

利用撥水劑，把白華『撥』掉

投稿類別：
工程技術類

篇名：
利用撥水劑，把白華『撥』掉

作者：
梁若芙。國立彰師附工。建築三忠。
王立棻。國立彰師附工。建築三忠。
蔡明純。國立彰師附工。建築三忠。

指導老師：
粘錦成老師

壹 前言

台灣早期大多的國小或低樓層建築物都是使用紅磚建造而成，另外國際砌磚大師粘錦成，曾在國際技能競賽中的砌磚職類勇奪世界金牌，他在彰化所設計的藝術砌磚作品常常令人目不轉睛，但美麗的磚牆在一段時間後，會出現白白的附著物，也就是所謂的「白華」(如圖1)。

近年來也有越來越多的廠商在紅磚疊砌前，將紅磚浸泡於撥水劑中，以防止白華產生，但本研究想知道撥水劑不同的比例對於抑制白華的效果高低，因此調製各種比例的撥水劑來做試驗，希望以研究數值證明撥水劑的效果及取得最佳調配比例。



圖1-1 紅磚白華現象

貳 正文

一、摘要

1、何謂「白華」

在水泥製造過程中若原料配比不當、磨粉不細、? 燒不完全，將造成游離石灰過多。因為游離石灰易容於水，然後隨水分流出於水泥漿或混凝土表面，並和空氣中二氧化碳結合，在結構物表面行成白色結晶體，即所謂「白華」。

2、本研究之摘要

本研究主要探討紅磚浸泡撥水劑之後，其抑制白華之效果，試驗計劃是觀察浸泡撥水劑的紅磚砌成之磚牆，於沒有遮蔽物的室外空間擺放天數確實，以探討一般磚牆與已浸泡撥水劑之磚牆所生成之白華的多寡及撥水劑是否能有效抑制白華。試驗時使用浸泡撥水劑之紅磚製作了1 4組3皮

的磚牆試體。研究變因包括 A1~5 未浸泡撥水劑之磚牆、B1~3 配比 1 : 25 之磚牆、C1~3 配比 1 : 37.5 之磚牆、D1~3 配比 1 : 50 之磚牆等 14 組，針對撥水劑對白華產生之影響進行研究。

試驗時於戶外風吹日曬雨淋等自然天氣下進行實驗，因考量氣候對實驗之影響，應此所有試體在同時間進行試驗。針對各撥水劑配比之抑制白華能力，觀察各磚牆試體進行分析及探討，經試驗之分析及探討後，發現在抑制白華能力方面，以 B1~3 配比 1 : 25 牆這一組之抑制白華效能為最佳。

表2-1 實驗試體各配比組數

實驗試體編號	撥水劑：水	組數
A1~5		5
B1~3	1 : 25	3
C1~3	1 : 37.5	3
D1~3	1 : 50	3

二、研究目的

撥水劑是一種高分子材料，它的顆粒非常小，能滲透進紅磚的孔隙中，且可以吸附在紅磚表面上，以有效的將水阻隔在外。當白華要滋生的時候，必須要有水當作一個媒介，而不吸水的紅磚相對的沒有捷徑使其產生白華，至於撥水劑的調配比例需要我們實驗所得找到答案，有效抑制白華是本研究要使用撥水劑的用意。為了瞭解不同配比之撥水劑對磚牆試體之影響，本研究採用了康克多撥水劑，其優點是能有效抑制白華產生及不長青苔、不生黴菌、不吸附塵埃、防止酸鹼侵蝕，研究不同配比之影響後，抑制白華之效果。

本研究在探討紅磚浸泡撥水劑過後，各種配比之抑制白華效果及差異。為使實驗結果更具正確性，本研究製作了 14 組 3 皮的磚牆試體（如圖 2-1、表 2-1），區分為對照組及實驗組。透過實驗所得知結果及照片，分析白華生成影響，以達到了解如何調配比例抑制白華之目的。

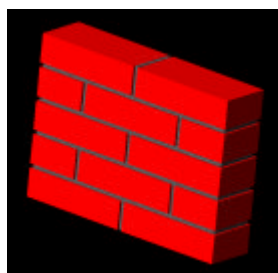


圖2-1 磚牆試體示意圖


利用撥水劑，把白華『撥』掉

三、設備及材料

1、設備

	
圖3-1 水箱	圖3-2 養護工具
	
圖3-3 切磚工具	圖3-4 砌磚工具
	
圖3-5 烘乾機	圖3-6 秤重機

2、材料

		
圖 3-7 紅磚	圖 3-8 撥水劑	圖 3-9 水泥砂漿

四、研究過程及計算數據方法

1、研究過程

本實驗主要是針對紅磚放置於撥水劑中浸泡後，浸泡過後的紅磚本研究製作了 1 4 組 3 皮的磚牆試體，分別為對照組及實驗組。

將完成的磚牆置放於無遮蔽物的開放空間，進行日曬雨淋，在 1 4 組紅磚試體設置於相同位置，並且在每天的同一段時間，進行澆水作業來促進白華的生成，並且觀察撥水劑是否可以有效發揮效用。

表4-1 配比及吸水率統整

組數 (標號)	配比	撥水劑(kg)	水 (kg)	含桶總重(kg)	扣桶總重(kg)
5(A1.2.3.4.5)	(無配比)				
3(B1.2.3)	1:25	1	25	27.88	26
3(C1.2.3)	1:37.5	0.87	34.13	36.88	35
3(D1.2.3)	1:50	1	50	55.5	51
吸水率： $(33.13-31.27)/31.27 \times 100\%=5.948\%$					

2、研究流程

剛開始製作專題時，並不知道從何處下手，於是指導老師給了我們一個方向，首先先搜集一些有關撥水劑以及白華的相關資訊，並和同組成員一起討論。

訂定主題後，便開始著手進行實驗研究，決定磚牆的數量以及撥水劑的配比，因此將試體分為對照組及實驗組，在試驗過程中進行每天的養護作業，並且記錄每天白華的生成情形，以拍照紀錄 5 6 天後探討研究之結果。

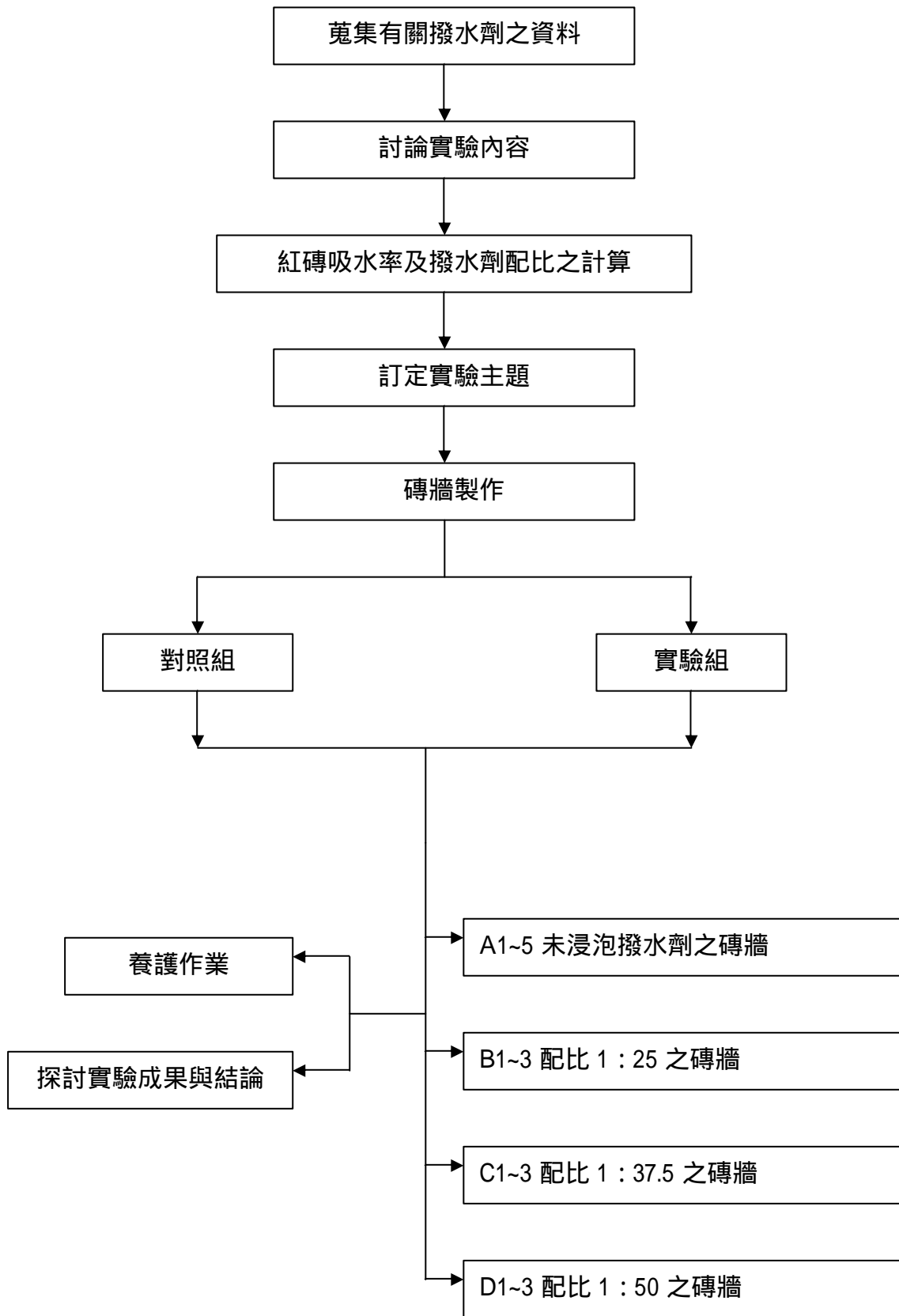


圖 4-1 研究流程圖

3、試驗流程

A. 試驗之注意事項：

- a. 試體浸泡撥水劑時間固定 10 秒
- b. 養護時間必須固定並且每天拍照紀錄
- c. 試體放置位置，須在室外通風處

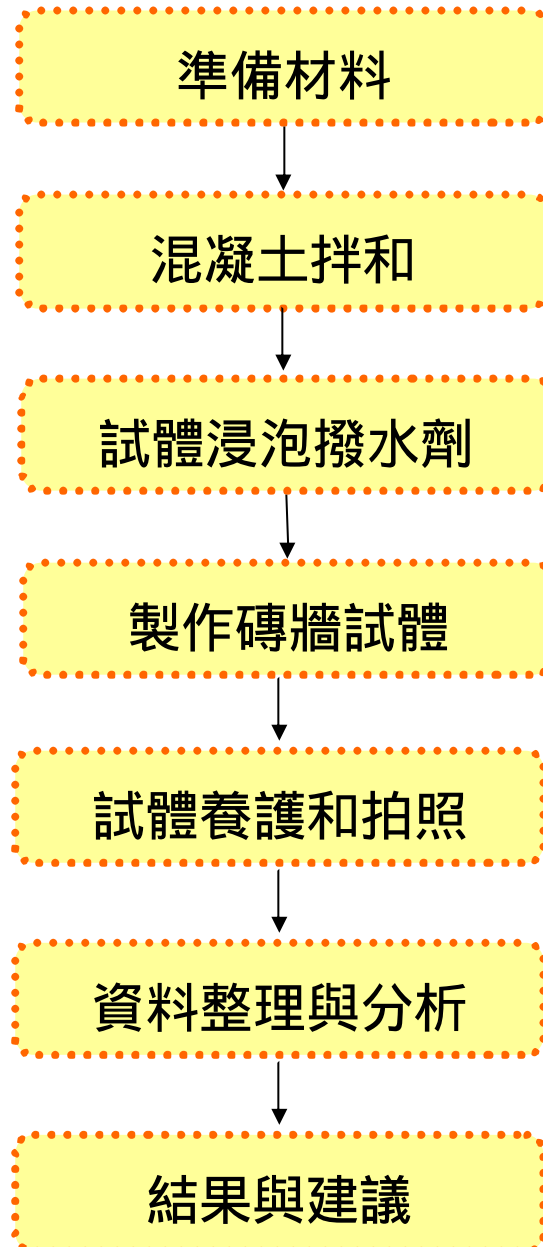


圖4-2 試驗流程圖

利用撥水劑，把白華『撥』掉

五、計算數據方法 - Photo Shop

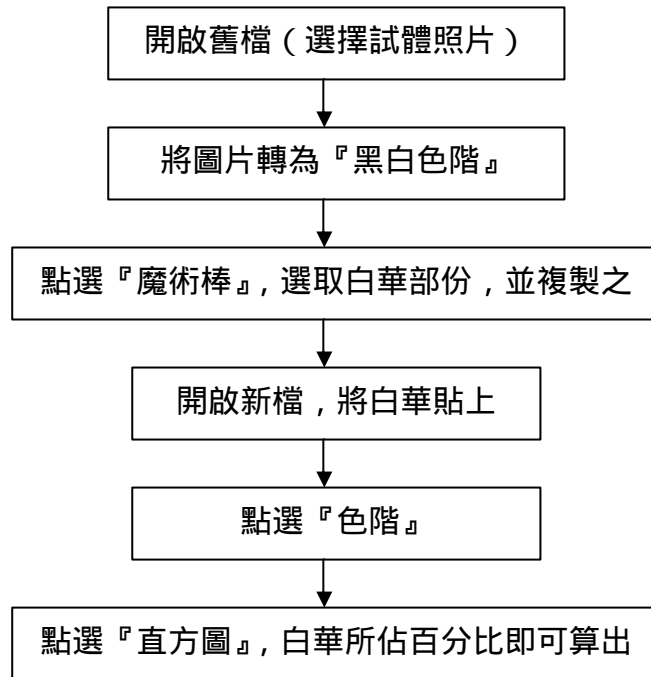


圖4-3 計算數據流程圖

六、研究結果

1、研究數據

將各配比由Photo Shop求得之白華所佔百分比換算後得知白華生成比率，如表5-1所示。

表5-1 研究結果之數據-白華生成之比率

撥水劑：水	白華生成百分比率(%)
無撥水劑(A2)	0.96
1:25 (B2)	0.82
1:37.5 (C2)	0.87
1:50 (D2)	0.93

由研究結果得知，磚牆試體浸泡過撥水劑後，在白華生成量之討論及

分析(對照組、實驗組)，未浸泡、1：25、1：37.5、1：50 時防水程度之討論及分析，由於全部的試體都放置於相同場地，故溫差、溼度等外界因素的影響皆相同，經實驗分析，以對照組為基準，比較其白華生成率：

- A、對照組(A2)為 B2 配比 1：25 之 1.17 倍。
- B、對照組(A2)為 C2 配比 1:37.5 之 1.10 倍。
- C、對照組(A2)為 D2 配比 1：50 之 1.03 倍。

2、研究結果

本實驗之結果數據，證明撥水劑對於紅磚白華的抑制，效能沒有很明顯。

但在實驗齡期56天之後，將試體放置於室內陰涼通風處，過約一星期後發現未浸泡撥水劑之試體產生明顯大量白華，其他三組白華產生量不大。

所以在爾後的日子將會持續探討：室內、室外及不同溫度、濕度下，對於撥水劑抑制白華生成的效能。

參 結論

由於課程因素，所以只研究 3 種不同配比於夏天的效能，所以討論出以下四點，並希望後續能作更完整的研究：

- 一、本次研究僅試驗 3 種撥水劑配比，期待後續能再增加其他配比，試驗出有效抑制白華之配比，並成本最低者。
- 二、實驗過程中因夏季氣候較嚴熱，起始溫度較高，也間接影響了實驗的結果，後續實驗希望能在冬季低溫時進行抑制白華效能之探討，以相互比較因季節不同對抑制白華效能之影響。
- 三、本實驗研究過程是將磚牆試體放置戶外，後續實驗希望能在室內進行，以相互比較因環境不同對抑制白華效能之影響。
- 四、浸泡過的紅磚會產生防水之性能，所以無法使水泥砂漿之水份進入到紅磚裡，而將會使磚牆強度降低，期待後續能再探討強度之大小。

經過本次實驗研究後，我們學到了團體合作的重要性，也學習到許多有關白華方面的相關知識。另外，在計算結果數據中，我們利用了 Photo Shop 的軟體，

所以了解到電腦軟體學習的重要性。對於本次的實驗，我們收穫良多。

肆 引註資料

一、引用資料

註一：紅磚的白華 <http://img87.imageshack.us/img87/4221/dscf24072zc9.jpg>

註二：陳耀如，洪國珍、劉叔松。工程材料 I。旭營文化事業有限公司。

註三：防水系列，撥水劑。台灣澎記工業有限公司

<http://www.penji.com.tw/5-1.htm>

二、參考資訊

1、研究生：蘇寶洲（普蜀蘭反應對碳酸鈣白華之影響機制）

指導教授：王櫻茂 /成功大學/土木工程研究所/91/碩士