

실링재 특기 시방서

2013

동 양 실 리 콘 주 식 회 사

실링재 공사

실링재 공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

각종 건축 부자재(새시주위, 유리 끼우기, 욕조주위 및 커튼월 공법 조인트 등)간의 접합부나 틈새에 접착과 충전으로 완충재 역할뿐만 아니라 수밀성, 기밀성, 방화성능 및 구조성능을 부여 하기 위한 실링 공사에 적용한다.

1.2 관련 시방절(SECTION)

해당사항 없음

1.3 참조규격

1.3.1 한국 산업 규격 (KS)

- (1) KS F 4910 - 건축용 실링재
- (2) KS M 6518 - 가황 고무 물리 시험 방법

1.3.2 미국 재료 시험 협회 (ASTM)

- (1) ASTM C 920
 - Elastomeric Joint Sealants
- (2) ASTM C 1193
 - 조인트 실란트의 사용기술
- (3) ASTM C 1184
 - Structural Silicone Sealants (구조용 실란트 표준 시방 기술)

1.4 용어의 정의

1.4.1 상응성

실링재와 자재가 접촉하여 화학 작용에 의한 연화(Softening), 오염, 오일 분비, 변색 또는 다른 유해하거나 퇴행적인 현상 없이 요구되는 물리적, 화학적 그리고 가시적 성질을 유지하는 성질

1.4.2 움직임 허용치(신축 허용률)

실링재가 수축과 팽창이 반복되어도 지속적인 탄력성과 복원성을 유지하면서 물성의 변화가 거의 없는 허용 %수치

1.4.3 3면 접착

실링재가 줄눈바닥에 접착되어 양측면과 바닥의 3면에 접착되는 상태를 3면 접착이라 하며, 이 경우 응력이 줄눈바닥에 집중되어 신축이 반복되면 단기간에 실링재가 끊어지기 쉽다. 이를 방지하기 위하여 바닥에 본드 브레이커나 백업재를 사용하게 된다.

1.5 제출물

공사이전이나 공사 중 또는 이후에 수급자에게 제출하여야 하는 관련 자료에 대한 사항으로 제출물의 종류는 다음과 같다.

- 1.5.1 제품자료(Product data) : 제작자의 제품자료와 시공지침서 등의 항목이 명기된 자료
- 1.5.2 견본(Sample) : 현장에서 적용되는 동일 또는 유사한 종류의 피착재(유리, AI, 석재 등)를 이용하여 50mm 크기로 된 두께의 정사각형 형태의 피착재에 12mm 너비로 실링한 견본을 제출한다.
- 1.5.3 구조용 실리콘 실란트의 경우 프라이머 적용여부 및 접착성능을 보장받기 위하여 실링재 제조업자로부터 접착성 시험 결과서를 제출 받는 것이 바람직하며, 필요시 설계도면에 대한 검토서 및 구조용 실리콘 실란트 구조 계산서를 요청할 수 있다.
- 1.5.4 제품의 품질을 보장받기 위하여 해당 제품에 대한 공인기관 시험성적서 및 품질관리 시스템(ISO, KS 등) 등의 사본을 요청한다.

1.6 품질보증

1.6.1 생산자/시공자의 자격 규정

실링재 제조업체는 다년간의 생산 경험과 자체 기술을 축적하고 있는 업체이어야 하며 시공업자는 해당 현장과 유사한 현장 시공 경험과 능력을 입증할 수 있는 업체이어야 한다.

1.6.2 현장 견본/모형 제작

현장 감독관이 필요로 할 경우 실링재와 주요 조인트에 대한 사전 검증을 위해 현장 견본 시공을 실시하며, 작업을 개시하기 전 실제 크기 모형에 관한 발주자의 승인을 득한다.

1.6.3 공사전 협의

- (1) 실링 작업 전에 건축주, 감리, 협력업체, 실링재 제조업자 등과 사전 설치 회의를 계획하고 시행하며 모든 시공과 품질관리 절차를 검토 및 조정한다.
- (2) 실링 작업을 위한 요구사항 및 주의사항 등을 사전 협의해야 한다. (최소작업 소요일, 디자인 검토, 색상, 접착성/상응성 시험 등)
- (3) 구조용 실리콘 실란트(Silicone Structural Glazing) 시공 시에는 시공 전에 실링재 제조업체로부터 적용되는 실리콘 실란트 구조 계산서를 제출 받아 시공이 되어져야 하며 신축조인트(내후성 실리콘)일 경우에는 조인트 규격에 대한 설계검토를 하는 것이 바람직하다.
- (4) 커튼월 시공 전에 실링재와 접촉이 되는 각종 부자재간의 화학적인 안정성을 보장받기 위하여 현장에 적용되는 동일 재질의 각종 부자재(가스켓, 셋팅블럭 등)에 대한 상응성 테스트(4~6주 소요, 선택사항)와 구조용 실리콘 실란트의 경우에는 실링재와 접착이 요구되는 피착재에 대한 접착력 확인 및 프라이머 사용 유무를 결정하기 위하여 접착력 테스트(4주 소요)를 실링재 제조업체에 의뢰하여야 한다.

1.7 운반, 보관, 취급

- 1.7.1 제조회사의 제품명, 제품번호 등이 명기된 원래의 포장 상태로 반입하여 고온 다습한 장소를 피한 냉암소에 보관하고 비 또는 이슬이 맺지 않는 장소에 보관하여야 한다.
- 1.7.2 실링 작업 후에는 주의 혹은 손대지 말 것 등의 표지판을 부착하여 미경화 상태의 실링재를 보호한다.
- 1.7.3 미경화 된 실링재는 눈에 자극을 줄 수 있으므로 주의하여야 하며 실링 작업 후에는 반드시 비누로 손을 씻어 주어야 한다.

1.8 환경요구사항

- 1.8.1 강우, 강설시 또는 강우, 강설이 예상되는 경우와 피착면이 젖어 있을 때에는 시공을 해서는 안 된다.
- 1.8.2 오일, 부틸계 코킹을 사용한 조인트의 보수에 사용할 때에는 시공되어 있는 구 실링재를 완전히 제거해 주어야 한다.
- 1.8.3 시공온도는 가능한 한 5~30℃ 범위에서, 습도는 85% 이하에서 작업하는 것이 좋다.(최적 조건(ASTM C 920) : 상온(23℃ ± 2℃), 상대습도(50% ± 5%))
- 1.8.4 시공 후 적어도 3일간은 시공부위에 진동이나 하중이 걸리지 않아야 한다.

2. 재 료

2.1 재료

2.1.1 성능요구사항

건축 및 토목용 실링재는 KS F 4910, ASTM C 920, ASTM C 1184에서 정하는 슬럼프, 탄성복원성, 인장특성, 부피손실에 대하여 각 규격에 합격한 제품이어야 한다.

2.1.2 제품의 선정

제품의 선정은 용도에 따라 결정되어지며 임의적으로 제품의 용도를 변경되어서는 안 되며, 실링재의 용도는 아래와 같이 일반적으로 구분되어 진다.

구 분	적 용 부 위	실링재 종류	적용 제품	비 고	
외 부	돌공사	석재 + 석재	실리콘 일액형 Ecoseal 6000	비오염성(ASTM C 1248) 보유제품 KS F4910 : F-25LM 획득품	
		석재 + 샷시	실리콘 일액형 Ecoseal 6000	비오염성(ASTM C 1248) 보유제품 KS F4910 : F-25LM 획득품	
	금속커튼월 (Panel) 공사	AL 판넬 +AL 판넬 AL 판넬 + 샷시	실리콘 일액형 Ecoseal 6000	비오염성(ASTM C 1248) 보유제품 KS F4910 : F-25LM 획득품	
		법랑 + 법랑 법랑 + 샷시	실리콘 일액형 Ecoseal 6000	비오염성(ASTM C 1248) 보유제품 KS F4910 : F-25LM 획득품	
	창호 및 유리공사	유리 + 유리 (WEATHER SEALING)	실리콘 일액형 Ecoseal 6000	KS F4910 : F-25LM 획득품	
		유리 +샷시	실리콘 일액형 Ecoseal 6000	비오염성(ASTM C 1248) 보유제품 KS F4910 : F-25LM 획득품	
			실리콘 일액형 Ecoseal 600	KS F4910 : F-25LM 획득품	
			실리콘 일액형 Ecoseal 800	KS F4910 : G-30SLM 획득품	
		창틀 주위	실리콘 일액형 Ecoseal 505	KS F4910 : F-25LM 획득품	
	복층유리 제작 (FIX유리 - 비구조용)	실리콘 일액형 IGS 707 IGS 3110	KS F4910 : G-25HM 획득품 KS F4910 : G-20HM 획득품		
복층유리 제작 (SSG용 / 2,4-side)	비초산 이액형 IGS 3723 SSG 4600	*구조용 실란트(구조경도 포함) ASTM C 1184 획득품 * 이액형			
방수공사	콘크리트 신축 줄눈	폴리우레탄 2액형실란트 우레셀500 우레셀500SL	KS F4910 : F-25LM 획득품 프라이머 : MC-PRIMER		
콘크리트판넬 (PC) 공사	PC + PC 석재접합 PC 조인트	실리콘 일액형 Ecoseal 6000	비오염성(ASTM C 1248) 보유제품 KS F4910 : F-25LM 획득품		
내 부	석공사	석재 + 석재, 석재 + 샷시	실리콘 일액형 Ecoseal 6000	비오염성(ASTM C 1248) 보유제품 KS F4910 : F-25LM 획득품	
	경량칸막이 공사	석고보드 + 석고보드 석고보드 + Slab	아크릴 일액형 Ecoseal 805	KS F4910 : F-12.5E 획득품	
		석고보드 + 석고보드 석고보드 + Slab (방화구획)	아크릴 일액형 Ecoseal 200A	내화충전구조인정 제품 (국토해양부고시 2010-331호)	
	층간방화구역 공사	층간 방화구획	방화용Spray	내화충전구조인정 제품 (국토해양부고시 2010-331호)	
	내화충전구조	EPS	방화용 패드	내화충전구조인정 제품 (국토해양부고시 2010-331호)	
	화장실 공사	위생기 주위 (욕실/화장실)	실리콘 일액형 Ecoseal Bio	*항균실란트(LH공사시방서 합격품)	
	주차장 공사	주차장 신축줄눈	폴리우레탄 2액형실란트	우레셀500 우레셀500SL	KS F4910 : F-25LM 획득품 프라이머 : MC-PRIMER
			실리콘 일액형 Ecoseal 600	KS F4910 : F-25LM 획득품	
	유리 공사 (일반 샷시)	유리 +샷시	실리콘 일액형 Ecoseal 800	KS F4910 : G-30SLM 획득품	
	유리 공사 (구조용)	STRUCTURAL SEALANT GLAZING	실리콘 일액형 Ecoseal 4000	*구조용 실란트(구조경도 포함) ASTM C 1184 획득품 * 일액형	
실리콘 이액형 SSG 4600 SSG 4400			*구조용 실란트(구조경도 포함) ASTM C 1184 획득품 * 이액형		
EXPANSION JOINT 공사	콘크리트 조인트	폴리우레탄 2액형실란트	우레셀500 우레셀500SL	KS F4910 : F-25LM 획득품 프라이머 : MC-PRIMER	

* 일반적으로 실링재의 신축허용율과 내구성은 다음 순서와 같으나 세부사항은 제조사의 기술 자료를 참조한다.

높음: 실리콘 실란트 > 변성 실리콘 > 폴리설파이드 > 폴리우레탄 > 아크릴 실란트 : 낮음

* 일반적으로 금속 조인트와 같이 움직임이 큰 경우와 상당한 내구연한을 요구한 조인트 등의 실링 재료는 실리콘 실란트 쪽이 바람직하나, 현장의 특수성에 따라 시공성, 경제성 등을 종합적으로 검토하여 자재를 선택한다.

2.2 부속재료

부속자재에는 건(GUN), 백업재(BACK-UP), 주걱(헤라), 프라이머, 셋팅블럭(SETTING BLOCK), 마스킹테이프(MASKING TAPE) 등이 있다.

2.2.1 백업재는 직경이 조인트 폭보다 25~50% 크고 탄력성이 있는 통기성 폴리우레탄 백업재를 사용하며, 조인트의 깊이가 충분하지 않을 경우 3면 접착을 피하기 위해서 폴리에틸렌 필름으로 제작된 본드브레이크를 사용한다.

2.2.2 프라이머는 실링재와 피착재간의 접착을 향상시키기 위하여 필요에 따라 사용하며, 이는 실링재 제조업체의 추천을 받아서 사용한다.

2.2.3 마스킹테이프는 실링재 눌러주기(툴링작업) 작업시 조인트 주위로 실링재가 번지는 것을 깨끗하게 제거해 주기 위하여 사용한다.

2.3 배합

주제와 경화제가 별도의 용기에 포장되어 출시되는 이액형(또는 다액형) 제품은 현장에서 시공자의 수작업이나 별도의 혼합기계를 이용하여 배합을 하게 되며 배합비와 혼합조건 등은 제품별로 상이하므로 제조사에 문의한다.

일반적으로 변성실리콘, 폴리우레탄 등은 현장에서 작업자가 일정 비율로 수작업으로 혼합을 하게 되나, 구조용 실리콘 또는 방화용 폼 등과 같이 고기능성 제품들은 균일한 품질을 보장 받기 위하여 정밀한 혼합기계(다액형 믹서기)를 사용해야 한다.

2.4 자재 품질관리

자재 반입시 LOT, NO.등을 확인하여 유효기간을 초과한 제품은 반입을 금지하여야 하며 육안 검사시 이상이 없어야 한다. 일반적으로 제조일로부터 1년을 경과하지 않은 제품을 사용하는 것이 바람직하다.

3. 시 공

3.1 시공조건 확인

- 3.1.1 외기 온도가 급강하하여 피착 바탕면이 젖어 있을 시는 시공해서는 안 된다. 비, 눈이 오거나 시공 중에 비, 눈이 예상되는 경우 시공을 중단한다.
- 3.1.2 시공시 외기 온도가 영하로 내려가면 시공을 중단하고 영상 5℃ 이상에서 작업하는 것을 원칙으로 한다.
- 3.1.3 현장에 직접 Structural 공법으로 공사가 진행될 경우는 Support pin으로 유리를 완벽하게 고정하여 실링재가 경화될 때까지 움직임이 없도록 하며, 4-side structural system의 경우는 공장에서 unit을 제작하여 현장공사를 시행하는 것이 보다 안정성을 줄 수 있다.

3.2 작업준비

- 3.2.1 사용할 제품에 대하여 외관에 대한 육안 검사시 이상이 없어야 한다.
- 3.2.2 시공 전 기후 조건을 확인하여 작업 가능여부를 판단하여야 한다.
(강우, 강풍, 온도, 습도 등등)
- 3.2.3 실링 작업을 해야 할 피착재의 표면에 먼지, 기름, 수분 및 기타 점착력에 저해요소가 되는 이물질이 존재하는지 세밀한 검사를 해야 한다.

3.3 시공기준

3.3.1 공통사항

(1) 모든 피착재에 실링재가 완벽하게 접착이 되는 것은 아니므로(특히 구조용) 제조업자의 시험 결과서 또는 추천을 받아서 프라이머 적용 유·무를 검토하는 것이 바람직하며, 의뢰시 점착력 시험은 통상 4주가 소요되므로 시공 기일 전 충분한 여유기간을 확보해야 한다.

(2) 움직임이 미미한 조인트에 단순 밀봉을 위한 실링 작업 시에는 실링재 시공 시 특별한 제한사항이 없으나 신축조인트 및 구조용 실리콘 적용 시에는 실링재와 피착재간의 접착면적이 최소 6mm이상을 확보해야 안정적이며 이는 움직임에 대한 조인트 검토 및 실리콘 구조 계산 등을 통하여 최소값을 구할 수 있다. (세부사항은 제조업자에 문의)

(3) 세부 실링재 적용기술은 ASTM C 1193(Use of Joint Sealants) 권고사항을 참조한다.

3.3.2 주요 내용별 시공

(1) 시공부위 청소

피착면에 실링재의 접착을 저해할 위험이 있는 기름, 도료, 녹, 모르타르 찌꺼기, 먼지 등이 있을 경우에는 이것을 제거 청소하며 충분히 건조하여야 한다.

가. 피착재에 묻어 있는 먼지 등과 같은 이물질은 브러시/헝겊 등을 이용해 제거할 수 있고 석재 또는 콘크리트와 같은 다공성 자재의 이물질 제거는 털이 뽀뽀한 브러시를 이용해 제거하며 필요시 그라인딩, 커팅 등의 연마 방법 등을 통해 청소할 수 있음

나. 유리/금속 등의 피착재에 묻어 있는 기름 성분의 제거는 헹굼 등을 이용해 1차적으로 제거해 준 후 2차적으로 세척용제를 헹굼에 묻혀 완전히 제거해 준다. 세척용제를 사용할 경우에는 2개의 헹굼을 준비하여 세척용제를 묻히는 헹굼과 이를 닦아내는 헹굼으로 구분하여 사용하여야 한다.

※ 사용 가능한 세척용제 : Isopropyl alcohol, Methyl Ethyl Ketone(MEK), xylene, acetone, toluene 등(세척제로서 물이나 일반 연성세제를 사용하면 안됨)

※ 기존 코킹 부위를 개보수 할 때는 기존 실링재를 최대한 제거한 후 재 실링한다.

(2) Back up재 장진

줄논의 깊이를 조정하고 3면 접착을 피하기 위하여 Back up재를 줄논에 장진한다. Back up재의 크기는 줄논 폭보다 약간 큰 것을 사용하며, 줄논 깊이 관계상 원형 또는 각형 Back up재를 사용하지 못할 부위는 Bond Breaker Tape를 사용한다. 가능한 한 당일 분량만 장진할 것.

※ 구조용 실리콘 작업시에는 백업재 대신 Norton 2100과 같은 양면 접착테이프 형태의 Spacer를 설치하며, 이는 실링재가 완전히 경화될 때까지 부재를 고정시키기 위해서 사용된다.

(3) Masking tape 부착

피착면 외에 Primer나 Sealing재가 묻는 것을 방지하며 줄논 양쪽 가장자리의 선을 깨끗이 나타내기 위해 사용한다. Masking Tape는 종류에 따라 배면 처리재가 Primer 사용 중에 용제에 용해되어 실링재의 접착성에 악영향을 주는 경우가 있으므로 사전에 주의하여야 한다.

(4) Primer 도포(필요시 적용)

피착면에 얼룩 없이 골고루 도포함으로써 피착재의 움직임에 대한 접착의 지속성과 접착력을 보다 증대시키기 위하여 도포 하는 것으로 프라이머 도포 후 5~30분정도 건조시간을 확보하고, 비, 바람 등으로 프라이머 도포면에 지장이 있는 경우는 재 도포 하여야 한다.

(5) 충전

충진시 줄논의 구석구석까지 완전히 충전 하도록 노즐의 크기와 이동속도, 그리고 노출량 등을 잘 조절하여야 한다. 특히 실링재 내부에 빈 공간(기포)이 형성되지 않도록 주의해야 한다.

(6) 마무리 작업

실링재와 피착면과의 공백을 없애고 잘 접착되게 하기 위하여 줄논 규격에 맞는 주걱(헤라)을 사용하여 표면에 요철 및 굴곡이 없이 깨끗이 마무리한다. 마무리 작업시 기포가 생기지 않도록 주의하여야 한다.

3.4 현장품질관리

실링재가 피착재와 완전히 접착성을 유지하고 있는가 또는 설계도면에 명시된 실링재 충전 깊이가 준수되어 시공되었는가에 대한 확인을 하기 위해서는 현장 접착성 시험 방법(Deglazing Test Procedure)을 해야 하며 이는 실링재가 경화된 후에 실시해야 하므로 시공 후 약 7일 후에 인위적으로 실링재를 떼어내는 방법으로 할 수 있다.(자세한 내용은 실링재 제조업체의 기술자료집 및 팜플렛 참조)

3.5 현장 뒷정리

시공 후 Masking tape를 제거하고 끝손질 후 정리정돈에 세심한 주의를 한다.

3.6 완성품 관리

3.6.1 미 경화된 실링재 표면에는 사람의 손이나 기타의 자재 등에 의해 실링재의 원형이 훼손되지 않도록 해야 하며 진동 등의 움직임이 발생하지 않도록 주의해야 한다.

3.6.2 공장에서 unit 제작 후 현장으로 이동시에는 다음과 같은 양생기일을 준수해야 한다.

- 일액형(Ecoseal 4000) : 최소 1주일(6mm기준, 표준 25도, 습도 50% 기준)
- 이액형(SSG4600 / SSG4400) : 여름철(최소 1일), 겨울철(최소 2일)

3.6.3 Structural Glazing Sealant의 완전접착강도를 갖는 기일은 14~21일이므로 그 동안은 각별한 주의가 필요하다.