

計畫編號：110-研-09

文化部文化資產局文化資產保存修復及管理維護補助計畫

A 類

建構文化資產守護網絡－文化資產學院人才培育計畫

水溶性纖維素醚加固老化繡線纖維之評估-以天然絲纖維為例

成果展

計畫概念與執行成果說明

■ 研發群組

指導單位：文化部文化資產局

主辦單位：國立臺南藝術大學  
博物館學與古物維護研究所

中 華 民 國 110 年 8 月 10 日

## 一、計畫概念

臺灣傳統紡織品文物常以天然纖維（Natural Fiber）製作，其中絲纖維（Silk Fiber）佔多數，多應用於刺繡技法上，除呈現針藝、材料及構圖之外，富有文化性與工藝價值，並反映高度藝術水準。

絲纖維是昆蟲絲腺分泌物質，以胺基酸為主的動物蛋白纖維，具高吸濕性，對強酸、鹼敏感，且抗光性及耐熱性低，為容易老化的天然纖維。

在以最小干預原則為前提下，纖維素醚逐漸用作為文物修復加固材料，透過其在低濃度下具有良好黏度且乾燥後成膜的特性，能於外層提供透明薄膜包覆脆弱的絲纖維，達到纖維加固效果，提供老化絲纖維相當程度的機械強度，並具再處理性，且酸鹼值為中性，不會對動物蛋白纖維造成化學劣解。

考量到用於修復使用，溶劑型纖維素醚對文物可能產生不確定的劣化風險，因此以取得容易且相對穩定之水溶性纖維素醚為本研究主要研究材料。

本研究欲了解以水溶性纖維素醚在老化絲纖維加固的物理表現，將先進行絲纖維人工加速老化以取得老化的絲纖維，再以 5 種 0.5% 及 1% 水溶性纖維素醚對老化絲纖維進行加固，如甲基纖維素 MC、羥丙基甲基纖維素 HPMC、羧甲基纖維素 CMC、羥乙基纖維素 HEC、羥丙基纖維素 HPC，透過拉伸試驗、色差值、表面微觀分析等試驗，討論水溶性纖維素醚對老化絲纖維加固的適用性及操作方式。

## 二、執行成果說明

依照補助計畫規劃，本研究可大致區分為三階段，分別為文獻蒐集、樣本試驗、綜合分析。

文獻資料蒐集後，將先進行絲纖維人工加速老化以取得老化絲纖維作為試驗操作材料，再以5種0.5%及1%水溶性纖維素醚對老化絲纖維進行加固，包含甲基纖維素 MC、羥丙基甲基纖維素 HPMC、羧甲基纖維素 CMC、羥乙基纖維素 HEC、羥丙基纖維素 HPC，加固後透過拉伸試驗、色差值、表面微觀分析等試驗取得加固前後各項數據，結合文獻資料與各項試驗結果進行分析討論，討論水溶性纖維素醚用於老化絲纖維加固的適用性及操作方式。

本研究已先進行市售絲纖維調查，將盡量挑選未染色之絲線或原色絲線作為實驗材料，而根據水溶性纖維素醚之化學穩定性，不易與其他化學物質產生化學作用，但於研究過程中仍將格外注意兩者之化學反應。

目前已進行至樣本試驗階段，成果進度如圖 1。將絲纖維朝繞至鋁製支架上並注意間，以不重複疊壓為原則，並以 0.02%檸檬酸溶液進行酸處理。用於酸處理的檸檬酸溶液，將先經過煮沸再將纏繞有絲纖維的鋁製支架置入浸煮 1 小時，經過酸處理的絲纖維為一般市售所使用經處理後的絲線。酸處理後的絲纖維將進行拉伸試驗，故先行製作拉伸樣本，將絲纖維由鋁製支架取下後，以墊材將絲纖維兩端固定則完成。

然而，本計畫為模擬老化後絲纖維狀態，依據 2010 年 Johanna Nilsson 對絲纖維老化的研究結果，將以紫外線暴露老化 4 天(96 小時)為基礎進行加速老化試驗。加速老化後的絲纖維同樣需進行拉伸試驗，依據相同方式製作拉伸樣本。同時，為了接絲纖維於加速老化前後顏色變化，將以絲布進行老化前後色差量測。

接續將陸續針對加速老化前後進行拉伸試驗，並在使用纖維素醚進行加固後進行拉伸試驗、色差檢測、表面圍觀分析，以了解水溶性纖維素醚用於老化絲纖維加固的適用性及操作方式。

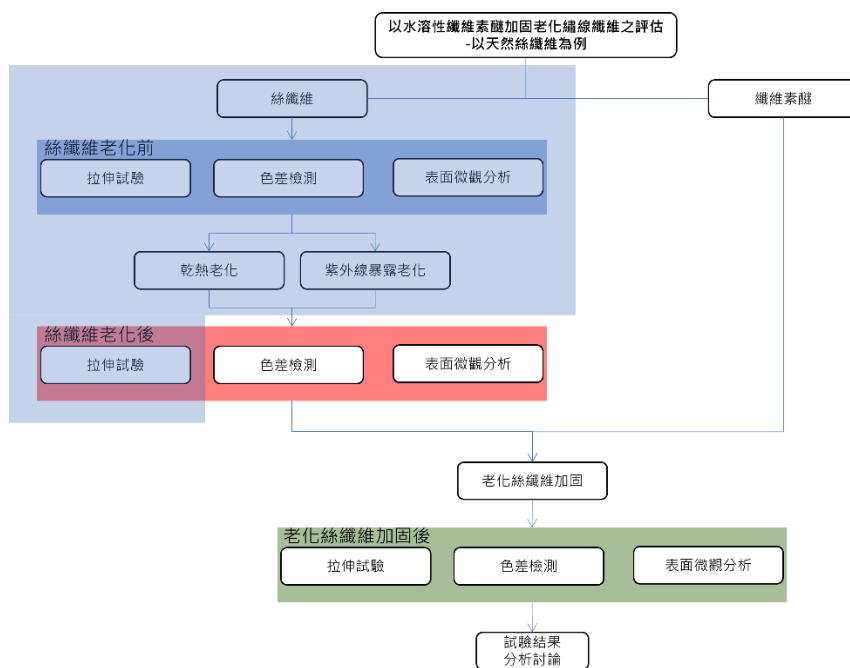


圖 1 目前成果進度