

113 年至 115 年美感與設計課程創新計畫

114 學年度第 2 學期 學校課程實施計畫

高級中等學校及國民中學

設計教育課程 / 基本設計 種子教師

成果報告書

委託單位：教育部 師資培育及藝術教育司

執行單位：臺南市立永仁高級中學

執行教師：陳潔婷 教師

輔導單位：南區 基地大學輔導

目錄

壹、課程計畫概述

- 一、課程實施對象
- 二、課程綱要與教學進度

貳、課程執行內容

- 一、核定課程計畫調整情形
- 二、課程執行紀錄
- 三、教學觀察與反思
- 四、學生學習心得與成果

壹、課程計畫概述

一、課程實施對象

申請學校	臺南市立永仁高級中學		
授課教師	710 台南市永康區忠孝路 74 號		
申請類別	☐ 設計教育課程 (至少 6 小時) ☒ 基本設計 (18 小時)		
課程執行類別	☐ 國民中學 ☒ 普通型高中 ☐ 技術型高中 ☐ 綜合型高中		
授課年級	☐ 國一 ☐ 國二 ☐ 國三 ☐ 高一 ☐ 高二 ☒ 高三		
班級類型	☒ 普通班 ☐ 美術班		
高中課程類型	☐ 多元選修 ☐ 加深加廣 ☒ 其他 _ 美術 _ _		
班級數	_ 1 _ 班	學生數	_ 1 _ 人

二、課程綱要與教學進度

課程名稱	低頭族觀察家
操作構面 (可複選)	☐ 色彩 ☐ 質感 ☒ 比例 ☒ 構成 ☐ 結構 ☐ 構造
重大議題 (勾選一或兩項)	☒ 特別聚焦： _ _ _ A3.環境 _ _ _ _ (若有，請填寫 1 項) ☒ 相關觸及： _ _ _ B11.永續城鄉 _ _ _ _ (若有，請填最多 3 項)
課程主題 選填項目 (填入上方欄位)	【A】教育部 108 課綱之 19 項重大議題 A1.性別平等、A2.人權、A3.環境、A4.海洋、A5.品德、A6.生命、A7.安全、A8.家庭教育、A9.生涯規劃、A10.資訊、A11.科技、A12.法治、A13.國際教育、A14.閱讀素養、A15.防災、A16.能源、A17.多元文化、A18.戶外教育、A19.原住民族教育。 【B】SDGs 聯合國「2030 永續發展目標」 B1.終結貧窮、B2.消除飢餓、B3.健康與福祉、B4.優質教育、B5.性別平權、B6.淨水及衛生、B7.可負擔的潔淨能源、B8.合適的工作及經濟成長、B9.工業化/創新及基礎建設、B10.減少不平等、B11.永續城鄉、B12.責任消費及生產、B13.氣候行動、B14.保育海洋生態、B15.保育陸域生態、B16.和平/正義及健全制度、B17.多元夥伴關係。

創新課程說明	■延續本人課程： _ 113-2 _ 學期，課程名稱 _ 磚注於美 _ ■參考他人課程： _ 110-2 _ 學期，_ 高雄市立正興國民中學 _ 學校，_ 曾惠華 _ 老師，課程名稱 _ 踏尋好風景 _ (可複選，可自行增加) 本次課程設計創意作法： 博物學著重在「觀察」，選用合宜的方式進行有意識地觀察與採集，藉由解剖與圖鑑繪製，幫助自己更深入理解觀察對象的表與裡。利用雷達圖幫助去除盲點與偏好，讓圖鑑可看性與可信度更完整。再利用分類命名使圖鑑有體系的再現，抓出脈絡。 1.了解傳統紅磚的危害與改良後的環保模式 2.了解砌磚的方法與結構強度 3.紅磚鋪面與立面的構成美感 4.製作紅磚盆栽種植植物綠化環境
一、課綱核心素養 (請勾選符合項目)	
A.自主行動	☐ A1.身心素質與自我精進 ☐ A2.系統思考與解決問題 ■ A3.規劃執行與創新應變
B.溝通互動	☐ B1.符號運用與溝通表達 ☐ B2.科技資訊與媒體素養 ■ B3.藝術涵養與美感素養
C.社會參與	☐ C1.道德實踐與公民意識 ☐ C2.人際關係與團隊合作 ☐ C3.多元文化與國際理解
二、學生先修科目或先備能力 (300 字左右)	
** 先修科目： 美的原理原則、美的秩序 * 先備能力： 1.學生在國高中階段的美術課，皆學過由淺入深的美的原理原則等，與美的秩序有關的構成法則。 2.學校附近有不少磚造老房子與廟宇，學生時常可接觸到磚造房屋，對磚造並不陌生。 3.本課程緊接在博物學之後，學生可透過剛學的博物學觀察方法來對案例進行觀察與歸類統計。	

三、課程概述 (300 字左右)

本課程旨在結合美感與環保，讓學生透過觀察校園及生活周遭的磚造物，初步了解磚砌技術與其美感構成與結構。首先，學生將繪製地磚鋪面與砌磚模式的圖鑑，並由教師介紹幾種常見的砌磚模式，包括(1)順砌法、(2)美式砌法、(3)法式砌法、(4)英式砌法、(5)丁砌及(6)荷式砌法。接著，學生將以小組為單位，運用這些砌磚法，並加入自己的創意，分別構築數面磚牆，隨後進行結構強度測試，檢驗其垂直壓力與水平推力的承受能力。

在環保意識方面，學生將查詢傳統紅磚在製作過程中對環境造成的影響，並探索現有的改良環保磚如何有效降低污染。教師將引導學生歸納和分類各組所繪製的鋪面與砌磚圖鑑，探討其構成的美感。

接下來，學生將在格紙上以紅磚練習排列各種美的秩序原則，並設計出自己構思的地磚鋪面，結合玻璃或小碎石等材料，最終以填縫泥補滿縫隙與邊緣，完成紅磚鋪面隔熱墊。最後，學生將製作盆栽，注意植栽盆的漏水與材質毒性問題，以促進植物的健康生長，最終達成綠化環境的目標。

四、課程目標

美感觀察	1.觀察學校或學生自家周遭的磚造房屋或廟宇 2.觀察磚造地面的排列構成方式
美感技術	1.觀察與描繪地磚鋪面 2.磚塊的堆疊與組構
美感概念	1.構成美感：美的原理原則 2.結構美感與測試
其他美感目標	了解環境保護的重要性

五、課程大綱、教學進度 (課程週次請依課程需求增減)

週次/序	上課日期	課程目標	內容綱要/操作描述
1,2		認識設計的範疇	設計的範疇 認識設計的各项領域、相關應用與未來出路
3,4		學習「觀察」	博物學概述 如何「觀察」？分辨事實與觀點、模仿與再現
5,6		解剖與圖鑑繪製	博物學—校園圖鑑繪製 文具解剖 雷達圖分析，圖鑑解剖與繪製
7,8		觀察、簡化與構成	觀察與簡化

			圖案簡化練習，舉例：畢卡索的牛造型簡化過程。 步驟：素描與觀察、輪廓與線條、色塊與簡化、風格與構成
9,10		觀察：地磚鋪面與砌磚模式	教師提示之前教過的博物學觀察重點，如：注重事實描述，避免觀點介入，可探訪觀察物背後的脈絡與故事等。 課堂作業：讓學生觀察校園中與學校周邊的磚造物，繪製地磚鋪面與砌磚模式圖鑑卡各兩張。 回家作業：觀察自己住家附近的磚造元素，繪製地磚鋪面與砌磚模式圖鑑卡各兩張。
11,12		砌磚結構強度挑戰	教師說明幾種常見的砌磚模式，如(1)順砌法、(2)美式砌法、(3)法式砌法、(4)英式砌法、(5)丁砌及(6)荷式砌法。  The image displays four distinct brickwork patterns, each shown on a small rectangular sample of red brickwork. From top to bottom, they are labeled: 荷蘭式砌磚法 (Dutch bond), 英式砌磚法 (English bond), 美式砌磚法 (American bond), and 法式砌磚法 (French bond). Each pattern shows a different arrangement of bricks and mortar joints to illustrate structural variations.

			 讓學生以小組為單位，運用這幾種砌磚法，也可加上自己的創意來構築一片磚牆，接著進行垂直壓力與水平推力的結構強度測試。
13,14		秩序美練習	教師讓學生歸納分類所有同學所繪製的鋪面與砌磚圖鑑，探討其中的構成美感。讓學生在格紙上以紅磚練習排列出各種美的秩序原則。
15		磚造鋪面美感試煉	以紅磚排列出自己發想的地磚鋪面，可結合玻璃或小碎石等材質，並以填縫泥補滿縫隙與邊緣，完成紅磚鋪面隔熱墊。 
16		磚造立面美感試煉	透過上兩周的秩序美練習與圖鑑賞析，讓學生構思自己的紅磚盆栽盆器立體造型，可將磚造立面的各式方法融入運用。教師提示植栽盆器需注意漏水與使用材質的毒性問題，後續才能

			讓植物健康生長。 
17		紅磚的環保議題與成果展示	隔一周以上讓紅磚盆栽盆器的水泥徹底乾燥，再泡水三天去除水泥中的有害物質，接著乾燥三天以上，才可放入土讓種植植物。 學生將自己的兩個紅磚作品繪製速寫與完成心得，展示與互相回饋。  課程最後讓學生查詢傳統紅磚在製作過程中對環境所產生的危害有哪些？並搜尋現有的改良環保磚是透過那些方式，讓汙染降低。
18		成果	完成歷程檔案

六、預期成果

- 藉由博物學觀察能發現校園中的問題，並能提出可能的解決方案。
- 建立學生博物學式的觀察能力，能分辨事實與觀點，觀察事實後繪製圖鑑，歸納演繹將對象物進行分類與命名，並從中找出脈絡，並期待提升認識後可以發現問題，建立自己的觀點，最終能形成初步的學問。
- 學生能夠初步掌握各種砌磚的構成與結構上的技術，並運用創意設計紅磚鋪面與磚牆，提升其實作能力與美學素養；透過結構強度測試，增強對建築穩定性的理解。
- 培養環保意識，了解傳統紅磚對環境的影響及改良環保磚的優勢；最後，學生能夠設計並製作健康的盆栽盆器，實現環境綠化，從而提升對美感與可持續發展的認識與重視。

七、參考書籍 (請註明書名、作者、出版社、出版年等資訊)

美感電子書美感入門全冊(105 年版)

路上觀察學，赤瀨川原平, 藤森照信, 南伸坊，行人，2014

考現學，今和次郎，行人，2018

黏土變黃金，紅磚產業創新價值 <https://www.allnews.tw/news/3940>

砌磚牆的幾種形式

<https://eastwestidea.net/index.php/%E5%B7%A5%E6%B3%95/item/406>

吉布斯環

https://www.nhclac.gov.tw/News_Content.aspx?n=5236&sms=14174&s=174581

常見各種形式砌磚法 <https://sanchien.blogspot.com/2015/08/blog-post.html>

八、教學資源

網路影片、教學簡報、學習單、磚造物

貳、課程執行內容

一、核定課程計畫調整情形

本校基本設計為一周兩節課連排，故課程安排以兩節課為單位。

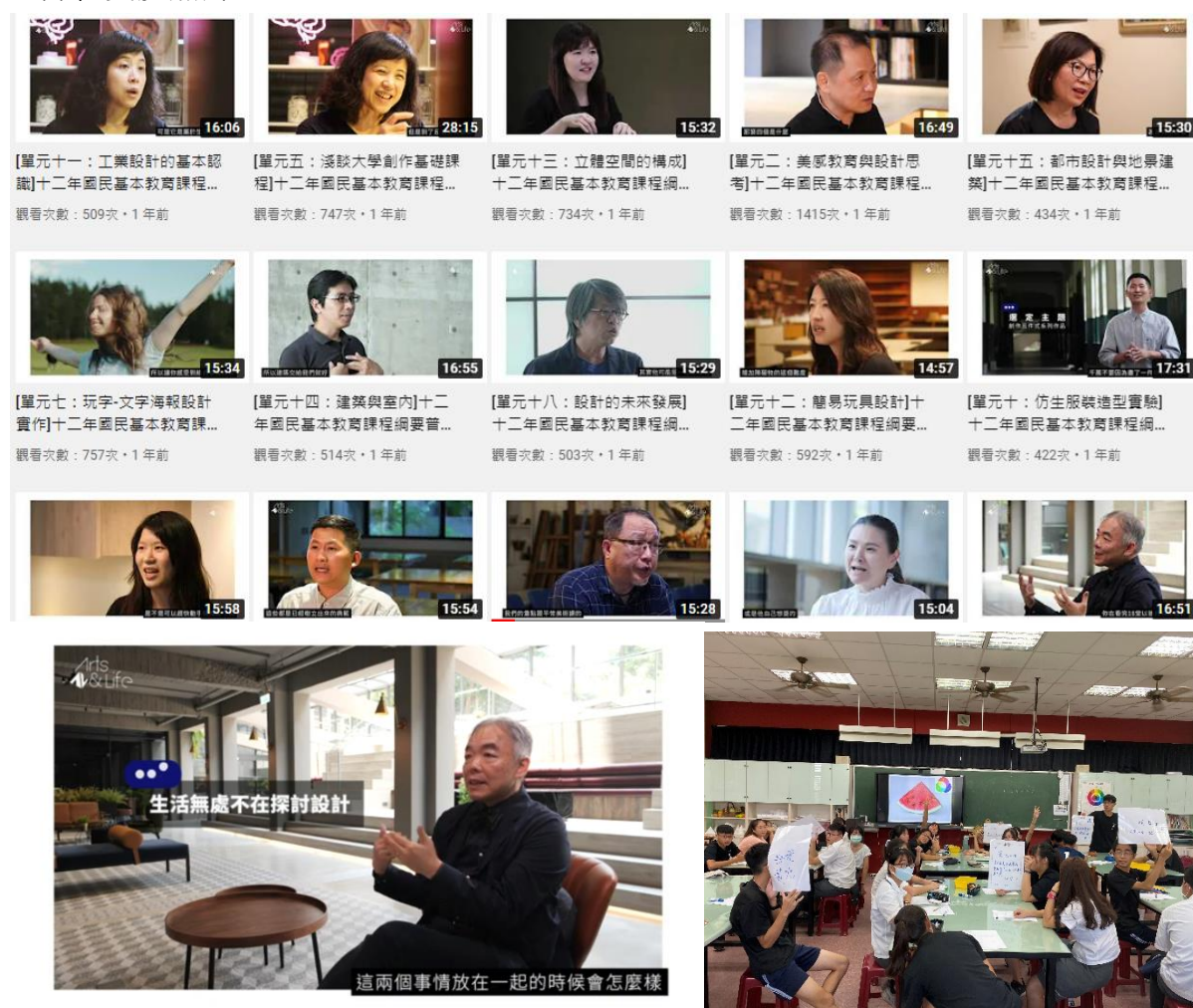
原定小紅磚填縫與黏合是要使用磁磚填縫劑，但因我手邊有未使用完的水泥，故依傳統的泥作方式，使用水泥作為紅磚間的沾黏填充劑。

學習歷程最後兩頁：「如何修正紅磚可能對環境造成的危害」部分，原定希望學生上圖書館或上網了解傳統紅磚的製作過程後，再去思考如何降低環境負擔。但因應 AI 時代來臨，學生都直接問 AI，雖快速但缺少深刻了解與對資料廣度的吸收能力。

二、課程執行紀錄

課堂 1,2

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

設計的範疇：認識設計的各項領域、相關應用與未來出路

觀看藝術生活學科中心 基本設計 18 堂影片片段，初步了解設計領域的輪廓與樣貌。

撰寫九宮格觀影學習單，經由老師的講解與介紹，思考自己對設計領域的真實喜好程度，以及自己未來的發展。

C 課程關鍵思考：

基本設計大致有哪些相關領域？

設計界的產出作品大致的樣貌？

未來你想接觸那些設計領域呢？為什麼？

課堂 3,4

A 課程實施照片：



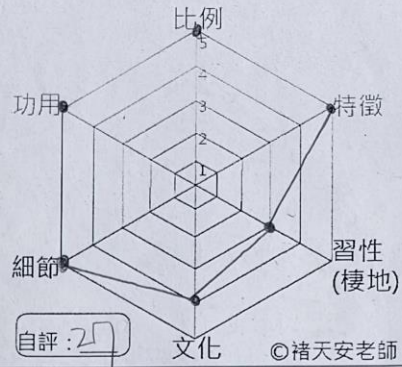
- 事實是記錄的客觀存在，不以人的意志為轉移；觀點則是思想的主觀判斷，可以"仁者見仁、智者見智"。
- 事實從自然收集而來，使用觀察、實驗、記錄等測量手段；觀點來源於頭腦，通過學習、比較、判斷、質疑等思維方法。
- 事實和觀點分別代表了客觀和主觀，在語言陳述中各自體現出理性和感性。

博物學方法採集卡

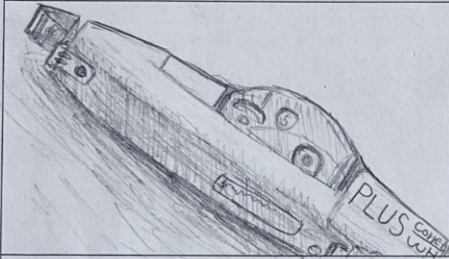
臺南市立永仁高中三年級 4班 號 蕭欣倫

命名(原則：形容詞+名詞，如：勁辣+雞腿堡)

威風凜凜的立可帶



採集物件標本(整體外觀)



棲地(分布地區位置)

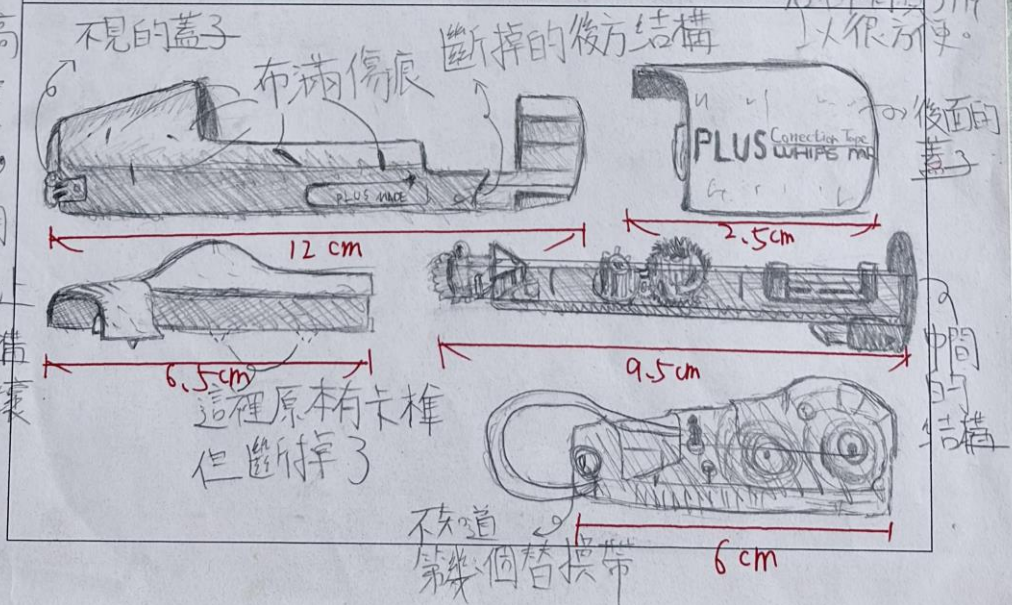


採集理由：(可從「是甚麼引起我的注意」開始，寫事實、避免寫觀點)

這是我用3.9個同款的立可帶，它後面的結構有些脆弱，平常3個月就會斷掉一次，不過因為它的替

解剖：可以分解、局部放大、加文字說明，目的是要發現更多不為人知的事實

這是我在高
中二年級買
的立可帶，
它在一個月
前掉在3地
，後方的結構
大部份都壞
掉了。



B 學生操作流程：博物學概述

如何「觀察」？分辨事實與觀點、模仿與再現

博物學概述：如何「觀察」？分辨事實與觀點

藉由路上觀察照片與手機線損壞部位，小組去討論觀察的重要性，觀察可以發現

問題，進而去想解決之道。

藉由畫螃蟹活動，小組互相觀摩討論何謂事實？何謂觀點？落差多大？

小組討論：老師發下事實觀點小紙條，小組共同閱讀與查詢在文句中，哪些部份是事實，哪些部份是觀點？藉由事件小紙條進行「事實」與「觀點」分辨遊戲。聆聽教師之前教過的博物學觀察重點，如：注重事實描述，避免觀點介入，可探訪觀察物產的脈絡與故事等。

博物學-校園圖鑑繪製：學生繪製文具解剖、雷達圖分析，圖鑑解剖與繪製

C 課程關鍵思考：

討論觀察的重要性，在生活中如何觀察周遭事物？

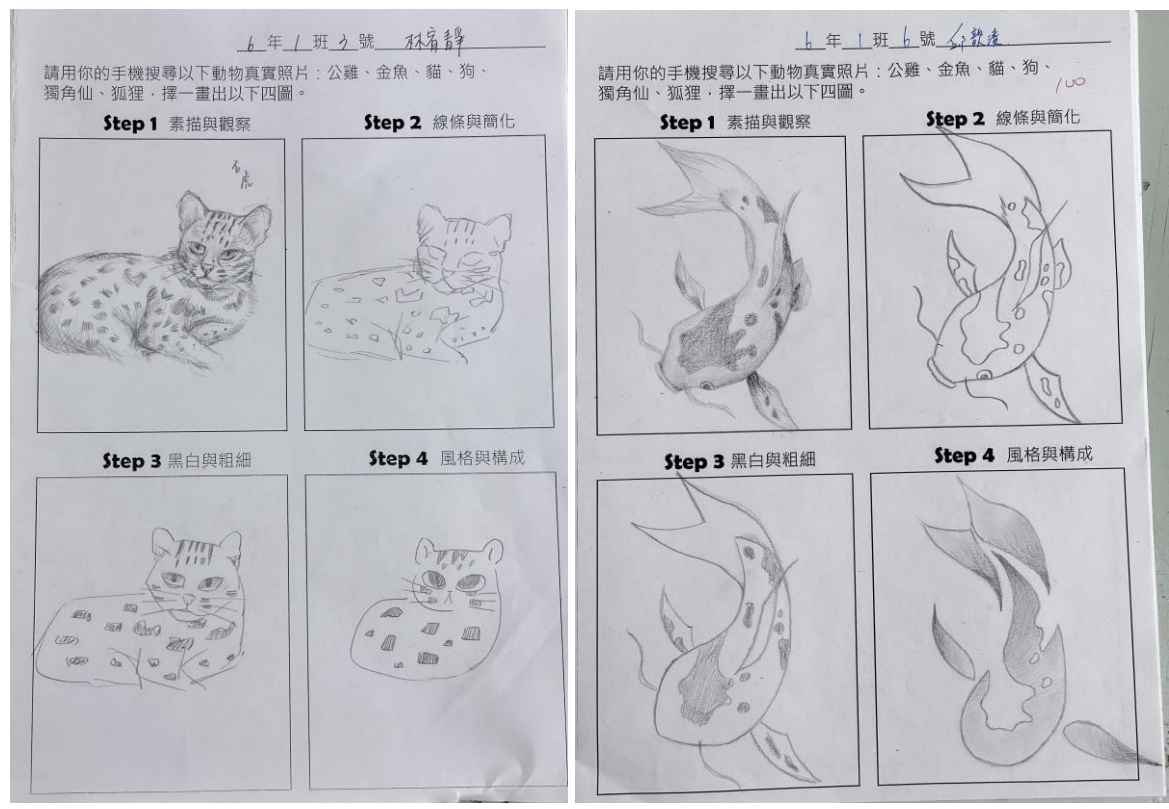
理解何謂事實？何謂觀點？

體察自己在生活中的觀看角度多半是事實還是觀點？

從筆袋文具解剖思考常見之物與自己生活習觀的關係。

課堂 5,6

A 課程實施照片：





B 學生操作流程：

觀察與簡化：

圖案簡化練習，舉例：畢卡索的牛造型簡化過程。

範例觀摩：學長姐佳作欣賞。

步驟：

1. 素描與觀察：觀察與複製
2. 輪廓與線條：特徵提煉
3. 色塊與簡化：幾何結構化
4. 風格與構成：風格 Logo，品牌符號化

教師提示之前教過的博物學觀察重點，如：注重事實描述，避免觀點介入，可探訪觀背後的脈絡與故事等。

最後繪成一塊小小店招牌，放小攝影棚打光，拍照上傳。

C 課程關鍵思考：

訓練視覺觀察敏感度，掌握物體的解剖結構與細節。

練習減法思考，找出「關鍵造型」，將複雜線條轉化為現代感的構成。

運用極簡意象、視覺語彙與風格設定，達成高效率的視覺溝通。

A 課程實施照片：



博物學方法採集卡	
臺南市立永仁高中三年級 1 班 方姓 林育群	
命名(原則：形容詞+名詞，如：易碎+玻璃)：	
粗糙的木紋磚	
自評：24 文化 ◎福安老舖	
採集物件標本(整體外觀)	棲地(分布地區位置)
	連接國高中部的天橋下方
採集理由：(可從「是甚麼引起我的注意」開始，寫事實，避免寫觀點)	
每天上學都會經過	

博物學方法採集卡	
臺南市立永仁高中三年級 6 班 1 號 黃相發	
命名(原則：形容詞+名詞，如：易碎+玻璃)：	
風沙型牆	
自評：23 文化 ◎福安老舖	
採集物件標本(整體外觀)	棲地(分布地區位置)
	福安社方的樓梯
採集理由：(可從「是甚麼引起我的注意」開始，寫事實，避免寫觀點)	
因為很少看到這種灰泥塗的牆，覺得有趣	

鋪面觀察細節紀錄



鋪面垂直拍攝



鋪面細節拍攝



鋪面拓印

鋪面觀察細節紀錄



鋪面垂直拍攝



鋪面細節拍攝



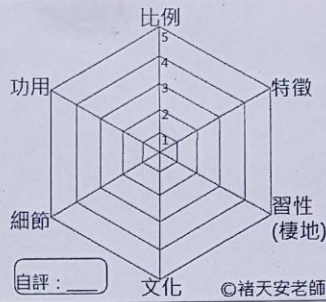
鋪面拓印

博物學方法採集卡

臺南市立永仁高中三年級 6 班 2 號 26

命名(原則：形容詞+名詞，如：勁辣+雞腿堡)

久遠的土磚



採集物件標本(整體外觀)



棲地(分布地區位置)

學校車道

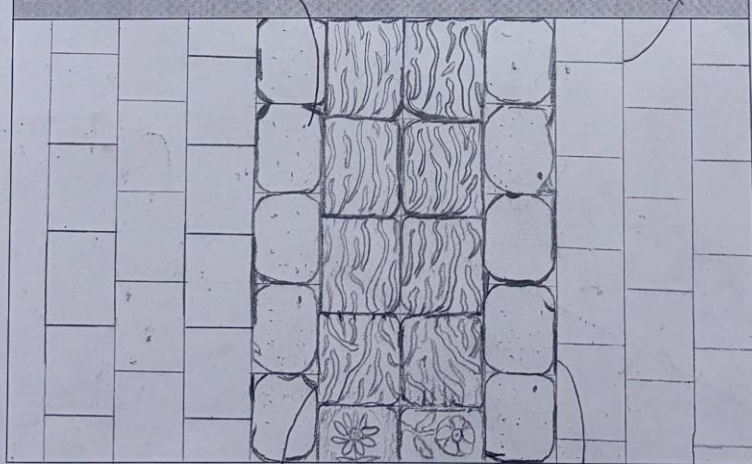
採集理由：(可從「是甚麼引起我的注意」開始，寫事實、避免寫觀點)

下過雨後被清洗乾淨的土也磚

解剖：可以分解、局部放大、加文字說明，目的是要發現更多不為人知的事實

間距不同的拼法

地磚上的坑洞與污漬



土也磚上的紋路

邊緣積苔和沙土

B 學生操作流程：

學生鑑賞教師準備的紅磚建築優秀案例，引起動機。

地磚鋪面與砌磚模式觀察：學生走訪與觀察校園中或自己生活週遭的磚造物，進行拍照採集，再回教室繪製地磚鋪面圖鑑卡一張。

課堂作業：讓學生觀察校園中與學校周邊的磚造物，繪製地磚鋪面與砌磚模式圖鑑卡，並對鋪面進行質感拓印。

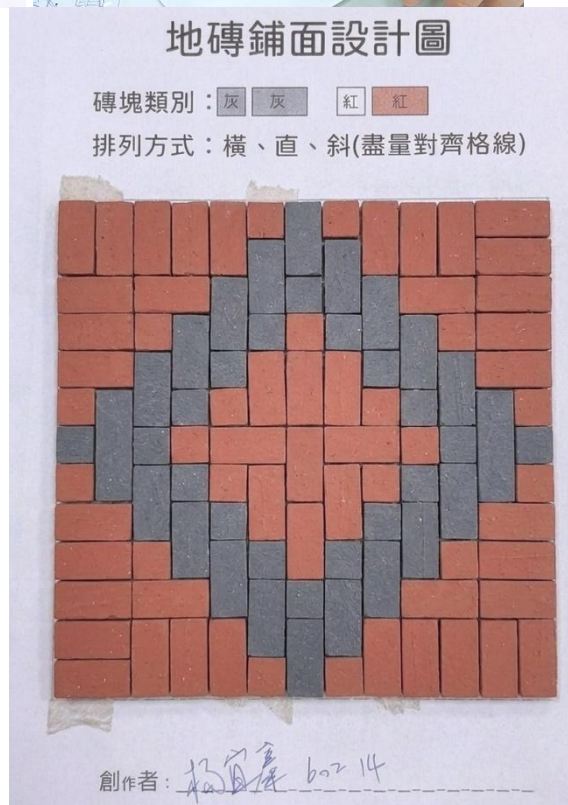
回家作業：觀察自己住家附近的磚造元素，拍照並繪製地磚鋪面與砌磚模式圖鑑卡，有完成者加分。

C 課程關鍵思考：

- 1.能分辨「事實」與「觀點」，觀察事實，避免觀點介入。
- 2.理解物件在棲地中的位置，能進行物件的解剖並發現細節。
- 3.利用雷達圖反思自己的觀察與描繪過程，是否具完整與全面性。

課堂 9,10

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

紅灰磚的秩序美練習。

學生們互相欣賞並歸納分類上節課所有同學所繪製的鋪面與砌磚圖鑑，探討其中的構成美感。透過教師提示的美感原則，學生在格紙上以紅磚練習排列出各種美的秩序原則，並依此進行紅磚鋪面創作。

C 課程關鍵思考：

- 1.發現並歸納圖鑑中的異同之處，找尋觸動美感的共通點。
- 2.能將美的秩序原則活用至紅磚的排列上。
- 3.能運用雙色的色彩與造型構成，創造美感。

課堂 11,12

A 課程實施照片：





B 學生操作流程：

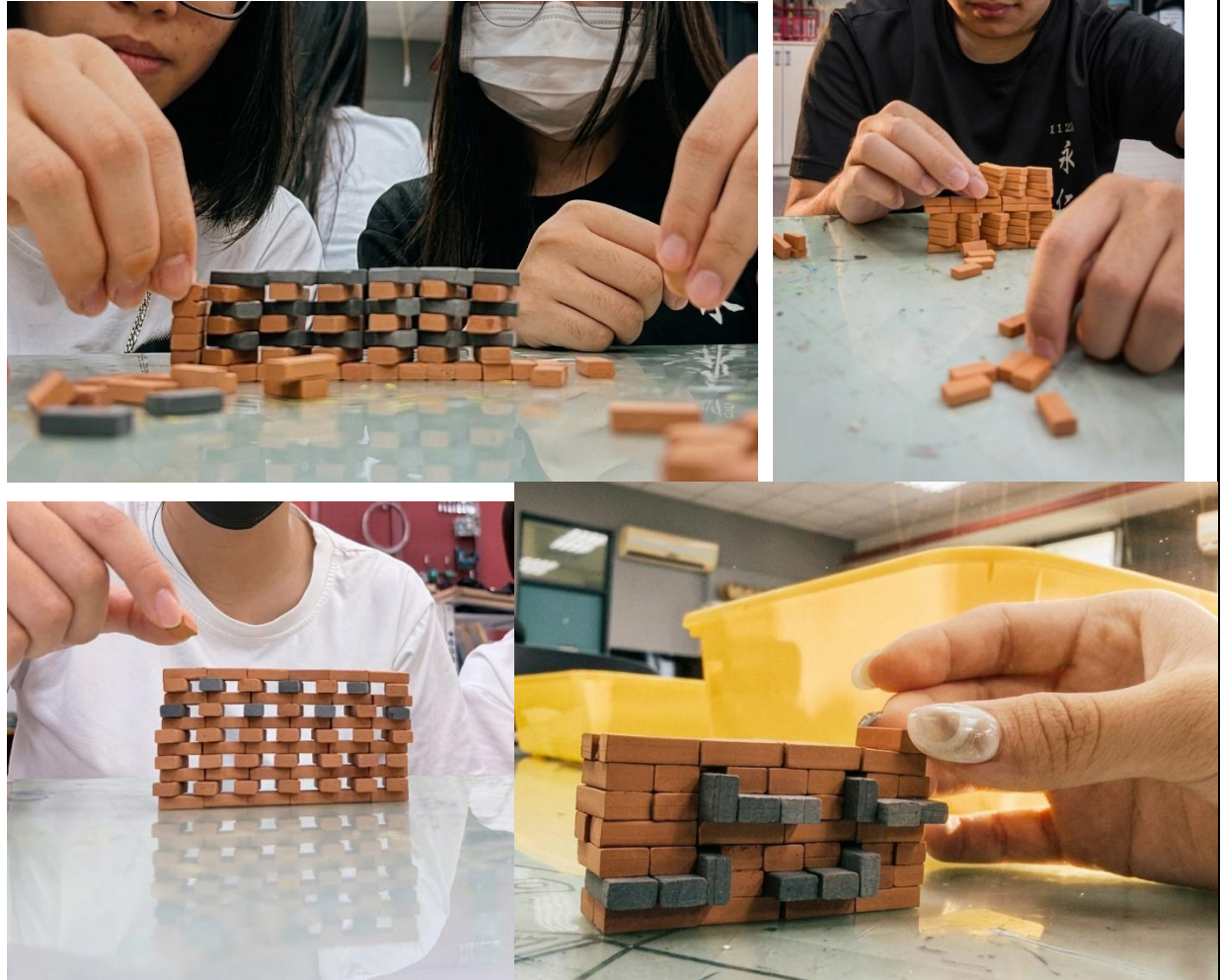
磚造鋪面美感試煉。

學生以紅磚排列出自己發想的地磚鋪面杯墊，以圓形小木板做底，構成上可結合玻璃、小碎石或其他裝飾物等材質，並以灰水泥補滿縫隙與邊緣，完成紅磚鋪面隔熱墊。

C 課程關鍵思考：

- 1.能將美的秩序原則活用至紅磚的排列上。
- 2.能運用雙色的色彩與造型構成，創造美感。
- 3.能理解填縫泥的作用，使之成為間隔色，以塗抹創造不同層次的質感。

A 課程實施照片：



B 學生操作流程：

砌磚工法與結構強度挑戰。

學生聆聽教師說明幾種常見的砌磚模式，如(1)順砌法、(2)美式砌法、(3)法式砌法、(4)英式砌法、(5)丁砌及(6)荷式砌法。學生以小組為單位，先練習運用這幾種基本砌磚法。後半節課可在傳統技法上再加上自己的創意來構築一片磚牆，接著進行垂直壓力與水平推力的結構強度測試。

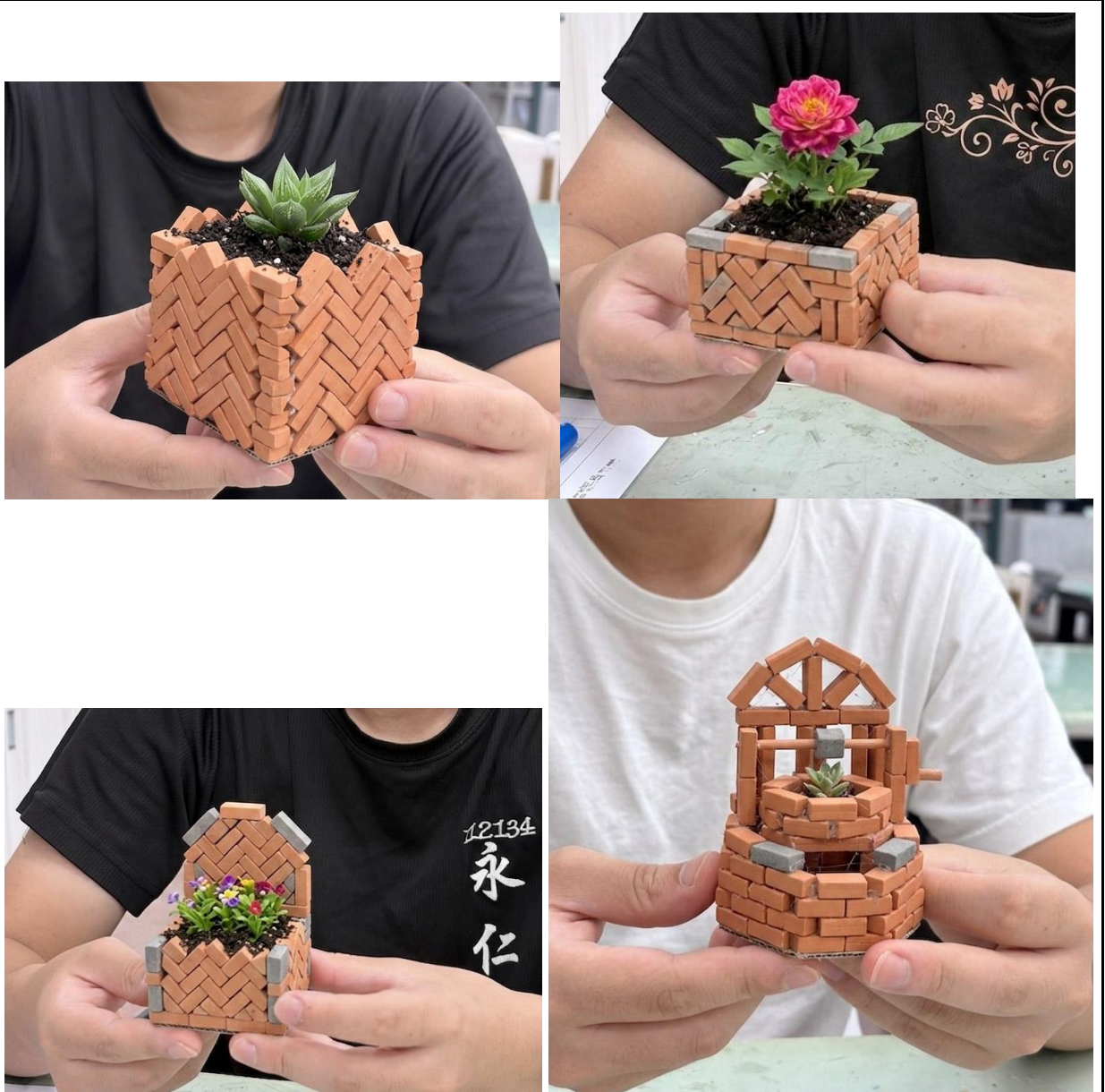
C 課程關鍵思考：

1. 感受這幾種基本砌磚法的結構強度差異。
2. 使用磚的各種面向、角度，運用重複的秩序性，創造立面的美感。
3. 排列過程中思考如何讓小磚塊能夠工整、對齊並且穩固。

課堂 15,16

A 課程實施照片：





B 學生操作流程：

磚造立面美感試煉。

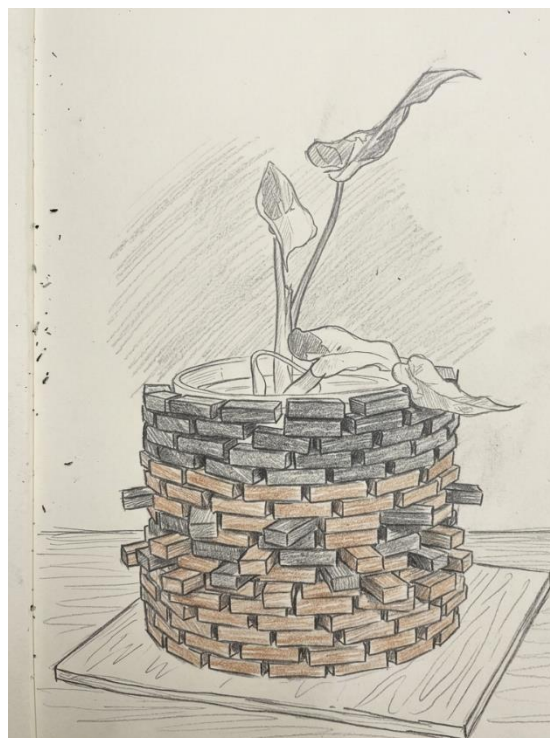
學生回想上兩周的秩序美練習與圖鑑賞析，開始構思自己的紅磚盆栽盆器立體造型，可將磚造立面的各式方法融入運用。學生上網查詢植栽盆器需注意漏水與使用材質的毒性問題，綜合各種考量，排列創作自己的紅磚盆器。

特別注意：立體造型要小心水泥的黏著性不夠，排列的過程中容易傾倒，製作完成後千萬不可碰觸，否則極易裂開，水泥乾燥之後還需注意養護。

C 課程關鍵思考：

- 1.了解植物盆器所需功能，將這些需求與限制放入創作的思考中。
- 2.使用磚的各種面向、角度，運用重複的秩序性，創造立面的美感。
- 3.排列過程中思考如何讓小磚塊能夠工整、對齊並且穩固。

A 課程實施照片：



環保磚的改良方式

1. 替代原料：以工業副產品（如粉煤灰、鋼渣、礦渣）或回收建材取代部分黏土，減少土壤開採。
2. 免燒製程：採用壓製或化學固化方式（如水泥固化），避免高溫燒製，降低能耗與碳排放。
3. 再生利用：利用建築拆除廢料或廢棄玻璃、陶瓷等，製成再生磚，減少廢棄物。
4. 低碳製程：改良燃料（天然氣、生質能）或使用電窯，降低污染物排放。
5. 功能性提升：部分環保磚加入透水或保水設計，能改善都市熱島效應並促進水循環。



傳統紅磚 vs 改良環保磚

比較項目	傳統紅磚	改良環保磚（如粉煤灰免燒磚）
主要原料	天然黏土、耕地表土	工業廢渣、水庫淤泥、廢玻璃
關鍵製程	900°C~1100°C 高溫燒結	高壓成型 + 蒸養 / 鹼活化常溫固化
能耗與碳排	極高（大量燒煤）	低（可降低 70%~90% 隱含碳）
生態影響	破壞土地、易致酸雨	消化廢棄物、促進資源循環



紅磚製程對環境的危害



1. 原料採掘：破壞土地與生態。
• 損害耕地與表土：開採天然黏土會破壞農田與自然植被，導致土地荒漠化。
• 水土流失：大規模挖土易造成山體鬆動，遇驟雨易引發水土流失或土石流。
2. 高溫燒結：嚴重空氣污染與碳排放。
紅磚需在 900°C~1100°C 高溫下燒結，若使用煤炭或重油作為燃料，會釋放：
• 二氧化碳：巨量碳排放，加劇全球暖化。
• 酸雨與霧霾氣體：釋放二氧化硫、氮氧化物及氯化物，導致酸雨並破壞周邊農作物。
• 懸浮粉塵（PM2.5/PM10）：原料粉碎與燃燒會產生大量粉塵，危害呼吸道健康。
3. 廢棄物與廢水
• 固體廢棄物：燒製失敗的廢磚無法自然降解，長期堆積佔用土地。
• 廢水溢漏：清洗與成型廢水若未經處理排放，會造成周邊水體淤積與污染。

B 學生操作流程：

紅磚的環保議題與成果展示。

未完成的學生把握最後一節課完成作品。

學生將自己的紅磚作品繪製速寫並完成心得。

課程最後學生查詢傳統紅磚在製作過程中對環境所產生的危害有哪些？並搜尋現有的改良環保磚是透過那些方式，讓汙染降低。

C 課程關鍵思考：

- 1.理解紅磚的製作過程與降低汙染的方法。
- 2.透過再次繪製，觀察自己作品的細節與美感。
- 3.反思植物與盆器的適配性。

三、教學觀察與反思

因為 AI 的普及，學生蒐集資料快速且正確率高，學習歷程最後兩頁：「如何修正紅磚可能對環境造成的危害」部分，原定希望學生上圖書館或上網了解傳統紅磚的製作過程後，再去思考如何降低環境負擔。但因 AI 時代來臨，多數學生都是直接請教 AI 並複製貼上，少了一些深刻了解、自我反思或尋找資料的能力，對資料吸收的廣度也很有限。說真的有點懷疑學生只是為了繳交作業而囫圇吞棗，沒有理解就直接複製貼上。

因為手邊有很多水泥，所以不使用磁磚填縫劑而使用水泥，但水泥的質地較為鬆散，所以學生完成作品後，需要靜置，不能振動或騎腳踏車帶回家。也因為水泥的黏性較差，所以在完成立體作品的時候，水泥乾燥的過程，只要稍微施力，整個牆壁就可能歪斜或崩塌。幾個學生坍塌了幾次後就放棄了，下次還是應該用磁磚填縫劑，會比較好施作。

四、學生學習心得與成果



我的紅磚創作學習報告

報告人：60214 楊宜蓁

報告時間：2026.05.04



目錄

CONTENTS



- ① 紅磚鋪面圖鑑
- ② 紅磚鋪面平面設計
- ③ 紅磚盆器立體設計
- ④ 紅磚的汙染與改良

紅磚鋪面圖鑑



在這次的課程中，我透過觀察校園中的磚造物，練習分辨「事實」與「觀點」，並嘗試以圖鑑的方式紀錄地磚鋪面的細節。過程中我發現，看似普通的紅灰磚其實隱含了許多秩序與規律，從排列方式到色彩搭配，都能展現不同的美感。與同學交流與比較圖鑑作品時，我更能感受到美感原則在日常生活中的應用。

地磚鋪面設計圖

磚塊類別：☒ 灰 ☒ 紅

排列方式：橫、直、斜(盡量對齊格線)

創作者：張家豪 6.2.14

我的地磚鋪面設計心得

透過格紙上的紅磚排列練習，我學會了從日常秩序中汲取設計靈感。看似簡單的紅磚道，要排得工整又具美感實屬不易。

這次體驗讓我明白，美感並非遙不可及，它一直潛伏在生活周遭的細微結構裡，等待我們去發現。

我的紅磚盆器設計心得

我想將建築工法中的「砌磚技術」引入立體盆器設計中。創作過程中，除了精算結構的穩固度與幾何排列的美感，更必須嚴謹考量植栽所需的排水設計與材質安全性。這讓我深刻體會到，盆器不只是裝飾性的載體，更是機能與美學深度結合的工藝品。在親手堆砌的過程中，不同的磚體交疊展現出豐富的造型變化，讓我看到了微型建築的彈性與無限創意。最終看見沉穩質樸的紅磚與綠意盎然的植物相互映襯，內心充滿成就感，也更加理解建築技法如何跨界轉化為生活中的設計美學。

我的紅磚盆器 觀察與速寫



紅磚製程對環境的危害



- 原料採掘：**破壞土地與生態
 - 損害耕地與表土：開採天然黏土會破壞農田與自然植被，導致土地荒漠化。
 - 水土流失：大規模挖土易造成山體鬆動，遇暴雨易引發水土流失或土石流。
- 高溫燒結：**嚴重空氣污染與碳排放
 - 紅磚需在 $900^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$ 高溫下燒結，若使用煤炭或重油作為燃料，會釋放：
 - 二氧化碳：巨量碳排放，加劇全球暖化。
 - 酸雨與霧霾氣體：釋放二氧化硫、氮氧化物及氟化物，導致酸雨並破壞周邊農作物。
 - 懸浮粉塵 ($\text{PM}_{2.5}/\text{PM}_{10}$)：原料粉碎與燃燒會產生大量揚塵，危害呼吸道健康。
- 廢棄物與廢水**
 - 固體廢棄物：燒製失敗的廢磚無法自然降解，長期堆積佔用土地。
 - 廢水混濁：清洗與成型廢水若未經處理排放，會造成周邊水體淤積與污染。

環保磚的改良方式

- 替代原料：**以工業副產品（如粉煤灰、鋼渣、礦渣）或回收建材取代部分黏土，減少土壤開採。
- 免燒製程：**採用壓製或化學固化方式（如水泥固化），避免高溫燒製，降低能耗與碳排放。
- 再生利用：**利用建築拆除廢料或廢棄玻璃、陶瓷等，製成再生磚，減少廢棄物。
- 低碳製程：**改良燃料（天然氣、生質能）或使用電窯，降低污染物排放。
- 功能性提升：**部分環保磚加入透水或保水設計，能改善都市熱島效應並促進水循環。



傳統紅磚 vs 改良環保磚

比較項目	傳統紅磚	改良環保磚（如粉煤灰免燒磚）
主要原料	天然黏土、耕地表土	工業廢渣、水庫淤泥、廢玻璃
關鍵製程	$900^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$ 高溫燒結	高壓成型 + 蒸養 / 鹼活化常溫固化
能耗與碳排	極高（大量燒煤）	低（可降低 70%~90% 隱含碳）
生態影響	破壞土地、易致酸雨	消化廢棄物、促進資源循環

