202506821

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202506821 A

(43)公開日： 中華民國 114 (2025) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：113114549 (22)申請日： 中華民國 113 (2024) 年 04 月 18 日

(51)Int. Cl.： *C08G69/26 (2006.01)* *C08J5/18 (2006.01)*
D01F6/80 (2006.01)

(30)優先權：2023/04/18 日本 2023-068057

(71)申請人：日商ＵＢＥ股份有限公司 (日本) UBE CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：古谷敏男 FURUYA, TOSHIO (JP) ；入佐勇摩 IRISA, YUMA (JP) ；藪直靖 YABU, NAOYASU (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：0 共 31 頁

(54)名稱

共聚聚醯胺樹脂和含有該樹脂的組成物、成形品、膜及單絲

(57)摘要

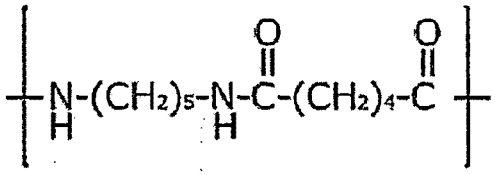
本發明提供一種熔解所伴隨的焓變化△H 低、結晶化度低而透明性優良、而且使用源自生質之原料的共聚聚醯胺樹脂、含有該樹脂的組成物及膜、單絲等成形品。本發明有利於達成 SDGs (Sustainable Development Goals)的 Goal 12 等。

本發明之共聚聚醯胺樹脂包含構成單元 A 及構成單元 B，構成單元 A/構成單元 B 的質量比為 85/15 至 15/85；該構成單元 A 係源自下式(A)所示之五亞甲基二胺與己二酸的等莫耳量反應物；該構成單元 B 係源自下式(B)所示之五亞甲基二胺與癸二酸的等莫耳量反應物。

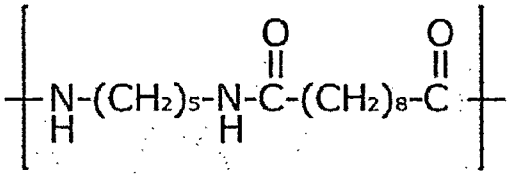
The present invention provides a copolymerized polyamide resin having a low enthalpy change △H accompanying with melting, a low degree of crystallization and thus excellence transparency, which uses materials originated from biomass, and a composition and molded articles such as film, filament and the like containing the resin. The present invention contribute to reach Goal 12 of SDGs (Sustainable Development Goals) and the like.

The copolymerized polyamide resin contains constituent unit A and constituent unit B; the constituent unit A is derived from a reactant of equimolar of pentamethylenediamine and adipic acid; the constituent unit B is derived from a equimolar reactant of pentamethylenediamine and sebacic acid; and the mass ratio of constituent unit A and constituent unit B is 85/15~15/85.

特徵化學式：



(A)



(B)

202506821

【發明摘要】

【中文發明名稱】 共聚聚醯胺樹脂和含有該樹脂的組成物、成形品、膜及單絲

【英文發明名稱】 COPOLYMERIZED POLYAMIDE RESIN AND COMPOSITION, MOLDED ARTICLE, FILM AMD MONOFILAMENT CONTAINING THE SAME

【中文】

本發明提供一種熔解所伴隨的焓變化 ΔH 低、結晶化度低而透明性優良、而且使用源自生質之原料的共聚聚醯胺樹脂、含有該樹脂的組成物及膜、單絲等成形品。本發明有利於達成 SDGs(Sustainable Development Goals)的 Goal 12 等。

本發明之共聚聚醯胺樹脂包含構成單元 A 及構成單元 B，構成單元 A/構成單元 B 的質量比為 85/15 至 15/85；該構成單元 A 係源自下式(A)所示之五亞甲基二胺與己二酸的等莫耳量反應物；該構成單元 B 係源自下式(B)所示之五亞甲基二胺與癸二酸的等莫耳量反應物。

【英文】

The present invention provides a copolymerized polyamide resin having a low enthalpy change ΔH accompanying with melting, a low degree of crystallization and thus excellence transparency, which uses materials originated from biomass, and a composition and molded articles

such as film, filament and the like containing the resin. The present invention contribute to reach Goal 12 of SDGs (Sustainable Development Goals) and the like.

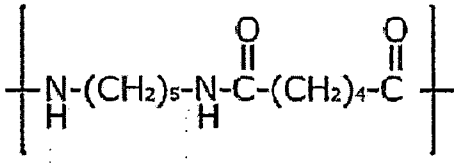
The copolymerized polyamide resin contains constituent unit A and constituent unit B; the constituent unit A is derived from a reactant of equimolar of pentamethylenediamine and adipic acid; the constituent unit B is derived from a equimolar reactant of pentamethylenediamine and sebacic acid; and the mass ratio of constituent unit A and constituent unit B is 85/15~15/85.

【指定代表圖】　無。

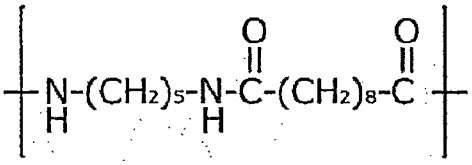
【代表圖之符號簡單說明】

本案無圖式。

【特徵化學式】



(A)



(B)

【發明說明書】

【中文發明名稱】 共聚聚醯胺樹脂和含有該樹脂的組成物、成形品、膜及單絲

【英文發明名稱】 COPOLYMERIZED POLYAMIDE RESIN AND COMPOSITION, MOLDED ARTICLE, FILM AMD MONOFILAMENT CONTAINING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係關於共聚聚醯胺樹脂，特別是關於使用了源自生質之原料的共聚聚醯胺樹脂。

【先前技術】

【0002】 聚醯胺係由包含醯胺鍵的構成單元集合而成的聚合物。聚醯胺的構成單元一般係源自胺基羧酸或內醯胺、或是二胺與二羧酸。尤其是在此等化合物之中源自脂肪族之化學種類的脂肪族聚醯胺樹脂，具有耐化學藥品性、強韌性、耐熱性、耐油性等作為樹脂而用途多元且有益的特性。因此，脂肪族聚醯胺樹脂可用作各種用途之成形品的原料，例如要求耐針孔性、阻氣性等的包裝用膜，尤其是以食品包裝用領域為中心，用以作為單層膜或疊層膜的基材，或是用以作為與其他樹脂共擠製所得之多層膜的構成素材。

【0003】 作為樹脂具有的優點之一，可列舉：藉由單體的選擇或使用多種單體，可對於作為樹脂的特性進行各種調控。藉由組合兩種以上的構

成單元，可製造能夠形成具有適合用途之特性的成形品的共聚聚醯胺樹脂(專利文獻 1)。

【0004】聚醯胺樹脂可形成各種特性優良的成形品，因此用以製造由各種構成單元所成的同元聚合物或由構成單元的組合所成的共聚物，但成為聚醯胺樹脂之原料的單體中，有許多在工業上係使用石化原料。例如，作為尼龍(註冊商標)的原料而周知的 ε-己內醯胺係由源自石腦油的苯所合成。近年來要求抑制二氧化碳的排放，環境意識提高，聚醯胺樹脂的原料亦被要求從石化原料轉換成源自生質的原料。作為源自生質並可成為聚醯胺之原料的化合物，已知可從澱粉或甘蔗藉由酶反應、酵母反應、發酵反應等而得到的 1,5-戊二胺。專利文獻 2 中，嘗試以 1,5-戊二胺作為原料，製造來自生質原料之雜質少的聚醯胺樹脂。專利文獻 3 及 4 中，嘗試以 1,5-戊二胺作為原料，製造熱滯留穩定性等提高的大型成形品用的聚醯胺樹脂。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻 1] 國際公開第 2022/071013 號

[專利文獻 2] 國際公開第 2015/076233 號

[專利文獻 3] 日本特開 2006-348057 號公報

[專利文獻 4] 日本特開 2007-332353 號公報

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0006】將以往的材料替換成源自生質原料的樹脂係用於建構永續社會的世界性對策之一，我國亦正在進行對於生物基(bio-based)聚合物含有率設置一定基準等的法規整備以及用以建構循環程序、減少 CO_2 的實證實驗。另一方面，就樹脂原料的替換而言，由於經常對於樹脂的分子結構施加變化，因此物性的變化係難以避免的問題。樹脂的品質與價格皆受到消費者高度的關注，對於具備與替換樹脂同等級以上之品質的樹脂而言存在許多要求。

【0007】使用專利文獻 1 至 4 記載之聚醯胺樹脂而成的成形品雖展現出一定程度的機械特性(拉伸彈性係數、拉伸伸率等)，但有樹脂熔解所伴隨的焓變化 ΔH 高、透明性不佳這樣的問題。

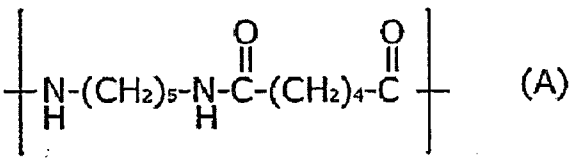
【0008】於是，本發明之目的係提供熔解所伴隨的焓變化 ΔH 低、結晶化度低而透明性優良、而且使用源自生質之原料的共聚聚醯胺樹脂、含有該樹脂的組成物及膜、單絲等成形品。

[用以解決課題之手段]

【0009】本發明係關於以下的[1]至[7]。

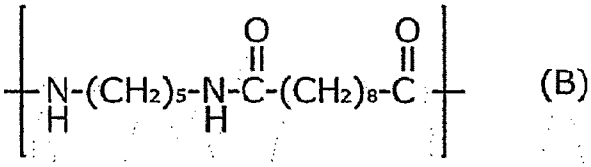
[1] 一種共聚聚醯胺樹脂，其包含構成單元 A 及構成單元 B，構成單元 A/構成單元 B 的質量比為 85/15 至 15/85；

該構成單元 A 係源自下式(A)所示之五亞甲基二胺與己二酸的等莫耳量反應物；



(A)

該構成單元 B 係源自下式(B)所示之五亞甲基二胺與癸二酸的等莫耳量反應物；



(B)。

[2] 如[1]所述之共聚聚醯胺樹脂，其由 DSC 測定之前述共聚聚醯胺樹脂的熔點為 170 至 240℃。

[3] 如[1]或[2]所述之共聚聚醯胺樹脂，其由 DSC 測定之前述共聚聚醯胺樹脂的結晶化溫度為 115 至 195℃。

[4] 一種聚醯胺樹脂組成物，其包含如[1]至[3]中任一項所述之共聚聚醯胺樹脂。

[5] 一種成形品，其包含如[1]至[3]中任一項所述之共聚聚醯胺樹脂。

[6] 一種膜，其包含如[1]至[3]中任一項所述之共聚聚醯胺樹脂。

[7] 一種單絲，其包含如[1]至[3]中任一項所述之共聚聚醯胺樹脂。

[發明之效果]

【0010】根據本發明，可提供熔解所伴隨的焓變化 ΔH 低、結晶化度低而透明性優良、而且使用源自生質之原料的共聚聚醯胺樹脂、以及含有該樹脂的組成物及膜、單絲等成形品。

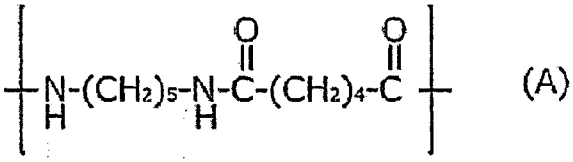
【實施方式】

【0011】在本發明中，聚醯胺樹脂係指在主鏈中具有醯胺鍵(-CONH-)，以內醯胺、胺基羧酸或由二胺與二羧酸構成的尼龍鹽作為原料，

並以熔融聚合、溶液聚合或固相聚合等公知的方法進行聚合或共聚合所得之樹脂。只要無損本發明的效果，則亦可在聚醯胺樹脂中摻合其他成分以作為聚醯胺樹脂組成物。

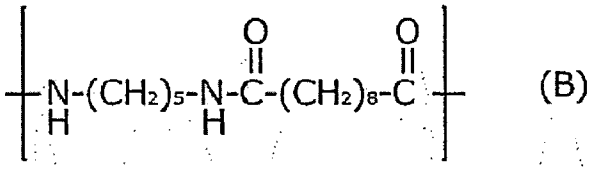
【0012】本發明的共聚聚醯胺樹脂包含構成單元 A 及構成單元 B，構成單元 A/構成單元 B 的質量比為 85/15 至 15/85；

該構成單元 A 係源自下式(A)所示之五亞甲基二胺與己二酸的等莫耳量反應物；



(A)

該構成單元 B 係源自下式(B)所示之五亞甲基二胺與癸二酸的等莫耳量反應物；



(B)。

藉由使共聚聚醯胺樹脂以上述比例含有構成單元 A 及 B，藉此提高生質比例，並且可降低熔解所伴隨的焓變化 ΔH，並降低結晶化度而可提升透明性。

【0013】[構成單元 A]

構成單元 A 係源自上述式(A)所示之五亞甲基二胺與己二酸的等莫耳量反應物的單元。構成單元 A 係使五亞甲基二胺及己二酸的等莫耳鹽或等莫耳混合物聚合而形成。另外，構成該單元的五亞甲基二胺及己二酸可直接縮合，亦可透過其他單元或構成其他單元的二胺或二羧酸進行縮合。藉

由使共聚聚醯胺樹脂包含構成單元 A，可縮短加熱成形時固化所需的時間而使操作性及作業效率提升，並且可提高生質比例。

【0014】五亞甲基二胺可列舉例如：1,5-五亞甲基二胺、1,4-五亞甲基二胺、1,3-五亞甲基二胺等，從取得的容易性及所得之聚醯胺樹脂之強度的觀點來看，較佳為 1,5-五亞甲基二胺。五亞甲基二胺可單獨使用一種，亦可併用兩種以上。

【0015】五亞甲基二胺可為源自石化原料，亦可為源自生質的原料，但從提高共聚聚醯胺樹脂之生質比例的觀點來看，較佳為源自生質的原料。

作為源自生質的五亞甲基二胺，例如，可使用由國際公開第 2015/076233 號、日本特開 2006-348057 號公報、日本特開 2007-332353 號公報、日本特開 2002-223771 號公報、日本特開 2004-000114 號公報、日本特開 2004-208646 號公報、日本特開 2004-290091 號公報、日本特開 2004-298034 號公報、日本特開 2002-223770 號公報、日本特開 2004-222569 號公報、日本特開 2005-6650 號公報、日本特開 2019-154313 號公報、日本特開 2019-205423 號公報等揭示之製造方法所得者。

【0016】具體而言，已知可藉由酶反應使離胺酸進行脫羧(decarboxylation)來製造 1,5-五亞甲基二胺，例如可使用離胺酸脫羧酶、產生離胺酸脫羧酶的細胞、該細胞的處理物、表現離胺酸脫羧酶的微生物等，從離胺酸製造 1,5-五亞甲基二胺。又，亦可一方面在離胺酸溶液中加入己二酸等酸以維持在適合酶之脫羧反應的 pH，一方面進行離胺酸之酶的脫羧反應。

【0017】己二酸可源自石化原料，亦可為源自生質的原料。從取得容易性的觀點來看，己二酸較佳為源自石化原料。

【0018】[構成單元 B]

構成單元 B 係源自上述式(B)所示之五亞甲基二胺與癸二酸的等莫耳量反應物的單元。構成單元 B 係使五亞甲基二胺及癸二酸的等莫耳鹽或等莫耳混合物聚合而形成。另外，構成該單元的五亞甲基二胺及癸二酸可直接縮合，亦可透過其他單元或構成其他單元的二胺或二羧酸縮合。藉由使共聚聚醯胺樹脂包含構成單元 B，可減少成形品的吸水性，並且可提高生質比例。

【0019】五亞甲基二胺可列舉與構成單元 A 中例示者相同者，較佳態樣亦相同。

【0020】癸二酸可為源自石化的原料，亦可為源自生質的原料，從提高共聚聚醯胺樹脂之生質比例的觀點來看，較佳為源自生質的原料。

源自生質的癸二酸，例如可從由蓖麻的種子所得之蓖麻油的主成分蓖麻油酸三酸甘油酯合成。

【0021】[構成單元 A 及構成單元 B 的質量比]

共聚聚醯胺樹脂中的構成單元 A/構成單元 B 的質量比為 85/15 至 15/85，較佳為 80/20 至 20/80，更佳為 70/30 至 25/75，再佳為 60/40 至 30/70，特佳為 55/45 至 35/65。藉由使構成單元 A/構成單元 B 的質量比在 15/85 以上，可縮短加熱成形時固化所需的時間，操作性及作業效率提升，而且成形品的透明性亦提升，藉由使該質量比為 85/15 以下，成形品的吸水率降低且透明性提升。

【0022】相對於 100 質量%的共聚聚醯胺樹脂，構成單元 A 及構成單元 B 的合計量較佳為 80 至 100 質量%，更佳為 90 至 100 質量%，再佳為 95 至 100 質量%。一態樣中，相對於 100 質量%的共聚聚醯胺樹脂，構成單元 A 及構成單元 B 的合計量為 100 質量%。

【0023】[其他構成單元]

共聚聚醯胺樹脂，只要無損其特性，則亦可包含構成單元 A 及構成單元 B 以外的構成單元。這樣的構成單元可列舉：源自五亞甲基二胺與己二酸及癸二酸以外之二羧酸的等莫耳量反應物的構成單元；源自五亞甲基二胺以外之二胺與己二酸或癸二酸的等莫耳量反應物的構成單元；源自五亞甲基二胺以外之二胺與己二酸及癸二酸以外之二羧酸的等莫耳量反應物的構成單元；源自胺基羧酸及/或內醯胺的構成單元等。

【0024】五亞甲基二胺以外的二胺可列舉例如：乙二胺、三亞甲基二胺、四亞甲基二胺、六亞甲基二胺、七亞甲基二胺、八亞甲基二胺、九亞甲基二胺、十亞甲基二胺、十一亞甲基二胺、十二亞甲基二胺、十三烷二胺、十四烷二胺、十五烷二胺、十六烷二胺、十七烷二胺、十八烷二胺、十九烷二胺、二十烷二胺、2-甲基-1,8-辛二胺、2,2,4/2,4,4-三甲基六亞甲基二胺等脂肪族二胺；1,3-/1,4-環己基二胺、雙(4-胺基環己基)甲烷、雙(4-胺基環己基)丙烷、雙(3-甲基-4-胺基環己基)甲烷、雙(3-甲基-4-胺基環己基)丙烷、1,3-/1,4-雙胺基甲基環己烷、5-胺基-2,2,4-三甲基-1-環戊烷甲胺、5-胺基-1,3,3-三甲基環己烷甲胺、雙(胺基丙基)哌啡、雙(胺基乙基)哌啡、降莰烷二亞甲基二胺等脂環式二胺等。

【0025】己二酸及癸二酸以外的二羧酸可列舉例如：草酸、丙二酸、琥珀酸、戊二酸、庚二酸、辛二酸、壬二酸、十一烷二酸、十二烷二酸、十三烷二酸、十四烷二酸、十五烷二酸、十六烷二酸、十七烷二酸、十八烷二酸、十九烷二酸、二十烷二酸等脂肪族二羧酸；1,3-/1,4-環己烷二羧酸、二環己烷甲烷-4,4'-二羧酸、降莰烷二羧酸等脂環式二羧酸等。

【0026】胺基羧酸可列舉：6-胺基己酸、7-胺基庚酸、9-胺基壬酸、10-胺基癸酸、11-胺基十一烷酸、12-胺基十二烷酸等。內醯胺可列舉例如：ε-己內醯胺、庚內醯胺(enantholactam)、十內醯胺、十一內醯胺、十二內醯胺、α-吡咯啶酮、α-哌啶酮等。

【0027】另外，共聚聚醯胺樹脂的各構成單元的量相當於製造共聚聚醯胺樹脂時各成分的進料量，但亦可將所得之共聚聚醯胺樹脂直接或是進行水解後，藉由高速液體層析、氣相層析、氣相層析/原子發光檢測器(GC/AED)、凝膠滲透層析法等測定求出。本說明書及申請專利範圍記載的共聚聚醯胺樹脂之各構成單元的量，係假設共聚聚醯胺樹脂的原料完全反應而從原料的進料比(質量比)算出。

另外，實施例中，各構成單元的量，係考量因為聚合而去除縮合水，而以 1,5-五亞甲基二胺的分子量 102.18 中的貢獻度=100.18 (=102.18-2.00)g/mol、己二酸的分子量 146.14 中的貢獻度=112.14 (=146.14-34.00) g/mol、癸二酸的分子量 202.25 中的貢獻度=168.25 (=202.25-34.00)g/mol 進行計算。

【0028】[共聚聚醯胺樹脂的物性]

從成形加工性的觀點來看，由示差掃描熱量測定(DSC 測定)的共聚聚醯胺樹脂之熔點較佳為 170 至 240℃，更佳為 175 至 230℃，再佳為 180 至 220℃，特佳為 180 至 210℃。由 DSC 測定之共聚聚醯胺樹脂的熔點可藉由構成單元的比例、共聚聚醯胺樹脂的分子量等而使其上升或下降。

又，從成形品之透明性的觀點來看，與前述熔點對應的熔解熱(熔解所伴隨的焓變化)ΔH 較佳為 40J/g 以下，更佳為 1 至 40J/g，再佳為 5 至 40J/g，再更佳為 5 至 30J/g，特佳為 5 至 20J/g。

本說明書中，由 DSC 測定的熔點，係在氮氣環境下以 10℃/分鐘的速度將共聚聚醯胺樹脂加熱至 300℃，在該溫度保持 1 分鐘後以 10℃/分鐘的速度冷卻至 30℃，然後再以 10℃/分鐘的速度加熱至 300℃時在第 2 次升溫過程的 DSC 曲線中的吸熱峰之頂溫度。又，與前述熔點對應的熔解熱係從第 2 升溫過程之 DSC 曲線中的吸熱峰算出。

【0029】從成形加工性的觀點來看，由示差掃描熱量測定(DSC 測定)之共聚聚醯胺樹脂的結晶化溫度較佳為 115 至 195℃，更佳為 115 至 170℃，再佳為 115 至 160℃，特佳為 115 至 150℃。由 DSC 測定之共聚聚醯胺樹脂的結晶化溫度會因為構成單元的比例、共聚聚醯胺樹脂的分子量等而上升或下降。

本說明書中，由 DSC 測定之結晶化溫度，係在氮氣環境下以 10℃/分鐘的速度將共聚聚醯胺樹脂加熱至 300℃並在此溫度保持 1 分鐘後，以 10℃/分鐘的速度冷卻至 30℃時的降溫過程之 DSC 曲線中的發熱峰的頂溫度。

【0030】從得到較佳的熔點及結晶化溫度的觀點來看，共聚聚醯胺樹脂較佳為無規共聚物。

無規共聚物係構成單元 A 及 B 無序排列而成的共聚物。將各單元以單體狀態混合並進行聚合而成的共聚聚醯胺樹脂通常成為無規共聚物。另一方面，例如將使作為構成單元 A 之原料的單體聚合所得之聚醯胺樹脂 A 及使作為構成單元 B 之原料的單體聚合所得之聚醯胺樹脂 B 混合後再進行聚合而成的共聚聚醯胺樹脂通常不成為無規共聚物而是成為嵌段共聚物。所謂的嵌段共聚物係具有構成單元 A 或構成單元 B 以一定數量連續排列而成之嵌段且由此等聚合而成的共聚物。

亦可藉由核磁共振裝置從 ^{13}C-NMR 光譜調查各構成單元的鍵結機率來確認是否為無規共聚物。

【0031】依據 ASTM D6866 測定的共聚聚醯胺樹脂的生質度較佳為 40%以上，更佳為 50%以上。此生質度可藉由測定共聚聚醯胺樹脂所包含的放射性碳(^{14}C)含量來求出。具體而言，若共聚聚醯胺樹脂中的碳皆源自石化原料則生質度為 0%，若所有皆源自生質則生質度為 100%。

【0032】共聚聚醯胺樹脂中的生質原料的比例(質量基準)較佳為 40%以上，更佳為 50%以上。前述生質原料的比例，在假設共聚聚醯胺樹脂的原料完全反應的情況中，係在原料的總進料量 100 質量%中，源自生質之原料的進料量(質量)之比例。生質原料之比例的上限為 100%，例如可為 90%以下。

生質原料僅為 1,5-五亞甲基二胺及癸二酸時，生質原料的比例係在原料總進料量 100 質量%中，前述 1,5-五亞甲基二胺及癸二酸的進料量所占

的比例。另外，實施例中，生質原料的比例係以 1,5-五亞甲基二胺的分子量 102.18 中的貢獻度=100.18(=102.18-2.00)g/mol、己二酸的分子量 146.14 中的貢獻度=112.14(=146.14-34.00)g/mol、癸二酸的分子量 202.25 中的貢獻度=168.25(=202.25-34.00)g/mol 而算出。

【0033】[共聚聚醯胺樹脂的製造方法]

共聚聚醯胺樹脂的製造可使用熔融聚合、溶液聚合、界面聚合、固相聚合及將此等組合的公知聚合方法。通常較佳係使用以比所得之共聚聚醯胺樹脂的熔點更高之溫度實施的熔融聚合。又，共聚聚醯胺樹脂的製造亦可使用公知的聚合裝置，可藉由批次式或連續式等並因應需求適當組合常壓、減壓、加壓等操作而藉此製造。例如可一次性導入作為構成單元 A 之原料的單體及作為構成單元 B 之原料的單體。

【0034】又，雖未特別限定，但因為共聚聚醯胺樹脂為高黏度，視情況從避免聚合時之抽出困難性等的觀點來看，例如，可在以熔融聚合合成低黏度之共聚聚醯胺樹脂後，再以固相聚合得到黏度上升的共聚聚醯胺樹脂。

【0035】[共聚聚醯胺樹脂的用途]

共聚聚醯胺樹脂因為可提高生質比例，而有助於達成 SDGs (Sustainable Development Goals)的 Goal 12 等，其在作為成形品時透明性優良。共聚聚醯胺樹脂可用於聚醯胺樹脂組成物及膜、單絲等成形品。

【0036】<聚醯胺樹脂組成物>

本發明的一態樣係包含共聚聚醯胺樹脂的聚醯胺樹脂組成物。聚醯胺樹脂組成物，在無損本發明效果的範圍內，亦可包含共聚聚醯胺樹脂以外的其他成分。

其他成分可列舉：共聚聚醯胺樹脂以外的聚醯胺樹脂；聚醯胺樹脂以外的任意樹脂，例如改性或未改性的聚烯烴樹脂；塑化劑、耐熱劑、發泡劑、抗氧化劑、紫外線吸收劑、耐候劑、結晶成核劑、結晶化促進劑、脫模劑、潤滑劑、抗靜電劑、防霧劑、阻燃劑、阻燃助劑、顏料、染料等功能性賦予劑等。可使包含此等其他成分的聚醯胺樹脂組成物成為顆粒、膜、單絲等成形品的形態。

【0037】聚醯胺樹脂組成物的製造方法並未特別限制，例如可藉由使用單軸、雙軸擠製機、班布里混合機、揉合機及混合輥等公知的熔融混練機將共聚聚醯胺樹脂與其他成分混合而製造。

【0038】<成形品>

本發明的一態樣係包含共聚聚醯胺樹脂或聚醯胺樹脂組成物的成形品。成形品的製造方法並無特別限定，可例示射出成形、壓製成形、吹製成形、擠製成形、旋轉成形等。

【0039】(成形品的用途)

包含共聚聚醯胺樹脂或聚醯胺樹脂組成物的成形品發揮其優良的特性，除了膜及單絲以外，亦使用於電子零件、電力零件、家庭用品、辦公用品、汽車/車輛相關零件、建材、運動用品等各種用途。

作為電子零件用途，例如較佳係使用於連接器、線圈、感測器、LED燈、插座、電阻器、繼電器外殼、小型開關、線圈芯、電容器、可變電容器

外殼、光拾取器底盤、振盪元件、各種端子板、變量器、插頭、印刷基板、調諧器、擴音器、麥克風、頭戴耳機、小型馬達、磁頭基座、功率模組、半導體、液晶、FDD 承載器、FDD 底盤、馬達刷托架、變壓器構件、拋物面天線、電腦相關零件等。

作為電力零件用途，例如較佳係使用於發電機、電動機、變壓器、變流器、電壓調整器、整流器、逆變器、繼電器、電力用接點、開閉器、阻斷機、閘刀開關、多極桿、電力零件、馬達外殼、筆記型電腦殼體及內部零件、CRT 顯示器殼體及內部零件、印表機殼體及內部零件；行動電話、行動式個人電腦、手持行動式等行動式終端殼體及內部零件；各種齒輪、各種外殼、箱櫃等。

作為家庭用品用途及辦公用品用途，例如較佳係使用於 VTR 零件、電視零件、熨斗、吹風機、電子鍋零件、微波爐零件；音響零件、音訊設備、雷射光碟(註冊商標)、光碟、DVD 等影音設備零件；照明零件、冰箱零件、空調零件、打字機零件、文書處理器零件、個人電腦及筆記型電腦等電子設備框體、辦公室電腦相關零件、電話器相關零件、傳真機相關零件、影印機相關零件、清洗用治具、馬達零件、寫入器、打字機、顯微鏡、望遠鏡、相機、時鐘等。

作為汽車/車輛相關零件用途，例如較佳係使用於交流發電機端子(alternator terminal)、交流發電機連接器、IC 調節器、調光器用電位計基座、排氣閥等各種閥、燃料相關/冷卻系統/制動系統/雨刷系統/排氣系統/吸氣系統各種管線/軟管/管道、進氣噴嘴通氣管、進氣歧管、燃料泵、引擎冷卻水接頭、化油器主體、化油器隔片、排氣氣體感測器、冷卻水感測器、

油溫感測器、剎車片磨損感測器、節氣門位置感測器、曲軸位置感測器、空氣流量計、剎車片磨耗感測器、電池周邊零件、空調用恆溫器基座、暖氣溫風流動控制閥、散熱器馬達用刷子托架、水泵葉輪、渦輪葉片、雨刷馬達相關零件、配電器(distributor)、起動機開關、起動機繼電器、傳動用配線、傳動用油盤、洗窗噴嘴、空調面板開關基板、燃料相關電磁閥用線圈；配線連接器、SMJ 連接器、PCB 連接器、門鎖環連接器、保險絲用連接器等各種連接器；喇叭端子、電裝零件絕緣板、步進馬達轉子、燈座、燈反射鏡、燈罩、制動活塞、電磁線圈管、引擎油盤、引擎油過濾器、點火裝置外殼，扭矩控制桿、安全帶零件、冷氣出口葉片(register blade)、雨刷調節桿(washer lever)、車窗升降搖柄(window regulator handle)、車窗升降搖柄的球形把手、閃燈桿(passing light lever)、遮陽板托架、儀表板、安全氣囊周邊零件、門墊、支柱、置物箱(console box)、各種馬達外殼、車頂架、擋泥板、飾板、車頂板、蓋板(hood panel)、後備箱蓋、後視鏡支架(door mirror stay)、擾流板、引擎蓋百葉窗(hood louver)、輪罩、輪蓋、格柵裙板罩架(grill apron cover frame)、燈框(lamp bezel)、門把手、車門飾條(door molding)、後側圍板、雨刷等。

作為建材用途，例如較佳係使用於土木建築物的壁、屋頂、天花板相關零件；窗材相關零件、隔熱材相關零件、地板材相關零件、抗震/制振構件相關零件、 救生索相關零件等。

作為運動用品用途，例如較佳係使用於高爾夫桿或桿柄等高爾夫相關用品；美式足球、棒球、壘球等的面罩、頭盔、護胸、護肘、護膝等運動用身體保護用品；運動鞋的底材等鞋子相關用品；釣竿、釣線等釣具相關用

品；衝浪等夏季運動相關用品；滑雪/雪板等冬季運動相關用品；其他室內及戶外運動相關用品等。

【0040】<膜>

本發明的另一態樣係包含共聚聚醯胺樹脂或聚醯胺樹脂組成物的膜。膜可為僅由共聚聚醯胺樹脂的層構成的單層膜，亦可為包含共聚聚醯胺樹脂的層與其他層的兩層以上之積層膜。其他層可例示：包含共聚聚醯胺樹脂以外的樹脂、例如熱塑性樹脂、熱硬化性樹脂等的層、由鋁等金屬構成的層等。

共聚聚醯胺樹脂以外的樹脂可例示：低密度聚乙烯、直鏈狀低密度聚乙烯、離子聚合物、乙烯-乙烯醇共聚物(EVOH)、乙烯-丙烯酸共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、乙烯-丙烯酸酯共聚物、乙烯-甲基丙烯酸共聚物等乙烯系樹脂；聚丙烯等聚烯烴、改性聚烯烴、聚酯、聚乙烯醇、共聚聚醯胺樹脂以外的聚醯胺、聚醯胺彈性體；聚乳酸(PLA)、聚羥基烷酸酯(PHA)等生質塑膠等。

【0041】膜的厚度可視用途適當選擇。例如，單層膜的情況，厚度較佳為 5 至 200μm，更佳為 10 至 50μm。積層膜的情況，總厚度較佳為 10 至 1000μm，更佳為 20 至 500μm；包含共聚聚醯胺樹脂或聚醯胺樹脂組成物的層之厚度較佳為 5 至 100μm，更佳為 10 至 50μm。

【0042】膜可為未延伸膜，亦可為將前述未延伸膜延伸而得之延伸膜。延伸方法並無特別限定，可列舉：以加熱輥所進行的單軸延伸法、以管狀法所進行的同時雙軸延伸法、以加熱輥或拉幅機所進行的逐次雙軸延伸法等。

【0043】(膜的製造方法)

製造膜的方法並無特別限定，例如可應用公知的製造方法。例如，可使用擠製機將共聚聚醯胺樹脂或聚醯胺樹脂組成物進行熔融混練，並藉由T模成形法、空冷吹塑成形法或水冷吹塑成形法、Triple-Bubble®成形法等成形方法製造單層膜。

積層膜可進行共擠製而藉由疊層等直接積層，亦可隔著接著劑或接著性樹脂層進行積層。共擠製因為生產性優良而較佳。

以共擠製法製造積層膜的情況，例如係以下述方法等製成實質上無定向的未延伸膜：共擠製T模成形法，其係以各別的擠製機將共聚聚醯胺樹脂或其組成物、熱塑性樹脂或其組成物等熔融，並藉由T模將其連續進行擠製，再藉由鑄造輥一邊冷卻一邊成形為膜狀；共擠製空冷吹塑成形法，其係從環狀的模連續進行擠製，再藉由空氣進行冷卻；共擠製水冷吹塑成形法，其係相同地以環狀的模連續進行擠製，再使其接觸水而進行冷卻。

【0044】其中，空冷吹塑成形法及水冷吹塑成形法(亦簡單稱為「吹塑法」或「吹塑成形」)除了設備簡易以外，僅調整吹脹比即可輕易改變膜的寬度，因此作業性良好，可以良好的生產性製膜。共聚聚醯胺樹脂在用於空冷或水冷吹塑成形或共擠製的空冷或水冷吹塑成形法的情況中，可抑制膜發生彎曲。尤其是藉由共擠製的空冷或水冷吹塑成形法製造包含共聚聚醯胺樹脂之層及包含低熔點熱塑性樹脂層之多層膜的情況，可抑制膜發生熱劣化及彎曲而較佳。

【0045】將吹塑成形膜進行成形的條件並無特別限定，樹脂溫度較佳為所使用之原料樹脂的熔點以上至未達 300℃。本發明中，可使樹脂溫度

為例如 160℃至 250℃，較佳為 160℃至 220℃。吹脹比(亦稱為吹比(blow ratio))係指氣泡最大直徑相對於模直徑的比。吹脹比較佳為 1.1 至 3.0，更佳為 1.2 至 2.5。抽取速度係根據膜的厚度及寬度以及擠製量決定，可在維持製膜穩定性的範圍內調整，一般較佳為 1 至 150m/分鐘，更佳為 5 至 100m/分鐘。

【0046】再者，為了提高印刷性、疊層性或賦黏著劑性，可對於膜進行電暈放電處理、電漿處理、火焰處理、酸處理等表面處理。另外可因應需求在進行上述處理後，經由印刷、疊層、黏著劑塗布、熱封等二次加工步驟而用於各種目的用途。

【0047】(膜的用途)

膜因為加熱成形時的操作性及作業效率優良而且透明性優良，可用於食品包裝用膜。又，膜亦適合吹塑成形膜用途。再者，膜可用於在成形品用途中例示的電子零件、電力零件、家庭用品、辦公用品、汽車/車輛相關零件、建材、運動用品等各種用途。

【0048】<單絲>

本發明的再另一態樣係包含共聚聚醯胺樹脂或聚醯胺樹脂組成物的單絲。單絲的直徑並無特別限定，較佳為 0.5 至 20mm，更佳為 1 至 5mm。單絲可為連續纖維，亦可為短纖維。

【0049】(單絲的製造方法)

單絲係使用共聚聚醯胺樹脂或聚醯胺樹脂組成物藉由公知的製造方法所得。單絲的製造方法可列舉例如：藉由擠製機等將聚醯胺樹脂的顆粒熔融並從紡絲噴嘴進行擠製，在水、三氯乙烯等冷介質浴中冷卻而藉此製造

未延伸絲的方法。此情況中，紡絲噴嘴的纖絲出口到冷介質液面的距離較佳係保持在 10 至 300mm 左右。

【0050】未延伸絲亦可進一步進行延伸及熱固定。此處，延伸較佳為以兩個階段進行的兩段延伸。

兩段延伸的第一段延伸，係在水蒸氣中或熱水中將未延伸絲延伸至 2 至 5 倍，更佳為延伸至 3 至 4 倍。若延伸倍率在此範圍內，有結節強度更加提升的傾向。

【0051】在水蒸氣中延伸的情況，較佳為 95 至 120℃的溫度範圍，更佳為 100 至 110℃的溫度範圍。水蒸氣的溫度在此溫度範圍的情況，有所得之單絲的結節強度及透明性更加提升的傾向。

【0052】在熱水中延伸的情況，熱水的溫度較佳為 50 至 95℃，更佳為 60 至 90℃。熱水溫度在此範圍內的情況，有所得之單絲的結節強度及透明性更加提升的傾向。

【0053】第二段的延伸較佳係在氣體環境中延伸至 1.1 至 2.5 倍，更佳為延伸至 1.2 至 2.5 倍。氣體並無特別限定，可列舉：氦氣、氮氣、氬氣等非活性氣體、空氣等。第二段延伸中的氣體環境之溫度較佳為 120 至 300℃，更佳為 180 至 250℃。就第二段延伸而言，在上述溫度範圍及延伸倍率的情況中，有所得之單絲的結節強度及透明性更加提升的傾向。

【0054】兩段延伸的單絲較佳係進行熱固定。兩段延伸的單絲可進行 0 至 10%的鬆弛(relax)處理，並且較佳在 160 至 350℃、更佳為 160 至 320℃的氣體環境中進行熱固定。在此溫度範圍的情況，有結節強度更加提升的傾向。

【0055】上述兩段延伸及熱固定中，總延伸倍率較佳為 4.0 至 7.0 倍，更佳為 4.5 至 6.5 倍，再佳為 5.5 至 6.0 倍的範圍。

【0056】(單絲的用途)

單絲因為吸水率低、耐磨耗性優良而可用作漁業、工業用、衣服材料、醫療等用途的纖絲、多絲及網等結構體。再者，單絲可用於成形品用途中例示的電子零件、電力零件、家庭用品、辦公用品、汽車/車輛相關零件、建材、運動用品等各種用途。

[實施例]

【0057】以下藉由實施例及比較例更詳細說明本發明，但本發明不限於此等實施例。

【0058】[物性測定]

(1) 熔點(Tm)及熔解熱(ΔH)

使用日立先端科技股份有限公司製 DSC7020 型，在氮氣環境下，以 10℃/分鐘的速度將實施例及比較例的聚醯胺樹脂加熱至 300℃，在該溫度保持 1 分鐘後，以 10℃/分鐘的速度冷卻 30℃，然後再以 10℃/分鐘的速度加熱至 300℃，將此情況中第 2 升溫過程的 DSC 曲線中的吸熱峰之頂溫度作為熔點(Tm)，將對應的熔解熱作為 ΔH(單位：J/g)。若 ΔH 為 40J/g 以下，則判斷成形品的結晶化度低，透明性優良。

【0059】(2) 結晶化溫度(Tc)

使用日立先端科技股份有限公司製 DSC7020 型，在氮氣環境下，以 10℃/分鐘的速度將實施例及比較例的聚醯胺樹脂加熱至 300℃，在該溫度

保持 1 分鐘後，以 10℃/分鐘的速度冷卻至 30℃，降溫過程之 DSC 曲線中的發熱值的頂溫度作為結晶化溫度(Tc)。

【0060】(3) 各構成單元及生質原料之比例的計算

假設聚醯胺樹脂的原料完全反應，從原料進料量算出實施例及比較例的聚醯胺樹脂中的各構成單元及生質原料的比例。假設聚醯胺樹脂的原料完全反應的情況中，生質原料的比例即為源自生質之原料的進料量(質量)在原料總進料量 100 質量%中的比例。

具體而言，各構成單元及生質原料的比例，係考量因為聚合而去除縮合水，而以 1,5-五亞甲基二胺的分子量 102.18 中的貢獻度=100.18(=102.18-2.00)g/mol、己二酸的分子量 146.14 中的貢獻度=112.14(=146.14-34.00)g/mol、癸二酸的分子量 202.25 中的貢獻度=168.25(=202.25-34.00)g/mol 進行計算。生質原料的比例係源自生質的 1,5-五亞甲基二胺及源自癸二酸之構成單元在聚合物中所有構成單元 100 質量%中所占的比例。

【0061】(4) 平衡吸水率

使用實施例及比較例的聚醯胺樹脂之顆粒，並使用神藤金屬工業所股份有限公司製的熱壓機，以熔點+30℃的溫度預熱 3 分鐘後，以 5MPa 進行熱壓 1 分鐘後，以 30℃、5MPa 冷卻加壓 3 分鐘，製作 20mm×80mm×2mm 的未延伸聚醯胺片。將所得之片材在 80℃真空乾燥 48 小時，測定質量。之後浸漬於 23℃的水 800 小時，從其中取出之片材以布輕輕地擦拭而將表面的水分吸除後，測定片材的質量。從浸漬於水中前後的片材質量藉由下式算出平衡吸水率。

平衡吸水率=[(浸漬於水之後的片材質量-浸漬於水之前的片材質量) / 浸漬於水之前的片材質量] ×100

若平衡吸水率為 14.5%以下，則判斷為低吸水性。

【0062】(5) 磨耗量

使用實施例及比較例的聚醯胺樹脂之顆粒，使用神藤金屬工業所股份有限公司製的熱壓機，以熔點+30℃的溫度預熱 3 分鐘後，以 5MPa 進行熱壓 1 分鐘後，以 30℃、5MPa 冷卻加壓 3 分鐘，製作 45mm×45mm×1mm 的未延伸聚醯胺片兩片，將所得之片材在 80℃真空乾燥 48 小時，密封於鋁袋中。將兩片片材之中的一片作為磨耗試驗用樣本，將另一片作為用以修正磨耗試驗中的樣本(乾燥片)之吸水量的吸水量測定用樣本。

首先，將鋁袋開封並測定兩片樣本的質量。將裁切成長度 157mm、寬度 12mm 的 G(石榴石)-50 號的研磨紙貼附於 Suga Test Instruments 股份有限公司製的來回移動平面磨耗試驗機的磨耗輪，以載重 3000g、衝程 30mm、來回 120 次的條件實施磨耗試驗用樣本的磨耗試驗。試驗後，將樣本上因磨耗而產生的樹脂粉擦除後，測定樣本的質量。在與此大致相同的時間點測定吸水量測定用樣本的質量。將磨耗試驗用樣本的磨耗試驗前後的質量差加上吸水量測定用樣本的質量增加量(表觀的吸水量)，並將所得之質量作為磨耗量。

若磨耗量未達 11.6mg，則判斷耐磨耗性優良。

【0063】[使用原料]

(1) 二胺

1,5-五亞甲基二胺：CJ Research 公司製(源自生質，純度：99.90 質量%)

(2) 二羧酸

己二酸：旭化成股份有限公司製(源自石化原料，純度：99.8 質量%)

癸二酸：Casda Biomaterials 公司製(源自生質，純度：99.5 質量%)

(3) 有機溶劑

2-丙醇：FUJIFILM Wako Pure Chemical 股份有限公司製(純度：99.7 質量%)

【0064】尼龍 56 鹽的合成

將 32.42kg 的己二酸與 273kg 的 2-丙醇放入 700L 的反應容器中，加熱至 40℃使己二酸溶解之後，歷時 71 分鐘緩慢添加 22.67kg 的 1,5-五亞甲基二胺。雖然產生中和熱與晶析熱，但在添加中係以控制在 40℃至 50℃之範圍內的方式調整溶液溫度。1,5-五亞甲基二胺的添加結束後，在保持 35℃至 40℃的狀態下攪拌 30 分鐘後，冷卻溶液而保持在 0℃至 5℃的狀態下攪拌 2 小時。得到析出的尼龍 56 鹽作為濾出物，之後在 60℃減壓乾燥 48 小時，得到 54.8kg 的尼龍 56 鹽。

【0065】尼龍 510 鹽的合成

將 24.27kg 的癸二酸與 184kg 的 2-丙醇放入 700L 的反應容器，加熱至 40℃以使癸二酸溶解之後，歷時 65 分鐘緩慢添加 12.27kg 的 1,5-五亞甲基二胺。雖然產生中和熱與晶析熱，但在添加中係以控制在 40℃至 50℃之範圍內的方式調整溶液溫度。1,5-五亞甲基二胺的添加結束後，在保持 35℃至 40℃的狀態下攪拌 30 分鐘之後，將溶液冷卻並保持在 0℃至 5℃

的狀態下攪拌 2 小時。得到析出的尼龍 510 鹽作為濾出物，之後在 60℃減壓乾燥 48 小時，得到 36.3kg 的尼龍 510 鹽。

【0066】實施例 1

在 1L 的聚合槽中進料 200.0g 的尼龍 56 鹽、50.0g 的尼龍 510 鹽及 50.0g 的已排氣之離子交換水，對於聚合槽內進行氮氣取代後將其密閉並升溫至 200℃，然後一邊攪拌一邊將聚合槽內的壓力調整為 1.3MPa，進行聚合 3 小時。一邊將聚合槽內溫度升溫至 280℃，一邊歷時 40 分鐘洩壓至大氣壓。洩壓後，在 200mL/分鐘的氮氣流下聚合 2 小時後，停止攪拌機，導入氮氣加壓至 1.0MPa。加壓後將其抽出而成為股線，並且進行顆粒化。將此聚醯胺顆粒於 90℃減壓乾燥 48 小時，得到實施例 1 的共聚聚醯胺樹脂。

藉由 ^{13}C-NMR 光譜確認實施例 1 的共聚聚醯胺樹脂的無規性，結果為無規共聚物。

【0067】實施例 2

在 1L 的聚合槽中進料 175.0g 的尼龍 56 鹽、75.0g 的尼龍 510 鹽以及 50.0g 的已排氣之離子交換水，對於聚合槽內進行氮氣取代後將其密閉並升溫至 200℃，然後一邊攪拌一邊將聚合槽內的壓力調整為 1.3MPa，進行聚合 3 小時。一邊將聚合槽內溫度升溫至 250℃一邊歷時 40 分鐘洩壓至大氣壓。洩壓後在 200mL/分鐘的氮氣流下進行聚合 2 小時後，停止攪拌機並導入氮氣而加壓至 1.0MPa。加壓後將其抽出而成為股線，並且進行顆粒化。將此聚醯胺顆粒於 90℃減壓乾燥 48 小時，得到實施例 2 的共聚聚醯胺樹脂。

藉由 ^{13}C-NMR 光譜確認實施例 2 的共聚聚醯胺樹脂的無規性，結果為無規共聚物。

【0068】 實施例 3

在 1L 的聚合槽中進料 150.0g 的尼龍 56 鹽、100.0g 的尼龍 510 鹽、50.0g 的及已排氣之離子交換水，以與實施例 2 相同的方法實施聚合並進行顆粒化，得到實施例 3 的共聚聚醯胺樹脂。

【0069】 實施例 4

在 1L 的聚合槽中進料 125.0g 的尼龍 56 鹽、125.0g 的尼龍 510 鹽及 50.0g 的已排氣之離子交換水，以與實施例 2 相同的方法實施聚合並進行顆粒化，得到實施例 4 的共聚聚醯胺樹脂。

【0070】 實施例 5

在 1L 的聚合槽中進料 100.0g 的尼龍 56 鹽、150.0g 的尼龍 510 鹽及 50.0g 的已排氣之離子交換水，以與實施例 2 相同的方法實施聚合並進行顆粒化，得到實施例 5 的共聚聚醯胺樹脂。

【0071】 實施例 6

在 1L 的聚合槽中進料 75.0g 的尼龍 56 鹽、175.0g 的尼龍 510 鹽及 50.0g 的已排氣之離子交換水，以與實施例 2 相同的方法實施聚合並進行顆粒化，得到實施例 6 的共聚聚醯胺樹脂。

【0072】 實施例 7

在 1L 的聚合槽中進料 50.0g 的尼龍 56 鹽、200.0g 的尼龍 510 鹽及 50.0g 的已排氣之離子交換水，以與實施例 2 相同的方法實施聚合並進行顆粒化，得到實施例 7 的共聚聚醯胺樹脂。

【0073】比較例 1

在 1L 的聚合槽中進料 225.0g 的尼龍 56 鹽、25.0g 的尼龍 510 鹽及 50.0g 的已排氣之離子交換水，以與實施例 1 相同的方法實施聚合並進行顆粒化，得到比較例 1 的共聚聚醯胺樹脂。

【0074】比較例 2

在 1L 的聚合槽中進料 25.0g 的尼龍 56 鹽、225.0g 的尼龍 510 鹽及 50.0g 的已排氣之離子交換水，以與實施例 2 相同的方法實施聚合並進行顆粒化，得到比較例 2 的共聚聚醯胺樹脂。

【0075】表 1 中顯示從實施例 1 至 7 以及比較例 1 及 2 的原料進料量算出的各構成單元之質量比、源自各單體成分的構成單元比及生質原料的比例以及 DSC 測定資料。

【0076】[表 1]

	實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	實施例5	實施例6	實施例7	比較例1	比較例2
構成單元 56／質量%	80	69	59	49	39	29	20	90	10
構成單元 510／質量%	20	31	41	51	61	71	80	10	90
源自1,5-五亞甲基二胺的構成單元／質量%	45	44	43	42	41	40	39	46	38
源自己二酸之構成單元／質量%	42	37	31	26	21	16	10	47	5
源自癸二酸之構成單元／質量%	13	19	26	32	38	44	50	6	57
合計	100	100	100	100	100	100	100	100	100
生質原料之比例 %	58	63	69	74	79	84	90	53	95
熔點 (Tm) ℃	234	217	207	193	184	190	199	244	207
結晶化溫度 (Tc) ℃	180	163	148	127	116	136	147	197	154
熔解熱 (ΔH) J/g	36	30	18	10	6	24	39	42	43

【0077】針對實施例 2 以及比較例 1 及比較例 2 的共聚聚醯胺樹脂而言，平衡吸水率及磨耗量的資料顯示於表 2。

【0078】 [表 2]

	構成單元	平衡吸水率/23℃浸漬 (%)	磨耗量 (mg)
實施例2	PA56/510=69/31	13.2	11.5
比較例1	PA56/510=90/10	14.9	10.2
比較例2	PA56/510=10/90	6.7	11.6

【0079】 從表 1 得知，包含源自五亞甲基二胺與己二酸的等莫耳量反應物的構成單元 A 及源自五亞甲基二胺與癸二酸的等莫耳量反應物的構成單元 B 且構成單元 A/構成單元 B 的質量比為 85/15 至 15/85 之範圍的實施例 1 至 7，相較於比較例 1 及 2，熔解熱、亦即熔解所伴隨的焓變化 ΔH 小，結晶化度低，透明性優良。其中，構成單元 A/構成單元 B 的質量比為 49/51 的實施例 4 以及構成單元 A/構成單元 B 的質量比為 39/61 的實施例 5 中，ΔH 更小，透明性特別優良。

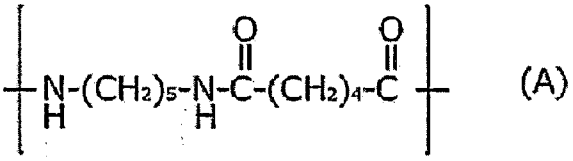
[產業上的可利用性]

【0080】 本發明的共聚聚醯胺樹脂可適用於以各種成形法所得的成形品、食品包裝用膜等用途。共聚聚醯胺樹脂有助於達成 SDGs(Sustainable Development Goals)的 Goal 12 等。

【發明申請專利範圍】

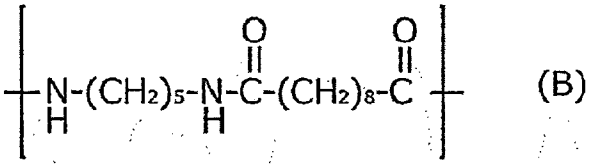
【請求項1】一種共聚聚醯胺樹脂，其包含構成單元 A 及構成單元 B，構成單元 A/構成單元 B 的質量比為 85/15 至 15/85；

該構成單元 A 係源自下式(A)所示之五亞甲基二胺與己二酸的等莫耳量反應物；



(A)

該構成單元 B 係源自下式(B)所示之五亞甲基二胺與癸二酸的等莫耳量反應物；



(B)。

【請求項2】如請求項 1 所述之共聚聚醯胺樹脂，其由 DSC 測定之前述共聚聚醯胺樹脂的熔點為 170 至 240℃。

【請求項3】如請求項 1 所述之共聚聚醯胺樹脂，其由 DSC 測定之前述共聚聚醯胺樹脂的結晶化溫度為 115 至 195℃。

【請求項4】一種聚醯胺樹脂組成物，其包含如請求項 1 至 3 中任一項所述之共聚聚醯胺樹脂。

【請求項5】一種成形品，其包含如請求項 1 至 3 中任一項所述之共聚聚醯胺樹脂。

【請求項6】一種膜，其包含如請求項 1 至 3 中任一項所述之共聚聚醯胺樹脂。

【請求項7】一種單絲，其包含如請求項 1 至 3 中任一項所述之共聚聚醯胺樹脂。