

# 고대 금속 선상감 기법의 쟁점과 그 해석 - 백제 선상감 자료를 중심으로 -

Issues in Ancient Metal Wire  
Inlay: A Case Study of Relics  
from Baekje

최기은

국립경주박물관 학예연구실

Choi Gieun

Curatorial Affairs Division, Gyeongju National  
Museum

## 요약

고대 금속 상감기법은 선상감이 주류를 이루며, 철을 바탕금속으로 하여 'V'자형 또는 'U'자형 등의 홈을 판 후, 금, 은 등의 상감 재료를 감입하여 제작된다.

고대의 금속 선상감에 대한 기존 연구는 보존처리 과정 중에서 조사된 유물의 현미경 사진 등을 기반으로 하여 제작기법을 유추해 왔지만, 선상감기법의 미시적 조사에는 한계가 있다.

따라서 선상감기법의 조사는 기존의 방식과 더불어, 실체현미경을 활용하여 투과광 하에서 X-선 필름을 확대 사진촬영하는 방식이 훨씬 유효한 방법이었다. 그리고 선상감의 제작 공정 중 가장 핵심적인 기술은 '정을 이용하여 홈을 파는 공정'과 '상감선을 만드는 공정'으로 연구자 간의 쟁점도 이러한 2가지 공정에서 차이를 보인다.

따라서 실체현미경을 활용한 X-선 필름 판독 등을 통해 핵심 공정에 대한 백제 선상감 자료를 전수조사한 결과, 백제 선상감 자료는 크게 소성가공의 축조기법을 기반으로 하는 천안·공주지역의 계통과 절삭가공의 모조기법을 기반으로 하는 오산·서산·완주지역의 계통으로 양분되는 것으로 조사되었다.

그리고 이러한 상감 기술의 계통적 구분은 제작 집단 또는 이입 루트의 이원화에 의해 기인된 결과로 해석하였다.

**주제어** : 선상감, 백제, 제작 공정, 계통적 구분, X-선 필름 판독

## Abstract

Ancient metal objects with inlaid designs were mainly decorated using the wire inlay technique in which "V"- or "U"-shaped grooves were cut in a metal object and then filled with gold or silver.

Previous studies on ancient metal objects featuring wire inlay generally attempted to ascertain the inlay techniques applied by examining photomicroscopes acquired during conservation treatment.

However, they had limitations when examining wire inlay technique to the minute details. Wire inlay technique can be better investigated by enlarging X-ray films of relics using stereoscopic microscopy under transmitted light. The core processes of the wire inlay technique involve cutting grooves using a chisel and creating the inlay wires, but researchers hold varying opinions about the two processes. This study analyzed the entirety of the materials able to shed light on the main processes applied in Baekje wire inlay by examining X-ray films of relics through stereoscopic microscopy. This exhaustive research revealed that two types of techniques were used for wire inlay during the Baekje period. One is a plastic process of engraving dotted lines using a chisel and is found mostly in objects from the Cheonan and Gongju areas. The other is a cutting process that incises fine lines and was used mostly in relics from the Osan, Seosan, and Wanju areas. It is likely that the Baekje wire inlay techniques feature regional differences because the respective techniques were used or introduced by different groups of people.

**Keywords** : Wire inlay technique, Baekje, Production process, Types of techniques, X-ray film analysis

Tel: 82-54-740-7615  
E-mail: choige5096@korea.kr

투고일: 2018.9.25. 심사(수정)일: 2018.11.19. 게재확정일: 2018.11.21.

## I. 머리말

금속 상감은 바탕금속의 표면에 점, 선, 면의 형태로 다른 재질을 감입하여 장식 효과를 극대화하는 방법을 말하는데, 그 제작기법에 따라 선상감(골상감), 면상감, 절상감, 포목상감(입사기법) 등으로 세분된다<sup>[1]</sup>. 이 중에서 현재까지 확인된 고대의 금속 상감기법은 선상감이 주류를 이루며, 대체적으로 철을 바탕금속으로 하여 ‘V’자형 또는 ‘U’자형 등의 홈을 판 후, 귀금속인 금, 은 등을 다져 넣은 경우가 대부분이다. 이러한 고대 금속 선상감기법이 적용된 자료는 시기적으로 5세기대의 백제권역에서 제일 먼저 나타나서 확립되며, 그 기종은 완주 상운리 출토 교구, 경주 계림로 14호분 출토 안고 등을 제외하면 철제대도에 국한되는 특징을 보인다.

고대의 금속 선상감에 대한 기존 연구는 보존처리 과정 중에서 조사된 X-선 사진, 유물의 현미경 사진, 재질분석 결과 등을 기반으로 하여 제작기법을 유추해 왔다<sup>[2-5]</sup>. 하지만 고대의 선상감기법은 금속 재료의 부식 등으로 인한 형상 왜곡, 제작 공정상의 연마 작업, 보존처리 과정 중의 미비 등에 의해 그 전모를 밝히는 데 한계를 가진다.

따라서 본고에서는 고대 선상감 자료의 미시적 관찰을 위해 실체현미경을 이용한 X-선 필름 판독법의 유용성에 대해 살펴 보고자 한다. 그리고 선상감기법의 제작 공정에서 쟁점인 ‘정을 이용하여 홈을 파는 공정’과 ‘상감선을 만드는 공정’에 대해 백제 선상감 자료의 조사 결과(X-선 필름 판독, 재질분석 등)를 중심으로 제작기법을 분석하여 계통을 구분해 보고, 이에 대한 해석을 시도해 보고자 한다.

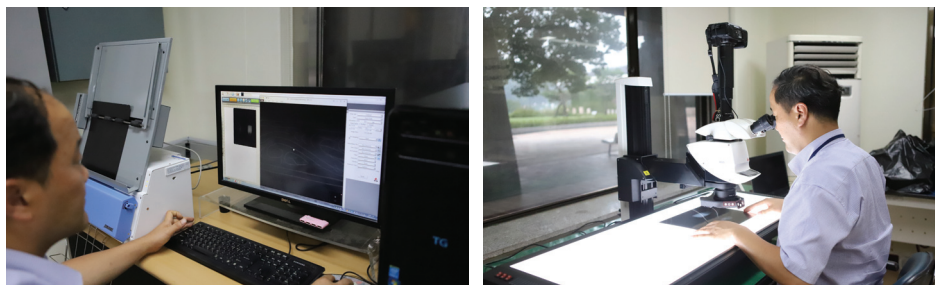
## II. 선상감기법의 조사와 쟁점

### 1. X-선 필름 판독을 활용한 선상감기법의 조사

고대 금속 상감 자료는 바탕금속을 포함하여 은과 같은 상감 재료가 매장환경 속에서 수분, 산소, 염화물이온 등에 의해 부식이 진행된 경우가 많아 제작기법적 연구에 제약이 있는 것이 사실이다. 특히, 바탕금속이 철인 경우는 상감 재료가 육안으로 확인이 되지 않을 정도로 부식생성물인  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ (magnetite),  $\alpha\text{-FeOOH}$ (goethite) 등에 의해 모두 덮혀진 상태로 출토되는 경우가 대부분이다. 이러한 이유를 포함하여 제작 공정상의 연마 작업이 이루어지기 때문에, 고대 상감 자료는 제작기법적 요소들이 변형·왜곡될 가능성이 있다. 그리고 보존처리 과정 중에 일어날 수 있는 미비 및 훼손으로 인해 보존처리 완료 후의 제작기법과 관련된 사항에 대한 판독에서 오류가 일어날 수 있는 개연성도 높다. 또한 상감 기술은 제작 공인의 필요에 의해

각종 정을 포함한 공구의 선단부를 여러 가지 형태로 직접 가공하여 사용하였기에 임의성이 존재했을 것이다. 이러한 문제들은 고대 상감 기술에 대한 실체를 밝히는 데 상당한 어려움으로 작용할 수 밖에 없다.

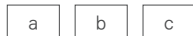
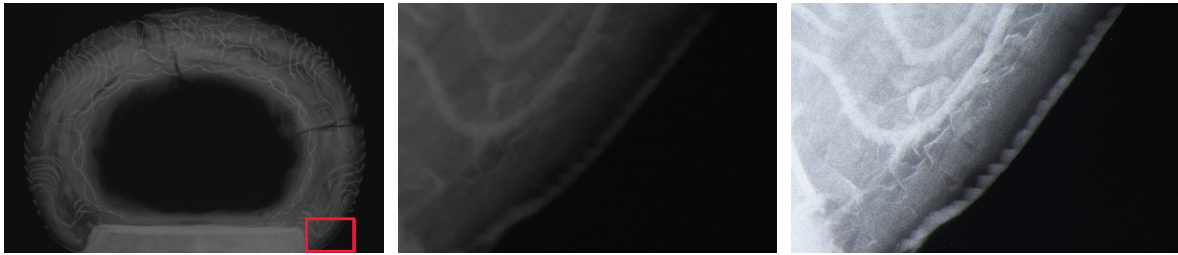
따라서 미시적 관찰을 요구하는 고대 선상감의 제작기법을 파악하기 위해서는 기본적으로 X-선 투과촬영, 컴퓨터단층촬영(이하 'CT'라고 칭한다.), 각종 현미경, 재질분석 등의 과학적 조사 방법의 활용이 필수적이다. 이 중에서 기존의 선상감에 대한 제작기법적 연구는 실체현미경을 이용하여 유물을 직접 관찰한 결과가 대부분을 차지하며, X-선 투과촬영은 필름을 스캔하여 상감의 문양과 위치를 확인하여 보존처리 등에 활용하는 수준에 그치는 경우가 많았다. 하지만 선상감기법의 미시적 관찰을 위해서는 실체현미경을 이용한 유물의 직접 관찰뿐만 아니라, X-선 필름을 실체현미경으로 판독하는 방법이 유용하다. 즉, 현재까지 해상도의 문제 때문에 CT 또는 X-선의 디지털 시스템(CR, DR)을 활용한 상감기법의 조사 결과가 보고되지 않은 시점에서, X-선 필름의 미시적 관찰은 스캐너를 활용한 방식보다 투과광하에서 실체현미경을 활용하여 판독하는 방식이 더욱 효과적이다. X-선은 유물의 재질, 두께, 부식 정도에 따라 그 밀도 차이가 그대로 필름에 반영되기 때문에 실체현미경으로 확대 관찰할 경우, 세부적인 제작기법의 판독에 큰 장점이 있다<sup>(도1)</sup>.



도1. 선상감의 X-선 필름 판독 방법

- |   |   |
|---|---|
| a | b |
|---|---|
- (a) 스캐너를 활용한 X-선 필름의 판독  
(b) 실체현미경을 활용한 X-선 필름의 판독

도2는 공주 수촌리 II-1호 출토 상감환두대도를 대상으로 '기존 방식인 스캐너를 활용하여 X-선 필름을 확대 관찰한 것<sup>(도2 b)</sup>'과 '실체현미경을 활용하여 X-선 필름을 확대 사진촬영한 것<sup>(도2 c)</sup>'을 비교한 것이다. 판독 결과, 후자의 방법이 전자의 방법보다 상감기법을 포함한 유물의 내부 구조 등의 상태를 더욱 선명히 관찰할 수 있다. 특히, 도2(c)에서 보는 것과 같이, 대도 환두부의 최외곽에 형성된 톱니 형태의 선상감 측면 부분(용의 꼬리 부분에 해당함)은 축조기법을 이용하여 홈을 새긴 방식을 잘 보여주고 있다. 그리고 금속 선상감의 제작기법을 확인하기 위한 X-선 필름 투과 방향은 직상방보다 90°로 기울어진 측면에서 선상감의 관찰이 더욱 용이하다.



- (a) X-선 사진[붉은색 표시는 (b), (c)의 확대 부분]  
(b) 스캔 후 확대 결과  
(c) 현미경 확대 결과

도2. 선상감의 X-선 필름 판독 결과 비교(공주 수촌리 II-1호 출토 상감함두대도 환두부)

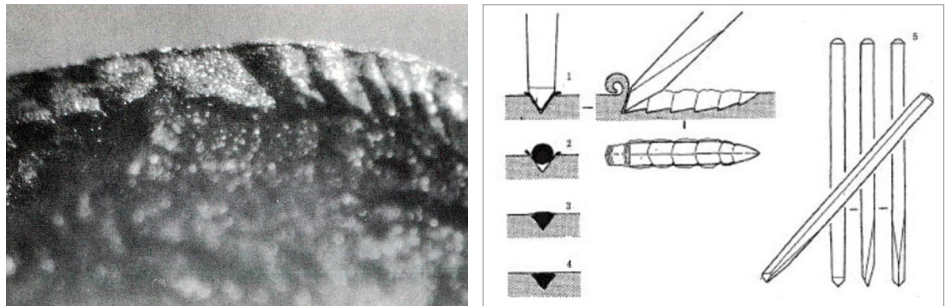
## 2. 선상감기법의 쟁점

고대 금속 선상감의 제작 공정 중 핵심 기술에 대한 이견이 존재하는 바, 그 쟁점에 대해 살펴보고자 한다. 선상감기법의 제작 공정은 ‘① 바탕금속에 상감하려는 문양을 그린다. ② 바탕금속에 정을 이용하여 홈을 판다. ③ 금, 은 등으로 상감선을 만든다. ④ 상감선을 홈 속에 다져 넣는다. ⑤ 숫돌, 광쇠 등을 이용하여 표면을 정리한다.’라는 총 5단계로 요약할 수 있다. 하지만 이 중에서 가장 핵심적인 상감 기술은 ‘정을 이용하여 홈을 파는 공정’과 ‘상감선을 만드는 공정’이며, 연구자 간의 쟁점도 이러한 2가지 공정에서 차이를 보인다.

먼저 정을 이용한 홈파기 공정의 경우, 기존 연구 성과에서는 상감선이 분리된 홈과 상감선 양측면에 남겨진 흔적 등을 통해 그 가공법을 유추하였다. 도3에서 보는 바와 같이, 상감선 측면의 주름을 정질 흔적 정도로만 판단하거나(도3 a), 이러한 정질 흔적을 모조정에 의한 가공으로 상정하는 경우도 있었다(도3 b).



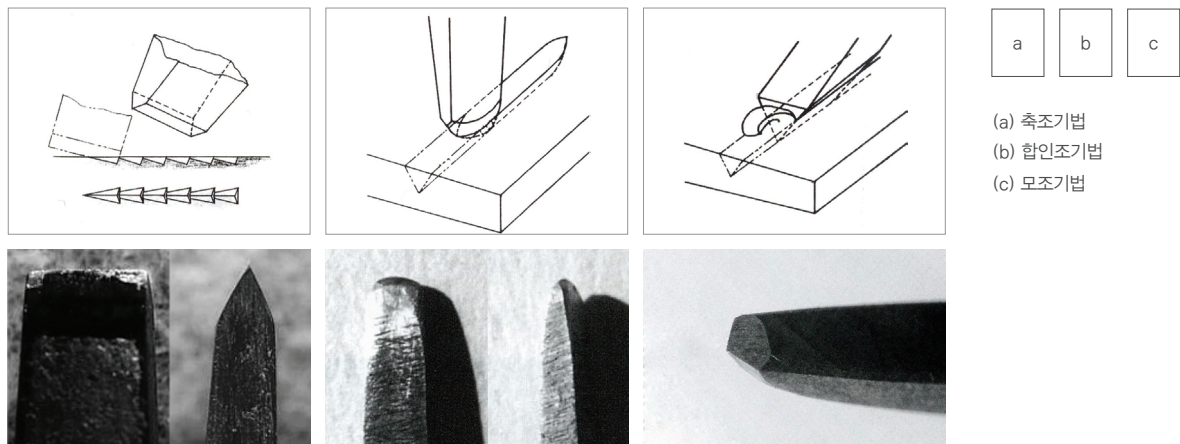
- (a) 호암미술관 소장 대도의 금상감선 측면<sup>[2]</sup>  
(b) 西山要一이 상정한 선상감기법 공정 및 모조정<sup>[9]</sup>



도3. 고대 금속 선상감기법에 대한 인식

이에 반해, 정을 이용한 홈파기 공정과 관련하여 공구의 중요성에 주목하고, 금

속 가공법의 개념인 소성가공과 절삭가공으로 나누어 그 개념을 설명하는 연구 성과가 있다. 이러한 연구에서는 흠을 눌러 새기는 소성가공으로 축조(蹴彫)기법, 합인조(蛤刃彫, なめくり)기법을, 흠을 깎아내는 절삭가공으로 모조(毛彫)기법을 상정하였다<sup>[54]</sup>. 특히, 선단부가 유선형인 정을 이용하여 상감 흠이 형성된 것을 합인조기법으로 명명하였으며, 이를 축조기법과는 별도로 구분하여 그 기술적 계통을 설정하고 있다. 그리고 한일 고대 상감 자료에 보이는 축조기법과 합인조기법은 4~5세기대에 걸쳐 확인되지만, 모조기법은 백제와 복조의 교류를 계기로 6세기 중엽 이후에 도입된 것으로 이해하였다<sup>[6, 7]</sup>. 이러한 견해 중에 정을 이용한 흠의 가공법에 따라 소성가공과 절삭가공으로 양분되는 것에는 이견이 없지만, 고대 선상감 자료에 적용된 축조기법, 합인조기법, 모조기법의 판별 결과와 함께 모조기법의 최초 등장 시기 등에 대해서는 이견이 존재한다<sup>[8]</sup>.

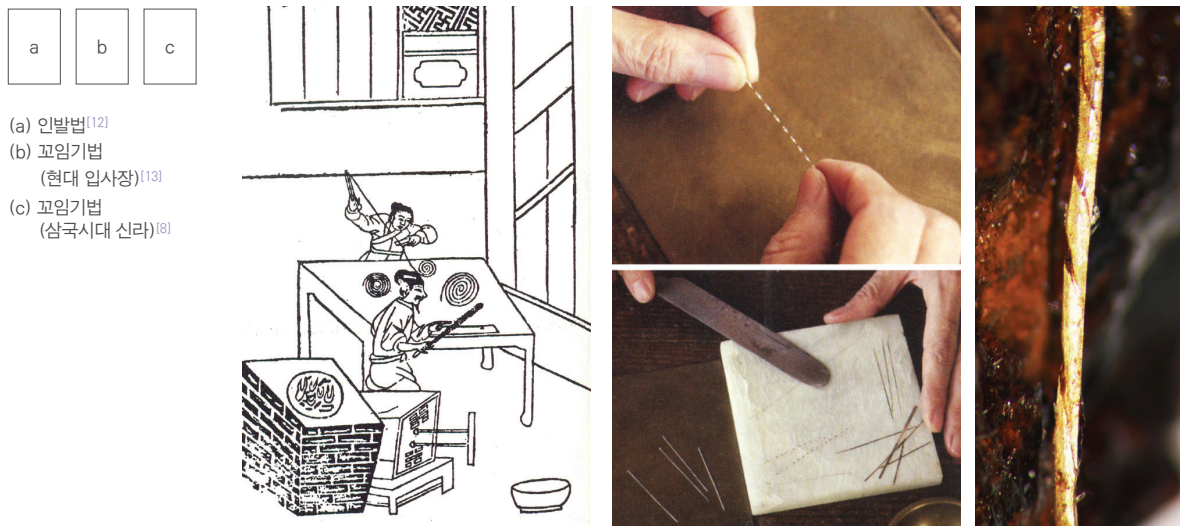


도4. 선상감의 흠파기 모식도 및 정 의 형태<sup>[6, 7, 10]</sup>

다음은 상감선을 만드는 공정에 대한 내용으로서, 현재까지 확인되는 고대 금속 선상감의 재료는 금과 은이다. 기존 연구 성과에서 상감선의 제작은 단순히 단조법과 인발법에 의한 방법으로 판단하였지만, 근래의 연구에서는 아말감법<sup>[11]</sup>을 포함하여 감기, 꼬기, 접기 등의 다양한 기법<sup>[10]</sup>이 보고되고 있다.

먼저 상감선의 제작 방법 중 인발법은 삼국시대의 금제이식과 같은 금공품에 쓰인 비교적 직경이 굵은 금은선의 표면 관찰을 통해 보이는 흔적에 근거하여 상정해 볼 수 있는 방법으로, 단조법이 선행된 후 인발판을 이용하여 제작된 것으로 보고 있다<sup>(55 a)</sup>. 그리고 아말감법은 일본 오사카부 카제후키야마고분 출토 대도의 상감선에서 수은이 검출된 예를 통해 알려진 기법이지만, 현재까지 우리나라 고대의 선

상감 재질분석 결과에서는 보고 사례가 없다. 이에 반해, 고대 한일 상감선의 제작흔을 분석한 후, 재현실험을 통해 감기, 꼬기, 접기 등의 다양한 제작기법이 존재한다는 것을 보고한 연구가 있다. 특히, 현대의 중요무형문화재인 입사장이 시현하는 상감선의 제작 과정처럼, 실물 자료로서 신라 천마총 출토 금상감대도의 선상감 측면에서 꼬임기법을 확인한 사례도 있다(도5 b, c). 하지만 이러한 상감선의 세부 제작 방법은 몇 사례를 제외하고 그 제작흔을 확인할 수 있는 경우가 드물다. 이는 상감선을 바탕 금속에 다져 넣은 후 숫돌 등으로 연마가 이루어 진다는 점, 상감 자료에서 대부분을 차지하는 은상감이 부식에 취약할 수 밖에 없는 재질이란 점, 그리고 보존 처리가 완료된 상태에선 상감선 관찰이 용이하지 않은 점 등에 의해 기인된 문제일 것이다. 따라서 고대의 상감선을 만드는 공정은 단조법, 인발법 이외에도 꼬기기법 등과 같은 다양한 방법이 존재한 것으로 판단되지만, 향후 이에 대한 면밀한 조사가 필요한 부분이다.



도5. 상감선의 제작 방법(a, b) 및 경주 천마총 금상감대도의 선상감(c)

### Ⅲ. 백제 선상감 자료의 조사와 해석

#### 1. 조사 개요 및 방법

본장에서는 고대 선상감기법의 쟁점에 대해 백제 선상감 자료의 조사 결과를 중심으로 해석을 시도해 보고자 한다. 백제의 선상감 자료는 한성·웅진기인 5~6세

기에 걸쳐 약 1세기 정도의 한정적인 기간 동안 백제권 전역에서 출토되며, 부장된 고분의 매장주체부 형식도 토광목관묘, 토광목곽묘, 수혈식석곽묘, 횡혈식석실분, 옹관묘 등으로 다양한 경향을 보인다. 현재까지 확인되는 백제유적 출토 선상감 자료는 전세품인 일본 이소노카미신궁 소장 칠지도와 청주 신봉동 상감대도를 제외하고 오산 수청동 14호분 출토 은상감환두대도 등 13점이 알려져 있다<sup>(표1)</sup>.

표1. 백제유적 출토 선상감 자료 일람표

연번	유물명칭	출토지	상감 관련				주요 공반유물
			사진	위치	문양	재질	
1	소환두대도	오산 수청동 4지점 14호 토광목곽묘		환두부	선문 점문 기하문(파상문)	은	성시구, 마구, 철모, 직구단경호 등
2	소환두대도	천안 화성리 A 지구 1호 토광목곽묘		환두부	선문 기하문(파두상문) 식물문(당초문)	은	철모, 단경호 등
3	소환두대도	천안 용원리 5호 수혈식석곽묘		병두금구	선문 식물문(당초문)	은	마구(재갈) 편, 직구단경호 등
4	용봉문환두대도	천안 용원리 12호 수혈식석곽묘		환두부	외환 동물문(쌍용문)	은	마구, 철모, 철부, 장경호, 광구단경호 등
				환내장식	동물문(봉황문)		
5	소환두대도	공주 수촌리 II 지점 1호 토광목곽묘		환두부	기하문(파상문) 동물문(쌍용문)	은	금제이식, 금동모관, 금동식리, 대금구, 성시구, 마구, 청자유개사이호 등
6	소환두대도	공주 수촌리 7호 수혈식석곽묘		환두부	선문 기하문(파두상문)	은	마구, 유리옥, 광구장경호
				병두금구	선문 기하문(파두상문)		
				초구금구	선문 기하문(파두상문)		

연번	유물명칭	출토지	상감 관련				주요 공반유물
			사진	위치	문양	재질	
7	소환두대도	서산 부장리 4호 분구 7호 토광목관묘		환두부	선문	은	금제이식, 철부, 관옥, 장경호, 단경호 등
8	소환두대도	서산 부장리 6호 분구 6호 토광목곽묘		환두부	선문 기하문(파상문) 식물문(당초문)	은	금제이식, 금동식리, 'U'자형삽날, 다면옥, 유리옥, 단경호 등
9	삼엽문환두대도	서산 부장리 7호 분구 2호 토광목관묘		환두부	외환 기하문(파상문) 한내장식 식물문(삼엽문)	은	철모, 'U'자형삽날, 곡옥, 환옥, 광구장경호 등
10	교구	완주 상운리 나지구 8호 분구 3호 토광목관묘		외륜, 횡축, 교침	선문	은	금동이식, 환두도, 마구, 장경호 등
11	원두대도	고창 봉덕리 1호 분구 4호 석실(?)		초미금구	동물문(봉황문)	은	금제이식, 금동식리, 성시구, 마구, 곡옥, 청자반구호 등
12	상감대도 편	나주 신촌리 9호 을관 옹관묘		도신	식물문(?)	은	금동이식, 금동관, 금동식리, 장식대도, 삼지창, 곡옥, 양이부호 등
13	상감대도 편	공주 송산리 29호 횡혈석실분		도신	동물문(용문) 식물문(초화문) 기하문(성좌문 등)	금	금동제원형장식, 은제소주, 환옥, 철지은장제관정 등

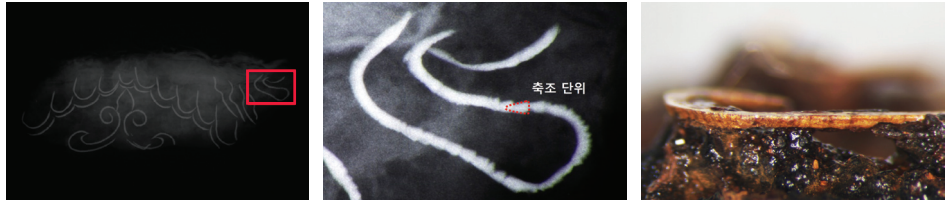
그리고 완주 상운리 나지구 8-3호 토광목관묘 출토 교구를 제외하면 이러한 상감 자료는 철제대도에 국한된다. 그렇다면 이러한 고대 선상감 자료가 백제 지방 재지세력 중 수장급에 속하는 고분에서 철제대도라는 기물에 국한되어 출토되는 이유는 무엇일까? 우선 금은으로 화려하게 장식된 무령왕릉 출토 용봉문환두대도를 고려할 때, 상감대도는 최고 지배자의 차상위 계층의 고분에서 출토되는 예가 뚜렷하다는 점에서 대도의 외장 형식이 피장자의 신분적 위계를 대변하고 있는 것으로 보인다. 따라서 상감대도는 그 실용성보다 금동관모, 대금구 등과 같이 피장자의 사회적 지위와 신분을 드러내주는 착장형 위세품으로서의 성격이 강하며 피장자가 패용했던 상감대도는 그가 생전에 지녔던 군사지휘권을 나타내는 대표적인 상징물이었던 것으로 해석된다.

이러한 백제 선상감 자료의 조사를 위해 실체현미경을 활용하여 유물 관찰 및 X-선 필름을 판독하였으며, 상감선의 재질분석 등도 병행하였다. 과학적 조사에 사용된 기기 중 X-선 투과촬영은 SOFTEX VIX-150을 사용하였고, X-선 필름은 뷰박스(Medi Canvas)에 놓은 후 실체현미경 LEICA MZ12.5와 디지털카메라 CANON EOS 5D Mark II를 이용하여 4~50배 배율 구간 내에서 사진촬영을 실시하였다. 그리고 재질분석은 Rontec portable  $\mu$ -XRF spectrometer, ArtTAX를 사용하였고, 분석조건은 전압 50kV, 전류 600 $\mu$ A, 측정시간 200s, 콜리메이터 직경 0.65mm이다.

## 2. 조사 결과 및 해석

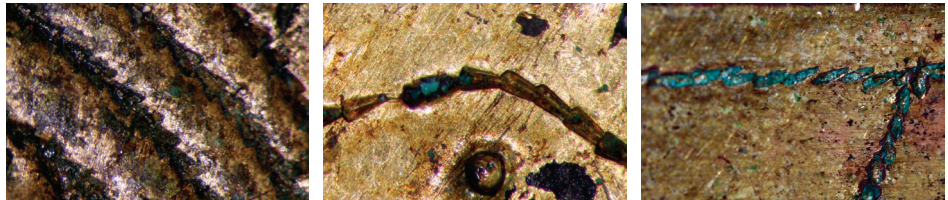
먼저 백제 선상감 자료에서 나타나는 정을 이용한 흠파기 공정은 기존의 조사 방법인 실체현미경을 활용한 유물 관찰 방법과 함께 II장에서 살펴 본 실체현미경을 활용한 X-선 필름 판독법을 통해 그 공정을 유추해 볼 수 있다. 표2에서 보는 바와 같이, 상감선인 은의 부식으로 판독이 불가능한 서산 부장리 6-6호·7-2호 출토품 및 나주 신촌리 출토품을 제외하고, 천안 용원리·공주 수촌리 및 송산리 출토품은 축조기법에 의해 상감 흠을 새기고 있음을 알 수 있다. 특히, 공주 송산리 29호분에서 출토된 금상감대도의 상감선은 X-선 필름의 확대 사진에서 이등변삼각형의 축조 단위가 확인되며, 문양이 만곡할수록 그 단위는 더욱 밀집되는 전형적인 축조기법의 특징을 보이고 있다. 그리고 상감선을 새기는 축조 진행 방향은 한쪽 방향으로 진행시킨 것이 아닌, 곡선 부위에서 정의 방향을 반대로 돌려 상감흠을 형성하였음을 알 수 있다<sup>(56)</sup>. 이러한 백제 상감 자료에서 확인되는 축조기법은 금동관모, 금동식리 등 고대 금공품에서도 적용된 사례가 많다. 대표적으로 백제 금동관모에서 확인되는 축조 흔적들은 정 의 선단부 형태 또는 마모도 등에 따라 다양한 형태를 보인다<sup>(57)</sup>. 따라서 II장에서 언급된 소성가공에 있어 합인조기법은 정 의 선단부 형태 또는 마모도가 다소 상이하지만 넓은 범주에서 축조기법에 포함되는 가공법이라고 할 수 있다.

- a b c
- (a) X-선 사진  
(b) 축조정에 의한 선상감  
(c) 상감선의 측면



도6. 축조기법에 의한 선상감(공주 송산리 29호분 출토 금상감대도)

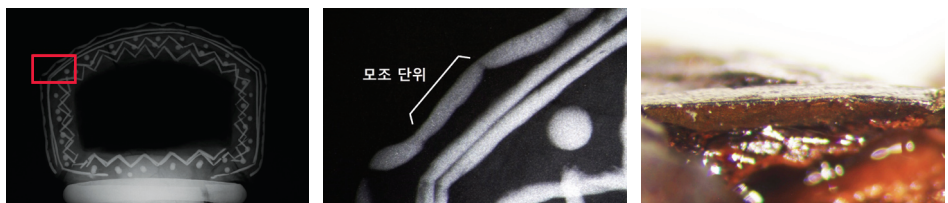
- a b c
- (a) 공주 수촌리 II-1호  
출토품  
(b) 서산 부장리 5-1호  
출토품  
(c) 고흥 길두리 안동고분  
출토품



도7. 백제 금동관모의 축조기법<sup>[14]</sup>

이러한 축조기법에 의해 상감의 흠을 내는 방식과 달리 오산 수청동 14호 · 서산 부장리 4-7호 · 완주 상운리 8-3호 출토품은 축조기법의 흔적이 없이 모조기법에 기반한 흠의 형태를 띠고 있는 것이 특징이다. 오산 수청동 14호 출토품과 서산 부장리 4-7호 출토품의 은상감은 최외곽의 은선 측면에서도 축조기법의 흔적은 찾아볼 수 없다. 이러한 특징은 가야유적인 함안 마갑총 출토 금상감환두대도에서도 확인된다. 도8(b)의 X-선 필름에서 보는 바와 같이 90°로 기울어진 금상감선에서도 톱니 형태의 축조정 흔적은 전혀 발견할 수 없고, 비교적 긴 간격의 정 단위만 확인된다. 그리고 도8(c)의 금상감선 측면에서도 축조기법의 주름 형태의 정질 흔적은 없고 매끈한 형태이다(도8).

- a b c
- (a) X-선 사진  
(b) 모조정에 의한 선상감  
(c) 상감선의 측면

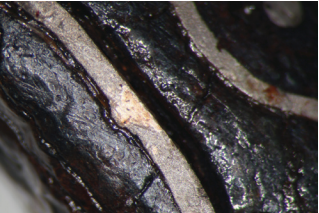
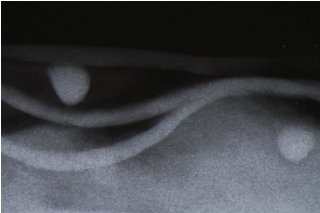
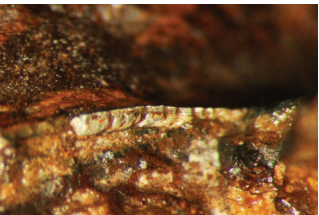
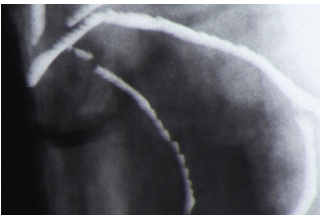
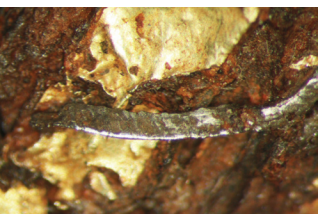
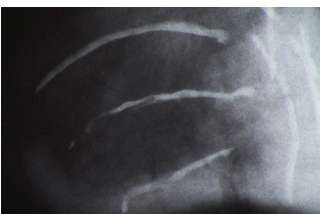

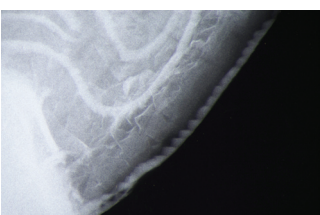

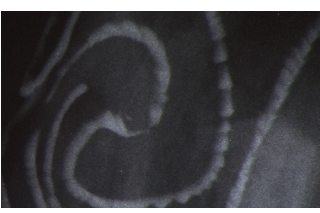


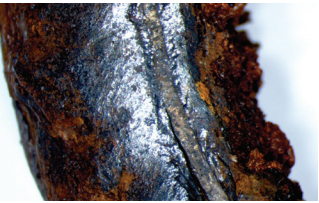
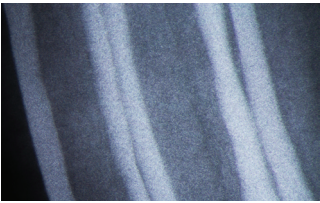
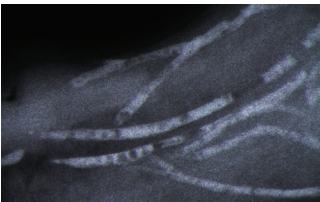
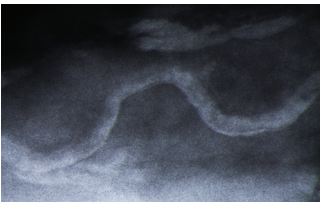

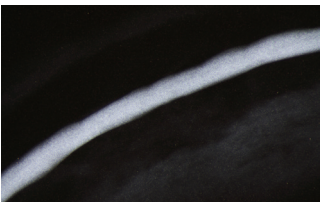
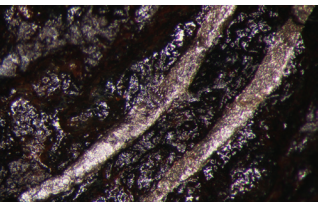
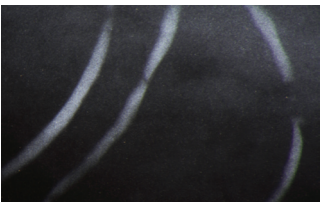
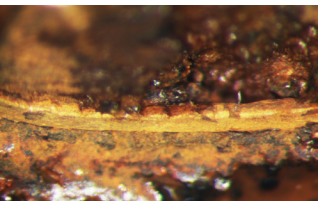

도8. 모조기법에 의한 선상감(함안 마갑총 출토 금상감환두대도)

한편, 상감 흠을 파는 방식의 차이는 선상감 폭의 계측치와도 연동되는 면이 있다. 즉 축조기법의 특징을 보이는 천안 용원리 · 공주 수촌리 출토품 등은 선상감

의 최대폭이 0.4~0.6mm 내외이고 모조기법의 특징을 보이는 오산 수청동·서산 부장리·완주 상운리 출토품은 선상감의 최대폭이 0.9mm 내외이다(표2).

표2. 백제 선상감기법의 제작기법 분석

연번	유물명칭	출토지	선상감 세부 사진		선상감 최대폭	비고
1	소환두대도	오산 수청동 4지점 14호 토광목곽묘			0.9mm 내외	
2	소환두대도	천안 용원리 5호 수혈식석곽묘			0.5mm 내외	
3	용봉문환두대도	천안 용원리 12호 수혈식석곽묘			0.4mm 내외	
4	소환두대도	공주 수촌리 II 지점 1호 토광목곽묘			0.6mm 내외	
5	소환두대도	공주 수촌리 7호 수혈식석곽묘			0.6mm 내외	

연번	유물명칭	출토지	선상감 세부 사진		선상감 최대폭	비고
6	소환두대도	서산 부장리 4호 분구 7호 토광목관묘			0.9mm 내외	
7	소환두대도	서산 부장리 6호 분구 6호 토광목관묘	-		-	판독 불가
8	삼엽문환두대도	서산 부장리 7호 분구 2호 토광목관묘	-		-	판독 불가
9	교구	원주 상운리 나지구 8호 분구 3호 토광목관묘			0.9mm 내외	
10	상감대도 편	나주 신촌리 9호 을관 웅관묘			0.5mm 내외	판독 불가
11	상감대도 편	공주 송산리 29호 횡혈식석실분			0.4mm 내외	

이와 같이 상감 흠을 파는 방식 및 선상감 최대폭의 계측치에 따라 그 계통을 구분해 보면, 백제 선상감기법은 천안·공주지역을 기반으로 한 선상감의 폭이 좁은 소성가공의 축조기법 계통과 오산·서산·완주지역을 기반으로 한 선상감의 폭이 넓은 절삭가공의 모조기법 계통으로 크게 양분된다. 이러한 선상감기법에 따른 이원적 계통은 상감 자료의 출토 묘제 양식에 있어서도 천안·공주지역의 경우 수혈식석곽묘, 토광목곽묘이고, 오산·서산·완주지역의 경우 주구토광묘 또는 분구묘로 그 구분이 확연하다. 비록 상감 자료의 더 많은 축적이 필요하지만 현재까지 백제 선상감기법에서 확인되는 이러한 계통적 구분은 제작 집단 또는 이입 루트의 이원화에 의한 결과로 해석하고자 한다.

다음은 상감선을 만드는 공정에 대한 내용이다. Ⅱ장에서 언급한 바와 같이 기존의 고대 상감선의 제작 방법은 단조법, 인발법, 꼬임기법, 아말감법 등이 상정되어 있지만 현재까지 백제 상감 자료 중 상감선의 세부 제작 방법이 보고된 사례는 전혀 없다. 그리고 실체현미경을 활용한 상감선 측면, 바탕금속의 상감 흠의 관찰 및 X-선 필름을 판독한 이번 조사에서도 경주 천마총 출토 금상감대도 등의 상감선 제작에 사용된 꼬임기법을 백제 상감선에서는 확인할 수 없었다. 특히 오산 수청동·서산 부장리·완주 상운리 출토품의 상감선은 그 최대 폭이 0.9mm로 넓은 편에 속하면서 은의 부식이 거의 없음에도 상감선의 꼬임기법은 확인되지 않는다. 그리고 표4의 백제 상감대도의 재질분석 결과를 포함한 우리나라 고대의 선상감 재질분석 결과에서 아직까지 수은이 검출된 사례가 없기 때문에 아말감법도 향후의 조사 성과를 기대할 수 밖에 없는 실정이다. 따라서 추가 조사가 필요한 사항이지만 백제 상감선의 제작 방법은 일단 단조법과 함께 인발판을 이용한 방법을 상정해 두고자 한다.

백제 선상감에 사용된 상감 재료의 재질분석은 천안 용원리 5호 출토품을 포함하여 상감대도 5점을 대상으로 형광X-선분석을 실시하였다. 그 결과 천안 용원리·공주 수촌리·서산 부장리 출토품 4점의 은상감선은 Ag 99.4~99.9%로 순은에 가까운 성분을 나타내었다. 공주 송산리 29호분에서 출토된 대도의 금상감선은 Au 97.2%로 비교적 금순도가 높은 재료를 사용한 것으로 조사되었다. 한편, 은상감이 시문되어져 있는 천안 용원리 12호 출토품, 공주 수촌리 Ⅱ-1호 출토품은 금 재료를 사용하여 면상감(기존 ‘금판압착기법’)한 부분이 존재하는데 전자는 Au 74.3%, 후자는 Au 70.5%로 조사되었다(표4). 이러한 금은 재료의 상이성은 지방 재지세력의 수장층과 왕의 일족이라는 신분적 위계 차이에 따른 결과로 보여진다. 그리고 은선에 소량의 금이 포함되어 있는 이유는 이를 인위적으로 첨가한 것이 아닌 에렉트럼(Au-Ag계 광물)의 제련·정련도 차이에 의한 결과로 판단된다<sup>[15]</sup>.

표 3. 백제 상감대도의 분석위치

연번	유물명칭	출토지	분석위치
1	소환두대도	천안 용원리 5호 수혈식석곽묘	
2	용봉문환두대도	천안 용원리 12호 수혈식석곽묘	 
3	소환두대도	공주 수촌리 II 지점 1호 토광목곽묘	 
4	소환두대도	서산 부장리 4호 분구 7호 토광목관묘	
5	상감대도 편	공주 송산리 29호 횡혈식석실분	 

표 4. 백제 상감대도의 재질분석 결과

연번	유물명칭	출토지	재질분석 결과					
1	소환두대도	천안 용원리 5호 수혈식석곽묘	분석위치	조성성분		Total(%)	금순도(K)	비고
				Au	Ag			
			s-wire 1	0.12	99.88	100		
			s-wire 2	0.11	99.89	100		
			s-wire 3	0.10	99.90	100		
평균	0.11	99.89	100					
표준편차	0.01	0.01						
2	용봉문환두대도	천안 용원리 12호 수혈식석곽묘	분석위치	조성성분		Total(%)	금순도(K)	비고
				Au	Ag			
			s-wire 1-1	0.51	99.49	100		
			s-wire 1-2	0.48	99.52	100		
			평균	0.50	99.50	100		
			표준편차	0.02	0.02			
			g-plate 1	75.40	24.60	100	18.1	
			g-plate 2	74.38	25.62	100	17.9	
			g-plate 3	73.58	26.42	100	17.7	
			g-plate 4	73.75	26.25	100	17.7	
			평균	74.28	75.72	100	17.8	
			표준편차	0.82	0.82			
3	소환두대도	공주 수촌리 II 지점 1호 토광목곽묘	분석위치	조성성분		Total(%)	금순도(K)	비고
				Au	Ag			
			s-wire 1	0.54	99.46	100		
			s-wire 2	0.56	99.44	100		
			s-wire 3	0.52	99.48	100		
			s-wire 4	0.52	99.48	100		
			평균	0.54	99.46	100		
			표준편차	0.02	0.02			
g-plate 1	70.46	29.54	100	16.9				
4	소환두대도	서산 부장리 4호 분구 7호 토광목관묘	분석위치	조성성분		Total(%)	금순도(K)	비고
				Au	Ag			
			s-wire 1	0.68	99.32	100		
			s-wire 2	0.61	99.39	100		
			평균	0.64	99.36	100		
표준편차	0.05	0.05						

연번	유물명칭	출토지	재질분석 결과					
5	상감대도 편	공주 송산리 29호 형혈식석실분	분석위치	조성성분		Total(%)	금순도(K)	비고
				Au	Ag			
			s-wire 1	96.97	3.03	100	23.3	
			s-wire 2	97.08	2.92	100	23.3	
			s-wire 3	97.57	2.43	100	23.4	
			평균	97.20	2.80	100	23.3	
표준편차	0.32	0.32						

#### IV. 맺음말

본고에서는 먼저 고대 금속 선상감기법의 조사에 있어 X-선 필름 판독법의 유용성에 대해 특기하였다. 그리고 기존 선상감기법의 쟁점에 대한 소견으로 백제 선상감 자료의 조사 결과를 중심으로 제작기법을 분석하여 계통을 구분해 보고 이에 대한 해석을 시도해 보았다. 이를 요약하면 다음과 같다.

선상감기법의 조사는 기존의 실체현미경을 이용하여 유물을 직접 관찰하는 방식과 더불어 투과광 하에서 X-선 필름을 확대 사진촬영하는 방식이 미시적 관찰에 효과적임을 알 수 있었다. 그리고 선상감의 제작 공정 중 가장 핵심적인 기술은 ‘정을 이용하여 흠을 파는 공정’과 ‘상감선을 만드는 공정’으로 연구자 간의 쟁점도 이러한 2가지 공정에서 차이를 보인다. 따라서 실체현미경을 이용한 X-선 필름 판독 등을 통해 핵심 공정에 대한 백제 선상감 자료를 전수조사하였다. 그 결과 백제 선상감 자료는 크게 소성가공의 축조기법을 기반으로 하는 천안·공주지역의 계통과 절삭가공의 모조기법을 기반으로 하는 오산·서산·완주지역의 계통으로 양분되는 것으로 조사되었다. 그리고 이러한 상감 기술의 계통적 구분은 제작 집단 또는 이입 루트의 이원화에 의해 기인된 결과로 해석하였다.

고대 상감 자료는 금동관모, 금동식리, 대금구 등과 같이 왕 또는 왕의 일족 및 지방 재지세력의 수장층이 소유하였던 위세품적 성격을 잘 반영하고 있다. 그리고 금속 상감 기술은 누금기법과 함께 고대 하이테크 기술 중 하나로서 특수 공인 또는 집단에 의해 제작되었을 가능성이 높다. 따라서 이러한 선상감기법의 다양성은 공인의 개인적 성향이 아닌 제작 집단의 성격 속에서 운용되었을 가능성이 높기 때문에 시기적, 지역적 특성을 반영한다고 할 수 있다.

고대 금속 상감기법에 대한 조사는 X-선 필름 판독법을 포함한 기존의 방식 이

외에 초고해상도의 나노CT 등 과학적 조사가 필수적이다. 향후 이러한 조사 방법을 통해 고대 상감 자료의 기술적 계보 설정에 따른 중앙과 지방의 지배체제 양상, 동아시아의 문화적 교류 양상 등의 진일보된 논의가 이루어지길 기대해 본다.

---

## 참고문헌

1. 정동찬·윤용현, *겨레과학인 우리공예III*, 민속원, 서울, (2010).
2. 李午憲·金邱軍 共著, *三國時代の鐵製象嵌技法에 관한 科學的 研究*, 서울, (1992).
3. 西山要一·山口誠治·李午憲, 日韓古代象嵌遺物の基礎的研究(一) -日韓文化交流の源点をさぐる-, *靑丘學術論集* 第9集, 財團法人 韓國文化研究振興財團, (1996).
4. 西山要一·山口誠治·李午憲, 日韓古代象嵌遺物の基礎的研究(二) -韓國古代鐵製象嵌技法および材質についての科學的研究-, *靑丘學術論集* 第10集, 財團法人 韓國文化研究振興財團, (1997).
5. 魏光徹, *韓半島 出土 鐵製象嵌大刀에 관한 研究*, 翰林大學校 大學院 史學科, 文學碩士學位論文, (2002).
6. 鈴木 勉, 金工技術から見る南北朝・百濟・倭の交渉, *文化財と技術* 第6号, (2014).
7. 鈴木 勉, 日本古代象嵌技術の起源と展開, *文化財と技術* 第8号, (2017).
8. 崔基殷, 製作技法分析からみた百濟象嵌資料の系統とその解釋, *文化財と技術* 第8号, (2017).
9. 西山要一, 文子の書かれた大刀-象嵌銘文大刀, *考古學と自然科学*, 第31・32号, (1996).
10. 임지영, 고대 금속상감에 관한 시론, *고고광장* 18, (2016).
11. 尾崎誠, 岸和田市風吹山古墳出土金屬製品の保存処理, *創立三十周年記念誌*, 元興寺文化財研究所, (1997).
12. 宋應星(崔炷 주역), *天工開物*, 傳統文化社, 서울, (1997).
13. 김문정·변지선, *임사장*, 민속원, 서울, (2008).
14. 李知炫·崔基殷·金成坤, *百濟 金銅帽冠의 製作技法 研究 -結構方法 및 彫金技法을 중심으로-*, 百濟의 冠, 국립공주박물관, 공주, (2011).
15. 崔基殷·金成坤, *百濟 銀花冠飾의 製作方式에 대한 一檢討*, 百濟의 冠, 국립공주박물관, 공주, (2011).