

# 합천 옥전고분군 출토 5세기대 갑주의 표면처리 기법

김점숙\*·김수기\*·이용희\*\*·문선영\*\*\*

\*용인대학교 문화재보존학과,

\*\*국립중앙박물관 보존과학실, \*\*\*서울역사박물관 보존처리과

## A Study on Surface Lacquering Process of the 5th Century Armor Excavated Hapcheon Okjeon Tumbs

Jeom Sook Kim\*, Soo Ki Kim\*,

Yong Hee Lee\*\* Sun Young Moon\*\*\*

\*Department of Conservation of Cultural Properties, Yongin University, Yongin 449-714, Korea

\*\*Conservation Science Laboratory, National Museum of Korea, Seoul 140-026, Korea

\*\*\*Department of Conservation Science, Seoul Museum of History, Seoul 110-062, Korea

### 1. 서 론

최근 매장유물에 대한 인식의 변화와 축적된 자료를 토대로 발굴유물에 대한 보고와 연구가 체계적으로 이루어지고 있다. 특히 유물에 대한 과학적 접근방법으로 얻어진 다양한 정보들은 고고학분야 뿐만 아니라 문화재보존과학분야에도 많은 연구성과를 쌓아가고 있다.

갑주에 관해서도 여러 시각에서 연구된 성과들이 나뉠대로의 체계를 잡아가고 있다. 그러나 그동안의 연구동향은 형식적·계통적 분류를 위주로 한 고고학적 연구가 대부분이며 갑주표면에 잔존하는 가죽이나 옷칠 등의 유기물에 대한 중요성을 인식하고 있기는 하지만 육안관찰 이상의 시도는 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

철제유물의 표면옷칠을 연구한 국내자료는 거의 전무한 실정이며 문헌기록을 통하여 고대부터 급속기에 부식방지나 외관을 치장하기 위한 칠을 했음을 짐작 할 수 있다. 실제 출토된 갑주의 표면에 육안으로 옷칠로 판단되는 도료가 도포되어 있음을 관찰 할 수 있다.

본 연구는 합천 옥전고분군에서 출토된 5세기대의 갑주를 중심으로 편광현미경, SEM-EDS, FT-IR을 이용한 갑주의 표면 처리기법 관찰과, 갑주제작 과정에서의 가죽

이나 원두정 같은 부속구 부착과 옷칠의 도포과정에 관하여 관찰해 보았다.

연구대상은 14기 고분에서 출토된 40여점의 갑주유물 중 9기에서 출토된 19점에서 채취한 21개의 시편을 중심으로 옷칠을 관찰하였다.

## 2. M1호분 경갑 옷칠 분석

분석대상 시편 중 대표적인 시편인 M1호분의 경갑편 중 미복원 편인 사진 1-1의 가장자리 A부분에서 시편을 채취하여 단면관찰 하였다.

시편의 현미경관찰결과 가죽조직과 가죽위에 옷칠이 된 것이 관찰된다(사진1-2·3). 그 아래로 검붉은 알갱이들은 EDS분석결과 수은과 황이 검출된 것으로 보아 가죽위에 진사(HgS)를 입혔음을 알 수 있다(사진1-4의 b, 표1-1). 가죽층 아래로 옷칠층이 선명하게 돌아가는 것이 관찰되며(사진1-5·6), 이 층을 EDS와 FT-IR분석한 결과 옷칠층인 것으로 확인되었다(사진1-7의 a, 그림1, 표1-2).

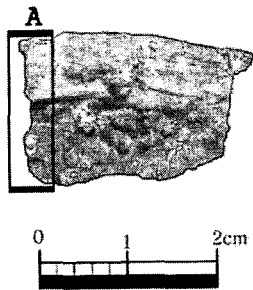


사진1-1. 시편채취 부위



사진1-2. 투과광현미경 (사진 X500)



사진1-3. 편광현미경 (사진 X500)

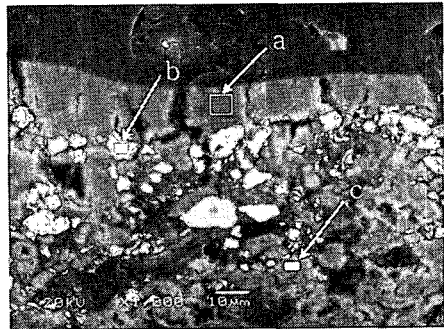


사진1-4. 사진1-2의 SEM 사진

표1-1. M1호분 경갑(사진1-4) SEM-EDS분석 결과(wt%)

위치 \ 원소	C	O	Si	P	S	Ca	Fe	Cu	Hg
a	12.12	36.48	1.31	2.09	-	1.03	42.18	4.80	-
b	-	-	-	-	14.50	-	-	-	85.50
c	11.33	42.97	0.56	-	-	-	41.87	3.32	-

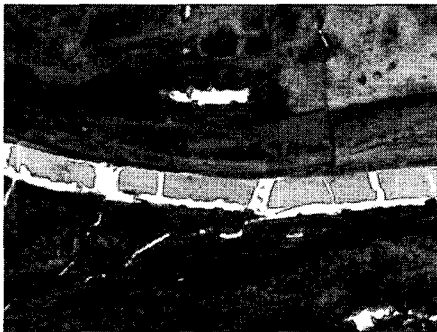


사진1-5. 투과광현미경 (사진 X200)

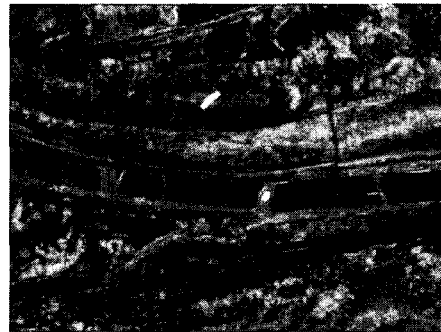


사진1-6. 편광현미경 (사진 X200)

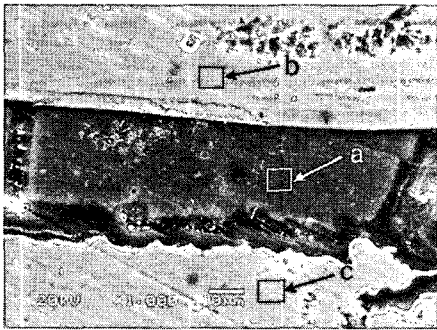


사진1-7. 사진 1-5의 SEM 사진

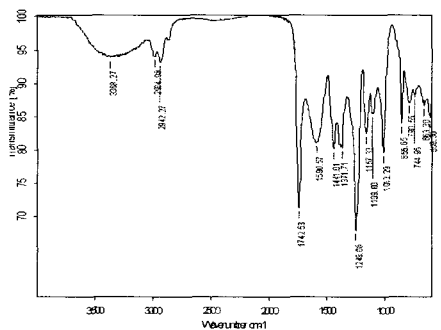


그림1. 사진1-7의 a FT-IR분석 그래프(칠)

표1-2. 사진1-7의 SEM-EDS분석 결과(wt%)

위치 \ 원소	C	O	Si	Ca	Fe	Cu
a	53.17	28.3	-	3.96	1.15	13.38
b	7.77	39.51	0.86	-	50.32	1.54
c	9.73	39.47	0.42	-	49.27	1.12

### 3. 연구결과에 대한 고찰

합천 옥전고분군의 9기 고분에서 출토된 19점의 갑주에서 채취한 21개 시편에 대한 표면 옷칠을 현미경, SEM-EDS, FT-IR로 관찰·분석하였다(표2).

표2. 분석기기별 분석결과

구분	유구	시기	유물	분석기기 및 결과					
				투과	편광	EDS(wt%)		FT-IR	비고
				칠(가죽)	유무	C	O	분석결과	기타
가	23	5C전반	경갑	o(o)	o	69.13	27.15	-	직물
	M1	5C3/4	투구C	o(o?)	o	62.55	33.30	가죽	-
			경갑	o(o)	o	53.17	28.34	칠	가죽위 칠, 진사
			찰갑A	o(o)	o	63.27	33.02	가죽	-
			찰갑B	o(o)	o	61.33	29.49	-	가죽위 칠
			마주	o?	o?	68.87	24.21	-	-
	5	5C3/4	찰갑	o(o)	o	68.19	28.05	-	-
	20	5C3/4	마갑A	o	o	76.67	29.33	칠	-
	28	5C3/4	마갑	o(o?)	o	66.32	29.50	가죽	-
			유기물	o	o	67.73	27.87	칠	-
	35	5C3/4	요찰	o(o)	o	75.92	21.99	-	-
	M3	5C4/4	경갑C	o	o	68.49	29.51	-	-
			찰갑A	o	o	65.78	31.57	-	-
	70	5C후반	경갑	o(o)	o	72.00	27.35	가죽	원두정상·下칠
나	68	5C초	판갑	o	o	33.25	26.60	-	-
	20	5C3/4	경갑	o(o)	o	36.57	25.72	-	가죽위 칠
			마갑B	o(o)	o	30.71	37.04	-	가죽위 칠
	28	5C3/4	비갑	o	o	29.48	31.70	-	직물위 칠
	20	5C3/4	투구	o	o	13.62	35.41	-	-
	28	5C3/4	마주	o	o	16.31	32.78	-	-
	35	5C3/4	마주	o	o	16.67	34.51	-	-

현미경관찰 결과 21개의 모든 시편에서 옷칠로 추정되는 층을 관찰 할 수 있었다.

EDS분석을 통하여 21개 시편 모두에서 칠층을 확인 할 수 있었다. 표2의 가부분에 해당하는 14개 시편에서 유기물층으로 볼 수 있는 C, O의 함량 결과가 나왔으며 나부분 7개의 시편도 C, O함량은 다소 낮지만 이는 부식화합물이 칠층 내에 침착되었기 때문인 것으로 판단된다.

FT-IR분석을 통해 3개의 시편에서 옷칠층을 확인하였고 4개의 시편에서 가죽층을 확인하였다.

또한 현미경관찰과 FT-IR분석을 통하여 11개 시편에서 가죽층을, 2개의 시편에서 직물층을 확인 할 수 있었다. 이 중 4개의 가죽층과 1개의 직물층 표면에서 옷칠이 도포된 것을 관찰할 수 있었고 한 개의 원두정 시편에서도 못의 상·하에서 옷칠로 판단되는 층을 관찰할 수 있었다. 이를 통해 가죽이나 원두정과 같은 부속구의 부착 전·후 단계에 모두 옷칠을 하였음을 알 수 있었다. 그리고 M1호분 경갑의 가죽표면에서는 HgS이 검출되어 갑주제작시 진사를 발라 장식하였음을 알 수 있었다.

#### 4. 결 론

출토된 금속유물의 경우 유물의 잔존상태 자체가 양호하지 못한 경우가 많고 매장 환경에서 금속의 부식으로 토양이나 이물질이 유물과 수착되는 예가 많기 때문에 금속 표면에서 얇은 칠층을 식별해 내기는 매우 어렵다.

5세기대 다라국의 중심고분인 합천 옥전고분군에서 출토된 갑주유물 표면 옷칠을 다양한 기기를 사용하여 관찰, 분석해 봄으로써 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 그동안 고대 금속유물 표면의 옷칠을 관찰함에 있어 육안에만 의존하던 것에서 벗어나 다양한 기기를 사용하여 당시 갑주표면처리에 옷칠이 일반화되었음을 과학적으로 입증 할 수 있었다. 둘째, 옷칠층 분석과 더불어 시편에 동반된 가죽도 구체적인 분석을 통하여 그 존재가 입증되었다. 셋째, 가죽과 직물, 원두정 시편의 관찰을 통하여 갑주제작 과정상 이들 부속구를 부착한 후에도 재차 옷칠을 하였음을 알 수 있었고 가죽위에 진사를 발라 장식을 했음을 알 수 있었다.

#### 참 고 문 헌

- 李午憲·金壽起·俞在恩(1987). 陝川玉田古墳群 出土 金屬遺物の 科學的 保存 復元. 保存科學研究 第8輯.
- 李容喜·金昌石·鄭光龍·韓成熙(1993). 水浸漆器의 保存. 保存科學研究14輯 別刷. 文化財研究所.
- 金庚洙·俞惠仙·李容喜(2003). 樂浪漆器의 漆技法 調査(I). 박물관보존과학 제4집.
- 鄭解朝(1998). 韓國의 漆導入과 活用に 관한 研究. 한국공예총론1.
- 安德春(1990). 韓國 漆工藝의 研究. 論文集 第18輯.
- 李弼宇·金顯中(1987). 韓國産 옷漆塗膜에 관한 走査電子顯微鏡的 考察. 목재공학 第15卷 3號.

- 張京淑(2000). 文獻과 考古學資料에 보이는 韓國의 古代甲冑. 嶺南考古學 27.
- 張京淑(1999). 영남지역 출토 縱長板冑에 대한 研究. 嶺南考古學. 25.
- 朴米永(2000). 유기 코팅제 경화 및 도막 물성의 분광학적 연구. 朝鮮大學校大學院 高分子工學科碩士論文.
- 김현경(1988). 환경친화적 옷칠코팅제의 구조-물성 연구. 조선대 고분자 공학과대학원 석사논문.
- 岡田文男・成瀬正和・田川貢千子・北村昭齊(1994). 平安時代前期の出土 黑色漆器に利用された黑色顔料について. 古文化財の科學39.
- 岡田文男・成瀬正和(1994). 樂浪王冑墓出土 漆器の自然科學的調査. 古文化財の科學39.
- 岡田文男(1992). 福岡市出土の繩文晩期から古墳時代にかけて漆器の塗膜構造の觀察について. 福岡市埋藏文化財調査報告書 第289集.
- 見城敏子. 漆塗膜に關する 研究.
- 岡田 讓(1978). 東洋 漆藝史の研究. 中央公論美術出版.
- 岡田文男(1995). 古代出土漆器の研究. 京都書院.