

제정 2011. 07. 28

단 체 표 준

# KPIC

목선 선저 유성 도료

한국 페인트·잉크공업협동조합

단체표준 심의위원회 심의위원 명단

	성 명	근 무 처	직 위
(회 장)	노 시 태	한양대학교	교 수
(위 원)	이 용 무	기술표준원 에너지환경표준과	연 구 관
	김 성 호	방위사업청 물자규격팀	팀 장
	김 창 민	한국건설생활환경시험연구원	팀 장
	기 동 춘	(주)노루페인트	상 무
	허 귀 행	삼화페인트공업(주)	이 사
	조 성 기	한국페인트잉크공업협동조합	전 무 이 사
(간 사)	문 성 만	한국페인트잉크공업협동조합	전 문 위 원

# 단 체 표 준

SPS-KPIC 3016-1896

## 목선 선저 유성 도료

Copper paint

### 1 적용범위

이 표준은 목선 선저 유성 도료에 대하여 규정한다.

**비 고** 목선 선저 유성 도료는 방오 안료, 착색 안료 및 유성 바니시를 주원료로 하고, 이것을 충분히 연화하여 액상으로 한 것으로, 선저에 생물이 부착하는 것을 방지하기 위하여 사용한다.

### 2 인용표준

다음의 인용표준은 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

- KS M 5000** 도료 및 관련 원료의 시험 방법
- KS M 5328** 건축용 방화 도료
- KS M ISO 1513** 도료와 바니시-시험용 시료의 검사와 제조 방법
- KS M ISO 1514** 도료와 바니시-시험용 표준판
- KS M ISO 3251** 도료와 바니시-도료, 바니시 및 도료와 바니시 결합제의 불휘발분 함량 측정법

### 3 종 류

목선 선저 유성 도료는 아산화구리( $Cu_2O$ )의 함량 차이에 따라 다음 2종류로 나눈다.

목선 선저 유성 도료	1 종
	2 종

#### 4 품 질

목선 선저 유성 도료는 5 에 따라 시험하고, 표 1의 규정에 합격하여야 한다.

표 1

항 목	종 류	
	1 종	2 종
용기 안에서의 상태	단단한 덩어리가 없고, 균일하게 되어 있을 것.	
작 업 성	작업에 지장이 없을 것.	
지축 건조(시간)	24 이내	
도막의 겉모양	견본품 <sup>(1)</sup> 에 비하여 평활성이 나쁘지 않아야 하며, 붓자국, 흐름 및 접착의 정도가 크지 않을 것.	
불휘발분(%)	67 이상	
용매 불용물(%)	55 이하	
용매 불용물 중의 물 가용물 <sup>(2)</sup> (%)	2.0 이하	
도료 중의 구리분(Cu <sub>2</sub> O로서) (%)	14.0 이상	7.0 이상

주<sup>(1)</sup> 견본품은 도막 상태의 시험에 대한 품질 기준으로 당사자 간의 협의에 따르며, 품질 조성에 맞고 도막 상태 이외의 항목이 표 1의 규정에 합격하여야 한다.

<sup>(2)</sup> 용매 불용물 중 물 가용물 시험은 당사자 간의 협의에 따라 생략해도 좋다.

#### 5 시험 방법

##### 5.1 시료 채취

KS M ISO 1513에 따른다.

##### 5.2 시험의 일반 조건

KS M 5328의 5.2에 따른다. 다만 시료는 1 dm<sup>2</sup>에 대하여 약 0.8 g의 비율로 붓도장한다.

##### 5.3 용기 안에서의 상태

KS M 5000의 시험 방법 2011에 따른다.

##### 5.4 작 업 성

KS M 5000의 시험 방법 2412에 따른다. 다만, 시험편은 KS M ISO 1514에 따라 제작된 유리판을 사용한다.

## 5.5 지축 건조

KS M 5000의 시험 방법 2511에 따른다.

## 5.6 도막의 겉모양

KS M 5000의 시험 방법 2421에 따른다.

## 5.7 불휘발분

KS M ISO 3251에 따른다.

## 5.8 용매 불용물

무게를 알고 있는 원심 분리기 시험관<sup>(3)</sup>에 시료 약 10 g을 정확히 달아 넣고, 용매(표 2참조) 약 20 mL를 넣어 유리 막대기<sup>(4)</sup>로 잘 혼합한다.

유리 막대기에 붙은 고형물은 용기 안에서 용매로 잘 씻어 넣고, 액의 부피가 약 40 mL가 될 때까지 용매를 첨가한다. 원심 분리기 시험관에는 용매의 증발을 방지하기 위하여 적당한 뚜껑이 있어야 하며, 원심 분리기에 걸어 고형물을 침전시킨다. 원심 분리기 시험관 안의 상층액은 따라 내고, 다시 용매 30 mL씩을 첨가하여 같은 조작을 3회 반복한다. 필요한 경우, 상층액은 용매 가용물 시험에 사용한다. 원심 분리기 시험관의 바닥을 뜨거운 물에 담갔다 꺼내 나무판에 형질을 5~6매 겹쳐 놓은 위에 가볍게 두드려 침전물을 원심 분리기 시험관의 바닥에서 떨어뜨린다. 여의치 않을 경우에는 이 조작을 반복하고, 원심 분리기 시험관을 105~110 °C에서 2시간 가열하여<sup>(5)</sup> 데시케이터 속에서 냉각한 후, 무게를 달아 원심 분리기 시험관의 무게의 증량을 계산한다. 이 용매 불용물을 별도로 분석할 경우에는 무게다는 병에 옮겨 105~110 °C에서 약 30분 동안 건조시킨다. 용매 불용물(%)은 다음 식에 따라 계산한다.

$$A = \frac{B}{S} \times 100$$

여기에서 A : 용매 불용물(%)  
 B : 침전관의 증량(g)  
 S : 시료의 무게(g)

주<sup>(3)</sup> 원심 분리기용 시험관은 유리 또는 스테인리스 강철제로서, 밑은 둥글고 부피는 약 50 mL이어야 한다.

<sup>(4)</sup> 유리봉과 원심 분리기용 시험관은 항상 동시에 무게를 단다.

<sup>(5)</sup> 산화제일구리, 산화제일수은을 함유하는 경우에는 55 °C에서 30분 동안 건조시킨 후 데시케이터 속에서 24시간 동안 방치하여 무게를 계산한다.

표 2

조 성	배합 비율(부피비)
벤젠	5
에틸에테르	4
아세톤	1

### 5.9 용매 불용물 중의 물 가용물

다음 두 가지 중 한 가지 방법으로 시험한다.

#### 5.9.1

5.8에서 얻은 용매 불용물을 코니컬 비커(500 mL)에 정확히 달아 넣어 소량의 에틸알코올로 적신 후, 물 약 200 mL를 넣고 5분 동안 서서히 끓인다. 내용물이 상온으로 냉각될 때까지 물로 식혀서 메스 실린더(250 mL)에 옮기고, 코니컬 비커를 물로 씻어 넣은 후 물로 250 mL가 되게 묻힌다. 잘 섞어서 거름종이(5중 C) 2장을 겹쳐서 거른다<sup>(6)</sup>. 처음의 거른액 50 mL는 버리고 나머지 중 100 mL에 끓임 쪽을 넣어 끓인 후, 무게를 아는 증발 접시에 옮긴다. 서서히 끓여서 농축하여 나머지가 약 1 mL가 되면 105~110 °C로 유지된 건조기에서 2시간 동안 건조시킨다. 데시케이터 속에서 냉각한 후 무게를 달아 증발 접시의 무게를 계산한다.

주<sup>(6)</sup> 용매 불용물이 거름종이를 통과할 경우에는 액을 하룻밤 동안 방치한 후 다시 거른다.

#### 5.9.2

물을 넣어 끓이면 변질하는 용매 불용물을 함유한 도료 또는 이 방법에 따라 시험하도록 규정되어 있는 경우에는, 5.8에서 얻은 용매 불용물 5 g을 정확히 달아 뚜껑 달린 삼각플라스크(500 mL)에 넣고 에틸알코올로 적신 후 물 200 mL를 넣어 약 25 °C에서 2시간 동안 방치한다. 이때 내용물을 30분마다 격렬하게 흔들어 섞는다. 내용물을 실온까지 냉각한 후, 이하 조작은 5.9.1의 방법에 따라 메스 실린더(250 mL)에 옮긴 후 같이 조작한다.

#### 5.9.3

다음 식에 따라 용매 불용물 중 물 가용물의 함량(%)을 계산한다.

$$A = \frac{B}{S \times \frac{100}{250}} \times 100$$

여기에서 A : 용매 불용물 중 물 가용물(%)

B : 증발 접시의 증량(g)

S : 시료로 취한 용매 불용물의 무게(g)

## 5.10 도로 중의 구리분(Cu<sub>2</sub>O로서)

5.8과 같은 방법으로 조작하여, 용매 불용물은 5.10.1의 용매 불용물 중 산화제일구리의 정량에 사용하고, 상층액은 5.10.2의 용매 가용물 중 구리의 정량에 사용한다.

### 5.10.1 용매 불용물 중 산화제일구리의 정량

5.8의 방법에 따라 조작하여, 용매 불용물을 분취한 침전관을 약 55 °C로 유지된 건조기에서 30분 동안 가열하여 데시케이터 속에서 24시간 동안 방치한 후 무게를 달아, 5.8의 방법에 따라 용매 불용물(%)을 계산한다. 이 용매 불용물을 막자사발 속에서 갈아 잘 혼합한 후 이 시험의 시료로 한다.

시료 0.5 g을 정확히 달아 코니컬 비커(300 mL)에 넣고, 소량의 에틸알코올로 적신 후 10% 염화암모늄 용액 100 mL를 넣는다. 시계접시로 덮고 잘 저으면서 약 4분 동안 격렬하게 끓여 산화제일구리를 녹인 후 즉시 비커(500 mL)에 걸러 넣는다. 시계접시, 비커, 거름종이 및 거름종이에 남은 앙금을 더운물로 10회 씻어서 거른액과 씻은액을 합하고, 물로 약 300 mL가 되게 한다. 황산 용액(1 : 1) 약 5 mL를 넣어 시계접시로 덮고 잠시 끓인 후, 티오황산나트륨 포화 용액을 소량씩 넣고(전체의 양이 12~13 mL가 되게 한다.) 다시 끓인다. 아황산가스의 냄새가 나지 않을 때, 다시 약 20분 동안 가열을 계속하여 황화구리를 완전히 생성시킨 후 거름종이(5종 C)로 거른다. 앙금을 따뜻한 물로 씻고 거름종이와 함께 자제 도가니에 넣어 처음에는 약하게 가열하여 수분을 제거한 후 서서히 온도를 올려 750~800 °C에서 약 30분 동안 태운다.

생성 물질이 검은색 산화제이구리이다. 시료에 수은 화합물이 함유되어 있을 경우에는, 태울 때 수은 또는 수은 화합물을 함유하는 증기가 발생하므로, 이 조작을 통풍실 내에서 한다. 도가니를 냉각하여 검은색 산화제이구리를 원래의 비커에 물로 씻어 넣고, 질산 약 5 mL와 황산(1 : 1) 약 2 mL를 넣는다. 도가니에 질산(1 : 1) 약 5 mL를 넣고 가열하여 찌끼를 녹이고, 이 용액을 위의 비커에 물로 씻는다. 비커를 모래 중탕에서 가열하여, 황산의 흰 연기가 나지 않을 때까지 증발 건조시킨다.

비커를 냉각하여 물 약 10 mL를 넣어 내용물을 녹인 후, 뚜껑 달린 삼각플라스크(300 mL)에 옮긴다. 여기에 2% 탄산나트륨 용액을 앙금이 생길 때까지 넣은 후 다시 아세트산(1 : 3)을 넣어 약한 산성으로 한다. 요오드화칼륨 2 g을 넣고 격렬하게 흔들어서 약 5분 동안 방치한 후 0.1 N 티오황산나트륨 용액으로 적정하여 용액의 색이 적자색에서 옅은 노란색이 되면, 녹말 지시약 용액 1~2 mL를 넣고 적정을 계속하여, 파란색이 무색으로 될 때를 종말점으로 한다.

용매 불용물 중에 함유되어 있는 산화제일구리(Cu<sub>2</sub>O로서)를 도로 중 산화제일구리 함량(%)으로 하여 다음 식에 따라 계산한다.

$$A_1 = \frac{B_1 \times f_1 \times 0.00715 \times C}{S_1} \times 100$$

여기에서 A<sub>1</sub> : 도로 중의 산화제일구리 함량(%)

B<sub>1</sub> : 적정에 사용된 0.1 N 티오황산나트륨 용액의 양(mL)

$f_1$  : 0.1 N 티오황산나트륨 용액의 농도 계수  
 0.007 15 : 0.1 N 티오황산나트륨 용액 1 mL에 상당하는  $\text{Cu}_2\text{O}$ 의 양(g)  
 $C$  : 시료 중의 용매 불용물 함량(%)  
 $S_1$  : 시료로서 채취한 불용물의 무게(g)

### 5.10.2 용매 가용물 중 구리( $\text{Cu}_2\text{O}$ 로서)의 정량

5.8에서 용매 불용물을 분리할 때 얻은 상층액을 물중탕에서 가열하여 대부분의 용매를 제거한 후 찌꺼기를 분액 깔때기에 옮기고, 용기에 붙어 있는 것은 에틸에테르로 씻어 넣는다. 염산 10~20 mL를 넣고, 분액 깔때기의 뚜껑을 덮은 후 냉각하면서, 처음에는 서서히 점차 세게 흔들어 방치한다.

용액이 두 층으로 분리되지 않을 경우에는 에틸에테르 소량을 넣고, 완전히 분리되면 아래층을 비커(500 mL)에 옮긴다. 다시 분액 깔때기에 염산 10 mL를 넣고, 염산 용액이 착색되지 않을 때까지 이와 같은 분리 조작을 반복한 후 물 10 mL씩을 사용하여 에테르층을 두 번 씻는다. 분리한 염산 용액을 합하고, 물로 80 mL가 되게 하여 암모니아수(비중 0.9)로 중화한 후 3분 동안 서서히 끓인다. 용액을 거름종이 5종 C로 거르고, 양금을 따뜻한 물로 충분히 씻는다. 거른액을 5.10.1과 같은 방법으로 황산 산성으로 하여 포화 티오황산나트륨 용액으로 황화구리를 침전시킨 후 5.10.1과 같은 방법으로 구리를 정량한다.

$$A_2 = \frac{B_2 \times f_2 \times 0.00715}{S_2} \times 100$$

여기에서  $A_2$  : 도료 중 용매 가용물 중의 구리분( $\text{Cu}_2\text{O}$ 로서)(%)  
 $B_2$  : 적정에 사용된 0.1 N 티오황산나트륨 용액의 양(mL)  
 $f_2$  : 0.1 N 티오황산나트륨 용액의 농도 계수  
 0.007 15 : 0.1 N 티오황산나트륨 용액 1 mL에 상당하는  $\text{Cu}_2\text{O}$ 의 양(g)  
 $S_2$  : 용매 가용물을 분리하기 전 도료의 무게(%)

### 5.10.3 도료 중의 구리( $\text{Cu}_2\text{O}$ 로서 정량)

다음 식에 따라 도료 중의 구리 함량( $\text{Cu}_2\text{O}$ 로서)을 계산한다.

$$A = A_1 + A_2$$

여기에서  $A$  : 도료 중의 구리 함량( $\text{Cu}_2\text{O}$ 로서)(%)  
 $A_1$  : 도료 중 용매 불용물 중의 산화제일구리 함량( $\text{Cu}_2\text{O}$ 로서)(%)  
 $A_2$  : 도료 중 용매 가용물 중의 구리 함량( $\text{Cu}_2\text{O}$ 로서)(%)

## 6 포장 및 표시

### 6.1 포장



포장 단위는 실부피로 다음과 같이 한다.

- a) 5 dL
- b) 1 L
- c) 2 L
- d) 4 L
- e) 18 L
- f) 180 L

## 6.2 표 시

용기에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

- a) 품명 및 종류
- b) 표준번호
- c) 실 부 피
- d) 용 도
- e) 제조 연월일 또는 로트 번호
- f) 제조자명 또는 그 약호

---

단체표준 KPIC

---

목선 선저 유성 도료  
Copper paint

**SPS-KPIC 3016-1896**

제 정 자 : 한국페인트·잉크공업협동조합

제 정 : 2011년 07월 28일

심 의 회 : 단체표준심의위원회 회장 노시태

---

한국페인트·잉크공업협동조합

서울시 강남구 논현동 204-6

전화 : (02) 549-3321