

단청용 아교 인증 세부 심사기준

- 적용대상 : 단청용 아교
- 심사는 다음 각 호의 분류에 따라 실시하고, 그 결과를 종합하여 평가한다.
 - 서류심사
 - 현장심사
 - 품질시험

(1차) 서류심사 기준

구 분	항목 내용
전통기법 계승	○ 화학약품을 사용하지 않고 아교 제조 － 주요공정 : 세척 → 추출 → 정제 → 농축 → 성형 → 건조
전문인력 확보	○ 아교 제조 경력자 참여 － 12개월 이상 아교를 전통제법으로 생산한 경험이 있는 자 － 아교의 전통제법 복원 연구 실적이 있는 자
생산 및 품질관리 시설	○ 전통제법에 따른 생산 도구 및 설비 보유 ○ 원료 및 완제품의 품질을 지속적으로 유지할 수 있는 설비 구비

(2차) 현장심사 기준

구 분	항목 내용
제법의 진정성	○ 전통방식에 따른 생산 공정 준수 여부 확인 ○ 생산시설의 적정성 및 실사용 여부 확인
인력의 전문성	○ 전문인력 역할 및 참여도 확인 ○ 생산인력의 매뉴얼 이해도 및 준수 여부 확인
품질 관리 능력	○ 공정별 사용설비, 작업방법, 작업조건, 작업상 유의사항 규정 및 준수 여부 확인 ○ 보관 환경의 적정성 및 주요 원재료 등 관리 실태 확인

(3차) 품질시험 기준

단청용 아교 품질기준

1. 목적 이 기준은 단청용 천연 무기안료 및 인공 무기안료를 사용하는 목조 건축물 등의 단청공사에 소용되는 접착제로서 작업성과 내후성을 확보할 수 있는 아교의 품질기준 및 시험방법에 대하여 정하는 것을 목적으로 한다.

2. 적용범위 이 기준은 단청용 천연 무기안료 및 인공 무기안료를 이용한 목조 건축물 등의 단청공사에 사용되는 우교(소아교)에 대하여 적용한다.

3. 인용규격 다음에 나타내는 규격은 이 규격에 인용됨으로써 이 규격의 규정 일부를 구성한다. 이러한 인용규격은 그 최신판을 적용한다.

KS M 6572 아교 및 젤라틴

KS A 0531 액체의 점도 - 측정방법

KS M ISO 7724-1 도료와 바니시 - 측정법 - 제1부:원리

KS M ISO 7724-3 도료와 바니시 - 색차 계산

KS M ISO 16474-3 도료와 바니시 - 실험실 광원에 의한 폭록 시험방법 - 제3부: 형광 UV 램프

KS M ISO 2409 도료와 바니시 - 도료의 밀착성 시험방법

4 정의 이 기준에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

4.1 단청 목조 건축물에 여러 가지 색 물질을 이용하여 문양이나 그림을 그려 목부재를 보호하고 장식하기 위한 채색을 말한다.

4.2 천연 무기안료 무기적 작용에 의해 자연적으로 생성된 암석, 토양 및 생물학적 광물생성작용에 의하여 생성된 폐각 등의 물질을 화학적 변화 없이 가공하여 분말 상으로 제조한 제품을 말하며, 그 종류는 본 규정 「단청용 천연 무기안료 품질 시험기준」에서 정하는 바와 같다.

4.3 인공 무기안료 인공적으로 합성하여 제조된 무기화합물로서 그 종류는 본 규정 「단청용 인공 무기안료 품질 시험기준」에서 정하는 바와 같다.

4.4 우교 소의 가죽이나 뼈, 힘줄 등을 고아서 만든 젤라틴을 주성분으로 하는 접착물질을 말한다.

5. 품질 평가항목의 구성 전통 단청용 우교는 유해중금속(크롬, 아연, 구리, 카드뮴, 수은, 비소, 납, 6가크롬, 용해성 망간)의 함유량이 물환경보전법 시행규칙 [별표 13] 제2호 수질오염물질의 배출허용기준의 '청정지역'기준을 만족하는 제품(공인시험기관 시험성적서 제시)에 한하여 성능시험을 수행하며, 평가항목은 단청도막의 색도 영향 항목, 작업성 영향항목 및 내후성 영향 항목으로 구성하며 세부항목은 표 1과 같다.

표 1. 전통 단청용 아교 품질 평가항목 구성

항목분류	시험항목	단위	평가표시	시험방법
단청 도막 색도 영향 항목	색차(ΔE^*_{ab})	—	합부	KS M ISO 7724
	점도(cP)	cP	합부	KS A 0531
작업성 영향 항목	pH	—	합부	KS M 6572
내후성	내후성	도막 밀착성 분류 등급	합부	KS M ISO 2409

6. 시료

6.1 시료 채취 시료의 채취는 KS M 6572의 '5.1 시료 채취'를 따른다.

6.2 시료 준비 아교는 크기가 0.5cm 이하로 분쇄한 후 진공데시게이터에 온도 $24\pm 2^{\circ}\text{C}$, 상대습도 $50\pm 2\%$ 조건으로 약 24시간 이상 방치하여 수분함량이 12~16%가 되도록 한다. 수분함량 측정은 KS M 6572의 '6.1 수분'을 따른다.

6.3 시료 보존 6.2에서 준비된 시료는 KS M 6572의 '5.2 시료 보존'에 따라 보존하고, 7절의 시험에 사용한다.

7. 시험방법

7.1 점도

7.1.1 기구 점도측정 장치는 KS A 0531의 '8.2 공축 이중 원통형 회전 점도계의 종류' 중에서 정토크 방식을 사용한다.

7.1.2 검액 6.2에 따라 준비된 아교 2.00 g을 저울로 칭량하여 뚜껑이 있는 100ml 삼각플라스크에 넣은 뒤, 마이크로피펫을 이용하여 증류수 14ml 투입한다. 테프론 코팅 약 수저를 이용하여 아교들이 충분히 물을 흡수할 수 있도록 약 3회 저어준다. 온도조절챔버($23\pm 1^{\circ}\text{C}$)에 아교가 담긴 삼각플라스크를 위치시켜 6시간 동안 팽윤시킨다. 팽윤이 끝난 후 삼각플라스크를 항온수조[($60\pm 1^{\circ}\text{C}$)]에서 중탕하여 균질한 용액을 만든다. 약 15분마다 테플론 코팅 젓개로 저어줌으로써 아교의 뭉침이 없이 완전하게 풀어지도록 한다.

7.1.3 측정방법 10mL 마이크로피펫을 이용하여 7.1.2의 방법으로 준비된 검액 6.7 ml를 취하여 $60.0^{\circ}\text{C}(\pm 0.1^{\circ}\text{C})$ 의 항온이 유지되는 외통에 옮긴 후 기포를 제거한다. 검액 채취 시에는 검액이 균일화 되도록 3회 흔들어 준 뒤 채취한다. 항온수조와 검액의 온도가 같아지도록 20분 이상 유지한다. 점도 측정은 KS A 0531 '8. 공축 이중 원통형 회전 점도계에 의한 점도 측정 방법' 중 정토크 방식을 적용하여 측정한다. 내통은 LV-01(61)로 하고, 내통의 회전속도는 100RPM, 측정시간은 1분으로 한다. 다음 시료를 측정하고자 할 때에는 내통과 외통을 따뜻한 증류수에 세척하고 물기를 제거한 뒤 실시한다.

7.1.4 측정횟수 3점도 측정은 5회 실시하여 3회째부터의 측정값을 유효 값으로 하여 평균 산출 소수점 이하 첫째 자리에서 끝맺음한다.

7.2 pH값

7.2.1 기구 ± 0.2 의 정밀도를 가진 pH미터를 사용한다. 일반적으로 유리 전국 pH 미터가 좋다.

7.2.2 검액 시료의 농도와 조제 방법은 7.1.2에 따른다.

7.2.3 측정방법 측정 온도는 35°C 로 하고, 각각의 측정기에 상응하는 측정방법에 따른다.

7.2.4 측정횟수 3회로 하고, 평균값은 소수점 이하 첫째 자리에서 끝맺음한다.

7.3 색차

7.3.1 아교액 제조 6.2에 따라 준비된 아교 1.20 g을 저울로 칭량하여 뚜껑이 있는 100ml 삼각플라스크에 넣은 뒤, 증류수를 가하여 시료 전체 중량이 20.00g이 되도록 한다. 테플론 코팅 젓개를 이용하여 아교들이 충분히 물을 흡수할 수 있도록 약 3회 저어준다. 시료가 들어있는 삼각플라스크를 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 로 조절된 항온수조에서 6시간 동안 팽윤시킨다. 팽윤이 끝난 후 삼각플라스크를 $(60\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 의 항온수조에 옮겨 중탕하여 균질한 용액을 만든다. 약 15분마다 테플론 코팅 젓개로 저어줌으로써 아교의 뭉침이 없이 완전하게 풀어지도록 한다.

7.3.2 물감 제조

7.3.2.1 대조군 증류수 10.00g을 100mL 플라스틱용기에 취하고, 여기에 백색안료(연백, $2\text{PbCO}_3\cdot\text{Pb}(\text{OH})_2$) 10.00g을 칭량하여 배합한다. 이때 안료가 뭉침 없이 충분히 풀어지도록 유리막대나, 테플론 코팅 젓개 등의 도구를 이용하여 저어준다.

7.3.2.1 시험군 7.3.1에 따라 준비된 아교액 10.00g을 100mL 플라스틱용기에 취하고, 여기에 백색안료(연백, $2\text{PbCO}_3\cdot\text{Pb}(\text{OH})_2$) 10.00g을 칭량하여 배합한다. 이때 안료가 뭉침 없이 충분히 풀어지도록 유리막대나, 테플론 코팅 젓개 등의 도구를 이용하여 저어준다.

7.3.3 시험시편 7.3.2와 같이 제조된 대조군 물감과 시험군 물감을 폭 3cm의 붓을 사용하여 흑색 하드보드지에 각각 도포한다. 횡수와 관계없이 바탕재의 색이 비쳐지지 않을 때까지 반복 도포한다. 반복 시에는 먼저 채색한 층이 건조된 후에 실시한다.

7.3.4 측정방법 완전히 건조된 대조군 시편과 시험군 시편에 대하여 색도측정을 수행한다. 색상 측정 시험은 **KS M ISO 7724-1**을 따르되, 계측기 이용시 $D65/2^{\circ}$ 광원의 측색계를 이용하여 L^* , a^* , b^* 값을 구한다. 색차는 **KS M ISO 7724-3**의 '3.2 CIELAB 색차 공식에 의한 총 색차'를 적용하여 계산한다.

7.3.5 결과 7.3.4 시험방법에 따라 3회 이상 측정하고, 평균값은 소수점 이하 첫째 자리에서 끝맺음한다.

7.4 내후성

7.4.1 아교액 제조 아교액은 7.3.1에 따라 준비한다.

7.4.2 물감 제조 7.3.1에 따라 준비된 아교액 35.00g을 100mL 플라스틱용기에 취하고, 여기에 본 규정 「단청용 천연 무기안료 품질 시험기준」에서 정한 $30\mu\text{m}$ 이하의 입도범위를 가지는 석간주 7.00g을 칭량하여 배합한다. 이때 안료가 뭉침 없이 충분히 풀어지도록 유리막대나 테플론 코팅 젓개 등의 도구를 이용하여 저어준다.

7.4.3 시험시편 안료를 도포할 바탕재는 본 규정 「단청용 천연 무기안료 품질 시험기준」에서 정한 내후성 평가를 위한 바탕재 조건을 따르되, 시편의 재료는 도막의 밀착성 평가에 영향이 없도록 옹이나 다른 접착제가 첨가되지 않은 무결점 육송으로 하며, 시료 도포면 역시 도막의 밀착성에 영향을 줄 정도로 너무 매끄럽지 않도록 #320을 사용하여 정리한다(표 2 참조). 완전히 배합된 물감을 바탕재에 평붓을 사용하여 가로, 세로로 쓸어내리듯이 칠하여 바탕재의 표면이 은폐되도록 고르게 도포한다. $23^{\circ}\text{C}(\pm 2^{\circ}\text{C})$, 상대습도 $55\%(\pm 2\%)$ 의 빛이 차단된 상태로 상온에서 일주일 건조시킨다. 시험시편은 최소 7개를 제작한다.

표 2. 내후성 시험을 위한 바탕재의 조건

바탕재 크기(mm)	시편재료	함수량(%)	시료 도포면 정리
140 x 68 x 10	육송, 무결점	13미만	사포 #320 사용하여 정리

7.4.4 시험방법

7.4.4.1 UV 폭로 시험 시험은 KS M ISO 16474-3의 5.1.1 실험실 광원 중에서 유형 1A(UVA-340nm)의 광원을 이용하여 표 3의 조건에 따라 336시간(14일간) 시험한다.

표 3. UV 폭로 시험 조건

광원	복사량(W/m ² /nm)	챔버온도(℃)	상대습도(%)	폭로 기간
UVA-340	0.83	60	제어 안 함.	336 시간

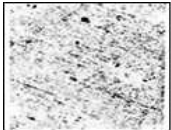
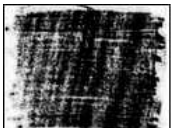
7.4.4.2 습-건 환경 폭로 시험 내후성 시험은 고습 환경과 건조 환경에 반복 노출시키는 방법으로 시험한다. 시험은 항온항습기를 이용하여 표 4의 조건에 따라 14사이클(14일간) 수행한다.

표 4. 습-건 환경 폭로 시험 조건

사이클 구분	사이클 시간	상대습도(%)	온도(℃)
고습(Wet)	10 시간	95	50
건조(Dry)	10 시간	30	60

7.4.5 결과 야교의 열화로 인한 도막의 분상박리 현상을 확인하기 위하여 점착 테이프를 이용한 peel-off 테스트를 수행한다. Peel-off 테스트는 KS M ISO 2409 부속서 A의 A.3을 따른다. 시험은 시험판의 2군데 이상 위치에서 수행한다. 시험결과는 분류 기준(표 5)에 따라 표시한다. 4단계 분류에서 분류 등급이 가장 높은 시편 1개와 가장 낮은 시편 1개를 제외한 5개의 시험시편에 대한 분류 등급을 평균하고, 평균값은 소수점 이하 첫째 자리에서 끝맺음한다.

표 5. 시험결과 분류

분류	테이프 박리시험 결과	peel-off 테스트 후 도막의 점착 테이프에 묻어난 상태 ^a
0	도막의 분상 박락이 관찰되지 않음	
1	약간의 점 및 선 형태의 박락이 관찰됨 박락이 측정영역의 약 15~30%범위에서 관찰됨	
2	측정영역 전반에서 점 형태의 박락과 약간의 면 형태의 박락이 관찰됨 박락이 측정영역의 약 30~50%범위에서 관찰됨	
3	측정영역 전반에서 전체적으로 상당한 점 형태의 박락과 적지 않은 면 형태의 박락이 관찰됨 박락이 측정영역의 약 50% 이상의 범위에서 관찰됨	

^a 그림은 분류의 각 단계 내에서 점착 테이프에 묻어난 도막의 예이다. 표시된 백분율은 그림에 나타난 시각적 관찰에 기초하며, 동일한 백분율은 반드시 디지털 이미지 처리로의 재현을 의미하지는 않는다.

8. 품질 평가기준 단청용 아교는 표 6에 따른 점도, 색도, 내후성, pH에 대한 평가기준을 모두 만족하여야 한다.

표 6. 단청용 아교 일반 성능 평가기준

시험항목	단위	성능기준	비 고
색차(ΔE^*_{ab})	—	3.0 미만	단청 도막 색도 영향 항목
점도	cP	10 ~ 25(± 2)	작업성 영향 항목
pH	—	5.0 ~ 7.0(± 0.2)	
내후성	분류 등급	3 미만	내후성