

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

SPS-KPIC 3015-1220

**SPS**

**비주석계 자기 마모형 방오도료**  
SPS-KPIC 3015-1220 : 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	본 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
	조 성 기	한국페인트·잉크공업협동조합	전 무 이 사
(간 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.....	iii
<b>1 적용범위.....</b>	<b>1</b>
<b>2 인용표준.....</b>	<b>1</b>
<b>3 용어와 정의.....</b>	<b>1</b>
3.1 비주석계 (TBT-free).....	1
3.2 자기마모형 (self-polished copolymer).....	2
3.3 VOCs (volatile organic compounds : 휘발성 유기 화합물).....	2
<b>4 종류.....</b>	<b>2</b>
<b>5 품질.....</b>	<b>2</b>
<b>6 시험방법.....</b>	<b>3</b>
6.1 시료 채취 방법.....	3
6.2 안료분.....	3
6.3 휘발분.....	3
6.4 비휘발 전색제분.....	3
6.5 주도.....	3
6.6 비중.....	3
6.7 연화도.....	3
6.8 고흡분 용적비율.....	4
6.9 고화건조.....	4
6.10 안료 중의 총 구리분.....	4
6.11 유기주석함량.....	4
6.12 인화점.....	4
6.13 희석안정성.....	4
6.14 색상.....	4
6.15 부착성.....	4
6.16 용기 내에서의 상태.....	4
6.17 저장안정성.....	4
6.18 방오성.....	4
6.19 VOCs 함량.....	4
6.20 도료 내 중금속 함량.....	4
<b>7 시험편 제작.....</b>	<b>5</b>
7.1 도료 준비 및 희석.....	5
7.2 도장 방법.....	5
7.3 시편 제작.....	5
7.4 도막 두께.....	5
7.5 건조 조건.....	5
<b>8 도막 두께별 내구년수.....</b>	<b>5</b>
<b>9 검사.....</b>	<b>5</b>
<b>10 포장 및 표시.....</b>	<b>6</b>
10.1 포장.....	6

10.2표시 .....6  
비주석계 자기 마모형 방오도료 해설서 .....7

## 머 리 말

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

한국페인트잉크공업협동조합에서 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.

## 비주석계 자기 마모형 방오도료

TBT free Self Polishing Antifouling Paint

### 1 적용범위

이 표준은 자기 마모형 수지를 주 성분으로 선박의 선저부 및 수선부용 선저 방오도료 (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 : 비중병법
<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 K 0737</b>	섬유 제품의 유기 주석 화합물 함유량 시험방법
<b>ASTM D 283-13</b>	Standard Test Methods for Chemical Analysis of Cuprous Oxide and Copper Pigments
<b>ASTM D 2697</b>	Standard Test Method for Volume Nonvolatile Matter in Clear or Pigmented Coatings
<b>EL241:2017</b>	환경표지 인증기준(페인트)

### 3 용어와 정의

이 표준의 목적을 위하여 다음의 용어와 정의를 적용한다.

#### 3.1

##### 비주석계 (TBT-free)

방오재로 쓰였던 주석(Sn)화합물이 국제해사기구(IMO)가 2003년에 해양생태계 오염(환경호르몬 발생)을 유발하는 주석계 화합물을 선박도료에 사용을 규제함으로써 친환경성 방오도료로서 주석화합

물(TBT)을 사용하지 않는 것을 말한다.

**3.2**

**자기마모형 (self-polished copolymer)**

선저에 따개비와 같은 해양생물이 부착하는 것을 방지하기 위해 방오도료가 스스로 마모 되는 메카니즘(mechanism)을 가진 것을 말한다.

**3.3**

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

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

**4 종류**

도료는 다음과 같이 나눈다.

- a) 1형 : 비주석계 자기 마모형 방오도료 적갈색
- b) 2형 : 비주석계 자기 마모형 방오도료 암갈색
- c) 3형 : 비주석계 자기 마모형 방오도료 흑색

**5 품질**

도료는 표 1의 규정에 적합하여야 한다.

**표 1 품질**

항 목	품 질
안료분 (도료 중 중량 %)	40 이상
휘발분 (도료 중 중량 %)	30 이하
비휘발 전색제분 (도료 중 중량 %)	30 이하
주도 (KU, 25℃)	80 ~ 110
비중 (25℃)	2.0 이하
연화도 (N.S)	3 이상
고형분 용적비율 (부피 %)	45 이상
고화건조 (시간)	12 이하
안료 중의 총 구리분 (안료에 대한 중량 %)	55 이상
유기주석함량 (중량 %)	0.25 이하
인화점 (℃)	21 이상
희석안정성	도료는 희석하였을 때 침전, 응결, 분리 등 현상이 없어야 한다.
색상	지정된 색상과 큰 차이가 없어야 한다.
부착성	6.15항에 따라 시험 하였을 때 하도로 사용되는 도료와의 부착이 좋아야 하고, 동일 제품의 층간 밀착이 좋아야 한다.

용기 내에서의 상태	가득 찬 용기를 처음 열어볼 때 덩어리나 비정상적인 부풀음, 스킨링이 없어야 하며, 주격으로 저어서 쉽게 균일한 상태로 되지 않는 안료의 침전 또는 케이킹이 보이지 않아야 한다.
저장 안정성	도료 제조 후 주격으로 저었을 때 쉽게 균일한 상태로 되며, 응어리짐, 영김, 겔 및 기타 결함이 없어야 한다.
방오성 (방오도료 건조도막두께)	3년 : 375 $\mu\text{m}$ 이상, 5년 : 450 $\mu\text{m}$ 이상
VOCs 함량 (g/L)	500 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.

## 6 시험방법

### 6.1 시료 채취 방법

KS M ISO 1513에 따른다.

### 6.2 안료분

KS M ISO 14680-1에 따른다.

### 6.3 휘발분

KS M ISO 3251에 따른다.

### 6.4 비휘발 전색제분

6.2와 6.3의 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(%)

### 6.5 주도

KS M 5000의 시험방법 2122에 따른다.

### 6.6 비중

KS M ISO 2811-1에 따른다.

### 6.7 연화도

KS M ISO 1524에 따른다.



**6.8 고형분 용적비율**

ASTM D 2697에 따른다.

**6.9 고화건조**

KS M 5000의 시험방법 2511 및 2512에 따른다.

**6.10 안료 중의 총 구리분**

ASTM D 283-13에 따른다.

**6.11 유기주석함량**

KS K 0737에 따른다.

**6.12 인화점**

KS M 5000의 시험방법 6011에 따른다.

**6.13 희석안정성**

KS M 5000의 시험방법 2311에 따른다.

**6.14 색상**

KS M 5000의 시험방법 3011에 따른다.

**6.15 부착성**

7항의 시험편 제작 방법에 따라 도장 후, KS M ISO 2409에 따른다.

**6.16 용기 내에서의 상태**

KS M 5000의 시험방법 2011에 따른다.

**6.17 저장안정성**

KS M 5000의 시험방법 2031에 따른다.

**6.18 방오성**

8항의 도막두께별 내구년수로 한다.

**6.19 VOCs 함량**

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

**6.20 도료 내 중금속 함량**

7.1항에 따라 희석한 시료를 규정된 **EL241:2017 8.2**의 시험방법에 준해서 시험하며, **표 1**의 규정수치를 벗어나서는 안 된다.

## 7 시험편 제작

### 7.1 도료 준비 및 희석

희석은 지정된 자기마모형 방오 도료용 희석제를 기온 및 도장방법에 따라 적절한 비율로 희석하여 사용한다. (추천 희석비율 : 0 ~ 10 %)

### 7.2 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°

(시험제작은 가능하면 에어스프레이, 에어리스스프레이로 도장으로 한다.)

### 7.3 시험편 제작

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

### 7.4 도막 두께

적용 가능한 도막 두께는 건조 도막 두께로 100 ~ 150  $\mu\text{m}$  이며, 표준 도막 두께는 125  $\mu\text{m}$  이다.

### 7.5 건조 조건

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

## 8 도막 두께별 내구년수

방오기간별 추천 도막 두께 및 도장 횟수는 아래의 **표 2**와 같다.

**표 2 도막두께 및 도장횟수**

방오기간	36 개월	60 개월
도막두께		
추천 도막 두께 및 도장 횟수	125 $\mu\text{m}$ X 3회	150 $\mu\text{m}$ X 3회
추천 총 도막 두께	375 $\mu\text{m}$	450 $\mu\text{m}$
상기 <b>표 2</b> 의 자료는 선박 항해 속도 17 Knots, 해수 온도 25°C 및 수선하부(side bottom)를 기준으로 설정되었으며, 별도 항해 조건에 따른 도장 사양은 제품 공급사와 협의하여 결정할 수 있다.		

## 9 검사

검사는 **5 품질** 및 **10 포장 및 표시**의 규정에 적합하여야 한다.

## **10 포장 및 표시**

### **10.1 포장**

포장 단위는 실부피로 다음과 같이 구분한다.

**a) 18 L**

**b) 20 L**

### **10.2 표시**

용기에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

**a) 품명, 종류 및 색상**

**b) 표준번호**

**c) 실부피**

**d) 제조년 월 일 및 로트번호**

**e) 제조자 명 또는 그 약호**

# SPS-KPIC 3015-1220

## 비주석계 자기 마모형 방오도료 해설서

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

### 1 개요

#### 1.1 제정의 취지

현재 선박용 방오도료에 관련된 **KS** 표준은 **5624**(유성계 방오도료)와 **5964**(비닐계 방오도료)가 규정되어 있으나, 이들 표준으로 규정되어있는 선박용 방오도료는 도료의 성능과 경제성 및 국제규정과 내용면에서 맞지 않아 극히 부분적으로만 활용되고 있는 실정이다. 특히, 많은 함정을 보유하고 있는 해군에서는 그동안 선박용 방오도료에 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 방오도료 제품의 품질을 국제적 수준으로 향상시키고 각 업체의 제품을 통합관리 할 수 있는 선박용 비주석계 자기 마모형 방오도료 대한 단체표준을 제정하였다.

#### 1.2 제정의 기본 방향

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

### 2 향후 추가적인 검토가 필요한 사항

#### 2.1 단체표준(안) 명칭

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

#### 2.2 단체표준(안) 품질

본 비주석계 자기 마모형 방오도료의 단체표준(안)은 단체표준에 의한 방오도료를 공급받기 위한 수요처의 요청에 따라 국내 선박용 도료 3개 제조업체별 사내표준(㈜케이씨씨, 벽산페인트㈜, 한진화학(주))을 기초자료로 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 방오도료의 품질이 향상되고 보다 친환경적 내용으로 전환시켜야 나아가야 할 것이다.

#### 2.3 포장용기

선박용 방오도료를 제조업체별 제품에 상관없이 통합관리하는 경우 경화제와 주제의 분별을 편리하게 관리할 수 있으며, 작업 편리성을 개선할 수 있는 새로운 형태의 2액형 도료 포장용기를 제안되어 채택 여부를 신중히 검토하였으나, 현재 국방부에서 사용 중인 포장규격과 사양이 달라 규정개정 없이는 사용할 수 없는 점과 용기 가격이 많이 상승한다는 점을 들어서 본 단체 표준에서는 종전의 포장용기를 사용하기로 결정하였다.

## 2.4 비닐계 페인트와 동시 사용시 예상되는 문제점 검토

비닐계 방오도료에 사용되는 용제는 케톤계열의 강용제이기 때문에 Tin-free AF위에 도장하는 경우에는 도막의 부풀음 및 박리 현상이 야기 될 수 있다. 따라서 실제 도장 전에 충분한 시험 검증을 통한 확인 작업 후에 도장이 요망 되었다. 세부적으로는 아래와 같이 요약할 수 있다.

- 1) 비닐계 방오도료 위에 Tin-free SPC AF 도장은 가능
- 2) Tin-free SPC AF위에 비닐계 방오도료 도장은 부풀음이나 박리 현상 등이 야기될 가능성이 있으므로 사전 확인 후 도장 요망
- 3) 기존 SPC AC1.2.3에 비닐계 상도(AF, BT)사용은 가능함.
- 4) 기존 SPC AC1.2.3에 Tin-free 자기마모형 방오도료 사용은 가능함. 다만, 일반적으로 문제점은 없을 것으로 생각되나 회사별 제품에 따라 층간 부착성(Interface adhesion)을 확인할 필요가 있음.

## 2.5 색상

본 단체표준의 품질 표준은 참여업체의 사내품질표준 내용을 포용하고 있으므로 근본적으로 색상의 동일성을 이룰 수가 없었으나 성능에 지장이 없고 도장에 영향을 주지 않는 범위에서 지정색상과 큰 차이가 없는 범위로 단체표준화 하였다. 향후 전향적인 색상의 동일성을 추구하는 방향으로 개정을 검토하여야 한다.

# 3 주요 제정방향

## 3.1 단체표준 및 구성도료 명칭

현재 주석계 방오도료가 선박용 도료의 **KS** 표준으로 존재하고 있는 점을 감안하여 단체표준명에 “비주석계”를 포함시켰다.

## 3.2 적용범위

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

## 3.3 구성도료의 종류

본 단체표준은 도료시스템의 응용을 위하여 도장부위에 따라 3종으로 분류하여 방오기간 별 건조도막의 두께를 명시하였다.

## 3.4 도장시스템

본 단체표준에서 구성도료의 방오 도장시스템은 기본적으로 경제성과 성능 면에서 전체 도장횟수를 6회 도장으로 하고 선저, 수선, 수선부의 3차 도장까지는 두께를 100  $\mu\text{m}$ , 100  $\mu\text{m}$ , 75  $\mu\text{m}$  에서 125

$\mu\text{m}$ , 125  $\mu\text{m}$ , 50  $\mu\text{m}$  도장으로 변경하며, 선저, 수선부의 방오성능 60개월을 보장하기 위한 4, 5, 6회 도장은 100  $\mu\text{m}$  에서 125  $\mu\text{m}$  도장기로 하였다. 또한 수선하부의 방오성 60개월을 보장하기 위해서 4, 5, 6회 도장을 125  $\mu\text{m}$  도장에서 150  $\mu\text{m}$  도장으로 수정하여 피도체와 가까운 곳을 두껍게 도장하기로 하였다.

### 3.5 구성도료의 품질

본 단체표준제정 사업에 참여하는 관련제조업체의 사내표준을 기초로 하여 품질 수준과 도료관리 측면에서 합의한 내용을 중심으로 제정하였으며, 환경규제를 고려하여 제정하였다. 구성도료별 품질에 관한 세부항목은 실제 시험생산과 도장실험을 거쳐 확정하였다.

#### 3.5.1 KS 표준과의 품질 비교

KS 표준과의 품질 비교는 표 3과 같다.

표 3 KS 표준과의 품질 비교

품질 항목	KS M 5624 (폐지) 상온형선저방오페인트	KS M 5964 (폐지) 방오비닐페인트	SPS-KPIC 3015-1220 단체표준(안)
안료분 (도료중 중량 %)	52.0 ~ 56.0	68.6 ~ 72.6	40 이상
휘발분 (도료중 중량 %)	규제 안 함	16 이하	30 이하
비휘발전색제분 (도료중 중량 %)	30.0 ~ 34.0	13.8 ~ 17.8	30 이하
수분 (도료중 %)	0.5 이하	0.5 이하	규제 안 함
주 도 (KU)	82 ~ 95	85 ~ 110	80 ~ 110
비 중 (25℃)	1.74 이상	2.3 이상	2.0 이하
연화도 (N.S)	5 이상	3 이상	3 이상
고형분용적비율 (부피 %)	규제 안 함	규제 안 함	45 이상
고화건조 (분)	4 시간 이내	90 이하	12 시간 이하
안료중의 총구리분 (안료에 대한 중량 %)	64 이하	86 이상	55 이상
유기주석함량 (중량 %)	규제 안 함	규제 안 함	0.25 이하
인화점 (℃)	규제 안 함	24 이상	21 이상
냄새	불쾌한냄새없어야함	규정된 성분물질의 냄새	규제 안 함
부착성	이상없을것	규제 안 함	규제 안 함
색상	적갈색	지정된 색상	지정된 색상
희석안정성	침전,응결,분리현상이 없어야 함	불용성을 보여서는 안됨	침전,응결,분리현상이 없어야 함
부착성	하도와 견고 및 박리현상이 없어야함	하도와의 부착 및 층간밀착 양호할 것	좌동
도막의 특성	규제 안 함	이상 없을 것	규제 안 함
도막의 겉모양	규제 안 함	"	규제 안 함
용기안에서의 상태	이상 없을 것	"	"

저장안정성	규제 안 함	~	좌동
방오성 (방오도료 건조도막 두께)	규제 안 함	규제 안 함	3년 : 375 μm 이상 5년 : 450 μm 이상
아연화 (안료중의 무게 %)	12.0 이하	규제 안 함	규제 안 함

3.5.2 KS 표준과의 장단점 비교

KS 표준과의 장단점 비교는 표 4와 같다.

표 4 KS 표준과의 장단점 비교

구분 \ 표준	KS M 5624 (폐지) 상온형선저방오페인트	KS M 5964 (폐지) 방오비닐페인트	SPS-KPIC 3015-1220 단체표준(안)
성 분	유성계 방오도료	비닐계 방오도료	자기마모형 방오도료
내구 연수	최대 1년	최대 2년	최대 5년
유속 흐름	Laminar Flow	Turbulent Flow	Laminar Flow
연료 절감	양호하다 경제성문제	KS M 5624보다 양호하다 경제성 불리	경제성과 환경친화적 제품임.

3.6 방오 시험방법

비주석계 방오도료의 자기마모성에 대한 시험방법을 삽입하여야 하나 아래와 같은 사항을 고려하여 자기마모성능 시험항을 도막의 내구연수에 따른 방오성능으로 대체하였다.

- 1) 자기마모성 도료의 마모성 평가를 수행할 수 있는 국내외 공인시험기관이 없는 점
- 2) 촉진마모시험조건과 실제 해상에서 선박이나 함정의 마모 조건이 연계되지 않은 점
- 3) 일본이나 미해군의 경우에도 자기마모성 촉진시험을 규정한 시험항목이 포함되어 있지 않은 점

다만 향후 단체표준 시행 후 자기마모성 방오도료의 장기 성능시험이 필요하거나 요구되는 경우에는 별도로 논의하기로 하였다. 또한 확실적인 운행조건으로 방오기간을 정할 수 없기 때문에 측정 조건과 별도의 항해조건에 따른 협의사항도 명시하였다.

3.7 기타 시험방법

시험방법에서 KS M 5000 중 일부가 KS M ISO로 변경되었으므로 표 5와 같이 변경하였고 냄새 항목은 환경부에서 다양하게 규제 하고 있으므로 삭제하였다.

표 5 시험방법 심의 후 변경사항

초 안	변 경 안
KS M 5000의 시험방법 1021 : 도료의 시료 채취 방법	KS M ISO 1513 : 도료와 바니시 — 시험용 시료의 검사와 제조 방법
KS M 5000의 시험방법 2111 : 도료의 안료분 시험 방법	KS M ISO 14680-1 : 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

### 3.8 방오성 시범의 근거 자료

본 단체표준 비주석계 자기마모형 방오도료 시스템과 유사한 도장 시스템을 적용한 선박의 장기 방오성능을 시험한 사례를 추출하여 방오성능을 도장 두께별 내구년수로 전환시킨것의 타당성을 확인 하였다.

### 3.9 단체표준 최초 제정위원회 구성

기술위원회(7명)

노시대	한양대학교	교수	031-400-5110
문정철	(주)케이씨씨	이사	052-280-1889
최홍모	한진화학(주)	상무이사	031-428-2908
기동춘	(주)노루페인트	부장	031-467-6140
김현명	벽산페인트(주)	기술팀장	051-310-5760
조성무	한국페인트·잉크공업협동조합	전무이사	02-549-3321
조성기	한국페인트·잉크공업협동조합	부장	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	031-467-6114
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 유무 등을 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

---

---

비주석계 자기 마모형 방오도료  
TBT free Self Polishing Antifouling Paint

**SPS-KPIC 3015-1220**

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