

## 다호리 출토 판상 칠기의 재질 분석

김수철\*, 박민수, 윤은영  
국립중앙박물관 보존과학팀

# Analysis of Flat Board-shaped Lacquer ware Excavated from Daho-ri in Changwon, Korea

Soochul Kim\*, Minsoo Park, Eunyoung Yun  
Conservation Science Team, National Museum of Korea

**요약** 다호리 유적에서 출토된 판상칠기에 대하여 수종 및 칠 도막, 금속장식 분석을 실시하였다. 판상칠기에 사용된 수종은 소나무류로 식별되었고 칠 도막의 현미경 관찰 결과, 총 5회의 칠을 했으며 칠 전체 두께는 약 100 µm이다. 적외선 분광 분석을 통해 정제칠과 비교하여 옷칠임을 확인하였다. 원형의 금속장식에 대한 성분 분석 결과는 주석과 납의 이원계 합금으로 백랍(白蠟, Pewter)이라 불리는, 주석을 주체로 하는 합금으로 확인되었다. 더불어 지금까지 조사된 다호리 유적 출토 유물의 수종이 활엽수재였던 것에 반해 판상칠기의 목재는 침엽수재인 소나무류로 밝혀졌다.

**주제어:** 판상칠기, 칠 도막, 수종 식별, 백랍

**Abstract** Analysis of Flat board-shaped Lacquer ware excavated from Daho-ri was conducted. The result of species identification is identified as *Pinus* spp. As a result of microscopic observation, lacquer fragment is consist of 5 layers and its thickness is about 100 µm. Infrared spectroscopy of the lacquer ware revealed that they had a very similar absorption band as refined lacquer, confirming that they were painted with lacquer. Result of Analysis for Circular metal ornament is alloy smelted by tin and lead. It is called Pewter. While The species of wooden objects investigated until now is broad-leaved tree; the species of flat board-shaped lacquer ware is conifer.

**Keywords:** Flat board-shaped Lacquer ware, Lacquer layer, Species Identification, Pewter

(Received 7 September, Revised 15 October, Accepted 23 October)

### I. 서론

다호리 유적은 경상남도 창원시(구 지명:의창군) 동면 다호리 232번지 일대에 위치하고 있는 철기시대의 유적으로 다양한 종류의 칠기가 출토되었다[1].

다호리 칠은 거의 대부분이 흑칠이지만 1호분 출토 유개합저판과 화살대에는 주칠이 사용되었고, 15호분 출토 통형칠기에는 주칠로 삼각거치문을 연속적으로 시문한 것이 확인된다.

판상칠기는 다호리 유적의 15호묘에서 출토된 다수의

칠기 유물 중의 하나로 형태는 비교적 양호하게 유지하고 있으나 그 용도를 추정하기는 어렵다. 대부분 토양화가 진행되었으나 목질이 일부 남아있으며, 칠 또한 대부분 형태를 유지하고 있다.

본 연구에서는 다호리 출토 판상칠기의 수종과 칠 제작기법 및 금속장식에 대한 분석 결과를 정리하고, 선행된 칠기 연구와 더불어 앞으로의 연구에 있어 기본적인 자료를 제공하고자 한다.

### II. 분석 대상

132-15호 판상칠기는 가로 길이 약 237.3 mm, 세로 길이 약 410 mm의 장방형의 칠기이다. Figure 1과 같이 표면의

\*Corresponding author : Soochul Kim  
Tel : 82-2-2077-9430, E-mail : oldforest@korea.kr



Figure 1. Flat board-shaped Lacquer ware.

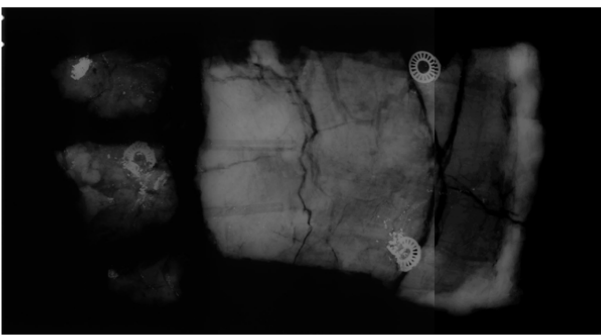


Figure 2. X-ray image of lacquer ware.

칠은 건조하여 수축된 상태이고, 칠이 벗겨진 부위에 목질이 발견된다. Figure 2의 X선 투과촬영(80 kV, 4mA, 5 m)을 통해 금속편의 존재를 파악하여 따로 수습하였다.

### III. 분석 및 방법

#### 1. 수종식별

시료는 탈락된 편들 중에서 수종식별이 가능한 편을 사용하였다. 채취된 시료를 면도날을 이용하여 약 20~30 μm 정도로 삼단면을 Hand section하였다. 세포를 명확히 관찰하기 위해 Safranin 1%(in 50% Ethanol)를 사용하여 염색한 후 탈수 과정(Ethyl Alcohol 50 → 70 → 90 → 100% ⇒ Ethyl Alcohol : Xylene = 1 : 1 ⇒ Xylene 100% ⇒ Xylene 100%)을 거친다. 삼단면의 절편을 올린 슬라이드 글라스에 봉입제(페마운트)를 1방울 정도 떨

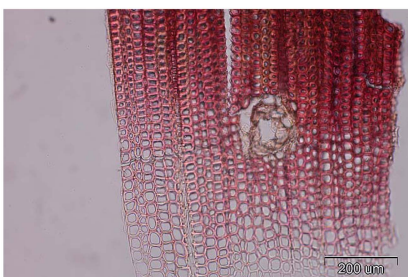


Figure 3. Cross section.

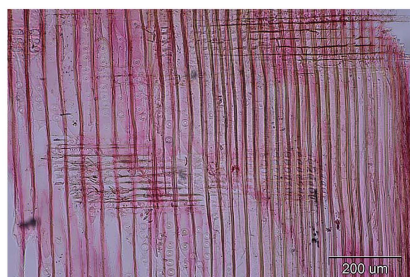


Figure 4. Radial section.



Figure 5. Tangential section.

어뜨려 봉입한다. 제작된 프레파라트를 광학현미경(Leitz Laborlux S)으로 목재삼단면의 조직을 관찰하고, 그 특징을 찾아 사진촬영 하였다. 수종식별은 ‘목재조직과 식별’, ‘한국산 목재의 구조’, ‘한국산 목재의 성질과 용도’를 참고하고 국립중앙박물관 보존과학팀에 소장하고 있는 목재재감 프레파라트로 대조하였다.

#### 2. 칠도막 조사

탈락된 칠편을 채취하여 칠 분석을 실시하였다. 탈락된 칠편을 실체현미경으로 섬유방향을 확인한 후, 15 mm의 실리콘 고정틀에 섬유방향으로 칠을 임시 고정시킨 후 에폭시 수지(Epofix)를 틀에 부어 고정시킨다. 수지 내의 기포 제거를 위해 진공을 걸어 2~3회 탈기 한 후 24시간 경화를 시켰다. 에폭시 수지가 경화된 후 마운트를 라이카 마이크로톰에 텅스텐날을 이용하여 10 μm, 20 μm의 박편을 제작하였다. 박편을 슬라이드글라스에 올린 후 페마운트를 이용하여 봉입한 후 기포가 생기지 않게 커버글라스를 덮고 집게로 고정하여 60°C의 열풍 건조기에 건조하여 칠도막 영구 프레파라트를 제작하였다. 투과광 및 편광현미경(Leica DMLP) 하에서 칠도막을 관찰하고 사진촬영을 하였다[2].

#### 3. 적외선 분광 분석

유물에서 탈락된 칠 편을 초음파세척기에서 2분간 세척(3회) 후 건조하였다. ALPHA-E(Bruker사, Germany)를 이용하여 분석을 실시하였다.

#### 4. 금속장식 분석

판상칠기에서 수습된 금속장식 3점 중 소지금속이 남아있는 1점의 편을 채취하여 형광X선분석기(Portable μXRF Spectrometer, ArtTAX, Röntec, Germany)로 분석을 실시하였다. 가속전압 50 kV, 전류 600 μA로 100 sec 총 3회 측정하였다.

### IV. 분석 결과

#### 1. 수종식별

목재에 대한 수종식별 결과 소나무류(*Pinus* spp.)로 식

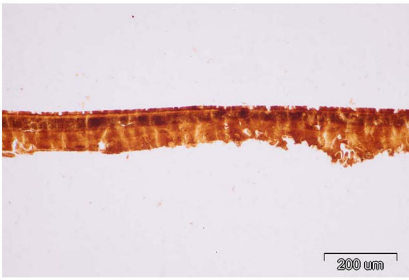


Figure 6. Photographing of transmitted light.

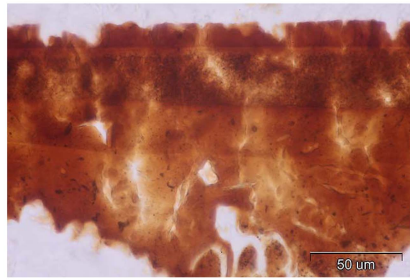


Figure 7. Photographing of transmitted light.

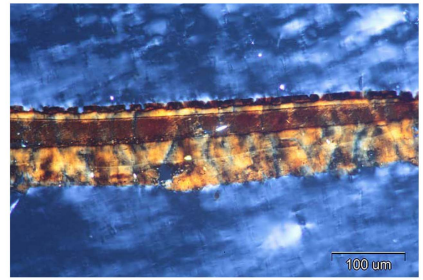


Figure 8. Photographing of polarized light.

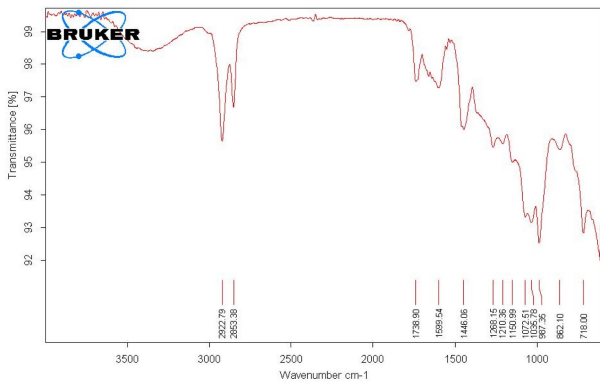


Figure 9. Spectrum of refined lacquer.

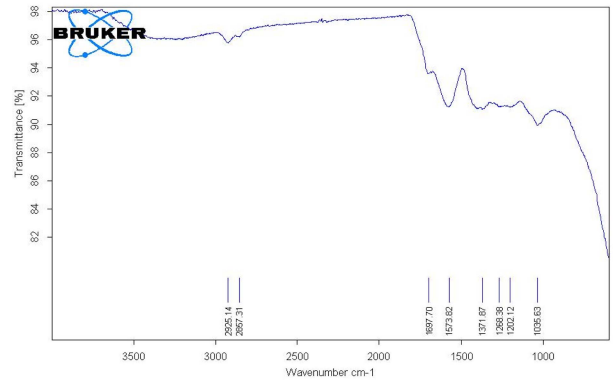


Figure 10. Spectrum of Sample.

별되었다. 해부학적 특징은 Figure 3의 횡단면에서 보듯이 조재와 만재의 이행이 급하며, 방사단면(Figure 4)에서 방사조직은 방사가도관과 방사유세포로 이루어져 있었으며 가도관내 유연벽공은 1열이었다. 방사유세포의 직교분야벽공은 창상형이었고 방사가도관에 거치상비후가 관찰되었다. 접선단면(Figure 5)에서 단열방사조직과 방추형방사조직이 관찰되었다. 우리나라에서 소나무류(경송류)에는 소나무와 곰솔 등이 있으나 해부학적으로 구분이 어려워 소나무류로만 식별하였다[5].

## 2. 칠 도막 조사

판상칠기의 칠 도막은 표면에서 흑갈색을 띠며 전체 칠 두께는 약 100 μm이다. 투과광(Figure 6,7)에 비해 편광(Figure 8) 상에서 칠 도막의 층위가 분명하게 드러나는 것을 확인하였다. 총 5회의 칠이 층위를 통해 구분되며, 토분으로 흠메우기를 한 것을 확인할 수 있다. 첫 번째와 세 번째 층에서 나타나는 진한 색상을 통해 칠에 그을음 등을 혼합하여 사용한 것을 알 수 있다.

## 3. 적외선 분광 분석

칠 편의 적외선 분광 분석 결과(Figure 10)는 3600~3200 cm<sup>-1</sup>에서 페놀성 수산기(-OH)에 기인하는 넓은 흡수대와 2925 cm<sup>-1</sup>, 2857 cm<sup>-1</sup>에서 메틸렌기(-CH<sub>2</sub>)의 C-H 신축 진동에 기인하는 예리한 흡수대를 가지고 1600 cm<sup>-1</sup> 부근에서 C=C의 흡수, 1400 cm<sup>-1</sup> 부근에서 메틸렌기

Table 1. XRF Measurement values.

(Unit : wt.%)

Number of Measurements	Sn	Pb
1	84.0	16.0
2	84.0	16.0
3	84.0	16.0
Average	84.0	16.0
Standard Deviation	0	0

(-CH<sub>2</sub>)의 흡수를 보이고 있다. 이는 정제칠의 스펙트럼(Figure 9)과 비교하였을 때 유사한 양상을 띠고 있음이 확인된다.

## 4. 금속장식 조사

형광X선 분석 결과, Table 1과 같이 3회 측정 모두 주석 84%, 납 16%로 검출되어 주석과 납의 이원계 합금으로 확인되었다.

## V. 결 론

다호리 유적에서 출토된 판상칠기에 대하여 수종 식별 및 칠 도막 분석, 금속장식 분석을 실시하였다. 판상칠기에 사용된 목재는 소나무류로 식별되었다. 다호리 유적에서 출토된 칠기나 목제품 등이 대부분 활엽수재인데 반해 침엽수재의 확인은 주목할 만한 결과이다.

칠 도막의 현미경 관찰 결과, 총 5회의 칠을 했으며 전체 두께는 약 100  $\mu\text{m}$ 으로 순수한 칠과 그을음 등의 혼합물을 첨가한 칠이 사용되었음이 확인되었다. 다호리 칠기는 칠의 재료와 기법적인 측면에서 보면 비교적 간략한 방법으로 제작된 것이 대부분으로 도장효과와 기물의 방수 및 방부 효과를 높이는 칠의 기본적인 특성을 살린 것으로 볼 수 있다. 초기 칠기시대 신당동, 입당 유적 등의 칠기의 제작기법 또한 단순기법으로 제작되었으며, 경주 방내리 출토 칠기에서는 직물을 사용한 복합기법으로 제작된 것으로 알려진다[7,8,9].

또한 칠 도막에 대하여 적외선 분광 분석을 실시하여 정제칠의 스펙트럼과 유사한 결과를 얻어 옷칠임을 확인하였다.

관상칠기에서 발견된 금속장식에 대한 성분 분석 결과는 주석과 납의 이원계 합금으로 확인되었다. 백랍(白蠟, Pewter)이라 불리는 주석을 주체로 하는 합금 및 그 제품으로 그 역사는 오래되어 로마 시대에도 만들어졌고 18세기에는 안티몬이 사용되기도 하였으며, 녹이 잘 슬지 않는 특징이 있다[6]. 향후 백랍과 같거나 유사한 유물의 출토여부 조사와 함께 금속조직 관찰과 납 동위

원소비 분석법을 통한 산지추정 등과 같은 별도의 심도 있는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구에서 실시한 관상칠기에 대한 조사를 통해 수종과 칠 기법, 금속 장식의 종류를 파악할 수 있었다. 이 결과는 고대 칠 기법의 특징을 밝히는 자료로서 활용될 것으로 기대된다.

## 참고문헌

1. 이건무, 이영훈, 윤광진, 신대곤, 의창 다호리유적 발굴 진전보고 (I), 고고학지 1, p23-25 (1989).
2. 김수철, 칠 도막 분석, 목재문화재 보존, 국립문화재연구소, p161-175 (2010).
3. 박상진 외, 목재조직과 식별, 향문사, p112-113 (1987).
4. 박상진, 주요유용수종의 조직특징, 목재공학 15(3), p68-88 (1987).
5. 이필우, 한국산 목재의 성질과 용도(I) 목재의 구조 및 성질과 용도, 서울대학교 출판부, p44-45 (1997).
6. 송례문, 미술대사전 용어편, p863 (1994).
7. 김수철, 이광희, 광주 신창동 유적 출토 목제품의 수종 및 칠 분석, 박물관 보존과학 9, p95-104 (2008).
8. 김추철, 이용희, 이효선, 경산 입당유적 목제품 보존, 박물관 보존과학 7, p53-62 (2006).
9. 김수철, 고대칠기 분석 및 보존처리, 충북대학교 박사학위논문, p55-57 (2007).