

케이블의 방재대책

최근 전선 및 케이블은 전력·정보의 전달 경로로서 그 중요도를 더해가고 있으며, 만일 이러한 케이블이 어떠한 원인으로 착화, 연소하는 경우 절연재, 피복재는 발열량이 많을 뿐 아니라 진한 연기와 유독 가스가 발생하고, 피난·유도·소화활동 등이 곤란해지며 많은 인명이나 중요한 기기에 큰 손해를 초래하게 된다. 또한, 화재가 발생하면 축열효과가 생기는 동도내, 밀폐덕트, 연돌(굴뚝)효과가 생기는 수직 덕트, 샤프트 등이 특히 케이블 화재 발생시 위험한 장소가 된다.



글 / 유 상 봉 [No. 3937]

쌍용엔지니어링 기술개발실 겸 플랜트부문 부장
/전기·소방·안전기술사

한편, 전선·케이블, 배관류는 만일의 화재시 연소의 도화선이 될 수 있기 때문에 이 화재로부터 피해를 최소한으로 줄이기 위해 건축물 내의 방화구획 관통부에는 어떠한 연소방지 조치가 필요하며, 따라서 케이블이 다량 설치되어 있는 케이블 랙크, 덕트, 트레이 등이 부위와 전력, 통신제어계통의 중추신경인 제어반과 배전함 등을 화재로부터 보호하기 위하여 케이블 난연화와 벽, 바닥을 관통하는 부위의 방화처리는 매우 중요하다고 할 수 있다.

이상에서 본 바와 같이 중규모이상의 건물에는 케이블 난연화 및 방화구획의 벽, 바닥과 동일하게 케이블이 관통하는 부분도 내화 성능을 유지하도록 처리해야만 하며, 여기서는 케이블의 난연화 및 방화구획 관통부의 방화조치 등 케이블의 방재대책에 대하여 중점적으로 기술하고자 한다.

1. 케이블의 화재

1-1. '94 전기화재 총괄

우리나라 화재경향을 살펴보면 산업화와 도시화에 따른 에너지(전기, 가스)소비량의 증가 등 소방여건의 변화와 건조기후 장기화로 화재발생빈도가 높으며, 내무부 통계에 의하면 <표 1-1>과 같이 1994년도에 발생한 총 화재 22,043건중 전기로 인한 화재는 8,619건이 발생하여 39.1%를 점유하였고, 인명피해는 379명(사망 121명, 부상 258명)인 것으로 나타났다. 전년도에 비하여 발생건수는 1,466건(20.5%)이 증가하였고, 인명피해 또한 68명이 증가하여, 매우 큰 증가율을 보이고 있다. 참고로 일본의 전기화재를 조사한 자료는 <표 1-2>와 같으며, 전기로 인한 화재는 10%선으로 우리나라보다 약 20%정도 크게 낮은 것을 알 수 있다.

기술코너

<표 1-1> '94 전기화재 발생 총괄

구분 년 도	발 생 건 수			인 명 피 해			비 고
	총화재	전기화재	점유율(%)	계	사 망	부 상	
1994	22,043	8,619	39.1	379	121	258	
1993	18,747	7,153	38.2	311	93	218	
증 감	3,296	1,466	-	68	28	40	
증감률(%)	17.6	20.5	-	21.9	30.1	18.3	

* 자 료 : 내무부, 화재통계연보

<표 1-2> 일본의 전기화재 발생 현황

구분 년 도	'87	'88	'89	'90	'91
총화재(건수)	58,833	59,674	55,763	56,505	54,879
전기화재(건수)	5,394	5,507	5,436	6,132	6,079
점유율(%)	9.2	9.2	9.7	10.9	11.1

* 자 료 : 일본 자치성 소방청방재과, 화재연보

<표 1-3> '93 전기화재 발화개소

구분 개소	이동식전열기	고정식전열기	전기기기	전기장치	배 선	배선기구	누전발열	정전기파크	기 타	계
1993	446	234	769	638	4,320	455	96	195		7,153
1992	416	218	713	630	3,718	467	98	124	38	6,422
증 감	30	16	56	8	602	-12	-2	71		731
증감률(%)	7.2	7.3	7.9	1.3	16.2	-2.6	-2.0	57.3		11.4

* 자 료 : 내무부, 화재통계연보

<표 1-4> '91 일본의 전기화재 세부발화원

이동식전열기	고정식전열기	전기기기	전기장치	배 선	배선기구	누 전	정전기스파크	기 타	계
1,635	238	893	42	1,943	556	97	55	170	5,629

* 자 료 : 일본 자치성 소방청방재과, 화재연보

<표 1-5> 배선화재건수

계	송배선	인입선	옥내선	코 드	배선절촉	옥외선	기관배선	기 타
3,718건	36	287	1,807	414	562	173	351	88

* 자 료 : 일본 자치성 소방청방재과, 화재연보

1-2. 전기화재 발화개소

전기로 인한 화재는 발화부위 전기시설이 파괴되어 화재 원인을 정확히 규명하기에 곤란한 경우도 많으나, 화재 위험 요인으로 자주 지적될 수 있는 것으로는 전기배선에서 4,320건(60.4%)으로 가장 많이 발생하였고, 전기기기에서 769건(10.8%)이 발생하였으며, 배선기구 455건(6.4%)의 순으로 발생하였다. 따라서 배선시공에 많은 문제를 안고 있음을 알 수 있다.

또한, 일본의 '91년 전기화재 세부발화원에 대하여 조사한 자료는 <표 1-4>와 같으며 전기 배선 원인이 1,943건(34.5%)으로 우리나라 자료와 비교해보면 거의 반으로 줄어든 것을 알 수 있다.

1-3. 케이블 화재원인 분석

'92년 전기화재중 케이블 배선에 의한 화재 3,718건을 다시 항목별로 분류하면 <표 1-5>와 같으며, 배선화재건수 중 옥내선이 약 50% 가까이 차지한다는 것을 알 수 있다.

<표 2-1> 케이블의 종류와 연소성

케이블의 종류	연 소 성	연 소 성
폴리에틸렌 외장	쉽게 타다	연소한다
염화 비닐 외장	비교적 타기 어렵다	연소의 가능성이 있다.
난 연 외 장	타기 어렵다	연소하지 않는다
불 연 외 장	탈 수 없다	연소하지 않는다

<표 2-2> 케이블 절연·피복재료의 연소특성

재 료	비 중	인화·발화점 [°C]	발 열 량 [Kcal/kg]	산소 지수
가교 폴리에틸렌	0.9~1.0	341~350	약 11,000	17~19
PVC	1.3~1.4	391~454	약 7,000	24~26
참 고	목 재	260	약 4,500	-
	석 탄	325~400	약 5,000	-

<표 2-3> 배선상태별 연소성

배선	외장	폴리에틸렌외장	염화비닐외장	난 연 외 장	불 연 외 장
단조배선		x	o	o	o
다조배선		x	x	o	o

<표 2-4> 연소시 발생하는 주유가스

가스	케이블	폴리에틸렌	염 화 비 닐	클로로프로펜
이산화탄소		o	o	o
일산화탄소		o	o	o
염 화 수 소		-	o	o
염 소		-	o	-
메 탄		-	-	o
에 틸 렌		o	-	o

한편, 이러한 케이블이 고전압화·대형화·다양화가 되어감에 따라, 케이블이 발화원이 될 잠재성은 더욱 커지고 있으며, 또한 일단 화재가 발생하면 케이블이 도화선이 되어 피해가 확대될 위험성도 증가하고 있다.

케이블 화재의 원인은 크게 케이블 자체가 발화원인인 경우와 외부화원에 의한 경우로 대별할 수 있으며, 그 내용을 개략적으로 살펴보면 다음과 같다.

- 첫째, 케이블 자체의 발화에 의한 경우를 보면,
- 지락, 단락 고장시 대전류 아크에 의한 발열 발화
 - 다회선 포설에 따른 허용전류 저감률 부족으로 온도상승 발화
 - 시공 불량 등에 의한 온도 상승으로 부분 발열 발화
 - 외상,약품, 절연체의 열화 등으로 절연 파괴에 의한 발화

둘째, 외부로부터 초래된 발화에 의한 경우를 보면

- 공사중 용접 불꽃 등에 의한 발화
 - 케이블 주변에서 기름 등의 가연물이나 구축물의 연소에 의한 발화
 - 전력 케이블이 접속되어 있는 기기류의 과열에 의한 발화
 - 방화
- 등으로 구분할 수 있다.

2. 케이블 화재의 특성

2-1. 케이블의 종류와 연소성

일반적으로 케이블 구조는 도체, 절연체 및 외장 등으로 구성되어 있다.

절연체에는 가교폴리에틸렌, 폴리에틸렌, 비닐 등이 사용되고 있으며, 외장에는 비닐, 폴리에틸렌,

<표 2-5> 케이블의 화재로 인한 재해발생 요인

구분	재해지표	재해내용
화재 (1차재해)	연소성(Flammability)	인명살상, 재산피해
연소가스 (2차재해)	독성 (Toxicity) 부식성(Corrosion) 연기(Smoke)	인명살상 고급기기 부식 대피, 소화 및 복구의 지연

클로로프로펜, 고무 등이 사용되고 있다. 이러한 절연체와 외장의 재료는 케이블에 요구되는 전기적 특성, 기계적특성, 내연, 내유, 내약품성 및 경제성을 고려하여 선정되고 있다.

일반적으로 사용되고 있는 케이블을 연소성으로 구분하여 나타내면 <표 2-1>과 같다.

2-2. 케이블 절연·피복재료의 연소특성

케이블의 연소성은 케이블의 구조, 구성재료, 두께에 따라 다른데, 특히 케이블의 외장 재질이 큰 요소로 작용한다. 케이블 외장에 사용된 주된 재료의 발화점, 연소시의 발열량 및 산소지수를 <표 2-2>에 나타냈다.

산소지수(Oxygen Index)는 재료의 난연성을 표시하는 지표로서, 재료가 연소를 계속하는데 필요한 최저산소농도이며, 산소지수가 클수록 난연성이 높다.

2-3. 케이블의 배선상태와 연소성

케이블의 연소성은 배선상태에 따라서도 크게 변한다. 지중에 직접 매설하거나, 지중 관로 내부에서는 연소할 우려가 거의 없지만, 화재가 발생하면 축열효과가 발생하는 동도 내부, 전기실 내부, 밀폐덕트 내부, 연돌효과가 발생하는 수직덕트, 케이블 사프트 내부 등은 특히 케이블화재의 위험한 장소가 된다. 배선상태에 관해서는 1조만으로 배선되어 있는 경우(단조배선)와 다조 케이블이 밀접하게 배선되어 있는 경우(다조배선, 그룹케이블) 연소성에 큰 차이가 있다.

<표 2-1>에서 대별한 케이블에 대하여 배선 상태별 연소성을 분류하면 <표 2-2>가 된다.

또한 같은 양의 케이블이라도 수평, 경사, 수직의 배선상태에 따라 연소성(속도)은 크게 달라진다. 일반적으로 수평배선의 연소에 비해서 수직배선이 연소하기 쉽고, 경사배선은 그 중간이라고 할 수 있다.

2-4. 케이블 연소시 발생가스

케이블 피복재료 연소시에는 <표 2-4>에 나타난 것처럼 각종 가스가 다량으로 발생한다. 그리고 이 가스(연기)의 진행속도(확산)는 불꽃의 전파에 비해 지극히 빠르다. 특히 염화비닐 외장 케이블의 연소시 발생하는 염화수소 가스는 강한 자극성 냄새를 수반하여 인체에 유해하고, 금속 등도 부식시킨다고 알려져 있다. 만일 1kg의 염화비닐이 탈 경우 단시간의 노출로 위험하게 되는 공간(m³)을 계산하면 약 300~350m³로 이것은 높이 3m의 건물에서 바닥면적이 100~118(m²)인 영역이 된다.

또 유독가스가 발생하지 않는다고 하는 폴리에틸렌외장 케이블의 경우도 다량의 일산화탄소, 이산화탄소 등을 발생시켜 산소결핍상태가 되어 피난이나 소화활동에 큰 영향을 준다.

2-5. 케이블 화재로 인한 재해발생요인

이러한 케이블 화재로 인한 재해는 <표 2-5>와 같이 직접 화재로 인한 1차 재해와 연소가스로 인한 2차 재해로 나눌 수 있으며, 케이블 화재의 공포에 대해서는 전술한 바와 같이 과거의 화재사례에서 충분히 증명되었지만, 화재시 발생하는 심한 유독 가스나 검은 연기는 인명의 피난활동을 제한시켜 사상케함은 물론 전기설비 등 건축물 자체에 많은 피해를 끼치게 되고 정보화 사회의 전체 기능을 마비시키는 결과를 초래하게 된다.

<표 3-1> 케이블의 방재대책

구분	방재대책
출화방지	1) 케이블선로, 전기기기의 적정화 2) 점검,보수 등 유지관리 철저 3) 케이블의 난연화, 불연화
연소방지	4) 화재의 조기발견, 초기소화 5) 케이블 관통부 방화조치 6) 케이블 난연화, 불연화

<표 3-2> 케이블방재대책의 세부적인 사항

요 구 조 건	세 부 적 인 사 항
(1) 케이블 선로, 전기기기의 직경화	① 보호계통의 검토 ② 접지계통의 검토 ③ 케이블 종류, 규격의 검토 ④ 배선방법의 검토 ⑤ 지진, 수해대책
(2) 점검, 보수 등 유지 관리	① 정기 점검 ② 절연진단 ③ 유압 온도감시 ④ 공사중의 부주의 방지(용접, 불꽃, 외상 등)
(3) 케이블의 난연화, 불연화	① 불연케이블의 채용 ② 난연케이블의 채용 ③ 케이블의 보호 : 방화도료, 방화테이프, 방화시트
(4) 케이블 관통부의 방화조치	① 구획 관통부의 방화조치 ② 동도, Duct내의 격벽 ③ 반자 밀 등의 방화 Seal
(5) 조기발견	① 케이블의 이상온도 검지 ② 화재경보설비 : 감지기, 화재경보 ③ 자동소화설비 : 스프링클러, CO ₂ 할론 ④ 소화기
(6) 기타	① 동물의 침입 방지 : 침입로 폐쇄 ② 방화 대책

3. 케이블의 방재대책

케이블에서 과열로 화재가 발생하였거나 외부의 요인으로 케이블이 인화되었을때 케이블을 매개로 화재가 확대되는 경우가 많기 때문에 효과적인 방재대책을 수립하지 않으면 그룹 케이블 화재의 위험성도 증가하게 될 것이다.

이에따라 전기에 의한 화재를 최소화하기 위한 일환으로 통상산업부에서는 지난 96년 전기용품 기술기준 가운데 저독성 난연폴리올레핀 절연전선 관련조항을 신규로 포함, 개정고시함으로써 각별한 관심을 보이고 있는 실정이다.

케이블의 방재대책으로는 <표 3-1>과 같이 화재가 발생하지 않도록 예방하는 출화방지 대책 과 화재가 발생한 경우의 연소방지대책으로 대별할 수 있으며, 이에따라 난연성 케이블 사용, 관통부 방재 및 기설 케이블의 철저한 관리 등이 화재 예방 및 확대 방지를 위해 중요하다는 것을 알 수 있다.

위에 제시된 방재대책을 세부적으로 나타내면 <표 3-2> 와 같이 세분할 수 있다.

3-1. 케이블의 난연화

케이블의 절연재나 피복재는 고분자 화합물을 사용하므로 열에 의해 재료가 용융되고 분해되며, 그 때 발생한 분해 가스가 공기중의 산소와 혼합되어 인화 또는 발화에 의해 연소하게 된다.

<표 3-3> 금속 수산화물의 탈수 특성

탈수 특성	Mg(OH) ₂	Al(OH) ₃	Ca(OH) ₂
분해온도(°C)	340	200	450
흡열량(cal/g)	184	470	222
결함수량(wt %)	31	34.6	24.3

따라서 연소를 방지하기 위해 난연성 재료를 사용하여야 하는데, 난연성 재료로 할로겐을 포함하는 물질을 사용하면 피복재료가 연소시 가스화되어 독성·부식성 연기에 의해 2차 재해를 유발할 위험이 있으므로 할로겐을 포함하지 않는 난연성 케이블을 사용하여야 한다.

이러한 논할로겐 난연화는 난연의 기능 외에 화재시의 2차 재해를 방지하는 것이 목적이며, 이 목적을 위해서는 최소한 다음 세가지 요소를 충족시켜야 한다.

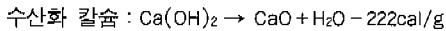
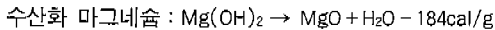
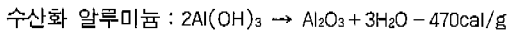
- 화재시에 연기 발생이 적을 것
- 독성 가스를 발생하지 않을 것
- 부식성 가스를 발생하지 않을 것

<표 3-4> 각종 난연재료의 특징

	일반PVC	난연PVC	논할로젠 재료
난연성	△	◎	◎
기계특성	◎	◎	○
연소시가스발생	△	△	◎
성형가공성	◎	◎	○
코스트	◎	○	△

이와 같은 요소를 충족시키기 위해서는 종래부터 널리 사용되고 있는 PVC나 클로로프렌고무 등과 같은 염소를 포함한 고분자 재료나 취소나 염소를 포함한 난연재는 사용할 수 없다. 즉, 할로젠 원소에 의한 난연화는 할 수 없다.

케이블에 사용되고 있는 논할로젠 난연재료는 탄소나 수소 및 산소로 구성되는 고분자 재료에 난연재로서 주로 금속 수산화물이 사용되는데 금속 수산화물의 난연 메카니즘은 다음과 같다.



위의 화학 반응식에서 우변의 첫번째 항은 불연층 형성의 기능을, 두번째 항은 가연성 가스의 회석을, 그리고 마지막 항은 열분해 속도의 저하를 의미한다.

전선·케이블용 논할로젠 난연재료의 특징을 일반PVC, 난연PVC와 비교하면 <표 4-4>와 같이 나타낼 수 있다.

논할로젠 난연재료는 연소시에 연기의 발생이 적고, 할로젠 가스를 발생하지 않는다는 특징이 있지만 난연재를 다량으로 배합하고 있기 때문에 기계적 강도가 저하되어 그 비율 즉 난연화에는 어느 정도 한계가 있다. 이와 같이 논할로젠 케이블은 종래의 케이블에 비해서 난연성이나 발연특성이 우수하다는 장점을 가지고 있다.

3-2. 소방용 전선 사용 의무화

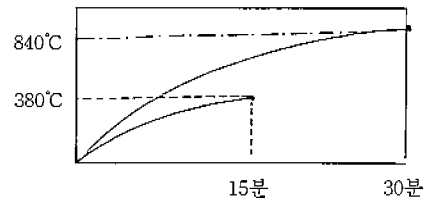
최근들어 각종 빌딩 및 상가 등이 대형화, 인텔리전트화 됨에 따라 화재사고시 재산 및 인명피해가 심각해지고, 소화장비를 비롯한 경보장치의 부동작으로 재해가 막대하기 때문에 '94년 6월 내무부에서는 소방법 시행규칙을 개정하여 소방용 전선사용을 의무화 하였다.

실제로 비닐전선 사용의 경우 화재발생시 배선이 조기에 단락되거나 소실되어 화재경보기·비상등·소화전 등 소방기기들이 본연의 목적대로 작동되지 않아 피해가 커지고 있으며, 더욱이 불연성이 없는 비닐전선은 일정온도를 넘어서면 유독성 가스를 분출하는 단점이 있는데다 화재시 덕트를 통해 연결된 건물 전체로 화재를 확산시킬 우려도 배제할 수 없는 점을 들어 대형·고층건물에서는 소방용 전선 사용 의무화가 크게 요구되어 왔었다.

소방용 전선으로 사용되는 내화, 내연 전선은 연소되어도 규정시간 동안은 단락되지 않고 전력이나 신호를 계속 보내는 목적으로 사용하는 케이블이다.

내화전선은 $840 \pm 84^\circ\text{C}$ 의 온도로 30분동안 가열하였을때, 내연전선은 $380 \pm 38^\circ\text{C}$ 의 온도로 1시간동안 가열하였을때 인가 교류전압에 단락되지 않아야 한다.

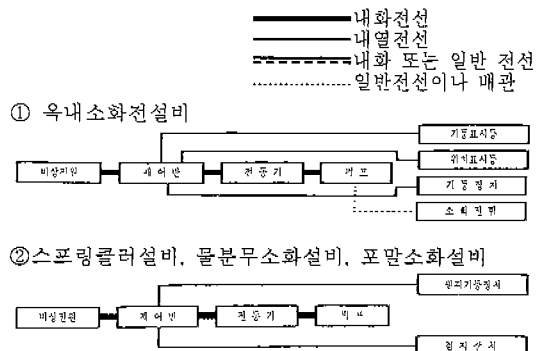
이에따라 소방용전선 단체규격에서는 제어반 조



<그림 3-1> KS F 2257(건축구조부분의 내화시험방법)에 제시한 가열곡선

작회로용 배선은 내연전선으로, 비상전원 배선은 내화전선으로 사용하도록 규정해 놓고 있다.

소화설비의 각 기능별 내화, 내연전선의 시공을 비교하면 다음과 같다.



3-3. 기존 케이블의 난연화 방법

(1) 방화도료

방화도료는 기존 케이블의 표면에 도포하여 난연성 피복을 형성, 선로의 연소확대를 방지한다. 보통 물로 희석시킨 도료를 스프레이, 솔 또는 롤러로 바르며, 두께는 상품별로 차이가 있으나 0.8~2.0mm(건조후)이다.

이 방법은 어떤 형태의 케이블도 용이하게 바를 수 있는 장점이 있으나, 반면에 건조후에는 굳어져, 벗기기 어렵기 때문에 케이블의 중·개설이 빈번한 선로에는 주의하여야 한다. 이 방법은 자동식 소화설비나 방화테이프가 비현실적, 비경제적인 장소에서 가장 적절한 연소방지 대책이다.

(2) 방화테이프

주로 단선으로 배선된 케이블의 표면에 감는 난연성 피복으로서 선로의 연소를 방지한다. 보통, 고난연 재료의 두께 0.7~1.4mm인 테이프로서 신축성이 있으므로 케이블의 열이동에 따라서 CV케이블, 특고압 CV케이블 등 대용량 케이블에 적용된다. 테이프를 각 테이بل에 겹쳐지도록 감으며, 통상 폭 2인치의 테이프가 널리 사용되고 있다.

(3) 방화 시트(Sheet)

불연재인 유리섬유를 이중으로 해서 재단 봉제 한 시트로서 길이 및 폭은 케이블이 크기에 맞춘 치수로 함으로써 연속해서 케이블 선로 전체를 감쌀 수가 있다. 전체를 불연성 시트로 감쌌으므로 선로가 난연화되고, 연소방지 효과가 증대된다. 또 이중의 유리섬유 사이에 불연 단열재인 세라믹을 끼운 것은 연소방지 효과뿐만 아니라 케이블의 내화보호 효과도 있다.

방화시트는 주로 통전에 따른 발열이 없는 통신, 신호케이블에 적용되지만 연소방지 및 작업성이 좋아 최근에는 전력케이블에도 적용되고 있다.

3-4. 케이블 관통부의 방화조치

우리나라는 케이블 관통부 및 방화 구획에 관한 세부적인 규정이 미비하여 현재 시공되는 고층건축은 관통부 처리 등을 다소 소홀히 다루고 있는

실정이다.

만일 건물내에서 화재가 발생하면 케이블에 따라서 연소하여 다른 층이나 인접건물에 화재가 확대된다. 따라서 이와같은 케이블 관통부에 대해서는 관통하고 있는 벽이나 바닥의 내화, 방화구조와 동등한 성능이 필요하다.

현재 국내에서는 건축법 시행령에서 화재시 연소 및 연기의 확산을 방지하기 위하여 급수관, 전선관 등의 방화구획을 관통하는 부분은 불연재료로 충전하도록 의무화하고 있으며, 한국화재보험협회 부설 방재시험연구소(FILK)에서 FS 012(내화충전구조의 화재시험방법) 인증기준을 제정하여 케이블관통부의 방화구획에 적용하기 위한 내화등급(내화시간 및 가열성능)을 평가하고 있다. 관통부 방화조치에는 다음과 같은 요건을 들고 있다.

(a) 관통하는 설비부재나 틈새의 충전재·피복재 등의 변형, 파괴, 탈락, 소실에 의해 이면측에 화재나 연기가 나지 않을 것(①차염성, ②차연성).

(b) 관통하는 설비부재나 충전재·피복재 등의 전열에 의해 이면측이 연소 위험한 온도가 되지 않을 것(①차염성).

이하 방화조치 공법으로서 일본 BCJ(일본건축센터, The Building Center Of Japan)에서 성능이 인정된 공법과 미국 3M사에서 추천한 공법을 소개해 보고자 한다.

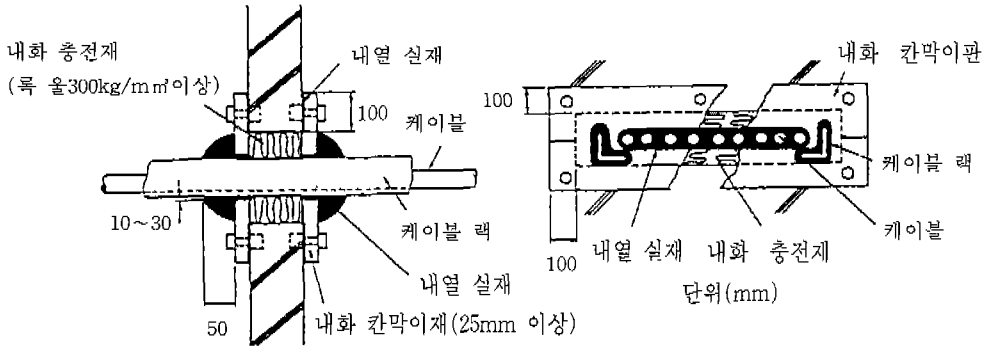
(1) 일본 BCJ 공법

표준적인 케이블구획 관통부 방화조치의 예로서 <그림 4-2>와 같이 나타낼 수 있다.

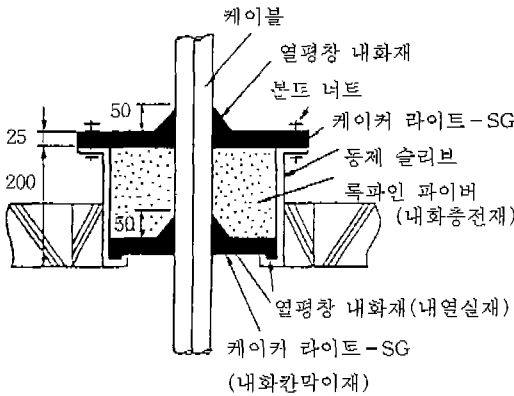
이 공법은 개구부를 록 울(Rock Wool) 등(석면이 아님)의 내화 충전재로 충전하고 양측을 규산칼슘제의 내화 칸막이판으로 샌드위치 형태로 고정하며, 케이블간 및 케이블과 내화 칸막이판과의 틈새는 내열 실(Seal)재로 막는 구조이다.

내열 실재에는 통전시의 신축·진동, 화재시의 케이블 시스 확장 등에 추중해서 기밀성을 확보할 필요가 있고, 또 케이블 중·개설시의 시공성 확보 등을 위해 비경화성 내열 퍼티(Putty)가 사용되고 있다. 이 경우 내열 퍼티로써 수산화 알루미늄을 주성분으로 하고, 난연제 및 유기계 바인더 등을 써서 퍼티 형태로 한 것이 많이 사용된다.

또한 바닥 관통공법은 <그림 4-3>과 같이 바



<그림 3-2> 케이블 배선의 방화구획 관통부 조치공법 예

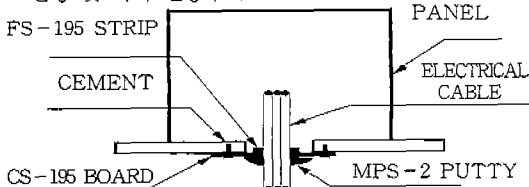


<그림 4-3> 바닥위 슬리브 공법(BCJ)

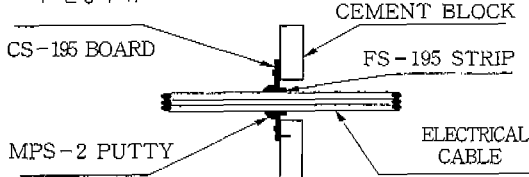
다위에서 시공이 가능한 바닥위 슬리브 공법이 일반적이다.

(2) 3M 추천 공법

-천장 및 바닥 관통부위



-벽 관통부위



(시공방법) 1. 팽창성 있는 난연띠(FS-195)로 케이블 주위를 잘 감싼다. 2. 난연띠 주위를 팽창성 방화보드(CS-195)를 제단하여 설치한다.

3. 마지막으로 띠, 보드 및 케이블 사이의 공극을 팽창성 난연퍼티(MPS-2)로 밀폐하여 화재시 유독 가스 및 화염의 전파를 차단한다.

4. 결론

각종 빌딩 및 상가 등이 대형화, 인텔리전트화됨에 따라 화재사고시 재산 및 인명피해가 커지고, 그 중에서 전기화재의 발생 비율이 날로 증가함에 따라 적절한 전기화재 방재대책을 수립되어야 한다.

이러한 전기화재는 케이블이 어떠한 원인으로 착화, 연소하는 경우 절연재, 피복재는 발열량이 많을 뿐 아니라 진한 연기와 유독 가스가 발생하고, 피난·유도·소화활동 등이 곤란해지며 많은 인명이나 중요한 기기에 큰 손해를 초래하게 된다.

또한, 화재가 발생하면 축열효과가 생기는 동도내, 밀폐덕트, 연돌(굴뚝)효과가 생기는 수직덕트, 샤프트 등이 특히 케이블 화재발생시 위험한 장소가 된다.

따라서, 케이블 등 각종 배선재료에 있어서 난연성, 불연성 재료를 사용하여 시공하여야 하며, 화재 발생시 유독가스를 발생시키지 않고 연기의 발생이 적은 특징을 가진 논할로겐 난연재가 최근 각광을 받고 있다.

또한 전선이나 케이블이 내화 부속물이나 방화벽을 관통할 때에는, 화재 확산 등의 피해를 최소화 하기 위하여 중규모 이상의 건물에는 방화구획의 벽, 바닥과 동일하게 케이블의 관통하는 부분도 내화 성능을 유지하도록 처리하는 관통부 방화 조치 작업을 반드시 실시하여야 한다.