

국립중앙박물관 소장 중앙아시아 벽화의 안료분석

- 투르판 베제클리크 벽화를 중심으로 -

유혜선

국립중앙박물관 보존과학실

The Pigment Analysis of the Central Asian Mural Paintings

Hei sun Yu

Conservation Science Lab. The National Museum of Korea

1. 분석 대상유물

투르판 베제클리크 석굴사원의 벽화에 사용된 안료에 대한 분석을 수행하였으며, 분석 대상유물에 대한 자세한 정보는 표 1에 수록하였다.

표 1. 분석 대상유물

連番	遺物名	出土地	年代	특이사항
1	壁畫千佛圖斷片	투르판 베제클리크	6~7C	보존처리 과정 중 2점으로 분리함(본4054)
2	壁畫千佛圖斷片	투르판	9C	본4074
3	壁畫千佛圖斷片	투르판	9C	본4096
4	壁畫誓願畫斷片	투르판 베제클리크 석굴사원 제15굴	10~12C	본4053
5	壁畫花飾帳幕	투르판 베제클리크 석굴사원 제15굴	10~12C	본4078
6	壁畫千佛圖斷片	투르판 야르호 석굴사원 제4굴	9C	본4097

2. 분석방법

벽화에 사용된 안료의 성분은 비파괴 분석기인 이동형 X-선형광분석기(ArtTax portable μ XRF spectrometer(Rontec in Germany))를 이용하여 정성분석 하였다. 이때 사용한 분석조건은 전압 50kV, 전류 700 μ A, 콜리메이터의 직경 650 μ m, 분석시간 100초 이었다. 그리고 壁畫花飾帳幕의 경우는 떨어져 나온 작은 파편에 대하여 X-선회절분석(X-ray diffractometry, XRD, GADDS, Bruker in Germany)을 수행하여 안료를 구성하고 있는 화합물을 분석하였다.

3. 분석결과

중앙아시아 베제크릭 벽화의 바탕층(벽체)의 경우는 철(Fe)의 함량이 가장 높게 나타난 것으로 보아 철이 다량 함유되어 있는 점토벽체가 채색화의 바탕으로 사용된 것을 알 수 있었으며, 안료의 분석결과는 다음과 같다.

1) 壁畫千佛圖斷片(6~7C 투루판 베제크릭 석굴사원)

벽화천불도단편은 보존처리 과정 중에 2점으로 분리하였다. 분리된 두 벽화편 壁畫千佛圖斷片-1과 壁畫千佛圖斷片-2의 가장 큰 특징은 청색과 적색안료의 성분 차이를 들 수 있다. 먼저 청색의 경우 壁畫千佛圖斷片-1에는 靑金石(Lapis lazuli)가 사용된 반면에 壁畫千佛圖斷片-2에는 염기성탄산구리(남동광으로 추정)가 사용되었다. 다음으로 적색의 경우는 壁畫千佛圖斷片-1에 대부분 연단이 사용되었고, 壁畫千佛圖斷片-2에는 연단과 함께 辰砂/朱가 사용된 차이를 보이고 있다.

2) 壁畫千佛圖斷片(9C 투르판)

천불도단편에 사용된 채색안료의 각 색상별 분석결과 녹색은 구리가 주성분인 것으로 보아 공작석(malachite)이, 적색(red1~2)은 주로 연단이 사용된 것으로 추정되었으며, 적색 밑 층(red-base1)에서는 철과 칼슘이 주성분으로 검출되는 것으로 보아 석고와 점토층이 존재하고 있는 것을 확인 할 수 있었다.

3) 壁畫誓願畫斷片(10~12C 투르판 베제크릭 석굴사원 제15굴)

서원화단편에 사용된 채색안료의 각 색상별 분석결과 흑색안료로 炭素, 부처님 손 부분에서는 납과 칼슘이 검출된 것으로 보아 석고층 위에 얇게 연단이 입혀져 있는

것으로 추정되며, 밑층인 face-base1에서는 철과 칼슘이 검출되는 것으로 보아 석고 층과 점토층이 존재하는 것으로 여겨진다. 光背부분에서는 비소가 주성분으로 검출된 것으로 보아 황색을 띠는 石黃이 사용되었을 가능성이 예측되었다. 주홍이나 적색은 연단이 사용되었을 것으로 여겨진다. 그리고 흰색으로 석고가 사용된 것으로 여겨진다.

4) 壁畫花飾帳幕(2편)

10~12C 투르판 베제클리 석굴사원 제15굴의 벽화화식장막은 上下 2편으로 구성되어 있는 벽화로 회색에 대한 분석결과 두 가지로 확인되었다. 먼저 밝은 회색(light-gray1)의 경우는 칼슘과 비소가 주성분으로 확인되었으며 비소계 화합물이 사용되었을 것으로 추정되었다. 또 다른 회색에서는 납, 칼슘, 철이 주성분으로 검출되었으며, 납계통의 화합물이 사용되었을 것으로 추정되었다. 주홍색과 적색에서는 연단이 검출되었으나, 문양의 외곽선에는 산화철을 사용한 것으로 여겨진다.

5) 壁畫千佛圖斷片(9C 투르판 야르호 석굴사원 제4굴)

벽화천불도단편에 사용된 채색안료의 분석결과 흑색안료로 炭素가 사용되었을 것으로 추측된다. 녹색은 구리가 주성분인 것으로 보아 공작석이 사용된 것으로 추정되며, 光背부분에서는 비소가 주성분으로 검출된 것으로 보아 비소계 화합물인 石黃이 사용되었을 가능성을 추정할 수 있었다. 적색은 주로 연단이 사용되었으며, 외곽선으로 사용된 적색선은 철이 주성분인 산화철이 사용된 것으로 추정된다. 흰색은 석고가 사용된 것으로 여겨진다.