KS D 8502

KSKSKSKS
KSKSKSK
KSKSKS
KSKSK
KSKS
KSK
KS

KS

수도용 액상 에폭시 수지 도료 및 도장 방법

KS D 8502:2021

산 업 표 준 심 의 회

2021년 04월 26일 개정

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

심 의 : 정밀화학 기술심의회

	성 명	근 무 처	직 위
(회 장)	김 주 덕	성신여자여대학교	교 수
(위 원)	기 동 춘	노루페인트	상 무 이 사
	노 시 태	한양대학교	교 수
	명 을 재	(주)팜한농	상 무 이 사
	박 형 근	한국조달인증원	전 문 위 원
	유 세 근	삼화페인트공업(주)	이 사
	정 혜 진	성균관대학교	교 수
	조 성 기	한국페인트잉크협동조합	전 무 이 사
	하 윤 경	홍익대학교	교 수
	한 호 규	한국과학기술연구원	박 사
(간 사)	이 진 구	국가기술표준원 표준정책국 바이오화학서비스표준과	주 무 관

원안작성협력 : 도료 및 잉크 전문위원회

	성 명	근 무 처	직 위
(대표전문위원)	서 윤 호	강남제비스코(주)	이 사
(위 원)	김 용 애	한국외국어대학교	교 수
	박 형 근	조달인증원	전 문 위 원
	박 성 호	노루페인트	부 장
	송 양 채	에이치앤피	이 사
	원 종 옥	세종대학교	교 수
	우 명 수	㈜KCC	이 사
	한 종 윤	삼화페인트공업(주)	팀 장
(간 사)	김 중 연	한국화학융합시험연구원	책임연구원

표준열람 : e나라표준인증(http://www.standard.go.kr)

제 정 자 : 산업표준심의회 위원장 담당부처 : 산업통상자원부 국가기술표준원
제 정 : 1991년 7월 25일 개 정 : 2021년 04월 26일
심 의 : 산업표준심의회 정밀화학 기술심의회
원안작성협력 : 도료 및 잉크 전문위원회

이 표준에 대한 의견 또는 질문은 e나라표준인증 웹사이트를 이용하여 주십시오.

이 표준은 산업표준화법 제10조의 규정에 따라 매 5년마다 산업표준심의회에서 심의되어 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

목 차

머 리 말 ii

1 적용범위 1

2 인용표준 1

3 도료 1

4 공장에서의 도장 방법 3
4.1 도장 전처리 3
4.2 도료의 선정 4
4.3 도료의 배합 조제 4
4.4 도장 4
4.5 도막의 보호와 경화 촉진 5
4.6 도막의 두께 5

5 공사 현장에서 강면의 도장 방법 5
5.1 피도장면의 전처리 5
5.2 도료의 선정 5
5.3 도료의 배합 조제 5
5.4 도장 5
5.5 도막의 보호와 경화 촉진 6
5.6 도막 두께 6

6 통수 때까지의 도막 건조 시간 6

7 도료 및 도막의 시험방법 6
7.1 시험의 일반 조건 6
7.2 시료 채취 방법 6
7.3 시험편 제작 방법 6
7.4 시험방법 7

8 검사 9
8.1 도료 검사 9
8.2 공장에서의 도장 제품 검사 10
8.3 공사 현장에서의 도장 검사 11
8.4 보수 11

9 표시 11
9.1 도료의 표시 11
9.2 도장 제품의 표시 12

10 도장 제품의 보호 12

부속서 A (참고) 수도용 액상 에폭시 수지 도료의 톨루엔디이소시아네이트 용출 시험방법 13
A.1 통칙 13
A.2 공시수의 조제 방법 15
A.3 시험방법 15

KS D 8502:2021 해 설 18

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

머 리 말

이 표준은 산업표준화법 관련 규정에 따라 산업표준심의회의 심의를 거쳐 개정한 한국산업표준이다. 이에 따라 KS D 8502:2010은 개정되어 이 표준으로 바뀌었다.

이 표준은 저작권법의 보호 대상이 되는 저작물이다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. 관계 중앙행정기관의 장과 산업표준심의회는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

한국산업표준

KS D 8502:2021

수도용 액상 에폭시 수지 도료 및 도장 방법

Liquid epoxy resin paints for water works and method of coating

1 적용범위

이 표준은 수도에 사용하는 관류, 밸브류, 강제 수조 등의 내면에 도장하는 2액성 용제형 에폭시 수지 도료(이하 도료라 한다.) 및 그 도장 방법에 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.

KS D 9502, 염수 분무 시험방법(중성, 아세트산 및 캐스분무 시험)
KS I 3225, 수질 — 수도용 기구 — 용출 성능 시험방법
KS L 2302, 이화학용 유리 기구의 모양 및 치수
KS M 0012, 흡광 광도 분석 통칙
KS M 0031, 가스 크로마토그래프의 분석을 위한 통칙
KS M 2109, 방청유 일반 시험방법
KS M 5000, 도료 및 관련 원료의 시험방법
KS M 7602, 거름종이(화학 분석용)
KS M ISO 1513, 도료와 바니시 — 시험용 시료의 검사와 제조 방법
KS M ISO 2409, 도료와 바니시 — 도료의 밀착성 시험방법
KS T 1058, 셀로판 점착 테이프

3 도료

상온 경화형 2액성 용제형 에폭시 수지 도료로서 주제와 경화제로 되어 있고, 수도용 도료로 필요한 성질을 가지고, 수질에 영향을 주지 않는 것으로 **3.1**과 **3.2**를 만족해야 한다.

도료는 표준형 도료와 저온형 도료의 두 종류로 한다.

3.1 조성

도료는 다음을 주원료로 한다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

3.1.1 주제

a) **수지** 에폭시 수지

b) **안료, 기타**

c) **용제**

3.1.2 경화제

a) **표준형** 트리에틸렌테트라아민을 주체로 한 지방족 폴리아미드 또는 지방족 아민어덕트 타입

b) **저온형** 톨루엔디이소시아네이트를 주체로 한 어덕트 타입

c) **용제**

3.2 품질

도료 및 도막의 품질은 **표 1**에 나타낸 시험 항목에 대하여 **7.4**에 따라 시험했을 때, 그 성적이 **표 1**의 품질 규정에 적합해야 한다.

표 1 — 도료 및 도막의 품질

시험 항목			품질 규정
도료		용기 내에서의 상태	주제, 경화제를 섞었을 때 굳은 덩어리가 없고 균일할 것.
		혼합성	소정의 배합에 따라 균일하게 혼합될 것.
		작업성	도장 작업에 지장이 없을 것.
		경화 건조 시간	48시간 이내에 경화 건조 상태로 될 것.
		도료 중의 가열 잔분	60 % 이상일 것.
도막	물성 시험	겉모양 시험	붓자국이 심하지 않고 흐름, 갈라짐이 없을 것.
		굽힘 시험	균열과 박리가 없을 것.
		충격 시험	직접 충격에 의한 박리 면적이 3 cm^2 이하일 것. 간접 충격에 의한 박리가 없을 것.
		접착성 시험	절단흠의 교점에 약간의 박리가 있어도 잘려진 정사각형 중 어느 하나라도 전체가 박리되어서는 안 되며, 결손부의 면적이 전체 면적의 5 % 이내일 것.
		저온・고온 반복 시험	균열과 박리가 없을 것.
		염수 분무 시험	녹과 부풂이 없을 것.
		내습성 시험	녹, 부풂 및 박리가 없을 것.
	용출 시험		**3.2**의 **비고**에 따른다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

비고 용출 시험

시험 항목			판정 기준
용출 성능	맛		이상이 없을 것.
	냄새		이상이 없을 것.
	색도 [a]		0.5도 이하
	탁도 [a]		0.2 NTU 이하
	수은		0.000 1 mg/L 이하
	잔류 염소의 감량 [a]		0.7 mg/L 이하
	VOCs	1,2-디클로로에탄	0.000 4 mg/L 이하
		1,1-디클로로에틸렌	0.003 mg/L 이하
		1,1,2-트리클로로에탄	0.000 6 mg/L 이하
		트리클로로에틸렌	0.003 mg/L 이하
		벤젠	0.001 mg/L 이하
		1,1,1-트리클로로에탄	0.01 mg/L 이하
		디클로로메테인	0.002 mg/L 이하
		시스-1,2-디클로로에틸렌	0.004 mg/L 이하
		테트라클로로에틸렌	0.001 mg/L 이하
		에피클로로히드린	0.01 mg/L 이하
		아세트산비닐	0.01 mg/L 이하
		스탈렌	0.002 mg/L 이하
		1,2-부타디엔	0.001 mg/L 이하
		1,3-부타디엔	0.001 mg/L 이하
		N,N-디메틸아닐린	0.01 mg/L 이하
	페놀		0.000 5 mg/L 이하
	시안		0.001 mg/L 이하
	과망간산칼륨 소비량 [a]		1.0 mg/L 이하
	아민류 [b]		0.01 mg/L 이하
	2,4-톨루엔디아민		0.002 mg/L 이하
	2,6-톨루엔디아민		0.001 mg/L 이하
	톨루엔디이소시아네이트		검출되지 않을 것.

[a] 탁도, 색도, 과망간산칼륨 소비량 및 잔류 염소 감량치는 대조수와의 차이다.
[b] 아민류에 대한 기준 적용시기는 따로 정하여 시행한다(아민류 검출시약은 수입규제 품목임).

4 공장에서의 도장 방법

4.1 도장 전처리

4.1.1 블라스트하기 전의 처리

a) 내면 용접의 비드 부분의 도장에 해로운 돌기부는 블라스트하기 전에 그라인더 등으로 매끈하게 다듬질한다.

b) 부착된 기름기는 솔벤트 나프타 또는 그 외의 적당한 용제를 헝겊에 묻혀 완전히 제거한다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

c) 용착 금속에서 발생하는 수소 가스가 도막에 나쁜 영향을 줄 때는 적당한 방법으로 수소 가스를 제거한다. 제거 방법은 제조자와 주문자의 협의에 따른다.

4.1.2 관의 내면의 청소

a) 관의 내면에 부착되어 있는 밀 스케일, 녹, 기타 이물질은 숏 또는 그릿에 의해 Sa 2 1/2 이상으로 처리되어야 하며, 블라스팅에 압축 공기를 사용할 때는 압축 공기 중의 기름이나 수분 등을 제거하여야 한다.

b) 블라스트 후의 상태는 전반적으로 회백색의 금속 표면이 나타나야 하며 도료가 충분한 접착력을 갖도록 표면에 요철을 주어야 한다.

4.2 도료의 선정

도료는 **3**절의 규정에 적합한 것으로 도장 시의 기온에 따라 표준형 도료는 10 ℃ 이상, 저온형 도료는 5 ℃ ~ 20 ℃ 범위에서 이용한다.

4.3 도료의 배합 조제

도료의 배합 조제는 다음에 따른다.

4.3.1 도료 제조자는 도료의 배합 조제에 앞서 도료가 지정한 유효 기간 내에 있음을 확인하여야 한다.

4.3.2 도료는 주제와 경화제를 소정의 배합비가 되도록 계량하여 교반기 등으로 충분히 혼합한다.

4.3.3 도장 작업 시 기온 등에 따라 도료의 희석이 필요할 때는 전용 시너를 도료 제조자가 지정하는 범위 내에서 첨가할 수 있을 것. 다만, 전용 시너는 최대 10 %(질량)를 초과해서는 안 된다.

4.3.4 배합 조제한 도료는 도료 제조자가 지정한 가사 시간을 경과한 것을 사용하여서는 안 된다.

4.4 도장

도장은 다음에 따른다.

4.4.1 피도장면의 이슬맺힘 방지를 위하여 예열할 필요가 있을 때는 적외선, 열풍, 열탕 침지 등에 의한 균일한 가열을 한다.

4.4.2 기계 도장은 자동 스프레이건 등으로 한다.

4.4.3 손도장은 붓, 핸드 스프레이건 등으로 한다.

4.4.4 도장은 이물질의 혼입, 도장 얼룩, 핀홀, 도장되지 않은 곳 없이 균일한 도막이 얻어질 수 있도록 한다.

또한 도장 제품의 도막 두께를 확보하기 위하여 중복 도장을 할 때는 도료 제조자가 지정한 재도장 시간 내에 도장한다.

4.4.5 용접에 의하여 접속된 도장 제품은 용접열의 영향을 고려해서 끝부분을 미도장된 상태로 남

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

겨 두도록 한다. 다만, 미도장 부분에 에폭시 수지계 도료의 숍 프라이머를 도장한다.

4.5 도막의 보호와 경화 촉진

도막의 보호와 경화 촉진은 다음에 따른다.

4.5.1 도막은 지촉 건조 시간 동안 티끌, 먼지, 수분 등이 묻지 않도록 하여야 한다. 그 후의 경화 과정에서도 도막이 손상되지 않도록 주의하여야 한다.

4.5.2 도막은 용제가 휘발되기 쉽도록 대기 중에 노출시켜 놓아야 한다.

또한 필요에 따라 도막의 경화 촉진을 위해 적외선, 열풍 등으로 가열할 수 있다.

4.6 도막의 두께

도장 제품의 도막 두께는 상수도용은 0.4 mm 이상, 일반 용수용은 0.3 mm 이상으로 한다. 다만, 주문자는 도막 두께의 증가를 요구할 수 있다.

5 공사 현장에서 강면의 도장 방법

5.1 피도장면의 전처리

피도장면의 전처리는 다음에 따른다.

5.1.1 피도장면에 용접으로 인하여 생긴 해로운 돌출부가 있을 때는 디스크 샌더, 그라인더 등으로 평활하게 한다.

5.1.2 티끌, 먼지, 진흙 등이 묻어 있을 때는 깨끗한 면포로 제거하고 청소한다.

5.1.3 수분이 있을 때는 건조된 면포로 닦아낸 후 충분히 건조시킨다.

5.1.4 스케일, 녹, 이물질 등은 블라스트, 디스크 샌더 등으로 제거하고 청소한다.

5.1.5 부착된 기름기는 용제를 묻힌 면포 등을 이용해서 제거한다.

5.1.6 용접에 의해서 손상된 부분의 도장은 디스크 샌더 등으로 제거한다. 제거 부분 주변의 손상을 받지 않은 도막 및 공장 도장부와의 중복된 부분은 너비 20 mm 정도에 걸쳐 디스크 샌더 등으로 처리하여 표면을 거칠게 한다.

5.2 도료의 선정

도료의 선정은 **4.2**에 따른다.

5.3 도료의 배합 조제

도료의 배합 조제는 **4.3**에 따른다.

5.4 도장

도장은 **4.4**에 따른다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

또한 **5.1.6**의 표면을 거칠게 한 부분에 대해서도 도장을 한다.

5.5 도막의 보호와 경화 촉진

도막의 보호와 경화 촉진은 **4.5**에 따른다.

5.6 도막 두께

도장 제품의 도막 두께는 **4.6**에 따른다.

6 통수 때까지의 도막 건조 시간

도장 후 통수시킬 때까지의 도막 건조 시간은 도막 성능과 통수 후의 수질, 특히 냄새를 고려해서 결정하여야 한다.

7 도료 및 도막의 시험방법

7.1 시험의 일반 조건

시험의 일반 조건은 KS M 5000의 **시험방법** 1000에 따르되, 용출 시험과 관련된 사항은 KS I 3225와 **부속서** A에 따르고 그 외의 것은 다음 조건에 따른다.

7.1.1 주제와 경화제는 되도록 소정의 배합비로 혼합하고 유리봉으로 충분히 교반한다.

7.1.2 혼합한 도료는 **7.3.2**의 조건에서 도막 두께는 **4.6**에 따른다.

7.2 시료 채취 방법

시료 채취 방법은 KS M ISO 1513에 따른다.

7.3 시험편 제작 방법

시험편 제작 방법은 다음에 따른다.

7.3.1 종류

시험 항목별 시험편의 재료, 크기 및 매수는 **표** 2에 따른다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

표 2 — 시험 항목별 시험편의 재료, 크기 및 매수

시험 항목			시험 재료	시험편 크기 mm	매수	로트의 크기
도료		작업성	강판	150 × 70 × 1	1	제조로트
		경화 건조 시간		150 × 70 × 1	1	
도막	물성 시험	겉모양 시험		150 × 70 × 1	1	제조로트
		굽힘 시험		300 × 100 × 1.6	2	
		충격 시험		300 × 300 × 3.2	4	
		접착성 시험		150 × 70 × 3.2	2	
		저온・고온 반복 시험		300 × 100 × 3.2	2	동일도료의 6개월간의 제조된 로트
		염수 분무 시험		150 × 70 × 1	3	
		내습성 시험		150 × 70 × 1	3	
	용출 시험		관	400 × 500	1	동일도료의 1년간의 제조된 로트

7.3.2 시험편의 도장

시험편의 도장은 다음에 따른다.

a) **강판인 경우** 강판은 소정의 표면 처리[1)]를 하고 KS M 5000의 **시험방법** 1211에 따라 붓도장 또는 핸드 스프레이로 도장하고, 표준형 도료인 경우에는 온도 (20 ± 1) ℃, 습도 (75 ± 5) %, 저온형 도료인 경우에는 온도 (10 ± 1) ℃, 습도 (75 ± 5) %인 항온 항습기에서 7일간 유지한 후 시험한다.

b) **관인 경우** **표** 2에 규정한 관을 사용하여 내면을 **4.4**에 따라 0.4 mm의 도막 두께로 도장하고 상온에서 48시간 건조 후 관 안쪽 면에 대해 시험한다.

7.4 시험방법

시험방법은 다음에 따른다.

7.4.1 용기 내에서의 상태

용기 내에서의 상태 시험은 KS M 5000의 **시험방법** 2011에 따라서 주제, 경화제별로 한다.

7.4.2 혼합성

혼합성 시험은 주제와 경화제를 소정의 배합비로 혼합한 후, 유리봉으로 섞어 균일하게 혼합되는지를 조사한다.

7.4.3 작업성

작업성 시험은 KS M 5000의 **시험방법** 2421에 따른다. 다만, 붓도장 또는 핸드 스프레이로 도장한다.

1) 굽힘 시험, 충격 시험, 접착성 시험 및 저온・고온 반복 시험의 시험편은 표면 거칠기 0.05 mm ~ 0.07 mm가 되도록 표면 블라스트 처리하고, 기타 시험에 사용되는 시험편은 KS M 5000에 따른다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

7.4.4 경화 건조 시간

경화 건조 시간의 시험은 KS M 5000의 **시험방법** 2511에 따른다. 다만, 건조 시간은 48시간 이내로 한다.

7.4.5 도료 중의 가열 잔분

도료 중의 가열 잔분 시험은 KS M 5000에 따른다.

7.4.6 겉모양 시험

겉모양 시험은 KS M 5000에 따른다.

7.4.7 굽힘 시험

굽힘 시험은 시험편을 시험 시의 온도가 4 ℃가 되도록 조절하고 간격 240 mm, 앞끝 반지름 3 mm 지주 위에 도막을 아래로 향하도록 놓고, 앞끝 반지름 13 mm인 강제 도구를 시험편 중심선상에 수평으로 놓고 여기에 균등하게 힘을 가하여 25 mm/분의 속도로 휘어짐이 38 mm가 될 때까지 누른다.

이 경우, 균열 발생 유무는 홀리데이 디텍터전압 1 200 V ~ 1 500 V를 이용하여 조사한다.

7.4.8 충격 시험

충격 시험은 시험편을 4 ℃ 물에 1시간 이상 침지시킨 후, 물에서 꺼내어 신속히 부드럽고 깨끗한 면포로 부착된 수분을 제거하고 즉시 실시한다.

a) 직접 충격 시험은 시험편의 도막을 위로 해서 평탄한 목재 지지대[2] 위에 놓고 표면을 잘 닦은 650 g의 강구를 2 400 mm 높이에서 수직으로 도막 위에 떨어뜨린다. 이 경우, 강구를 떨어뜨리는 위치는 시험편의 각 끝에서 100 mm 이상 거리에 있는 점으로 한다.
   직접 충격 후 떨어지기 쉽게 되어 있는 도막을 모두 떼어 내고 노출된 부분의 면적을 측정하여 2매 시험편의 떨어진 면적(cm^2)의 평균값을 구한다.

b) 간접 충격 시험은 시험편의 도막을 밑으로 하고 지름 90 mm 구멍이 관통할 수 있는 목재 지지대 위에 놓고 a)와 같은 모양으로 된 강구를 시험편의 철강면 위에 수직으로 떨어뜨려 박리 면적(cm^2)을 측정하고 2매의 평균값을 구한다.
   이 경우, 그 충격점은 시험편의 각 끝에서 100 mm 이상 거리에 있는 점으로 하고, 또한 목재대의 구멍 중심점에 있도록 한다.

7.4.9 접착성 시험

접착성 시험은 KS M ISO 2409에 따른다. 다만, 직교하는 가로, 세로 4개의 평행선을 간격 5 mm로 하여 정사각형이 모두 9개가 되도록 하되, 바닥이 보이게 선을 그어야 한다.

다음에 바둑판 눈금부에 KS T 1058의 테이프를 붙이고 둥근 막대 등으로 문질러 테이프를 충분히 누른 후, 테이프의 한쪽을 45° 각도로 강하게 잡아당겨 접착성을 조사한다.

2) 목재 지지대의 크기는 가로・세로 300 mm, 두께 50 mm로 하고 재질은 소나무, 노송나무, 나왕 등으로 한다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

7.4.10 저온・고온 반복 시험

저온・고온 반복 시험은 다음의 과정을 거친 후 2매 시험편에 대해서 도막의 균열과 박리 유무를 조사한다. 또한, 시험편을 (20 ± 1) ℃ 항온기 안에 2시간 이상 유지한 후 (−30 ± 1) ℃의 항온기 안에 4시간 유지하고 다음에 (20 ± 1) ℃의 항온기 안에 1시간 유지한 후, (70 ± 1) ℃의 항온기 안에 2시간 유지한다. 다시 (20 ± 1) ℃의 항온기 안에 17시간 유지하여 이것을 1사이클로 하고 4사이클을 되풀이한다.

7.4.11 염수 분무 시험

염수 분무 시험은 KS D 9502에 따른다. 다만, 염수를 분무하는 시간은 300시간으로 한다.

7.4.12 내습성 시험

내습성 시험은 온도 (50 ± 1) ℃, 상대 습도 95 % 이상으로 유지한 내습성 시험기[3]의 시료 받침대에 시험편을 올려놓고 120시간 지난 후 꺼내어, 즉시 시험편 2매 이상에 대해 도막에 낸 흠의 양쪽 3 mm 이외의 바깥쪽에 녹, 부풂, 갈라짐을 조사한다.

7.4.13 용출 시험

용출 시험은 KS I 3225에 따른다. 다만, 톨루엔디이소시아네이트 용출 시험은 **부속서** A에 따른다.

8 검사

8.1 도료 검사

도료 검사는 다음에 따른다.

8.1.1 도료 검사는 제조 로트별로 **표** 1의 시험 항목에 대하여 **7.4**에 따라 시험하고 품질 규정에 적합하여야 한다. 다만, 도막의 저온・고온 반복 시험, 염수 분무 시험, 내습성 시험 및 용출 시험에 의한 검사는 일정 기간마다 또는 품질 변경 시마다 행하고 제조 로트마다 하지는 않으며 인수・인도할 때마다 실시하는 것은 아니다.

8.1.2 도료 제조자는 **8.1.1**의 검사 성적 및 다음의 각 항목에 대해 도장업자에게 제출하여야 한다. 또한 주문자의 요구가 있을 때, 도장업자는 이러한 검사 성적과 다음의 각 항목에 대해서 주문자에게 제출한다.

a) 주제와 경화제의 배합비(질량)

b) 전용 시너의 명칭 및 그 허용 배합비(질량)

c) 가사 시간(표준형 도료는 저온 10 ℃, 20 ℃ 및 30 ℃, 저온형 도료는 5 ℃, 10 ℃ 및 20 ℃에서의 시간)

d) 1회 도장의 도포량(g/m^2) 및 경화 후 도막 두께(mm)

e) 재도장 기간(상한 및 하한)

f) 경화 건조 시간(표준형 도료는 기온 10 ℃, 20 ℃ 및 30 ℃, 저온형 도료는 기온 5 ℃, 10 ℃ 및 20 ℃에서의 시간)

3) 내습성 시험기는 KS M 2109에 따른다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

g) 사용 가능한 최저 기온과 최고 습도

h) 제조 연월일

i) 유효 기간(월)

j) 기타 필요한 사항

이 경우, c) ~ f)의 성적은 표준량의 전용 시너를 첨가했을 때의 것으로 한다.

또한 특별히 시험 조건을 명시하지 않은 경우는 KS M 5000에 따른다.

8.2 공장에서의 도장 제품 검사

공장에서의 도장 제품 검사는 다음에 따른다.

8.2.1 공장에서의 도장 제품 검사는 원칙적으로 전수 검사로 한다.

다만, 주문자의 승인을 얻는 경우에는 샘플링 검사로 하고 또 검사 항목의 일부를 생략할 수 있다.

8.2.2 피도장면의 검사는 **4.1**에 따라 눈으로 한다.

8.2.3 도장 후의 검사는 다음에 따른다.

a) 겉모양 검사는 눈으로 보아 이물질의 혼입, 심한 도장 얼룩, 흐름 등이 없어야 한다.

b) 도막 두께 검사는 전자식 도막 계기 또는 다음의 적당한 측정기로 시험하여 **4.6**의 규정에 적합하여야 한다.
다만, 도막 두께의 측정 위치는 **표** 3에 따른다. 또한 강제 수조는 주문자와의 협의에 따른다.

c) 핀홀 및 도장이 벗겨진 곳의 검사는 홀리데이 디텍터를 사용하여 하고, 불꽃이 발생하는 결함이 없어야 한다. 이 경우, 전압은 1200 V ~ 1 500 V로 한다.

d) 접착성 검사는 경화 건조 후, 소정 장소의 도막을 양날 철강제 칼로 깎아낼 때 쉽게 박리되지 않아야 한다.

e) 관은 음용수에 사용하는 경우, 관의 안쪽 면에 대해 **7.4.13**에 따라 용출 시험을 실시하고 **3.2 비고**의 용출 시험기준에 적합하여야 하며, 용출 시험은 연 1회 이상 또는 품질변경 시마다 행하며 인수・인도할 때마다 실시하는 것은 아니다.

표 3 — 도막 두께의 측정 위치

직관	관의 길이 방향에 대해서 측정할 수 있는 임의의 2곳을 정하고 그곳의 원둘레상 임의의 4점으로 한다.
이형관	관의 길이 방향에 대해서 측정할 수 있는 임의의 2곳을 정하고 그곳의 원둘레상 임의의 4점으로 한다. 다만, T자관, 이음관 등은 주문자와의 협의에 따른다.
밸브	밸브 몸통 및 밸브 디스크는 측정 가능한 임의의 4점으로 하고 그 밖의 부분은 측정 가능한 임의의 2점으로 한다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

8.3 공사 현장에서의 도장 검사

공사 현장에서의 도장 검사는 다음에 따른다.

8.3.1 공사 현장에서의 도장 검사는 원칙적으로 도장 장소마다 한다. 다만, 주문자의 승인을 얻은 경우에는 샘플링 검사로 하고, 또한 검사 항목의 일부를 생략할 수 있다.

8.3.2 피도장면의 검사는 **5.1**에 대해 육안으로 한다.

8.3.3 도장 후의 검사는 다음에 따른다.

a) 겉모양 검사는 **8.2.3** a)에 따른다.

b) 도막 두께 검사는 **8.2.3** b)에 따라 하며, 강관의 측정 위치는 원둘레상 임의의 4점으로 하고 강제 수조는 주문자와의 협의에 따른다.

c) 핀홀 및 도장이 벗겨진 곳의 검사는 **8.2.3** c)에 따른다.

d) 접착성 검사는 주문자와의 협의에 따른다.

8.3.4 호칭 지름이 작아서 **8.3.2**, **8.3.3**의 검사가 곤란한 강관에 대해서는 샘플관에 의한 검사로 대체할 수 있다.

8.4 보수

8.2 및 **8.3**의 검사 결과, 작은 결함에 대해서는 도장업자는 주문자의 승인을 얻어 재도장을 하고 재검사를 하여야 한다.

9 표시

9.1 도료의 표시

검사에 합격한 도료는 용기마다 다음 항목을 명시해야 한다.

a) 도료 제조자명

b) 제품명(표준형, 저온형의 구분)

c) 주제와 경화제의 배합비(질량)

d) 전용 시너의 명칭 및 그 허용 배합비(질량)

e) 교반 방법 및 교반 시간

f) 가사 시간(표준형 도료는 기온 10 ℃, 20 ℃ 및 30 ℃, 저온형 도료는 기온 5 ℃, 10 ℃ 및 20 ℃에서의 시간)

g) 재도장 기간(상한과 하한)

h) 사용 가능한 최저 기온과 최고 습도

i) 제조 연월일

j) 유효 기간(월)

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

k) 로트 번호

l) 기타 특별히 필요한 사항

9.2 도장 제품의 표시

도장 제품의 각각에 쉽게 지워지지 않는 방법으로 다음 항목을 표시하여야 한다.

다만, 주문자의 승인을 얻은 때는 그 일부를 생략할 수 있다.

a) '水'의 기호

b) 도장업자명(또는 그 약호)

c) 도장 연월

d) 호칭 지름(또는 수조의 용량)

e) 관 번호

10 도장 제품의 보호

검사에 합격한 도장 제품은 도막 중의 용제가 휘발하는 것을 막고 도막에 상처를 주지 않도록 하기 위하여 관 양끝에 캡 등으로 덮개를 씌워야 한다. 다만, 호칭 지름 500 이상은 생략할 수 있다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

부속서 A
(참고)

수도용 액상 에폭시 수지 도료의 톨루엔디이소시아네이트 용출 시험방법

A.1 통칙

A.1.1 용어와 정의

이 부속서의 목적을 위하여 다음의 용어와 정의를 적용한다.

A.1.1.1
상온(ordinary temperature)
5 ℃ ~ 35 ℃의 장소를 말한다.

A.1.1.2
공시수
용출 시험에 사용하기 위하여 조제한 물을 말한다.

A.1.1.3
시료수
공시수를 용출 조작을 하여 얻어진 물을 말한다.

A.1.1.4
대조수
공시수를 용출 조작과 같은 조건에서 얻어진 물을 말한다.

A.1.1.5
검수
시험을 위하여 시료수로부터 분취한 물을 말한다.

A.1.1.6
용액(solution)
단지 용액이라 하며, 용매가 명시되지 않은 것은 수용액을 말한다.

A.1.1.7
검액
분석 조작의 과정에서 처리된 검수 또는 용액을 말한다.

A.1.1.8
표준 원액
표준액을 조제할 목적으로 시약을 일정 농도로 용해 또는 희석한 것을 말한다.

A.1.1.9
표준액(reference solution)
표준 원액을 적당한 농도로 희석한 것을 말한다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

A.1.1.10
표준열
검액 중의 목적 물질의 양을 측정하기 위하여 표준액을 단계별 농도로 조제한 것을 말한다.

A.1.2 시약

a) 이 시험에서 사용하는 시약은 특별히 규정한 것 이외에는 KS에 규정한 표준 시약 또는 시약 특급을 사용한다. 다만, 시약 특급이 없는 것 또는 KS에 규정되지 않은 것은 가장 양호한 시약을 사용한다.

b) 이 시험에서 사용하는 물은 정제수, 증류수 또는 탈이온수로서 전기 전도율은 2 μS/cm 이하로 한다.

c) 이 시험 중 암모니아수, 염산 등이 있을 때는 **표** A.1에 규정하는 농도의 것을 말한다.

d) 액체 시약을 희석해서 사용할 경우, 염산(1 : 3)은 '염산 1 + 정제수 3' 부피의 비율로 조제한 시약을 말한다.

표 A.1 — 일반 액체 시약의 농도

명칭	화학식	%(약)	N(약)	비중(약)
암모니아수	NH_4OH	28(NH_3로서)	15	0.90
염산	HCl	35	12	1.18
황산	H_2SO_4	95	36	1.84
인산	H_3PO_4	85	–	1.70
아세트산	CH_3COOH	99.5	17	1.06
질산	HNO_3	60	13	1.38
에틸알코올	C_2H_5OH	99.5 v/v%	–	0.80

A.1.3 기구

a) 유리 기구는 KS L 2302에 규정하는 경질의 것 또는 이것에 준하는 것을 사용한다.

b) 거름종이는 특별히 규정한 것 이외에는 KS M 7602에 규정한 것을 사용한다.

c) 계량기는 검정된 것을 사용한다.

A.1.4 기기 분석법

a) 흡광 광도법에 공통되는 일반사항은 KS M 0012에 따른다.

b) 가스 크로마토그래프법에 공통되는 일반사항은 KS M 0031에 따른다.

A.1.5 표준값

표준값의 수치 등은 시료수와 대조수의 차이다.

A.1.6 측정값 취급

측정값의 취급 등은 상수 시험방법의 통칙에 준한다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

A.2 공시수의 조제 방법

A.2.1 수산화칼슘 용액의 조제

수산화칼슘을 약 2 w/v % 비율로 정제수와 잘 혼합한 후 공기를 차단하고 24시간 이상 정치한다.

이 상층액의 적당량을 분리하고 같은 양의 정제수를 가하여 거름종이(5종 C)로 거르고 마개를 꼭 닫은 용기에 보존한다. 이 용액에 피막 또는 침전이 생성된 때는 걸러서 사용한다.

A.2.2 수산화칼슘 용액의 칼슘 경도 측정

A.2.2.1 시약

a) **칼슘용 지시약** 나프토닉산[$C_{20}H_{10}N_2(OH)_2COOH \cdot SO_3H$] 0.5 g과 분말상 황산칼슘 50 g을 균일하게 될 때까지 잘게 빻는다.

b) **0.01 M EDTA 용액** 80 ℃에서 5시간 건조하고 데시케이터 안에 방치한 에틸렌디아민사아세트산이소듐[$(CH_2COO)_2NCH_2 \cdot CH_2N(CH_2COO)_2H_2 \cdot Na_2 \cdot 2H_2O$] 3.722 g을 메스플라스크(1 000 mL)에 취해 정제수로 용해해서 전량을 1 L로 한다.
이 용액은 갈색병에 넣어서 보관하며, 용액 1 mL는 탄산칼슘 1 mL에 상당한다.

A.2.2.2 시험 조작

정제수 100 mL를 삼각플라스크(300 mL)에 취해서 여기에 수산화칼슘 용액 5 mL를 정확하게 가한 후, 수산화나트륨(28 w/v %) 9 mL를 가해서 잘 혼합하고 3분 ~ 5분간 정치한다. 다음에 칼슘용 지시약 약 0.1 g을 가해서 용해시키고 여기에 0.01 M 염화아연 용액을 떨어뜨려서 검액이 청색으로 될 때까지 적정한다.

여기에 필요한 염화아연 용액의 적정량(*a* mL)을 구하고, 다음 식에 따라 칼슘 경도(mg/L)를 산출한다.

$$\text{칼슘 경도}(CaCO_3\ \text{mg/L}) = a \times \frac{1\,000}{5}$$

A.2.3 공시수의 조제

필요량의 정제수를 적당한 용기에 취하고 여기에 수산화칼슘 용액을 칼슘 경도가 약 30 mg/L가 되도록 가한 후, 이산화탄소를 통과시켜 pH를 7.5 ~ 8.0으로 조정한다.

다음에 이 용액의 1/5 ~ 1/10 양을 별도 용기에 취하고 여기에 이산화탄소를 통과시켜 pH가 낮은 용액을 만들고 이것을 원래 용액에 조금씩 가해서 pH가 7.0 ± 0.2가 되도록 조정하여 이것을 공시수 B로 한다.

A.3 시험방법

A.3.1 톨루엔디이소시아네이트

A.3.1.1 시약

a) **염화나트륨**

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

b) **0.4 N 염산**

c) **0.4 N 수산화나트륨 용액**

d) **무수황산나트륨(잔류 농약 시험용)**

e) **탄산수소나트륨 용액(1 w/v %)**

f) **아세톤(잔류 농약 시험용)**

g) **디클로로메탄(잔류 농약 시험용)**

h) **톨루엔(고속 액체 크로마토그래피용)**

i) **헵타플루오르아세트산($CF_8CF_2CF_2COOH$) [가스 크로마토그래피(ECD)용]**

j) **톨루엔디아민 표준 원액[1 mg $CH_3C_6H_3(NH_2)_2$/mL]** 2,4-톨루엔디아민[$CH_3C_6H_3(NH_2)_2$], 2,6-톨루엔디아민[$CH_3C_6H_3(NH_2)_2$]의 각 0.100 g을 메스플라스크(100 mL)에 취해서 아세톤에 녹여 전량을 100 mL가 되게 한다. 이 용액은 냉암소에 약 2주간 보존하면 안정하다.

k) **톨루엔디아민 표준액[0.1 mg $CH_3C_6H_3(NH_2)_2$/mL]** 톨루엔디아민 표준 원액 1 mL를 메스플라스크(100 mL)에 취하여 아세톤에 녹여 전량을 100 mL가 되게 하고 별도로 이 용액 1 mL를 다른 메스플라스크(100 mL)에 취하고 아세톤을 가해서 전량이 100 mL가 되게 한다. 이 용액은 사용할 때마다 조제한다.

A.3.1.2 기구 및 장치

a) **로터리 이베퍼레이터**

b) **가스 크로마토그래피**
   1) **시료 도입부의 온도** 220 ℃ ~ 240 ℃
   2) **분리관** 안지름 3 mm, 2 m ~ 3 m의 유리 제품으로써 그 온도를 180 ℃ ~ 190 ℃로 한 것.
   3) **분리관 충전율** 산처리한 후 실란 처리한 입자 지름 149 μm ~ 177 μm(80메시 ~ 100메시)의 크로모졸 W 또는 이와 동등 이상의 성능을 갖는 단체(單體)로서 3 % 실리콘 OV－330 또는 이와 동등 이상의 성질을 갖고 있는 액상을 피복한 것.
   4) **검출기** 전자 포획형으로 그 온도를 220 ℃ ~ 240 ℃로 한 것.
   5) **캐리어 가스** 순도 99.999 $^{w}/_{v}$ %의 질소 가스로서 유량을 1분당에 40 mL ~ 50 mL로 조절한다.

A.3.1.3 시험 조작

a) **전처리** 시료수 B를 분액 깔때기(200 mL)에 50 mL 취하고 0.4 N 염산을 가해서 pH를 2 ~ 3으로 조정하고 디클로로메탄 50 mL를 가해서 10분간 혼합시킨 후, 디클로로메탄층을 제거한다. 물층에 염화나트륨 10 g을 가하고 다시 0.4 N 수산화나트륨 용액을 가해 pH를 10 ~ 11로 조정하여 디클로로메탄 50 mL를 가해서 10분간 혼합한 후, 디클로로메탄층을 별도의 분액 깔때기에 나눈다. 다시 물층에 디클로로메탄 50 mL를 가해 같이 조작해서 디클로로메탄층을 앞의 디클로로메탄층에 합친다. 이 디클로로메탄층에서 50 mL를 마개 달린 비색관에 분취하여 무수황산나트륨을 가해 탈수한 후, 디클로로메탄층을 가지형 플라스크에 옮기고 톨루엔 9 mL를 가해 로터리 이베퍼레이터를 이용해서 아스피레이터로 흡수시키고 30 ℃에서 디클로로메탄층을 제거한다. 가지형 플라스크에 남아 있는 톨루엔층을 별도의 메스플라스크(100 mL)에 취하고 톨루엔으로 10 mL가 되게 한

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

후, 5 mL를 눈금 있는 원심 침전관에 분리하고 헵타플루오르아세트산 25 μL를 가해서 수온 50 ℃의 물중탕에서 30분간 가온한다.
다음에 물속에서 냉각하고 탄산수소나트륨 용액(1 w/v %) 5 mL를 가해서 2분간 세게 흔들어 정치한 후 물층을 제거하고 다시 탄산수소나트륨 용액(1 w/v %) 5 mL를 가해서 같은 조작을 2회 반복한 후, 별도의 눈금 있는 원심 침전관에 톨루엔층을 분리하고[4] 무수황산나트륨을 가해서 탈수하여 이것을 검액으로 한다.

b) **분석 조작** 마이크로시린지를 이용하여 a)에서 얻어진 검액 5 μL를 가스 크로마토그래피에 주입하고 c)에서 얻은 톨루엔디아민의 유지 시간에 상당하는 피크 높이 또는 피크 면적을 구한다.

c) **검량선의 작성** 톨루엔디아민 표준액 0 mL, 2 mL, 4 mL ~ 10 mL를 단계적으로 분액 깔때기(500 mL)에 취하고, 정제수 200 mL를 가해서 a), b)와 같이 조작하고 톨루엔디아민량(mg)과 피크 높이 또는 피크 면적의 관계를 구하여 검량선을 작성한다.

d) **농도의 계산** b)에서 얻어진 검액의 피크 높이 또는 피크 면적을 c)의 검량선과 비교해서 톨루엔디아민량(*a* mg)을 구하고, 다음 식에 따라 톨루엔디아민의 농도(mg/L)를 산출한다.

$$\text{톨루엔디아민}[CH_3C_6H_3(NH_2)_2\,\text{mg/L}] = \frac{a}{\text{주입량}(\mu\text{L})} \times \frac{5}{\text{검수량}(\text{mL})} \times \frac{100}{50} \times \frac{10}{5} \times 1\,000$$

계산으로 얻어진 2,4-톨루엔디아민과 2,6-톨루엔디아민의 합계량을 톨루엔디아민량으로 한다. 이 시험방법의 정량 하한은 2,4-톨루엔디아민으로서 0.002 mg/L, 2,6-톨루엔디아민으로서 0.001 mg/L이다.[5]

4) 정치에 의해서 톨루엔층과 물층의 분리가 완전하지 않은 경우는 원심 침전에 의한 분리를 한다.
5) 톨루엔디이소시아네이트 체와 2,6-체가 존재하고, 일반적으로 2,4-체 약 80 %, 2,6-체 약 20 %를 함유한 혼합물이다. 톨루엔디이소시아네이트는 물속에서 가수분해되어 톨루엔디아민으로 되기 때문에 톨루엔디아민으로 분석을 한다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

KS D 8502:2021
해 설

이 해설은 이 표준과 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 일부는 아니다.

1 금번 개정의 취지

이번 개정의 목적은 국민에게 보다 안전하고 깨끗한 물을 공급하기 위하여 환경부 수도법 시행규칙 상의 위생안전기준이 2009년 6월 30일부터 시행됨에 따라 이와 동등수준 이상의 용출 성능을 KS에 도입함으로써 인증업체가 위생안전기준을 만족시키는지 여부에 대한 시험평가를 대체할 수 있도록 하였으며 이를 통해 KS 인증제품의 위상을 높이고자 함이다.

2 주요 개정 내용

a) 수질 시험방법은 “KS I 3225, 수질 — 수도용 기구 — 용출 성능 시험방법”을 따르도록 함.

b) 2009년 6월 30일부터 환경부 수도법 시행규칙의 위생안전기준이 시행됨에 따라 이와 동등 이상인 수준의 용출 성능 항목을 추가함으로써 환경부 수도법을 만족시켜 수도용으로 사용할 수 있도록 함.

c) **부속서** A의 용출 시험은 KS I 3225에 따르도록 함.

d) 검사 항목에 용출 시험 관련 사항을 추가함.

3 세부 개정 내용

a) **2**절 인용표준에 “KS I 3225, 수질 — 수도용 기구 — 용출 성능 시험방법”을 추가함.

b) “침출”이란 용어를 “용출”로 변경함.

c) “**표** 1 도료 및 도막의 품질”의 용출 시험 기준을 환경부 수도법 시행규칙 위생안전기준의 용출기준과 동등 이상이 되도록 개정하였음.

d) 시험의 일반 조건은 KS M 5000의 **시험방법** 1000에 따르되, **7.1** 시험의 일반 조건을 “용출 시험과 관련된 사항은 KS I 3225와 **부속서** A에 따르고 그 외의 것은 다음 조건에 따른다.”로 개정함.

e) **7.4.13** “용출 시험은 KS I 3225에 따른다. 다만, 톨루엔디이소시아네이트 용출 시험은 **부속서** A에 따른다.”라고 개정

f) **8.1.1**에 용출 시험에 의한 검사는 일정 기간마다 또는 품질 변경 시마다 행하고 제조 로트마다 하지는 않으며 인수・인도할 때마다 실시하지는 않도록 하는 항목 추가

g) **부속서** A의 명칭을 “수도용 액상 에폭시 수지 도료의 톨루엔디이소시아네이트 용출 시험방법”으로 개정하고 삭제된 시험방법에 대해서는 KS I 3225에 따르도록 함.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.

KS D 8502:2021

KSKSKS
KSKSK
KSKS
KSK
KS
KSK
KSKS
KSKSK
KSKSKS

Liquid epoxy resin paints for water works and method of coating

ICS 77.140.70; 87.020; 87.040

2023-02-01, 건일스틸(주)에 라이센스를 부여하며 불법 복사 및 무단 배포를 금합니다.