



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I706969 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 11 日

(21)申請案號：108124107

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 11 日

(51)Int. Cl. : C08G18/79 (2006.01)

C08G18/70 (2006.01)

C09J175/04 (2006.01)

B01D69/10 (2006.01)

(30)優先權：2015/04/09 美國

62/145,504

(71)申請人：美商艾倫塔斯 PDG 公司 (美國) ELANTAS PDG, INC. (US)

美國

(72)發明人：迪 坦莫 DEY, TANMOY (IN) ; 喬丹 理查 D JORDAN, RICHARD D. (US) ;

坎瑟 麥可 CAUSER, MICHAEL (US)

(74)代理人：陳長文

審查人員：葉獻全

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：12 共 57 頁

(54)名稱

用於逆滲透模組之聚胺基甲酸酯黏著劑

(57)摘要

本文係關於一種黏著劑組合物，該黏著劑組合物由第一部分與第二部分構成，該第一部分含有：含異氰酸酯基的預聚物，其為第一異氰酸酯與至少一種多元醇的反應產物；以及第二異氰酸酯，該第二異氰酸酯基本上不與該第一異氰酸酯、該至少一種多元醇及該含異氰酸酯基的預聚物反應；該第二部分含有至少兩種多元醇；其中該黏著劑組合物基本上不含稀釋油及溶劑。本文亦關於一種聚胺基甲酸酯黏著劑，其藉由以下方式製造：以 1:1 至 1.2:1 之第一部分比第二部分重量比混合第一部分及第二部分以形成混合物，以及固化該混合物。該聚胺基甲酸酯黏著劑可用於製品，包括半滲透膜及逆滲透模組。當藉由逆滲透穿過半滲透膜過濾溶劑時，該聚胺基甲酸酯黏著劑防止或者減少滲透起泡。

An adhesive composition is made from a first part containing an isocyanate group-containing prepolymer that is a reaction product of a first isocyanate and at least one polyol; and a second isocyanate that is essentially unreacted with the first isocyanate, the at least one polyol, and the isocyanate group containing prepolymer; and a second part containing at least two polyols; wherein the adhesive composition is essentially free of diluent oils and solvents. A polyurethane adhesive is made by mixing the first part and the second part in a 1 : 1 to 1.2 : 1 weight ratio of the first part to the second part to form a mixture, and curing the mixture. The polyurethane adhesive can be used in articles, including semipermeable membranes and reverse osmosis modules. When a solvent is filtered through the semipermeable membranes by reverse osmosis, the polyurethane adhesive prevents or reduces osmotic blistering.

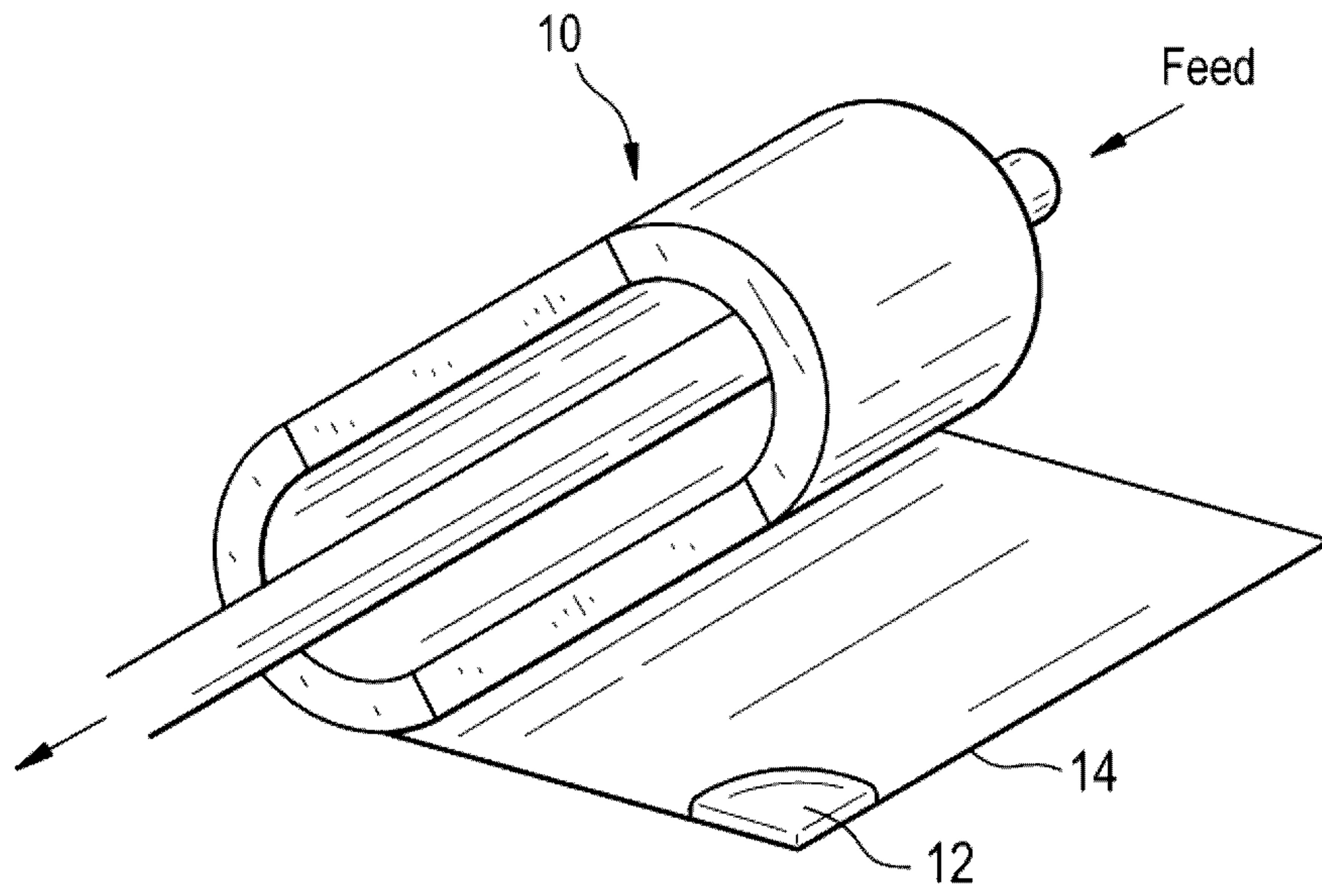
指定代表圖：

符號簡單說明：

10 . . . 逆滲透模組

12 . . . 黏著劑組合物

14 . . . 半滲透膜



【圖1】



I706969

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於逆滲透模組之聚胺基甲酸酯黏著劑

【英文發明名稱】

POLYURETHANE ADHESIVES FOR REVERSE OSMOSIS
MODULES

【中文】

本文係關於一種黏著劑組合物，該黏著劑組合物由第一部分與第二部分構成，該第一部分含有：含異氰酸酯基的預聚物，其為第一異氰酸酯與至少一種多元醇的反應產物；以及第二異氰酸酯，該第二異氰酸酯基本上不與該第一異氰酸酯、該至少一種多元醇及該含異氰酸酯基的預聚物反應；該第二部分含有至少兩種多元醇；其中該黏著劑組合物基本上不含稀釋油及溶劑。本文亦關於一種聚胺基甲酸酯黏著劑，其藉由以下方式製造：以1:1至1.2:1之第一部分比第二部分重量比混合第一部分及第二部分以形成混合物，以及固化該混合物。該聚胺基甲酸酯黏著劑可用於製品，包括半滲透膜及逆滲透模組。當藉由逆滲透穿過半滲透膜過濾溶劑時，該聚胺基甲酸酯黏著劑防止或者減少滲透起泡。

【英文】

An adhesive composition is made from a first part containing an isocyanate group-containing prepolymer that is a reaction product of a first isocyanate and at least one polyol; and a second isocyanate that is essentially unreacted with the first isocyanate, the at least one polyol, and the isocyanate group containing prepolymer; and a second part

containing at least two polyols; wherein the adhesive composition is essentially free of diluent oils and solvents. A polyurethane adhesive is made by mixing the first part and the second part in a 1 : 1 to 1.2 : 1 weight ratio of the first part to the second part to form a mixture, and curing the mixture. The polyurethane adhesive can be used in articles, including semipermeable membranes and reverse osmosis modules. When a solvent is filtered through the semipermeable membranes by reverse osmosis, the polyurethane adhesive prevents or reduces osmotic blistering.

【指定代表圖】

圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

- 10 逆滲透模組
- 12 黏著劑組合物
- 14 半滲透膜

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於逆滲透模組之聚胺基甲酸酯黏著劑

【英文發明名稱】

POLYURETHANE ADHESIVES FOR REVERSE OSMOSIS
MODULES

【技術領域】

本發明大體係關於聚胺基甲酸酯黏著劑，例如用於製造螺旋捲繞的平板薄紙型濾膜的聚胺基甲酸酯黏著劑，該等螺旋捲繞的平板薄紙型濾膜可用於逆滲透、微過濾、超過濾及奈米過濾。聚胺基甲酸酯黏著劑可例如用於逆滲透模組。

【先前技術】

逆滲透係迫使溶劑從高溶質濃度區域穿過聚合物半滲透膜進入低溶質濃度區域的方法。該方法係藉由施加超過滲透壓的壓力完成。逆滲透具有許多應用，包括但不限於從海水及淡鹽水中分離純水，其中抵靠半滲透膜的一個表面對海水或淡鹽水加壓，使得脫鹽水跨膜運輸並且從低壓側出現可飲用的飲用水。逆滲透的其他應用包括：濃縮食品液體如橙汁，生產楓糖漿，以及製造氫氣。

逆滲透膜包括薄的緻密半滲透層，在該半滲透層處發生溶質與溶劑的分離；以及多孔支撐層，該多孔支撐層可包括非織物。該半滲透膜僅允許溶劑(諸如水)穿過緻密層，同時阻止溶質(諸如鹽離子)穿過。半滲透膜可製造成螺旋捲繞的平板構造以供用於逆滲透過濾濾筒。如在美國專利第4,842,736號中所論述，螺旋捲繞的過濾濾筒包括黏著劑以密封膜中之間

隙或空隙，此防止進料流體滲漏至滲透物收集管中。在一個特定實例中，如在美國專利第7,303,675號中所論述，可將黏著劑施加至膜的上游表面，在下游表面已經處理以便防止流穿過其的位置中。可根據過濾筒結構及/或最終用途應用的需要將黏著劑施加至膜表面上的其他位置，諸如在膜的折痕處，沿著縱向邊緣，或者在下游表面上。

因為過濾筒經受高水壓，所以完全固化的黏著劑必須為堅固及耐久的。若完全固化的黏著劑之硬度過低，則水壓可造成黏著結合之失效，並且最終造成過濾筒的破損。然而，若完全固化的黏著劑之硬度過高，則黏著劑可變得易損壞，從而亦導致破損。可以蕭氏硬度標度來量測黏著劑之硬度，並且進行此類量測之方法為本領域中已知的。對於黏著劑耐久性而言，完全固化的黏著劑之抗拉強度亦為重量的。黏著劑必須亦能夠輕易地滲透多孔支撐層以形成與半滲透層之強黏著結合。若多孔支撐層與半滲透層之間未形成強黏著結合，則半滲透層可能在操作期間部分地剝離，此導致形成氣泡。此現象被稱為滲透起泡。

如美國專利第7,303,675號中所指出，滲透起泡因重複使用在工業中頻繁使用的鹼性清洗流體(例如，氫氧化鈉水溶液)而加劇。在該等條件下，商售黏著劑可破裂或起泡，此導致進料流體側封滲漏及端封滲漏（往往稱為「脈狀紋(veining)」或「閃電(lightning bolt)」破損）至滲透物收集管。滲透起泡亦可促進細菌繁殖並且可導致膜之尺寸變化，從而使其難以移除及替換。

因此，目前可用於逆滲透模組中的黏著劑組合物存在改善空間。黏著劑組合物應當輕易地滲透多孔支撐層並且形成與半滲透層的強及耐久的黏著結合，以便防止滲透起泡。固化的黏著劑應當耐化學品如鹼性清洗流

體。此外，應當在不會不利地影響黏著劑組合物之其他特性(諸如，流變性、黏度及流量控制)的情況下進行該等改善。

【發明內容】

一種黏著劑組合物，其包含第一部分及第二部分，該第一部分包含：含異氰酸酯基的預聚物，其包含第一異氰酸酯與至少一種多元醇的反應產物；以及第二異氰酸酯，該第二異氰酸酯基本上不與該第一異氰酸酯、該至少一種多元醇及該含異氰酸酯基的預聚物反應；並且該第二部分包含至少兩種多元醇；其中該黏著劑組合物基本上不含稀釋油及溶劑。

聚胺基甲酸酯黏著劑係藉由以下方式製造：以1:1至1.2:1之第一部分比第二部分重量比混合該黏著劑組合物的第一部分及第二部分以形成混合物，以及固化該混合物。聚胺基甲酸酯黏著劑可用於製品，包括半滲透膜及逆滲透模組。

一種用於防止或減少否則將經受滲透起泡的半滲透膜之滲透起泡的方法，該方法包含：形成黏著劑組合物；混合該黏著劑組合物的第一部分及第二部分以形成混合物；施加足量的該混合物至半滲透膜，以將該半滲透膜固定至多孔支撐件；固化該混合物以形成聚胺基甲酸酯黏著劑；以及藉由逆滲透穿過該半滲透膜過濾溶劑；其中該聚胺基甲酸酯黏著劑防止或者減少半滲透膜之滲透起泡。

一種用於形成具有第二反應性異氰酸酯物質的含異氰酸酯的預聚物的方法，該方法包含：使第一異氰酸酯與至少一種多元醇反應以形成含異氰酸酯的預聚物；以及將該含異氰酸酯的預聚物與第二異氰酸酯混合；其中該第二異氰酸酯基本上不與該第一異氰酸酯、該至少一種多元醇及該含異氰酸酯基的預聚物反應。

根據以下結合附圖及實例對各態樣及實施例進行之詳細描述，該等及其他目的、特徵及優點將變得顯而易見。

【圖式簡單說明】

圖1為逆滲透模組10之透視圖，該逆滲透模組10具有半滲透膜14及施加至半滲透膜14之至少一部分的黏著劑組合物12。

圖2為用具有第二異氰酸酯的本發明的黏著劑組合物處理過的逆滲透膜的照片(右)及用不含第二異氰酸酯的比較黏著劑組合物處理過的逆滲透膜的照片(左)。

圖3為用具有第二異氰酸酯的本發明的黏著劑組合物處理過的另一逆滲透膜的照片。

圖4為與比較實例1的聚胺基甲酸酯黏著劑結合之逆滲透膜的測試區域在8天滲透起泡測試後之照片。

圖5為與比較實例2的聚胺基甲酸酯黏著劑結合之逆滲透膜的測試區域在8天滲透起泡測試後之照片。

圖6為與實例1的聚胺基甲酸酯黏著劑結合之逆滲透膜的測試區域在8天滲透起泡測試後之照片。

圖7為與實例2的聚胺基甲酸酯黏著劑結合之逆滲透膜的測試區域在8天滲透起泡測試後之照片。

圖8為與實例3的聚胺基甲酸酯黏著劑結合之逆滲透膜的測試區域在8天滲透起泡測試後之照片。

圖9為與實例4的聚胺基甲酸酯黏著劑結合之逆滲透膜的測試區域在8天滲透起泡測試後之照片。

圖10為與實例6的聚胺基甲酸酯黏著劑結合之逆滲透膜的測試區域在

8天滲透起泡測試後之照片。

圖11為與實例7的聚胺基甲酸酯黏著劑結合之逆滲透膜的測試區域在8天滲透起泡測試後之照片。

圖12為與實例8的聚胺基甲酸酯黏著劑結合之逆滲透膜的測試區域在8天滲透起泡測試後之照片。

【實施方式】

[相關申請案]

本申請案主張2015年4月9日提交的同在申請中的美國臨時申請案第62/145,504號的優先權。本申請案亦在技術上與2015年3月11日提交的同在申請中的美國申請案第14/644,453號相關。該等申請案中的每一者以引用方式全文併入本文。

本文揭示之黏著劑組合物輕易地滲透逆滲透膜之多孔支撐層，以形成與半滲透層的強及耐久的結合。此外，固化黏著劑耐常用的鹼性清洗流體。有利地，利用本發明的黏著劑組合物的逆滲透膜中的滲透起泡被減少或消除。黏著劑組合物亦滿足或者超出關於流變性、黏度及流量控制的工業規範。

該黏著劑組合物包含：第一部分及第二部分，該第一部分包含：含異氰酸酯基的預聚物，其包含第一異氰酸酯與至少一種多元醇的反應產物；以及第二異氰酸酯，該第二異氰酸酯基本上不與該第一異氰酸酯、該至少一種多元醇及該含異氰酸酯基的預聚物反應；並且該第二部分包含至少兩種多元醇；其中該黏著劑組合物基本上不含稀釋油及溶劑。

該黏著劑組合物包含第一部分，該第一部分包含：含異氰酸酯基的預聚物，其包含第一異氰酸酯與至少一種多元醇的反應產物。第一部分有

時在本領域中被稱為部分(A)。第一部分亦包含第二異氰酸酯，該第二異氰酸酯可為與第一異氰酸酯相同或不同。該第一及第二異氰酸酯可如根據ASTM D2572所量測具有15至40重量%之異氰酸酯含量，並且可具有2至6之異氰酸酯官能度，特別地每分子2至4個異氰酸酯基。在一些實施例中，第一異氰酸酯及第二異氰酸酯獨立地為：1,4-四亞甲基二異氰酸酯、1,6-六亞甲基二異氰酸酯、2,2,4-三甲基-1,6-六亞甲基二異氰酸酯、1,12-十二亞甲基二異氰酸酯、環己烷-1,3-二異氰酸酯及環己烷-1,4-二異氰酸酯、1-異氰酸酯基-2-異氰酸酯基甲基環戊烷、1-異氰酸酯基-3-異氰酸酯基甲基-3,5,5-三甲基環己烷、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、2,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、1,3-雙(異氰酸酯基甲基)-環己烷、1,4-雙(異氰酸酯基甲基)-環己烷、雙(4-異氰酸酯基-3-甲基環己基)甲烷、1-異氰酸酯基-1-甲基-4(3)-異氰酸酯基甲基環己烷、 $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -四甲基-1,3-仲苯二甲基二異氰酸酯、 $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -四甲基-1,4-仲苯二甲基二異氰酸酯、2,4-六氫甲苯二異氰酸酯、2,6-六氫甲苯二異氰酸酯、1,3-仲苯基二異氰酸酯、1,4-仲苯基二異氰酸酯、2,4-甲苯二異氰酸酯、2,6-甲苯二異氰酸酯、2,4-二苯甲烷二異氰酸酯、1,5-二異氰酸酯基萘、4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯、上述異氰酸酯中之至少一者的變體、來源於上述異氰酸酯中之至少一者與二醇或二胺之反應的預聚物，以及包含上述異氰酸酯中之至少一者的組合。4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯可包含其異構體，例如2,4'-二苯甲烷二異氰酸酯及2,2'-二苯甲烷二異氰酸酯。

在一些實施例中，第一及第二異氰酸酯獨立地為：單體二苯甲烷二異氰酸酯，每分子具有平均大於2及小於或等於4個異氰酸酯基的經改性二苯甲烷二異氰酸酯，或者包含上述異氰酸酯中之至少一者的組合。在一些

實施例中，該第一及第二異氰酸酯獨立地為選自以下的經改性二苯甲烷異氰酸酯：碳二亞胺改性的二苯甲烷二異氰酸酯，來源於二苯甲烷二異氰酸酯與二醇或二胺之反應的預聚物，或者包含上述異氰酸酯中之至少一者的組合。碳二亞胺改性的二苯甲烷二異氰酸酯亦稱為脲酮亞胺改性的二苯甲烷二異氰酸酯，因為脲酮亞胺基團可與碳二亞胺基團及異氰酸酯基平衡。

第一聚異氰酸酯可為例如：單體二苯甲烷二異氰酸酯(MDI)，其含有高百分比的2,4'-二苯甲烷二異氰酸酯並且具有約2之異氰酸酯官能度及33.4重量%之異氰酸酯含量，可作為MONDUR™ MLQ自Covestro公司購得；脲酮亞胺改性的二苯甲烷二異氰酸酯(MDI)，其具有約2.2之異氰酸酯官能度，29.5重量%之異氰酸酯含量以及143克/莫耳之當量，可作為MONDUR™ DC自Covestro公司購得；或者衍生自4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯的預聚物組合物，其含有50-60重量%之4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯、40-50重量%之預聚物(二丙二醇與4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯的聚合物)以及1-10重量%之二苯甲烷二異氰酸酯的混合異構體；CAS登記號52747-01-0；可作為MONDUR™ PF自Covestro公司購得；並且具有22.6-23.1重量%之NCO含量。

含異氰酸酯基的預聚物包含第一異氰酸酯與至少一種多元醇的反應產物。在一些實施例中，在預聚物中使用的至少一種多元醇包含：蓖麻油、蓖麻油衍生物、蓖麻油酸酯、衍生自天然油類的多元醇、衍生自脂肪的多元醇、聚醚多元醇、聚內酯、聚酯多元醇、聚丁二烯多元醇、聚異丁烯二醇、具有胺官能度的多元醇，或者包含上述多元醇中之至少一者的組合。該至少一種多元醇可包含第一多元醇及第二多元醇。在一些實施例中，在預聚物中使用的至少一種多元醇包含蓖麻油、蓖麻油衍生物、蓖麻

油酸酯、聚醚多元醇、聚丁二烯多元醇、聚異丁烯二醇，或者包含上述多元醇中之至少一者的組合。該至少一種多元醇可包含第一多元醇及第二多元醇。

該預聚物中之至少一種多元醇可包含蓖麻油或者蓖麻油衍生物。蓖麻油係藉由壓榨蓖麻種子獲得之植物油。從化學上分析，其係甘油三酯，其中平均85-95重量%之脂肪酸鏈衍生自蓖麻油酸。蓖麻油衍生物包括衍生自蓖麻油的任意多元醇，包括水解產物、乙氧基化蓖麻油、經酯交換的蓖麻油、酯化蓖麻油以及醯胺衍生物。舉例而言，該蓖麻油衍生物可為與新戊四醇酯交換的蓖麻油。該至少一種多元醇亦可為蓖麻油酸酯。

在預聚物中使用的該至少一種多元醇可包含聚醚多元醇。聚醚多元醇可為多元醇引發劑與環氧乙烷、丙二醇或其組合的反應產物。該多元醇引發劑可為甘油、三羥甲基丙烷、1,2,6-己三醇、赤蘚醇、新戊四醇、甘露醇、山梨醇、蔗糖，或其組合。聚醚多元醇可為例如：甘油與環氧乙烷及環氧丙烷之反應產物，其具有265 g/mol之數均分子量，648 mg KOH/g之羥基數以及0.05 mg KOH/g之最大酸數，可作為POLY-GTM 76-635從Monument Chemical公司購得；環氧乙烷及環氧丙烷與甘油之反應產物，其具有2,000 g/mol之數均分子量，56 mg KOH/g之羥基數以及0.05 mg KOH/g之最大酸數，可作為PLURACOLTM PEP-450從BASF公司購得。聚醚多元醇可為聚醚二醇。聚醚二醇可為聚乙二醇、聚丙二醇、聚(伸丁二醇)，或其組合。聚醚多元醇可為例如：聚丙二醇，其具有2,000 g/mol之數均分子量，56 mg KOH/g之羥基數以及0.05 mg KOH/g之最大酸數，可作為POLY-GTM 20-56從Monument Chemical公司購得。

該至少一種多元醇可包含聚丁二烯多元醇，即低分子量、羥基封端

之丁二烯均聚物。該等羥基可為一級或二級羥基。舉例而言，聚丁二烯多元醇可為低分子量、液態的羥基封端之丁二烯聚合物，可作為POLY BDTM R-45HTLO或者POLY BDTM R-20LM自美國賓夕法尼亞州埃克斯頓的Cray Valley USA公司購得，或者可作為HYPROTM 2800X95 HTB自美國新澤西州莫里斯敦的CVC Thermoset Specialties公司購得。

該至少一種多元醇可包含衍生自天然油類或脂肪的多元醇。該衍生自天然油類或脂肪的至少一種多元醇可藉由對天然油類或脂肪進行環氧化反應、羥基化反應、臭氧分解、酯化反應、氫甲醯化繼之以還原、或者烷氧基化反應來製造。

該至少一種多元醇可包含蓖麻油衍生物。該蓖麻油衍生物可為蓖麻油酸酯。因此在一些實施例中，該至少一種多元醇可包含蓖麻油酸酯。蓖麻油酸酯可為蓖麻油，其為甘油單酯、甘油二酯及甘油三酯之混合物，具有約2.7之平均羥基官能度。蓖麻油酸酯亦可為蓖麻油酸之二醇、聚乙二醇、聚丙二醇，或者其他多元醇單酯、二酯或聚酯。蓖麻油酸酯可藉由用醇酯化蓖麻油酸來製造，該等醇為諸如乙二醇、甘油、丙二醇、己二醇、二乙二醇、二丙二醇、六亞甲二醇、聚乙二醇、聚丙二醇、蔗糖、山梨醇、或其組合。蓖麻油酸酯之實例包括：乙二醇單蓖麻油酸酯及二蓖麻油酸酯，丙基單蓖麻油酸酯及二蓖麻油酸酯，新戊四醇二蓖麻油酸酯、三蓖麻油酸酯、四蓖麻油酸酯及五蓖麻油酸酯，甘油蓖麻油酸酯，1,4-環己烷二甲醇單蓖麻油酸酯及二蓖麻油酸酯，丁二醇二蓖麻油酸酯，新戊二醇單蓖麻油酸酯及二蓖麻油酸酯，以及N,N-雙(2-羥丙基)苯胺或N,N,N',N'-四(2-羥丙基)乙二胺之單蓖麻油酸酯及二蓖麻油酸酯，及其組合。該蓖麻油衍生物亦可為乙氧基化蓖麻油，丙氧基化蓖麻油，或者乙氧基化/丙氧基

化蓖麻油，例如 LUPRANOL™ BALANCE 50，可自 BASF 集團的 Elastogram GmbH 公司購得。在一些實施例中，該蓖麻油衍生物包含蓖麻油與新戊四醇之酯交換產物。

在一些實施例中，如根據 ASTM D2572 所量測，以含異氰酸酯的預聚物之總重量計，該含異氰酸酯的預聚物之異氰酸酯(NCO)含量為 5 至 25 重量百分數。在此範圍內，異氰酸酯含量可為 10 至 20 重量百分數，特別地 12 至 19 重量百分數。

黏著劑組合物之第一部分進一步包含第二異氰酸酯，該第二異氰酸酯基本上不與第一異氰酸酯、至少一種多元醇以及含異氰酸酯基的預聚物反應。該第二異氰酸酯可與第一異氰酸酯相同或不同。在一些實施例中，該第二異氰酸酯與第一異氰酸酯相同。在一些實施例中，該第二異氰酸酯與第一異氰酸酯不同；並且該第一及第二異氰酸酯可獨立地選自以上異氰酸酯。「基本上不與...反應」意謂小於 15、10、5、4、3、2 或者 1 重量百分數之第二異氰酸酯與其本身、第一異氰酸酯、至少一種多元醇以及含異氰酸酯基的預聚物反應。在第一部分中包括第二異氰酸酯有利地導致使用本發明的黏著劑組合物之逆滲透膜具有改善的抗起泡性。不受理論約束，該黏著劑組合物輕易地滲透逆滲透膜之多孔支撐層，以形成與半滲透層的強且耐久的結合。第二異氰酸酯充當用於第一部分及用於含異氰酸酯的預聚物及用於黏著劑組合物之反應性稀釋劑。

在一些實施例中，如根據 ASTM D2572 所量測，以第一部分之總重量計，黏著劑組合物之第一部分(包含含異氰酸酯的預聚物及第二異氰酸酯)之異氰酸酯含量為 10 至 35 重量百分數，特別地 10 至 30 重量百分數，以及更特別地 12 至 25 重量百分數。以第一部分之總重量計，黏著劑組合物

之第一部分可包含80至96重量百分數，特別地88至92重量百分數之含異氰酸酯的預聚物。

黏著劑組合物包含第二部分，該第二部分包含至少兩種多元醇。在一些實施例中，該第二部分中的至少兩種多元醇包含：蓖麻油、蓖麻油衍生物、蓖麻油酸酯、衍生自天然油類的多元醇、衍生自脂肪的多元醇、聚醚多元醇、聚內酯、聚酯多元醇、聚丁二烯多元醇、聚異丁烯二醇、具有胺官能度的多元醇，或者包含上述多元醇中之至少一者的組合。在一些實施例中，該第二部分中的至少兩種多元醇包含：聚醚多元醇，蓖麻油，蓖麻油衍生物，蓖麻油酸酯，具有胺官能度的多元醇，或者包含上述多元醇中之至少兩者的組合。合適的聚醚多元醇、蓖麻油及蓖麻油衍生物與上文關於含異氰酸酯的預聚物中之至少一種多元醇所描述的相同。該至少兩種多元醇可包含具有胺官能度之多元醇。有利地，具有胺官能度的多元醇可加速黏著劑組合物中的第一及第二部分之間的混合後反應。具有胺官能度的多元醇的實例為四(2-羥丙基)乙二胺，其具有292 g/mol之分子量及在60°C下900 cP之黏度，可作為QUADROL™ Polyol從BASF公司購得。

在一些實施例中，黏著劑組合物中的第一部分，第二部分，或者第一部分及第二部分可進一步包含單體多元醇。有利地，在黏著劑組合物中使用單體多元醇可增大聚胺基甲酸酯黏著劑之硬度。舉例而言，當第二部分中的至少兩種多元醇包含聚丁二烯二醇時，單體多元醇可增大硬度。

單體多元醇可具有小於或等於約600克/莫耳，特別地約80至約300克/莫耳，以及更特別地約80至約200克/莫耳的分子量。在一些實施例中，單體多元醇具有約300至約600克/莫耳的分子量。在一些實施例中，單體二醇係具有3至20個碳原子，特別地4至12個碳原子，以及更特別地5至10

個碳原子的二醇。單體二醇的實例包括1,2-乙二醇(乙二醇)、1,2-丙二醇(丙二醇)、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇、1,2-己二醇、2-乙基-1,3-己二醇(乙基己二醇)、1,2-辛二醇、1,2-癸二醇、1,2-十八烷二醇，及其組合。單體多元醇亦可為三醇，諸如甘油、三羥甲基丙烷，或者1,2,6-己三醇；或者四醇，諸如新戊四醇。在一些實施例中，單體多元醇為2-乙基-1,3-己二醇。該黏著劑組合物可包含以黏著劑組合物之總重量計大於或等於4重量百分數的單體多元醇。在此範圍內，黏著劑組合物可包含4至30重量百分數的單體多元醇。在一些實施例中，該黏著劑組合物不含單體多元醇。

該黏著劑組合物基本上不含稀釋油及溶劑。如本文所用的術語「基本上不含」意謂黏著劑組合物含有不可避免含量之稀釋油及溶劑，但是不含有意添加的稀釋油及溶劑。稀釋油及溶劑不與第一及第二異氰酸酯，含異氰酸酯基的預聚物，第一部分中的至少一種多元醇，以及第二部分中的至少兩種多元醇反應。稀釋油及溶劑包括：烴類，諸如分支鏈、直鏈、環狀的石蠟烴及環烷烴；芳族烴，諸如苯、甲苯及二甲苯；石油精；煤油；礦物油；植物油，諸如玉米油、菜籽油及橄欖油；低沸點醚，諸如二烷基醚或者環狀醚。在一些實施例中，黏著劑組合物基本上不含初沸點小於或等於300°C，特別地小於或等於200°C，以及更特別地30至200°C的揮發性溶劑。

有利地，本發明人已經發現，可藉由選擇黏著劑組合物之第一部分中的至少一種多元醇來訂製黏著劑組合物及藉由固化該黏著劑組合物製造的聚胺基甲酸酯黏著劑之特性。在一些實施例中，第一部分中之至少一種多元醇由蓖麻油或者蓖麻油衍生物組成。在一些實施例中，第一部分中之

至少一種多元醇由蓖麻油或蓖麻油衍生物與聚醚二醇組成。在一些實施例中，第一部分中之至少一種多元醇由四醇組成。在一些實施例中，第一部分中之至少一種多元醇由聚丁二烯多元醇組成。

有利地，本發明人亦已經發現，可藉由選擇黏著劑組合物之第二部分中的至少兩種多元醇來訂製黏著劑組合物及藉由固化該黏著劑組合物製造的聚胺基甲酸酯黏著劑之特性。在一些實施例中，第二部分中的至少兩種多元醇包含蓖麻油、蓖麻油衍生物、蓖麻油酸酯、衍生自天然油類的多元醇、聚醚多元醇，或者包含上述多元醇中的至少兩者的組合。如請求項 13 之黏著劑組合物，其中第二部分中的至少兩種多元醇包含蓖麻油與新戊四醇的酯交換產物，以及聚醚三醇。在一些實施例中，第二部分中的至少兩種多元醇包含蓖麻油、蓖麻油與新戊四醇的酯交換產物、聚醚四醇，或者包含上述多元醇中的至少兩者的組合。在一些實施例中，第二部分中的至少兩種多元醇包含蓖麻油、聚醚四醇，具有胺官能度的多元醇，或者包含上述多元醇中的至少兩者的組合。

一般期望黏著劑組合物中包括聚丁二烯二醇，因為其可改善所得聚胺基甲酸酯黏著劑之耐化學性。然而，聚丁二烯二醇可比其他多元醇更昂貴。因此，在一些實施例中，黏著劑組合物之第二部分不含聚丁二烯二醇及聚異丁烯二醇。

在一些實施例中，黏著劑組合物之第二部分進一步包含一級胺封端的聚醚，例如聚醚二胺或者聚醚三胺。聚醚二胺為一級胺封端的聚(環氧丙烷)或者一級胺封端的聚(環氧乙烷)-共聚(環氧丙烷)。聚醚三胺為三醇引發劑如甘油或者三羥甲基丙烷與環氧乙烷、環氧丙烷或者包含上述中的至少一者的組合的反應產物，其中該末端羥基被轉變成一級胺基胺基。在

一些實施例中，聚醚二胺為一級胺封端的聚(環氧丙烷)，其具有約200至約4,000克/莫耳之分子量並且含有約2.5至約68個環氧丙烷重複單元。一級胺封端的聚醚的特定實例為JEFFAMINE D-230，其為一級胺封端的聚(環氧丙烷)，具有230克/莫耳之分子量及60克/當量的平均胺氫當量，其可自美國猶他州鹽湖城的Huntsman公司購得。有利地，添加一級胺封端的聚醚可藉由加速固化而充當防垂流劑。

第二異氰酸酯可包含脂族異氰酸酯。在一些實施例中，脂族異氰酸酯係：1,4-四亞甲基二異氰酸酯、1,6-六亞甲基二異氰酸酯、2,2,4-三甲基-1,6-六亞甲基二異氰酸酯、1,12-十二亞甲基二異氰酸酯、環己烷-1,3-二異氰酸酯及環己烷-1,4-二異氰酸酯、1-異氰酸酯基-2-異氰酸酯基甲基環戊烷、1-異氰酸酯基-3-異氰酸酯基甲基-3,5,5-三甲基環己烷、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、2,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、1,3-雙(異氰酸酯基甲基)-環己烷、1,4-雙(異氰酸酯基甲基)-環己烷、雙(4-異氰酸酯基-3-甲基環己基)甲烷、1-異氰酸酯基-1-甲基-4(3)-異氰酸酯基甲基環己烷、 $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -四甲基-1,3-伸苯二甲基二異氰酸酯、 $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -四甲基-1,4-伸苯二甲基二異氰酸酯、2,4-六氫甲苯二異氰酸酯、2,6-六氫甲苯二異氰酸酯、上述脂族異氰酸酯中任一者之衍生物，或者包含上述脂族異氰酸酯中之至少一者的組合。脂族異氰酸酯之衍生物可為來源於上述異氰酸酯中之任一者與二醇或二胺之反應的預聚物；為上述脂族異氰酸酯中之任一者與三醇如甘油之反應產物；三聚衍生物，例如異氰脲酸酯；或者二聚衍生物，例如脲酮亞胺衍生物。在一些實施例中，第二異氰酸酯包含4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯或者 $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -四甲基-1,3-伸苯二甲基二異氰酸酯。

有利地，當第一及/或第二異氰酸酯包含芳族異氰酸酯時，當第二異

氰酸酯包含脂族胺時可減少固化聚胺基甲酸酯黏著劑中的芳族胺之量。在一些實施例中，第一異氰酸酯包含芳族異氰酸酯並且第二異氰酸酯包含脂族異氰酸酯。當第一及/或第二異氰酸酯為芳族異氰酸酯時，可藉由芳族異氰酸酯與水反應繼之以逸失二氧化碳，而形成對應的芳族胺。例如，4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯可藉由與水反應而形成4,4'-二苯甲烷二胺。逆滲透模組中使用的黏著劑中存在芳族胺係非期望的，此係由於芳族胺在逆滲透模組操作期間瀝濾至純化水中之風險。本發明人已經發現，當第一及/或第二異氰酸酯包含芳族異氰酸酯時，當第二異氰酸酯包含脂族異氰酸酯時可減少固化聚胺基甲酸酯黏著劑中的芳族胺之量。芳族異氰酸酯一般比脂族異氰酸酯更具反應性。不受理論約束，脂族異氰酸酯可充當藉由芳族異氰酸酯與水之優先反應形成的任何芳族胺之清除劑。因此在一些實施例中，第二異氰酸酯包含4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯及4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯或者 $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -四甲基-1,3-伸苯二甲基二異氰酸酯。

第二異氰酸酯中的脂族異氰酸酯之量可為以第二異氰酸酯之總重量計0至50重量百分數。在此範圍內，脂族異氰酸酯之量可為大於0、1、2、5重量百分數並且小於或等於40、30或20重量百分數。在一些實施例中，第一異氰酸酯由芳族異氰酸酯組成，並且第二異氰酸酯包含以第二異氰酸酯之總重量計1至50重量百分數之脂族異氰酸酯及99至50重量百分數之芳族異氰酸酯。

在一些實施例中，黏著劑組合物進一步包含增塑劑。可用的增塑劑包括例如：有機酸酯，諸如二羧酸酯、三羧酸酯、壬二酸酯、癸二酸酯、順丁烯二酸酯、反丁烯二酸酯、琥珀酸酯、鄰苯二甲酸酯、己二酸酯、偏苯三酸酯、戊二酸酯、檸檬酸酯、苯甲酸酯、二苯甲酸酯、環氧化大豆

油、大豆油酯、磷酸酯，以及包含上述增塑劑中之至少一者的組合。

鄰苯二甲酸酯增塑劑之實例包括但不限於：鄰苯二甲酸二乙酯、鄰苯二甲酸二正丁酯、鄰苯二甲酸二異丁酯、鄰苯二甲酸二正己酯、鄰苯二甲酸雙(2-乙基己基)酯(鄰苯二甲酸二辛酯)、鄰苯二甲酸二正辛酯、鄰苯二甲酸二異辛酯、鄰苯二甲酸二異壬酯、二(C₉直鏈/分支鏈)鄰苯二甲酸酯、鄰苯二甲酸二異癸酯、二(C₁₀直鏈/分支鏈)鄰苯二甲酸酯、鄰苯二甲酸二-十一烷酯、二(C₁₁直鏈/分支鏈)鄰苯二甲酸酯、鄰苯二甲酸雙十三烷酯、二(C₆₋₁₂直鏈/分支鏈烷基)鄰苯二甲酸酯、鄰苯二甲酸丁基苄酯，以及包含上述鄰苯二甲酸酯增塑劑中之至少一者的組合。

二羧酸酯亦包括脂族二酯，諸如己二酸酯、戊二酸酯、癸二酸酯、順丁烯二酸酯、反丁烯二酸酯，或其組合。脂族二酯之實例包括：己二酸二丁氧基乙酯、己二酸二丁氧基乙氧基乙酯、己二酸雙(2-乙基己基)酯、己二酸二辛酯、己二酸二甲酯、己二酸單甲酯、己二酸二異癸酯、己二酸二異壬酯、己二酸二(C₇₋₉直鏈及分支鏈烷基)酯、癸二酸雙(2-乙基己基)酯、壬二酸雙(2-乙基己基)酯、反丁烯二酸丁酯、反丁烯二酸二異丁酯、反丁烯二酸雙(2-乙基己基)酯、順丁烯二酸二乙酯、順丁烯二酸二甲酯、己二酸二庚酯、己二酸二辛酯、己二酸二壬酯、癸二酸二丁酯、順丁烯二酸二丁酯、順丁烯二酸二異丁酯、二己酸三甘醇酯、二庚酸四甘醇酯、1,2-環己烷二羧酸二異壬酯，以及包含上述脂族二酯中之至少一者的組合。

三羧酸酯增塑劑包括偏苯三酸酯及檸檬酸酯。可用的偏苯三酸酯之特定實例包括：偏苯三酸三甲酯、偏苯三酸三(2-乙基己基)酯、偏苯三酸三(正辛基,正癸基)酯、偏苯三酸三(庚基,壬基)酯、偏苯三酸三(C₇₋₉烷基)

酯、偏苯三酸正辛酯，及其組合。可用的檸檬酸酯之特定實例包括：檸檬酸三正丁酯、檸檬酸三乙酯、檸檬酸三甲酯、乙醯檸檬酸三乙酯、檸檬酸三丁酯、乙醯檸檬酸三丁酯、檸檬酸三辛酯、乙醯檸檬酸三辛酯、檸檬酸三己酯、乙醯檸檬酸三己酯、丁醯檸檬酸三己酯，以及包含上述之至少一者的組合。

大豆油增塑劑包括大豆油甲酯、大豆油乙酯、大豆油丙酯、及其組合。

磷酸酯增塑劑包括：鄰異丙基苯基磷酸二苯酯、磷酸三乙酯、磷酸三丁酯、磷酸三辛酯、磷酸三丁氧乙酯、丁基苯基磷酸二苯酯、甲苯基磷酸二苯酯、磷酸三苯酯、磷酸三甲苯酯、三異丙基磷酸苯酯、磷酸2-乙基己基酯、異癸基磷酸二苯酯、磷酸三-二甲苯酯、二苯基磷酸辛酯，以及包含上述之至少一者的組合。

可用的增塑劑之其他實例包括：二苯甲酸二甘醇酯、二苯甲酸二丙二醇酯、二苯甲酸二甘醇酯、對苯二甲酸二辛酯、環氧化植物油、烷基磺酸苯酯、N-乙基甲苯磺醯胺(鄰位及對位異構體)、N-(2-羥丙基)苯磺醯胺、N-(正丁基)苯磺醯胺、乙醯化甘油單酯、二醇酯、聚醚酯、聚丁烯、聚酯己二酸酯、聚酯戊二酸酯、二醇、聚醚、有機磷酸酯、其他高分子型增塑劑，以及包含上述之至少一者的組合。

增塑劑之商售來源包括：美國伊利諾伊州羅斯蒙特的 Velsicol Chemical 公司之 BENZOFLEX™ 增塑劑，例如二苯甲酸二丙二醇酯 (BENZOFLEX™ 9-88)、二苯甲酸二丙二醇酯及二苯甲酸二甘醇酯之混合物 (BENZOFLEX™ 50)，以及聚二苯甲酸丙二醇酯 (BENZOFLEX™ 400)；美國德克薩斯州休斯頓的 Exxon Mobil Chemical 公司之

JAYFLEX™增塑劑，例如二(C₆₋₁₂直鏈/分支鏈烷基)鄰苯二甲酸酯(JAYFLEX™ L771P)、鄰苯二甲酸二異癸酯(JAYFLEX™ DIDP)，以及鄰苯二甲酸二辛酯(JAYFLEX™ DOP)；Monsanto公司之DIOCTYL™、SANTICIZER™及DIBUTYL™增塑劑；特拉華州拜耳公司(Bayer)之ADIMOLL™、DISFLAMOLL™、MESAMOLL™、UNIMOLL™、TEGDA™、TRIACETIN™及ULTRAMOLL™增塑劑；以及美國特拉華州陶氏化學公司(Dow Chemicals)之環氧化大豆油(FLEXOL™ EPO)。

在一些實施例中，增塑劑包含己二酸酯、鄰苯二甲酸酯、磷酸酯，或者包含上述增塑劑中之至少一者的組合。舉例而言，增塑劑可包含己二酸二辛酯、二(C₆₋₁₂直鏈/分支鏈烷基)鄰苯二甲酸酯、二(C₉直鏈/分支鏈烷基)鄰苯二甲酸酯、二(C₁₁直鏈/分支鏈烷基)鄰苯二甲酸酯、鄰苯二甲酸雙十三烷酯、磷酸甲苯酯，或者包含上述之至少一者的組合。在一些實施例中，增塑劑係具有低揮發性之長鏈、分支鏈己二酸二酯，例如己二酸二丁氧基乙酯，己二酸二丁氧基乙氧基乙酯、己二酸雙(2-乙基己基)酯、己二酸二甲酯、己二酸單甲酯、己二酸二異癸酯、己二酸二異壬酯、二(C₇₋₉直鏈及分支鏈烷基)己二酸酯，或者包含上述之至少一者的組合。在一些實施例中，增塑劑為己二酸雙(2-乙基己基)酯，亦被稱為己二酸二辛酯。

因為黏著劑組合物包含含異氰酸酯的預聚物及第二異氰酸酯，所以期望增塑劑具有低水含量。增塑劑中存在的任意水可與黏著劑組合物之第一部分中的任意異氰酸酯基反應，從而形成二氧化碳，此可導致固化聚胺基甲酸酯黏著劑中之起泡並且亦不利地影響交聯密度。因此期望增塑劑具有以增塑劑之重量計小於或等於約0.1重量百分數，特別地小於或等於0.09、0.08、0.07、0.06、0.05或者0.04重量百分數之最大水含量。亦期

望增塑劑不具有任何活性氫原子，例如羥基、一級胺基及二級胺基，因為該等活性氫原子亦可與黏著劑組合物中的異氰酸酯基反應。

增塑劑可存在於黏著劑組合物之第一部分中，黏著劑組合物之第二部分中，或者黏著劑組合物之第一及第二部分兩者中。黏著劑組合物可包含以該黏著劑組合物之總重量計0至35重量百分數的增塑劑。在此範圍內，黏著劑組合物可包含大於或等於0.05、0.5、1、5或者10重量百分數並且小於或等於30、25、20或15重量百分數的增塑劑。在一些實施例中，黏著劑組合物包含以該黏著劑組合物之總重量計0.5至35重量百分數的增塑劑。

在一些實施例中，黏著劑組合物進一步包含添加劑。添加劑可為本領域中已知的任何添加劑，其限制條件為其不具有與第一異氰酸酯、含異氰酸酯的預聚物及第二異氰酸酯反應的任何活性氫原子。在一些實施例中，黏著劑組合物進一步包含添加劑，該添加劑包含消泡劑、流平劑、觸變劑、乾燥劑、催化劑、紫外線穩定劑、抗氧化劑、分散劑、潤濕劑、顏料、染料、填充劑，以及包含上述添加劑中之至少一者的組合。填充劑之實例包括滑石、碳酸鈣、硫酸鋇、氧化鎂、黏土、雲母，或者包含上述填充劑中之至少一者的組合。

黏著劑組合物可包含以該黏著劑組合物之重量計0.005至10重量百分數，特別地0.01至5重量百分數，或者更特別地0.01至4重量百分數之總添加劑，其中添加劑存在於該組合物之第一部分，第二部分，或者第一部分及第二部分兩者中。

在一些實施例中，黏著劑組合物進一步包含乾燥劑。乾燥劑為能夠吸收濕氣的任何吸濕性物質，其限制條件為其與黏著劑組合物具有有限反

應性或者不具有反應性。乾燥劑有利地吸收水或者與水反應，從而防止水與第一異氰酸酯、第二異氰酸酯以及含異氰酸酯的預聚物反應。在一些實施例中，乾燥劑為無機物，例如活性氧化鋁、矽膠、鋁矽膠、沸石、活化膨土、金屬氧化物、分子篩、活性碳，或者包含上述無機乾燥劑中之至少一者的組合。該無機乾燥劑可為粉末、網眼、圓柱形顆粒、珠粒或者球形形式。在一些實施例中，乾燥劑包含顆粒分子篩。分子篩具有化學通式 $M_x[(AlO_2)_x(SiO_2)_y] \cdot z H_2O$ ，為粉末形式，例如3A及5A分子篩，其中M為Ca及Na。3A及5A分子篩分別為購自UOP公司的3A MOLSIV™及5A MOLSIV™吸收劑。在一些實施例中，乾燥劑為3A分子篩、5A分子篩，或其組合。以第二部分之總重量計，可將乾燥劑以0.5至10重量百分數，特別地0.5至6重量百分數之量加入黏著劑組合物之第二部分中。

在一些實施例中，黏著劑組合物進一步包含胺基甲酸酯催化劑及流變學改性劑。胺基甲酸酯催化劑可存在於黏著劑組合物之第二部分中。胺基甲酸酯催化劑之實例包括錫催化劑，諸如二烷酸二烷基錫，例如二新癸酸二甲基錫，可作為FOMREZ™ UL-28購自Momentive Performance Materials公司，其提供非常短暫的膠凝及消黏時間以及在聚胺基甲酸酯組合物中之良好的可溶性。胺基甲酸酯催化劑之其他實例包括但不限於：辛酸亞錫，其可作為DABCO™ T-9自美國賓夕法尼亞州阿倫敦的Air Products公司商購獲得；有機錫催化劑，可作為DABCO™ 131商購獲得；1,4-二氮雜二環辛烷，可作為DABCO™結晶催化劑(DABCO™ Crystalline Catalyst)購得；N-十六烷基-N,N-二甲胺，可作為DABCO™ B-16購得；二月桂酸二丁錫，可作為DABCO™ T-12購得；二醋酸二丁錫，可作為METACURE™ T-1購得；新癸酸鋅、新癸酸鉍及新癸酸之共

混物，可作為BiCat 8自美國俄亥俄州諾伍德的Shepherd化學公司(Shepherd Chemical Company)購得；乙醯丙酮鐵，可作為AMSPEC™ GCR-56自美國特拉華州貝爾的Amspec化學公司(Amspec Chemical Corporation)購得；以及油酸，可作為Oleic Acid 105自美國賓夕法尼亞州布魯貝爾的Acme-Hardesty公司(Acme-Hardesty Company)購得。

在一些實施例中，黏著劑組合物進一步包含流變學改性劑。流變學改性劑可存在於黏著劑組合物之第一部分中，黏著劑組合物之第二部分中，或者黏著劑組合物之第一及第二部分兩者中。流變學改性劑可為觸變劑。觸變劑為其黏度隨時間變化並且隨剪應力變化的添加劑。假塑性體或者剪切稀化物質，當在低剪切速率下量測時具有高黏度，而在高剪切速率下具有降低的黏度。然而黏度與時間無關。當觸變劑經受恆定剪切速率時，黏度隨時間推移而降低。當移除剪應力時，黏度回復至其原始較高值。觸變劑包括但不限於無機物，例如煅製二氧化矽、非晶二氧化矽、黏土如皂土及鋰皂石、滑石、有機黏土、經改性的脲聚合物，及其類似物；及其組合。流變學改性劑亦可為流平劑。流平劑之實例為中等分子量之基於丙烯酸之聚合物，可作為MODAREZ™ MFP自Synthron公司購得。流變學改性劑亦可購自美國康涅狄格州瓦林福德的BYK Additives/Elements Specialties公司。

在一些實施例中，黏著劑組合物進一步包含消泡劑。消泡劑可存在於黏著劑組合物之第一部分中，黏著劑組合物之第二部分中，或者黏著劑組合物之第一及第二部分兩者中。消泡劑可為本領域中已知的任何消泡劑，其限制條件為其不具有與第一異氰酸酯、含異氰酸酯預聚物及第二異氰酸酯反應的任何活性氫原子。消泡劑可為基於聚矽氧之消泡劑，例如烷

基芳基矽氧烷聚合物，諸如甲基己基異丙苄基矽氧烷，其可作為SF8843自Momentive Performance Materials Holdings公司購得。消泡劑亦可不含聚矽氧，例如其可為異石蠟烴，諸如BYK™ 054，其可購自BYK USA公司。當存在時，多部分聚胺基甲酸酯組合物之第一或第二部分可各自包含以第一或第二部分之總重量計0.01至0.1重量%之消泡劑。在另一個實施例中，多部分聚胺基甲酸酯組合物之第一及第二部分可各自包含0.005至0.05重量%之消泡劑。黏著劑組合物之第一部分可包含以第一部分之重量計約0.01至約0.1重量百分數，或者0.005至0.05重量百分數之消泡劑；並且黏著劑組合物之第二部分可包含以第二部分之重量計約0.01至約0.1重量百分數，或者0.005至0.05重量百分數之消泡劑。

黏著劑組合物之第一部分的黏度可為500至50,000厘泊。在此範圍內，第一部分之黏度可為大於或等於500、1,000或者2000厘泊並且小於或等於40,000、35,000或者30,000厘泊。黏著劑組合物之第二部分的黏度可為500至100,000厘泊。在此範圍內，第二部分之黏度可為大於或等於1,000、5,000或者10,000厘泊並且小於或等於90,000、80,000或者70,000厘泊。在混合第一部分及第二部分後，黏著劑組合物之初黏度可為5,000至70,000厘泊。在此範圍內，在混合第一部分及第二部分後，黏著劑組合物之黏度可為大於或等於5,000厘泊並且小於或等於40,000或者35,000厘泊。

一種用於形成具有第二反應性異氰酸酯物質的含異氰酸酯的預聚物的方法，該方法包含：使第一異氰酸酯與至少一種多元醇反應以形成含異氰酸酯的預聚物；以及將該含異氰酸酯的預聚物與第二異氰酸酯混合；其中該第二異氰酸酯基本上不與該第一異氰酸酯、該至少一種多元醇及該含

異氰酸酯基的預聚物反應。本文描述的黏著劑組合物之第一部分的變化可同樣適用於用於形成具有第二反應性異氰酸酯物質的含異氰酸酯的預聚物的方法。

黏著劑組合物具有1:1至1.2:1之化學計量，其中化學計量被定義為組合物中異氰酸酯官能度之當量比羥基官能度之當量的比率。用於製備聚胺基甲酸酯的多部分聚胺基甲酸酯組合物可藉由「化學計量」表徵，「化學計量」係根據以下方程式計算的：

$$\text{化學計量} = \frac{\text{莫耳}_{\text{NCO}}}{\text{莫耳}_{\text{OH}} + \text{莫耳}_{\text{HOH}} + \text{莫耳}_{\text{NH}}}$$

其中「莫耳_{NCO}」為多部分聚胺基甲酸酯組合物中的異氰酸酯基之總莫耳量，「莫耳_{OH}」為多部分聚胺基甲酸酯組合物中來自除了水以外的來源的OH基團(包括來自醇及羧酸的OH基團)之總莫耳量，「莫耳_{HOH}」為多部分聚胺基甲酸酯組合物中來自於所存在的任何水的OH基團之總莫耳量，其為水之莫耳量的兩倍，並且「莫耳_{NH}」為反應混合物中之任何NH基團之莫耳量。化學計量與本領域中常用的「異氰酸酯指數」相關，「異氰酸酯指數」等於化學計量乘以100。當多部分聚胺基甲酸酯組合物的異氰酸酯基比羥基之莫耳比率為1:1並且該聚胺基甲酸酯混合物中不存在水或NH基團時，化學計量為1:1，並且異氰酸酯指數為100。黏著劑組合物可具有0.9:1至1.25:1，特別地1:1至1.2:1，以及更特別地1:1至1.1:1之化學計量。

黏著劑組合物可含有任意第一部分比第二部分之重量比。舉例而言，黏著劑組合物可含有約10至約90重量百分數之第一部分及約10至約90重量百分數之第二部分。在此範圍內，黏著劑組合物可含有約20至約80重量百分數之第一部分及約20至約80重量百分數之第二部分，或者約

30至約75重量百分數之第一部分及約25至約70重量百分數之第二部分。在一些實施例中，黏著劑組合物包含50至55重量百分數之第一部分及45至50重量百分數之第二部分，即第一及第二部分可以1:1至1.2:1之重量比存在。

聚胺基甲酸酯黏著劑係藉由以下方式製造的：以1:1至1.2:1之第一部分比第二部分重量比混合該黏著劑組合物的第一部分及第二部分以形成混合物，以及固化該混合物。本文描述的黏著劑組合物之變化同樣適用於聚胺基甲酸酯黏著劑。第一部分及第二部分之混合可藉由人工混合、靜態混合或者動態混合實行。在人工混合中，第一及第二部分係人工實行的，如該名稱所暗示的。在靜態混合中，使用具有不移動部分的靜態混合器。靜態混合器為位於管道內之靜態混合元件之陣列，靜態混合元件包括導管、板或者擋板。外部泵移動該第一及第二部分穿過該靜態混合器。流體在穿過靜態混合器時分流、重組、散佈、旋轉、逆流(eddied)或者渦漩。當第一部分比第二部分之混合比以體積計為100:100至100:20時，當第一及第二部分表現出類似的黏度時，或者當黏著劑組合物具有相對較長的使用壽命時，可使用靜態混合。當第一及第二部分滿足下列標準中的一個或多個時可使用動態混合：(a)第一及第二部分之間存在顯著的體積差異，例如當第一部分比第二部分之混合比大於或等於100:5時；(b)第一及第二部分之黏度差距很大；(c)黏著劑組合物具有較短的混合時間；或者(d)需要非常低的流動速率。可將第一部分添加至第二部分，可將第二部分添加至第一部分，或者替代地可將第一部分及第二部分同時添加至相同的容器中。

黏著劑組合物可用於在兩種材料之間形成黏著結合。舉例而言，黏著劑組合物可用於將膜或者片材結合在一起。因此在一些實施例中，一種

製品包含藉由以下方式製造的聚胺基甲酸酯黏著劑：將黏著劑組合物之第一部分及第二部分以1:1至1.2:1之第一部分比第二部分重量比混合以形成混合物，以及固化該混合物。可將黏著劑組合物在0至80°C下固化1至168小時以形成聚胺基甲酸酯黏著劑。固化可在最終用戶針對環氧胺及其他兩部分之聚胺基甲酸酯黏著劑所採用的條件下實行。舉例而言，固化可分兩階段實行，初期在室溫下固化以及最終在高溫下固化。舉例而言，黏著劑組合物可首先在約25°C下固化約24小時，然後在約65°C下固化約16小時或者在約80°C下固化約4小時。本文描述的黏著劑組合物之變化同樣適用於包含藉由以下方式製造的聚胺基甲酸酯黏著劑的製品：將黏著劑組合物之第一部分及第二部分以1:1至1.2:1之第一部分比第二部分重量比混合以形成混合物，以及固化該混合物。

當聚胺基甲酸酯黏著劑完全固化時，其可具有有益於在逆滲透模組中使用的某些物理特性。當完全固化時，聚胺基甲酸酯黏著劑可具有根據ASTM D2240-05所量測的30 D至90 D之蕭氏硬度。在此範圍內，聚胺基甲酸酯黏著劑可具有大於或等於40 D或50 D並且小於或等於80 D或70 D之蕭氏硬度。當完全固化時，如使用Instron張力計根據ASTM D412-06A所量測，聚胺基甲酸酯黏著劑亦可具有1,000至10,000磅/平方吋(psi)之抗拉強度。在此範圍內，抗拉強度可為大於或等於1,500 psi並且小於或等於5,000或4,000 psi。

製品可包含半滲透膜或者空心纖維。混合黏著劑組合物之第一部分及第二部分後，可將黏著劑組合物施加至半滲透膜並且固化以形成至半滲透膜的黏著結合。因此在一些實施例中，製品包含藉由以下方式製造的聚胺基甲酸酯黏著劑：將黏著劑組合物之第一部分及第二部分以1:1至1.2:1

之第一部分比第二部分重量比混合以形成混合物，以及固化該混合物。該製品進一步包含半滲透膜，其中該聚胺基甲酸酯黏著劑黏附至該半滲透膜。半滲透膜可為用於液體純化之分離模組的部件，該分離模組為例如逆滲透模組、奈米過濾模組、超過濾模組，或者微過濾模組。在一些實施例中，包含聚胺基甲酸酯黏著劑及半滲透膜的製品為逆滲透模組。逆滲透模組10的一個實例圖示於圖1中，其中該黏著劑組合物12圖示為施加至半滲透膜14的至少一部分。圖1中圖示之實例僅用於說明目的並且不意謂限制包含黏著劑組合物之製品的範疇。本文描述的黏著劑組合物之變化同樣適用於包含藉由以下方式製造的聚胺基甲酸酯黏著劑的半滲透膜及逆滲透模組：將黏著劑組合物之第一部分及第二部分以1:1至1.2:1之第一部分比第二部分重量比混合以形成混合物，以及固化該混合物。

可使用本領域中已知的任意技術將黏著劑組合物施加至半滲透膜，例如藉由使用模縫塗佈機(slot die coater)。黏著劑組合物可作為具有任意所需厚度的層施加。舉例而言，可將黏著劑組合物以約0.2至約4 mil厚度的層形式施加至半滲透膜。

本文揭示之黏著劑組合物輕易地滲透逆滲透膜之多孔支撐層，以形成與半滲透層的強及耐久的結合。利用本發明的黏著劑組合物的逆滲透膜中之滲透起泡被減少或阻止，從而減少或者防止先前觀測到的脈狀波或閃電破損。因此在一些實施例中，一種用於減少或防止否則將經受滲透起泡的半滲透膜之滲透起泡的方法，該方法包含：形成本文揭示之黏著劑組合物；混合該黏著劑組合物的第一部分及第二部分以形成混合物；施加足量的該混合物至半滲透膜，以將該半滲透膜固定至多孔支撐件；固化該混合物以形成聚胺基甲酸酯黏著劑；以及藉由逆滲透穿過該半滲透膜過濾溶

劑；其中該聚胺基甲酸酯黏著劑減少或者防止半滲透膜之滲透起泡。本文描述的黏著劑組合物之變化同樣適用於該用於減少或者防止否則將經受滲透起泡的半滲透膜之滲透起泡的方法。

本文揭示之黏著劑組合物輕易地滲透逆滲透膜之間隙及空隙，以形成與半滲透層的強及持久的結合。黏著結合強到足以抵抗半滲透膜所經受之高壓。此外，固化黏著劑耐常用的鹼性清洗流體。有利地，利用本發明的黏著劑組合物的逆滲透膜中之滲透起泡被減少或阻止，從而減少或者防止先前觀測到的脈狀波或閃電破損。此外，本發明的黏著劑組合物亦縮小了黏結層的寬度(黏著劑組合物與膜表面接觸)，從而減少了形成強及持久的結合所需的黏著劑組合物量。

本發明包括至少以下實施例。

實施例1. 一種黏著劑組合物，其包含第一部分及第二部分，該第一部分包含：

含異氰酸酯基的預聚物，其包含第一異氰酸酯與至少一種多元醇的反應產物；以及第二異氰酸酯，該第二異氰酸酯基本上不與該第一異氰酸酯、該至少一種多元醇及該含異氰酸酯基的預聚物反應；並且該第二部分包含至少兩種多元醇；其中該黏著劑組合物基本上不含稀釋油及溶劑。

實施例2. 如實施例1之黏著劑組合物，其中該第二異氰酸酯與該第一異氰酸酯相同。

實施例3. 如實施例1或2之黏著劑組合物，其中該第二部分不含聚丁二烯二醇及聚異丁烯二醇。

實施例4. 如實施例1至3中任一項之黏著劑組合物，其中該第一部分不含聚丁二烯二醇及聚異丁烯二醇。

實施例5. 如實施例1至4中任一項之黏著劑組合物，其進一步包含：以該黏著劑組合物之總重量計0.5至35重量百分數的增塑劑。

實施例6. 如實施例1至5中任一項之黏著劑組合物，其中如根據ASTM D2572所量測，以該第一部分之總重量計，該聚胺基甲酸酯組合物的該第一部分具有10至35重量百分數之總NCO含量。

實施例7. 如實施例1至6中任一項之黏著劑組合物，其中該第一異氰酸酯及該第二異氰酸酯獨立地為：1,4-四亞甲基二異氰酸酯、1,6-六亞甲基二異氰酸酯、2,2,4-三甲基-1,6-六亞甲基二異氰酸酯、1,12-十二亞甲基二異氰酸酯、環己烷-1,3-二異氰酸酯及環己烷-1,4-二異氰酸酯、1-異氰酸酯基-2-異氰酸酯基甲基環戊烷、1-異氰酸酯基-3-異氰酸酯基甲基-3,5,5-三甲基環己烷、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、2,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、1,3-雙(環己烷)二異氰酸酯、1,4-雙(異氰酸酯基甲基)-環己烷、雙(4-異氰酸酯基-3-甲基環己基)甲烷、1-異氰酸酯基-1-甲基-4(3)-異氰酸酯基甲基環己烷、 $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -四甲基-1,3-伸苯二甲基二異氰酸酯、 $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -四甲基-1,4-伸苯二甲基二異氰酸酯、2,4-六氫甲苯二異氰酸酯、2,6-六氫甲苯二異氰酸酯、1,3-伸苯基二異氰酸酯、1,4-伸苯基二異氰酸酯、2,4-甲苯二異氰酸酯、2,6-甲苯二異氰酸酯、2,4-二苯甲烷二異氰酸酯、1,5-二異氰酸酯基萘、4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯、上述異氰酸酯中之至少一者的化學變體，來源於上述異氰酸酯中之至少一者與二醇或二胺之反應的預聚物，或者包含上述異氰酸酯中之至少一者的組合。

實施例8. 如實施例1至6中任一項之黏著劑組合物，其中該第一異氰酸酯及該第二異氰酸酯獨立地為：單體二苯甲烷二異氰酸酯，每分子具有平均大於2及小於或等於4個異氰酸酯基的經改性二苯甲烷二異氰酸酯，或

者包含上述異氰酸酯中之至少一者的組合。

實施例9. 如實施例1至6中任一項之黏著劑組合物，其中該第一異氰酸酯及該第二異氰酸酯獨立地為：選自以下的經改性二苯甲烷二異氰酸酯：碳二亞胺改性的二苯甲烷二異氰酸酯，來源於二苯甲烷二異氰酸酯與二醇或二胺之反應的預聚物，或者包含上述異氰酸酯中之至少一者的組合。

實施例10. 如實施例1至9中任一項之黏著劑組合物，其中該第二部分中的該至少兩種多元醇包含：蓖麻油、蓖麻油衍生物、蓖麻油酸酯、衍生自天然油類的多元醇、衍生自脂肪的多元醇、聚醚多元醇、聚內酯、聚酯多元醇、聚丁二烯多元醇、聚異丁烯二醇、具有胺官能度的多元醇，或者包含上述多元醇中之至少一者的組合。

實施例11. 如實施例1至9中任一項之黏著劑組合物，其中該第二部分中的該至少兩種多元醇包含：聚醚多元醇，蓖麻油，蓖麻油衍生物，蓖麻油酸酯，具有胺官能度的多元醇，或者包含上述多元醇中之至少兩者的組合。

實施例12. 如實施例1至11中任一項之黏著劑組合物，其中該第一部分之該至少一種多元醇包含：蓖麻油、蓖麻油衍生物、蓖麻油酸酯、衍生自天然油類的多元醇、衍生自脂肪的多元醇、聚醚多元醇、聚內酯、聚酯多元醇、聚丁二烯多元醇、聚異丁烯二醇、具有胺官能度的多元醇，或者包含上述多元醇中之至少一者的組合。

實施例13. 如實施例1至11中任一項之黏著劑組合物，其中該第一部分之該至少一種多元醇包含：蓖麻油，蓖麻油衍生物，蓖麻油酸酯，聚醚多元醇、聚丁二烯多元醇、聚異丁烯二醇，或者包含上述多元醇中之至少

一者的組合。

實施例14. 如實施例1至11中任一項之黏著劑組合物，其中該第一部分的該至少一種多元醇由蓖麻油或者蓖麻油衍生物組成。

實施例15. 如實施例1至11中任一項之黏著劑組合物，其中該第一部分的該至少一種多元醇由蓖麻油或蓖麻油衍生物與聚醚二醇組成。

實施例16. 如實施例1至11中任一項之黏著劑組合物，其中該第一部分的該至少一種多元醇由四醇組成。

實施例17. 如實施例1至11中任一項之黏著劑組合物，其中該第一部分的該至少一種多元醇由聚丁二烯多元醇組成。

實施例18. 如實施例1至9及12至13中任一項之黏著劑組合物，其中該第二部分中的該至少兩種多元醇包含：蓖麻油，蓖麻油衍生物，蓖麻油酸酯，衍生自天然油類的多元醇、聚醚多元醇，或者包含上述多元醇中之至少兩者的組合。

實施例19. 如實施例1至9及12至13中任一項之黏著劑組合物，其中該第二部分中的該至少兩種多元醇包含：蓖麻油與新戊四醇之酯交換產物，以及聚醚三醇。

實施例20. 如實施例1至9及12至13中任一項之黏著劑組合物，其中該第二部分中的該至少兩種多元醇包含：蓖麻油，蓖麻油與新戊四醇之酯交換產物，衍生自天然油類的多元醇，聚醚四醇，或者包含上述多元醇中之至少一者的組合。

實施例21. 如實施例1至9及12至13中任一項之黏著劑組合物，其中該第二部分中的該至少兩種多元醇包含：蓖麻油，聚醚四醇，具有胺官能度的多元醇，或者包含上述多元醇中之至少兩者的組合。

實施例22. 如實施例1至21中任一項之黏著劑組合物，其中該第一異氰酸酯包含芳族異氰酸酯並且該第二異氰酸酯包含脂族異氰酸酯。

實施例23. 如實施例1至7及10至22中任一項之黏著劑組合物，其中該第一異氰酸酯包含芳族異氰酸酯，並且該第二異氰酸酯包含以該第二異氰酸酯之總重量計1至50重量百分數之脂族異氰酸酯及99至50重量百分數之芳族異氰酸酯。

實施例24. 如實施例1至23中任一項之黏著劑組合物，其進一步包含：乾燥劑。

實施例25. 一種聚胺基甲酸酯黏著劑，其係藉由以下方式製造：以1:1至1.2:1之第一部分比第二部分重量比混合如實施例1至24中任一項之黏著劑組合物的第一部分及第二部分以形成混合物，以及固化該混合物。

實施例26. 一種包含如實施例25之聚胺基甲酸酯黏著劑的製品。

實施例27. 如實施例26之製品，其中該製品進一步包含半滲透膜，其中該聚胺基甲酸酯黏著劑黏附至該半滲透膜。

實施例28. 如實施例27之製品，其中該製品為逆滲透模組。

實施例29. 一種用於減少或防止否則將經受滲透起泡的半滲透膜之滲透起泡的方法，該方法包含：形成如實施例1至24中任一項之黏著劑組合物；混合該黏著劑組合物的第一部分及第二部分以形成混合物；施加足量的該混合物至半滲透膜，以將該半滲透膜固定至多孔支撐件；固化該混合物以形成聚胺基甲酸酯黏著劑；以及藉由逆滲透穿過該半滲透膜過濾溶劑；其中該聚胺基甲酸酯黏著劑防止或者減少半滲透膜之滲透起泡。

實施例30. 一種用於形成具有第二反應性異氰酸酯物質的含異氰酸酯的預聚物的方法，該方法包含：使第一異氰酸酯與至少一種多元醇反應以

形成含異氰酸酯的預聚物；以及將該含異氰酸酯的預聚物與第二異氰酸酯混合；其中該第二異氰酸酯基本上不與該第一異氰酸酯、該至少一種多元醇及該含異氰酸酯基的預聚物反應。

提供以下實例以幫助熟習此項技術者進一步理解本發明之某些實施例。該等實例意欲用於說明目的並且不應被視為限制本發明的各種實施例所屬之範疇。

實例

在該等實例中利用的原材料描述於下表1中。

表1. 材料

組分	說明
MDI CD	脲酮亞胺改性的二苯甲烷二異氰酸酯(MDI)，其具有約2.2之異氰酸酯官能度，29.5重量%之異氰酸酯含量以及143克/莫耳之當量，可作為MONDUR™ DC自特拉華州勒沃庫森的Covestro公司購得。
MDI MLQ	單體二苯甲烷二異氰酸酯(MDI)，其含有高百分比的2,4'-二苯甲烷二異氰酸酯並且具有約2之異氰酸酯官能度及33.4重量%之異氰酸酯含量，可作為MONDUR™ MLQ自特拉華州勒沃庫森的Covestro公司購得。
MDI PF	衍生自4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯的預聚物組合物，其含有50-60重量%之4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯、40-50重量%之預聚物(二丙二醇與4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯的聚合物)以及1-10重量%之二苯甲烷二異氰酸酯的混合異構體；CAS登記號52747-01-0；具有22.6-23.1重量%之NCO含量；並且可作為MONDUR™ PF自特拉華州勒沃庫森的Covestro公司購得。
H ₁₂ MDI	4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯，C.A.S.登記號5124-30-1，可作為DESMODUR™ W自特拉華州勒沃庫森的Covestro公司購得。
TMXDI	α,α,α',α'-四甲基-1,3-伸苯二甲基二異氰酸酯，C.A.S.登記號2778-42-9，具有34.4重量%之NCO含量，並且可作為TMXDI™ (META)脂族異氰酸酯自比利時布魯塞爾的Allnex公司購得。
CO-1	蓖麻油，可作為Castor Oil #1自Vertellus公司購得，並且具有小於0.04重量%之水含量。
CO-2	與新戊四醇酯交換的蓖麻油。
POLY-G 76-635	聚醚三醇，特別地為環氧乙烷及環氧丙烷與甘油之反應產物；C.A.S.登記號為9082-00-2，可作為POLY-G™ 76-635自Monument Chemical公司購得；並且具有265 g/mol之數均分子量，648 mg KOH/g之羥基數，以及0.05 mg KOH/g之最大酸數。

組分	說明
POLY-G 20-56	聚醚二醇，特別地為聚丙二醇；C.A.S.登記號為25322-69-4，可作為POLY-G™ 20-56自Monument Chemical公司購得；並且具有2,000 g/mol之數均分子量，56 mg KOH/g之羥基數，以及0.05 mg KOH/g之最大酸數。
PEP-450	1莫耳新戊四醇與4.5莫耳環氧丙烷之反應產物，具有560 mg KOH/g之羥基數，400克/莫耳之數均分子量，以及25℃下2500 cP之布氏黏度，可作為PLURACOL™ PEP-450自BASF公司購得。
R20LM	低分子量、羥基封端的聚丁二烯二醇，具有1,300 g/mol之分子量，1.8毫當量/克之羥基值，以及30℃下1500 cP之黏度，可作為POLY BD™ R20LM自Cray Valley公司購得。
QUAD	四(2-羥丙基)乙二胺，其具有292 g/mol之分子量及在60℃下900 cP之黏度，可作為QUADROL™ Polyol從BASF公司購得。
D230	一級胺封端的聚(環氧丙烷)，具有230 g/mol之分子量，以及60克/當量之平均胺氫當量，可作為JEFFAMINE™ D230自Huntsman公司購得。
DOA	己二酸雙(2-乙基己基)酯，C.A.S.登記號103-23-1，為可購自Parchem Fine and Speciality Suppliers公司的增塑劑。
3A/5A	3A/5A分子篩，鹼性鋁矽酸鈣形式，具有A型晶體結構，可作為MOLSIV™吸收劑(MOLSIV™ Adsorbent)自UOP LLC公司購得。
SiO ₂	煅製二氧化矽，為觸變的流變學改性劑。
ACP-1400	聚矽氧消泡劑，可作為XIAMETER™ ACP-1400自陶氏化學公司購得。
SF-8843	甲基己基異丙苄基矽氧烷消泡劑，可作為SF 8843自Momentive Performance Materials公司購得。
MFP	中等分子量之基於丙烯酸之流平劑，可作為MODAREZ™ MFP自Synthron公司購得。
BC	苯甲醯氯，為聚胺基甲酸酯穩定劑，可購自Sigma Aldrich公司。
UL-28	二新癸酸二甲基錫，為聚胺基甲酸酯催化劑，可作為FOMREZ™ UL-28自Momentive Performance Materials公司購得。
UV-5411	2-(2-羥基-5-第三辛基苯基)苯并三唑，為紫外光吸收劑，可利作為CYASORB™ UV-5411自Solvay公司購得。

表2. 測試方法

異氰酸酯含量	ASTM D2572-97(2010)
部分A在25℃下的黏度	ASTM D2393-86
部分B在25℃下的黏度	ASTM D2393-86
25℃下的初始混合黏度	ASTM D2393-86
25℃下的使用壽命	ASTM D2393-86

蕭氏硬度	ASTM D2240-05
抗拉強度	ASTM D412-06A
伸張度	ASTM D412-06A
撕裂強度	ASTM D624-00

製備預聚物(部分A)之一般過程

特定原材料及用量提供於下表3中。蓖麻油之水含量係 ≤ 0.04 重量%。將裝備用於攪動、真空、加熱以及冷卻的夾套反應容器在使用前清洗及乾燥。添加稱量的第一異氰酸酯，隨後添加消泡劑及視情況的增塑劑、苯甲醯氯、抗氧化劑以及流平添加劑。在攪動下，添加90莫耳%(以異氰酸酯計)之多元醇，其中冷卻水按需要穿過夾套循環以便溫度不超過85℃。添加所有多元醇後，關斷冷卻水，將容器真空密封(約27" Hg)，隨後在80至85℃下以蒸汽加熱容器3小時以形成預聚物。將容器冷卻至小於70℃，隨後分析樣品之NCO含量(ASTM D 2572)。以所分析之NCO含量計，隨後計算將方法中預聚物中的NCO含量調節至所需水平所需的多元醇或第一異氰酸酯之額外量。然後添加額外量之第一多元醇或第一異氰酸酯並且使其反應額外的2小時。一旦達到方法中之目標NCO含量，就將容器冷卻至小於70℃。添加以最終目標NCO含量計而計算出的量之第二聚異氰酸酯，並且繼續攪拌1小時。一旦達到目標最終NCO含量，就將預聚物濾過200微米之濾袋。

用於製備部分B之一般過程

特定原材料及用量提供於表1中。將裝備用於攪動、真空、加熱以及冷卻的夾套反應容器在使用前清洗及乾燥。將多元醇、DOA、MFP以表3中所列出的量添加至反應容器中，並且對加熱容器進行汽提直至水含量 ≤ 0.04 重量%。將內容物冷卻至小於100°F。添加分子篩、煅製二氧化矽、

催化劑及D230，並且在高剪應力下攪動混合物45分鐘。對混合物取樣以進行使用壽命測定。在小於100°F下添加額外的催化劑，並且當200克物質在25°C下的使用壽命為約25分鐘時將混合物共混30分鐘。

用於混合部分A及部分B以形成黏著劑組合物的一般過程

將100重量份之預聚物(部分A)與表3所列量之部分B在25°C下混合。混合係藉由以下方式實行的：泵送部分A及部分B穿過Nordson靜態混合器，該Nordson靜態混合器由裝配在塑料靜態混合管內之氣壓致動式成對蒸氣密封安全閥(twin snuffer valve)及40個混合元件組成，該塑料靜態混合管具有0.37吋之內徑、14.2吋之長度。一旦施加至基板，就使黏著劑組合物在25°C下固化。部分A及部分B以及藉由混合及固化部分A及部分B獲得之聚胺基甲酸酯黏著劑的物理特性總結於表3中。

表3. 黏著劑組合物—實例1至9及比較實例1至2

組分	相對含量(重量%)					
	實例1	實例2	實例3	實例4	實例5	實例6
部分A						
MDI PF (第一異氰酸酯)	—	—	52.00	—	—	52.00
MDI PF (第二異氰酸酯)	—	—	24.40	—	—	24.40
MDI CD (第一異氰酸酯)	65.00	56.26	—	51.67	59.42	—
MDI MLQ (第二異氰酸酯)	8.33	11.40	—	25.80	18.65	—
CO-1	26.50	—	12.32	—	—	12.32
PEP-450	—	—	—	—	11.89	—
POLY G 20-56	—	—	11.26	—	—	11.26
R20LM	—	32.32	—	22.51	—	—
DOA	—	—	—	—	10.00	—
BC	0.02	—	—	—	0.02	—

SF-8843	—	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
UV-5411	0.10	—	—	—	—	—
MFP	—	—	—	—	—	—
ACP-1400	0.05	—	—	—	—	—
部分A總計(重量%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
方法中的NCO目標 (重量%)	15.9-16.1	15.9-16.1	12.9-13.1	18.0-18.15	15.0-15.15	12.9-13.1
最終NCO目標(重量)	18.00	18.00	15.10	22.15	18.00	15.10
A中未反應的異氰酸 酯	49.4	52.3	58.0	67.0	37.2	58.0
部分B						
CO-1	—	—	41.93	—	—	41.93
CO-2	46.05	46.05	—	48.40	45.30	—
PEP-450	—	—	26.00	—	—	26.00
POLY G 20-56	—	—	—	—	—	—
POLY G 76-635	18.62	18.62	—	25.50	18.62	—
QUAD	—	—	—	—	—	—
3A/5A	0.75	0.75	2.00	0.75	0.75	2.00
DOA	28.48	29.98	25.97	20.78	30.73	25.97
MFP	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
UL-28	0.06	0.06	0.06	0.03	0.06	0.06
SiO ₂	4.50	4.50	4.00	4.50	4.50	4.00
D230	1.50	—	—	—	—	—
部分B總計(重量%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
混合比(以重量計之 A:B)	100:87.5	100:89.8	100:87.51	100:90	100:89.62	100:87.51
活性氫當量(%) ^a	95.0	95.0	93.3	94.4	95.0	93.3
異氰酸酯指數 ^a	1.05	1.05	1.07	1.06	1/05	1.07
活性氫當量(%) ^b	94.5	92.7	93.7	96.3	95.4	93.7
異氰酸酯指數 ^b	1.06	1.08	1.07	1.04	1.05	1.07
A+B中的增塑劑(重 量%)	13.3	14.2	12.1	9.8	19.8	12.1

a)具有規定的A:B比率。

b)具有1:1之A:B體積比。

表3. 續表，黏著劑組合物—實例1至9及比較實例1至2

組分	相對含量(重量%)				
部分A	實例7	實例8	實例9	比較實例1	比較實例2
MDI PF (第一異氰酸酯)	65.77	52.00	52.00	—	—
MDI PF (第二異氰酸酯)	14.15	24.40	24.40	—	—
MDI CD (第一異氰酸酯)	—	—	—	69.64	62.85
MDI MLQ (第二異氰酸酯)	—	—	—	—	38.10
CO-1	10.48	12.32	12.32	—	—
POLY G 20-56	9.58	11.26	11.26	—	—
R20LM	—	—	—	30.34	—
DOA	—	—	—	—	—
BC	—	—	—	—	—
SF-8843	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
UV-5411	—	—	—	—	0.27
MFP	—	—	—	—	0.05
ACP-1400	—	—	—	—	—
方法中的NCO目標	12.9-13.1	12.9-13.1	12.9-13.1		
最終NCO目標	16.00	15.10	15.00	18.00	14.00
部分A總計(重量%)	100.00	100.00	100.00	100.00	101.29
部分B					
CO-1	38.11	43.92	43.93	0.75	38.11
CO-2	57.92	—	—	45.30	57.92
PEP-450	—	20.00	18.00	—	—
POLY G 20-56	—	—	28.00	—	—
POLY G 76-635	—	—	—	18.62	—
QUAD	—	4.00	4.00	—	—
3A/5A	—	2.00	2.00	0.75	—
DOA	—	26.00	—	29.98	—

MFP	—	0.04	0.04	0.04	—
UL-28	0.05	0.04	0.04	0.04	—
SiO ₂	3.92	4.00	4.00	4.50	3.97
D230	—	—	—	—	—
部分B總計(重量%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
混合比(以重量計之A:B)	100:89.21	100:89.25	100:87.42	100:90	100:75
活性氫當量(%) ^a	95.0	95.3	96.0	94.8	91.4
異氰酸酯指數 ^a	1.05	1.05	1.04	1.05	1.09
活性氫當量(%) ^b	94.7	93.9	94.6	94.1	110.1
異氰酸酯指數 ^b	1.06	1.06	1.06	1.06	0.91
A+B中的增塑劑(重量%)	0	12.3	0	14.2	0

a)具有規定的A:B比率。

b)具有1:1之A:B體積比。

表4. 物理特性—實例1至9及比較實例1至2

物理特性 ^a	實例1	實例2	實例3	實例4	實例5	實例6
(A)在25℃下之黏度(cP)	3,340	3,000	20,000	500	25,000	20,000
(B)在25℃下之黏度(cP)	37,000	41,000	70,000	60,000	50,000	45,000
25℃下之初始混合黏度(cP)	14,500	8,500	33,000	7,000	28,000	16,000
25℃下之使用壽命(min.)	30	25	45	35	35	45
蕭氏硬度	55D	53D	55D	65D	68D	57D
抗拉強度(psi)	2,457	2,281	2,063	3,300	—	2,000
80℃下之伸長(%)收縮	92	86	89	48	—	90
撕裂強度(pli)	189	195	211	545	—	200
耐NaOH性 ^b	19 (損失)	8.65 (損失)	6.10 (損失)	6.47 (損失)	6.57 (損失)	6.49 (損失)

a) cP=厘泊，min.=分鐘，psi=磅/平方吋，pli=磅/線性吋。

b)(重量%)在72℃下曝露至2重量% NaOH達1000小時(重量%)。

表4. 續表，物理特性—實例1至9及比較實例1至2

物理特性 ^a	實例7	實例8	實例9	比較實例1	比較實例2
(A)在25℃下之黏度(cP)	22,000	20,000	20,000	3,400	15,000
(B)在25℃下之黏度(cP)	30,000	24,000	30,000	59,000	20,000
25℃下之初始混合黏度(cP)	20,000	10,000	12,000	10,000	16,000
25℃下之使用壽命(min.)	15	25	20	18-22	48
蕭氏硬度	67D	52D	62D	55D	65D
抗拉強度 (psi)	3,257	2,552	2,847	2,664	2,900
80℃下之伸長(%)收縮	104	85	60	67	110
撕裂強度 (pli)	673	221	550	364	250
耐NaOH性 ^b	–	0.98 (損失)	0.36 (損失)	5.71 (損失)	9.81 (損失)

a) cP=厘泊，min.=分鐘，psi=磅/平方吋，pli=磅/線性吋。

b) 在72℃下曝露至2重量% NaOH達1000小時(重量%)。

實例10至13：脂族聚異氰酸酯

用於製備預聚物(部分A)、部分B，以及用於混合部分A及部分B之一般過程如上所述。黏著劑組合物總結於表5中，而部分A及部分B以及藉由混合及固化部分A及部分B獲得之聚胺基甲酸酯黏著劑的物理特性總結於表3中。

表5. 黏著劑組合物—實例10至13

組分	相對含量(重量%)			
	實例10	實例11	實例12	實例13
部分A				
MDI PF (第一異氰酸酯)	59.68	55.80	50.96	50.97
MDI PF (第二異氰酸酯)	–	14.79	23.92	23.91
H ₁₂ MDI (第二異氰酸酯)	12.57	3.47	2.00	–
TMXDI (第二異氰酸酯)	–	–	–	2.00
CO-1	14.49	13.54	12.07	12.07

POLY G 20-56	13.24	12.38	11.03	11.03
SF-8843	0.02	0.02	0.02	0.02
部分A總計	100.00	100.00	100.00	100.00
方法中的NCO目標	12.9-13.1	12.9-13.1	12.9-13.1	12.9-13.1
最終NCO目標	15.10	15.10	15.10	15.10
部分A中未反應的異氰酸酯	52.9	56.6	57.2	59.1
部分B				
CO-1	43.92	43.92	43.92	43.92
CO-2	—	—	—	—
PEP-450	20.00	20.00	20.00	20.00
POLY G 20-56	—	—	28.00	—
QUAD	4.00	4.00	4.00	4.00
3A/5A	2.00	2.00	2.00	2.00
DOA	26.00	26.00	26.00	26.00
MFP	0.04	0.04	0.04	0.04
UL-28	0.04	0.04	0.04	0.04
SiO ₂	4.00	4.00	4.00	4.00
部分B總計(重量%)	100.00	100.00	100.00	100.00
混合比(以重量計之A:B)	100 : 89.47	100 : 89.00	100 : 89.50	100 : 91.31
活性氫當量(%) ^a	95.5	95.0	95.6	97.5
異氰酸酯指數 ^a	1.05	1.05	1.05	1.03
活性氫當量(%) ^b	95.5	95.5	95.5	95.6
異氰酸酯指數 ^b	1.05	1.05	1.05	1.05
A+B中的增塑劑(重量%)	12.3	12.2	12.3	12.4

a)具有規定的A:B比率。

b)具有1:1之A:B體積比。

表6. 物理特性—實例10至13

物理特性 ^a	實例10	實例11	實例12	實例13
(A)在25°C 下之黏度(cP)	25,000	27,000	25,200	22,500
(B)在25°C 下之黏度(cP)	24,000	24,000	24,000	24,000
25°C 下之初始混合黏度(cP)	12,500	12,000	12,000	12,000
25°C 下之使用壽命(min.)	25	25	25	25

蕭氏硬度	52D	52D	52D	52D
抗拉強度 (psi)	2,500	2,500	2,500	2,500
80°C 下之伸長(%)收縮	85	85	85	85
撕裂強度 (pli)	220	220	220	220
耐NaOH性 ^b	0.73 (增益)	1.29 (損失)	0.56 (損失)	1.31 (增益)

a) cP=厘泊，min.=分鐘，psi=磅/平方吋，pli=磅/線性吋。

b) 在72°C 下曝露至2重量% NaOH達1000小時(重量%)。

實例14：黏著劑組合物之滲透的目測

在此評估中使用包含半滲透膜及多孔背襯的逆滲透膜，該多孔背襯包含非織造紗布層及多孔熱塑性聚合物層(AG LF系列逆滲透膜，可購自美國賓夕法尼亞州特里沃斯的GE Water & Process Technologies公司)。使用並排濾筒將實例(Ex.) 4之黏著劑組合物的珠粒施加至該多孔背襯，並且使其在室溫下固化24小時。24小時後，評估逆滲透膜以確定滲透過該多孔背襯的黏著劑含量。藉由對黏著劑組合物滲透多孔背襯至半滲透膜層之面積百分數的目測評估而將黏著劑組合物之滲透分級為「無」至「卓越」，如表7中所指示。

表7. 黏著劑組合物在逆滲透膜中之目測滲透

分級	黏著劑組合物穿過多孔背襯至半滲透膜之目測滲透(面積百分比)
無	0
不良	小於25
一般	25-50
良好	50-90
卓越	大於90

圖2為用具有第二異氰酸酯的本發明的黏著劑組合物處理過的逆滲透膜的照片(右)及用不含第二異氰酸酯的比較黏著劑組合物處理過的逆滲透膜的照片(左)。如從圖2可見，具有第二異氰酸酯的本發明的黏著劑組合

物表現出良好的滲透（變暗區域），其中50至90%之黏著劑組合物滲透多孔背襯。相比之下，比較黏著劑組合物未能滲透多孔背襯，如半滲透膜表面上沒有變暗區域所指示的。

圖3為用具有第二異氰酸酯的本發明的黏著劑組合物處理過的另一逆滲透膜的照片。如從圖3可見，具有第二異氰酸酯的本發明的黏著劑組合物表現出對多孔背襯之卓越滲透。用本發明的黏著劑組合物處理過的區域(變暗)表現出大於90之滲透面積百分比。

實例15：測定逆滲透膜產生滲透起泡之傾向

本發明的黏著劑組合物不僅如實例14中所說明地表現出對多孔背襯或者逆滲透膜之良好至卓越滲透，其亦可消除滲透起泡。評估實行如下。從包含非織造紗布層、多孔熱塑性聚合物層及薄的半滲透的層的商售逆滲透膜(AG LF級聯逆滲透膜，可購自美國賓夕法尼亞州特里沃斯的GE Water & Process Technologies公司)上切割下8×8吋之樣品。從商售滲透隔片上切割下8×4吋之樣品。將逆滲透膜樣品對折，使得半滲透層在外側並且非織造紗布層在內側。將滲透隔離件樣品放置在摺疊膜的內側。使用靜態混合器製備黏著劑組合物之樣品。將足以及在擠壓時產生1×4吋面積之黏著劑的新鮮混合的黏著劑珠粒施加至滲透物隔離件，並且閉合該經摺疊的膜。將玻璃片放置到安置在實驗室工作台上的該被膜(envelope)上方並且擠壓以產生均勻的黏著劑厚度。使該黏著劑在25℃下固化2至3天。藉由如表8所指示將逆滲透膜交替浸泡在去離子水及飽及海鹽溶液中來評估黏著劑組合物之起泡效應。

表8. 滲透起泡測試之曝露方案

天數	曝露
1	浸泡於海鹽水中24小時。
2	浸泡於去離子水中24小時。
3	浸泡於海鹽水中24小時。
4	浸泡於去離子水中24小時。
5	浸泡於海鹽水中72小時。
8	浸泡於去離子水中2小時。

在第2天、第4天及第8天於去離子水中浸泡2小時後評估樣品。藉由計數對應於含有擠壓黏著劑之面積的1×4吋膜表面區段中的起泡數目來評定起泡程度。結果總結在表9中。如自表8可見，本發明的實施例1至4及6至8中之每一者皆在11天後沒有起泡，表現遠超比較實施例(C. Ex.) 1及2，比較實施例1及2分別具有大於25及12個起泡。

表9. 滲透起泡測試結果

聚胺基甲酸酯 黏著劑	起泡計數		
	第2天	第4天	第8天
比較實例1	3	10	>25
比較實例2	0	5	12
實例1	0	0	0
實例2	0	0	0
實例3	0	0	0
實例4	0	0	0
實例6	0	0	0
實例7	0	0	0
實例8	0	0	0

在圖4至圖12中分別提供了與比較實例1及2的黏著劑組合物結合的逆滲透膜的測試區域以及與實例1至4及6至8的黏著劑組合物結合的逆滲透膜的測試區域在8天後的照片。在圖4與圖5中分別可見比較實例1及2之滲透起泡。在圖6至圖12中分別可見實例1至4及實例6至8的中沒有滲透起

泡。

實例15：可推斷出的聚胺基甲酸酯黏著劑之芳族胺含量

藉由使聚胺基甲酸酯黏著劑在70℃下與50重量%之含水乙醇按次序接觸2小時來量測可推斷出的芳族胺含量。結果總結在表10中。結果表示為每10公分(cm)聚胺基甲酸酯黏著劑中的芳族胺微克數(μg)。

表10. 可推斷出的芳族胺測試結果

聚胺基甲酸酯黏著劑	第一次接觸 (μg/10 cm)	第二次接觸 (μg/10 cm)	第三次接觸 (μg/10cm)
商售黏著劑	15.1	6.4	3.2
商售黏著劑	12.8	7.2	3.4
實例8	12.5	3.5	4.0
實例10	2.7	1.7	0.5
實例12	1.2	0.9	0.3

在實例8中，第一及第二異氰酸酯皆為4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯的預聚物，含有50-60重量%之4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯、40-50重量%之預聚物(二丙二醇與4,4'-二苯甲烷二異氰酸酯的聚合物)以及1-10重量%之二苯甲烷二異氰酸酯的混合異構體。在實例10中，用4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯替代所有第二異氰酸酯，而在實例12中，用4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯替代部分第二異氰酸酯。如自實例8、10可見，替代第二異氰酸酯中所有或部分的芳族異氰酸酯導致顯著減少之可推斷出的芳族胺。令人驚訝地，在實例8中可推斷出的芳族胺可在未替代所有芳族異氰酸酯的情況下減少。

貫穿本申請案全文已經提及了各種專利及/或科學文獻。該等出版物之揭示內容由此如本文所寫的一般以引用方式全文併入本文。鑒於以上描述及實例，本領域之一般技藝人士將能夠在不過度實驗的情況下實踐所要

求保護之揭示內容。

術語「芳族異氰酸酯」係指異氰酸酯基直接鍵結至芳族環(例如，取代或未取代的苯環或者取代或未取代的萘環)之異氰酸酯。

術語「脂族異氰酸酯」係指異氰酸酯基直接鍵結至脂族碳原子的異氰酸酯。

術語「多元醇」係指具有兩個或更多個羥基的有機化合物。該多元醇可為例如二醇、三醇或者四醇。

化學名稱中存在斜杠(「/」)指示異構化合物之混合物。舉例而言，「二(C₉直鏈/分支鏈烷基)鄰苯二甲酸酯」係指二(C₉直鏈的烷基)鄰苯二甲酸酯與二(C₉分支鏈烷基)鄰苯二甲酸酯之混合物。

如本文所用，術語「一」及「一個」不表示限制數量，而是表示存在至少一個所提及的項。「或者」意謂「及/或」，除非上下文中清楚地指示意思相反。數值範圍之敘述僅意欲充當個別地引用落入該範圍內的各個單獨值之速記方法，並且各個單獨值如其所個別敘述地一般併入本說明書中。因此本文揭示之每一範圍構成對落入所揭示之範圍內的任意子範圍的揭示。除了較寬範圍或較大群組以外，對較小範圍或更特定群組的揭示並非否認該較寬範圍或較大群組。本文揭示之所有範圍包含端點在內，並且該等端點可獨立地互相組合。如本文所使用的「包含」包括「基本上由所列要素組成」或者「由所列要素組成」的實施例。

雖然上述描述已經圖示、描述及指出了本發明之典型實施例的基本新穎特徵，但是應理解，在不脫離本教示之範疇的情況下，熟習此項技術者可進行各種省略、替代及改變。

【符號說明】

10	逆滲透模組
12	黏著劑組合物
14	半滲透膜

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種包含黏附至半滲透膜的聚胺基甲酸酯黏著劑之製品，其中該聚胺基甲酸酯黏著劑係藉由以下方式製造：以1:1至1.2:1之第一部分比第二部分重量比混合黏著劑組合物的第一部分及第二部分以形成混合物，以及固化該混合物，

其中該第一部分包含：

含異氰酸酯基的預聚物，其包含第一異氰酸酯與至少一種多元醇的反應產物；以及

第二異氰酸酯，該第二異氰酸酯基本上不與該第一異氰酸酯、該至少一種多元醇及該含異氰酸酯基的預聚物反應；以及

該第二部分包含至少兩種多元醇；以及

其中該黏著劑組合物基本上不含稀釋油及溶劑。

【第2項】

如請求項1之製品，其中該第二異氰酸酯與該第一異氰酸酯相同。

【第3項】

如請求項1或2之製品，其中該黏著劑組合物進一步包含以該黏著劑組合物之總重量計0.5至35重量百分數的增塑劑。

【第4項】

如請求項1或2之製品，其中如根據ASTM D2572所量測，以該第一部分之總重量計，該聚胺基甲酸酯組合物的該第一部分具有10至35重量百分數之總NCO含量。

【第5項】

如請求項1或2之製品，其中該第一異氰酸酯及該第二異氰酸酯獨立地為：單體二苯甲烷二異氰酸酯，每分子具有平均大於2且小於或等於4個異氰酸酯基的經改性二苯甲烷二異氰酸酯，或者包含上述異氰酸酯中之至少一者的組合。

【第6項】

如請求項1或2之製品，其中該第一部分之該至少一種多元醇包含：蓖麻油、蓖麻油衍生物、蓖麻油酸酯、聚醚多元醇、聚丁二烯多元醇、聚異丁烯二醇、或者包含上述多元醇中之至少一者的組合。

【第7項】

如請求項1或2之製品，其中該第二部分中的該至少兩種多元醇包含：蓖麻油、蓖麻油衍生物、蓖麻油酸酯、具有胺官能度的多元醇、衍生自天然油類的多元醇、聚醚多元醇、或者包含上述多元醇中之至少一者的組合。

【第8項】

如請求項1或2中任一項之製品，其中該第一異氰酸酯包含芳族異氰酸酯並且該第二異氰酸酯包含脂族異氰酸酯。

【第9項】

如請求項1或2之製品，其中該第一異氰酸酯包含芳族異氰酸酯，並且該第二異氰酸酯包含以該第二異氰酸酯之總重量計1至50重量百分數之脂族異氰酸酯及99至50重量百分數之芳族異氰酸酯。

【第10項】

如請求項1或2中任一項之製品，其中該黏著劑組合物進一步包含乾燥劑。

【第11項】

如請求項1或2之製品，其中該製品為逆滲透模組。

【第12項】

一種用於防止或減少原本將經受滲透起泡的半滲透膜之滲透起泡的方法，該方法包含：

形成包含下列者之黏著劑組合物：

a) 第一部分，其包含：

i) 含異氰酸酯基的預聚物，其包含第一異氰酸酯與至少一種多元醇的反應產物；以及

ii) 第二異氰酸酯，該第二異氰酸酯基本上不與該第一異氰酸酯、該至少一種多元醇及該含異氰酸酯基的預聚物反應；以及

b) 第二部分，其包含至少兩種多元醇；

其中該黏著劑組合物基本上不含稀釋油及溶劑；

混合該黏著劑組合物的第一部分及第二部分以形成混合物；

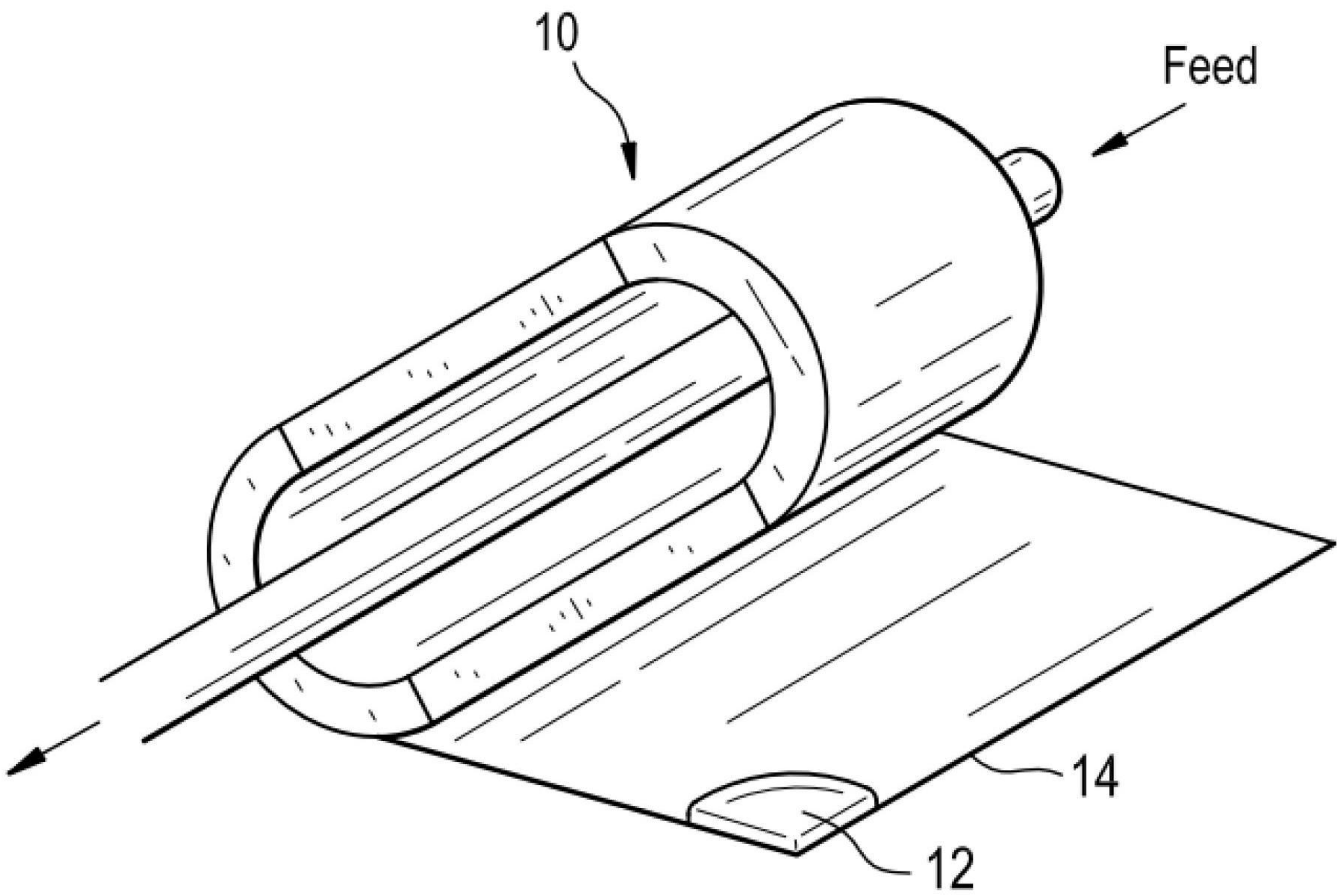
施加足量的該混合物至半滲透膜，以將該半滲透膜固定至多孔支撐件；

固化該混合物以形成聚胺基甲酸酯黏著劑；以及

藉由逆滲透穿過該半滲透膜過濾溶劑；

其中該聚胺基甲酸酯黏著劑防止或者減少該半滲透膜之滲透起泡。

【發明圖式】



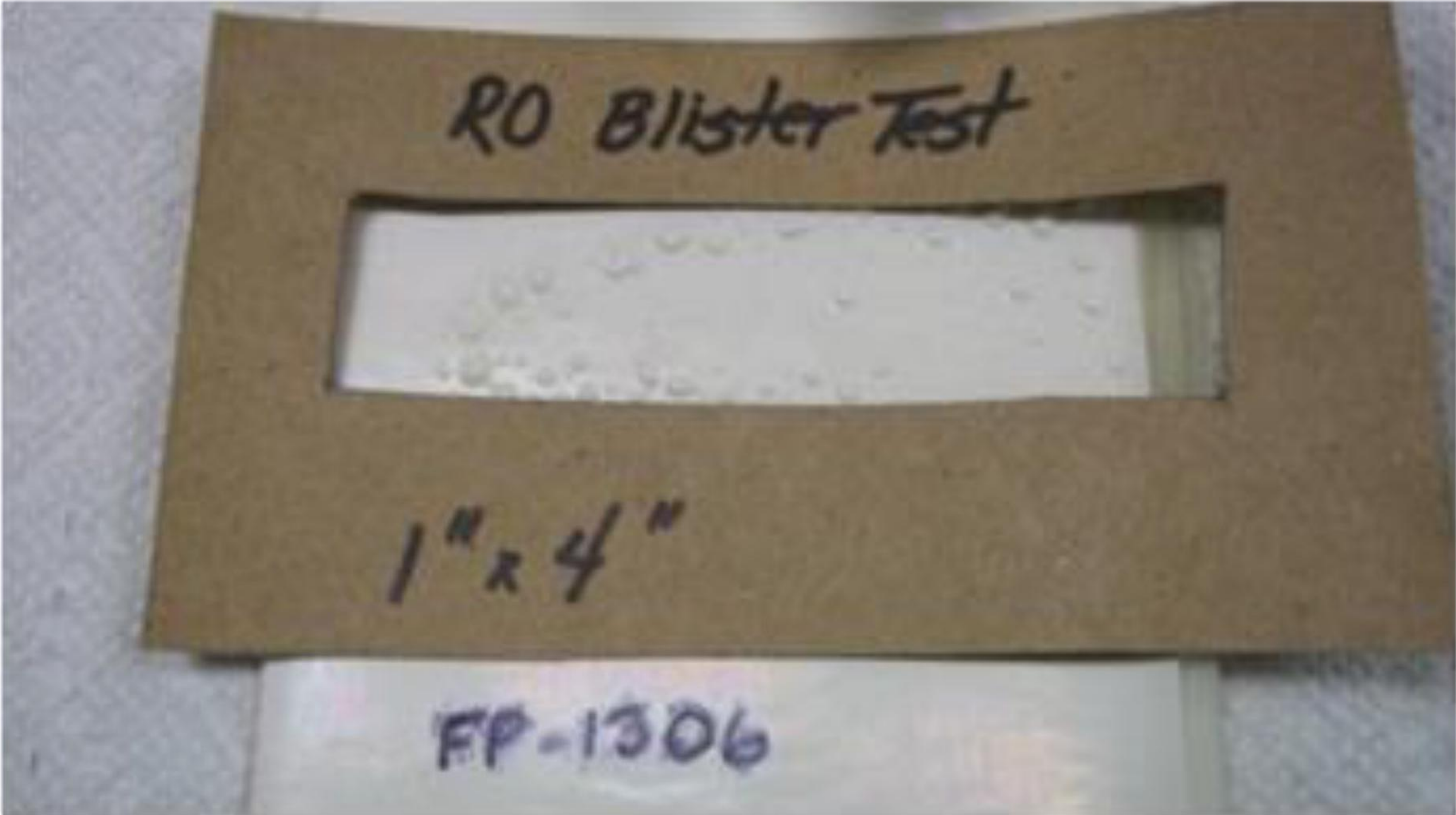
【圖1】



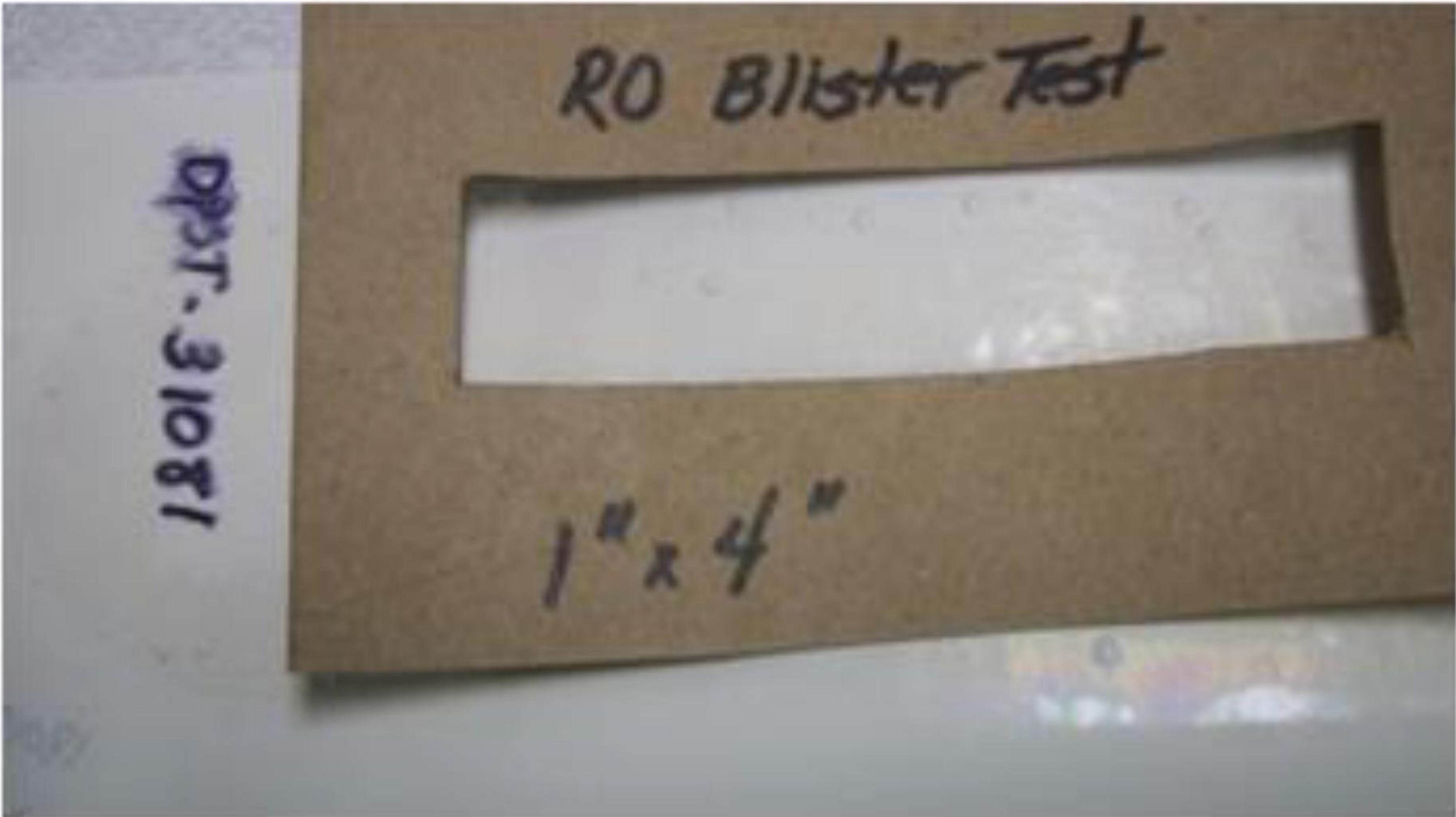
【圖2】



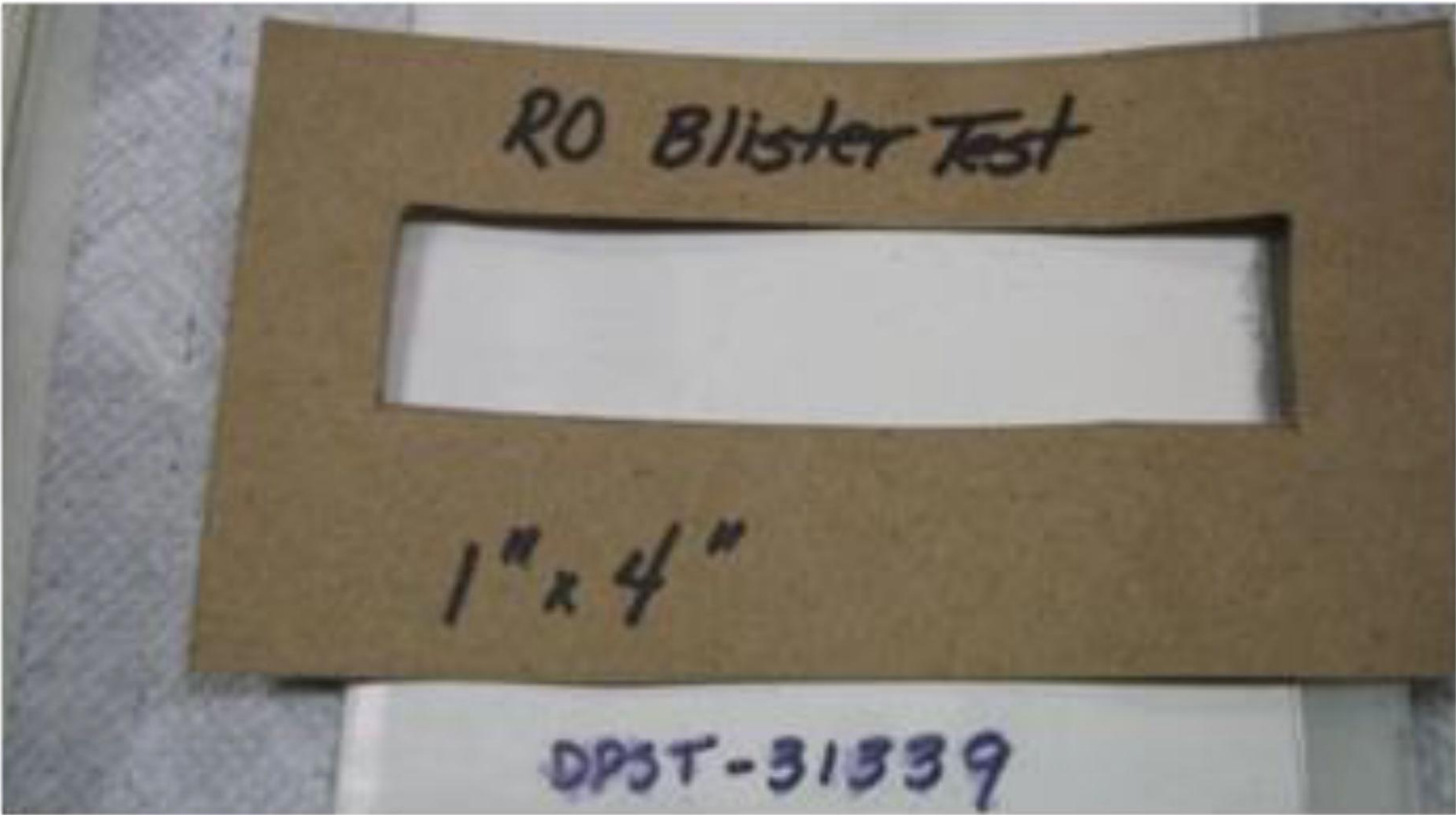
【圖3】



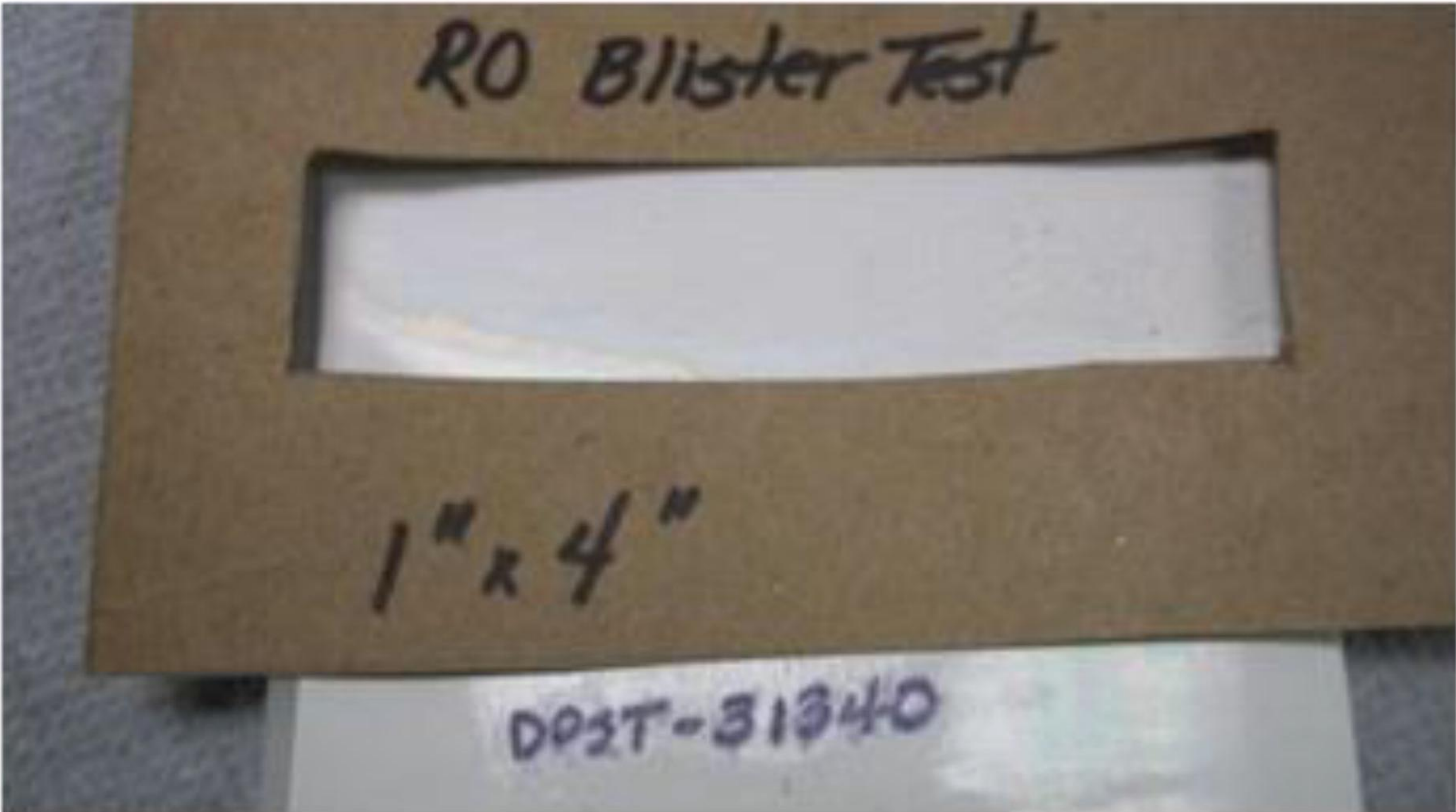
【圖4】



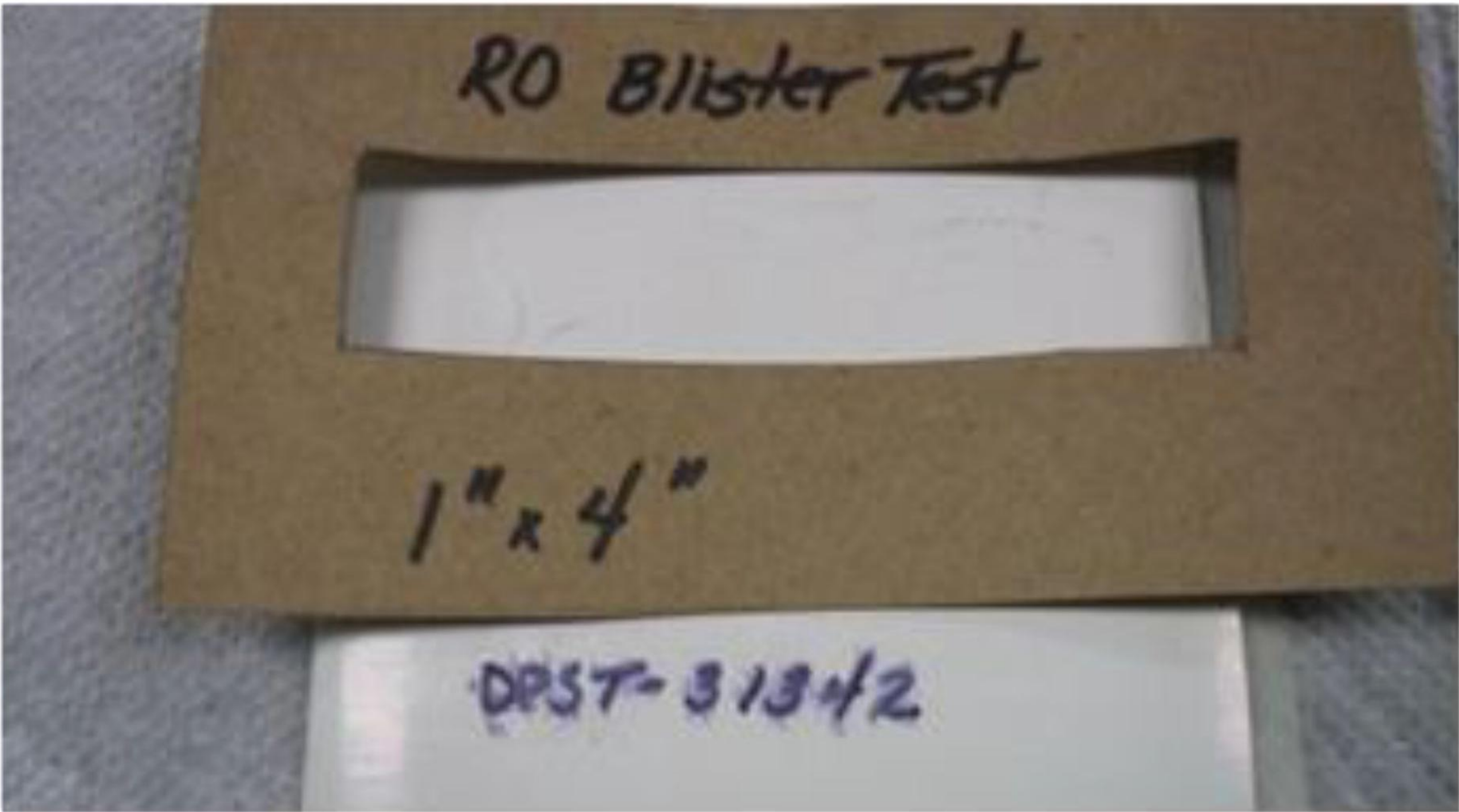
【圖5】



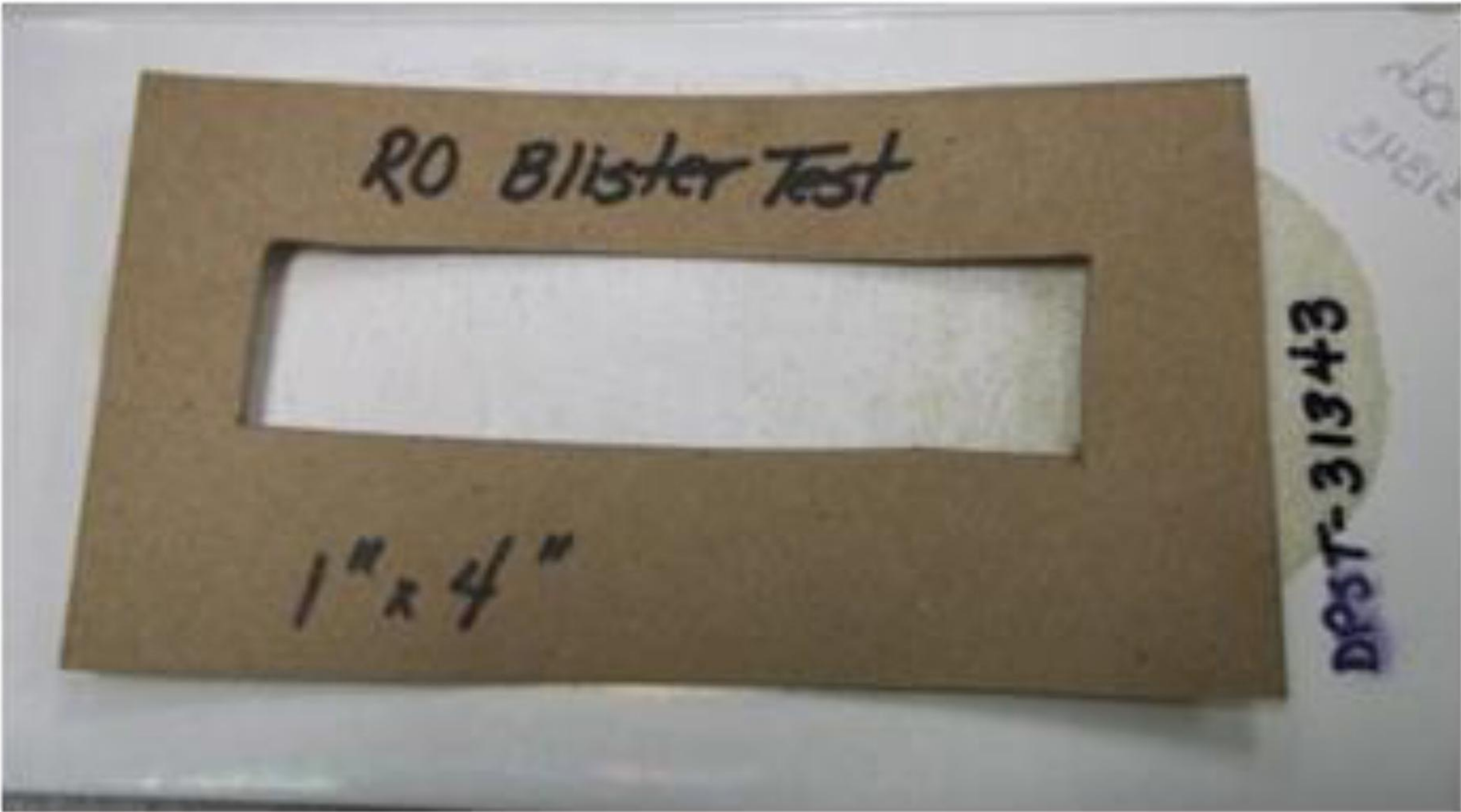
【圖6】



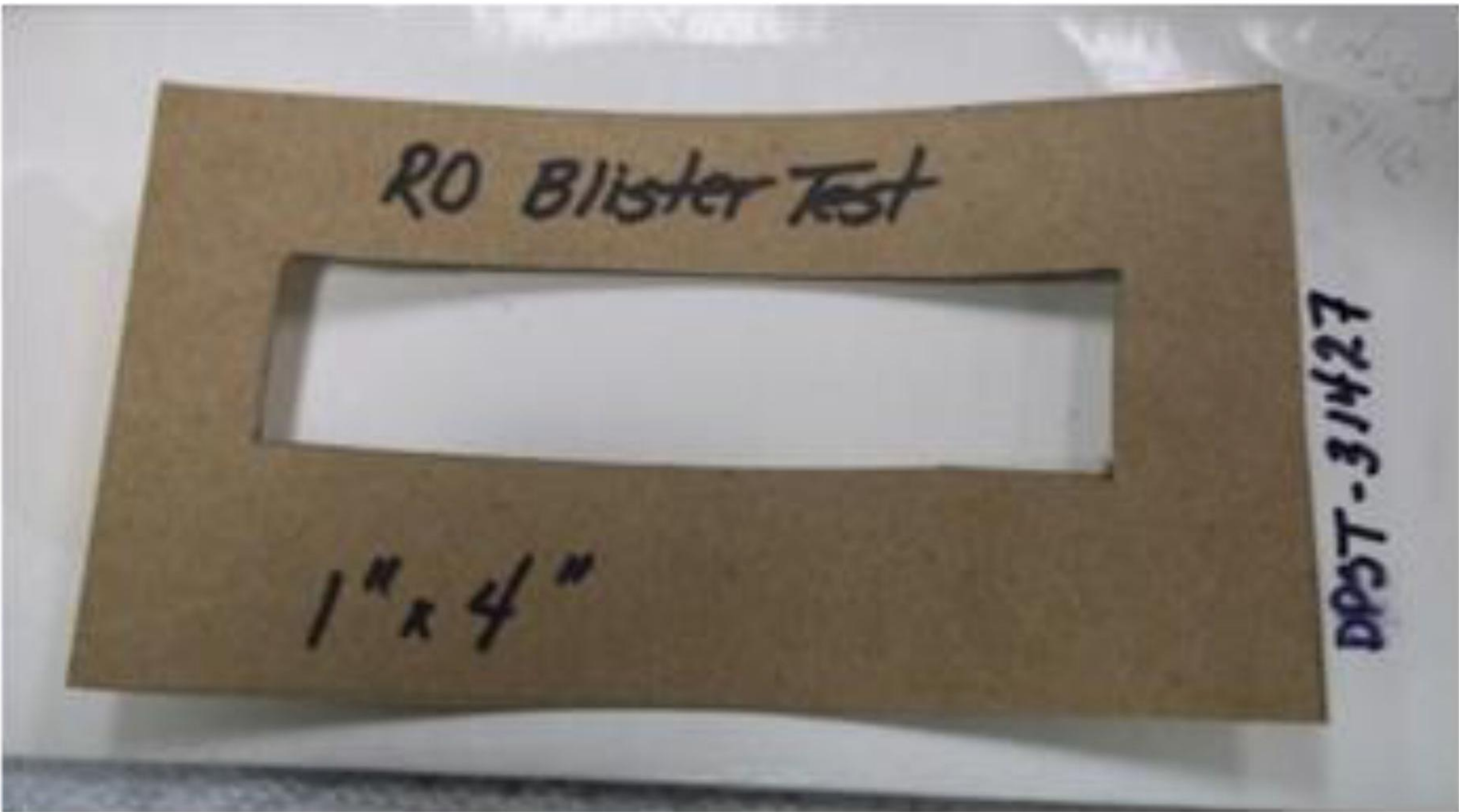
【圖7】



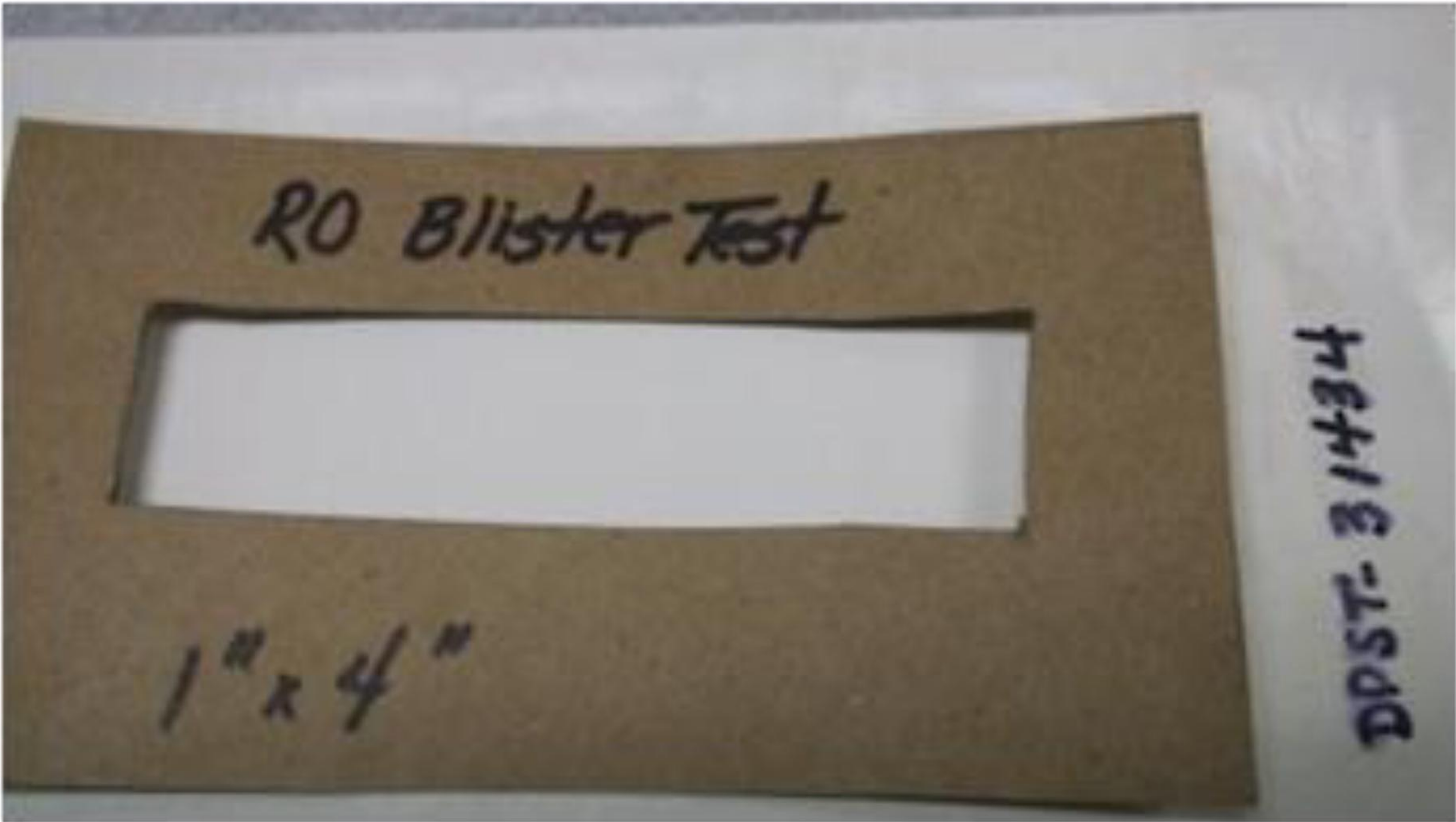
【圖8】



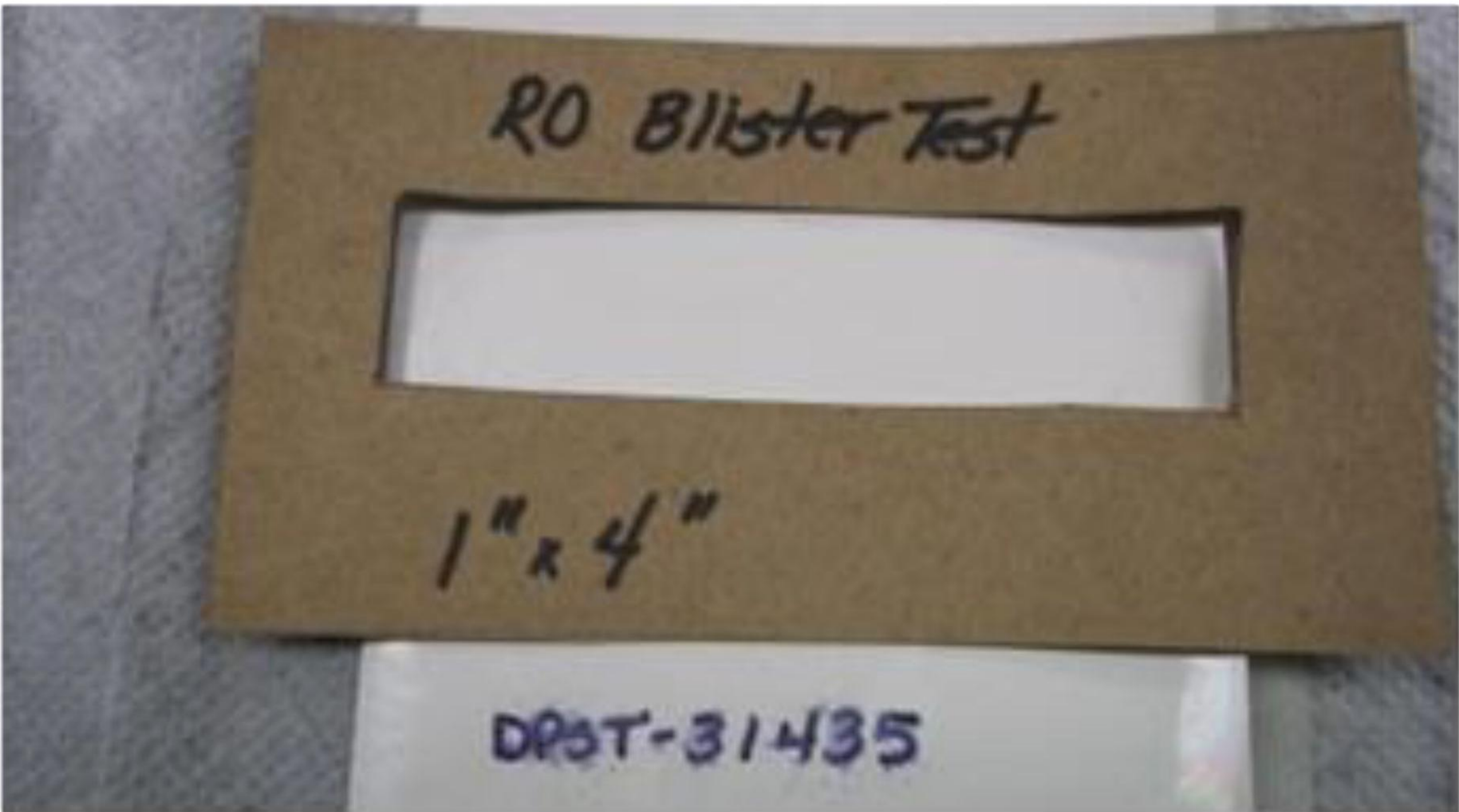
【圖9】



【圖10】



【圖11】



【圖12】