

제정 2011. 07. 28

단 체 표 준

KPIC

강선 외판용 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 3017-1897

강선 외판용 유성 도료

Oleoresinous coatings for outside plating of steel ship

1 적용범위

이 표준은 강선 외판용 유성 도료에 대하여 규정한다.

비 고 강선 외판용 유성 도료는 유성 바니시를 전색제로 하고, 필요한 안료를 혼합 분산시켜 액상으로 한 것으로서, 강선 외판의 방청, 방오 또는 미장 등의 목적으로 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 A 1526	포장용 천 점착 테이프
KS D 3506	용융 아연 도금 강판 및 강대
KS M 5000	도료 및 관련 원료의 시험 방법
KS M 6030	방청 도료
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 1519	도료와 바니시-굴곡 시험(원통형 맨드릴)
KS M ISO 1524	도료, 바니시와 인쇄 잉크-분쇄 입자의 미세도 측정
KS M ISO 2810	도료와 바니시-자연 기후 시험 안내에 대한 지침서
KS M ISO 2814	도료와 바니시-동형 동색도료의 은폐율(은폐력) 비교
KS M ISO 3251	도료와 바니시-도료, 바니시 및 도료와 바니시 결합체의 불휘발분 함량 측정법
KS M ISO 11997-1	도료와 바니시-순환 부식 조건에 대한 저항성 측정-제1부 : 적심(염수분무) /건조/습도

3 종 류

강선 외관용 유성 도료는 다음의 6종류로 나눈다.

- a) **선저 방청 도료 1종** 유성 바니시에 방청 안료, 착색 안료, 체질 안료를 혼합 분산시켜 액상으로 한 것으로, 강선 선저의 방청을 목적으로 하도 및 중도에 사용한다.
- b) **선저 방청 도료 2종** 유성 바니시에 방청 안료, 알루미늄분, 착색 안료 및 체질 안료를 혼합 분산시켜 액상으로 한 것으로, 강선 선저의 방청을 목적으로 하도 및 중도에 사용한다.
- c) **선저 방오 도료** 유성 바니시에 방오 안료, 착색 안료, 체질 안료를 혼합 분산시켜 액상으로 한 것으로, 선저 방청 도료의 도막 위에 도장하고, 해중 생물이 선저 부분에 부착 또는 번식하는 것을 방지하는 데 사용한다.
- d) **수선부 도료** 유성 바니시에 또는 착색 안료 및 체질 안료를 혼합 분산시켜 액상으로 한 것으로, 수선 부분의 선저 방청 도료의 도막 위에 도장하고, 수선부의 부식을 방지하는 데 사용한다.
- e) **톱사이드 방청 도료** 유성 바니시 또는 변성 프탈산 수지 바니시에 방청 안료, 착색 안료, 체질 안료를 혼합 분산시켜 액상으로 한 것으로, 강선의 톱사이드 부분의 부식을 방지하는 데 사용한다.
- f) **톱사이드 상도용 도료** 유성 바니시 또는 변성 프탈산수지 바니시에 착색 안료, 체질 안료를 혼합 분산시켜 액상으로 한 것으로, 강선 톱사이드에 도장된 톱사이드 방청 도료의 도막 위에 도장하여 톱사이드 부분의 부식을 방지하고 미관을 좋게 할 목적으로 사용한다.

4 품 질

강선 외관용 유성 도료는 5 에 따라 시험하고, 표 1의 규격에 합격하여야 한다. 다만 방오성 시험은 5.18.6에 따르고, 또 내후성 시험은 5.19.6에 따르며, 과거에 생산했던 제품에 대해서 장기 관리를 하고 있는 것일 때, 그 성적이 적절하면 현재 제품이 적합하다고 본다.

표 1

항 목	종 류		선저 방오 도료	수선부 도료	톱사이드 방청 도료	톱사이드 상도용 도료
	1 종	2 종				
비휘발분(%)	60 이상	60 이상	70 이상	60 이상	65 이상	60 이상
안 료 분(%)	-	-	-	30 이상	30 이상	-
알루미늄분(%)	-	10 이상	-	-	-	-
연 화 도(μm)	-	-	-	40 이하	50 이하	40 이하
용기 안에서의 상태	저었을 때 단단한 덩어리가 없고 균일하게 될 것.					
작 업 성	스프레이 도장 작업에 지장이 없을 것.					
고착 건조(시간)	5 이내	5 이내	10 이내	8 이내	10 이내	10 이내
도막의 겉모양	건본품 ⁽¹⁾ 과 비교하여 색, 광택의 차이가 크지 않으며 색의 얼룩, 광택의 얼룩, 도막 두께의 얼룩, 주름 등이 심하지 않을 것.					
스키닝	-	-	-	-	24시간 후에 스키닝이 없어야 한다.	
저장 안정성	50℃에서 72시간 저장했을 때 이상이 없을 것.					
은 페 율	검은색	-	-	-	-	0.95 이상
	흰색, 담색 및 검은색 이외의 색상	-	-	-	-	0.90 이상
상도 적합성	상도 도장에 지장이 없을 것.		-	-	상도 도장에 지장이 없을 것.	-

내굴곡성	-	-	지름 10mm 굴곡에 견딜 것.	지름 6mm 굴곡에 견딜 것.	
도막 사이의 부착성	-	-	-	벗겨짐이 없을 것.	
내염수성	96시간 동안 식염수(3부피%)에 담갔을 때 이상이 없을 것.	-	-	96시간 동안 식염수(3부피%)에 담갔을 때 이상이 없을 것.	
염수 분무 시험	-	-	500시간 동안 염수분무 시험에 견딜 것.	-	
방오성	-	12개월의 침해 시험에 견딜 것.	-	-	-
내후성	-	-	12개월의 내후 시험에 견딜 것.	-	12개월의 내후 시험에 견딜 것.

주(1) 견본품은 도막의 겉모양, 상도 도장의 적합성, 염수 분무 시험, 방오성 및 내후성의 4항목을 시험할 때의 품질 기준으로 당사자 간의 협의에 따르며, 품질 조성에 맞고 앞의 4항목 이외의 항목이 표 1의 규격에 합격하여야 한다.

5 시험 방법

5.1 시료의 채취 방법

KS M ISO 1513에 따른다.

5.2 시험의 일반 조건

KS M 5328의 5.2에 따른다. 다만 시료의 도장 방법은 작업성 시험에서는 에어리스스프레이로 도장하며, 그 밖의 시험에서는 붓도장으로 하고, 붓도장할 때의 도포량은 건조 도막의 두께가 표 2의 범위에 들어가야 한다.

표 2

단위 : μm

종 류	1회 도장시 도막의 두께
에칭 프라이머 1종	5~15
선저 방청 도료 1종	30~40
선저 방청 도료 2종	30~40
선저 방오 도료	30~45
수선부 도료	30~40
톱사이드 방청 도료	30~40
톱사이드 상도용 도료	30~40

5.3 비휘발분

KS M ISO 3251의 방법에 따라 시험한다.

5.4 안 료 분

KS M 5000의 시험 방법 2111에 따른다. 다만 용매의 조성은 표 3과 같다.

표 3

조 성	배합 비율(부피)
톨루엔	5
에틸에테르	4
아세톤	1

5.5 연 화 도

KS M ISO 1524에 따른다.

5.6 용기 안에서의 상태

KS M 5000의 시험 방법 2011에 따른다.

5.7 작 업 성

KS D 3506에 규정한 아연 철판(약 900 mm×900 mm×0.5 mm)을 움직이지 않게 수직으로 놓고, 판 중앙에 시험판으로 하는 **KS M ISO 1514**의 3.5에 따른 냉간 압연 강판 또는 철판 연강판(약 500 mm×200 mm×1 mm)을 짧은 변은 수평으로, 긴 변은 수직으로 되게 하여 점착 테이프로 붙인다.

시료를 충분히 교반한 다음 에어리스 스프레이건의 용기에 넣고 별개의 연강판에 표 4의 조건으로 도장한다.

시료가 노즐에서 연속적으로 분출하도록 조정한 후 시험판을 펴서 붙여 놓은 그대로 아연 철판의 전면에 도장한다. 도장 방법은 처음 스프레이건을 수직으로 움직여 도장하고, 다음에는 수평으로 움직여 도장한다.

아연 철판 위에 5군데를 도장한 직후 젖은 도막 두께를 측정한다. 이때 평균 두께가 당사자 간의 협의에 따른 범위 내의 수치가 되어야 한다. 지정한 도막 두께로 도장한 후 10분 동안 정지한 다음 도장면을 조사하고, 흐르지 않을 때는 “에어리스 스프레이 도장 작업에 지장이 없다.”고 한다

표 4

항 목		조 건
1차 압력		5~6 kg/cm ²
압 축 비		1 : 28 또는 1 : 30
노즐 구멍	분 출 량	0.8~1.2 L/min
	분 출 폭	300~360 mm
스프레이건의 이동 속도		0.8~1 m/s
스프레이건과 시험판의 거리		30~40 cm
도장시의 온도·습도		10~30℃, 85 % 이하
시 너		필요시 5 % 이내에서 사용

5.8 건조 시간

KS M 5000의 시험 방법 2512에 따른다. 다만 시험판은 **KS M ISO 1514**의 3.5에 따른 연강판(약 200 mm×100 mm×1 mm)으로 한다.

5.9 도막의 겉모양

KS M 5000의 시험 방법 2421에 따른다. 다만 판정은 시료와 견본품을 시험판에 도장하고 24시간 이후 48시간 이내에 조사한다.

5.10 스키닝

KS M 5000의 시험 방법 2021에 따른다.

5.11 저장 안정성

KS M 5000의 시험 방법 2031에 따르되, 시료 약 250 mL를 부피 약 300 mL, 안지름 70~80 mm의 용기 속에 넣고 밀폐하여 (50±2) °C로 고정한 항온기에서 72시간 동안 유지한 다음 꺼내, 5.9에 따라 조사한다. 붓도장 작업에 이상이 없고, 도막의 겉모양이 저장 시험을 하기 전과 비교해서 차이가 심하지 않을 때는 저장에 대하여 안정하다고 한다.

5.12 은폐율

KS M ISO 2814에 따라 시험한다. 도막의 두께는 표 2의 규정대로 젖은 도막 두께가 되도록 필름 애플리케이터로 도장하고, 은폐율 시험지를 수평으로 하여 48시간 방치한 후 도면의 3곳을 측정하여 평균값을 구한다.

5.13 상도 도장의 적합성

시료와 견본품을 5.9에 따라 시험판에 도장하고, 수평으로 48시간 건조한 후 상도로 사용하는 도료, 즉 선저 방오 도료, 수선부 도료, 틱사이드 상도용 도료를 도장하고, 작업에 지장이 없는가를 조사한

다. 또 이 시험편을 수평으로 놓고 48시간 건조시킨 다음 시험편 가장자리에서 나비 약 10 mm를 제외한 도막 상태를 확산 주광⁽²⁾하에서 육안으로 관찰하고, 터짐, 떨어짐, 구멍, 부품, 벗겨짐을 조사하고, 광택도의 차이 및 주름 정도를 견본품과 비교 조사한 다음 엄지 손가락으로 눌러서 접착의 정도를 조사한다.

주⁽²⁾ 확산 주광은 해가 뜨고 3시간 지난 후부터 해가 지기 3시간 전까지 사이의 햇빛의 직사를 피한 창가의 빛을 말한다.

5.14 내굴곡성

KS M ISO 1519에 따른다. 다만 시료를 KS M ISO 1514의 4.2에 따라 제작된 주석판에 표 2의 도막 두께로 도장하고, 24시간 자연 건조시켜 80~85 °C로 고정된 항온기에 넣고 3시간 가열한 후 꺼내 실 내에서 1시간 방치한 다음 수선부 도료는 지름 10 mm, 톱사이드 방청 도료, 톱사이드 상도용 도료는 지름 6 mm의 봉으로 굴곡한다.

5.15 도막 사이의 부착성

5.15.1 기구 및 재료

a) 시험 판 시험판은 그림 1과 같이 매다는 구멍이 뚫린 KS M ISO 1514의 3.4에 규정한 연강판(약 150 mm×70 mm×1 mm)으로 3매를 사용한다.

단위 : mm

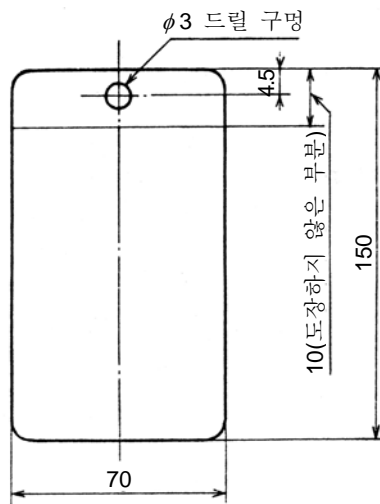


그림 1

b) 에칭 프라이머 **KS M 6030**의 4종 1류에 규정한 도료

c) 고휘 파라핀 용점이 60 °C 이상인 것.

d) 유리제의 용기³⁾ 그림 2와 같은 용기로 시험편 1매에 대하여 1개씩 사용하도록 한다.

주³⁾ 유리제 용기는 윗부분을 균일하게 갈아 뚜껑을 덮게 되어 있는 것으로서(그림 2), 뚜껑 가운데에 둥근 구멍이 있어서 코르크 마개로 시험관을 고정하게 되어 있다. 이 용기는 사용하기 전에 물을 넣고 끓여서 가용성 물질을 용출시킨 후 깨끗하게 씻어 넣는다.

단위 : mm

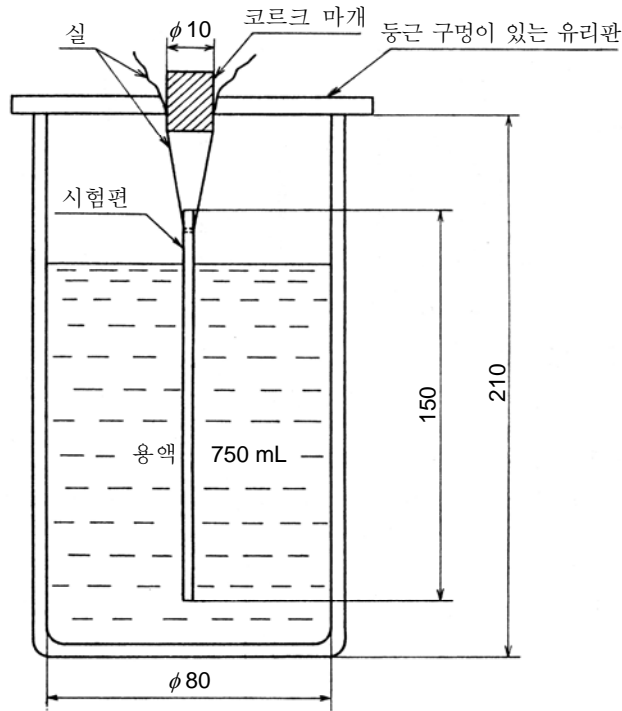
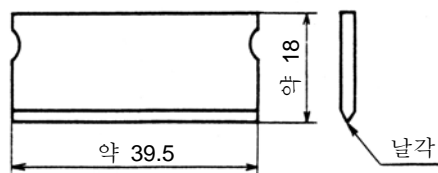


그림 2

e) 안전 면도날 안전 면도날은 그림 3의 것으로 한다. 날의 각, 두께 및 경도는 그림 3에 표시한 것으로 한다.

단위 : mm



날 각 13°~16°
 두께 0.25~0.27 mm
 경도 HV870~890
 (하중 500 g)

그림 3

f) 도막 절단 보조기 그림 4에 나타난 치수, 모양의 것으로 황동제로 한다.

단위 : mm

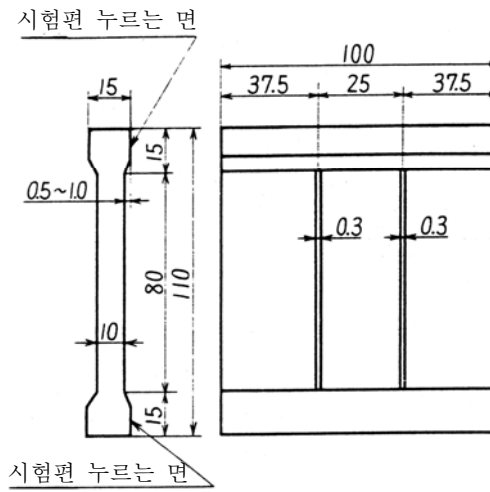


그림 4

g) 점착 테이프 KS A 1526에 해당하는 것으로 한다.

h) 고무 롤러 롤러 부분의 무게는 약 2 kg, 고무 경도는 70°~80°(듀로미터법)인 것으로, 그림 5에 나타난 구조의 것으로 한다.

단위 : mm

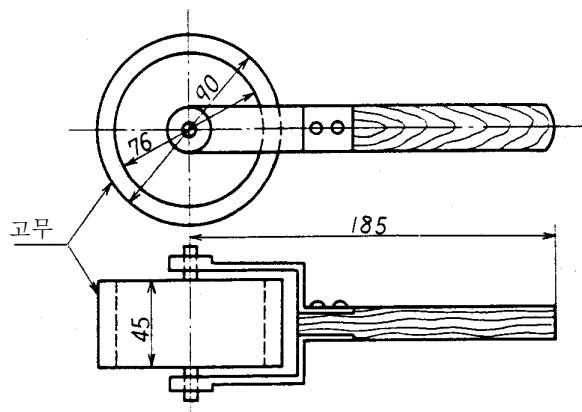


그림 5

5.15.2 시험 방법

전처리된 시험판을 시료 1개에 대하여 3매씩 준비하여, 에칭 프라이머를 붓으로 균일하게 도장하고 2시간 자연 건조시킨 후 톱사이드 방청 도료(4)를 도장한다. 이 시험판을 48시간 건조한 후 (80±2) °C로 유지된 항온기에 넣고 3시간 가열한 후 꺼내어 1시간 방치하고 나서 톱사이드 상도용 도료

(⁴)를 도장하고 96시간 건조시킨 다음, 판의 가장자리에 용융시킨 고휘 파라핀 안에 차례차례로 담고, 도막에 중복해서 5 mm(나비) 이상 파라핀을 입힌다. 시험편 1매에 대하여 유리제 용기 1개씩 준비하여 식염수(3^W/v %)를 약 850 mL씩 넣고 약 20 °C로 유지한 후 매다는 구멍이 액면보다 조금 위에 되게 시험편을 나일론사로 매달아 침지한다. 96시간 지난 다음 꺼내 흐르는 물로 씻고, 거름종이로 수분을 제거한 즉시 새로운 안전 면도날의 끝으로 **그림 6**과 같이 시험편의 가운데 부분을 짧은 변과 평행으로 약 25 mm 간격을 두고, 길이 약 50 mm로 2줄의 흠을 낸다. 흠을 내는 방법은 면도날을 도면에 대해 수직으로 하여 도막 절단 보조기 또는 자를 사용하여 시험편의 금속 표면에 칼날 끝이 닿을 정도로 도막을 절단한다.

그림 7과 같이 짧은 변의 거의 가운데에서 도막에 그은 2줄의 흠 부분을 직각으로 길이 약 150 mm의 점착테이프를 한쪽 끝에서 약 30 mm 남기고 도장면에 붙인다. 그 위에 **그림 8**과 같이 고무 롤러를 2회 왕복하면서 테이프를 도장면에 압착시킨 다음, 즉시 **그림 9**와 같이 테이프의 한쪽 끝을 도장면에서부터 갑자기 잡아당긴다.

도장면을 조사하고 톱사이드 방청 도료와 톱사이드 상도용 도료의 도막 사이에 절단 부분에서부터 나비1 mm 이상의 벗겨짐이, 시험편 3매 중 2매 이상으로 인정되지 않을 때는 “벗겨지지 않는다”라고 한다. 다만 고무 롤러를 굴려서 테이프를 도장면에 압착할 때는 롤러의 자루를 끌어서 굴리고 롤러의 무게만으로 압착한다.

보통 이 시험의 주조작에 필요한 표준 시간을 나타내면 다음과 같다.

- a) 시험편을 식염수에서 꺼내 도장면을 물로 씻은 후 거름종이로 수분을 제거할 때까지의 시간은 약 30초
- b) 롤러를 2회 왕복 굴리는 시간은 약 5초
- c) 시험편을 식염수에서 꺼내고 롤러를 2회 왕복 굴려서 테이프를 압착하고 끝날 때까지의 총시간은 (60±5)초

주(⁴) 시료의 톱사이드 방청 도료와 톱사이드 상도 도료는 동일한 제조자가 제조한 것으로 한다.

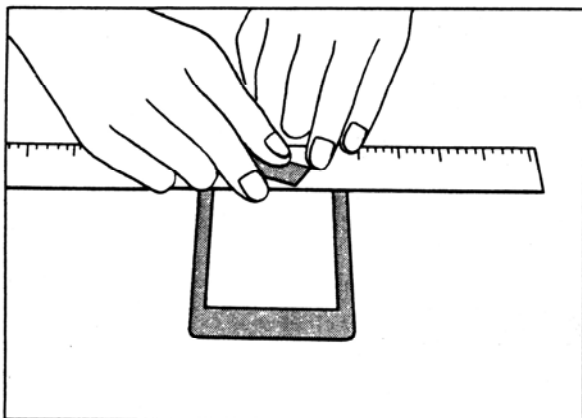


그림 6

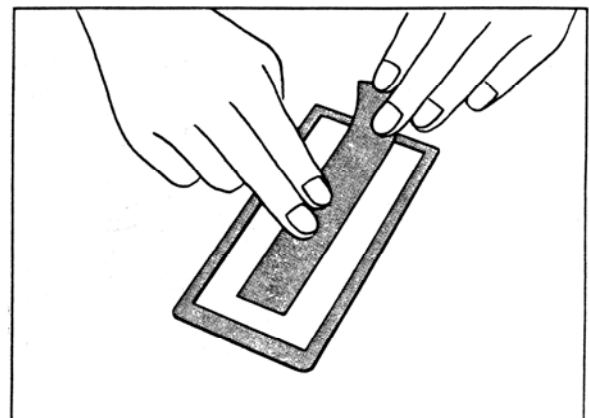


그림 7

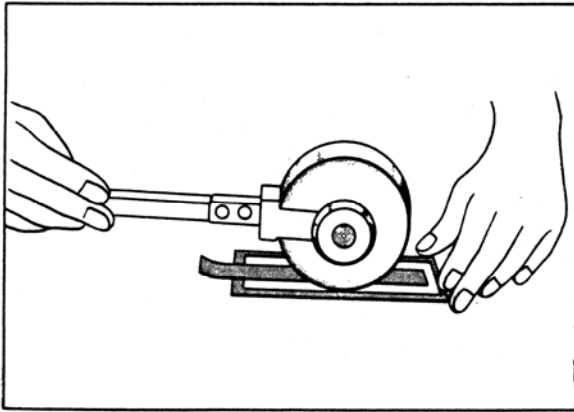


그림 8

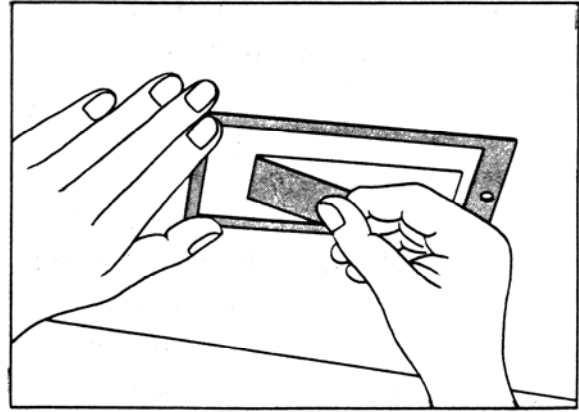


그림 9

5.16 내염수성

시험편은 그림 1과 같이 매다는 구멍이 뚫린 연강판(약 150 mm×70 mm×3 mm)으로서 시료 1개에 대하여 시험편 3개를 사용한다. 시험편은 유리염소나 염산이 함유되어 있지 않은 사염화에틸렌으로 충분히 씻은 후 전면을 샌드 블라스트로 처리하여 에칭 프라이머 1종을 1회 도장하고 2시간 후에 해당 시료를 시험편의 양쪽에 1회 도장하여 24시간 건조시킨 다음 2회 도장하고, 24시간 후 판 가장자리를 시료로 5 cm 이상 거둬 도포하여 120시간 동안 건조시킨다. 이때 시험편 1개에 대하여 유리제 용기⁽³⁾ 1개씩을 각각 사용하고 여기에 3% 염화나트륨 용액을 150 mm 깊이까지 채운 후 약 20 ℃로 유지시킨다. 시험편은 나일론 끈으로 매달고 약 120 mm 깊이까지 담갔다가 96시간 지난 후 꺼내 흐르는 물로 닦은 후 실내에서 똑바로 세워, 1시간 방치한 후 도막을 조사한다. 시험편 가장자리의 나비 10 mm의 부분을 제외한 나머지 부분을 관찰하여 시험편 2매 이상의 도막에 갈라짐, 벗겨짐 및 녹이 인정되지 않을 경우에는 “식염수에 담가도 이상이 없다”로 판정한다.

5.17 염수 분무 시험

KS M ISO 11997-1에 따른다. 다만 시험편은 KS M ISO 1514에 따른 연강판(약 150 mm×70 mm×3 mm)을 사용한다. 시험편은 유리염소나 염산이 함유되어 있지 않은 사염화에틸렌으로 충분히 씻은 후 전면을 샌드 블라스트로 처리하여 에칭 프라이머 1종을 도장하고 2시간 지난 후 방청 도료⁽⁵⁾를 24시간 간격으로 3회 도장하고 24시간 건조 후 시료를 24시간 간격으로 2회 도장하고, 24시간 건조 후 판 가장자리를 시료로 나비 5 mm 이상 거둬 도포하여 6일 동안 건조시켜 시험편으로 한다. 시험편은 3매로 하여 2매 이상에 대하여 도막에 녹 또는 부풀이 없어야 한다.

주⁽⁵⁾ 하도 도장용 방청 도료는 선저 방청 도료 1종 또는 2종으로 한다. 이 시험에는 방청 도료와 도막에 중복되는 시료와는 같은 제조자가 제조한 것이어야 한다.

5.18 방 오 성

방오성은 **KS M 5000**의 시험 방법 **3441**에 따른다. 침해 시험의 조건은 다음과 같다.

5.18.1 시료의 도장 방법

도장 방법은 **표 5** 및 **표 6**에 따른다.

표 5

종 류	명 칭	횟 수
프라이머	에칭 프라이머 1종	1
하도 도장	선저 방청 도료	3
상도 도장	선저 방오 도료	2

표 6 도장 간격

간격의 구분	최단 시간
에칭 프라이머-하도	3시간
하도-하도	24시간
하도-상도	
상도-상도	
상도-침해	24시간

5.18.2 침해 시험 개시 시기와 기간

시험 개시 시기는 매년 3월로 하고, 시험 기간은 12개월로 한다.

5.18.3 비교용 표준 방오 도료

이 시험에 사용될 표준 방오 도료는 **KS M 5000**의 시험 방법 **3441**의 **2.1**에 규정한 표준 방오 도료 3종으로 한다.

5.18.4 시료의 기록과 결과 표시

시험 기간 종료시에 시험면을 조사하고, 그 오손 상황을 결과의 기록 방법에 따라 표시한다.

5.18.5 판 정

표준 방오 도료 3종과 비교해서 방오 성능이 동등하거나 그 이상일 경우에는 시료는 “12개월의 시험에 견딘다”라고 한다.

5.18.6 침해 시험의 관리

매년 3월부터 다음 해 2월까지 제조한 전 배치를 모집단으로 하고, 3월에 방오 시험을 개시한다. 모집단에서 시료를 발취할 때는 모집단의 품질을 대표할 수 있는 방법으로 각 모집단에서 정해진 수의 배치를 발취하고, 그 배치 중에서 각각의 배치를 대표하는 시료를 취하여 침해 시험을 실시한다.

5.19 내 후 성

KS M ISO 2810에 따른다. 다만 내후 시험의 조건은 다음에 따른다.

5.19.1 시험 판

- a) 재 질 **KS M ISO 1514**에 따른 연강판(약 150 mm×300 mm×1 mm)
- b) 처 리 시험편은 유리염소나 염산이 함유되어 있지 않은 사염화에틸렌으로 충분히 닦은 후 전면을 내수 연마지 280번으로 금속성 광택이 날 때까지 균등하게 연마하여 사염화에틸렌에 10분 동안 담가 씻고 건조시킨 후 10분 동안 방치한다. 이 시험편을 걸어 놓고 물을 뿌렸을 때 물이 갈라지지 않고 얇은 피막으로 되어 흐르면 깨끗하게 닦아진 것으로 본다.

5.19.2 도 장 계

5.17과 같은 방법으로 도장한 시험편으로 한다.

5.19.3 시험편의 수

시료와 견본품에 대하여 각각 3매로 하고, 원래 상태 시험편은 각 1매로 한다.

5.19.4 시험 기간과 관찰

- a) 시험 기간 12개월
- b) 시험 개시 시기 매년 3월
- c) 관찰 항목 색, 광택의 변화, 색의 얼룩, 광택의 얼룩 정도, 초킹화, 부푼, 떨어짐을 관찰한다. 다만 초킹화는 시험편을 물로 씻기 전에 조사한다. 다른 조사 항목은 물로 씻은 후 관찰한다. 또 색 및 광택의 변화는 시료와 견본품 각각의 내후 시험편과 원래 상태 시험편의 비교 결과를 다시 시료의 경우와 견본품의 경우를 아울러 비교해서 구한다. 그리고 색의 얼룩과 광택의 얼룩 정도는 각각 시료와 견본품과의 내후 시험편을 직접 비교해서 구한다.

5.19.5 판 정

부푼·벗겨짐·떨어짐이 없고, 견본품과 비교해서 색과 광택의 변화, 색의 얼룩, 광택의 얼룩 정도, 초킹화의 정도가 크지 않을 때는 “12개월의 내후 시험에 견딤”이라고 한다.

5.19.6 내후 시험의 관리

a) 내후 시험의 실시

- 1) **도료 제조자의 실시** 규격에 정한 종류에 따라 매년 3월부터 다음 해 2월까지 제조한 전 배치를 모집단으로 하고 3월에 내후 시험을 개시한다. 모집단에서 시료를 채취할 때에는 모집단의 품질을 대표하도록 하는 방법으로 각 모집단에서 정해진 수의 배치를 취하고, 그 배치 중에서 각각의 배치를 대표하도록 시료를 취한다. 이러한 시료는 제조자 자신의 내후 시험에 사용하고, 당사자 간의 합의에 따라 다시 그 중에서 1개의 시료 이상을 공공 시험 기관에 보내 내후 시험을 의뢰할 수 있다.
- 2) **도료 사용자의 실시** 도료 사용자가 실시할 경우에는 자기가 수입한 도료의 배치에 대하여 1)과 같은 기간에 1)에 따라 시료를 취하고 사용자 자신이 내후 시험을 하든가 공공 시험 기관에 의뢰한다. 시험의 개시 시기는 1)과 같다.
- 3) **공공 시험 기관에서의 실시** 내후 시험을 의뢰받은 공공 시험 기관에서는 1)과 같은 시기에 시험을 개시하여 내후 시험을 하여, 그 시험 기록을 작성한다. 시험 기록은 시험 의뢰자에게 보내 준다.

b) 내후 시험 성적의 관리

- 1) **도료 제조자의 관리** 도료 제조자가 하는 내후 시험은 자신이 관리하여, 그 성적을 제품의 품질 유지 향상, 제조 방법, 사용 방법의 개선 등으로 활용한다.
- 2) **도료 사용자의 관리** 도료 사용자가 하는 내후 시험은 자신이 관리하여, 그 성적을 도료의 구입, 사용, 도료 사용 제품의 품질 보증 등으로 업무에 활용한다.
- 3) **공공 시험 기관에서의 관리** 권위 있는 기관이 관리하여, 그 성적을 도료의 산업 표준화의 업무에 활용한다.

5.20 알루미늄의 정량(킬레이트 적정)

- a) **아연이 공존하지 않는 경우** 코니컬 비커(200 mL)에 시료 25 mL를 정확히 취하고, 물 45 mL와 0.05 M 에틸렌디아민사아세트산이나트륨 용액 30 mL를 정확히 가하고 암모니아수(1 : 4)로 pH 약 3으로 조절한다. 약 3분 동안 약하게 끓인 후 물로 실온까지 냉각하고, 헥사메틸렌테트라민을 가하여 pH를 5.2로 조절한다. 지시약으로 0.1 크실렌올오렌지 용액 약 0.4 mL를 가한다. 과잉의 에틸렌디아민아세트산이나트륨을 0.05 M 질산납 용액으로 역적정하고 액의 색이 노란색에서 붉은색으로 변할 때를 종말점으로 한다.

질산납 용액의 사용량을 C(mL)로 한다. 다음에 적정이 끝난 용액에 o-페난트롤린메틸알코올 용액⁽⁶⁾을 2~3방울 가한다. 이때 용액의 색이 노란색으로 변할 때는 아연이 존재한다는 것으로, 이후는 b)에 따라 정량한다. 용액의 색이 노란색으로 변하지 않을 때는 별도의 코니컬 비커(200 mL)에 물 20 mL와 질산(1 : 9) 5 mL를 넣고 같은 방법으로 바탕 시험을 한다. 이때 질산납 용액의 소비량을 B(mL)로 한다.

도료 중 알루미늄(%)은 다음 식에 따라 계산한다.

$$A_1 = \frac{(B-C) \times f \times 0.001349 \times D}{S_1 \times \frac{25}{250}}$$

여기에서 f : 0.05 M 질산납 용액의 농도 계수

A_1 : 도료 중 알루미늄(%)

B : 바탕 시험에 사용된 0.05 M 질산납 용액의 소비량(mL)

C : 과잉의 에틸렌디아민사아세트산이나트륨을 역적정하는 데 사용한

0.05 M 질산납 용액의 사용량(mL)

0.001349 : 0.05 M 질산납 용액 1 mL에 상당하는 알루미늄의 무게(g)

D : 도료의 안료분(%)

S_1 : 시료로 채취한 안료분의 무게(g)

$\frac{25}{250}$: 시료 용액의 채취 비율

b) 아연이 공존하는 경우 a)에서 조작 중 아연이 공존한다고 판명되었을 때는 먼저 그 용액에 o -페난트롤린메틸알코올 용액⁽⁶⁾을 0.5 mL씩 가해서 아연을 마스킹하면서 0.05 M 질산납 용액으로 역적정을 계속하고, o -페난트롤린메틸알코올 용액을 그 이상 가하고 노란색으로 변할 때까지 소비된 0.05 M 질산납 용액의 양을 F (mL)로 하고, 아연을 마스킹하는 데 필요한 o -페난트롤린메틸알코올 용액의 양을 다음 식에 따라 계산한다. 이 계산량을 E (mL)로 한다.

$$E = (F - C) \times f \times 0.003269 \times 200$$

여기에서 E : 아연을 마스킹하는 데 필요한 o -페난트롤린메틸알코올 용액의 사용량(mL)

F : 전부 역적정에 사용한 0.05 M 질산납 용액의 사용량(mL)

C : 5.20 a)에 대한 0.05 M 질산납 용액의 사용량(mL)

f : 0.05 M 질산납 용액의 농도 계수

0.003269 : 0.05 M 질산납 용액 1 mL에 상당하는 아연의 무게(g)

200 : 아연을 1 g만 마스킹하는 데 필요한 o -페난트롤린메틸알코올의 양(mL)

이때 새로운 시료 25 mL를 코니컬 비커(200 mL)에 취하고, 물 45 mL와 0.05 M 에틸렌디아민사아세트산이나트륨 용액 30 mL를 가하고 암모니아수(1:4)로 pH를 약 3으로 조절한다. 약 3분 동안 약하게 끓인 후 물로 실온까지 냉각하여 헥사메틸렌테트라민을 가하여 pH를 약 5.2로 조절한다. 그리고 o -페난트롤린메틸알코올 용액(5%) E (mL)를 가하고 아연을 마스킹한다. 지시약으로 0.1% 크실렌올오렌지 용액을 약 0.4 mL 가하여 과잉의 에틸렌디아민사아세트산이나트륨을 0.05 M 질산 용액으로 역적정한다. 용액의 노란색이 붉은 색으로 변할 때를 종말점으로 하고, 이때 소비량을 H (mL)로 한다. 동시에 물 20 mL 와 사아세트산(1:9) 5 mL를 코니컬 비커(200 mL)에 넣고 같은 방법으로 바탕 시험을 한다. 이때 0.05 M 질산 용액의 소비량을 G (mL)로 한다.

주⁽⁶⁾ o -페난트롤린 5 g을 메틸알코올에 용해하여 100 mL로 한다.

도료 중 알루미늄(%)은 다음 식에 따라 계산한다.

$$A_2 = \frac{(G-H) \times f \times 0.001349 \times D}{S_2 \times \frac{25}{250}}$$

여기에서 A_2 : 도료 중의 알루미늄(%) (아연이 공존하는 경우)

G : 0.05M 질산납 용액의 소비량(mL)

H : 과잉의 에틸렌디아민사아세트산이나트륨을 역적정하는 데 사용한

0.05M 질산납 용액의 사용량(mL)

0.001349 : 0.05 M 질산 용액 1 mL에 상당하는 알루미늄의 무게(g)

D : 도료의 안료분(%)

f : 0.05 M 질산납 용액의 농도 계수

S_2 : 시료로 채취한 안료분의 무게(g)

$\frac{25}{250}$: 시료 용액의 채취 비율

6 포장 및 표시

6.1 포장

포장 단위는 실부피로 다음과 같이 구분한다.

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

6.2 표시

용기에는 다음 사항을 표시하여야 한다.

- a) 품 명
- b) 표준번호
- c) 종 류
- d) 실 부 피
- e) 용 도
- f) 제조 연월일 및 로트 번호
- g) 제조자명 또는 그 약호

단체표준 KPIC

강선 외판용 유성 도료
Oleoresinous coatings for outside plating of steel ship

SPS-KPIC 3017-1897

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