

藝術重生：翁崑德〈月臺〉的科學檢測與修護

吳宛瑜*、陳俊宇**

摘要

科學的檢測技術用於協助文物的保存維護，已成為世界各國的趨勢，西方先進的國家無不投大量的人力及資源，來發展文物的科學檢測技術。科學檢測主要是透過各種精密的儀器分析，來了解文物的組成分及造成文物劣化因素，這幾年非破壞性的檢測發展快速，能對文物在最小的干預下，提供重要的科學數據，對於文物後續的保存維護提供了真實性參考依據。

〈1972 年修護憲章〉中的附件 C 提供了有關繪畫和雕塑修護的指導方針，要求在進行修護前對作品的保存狀況進行全面調查並記錄，包括利用自然光、紫外線、紅外線和 X 光等各種光譜。這樣的紀錄不僅有助於修護師更好地了解作品，還有助於決定修護方針。在修護過程中，每一個決策都必須有其理論基礎支持，特別是在面對複雜問題和多樣化的發現時。因此，科學驗證和多方討論更加必要，以確保修護決策的可靠性和效果。

本案以藝術家翁崑德油畫作品〈月臺〉科學檢測為例，運用科學儀器針對作品進行檢視劣化狀況，並藉由檢測結果了解作品材質及劣化因素以擬定後續修護方針。

關鍵字：油畫科學檢測、油畫修護、翁崑德

* 臺南市美術館研究典藏部副研究員

** 文化部文化資產局文化資產保存研究中心助理研究員

Art Resurgence: Scientific Analysis and Conservation of Wong Kun-De's The Platform

Wu, Wan-Yu*, Chen, Chun-Yu**

Abstract

Scientific examination techniques for assisting in the preservation and conservation of cultural heritage have become a global trend, with advanced Western countries investing significant manpower and resources in the development of scientific detection technologies for artifacts. Scientific detection primarily involves the analysis of artifacts through various sophisticated instruments to understand their composition and factors contributing to their degradation. Non-destructive testing has rapidly advanced in recent years, providing important scientific data for the preservation and maintenance of cultural heritage with minimal intervention, thereby offering a reliable reference for subsequent preservation efforts.

Annex C of the “1972 Charter of Restoration” provides guidelines for the conservation of paintings and sculptures, requiring a comprehensive investigation and documentation of the condition of artworks prior to restoration, including the use of various spectra such as natural light, ultraviolet, infrared, and X-rays. Such documentation not only assists restorers in better understanding the artworks but also helps determine the restoration approach. During the restoration process, each decision must be supported by a theoretical foundation, especially when faced with complex issues and diverse discoveries. Therefore, scientific verification and multi-party discussions are necessary to ensure the reliability and effectiveness of restoration

* Associate Curator, Research & Collection Department, Tainan Art Museum.

** Assistant Researcher, Institute of Cultural Heritage Preservation Research, Bureau of Cultural Heritage, Ministry of Culture.

decisions.

This case study focuses on the scientific examination of the painting *The Platform* by artist Wong Kun-De. Scientific instruments were utilized to inspect the artwork's deteriorated condition and determine the materials and factors contributing to its degradation, thereby formulating restoration strategies.

Keywords: oil painting scientific analysis, oil painting conservation, Wong Kun-De



一、案由說明

臺南市美術館（以下簡稱南美館）典藏了〈月臺〉、〈活力之街〉等共 11 件翁崑德的油畫作品，2020 年起南美館陸續進行這 11 件作品的保存修護。文化部文化資產局（以下簡稱文資局）於 2020 年 10 月 14 日與南美館以聯合研究及活動、推動文保專業人才培育與文物保存維護交流平台建置為主軸簽署合作備忘錄。

南美館美術科學研究中心（以下簡稱美科中心）近年以臺灣藝術家翁崑德先生的油畫作品修護研究為主軸，因此雙方以翁崑德於 1938 年創作的油畫作品〈月臺〉為保存修護研究目標，由文資局的文化資產保存研究中心（以下簡稱文資中心）與美科中心共同進行科學檢測以了解作品材質及劣化因素，擬定修護方針與執行並提供後續保存維護建議。

二、翁崑德與〈月臺〉

（一）作者翁崑德¹

翁崑德，嘉義人，1915 年出生，一生歷經日本殖民到中華民國的統治。個性謙虛與低調，從未舉辦個展賣畫，僅選擇在熟悉的團體固定展出作品。

個性內斂的翁崑德，喜好文學、音樂、藝術，除了利用課餘時間進入繪畫學校、洋畫研究所精進繪畫能力，還參與了各式的畫會、畫展並投稿展出。1935 年，年僅 20 歲的翁崑德，以〈活力之街〉（活氣づく 巷，又名〈街上〉）入選第 9 回臺展，三年後以〈月臺〉（ブラットホーム）入選第 1 回府展，1942 年以〈朝〉（又名〈公園〉）入選第 5 回府展，1946 年後更是多次入選省展西畫部²。翁崑德早年的油畫創作，善於捕捉景深及陽光與陰影的對比，畫面上層次豐富，予人一種踏實、優美的感受，繪畫風格隨著時代變遷而生變化，但整體而言，主要為具

¹ 吳宛瑜、廖芳琪，《翁崑德布上油畫〈層層巒峯〉修護案修護報告書》（臺南：未出版，2022），頁數 4。

² 黃冬富，《日治時期官辦美展臺南在地藝術家（含臺、日籍）研究結案報告書》（臺南：臺南市美術館，2019），頁 56-58。

象寫實，畫風細緻平穩，具有明朗、詩意與風趣的特質³。

翁崑德對於藝術與繪畫的熱愛與堅持，可以從他的日記中一覽無遺，除了抒發自己當下的心情，日記中亦記載了翁崑德作畫時的材料技法、創作理念，以及對於藝術創作的看法與點評。有趣的是，翁崑德對於自己不滿意的作品或是有所劣化的舊作會親自進行修改、修護，而且不只是日記中有清楚的提及⁴，在 1990 年代的臺灣畫第 12 輯亦曾對翁崑德進行訪談⁵，談話中翁崑德便有強調畫作在公開前必須自行修補。由此可知，翁崑德不只是對自己，對於自己所創作出來的作品也是有很高的標準，如此也不難想像他終其一生，以畫為妻，為藝術創作孑然一生的毅力與決心。

（二）〈月臺〉風格

〈月臺〉初入南美館時，原名〈車站〉，經歷史資料調查，其曾入選第一回府展，登錄標題為：プラットホーム（月臺）。後南美館經 111 年第 4 次諮詢暨典藏審查會議決議，名稱由〈車站〉更名為〈月臺〉。

〈月臺〉無外框，為翁崑德於 1938 年所繪製的布上油畫，尺寸為 73 x 91 cm，約 30F。畫面右下方以羅馬拼音署名「KONTOKU O」年代標記為 2598⁶。1937 年 7 月 7 日盧溝橋事件爆發，中日兩國正式開戰。身為日本殖民地的臺灣也處於備戰的狀態，居住在臺灣的日本人首先被徵召從軍。〈月臺〉就是描寫嘉義車站月臺上送出征的場面，翁崑德曾以這件作品入選當時「台灣總督府美術展」，簡稱府展。1938 年可說是臺灣日人從軍的一波高峰，在各車站紛紛上演送出征的場面，例如李澤藩同年也以新竹車站為背景描繪〈送出征〉一作。

〈月臺〉畫面中天花板鋼樑上懸掛的招牌寫著「新高登山口」下方寫著「阿

³ 黃琪惠，〈寫實與表現的心靈對話-翁崑德的創作之路〉，《覓南美 VOL021》，（臺南：臺南市美術館，2023），頁 4-5。

⁴ 翁崑德於 1997 年 11 月 11 日的日記中提及，下午一點半到四點開始修護兩幅顏料剝落的舊作，並於 11 月 12 日上午完成修護。來源：翁崑德（1997），手稿日記 1997 年（原件、未出版），家屬洪秀美女士私人收藏。

⁵ 黃于玲，〈台灣畫 100 選：翁崑德〈朝〉〉，南畫廊：臺灣畫派，南畫廊，2003 年 3 月 13 日，<http://www.nan.com.tw/nan0001/ArticleContent.aspx?id=166684>

⁶ 2598 是皇紀年代，所謂皇紀的全稱為「神武天皇即位紀元」。2598 對照西元紀年為 1938 年。

里山」，並繪有新高山與登山客圖像，可證實其描繪背景為嘉義火車站的月臺。月臺遠景為兩座火車車廂，中景的空間擁擠地站立了許多人，人與旗的尺寸由小至大延續至前景，許多人雙手高舉揮舞著日旗和太陽旗向列車內的從軍者道別，滿滿的旗海表達現場熱鬧歡騰的景象。畫面中有數個祝從軍者的布條掛旗，雖然無法看清楚名字，但仍可以辨識出「祝」、「出征」、「君」等字樣。令人困惑的是，兩座火車車廂看似連結在一起，卻擁有不同款式的窗戶，且車身線條的描繪和顏色也不相同，分別為藍色和紅色。而在月臺上，所有人都站在欄杆內，唯獨有一名身穿紅色和服的女子站立於欄杆外。所有人都面向著車廂，向從軍者道別，唯獨一名身著綠色軍人服裝者背對著車廂，面朝著觀賞者並略微轉頭，彷彿在觀察欄杆外的任何動靜。值得注意的是，這些細節目前尚無明確的資料來源可以解釋其背後的含義，也許未來隨著更多關於畫作的研究和史料的發現，將有助於更深入地理解這些細節。



圖 1 〈月臺〉正面光影像

三、科學檢測與劣化分析

本案依歷史資料及數據分析其油畫技法與材料劣化原因，透過科學儀器施作非破壞性檢測，瞭解油畫顏料成分，充實修護材料的資料庫，並於必要部分採微

取樣，進行數據二次驗證。以此基礎研究分析為基準，詳實記載作品現況及推測劣化因素，有利於修復師了解作品狀況，並訂定最適合的修復方式。

「劣化分析」調查為使用不同波長光譜來檢視或分析作品。在可見光下藉由肉眼觀察油畫劣化狀況，並以不同方式記錄（正面光、側光、數位手持顯微鏡）。本案攝影紀錄使用 Hasselblad H4D-50MS 數位相機進行影像攝影。該款相機畫素為 5000 萬像素（8176 x 6132 像素），色彩為 16 bit（位元），感測器尺寸為 36.7 mm x 49.1 mm，配置 50 mm 定焦鏡頭。數位手持顯微鏡為 Dino 型號 MD73915MZT4。

正面光及側光攝影紀錄作業時，以光圈先決條件（A 模式）進行拍攝，光圈固定 F5.6、F8、F11 三種模式，ISO-100，以此三種模式曝光秒數所拍攝出來的結果，再依現場狀況進行參數微調。側光操作方式為以近平行角度的光源照射作品，藉以觀察作品表面起伏狀況，及基底材畫布是否有變形的情形。

再配合不可見光的科學檢測技術，如反射式紅外線影像（Infrared reflectography，以下簡稱 IRR）及紫外線激發可見光螢光影像（UV fluorescence，以下簡稱 UVF）等，確認劣化狀況的種類、範圍及可能的成因。前述 Hasselblad H4D-50MS 數位相機已移除低通濾光片（low-pass filter），配合鏡頭前面濾光片，即可進行正面光及側光攝影、反射式紅外線影像（IRR）、紫外線激發可見光螢光影像（UVF）。再以 X 射線螢光（X-ray fluorescence，以下簡稱 XRF）分析技術了解畫作元素，以推測作品物質材料彼此與環境交互影響之可能性。根據前述科學檢測技術，可區分為非破壞性檢測分析（Non-destructive Examination）及破壞性檢測分析（Destructive Examination）兩種方式。

（一）非破壞性檢測分析

IRR 成像技術為世界各地多家知名美術館和專門實驗室廣泛應用於繪畫作品檢測的技術方法⁷，且已形成一個普遍的觀念，認為紅外線影像對繪畫作品底

⁷ Bendada, A., Sfarra, S., Ibarra-Castanedo, C., Akhloufi, M., Caumes, J.-P., Pradere, C., Batsale, J.-C. and Maldague, X.. "Subsurface imaging for panel paintings inspection: A comparative study of

稿的檢測有用⁸。在數位相繼前端使用 Peca 87A 濾片，因室內紅外線強度不夠，拍照時若無較多曝光時間，會導致影像不清楚。本案拍攝時架設紅外線投射器加強紅外線能量。光圈固定為 F5.6，ISO-100，曝光秒數則以灰卡可清楚呈現及現場狀況進行參數微調。

UVF 原理為大部分天然及有機材料，在吸收紫外線後，其特殊的化學鍵會被紫外線激發，所激發的能量會轉成可見光釋出，這種現象稱為紫外線激發可見光螢光⁹。可用於呈現保護層塗料特徵、評估藝術品當前的保存狀態、前人修護的痕跡處理歷程、檢視生物及微生物的傷害等，已是文物及藝術品重要的檢視紀錄方法之一。本案 UVF 攝影，搭配波長 365 nm 的紫外線投射燈（Fabrizio UV）執行¹⁰。

掃描式 XRF 使用 Bruker Crono 移動型微區面積掃描系統進行作業，觀察作品顏料元素種類及分佈情形。檢測頭安裝在電動載物台上，掃描區域最大可達 60 cm x 45 cm（XY）和 7.5 cm 聚焦軸（Z）。因基底材畫布鬆弛變形，導致畫面各點與儀器對焦距離彼此差異過大，因此分為 4 區掃描後拼圖，以降低各點之間的差距。每種元素可自訂一種顏色表示，顏色飽和度及解析度越高表示偵測到元素含量越高，反之為黑色。再以手持式 XRF Olympus vanta 局部聚焦檢測，雙重確認結果，以決定後續取樣分析位置。

（二）破壞性檢測分析

在非破壞性檢測分析後，可獲得大量作品狀況及物質材料訊息，但因為屬非破壞性，檢測目標的範圍往往較大。根據非破壞性檢測分析的結果，進一步對作

the ultraviolet, the visible, the infrared and the terahertz spectra” *Opto-Electronics Review* 23, no. 1 (2015): 90-101. <https://doi.org/10.1515/oere-2015-0013>

⁸ Molly Faries, “Analytical Capabilities of Infrared Reflectography: An Art Historian’s Perspective.” *Scientific Examination of Art: Modern Techniques in Conservation and Analysis*. (Washington, DC: The National Academies Press, 2003), 87-104. <https://doi.org/10.17226/11413>.

⁹ Danielle Measday, “A summary of ultra-violet fluorescent materials relevant to Conservation.” *AICCM National Newsletter* no. 137 (March, 2017), accessed March 1, 2023.

<https://aiccm.org.au/network-news/summary-ultra-violet-fluorescent-materials-relevant-conservation/>

¹⁰ UVF 攝影時，常會因為紫外線輻射反射到相機中，導致整幅畫面帶紫色或紫紅色。本案紫外線激發可見光螢光反應現場攝影時，比對月臺圖稿之白色螢光處，在成像後照片無明顯色偏情形。相機呈現螢光與目視實際觀察之顏色一致，因此，不另進行色彩修正。

品顏料微取樣，以觀察顏料層的地層結構。〈月臺〉檢測點共 11 處，如表格 1，取樣過程輔以手持數位顯微觀察。部分樣本使用環氧樹脂進行鑲埋，以更精準的顯微紫外線激發可見光螢光影像（以下簡稱顯微 UVF）及掃描電子顯微鏡（SEM）/能量散射 X 射線譜（EDX）（以下簡稱 SEM-EDX）分析。

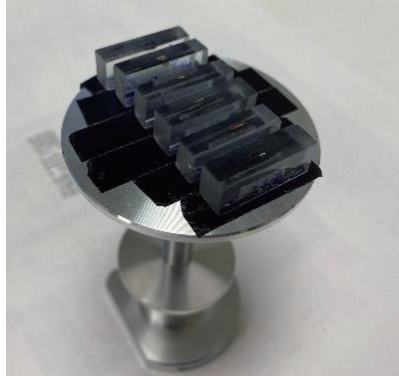


圖 2 微取樣樣品鑲埋後

畫布基底材纖維分析同樣屬需取樣的破壞性分析，取樣方式為在修復過程中，修復破損的基底材時，擷取畫布邊緣的經緯線。經解纖後，在光學顯微鏡下觀察外觀樣貌，以判斷纖維種類。

顯微 UVF 使用 HITCHH4D-50MS 並搭配紫外線投射燈及濾片進行顯微觀察顏料地層結構。紫外線激發光的波長範圍從 360 nm 至 380 nm，放射波長為 415 nm。SEM-EDX 使用 Hitachi SU3900，使用背散射電子（BSE），低真空模式，真空度 30Pa，電壓 30kV，電子束光斑直徑（spot）50μm，針對顏料地層進行觀察及元素分析。



圖 3 顯微紫外線激發可見光螢光（UVF）影像



圖 4〈月臺〉科學儀器分析檢測點（圓圈處為微取樣點）

表 1 顏料樣本取樣資訊

編號	座標 (X,Y) cm	顏色	描述
1	(53.5, 72.5)	米黃	天花板咖啡色顏料缺失露出的打底層
2	(29, 72.5)	白	天花板咖啡色顏料缺失露出的打底層
3	(73, 91)	米白	右上角畫布側邊的機械打底層
4	(90.5, 4.5)	白	最右邊天空藍色顏料缺失露出的打底層
5	(19.5, 13)	黃	左方婦人的黃色連身洋裝
6	(18, 45)	深藍	第 4 節車廂月臺看板
7	(44, 0)	藍	最左邊天空
8	(1.5, 25.5)	紅	最左邊太陽旗紅心
9	(11, 7.5)	墨綠	月臺柱子下方補筆處
10	(48.5, 36)	紅	畫面中央布條掛旗的「祝」
11	(0, 31)	黑	最左邊車廂目視黑色區域

（三）結果分析與討論

〈月臺〉正面光及側光影像可知作品經歷歲月的洗鍊，基底材畫布有黃化、老化、嚴重鬆弛變形、堆積灰塵髒污等問題。金屬釘氧化而鏽蝕畫布，使釘孔逐漸變大，導致畫布脫離釘子的固定，失去固定力量的畫布更易受環境溫濕度變化

而加劇變形程度。作品背面有明顯的潮痕，可知作品曾經受潮，除此之外，作品表面上有局部白霧化。另外，經過表面顯微攝影觀察發現許多微小的點狀物，分佈於整件作品，疑似為金屬皂。部分棕色、黑色顏料區域與打底層之間的黏著力較差。畫面下方有大面積顏色異常的補筆痕跡。

從 IRR 可清楚看到〈月臺〉屋頂、欄杆、火車墨等輪廓線條，在近紅外線影像中清楚可見，墨色均勻無明顯深淺變化，未見炭筆或鉛筆打稿之線條筆觸。推測作者直接使用畫筆打稿，以致未發現明顯線稿。

從 UVF 影像發現，月臺看板的樹木在可見光影像下為綠色，在 UVF 呈現暗色，而周圍富士山的藍與白色彩變異不明顯。旭日旗桿頭在可見光影像下為黃色，在 UVF 呈現橘色螢光反應，比對左方穿著西式黃色洋裝婦女，其 UVF 色彩差異較小。右方穿著日式黃色和服婦女，經 UVF 檢視，在領口呈現如頭旭日旗桿頭的螢光反應。推估這兩種黃色顏料含不同的成分。作者修補痕跡皆呈現墨綠色，但經 UVF 檢視，卻呈現不同螢光反應，推估作者修補時可能有使用兩種以上的顏料。



圖 5 〈月臺〉上方側光影像



圖 6〈月臺〉UVF 影像



圖 7〈月臺〉IRR 影像

從掃描式 XRF 檢測結果得知，磷（P）元素及含鈣（Ca）元素分布，位置雷同。其顏色在可見光下接近黑色，推測顏料含象牙黑等以骨頭製成的色粉。棕黑色的車廂除了磷（P）及鈣（Ca）元素之外，另外含有鐵（Fe），推測棕色顏料成分可能為氧化鐵。在 UVF 影像中，顏料掉落缺失露出的打底層略帶螢光黃色，為鋅白的特徵。經過掃描式 XRF 掃描結果，鋅元素幾乎分佈於整件作品，對於打底層含鋅元素提供了另一個證據。但在鋅（Zn）元素分布圖上，月臺梁柱顯示為黑色，檢測結果樑柱含鉛（Pb），因此推測可能是被原子序更高的鉛元素覆蓋所致，以致下方打底層的鋅元素無法被檢測到。月臺看牌的朱色、太陽旗的紅色經檢測後皆含有汞（Hg）元素。含鉻（Cr）的元素分布，位於畫面中的藍色及綠色位置。

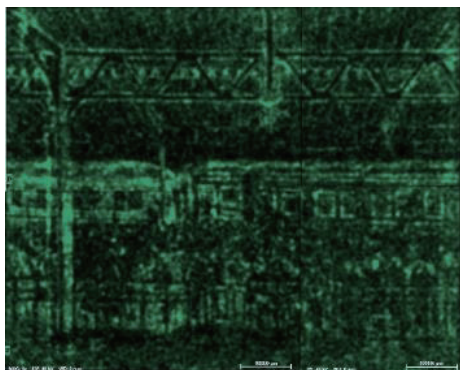


圖 8 磷（P）元素分布情形



圖 9 鈣（Ca）元素分布情形



圖 10 鐵 (Fe) 元素分布情形

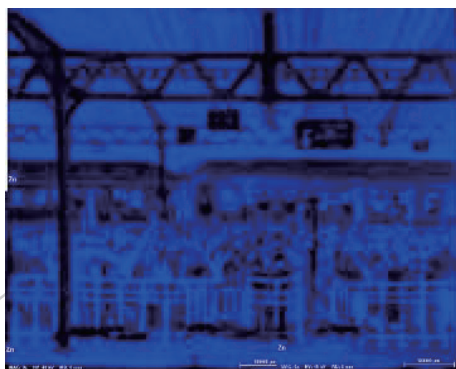


圖 11 鋅 (Zn) 元素分布情形



圖 12 鉛 (Pb) 元素分布情形



圖 13 汞 (Hg) 元素分布情形



圖 14 鉻 (Cr) 元素分布情形

透過顯微鏡觀察顏料樣本的地層結構外觀輔以顯微 UVF 觀察，11 個樣本最上層皆無發現明顯的螢光反應亦無其他透明層次，確認作品表面應不曾塗佈凡尼斯。並選擇樣品上下外緣、各層不同質地處及粒徑明顯者進行 SEM-EDX 元素分析，並整理為下表。

表 2 樣品取樣處之 SEM-EDX 元素分析

編號	樣本顏色	地層數量／種類	每地層所含元素 (由下層至上層)
1	米黃	打底層	O, Zn, Si, C, S, Ca, Al, Cl, Fe
2	白	打底層	O, Zn
3	米白	畫布側邊 打底	O, Zn, C, Cl
4	白	打底層	O, Zn
5	黃	1	O, Zn, Pb, S, Si, Ca, Al
6	深藍	1	O, Al, Si, S, Zn, K, Ca, Ba
7	藍	4	1. (白色) O, Zn
			2. (灰色) O, S, Ba, Zn, Fe, Si, Al, S, Ti, Ca, K
			3. (藍色) O, Zn, Al, Ba, Cr, Co
			4. (深棕色) O, Zn, Si, S, Al, Ba, Cl, Fe, Ca, K
8	紅	3	1. (白色) O, Zn
			2. (咖啡色) O, Zn, Al, Na, S, Ba, Cr, Co, Fe
			3. (紅色) O, Zn, S, Ba, Hg
9	墨綠	5	1. (白) O, Zn, Si, Fe
			2. (咖啡色) O, Zn, Al, S, Fe, Co, Cr, Ba, Si, Ca
			3. (灰) O, Zn, Fe, S, Al, Ba, Si, Ca
			4. (綠) O, Pb, S, Al, Zn, Cr, Ba, Fe
			5. (綠色補色) Zn, Pb, S, Fe, Ba, Ti, Cr
10	紅	1	O, S, Hg, Ba
11	棕黑	2	1. (白色) O, S, Ba, Zn, Pb
			2. (棕黑色) O, Zn, Ba, Fe, S, Ca, Co, Cr, Al, Cl

本案 SEM-EDX 樣本的取樣資訊請參考表 1。標號 1 至 4 為油畫打底層，經檢測結果，可推估打底層使用鋅白 (ZnO)。編號 5 為左方婦人的黃色連身洋裝，黃色可能為鉛黃 (PbO)。標號 6 為第 4 節車廂月臺藍色看板，推測為群青 (Na₆Al₆Si₆O₂₄S)。編號 7 為藍色天空，共有 4 層結構，從檢測結果推估其藍色使用含鈷鋁氧化物 (Co (AlO₂)₂) 或鈷鉻藍 (Al₂Co₂Cr₂O₃) 成分的顏料。編號 8 為太陽旗紅心，樣本含有 3 層結構，推測其紅色使用含硫化汞 (HgS) 成分的顏料。編號 9 為月臺柱子補色顏料，樣本共有 5 層結構，推測綠色可能使用

鉻綠(Cr_2O_3)。編號 10 為布條掛旗的「祝」，從結果推測其紅色使用含硫化汞(HgS)成分的顏料。編號 11 為車廂棕黑色區域，依結果推估棕黑色使用含硫化亞鐵(FeS)成分的顏料。

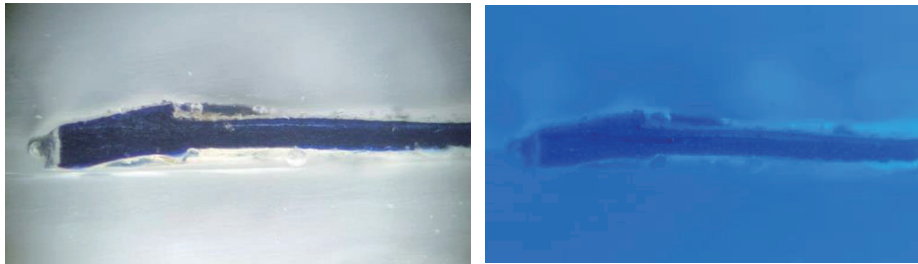


圖 15 編號 6 的彩繪切片可見光（左圖）及 UVF（右圖），50X。

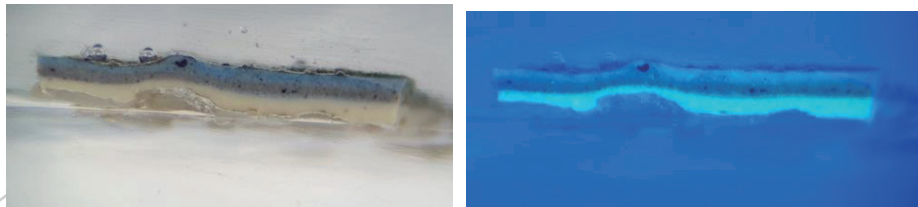


圖 16 編號 7 的彩繪切片可見光（左圖）及 UVF（右圖），50X。

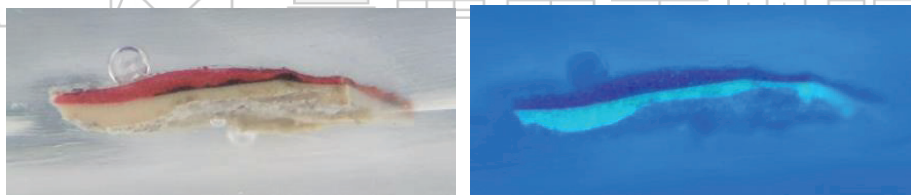


圖 17 編號 8 的彩繪切片可見光（左圖）及 UVF（右圖），50X。

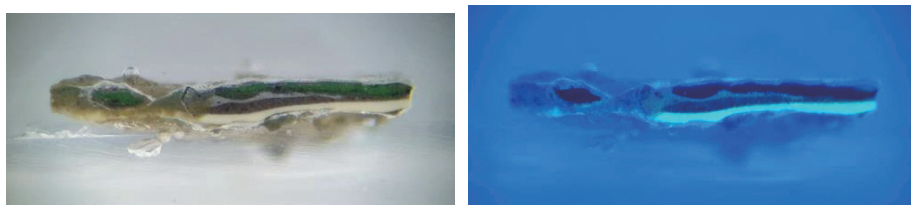


圖 18 編號 9 的彩繪切片可見光（左圖）及 UVF（右圖），50X。

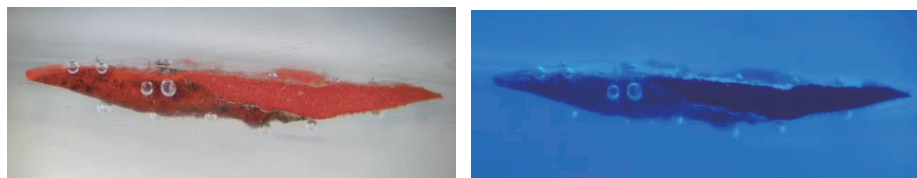


圖 19 編號 10 的彩繪切片可見光（左圖）及 UVF（右圖），50X。



圖 20 編號 11 的彩繪切片可見光（左圖）及 UVF（右圖），50X。

經線所取樣之纖維樣本直徑均勻、有明顯竹節狀橫紋與扭結，以及偏光下呈現多樣的顏色；而緯線纖維樣同樣有明顯扭節，且表面平滑、形狀較為扁平、有明顯豎紋，而同屬緯線樣本中，也有沒有扭結的纖維，經緯纖維皆有亞麻纖維¹¹與大麻之纖維特徵¹²。

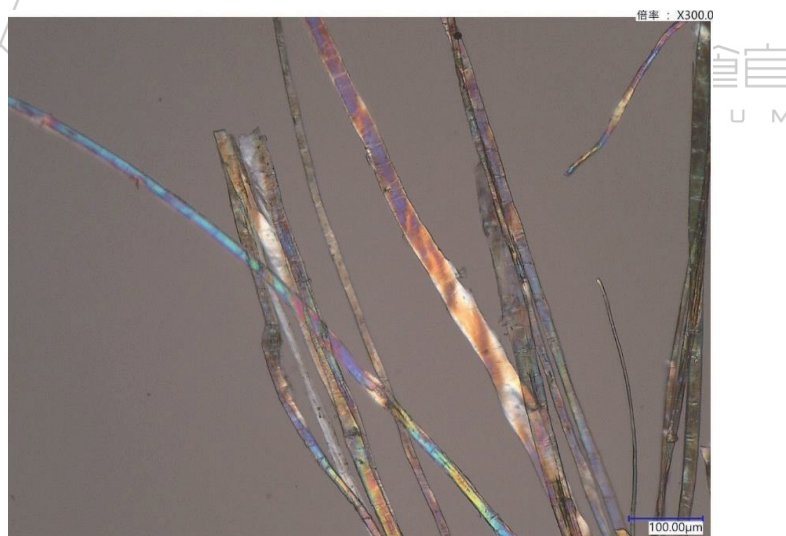


圖 21 〈月臺〉基底材畫布經線纖維，300X。

¹¹ 七彩雲電商，〈各類麻纖維在不同顯微鏡下的特徵分析 | 技術課堂第 53 講〉，雪花新聞，2018 年 6 月 23 日，<https://www.xuehua.us/a/5eb6c11a86ec4d0bd8c6e9ff?lang=zh-tw>。

¹² 人人焦點。〈面料課堂|各種常用的麻纖維如何鑑別?〉。2020 年 12 月 16 日。
<https://ppfocus.com/0/ho0689f98.html>

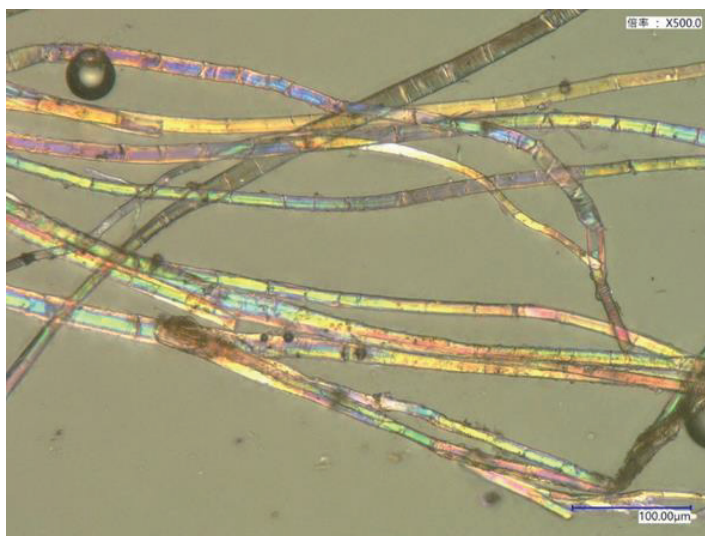


圖 22 〈月臺〉基底材畫布緯線纖維，500X。

四、〈月臺〉修護計劃

（一）修護原則與目標

每種物質隨著時間推移都會逐漸老化，一件作品的材料技法與保存環境將影響作品的劣化情形，而為延續作品的生命，讓更多後人看見作品，同時為了穩定作品的狀態接受後人的研究，有時修護工作的介入是具有必要性的。¹³〈月臺〉已符合需執行修護處理的條件，將透過修護前的文物保存科學檢測技術，增加對作品狀況的了解後，擬定修護方針與步驟。須保持維護作品的藝術性與歷史性，在進行修護步驟時，以最少的干預為最高原則。修護師的專業和職責在於重現和保存作者的創作精神和理念，這些精神和理念往往體現在藝術作品和文物中。因此，在延續這些作品的生命時，最重要的原則是不做任何竄改。

修護的目標不只是處理作品的現況，而是要保障作品傳遞至未來，所有人都不能肯定作品在將來不需要接受其他修護干預，所以任何修護處理都不能阻礙或干預未來修護的執行¹³。因此在修護原則上，使用具可逆性與可再處理性的材料施作，以確保未來在不傷害作品的方式下能將前一次修護的材料安全的移除。雖

¹³ Cesare Brandi, *Teoria del restauro* (Roma: EDIZIONI DI STORIA E LETTERATURA, 1963), 109-116.

然使用可逆性材料是最基本的原則，但大部分的作品都為多孔性材質，一旦被施予黏著劑或滲透性的材料，日後便難以完全移除，因此每一次對作品的介入式修護，須經過充分討論，並以最小干預為原則。

（二）實踐與討論

顏料層的劣化問題有著順序性的步驟，裂紋、起翹、缺失等，因此面對起翹、缺失的顏料層，首要思考顏料正處於不穩定的狀態，必須先將其穩定。加固顏料使用熱塑性材料 Lascaux® Adhesive 498 HV¹⁴黏著劑 50% (v/v)，配合控溫小頭熨斗隔著離型膜-聚酯薄膜加熱加壓達到加固效果。

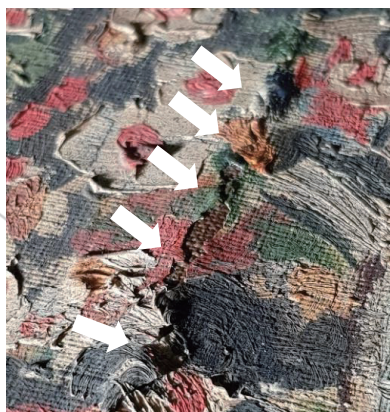


圖 23 加固起翹顏料前

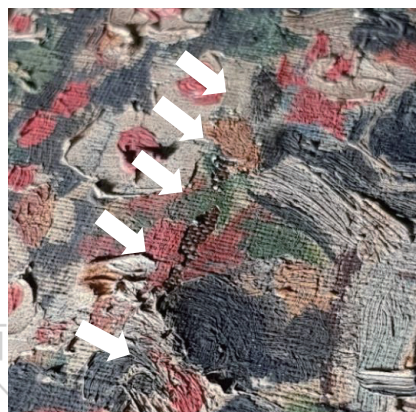


圖 24 加固起翹顏料後



圖 25 加固起翹顏料前



圖 26 加固起翹顏料後

¹⁴ Lascaux® Adhesive 498 HV 為一種熱塑性丙烯酸樹脂，其組成為含有丁基丙烯酸酯的水基乳液，並以甲基丙烯酸（40%固體）增稠。它可以用水稀釋，但一旦薄膜乾燥，它就不溶於水。498 HV 的最低膜形成溫度約為 5°C。乾燥薄膜稍微有些黏性，可用作弱壓敏膠黏劑，也可以通過甲苯、酒精或熱（75°C）還原以提高黏著力。

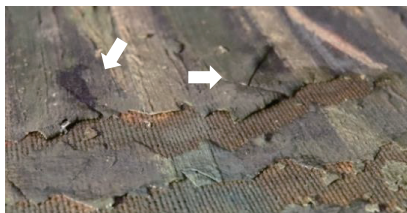


圖 27 加固起翹顏料前



圖 28 加固起翹顏料後

接續處理基底材畫布變形及清潔問題，以純水調配 9% (w/w) 的兔皮膠後，溫度控制在攝氏 55-65°C 之間，將長纖維紙¹⁵貼附於畫作表面，進行暫時性表面保護。卸除內框後，發現內框與畫布之間累積許多灰塵及異物，其中包含大量的稻穀殼，為保留作品歷史的完整訊息，將異物及稻穀殼拾起保存。周邊的畫布因長期固定於內框上，已變形固定，應進行整平，以利接續清潔畫布背面。畫布背面有紙片殘留物，通常可能為曾經參展的作品資料標籤。即使只剩些許殘片，移除後也應盡可能保存下來，尚留有文字資訊的可作為藝術史研究證明，未有文字僅有紙片殘留物者，亦可作為物質材料研究根源。先以棉籤沾純水浸濕標籤，再小心地以手術刀掀開取下標籤。取下後的標籤因較為破碎，將其附著於厚型吸水紙上以便保存。再以無 PVC 的橡皮擦粉清潔畫布纖維中的髒汙。髒汙粉塵不只會使作品表面暗沉、影響黏著劑黏合力，也可能會集結濕氣、夾帶細小的菌類及生物有機酸性物質，產生微生物菌類並吸引蟲類覓食，其生物活動痕跡可能產生酸性物質導致作品受害，因此清潔是很重要的一環。因作品有較嚴重的變形問題，為使畫布平整，採取微環境加濕拉撐以調整畫布。使用自製的拉撐框，以含矽膠墊的木片夾住畫布邊緣，再以魔鬼氈固定於拉撐框，使畫布繃緊。後續以超音波加濕器提高畫布周圍濕度，當環境相對濕度上升時，畫布變得鬆弛，此時可調整魔鬼氈，讓畫布再度繃緊。反覆操作，直到作品平整。操作期間須監控環境相對濕度，以不超過 80% 為原則。

¹⁵ 本案使用長纖維紙購置來源為 CTS Europe，產品名稱為「BOLLORE' JAPANESE PAPER」，又稱日本紙，基重為 12.3 g/m²，使用馬尼拉麻製作。

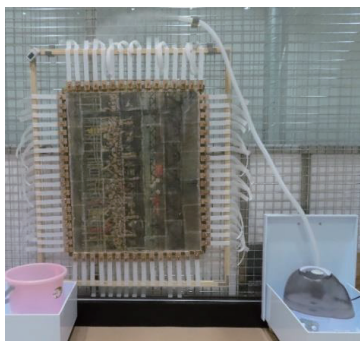


圖 29 拉撐畫布

因為〈月臺〉需要全面托裱，為加強新舊畫布之間的黏合力，需要將基底材（原始畫布）清潔乾淨。因此進一步以手術刀輕輕刮除纖維表面酸化物質及滲透至畫布背面的前人補色顏料¹⁶。

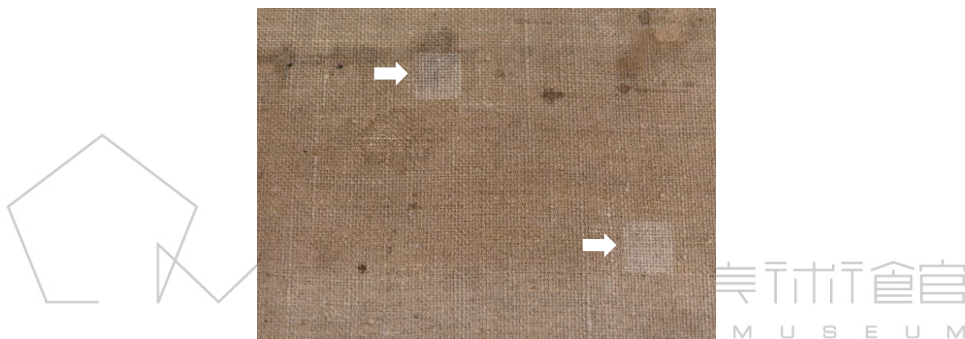


圖 30 以手術刀輕輕刮除纖維表面酸化物質清潔測試

畫布周圍有許多原金屬釘鏽蝕而導致的缺損，畫布邊緣除了作為固定畫作於內框上的用途外，也是畫心的最後一道保護防線，當畫布邊緣的基底材毀損殆盡時，將嚴重影響畫心的保存，如同唇亡齒寒，因此需要重建邊緣基底材畫布的缺損處，使其堅固穩定。畫布缺損處的鑲嵌布料選擇經緯線粗細、厚薄、網目大小皆與原畫布雷同的 100%天然純亞麻，經過溫水脫漿¹⁷、晾乾、燙平等程序後，將

¹⁶ 以手術刀輕輕刮除纖維表面酸化物質執行時，尚未將雷射清潔列入油畫修護方式考量。若能以雷射清潔方式處理，與手術刀刮除相較，對畫布纖維更能完整保存。

¹⁷ 脫漿：市售亞麻布許多都有上漿，這是為了固定纖維，布面也會較光亮硬挺。但無法確保上漿的黏著劑在修護工作裡的適用性，因此都會進行脫漿。以溫水浸洗畫布，同時可洗滌畫布及使畫布預縮。

其繃裱至裱繃框，以 50% (v/v) Beva® O.F. D-8-S¹⁸ 多次塗刷進行封護¹⁹，封住纖維孔隙及布料網目，使其不吸水、不滲透。鑲嵌時將透明膠帶貼附於畫布破洞處，以奇異筆描繪破洞形狀，並畫上十字，標記出畫布的經緯線方向。撕下描繪完成的透明膠帶，比對經緯線依十字標記貼上封護完成的純麻布，使經緯線方向一致。依描繪形狀剪裁破洞所需的鑲嵌布料，置入破洞嵌合，用加熱的尖頭熨斗沾取熱塑性的聚醯胺粉末，將其融化在新舊畫布的交界處，可將布料固定在破洞處不位移。在鑲嵌好新畫布的地方，使用已貼附 Beva® O.F. 371 Film²⁰ 的烏干紗，剪裁需要的尺寸，透過控溫小頭熨斗貼附，用來加強固定新舊畫布交接處的密合穩定度，降低畫布繃至內框時拉扯布邊造成的鑲嵌布與原畫布分離。

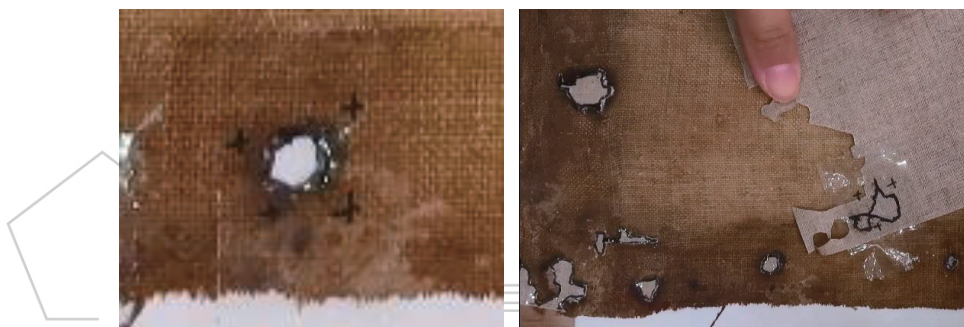


圖 31 描繪破洞並畫上十字

圖 32 依十字標記貼上純麻布

¹⁸ Beva® O.F. D-8-S 為一種水性非離子分散體，主要由乙酸酐丙烯酸酯組成，通過揮發性物質乳化，在乾燥過程中蒸發，不留殘留物。Beva® O.F. D-8-S 含有 55% 的固體樹脂，因此在應用於多孔材料時會迅速固化，形成透明、無色、不溶於水的薄膜。

¹⁹ 封護：因布料纖維為極高的多孔性材料，為防止後續步驟中的黏著劑被布料纖維吸收。因此須先塗刷不可逆的黏著劑，以 Beva® O.F. D-8-S 50% (v/v) 封住新畫布的纖維吸水性（降低畫布多孔性），畫布也會較防潮防水。填封纖維空隙可避免後續貼附新舊畫布的黏著劑滲漏，影響黏著效果與美觀。

²⁰ Beva® O.F. 371 Film 為 BEVA 371® 製成的均勻乾膜，不含溶劑。作為改進，Beva® O.F. 371 Film 薄膜夾在白色塗砂紙和塗砂聚酯片之間，使薄膜和離型片都完全透明；可以精確地將薄膜切割成任何形狀，並將其準確放置在所需的位置。



圖 33 剪下麻布置入破洞嵌合



圖 34 以烏干紗補丁加強固定新舊畫布交接處的密合穩定度

因〈月臺〉經歷過畫布受潮而產生的嚴重變形問題亦有收縮情況，即便撫平後仍有輕微變形，作品顏料層歷經受潮、起翹、缺失雖經加固修護，但已比起一般作品顏料更為脆弱。為使基底材提供良好的支撐力量，採取畫布全面托裱。同樣選用 100%天然純亞麻，取得全新亞麻布後需進行一些前置作業，如脫漿、晾乾、燙平、封護，確保新畫布的狀態適合用於修護。全面托裱使用 Beva® 371²¹ 以 50% (v/v) 和二甲苯混合後隔水加熱至透明（約 90°C），並均勻塗刷至托裱布上。隔日將托裱布自裱繃框上取下和原畫布貼合，以油畫抽氣加熱桌使兩者固定黏合。

²¹ Beva® 371 是一種基於乙烯醋酸乙烯酯、石蠟、酮樹脂、脂肪族和芳香族溶劑中固含量為 40% 的產品。Beva® 371 與特殊 Thinner 372 結合使用，形成具有良好彈性和化學穩定性的可逆黏著劑。



圖 35 以油畫抽氣加熱桌進行全面托裱

原內框為固定式內框，為使作品基底材畫布隨著環境溫濕度變化能有更好的調整空間，因此訂做新的活動內框。在使用前，會先將活動內框及其卡樺、插銷的銳角磨鈍，再於表面塗刷與丙酮調和的 5%(w/v)壓克力樹脂 ParaloidTM B72²² 做全面封護處理，降低蟲蛀損害的風險。如前所述，畫布邊緣與畫心如唇與齒的關係，應從此思維提供預防性維護。繃框釘針採用不鏽鋼材質，雖較無鏽蝕問題，但使用釘槍時仍帶給畫布衝擊力，使畫布留下釘針凹痕，太薄的布邊甚至可能導致纖維斷裂。因此以 PET 羅紋緞帶覆蓋畫布邊緣，隔離畫布與不銹鋼釘針，避免前述問題外，也可將畫布邊緣覆蓋，減少與外框的摩擦。未來修護需撬起釘針時，也對畫布提供了保護屏障。

²² ParaloidTM B72 為一種以甲基丙烯酸酯-乙基甲基丙烯酸酯為基礎的丙烯酸樹脂，具有優異的硬度、亮度和對各種基材的附著力。可用於加固和保護木材、石材、大理石、金屬等藝術品。



圖 36 將作品繃上活動內框

繃上內框後，作品已處於安全的狀態，因此移除先前的暫時性表面保護。前人補色的墨綠色顏料，有覆蓋於畫面顏料的、也有覆蓋於原始畫布纖維的。覆蓋於原始畫布纖維區域的補色顏料，因不希望清洗溶劑將顏料溶解後反被纖維吸收至更深更廣處，因此在保護畫作纖維的前提下，嘗試以雷射清潔²³，清除畫布纖維處的前人補色顏料。進行雷射清潔的區域可分為兩類，全部補筆區域（基底材畫布纖維+原始顏料皆被補色覆蓋）及畫布補筆區域（基底材畫布纖維被補色覆蓋）。為讓線性雷射清潔過程不影響其他顏料，因此以隔熱鋁箔製作兩類區域的遮蔽保護進行測試。使用背負式線性雷射清洗機 CleanLASER CL 20，雷射射源為 Nd-YAG，波長 1064 nm 進行清潔畫布補筆區域。從最小掃描頻率 30Hz、最小脈衝頻率 40Hz、最小功率 1 瓦開始進行測試，依據不同區域清潔效果隨時進行調整。畫布補筆區域清潔完成後，接續清潔原始顏料被補色覆蓋處，雖然有清潔成效，但肌理縫隙仍有殘留，可能是顏料堆積厚薄不一之故。因本次使用設備

²³ 雷射清潔是利用不同物質材料對光之吸收差異性，進行表面清潔層次的控制。物質表面氧化、鍍膜、髒汙等結構較鬆散的待清除層，在吸收短脈衝的高能雷射光線後產生離子化而離開物質表面基材來達到清潔效果。

為線性雷射，無法以點狀進行細部清潔，故在原始顏料被補色覆蓋處的雷射清潔暫緩，改以溶劑凝膠進行清潔測試。以二甲基亞碲配合 Ethomeen® C25²⁴及 Carbopol® Ultrez 21²⁵製成凝膠²⁶對補筆移除效果良好且不影響作品顏料。接續針對表面黃化及髒汙、特殊污漬進行清潔測試，以溫純水浸溼棉籤進行表面清潔，即可達到良好效果。過程輔以竹籤、豪豬刺輔助清潔顏料肌理縫隙。局部特殊污漬無法以溫純水清除的地方，以碳酸銨 3%清潔淡化。畫作表面清潔需注意每一區清潔程度一致。

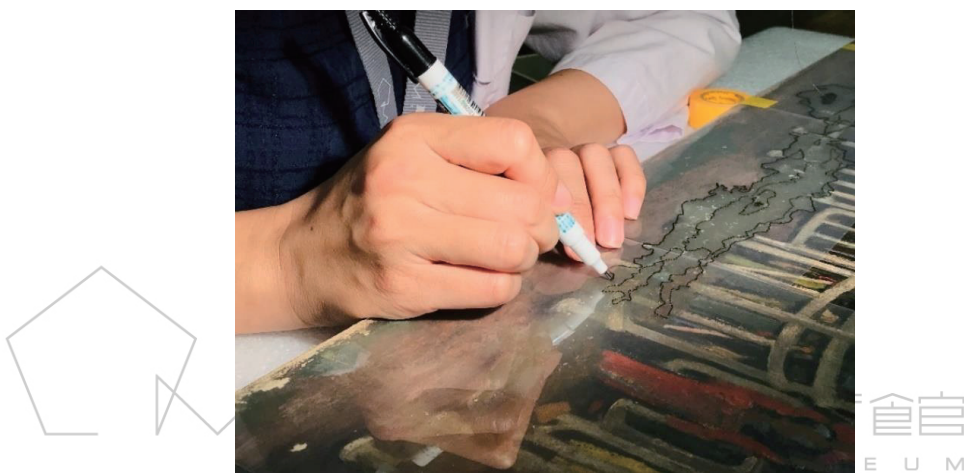


圖 37 描繪清潔區域製作隔熱鋁箔遮蔽保護

²⁴ Ethomeen® C25 是一種具有表面活性性質的聚乙氧化胺，用於制備溶劑凝膠以中和聚丙烯酸（Carbopol）。Ethomeen® C25 適用於增稠極性溶劑（水、醇類、酮類、酯類、二甲基甲醯胺、二甲基亞碲）。

²⁵ Carbopol® Ultrez 21 是一種高分子量的聚丙烯酸聚合物，用於製備溶劑凝膠。在被鹼（如 Ethomeen）中和後，可以增稠水和有機溶劑。

²⁶ 凝膠成分為 2 公克的 Carbopol® Ultrez 21、20 毫升的 Ethomeen® C25 及 100 毫升的二甲基亞碲。凝膠洗滌劑以 80 毫升的白礦精與 20 毫升的丙酮製成。

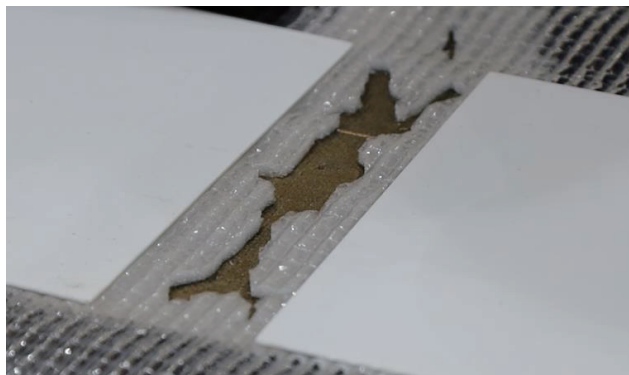


圖 38 線性雷射清潔

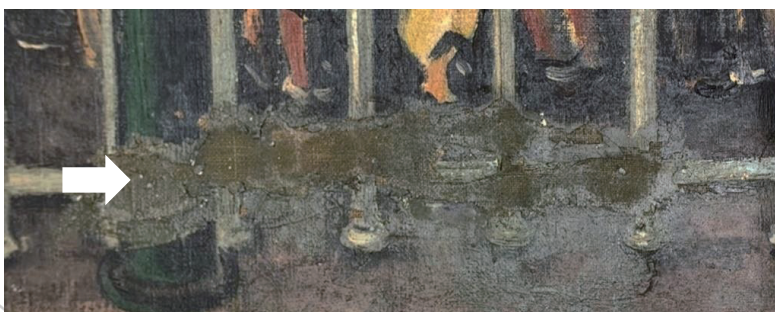


圖 39 畫布上的補筆，線性雷射清潔前



圖 40 畫布上的補筆，線性雷射清潔後



圖 41 肌理縫隙仍有殘留

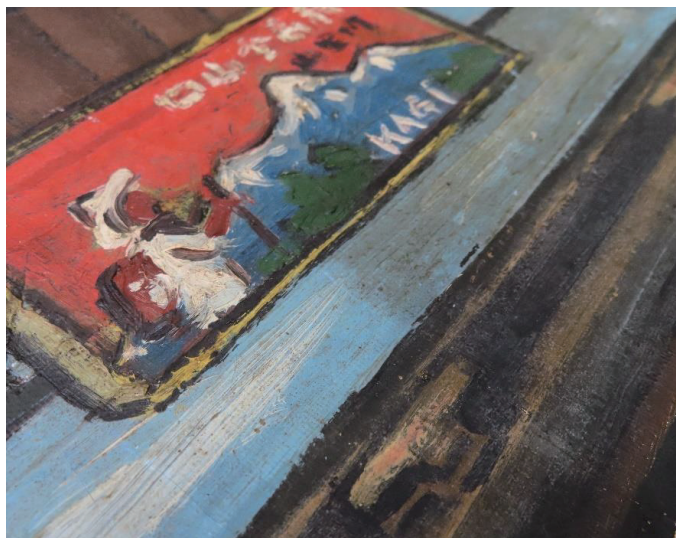


圖 42 以溫純水浸溼棉籤進行表面清潔



圖 43 特殊污漬無法以溫純水清除的地方，以碳酸銨 3%清潔淡化。

如果原作品沒有凡尼斯，為尊重原作，通常修護後也不會噴塗凡尼斯。但油畫顏料是帶有光澤度的材料，不同的劣化因素（如發霉、白霧化、無法完全移除的髒污等）可能影響原本的光澤度進而改變視覺審美外觀，此時可能斟酌使用凡尼斯讓作品表面光澤度獲得協調。修護材料的選用也會影響光澤度。因此需在修護後，檢視作品整體光澤度是否合理，盡可能在尊重原作及審美面向取得平衡。

〈月臺〉於科學檢測過程中未發現曾有塗佈凡尼斯的跡象，但作品歷經不同的裂化因素，使作品表面光澤度有不同程度的變化。因此使用與後續全色凡尼斯顏料相同的凡尼斯材料尿醛樹脂 Laropal® A81²⁷薄塗作品表面，統一光澤度後，彩繪

²⁷ Laropal® A81 是一種尿醛樹脂。由於其低分子量，具有低黏度、高流平能力和高亮度，可作為木板和畫布繪畫的保護漆。同時，它也是 Gamblin® Conservation Colors 凡尼斯顏料所使用的黏著劑。它不溶於水，但可溶於高極性和中極性溶劑，對於脂肪族溶劑，需要添加少量中極性溶劑。

色調較為飽和，利於後續全色判斷。

因部分畫面有彩繪層缺失、打底層缺失的情形，但修護所使用的顏料為無厚度的顏料，因此在全色前需先進行填補，以填補材料彌平畫布與顏料層之間的高低落差，必要時會再使用竹籤或手術刀，在填補區域製造表面顏料及畫布紋路，以延續周圍表層的起伏肌理。接續以修護用凡尼斯顏料 Gamblin®²⁸進行全色，以恢復整體畫面在視覺上的完整度。將修護完成的作品裝入外框，裝入前先在框內邊緣將無酸框邊緩衝泡棉膠帶黏貼上，以避免作品表面邊緣與外框內部接觸的地方，日後因摩擦而導致的損傷。接著在畫作背面新增 PP 板，防止背後撞擊並貼上環保防霉片，可有效降低並延緩黴害發生率。



圖 44 填補

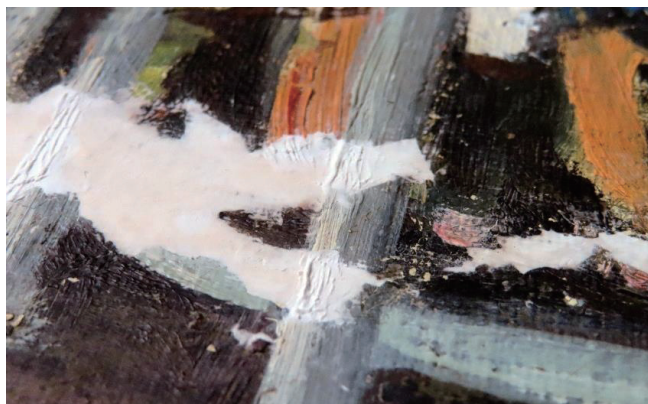


圖 45 製造表面顏料及畫布紋路，以延續周圍表層的起伏肌理。

²⁸ Gamblin® Conservation Colors 是一種修復顏料。使用尿醛樹脂 Laropal® A81 和具有 I 級耐光性的顏料（Lightfastness Class I）的色粉，這是用於測量染料和色粉穩定性的最高等級。



圖 46 全色

五、結論

儘管科學技術能夠用於對藝術作品的各種狀況進行研究，但修復過程中所面臨的問題往往是複雜的且難以解決。根據《1972 年修復憲章》中的附件 C²⁹，提供了繪畫和雕塑修復的指導原則，要求在進行修復之前對作品的保存狀況進行全面調查和記錄，包括利用自然光、紫外線、紅外線和 X 光等不同光譜進行觀察。這樣的記錄不僅有助於修復人員更好地理解作品，還有助於確定修復方針。在修復過程中，每一個決策都必須建立在理論基礎之上，尤其是面對複雜問題和多樣化的發現時。因此，科學驗證和多方討論變得更加必要，以確保修復決策的可靠性和有效性。

翁崑德的藝術作品〈月臺〉在文資中心與美科中心的合作中，獲得了關於作品材質的豐富資訊，並嘗試以雷射清潔取代傳統的清潔方法，以獲得更高效且對畫布基底材料更為安全的手段。即使經過藝術史研究、科學檢測分析未必能找到所有關於作品的答案，像是畫面中兩輛車廂的形式為何不同？為何作品背面與內框之間夾藏了許多稻穀？疑似金屬皂肉眼幾乎不可見的顆粒遍佈作品表面，是否就是棕、黑色等顏料與打底層之間黏著力較低的因素？但透過詳細的紀錄，希望

²⁹ “1972 Carta Restauo Roma,” trans. María José Martínez Justicia, Grupo Español GE-IIC, accessed May 29, 2023, <https://www.ge-iic.com/2006/07/06/1972-carta-del-restauo/>

這個案例能夠成為布上油畫修護和翁崑德作品修護的重要參考基礎，為未來的相關工作提供學術依據。³⁰



圖 47 修護後〈月臺〉

六、參考文獻

臺南市美術館
TAINAN ART MUSEUM

中文

七彩雲電商。〈各類麻纖維在不同顯微鏡下的特徵分析 | 技術課堂第 53 講〉。

雪花新聞。2018 年 6 月 23 日。

<https://www.xuehua.us/a/5eb6c11a86ec4d0bd8c6e9ff?lang=zh-tw>

人人焦點。〈面料課堂|各種常用的麻纖維如何鑑別?〉。2020 年 12 月 16 日。

<https://ppfocus.com/0/ho0689f98.html>

吳宛瑜、廖芳琪。〈翁崑德布上油畫〈層層巒峯〉修護案修護報告書〉。臺南：未出版，2022。

黃于玲。〈台灣畫 100 選：翁崑德〈朝〉〉。南畫廊：臺灣畫派。南畫廊，2003 年 3 月 13 日。<http://www.nan.com.tw/nan0001/ArticleContent.aspx?id=166684>

黃冬富。《日治時期官辦美展臺南在地藝術家（含臺、日籍）研究結案報告書》。臺南：臺南市美術館，2019。

黃琪惠。〈寫實與表現的心靈對話-翁崑德的創作之路〉。《覓南美》。21（2022）：頁 4-13。

³⁰ 翁崑德《月臺》科學分析及修護相關過程於臺南市美術館「藝術品·診療事：翁崑德的藝術與作品修護展」中展出，展期為 2023 年 6 月 22 日至 2024 年 6 月 16 日。

外文

- “1972 Carta Restauro Roma” Translated by María José Martínez Justicia. Grupo Español GE-IIC. Accessed May 29, 2023. <https://www.ge-iic.com/2006/07/06/1972-carta-del-restauro/>
- Bendada, Abdelhakim, Sfarra Stefano, Ibarra-Castanedo Clemente, Akhloufi Moulay, Caumes J.-P., Pradere Christophe, Batsale J.-C. and Maldague X.. "Subsurface imaging for panel paintings inspection: A comparative study of the ultraviolet, the visible, the infrared and the terahertz spectra" *Opto-Electronics Review* 23, no. 1 (2015) : 90-101. <https://doi.org/10.1515/oere-2015-0013>
- Brandi, Cesare. *Teoria del restauro* (Roma : EDIZIONI DI STORIA E LETTERATURA, 1963).
- Cosentino, Antonino. “Practical notes on ultraviolet technical photography for art examination.” *Conservar Património* 21(June, 2015):53-62. doi:10.14568/cp2015006.
- Danielle, Measday. “A summary of ultra-violet fluorescent materials relevant to Conservation.” *AICCM National Newsletter* no. 137 (March, 2017). Accessed March 1. <https://aiccm.org.au/network-news/summary-ultra-violet-fluorescent-materials-relevant-conservation/>
- Faries, Molly. “Analytical Capabilities of Infrared Reflectography: An Art Historian’s Perspective.” In *Scientific Examination of Art: Modern Techniques in Conservation and Analysis*, 87-104. Washington, DC: The National Academies Press, 2003. <https://doi.org/10.17226/11413>.