

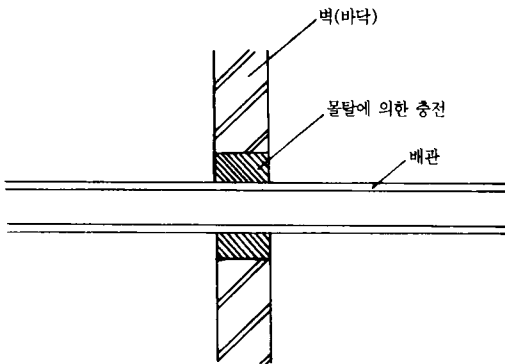
방화구획 관통부의 처리기법

빌딩내에는 그 血管, 神經이라 할 많은 配管·配管設備가 있고, 機能이 높아짐에 따라 增加하는 傾向이며, 近年에 빌딩 高層化, 建設 作業者의 不足 등에 따라 새로운 配管材料의 導入이 試圖되고 있다. 여기서는 配管材料의 變化를 防火라는 側面에서 記述하고자 한다. 이 글은 日本의 「設備と管理」 '92년 10월호의 「防火區劃 貫通部を守る」를 翻譯한 것이다.

1. 配管과 防火區劃 貫通部の 現狀

근래 빌딩내의 급·배수관, 냉·온수관, 전선관 등의 배관으로는 금속관(주로 鐵管)과 일부에 열화비닐관이 사용되어 왔다. 이들 배관에는 오랜 실적이 있으며, 그 시행방법도 확립되어 있다.

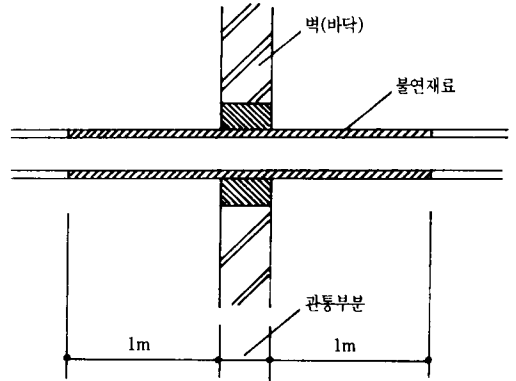
이들 배관류가 「내화구조 등의 방화구획」을 관통하는 경우 건축기준법에 정해진 시행령에 따라 처리되고 있다. (그림 1)(그림 2)



(그림 1) 貫通部の 充填

급수관, 배전관 그 외의 관이 내화구조 등의 방화구획을 관통하는 경우에는 당해 관과 내화구조 등의 방화구획과의 틈새를 물탈 그외의 불연재료로 메워야 한다.

또한, 동 시행령의 단서규정에 따라 건설성 고시에 의해 특정 직경 이하의 열화비닐관의 사용이 인정되고 있다.(표 1)



(그림 2) 管의 不燃化

급수관, 배전관 그외의 관이 방화구획을 관통하는 경우에는 이들의 관이 관통하는 부분 및 당해 관통하는 부분에서 각각 양측으로 1m 이내의 거리에 있는 부분을 불연재료로 할 것.

(표 1) 내화구조의 방화구획 등을 관통하는 급수관·배전관 그 외의 관으로 방화상 지장을 주지 않는다고 인정하는 기준

급수관 등의 용도	덮개의 유무	급수관 등이 관통하는 바닥, 벽 기둥 또는 보 등의 구조 구분			
		방수구조	30분 내화구조	1시간 내화구조	2시간 내화구조
배전관		82mm	82mm	82mm	82mm
급수관		100mm	100mm	100mm	75mm
배수관 및 배수관에 부속하는 통기관	덮개가 없는 경우	100mm	100mm	75mm	50mm
	두께 0.5mm 이상의 철판으로 덮인 경우	125mm	125mm	100mm	75mm

- 이 표의 30분, 1시간 및 2시간 내화구조라는 것은 보통 화재시의 가열에서 각각 30분, 1시간 및 2시간 견디는 성능을 갖는 구조를 말한다.
- 이 표에 의한 치수는 호칭치수를 말한다. 그외 형 및 살두께는 별표에 표시하는 것으로 한다.
- 배수관 등이 관통하는 차양, 바닥, 벽 그외 이와 유사한 것은 30분 내화구조로 한다.

(표1 별표)

급수관 등의 용도	호칭 치수	외 형	실두께
배 전 관	82mm	82mm이하	5.5mm이상
급수관, 배수관 및 배수관에 부착하는 통기관	125mm	140mm이하	7.0mm이상
	100mm	114mm이하	6.6mm이상
	75mm	89mm이하	5.5mm이상
	50mm	60mm이하	4.1mm이상

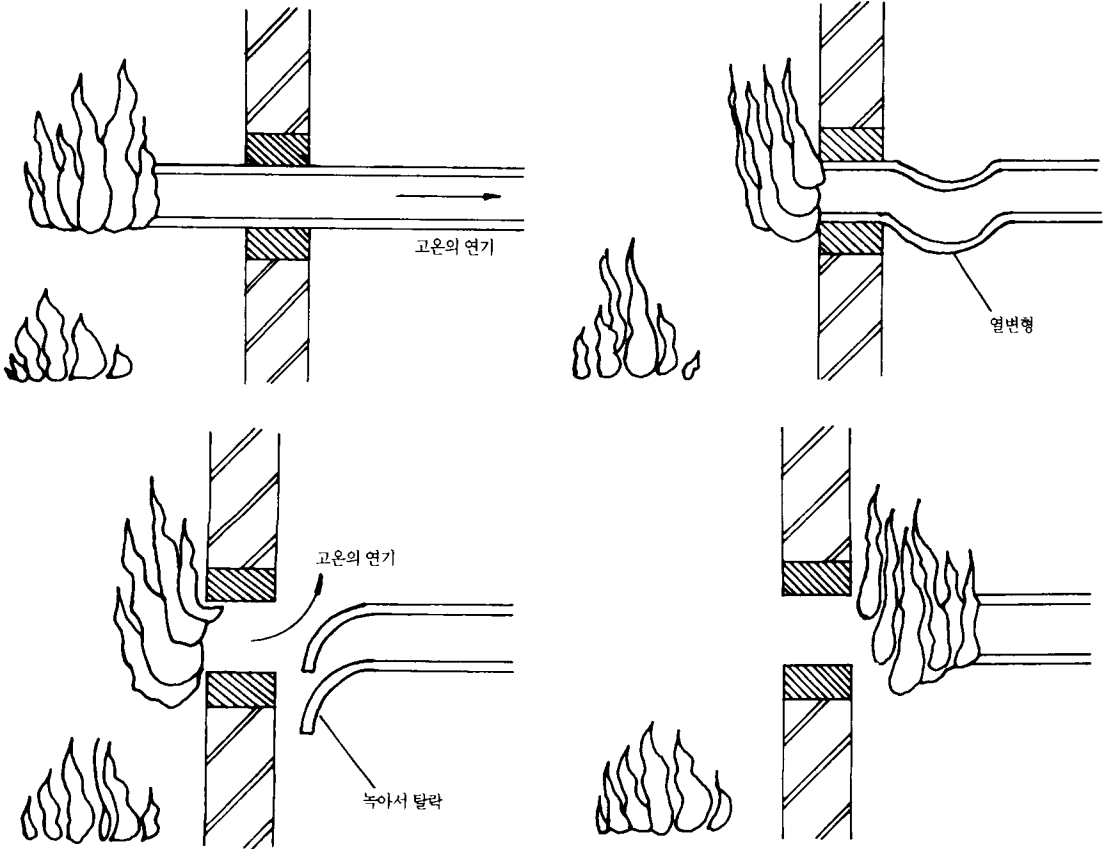
2. 새로운 配管材料와 貫通部の 處理 技法

지금까지 사용되어 온 것은 거의가 금속배관이지만, 근년에는 다음과 같은 이유에서 새로운 소재의 배관재료로의 요구가 높아지고 있으며, 일부에서는 도입이 진행되고 있다.

- * 빌딩 고층화에 따른 건축재료의 경량화 요구
- * 건축 작업자의 부족 및 그에 따른 작업자의 고령화, 여성의 진출에서 요구되는 건축재료의 경량화 요구 등 건축재료의 경량화 요구(일손의 확보)
- * 철관에서 녹 발생 문제와 그것에 의한 보수비용의

증가

- * 냉·온수 배관에 있어서 보온성능의 차이로 합성수지관에 merit가 있다.
- * 음·진동에 대해서도 합성수지관에 merit가 있다. 이와 같은 이유에서 합성수지관의 도입이 진행되고 있으나, 다음 사항이 그 장애로 되고 있다.
- * 역사가 짧아 장기 신뢰성에 대한 실적이 적다.
- * 이음매(접속, 분기, 단부처리)의 기술이 완벽하게 확립되어 있지 않다.
- * 방화구획의 관통부 처리 기법이 확립되어 있지 않다. 특히 3번째의 방화구획의 관통 문제가 합성수지관의 채용에 큰 장애로 되고 있다.
- 이 방화구획 관통의 문제에 대하여 건축 기준법에 준한 방법이나, 그것을 발전시킨 섬유보강 mortar 비닐 2층관(내화 2층관)이 개발되어 채용되고 있다.
- 그러나 이들의 방법으로는 한계가 있어, 이하에 기술하는 바와 같이 건축 기준법의 정선에 따라 BCJ(일본건축센터) 방재성능 인정을 받은 신공법이 개발되기에 이르렀다.



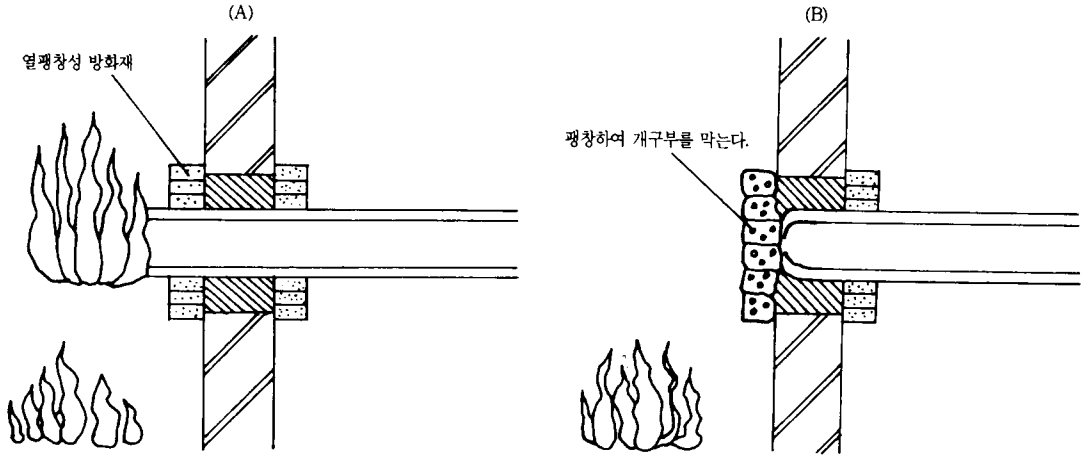
(그림3) 합성수지관에 방화조치를 하지 않은 경우의 화재 상황

(1) 技法의 原理

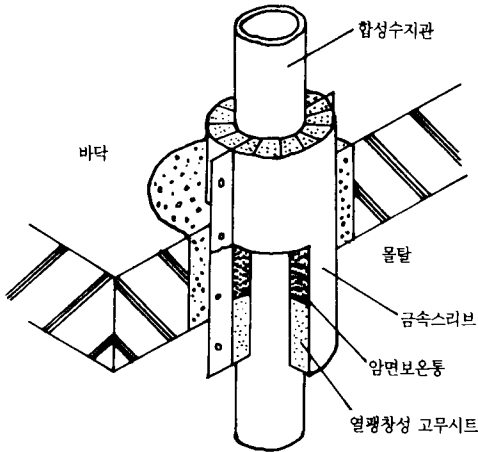
합성수지관의 경우 (그림3)에 표시하는 바와 같이 화재 를 만나면, 관 자체가 열에 의해 쉽게 변형하고, 소재 자 체가 타기 때문에 용이하게 관통구에서 불이나 연기가 관 통해 버린다. 그러므로 일정한 직경 이하의 열화비닐관을 제외한 합성수지관의 경우는 특별한 延燒防止 措置가 필 요하다.

종래, 전선이나 cable의 방화구획 관통부 방화조치에는

rock wool과 珪酸 칼시움관 및 내열 putty를 이용한 기 법을 主流로 하여 많은 기법이 개발되어 있다. 그러나 이 와 같은 개념의 기법에서는 관(pipe)과 같은 공간부분이 큰 관통부에 대해서는 구멍을 막을 수가 없으므로 소구경 의 관에만 적용된다. 그래서 최근에 열팽창성 재료를 이 용한 기법이 개발되어 認定을 받았으며, 그 원리를 (그림 4)에 나타낸다.

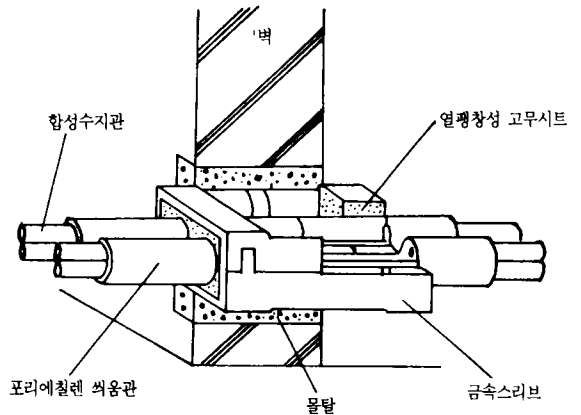


(그림 4) 열팽창성 방화재를 사용한 방화조치의 원리



(그림 5) 방화措置 施工 例
(BCJ-防災-614)

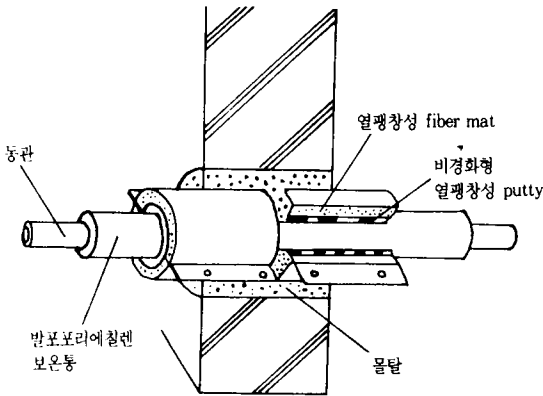
열팽창성의 방화재료에는 몇 가지의 종류가 있는 것으 로 알려져 있지만, 여기서는 水glass系의 팽창재를 사용 한 재료 등이 이용되고 있다.



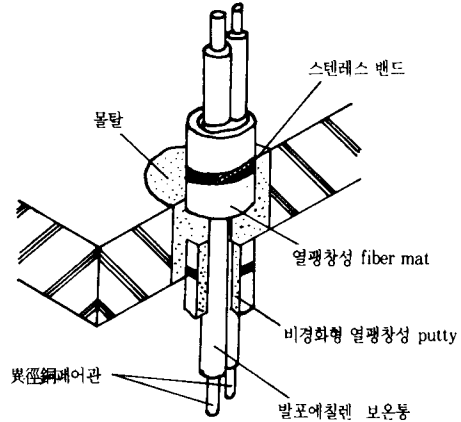
(그림 6) 방화措置 施工 例
(BCJ-防災-617)

(2) 技法의 實際 例

BCJ의 認定을 받은 기법은 몇가지가 있지만, 사용된 배관과 그것에 대응한 기법 例를 (표2)에 나타낸다.



(그림 7) 防火措置 施工 例
(BCJ-防災-620)



(그림 8) 防火措置 施工 例
(BCJ-防災-621)

(표 2)

配管의 種類	技 法 의 例		
	規定番號	適用配管 size	構造
合成樹脂管	BCJ-防災-614,615	24A-100A	그림 5
쇠 容 入 配 管	BCJ-防災-617,618	呼稱徑 30以下 쇠용관	그림 6
保溫材 付 着 銅 管	BCJ-防災-619,620	直徑 23mm 以下	그림 7
保溫材 付 着 冷 媒 管	BCJ-防災-621	直徑 20mm 以下	그림 8

지금 배관의 관통부 방화조치 기법의 종류는 cable의 관통부 방화조치 기법처럼 많지 않다. 그러나 금후 합성수지관의 사용이 증가함에 따라 상승효과로서 다품종의 관에 적용한 방법이 개발될 것이다.

3. 耐火技法 施工時의 注意點

배관 관통부의 연소방지 공사는 전선이나 cable에 비하면 단순하고, 비교적 문제가 적다고 생각된다. 그러나 현장에서의 시공 미스를 적극 피하기 위해서는 kit화된 재료를 사용하는 것이 바람직하다.

또한 현장에서는 여러가지가 防火工事의 장애가 되는 것이 적지 않다.

예를 들면 보, 기타의 배관, 배관의 지지재, 배관의 벽이나 바닥에 대한 위치, 배관의 관통구에 대한 위치 등으로 인해 기본 도면대로 시공이 되지 않은 경우도 있다.

이와 같은 경우, 防火 및 방화기법에 대한 기초지식이 없으면, 자칫하면 평상시의 강도 등에는 조심하지만, 화재시의 것이 고려되지 않는 것이 일어난다. 그러므로 방화처치가 불충분해질 수 있으므로 공사 감독자의 화재에 대한 지식이 필요한 것이다.

유감스럽지만 현실점에서 합성수지관은 금속에 비해 열에 약하다는 것은 사실이므로 확실한 방화처치가 꼭 필

요하다.

검사에 대해서도 큰 문제는 없을 것이다.

특히 prefab화된 kit제품을 사용하면, 외부에서 보아 검사되지 않는 부분의 불량을 막을 수가 있다.

배관류는 일반적으로 눈에 띄기 어려운 가장자리에 두는 경우가 많으므로 관과 관의 틈서리 부분이나 안쪽의 처리(충전 등)에 주의할 것이며, 또한 보온재가 붙어 있는 경우도 많으므로 보온재로 숨겨진 부분이 없도록 해야 할 것이다.

또한, 예비 혹은 설계변경에 의해 불필요하게 된 개구부의 처리가 적절하지 못한 예도 있으므로 주의가 필요하다.

4. 保守상의 注意點

전선이나 cable의 경우는 교체공사가 행해지므로, 이것이 방화구획 관통부의 방화조치, 방화 기법상의 중요한 과제가 된다.

이러한 배관류의 변경은 많지 않으며, 배관의 변경이 있다해도 관통부의 방화조치도 동시에 새롭게 시행함으로써 배관류에 대한 문제는 적다고 생각된다.

그러나 개수공사 등에서 주의를 태만히 해서는 안되는 것은 말할 필요도 없다.

일상의 보수에 대해서는 방화조치(기법)에 있어 가동부분을 갖는 active(능동적)적인 방화조치는 정기적인 동작 확인이 필요로 하지만, 여기에 소개한 배관류의 방화조치에 사용된 passive(수동적)적인 재료에 있어서는 그 장기 신뢰성이 확인되어 있으면 일상점검에서는 큰 노력을 필요로 하지 않는다.

이 경우도 prefab kit화된 재료를 사용하여 부품탈락 등의 가능성을 적게함으로써 보수·점검은 보다 간소화될

것이다.

새로운 소재의 배관재료, 특히 합성수지관은 방화 측면에서는 금속관에 비해 불리하다고 하지 않을 수 없다.

이런 상황에 대하여 새로운 방화재료를 쓴 기법이 BCJ의 인정을 받았다는 것은 다른 많은 이점을 가진 합성수지관의 사용을 확대할 수 있는 것이다.

또한 새로운 방화재료를 이용하는 것은 관 자체의 소재만이 아니라 보온재로서 새로운 소재의 채용이라는 展開도 생각된다.

또한 현재 일본에서는 하나의 개구부에 복수의 배관을

통과시키는 것은 일반적이지 않지만, 그것은 mortar에 의한 충전이 원칙으로 되어 있기 때문이다.

금후 mortar 이외의 방화재료를 이용한 방화조치 기법이 인지되게 되면 배관이 변경, 교환에 대한 인식도 변화하여, 그때에는 保守에 대한 요구도 바뀌어 갈 것이다.

이와 같이 배관의 방화구획 관통부의 방화조치에 BCJ 인정 기법이 채용된 것은 많은 새로운 전개를 가능하게 한 것이다.

* prefab : prefabrication의 줄임말.

Collaring Pipes

Quelfire社에 의해 개발된 UPVC pipe stop seal의 새로운 디자인으로서 종래의 것에 비해 절반 크기이며, 설치에 편리하고 눈에 거슬리지 않는다.

British Standard 476 : Part 22에 의한 직경 55~160mm의 수직 파이프의 시험으로서, 목재바닥구조에서 시험하였을 때 2시간 이상의 내화도와 4시간의 斷熱比에서 완전함을 인정받았다.

이 시험의 결과 '92년 6월 1일에 효력이 발생된 건축법규를 충분히 만족시킨다고 보고되었다.

fire-stop seal은 팽창성 컴파운드를 주로 하고, 그라파이트를 포함하는 軟網의 반쪽짜리 셀 2장으로 구성되어 있으며, 이들은 파이프 주위에 감싸여지고, 브라켓에 의해 고정되는 구조이다.

이것은 직경 55,82,110 또는 160mm 등의 size에 이용될 수 있다.

