

「2020 中華民國營建工程學會第十八屆營建產業永續發展研討會」

舊有建築物外牆窗戶滲漏水改善探討

-以台中市某大樓為例

\*賴瑞桂 (Rui-Gui Lai)

逢甲大學建設學院

專案管理研究生

\*\*曾 亮 (Liang Tseng)

逢甲大學建築專業學院

副教授

\*\*\*楊朝仲 (Chao-Chung Yang)

逢甲大學建設學院

專案管理研究所主任

摘要

以台中市舊有大樓建築物外牆窗戶滲漏水改善為目的。國內論文研究比較偏重於防水工程的預防探討，對於已滲漏水之論述較少，因此探討舊有建築物滲漏水成因及其改善對策，藉由本研究分析現況分析及窗戶改善工法實際施作，使舊有大樓外牆窗戶防水性能充分提升。

本研究發現外牆窗戶滲漏水改善三階段：1. 施工前：針對使用的材料(外牆塗佈抗 UV 防水材料)及工法(外牆斷水工法及內牆高壓灌注)做充分地討論並選擇信譽值得信賴的廠商。2. 施工中：在安排外牆斷水措施、塗佈抗 UV 防水材及內牆高壓灌注止水，如何用雙灌注機將止水藥劑及水反應發泡而達到止水作用(即親水性發泡硬化)，避免沒水進來而無法準確地將其滲漏路徑封塞住，讓止水抓漏的成效無法有效發揮。3. 施工後：定期巡驗(每半年一次)，確保後續維修處理及缺失再改善。4. **綜合評估**:外牆圓窗防水措施建立。緣著窗框四周內牆以鑽孔機鑽孔左右 5cm~10cm 鑽孔，深度為結構體 2/3 深，循序由低處往高處鑽孔，孔距 20cm~30cm 為宜。

**關鍵字**：外牆窗戶，滲漏水改善，舊有建築物，防水工程

**Study of Leakage of Windows on the Exterior Walls of Old Building.-For Example Take a Building in Taichung.**

Abstract

The purpose is to improve the water leakage of the windows of the old buildings in Taichung City. Domestic research papers are more focused on the prevention of waterproofing engineering, and there is less discussion on the leakage of water. Therefore, the cause of water leakage in old buildings and the improvement measures are discussed. The analysis of the current situation and the actual implementation of the window improvement method are analyzed by this research. , So that the waterproof performance of the old building's external wall windows is fully improved.

This study found three stages to improve the leakage of external wall windows: 1. Before construction: fully discuss the materials used (exterior wall coated with anti-UV waterproof material) and construction methods (external wall water cut-off construction method and internal wall high pressure pouring) And choose a credible and trustworthy manufacturer. 2. During construction: when arranging water cut-off measures for external walls, coating anti-UV waterproofing materials, and high-pressure pouring water-stopping of internal walls, how to use a double filling machine to foam the water-stopping agent and water to achieve water-stopping effect (ie hydrophilicity) Foaming and hardening) to avoid the inability to accurately seal and plug the leakage path without water, so that the effect of preventing water leakage cannot be effectively exerted. 3. After construction: regular

inspections (once every six months) to ensure subsequent repairs and improvements. 4. Comprehensive assessment: Waterproof measures for round windows on external walls are established. The inner wall around the window frame is drilled by a drilling machine with a depth of 5cm~10cm from left to right, the depth is 2/3 of the structure, and the holes are drilled from the lower part to the higher part in sequence, and the hole distance is 20cm~30cm.

**Keywords:** exterior wall windows, improvement of water leakage, old buildings, waterproofing works

## 一、緒論

本節對窗戶滲漏水之動機與目的、對象與內容、研究方法與流程說明如下：

### 1-1 動機與目的

#### 1-1-1 動機

台灣地處亞熱帶氣候區外加環太平洋地震帶上頻繁之振動、對結構體造成損傷，可謂『高溫照射、暴雨連連、地震頻繁』，在建築物設計及施作時對外牆窗戶防水工程，如未能針對上述因素做詳盡的考量，經過幾年、十幾年或二三十年後，將無可避免的導致建築物普遍之滲漏水現象，以致大多數房屋均存有大小漏或微漏之漏水問題，國內建築物滲漏水問題之普遍性與嚴重性，更是一般消費大眾購屋置產最為麻煩的事；然而在施工技術日新月異之今日，針對已產生滲漏水舊有建築物，要如何尋求經濟且可靠的治理方法，藉以改善居家空間之舒適性，應是建築工程人員今後無可迴避之重要課題，尤其是研究者本身已經從事防水工程超過 30 年的經驗，更是每天所要面對的課題及客戶最殷切的需求。而國內文獻論文研究比較偏重於防水工法之研究，且著重於事先預防探討；對於已滲漏水之舊有建築物其論述少之又少，事後補救對策更是非常少，本研究主要在於探討國內舊有大樓建築物外牆窗戶滲漏水成因及其改善對策，藉由本研究分析，讓大樓管理者及使用者有比較明確的處理此問題的方向及作法。

#### 1-1-2 目的

本研究的目的是針對舊有建築物也就是超過 20 年以上的大樓以台中市地區大樓為例，而在台中市此類的大樓已經超過 10,000 棟以上，各個大樓會如何進行外牆窗戶滲漏水改善，外牆窗戶滲漏水分析、使用的工法、材料、施工計畫、時程安排、施作內容與過程，探討外牆窗戶滲漏水改善作分析和研究，明確目的如下：

1. 探討大樓外牆窗戶滲漏水原因及現象之現況。
2. 了解外牆斷水防水與內牆止水灌注材料及工法的專業認知。
3. 整合外牆窗戶滲漏水改善施作方式及內容之重點。
4. 提供舊有建築物大樓管理單位針對外牆窗戶防水材料之維護管理。

### 1-2 對象與內容

#### 1-2-1 對象

本文之研究對象是台中市某大樓舊有建築物，1992 年啟用，建築規模為地下 2 層，地上 12 層，本次研究範圍是在外牆窗框滲漏水的處理改善；本次研究對象為 10 樁東向的大型圓弧窗框，現場會勘，並提出改善企劃書，其工作內容：搜尋漏水原因、提出防滲漏對策、提出細部詳圖、計畫期程等項目（如圖 1 所示）。



圖 1 施作窗框外觀圖

1-2-2 內容

研究流程從外牆窗戶滲漏水改善為主題，分為外部防水與內內部防漏灌注施作兩個方向探討，經過文獻探討了解『外牆窗戶滲漏水分析』之後區分

1. 『窗框不同材質的功用特性說明』
2. 『窗框開口型式特性說明』及圓形窗框防水措施。
3. 『現行窗框開口防水施作說明』

等三項評估層面，並開始進行外牆斷水防水作業及塗膜工法，再進行內牆高壓灌注作業，完成後即進行檢視作業，通過後再進行抗負水壓作業，最後提出改善成效比較說明。

1-3 研究方法及流程：本文之作業流程(如圖 2 所示)。

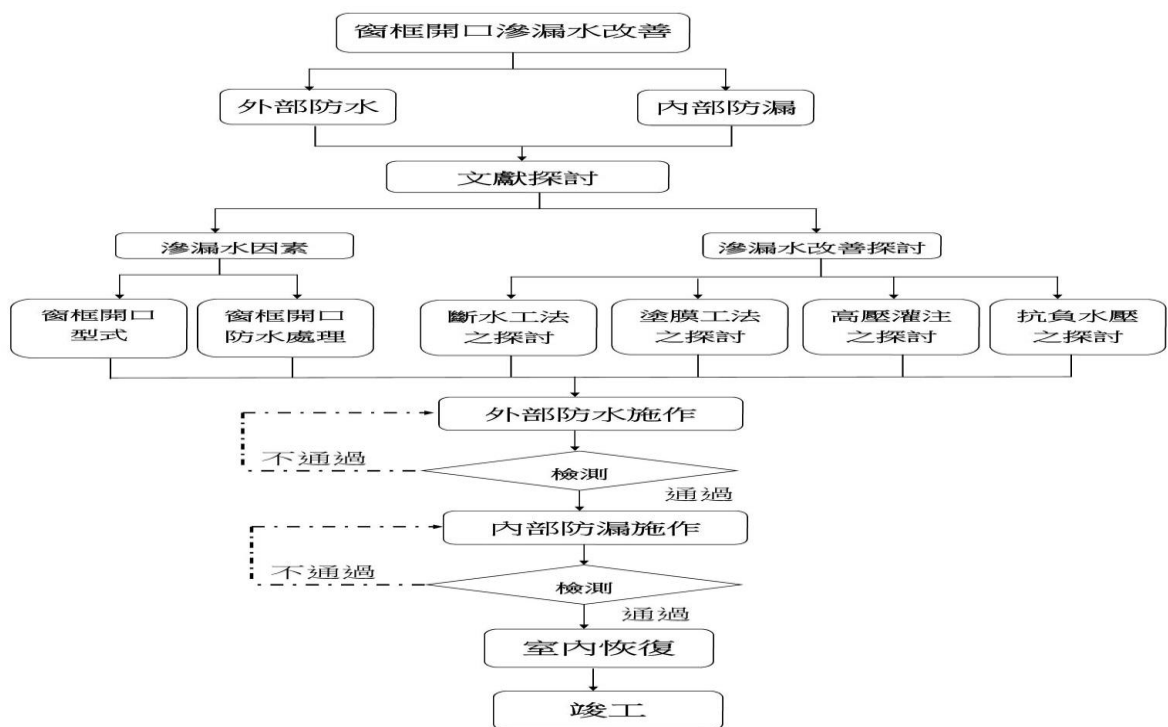


圖 2 作業流程圖

## 二、 文獻探討

本節主要針對大樓外牆窗戶滲漏水改善工程先以窗框滲漏水原因分析，到介紹從外牆外部防水改善及窗框內牆四周(及圓形窗)止漏工法之探討介紹如下：

### 2-1 滲漏水發生因素探討

#### 2-1-1 窗框開口型式分為四種：(如圖 3 所示)

- 1、一般式窗框開口：通常是平拉窗，牆與窗框幾近同一直線或差五公分內，是最會滲漏水的狀況，也是本文所要探討的主要項目。
- 2、外露樑窗框開口：在外牆將樑設計於外部，將雨水導出更外側，將滴水線移離窗框。
- 3、雨遮窗框開口：在外牆又增加一塊雨遮，也將雨水導出外側，滲漏水也會大大減少。
- 4、外牆深窗開口：外牆與窗框有段距離，有明顯滴水線，較不易發生滲漏。

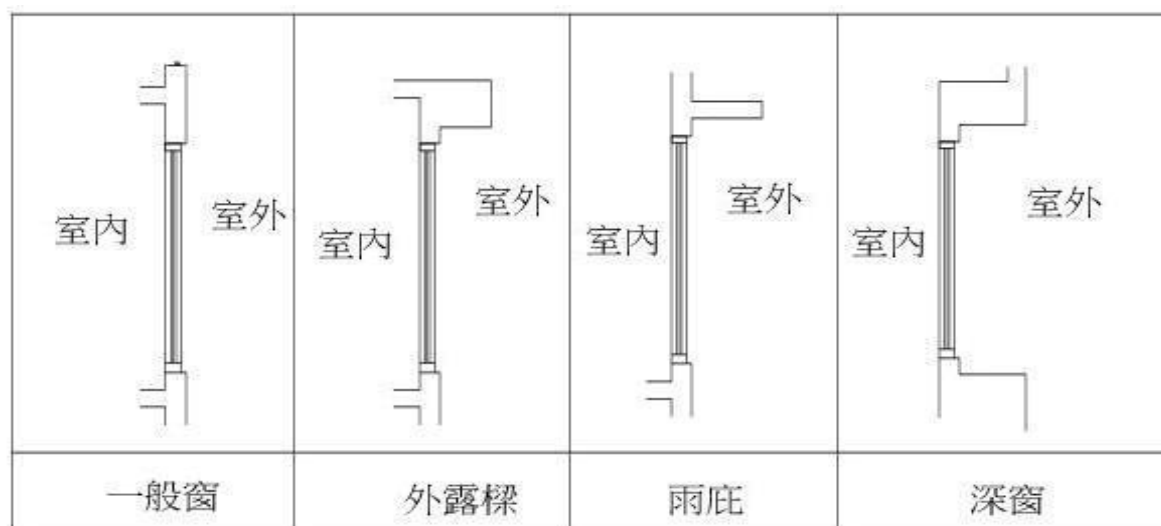


圖 3 窗框開口型式

#### 2-1-2 窗框開口防水施作說明

- 1、結構體窗框開口四周(約寬 30 公分)塗膜式防水：近 15 年內才開始於台中地區新建築物有此項工法，也是目前最佳的外牆窗框防水工法。(工法簡述：(1)結構體及嵌縫素地清理(2)滲透型水性壓克力底漆塗佈(3)水和凝固型防水材(俗稱彈性水泥)塗佈乙層(4)待硬化 8 小時以上(5)水和凝固型防水材再塗佈乙層)
- 2、水泥砂漿打底層窗框四周(分兩種施工方式：全面及窗框四周 30 公分寬)：工法與結構體相同，但如果只作於窗框四周 30 公分寬工法就不建議施作，因本來就沒有滴水線了，又把雨水包覆住不讓它順利排出，但外牆全面施作也是很優的工法。
- 3、無施作防水處理：15年前台中地區的建築物幾乎沒有此項窗框(外牆圓型窗框)開口防水工程，本文重要探討的主要課題。

## 2-2 滲漏水改善工法探討：窗框滲漏水示意圖(如圖4所示)。

### 2-2-1 斷水工法：

針對一般式窗框開口是因為沒有滴水線，雨水由外牆飾材面滲入水泥砂漿打底層(它又是組織最會吸水材質)，游走在結構體表面，遇到窗框開口當然往窗框內部流入(窗框內幾乎是空心的)再流入內牆(如圖4所示)。

- 1、由窗框(外牆圓型窗框)開口上方約30公分飾材溝縫處以切割機切入到結構體約4-5公分。(切割到結構體)(如圖5所示)。
- 2、以吹風機將切割溝縫內灰塵清理乾淨。
- 3、再以矽利康填滿整個溝縫並以抹刀修平整(如圖5所示)。

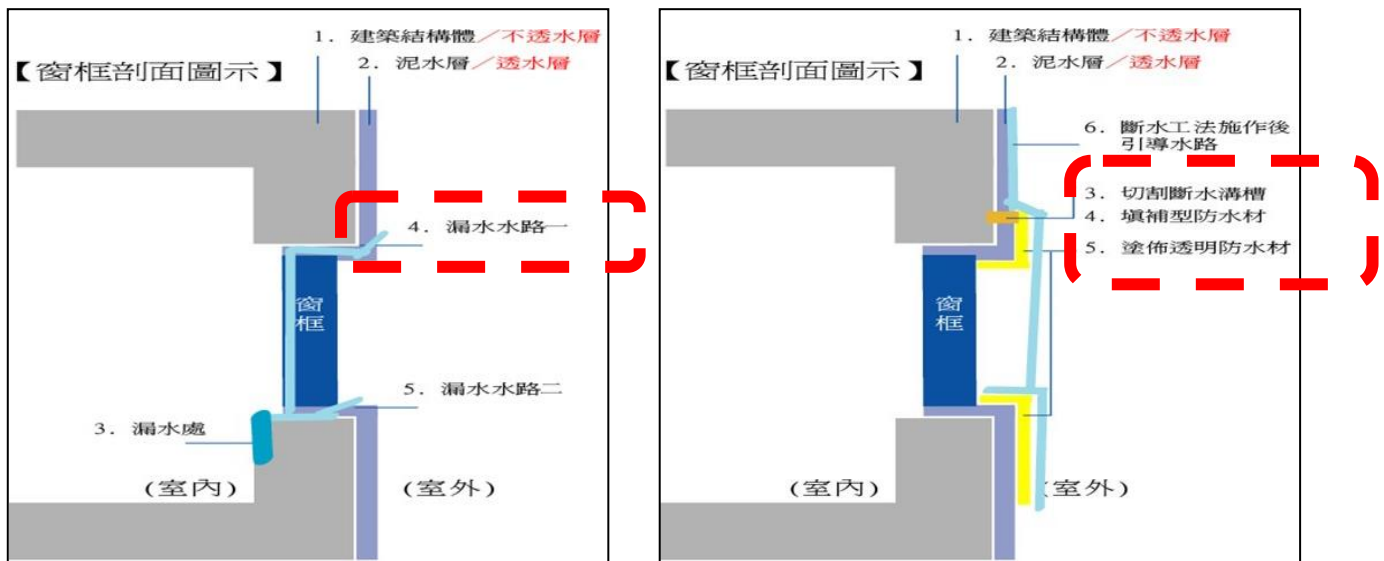


圖4 窗框滲漏水示意圖

圖5 窗框滲漏水斷水塗膜工法示意圖

### 2-2-2 塗膜工法：斷水後其他表面的防水塗佈，將窗框開口四周防護起來。

- 1、割除窗框開口四周原有老舊矽利康並重新填補新的矽利康。如圖5所示。
- 2、窗框四角老舊止水條割除再以矽利康填補。
- 3、有裂縫處也以矽利康填補。
- 4、全面塗佈至少兩層的透明耐候型防水材。

### 2-2-3 窗框內填滿防水材：窗框防水材料受氣溫、日照、降雨…等環境因素影響，表面防水材料老化、破壞而使耐用年限降低，所以只有一層防水是不足夠的，因此防水設置上需要再二層及第三層處理以確保其使用年限。

- 1、緣著窗框四周內牆以鑽孔機鑽孔左右5cm~10cm鑽孔，深度為結構體2/3深，循序由低處往高處鑽孔，孔距為20cm~30cm為宜。
- 2、止水針頭設置完成後，以高壓灌注機注入親水性發泡劑，潮濕面也可灌注彈性或鋼性止漏劑，直到止漏劑於結構體滲出。
- 3、若滲水沒改善時，代表水路沒塞注，再追加灌注鋼性或彈性止漏劑。

### 2-2-4 止水灌注材料特性說明：

親水性裂縫止水注射劑：單液型聚氨酯(PU)藥劑，與水作用後，迅速膨脹，達到止水目的。與水接觸即起化學反應膨脹形成膠體，形成不透水的固結層，可用於封堵湧水和阻止地基中的流水，低膨脹率(1-3倍)，富高彈性。

### 2-2-5 抗負水壓工法：增加第三層防水處理。

- 1、內牆打除窗框四周約 40 公分寬的水泥砂漿層至結構體並清理乾淨、
- 2、濕潤施工面：以清水將施工面潤濕。
- 3、矽酸質系防水材依比例攪拌完成，塗佈於施工面上。四小時以上硬化。
- 4、矽酸質系防水材再塗佈乙次。經兩小時以上硬化。
- 5、清水裝於噴霧器內每四小時噴灑施工面潤濕，至少持續 24 小時以上。

## 三、 施工計畫及時程安排

### 3-1 施工計畫

本文主要探討台中市某大樓外牆窗框滲漏水改善工程，其施工進度：從外牆施工範圍確認及制定管制計畫、管制計畫公佈、施工範圍執行管制措施、吊掛作業(洗窗機安裝)、窗戶上緣斷水處理、窗戶接縫原有矽利康割除、接縫施作道康寧矽利康 991#、窗戶四周抗 UV 優耐漆塗佈、窗戶內牆高壓灌注止施作及四周防護措施、窗戶四周水泥砂漿層打除(約 20-30 公分寬)、窗戶四周塗佈抗負水壓防水材料(矽酸質系)、窗戶四周塗佈彈性水泥以利砂漿接著、水泥砂漿粉光、油漆披補粉刷最後執行現場清理與恢復等作業。

### 3-2 施工時程安排

探討台中市某大樓外牆窗框滲漏水改善工程，其施工實作進度：從外牆施工、吊掛作業(洗窗機安裝)、窗戶上緣斷水處理、窗戶四周塗佈彈性水泥以利砂漿接著、水泥砂漿粉光最後執行現場清理與恢復共計 18 個工作天，(詳如表 3-1 所示)。

表 3-1 外牆窗戶滲漏水改善施工進度表

施工項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. 外牆施工範圍確認及制定管制計畫	■																	
2. 管制計畫公佈		■																
3. 施工範圍執行管制措施			■															
4. 吊掛作業(洗窗機安裝)				■														
5. 隔層樓窗戶上緣斷水處理					■													
6. 窗戶接縫原有矽利康割除						■												
7. 接縫施作道康寧矽利康 991#							■											
8. 外牆窗戶四周抗 UV 優耐漆塗佈								■										
9. 窗戶內牆高壓灌注止施作及四周防護措施									■									
10. 窗戶四周水泥砂漿層打除(約 20-30 公分寬)										■								
11. 窗戶四周塗佈抗負水壓防水材料(矽酸質系)											■							
12. 窗戶四周塗佈彈性水泥以利砂漿接著												■						
13. 水泥砂漿粉光													■					
14. 油漆披補粉刷														■				
15. 現場清理與恢復															■			

註：總計 15 項工項；18 工作天

#### 四、施作內容與過程

本節主要針對大樓外牆窗框滲漏水改善工程，施作內容/施作過程介紹如下：

4-1 施作內容：本文之外牆窗框施作內容：外牆外部防水作業、內部防漏作業、恢復作業及竣工作業階段等四項。

1. 外牆外部防水作業：(1)施工範圍執行管制措施。(2)吊掛作業(洗窗機)。(3)隔層樓窗戶上緣斷水處理作業。(4)窗戶接縫原有矽利康割除。(5)接縫施作道康寧矽利康作業。(6)窗戶四周抗UV優耐漆塗佈。
2. 內部防漏作業：(1)內牆高壓灌注止施作及四周防護措施。(2)窗戶四周水泥砂漿層打除。(3)窗戶四周塗佈抗負水壓防水材料(矽酸質系)。
3. 恢復作業：(1)窗戶四周塗佈彈性水泥以利砂漿接著。(2)水泥砂漿粉光。

4-2 施作過程：本文之外牆窗框滲漏水改善施作過程依序如下：

1. 外部防水作業：主要作業：施工範圍執行管制措施、吊掛作業、接縫施作道康寧矽利康作業、抗UV優耐漆塗佈(如圖6到圖9)。



圖 6 施工範圍執行管制措施圖



圖 7 吊掛作業圖(洗窗機)

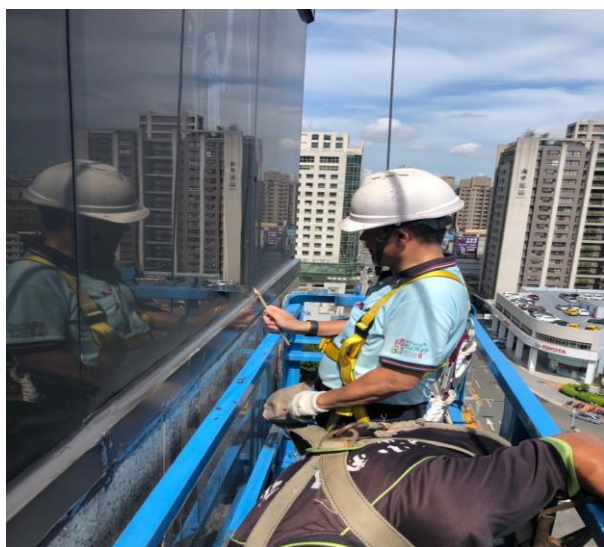


圖 8 接縫施作道康寧矽利康作業圖

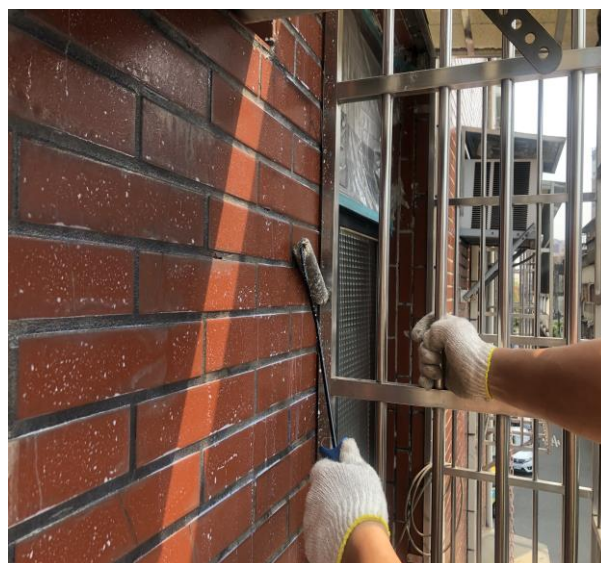


圖 9 抗UV優耐漆塗佈圖

2. 內部防漏作業：主要作業：內牆高壓灌注止施作及四周防護措施、塗佈抗負水壓防水材料(矽酸質系)、(如圖 10 到圖 11)。



圖 10 內牆高壓灌注止施作及四周防護措施圖



圖 11 塗佈抗負水壓防水材料(矽酸質系)圖

3. 恢復作業：水泥砂漿粉光作業(如圖 12 到圖 13)。



圖 12 水泥砂漿粉光圖



圖 13 粉光完成圖

#### 四、 結論與建議

##### 五、

本文針對台中市某大樓外牆窗框滲漏水改善之探討, 進行緒論、文獻探討、施工計畫及時程安排、施作內容與施作過程等內容成果如下:

##### 5-1 結論

本文研究就是針對上述問題, 超過二十年以上的建築物外牆窗戶滲漏水改善, 先以防水功效失能分析, 到介紹常用之止水灌注材料特性說明、止水灌注工法防水工法之探討及施工時程安排, 整理出適材適用的材料工法, 增加外牆窗框防水材料的使用壽命, 讓消費者能安身立命於舒適的建築物內, 達到經濟實惠的最佳效能工程, 讓現代人能真正住在「豪宅」內, 享受不滴水不潮溼的舒適居住環境, 使消費者居住心情愉快。本研究結論如下:

1. 施工前：要針對使用的防水材料及工法做充分地討論並選擇信譽值得信賴的廠商來承攬, 制定施工中的檢驗規範及標準, 讓各方有遵循的標準。
2. 施工中：(1)在安排外牆防漏施作時要考量天氣狀況, 風太大尤其超過三級以上, 不僅施工品質會影響, 連施工人員的安全, 還有附近周遭環境及人員也會有安全上的威脅; 當然下雨天就更不能施作。(2)室內部分則高壓灌注親水性藥水時, 要非常注意窗框四周的變化, 要另外鑽一個洩壓孔, 以便將灌注過多的藥水導流出來, 避免窗框因藥水膨脹反應後



變形或藥水跑到外牆造成汙染。(3)另外室內施工時的防護措施也非常重要，畢竟是舊有建築物一定是有住戶居住狀況，施工當下灰塵及味道是無法避免，但如何減少對住戶影響，防護措施一定要非常要求(養生膠帶. PP 板. 膠帶. 垃圾袋. 吸塵器. 靜電拖把等等)。

3. 施工後：有外部防水處理，但建築物外牆還是會有其他滲漏的現象發生，而以內部在兩層以上的止漏工項將防水措施更加穩固，當然定期(半年)巡查的規劃，以確保工程品質。

4. 綜合評估：外牆圓窗防水措施建立。緣著窗框四周內牆以鑽孔機鑽孔左右 5cm~ 10cm 鑽孔，深度為結構體 2/3 深，循序由低處往高處鑽孔，孔距為 20cm~30cm 為宜。

## 5-2 建議

重視事前的防水處理工程外，建築物經過時間的考驗，防水功效失能後要選擇更佳的滲漏水改善的材料及工法，更須建立新的建築防水觀念如下：

1. 防水保固期：現行營建業的防水保固期都以 1-3 年為基準，對消費者而言真的太少了，應由建築業者或防水廠商主動延長保固期由五年起跳，不僅顧及消費者權益並且對建築業者及防水廠商有正向的良性壓力，讓廠商的能力全面提升，更增進防水工程品質。
2. 防水專業性：防水廠商施工人員必須接受專業防水技能訓練，至少要有國家營建防水丙級技術士得證照，並在新建工程時既要提出證明，讓防水專業知識於基層施工人員就能養成，全面提升防水功效及使用的年限。

## 參考文獻

1. 崔晃境，外牆防水及其故障與對策，詹氏書局，台北市，1993。
2. 游顯德，建築防水工程設計與施工規範及解說之研究，內政部建築研究所，台北市，1994。
3. 謝宗義，防水常識宣導手冊，防水技術叢書，中華民國營建防水技術協會出版，台北市，1999。
4. 石正義，漏水建築篇/問題點與解決對策，詹氏書局，台北市，2000。
5. 蕭江碧，游顯德，謝宗義，建築防水工程設計手冊之研擬，內政部建築研究所，台北市，2000。
6. 丁育群，「建築物防水施工手冊之研擬」，內政部建築研究所，台北市，2001。
7. 康信豐，防水 100 問，大信防水工程有限公司，台北市。2002。
8. 吳科如，張雄，建築材料，滄海書局，台北市，2003。
9. 蘇清吉，「建築工程漏水保固差異化競爭策略之研究」，中央大學土木工程研究所碩士論文，桃園市，2003。
10. 洪明瑞，林登峰，陳銘鴻，RC 結構背水壓面防水修補技術與施工案例之介紹，現代營建月刊，台北市，2006。
11. 廖政治，防水工程施工規範與實例，詹氏書局，台北市，2006。
12. 林清富，「RC 建築物滲漏水成因及防治對策之探討」，中原大學土木工程學系碩士論文，桃園市，2007。
13. 陳有仁，RC 外牆窗框周邊滲漏水之研究，成大建築研究所碩士論文，台南市，2009。
14. 鄧振源，外牆防水工程業經營策略之評估-以台北地區為例，華梵大學工業工程與經營資訊學系碩士論文，台北市，2011。
15. 塗豐企，「RC 建築物外牆滲漏水改修工法之探討」，成功大學建築研究所碩士論文，台南市，2011。
16. 謝文彬，建築物滲漏水原因與改修工法成本預測之研究，台灣科技大學營建工程研究所論文，台北市，2014。

- 17.朱奕濤，應用 TRIZ 改善某鋁窗氣密窗難以開啟問題，高雄科技大學工業工程與管理系碩士論文，高雄市，2019。
- 18.呂白河，鋁窗工程施作之探討研究，正修科大營建工程研究所論文，高雄市，2019。
- 19.許文仁，得意專業抓漏防水技術教學本，得意止水國際顧問有限公司，桃園市，2019。
- 20.賴瑞桂，曾亮，楊朝仲，台中市聖美村社區集合住宅屋頂滲漏水改善探討，2019 中華民國營建工程學會第十七屆營建產業永續發展研討會論文，台中市，2019。
- 21.賴瑞桂，曾亮，楊朝仲，舊有建築物地下室外牆滲漏水改善探討-以台中市某大樓地下室為例，2019 台灣建築學會第三十二屆建築研究成果發表會論文，台中市。2020。

姓名	服務單位	職稱	地址	電話	E-mail	是否出席?
*賴瑞桂	逢甲大學建設學 專案管理	研究生	台中市南屯區大墩四街 455 號	0936489988	Laken60@yahoo.com.tw	是
**曾 亮	逢甲大學建築專業 學院	副教授	台中市西屯區文華路 100 號	0931775801	ltseng@fcu.edu.tw	是
***楊朝仲	逢甲大學建設學院 專案管理研究所	主任	台中市西屯區文華路 100 號	0939504299	ccy@fcu.edu.tw	否