

慶州 毛火池遺蹟 製鐵爐의 自然科學的 研究

정광용, 강대일
한국전통문화학교 보존과학과

A Scientific Research on the Smelting Furnace excavated from Mohwaji Site, Gyeongju

Kwang-Yong Chung, Dai-Il Kang

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

중앙문화재연구원에 의해 발굴된 경주 모화지유적에서는 야철유적(1기)과 건물지(1기) 그리고 건물지 내 난방시설(1기)로 추정되는 시설이 확인되었다.

본 연구에서는 모화지유적의 제철 관련제품에 대한 수종분석, 성분분석 및 미세조직분석을 통하여 제철시 사용된 철의 원료와 산지, 철의 제조방법 등을 규명하고자 하였다. 그밖에 모화지유적 제철로에서 산 정상부 쪽으로 약 500m 떨어진 논둑에서 제철로로 추정되는 슬래그와 인근 울산 달천 광산의 광석과 토철 등을 비교분석 하였다.

모화지유적에서 수습된 철생산 관련 제품에 대한 분석결과를 종합하면 모화지 제철로는 순철(괴련철)과 주철(무쇠)을 생산한 것으로 보인다. 또한 제철시 사용된 광석의 원산지는 인근 울산 달천광산의 철광석과 토철을 이용하였을 것으로 추정된다.

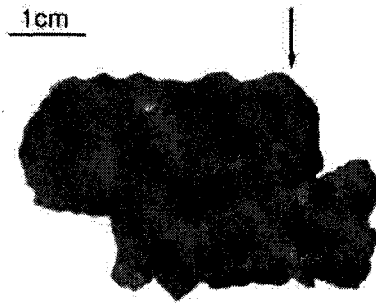
제철로 북쪽 벽 55cm 높이에서 수습한 철판은 페라이트 기지조직의 회주철로 탄소함량이 매우 높은 주철용탕이 로내부에서 서서히 응고되었기 때문에 형성된 회주철조직이다. 그러므로 제철로에서 생산된 제품은 훨씬 더 빠른 응고 속도로 응고되었을 것이므로 당시의 철제품은 대부분 백주철조직이었을 것으로 추측된다.

철판과 슬래그의 성분에는 비소가 많이 함유된 반면 바나듐은 거의 포함되지 않았다. 즉 비교분석한 인접지역의 울산 달천 광산의 철광석과 토철의 성

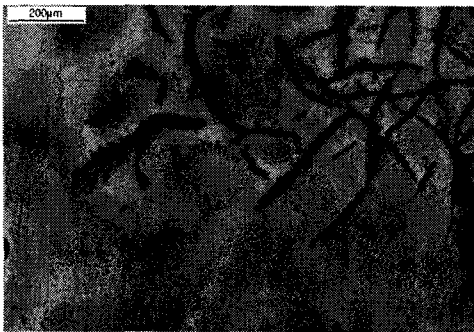
분과도 일치함을 알 수 있었다.

모화지유적에서 수습한 목탄은 시료의 개체수(제철로 바닥 1편, 난방시설 하부 1편)가 적어 정확한 사실추론에 어려움이 있으나 수습된 시료를 조사한 결과, 제철로에 사용된 수종은 소나무였고, 건물지 난방시설에서는 소나무와 상수리 나무류 등이 사용되었던 것으로 보인다.

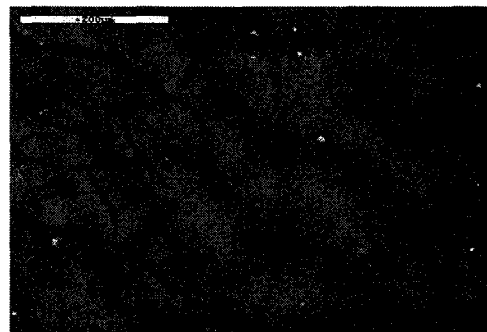
그 밖에 모화지유적 인근 500m 반경에 있는 제철로에서 수습한 슬래그에서는 과공석강의 흔적이 발견되었다. 이 과공석강은 그 크기가 매우 작고, 주변이 대부분 산화물인 슬래그로 덮여 있어 용탕에서 슬래그 중에 포함된 주철이 응고 및 냉각과정에서 탈탄에 의해 생겨난 것으로 추측된다. 그러나 주철 제조 과정에서 발생하였을 가능성도 배제할 수는 없다.



[그림 1] 로북벽(55cm) 철판



[그림 2] 로북벽(회주철 미세조직)



[그림 3] 전자현미경사진