

# 옷칠의 품등 구분

## (II) 과학적 방법에 의한 옷칠의 품등 구분<sup>1</sup>

노정관<sup>2</sup> · 김윤근<sup>† 3</sup>

### Grade Classification of Urushi Lacquer

## (II) Grade Classification of Urushi Lacquer by Scientific Methods<sup>1</sup>

Jeong-Kwan Roh<sup>2</sup> · Yun-Geun Kim<sup>† 3</sup>

### ABSTRACT

Scientific methods for grading urushi lacquer includes general properties (viscosity, pH etc), and quantitative analysis of moisture, urushiol, gum, laccase content etc, and properties of coating layer such as set to touch drying time, gloss, color difference, delamination strength, tensile strength of film. The grading results evaluated by scientific method showed in order with chinese urushi lacquer (E) > domestic urushi lacquer (A) > japanese urushi lacquer (C) > chinese urushi lacquer (D) > domestic urushi lacquer (B). It is different from those of traditional methods. Therefore, a more accurate grading of urushi lacquer should be made by combining traditional method with scientific method.

**Keywords:** Urushi lacquer, scientific grading, drying time, quantitative analysis.

### 1. 서 론

세계적으로 옷칠은 아시아를 중심으로 생산되고 있으며(永瀬 1993), 동북아시아를 중심으로 한 연간 옷칠 생산량은 중국 3,000톤, 일본 4~5톤 그리고 한국은 약 0.5톤 정도이다. 국내에서 소비되는 옷칠은 중국에 크게 의존하고 있는 실정이며, 소비량은 약 2톤 정도로 추정된다. 그러나 국내에서 유통되는 옷칠의 경우 품질과 등급면에서 소비자의 신뢰성이 크게 떨어지고 있는 것은 정확한 품등구분에 의해 판매가 이루어지고 있지 않기 때문이다. 특히 현재의 옷칠 등급구분은 주관적인 경험적 구분에 의존하고 있고, 과학적인 근거에 의한 품등 구분 기준은 아직 국내

1. 논문접수: 2008. 06. 03. 본 연구는 산림청 '산림과학기술개발사업(과제번호 105099-3)'의 지원에 의해 수행 되었음.

2. 진주산업대학교 인테리어재료공학과 Department of Interior Materials & Engineering, Jinju National University, Jinju 660-758, Korea.

3. 산청군 신활력사업 약초연구개발전담팀 Medical herb promotion and specialization team, Sancheong 666-807, Korea.

† Corresponding author: Yun-Geun Kim(E-mail: urushiol@paran.com).

에서는 준비되어 있지 않는 실정이다. 옷칠의 품등이나 특성에 관해서는 정(1985)이 한국산 생칠의 경우 우루시올의 함량이 높고 건조시간이 빨라 세계 최고의 품질이라고 하였으나 품등구분에 대한 기준은 제시되지 않았다. 옷칠의 특성에 관한 연구로는 한국산 옷칠도막에 관한 주사현미경적 고찰(이 등, 1987)과 한국산 옷칠의 FT-IR에 의한 경화거동의 분석(Lee et al. 1990)이 행해졌다. 또한, 옷칠은 채취되는 산지에 따라 크게 성질이 다르고 도막 물성에도 영향을 미치게 된다(송 등 2001). 또한 작제는 기후변화별, 채취시기별, 저장 등의 요인에 따라서 품등이 달라지는 천연도료라는 점을 감안할 때 옷칠의 품등 구분방법의 확립은 매우 절실하다.

따라서 본 연구에서는 옷칠의 품등구분방법을 위한 기초적인 자료를 얻기 위하여 전보의 전통적인 방법에 의한 품등구분 결과(노 등 2006)를 참고로 과학적인 방법에 의한 옷칠의 품등구분을 실시하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 2-1 산지별 공시 옷칠

옷칠의 품등구분을 위해 본 실험에 사용한 옷칠은 Table 1에 나타낸 바와 같이 국내산 생칠, 국내산 화칠 및 정제칠, 국외산으로 일본산 생칠 및 중국산 생칠 2종으로 모두 6종이었다.

Table 1. Prepared urushi lacquer for grade classification by traditional method

Symbol mark	Producing country	Urushi lacquer conditions	Producing districts
A	Domestic(1)	Raw urushi	Wonju products
B	Domestic(2)	Heated urushi	Hamyang products
C	Japan	Raw urushi	Iwate products
D	China(1)	Raw urushi	Naemongol products
E	China(2)	Raw urushi	Sumseo products
F	Domestic (3)	Refined urushi	Namwon products

### 2-2 물리 · 강도 · 광학적 특성 시험

#### 2-2-1 점도 측정

점도는 Brookfield Model DV- I +를 사용하여 3회 측정하였다.

#### 2-2-2 광택도 시험

광택도 변화는 USA BYK-Gardner사의 Glossmeter Model Rivers Park II를 사용하여 85°의 광택도를 측정하였다.

### 2-2-3 색차 측정

건조된 도막의 색차 측정은 색차계(CR-300, Minolta Co., Japan)로 3회 반복 측정하였다. 측정치는 Hunters color value인 L값(lightness), a값(red/green), b값(yellow/blue)으로 나타내었으며, 총색택의 차(ΔE)는 Rhim 등(1989)의 방법에 따라 다음 식에 의해 구하였다. 또한 ΔE는 값이 크면 Control과의 총색택의 차가 큰 것을 말하며, ΔE 값이 작으면 Control과의 총색택의 차가 작은 것을 말한다.

$$\Delta E = \sqrt{(L-L')^2 + (a-a')^2 + (b-b')^2}$$

L : Degree of lightness(white 100 ~ 0 dark)

a : Degree of redness (red +50 ~ -50 green)

b : Degree of yellowness (yellow +50 ~ -50 blue)

### 2-2-4 도막 부착력 시험

유리판(가로 16.5cm × 세로 6.0cm × 두께 0.3cm)상에서의 옷칠이 도막박리 시험은 바둑 눈 부착력 시험으로 실시하였다. 도막에 절단기(나이프)를 사용하여 소지에 까지 서로 직교하도록 간격 5mm의 11개 칼날 표식을 한 100개의 바둑 눈을 만든다. 그 위에 셀로판테이프를 밀착시키고, 테이프의 한 끝을 약 45°의 각도로 신속히 잡아당겨 박리한다. 이때 도막에 남아있는 눈의 수 또는 바둑 눈의 상태를 표준상태와 비교하여 평가하였다.

$$\text{박리율(\%)} = \frac{\text{전체눈금의 개수} - \text{박리되지 않은 눈금의 개수}}{\text{전체눈금의 개수}} \times 100$$

### 2-2-5 옷 도막 인장강도

깨끗한 유리판(15×8cm)에 유리 테이프((주) Dae Young)를 붙이고 Baker Applicator로 175μm의 두께로 옷을 1차 도장을 한 후, 온도 25℃, 습도 80%에서 24시간 건조시킨다. 동일한 방법으로 2차 도장하고 옷칠이 완전히 건조된 후에 유리판에 테이프를 떼어 내고 그 위에 붙어 있는 옷 도막을 날카로운 칼로 떼어 낸다. 옷 도막 중간부분을 7×1.5cm 크기로 절단한 뒤에 양쪽 끝을 약 2cm 정도 테이핑을 한 다음 온도 25℃, 습도 65%에 48시간 방치하였다. 옷 도막의 인장강도 측정은 온도 25℃, 습도 65%에 48시간 방치한 시편을 인장강도시험기(Hounsfield)를 사용하여 스펠길이 3cm, 하중속도 10mm/min에서 인장강도와 신장율을 측정하였다.

### 2-2-6 건조시간 측정

도장방법은 유리판(가로 8cm × 세로 15cm) 위에 옷칠을 놓고 175μm의 균일한 두께가 되도록 applicator로 도포한 다음 온도 25℃, 습도 80%로 조정된 항온 항습기내에 도장면을 수평으로 놓고, 손가락 끝으로 만져보아서 점착성을 느끼지 못할 때의 시간을 건조시간으로 하였다.

## 2-3 화학적 특성 시험

옷칠액에 들어있는 성분들은 유기용매의 성질을 이용한 분별법에 의해 양분되는 성질이 있어 순차분별 및 분별종류법 등으로 우루시올 및 수분, 당단백질 및 다당체, Gum질 및 락카제, 합질소물의 함량(永瀨 1988)과 pH를 측정하여 비교 분석하였다.

**2-3-1 수분함량 측정**

시료 약 1g을 평량병에 취하고 105~110℃에서 30분간 가열하여 수분(%)을 구하였다.

$$\text{수분(\%)} = \frac{\text{기건시료(g)} - \text{전건시료(g)}}{\text{기건시료(g)}} \times 100$$

**2-3-2 우루시올 측정**

2-3-1에서 수분을 제거한 것에 무수알코올(99.5% 에틸알코올) 20ml를 가하고, 잘 섞어서 정치하여 불용물을 침강시킨다. 상등액은 경사법에 의해서 질량을 알고 있는 여과지로 여과하고, 이 조작을 반복하여 여과한 액이 착색되지 않을 때까지 무수알코올로 세척한다. 여과한 액과 세정액에 무수알코올을 가하여 전용량을 100ml로 하여 적정량시험의 시료로 하였다.

적정방법은 이상의 방법에 의해서 얻은 생질의 알코올용액으로부터 20ml를 유리관(내경 약 15mm, 높이 약 400mm, 용량 약 60ml)에 취하고, 무수알코올 10ml를 가하고, N/4 수산화바륨 용액을 최소한의 적정량을 가한 후 선을 긋고 잘 흔들어 관을 직립정치하고 액 상층의 1~2mm가 투명하게 되었을 때, 즉시 투과광선에 의해서 그 색을 관찰하였다. 적정량은 상등액이 서서히 홍색으로 될 때를 취하여 Table 2에 의해 우루시올 함량을 구하였다.

Table 2. The amount of urushiol in urushi lacquer measured by a titration method

Titrant (ml)	Urushiol content (%)	Titrant (ml)	Urushiol content (%)	Titrant (ml)	Urushiol content (%)
0.6	14	1.7	41	2.8	68
0.7	17	1.8	43	2.9	70
0.8	19	1.9	46	3.0	72
0.9	22	2.0	48	3.1	75
1.0	24	2.1	51	3.2	77
1.1	27	2.2	53	3.3	80
1.2	29	2.3	56	3.4	82
1.3	31	2.4	58	3.5	85
1.4	34	2.5	60	3.6	87
1.5	36	2.6	63	3.7	89
1.6	39	2.7	65	3.8	91

**2-3-3 함질소물 함량 측정**

2-3-2의 여과지상의 불용물은 그대로 함질소물 및 고무질의 정량에 사용한다. 무수알코올 불용물을 여과지 상에서 열탕으로 씻고 나서 105~110℃에서 향량이 될 때까지 건조하여 여과지위의 잔류물 양을 구하고, 다음 식에 의해 함질소물의 백분율을 산출하였다. 함질소물은 우루시올 중에 녹아 있으면서 효소의 분산을 도와주는 것으로 알려져 있다.

$$\text{함질소물 (\%)} = \frac{\text{잔류물(g)}}{\text{2-3-1의 채취시료(g)}} \times 100$$

### 2-3-4 고무질 함량 측정

2-3-2의 항목에서 얻은 세척액을 증발 건조한 후 105~110℃에서 항량이 될 때까지 건조하여 잔류물의 양을 구하고 다음 식에 의해 고무질의 백분율을 산출하였다.

$$\text{고무질 (\%)} = \frac{\text{잔류물(g)}}{\text{2-3-1의 채취시료(g)}} \times 100$$

### 2-3-5 락카제 함량

락카제는 우루시올이 도막을 형성하는 중요한 역할을 하는 효소로서 락카제가 활성을 잃는다면 도막을 형성하기 어렵게 되며, 이런 효소의 활성도를 통하여 옷칠의 질을 평가할 수가 있다. 락카제의 활성도는 락카제가 가지고 있는 동이온의 함유량을 측정하여 간접적인 활성도를 평가할 수 있다. 락카제는 물가용부에 함유되어 있으므로 다음과 같이 분석시료를 얻었다. 옷칠액 약 10g에 아세톤 약 50ml를 가하여 교반시킨 다음 원심분리를 하여 침전물을 분리시켰다. 이어 침전물에 증류수 약 50ml를 가하여 용해시킨 다음 원심분리를 행한 후, 상등액을 원소분석기를 사용하여 동이온을 측정하였다.

### 2-3-6 pH 측정

pH 측정은 Model Mettler-Toledo AG CH-8603의 pH meter를 사용하여 측정하였다.

## 2-4 현미경적 관찰 시험

현미경적 관찰을 통하여 우루시올성분 등의 분포상태를 광학현미경을 사용하여 40배로 관찰하여 비교 분석하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3-1 물리·강도·광학적 특성

생칠 및 정제칠의 점도측정, 도막박리 시험, 도막의 인장강도, 투명도, 광택도 및 색차를 측정하여 비교 분석하였다.

#### 3-1-1 점도

점도측정 결과는 Table 3과 같다. 점도가 가장 높은 생칠은 국내산(B)이었고, 그 다음이 한국산(A), 일본산(C), 중국산(D), 중국산(E) 그리고 한국산(F)의 순으로 나타났다. 점도는 옷칠의 함유 수분과 매우 밀접한 관계를 가지는 것으로 국내산 화질의 수분함량이 36.4%로 가장 높았으며, 점도도 가장 높았다. 한국산(A)와 일본산(C) 생칠이 각각 1,680과 1,504로서 비슷하게 나타났다. 그리고 한국산(F)의 점도가 가장 낮은 것은 수분이 3.3%로 낮은 것과, 정제과정에서 유동성을 좋게 하기 위한 유지를 첨가하기 때문으로 생각된다.

따라서 점도면에서 구분은 4부류로 구분이 가능하였다. 즉 ①한국산(B) ②한국산(A)과 일본산 생칠(C) ③중국산(D) ④중국산(E)와 한국산(F) 이었다. 이상의 점도만으로 품등의 우열을 구

분하기는 어렵지만, 수분과의 관계를 종합하면 한국산 화칠의 경우 수분의 다량함유와 고점도로 하위의 옷칠로 생각되었다.

Table 3. The physical intensity and optical properties of various urushi lacquer

Types of urushi lacquer <sup>*1</sup>	Viscosity		Gloss (°)
	cP	Measurement conditions	
A	1,680	S 3, 50rpm	86.7
B	50,040	S 4, 10rpm	88.4
C	1,504	S 3, 50rpm	81.2
D	1,123	S 3, 50rpm	101.0
E	886	S 3, 50rpm	91.7
F	787	S 3, 50rpm	98.5

\*1 Symbols are the same as in Table 1.

### 3-1-2 광택도

광택도 시험 결과는 Table 3에서 보는 바와 같이, 중국산(D) > 한국산(F) > 중국산(E) > 한국산(B) > 한국산(A) > 일본산(C)으로 나타났다.

### 3-1-3 색차

색차 측정결과는 Table 4와 같이 명도는 중국산(E)가 가장 높았고, 한국산(A)과 일본산(C), 중국산(D)과 한국산(B) 순이었다. 적색도는 중국산(E)가 가장 높았고, 한국산(A), 일본산(C), 한국산(B)와 중국산(D)의 순이었다. 황색도는 중국산(E)가 가장 높았고, 한국산(A), 일본산(C) 순이었으며, 한국산(B), 중국산(D) 그리고 한국산(F)은 가장 낮게 나타났다. 총색택의 차는 중국산(E)와 일본산(C)이 가장 적었으며, 한국산(A)과 한국산(F), 한국산(B)와 중국산(D)가 가장 높게 나타났다. 즉 L, a, b값이 가장 높았던 중국산(E)가 총색택의 차가 가장 낮았으며, L, a, b값이 가장 낮았던 중국산(D)이 가장 총색택의 차가 크게 나타났다.

따라서 총색택의 차는 도장전후의 소지(素地)와의 차를 나타낸 것이므로 총색택의 차로 본 품등은 총색택의 차가 가장 적은 중국산(E)>일본산(C)>한국산(A)>한국산(F)>한국산(B)>중국산(D)의 순이었다.

### 3-1-4 도막의 부착성

도막박리 시험결과는 Fig. 1과 같다. 도막 박리율이 가장 낮은 것은 국내산 정제칠(F)과 일본산 옷칠(C)로 부착력이 가장 우수한 것으로 나타났다. 중국산(D, E) 옷칠은 각각 54%, 56%로서 비슷하게 나타났고, 국내산 옷칠(A)은 76%로서 도막 박리율이 높게 나타났다.

따라서 옷칠의 도막박리율 향상을 위하여 에틸렌글리콜 및 글리세린 첨가가 유리한 것으로 생각되며, 옷칠의 도막 박리율 순위는 한국산(A) > 중국산(E) > 중국산(D) > 한국산(B) > 일본산(C) > 한국산(F) 순으로 나타났다.

Table 4. Optical properties on glass surface finished with various raw urushi lacquer

Types of urushi lacquer	L	a	b	$\Delta E$
A	27.03	18.37	13.02	71.19
B	22.48	4.63	5.22	72.55
C	27.87	16.03	12.2	69.64
D	22.08	4.27	4.63	72.94
E	31.88	20.86	18.75	68.11
F	24.05	8.99	5.73	71.65

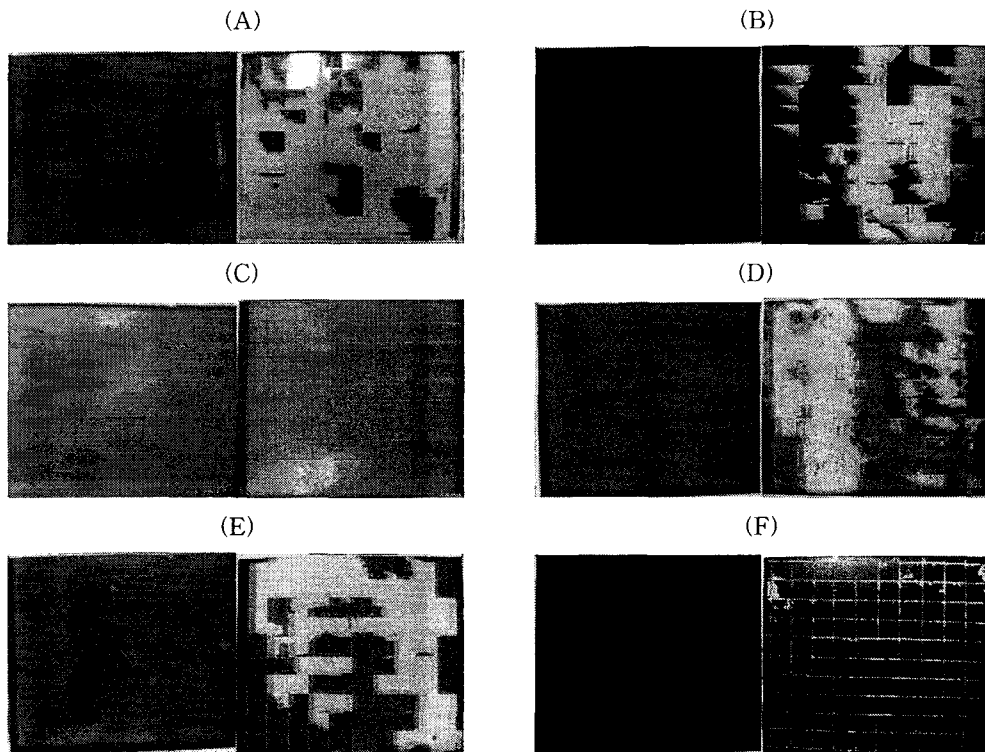


Fig.1. Comparison of delamination properties for various urushi lacquer.

### 3-1-5 도막의 인장강도 및 신장율

6종의 옷칠에 대해 옷칠 도막의 필름을 제조한 후 인장강도와 인장신장율을 측정된 결과는 Fig. 1-2, 3과 같다. 옷칠 도막 필름의 인장강도는 중국산(E)가 가장 높았고, 한국산(A)와 중국산(D)는 거의 차이가 없었으며, 이어 일본산(C)의 순이었으며, 한국산(B)인 화철이 가장 낮았다. 신장율은 중국산(E)가 가장 높았고, 일본산(C), 한국산(A)의 순이었으며, 한국산(B)가 가장 낮았다

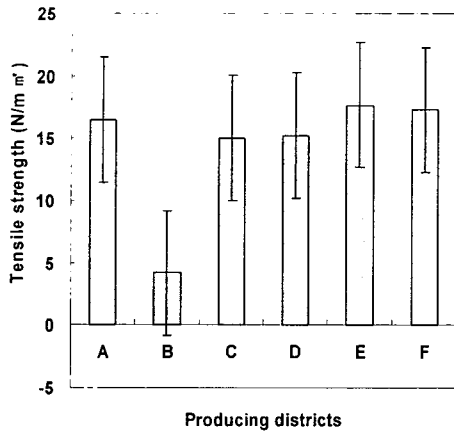


Fig.2. Tensile strength of urushi lacquer film.

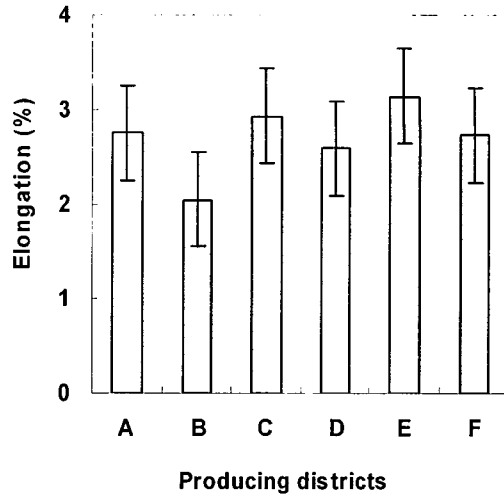


Fig.3. Elongation of urushi lacquer film.

### 3-1-6 건조시간 측정

산지별 옷칠의 건조시간은 Fig. 4와 같이, 한국산 B가 47분으로서 가장 빨랐고, 한국산 A 54분, 일본산 C 및 중국산 D 69분, 중국산 E 111분의 순이었다. 특이사항은 한국산 B가 건조시간이 가장 빠르는데 일반적으로 화칠은 열기에 의해 효소의 활성화 소실로 인하여 건조시간이 느리다고 알려진 사실과는 정반대의 결과를 보였다. 실제 화칠의 락카제 함량은 Table 5에서 0.04%의 가장 낮은 함량임에도 불구하고 화칠의 건조시간이 빠른 것은 옷칠채취과정에서 열기에 의한 옷칠구성성분 모노머의 올리고머화에 기인하는 것으로 생각된다. 따라서 옷칠의 건조시간에 관계하는 요인은 단순한 락카제 함량만의 문제는 아니라고 생각되며, 옷칠구성성분간의 변화에 따른 것도 고려되어야 할 부분으로 사료된다. 이상의 결과로부터 건조가 빠른 것이 좋은 칠의 기준에서 본다면, 한국산 B가 가장 좋은 등급의 칠이나, 도막의 인장강도나 부착력과의 관계를 고려할 때 한국산 A, 일본산 C, 중국산 생칠 D 그리고 중국산 E 순으로 생각된다.

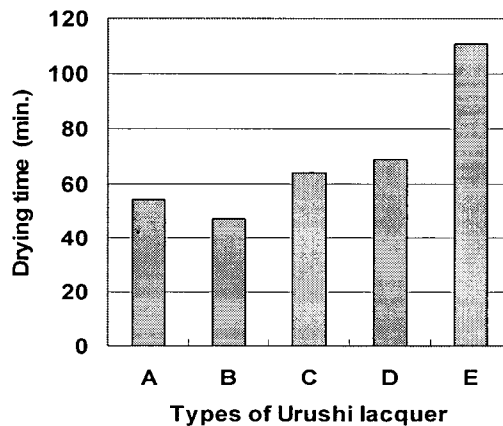


Fig.4. Drying time of various urushi lacquer.



### 3-2 화학적 특성

옷칠액에 들어있는 성분들은 유기용매의 성질을 이용한 분별법에 의해 양분되는 성질이 있어 순차분별 및 분별증류법 등으로 우루시올 및 수분, 당단백질 및 다당체, Gum질 및 락카제, 합질소물의 함량과 pH를 측정하여 비교 분석한 결과는 Table 5와 같다.

Table 5. The chemical properties of raw urushi lacquer

Types of urushi lacquer	Moisture (%)	Urushiol (%)	Nitrogenated material (%)	Gum material (%)	Laccase (%)	pH
A	27.0	68	9.6	4.6	0.23	3.9
B	36.4	75	7.6	5.3	0.04	5.7
C	13.4	67	8.5	4.1	0.15	4.4
D	23.5	65	7.8	3.3	0.12	5.3
E	21.7	63	6.9	7.5	0.13	5.0
F	3.3	66	11.8	6.1	0.07	5.0

#### 3-2-1 수분함량

Table 5에서 보는 바와 같이, 수분 함량면에서 화질을 제외한 생칠에서 수분이 가장 낮은 것은 일본산(C)의 칠이었으며, 그 다음이 중국산(E), 중국산(D), 한국산(A)의 순이었다. 옷칠의 품등을 단순히 수분의 함량으로 비교하는 것은 어려운 문제이다. 또한 생칠속에는 생산자나 유통과정에서 일부러 무게를 늘리기 위하여 물이나 기타 유지류를 첨가하는 경우가 있기 때문에 수분 함량에 의한 품등 구분시에는 유의해야 할 점이라 생각된다. 따라서 수분의 함유로 옷칠을 구분하는 데는 크게 3부류로 나눌 수 있었다. 즉 ①한국산(A), 일본산(C), 중국산(D), 중국산(E), ② 한국산(B), ③ 한국산(F)이었다.

#### 3-2-2 우루시올 함량

우루시올 함량은 가장 높은 것은 한국산(B)가 75%를 보였으며, 한국산(A) 68%, 일본산(C) 67%, 중국산(D) 65%, 중국산(E) 63%의 순이었다. 한국산(F)은 66%를 보였다. 따라서 우루시올 함량으로 본 옷칠의 등급은 한국산(B)>한국산(A)>일본산(C)>중국산(D)>중국산(E)의 순이었다.

#### 3-2-3 합질소물 함량

합질소물 함량은 한국산(F)을 제외하고, 한국산(A)이 9.6%로서 가장 높았고, 일본산(C) 8.5%, 한국산(B)와 중국산(D)이 각각 7.6%, 7.7%로 비슷하였으며, 중국산(E)가 6.9%를 보였다. 한국산(F)은 11.8%로 나타났다. 따라서 합질소물 함량면에서 옷칠등급은 한국산(A) > 일본산(C) > 한국산(B), 중국산(D) > 중국산(E)이었다.

#### 3-2-4 고무질 함량

고무질은 함량은 낮은 것이 좋은 칠로서 취급되고 있으므로 중국산(D)이 3.3%로서 가장 낮았으며, 일본산(C), 한국산(A), 한국산(B), 중국산(E)의 순이었다. 한국산(F)은 6.1%의 함량을 보였다. 따라서 고무질 함량면에서 옷칠등급은 중국산(D)>일본산(C)>한국산(A)>한국산(B)>중국산(E)의 순이었다.

### 2-3-5 락카제의 함량

락카제의 함량 결과는 Table 5에서 보는 바와 같이, 한국산(B)가 0.23%로서 가장 높게 나타났다. 그 다음 일본산(C) 생칠 0.15%, 중국산 (D)과 (E)가 각각 0.12, 0.13%를 나타내었다. 그리고 한국산(F)은 0.07%, 한국산(B)가 0.04%로서 가장 낮은 함량을 보였다. 또한 락카제 함량이 높은 것은 효소의 활성도가 높은 것으로 건조시간과도 깊은 관계가 있는 것으로 생각된다.

건조시간은 한국산(B)>한국산(A)>일본산(C)>중국산(D)>중국산(E)의 순이었으며, 한국산(B)를 제외하고 락카제 함량은 한국산>일본산(C)>중국산의 순위를 보인 결과로부터 락카제 함량이 건조시간과 밀접함을 증명하고 있다. 따라서 락카제 함량으로 본 품등은 한국산>일본산>중국산으로 구분되었다.

### 3-2-6 pH

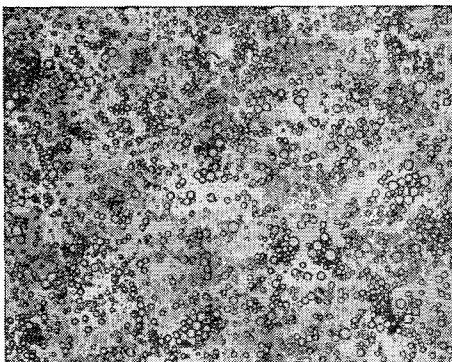
옷칠의 pH는 한국산(A)이 3.9, 일본산(C) 4.4, 중국산(E) 5.0, 중국산(D) 5.3, 한국산(B) 5.7의 순이었고, 한국산(F)은 5.0을 보였다. 옷칠은 pH의 변화에 따라 효소의 활성에 차이를 가지는데, 동북아산은 pH 7.5전후에서 효소의 흡수량이 커지며, 동남아산은 pH 6.0~6.5에서 커지는 것으로 보고하고 있다.

### 3-3 현미경적 관찰

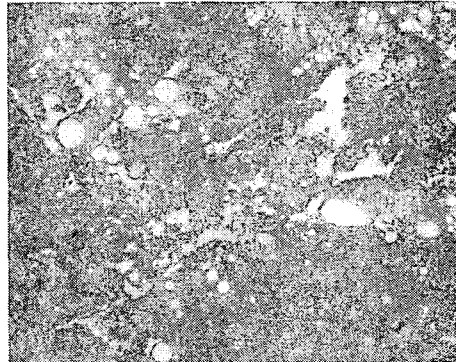
옷칠의 현미경적인 관찰에서 품등을 구분하고자 하는 것은 옷칠 구성성분간의 분포상태 및 이물질의 혼입여부를 보고 품등구분을 하고자 하는 것이다.

먼저 구성성분간의 비교에서 옷칠액은 유중수구형(油中水球型)으로 우루시올 중에 락카제를 포함한 수용성성분이 구(球)를 형성하여 분포하고 있는 모습을 하고 있기 때문에 수구의 분포상태를 살펴보면, Fig. 5의 한국산 생칠(A)과 중국산 (D), (E)에서 보는 바와 같이, 수구(水球)의 일반적인 모습과는 달리 한국산(B)는 수구의 크기가 다른 것에 비해 크기가 크고 많이 분포하고 있다. 이것은 옷칠액을 채취하기 위하여 가지를 물에 담가 물기를 충분히 흡수시킨 다음 열기를 가하여 얻어지는 옷칠액이기 때문에 옷칠액에 수분을 다량 함유하고 있는 것으로 생각되었다.

(A)



(B)



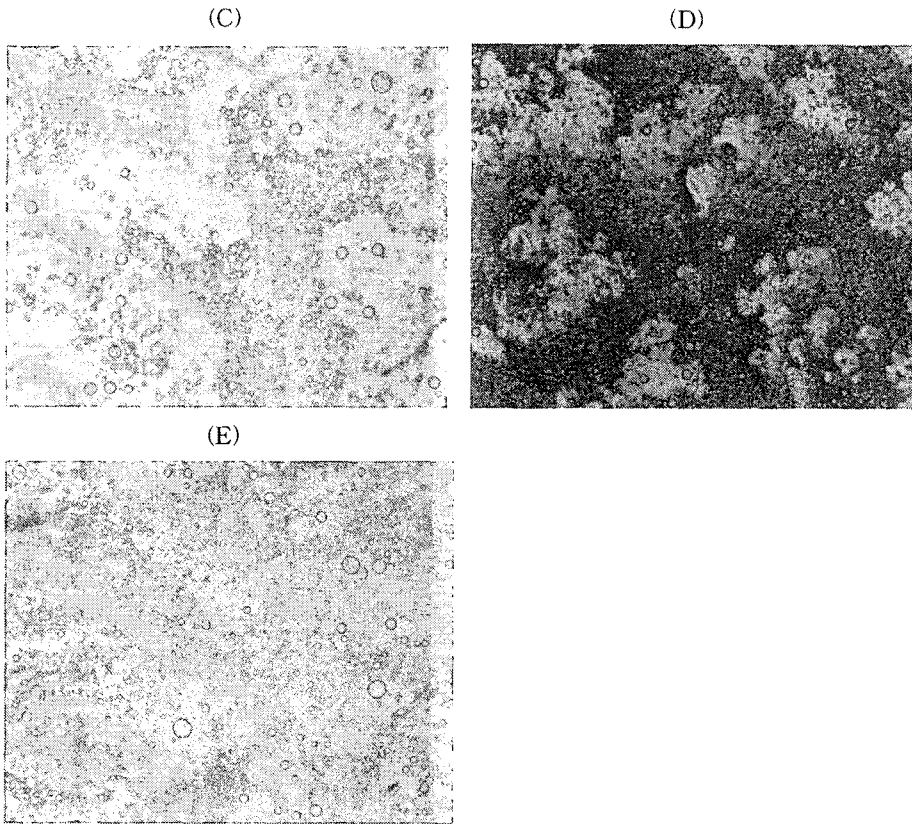


Fig.5. Microphotograph of various urushi lacquer.

또한 이물질 함유여부에 따른 관찰에서 한국산 (B)는 검정색과 갈색으로 보이는 협잡물이 다량 함유되어 있는 것도 확인할 수 있었다. 그리고 일본산(C) 옷칠은 비교적 수구의 분포가 잘 되어 있지만 갈색으로 보이는 이물질의 혼입상태를 확인할 수 있었다. 따라서 현미경 관찰에 의한 품등구분은 수분의 분포상태 및 이물질 혼입여부를 판별할 수 있는 방법의 하나로 충분한 가치가 있었다. 즉 현미경 관찰에 의한 품등구분의 결과 생칠간에는 한국산(A), 중국산(D), (E)>일본산(C)>한국산(B)의 순으로 등급을 정할 수 있었다.

#### 4. 결 론

과학적인 방법에 의한 품등구분 방법으로서 물리적 일반성질조사로서 점도, pH 등, 성분의 정량조사로서 수분, 우루시올, 고무질, 합질소물, 락카제의 함량 등, 도막에 대한 조사로서 지축 및 경화건조시간, 광택도, 색차, 박리강도, 인장강도 등, 기기분석적 조사로서 현미경적 관찰방법 및 GC/MS 분석방법이 효과적이었다. 과학적 방법에 의해 종합한 생칠의 품등구분 결과는 중국산(E) > 한국산(A) > 일본산(C) > 중국산(D) > 한국산(B)의 순서로 나타났으며, 전통적인 관능 평가에 의해 실시한 중국산(E)과 일본산(C) > 한국산(A) > 중국산 생칠(D) > 한국산(B) 순의

결과와는 다소 다른 결과를 보여 주었다. 따라서 옷칠의 정확한 품등구분을 위해서는 전통적인 관능평가방법과 과학적인 평가방법의 조합에 의한 옷칠품등구분 기준안이 작성되어야 될 것으로 생각된다.

## 사 사

현미경적 관찰에 도움을 주신 국립산림과학원 박병수 박사님께 감사드립니다.

## 5. 참고문헌

- Rhim, J. W., R. V. Nunes, V. A. Jones and K. R. Swaetzel. 1989. Kinetics of color changes of grape juice generated using linearly increasing temperature, J. Food. Sci. 54: 776-777.
- Lee, P. W. and H. J. Kim. 1990. Characteristics of hardening behavior of Korean *Rhus* Lacquer by F.T.-I.R.. *Mogjae Gonghak*. 18(1): 10-14.
- 노정관, 김윤근, 이상무. 2006. 전통적인 방법에 의한 옷칠의 품등구분, 한국목재공학회 학술발표요지집. 228-229.
- 송홍근, 한창훈. 2001. 옷칠의 정제기술에 관한 연구(I) - 생산지·생산시기에 따른 생칠과 옷칠의 특성 및 도막 특성 -. *목재공학* 29(1): 31-42.
- 송홍근, 한창훈, 2001. 옷칠의 정제기술에 관한 연구(II) - 조성분 배합에 따른 정제특성 및 기계적 성질 -, *목재공학* 29(1): 43-51.
- 이필우, 김현중. 1987. 한국산 옷칠도막에 관한 주사현미경적 고찰. *한국목재공학회* 15(3): 24-29.
- 전용복. 2002. 나는 조선의 옷칠쟁이다. *한림미디어*.192-194.
- 정 균. 1985. 옷.1-104.
- 永瀬喜助. 1992. 漆の本. 天然漆の魅力を探る. 研成社. 85-89.
- 永瀬喜助, 岩槻秀文, 1988, うるしのJIS規格とその内容, 塗装と塗料, No. 442, 56-63.