



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 新型說明書公告本

(11) 證書號數：TW M473417 U

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 01 日

(21) 申請案號：102214697

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 06 日

(51) Int. Cl. : **E04C2/02 (2006.01)**

(71) 申請人：綠能國際開發股份有限公司(中華民國) (TW)

臺北市士林區中山北路 6 段 701 號

台亦晏建設股份有限公司(中華民國) (TW)

新北市淡水區民權路 187 巷 85 號

(72) 新型創作人：莊炳煌 ZHUANG, BING HUANG (TW)；陳聖德 CHEN, SHENG DE (TW)

(74) 代理人：劉禮鐘

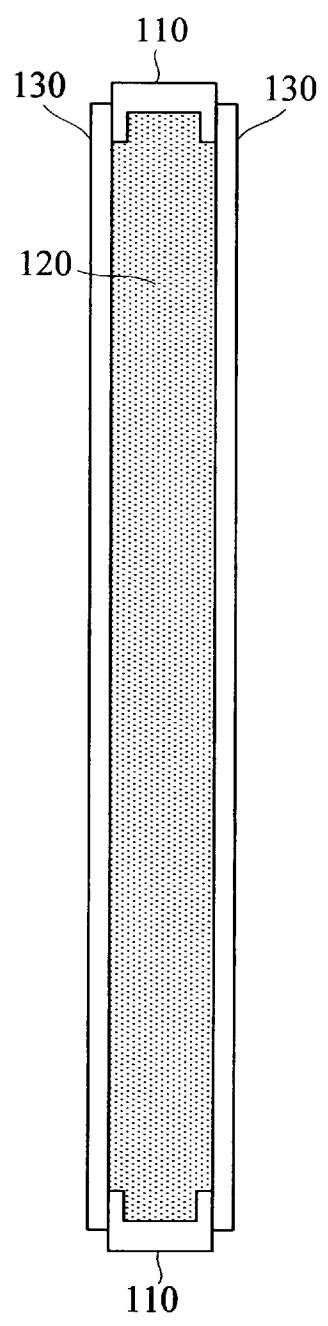
申請專利範圍項數：6 項 圖式數：1 共 10 頁

(54) 名稱

建築用牆體結構

(57) 摘要

本創作係提供一種建築用牆體結構，包含：框架模組、牆體塊及複數蓋板，該牆體塊包含複數人造輕質骨材的乾拌輕質混凝土並填充於該中空容置部而成形的塊體，各該人造輕質骨材的粒徑為 2~30mm，各該人造輕質骨材係由無機輕質膨脹礦石經破碎而成，該無機輕質膨脹礦石係以作為輕質人工石材塊體之泡沫混凝土及作為回收塊體之加氣混凝土此二者之至少其一所形成。該建築用牆體結構具有不腐不爛、不燃，內部佈有大量孔隙，具有質輕、防火安全、隔熱隔音、經久抗蝕、體積穩定性佳之特性且材質均屬可回收資源，永續利用符合環保訴求。



- 110 . . . 框架模組
- 120 . . . 牆體塊
- 130 . . . 蓋板

第 1 圖

## 新型摘要

※ 申請案號：102214697

※ 申請日：102.8.06

※IPC 分類：E04C 2/02(2006.01)

## 【新型名稱】(中文/英文)

建築用牆體結構

## 【中文】

本創作係提供一種建築用牆體結構，包含：框架模組、牆體塊及複數蓋板，該牆體塊包含複數人造輕質骨材的乾拌輕質混凝土並填充於該中空容置部而成形的塊體，各該人造輕質骨材的粒徑為 2~30mm，各該人造輕質骨材係由無機輕質膨脹礦石經破碎而成，該無機輕質膨脹礦石係以作為輕質人工石材塊體之泡沫混凝土及作為回收塊體之加氣混凝土此二者之至少其一所形成。該建築用牆體結構具有不腐不爛、不燃，內部佈有大量孔隙，具有質輕、防火安全、隔熱隔音、經久抗蝕、體積穩定性佳之特性且材質均屬可回收資源，永續利用符合環保訴求。

## 【英文】

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（1）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

110          框架模組

120          牆體塊

130          蓋板

# 新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【新型名稱】(中文/英文)

建築用牆體結構

## 【技術領域】

【0001】 本創作係關於一種建築用之牆體結構，尤指一種內部佈有大量孔隙，具有質輕、防火安全、隔熱隔音、經久抗蝕、體積穩定性佳的建築用牆體結構。

## 【先前技術】

【0002】 在建築業中，輕質骨材是製造輕質混凝土的骨材。輕質混凝土相較於常重混凝土材料之組成，其最大區別主要在於填充骨材之差異。輕質骨材大致可分成天然及人造兩種，但所謂輕質混凝土，除了使用輕質骨材來製造外，還有各種方法使之混入多量氣泡製造之輕質混凝土。以輕質骨材來說，天然輕質骨材(蛭石；浮石；矽藻石；珍珠石，黑耀石等)以火山岩居多，如輕質煤渣、爐渣等最先被使用，其次是人造輕質骨材(「燒結型」飛灰輕質骨材；「冷結型」飛灰輕質骨材、人造燒結黏土；發泡爐石；膨脹頁岩、黏土、片岩)、膨脹苯乙烯粒(保麗龍)等。第二次世界大戰後，建材缺乏，土木建築工程大量興建，然而天然骨材缺乏之地區為了需要，即開始發展人造輕質骨材。

【0003】 人造輕質骨材種類相當繁雜，其製造過程之花費，將使其單價大幅升高，不過其最有利之處在於製造過程的人工化，而可對性質作某程度的控制。使用輕質骨材之目的在使混凝土之重量減輕，另外還有建築物防熱保溫、強度之要求。現有技術中，上述材料之乾拌輕質混凝土，現場施工拌合設計、工藝繁複；致使品質與使用數量無法掌控；常造成塞管、泵送不易，因此使用輕質骨材之乾拌輕質混凝土案例數量仍屬有限。

【0004】 傳統上，乾拌輕質混凝土之施工法為現場使用袋裝水泥及散裝砂或乾拌灌漿料專用包，逕行拌和發泡聚苯乙烯(保麗龍顆粒)作輕質骨材，然而此種施工方式卻常會因保麗龍顆粒握裹漿量不穩定(假性結合)、流

動性之不足而造成牆體蜂窩現象產生。其品質始終無法如一，且具有隔音不佳、釘掛不足、及無法負重等等現象，這種發泡聚苯乙烯顆粒輕質混凝土，其單位重約為  $800\sim 1400\text{ kg/m}^3$ ，其材質無法分解造成萬年垃圾，不符合環保要求，火災時發泡聚苯乙烯顆粒會分解，散髮出有毒氣體(山埃毒氣)，所以歐美國家多已禁用。據此，目前市面上仍未有一種合適的建築用牆體結構。

### 【新型內容】

【0005】 本創作之一目的在於提出一種建築用牆體結構，具有質輕、防火安全、隔熱隔音、經久抗蝕及體積穩定性佳。

【0006】 本創作之另一目的在於提供一種可永續利用且符合環保訴求的建築用牆體結構。

【0007】 為達上述目的及其他目的，本創作之建築用牆體結構包含：框架模組、牆體塊；及複數蓋板。該框架模組係組設為具中空容置部之支撐框架。該複數蓋板係覆蓋於該框架模組之二側表面。該牆體塊係為以包含複數人造輕質骨材的乾拌輕質混凝土並填充於該中空容置部而成形的塊體，各該人造輕質骨材的粒徑為  $2\sim 30\text{mm}$ ，各該人造輕質骨材係由無機輕質膨脹礦石經破碎而成，該無機輕質膨脹礦石係以作為輕質人工石材塊體之泡沫混凝土及作為回收塊體之加氣混凝土此二者之至少其所形成。

【0008】 於本創作之一實施例中，各該人造輕質骨材之氣孔率為  $40\sim 85\%$ ，表觀密度為  $300\sim 1000\text{ kg/m}^3$ ，導熱系數為  $0.09\sim 0.16\text{W/MK}$ 。

【0009】 於本創作之一實施例中，該泡沫混凝土形成之該無機輕質膨脹礦石中，該泡沫混凝土係包含水泥漿及水泥砂漿之至少其一的混合基材，並藉由與發泡劑發泡後之泡沫混合及自然養護而形成該無機輕質膨脹礦石。

【0010】 於本創作之一實施例中，由該加氣混凝土形成之該無機輕質膨脹礦石中，該加氣混凝土係包含以金屬粉為主之發泡劑，並藉由與鈣質材料、硅質材料經過水化以形成伴泥，再經由高溫高壓養護程序以形成該無機輕質膨脹礦石。

【0011】 於本創作之一實施例中，該鈣質材料係為水泥及石灰之至少

其一，該硅質材料係為砂、粉煤灰、煤矸石、含硅尾礦及爐渣之至少其一。

【0012】 於本創作之一實施例中，該無機輕質膨脹礦石係經過壓力約 1MPa 以及溫度約為 180°C 的水蒸汽持續至少 7~8 小時的高溫高壓養護程序所形成。

【0013】 藉此，本創作由於所採用具無機材料的建築用牆體結構，其不腐不爛、不燃，內部佈有大量孔隙，具有質輕、防火安全、隔熱隔音、經久抗蝕、體積穩定性佳之特性且材質均屬可回收資源，永續利用符合環保訴求。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0014】

第 1 圖係本創作於一實施例中之建築用牆體結構的示意圖。

### 【實施方式】

【0015】 為充分瞭解本創作之目的、特徵及功效，茲藉由下述具體之實施例，並配合所附之圖式，對本創作做一詳細說明，說明如後：

【0016】 首先請參閱第 1 圖，係本創作於一實施例中之建築用牆體結構的示意圖。該無機輕質灌漿牆體結構 100 包含：框架模組 110、牆體塊 120 及複數蓋板 130。框架模組 110 係組設為具中空容置部之支撐框架；複數蓋板 130 係覆蓋於該框架模組之二側表面。該框架模組 110 及蓋板 130 之組合係可形成牆體的灌漿空間，即該中空容置部，以於其中形成該牆體塊 120。於該牆體塊 120 成形後係可拆除該框架模組 110 及該等蓋板 130 以將該牆體塊 120 作為單獨的牆體或屋頂板、樓板等，而亦可保留該框架模組 110 及該等蓋板 130 以形成輕隔間的牆體結構。

【0017】 所述之牆體塊 120 係為以包含複數人造輕質骨材的乾拌輕質混凝土並填充於該中空容置部而成形的塊體，各該人造輕質骨材的粒徑為 2~30mm，各該人造輕質骨材係由無機輕質膨脹礦石經破碎而成，該無機輕質膨脹礦石係以作為輕質人工石材塊體之泡沫混凝土及作為回收塊體之加氣混凝土此二者之至少其一所形成。

【0018】 於一實施態樣中，各該人造輕質骨材之氣孔率為 40~85%，表觀密度為 300~1000 kg/m<sup>3</sup>，導熱系數為 0.09~0.16W/MK。

【0019】 至於前述提及之由該泡沫混凝土形成之該無機輕質膨脹礦石中，該泡沫混凝土係包含水泥漿及水泥砂漿之至少其一的混合基材，並藉由與發泡劑發泡後之泡沫混合及自然養護而形成該無機輕質膨脹礦石。前述提及之由該加氣混凝土形成之該無機輕質膨脹礦石中，該加氣混凝土係包含以金屬粉為主之發泡劑，並藉由與鈣質材料、硅質材料經過水化以形成伴泥，再經由高溫高壓養護程序以形成該無機輕質膨脹礦石。其中該鈣質材料係為水泥及石灰之至少其一，該硅質材料係為砂、粉煤灰、煤矸石、含硅尾礦及爐渣之至少其一。

【0020】 以更詳細地形成過程來描述，本創作之無機輕質膨脹礦石(環保粒料)其製造材料為多空混凝土膨脹發泡產生養護而成之輕質人工石材塊體、回收塊體(如泡沫混凝土、加氣混凝土等新型輕質保溫氣泡塊體之組合或其中之一)。亦即，本創作之無機輕質膨脹礦石係以作為輕質人工石材塊體之泡沫混凝土及作為回收塊體之加氣混凝土此二者之至少其一當作母材，再經過養護後形成該無機輕質膨脹礦石。

【0021】 泡沫混凝土形成該無機輕質膨脹礦石之製作方法包含：提供水泥漿及水泥砂漿之至少其一作為混合基材；將該混和基材與發泡劑發泡後之泡沫混合；及進行自然養護程序以形成該無機輕質膨脹礦石。舉例來說，泡沫混凝土的製作可先通過發泡機的發泡系統將發泡劑用機械方式充分發泡，再由水泥漿或水泥砂漿與穩定的泡沫混合制成。然後經過發泡機的泵送系統進行現澆模具成型，再經自然養護，以形成的一種含有大量封閉氣孔的新型輕質保溫材料，並具有相當強度的混凝土制品。

【0022】 加氣混凝土形成該無機輕質膨脹礦石之製作方法包含：提供以金屬粉為主之發泡劑；將鈣質材料、硅質材料及該發泡劑混合以經過水化過程而成為伴泥；及進行高溫高壓養護程序以形成該無機輕質膨脹礦石。舉例來說，加氣混凝土可為經由高溫高壓蒸汽養護的 ALC (Autoclaved light-weight concrete, 亦即高壓蒸汽養護發泡輕質混凝土)，其於一種實施態樣下係可利用金屬粉(鋁粉)作為發泡劑，並可利用鈣質材料(例如：水泥、石灰之至少其一)與硅質材料(例如：砂、粉煤灰、煤矸石及含硅尾礦、爐渣等之至少其一)作為主要原料，在這些原料中再添加如發泡劑、附加劑、



水等，拌和成泥狀然後灌入模型內。石灰或水泥在水化過程中，將使水變成鹼性，鹼性的水與做為發泡劑混入的鋁粉，發生反應後產生氫氣而形成氣泡。同時，在水化反應後，水泥漿開始凝結，水泥漿在模型內會向上膨脹，膨脹量約體積之兩倍進而形成塊狀，接著可利用鋼絲切割成需要的尺寸。爾後再進行養護程序，其可為一高溫高壓的養護程序，係以壓力約 1MPa 以及溫度約為 180°C 的水蒸汽持續至少 7~8 小時，以達到堅固的硬化而形成該無機輕質膨脹礦石。

【0023】 至於乾拌輕質混凝土之製造方法則如下：將該無機輕質膨脹礦石進行破碎處理步驟以形成人造輕質骨材；及將該人造輕質骨材與水泥、砂、複合外加劑及水拌合以形成乾拌輕質混凝土。其中，於一較佳實施態樣下，該人造輕質骨材與水泥、砂之體積比例可為 4:1:2 或 5:1:3。舉例來說，上述破碎處理可透過破碎機設備對無機輕質膨脹礦石以粗破碎、圓錐破碎、粒徑震動篩選加工等處理來製成人造輕質骨材。所篩選出之人造輕質骨材較佳為骨材粒徑約為 2~30 mm，其內部具有大量氣孔和微孔（氣孔率為 40~85%）、表觀密度為 300~1000 kg/m<sup>3</sup>、導熱系數為 0.09~0.16W/MK，這樣的人造輕質骨材具有質地分布均勻，吸音能力為 0.09~0.19%的特性。因此，加氣混凝土應用於節能牆體材料中最大優勢就是可節約土地資源，而且它的原料的來源非常的廣泛，原材料可選擇河沙、粉煤灰、礦渣和煤矸石等，這些都是可做加氣混凝土的原材料。如此，不但可因地制宜，更可廢物利用，有利環保。

【0024】 乾拌輕質混凝土的實施態樣中，主要原材料可由水泥(例如：波特蘭水泥)、無機輕質膨脹礦石(環保粒料)破碎化之人造輕質骨材、砂(細骨材)、複合外加劑和水等拌合而成。砂及人造輕質骨材在混凝土中會起骨架作用，並抑制水泥的收縮；水泥和水形成水泥漿，包裹在人造輕質骨材表面並填充骨料間的空隙。水泥漿體在硬化前會起潤滑作用，此時係具有較佳的工作性，即高流動性、坍塌度損失小，不泌水不離析、可泵性好且成本低，性能價格比高。此種乾拌輕質混凝土不燃且遇火不散發有害氣體，耐火程度為 700 度，屬一級耐火材料；此外，其表觀密度在 800~1950 kg/m<sup>3</sup>；熱傳導係數則僅約 0.25kcal/m.hr.°C 以下，最大優點是自重輕、

彈性模量低、抗震性能好、耐火性能也較好。其較佳用於工業與民用住宅、辦公室之室內隔間，特別是高層建築，在不影響樓與結構安全的大前提下，可減輕整幢建築物的重量，地基成本亦可因此而降低。相較於一般由水泥、砂、碎石及水混合而成的混凝土，本創作之乾拌輕質混凝土還具備良好的隔聲及隔熱功能，居民可以享受較寧靜和清涼的居住環境，使得在地震帶及材料資源不多的台灣地區能有更佳的建築材料。

【0025】 綜上所述，本創作之建築用牆體結構最大優點為質輕(為混凝土之  $1/4\sim 1/2$ )，導熱率低(為混凝土之  $1/6$ )，具隔音、隔熱、耐火、不燃及環保等優良性能(保溫能力是黏土磚的  $3\sim 4$  倍、普通混凝土的  $4\sim 8$  倍)，可應用於一般工業與民用建築物，特別是高層建築輕隔間灌漿牆，在取代部分傳統混凝土於高層建築與構造物上深具意義。

【0026】 本創作在上文中已以較佳實施例揭露，然熟習本項技術者應理解的是，該實施例僅用於描繪本創作，而不應解讀為限制本創作之範圍。應注意的是，舉凡與該實施例等效之變化與置換，均應設為涵蓋於本創作之範疇內。因此，本創作之保護範圍當以申請專利範圍所界定者為準。

#### 【符號說明】

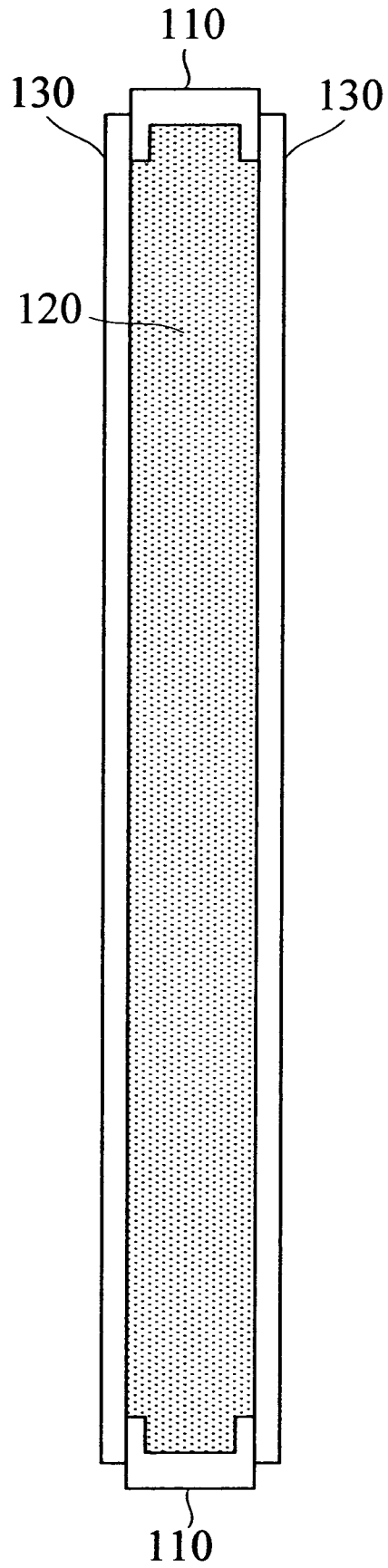
##### 【0027】

110	框架模組
120	牆體塊
130	蓋板

## 申請專利範圍

1. 一種建築用牆體結構，包含：
  - 一框架模組，係組設為具中空容置部之支撐框架；
  - 一牆體塊，係為以包含複數人造輕質骨材的乾拌輕質混凝土並填充於該中空容置部而成形的塊體，各該人造輕質骨材的粒徑為 2~30mm，各該人造輕質骨材係由無機輕質膨脹礦石經破碎而成，該無機輕質膨脹礦石係以作為輕質人工石材塊體之泡沫混凝土及作為回收塊體之加氣混凝土此二者之至少其一所形成；及
  - 複數蓋板，係覆蓋於該框架模組之二側表面。
2. 如請求項 1 所述之建築用牆體結構，其中各該人造輕質骨材之氣孔率為 40~85%，表觀密度為 300~1000 kg/m<sup>3</sup>，導熱系數為 0.09~0.16W/MK。
3. 如請求項 2 所述之建築用牆體結構，其中，由該泡沫混凝土形成之該無機輕質膨脹礦石中，該泡沫混凝土係包含水泥漿及水泥砂漿之至少其一的混合基材，並藉由與發泡劑發泡後之泡沫混合及自然養護而形成該無機輕質膨脹礦石。
4. 如請求項 1 至 3 中任一項所述之建築用牆體結構，其中，由該加氣混凝土形成之該無機輕質膨脹礦石中，該加氣混凝土係包含以金屬粉為主之發泡劑，並藉由與鈣質材料、硅質材料經過水化以形成伴泥，再經由高溫高壓養護程序以形成該無機輕質膨脹礦石。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之建築用牆體結構，其中該鈣質材料係為水泥及石灰之至少其一，該硅質材料係為砂、粉煤灰、煤矸石、含硅尾礦及爐渣之至少其一。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之建築用牆體結構，其中該無機輕質膨脹礦石係經過壓力約 1MPa 以及溫度約為 180°C 的水蒸汽持續至少 7~8 小時的高溫高壓養護程序所形成。

圖式



第 1 圖