

**SPSPSPSP**  
**SPSPSPS**  
**SPSPSP**  
**SPSPS**  
**SPSP**  
**SPS**

SPS-KPIC 3011-1221

**SPS**

**콜타르-프리 에폭시 프라이머**  
SPS-KPIC 3011-1221 : 2017

**한국페인트·잉크공업협동조합**

2017년 12월 21일 개정

<http://www.kpic.or.kr>

심 의 : 단체표준심의위원회

	성 명	근 무 처	직 위
(회 장)	노 시 태	한양대학교	교 수
(위 원)	김 용 은	국가기술표준원 화학서비스표준과	연 구 관
	박 형 근	한국화학융합시험연구원	분 부 장
	정 영 재	대광고분자(주)	전 무 이 사
	기 동 춘	(주)노루페인트	상 무 이 사
	손 영 용	삼화페인트공업(주)	이 사
(간 사)	조 성 기	한국페인트·잉크공업협동조합	전 무 이 사
	문 성 만	한국페인트·잉크공업협동조합	전 문 위 원

표준열람 : 단체표준종합정보센터 (<http://sps.kssn.net>)

---

제 정 자 : 한국페인트·잉크공업협동조합

제 정 : 2005년 08월 23일

개 정 : 2017년 12월 21일

심 의 : 단체표준심의위원회

원안작성협력 : -

---

이 표준에 대한 의견 또는 질문은 한국페인트·잉크공업협동조합(문성만 위원 ☎ 02-549-3321)으로 연락하거나 웹사이트를 이용하여 주십시오(<http://www.kpic.or.kr>).

# 목 차

머 리 말.....	ii
<b>1 적용범위.....</b>	<b>1</b>
<b>2 인용표준.....</b>	<b>1</b>
<b>3 용어와 정의.....</b>	<b>1</b>
3.1 콜타르-프리 (coal tar-free) .....	1
3.2 VOCs (volatile organic compounds : 휘발성 유기 화합물).....	1
<b>4 품질 .....</b>	<b>2</b>
<b>5 시험방법.....</b>	<b>2</b>
5.1 시료 채취 방법.....	2
5.2 안료분 .....	3
5.3 휘발분 .....	3
5.4 비휘발 전색제분.....	3
5.5 주도.....	3
5.6 비중.....	3
5.7 연화도 .....	3
5.8 희석제와의 상용성 .....	3
5.9 색상.....	3
5.10 부착성.....	3
5.11 용기 내에서의 상태 .....	3
5.12 저장안정성 .....	3
5.13 도막의 상태 .....	4
5.14 방청성.....	4
5.15 건조시간.....	4
5.16 가사시간.....	4
5.17 에폭시 수지의 검출.....	4
5.18 VOCs 함량 .....	5
5.19 혼합도료 내 중금속 함량.....	5
<b>6 시험편 제작.....</b>	<b>5</b>
6.1 도료 준비.....	5
6.2 희석.....	5
6.3 도장 방법.....	6
6.4 시편 제작.....	6
6.5 도막 두께.....	6
6.6 건조 조건.....	6
<b>7 검사.....</b>	<b>6</b>
<b>8 포장 및 표시.....</b>	<b>6</b>
8.1 포장.....	6
8.2 표시.....	6
콜타르—프리 에폭시 프라이머 해설서 .....	8

## 머 리 말

이 표준은 산업표준화법에서 정하고 있는 절차와 방법에 따라 제정된 단체표준이며, 저작권법에서 보호 대상이 되고 있는 저작물이다.

한국페인트INGK공업협동조합에서 공공의 안전성 확보, 소비자보호 및 조합회원사들의 편의를 도모하기 위하여 산업표준화법 제 27 조(단체표준의 제정 등), “단체표준 지원 및 촉진 운영 요령” 및 조합의 “단체표준인증업무규정”에 따라 제정된 단체표준으로 산업표준화법에서 정하고 있는 절차와 방법에 따라 이해관계인의 합의를 거쳐 제정 하였다.

이 표준은 등록일로부터 3 년마다 그 적부를 확인하게 되며 이해관계인들의 요구가 있을 때에는 그 이전이라도 개정될 수 있다. 기술 수준의 향상 등으로 개정의 필요성이 있는 경우 이해관계인들은 조합에 이 표준 개정을 요청할 수 있다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 실용신안권 등에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. 단체표준 저작권자인 조합이사장 및 단체표준심의위원회는 이러한 권한과 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

## 콜타르-프리 에폭시 프라이머

### Coaltar-Free Epoxy Primer

#### 1 적용범위

이 표준은 에폭시 수지와 안료, 경화제 및 용제를 주 원료로 하며, 콜타르를 사용하지 않는 2액형 콜타르-프리 에폭시 프라이머 도료(이하 도료라 한다.)에 대하여 규정한다.

#### 2 인용표준

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

<b>KS M 5000</b>	도료 및 관련 원료의 시험방법
<b>KS M ISO 1513</b>	도료와 바니시 — 시험용 시료의 검사와 제조 방법
<b>KS M ISO 1524</b>	도료, 바니시와 인쇄 잉크 — 연화도 측정
<b>KS M ISO 14680-1</b>	페인트와 바니시 — 안료분 측정 — 제1부 : 원심분리법
<b>KS M ISO 2409</b>	도료와 바니시 — 도료의 밀착성 시험방법
<b>KS M ISO 2811-1</b>	도료와 바니시 — 밀도 측정 방법 — 제1부 : 비중법
<b>KS M ISO 3251</b>	도료, 바니시 및 플라스틱 — 비휘발분 함량 측정
<b>KS M ISO 11890-1</b>	도료와 바니시 — 휘발성 유기 화합물 함량 측정 — 제1부 : 계산법
<b>KS M ISO 11890-2</b>	도료와 바니시 — 휘발성 유기화합물 함량 측정 — 제2부 : 가스크로마토그래피 방법
<b>KS M 0024</b>	적외선 분광 분석 방법 통칙
<b>KS D 9502</b>	염수 분무 시험 방법(중성, 아세트산 및 캐스 분무 시험)
<b>ASTM D 714</b>	Standard Test Method for Evaluating Degree of Blistering of Paints
<b>EL241:2017</b>	환경표지 인증기준(페인트)

#### 3 용어와 정의

이 표준의 목적을 위하여 다음의 용어와 정의를 적용한다.

##### 3.1

##### 콜타르-프리 (coal tar-free)

석탄을 정제할 때 발생하는 물질이 콜타르인데 발암물질로 규정되어 해양 오염방지를 위해 콜타르를 함유하지 않는 것을 말한다.

##### 3.2

**VOCs (volatile organic compounds : 휘발성 유기 화합물)**

모든 유기액체물질 또는 고체로 접촉하고 있는 대기의 온도와 압력하에서 자발적으로 증발하는 것

**4 품질**

도료는 표 1의 규정에 적합하여야 한다.

**표 1 품질**

시험항목	품 질
안료분 (도료 중 중량 %)	35 이상
휘발분 (도료 중 중량 %)	20 이하
비휘발 전색제분 (도료 중 중량 %)	25 이상
주도 (KU)	120 이하
비중	1.3 이상
연화도 (N.S)	3 이상
희석제와의 상용성	도료는 희석하였을 때 침전, 응결, 분리 등 현상이 없어야 한다.
색상	지정된 색상과 큰 차이가 없어야 한다.
부착성	2 이하
용기 내에서의 상태	가득 찬 용기를 처음 열어볼 때 덩어리나 비정상적인 부풀음, 스킨잉이 없어야 하며, 주걱으로 저어서 쉽게 균일한 상태로 되지 않는 안료의 침전 또는 케이킹이 보이지 않아야 한다.
저장 안정성	도료 제조 후 주걱으로 저었을 때 쉽게 균일한 상태로 되며, 응어리짐, 엉김, 겔 및 기타 결함이 없어야 한다.
도막의 상태	견본품에 비하여 흐름, 핀홀, 주름 등의 정도가 크지 않아야 한다.
방청성	<b>5.14</b> 항에 따라 시험 되었을 때 Blister Size(No.4), Frequency(Medium) 이상의 결함이 발생 되어서는 안 된다.
지축건조 (시간)	2 이내
고화건조 (시간)	10 이내
가사시간 (시간)	2 이상
에폭시 수지의 검출	에폭시 수지가 존재하여야 한다.
VOCs 함량 (g/L)	550 이하
도료 내 중금속 함량	납(Pb), 카드뮴(Cd), 수은(Hg), 비소(As), 안티모니(Sb) 및 이들의 화합물과 6가 크로뮴(Cr6+) 화합물을 제품에 사용하지 않아야 한다. 또한 제품에 함유된 납(Pb), 카드뮴(Cd), 수은(Hg) 및 6가 크로뮴(Cr6+)의 함은 질량분율로서 0.1%(1 000 mg/kg) 이하이어야 한다. 다만, 납은 질량분율로서 0.06%(600 mg/kg) 이하이어야 한다.

비 고 표 1의 모든 수치는 주제와 경화제를 4:1 부피비로 혼합한 도료에 대한 표준이다.

**5 시험방법**

**5.1 시료 채취 방법**

**KS M ISO 1513**에 따른다.

## 5.2 안료분

**KS M ISO 14680-1**에 따른다.

## 5.3 휘발분

**KS M ISO 3251**에 따른다.

## 5.4 비휘발 전색제분

**5.2**와 **5.3**의 시험방법에 따라 얻어진 값을 가지고 다음 식을 이용해서 비휘발 전색제분을 계산한다.

$$NVV = 100 - (A + B)$$

NVV : 비휘발 전색제분(%)

A : 시료 중의 휘발분(%)

B : 시료 중의 안료분(%)

## 5.5 주도

**KS M 5000**의 시험방법 **2122**에 따른다.

## 5.6 비중

**KS M ISO 2811-1**에 따른다.

## 5.7 연화도

**KS M ISO 1524**에 따른다.

## 5.8 희석제와의 상용성

**KS M 5000**의 시험방법 **2311**에 따른다.

## 5.9 색상

**KS M 5000**의 시험방법 **3011**에 따른다.

## 5.10 부착성

**6**항의 시험편 제작 방법에 따라 도장 후 **KS M ISO 2409**에 따른다.

## 5.11 용기 내에서의 상태

**KS M 5000**의 시험방법 **2011**에 따른다. 주체, 경화제에 대하여 각각 따로 시험한다.

## 5.12 저장안정성

**KS M 5000**의 시험방법 **2031**에 따른다. 주제, 경화제에 대하여 각각 따로 시험한다.

### 5.13 도막의 상태

**KS M 5000**의 시험방법 **2421**에 따른다.

### 5.14 방청성

**6**항의 시험편 제작방법에 따라 도장후 **KS D 9502**에 따라 **168** 시간 시험한 후, 평가는 **ASTM D 714**의 방법에 따른다.

### 5.15 건조시간

필름 애플리케이터를 사용해서 건조 도막 두께가 최대  $100 \mu\text{m}$  이 되도록 유리판에 시험 도막을 도장 후, **KS M 5000**의 시험방법 **2511** 및 **2512**에 따른다.

### 5.16 가사시간

**6.1**항에 따라 혼합한 시료 약 **250 mL**를 용량 약 **300 mL**의 안지름 **70 ~ 80 mm** 인 깡통, 유리병 또는 폴리에틸렌병에 넣고 **표 1**에 규정된 시간까지 **1** 시간 간격으로 혼합물을 조사한다. 시간별로 혼합한 직후에 비하여 사용이 불가능할 정도의 심한 점도 상승이나 겔화가 있는지 조사한다.

### 5.17 에폭시 수지의 검출

**a) 에폭시 수지의 분리** : 시료 약 **50 g**을 비커 (**500 mL**)에 취하여 혼합 용매 (에틸에테르:톨루엔:메틸알코올:아세톤=**10:6:4:1**(부피비)) **300 mL**를 가하여 혼합시킨다. 이 용액을 원심 분리기로 용매 불용물을 침강시키고, 거름액을 마개 달린 삼각 플라스크 (**500 mL**)에 취하여 입상 활성탄 약 **30 g**을 가하고 **24** 시간 방치한 후 다시 입상 활성탄 약 **30 g**을 가하여 **2** 시간 후 거름종이 (정성용, **2**종)로 걸러 이 액을 약 **20 mL**가 되게 증류 농축한 후 분석 시료로 한다. 다만, **2)**의 정성 분석이 가능할 경우에는 입상 활성탄에 의한 처리는 생략하여도 좋다.

**b) 적외선 분광 분석법** : **a)**에서 얻은 시료를 염화나트륨판에 바르고 용매를 증발시킨 후 **KS M 0024**에 따른 측정을 한다. 시료의 적외선 흡수 스펙트럼은 **그림 1**의 에폭시 수지의 적외선 흡수 스펙트럼과 비슷하고, 시료의 스펙트럼에 **표 2**의 특성 흡수를 나타낼 때, 시료 중에 에폭시 수지가 있다고 한다.



그림 1 에폭시 수지의 적외선 흡수 스펙트럼

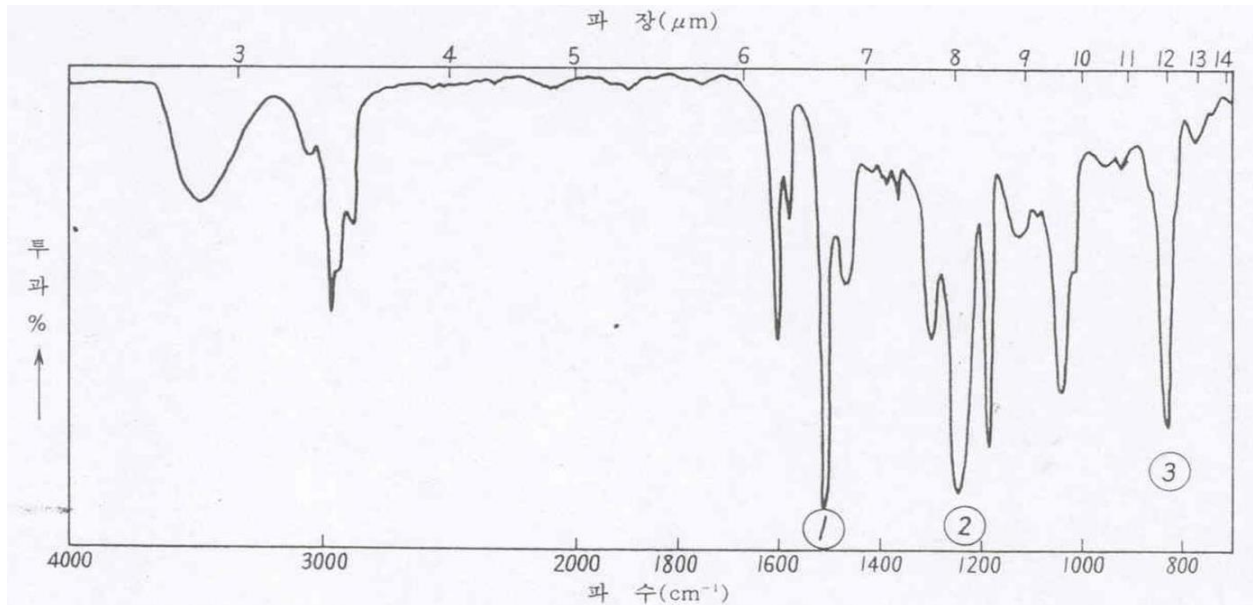


표 2 에폭시 수지의 특성 흡수

No.	파수 (cm <sup>-1</sup> )	파장 (μm)	귀속
①	1510	6.62	벤젠 핵의 C=C 신축 진동
②	1250	8.00	페놀의 C-O 신축 진동
③	825	12.12	벤젠 핵의 H(P-치환)의 면외 변각 진동

### 5.18 VOCs 함량

KS M ISO 11890-1 및 KS M ISO 11890-2의 시험방법에 따른다.

### 5.19 혼합도료 내 중금속 함량

6.1항에 따라 혼합한 시료를 규정된 EL241:2017 8.2의 시험방법에 준해서 시험하며, 표 1의 규정수치를 벗어나서는 안 된다.

## 6 시험편 제작

### 6.1 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 사용해서는 안 된다.

### 6.2 희석

희석은 지정된 콜타르-프리 에폭시 프라이머용 희석제를 기온 및 도장방법에 따라 적절한 비율로 희석하여 사용한다. (추천희석비율 : 20 % 이하)

### 6.3 도장 방법

필름 애플리케이터, 붓 혹은 스프레이 장비로 도장하며, 에어리스 스프레이 도장 시 조건은

노즐구경 : 0.0533 cm ~ 0.0635 cm

분사압력 : 175 ~ 200 atm

분사각도 : 50 ~ 75°

(시편제작은 가능하면 에어스프레이, 에어리스스프레이로 도장으로 한다.)

### 6.4 시편 제작

시험 도장시 시험편은 최소 100 mm X 200 mm X 1.5 T 크기의 탄소강을 사용하며, 시편 표면처리는 **SSPC SP-10** “준나금속 블라스트 세정” 방법으로 처리한다.

### 6.5 도막 두께

적용 가능한 도막 두께는 건조 도막 두께로 100 ~ 200  $\mu\text{m}$  이며, 표준 도막 두께는 125  $\mu\text{m}$  이다.

### 6.6 건조 조건

표준 도막 두께로 도장후 (23 ± 2) °C 에서 7 일간 건조한다.

## 7 검사

검사는 **4 품질** 및 **8 포장 및 표시**의 규정에 적합하여야 한다.

## 8 포장 및 표시

### 8.1 포장

포장 단위는 실부피로 다음과 같이 구분한다.

a) 주재 : 4 L, 18 L, 20 L

b) 경화제 : 1 L, 4 L

### 8.2 표시

용기에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

a) 품명, 종류 및 색상

b) 표준번호

c) 실부피

d) 주재 : 경화제 혼합비

e) 제조년 월 일 및 로트번호

f) 제조자 명 또는 그 약호

# SPS-KPIC 3011-1221

## 콜타르—프리 에폭시 프라이머 해설서

이 해설은 이 표준에 규정한 사항 및 이들에 관련된 사항을 설명하는 것으로, 표준의 일부는 아니다.

### 1 개요

#### 1.1 제정의 취지

현재 선박용 콜타르-프리 에폭시 프라이머에 대한 단체표준이나 제품에 대한 **KS** 표준을 제공받지 못하여 관련제품의 구입과 도장작업에 많은 어려움을 호소해 왔으며 단체표준의 시급한 제정을 공식적으로 요구하고 있는 실정이다. 이에 본 표준(안)에서는 해군의 제안에 따라 조합내 해당업체별 제품의 품질을 국제적 수준으로 향상시키고 각 업체의 제품을 통합관리 할 수 있는 선박용 콜타르-프리 에폭시 프라이머에 대한 단체표준을 제정하였다.

#### 1.2 제정의 기본 방향

아직까지 국내 단체표준이 없어 제조업체별 품질관리에 의존하고 있는 선박용 콜타르-프리 에폭시 프라이머에 대하여 구성 도료의 기술현황과 생산공정 및 품질관리 체계를 파악하여 선박의 선저부와 수선부 및 수선하부의 방청 효과에 대한 요구물성과 성능기준을 분석하여 모든 업체의 제품을 통합관리하는 단체기술표준을 제정하였다. 또한 국제해사기구의 결정과 국제표준의 품질과 성능 수준에 맞는 콜타르-프리 친환경적 도료의 단체표준을 제정하였다.

### 2 향후 추가적인 검토가 필요한 사항

#### 2.1 단체표준(안) 명칭

선박용 표준이 선진화 되어있는 일본의 경우 이미 오래전부터 **Tar-Free**도료에 대한 별도의 명칭이 없고, 이미 관련 도료가 90년대 초반부터 타르가 포함되지 않은 도료 개념으로 바뀌어 있다. 따라서 본 표준의 명칭은 향후 관련 **KS** 표준의 콜타르 함유 도료의 표준을 폐지하고 국제적으로 통용되는 표준명칭으로 재개정을 검토하여야 한다.

#### 2.2 단체표준(안) 품질

본 선박용 콜타르-프리 에폭시 프라이머의 단체표준(안)은 단체표준에 의한 도료를 공급받기 위한 수요처의 요청에 따라 국내 선박용 도료 3개 제조업체별 사내표준(㈜케이씨씨, 벽산페인트㈜, 한진화학(주))을 기초 자료로 비교 검토한 것이다. 따라서 본 단체표준은 각 제조업체의 품질관리와 성능을 공통으로 만족할 수 있는 범위를 넓게 포용하고 있는 방향으로 제정되어 있는 실정이다. 따라서 향후 단체표준의 품질과 성능의 범위를 좁혀 도료의 품질이 향상되고 보다 친환경적 내용으로 전환시켜야 나아가야 할 것이다.

### 3 주요 제정방향

#### 3.1 단체표준 및 구성도료 명칭

현재 콜타르계 방청도료가 **KS** 표준으로 존재하고 있는 점을 감안하여 단체표준명에 “콜타르-프리”

명칭을 사용하였다.

### 3.2 적용범위

본 단체표준은 해군함정 뿐만 아니라 전체 선박의 선저부와 수선부 및 수선하부에 도장하여 방청성능을 나타내는 도료로 범위를 국한하였으며, 도료의 내용물도 해양환경의 오염물질로 사용이 규제된 콜타르가 포함되지 않은 도료로 적용범위를 국한하였다.

### 3.3 구성도료의 품질

본 단체표준 제정 사업에 참여하는 관련제조업체의 사내표준을 기초로 하여 품질 수준과 도료관리 측면에서 합의한 내용을 중심으로 제정하였으며, 환경규제를 고려하여 콜타르-프리계로 규정하였다. 구성도료별 품질에 관한 세부항목은 실제 시험생산과 도장실험을 거쳐 확정하였다.

### 3.4 기타 시험방법

시험방법에서 **KS M 5000** 중 일부가 **KS M ISO**로 변경되었으므로 표 3과 같이 변경하였다.

표 3 시험방법 심의 후 변경사항

초 안	변 경 안
<b>KS M 5000</b> 의 시험방법 <b>1021</b> : 도료의 시료 채취 방법	<b>KS M ISO 1513</b> : 도료와 바니시 — 시험용 시료의 검사와 제조 방법
<b>KS M 5000</b> 의 시험방법 <b>2111</b> : 도료의 안료분 시험 방법	<b>KS M ISO 14680-1</b> : 페인트와 바니시 — 안료분 측정 — 제1부 : 원심분리법
<b>KS M 5000</b> 의 시험방법 <b>2113</b> : 도료의 휘발분 및 불휘발분 함량 시험 방법	<b>KS M ISO 3251</b> : 도료, 바니시 및 플라스틱 — 비휘발분 함량 측정
<b>KS M 5000</b> 의 시험방법 <b>2131</b> : 도료의 비중시험 방법	<b>KS M ISO 2811-1</b> : 도료와 바니시 — 밀도 측정 방법 — 제1부 : 비중방법

- 1) 주도, 비중, 지축고화, 가사건조의 항목표시에서 @ 를 삭제하고 색상에서 “지정된 색상과 유사해야 한다”를 “지정된 색상과 큰 차이가 없어야 한다”로 하며 도장방법에서는 필름 어플리케이션을 삽입하였다.
- 2) 시험항목 : 시험방법에서 **KS M 5000**중 일부가 **KS M ISO**로 변경되었으므로 표 3과 같이 변경할 것과 품질항목 중 냄새 항목은 환경부에서 다양하게 규제 하고 있으므로 삭제하였다.

### 3.5 단체표준 최초 제정위원회 구성

기술위원회(7명)

노시대	한양대학교	교 수	031-400-5110
문정철	(주)케이씨씨	이 사	052-280-1889
최홍모	한진화학(주)	상무이사	031-428-2908
기동춘	(주)노루페인트	부 장	031-467-6140
김현명	벽산페인트(주)	기술팀장	051-310-5760
조성무	한국페인트·잉크공업협동조합	전무이사	02-549-3321
조성기	한국페인트·잉크공업협동조합	부 장	02-549-3321

심의위원회(7명)

노시대	한양대학교	교수	031-400-5110
박종희	국가기술표준원	연구원	02-509-7222
정경택	(주)우진페인트	부사장	031-986-7711
한상기	(주)케이씨씨	상무이사	031-284-2637
송기명	(주)노루페인트	전무이사	031-467-61144
김규동	해군군수사령부	규격과장	055-549-3233
조성무	한국페인트·잉크공업협동조합	전무이사	02-549-3321

**4 개정 사유**

인체건강 및 환경보호에 대한 국제적인 변화추세와 관련 환경법규 등이 강화 되면서 해군군수사령부에서도 조달 중인 모든 페인트류 단체표준 제품에 대하여 사용제한 물질인 6대 중금속의 함유 유무를 확인할 수 있도록 단체표준의 개정을 요청(2017.2.15)하게 되었으며, 이에 따라 품질기준 중 중금속 함량은 환경부에서 제정한 “페인트 환경표지 인증기준(EL241:2017)”에 명시된 6대 중금속(납(Pb), 카드뮴(Cd), 수은(Hg), 비소(As), 안티모니(Sb), 6가 크로뮴(Cr6+))에 대한 함량 기준을 적용하였고, VOCs 함량은 대기환경보전법 시행규칙 제61조의2(환경친화형도료의 기준)에 따른 도료에 대한 휘발성유기화합물의 함유기준을 적용하여 단체표준을 개정하게 되었다.

단체표준 KPIC

---

---

콜타르—프리 에폭시 프라이머  
Coaltar-Free Epoxy Primer

**SPS-KPIC 3011-1221**

제 정 자 : 한국페인트·잉크공업협동조합

제 정 : 2005년 08월 23일

심 의 회 : 단체표준심의위원회 회장 노시태

개 정 : 2017년 12월 21일

---

---

한국페인트·잉크공업협동조합

서울특별시 강남구 봉은사로 131 (논현동)

전화 : (02) 549-3321