

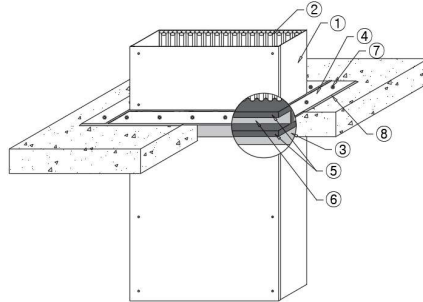
건축자재등[내화채움구조] 세부인정내용

[케이블덕트 & 방화앵글 A(수평부재)]

1. 내화채움구조 설계도서

1.1 구조설명

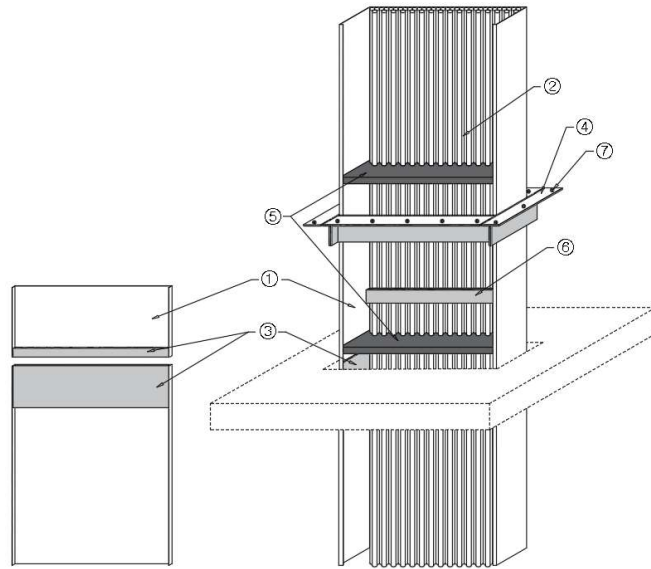
내화 성능	지지 구조	관통부 크기	관통부-관통재 간격	관통재	구 조
차열 2시간	내화구조 바닥 (콘크리트)	(가로 1000mm × 세로 300mm) 이하	16 ~ 50mm 이하	케이블덕트 (가로 900mm 이하 × 높이 200mm 이하)	발포재&세라믹페이퍼 【(세라믹페이퍼(두께 5mm이상)+발포재(두께 8mm이상)) ・커버 옥외면(가로 860mm, 세로 50mm, 두께 13mm 이상) ・커버 실내면(가로 860mm, 세로 240mm, 두께 13mm 이상) ・몸체 바닥면(가로 896mm, 세로 300mm, 두께 13mm 이상) ・몸체 측면(가로 183mm, 세로 300mm, 두께 13mm 이상)】 + 방화앵글 【(아연도금강판(0.8mm이상) + 발포재(8mm이상)) - 상하부 (・부착면: 가로 900mm이상, 세로 100mm이상, 두께 8.8mm이상 ・삽입면: 가로 900mm이상, 세로 150mm이상, 두께 16.8mm이상) - 좌우(・부착면: 가로 420mm이상, 세로 100mm이상, 두께 8.8mm이상 ・삽입면: 가로 300mm이상, 세로 150mm이상, 두께 16.8mm이상)】 + 방화폼 【(겔보기밀도 0.2g/cm ³ 이상, 두께 35mm이상)】 내부 발포재 【(가로 896mm, 세로 75mm, 두께 24mm 이상)】
		케이블 종류	케이블 동단면적 합	관통재 비율 (관통재 단면적 총합/관통부 단면적*100)	
		난연 등급 (F-CV) 이상	10,016mm ²	13.7%	



*관통부 : 1000mm × 300mm

① 관통재			· 케이블덕트 (가로 900mm, 높이 200mm, 두께 2mm이상)
② 난연케이블			· 난연케이블 (케이블동단면적 합 : 10,016 mm ² 이하, 관통재 비율 13.7 %)
③ 발포재 & 세라믹페이퍼	커버	옥외면	· 발포재 (가로 860mm이상, 세로 50mm이상, 두께 8mm이상) + 세라믹 페이퍼 (가로 860mm이상, 세로 50mm이상, 두께 5mm이상)
		실내면	· 발포재 (가로 860mm이상, 세로 240mm이상, 두께 8mm이상) + 세라믹 페이퍼 (가로 860mm이상, 세로 240mm이상, 두께 5mm이상)
	몸체	바닥	· 발포재 (가로 896mm이상, 세로 300mm이상, 두께 8mm이상) + 세라믹 페이퍼 (가로 896mm이상, 세로 300mm, 두께 5mm이상)
		측면	· 발포재 (가로 183mm이상, 세로 300mm, 두께 8mm이상) × 2장 + 세라믹 페이퍼 (가로 183mm이상, 세로 300mm, 두께 5mm이상) × 2장
④ 방화앵글	상·하 부		· 아연도금강판 + 발포재 (부착면: 가로 900mm이상, 세로 100mm이상, 두께 : 8.8mm이상 + 삽입면: 가로 900mm이상, 세로 150mm이상, 두께 16.8mm이상
	좌·우 부		· 아연도금강판 + 발포재 (· 부착면: 가로 420mm이상, 세로 100mm이상, 두께 8.8mm이상 + 삽입면: 가로 300mm이상, 세로 150mm이상, 두께 16.8mm이상
⑤ 방화폼			· 실리콘 폼 (겔보기밀도 0.2g/cm ³ 이상, 두께 35mm이상)
⑥ 내부 발포재			· 발포재 (가로 896mm, 세로 75mm, 두께 24mm 이상)
⑦ 고정 못			· 직경피스(14 x 75mm 이상) 또는 타정 못(머리지름 6.8x20mm 이상)
⑧ 실란트			· KS인중 건축용 실링재 : KS F 4910 G형 · 방화폼과 케이블 간 틈새 / 하부 방화폼과 관통재 간 틈새 / 방화앵글과 관통재 간 틈새 : 두께 10mm(건조 전) 및 9.7(건조 후) 이상 · 방화앵글과 바닥 간 틈새 : 두께 8.8mm(건조 전) 및 8.5mm(건조 후) 이상 · 상부 방화폼과 관통재 간 틈새 / 방화폼 간 틈새 / 방화앵글 간 틈새 : Overlap 15mm 이상, 두께 3mm(건조 전) 및 2.91mm(건조 후) 이상

1.2 구성도

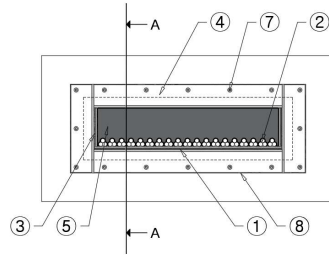


*관통부 : 1000mm × 300mm

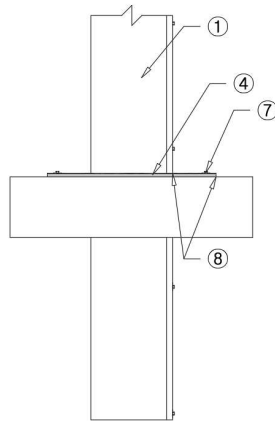
① 관통재			· 케이블덕트 (가로 900mm, 높이 200mm, 두께 2mm이상)
② 난연케이블			· 난연케이블 (케이블동단면적 합 : 10,016 mm ² 이하, 관통재 비율 13.7 %)
③ 발포재 & 세라믹페이퍼	커버	옥외면	· 발포재 (가로 860mm이상, 세로 50mm이상, 두께 8mm이상) + 세라믹 페이퍼 (가로 860mm이상, 세로 50mm이상, 두께 5mm이상)
		실내면	· 발포재 (가로 860mm이상, 세로 240mm이상, 두께 8mm이상) + 세라믹 페이퍼 (가로 860mm이상, 세로 240mm이상, 두께 5mm이상)
	몸체	바닥	· 발포재 (가로 896mm이상, 세로 300mm이상, 두께 8mm이상) + 세라믹 페이퍼 (가로 896mm이상, 세로 300mm, 두께 5mm이상)
		측면	· 발포재 (가로 183mm이상, 세로 300mm, 두께 8mm이상) × 2장 + 세라믹 페이퍼 (가로 183mm이상, 세로 300mm, 두께 5mm이상) × 2장
④ 방화앵글	상·하 부		· 아연도금강판 + 발포재 (부착면: 가로 900mm이상, 세로 100mm이상, 두께 : 8.8mm이상 + 삽입면: 가로 900mm이상, 세로 150mm이상, 두께 16.8mm이상
	좌·우 부		· 아연도금강판 + 발포재 (· 부착면: 가로 420mm이상, 세로 100mm이상, 두께 8.8mm이상 + 삽입면: 가로 300mm이상, 세로 150mm이상, 두께 16.8mm이상
⑤ 방화폼			· 실리콘 폼 (겉보기밀도 0.2g/cm ³ 이상, 두께 35mm이상)
⑥ 내부 발포재			· 발포재 (가로 896mm, 세로 75mm, 두께 24mm 이상)
⑦ 고정 못			· 직경피스(14 x 75mm 이상) 또는 타정 못(머리지름 6.8x20mm 이상)
⑧ 실란트			· KS인증 건축용 실링재 : KS F 4910 G형 · 방화폼과 케이블 간 틈새 / 하부 방화폼과 관통재 간 틈새 / 방화앵글과 관통재 간 틈새 : 두께 10mm(건조 전) 및 9.7(건조 후) 이상 · 방화앵글과 바닥 간 틈새 : 두께 8.8mm(건조 전) 및 8.5mm(건조 후) 이상 · 상부 방화폼과 관통재 간 틈새 / 방화폼 간 틈새 / 방화앵글 간 틈새 : Overlap 15mm 이상, 두께 3mm(건조 전) 및 2.91mm(건조 후) 이상

1.3 입면도 및 상세도

1.3.1 정면도 및 우측면도



(정면도)

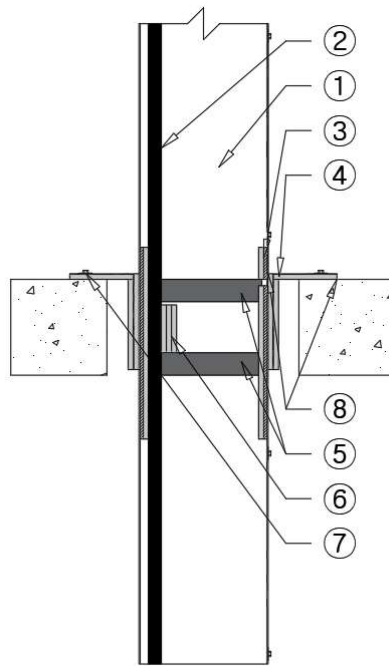


(우측면도)

※ L : 케이블덕트 연속 시공

① 관통재			• 케이블덕트 (가로 900mm, 높이 200mm, 두께 2mm이상)
② 난연케이블			• 난연케이블 (케이블동단면적 합 : 10,016 mm ² 이하, 관통재 비율 13.7 %)
③ 발포재 & 세라믹 페이퍼	커버	옥외면	• 발포재 (가로 860mm이상, 세로 50mm이상, 두께 8mm이상) + 세라믹 페이퍼 (가로 860mm이상, 세로 50mm이상, 두께 5mm이상)
		실내면	• 발포재 (가로 860mm이상, 세로 240mm이상, 두께 8mm이상) + 세라믹 페이퍼 (가로 860mm이상, 세로 240mm이상, 두께 5mm이상)
	몸체	바닥	• 발포재 (가로 896mm이상, 세로 300mm이상, 두께 8mm이상) + 세라믹 페이퍼 (가로 896mm이상, 세로 300mm, 두께 5mm이상)
		측면	• 발포재 (가로 183mm이상, 세로 300mm, 두께 8mm이상) × 2장 + 세라믹 페이퍼 (가로 183mm이상, 세로 300mm, 두께 5mm이상) × 2장
④ 방화앵글	상 · 하 부		• 아연도금강판 + 발포재 (부착면: 가로 900mm이상, 세로 100mm이상, 두께 : 8.8mm이상 + 삽입면: 가로 900mm이상, 세로 150mm이상, 두께 16.8mm이상
	좌 · 우 부		• 아연도금강판 + 발포재 (• 부착면: 가로 420mm이상, 세로 100mm이상, 두께 8.8mm이상 + 삽입면: 가로 300mm이상, 세로 150mm이상, 두께 16.8mm이상
⑤ 방화폼			• 실리콘 폼 (겉보기밀도 0.2g/cm ³ 이상, 두께 35mm이상)
⑥ 내부 발포재			• 발포재 (가로 896mm, 세로 75mm, 두께 24mm 이상)
⑦ 고정 못			• 직경피스(14 x 75mm 이상) 또는 타정 못(머리지름 6.8x20mm 이상)
⑧ 실란트			• KS인증 건축용 실링재 : KS F 4910 G형 • 방화폼과 케이블 간 틈새 / 하부 방화폼과 관통재 간 틈새 / 방화앵글과 관통재 간 틈새 : 두께 10mm(건조 전) 및 9.7(건조 후) 이상 • 방화앵글과 바닥 간 틈새 : 두께 8.8mm(건조 전) 및 8.5mm(건조 후) 이상 • 상부 방화폼과 관통재 간 틈새 / 방화폼 간 틈새 / 방화앵글 간 틈새 : Overlap 15mm 이상, 두께 3mm(건조 전) 및 2.91mm(건조 후) 이상

1.3.2 수직 단면도 (A-A)



수직 단면도 (A-A)

※ L : 케이블덕트 연속 시공

① 관통재			• 케이블덕트 (가로 900mm, 높이 200mm, 두께 2mm이상)
② 난연케이블			• 난연케이블 (케이블동단면적 합 : 10.016 mm ² 이하, 관통재 비율 13.7 %)
③ 발포재 & 세라믹 페이퍼	커버	옥외면	• 발포재 (가로 860mm이상, 세로 50mm이상, 두께 8mm이상) + 세라믹 페이퍼 (가로 860mm이상, 세로 50mm이상, 두께 5mm이상)
		실내면	• 발포재 (가로 860mm이상, 세로 240mm이상, 두께 8mm이상) + 세라믹 페이퍼 (가로 860mm이상, 세로 240mm이상, 두께 5mm이상)
	몸체	바닥	• 발포재 (가로 896mm이상, 세로 300mm이상, 두께 8mm이상) + 세라믹 페이퍼 (가로 896mm이상, 세로 300mm, 두께 5mm이상)
		측면	• 발포재 (가로 183mm이상, 세로 300mm, 두께 8mm이상) × 2장 + 세라믹 페이퍼 (가로 183mm이상, 세로 300mm, 두께 5mm이상) × 2장
④ 방화앵글	상 · 하 부		• 아연도금강판 + 발포재 (부착면: 가로 900mm이상, 세로 100mm이상, 두께 : 8.8mm이상 + 삽입면: 가로 900mm이상, 세로 150mm이상, 두께 16.8mm이상
	좌 · 우 부		• 아연도금강판 + 발포재 (· 부착면: 가로 420mm이상, 세로 100mm이상, 두께 8.8mm이상 + 삽입면: 가로 300mm이상, 세로 150mm이상, 두께 16.8mm이상
⑤ 방화폼			• 실리콘 폼 (겉보기밀도 0.2g/cm ³ 이상, 두께 35mm이상)
⑥ 내부 발포재			• 발포재 (가로 896mm, 세로 75mm, 두께 24mm 이상)
⑦ 고정 못			• 직결피스(14 x 75mm 이상) 또는 타정 못(머리지름 6.8x20mm 이상)
⑧ 실란트			• KS인증 건축용 실링재 : KS F 4910 G형 • 방화폼과 케이블 간 틈새 / 하부 방화폼과 관통재 간 틈새 / 방화앵글과 관통재 간 틈새 : 두께 10mm(건조 전) 및 9.7(건조 후) 이상 • 방화앵글과 바닥 간 틈새 : 두께 8.8mm(건조 전) 및 8.5mm(건조 후) 이상 • 상부 방화폼과 관통재 간 틈새 / 방화폼 간 틈새 / 방화앵글 간 틈새 : Overlap 15mm 이상, 두께 3mm(건조 전) 및 2.91mm(건조 후) 이상

1.4 CableDuct 홀 타공 도면

The diagram consists of three views of a cable duct:

- 평면도 (Top View):** Shows a rectangular duct with a width of 100mm and a height of 45mm. The opening is 30mm from each side. A dimension line labeled 'A' indicates the distance between the opening edges.
- 정면도 (Front View):** Shows the duct's profile with a width of 100mm and a height of 45mm.
- 우측면도 (Right Side View):** Shows the duct's profile with a width of 100mm and a height of 45mm. The opening is 30mm from each side. A dimension line labeled 'B' indicates the distance between the opening edges.

케이블 덕트 규격 (가로 × 높이)	타공 규격 (mm)				
	몸 체 (바닥)		커 버(Cover) (양 측면)		
	길이 (A)	폭	길이(B)	폭	
200 × 100	140	10	60	10	
300 × 100	240				
400 × 100	340				
500 × 100	440				
600 × 100	540				
700 × 100	640				
800 × 100	740				
900 × 100	840				
200 × 150	140		110		
300 × 150	240				
400 × 150	340				
500 × 150	440				
600 × 150	540				
700 × 150	640				
800 × 150	740				
900 × 150	840				
200 × 200	140		160		
300 × 200	240				
400 × 200	340				
500 × 200	440				
600 × 200	540				
700 × 200	640				
800 × 200	740				
900 × 200	840				

2. 시방서

2.1 적용 범위

- 1) 이 시방서는 케이블덕트 설비관통부의 케이블덕트 & 방화앵글 A(수평부재) 시공에 적용한다.
- 2) 내화채움구조의 주요 자재는 현장 입고 시 인수검사를 진행하고 확인된 자재를 시공에 적용하여야 한다.

2.2 용어의 정의

- 1) 케이블덕트 : 전선, 케이블 등을 외상, 습기, 열기로부터 보호하기 위하여 이용하는 구조의 전선로.
- 2) 세라믹 페이퍼 : 세라믹이 주재료로 고온에서 열 절연 열 보호 목적으로 사용되는 소재.
- 3) 발포재 : 화염 접촉 시 팽창하여 화염의 전파를 막는 내화재.
- 4) 방화앵글 : 아연도금강판에 발포재가 부착된 제품으로 케이블덕트의 외부에 시공하여 화염 확산을 차단함.
- 5) 방화폼 : 실리콘 재질의 스폰지형의 부드러운 방화 밀폐 소재로 관통재와 관통부 틈새를 충전하는 자재.
- 6) 실란트 : 접합부나 이음매에 충전하여 기밀성을 부여하는 자재.
- 7) 고정 못 : 방화앵글을 바닥에 고정하는 직결피스 또는 타정 못

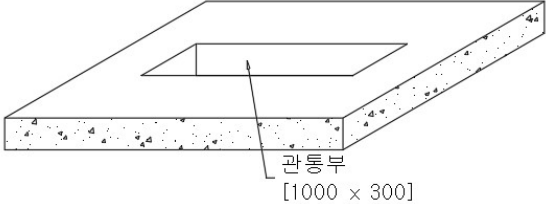
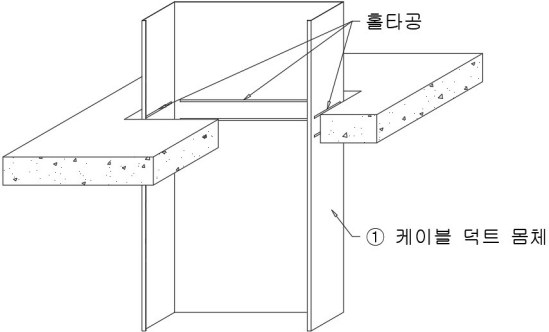
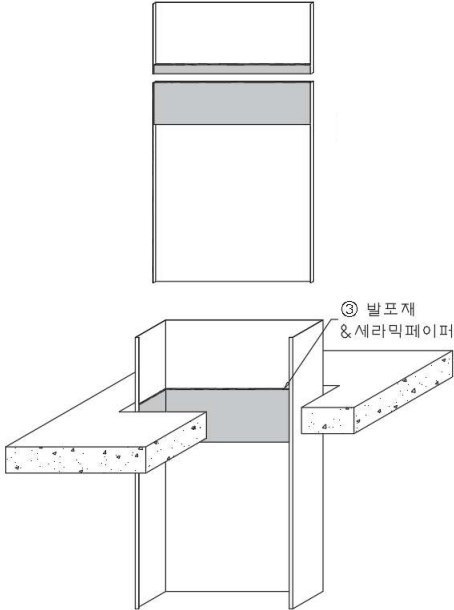
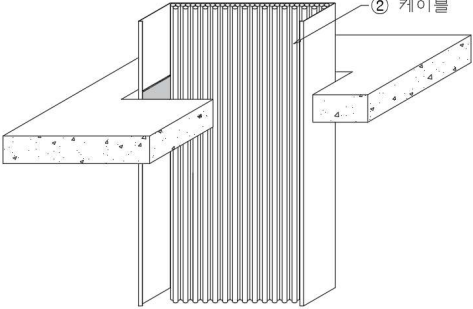
2.3 시공 전 협의

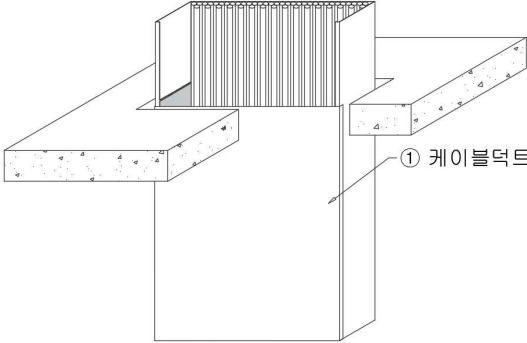
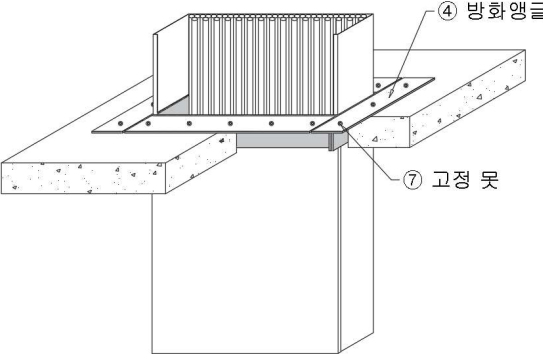
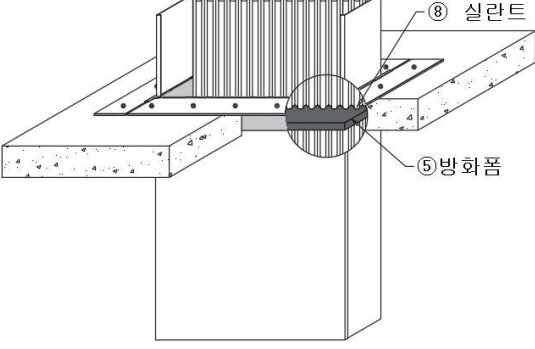
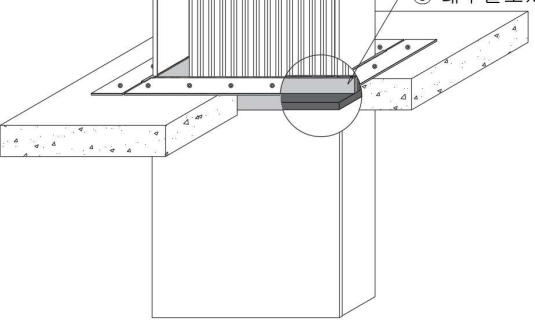
- 1) 내화채움구조 시방서를 충분히 검토하고 현장 여건에 맞는 내화채움구조를 적용한다.
- 2) 내화채움구조 시방에 따른 취급 및 주의 사항을 반드시 확인한다.

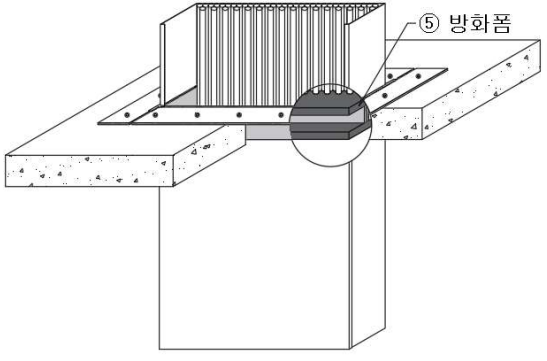
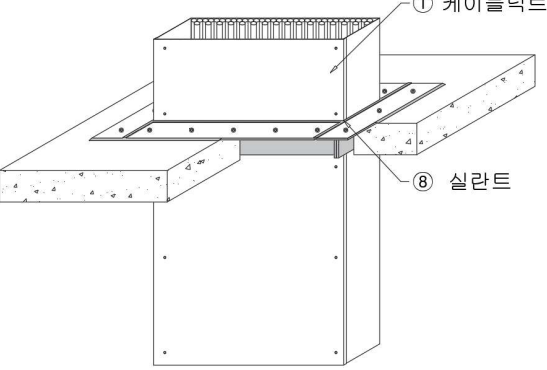
2.4 시공 전 유의사항

- 1) 케이블덕트 설비관통부의 크기와 형태에 따라 적절한 규격의 내화채움구조를 선택한다.
- 2) 케이블덕트 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 시공순서도

1		[바닥 타공] - 콘크리트 바닥에 라인 테이프를 활용하여 관통부(가로 : 1,000mm이하, 세로 300mm이하) 마킹한다. - 컷팅기를 사용하여 케이블덕트가 관통되기 위한 바닥을 타공 한다.
2		[케이블덕트 설치 및 타공] - ① 관통재를 타공 규격에 맞게 타공한다. - 타공 부위가 관통부 내부에 위치 하도록 하고, ① 관통재와 관통부의 간격은 편측으로 16~50mm이하로 설치한다.
3		[발포재&세라믹페이퍼 부착] - ① 관통재에 ③ 발포재&세라믹페이퍼를 부착한다.
4		[케이블 포설] - 설치된 ① 관통재에 ② 케이블을 포설한다.

5	 ① 케이블덕트	[케이블 덕트 하부 커버 결합] - ① 관통재 몸체에 ① 관통재 하부 커버를 결합 후 볼트로 체결한다.
6	 ④ 방화앵글 ⑦ 고정 못	[방화앵글 설치] - ① 관통재에 맞게 ④ 방화앵글의 상·하·좌·우 치수를 확인한다. - ④ 방화앵글을 바닥에 부착 후 ⑦ 고정 못 (직결피스 또는 타정 못)을 이용하여 상·하 200mm 이하 간격으로 좌·우는 160mm 이하 간격으로 바닥에 고정시킨다.
7	 ⑧ 실란트 ⑤ 방화폼	[방화폼(하부) 시공] - 콘크리트 바닥면에서 ⑤ 방화폼을 하부로 115mm 밀어 넣어 ② 케이블과 ① 관통재 간 틈새에 밀실하게 충전한다. - ⑧ 실란트(② 케이블과 ⑤ 방화폼 간 틈새 / ⑤ 하부 방화폼과 ① 관통재 간 틈새 : 두께 10mm(건조 전) 및 9.7mm(건조 후) 이상)로 마감한다.
8	 ⑥ 내부발포재	[내부발포재 시공] - 시공 된 ⑤ 방화폼 위에 ⑥ 내부발포재를 삽입한다.

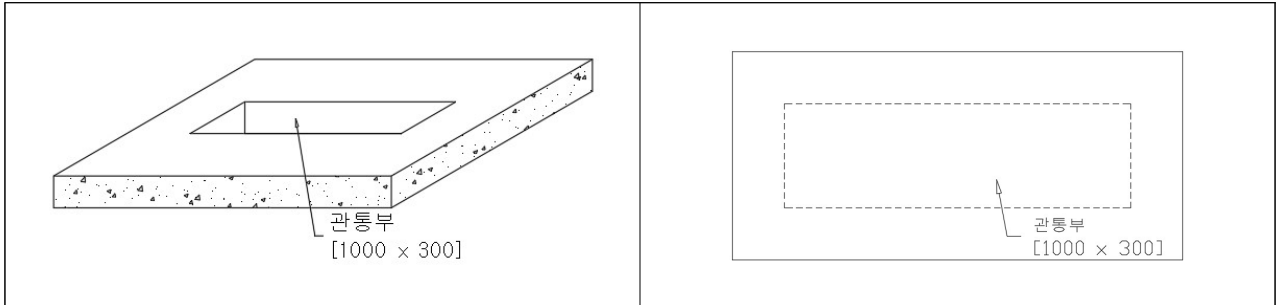
9		[방화폼(상부) 시공] - ④ 방화앵글 상부에 맞추어 ⑤ 방화폼을 ② 케이블과 ① 관통재 간 틈새에 밀실하게 충전한다. - ⑧ 실란트(② 케이블과 ⑤ 방화폼 간 틈새 : 두께 10mm(건조 전) 및 9.7mm(건조 후) 이상, ⑤ 방화폼과 ① 관통재 간 틈새 : Overlap 15mm 이상, 두께 3mm(건조 전) 및 2.91mm(건조 후) 이상)로 마감한다.
10		[케이블덕트 상부 커버 결합] - ① 관통재 몸체에 ① 관통재 상부 커버를 결합 후 볼트로 체결한다. - ⑧ 실란트(④ 방화앵글과 바닥 간 틈새 : 두께 8.8mm(건조 전) 및 8.5mm(건조 후) 이상, ④ 방화앵글과 ① 관통재 간 틈새 : 두께 10mm(건조 전) 및 9.7mm(건조 후) 이상, ④ 방화앵글 간 틈새 : Overlap 15mm 이상, 두께 3mm(건조 전) 및 2.91mm(건조 후) 이상)로 마감한다.

2.6 시공 방법

1) 콘크리트 바닥 타공

가) 콘크리트 바닥에 라인 테이프를 활용하여 관통부(가로 1,000mm, 세로 300mm) 사이즈를 마킹한다.

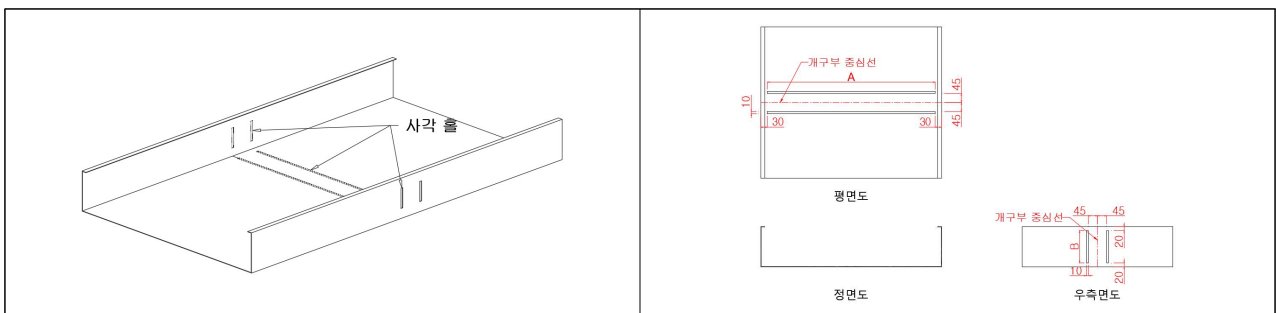
나) ① 관통재가 관통되기 위한 관통부(가로 1,000mm, 세로 300mm)를 타공한다.



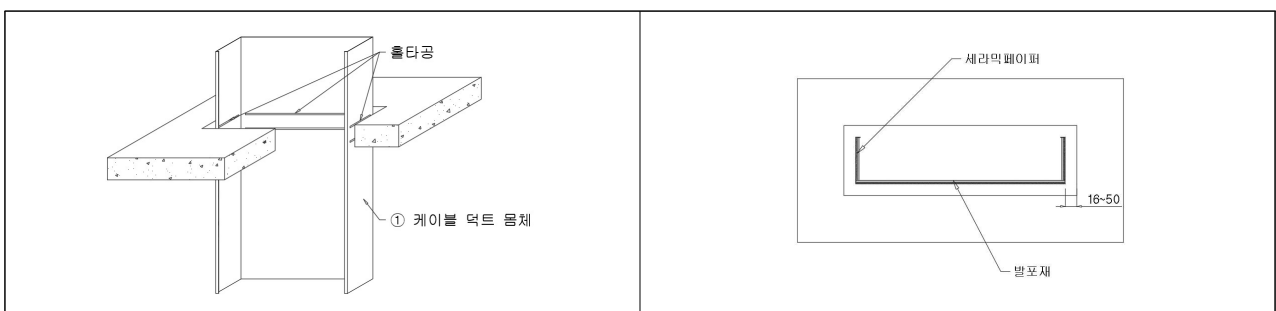
2) 케이블 덕트 설치

가) 관통부 표면에 낀 먼지, 흙, 기름, 방수재, 수분 등의 이물질이 있으면 청소하여 충전재의 부착력을 저해해서는 아니 된다.

나) ① 관통재(몸체)에 타공 규격에 맞추어 타공 한다.

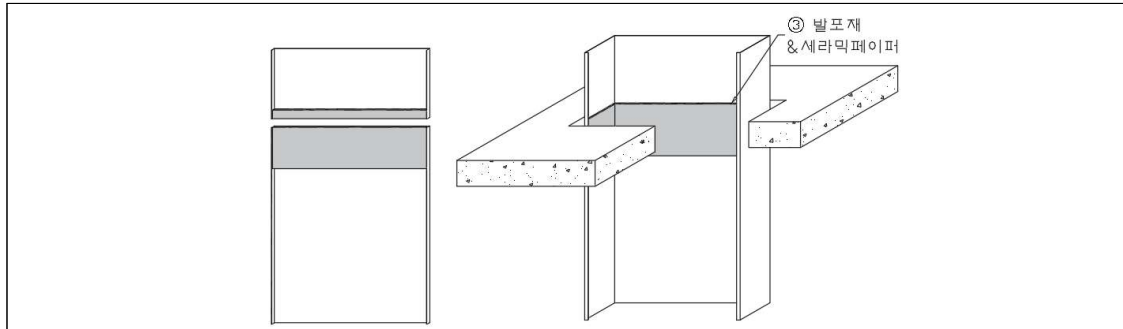


다) 타공 부위가 관통부 내부에 위치 하도록 하고, ① 관통재와 관통부의 간격은 편측으로 16~50mm이하로 설치 한다.



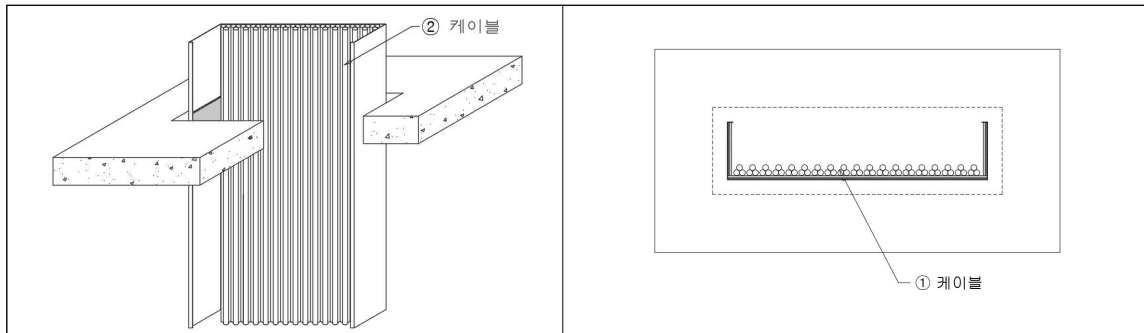
라) 관통재 몸통에 발포재&세라믹페이퍼 [바닥면 (가로 896mm이상, 세로 300mm이상, 두께 13mm이상), 측면 (가로 183mm이상, 세로 300mm, 두께 13mm이상 ×2장)]는 콘크리트 바닥면으로부터 상부 50mm 이격된 지점에서 하단 방향으로 부착한다.

마) 관통재 상부 커버의 발포재&세라믹페이퍼 (가로 860mm이상, 세로 50mm이상, 두께 13mm이상)는 절단선 지점 상부 50mm 지점까지 부착하고, 관통재 하부 커버(가로 860mm이상, 세로 240mm이상, 두께 13mm이상)는 절단선 지점 하부로 240mm 지점까지 부착한다.



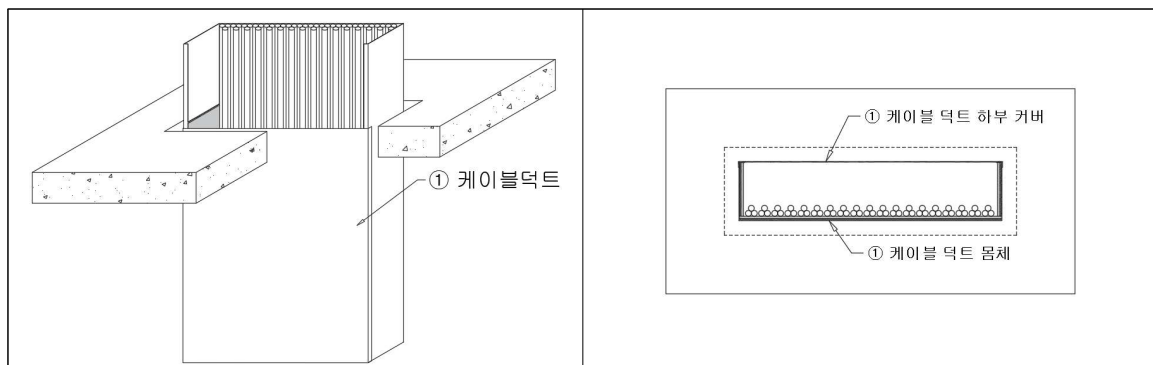
3) 케이블 포설

가) 설치된 ① 케이블덕트 몸체 (가로 900mm, 높이 200mm)에 ② 케이블을 포설한다.



4) 케이블 덕트 하부 커버 결합

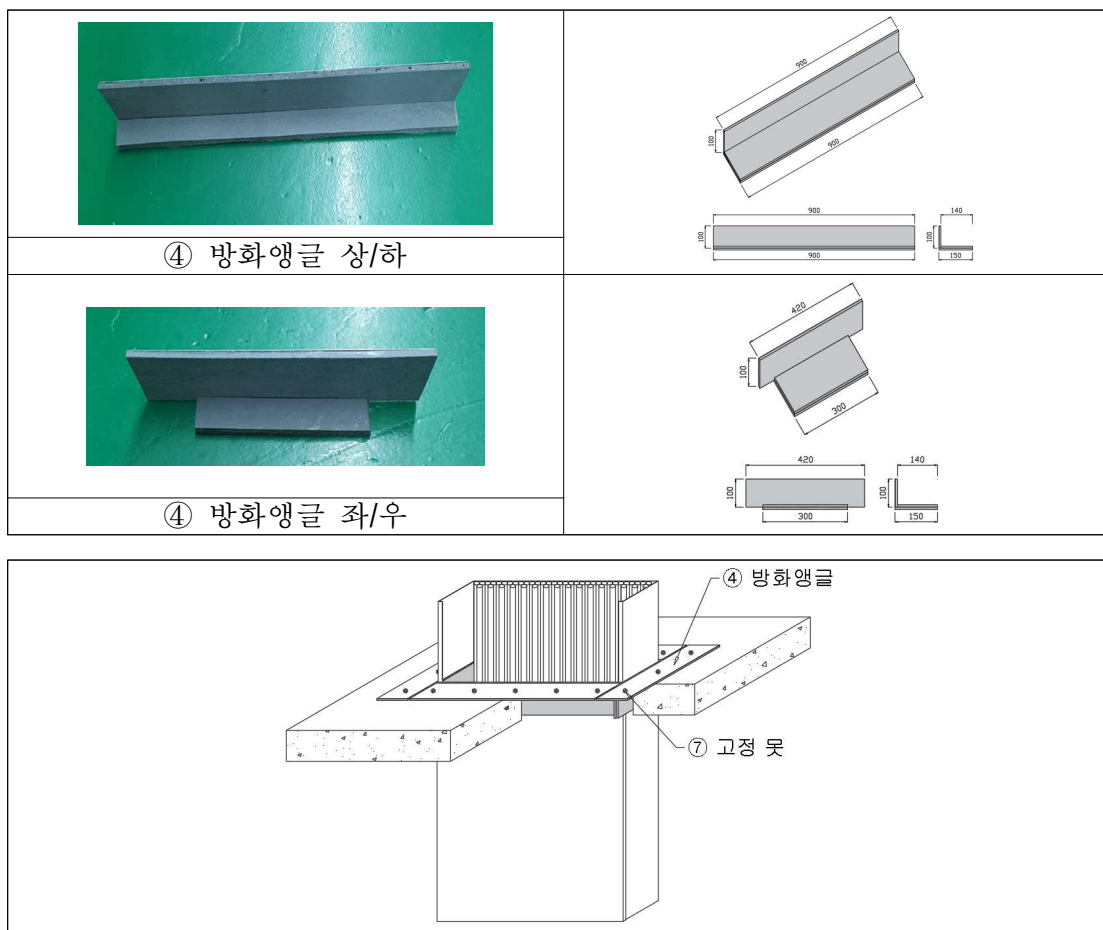
가) ① 관통재 몸체에 ① 관통재 하부 커버를 결합 후 볼트로 체결한다.



5) 방화앵글의 설치

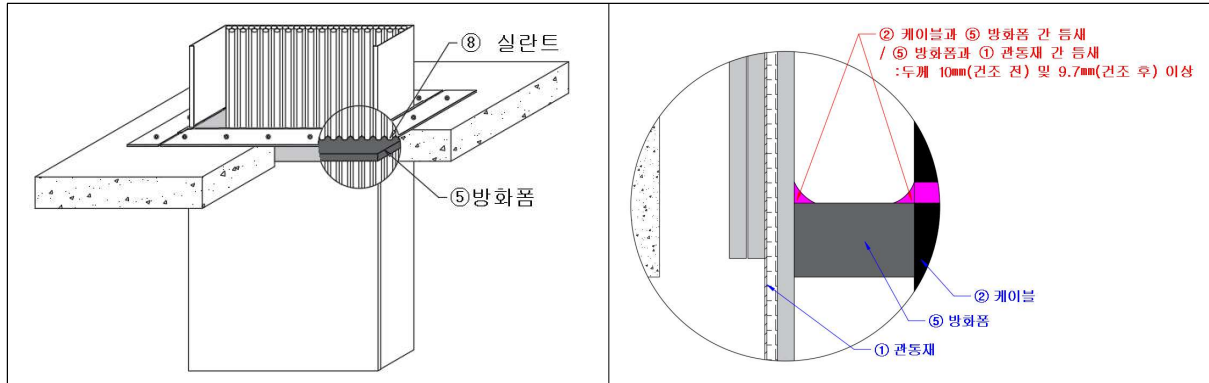
가) ④ 방화앵글 {상/하 [아연도금강판 + 발포재(부착면: 가로 900mm이상, 세로 100mm이상, 두께 8.8mm이상(아연도금강판 0.8mm + 발포재 8mm이상) + 삽입면: 가로 900mm이상, 세로 150mm이상, 두께 16.8mm이상(아연도금강판 0.8mm + 발포재 16mm이상)] 및 좌/우 [아연도금강판 + 발포재(부착면: 가로 420mm이상, 세로 100mm이상, 두께 : 8.8mm이상(아연도금강판 0.8mm + 발포재 8mm이상) + 삽입면: 가로 300mm이상, 세로 150mm이상, 두께 16.8mm이상(아연도금강판 0.8mm + 발포재 16mm이상)]의 치수 및 발포재 부착 상태를 확인한다.

나) ④ 방화앵글을 바닥에 부착 후 ⑦ 고정 못 (직결피스(M14×75mm 이상) 또는 타정 못 (머리 지름 6.8×20mm 이상))을 이용하여 상·하 200mm 이하 간격으로 좌·우는 160mm 이하 간격으로 바닥에 고정시킨다.



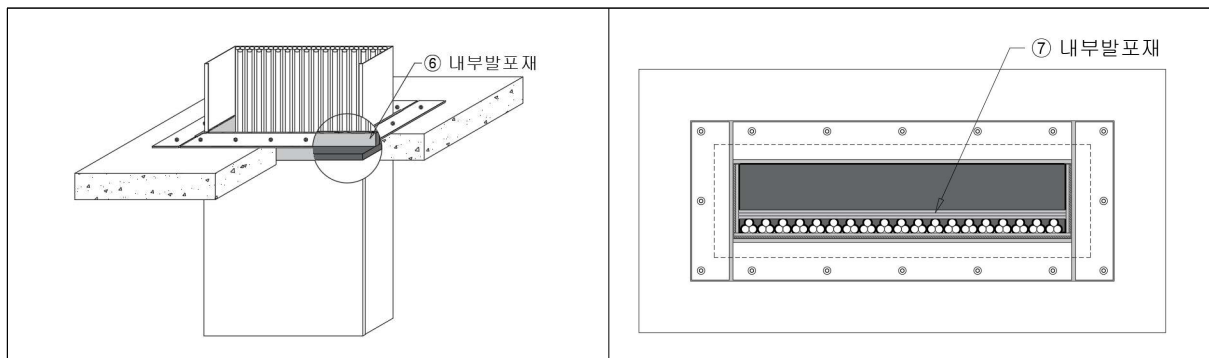
6) 방화폼(하부) 시공

- 가) 콘크리트 바닥면에서 ⑤ 방화폼(두께 : 35mm 이상)을 하부로 115mm 밀어 넣어 ② 케이블과 ① 관통재 간 틈새를 밀실하게 충전한다.
- 나) ⑧ 실란트(② 케이블과 ⑤ 방화폼 간 틈새 / ⑤ 방화폼과 ① 관통재 간 틈새 : 두께 10mm(건조 전) 및 9.7mm(건조 후) 이상)로 마감한다.



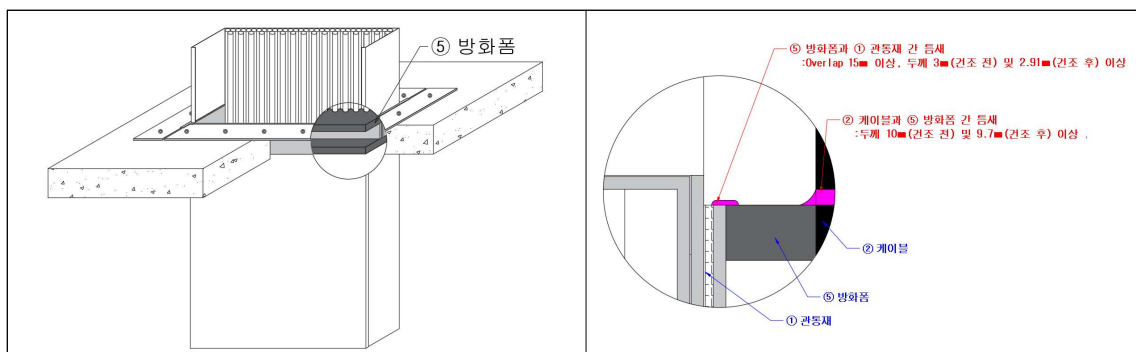
7) 내부발포재 시공

- 가) 6)항의 시공된 방화폼 위에 ⑥ 내부발포재(폭 75mm, 두께 24mm 이상)를 삽입한다.



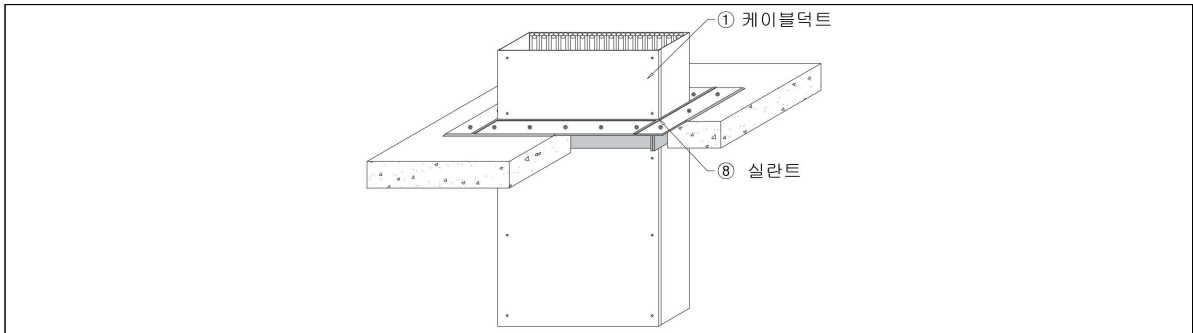
8) 방화폼(상부) 시공

- 가) ④ 방화앵글 상부에 맞추어 ⑤ 방화폼(두께 : 35mm 이상)을 ② 케이블과 ① 관통재 간 틈새를 밀실하게 충전한다.
- 나) ⑧ 실란트(② 케이블과 ⑤ 방화폼 간 틈새 : 두께 10mm(건조 전) 및 9.7mm(건조 후) 이상, ⑤ 방화폼과 ① 관통재 간 틈새 : Overlap 15mm 이상, 두께 3mm(건조 전) 및 2.91mm(건조 후) 이상)로 마감한다.

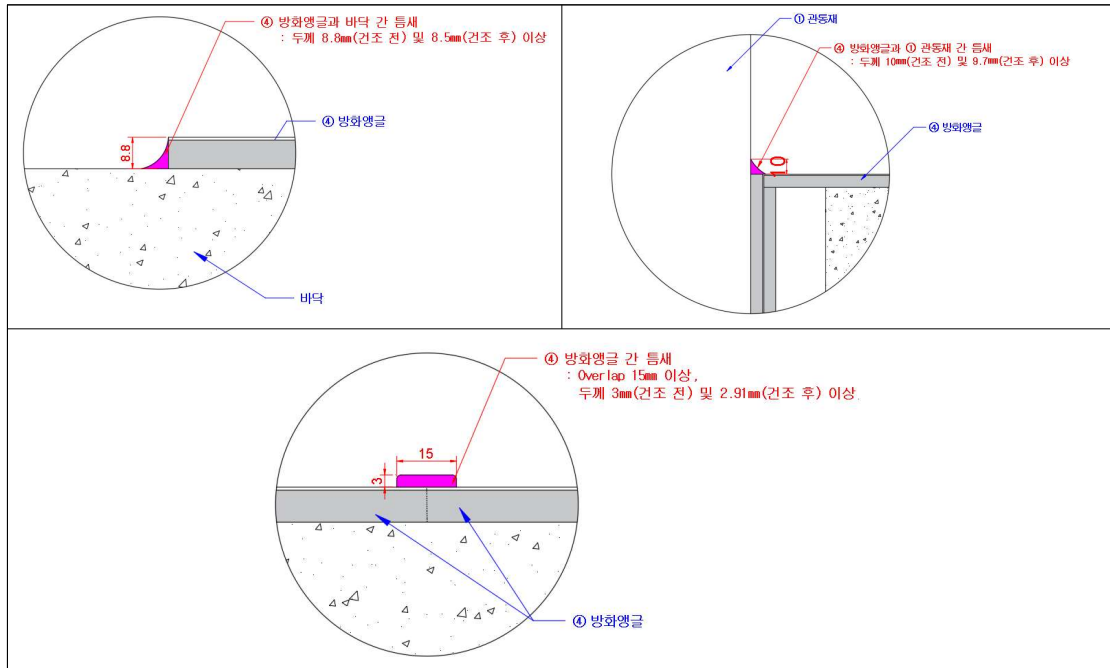


9) 케이블덕트 상부 커버 결합

가) ① 관통재 몸체 (폭 900mm, 높이 200mm)에 ① 관통재 상부 커버를 결합하고 볼트로 체결한다.



나) ⑧ 실란트(④ 방화앵글과 바닥 간 틈새 : 두께 8.8mm(건조 전) 및 8.5mm(건조 후) 이상, ④ 방화앵글과 ① 관통재 간 틈새 : 두께 10mm(건조 전) 및 9.7mm(건조 후) 이상, ④ 방화앵글 간 틈새 : Overlap 15mm 이상, 두께 3mm(건조 전) 및 2.91mm(건조 후) 이상)로 마감한다.



2.7 보관 & 취급 및 관리

2.7.1 보관

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

2.7.2 취급 및 안전관리

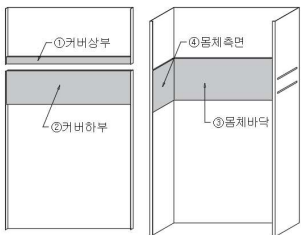
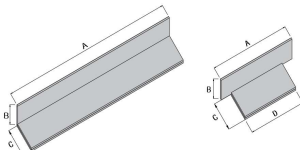
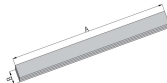
- 1) 운반 및 시공 시 제품 표면에 흙, 비틀림 등이 발생되지 않도록 운반하며 제품모서리 및 끝부분이 파손되지 않도록 유의하여 취급하고 시공 시 포장재를 개방하여야 한다.

2.7.3 검사

1) 검사

- 관통재(케이블덕트), 발포재&세라믹페이퍼, 방화앵글, 방화폼 등 주요자재에 대하여 품질 시험은 기준에 따라 실시하거나, 납품업체의 제품검사성적서를 활용한다.
- 2) 내화채움구조 케이블덕트 설비관통부의 경우 구성 재료는 반드시 인정된 제품만을 사용하여야 한다. 인정받는 내화채움구조 및 규격대로 시공하여야 한다.

2.8 인정구조의 사용 범위 (예)

형 상																		
케이블 덕트 규격 (가로× 높이)	발포재 & 세라믹페이퍼의 규격 (mm)								방화 앵글의 규격								내부 발포재	
	① 커버상부		② 커버하부		③ 몸체바 닥		④ 몸체측면		상 · 하 부			좌 · 우 부						
	가 로	세 로	가 로	세 로	가 로	세 로	가 로	세 로	A	B	C	A	B	C	D	가로 (A)	세로 (B)	
200×100	160	50	160	240	196	300	83	133	300	200	100	150	320	100	150	200	196	75
300×100	260		260		296					300	100	150	320	100	150	200	296	75
400×100	360		360		396					400	100	150	320	100	150	200	396	75
500×100	460		460		496					500	100	150	320	100	150	200	496	75
600×100	560		560		596					600	100	150	320	100	150	200	596	75
700×100	660		660		696					700	100	150	320	100	150	200	696	75
800×100	760		760		796					800	100	150	320	100	150	200	796	75
900×100	860		860		896					900	100	150	320	100	150	200	896	75
200×150	160		160		196					300	133	300	200	100	150	370	100	150
300×150	260	260	296	300	100	150	370	100	150				250	296	75			
400×150	360	360	396	400	100	150	370	100	150				250	396	75			
500×150	460	460	496	500	100	150	370	100	150				250	496	75			
600×150	560	560	596	600	100	150	370	100	150				250	596	75			
700×150	660	660	696	700	100	150	370	100	150				250	696	75			
800×150	760	760	796	800	100	150	370	100	150				250	796	75			
900×150	860	860	896	900	100	150	370	100	150				250	896	75			
200×200	160	160	196	183	300	200	100	150	420				100	150	300	196	75	
300×200	260	260	296			300	100	150	420	100	150	300	296	75				
400×200	360	360	396			400	100	150	420	100	150	300	396	75				
500×200	460	460	496			500	100	150	420	100	150	300	496	75				
600×200	560	560	596			600	100	150	420	100	150	300	596	75				
700×200	660	660	696			700	100	150	420	100	150	300	696	75				
800×200	760	760	796			800	100	150	420	100	150	300	796	75				
900×200	860	860	896			900	100	150	420	100	150	300	896	75				

※ 관통부 : 관통재 SIZE + 100mm

※ 발포재&세라믹 페이퍼의 구성 자재 : 세라믹페이퍼 5mm이상, 발포재 8mm이상

※ 방화앵글의 구성 자재 : 아연도금강판 0.8mm이상, 발포재 8mm이상

※ 내부발포재의 두께 : 24mm이상(8mm×3겹)

3. 품질관리 설명서

내화채움구조로 인정받은 자는 「건축자재등 품질인정 및 관리기준」 제 15조 규정에 따라 다음과 같이 자체 품질관리를 실시하여야 한다.

1) 적용 범위

이 규격은 건축자재등 품질인정 및 관리기준에 따라 당사에서 생산하는 내화채움구조 케이블덕트 & 방화앵글 A(수평부재)에 대하여 규정한다.

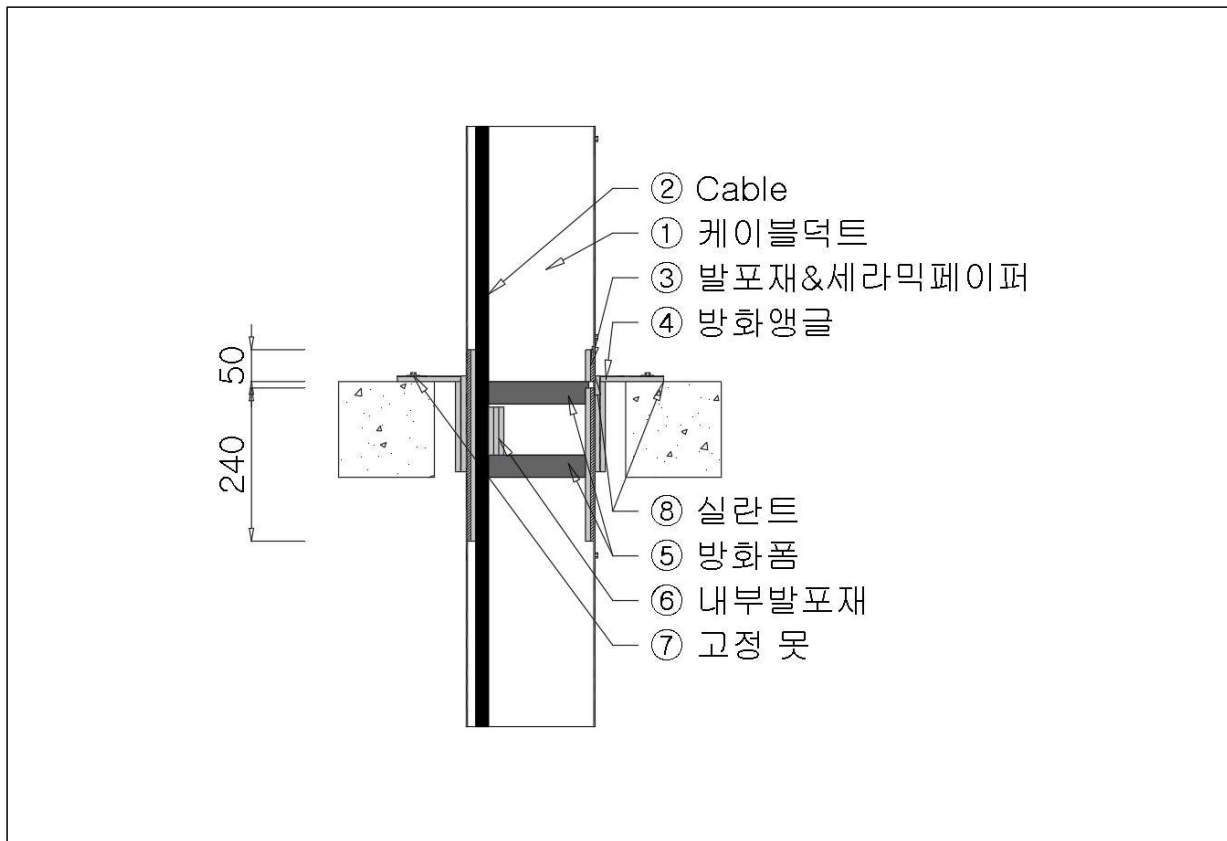
2) 품질

No.	품질 항목					품 질 기 준		
1	결 모 양					구조상 또는 마감에 있어서 해로운 결함이 없을 것.		
2	치수 (mm) 구성 자재	발포재 & 세라믹 페이퍼	커버	상부	가 로	860 이상		
					세 로	50 이상		
				하부	가 로	860 이상		
					세 로	240 이상		
			몸체	바닥면	가 로	896 이상		
					세 로	300 이상		
				측면	가 로	183 이상		
					세 로	300 이상		
			두 겹					13 이상
		방화앵글	상 · 하부	부착면	두 겹	8.8 이상		
					폭	100 이상		
				삽입면	길 이	900 이상		
					두께	16.8 이상		
			좌 · 우부	부착면	폭	150 이상		
					길 이	900 이상		
				삽입면	두께	8.8 이상		
					폭	100 이상		
			내부 발포재				길 이	420 이상
							두께	16.8 이상
							폭	150 이상
							길 이	300 이상
		가 로					896 이상	
		세 로					75 이상	
		방화폼				두 겹	24 이상	
						가스유해성시험	평균행동정지시간 9분 이상	
						팽창력(배)주1)	10배 이상	
						두 겹	35 이상	
						겉보기 밀도(g/cm³)	0.2이상	
							난연성 시험 (UL-94)	V-0 등급
3	내화채움구조 성능시험 주2)					차열 2시간		

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 구성재료

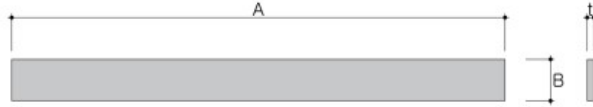


구성 자재명		재료의 설명 및 용도
① 관통재(케이블덕트)		전선, 케이블 등을 외상, 습기, 열기로부터 보호하기 위하여 이용하는 구조의 전선로
② 케이블		난연 케이블
③ 발포재&세라믹페이퍼	발포재	화염 접촉 시 팽창하는 팽창하여 화염의 전파를 막는 내화재.
	세라믹페이퍼	세라믹이 주재료로 고온에 사용되는 단열재
④ 방화앵글		아연도금강판에 발포재가 부착되어 관통부와 케이블덕트의 틈새를 막는 기능을 하는 자재.
⑤ 방화폼		케이블 덕트 관통부위를 밀폐하여 화염의 확산을 방지하는 자재.
⑥ 내부발포재		화염 접촉 시 팽창하는 팽창하여 화염의 전파를 막는 내화재.
⑦ 고정 못		커튼형 발포보드를 바닥에 고정하는 자재로, 직결피스(경량벽체 또는 ALC에 고정), 타정 못(콘크리트부재 등 직결피스 사용이 어려운 부재에 고정) 등
⑧ 실란트		건축물의 각종 부자재간의 접합부나 이음매에 충전하여 이음매의 기밀성을 부여하는 자재.

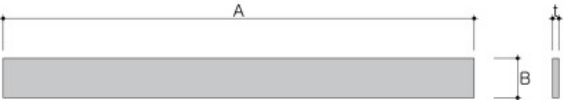
3.5 재료 설명서

3.5.1 발포재&세라믹페이퍼(수평)

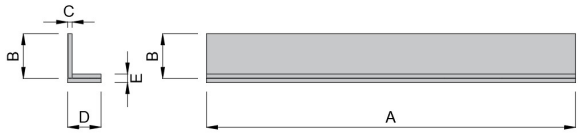
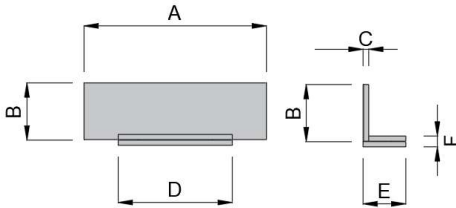
1) 발포재

품질 항목				품질 기준		시험 방법	
형 상							
결 모 양				갈라짐, 벗겨짐 등 해로운 결함이 없을 것		사내 시험 지침서에 따른 시험 실시	
치수 (mm)	커버	상부	가로 (A)	860 이상			
			세로 (B)	50 이상			
			두께 (t)	8 이상			
		하부	가로 (A)	860 이상			
			세로 (B)	240 이상			
			두께 (t)	8 이상			
	몸체	바 닥 면	가로 (A)	896 이상			
			세로 (B)	300 이상			
			두께 (t)	8 이상			
		측면	가로 (A)	183 이상			
세로 (B)	300 이상						
				두께 (t)		8 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.			

2) 세라믹페이퍼

품질 항목				품질 기준		시험 방법	
모 양							
결 모 양				오염 등 해로운 결함이 없을 것		사내 시험 지침서에 따른 시험 실시	
치수 (mm)	커버	상부	가로 (A)	860 이상			
			세로 (B)	50 이상			
			두께 (t)	5 이상			
		하부	가로 (A)	860 이상			
			세로 (B)	240 이상			
			두께 (t)	5 이상			
	몸체	바닥면	가로 (A)	896 이상			
			세로 (B)	300 이상			
			두께 (t)	5 이상			
		측면	가로 (A)	183 이상			
세로 (B)	300 이상						
밀도 (kg/㎥)				190 이상		공급사 / 사내시험 / 공인기관 시험의뢰(1년)	
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.			

3.5.2 방화앵글

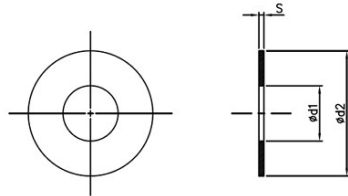
품질 항목			품질 기준	시험 방법	
아연도금강판	재질		아연도금강판(KS D 3506 SGCC)	MILL SHEET 확인	
	치수	두께(mm)	0.8 이상		
	인장 시험	항복점(N/mm ²)	250 이상		
		인장강도(N/mm ²)	300 이상		
		연신율(%)	30 이상		
	부착량(g/m ²)		120 이상		
	경도		50 이상		
방 화 앵 글					
결 모 양		갈라짐, 벗겨짐 등 해로운 결함이 없을 것		검사 기준서에 따른 사내 검사 실시	
치수 (mm)	상·하	모 양			
		부착면	가로 (A)		900 이상
			세로 (B)		100 이상
			두께 (C)		8.8 이상
		삽입면	가로 (A)		900 이상
			세로 (D)		150 이상
			두께 (E)		16.8 이상
	좌·우	모 양			
		부착면	가로 (A)		420 이상
			세로 (B)		100 이상
			두께 (C)		8.8 이상
		삽입면	가로 (D)		300 이상
			세로 (E)		150 이상
			두께 (F)		16.8 이상
팽창률 (배)			10 배 이상		
가스유해성 (KS F 2271)		평균행동정지 시간 : 9분이상			년 1회 공인기관에 시험 의뢰하여 성능을 확인한다.
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.			

3.5.3 방화폼(ECK RTV Foam)

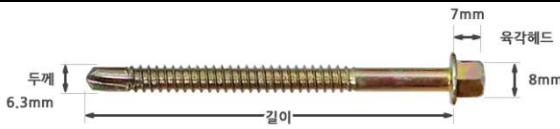
품질 항목		품질 기준	비 고
결 모 양		갈라짐, 이물질 및 해로운 결함이 없을 것	사내 검사 실시
형 상			
치수 (mm)	가로	900 이상	
	세로	200 이상	
	두께	35 이상	
난연성 시험 (UL-94)		V-0 등급	
겉보기 밀도 (g/cm³)		0.2 이상	년 1회 공인기관에 시험의뢰하여 성능 확인
관리 방법		1. 제조업자의 이름, 상표명 및 종류, 제조일자 및 취급지침의 표시된 라벨을 붙여 손상되지 않은 원래의 상태로 현장에 반입한다. 2. 시공 전 자재 보관은 직사일광, 습기, 흙, 기타 원인에 의한 물리적인 손상이 없 도록 보호한다.	

3.5.4 와샤 / 육각머리 직결피스 / 타정 못

1) 평 와샤

품질 항목		품질 기준	시험방법	비 고
형 상				검사 기준서에 따른 사내 검사 실시
재 질		탄소강 또는 스테인리스강	MILL SHEET	
결 모 양		사용상 해로운 갈라짐, 흠, 뒤말리, 거스러미, 녹 등의 결함이 없어야 것.	육안검사	
치수 (mm)	내경(d1)	8.5 (0, -0.2)	치수측정	
	외경(d2)	25 (0, -0.25)		
	두께(S)	1.5 (±0.1)		
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, 흠, 기타 원인에 의한 물리적인 손상이 없도록 보호한다.		

2) 육각머리 직결피스

모 양						
용 도			방화앵글을 스티드 경량구조 및 석고보드 등의 지지구조에 고정하는 용도			
품질 항목			품질 기준		시험방법	비 고
재 질			탄소강 또는 스테인리스강		MILL SHEET	
결 모 양			사용상 해로운 갈라짐, 흠, 뒤말리, 거스러미, 녹 등의 결함이 없어야 한다.		육안검사	검사 기준서에 따른 사내 검사 실시
치수 (mm)	몸체	호칭	M14		치수측정	
		지름 (두께)	6.3±0.1			
		길이	75 이상			
	머리	지름	8.0±0.5			
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, 흠, 기타 원인에 의한 물리적인 손상이 없도록 보호한다.			

3) 타정 못

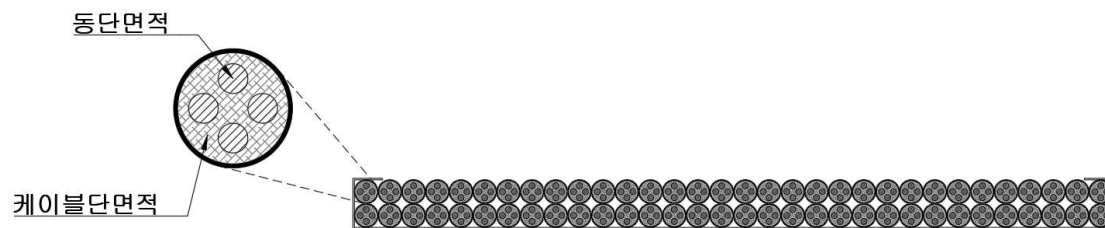
모 양						
용 도			방화앵글을 콘크리트 부재 등 직결피스를 사용하여 시공하기 어려운 지지구조에 고정하는 용도			
품질 항목			품질 기준		시험방법	비 고
재 질			탄소강		MILL SHEET	
결 모 양			사용상 해로운 갈라짐, 흠, 뒤말리, 거스러미, 녹 등의 결함이 없어야 한다.		육안검사	검사 기준서에 따른 사내 검사 실시
치수 (mm)	나사	지름	3±0.3		치수측정	
		길이	20 이상			
	머리	지름	6.8±0.5			
관리 방법			1. 제조업자의 이름, 상표명 및 종류, 제조일자 및 취급지침의 표시된 라벨을 붙여 손상되지 않은 원래의 상태로 현장에 반입한다. 2. 시공 전 자재 보관은 직사일광, 습기, 흠, 기타 원인에 의한 물리적인 손상이 없도록 보호한다.			

3.5.5 실란트

품질 항목	품질 기준		비 고
형 상			
결 모 양	사용상 해로운 결함이 없을 것		사내 검사 실시
색 상(Color)	회 색	흑 색	
지축 건조	2 ~ 10 분		년1회 외부공인시험기관에 시험 의뢰하여 성능을 확인. 단, KS 제품인 경우에는 전 검사항목을 생략할 수 있다.
비 중	1.41 ~1.47	1.38 ~ 1.44	
KS 인증	KS F 4910 G형		
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.		

3.5.6 케이블

(1) 케이블 구성표



단위 : mm²

케이블규격	가닥수	도체외경		완성품외경	
		R	R/2	R	R/2
0.6/1KV F-CV 35SQ 4CO	67	6.900	3.450	28.000	14.000

단위 : mm²

개별 동단면적	동단면적	전체 동단면적	관통재 단면적	전체 관통재 단면적	관통재 비율
37.374	149.495	10016.192	615.440	41234.480	0.137

케이블 동단면적 합	10,016mm ²
관통재 비율 (관통재 단면적 총합/관통부 단면적*100)	13.7%

※ 본 케이블 구성표는 품질인정을 위한 성능시험시 사용된 케이블로 실제 시공에 사용되는 케이블은 난연 등급 (F-CV) 이상의 케이블로 동단면적 합이 10,016mm² 이하 및 관통재 비율이 13.7% 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 건축자재등 품질인정서에 따라 크기 및 구조가 유효한 지 확인하여야 한다.

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

다) 공사감리자는 건축자재등 품질인정서에 따라 전기관통부 내화채움구조가 적합하게 시공되는지 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 외관 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. 케이블덕트 & 방화앵글 A(수평부재) 구조 시공시 현장품질검사 항목

검사 시기	검사 항목	검사 기준
자재 선정시	치 수	건축자재등 품질인정서와 일치 할 것
	부속자재	건축자재등 품질인정서와 일치 할 것
현장 시공시	재 질	건축자재등 품질인정서와 일치 할 것
	치 수	건축자재등 품질인정서와 일치 할 것
	세라믹페이퍼 및 발포재의 시공	케이블덕트 내 세라믹페이퍼 및 발포재는 접착상태가 양호하여야 하며 이탈이 없어야 할 것.
	방화앵글 설치 여부	관통부 규격에 맞는 방화앵글이 시공되어야 할 것
시공 완료시	공극의 처리 상태	케이블덕트와 방화앵글의 연결부는 밀착되어 틈이 없도록 할 것.
	발포재의 부착상태	케이블덕트 내 발포재는 접착상태가 양호하여야 하며 이탈이 없어야 할 것.

4.5 현장 체크리스트

케이블덕트 & 방화앵글 A(수평부재) 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	관통부의 크기		가로	1,000mm	1회/1일	기준 이하					
			세로	300mm							
관통재 (케이블 덕트) 설치	관통재의 크기		가로	900mm	1회/1일	기준 이하					
			높이	200mm							
	관통부와 관통재의 간격			16~50mm	1회/1일	기준 이내					
	관통부 부위 이물질 및 오염 여부 확인			오염 유 / 무	1회/1일	N/A					
케이블 포설	케이블의 동 단면적				10,016mm ²	1회/1일	기준 이하				
	케이블 포설량				13.7%	1회/1일	기준 이하				
발포재& 세라믹 페이퍼	세라믹 페이퍼	커버	상부	가로	860mm	1회/1일	기준 이상				
				세로	50mm	1회/1일	기준 이상				
				두께	5mm	1회/1일	기준 이상				
			하부	가로	860mm	1회/1일	기준 이상				
				세로	240mm	1회/1일	기준 이상				
				두께	5mm	1회/1일	기준 이상				
		몸체	바닥면	가로	896mm	1회/1일	기준 이상				
				세로	300mm	1회/1일	기준 이상				
				두께	5mm	1회/1일	기준 이상				
			측면	가로	183mm	1회/1일	기준 이상				
				세로	300mm	1회/1일	기준 이상				
				두께	5mm	1회/1일	기준 이상				
	발포재	커버	상부	가로	860mm	1회/1일	기준 이상				
				세로	50mm	1회/1일	기준 이상				
				두께	8mm	1회/1일	기준 이상				
			하부	가로	860mm	1회/1일	기준 이상				
				세로	240mm	1회/1일	기준 이상				
				두께	8mm	1회/1일	기준 이상				
		몸체	바닥면	가로	896mm	1회/1일	기준				

							이상					
				세로	300mm	1회/1일	기준 이상					
				두께	8mm	1회/1일	기준 이상					
				측면	가로	183mm	1회/1일	기준 이상				
					세로	300mm	1회/1일	기준 이상				
					두께	8mm	1회/1일	기준 이상				
내부 발포재 시공	내부 발포재		가로	896mm	1회/1일	기준 이상						
			세로	75mm	1회/1일	기준 이상						
			두께	24mm	1회/1일	기준 이상						
방화 앵글 시공	상 / 하	부 착 면	가로	900mm	1회/1일	기준 이상						
			세로	100mm	1회/1일	기준 이상						
			두께	8.8mm	1회/1일	기준 이상						
		삽입면	가로	900mm	1회/1일	기준 이상						
			세로	150mm	1회/1일	기준 이상						
			두께	16.8mm	1회/1일	기준 이상						
	좌 / 우	부 착 면	가로	420mm	1회/1일	기준 이상						
			세로	100mm	1회/1일	기준 이상						
			두께	8.8mm	1회/1일	기준 이상						
		삽입면	가로	300mm	1회/1일	기준 이상						
			세로	150mm	1회/1일	기준 이상						
			두께	16.8mm	1회/1일	기준 이상						
	방화앵글 부착 상태 및 발포재 이탈 여부 확인				이상 유 / 무	1회/1일	N/A					
방화폼 시공	케이블덕트와 케이블의 틈새가 없을 것				틈새 유무	1회/1일	N/A					
실란트 마감	방화폼과 케이블 간 틈새	도포 두께	건조 전	10mm	1회/1일	기준 이상						
			건조 후	9.7mm	1회/1일	기준 이상						
	하부 방화폼과 관통재 간 틈새	도포 두께	건조 전	10mm	1회/1일	기준 이상						
			건조 후	9.7mm	1회/1일	기준 이상						
	방화앵글과 관통재 간 틈새	도포 두께	건조 전	10mm	1회/1일	기준 이상						
			건조 후	9.7mm	1회/1일	기준 이상						
	방화앵글과 바닥 간 틈새	도포 두께	건조 전	8.8mm	1회/1일	기준 이상						
			건조 후	8.5mm	1회/1일	기준 이상						

