

(1)

明 細 書

共 沸 組 成 物技 術 分 野

本発明はシスー 1, 1, 2, 2, 3, 4-ヘキサフル
5 オロシクロブタン（以下、HFC-C336eeという）
と特定のアルコールおよび／または特定の炭化水素とからなる共沸組成物に関する。

背 景 技 術

従来より、クロロフルオロエタン系化合物であるトリ
10 クロロトリフルオロエタン（以下、CFC-113とい
う）は不燃性で生体毒性が少ないほか、プラスチックや
ゴムなどの高分子物質を侵すことなく、油脂、グリース、
ワックスなどを溶解するという選択溶解性に優れており、
単独または他の有機溶剤との混合あるいは共沸組成物の
15 形で溶剤、洗浄剤などに広く用いられている。

近年、CFC-113などの水素がすべて塩素および
フッ素で置換されたクロロフルオロエタン系化合物（以
下、パーハロエタンという）が地球を取り巻くオゾン層
を破壊するという地球規模での環境汚染が問題となっ
20 ており、その使用が1995年に全廃される。また、パー
ハロエタンの代替物として使用されているハイドロクロ
ロフルオロカーボン（HCFC）も同様の問題があり、
2020年には使用が禁止されることになっている。

CFCやHCFCに代えてハイドロフルオロカーボン
25 （HFC）を用いることが提案されており、その候補と

(2)

して1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4-オクタフルオロ
ブタン(HFC-338 pcc)や1, 1, 1, 2, 3,
4, 4, 5, 5, 5-デカフルオロペンタン(HFC 4
3-10_{mee})、HFC-C336などがあげられてい
る。HFC-C338 pccについてはメタノールとの
5 共沸組成物を洗浄剤として用いることが特開平4-21
3397号公報に記載されており、またHFC 43-
10_{mee}についてはアルコール類との共沸組成物を洗浄
剤として用いることが米国特許第5064559号明細
10 書に記載されている。HFC-C336については単独
で発泡剤や洗浄剤としての使用は提案されている(特開
平5-295157号、特開平5-331489号各公
報)。

しかし、HFC-338 pcc、HFC 43-
15 10_{mee}は金属加工油、油脂、グリース、ワックス、ロ
ジン系フラックスなどの汚染物質に対する洗浄力が充分
でなく、また、合成が非常に困難なため、高価である。
さらに、HFC-C336は特性の異なる異性体が数多
く存在し、これらの中から優れた性質をもつ化合物を見
20 出すのは容易ではない。しかも前記化合物と同様、それ
自体、油脂やフラックスなどに対する洗浄力が充分では
ない。

溶剤の溶解力と易燃性は、助溶剤の添加、すなわち混
合溶剤にすることによって調整することができる。しか
25 し、単なる混合溶剤は、蒸発によって一方の成分が濃縮
されることにより、溶解力の変動と可燃性の発現などの
不具合を生じる。

共沸混合物は一定の温度、組成で蒸発/凝縮すること

(3)

から有用であることが知られている。もし、共沸でない溶剤混合物とすると、沸点の低い揮発性の成分が先に蒸発して組成が変化するので溶解力が低下したり、引火性が増加したりして、使用上、好ましくない。

- 5 また、共沸組成物は再蒸留して最終的なすすぎ、乾燥を行なう蒸気洗浄操作の際にも好ましい。もし、共沸でないなら、再蒸留の際に一方の成分が濃縮されるため、蒸気洗浄操作の安全性と効率を損なう。

10 これまでフルオロカーボン系の共沸組成物が多数発見され、一部は脱脂やフラックスの除去剤として、蒸気洗浄剤として用いられてきた。しかし、共沸組成物が形成されるかどうか予測するのは難しく、この分野に適用できる新しい共沸系を発見する努力が続けられている。

- 15 本発明は、CFCやHCFCを使用せずに洗浄力や難燃性を向上させ、かつオゾン層の破壊も小さい共沸組成物を提供することを目的とする。

発明の開示

20 本発明はHFC-C336eeとメタノール、エタノール、イソプロパノール、n-プロパノール、tert-ブタノール、シクロペンタン、n-オクタン、イソオクタン、n-ヘプタンおよびメチルシクロヘキサンよりなる群から選ばれる少なくとも1種の化合物とからなる共沸組成物に関する。

25 本発明はまた、この共沸組成物からなる洗浄剤組成物およびその洗浄剤組成物を用いた固体表面の洗浄方法に関する。

本発明はさらに、前記共沸組成物からなる発泡剤組成

(4)

物およびその発泡剤組成物を用いた樹脂発泡体の製造方法に関する。

発明を実施するための最良の形態

本発明で用いる H F C - C 3 3 6 e e は沸点が 6 4 .
5 5 °C の公知の化合物 (J . Chem . Soc . 3198 (1961)) である。

H F C - C 3 3 6 e e と共沸組成を形成する化合物は、メタノール、エタノール、イソプロパノール、n - プロパノールおよび t e r t - ブタノールというアルコール類とシクロペンタン、n - オクタン、イソオクタン、n
10 - ヘプタンおよびメチルシクロヘキサンという炭化水素類である。アルコール類との共沸組成物では特にロジン系フラックスの溶解力が高く、油脂、グリース、ワックスなどの脱脂力や脱水能力が向上する。炭化水素類との共沸組成物では油脂、グリース、ワックスなどの溶解力
15 のほか、他の有機溶剤や界面活性剤、たとえば工業ガソリンや高級アルコール類、エーテル類との相溶性が向上する。H F C - C 3 3 6 e e とアルコール類と炭化水素類との 3 元共沸組成物ではそれぞれの特性が相乗的に作用して、洗浄力が向上する。

20 具体的な共沸組成物としては、つぎのものがあげられる。

(1) H F C - C 3 3 6 e e とメタノールとの大気圧下での重量比 (以下同様) が 8 7 ~ 8 9 / 1 3 ~ 1 1 の 2 元共沸組成物 (共沸点 5 5 . 2 °C)

25 (2) H F C - C 3 3 6 e e とエタノールとの 9 1 ~ 9 4 / 9 ~ 6 の 2 元共沸組成物 (共沸点 6 0 . 5 °C)

(3) H F C - C 3 3 6 e e とイソプロパノールとの 9 1 ~

(5)

- 9 4 / 9 ~ 6 の 2 元 共 沸 組 成 物 (共 沸 点 6 2 . 5 ° C)
- (4) H F C - C 3 3 6 e e と n - プ ロ パ ノ ー ル と の 9 6 ~ 9 8 / 4 ~ 2 の 2 元 共 沸 組 成 物 (共 沸 点 6 4 . 2 ° C)
- (5) H F C - C 3 3 6 e e と t e r t - プ タ ノ ー ル と の 5 9 4 ~ 9 6 / 6 ~ 4 の 2 元 共 沸 組 成 物 (共 沸 点 6 3 . 9 ° C)
- (6) H F C - C 3 3 6 e e と シ ク ロ ペ ン タ ン と の 5 5 ~ 6 5 / 4 5 ~ 3 5 の 2 元 共 沸 組 成 物 (共 沸 点 3 9 . 9 ° C)
- (7) H F C - C 3 3 6 e e と n - オ ク タ ン と の 9 5 ~ 9 7 / 5 ~ 3 の 2 元 共 沸 組 成 物 (共 沸 点 6 3 . 5 ° C)
- (8) H F C - C 3 3 6 e e と イ ソ オ ク タ ン と の 8 5 ~ 8 9 / 1 5 ~ 1 1 の 2 元 共 沸 組 成 物 (共 沸 点 6 1 . 2 ° C)
- (9) H F C - C 3 3 6 e e と n - ヘ プ タ ン と の 8 5 ~ 9 0 / 1 5 ~ 1 0 の 2 元 共 沸 組 成 物 (共 沸 点 6 0 . 3 ° C)
- 15 (10) H F C - C 3 3 6 e e と メ チ ル シ ク ロ ヘ キ サ ン と の 8 5 ~ 9 1 / 1 5 ~ 9 の 2 元 共 沸 組 成 物 (共 沸 点 6 0 . 5 ° C)
- (11) H F C - C 3 3 6 e e と エ タ ノ ー ル と n - ヘ プ タ ン と の 7 8 ~ 8 4 / 6 ~ 8 / 1 0 ~ 1 4 の 3 元 共 沸 組 成 物 20 (共 沸 点 5 7 . 6 ° C)
- (12) H F C - C 3 3 6 e e と t e r t - プ タ ノ ー ル と n - オ ク タ ン と の 9 3 ~ 9 7 / 1 ~ 3 / 2 ~ 4 の 3 元 共 沸 組 成 物 (共 沸 点 6 3 . 4 ° C)

本 発 明 の 組 成 物 は 、 前 記 の ご と き 特 性 を 有 す る H F C
25 - C 3 3 6 e e と 特 定 の ア ル コ ー ル お よ び / ま た は 特 定
の 炭 化 水 素 化 合 物 と の 組 成 物 で あ り 、 し か も 共 沸 組 成 物
で あ る た め 、 液 管 理 、 回 収 、 再 使 用 が 容 易 と な り 、 蒸 気
洗 浄 に も 適 用 し う る 。 さ ら に 該 組 成 物 は 、 と く に 金 属 加

(6)

工油、油脂類やロジンフラックスの除去や樹脂発泡体の発泡剤として大きな効果を発揮する。また、化学的に安定であり、プラスチックやゴム、金属などにほとんど影響を与えることなく汚れだけを洗浄、除去できる選択溶
5 解性や水に濡れた物品の乾燥に優れ、しかもCFCやHCFCに比してオゾン層の破壊性が小さい。

本発明の組成物にはさらに安定剤を添加してもよい。

このような安定剤が備える性質としては、本発明の組成物を安定化する効果の大きいことが必要であるのはもちろんであるが、蒸留操作により同伴留出されるものや
10 共沸を形成するものが好ましい。

前記のごとき安定剤の具体例としては、たとえばニトロメタン、ニトロエタン、ニトロプロパンなどの脂肪族ニトロ化合物、3-メチル-1-ブチン-3-オール、
15 3-メチル-1-ペンチン-3-オールなどのアセチレンアルコール類、グリシドール、メチルグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテル、フェニルグリシジルエーテル、1,2-ブチレンオキシド、シクロヘキセンオキシド、エピクロルヒドリンなどのエポキシド類、ジ
20 メトキシメタン、1,2-ジメトキシエタン、1,4-ジオキサン、1,3,5-トリオキサンなどのエーテル類、ヘキセン、ヘプテン、オクテン、2,4,4-トリメチル-1-ペンテン、ペンタジエン、オクタジエン、シクロヘキセン、シクロペンテンなどの不飽和炭化水素
25 類、アリルアルコール、1-ブテン-3-オール、3-メチル-1-ブテン-3-オールなどのオレフィン系アルコール類、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチルなどのアクリル酸エステル類などがあげ

(7)

られ、これらは単独で用いてもよく、2種以上併用してもよい。これらのうちではニトロメタンが好ましい。またこれらとフェノール、トリルメチルフェノール、シクロヘキシルフェノール、チモール、2, 6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール、ブチルヒドロキシアニソール、イソオイゲノールなどのフェノール類や、ヘキシルアミン、ペンチルアミン、ジプロピルアミン、ジイソプロピルアミン、ジイソブチルアミン、トリエチルアミン、トリブチルアミン、ピリジン、N-メチルモルホリン、シクロヘキシルアミン、2, 2, 6, 6-テトラメチルピペリジン、N, N'-ジアリル-p-フェニレンジアミンなどのアミン類、ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、クロロベンゾトリアゾールなどのトリアゾール類などと併用してもよく、併用するとさらに優れた相乗的安定化効果が発揮される。

前記安定剤の使用量としては、安定剤の種類により異なるため一概にはきめられないが、通常、本発明の組成物に対して0.1～5重量%用いるのが好ましく、0.5～5重量%用いるのがさらに好ましい。なおニトロメタンを使用するばあいには0.1～5.0重量%程度使用するのが好ましい。安定剤は共沸に支障のない範囲で使用する。通常安定剤の添加は少量であるため、共沸に大きく影響しない。

本発明はさらに前記共沸組成物からなる洗浄剤組成物、特に脱脂洗浄剤組成物およびフラックス洗浄剤組成物ならびに該洗浄剤組成物により固体表面を洗浄する方法に関する。本発明の洗浄剤組成物はロジン系フラックス、

(8)

各種の油脂、グリース、ワックス、工業ガソリン、高級アルコール類、エーテル類などの洗浄に効果を発揮する。また共沸成分として前記特定のアルコール類を用いるときはロジン系フラックスの溶解力が高く、油脂、グリース、ワックスに対する洗浄力が強化され、共沸成分として前記特定の炭化水素化合物を用いるときは油脂、グリース、ワックスなどのほか、他の有機溶剤や界面活性剤、たとえば工業ガソリンや高級アルコール類、エーテル類に対する洗浄力が向上する。

10 本発明の洗浄剤組成物はプラスチックへの影響が少ない。

洗浄方法は固体表面に前記洗浄剤組成物を接触させることにより行なうことができ、たとえば浸漬法、超音波併用浸漬法、スプレー洗浄法、蒸気洗浄法およびこれらの組合せなどが採用できる。

本発明はまた、水切り乾燥剤組成物に関する。前記(1)～(5)のアルコール類との共沸組成物は脱水能力が高く、これらを水切り乾燥剤組成物として用いて固体表面を乾燥することができる。

20 本発明はさらに、前記共沸組成物からなる発泡剤組成物および該発泡剤組成物を用いる樹脂発泡体の製造方法に関する。

本発明の共沸組成物は前記のように39.9～64.2℃の共沸点を有しており、かつ化学的に安定であるので樹脂発泡体の製造用の発泡剤として好適である。対象となる樹脂発泡体としてはポリウレタンフォーム、ポリスチレンフォーム、ポリプロピレンフォーム、ポリエチレンフォーム、フェノールフォームなどがあげられ、こ

(9)

れらのうちポリウレタンフォーム用の発泡剤としては前記(6)のものが好適に使用でき、ポリスチレンフォーム用、ポリプロピレンフォーム用、ポリエチレンフォーム用およびフェノールフォーム用としては前記(6)～(10)が好適である。

発泡方法としては従来CFCやHCFCおよびそれらを含む共沸組成物を用いる発泡方法と同じ方法がそのまま採用できる。たとえばポリウレタンフォームを製造するばあいには、常法にしたがってポリオールなどの活性水素含有基を2個以上有する活性水素化合物とポリイソシアネート化合物を触媒と本発明の発泡剤組成物の存在下に反応させることにより、樹脂発泡体をうるることができる。

つぎに本発明を実施例に基づいて説明するが、本発明はかかる実施例のみに限られるものではない。

実施例1～10

C336ee（沸点64.5℃）20gと第1表に示す各第2成分20gを100ccの蒸留フラスコに入れ理論段数20段の精留塔を用いて大気圧下に蒸溜したところ、混合した両液の沸点よりも低い表1に示す沸点で共沸を呈した。えられた留分をガスクロマトグラフィーにより分析した結果、共沸留分中のC336eeと各第2成分の比率は表1に示すとおりであった。

[以下余白]

表 1

実施例	第 2 成分	第 2 成分の 沸点 (°C)	共沸の沸点 (°C)	留分の組成 (重量%)	
				第 2 成分	C336ee
1	メタノール	64.6	55.2	12.5	87.5
2	エタノール	78	60.5	8.4	91.6
3	イソプロパノール	82.4	62.5	6.9	93.1
4	n-プロパノール	94	64.2	2.4	97.6
5	tert-ブタノール	83	63.9	5	95
6	シクロペンタン	50	39.9	41.4	58.6
7	n-オクタン	126	63.5	4.3	95.7
8	イソオクタン	98.5	61.2	13.7	86.3
9	n-ヘプタン	98	60.3	11.8	88.2
10	メチルシクロヘキサン	101	60.5	10.5	89.5

(11)

実施例 1 1、1 2

C 3 3 6 e e (沸点 6 4 . 5 ℃) 2 0 g と表 2 に示す
各第 2 成分 2 0 g、各第 3 成分 2 0 g を 1 0 0 c の蒸溜
フラスコに入れ理論段数 2 0 段の精留塔を用いて大気圧
5 下に蒸留したところ、混合した各液の沸点よりも低い表
2 に示す沸点で共沸を呈した。えられた留分をガスクロ
マトグラフィーにより分析した結果、共沸留分中の
C 3 3 6 e e と各第 2、第 3 成分の比率は表 2 に示すと
おりであった。

10

[以下余白]

表 2

実施例	第 2 成分	第 3 成分	共沸の沸点 (°C)	留分の組成 (重量%)		
				C336ee	第 2 成分	第 3 成分
11	メタノール	n-ヘプタン	57.6	80.3	6.8	12.9
12	tert-ブタノール	n-オクタン	63.4	94.9	1.8	3.3

(13)

実施例 1 3 ～ 2 4

実施例 1 ～ 1 2 でえられた共沸組成物ならびに比較例 1 として C 3 3 6 e e 単独についてつぎの試験を行なった。結果を表 3 に示す。

表 3

実施例	共沸組成物	洗浄度 (%)	水分除去率 (%)
13	実施例 1	99.9	99
14	実施例 2	99.9	99
15	実施例 3	99.9	99
16	実施例 4	99.9	99
17	実施例 5	99.9	99
18	実施例 6	99.9	99
19	実施例 7	99.9	99
20	実施例 8	99.9	99
21	実施例 9	99.9	99
22	実施例 10	99.9	99
23	実施例 11	99.9	99
24	実施例 12	99.9	99
比較例 1	C336ee	99.7	95

(脱 脂 能)

超音波槽 - 蒸気槽からなる二槽式卓上洗浄機に本発明の共沸組成物を入れ、金属加工油 (G 6 2 5 0 、日本工作油 (株) 製) が付着した 1 0 0 メッシュの円筒状金網 (2 5 φ × 1 5 H m m) を洗浄し、脱脂洗浄試験を行なった。洗浄は、超音波洗浄を共沸組成物よりも約 5 ° C 低い加熱浴中で各 1 分間行ない、ついで蒸気洗浄を 1 分間

(14)

行なった後、金網に残存している油分量を油分濃度計（（株）堀場製作所製）により測定した。油分の除去された割合を洗浄度（％）として求めた。

（脱水テスト）

- 5 鉄製テストピース（ $30 \times 30 \times 2$ t mm、中央に
7 φ の穴あき）を水中に浸漬し、ついで、室温で本発明
の共沸組成物に 30 秒間浸漬した後所定量の無水メタノ
ールで洗った。この洗液（メタノール）中の水分をカー
ルフィッシャー法により分析し水分除去率（％）を求め
10 た。

実施例 25 ～ 36

- 表 4 に示す各種プラスチックを、25℃にて 10 分間
実施例 1 ～ 12 でえられた本発明の共沸組成物に浸漬し、
取り出し直後のプラスチックの重量変化を測定し、つぎ
15 の基準で評価した。

0：影響がほとんど見られない（重量変化 0 ～ 1％）。

1：やや膨潤するが、実質的に問題ない（重量変化
1 ～ 5％）。

- 2：膨潤しプラスチックが侵される（重量変化 5％
20 以上）。

結果を表 4 に示す。

[以下余白]

表 4

実施例	共沸組成物	ABS 樹脂	ポリカーボネート	アクリル樹脂	エポキシ樹脂	ポリフェニレンオキシド
25	実施例 1	0	0	1	0	0
26	実施例 2	0	0	1	0	0
27	実施例 3	0	0	1	0	0
28	実施例 4	0	0	1	0	0
29	実施例 5	0	0	1	0	0
30	実施例 6	0	0	1	0	0
31	実施例 7	0	0	1	0	0
32	実施例 8	0	0	1	0	0
33	実施例 9	0	0	1	0	0
34	実施例 10	0	0	1	0	0
35	実施例 11	0	0	1	0	0
36	実施例 12	0	0	1	0	0

(16)

実施例 3 7 ~ 4 1

(発 泡 テ ス ト)

ポリオール (ショ糖 と エチレンジアミン に プロピレン
オキシド を 反応 させ た 水 酸 基 価 4 7 0 の ポリエーテルポ
5 リオール) 1 0 0 g に 対 し て 、 シリコーン系 整 泡 剤 2 g 、
水 1 g 、 触 媒 と し て N , N , N ' , N ' - テトラメチル
ヘキサノー 1 , 6 - ジアミン を ゲルタイム 6 0 秒 と す る
た め の 必 要 量 、 発 泡 体 の コア 密 度 3 0 g / m³ と な る
よ う に 適 当 量 の 本 発 明 の 発 泡 剤 組 成 物 (実 施 例 6 ~ 1 0
10 の 共 沸 組 成 物) を 予 備 混 合 し た 混 合 液 と 、 ポリメチレン
ポリフェニルイソシアネート 1 4 8 g を 混 合 し て 発 泡 さ
せ 、 硬 質 ウレタンフォーム を え た 。 結 果 を 表 5 に 示 す 。
な お 、 判 定 は 、 発 泡 剤 と し て C F C - 1 1 を 使 用 し た ば
あ い と 比 較 し て 行 な っ た 。

- 15 ○ : C F C - 1 1 と 同 等 以 上 。
△ : C F C - 1 1 よ り や や 劣 る 。
× : C F C - 1 1 よ り 劣 る 。

[以 下 余 白]

(17)

表 5

実施例	共沸組成物	フォームの外観	圧縮強度	熱伝導率
37	実施例 6	○	○	○
38	実施例 7	○	○	△
39	実施例 8	○	○	△
40	実施例 9	○	○	△
41	実施例 10	○	○	△

(18)

産業上の利用可能性

本発明によれば、オゾン層に対する影響が少なくプラスチックへの影響も少ない共沸組成物を提供することができる。本発明の共沸組成物は洗浄剤や乾燥剤、発泡剤
5 として有用である。

請 求 の 範 囲

1. シス－1, 1, 2, 2, 3, 4－ヘキサフルオロシクロブタンとメタノール、エタノール、イソプロパノール、*n*－プロパノール、*tert*－ブタノール、シクロペンタン、*n*－オクタン、イソオクタン、*n*－ヘブタンおよびメチルシクロヘキサンよりなる群から選ばれる少なくとも1種の化合物とからなる共沸組成物。
5
2. シス－1, 1, 2, 2, 3, 4－ヘキサフルオロシクロブタンとメタノールとの大気圧下での重量比が87～89／13～11である請求の範囲第1項記載の共沸組成物。
10
3. シス－1, 1, 2, 2, 3, 4－ヘキサフルオロシクロブタンとエタノールとの大気圧下での重量比が91～94／9～6である請求の範囲第1項記載の共沸組成物。
15
4. シス－1, 1, 2, 2, 3, 4－ヘキサフルオロシクロブタンとイソプロパノールとの大気圧下での重量比が91～94／9～6である請求の範囲第1項記載の共沸組成物。
- 20 5. シス－1, 1, 2, 2, 3, 4－ヘキサフルオロシクロブタンと*n*－プロパノールとの大気圧下での重量比が96～98／4～2である請求の範囲第1項記載の共沸組成物。
- 25 6. シス－1, 1, 2, 2, 3, 4－ヘキサフルオロシクロブタンと*tert*－ブタノールとの大気圧下での重量比が94～96／6～4である請求の範囲第1項記載の共沸組成物。



(20)

7. シスー1, 1, 2, 2, 3, 4-ヘキサフルオロシクロブタンとシクロペンタンとの大気圧下での重量比が55~65/45~35である請求の範囲第1項記載の共沸組成物。
- 5 8. シスー1, 1, 2, 2, 3, 4-ヘキサフルオロシクロブタンとn-オクタンとの大気圧下での重量比が95~97/5~3である請求の範囲第1項記載の共沸組成物。
- 10 9. シスー1, 1, 2, 2, 3, 4-ヘキサフルオロシクロブタンとイソオクタンとの大気圧下での重量比が85~89/15~11である請求の範囲第1項記載の共沸組成物。
- 15 10. シスー1, 1, 2, 2, 3, 4-ヘキサフルオロシクロブタンとn-ヘプタンとの大気圧下での重量比が85~90/15~10である請求の範囲第1項記載の共沸組成物。
- 20 11. シスー1, 1, 2, 2, 3, 4-ヘキサフルオロシクロブタンとメチルシクロヘキサンとの大気圧下での重量比が85~91/15~9である請求の範囲第1項記載の共沸組成物。
12. シスー1, 1, 2, 2, 3, 4-ヘキサフルオロシクロブタンとエタノールとn-ヘプタンとの大気圧下での重量比が78~84/6~8/10~14である請求の範囲第1項記載の共沸組成物。
- 25 13. シスー1, 1, 2, 2, 3, 4-ヘキサフルオロシクロブタンとtert-ブタノールとn-オクタンとの大気圧下での重量比が93~97/1~3/2~4である請求の範囲第1項記載の共沸組成物。



(21)

14. 安定剤として、さらにニトロメタンを 0.1 ～ 5 重量 % 含む請求の範囲第 1 項記載の共沸組成物。
15. 請求の範囲第 1 項～第 14 項のいずれかに記載の共沸組成物からなる洗浄剤組成物。
- 5 16. 請求の範囲第 1 項～第 14 項のいずれかに記載の共沸組成物からなる脱脂洗浄剤組成物。
17. 請求の範囲第 1 項～第 14 項のいずれかに記載の共沸組成物からなるフラックス洗浄剤組成物。
18. 請求の範囲第 15 項～第 17 項のいずれかに記載の
10 洗浄剤組成物を用いて固体表面を洗浄する方法。
19. 請求の範囲第 1 項～第 6 項のいずれかに記載の共沸組成物からなる水切り乾燥剤組成物。
20. 請求の範囲第 19 項記載の水切り乾燥剤組成物を用いて固体表面を乾燥する方法。
- 15 21. 請求の範囲第 1 項～第 14 項のいずれかに記載の共沸組成物からなる発泡剤組成物。
22. 請求の範囲第 21 項記載の発泡剤組成物を用いて発泡させる樹脂発泡体の製造法。

