



(21)申請案號：112124310 (22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 06 月 29 日

(51)Int. Cl. : **B32B27/10 (2006.01)** **B32B27/36 (2006.01)**
B65D65/40 (2006.01) **B65D81/24 (2006.01)**

(30)優先權：2022/06/30 南韓 10-2022-0080818
2022/11/09 南韓 10-2022-0148889

(71)申請人：南韓商 C J 第一製糖股份有限公司 (南韓) CJ CHEILJEDANG CORPORATION
(KR)
南韓

(72)發明人：金志勳 KIM, JI HUN (KR)；沈有京 SHIM, YOO-KYOUNG (KR)；尹基哲 YOON, KI CHULL (KR)

(74)代理人：劉法正；尹重君

(56)參考文獻：
KR 10-2388742B1

審查人員：李南漳

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：2 共 25 頁

(54)名稱
環境友善之層合物及包含其之包裝材料

(57)摘要

本發明有關一種環境友善之層合物及包含其之包裝材料。具體地，由於根據本發明之一實施例的層合物包含一紙層及一薄膜層，其具有高可回收性，在海洋及土壤中容易分解，並且可具有優異的氧氣及/或濕氣阻隔性質及密封性質。

The present invention relates to an environmentally friendly laminate and a packaging material comprising the same. Specifically, since the laminate according to an embodiment of the present invention comprises a paper layer and a film layer, it has high recyclability, is readily decomposed in the ocean and soil, and may have excellent barrier properties against oxygen and/or moisture and sealing properties.

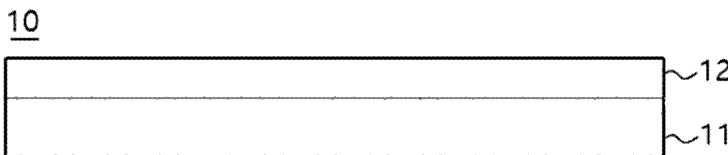
指定代表圖：

符號簡單說明：

10:層合物

11:紙層

12:薄膜層



【圖1】



I855755

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

環境友善之層合物及包含其之包裝材料

【英文發明名稱】

ENVIRONMENTALLY FRIENDLY LAMINATE AND PACKAGING
MATERIAL COMPRISING THE SAME

【中文】

本發明有關一種環境友善之層合物及包含其之包裝材料。具體地，由於根據本發明之一實施例的層合物包含一紙層及一薄膜層，其具有高可回收性，在海洋及土壤中容易分解，並且可具有優異的氧氣及/或濕氣阻隔性質及密封性質。

【英文】

The present invention relates to an environmentally friendly laminate and a packaging material comprising the same. Specifically, since the laminate according to an embodiment of the present invention comprises a paper layer and a film layer, it has high recyclability, is readily decomposed in the ocean and soil, and may have excellent barrier properties against oxygen and/or moisture and sealing properties.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10:層合物

11:紙層

12:薄膜層

【特徵化學式】

(無)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

環境友善之層合物及包含其之包裝材料

【英文發明名稱】

ENVIRONMENTALLY FRIENDLY LAMINATE AND PACKAGING
MATERIAL COMPRISING THE SAME

【技術領域】

發明領域

【0001】 本發明有關一種環境友善之層合物，由於其在海洋及土壤中是高度生物可降解且因此具有優異的環境友善性，以及具有優異的氧氣及/或濕氣阻隔性質及密封性質，可用作各種領域的包裝材料。

【先前技術】

發明背景

【0002】 傳統地，為了確保作為包裝材料的功能性，藉由層積由石化基合成樹脂構成的多個樹脂層來製造包裝材料。然而，因為使用不同的石化基合成樹脂，包裝材料的可回收性劣化，並且其分類處置受到限制。此外，因為採用鋁箔或鋁沉積樹脂層來提高對氧氣及/或濕氣的阻隔性質，幾乎不可能分類處置包裝材料。

【0003】 為了解決這個問題，已經提出了一種使用紙及生物可降解原料製造的包裝材料。然而，這些包裝材料具有一問題因為原料僅在特定條件下分解。此外，為了提高對氧氣及/或濕氣的阻隔性質，已經藉由塗佈金屬材料代替鋁或引入阻隔材料(諸如EVOH、PVA及PVDC)來製造包裝材料。由於它們在海洋及土壤中不能很好地分解，這不能成為解決分類處置及塑料造成海洋污染的根本對策。

【0004】 因此，為了提高包裝材料的可回收性及海洋生物降解性，正在開發其中紙及生物可降解薄膜係黏合的紙包裝材料。然而，迄今為止開發的紙包裝材料並沒有顯著改善可回收性，因為生物可降解薄膜的含量大於紙的含量。此外，如果生物可降解薄膜未經塗佈以確保對氧氣及濕氣的阻隔性質，則其作為要求長期儲存之食品及化妝品的工業包裝材料的用途會有限制。

【0005】 相應地，需要開發具改善的可回收性及提昇的性能同時在海洋及土壤中良好分解的包裝材料。

[先前技藝文獻]

[專利文獻]

(專利文獻1)韓國早期公開專利公開案第2021-0008466號案

【發明內容】

發明概要

技術問題

【0006】 本發明旨在提供一種層合物，其具有優異的可回收性，在海洋及土壤中良好地分解，並且在對氧氣及/或濕氣的阻隔性質(阻氣性質)及在密封性質上是優異的。

【0007】 此外，本發明旨在提供一種包含該層合物的包裝材料。

問題的解決方案

【0008】 根據本發明實現上文目的之一態樣，提供了一種層合物，其包含一紙層；及一薄膜層，其中，該紙層具有85%或更高的生物碳含量、8MPa或更大的拉伸強度，該薄膜層包含聚羥基烷酸酯(PHA)且具有8至70 μm 的厚度，該聚羥基烷酸酯(PHA)為包含衍生自選自3-羥基丙酸(3HP)、4-羥基丁酸酯(4HB)、3-羥基戊酸酯(3HV)、5-羥基戊酸酯(5HV)、3-羥基己酸酯(3HH)、6-羥基己酸酯(6HH)及3-羥基辛酸酯(3HO)所組成之群組之單體之重複單元的均聚物，或為包含至少

一種衍生自選自3-羥基丁酸酯(3HB)、3-羥基丙酸(3HP)、4-羥基丁酸酯(4HB)、3-羥基戊酸酯(3HV)、5-羥基戊酸酯(5HV)、3-羥基己酸羥基酯(3HH)、6-羥基己酸酯(6HH)及3-羥基辛酸酯(3HO)所組成之群組之單體之重複單元的共聚物，該至少一種重複單元係以0.1至50重量%的量利用，且該薄膜層的厚度小於層合物總厚度的75%。

【0009】 在一實施例中，該聚羥基烷酸酯(PHA)可為一共聚物，其包含一第一重複單元及一第二重複單元，各衍生自選自由3-羥基丁酸酯(3HB)、3-羥基丙酸(3HP)、4-羥基丁酸酯(4HB)、3-羥基戊酸酯(3HV)、5-羥基戊酸酯(5HV)、3-羥基己酸羥基酯(3HH)、6-羥基己酸酯(6HH)及3-羥基辛酸酯(3HO)所組成之群組之單體，且該第一重複單元與該第二重複單元彼此不同。

【0010】 在另一實施例中，以該聚羥基烷酸酯(PHA)的總重量為基準，聚羥基烷酸酯(PHA)可為包含0.1至50重量%之第一重複單元或第二重複單元的共聚物。

【0011】 在另一實施例中，該聚羥基烷酸酯(PHA)可為共聚物，其包含50至99.9重量%之衍生自3-羥基丁酸酯(3HB)的第一重複單元及0.1至50重量%的第二重複單元，後者衍生自選自3-羥基丙酸(3HP)、4-羥基丁酸酯(4HB)、3-羥基戊酸酯(3HV)、5-羥基戊酸酯(5HV)、3-羥基己酸羥基酯(3HH)、6-羥基己酸酯(6HH)及3-羥基辛酸酯(3HO)所組成之群組之單體。

【0012】 在另一實施例中，該薄膜層可具有40%或更高的生物碳含量。

【0013】 在另一實施例中，該薄膜層可具有5MPa或更大的拉伸強度及0.5kgf或更大的密封強度。

【0014】 在另一實施例中，該薄膜層可進一步包含選自由聚乳酸(PLA)、聚己二酸對苯二甲酸丁二酯(PBAT)、聚丁二酸丁二酯(PBS)、熱塑性澱粉(TPS)、聚乙烯醇(PVA)、聚己內酯(PCL)、生物衍生聚乙烯及生物衍生聚丙烯所組成之群

組中之至少一者。

【0015】 在另一實施例中，該聚羥基烷酸酯(PHA)可為聚(3-羥基丁酸酯-共-4-羥基丁酸酯)共聚物。

【0016】 在另一實施例中，該聚羥基烷酸酯(PHA)可具有30,000至1,000,000g/mol的平均分子量。

【0017】 在另一實施例中，該紙層可具有8至100MPa的拉伸強度、20至600gf的撕裂強度及30至350g/m²的基重。

【0018】 在另一實施例中，該層合物可具有200gf或更大的剝離強度。

【0019】 在另一實施例中，該層合物可具有25%或更高的總生物碳含量。

【0020】 在另一實施例中，該層合物可具有1至1,200cc/m²·天的透氧性及1至150g/m²·天的透濕性。

【0021】 根據本發明之另一態樣，提供了一種包含該層合物的包裝材料。
發明的有益效果

【0022】 由於根據本發明之層合物包含具有優化物理性質(例如，拉伸強度、撕裂強度及之類)的紙層及薄膜層，還有在特定範圍內的生物碳含量，其具有高可回收性，在海洋及土壤中容易分解，並且即使不包含傳統的阻隔層，也可具有優異的氧氣及/或濕氣阻隔性質(阻氣性質)及密封性質。

【0023】 相應地，根據本發明之層合物可以有利地用作用於食品、藥品、化妝品及工業產品之供長期維持包裝狀態的包裝材料，以及供短期內維持包裝狀態的一次性包裝材料。

【圖式簡單說明】

【0024】 圖1為顯示根據本發明之實施例之一層合物的橫截面圖。

【0025】 圖2為顯示根據本發明之實施例之另一層合物的橫截面圖。

【實施方式】**【0026】 較佳實施例之詳細說明**

在下文中，將參照實施例說明本發明。這裡，本發明不受限於下文所給出的揭露內容，而是可將其修改成各種形式，只要不改變本發明的主旨即可。

【0027】 在本說明書中，在提及一元件於另一元件之上或之下形成、連接或結合的事例中，其意謂一元件直接或透過另一元件間接與另一個元件形成、連接或結合的所有事例。此外，應當理解的是，對於各個組件上及下術語的標準可取決於觀察對象的方向而變化。

【0028】 在本說明書中，術語「包含」係意欲具體化一特定特徵、區域、步驟、方法、元件及/或組分。其不排除任何其他特徵、區域、步驟、方法、元件及/或組分的存在或添加，除非具體陳述為相反地。

【0029】 除非另有指示，否則本文所使用與組分、反應條件及之類之數量有關的所有數字及表述係理解為由術語「約」修飾。

【0030】 本發明有關一種層合物，其包含具有優化之物理性質的紙層及薄膜層，還有在特定範圍內的生物碳含量，及有關包含該層合物的包裝材料，下面將對其詳細描述。

層合物

【0031】 根據本發明之層合物包含一紙層及一薄膜層，下面將參照至圖1對其詳細描述。

紙層

【0032】 根據本發明之一實施例之層合物(10)包含一紙層(11)。該紙層(11)作為在層合物(10)中形成薄膜層(12)及印刷層的基板，同時確保該層合物(10)的機械強度。

【0033】 紙層(11)可由機械紙漿、半化學紙漿或化學紙漿製成的紙基板(紙)

形成。紙基板具體可包含選自由白紙(仿皮紙)、灰白紙、彩色紙、粗質紙、重磅紙、絨面紙(pile paper)、銅版紙、雪紙、雪白紙、單面銅版紙、皇家銅版紙、NCR紙、皮革紙、直紋紙、CCP紙、牛皮紙、馬尼拉象牙紙、皇家象牙紙、描圖紙(tracing paper)、丹迪紙(tant paper)、花式紙、棉紙、標籤紙、白板紙、相紙及杯紙所組成之群組中之至少一者。

【0034】紙層(11)可具有85%(85%現代碳(pMC))或更高的生物碳含量(可再生碳含量(碳比率))。具體地，紙層(11)可具有85至100%、85至99%、85至95%或90至95%的生物碳含量。當紙層(11)的生物碳含量在以上範圍內時，可以使源自該層合物(10)的二氧化碳排放最小化。這裡，生物碳含量可意指根據ASTM D6866測量的值。

【0035】紙層(11)可具有8MPa或更大的拉伸強度。具體地，紙層(11)的拉伸強度可為8至100MPa、20至90MPa、30至80MPa、40至70MPa或50至60MPa。當紙層(11)的拉伸強度在以上範圍內時，其具有加工所需的機械強度及剛度，因而可以提昇該層合物(10)的加工性及製造效率。這裡，拉伸強度可意指根據ASTM D882測量的值。

【0036】紙層(11)可具有20至600gf的撕裂強度。具體地，紙層(11)的撕裂強度可為50至600gf、100至450gf、150至300gf、180至280gf或200至250gf。當紙層(11)的撕裂強度在以上範圍內時，在層合物(10)加工期間防止紙層(11)被撕裂或具有差切割性是可能的。此外，當打開由該層合物(10)獲得的包裝材料時，無需工具就可以很好地打開該包裝材料。這裡，撕裂強度可意指根據TAPPI方法414om-98測量的值。

【0037】紙層(11)可具有30至350g/m²的基重。具體地，紙層(11)的基重可為50至330 g/m²、100至320g/m²、150至310 g/m²、200至300g/m²或250至290 g/m²。當紙層(11)的基重在以上範圍內時，確保層合物(10)的機械強度是可能的。

【0038】紙層(11)可具有0.6至1.2g/cm³的密度。具體地，紙層(11)的密度可為0.7至1.2g/cm³、0.8至1.2g/cm³或0.9至1.1g/cm³。

【0039】紙層(11)可佔該層合物(10)總重量的50重量%或更多。具體地，以該層合物(10)的總重量為基準，紙層(11)的含量可為50至95重量%、55至95重量%、55至85重量%、60至80重量%、或65至75重量%。當紙層(11)的含量在以上範圍內時，層合物(10)可以作為紙分類處置，因而層合物(10)的可回收性可以是優異的。

【0040】此外，紙層(11)的厚度為層合物(10)總厚度的50%或更厚。具體地，其可為60%或更厚、70%或更厚、80%或更厚、或90%或更厚(舉例而言，30至99%、40至99%、50至97%、60至95%或70%至93%)。更具體地，紙層(11)的厚度可為25至500 μm 、40至450 μm 、50至400 μm 、80至380 μm 或100至360 μm 。

【0041】其間，依需要，紙層(11)可包含一功能塗層。具體地，如果該層合物(10)要求更高的阻隔性質、絕熱性質及高強度，則可以在紙層(11)的一側或兩側上形成一功能塗層，該功能塗層由包含選自由氧化石墨烯、黏土、蒙脫石、環糊精、奈米纖維素、鋁(Al)、纖維素、氧化矽(SiO_x)及氧化鋁(Al₂O₃)所組成之群組中之至少一者的塗料組成物形成的。

【0042】此外，為了提高與薄膜層(12)的黏合性質及該層合物(10)的阻氣性質，紙層(11)可進一步包含一底漆層，其由包含水溶性樹脂(諸如聚乙烯醇，PVOH)的底漆組成物形成；或由包含乙烯乙酸乙烯酯基樹脂、聚氨酯基樹脂及丙烯酸基樹脂中之至少一者的組成物形成。

薄膜層

【0043】根據本發明之一實施例的層合物(10)包含一薄膜層(12)。該薄膜層(12)用於提昇層合物(10)的阻氣性質、密封性質及生物降解性。

【0044】薄膜層(12)可包含聚羥基烷酸酯(PHA)。具體地，薄膜層(12)可單

單由聚羥基烷酸酯(PHA)構成，或除了聚羥基烷酸酯(PHA)之外可進一步包含一生物可降解的樹脂。具體地，生物可降解樹脂可為選自由聚乳酸(PLA)、聚己二酸對苯二甲酸丁二酯(PBAT)、聚丁二酸丁二酯(PBS)、熱塑性澱粉(TPS)、聚乙烯醇(PVA)及聚己內酯(PCL)所組成之群組中之至少一者。由於薄膜層(12)選擇性地進一步包含生物可降解樹脂，同時包含聚羥基烷酸酯(PHA)，層合物(10)在海洋及土壤中的生物降解性可為優異的，因為其被微生物良好地分解。特別地，由於薄膜層(12)主要包含聚羥基烷酸酯(PHA)，其被微生物分解得更快，其可以具有更快的生物降解速率。

【0045】 此外，如果希望達成降低二氧化碳排放同時達成機械性質還有生物降解性的目的，除了聚羥基烷酸酯(PHA)之外，薄膜層(12)可進一步包含生物衍生聚乙烯(bio-PE)及生物衍生聚丙烯(bio-PP)中之至少一者。

【0046】 具體地，薄膜層(12)可包含聚羥基烷酸酯(PHA)及聚乳酸(PLA)。在此種情況中，薄膜層(12)中利用的聚羥基烷酸酯(PHA)及聚乳酸(PLA)的重量比可為1：9至9：1，具體地2：8至8：2、2.5：7.5至7.5：2.5、3：7至7：3、3.5：6.5至6.5：3.5或4：6至6：4。當重量比在以上範圍內時，可以提高層合物(10)的生物降解性，同時確保薄膜層(12)的密封強度及拉伸強度在所要求的水平。

【0047】 薄膜層(12)中利用的聚羥基烷酸酯(PHA)可透過使用微生物的已知方法來製備(合成)，同時其可以是其中源自單體的重複單元的含量被控制在特定範圍內的聚羥基烷酸酯(PHA)。具體地，聚羥基烷酸酯(PHA)可為藉由使用一種單體作為反應物所獲得的均聚物，或藉由使用二或更多種單體作為反應物獲得的共聚物。

【0048】 更具體地，聚羥基烷酸酯(PHA)可為一均聚物，其包含衍生自選自3-羥基丙酸(3HP)、4-羥基丁酸酯(4HB)、3-羥基戊酸酯(3HV)、5-羥基戊酸酯(5HV)、3-羥基己酸酯(3HH)、6-羥基己酸酯(6HH)及3-羥基辛酸酯(3HO)所組成之

群組之單體的重複單元，或為一共聚物，其包含至少一種衍生自選自由3-羥基丁酸酯(3HB)、3-羥基丙酸(3HP)、4-羥基丁酸酯(4HB)、3-羥基戊酸酯(3HV)、5-羥基戊酸酯(5HV)、3-羥基己酸羥基酯(3HH)、6-羥基己酸酯(6HH)及3-羥基辛酸酯(3HO)所組成之群組之單體的重複單元(A)。

【0049】 如果聚羥基烷酸酯(PHA)是包含重複單元(A)的共聚物，則以該聚羥基烷酸酯(PHA)的總重量為基準，重複單元(A)的含量可為0.1至50重量%(具體地，2至45重量%、4至43重量%、6至40重量%、或8至35重量%)。當重複單元(A)的含量在以上範圍內時，藉由熱熔融聚合物樹脂的熔融擠出塗佈及薄膜加工是可能的。即，如果重複單元(A)的含量超過50重量%時，熔融樹脂(PHA樹脂)的熔體強度是低的，使其難以提昇加工速度，或難以成型為層合物(層積薄膜)。此外，如果重複單元(A)的含量小於0.1重量%，則結晶度太高，使其難以達成包裝材料所要求的機械性質。

【0050】 具體地，聚羥基烷酸酯(PHA)可為一共聚物，其分別包含衍生自選自由3-羥基丁酸酯(3HB)、3-羥基丙酸(3HP)、4-羥基丁酸酯(4HB)、3-羥基戊酸酯(3HV)、5-羥基戊酸酯(5HV)、3-羥基己酸酯(3HH)、6-羥基己酸酯(6HH)及3-羥基辛酸酯(3HO)所組成之群組之單體的第一重複單元(B)；及衍生自選自由3-羥基丁酸酯(3HB)、3-羥基丙酸(3HP)、4-羥基丁酸酯(4HB)、3-羥基戊酸酯(3HV)、5-羥基戊酸酯(5HV)、3-羥基己酸羥基酯(3HH)、6-羥基己酸酯(6HH)及3-羥基辛酸酯(3HO)所組成之群組之單體的第二重複單元(C)，其中該第一重複單元(B)及該第二重複單元(C)彼此不同。

【0051】 如果聚羥基烷酸酯(PHA)是包含第一重複單元(B)及第二重複單元(C)的共聚物，則這些重複單元的含量沒有特別地限制，但是以該聚羥基烷酸酯(PHA)的總重量為基準，第一重複單元(B)或第二重複單元(C)的含量可為0.1至50重量%(具體地，2至45重量%、4至43重量%、6至40重量%或8至35重量%)。

【0052】更具體地，聚羥基烷酸酯(PHA)可為一共聚物，其包含衍生自3-羥基丁酸酯(3HB)的第一重複單元(D)；及衍生自選自由3-羥基丙酸(3HP)、4-羥基丁酸酯(4HB)、3-羥基戊酸酯(3HV)、5-羥基戊酸酯(5HV)、3-羥基己酸羥基酯(3HH)、6-羥基己酸酯(6HH)及3-羥基辛酸酯(3HO)所組成之群組之單體(共聚單體)的第二重複單元(E)。

【0053】如果聚羥基烷酸酯(PHA)是包含第一重複單元(D)及第二重複單元(E)的共聚物，則這些重複單元的含量沒有特別地限制，但是以該聚羥基烷酸酯(PHA)的總重量為基準，第二重複單元(E)的含量可為0.1至50重量%，且所以第一重複單元(E)的含量可為50至99.9重量%。當第一重複單元(D)及第二重複單元(E)的含量各自在以上範圍內時，提高層合物的成型性並確保作為包裝材料所要求的機械性質是可能的。具體地，以該聚羥基烷酸酯(PHA)的總重量為基準，第一重複單元(D)的含量可為55至98重量%、57至96重量%、60至94重量%或65至92重量%。此外，以該聚羥基烷酸酯(PHA)的總重量為基準，第二重複單元(E)的含量可為2至45重量%、4至43重量%、6至40重量%或8至35重量%。

【0054】作為一實例，該聚羥基烷酸酯(PHA)可為聚(3-羥基丁酸酯-共-4-羥基丁酸酯)(聚(3HB)-共-(4HB))共聚物。作為另一實例，該聚羥基烷酸酯(PHA)可為聚(3-羥基丁酸酯-共-3-羥基戊酸酯)(聚(3HB)-共-(3HV))共聚物。

【0055】聚羥基烷酸酯(PHA)可具有30,000至1,000,000g/mol之平均分子量，具體地80,000至900,000g/mol、150,000至850,000g/mol或250,000至750,000g/mol。如果聚羥基烷酸酯(PHA)的平均分子量小於30,000g/mol，則低分子量使其在加工成層合物(層積膜)時難以達到所要求的密封強度及拉伸強度，或該快速的降解速率使其難以用作包裝材料。此外，如果聚羥基烷酸酯(PHA)的平均分子量超過1,000,000g/mol，則熔融樹脂(PHA樹脂)的黏度太高，使其難以用擠出機加工。

【0056】 此外，當在165°C及5kg下測量時，聚羥基烷酸酯(PHA)可具有0.1至40g/10分鐘的熔體流動指數(MFI)。具體地，其可為0.5至25g/10分鐘、1至15g/10分鐘、或2至10g/10分鐘。如果聚羥基烷酸酯(PHA)的熔體流動指數小於0.1g/10分鐘，則熔融樹脂的黏度太高，使其難以擠出塗佈，或縮幅(neck-in)太大，從而使可加工性劣化。此外，如果聚羥基烷酸酯(PHA)的熔體流動指數超過40g/10分鐘，則熔融樹脂的熔體強度太低，使其難以加工成層合物(層積膜)。

【0057】 包含聚羥基烷酸酯(PHA)的薄膜層(12)可依需要進一步包含一合成樹脂。具體地，當要求具高阻隔性質的層合物(10)時，該薄膜層(12)可進一步包含至少一種合成樹脂，諸如乙烯乙烯醇(EVOH)、聚氯乙烯(PVC)或聚偏二氯乙烯(PVDC)。

【0058】 其間，薄膜層(12)可具有40%(40%現代碳(pMC))或更高的生物碳含量(可再生碳含量(碳比率))。具體地，薄膜層(12)可具有40至100%、50至95%、60至90%或70至85%的生物碳含量。當薄膜層(12)的生物碳含量在以上範圍內時，可以使源自層合物(10)的二氧化碳排放最小化。這裡，生物碳含量可意指根據ASTM D6866測量的值。

【0059】 薄膜層(12)可具有5MPa或更大的拉伸強度。具體地，薄膜層(12)的拉伸強度可為5至120MPa、10至100MPa、15至80MPa、20至70MPa或25至60MPa。當薄膜層(12)的拉伸強度在以上範圍內時，其具有加工所需的機械強度及剛度，因而可以提昇層合物(10)的加工性及製造效率。這裡，拉伸強度可意指根據ASTM D882測量的值。

【0060】 薄膜層(12)可具有0.5kgf或更大、0.6kgf或更大、0.7kgf或更大、0.8kgf或更大、0.9kgf或更大、1.0kgf或更大、1.1kgf或更大、或1.2kgf或更大的密封強度。具體地，薄膜層(12)的密封強度可為0.6至5kgf、0.6至3kgf、0.7至2.5kgf、0.7至2kgf、或0.8至1.5kgf。當薄膜層(12)的密封強度在以上範圍內時，層合物(10)

的密封性質係確保，因而該層合物(10)不僅可以用作短期而且亦可以用作長期包裝用的包裝材料。這裡，密封強度可意指根據ASTM D882測量的值。

【0061】 薄膜層(12)可佔層合物(10)總重量的50重量%以下。具體地，以層合物(10)的總重量為基準，薄膜層(12)的含量可為3至49.9重量%、5至45重量%、8至40重量%、15至45重量%、或10至35重量%。當薄膜層(12)的含量在以上範圍內時，在確保層合物(10)之阻氣性質及密封性質的同時，可回收性可為優異的。

【0062】 此外，薄膜層(12)的厚度係小於層合物(10)總厚度的75%。具體地，其可為70%或更小、65%或更小、60%或更小、50%或更小、40%或更小、或30%或更小(舉例而言1至70%、1至60%、3至50%、5至40%、或7至30%)。具體地，薄膜層(12)的厚度可為8至70 μm 、10至70 μm 、12至55 μm 、20至50 μm 或25至45 μm 。當薄膜層(12)的厚度在以上範圍內時，可回收性可為優異的，還有層合物(10)優異的密封性質及阻氣性質。

【0063】 薄膜層(12)依需要可進一步包含一功能塗層。具體地，如果該層合物(10)要求更高的阻隔性質、絕熱性質及高強度，則可在薄膜層(12)的一側或兩側上形成一功能塗層，該功能塗層由包含選自由鋁(Al)、氧化石墨烯、黏土、蒙脫石、環糊精、奈米纖維素、纖維素、氧化矽(SiO_x)及氧化鋁(Al_2O_3)所組成之群組中之至少一者的塗料組成物形成。

【0064】 其間，根據本發明之一實施例的層合物(10)可進一步包含根據製造方法的一黏著層(13)，下面將參照至圖2對其描述。

黏著層

【0065】 根據本發明之一實施例的層合物(10)可進一步包含用於將紙層(11)及薄膜層(12)黏合在一起的一黏著層(13)。具體地，黏著層(13)係在紙層(11)及薄膜層(12)之間形成，從而起到將紙層(11)及薄膜層(12)彼此牢固地黏合的作用，以提高層合物(10)的加工性及可用性。

【0066】黏著層(13)可包含能夠展現出高黏合強度而不劣化層合物(10)之物理性質的黏著劑材料。具體地，黏著層(13)可包含至少一種選自由聚乙烯醇(PVA)、乙烯乙酸乙烯酯(EVA)樹脂、丙烯酸樹脂、聚氨酯樹脂、聚烯烴樹脂、聚丁二酸丁二酯(PBS)、聚己二酸對苯二甲酸丁二酯(PBAT)及聚乳酸(PLA)所組成之群組中的黏著劑材料。

【0067】黏著層(13)可具有 0.5 至 $25\text{ }\mu\text{m}$ 、 0.6 至 $15\text{ }\mu\text{m}$ 或 0.7 至 $8\text{ }\mu\text{m}$ 的厚度。當黏著層(13)的厚度在以上範圍內時，可提高層合物(10)的加工性及可用性。

【0068】根據本發明之一實施例，包含具有如上所述優化之物理性質之紙層(11)及薄膜層(12)的層合物(10)，其具有 15 至 150MPa 、 20 至 130MPa 、或 30 至 80MPa 的拉伸強度。當層合物(10)的拉伸強度在以上範圍內時，層合物(10)可展現提昇的加工性。

【0069】根據本發明之一實施例的層合物(10)可具有 0.8 至 10kgf 、 1 至 7kgf 或 1.1 至 5kgf 的密封強度。當層合物(10)的密封強度在以上範圍內時，層合物(10)可以有利地用作各種領域中的包裝材料。

【0070】根據本發明之一實施例的層合物(10)可具有 80gf 或更大、 90gf 或更大、 100gf 或更大、 150gf 或更大、或 200gf 或更大(具體地， 100 至 $2,000\text{gf}$ 、 300 至 $1,000\text{gf}$ 、或 400 至 800gf)的剝離強度(紙層(11)及薄膜層(12)之間的黏合強度)。當層合物(10)的剝離強度在以上範圍內時，層合物(10)可展現提昇的加工性。此外，當紙層(11)及薄膜層(12)之間的黏著強度高時，由於紙層(11)本身分層，無法測量剝離強度。在此種事例中，剝離強度可以是最優異的。

【0071】根據本發明之一實施例的層合物(10)可具有 1 至 $1,200\text{cc/m}^2\cdot\text{天}$ 的透氧性，具體地 1 至 $950\text{cc/m}^2\cdot\text{天}$ 、 1 至 $500\text{cc/m}^2\cdot\text{天}$ 、或 1 至 $300\text{cc/m}^2\cdot\text{天}$ 。此外，根據本發明之一實施例的層合物(10)可具有 1 至 $150\text{g/m}^2\cdot\text{天}$ 的透濕性，具體地 1 至 $80\text{g/m}^2\cdot\text{天}$ 、 1 至 $50\text{g/m}^2\cdot\text{天}$ 、或 1 至 $15\text{g/m}^2\cdot\text{天}$ 。當層合物(10)的透氧性及透濕性各在

以上範圍內時，層合物(10)憑藉其優異的阻氣性質可以有利地用作各種領域中的包裝材料。

【0072】 特別地，由於根據本發明實施例的層合物(10)包含具有優化之物理性質的紙層及薄膜層，其阻擋氧氣及/或濕氣的氣體阻隔性質可為優異的，即使其不包含包含金屬材料或阻隔材料(諸如EVOH、PVA、PVDC及之類)的阻隔層。

【0073】 根據本發明之一實施例的層合物(10)可具有25%(25百分比現代碳(pMC))或更高的總生物碳含量(可再生碳含量(碳比率))。具體地，層合物(10)可具有25至100%、35至100%、50至100%、70至100%或90至100%的總生物碳含量。當層合物(10)的總生物碳含量在以上範圍內時，源自層合物的二氧化碳排放被最小化，因而其可以有利地用作符合國內及國際碳減排要求的包裝容器或紙盒的材料。這裡，生物碳含量可意指根據ASTM D6866測量的值。

【0074】 根據本發明之一實施例的層合物(10)可具有30至600 μm 、40至500 μm 、50至400 μm 或80至300 μm 的厚度。

【0075】 因為根據本發明實施例之層合物(10)包含具有優化物理性質的紙層及薄膜層，其可具有拉伸強度、密封強度、剝離強度及之類，以有利地用作用於各種領域包裝產品的包裝材料。此外，由於其包含可分類處置的紙層(11)及在海洋及土壤中具有優異的生物降解性之薄膜層(12)，並且由於其總生物碳含量為25%或更高，其可回收性及環境友善性可以是優異的。

【0076】 製造根據本發明實施例之層合物(10)的方法沒有特別地限制，但其可能藉由透過諸如擠出塗佈、熱熔塗佈或之類的樹脂熔體塗佈在紙基版上施加用於形成薄膜層的樹脂組成物(生物可降解樹脂組成物)的程序，或使用黏著劑層積薄膜而製備。

【0077】 用於形成薄膜層的樹脂組成物主要包含聚羥基烷酸酯(PHA)，且

其塗佈量可為8至70g/m²、15至70g/m²或25至60g/m²。當塗佈量在以上範圍內時，形成滿足所要求之阻氣性質、密封性質、可回收性及之類的薄膜層(12)是可能的。

【0078】此外，當用於形成薄膜層的樹脂組成物被擠出塗佈時，擠出機的合適加工溫度可為140至240℃、150至220℃或160至210℃。當擠出機的加工溫度在以上範圍內時，可以順利地形成薄膜層(12)，同時防止用於形成薄膜層之樹脂組成物中利用的聚羥基烷酸酯(PHA)的降解。

包裝材料

【0079】本發明提供一種包含該層合物的包裝材料。具體地，根據本發明實施例的包裝材料可為如上所述的層合物本身或藉由添加各種功能層到該層合物並對其後處理而獲得的產品。

【0080】根據本發明實施例的包裝材料可進一步包含一表面塗層作為功能層，以提高包裝材料的可印刷性及防污和撥水性質。表面塗層可包含具有水溶性性質同時展現出耐水性的材料。作為實例，表面塗層可包含選自由熱固性丙烯酸樹脂、聚氨酯樹脂及聚羥基烷酸酯(PHA)所組成之群組中的至少一者。

【0081】由於根據本發明之一實施例的包裝材料包含表面塗層及層合物，其可具有一表面塗層、一紙層及一薄膜層的結構，其中一黏著層或一底漆層可能插入該紙層及該薄膜層之間。

【0082】根據本發明之一實施例的包裝材料本身可用於包裝各種物品，或可透過後處理用於包裝。後處理的實例包括結合氣泡包裹以提高震盪吸收性的加工，及成型為想要形狀的加工(例如，擠出成型、射出成型、壓縮成型、壓力成型、吹塑或吹塑成型、熱成型或之類)。

【0083】因為根據本發明實施例的包裝材料包含包含如上所述之紙層及薄膜層的層合物，其具有優異的可回收性及生物降解性以及密封強度、剝離強度及阻氣性質。所以，其可以有利地用於包裝不僅要求短期密封性質而且要求長期密

封性質的各種物品，諸如食品、藥品、化妝品及工業產品。

【0084】 具體地，根據本發明實施例的包裝材料可用作食品包裝材料，諸如咖啡、杯飯、魚乾及調理包；面膜包裝材料；化妝品包裝材料；藥劑包裝材料；或作為諸如牛奶盒之紙包裝的包裝材料。作為實例，根據本發明實施例的包裝材料可具有紙容器、兩側密封袋、三側密封袋、M側密封袋、盒袋、棒型袋或之類的形狀。

發明模式

【0085】 在下文中，伴隨參照至實例，將詳細地說明本發明，但本發明之範疇不受限於該等實例。

<層合物的製備>

實例1

【0086】 將一種包含聚羥基烷酸酯(CJ CheilJedang，含有28重量%的4HB重複單元(聚(3HB)-共-(4HB))及聚乳酸(NatureWorks的PLA)(PLA：PHA重量比6：4)、用於形成薄膜層的樹脂組成物擠出塗佈(擠出機溫度200°C或更低)到生物碳含量95%或更高(95pMC或更高)、拉伸強度強度50MPa、撕裂強度200gf及基重280g/m²的紙基板上(厚度：350±15 μm)，以形成具25MPa拉伸強度及0.6kgf密封強度的薄膜層(厚度：40 μm)。透過上文程序製備具有96%或更高總生物碳含量的層合物(96pMC或更高)。這裡使用Instron 34SC-1萬能試驗機測量紙基板及薄膜層的拉伸強度及密封強度。

實例2至4

【0087】 以與實例1相同的方式製備層合物，除了紙基板及薄膜層的物理性質及組成調整為如下表1中所示。

比較實例1至6

【0088】 以與實例1相同的方式製備層合物，除了紙基板及薄膜層的物理性

質及組成調整為如下表2中所示。這裡採用聚(3-羥基丁酸酯)(聚(3HB))做為比較實例1之薄膜層中的PHA。

[表1]

		實例1	實例2	實例3	實例4
紙基板 (紙層)	生物碳含量 (%)	≥ 95	≥ 95	≥ 95	≥ 95
	拉伸強度(MPa)	50	50	70	50
	撕裂強度(gf)	200	200	250	200
	基重(g/m ²)	280	280	300	280
	厚度(μm)	350 ± 15	350 ± 15	375 ± 15	350 ± 15
薄膜層	生物碳含量 (%)	≥ 98	≥ 98	≥ 98	≥ 98
	拉伸強度(MPa)	25	25	25	55
	密封強度(kgf)	0.6	0.6	0.6	1.2
	PHA(聚(3HB)-共-(4HB))中 4HB重複單元的比率(wt.%)	28	10	28	17
	PLA:PHA重量比	6:4	6:4	6:4	0:10 (單單PHA)
	厚度(μm)	40	70	40	50
層合物	總生物碳含量 (%)	≥ 96	≥ 97	≥ 96	≥ 96

[表 2]

		比較實 例1	比較實 例2	比較實 例3	比較實 例4	比較實 例5	比較實例6
紙基板 (紙層)	生物碳含量 (%)	≥ 95	≥ 95	≥ 95	≥ 95	≥ 95	≥ 95
	拉伸強度(MPa)	50	6.5	50	50	50	50
	撕裂強度(gf)	200	10	200	200	200	200
	基重(g/m ²)	280	30	280	280	280	280
	厚度(μm)	350 ± 15	34.5 ± 7.5	350 ± 15	350 ± 15	350 ± 15	350 ± 15
薄膜層	生物碳含量 (%)	≥ 98	≥ 98	≥ 98	≥ 98	≥ 98	≥ 98
	拉伸強度(MPa)	25	25	-	15	25	52
	密封強度(kgf)	0.4	0.6	-	0.8	0.4	0.3
	PHA(聚(3HB)-共-(4HB))中 4HB重複單元的比率(wt.%)	0	28	65	55	28	-
	PLA : PHA 重量比	6 : 4	6 : 4	6 : 4	4 : 6	6 : 4	10 : 0 (單單PLA)
	厚度(μm)	70	40	40	40	6	40
層合物	總生物碳含量(%)	≥ 97	≥ 97	≥ 96	≥ 96	≥ 96	≥ 96

<試驗實例>

試驗實例1：包裝材料的加工性

【0089】 為了確定其是否可以加工成包裝材料，檢查了用於形成薄膜層的樹脂組成物(生物可降解樹脂)是否可以被擠出形成一層，及該層合物是否可以透過印刷、分切、製袋(bagging)進行加工。具體地，在擠出形成一層的事例中，評價樹脂組成物形成薄膜層的可能性、薄膜層中的凝膠數目、及形成可用作包裝材料之厚度的可能性。對於層合物，評價在印刷、分切及製袋的加工期間層合物是否破裂，及是否有歸因於收縮或切割不良的缺陷。

【0090】 如果評價結果通過，則評價為○。如果歸因於物理性質而失敗，則評價為x。結果顯示於下表3中。

試驗實例2：密封強度

【0091】 使用Instron 34SC-1萬能試驗機測量層合物的密封強度，樣品寬度為15mm，測量長度為30mm，測量速度為200mm/分鐘。

【0092】 當測量的密封強度為0.8kgf或更大時，評價為○。當小於0.8kgf時，評價為x。結果顯示於下表3中。

試驗實例3：剝離強度

【0093】 使用Instron 34SC-1萬能試驗機測量層合物之紙層與薄膜層之間的剝離強度，樣品寬度為15mm，測量長度為30mm，測量速度為200mm /分鐘。

【0094】 當測得的剝離強度為200gf或更高時，或如果紙層及薄膜層之間的黏著強度很強，使紙層因分層而破裂，使得測量剝離強度變成不可能，則評價為○。當其小於200gf時，評價為x。結果顯示於下表3中。

試驗實例4：阻氣性質

【0095】 使用Mocon的Permatran-w3/33透濕計在 $38\pm0.5^{\circ}\text{C}$ 及 $90\pm2\%$ 相對濕度下測量層合物的透濕度(MVTR)。此外，使用Mocon的OX2-TRAN 2/12透氧計在 $23\pm0.5^{\circ}\text{C}$ 下測量層合物的透氧度(OTR)。

【0096】 當測量的透氧度為1,200cc/m²·天或更低且透濕度為150g/m²·天或更低時，評價為○。當測量的透氧度超過1,200cc/m²·天且透濕度超過150g/m²·天時，評價為x。結果顯示於下表3中。

[表3]

	針對包裝材料之加工性	密封強度	剝離強度	阻氣性質
實例1	○	○	○	○
實例2	○	○	○	○
實例3	○	○	○	○
實例4	○	○	○	○
比較實例1	x	x	○	○
比較實例2	x	x	○	○
比較實例3	x	不可測量的	不可測量的	不可測量的
比較實例4	○	○	○	x
比較實例5	○	x	x	x
比較實例6	○	x	○	x

【0097】 參照表3，根據本發明之實例1至4的層合物具有具高回收性的紙層及具生物降解性(不包含諸如石化合成樹脂及鋁之組分)的薄膜層，因而它們是可分類處置的、環境友善性優異，且同時確保變成包裝材料的加工性、作為包裝材料所要求的密封強度、剝離強度及阻氣性。

【0098】 相反地，比較實例1至6的層合物中，其本身不可能形成薄膜(比較實例3)，或即使在擠出塗佈用於形成薄膜層的樹脂組成物到一紙基板上後，物理性質也顯著地低，使其難以加工成包裝材料或用於包裝食品、化妝品或之類。

【0099】 這些結果支持下列事實：在製造包含紙層及薄膜層的層合物時，有必要優化紙層及薄膜層各自的生物碳含量及物理性質，如本發明中那樣。

【符號說明】

【0100】 [參照數字之說明]

10: 層合物

11: 紙層

12: 薄膜層

13: 黏著層

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種層合物，其包含一紙層；及一薄膜層，其中該紙層具有85%或更高的生物碳含量、8MPa或更大的拉伸強度及20至600gf的撕裂強度，

該薄膜層包含聚羥基烷酸酯(PHA)且具有8至70 μ m的厚度，

該聚羥基烷酸酯(PHA)是包含衍生自選自由3-羥基丙酸(3HP)、4-羥基丁酸酯(4HB)、3-羥基戊酸酯(3HV)、5-羥基戊酸酯(5HV)、3-羥基己酸酯(3HH)、6-羥基己酸酯(6HH)及3-羥基辛酸酯(3HO)所組成之群組之單體的重複單元之均聚物，或包含一第一重複單元及一第二重複單元之共聚物，該第一重複單元及該第二重複單元各衍生自選自由3-羥基丁酸酯(3HB)、3-羥基丙酸(3HP)、4-羥基丁酸酯(4HB)、3-羥基戊酸酯(3HV)、5-羥基戊酸酯(5HV)、3-羥基己酸羥基酯(3HH)、6-羥基己酸酯(6HH)及3-羥基辛酸酯(3HO)所組成之群組之單體，至少一種重複單元係以0.1至50重量%的數量利用，該第一重複單元及該第二重複單元彼此不同，且

該薄膜層的厚度小於該層合物總厚度的75%。

【請求項2】 如請求項1之層合物，其中該聚羥基烷酸酯(PHA)是共聚物，其包含50至99.9重量%之衍生自3-羥基丁酸酯(3HB)的該第一重複單元及0.1至50重量%之衍生自選自由下列所組成之群組之單體的該第二重複單元：3-羥基丙酸(3HP)、4-羥基丁酸酯(4HB)、3-羥基戊酸酯(3HV)、5-羥基戊酸酯(5HV)、3-羥基己酸羥基酯(3HH)、6-羥基己酸酯(6HH)及3-羥基辛酸酯(3HO)。

【請求項3】 如請求項1之層合物，其中該薄膜層具有40%或更高的生物碳含量。

【請求項4】 如請求項1之層合物，其中該層合物具有1至1,200cc/m²·天的透氧性及1至150g/m²·天的透濕性。

【請求項5】 如請求項1之層合物，其中該薄膜層具有5MPa或更大的拉伸

強度及0.5kgf或更大的密封強度。

【請求項6】 如請求項1之層合物，其中該薄膜層進一步包含選自由聚乳酸(PLA)、聚己二酸對苯二甲酸丁二酯(PBAT)、聚丁二酸丁二酯(PBS)、熱塑性澱粉(TPS)、聚乙烯醇(PVA)、聚己內酯(PCL)、生物衍生聚乙烯及生物衍生聚丙烯所組成之群組中之至少一者。

【請求項7】 如請求項1之層合物，其中該聚羥基烷酸酯(PHA)為聚(3-羥基丁酸酯-共-4-羥基丁酸酯)共聚物。

【請求項8】 如請求項1之層合物，其中該聚羥基烷酸酯(PHA)具有30,000至1,000,000g/mol的平均分子量。

【請求項9】 如請求項1之層合物，其中該紙層具有8至100MPa的拉伸強度、及30至350g/m²的基重。

【請求項10】 如請求項1之層合物，其中該層合物具有200gf或更大的剝離強度。

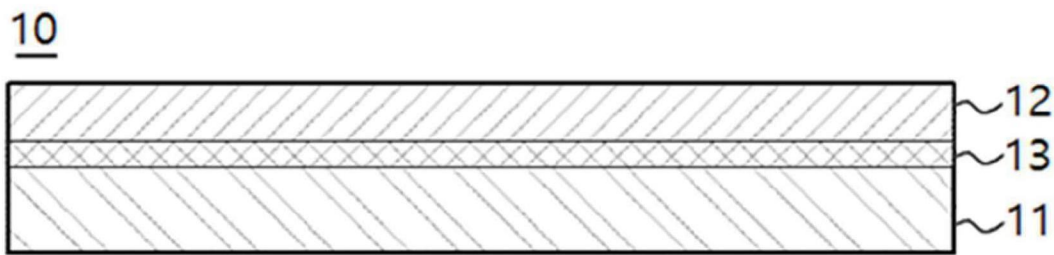
【請求項11】 如請求項1之層合物，其中該層合物具有25%或更高的總生物碳含量。

【請求項12】 一種包裝材料，其包含如請求項1至11中任一項之層合物。

【發明圖式】



【圖1】



【圖2】