

표면 분석을 활용한 문화재 보존처리용 Paraloid B72의 용제별 특성 연구

조현경 · 조남철

공주대학교 문화재보존과학과

Characterization Study of Various Solvents of Paraloid B72 for Artifacts Conservation by Surface Analysis

Cho Hyun-kyung, Cho Nam-chul

*Department of Cultural Heritage Conservation Science, Kongju National University,
Kongju 314-701, Korea*

I. 서론

금속유물의 보존처리에 일반적으로 사용되고 있는 강화처리제인 Paraloid B72는 재질 및 보존처리 기관별로 다른 용제를 설정하여 사용되고 있다. 그러므로 본 실험은 각기 다른 용제에 용해시켰을 때 나타나는 Paraloid B72 용액의 특성을 비교·실험하였다.

II. 실험 방법

용제로는 Acetone, MEK(Methyl Ethyl Ketone), Toluene, Xylene을 사용했으며, 용제별로 10%와 20%용액을 제조하여 서로 비교·실험하였다. 연마지 #200부터 #4000까지 순차적으로 균일하게 연마한 청동시편(Cu 78%, Sn 22%)에 각 용액을 코팅하여 박막의 두께와 접촉각을 측정하였고, 또한 황변실험을 위해 자외선조사기(254nm, 365nm)를 이용하여 60일(1440시간) 동안 조사하여 색도의 변화를 관찰했다.

III. 실험 결과

1. 코팅 박막의 두께

Table 1. 박막두께 측정 결과

용제	농도	두께(μm)	용제	농도	두께(μm)
Acetone	10%	1.0752	Acetone	20%	10.8286
MEK	10%	1.6542	MEK	20%	6.4967
Toluen	10%	1.97	Toluen	20%	9.5343
Xylene	10%	1.5531	Xylene	20%	6.2172

농도가 진할수록 박막이 두껍게 형성되었고, 용제별 박막의 두께는 20%용액의 경우 MEK와 Xylene이 얇은 두께를 가졌다. 이는 MEK와 Xylene의 증발속도가 다른 용제들에 비하여 느리므로 얇게 코팅된 것으로 생각된다.

2. 접촉각과 표면에너지

농도가 진한 용액의 표면에너지가 높으나 표면에너지를 구성하는 극성항과 분산항을 비교했을 때 극성항과 극성값이 크면 시편과 코팅막과의 점착력이 우수하다는 것을 뜻한다. 10%용액에서는 MEK가, 20%용액의 경우 Toluen의 극성항과 극성값이 크므로, 10%에서는 MEK, 20%에서는 Toluen의 코팅성능이 다른 용제에 비하여 우수함을 알 수 있다.

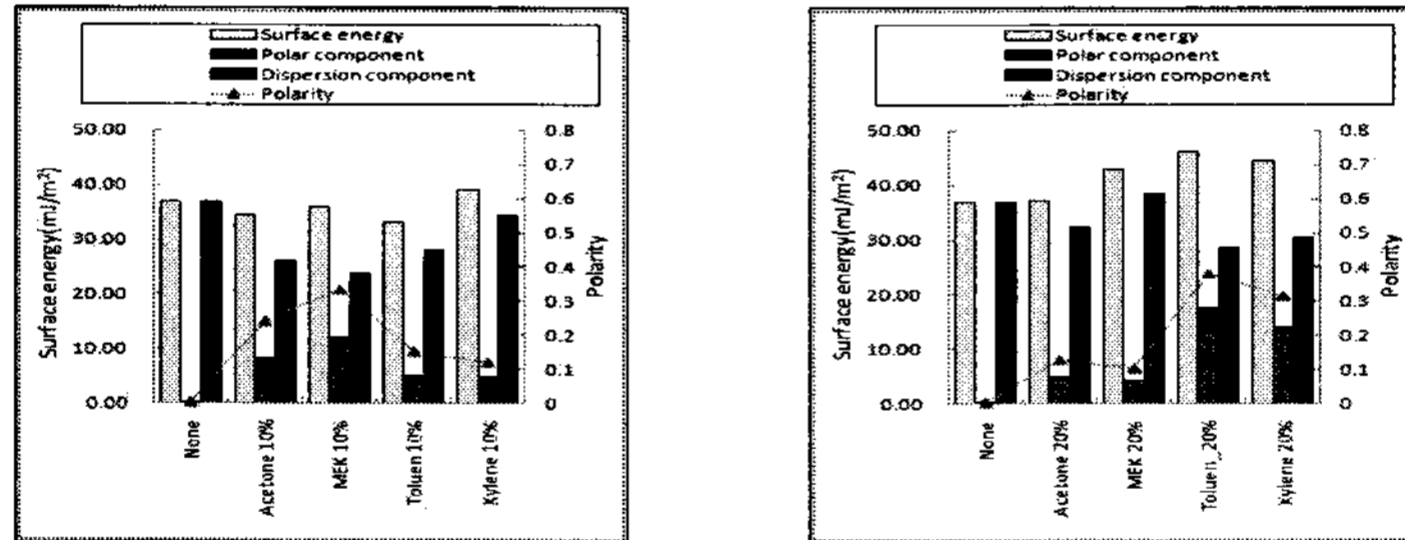


Figure 1. 시편의 표면에너지, 극성항, 분산항, 극성

3. 황변실험

전체적으로 색도값이 변화하였고, 30일(720시간)이 지나면 가장 먼저 Toluen의 색도값 변동이 심해지고 그 폭이 커서 유물에 적용할 경우 심한 변색작용이 예상된다. 30일(720시간) 뒤 측정된 색도값을 보면 모든 용제가 L*값이 감소하여 어두워진 경향을 보였으며, a*값과 b*값의 경우 변동이 심한 Toluen을 제외하고 Acetone(a*: Δ -0.16, b*: Δ 1.29)이 다른 용제들에 비해 녹변과 황변현상이 두드러짐을 알 수 있었다.

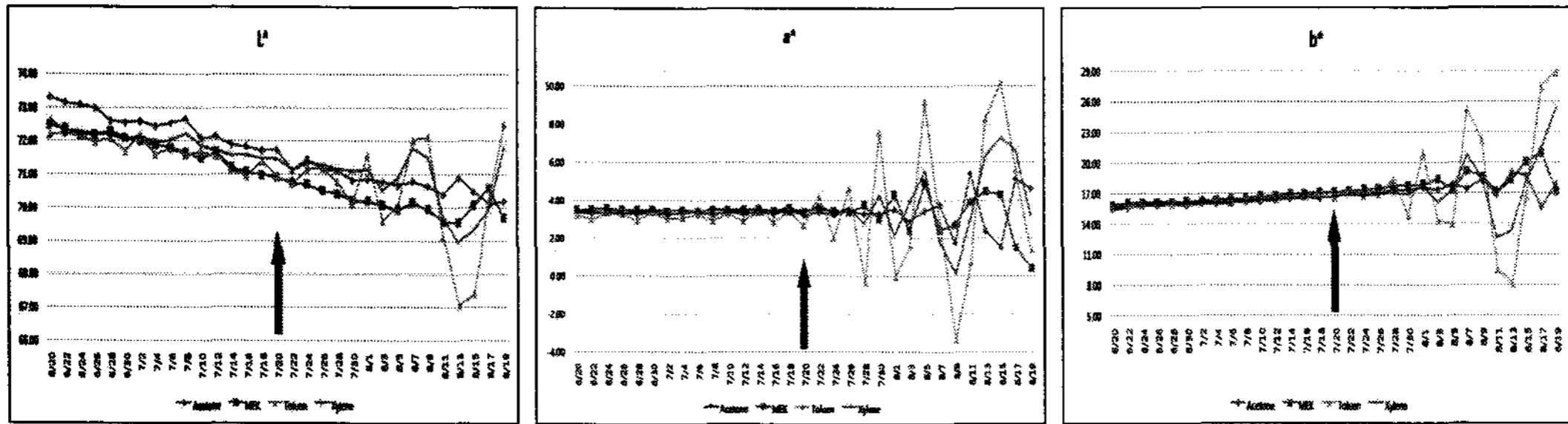


Figure 2. 시편의 색도값 변화와 색차를 산출한 지점

IV. 결론

코팅의 두께는 농도가 진할수록 두꺼웠으며, 20%용액에서 MEK와 Xylene의 두께가 얇았다. 이는 MEK와 Xylene의 증발속도가 느리기 때문인 것으로 생각된다. 농도가 진할수록 표면에너지가 컸으며, 용제별로 보았을 경우엔 10%에서는 MEK가, 20%에서는 Toluene의 극성항과 극성이 커서 코팅성질이 우수함을 알 수 있었다. 황변실험에서는 Toluene의 색도 변동이 가장 컸고, 다른 용제에 비하여 Acetone의 색차가 커서 변색이 크게 일어남을 알 수 있었다. 앞으로 표면 거칠기, 부식실험 등을 통하여 Parlaoid B72의 용제별 특성을 알아보아야 보존처리에 가장 적합한 Paralaoid B72의 용제와 농도를 알 수 있을 것이다.