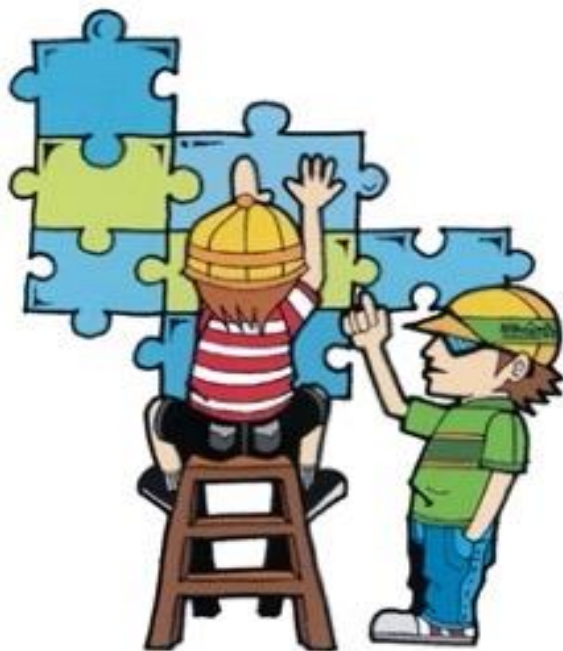




# 磁磚工程施工指南



台灣陶瓷工業同業公會 編印

# 目錄

## 前言

一、磁磚施工材料與工具.....	1
1-1 施工材料.....	1
1-1-1 磁磚.....	1
1-1-2 結構體.....	7
1-1-3 水泥砂漿打底層.....	8
1-1-4 接著劑.....	9
1-1-5 添加劑.....	13
1-1-6 填縫材.....	14
1-2 施工工具.....	19
二、磁磚施工法.....	20
2-1 前置作業.....	20
2-2 傳統軟底工法與硬底工法之優缺點.....	21
2-3 牆面與地坪施工法.....	25
2-3-1 牆面磁磚的鋪貼.....	26
2-3-2 地坪磁磚的鋪貼.....	30
2-3-3 大板工法.....	37
2-3-4 樓板緩衝材.....	41
2-4 溝縫/勾縫.....	43
2-5 專業證照.....	46
2-6 乾掛式施工法.....	48
2-6-1 磁磚乾掛式施工材料.....	48

2-6-2 磁磚乾掛式施工法.....	48
2-6-3 磁磚乾掛檢驗要求.....	50
三、磁磚驗收及鋪貼後檢查方式.....	50
3-1 磁磚驗收.....	50
3-2 鋪貼後檢查方式.....	51
四、磁磚鋪貼常見之工程缺失與對策.....	52
4-1 收邊的做法.....	52
4-2 磁磚鋪貼常見之工程問題與對策.....	54
參考文獻.....	60
附錄.....	61

# 前言

## 一、磁磚施工材料與工具

### 1-1 施工材料

與磁磚鋪貼有關的材料為磁磚本身、接著劑以及填縫材等，這些材料與磁磚工程的瑕疵及劣化有密切關係。設計、施工上應留意的要點，茲分別說明如下。

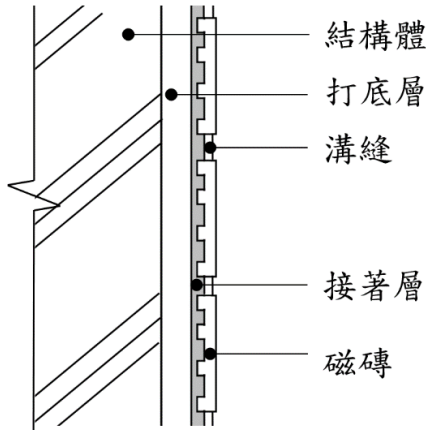


圖 1 施工界面層說明圖

#### 1-1-1 磁磚

磁磚可分為陶質磚、石質磚及瓷質磚，瓷質磚燒成攝氏溫度 1200 度以上，陶質磚燒成溫度約 1000–1100 度。本書採用磁磚一詞，石字的磁可廣義地包含市面上所有磁磚。磁磚一般係指使用陶瓷黏土、長石、陶石、石英等材料經高溫燒製而成的產品，通常使用於建築物內、外牆面、地面及其他需要裝飾的表面。面磚之坯體上釉者為施釉磚，未上釉者為無釉磚。

就不同的角度而言，磁磚的分類可歸納為下述三種分法。

(一般簡單分類法、吸水率分類法、材質分類法)：

A.磁磚一般簡單分類法：

- 1.地磚：鋪貼於地面的磁磚。
- 2.壁磚：鋪貼於牆面的磁磚。壁磚又包含丁掛、二丁掛、方塊磚等。
- 3.馬賽克面磚：厚度 4mm~10mm，表面面積在 50cm<sup>2</sup> 以下之面磚，黏貼於 30×30cm 的貼紙或網材，組合成一面磚單元，以往多用於建築物外牆、浴室及廚房內壁，現在大都使用在少部份的線條裝飾或用於大型圖飾上。計有內、外裝馬賽克地、壁磚以及內、外裝面磚單元馬賽克地、壁磚二種。
- 4.異型磚：50×60×108mm、45×45×95mm，如轉角磚、樓梯磚等。

B.根據中華民國國家標準 (CNS 9737:2016) 依吸水率分類法：

表 1 吸水率區分表

磁磚種類	Ia 類	Ib 類	II類	III類
吸水率	0.5%以下(瓷質)	3%以下(瓷質)	10%以下(石質)	50%以下(陶質)
燒成溫度	1200°C 以上		約 1100-1200°C	約 1000-1100°C

C.磁磚的材質分類法：

表 2 磁磚材質分類表

註記：新版適用起自 102 年 9 月 30 日修訂公告

新版 CNS 總號 9737	材質	商業俗稱	一般建議範圍
Ia 類內、外裝地或 壁磚	瓷質	拋光磚	室內牆、地面
Ia 或 Ib 類內、外裝 地或壁磚	瓷質	窯燒花崗 磚（石）	室內、外牆地面
Ia 或 Ib 類內、外裝 壁磚	瓷質	射出磚	室外牆面
Ia 或 Ib 類內、外裝 地磚	瓷質	石英磚	室內、外牆地面
Ia 或 Ib 類內、外裝 壁磚	瓷質	石英磚與 外牆磚	室內、外牆面
I 類內、外裝馬賽 克地或壁磚	瓷質	石英馬賽 克	室內、外牆地面
II 類內、外裝地磚	石質	地磚	室內、外地面
II 類內、外裝壁磚	石質	壁磚與施 釉丁掛	室內、外牆面
II 類內、外裝馬賽 克地或壁磚	石質	馬賽克	室內、外牆地面
III 類內、外裝地磚	陶質	地磚	室內地面
III 類內、外裝壁磚	陶質	壁磚	室內牆面

雖然磁磚的生產、製造過程中，諸如原料、燒成溫度、技術等因素常關係磁磚的優劣；惟工程上卻較重視磁磚成品，因此常根據相關標準、規範來篩選磁磚。以下僅就磁磚材料之選擇提出說明：

#### D. 形狀、尺寸以及品質

有關磁磚(陶瓷面磚)常用之國家標準如 CNS9737 中 Ia 類、Ib 類、II 類、III 類之內外裝地、壁磚及馬賽克面磚，經濟部對其名稱、形狀及尺寸、品質、檢驗等均有所規定。

若因設計上的需要不得已必須採用不合 CNS 規格之磁磚時，應要求製造或銷售廠商提出品質測試報告，藉以作為判斷之依據。

#### E. 材質

選用磁磚，應講究適材適所。III 類（陶質磁磚）一般用於室內裝修，而外牆使用的磁磚應選用能符合環境要求之材質，尤其是對於外牆面耐凍害性更必須加以考慮。磁磚的凍害因吸收水份反覆受到凍結而產生體膨脹的現象，而造成磁磚疲勞破壞所導致者。因此，一般 Ia 類或 Ib 類（瓷質）及 II 類（石質）較適合於外牆使用。

CNS9737 陶瓷面磚中規定 Ia 類或 Ib 類（瓷質磁磚）及石質馬賽克面磚之吸水率應在 3% 以下，II 類（石質磁磚）及石質馬賽克面磚之吸水率應在 10% 以下，即係對磁磚作室外裝修使用時有較室內裝修材做較嚴格之規範。

#### F. 背溝

一般磁磚之設計，為便與水泥砂漿等之接著牢固，而於面磚之背面所做成之凹溝或凸條。CNS9737 5.7 節在使用場

所之標示中，標示有可能使用於屋外壁面者，其背溝之形狀及深度，依 CNS3299-2 第 7 節（背溝之形狀及深度測定方法）之規定測定，須符合下列規定：

a.背溝之形狀

形狀為倒勾狀，由製造廠商訂定。倒勾狀係指如圖 2 之例 1 所示，在背溝大略先端部之寬度 ( $L_0$ ) 與大略底根部之寬度 ( $L_1$ )，其相互關係呈  $L_0 > L_1$  之形狀者。又如例 2 所示之背溝時，其背溝之深度 ( $h$ )，( $L_2$ ) 係背溝在  $1/2h$  處之寬度，須符合  $L_0 > L_2$  之關係。

尚有，如例 3 所示，在例 1 及例 2 以外之形狀時，只要其大略底根部 ( $L_3$ )，能符合  $L_0 > L_3$  之條件者，得視為倒勾狀。

參考：背溝之選用應考慮背溝方向與重力方向垂直。

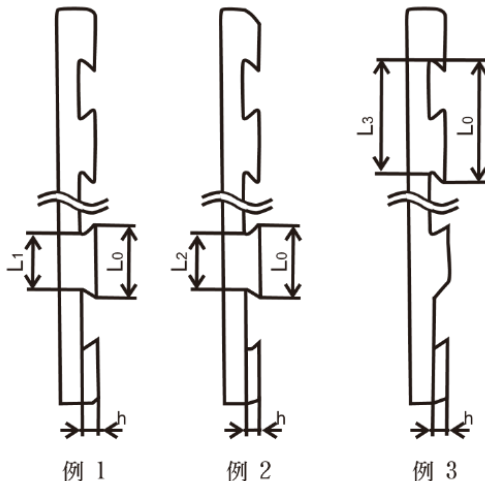


圖 2 背溝之形狀圖例  
(參考來源：CNS 9737:2016)

## b. 背溝之深度

在製作尺度所訂定部分之背溝深度，須符合下列之基準。惟面磚之端部設有傾斜時，不包含該部分。

表 3 背溝深度之基準 單位：mm

面磚表面之面積 <sup>(a)</sup>	背溝之深度(h)
未滿 15 cm <sup>2</sup>	0.5 以上
15 cm <sup>2</sup> 以上、未滿 60 cm <sup>2</sup>	0.7 以上
60 cm <sup>2</sup>	1.5 以上 <sup>(b)</sup>

註<sup>(a)</sup>具有複數面之異型磚時，適用於最大面之面積。  
註<sup>(b)</sup>面磚模矩標稱尺度為 M150×50 及 M200×50，須為 1.2mm 以上。  
參考：背溝之深度(h)，最大為 3.5 mm。

(資料來源：CNS 9737:2016)

## c. 水泥砂漿系磁磚接著劑與有機系接著劑在背溝上允許的差異

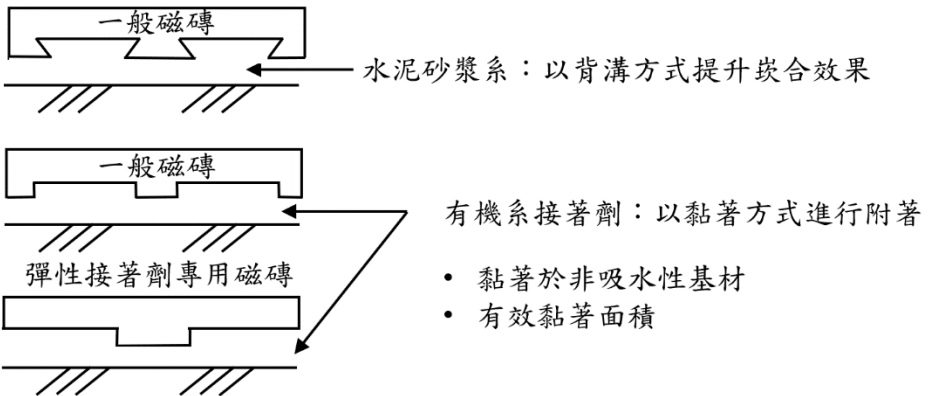


圖 3 接著劑對應背溝差異

根據經濟部標準檢驗局 109 年 11 月的函文「應施檢驗外裝壁磚商品檢驗作業規定」，檢驗標準及檢驗項目依據 CNS9737「陶瓷面磚」檢驗「背溝之形狀及深度」、「彎曲破壞載重」，及依據 CNS9737 第 9.1 節至 9.3 節，並符合「商品標示法」之要求查核中文標示。以上排除下列三項情形：

- 1.符合「文化資產保存法」相關規定者。
- 2.各邊長超過 605mm、採鎖掛、系統鋼掛或加強性鋼掛等方式進行施工，非以接著鋪貼施工之外裝壁磚。
- 3.供室內壁磚或用於檯面門板等用途，厚度低於 3mm 之大尺寸薄型裝飾材料。

### 1-1-2 結構體

常見之建築物結構體為現場澆灌的混凝土結構體，以混凝土磚、砂灰磚或紅磚為主。以下為結構體與 CNS 相關規定說明。

#### A.現場澆灌的混凝土結構體

現場澆灌混凝土之結構體依公共工程施工綱要規範第 09220 章 3.1.2 之規定於殘餘木片、鐵絲、油污、水泥渣及泥土須清除乾淨。裂縫、缺陷、蜂巢、過度凹凸的部分須修補。漏水處須做止漏及防水處理。

對於具有光滑面的混凝土底材，應先以混有合成樹脂乳劑的水泥漿塗抹後再進行水泥砂漿粉刷。底材面顯著不平整時，應整成使粉刷厚度能均一的底材面，整平厚度之限度須依照工程司指示施作。整平厚度如大於 25mm 時，應先以鋼筋、點鉚鋼絲網或鋼絲網等緊釘於牆面上後，再進行整平或

增灌混凝土，以作為補強。

## B. 混凝土磚、砂灰磚或紅磚砌成之構造物

建築技術規則建築構造編第 133 條:磚構造所用材料，包括普通磚(紅磚)、砂灰磚(國家標準 CNS2220 已於 100 年 11 月 15 日廢止)、混凝土空心磚、填縫用砂漿材料、混凝土空心磚空心部分填充材料、混凝土及鋼筋等，應符合規範規定。

### 1-1-3 水泥砂漿打底層

水泥砂漿之材料組成為：水、水泥、細骨材，所使用的水，應該為不含油脂及有害的酸、鹽類或有機不純物的乾淨之水，以免影響水泥漿拌合品質；所用水泥需符 CNS61(卜特蘭水泥)之規定，同時有害之雜質如泥土、有機不純物、鹽分等物質對於水泥之硬化會有不良的影響，其不良影響所造成的結果也將影響磁磚的接著狀況，因此應加以注意。再則水泥配比較多時將會增加磁磚的剝落現象，因此應適度加些骨材為宜，將有助於防止剝落現象。合理的水泥與砂的調配比率將參照「公共工程施工綱要規範第 04061 章-水泥砂漿」，水泥：砂(1：3)(以容積比例計)之配比，再加入適當的水拌合至適用稠度。

目前使用市售之乾拌水泥、砂的成品有愈來愈普遍之趨勢，由於已調配妥當之乾拌水泥、砂品質較均勻，現場使用也較方便，因此已為多數施工者所採用；在市場上產品很多，但各有其特性與用途，因此選用前應依施工性與實績充分地加以評估。

若使用水泥砂漿作為磁磚接著材料時，需注意對其使用水泥漿材料的組成及配比做嚴格控制，同時施工過程需注意工序及時效上之管制，否則將造成磁磚嚴重劣化。

#### 1-1-4 接著劑

由於面磚與底材間之結合必須經由接結材料，即使面磚本身材料之性質穩定，但如使用接著材料不當將使得磁磚產生嚴重劣化缺失。因此，對於接著材料之貯藏安定性、施工性、接著強度、用量、用法等必須依照該生產廠商之規定，以掌握材料之特性與品質，必要時，依磁磚接著劑原廠建議適時施作底漆以增強與素地間之接著力。

磁磚接著劑可分為有機系與無機系接著劑，無機磁磚接著劑，成分為無機物居多；有機磁磚接著為一液反應硬化型接著劑，作業過程無需攪拌，減少因人為因素衍生誤差。(參考來源：孫綺晨，109)

與接著劑相關的規範包含 CNS12611(無機)、CNS 16064(低模數/有機)、CNS16145。CNS12611 早期廣泛使用，近年有 CNS 16145 的發佈，16145-1 與-2 針對接著劑，16145-3 與-4 針對填縫劑，詳細規範內容請參見附錄。

#### A.無機系接著材料

##### a.用途區分

表 4 依用途區分 (資料來源:CNS12611:2017)

種類	用途
第 I 型	接著於潮濕之墊底處後，使用於長期受到水及溫水影響之場所。
第 II 型	接著於大致乾燥之墊底處後，使用於間歇地受到水及溫水影響之場所。
第 III 型	接著於大致乾燥之墊底處後，使用於不受到水及溫水影響之場所。

## b. 成分區分

表 5 依主成分區分

區分	主成分
合成橡膠系乳膠型	以合成橡膠乳膠例如以 SBR 乳膠為主成分，再配合其他的樹脂、添加劑、填充劑等者。
合成樹脂系乳劑型	例如以丙烯酸酯乳劑為主成分，再配合其他的樹脂、添加劑及填充劑等者。
環氧改質合成橡膠系乳膠型	以環氧樹脂及合成橡膠乳液為主成分之二液混合型接著劑主劑及硬化劑，分別再配合其他的樹脂、添加劑及填充劑等者。
環氧樹脂系反應硬化型	以環氧樹脂為主成分之主劑，及硬化劑之二液混合型接著劑，分別再配合其他的樹脂、添加劑及填充劑等者。
聚胺酯樹脂系	以聚胺酯樹脂系為主成分者。
改質矽烷氧樹脂系	以改質矽烷氧樹脂系為主成分者。

(資料來源:CNS12611:2017)

## B. 有機系接著材料

適用於：1. 結構外牆面磚鋪貼。

2. 內裝、外裝磁磚及地磚。

3. 陶片或薄板面磚等防潮、調濕、恆溫壁磚。

4. 異種材質(如：木材、金屬板材、石材、預鑄

板、ALC、塑材、玻纖等)與磁磚之鋪貼工法。

5.防水、黏著一次鋪貼工法。

6.透氣式鋪貼工法。

7.窗框防水工法。

8.空縫式鋪貼工法。

a.依主要成分之區分：

表 6 有機系接著材料種類表

種類		備考
聚胺酯樹脂系 PU	一液反應硬化型	以聚胺酯樹脂系為主要成分之一液硬化型者。
	二液反應硬化型	以聚胺酯樹脂系為主要成分之二液硬化型者。
改質矽烷氧樹脂系 MS	一液反應硬化型	以改質矽烷氧樹脂系為主要成分之一硬化型者。
	二液反應硬化型	以改質矽烷氧樹脂系為主要成分之二硬化型者。

b.品質

接著劑之品質規定如下：

- 1.接著劑應均勻，不得含有害及有礙接著之異物。
- 2.接著劑不得滲透到所接著之壁磚、底材等。
- 3.接著劑不得含有特定化學物質之審查與製造等相關規則法律所規定之甲類物質及乙類物質，以及勞工安全衛生法所規定「有機溶劑中毒預防規則」之第 1 種有機溶劑。

### C.其他類接著劑

市面上較常見的接著劑有：

- a.環氧樹脂接著劑：適用於溫泉浴池、工業廠房。
- b.(單劑/雙劑) MS：可用於防水底層塗佈，室外防水填縫，無毒，不污染，屬環保型。
- c.溶劑型 SR：大面積防水、可噴塗作業、屋頂防水、鐵皮防鏽、防漏。
- d.塑鋼液：建物表面透明披覆或塗裝，玻璃接著，可滲透至水泥砂漿內層，增加內聚力，防止風化、乳化。
- e.媒合漿：適用於透氣不透水之結構體修補、填縫、克制壁癌、牆壁長毛、水泥酸化潮解等修補潮溼面之披覆、整平。
- f.塑鋼漿：壁癌專用披覆膠，壁面防水，RC 補強填縫。
- g.塑膠批土：適用於牆壁、木材等多孔面表面或垂直面之整平批土。
- h.黑白膠：預鑄房屋鋼釘、螺絲、石材之披覆/固定/防護/接著/補強。
- i.MS(魔砂) 接著劑：

表 7 MS 接著劑說明表

特性	改質矽氧樹脂，優於彈性水泥及免釘膠的韌性及接著強度，使面磚不因強烈震動或酸鹼腐蝕而掉落。100%固成分，固化後膠體不收縮。不會有吐白現象。環保型，不污染。
----	---

適用範圍	內外牆磁磚及陶瓷相關材料接著。可用於一般接著，因為其彈性體特性也可用於相異應力的材質接著及需耐嚴峻環境、不易接著之板片磚體與各類素材之接著。可與彈性水泥接著也可與無孔隙不吸水材質(如鐵、鋁等)做接著。可在微濕面接著。可用於一般內外牆面磚接著及修補長年失修的掉落磁磚。
------	---

### 1-1-5 添加劑

添加劑一般係與張貼磁磚用之水泥漿體系列一起使用，而所使用之添加劑應富貯藏安定性、具接著強度佳、施工性佳等性質。市面上較常使用的添加劑有：

- A.海菜粉：台灣一般磁磚工程中所使用的添加劑以將海菜粉依包裝所指示之比例施泡適量的清水而成的海菜膏最為常見。海菜粉學名為甲基纖維素(簡稱 MC)，它是一種具較高之親水性且會產生黏滯性的材料，加入水泥砂漿中，用來做為水泥砂漿中的保水緩凝劑，目的在延長水泥的初凝時間，不是接著劑，過量使用時會破壞水泥的性質與強度。
- B.防水劑：為達到防水的目的而添加的混合劑，常見如 SBR、NBR、橡膠乳劑或 ED 壓克力乳化劑，通常添加量在水泥砂漿總體 10% 左右即具有顯著的防水功能。
- C.接著增強劑：水性環氧樹脂(Epoxy)、水性壓克力系(ED)添加一定比例，具有增加砂漿對各種不同材質之黏著力。
- D.抗龜裂添加劑：如 EVA 乳膠、ED 壓克力乳膠，降低水泥砂漿硬化過程之反應熱，具有樹脂與水泥砂漿間之 IPN 交聯功能，達到增強凝聚力抗衝擊性及降低收縮。

### 1-1-6 填縫材

磁磚鋪貼後之填縫作業方式及使用材料如下圖 4 所示，磁磚勾縫的施工在日本大都採用一次施工法（擠壓磁磚後同時勾縫）故不採填縫劑。歐洲、美國以及台灣大都採在磁磚張貼完成後再進行抹縫的二次施工作業方式。

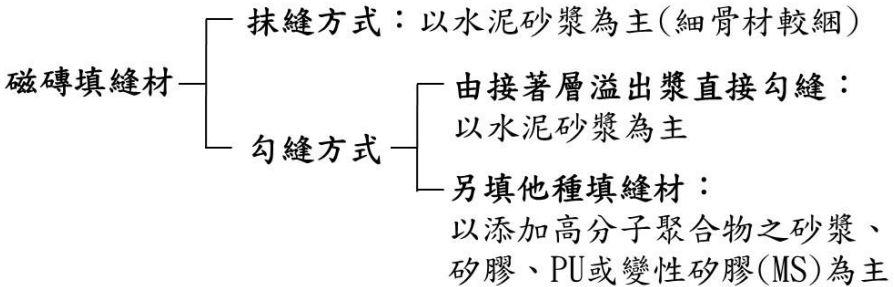


圖 4 磁磚填縫方式

#### A. 抹縫用填縫材

用在磁磚工程中的水泥砂漿填縫材料之配比，需依填縫寬度之不同作適度之調配，如下：

表 8 填縫材料調配表

填縫寬	水泥	細骨材
3mm 以下	1	0.5 左右
3~7mm 以下	1	0.5~1.0
7~12mm	1	1.0~1.5

以水泥砂漿做為抹縫材料係傳統之施工方式，此種做法早期強度雖佳，但是因為填縫用的水泥砂漿吸水率高，防水性較差，因此容易有龜裂、白華、析晶、鼓脹、剝落等劣化現象產生。欲避免在磁磚的勾縫產生上述劣化現象，可採用添加高分子聚合物之填縫材。

添加高分子聚合物的水泥砂漿，以添加乳膠(latex)或乳液(emulsion)居多，將此等材料與水泥砂漿混合以後，也就是一般所稱的乳膠水泥砂漿(latex-cement mortar)簡稱 LCM。

抹縫用填縫劑檢驗 CNS 標準及規定如下：

表 9 抹縫用填縫劑檢驗標準表

適用範圍 測試條件	規範		試驗方法
	內牆、地板 (硬底)	外牆、潮濕區 域(浴廁)	
抗壓強度(28 天)	>150kgf/cm <sup>2</sup>	> 150 kgf/cm <sup>2</sup>	CNS 1010
彎曲強度(28 天)	> 35 kgf/cm <sup>2</sup>	> 35 kgf/cm <sup>2</sup>	CNS 1233
吸水率(24hr)	≤ 10 %	≤ 5 %	CNS 3763

表 10 CNS16145 水泥質型填縫劑(CG)規範

種類	性質	要求	試驗法(CNS 16145-4 之節次)
CG1- 基本 特性	耐磨耗性	≤2,000mm <sup>3</sup>	4.4
	標準條件下 之抗彎強度	≥2.5N/mm <sup>2</sup>	4.1.3
	凍融循環後 之抗彎強度	≥2.5N/mm <sup>2</sup>	4.1.5

種類	性質	要求	試驗法(CNS 16145-4 之節次)
CG1- 基本 特性	標準條件下 之壓縮強度	$\geq 15\text{N/mm}^2$	4.1.4
	凍融循環後 之壓縮強度	$\geq 15\text{N/mm}^2$	4.1.5
	收縮量	$\leq 3\text{mm/m}$	4.3
	30min 後吸 水量	$\leq 5\text{g}$	4.2
	240min 後吸 水量	$\leq 10\text{g}$	4.2
CG2- 附加 特性	增進之性能	除符合所有 CG1 要求事項外，填縫劑至少符合下列一項特殊特性要求(W) 降低吸水量及(A)高耐磨耗性	

(資料來源:CNS16145:2020)

表 11 CNS16145 反應樹脂型填縫劑(RG)規範

種類	性質	要求	試驗法(CNS 16145-4 之節次)
RG-基 本特 性	耐磨耗性	$\leq 250\text{mm}^3$	4.4
	標準條件下之抗彎 強度	$\geq 30\text{N/mm}^2$	4.1.3

種類	性質	要求	試驗法(CNS 16145-4 之節次)
RG-基本特性	標準條件下之壓縮強度	$\geq 45\text{N/mm}^2$	4.1.4
	收縮量	$\leq 1.5\text{mm/m}$	4.3
	240min 後吸水量	$\leq 0.1\text{g}$	4.2

(資料來源:CNS16145:2020)

## B. 勾縫用填縫材

磁磚填縫材料除以水泥砂漿為主之抹縫方式外，一般亦有採用勾縫方式，依處理方式之不同可分為，由黏著層溢出漿直接勾縫及另填他種填縫劑勾縫二大類，前者施工法乃利用壓貼瓷磚時由縫間溢出之漿體，趁漿體未乾時直接用勾縫壘刀勾縫；後者則待縫間漿體乾固後，再另填其他填縫劑勾縫。其中常用之填縫劑以添加高分子聚合物之水泥砂漿以及矽膠、PU、變性矽膠(MS)為主，此等填縫劑具有利用防水性佳之水膜裹住水泥顆粒以增長水化時間及表面活性產生分子鏈結膜，減少骨材析離及泌水現象的效果，進而達到更佳之填縫品質。

一般常用於填縫劑之混合劑材料有：甲基纖維(MC)、聚乙稀醋酸(EVA)、聚苯乙稀橡膠系(SBR)、壓克力系(AC)等為主，說明如下：

表 12 勾縫用填縫材說明表

混合劑材料	類型	說明
甲基纖維素 (MC)	乾粉式	俗稱「海菜粉」，具較高之親水性及會產生黏滯性，係一種水溶性纖維素 (Cellulose)
聚苯乙烯橡膠系(SBR)	乳劑	係藉由聚合技術，將適量之苯乙烯 (Styrene) 25%，與丁二烯 75%所合成之合成橡膠物為一種乾燥硬化單一成分型的乳膠型材質。
壓克力系(AC)	乳劑	係一種以壓克力為主要成分製成之合成樹脂乳劑，通常係溶解於甲苯等有機溶劑中；乾燥硬化單一成分型的乳膠型填縫材即屬之。
聚乙稀醋酸 (EVA)	乾粉式 或乳劑	係以聚乙烯醋為主要成分製成之填縫材料。部份學者實驗採用此系材料於底層與結構層之接著強度較佳。
矽膠(SR)	糊狀	在有機系填縫材屬較經濟型，可做外牆填縫材，耐候性優越，唯會因矽油及未反應游離基關係造成面磚污染。
聚胺酯 (PU)	糊狀	分單液型及雙液型，作業性同矽膠，唯內含氰化物(CN)會破壞環境，較少使用。
變性矽膠(MS)	糊狀	屬不污染型外牆或內裝填縫材，內部不含矽油及游離基，對異種材質如金屬板、塑材等具有優良的接著性及耐性。

另外，亦有利用 Silicone 當填縫劑使用，然而用 Silicone 當填縫劑時，常易因受高溫、紫外線、黴菌附著或未完全聚合之 Silicone 主劑產生游離或產生鹼性釋出物而產生嚴重污染，故所選用之 Silicone 應符合 ASTM C1248-08 無污染測試規範。而目前工程上普遍使用的純水泥漿、水泥砂漿或加工海菜粉系之施工方式，則因此二種漿體吸水率甚高，白華污染勢所難免且接著及耐久性普遍較差，就防水性佳及收縮變形量少立場而言，採用勾縫施工時勾縫用填縫劑之混合劑材料以表 12 所列之聚乙烯醋酸系（EVA）及聚苯乙烯橡膠系（SBR）較佳。

## 1-2 施工工具

民國 65 年至 75 年間，粉刷裝修工具為素鏟刀，為平薄矩形或船型鋼片，以木鏟刀將磁磚與黏著層緊密貼合。(資料來源:廖硃岑，2018)



圖 5 粉刷工具 – 素鏟刀圖

民國 75 年至 105 年間，粉刷裝修工具為鋸齒鏟刀，為兩側呈鋸齒狀鋼片，木柄或槌子將磁磚與黏著層緊密貼合。(資料來源:廖硃岑，2018)

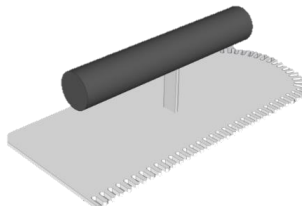


圖 6 鋸齒鏟刀

## 二、磁磚施工法

### 2-1 前置作業

#### A.傳統的磁磚鋪貼工法施工前之前置作業

傳統軟底工法以及傳統硬底工法打底前應先檢查牆體有無裂縫、凹凸不平、表面硬化不良以及附著物存在。牆體若有裂縫、蜂巢時應予以適當的處理。牆體若有附著物存在，混凝土表面硬化不良或殘存有模板之散板，脫模時應以高壓水沖洗或以鋼刷將之清除乾淨。若牆體為混凝土磚或紅磚等吸水性大的材質構成時，應在塗抹或粉刷面材前適度地以水濕潤之。

對於吸水顯著的牆面應事先以水濕潤至面乾內飽和狀態，也可塗抹可調整吸水性之材料或塗抹混有添加劑（如合成樹脂乳劑等）之水泥漿等材料以調整其吸水性後才可進行後續之作業。

採用添加劑時應選擇不會在建築物開始使用後產生膨脹而造成牆面長期黏著力降低的材質，使用時並應遵從製造廠商的規定進行稀釋。對於採用金屬模板完成的具有光滑面的混凝土底材應先以混有添加劑（如合成樹脂乳劑等）的水泥漿塗抹後，緊跟著才可進行後續之作業。

#### B.放樣

放樣決定磁磚的張貼位置、次序，除馬賽克外，單塊磁磚在收頭、轉角之處必須在現場加工，因此放樣必須請經驗豐富者執行，以期磁磚的收頭是在最佳的視覺效果下完成且能達到加工最少、損料最少以及施工最快的目的。

放樣應考慮的因素有：

- a.視覺先後：會產生磁磚切割加工的地方，放樣時應將之擺在角落等眼睛視覺比較不容易先看到的地方。
- b.磁磚規格
- c.施工方法
- d.現場環境及其他的配合(如設備的開孔、伸縮縫、門窗開口等)  
面積較大的場所，為確保施工完成後的磁磚能保有水平與垂直，可先排幾排磁磚成十字線，再以此十字線為基準，由中間分向四方鋪貼。

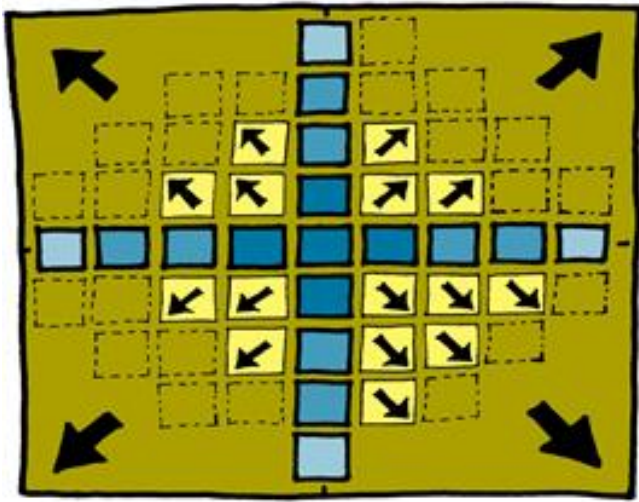


圖 7

## 2-2 傳統軟底工法與硬底工法之優缺點

在台灣傳統的磁磚鋪貼工法有硬底施工與軟底施工兩種，硬底施工法又可分為壓貼工法與才貼工法兩種。

## A. 傳統軟底工法

優點：在於可固定較大面積之磁磚，且稜角線條可隨水線調整以彌補底材不平或其他缺憾。

缺點：費工且灰漿常無法填滿磚背，易造成空隙、產生白華等。

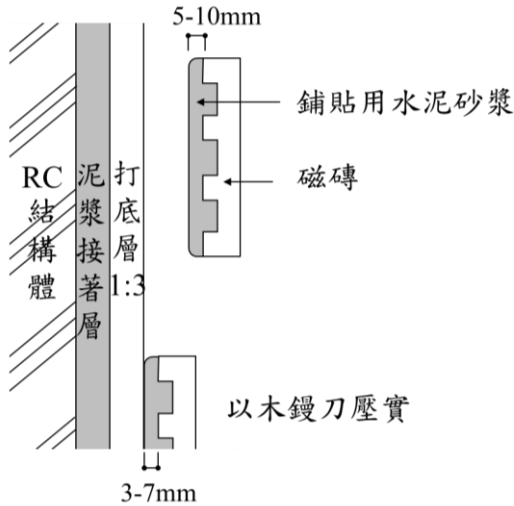


圖 8 軟底施工法

## B. 傳統硬底工法

優點：底材平滿與施工快速。

缺點：必須隨底材黏貼，無法校正底材，且較大塊磁磚則需添加樹脂增加黏著強度。

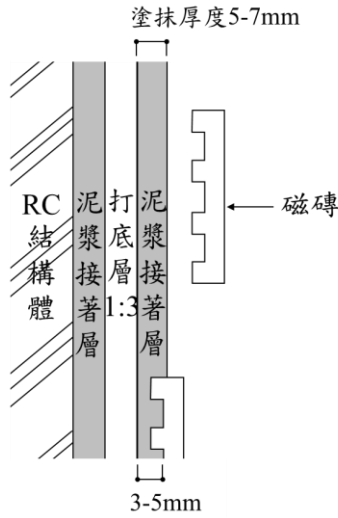


圖 9 壓貼工法

(資料來源:營造法與施工, 2011)

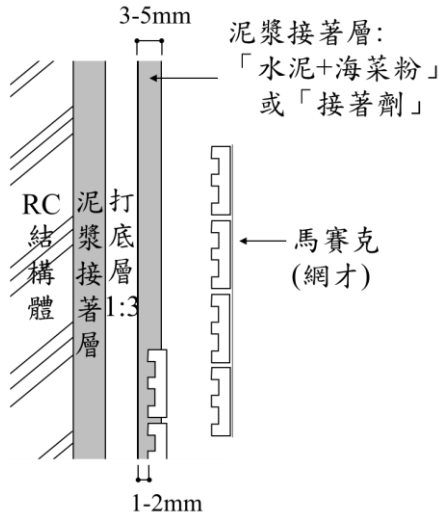


圖 10 才貼工法

(資料來源:營造法與施工, 2011)

外裝磁磚硬底工法又分為壓著黏貼工法、接著劑黏貼工法、衝擊加壓工法。

- a. 壓著黏貼工法: 施工快速，但牆面平整度較差。壓著貼法首先將底層澆水潤濕後，其上粉刷以黏著貼面用之水泥砂漿厚約 5-8mm，每塗抹約 2mm 左右隨後即以工具將磁磚輕壓貼埋入水泥砂漿中，勾縫隆起之水泥砂漿則用鏟刀裝修。
  - b. 接著劑黏貼工法: 施工效率較高，但需依使用場所及環境，選擇適用的接著劑，材料成本較高。建議其牆面與磁磚背面採用雙面背膠施工。
  - c. 衝擊加壓工法: 利用震動工具對磁磚表面加壓使磁磚均勻張貼。對打底層平整度要求較高。[備註]: 加入合成樹脂混和劑之水泥砂漿拌合後經過 40 分鐘以上者不得使用。
- (資料來源: 營造法與施工，2011、營造與施工實務下，2012)

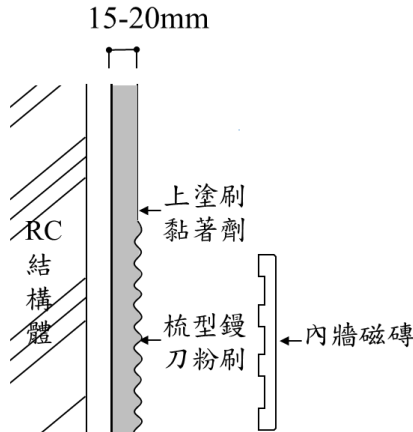


圖 11 接著劑黏貼工法

(資料來源: 營造法與施工，2011)

底層+中層-以定規推平後，再以木鏟刀壓平

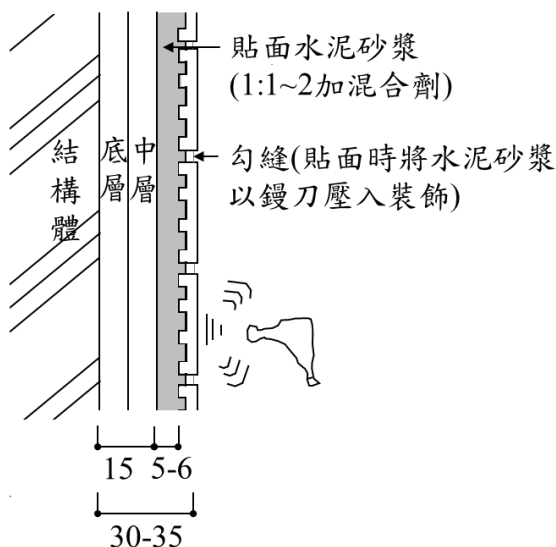


圖 12 衝擊加壓工法

(資料來源:營造法與施工, 2011)

### 2-3 牆面與地坪施工法

磁磚鋪貼之前應先將底材濕潤至面乾內飽和狀態，以防止過乾的底材吸收鋪貼磁磚用的水泥砂漿之水份，造成黏著力的降低。灑水完成後再依放樣的順序鋪貼磁磚，鋪貼磁磚時由於磁磚的材質以及施工位置的不同，而有不同的施工法與施工重點。

就不同的磁磚材質而言，陶質磚或吸水率在 7% 以上的磁磚，應在施工前將之浸於清水中數小時，於施工前自水中取出令表面浮水乾燥(亦可採擦拭的方式)之後才可進行鋪貼的作業。瓷質磚及裱背的馬賽克則免浸水。

### 2-3-1 牆面磁磚的鋪貼

就施工位置的不同而言，牆面的磁磚鋪貼與地坪的磁磚鋪貼的重點亦有所不同。牆面的磁磚鋪貼大多採用硬底工法，地坪的磁磚鋪貼則因應施工環境的不同，硬底工法與軟底工法都有採用，茲分別說明如下。

#### A. 一般室內牆面磁磚的鋪貼

一般室內牆面磁磚鋪貼時所塗抹的黏著用水泥砂漿或接著劑厚度約為 4~6mm，鋪貼時應由下方角隅貼起，順手方向依放樣位置橫向由下往上鋪貼。鋪貼時必需於下層穩定後再鋪貼上層，且應以木鎚或木柄輕輕敲打，以使水泥砂漿或接著劑能填滿磁磚的背溝，增加磁磚的黏著力。

在鋪貼用的水泥砂漿或接著劑尚未凝固前磁磚會往下滑而造成磁磚溝縫過小，因此鋪貼時可用小釘子、紙板或薄的板片插於磁磚的溝縫處以固定磁磚的溝縫大小。待貼妥磁磚且鋪貼用水泥砂漿或接著劑初凝後，即可將固定溝縫的小釘子、紙板或薄的板片抽出，然後於底下固定板的位置補上該層磁磚。施工之際每隔一段時間要注意清洗磁磚的表面。磁磚之溝縫大小請參考表 14。



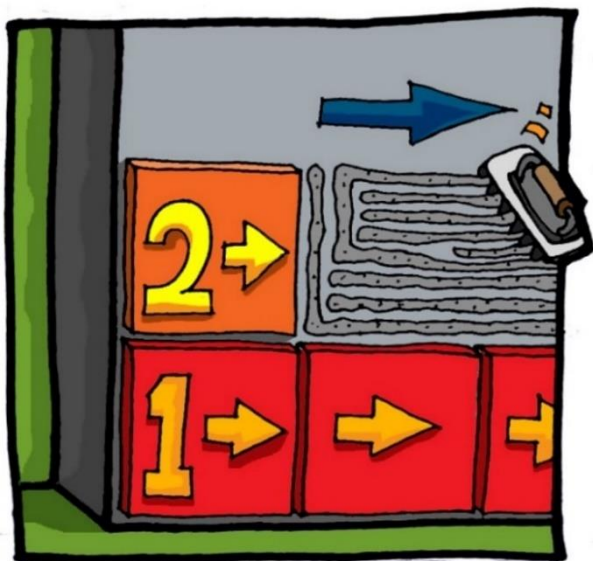
在打底及放樣完成的牆面塗抹張貼磁磚用的水泥砂漿或接著劑

圖 13



1：施以木鏟刀粉平之底以帶齒鏟刀將張貼用之  
4-6mm厚之水泥砂漿或接著劑刮成凹凸狀。

圖 14



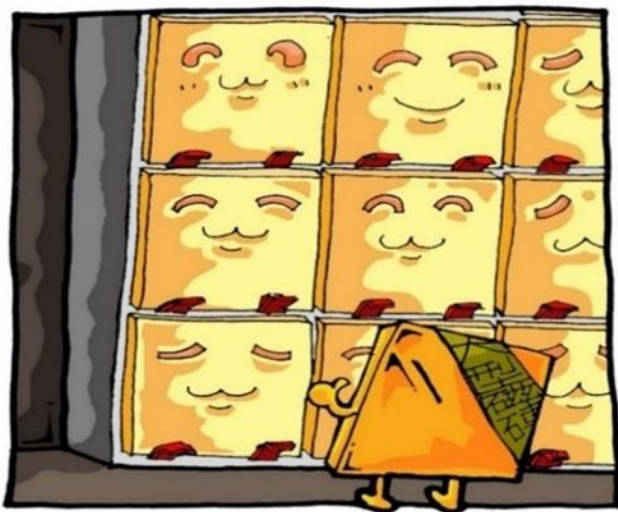
2：張貼時順手方向依放樣位置，橫向由下往上張貼。

圖 15



1：鋪貼磁磚時，水泥尚未凝固前會往下滑，造成溝縫過小。

圖 16



2：可用小釘子或紙板插於溝縫固定其溝縫大小。

圖 17

## B.特殊牆面磁磚的鋪貼

- a.馬賽克牆面的鋪貼：馬賽克磁磚幾乎都用在牆面的裝修飾條或圖飾居多，由於此種材料正面的平滑面較大，背面較小。因此鋪貼時除了以平鏟刀塗抹鋪貼磁磚用的水泥砂漿或接著劑以外，馬賽克的背面還要施以鋪貼磁磚用的水泥砂漿或接著劑，再以木鏟刀均勻敲壓，以確保穩固之黏著力。
- b.厚重牆面磁磚的鋪貼：由於磁磚生產技術的進步，國內外厚重磁磚在市面上因之隨處可見。對於厚重磁磚而言，厚度在20mm以上時，建議採用五金繫件等構件安裝於構造體上或底材的穩固部位（如一次鐵件等）為原則以外，施工時應先在底下第二層磁磚的下面設置固定板，之後依據放樣線由下往上貼。若第一層磁磚施工位置確實且施工結果穩固時，也有不在底下第二層磁磚的下面設置固定板者。

固定溝縫的小釘子、紙板或薄的板片抽出後，即可用填縫劑或水泥或白水泥加 5%~15% 的石粉進行填縫的作業，並在填縫完成後馬上清洗磁磚表面。

### 2-3-2 地坪磁磚的鋪貼

地坪磁磚鋪貼時應注意地坪的高程，以及水平、防滑性(如浴廁、廚房、陽台之排水坡度)。地坪若採用大型磁磚時，由於單塊磁磚面積過大因此無法像一般小型磁磚一樣採四斜的排水坡度，僅能採單向的排水坡度排到牆邊後，再於牆邊地坪的滾邊磁磚做排水坡度，朝設在牆邊的落水頭排水。因此採用大型磁磚的地坪排水管應置於牆邊，才能使磁磚的鋪貼得以順利收頭。

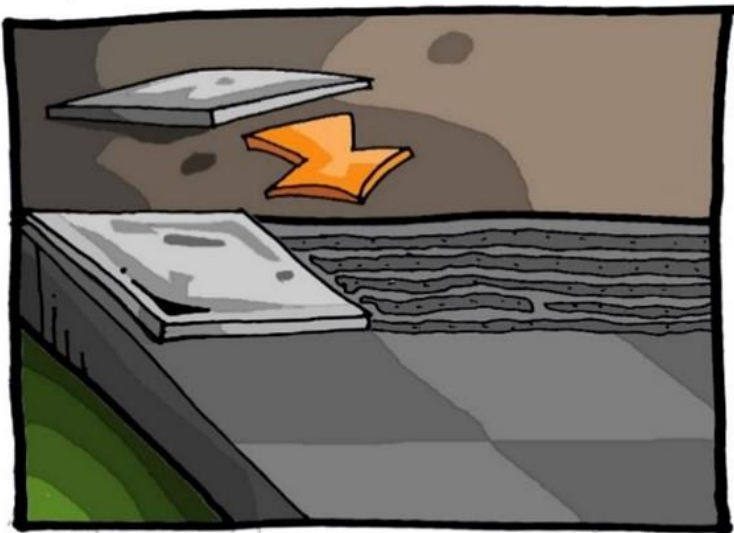


圖 18 採用大型磁磚的地坪置於牆邊的平頭落水頭

若地坪鋪貼的面積過大時，應先確立基準點，並宜採每 180-250cm 四方為一區劃逐區放樣鋪貼之。地坪磁磚鋪貼的方法因材料、發包價、地坪面積大小等因素的不同而有不同的施工方法，茲分別說明如下。

## A.地坪的傳統硬底施工法

- a.地坪的傳統硬底施工在施工之前與牆面磁磚鋪貼一樣，均應先檢查底材有無裂縫、凹凸不平、表面硬化不良以及附著物存在，並應將地面的雜物清除乾淨。
- b.再灑水濕潤之並抹上一層水泥膏，之後再進行硬底施工的打底作業。
- c.待打底的水泥砂漿凝固後，即進行磁磚鋪貼的放樣作業。
- d.放樣完成後依放樣位置塗抹鋪貼磁磚用的水泥砂漿或接著劑，建議使用雙面背膠，然後鋪上磁磚，鋪貼時應將磁磚敲緊密實壓貼。
- e.隔天即可使用填縫劑進行抹縫作業。



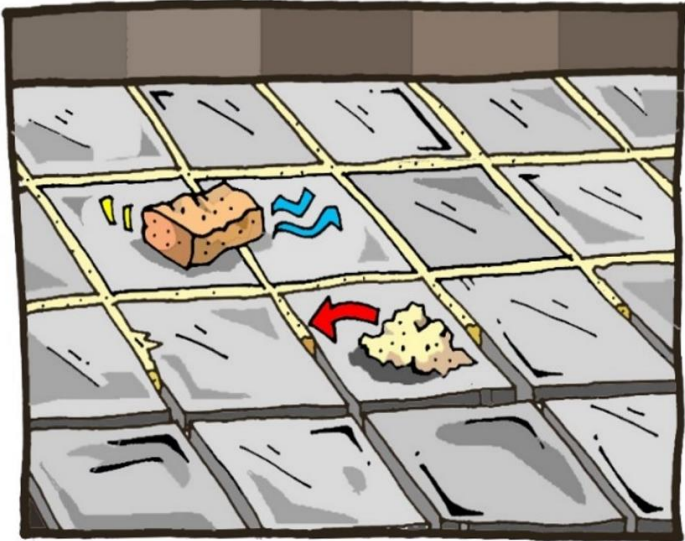
1：待打底水泥凝固，進行放樣，放樣完成依放樣位置塗抹張貼磁磚用的水泥砂漿或接著劑。

圖 19



2：以木槌敲實，使其密合緊實。

圖 20



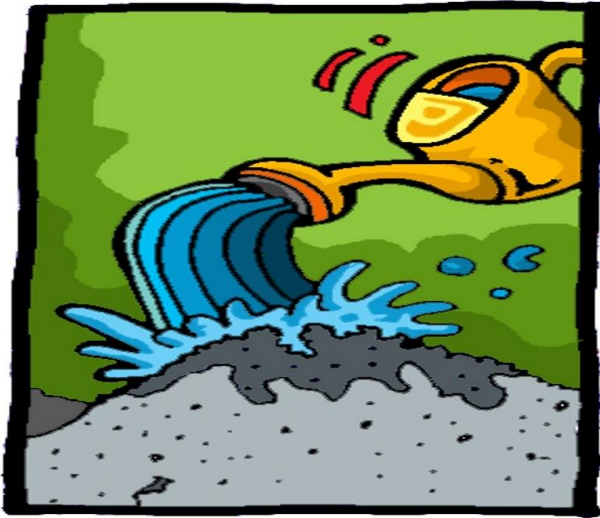
3：以加有5%-15%石粉之填縫劑進行抹縫作業。

圖 21

## B.地坪的傳統半軟底施工法(燒底)-大理石施工法

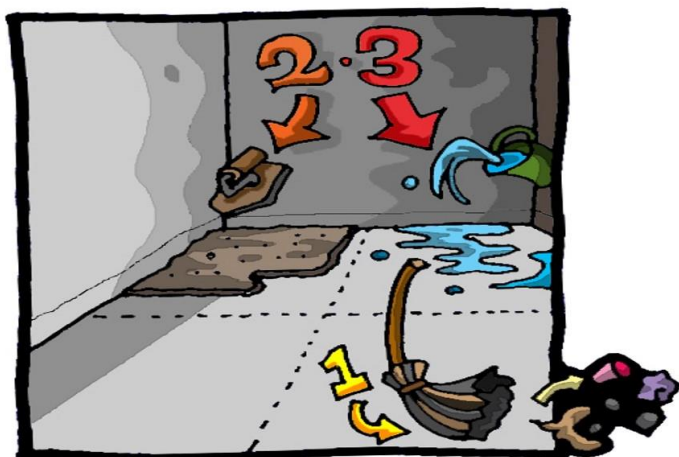
- a.採用此法鋪貼時應在前一天先將細砂澆水，第二天於鋪貼現場訂出水平線的固定基準點，並清除地坪上的雜物後，灑水並塗上水泥漿。
- b.將濕潤狀的細砂與水泥攪拌後將之鋪於地坪上，進行抹平後，並於其上澆上加有海菜粉等添加劑的水泥漿，此時磁磚的背面需塗抹磁磚接著劑，然後逐片將磁磚鋪上同時將磁磚敲實並校正其水平度。
- c.待水泥砂漿已完全乾固，才可進行填縫作業。
- d.待填縫作業完成並乾燥後，應以適當的材質將之包覆保護之，以避免後續工程施工造成破壞。

[備註]：在地坪會受到高度壓力如車道等的地方，不可採用此種施工法。



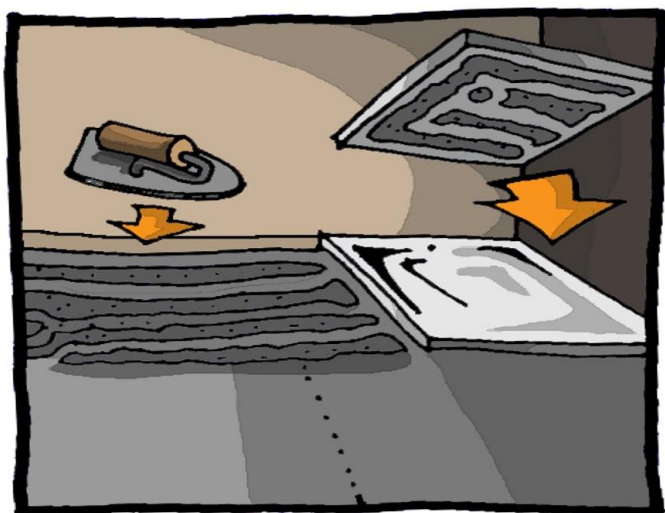
1：先將細砂澆水。

圖 22



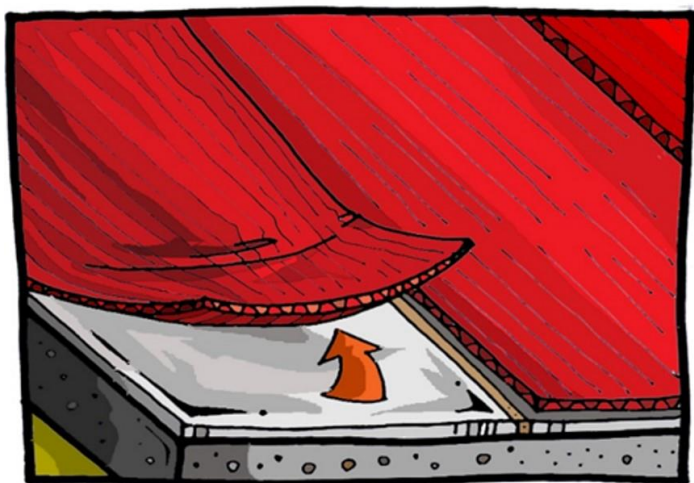
- 2：現場訂出水平線固定基準點，清除地上雜物，灑水並塗上水泥漿。

圖 23



- 3：將濕潤狀的細砂與水泥漿攪拌後將之鋪於地  
坪上，在磁磚背面塗抹水泥漿，鋪貼於地  
坪上後，同時將敲實並效正其水平度。

圖 24



4：以適當材質保護以避免後續工程施工造成破壞。

圖 25



圖 26 採用大理石施工法的拋光石英磚地坪



圖 27 以適當的材質保護之完工後地坪

### C.地坪的傳統半軟底施工法(燒底)-鯊魚劍工法

- a.對於鋪貼面積不大的地坪，可在打出水平基準點並清除地面用水濕潤之後，灑上水泥漿，並從兩邊基準點拉出水平線(又稱水線)，於此拉出的範圍內鋪上磁磚用的水泥砂漿並抹平，以鋸齒狀抹刀，將調配好的磁磚接著劑，均勻抹平於水泥砂表面，以及磁磚背面，之後將磁磚鋪貼於其上。
- b.如此一排一排依照拉出的水平線往後鋪貼，並妥善敲實之，再隨手清洗磁磚表面，待底層乾燥後，再進行抹縫作業。
- c.待填縫作業完成並乾燥後，以適當的材質將之包覆保護之，避免後續工程施作造成破壞。

### D.地坪的傳統軟底施工法

將預先拌好的水泥砂在整間房間內平均攤開並將之抹平，再一排一排依鋪貼順序灑下水泥粉後將磁磚鋪貼於其上。

此種方法施工速度較快，但常會因使用的水份過多以及水泥粉灑得不均勻，而使底材乾燥不平導致有磁磚背面會有中空現象產生。

### 2-3-3 大板工法

住宅使用大板工法時，適用場所包含公設地壁磚、客廳地壁磚、廚房壁磚等。工序如圖 28 所示，以下分項說明。

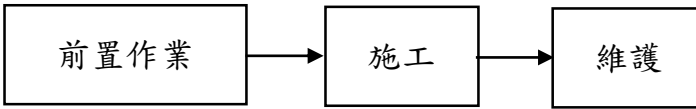


圖 28 大板工法流程

#### A.前置作業：

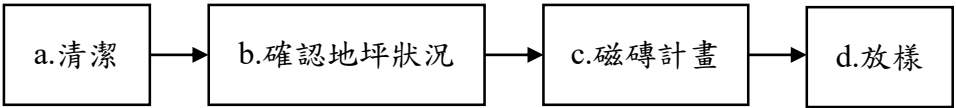


圖 29 大板工法前置作業流程

- a.清潔：地面若有油漬、灰塵，應以清水將洗淨。
- b.地坪：地坪若有膨拱(隆起)、空心等問題，不建議鋪貼磁磚。  
若有裂縫應予以適當處理；依照場所需求底層可先做防水處理。
- c.磁磚計畫：依磁磚尺寸進行磁磚計畫，注意窗戶、柱、梁等收邊貼法，再決定標記尺寸(放樣線)。
- d.放樣：訂出施工地點打底最高水準點，以此點為基準在每面牆，使用墨線彈出基準線，以判斷施工時的水平。

## B.施工：

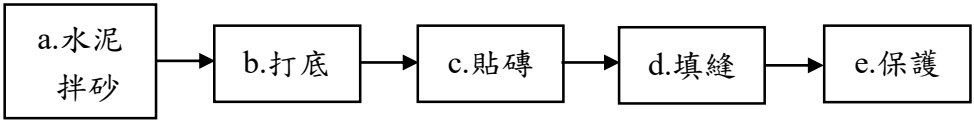


圖 30 大板工法施工作業流程

- a. 水泥拌砂：建議以 1(水泥):3(砂):1(水)的比例，使用泥砂攪拌器具拌成水泥砂漿。
- b. 打底處理：將水泥砂漿鋪上地面，以鏟刀、抹尺抹平至基準線，打底厚度至少 5cm。待水泥砂漿凝固，約 72 小時。
- c. 貼磚：
  1. 鋪貼磁磚的基面進行清理。
  2. 磁磚專用膠加水調配成黏稠狀。
  3. 使用磁磚吸盤對大板磁磚表面進行固定吸附，再使用移動固定支架進行加固，檢查整體移動支架的穩定及牢靠性。



圖 31 工業級磁磚吸盤

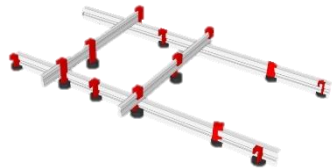


圖 32 移動固定架

4. 使用移動支架翻轉磁磚，清潔磁磚背面粉塵。磁磚面積越大，建議磁磚背面需要再塗抹一層界面(例如彈泥)，以矯正磁磚翹曲所造成的不均勻佈膠。



圖 33 特製磁磚防護移動支架

5. 使用磁磚吸盤在搬運或鋪貼時，務必採用立式搬運，避免搬運時產生缺角及破損。
6. 使用鋼製齒型刮刀塗抹磁磚專用膠，需要注意刮漿一定要均勻。
7. 對地或牆面黏結面刷漿，同上背膠刷漿步驟。雙方的齒紋必須是相同方向。

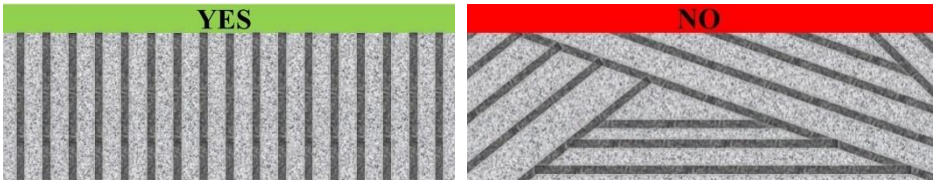


圖 34 刷漿齒紋方向

8. 刷漿完成的大板磁磚，以適當角度移動至刷漿完成的施工面進行黏合。
9. 大板磁磚與施工面黏合後，可使用磁磚拍板或磁磚震動拍打器輕輕的拍打，以便氣體由大板磁磚下排出。拍打方向可從磁磚中間往四周進行。

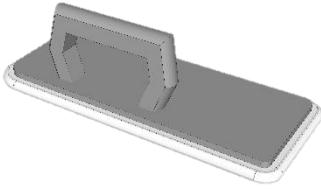


圖 35 磁磚拍板



圖 36 磁磚震動拍打器

10. 大板磁磚與施工面黏合時，使用磚縫調節器留縫(1.5~2mm)，並使用磁磚整平器調整水平，每 10-15cm 至少置放一組磁磚整平器。

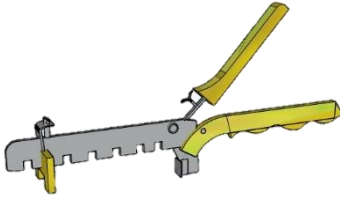


圖 37 磁磚調節器

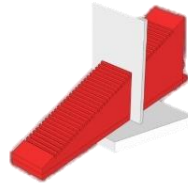


圖 38 整平器

11. 每貼完一排，以海綿沾清水清潔磁磚表面及磚縫內，將溢出的接著劑擦拭乾淨。
12. 鋪貼完成後，於磁磚專用膠硬化後用塑膠錘將磁磚整平器移除，並全面進行敲擊打音檢查。
- d. 填縫：

1. 貼磚完成之 24 小時後(依實際現況)，確認磁磚專用膠已完全乾固後，進行地面清潔後的填縫作業。
2. 依磁磚顏色搭配不同顏色的填縫劑，並應選擇彈性(含樹脂成份)的填縫劑。使用海綿鏟刀填縫，於施工過程中，要確實將縫隙填滿，後續再以海綿沾清水清潔磁磚表面。

- 3.鋪貼表面粗糙、凹凸模面、具高止滑的產品時，待填縫劑微乾後，應立即將磚面上多餘的填縫劑用海綿沾水擦拭清除，以避免停置時間過長導致磚面污染、不易清除。
  - 4.溝縫應連續筆直不可歪曲，溝縫寬度與深度應均一不可錯離。
  - 5.接著劑與填縫劑未完全硬化前不得暴露於雨水、流水或過冷、過熱之空氣中。
- e.保護：待填縫劑凝固後，以適當的材質將之包覆保護，以避免後續工程施工造成破壞。

#### 2-3-4 樓板緩衝材

分戶樓板之衝擊音隔音構造，應符合建築技術規則建築設計施工編第 46-6 條所述，與地磚相關之樓板緩衝材規定為第一款第一、二、七目。以下針對第一款、第二款、第三款防音規定說明。

第一款、鋼筋混凝土造樓板厚度在 15 公分以上或鋼承板式鋼筋混凝土造樓板最大厚度在 19 公分以上，其上鋪設表面材（含緩衝材）應符合表 13 規定。

表 13 第一款第一、二、七目與地坪磁磚  
施工相關之樓板緩衝材規定

目數	第一目	第二目	第七目
材質	橡膠緩衝材	橡膠緩衝材	不限材質
厚度	0.8cm 以上	0.8cm 以上	經中央主管建築 機關認可之表面 材（含緩衝材），
動態 剛性	50MN/m <sup>3</sup> 以下	50MN/m <sup>3</sup> 以下	

目數	第一目	第二目	第七目
材質	橡膠緩衝材	橡膠緩衝材	不限材質
鋪設材料	混凝土造地板 (厚度 5cm 以上)	水泥砂漿及地 磚(厚度合計在 6cm 以上)	其樓板表面材衝 擊音降低量指標 $\Delta L_w$ 在 17dB 以 上,或取得內政部 綠建材標章之高 性能綠建材(隔音 性)。
說明	以鋼筋或鋼絲 網補強,地板表 面材得不受限。 請參見圖 39。	請參見圖 40。	

(資料來源：建築防音法規解說指引，2021)

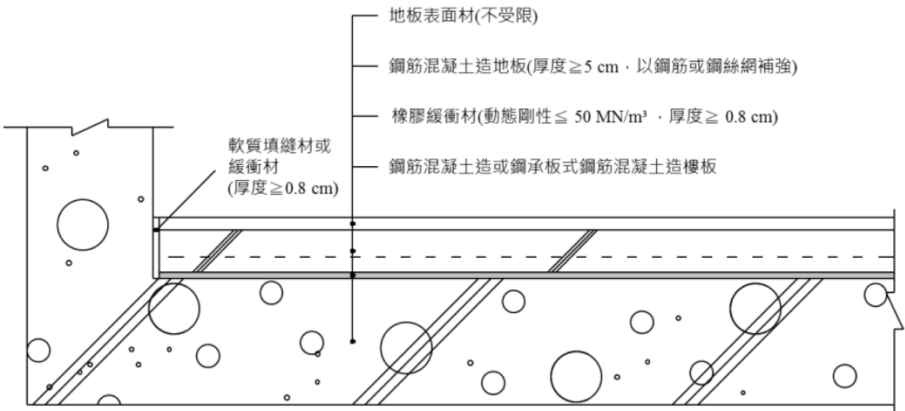


圖 39 (一)橡膠緩衝材隔音構造圖

(資料來源：建築防音法規解說指引，2021)

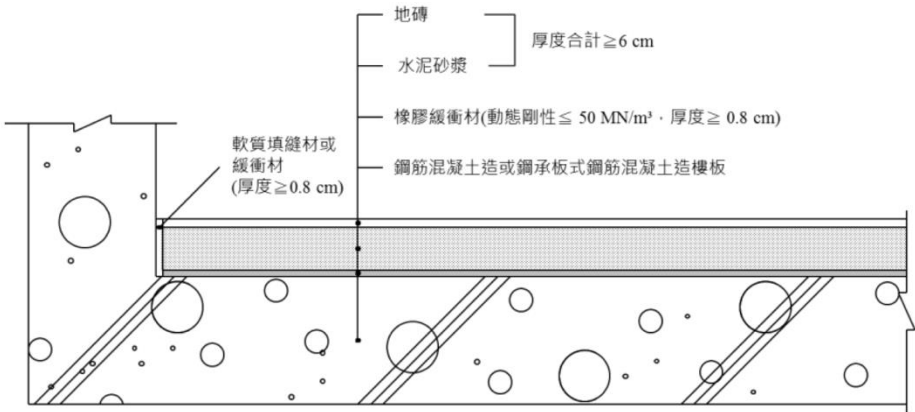


圖 40 (二) 橡膠緩衝材隔音構造圖  
 (資料來源：建築防音法規解說指引，2021)

第二款、鋼筋混凝土造樓板厚度在 12cm 以上或鋼承板式鋼筋混凝土造樓板最大厚度在 16cm 以上，其上鋪設經中央主管建築機關認可之表面材（含緩衝材），其樓板表面材衝擊音降低量指標  $\Delta L_w$  在 20dB 以上，或取得內政部綠建材標章之高性能綠建材（隔音性）。

第三款、其他經中央主管建築機關認可具有樓板衝擊音指標  $L_{n,w}$  在 58dB 以下之隔音性能。

#### 2-4 溝縫/勾縫

溝縫與勾縫的定義如下所述：

溝縫：指磁磚與磁磚間的間距。

勾縫：指磁磚間溝縫的填縫施作方式。

磁磚鋪貼時應確保有適當的溝縫，勾縫深度最少應在磁磚厚度的 1/2 以上。至於溝縫寬度一般採用的標準為：

表 14 溝縫寬度標準表

新版 CNS 總號 9737	材質	商業俗稱	建議溝縫寬度
Ia 類內、外裝地或壁磚	瓷質	拋光磚	內裝 1.5-2mm
Ia 或 Ib 類內、外裝地或壁磚	瓷質	窯燒花崗磚(石)	10mm 以上
Ia 或 Ib 類內、外裝壁磚	瓷質	射出磚	內裝 2-4mm 外裝 5mm 以上
Ia 或 Ib 類內、外裝地磚	瓷質	石英磚	內裝 2-4mm 外裝 5mm 以上
Ia 或 Ib 類內、外裝壁磚	瓷質	石英磚與外牆磚	內裝 2-4mm 外裝 5mm 以上
I 類內、外裝馬賽克地或壁磚	瓷質	石英馬賽克	2-2.5mm
II 類內、外裝地磚	石質	地磚	內裝 2-4mm 外裝 5mm 以上
II 類內、外裝壁磚	石質	壁磚與施釉丁掛	內裝 2-4mm 外裝 5mm 以上
II 類內、外裝馬賽克地或壁磚	石質	馬賽克	2-2.5mm
III 類內、外裝地磚	陶質	地磚	內裝 2-4mm 外裝 5mm 以上
III 類內、外裝壁磚	陶質	壁磚	內裝 2-4mm 外裝 5mm 以上

鋪貼磁磚所產生的溝縫常見的形態有如下數種：

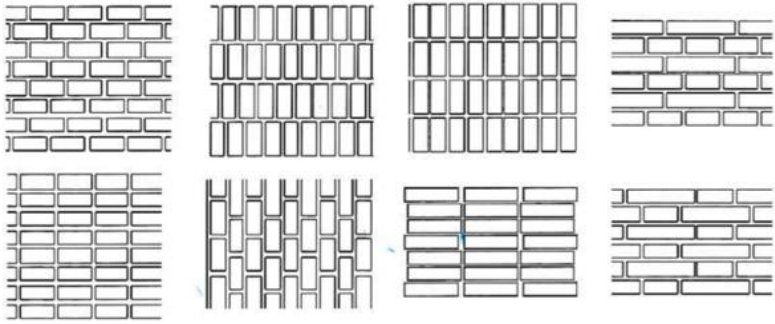


圖 41 常見的溝縫形態

上述勾縫經過修整後常採用的裝飾形狀有如下幾種：

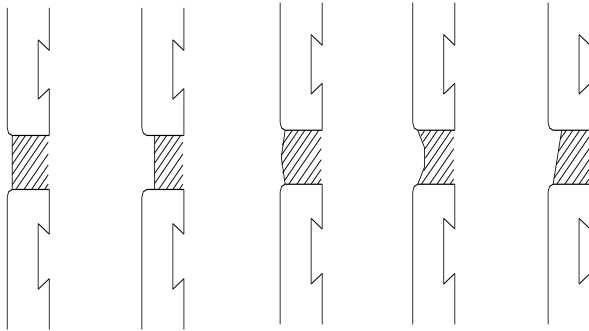


圖 42 勾縫的裝飾形狀

#### A. 凹勾縫

a. 凹平縫：凹進 1~2mm (面內) 左右，不論是以鏟刀勾縫或採用塗抹成形勾縫，此種勾縫形狀為最普遍採用的一種。

b. 凹縫：由於勾縫凹入較多，須以勾縫用鏟刀修整之 (深勾縫的情況下，應確保填勾縫用砂漿的厚度達到磁磚厚度的一半以上)。

B. 凸圓縫、凹圓縫係裝飾成份居多，以勾縫用鏟刀修整成形。

C. 上斜縫，不易造成雨水之滯留，因此適宜寒冷地區。

## 2-5 專業證照

泥水(面材鋪貼項)丙級技術士技能檢定，檢定術科測驗應檢注意事項，參考資料內含 1.注意事項 2.應檢須知 3.檢定設備表及材料表 4.檢定參考資料 5.檢測時間配當表。

### A.應檢須知：

a.自備工具：術科檢定應自備攜帶有關施工工具。包括放樣工具、粉刷工具、切割工具、鋪貼工具、清洗工具、水準尺、刮尺、橡皮手套、耳罩、安全眼鏡、口罩、小水桶、手工木具。

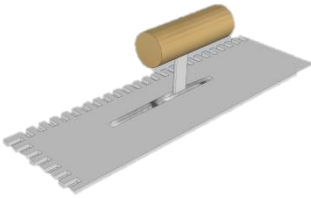


圖 43 鋸齒鏟刀

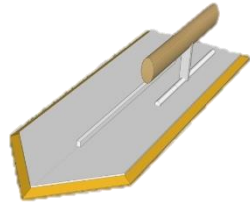


圖 44 海綿鏟刀



圖 45 水準尺

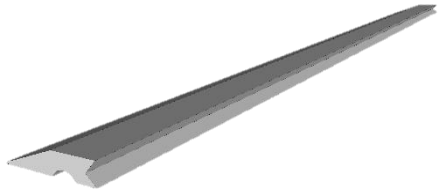


圖 46 刮尺



圖 47 安全眼鏡



圖 48 耳罩

b.檢定時間：測試時間共六小時，分為兩日進行，其時間分配如下：

- 1.第一天 13:30-14:00 (了解場地設備及供料、自備機具及材料放置位置、題目疑義發問及評審宣布有關事項等)  
14:00-17:00 (第一階段測試)
- 2.第二天 08:00-11:00 (第二階段測試)  
11:00-11:30 (場地清理)

B.丙級技術士技能檢定術科測試評分項目，有分為兩大項目扣分機制，第一項為作業評審：工作態度、施工法，第二項為成品評審：精確度、外觀。

- a.工作態度：
  - 1.工作中違反安全與衛生規定。
  - 2.工作中自行受傷或使他人受傷。
  - 3.工作中擅自離場。
  - 4.有意或無意毀損自己或他人作品。
  - 5.由他人代工或代他人施工。
  - 6.違抗監評人員糾正或指示。
- b.施工法：
  - 1.未以適當工具施工。
  - 2.未按規定完成抹縫。
  - 3.面材鋪貼未完成或未依圖示施作。
  - 4.面材鋪貼未密實(抽驗二處)或脫落。
- c.精確度：
  - 1.鋪面長度。
  - 2.鋪面高度。
- d.外觀：
  - 1.鋪面層平整度不良。
  - 2.面材配置欠佳。
  - 3.整體磚縫施工欠佳或不符規定。
  - 4.整體鋪面未潔淨亮麗。

## 2-6 乾掛式施工法

### 2-6-1 磁磚乾掛式施工材料

與磁磚乾掛有關的材料為磁磚本身、連接材以及填縫材等三種，這些材料直接與磁磚乾掛工程的瑕疵與劣化有密切關係，同時也是設計、施工上應留意事項中重要的要點，茲分別說明如下。

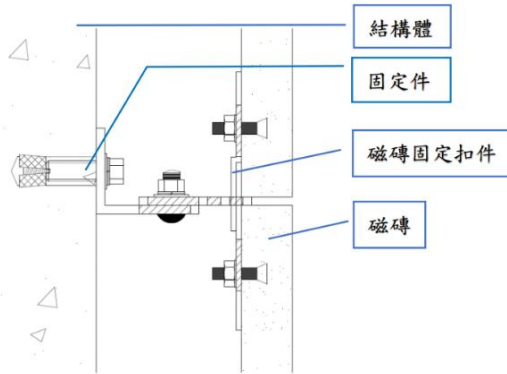


圖 49 磁磚乾掛施工介面說明圖(以背擴孔工法為例)

### 2-6-2 磁磚乾掛式施工法

#### A.前置作業

表 15 前置作業

背擴孔式	插銷式	內八式
1.磁磚背面水洗 4 個偏心圓孔 2.置入 4 組背栓螺絲 3.完成吊掛於 RC 結構	1.磁磚上下約 1/4 處各鑽兩孔 2.鎖上不鏽鋼鐵件 3.插上插銷完成乾掛	1.磁磚上下約 1/4 處各切兩道車溝 2.置入 4 組內八扣件 3.完成吊掛於 RC 結構

## B.各式乾掛施工法之特點

表 16 各式乾掛施工法之特點

背擴孔式	插銷式	內八式
平均抗拉拔為 550kgf 施作厚度需為 1cm 以上之磁磚，空縫處扣件較為隱藏。	吊掛需洗直徑 4mm 的孔位，並插上直徑 3mm 之插銷做固定。	平均抗拉拔為 300kgf 施作厚度需為 1cm 以上之磁磚，空縫處扣件較為隱藏。

## C.磁磚乾掛之收邊處理

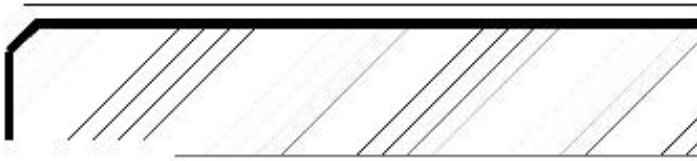


圖 50 定厚倒斜角

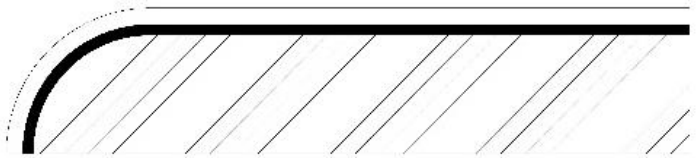


圖 51 1/4 倒圓角

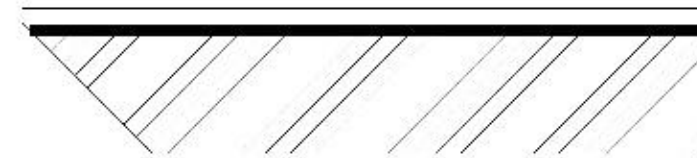


圖 52 45 度背切



圖 53 正面倒斜角、平接

### 2-6-3 磁磚乾掛檢驗要求

#### A.五金材質要求

台灣之氣候相對潮濕、工程鐵件易生鏽腐蝕，因此相關五金扣件必須使用 304 不鏽鋼以上抗腐蝕等級之鐵件，以保證工程安全性及消費者居安權益。

#### B.乾掛系統抗拉拔、風壓要求

乾掛扣件單點平均抗拉拔須達到 300kgf 及通過蒲氏風力檢測 16 級風以上之測試，並檢附第三方檢測報告以佐證乾掛系統之安全性。

## 三、磁磚驗收及鋪貼後檢查方式

### 3-1 磁磚驗收

磁磚出廠後須符合 CNS 9737 陶瓷面磚標準。其主要檢測分為兩個面向，破壞性檢測及非破壞性檢測。在此教各位如何簡單分辨好的磁磚。

看：表面有無孔洞、雜質、污染、刮傷、缺損，同花色的磚與磚之間有無色差。

敲：用硬物輕擊磚面，聲音是否清脆響亮。

秤：用手秤磚，感覺是否沉重。

量：以捲尺量測長、寬、對角尺寸是否精準。

測：將水滴在磁磚背面，水滴不易被吸收至磚體內。

瞧：雙手持磁磚，用眼瞧一瞧，看磚面側面是否平整、是否在上凸、內凹的合理誤差範圍內。

### 3-2 鋪貼後檢查方式

磁磚鋪貼完成後的檢查作業可分為：

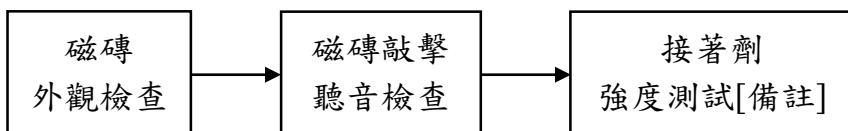


圖 54 磁磚鋪貼完成後檢查作業流程

地磚與壁磚鋪貼後之檢查方式以非破壞檢測為主，常見之非破壞檢測包含外觀檢查與敲擊聽音檢查。

#### A. 外觀檢查

外觀檢查為直接肉眼觀察，是最基本的診斷方式。以下為檢查重點：

- 外觀色澤不均勻、表面不平整或面磚缺損等瑕疵。
- 磚縫之寬度與深度與圖說或規範相符。
- 面磚伸縮縫應依規定預留於正確位置，伸縮縫應使用彈性密封材料填縫。

#### B. 敲擊聽音檢查

敲擊聽音使用打音棒或敲擊槌等器具敲打外牆磁磚表面，從敲擊聲音判斷磁磚內部之狀態。雖然耗費時間，但屬於非破壞檢測裡較高準確度的方法。若為外牆，則針對伸手可及

處敲擊。老舊建築的驗屋打音檢查，需要搭設鷹架，因為所需費用較高，可以搭配外牆清潔工作一同進行。

[備註]：接著劑拉拔試驗法可參考 CNS12611、公共工程施工綱要規範第 09310 章鋪貼壁磚。

國外對於磁磚膨拱有其檢驗之方式與允收標準(GB50210、ANSIA108)，但國內目前尚無制訂相關檢驗方式與允收。為避免在認知上的爭議，建議可參考前述標準要求事宜作為依據，由買賣雙方協議、達成共識。

#### 四、磁磚鋪貼常見之工程缺失與對策

##### 4-1 收邊的做法

室內地磚鋪貼方式不建議採用 L 型切割，建議使用圓形鑽孔法或切斷法，室外磁磚可採用轉角磚。由於磁磚本身不具延展性，一經切割為 L 型後不論深淺，即改變磁磚整體結構重心分佈，造成磁磚裁切 L 角處，受剪應力集中現象破壞而產生裂紋現象。只要局部受損破裂，就會失去應力的平衡，重新尋找平衡，而引起全面碎裂。

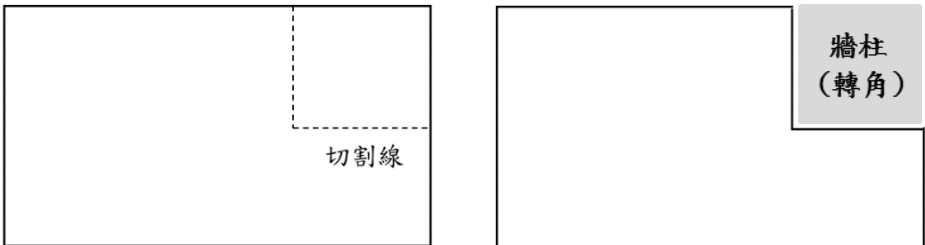


圖 55 L 型切割之示意圖

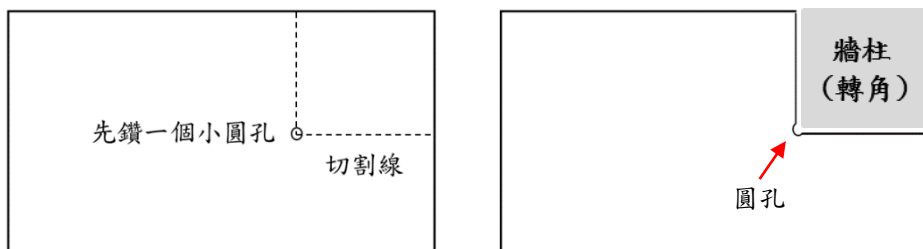


圖 56 圓形鑽孔法之示意圖

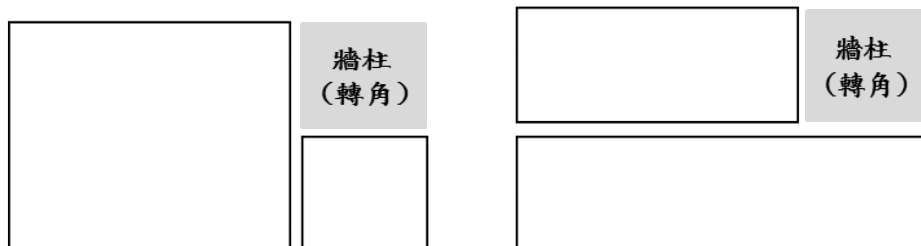


圖 57 切斷法之示意圖

日本的建築物外觀轉角處，常使用使用異形磚(俗稱轉角磚)進行收邊，轉角磚照片如圖 58 所示。其優點可避免雨水逕流入施工界面層產生劣化，降低轉角外牆磁磚脫落問題。



圖 58 外牆轉角磚

## 4-2 磁磚鋪貼常見之工程問題與對策

常見之工程問題包含白華、釉裂、磁磚龜裂、磁磚脫落、磁磚脫落面在底材以及磁磚養護污染等，以下分項說明現象與對策。

### A.白華

a.現象：白華現象俗稱「白花」、「吐鹼」、「吐灰」、「吐糞」，更有人稱它為「壁癌」。因外部滲透水之侵入，使混凝土內可溶解成份再度析出表面而形成。



圖 59 白華現象

- 對策：
- 1.防止雨水滲入磁磚以及牆體的內部，如果有磁磚施工前底材有蜂窩或孔洞時，應先用水泥砂漿或加有樹脂或防水劑的水泥砂漿充分補實再進行底材的粉刷。
  - 2.如果孔隙或蜂窩甚多時可用防水水泥砂漿處理。
  - 3.底材必須粉刷平整。

4. 模板存留物如夾板碎片或鐵絲等雜物務必清理乾淨。
5. 鋪貼磁磚時，應使磁磚的背面與底材充分密合，不可有空洞產生。
6. 注意灌漿時的飽滿狀況，不可有蜂窩或孔洞產生。
7. 勾縫作業使用防水韌性材料並密實填補。
8. 大型磁磚可採取：
  - (1) 先採塑性環氧樹脂防水背膠。
  - (2) 水泥砂漿添加防水劑並要注意灌漿時的飽滿狀況，不可有蜂窩或孔洞產生。
  - (3) 底部磁磚採鏤空施工法，預備排水。

## B. 釉裂

a. 現象：釉裂是磁磚表面的釉面龜裂成很細的不規則紋路，且常吐黃、變黑。

對策：降低選用以低溫燒成的陶質磚。

## C. 磁磚龜裂

a. 現象：磁磚龜裂是指磁磚坯體本身產生龜裂並且連同釉面一起裂開。

對策：1. 傳統無機系接著劑較容易發生原因之一為底材未待乾燥就鋪貼磁磚。

2. 待底材完全乾燥後再鋪貼磁磚。

b.現象：陶板、調濕板、薄板等易碎輕質板材較易發生本體龜裂。

對策：建議使用具有塑彈性之 MS、MPU 等有機系接著劑系列。

#### D.磁磚脫落

a.現象：氣溫過低(凍脹 0°C)。

對策：由於磁磚含水率過高因結冰膨脹而脫落，鋪貼磁磚時應選擇吸水率在 3% 以下的磁磚。

b.現象：熱脹冷縮。

對策：1.在鋪貼磁磚時預留溝縫，以增加磁磚對熱脹冷縮的適應力。

2.使用無機系接著劑時依廠商指示添加一定比例之高分子材料如：樹脂乳膠液、SBR 乳膠液、ED 等 PU-壓克力共聚乳膠液以加強其彈性應變力。

3.建議使用具有塑彈性之 MS、MPU 等有機接著劑系列，並依產品作業要點施工。

c.現象：抗地震或高樓搖晃。

對策：建議使用具有塑彈性之 MS、MPU 等有機接著劑系列，並依產品作業要點施工。

d.現象：磁磚黏貼不牢、磁磚係屬光滑表面或不吸水之面磚。

對策：建議使用具有塑彈性之 MS、MPU 等有機接著劑系列。

e.現象：採用水泥砂漿等無機系接著劑。

對策：1.鋪貼用的水泥砂漿或接著劑塗抹厚度足夠。

2.掌握材質問題，如拌合比例錯誤、材齡過期、晾置時間等。

3.確認、檢視是否依產品(接著劑)特性要點施工。

f.現象：採用有機系接著劑 MS、MPU 鋪貼面磚。

對策：1.面磚或打底面太潮濕，含水率過高須待 1-3 天乾燥後施工。

2.表面油漬污染以高壓水柱清洗表面，等充分乾燥再施工。

3.確認、檢視是否依產品(接著劑)特性要點施工。

4.施膠後置放(未貼合前)，時間過長，導致圖面已呈膠化現象。

E.磁磚脫落面在底材(接著劑與磁磚一起脫落)

a.現象：使用的是無機系接著劑(如水泥砂漿等)主要原因是打底面過於平滑，或黏著用的水泥砂漿水份被陶質磚吸乾，或瓷質磚背溝過淺所致。

對策：1.打底用的採砂粒徑選擇較粗者，並用木鏟刀打底必要時再以鋼刷刷粗。

2.採用陶質磚時施工前必須使陶質磚充分浸水。

3.採用背溝有倒勾或背溝有足夠深度的磁磚。

4.施工時應避免所完成且尚未發揮黏著強度的部份，受到不合理的震動。

b.現象：使用的接著劑屬有機系 MS、MPU 接著劑系列。

對策：1.確認、檢視是否依產品(接著劑)特性要點施工。

2.檢視鋪貼面是否潮濕、油污或粉塵。

## F.磁磚養護污染

a.現象：於磁磚鋪貼完成後，其底層水泥砂漿水氣因排放時間不足，進行填縫施工後，產生反鹼現象污染表面。

對策：讓水泥砂漿水氣有足夠的排放時間(至少 1 天以上)，另要確認水泥砂漿是否已乾，視天候狀況(ex.濕度 70% 以上)，來適度延長水泥砂漿水氣排放時間。

b.現象：溝縫施工後，直接即覆蓋保護板造成濕氣聚積於保護板與磚面之間，產生反鹼現象污染表面。

對策：於填縫施工後，要確認填縫劑、磚面是否已完全乾燥，不可直接覆蓋保護板。

c.現象：產品表面清潔時，使用高腐蝕性(強酸或強鹼)化學藥劑，使的磚面遭受強酸、強鹼侵蝕，呈現點狀、塊狀亮度不均的問題。

對策：1.新鋪好的磁磚皆以清水擦拭即可，若具有較頑強之裝潢污漬，再使用#中性(PH 7)清潔劑擦拭，最後再以乾淨抹布擦拭乾淨即可。

2.無法擦拭乾淨之污漬，可在污漬處倒上弱酸型(PH 值勿低於 5)清潔劑，並依清潔劑建議的使用方式，達到更好的清潔效果；若要使用較酸鹼化學清潔劑(PH 值

低於 5)前，請先於小區域局部塗抹測試，確認不會造成磚面病變後再行使用。使用清潔劑後，務必要將磚面殘留的清潔劑以清水確實沖洗乾淨，避免清潔劑殘留造成磚面侵蝕。

3.以上，對於已無法復原之磚面污染、磚面侵蝕，可委請專業清潔保養公司進行評估、修護、美容處理。



圖 60 磁磚表面污染

## 參考文獻

1. 中華民國國家標準 CNS 9737：2016。
2. 中華民國國家標準 CNS 12611：2017。
3. 中華民國國家標準 CNS 16064：2018。
4. 中華民國國家標準 CNS 382：2020。
5. 中華民國國家標準 CNS 16145：2020。
6. 中華民國國家標準 CNS61：2021。
7. 公共工程施工綱要規範「第 04061 章水泥砂漿」。
8. 公共工程施工綱要規範「第 09220 章水泥砂漿粉刷」。
9. 公共工程施工綱要規範「第 09310 章鋪貼壁磚」。
10. 內政部建築研究所，建築防音法規解說指引，2021。
11. 吳卓夫、葉基棟，營造法與施工，2011。
12. 石正義，營造與施工實務下，2012。
13. 廖硃岑，桃園市集合住宅外牆磁磚黏著層劣化原因之探討，  
高大人文學報，第 3 期，第 55-86 頁，2018。
14. 孫綺晨，有機與無機瓷磚接著劑之強度比較研究-以不同瓷  
磚為例，國立台北科技大學建築與都市設計碩士論文，2020。

## 附錄

附錄表 1 CNS12611 品質檢驗項目

項目		儲存安定性	混合完成易辨性	接著強度							耐熱性	抗位移性
				標準	溫水	乾燥及水中	乾燥及濕潤	熱劣化	低溫硬化	鹼性水中		
種類	第 I 型	○	○	○	○	-	-	○	○	○	○	○
	第 II 型	○	○	○	-	○	-	○	○	○	○	○
	第 III 型	○	○	○	-	-	○	○	○	-	○	○

(資料來源：CNS 12611:2017)

附錄表 2 CNS12611 判定標準

單位:N/cm<sup>2</sup>

項目		判定標準
儲存安定性		容積及黏度無明顯變化者
混合完成易辨性		混合完成時之顏色應明顯
接著 強度 (a)	標準	58.8 以上
	溫水	29.4 以上
	乾燥及水中	29.4 以上
	乾燥及濕潤	29.4 以上
	熱劣化	29.4 以上
	低溫硬化	29.4 以上
	鹼水中	29.4 以上
耐熱性		60°C 經 24 小時 4.5kg 重錘下應保持安定
抗拉位移性		不發生位移
註 <sup>(a)</sup> 接著強度雖然未達標準數值，若該斷裂位置在墊底材料或是面磚時視為合格。		

(資料來源：CNS 12611:2017)

附錄表 3 CNS 16064 接著劑品質規定表

試驗項目		品質		試驗節次	
儲存安定性 <sup>(c)</sup>		質量變化在 5% 內且均勻無異物存在。		6.3.1	
混練冗成易辨性 <sup>(b)</sup>		濕練完成時，顏色須明暗。		6.3.2	
接著強度	標結狀態調節	在 0.60N/mm <sup>2</sup> 以上且凝集破壞率 <sup>(a)</sup> 在 75% 以上		6.3.3	
	低溫硬化狀態調節	在 0.40N/mm <sup>2</sup> 以上且凝集破壞率 <sup>(a)</sup> 在 50% 以上			
	浸漬鹼性溫水處理	在 0.40N/mm <sup>2</sup> 以上且凝集破壞率 <sup>(a)</sup> 在 50% 以上			
	凍結溶解處理	在 0.40N/mm <sup>2</sup> 以上且凝集破壞率 <sup>(a)</sup> 在 50% 以上			
	熱老化處理	在 0.40N/mm <sup>2</sup> 以上且凝集破壞率 <sup>(a)</sup> 在 50% 以上			
皮膜物性	拉伸性能	抗拉強度	0.60N/mm <sup>2</sup> 以上	6.3.4	
		斷裂伸長率	35% 以上		
皮膜物性	溫度影響性能	抗拉強度	試驗溫度 80°C	0.60N/mm <sup>2</sup> 以上	6.3.4
			試驗溫度 -20°C		

試驗項目			品質		試驗節次
皮膜物性	溫度影響性能	斷裂伸長率	試驗溫度 80°C	35%以上	6.3.4
			試驗溫度 -20°C	35%以上	
皮膜物性	老化處理後之拉伸性能	抗拉強度	鹼性溫水中浸漬處理	0.40N/mm <sup>2</sup> 以上	
			熱老化處理	0.40N/mm <sup>2</sup> 以上	
	斷裂伸長率	鹼性溫水中浸漬處理	25%以上		
		熱老化處理	25%以上		
耐熱性			須於 80°C、4 週期間、1kg 砝碼下呈現定定。		6.3.5
位移抵抗性			不得發生位移		6.3.6
可使用時間 <sup>(b)</sup>			在 9(標示)所記戴之時間		6.3.7
可使用時間 <sup>(c)</sup>			在 9(標示)所記戴之時間		6.3.8
密度			在 9(標示)所記戴之密度		6.3.9
<p>註<sup>(a)</sup>凝集破壞率係指凝集破壞(包含面磚、墊底材料之破壞)對破壞面全體面積之比率。</p> <p><sup>(b)</sup>適用於二液反應硬化型</p> <p><sup>(c)</sup>適用於一液反應硬化型</p>					

(資料來源：CNS 16064:2018)

附錄表 4 CNS16145 水泥質型接著劑(C)規範

種類	性質	要求	試驗法(CNS 16145-2 之節次)
C1-標準 水泥質型 接著劑 (基本特 性)	拉伸接著強度	$\geq 0.5\text{N/mm}^2$	4.4.4.2
	浸水後拉伸接 著強度	$\geq 0.5\text{N/mm}^2$	4.4.4.3
	熱老化後拉伸 接著強度	$\geq 0.5\text{N/mm}^2$	4.4.4.4
	凍融循環後拉 伸接著強度	$\geq 0.5\text{N/mm}^2$	4.4.4.5
	晾置時間:拉 伸接著強度	$\geq 0.5\text{N/mm}^2$ (經 20min 以 上)	4.1
C2-改質 水泥質型 接著劑 (附加特 性)	拉伸接著強度	$\geq 1.0\text{N/mm}^2$	4.4.4.2
	浸水後拉伸接 著強度	$\geq 1.0\text{N/mm}^2$	4.4.4.3
	熱老化後拉伸 接著強度	$\geq 1.0\text{N/mm}^2$	4.4.4.4
	凍融循環後拉 伸接著強度	$\geq 1.0\text{N/mm}^2$	4.4.4.5

(資料來源：CNS 16145:2020)

附錄表 5 CNS16145 分散型接著劑(D)規範

種類	性質	要求	試驗法(CNS 16145-2 之節次)
D1-標準接著劑(基本特性)	剪切接著強度	$\geq 1\text{N/mm}^2$	4.3.4
	熱老化後剪切接著強度	$\geq 1\text{N/mm}^2$	4.3.6
	晾置時間:拉伸接著強度	$\geq 0.5\text{N/mm}^2$ (經 20min 以上)	4.1
D2-改質接著劑(附加特性)	經 21 天空氣養護、7 天浸水後之剪切接著強度	$\geq 0.5\text{N/mm}^2$	4.3.5
	升溫下剪切接著強度	$\geq 1\text{N/mm}^2$	4.3.7

(資料來源：CNS 16145:2020)

附錄表 6 CNS16145 反應樹脂型接著劑(R)規範

種類	性質	要求	試驗法(CNS 16145-2 之節次)
R1-標準接著劑(基本特性)	剪切接著強度	$\geq 2\text{N/mm}^2$	4.3.4
	浸水後剪切接著強度	$\geq 2\text{N/mm}^2$	4.3.5
	晾置時間:拉伸接著強度	$\geq 0.5\text{N/mm}^2$ (經 20min 以上)	4.1
R2-改質接著劑(附加特性)	熱衝擊後之剪切接著強度	$\geq 2\text{N/mm}^2$	4.3.8

(資料來源：CNS 16145:2020)



策劃出版：台灣陶瓷工業同業公會

主辦策劃：游德二

編輯：廖硃岑、張孟修

地 址：100 台北市中正區北平東路 30 號 12 樓

電 話：(02)2395-9857

傳 真：(02)2395-9608

網 址：[www.e-ceramics.org.tw](http://www.e-ceramics.org.tw)

出版日期：