

南華大學藝術與設計學院產品與室內設計學系

碩士論文

Department of Product and Interior Design

College of Arts and Design

Nanhua University

Master Thesis

陶瓷釉中彩繪表現之研究

A Research for the Effect of In-Glaze Ceramics Painting

劉瀚郎

Han-Yun Liu

指導教授：周立倫 副教授

Advisor: Lih-Luen Jou, A.P.

中華民國 109 年 6 月

June 2020

南 華 大 學

產 品 與 室 內 設 計 學 系

碩 士 學 位 論 文

陶 瓷 釉 中 彩 彩 繪 表 現 之 研 究

A Research for the Effect of In-Glaze Ceramics Painting

研 究 生：劉 瀚 鄺

經 考 試 合 格 特 此 證 明

口 試 委 員：

葉 復 顯
盧 俊 宏
周 海 梅

指 導 教 授：周 海 梅

系 主 任 (所 長)：鄭 順 福

口 試 日 期：中 華 民 國 109 年 06 月 24 日

謝誌

時間飛逝，研究所日子即將進入倒數，此篇論文的完成承蒙許多人的支持鼓勵，感謝指導教授 周立倫老師，在論文撰寫期間所給予的指導，老師總會時常的關心近況以及給予勉勵，讓我從中學習到陶瓷釉藥的知識、實驗及研究的方法，並引導我找到方法及方向。在口試期間感謝 盧俊宏老師與 葉俊顯老師給予諸多的寶貴建議及指正，讓本篇論文能更加完善。還有感謝許多老師在研究所期間給予的指導與鼓勵讓我的研究所更加充實。

感謝我工作的同事在我有困難的時候幫我加油打氣，體諒我一邊工作一邊讀書，陪伴我走過做實驗寫論文又工作又考試的日子。因為有你們，我才能堅持到最後。

最後感謝我的家人，總是沒有條件默默的關心與支持，才能無後顧之憂的完成學業。

本論文中的圖片及表格皆為研究者所拍攝與製作，不另做標註。

中文摘要

論文題目：陶瓷釉中彩彩繪表現之研究

研究生：劉瀚郎

指導教授：周立倫

所謂「陶瓷彩繪」在傳統中國陶瓷中是指在土坯或已經燒成的瓷器釉面上用彩料進行彩繪裝飾，又稱為「彩瓷」或「彩繪瓷」，陶瓷彩繪在傳統陶瓷工藝佔有重要地位。

本研究以陶瓷彩繪技巧之表現為切入點，探討釉中彩效果的影響因素與施繪技法。陶瓷彩繪大致上可分為：釉上彩、釉中彩、釉下彩。釉中彩是在坯體先上底釉再施繪金屬氧化物呈色劑或色料於表面，通過 1100~1260°C 高溫燒製，使顏料或氧化物滲入釉內，達到抗腐蝕、耐磨損的效果。

本研究的方法包括類型分析、實驗分析及文獻分析，經過歸納後，發現影響彩繪效果的成因與底釉成分影響重大。本研究以幾種基礎配方為基礎，經過三角座標釉藥實驗，尋找出最適合的釉中彩底釉配方，分別於其上施以各種彩繪技法，並審視其燒製效果，提供陶藝創作者更多元的陶瓷彩繪可能性，及提升釉中彩繪製的技巧。

關鍵字：釉中彩、陶瓷釉藥、陶瓷彩繪、瓷畫

ABSTRACT

The so-called " ceramic painting " in traditional Chinese ceramics refers to the use of coloring materials for decoration on greenware or glazed porcelain glaze, also known as " colored porcelain " or " painted porcelain ". Ceramic painting is very important in traditional ceramic technology.

This study takes the ceramic painting techniques as an entry point and discusses the influencing factors of the coloring effect of the in-glaze decoration, as well as the painting techniques. The techniques of ceramic painting can be roughly divided into over-glaze decoration, in-glaze decoration, and under-glaze decoration. In in-glaze decoration, the glaze is applied on the surface of the green or bisqued body first, and then the color stain of metal oxide or pigment is painted on the surface. The glaze is fired at a high temperature of 1100~1260°C to make the metal oxide or pigment penetrate the glaze to achieve the effect of corrosion resistance and wear resistance.

The methods of this study include type analysis, experimental analysis, and literature analysis. This study found that the most critical factor that affects the painting effect is the formula of the base glaze.

This research uses several glaze formulas as the bases, followed by a triangle coordinate glaze experiment to find the most suitable glazes for in-glaze decoration. Through this research, I found several suitable formulas as base glazes for in-glaze decoration to provide ceramic creators with more diverse ceramic painting materials and effects, and also help them master the skill of painting in-glaze decoration.

Keywords: In-Glaze Decoration, Glaze, Ceramics Painting, Painted porcelain

目錄

謝誌	I
中文摘要	II
ABSTRACT	III
目錄	IV
圖目錄	VII
表目錄	IX
第一章 緒論	1
第一節 研究動機與背景	1
第二節 研究目的	2
第三節 研究範圍與限制	3
第四節 重要名詞解釋	4
第五節 研究架構	7
第二章 文獻探討	8
第一節 台灣陶瓷產業的歷史發展	8
第二節 台灣陶瓷彩繪的歷史發展	29
第二節 陶瓷及釉藥的基礎知識	40
第四節 釉上彩技術	50
第五節 釉下彩技術	50
第三章 釉中彩的實驗	51
第一節 實驗材料及器具	51

第二節 目標釉藥的選定及分析	52
第三節 初步選定第一階段目標釉藥配方	58
第四節 實驗變量設計及實施計畫	59
第五節 實驗實施	71
第六節 實驗結果	77
第四章 釉中彩在陶瓷彩繪中的應用	92
第一節 釉中彩在陶瓷彩繪中的特質	92
第二節 釉中彩的表現與實踐	92
第五章 結論與建議	98
第一節 結論	98
第二節 建議	100
參考文獻	102
中文書籍：	102
參考期刊	104
網路資訊：	104
附錄	106
附錄一 A 系列配方釉藥試片照片	106
附錄二 B 系列配方釉藥試片	109
附錄三 C1 系列配方釉藥試片	111
附錄四 C2 系列配方釉藥試片	112

附錄五 E 系列配方紬藥試片	113
附錄六 F 系列配方紬藥試片	114
附錄七 H 系列配方紬藥試片	115
附錄八 I 系列配方紬藥試片	116
附錄九 J 系列配方紬藥試片	117



圖目錄

圖 1.1 研究架構.....	7
圖 3.1~圖 3.12 初步篩選之實驗釉藥配方之照片	59
圖 3.13 以三角座標安排 19 組釉藥 A 系列試片配方，準備試燒	61
圖 3.14 以三角座標安排 7 組釉藥 C1 系列試片配方，準備試燒.....	63
圖 3.15 以三角座標安排 7 組釉藥 C2 系列試片配方，準備試燒.....	65
圖 3.16 以三角座標安排 7 組釉藥 E 系列試片配方，準備試燒.....	66
圖 3.17 以三角座標安排 7 組釉藥 F 系列試片配方，準備試燒.....	68
圖 3.18 以三角座標安排 7 組釉藥 I 系列試片配方，準備試燒.....	69
圖 3.19 以三角座標安排 7 組釉藥試片配方，準備試燒	71
圖 3.20 製作試片處過程.....	73
圖 3.21 釉藥處理過程及試釉	76
圖 3.22 本研究的燒成曲線設定	76
圖 3.23 配方 A 系列試片	78
圖 3.24 配方 C1 系列試片	79
圖 3.25 配方 C2 系列試片	80
圖 3.26 配方 E 系列試片	81
圖 3.27 配方 F 系列試片	82
圖 3.28 配方 I 系列試片	83
圖 3.28 配方 J 系列試片	84
圖 3.29 以三角座標安排 15 組 B 系列釉藥試片配方，準備試燒.....	86
圖 3.30 配方 B 系列試片	87
圖 3.31 以三角座標安排 7 組 H 系列釉藥試片配方，準備試燒	88
圖 3.32 配方 H 系列試片	89
圖 3.33 試片 B13.....	90

圖 3.34 試片 C1-2	90
圖 3.35 試片 C2-1	90
圖 3.36 試片 H3.....	91
圖 3.37 試片 I4.....	91
圖 3.38 試片 J5.....	91
圖 4.1 配方 C1-2 釉中彩繪葫蘆	93
圖 4.2 配方 H3 之釉中彩繪茶杯	94
圖 4.3 配方 I4 之彩繪碗.....	95
圖 4.4 配方 I4 之彩繪盤	95
圖 4.5 配方 I4 之彩繪杯	96
圖 4.6 配方 J5 之彩繪碗.....	97
圖 4.7 配方 J5 之彩繪盤.....	97
圖 5.1 底釉太厚.....	101

表目錄

表 2.1 鹼性、中性、酸性，三組成份：	43
表 2.2 釉藥中常用的化學元素	46
表 3.1 釉藥配方 A	52
表 3.2 釉藥配方 C1	52
表 3.3 釉藥配方 C2	53
表 3.4 釉藥配方 G1	53
表 3.5 釉藥配方 G2	53
表 3.6 釉藥配方 G3	53
表 3.7 釉藥配方 G4	53
表 3.8 釉藥配方 G5	53
表 3.9 釉藥配方 G6	54
表 3.10 釉藥配方 G7	54
表 3.11 釉藥配方 G8	54
表 3.12 釉藥配方 G9	54
表 3.13 日化長石成分分析表	55
表 3.14 霞正長石成分分析表	55
表 3.15 釜戶長石成分分析表	55
表 3.16 球土成分分析表	56
表 3.17 釉藥配方 A (100 克) 各成分莫耳數	56
表 3.18 釉藥配方 C1 (100 克) 各成分莫耳數	56
表 3.19 釉藥配方 C2 (100 克) 各成分莫耳數	56
表 3.20 釉藥配方 G1 (100 克) 各成分莫耳數	56
表 3.21 釉藥配方 G2 (100 克) 各成分莫耳數	57
表 3.22 釉藥配方 G3 (100 克) 各成分莫耳數	57

表 3.23 紬藥配方 G4 (100 克) 各成分莫耳數.....	57
表 3.24 紬藥配方 G5 (100 克) 各成分莫耳數.....	57
表 3.25 紬藥配方 G6 (100 克) 各成分莫耳數.....	57
表 3.26 紬藥配方 G7 (100 克) 各成分莫耳數.....	57
表 3.27 紬藥配方 G8 (100 克) 各成分莫耳數.....	57
表 3.28 紬藥配方 G9 (100 克) 各成分莫耳數.....	58
表 3.29-1 根據三角座標位置所計算出的 19 組 A 系列紬藥配方	62
表 3.29-2 根據三角座標位置所計算出的 19 組 A 系列紬藥配方	62
表 3.30 根據三角座標位置所計算出的 7 組 C1 系列紬藥配方	63
表 3.31 根據三角座標位置所計算出的 7 組 C2 系列紬藥配方	65
表 3.32 根據三角座標位置所計算出的 7 組 E 系列紬藥配方	67
表 3.33 根據三角座標位置所計算出的 7 組 F 系列紬藥配方	68
表 3.34 根據三角座標位置所計算出的 7 組紬藥配方	70
表 3.35 根據三角座標位置所計算出的 7 組 J 系列紬藥配方	71
表 3.36 根據三角座標位置所計算出的 15 組 B 系列紬藥配方	86
表 3.37 根據三角座標位置所計算出的 7 組 H 系列紬藥配方	89

第一章 緒論

第一節 研究動機與背景

本研究是以陶瓷彩繪技法表現為方向，探討釉中彩的燒製效果，希望找到適合釉中彩技法之底釉配方，並探討不同的繪製技法所產生的影響，來提供藝術創作者及陶瓷生產者更多元的創作選擇。

陶瓷發展歷史悠久，陶瓷裝飾技法發展更是千變萬化，陶瓷在每個時代都有不同魅力及特徵。其中在新石器時代的陶瓷裝飾技法又以胎裝飾為主要，新石器時代陶器的裝飾，重要的目的是加固坯體，加強其抵抗變形的能力，另外一種裝飾則是純粹愛美和純粹精神信仰的驅使而做出。(李知宴，民85) 各種褐陶、紅陶、黑陶、灰陶等上的劃、刻、錐刺、堆貼各種裝飾。商朝時代，出現了用堆貼、印花為主要裝飾手法的原始青瓷。至東漢時期到三國時期，中國陶瓷開始施用釉料。隋朝、唐朝是我國陶瓷各種裝飾、紋飾作法大發展的時期，以鞏縣青花釉、唐三彩釉、長沙窯彩繪為代表的釉料裝飾得到了空前的發展，陶瓷裝飾技法展現出全新的樣貌。宋朝，是中國陶瓷產業鼎盛發展的朝代。雕花、開片釉與釉上彩技巧的應用，大量增加了陶瓷的裝飾技術。元朝來說則是釉裏紅、青花技術發展。元朝青花釉傳承自唐朝的裝飾工藝技術加以發展，向下啟發明朝、清朝青花釉的輝煌時代。明代的陶瓷釉藥裝飾來到了繪畫時代，以青花為幹流，發展並發

明出素三彩、五彩、鬥彩等彩繪裝飾技法，清朝的釉彩裝飾更發展到巔峰，以各種彩瓷為主要，青花裝飾次要，使用大量的色釉。以粉彩為彩瓷中的代表，到中晚期占主要地位。(網路資料：陶瓷紋飾歷史發展的時代特徵，2018/05/30

<https://read01.com/zh-tw/y08xEEg.html#.XwB98m0zYdU>)

由蒐集資料發現陶瓷裝飾技法中的陶瓷彩繪技法，描金、貼花、琺瑯彩、釉下彩、釉上彩的案例及相關資料或作品很豐富，唯獨釉中彩之資料甚少，筆者希望藉由本研究增加陶藝創作者更多元的陶瓷彩繪表現選擇。

第二節 研究目的

本研究之目的是以現有的底釉配方為基礎，透過三角座標實驗，調配成陶瓷器表面釉藥。希望能透過分析、實驗、計算，最後能找到多款實用美觀的釉中彩底釉配方，並將之實際運用。希望能達到以下之目的：

- 一、實驗出適合釉中彩效果之底釉配方。
- 二、實驗不同氧化物在釉中彩中展現之效果。
- 三、實驗出不同底釉配方對於釉中彩效果表現之影響。
- 四、將實驗出來的釉中彩繪實際運用在藝術創作或陶瓷器皿上。

第三節 研究範圍與限制

本研究由於受限於研究時間、原料取得、實驗經費之原因，在原料以及實驗的實施上採用固定廠商出產之原料、燒窯溫度曲線與其他研究者一起共用爐窯設備，有以下範圍與限制：

一、原料方面

(一)陶瓷釉藥原料：不同廠商所生產的陶瓷原料，名稱雖相同，但可能來自不同於的生產或工廠礦區，造成成分可能有些不同差異。本研究基於主觀的方便性，僅向某一特定供應商採買原料，其他供應商（或品牌）的原料，不在本研究實驗範圍內。

(二)土坯原料：由於不同色彩的坯土會影響釉藥色彩看起來的外觀，甚至有一些釉藥的配方會受到紅色黏土中的氧化鐵影響。因此為了使土色統一、並且排除土中顏色暗沉及鐵質干擾，使用固定廠商之白陶土，事先作成統一規格試片素燒備用，其他土坯原料則不在本研究實驗討論範圍。

二、實驗實施方面

(一)燒製設備：窯燒情境可以有許多變項設定，為求操作方便性，本研究是使用電腦自動控溫分配之電窯，以氧化氣氛設定至 1230°C 來燒製（7 號錐）。其他窯爐或燒製方式，不在本研究討論範圍內。

(二)燒成曲線及溫度：本研究的燒成溫度及燒成曲線，是使用研究者習用的釉燒溫度及曲線，方便和其他研究者及其他陶藝作品一起燒製。因此不同燒成曲線所產生的影響，不在本研究討論的範圍內。

三、成果評價方面

本研究的最終目的，是希望尋找出多款實用且美觀的釉中彩底釉。對於「實用」及「美觀」之認定，僅以研究者的觀察（例如成熟度、流動性等）及主觀認定為標準。將不會透過問卷統計（例如喜好度調查）或相關檢驗（例如磨耗實驗）或獲取客觀數據。

四、應用方面

本研究僅針對實驗所得之釉中彩釉藥，舉例部分應用於實際陶瓷彩繪作品，部分並以電腦模擬繪圖彩現方式呈現，不會製作出實際商品。

第四節 重要名詞解釋

一、釉

釉是玻化物質，通稱玻璃的大族中，一支特別的旁系。是薄的、均值的矽酸鹽混合物。近代的釉還是矽酸鹽和硼酸鹽的混合物，其熔化附著在黏土器皿表面者，稱之為釉（glaze）。釉須具備下列性質：

- （一）和玻璃一樣，無一定化合物，而僅是超冷複雜的混合溶液。
- （二）質硬，除強酸強鹼外，不溶於水及一般常用的鹼液、酸液中。
- （三）表面有光澤或無光澤、耐擦傷。
- （四）不透液體或氣體。

(五) 適於裝飾和彩繪。

(六) 在預定溫度範圍內可溶化

(七) 為某特殊的效果，如電的、化學的或光的等等。(程道腴，
民 101)

二、釉下彩

釉下彩，是土經過約 800°C 素燒後，以顏料或色料直接在坯體上作畫上色，最後再以透明或半透明的釉藥覆蓋在最上層，在一次進入窯中燒至瓷化。而呈色劑的色彩在燒製後，由釉藥的內層透顯出來。特色是表面光滑柔和，平滑不凸出。色彩呈現效果一般。(程道腴，民 101)

三、釉上彩

釉上彩，是施在成釉的表面上，加以足夠的溫度使之溶化而黏在釉上，但不使之擴散而僅彩飾而已。釉上彩燒成的溫度和情形特殊，因為溫度低（約在 015~017 號錐，約 790°C~730°C），時間短暫。由於色料與釉料並沒有融合，所以繪製的紋樣會凸出釉面，若經長久的摩擦侵蝕，容易脫落變色，有凹凸感，色彩效果鮮豔。(程道腴，民 101)

四、釉中彩

釉中彩，是在已經素燒過的坯體先上一層底釉，再將顏料或色料

直接作畫於表面，經過 1100~1260°C 高溫燒製，讓底釉面軟化熔融，顏料滲入釉內，冷卻後釉面封閉。形成釉藥表面抗磨損、耐腐蝕、細膩晶瑩的特性。(陶禮萬家，釉中彩和釉下彩有什麼區別嗎

2017.05.02 <https://kknews.cc/zh-tw/culture/enryex4.html>)

五、氧化燒、還原燒

釉藥需要經過燒製的過程，其中燒製的燃燒方式可以分成氧化燒與還原燒。若燒製過程中，爐窯內有充足的氧氣，使釉藥成分裡面的氧不會因為燃燒過程被奪取，稱作氧化燒，氧化燒時燃料不會和釉彩原料發生化學作用，只要使用固定配方及燒成曲線，就可以穩定的將之燒製完成。

還原燒則是在燃燒過程中，讓窯室內缺氧，因為爐窯內無法獲得充足的氧氣進行燃燒的化學反應，窯火只好奪取土胎和釉藥成分中氧化物內的氧元素，進行燃燒。因此土胎和釉藥成分內的氧就會被奪取，氧化物則進行還原作用。稱為還原燒。還原燒會因為氧氣提供的狀態而影響燒成的效果，因此燒成效果很多變，也較不易控制。陶瓷燒制中氧化火與還原火的特點和區別 (2017/06/01 ，

<https://kknews.cc/zh-tw/culture/maqjpk6.html>)

第五節 研究架構

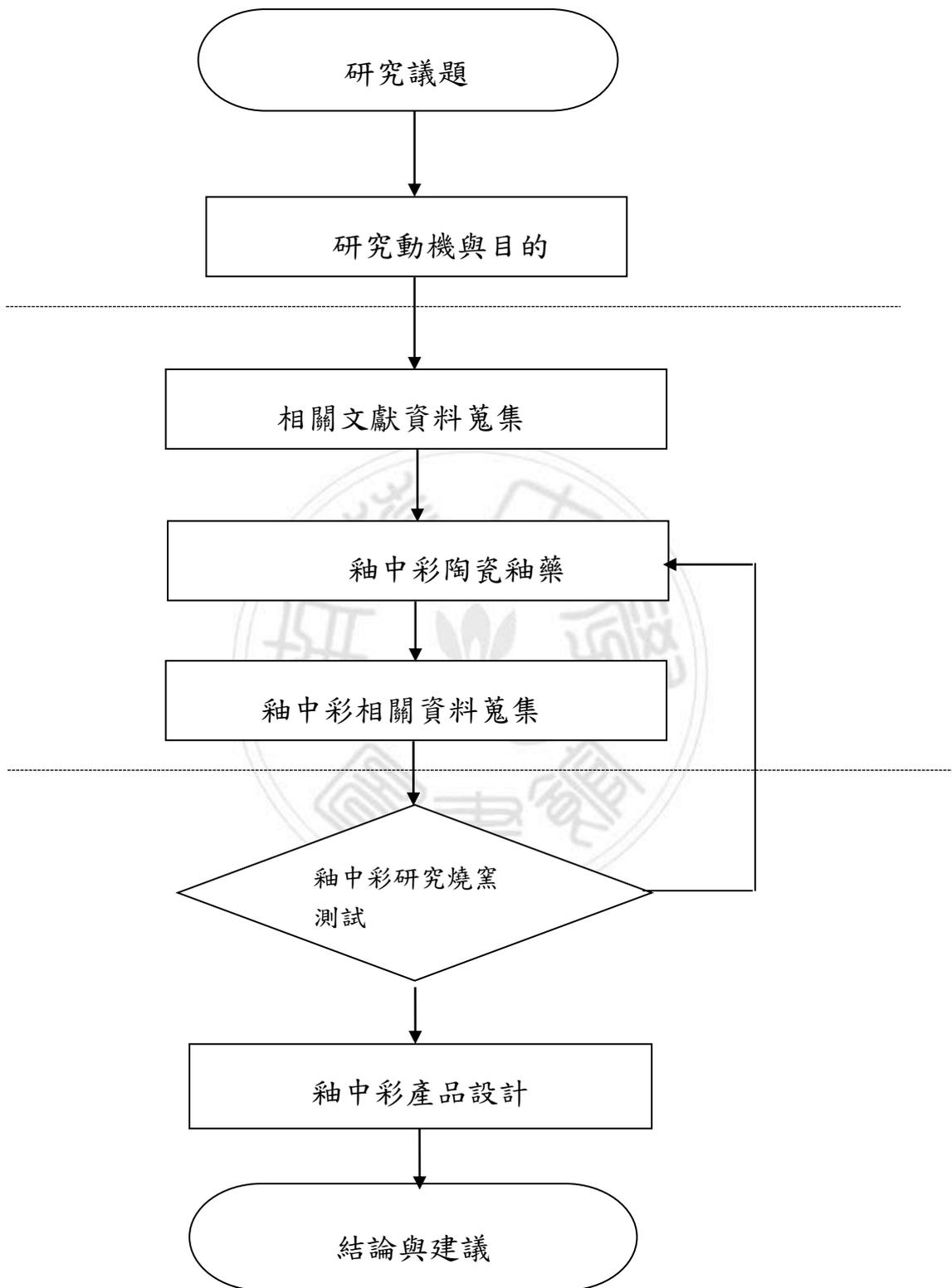


圖 1.1 研究架構

第二章 文獻探討

本章節針對台灣陶瓷產業的歷史發展、台灣陶瓷彩繪的歷史發展、陶瓷釉藥的基礎知識理論、釉下彩技術、釉上彩技術歸納五大方面來進行研究相關主題的文獻探討整理。

第一節 台灣陶瓷產業的歷史發展

台灣陶瓷產業的歷史發展，順應著不同時代的演進、來自於不同族群加入、多元的製陶技術，匯流集結成不同時期，並且在台灣陶瓷發展史上留下深深的軌跡，並發展出二十一世紀多元豐富的台灣當代陶藝創作。

傳統台灣陶瓷發展，除了受到清明時期的漢人傳入的中國陶瓷文化影響，也受到台灣原住民、史前時期的陶瓷歷史影響。更深受日據時代的日本陶瓷近代文化影響盛大，光復後的台灣陶瓷發展則是被外銷導向所牽引著，近代則是受到國際性的現代陶發展起所影響，而朝向現代陶藝的創作世代。

為了方便大家理解，可以將台灣陶瓷產業的發展分成以下五個時代：土陶器時期、粗陶器時期、石陶器時期、瓷器時期、陶藝時期，各時代的切割以陶瓷的製作品質及技術演變為根據，而非使用斷代方法，傳統陶瓷的各種製作技術技法是繼往開來，向前發展的一個連續不斷推進的過程，各種技法皆有重疊並存的現象。

一、土陶器時期

土陶器時期包括原住民的陶器製作，史前的新石器時代，其中有夾黑陶、灰陶、彩陶和砂紅陶等。土陶器（clayware）以燒成溫度不超過 900°C 來定義，是一種低溫陶，大約和現代陶藝的素燒溫度差不多，因為土陶器燒成溫度較一般陶器低溫，所以其品質較不堅固、孔隙率相對高，是土陶器的明顯物理特徵。原住民及新石器時代的陶器製作型制和技法非常類似，多是用徒手成形。徒手捏出土偶、陶碗、陶鉢、陶壺、陶瓶等器物或器皿，並用刻、畫、壓印花的方式把紋飾加到器物上面，最後再覆燒或坑燒的方法完成，這是台灣土陶時期的特徵。

（一）史前陶瓷

台灣早在六、七千年前就有陶器的製作；從新石器時代的大坵坑遺址中就有許多陶片的出土，可以得知台灣史前陶瓷的分佈範圍很廣，幾乎涵蓋全島各角落，包括後來的卑南文化、十三行文化、圓山文化、芝山岩文化、植物園文化等其他各地的許多遺址中，陶器一直都是很重要的出土文物，亦是台灣文化發展歷史上非常重要的資產。

（二）原住民陶瓷

台灣的原住民陶瓷文化延續著台灣史前陶瓷文化發展。台灣早期原住民陶器發展和史前陶器之間，有著密切的關係，除了賽夏族與泰

雅族之外，台灣各原住民族群大部分都有製陶技術。早期的曹族、排灣族、布農族和阿美族都有製陶技術，在日治時代阿美族還有製陶者，但現在已經沒有在製作生產，且製作技術幾乎已經都已失傳。原住民中每年仍然依照一定的傳統儀式，用原始的方式製作陶器的原住民，僅剩台東蘭嶼的雅美族。

二、粗陶器時期

粗陶器亦是陶器的一種，為了與“土陶器”和“石陶器”之間有所區別，故以“粗陶器”直稱來辨別。粗陶器由明清時代的漢人開始發展。粗陶器（earthenware）是由多孔質的胎土製作而成，坯體不透明，為白色或其他顏色，無釉或施釉（施釉可不滲水）。燒成溫度在 $800^{\circ}\text{C}\sim 1200^{\circ}\text{C}$ 之間；坯質還沒瓷化，孔隙率超過5%以上，敲之聲音較為沉重混濁。

明清時期，中國傳統民間的陶瓷製品與技術隨著福建、廣東等沿海地區的漢人大量移民台灣而引進，使得台灣陶瓷發展步入文明時期，脫離史前時代。相對因為這種強勢文化的引入，使得台灣原住民的原始製陶文化逐漸落寞、失去發展生存空間最後走向消失。

濃厚的中國南方文化色彩是明清時的台灣陶瓷產品的特色，可歸納為三個主要類別：磚瓦類、日用陶器類、交趾陶。另外比較精緻的碗盤瓷器大部分是經由大陸沿海進口，台灣的生產製作技術還沒發展成

形。

(一) 傳統建築所使用的磚瓦類

磚瓦的加工的技術層次比較容易，瓦窯的構造也相對單純。並且使用的黏土原料品質要求並不高，幾乎隨處都可取得，由於這些特質，讓磚瓦的製作技術很早就引進台灣，成為台灣陶瓷最早的產品。臺灣的磚瓦達到自給自足，不靠大陸輸入，是在明鄭時期，台灣製作磚瓦的濫觴是從 1624 年荷蘭人來台灣時，曾經由大陸引進工人到台南製造石灰磚瓦，來興建教堂和城堡。由 1662 年連橫《台灣通史》〈工藝志·陶製〉的記載「鄭氏之時，諮議參軍陳永華始數民燒瓦。」可以說明台灣在當時已經有燒製磚瓦之技術。

(二) 平常生活所需的日用陶器類

相較於磚瓦的生產技術，平常生活所需的日用陶器製作所需之技術層次較高，受到原料、地理、人文環境所牽制因素較多，所以有產業集中的現象。不同於磚瓦窯廠那麼普遍分布在各地。當時有相當進步的窯爐可以使用，如蛇窯和包仔窯；開始使用釉藥而且燒製溫度提高到 1100°C 以上，施釉上以灰釉為主。(鄧淑慧，民 92)

台灣陶瓷也正式脫離低溫陶（1000°C 以下）的時代，因為生產技術的進步，產品品質提升，並且開始施釉，台灣陶瓷進入高溫陶器（1000°C 以上）的發展階段。產品多樣化內涵豐富，主要有陶甕、陶

鉢、陶罐、信仰陶瓷、水缸等，都與日常生活密不可分。台灣日用陶器的歷史發展悠久，最早的為清朝乾隆年間（1736~1795）台南歸仁的十三窯，之後有嘉慶元年（1796）在南投開始燒製上釉陶器；在嘉慶九年（1804）鶯歌也開始發展陶業。大約是到道光年間，臺灣製陶的產業才比較普及。（陳新上，民國 88）

（三） 用在廟宇裝飾的交趾陶

交趾陶在台灣陶瓷發展史上，具有相當重要的地位，是非常重要的文化資產。據傳台灣的交趾陶源自廣東佛山西灣，跟著閩人、粵人的移民，在清領時期中期以後傳進台灣，交趾陶在台灣最早的發源地區是嘉義地區，嘉義目前還有許多陶藝家在進行交趾陶的創作。然而台南地區學甲的慈濟宮、佳里的震興宮，是台灣現存早期交趾陶最多的地區。台灣的交趾陶興起是因為寺廟建築的發展，交趾陶大部分用於寺廟欄間、屋頂、壁的裝飾。其表現題材大多為以花鳥、典故人物、故事為主，也有石榴、桃、香爐、珍玩等小品類作品。台灣交趾陶是屬於鉛釉陶器，特色是釉彩繽紛、造型生動、作工精細。在日治時代，葉王的作品被視為是珍寶，在萬國博覽會中展示，並且被標名為「嘉義燒」。這個技藝目前已經成為台灣陶藝中很具本土風格的一項特色發展。

三、石陶器時期

台灣石陶器時期的發展是從日治時代開始，一直到台灣光復為止，前後時間約為五十年。石陶器（stoneware）又稱“炆器”，以1200°C以上溫度燒成，性質是介在陶器與瓷器之間，其坯體雖已達到瓷化程度，但無還沒有瓷器的透明性，接近陶器的性質。炆器坯體質地密緻堅硬，主要呈現白色或其他顏色。其孔隙度為5%以下，也是介在瓷器和陶器之間。

日據時代，陶瓷生產地幾乎遍及台灣全島各地，根據研究調查顯示，台灣本島除了屏東縣還未有紀錄之外，其他各縣都有日治時期生產陶瓷的紀錄存在。這個時期的台灣陶瓷發展，主要生產的還是以粗陶器為主，以高雄、嘉義、臺中、南投、苗栗、鶯歌等為主要產地。石陶器因為受到生產條件中的黏土資源限制，主要以南投魚池、北投、苗栗等為要產地，而且量產出穩定成熟的石器製品。讓台灣陶瓷產業發展進入到石陶器時代。在這階段雖然有少數的瓷器出現，像是蔡川竹的「辰砂釉」、松本龜太郎的「北投燒」作品已經達到瓷器水準，但是整體來說，台灣在日治時代只是進入到石陶器時期的發展階段，還沒完全發展到瓷器時期。

台灣的陶瓷市場與發展，深受日治時期的日本企業家看重，所以投入很多資金、技術、人才。而且獲得支配陶瓷高級技術及產品的地位。日本企業家一方面進行台灣陶瓷現代化，另一邊也引進日本傳統

陶瓷及製陶技術。在這段時間，日本統治當局開始有計畫的從日本派遣技術師來台灣培訓本地員工、也大力扶助日本在台灣的企业；同時台灣本土企業家也開始派遣人員到日本學習，而且引進日本做陶的觀念及技術，這些對於台灣陶瓷產業的發展都有莫大的影響。(陳庭宣，民國 99)

在石陶器時期的製作技術上，開始使用現代化的電動工具，像是旋坯機、練土機、擠型機等；加上利用石膏模型翻模技術製作，使的產品產量明顯增加。石陶器時期的主要新興生產的產品有花盆、陶管、瓷磚、鹽酸甕、耐火磚、碗盤、日式磨鉢、火爐、甚至軍需用品等。在陶瓷的在窯爐的使用上，在苗栗引進了目仔窯，採用天然瓦斯作為燃料；在北投引進了四角窯，採用煤炭作為燃料。這都和台灣傳統蛇窯與包仔窯用天然木柴為燃料的傳統窯大大相異。在釉料方面引進陶瓷用著色劑，而且採用高溫長石釉，讓釉彩顏色效果產生更加繽紛多元的變化。由此奠定了台灣陶瓷機械化生產與陶瓷現代化的基礎。也使台灣陶瓷產業發展進入到石器時代。在日據時代的五十年中，中原陶瓷文化以及東洋陶瓷文化共存，促使台灣陶瓷產業發展能夠和西方先進技術銜接。再加上各種新文化的融入，讓台灣陶瓷產業發展出現新的樣貌。不過，這時期原住民陶瓷發展反而停滯甚至於消失。

(一) 北投陶

日據時期，日資的陶瓷企業進入台灣，日本人對於陶瓷有文化上的偏愛，最後以北投及苗栗為主要發展的兩個地方，由於地理資源相異，北投及苗栗各自發展出不同的面貌。北投產出質地比較白的黏土，日本人希望藉此把北投發展成接近京都的京燒。

依據服部武彥的說法，京都清水六兵衛的伯父是最早到北投發展陶瓷產業的日本人。但對這位清水六兵衛伯父的資料十分缺乏，其來台的技術、產品、時間的情況都不清楚，甚至連其後代傳人都已經不知身在何處了。

後續，由松本龜太郎繼續在北投經營陶瓷產業。他也是北投最早開發溫泉事業的重要人物之一，於 1902 年開設松濤園，1911 年開始開設陶場，而且遠從京都招聘技藝高超的陶藝師來指導。產品有酒杯、茶杯、花器等，十分典雅，受到社會大眾喜愛。此外，依據井七郎說法，約在 1916 年附近，北投地方陶瓷業者已經採用當地的黏土生產瓷器製品。松本龜太郎在 1918 年過世，他的努力開創讓北投陶瓷產業在台灣陶瓷產業發展上的坐擁領導地位，並讓他獲得「北投燒元祖」的讚譽。

「北投窯業株式會社」於 1919 年後由宮信太郎設立，接續松本的陶瓷事業，生產耐火磚、瓷磚、碗盤等。後來又成立「臺灣窯業株式會社」，製造陶器及耐或磚。這兩家是當時技術以及規模最好的窯

場。

從「臺灣窯業」獲得陶瓷製作技術的「金義合」便是在萬華設廠，接著後來的「大同瓷器」成立之初，從「金義合」聘請技術人員。臺灣的瓷器光復之後，便是由「大同瓷器」及「金義合」這兩家開始發展。

由此可以整理出，台灣瓷器的源頭是由松本龜太郎為濫觴，接續「北投窯業株式會社」、「臺灣窯業株式會社」，傳到金義合，然後金義合再傳給大同瓷器，後續再流傳到其他陶場。由此，松本龜太郎除了是「北投燒元祖」更可以說是「台灣瓷器之父」了。

（二）苗栗陶

因為苗栗有良質陶土與天然瓦斯，讓日本技術師成功的取代木材做為燃料。綜合這兩者讓苗栗地區的陶瓷產業在日據時期得到很充分的發展。

日據時期後期，更引進新式機器進行量產，逐漸的使苗栗成為台灣陶瓷產業發展的重鎮之一。依據新竹州資源調查委員會的《新竹州苗栗郡仁於村否陶土及陶業調查》及服部武彥的《臺灣的陶業》這兩份文獻，可以得知日本人岩本東作是最先到苗栗開創陶瓷產業的日本人，岩本東作於 1897 年到苗栗西山開始建造了日本登窯，製造日用的陶器，後續把窯廠搬遷到公館的大坑，岩本東作去世後，窯場立刻

被資金贊助者石山丹吾接管，並從且聘請一批從日本來的技術人員進行生產製陶。

日本人因發現苗栗用有豐富的天然瓦斯，歷經多次試驗，最後成功的將登窯的燃料從木材替換為天然瓦斯。這是當時台灣陶瓷產業的重大突破，日本人在這之前也沒有使用天然瓦斯當作燒窯燃料的經驗，所以台灣苗栗地區可以算是全亞洲陶瓷窯業中最早使用天然瓦斯當作燃料的地區。(陳信雄，2003)

1925年，吳開興(1909~1999)拜登陶窯廠技師佐佐木丈一學新的燒窯技術，到石山丹吾所經營的陶瓷窯廠當雜工，也跟著福州師傅李依伍學手擠陶。後來因為石山丹吾窯場經營不善，在1927年由吳開興和十位工廠技師、長工接收窯場，不過因為資金不足，燒製兩窯便宣告結束，後來吳開興在1928年又到石山丹吾在社寮岡新創立的「苗栗窯業社」工作。1930年，吳開興經由親人協助出資下，於楓仔坑建造登窯，開設「福興窯業」，製造家庭日用陶瓷器皿，這極可能是苗栗第一家由在地人開設的陶瓷窯廠，而且也是極少數會同時會擠坯法、拉坯法、輓轆成形法的製陶生產者。

(三) 南投陶

南投地方的陶瓷產業發展源自於1796年(清嘉慶元年)，日據時期南投製陶技師漸漸往水里、魚池、集集等地方發展。其中很有特色

的「南投法」是水里地區的特色，結合了福州土條盤築法及泉州轆轤成形法。還有製陶師像是魚池司馬鞍地區漳州師傅王萬扇，擅長使用以石灰釉生產炆器的飯碗，這些碗盤也變成當地陶瓷產業的主要製品。使碗盤成為當地陶瓷的主要產品，1927年，南投製陶師傅林江松發現水里地區產出的黏土土質很好，再加上是木材集散地，他便搬家到水哩，創立著名的「水里蛇窯」，用蛇窯柴燒大量燒製大水缸、甕、家庭日用陶器等。依照第三代窯主林國隆描述，日據時期陶業發展蓬勃之時，窯廠在冬季都需要聘用上百個工人開採陶土，用來以供應蛇陶全年所需，由此可見當時的生產規模及盛況。

「南投燒」在此時的工藝水準之高、產品細緻享譽全台，因為南投是當時日本政府發展陶瓷產業的重點城鎮之一，日本政府曾經特地聘用日本陶瓷專家到此技術指導，而且補助經費用以改善燒窯設備。

「協德陶器工廠」所生產的產品以小而細緻著名。便由劉案章父親劉樹枝曾經在南投經營的，受到來自日本・常滑講師--龜岡安太郎的指導與協助。

劉案章（1908～）從小即就跟隨著父親玩陶，培養出濃厚的興趣外，也用有陶藝的基本技術，更是成為龜岡安太郎的學徒之一，1925年從公學校畢業後隨即到日本留學，隔年進入日本愛知縣常滑陶瓷學校學習三年，研究石膏成形及陶瓷雕塑技法。依據蕭富隆研究早期窯

業歷史的說法，劉案章可能是台灣本地漢人最早到日本鑽研攻讀陶瓷的人。

1929 年劉案章回台灣後，進入父親的協德陶器工廠，在這前後四、五年的期間，當時南投地區的六家陶器工廠已經有組織公會，並且接受日本政府資助，劉案章便利用補助讓製陶流程簡化，提高生產效率與品質，購買練土機，並使用模具，促成南投陶業進入機械化階段。南投陶生產的特色有：陶土經過篩洗精練；產品釉色繽紛，因為引進從日本名古屋及大阪購買的釉料；成型技術除了模具使用之外，加強手工修整雕塑；風格除了有仿製日本陶瓷器外，很多取材自中國傳統民俗圖案，並受日本陶藝影響用印落款等。協德陶器生產的陶產品有信仰文物、擺設裝飾品、家庭日用陶等。因為劉案章有純熟的雕塑技術，配合機器設備的輔助，讓「協德陶器」的產品特別與眾不同而且具有特色。1933 年之後，劉案章把將工作重心轉移到在魚池所開設第二家工廠，專門生產家庭日用碗盤。直到光復初期，鶯歌窯業興起，「南投燒」才逐漸沒落。1950 年劉案章結束其家族事業後，現今仍持續投身於陶瓷產業當中，至 1974 年退休後回鄉。（簡榮聰，民國 91）

（四）鶯歌陶

1804 年（清嘉慶九年）福建泉州府惠安縣磁灶人吳鞍渡海來台，

在鶯歌大湖兔子坑從事陶業生產。這是鶯歌陶業的開始，後來因為漳州人和泉州人發生械鬥衝突，無可奈何的搬遷到附近的崁仔腳地區，

接著又搬到現在的尖山埔。這時候族人吳粟、吳岸也來到鶯歌，加入他的窯業，使得吳姓家族陶業興盛了起來。尖山埔原本是丘陵地形地帶，十分適合早期蛇窯的建築。以及當地土壤非常適合製作陶器，因此吸引不少業者來到尖山埔建置窯場。至此，鶯歌的陶業的發展就從尖山埔開始，直到現今，還有許多窯場在那，而尖山埔街也就是現今著名的鶯歌陶瓷老街。

日治時期初期日本政府曾頒佈《產業組合法》，為了輔導及控制台灣的產業，要求各地方的相關產業要組織「同業者組合」。於是 1921 年「尖山陶器組合」及「尖山陶器生產販賣組合」成立、1917 年成立了「鶯歌石信用組合」；1920 年改名為「鶯歌信用組合」；，結束了由吳姓家族壟斷鶯歌陶瓷產業的局面，至此，同業者組合的力量介進入陶業的經營。這種同業組合可以辦理販賣、購買、利用、信用等四種業務，有助於原料的共同購買，可以防止中間商的剝削；而產品共同販賣，可以避免削價競爭保障利潤；透過設置倉庫供組員寄倉之用，可以降低業者的營業成本，因此鶯歌的窯業才能夠擴展開來，而使得鶯歌在 1929 年以後變成台北主要的陶瓷生產地。

日本在台灣 1931 年以後開始推動「工業化運動」，其中鶯歌也參

與發展，除了傳統家用日常粗陶器的製造外，更是增加開發了各種工業用產品，到了日治時期的後期，鶯歌陶瓷產業漸漸引進機械化、資本化、專業化的生產製造方式，逐漸由傳統生產朝現代化生產發展。

(林寬裕，2016)

(五) 其它

以下介紹日治時代投入台灣窯業發展的台灣人還有林葆家及蔡川竹等人。

1. 蔡川竹 (1907~1993)

受到父親投資窯業的影響，曾跟隨大陸福州來的製陶師傅學習製陶技術，18歲時向中央研究所工業部松井七郎拜師，學習蓋窯方法、鑽研陶瓷釉藥及燒成技術。依據宋龍飛說明。台灣第一位從事釉藥研究的陶者可能就是蔡川竹，其主要研究鈎釉窯變的釉，1936年曾經以鈎彩釉料的〈水牛〉塑像得到日本美術協會第一百回展覽會的入選，在1938年以《三合院式煙灰缸》榮獲台北工商展覽會的優良獎。並在1930年代後期成立「松興陶瓷廠」，在松山生產製造民生必需陶瓷品，廠務之餘更是投入鈎窯釉藥系的研究。1970年將窯廠移至苗栗後龍，亦更專心投入鈎釉窯變的表現。

2. 林葆家 (1915~1991)

出生在台中社口，1934年到日本留學，原本是就讀醫科，但興

趣不在此，同是受到日本陶瓷文化深深吸引，決定放棄學醫轉變方向學習陶瓷，他首先進入了日本京都高等工藝學校窯業科就讀，畢業後接著去到日本國立陶瓷試驗所研習班學習六個月，學習完整的陶瓷知識，並且專心於施釉以及拉坯。1939年返台，隔年在家鄉社口成立「明治製陶所」，主要生產餐具、碗盤、便器...等。由於其產品品質優良而且在台灣少見，大多被在台灣的日本人所特約訂購，工作之餘林葆家大多在台灣宜蘭、苗栗、大甲等地方，採驗黏土、礦物等原料。並且投身台灣現代陶藝教學、台灣陶瓷產發展歷經五十多年的歲月。

(陳怡真，民 69)

四、瓷器時期

台灣在光復以後，進入到瓷器時期的發展。通常是用 1300°C 以上的高溫燒製瓷化，產生瓷器 (porcelain)；在如此高溫下，釉面和坯體會形成一個牢固的釉層，並讓瓷器產生重要的強度。瓷器的質地非常細密，坯體是白色，具半透明性且十分輕薄，輕敲的聲音清脆，音高。孔隙率為低度之 1% 以下。

日本在台陶瓷產業的權勢在台灣光復初期雖然已退出，但是由於台灣陶瓷產業大部分還是從日治時代的經營銜接，只是主導者由日本人換成漢人來領導台灣陶瓷產業的市場發展及技術開發。一直到 1949 年國民政府來台灣後，促成台灣陶瓷產業發生另一種重大改變。跟隨

國民政府來台的移民開始控制陶瓷生產重要資源。此時陶器生產業更遭受到新的工業材料，像是金屬、塑膠等的衝擊，逐漸弱勢。不過瓷器的生產卻在快速增加擴充中，陶瓷工廠林立，讓瓷器變成了主流。北投地區在此時大多使用倒焰式四角窯，到後來也漸漸改用新技術的瓦斯梭子窯、電窯、甚至是自動隧道窯等爐窯設備。這些新的技術及設備都更加促成陶瓷產業生產的自動化、量產化，讓後來的產品在產量或品質都大大增加。

1960 年代之後，都市經濟起飛及及環保意識抬頭，導致北投的陶瓷產業逐漸走下坡，慢慢轉移到台北市郊區的鶯歌地區。導致鶯歌受到地緣影響，慢慢拓展變成台灣陶瓷的新代表。

1970 年代以後，台灣的陶瓷產業轉變為由外銷為主導。苗栗地區和鶯歌地區漸漸發展成為台灣的陶瓷重鎮，苗栗陶是以裝是陶瓷著名。鶯歌陶則是在發展工業陶瓷及仿古陶瓷為主要，裝是陶瓷和仿古陶器都是當時剛興起的瓷器產品類。不過大部分都還是屬於勞力密集接委託代工訂單的模式，缺少產品設計及創作力。另外精密陶瓷、衛生陶瓷及建築陶瓷，可以快速發展，皆是利用企業經營管理生產方式。

（一） 裝飾陶瓷-苗栗

前面有敘述過，苗栗地區因為有地理上的優勢，富有天然瓦斯、

品質很好的黏土礦物，所以在日治時期就有發展陶瓷。在台灣光復後，雖然日本人撤離，陶瓷工廠數量還是逐年增長，設立地點大部分集中在苗栗、竹南、公館，主要製品有水缸、酒甕、花盆。這些屬於傳統陶土原料的傳統陶瓷產業。到 1970 年後，裝飾陶瓷崛起開始替代了大部分傳統陶瓷生產工廠，產生重大轉變。

裝飾陶瓷，或稱西洋藝術陶瓷，它由日本人進口瓷土原料、引進生產技術、生產管理和行銷。使用石膏模翻模注漿成形的量產模式，可以在很短的時間裡產生大量的陶偶裝飾陶瓷產品，生產出來皆是外銷為主要，重要市場多為英國、德國、美國等。在當時最早成立的工廠有：東方、聯美、精華、九利等，因為裝飾陶瓷製作過程繁複，所以四家工廠都有聘請日本的師傅指導並長期的駐廠。1974 年開始，貿易商漸漸設立新廠並找技術員配合，造成裝飾陶瓷工廠林立，在三、四年的期間就有三百多家，在此時可說是台灣裝飾陶瓷的顛峰時期。

當時成立最早的工廠有等四家，由於裝飾陶瓷生產過程複雜，台灣本土的生產技術提高以後，也發展出本國的專門生產石膏、瓷土原料的廠商，這樣就不需依賴從日本進口，國內就能有原料自給供應。市場越來越多元化。從原本的瓷土發展出半瓷土、白雲土、骨灰土等。產品也更多樣了起來，產品獨特、與其他地區生產的傳統家庭日用陶瓷相異，發展出跟其他地方不同的形態，苗栗地區在此時也成為台灣

最大的裝飾陶瓷生產地。

1990 年後，台灣工資上漲，又由於裝飾陶瓷是屬於 Original Equipment Manufacturer 外銷產業，屬於典型的勞力密集，所以工廠經營上產生勞力短缺、人力成本過高，經營困難，所以許多都逐漸外移，目前亟需轉型的狀態。

（二） 陶瓷王國-鶯歌

鶯歌陶瓷重大拓展約是在台灣光復之後，鶯歌有其地理條件的優勢，本地就有出產陶土、便利的交通系統、鄰近台北都會區、還有傳統的陶瓷生產技術，這些優勢促使鶯歌成為 1945 年之後的台灣陶瓷工業重心。依據統計，光復初期設立在鶯歌的陶瓷工廠約略 30 家，有採用傳統手工生產以及新式機械化的工廠共存，且工廠的數量在 1960 年之後增加，因為台灣的陶瓷在 1962 年參加美國國際博覽會，以及鶯歌從 1960 年代開始量產衛浴相關瓷磚，使台灣陶瓷產業快速成長，開啟了外銷陶瓷的新市場。也因為這樣，鶯歌開始發展成為台灣陶瓷生產的重心，被稱為『台灣的景德鎮』。

1970 年之後，鶯歌更引進天然瓦斯做為燒窯燃料，使得生產出來的產品品質大幅提升，進一步的在短時間內，從石陶器製品提高到瓷器品質的生產。現代化的設備及技術也不斷的引進鶯歌陶瓷工廠，使得鶯歌的產品品質以及產能持續提升。

促使這樣的局面是因為鶯歌有兩個很大的優勢，其一，沒有巨大資金的窯廠利用技術密集的方式生存，不斷研發各種生產技術、釉藥配方、燒成效過，轉向陶瓷藝術發展或是裝飾陶瓷。其二，巨額資金投入的機械化生產，走向技術及資本密集的方式經營，這種企業大量投資設備的工廠，主要生產衛生陶瓷、建築陶瓷、餐具陶瓷等，規模龐大，連帶的技術、產品都不斷提升與更新，雖然工廠數量不多，不過引進的新技術、科技也連帶影響著附近其他業者。鶯歌陶瓷工作室很大的比例以製作茶壺、仿古花瓶、陶藝品、神像等為數眾多，雖然規模不大，可是做工精細。鶯歌陶瓷從此發展走到現代化與藝術化的道路。所以被稱為陶瓷王國。

（三） 藝術陶瓷與仿古陶瓷

在目前的定義裡，仿古陶瓷及早期的藝術陶瓷，雖然沒有被歸類在現代陶藝裡，但其興盛確確實實的是讓台灣陶瓷產業由實用陶瓷轉向非實用陶瓷的重要轉變。

台灣在過去從沒有專門生產過藝術陶瓷和仿古陶瓷這種類型，他是指帶有大陸中國官窯風格品味的陶瓷器。最先發展並投資這項產業的人大部分來自於大陸來台的人，他們大部分都在大陸接觸過美術教育，他們也發現，台灣在過去都沒有生產過這種類型的陶瓷。還有逐年增加的貿易商、外來旅客、華僑等。順著陶瓷產業生產制度慢慢成

熱的潮流，社會也能供應發展這種非實用性較重觀賞性且具備中國大陸風格的藝術陶瓷的氣氛下，成立工廠生產。

藝術陶瓷及仿古陶瓷生產最早，可以溯源到「永生工藝社」。由吳讓農於 1954 年創立，其受到同事許占山邀約，離開了原本工作六年半的工礦公司，一同來到士林社子共同成立「永生工藝社」。吳讓農及許占山使用各自專長的手拉坯、石膏翻模注漿的方法生產土坯，並找來從杭州藝專畢業的席德進、林元慎、廖未林等人，在土坯上面刻劃、彩繪裝飾。那時候所彩繪裝飾多以人物車馬為主，山水風景也有，形成了台灣藝術陶瓷最初的樣式。後來因為週轉不足，八個月後，吳讓農離開永生工藝社。在 1956 年成立「中國陶器公司」，1957 年招攬了杭州藝專肄業的王修功擔任廠務的工作；1958 年王修功和任克重合夥設立「中華陶瓷廠」，由任國強、吳學讓負責繪圖設計部份；在 1960 年王修功再和任國強一同成立「龍門陶藝公司」。這幾間陶瓷廠主要都是生產藝術陶瓷，並且專門聘請藝術相關科系畢業的學生進行彩繪刻劃製作的部分，並不是請傳統工匠繪師，他們影響了台灣對陶瓷產品美感的更加重視。（黃妃珊和蔡世德編輯，民國 90）

藝術陶瓷及仿古陶瓷在台灣大約是 1950 年代開始流行，此時，專門製造藝術陶瓷及仿古陶瓷的工廠如雨後春筍般林立，工廠規模變大、分工更專門。在 1960 年代之後，因為市場快速成長、陶瓷產業

人才增加，藝術陶瓷及仿古陶瓷發展更成為台灣陶瓷產業重要的一環。加上政府在 1967 年之後大力的推動復興中華文化運動，鼓勵補助民間工藝的發展。此時較為有名的藝術陶瓷以及仿古陶瓷工作者，如：吳讓農、林葆家、王修功、高東郎、蔡曉芳、林德文、蔡川竹等。

整體來看，台灣藝術陶瓷及仿古陶瓷產業的興盛，促進並影響了之後現代陶藝創作時期的發展。

五、陶藝時期

台灣的現代陶藝創作大約在 1960 年代以後出現，陶瓷成為藝術表現的媒材之一，此時的陶瓷作品開始有創作思想以及美學意義出現，讓台灣陶瓷朝向藝術化邁進。台灣陶藝發展史上出現嶄新的一頁。最一開始的陶藝創作是對機械化量產的反動。他們覺得機械量產出來的製品沒有情感、十分冷漠，少了人性的感覺。藝術創作需要擺脫機械化生產的限制，重新找到人在陶瓷藝術中的價值。此時的陶藝家以吳讓農和林葆家為代表，陶藝作品重視手工的價值，多以手拉坯為基底，創作出實用價值兼備的手工藝作品。

發展後來漸漸想要擺脫手拉坯機器的限制，也受到國際間抽象藝術影響，打破原本強調寫實、主題的侷限，拋棄掉具象模仿，用土為材料、手為工具，將原本具象形式抽離，讓藝術的元素重新組合，突破原本具象的限制，表達創作者的理念和情感。

由旅美回來的藝術家將觀念帶回台灣，之後台灣的陶藝漸漸和世界藝術潮流接軌並發展，不管是在題材表現或是媒材運用上都獲得很大的解放，陶藝家的創作理念也得到充裕的尊重。複合媒材也變成陶藝家常常會使用的手法，突破傳統只單獨使用土作為材料的傳統拘束。陶藝家將陶瓷與金屬、木材或纖維等材質結合並創作，讓陶藝產生新的形式語言。除了媒材突破，陶藝家亦開始重視創作理念的發展，有些陶藝家開始朝向裝置藝術、觀念藝術等純藝術發展，表現的主題多元，像是有對外在社會、人生現實面的批判；或是對心靈深處情感的觀察挖掘。陶藝創作發展開始擺脫實用性，並跨越和其他藝術間的藩籬，有更加廣大的空間發展。

第二節 台灣陶瓷彩繪的歷史發展

依據台灣陶瓷產業的發展背景，可以整理出台灣陶瓷彩繪的三個發展期，對於各時期陶瓷彩繪作品的介紹如下：

一、萌發期（日據時代~1953年）：日用品陶瓷上彩繪裝飾

台灣陶瓷產業最初形成大約是在清末，多使用台灣本土的深生黏土生產粗陶器，裝飾上採用堆塑、鏤空雕刻的方法作造型，極少使用彩繪表現手法。

一直要到日治時期的日本人開始在北投貴子坑開墾出量白黏土，

生產白色的瓷胎，陶瓷彩繪手法才在台灣逐漸被使用，最初彩繪設計用在花瓶、碗盤等日用的陶瓷的裝飾。

台灣光復以後，由台灣工礦公司的北投陶瓷廠製做生產碗盤，供給本土所需要的生活陶器，並且大量使用陶瓷彩繪裝飾技法，生產手繪的量產餐具。

（一）日治時期的「大屯製陶所」和「北投製陶所」

「大屯製陶所」由日本兵庫縣人賀本庄三郎所創立，起初生產花器，後來轉為專門生產日用餐具。1911年松本龜太郎在北投的初創立的「北投製陶所」，使用北投在地的土生產茶具、酒器等日常生或用器皿，並且從京都聘請陶藝技師，細膩的畫風，展現東洋彩繪樣貌。兩者產品被稱為「大屯燒」及「北投燒」一起成為台灣陶瓷彩繪發源的兩個重要系統。

（二）台灣工礦股份有限公司的北投陶瓷耐火器材廠

台灣光復之後，政府接收了「北投製陶所的台灣窯業株氏會社」、「大屯製陶所」合併，為改名為「台灣工礦股份有限公司-北投陶瓷耐火器材廠」是其12個子公司之一，並從大陸聘請窯業技術專家來台指導，在1955年轉為民營，北投陶瓷耐火器材廠也變成台灣光復之後台灣陶瓷技術發展的重要地區，也是台灣當時規模最大的陶瓷生產工廠，生產的產品品項眾多，像是：日用瓷、建築瓷、衛生瓷、電

器瓷、耐火器材等種類，於 1969 年結束營業之後，為數眾多的員工大多轉而到其他廠工作或自行創業，影響了後來台灣陶瓷產業的發展。

台灣礦工股份有限公司曾經特別聘請美國籍日本人的專家來台技術指導，研究發展不同釉色以及彩繪技巧，對餐具開發盡心盡力。產品中著名的雲南汽鍋也是由其最早研發出來的，很多產品都被其他窯廠先後模仿生產。其產品以青花色為主要，加上少量粉紅裝飾點綴，彩繪題材使用松鶴，器腹的位置有「松鶴長青」的落款，陶瓷彩繪技師筆法十分熟練。

（三）北投、淡水地區的碗盤彩繪

台灣光復之後，北投地區因為有日據時期的基礎，傳承延續了陶瓷生產技術，變成了專門生產陶瓷餐具的窯場。所生產的餐具大量使用陶瓷彩繪裝飾，以便增加餐具的價值感以及美觀性，所採用的技法很多，像是：釉下彩、釉上彩、形紙彩繪、貼花等，彩繪風格方面則受到日本和大陸沿海民窯影響。

淡水「大同瓷器公司」和北投「金義合行股份有限公司」是台灣最早投入餐具技術研發的工廠，其中大同瓷器公司採用人工彩繪以及貼花的生產方式，在 1969 年成功研發出「釉上粉彩萬壽無疆餐具」。

「金義合行股份有限公司」後續在北投設立的「光華磁器工廠」，

所生產出的生活器皿彩繪裝飾線條十分順暢，彩繪圖樣有明顯的中國風格，構圖完善，繪畫性強烈，表現彩繪的繪師應該有扎實的繪畫功力，彩繪水準很高。

（四） 鶯歌區域的碗盤彩繪

1950 年的北投地區以發展轉印、印花為主，鶯歌地區主要則是人工陶瓷彩繪的技巧發展。台灣光復之後的彩繪技術及媒材大多使用釉下彩，接續日治時期的技術，量產青花日用器皿。約 1953 年，鶯歌區域開始有粉紅採的應用，讓原本只有青色的青花釉下彩繪的日用器皿發生不同變化，生產者把青花跟粉紅採搭在一起使用，以青花勾勒再施敷粉紅彩，效果受大眾歡迎，更是風靡一時，成為當時鶯歌出產的日用器皿之重要特色，其他地區開始爭相效仿。從粉紅色色料開始流行後，其他顏色的進口也開始增加，顏色豐富，日用器皿的顏色在這短短兩三年之間產生更多元的變化。

二、發展期（1954~1971 年）：彩繪藝術的開路先鋒

萌芽期的陶瓷彩繪以裝飾點綴為主，在發展期陶瓷彩繪則是以審美為主要目的作產品的研發、更多專業的畫家加入陶瓷彩繪的設計。是陶瓷彩繪發展期的重要階段。在這個階段裡充滿變動，陶瓷產品的定義、陶瓷產業市場的開拓、生產技術研發、原料的試驗研究、彩繪技巧的開發展現...等，都在翻動著、變化的發展階段。下面是對於這

時期的幾個主要陶瓷廠生產產品及發展介紹：

（一）永生工藝社

前面有提過，由吳讓農與許占山，一起在士林社子共同於 1954 年成立「永生工藝社」，他們各自用自己專長合作，吳讓農專門負責工廠的陶瓷配釉和製作部分，許占山則是執掌販售以及石膏翻模的部分，聘請杭州藝專學校畢業的畫家林元稹、席德進、廖未林等人到永生工藝社兼任陶瓷器生產中的彩繪裝飾部分，創立了畫家直接和陶器工場合作生產的範例。永生工藝社的風格初期是以偏向磁州窯的黑釉刻繪，藝術家用自身的藝術素養，把素坯當作畫布在上面揮灑，參考中國漢代美術圖案之外，混合著日式風格以及台灣本土風格，不同於傳統明清的青花瓷彩繪，可以說是台灣現代陶瓷藝術發展的先鋒之一。

（黃妃珊和蔡世德編輯，民國 90）

初期以發展黑釉刻繪的磁州窯系風格為主，生產瓶、罐等器皿，圖案取自中國，或以手繪創作，為光復後台灣的陶瓷產業帶來新的面貌。

（二）從中陶到唐窯

1960 年代，台灣陶瓷產業處於起始階段，因為技術跟原料的限制，陶瓷生產者往仿古陶瓷技術發展；這時的台灣正在發生現代繪畫思想論戰，這股力量也影響到了在陶器上繪畫表現，是對於傳統陶

瓷工藝的審美價值挑戰。1957年王修功聘任為中國陶器公司的廠長及設計師，1958年和任克重一起建立中華陶瓷廠，並且持續邀請畫家如：席德進等人參加，拓展出相異於仿古陶瓷的道路。1959年另外建立「龍門陶藝公司」，更加重視陶瓷的藝術性，亦改良並加強釉下彩的溫潤光澤感，更加適合水墨表現，王修功研發出用原礦配置的基礎釉，再加上金屬氧化物，讓釉產生不同顏色變化。陶瓷彩繪的畫家裡，有些使用抽象藝術表現、有些使用傳統書畫來表現，可是有些人認為這樣的表現方法太過於「洋派」、有些人覺得這不屬於「仿古」，王修功希望可以在傳統和現代中發展出特有風格，他更創造出陶瓷彩繪嶄新的一頁。

1971年「第一屆藝術家陶瓷展」，在台北中山堂展出，由唐窯公司所主辦，畫家楚戈、王修功發起及主持。展覽共四十一人參與，包含老、中、青三代畫家，主打由「彩繪」及「造型」兩方向努力，跳脫傳統陶瓷的限制朝向現代陶瓷的新氣象發展，創立台灣陶瓷的時代風格，雖然這樣的合作方式沒有持續推進，不過對於畫家陶瓷彩繪的氛圍有撥種的作用。在經歷中國陶器、中華陶瓷、龍門陶藝公司、唐窯等陶瓷工場後，王修功最後從仿古風格流行的潮流退出，專心投入了自身的陶藝創作。

（三） 陶瓷王國：中華陶瓷廠

中國陶器公司結束營業之後，王修功和任克重在中和秀朗一起創立中華陶瓷廠，但廠房因為 1960 年的颱風侵襲嚴重受損，暫時搬到鶯歌繼續生產，之後選擇在國際觀光客眾多的北投設立新廠，重新開拓陶瓷生產事業，所聘請的員工在全盛時期達到千人，是 1970 到 1980 年代中，大部分的來訪外賓、觀光客、華僑、官員都會造訪的地點。任克重十分看重經營成效，建立完善的工廠管理制度，並且供給員工所有生活需求包含食、衣、住、行等，近乎是一個陶瓷生產王國；每個部門分工完整，從設計、生產到行銷營業，並且首創開放參觀，把開放民眾參觀產品製做過程。但在 1979 年後受到中美斷交影響，觀光市場縮小，勞工權益提升，政府開始實行勞基法，讓陶瓷廠經營成本提高，這些導致最後工廠在 1989 年關閉停產。

中華陶瓷廠的設計部分成雕刻組、國畫組、圖案組，雇用兩百多位設計師，大部分的繪師都曾經接受過繪畫的專業訓練，除仿古陶器以外，中華陶瓷產品常常使用國畫的陶瓷彩繪裝飾展現，並落款提字簽名，變成 1960 年代的陶瓷彩繪流行風格，其他後續設立的中強藝術陶瓷、中藝陶瓷等陶瓷生產業者，都爭相效仿。

（四）金門官窯：金門陶瓷廠

由於金門島本島藏有大量陶瓷生產的礦物原料，像是：高嶺土、石英、長石等，有助於陶瓷藝術的推動。金門早期的生活所需物資大

部分都是從台灣本島海運過去，常常使用金門的土壓船回台灣。1963年由政府出資設立陶瓷廠，草創初期主要生產手繪裝飾的瓷磚、碗盤等生活用器皿，以供應金門島內需求為主。到1967年之後，開始研發製作各種紀念酒瓶，像是：祝壽、節慶等系列，推動地方特產文化，把酒瓶銷向金門酒廠、台灣菸酒公賣局、國外酒廠等，變成主打商品，也在此時一併發展釉上彩、釉下彩、青花等陶瓷工藝品，供應觀光市場需求，也是目前唯一國營的陶瓷生產工廠。

在金門陶瓷廠設立後，每年都會設計生產壽瓶為先總統蔣公祝壽使用，1967年起，開始研發生產壽酒作為貢獻之禮，並在隔一年開始在市面上販售量產，大受歡迎十分熱銷。此時採用注漿翻模成形、手工勾勒彩繪，為了供應大量的生產市場需求，在1969年開始研發貼花技術，壽瓶一直到1974年總統蔣公過世之後就不再生產，並轉而發展紀念酒、贈酒、節慶酒等酒瓶。

金門陶瓷廠在成立之後，陸陸續續請來一些知名畫家如：席德進、張大千等畫家到金門勞軍，並參觀陶瓷廠進行陶瓷彩繪。1982年金門戰地政務解除，隔年開放觀光，政府推動「文化上前線」、藝術下鄉的政策活動，並設立金門陶瓷博物館，並且廣邀藝術家進行駐廠創作，讓館藏與展示內容更加豐富。

金門陶瓷彩繪以模仿明朝清朝青花釉為主，除此之外也有用工筆

彩繪技巧描繪現代的金門景色，或是建築風景、傳統水墨山水表現，屬於比較傳統的表現手法。

三、成熟期（1972 年迄今）：精緻彩瓷的煥發

從比較傳統的仿古青花彩繪，發展到精緻瓷器的窯燒、彩繪技法的純熟，是屬於台灣陶瓷彩繪藝術發展的重大轉折。由許自然先生在 1972 年成立「市拿陶藝公司」，特別從日本引進來陶瓷窯業技術和原料，並且從香港雇請彩繪技師到公司駐廠，指導傳授正規的中國官窯粉彩瓷的施做技巧，培育出了一批優秀的陶瓷繪師，牽動鶯歌的轉變成為了仿古陶瓷的生產重鎮。

台灣陶瓷產業的進出口貿易產值於 1955 年第一次呈現順差，即台灣的陶瓷出口大於其他國家進口到台灣的，並且在 1961 年後貿易順達成長幅度更大，代表此時非常仰賴出口的外部需求，加上後來美元貶值、相對就有利於台灣產品出口貿易，對於台灣陶瓷產業來說是很好的機會，於是在 1987 年到出現空前的紀錄，產生兩百多億的貿易順差，可以被稱為是台灣陶瓷產業的出口貿易黃金期，在巔峰過後出口值日漸走下坡，出現大量衰退的情形。台灣外銷出口的陶瓷種類繁多，如：裝飾陶瓷、藝術陶瓷、日用陶瓷、建築陶瓷、工業用陶瓷、衛生陶瓷等，在這些種類中佔比最多是就是藝術陶瓷了，大約占了四分之一的總產值，又以藝術陶瓷中的仿古陶瓷最為大量，這些陶瓷大

多外銷出口。這前後約二十年的黃金期中，也是鶯歌仿古陶彩繪陶瓷最輝煌的時期。

出口貿易是鶯歌陶瓷產業快速成長的主因，也是後來迅速凋零的因子，中國大陸經濟市場開放以前，台灣陶瓷產業大多還是外銷瓷的代工為主，沒有向前推進的經營概念，訂單、產品、技術、客戶都太過單一，所以大陸市場開放後就很容易被取代消逝落寞。

（一）仿中國官窯精品

中國自古以來就有典藏古物的偏好，可是古董十分稀有而且昂貴，生產製造販售古物可以滿足民眾對於古物收藏的欲望，1965年台北故宮博物院開放民眾參觀之後，中國歷代的名窯瓷器、清明官窯瓷器都變成陶瓷生產業重點仿至對象，追求一模一樣的效果，彩繪紋飾、造型、尺寸皆是。影響了當時釉色及彩繪技術有更提升技術發展。

在仿古陶瓷產業生產者不斷的研發努力下，讓陶瓷技術發展更加純熟。這之中聞名的像是：映東陶瓷的劉育慈專長仿製元明時期的青花及甜白、青瓷、銅紅等單色釉；歌漢宇陶藝的林明體擅長燒製釉裡紅的大型瓷器等。因為仿古陶瓷的發展，將此時台灣陶瓷彩繪的風格導向明清時期官窯表現形式。

（二）外銷貿易的陶瓷

1980年之前，中國大陸對外的市場尚未開放，香港變成為台灣

外銷瓷器的轉口處，古董商人向台灣訂做大量的仿古彩繪陶瓷，再出口販賣到其他國家，如：日本、美國、歐洲等，近似於清朝時廣東沿海有進出口貿易，讓台灣創造了外銷的商機。當時從事外銷的彩繪陶瓷工廠為數眾多，如：達光、寶華、華特、台華、吉州、存仁堂、漢聲、林窯、玖龍、宏業、漢宇、巨名、祥鑫、陽明等。

以出口大型擺設裝飾用陶瓷為主，出口到世界各地，作為像是大型空間或是飯店等的擺設，此時鶯歌窯場更相爭製做巨大花瓶，可高達一兩百公分，並在上面施加彩繪，做工十分精細，常使用的題材：東方傳統吉祥的神獸動物龍、鶴、鳥、雞、鹿、魚等；也有宗教祈福的道教、佛教、羅漢、八仙等；裝飾性的彩繪唐草、百花、金錦地紋飾等。畫面常使用開窗或通景的構圖形式。

（三） 仿古陶瓷彩繪的轉型及應用

後來中國大陸市場開放，加上台灣本島營運成本逐年增加，外銷漸漸的被大陸用更低的生產成本取代，又因為經濟低迷的影響，古董收藏市場也縮小，台灣仿古陶瓷業者勢必要開始轉型才得以生存。台灣陶瓷業者運用過去代工的熟稔技術，開始進行開發設計，有些使用複合技術、把古典的造形紋飾重新組合加以變化；取材方面增加了台灣本土的元素：原住民、植物花卉、民間故事等，開始建立自身窯廠風格或品牌打造。發展更加多元。轉型陶瓷廠像是：吉州窯、台華

窯、巨名、陽明、存仁堂等。

(四) 促進畫家瓷畫之窯廠

1979年由林振龍在新北市土城成立了「瓷揚窯」，延續之前唐窯聘請著名畫家到陶瓷工廠進行陶瓷彩繪的方式，邀請朱德群、洪瑞麟、陳景容、鄭善禧、孫雲、劉國松、楚戈等人到窯廠進行彩瓷創作，窯廠提供技術支持，並且協助接洽各類發表展覽，十分用心的推廣陶瓷彩繪藝術，迄今，至少有兩三百位的藝術家造訪此地創作。在鶯歌地方的台華窯、上層窯等相繼也有畫家投入陶瓷彩繪藝術的創作，1983年成立的臺華窯，在1986開始發展彩瓷技術，許多畫家在1993年長時間投入在臺華窯進行陶瓷彩繪創作，透過和窯廠緊密的技術交流互動，畫家用畫筆在陶瓷上表現繪畫性，臺華窯運用其完整生產線的優點，開發出很多不同變化的高溫釉彩，讓畫家在進行陶瓷彩繪創作時可以有更多長期累積的陶瓷產業技術資源支持。(林慧貞，2015)

第二節 陶瓷及釉藥的基礎知識

陶瓷施釉的目的，自遠古時代，釉被無意中發現後，從實用到視覺上都有其意義。例如當作容器時，多孔性會滲水的陶器如果有施加玻璃質的施釉層，就能防止其中水分的滲漏散失，表面也比較容易清

洗。施釉的陶器可以達到以下優點：

視覺上更加美觀、觸覺上更舒適的感覺、避免陶質容器中的水透過氣孔滲漏、平滑表面較容易清洗、可維持餐具或衛浴陶器衛生清潔、有更高的耐化學侵蝕能力...等。

釉的原料主要是由天然礦物及化工原料而來，其中天然礦物成分複雜而非單一的化合物。其多樣的結構適合普通陶瓷器的製造，若需要更機密的要求，則適合採用精煉過的礦物或高純度的化工原料。

通常我們會採用產量豐富、成本便宜、容易取得的礦物原料來做為釉的生料，並且有以下的選擇原料一般法則：

- 一、 化學穩定度及化學成分的一致性。
- 二、 成本所附帶的附加價值。
- 三、 夾雜不純物的影響。
- 四、 粒度分布與再加工性。
- 五、 儲藏期間的安定性與安全性。
- 六、 配料混合時的安定性與安全性。
- 七、 在陶瓷器燒成中，或熔塊料熔融過程中的性狀。
- 八、 調配釉料盡量使用多成分的天然礦物，若非需要盡量少用純氧化物。
- 九、 釉中氧化鋁的來源應選自黏土或長石等礦物；熔塊有時可使用純氧化物。
- 十、 原料來源及運輸之方便性及可有效利用性。
- 十一、 在水中懸浮（調配成泥漿）時，以此方式儲存時的性狀及

安定性。

十二、使用時，對環境的影響與效應。(程道腴, 民 101)

以上的每項因素，會因為配釉的方式，改變其重要性。但每一個因素都不能忽視，通常純度與成本是選擇時的最需要考慮的。引進任何生料時，所含的不純物質是否會對產品有妨害，提高純度是否合乎經濟效益。

釉的原料來自於礦物，而礦物原來源自於地表最古老的部分，被稱為地殼的地球岩石圈表皮開採、處理獲得。它的平均成分約為氧化矽 60%、氧化鋁 16%、氧化鐵及鐵礦 7%、氧化鈣 5%、氧化鎂 3.6%、氧化鈉 3.9%、氧化鉀 3.2%等，這樣的組成與花崗岩（由長石、石英、雲母及鐵、鎂鹽礦物所組成）相當，這些岩石和從地函湧上來的橄欖岩，經歷漫長年月風化、水解、分離、變質、等過程，生成今日大家熟悉的，充分被利用的矽酸（石英、硅石、硅砂等）及各種矽酸鹽（矽灰石、輝石、透輝石、滑石等），礬土矽酸鹽（高嶺土、黏土類、長石類、陶石、堇青石等）與碳酸鹽（石灰岩、方解石、白雲石、菱苦土）礦物。

化工產品是利用化學工程製造或提煉的金屬元素化合物，通常不作為主要原料，而是用來彌補礦物原料中不足之成分，在調配熔塊批料時用量較多。例如鹼金屬、鹼土金屬的碳酸鹽、硫酸鹽與硼酸鹽等。

構成釉的原料中，其成分大致以酸性的(acid)、鹼基性的(basic)、

中性的或兩性的(intermediate or amphoteric)三大類化學性質來區分。酸性的化學成分以 RO_2 表示。這類結構的代表性化合物有矽酸(SiO_2)、磷酸(P_2O_5)、氧化鋯(ZrO_2)、氧化鈦(TiO_2)等。至於屬於酸性化合物的硼酸(B_2O_3)，它用在媒熔劑的能力使其在書寫方程式時，有時被列入 R_2O_3 群。中性或兩性的化學成分以 R_2O_3 表示。主要的為氧化鋁(Al_2O_3)，氧化鐵(Fe_2O_3)，三價的氧化錳(Mn_2O_3)也可屬於這類成分。鹽基性成分以 R_2O 或 RO 表示，分別代表一價的鹼金屬(鋰、鈉、鉀等)和二價的鹼土金屬(鎂、鈣、鋇、鉍等)以及鋅、鉛的氧化物(薛瑞芳，2003)。

表 2.1 鹼性、中性、酸性，三組成份：

鹼性類 (R_2O)	酸性類 (RO_2)	中性類 (R_2O_3)
氧化鉛 PbO	石英 SiO_2 (氧化矽)	氧化鋁 Al_2O_3
氧化鋅 ZnO	氧化鈦 TiO_2	氧化硼 B_2O_3
氧化鉀 K_2O	氧化錫 SuO_2	氧化鉻 Cr_2O_3
氧化鈉 Na_2O	氧化鋯 ZrO_2	長石類
氧化鈣 CaO		
氧化鋇 BaO		
氧化鎂 MgO		
氧化鋇 SrO		

資料來源：曾明男，(1993)，現代陶

釉藥的組成由鹼性、中性和酸性，三組成份合成的混合物；是沒

有固定結構組織的複合式矽酸鹽化合物。在配料取材上面，大部分來自於礦石。鹼性類 (R_2O) 成分，如：長石、碳酸鈣、碳酸鋇、白雲石、滑石等，在陶瓷釉藥中扮演助熔劑的角色，因為取材比例的不同，影響釉藥的燒成溫度、質感、色澤等。中性類 (R_2O_3) 成分，源自於長石或是各類的黏土，它的作用在於讓釉藥有黏性，不會因為高溫熔化流失而且可以提高耐火度。酸性類 (RO_2) 成分，如：石英、矽酸鋁等，可以形成玻璃基材，酸性類的比例決定了釉藥的熔點。(摘錄網路：楊文霓，2008，陶技與沉思)

依照燒成溫度可以將釉藥分為，高溫、中溫、低溫釉，其中高溫釉溫度約 $1240^{\circ}\text{C} \sim 1280^{\circ}\text{C}$ 左右 (約 8 號錐)，屬於硬質瓷器、中溫釉溫度約 $1240^{\circ}\text{C} \sim 1220^{\circ}\text{C}$ (約 7 號錐)，屬於瓷器及陶器、低中溫釉溫度約 $1220^{\circ}\text{C} \sim 900^{\circ}\text{C}$ 左右，屬於陶器 (約 6 號錐)，接著可以往下細分成低溫鹼性釉、鉛釉·硼釉、鋅釉等。亦可以燒成後的視覺效果區分為：透明釉、不透明釉、無光釉、結晶釉等。釉中的鹼性類 (R_2O)、中性類 (R_2O_3)、酸性類 (RO_2) 成分比例的不同，影響了釉藥熔融溫度的高低。若將這些不同溫度的基礎釉藥配方中，加入各種適量的金屬氧化物，如氧化鐵、氧化鈷等，搭配各種燒成方法，就會產生很多不同的呈色效果。金屬氧化物研磨的越是細緻，就越可以均勻的分布在釉藥或是黏土當中。如果調配釉藥過程中加入過多金屬氧化物，

則無法完全溶解在釉藥中，燒成後會產生黑色金屬性斑塊，如果加入過少，燒成後的呈色效果就比較弱。並不是所有的金屬氧化物都適合加入到基礎釉當中作為呈色劑，如：汞、砷等遇熱快速揮發，其呈色就很不穩定。（李亮一，1986）。

釉是一種燒成後具備玻璃性質的混合物。主要是經由黏土類原料、礦物性質原料以一定比例混合，經高溫燒成後的熔融物，冷卻後成為表面有玻璃性質的產物。釉或是玻璃內所含有的成分原料種類數量相異，而且不同原料的比例也不同，所以並沒有絕對一致的熔點。不過大部分釉藥的熔點在 $900^{\circ}\text{C} \sim 1300^{\circ}\text{C}$ 之間，熔點之高底與上面敘述之組成成分比例有關，看似簡單，實則非常複雜。

釉雖然有玻璃特性，但是它的組成性質，在熔化的時候需要黏稠不是流動，並且在冷卻時可以黏結在陶瓷坯體表面。然而玻璃是屬於熔融狀態下冷卻而未結晶的過冷液體，不定型的液態物料，再做成器皿。陶瓷釉藥中的稠結是因為釉中含有氧化鋁的成分，氧化鋁可以增加釉在熔融狀態的黏度性質。這些是釉和玻璃明顯不同的地方。約略來說，釉就是把多種礦物性原料、土類原料等的粉狀混合物，以一定比例加水調勻，再使用浸泡、噴灑、施繪等方式附著在陶瓷素坯表面，再透過加熱氧化或還原法燒製成。

常見的釉藥組成配方原料有長石、碳酸鈣、高嶺土、硅石等。其

重量百分比為：長石 10%~60%以上，其中開片釉（冰裂釉）的長石比例會更高，甚至高達 100%。碳酸鈣 5%~20%，高嶺土 5%~30%，矽石 5%~30%，甚至高達 60%。這些比例關係並沒有一定的組成方式，應該是說任何比例的搭配都有可能是一種好的釉色，而釉的優劣判斷，除了美感的取捨以外，還要從釉的成份取決、土坯種類、燒成溫度與燒成條件等，彼此間的都是相互牽連的（吳鵬飛，1999）。以下為常用的釉藥化學原料：

表 2.2 釉藥中常用的化學元素

名稱	化學式	性質
鈉	Sodium, Na	鈉是一很強的助熔劑。 鈉的膨脹係數高，要使釉產生開片或粒子釉的效果就得增加鈉的成份。含鈉的礦物料如：碳酸鈉、氯化鈉、水晶石鈉、長石等。目前常採用的是霞石正長石。
鉀	Potassium, K	鉀是一種重要的助熔劑，作用與鈉相似，膨脹係數較低，硬度較高。陶石、硝石、鉀長石為主要來源，在臺灣較方便取得到的是釜戶長石
鈣	Calcium, Ca	鈣是一種廉價的助熔劑，俗語叫石灰，目前常使用的是輕質碳酸

		鈣。
鎂	Magnesium, Mg	鎂是一種高溫釉的強熔劑，它能使釉面產生光滑而無光的感覺，一般陶藝家喜歡用來做為無光釉的助熔劑。鎂也是一種很好的失透劑。白雲石及滑石，是鎂的主要來源。
鋇	Barium, Ba	鋇是一種強的助熔劑。適量使用可以產生無光而又悅目的釉面，用量太多則產生枯燥的感覺。高溫的還原燒有利於青瓷及鐵青色。常用的是碳酸鋇。
鋅	Zinc, Zno	鋅是中、高溫的助熔劑，有防止開片的作用，常用於結晶釉。其來源為氧化鋅。
鉛	Lead, Pb	鉛是低溫釉的主要助熔劑，這種原料有毒性使用時要特別小心，手上有傷口要帶手套，餐具、茶具及食用器具應避免使用種原料。其來源是一氧化鉛及鉛白等。
鋁	Alumina, Al	氧化鋁是釉構成中不可缺少的原料，幾乎所有的釉都要使用到它。鋁能給釉一種粘度，減低其流動性，使釉不至流失。坯或釉

		若要增高耐火度則必須增高鋁的成份。鋁的膨脹係數低，而且可以防止結晶，在結晶釉中，應減少鋁的成份。
矽	Sillica, Si	氧化矽俗稱石英或矽石，是釉中的最主要成份，釉中加入其他的物料只是調整釉的性質而已，主要還是以氧化矽為骨幹。氧化矽能增加釉的硬度、耐水溶性及化學物的浸蝕，應減少鋁的成份。
鈦	Titanium, Ti	二氧化鈦及金紅石是鈦的主要來源，金紅石是氧化鈦的原礦，質料不純，但也因此常會帶來意想不到的效果。鈦在釉中有失透和結晶的作用，與其他氧化金屬同時使用時容易產生斑點的效果紋理，陶藝家很喜歡使用這種原料，但其效果很難再複製。使用過多的鈦，釉會產生無光毛面效果。
磷	Calcim phosphate, P	骨灰是磷酸鈣的來源。通常釉中用量不多，主要作為失透劑，使用過量則引起針孔或起泡。
錫	Tin oxide, Sn	氧化錫為其來源。錫主要用於失透劑，與其他發色劑同時使用，

		則能使其色彩鮮明，與鉻一起使用會產生粉紅或棕赤色。
鋇	Strontium, Sr	和氧化鈣相似，可增加釉之流動性，造成光滑釉面，並增加燒火範圍。因價格昂貴，故因少用。
鉻	Chrome, Cr	氧化鉻為其主要來源。主要做發色用。鉻容易影響他同窯的釉色，含鉻的釉最好是單獨燒。
銅	Copper, Cu	碳酸銅是銅最普通的來源，主要用做發色劑，紅色及綠色的來源主要就是銅。銅也是助熔劑，做為發色的同時也應該考慮其會降低熔點的問題。
鈷	Cobalt, Co	氧化鈷及碳酸鈷的主要來源。發色力強，是藍色的主要來源。青花就是以鈷為發色原料。鈷的價錢非常高。
鐵	Iron, Fe	氧化鐵為主要來源。主要用於做發色劑。市面上以西德製較純。
錳	Manganese, Mn	二氧化錳或碳酸錳是錳的主要來源。錳主要用於做發色劑，它的產生有斑點的效果，與鉛合用會引起發泡。

資料來源：曾明男（1993），現代陶

第四節 釉上彩技術

釉上彩、釉下彩主要是針對瓷器製作過程中施釉和彩繪的順序不同而言的，因為工藝製作順序不同，能給瓷器帶來不同的裝飾效果。

釉上彩指在已經釉燒好的瓷器釉面上進行彩繪，第二次入窯經低溫固化彩料烘烤而成，因彩繪在釉上，故名。釉上彩。最早產生於宋代，明清景德鎮窯廣泛應用，包含有鬥彩、五彩、粉彩、瑤瑯彩等。

（郭藝，2005）

第五節 釉下彩技術

釉下彩是使用色料在已成型晾乾的素坯（即半成品）上繪製各種紋飾，然後在表面施加以白色透明釉或者其他淺色面釉，最後入窯高溫一次燒成。燒成後效果是圖案被一層透明的釉覆蓋在下面，表面光亮柔和、平滑不凸出，呈現晶瑩透亮，釉下彩瓷的出現可追溯到漢末三國時期，不過當時只是以褐色顏料簡單的裝飾瓷器。元、明、清時期景德鎮青花瓷是釉下彩的最代表性製做，也是中國瓷器的代表品項之一。釉下彩包括青花、釉里紅等。尤其是青花，可以說是釉下彩的典型代表。它的優點在於不易磨損、永不褪色、無鉛無毒、光滑平整、而且操作簡單。

第三章 釉中彩的實驗

第一節 實驗材料及器具

一、材料：

(一) 坯體：白陶土 (301) (供應廠商：玉禮實業股份有限公司)。

(二) 釉原料：日化長石、霞正長石、釜戶長石、球土、滑石、骨灰、白雲石、氧化鋅、碳酸鈣 (石灰石)、碳酸鎂、碳酸鋇、美國土 (高嶺土)、石英、氧化鐵、氧化銅、氧化錳、氧化鈷 (供應廠商：太麟化工原料有限公司)。

(三) 釉中彩之彩繪原料：氧化銅、氧化錳、氧化鈷、高溫色料 (供應廠商：太麟化工原料有限公司)

二、工具：

(一) 80 目不鏽鋼篩網。

(二) 塑膠托盤。

(三) 塑膠面盆

(四) 其他陶藝常用之工具。

三、設備：

(一) 練土機及出口模 (擠出試片用)

(二) 電子秤：量測單位為公克，精密度為 0.01 公克

(三) 電窯：內部空間為 600mm (長)、450mm (寬) 460mm

(高)，溫控方式為微電腦 2 組 8 段可程式，供應商為龍

凱科技有限公司。

(四) 調色盤、水彩筆、毛筆

(五) 噴釉：噴槍、噴釉台、空壓機、抽風機

第二節 目標釉藥的選定及分析

一、目標釉藥的選定

本研究的實驗設計是，預先選定幾組現成的正常釉藥配方實驗，配方 A 是已故陶藝教育家吳讓農教授（1993）使用許久的 3 號透明釉藥配方。配方 C1、C2、G1~G9 是由尤子豪，七號錐製陶工作室提供。再從中選取出幾組合適之配方進行實驗三角座標實驗，找出合適釉中彩配方。

本研究所選定的目標釉方有以下幾組（表 3.1~3.12）

表 3.1 釉藥配方 A

原物料	日化長石	石英	高嶺土	石灰石	氧化鋅	碳酸鋇
重量百分比 例%	60	5	10	15	5	5

表 3.2 釉藥配方 C1

原物料	霞正長石	高嶺土	石英	碳酸鎂
重量百分比 例%	75	10	12	3

表 3.3 釉藥配方 C2

原物料	釜戶長石	碳酸鈣	高嶺土	球土	石英	骨灰
重量百分比 例%	65	10	12	6	3	4

表 3.4 釉藥配方 G1

原物料	霞正長石	釜戶長石	球土	滑石	白雲石	氧化鋅
重量百分比 例%	55	15	12	8	2	8

表 3.5 釉藥配方 G2

原物料	霞正長石	球土	碳酸鎂	碳酸鈣	氧化鋅
重量百分比 %	65	15	6	12	2

表 3.6 釉藥配方 G3

原物料	霞正長石	球土	碳酸鎂	碳酸鈣	氧化鋅	高嶺土
重量百分比 %	65	10	5	13	2	5

表 3.7 釉藥配方 G4

原物料	霞正長石	日化長石	球土	碳酸鎂	碳酸鈣	氧化鋅	高嶺土
重量百分比 例%	35	30	10	5	13	2	5

表 3.8 釉藥配方 G5

原物料	霞正長石	日化長石	球土	碳酸鎂	碳酸鈣	氧化鋅
重量百分比 例%	35	30	15	2	13	2

表 3.9 釉藥配方 G6

原物料	霞正長石	球土	碳酸鎂	碳酸鈣	氧化鋅	石英
重量百分比 例%	55	15	5	15	5	5

表 3.10 釉藥配方 G7

原物料	霞正長石	球土	碳酸鎂	碳酸鈣	氧化鋅
重量百分比 例%	55	20	5	15	5

表 3.11 釉藥配方 G8

原物料	日化長石	白雲石	石英	高嶺土
重量百分比 例%	65	14	5	16

表 3.12 釉藥配方 G9

原物料	霞正長石	白雲石	石英	高嶺土
重量百分比 例%	65	14	5	16

第一輪初步選定之基礎釉藥配方有幾個特點：

- (一) 透明度佳或呈現白色。
- (二) 成熟溫度範圍約為 7 號錐。
- (三) 第一輪實驗以上之釉藥配方，找出適合接下來實驗的釉中
彩之底釉配方。

二、將目標釉方所使用到的原料轉換為化學式

在進行轉換計算前，先要確定各原料的化學式及分子量。本次實

驗中所使用到的釉藥配方原料如下敘述，石英的化學式為 SiO_2 、石灰石以碳酸鈣取代其化學式為 CaCO_3 、氧化鋅的化學式為 ZnO 、碳酸鋇的化學式為 BaCO_3 、碳酸鎂的化學式為 MgCO_3 、美國土屬高嶺土類其化學式以 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 取代、骨灰屬磷酸鈣種類其化學式以 $4\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaCO}_3$ 取代、白雲石其化學式以 $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ 取代；日化長石、霞正長石、釜戶長石、球土則以太磷化工所提供之成分分析表（表 3.13~3.16）取代。

表 3.13 日化長石成分分析表

化學成分	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	TiO2	K2O	Na2O	Ig. Loss
重量百分比	78.14	12.62	0.16	0.32	0.01	0	4.36	3.3	0.62

表 3.14 霞正長石成分分析表

化學成分	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	TiO2	K2O	Na2O	Ig. Loss
重量百分比	60.7	23.3	0.07	0.7	0.1	0	4.6	9.8	0.7

表 3.15 釜戶長石成分分析表

化學成分	SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	TiO2	K2O	Na2O	Ig. Loss
重量百分比	76.5	12.65	0.08	0.77	0.02	0.01	6.26	2.54	0.34

表 3.16 球土成分分析表

化學成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	Ig. Loss
重量百分比%	41.7	36.24	0.89	0.01	0.17	0.3	0.7	0.06	14.6

三、計算目標釉藥各成分的莫耳數

目標釉方重量百分比的加總皆為 100%，故以 100 公克的目標釉為基準，將其中各個成分轉化為莫耳數，如表 3.17~表 3.28。

表 3.17 釉藥配方 A (100 克) 各成分莫耳數

分子式	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	BaO	ZnO
分子量	60.1	102	159.7	56.1	40.3	80.1	94	62	153.4	81.4
莫耳數	0.93737105	0.1126667	0.0009	0.1507	0.0006	0.00031211	0.029	0.033	0.0251	0.06

表 3.18 釉藥配方 C1 (100 克) 各成分莫耳數

分子式	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O
分子量	60.1	102	159.7	56.1	40.3	80.1	94	62
莫耳數	1.03003328	0.2097549	0.0007	0.0111	0.0305	0.00031211	0.038	0.1196

表 3.19 釉藥配方 C2 (100 克) 各成分莫耳數

分子式	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅
分子量	60.1	102	159.7	56.1	40.3	80.1	94	62	142.3
莫耳數	1.00826955	0.148048	0.001	0.1456	0.0011	0.0006804	0.045	0.0279	0.013

表 3.20 釉藥配方 G1 (100 克) 各成分莫耳數

分子式	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	ZnO
分子量	60.1	102	159.7	56.1	40.3	80.1	94	62	81.4
莫耳數	0.9244892	0.187	0.001	0.0216	0.0578	0.00047	0.037797872	0.0932	0.1

表 3.21 釉藥配方 G2 (100 克) 各成分莫耳數

分子式	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	ZnO
分子量	60.1	102	159.7	56.1	40.3	80.1	94	62	81.4
莫耳數	0.7605657	0.2018	0.0011	0.129	0.0588	0.00056	0.032925532	0.1029	0.02

表 3.22 釉藥配方 G3 (100 克) 各成分莫耳數

分子式	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	ZnO
分子量	60.1	102	159.7	56.1	40.3	80.1	94	62	81.4
莫耳數	0.7633111	0.2032	0.001	0.1383	0.0494	0.00053	0.033015957	0.1033	0.02

表 3.23 釉藥配方 G4 (100 克) 各成分莫耳數

分子式	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	ZnO
分子量	60.1	102	159.7	56.1	40.3	80.1	94	62	81.4
莫耳數	0.8503661	0.1718	0.0012	0.1363	0.0487	0.00053	0.03225	0.0719	0.02

表 3.24 釉藥配方 G5 (100 克) 各成分莫耳數

分子式	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	ZnO
分子量	60.1	102	159.7	56.1	40.3	80.1	94	62	81.4
莫耳數	0.8476206	0.1704	0.0013	0.1362	0.0487	0.00056	0.032159574	0.0714	0.02

表 3.25 釉藥配方 G6 (100 克) 各成分莫耳數

分子式	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	ZnO
分子量	60.1	102	159.7	56.1	40.3	80.1	94	62	81.4
莫耳數	0.7419301	0.1789	0.0011	0.1566	0.0491	0.00056	0.028031915	0.0871	0.06

表 3.26 釉藥配方 G7 (100 克) 各成分莫耳數

分子式	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	ZnO
分子量	60.1	102	159.7	56.1	40.3	80.1	94	62	81.4
莫耳數	0.6942596	0.1967	0.0014	0.1566	0.0494	0.00075	0.028404255	0.0871	0.06

表 3.27 釉藥配方 G8 (100 克) 各成分莫耳數

分子式	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O
分子量	60.1	102	159.7	56.1	40.3	80.1	94	62
莫耳數	1.0502762	0.1429	0.0012	0.0922	0.061	0.0005	0.031629787	0.0362

表 3.28 釉藥配方 G9 (100 克) 各成分莫耳數

分子式	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O
分子量	60.1	102	159.7	56.1	40.3	80.1	94	62
莫耳數	0.8616572	0.211	0.0008	0.0966	0.0625	0.0005	0.033289362	0.1044

第三節 初步選定第一階段目標釉藥配方

由第一輪初步選定之基礎釉藥配方進行第一階段燒製，圖 3.1~圖 3.12。再根據設定的目標釉特點，篩選幾組適合的目標配方，找出適合接下來實驗的釉中彩底釉配方。最終選定 A、C1、C2、G1、G2、G8、G9 這幾種釉藥配方進行接下來之實驗，其中為了避免混淆以及接下來實驗數據分析更清楚，將釉藥配方 G1 重新編號為釉藥配方 J、釉藥配方 G2 重新編號為釉藥配方 I、釉藥配方 G8 重新編號為 F、釉藥配方 G9 重編號為 E。

最後所被選定的目標釉有以下幾個特點：

- 一、透明或不透明白色。
- 二、成熟溫度範圍約為 7 號錐。
- 三、釉藥燒製過程中流動度不能太高。



圖 3.1~圖 3.12 初步篩選之實驗紬藥配方之照片

第四節 實驗變量設計及實施計畫

經過前幾項步驟的計算，以及初步篩選，選我們找到了共 7 組目標紬藥配方，並且知道其原料重量百分比配方。但這些紬藥配方是否

為最佳比例，還不能確定。

因此，接下來便要以初步篩選出來的 7 種釉藥配方為基準，讓原有配方中之釉藥原料成分，做有計畫及規律的增減，找出最適合的釉中彩之底釉配方。

本研究以第一階段篩選出之七種釉藥配方，進行三角座標實驗規劃，設計出若干配方，再一併燒製，並觀察其中變化，觀察底釉影響釉中彩之效果。

本實驗設計將每組釉藥配方分別實驗，並採用 3 個變項的設計，以三角座標來規劃其中的變量。詳細分別敘述如下：

一、配方 A 之三角座標配方：

(一) 本配方實驗所設定的 3 個變項分別為：1. 日化長石 2. 高嶺土，以及 3. 石灰石+氧化鋅。此 3 變項重量百分比的總合為 90%，其中石灰石及氧化鋅在變項中維持固定之重量比 2：1。石英和碳酸鋇的維持固定比例皆為 5%。

(二) 三角座標的變量級距訂定為 3%，以表 3.1 的配方為基準點 (A 配方)，向三邊擴展 (如圖 3.13)，共擬定 19 個配方。再計算出各個配方中原料的比例，如表 3.29。

(三) 配製釉藥時，每個配方調配 100 公克，加入適當水量，均勻攪拌成釉漿，再以事先素燒好的試片進行沾釉。水的比例以及浸釉時間長短，通常是依照經驗作調整，水量會影響釉漿的濃稠度，不同原料比例，需要加入水量的比例也會不相同。浸釉時間則會影響上釉的厚度，會對燒製結果產生一定程度的影響，也會因為所調配之釉漿濃稠度而有所不同。亦須依照經驗調整。但比較不會影響到釉的成熟度。

(四) 本實驗所使用之試片坯體為玉禮白陶土，氧化燒後呈現很淺之米色，印刷表色法之色彩分析平均值 C4% M12% Y16% K0%，並且事先用氧化鐵於試片標示編號，準備工作完成後，即可進行沾釉。

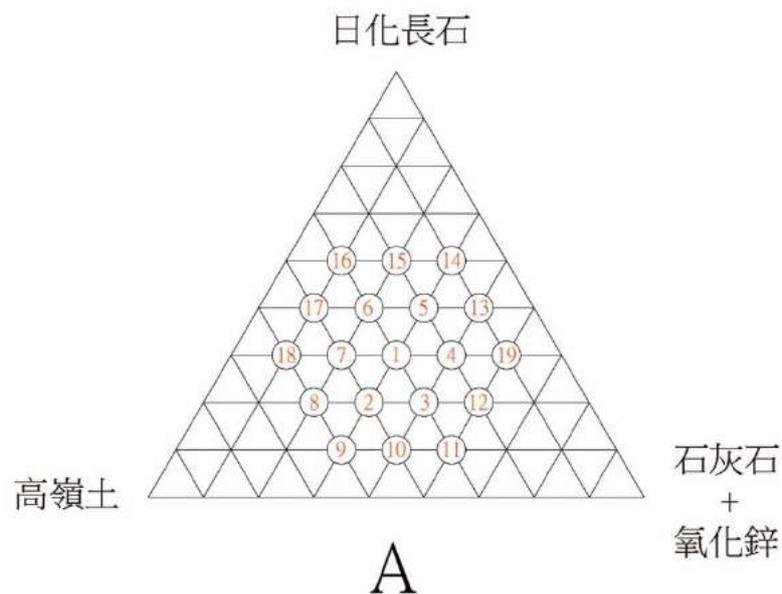


圖 3.13 以三角座標安排 19 組釉藥 A 系列試片配方，準備試燒

表 3.29-1 根據三角座標位置所計算出的 19 組 A 系列釉藥配方

比例	編號						
成分	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
A 日化長石	60	57	57	60	63	63	60
B 高嶺土	10	13	10	7	7	10	13
C 石灰石+氧化鋅 2:1	20	20	23	23	20	17	17
(石灰石)	13.3	13.3	15.3	15.3	13.3	11.3	11.3
(氧化鋅)	6.7	6.7	7.7	7.7	6.7	5.7	5.7
石英	5	5	5	5	5	5	5
碳酸鋇	5	5	5	5	5	5	5

表 3.29-2 根據三角座標位置所計算出的 19 組 A 系列釉藥配方

比例	編號											
成分	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19
A 日化長石	57	54	54	54	57	63	66	66	66	63	60	60
B 高嶺土	16	16	13	10	7	4	4	7	10	13	16	4
C 石灰石+氧化鋅 2:1	17	20	23	26	26	23	20	17	14	14	14	26
(石灰石)	11.3	13.3	15.3	17.3	17.3	15.3	13.3	11.3	9.3	9.3	9.3	17.3
(氧化鋅)	5.7	6.7	7.7	8.7	8.7	7.7	6.7	5.7	4.7	4.7	4.7	8.7
石英	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
碳酸鋇	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

二、配方 C1 之三角座標配方：

(一) 本配方實驗所設定的 3 個變項分別為：(1) 霞正長石

(2) 高嶺土，以及 (3) 石英。此 3 變項重量百分比的總合為 97%，其中石灰石及氧化鋅在變項中維持固定之重量比 2:1。石英和碳酸鋇的維持固定比例皆為 5%。

(二) 三角座標的變量級距訂定為 4%，以表 3.2 的配方為基準點 (C1 配方)，向三邊擴展 (如圖 3.14)，共擬

定 7 個配方。再計算出各個配方中原料的比例，如表 3.300。

(三) 配製釉藥時，每個配方各調配 100 公克，加入適當水量，均勻攪拌成釉漿。準備工作完成後，即可使用事先準備好之玉禮白陶土之素燒坯體試片進行沾釉。

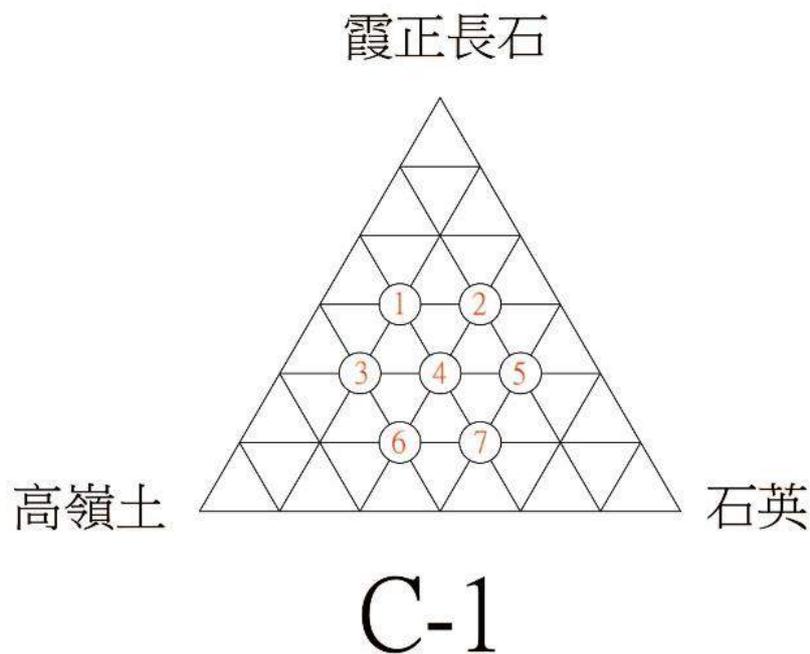


圖 3.14 以三角座標安排 7 組釉藥 C1 系列試片配方，準備試燒

表 3.30 根據三角座標位置所計算出的 7 組 C1 系列釉藥配方

比例	編號						
成分	C-1-1	C-1-2	C-1-3	C-1-4	C-1-5	C-1-6	C-1-7
霞正長石	79	79	75	75	75	71	71
高嶺土	10	6	14	10	6	14	10
石英	8	12	8	12	16	12	16
碳酸鎂	3	3	3	3	3	3	3

三、 配方 C2 之三角座標配方：

- (一) 本配方實驗所設定的 3 個變項分別為：1.釜戶長石 2.碳酸鈣，以及 3.高嶺土+球土。此 3 變項重量百分比的總合為 93%，其中高嶺土及球土在變項中維持固定之重量比 2：1。石英 3%和骨灰 4%維持固定之重量比。
- (二) 三角座標的變量級距訂定為 4%，以表 3.3 的配方為基準點（C2 配方），向三邊擴展（如圖 3.15），共擬定 7 個配方。再計算出各個配方中原料的比例，如表 3.31。
- (三) 配製釉藥時，每個配方調配 100 公克，加入適當水量，均勻攪拌成釉漿。準備工作完成後，即可使用事先準備好之玉禮白陶土之素燒坯體試片進行沾釉。

釜戶長石

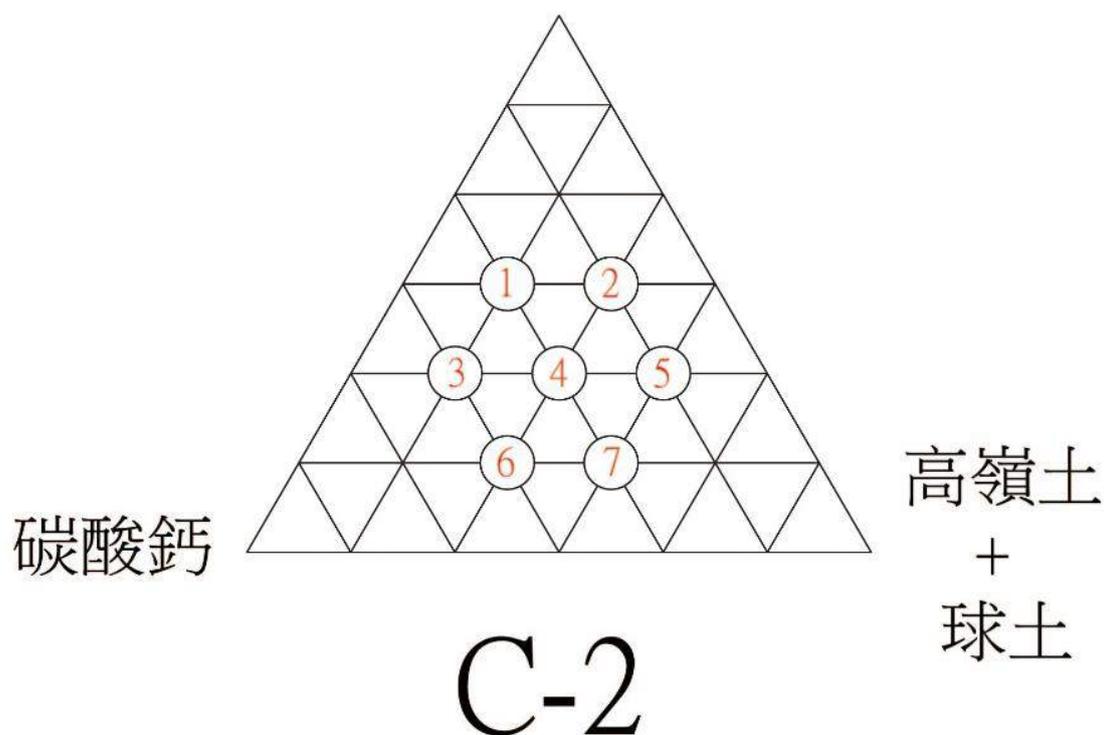


圖 3.15 以三角座標安排 7 組釉藥 C2 系列試片配方，準備試燒

表 3.31 根據三角座標位置所計算出的 7 組 C2 系列釉藥配方

比例	編號						
成分	C-2-1	C-2-2	C-2-3	C-2-4	C-2-5	C-2-6	C-2-7
釜戶長石	69	69	65	65	65	61	61
碳酸鈣	10	6	14	10	6	14	10
高嶺土+球土 (2:1)	14	18	14	18	22	18	22
(高嶺土)	9.3	12.0	9.3	12.0	14.7	12.0	14.7
(球土)	4.7	6.0	4.7	6.0	7.3	6.0	7.3
石英	3	3	3	3	3	3	3
骨灰	4	4	4	4	4	4	4

四、 配方 E 之三角座標配方：

- (一) 本實驗所設定的 3 個變項分別為：1.霞正長石 2.高嶺土，以及 3.白雲石。此 3 變項重量百分比的總合為

95%，石英則維持固定之重量比 5%。

(二) 三角座標的變量級距訂定為 4%，以表 3.12 的配方為基準點 (G9 配方)，向三邊擴展 (如圖 3.16)，共擬定 7 個配方。再計算出各個配方中原料的比例，如表 3.32。

(三) 配製釉藥時，每個配方調配 100 公克，加入適當水量，均勻攪拌成釉漿。準備工作完成後，即可使用事先準備好之玉禮白陶土之素燒坯體試片進行沾釉。

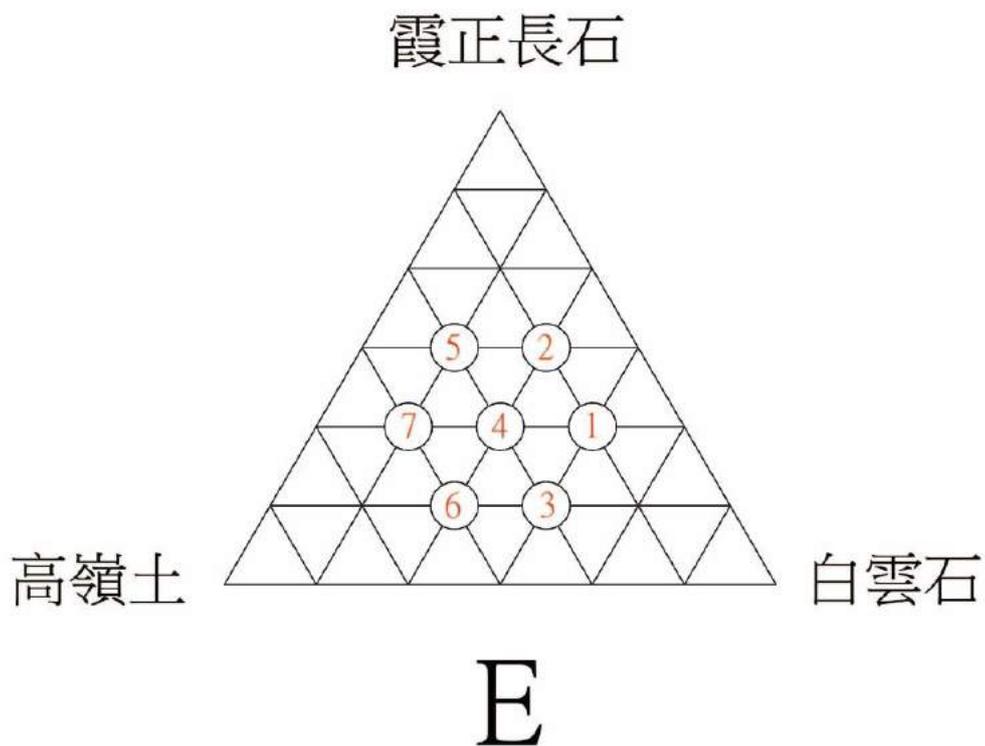


圖 3.16 以三角座標安排 7 組釉藥 E 系列試片配方，準備試燒

表 3.32 根據三角座標位置所計算出的 7 組 E 系列釉藥配方

比例	編號						
成分比例	E-1	E-2	E-3	E-4	E-5	E-6	E-7
霞正長石	65	69	61	65	69	61	65
高嶺土	16	16	20	20	20	24	24
白雲石	14	10	14	10	6	10	6
石英	5	5	5	5	5	5	5

五、配方 F 之三角座標配方：

- (一) 本實驗所設定的 3 個變項分別為：1. 日化長石 2. 高嶺土，以及 3. 白雲石。此 3 變項重量百分比的總合為 95%，石英則維持固定之重量比 5%。
- (二) 三角座標的變量級距訂定為 4%，以表 3.11 的配方為基準點（G8 配方），向三邊擴展（如圖 3.17），共擬定 7 個配方。再計算出各個配方中原料的比例，如表 3.33。
- (三) 配製釉藥時，每個配方調配 100 公克，加入適當水量，均勻攪拌成釉漿。準備工作完成後，即可使用事先準備好之玉禮白陶土之素燒坯體試片進行沾釉。

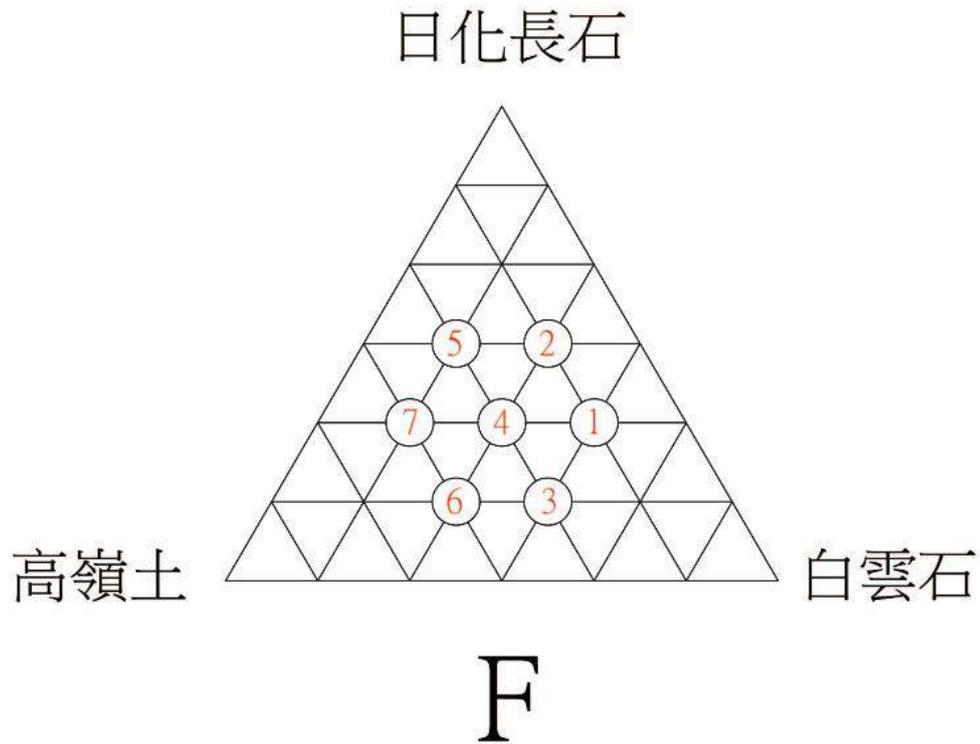


圖 3.17 以三角座標安排 7 組釉藥 F 系列試片配方，準備試燒

表 3.33 根據三角座標位置所計算出的 7 組 F 系列釉藥配方

比例	編號						
成分	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6	F-7
日化長石	65	69	61	65	69	61	65
高嶺土	16	16	20	20	20	24	24
白雲石	14	10	14	10	6	10	6
石英	5	5	5	5	5	5	5

六、 配方 I 之三角座標配方：

- (一) 本實驗所設定的 3 個變項分別為：1.霞正長石 2.球土，以及 3.碳酸鈣+碳酸鎂。此 3 變項重量百分比的總合為 98%，其中碳酸鈣及碳酸鎂在變項中維持固定之重量比 2：1。氧化鋅維持固定之重量比 2%。
- (二) 三角座標的變量級距訂定為 4%，以表 3.5 的配方為

基準點 (G2 配方)，向三邊擴展 (如圖 3.18)，共擬定 7 個配方。再計算出各個配方中原料的比例，如表 3.34。

(三) 配製釉藥時，每個配方調配 100 公克，加入適當水量，均勻攪拌成釉漿。準備工作完成後，即可使用事先準備好之玉禮白陶土之素燒坯體試片進行沾釉。

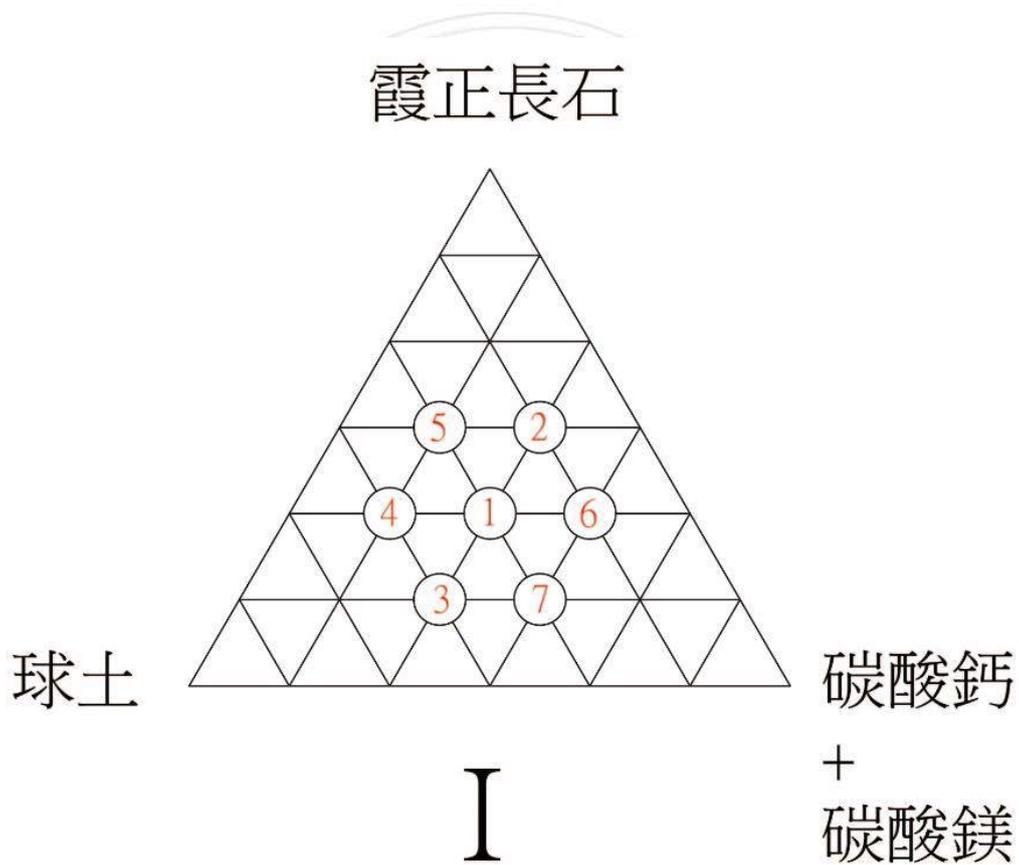


圖 3.18 以三角座標安排 7 組釉藥 I 系列試片配方，準備試燒

表 3.34 根據三角座標位置所計算出的 7 組釉藥配方

成分	編號						
比例	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	I-6	I-7
霞正長石	65	69	61	65	69	65	61
球土	15	11	19	19	15	11	15
碳酸鈣+鎂 (2:1)	18	18	18	14	14	22	22
(碳酸鈣)	12.0	12.0	12.0	9.3	9.3	14.7	14.7
(碳酸鎂)	6.0	6.0	6.0	4.7	4.7	7.3	7.3
氧化鋅	2	2	2	2	2	2	2

七、 配方 J 之三角座標配方：

- (一) 本實驗所設定的 3 個變項分別為：1.霞正長石+釜戶長石 2.球土，以及 3.氧化鋅+滑石。此 3 變項重量百分比的總合為 98%，其中及霞正長石及釜戶長石碳酸鎂在變項中維持固定之重量比 4：1；氧化鋅及滑石在變項中維持固定之重量比 1：1。白雲石維持固定之重量比 2%。
- (二) 三角座標的變量級距訂定為 4%，以表 3.4 的配方為基準點 (G1 配方)，向三邊擴展 (如圖 3.19)，共擬定 7 個配方。再計算出各個配方中原料的比例，如表 3.35。
- (三) 配製釉藥時，每個配方調配 100 公克，加入適當水量，均勻攪拌成釉漿。準備工作完成後，即可使用事先準備好之玉禮白陶土之素燒坯體試片進行沾釉。

霞正長石+釜戶長石

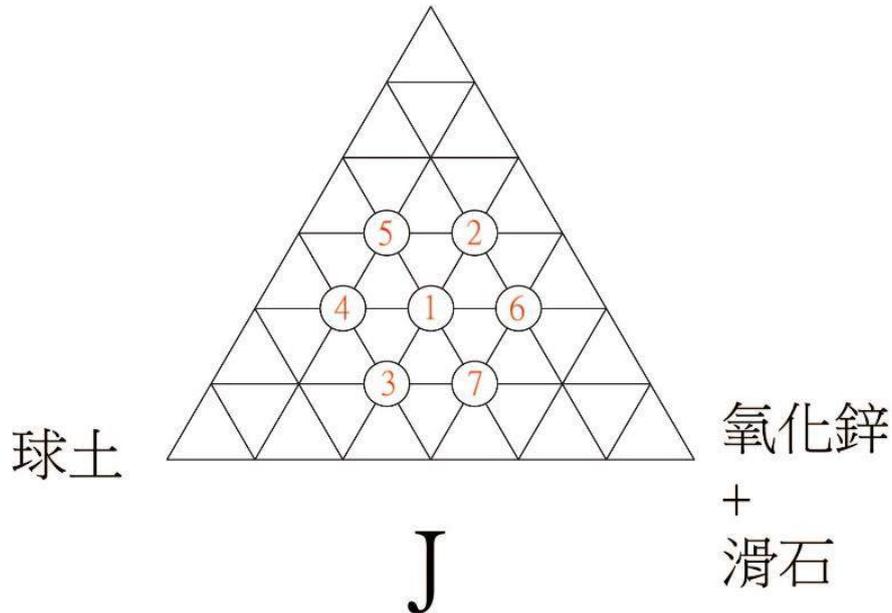


圖 3.19 以三角座標安排 7 組釉藥試片配方，準備試燒

表 3.35 根據三角座標位置所計算出的 7 組 J 系列釉藥配方

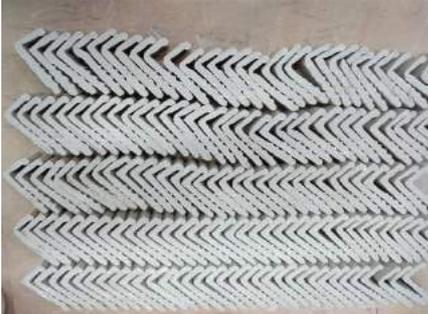
成分	編號						
成分比例	J-1	J-2	J-3	J-4	J-5	J-6	J-7
霞正長石+釜戶長石 (4:1)	70	74	66	70	74	70	66
(霞正長石)	56	59.2	52.8	56	59.2	56	52.8
(釜戶長石)	14	14.8	13.2	14	14.8	14	13.2
球土	12	8	16	16	12	8	12
氧化鋅+滑石 (1:1)	16	16	16	12	12	20	20
(氧化鋅)	8	8	8	6	6	10	10
(滑石)	8	8	8	6	6	10	10
白雲石	2	2	2	2	2	2	2

第五節 實驗實施

一、釉藥試片製備

設計繪製出土口模造型圖，訂製厚度約 5mm 的不鏽鋼 L 型出口

模，並用夾具固定於練土機前，使用練土機擠出成 L 形長條，再使用固定製具橫切成每片寬 4 公分的試片，陰乾後素燒後備用。

	
<p>出土口設計</p>	<p>使用夾具固定練土機出土口</p>
	
<p>不鏽鋼出口模</p>	<p>由練土擠壓成 L 型</p>
	
<p>擠壓出來的土條</p>	<p>切割出相同框度試片之製具</p>
	
<p>切割成每片試片約 4 公分</p>	<p>試片自然陰乾</p>

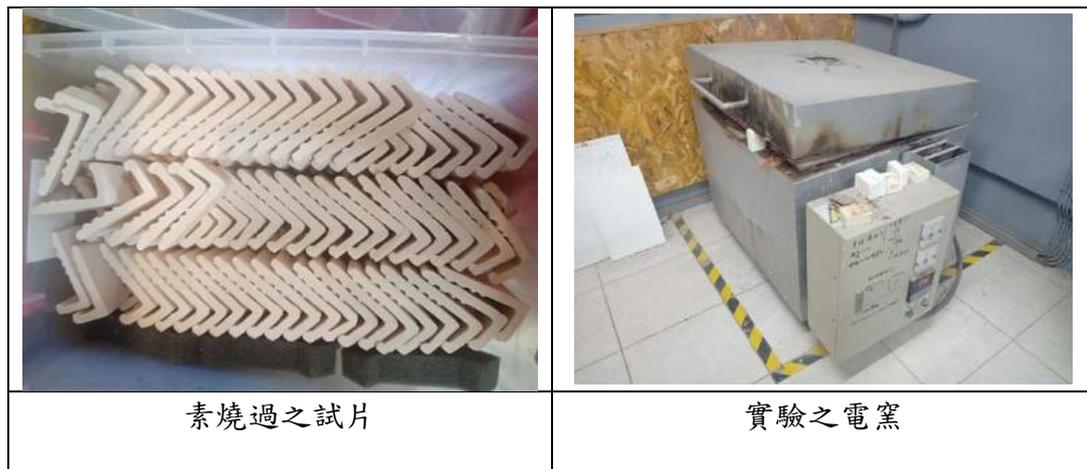


圖 3.20 製作試片處過程

二、配釉、浸釉、彩繪

- (一) 準備設備及材料：電子秤 1 台（精密度為 0.1 公克）、塑膠量杯或（紙杯）、湯匙、80 目之不銹鋼篩網、水盆、水桶、8 兩塑膠夾鏈袋、圭筆。
- (二) 根據計算出來重量百分比準備所需之各種釉藥原料：日化長石、釜戶長石、霞正長石、氧化鋅、碳酸鋇、碳酸鎂、碳酸鈣、高嶺土、球土、石英、滑石、骨灰、白雲石及氧化鐵。
並將所有原物料使用不銹鋼篩網過篩。
- (三) 將夾鏈袋以奇異筆事先寫上配方編號，以免混淆。試片則以氧化鐵寫上編號，方便出窯時紀錄。
- (四) 依據所實驗設計之釉藥配方，使用電子秤調配各 100g 釉藥。
- (五) 將調配好之釉藥配方放入塑膠杯並加入適量水分攪拌均勻，

過篩、完成後倒入事先準備好之夾鏈袋中。夾鏈袋不能太小；

否則浸釉時會不方便使用。

(六) 依照實驗計畫逐一將以編號過之試片進行沾釉。

(七) 沾釉後試片，使用適量氧化鐵加水調配，用圭筆取適量繪製

⊕符號及線條於有沾釉之試片表面，以便出窯後觀察不同底釉影響釉中彩之變化。

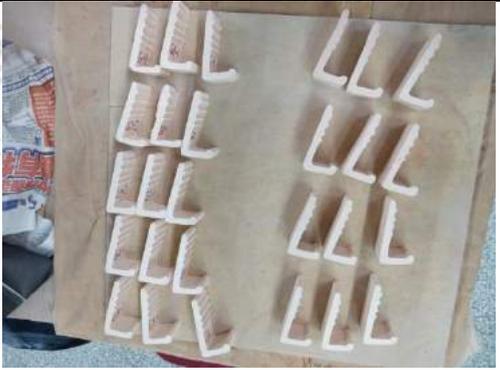
(八) 準備燒製。

(九) 分析燒製完成的試片，選取適合作為釉中彩底釉之配方，調

配成較大桶(2L)之釉料，在已事先準備好的素坯上施釉，

然後用氧化鐵、氧化錳、氧化銅、高溫色料進行彩繪。

(十) 彩繪完成後進如窯內高溫釉燒。

	
電子秤	將試片預先用氧化鐵標



原物料過篩備用號



過篩後之原物料



釉藥配方調配



調配完成之配方



調水混合後過後之釉藥



浸釉



彩繪用之圭筆



繪製符號

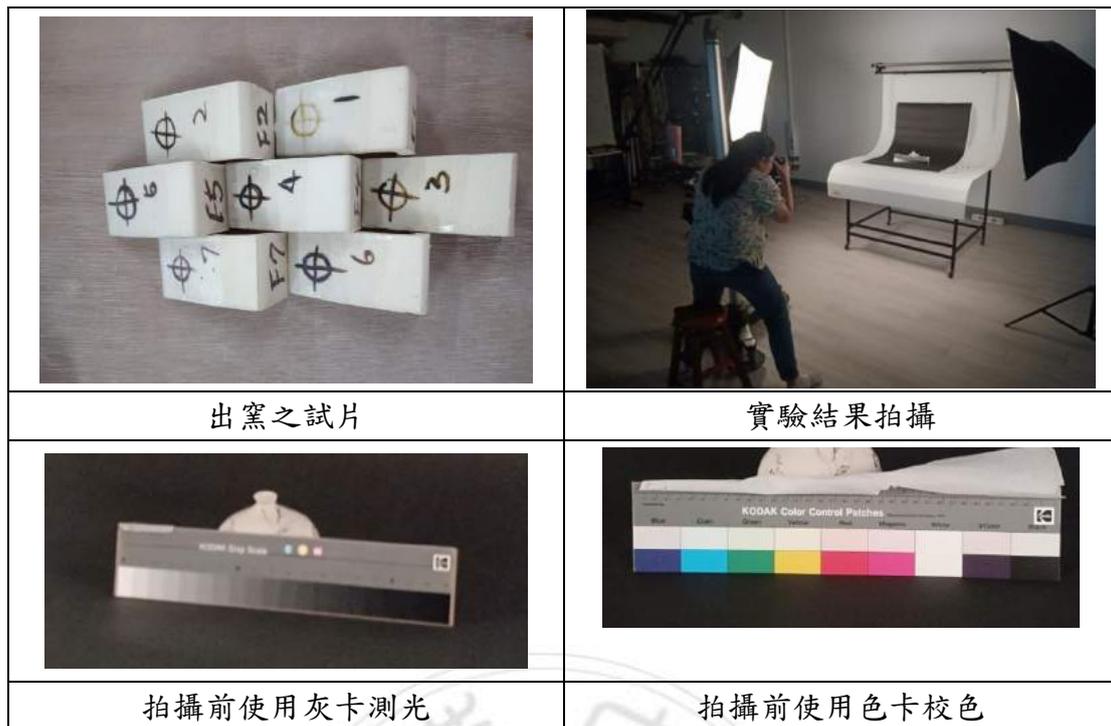


圖 3.21 釉藥處理過程及試釉

三、試片燒製

本研究所使用的窯爐是內部空間長約 60 公分、寬約 45 公分，高約 46 公分的微電腦可程式溫控電窯。燒成曲線設定如圖 3.22。

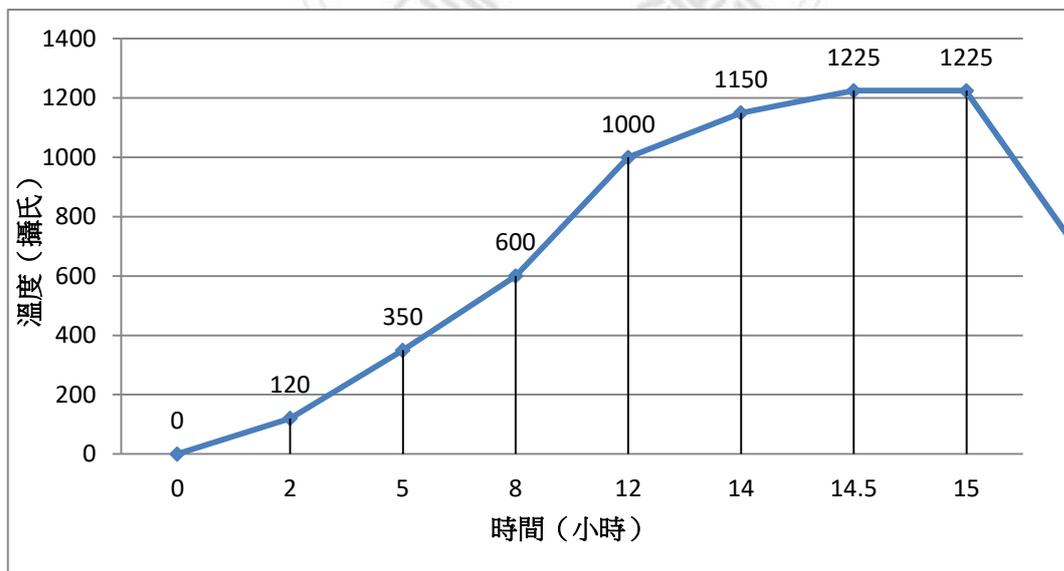


圖 3.22 本研究的燒成曲線設定

第六節 實驗結果

一、實驗結果呈現

此次實驗的燒製結果分為 7 個系列，每組實驗產出試片，並且選出合適之配方來實際運用釉中彩的技法在陶瓷器皿素坯上，呈現如下：

(一) 配方 A

共有 19 個配方 (表 3.29)，均不含呈色劑，並且於表面以氧化鐵繪製線條，分別上在白陶土之素燒坯體試片上。所有試片底釉顏色燒製結果都呈現清亮的透明狀態。其中 3 號試片略有開片現象、號、5 號、13 號、4 號、19 號、1 號、7 號、2 號之氧化鐵記號沉入並被溶解入釉藥中顏色變淡許多，17 號、18 號之氧化鐵記號明顯但沒有溶入底釉中，以 8 號之氧化鐵線條有沉入釉中且顏色清楚。(圖 3.23) 為配方 A 系列釉藥試片，以三角座標的形式呈現。

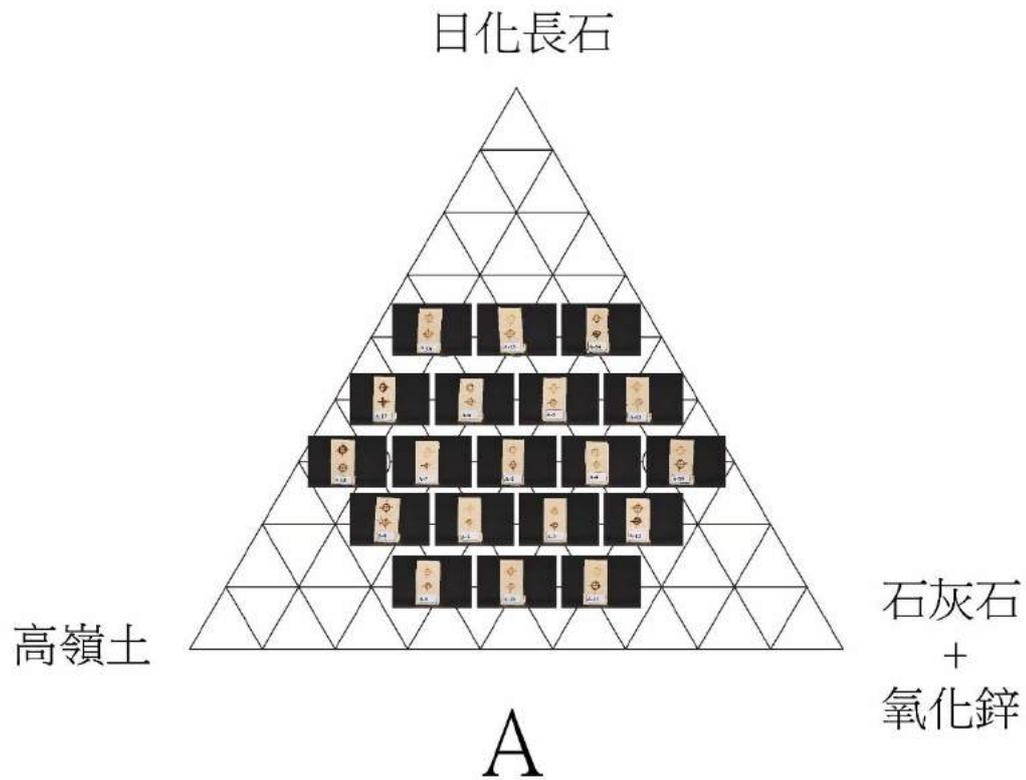


圖 3.23 配方 A 系列試片

(二) 配方 C1

共有 7 個配方 (表 3.30)，均不含呈色劑，分別上在白陶土之素燒坯體試片上，並且於表面以氧化鐵繪製線條。所有試片底釉顏色燒製結果都呈現清亮半的透明狀態，皆有開片之現象。其中 1 號、5 號、4 號、7 號、6 號之試片氧化鐵記號清楚但無法溶入釉藥表面，3 號、6 號、7 號有縮釉之現象，以 2 號之氧化鐵線條有沉入釉中且顏色清楚。(圖 3.24) 為配方 C1 系列釉藥試片，以三角座標的形式呈現。

霞正長石

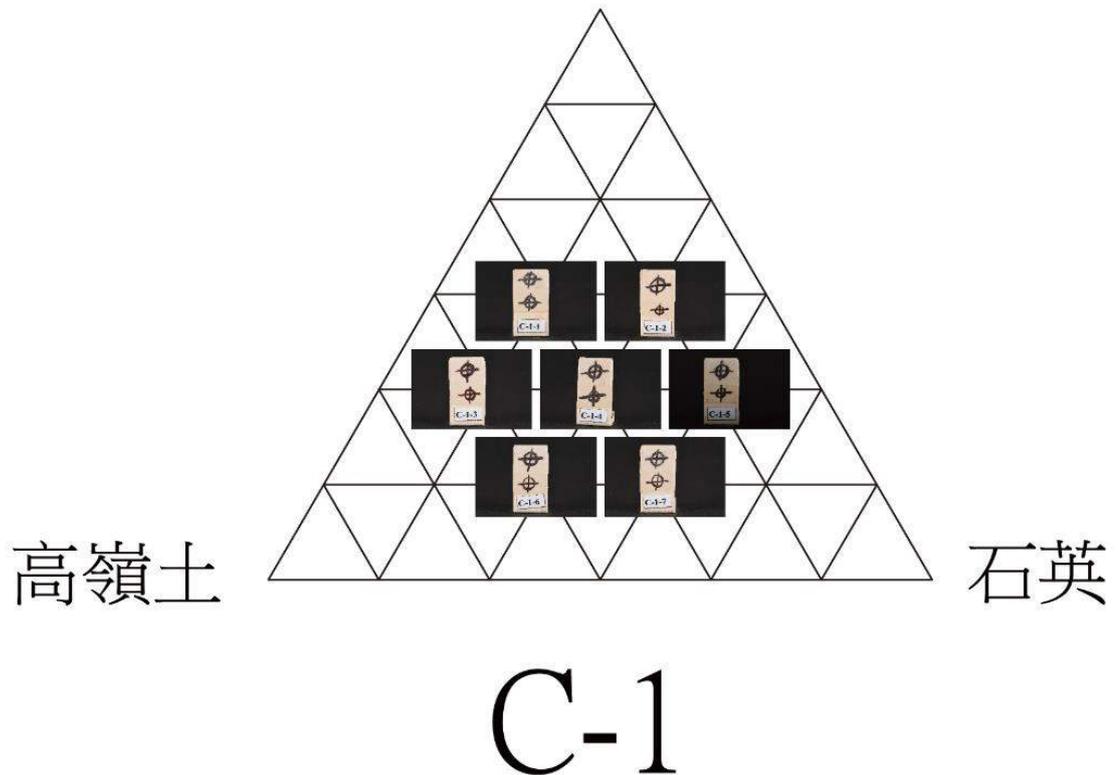


圖 3.24 配方 C1 系列試片

(三) 配方 C2

共有 7 個配方（表 3.31），均不含呈色劑，分別上在白陶土之素燒坯體試片上，並且於表面以氧化鐵繪製線條。其中 2 號、5 號、7 號為霧面乳白色且些微開片效果，1 號、3 號、4 號、6 號則為亮面乳白色效果，2 號、4 號、5 號、7 號、6 號釉藥表面縮釉，氧化鐵記號皆沒有變形，氧化鐵線條偏向黑色於 1 號之溶入效果較佳。4 號、6 號、3 號之線條部分被溶解較不清晰，（圖 3.25）為配方 C2 系列釉藥試片，以三角座標的形式呈現。

釜戶長石

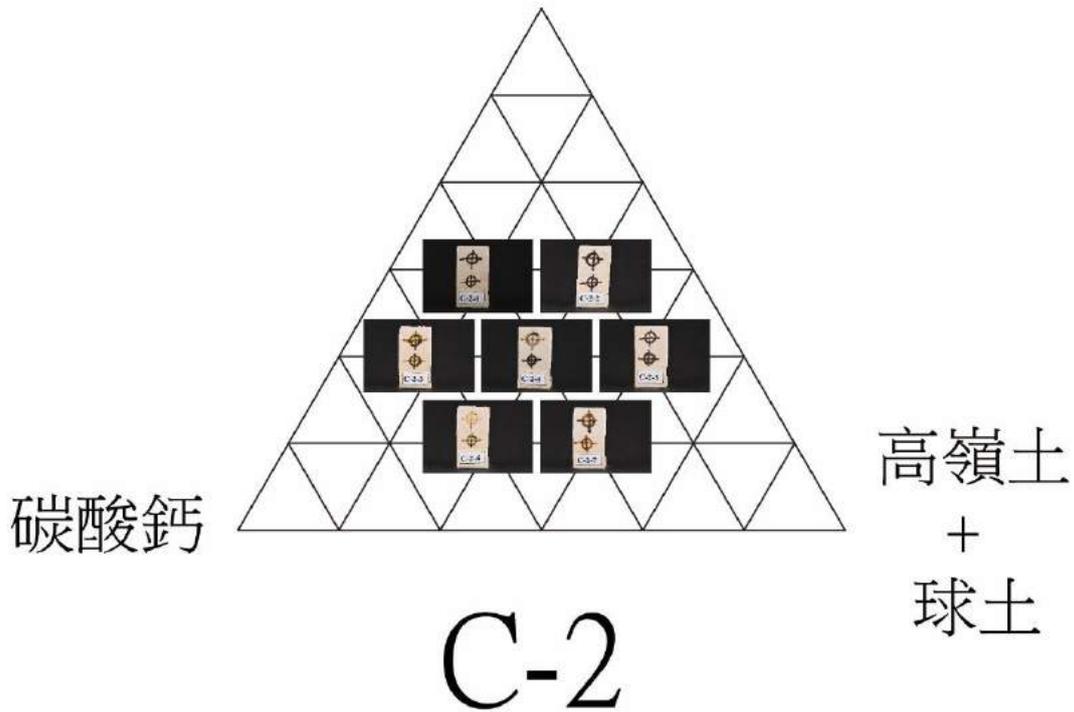
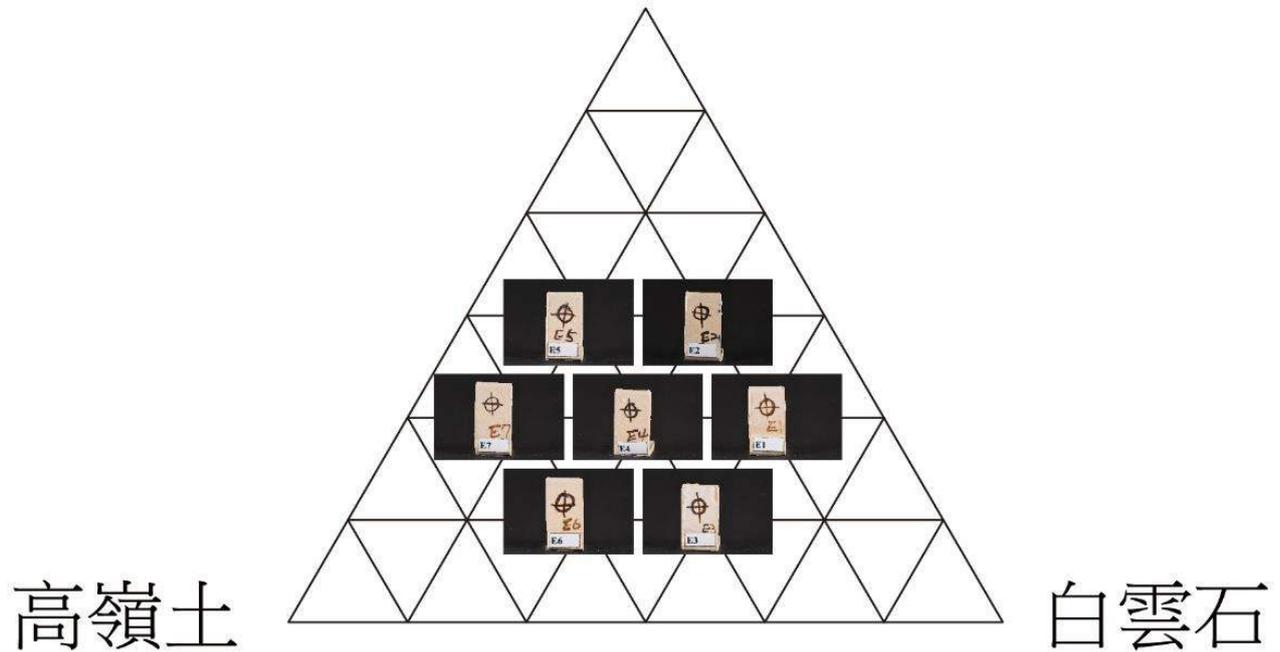


圖 3.25 配方 C2 系列試片

(四) 配方 E

共有 7 個配方 (表 3.32)，均不含呈色劑，分別上在白陶土之素燒坯體試片上，並且於表面以氧化鐵繪製線條。皆呈現半透明非亮面之表面效果，其中 4 號、7 號、6 號有略微開片之效果。氧化鐵之線條皆有溶入釉藥表面，但筆觸濃淡變化較少呈現，3 號、1 號底色較白。釉藥表面有顆粒。(圖 3.26) 為配方 E 系列釉藥試片，以三角座標的形式呈現。

霞正長石



E

圖 3.26 配方 E 系列試片

(五) 配方 F

共有 7 個配方 (表 3.33)，均不含呈色劑，分別上在白陶土之素燒坯體試片上，並且於表面以氧化鐵繪製線條。皆呈現亮面半透明之表面效果，其中 1 號線條融入效果較佳，且表面最光亮，1 號、2 號有開片之效果，5 號、7 號、6 號有縮釉裂開。(圖 3.27) 為配方 F 系列釉藥試片，以三角座標的形式呈現。

日化長石

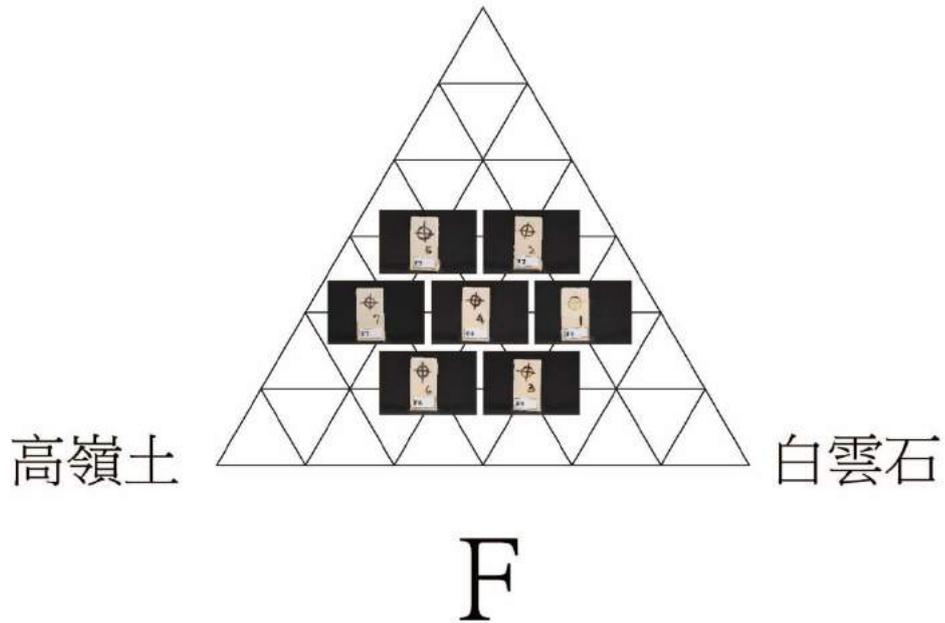


圖 3.27 配方 F 系列試片

(六) 配方 I

共有 7 個配方 (表 3.34)，均不含呈色劑，分別上在白陶土之素燒坯體試片上，並且於表面以氧化鐵繪製線條。皆呈現霧面白之表面效果，其中 1 號、2 號、3 號、6 號、7 號之氧化鐵記號明顯變形且釉表現有針孔出現，5 號表面有些微開片，氧化鐵記號沒變形但融入釉料過多導致筆觸不清楚，4 號之線條沒變形筆觸清晰且適當的溶入釉藥表面。(圖 3.28) 為配方 F 系列釉藥試片，以三角座標的形式呈現。

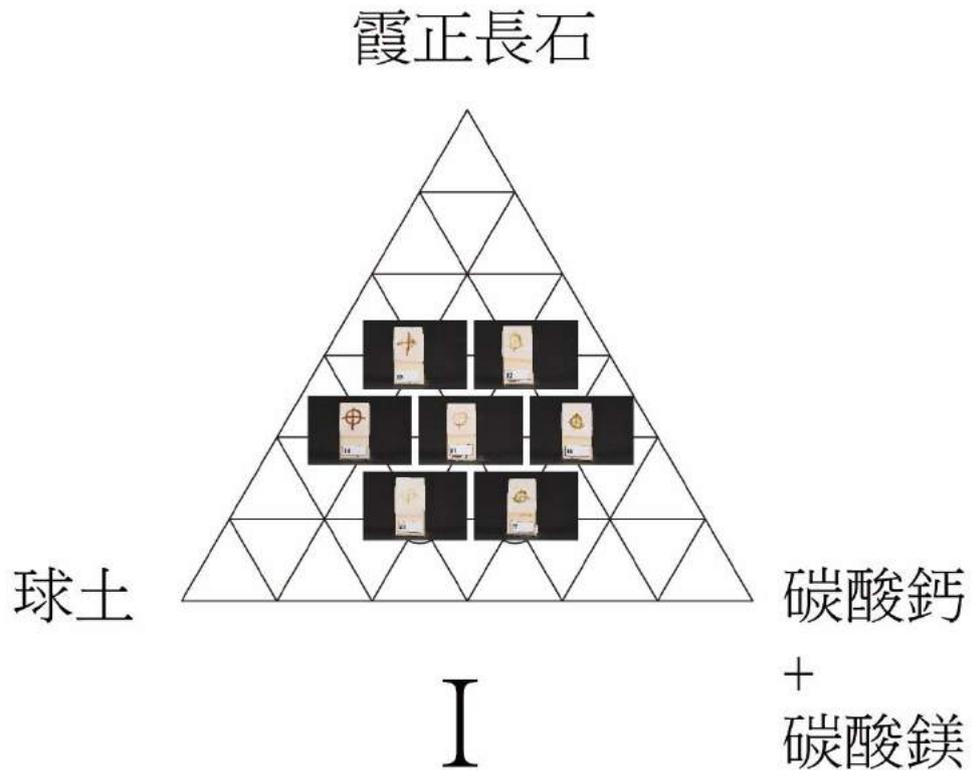


圖 3.28 配方 I 系列試片

(七) 配方 J

共有 7 個配方 (表 3.35)，均不含呈色劑，分別上在白陶土之素燒坯體試片上，並且於表面以氧化鐵繪製線條。皆呈現光亮白色之表面效果，其中 3 號、4 號氧化鐵並未沉入釉料表面，1 號、2 號、5 號有些微開片，2 號、6 號、7 號表面較沒有 5 號光亮，5 號之線條呈現效果較佳，適當的溶入表面且筆觸保留。(圖 3.28) 為配方 F 系列釉藥試片，以三角座標的形式呈現。

霞正長石+釜戶長石

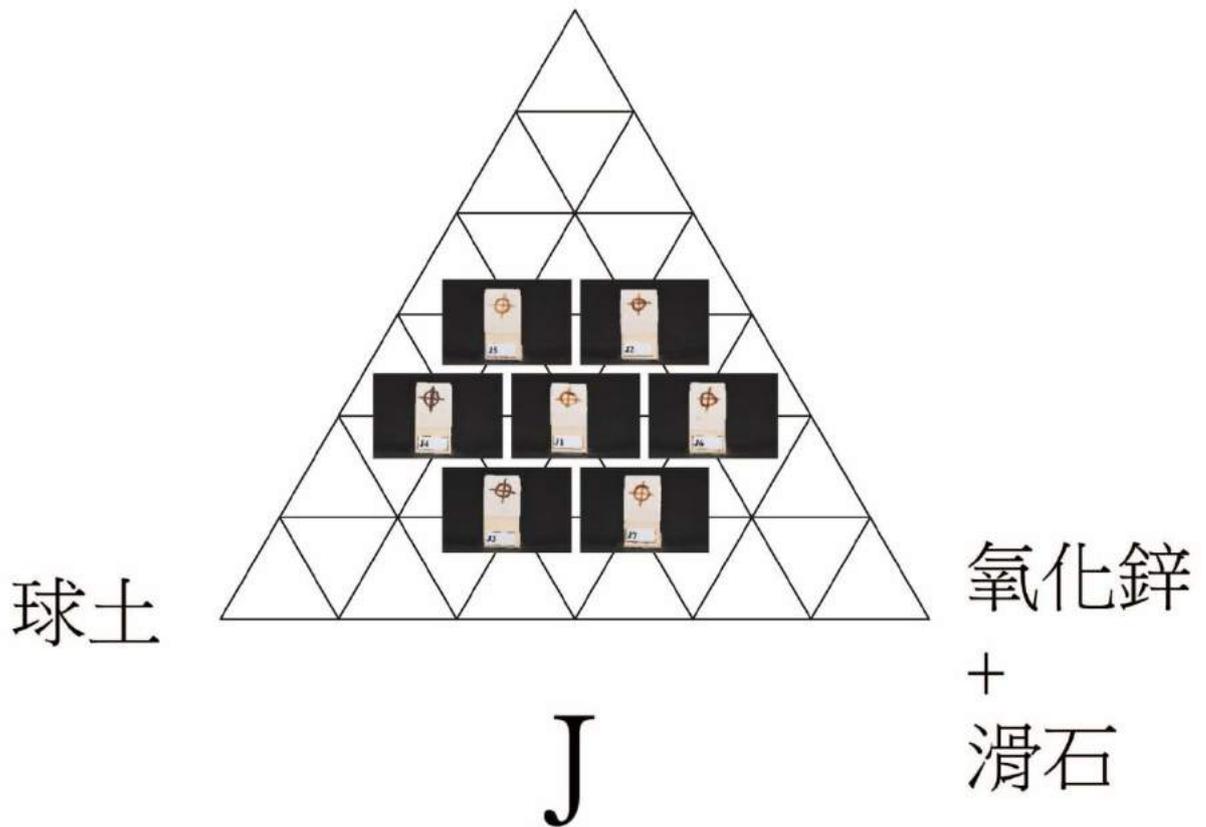


圖 3.28 配方 J 系列試片

二、實驗之微調

由於本研究之配方 A、配方 F 系列，所實驗出配方較接近三角座標之邊緣，為求出更合適之配方取之實驗出較佳之配方，定為基準點，設計新的三角座標。由配方 A-8 衍生出 B 系列，由配方 F1 衍生出 H 系列。

(一) 配方 B

由配方 A-8 衍生出之系列，配方 B 系列之三角座標配方：

1. 本實驗所設定的 3 個變項分別為：(1) 日化長石 (2) 高嶺

土，以及(3)石灰石+氧化鋅。此3變項重量百分比的總合為90%，其中石灰石及氧化鋅在變項中維持固定之重量比2:1。石英和碳酸鋇的維持固定比例皆為5%。

2. 三角座標的變量級距訂定為4%，以A-8的配方為基準點，向三邊擴展(如圖3.29)，共擬定15個配方。再計算出各個配方中原料的比例，如表3.36。
3. 配製釉藥時，每個配方調配100公克，加入適當水量，均勻攪拌成釉漿，再以事先素燒好的試片進行沾釉。準備工作完成後，即可進行沾釉。
4. 實驗成果：共有15個配方(表3.36)，均不含呈色劑，其中15號、7號、9號、8號、10號、14號、11號之釉藥表面明顯縮釉龜裂，1號、2號、3號有縮釉效果，13號、1號、4號、2號之氧化鐵線條沉入釉藥表面效果較佳，13號有溶解暈染開之繪畫效果。(圖3.30)為配方B系列釉藥試片，以三角座標的形式呈現。

日化長石

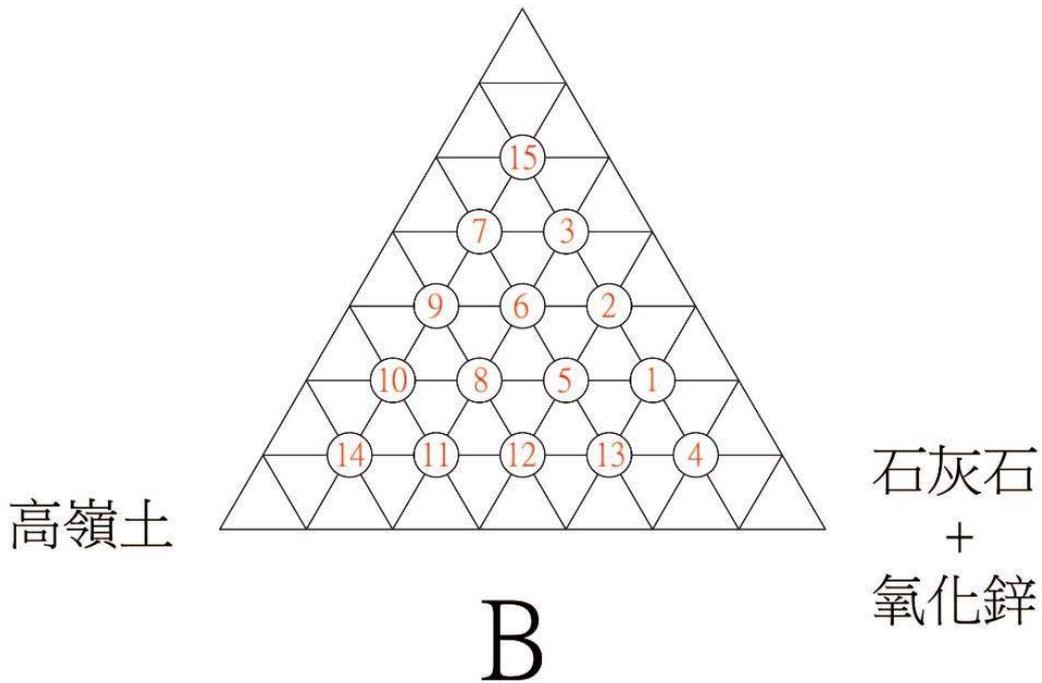


圖 3.29 以三角座標安排 15 組 B 系列釉藥試片配方，準備試燒

表 3.36 根據三角座標位置所計算出的 15 組 B 系列釉藥配方

比例	編號														
成分	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15
A 日化長石	57	61	65	53	57	61	65	57	61	57	53	53	53	53	69
B 高嶺土	16	16	16	16	20	20	20	24	24	28	28	24	20	32	16
C 石灰石+氧化鋅 2:1	17	13	9	21	13	9	5	9	5	5	9	13	17	5	5
(石灰石)	11.3	8.7	6.0	14.0	8.7	6.0	3.3	6.0	3.3	3.3	6.0	8.7	11.3	3.3	3.3
(氧化鋅)	5.7	4.3	3.0	7.0	4.3	3.0	1.7	3.0	1.7	1.7	3.0	4.3	5.7	1.7	1.7
石英	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
碳酸鋇	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

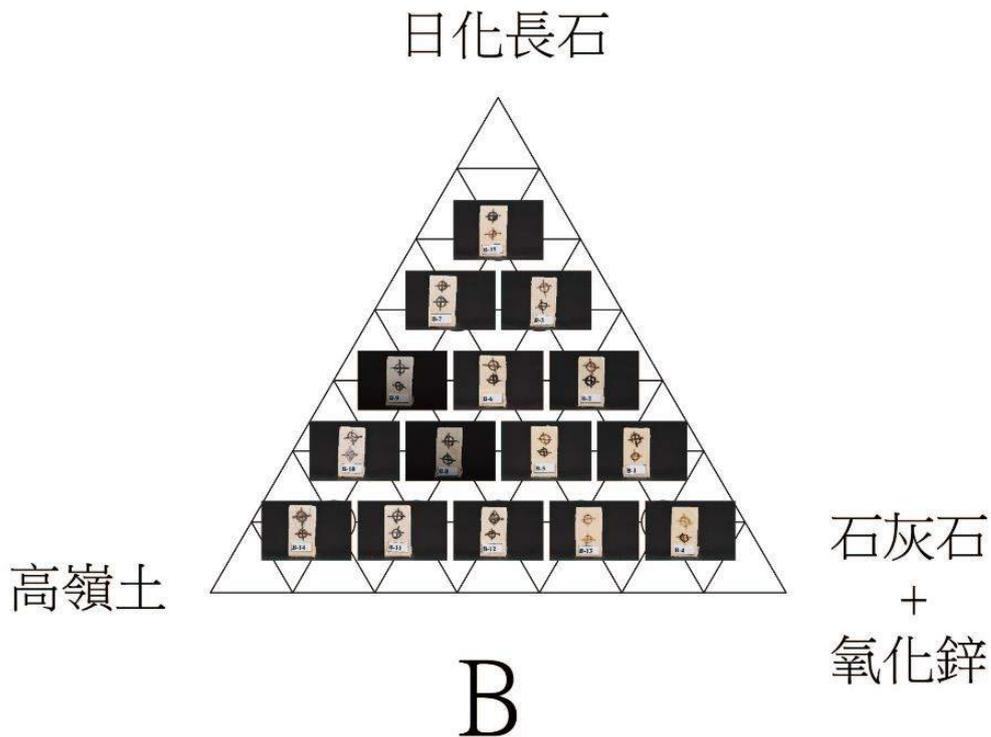


圖 3.30 配方 B 系列試片

(二) 配方 H

由配方 F-1 衍生出之系列，配方 H 之三角座標配方：

1. 本實驗所設定的 3 個變項分別為：(1) 日化長石 (2) 高嶺土，以及 (3) 白雲石。此 3 變項重量百分比的總合為 95%，石英則維持固定之重量比 5%。
2. 三角座標的變量級距訂定為 4%，以 F-1 的配方為基準點，向三邊擴展（如圖 3.31），共擬定 7 個配方。再計算出各個配方中原料的比例，如表 3.37。
3. 配製釉藥時，每個配方調配 100 公克，加入適當水量，均勻攪拌成釉漿。準備工作完成後，即可使用事先準備好之素燒

試片進行沾釉。

4. 共有 7 個配方 (表 3.37)，均不含呈色劑，分別上在白陶土之素燒坯體試片上，並且於表面以氧化鐵繪製線條。皆呈現半透明光滑表面，其中 1 號、4 號、5 號有明顯縮釉現象，1 號、6 號、7 號、2 號之線條顏色較不清楚，1 號、2 號、6 號表面有些微開片，3 號之呈色效果較佳，且氧化鐵線條有沉入釉藥表面。(圖 3.32) 為配方 H 系列釉藥試片，以三角座標的形式呈現。

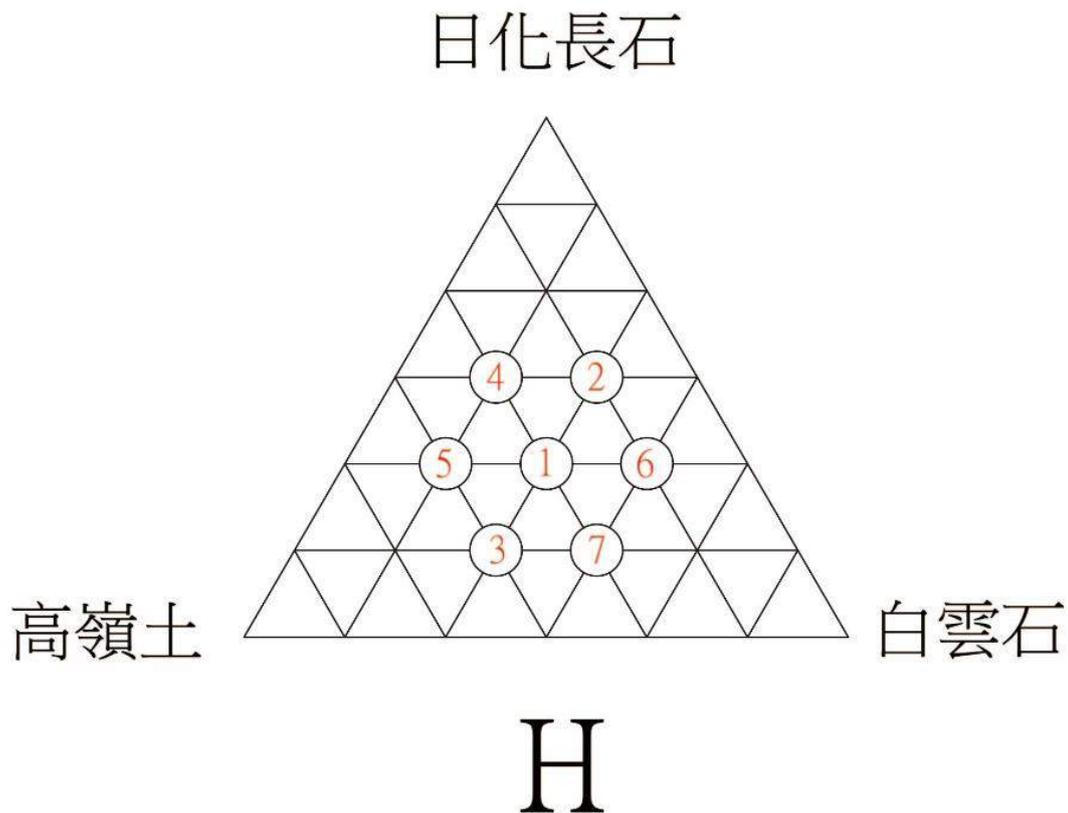


圖 3.31 以三角座標安排 7 組 H 系列釉藥試片配方，準備試燒

表 3.37 根據三角座標位置所計算出的 7 組 H 系列釉藥配方

成分	H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	H-6	H-7
日化長石	65	69	61	69	65	65	61
高嶺土	16	12	20	16	20	12	16
白雲石	14	14	14	10	10	18	18
石英	5	5	5	5	5	5	5

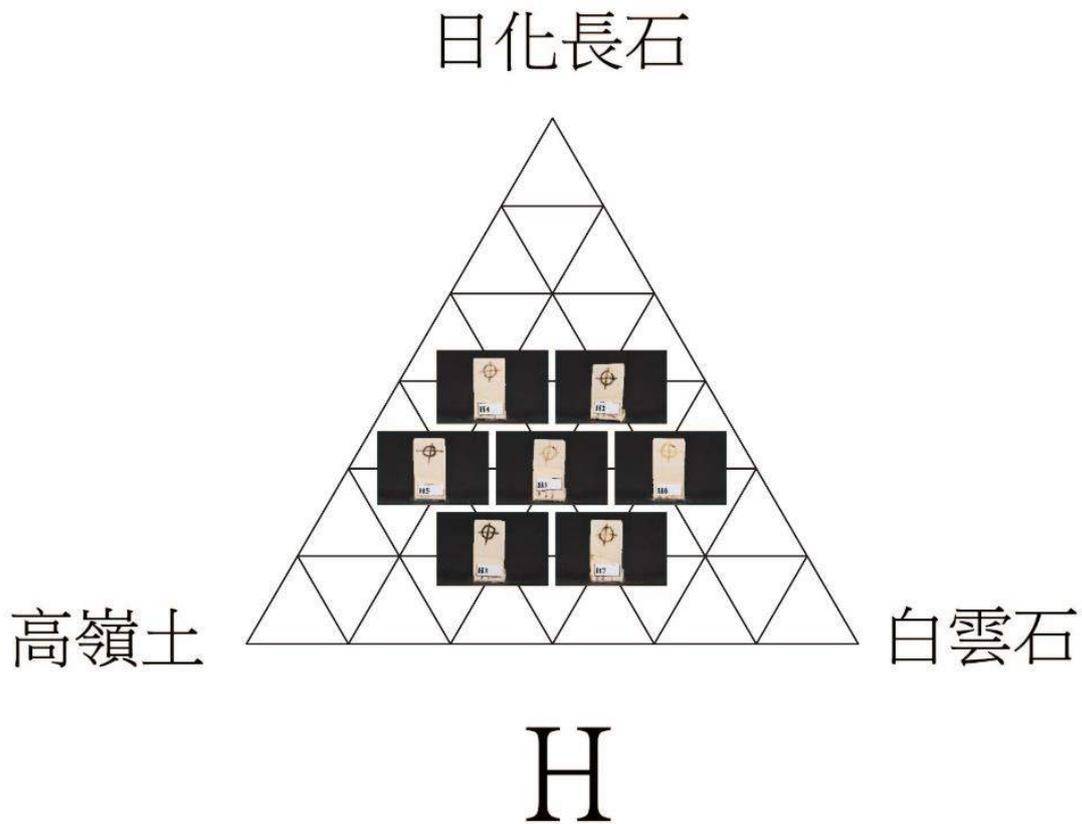


圖 3.32 配方 H 系列試片

三、實驗之比較

由實驗結果挑選出 6 種較適合釉中彩繪之底釉配方 B13、C1-2、C2-1、I4、J5、H3（如圖 33~圖 38）進行比較。

B13、C1-2、C2-1、H3 對於坯體之原本顏色覆蓋效果較低呈透明

狀，H3 呈半透明顏色，I4、J4 覆蓋性佳呈現白色，其中 I4 為無光白 J5 光亮白。C1-2、C2-1 釉藥表面有開片效果。

在線條符號呈現上這幾組配方的釉中彩圖案皆沒有變形，B13 之彩繪符號沉入較深線條顏色較淺，C1-2 及 C2-1 氧化鐵沉入較淺線條顏色較深，H3、I4、J5 氧化鐵沉入但不會過深則較能表現出彩繪線條深淺變化。

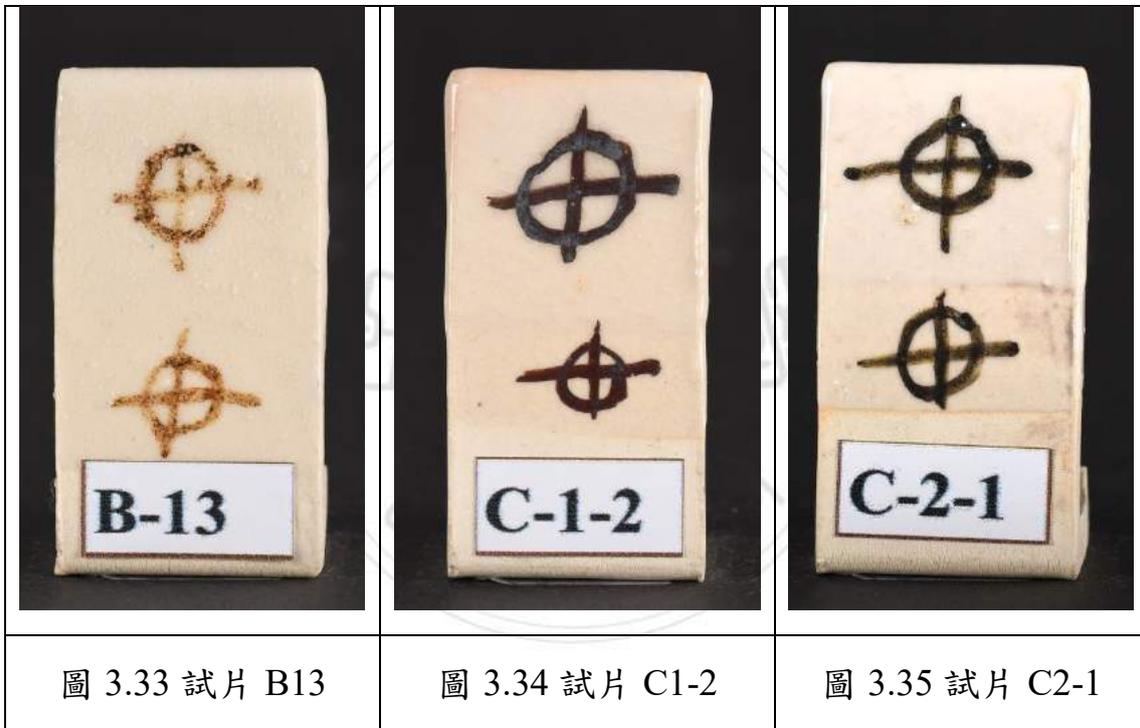




圖 3.36 試片 H3



圖 3.37 試片 I4



圖 3.38 試片 J5



第四章 釉中彩在陶瓷彩繪中的應用

第一節 釉中彩在陶瓷彩繪中的特質

釉中彩是不同於釉下彩及釉上彩的陶瓷彩繪裝飾技法，依照釉上彩的方式將彩繪裝飾彩施於坯體器物之釉面，經過高溫燒製，釉面變軟讓顏料滲入釉內，冷卻後釉面封閉。表面呈現平滑、抗腐蝕、耐磨損的特性。《中國古陶瓷圖典》(馮先銘主編)：“彩瓷，帶彩繪裝飾的瓷器。區別於素瓷。主要可分為四大類，即釉下彩、釉中彩、釉上彩及釉上釉下相結合的鬥彩。由書中介紹可知此種技法於唐代便有出現，並應用在正式產品當中。

氧化鐵、氧化錳、氧化銅、高溫色料滲入釉料表面後，會產生較強的暈染，不同顏色可以相互混色，形成類似水墨畫在宣紙上的效果，而且製作工藝程序不會太複雜，由於釉表面冷卻後封閉，器物表面較釉上彩效果平滑。釉下彩呈現的效果為表面覆蓋一層透明釉，釉中彩的表現則是顏料滲入底釉內更為接近水墨寫意畫之效果，水墨畫之其中一個重點便是墨色變化，焦、濃、重、淡、清，釉中彩便很適合表現出不同的墨色變化及暈染效果。

第二節 釉中彩的表現與實踐

經研究根據實驗結果的試片，挑選幾種合適的配方實際應用釉中

彩於實際陶瓷物品中。先將挑選出來的配方調配成約 3L 之釉藥，用噴釉或淋釉的方式施釉在事先準備好之素燒坯體上，再使用氧化鐵、氧化錳、氧化銅、氧化鈷、高溫色料等作為彩繪顏料，施繪在器物表面，完成後進窯高溫釉燒。

一、配方 C1-2 之應用

使用所實驗出來之 C1-2 底釉配方，施釉於半瓷土胎體，再使用氧化鐵進行彩繪，表面呈現透明亮面略微開片，墨色變化豐富。(圖 4.1)



圖 4.1 配方 C1-2 釉中彩繪葫蘆

二、配方 H3 之應用

使用所實驗出來之 H3 底釉配方，施釉於白瓷土胎體，使用氧化

鐵及高溫色料進行彩繪，色彩變化豐富，可展現筆觸流暢感。



圖 4.2 配方 H3 之釉中彩繪茶杯

三、配方 I4 之應用

使用所實驗出來之 I4 底釉配方，施釉於半瓷土胎體，使用氧化鐵、氧化錳及高溫色料進行彩繪，表面呈現白色非亮面，色彩變化豐富，更加溫潤，充分展現筆觸之變化。(圖 4.3、圖 4.4、圖 4.5)



圖 4.3 配方 I4 之彩繪碗



圖 4.4 配方 I4 之彩繪盤



圖 4.5 配方 I4 之彩繪杯

四、配方 J5 之應用

使用所實驗出來之 J5 底釉配方，施釉於半瓷土胎體，使用氧化鐵、氧化錳及高溫色料進行彩繪，表面呈現亮面白色，色彩變化豐富，表現出筆觸變化。(圖 4.6、圖 4.7)



圖 4.6 配方 J5 之彩繪碗



圖 4.7 配方 J5 之彩繪盤

上述之釉中彩彩實際應用底釉有透明、半透明、亮面白、非亮面白之不同表現，共同特色為皆能充分展現筆觸線條之顏色變化。可供其他藝術創作者參考。

第五章 結論與建議

第一節 結論

本研究旨在探討陶瓷彩繪釉中彩的效果表現及其影響因素。透過類型分析、實驗分析及文獻分析，經歸納後，發現釉中彩彩繪效果的成因受底釉之性質影響重大。

本研究經過多個三角座標釉藥實驗，共實驗出六種適合釉中彩的基礎配方：B13、C1-2、C2-1、I4、J5、H3。並實際使用不同的氧化物在不同陶瓷器皿上面，進行釉中彩彩繪，發現其暈染效果十分適合展現水墨暈染的感覺。

本研究已成功的實驗出多款釉中彩之底釉配方，並且以這些底釉配方，實際運用於多種陶瓷器皿上，期望能將水墨畫之暈染效果永久保存於陶瓷中，期望能提供藝術創作者更加多元的創作選擇。

本研究之具體成果如下：

一、 透過實驗，尋找出適合釉中彩效果之底釉配方。

本實驗共實驗出六種合適之釉中彩底釉配方，效果呈現於圖 3.33~圖 3.38。B13、C1-2、C2-1、H3 對於坯體之原本顏色覆蓋效果較低呈透明狀，H3 呈半透明顏色，I4、J4 覆蓋性佳呈現白色，其中 I4 為無光白 J5 光亮白。C1-2、C2-1 釉藥表面有開片效果。在線條符

號呈現上這幾組配方的釉中彩圖案皆沒有變形，B13 之彩繪符號沉入較深線條顏色較淺，C1-2 及 C2-1 氧化鐵沉入較淺線條顏色較深，H3、I4、J5 氧化鐵沉入但不會過深則較能表現出彩繪線條深淺變化。

二、透過實驗，確定不同氧化物在釉中彩中展現之效果。

根據所實驗出來之六種配方，除了使用氧化鐵之外，亦使用其他氧化物在不同素坯上面表現並燒製，效果呈現在第四章第二節當中，氧化鐵呈現咖啡色，氧化錳呈現深褐色，氧化鈷呈現藍色，也使用高溫色料紅色綠色呈現，效果鮮艷，並且會因為水分多寡而有不同濃淡效果，沉入底釉時有渲染開來類似水墨畫寫意的感覺。

二、透過實驗，確定不同底釉配方對於釉中彩效果表現之影響。

本實驗共實驗出多種不同底釉配方，如第三章所呈現，若是底釉流動性太高則會讓圖案變形，底釉若是透明的彩繪圖案則較容易受到土坯顏色影響，底釉流動性太低彩繪顏料則無法沉入釉面產生粗糙感。適當的底釉是能讓表面彩繪沉入而不變形。

四、透過實作，將本研究所獲得的釉中彩繪知識和技法，實際運用在藝術創作或陶瓷器皿上。

如第四章第二節所呈現，將所實驗出來的配方實際運用在陶瓷器皿，使用氧化鐵、氧化錳、氧化鈷、高溫色料彩繪、燒製完成。彩繪圖案融入底釉表面散開之效果，十分適合用於水墨畫渲染，充分呈現

墨分五色的特性，有透明及白色、光亮、無光不同效果的呈現。

第二節 建議

以下為在本次實驗及研究過程中所累積的一些經驗及心得，可供為日後繼續發展者使用。

1. 釉中彩表現效果中，彩繪顏料可展現出水墨暈染開的效果，十分適合水墨創作者使用。
2. 所有原料使用前皆建議都過篩或球磨後再使用，否則表面容易出現顆粒雜質。
3. 底釉部分不建議太厚，否則燒製過程中容易垂流導致彩繪圖案變形。(圖 5.1) 底釉若是過厚時，在進行釉中彩繪很容易剝落，釉料厚度應適中就好，太薄則無法將上層顏料溶入。
4. 傳統水墨畫繪往往製於宣紙或棉紙上，保存上容易受到溫度、濕度、光線、蛀蟲...等破壞，若能創作於陶瓷上，將更有利於保存。
5. 用筆和用墨是水墨畫的重要精隨所在，氣韻生動、骨法用筆更是謝赫《古畫品錄》中重要鑑賞標準，用筆的粗細、快慢、頓挫、轉折、方圓...等都是水墨畫之特徵，用墨

的皴、擦、染、點、乾、濕、濃、淡變化更是水墨畫之精神，很適合使用釉中彩來表現。



圖 5.1 底釉太厚



參考文獻

中文書籍：

1. 台灣省立美術館編輯（民國 83 年）。《台北國際陶瓷博覽：國內展品專輯》。台北：行政院文化建設委員會。
2. 吳鵬飛（1999）。陶藝實用釉藥，（頁 5-6）。台北市：五行圖書公司印行。
3. 吳讓農（1993）。陶瓷工藝修訂本，臺灣省政府教育廳。
4. 李知宴（民國 85）。中國陶瓷文化史，台北市：文津出版社
5. 李亮一（1986）。陶藝技法 123，（頁 120-123）。台北：雄獅圖書股份有限公司。
6. 李啟明（民 74）。中國陶瓷史話，台北市：明文書局。
7. 林寬裕編輯（2016）。陶觀，新北市：鶯歌陶瓷博物館。
8. 范振金（2017）。陶藝釉藥學，新北市：鶯歌陶瓷博物館。
9. 徐文琴、周義雄（民國 82）。《鶯歌陶瓷史》。台北：台北縣立文化中心。
10. 郭 藝（2005）。陶色釉惑，台北市：上旗文化。
11. 陳怡真（民國 69）。鶯歌的脈搏，台北市：皇冠出版社
12. 陳信雄（民國 92）。《陶瓷台灣》。台北：晨星出版有限公司。

13. 陳信雄 (2003)。陶瓷臺灣:台灣陶瓷的歷史與文化。臺中市:晨星出版。
14. 陳庭宣主編 (民國 99)。典藏臺灣陶瓷:陶博館常設展。新北市:鶯歌陶瓷博物館。
15. 陳新上 (民國 88)。台灣的民用陶瓷器。台北市:漢光文化。
16. 曾明男 (1993)。現代陶, (頁 66-67)。台北市:藝術圖書公司。
17. 程道腴 (民國 101)。《陶瓷釉藥學》。台北:徐氏文教基金會。
18. 黃妃珊和蔡世德編輯 (民國 90)。吳讓農紀念回顧展, 臺北縣:鶯歌陶瓷博物館。
19. 劉良佑、溫淑姿 (民國 84)。《【四十年來臺灣地區美術發展研究之一】陶藝研究:研究報告展覽專輯彙編》。再版。台中:台灣省立美術館。
20. 鄧淑慧 (民 92)。苗栗酒甕的歷史與文化特色。苗栗市:苗栗文化局。
21. 鄧淑慧 (2015)。臺灣傳統古窯。新北市:鶯歌陶瓷博物館。
22. 薛瑞芳 (2003)。釉藥學, (頁 23-348)。台北縣:鶯歌陶瓷博物館。

23. 謝東山 (民國 91)。《台灣現代陶藝發展史》。台北：台北縣立鶯歌陶瓷博物館。
24. 簡榮聰 (民國 91)，南投陶文物風華，南投縣:南投縣民俗文物學會。
25. 羅森豪 (2013)。陶藝創作---生活、創意與技法 (頁 200)。台北市：雄獅圖書股份有限公司。

參考期刊

1. 陳新上。〈臺灣陶瓷發展概述〉。《臺灣美術》。第 34 期。民國 85 年 10 月。頁 19-31。
2. 陳新上。〈日治時期苗栗陶瓷發展狀況的研究〉。《臺灣人文》。第 1 期。民國 86 年 6 月。頁 99-122。
3. 陳新上。〈臺灣傳統陶瓷器發展概述〉。《國立歷史博物館館刊 (歷史文物)》。第 68 期。民國 88 年 3 月。頁 61-69。

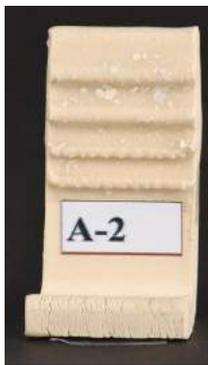
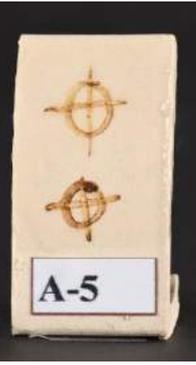
網路資訊：

1. 台灣陶瓷發展概論 (2007)，網址：<http://artnews.artlib.net.tw/detail1302.html>
2. 林慧貞，台灣彩繪陶瓷的分期及繪畫性初探 (2015)，網址：http://www.taoyi-support.com/talk_10885_83534.html

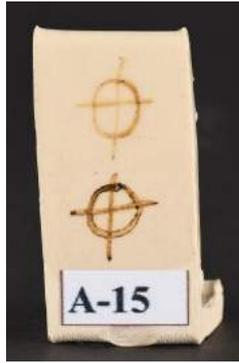
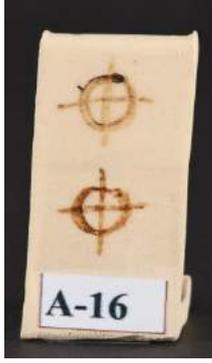
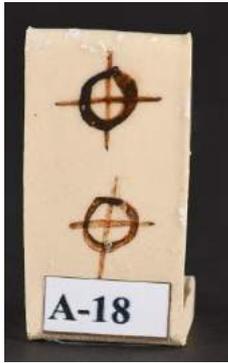
3. 國際原子量表 (1969)，本表係依據 1961 年國際純正及應用化學聯合會 (IUPAC) 之決議以 $C_{12}=12.00000$ 而定，網址：
<http://www.pva.org.tw/inspm/images/files../InsTecData.pdf>
4. 陶瓷紋飾歷史發展的時代特徵 (2018/5/30)，網址：
<https://read01.com/yO8xEEg.html#.XjLB2mgzZPY>
5. 陶瓷燒制中氧化火與還原火的特點和區別。(2017/06/01)，
網址：
<https://kknews.cc/culture/maqjpk6.html><https://kknews.cc/zh-tw/culture/maqjpk6.html>
6. 楊文霓 (2008)，陶技與沉思。(2012/4/12)，網址：<http://yangwinnie.blogspot/2008/01/lesson1.html>
7. 釉中彩和釉下彩有什麼區別嗎？(2017/05/02) 陶禮萬家，
網址：<https://kknews.cc/zh-tw/culture/enryex4.html>

附錄

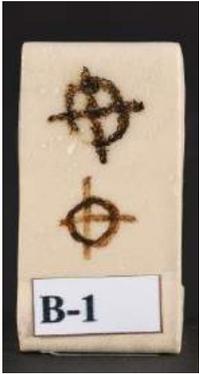
附錄一 A 系列配方紬藥試片照片

			
A-1 試片正面	A-1 試片背面	A-2 試片正面	A-2 試片背面
			
A-3 試片正面	A-3 試片背面	A-4 試片正面	A-4 試片背面
			
A-5 試片正面	A-5 試片背面	A-6 試片正面	A-6 試片背面

			
A-7 試片正面	A-7 試片背面	A-8 試片正面	A-8 試片背面
			
A-9 試片正面	A-9 試片背面	A-10 試片正面	A-10 試片背面
			
A-11 試片正面	A-11 試片背面	A-12 試片正面	A-12 試片背面
			
A-13 試片正面	A-13 試片背面	A-13 試片正面	A-13 試片背面

			
A-14 試片正面	A-14 試片背面	A-15 試片正面	A-15 試片背面
			
A-16 試片正面	A-16 試片背面	A-17 試片正面	A-17 試片背面
			
A-18 試片正面	A-18 試片背面	A-19 試片正面	A-19 試片背面

附錄二 B 系列配方紬藥試片

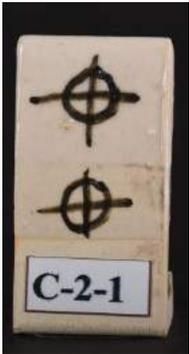
			
B-1 試片正面	B-1 試片背面	B-2 試片正面	B-2 試片背面
			
B-3 試片正面	B-3 試片背面	B-5 試片正面	B-5 試片背面
			
B-6 試片正面	B-6 試片背面	B-7 試片正面	B-7 試片背面
			
B-8 試片正面	B-8 試片背面	B-9 試片正面	B-9 試片背面

			
B-10 試片正面	B-10 試片背面	B-11 試片正面	B-11 試片背面
			
B-12 試片正面	B-12 試片背面	B-13 試片正面	B-13 試片背面
			
B-14 試片正面	B-14 試片背面	B-15 試片正面	B-15 試片背面

附錄三 C1 系列配方紬藥試片

			
C1-1 試片正面	C1-1 試片背面	C1-2 試片正面	C1-2 試片背面
			
C1-3 試片正面	C1-3 試片背面	C1-4 試片正面	C1-4 試片背面
			
C1-5 試片正面	C1-5 試片背面	C1-6 試片正面	C1-6 試片背面
			
C1-7 試片正面	C1-7 試片背面		

附錄四 C2 系列配方紬藥試片

			
C2-1 試片正面	C2-1 試片背面	C2-2 試片正面	C2-2 試片背面
			
C2-3 試片正面	C2-3 試片背面	C2-4 試片正面	C2-4 試片背面
			
C2-5 試片正面	C2-5 試片背面	C2-6 試片正面	C2-6 試片背面
			
C2-7 試片正面	C2-7 試片背面		

附錄五 E 系列配方紬藥試片

			
E1 試片正面	E1 試片背面	E2 試片正面	E2 試片背面
			
E3 試片正面	E3 試片背面	E4 試片正面	E4 試片背面
			
E5 試片正面	E5 試片背面	E6 試片正面	E6 試片背面
			
E7 試片正面	E7 試片背面		

附錄六 F 系列配方紬藥試片

			
F1 試片正面	F1 試片背面	F2 試片正面	F2 試片背面
			
F3 試片正面	F3 試片背面	F4 試片正面	F4 試片背面
			
F5 試片正面	F5 試片背面	F6 試片正面	F6 試片背面
			
F7 試片正面	F7 試片背面		

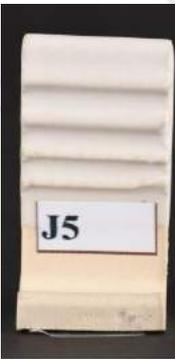
附錄七 H 系列配方紬藥試片

			
H1 試片正面	H1 試片背面	H2 試片正面	H2 試片背面
			
H3 試片正面	H3 試片背面	H4 試片正面	H4 試片背面
			
H5 試片正面	H5 試片背面	H6 試片正面	H6 試片背面
			
H7 試片正面	H7 試片背面		

附錄八 I 系列配方釉藥試片

			
I1 試片正面	I1 試片背面	I2 試片正面	I2 試片背面
			
I3 試片正面	I3 試片背面	I4 試片正面	I4 試片背面
			
I5 試片正面	I5 試片背面	I6 試片正面	I6 試片背面
			
I7 試片正面	I7 試片背面		

附錄九 J 系列配方紬藥試片

			
J1 試片正面	J1 試片背面	J2 試片正面	J2 試片背面
			
J3 試片正面	J3 試片背面	J4 試片正面	J4 試片背面
			
J5 試片正面	J5 試片背面	J6 試片正面	J6 試片背面
			
J7 試片正面	J7 試片背面		