



(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 202342591 A

(43) 公開日：中華民國 112 (2023) 年 11 月 01 日

(21) 申請案號：112107963

(22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 06 日

(51) Int. Cl. : C08G71/04 (2006.01)

C08J9/04 (2006.01)

C08J9/06 (2006.01)

C08J9/228 (2006.01)

(30) 優先權：2022/04/06 日本

2022-063537

(71) 申請人：日商三菱瓦斯化學股份有限公司 (日本) MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC. (JP)

日本

(72) 發明人：川島裕貴 KAWASHIMA, YUKI (JP)；河野和起 KOUNO, KAZUKI (JP)

(74) 代理人：周良吉；林郁君；周宜新

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：0 共 32 頁

(54) 名稱

發泡劑、發泡性樹脂組成物、聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體、及聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之製造方法

(57) 摘要

本發明為一種發泡劑，係用以獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體的發泡劑，含有包含選自由苯二甲胺及其衍生物、以及雙(胺基甲基)環己烷及其衍生物構成之群組中之至少一種的胺化合物(a1)與二氧化碳之反應產物(a2)，且水分量為 15 質量%以下。

An object of the invention is to provide a foaming agent used for obtaining a polyurethane urea resin-based foamed body, wherein the foaming agent contains a reaction product (a2) of at least one amine compound (a1) selected from the group consisting of xylylene diamine and derivatives thereof and bis (aminomethyl)cyclohexane and derivatives thereof, and carbon dioxide, and has a water content of 15% by mass or less.



【發明摘要】

【中文發明名稱】 發泡劑、發泡性樹脂組成物、聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體、及聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之製造方法

【英文發明名稱】 FOAMING AGENT, FOAMING RESIN COMPOSITION, POLYURETHANE UREA RESIN-BASED FOAMED BODY, AND METHOD FOR PRODUCING POLYURETHANE UREA RESIN-BASED FOAMED BODY

【中文】

本發明為一種發泡劑，係用以獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體的發泡劑，含有包含選自由苯二甲胺及其衍生物、以及雙(胺基甲基)環己烷及其衍生物構成之群組中之至少一種的胺化合物(a1)與二氧化碳之反應產物(a2)，且水分量為15質量%以下。

【英文】

An object of the invention is to provide a foaming agent used for obtaining a polyurethane urea resin-based foamed body, wherein the foaming agent contains a reaction product (a2) of at least one amine compound (a1) selected from the group consisting of xylylene diamine and derivatives thereof and bis(aminomethyl)cyclohexane and derivatives thereof, and carbon dioxide, and has a water content of 15% by mass or less.

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】 無

【特徵化學式】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 發泡劑、發泡性樹脂組成物、聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體、及聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之製造方法

【英文發明名稱】 FOAMING AGENT, FOAMING RESIN COMPOSITION, POLYURETHANE UREA RESIN-BASED FOAMED BODY, AND METHOD FOR PRODUCING POLYURETHANE UREA RESIN-BASED FOAMED BODY

【技術領域】

【0001】

本發明關於發泡劑、發泡性樹脂組成物、聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體、及聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之製造方法。

【先前技術】

【0002】

聚胺甲酸酯系樹脂，例如機械強度、柔軟性、耐磨損性、耐油性等優良，而被廣泛使用在各種產業領域中。又，近年，就新穎的聚胺甲酸酯系樹脂而言，已開發出在化學結構中同時具有胺甲酸酯鍵與脲鍵之聚胺甲酸酯脲樹脂，其工業上的應用受到期待。

【0003】

另一方面，已有人探討藉由使聚胺甲酸酯系樹脂發泡來對聚胺甲酸酯系樹脂賦予隔熱性、遮音性、輕量性等功能。

關於聚胺甲酸酯系樹脂發泡體之技術，可列舉例如：專利文獻1及2所記載者。

【0004】

專利文獻1記載特徵為在使多羥基化合物與有機多異氰酸酯於發泡劑、觸媒、其它發泡化助劑的存在下利用一次(one-shot)法或預聚物法來製造軟質或半硬質聚胺甲酸酯發泡體時，添加1種或數種脂肪族或脂環族之1級或2級之二胺碳酸鹽，並於該碳酸鹽會分解的溫度以下之溫度使發泡體發泡，然後立刻或經過一定期間後，將發泡體保持在期望的形狀，再於該胺碳酸鹽會熱分解的溫度以上之溫度，進行物理性地伸縮、彎曲加工同時利用解離的胺基來進行交聯反應固定之聚胺甲酸酯發泡成型品之製法。

【0005】

專利文獻2記載特徵為在利用多羥基化合物、多異氰酸酯、水及/或其它發泡劑、觸媒、氣泡安定劑、其它添加物等來製造軟質聚胺甲酸酯發泡體時，於該製造時添加脂肪族或具有芳香環之脂肪族、或脂環族一級或二級二胺之碳酸鹽之聚胺甲酸酯發泡之製造方法。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

[專利文獻1]日本特開昭50-52175號公報

[專利文獻2]日本特公昭47-35799號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0007】

習知為了獲得發泡體需要發泡劑，且為了獲得更高的發泡性，需要使用並丟棄大量的發泡體。另一方面，使用作為聚胺甲酸酯脲樹脂的原料之多元胺可吸收二氧化碳，故作為吸收廢二氧化碳之材料係為有用。

本發明提供可減少環境負荷，且可獲得改善了發泡性之聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體的發泡劑及發泡性樹脂組成物、以及改善了發泡性之聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體。

[解決課題之手段]

【0008】

本發明人們為了解決上述課題而反覆深入探討。其結果發現，藉由使用具有特定結構之胺化合物與二氧化碳的反應產物作為用以獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體的發泡劑，可減少環境負荷大之習知的發泡劑之使用量，且可改善得到的聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之發泡性，乃至完成本發明。又，前述反應產物，考量可吸收環境中的二氧化碳並予以製造之觀點，也對環境負荷之減少有貢獻。

【0009】

亦即，根據本發明，係提供如下所示之發泡劑、發泡性樹脂組成物、聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體、及聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之製造方法。

【0010】

[1]一種發泡劑，係用以獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體的發泡劑，含有：
包含選自由苯二甲胺及其衍生物、以及雙(胺基甲基)環己烷及其衍生物構成之群組中之至少一種的胺化合物(a1)與二氧化碳之反應產物(a2)；
水分量為15質量%以下。

[2]如前述[1]所記載之發泡劑，其中，將前述胺化合物(a1)於23°C、50%RH之空氣環境下靜置1週後的利用下式求得之前述胺化合物(a1)的質量增加率為10質量%以上且50質量%以下。

胺化合物(a1)的質量增加率[質量%]=100×胺化合物(a1)的質量增加量(g)/(胺化合物(a1)的質量(g)+胺化合物(a1)的質量增加量(g))

[3]如前述[1]或[2]所記載之發泡劑，其中，來自胺化合物(a1)的部分與來自二氧化碳的部分之莫耳比[胺化合物(a1)/二氧化碳]為70/30~30/70。

[4]如前述[1]~[3]中任一項所記載之發泡劑，其係利用使胺化合物(a1)與二氧化碳濃度為0.01體積%以上且10體積%以下之氣體接觸，並使胺化合物(a1)與二氧化碳進行反應之方法來製造。

[5]一種發泡性樹脂組成物，係用以獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之發泡性樹脂組成物，含有：

多異氰酸酯化合物(A)，

多元醇化合物(B)，及

如前述[1]~[4]中任一項所記載之發泡劑(C)。

[6]一種發泡性樹脂組成物，係用以獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之發泡性樹脂組成物，含有：

由多異氰酸酯化合物(A)與多元醇化合物(B)反應而成的異氰酸酯基末端預聚物，及

如前述[1]~[4]中任一項所記載之發泡劑(C)。

[7]如前述[5]或[6]所記載之發泡性樹脂組成物，其中，前述多異氰酸酯化合物(A)包含具有2個以上之異氰酸酯基的化合物。

[8]如前述[5]~[7]中任一項所記載之發泡性樹脂組成物，其中，前述發泡劑(C)以外的發泡劑之含量為5質量%以下。

[9]如前述[5]~[8]中任一項所記載之發泡性樹脂組成物，其中，前述發泡劑(C)中的胺基數相對於前述多元醇化合物(B)中的羥基數和前述發泡劑(C)中的胺基數之合計量的比為0.02以上且1.0以下。

[10]如前述[5]~[9]中任一項所記載之發泡性樹脂組成物，其中，前述多異氰酸酯化合物(A)中的異氰酸酯基數相對於前述多元醇化合物(B)中的羥基數和前述發泡劑(C)中的胺基數之合計量的比為0.5以上且1.5以下。

[11]如前述[5]~[10]中任一項所記載之發泡性樹脂組成物，其中，多異氰酸酯化合物(A)係選自由4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯(MDI)及異佛爾酮二異氰酸酯(IPDI)構成之群組中之至少一種。

[12]一種聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體，係將如前述[5]~[11]中任一項所記載之發泡性樹脂組成物進行發泡成形而成。

[13]一種聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之製造方法，包含下列步驟：

將如前述[5]~[11]中任一項所記載之發泡性樹脂組成物進行發泡成形之步驟。

[發明之效果]

【0011】

根據本發明，可提供能獲得改善了發泡性之聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體的發泡劑及發泡性樹脂組成物、以及改善了發泡性之聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體。

【實施方式】

【0012】

針對用以實施本發明之形態(以下簡稱「本實施形態」)進行詳細地說明。以下本實施形態係用以說明本發明之例示，並非限定本發明之內容。本發明可在其要旨之範圍內適當地變化實施。本實施形態中，被定義為理想之界定係可任

意地採用，理想者彼此之組合可謂更理想。本實施形態中，「XX~YY」之記載意指「XX以上且YY以下」。

【0013】

[發泡劑(發泡劑(C))]

本發明之發泡劑(本項所說明之發泡劑，係和後述發泡性樹脂組成物所含的發泡劑(C)相同)，係用以獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體的發泡劑，且係含有包含選自由苯二甲胺及其衍生物、以及雙(胺基甲基)環己烷及其衍生物構成之群組中之至少一種的胺化合物(a1)與二氧化碳之反應產物(a2)，且水分量為15質量%以下之發泡劑。

根據本發明之發泡劑，藉由使用胺化合物(a1)與二氧化碳之反應產物(a2)作為用以成形聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之發泡劑，可獲得改善了發泡性之聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體。

【0014】

根據本發明，可藉由使用含有胺化合物(a1)與二氧化碳之反應產物(a2)，且水分量為15質量%以下之發泡劑來獲得改善了發泡性之聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體。其理由尚未闡明，但據認為如下。

胺化合物(a1)由於固持二氧化碳的能力較高且吸水性低，故利用成形樹脂時的加熱，會生成胺化合物及二氧化碳。此時，據認為有充足的量之二氧化碳會參與發泡，故可獲得改善了發泡性之聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體。

【0015】

胺化合物(a1)，考慮使和二氧化碳之反應性及發泡性更為改善之觀點，包含選自由苯二甲胺及其衍生物、以及雙(胺基甲基)環己烷及其衍生物構成之群組中之至少一種，宜為選自由苯二甲胺及其衍生物、以及雙(胺基甲基)環己烷及其衍生物構成之群組中之至少一種。

苯二甲胺及其衍生物可列舉：選自由鄰苯二甲胺及其衍生物、間苯二甲胺及其衍生物、以及對苯二甲胺及其衍生物構成之群組中之至少一種，宜為選自由間苯二甲胺及其衍生物、以及對苯二甲胺及其衍生物構成之群組中之至少一種，為間苯二甲胺及其衍生物更佳。

雙(胺基甲基)環己烷及其衍生物可列舉：選自由1,3-雙(胺基甲基)環己烷及其衍生物、1,4-雙(胺基甲基)環己烷及其衍生物、以及反式-1,4-雙(胺基甲基)環己烷及其衍生物構成之群組中之至少一種，宜為1,3-雙(胺基甲基)環己烷及其衍生物。

【0016】

它們之中，胺化合物(a1)，考慮使和二氧化碳之反應性及發泡性更為改善之觀點，為選自由間苯二甲胺及其衍生物、以及1,3-雙(胺基甲基)環己烷及其衍生物構成之群組中之至少一種更佳，為間苯二甲胺及其衍生物再更佳。

【0017】

在此，上述各種胺的衍生物可列舉例如：胺基的氫原子中之至少1個被也可具有選自由胺基、氰基、苯基、羥基及羧基構成之群組中之至少一種取代基之碳數1以上且10以下之烴基取代而成的化合物、宜為胺基的氫原子中之至少1個被也可具有選自由胺基、氰基及苯基構成之群組中之至少一種取代基之碳數1以上且10以下之烴基取代而成的化合物、為被也可具有選自由胺基、氰基及苯基構成之群組中之至少一種取代基之碳數1以上且4以下之烷基取代而成的化合物更佳、為被也可具有選自由胺基及氰基構成之群組中之至少一種取代基之碳數1以上且4以下之烷基取代而成的化合物再更佳、為被也可具有選自由胺基及羧基構成之群組中之至少一種取代基之碳數2以上且4以下之烷基取代而成的化合物又更佳。

又，上述各種胺的衍生物可列舉例如：環狀結構的氫原子中之至少一部分被碳數1以上且4以下之烴基取代而成的化合物、宜為被碳數1以上且3以下之烷

基取代而成的化合物、為被甲基或乙基取代而成的化合物更佳、為被甲基取代而成的化合物再更佳。

胺化合物(a1)宜為胺(1級胺)。亦即，胺化合物(a1)，考慮使和二氧化碳之反應性及發泡性更為改善之觀點，宜為選自由苯二甲胺、及雙(胺基甲基)環己烷構成之群組中之至少一種。

苯二甲胺可列舉：選自由鄰苯二甲胺、間苯二甲胺及對苯二甲胺構成之群組中之至少一種，宜為選自由間苯二甲胺及對苯二甲胺構成之群組中之至少一種，為間苯二甲胺更佳。

雙(胺基甲基)環己烷可列舉：選自由1,3-雙(胺基甲基)環己烷、1,4-雙(胺基甲基)環己烷、及反式-1,4-雙(胺基甲基)環己烷構成之群組中之至少一種，宜為1,3-雙(胺基甲基)環己烷。

【0018】

它們之中，胺化合物(a1)，考慮使和二氧化碳之反應性及發泡性更為改善之觀點，為選自由間苯二甲胺及1,3-雙(胺基甲基)環己烷構成之群組中之至少一種，為間苯二甲胺再更佳。

【0019】

這些胺化合物(a1)可單獨使用或組合使用2種以上。

【0020】

利用如下方法測得之胺化合物(a1)的二氧化碳最大解離溫度，考慮使二氧化碳之解離性改善並使發泡性改善之觀點，宜為200°C以下，為180°C以下更佳，為160°C以下再更佳，為150°C以下又更佳，為140°C以下再更佳，為135°C以下又更佳，為130°C以下再更佳。上述二氧化碳最大解離溫度的下限值並無特別限制，例如為40°C以上。

(方法)

將已使其吸收了二氧化碳之胺化合物(a1)，以昇溫速度10°C/分鐘從23°C加熱至250°C，測定伴隨二氧化碳之脫離的吸熱量達最大時的溫度，並以該溫度作為二氧化碳最大解離溫度。在此，已使其吸收了二氧化碳之胺化合物(a1)例如可藉由將胺化合物(a1)5mmol在23°C、50%RH之空氣中靜置24小時來製備。

【0021】

胺化合物(a1)的酸解離常數(pKa)，考慮使二氧化碳吸收量及發泡性更為改善之觀點，宜為8.0以上，為8.5以上更佳，為9.0以上再更佳，而且考慮使二氧化碳之解離性改善並使發泡性更為改善之觀點，宜為12.0以下，為11.5以下更佳，為11.0以下再更佳。

胺化合物(a1)的酸解離常數係利用基於酸鹼滴定法之下述測定方法求得之值。

(1)將胺化合物(a1)0.2g溶解於純水30mL。

(2)將藉由上述(1)得到的溶液，使用電位差自動滴定裝置(例如京都電子工業股份有限公司製，AT-610)，以0.1當量之過氯酸-乙酸溶液進行滴定，藉此求得酸解離常數(pKa)。

另外，測定時的溫度設為 $25\pm 2^\circ\text{C}$ 。

【0022】

利用如下方法測得之胺化合物(a1)的最大吸熱溫度，考慮抑制使二氧化碳解離時之熱處理時的重量減少之觀點，宜為130°C以上，為140°C以上更佳，為150°C以上再更佳，考慮使二氧化碳吸收量及發泡性更為改善之觀點，宜為260°C以下，為230°C以下更佳，為210°C以下再更佳，為190°C以下又更佳。

(方法)

將胺化合物(a1)以昇溫速度10°C/分鐘從23°C加熱至350°C，測定伴隨胺化合物(a1)之揮發的吸熱量達最大時的溫度，並以該溫度作為胺化合物(a1)的最大吸熱溫度。

【0023】

胺化合物(a1)的胺價，考慮使二氧化碳吸收量及發泡性更為改善之觀點，宜為400mgKOH/g以上，為500mgKOH/g以上更佳，為600mgKOH/g以上再更佳，為650mgKOH/g以上又更佳，為700mgKOH/g以上再更佳，而且宜為1500mgKOH/g以下，為1400mgKOH/g以下更佳，為1300mgKOH/g以下再更佳，為1100mgKOH/g以下又更佳，為1000mgKOH/g以下再更佳，為850mgKOH/g以下又更佳。胺價表示化合物中的胺之量，係指相當於中和化合物1g量所需要的酸之量的氫氧化鉀(KOH)之mg數。

胺價可依據JIS K7237-1995，利用下述方法進行測定。

(1)將胺化合物(a1)0.1g溶解於乙酸20mL。

(2)將藉由上述(1)得到的溶液，使用電位差自動滴定裝置(例如京都電子工業股份有限公司製，AT-610)，以0.1當量之過氯酸-乙酸溶液進行滴定，藉此求得胺價。

【0024】

將胺化合物(a1)在23°C、50%RH之空氣環境下，靜置1週時之利用下式求得之胺化合物(a1)的質量增加率，考慮使發泡性更為改善之觀點，宜為10質量%以上，為15質量%以上更佳，為18質量%以上再更佳，為20質量%以上又更佳，為23質量%以上再更佳，而且，宜為50質量%以下，為45質量%以下更佳，為40質量%以下再更佳，為30質量%以下又更佳，為28質量%以下再更佳。

胺化合物(a1)的質量增加率[質量%]=100×胺化合物(a1)的質量增加量(g)/(胺化合物(a1)的質量(g)+胺化合物(a1)的質量增加量(g))

第 10 頁，共 27 頁(發明說明書)

胺化合物(a1)的質量增加率，具體而言，可利用實施例所記載之方法進行測定。

【0025】

本發明之發泡劑可藉由例如使胺化合物(a1)和含有二氧化碳之氣體接觸，並使胺化合物(a1)與二氧化碳進行反應來獲得。亦即，理想的本發明之發泡劑之製造方法，係使胺化合物(a1)和含有二氧化碳之氣體接觸，並使胺化合物(a1)與二氧化碳進行反應。

【0026】

含有二氧化碳之氣體可為二氧化碳單體，也可為二氧化碳與鈍性氣體之混合物。就含有二氧化碳之氣體而言，使用空氣較簡便，較理想。在此「鈍性氣體」係指對於獲得後述聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體時之反應不造成影響之氣體。

宜更包含藉由和含有二氧化碳之氣體的二氧化碳濃度為0.01體積%以上且10體積%以下之氣體接觸，而使胺化合物(a1)與二氧化碳進行反應來獲得反應產物(a2)之步驟。亦即，本發明之發泡劑，宜為利用使胺化合物(a1)和二氧化碳濃度為0.01體積%以上且10體積%以下之氣體接觸，來使胺化合物(a1)與二氧化碳進行反應之方法所製得的發泡劑。

前述二氧化碳濃度，宜為0.01體積%以上，為0.02體積%以上更佳，為0.03體積%以上再更佳，而且，宜為10體積%以下，為5體積%以下更佳，為1體積%以下再更佳，為0.5體積%以下又更佳，為0.1體積%以下再更佳。又，二氧化碳濃度為0.01體積%以上且10體積%以下之前述氣體，為空氣再更佳。

【0027】

使胺化合物(a1)和含有二氧化碳之氣體接觸之方法並無限制，宜為在含有二氧化碳之氣體中，將胺化合物(a1)於30°C以下邊攪拌或搖動，邊予以保存直到前述質量增加率達到目的之範圍為止。使胺化合物(a1)和含有二氧化碳之氣體接觸

時的壓力並無限制，宜在一大氣壓下或加壓下進行保存，在一大氣壓下進行保存更佳。

和含有二氧化碳之氣體接觸之時間，只要取決於上述所示之溫度、壓力、氣體所含的二氧化碳之量而進行調節即可，惟在使用空氣作為含有二氧化碳之氣體，並在一大氣壓下進行保存時，和含有二氧化碳之氣體接觸之時間宜為1小時以上，為1日以上更佳，為5日以上再更佳，為10日以上又更佳，為15日以上再更佳，為30日以上又更佳。上限並無限制，宜為100日以下。

【0028】

胺化合物(a1)與二氧化碳之反應產物(a2)宜包含選自胺甲酸、胺甲酸鹽、碳酸鹽、碳酸氫鹽中之至少一種。

【0029】

本發明之發泡劑為胺化合物(a1)與二氧化碳之反應產物(a2)，故會如上述般形成鹽，惟發泡劑所含的來自胺化合物(a1)的部分與來自二氧化碳的部分之莫耳比[胺化合物(a1)/二氧化碳]宜為70/30~30/70，為60/40~40/60更佳，為55/45~45/55再更佳。

本發明之發泡劑的水分量為15質量%以下。水分量藉由落在前述範圍，可使發泡性改善。本發明之發泡劑的水分量為15質量%以下，宜為10質量%以下，為5質量%以下更佳。

本發明之發泡劑可如前述，使胺化合物(a1)和含有二氧化碳之氣體接觸而得，惟此時不添加水分較理想。

【0030】

[發泡性樹脂組成物]

本發明之發泡性樹脂組成物，係用以獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之發泡性樹脂組成物，且係含有多異氰酸酯化合物(A)、多元醇化合物(B)、及前述發

泡劑(C)之發泡性樹脂組成物。亦即，本發明之發泡性樹脂組成物，係用以獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之發泡性樹脂組成物，且係含有多異氰酸酯化合物(A)、多元醇化合物(B)、及含有包含選自由苯二甲胺及其衍生物、以及雙(胺基甲基)環己烷及其衍生物構成之群組中之至少一種的胺化合物(a1)與二氧化碳之反應產物(a2)且水分量為15質量%以下發泡劑(C)之發泡性樹脂組成物。

根據本發明之發泡性樹脂組成物，可獲得改善了發泡性之聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體。

又，本發明之發泡性樹脂組成物，也可為用以獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之發泡性樹脂組成物，且係含有由多異氰酸酯化合物(A)與多元醇化合物(B)反應而成的異氰酸酯基末端預聚物、及前述發泡劑(C)之發泡性樹脂組成物。

【0031】

本發明之發泡性樹脂組成物所含的發泡劑(C)，和前述[發泡劑(發泡劑(C))]之項目所說明的發泡劑相同。

本發明之發泡性樹脂組成物中，也可含有發泡劑(C)以外的發泡劑，但實質上不含較理想。發泡性樹脂組成物中之發泡劑(C)以外的發泡劑之含量，宜為5質量%以下，為3質量%以下更佳，為1質量%以下再更佳，為0.5質量%以下又更佳，為0.1質量%以下再更佳，為0質量%又更佳，不含再更佳。

發泡劑(C)以外的發泡劑可列舉例如：氯氟碳、氟碳等氟碳化物系之含鹵素之烴類；環戊烷等脂環族烴類；二硝基五亞甲基四胺、偶氮二香芹酮醯胺、p,p'-氧基雙苯磺醯基醯肼等有機系發泡劑；碳酸氫鈉等無機系發泡劑。

【0032】

就發泡性樹脂組成物中之發泡劑(C)的含量而言，發泡劑(C)中之胺基數相對於多元醇化合物(B)中之羥基數的比(前述胺基數/前述羥基數)，宜為達0.01以上且0.7以下之量。發泡劑(C)中之胺基數相對於多元醇化合物(B)中之羥基數的比

(前述胺基數/前述羥基數)，考慮使發泡性改善之觀點，宜為0.01以上，為0.05以上更佳，為0.10以上再更佳，為0.12以上又更佳，為0.15以上再更佳，考慮使發泡體之耐熱性、機械強度改善之觀點，宜為0.7以下，為0.6以下更佳，為0.5以下再更佳，為0.4以下又更佳，為0.3以下再更佳。

【0033】

<多異氰酸酯化合物(A)>

多異氰酸酯化合物(A)只要包含具有2個以上之異氰酸酯基的化合物，則無特別限制，可使用習知者。多異氰酸酯化合物(A)，宜為具有2個以上之異氰酸酯基的化合物。

具有2個異氰酸酯基的二異氰酸酯化合物可列舉例如：1,6-六亞甲基二異氰酸酯(HDI)、2,2,4-三甲基六亞甲基二異氰酸酯、亞甲基二異氰酸酯、異丙烯二異氰酸酯、離胺酸二異氰酸酯、離胺酸二異氰酸酯甲酯、1,5-伸辛基二異氰酸酯等脂肪族異氰酸酯化合物；4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯(IPDI)、降莖烯二異氰酸酯、氫化甲苯二異氰酸酯、甲基環己烷二異氰酸酯、亞異丙基雙(4-環己基異氰酸酯)、二聚酸二異氰酸酯等脂環族異氰酸酯化合物；2,4-或2,6-甲苯二異氰酸酯(TDI)、4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯(MDI)、1,5-伸萘基二異氰酸酯、對或間二甲苯基二異氰酸酯(XDI)、聯甲苯胺二異氰酸酯、對苯二異氰酸酯、二苯基醚二異氰酸酯、二苯基砒二異氰酸酯、二茴香胺二異氰酸酯、四甲基間二甲苯基二異氰酸酯等芳香族異氰酸酯化合物等。

具有3個以上之異氰酸酯基的多異氰酸酯化合物可列舉例如：三苯甲烷三異氰酸酯、三異氰氧苯基硫代磷酸酯、聚亞甲基聚伸苯基多異氰酸酯(聚合MDI)、係HDI或TDI的三聚物之異氰尿酸酯改性物、縮二脲改性物等。

異氰酸酯化合物(A)可單獨使用1種或組合使用2種以上。

【0034】

它們之中，多異氰酸酯化合物(A)宜為具有2個異氰酸酯基的二異氰酸酯，為選自由芳香族異氰酸酯化合物及脂環族異氰酸酯化合物構成之群組中之至少一種更佳，為選自由4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯(MDI)及異佛爾酮二異氰酸酯(IPDI)構成之群組中之至少一種再更佳，為4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯(MDI)又更佳。

【0035】

<多元醇化合物(B)>

多元醇化合物(B)並無特別限制，可使用習知者。

多元醇化合物(B)可列舉例如：聚酯系多元醇、聚醚系多元醇、聚碳酸酯系多元醇、聚內酯系多元醇等。

【0036】

聚酯系多元醇若為多元羧酸或其反應性衍生物與多元醇的縮合物，則無特別限制，例如使二羧酸與二醇類進行縮合聚合而得者。

二羧酸可列舉例如：琥珀酸、戊二酸、己二酸、壬二酸、癸二酸、十二烷二甲酸、富馬酸、馬來酸等脂肪族二羧酸；鄰苯二甲酸、對苯二甲酸、間苯二甲酸、2,6-萘二甲酸等芳香族二羧酸；及它們的反應性衍生物；1,3-環戊烷二甲酸、1,2-環己烷二甲酸、1,3-環己烷二甲酸、1,4-環己烷二甲酸等脂環族二羧酸等。這些二羧酸可單獨使用1種或組合使用2種以上。

二醇類可列舉例如：二亞甲二醇、乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、四乙二醇、丙二醇、二丙二醇、三丙二醇、1,3-丙烷二醇、新戊二醇、2,2-二乙基-1,3-丙烷二醇、丁基乙基丙烷二醇、1,2-丁烷二醇、丁二醇、1,4-丁烷二醇、二甲基丁烷二醇、1,5-戊烷二醇、2,4-二乙基戊烷二醇、1,6-己烷二醇、3-甲基1,5-戊烷二醇、1,8-辛烷二醇、1,9-壬烷二醇、1,10-癸二醇、1,12-十二烷二醇、聚乙烯丁二醇等脂肪族二醇；1,3-環戊烷二醇、1,4-環己烷二醇、1,4-環己烷二甲醇、2,2-

雙(4-羥基環己基)丙烷等脂環族二醇；間萘二醇、對萘二醇、雙酚A、雙酚F、雙酚S等芳香族二醇等。

這些二醇類可單獨使用1種或組合使用2種以上。

【0037】

聚酯系多元醇可列舉例如：聚乙烯己二酸二醇、聚丁烯己二酸二醇、聚六亞甲基己二酸二醇、聚乙烯丁烯己二酸二醇等縮合系聚酯多元醇等。

聚醚系多元醇可列舉例如：聚四亞甲基二醇、聚乙二醇、聚丙二醇等脂肪族聚醚多元醇等。

聚碳酸酯系多元醇可列舉例如利用乙二醇、丙二醇、丁烷二醇、戊烷二醇、己烷二醇、辛烷二醇、壬烷二醇、1,4-環己烷二甲醇等低分子多元醇與二碳酸伸乙酯、二碳酸伸丙酯、二苯基碳酸酯等碳酸酯化合物的脫醇反應而得之多元醇等。

聚內酯系多元醇可列舉例如：以上述低分子多元醇等作為起始劑並使內酯進行開環聚合而得之聚內酯二醇、聚己內酯二醇、聚甲基戊內酯二醇等內酯系聚酯二醇等。

【0038】

又，多元醇化合物(B)也可使用水系聚胺甲酸酯系樹脂所使用的多元醇。水系聚胺甲酸酯系樹脂所使用的多元醇並無特別限制，可列舉例如具有陰離子性基的多元醇類，宜列舉二羥甲基丙酸、二羥甲基丁酸、二羥甲基正丁酸、二羥甲基戊酸等含有羧基的多元醇類。

【0039】

多元醇化合物(B)可單獨使用1種或組合使用2種以上。

【0040】

它們之中，多元醇化合物(B)宜為選自由聚酯系多元醇及聚醚系多元醇構成之群組中之至少一種，為聚醚系多元醇更佳，為選自由環己烷二醇、聚四亞甲基二醇、聚乙二醇及聚丙二醇構成之群組中之至少一種再更佳，為選自由環己烷二醇及聚四亞甲基二醇構成之群組中之至少一種又更佳，為環己烷二醇再更佳。

【0041】

本發明之發泡性樹脂組成物中，發泡劑(C)中之胺基數相對於多元醇化合物(B)中之羥基數與發泡劑(C)中之胺基數的合計量之比，宜為0.02以上，為0.04以上更佳，為0.08以上再更佳，為0.12以上又更佳，為0.16以上再更佳。又，考慮同樣的觀點，宜為1.0以下，為0.8以下更佳，為0.6以下再更佳，為0.4以下又更佳，為0.3以下再更佳。

【0042】

本發明之發泡性樹脂組成物中，多異氰酸酯化合物(A)中之異氰酸酯基數相對於多元醇化合物(B)中之羥基數與發泡劑(C)中之胺基數的合計量之比，宜為0.5以上，為0.6以上更佳，為0.7以上再更佳，為0.8以上又更佳，為0.9以上再更佳。又，考慮同樣的觀點，宜為1.5以下，為1.4以下更佳，為1.3以下再更佳，為1.2以下又更佳，為1.1以下再更佳。

【0043】

發泡性樹脂組成物中，也可因應用途更含有填充材、塑化劑等改質成分；觸變劑等流動調整成分；顏料、整平劑、賦黏劑、彈性體微粒、硬化促進劑、整泡劑、化學發泡劑等其它成分。

又，發泡性樹脂組成物中，也可含有溶劑，惟宜為實質上不含溶劑。藉由不含溶劑，其環境和諧性高且可簡便地獲得發泡體。

惟，考慮有效地獲得本發明之效果的觀點，在令本發明之發泡性樹脂組成物所含的全固體成分為100質量%時，發泡性樹脂組成物中之多異氰酸酯化合物(A)、多元醇化合物(B)及發泡劑(C)的合計含量、或由多異氰酸酯化合物(A)與多元醇化合物(B)反應而成的異氰酸酯基末端預聚物及發泡劑(C)的合計含量，宜為50質量%以上，為60質量%以上更佳，為70質量%以上再更佳，為80質量%以上又更佳，為90質量%以上再更佳，為95質量%以上又更佳，為98質量%以上再更佳，為99質量%以上又更佳，考慮同樣的觀點，宜為100質量%以下。

【0044】

<發泡性樹脂組成物之製備方法>

發泡性樹脂組成物之製備方法並無特別限制，可將多異氰酸酯化合物(A)、多元醇化合物(B)、發泡劑(C)及因應需要的其它成分使用公知的方法及裝置進行混合並製造。另外，含有由多異氰酸酯化合物(A)與多元醇化合物(B)反應而成的異氰酸酯基末端預聚物之發泡性樹脂組成物，可事先使多異氰酸酯化合物(A)和多元醇化合物(B)進行反應來獲得異氰酸酯基末端預聚物，並將該預聚物、發泡劑(C)及因應需要的其它成分使用公知的方法及裝置進行混合並製造。

【0045】

[聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體及聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之製造方法]

本發明之聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體係將前述本發明相關之發泡性樹脂組成物進行發泡成形而成。

本發明之聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體，若為將前述發泡性樹脂組成物進行發泡成形而成者，則製造方法並無限制，理想的聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之製造方法包含將前述發泡性樹脂組成物進行發泡成形之步驟。

【0046】

將發泡性樹脂組成物進行發泡之步驟，例如將發泡性樹脂組成物加熱，藉此由反應產物(a2)(發泡劑(C))生成胺化合物(a1)及二氧化碳，並利用二氧化碳使發泡性樹脂組成物發泡，同時利用生成的胺化合物(a1)、多異氰酸酯化合物(A)及多元醇化合物(B)之反應使發泡性樹脂組成物硬化。此時，宜將多元醇化合物(B)與(發泡劑(C))事先予以混合，然後使該混合物與多異氰酸酯化合物(A)進行反應。利用如此的一次(one-shot)法，可獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體。

又，發泡性樹脂組成物中含有異氰酸酯基末端預聚物時，將發泡性樹脂組成物加熱，藉此由反應產物(a2)(發泡劑(C))生成胺化合物(a1)及二氧化碳，並利用二氧化碳使發泡性樹脂組成物發泡，同時利用生成的胺化合物(a1)及異氰酸酯基末端預聚物之反應使發泡性樹脂組成物硬化。利用如此的預聚物法，也可獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體。

【0047】

將發泡性樹脂組成物進行發泡之步驟中的加熱溫度及加熱時間可適當選擇，考慮反應速度及生產性以及防止原料的分解等之觀點，宜為50~250°C，為100~200°C更佳，為120~180°C再更佳。又，反應時間宜為10分鐘~12小時，為15分鐘~4小時更佳。

又，將發泡性樹脂組成物進行發泡之步驟中的壓力可適當選擇，宜在一大氣壓下進行發泡。

【0048】

本發明之聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之製造方法，宜在將發泡性樹脂組成物進行發泡之步驟前，更含有使胺化合物(a1)和含有二氧化碳之氣體接觸，藉此使胺化合物(a1)與二氧化碳進行反應來獲得反應產物(a2)之步驟。

【0049】

含有二氧化碳之氣體可為二氧化碳單體，也可為二氧化碳與鈍性氣體之混合物。就含有二氧化碳之氣體而言，使用空氣較簡便，較理想。在此「鈍性氣體」係指對於獲得後述聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體時之反應不造成影響之氣體。

宜更包含和含有二氧化碳之氣體的二氧化碳濃度為0.01體積%以上且10體積%以下之氣體接觸，藉此使胺化合物(a1)與二氧化碳進行反應來獲得反應產物(a2)之步驟。

前述二氧化碳濃度，宜為0.01體積%以上，為0.02體積%以上更佳，為0.03體積%以上再更佳，而且，宜為10體積%以下，為5體積%以下更佳，為1體積%以下再更佳，為0.5體積%以下又更佳，為0.1體積%以下再更佳。又，二氧化碳濃度為0.01體積%以上且10體積%以下之前述氣體，為空氣再更佳。

【0050】

使胺化合物(a1)和含有二氧化碳之氣體接觸之方法並無限制，宜為在含有二氧化碳之氣體中，將胺化合物(a1)於30°C以下邊攪拌或搖動，邊予以保存直到前述質量增加率達到目的之範圍為止。使胺化合物(a1)和含有二氧化碳之氣體接觸時的壓力並無限制，宜在一大氣壓下或加壓下進行保存，在一大氣壓下進行保存更佳。

【0051】

胺化合物(a1)與二氧化碳之反應產物(a2)宜包含選自胺甲酸、胺甲酸鹽、碳酸鹽、碳酸氫鹽中之至少一種。

【0052】

本發明之聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體中，發泡劑(C)中之胺基數相對於多元醇化合物(B)中之羥基數與發泡劑(C)中之胺基數的合計量之比，宜為0.02以上，為0.04以上更佳，為0.08以上再更佳，為0.12以上又更佳，為0.16以上再更佳。

又，考慮同樣的觀點，宜為1.0以下，為0.8以下更佳，為0.6以下再更佳，為0.4以下又更佳，為0.3以下再更佳。

【0053】

本發明之聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體中，多異氰酸酯化合物(A)中之異氰酸酯基數相對於多元醇化合物(B)中之羥基數與發泡劑(C)中之胺基數的合計量之比，宜為0.5以上，為0.6以上更佳，為0.7以上再更佳，為0.8以上又更佳，為0.9以上再更佳。又，考慮同樣的觀點，宜為1.5以下，為1.4以下更佳，為1.3以下再更佳，為1.2以下又更佳，為1.1以下再更佳。

[實施例]

【0054】

以下，利用實施例來說明本發明，惟本發明不限於實施例之範圍。另外本實施例中，各種測定係利用下列方法實施。

【0055】

(胺化合物的酸解離常數(pKa))

胺化合物的酸解離常數係利用下述測定方法求得。

(1)將胺化合物0.2g溶解於純水30mL中。

(2)將利用上述(1)得到的溶液使用電位差自動滴定裝置(京都電子工業股份有限公司製，AT-610)，以0.1當量過氯酸-乙酸溶液進行滴定，藉此求得酸解離常數(pKa)。

另外，測定時的溫度設定為 $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

【0056】

(胺化合物的胺價)

胺價係依據JIS K7237-1995，並利用下述測定方法進行測定。

(1)將胺化合物0.1g溶解於乙酸20mL中。

(2)將利用上述(1)得到的溶液使用電位差自動滴定裝置(京都電子工業股份有限公司製，AT-610)，以0.1當量過氯酸-乙酸溶液進行滴定，藉此求得胺價。

另外，針對乙二胺並無法利用上述測定條件進行測定，故將計算值表示於表1。

【0057】

(胺化合物的最大吸熱溫度)

對胺化合物如下般實施DTA測定，並測定胺化合物的最大吸熱溫度。首先，對胺化合物，於測定溫度範圍23~350°C、昇溫速度10°C/分鐘、氮氣環境之條件下，使用差示熱重量測定計(產品名：DTG-60，島津製作所股份有限公司製)，實施差示掃描熱量測定。由藉此而得的DTA曲線，求得伴隨胺化合物之揮發的吸熱量成為最大時的溫度，並將該溫度定義為胺化合物的最大吸熱溫度。

【0058】

(胺化合物的二氧化碳(CO₂)最大解離溫度)

於可開閉之乾燥器(內部尺寸：370mm×260mm×272mm)內配置二氧化碳濃度計及培養皿。其後，將胺化合物(5mmol)添加於乾燥器內的培養皿，並立即關閉門扉，使胺化合物在乾燥器內，於23°C、50%RH之空氣環境下，靜置24小時。另外，二氧化碳的初始濃度調整為約400ppm。

然後，從乾燥器內將胺化合物取出，獲得已使其吸收了二氧化碳之胺化合物。對已使其吸收了二氧化碳之胺化合物，如下般實施DSC測定，測定胺化合物的二氧化碳最大解離溫度。首先，對胺化合物，於測定溫度範圍23~250°C、昇溫速度10°C/分鐘、氮氣環境之條件下，使用差示熱重量測定計(產品名：DTG-60，島津製作所股份有限公司製)，實施差示掃描熱量測定。由藉此而得的DSC曲線，求得伴隨二氧化碳之脫離的吸熱量成為最大時的溫度，並將該溫度定義為胺化合物的二氧化碳最大解離溫度。

【0059】

(胺化合物的二氧化碳(CO₂)最大解離溫度)

於可開閉之乾燥器(內部尺寸：370mm×260mm×272mm)內配置二氧化碳濃度計及培養皿。其後，將胺化合物(5mmol)添加於乾燥器內的培養皿，並立即關閉門扉，使胺化合物在乾燥器內，於23°C、50%RH之空氣環境下，靜置24小時。另外，二氧化碳的初始濃度調整為約400ppm。

然後，從乾燥器內將胺化合物取出，獲得已使其吸收了二氧化碳之胺化合物。對已使其吸收了二氧化碳之胺化合物，如下般實施DSC測定，測定胺化合物的二氧化碳最大解離溫度。首先，對胺化合物，於測定溫度範圍23~250°C、昇溫速度10°C/分鐘、氮氣環境之條件下，使用差示熱重量測定計(產品名：DTG-60，島津製作所股份有限公司製)，實施差示掃描熱量測定。由藉此而得的DSC曲線，求得伴隨二氧化碳之脫離的吸熱量成為最大時的溫度，並將該溫度定義為胺化合物的二氧化碳最大解離溫度。

【0060】

(發泡劑的水分量及發泡劑的組成)

實施例及比較例製得之發泡劑的水分量及發泡劑的組成，係使用有機微量元素分析裝置(MICRO CORDER JM10，J-SCIENCE LAB股份有限公司製(實施例1、2及比較例2)或YANACO CHN CORDER MT-5，Yanaco technical science股份有限公司製(實施例3、4及比較例1、3、4))進行測定。

【0061】

(發泡性的評價)

利用聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體的體積增加率(倍，發泡倍率)，來評價發泡性樹脂組成物的發泡性。體積增加率係將在底面形狀(底面積)固定之直方體容器

中實施發泡時之發泡後的厚度除以發泡前的厚度者。體積增加率愈大意指發泡性愈優良。

【0062】

實施例中，胺化合物、多異氰酸酯化合物及多元醇化合物使用如下者。

【0063】

(胺化合物)

MXDA：間苯二甲胺(三菱瓦斯化學股份有限公司製)

1,3-BAC：1,3-雙(胺基甲基)環己烷(三菱瓦斯化學股份有限公司製)

IPDA：異佛爾酮二胺(東京化成工業股份有限公司製)

乙二胺：乙二胺(東京化成工業股份有限公司製)

【0064】

(多異氰酸酯化合物)

IPDI：異佛爾酮二異氰酸酯(東京化成工業股份有限公司製)

MDI：4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯(東京化成工業股份有限公司製)

(多元醇化合物)

CHG：1,4-環己烷二甲醇(東京化成工業股份有限公司製)

PTMG1000：聚四亞甲基二醇(富士軟片和光純藥股份有限公司製)

【0065】

實施例1

(1)發泡劑之製造(二氧化碳吸收至胺化合物)

於容器中，放入係為胺化合物之MXDA，於23°C、50%RH之空氣環境下，靜置1週。藉此，使MXDA和空氣中的二氧化碳進行反應，並獲得發泡劑(MXDA的碳酸鹽)。在此，為了抑制反應不均勻，會適當地搖晃放入有胺化合物的容器，俾使不產生未反應的MXDA。

然後，測定MXDA的質量增加量，並由下式求得胺化合物的質量增加率。

胺化合物的質量增加率[質量%]= $100 \times \frac{\text{胺化合物的質量增加量(g)}}{\text{初始之胺化合物的質量(g)} + \text{胺化合物的質量增加量(g)}}$

【0066】

(2)發泡性樹脂組成物之製造

於前述發泡劑(MXDA的碳酸鹽)中，添加係為多元醇化合物之CHG與係為多異氰酸酯化合物之IPDI，攪拌混合2分鐘，獲得發泡性樹脂組成物。另外，發泡劑、CHG及IPDI的量，係設定為構成發泡劑之MXDA的胺基數/CHG的羥基數/IPDI的異氰酸酯基數，以莫耳比計，成為0.2/0.8/1.0。

【0067】

(3)聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之製造

將(2)得到的發泡性樹脂組成物放入底面為12cm×12cm之直方體的模具中，使其厚度成為約3mm，並使用熱風乾燥機，以加熱溫度150°C、加熱時間30分鐘之條件進行加熱，使發泡性樹脂組成物硬化及發泡。藉此獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體。又，利用目視確認得到的聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體中已形成發泡結構。又，針對得到的聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體，實施發泡性的評價。得到的結果如表1所示。

【0068】

(實施例2及比較例1)

將胺化合物的種類變更為如表1所示之化合物，除此之外，和實施例1同樣地進行，分別獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體。

利用目視確認得到的聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體中已形成發泡結構。又，針對得到的聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體，實施發泡性的評價。得到的結果如表1所示。

【0069】

(實施例3~6及比較例2~4)

將胺化合物、多元醇化合物及多異氰酸酯化合物的種類變更為如表1所示之化合物，除此之外，和實施例1同樣地進行，分別獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體。

利用目視確認得到的聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體中已形成發泡結構。又，針對得到的聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體，實施發泡性的評價。得到的結果如表1所示。

【0070】

(實施例7)

於實施例5(胺化合物：MXDA，多元醇化合物：CHG，多異氰酸酯化合物：MDI)中，將(1)發泡劑之製造(二氧化碳吸收至胺化合物)中靜置的時間從1週變更為10週，除此之外，和實施例5同樣地進行，分別獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體。

利用目視確認得到的聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體中已形成發泡結構。又，針對得到的聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體，實施發泡性的評價。得到的結果如表1所示。

【0071】

(實施例8及比較例5~6)

將胺化合物的種類變更為如表1所示之化合物，除此之外，和實施例7同樣地進行，分別獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體。

利用目視確認得到的聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體中已形成發泡結構。又，針對得到的聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體，實施發泡性的評價。得到的結果如表1所示。

由實施例5~8之結果可知尤其在本發明之發泡劑之製造中，藉由充分獲取使胺化合物和空氣接觸的時間(二氧化碳的吸收時間)會改善發泡性。

【0072】

[表1]

	胺化合物						發泡劑			組成物		
	名稱	CO ₂ 最大解離溫度[°C]	最大吸熱溫度[°C]	胺價[mgKOH/g]	pKa	CO ₂ 吸收時間[週]	質量增加率[質量%]	組成比(胺/CO ₂)	水分量[質量%]	多元醇化合物	多異氰酸酯化合物	發泡倍率[倍]
實施例1	MXDA	135.5	183.5	824	9.5	1	24.1	1/1	0	CHG	IPDI	3.4
實施例2	1,3-BAC	125.7	160.9	789	10.8	1	25.9	4/3	13	CHG	IPDI	2.4
比較例1	乙二胺	103.4	126.7	1867 (計算值)	9.8	1	44.3	2/1	47	CHG	IPDI	1.8
實施例3	MXDA	135.5	183.5	824	9.5	1	24.1	1/1	0	PTMG 1000	MDI	2.9
實施例4	1,3-BAC	125.7	160.9	789	10.8	1	25.9	4/3	13	PTMG 1000	MDI	1.5
比較例2	乙二胺	103.4	126.7	1867 (計算值)	9.8	1	44.3	2/1	47	PTMG 1000	MDI	1.4
實施例5	MXDA	135.5	183.5	824	9.5	1	24.1	1/1	0	CHG	MDI	1.8
實施例6	1,3-BAC	125.7	160.9	789	10.8	1	25.9	4/3	13	CHG	MDI	2.3
比較例3	IPDA	114.4	168.8	659	10.4	1	23.5	1/1	8	CHG	MDI	1.7
比較例4	乙二胺	103.4	126.7	1867 (計算值)	9.8	1	44.3	2/1	47	CHG	MDI	1.2
實施例7	MXDA	135.5	183.5	824	9.5	10	24.1	1/1	0	CHG	MDI	2.5
實施例8	1,3-BAC	125.7	160.9	789	10.8	10	25.9	4/3	9	CHG	MDI	2.8
比較例5	IPDA	114.4	168.8	659	10.4	10	23.5	1/1	8	CHG	MDI	1.5
比較例6	乙二胺	103.4	126.7	1867 (計算值)	9.8	10	44.3	1/1	3	CHG	MDI	1.5

【0073】

由表1可知，藉由實施例之發泡劑及發泡性樹脂組成物，即使不使用環境負荷大之習知的發泡劑，仍可製作改善了發泡性之聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體。又，考量實施例之發泡劑及發泡性樹脂組成物可吸收環境中的二氧化碳並進行製造，亦有助於減少環境負荷。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種發泡劑，係用以獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體的發泡劑，含有：
包含選自由苯二甲胺及其衍生物、以及雙(胺基甲基)環己烷及其衍生物構成之群組中之至少一種的胺化合物(a1)與二氧化碳之反應產物(a2)；
水分量為15質量%以下。

【請求項2】

如請求項1之發泡劑，其中，將該胺化合物(a1)於23°C、50%RH之空氣環境下靜置1週後的利用下式求得之該胺化合物(a1)的質量增加率為10質量%以上且50質量%以下；

胺化合物(a1)的質量增加率[質量%]= $100 \times \frac{\text{胺化合物(a1)的質量增加量(g)}}{\text{胺化合物(a1)的質量(g) + 胺化合物(a1)的質量增加量(g)}}$ 。

【請求項3】

如請求項1或2之發泡劑，其中，來自胺化合物(a1)的部分與來自二氧化碳的部分之莫耳比[胺化合物(a1)/二氧化碳]為70/30~30/70。

【請求項4】

如請求項1至3中任一項之發泡劑，其係利用使胺化合物(a1)與二氧化碳濃度為0.01體積%以上且10體積%以下之氣體接觸，並使胺化合物(a1)與二氧化碳進行反應之方法來製造。

【請求項5】

一種發泡性樹脂組成物，係用以獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之發泡性樹脂組成物，含有：

多異氰酸酯化合物(A)，

多元醇化合物(B)，及

如請求項1至4中任一項之發泡劑(C)。

【請求項6】

一種發泡性樹脂組成物，係用以獲得聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之發泡性樹脂組成物，含有：

由多異氰酸酯化合物(A)與多元醇化合物(B)反應而成的異氰酸酯基末端預聚物，及

如請求項1至4中任一項之發泡劑(C)。

【請求項7】

如請求項5或6之發泡性樹脂組成物，其中，該多異氰酸酯化合物(A)包含具有2個以上之異氰酸酯基的化合物。

【請求項8】

如請求項5至7中任一項之發泡性樹脂組成物，其中，該發泡劑(C)以外的發泡劑之含量為5質量%以下。

【請求項9】

如請求項5至8中任一項之發泡性樹脂組成物，其中，該發泡劑(C)中的胺基數相對於該多元醇化合物(B)中的羥基數和該發泡劑(C)中的胺基數之合計量的比為0.02以上且1.0以下。

【請求項10】

如請求項5至9中任一項之發泡性樹脂組成物，其中，該多異氰酸酯化合物(A)中的異氰酸酯基數相對於該多元醇化合物(B)中的羥基數和該發泡劑(C)中的胺基數之合計量的比為0.5以上且1.5以下。

【請求項11】

如請求項5至10中任一項之發泡性樹脂組成物，其中，多異氰酸酯化合物(A)係選自由4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯(MDI)及異佛爾酮二異氰酸酯(IPDI)構成之群組中之至少一種。

【請求項12】

一種聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體，係將如請求項5至11中任一項之發泡性樹脂組成物進行發泡成形而成。

【請求項13】

一種聚胺甲酸酯脲樹脂系發泡體之製造方法，包含下列步驟：

將如請求項5至11中任一項之發泡性樹脂組成物進行發泡成形之步驟。