

# 부소산성 출토유물의 과학적 분석

정광용, 신중미, 정세림

한국전통문화학교 보존과학과

## Scientific Analysis of Remains from Puso-sanseong(Fortress)

Kwang-Yong Chung, Jung-Mi Shin and Se-Rim Chung

Department of Conservation Science, Korean National University of Cultural Heritage 430  
Hapjung-ri Kyuam myeon, Buyeogun 323-812, Korea

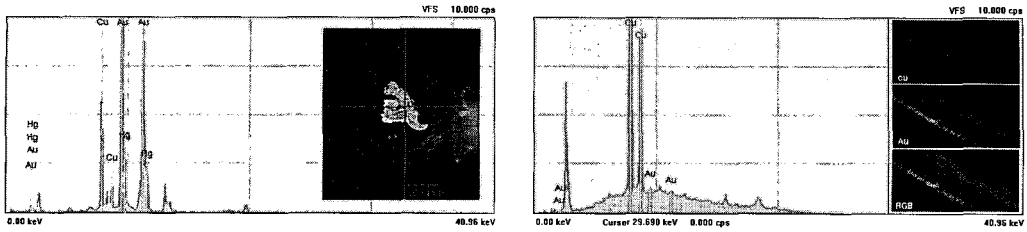
부소산성은 표고 106m의 부소산에 위치하며 총 둘레는 약 2.5km이다. 산의 북쪽은 백마강이 흐르고 있는 천연의 요새로 백제시대 수도 사비성을 지키는 중심거점의 산성이다.

본 연구 X선형광원소분석(XGT)과 휴대용형광X선분석기(P-XRF)를 이용하여 금동과 청동 11점의 성분함량을 분석하였고, 금동, 청동, 철제품 중 시료채취가 가능한 시편 6점은 미세조직 분석으로 당시 제작과정에 적용된 기술체계를 추정하였다. 또한 선행 연구에서 얻어진 연구결과와의 비교를 통하여 기술의 시대적 변천과정을 확인하였다.

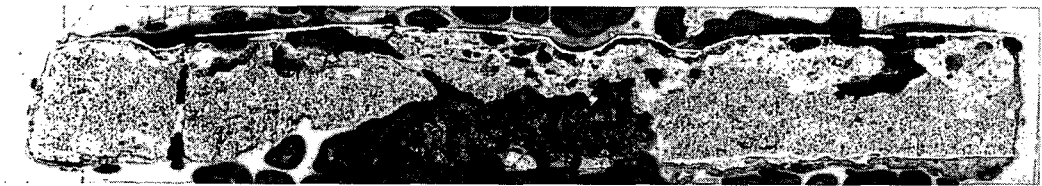
비파괴분석결과 금동투조장식에 도금된 금의 순도는 대략 금 90%, 은 10%를 함유하고 있는 것으로 나타났으며, 금동교구는 금 성분은 나타나지 않았고 구리, 주석, 납이 함유된 청동으로 확인되었다. 따라서 보고서에 금동교구로 명명되고 있으나 청동교구로 수정되어야 한다. 비파괴분석에 의한 청동유물의 화학조성은 Cu-Sn계와 Cu-Sn-Pb계의 2군으로 분류되었으며, 아연(Zn) 성분은 첨가되지 않았다. 이는 고대 중국·한국·일본의 청동유물에서 발견되는 성분과 공통점을 갖고 있다. 일반적으로 고대 청동기에서 나타나는 주방용기와 장신구(주조품)에 포함된 납의 함량은 이번 분석결과를 갖고 정확하게 해석하기는 무리가 있었다. 이는 결과적으로 비파괴분석의 단점을 보완하기 위해서는 표준시료의 사용여부와 부식생성물로 덮여 있는 표면층의 전처리를 어떻게 극복할 수 있는냐에 따라 정량 값이 달라질 것으로 판단된다.

금동투조장식에 사용된 금도금 기술은 아말감도금 흔적이 남아있었다. 이는 마무리 공정시 손이 미치지 못하는 곳에 다수의 금알갱이(아말감)가 덩어리 상태의 모양으로

남아있으며, 도금층의 두께는  $4\mu\text{m}\sim 6\mu\text{m}$ 로 매우 균일하였다.



[그림 1] 금동투조장식 XGT분석 결과(Au-Cu Mapping)



[그림 2] 금동투조장식 금속현미경사진(×50)

수저와 그릇은 모두 구리-주석합금이었으며, 주석함량이 20% 이내로  $600^{\circ}\text{C}$  내외에서 고온단조가 가능한 조성으로 되어 있었다. 숟가락과 그릇은 거푸집을 써서 주조한 다음  $600^{\circ}\text{C}$  근방에서 버림질 한 후 공냉한 것으로 추정된다.

주조방법으로 제작된 철기는 삼국시대에 전형적으로 나타나고 있는 덴드라이트 조직으로 주조작업이 완료된 후에 별도의 열처리를 가하지 않았다. 이는 사용 도중 충격이나 하중에 노출될 가능성이 비교적 적은 용도로 사용되는 팽이 또는 중간 소재로 사용되었을 가능성이 높다. 단조품인 철제마름쇠와 물미는 순철 소재를 사용하여 단조가공으로 형태를 만든 다음 비교적 느린 속도로 서서히 냉각된 것으로 보인다. 화살촉은 미량의 탄소가 포함되어 있었고, 표면층에 탈탄흔적이 보이는 것으로 보아 탈탄강의 소재를 이용하여 만들었을 가능성이 있다.

매장문화재의 국가귀속이라는 특이성으로 인하여 제한된 자료를 분석하였기 때문에 부소산성 전체의 제작기술을 논하기는 부족한 면이 있으나, 선행연구 결과와 비교할 때 백제지역에서 나타나는 기술체계를 보이고 있다.