

非破壞性技術應用在布農天籟木雕作品的檢測及評估

文/圖 林振榮 ■ 農委會林業試驗所森林利用組副研究員

木雕作品具有文化價值

木雕藝術是台灣傳統文化技藝的重要部分，最近幾年來林務局林區管理處相當重視森林、文化、藝術的活動，並將木質文化作品提供作為展示，深獲各界好評，其中嘉義林區管理處設立動力室木雕作品展示館，內部展示許多木雕藝術作品提供觀賞，木雕作品是應用轄區內的紅檜木材作為素材，由於木材是一種天然有機的環保材料，容易受到真菌侵蝕發生腐朽及空洞，其中布農天籟木雕作品(115×110×310cm，如圖1)，在陳列展示中發現作品外觀出現初期腐朽的現象，由於展示區的動線中，遊客通行其間，為了注意公共安全，並維護木質文化作品的完整性，有必要進一步檢測及評估木雕作品內部的材質現況，以提供作為木質藝術文化保存管理的參考。

非破壞性檢測方法

為了檢測及評估木雕作品內部的材質現況，需要實施非破壞性技術，首先使用目視法(含打診及觸診)目視觀察布農天籟木雕作品外觀，接著使用應力波法(Fakopp儀器)，測定選定檢測斷面的位置(並考慮減少損害作品)，設定8個探頭，檢測作品的橫向應力波時間及其速度，並使用2D影像法(Arbotom系統)解出2D斷層影像及其應力波速度分布圖，再以鑽孔抵抗法(Resistography儀器)鑽取木雕作品橫向鑽孔抵抗圖譜，以綜合評估其作品內部材質現狀。

目視診斷

首先目視觀察布農天籟木雕作品外觀有無損害、破壞或危險缺點存在，在木雕作品北面外觀有初期腐朽現象，作品正上方有明顯的腐

朽空洞現象(如圖2)，判斷腐朽現象在材料未雕刻前(素材)就已經存在，之後，腐朽逐漸嚴重，有傾倒的安全問題，以及損毀木質藝術文化作品完整性的疑慮，建議進一步以精密儀器檢測作品內部材質。

應力波斷層影像

使用應用波儀器檢測布農天籟木雕作品，為盡量避免破壞作品，將檢測位置設定在約0.6 m高度的橫斷面，檢測結果如圖3(左)所示，紅色區域有相對嚴重的木材劣化(點1, 3, 5, 7依序為北、西、南、東方)，左圖的應力波速度範圍758-1388-2019 m/s(紅-黃-綠，表示材質由劣化到正常健全狀況)，直徑約60 cm(內徑)，圖3(右)應力波速度愈低，表示木材劣化程度愈嚴重，應力波速度愈高，表示材質愈趨正常健全狀況，檢測結果表示作品內部有嚴重的木材劣化現象，需多加重視。

鑽孔抵抗圖譜

使用鑽孔抵抗儀器檢測布農天籟木雕作品在不同高度及位置時的鑽孔抵抗圖譜，結果如圖4所示，當鑽孔抵抗值偏低時，表示木材的強度較弱，當鑽孔抵抗值偏高時，表示木材的強度較大，檢測結果發現作品內部有嚴重的木材劣化及不同大小的空洞存在的現象(如圖2紅色標示)。

檢測結論

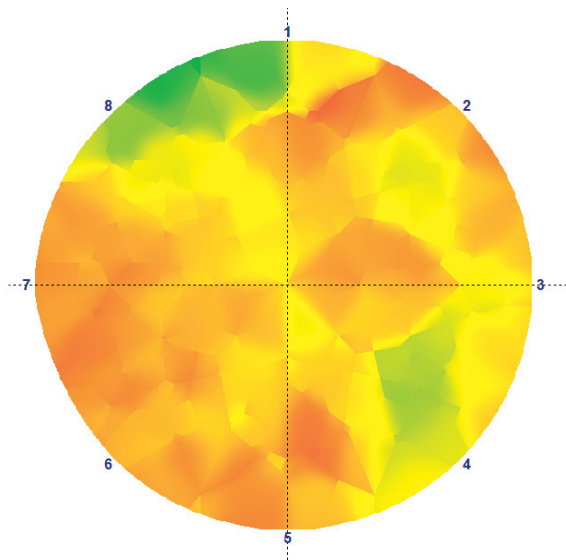
本調查應用應力波法、2D斷層影像法、鑽孔抵抗技術等，檢測及評估嘉義林區管理處動力室木雕作品展示館中布農天籟木雕作品的材



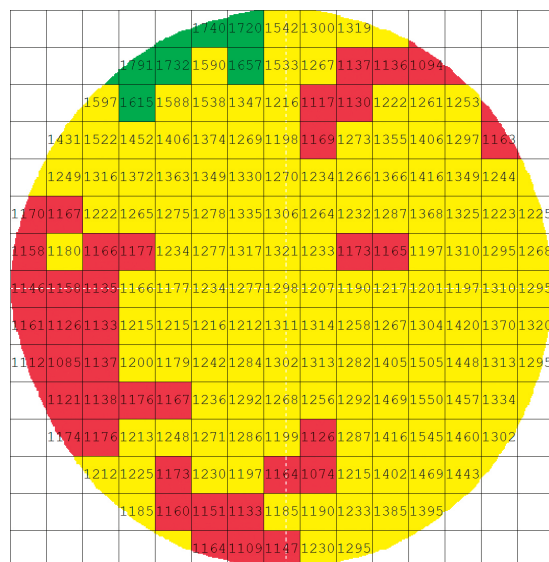
圖1 非破壞性檢測的布農天籟木雕作品(東面)



圖2 布農天籟木雕作品上方有腐朽空洞現象(紅色圈)

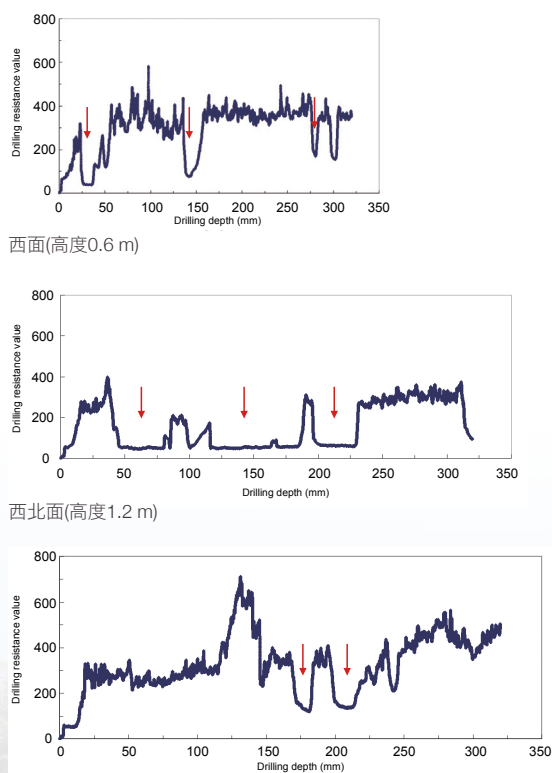


2D應力波斷層影像



相對音速分布圖

圖3 布農天籟木雕作品的應力波速度斷層影像(左)及相對音速分布圖(右，約4 × 4 cm小方格)。



西面(高度0.3 m，基座中央)

圖4 布農天籟木雕作品的鑽孔抵抗圖譜

質狀況，提供作為木質藝術文化保存管理的參考，結果發現木雕作品內部有腐朽空洞存在，可能是原有材料中本來就存在腐朽現象，且沒有適當的乾燥及保存加工處理，木材腐朽情形才會逐漸嚴重到作品外部區域，因此，未來可能有傾倒的危險，以及逐漸損壞布農天籟木雕作品的疑慮，建議作品應盡速予以維護保存處理，以避免造成公共安全，以及毀損木質藝術文化作品的可能性，其它所有木雕作品也應該適當保存及定期維護管理，使木質藝術文化作品永續經營展示，提供國人一處森林及木質材料作品的文化藝術欣賞空間。🌲