

KCS 41 43 01: 2021

내화충전시스템공사

2021년 8월 13일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE



국토교통부

건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 건축물의 조적공사, 석공사, 목공사, 방수공사 미장공사 등에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
건축공사표준시방서	• 건설부 제정 건축공사표준시방서	제정 (1967.12.29.)
건축공사표준시방서(상), (하)		개정 (1978.12.26.)
건축공사표준시방서(상), (하)	• 건설부 제정 1985년도 개정판	개정 (1985)
건축공사표준시방서	• 건설부 제정 1988년도 개정판	개정 (1989.8.20.)
건축공사표준시방서	• 건설부 제정 1994년 전면개정	개정 (1994.8.30.)
건축공사표준시방서	• 전면개정	개정 (1999.5.10.)
건축공사표준시방서	• 개정판	개정 (2006.4.25.)
건축공사표준시방서	• 개정판	개정 (2013.7.30.)
KCS 41 43 01 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 41 43 01 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KCS 41 43 01 : 2021	• 건축공사 안전 및 성능 증대 등을 위한 전면 개정	개정 (2021.8)

제 정 : 2016년 6월 30일
 심 의 : 중앙건설기술심의위원회
 소관부서 : 국토교통부 건축안전과
 관련단체 (작성기관) : 대한건축학회

개 정 : 2021년 8월 13일
 자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어와 정의	3
1.4 제출물	4
1.5 품질보증	7
1.6 환경유의사항	7
2. 자재	7
2.1 내화충전자재	7
2.2 보조 충전자재 및 설치자재	7
2.3 자재의 검사	7
2.4 자재의 운반 및 저장	8
2.5 자재의 가공	8
3. 시공	8
3.1 시공일반	8
3.2 실리콘 RTV폼	9
3.3 내화보드	11
3.4 내화 실란트	11
3.5 내화퍼티	11
3.6 내화코팅	11
3.7 시공검사	12

내화충전시스템공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 다음과 같은 방화 및 내화 구조체 관통부의 이음부에 충전하는 방화 재료 및 부속 자재와 설치에 관하여 규정한다.

- ① 수직 방화구조체 관통부
- ② 수평 방화구조체 관통부
- ③ 차연구구조체 관통부

(2) 고층, 대형 건물에서 각종 설비용 배관, 배선, 풍도와 건물 접합부 등이 방화구획의 벽 또는 바닥을 관통하는 경우가 많이 생기는데 이러한 관통부는 방화구획 부재의 기능을 저해시키고 있다. 이러한 관통부위의 방화구획 기능을 보완하기 위하여 내화충전시스템공사를 하고 있다. 이 공사는 재료 및 설치방법에 따라 10여 가지로 구분하고 있다.

(3) 이 기준은 우리나라에서 가장 많이 쓰이고 있는 실리콘 RTV 폼, 내화보드, 실란트, 퍼티, 코팅 방법에 의한 일반적인 내화충전시스템공법에 대하여 적용하며, 한국산업표준 또는 공인시험 기관에서 내화성능이 인정된 충전방법 및 충전부의 크기, 재료 등과 제조 및 수급인의 시방에 따라 시공하여야 한다.

(4) 내화충전시스템공사는 설계도서 및 관련 기준에 나타난 다음의 사항에 의하여 시공한다.

- ① 내화충전시스템공법
- ② 충전재료
- ③ 충전부의 크기와 관통재료의 종류
- ④ 관통부재의 구조와 두께
- ⑤ 내화충전시스템 부위 및 개소
- ⑥ 요구 내화성능

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 건축법 시행령
- 건축물의 피난·방화구조 등의 기준
- 내화구조의 인정 및 관리기준

내화충전시스템공사

- 건축물의 구조기준 등에 관한 규칙
- 내화충전구조 세부운영지침

1.2.2 관련 기준

- KS B ISO21927-1 제연설비 성능시험 방법 - 제1부: 방연벽
- KS C IEC60695-9-1 화재 위험성 시험 - 제9-1부: 화염의 표면 확산 - 일반 지침
- KS F 2257-1 건축부재의 내화시험방법-일반요구사항
- KS F 2257-4 건축부재의 내화시험방법 —내력 수직 구획부재의 성능조건
- KS F 2257-5 건축부재의 내화시험방법 - 수평내력 구획부재의 성능조건
- KS F 2257-8 건축부재의 내화시험방법 — 비내력 수직 구획부재의 성능조건
- KS F 2257-9 건축구조부재의 내화시험방법 - 비내력 천장의 성능조건
- KS F 4910 건축용 실링재
- KS F ISO5660-1 연소성능시험 — 열방출률, 연기발생률, 질량감소율-제1부: 열방출률(콘칼로리미터법) 및 연기발생률(동적 측정)
- KS F ISO5660-2 연소성능시험 - 열 방출, 연기 발생, 질량감소율- 2부: 연기 발생률(동적 측정)
- KS F ISO10295-1 건축부재의 내화시험방법 — 충전 시스템-제1부: 설비 관통부 충전 시스템
- 133000 금속철물공사: 방화 신축줄눈 덮개
- 192010 방화구획공사: 방화구획 및 내화벽 구조체 이음부
- 192030 내화피복공사: 강구조 부재 내화피복재
- ASTM C 920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants
- ASTM C 1193 Standard Guide for Use of Joint Sealants
- ASTM E 84 Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials
- ASTM E 814 Standard Test Methods for Fire Tests of Through-Penetration Fire Stops
- ASTM E 1966 Standard Test Method for Fire-Resistive Joint Systems
- FILK FS 012 내화 충전 구조의 화재 시험방법
- FILK FS 019 건축내화구조 시험방법
- FILK 인증등록부
- FM 4991 Approval of Firestop Contractors
- FM APP GUIDE Approval Guide
- UL 723 Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials
- UL 1479 Fire Tests of Through-Penetration Firestops
- UL 2079 Test for Fire Resistance of Building Joint Systems
- UL Fire Resistance Fire Resistance Directory

1.3 용어의 정의

- 내화등급의 구분: KS F ISO10295-1, ASTM E1966 또는 UL 2079에 의하여 시험한 결과 다음 사항에 적합한 내화성능
 - F급: 가열시험 시 시험체 이면에 화염이 발생되지 않고 주수시험에 적합한 것으로 차염성능을 갖는 내화 충전구조
 - T급: 가열시험 시 시험체 이면에 화염이 발생되지 않고, 온도상승 제한 요건(비가열면 온도상승은 평균 140K, 최고 180K 이하)과 주수시험 요건에 적합한 것
 - 차열 및 차염성능을 갖는 내화 충전구조
- 내화보드: 내화충전시스템에 사용되는 발포성 내화보드로 된 내화충전재를 말하며, 층간구획 또는 비교적 개구부가 큰 부분에 주로 사용되며, 두께에 따라 평판으로 사용하거나 철판에 붙여 사용한다.
- 내화 실란트: 내화충전시스템에 사용되는 1액형의 방화용 실리콘으로 된 내화충전재를 말한다.
- 내화 실링재: 내화충전시스템에 사용되는 1액형의 내화성 실리콘으로 된 내화충전재로
- 내화충전시스템: 내화구조의 벽이나 바닥을 각종 설비의 관통부와 건물의 접합부를 불연자재 등으로 막아 화재 시 일정시간 인접실로의 화염 및 온도의 전달을 막아주도록 하는 내화공법 시스템으로서 한국산업표준 또는 공인시험기관의 성능 인정된 시스템을 말한다.
- 내화충전재료: 틈을 막아주는 바름재 또는 채움재 등을 말하며, 이중 바름재는 실내화재 온도 및 압력으로 팽창하여 관통 부위를 밀실하게 막아주거나 탄화층을 형성하여 열과 연기를 막아주는 재료를 말한다.
- 내화 코팅: 수용성의 탄성 코팅재로 붓으로 칠하거나 분사기로 시공이 가능한 내화충전재재를 말한다.
- 내화 퍼티: 비경화성의 고온팽창자재로 퍼티 타입으로 공구 또는 손으로 틈을 채워주는 내화충전 자재를 말한다.
- 실리콘 RTV 폼: 내화충전구조에 사용되는 주재와 경화제의 2액형 실리콘을 혼합하여 상온에서 발포 경화되고 실내화재 온도에 의하여 팽창하여 내화성능을 유지시키는 저밀도 팽창성 폼의 내화충전 자재를 말한다.

1.4 제출물

수급인은 아래 사항을 공사착수 전에 담당원에게 제출하여야 한다.

(1) 일반 요건

내화충전시스템공사

- ① 공사계약문서 및 제1장 총칙에서 정한 바에 따라 다음 사항을 제출하여 발주자·대리인의 승인을 받는다.
- ② 계약도서에서 별도의 명기가 없는 경우, 각각 4부(개)를 제출한다. 이를 발주자, 설계자, 발주자대리인 및 공사도급자가 1부(개)씩 보관한다. 그 이외에 인허가가 필요한 사항은 별도로 필요한 수량을 추가 제출한다.
- ③ 관련 제출물의 제출 시기는 작업개시 최소 30일 이전에 제출하는 것을 원칙으로 한다. 만약 제출물의 승인 받지 못한 경우에는 다음 제출물의 승인 시점까지의 기간은 추가로 15일을 자동으로 연장한다. 단, 별도의 협약을 통해 이 기간들을 조정 가능하다.
- ④ 이 항에 포함된 제출물 항목은 해당 공사를 시작하기 이전에 발주자대리인에게 제출하여 승인을 완료한다.

(2) 자재 및 제품 자료

이 기준에서 요구하는 제품에 대한 제조업체 제품자료 및 설치지침서 등을 포함한 설명서를 제출한다.

- ① 내화충전시스템을 구성하는 자재 및 제품자료에는 다음 품목을 포함한다.

가. 내화 프라이머

나. 내화 고분자합성 줄눈채움재

다. 내화 절연채움재

라. 내화 실링재

마. 내화충전재 고정철물 및 기타 부속재

- ② 자재 및 제품자료에는 공인시험기관에서 공인한 내화차단 구조 인증번호를 명기한다.

- ③ 제품 자료와 관련된 추가적인 내용을 포함한 작업지시서를 제출한다.

(3) 시공상세도

설계도서에 명기한 내화충전재의 내화 등급 별로 공인시험기관에서 인증한 구조에 관한 상세도와 다음 사항을 포함한다.

- ① 내화충전시스템을 설치하는 바닥, 벽체 및 천장 이음부 줄눈의 크기 및 위치, 균열 조절 줄눈의 위치 등을 포함한 전체 평면도 및 부분 확대 평면도를 제출한다.
- ② 공인시험기관에서 공인한 내화차단 구조가 현장조건과 맞지 않아서 변경이 필요한 경우는 내화차단재 제조업체의 책임기술자가 검증 및 승인한 현장 조건에 적합한 설계도면과 배치도

를 포함한다.

- ③ 현장조건이 공인시험기관에서 공인한 내화차단 구조와 동일한 경우에는 공인시험기관의 인증 상세도 번호를 시공도에 표기하는 것으로 대체하고 별도의 상세도 작성을 생략할 수 있다.

(4) 견본

내화 등급 별로 내화충전시스템을 구성하는 재료의 조립 및 충전 상태를 보이는 견본을 대표적인 위치와 줄눈 폭 별로 최소 300 mm 이상의 길이로 제작하여 제출한다. 관통부 내화충전시스템의 고정 또는 단부에 사용하는 고정철물 및 기타 부속자재를 포함한다.

(5) 방화구획 일람표

방화구획 시스템의 성능 별로 위치, 구조, 구성 재료 및 시공도에 명기한 상세도 번호를 포함한 일람표를 작성 제출한다.

- ① 공인 시험기관에서 승인한 시험성적서 및 인증 번호를 포함한다.
- ② 설계도서 및 시공도에 표기한 것과 동일한 방화구획 지정 번호 및 상세도 번호를 표기한다.
- ③ 현장조건에 의하여 공인시험기관에서 공인한 내화성능구조를 변경한 경우 해당 변경사항에 관하여 제조업체 또는 공인시험기관의 책임기술자가 내화성능을 검증한 인증번호를 기재한다.

(6) 공정계획표

선행 공정의 완료 시점 및 후행 공정의 착수 시점 그리고 같은 장소에서 동시에 진행되는 간섭 공종의 작업 시기 등을 사전에 확인 및 협의하여 공정계획표를 작성 제출한다.

- ① 계약도서에서 별도의 명기가 없는 경우, 공사도급자의 공정계획표에 적합한 작업계획 및 공정계획표를 최소한 해당 공사의 최초 작업회의 15일 이전에 제출한다.
- ② 방화구획공사 착수 전에 선행공정, 병행공정, 후속공정 등을 감안하여 이에 부합되는 세부공정계획서, 시공 상태 검측계획서, 품질관리 계획서(시공 순서 및 방법, 기상조건, 보양계획) 등을 작성한다.
- ③ 발주자대리인의 승인을 얻어야 하며 제품의 현장 반입은 현장의 공정계획과 가변요소를 고려하여 발주자대리인과 협의한 결과에 따라 실시한다.

(7) 시험성적서 및 검사보고서

- ① 계약문서나 관련 법률에서 요구한 경우, 제품 및 재료의 성능을 증명하는 제반 시험성적서 또는 검사 보고서를 해당 공종 개시일로부터 최소 15일 이전에 제출하여 승인을 받는다.

내화충전시스템공사

② 해당 공사에 사용하는 제품의 종류 및 형태 별로 이 시방서절에서 지정한 시험 방법에 따라서 실시하고, 명기한 물리적 요건에 관한 적합성을 증빙하는 시험성적서를 제출한다.

가. 방재시험연구원 (FILK), UL 또는 이와 동등한 공인기관에서 인정한 내화 등급이 표기된 제조업체의 내화시스템의 공인 시험성적서 및 인증번호를 포함한다.

나. 공인시험기관에서 발행한 인증등록부에 등재된 경우에는 준공제출물로 대신할 수 있다.

③ 재료 및 제품의 품질 인증 시에 수행한 품질시험 성적서로 대체하는 경우, 최근 3년 이내에 공인받은 시험 보고서로 대체할 수 있다.

④ 현장조건에 의하여 공인시험기관에서 공인한 내화차단 구조의 변경이 필요한 경우 해당 현장 조건에 관한 실측 현황과 변경사항을 표기한 상세도를 작성하여 제조업체의 책임기술자가 내화차단 성능을 검증한 후에 서명 날인한 인증서를 포함한다.

(8) 제품보증서

계약문서에서 요구한 경우, 제품 승인 단계에서 제조업체 및 설치업체의 제품보증서 견본을 제출한다.

(9) 제조업체 작업지시서

① 계약문서에서 요구한 경우, 제품 또는 시공도 승인 단계에서 해당 제조업체 또는 설치업체의 작업지시서를 제출한다.

② 제조업체 및 설치업체의 작업지시서는 해당 시방서절의 요건에 적합하고, 시방서절 요건에 포함되지 않은 추가 사항 및 보완 사항을 포함한다

(10) 준공제출물

① 작업 완료된 후에 관련 법규 및 제조업체의 작업지시서에 적합한 설치를 확인하는 시공제품 보증서를 제출한다.

② 계약문서에 요구한 경우에 유지관리를 위해 제조업체 및 설치업체가 추천하는 보수 및 청소방법, 청소재료(제품명, 제조업체 및 공급업체의 주소, 연락처 등), 오염물질 제거 방법을 포함하고, 외관에 해로운 용액의 목록을 포함한 유지관리지침서를 제출한다.

③ 계약문서에서 요구한 경우, 공사 완료 후 30일 이내에 제품보증서 원본 3부를 제출한다.

(11) 기타사항

상기 제출물 이외의 필요사항은 KCS 41 10 00 (1.4)에 따른다.

1.5 품질보증

(1) 일반 요건

- ① 제품 및 시공의 품질은 계약도서에 요구한 품질보증 기간에 따른다.
- ② 계약도서에 별도의 명기가 없는 경우, 관련 법규에 따른다.

(2) 단일 제조원 또는 공급원

- ① 이 기준 각 절에서 명기한 재료 및 제품은 종류 별로 균일한 품질 및 성능을 충족하고 공사에 지연이 없이 충분한 수량을 공급할 수 있는 단일 제조원에서 자재를 공급한다.
- ② 이 기준 각 절에서 명기한 성능에 적합한 제품을 공급할 수 있는 제조업체 또는 공급업체를 선정한다.

(3) 제조업체 및 설치업체의 자격

- ① 제조업체는 해당 제품을 생산하는 제조업체로서, 최소 3년 이상의 실적이 있는 제조업체가 납품한다.
- ② 설치 업체는 이 기준 각 절에서 명기한 내화피복 공사를 전문적으로 설치하는 전문업체로서 최소 2년 이상의 공사 실적이 있는 업체가 설치한다.

(4) 견본시공

- ① 제출물 승인 단계에서 선정된 견본의 색상, 문양, 질감 및 배열 등의 미적 효과를 확인하고, 재료의 품질, 가공 조립 및 설치 등에 관한 작업숙련도의 기준을 결정할 필요가 있는 경우에 발주자대리인이 지정한 장소와 수량을 설치한다.
- ② 견본 시공을 위하여 부분적 또는 임시적으로 허용된 조치는 공사계약문서의 요구사항에 관한 변경을 허가하는 것이 아니며, 설계변경의 요인에 포함하지도 않는다.

(5) 기타사항

상기 품질보증 이외의 필요사항은 KCS 41 10 00 (1.5)에 따른다.

1.6 환경유의사항

- (1) 작업을 하기 전에 제품용기에 기재된 주의사항 및 MSDS(화학물질 등 안전데이터 시트)를 확인하여야 한다.
- (2) 시공담당자는 내화충전자재 제조업체로부터 재료에 관한 정보제공을 받고 이러한 정보에 따라 작업 및 폐기물 처리를 행하여야 한다.
- (3) 작업시에 발생하는 미세한 먼지 등으로부터 안전하도록 방진마스크의 착용과 스프레이미스

내화충전시스템공사

트로부터 피부염증 등을 보호할수 있도록 하여야 하며 미경화된 실링재로부터 눈에 자극을 줄 수 있으므로 이에 대하여 주의하여야 한다.

(4) 상기에 기술된 이외의 사항은 KCS 41 10 00(1.6)에 따른다

2. 자재

2.1 내화충전자재

- (1) 내화 충전 공사에 사용하는 충전 자재는 한국산업표준 또는 국토교통부 고시(내화구조의 인정 및 관리기준)에 따라 공인시험기관에서 인정된 구조공법에서 사용된 자재이어야 한다.
- (2) 이러한 내화 충전 자재는 각종 배관류, 전선관, 전선/통신 케이블류 등의 덕트류에 해당하는 설비관통부 충전 자재와 벽, 바닥 등 개별구조체 내부 또는 구조체 간의 연결부에 선형적으로 발생하는 선형조인트 충전 자재로 나누어 관리 한다.

2.2 보조 충전자재 및 설치자재

이 공사의 내화성능에 영향을 주는 채움재 및 댐재는 한국산업표준 또는 공인시험기관에서 성능 인정 시 사용된 자재와 동일한 것이어야 하며, 담당원의 승인을 받아서 사용해야 한다.

2.3 자재의 검사

- (1) 현장에 반입하는 자재는 규격, 품질이 도면 또는 공사시방서과 일치하는지 여부와 한국산업 표준 또는 공인시험기관에서 인정한 구조공법에서 사용된 자재의 규격, 품질과 일치하는지 여부에 대하여 담당원의 검사를 받아야 한다.
- (2) 또한 공사착수 전에 제출한 충전자재의 견본과 일치하는지 여부에 대하여 제출된 도면 및 주요부품 목록에 대하여 설치 시험체와 비교 확인이 가능한 치수, 두께, 밀도, 중량 및 케이블 배관 등의 규격, 기타 내화성능에 영향을 미치는 주·부 구성자재에 대하여 담당원의 검사를 받아야 한다.

2.4 자재의 운반 및 저장

- (1) 내화충전자재 등의 운반 및 저장 시 자재가 손상되지 않도록 주의하여야 한다.
- (2) 내화충전자재 등은 직사일광이나 비, 바람 등에 직접 노출되지 않으며, 습기가 적고 통기가 잘 되는 곳에 용도, 종류, 특성 및 형상에 따라 구분하여 보관해야 한다.
- (3) 내화충전자재 등 위에 중량물을 올려놓지 않도록 하며, 광섬유재를 압축·포장한 것은 2개월

이내의 것이어야 하며, 적재높이는 1.5 m 이하로 하여야 한다.

- (4) 내화충전재 등은 바닥과 벽에서 150 mm 이상 이격시켜 흙 또는 불순물에 오염되지 않도록 보관해야 하며, 특히 수분에 젖지 않도록 하여야 한다. 또한 포장은 방습포장이어야 한다.
- (5) 두루마리 제품은 항상 지면과 직접 닿지 않도록 세워서 보관하여야 한다.

2.5 자재의 가공

자재의 가공은 청소가 된 평탄한 면 위에서 행하되, 적절한 공구를 사용하여 정확한 치수로 가공하여 자재의 손상이 없도록 하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공일반

3.1.1 시공계획

- (1) 내화충전시스템공사 시공에 앞서 각종 배관류, 전선관, 전선/통신 케이블류 등의 덕트류에 해당하는 설비관통부 충전자재와 벽, 바닥 등 개별구조체 내부 또는 구조체간의 연결부에 선형적으로 발생하는 선형조인트 충전자재로 나누어 충전자재의 종류, 시공법, 시공도, 공정계획 등에 대하여 감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 시공은 한국산업표준 또는 공인시험기관에서 성능이 인정된 충전공법, 충전자재, 개구부의 크기, 관통자재와 동일한 것이어야 하고, 인정된 공법과 개구부의 크기, 관통자재 등이 상이한 경우에는 성능을 확인 후 시공하여야 한다.
- (3) 덕트는 방화구획을 관통하는 설비관계 중 가장 단면적이 커서 방화구획의 성능에 미치는 영향이 크므로 덕트 본체가 유해한 변형을 일으키지 않도록 시공하여야 한다.
- (4) 방화땀퍼는 설치위치에 대하여 위치관계 및 시공 공간의 넓이 등에 대하여 사전에 확인하여야 한다.
- (5) 화재 등의 비상시에 가동시키는 전원실 등에 연결되는 덕트는 소정의 시간 동안 기능을 유지할 수 있도록 덕트 본체를 내화 피복하여야 한다.

3.1.2 내화충전재의 설치

- (1) 시공에 앞서 모든 관통부의 크기, 두께, 관통재의 설치상태 등을 확인하여야 한다.
- (2) 관통부 표면에 낀 먼지, 흙, 기름, 방수재, 수분 등의 이물질이 있으면 청소하여 충전재의 부착력을 저해해서는 아니 된다.

내화충전시스템공사

- (3) 관통부 내의 케이블 등이 어지럽게 설치된 경우에는 케이블을 정리하여 충전자재가 케이블 사이에 밀실하게 들어갈 수 있도록 하여야 한다.
- (4) 관통부 주변에는 시공 시 미관을 해치지 않도록 미려하게 시공해야 하며, 작업 전 오염 등 손상이 예상되는 기기, 케이블 등에 대하여는 마스킹 테이프로 보호조치 후 시공한다.
- (5) 시공에 필요한 모든 공기구, 기계 및 자재를 사용이 용이하도록 설치한다.
- (6) 시공에 필요한 발판설치 등 안전조치 후 시공하여야 한다.
- (7) 작업자는 전문적인 기술을 가진 숙련공으로 하여금 시공토록 한다.
- (8) 현장기후 조건은 5℃ 이상(단, 실리콘 RTV품을 현장에서 주입·팽창시킬 경우에는 18~27℃ 유지)이어야 하며, 그 이하의 온도에서 시공할 때에는 피부착 부위에 대해 습기제거 등 세심한 주의를 기울여야 한다.

3.2 실리콘 RTV품

3.2.1 품의 셀구조

전본으로 제출한 셀구조와 동등하게 시공되어야 한다.

3.2.2 채움재 설치

채움재는 시공법에 맞게 충전구조 중앙 또는 하부에 밀실하게 설치한다.

3.2.3 댐재 설치

- (1) 댐재는 난연성 자재를 사용하여야 하며, 가연성 자재를 사용할 경우에는 공사 후 제거하여야 한다.
- (2) 댐재를 관통부에 맞게 차단하고, 관통재(케이블, 파이프)가 관통할 수 있도록 구멍을 낸 후 관통부에 고정시킨다.
- (3) 댐재와 케이블, 파이프 및 관통부재의 공간이나 틈새는 실란트로 밀실하게 메워주고 댐재가 터지지 않도록 실란트로 접착시킨다.
- (4) 벽 관통부는 벽 양쪽에 댐재를 설치하여야 한다.
- (5) 댐재 설치 후 그 부산물은 깨끗이 청소되어야 한다.

3.2.4 혼 합

- (1) 혼합 전 용액 A와 B를 각각 20초 이상 고루 저은 후 혼합기를 이용하여 용액 A와 B를 1:1 로 혼합한다.
- (2) 시공 전에 종이컵에 적당량을 넣고, 색상 및 셀의 구조를 확인해야 하며, 셀의 구조는 일정해야 한다.

3.2.5 주 입

- (1) 혼합용액이 폼이 일어나기 전(혼합 후 1~2분 이내)에 시공 장비를 이용하여 관통부에 주입 시켜야 한다.
- (2) 주변 온도에 따라 약간의 차이는 있으나 일반적으로 2~3분 내에 원액의 3배 정도로 폼이 팽창되어 개구부를 채우게 된다.
- (3) 관통부의 크기와 상태에 따라 나누어 혼합하게 되는 경우에는 최소 15분이 경과한 후 주입하여야 한다.
- (4) 상황에 따라 현장에서 시공 장비로 주입·팽창시키는 방법과 공장 등에서 미리 성형·제작된 폼을 개구부 크기와 설치두께에 맞게 절단하여 끼워 넣고, 내화 실란트로 밀실하게 메워주는 방법을 선택하여 시공할 수 있다.
- (5) 주입이 완료된 관통부는 24시간 잘 보존되도록 하고, 가연성 댐재는 그 이후에 철거하여야 한다.
- (6) 주입완료 후 댐재를 제거했을 때 미충전 부분이 보이면 동종의 자재로 충전하고, 검사결과 개구부와 틈이 있는 부위는 내화 실란트로 채워준다.

내화충전시스템공사

3.2.6 정리 및 양생

- (1) 만일 관통부위보다 많은 양의 폼이 형성되어 있으면 칼로 수평면으로 잘라내야 한다.
- (2) 양생기간과 그 이후에 오염된 물질의 접촉 또는 기타 공사의 진행으로 인하여 손상되지 않도록 보호하여야 한다.

3.3 내화보드

- (1) 관통부의 크기에 적합한 철물 등을 이용하여 채움재를 밀실하게 설치한다.
- (2) 정확하게 절단한 내화보드를 힐티 못 등으로 300 mm 간격으로 고정시킨다.
- (3) 내화보드와 개구부 틈은 내화 실란트를 이용하여 밀실하게 충전한다.

3.4 내화 실란트

- (1) 채움재 설치와 동시에 실란트를 시공한다.
- (2) 틈새 폭이 25 mm 이상이거나 관통재를 고정시킬 필요가 있는 경우 관통재를 고정시킨 후 실란트를 주입한다.
- (3) 실란트 시공 직후 피막 형성 및 양생 시작 전에 실란트를 지시된 구성형태로 부드럽고, 균일한 비드가 되도록 공기를 제거하고, 측면의 접착력과 부착력이 증가하도록 다듬는다. 틈새 표면의 초과된 실란트는 제거한다.

3.5 내화퍼티

- (1) 케이블과 케이블 사이를 밀실하게 충전하고, 케이블의 이설 및 증설이 가능하도록 비경화성 퍼티를 사용한다.
- (2) 케이블이나 배관의 주위를 내화퍼티로 양면에 각각 두께 12 mm 이상 충전하고, 틈새에도 충전한다.
- (3) 내화퍼티는 설치 후 일반적으로 2~3일 이내에 검사를 실시하고, 균열이 발생된 틈은 즉시 수리하여야 한다.

3.6 내화코팅

붓이나 분사기에 의해 성능인정 두께 만큼 골고루 도포될 수 있도록 하여야 한다.

3.7 시공검사

- (1) 시공된 충전자재는 제출된 견본과 동일한지 검사하여야 한다.
- (2) 시공 후 충전자재의 건조 및 표면상태, 청소상태 등을 검사하여야 한다.
- (3) 충전구조의 부착성과 빛, 공기, 물의 투과 여부를 검사하여야 한다.
- (4) 충전상태와 충전두께가 설계조건에 적합한지를 검사하여야 한다.
- (5) 시공된 부위의 손상, 균열 등을 검사하여야 한다.

내화충전시스템공사

집필위원	분야	성명	소속	직급
	건축방재	권 영 진	호서대학교	교수

건설기준위원회	분야	성명	소속
	건축	김갑득	포스코
		김영수	부산대학교
		서명석	경동대학교
		신성수	한국기술사회
		임남기	동명대학교
		장덕배	동양미래대학교
		조도연	디엔비건축사사무소
		최수경	한서대학교

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	류성룡	고려대학교
	이지은	LH 토지주택
	심강희	(주)디자인그룹바탕
	이준성	이화여자대학교
	배시화	가천대학교
	이강민	충남대학교
	김강식	국토교통부

국토교통부	성명	소속	직책
	오진수	국토교통부 건축안전과	과장
	이지형	국토교통부 건축안전과	사무관
	정연수	국토교통부 건축안전과	주무관

표준시방서
KCS 41 43 01 : 2021

내화충전시스템공사

2021년 8월 13일 발행

국토교통부

관련단체 대한건축학회
06687 서울특별시 서초구 효령로 87(방배동 917-9)
☎ 02-525-1841 E-mail : webmaster@aik.or.kr
<http://www.aik.or.kr/>

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>