

이미지분석법을 활용한 고문서의 변색 및 결손 부위의 정량화 연구

유 우식¹, 김 정곤¹, 김 규호²

¹WaferMasters, Inc., California, USA, ²공주대학교 문화재보존과학과

E-mail: woosik.yoo@wafermasters.com

I. 서론

고문서를 포함한 지류문화재는 제작시기, 재질 그리고 보관기간 및 보관환경에 따라 손상 상태가 다르게 나타난다. 지류문화재는 산화에 의한 화학적 변화, 결손에 의한 물리적 변화, 곰팡이 충해로 인한 생물학적 변화 등에 손상 정도가 심한 편으로 정기적인 상태 점검과 확인을 통하여 적절한 보존 환경을 만들어 주는 것이 필요하다. 고문서 손상 상태를 확인하는 방법으로 변색, 결손, 오염 부위에 대한 정량 측정과 이를 시간에 따른 변화 정도를 분석하여 지류문화재의 환경 개선과 보존에 활용할 수 있다. 이를 위하여 본 연구는 이미지 분석을 활용한 고문서의 보존 상태와 훼손도에 대한 효과적인 정량측정법을 제안하고자 한다.

II. 분석 대상과 분석 방법

분석 대상은 중앙박물관 소장 한량(閑良) 김응수(金應秀)의 홍패(紅牌)(소장품 번호: 신수14953, 세로 83cm, 가로 53.5cm)로 사진상에서 변색 부위와 결손 부위가 포함되어 있어 이미지 분석에 가장 적합한 대상으로 판단하였다. 이미지 분석은 이미지 프로세싱 소프트웨어(PicMan, WaferMasters, Inc.)를 활용하여 홍패의 바탕색의 색상을 측정하고 변색부 면적, 결손부 면적의 홍패 전체에 대한 면적비를 측정하였다. 그리고 글씨를 포함한 홍패의 전체부위, 바탕색과 변색부에 대하여 색상 분포를 RGB 및 L*a*b*로 표시하고 바탕색과 변색 부위를 색차(ΔE)를 계산하였다.

III. 분석결과

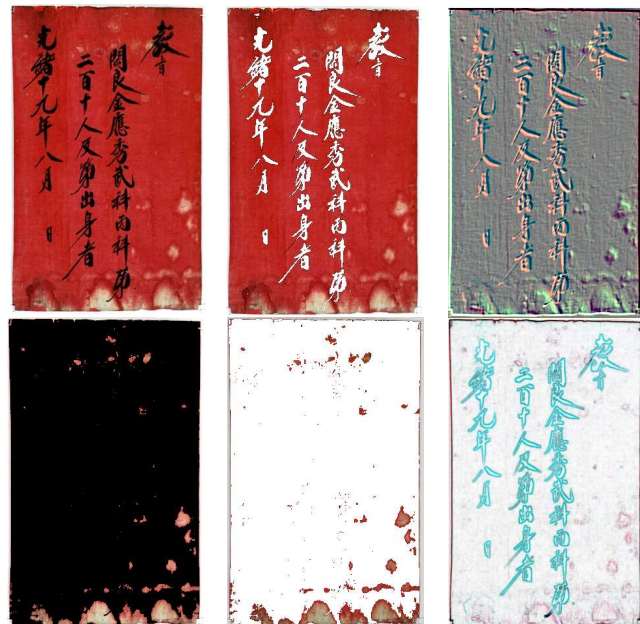
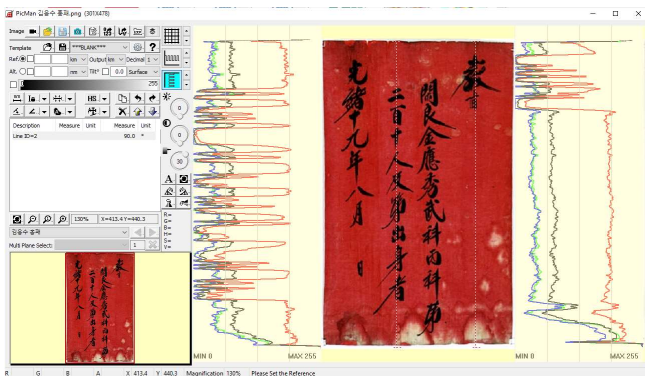


그림 1. 중앙박물관 소장 홍패 (1893년(고종 30) 8월 무과(武科) 병과(丙科) 210번째로 급제한 한량(閑良) 김응수(金應秀)의 홍패)와 변색 및 결손부분을 강조하여 표시한 이미지.

IV. 고찰 및 결론

본 연구에서 고문서의 사진 이미지의 분석만으로도 각영역에서의 색상분포를 RGB 및 L*a*b*색공간에서의 도수분포로 표현이 가능하며 별도로 색차계 또는 분광광도계에 의한 색상의 측정과 분석이 가능함을 확인하였다. 고문서, 불화등의 지류문화재의 색상분석, 변색 및 오염정도를 정기적인 사진촬영과 촬영된 이미지의 분석법으로 문화재 보존상태의 기록과 관리에 유용하게 활용될 수 있음을 확인하였다.

	홍패 전체			홍패 바탕			변색부		
	Red	Green	Blue	Red	Green	Blue	Red	Green	Blue
Count	134796	134796	134796	6800	6800	6800	272	272	272
Min.	0.0	0.0	0.0	134.0	6.0	0.0	165.0	124.0	92.0
Average	169.7	43.1	37.4	188.2	37.4	32.3	214.1	193.4	163.7
Max.	255.0	253.0	255.0	232.0	107.0	103.0	234.0	222.0	193.0
Range	255.0	253.0	255.0	98.0	101.0	103.0	69.0	98.0	101.0
StdDev	43.8	29.0	26.8	4.4	4.8	5.6	11.5	17.4	17.8
RMS	175.2	52.0	46.0	188.2	37.7	32.8	214.4	194.2	164.6

	홍패 전체			홍패 바탕			변색부		
	L	a	b	L	a	b	L	a	b
Count	134796	134796	134796	6800	6800	6800	272	272	272
Min.	0.0	-4.4	-3.8	27.3	47.5	25.9	55.5	-3.6	13.4
Average	38.8	49.3	34.7	41.5	57.9	41.6	79.2	2.8	17.7
Max.	99.4	61.7	49.0	80.5	59.4	46.7	88.2	19.7	24.6
Range	99.4	66.2	52.7	53.2	12.0	20.8	32.7	23.2	11.2
StdDev	12.4	14.5	10.8	1.4	0.7	1.7	5.6	4.6	2.4
RMS	40.7	51.4	36.4	41.5	57.9	41.6	79.4	5.4	17.9

그림 2. 홍패의 전체색상, 바탕색상 및 변색부의 색상을 RGB 및 L*a*b* 값으로 변환 결과.

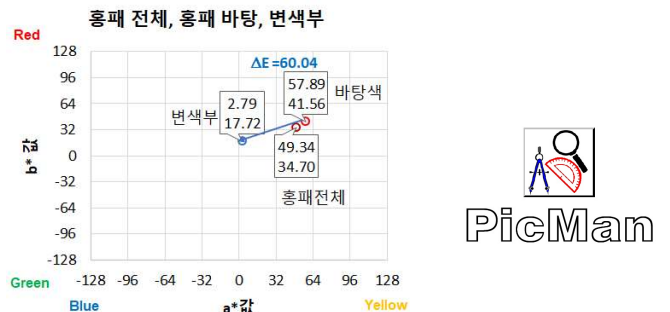


그림 3. 홍패의 전체, 바탕, 변색부 색상의 L*a*b* 색공간에서 a*b*좌표상의 위치와 색차 (ΔE) 계산결과.

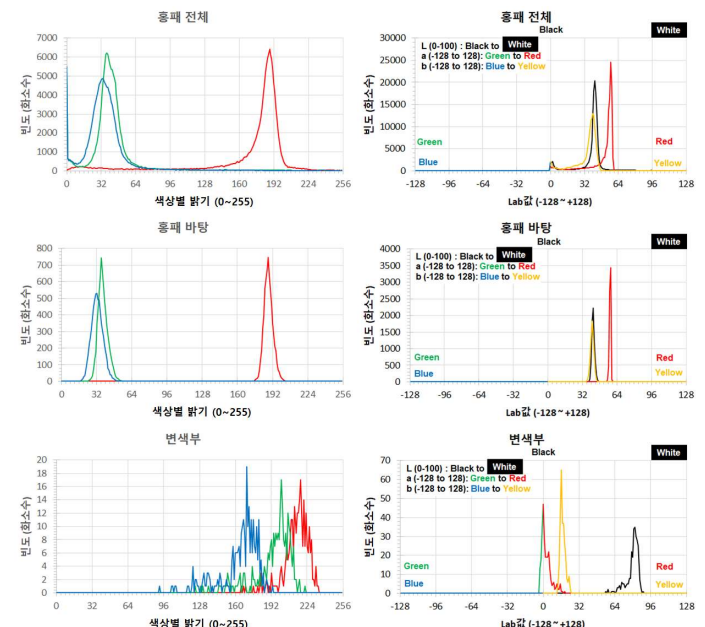


그림 4. 홍패의 전체색상, 바탕색상 및 변색부의 RGB 및 L*a*b* 색공간상의 도수분포.