〔보 문〕

Journal of the Korean Society
of Clothing and Textiles
Vol. 33, No. 8 (2009) p.1315~1324

출토 금직물의 강화처리에 관한 연구

홍문경 · 배순화 · 이미식†
서울여자대학교 의류학과

A Study of Consolidation of Excavated Fabric with Golden Thread

Moon Kyung Hong · Soon Wha Bae · Mee-sik Lee†
Dept. of Clothing Science, Seoul Women's University
접수일(2009년 5월 19일), 수정일(2009년 6월 9일), 게재확정일(2009년 6월 12일)

Abstract

This study is on the consolidation process of the conservation process of fabric with golden thread found in relics. Gold film was glued to pieces of Korean paper and satin using hide glue, which is a natural adhesive and resin Paraloid B-72, which is a liquid type adhesive. This study examines the types and concentration of the adhesives that are appropriate for consolidating gold film on fabric. The advantage of hide glue is that it is harmless to humans and has a high stability. This glue is also believed to be the closest to the adhesive that was used when the relic was originally made. Its weakness is that it is stiff and weaker than chemical glues, but after being washed with water the adhesion level increases. Therefore, hide glue is appropriate in the following instances: a) when washing after consolidation b) when the substrate of gold threads are significantly damaged, and c) when treating greater sized relics that take a longer time to work on. However, Paraloid B-72 has a better adhesion and flexibility than hide glue, but tends to spread out into a greater area, and the area where it is applied tends to absorb less water than before the application. In addition, it is noxious and can be harmful in long-term exposure. Therefore, Paraloid-72 is appropriate in the following instances: a) when consolidating the fabric after washing, and b) when working on smaller relics and consolidating smaller parts of a relic. The necessary concentration levels for consolidants for gold film are 30% for liquid type hide glue and at least 10% for Paraloid B-72 in order for the gold film to stay intact on the fabric during washing, consolidation, exhibition, and conservation.

Key words: Consolidation, Conservation, Gold thread, Hide glue, Resin; 강화제, 보존처리, 금사, 소아교, 합성접착제

I. 서 론

무덤에서 출토되는 복식유물들은 대부분 매장된 시대에 권력과 재력이 있던 집안의 것들이 많아 종류도 다양하고 그 시대 최고의 직물들로 만들어진 것이 대부분이다. 그러나 이 출토유물들은 다양한 종류의 오염이 부착되어 있고 장시간 무덤 속에서 열화가 된 상태여서 수습 및 보존처리를 위한 세척단계에서 원형을 그대로 유지하기가 매우 어려운 경우가 많다. 이러한 출토 복식유물의 보존처리에 관하여 최근에 많은 관심이 집중되고 있으며, 다양한 연구가 진행되고 있다.

†Corresponding author
E-mail: mslee@swu.ac.kr
본 논문은 2007년도 서울여자대학교 교내연구비지원에 의해 수행된 연구임.

이들 출토직물 중 가장 화려하고 가치가 있는 것은 직물을 직조하면서 부분적으로 금사를 사용하여 제직한 금직물이나, 금사를 사용하여 수를 놓은 금사자수가 대부분이다. 금사는 만들어진 형태에 따라 4종류 정도로 분류된다. 첫째는 편금사로 종이나 얇은 가죽위에 금박을 붙여 가늘게 자른 금사이다. 둘째는 연금사로 심사인 견사 주위를 편금으로 감아 만든 금사를 말한다. 셋째는 원금사(圓金絲)로 금을 가는 철사 형태로 만들어 그대로 사용하는 것이고 네 번째 형태는 철사 형 금사를 연금사처럼 실주위에 감아 만든 금사이다(그림 1)(Timar-Balazsy & Eastop, 1998). 이중 우리나라에서 출토되는 복식에 사용된 금사는 편금사와 연금사가 대부분이며 금 대신 은을 사용한 직물도 종종 출토되고 있고 이는 다음 장의 사례연구에서 제시하였다.

이러한 금사가 사용된 직물은 일반 직물과는 다른 보존처리가 요구된다. 특히 편금사의 경우는 금박을 배지에 붙일 때 아교와 같은 접착제를 사용하여 부착하였는데 시간이 지남에 따라 접착제가 열화되어 접착력이 거의 소멸된 상태로 금박이 작은 물리적 힘에 의하여 박락이 쉽게 일어난다. 또한 오랜 시간을 지나는 동안 다양한 종류의 힘을 받아 금박이 작은 입자로 분열되어 세척을 위하여 유물을 물에 침지하는 경우 금박이 쉽게 소실된다. 다른 출토복식과 마찬가지로 금사가 사용된 유물도 시신으로부터의 오염이 매우 심한 상태로 출토되는 경우가 많으므로 이들을 보존하기 위하여 세척이 필수적이며 대부분 습식세척을 요하는 경우가 많다. 실제로 출토된 금직물을 처리하기 위하여 그대로 물에 담그었다가 금박이 소실된 경우도 있다. 이런 경우 소중한 유물의 원형이 손실되어 유물의 가치를 떨어뜨릴 수도 있다. 그러므로 금직물을 처리할 때는 유물의 상태에 따라 금박의 박락을 막기 위하여 접착제로 금박을 재 접착한 후 보존을 위한 세척을 해 주어야 한다.

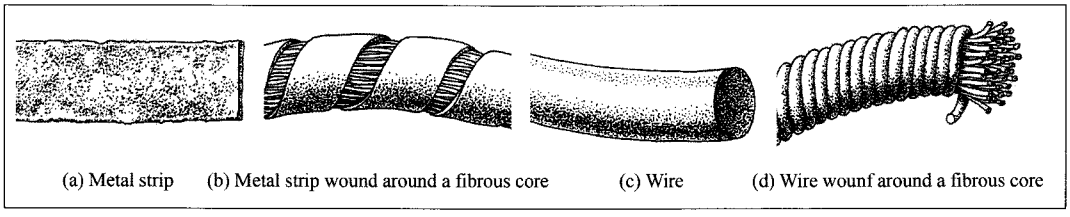
다양한 상태로 출토되는 금직물을 보존처리 하기 위하여 최소한의 표준지침이 필요하며 이에 대한 연구도 필요하다. 지금까지 국내외에서 금직물을 처리한 사례들이 여러 건 있었으며 각각의 사례마다 적용한 처리방법이 다르다. 그러므로 본 연구에서는 이러한 사례들의 처리방법을 살펴보고 문제점을 분석하는 한편 사례에서 사용한 금박강화용 접착제들을 실제로 금박에 적용하여 접착력, 강연도, 두께, 색도 변화 등의 기초실험을 실시하여 금직물 강화처리 시 필요한 최소한의 표준 지침을 마련하는 것을 목적으로 하고 있다.

II. 문헌고찰과 사례연구

금직물의 보존처리는 직입되어 있는 실의 종류와 형태에 따라, 그리고 금직 부분이 어떠한 식으로 복식류에 포함되어 있는가에 따라 각기 다른 방법을 적용해야 하기 때문에 금직이 아닌 의복과는 다른 다양한 처리방법을 적용해야 한다. 또 금사, 은사가 만들어진 방법이 편금인지, 연금인지, 그리고 금속사가 직입된 부분을 따로 분리해서 처리할 수 있는 경우인지, 그렇지 않은 경우인지도 고려해야 한다. 즉, 천을 덧댄 금직 흉배와 같은 경우는 따로 떼어서 처리할 수 있지만, 같은 흉배라도 바탕조직에 금직이나 자수 흉배를 포함하고 있는 옷에서는 금직물을 따로 분리시킬 수 없기 때문에 복식을 처리하는 것과 동시에 금직물을 처리해야 한다는 어려움이 있다.

금직류의 보존처리에 관한 연구를 사례별로 보면 다음과 같다.

먼저 국외의 사례로 Timar-Balazsy and Eastop(1998)의 저서에 실린 연구들을 살펴보면 16세기 유물로서 브로케이드 지조직에 은사가 직입된 이탈리아의 주교관은 린넨 바탕에 꽃잎의 외곽선이 황색 견사가 심사인 금속사 코드로 수놓여져 있으며, 관의 외곽선과



(a) Metal strip (b) Metal strip wound around a fibrous core (c) Wire (d) Wire wounf around a fibrous core

<그림 1> 금속사의 종류별 모습

자료출처: Timar-Balazsy, A., & Eastop, D. (1998). *Chemial principles of textile conservation.* p. 12.

밴드 역시 은사로 장식되어 있는 형태이다. 증류수에 15분간 유물을 침지하여 접착제를 제거하였으며, 이후에 증류수, 퍼클로로에틸렌(100cm^3/ℓ), 비이온계 계면활성제(2g/ℓ) 혼합액을 부드러운 솔에 묻혀 금속사를 부분세척하고, 증류수로 수세한 후 면포 위에서 건조시켜 장력을 완화하고 유물의 변형된 형태를 회복시켰다. 세척이 끝난 유물은 자수를 새로운 면포 위에 놓고 바늘땀으로 고정시켰으며, 유실된 금속사 부분은 원래의 실과 확연하게 구분될 수 있도록 구리실로 대체하였다.

17세기 유물인 펠트로 만든 식탁보는 붉은색의 양모 펠트로 제작된 것으로 중앙 부분과 모서리에 은사와 종이에 은박을 입힌 실로 자수가 놓여 있었다. 펠트는 뻣뻣한 상태로, 은사가 부식되어 검은색(silver oxide & silver sulfide)이고 이 때문에 바탕천이 검게 물들어 있었다. 은사는 느슨해진 상태이며 바탕천이 40% 정도 유실되어 있었다. 유물을 비이온계 EDTA를 넣고 pH 5로 조절하여 부식성분과 염성분을 제거하였으며, 퍼클로로에틸렌(10cm^3/ℓ), EDTA(2%), 비이온계(1g/ℓ) 혼합액에 자수 부분을 침지시켜 부드러운 스펀지로 세척하고 증류수로 수세한 후 glass sheet 위에 놓고 건조시켰다.

자수가 놓여있는 반원형 벨벳 pluvial은 벨벳 지조직에 은사 자수가 있는 유물로, 매우 건조하고 여러 갈래로 찢겨져 있었으며 오염물들이 많이 부착된 상태였다. 특히 은사는 검게 부식되고 대부분 떨어져 나간 흔적이 많았다. 예비조사를 거쳐 증류수에 음이온계 계면활성제인 Hostapon T(1%)를 첨가하여 세액으로 사용하였으며, 3겹의 면직물 위에 유물을 놓고 살짝 눌러주며 수세한 후 헹굼은 네트에 넣어 증류수로 10분간 헹구고 여분의 물은 흡습지로 제거하고, 형태를 잡아주었다.

해외 유물의 사례들을 살펴보면 대부분 유물이 처해있던 환경이 우리나라의 유물과는 대조적이라는 것을 알 수 있다. 즉 위에서 살펴본 유물들은 오랜 기간에 걸쳐 매우 건조한 상태로 보관되어 왔기 때문에 건조한 상태에서 일어날 수 있는 여러 가지 퇴화현상들을 볼 수 있는데 반하여 우리나라의 유물들은 출토직물이 많기 때문에 습한 환경에 오랫동안 눌려진 채 묻혀 있다가 발견되는 경우가 대부분이다. 따라서 수분에 의한 팽윤 정도가 다른 여러 가지 소재들이 섞여 있다가 처리과정을 거친 후 급작스럽게 건조되면서 다양한 박리, 박락현상들이 심각하게 나타날 수 있다. 따라서 해외의 여러 금속사 유물들을 처리하는 방법과는 다른 쪽으로의 접근이 필요하다.

우리나라 금직 유물의 보존처리 사례를 살펴보면 다음과 같다.

1999년에 경기도 하남에서 발굴된 전주이씨묘 출토복식의 보존처리(배순화 외, 2001)에 있어서 의원군의 단령은 금사로 수놓아진 흉배가 포함되어 있으며, 안동권씨 원삼은 길 전체가 금선단으로 제직된 유물이다. 의원군의 단령에 부착된 금사단학 흉배는 금사로 학을 수놓았으며, 안동권씨의 원삼 길은 수자운용문이 시문된 금선단으로 연금사를 이중으로 위입하여 지경사와 직조된 형태이다. 유물은 출토 후, 손상 방지를 위하여 거풍하여 건조시켰으며, 세척처리를 진행하기 전에 미리 미생물에 의한 손상을 방지하기 위하여 훈증처리하였다.

이 두 유물의 보존처리에 있어서는 우선적으로 세척용매의 안전성을 알아보기 위하여 예비실험을 한 결과, 안전성이 어느 정도 검증된 n-hexane과 n-decane 혼합용액(4:6)을 세척용매로 사용하였다. 세척방법은 유물을 침지시키고, 부드러운 붓을 이용하여 표면의 오염물을 제거하는 방법으로 유물을 세척하였다. 수회에 걸쳐 깨끗한 용매로 수세한 후에는 공기 중에서 서서히 여분의 용매가 증발할 수 있도록 그늘에서 건조하였다.

이후에 발견된 파평윤씨 모자 미라 출토복식의 보존처리(유효선, 2003)는 2002년 9월에 출토된 후, 젖은 상태에서의 손상을 방지하기 위하여 거풍하여 건조시켰다. 저고리류의 섶, 깃, 수구 부분의 금직물과 단령에 부착되어 있던 흉배 1쌍을 n-decane과 에탄올을 사용하여 세척하였다. 우선 나무젓가락에 면솜을 씌운 후 견직물로 감싼 솜방망이를 만들어서 부분세척을 하였으며, glass filter 사이에 시료를 끼운 후 n-decane을 부어 5분간 방치하여 용제가 스며들도록 함으로써 오구를 용제추출하여 흡인하는 작업을 3회 반복하는 방법으로 세척하였다. 필요에 따라 도구의 개발과 처리방법의 다양성이 제기되었던 사례로 볼 수 있다.

진주류씨 합장묘에서 출토된 금사호표 흉배의 보존처리(백지혜, 박지선, 2006)는 단령에 부착된 흉배를 길에서 분리하여 따로 세척한 사례이다. 아청색 지조직에 편금사를 이용하여 문양을 넣은 중조직으로, 단령의 전후면에 성근 홈질로 부착되어 있었다. 우선 표면에 보이는 고형물을 제거하기 위하여 증류수를

약간 침투시킨 후 핀셋을 이용하여 제거하였다. 전체적인 세척 작업은 증류수를 사용하였는데, 물에 침지하지 않고 흉배를 두 장의 화학지 사이에 넣고 증류수를 통과시키는 방법으로 세척하였다. 흉배를 넣은 화학지를 여러 겹의 흡수지 위에 올린 후 스프레이를 이용하여 증류수가 흉배에 충분히 흘러내릴 때까지 분사하고, 그 위에 흡수지를 얹어 수분을 제거하였다. 이 과정을 되풀이하여 오염물이 더 이상 나오지 않을 때까지 흡수지를 교체하며 여러 차례 같은 방법으로 세척하였다. 세척이 끝난 흉배는 편금사 부분의 접착력을 강화시키기 위하여 토끼 아교를 증류수에 3% 희석하여 세필 붓으로 금사 위에 얹듯이 흡수시키는 작업을 2회 반복하였다.

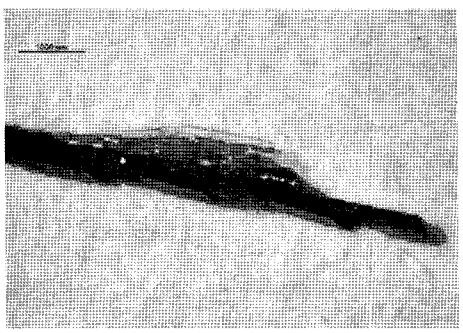
또한 형태 보정을 위하여 고어텍스 보드를 제작하여 그 위에서 흉배의 형태를 바로잡은 후, 수분이 증발되지 않도록 흉배를 비닐로 덮고 무거운 것으로 고정시켜 주름을 완화시키는 방법으로 흉배의 원형을 회복하고자 하였다.

이에 비하여 2004년 인천시 석남동 무연고묘(이미식, 배순화, 2006)에서 출토된 단령과 대금형 상의는 각각의 흉배가 겉길에 연금사로 직입된 형태로 따로 분리하여 처리할 수 없는 경우이다(그림 2). 이 유물은 세척성의 향상을 위하여 젖은 상태 그대로 비닐에 넣어 냉장고에 보관한 후, 진행상황에 따라 하나씩 꺼내어 처리하였다. 아청색 단령에 직금된 공작 흉배는 연금사로 직금된 금선단으로서 실이 오랜 기간에 걸쳐 눌려 있었기 때문에 눌린 흔적이 많고 금분이 상당량 떨어져 나가 주위에 흩어져 있는 상태였다.

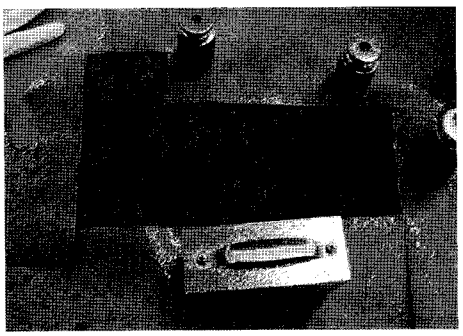
유물은 오염이 심한 상태였으며, 젖어있었기 때문에 이를 다시 건조시키고 유기용매로 세척하는 경우 오염제거가 매우 어려워진다. 그러므로 금사를 유실시키지 않고 오염제거를 할 수 있는 방법으로 물세탁하되, 금사가 직입되어 있는 흉배 부분의 이면을 중점적으로 세척하는 방법을 사용하였다. 유물을 넓게 펼쳐놓고, 먼저 금사가 있는 부분에서 먼 곳으로부터 샤워기로 물을 분무하여 물세척하고, 흉배 부분은 유물을 세워놓고 샤워기를 이용하여 후면에 물을 분무하여 전면으로 배어들게 함으로써 금사 부분에 가해질 수 있는 물리적인 힘을 최소화한 상태에서 세척하였다. 세척이 끝난 후에는 그늘에 펼친 채 서서히 건조시켰다.

금직 단령과 대금형 상의를 세척한 후에 금사가 탈락하는 것을 방지하기 위하여 금사 강화처리하였다(그림 3). 유물의 흉배 부분만을 남겨두고 나머지 부분을 두꺼운 종이로 가린 후, 흉배 부분에 소아교와 물의 1:2 혼합액을 분사하고 자연건조 후에 반복하여 분사한 후 다시 건조시켰다. 2회 분사 후 완전히 건조된 흉배 위에 종이를 덮고 낮은 온도의 다리미를 이용하여 약하게 다려줌으로써 금사의 접착성을 높여 탈락을 방지하고자 하였다. 처리 후 바탕 부분의 색상이 약간 진해지는 변화와 약간의 유연성 저하가 있었으나, 처리 전에 약간의 흔들림에도 금사가 떨어져 나오던 것과 달리, 처리 후 금사의 고착이 단단해졌다.

천연접착제가 아닌 아크릴계 합성접착제를 금박의 강화처리에 사용한 예도 있다. 경상북도 안강 행주기씨묘 출토 직금단 치마와 저고리(오준석, 노수정, 2007)와 임백령묘 출토 직금 흉배 보존처리(노수정, 2007)에는 아크릴계 합성수지인 Paraloid B-72를 사용하여 금박을 재접착 시킨 후 습식세척하였다. 두 유물 모두 편금사가 사용되었으며 특히 임백령묘 출토 직금 흉



<그림 2> 금사(연금사) 확대
자료출처: 이미식, 배순화. (2006). *인천시 석남동 회곽묘 출토복식: 출토복식의 보존처리*. pp. 31-32.



<그림 3> 아교 강화처리
자료출처: 이미식, 배순화. (2006). *인천시 석남동 회곽묘 출토복식: 출토복식의 보존처리*. pp. 31-32.

배의 경우는 편금사 배지로 동물성 배지가 사용된 것이다. 편금사 강화처리는 세필을 이용하여 용제형 합성접착제인 Paraloid B-72 용액을 편금사와 기본조직에 3회 반복 주입하였으며 용매는 Toluene과 Isopropyl Alcohol을 50:50 wt%로 하였다. 접착제의 농도는 신속한 접착제의 확산을 위해 1% 농도로 하였으며 금박의 재접착 효과의 평가는 젖은 면봉을 직금단의 표면에 굴린 후 면봉에 의해 박락되는 금박의 양을 통하여 확인하였다. 직금단 출토직물의 강화처리에 합성접착제와 금박의 접착력 평가를 처음으로 시도한 사례이다.

이처럼 금속사의 형태 및 종류, 제직방법, 유물의 상태에 따라 다양한 형태로 발견되는 유물을 처리할 수 있는 과학적 방법이 아직 표준화 되지 않았다. 금속사가 직입된 유물은 그렇지 않은 유물보다 더 쉽게 손상을 입을 수 있고, 더 쉽게 유실될 수 있는 특성을 가지고 있기 때문에 보존처리 시점에서 유물의 상태에 따라 차별화된, 해당 유물에 가장 바람직한 방법을 세심하게 숙고하여 적용해야 할 것이다. 특히 금박을 강화처리 해야 할 경우 유물에 적합한 접착제의 선택과 적절한 적용 농도 및 도구에 관한 연구가 필요하며 접착력을 보다 과학적으로 평가할 수 있는 방법의 개발 또한 필요하다 하겠다.

III. 실 험

1. 재료

금박은 대한금박(순금: 99.9%, 두께: 1/10000mm)에서 구입하였으며 배지로 사용한 한지는 무게 18.25g/m^{2}인 것으로 전주지업사에서 구입하였다. 공단은 5매 2뜀의 경수자직으로 100% 견직물이며 경사는 꼬임이 거의 없는 약연 필라멘트사, 위사는 강연사가 사용된 밀도 124×45/cm의 크레이프 백 새틴을 사용하였다. 색상은 금박의 접착력 등을 용이하게 확인할 수 있도록 검정으로 선정하였다. 접착제는 소아교(일본, 동경수화도재연구소, 액상), Paraloid B-72(Rohm & Hass, pellets)를 사용하였다. 유기용제는 toluene(EP등급, 덕산케미컬)을 사용하였다.

2. 시료제작

우리나라 출토 금직 유물의 상당수가 한지로 만든 편금사임을 고려하여 금박을 붙이는 배지를 한지와 공단으로 선택하였다. 접착제로는 사례연구에서 금직 유물에 적용된 강화처리제 중 천연접착제의 일종인 소아교와 용제형 합성접착제인 Paraloid B-72를 이용하였다(표 1). 두 접착제의 물리적 특성은 다음과 같다.

소아교는 회화나 서화에 안료접착제 및 보존처리용으로 오랫동안 가장 광범위하게 이용되어 온 전통접착제로 색이 투명하고 자체적으로 화학적 변화를 일으키지 않으며 안료의 성질도 침해하지 않고 화면에 안정감 있게 안료를 고착시키면서 인체에 무해한 소재로 알려져 있다(강의숙, 1996). 또 유물이 제작되었을 당시에 사용한 접착제와 성분이 유사할 것으로 추정된다.

Paraloid B-72는 합성재료 중 열화가 가장 적은 재료로 인정되고 있으며 가역성이 있어 고고학적 유물의 보존수복에 많이 사용되고 있다. 우리나라에서는 주로 금속이나 도자기 유물 등의 강화제로 많이 사용하고는 있으나 xylene이나 toluene 같은 인체에 매우 유해한 용제를 사용해야 한다는 단점이 있다. 또한 직물류 유물에 사용한 경우 시간이 지남에 따라 직물에 영향을 미치는 지에 관한 연구가 되어있지 않고 다만 접착제가 자외선에 의해 황변하는 것으로 알려져 있다(허윤현, 2007).

접착제의 농도는 접착제의 특성과 사례연구에서 제시된 농도를 고려하여 소아교의 경우 3%, 10%, 30%로 희석하여 사용하였으며 Paraloid B-72의 경우 3%,

<표 1> 접착제의 물성 비교

물 성	소아교	Paraloid B-72
구 분	전통 천연접착제	아크릴계 합성수지
용매특성	물-인체무해, 친환경적 인화성, 휘발성 없음	xylene, toluene 등-인체유해 인화성(인화점: 30°C), 휘발성 있음
주성분	소의 뼈와 가죽에서 추출한 콜라겐이 주성분	70% ethyl methacrylate 30% methyl acrylate
Tg	95°C	40°C

5%, 10% 농도로 적용하였다.

배지에 접착제를 도포할 때는 전체적으로 균일한 양의 접착제가 도포되도록 작업대에 접착제를 20mℓ 정도 붓고 고무롤러로 밀어 골고루 퍼지게 한 후 그 위에 배지를 얹어 접착제가 배지에 스미도록 하였다. 다시 고무롤러로 표면에 남은 잉여 접착제를 제거한 후 건조시켰다. 이러한 과정은 2번 반복한 다음 금박을 배지에 올려 자연스럽게 부착되도록 하였다.

3. 물성 측정

각각의 접착제를 2회 바른 배지(한지와 공단)의 강연도(하트 루프법: KS K 0538), 두께(KS K 0506), 색차(ΔE: Hunter의 색차식)를 측정하였다.

4. 접착력 측정

배지에 붙인 금박의 접착제별, 농도별 접착력을 측정하기 위해 KS K 0740 기모된 천의 모우 부착 시험방법: 셀로판 테이프법을 응용하여 적용하였다. 이 방법은 셀로판 테이프를 일정한 압력으로 기모된 천에 부착시켰다가 뗀 후 테이프에 붙은 모우의 양으로 등급을 판정하는 방법이다(그림 8). 그러나 일반적인 셀로판 테이프의 경우는 접착력이 커 유물의 금박 접착력을 판정하기에 부적합한 것으로 사료되어 대신 3M社의 Post-it super sticky를 이용하였다.

측정방법은 금박을 접착시킨 시료 위에 Post-it super sticky의 끈끈한 부분을 2×2cm로 잘라 붙이고 추(255±5g)를 얹은 후 30초 후에 떼어내고 Post-it에 붙은 금박 모습을 판정사진과 비교하여 접착력을 측정하였다(그림 4).

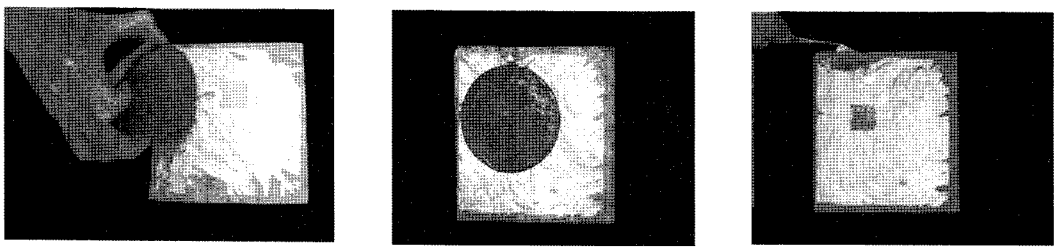
5. 습식세척 후 접착력 테스트

강화처리 후 세척과정을 거치게 될 유물의 상황을 고려하여 세척 후 접착력을 알아보기 위해 금박을 접합시킨 한지를 물이 담긴 플라스크에 넣고 RPM 100으로 15분 동안 shaker에서 진탕한 후 동일한 방법으로 접착력을 측정하였다(그림 5).

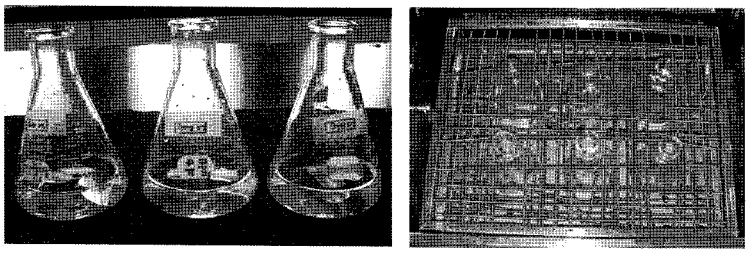
IV. 실험결과

1. 시료외관

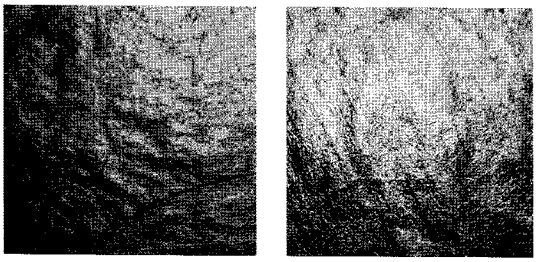
한지와 공단에 두 가지 종류의 접착제를 사용하여 금박을 접합시킨 결과 접착제의 종류에 따라 다른 외관을 보였다. 한지를 배지로 사용하였을 경우 소아교보다 아크릴계 수지인 Paraloid B-72의 경우가 더 매끄럽고 평평하게 부착되었으나 공단에 직접 금박을 접합시켰을 경우는 소아교의 경우가 Paraloid B-72보



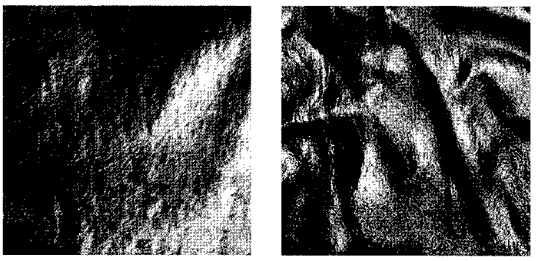
<그림 4> 테이프법을 응용한 접착력 측정 모습



<그림 5> 금박을 접착시킨 한지를 물이 담긴 플라스크에 넣어 shaker에서 세척시키는 모습



<그림 6> 한지에 금박을 접합시킨 모습
(좌: 소아교 10%, 우: Paraloid B-72 10%)



<그림 7> 공단에 금박을 접합시킨 모습
(좌: 소아교 10%, 우: Paraloid B-72 10%)

다 매끈하고 평평하게 접착되었다(그림 6)–(그림 7).

2. 물성 측정결과

<표 2>에 나타난 것처럼 소아교와 Paraloid B-72 모두 접착제의 농도가 커질수록 강연도가 증가하며 같은 농도에서는 소아교보다 Paraloid B-72가 더 유연한 것으로 나타났다. 또 접착제의 농도가 커질수록 두께도 두꺼워졌다(표 3).

색차는 배지로 사용한 한지와 공단 모두 Paraloid B-72를 사용한 경우 색도 변화가 더 컸다(표 4). Paraloid B-72는 용매로 자일렌이 사용되어 배지에 스민 후 한지가 투명해지면서 색도 차이가 나타났으나 공단의 경우에서는 공단의 색상이 검정이었기 때문에 접착제를 도포한 후에 색도의 차이가 미미하였다. 두 접착제 모두 접착제로 인한 색상의 변화는 조금 있지만 적용하기에 무리가 있는 정도로는 보이지 않으며 오히려 접착제를 얼마나 균일하게 도포할 수 있는가가 더 중요할 것으로 보였다. 또한 적용 직후의 색상 변화보다는 시간이 많이 흐른 후의 접착제별 색상 변화에 더 주목해야 할 것으로 보여 후속연구를 진행할 계획이다.

3. 접착력 측정결과

합성접착제인 Paraloid B-72의 경우가 천연접착제인 소아교에 비해 같은 농도에서의 접착력이 더 좋은 편이었다. <표 5>에서 보면 소아교는 금박이 떨어져 나온 모습이 거칠고 금박의 입도(granularity)가 큰 반면 Paraloid는 떨어져 나온 금박의 입도가 작고 고운 편이었다. 이것은 수용성인 아교에 비해 용제형 접착제인 Paraloid B-72가 표면장력과 점도가 낮아 접착시 배지와 금박 사이에 고루 퍼져 금박을 더 잘 접착시켰기 때문으로 사료된다.

<표 2> 접착제를 바른 배지의 강연도(하트루프법)

접착제	농 도	강연도(한지)	강연도(공단)
Control	0%	6.25	9.43
소아교	3%	5.73	7.98
	10%	4.82	6.88
	30%	4.20	5.20
Paraloid B-72	3%	5.80	8.28
	5%	5.68	6.66
	10%	5.12	6.40

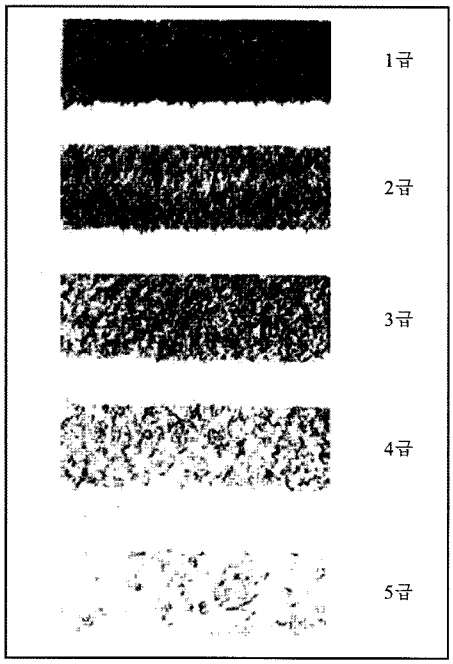
<표 3> 접착제를 바른 배지의 두께

접착제	농 도	두께(한지)	두께(공단)
Control	0%	0.062	0.220
소아교	3%	0.068	0.245
	10%	0.071	0.251
	30%	0.072	0.271
Paraloid B-72	3%	0.063	0.231
	5%	0.063	0.246
	10%	0.072	0.253

<표 4> 접착제 도포 전 · 후 배지의 색차(ΔE)

접착제	농 도	색차(한지)	색차(공단)
소아교	3%	1.15	0.42
	10%	1.39	0.60
	30%	2.49	0.90
Paraloid B-72	3%	5.49	0.45
	5%	5.50	0.67
	10%	7.70	0.75

배지에 따른 결과를 살펴보면 한지인 경우가 두 접착제 모두 금박이 더 잘 접착되었다. 배지를 공단으로 하였을 때는 한지보다 접착력이 떨어지는 것으로



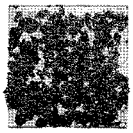
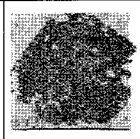
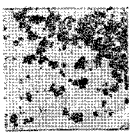
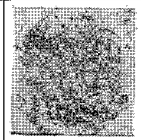
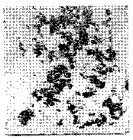
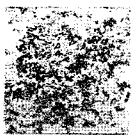
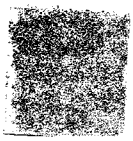
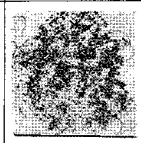
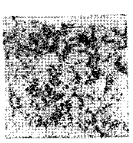
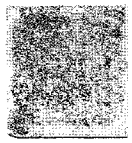
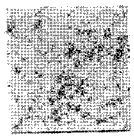
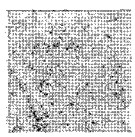
<그림 8> 접착력 판정 표준사진(KS K 0740)

나타났다. 따라서 출토유물의 경우 배지가 소실되어 금박이 지조직인 직물에 직접 접착될 경우 접착제의 농도가 더 높아야 함을 알 수 있다.

접착제의 농도에 따라서는 두 접착제 모두 농도가 커질수록 접착력이 좋아졌다. 소아교와 Paraloid 모두 3%~5% 농도는 거의 접착력을 기대할 수 없는 접착 농도였으며 Paraloid의 경우는 10% 정도, 소아교는 30% 정도가 되었을 때 4~5급 정도의 접착력을 기대할 수 있었다. 금박의 강화처리는 차후에 진행될 세척작업에 금박이 떨어져나가지 않도록 하는 것을 가장 큰 목적으로 하므로 어느 정도 물리적인 힘에도 견딜 수 있는 접착력을 필요로 한다. 따라서 사례연구에서 볼 수 있었던 1%~3% 농도의 접착제 농도는 차후의 세척과정이나 전시환경 등을 견디기 어려울 것으로 사료된다.

특히 공단에 금박을 직접 접착시킨 경우 한지에 접착시켰을 때보다 접착력이 떨어져 접착제의 농도가 낮으면 접착력은 거의 기대할 수가 없었다. 출토유물에서 주로 발견되는 편금사로 직조된 금직 직물의 경우 오랜 시간 땅속에서 퇴화되면서 배지로 사용된 셀룰로오스가 손상되어 금박이 배지인 한지가 아닌 바탕직물에 남아 있는 경우가 많다. 이러한 경우 접착제를 이용하여 강화처리를 하게 되면 금박이 바탕직물인 견직물

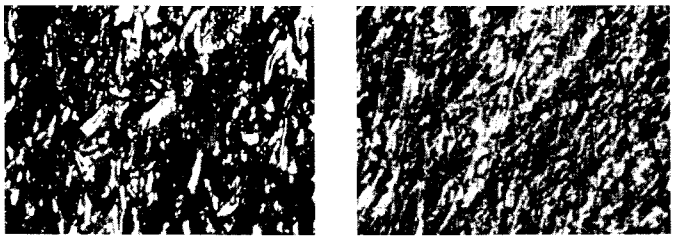
<표 5> 접착제/농도별 접착력

접착제/농도	한지접착 접착등급	공단접착 접착등급	한지 물세척 접착등급
소아교 3%			
등급판정	1급	1급	1.5급
소아교 10%			
등급판정	3.5급	1급	3.5급
소아교 30%			
등급판정	4급	3급	5급
Paraloid B-72 3%			
등급판정	4급	1급	3급
Paraloid B-72 5%			
등급판정	3.5급	3급	4급
Paraloid B-72 10%			
등급판정	5급	4급	5급

(주로 단이나 주)에 붙게 되므로 접착제의 농도가 낮을 경우 강화처리는 효과를 기대하기 어렵게 된다.

습식세척 후의 접착력을 살펴보면 예상대로 유기용제를 사용한 Paraloid B-72의 경우는 큰 변화가 없었다. 그러나 shaker에서 진탕 중 금박과 배지가 거의 물에 젖지 않고 수면에 계속 떠있는 모습을 볼 수 있었다. 이는 시료가 유기용제로 인해 수분과의 친화력을 상실하였기 때문으로 보인다.

수용성인 아교의 경우 세척으로 인해 접착제가 용



<그림 9> 금박(소아교 10%) 표면의 세척 전 · 후 모습(×50)
(좌: 세척 전, 우: 세척 후)

해될 것을 우려하였으나 세척 후 오히려 접착력이 좋아지는 것을 볼 수 있었다. 뿐만 아니라 떨어져 나오는 금박의 입도가 작아진 것을 볼 수 있었는데 이것은 수용성인 소아교가 세척 시 물에 약간 녹으면서 배지에 고루 퍼져 오히려 접착력이 향상된 것으로 보인다. 광학실체현미경으로 촬영한 세척 전·후의 표면 사진<그림 9>를 보면 세척 후 사진의 흑백 대립이 세척 전의 흑백 대립보다 더 작은 면적으로 나뉘어 대립하고 있는 것을 볼 수 있으며 육안으로도 세척 후 표면 상태가 세척 전에 비하여 평활해 보여 이러한 점을 뒷받침하고 있다. 따라서 아교를 강화처리제로 사용하면 처리 후 습식세척을 하는 경우 세척시간이 길지 않다면 오히려 강화처리의 효과를 증가시킬 수 있을 것으로 기대된다.

V. 결론 및 제언

금사가 사용된 출토직물의 적절한 보존처리방법을 알아보기 위한 사례연구와 모의실험을 통해서 다음과 같은 결론을 얻었다.

금사가 포함된 해외 유물의 경우는 건조한 상태로 보관되어 온 것이 대부분이므로 유물의 상태가 온건한 경우가 많다. 이러한 유물은 보존처리 시 주로 증류수이나 퍼클로로에틸렌 같은 유기용매에 계면활성제를 첨가한 용액으로 닦아주는 가벼운 세척방법이 사용된다.

그러나 우리나라의 금직 유물은 출토직물이 대부분이라 매우 습한 상태로 출토되어 출토된 상태 그대로 보존처리하기가 쉽지 않다. 출토 후 건조, 보관 및 세척과정에서 직금 부분의 금분이나 금박이 소실되어 버리는 경우가 많기 때문에 사전에 금박 부분에 강화처리를 필요로 한다. 이때 강화처리용 접착제의 종류, 적정 농도 및 적용방법에 관한 지침을 만들고자 수용성 천연접착제인 소아교와 용제형 합성접착제인 Paraloid B-72를 이용하여 금박 시료를 제작하여 실험을 실시한 결과는 다음과 같다.

첫째로 물리적 특성은 두 가지 접착제 모두 농도가 커질수록 두께와 강연도가 커졌으나 소아교보다 합성수지인 Paraloid B-72가 두께도 얇고 유연한 편이었다.

둘째로 색차(ΔE)는 아교가 Paraloid B-72보다 색도 변화가 적었으나 이것은 용매가 배지인 한지로 스며들어 투명해지면서 생긴 변화로 색상 자체가 크게 변한 것은 아니므로 두 접착제 모두 색상의 변화는 크게 우려할 정도가 아닌 것으로 판단된다.

셋째로 금박의 접착력을 판단하기 위해 KS K 0740의 테이프법을 응용하였는데 Paraloid B-72가 두 가지 배지 모두에서 접착력이 더 우수한 것으로 나타났다.

넷째로 습식세척 후 접착력을 측정해본 결과 Paraloid B-72는 변화가 없었으나 소아교의 경우는 오히려 접착력이 증가하였는데 이는 수용성인 소아교가 물에 의해 약간 녹으면서 배지와 금박 사이에 골고루 확산될 수 있었기 때문으로 보인다.

다섯째로 금박을 한지와 공단에 각각 붙였을 때의 외관을 비교하면 한지의 경우 Paraloid B-72를 사용하였을 때 표면이 매끈하였던 반면 공단의 경우는 소아교를 사용하였을 때 더 매끈하였다. 따라서 유물의 손상이 심해 금사 배지가 소실된 경우는 강화처리에 의해 금박이 직물에 부착되므로 소아교를 사용하는 것이 더 효과적이다.

강화처리가 필요한 금직물을 보존처리하고자 할 때 접착제는 단순히 접착력이나 외관만 고려하여 선택할 수는 없으며 처리자의 건강을 위하여 인체 유해성에 대한 충분한 숙고가 반드시 필요하다. 그러므로 유물의 크기, 손상 정도, 처리할 면적 등 유물을 다각도로 분석한 후 적합한 접착제를 선택해야 한다. 따라서 위의 다섯 가지 결과들을 바탕으로 다음과 같은 제안을 하고자 한다.

소아교의 선조들이 사용한 접착제와 가장 유사할 것으로 생각 되며 장점은 인체에 무해하고 안정성이 뛰어나다는 점이다. 단점은 뻣뻣하고 접착력이 합성 접착제보다 좋지 않다는 것이다. 그러나 습식세척 후 접착력이 오히려 상승하는 것으로 나타나 강화처리 후 습식세척이 필요할 경우에 효과적이다. 또한 인체에 무해하여 유물의 크기가 커서 작업시간이 긴 경우에 작업자가 안전하게 사용할 수 있다.

반면 Paraloid B-72는 접착력과 강연도에서 소아교에 비하여 우위를 보이고 있으나 용매특성으로 인해 접착제가 넓게 확산되며 적용부위가 수분친화력을 상실하는 경향이 있다. 또한 사용용매가 인체에 유해하여 긴 시간작업 시 작업자의 건강을 해칠 수 있다. 따라서 유물을 습식세척한 후 강화처리를 하고자 할 때, 혹은 소형유물이나 비교적 작은 국소부위 등을 강화처리할 때 적합할 것으로 보인다.

마지막으로 금박 강화제의 사용농도는 금사의 배지가 남아 있다면 액상소아교의 경우 30%, Paraloid B-72의 경우 10% 정도는 되어야 이후의 세척 등 처리과정과 전시환경, 보존환경 등을 견딜 수 있을 것으로 판단되며 금사의 배지가 소실된 경우는 접착제의 농도를 조금 더 높게 설정해야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

강의숙. (1996). *한국 채색화의 재료 및 기법연구*. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문.

노수정. (2007). *임백령묘 출토 직금 흉배 보존처리에 관한 연구*. 단국대학교 대학원 석사학위 논문.

배순화, 이미식, 이연희. (2001). *전주이씨 묘 출토복식 조사 보고서: 출토복식의 보존처리*. 용인: 경기도박물관.

백지혜, 박지선. (2006). *진주류씨 합장묘 출토복식: 안성무능리 진주류씨 합장묘 출토 금사호묘 흉배의 보존처리*. 용인: 경기도박물관.

오준석, 노수정. (2007). 경상북도 안강 행주기씨 묘 출토 직금단 치마와 저고리 보존처리-직금단 편금사의 금박 재접착을 중심으로-. *복식*, 57(9), 67-75.

유효선. (2003). *파평윤씨 모자 미라 종합연구논문집II: 파평윤씨 모자 미라 출토복식 중 금직류 및 소품(흉배, 토시)의 보존처리*. 서울: 고려대학교 박물관.

이미식, 배순화. (2006). *인천 석남동 회곽묘 출토복식: 출토복식의 보존처리*. 인천: 인천광역시립박물관.

조용진. (1992) *채색화 기법*. 서울: 미진사.

허윤현. (2007). *금속유물 보존처리에 사용되는 아크릴 수지의 용제 연구*. 용인대학교 예술대학원 석사학위 논문.

Timar-Balazsy, A., & Eastop, D. (1998). *Chemial principles of textile conservation*. Devon: Butterworth-Heinemann.