

18세기 서화유물 배접지의 특성(제1보)

– 배접지의 원지 특성 및 해부학적 특성 –

정희원¹ · 이상현² · 천주현³ · 최태호^{2†}

접수일(2012년 5월 22일), 수정일(2012년 6월 4일), 채택일(2012년 6월 8일)

Characteristics of the Lining Papers Separated from the 18th Century Paintings and Calligraphic Works (Part 1)

– Physical and Morphological Properties of Lining Papers –

Hee-Won Jeong¹, Sang-Hyeon Lee², Ju-Hyun Cheon³, and Tae-Ho Choi^{2†}

Received May 22, 2012; Received in revised form June 4, 2012; Accepted June 8, 2012

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the characteristics of the lining papers which had been separated from six pieces of paintings and calligraphic works of the 18th and the 20th century. A total 20 kinds of lining papers were examined on the physical properties, colors, fiber morphology, and color reactions. The grammage and thickness of lining papers which had been used hanging-scroll type works were higher than those of folder types. On the other hand, the grammage and thickness of the first layer lining papers which had been separated from silk ground works were lower than those of paper ground works. All kinds of lining papers were colored from yellow to yellowish red because of unbleaching and deterioration. Through the examination on fiber morphology and color reactions, lining papers were verified that all of those were made from paper mulberry bast fiber but the first layer of the Mukjukdo. The lining paper which of the first layer of the Mukjukdo was verified that it was made from mixture of paper mulberry, hemp, and spruce pulps.

Keywords : *Korean traditional paper (Hanji), Lining paper, Fiber morphology, Paper mulberry, Bast fiber*

1. 국립고궁박물관 (National Palace Museum of Korea, 12 Hyoja-ro, Jongno-gu, Seoul 110-820, Korea)

2. 충북대학교 농업생명환경대학 목재·종이과학과 (Dept. of Wood and Paper Science, College of Agriculture, Life & Environment Science, Chungbuk National University, Cheongju, Chungbuk 361-763, Korea)

3. 국립중앙박물관 (National Museum of Korea, 137 Seobinggo-ro, Yongsan-gu, Seoul 140-026, Korea)

† 교신저자(Corresponding Author): E-mail: tchoi@cbnu.ac.kr

1. 서론

종이는 기원전 2세기경에 발명되고 105년 채륜이 종이를 개량한 후¹⁻³⁾ 우리나라에 종지와 제지술이 전래된 시기는 2세기부터 늦어도 불교가 전해진 4세기 사이였을 것으로 알려진다. 또한, 우리나라의 제지술은 초기에 중국의 기술을 모방하였으나, 7세기 초 이후에는 우리의 환경조건과 기호에 적당한 원료와 제법을 택하여 현재까지 내려오고 있다. 즉, 7세기를 전후하여 “韓紙”가 정립되는 것이다.⁴⁾

이후 고려 중엽까지는 주로 닥나무 섬유를 이용하여 종이를 제조하였으나, 조선조에 들어서면서 닥나무 섬유 외에 다양한 식물섬유를 혼합하여 제조하게 되었다. 닥섬유 외의 원료 사용과 더불어 종이의 명칭도 다양해졌으며, 이 외에도 종이의 두께, 크기, 색상, 용도, 가공 방법 등에 따라 분류되었다.⁵⁾

이러한 종이의 분류 중 용도에 따른 분류에 ‘배접지’라는 명칭이 있는데, 배접지는 서화의 마무리 단계인 장황의 가장 기초가 되는 작업이다. 완성된 서화는 보통 병풍, 족자, 두루마리, 책, 첩 등으로 마무리 되는데, 이러한 꾸밈 작업을 장황이라고 한다. 이의 기초가 되는 배접은 서화의 뒤에 종이나 천을 풀로 붙여 덧대는 작업을 말하며, 서화를 튼튼하게 지지해주고 보호해주는 것이다. 이러한 배접에는 박백지, 모면지, 설화지, 평강지, 모면지 등이 사용되었음을 각종 고문서에서 확인할 수 있는데, 이러한 명칭을 바탕으로 종이의 원료를 살펴보면, 배접지를 이루는 원료섬유는 닥, 죽, 마, 벚짚 등을 한 가지 혹은 여러 가지를 섞어 제작한 종이를 사용하였음을 알 수 있다.⁶⁻¹⁰⁾ 그러나 이 외에 명칭을 통해 원료섬유나 그 종이의 특성을 알 수 있는 것은 많지 않다. 여러 가지 다양한 종지들이 배접이라는 용도 아래 통상 배접지로 불려왔던 것이다.

서화유물의 보존처리 시 옛 배접지는 손상이 심한 경우, 분리해내고 새로운 배접지로 교체하여 다시 서화유물을 보강하고 장황하게 되는데, 특성상 파괴분석이 불가능한 여타의 지류유물과는 달리 이렇게 분리해 낸 배접지는 그 시대의 종이 특성을 지니고 있으면서도 파괴분석이 가능한 시료이다. 즉, 이러한 배접지를 연구함으로써 유물에 행할 수 없었던 여러 가지 분석을 시행할 수 있고, 그만큼 그 시대 종이의 정보와 특성들을 세밀하게 알아낼 수 있는 것이다. 이 같은 정보들은 그 종이의 특성과 제작 방법을 밝혀낼 수 있고 나아가 고문헌에 등재되어 있는 여러 종이의 명칭과 비교해 봄으로써 옛 종이의 재현에 관련된 특성들을 밝혀낼 수 있을 것이다.

본 연구에서는 18세기의 서화유물 중 족자형태의 유물 2점과 첩 형태의 유물 3점에서 분리해 낸 배접지를 분석하였고, 19세기에서 20세기에 제작된 첩 형태의 서화유물에서 분리해 낸 배접지를 대조구로 종이의 기본 물성과 해부학적 특성을 비교 고찰하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시재료

본 실험에 사용한 재료는 18세기의 서화유물 배접지로서, 영청등록, 석천한유도, 은해사 후불탱화, 금오계첩, 배와필첩 하권과 19세기 후반에서 20세기 초의 서화유물인 묵죽도를 대조 유물로 사용하였으며, 공시재료의 특성은 Table 1에 나타냈다.

2.2 실험방법

2.2.1 배접지 물성

Tappi Test Methods에 의거하여 분리한 배접지의 평량, 두께 및 밀도를 측정하였으며, 불투명도, 산란계수 및 흡수계수는 Tappi T 425 om-91에 의거하여 측정하였다.

Table 1. The list of lining papers

Period	Name	Abbreviation	Jang-hwang style	Era	No. of sheets
18C	Yeongcheongdeungrok	YCDR	Folder	1706	2
	Seokcheonhanyudo	SCHY	Hanging-scroll	1748	3
	Eunhaesa Hubultaenghwa	EHSY	Hanging-scroll	1750	8
	Geumogyecheop	GOGC	Folder	1768	2
	Baewapilcheop (2nd vol.)	BWPC	Folder	18C	2
Control	Mukjukdo	MJDO	Folder	19-20C	3



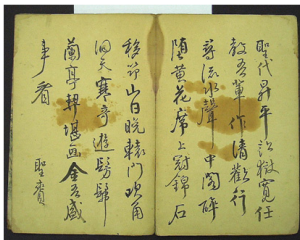
Yeongcheongdeungrok



Seokcheonhanyudo



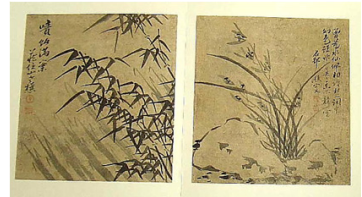
Eunhaesa Hubultaenghwa



Geumogyecheop



Baewapilcheop (2nd vol.)



Mukjukdo

Fig. 1. Artifacts of paintings and calligraphic work

2.2.2 배접지 색상

분리한 배접지의 색상은 분광광도계 (Color-eye 7000A)를 이용하여 X, Y, Z 3차극치와 CIE Lab 색차식에 의한 L*, a*, b* 값, Munsell H V/C 및 반사율을 측정하였다.

2.2.3 섬유 형태

배접지 시료를 잘게 찢어 250 ml 비이커에 넣은 후 증류수를 가하여 100℃에서 30분간 끓인 다음 500 mL 삼각플라스크로 옮기고 흔들어서 해리하였다. 해섬된 섬유를 safranin 및 methylene blue로 염색한 후 광학현미경을 이용하여 섬유장을 측정하고, 섬유의 형태적 특징을 관찰하였다.

2.2.4 정색 반응

해섬한 배접지 섬유를 slide glass 위로 옮기고 C stain, Herzberg stain, Wilson's stain 2-3 방울을 각각 떨어뜨리고 기포가 생기지 않도록 cover glass를 덮었다. 1-2분간 방치한 후 slide glass를 기울여 과량의 염색액을 흡수지로 제거한 후 정색상태를 관찰하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 배접지의 물리적 특성

3.1.1 기본물성

18세기 서화유물 5종, 19세기-20세기 초 서화유물 1종으로부터 분리한 배접지의 기본 물성을 Table 2에 나타냈다.

첩 형태의 영청등록(YCDR)에 사용된 배접지의 물성을 평가한 결과, 첫 번째 배접지는 한지의 가장 보편적인 30.0 g/m² 대의 평량임에도 불구하고 밀도가 매우 높은 특성을 나타냈다. 두 번째 배접지 또한 저평량임에도 불구하고 높은 밀도를 나타냈다. 이와 같이 배접지의 밀도가 높게 나타난 것은 배접시 사용된 풀의 영향이 반영된 것으로 사료된다. 전반적으로 화본과 접하는 첫 번째 배접지가 두 번째 배접지보다 평량, 두께, 밀도 및 불투명도가 높은 한지를 사용한 것으로 나타났다.

죽자형태의 석천한유도(SCHY)에 사용된 배접지의 물성은 첩 형태의 장황에 사용되는 배접지와 달리 첫 번째 및 두 번째 배접지 모두 평량이 매우 높은 한지를

Table 2. Physical properties of separated lining papers

Sample	Layer	Grammage (g/m ²)	Thickness (μ m)	Density (g/cm ³)	Opacity (%)	SC* (m ² /kg)	AC** (m ² /kg)
YCDR	1st	35.4	66.8	0.53	71.91	32.62	2.18
	2nd	22.8	47.3	0.48	44.66	19.80	1.72
SCHY	1st	109.0	230.2	0.47	93.82	18.41	3.84
	2nd	87.2	238.0	0.37	95.25	23.39	5.94
	Overall	26.8	108.7	0.25	72.26	18.08	13.53
EHSB	1st	59.3	189.0	0.31	91.09	17.25	10.16
	2nd	107.4	236.0	0.46	92.33	10.18	5.05
	3rd	115.6	274.0	0.42	96.62	12.43	6.25
					^{b)} 80.01	6.70	2.52
	4th	86.8	221.0	0.39	92.64	10.77	8.28
	5th	70.2	170.0	0.41	93.10	11.52	11.14
	6th	68.1	132.0	0.52	92.67	18.90	10.31
	7th	96.2	196.0	0.49	94.47	9.47	8.25
GOGC	1st	17.7	61.5	0.29	48.33	24.74	3.64
	2nd	14.8	48.3	0.31	47.41	29.11	4.93
BWPC					^{b)} 29.17	14.11	2.24
	1st	32.7	88.0	0.37	66.88	23.02	3.54
	2nd	35.6	105.0	0.34	70.91	23.82	3.96
MJDO					^{b)} 29.17	14.11	2.24
	1st	18.0	44.6	0.40	-	-	-
	2nd	55.2	134.9	0.41	87.66	20.92	6.90
	3rd	44.3	122.4	0.36	95.50	37.15	12.23

* Scattering coefficient

** Absorption coefficient

^{b)} Back side

사용하였다. 특히, 화본에 접하는 첫 번째 배접지는 두 번째 배접지보다 평량이 높음에도 불구하고 밀도가 높고 산란계수가 낮은 것으로 나타났다. 일반적으로 산란계수가 낮다는 것은 종이의 지합이 우수하다는 것을 의미한다.¹¹⁾ 그림 전체를 배접한 세 번째 배접지는 첫 번째 및 두 번째 배접지에 비해 평량 및 밀도가 낮은 한지를 사용한 것으로 나타났는데, 이것은 죽자를 말고 퍼기를 편하게 하기 위해서 사용한 것으로 생각된다. 특히, 세 번째 배접지는 불투명도가 낮음에도 불구하고 매우 높은 흡수계수를 나타내는 특성을 보였다. 이것은 한지에 후가공 처리를 했을 가능성을 의미한다.

은해사 후불탱화(EHSB)에 사용된 배접지의 물성은 큰 규격의 화본을 지탱하기 위하여 고평량의 한지를 사용하여 총 8겹으로 배접한 것이 특징이다. 화본과 접하는 첫 번째 배접지는 다른 배접지에 비해 평량과 밀도가 낮고 흡수계수가 높은 특성을 나타냈다. 이것은 배

접 시 화본인 비단과 종이의 접합에 따른 변형의 최소화와 치수안정성을 확보하기 위한 처리로 판단된다. 두 번째 및 세 번째 배접지는 다른 배접지에 비해 매우 높은 평량의 한지를 사용하였으며 특히, 세 번째 배접지의 경우 앞면과 뒷면의 광학적 특성 차이가 크게 나타나 표면 가공을 한 한지를 사용한 것으로 판단된다. 다섯 번째 및 여섯 번째 배접지의 경우 다른 배접지에 비해 매우 높은 흡수계수를 나타냈다. 이것은 배접지나 한지 제조 시 광흡수성이 높은 물질을 사용했거나, 자숙 및 표백이 불량한 원료를 사용했을 가능성을 의미한다. 최종 여덟 번째 배접지의 높은 흡수계수는 원료의 특성보다 오염 및 열화에 기인된 것으로 판단된다.

첩 형태의 금오계첩(GOGC)에 사용된 배접지는 첫 번째 및 두 번째 배접지 모두 평량, 밀도, 불투명도가 매우 낮은 한지를 사용했다는 것이 특징이다. 특히 두 번째 배접지는 은해사 후불탱화의 세 번째 배접지와 같이

앞뒷면의 광학적 특성 차이가 큰 것으로 나타났다.

첩 형태의 배와필첩 하권(BWPC)에 사용된 배접지의 평량, 밀도 및 광학적 특성 검토 결과 첫 번째 및 두 번째 배접지 모두 거의 동일한 한지를 사용한 것으로 판단된다. 두 번째 배접지의 경우 은해사 후불탱화 세 번째 배접지 및 금오계첩 두 번째 배접지와 동일하게 앞면보다 뒷면의 불투명도, 산란계수 및 흡수계수가 낮은 특성을 나타냈다. 이러한 광학적 특성의 차이는 배접 작업과 밀접한 관련이 있는 것으로 추측된다.

대조구로 분석한 19C 첩 형태의 묵죽도(MJDO)에 사용된 배접지 물성의 경우, 첫 번째 배접지는 매우 낮은 평량의 두께가 얇은 한지를 사용하였는데 이것은 은해사 후불탱화의 첫 번째 배접지의 경우와 마찬가지로 화본의 변형을 최소화하고 치수안정성을 확보하기 위한 배려라 판단된다. 첫 번째 배접지의 불투명도, 산란계수 및 흡수계수는 시료의 불충분으로 분석이 불가하였다. 세 번째 배접지는 석천한유도 전체 배접지 및 은해사 후불탱화 여덟 번째 배접지의 경우와 유사하게 불투명도와 흡수계수가 매우 높은 특징을 나타냈다.

각 배접지의 평량 및 밀도 분석 결과, 족자 형식인 석천한유도와 은해사 후불탱화에 사용된 배접지가 나

지 첩에 사용된 배접지에 비해 평량과 두께가 높게 나타났다. 또한, 종이 바탕인 석천한유도와 비단 바탕인 은해사 후불탱화를 비교하였을 때, 비단 바탕의 은해사 후불탱화에 사용된 첫 번째 배접지의 평량과 밀도가 낮은 것으로 나타났다. 이는 비단 바탕일 경우 종이 바탕일 때보다 재료의 이질로 인한 건조 후 수축 팽창의 차이가 발생하여, 이에 따른 이격을 줄이기 위해 평량과 밀도가 낮은 종이를 사용함으로써 치수 안정성을 고려한 것이라 판단된다. 마찬가지로 첩 형태에 있어서도 사용된 첫 번째 배접지가 종이 바탕일 때는 평량과 밀도가 높지만 비단 바탕일 때는 낮은 것을 관찰할 수 있었다. 19세기 첩 형태의 유물인 묵죽도에 사용된 첫 번째 배접지 역시 평량이 상당히 낮은 것을 사용하였는데, 이것 또한 비단 바탕과 첫 번째 배접 종이의와의 이격을 줄이기 위한 것으로 판단된다.

3.1.2 색상

분리된 배접지들의 색상 특성을 분석하기 위하여 색차계를 이용하여 X, Y, Z 값, L*, a*, b* 값, Munsell 색상 및 반사율 측정결과를 Table 3 및 Fig. 2에 나타냈다.

영청등록 배접지의 색상 분석결과, 반사율 곡선에서

Table 3. Colors of separated lining papers

Sample	Layer	X	Y	Z	L*	a*	b*	Munsell
YCDR	1st	48.45	51.27	50.29	76.84	-0.44	4.72	6.2Y 7.6/0.6
	2nd	45.09	47.73	47.51	74.65	-0.45	3.86	6.8Y 7.3/0.5
SCHY	1st	49.95	51.67	40.02	77.08	2.62	16.53	1.5Y 7.6/2.4
	2nd	49.24	50.83	39.51	76.57	2.88	16.26	1.2Y 7.6/2.4
	Overall	31.34	32.39	25.68	63.66	2.33	13.19	1.6Y 6.2/1.9
EHSB	1st	34.22	34.77	23.46	65.57	4.42	20.15	1.1Y 6.5/3.1
	2nd	37.92	38.06	24.32	68.07	6.04	23.01	0.3Y 6.7/3.6
	3rd	38.25	38.42	24.95	68.33	5.95	22.42	0.2Y 6.7/3.5
	4th	29.88	29.07	16.38	60.85	9.03	25.61	9.1YR 6.0/4.3
	5th	26.35	25.52	14.14	57.58	9.16	25.09	9.1YR 5.7/4.2
	6th	33.42	33.29	20.33	64.39	6.68	23.74	0.1Y 6.3/3.8
	7th	28.85	28.18	16.46	60.05	8.53	24.04	9.1YR 5.9/4.1
	8th	26.82	26.57	16.29	58.58	6.76	21.88	10.0YR 5.8/3.6
GOGC	1st	41.17	43.5	38.92	71.89	-0.2	8.91	4.9Y 7.1/1.2
	2nd	39.76	41.98	37.58	70.85	-0.13	8.78	4.8Y 6.9/1.2
BWPC	1st	40.19	42.22	35.75	71.03	0.47	11.4	3.7Y 7.0/1.5
	2nd	41.56	43.71	37.53	72.03	0.35	10.87	3.8Y 7.1/1.5
MJDO	1st	26.82	28.21	21.83	60.07	0.33	13.54	4.4Y 5.9/1.9
	2nd	41.07	42.22	27.03	71.02	3.25	23.72	2.5Y 7.0/3.5
	3rd	41.77	43.58	32.05	71.95	1.35	17.95	3.3Y 7.1/2.5

보는 바와 같이 뒤쪽에 붙게 되는 두 번째 배접지의 색상이 첫 번째 배접지보다 더 짙은 색상을 나타냈다. 첫 번째 및 두 번째 배접지 모두 전통한지 고유의 Y계열 색상을 나타냈다.

석천한유도에서 분리한 배접지의 색상 분석결과, 반사율 곡선에서 보는 바와 같이 첫 번째 배접지와 두 번

째 배접지는 동일한 색상을 나타냈으나, 전체를 배접하고 있는 세 번째 배접지의 색상이 현저히 진한 특징을 나타냈다. 이것은 불투명도 및 흡수계수에서 언급한 바와 같이 작품의 보호를 위해 한지에 후가공 처리를 했을 가능성을 의미한다. 세 종류의 배접지 모두 Y계열의 색상을 나타냈다.

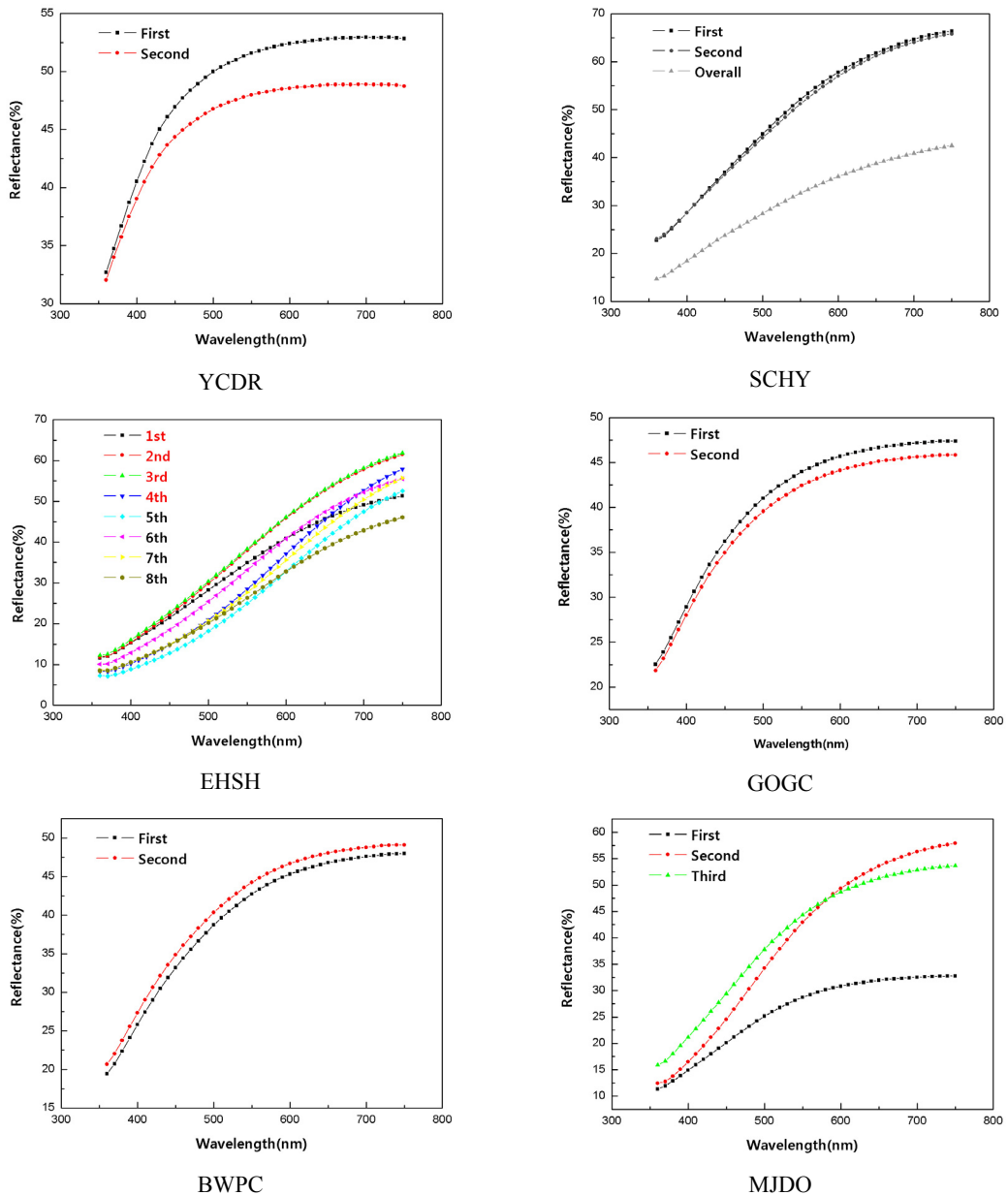


Fig. 2. Reflectance of separated lining papers.

은해사 후불탱화에서 분리한 배접지의 반사율 측정 결과 8종의 배접지 모두 유사한 색상을 나타냈으며, 흡수계수가 가장 높았던 8번째 배접지가 가장 짙은 색상을 나타냈다. 배접지의 색상은 전통한지 고유의 색상인 Y 및 YR계열을 나타냈으며, 전반적으로 흡수계수가 높았던 배접지가 YR계열의 색상을 나타냈다.

금오계첩에서 분리한 배접지의 색상 분석결과, 두 종의 배접지 모두 Y계열의 색상을 나타냈다. 반사율 측정결과 뒤쪽에 붙게 되는 두 번째 배접지의 색상이 첫 번째 배접지보다 더 짙게 나타났는데 이것은 오염 및 열화에 기인된 것으로 판단된다.

배와필첩 하권에서 분리한 배접지의 반사율 측정결과 일반적인 경향과 달리 첫 번째 배접지의 색상이 두 번째 배접지의 색상보다 짙게 나타났는데 이것은 배접 대상물의 차이 또는 원지의 색상에 기인된 것으로 판단된다. 두 종의 배접지 모두 전형적인 전통한지의 색상이 Y계열의 색상을 나타냈다.

묵죽도에서 분리한 배접지의 색상 분석결과, 3종의 배접지 모두 Y계열의 색상을 나타냈으며 반사율 측정결과 화면에 붙은 첫 번째 배접지의 색상이 가장 짙은 색상을 나타냈다.

각각의 유물에서 분리한 배접지의 색상 분석결과, 모든 배접지가 미표백 전통한지 고유의 색상이 Y 및 YR계열의 색상을 나타냈다. 반사율 측정결과 배와필첩 하권과 묵죽도를 제외한 나머지 배접지는 모두 바깥쪽에 드러나는 마지막 배접지의 색상이 더 짙게 나타났는데 이것은 오염 및 열화에 기인된 것으로 판단된다. 반면, 배와필첩 하권과 묵죽도에 사용된 배접지는 두 번째 배접지보다 첫 번째 배접지의 색상이 더 짙게 나타났다. 이는 배와필첩 하권의 경우 본문이 염색한 비단, 마, 모시 등에 글을 쓴 후 연결한 것이어서, 시간이 지남에 따라 배접지로 염료가 전이되었거나 원지 자체의 색상에 기인한 것이라 판단된다. 또한, 묵죽도의 경우 첫 번째 배접지는 닥 섬유 외에 마섬유와 가문비나무 펄프를 섞어서 제조한 한지로 닥 섬유만으로 제조한 나머지 두 종의 배접지에 비해 목재펄프 등이 함유됨으로써 종이의 색상 변화가 더 가속되었을 것으로 판단된다.

3.2 배접지의 섬유 특성

3.2.1 형태학적 특성

분리된 배접지 원료 섬유의 해부학적 특성을 분석하기 위하여 해리 한 섬유를 safranin 및 methylene blue 로 염색하고 관찰한 결과를 Fig. 3 및 Fig. 4에 나타냈다.

닥나무 인피섬유 식별에 있어 횡문(cross-marking), 투명막(trans-parent membrane) 및 섬유왜곡(dislocation)이 주요 식별인자이며, 특히 투명막의 존재 여부가 가장 중요한 식별인자이다.¹²⁾

영청등록(YCDR)에서 분리한 배접지 2종, 석천한유도(SCHY)에서 분리한 배접지 3종, 은해사 후불탱화(EHSH)에서 분리한 배접지 8종, 금오계첩(GOGC)에서 분리한 배접지 2종, 배와필첩 하권(BWPC)에서 분리한 배접지 2종, 묵죽도(MJDO)에서 분리한 두 번째 및 세 번째 배접지를 해리 한 후 섬유 형태를 관찰한 결과, Fig. 3에서 보는 바와 같이 횡문, 투명막 및 섬유왜곡을 관찰할 수 있었으며, 다른 종류의 섬유는 관찰되지 않았다. 따라서 이들의 배접지는 닥나무 인피섬유로만 제조된 한지로 판단된다.

Fig. 4는 묵죽도(MJDO)에서 분리한 첫 번째 배접지의 섬유형태를 관찰한 결과를 나타낸 것이다. 사진 B와 같이 대마 표피세포 유래의 털(hair)을 관찰할 수 있었다. 사진 D에서는 초본식물 유래의 도관요소와 유연벽공을 가지는 침엽수 가도관을 관찰할 수 있었으며, 사진 E에서는 가문비형 분야벽공을 관찰할 수 있었다. 따라서 묵죽도 첫 번째 배접지는 닥나무 인피섬유 외에, 마섬유와 침엽수, 특히 가문비나무 펄프를 혼합하여 초지한 것으로 판단된다. 아울러 사진 F에서는 박리된 가도관의 파편이 관찰되는데 이것은 혼합된 목재 펄프가 기계펄프이거나 고해처리 된 펄프일 것으로 판단된다.

3.2.2 정색반응

섬유식별에 있어서 해부학적 특성 다음으로 중요한 방법으로 섬유의 정색반응에 의한 식별을 들 수 있다. 이러한 정색반응에 의한 섬유식별은 해부학적 특성보다 판별력이 미흡하지만 섬유식별에 있어 보완적 방법으로 유용하다고 판단된다.

분리된 배접지 섬유의 정색반응에 의한 식별을 위하여 C stain, Herzberg stain 및 Wilson's stain 정색반응 결과를 Fig. 5에 나타냈다.

영청등록(YCDR) 배접지 2종, 석천한유도(SCHY) 배접지 3종, 은해사 후불탱화(EHSH) 배접지 8종, 금오계첩(GOGC) 배접지 2종, 배와필첩 하권(BWPC) 배접

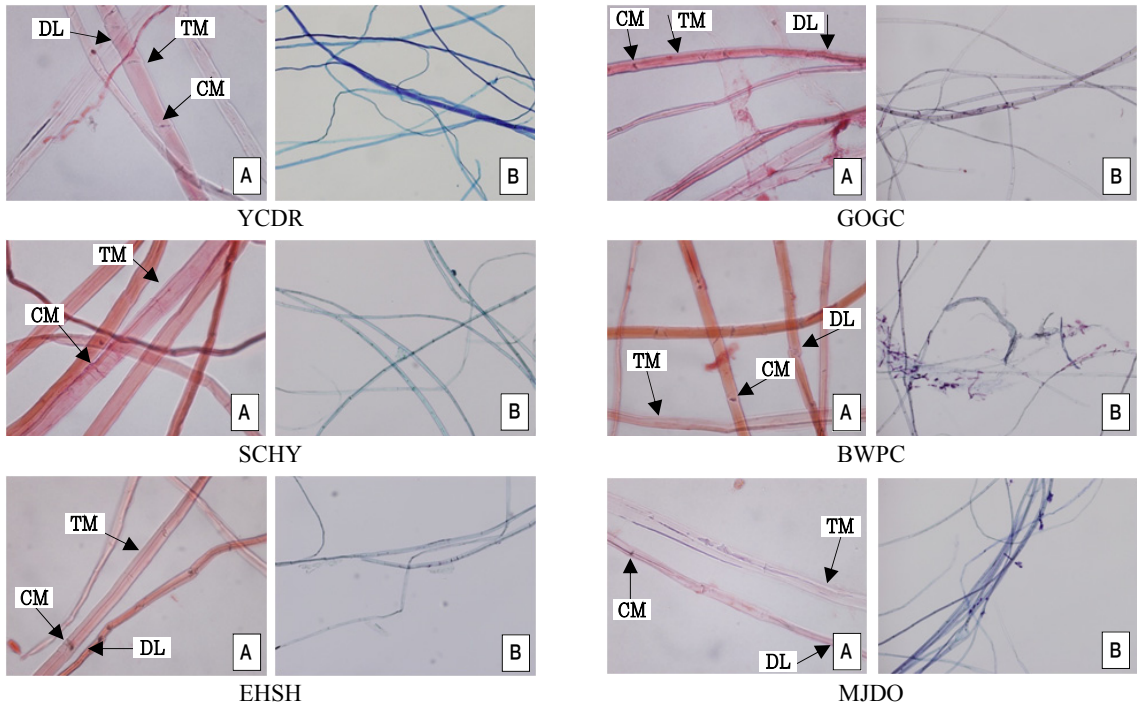


Fig. 3. Fiber micrographs of lining papers.
A: 400X (safranin), B: 100X (methylene blue)
(CM; cross-marking, TM; transparent membrane, DL; dislocation)

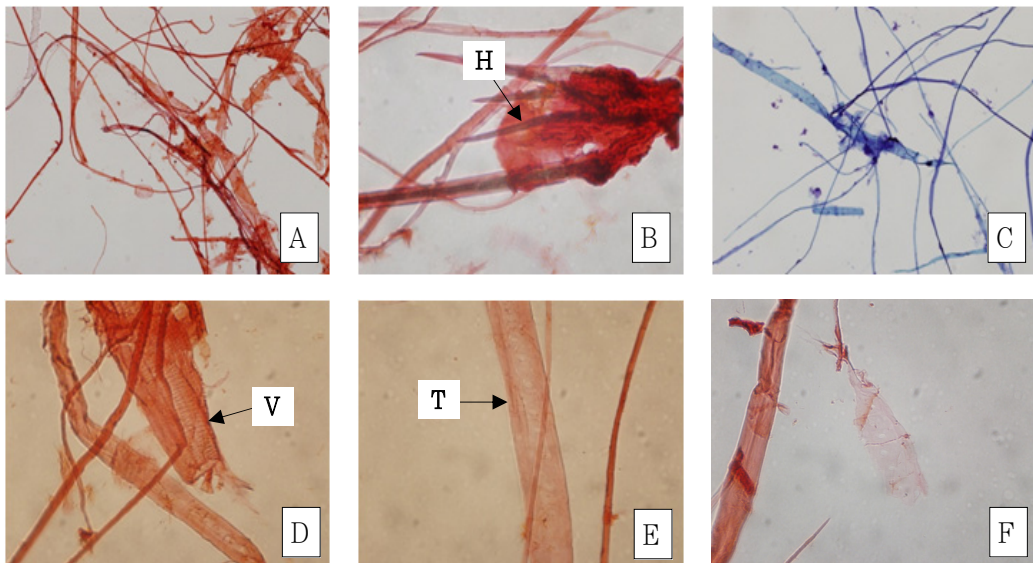
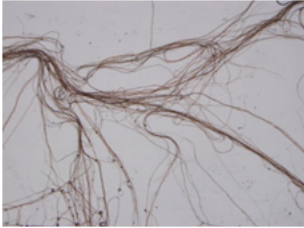


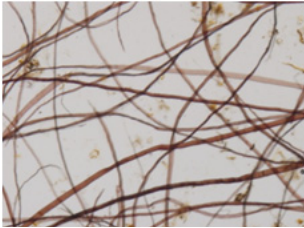

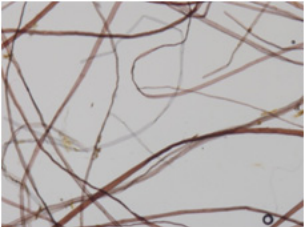
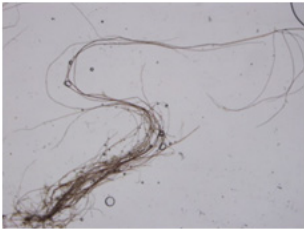


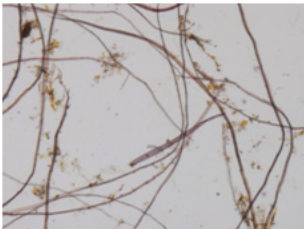







Fig. 4. Fiber micrographs of the 1st layer lining paper separated from MJDO.
A: 100X, B, D, E, F: 400X (safranin), C: 100X (methylene blue)
(H; hair, V; vessel element, T; tracheid)

Sample	C stain	Herzberg stain	Wilson's stain
YCDR			
	Reddish brown	Purple	Purple
SCHY			
	Reddish brown	Purple	Purple
EHSB			
	Reddish brown	Purple	Purple
GOGC			
	Reddish brown	Purple	Purple
BWPC			
	Reddish brown	Purple	Purple

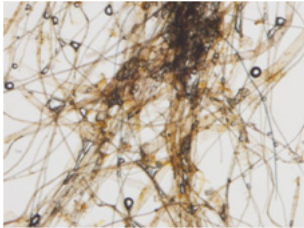
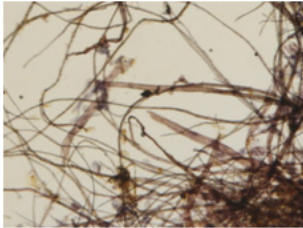
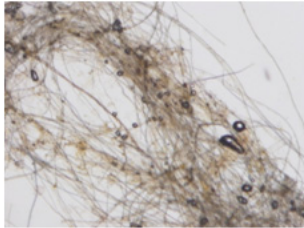
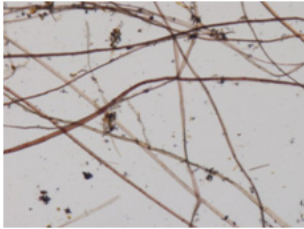


Sample	C stain	Herzberg stain	Wilson's stain
MJDO (1st)			
	Light brown	Grayish red purple	Brown
MJDO (2nd, 3rd)			
	Reddish brown	Purple	Purple

Fig. 5. Color reaction of fibers separated from lining papers.

지 2종, 목죽도(MJDO) 두 번째 및 세 번째 배접지 섬유
의 정색반응 관찰 결과, C stain에서는 적갈색, Herzberg
stain 및 Wilson's stain에서는 자색을 나타내는 닥나무
인피섬유의 전형적인 정색반응^{13,14)}을 나타냄으로써
해부학적 특성에서 검토했던 바와 동일하게 닥나무 인
피섬유만으로 제조된 한지임을 확인할 수 있었다.

목죽도(MJDO)에서 분리한 첫 번째 배접지에서 섬
유폭이 넓은 가도관인 경우 C stain에서는 등갈색,
Herzberg stain에서는 회자색, Wilson's stain에서는 갈
색으로 침엽수 화학펄프의 정색반응을 나타냈다. 따라서
해부학적 특성에 검토했던 바와 같이 목죽도의 첫 번째 배
접지는 침엽수 화학펄프가 혼합된 한지로 판단된다.

3.2.3 섬유 특성

Table 4는 분리된 배접지의 섬유장, 섬유형태, 정색
반응 등의 분석을 통하여 식별된 한지 원료 섬유를 나타
낸 것이다.

영청등록에서 분리한 2종의 배접지와 배외필첩에
서 분리한 2종의 배접지 모두 평균 섬유장이 3 mm대로
닥나무 인피섬유임에도 불구하고 다소 짧은 섬유특성
을 나타냈으며, 평량 차이는 있으나 섬유장 분석결과

동일산지의 한지를 사용한 것으로 추정된다.

석천한유도에서 분리한 3종의 배접지와 목죽도에
서 분리한 두 번째 및 세 번째 배접지의 평균 섬유장은
6 mm대로 우리나라 닥나무 인피섬유의 평균 섬유장과
유사한 것^{15,16)}으로 나타났으며, 섬유장 분석결과 배접
지의 종류에 관계없이 동일 산지의 한지를 사용한 것으
로 추정된다.

은해사 후불탱화에서 분리한 총 8종의 배접지 중 바
탕과 접하는 첫 번째 배접지는 평균 섬유장이 3.31 mm
로 상당히 짧은 닥나무 인피섬유를 사용하여 제조한 한
지를 사용한 것으로 나타났다. 이것은 유물의 바탕이
한지가 아닌 비단인 것과 관련이 있는 것으로 사료되며,
바탕이 비단인 목죽도에 있어서도 첫 번째 배접지에 섬
유장이 매우 짧고 평량이 낮은 한지를 사용한 것으로 나
타났다. 나머지 두 번째부터 여덟 번째 배접지는 평량
에 관계없이 평균 섬유장이 4 mm 전후이고 섬유장의
범위가 유사한 것으로 조사되었다.

금오계첩에서 분리한 2종의 배접지 평균 섬유장은 9
mm이상으로 기타 배접지에 비해 매우 긴 섬유를 사용
한 것으로 나타났다. 이러한 섬유장 특성은 꾸지나무
인피섬유의 특성^{13,16)}과 매우 유사하였다.

Table 4. Fiber morphological characteristics of separated lining papers

Sample	Layer	Fiber length(mm)		Diagnostic features	Color reaction			Fiber classification	
		Average	Range		C stain	Herzberg	Wilson's		
YCDR	1st	3.94	0.96-8.70	Cross marking Transparent membrane	Reddish brown	Purple	Purple	Paper mulberry	
	2nd	3.90	1.03-7.97						
SCHY	1st	6.54	3.49-11.91						
	2nd	6.75	3.91-14.00						
	Overall	6.96	4.39-12.10						
18C	1st	3.31	2.44-5.14						
	2nd	5.26	4.44-7.47						
	3rd	4.49	2.91-5.81						
	EHSY	4th	4.17						3.03-8.03
		5th	3.94						2.66-6.97
		6th	4.53						2.57-7.59
		7th	4.64						2.51-8.69
	8th	4.44	2.21-8.93						
GOGC	1st	9.35	5.08-16.49						
	2nd	9.31	6.11-14.70						
BWPC	1st	3.75	2.44-6.42						
	2nd	3.01	1.91-3.59						
Control	1st	1.61	0.34-4.24	Vessel, Hair, Tracheid	Light brown	Grayish red purple	Brown	Paper mulberry Hemp, Spruce	
	MJDO	2nd	6.64	3.16-11.60	Cross marking Transparent membrane Dislocation	Reddish brown	Purple	Purple	Paper mulberry
		3rd	6.64	3.16-11.60					

4. 결론

18세기 서화 유물의 배접에 사용된 한지와 대조유물로 19세기에서 20세기 초로 추정되는 유물의 배접지에 대하여 원지의 특성 및 해부학적 특성 분석을 실시하여 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 족자 형식의 배접에 사용된 한지는 첩 형식에 사용된 배접지보다 평량과 두께가 높았다. 이것은 말고 퍼는 족자의 특성에 맞게 얇은 한지를 사용하거나, 배접 시 여러 번 두드려서 유연성을 부여하는 현재의 방법과는 상반되는 특징이다.
2. 종이 바탕과 비단 바탕의 첫 번째 배접지의 물성을 비교했을 때, 비단 바탕의 첫 번째 배접지의 평량 및 두께가 종이 바탕의 첫 번째 배접지에 비해 낮았다. 이것은 비단 바탕의 경우 배접 후 본문과 배접시간의 수축 팽창에 의한 이격을 줄이기 위한 것으로 판단된다.

3. 배접지의 색상 분석결과 모든 배접지가 미표백 전통 한지 고유의 색상인 Y 및 YR 계열의 색상을 나타냈다. 배접지의 반사율 측정결과 외부에 노출되는 최종 배접지의 색상이 짙은 것은 오염 및 열화에 기인된 것으로 판단된다. 반면, 내부 배접지의 색상이 진한 것은 본문 염료의 전이, 원지 자체의 색상, 또는 목재 펄프의 혼합으로 인한 변색에 기인된 것이라 판단된다.
4. 18세기 서화유물에 사용된 배접지 모두 닥나무 인피섬유의 특징인 횡문, 투명막 및 섬유 왜곡이 관찰되어 닥나무 인피섬유만으로 초지한 한지로 나타났으며, 19세기의 목죽도 첫 번째 배접지는 닥나무 인피섬유뿐만 아니라 초본류와 침엽수 펄프를 혼합하여 제조한 한지가 사용된 것으로 나타났다.
5. 섬유의 C stain, Herzberg stain 및 Wilson's stain 정색 반응 관찰 결과, 목죽도 첫 번째 배접지를 제외한 모든 시료가 닥나무 인피섬유의 전형적인 정색반응을 나타냈으며, 목죽도 첫 번째 배접지에서는 침엽수

화학펄프의 정색반응을 관찰할 수 있었다.

- 유물 배접에 사용된 한지의 섬유장은 3 mm대의 짧은 섬유에서 9 mm대의 장섬유까지 유물 간 큰 편차를 보였으며, 특히 묵죽도 첫 번째 배접지에는 섬유장이 짧은 침엽수 펄프가 혼합 된 것으로 나타났다.

사 사

이 논문은 2010년도 충북대학교 학술연구지원사업의 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

인용문헌

- 潘吉星, 중국제지기술사, 도서출판 광일문화사, 서울, pp. 34-48 (2002).
- 日本・紙アカデミー, 紙の道-原流から未來まで-, 株式會社わかみ堂, 東京, pp. 14-20 (1996).
- 錢在訓, 中國の紙と印刷の文化史, 法政大學出版局, 東京, pp. 2-4 (2007).
- 정선영, 종이의 전래시기와 고대 제지기술에 관한 연구, 연세대학교 박사학위논문 (1998).
- 손계영, 조선시대 문서지 연구, 한국학중앙연구원 박사학위 논문 (2005).
- 김경미, 박윤희, 조선왕실의 장황, 꾸밈과 갖춤의 예술 상황, pp. 146-165 (2008).
- 조흥윤, 한국장황사료(I), 동방학지 57, pp. 177-195 (1988).
- 이진희, 조선후기 서화 상황 연구, 홍익대학교 석사학위논문 (2005).
- 안희균, 김기연, 표구의 과학, 보존과학연구 9, pp. 219-224 (1988).
- 천주현, 배접지에 사용된 종이에 관한 연구, 제3회 동아시아 종이문화재보존 심포지엄, pp. 327-356 (2008).
- 紙パルプ技術協會, 紙パルプの種類とその試験法, 紙パルプ技術協會, 東京, pp. 36-51 (1983).
- T. E. Timell ed., Fiber Atlas, Identification of Papermaking Fibers, Springer-Verlag, Berlin, pp. 292-304 (1995).
- 이상현, 고문헌 출전한지의 원료섬유 식별, 충북대학교 석사학위논문 (2006).
- Yong-Hyeon Yoon, Seung-Cheol Lee, and Tae-Ho Choi, Characteristics of the Hanji for Moveable Types Printing Volume of the Joseon Dynasty (Part 1), -Physical and Anatomical Properties of the Hanji-, J. Korea TAPPI 43(1): 47-56 (2011).
- 국립중앙과학관, 전통한지 제조기술의 수월성 분석 및 특화 기술 개발, -원형 구현을 통한 한지 제품의 명품화- 결과보고서: 3-102 (2007).
- Tae-Ho Choi and Nam-Seok Cho, New Korean Traditional Papermaking from Paper Mulberry(I) -Pulping Characteristics of *Broussonetia kazinoki* Siebold-, J. Korea TAPPI 28(1): 49-59 (1996).