

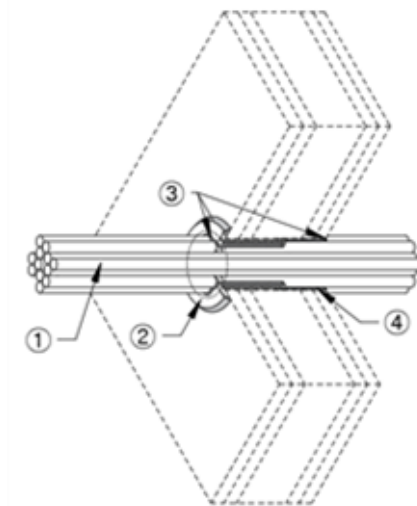
건축자재등[내화채움구조] 세부인정내용

[Firezero 마감용 방화캡 F12 (수직)]

1. 내화채움구조 설계도서

1.1 구조설명도

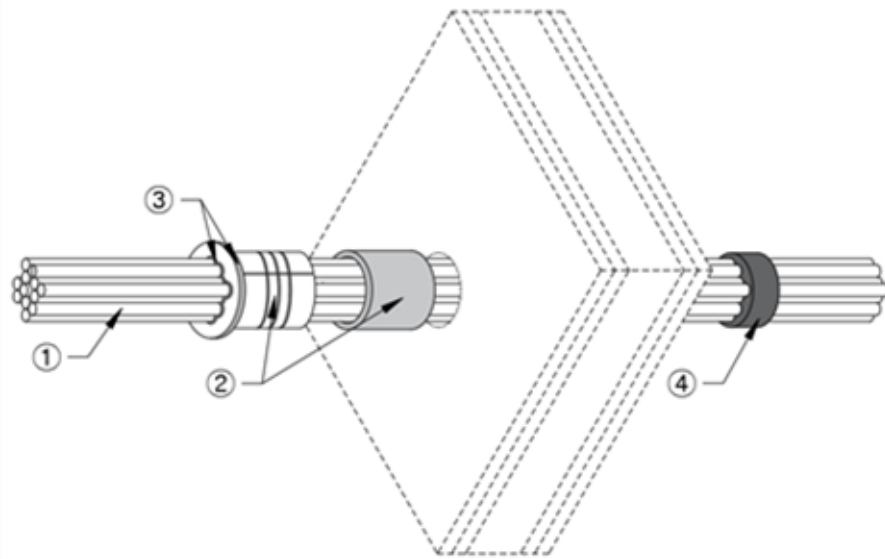
내화 성능	지지 구조	관통부 직경	케이블 종류	케이블 동단면적 합	관통재 비율 (관통재 단면적 총합 / 관통부 단면적* 100)	구 조
차열 2시간	내화구조 벽체 (콘크리트, 스터드 등)	지름 100mm 이하	난연 등급 (F-CV) 이상	152.2mm ²	21.9%	FIREZERO 마감용 방화캡 【실리콘프레임 (상부외경 127.5mm, 하부외경 97.5mm, 높이 106.0mm) 발포재 (길이 257mm이상, 폭 85mm이상, 두께 8mm이 상)】 방화폼 【두께 35t이상, 겉보기밀도 0.2g/cm ³ 이상】



※ 관통부 : Ø100

① 케이블		· 0.6/1KV F-CV 2.5SQ 4CO (케이블동단면적 합: 152.2mm ² 이하, 관통재 비율 21.9%)
② Firezero 마감용 방화캡	실리콘 프레임	· 난연실리콘 (상부외경 127.5mm, 하부외경 97.5mm, 높이 106.0mm)
	발포재	· 실리콘 발포재 (길이 257mm이상, 폭 85mm이상, 두께 8mm이상)
③ 실란트		· KS인증 건축용 실링재 : KS F 4910 G형
④ 방화폼		· 실리콘 폼 (두께 35t이상, 겉보기밀도 0.2g/cm ³ 이상)

1.2 구성도

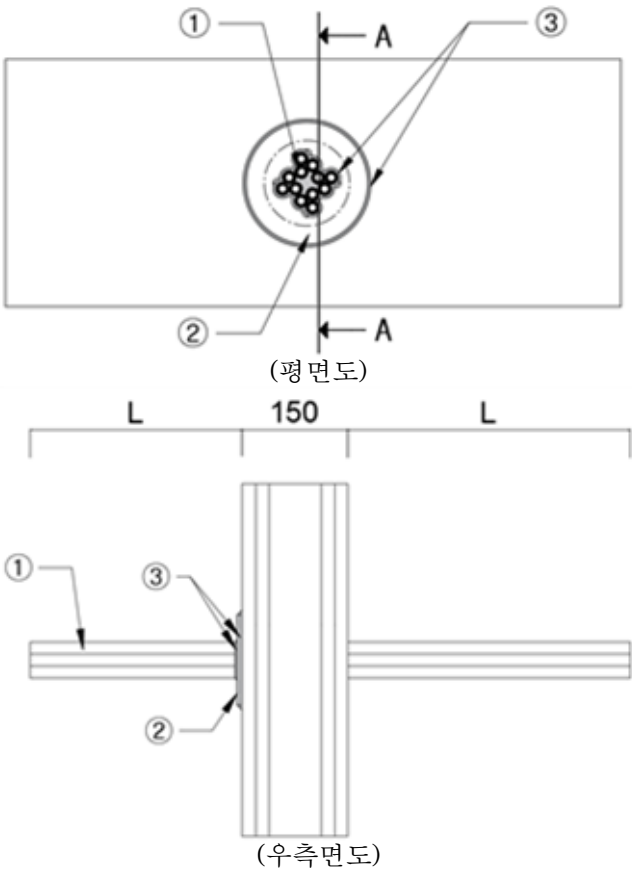


※ 관통부 : $\varnothing 100$

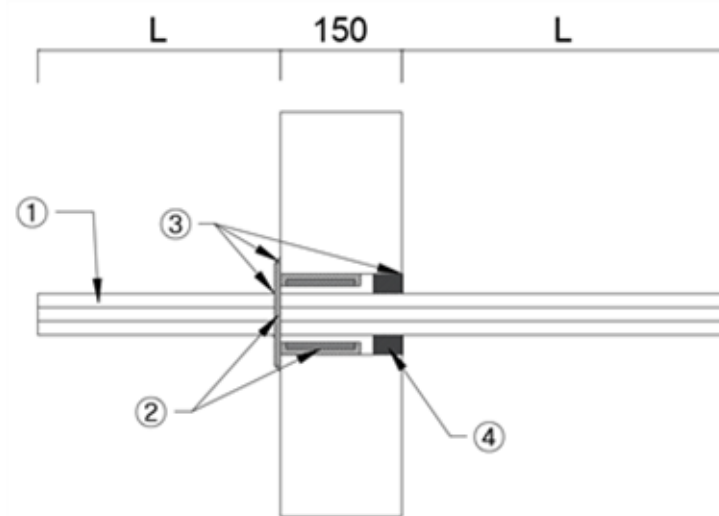
① 케이블		0.6/1KV F-CV 2.5SQ 4CO (케이블동단면적 합: 152.2mm²이하, 관통재 비율 21.9%)
② Firezero 마감용 방화캡	실리콘 프레임	난연실리콘 (상부외경 127.5mm, 하부외경 97.5mm, 높이 106.0mm)
	발포재	실리콘 발포재 (길이 257mm이상, 폭 85mm이상, 두께 8mm이상)
③ 실란트		KS인증 건축용 실링재 : KS F 4910 G형
④ 방화폼		실리콘 폼 (두께 35t이상, 겉보기밀도 0.2g/cm³이상)

1.3 입면도 및 상세도

1.3.1 정면도 및 우측면도

 ※ L : 케이블 연속 시공 ※ 관통부 : Ø100		
① 케이블		0.6/1KV F-CV 2.5SQ 4CO (케이블동단면적 합: 152.2mm²이하, 관통재 비율 21.9%)
② Firezero 마감용 방화캡	실리콘 프레임	난연실리콘 (상부외경 127.5mm, 하부외경 97.5mm, 높이 106.0mm)
	발포재	실리콘 발포재 (길이 257mm이상, 폭 85mm이상, 두께 8mm이상)
③ 실란트		KS인증 건축용 실링재 : KS F 4910 G형
④ 방화폼		실리콘 폼 (두께 35t이상, 겉보기밀도 0.2g/cm³이상)

1.3.2 수직 단면도 (A-A)



※ L : 케이블 연속 시공

※ 관통부 : Ø100

① 케이블		0.6/1KV F-CV 2.5SQ 4CO (케이블동단면적 합: 152.2mm²이하, 관통재 비율 21.9%)
② Firezero 마감용 방화캡	실리콘 프레임	난연실리콘 (상부외경 127.5mm, 하부외경 97.5mm, 높이 106.0mm)
	발포재	실리콘 발포재 (길이 257mm이상, 폭 85mm이상, 두께 8mm이상)
③ 실란트		KS인증 건축용 실링재 : KS F 4910 G형
④ 방화폼		실리콘 폼 (두께 35t이상, 겉보기밀도 0.2g/cm³이상)

2. 시방서

2.1 적용 범위

- 1) 이 시방서는 케이블 설비관통부의 Firezero 방화캡 F12(수직) 시공에 적용한다.
- 2) 내화채움구조의 주요 자재는 현장 입고 시 인수검사를 진행하고 확인된 자재를 시공에 적용하여야 한다.

2.2 용어의 정의

- 1) Firezero 마감용 방화캡 : 고온에서 형태의 변화가 적은 난연실리콘과 열팽창 발포재의 결합 형태로 이루어진 완성형 내화채움재로 케이블 관통부에 삽입되는 내화채움재임.
- 2) 실란트 : 접합부나 이음매에 충전하여 기밀성을 부여하는 자재.
- 3) 방화폼 : 실리콘 재질의 스폰지형의 부드러운 방화 밀폐소재로 관통재와 관통부 틈새를 충전하는 자재.

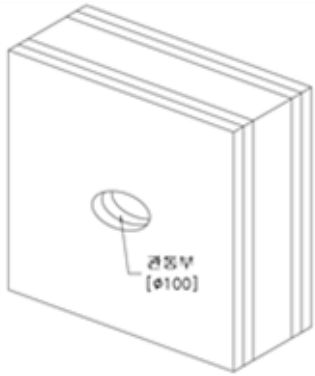
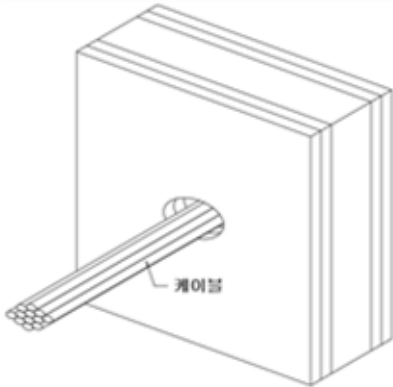
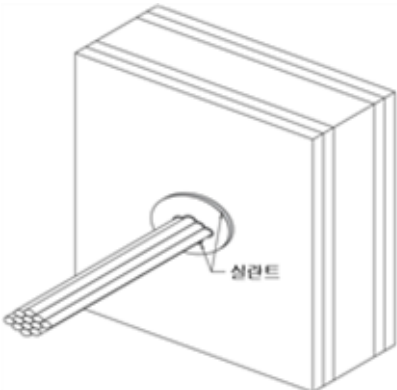
2.3 시공 전 협의

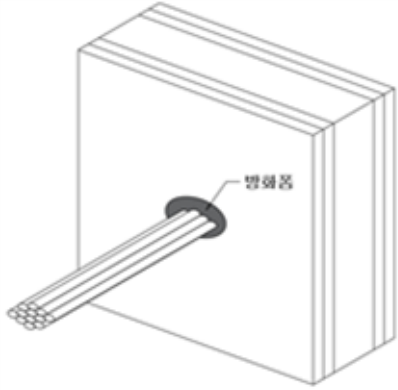
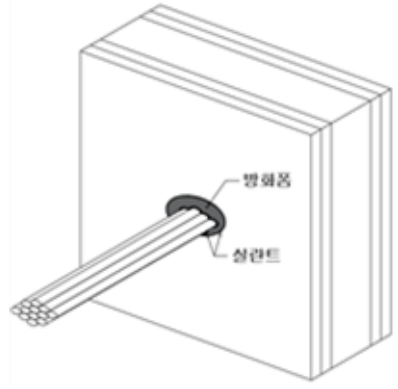
- 1) 내화채움구조 시방서를 충분히 검토하고 현장 여건에 맞는 내화채움구조를 적용한다.
- 2) 내화채움구조 시방에 따른 취급 및 주의 사항을 반드시 확인한다.

2.4 시공 전 유의사항

- 1) 전기 설비관통부의 크기와 형태에 따라 적절한 규격의 내화채움구조를 선택한다.
- 2) 전기 설비관통부의 내화채움재 작업 전 다음 조치를 취해야 한다.
 - (1) 관통부 표면에 낀 먼지, 흙, 기름, 방수재, 수분 등의 이물질이 있으면 청소한다.
 - (2) 작업 전 오염 등 손상이 예상되는 기기, 케이블 등에 대하여 마스킹 테이프로 보호조치 후 시공한다.
 - (3) 시공에 필요한 모든 공기구, 기계 및 자재를 사용이 용이하도록 설치한다.
- 3) 작업자는 케이블을 밟아서는 안된다.
- 4) 기타 현장여건이 특수하거나, 시공방법 문의가 필요한 경우 제조사에 기술 지원을 요청한다.

2.5 시공 순서도

No.	설치 조감도	내 용
＜ 방화구획 실내면 ＞		
1		[관통부 타공] - 케이블이 관통되기 위한 관통부(직경 100mm이하)를 타공한다.
2		[케이블 설치] - 관통부가 직경 100mm이하로 타공 되었는지 확인한다. - 관통부에 케이블을 관통시킨다.
3		[Firezero 마감용 방화캡 시공] - ② Firezero 마감용 방화캡의 치수 및 발포재 부착 상태를 확인 한다. - ② Firezero 마감용 방화캡에 케이블을 끼워 넣어 관통부 안으로 밀어 시공한다.
4		[실란트 도포] - ② Firezero 마감용 방화캡과 ① 케이블 간 틈새 및 ② Firezero 마감용 방화캡과 벽체 간 틈새에 ③ 실란트를 밀실하게 도포한다.

No.	설치 조감도	내 용
＜ 방화구획 옥외면 ＞		
1		[방화폼 시공] - ① 케이블과 관통부 틈새를 ④ 방화폼으로 밀실하게 충전한다.
2		[실란트 도포] - ① 케이블과 ④ 방화폼 틈새 / ④ 방화폼과 관통부간 틈새를 ⑤ 실란트로 밀실하게 도포한다.

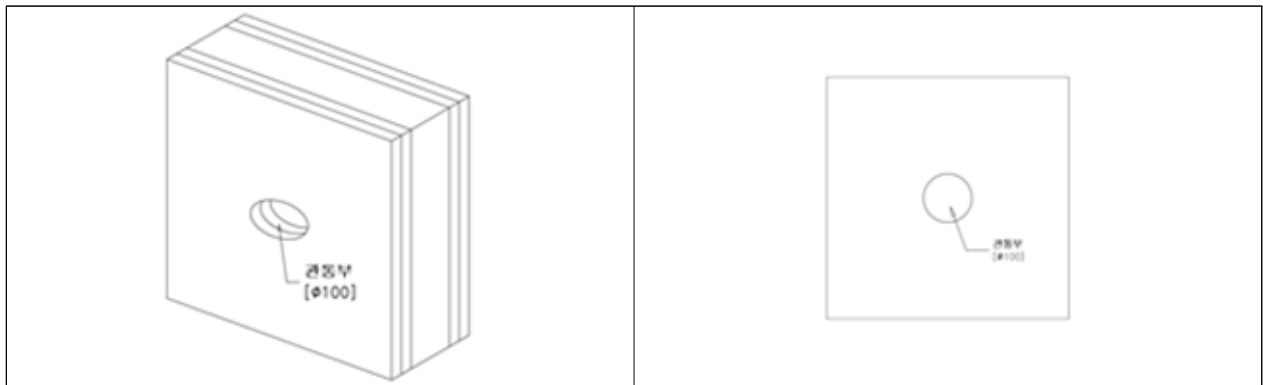
2.6 시공 방법

2.6.1 실내면 타공

1) 관통부 타공

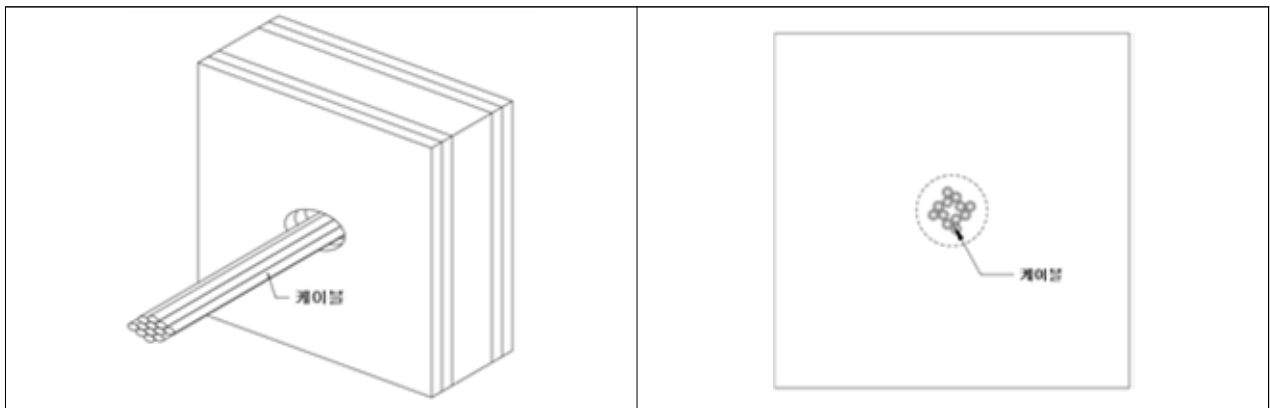
가) 경량 벽체에 라인 테이프를 활용하여 타공 규격을 마킹한다.

나) 컷팅기를 사용하여 케이블이 관통되기 위한 관통부 (직경 100mm 이하)를 타공한다.



2) 케이블 설치

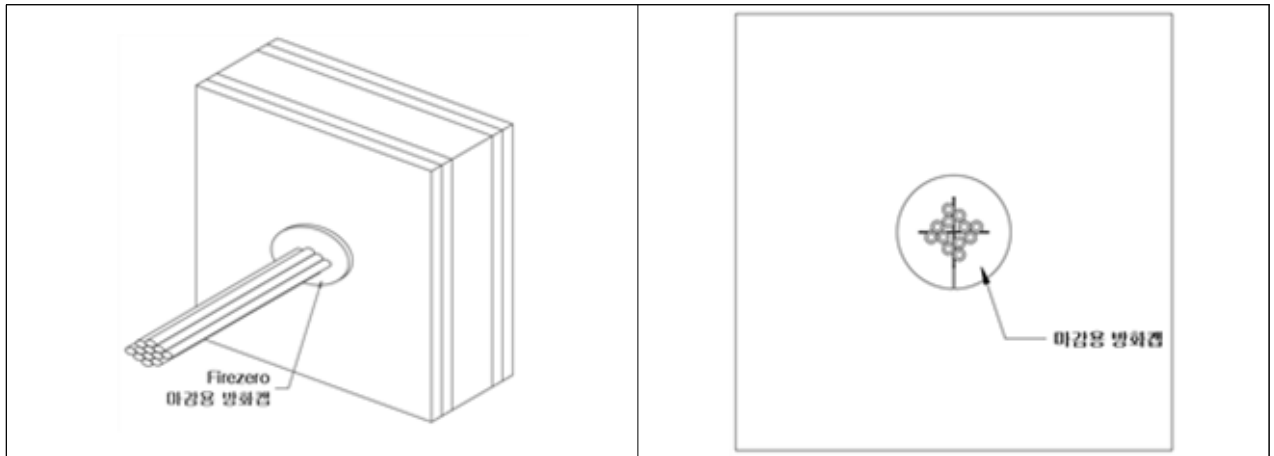
가) 설치된 관통부(직경 100mm이하)에 ① 케이블을 관통 시킨다.



3) Firezero 마감용 방화캡 시공

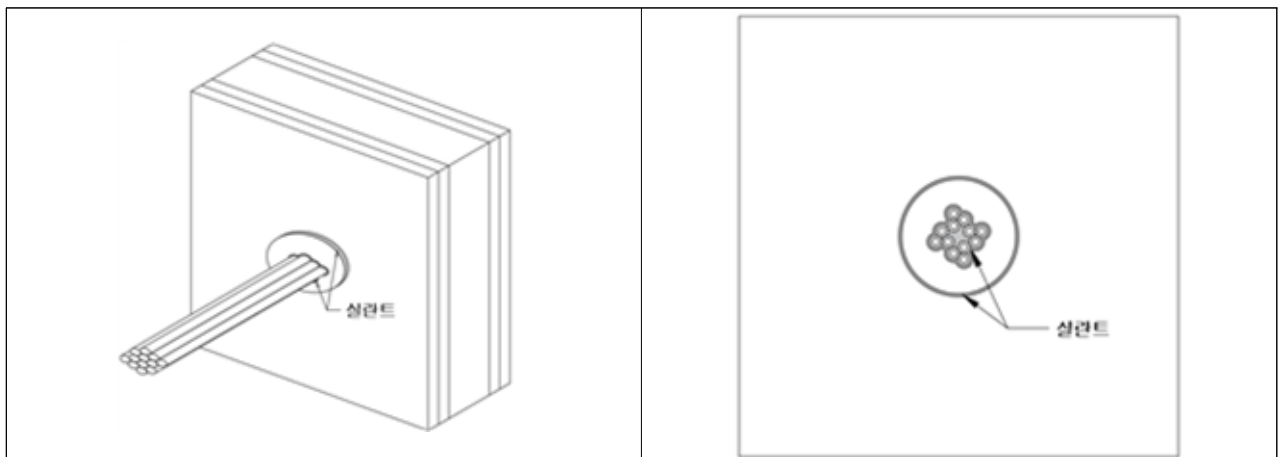
가) ② Firezero 마감용 방화캡(난연실리콘 (상부외경 127.5mm, 하부외경 97.5mm, 높이 106.0mm), 발포재 (발포재, 길이 257mm이상, 폭 85mm이상, 두께 8mm이상))의 치수 및 발포재의 부착 상태를 확인한다.

나) ② Firezero 마감용 방화캡(난연실리콘 (상부외경 127.5mm, 하부외경 97.5mm, 높이 106.0mm), 발포재 (발포재, 길이 257mm이상, 폭 85mm이상, 두께 8mm이상))에 케이블이 삽입될 수 있도록 방화캡 상부에 케이블 삽입구를 가공 하고 관통부에 삽입한다.



4) ③ 실란트 도포

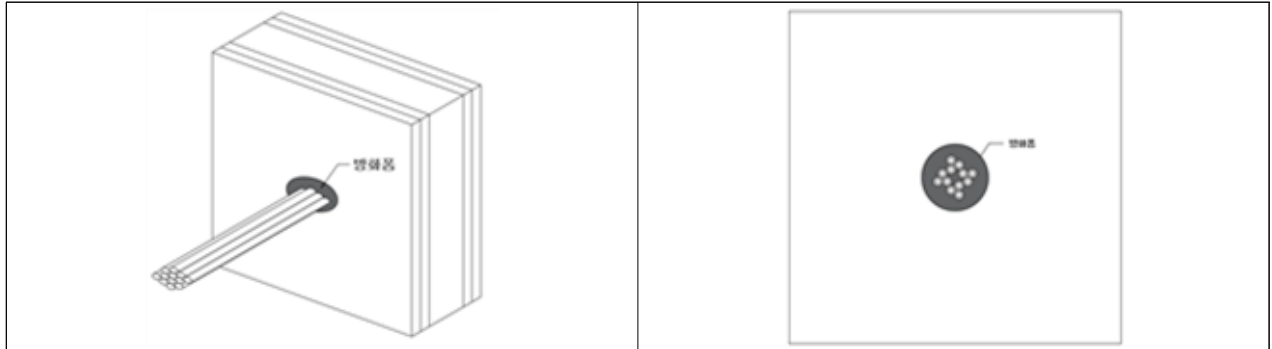
가) ② Firezero 마감용 방화캡과 ① 케이블간 틈새 및 ② Firezero 마감용 방화캡과 주위 벽체 간 틈새를 ③ 실란트 (KS 인증 건축용 실링재 : KS F 4910 F형)로 밀실하게 도포하여 마감한다.



2.6.2 옥외면 시공

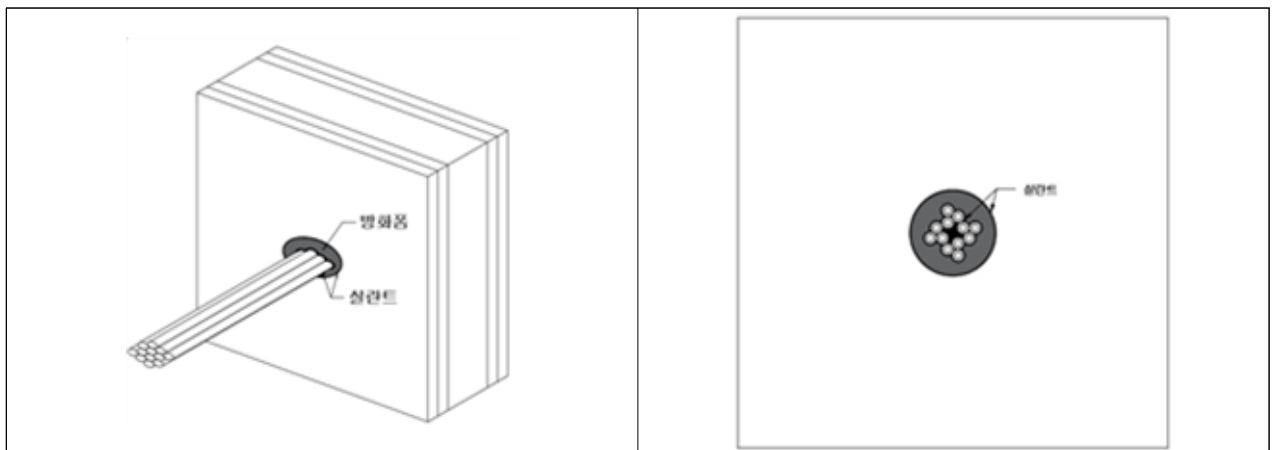
1) 방화폼 시공

가) 케이블과 관통부 틈새를 ⑤ 방화폼(실리콘 폼 (두께 35t이상, 겉보기 밀도 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 이상)으로 밀실하게 충전한다.



2) 실란트 도포

가) 케이블과 ⑤ 방화폼(실리콘 폼 (겉보기 밀도 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 이상, 두께 35t이상) 간 틈새 / ⑤ 방화폼(실리콘 폼 (겉보기 밀도 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ 이상, 두께 35t이상)과 관통부 간 틈새를 ③ 실란트 (KS 인증 건축용 실링재 : KS F 4910 F형)로 밀실하게 도포한다.



2.7 보관·취급 및 안전관리

1) 보관

- (1) 제품 보관 장소는 다습한 곳이나 눈, 비가 직접 닿는 곳을 피하며 환기가 잘 되는 곳에 각재 또는 깔판을 놓고 적재 보관한다.

2) 취급 및 안전관리

- (1) 운반 및 시공 시 제품 표면에 흙, 비틀림 등이 발생되지 않도록 운반하며 제품모서리 및 끝부분이 파손되지 않도록 유의하여 취급하고 시공 시 포장재를 개방하여야 한다.

3) 현장 품질관리

(1) 검사

Firezero 마감용 방화캡의 주요자재에 대하여 품질시험은 기준에 따라 실시하거나, 납품업체의 시험성적서를 활용한다.

2.8 인정구조의 사용 범위 (예)

형상									
개구부 직경 (mm)	마감용 방화캡 규격 (mm) 이상						방화폼 규격 (mm) (이상)		
	프레임			내부 발포재			가로	세로	두께
	상부 외경 (A)	하부 외경 (B)	높이 (H)	폭 (B)	길이 (A)	두께 (t)			
50	80.7	50.2	106	85	115	8	55	55	35
100	127.5	97.5			257		110	110	

3. 품질관리 설명서

내화채움구조로 인정받은 자는 「건축자재등 품질인정 및 관리기준」 제15조 규정에 따라 다음과 같이 자체품질관리를 실시하여야 한다.

1) 적용 범위

이 기준은 건축자재등 품질인정 및 관리기준에 따라 당사에서 생산하는 내화 채움구조 Firezero 마감용 방화캡 F12 (수직)에 대하여 규정한다.

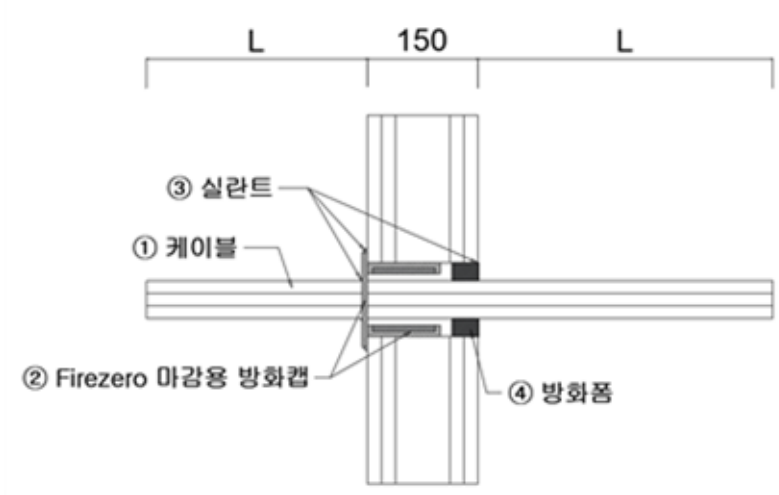
2) 종류 및 성능

No.	품질 항목				품질 기준
1	겉모양				해로운 이물질, 오염, 찢어짐, 갈라짐 등의 결함이 없을 것
2	치수 (mm) 구성자재	Firezero 마감용 방화캡 100A	방화캡 몸체	상부 외경	127.5 ±1.6
				하부 내경	97.5 ±1.0
				높 이	106.0 ±1.0
			발포재	최대 두께	8 이상
				폭	85 이상
				길이	257 이상
				가스유해성시험	평균행동정지시간 9분 이상
				팽창력(배) ^{주1)}	10배 이상
		방화폼		두께 (mm)	35 이상
				난연성 시험 (UL-94)	V-0 등급
3	내화채움구조 성능시험 ^{주2)}				차열 2시간 용

^{주1)} 팽창력 시험은 자체 품질 기준 및 품질 지침서에 명시된 시험방법으로 정해진 주기에 따라 실시하여 관리한다.

^{주2)} 내화채움구조 성능시험은 외부공인시험기관에서 건축자재 등 품질 인정 및 관리 기준에 의해 정해진 주기(5년)에 따라 실시하는 시험성적서로 관리한다.

3) 내화채움구조의 구성 재료

결 모 양		
구 성 요 소	구성 자재명	재료의 설명 및 용도
	① 케이블	관통부 케이블
	② Firezero 마감용 방화캡	고온에서 형태의 변화가 적은 난연실리콘과 열팽창 실리콘 발포재의 결합 형태로 이루어진 완성형 내화채움재로 케이블 관통부에 삽입되는 내화채움재임.
	③ 실란트	접합부나 이음매에 충전하여 기밀성을 부여하는 자재.
	④ 방화폼	케이블 관통부위를 밀폐하여 화염의 확산을 방지하는 자재.

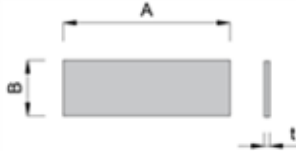
4) 재료 설명서

4.1 Firezero 마감용 방화캡

1) Firezero 마감용 방화캡 프레임

품질 항목		품질 기준	비고
형상			검사기준서에 따른 사내 검사 실시
겉모양		찢어짐, 갈라짐 등 해로운 결함이 없을 것	
치수 (mm)	상부외경 (A)	127.5 ±1.6	
	하부외경 (B)	97.5 ±1.0	
	높이 (H)	106.0 ±1.0	
수직연소시험 (20mm)		UL-94 : V-0 등급	
관리 방법		1. 제조업자의 이름, 상표명 및 종류, 제조일자 및 취급지침의 표시된 라벨을 붙여 손상되지 않은 원래의 상태로 현장에 반입한다. 2. 시공 전 자재 보관은 직사일광, 습기, 흙, 기타 원인에 의한 물리적인 손상이 없도록 보호한다.	

2) Firezero 마감용 방화캡 내부 발포재

품질 항목		품질 기준	시험 방법
형상			사내 시험 지침서에 따른 시험 실시
겉모양		갈라짐, 벗겨짐 등 해로운 결함이 없을 것	
치수 (mm)	길이(A)	257 이상	
	너비(B)	85 이상	
	두께(t)	8.0 이상	
관리 방법		1. 제조업자의 이름, 상표명 및 종류, 제조일자 및 취급지침의 표시된 라벨을 붙여 손상되지 않은 원래의 상태로 현장에 반입한다. 2. 시공 전 자재 보관은 직사일광, 습기, 흙, 기타 원인에 의한 물리적인 손상이 없도록 보호한다.	

4.2 실란트

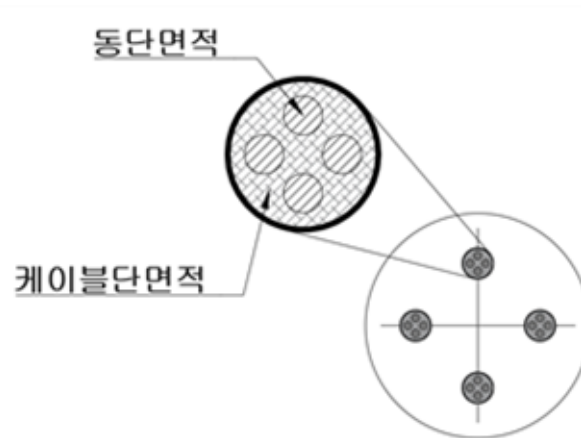
품질 항목	품질 기준	비고
형상		
겉모양	사용상 해로운 결함이 없을 것	사내검사 실시
색상(Color)	검정 색	
지속건조	2 ~ 10 분	년1회 외부공인시험기관에 시험의뢰 성능 확인. 단, KS 제품인 경우에는 전 검사항목을 생략할 수 있음.
비중	1.38 ~ 1.44	
관리 방법	1. 제조업자의 이름, 상표명 및 종류, 제조일자 및 취급지침의 표시된 라벨을 붙여 손상되지 않은 원래의 상태로 현장에 반입한다. 2. 시공 전 자재 보관은 직사일광, 습기, 흙, 기타 원인에 의한 물리적인 손상이 없도록 보호한다.	

4.3 방화폼(ECK RTV Foam)

품질 항목		품질 기준	비고
겉모양		갈라짐, 이물질 및 해로운 결함이 없을 것	사내 검사 실시
형상			
치수 (mm)	가로	110 이상	
	세로	110 이상	
	두께	35 이상	
난연성 시험		UL-94 V-0 등급	
겉보기 밀도 (g/cm³)		0.2 이상	년 1회 공인기관에 시험 의뢰하여 성능 확인
관리 방법		1. 제조업자의 이름, 상표명 및 종류, 제조일자 및 취급지침의 표시된 라벨을 붙여 손상되지 않은 원래의 상태로 현장에 반입한다. 2. 시공 전 자재 보관은 직사일광, 습기, 흙, 기타 원인에 의한 물리적인 손상이 없도록 보호한다.	

4.4 케이블

1) 케이블 구성표



단위 : mm²

케이블규격	가닥수	도체외경		완성품외경	
		R	R/2	R	R/2
0.6/1KV F-CV 2.5SQ 4CO	12	2.010	1.005	13.500	6.750

단위 : mm²

개별 동단면적	동단면 적	전체 동단면적	관통재 단면적	전체 관통재 단면적	관통재 비율
3.171	12.686	152.231	143.066	1716.795	0.219

케이블 동단면적 합	152.2mm ²
관통재 비율 (관통재 단면적 총합/관통부 개구부 단면적)	21.9%

※ 본 케이블 구성표는 품질인정을 위한 성능시험시 사용된 케이블로 실제 시공에 사용되는 케이블은 난연 등급 (F-CV) 이상의 케이블로 동단면적 합이 152.2mm² 이하 및 관통재 비율이 21.9% 이하에 해당되면 사용할 수 있음

4. 현장품질관리 및 기타 필요사항

4.1 적용 범위

1) 시공 시 요구사항

(1) 일반사항

공사시공자는 전기관통부 내화채움구조 시공과 관련하여 관련 규정을 숙지하고, 건축물의 해당 장소에서 요구하는 성능을 만족하는 전기관통부 내화채움구조를 시공하여야 한다.

(2) 품질 관리

가) 공사시공자는 전기관통부 내화채움구조의 구성재료 등이 성능인정성적서에 따라 크기 및 구조가 유효한 지 확인하여야 한다.

나) 공사시공자는 제조업자로부터 설치하고자 하는 전기관통부 내화채움구조에 대한 성능인정성적서를 확보하여야 한다.

다) 공사감리자는 성능인정성적서에 따라 전기관통부 내화채움구조가 적합하게 시공 되는지 공사 시공자와 협의하여 검사 및 관리하여야 한다.

4.2 품질확인 항목

검 사 항 목	검 사 시 기	검 사 장 소
구성 재료 외 관 치수, 두께, 시공사	초기, 중간 초기, 중간, 완료 중간, 완료	시험실 및 시험기관 시공 부위 시공 부위

4.3 품질확인 기기



1) 직각자 및 쇠줄자



2) 버니어 캘리버스

4.4 품질확인 내용

1) 재료

전기관통부 내화채움구조의 구성 재료가 인정내용과 동일한 품질의 제품인지 여부를 확인하며, 필요 시 현장시험 또는 공인시험기관에 시험을 의뢰하여 적정여부를 확인한다.

2) 구조

(1) 형상, 구조 및 치수가 인정 내화 구조와 동일한지 여부를 검사한다.

(2) 발포재 부착 상태, 공극의 처리 작업 등이 인정 내용과 동일한지 여부를 확인한다.

(3) 전기관통부 내화채움구조의 현장 품질 검사 항목은 표 1과 같다.

표 1. Firezero 마감용 방화캡 F12 (수직) 구조 시공시 현장품질검사 항목

검사 시기	검사 항목	검사 기준
자재 선정시	치수	성능인증성적서와 일치 할 것
	부속자재	성능인증성적서와 일치 할 것
현장 시공시	재질	성능인증성적서와 일치 할 것
	치수	성능인증성적서와 일치 할 것
	마감용 방화캡 설치 여부	관통부 규격에 맞는 방화캡이 시공되어야 할 것
시공 완료시	공극의 처리 상태	관통부 규격에 맞는 방화캡이 시공되어야 할 것
	발포재의 부착상태	방화캡 내 발포재는 접착상태가 양호하여야 하며 이탈이 없어야 할 것.

4.5 현장 체크리스트

Firezero 마감용 방화캡 F12(수직) 내화채움구조 현장체크리스트										
현 장 명				현장 주소						
내화채움구조명				검사 시기		최초, 중간, 최종				
제조사				시공자						
공급자				내화채움구조 시공자						
시공기간				검사 일자						
시공명	검사 항목			검사 기준	검사 빈도	허용 오차	측 정 값			결과
							1	2	3	
관통부 확인	관통부 직경 크기 확인			Ø100	1회/1일	기준이내				
	관통부 부위에 이물질 확인			이상 유 / 무	1회/1일	N/A				
케이블 포설	케이블 포설량			21.9%	1회/1일	기준이하				
	케이블의 동 단면적			152.2mm ²	1회/1일	N/A				
Firezero 마감용 방화캡의 시공	Firezero 마감용 방화캡 규격 (mm)	방화캡 프레임	상부외경	127.5 ±1.6	1회/1일	허용차 이내				
			하부외경	97.5 ±1.0	1회/1일	허용차 이내				
			높이	106.0 ±1.0	1회/1일	허용차 이내				
	발 포 재	두께	8	1회/1일	기준이상					
		폭	85	1회/1일	기준이상					
		길이	257	1회/1일	기준이상					
	Firezero마감용방화캡에 발포재 부착 상태 및 이탈 여부 확인			이상 유 / 무	1회/1일	N/A				
	방화폼 시공	Firezero마감용방화캡과 케이블 사이의 틈새가 없을 것.			틈새 유 / 무	1회/1일	N/A			
실란트 마감	Firezero마감용방화캡의 주위 및 케이블 공극에 밀실하게 시공되었을 것			이상 유 / 무	3회/1일	N/A				
검사자	소속 :			직책 :	성명 :		(서명)			
확인자 (감리자)	소속 :			직책 :	성명 :		(서명)			

4.6 내화채움구조 품질관리서

- 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 별지 제5호서식