

建築外裝用有機接著劑貼瓷磚工法

施工要領書

第一版

社團法人台灣物業管理學會

建築外裝用接著劑貼磁磚工法研究會

2022 年 7 月

前言

由於氣候、歷史等因素，我國建築物的外牆常用陶瓷面磚等材料作為表面的裝修材。然而，隨著近年各種瓷磚脫落事件的頻傳，各界開始警覺對於公共安全所衍生之風險。

建築物的外牆表面是否安全，有賴材料的品質與施工的信賴性，兩者缺一不可。關於前者，台灣雖然在陶瓷面磚背溝的精度有十足的進步，但目前常用的無機接著劑在缺乏彈性的狀況下，會因建築物受到外力而衍生剝落的現象；而在施工方面，無機接著劑因為需要現場拌合，所以工人的技術良窳大大影響施工品質。有鑑於外牆瓷磚安全性受高度重視，2017年由台灣、日本的產業界開始與社團法人台灣物業管理學會合作，以國立成功大學建築系楊詩弘助理教授擔任召集人，共同研究有機接著劑運用於台灣外牆陶瓷面磚的可行性。

陶瓷面磚用的有機接著劑在日本已運用超過三十年，且目前針對材料的性能已有國際標準 ISO 14448:2016(Low modulus adhesives for exterior tile finishing)可供依循，無論在材料的強度與耐久性方面皆優於傳統的接著劑工法，本研究會經過近年在台灣持續試驗，亦驗證有機接著劑在台灣環境條件下同樣保持其優異的材料特性。

然而，如同前面所述，好的材料需要好的施工品質才能發揮可信賴的外牆性能。因此，本研究參考日本 JASS19(建築工事標準仕様書・同解説 JASS19 陶磁器質タイル張り工事)的架構與日本 Q-CAT (外装タイルと有機系接着剤の組合

世品質認定制度) ,配合台灣的建築設計與施工條件 ,制定本規範 ,以提供各界使用。

本規範總共分為第一「總則」、第二「材料」、第三「施工」、第四「驗收」,詳細規定了有關有機接著劑使用於建築外牆時的施工規範,可作為發包者的性能要求依據、設計者的輔助工具、以及施工者的作業要領與檢查標準。

楊詩弘 2022/07/01

建築外裝用有機接著劑貼瓷磚工法研究會施工規範製作小組

■ 召集人:

楊 詩弘 國立成功大學建築系

■ 總幹事:

中島 亨 KANEKA(日商鐘化)

■ 小組成員:

菅 誠司 中鹿營造股份有限公司 (現 鹿島建設)

紀 惟 中鹿營造股份有限公司

孫 誌佳 伯馬企業有限公司

孫 綺晨 伯馬企業有限公司

岡野 秀俊 CEMEDINE (日商施敏打硬)

導讀

(1) 台灣的外牆瓷磚剝離、掉落事故

台灣外裝張貼瓷磚施工是在 RC 或磚/砌塊等骨架牆上以水泥砂漿作底材，以使用水泥砂漿類材料作為張貼工法已被廣泛應用。在外牆上張貼瓷磚，藉此可抑制結構混凝土和底材水泥砂漿的中性化，期望延長外牆的壽命。然而，貼在外牆的瓷磚經長期歲月而剝落，在某些狀況下會發生致命事故。為了防止發生此類事故，有必要引進施工方法和品質管理。

(2) 剝落原因

為了提高建築物的安全性，必須徹底進行材料品質管理、施工品質管理、以及使用過程中進行徹底的診斷檢查是不可欠缺。且，通過調查和分析問題以及事故的原因，導入安全的施工方法是很重要的意圖。

關於瓷磚剝落事故原因，在過去的海內外的研究調查^{x)}中已提出報告。其直接原因列舉有瓷磚背溝形狀和相對位移(differential movement)等，制定施工標準不夠徹底也是間接的主要因素。亦即，未依照塗抹水泥砂漿的配比、按壓方法、塗抹量、施工環境等施工步驟（取決於現場施工人員的經驗和直覺）也是待解決的課題。

(3) 使用有機類接著劑施工有效防止瓷磚剝離脫落事故

至此為止的傳統施工方法和系統，難以在通過適當的施工來確保質量的同時，因應日益增進的工匠短缺和縮短施工週期的需求，解決此問題的一種方

法是 1990 年在日本開發的有機接著劑張貼瓷磚工法。

在日本，對使用變性矽膠樹脂類接著劑建造的實際建築物的外牆瓷磚進行了長達 30 年的後續調查，並已報告。如圖 1 所示，初始強度在 30 年間得以保持。且，圖 2 表示考慮到長期耐久性的變性矽膠樹脂類接著劑的耐熱性測試結果。圖 2 表示在 80°C 下的熱劣化測試之後的剪切強度的變化。變性矽膠類接著劑甚至在 80°C 下經過 7 年也能保持其初始強度，並且可以說保持了良好的耐久性。

另外，由於一液反應硬化型有機接著劑不需要現場混合操作，因此可以消除由於組成調整而引起的材料質量的不穩定性。另外，有機接著劑具有隨從相對位移(differential movement)的柔軟性，並且可以抑制由於溫度、日照和降雨引起的牆壁表面溫度變化所引起的收縮作動。這種使用有機接著劑的瓷磚張貼方法已經在日本廣泛使用，對於抗剝離脫落作為一種較安全的張貼工法。

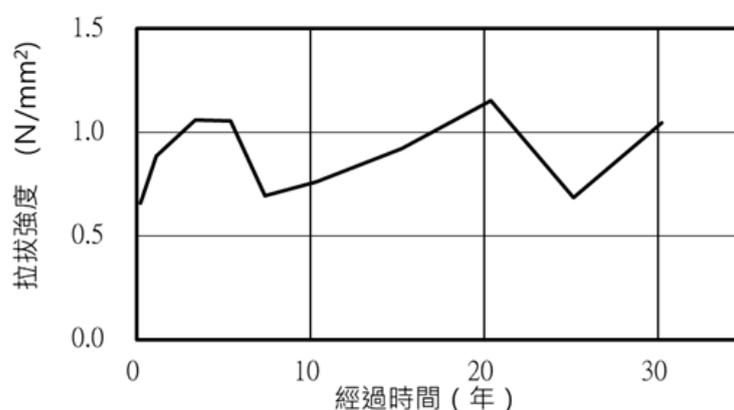
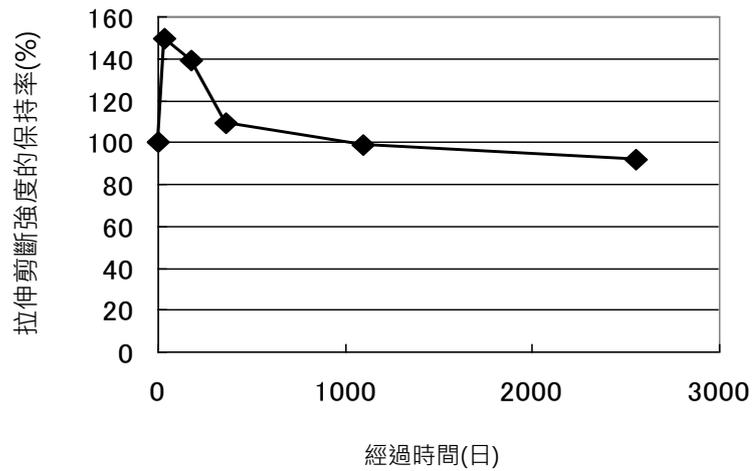


圖 1 實際建物的拉伸接著強度和經過時間之間的關係¹⁾



以熱處理前的拉伸剪切強度為 100，算出保持率

圖 2 長期熱劣化後的拉伸剪切強度²⁾

【備考】参考文献

圖 1：

1) 岡野・佐々木・倉内・中島：日本建築学会大会學術講演梗概集 A-1 (東海)・pp.995~996・2021.9

圖 2：

2) 橋向・本橋・小笠原：日本建築学会大会學術講演梗概集 A-1(関東)・pp.857~858・2011.8

(4) 本施工規範的使用對象

該施工規範定義了使用有機接著劑作為接著材料的外牆瓷磚的標準施工方法。適用對象包含業主(訂購方)、設計監造單位、總承包商、專業包商，以作為品質要求之重要依據。

1. 總則

1.1 適用範圍

本施工規範,在使用外牆瓷磚用有機接著劑(以下稱為有機類接著劑)的外牆瓷磚接著工事中,適用於基底全面塗抹接著劑用來張貼瓷磚的工法。適用的瓷磚面積為 900 cm² 以下,長邊為 600 mm 以下。基底以混凝土和水泥砂漿為對象。

本施工規範,適用於建築物的外牆,基底全面塗上有機類接著劑後貼外牆瓷磚的工事(以下稱為有機接著劑張貼)。

適用瓷磚,考慮到上述施工方法中可以安全使用的尺寸,適用的瓷磚面積為 900 cm² 以下,長邊為 600 mm 以下。超出此範圍的瓷磚,由於基底的精度(平整度)和瓷磚翹曲的影響,很難應用此工法。

大於上述尺寸的大瓷磚,萬一脫落時危險性高很可能引起嚴重事故,因此,希望採取併用施工方法將已確認安全性的金屬配件一起使用以防止脫落。且,在瓷磚的背面局部塗上有機類接著劑,並同時使用金屬配件亦可貼大型瓷磚。但是,確保安全性的五金繫件安裝方法未普遍化,且在局部塗上有機類接著劑的施工方法中,由於接著面積和安全性的驗證不足。因此不適用本規範。

適用的基底包括鋼筋混凝土(RC)造以及鋼骨鋼筋混凝土(SRC)造的混凝土基底,在混凝土上塗抹水泥砂漿做基底,用磚塊或砌塊砌成的牆塗抹水泥砂漿做基底以及預鑄混凝土(PCa)構件。這些以外的基底不適用本規範。

1.2 用語

- **陶瓷面磚:** 依據 CNS 9737 「陶瓷面磚」所定義，主要用於牆面及地面裝飾及作為保護用之裝修材料，以黏土或其他無機質原料加以成形、經高溫燒結而成，厚度未滿 40mm 之板狀不燃材料。
- **陶瓷面磚有機接著劑:** 依據 CNS 12611 「陶瓷面磚用接著劑」與 CNS 16145-1 「陶瓷面磚接著劑: 填縫劑與接著劑」所定義之年著材料。

1.3. 制定施工圖書

1.3.1 制定施工計畫書

a. 制定和核准

施工者，依照設計圖說制定施工計畫書，並將其提交給監造者並獲得批准。

b. 施工計畫書內容

施工計畫書記載以下內容：

- ① 總則
- ② 工程概要
- ③ 組織表及負責人
- ④ 工項
- ⑤ 使用材料
- ⑥ 施工方法
- ⑦ 品質管理、檢驗
- ⑧ 矯正措施
- ⑧ 安全、環境管理

a. 制定和核准

為了解設計圖說中設計者的意圖，有效地達到品質上的要求性能及條件，並在施工期內安全完成施工，施工者制定施工計畫書，並提交監造者獲得批准。

b. 施工計畫書內容

施工者視需要進行施工試驗等，事先討論品質管理，檢查方法以及矯正措施，並在施工計畫書中 具體描述。

1.3.2 制定施工圖

a. 制定和核准

施工者根據設計圖說制定施工圖，將其提交給監造者並獲得批准。當設計圖說中沒有明確敘述或內容有任何疑問時，應立即通知監造者並接受其指示。

b. 施工圖的內容

施工圖應具有下列內容。

- ① 瓷磚及異型磚的形狀圖
- ② 瓷磚分割圖
- ③ 伸縮縫的位置和形狀的詳細圖
- ④ 陰陽角、支柱等瓷磚張貼詳細圖
- ⑤ 開口部等其他的部位、材料相接處的詳細圖
- ⑥ 與機器設備相接處的詳細圖

a. 制定與核准

施工者,依照設計圖說,考慮貼瓷磚區域所要求的目標性能(剝落安全性等),制定標示瓷磚分割等施工圖。在施工圖中詳細記載施工上不易收邊的地方,(開口部周圍,陰陽角,裝修收邊條、踢腳板的相接處等),並且瓷磚分割也需獲得監造者的批准。當獲得監造者的批准時,事先整理有關分割/收邊與品質要求等的疑問點後,接受指示。外牆的瓷磚分割,由於涉及外緣結構尺寸和外牆門窗開口尺寸等建物基本尺寸,因此其制定時期必須在制定結構圖前進行。

b. 施工圖的內容

施工圖記載以下的內容。

① 瓷磚及異型磚的形狀圖

對於瓷磚的形狀/尺寸,必須明確記載標準的平型磚和陽角、陰角瓷磚、以及使用在特殊部位的異型磚。

② 瓷磚的分割圖

瓷磚的分割,充分掌握設計圖說和適用規範的內容後,應按照以下的步驟進行。

1) 確認貼瓷磚的範圍

2) 確認瓷磚的規格:依照吸水率區分、形狀/尺寸(長度/寬度/厚度)、背溝的形狀及高度等

3) 確認割縫形式:直線接縫(順接縫)、錯開接縫(1/2拼、1/3拼)等

- 4) 設定標準接縫寬度
- 5) 確認貼瓷磚方法
- 6) 確認接著劑塗抹厚度
- 7) 確認窗框、門、柱類型、開口部及陰陽角的位置/大小/形狀
- 8) 確認伸縮縫、龜裂誘發縫、施工縫、結構縫的位置/寬度
- 9) 決定瓷磚的分割方法(跨距的採取方法): 依照面區別、基準線(軸線)

區別、部位區別等

- 10) 瓷磚分割方式以決定接縫寬度
- 11) 決定異型磚：開口部、陰陽角、牆壁和地面的相接處等(異型磚儘量使用標準瓷磚，

如果使用特殊尺寸瓷磚時，在可製造範圍內，將種類減到最少)

- 12) 制定瓷磚的分割圖

分割外牆瓷磚時，由於張貼瓷磚的面積較大，因此一般是一定的範圍做區分，在其範圍內進行分割。若分割計算不能整除時，基本上是調整接縫寬度來進行配置。如果是採用馬賽克等的

單元化瓷磚情況下，根據模塊尺寸來配置，如果不能配置時，則裁切進行配置。此外，水平及垂直方向的配置依照以下所示的基本原則制定分割圖。

- (1) 水平方向的分割

為了分割而區分的範圍稱為跨距。區分方法(採用跨距方法)中，通

常有以下三種方法。

- a) 將整面牆做成一個跨距來分割。
- b) 以伸縮縫、龜裂誘發縫做區分進行分割。
- c) 以軸線做區分進行配置。

一邊調整每個跨距的接縫寬度一邊進行分割。當相同的跨距並排時，可配置好一個跨距，重覆該作業，如果是不同跨距並排，則必須重新調整其跨距的瓷磚片數和接縫寬度。

(2) 垂直方向的分割

垂直方向(高度方向)上，採用各樓層混凝土的連接部施工縫做劃分進行分割。若樓層高度不能被瓷磚尺寸整除時，可以在水平施工縫的上下方垂直張貼瓷磚，進行尺寸調整。

③ 伸縮縫

伸縮縫，可依據瓷磚張貼面的溫度變化而有伸縮調節作用。圖 3 是伸縮縫的詳細配置例

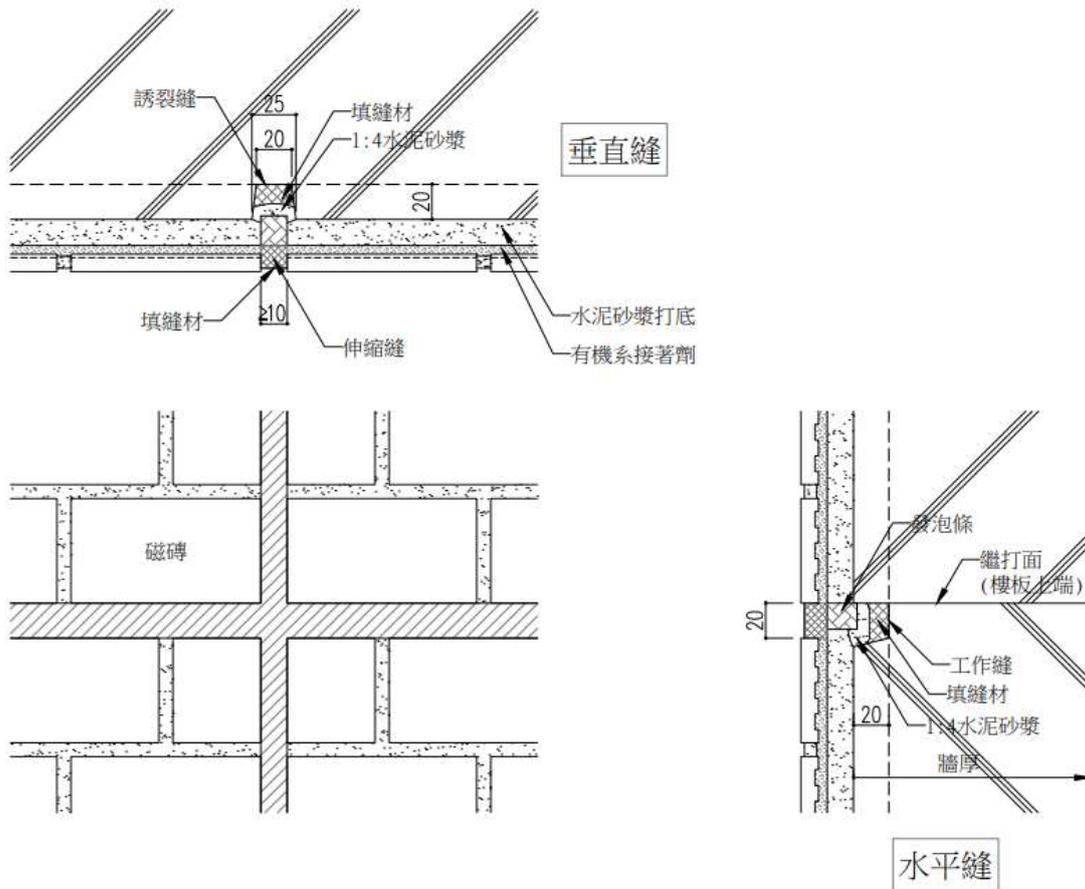


圖 3 伸縮縫的詳細配置例 (水泥砂漿基底)

④ 陽角、陰角、柱

1) 陽角

陽角的轉角磚，使用標準轉折的瓷磚配置。若尺寸不易調整時，請調整接縫寬度、使用不規則平型磚、或調整異型磚的尺寸來進行配置。圖 4 是接縫寬度為 8mm 時的陽角的配置例。

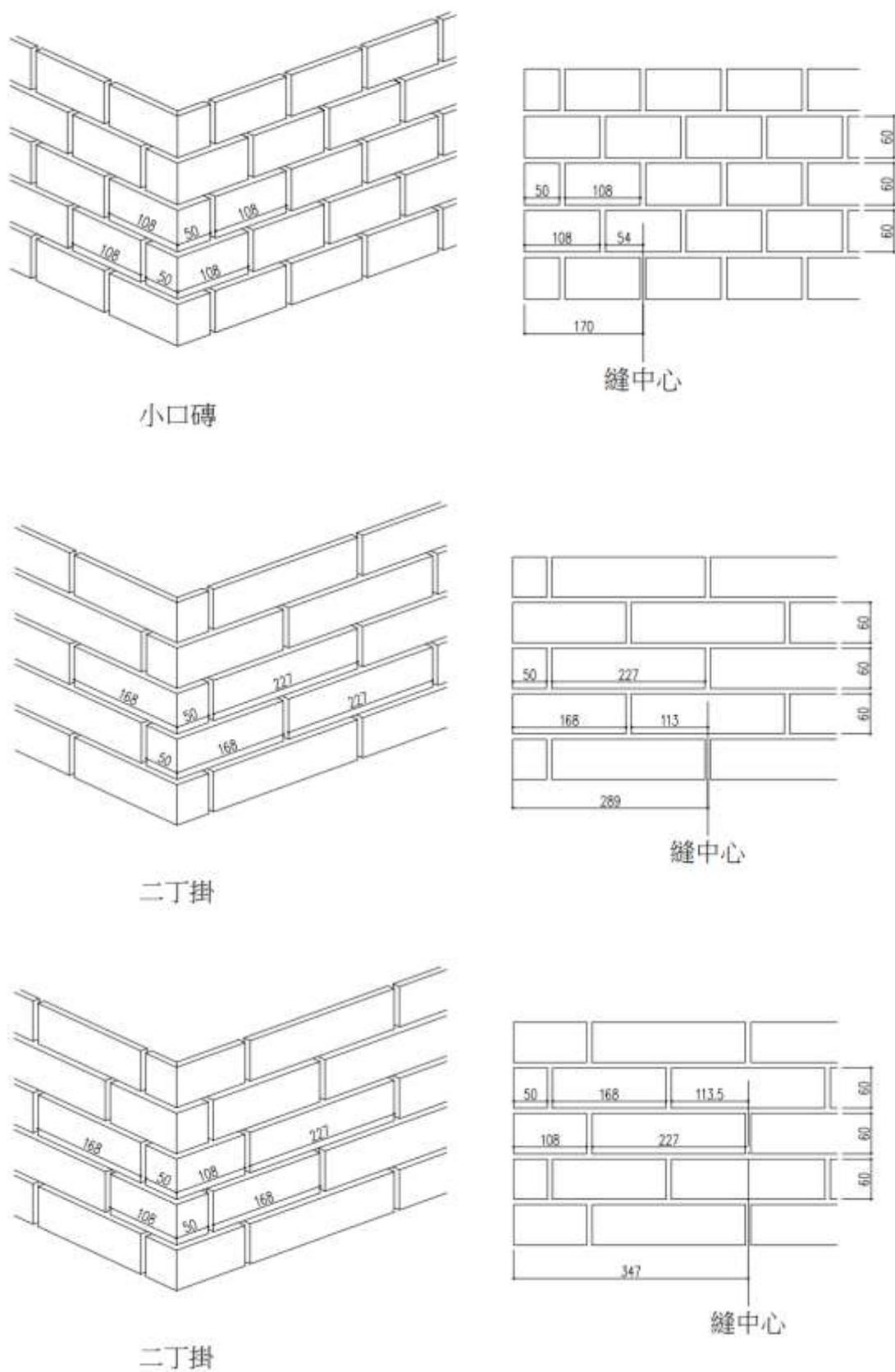


圖 4 陽角的配置例 (接縫寬度為 8mm)

2) 陰角

陰角，原則上不使用異型磚，將平型磚切割進行配置。在這情況下，

事先決定從哪個面嵌入縱接縫（嵌入單側）。圖 5 為陰角的配置例。

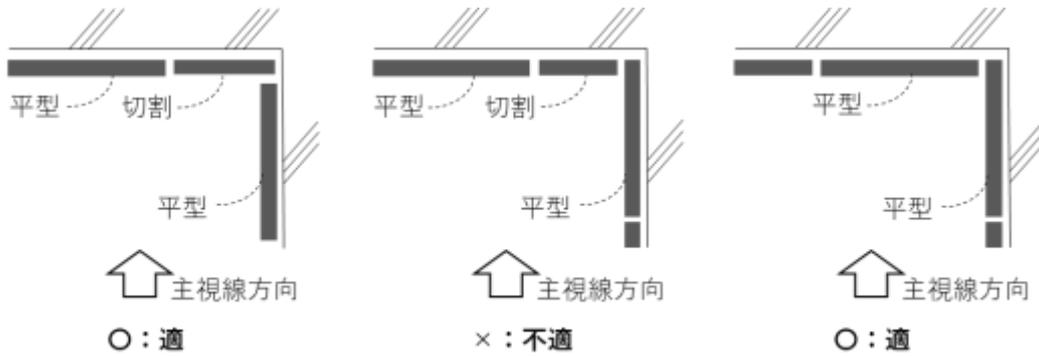


圖 5 陰角的配置例

3) 柱

依據瓷磚分割增加轉角磚的種類，調整柱的外觀（正面）和環繞（側

面）的尺寸進行配置。圖 6 示出柱型的配置例。

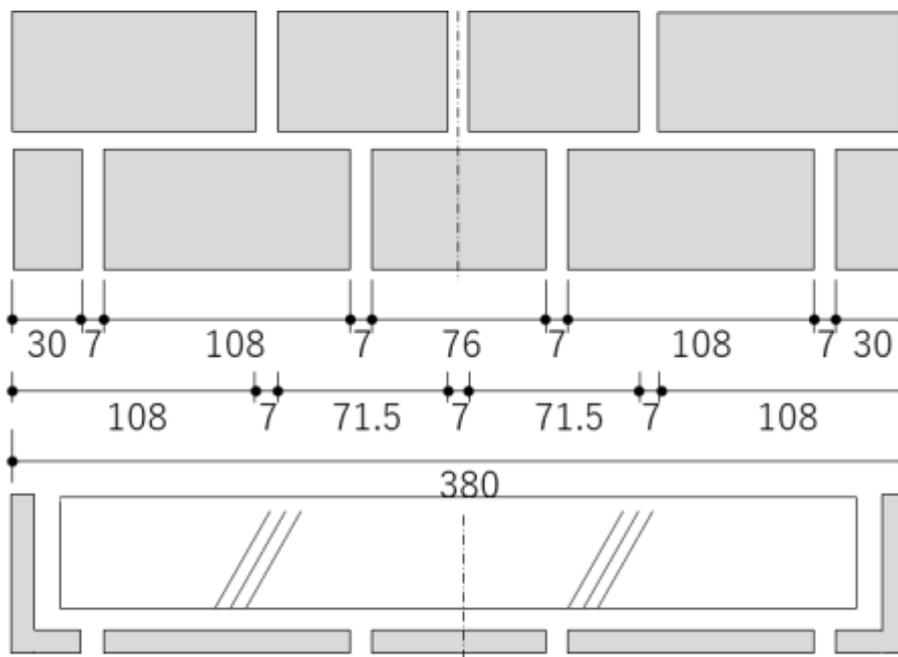


圖 6 柱型的配置例

4) 開口部

在窗周圍，使用異型磚。圖 7 示出開口部的瓷磚配置例。

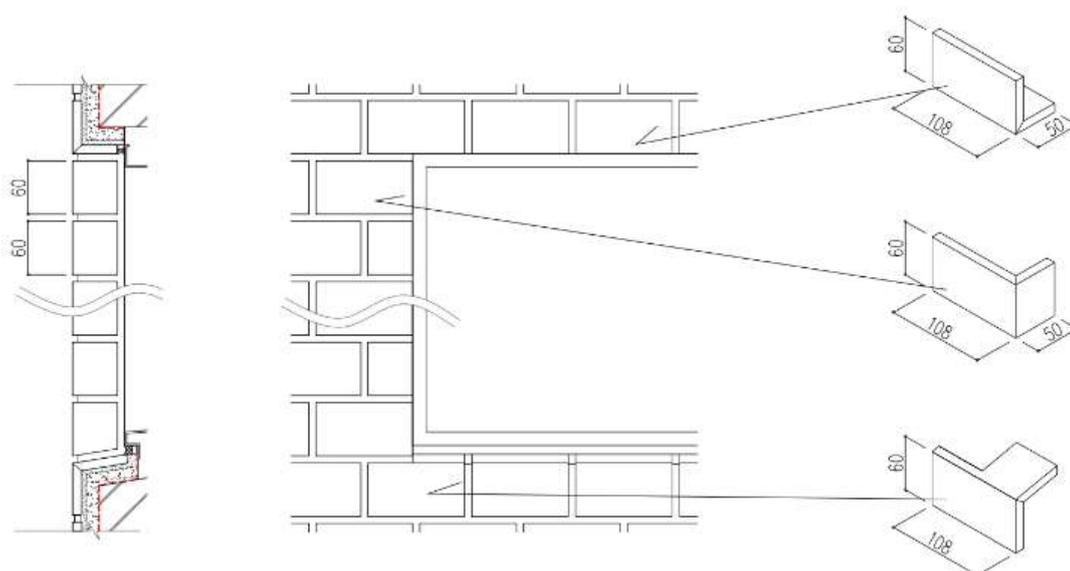


圖 7 開口部周圍的配置例

5) 與機器設備的相接處

機器設備的安裝以及與配管的貫通部相接處標示於瓷磚分割圖，並調整安裝位置、設備尺寸、管徑等。

1.3.3 制定施工要領書

專業承包商根據施工計畫制定施工要領書,提供給施工者。

專業承包商根據施工者作成的施工計畫書中指示的條件，作成施工體制/人員配置，使用材料/設備計劃，施工步驟，程序檢查項目等的施工要領書，將其提交給施工者。

1.4 品質管理

a. 管理組織

為了正確執行瓷磚生產及現場瓷磚基底施工和瓷磚張貼各種作業,設置一個管理組織。

b. 制定作業、檢查標準

為了確保瓷磚基底施工和瓷磚張貼作業的品質,施工者要製作作業標準和檢查標準。

c. 職務分配明確化

品質管理是將職務分配明確化,以自主管理作為基礎。

d. 實施品質管理

確認及保管品質管理的記錄。

a. 管理組織

為了進行張貼瓷磚工事,在瓷磚生產和現場張貼的每個階段,參於施工的每個人員必須組織化,相互合作。有必要將組織每個成員的角色和職責明確化,正確傳達設計意圖,明確的訂定適當管理職責體制。

b. 制定作業、檢查標準

因瓷磚張貼作業較多重複性作業,所以施工者事先決定各項工程的管理項目以及檢查方法,以便執行穩定品質的瓷磚張貼。

c. 職務分配明確化

為了建立目標品質，重要的是在每個張貼瓷磚的過程專業承包商應做明確的管理項目與管理方法，並確實的實施自主檢查。施工者隨時確認專業承包商的自主檢查之外，在重要的節點上，施工者必須親自至現場做確認。關於管理的職務劃分，有必要在品質管理表（QC表）中闡明管理的劃分和管理方法。

d. 實施品質管理

c 項所記載的專業承包商的品質管理記錄，原則上施工者每天進行確認，如有任何問題，將對其進行檢討後並給予指示。

表 1 貼瓷磚工事品質管理表(QC 工程表)之例

外牆用有機接著劑貼瓷磚 工事 QC 工程表	工事名：○○○ ○○○公寓		工事期間：2018. * * . * * ~ * . * *	
管理特性：防止瓷磚剝離	.基底為砂漿		管理區分	制定：
代用特性：瓷磚與接著劑 的接著率、破壞狀況	.二丁掛瓷磚 .外裝用接著劑 張貼		◆：確認結果 ◇：實施檢查 △：自主管理	2019. * * . * * 修正： 2019. * * . * *

1.總則

流程圖	管理項目	品質目標	管理區分			管理方法	
			現 實	承 辦	業 者	時 期 / 頻 度	確認方法
1.確認基底結構						進行時 機	
結構強度	強度	脫模強度以上	◆	◇		最後結 構打設 部位	工事記錄
	表面強度	用起子刮，不得有 深刮痕	◆	◇		各層部 位	目視
結構的缺失	蜂窩板	不得有，必須修補 完成	◆	◇		全面	目視、尺
	裂痕	必須無有害物 必須修補完成	◆	◇		全面	目視 裂縫尺
	螺桿等	必須修補完成	◆	◇		全面	目視
表面狀態		不得附著污垢、異 物	◆	◇		全面	目視
精度	面精度	每 2m 在 10mm 以	◆	◇		全面	尺

建築外裝用有機接著劑貼瓷磚工法施工要領書

		內					
	開口部精度	10mm 以內	◆	◇		所有部位	尺
	龜裂誘發縫位置	與伸縮縫重疊寬度 5mm 以上	◆	◇		所有部位	尺
	結構縫位置	與伸縮縫重疊寬度 15mm 以上	◆	◇		所有部位	尺
2.結構表面處理							
用超高壓水洗淨	處理時間	用限度樣本設定		◆	◇	全面	管理記錄
將結構表面打毛	面粗糙狀態	面粗糙程度和處理時間	◆	◇	◇	全面	目視
3.龜裂誘發縫處理							
充填密封材料	材質	聚氨酯		◆	◇		容器
	深度	深度 10mm・寬度 10mm 以上		◆	◇	各接縫	目視
	充填範圍	充填範圍外不得塗 底塗 及殘留密封材料		◆	◇	各接縫	目視
	養護期間	依照施工要領書		◆	◇	各接縫	工事記錄

1.總則

設置伸縮縫	調整填縫材 質、尺寸	依照施工要領書		◆	◇		交貨單
	充填砂漿的 配比	依照施工要領書		◆	◇		管理記錄
	砂漿的充填 範圍	確保填縫材料充填 (不得滲出)		◆	◇	各接縫	目視
	填縫材料位 置	接縫中心(±3mm 以內)		◆	◇	各接縫	尺
	填縫材料高 度	基底砂漿表面位置		◆	◇	各接縫	尺
	填縫材料固 定用砂漿的 配比	與基底砂漿相同		◆	◇		管理記錄
	填縫材料固 定間隔	間隔 300mm		◆	◇	各接縫	目視
	養護期間	依照施工要領書		◆	◇		工事記錄
4.處理結構縫							
充填密封材料	材質	依照施工要領書		◆	◇		容器

建築外裝用有機接著劑貼瓷磚工法施工要領書

	深度	依照施工要領書		◆	◇	各接縫	目視
	充填範圍	充填範圍外不得塗 底塗 及殘留密封材料		◆	◇	各接縫	目視
	養護期間	依照施工要領書		◆	◇	各接縫	工事記錄
充填砂漿	配比拌合	依照施工要領書		◆	◇		管理記錄
	充填範圍	確保調填縫材料充 填 (不得滲出)		◆	◇	各接縫	目視
設置伸縮縫	調整填縫材 質、尺寸	依照施工要領書		◆	◇		交貨單
	調整填縫材 料位置	接縫中心(±3mm 以內)		◆	◇	各接縫	尺
	固定高度	基底砂漿表面位置		◆	◇	各接縫	尺
	伸縮縫內狀 態	不得殘留砂漿等		◆	◇	各接縫	目視
5.基底塗抹砂漿							
確認結構表面	表面狀態	不得附著污垢、異 物		◆	◇	全面實 施	

1.總則

處理吸水調整	吸水調整材料種類	依照施工要領書		◆	◇	每日	容器/表單
	吸水調整材料稀釋率/塗佈量	依照施工要領書		◆	◇	每日	管理記錄
砂漿拌合	砂漿配比	依照施工要領書		◆	◇	每次攪拌	管理記錄
	攪拌時間	依照施工要領書		◆	◇	每次攪拌	管理記錄
下層塗抹	抹刀壓力	依照施工要領書			△	全面	
	1 次塗抹厚度	10mm/次程度			△	全面	
中層塗抹	抹刀壓力	依照施工要領書			△	全面	
	1 次塗抹厚度	10mm/次程度			△	全面	
表面處理	表面狀態	用金屬抹刀按壓 1 次		◆	◇	全面	目視
養護	養護時間	7 日、14 日以上		◆	◇	全面	工事記錄

建築外裝用有機接著劑貼瓷磚工法施工要領書

打診檢查	有無空鼓	不得空鼓	◆	◇	◇	全面	瓷磚用打診棒
精度	面精度	每 1m 在 3mm 以內		◆	◇	全面	尺

表 1 貼瓷磚工事品質管理表(QC 工程表)之例

外牆用有機接著劑貼瓷磚工事 QC 工程表	工事名：○○○○○○○ 公寓	工事期間：2018. * * . * * ~ * . * * *	
管理特性：防止瓷磚剝離	.基底為砂漿 .二丁掛瓷磚 .外裝用接著劑張貼	管理區分 ◆：確認結果 ◇：實施檢查 △：自主管理	制定：2019. * * . * *
代用特性：磁磚與接著劑的接著率、破壞狀況			修正：2019. * * . * *

流程圖	管理項目	品質目標	管理區分			管理方法	
			現 實	承 辦	業 者	時 期 / 頻 度	確 認 方 法
6. 貼瓷磚(有機接著劑貼二丁掛)							
確認基底表面	乾燥狀態	呈白色且乾燥		◆	◇	全面	目視
確認材料	瓷磚	符合 CNS 9737		◆	◇	進貨時	容器/表單
	接著劑	符合 CNS 12611		◆	◇	進貨時	容器/表單
塗抹接著劑	抹刀種類	5mm 梳形抹刀		◆	◇	全面	
	抹刀角度	與牆面夾 60°			△	全面	目視

	塗佈厚度	3mm			△	全面	
貼瓷磚	壓緊方法	用手按壓後 敲壓			◇	全面	
	接著率	瓷磚與接著劑的接著率 60%以上	◆	◇	◇	上午、 下午 1 次以上	目視
清理接縫(伸縮縫)	清除狀況	接縫底部不得殘留 接著劑		◆	◇	全面	目視
7.填縫							
充填填縫用砂漿	配比、顏色	依照施工要領書		◆	△	全面	管理記錄、目視
填縫抹縫	抹刀壓力	依照施工要領書			◇	全面	
	深度	依照施工圖(不得深 接縫)		◆	◇	全面	目視
8.伸縮縫							
充填密封材料	材質	依照施工要領書		◆	◇		容器/表單
	深度	依照施工要領書		◆	◇	全面	容器
	充填範圍	充填範圍外不得塗 底塗 及殘留密封材料		◆	◇	全面	目視

建築外裝用有機接著劑貼瓷磚工法施工要領書

	養護期間	依照施工要領書		◆	◇	全面	
9.檢查							
外觀檢查	表面狀態	不得不平、瓷磚錯位、裂痕等	◆	◆	◇	全面	目視
打診檢查	有無空鼓	不得空鼓	◆	◆	◇	全面	瓷磚用打診棒
接著強度試驗	破壞狀態、拉拔接著強度	依照施工要領書	◆	◆	◇	每隔 200m ² 1 部位	油壓式試驗機 目視破壞截面
10.清潔							
水洗	清掃狀況	不得有污垢、異物	◆	◆	◇	全面	目視
※酸洗時	養護	灑水養護				全面	
	清洗劑種類	稀鹽酸(工業用鹽酸30 倍液)、				開始使用時	稀釋狀況
	清掃狀況	不得有污垢、異物	◆	◆	◇	全面	目視

2. 材料

2.1 陶瓷面磚

a. 形狀、尺寸、及品質

- (1) 瓷磚應符合 CNS9737 (陶瓷面磚) 的要求，形狀為 900cm^2 以下,且長邊應為 600mm 以下。
- (2) 背溝的形狀及深度的相關項目不適用。
- (3) 特別記載指定的顏色。

b. 性能

使用在受凍害地方的瓷磚,必須具優異耐凍害性的瓷磚。

c. 異型磚

- (1) 依照特別記載,使用異型磚的種類。
- (2) 異型磚，使用與平型磚成分相同的製品。
- (3) 用於窗台地方的異型磚形狀最好能洩水。

a. 形狀、尺寸、及品質

- (1) 有機類接著劑的接著性能除了受瓷磚背面形狀影響外，也受瓷磚背面的翹曲、基底的不平整等影響。而 CNS9737(陶瓷面磚)雖規定背面的翹曲量，但翹曲量越大接著面積容易降低越不好。在 CNS9737 中，瓷磚越大其翹曲量容許範圍變越大。

另一方面，參考日本工事標準書依照有機類接著劑外牆瓷磚張貼工法已標

準化 (日本建築學會建築工事標準規格書/同解説 JASS19)，其適用於用接著劑張貼工法的瓷磚為 900cm^2 以下且長邊為 600mm 以下在本規範中遵循。又參考同標準書，瓷磚的翹曲量最好是 0.9mm 以下。

(2) CNS9737 中，將屋外牆面所使用的瓷磚背溝形狀做成形狀如倒勾，並根據瓷磚尺寸制定其深度。這是因為它以水泥砂漿張貼施工為前提。水泥砂漿張貼施工情況下，考慮與瓷磚的接著性、施工品質不均一、與長期接著耐久性等，必須以機械性的齒合來維持。另一方面，參考日本的標準 (JIS A 5557 : 2014) 和標準書 (日本建築學會建築工程標準說明書，JASS19)，該標準對使用有機接著劑的外牆瓷磚張貼工法進行了標準化。然後，在有機接著劑張貼的情況下，瓷磚和接著劑之間的界面以及基底和接著劑之間的界面通過某種化學鍵結合，因此燕尾狀的背溝是不可缺少的條件。另外，當有機接著劑張貼時，由於有機接著劑的塗佈厚度小於水泥砂漿的塗佈厚度，如果瓷磚的背溝太高，則易使接著面積趨於減少。因此，在 JIS A 5209 : 2014 中 (日本陶瓷磚的工業標準) 不包含有機類接著劑張貼用瓷磚的背溝規定。

(3) 瓷磚的顏色由業主和製造商等相關人員決定。

b. 性能

瓷磚在山區等有凍害危險的地方使用時，必須選擇具有優異的耐凍害性的瓷磚。瓷磚的凍害是指，瓷磚基材中吸收到水分由於凍結導致的體積膨脹和溶化的重複作用，導致瓷磚基材疲勞導致破壞現象。但是，不能僅依據吸水率來評價

耐凍害性。參考 JIS A 1509-9：2014 中指定的耐凍害性測試進行評估。

c. 異型磚

- (1) 異型磚的指定是基於設計者的特殊說明。異型磚不只是在構思上,牆面的雨水排除方法等功能都必須考慮後訂定。
- (2) 異型磚除非另有特別指定，否則應使用與平型磚同一材質的瓷磚。異型磚有：一體成型的瓷磚和將平型磚加工後用環氧樹脂接著劑等接著的瓷磚。
- (3) 用於窗台部位的異型磚，不僅構思重要，與窗框/門出入口相接處的地方，需考慮其功能及收邊等，採用排水較佳的瓷磚。而開口上框、屋簷前端下方等，接著較容易不足的地方，考慮其使用條件檢討金屬扣板的裝置。另外，窗台張貼瓷磚的基底，為了能適當排水需考量洩水坡度，張貼瓷磚時以接著劑進行施工。

2.2 基底調整用材料

a.現場調配水泥砂漿

依照公共工程施工綱要規範第 09220 章水泥砂漿粉刷所規定的使用材料及拌合之水泥砂漿。

b. 預拌水泥砂漿

須特別記載。

a.現場調配水泥砂漿

在公共工程施工綱要規範第 09220 章中，用現場調配水泥砂漿進行陶質瓷

磚張貼的水泥砂漿基底時，例如有一次粉刷工法、二次粉刷工法、以及水泥砂漿薄膜粉刷工法。水泥砂漿的調配是以表 2 所示作為標準，每層依照使用部位、基底種類、施工時期、施工方法、修飾等決定配比。

原則上，水泥砂漿基底調整，應留意塗在基底側的水泥砂漿之配比加入過多水泥。

表 2 現場調配水泥砂漿的標準配比

基底種類	層數	水泥	砂
混凝土	底層	1	3
	表層	1	2.5
磚	底層	1	3

依照使用部位、基底種類、施工時期、施工方法等，基底與水泥砂漿的附著力及水泥砂漿的強度會有變化。為此，事先在施工現場的基底上將塗抹水泥砂漿以確認其附著力。

b. 預拌水泥砂漿

當使用水泥和砂等配比固定而預先乾拌好的水泥砂漿時，配合基底的精度，適用部位、塗抹厚度等作勘查，再決定基底不平整調整範圍（部分或全面），挑選適當的材料。挑選時，最好參考日本工業會規格 JIS A 6916（建築用基底調整塗材），應事先評估基底與預拌水泥砂漿、以及預拌水泥砂漿與接著劑的接著性，確認適合性。

2.3 有機類接著劑

a.有機類接著劑的品質規格

有機類接著劑必符合 ISO14448(Low modulus adhesives for exterior tile finishing)規格的一液反應型接著劑。

b.不填縫(空縫)的狀況

瓷磚縫不用水泥類材料填縫時所使用的有機類接著劑應具有優異耐候性,並且不汙染瓷磚表面.有機類接著劑的顏色,特別記載。

a. 有機類接著劑的品質規格

外牆使用的有機類接著劑符合 ISO14448 (Low modulus adhesives for exterior tile finishing)· 其中限於一液反應硬化型· CNS12611 (陶瓷面磚用接著劑) 是瓷磚張貼用接著劑的規格· 然而· 同 CNS· 其適用範圍是內裝牆及地面· 在該標準中· 用於外牆的有機接著劑的標準不足· 尚· 亦可使用符合日本工業會標準 JIS A 5557 (外牆瓷磚張貼用接著劑) 的一液反應型接著劑·

ISO14448 及 JIS A 5557 中· 亦認可兩液反應硬化型· 兩液反應硬化型的接著劑· 主材料和固化劑具有固定比率· 如果不能正確計量混合的話· 則不能發揮該有的性能· 外牆張貼瓷磚工事中· 幾乎不進行有機材料計量的繁雜作業· 因此在本規範中不必做計量作業僅限一液反應硬化型接著劑作為標準·

b. 不填縫(空縫)的狀況

由於有機類接著劑會作為接縫露出· 因此必須具優異的耐候性· 如果是耐候

性較差的有機類接著劑，接縫可能產生明顯變色。且，如果雨水等導致接著劑成分流出，則瓷磚表面會附著污垢。因此，必須挑選不會汙染瓷磚表面的有機類接著劑。

作為評估有機類接著劑耐候性的測試方法，可參考日本瓷磚工業協會的「外牆瓷磚和有機類接著劑的組合品質認定制度 (Q-CAT)」所規定的 QTM-A3 耐候性測試方法 (參照附錄)。尚，污染性是透過有機類接著劑製造業商以及工事相關人員的協議進行評估。

2.4 填縫材料

a. 水泥類填縫材料

現場調配或預拌的填縫水泥砂漿，應經過試驗或以可信賴的資料確認品質。

b. 彈性密封材料

用於張貼瓷磚牆面的伸縮縫以及瓷磚和門窗或設備機器、配管等的接合處所使用的填縫材料是符合 CNS8903 (建築用密封材料) 的基準品質的密封材料，是不汙染瓷磚表面的材料。

a. 水泥類填縫材料

將波特蘭水泥作為結合劑，使用細骨材、水溶性樹脂、及無機顏料等做調配。在施工现场進行這些計量及調配再加上適量的水，這是現場調配水泥砂漿。另一方面，預拌水泥砂漿是指預先在工廠等調配好，只要在施工现场加適量水後就能使用的材料。

水泥類填縫材料的品質依照各種原材料的種類和比率有很大差異。因此採用時，必須充分調查其性質、使用實績等挑選適當的填縫材料。

b. 彈性密封材料

瓷磚張貼牆面的伸縮縫以及瓷磚與門窗或是機器設備、配管等的接合處所使用的填縫材料，為了緩和因溫度和濕度變化而伸縮或因地震等造成的瓷磚牆面的位移，使用彈性密封材料。

又，使用彈性密封材料時，必須挑選不污染瓷磚表面的材料。作為不易產生污染的密封材料，使用（變性矽酮類（MS））或（聚硫化物類（PS））以及具有與這些同等性能的密封材料。又，施工時，重要的是使用彈性密封材料製造商指定的專用底塗。

2.5 防水材料

防水材料應經過試驗或以可信賴的資料確認品質。

以提高牆面的防水性能為目的，在結構混凝土或水泥砂漿基底上塗佈防水材料。作為防水材料，雖有使用添加 CNS8644「建築用塗膜防水材料」中規定的材料、或添加 CNS10639「水泥混和用聚合物擴散材料」中規定的材料之聚合物水泥砂漿，但並未制定適合瓷磚張貼外牆的防水材料規格或標準。因此，可能使用到品質未被認定的材料。

在採用有機類接著劑的張貼瓷磚施工中，在基底塗抹防水材料時，對防水材料的品質、使用實績等進行充分調查，挑選適當的防水材料。此外，視防水材而

定，與混凝土或水泥砂漿等的基底接著性、或與有機類接著劑的接著性可能較差。

因此，預先評估所使用的防水材料與基底和有機類接著劑之間的接著性，並確認

適切性。

3. 工法

3.1 一般事項

3.1.1 材料的保管

- 1)將瓷磚存放在沒有雨淋或露水的地方。
- 2)填縫材料和基底調整用材料應存放在沒有雨水、露水或陽光直射的地方。
- 3)將有機類接著劑，密封材料和防水材料存放在沒有雨水、露水或陽光直射，5 至 40°C 的通風良好的地方，以密封狀態保存。

搬進現場的瓷磚、填縫材料、基底調整用材料、有機類接著劑等的保管及搬運方法務必依照各製造商的使用說明書。

3.1.2 施工時的環境條件

- 1) 當下雨以及強風時等妨礙施工時，或預期可能會發生時，則不進行施工。
- 2) 氣溫在 5°C 以下或 35°C 以上，以及施工後預測在 5°C 以下或 35°C 以上時，則不進行施工。

下雨時或下雪時，不僅只有妨礙施工，接著面呈濕潤狀態，可能導致降低接著強度，因此不進行作業。

氣溫為 5°C 以下或預測施工後氣溫為 5°C 以下時，有機類接著劑的塗佈作業變得困難，且有機類接著劑的硬化時間可能變慢，因此不進行作業。但，藉由設置臨時暖氣或保溫，溫度可維持在 5°C 以上時則不在此限。

氣溫為 35°C 以上或預測施工後溫度為 35°C 以上時，有機類接著劑的硬化時

間變快，恐不能確保充分的接著面積，因此不進行作業。但，藉由設置臨時冷氣等，溫度可維持在 35°C 以下時則不在此限。

3.2 基底

3.2.1 現場澆置混凝土及預鑄混凝土 (PCa) 基底

a. 現場澆置混凝土基底

現場澆置混凝土基底除了依照內政部營建署結構混凝土施工規範外，依照以下規定。

- 1) 瓷磚施工前，從事先設定的基準線，針對張貼瓷磚基底、開口部、龜裂誘發縫、結構縫的位置、形狀，確認是否符合施工圖。
- 2) 在模板完全拆除的狀態下，無模板的殘材和脫膜劑的過度黏附等對接著劑有害的殘留物。
- 3) 混凝土的龜裂、蜂窩、過度的凹凸不平整狀態應妥善修補。
- 4) 混凝土的表面上為了防止剝離，確實將會影響接著性的塵埃、碎屑等清掃並將脆弱層去除。並且，基底調整的地方進行打毛(表面粗糙)等。
- 5) 基底面的精度，原則上以長度 1m 為 3mm 以下作為標準。凹凸明顯地方以及有高低落差的地方，進行吸水調整之後，用基底調整用材料進行表面精度調整。

b. 預鑄混凝土 (PCa) 基底

預鑄混凝土 (PCa) 基底，依照行政院公共工程委員會公共工程施工綱要規範第 03410 章工廠預鑄混凝土構件以及前項 a. 「現場澆置混凝土基底」。

a. 現場澆置混凝土

儘管依照內政部營建署結構混凝土施工規範進行施工，但採用有機類接著劑的張貼瓷磚工法，相較於用水泥砂漿張貼瓷磚的工法，必須黏著材料的塗抹厚度較薄且需要精度佳的基底，因此 5) 的基底面的精度比用水泥砂漿張貼時更嚴格。並且，混凝土表面的打毛，在使用水泥砂漿修補凹凸的地方是必要的，將瓷磚直接張貼在混凝土的話不一定需要。此外，現場澆置混凝土必須注意以下要點。

- 1) 陰陽角周圍的龜裂誘發縫和水平施工縫的位置，充分考慮瓷磚張貼厚度後再做決定。充分確保龜裂誘發縫的精度。而且，開口部周圍等的瓷磚分割處，利用施工圖充分做檢討。
- 2) 通常大多會在模板事先塗上脫膜劑，殘留在混凝土表面的脫膜劑可能對接著造成不良影響。又，混凝土表面使用模板時，碎木頭等容易殘留。為了去除這些碎木頭，混凝土面用水洗，同時用刷子仔細進行清除，必須保持清潔狀態。
- 3) 如果存在有害的裂縫、蜂窩、過度的凹凸等時，必須採用 U-Cut 矽膠充填工法、聚合物水泥砂漿、水泥漿等進行適當處理。
- 4) 有機類接著劑與混凝土之間的接著性，與水泥砂漿相似會受到混凝土表層品質的影響。因附著在灌漿所使用的模板的混凝土表面的塵埃、水泥渣、鏽水等的污垢以及為了提高模板轉用次數而塗抹的脫膜劑等，可能影響接著力降低，因此必須將這些脫膜劑去除。

進行基底調整的地方，從防止剝離的觀點來看也必須清掃混凝土結構表面或讓其粗糙。處理方法有：超高壓水清洗、高壓水清洗、砂輪機研磨等，不過最好採用超高壓水清洗和高壓水清洗能有效地使基底的水泥砂漿接著面變粗糙。

- 5) 與水泥砂漿張貼相比有機類接著劑的塗佈厚度薄，因此需要具有良好表面精度的基底。為了達到標準的表面精度，有必要想辦法提高模板的安裝精度並提升混凝土打設的技術。如果無法充分獲得表面精度時，使用基底調整用材料（參照 2.2 項），進行基底調整。此時，假如水泥砂漿中的水分被混凝土急速吸收的話，則作為瓷磚張貼基底，可能無法獲得足夠強度。為了防止該現象，基底調整之前進行吸水調整較為有效。又，為了抑制水分向外部環境散發，基底調整後，必須採取措施避免受到風和陽光直接照射的影響。

b. 預鑄混凝土 (PCa) 基底

參照前項解說 a. 3) 及 4)。

3.2.2 水泥砂漿基底

a. 水泥砂漿基底施工的一般事項

水泥砂漿基底的施工是依照公共工程施工綱要規範第 09220 章水泥砂漿粉刷，但從防止砂漿剝離的觀點，關於混凝土結構表面等是遵循 3.2.1a 「現場澆置混凝土基底」的 1) ~ 4)。在進行塗抹的基底面，事先確實實施適當的吸水調整。

b. 表面狀態

水泥砂漿基底為了避免水泥砂漿的硬化不良、剝離、裂縫等進行適當修補，表面狀態應無污垢、浮漿等的對接著有害附著物。

c. 表面修飾精度

基底表面修飾的精度以每 1m 為 3mm 以下作為標準。

d. 塗佈厚度

水泥砂漿基底的總塗層厚度是以 25mm 以下作為標準。1 次粉刷厚度約 10mm 程度。假如塗層厚度超過 25mm，則安裝焊接金屬網等，固定好螺絲銷後，塗佈水泥砂漿。

預拌砂漿的總塗層厚度和 1 次的總塗層厚度，根據製造商的說明。

e. 伸縮縫

設置於砂漿基底的伸縮縫是使其與混凝土結構的龜裂誘發縫和水平施工縫相匹配。

設置伸縮縫的位置,橫向接縫是以水平施工縫處約每 4m 左右設置，垂直接縫是按照柱形狀、開口部尺寸構造上的要點，在每 3 ~ 4m 左右設置作為標準。

使用彈性接著劑張貼瓷磚，修飾精度容易受到基底精度的影響，因此對 c.的基底表面精度更加嚴格。

a. 水泥砂漿基底施工的一般事項

依據 3.2.1 a. 1) ~ 4) 的解說。

b. 表面狀態

為了確保水泥砂漿基底品質，施工水泥砂漿時，必須考慮天候、氣溫、陽光直射、風等後再做施工。且施工後必須確實進行養護，盡力抑制陽光直射及強風等的影響。

c. 表面修飾精度

在於公共工程施工綱要規範第 09310 章瓷磚中如 3.2.1 a. 5) 的解說所述，使用有機類接著劑張貼時，由於修飾精度容易受到基底精度的影響，因此嚴加要求基底精度。

另外，使用水泥砂漿張貼時的基底表面，為了提高與水泥砂漿張貼材的接著，必須用木製鏟刀進行按壓，表面打毛加工，但有機類接著劑張貼是藉由某種化學性的結合來做接著，基底不必粗糙面。若基底表面有隆起，則接著會變差，因此基底的修飾精度以每 1m 為 3mm 以下作為標準。

d. 塗佈厚度

水泥砂漿基底的塗層厚度若太厚，則容易造成水泥砂漿剝離或產生裂縫。因此，依照行政院公共工程委員會公共工程施工綱要規範，第 09220 章水泥砂漿

塗刷和第 09310 章瓷磚等規定，同時使用焊接金屬網、螺栓銷等防止剝落措施。

按照 2.2 項 (基底調整用材料) 所示，作為預拌水泥砂漿，最好參考日本工業會規格 JIS A 6916 (建築用基底調整塗材) 進行挑選。又，事先評估基底與預拌水泥砂漿、以及預拌水泥砂漿與接著劑的接著性，並確認適合性。關於塗佈厚度以及施工方法，遵守製造商的製品說明。

e. 伸縮縫

當瓷磚表面的伸縮縫與結構混凝土的龜裂誘發縫不一致時，會產生剝離現象、裂縫等問題。原則上，水泥砂漿基底的伸縮縫是與結構混凝土的龜裂誘發縫應為一致。

水泥砂漿在硬化過程中隨著乾燥而收縮。因此，如果是較大塗抹面積，則因收縮而容易產生裂縫或部分的剝離。又，因受到雨水滲透而反覆濕潤、乾燥、且隨著溫度變化而反覆膨脹、收縮等的影響，更加的發生裂縫、導致更多剝離。為了防止這種異常問題，必須在水泥砂漿基底設置伸縮縫。

有機類接著劑張貼施工中瓷磚面的伸縮縫，與水泥砂漿張貼不同，如 3.3.1 所示，僅設置在基底的龜裂誘發縫和伸縮縫的位置，當基底沒有這些接縫時，瓷磚面亦可不必設置。但是，製作水泥砂漿基底時，即使混凝土沒有龜裂誘發縫，為了避免砂漿的瑕疵問題，必須在 3m 左右設置伸縮縫，在該部分的瓷磚面亦必須設置伸縮縫。

3.2.3 防水材料基底

在 3.2.1、3.2.2 所規定的混凝土或水泥砂漿基底上，做防水材料施工時，依照防水材料的製造商所規定方法進行施工。

用混凝土或水泥砂漿基底，以每 1m 調整為 3mm 以內的表面精度以基底為對象做施工防水材料時，製造商的指定方法（毛刷或滾輪等）及塗佈量做標準，依照製造商規定管理方法適當地進行施工。

防水材料的硬化養護期間，依照製造商訂定條件做標準。防水材料充分硬化後，依照有機類接著劑進行張貼瓷磚。

如 2.5 解說所示，使用有機類接著劑張貼瓷磚施工，在基底做防水材料施工前，事先評估防水材料與基底以及與有機類接著劑的接著性，確認適合性。

另外，防水材料施作在非有機類接著劑的塗抹面時（例如，結構混凝土與水泥砂漿基底之間），特別說明。

3.3 接縫

3.3.1 伸縮縫

a. 伸縮縫的分割和配置

- 1) 伸縮縫的分割和配置，依照以設計圖說為本繪製的施工圖。
- 2) 使瓷磚張貼面的伸縮縫與混凝土結構的龜裂誘發縫、施工縫、結構縫、以及水泥砂漿基底的伸縮縫位置一致。
- 3) 使 PCa 構件的瓷磚面的伸縮縫與 PCa 構件的伸縮縫位置一致。

b. 伸縮縫的形狀、尺寸、及顏色

- 1) 伸縮縫的形狀、尺寸（接縫寬度以及接縫深度）以及顏色依照設計圖說和施工圖。
- 2) 瓷磚張貼面的伸縮縫的寬度是龜裂誘發縫、施工縫等的非活動接縫(No-working joint)，是以 10mm 以上作為標準。
- 3) 若是結構縫或 PCa 構件的伸縮縫等的活動接縫(Working joint)，則依照假想的位移，設計瓷磚張貼面的伸縮縫寬度。

a. 伸縮縫的分割與配置

- 1) 依照施工圖配置伸縮縫。
- 2) 有機類接著劑張貼瓷磚面的伸縮縫是設置在混凝土結構的龜裂誘發縫、施工縫、結構縫以及水泥砂漿基底的伸縮縫的位置。圖 8 是伸縮縫與混凝土的龜裂誘發縫相匹配之示例。

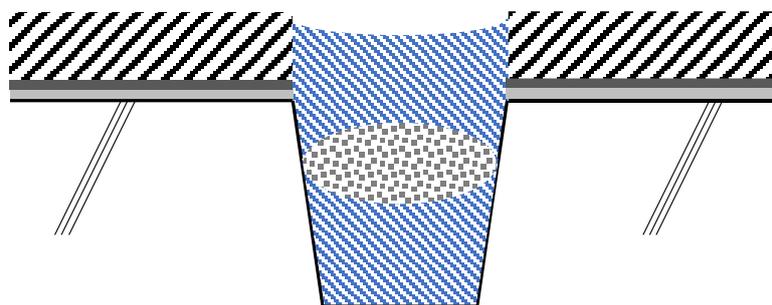


圖 8 伸縮縫部分的設置例

另外，由於有機類接著劑層具有減輕牆面應力作用的效果，因此當不採用水泥類填縫材料進行填縫時，未必需要在瓷磚面設置伸縮縫。但，如果在結構或基底有接縫時，則必須跨過接縫張貼瓷磚。

3) 由於 PCa 構件間的接縫為活動接縫(Working joint)，因此必須在瓷磚面設置伸縮縫，橫跨 PCa 構件間的接縫不要張貼瓷磚。

b. 伸縮縫的形狀、尺寸、及顏色

1) 伸縮縫的形狀、尺寸 (接縫寬度及深度)、及顏色，設計者明確標示在設計圖說上，施工者在施工圖等上做相映。

2) 瓷磚面伸縮縫的寬度，即使在非活動接縫(No-working joint)，亦須考慮密封材料的施工性以及維持性，設定在 10mm 以上。又，假如寬度太狹小的話，彈性密封材料的截面積就會變小，可能無法發揮充分的防水性，因此必須加以注意。

3) 結構縫以及 PCa 構件之間的伸縮縫等的活動接縫(Working joint)設置是考量瓷磚面的伸縮縫變形
量來做決定。

3.3.2 瓷磚接縫

a. 瓷磚的接縫配置

1) 接縫配置是依據設計圖說所制定的施工圖，並應考慮混凝土以及水泥砂漿基底的樓高/開口部/屋簷/伸縮縫的位置以及寬度來進行。

2) 對於 PCa 基底，則在 PCa 構件間以不橫跨瓷磚的方式進行接縫配置。

b. 瓷磚接縫形狀、尺寸、及顏色

1) 接縫形狀、尺寸 (接縫寬度以及深度)、顏色是依照設計圖說及施工圖。

2) 必須適當取得接縫寬度，不可無縫張貼。

3) 接縫深度要特別記載。

a. 瓷磚的接縫配置

1) 即使使用有機類接著劑，也不能在伸縮縫上張貼瓷磚，因此有必要考慮伸縮縫的位置和寬度，來進行接縫配置。

2) 對於 PCa 基底，則必須在各個 PCa 構件上配置瓷磚。

b. 瓷磚接縫的形狀、尺寸、及顏色

1) 瓷磚接縫的形狀、尺寸 (接縫寬度以及深度)、以及顏色是設計者在設計圖說中寫明，並由施工者在施工圖等上做反映。

2) 由於有機類接著劑具有瓷磚面的應力緩和作用，因此不規定接縫寬度。但，即使使用有機類接著劑張貼，由於瓷磚的熱膨脹，混凝土或水泥砂漿基底的收縮等、瓷磚彼此間若無縫張貼，瓷磚

彼此間可能會發生擠壓、造成破裂，因此不得實行。

- 3) 由於有機類接著劑具有瓷磚面的應力緩和作用，因此可採用非水泥類填縫材的填縫。因此，不規定接縫深度，依照特別記載事項。

3.4 貼瓷磚工法

3.4.1 基底的確認以及調整

- 1) 檢查基底的表面狀態，假如有空鼓、脆弱層、裂縫等瑕疵時，向施工主管報告，接受有關處理方法的指示，並採取適當措施。
- 2) 張貼瓷磚前，對基底面進行清掃。
- 3) 確認基底乾燥程度，如果基底含水較多時，必須使基底乾燥。

- 1) 混凝土表面的脆弱層，蜂窩以及裂縫、且水泥砂漿基底的空鼓、脆弱層及裂縫等，可能會導致張貼瓷磚後剝離或龜裂等異常問題，因此在張貼瓷磚施工前必須檢查，採取對策。特別是以薄塗水泥砂漿進行基底調整時，易引起失水乾縮現象，使基底強度變弱的可能性較高。在張貼瓷磚施工前，必須確認水泥砂漿基底是否有充分強度。可用起子類刨水泥砂漿辨別基底有無失水乾縮。如照片 1 所示，如果可刨起基底的話，則認為有失水乾縮現象，形成脆弱的基底。在這情況下，必須用研磨機等器具磨掉基底脆弱部分，經清掃後必須再粉刷水泥砂漿基底。
- 2) 如果在基底面有污垢、塵埃、模板脫模劑等附著物，則基底與有機類接著劑的接著會變差，因此在張貼瓷磚施工前，進行基底面的清掃。附著物的檢查可

用手等擦拭基底表面，檢查是否附有附著物。如照片 2 所示，如果有附著污垢，則對接著性產生不良影響，因此必須進行清掃。



照片 1 檢查基底的硬化狀態



照片 2 檢查基底的附著物

3) 有機類接著劑張貼工法，與水泥砂漿張貼工法不同，塗抹接著劑的基底必須乾燥。如果基底潮濕的話則接著性變差。張貼瓷磚所需的基底乾燥程度是依照有機類接著劑種類而不同，因此應遵循接著劑製造商的說明。此外，基底水泥砂漿的養護期間應遵循公共工程施工綱要規範第 09220 章水泥砂漿粉刷，養護期間為 7 日以上。

3.4.2 瓷磚的分割

- 1) 核對施工圖，從基準線，拉出裝修基準線，與各部位交接處進行尺寸確認。
如有異常的話，則提報施工主管，並依照其指示。
- 2) 在施工圖裡依照瓷磚分割圖和裝修基準線的結果，決定接縫配置。
- 3) 依照接縫配置制定接縫分割標準，在角落部以雷射線或水線做為基準。

依照瓷磚分割圖(施工圖)，從基準線拉出裝修基準線，確認與施工圖是否不同。確認開口部位置、伸縮縫位置、檢查至角落部的長度，確認是否不同。當

必須變更分割配置時，則與施工主管進行協議。

3.4.3 瓷磚張貼標準

角落或開口部周圍的異型磚，應在其他平面地方的瓷磚張貼前先行，作為施工基準。

當開始張貼瓷磚時，以窗框、陽角地方等尺寸與精度要求較高部分作為基準，開始張貼瓷磚。該部分是判斷瓷磚裝修是否良好的位置，謹慎施工，盡可能提高精度。

本規範中，為避免異型磚與有機類接著劑接著性變差，設定瓷磚背面接著面積的基準。在實際的現場，可能因基底精度或瓷磚翹曲等使得附著性變差，因此施作後將瓷磚剝下，確認瓷磚與有機類接著劑的附著狀態。瓷磚背面的附著如 3.4.4 所示，必須附著 60%以上，且必須瓷磚全面均等附著。此附著若低於 60% 時，必須在瓷磚背面也塗佈有機類接著劑後再進行施工。特別是，基底精度較差時或異型磚尺寸較大時，必須採取這種對策。

3.4.4 張貼瓷磚

- 1) 有機類接著劑開封後立即使用。
- 2) 有機類接著劑使用梳型鏟刀，塗抹到所需要量及高度。為使瓷磚背面接著劑的附著面積 60%以上，且均等附著於瓷磚整個表面，挑選塗抹接著劑時所使用的梳型鏟刀，決定塗抹方法及塗抹量。
- 3) 有機類接著劑平均 1 次塗抹的面積是指接著劑在可接著時間內可以張貼完

瓷磚的面積。

- 4) 瓷磚用手按壓後用敲槌板敲合、或用振動工具壓緊等的方法在接著劑可接著時間內張貼完瓷磚。
- 5) 為了確認基底及瓷磚與接著劑的附著狀況，適時將瓷磚剝下，確認附著狀態。張貼瓷磚的良否判定是瓷磚背面接著劑的附著面積為 60%以上，且瓷磚整個表面均勻的附著。
- 6) 用不影響瓷磚及接著劑的方法清掃瓷磚表面的污垢。

- 1) 本規範中涵蓋的一液反應硬化型有機類接著劑，由於開封後就與空氣中的濕氣反應而進行硬化，因此請立即使用。
- 2) 有機類接著劑的塗抹方法及塗抹量必須依照瓷磚種類或形狀以及基底的精度而變更。如果是基底面精度較高，小面積的瓷磚，用 5mm 的梳型鏟刀較佳。
專業承包商選擇梳型鏟刀尺寸以使瓷磚背面接著劑 60%以上的附著面積，且可均勻的附著在瓷磚整個表面上。

有機類接著劑的塗抹，使用梳型鏟刀平坦塗抹於基底表面，接著為了確保接著劑的塗抹厚度，對牆面保持 60°以上的角度，以帶有梳痕方式刮取（照片 3）。如果瓷磚背溝與梳痕平行的話，瓷磚與接著劑的附著面積變少，因此對於瓷磚背溝須採垂直或傾斜方向施作梳痕。進行抹平時，為了使塗抹量均勻，施作梳痕後再撫平（照片 4）。



照片 3 有機類接著劑抹上後的刮取梳痕



照片 4 有機類接著劑的抹平

- 3) 平均一次塗抹有機類接著劑的面積是指接著劑在可接著時間內可以張貼完瓷磚的面積。因接著劑可張貼瓷磚的時間依照接著劑種類、溫度等而變化，依照有機類接著劑製造商的規格訂立施工計劃。
- 4) 張貼瓷磚時，用手按壓後再用敲槌板或振動工具按壓。若表面有凹凸的單元瓷磚只用敲槌板按壓，則可能不能充分按壓瓷磚，因此用手充分按壓後，為了調整表面最好用敲槌板輕敲。若瓷磚製造商有指定做法時，依照其方法。假如瓷磚背面附著有氧化鋁、氧化鎂等粉末的話，對接著性會有不良影響，因此不使用這種瓷磚。或是，事前清掃將粉末去除，待瓷磚乾燥後再使用。
- 5) 為了確認是否在適當狀態下進行施工，在開始作業後以及午休後開始張貼瓷

磚時，將貼好的瓷磚剝下，確認瓷磚與有機類接著劑的附著狀況，記錄是否合格。假如瓷磚背面的接著劑附著面積為 60%以上，且可均勻的附著在瓷磚整個表面上，則判定合格。但，即使附著率為 60%以上，因附著部位偏向一側，而瓷磚背面產生大空隙，則有問題。

不合格時，專業承包商將不合格情形連絡施工主管，接受其指示。另外，所使用的梳型鏟刀高度以及有機類接著劑的塗抹量、瓷磚的按壓方法等的施工方法必須再做檢討。照片 5 至照片 10 是分別表示接著劑的附著狀況合格例和不合格例。

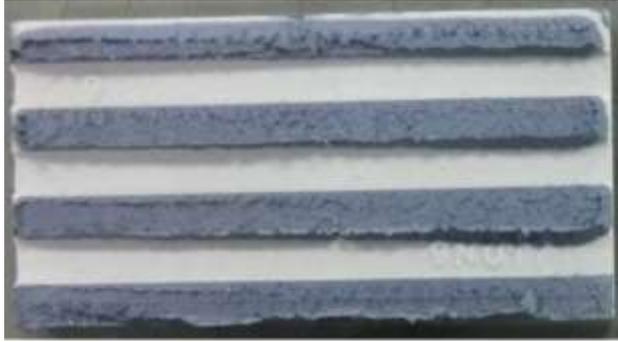
本規範中，為了提高施工品質，將這種附著狀態的確認揭示在施工管理項目中，作為施工時實施程序檢查之標準。



照片 5 良好狀態(接著率 70%)



照片 6 良好狀態(接著率 80%)



照片 7 背溝與接著平行



照片 8 接著偏一側



照片 9 接著面積不足(30%)



照片 10 接著面積不足(55%)

- 6) 當瓷磚表面附著有機類接著劑時，在硬化前，用布沾丙酮、稀釋劑等的溶劑拭去。此時，要注意丙酮，稀釋劑避免接觸張貼面的接著劑，並且避免對瓷磚施加太大的壓力。

3.5 填縫

3.5.1 瓷磚填縫

a. 準備材料

依照施工計畫書準備要使用的水泥類填縫材料。另外，預拌填縫水泥砂漿依照製造商的指示配 方使用。

b. 填縫的方法

- 1) 張貼瓷磚後，至少經過 1 日以上，確認接著劑硬化後，再進行填縫。
- 2) 使用橡膠鏟刀填縫或是使用填縫刀進行填縫。
- 3) 考慮填縫材料的緊密性，使用填縫刀，以規定的深度，小心地進行鏟刀按壓。但，如接縫寬度為 5mm 以下時，亦可省略鏟刀按壓。

c. 去除填縫材料

填縫後，進行瓷磚面的清掃。此時，將滲出在伸縮縫的地方多餘填縫材料完全去除。

a. 準備材料

準備施工計畫書所記載的水泥類填縫材料。預拌填縫水泥砂漿的水的添加量以及混合方法依照製造商的指示。

b. 填縫的方法

關於填縫的施工法，是與使用水泥砂漿張貼相同，依照台灣公共工程要領規範 09310 進行施工。

使用有機類接著劑張貼時，與水泥砂漿張貼相較下，由於基底側不吸水，填縫材料較易白華使得填縫顏色較白。因此，最好事先提出張貼樣品等並獲得填縫顏色核准。又，如果用水泥砂漿張貼和用有機類接著劑張貼混在同一表面上，即使採用相同的填縫材料顏色也可能會不同，因此最好不要在同一表面上混和不同的張貼材料。

3.5.2 伸縮縫

a. 準備材料

- 1) 雙組分型彈性密封材料的基材以及硬化劑的組合，其混合比依照密封材料製造商的說明。
- 2) 單組分型彈性密封材料，確認沒有硬化/結膜等的異常。不得使用有異常的材料。

b. 填縫的方法 (彈性密封材料的施工方法)

- 1) 檢查被接著面的缺陷、污垢以及濕潤程度，確認不妨礙施工。為了避免妨礙彈性密封材施工對被附著面進行清掃。
- 2) 背襯材塞入使填縫深度為所定深度。又，隔離材同樣地貼在接縫底部。
- 3) 為防止弄髒周邊的瓷磚，且將彈性密封材料順利進行填縫，在接縫兩端瓷

磚表面貼膠帶遮蓋。

- 4) 用毛刷等將底塗(primer)均勻的塗抹在被接著面。
- 5) 裝填打膠槍時，避免雙組分型彈性密封材料混入氣泡。
- 6) 經過彈性密封材料製造商指定的底塗(primer)的可使用時間之後，避免間隙/殘留/氣泡進入，進行彈性密封材料的充填。分層澆置位置應避開接縫的交叉處及角落處。跨日施工時，視為拼接。
- 7) 用刮板按壓使得充填好的彈性密封材料良好的貼附至被接著面。然後，將表面修整平滑。用刮板修整完成後，立即撕下膠帶。此時，應注意附著在膠帶上的彈性密封材料不要黏附在瓷磚表面。

c. 去除非必要部位附著的彈性密封材料

附著於充填部位以外的彈性密封材料等，以不影響瓷磚及彈性密封材料的方法進行清掃。擔心密封材料表面沾污或損傷時，依照施工者指示進行養護。

彈性密封材料施加在伸縮縫的施工方法，原則上依照台灣公共工程要領規範 07921 進行施工。將滲出於伸縮縫的水泥砂漿或有機類接著劑全部刮除，將被接著面充分清掃，並使其乾燥。

並且，進行施工以使彈性密封材料黏附在被接著面的瓷磚以及基底調整水泥砂漿上。

3.6 清掃以及清洗瓷磚表面

- 1) 每日作業結束時，對瓷磚表面以及其周圍進行清掃。
- 2) 進行清潔原則上是用水清洗，並使用刷子等，注意瓷磚表面不要留下污垢。
- 3) 填縫水泥砂漿造成污垢嚴重時，取得監造者的核准，進行酸洗。酸洗前後，請用水徹底清洗，以防止酸對瓷磚和接縫的影響。
- 4) 使用酸類時，排水處理須符合各種法律等的規範。
- 5) 當有機類接著劑附著在瓷磚表面時，用適當方法加以去除。

- 1) 當每日作業結束時，使用海棉或刷子，將附著於瓷磚表面的水泥砂漿和污垢去除。
- 2) 當瓷磚表面殘留填縫材料時，用塑膠帆布等進行養護再進行水洗。為空縫時，由於瓷磚表面沒有殘留填縫材料，若無被其他工事所汙染即無須用水清洗。但，當瓷磚表面使用貼紙的單元瓷磚時，由於可能殘留貼紙的漿糊，貼完瓷磚後，為了去除漿糊，一面沖水一面進行清洗。
- 3) 瓷磚填縫完成，即使清掃後瓷磚表面仍殘留嚴重污垢時，取得監造者的核准後，可用酸洗將污垢去除。當酸洗時，注意以下 3 點。
 - ① 酸洗前，對瓷磚表面灑水，用水充分進行潤濕。如果對瓷磚直接進行酸洗的話，鹽酸會直接滲入填縫水泥砂漿以及瓷磚中，不僅損壞這些而且會殘留。又，酸洗後，要實施反覆灑水，避免殘留酸。
 - ② 儘管鹽酸可有效去除污垢，但水泥砂漿或窗框/玻璃等會受酸侵蝕。因此，

用工業用鹽酸稀釋成約 30 倍程度的溶液。如果在空縫情況下進行酸洗，暴露在接著劑表面的骨架會被溶解，並且表面狀態和顏色可能改變，因此不可進行酸洗。

③ 安裝在外牆表面的窗框/玻璃(特別是紅外線反射玻璃)·邊框等的金屬類或石材等為了避免與酸

接觸用樹脂製膜等進行維護。如在酸洗的洗淨水排出的區域有栽種樹木時，應適當處理，避免洗淨水淋到栽種樹木上。另外，當地面有金屬製的人孔蓋或點檢孔時，亦須同樣的注意。

4) 關於酸洗的排水措施，必須事先調查相關各種法律或條例等，並須採取適當的措施。

5) 由於許多外牆瓷磚的表面粗糙，如果在附著在瓷磚表面的有機類接著劑硬化前，用溶劑等拭去的話，則接著劑會殘留在瓷磚表面，之後可能變成污垢。因此，最好在有機類接著劑硬化後，用去除污垢用的發泡樹脂製品或含砂橡皮擦等刮除。

4 檢查

4.1 外觀檢查

- 1) 瓷磚張貼面有無平滑性、色差、龜裂、膨脹、污垢等的檢查。
- 2) 瓷磚張貼面的接縫有無一直線和錯位做檢查。
- 3) 接縫寬度和接縫深度必須均勻，避免明顯的縫隙。
- 4) 瓷磚面的伸縮縫必須依照規定設置，並且須檢查伸縮縫是否使用彈性密封材料。

- 1) 目視檢查整個瓷磚張貼面是否有表面精度 (凹凸)、色差、龜裂、膨脹、污垢等的缺點。這些缺點，約在 1m 的距離處觀察時，不得顯眼。
- 2) 用目視檢查陽角、陰角的直線性，如有明顯缺陷時，必須進行修正。
- 3) 與前述 2)同樣，用目視檢查接縫的寬度和深度時，如果有明顯的縫隙時，必須進行修正。同時檢查瓷磚表面是否有殘餘填縫材料。
- 4) 伸縮縫是指為了將因溫度變化等產生的膨脹或收縮，阻止外牆在最小限度內發生龜裂而設置的接縫。因此，伸縮縫必須適當設置，而且，為了防止雨水、雜物或污垢，必須確認接縫表面是否使用適當的材料。

4.2 打診檢查

- 1) 施工後至少兩週以上，使用瓷磚用打診棒進行全面打診檢查。
- 2) 打診檢查的結果，如果有異常部位時，要向主管報告，依照施工計畫書採取適當措施。

1) 整個瓷磚牆面進行打診檢查，確認瓷磚面有無剝離，並確認沒有施工不良等。

進行打診檢查時期，必須在接著劑硬化後。一般是在施工後至少兩週後進行。

在使用水泥砂漿張貼瓷磚工法的打診檢查中，一般即使小面積，只要聽到空鼓音就判定異常。然而，由於用有機類接著劑是使用梳型鏟刀施工，瓷磚與接著劑之間無法沒有間隙地緊接著，即使沒有施工不良，在一片瓷磚中也可能會產生空鼓音。

當產生空鼓音時，針對有空鼓音的瓷磚進行詳細的打診檢查，是否合格是根據一片瓷磚中發生比率做判定。不易判定時，將瓷磚剝下，確認接著劑的附著率與空鼓音之間的關係。

2) 打診檢查的結果，如果有施工不良以及剝落等異常時，則向主管報告，依照施工計畫書，接受處理方法的指示，採取適當的措施。被確認為剝落時，剝落的大小、深度、部位等做調查，立即與主管協商後，採取措施。

4.3 拉拔檢查

張貼瓷磚完成面實施拉拔測試，確認破壞狀況。

a. 測試方法

施工後至少經過兩週時間，使用拉拔試驗進行拉拔測試。試驗前，將測試部位的接縫處切斷至基底面。

b. 試體數量

每 200m² 以下試樣數量應為 1 個以上，且總面積應為 3 個以上。試體的

位置將與施工主管協商後，再做決定。

c. 試體的大小

測量瓷磚的尺寸比小口磚大時，將瓷磚切斷成 45mm×45mm 小口磚或 50 二丁掛的尺寸。對於小口磚以下的瓷磚時，則視為瓷磚的大小尺寸。試驗用的鋼製配件尺寸和形狀應與測定瓷磚的尺寸與形狀相同。

d. 試驗結果的判斷

凝集破壞率為破壞總面積的 50%以上且接著強度為 0.6N/mm^2 以上視為合格。

施工後進行拉拔試驗，檢查確保施工品質。

判定是否合格與使用水泥砂漿張貼瓷磚施工情況不同，施加接著強度，判斷破壞狀況。有機類接著劑張貼是指使用有彈性的接著劑來接著瓷磚，為了避開瓷磚表面產生的應力並防止剝離，不僅判斷接著劑強度的高低，而且破壞狀況亦是判斷施工好壞的一項重要指標。

破壞狀況分為圖 9 所示的破壞位置。用目視觀察拉拔試驗後的破壞表面，依照圖 X 區分破壞位置，對整個破壞面積用百分比(%)記錄各區 B、AB、A、GA、以及 G 的比例。依照公式 1 求 A、G 以及 B 的比例和求出其凝集破壞率。

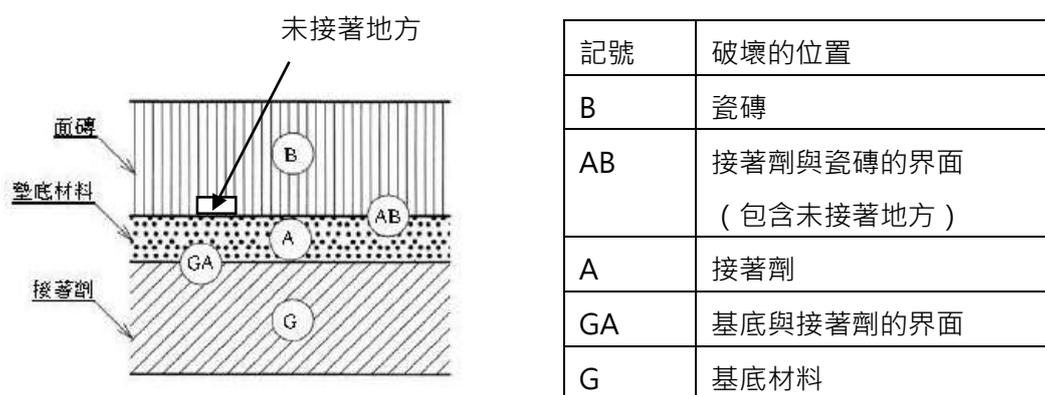


圖 9 破壞位置

$$C = B + A + G \quad \dots \quad (\text{式 1})$$

C：凝集破壞率

B：瓷磚的凝集破壞佔總破壞面積的比例(%)

A：接著劑的凝集破壞佔總破壞面積的比例(%)

G：基底的破壞佔總破壞面積的比例(%)

凝集破壞率低於 50%時，與施工主管協商，判斷是否採取必要措施，再決定其方法。

另外，當基底水泥砂漿的破壞、混凝土的破壞以及水泥砂漿與混凝土的界面的破壞較多，且接著強度不足 $0.6\text{N}/\text{mm}^2$ 時，必須考慮水泥砂漿或是混凝土的強度是否較弱，或是水泥砂漿與混凝土的接著強度較弱，必須與施工主管協商後，採取措施。

下表為檢查結果記錄例:

NO.	方位	部位	破壞狀況(%)						接著強度	合格與否
			B	AB	A	GA	G	凝集破壞率		
1										
2										
3										
4										

4.4 檢查記錄

- 1) 向施工主管提交檢查和試驗記錄並獲得批准。
- 2) 不合格時，與施工主管協商後，採取措施。

- 1) 外觀檢查及拉拔試驗的結果記錄在報告用紙上，向施工主管提出，並獲得批准。
- 2) 不合格時，針對措施方法等，與施工主管協商後，制定施工計畫書以及施工要領書，實施適當的措施。此時，也包含不合格周邊，調查施工狀況以及管理狀況，並考慮拉拔試驗後的試驗區域的毀壞位置和破壞狀況以及瓷磚背面接著劑附著狀況，再進行檢討，判斷施工品質的好壞。

5. 特別記載

當本規範未記載的事項以及未依照本規範記載時，則設計者應針對其內容特別記載。

附錄 1. 有機彈性接著劑與水泥砂漿在施工方面的主要差異

	有機彈性接著劑施工	水泥砂漿接著劑施工
瓷磚	<ul style="list-style-type: none"> • 瓷磚背溝不一定要呈燕尾狀態。背溝高度越低者較佳。 • 尺寸為 300mm² 以下。 • 可施工的瓷磚厚度依照接著劑的種類而異。 	<ul style="list-style-type: none"> • 瓷磚背溝必須呈燕尾狀態。瓷磚背溝須符合 <u>CNS 9737</u> 規定。 • 尺寸以四丁掛為極限。
瓷磚的接縫	<ul style="list-style-type: none"> • 可使用於深勾縫工法(無填縫工法)。 	<ul style="list-style-type: none"> • 填縫厚度至少要超過瓷磚厚度的 1/2 以上。
伸縮縫 (伸縮縫)	<ul style="list-style-type: none"> • 於結構體或基底的伸縮縫位置設置。 	<ul style="list-style-type: none"> • 結構體或基底的伸縮縫位置設置之餘，若結構體或基底的伸縮縫間隔較大，則需在兩縫之間額外設置，大約以 3 至 4m 為間隔。
基底的表面狀態	<ul style="list-style-type: none"> • 越平整越有利。 	<ul style="list-style-type: none"> • 為使水泥砂漿易於附著，表面呈凹凸較佳。
基底的乾燥程度	<ul style="list-style-type: none"> • 必須保持乾燥狀態。 	<ul style="list-style-type: none"> • 不得過於乾燥。故需要吸水調整材料。
張貼材料的準備	<ul style="list-style-type: none"> • 一液型的接著劑不需要混合作業。因為接著劑材料本身會與空氣中的水分產生反應，故開封後必須一次使用完畢。 	<ul style="list-style-type: none"> • 預拌水泥砂漿依照材料廠商的指定水量拌合。 • 現場調配的水泥砂漿依照施工法的需要進行適當的拌合。
張貼材料的塗抹方法	<ul style="list-style-type: none"> • 使用可塗抹成梳型表面的鏟刀。 • 梳型表面的凸出高度須依照瓷磚類型而調整。 	<ul style="list-style-type: none"> • 使用表面平滑的鏟刀。
檢查	<ul style="list-style-type: none"> • 乾燥前實施附著率取樣，附著率 60% 以上視為合格。 • 完工後進行拉拔試驗，若凝集破壞佔全體的 <u>50% 以上且接著強度達到 0.6N/mm²</u> 則視為合格。 	<ul style="list-style-type: none"> • 完工後實施打診檢查與拉拔試驗。 • 拉拔試驗之接著強度在 0.6N/mm² 以上視為合格。
其他	<ul style="list-style-type: none"> • 工具用稀釋劑清洗。 	

附錄 2. QTM-A3 耐候性試驗方法

a)試驗用材料

1)基底材料

針對以下 2 種基板，進行相同的試驗。

1.1)水泥砂漿板

將依照 JIS R 5201 的 11.5 中規定的方法調整的砂漿，用內尺寸為 70 mm x 70 mm x 20 mm 的金屬模板成型，並在 20±3°C 的溫度和濕度 80% 以上的狀態下養護 24 小時後脫模，之後，在 20±2°C 的水中養護 144 小時。進一步，在養護室養護 168 小時後，使用 JIS R 6252 所規定的 P150 砂紙，充分研磨作為測試用基板。

1.2)擠出成型水泥模板

從 JIS A 5441 中指定的平台板上切出 70 mm x 70 mm 的尺寸。

2)有機類接著劑

使用施工用的接著劑。當接著劑有多種顏色時，進行所有顏色測試。

b)製作試料

1)塗抹接著劑

將圖 10 所示的輔助框固定在基底材，並取適量接著劑，使用鏟刀或刮刀，平滑塗抹成厚度 1mm。

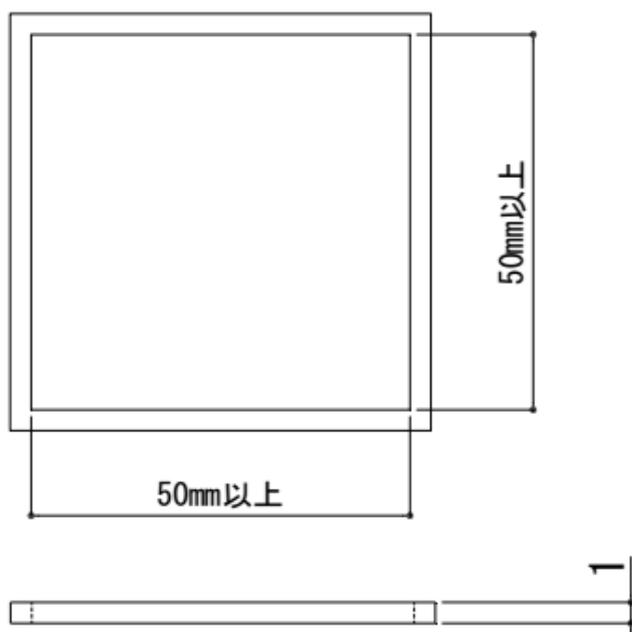


圖 10 輔助框

2) 試料的養護

在溫度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ，濕度 $50 \pm 20\%$ 的環境下進行 168 小時養護。

c) 檢查方法

1) 測試裝置

依照 JIS A 1415 的 4.(試驗方法)所規定的開放式碳弧燈暴露試驗 (WS-A) 的試驗裝置，採用 6.3 所規定的方法進行測試。

2) 測試時間和測量方法

以經過 100 小時的時點、經過 500 小時的時點、以及經過 1,000 小時的時點的 3 次測量，在各經過時間的時點，取出試驗片，靜置 2 小時，測量表面的剝離、有無膨脹及色差。色差是尋求與耐候性試驗前做比較。色差的測量，事前規定 3 個以上測量位置，用色差測

建築外裝用有機接著劑貼瓷磚工法施工要領書

量器進行測量，以平均值求得色差。

d)試料的件數

1 件。

e)判斷基準

兩種基底材，每次時間照射後的色差均低於 6，且表面不得剝離或膨脹。