(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年11月10日(10.11.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/234804 A1

(51) 国際特許分類:
C08J 11/16 (2006.01) *C08G 59/14* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/019091

(22) 国際出願日： 2022年4月27日(27.04.2022)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2021-078443 2021年5月6日(06.05.2021) JP

(71) 出願人: 日本化薬株式会社(**NIPPON KAYAKU KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号 Tokyo (JP).

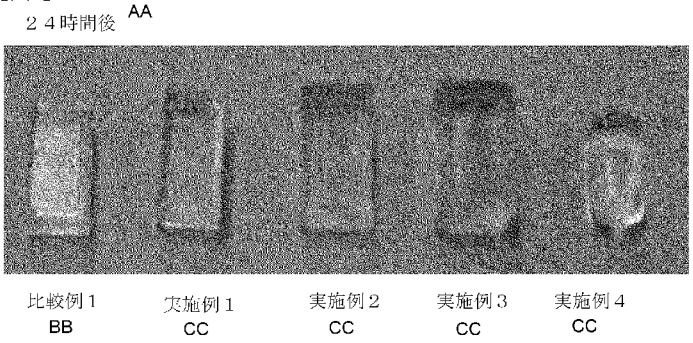
(72) 発明者: 宮川 直房 (**MIYAGAWA Naofusa**); 〒1158588 東京都北区志茂３－３１－１２ 日本化薬株式会社内 Tokyo (JP). 寺田 究 (**TERADA Kiwamu**); 〒1158588 東京都北区志茂３－３１－１２ 日本化薬株式会社内 Tokyo (JP). 西原 栄一 (**NISHIHARA Eiichi**); 〒1158588 東京都北区志茂３－３１－１２ 日本化薬株式会社内 Tokyo (JP). 本橋 隼 (**MOTOHASHI Hayato**); 〒1158588 東京都北区志茂３－３１－１２ 日本化薬株式会社内 Tokyo (JP). 設楽 律子 (**SHITARA Rituko**); 〒1158588 東京都北区志茂３－３１－１２ 日本化薬株式会社内 Tokyo (JP).

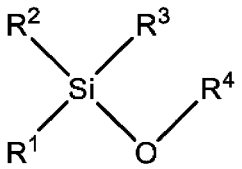
(74) 代理人: 特許業務法人 信栄特許事務所(**SHIN-EI PATENT FIRM, P.C.**); 〒1050003 東京都港区

(54) **Title:** METHOD FOR DECOMPOSING CURED PRODUCT OF CURABLE RESIN COMPOSITION

(54) 発明の名称： 硬化性樹脂組成物の硬化物の分解方法

［図2］





(1)

AA After 24 hours
BB Comparative example
CC Example

(57) **Abstract:** The present invention provides a method for decomposing a curable resin which is not susceptible to change in the physical properties even if exposed to an environment at 200°C, and which exhibits excellent durability at high temperatures. A method for decomposing a cured product of a curable resin composition, wherein a cured product of a curable resin composition that contains a resin represented by formula (1) is decomposed with use of at least one of an ammonium fluoride salt and a tetraalkylammonium fluoride salt. (In formula (1), each of

WO 2022/234804 A1

［続葉有］

西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング８階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

R^1 to R^4 independently represents a substituent which contains a C atom and an H atom, while optionally containing one or more atoms that are selected from among an O atom, an Si atom and an N atom; the R^1 to R^4 moieties may be the same as or different from each other; and one or more moieties among the R^1 to R^4 moieties have a curable functional group.)

(57) 要約：２００℃の環境下に晒されても物性変化が低く高温耐久性に優れる硬化性樹脂の分解方法を提供する。下記式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物の硬化物を、アンモニウムフッ化物塩及びテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩の少なくとも１つを用いて分解する硬化性樹脂組成物の硬化物の分解方法。（式（１）中、R^1～R^4はそれぞれ、Ｃ及びＨ原子を含み、任意でＯ、Ｓｉ及びＮ原子から選択される原子を１つ以上含む置換基である。R^1～R^4は互いに同じであっても異なっていても構わない。R^1～R^4の一つ以上は硬化性官能基を有する。）

明　細　書

発明の名称 ： 硬化性樹脂組成物の硬化物の分解方法

技術分野

[0001] 本発明は硬化性樹脂組成物の硬化物を目的別使用に供した後に、特定の化合物に晒すことで容易に解体し、硬化物中の各種素材のリサイクル（再利用もしくは分別廃棄処理）を可能とする硬化性樹脂組成物の硬化物の分解方法に関するものである。

背景技術

[0002] エポキシ樹脂、アクリレート樹脂といった硬化性樹脂は、熱、光などのエネルギーにより三次元架橋をすることで強固な硬化物となる。そのため、信頼性が要求される電気電子部品、建材用部品、自動車用部品、ＧＦＲＰ（ガラス繊維強化プラスチック）やＣＦＲＰ（炭素繊維強化プラスチック）等の複合材等数多くの用途に用いられている。

近年、環境問題、埋め立て処理規制等により使用後の製品をリサイクル（再利用もしくは分別廃棄処理）させるため、不要となった時には容易に解体できる製品が求められている。しかし、三次元架橋を有する硬化性樹脂は意図した際に分解することが困難であり、リサイクルには適さない。そのため、不要となった時に容易に解体できるが、使用に供されている際は三次元架橋により高い信頼性の要求に応えられる硬化性樹脂製品が要求されている。

[0003] このような要求に対して、たとえばアセタール結合を有するエポキシ樹脂が提案されている（特許文献１参照）。しかしながらこのようなアセタール結合は２００℃程度の温度で分解してしまう。そのため自動車や航空機のエンジン部周辺等の高温になる部位には使用できない問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特許第４７７５６２２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は２００℃の環境下に晒されても物性変化が低く高温耐久性に優れる硬化性樹脂の分解方法を提供することを目的とするものである。

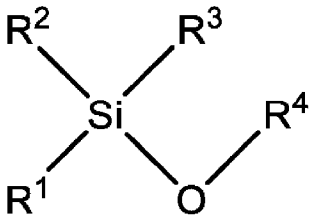
課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは前記したような実状に鑑み、鋭意検討した結果、特定の骨格を有する硬化性樹脂組成物の硬化物をアンモニウムフッ化物塩及び又はテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩で晒すことにより上記課題を解決することを見出し、本発明を完成させるに至った。

[0007] すなわち本発明は、下記［１］～［５］に関する。

［１］ 下記式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物の硬化物を、アンモニウムフッ化物塩及びテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩の少なくとも１つを用いて分解する硬化性樹脂組成物の硬化物の分解方法。

[0008] [化1]



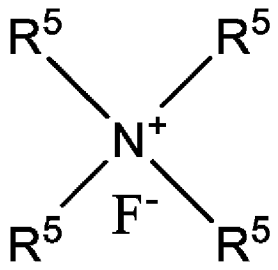
(1)

[0009] （式（１）中、R^1～R^4はそれぞれ、Ｃ及びＨ原子を含み、任意でＯ、Ｓｉ及びＮ原子から選択される原子を１つ以上含む置換基である。R^1～R^4は互いに同じであっても異なっていても構わない。R^1～R^4の一つ以上は硬化性官能基を有する。）

[0010] ［２］ 前記硬化性官能基は、エポキシ基、（メタ）アクリレート基及びマレイミド基から選ばれる少なくとも一つである、［１］に記載の硬化性樹脂組成物の硬化物の分解方法。

［３］ アンモニウムフッ化物塩及びテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩が下記式（２）で表される［１］又は［２］に記載の硬化性樹脂組成物の硬化物の分解方法。

[0011] [化2]



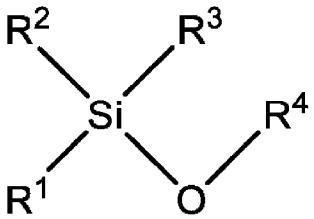
(2)

[0012] （式（２）中、Ｒ^{5}は全て水素原子を表すか、又は全て炭素数１～１０のアルキル基を表す。式（２）中、Ｒ^{5}が全てアルキル基の場合、複数存在するＲ^{5}は互いに同一であっても異なっていても構わない。）

[0013] ［４］　硬化物に対する、硬化物中のＳｉ原子およびＳｉ原子に結合するＯ原子の合計質量の比率が１質量％以上である、［１］～［３］のいずれか一項に記載の硬化性樹脂組成物の硬化物の分解方法。

［５］　下記式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物の硬化物と、アンモニウムフッ化物塩及びテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩の少なくとも１つとの反応物。

[化3]



(1)

（式（１）中、Ｒ^{1}～Ｒ^{4}はそれぞれ、Ｃ及びＨ原子を含み、Ｏ、Ｓｉ及びＮ原子から選択される原子を１つ以上含む置換基である。Ｒ^{1}～Ｒ^{4}は互いに同じであっても異なっていても構わない。Ｒ^{1}～Ｒ^{4}の一つ以上は硬化性官能基を有する。）

発明の効果

[0014] 本発明によれば、特定の構造を有する硬化性樹脂組成物の硬化物をアンモ

ニウムフッ化物塩及び又はテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩で晒すことにより分解できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]比較例１及び実施例１～実施例４をテトラブチルアンモニウムフッ化物塩のＴＨＦ溶液に入れてから５時間後の外観を示す図である。

[図2]比較例１及び実施例１～実施例４をテトラブチルアンモニウムフッ化物塩のＴＨＦ溶液に入れてから２４時間後の外観を示す図である。

[図3]比較例１及び実施例１～実施例４をテトラブチルアンモニウムフッ化物塩のＴＨＦ溶液に入れてから５２時間後の外観を示す図である。

[図4]比較例１及び実施例１～実施例４をテトラブチルアンモニウムフッ化物塩のＴＨＦ溶液に入れてから１７２時間後の外観を示す図である。

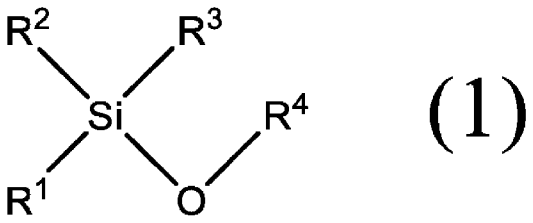
発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明をさらに詳細に説明する。

本明細書において、「原子」は全同位体を含む。

まず、下記一般式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物について説明する。

[0017] [化4]



(1)

[0018] 式（１）中、R^1～R^4はそれぞれ、Ｃ及びＨ原子を含み、任意でＯ、Ｓｉ及びＮ原子から選択される原子を１つ以上含む置換基である。R^1～R^4は互いに同じであっても異なっていても構わない。R^1～R^4の一つ以上は硬化性官能基を有する。

[0019] Ｃ及びＨ原子を含み、任意でＯ、Ｓｉ及びＮ原子から選択される原子を１つ以上含む置換基としては、炭素数１～１０の脂肪族、脂環式、芳香族置換

基や、複素環式置換基、シリコーン骨格を含有する置換基が挙げられ、エポキシ基、アクリレート基、マレイミド基、フェノール基、カルボン酸基、カルボン酸無水物基、チオール基、アミノ基、ヒドラジド基などの硬化性官能基を含んでいても良い。

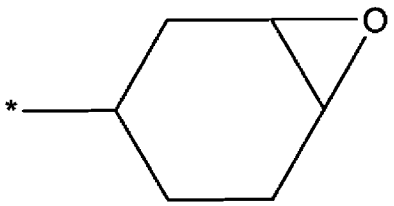
[0020] 炭素数１～１０の脂肪族、脂環式、芳香族置換基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デカニル基、イソプロピル基、イソブチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基、イソヘキシル基、シクロヘキシル基、フェニル基、１－ナフチル基、２－ナフチル基等が挙げられる。

[0021] 複素環式置換基としては、ピリジル基、フラニル基、ピリミジリル基等が挙げられる。

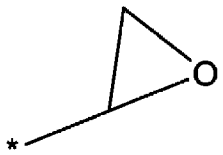
[0022] 前記一般式（１）で表される樹脂中一つ以上は硬化性官能基を有する。硬化性官能基はエポキシ基、（メタ）アクリレート基、マレイミド基、フェノール基、カルボン酸基、カルボン酸無水物基、チオール基、アミノ基、ヒドラジド基などが例示され、中でもエポキシ基、（メタ）アクリレート基、マレイミド基が分解性の観点から好ましい。

[0023] エポキシ基は、炭素２個と酸素１個からなる３員環の基である。エポキシ基を含む基は、下記式（３）、（４）で表される有機基である。

[0024] [化5]



(3)



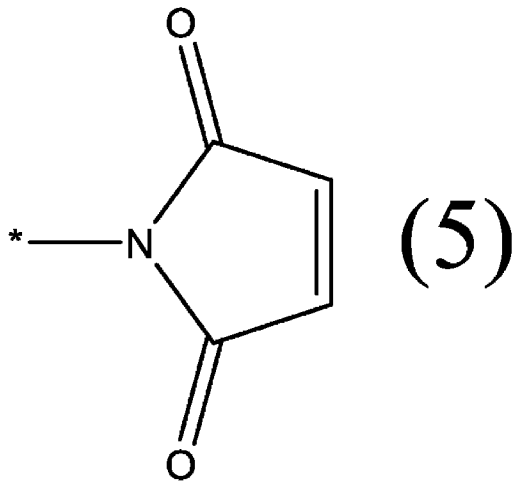
(4)

式（３）、（４）中、*は結合部位を表す。

[0025] マレイミド基は、下記式（５）で表される有機基である。

[0026]

[化6]



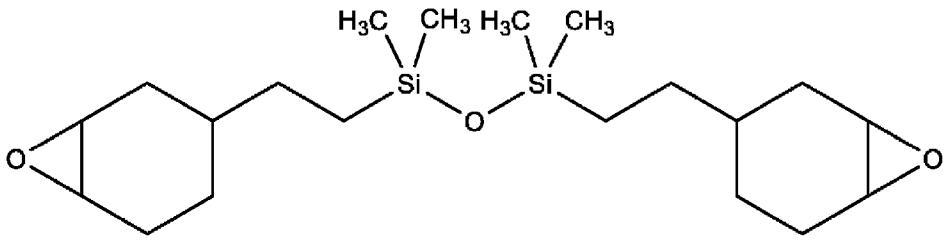
(5)

式（５）中、*は結合部位を表す。

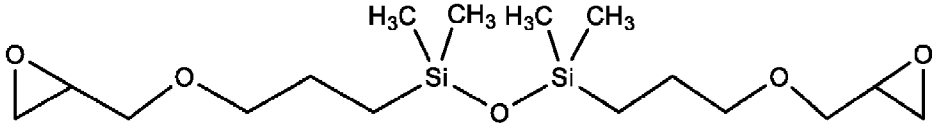
[0027] 前記一般式（１）で表される樹脂の内、エポキシ基を有するエポキシ樹脂として下記式（６）～（９）で表される化合物が例示される。

[0028]

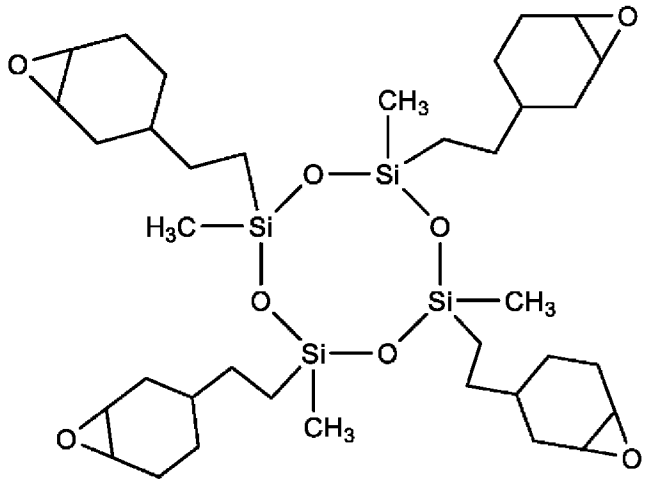
[化7]



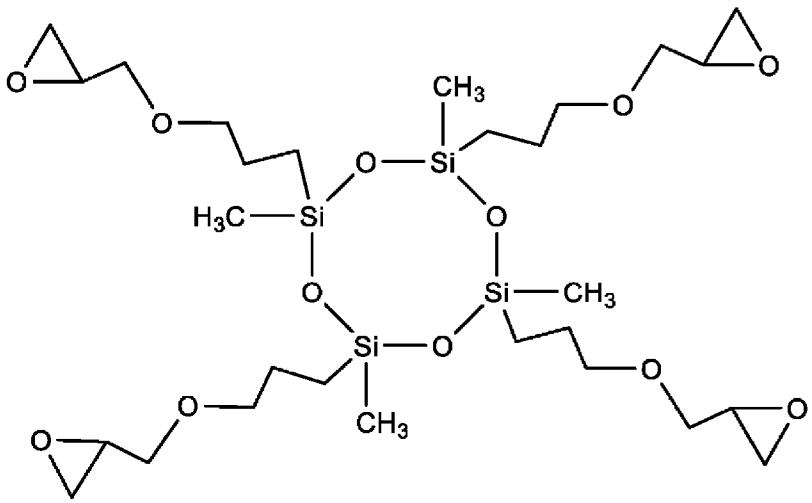
(6)



(7)



(8)

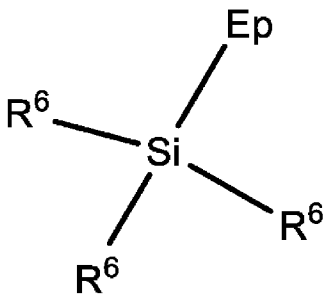


(9)

[0029] 前記式（６）で表されるエポキシ樹脂は例えばＸ－４０－２６６９として、前記式（８）で表されるエポキシ樹脂は例えばＫＲ－４７０として、いずれも信越化学工業社等から市販されており、これらを使用することもできる。

[0030] さらに、下記一般式（１０）で表される、ジアルコキシシラン化合物又はトリアルコキシシラン化合物を、アルカリ又は酸性条件下、脱アルコール縮合により得られる、シリコーン変性エポキシ樹脂も例示される。

[0031] [化8]



(10)

前記一般式（１０）中、Ｅｐはエポキシ基を有する有機基を、Ｒ[6]はそれぞれ炭素数１～６のアルキル基、アリール基、アルコキシ基を表す。式中複数存在するＲ[6]は同一であっても異なっても良いが、少なくとも二つはアルコキシ基である。

[0032] Ｒ[6]における炭素数１～６のアルキル基としては例えばメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、シクロヘキシル基が挙げられ、アリール基としてはフェニル基が挙げられ、アルコキシ基としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基等が挙げられる。

[0033] 前記一般式（１０）で表される化合物は単一であっても良いし、異なる化合物同士を用いて脱アルコール縮合によりシリコーン変性エポキシ樹脂を得ても良い。

[0034] 前記一般式（１）で表される樹脂の内、アクリル基を有する樹脂として（メタ）アクリル基を有する反応性シリコーンオイルが例示される。

[0035] （メタ）アクリル基を有する反応性シリコーンオイルは例えばＸ－２２－

２４４５（信越化学工業社）、８ＳＳ－７２３（大成ファインケミカル社）、サイラプレーンＦＭ－０７２１（ＪＮＣ社）等として市販されており、これらを使用することもできる。

[0036] 前記一般式（１）で表される樹脂がエポキシ基を有する場合、エポキシ樹脂硬化剤と混合して、硬化性樹脂組成物を得ることができる。

[0037] 前記エポキシ樹脂硬化剤としては例えば、アミン系硬化剤、フェノール系硬化剤、酸無水物系硬化剤、多価カルボン酸系硬化剤、チオール系硬化剤、イミダゾール系硬化剤、カチオン系硬化剤、ジシアンジアミドが挙げられ、それぞれ市販されている硬化剤を用いることができる。

[0038] また、前記一般式（１）で表されエポキシ基を有する樹脂を、エポキシ樹脂硬化剤と混合して、硬化性樹脂組成物を得る場合、硬化性樹脂組成物は、任意に充填剤、溶剤、酸化防止剤、光安定剤、レベリング剤、難燃剤を含んでいても良い。

[0039] 前記一般式（１）で表される樹脂が（メタ）アクリレート基を有する樹脂の場合、光重合開始剤と混合して、硬化性樹脂組成物を得ることができる。

[0040] 前記光重合開始剤としては分子内開裂型として、ベンゾイン誘導体、α－ヒドロキシアセトフェノン、ベンジルケタール、α－アミノアセトフェノン、アシルフォスフィンオキサイド、チタノセン類、Ｏ－アシルオキシム型光重合開始剤が、水素引き抜き型として、ベンゾフェノン、チオキサントンが例示される。

[0041] また、前記一般式（１）で表され（メタ）アクリレート基を有する樹脂を、光重合開始剤と混合して、硬化性樹脂組成物を得る場合、硬化性樹脂組成物は任意に充填剤、溶剤、酸化防止剤、光安定剤、レベリング剤、難燃剤を含んでいても良い。

[0042] 前記一般式（１）で表される樹脂がマレイミド基を有する樹脂の場合、イミダゾール等アニオン硬化剤及び/又はラジカル発生剤と混合して硬化性樹脂組成物を得ることができる。

[0043] 前記アニオン硬化剤としては２－エチル－４－メチルイミダゾール、２－

フェニル－１－ベンジル－１Ｈ－イミダゾール、２，４－ジアミノ－６－［２－（２－メチル－１－イミダゾリル)エチル]－１，３，５－トリアジン、２－フェニル－４－メチル－５－ヒドロキシメチルイミダゾール、１－ベンジルイミダゾール、２，４－ジアミノ－６－[２－（２－ウンデシル－１－イミダゾリル)エチル]－１，３，５－トリアジン、２，４－ジアミノ－６－[２－(２－メチル－１－イミダゾリル)エチル]－１，３，５－トリアジンが例示される。

[0044] 前記ラジカル発生剤としてはベンゾイン誘導体、α－ヒドロキシアセトフェノン、ベンジルケタール、α－アミノアセトフェノン、アシルフォスフィンオキサイド、チタノセン類、Ｏ－アシルオキシム型光重合開始剤、ベンゾフェノン、チオキサントン、有機過酸化物が例示される。

[0045] また、前記一般式（１）で表されマレイミド基を有する樹脂を、イミダゾール等アニオン硬化剤及び/又はラジカル発生剤と混合して硬化性樹脂組成物を得る場合、硬化性樹脂組成物は任意に充填剤、溶剤、酸化防止剤、光安定剤、レベリング剤、難燃剤を含んでいても良い。

[0046] 硬化性樹脂組成物は常温もしくは加温下で均一に混合することにより得られる。例えば、押出機、ニーダー、三本ロール、万能ミキサー、プラネタリーミキサー、ホモミキサー、ホモディスパー、ビーズミル等を用いて均一になるまで樹脂組成物を充分に混合し、必要によりＳＵＳメッシュ等により樹脂組成物のろ過処理を行うことにより調製される。

[0047] 樹脂組成物の硬化方法として加熱や光照射によって硬化することができる。加熱は、熱風循環式、赤外線、高周波等の方法が使用できる。加熱条件は例えば８０～２３０℃で１分～２４時間程度が好ましい。加熱硬化の際に樹脂組成物の内部に発生する応力を低減する目的で、例えば８０～１２０℃、３０分～５時間予備硬化させた後に、１２０～１８０℃、３０分～１０時間の条件で後硬化させることができる。光照射は高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ、低圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、ＬＥＤなどの光源の光線を樹脂組成物に照射することで硬化する事ができる。光照射の後例えば８０

～２３０℃で１分～２４時間程度加温することで硬化を促進することもできる。

[0048] 前記一般式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物の硬化物はＤＭＡ（Ｄｙｎａｍｉｃ　Ｍｅｃｈａｎｉｃａｌ　Ａｎａｌｙｓｉｓ）によって測定したＴｇが５０℃以上であることが好ましく、１００℃以上であることがより好ましく、１５０℃以上あることがさらに好ましい。前記一般式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物の硬化物のＴｇが５０℃以上であると十分な耐久性が得られる。前記一般式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物の硬化物は室温（３０℃）でのＤＭＡによって測定した貯蔵弾性率が５００ＭＰａ以上であることが好ましく、１０００ＭＰａ以上であることがより好ましく、２０００ＭＰａ以上あることがさらに好ましい。前記一般式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物の硬化物の貯蔵弾性率が５００ＭＰａ以上であると十分な耐久性が得られる。さらには高温環境に放置された後にも十分なＴｇおよび貯蔵弾性率を保つことが、硬化物の耐久性の観点から好ましい。高温環境とは１００℃以上が好ましく、１８０℃以上がより好ましく、２３０℃以上であることが硬化物の使用環境での耐久性の観点からさらに好ましい。

[0049] 前記式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物をトルエン、キシレン、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロペンタノン、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、Ｎ－メチルピロリドン等の溶剤に溶解させ、硬化性樹脂組成物ワニスとし、ガラス繊維、カーボン繊維、ポリエステル繊維、ポリアミド繊維、アルミナ繊維、紙などの基材に硬化性樹脂組成物ワニスを含浸させて加熱乾燥して得たプリプレグを熱プレス成形することにより前記式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物の硬化物とすることができる。この際の溶剤は、前記式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物と該溶剤の混合物中で通常１０～７０質量％、好ましくは１５～７０質量％を占める量を用いる。また液状組成物のままＲＴＭ（Ｒｅｓｉｎ　Ｔｒａｎｓｆｅｒ　Ｍｏｌｄｉｎｇ）方式でカーボン

繊維等の強化繊維を含有するエポキシ樹脂硬化物を得ることもできる。

[0050] また前記式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物をフィルム型組成物の改質剤としても使用できる。具体的にはＢステージにおける可撓性等を向上させる場合に用いることができる。このようなフィルム型の樹脂組成物を得る場合は、前記式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物を剥離フィルム上に前記ワニスを塗布し加熱下で溶剤を除去、Ｂステージ化を行うことによりシート状の接着剤を得る。このシート状接着剤は多層基板などにおける層間絶縁層として使用することが出来る。

[0051] 更に、前記式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物が使用される用途としてエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂が使用される一般の用途が挙げられる。例えば、接着剤、塗料、コーティング剤、成形材料（シート、フィルム、ＣＦＲＰ、ＧＦＲＰ等を含む）、絶縁材料（プリント基板、電線被覆等を含む）、封止材の他、基板用のシアネート樹脂組成物や、レジスト用硬化剤としてアクリル酸エステル系樹脂等、他樹脂等への添加剤等の用途が挙げられる。

[0052] 接着剤としては、土木用、建築用、自動車用、一般事務用、医療用の接着剤の他、電子材料用の接着剤が挙げられる。これらのうち電子材料用の接着剤としては、ビルドアップ基板等の多層基板の層間接着剤、ダイボンディング剤、アンダーフィル等の半導体用接着剤、ＢＧＡ（Ｂａｌｌ　Ｇｒｉｄ　Ａｒｒａｙ）補強用アンダーフィル、異方性導電性フィルム（ＡＣＦ）、異方性導電性ペースト（ＡＣＰ）等の実装用接着剤等が挙げられる。

[0053] 封止剤の用途としては、コンデンサ、トランジスタ、ダイオード、発光ダイオード、ＩＣ、ＬＳＩなどの電子素子用のポッティング、ディッピング、トランスファーモールド封止、ＩＣ、ＬＳＩ類のＣＯＢ（Ｃｈｉｐ　ｏｎ　Ｂｏａｒｄ）、ＣＯＦ（Ｃｈｉｐ　ｏｎ　Ｆｉｌｍ）、ＴＡＢ（Ｔａｐｅ　Ａｕｔｏｍａｔｅｄ　Ｂｏｎｄｉｎｇ）などの実装用といったポッティング封止、フリップチップなどの用のアンダーフィル、ＱＦＰ（Ｑｕａｄ　Ｆｌａｔ　Ｐａｃｋａｇｅ）、ＢＧＡ、ＣＳＰ（Ｃｈｉｐ　Ｓｉｚｅ　Ｐａｃｋ

ａｇｅ）などのＩＣパッケージ類実装時の封止（補強用アンダーフィルを含む）などを挙げることができる。

[0054] 前記式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物の硬化物は光学部品材料をはじめ各種用途に使用できる。光学部品材料とは、可視光、赤外線、紫外線、Ｘ線、レーザーなどの光をその材料中を通過させる用途に用いる材料一般を示す。より具体的には、ランプタイプ、ＳＭＤタイプ等のＬＥＤ用封止材の他、以下のようなものが挙げられる。液晶ディスプレイ分野における基板材料、導光板、プリズムシート、偏向板、位相差板、視野角補正フィルム、接着剤、偏光子保護フィルムなどの液晶用フィルムなどの液晶表示装置周辺材料である。また、次世代フラットパネルディスプレイとして期待されるカラーＰＤＰ（プラズマディスプレイ）の封止材、反射防止フィルム、光学補正フィルム、ハウジング材、前面ガラスの保護フィルム、前面ガラス代替材料、接着剤、またＬＥＤ表示装置に使用されるＬＥＤのモールド材、ＬＥＤの封止材、前面ガラスの保護フィルム、前面ガラス代替材料、接着剤、またプラズマアドレス液晶（ＰＡＬＣ）ディスプレイにおける基板材料、導光板、プリズムシート、偏向板、位相差板、視野角補正フィルム、接着剤、偏光子保護フィルム、また有機ＥＬ（エレクトロルミネッセンス）ディスプレイにおける前面ガラスの保護フィルム、前面ガラス代替材料、接着剤、またフィールドエミッションディスプレイ（ＦＥＤ）における各種フィルム基板、前面ガラスの保護フィルム、前面ガラス代替材料、接着剤である。光記録分野では、ＶＤ（ビデオディスク）、ＣＤ／ＣＤ－ＲＯＭ、ＣＤ－Ｒ／ＲＷ、ＤＶＤ－Ｒ／ＤＶＤ－ＲＡＭ、ＭＯ／ＭＤ、ＰＤ（相変化ディスク）、Ｂｌｕ－ｒａｙ　Ｄｉｓｃ（登録商標）、光カード用のディスク基板材料、ピックアップレンズ、保護フィルム、封止材、接着剤などである。

[0055] 光学機器分野では、スチールカメラのレンズ用材料、ファインダプリズム、ターゲットプリズム、ファインダーカバー、受光センサー部である。また、ビデオカメラの撮影レンズ、ファインダーである。またプロジェクションテレビの投射レンズ、保護フィルム、封止材、接着剤などである。光センシ

ング機器のレンズ用材料、封止材、接着剤、フィルムなどである。光部品分野では、光通信システムでの光スイッチ周辺のファイバー材料、レンズ、導波路、素子の封止材、接着剤などである。光コネクタ周辺の光ファイバー材料、フェルール、封止材、接着剤などである。光受動部品、光回路部品ではレンズ、導波路、ＬＥＤの封止材、ＬＥＤのパッケージ材、ＬＥＤのリフレクタ材、ＣＣＤの封止材、接着剤などである。光電子集積回路（ＯＥＩＣ）周辺の基板材料、ファイバー材料、素子の封止材、接着剤などである。光ファイバー分野では、装飾ディスプレイ用照明・ライトガイドなど、工業用途のセンサー類、表示・標識類など、また通信インフラ用および家庭内のデジタル機器接続用の光ファイバーである。半導体集積回路周辺材料では、ＬＳＩ、超ＬＳＩ材料用のマイクロリソグラフィー用のレジスト材料である。自動車・輸送機分野では、自動車用のランプリフレクタ、ベアリングリテーナー、ギア部分、耐蝕コート、スイッチ部分、ヘッドランプ、エンジン内部品、電装部品、各種内外装品、駆動エンジン、ブレーキオイルタンク、自動車用防錆鋼板、インテリアパネル、内装材、保護・結束用ワイヤーネス、燃料ホース、自動車ランプ、ガラス代替品である。また、鉄道車輌用の複層ガラスである。また、航空機の構造材の靭性付与剤、エンジン周辺部材、保護・結束用ワイヤーネス、耐蝕コートである。建築分野では、内装・加工用材料、電気カバー、シート、ガラス中間膜、ガラス代替品、太陽電池周辺材料である。農業用では、ハウス被覆用フィルムである。次世代の光・電子機能有機材料としては、有機ＥＬ素子周辺材料、有機フォトリフラクティブ素子、光－光変換デバイスである光増幅素子、光演算素子、有機太陽電池周辺の基板材料、ファイバー材料、素子の封止材、接着剤などである。

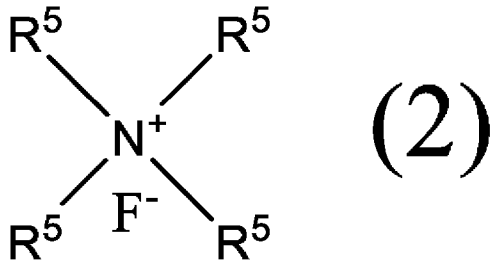
[0056] 本発明によれば、前記式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物の硬化物をアンモニウムフッ化物塩及び／又はテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩に晒すことにより分解できる。このことから硬化性樹脂組成物の硬化物と共に硬化している強化繊維、例えばＧＦＲＰ（ガラス繊維強化プラスチック）のガラス繊維やＣＦＲＰ（炭素繊維強化プラスチック）の炭素繊維

等をリサイクルすることができる。従って本発明の提供する分解方法は、リサイクル社会における電気電子部品、建材用部品、自動車用部品、ＧＦＲＰやＣＦＲＰ等の複合材等数多くの部品のリサイクルに極めて有用である。

[0057] 次に、アンモニウムフッ化物塩及びテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩について述べる。

[0058] アンモニウムフッ化物塩及びテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩は下記式（２）で表される化合物である。

[0059] [化9]



(2)

[0060] アンモニウムフッ化物塩は、式（２）中、全てのＲ[5]が水素原子を表す化合物である。テトラアルキルアンモニウムフッ化物塩は、式（２）中、全てのＲ[5]が炭素数１～１０のアルキル基を表す化合物であり、複数存在するＲ[5]は互いに同一であっても異なっていても構わない。

[0061] Ｒ[5]で表される炭素数１～１０のアルキル基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、ターシャリーブチル基、ペンチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基、ヘキシル基、イソヘキシル基、ヘプチル基、イソヘプチル基、オクチル基、イソオクチル基、ノニル基、イソノニル基、デシル基、イソデシル基、シクロヘキシル基等が挙げられ、市場での入手容易性の観点からブチル基が好ましい。

[0062] アンモニウムフッ化物塩及びテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩は単独で、あるいは混合して水溶液や有機溶媒の溶液にしても使用することができる。アンモニウムフッ化物塩及びテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩の少なくとも１つを水溶液や有機溶媒の溶液にしても使用することで硬化物

の分解性が早くなるため好ましい。有機溶媒としては、テトラヒドロフラン（ＴＨＦ）、ジメチルスルホキシド、ジメチルホルムアミド、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、アセトニトリルが好ましい有機溶媒として挙げられ、テトラヒドロフランがさらに好ましい有機溶媒として挙げられる。

[0063] アンモニウムフッ化物塩及び／又はテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩を水溶液又は有機溶媒の溶液として硬化物の分解に供する場合の濃度は０．１～５ｍｏｌ／Ｌが分解速度の観点から好ましく、０．５～２ｍｏｌ／Ｌがさらに好ましい。

[0064] 前記一般式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物の硬化物の質量に対する、硬化物中のＳｉ原子およびＳｉ原子に結合するＯ原子の合計質量の比率は１質量％以上であることが好ましく、５質量％以上であることがより好ましく、１０質量％以上であることがさらに好ましい。

前記一般式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物の硬化物の質量に対する、硬化物中のＳｉ原子およびＳｉ原子に結合するＯ原子の合計質量の比率が１質量％以上であると、硬化物の分解反応が効率よく進行する。

[0065] 前記式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物の硬化物とアンモニウムフッ化物塩及びテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩の少なくとも１つを反応させ硬化物を分解することで、反応物である分解物を得ることができる。得られる分解物はＳｉ－Ｆ結合を含む。得られた分解物を再度硬化性樹脂に添加することで、硬化性樹脂の強度付与剤、充填剤として用いることができる。

[0066] 得られた分解物を硬化性樹脂の強度付与剤、充填剤として用いる場合、そのまま用いることもできるが、分解物が溶剤を含む場合は溶剤を除去してから用いる事が好ましい。また、蒸留、ろ過、再結晶、カラムクロマトグラフィー等の方法によって分解物を精製してから用いる事も好ましい。

[0067] 本明細書において、比率、パーセント、部などは、特に断りのない限り、質量に基づくものである。本明細書において、「Ｘ～Ｙ」という表現は、Ｘ

からＹまでの範囲を示し、その範囲はＸ、Ｙを含む。

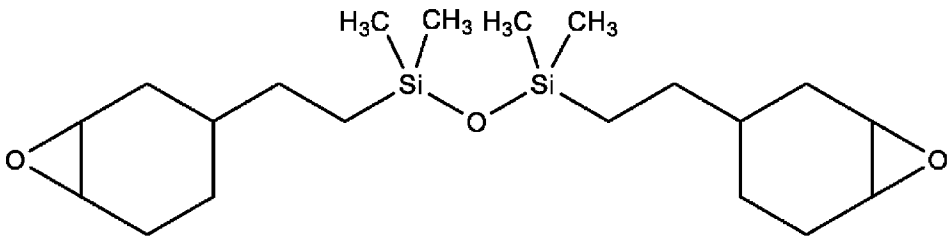
実施例

[0068] 以下、本発明を合成例、実施例により更に詳細に説明する。尚、本発明はこれら合成例、実施例に限定されるものではない。なお、合成例、実施例中の各物性値は以下の方法で測定した。ここで、部は特に断りのない限り質量部を表す。

[0069] 比較例１及び実施例１～４；

下記式（６）で表されるＸ－４０－２６６９［信越化学工業社製、シリコーン骨格を有するエポキシ樹脂、シリコーン骨格を有するエポキシ樹脂の質量に対するシリコーン骨格（Ｓｉ－Ｏ－Ｓｉ）の質量の割合が１８．８質量％］、ＣＥＬ２０２１Ｐ（ダイセル社製、３’，４’－エポキシシクロヘキシルメチル　３，４－エポキシシクロヘキサンカルボキシレート）、エポキシ樹脂硬化剤としてリカシッドＭＨ（新日本理化社製、メチルヘキサヒドロフタル酸無水物）、硬化促進剤としてＵ－ＣＡＴ１８Ｘ（サンアプロ社製、エポキシ樹脂硬化促進剤）を下記表１に記載の量比でポリエチレン製容器に秤量し、薬さじでよく混合した後、真空撹拌脱泡装置にて２分間撹拌し、エポキシ樹脂組成物を得た。

[0070] [化10]



(6)

[0071] 試験片作成；

得られた比較例および実施例１～４のエポキシ樹脂組成物を、長さ１２０ｍｍ、幅４ｍｍ、高さ１０ｍｍに型取られたステンレス製金型に注型した。その注型物を、１２０℃×１時間の予備硬化の後１５０℃×３時間で硬化さ

せ、エポキシ樹脂硬化物を得た。

得られたエポキシ樹脂硬化物を、電動ダイヤモンドカッターを用いて成形し、長さ１０ｍｍ、幅４ｍｍ、高さ４ｍｍの分解性試験用の試験片を得た。

[0072] ＤＭＡ（Ｄｙｎａｍｉｃ Ｍｅｃｈａｎｉｃａｌ Ａｎａｌｙｓｉｓ）試験；

比較例および実施例１～４で得られたエポキシ樹脂組成物を、真空脱泡５分間実施後、４０ｍｍ×２５ｍｍ×高さ０．８ｍｍになるように耐熱テープでダムを作成したガラス基板上に静かに注型した。その注型物を、１２０℃×１時間の予備硬化の後１５０℃×３時間で硬化させ、厚さ０．８ｍｍのエポキシ樹脂硬化物を得た。

得られたエポキシ樹脂硬化物を幅５ｍｍ長さ２５ｍｍに成形し、下記条件にてＤＭＡ（Ｄｙｎａｍｉｃ Ｍｅｃｈａｎｉｃａｌ Ａｎａｌｙｓｉｓ）を測定し、３０℃における貯蔵弾性率、Ｔｇ（ガラス転移温度）を読み取った。

また得られたエポキシ樹脂硬化物を幅５ｍｍ長さ２５ｍｍに成形し、２５０℃のオーブンに５時間放置し、室温まで冷却した後のＤＭＡを同様に測定した。

＜ＤＭＡ測定条件＞

メーカー：日立ハイテクサイエンス株式会社

機種：粘弾性スペクトロメータ　ＥＸＳＴＡＲ　ＤＭＳ６１００

測定温度：３０℃～２８０℃

昇温速度：２℃／ｍｉｎ

周波数：１Ｈｚ

測定モード：引張振動

ＤＭＡ法により測定したガラス転移温度（Ｔｇ）：

ＤＭＡを測定した際の、貯蔵弾性率（Ｅ´）と損失弾性率（Ｅ´´）の商で表される損失係数（ｔａｎδ＝Ｅ´´／Ｅ´）の極大点の温度を読み取った。

配合物中のＳｉ原子およびＳｉ原子に結合するＯ原子の合計質量の比率（質量％）、硬化物をＤＭＡ試験で測定した３０℃における貯蔵弾性率およびＴｇ（ガラス転移点）、硬化物を２００℃に５時間放置した後のＤＭＡ試験で測定した３０℃における貯蔵弾性率およびＴｇ（ガラス転移点）を表１に示す。

[0073] ＜分解性試験＞

前述のように得られた各試験片を１０ｃｃのガラス製サンプル瓶に各々入れ、そこに１Ｍ（ｍｏｌ／Ｌ）のテトラブチルアンモニウムフッ化物塩のテトラヒドロフラン（ＴＨＦ）溶液を２ｇずつ加えた。

ＴＨＦ溶液をサンプル瓶に加え、サンプル瓶を２０～２５℃の環境に静置した。

ＴＨＦ溶液をサンプル瓶に加えてから、５時間、２４時間、５２時間、１７２時間後にサンプル瓶から試験片を取り出し、試験片を水で洗浄し、試験片の表面の水滴を拭き取り、試験片を２５℃で２４時間乾燥させた後に試験片の質量を測定した。サンプル瓶に入れる前の試験片の質量を１００としたときの、乾燥後の試験片の質量の相対値を表１に示す。

また、ＴＨＦ溶液をサンプル瓶に加えてから５時間、２４時間、５２時間、１７２時間後にサンプル瓶から取り出した試験片を、洗浄、乾燥した後に試験片の外観を撮影した。試験片の外観を図１～４にそれぞれ示す。

[0074]

[表1]

		比較例1	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
エポキシ樹脂	X-40-2669	0	25	50	75	100
	CEL2021P	100	75	50	25	0
硬化剤	リカシッドMH	117.2	107.7	98.2	88.7	79.2
硬化促進剤	U-CAT18X	1.09	1.04	0.99	0.94	0.90
Si原子およびSi原子に結合するO原子の合計質量の比率（質量%）		0.0	2.3	4.7	7.4	10.4
DMA　30℃　貯蔵弾性率（MPa）		4200	3700	3000	2900	2700
DMA　Tg　（℃）		225	211	198	181	162
250℃5時間後　DMA　30℃　貯蔵弾性率（MPa）		3900	3400	3700	3100	3100
250℃5時間後　DMA　Tg　（℃）		226	218	208	188	164
		比較例1	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
テトラブチルアンモニウムフッ化物塩の1MＴＨＦ液に浸してからの経過時間	5時間後	106	97	98	95	91
	２４時間後	108	95	95	89	68
	５２時間後	111	92	87	76	18
	１７２時間後	113	88	89	73	0

[0075]　表１に示すように、比較例１では、ＴＨＦ溶液に浸してから時間が経過するに連れて、試験片が膨潤し、試験片の質量が増加したものの、外観に大きな変化は見られなかった。

一方、実施例１では、ＴＨＦ溶液に浸してから時間が経過するに連れて、試験片の質量が減少した。また、実施例１では、１７２時間後の試験片に割れが生じていた。

実施例２では、ＴＨＦ溶液に浸してから時間が経過するに連れて、試験片の質量が減少する傾向が見られた。また、実施例２では、５２時間後および１７２時間後の試験片に割れが生じていた。

実施例３では、ＴＨＦ溶液に浸してから時間が経過するに連れて、試験片の質量が減少した。また、実施例３では、１７２時間後の試験片に割れが生

じていた。

実施例４では、ＴＨＦ溶液に浸してから時間が経過するに連れて、試験片の質量が減少し、５２時間後の試験片では質量が１８％まで減少し、１７２時間後には試験片が消失した。

表１に示した硬化物の試験片をテトラブチルアンモニウムフッ化物塩の１Ｍ　ＴＨＦ溶液に浸した際の質量の変化、および図１～４に示した試験片の外観変化から明らかなように、実施例１～４の特定の構造を含有する硬化物をフッ化物塩溶液に浸す硬化物の分解方法は、硬化物のＴｇが１５０℃以上、室温（３０℃）での貯蔵弾性率が２０００ＭＰａ以上ある十分な硬さ、さらには２００℃の環境に放置された後にも十分なＴｇおよび貯蔵弾性率を有する硬化物であっても、室温にて充分に分解可能であることが明らかとなった。このことから、ＣＦＲＰやＧＦＲＰなどの複合材料、接着剤、使用環境中に高温に晒される構造材等に特定構造の硬化物を用いることで、複合材料、接着剤、使用環境中に高温に晒される構造材等を容易に分解することが可能となる。したがって、本発明の提供する分解方法は、硬化物中の各種素材をリサイクルする循環型社会の実現に貢献できる。

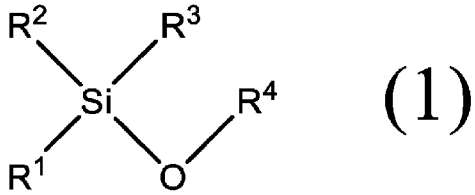
[0076] 本発明を特定の態様を参照して詳細に説明したが、本発明の精神と範囲を離れることなく様々な変更および修正が可能であることは、当業者にとって明らかである。

なお、本願は、２０２１年５月６日付で出願された日本国特許出願（特願２０２１－０７８４４３）に基づいており、その全体が引用により援用される。また、ここに引用されるすべての参照は全体として取り込まれる。

請求の範囲

[請求項1] 下記式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物の硬化物を、アンモニウムフッ化物塩及びテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩の少なくとも１つを用いて分解する硬化性樹脂組成物の硬化物の分解方法。

[化1]



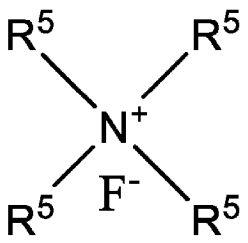
(1)

（式（１）中、Ｒ[1]～Ｒ[4]はそれぞれ、Ｃ及びＨ原子を含み、任意でＯ、Ｓｉ及びＮ原子から選択される原子を１つ以上含む置換基である。Ｒ[1]～Ｒ[4]は互いに同じであっても異なっていても構わない。Ｒ[1]～Ｒ[4]の一つ以上は硬化性官能基を有する。）

[請求項2] 前記硬化性官能基は、エポキシ基、（メタ）アクリレート基及びマレイミド基から選ばれる少なくとも一つである、請求項1に記載の硬化性樹脂組成物の硬化物の分解方法。

[請求項3] アンモニウムフッ化物塩及びテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩が下記式（２）で表される請求項１又は２に記載の硬化性樹脂組成物の硬化物の分解方法。

[化2]



(2)

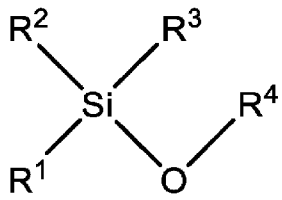
（式（２）中、Ｒ[5]は全て水素原子を表すか、又は全て炭素数１～

１０のアルキル基を表す。式（２）中、Ｒ^{5}が全てアルキル基の場合、複数存在するＲ^{5}は互いに同一であっても異なっていても構わない。）

[請求項4] 硬化物に対する、硬化物中のＳｉ原子およびＳｉ原子に結合するＯ原子の合計質量の比率が１質量％以上である、請求項１～３のいずれか一項に記載の硬化性樹脂組成物の硬化物の分解方法。

[請求項5] 下記式（１）で表される樹脂を含む硬化性樹脂組成物の硬化物と、アンモニウムフッ化物塩及びテトラアルキルアンモニウムフッ化物塩の少なくとも１つとの反応物。

[化3]

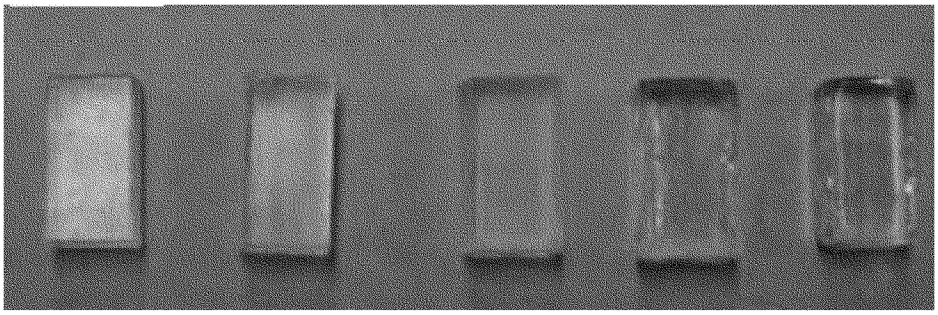


(1)

（式（１）中、Ｒ^{1}～Ｒ^{4}はそれぞれ、Ｃ及びＨ原子を含み、任意でＯ、Ｓｉ及びＮ原子から選択される原子を１つ以上含む置換基である。Ｒ^{1}～Ｒ^{4}は互いに同じであっても異なっていても構わない。Ｒ^{1}～Ｒ^{4}の一つ以上は硬化性官能基を有する。）

[図1]

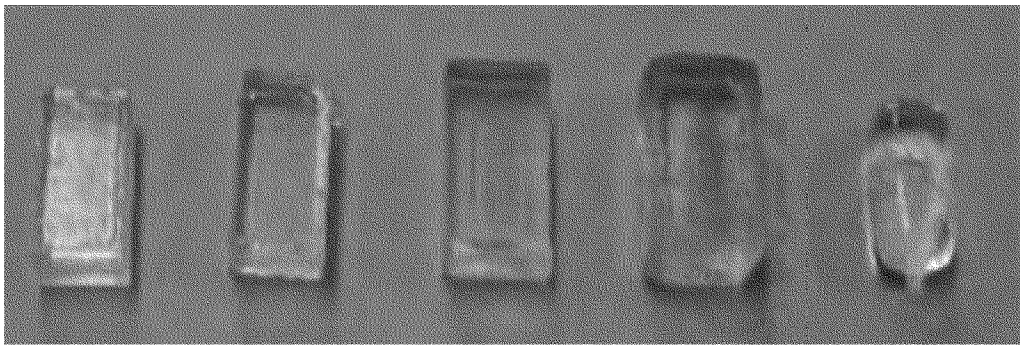
５時間後



比較例１　実施例１　実施例２　実施例３　実施例４

[図2]

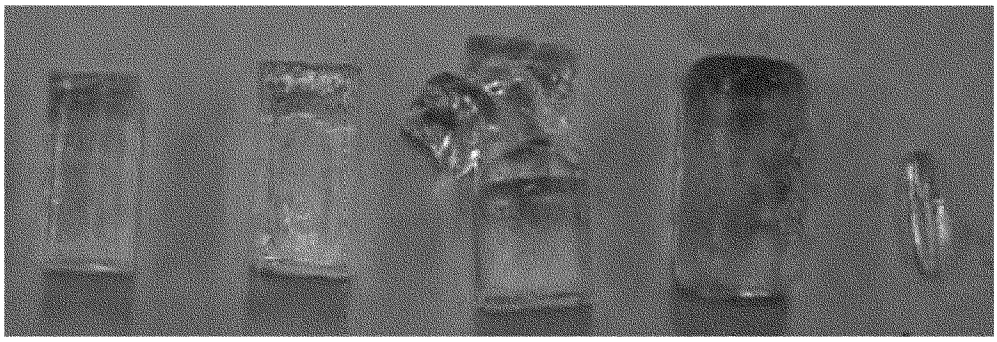
２４時間後



比較例１　実施例１　実施例２　実施例３　実施例４

[図3]

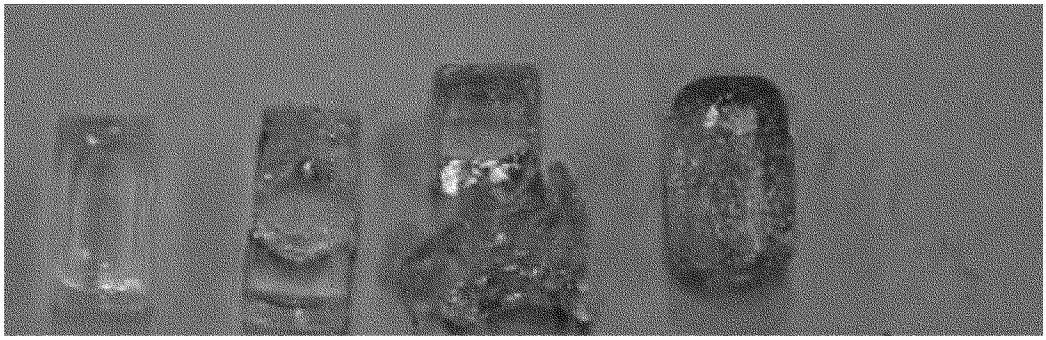
５２時間後



比較例１　実施例１　実施例２　実施例３　実施例４

[図4]

１７２時間後



比較例１　実施例１　実施例２　実施例３　実施例４

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/019091

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08J 11/16(2006.01)i; ***C08G 59/14***(2006.01)i
FI: C08J11/16; C08G59/14

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)

C08J11/00; C08G; C11D; G03F7/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2020/148968 A1 (SHOWA DENKO KK) 23 July 2020 (2020-07-23) claim 1, paragraphs [0050]-[0053], examples	1-5
Y	claim 1, paragraphs [0050]-[0053], examples	1-5
Y	JP 2020-204047 A (ROHM AND HAAS ELECTRONIC MATERIALS LLC) 24 December 2020 (2020-12-24) paragraph [0077]	1-5
Y	JP 2020-126090 A (FUJIFILM CORP) 20 August 2020 (2020-08-20) paragraph [0137]	1-5
A	KR 10-2020-0111149 A (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 28 September 2020 (2020-09-28) entire text	1-5
A	KR 10-2010-0090624 A (LG ELECTRONICS INC.) 16 August 2010 (2010-08-16) entire text	1-5
P, A	KR 10-2021-0082233 A (SHOWA DENKO KK) 02 July 2021 (2021-07-02) entire text	1-5

☐ 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
06 July 2022	**26 July 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/019091

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2020/148968 A1	23 July 2020	KR 10-2021-0082233 A	
		CN 113302269 A	
		TW 202045703 A	
JP 2020-204047 A	24 December 2020	US 2018/0164686 A1 paragraph [0044]	
		CN 108227383 A	
		KR 10-2018-0068875 A	
		TW 201821485 A	
JP 2020-126090 A	20 August 2020	CN 111684359 A	
		WO 2019/151534 A1	
KR 10-2020-0111149 A	28 September 2020	(Family: none)	
KR 10-2010-0090624 A	16 August 2010	(Family: none)	
KR 10-2021-0082233 A	02 July 2021	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/019091

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C08J 11/16(2006.01)i; C08G 59/14(2006.01)i
FI: C08J11/16; C08G59/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

C08J11/00; C08G; C11D; G03F7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2020/148968 A1 (昭和電工株式会社) 23.07.2020 (2020-07-23) 請求項1,[0050]-[0053],実施例	1-5
Y	請求項1,[0050]-[0053],実施例	1-5
Y	JP 2020-204047 A (ローム アンド ハース エレクトロニック マテリアルズ エルエルシー) 24.12.2020 (2020-12-24) [0077]	1-5
Y	JP 2020-126090 A (富士フイルム株式会社) 20.08.2020 (2020-08-20) [0137]	1-5
A	KR 10-2020-0111149 A (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 28.09.2020 (2020-09-28) 全文	1-5
A	KR 10-2010-0090624 A (LG ELECTRONICS INC.) 16.08.2010 (2010-08-16) 全文	1-5
P, A	KR 10-2021-0082233 A (SHOWA DENKO K.K.) 02.07.2021 (2021-07-02) 全文	1-5

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
06.07.2022	26.07.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
井上　明子 4V 1971

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/019091

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2020/148968 A1	23.07.2020	KR 10-2021-0082233 A	
		CN 113302269 A	
		TW 202045703 A	
JP 2020-204047 A	24.12.2020	US 2018/0164686 A1 [0044]	
		CN 108227383 A	
		KR 10-2018-0068875 A	
		TW 201821485 A	
JP 2020-126090 A	20.08.2020	CN 111684359 A	
		WO 2019/151534 A1	
KR 10-2020-0111149 A	28.09.2020	（ファミリーなし）	
KR 10-2010-0090624 A	16.08.2010	（ファミリーなし）	
KR 10-2021-0082233 A	02.07.2021	（ファミリーなし）	