定されないが、例えば、ベンゼン、トルエン、ビフェニル、キシレン、エチルベンゼン等の芳香族炭化水素系溶媒；オクタン、ヘプタン、ヘキサン、ペンタン、ブタン、プロパン、エチルシクロヘキサン等の脂肪族炭化水素系溶媒；二塩化メタン、塩化メタン、二塩化エタン、塩化プロパン、塩化ブタン等の塩素化炭化水素などが挙げられる。得られる重合体の物性の観点から、芳香族炭化水素溶媒、又は、芳香族炭化水素溶媒と脂肪族炭化水素溶媒の混合溶媒であって体積比率が10：0より上で6：4以下であるものが好ましい。

40

【0022】

本発明のカチオン重合においては、副反応を抑制するため、さらに、電子供与剤としてピリジン類を用いる。具体的には、ピリジン、2-メチルピリジン（ピコリンと略記する）などが挙げられる。ピリジン類の使用量は、ルイス酸触媒よりも少ない使用量が好ましい。その使用量は、3級炭素に結合したハロゲンを有する化合物1モルに対して0.01～10モル倍が好ましい。

【0023】

イソブチレン等のカチオン重合において、環状エーテル化合物を添加せずにピリジン類の添加のみでは、分子量分布の制御、重合生長末端での副反応の抑制、重合体末端への炭素-炭素二重結合の導入率の向上等を十分に達成することは不可能である。また、たとえピ

50

リジン類の添加量を増やしたとしても、炭素数2～10の環状エーテル化合物を添加しなければ、上述の効果を達成することは困難である。

【0024】

すなわち、イソブチレン等のカチオン重合にて、上記の電子供与剤であるピリジン類と炭素数2～10の環状エーテル化合物を併用することにより、分子量分布の制御、重合生長末端での副反応の抑制、重合体末端への炭素-炭素二重結合の導入率の向上等を十分に達成することができ、それから得られる硬化物の強度の向上が発現できるため、好ましい。

【0025】

本発明において、カチオン重合は、上記各成分を混合することにより行うことができる。重合時の温度は、-100～0℃の範囲内が好ましく、-80～-30℃の範囲内がより好ましい。高温下では、重合速度が遅くなる傾向があり、連鎖移動反応などの副反応が起こりやすい。また低温下では、溶解度が低下することにより重合体が析出する場合がある。

10

【0026】

本発明の製造方法においては、重合反応が完了した後、そのまま、重合生長末端を失活させることにより、末端にハロゲン原子などを有するイソブチレン系重合体を得ることができる。

【0027】

また、重合生長末端を失活させることなく、重合体に反応性官能基を導入できる化合物を反応させることにより、末端に反応性官能基を有するイソブチレン系重合体を得ることができる。これにより用途に応じた機能を持つ重合体を得ることができる。反応性官能基としては、例えば、ビニル基、アリル基、水酸基、アリルフエニルエーテル基、フェノール基などが挙げられる。

20

【0028】

これら反応性官能基を導入できる化合物は、イソブチレン系重合体1モルに対し100倍モル以下で使用する。

【0029】

このような化合物としては特に限定されないが、重合生長末端と付加反応又は置換反応することによって重合体末端に炭素-炭素不飽和結合を導入できるものが好ましい。具体的には、炭素-炭素不飽和結合を有する化合物、好ましくは、ビニル基を有する化合物を挙げることができる。特に、2以上の炭素-炭素不飽和結合を有する化合物、及び、炭素-炭素不飽和結合を有するケイ素化合物が好ましい。2以上の炭素-炭素不飽和結合を有する化合物としては、例えば、1,5-ヘキサジエン、1,7-オクタジエン、1,9-デカジエン、1,11-ドデカジエン、3-メチル-1,7-オクタジエン、4-メチル-1,9-デカジエン、5-メチル-1,9-デカジエンなどが挙げられる。炭素-炭素不飽和結合を有するケイ素化合物としては、アリルトリメチルシランなどが挙げられる。これらの化合物を重合系に添加すると、重合体末端に炭素-炭素不飽和結合を導入できるので、末端に炭素-炭素不飽和結合を有するイソブチレン系重合体を製造できる。

30

【0030】

これらの化合物を反応させる際の温度は、通常、-100℃～室温程度であってよい。

40

【0031】

本発明に従い、炭素数2～10の環状エーテル化合物を存在させてカチオン重合を行い、続いて、重合体に反応性官能基を導入できる化合物を系中に添加すると、反応性官能基の導入率が高いイソブチレン系重合体得られる。特に、ビニル基を末端に導入した場合、ビニル導入率が高いことから、硬化させた際に高い引張り強度を発揮することが可能である。

【0032】

本発明により得られるイソブチレン系重合体は、粘弾性、耐候性、気体透過遮断性などの優れた特性を活用して、コーティング材、建築用シーリング材、電子材料用封止材などの用途に使用できる。

50

【0033】

【実施例】

以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

【0034】

(実施例1)

反応容器にトルエン750mL、エチルシクロヘキサン250mL、イソブチレンモノマー532mL(5.69モル)、p-DCC5.36g(0.232モル)、ピコリン0.79g(0.0085モル)、テトラヒドロフラン0.95mL(0.012モル、反応混合物全重量に対して0.071重量%)を仕込んだ。反応容器の外周部にドライアイス-エタノール浴において攪拌混合しながら温度を-70℃とした。TiCl₄を11.7mL(0.106モル)反応容器へ添加することによって反応を開始した。重合反応終了後に、官能基を導入するためアリルトリメチルシラン8.47mL(0.0534モル)を添加した。反応終了後に反応液を大量の水中へ注ぎ込んで攪拌することによって洗浄し、有機相と水相を分離して触媒を除去した。エバポレーション操作で有機相の揮発成分を除去して重合体製品を得た。

10

【0035】

GPC分析によって重合体製品の分子量とその分布を測定した結果は、数平均分子量Mn=15198、分布Mw/Mn=1.28(Mw:重量平均分子量)であった。NMRの分析の結果、重合体末端のビニル導入率はFn(ビニル)=2.24であった。なお、Fn(ビニル)は3級炭素に結合したハロゲンを有する化合物1モルに対するビニル基のモル数を表す。

20

【0036】

硬化性組成物としての評価

さらに、この重合体220gを耐圧反応容器に仕込み、90℃とした。白金触媒28.95μLを加えて攪拌した後、ジメチルメトキシシラン6.20mLを加えて末端に架橋性シリル基を導入した。

こうして調製された架橋性シリル基末端ポリマーを縮合架橋させて定型(JIS3号ダンベル:幅5mm×厚さ2mm)のゴム状硬化物を作製し、伸張試験によって硬化物モジュラスを評価した。縮合架橋は架橋性シリル基末端ポリマーと可塑剤ダイアナプロセスオイルPS-32(商品名、出光興産(株)製)の混合物(混合重量比2:1)100重量部に対して水0.67重量部及びオクチル酸錫2.5重量部の比率で混合して50℃にて20時間かけて硬化させた。このゴム状硬化物の引っ張り試験をして、50%伸張における引っ張り応力を評価した(以下M50と略す)。引っ張り試験の結果、M50=0.117MPaであった。

30

【0037】

(実施例2)

テトラヒドロフランを1.9mL(0.024モル、反応混合物全重量に対して0.14重量%)とした以外は実施例1と同様にした。GPC分析によって製品重合体の分子量とその分布を測定した結果は、数平均分子量Mn=17411、分布Mw/Mn=1.2であった。NMRの分析の結果、重合体末端のビニル導入率はFn(ビニル)=2.3であった。また実施例1と同様に引っ張り試験を行った結果、M50=0.143MPaであった。

40

【0038】

(実施例3)

重合反応のポリマー濃度を上げた条件において環状エーテル化合物を添加した。

反応容器にトルエン714mL、エチルシクロヘキサン238mL、イソブチレンモノマー585mL(6.26モル)、p-DCC5.89g(0.255モル)、ピコリン0.87g(0.0083モル)、テトラヒドロフラン0.95mL(0.012モル、反応混合物全重量に対して0.071重量%)を仕込んだ。反応容器の外周部にドライアイ

50

スーエタノール浴において攪拌混合しながら温度を -70°C とした。 TiCl_4 を 10.5 mL (0.096 モル) 反応容器へ添加することによって反応を開始した。重合反応終了後に、官能基を導入するためアリルトリメチルシラン 10.53 mL (0.0587 モル) を添加した。反応終了後に反応液を大量の水中へ注ぎ込んで攪拌することによって洗浄し、有機相と水相を分離して触媒を除去した。エバポレーション操作で有機相の揮発成分を除去して重合体製品を得た。

GPC分析によって重合体製品の分子量とその分布を測定した結果は、数平均分子量 $M_n = 14898$ 、分布 $M_w/M_n = 1.20$ であった。NMRの分析の結果、重合体末端のビニル導入率は $F_n(\text{ビニル}) = 2.27$ であった。また実施例1と同様に引っ張り試験を行った結果、 $M50 = 0.130\text{ MPa}$ であった。

10

【0039】

以上の例のとおり、イソブチレン系重合体を製造する際に、炭素数2～10の環状エーテル化合物を添加することにより、重合体末端のビニル導入率を向上させることが可能となり、引っ張り強度の高い重合体を得ることができた。

【0040】

(比較例1)

テトラヒドロフランを添加しないこと以外は実施例1と同様にした。GPC分析によって製品重合体の分子量とその分布を測定した結果は、数平均分子量 $M_n = 15060$ 、分布 $M_w/M_n = 1.19$ であった。NMRの分析の結果、重合体末端のビニル導入率は $F_n(\text{ビニル}) = 1.96$ であった。さらに引っ張り試験を行った結果、 $M50 = 0.098$

20

MPaであった。このように環状エーテル化合物を添加しない場合には、ビニル導入率および硬化物の引っ張り強度の向上は認められなかった。

【0041】

(比較例2)

テトラヒドロフランの添加時期を重合終了時とした以外は、実施例1と同様の条件で実施した。GPC分析によって製品重合体の分子量とその分布を測定した結果は、数平均分子量 $M_n = 15104$ 、分布 $M_w/M_n = 1.27$ であり、主鎖の生長反応が大きく遅延した。NMRの分析の結果、重合体末端のビニル導入率は $F_n(\text{ビニル}) = 1.94$ と極めて低かった。また引っ張り試験を行った結果、 $M50 = 0.099\text{ MPa}$ であった。

30

このように環状エーテル化合物の添加時期を重合終了時とした場合には、ビニル導入率および品質の向上は認められなかった。

【0042】

(比較例3)

テトラヒドロフランを添加しないこと以外は実施例3と同様にした。GPC分析によって製品重合体の分子量とその分布を測定した結果は、数平均分子量 $M_n = 15663$ 、分布 $M_w/M_n = 1.33$ であった。NMRの分析の結果、重合体末端のビニル導入率は $F_n(\text{ビニル}) = 2.08$ であった。また引っ張り試験を行った結果、 $M50 = 0.109\text{ MPa}$ であった。

環状エーテル化合物を添加しなかった場合では、ビニル導入率および引っ張り強度の向上は認められなかった。

40

【0043】

(比較例4)

ピコリンを添加しないこと以外は実施例3と同様にした。GPC分析によって製品重合体の分子量とその分布を測定した結果は、数平均分子量 $M_n = 15085$ 、分布 $M_w/M_n = 3.21$ であった。NMRの分析の結果、重合体末端のビニル導入率は $F_n(\text{ビニル}) = 1.68$ であり、分子量分布が極めて広く、重合体末端のビニル導入率も極めて低かった。

電子供与剤であるピコリンを添加しない場合は、重合生長反応の制御が難しく、却ってビニル導入率は阻害される結果であった。

50

【0044】

(比較例5)

テトラヒドロフランを添加せず、ピコリンを2.14g(0.023mol)へ増量したこと以外は実施例3と同様にした。GPC分析によって製品重合体の分子量とその分布を測定した結果は、数平均分子量 $M_n = 14435$ 、分布 $M_w/M_n = 1.38$ であった。NMR分析の結果、重合体末端のビニル導入率は $F_n(\text{ビニル}) = 2.09$ であり、分子量分布が極めて広く主鎖の生長反応も遅延した。

環状エーテル化合物を併用せず、電子供与剤であるピコリンの増量のみではビニル導入率は向上しなかった。

以上の結果を表1にまとめ、併せて、ビニル導入率を基準とした評価結果を○、△、×で記載した。 10

【0045】

【表1】

	Mn	Mw/Mn	$F_n(\text{ビニル})$	M50[MPa]	評価
実施例1	15,198	1.28	2.24	0.117	○
実施例2	17,411	1.20	2.30	0.143	○
実施例3	14,898	1.20	2.27	0.130	○
比較例1	15,060	1.19	1.96	0.098	△
比較例2	15,104	1.27	1.94	0.099	△
比較例3	15,663	1.33	2.08	0.109	△
比較例4	15,085	3.21	1.68	-	×
比較例5	14,435	1.38	2.09	-	△

20

【0046】

【発明の効果】

本発明は上述の構成よりなるので、重合時に重合生長末端の副反応を抑制することができるので、優れた性能のイソブチレン系重合体を得ることができる。

フロントページの続き

審査官 小出 直也

(56)参考文献 特開平04-311705 (JP, A)
特開平08-253531 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C08F 6/00-246/00