근대 서화가 6인 합작 ‘산수’ 병풍의 재질분석 및 보존처리

박소현¹ | 최혜송 | 김정흠 | 최점복 | 이나라
국립현대미술관 작품보존미술은행관리과

The Material Analysis and Conservation Treatment of Six Modern Korean Calligraphic Painters' Collaborated Works of Folding Screen: Focused on ‘Sansu’

So Hyun Park¹ | Hye Song Choi | Jung Heum Kim | Jeom Bok Choi | Na Ra Lee
Department of Conservation and Art bank, National Museum of Modern and Contemporary Art,
Seoul, 03062, Korea

¹Corresponding Author: blueaqu@korea.kr, +82-02-3701-9655

초록 국립현대미술관 소장품인 ‘산수’는 1940년에 제작된 6폭 구성의 병풍이다. 10대가로 불리던 서화가 6명이 제작에 참여한 합작품으로 소석 강진구 선생의 회갑을 축하하기 위한 축수의 목적으로 제작되었다. 과거 수리된 부분이 확인되었음에도 불구하고 병풍틀의 뒤틀림, 습기얼룩 및 오염 등 보존상태가 양호하지 않아 장기적 보존 및 전시활용을 위해 보존처리가 진행되었다. 또한 재질특성을 확인하고자 제작에 사용된 직물섬유, 종이섬유, 안료에 대한 과학적 조사와 분석을 실시하였다. 분석 결과, 화본 및 회장비단에 사용된 직물섬유는 면, 견 등의 천연섬유와 함께 합성섬유가 사용되었음을 확인할 수 있었다. 병풍 속틀에 사용된 종이의 경우 닥나무 인피섬유, 초본류, 침엽수 섬유 등 다양한 수종이 관찰되었다. 안료분석 결과, 모든 작품의 바탕층에서 Calcite가 확인되었고, 색상별 일부 착색안료는 작가에 따라 차이를 보였다.

중심어: 합작품, 병풍, 축수, 산수, 보존처리

ABSTRACT The collection of the National Museum of Modern and Contemporary Art, Korea, features a sansu folding screen that was created in 1940 to commemorate the sixtieth birthday of Soseok Kang Jin-Koo. It was created by six oriental painters, who were among the ten best painters in that era. The folding screen has been previously repaired and restored; however, owing to damage such as twisting of its wooden frame, abrasion, and moisture stains, rigorous conservation treatment is required. Hence, scientific research was conducted to analyze the textile, paper and pigments employed while creating the folding screen, to identify the associated material properties. Results showed that the textile used in the screen's picture and *janghwang* comprise synthetic fibers and natural fibers such as cotton and silk. Various types of papers were used in the folding screen, such as those from mulberry, herbaceous, and coniferous fibers. Furthermore, calcite deposits were found on the base of every picture, and certain colors employed by the artists appear to be produced from different pigments.

Key Words: Collaborated works, Folding screen, Chuksua, Sansu, Conservation treatment

1. 서론

‘산수(山水)’는 근·현대 한국화단을 대표하는 서화가들 중 당시 10대가로 불리던 청전(靑田) 이상범(李象範), 묵로(墨鷺) 이용우(李用雨), 의재(毅齋) 허백련(許百鍊), 이당(以堂) 김은호(金殷鎬), 심산(心汕) 노수현(盧壽鉉) 그리고 소정(小亭) 변관식(卞寬植) 6명이 각 한 폭씩 그려 1940년에 완성한 6폭 병풍이다. 각자 독립된 주제와 화면(畫面)으로 구성되어 있다. 이렇게 2인 이상의 서로 대등한 참여자가 화폭을 구성·제작하는 방식을 ‘합작(合作)’이라고 한다(Yang, 2009).

합작품은 각기 다른 주제의 화면들을 독립적으로 완성하여 제작하거나 여러 명의 서화가들이 하나의 화면을 구성하는 경우로 나눌 수 있다. 독립된 화면을 활용하는 작품은 주로 서화첩(書畫帖), 횡권(橫卷), 병풍 등의 형식으로 제작된다. ‘산수’와 같이 병풍으로 제작된 경우 작품에 참여한 화가들이 각 한 폭씩 독립된 화면을 구성하였지만 화첩과는 다르게 전체 화면을 한 눈에 펼쳐서 감상하는 구조로 인해 어느 정도의 소재적 일관성이 요구된다. 특히 병풍이 합작의 조건을 갖추기 위해서는 사전에 화면크기와 소재가 분배되어야만 가능하다(Yang, 2009).

‘산수’ 제작에 참여한 서화가 이상범, 이용우, 허백련, 노수현의 제발(題跋) 중 “... (중략) ...祝... (중략) ...小石...六十一壽”라는 내용으로 보아 ‘산수’의 명확한 제작 목적을 알 수 있다. 소식(小石) 강진구(姜鎭求)[1884(고종21)~1957] 선생의 회갑(回甲)을 축하하기 위해 제작된 축수(祝壽) 목

적의 합작품으로 이러한 축수화(祝壽畵)는 동양 문화권에서 장수를 기원하거나 축하하기 위해 전통적으로 그려진 작품이다. 과거 합작품은 다양한 목적, 제작방식 및 주제로 제작되었지만 ‘산수’와 같이 생일, 회갑이라는 일생의례를 축하하는 목적으로 제작된 합작품은 ‘근대’라는 한정적 시간에서 그 시대적 특성을 반영한 회화제작 및 소비의 양상을 보여준다는 점에서 그 의미가 크다(Park, 2016).

‘산수’는 과거 수리된 부분이 확인되며 이때 장황을 새로 꾸민 것으로 보이나 정확한 수리시기를 유추하기는 어렵다. 하지만 현재 병풍의 장황형식을 살펴보면 사방테두리가 있고, 다리가 없는 등 일본식 병풍의 대표적인 특징들이 관찰되어 일제강점기 이후 영향을 받은 형태이다(Figure 1). ‘산수’는 과거 수리가 진행되었음에도 불구하고 현재 병풍틀의 뒤틀림, 습기얼룩, 황색반점이 관찰되는 등 전반적으로 상태가 양호하지 않아 장기적인 보존관리를 위해 보존처리가 필요하였다.

또한 ‘산수’와 같은 근·현대문화재는 기존에 사용되었던 재료와 함께 근대에 발명·생산된 새로운 재질이 공존하기 때문에(NRICH, 2013) 작품에 사용된 재료에 대한 과학적 조사를 진행하였다.

본 연구에서는 ‘산수’ 병풍 제작에 사용된 종이섬유의 특성과 화본 및 회장비단의 재질 그리고 작가별 사용한 안료의 특성에 대해 관찰하였다. 이를 바탕으로 보존처리를 실시하여 근·현대 병풍의 미적가치를 보존하고 향후 전시 활용 시 관람객의 작품 감상 여건 조성을 높이하고자 하였다.

Figure 1. Characteristics of the ‘Janghwang’ of ‘Sansu’ [(a), (b), (c): Sansu, 1940's, Korea, National Modern and Contemporary Art Museum, (d): An exciting amusement scene in a mansion, Edo period, Japan, National Museum of Korea, (e): The fish painting, Joseon period, Korea, National Folk Museum of Korea)].

Table 1. Digital microscope image of samples

Sample name	S1	S2	S3	S4
Microscope image(×100)

Table 2. Longitudinal and cross section of samples

Sample name	Longitudinal section(×500)	Cross section(×1000)
S1
S2
S3G
S3Y
S4

2. 장황형식 및 재질분석

2.1. ‘산수’ 장황형식

‘장황(粧潢)’은 서화를 족자·병풍·두루마리·책·첩 등의 형태로 옷을 입히듯 꾸민다는 뜻의 단어로 형식과 재료에 있어서 나라, 지역, 시대마다 다른 특징을 지니고 있으며, 그 때문에 서화작품과 더불어 미술사의 연구대상이 된다 (Lee, 2010). 1900년대 이후 우리나라는 일본에서 유입된 ‘표구(表具)’라는 단어의 사용과 함께 조선식 장황형식과 혼재되어 새로운 형태가 나타났다(Kim, 2005).

‘산수’의 장황에서는 조선식 병풍의 특징인 다리가 보이지 않으나(Figure 1d, e)(Choi and Shin, 2017) 일본식 병풍의 대표적인 특징인 4방 병풍테두리와 모서리의 금속장식이 있는 형태를 보인다(Figure 1a, b, c). 이를 통해 ‘산수’는

근대 일본 문화의 영향을 받아 제작된 병풍의 장황 특징을 보여주는 작품 중 하나로 판단된다.

2.2. 재질분석

2.2.1. 식물 섬유분석

작품의 바탕재질인 화본(S1), 밝은 색의 중회장(中回裝)(S2), 녹색의 상하회장(上下回裝)(S3) 그리고 병풍틀의 광목(S4)을 대상으로 이미 탈락되거나 과거 보수 부분을 해체하면서 채취된 미세 섬유시료를 대표시료로 선정하였다. 상하회장(S3)의 경우 경사와 위사가 서로 다른 색으로 염색되었으며 육안 상 형태가 다르다고 판단되어 각각 섬유를 취하여(S3G, S3Y) 분석에 사용하였다. 실체현미경(DG-3, Scalar, JPN)을 이용하여 표면을 관찰한 후(Table 1), 주사전자현미경(6010 Plus, Jeol, JPN)을 이용하여 섬유의

Table 3. The list of lining paper samples for fiber analysis

No.	Type of paper	Layer	Sample name
1	Picture lining paper	1st	PLP-1
2		2nd	PLP-2
3		1st	FLP-1
4	Folding screen lining paper	2nd	FLP-2
5		3rd	FLP-3
6		4th	FLP-4

Figure 2. Fiber micrographs of lining papers(C-stain, ×200) (CM: cross-making, TM: transparent membrane, V: vessel element, T: tracheid).

측면과 단면을 각각 500배, 1000배로 관찰하였다. 전압 20 kv, Working distance 8~12 mm, Spot size 40, 저진공모드 (30 Pa) 조건으로 분석을 실시하였고 그 결과는 Table 2와 같다.

S1은 매끄러운 측면과 삼각형의 단면을 보였으며, 세리신이 제거된 정면견으로 추정된다. S2의 분석 결과, 측면에서 축 방향과 평행한 선이 관찰되며 단면은 불규칙하고 울퉁불퉁한 형태를 보였다. 천연섬유 중에는 이와 유사한 형태를 보이는 섬유가 없으며 아세테이트(Acetate), 레이온(Rayon)의 단면과 유사하다고 판단된다. 녹색으로 염색된 S3G의 경우 측면이 매끄럽고 굽기가 매우 일정하였다. 단면 또한 매우 일정한 크기의 원형으로 나타나 나일론(Nylon)과 폴리에스테르(Polyester)와 같은 원형의 합성섬유로 추정된다. 다만, 정확한 동정을 위해서는 섬유의 화학적 구조를 비교할 수 있는 분광분석이 요구된다. 반면 S3Y는 측면 상에서 꼬임이 관찰되며 단면상에서 강낭콩 형태와 루멘(Lumen)이 관찰되는 것으로 보아 면 섬유로 추정된다. S4는 광폭으로 측면 상 꼬임이 보이며 강낭콩 형태의 단면과 루멘이 관찰되어 S2Y와 마찬가지로 면 섬유로 판단된다.

2.2.2. 종이 섬유분석

작품의 배접지 및 병풍 속틀 부착종이를 대상으로 종이 섬유분석을 진행하였다. 작품의 배접지는 총 6폭, 각 2점으로 총 12점, 병풍 속틀 부착종이는 총 6폭에 각 4점으로 총

24점을 대상으로 시료를 채취하였고, 각 종류별로 대표 시료를 선정하여 분석을 실시하였다(Table 3). 사용된 종이의 재질분석을 위해 C-stain을 이용한 원료 섬유의 정색반응 관찰 및 동정, 식별하였다. 섬유 정색반응용 시약은 KS M ISO 9184-4 종이, 판지 및 펄프 섬유지로 분석에 의거하여 제조하였고 정색반응 결과는 광학현미경(ShuttlePix P-MFSC, Nikon, JPN)으로 관찰하였다.

종이 충전제의 주요성분과 종류를 확인하기 위해 주사 전자현미경을 이용하였다. 분석조건은 20 kv, WD 10 mm, Spot size 50-52에서 저진공모드(30 Pa)로 측정하였으며, EDS는 20 kv, WD 10 mm, Spot size 62, Process time 60 sec로 SEM 이미지에서 확인되는 충전제의 성분을 확인하였다. SEM-EDS 분석에 사용된 종이 시편은 이미지에 나타나는 Charge up 현상을 제거하기 위해 3.5 kv, 100 mA, 5 sec, 3회 조건에서 탄소(C) 코팅 전 처리를 실시하였다.

C-stain 정색결과 작품 배접지와 병풍 속틀 부착종이에서 닥나무 인피섬유의 특징인 적갈색의 정색반응과 초본류 섬유의 특징인 청색 및 보라색의 염색반응 또한 관찰된다(Figure 2). 작품 배접에 사용된 1, 2차 배접지는 닥나무 인피섬유의 식별인자인 횡문, 투명막 및 섬유외곽이 관찰되며(Timell, 1995), 초본식물 유래의 도관요소와 가문비형 분야벽공 또한 확인된다(Figure 2a, b). 병풍 속틀의 1차 종이인 FLP-1는 C-stain 결과 닥나무 인피섬유의 특징과 선명한 적갈색의 염색반응이 관찰된다(Figure 2c, f). 병풍의

Figure 3. SEM images of lining paper used in the 'Sansu' (×400) (CM: cross-marking, TM: transparent membrane, BP: bordered pit, SP: simple pit).

2차 종이(FLP-2)는 가도관의 모습으로 침엽수재의 특징을 확인하였다(Figure 2d). 병풍의 3차 종이(FLP-3)에서는 절단되고 미세분화된 섬유와 노란색의 정색반응이 관찰된다. FLP-3는 닥나무 섬유 또한 관찰되어 쇠목펄프 및 닥나무 인피섬유가 혼합된 기계펄프일 것으로 확인된다(Figure 2e). FLP-4 또한 절단된 섬유들의 형태와 벽공이 보이므로 FLP-2, 3과 같이 펄프로 제작된 종이로 판단된다(Figure 2f).

SEM 이미지 관찰을 통해 확인되는 종이섬유의 특성은 광학현미경으로 관찰된 결과와 상응한다(Figure 3). 대부분 종이지편은 장섬유의 분포가 단섬유보다 상대적으로 높은 것으로 확인되며, 특히 PLP-1, PLP-2, FLP-2, FLP-3는 섬유면적 및 형태가 큰 차이를 보여 다양한 수종이 종이에 사용된 것으로 판단된다. PLP-1, PLP-2의 일부섬유와 FLP-1

의 섬유는 횡문, 투명막이 관찰되어 닥나무 인피섬유가 사용된 것으로 판단된다(Figure 3a, b, c)(Jeong, 2010). 또한 FLP-2, FLP-3에서 침엽수재의 특성인 가도관 유연벽공이 관찰된다(Figure 3d, e). FLP-4는 유세포의 단벽공이 확인되며 섬유의 넓은 폭으로 보아 고해처리 된 것으로 판단된다(Figure 3f). FLP-3는 다른 종이샘플에 비해 상대적으로 넓고 미세분화 된 섬유조직이 다수 확인되어 쇠목펄프가 사용된 것으로 추정된다(Figure 3e).

EDS 분석결과, 종이의 종류에 따라 다양한 충전제가 작품에 사용된 것으로 확인된다(Table 4). PLP-1, PLP-2에서 확인되는 충전제는 마그네슘(Mg)과 규소(Si)가 높은 함량을 보여 활석[$Mg_3(Si_4O_{10})(OH)_2$]이 종이에 사용된 것으로 추정된다(Lee *et al.*, 2009). FLP-1는 칼슘(Ca)이 90.7 (wt.%) 이상의 높은 함량을 보여, 알칼리성 충전제인 탄산칼슘

Table 4. EDS analysis results of lining paper used in the ‘Sansu’

Sample	Analysis point	Elements (wt.%)								
PLP-1			Mg	Al	Si	S	Cl	Ca	Fe	Total
		1	28.6	4.6	62.9	-	-	-	3.9	100
		2	21.2	1.8	59.8	-	-	-	17.1	100
PLP-2			Mg	Al	Si	S	Cl	Ca	Fe	Total
		1	27.7	-	69.4	-	-	-	2.9	100
		2	28.0	-	67.8	-	-	-	4.2	100
FLP-1			Na	Mg	P	S	Cl	K	Ca	Total
		1	0.5	2.3	0.5	4.1	0.6	1.2	90.7	100
		2	1.0	1.2	0.8	1.6	0.9	0.9	93.5	100
FLP-2			Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	Total
		1	38.4	60.1	-	-	0.5	0.5	0.5	100
		2	0.7	1.3	1.8	0.7	0.5	0.6	94.4	100
FLP-3			Na	Al	Si	P	S	K	Ca	Total
		1	1.8	2.4	0.7	12.0	27.9	2.1	53.2	100
		2	1.0	2.0		-	43.1	1.8	52.1	100
FLP-4			Mg	Al	Si	S	Cl	Ca	Fe	Total
		1	-	-	-	-	-	100	-	100
		2	23.7	0.5	69.0	1.5	0.6	1.7	3.0	100

(CaCO₃)이 종이에 사용된 것으로 판단된다. FLP-2는 알루미늄(Al) 38.4 (wt.%), 규소 60.1 (wt.%) 등을 주성분으로 하는 충전제와 칼슘 94.4 (wt.%)의 충전제가 모두 확인된다. FLP-3은 50.0 (wt.%) 이상의 칼슘과 함께 황(S)이 높게 측정되는 특성을 보여 탄산칼슘 및 황산바륨(BaSO₄)이 첨가된 것으로 판단된다. FLP-4는 칼슘 100 (wt.%)의 탄산칼슘 충전제와 마그네슘 23.7 (wt.%), 규소 69.0 (wt.%)의 활석 충전제가 함께 사용된 것으로 추정된다.

2.2.3. 안료분석

작가별로 사용한 채색 안료의 종류를 비교하기 위해 병풍의 우측부터 한 폭씩 작가명에 따라 구분하였으며(SB, YW, BR, EH, SH, GS) 각 폭마다 바탕(B.G), 백색(W), 적색(R), 녹색(G)의 대표 색상을 선정 후 최대 3포인트씩 성분을 분석하였다(Figure 4). 본 연구에서는 작품별로 분석결과에 대표성을 보이는 1-2 포인트의 분석위치만 제시하였다.

각각 높게 측정되어 체질안료에 차이가 있는 것으로 추정된다. 모든 작품의 녹색은 착색안료의 주요 무기성분이 검출되지 않는다. 착색안료에 상응하는 무기성분이 검출되지 않은 일부 분석위치는 유기안료가 사용된 것으로 추정된다. Raman 스펙트럼은 XRF로 추정된 주요 무기안료 성분과 상응하는 결과를 보이며, 일부 분석위치는 유기안료의 특성피크가 관찰된다(Figure 6). SB의 백색은 1090 cm^{-1} 에서 Calcite의 특성피크가 확인되며, YW의 녹색은 691 cm^{-1} , 1592 cm^{-1} 의 Ariabel blue로 추정되는 청색안료가 확인되지만, 스펙트럼의 측정강도가 낮은 점으로 착색안료에 대한 추가적인 검증이 요구된다. BR의 적색은 251 cm^{-1} , 363 cm^{-1} 에서 Vermilion의 특성피크가 확인된다. GS의 백색은 461 cm^{-1} , 609 cm^{-1} 의 Titanium white의 스펙트럼과 1090 cm^{-1}

에서 Calcite의 스펙트럼이 함께 검출되어 다양한 백색안료가 혼합된 것으로 추정된다.

3. 보존처리

3.1. 보존처리 전 상태조사

화본과 회장비단은 노화로 인해 접착력 약화로 병풍틀에 부착된 종이와 함께 분리되어 들뜸, 황색반점, 오염 및 습기얼룩이 산재되어 있고 병풍틀이 휘어진 상태였다(Figure 7a, b). 특히 화본 상단부에서 확인된 적색얼룩과 검은 반점이 맞닿아 있는 상중회장(上中回裝)에서는 그 흔적이 없어 이전 수리로 인한 장황의 재 꾸밈이 있었던 것으로 판단된

Figure 6. Raman spectra results of pigment used in the 'Sansu'.

Figure 7. Conditions of before conservation treatment.

다(Figure 7c). 병풍틀을 감싸는 검정색 광목 및 뒷면 종이는 노화되어 찢어진 상태이고 뒷면은 이끼를 섞어 만든 태지(苔紙)로 마무리된 형태였다(Figure 7d).

3.2. 해체 및 클리닝

병풍틀에서 작품을 분리하기 위해 병풍띠, 상하회장, 중회장 순으로 해체하였다(Figure 8a). 작품 표면의 먼지, 오염물질 등 기타 불순물을 제거하기 위해 붓으로 건식클리닝을 실시하였다(Figure 8b). 채색된 안료 중 번짐 위험이 있는 부분은 사전 테스트를 통해 번짐이 없음을 확인하였지만 안료층 보호를 위해 아교더하기를 2차례 실시했다(Figure 8c). 그 후 흡수지 위에 작품을 놓은 뒤, 탈이온수를 앞면에서 분사하는 방식으로 습식클리닝을 2회 실시하였

다(Figure 8d). 표면 pH(HI99171, Hanna, USA) 및 색도(CM-700d, Minolta, JPN)를 측정하여 클리닝 전과 후의 변화를 비교하였다(Table 5). pH는 클리닝 전 평균 4.41에서 클리닝 후 평균 5.28로 산성도가 감소하였다. L^* 값은 평균 2.13 상승하였고 a^* 값은 0.75 point 감소 b^* 값은 0.61 point 증가하였다. 따라서 클리닝을 통한 표면의 오염물 및 불순물의 제거가 되었으며, 이를 통해 바탕종이의 색상 및 산성도의 변화와 관련된 것으로 판단된다.

3.3. 구(舊) 배접지 제거 및 결실부 보강

안료 손상이 우려되어 앞면에 임시 보강지를 덧대어 최소한의 수분을 가하면서 이전에 사용된 1-2차 배접지를 제거하였다(Figure 9a). 이전 수리 시 결실부는 보강 없이 배

Figure 8. The cleaning process of 'Sansu'.

Table 5. Change of L^* a^* b^* and pH data

No.	Before cleaning				After cleaning			
	L^*	a^*	b^*	pH	L^*	a^*	b^*	pH
Picture 1	74.64	2.73	17.49	4.28	71.96	1.53	15.31	5.23
Picture 2	78.70	2.95	19.73	4.65	78.26	2.60	19.94	5.46
Picture 3	79.02	2.67	19.05	4.32	73.82	1.45	15.15	5.18
Picture 4	78.68	2.75	19.23	4.26	77.97	2.58	19.02	5.30
Picture 5	78.67	2.18	16.90	4.65	72.95	1.35	13.40	5.04
Picture 6	74.63	4.01	20.09	4.31	73.83	3.29	19.91	5.50

Figure 9. The repairing process of 'Sansu'.

접만 되어 있는 상태였다. 결실부 보전(保絹)을 위해 실제 현미경으로 작품에 사용된 화본 비단의 직조방법을 확인하였다(Figure 9b). 이는 평직으로 씨실과 날실이 각각 한 올씩 번갈아 상하로 교차하는 형태였다. 따라서 동일한 직조 방법으로 제작된 비단직물을 사용하여 결실부분의 크기, 두께, 형태를 맞춰 겹치지 않고 한 장의 두께가 될 수 있도록 보강하였다(Figure 9d, c, d).

3.4. 배접 및 건조

결실부 보전 후 물리적 강도를 높여주기 위해 닥지(14.62 g/m^2)를 사용하여 종이의 발 방향이 교차되도록 2차 배접을 실시하였다. 1차 배접 후 자연 건조를 통해 온습도에 따라 자연스럽게 수축, 이완하는 과정을 반복하여 급격히 변형이 일어나는 것을 방지하였고, 2차 배접 후 작품의 전체적인 틀어짐을 막아주고자 일주일 동안 건조판에서 건조를 실시하였다.

3.5 병풍 제작

병풍들의 재료로 소나무(*Pinus densiflora*)가 주로 사용되었는데 뒤틀림과 변형이 심한 성질을 가지고 있으나 재료수급이 용이한 장점으로 옛 병풍들의 대부분은 소나무로 제작되었다(Han and Nam, 2005).

본 병풍틀 또한 소나무로 테두리 살과 중간 살의 목재둘레가 일정한 중간 세로 살 1개, 중간 세로 살 3개로 제작된 형태였다. 그러나 이러한 형태의 속틀은 나무가 얇고 짜임이 단순하여 종이를 바를 경우 그 두께가 두꺼워져 뒤틀리게 된다. 장기적인 보존성을 고려하여 본래보다 많은 잔(棧)을 넣어 중간 살은 세로 살 2개, 가로 살 8개로 제작하였다. 또한 결구방식이 숨은장부축 짜임으로 이음 면이 드러나지 않게 하였다(Figure 10a)(Wataro, 2008). 테두리 살은 진이 나오지 않고 뒤틀림이 적은 삼나무(*Japanese cedar*), 중간 살은 가벼우면서 내습성이 강한 오동나무(*Paulownia*)를 사용하였다(Chung *et al.*, 2008; Yoon, 2014).

속틀 부착 종이 분석결과, 닥 섬유 외에도 펄프가 섞인 것으로 확인되어 보존처리 시 작품의 보존성을 높이기 위해 닥지를 사용하였다. 속틀용 종이는 5겹, 띄움 종이는 2겹을 발라 병풍틀이 변형되는 것을 방지하고자 하였고 틀을 서로 연결시키기 위한 닥지 날개를 부착하였다(Figure 10b, c, d).

3.6 상황

6폭으로 연결된 병풍들의 전체 테두리부분과 1폭, 6폭 뒷면에 검은색 광목을 붙이고, 2-5폭의 뒷면에는 닥섬유로 제작된 외발지(17.44 g/m^2)를 붙였다. 기존 회화에 사용된 직물에 대한 분석 결과, 합성섬유로 확인되었고 작품 재료

Figure 10. Producing the inner frame process.

Figure 11. Mounting process.

의 질적 개선을 위해 본래와 유사한 색상으로 염색한 비단을 사용하였다. 병풍틀에 작품, 중회장비단, 상하회장비단, 병풍 띠 순으로 붙이고(Figure 11) 병풍 사방테두리와 금속 장식을 고정하여 장황을 마무리하였다. 사진촬영을 통해 보존처리 전·후를 비교하였다(Figure 12).

4. 고찰 및 결론

국립현대미술관에서 소장중인 '산수' 합작병풍은 작품이 제작된 1940년 이후 새롭게 수리가 진행되었던 부분을 확인할 수 있었다. 기록의 부재로 정확한 수리시기를 특정할 수 없지만 현재 병풍의 형식으로 볼 때 일본 표구의 영향을 받아 제작된 것으로 판단된다. '산수'는 시간이 경과

함에 따라 사용된 재료들의 노후와 함께 습기, 열폭 등으로 보존처리가 필요하였다. 근·현대 시기에 제작된 작품들은 그 당시에 발명·생산된 재료와 전통적으로 사용하던 재료가 공존하는 특징이 있어 보존처리와 함께 사용 재료에 대한 과학적 분석이 수반되었다.

'산수'병풍에 대한 재질분석과 보존처리 결과를 요약하자면 다음과 같다.

1. 식물섬유 분석 결과, 작품 하나에 매우 다양한 종류의 섬유가 함께 사용되었음을 확인하였으며 특히 면, 견 등의 천연섬유와 더불어 합성섬유가 함께 사용된 것을 알 수 있었다. 또한 직물 하나에 천연 섬유인 면과 합성섬유가 혼직된 경우도 확인되었다. 이를 통해 1940년대에 이미 합성섬유를 이용한 직조가 이루어지고 있었음을 알 수 있으며 일

Figure 12. Compared before and after conservation treatment.

Table 6. Compositions of pigment used in the 'Sansu'

Color	Work					
	SB	YW	BR	EH	SH	GS
White	Calcite	Calcite	Calcite	Calcite	Calcite	Titanium white, Zinc white, Calcite
Red	Vermilion	-	Vermilion	-	-	-
Green	-	Ariabel blue	-	Ariabel blue	-	-

제강점기 당시 군수물자 조달로 인해 국내 직물 공급량이 부족해지자 천연섬유와 합성섬유를 혼직하도록 했다는 선행연구 결과(Park, 2013)와 일치하고 있다. 다만 본 연구에서는 수행한 형태적 관찰만으로 합성섬유의 종류를 판별하기에는 어려움이 있으므로 향후 합성섬유의 화학적 구조를 비교할 수 있는 분광분석이 요구된다.

2. 작품의 1, 2차 배접지 및 병풍 속틀의 1, 4차 종이에서는 닥나무 인피섬유와 초본류, 침엽수 등의 섬유를 혼합한 한지가 사용된 것으로 추정된다. 또한 병풍 속틀의 2차 종지에서 침엽수재의 특성이 확인되어 혼합된 목재펠트가 사용된 것으로 판단된다. 3차 종지는 닥나무 인피섬유와 함께 침엽수재의 단섬유가 확인되어 닥나무와 쇠목펠트가 혼합되어 사용된 것으로 추정된다. 종이 충전제는 활석, 탄산 칼슘 등이 사용되었으며, 배접지의 종류에 따라 차이를 보인다.

3. 작품에 사용된 채색안료는 색상에 따라 그 특성에 차이를 보인다(Table 6). 백색은 채질안료인 Calcite가 모든 작품의 바탕층과 물감층에서 확인되며, GS의 백색은 Titanium white, Zinc white 등의 착색안료가 추가로 확인되어 다른 작품과 차이를 보인다. 적색은 SB, BR의 일부 분석위치에서 적색 무기안료인 Vermilion이 사용된 것으로 확인된다. 녹색은 YW, EH에서 Ariabel blue가 사용된 것으로 추정되며, 녹색물감의 조색법으로 추정해 볼 때 청색과 황색안료가 혼합된 것으로 판단된다. 황색안료의 특성은 추가적인 분석을 통해 규명이 필요하다.

본 연구에 사용된 785 nm 휴대용 Raman 분석기는 특정 물질에서 발생하는 형광(fluorescence)의 영향으로 일부 착색안료는 스펙트럼이 확인되지 않는 단점을 보였다. 그 결과 일부 적색, 녹색 유기안료의 종류를 해석하는데 어려움이 있었으며, 낮은 검출강도의 Ariabel blue 스펙트럼 또한 특성피크 확인에 한계를 보였다. 1064 nm 파장의 레이저를 사용한 Raman 분석은 상대적으로 작은 에너지의 광원을 통해 형광의 발생을 줄이고, 스펙트럼의 감도를 높여, 다양한 유기안료의 해석이 가능할 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서 해석되지 못한 유기안료의 분석을 위해 추후 장파장 영역의 Raman 분석이 추가적으로 요구된다.

4. 보존처리를 통해 화면의 산성도는 감소하였고 전체적으로 색상이 밝아짐을 확인하였다.

직물섬유 분석 결과, 화본의 바탕비단은 평직구조의 것으로 관찰되어 이와 동일한 직조형태의 비단직물로 결실부의 보전을 실시하였다. 병풍 속틀은 보존성을 고려하여 테

두리살은 삼나무, 중간살은 오동나무로 제작하였고, 부착 종이는 닥지를 사용하여 총 7겹 나누어 붙여 틀의 뒤틀림을 잡아주고자 하였다. 완성된 병풍 속틀에 작품, 중회장비단, 상하비단, 병풍띠 순으로 붙이고 병풍의 사방테두리와 금속장식을 고정하여 마무리하였다.

본 연구결과를 통해, 근·현대에 제작된 병풍의 장기적 보존방안을 위한 기초자료로써 활용될 수 있기를 기대한다.

REFERENCES

- Choi, L.S., and Shin, Y.S., 2017, A study on the general characteristics of folding screen. Journal of the Korea Furniture Society, 28(2), 106-107. (in Korean with English abstract)
- Chung, Y.J., Kang, S.Y. and Choi, Y.A., 2008, Analysis on antifungal activity of paulownia-wood storage box and application of natural biocide for the activity enhancement. Journal of conservation Science, 24, 75. (in Korean)
- Han, J.C. and Nam, Y.M., 2005, A study on manufacturing and mounting of folding screen used in late Joseon dynasty. Journal of Leeum from the Samsung Museum of Art, 1, 174. (in Korean)
- IBeA(Ikerkuntza eta Berrikuntza Analitiko), 2017, e-vibrational spectroscopic databases. <http://ehu.eus/udps/database/database.html> (June 15, 2017).
- Jeong, H.W., 2010, Characteristics of the lining papers separated from the 18th century paintings and calligraphic works. Master's thesis, Chungbuk National University, Cheongju, 64-94. (in Korean with English abstract)
- Kim, S.H., 2005, Changes in modern Korean mounting techniques. Master's thesis, Yonsei University, Yonsei, 19-33. (in Korean with English abstract)
- KIK/IRPA(Royal Institute for Cultural Heritage), 2017, Modern and contemporary art in the laboratory. <http://modern.kikirpa.be> (June, 15, 2017)
- Lee, G.B., Hyeon, H.W., Jeong, H.S. and Park S.Y., 2009, Chronological fiber analysis collections. The National Library of Korea, 115-128. (in Korean)
- Lee, J.H., 2010, Terms and historical records about 'mounting' from Joseon dynasty. The Academy of Korean Studies, 23, 117. (in Korean)

- Nadim, C.S., Zumbuehl, S., Delavy, F., Fritsch, A. and Kuehnen, R., 2009, Synthetic organic pigments of the 20th and 21st century relevant to artist's paints: Raman spectra reference collection. *Spectrochimica Acta, Part A* 73, 505-524.
- National Research Institute of Cultural Heritage, 2013, A basic guide to the conservation of modern movable cultural heritage, 7. (in Korean)
- Wataro, O., 2008, The folding screen and the scroll Janghwangsa looked at. The 3rd Annual Symposium on Conservation or Works on paper in East Asia, Seoul, December 11-12, 54. (in Korean)
- Park, A.R., 2016, A study on the Chuksuhwa in modern Korea painting circles. *A Study of Art History*, 30, 95-122. (in Korean)
- Park, J.G., 2013, Change of Korean clothing custom due to the imported textiles from 1876 to 1945. Master's thesis, Ewha Womans University, Seoul, 34-35. (in Korean with English abstract)
- Timell, T.E., 1995, *Fiber atlas: identification of papermaking fibers*. Springer-Verlag, Berlin, 292-304.
- Yang, S.H., 2009, A study on the collaborated works of paintings and calligraphy in the modern period. *Art History Forum*, 29, 273-285. (in Korean with English abstract)
- Yoon, G.B., 2014, Study on wood stuff used in the Janghwang of painting and calligraphic works recorded in Uigwe in the late of Joseon dynasty. Master's thesis, Yonsei University, Seoul, 27. (in Korean with English abstract)
-