

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-42637

(P2010-42637A)

(43) 公開日 平成22年2月25日(2010.2.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 9 C 51/02 (2006.01)	B 2 9 C 51/02	4 F 2 0 8
B 2 9 C 51/10 (2006.01)	B 2 9 C 51/10	
B 2 9 K 67/00 (2006.01)	B 2 9 K 67:00	
B 2 9 L 22/00 (2006.01)	B 2 9 L 22:00	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-209847 (P2008-209847)	(71) 出願人	594146180
(22) 出願日	平成20年8月18日 (2008.8.18)		中本パックス株式会社
			大阪府大阪市天王寺区空堀町2番8号
		(74) 代理人	100085109
			弁理士 田中 政浩
		(72) 発明者	笹内 克郎
			大阪府大阪市天王寺区空堀町2番8号 中
			本パックス株式会社内
		(72) 発明者	河田 淳
			大阪府大阪市天王寺区空堀町2番8号 中
			本パックス株式会社内
		Fターム(参考)	4F208 AA24B AC03 AG07 AH58 AR06
			MA01 MA02 MA03 MB01 MG12
			MH06 MK06 MK08

(54) 【発明の名称】 耐熱透明A-PET容器並びにその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 耐熱性と高透明性を有し、電子レンジで直接加熱することが出来る食品容器を提供する。

【解決手段】 A-PETシートを加熱して一次延伸後、一次熱固定する一次延伸熱固定工程と、該一次延伸熱固定工程で作製された一次延伸A-PETシートを最適結晶化温度に加熱した後、成形機の金型で成形して二次延伸するとともに冷却する二次延伸成形工程とを有する。一次延伸熱固定工程において、延伸温度90～120℃でMD（縦方向）に2～3倍に一軸一次延伸した後、延伸温度より5～20℃高い温度で一次熱固定する。二次延伸成形工程において、一次延伸A-PETシートを最適結晶化温度の130℃～200℃に加熱する。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

A-PETシートを加熱して一次延伸後、一次熱固定する一次延伸熱固定工程と、該一次延伸熱固定工程で作製された一次延伸A-PETシートを最適結晶化温度に加熱した後、成形機の金型で成形して二次延伸するとともに冷却する二次延伸成形工程とを有することを特徴とする耐熱透明A-PET容器の製造方法。

【請求項 2】

前記一次延伸熱固定工程において、ロールによる延伸装置を用い、A-PETシートを、延伸温度90～120℃でMD（縦方向）に2～3倍に一軸一次延伸した後、延伸温度より5～20℃高い温度で一次熱固定することを特徴とする請求項1記載の耐熱透明A-PET容器の製造方法。

【請求項 3】

前記一次延伸熱固定工程において作製された一次延伸A-PETシートの下記の式で示される結晶化度が、18%以上であることを特徴とする請求項1又は2記載の耐熱透明A-PET容器の製造方法。

【数 1】

$$\text{結晶化度}(\%) = \frac{\text{モル当りの融解熱量} - \text{モル当りの冷結晶化熱量}}{\text{完全結晶PETのモル当りの融解熱量}(26.9\text{KJ})} \times 100$$

【請求項 4】

前記二次延伸成形工程において、前記一次延伸A-PETシートを最適結晶化温度の130℃～200℃に加熱することを特徴とする請求項1、2又は3記載の耐熱透明A-PET容器の製造方法。

【請求項 5】

前記請求項1、2、3又は4記載の耐熱透明A-PET容器の製造方法で製造された容器であって、下記の式で示される結晶化度が、25%以上であることを特徴とする耐熱透明A-PET容器。

【数 1】

$$\text{結晶化度}(\%) = \frac{\text{モル当りの融解熱量} - \text{モル当りの冷結晶化熱量}}{\text{完全結晶PETのモル当りの融解熱量}(26.9\text{KJ})} \times 100$$

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンビニエンスストア等において食品を収納して販売するための食品容器に関し、さらに詳しくは、食品が電子レンジで上昇する100℃内外でも変形がない耐熱性を有するとともに、優れた透明性を有する耐熱透明A-PET容器並びにその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

コンビニエンスストア、デパート、スーパー等の食品売場においては、トレー、カップ、丼容器等の食品容器に、惣菜、麺類、サラダ等の食品が詰められて売られている。このような食品容器は、食品を収納する容器本体と、容器本体を密封する蓋体とで構成されており、一般に、容器本体は、ポリプロピレン、発泡ポリプロピレン、フィラー入りポリプロピレン、ポリエチレン、発泡ポリエチレン、発泡ポリスチレン、耐熱発泡ポリスチレン、A-PET（Amorphous PET）等のシートを真空、圧空、真空・圧空成形機で熱成形して製造されている。また、蓋体は、A-PET、二軸延伸ポリスチレン（OPS）、ポリプロピレン（PP）等のシートで形成されている（特許文献1参照）。

【0003】

また、近年、一軸延伸されたPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルムが、高透明で耐熱性があることからIT関連のタッチパネルや液晶表示素子として用いられてきている（特許文献2、3、4参照）。

【0004】

【特許文献1】特開2005-329972号公報

【特許文献2】特開2000-82335号公報

【特許文献3】特開2000-82336号公報

【特許文献4】特開平5-165035号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、近年、コンビニエンスストア等で購入した食品を、食品容器に収納された状態でそのまま電子レンジで温めることが日常的に行なわれているが、このように食品を食品容器ごと電子レンジで温めると、100℃内外まで温度が上昇する。したがって、食品容器には、100℃内外まで耐え得る耐熱性が要求されている。さらに、食品容器においては、中身食品が一目でクリアに認識でき、商品性を向上させるために、高透明性が要求されている。

【0006】

しかしながら、上述した従来使用されている各種シートにおいては、耐熱性と高透明性との2つを同時に満足するものが存在しなかった。すなわち、これらの各種シートの内、高透明性を有するものとしては、A-PETシートとOPS（二軸延伸ポリスチレン）シートとがあるが、これらのシートは、70℃ぐらいで軟化し、高耐熱性を有するものではなかった。また、PPシートは、高耐熱性を有するが、透明性が劣るものであった。

20

【0007】

なお、タッチパネル等に用いられる一軸延伸されたPETフィルムは、高透明性かつ耐熱性であるが、特許文献2にも記載されているように、TD（横）一軸延伸後220℃で熱固定されており、加熱しても伸びがなく熱成形機で成形することは不可能である。

【0008】

以上のように、従来、電子レンジで直接加熱される食品容器においては、耐熱性及び高透明性を要望されていたが、これら両者を同時に満足する食品容器は未だ提案されていなかった。

30

【0009】

本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたもので、耐熱性と高透明性を有する食品容器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明者らは、上述した課題を解決すべく鋭意検討し、高透明性を有するA-PETシートやOPSシートに着目し、これらのシートの耐熱性を改善することにより課題を達成することができると考えた。しかしながら、OPSシートは、残留モノマー、ダイマーやトリマー、添加剤の溶出による安全衛生性上の懸念があり、食品安全衛生性に優れているA-PETシートの耐熱性を改善することを検討した。

40

【0011】

本発明者らは、以上の検討の結果、A-PETシートの耐熱性を改善することについて鋭意検討し、A-PETシートを延伸による配向結晶化と熱固定による結晶化により結晶化度を上げることによって、100℃内外にも耐え得る耐熱性を付与することが出来ることを見出し本発明を完成するに至った。

【0012】

請求項1に係る耐熱透明A-PET容器の製造方法は、A-PETシートを加熱して一次延伸後、一次熱固定する一次延伸熱固定工程と、該一次延伸熱固定工程で作製された一

50

次延伸 A-PET シートを最適結晶化温度に加熱した後、成形機の金型で成形して二次延伸するとともに冷却する二次延伸成形工程とを有することを特徴として構成されている。

【0013】

請求項 2 に係る耐熱透明 A-PET 容器の製造方法は、請求項 1 記載の耐熱透明 A-PET 容器の製造方法において、一次延伸熱固定工程において、ロールによる延伸装置を用い、A-PET シートを、延伸温度 90～120℃で MD（縦方向）に 2～3 倍に一軸一次延伸した後、延伸温度より 5～20℃高い温度で一次熱固定することを特徴として構成されている。

【0014】

請求項 3 に係る耐熱透明 A-PET 容器の製造方法は、請求項 1 又は 2 記載の耐熱透明 A-PET 容器において、一次延伸熱固定工程において作製された一次延伸 A-PET シートの下記の式で示される結晶化度が 18%以上であることを特徴として構成されている。

【0015】

【数 1】

$$\text{結晶化度}(\%) = \frac{\text{モル当りの融解熱量} - \text{モル当りの冷結晶化熱量}}{\text{完全結晶 PET のモル当りの融解熱量 (26.9KJ)}} \times 100$$

【0016】

請求項 4 に係る耐熱 A-PET 容器の製造方法は、請求項 1、2 又は 3 記載の耐熱透明 A-PET 容器において、二次延伸成形工程において、一次延伸 A-PET シートを最適結晶化温度の 130℃～200℃に加熱することを特徴として構成されている。

【0017】

請求項 5 に係る耐熱 A-PET 容器は、請求項 1、2、3 又は 4 記載の耐熱透明 A-PET 容器の製造方法で製造された容器であって、下記の式で示される結晶化度が 25%以上であることを特徴として構成されている。

【0018】

【数 1】

$$\text{結晶化度}(\%) = \frac{\text{モル当りの融解熱量} - \text{モル当りの冷結晶化熱量}}{\text{完全結晶 PET のモル当りの融解熱量 (26.9KJ)}} \times 100$$

【発明の効果】

【0019】

請求項 1 に係る耐熱透明 A-PET 容器の製造方法においては、一次延伸熱固定工程において、A-PET シートの結晶化度を熱成形できる範囲内で大きくし、二次延伸成形工程において、最適結晶化温度で加熱した後、成形することによる二次延伸によって、加熱による結晶化と延伸による配向結晶化との相乗効果により結晶化度を大きくし、その結果、耐熱性を向上させている。また、一次延伸熱固定工程においては、A-PET シートを一軸一次延伸し、その後熱固定するだけで良いので、安価な装置を用いることが出来る。

【0020】

請求項 2 に係る耐熱透明 A-PET 容器の製造方法においては、A-PET シートを、延伸温度を 90～120℃で MD（縦方向）に 2～3 倍一軸一次延伸した後、延伸温度より 5～20℃高い温度で一次熱固定することにより、透明性を維持しながら、結晶化度を 18%以上にすることが出来、ロールによる簡単な設備で安く製造することが出来る。

【0021】

請求項 3 に係る耐熱透明 A-PET 容器の製造方法においては、一次延伸熱固定工程において作製された一次延伸 A-PET シートの下記の式で示される結晶化度を 18%以上とすることにより、熱成形出来る結晶化度であり、二次延伸成形工程において、加熱後、

10

20

30

40

50

金型で成形された容器の結晶化度を容易に25%以上とすることが出来る。

【0022】

【数1】

$$\text{結晶化度}(\%) = \frac{\text{モル当りの融解熱量} - \text{モル当りの冷結晶化熱量}}{\text{完全結晶PETのモル当りの融解熱量}(26.9\text{KJ})} \times 100$$

【0023】

請求項4に係る耐熱性透明A-PET容器の製造方法においては、二次延伸成形工程において、一次延伸A-PETシートを最適結晶化温度の130～200℃に加熱することにより、成形した容器の結晶化度を容易に25%以上とすることが出来る。

10

【0024】

請求項5に係る耐熱透明A-PET容器においては、下記の式で示される結晶化度を25%以上とすることにより、高透明で100℃内外の耐熱性を付与することが出来る。

【0025】

【数1】

$$\text{結晶化度}(\%) = \frac{\text{モル当りの融解熱量} - \text{モル当りの冷結晶化熱量}}{\text{完全結晶PETのモル当りの融解熱量}(26.9\text{KJ})} \times 100$$

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

本発明の耐熱透明A-PET容器の製造方法は、一次延伸熱固定工程と、二次延伸成形工程とを有しており、一次延伸熱固定工程は、A-PETシートを加熱して一次延伸後、一次熱固定するものであり、二次延伸成形工程は、一次延伸熱固定工程で作製された一次延伸A-PETシートを最適結晶化温度に加熱した後、成形機の金型で成形して二次延伸するとともに冷却するものである。

【0027】

一次延伸熱固定工程において、A-PETシートを用いるものであり、このA-PETは、非結晶状態であり、その結晶化度は大略5～7%のものである。A-PETシートとしては、一般に市販されているA-PETシートを用いることができ、A-PETシートに用いる樹脂は、固有粘度（IV値）が高いものであることは必要ではないが、固有粘度が0.6dL/g以下の樹脂や、回収PETボトルのフレークを用いた樹脂から成形したシートだと表面性が良好でない場合があるので特別な前処理が必要である。また、A-PETシートとして、Tダイ成形機で成形直後のA-PETシートをインラインで延伸手段に送り込んでもよい。

30

【0028】

一次延伸の延伸温度は、90～120℃が好ましく、95～110℃がより好ましい。延伸温度が90℃未満であると、A-PETシートが延伸される際に張力が掛かりすぎて延伸ムラを起こして、延伸A-PETシートの偏肉が起こり易くなり、また、120℃を超えると、シートが白濁気味となり表面肌あれも発生し、透明で良好な延伸A-PETシートが得られない。

40

【0029】

延伸倍率は、2～3倍が好ましい。延伸倍率が2倍未満であると、示差走査熱量計（DSC）測定から冷結晶化点が観測され、結晶化度が18%未満になってしまう。また、3倍を超えると延伸配向が強くなりTD方向（横方向）の力に弱くなり裂け易くなってしまう。

【0030】

延伸装置としては、例えば、加熱ロールを用いた延伸装置を用いることができるが、この加熱ロールの短区間の1段延伸でも、2段延伸以上の多段延伸であってもよい。

50

【0031】

一次熱固定の温度は、特に限定されないが、アニールによる配向緩和をさせる観点から延伸温度より5～20℃高い温度が好ましく、熱固定温度が、延伸温度より5℃より高くないと、シートの熱収縮率が大きくなる。また、延伸温度より20℃より高いと、表面に肌荒れが起こり白化気味となる。

【0032】

なお、上記熱固定温度の範囲において、延伸A-PETシートの加熱収縮率が小さくなり、熱成形体を製造する際に変形を少なくできるので、高めの熱固定温度とすることがより好ましい。

【0033】

なお、熱固定ロールの速度はシートの配向緩和に合わせるため延伸ロール速度より0.5～10%程度遅めにする。

【0034】

以上のような一次延伸熱固定工程において作製された一次延伸A-PETシートは、下記の式で示される結晶化度が、18%以上であることが好ましい。結晶化度が18%未満であれば、二次延伸工程を経ても、結晶化度を25%以上にすることが難しくなる。

【0035】

【数1】

$$\text{結晶化度}(\%) = \frac{\text{モル当りの融解熱量} - \text{モル当りの冷結晶化熱量}}{\text{完全結晶PETのモル当りの融解熱量}(26.9\text{KJ})} \times 100$$

【0036】

次いで、以上のような一次延伸熱固定工程を経て作製された一次延伸A-PETシートを、二次延伸成形工程において、最適結晶化温度に加熱した後、成形機の金型で成形して二次延伸するとともに冷却し、耐熱透明A-PET容器が製造される。

【0037】

二次延伸成形工程における加熱温度である最適結晶化温度は、図3より確定することが出来る。図3は、PETの結晶化速度（不溶性触媒）を表したもので、横軸に結晶化温度、縦軸に半結晶化時間を使ったものである。この図より、130～200℃が最適な結晶化温度であることが判る。すなわち、130℃未満では分子の自由度が小さくなり、また200℃以上では結晶化のドライビングフォースが小さくなるので、結晶化速度が遅くなるものである。

【0038】

一次延伸A-PETシートを最適結晶化温度で加熱した後、成形機の金型で成形して二次延伸するとともに冷却して耐熱透明A-PET容器が完成する。金型の温度は、60～100℃であるが、最適結晶化温度に加熱した一次延伸A-PETシートの温度を保つには、温度が高い方が良いが、あまり高いと成形品の金型からの離型が悪くなるので、70～90℃が好適である。成形方法は特に限定されず、真空成形、圧空成形、真空圧空成形いずれでもかまわない。

【0039】

以上のような耐熱透明A-PET容器の製造方法で製造された耐熱透明A-PET容器は、下記の式で示される結晶化度が25%以上であることが必要で25%未満では十分な耐熱性を得ることが出来ない。

【0040】

【数1】

$$\text{結晶化度}(\%) = \frac{\text{モル当りの融解熱量} - \text{モル当りの冷結晶化熱量}}{\text{完全結晶PETのモル当りの融解熱量}(26.9\text{KJ})} \times 100$$

【0041】

本発明の耐熱透明A-PET容器は、耐熱性と透明性とが要求される各種容器に適用することができる。例えば、食品容器、特に電子レンジで加熱する食品容器に最適である。

【0042】

本発明による耐熱透明A-PET容器の製造方法について図面を参照して説明する。

【0043】

図1は延伸A-PETシートの製造装置の概略図、図2は耐熱透明A-PET容器の製造装置の概略図である。図3はPETの結晶化速度を示す図である。

【0044】

図1において、1はA-PETシート、2は予熱ロール、3はニップロール、4は加熱ロール、5は延伸ロール、6は熱固定ロール、7は縦一軸延伸A-PETシートであり、A-PETシート1を、まず予熱ロール2で70～90℃に予熱した後、加熱ロール4で90～120℃に加熱する。そして、この加熱されたA-PETシート1を延伸ロール5により、縦方向に2～5倍延伸する。さらに、この一軸延伸されたA-PETシート1は熱固定ロール6で、加熱ロール4で加熱した温度より5～20℃高い温度で加熱されて熱固定され、縦一軸延伸A-PETシート7が完成する。

【0045】

図2において、11は熱成形上部加熱ヒータ板、12は熱成形下部加熱ヒータ板であり、熱成形する前に一軸延伸A-PETシートを加熱するためのものである。また、13は熱成形上金型、14は熱成形下金型、15は熱成形下金型埋め込みヒータ、16は耐熱透明A-PET容器であり、まず、熱成形上部加熱ヒータ11と熱成形下部加熱ヒータ12との間に縦一軸延伸A-PETシート7を設置し、縦一軸延伸A-PETシート7の表面温度が130～200℃となるように加熱する。次に、この加熱した縦一軸延伸A-PETシート7を熱成形上金型13と熱成形下金型14とで熱成形し、そのまま5秒程度保持した後取り出す。

【0046】

図3において、平均分子量20500、32000、45000の結晶化速度を示す図である。横軸に温度、縦軸に時間を示す。

【実施例】

【0047】

[実施例1]

アテナ工業(株)製0.6mm厚みのA-PETシート(結晶化度6.1%)を日本製鋼所(株)製T-17型ロール延伸装置で延伸して、一次延伸A-PETシートを製造した。すなわち、予熱ロール温度80℃、加熱ロール温度(延伸温度)95℃、延伸ロール温度80℃、熱固定ロール温度100℃に設定し、一次A-PETシートを25m/分で繰り出して、加熱ロールと延伸ロールとの間で2.3倍に1段で延伸し、0.26mm厚みの一次延伸A-PETシートを得た。この一次延伸A-PETシートは、シワもなく透明であり、DSC測定値から求めた結晶化度は20.4%で冷結晶ピークは消えており、高結晶化されていた。

【0048】

<結晶化度>

セイコー電子DSC220示差走査熱量計で一次延伸A-PETシートの融解挙動を測定し、下記式に基づいて得た。なお測定サンプルは10mg、窒素50ml/minを流しながら昇温速度10℃/minで20～300℃まで昇温して測定した。

【0049】

【数1】

$$\text{結晶化度}(\%) = \frac{\text{モル当りの融解熱量} - \text{モル当りの冷結晶化熱量}}{\text{完全結晶PETのモル当りの融解熱量}(26.9\text{KJ})} \times 100$$

10

20

30

40

50

【0050】

次いで、この一次延伸A-PETシートを、(株)浅野研究所製「FKC型」真空・圧空成形機で表面温度が180℃になるように加熱して軟化させ、上部径175cm×120cm、フランジ巾1cm、下部径150cm×95cm、深さ2.5cmの底部及びコーナーに丸みを持たせた雌型、アルミ金型を用い、金型温度を90℃に設定し、0.5MPaの圧空をかけながら真空・圧空成形し、食品トレー容器(耐熱透明A-PET容器)を得た。

【0051】

この得られた食品トレー容器は、透明で、変形もなく、金型通りの成形体であった。結晶化度は26.0%であった。

【0052】

<耐熱性の評価>

この食品トレー容器を温水の中に入れ、その変形の有無を観察した。100℃の温水ではフランジ部及び底部に波打ち状の変形が発生したが、95℃の温水では何の変化もなかった。したがって、95℃の耐熱性があると考えられる。

【0053】

<落下強度の評価>

この食品トレーに水を200ml充填した後、PETフィルム層(12μm)/O-NYフィルム層/イージーピール層(35μm)から成る蓋材をヒートシールにより密封した。この密封したサンプルを高さ2.0mからコンクリートの固い床に水平底部、垂直長径、垂直短径、垂直コーナー部から先に床に落下するようにして落下テストを行った。

【0054】

結果を表1に示す。

【0055】

【表1】

落下テストの結果

落下方向	N数	破損数
水平底部	3	0/3
垂直長径	3	0/3
垂直短径	3	0/3
垂直コーナー	3	0/3

【0056】

いずれの落下方向でも破損はなく、コンビニ店の棚は約1.8mなので落下高さ2.0mに耐えられれば、十分に実用に耐えられる。

【0057】

[実施例2]

実施例1と同じアテナ工業(株)製0.6mmのA-PETシートを、延伸倍率を2.6倍とした以外は実施例1と全く同様に行って、0.23mmの一次延伸A-PETシートを得た。結晶化度は23.3%であった。

【0058】

次いで、この一次延伸A-PETシートを用い、シートの表面温度を190℃に加熱した以外は実施例1と全く同様に行って、食品トレー容器を得た。この得られた食品トレー容器は、透明で変形もなく、金型通りの成形体であった。結晶化度は27.8%であった。

10

20

30

40

50

【0059】

＜耐熱性の評価＞

この食品トレーを実施例1と同様に温水の中に入れ、その変形の有無を観察した。100℃の温水中でも変形がなく、100℃の耐熱性があると考えられる。

【0060】

＜落下強度の評価＞

実施例1と全く同様に行って、落下強度を評価した。

【0061】

水平底部、垂直長径、垂直短径、垂直コーナーいずれも2.0mの落下高さで破損は発生しなかった。

10

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】本発明による耐熱透明A-PET容器に用いる延伸A-PETシートの製造装置の概略図

【図2】本発明による耐熱透明A-PET容器に用いる熱成形装置の概略図

【図3】結晶化温度と半結晶化時間の関係を示す図

【符号の説明】

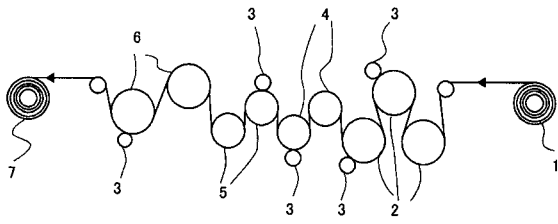
【0063】

- 1 A-PETシート
- 2 予熱ロール
- 4 加熱ロール
- 5 延伸ロール
- 6 熱固定ロール
- 7 縦一軸延伸A-PETシート
- 11 熱成形上部加熱ヒータ板
- 12 熱成形下部加熱ヒータ板
- 13 熱成形上金型
- 14 熱成形下金型
- 15 熱成形下金型埋め込みヒータ
- 16 耐熱透明A-PET容器

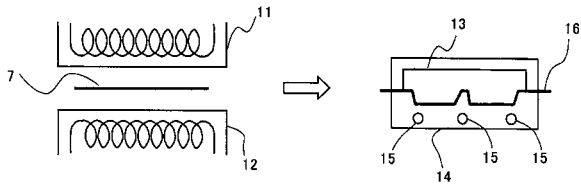
20

30

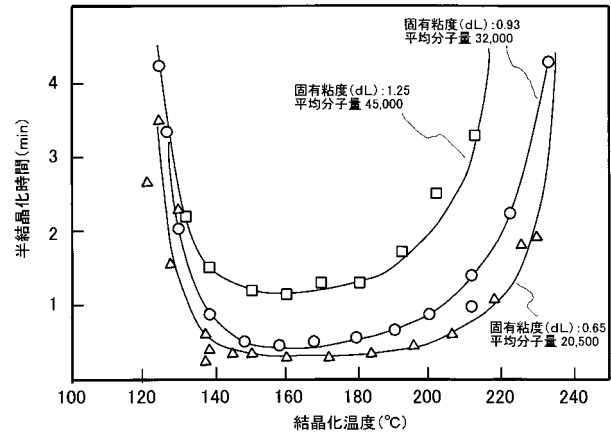
【図 1】



【図 2】



【図 3】



PETの結晶化速度(不溶性触媒)