

단체 표준

불소수지계 도료

SPS-KPIC 5004-1757:2008

Fluorocarbon Resin Paint

1. 적용 범위 이 표준은 플루오로 올레핀(Fluoro Olefin)과 비닐에테르(Vinyl Ether)의 공중합체 수지에 내산성 및 내후성이 우수한 안료를 혼합하여 장기간의 내구성과 우수한 내후성을 발휘하도록 설계된 자연 건조형 불소 수지계 도료에 대하여 규정한다.

2. 인용 표준 다음에 나타나는 표준은 이 표준에 인용됨으로써 이 표준의 규정 일부를 구성한다. 이러한 표준은 그 최신판을 적용한다.

KS M 5000 도료 및 관련원료의 시험방법

KS M ISO 1513 도료와 바니시 - 시험용 시료의 검사와 제조방법

KS M ISO 1519 도료와 바니시 - 굴곡 시험(원통형 맨드릴)

KS M ISO 2409 페인트와 바니시 - 도료의 밀착성 시험 방법

KS M ISO 2813 도료와 바니시 - 비금속성 도료 도막의 20 °, 60 ° 및 85 ° 경면 광택도 측정

KS M ISO 2814 도료와 바니시 - 동형, 동색 도료의 은폐율(은폐력)비교

KS M ISO 3251 도료와 바니시 - 도료 바니시 및 도료와 바니시 결합체의 비휘발분 함량 측정방법

KS M ISO 4628-6 도료와 바니시 - 도막의 노화 평가 - 일반적인 결합상 형태의 크기, 양 및 강도 표시

방법 - 제6부 : 테이프법에 의한 백아화 정도의 등급

KS M ISO 6272-1 도료와 바니시 - 빠른 손상(내충격성) 시험 - 제1부:추락하 방법, 큰 면적 압흔기

KS M ISO 11507 페인트와 바니시 - 도료의 촉진내후성시험 UV의 형광성 노출

3. 품질 및 시험방법

3.1 품질 도료는 다음 표1의 규정에 적합하여야 한다.

표 1

항 목		품 질
건조 도막의 상태		흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것
용기내에서의 상태		덩어리, 응결 피막이 없을 것
비휘발분 (주제, 중량 %)	백색	50 이상
	기타색	40 이상
연화도 (주제, N.S)		6 이상
광택 (60 °)		70 이상
건조시간(경화, h, 25 °C)		8 이내
가사시간(혼합, h, 20 °C)		5 이상
용제 가용분 중의 불소 (주제, %)		15 이상
은폐율(%) ⁽¹⁾⁽²⁾	백색	90 이상
	기타색	80 이상
층간 부착성 (중/상도) ⁽³⁾		이상 없을 것
유연성 ⁽³⁾		이상 없을 것
내알칼리성 ⁽³⁾		이상 없을 것
내산성 ⁽³⁾		이상 없을 것
냉열반복시험 ⁽³⁾		이상 없을 것
내충격성 ⁽³⁾		균열, 벗겨짐이 없을 것
촉진 내후성 (1,000h) ⁽³⁾	광택유지율 (%)	90 이상
	초킹	1 이하

- 주 (1) 기타색은 백색을 제외한 나머지 색상으로 한다.
 (2) 특녹색이나 특청색과 같이 프탈로시아닌계 아조 또는 디아조계 안료를 사용한 도료는 은폐율을 적용하지 않는다
 (3) 시험편은 도장계열의 최상층까지 도장한 상태에서 시험한다.

3.2 시험 방법

- a) 시료 채취 방법 KS M ISO 1513 (도료와 바니시-시험용 시료의 검사와 제조 방법)에 따른다.
- b) 건조도막의 상태 KS M 5000의 시험방법 2421(도료의 작업성 및 건조 도막의 상태 시험 방법)에 따른다.
- c) 용기내에서의 상태 KS M 5000의 시험방법 2011(도료의 용기 내에서의 상태 시험 방법)에 따른다.
- d) 비휘발분 KS M ISO 3251(도료 바니시 및 도료와 바니시 결합제의 비휘발분 함량 측정방법)에 따른다.
- e) 연화도 KS M 5000의 시험방법 2141(도료의 연화도 시험 방법)에 따른다.
- f) 광택 KS M ISO 2813 (도료와 바니시-비금속성 도료 도막의 20°, 60° 및 85° 경면 광택도 측정)에 따른다.
- g) 건조시간 필름 애플리케이터를 사용해서 건조 도막 두께가 50 μm 이 되도록 유리판에 시험 도막을 도장후, KS M 5000의 시험방법 2511(도료의 건조시간 시험 방법(바니시, 락카, 에나멜 및 수성 도료)) 및 2512(도료의 건조시간 시험 방법(유성 도료))에 따른다.
- h) 가사시간 시험편 제작 4항의 도료 준비에 따라 혼합한 시료 약 250 ml를 용량 약 300 ml의 안지름 (70~80) mm인 깡통, 유리병 또는 폴리에틸렌병에 넣고 표1에 규정된 시간까지 1시간 간격으로 혼합 물을 조사한다. 시간별로 혼합한 직후에 비하여 사용이 불가능할 정도의 심한 점도 상승이나 겔화가 있는지 조사한다.
- i) 용제 가용분 중의 불소
- 1) 장치 및 기구
 - (1)원심분리기 5,000~15,000 rpm의 성능을 갖는 원심분리기
 - (2)불소이온 선택전극 KS M 0036 이온전극 방법 통칙에서 규정하는 전극
 - (3)전기로 600 $^{\circ}\text{C}$ 유지가 가능한 전기로
 - (4)원심분리 시험관 50 ml 용량의 스테인레스 또는 유리제로 둥근 관
 - (5)증발접시 유리제 증발접시
 - (6)플라스크 1L 용량의 유리 플라스크
 - 2) 시약
 - (1)혼합용제 크실렌 : 아세톤의 비율(부피비)을 1:1로 혼합한 용제
 - (2)탄산칼륨캡슐 탄산칼륨을 백금접시에 넣고 버너로 가열 용해한 후 흑연 형틀(내경 1 cm 깊이 1.5 cm)에 부어 넣고 냉각하여 얻은 탄산칼륨봉을 드릴로 내경 4 mm, 깊이 10 mm의 구멍을 뚫은 것.
 - (3)탄산칼륨 시약용 탄산칼륨

(4)염산 시약용 염산

(5)이온농도 조정용 완충용액 0.1 M KCL, 0.01 M 트랜스-1,2 시클로헥산디아민테트라초산과 1 M $\text{CH}_3\text{COOH}-\text{CH}_3\text{COONa}$ 로 pH를 5.3으로 조정한 완충용액

(6)불소이온 표준액 약 500 ℃에서 약 1시간 동안 가열하여 미리 건조시킨 불화나트륨 0.221 g을 증류수 1,000 ml에 용해하여 불소이온 농도를 100 mg/L로 만든 용액

3) 조작

(1)시료 약 5 g을 50 ml 원심분리 시험관에 넣고 혼합용제를 가하여 잘 희석시킨 후 30~40분간 원심 분리하여 고형분을 침전시킨다.

(2)상등액을 증발접시에 옮기고 용제를 완전히 증발시킨 후 건조된 분말을 정확히 달아 탄산칼륨 캡슐에 넣는다. 이때 시료 분말의량은 1000 mL 물에 용해시켰을 때 불소 이온의 농도가 수 mg/L가 되도록 수십 mg을 취해야 한다.

(3)미리 건조 분쇄한 탄산칼륨 분말을 사용하여 시료가 들어있는 캡슐의 구멍 윗부분까지 채운다.

(4)시료를 넣고 봉인한 탄산칼륨 캡슐을 약 30 ml의 자성도가니에 넣고 600 ℃로 설정된 전기로에 넣고 1시간 동안 가열한 후 꺼내어 식힌다.

(5)탄산칼륨 캡슐을 1 L 플라스크에 넣고 물로 용해한 다음 염산을 가하여 pH를 중성이 되게 한 후 물을 첨가하여 전체량을 1,000 ml가 되게 한다.

(6)적은 비이커에 20 ml를 나누어 취하고 이온농도 조정용 완충용액 20 ml를 가하고 불소이온 선택전극을 이용하여 기전력을 측정한다.

(7)검량선은 불화나트륨으로 제조한 불소이온 표준액과 이온농도 조정용 완충용액을 혼합하여 만든 것으로부터 작성한다.

4) 계산

다음식에 의하여 불소 함유량을 계산하고 KS A 0021 따라 정수화 한다.

$$F = C / S * 100$$

F : 불소의 함유량(%)

C : 불소이온의 농도(mg/L)

S : 시료의 질량(mg)

j) 은폐율 필름 애플리케이터를 사용해서 젖은 도막의 두께가 76 μm 가 되도록 도장 후, KS M ISO 2814(도료와 바니시-동형,동색 도료의 은폐율(은폐력) 비교)에 따른다.

k) 중간 부착성 KS M ISO 2409(페인트와 바니시-도료의 밀착성 시험방법)에 따르되, 절단 간격은 2 mm 간격을 적용한다. 시험편은 도장시스템에서와 동일하게 제작된 것을 사용한다.

l) 유연성 KS M ISO 1519 (도료와 바니시-굴곡시험(원통형 맨드릴))에 따르되, 4.항의 시험편 제작 방법으로 시험편을 만들어 시험한다. 단, 시험편의 두께는 0.3mm인 것을 사용하고 맨드릴은 지름이 10mm인 것을 사용하여 시험한다.

m) 내알칼리성 4항의 방법으로 시험편을 만들어 수산화나트륨용액(5 %)으로 20 ℃에서 168시간 담근다.

n) 내산성 4항의 방법으로 시험편을 만들어 황산(5 %)으로 20 ℃에서 168시간 담근다.

o)냉열반복시험 4항의 방법으로 시험편을 만들어 다음의 과정을 거친후 시험편의 이상유무를 조사한다. 시험의 과정은 시험편을 20 \pm 1℃의 항온 청수조에 안에 침적하여 18시간을 유지한 후 -20 \pm 1℃의 항온기 안에 3시간 유지한다. 다시 50 \pm 1℃의 항온기 안에 3시간 유지하여 이것을 1 사이클로 하고 10 사이클을 되풀이한다..

p) 내충격성 KS M ISO 6272-1{도료와 바니시 - 빠른 손상(내충격성) 시험 - 제1부:추낙하 방법, 큰 면적 압흔기)에 따르되, 낙하 추의 무게는 300g인 것을 사용하고 추가 낙하되는 지점에서의 높이는

500 mm로 하여 시험한다.

- q) **촉진내후성** KS M ISO 11507 (페인트와 바니시-도료의 촉진내후성시험-UV의 형광성 노출)에 따르
 되, 4항의 시험편 제작 방법으로 시험편을 만들어 2형 램프를 사용하여 1000시간 시험한 후 광택
 유지율을 측정한다. 단, 초킹은 KS M ISO 4628-6 (도료와 바니시 - 도막의 노화 평가 - 일반적인
 결함상 형태의 크기, 양 및 강도 표시 방법 - 제6부 : 테이프법에 의한 백아화 정도의 등급)에 따라
 평가한다.

4. 시험편 제작

- 4.1 **도료 준비** 주제와 경화제의 혼합은 뚜껑이 있는 용기를 사용하며, 그 도료의 제조자가 지정하는
 비율과 방법에 따라 혼합한다. 혼합 후 초기 시간을 측정하여 가사시간이 경과한 것은 시험에 사
 용해서는 안된다.
- 4.2 **희석** 희석은 지정된 희석제를 기온 및 도장방법에 따라 적절한 비율로 희석하여 사용한다.
- 4.3 **도장 방법** 붓 혹은 스프레이 장비로 도장하며, 에어리스 스프레이 도장 시 제조자의 추천조건에
 따라 도장한다.
- 4.4 **시험편 제작** 시험 도장시 시험편은 최소 75 mm X 150 mm X 1.5 T 크기의 탄소강을 사용하며, 시
 편 표면처리는 SSPC SP-10{철강 구조물 도장 협회(미국)} “준나금속 블라스트 세정” 방법으로 처리
 한다.
- 4.5 **도막 두께** 도장 시방서 규격에 명시된 도료 제조자가 추천하는 도료와 사양에 따라 균일한 두께로
 도장한다.
- 4.6 **건조 조건** 표준 도막 두께로 도장후 20 ℃에서 7일간 건조한다.

5. 포장 및 표시

- 5.1 **포장** 포장단위는 실부피로 다음과 같이 구분한다.

- a) 1 L
- b) 4 L
- c) 10 L
- d) 16 L
- e) 18 L
- f) 20 L

- 5.2 **표시** 용기에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

- a) 품명
- b) 표준번호
- c) 색상
- d) 실부피
- e) 주제와 경화제 혼합비
- f) 제조년 월 일 및 로트번호
- g) 제조자 명 또는 그 약호

제 정 자 : 한국페인트 · 잉크공업협동조합 이사장
제정일자 : 2008 년 12월 24 일
심 의 회 : 단체표준심사위원회 회장 노시태

이 표준에 대한 의견 또는 질문은 한국페인트 · 잉크공업협동조합 표준부(02-549-3321)로 연락하여 주십시오. 또한 단체표준은 단체표준인증업무규정 제6조의 규정에 따라 3년마다 단체표준 심사위원회에서 심의되어 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

한국페인트 · 잉크공업협동조합 발행
서울특별시 강남구 논현동 204-6 ☎549-3321

- 본 -

불소수지계 도료의 해설

1.제정의 취지 '70년대 말까지 대부분의 교량은 콘크리트로 건설되었으나 '80년대부터 강 교량이 건설되기 시작하여 전국도로 교량의 25%을 차지하고 있으며 그 숫자도 매년 증가되고 있는 추세이다. 이와 같이 강 교량이 많아지고 설치기간도 20여년이 되어감에 따라 일선 유지관리기관에서는 강교의 부식관리에 큰 어려움을 겪고 있는 실정이다. 이에 한국도로공사에서는 강 교량 등의 신설 및 유지 보수시의 도료에 대한 국내 기술자료나 KS표준이 제정되어 있지않아 관련제품의 구입과 도장작업에 많은 어려움을 호소하여 왔다.

그 동안 국내의 특정업체의 기술자료를 받아 사용하여 여러 가지의 문제점이 도출되어 단체표준의 시급한 제정을 필요로 하였다.

이에 본 표준(안)에서는 강 교용 도료를 제조하는 업체의 기술수준을 국제적 수준으로 향상시킴과 동시에 양질의 제품을 공급함으로써 강교의 내구성을 오랜 기간 동안 유지토록 함은 물론 우리조합에서는 산업표준화법 제27조(단체표준의 제정 등), 중소기업협동조합법 제32조 및 조합정관 제26조(단체표준 및 품질인증)에 의거 국가표준(KS)에 규정하고 있지 않은 부분을 단체표준화 함으로써

가) 제품의 품질향상과 거래의 공정화를 도모함으로써 소비자를 보호하고

나) 생산자는 이 표준을 준수함으로써 생산성 향상과 원가절감을 기함은 물론

국토해양부의 강교용의 부식관리에 원활한 업무수행이 가능토록 하기위하여 단체표준 규격을 제정하게 되었다.

2.제정의 기본방향 본 불소수지계 도료는 강교량 외부의 상도 도료로서 가혹한 해양 환경 또는 공해가 심한 도시 환경 등과 같은 특수 환경에서도 장기간의 내구력 및 우수한 내후성을 유지할 수 있도록 설계된 제품이다. 특히 자외선이나 대기오염, 산성비 등의 노출에서도 장기간의 내구성을 유지할 수 있는 자연 건조형 불소수지를 사용함으로써 가혹한 환경에서의 초내후성 발휘가 기본적인 개념이다. 가혹한 환경하에서도 장기간의 내구력을 유지함으로써 보수도장 기간을 연장하거나 보수도장이 어려운 조건에서도 장기간의 내구력을 발휘할 수 있는 제품이다.

3.단체표준(안)품질 본 불소수지계 도료의 단체표준(안)은 단체표준의 품질에 의한 도료를 공급받기 위한 수요처의 요청에 따라 국내 중방식용 도료 제조업체 5개사{(주)KCC, SKS페인트(주), (주)노루페인트,건설화학(주),삼화페인트공업(주)}의 기술자가 참여하고 자사의 사내규격을 기초자료로 하여 초안을 만들어 여러번 검토회를 반복하여서 개최한 결과를 단체표준심사위원회에 상정하여 심의통과한 (안)을 KSA 0001규격서의 서식에 따라 정리하여 단체표준 지원 및 촉진운영요령에 따라 한국표준협회(KSA)에 게재요청을 하게 되었다.

따라서 본 단체표준은 각사의 품질관리와 제품의 품질을 공통으로 만족 할 수 있는 범위의 최상의 품질수준으로 제정되었다. 향후 단체표준의 개정시에는 품질의 향상차원에서 품질관리의 범위를 좁혀 나아가야 할 것이다.

4.단체표준심사위원회 심의위원 명단

성 명

근 무 처

직 위

(회장) 노시태	한양대학교	교 수
(위원) 최홍모	SKS페인트(주)	부 사 장
허귀행	삼화페인트공업(주)	부 장
권오원	(주)케이씨씨	부 장
기동춘	(주)씨케이	기술연구소장
정영재	건설화학공업(주)	이 사
이창근	한국도로공사	차 장
박종희	BNB Korea	감 사
조성무	한국페인트잉크공업협동조합	전무이사
(당연직)	대한주택공사 품질인정팀	팀 장
(간사) 유옥열	한국페인트잉크공업협동조합	전문위원