

성남 고등 공공 주택지구 출토 회격묘 과학적 보존처리

Scientific Conservation
Treatment of Artifacts Collected
from the Lime-soil Mixture
Barrier Tombs Excavated from
the Site of a Public Residential
Area in Godeung-dong,
Seongnam

김웅신^{1,*}, 전주연¹, 김범준¹, 한민수²,
이민혜²

¹*경기문화재단 경기문화재연구원

²한국전통문화대학교 문화유산전문대학원 문화재
수리기술헌과

Kim Woungshin^{1,*}, Jeon Juyeon¹,
Kim Beomjun¹, Han Minsoo²,
Lee Minhye²

^{1,*}GyeongGi Institute of Cultural Properties,
GyeongGi Cultural Foundation

²Graduate School of Cultural Heritage,
Korea National University of Cultural Heritage

* Corresponding Author:
Kim Woungshin

Tel : 82-32-231-8580

E-mail : woshin@ggcf.or.kr

요약

성남시 고등동에서 확인된 조선시대 회격묘 2기는 우씨 묘역에서 발굴되어 기록을 통해 묘주와 조성 시기를 유추 할 수 있는 유구이다. 말각방형으로 합장묘인 4호묘는 수습과정 중 외곽벽에서 글씨와 그림이 확인되었으며, 보존처리 및 적외선조사 결과 만사로 판단되었다. 말각장방형 단묘인 6호묘는 파묘되면서 일부 파괴되어 수습 후 야외전시 될 예정이었다. 그러나 보존처리 결과 운아삽과 역청이 확인되고 잔존하는 형태가 조선시대 회격묘의 양상을 잘 보여주고 있어 자문회의를 통하여 실내전시로 보존방향이 변경되었다. 역청은 분석 결과 송진으로 추정되며 이물질의 혼입으로 순도는 높지 않은 것으로 확인되었다. 2기의 회격묘는 조선시대 무덤 양식의 변화 양상 등 학술연구에 있어 중요한 자료로 활용될 것으로 기대된다.

주제어 : 회격묘, 유구이전, 보존처리

Abstract

Two lime-soil mixture barrier tombs were excavated from the tomb complex of the Woo Family of the Danyang Wu clan dating to the Joseon dynasty in Godeung-dong, Seongnam-si, Gyeonggi-do. Relevant records offer information for more precisely dating these tombs and identifying their occupants. Tomb No. 4, in which a married couple was interred, has a corbeled square ceiling and inscriptions and paintings on its outer walls. The conservation treatment and an infrared inspection revealed that they were intended to express mourning. Tomb No. 6 has a corbeled rectangular ceiling and a single individual interred within. As the basic structure of the tomb was partially damaged in the process of disassembling it while moving the burial site, it was planned to exhibit the tomb outdoors after the remains and relics are collected. However, as the conservation treatment revealed the presence of funeral fans and pitch, and since the remaining structure clearly demonstrates the features of lime-soil mixture barrier tombs from the Joseon dynasty, the plan was changed following a meeting of an advisory council that decided in favor of presenting the tomb indoors. According to the analysis, the pitch is assumed to be resin of a rather low purity due to the immixture of foreign substances. The two tombs are expected to serve as important materials for related research, such as changes by period in the forms of Joseon-era tombs.

Keywords : Lime-soil mixture barrier tomb, Collection of remains, Conservation treatment

투고일: 2019.9.23.

심사(수정)일: 2019.11.1.

게재확정일: 2019.11.10.

1. 서론

성남 고등 공공주택지구 내 문화재 발굴 조사는 성남시 수정구 고등동 474번지 일원에 대한 문화재 발굴(정밀)조사로 고려시대 및 조선시대의 유구와 다양한 유물이 확인되었다. 조선시대 분묘 15기중 4호, 6호묘는 회격묘의 형태가 확인되었으며 4호의 경우 말각방형으로 합장묘이며 6호는 말각장방형 단묘로 모두 파악되었으며 회격 및 내부구조가 일부 파괴되어 있는 상태였다. 조선시대 회격묘는 성종 이후 사대부의 전형적인 무덤양식으로 목곽과 목관을 안치하여 2중관 구조가 특징이며 석회와 가는 모래, 황토 등을 섞어 주변을 채워 조성된다. 조선시대 회격묘의 연구는 문헌을 중심으로 구조와 변천을 설명하거나 축조방법과 구조를 발굴사례와 문헌을 분석하여 연구되었으며 회격묘의 시기구분의 연구는 회격묘의 표본수가 많지 않고 대부분 남아있는 목재의 연륜연대 측정을 통해 이루어지기 때문에 추가적인 연구가 필요한 부분이다. 성남 고등동에 조사된 회격묘의 경우 우씨 묘역에서 발굴되었으며 가문의 족보 등 기록물을 통해 4호묘는 임진왜란 당시 의병장으로 활약한 우성전(1542~1593)의 친부인 우언겸(1509~1573)의 묘로, 6호묘는 우성전의 조부 우성윤(1473~1535)의 묘로 확인되어 조선시대 중기 사대부묘의 구조와 변화양상을 밝히는 데 중요한 자료로 판단된다. 또한 회격묘의 수습 과정에서는 4호 회격묘의 석곽 외벽에 한자로 된 글씨와 그림이 확인되었고 6호의 경우에는 회곽, 목곽, 역청, 목관, 칠성관 등의 구조를 유지하고 있어 보존과학적인 관점에서의 연구를 통해 보존처리 방법과 출토 시료에 대한 기초적인 자료가 되며 문헌기록에 대한 실증연구를 통해 조선시대 장례문화 연구에 중요한 자료가 될 것으로 판단된다.

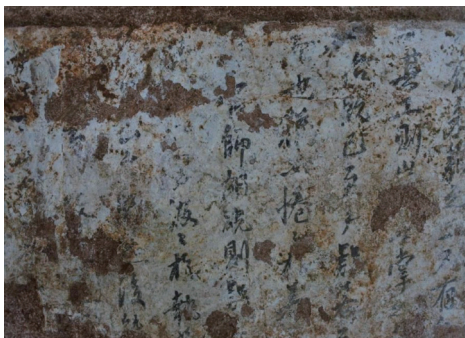
표1. 성남 고등동 회격묘 제원

구분		장축방향	평면형태	규모(cm)			비 고
				길이	너비	높이	
4호		N-61° -E	말각방형	295.4	253.3	125.6	- 합장묘 - 만사
6호		N-61° -E	말각장방형	314.5	171.3	192.6	- 단묘 - 목곽

2. 조사대상 및 분석 방법

2.1. 조사대상

보존처리 전 처리 방법, 재료 등에 대한 계획을 수립하기 위하여 수습과정에 확인된 4호묘의 만사와 6호묘의 역청에 대한 자연과학적 조사를 실시하였다. 만사는 4호 회격묘의 수습과정 중 외벽에서 확인되었으며 현재 남아있는 외벽 표면에 석회 및 종이를 바른 후 그 위에 다양한 크기와 형태의 글씨와 그림이 일부 관찰되는 상태였다. 전체적인 양상 및 내용을 확인하기 위해 적외선 조사를 실시하였다.



도1. 4호 회격묘 우측면 글씨



도2. 4호 회격묘 후면 그림

역청은 회격묘의 양상이 대부분 남아 있는 6호묘에서 확인되었으며 목곽과 목관 경계부분에 존재하였다. 관에 바르는 칠 또는 메움제에 대한 자연과학적 연구는 현재까지 거의 이루어지지 않았으나 기록에 의하면 고위층의 관으로는 관 전체에 옷칠한 전칠관(全漆棺) 또는 이보다 등급이 낮은 역청관(瀝靑棺)을 사용하였으며, 방수 목적으로 역청을 칠하였다는 것을 기록을 통해 추측할 수 있다. 6호 회격묘에서 채취한 역청 시료 4점을 대상으로 자연과학적 분석을 실시하였다.



도3. 6호 회격묘 내부 바닥 역청



도4. 6호 회격묘 내부 우측 역청

2.2. 분석 방법

4호묘 만사의 내용 및 특징을 확인하기 위하여 적외선 촬영조사를 하였으며, Fujifilm사 X-T1 적외선 카메라에 860nm 적외선 필터를 장착하여 그 이상의 파장을 가진 적외선만 받아들일 수 있는 조건으로 촬영하였다. 선명한 이미지를 얻기 위하여 기타 광원은 최대한 차단시키고 적외선 광원을 여러 방향에서 비추가며 촬영을 하였다. 적외선 광량을 고려하여 상하, 좌우 40cm의 간격을 두고 촬영 하였으며 노출 및 광원의 방향 등을 다르게 하여 수회 촬영 한 뒤 이미지 프로그램을 이용하여 편집하였다.

회격묘의 구성요소인 역청에 대한 성분을 확인하기 위하여 육안 관찰을 통해 시료의 형상을 관찰한 후 일부를 채취하여 분말화하였다. 나머지 시료는 에폭시 수지에 고착한 후 시료연마기(Sample Polishing Machine, Rotopol-11, Struers, Denmark)와 연마지 #500, #1200, #2400, #4000을 순서대로 사용하여 단면을 연마하였다. 마운팅 시료는 실체현미경(Stereoscopic Microscope, SMZ800N, Nikon, Japan)을 이용하여 단면의 형태를 관찰하였으며, 미소 영역에 대한 고배율 관찰을 위해 8mA, 200초 조건으로 시료 표면에 gold coating을 실시한 뒤 주사전자현미경(Scanning Electron Microscope, EM-30AX, COXEM, Korea)으로 관찰하였다. 분말화한 시료는 구성 유기재료의 분자진동구조를 알아보기 위하여 적외선분광분석(Fourier Transform-infrared Spectrometer, Alpha, Bruker Optics, Germany)을 사용하였고 분해능 4cm⁻¹, 측정범위 4,000~600cm⁻¹, 스캔 24회, ATR mode로 분석하였다.



도5. 역청시료4



도6. 역청시료3



도7. 역청시료2



도8. 역청시료1

2.3. 분석 결과

2.3.1. 적외선 촬영조사

적외선 촬영조사를 통해 만사의 양상 및 내용을 분석한 결과 우측면에서는 두 가지 양상이 확인되었다. 우측면 상단부(위에서 3/5)는 전반에 걸쳐 3~4cm 크기의 글씨가 세로방향으로 비교적 뚜렷하게 나타나는 편이며, 중반부는 글씨가 없고 하단 전반의 1/3가량은 1cm 정도의 작은 글씨가 가로방향으로 누워서 세필로 쓰여 있고 좌우가 뒤집혀 있어 종이에 글씨를 쓴 뒤 뒤집어 붙였다는 것을 알 수 있다. 후면 좌측 상단부에서 중반부는 우측면 글씨의 서체와 다른 서체로 세로로 글이 쓰여 있으며, 상단부 중간부는 우측에서 좌측방향으로 가로로 쓰여진 비교적 큰 글씨가 있으며 하단부 일부에서는 문양이 관찰된다. 좌측면의 대부분은 흰색의 회가 박락되어 있고 글씨가 일부 확인되며, 전반적으로 풍경으로 추정되는 그림이 관찰된다.



도9. 우측면 적외선 촬영 결과



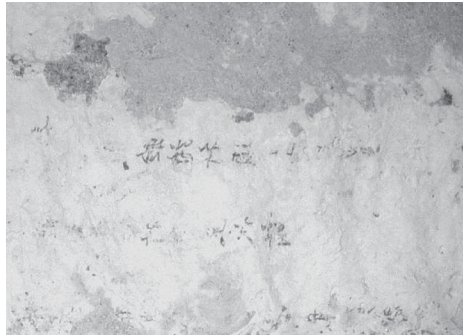
도10. 후면 적외선 촬영 결과



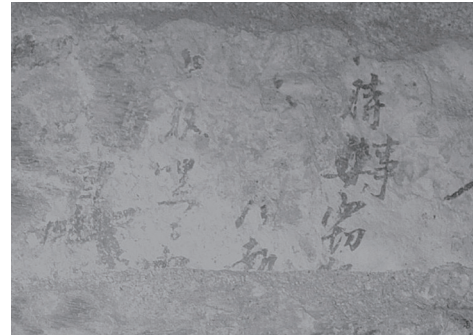
도11. 좌측면 적외선 촬영 결과



도12. 후면 적외선 촬영 결과



도13. 우측면 적외선 촬영 결과



도14. 후면 적외선 촬영 결과



도15. 좌측면 적외선 촬영 결과



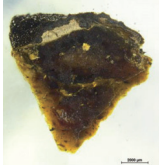
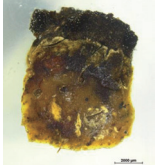
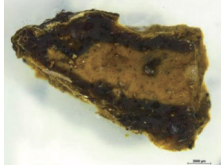
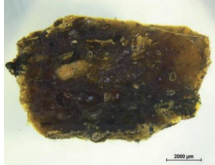
도16. 전면 적외선 촬영 결과

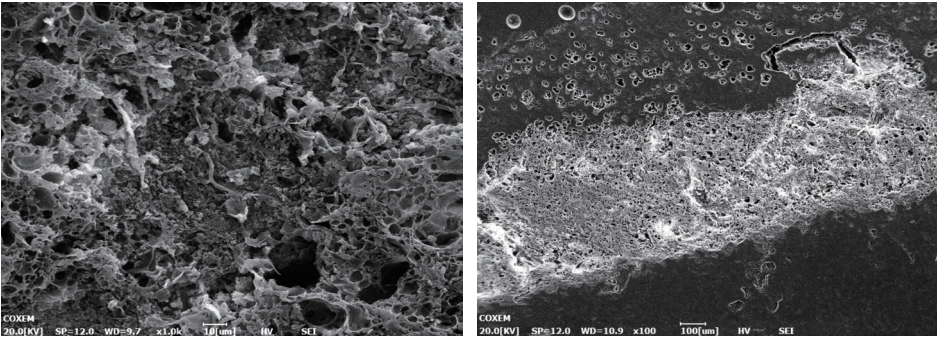
2.3.2 역청 성분분석 결과

역청시료에 대한 실체현미경 관찰 결과, 내부에 회격묘 조성과정 중에 혼입되었을 것으로 생각되는 광물입자, 식물 잔재물 등 이물질이 다수 관찰되었다. 또한, 육안관찰 시 관찰된 것과 동일하게 시료 단면에서 갈색층 내부에 황색층으로 구분되는 것이 확인되었는데, 역청시료1과 2에서는 이외에도 회백색 경계부로 층위가 뚜

렷하게 구분되는 가장자리의 흑갈색층이 일부 관찰되었다. 빛이 투과되어 투명성이 있는 내부의 갈색층은 어두운 갈색층과 안쪽의 황색층으로 구분되었다.

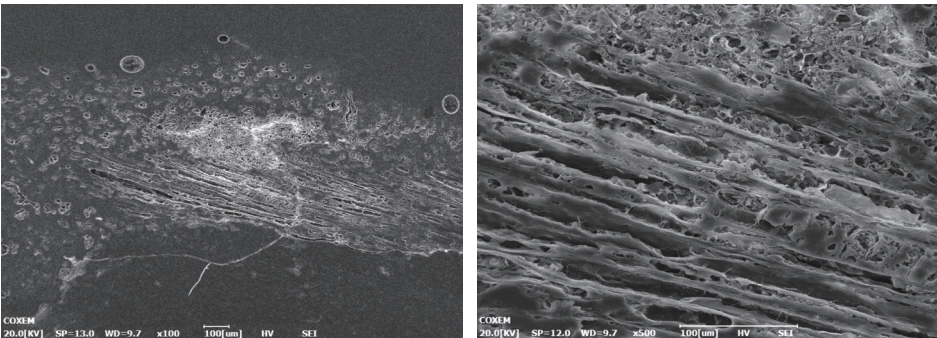
표2. 실체현미경 관찰 결과

			
역청시료1	역청시료2	역청시료3	역청시료4

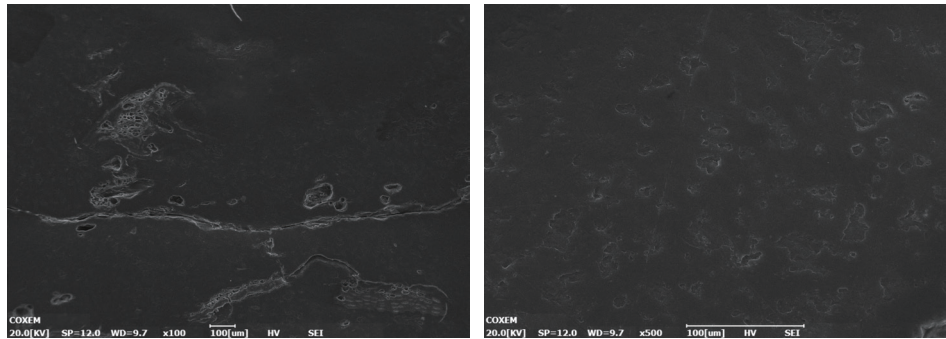


도17. 역청시료1 단면 전자이미지(충간 경계)

주사전자현미경 관찰 결과, 도17와 도18에서와 같이 불투명한 흑갈색층에서는 타원형의 기공이 다수 보였으며, 내부 층과의 경계면에서는 풍화 양상으로 보이는 미세구조를 확인할 수 있었다. 따라서 실체현미경 관찰 시와 동일하게 층위 구분이 명확하였고, 내부의 갈색부분은 도19에서와 같이 약간의 입자들이 관찰되는 것을 제외하고는 매질로 고르게 채워져 있음을 확인할 수 있었다.

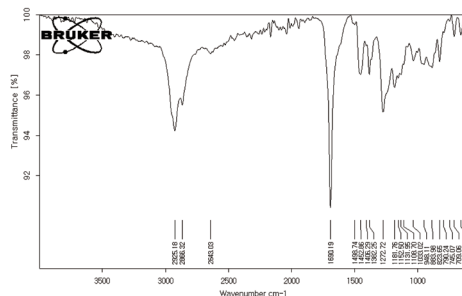


도18. 역청시료1 단면 전자이미지(충간 경계)

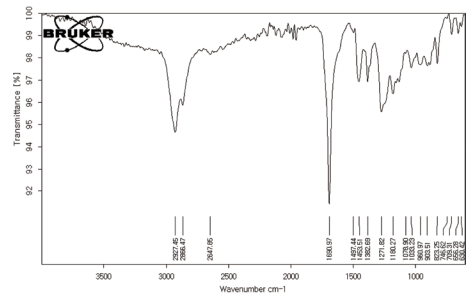


도19. 역청시료1 단면 전자이미지(내부 황색부분)

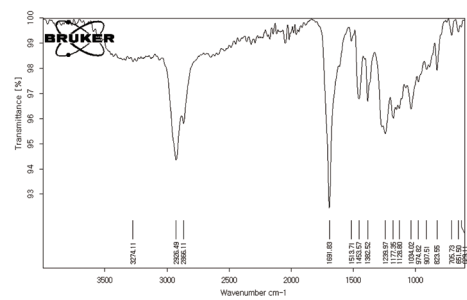
적외선분광분석 결과, 각 시료에서 측정된 대부분의 피크가 일치하여 유사한 분자진동구조를 갖는 유기질로 구성되었음을 확인하였다. 내부 황색은 3400cm⁻¹ 부근에서 O-H 신축 진동, 2925~2927cm⁻¹, 2866cm⁻¹에서 C-H 신축 진동이 확인되었으며, 1498cm⁻¹에서는 방향족 C=C 신축 진동이 미약하게 확인되며, 1452~1454cm⁻¹, 1382~1383cm⁻¹에서 C-H 굽힘 진동, 1300~1000cm⁻¹ 영역에서 C-O 신축 진동, 650~1000cm⁻¹ 영역에서 C-H 굽힘 진동으로 추정되는 피크들이 확인되었다. 고위층의 관으로는 관 전체에 옷칠한 전칠관(全漆棺) 또는 이보다 등급이 낮은 역청관(瀝青棺)을 사용하였다는 실록의 기록을 바탕으로 소나무 송진, 옷칠, 송진·옷칠배합 시료를 대조군으로 설정하고 비교분석하였고, 아비에트산과 일정량의 피마르산으로 이루어진 소나무 송진과 유사한 IR패턴을 가지는 것을 확인할 수 있었다. 외부 회색시료는 황색과 유사한 적외선흡광패턴을 나타내었으나 일부에서 차이점을 보였으며, 이는 아비에트산이 산화되며 나타나는 ~3400cm⁻¹ 부근의 O-H 신축 진동의 흡광도 증가, 1240cm⁻¹ 부근의 C-O 신축 진동의 흡광도가 증가하는 양상과 일치하였다. 따라서 황색과 회색부분은 동일한 구성성분으로 다른 물질과 외기에 접촉된 외부가 산화되어 다른 형상으로 나타난 것으로 추정된다.



도20. 역청시료1 내부 황색 IR 스펙트럼



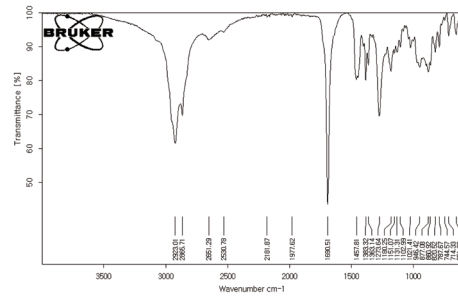
도21. 역청시료4 내부 황색 IR 스펙트럼



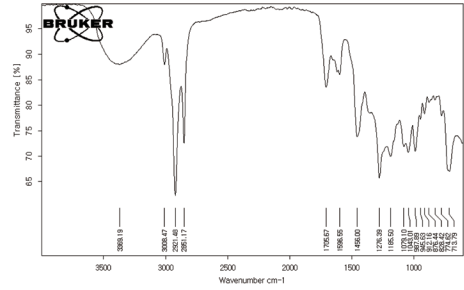
도23. 역청시료3 외부 회색 IR 스펙트럼

표3. 역청시료 IR 분석결과

Sample Assignments	Yellow inner parts				Gray outer parts		
	역청시료1	역청시료2	역청시료3	역청시료4	역청시료1	역청시료2	역청시료3
O-H stretching(-OH)	~3400	~3400	~3400	~3400	~3400	~3400	~3400
C-H stretching(CH2)	2925	2927	2924	2927	2927	2924	2926
	2866	2866	2866	2866	2867	2868	2866
O-H stretching(-COOH)	2643	2651		2647			
C=O stretching(-COOH)	1690	1690	1690	1690	1692	1692	1691
C=C stretching (aromatics)					1518	1518	1513
	1498	1498	1497	1497			
C-H bending	1452	1454	1454	1453	1450	1451	1453
	1382	1382	1383	1382	1382	1381	1382
C-O stretching	1272	1271	1272	1271			
					1240	1239	1239
	1181	1180	1182	1180			1177
	1152	1151			1148	1146	
	1131	1131					1128
	1108				1104		
		1078	1074	1078			
	1033	1032	1035	1033	1034	1034	1034
C-H out-of-plane bending, C=C bending	948	968	954	960			974
		903	898	903	908	912	907
	883	883					
	823	823	823	823	823	824	823
	790				773	798	
	745	745	744	746	742		
	709	710	709	709	706	707	705
	655	655	656	656	660	660	651



도24. 소나무 송진 IR 스펙트럼



도25. 옷칠 IR 스펙트럼

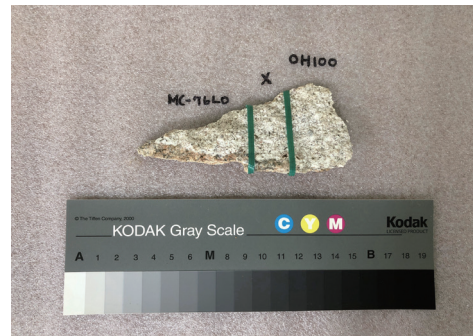
3. 보존처리

3.1. 4호 회격묘

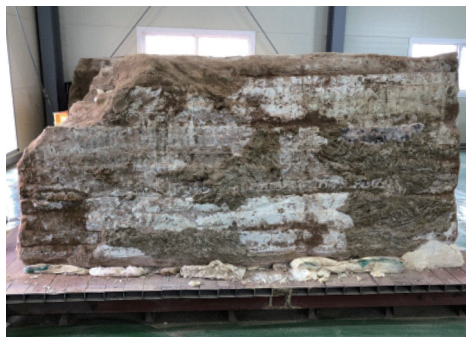
4호 회격묘는 부부 합장묘로 한쪽이 먼저 제작 된 뒤 다른 한쪽은 추후에 제작 된 것으로 제작시기에 차이가 있는 것으로 확인되었다. 정면은 파손되어 내부가 노출되었으며 목관은 확인되지 않았다. 남은 3면은 외벽에 모두 흰색의 회가 관찰되고 그 위에 글씨와 그림이 일부 노출되어 있다. 단단한 흙과 나무뿌리 등의 이물질이 1~2cm 두께로 고착되어 있어 육안관찰 및 적외선 조사로 명확하게 확인이 어려운 상태였다. 외벽의 글과 그림을 노출시키기 위하여 소도구를 사용하여 이물질 제거를 실시하였으며, 부분적으로 강화처리를 병행하여 표면탈락을 방지하였다. 강화처리는 안전성이 검증된 강화제를 선정하여 광택도, 침투상태 등의 테스트 후 적용하였으며, 글씨나 그림이 없는 부분은 Wacker OH100, 글씨나 그림이 있는 부분은 Paraloid B72 1~3wt%(in ethanol)를 2~3회 분무하여 처리하였다.



도26. 이물질 제거



도27. 강화제 테스트



도28. 처리 전 우측



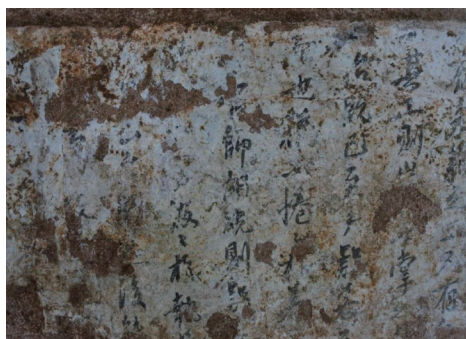
도29. 처리 후 우측



도30. 처리 전 후면



도31. 처리 후 후면



도32. 우측면 글씨



도33. 후면 그림

3.2. 6호 회격묘

한쪽이 사선의 형태로 파손되어 그 안으로 목곽, 목관, 칠성판, 숯, 역청, 회 등 전형적인 회격묘의 구조가 확인되었다. 내면의 박락현상 등이 관찰되며 역청의 일부가 녹아 목관에 스며들어 있고 목재와 역청 위에는 이물질이 혼재되어 고착되어 있었다.



도34. 6호 회격묘의 내부구조



도35. 외벽 흙 제거

회벽 외부는 흙이 5cm 이상 두껍게 고착되어 표면의 양상은 정확히 파악할 수 없었으며, 하단부 흙이 무너져 틈이 있었다. 제원 측정 및 사진촬영을 완료 한 후 핸드 그라인더와 소도구를 이용하여 흙, 이물질 등을 제거하였으며 내부는 회, 목재, 철(관정) 등 복합적인 재질로 되어 있어 보존처리 진행시 신중을 기하였다.

처리 중 측면에서 운아삽 양상이 발견되었으며 목재 틀과 직조물은 부후되어 일부 및 흔적만 남아 있는 상태이다. 운아삽은 나무틀에 백포나 종이를 붙여 제작한 상장례 도구로 회격묘에서 출토되는 삽은 삽자루와 분리된 형태로 주로 목관과 목관 사이나 회곽과 목관 사이의 좌우 측벽에서 발견되나 6호 회격묘의 경우 회곽 외벽측면에서 발견되는 특이한 유형이다. 형태는 상단면이 U의 모양으로 오목하게 되어있으며 시기가 16세기후반부터 17세기로 추정되는 삽과 유사하다. 육안 관찰결과 백색층 아래에서는 적색안료가 확인되었으며 성분분석 결과 백색층은 탄산칼슘(CaCO_3)이 주성분으로 석회만으로 이루어진 석회층임을 알 수 있었고, 적색안료에서는 미량의 철(Fe)이 검출되었다.



도36. 내부 역청 세부



도37. 운아삽 세부



도38. 처리 전 우측면



도39. 처리 후 우측면



도40. 처리 전 좌측면



도41. 처리 후 좌측면

외벽의 흙이 두껍고 단단하게 고착되어 있어 끌과 망치, 핸드그라인더를 사용하여 제거하고 회가 노출된 부분과 운아삽 부분은 스카펠 및 치과용 소도구를 사용하여 섬세하게 이물질 제거하였다. 제거 대상인 초본류는 부드러운 붓과 핀셋 및 소도구를 사용하여 모두 제거하여 잔존 시 부후되지 않도록 하였다. 내부는 처리 결과 역청은 목관과 목곽 주변에서 발견되며 매장 상태에서 온도와 압력에 의하여 흘러 내린 흔적, 상부와 하부의 농도차를 나타내는 특징들을 가지고 있었다.

목재는 비교적 안정적으로 건조되어 있는 상태로 강화 및 강도를 부여하기 위하여 PVB(in ethanol)를 2~7wt% 분무하여 처리하였다. 회곽은 Wacker OH100으로 강화처리 하였으며 운아삽 부분은 Paraloid B72 1~3wt%(in ethanol)를 2~3회 분무하여 강화하여 마무리 하였다.

4. 결론

성남 고등 공공주택지구 내 문화재 발굴조사 결과 조선시대 회격묘가 발굴되었으며 조성시기를 비교적 정확히 알 수 있고 특징적인 구조와 기록물을 가지고 있어 문화재적 가치가 크다고 판단되어 과학적 보존처리 및 조사연구가 실행되었다.

1. 4호 회격묘에서 확인된 다양한 크기와 형태의 글씨 및 그림은 적외선 촬영조사 결과 만사의 내용을 담고 있으며 관련된 소재 및 풍경의 그림이 그려진 것으로 추정된다. 우측면 하단의 작은 글씨 부분은 열화된 관청문서를 도배지로 사용한 흔적이 확인되었다.
2. 6호 회격묘의 목곽과 목관 주변에서는 방수 목적으로 사용된 것으로 추정되는 역청이 확인되었으며 원료물질에 대한 분석을 실시하였다. 관찰결과 제작 당시 회격묘 조성 재료는 먼지 등 이물질의 혼입으로 순도는 높지 않은 것으로 확인되었으며, 표면의 일부는 풍화양상이 확인되었다. 적외선분광분석 결과 아비에트산과 일정량의 피마르산으로 이루어진 소나무 송진과 유사한 IR패턴을 가지는 것을 확인할 수 있었다. 관에 바르는 칠 또는 매움제에 대한 자연과학적 연구는 현재까지 거의 이루어지지 않아 추후 경기지역 회격묘 역청 분석의 기초자료로서 활용될 것으로 기대된다.
3. 4호 회격묘의 보존처리는 외벽에서 확인된 만사의 노출 및 보존에 중점을 두어 진행하였으며 소도구를 이용하여 이물질 제거작업을 실시하였고, 부분적으로 강화처리를 병행하였다. 강화처리 전 테스트를 통해 강화제를 선정하였으며, 표면

의 상태에 따라 농도 및 종류를 달리하여 적용하였다. 6호 회격묘는 재질별로 방법 및 재료를 달리하여 처리를 진행하였으며 보존처리 과정 중 회곽 외벽 좌·우 측면에서 운아삽이 발견되었다. 흔치 않은 잔존하는 구조가 조선시대 회격묘 제작 방법의 양상을 잘 보여주고 있다.

성남 고등 공공주택지구 발굴 회격묘는 조성시기가 확인되고 조성양식의 변화를 잘 보여주는 희귀한 자료로 향후 조선시대 회격묘 연구에 기초자료로 활용되어 세부적인 재료, 제작방법 등에 대한 규명이 이루어 질 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

1. 민소리, *서울·경기지역 조선시대 중·후기 회곽묘 연구*, 고려대학교, 석사학위논문, (2008).[1]
2. 김현우, *조선시대 회곽묘 편년 연구*, 서울대학교, 석사학위논문, (2012).[2]
3. 어원선, 조선시대 사대부 회곽묘 연구, *역사문화논총*, **8**, p151-190, (2014).[3]
4. 김영관, 민소리, 조선시대 회곽묘의 도입 배경과 양상, *한국사연구*, **176**, p99-129, (2017).[4]
5. 문동혁, 한민수, 김유리, 조현구, 영월지역 출토 조선시대 회곽묘의 원료산지에 대한 예비연구, *한국암석학회 학술발표회 논문집*, p39-41, (2016).[5]
6. 신동훈, 조선시대 회곽묘의 발굴사례 및 사람 유기물의 수습과 분석, *대한체질인류학회 학술대회 연제 초록*, p2, 대한체질 인류학회, (2008).[6]
7. 이찬희, 조지현, 김지영, 조선시대 예산 목리유적 회곽묘의 재질 및 제작특성 과 석회의 산지 해석, *보존과학회지*, **32(4)**, p471-490, (2016).[7]
8. 이찬희, 어연일, 신숙정, 조선시대 구리 갈매유적 회곽묘의 조성 및 강도분석, *문화재*, **50**, p40-61, (2017).[8]
9. 강산하, 이찬희, 평택 궁리유적 조선시대 회곽묘의 재료학적 특성 및 제작기법 해석, *자연환경지질*, **51**, p49-65, (2018).[9]
10. 이승해, 안보연, 조선시대 회곽·회곽묘 출토 삽(簪)에 대한 고찰, *문화재*, **41**, p43-59, (2008).[10]
11. 광주광역시북구청, 엔가드 문화재연구소, *광주 양산동 회곽묘 출토유물 보존처리*. 광주, (2006).[11]