

보존처리시 사용되는 배접용 한지의 물성 연구 II

안규진*, 이진희*, 오동근**, 김형진**

삼성미술관 리움 보존연구실*, 국민대학교 임산공학과**

Study of Physical Properties of Asian Traditional Papers for Lining II

Kyu-Jin Ahn*, Jin-Hee Lee*, Dong-Geun Oh**, Hyoung-Jin Kim**

*Conservation Department, Leeum, Samsung Museum of Art

**Department of Forest Products, Kookmin University

1. 서론

한국화를 보존처리할 때 사용되는 배접지는 일반적으로 보존처리자의 주관적인 판단에 따라 선택되고 있으나 최근 그 사용 적합성 판단에 있어 과학적 데이터를 기반으로 한 보다 합리적이고 객관적인 기준이 요구되고 있다. 이에 배접지의 기계적 및 광학적 성질에 관한 데이터를 지속적으로 축적하여 배접지 선택에 적용하고자 한다.

2. 재료 및 방법

실험대상은 현재 배접지로 사용되고 있는 국내 16종, 일본 4종, 중국 2종으로 총 22종의 샘플을 조사하였다. 실험방법으로 SEM을 이용한 섬유 미세조직 관찰 및 C-stain 섬유 염색에 의한 섬유 종류뿐만 아니라, 기계적 성질 (두께, 평량, 밀도, 인장강도, 파열강도, 내절도 등)과 광학적 성질 (L, a, b, 백색도, Yellowness, 불투명도 등)을 ISO Standard Method에 의거하여 실험하였다.

3. 결과

배접지 시료의 광학적 성질 중 Brightness와 L*값을 보면 제작지 군별 비교에서는 뚜렷한 경향성을 찾을 수 없었으나 단지 육안 관찰에서 특별한 표백 처리가 적용된

것으로 추정되는 F군과 H군이 특히 높은 값을 나타냈다. 동일 제작군내, 즉 L*값이 크게 차이 나지 않는 샘플들의 경우에는 육안으로 비교되는 lightness/darkness(명도) 순위가 L*값의 순위와 일치하지 않았다. 두께, 평량 및 섬유방향과 종이의 물리적 성질 사이의 상관관계를 조사한 결과 동일 샘플의 인장강도는 water mark 등의 요인에 의해 MD방향이 더 높은 수치를 나타낼 것으로 예상되었으나 섬유방향에 따른 인장강도의 경향성은 볼 수 없었다. 그리고 인장강도와 파열강도 모두 동일군 내에서도 두께 및 평량과 비례하는 경향은 보이지 않아 특별한 경향성을 찾기는 어려웠다. 제품 군 별 물리적 성질을 비교한 결과 인장강도와 파열강도의 경우 A, B군에서 가장 높은 값을 보였고 H군에서 가장 낮은 값을 보였다. 원인 분석을 위하여 섬유 장과 폭을 SEM 및 광학현미경을 이용하여 관찰 한 결과 짧고 얇은 청단피 섬유가 H군 종이의 주재료인 것으로 확인되었다. 결국 H군 종이의 물리적 성질이 감소하는 경향을 나타낸 이유는 다른 군의 종이를 구성하고 있는 섬유들 보다 상대적으로 섬유장이 짧은 청단피 섬유의 영향으로 사료된다.

22종의 실험대상 내에서 한지와 화지의 경우 강도적 성질 및 광학적 성질이 유사한 경향을 나타낸 반면 중국 선지의 경우 기계적 성질이 한지 및 화지 보다 현저히 감소하는 경향을 보였다. (표1.)

4. 결론

보존처리용 배접지의 각 나라별, 제작지군 별 기계적 및 광학적 성질을 분석한 결과 A, B 군의 기계적 성질이 매우 우수하였으며 H군의 시료의 기계적 성질이 가장 낮은 결과를 나타내었다. 또한 C-stain 정색 반응과 SEM을 통한 섬유의 미세조직 및 종류의 관찰 결과 H군 시료를 구성하고 있는 섬유는 청단피 섬유임을 확인할 수 있었다. 결국 이러한 보존처리 시 사용되는 배접용 한지를 보다 객관적이고 합리적으로 선택하고 사용하기 위해서는 과학적인 접근이 필요하다고 사료된다.

표1. 샘플의 물성 데이터

샘플	평량 (g/m ²)	두께 (μ m)	L*	Yellowness	Brightness	Tensile Index(Nm/g)		Burst Index (kPa·m ² /g)	
						MD	CD		
국내 제작	A-1	12.56	53.88	85.82 (0.13)	24.05 (0.51)	55.11	70.49	21.19	5.93
	A-2	19.57	67.33	84.61 (0.18)	27.24 (0.43)	51.5	93.92	58.92	8.83
	A-3	15.91	60.80	86.01 (0.15)	21.74 (0.25)	56.28	69.71	52.15	8.68
	A-4	24.45	82.87	88.80 (0.13)	20.47 (0.30)	61.83	86.99	50.35	7.48
	B-1	14.81	58.07	84.08 (0.21)	24.58 (0.47)	51.8	31.78	95.16	7.02
	B-2	18.39	63.22	84.17 (0.19)	27.09 (0.36)	50.89	85.99	60.67	9.89
	B-3	21.83	75.89	84.47 (0.18)	27.40 (0.74)	51.07	55.44	101.23	8.54
	C-1	18.75	67.78	84.04 (0.11)	27.31 (0.28)	50.62	70.36	52.72	6.50
	C-2	20.14	74.63	84.28 (0.14)	26.80 (0.48)	51.17	69.20	56.51	5.85
	D-1	18.51	70.88	84.14 (0.19)	26.49 (0.34)	51.15	61.46	46.63	5.28
	D-2	19.18	76.18	88.07 (0.12)	20.65 (0.28)	60.42	39.90	79.50	6.45
	D-3	21.44	71.88	86.05 (0.79)	25.40 (1.78)	54.64	91.37	80.43	7.69
	E-1	9.36	40.25	89.05 (0.09)	19.31 (0.27)	62.9	14.92	53.18	5.83
	E-2	20.63	71.38	85.82 (0.14)	26.96 (0.35)	53.42	109.71	80.02	6.69
일본 제작	F-1	17.32	55.06	91.55 (0.36)	11.84 (0.66)	72	66.28	37.65	3.32
	F-2	14.96	54.50	91.20 (0.09)	11.83 (0.26)	71.32	24.64	84.89	4.80
	G-1	10.35	41.69	85.76 (0.17)	23.98 (0.31)	54.69	82.51	55.06	8.00
	G-2	12.19	43.71	86.10 (0.11)	25.07 (0.32)	54.81	98.03	63.59	8.71
중국 제작	G-3	18.52	72.40	87.84 (0.27)	21.45 (0.64)	59.57	40.37	95.83	7.19
	G-4	20.59	69.00	85.77 (0.18)	26.64 (0.52)	53.53	97.90	50.43	6.86
중국 제작	H-1	27.13	87.18	93.15 (0.07)	13.51 (0.16)	74.44	29.59	16.86	1.15
	H-2	26.02	82.19	92.08 (0.32)	16.60 (0.45)	70.25	21.43	38.29	1.51

(22회 측정값의 평균값, Tensile index, Burst index는 오차 제거 평균. 괄호는 표준편차)

5. 참고문헌

1. 조남석, 최태호, 민두식 닥나무류를 이용한 새로운 한지 개발에 관한 연구 - 제2보, 펄프·종이 기술 Vol. 24, No. 3, (1992)
2. Hyung-Jin Kim, Byoung-Muk Jo, Yong-Moo Lee, The Quality Evaluation of Korean Traditional Hanji by Different Sheet-making Process, J of Korea TAPPI Vol. 36, no. 5