



박 찬 선 / 이화학시험실장

분말소화약제(Dry Chemical)

탄산수소나트륨, 탄산수소칼륨 또는 제1인산암모늄을 주성분으로 한 분말모양의 소화 약제. 이들 약제는 그대로는 흡습성이 강해 고화(固化)되기 쉽기 때문에, 흡습 고화방지과 유동성을 갖도록 하기 위해, 분말표면은 규소 수지로 가공되어 있다.

우리나라에서 현재 사용되고 있는 분말소화제는 분말의 색이 백색인 탄산수소나트륨(NaHCO_3)을 주성분으로 한 것, 분말의 색이 담청색인 탄산수소칼륨(KHCO_3)을 주성분으로 한 것, 색이 담홍색인 제1인산암모늄($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$)을 주성분으로 한 것, 색이 취색인 탄산수소칼륨과 요소와의 반응물($\text{KC}_2\text{H}_3\text{N}_2\text{O}_3$)을 주성분으로 한 것등으로 4종류가 있다.

이중 탄산염이 주성분인 것은 가연성 액체화재 및 전기화재에 유효하다. 제1인산암모늄이 주성분인 것은 가연성 액체화재 및 전기화재이외에 목재 등 일반 화재에도 사용되기 때문에 다른 것을 제치고 분말소화약제의 왕자로 군림하고 있다.

그러나 UL(미국손해보험시험소) 규격에 의하면 400ft²의 휘발유화재의 소화에 필요한 이들 분말소화약제의 중량은 $\text{KC}_2\text{H}_3\text{N}_2\text{O}_3$ 가 주성분인 것이 가장 적으며, 이어서 KHCO_3 , $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 순이며 NaHCO_3 가 가장 많다. 결국 가연성액체 화재의 소화에는 $\text{KC}_2\text{H}_3\text{N}_2\text{O}_3$ 가 가장 유효하다고 말한다.

분체화재(Dust Fire)

퇴적분진이라든가 분진층과 같이 축적되어 있는

분진의 화재를 총칭하여 말한다. 분체화재에는 발염연소, 혼소 및 무염연소의 연소형식이 있다. 여기서 발염연소(flaming)라는 것은 분진의 가열결과 분해생성물로서 또는 증발, 휘발에 의해 발생하는 가연성기체가 공기와 섞이어 가연성 혼합기체를 형성하여 그것이 착화원의 존재하에 유염연소하는 현상이다. 그러나 공기가 부족하거나 가연성 증기의 발생량이 작게되거나 또는 바람 등에 의해 가연성 기체가 방산되어 축적하지 않는 경우에는 가연성 혼합기체는 형성되지 않아 발염연소는 생기지 않는다. 이것을 혼소(Smouldering)라 부른다. 이에 비해 무염연소(glow)는 가연성 기체를 발생시키지 않는 고체라든가 분해 생성물중의 탄화잔체(고체)가 공기의 침입에 의해 발생하는 표면연소를 의미한다. 분진의 종류에 따라서는 용융하여 혼소하지 않는 것도 많다. 연소형식은 분체의 종류, 퇴적층의 모양, 공기와의 접촉상황 등에 의존하며, 공기흐름의 작용에 따라서는 혼소에서 발염연소로의 이전이 가능하다. 화염이 유지되기 위해서는 충분한 가연성 기체(또는 휘발분)가 연소대(燃燒帶)전면에서 발생하여야 하지만, 그것은 화염으로 부터의 열전달 상황이 존재한다. 자연발화 또는 여러 종류의 외부 착화원이 화재의 발생원인이 되며, 잘 타지 않는 퇴적층내에 깊숙히 매몰되어 장시간후에 화재에 이른 예도 있다.

연소속도(Burning Velocity, Burning Rate)

화염(또는 혼소, 무염연소대)이 스스로의 화염면(연소면)에 대하여 수직방향으로 전파해 올 때의 미연소 가열물과의 상대속도를 말한다. 분진-공기 혼합물속을 반응대가 전파하는 경우와 분진층(또는 퇴적분진)의 표면 또는 그 내부에서 화염 또는 혼소, 무염 연소대가 전파하는 경우의 연소속도가 있다. 전자의 연소속도(Burning Velocity)에는 미연소 혼합물의 이동상태 등에 따라 층류연소 속도와 난류연소 속도가 있다. 층류연소 속도를 단지 연소속도라고 말하는 경우도 있으며, 이것은 가연성 혼합물의 기본적인 특성치의 하나로, 반응속도와 밀접하게 관련되며, 온도, 압력, 농도 등에 의존한다. 측정상의 곤란성도 있어 분진-공기 혼합물의 데이터는 적지만, 입자지름의 영향도 있으며 가연성기체-공기 혼합물과 유사하든가 그것보다도 적다. 한편

난류연소 속도는 가연성 혼합물의 호터짐의 정도 등에 의존하며, 화염의 호트러짐에 기인하는 화염 표면적의 증대를 위해 증류연소 속도에 비해 현저하게 크게 된다. 후자의 연소속도(Burning Rate)는 연소형태 및 연소대 전방의 미연소 분진으로의 연소이동의 상태 등에 따라서 좌우되며, 발염연소, 혼소, 무염연소의 차이, 층의 치수(크기, 두께), 밀도, 입자지름, 공기공급량 등에 의존한다. 일반적으로 혼소속도는 굉장히 느리며, 퇴적층 내부에서 타기 시작하면 표면에도 도달할 때까지 몇일씩이나 걸리는 경우도 있다.

점성수용액(Viscous Water)

건물, 수목의 수직면에 물이 오랫동안 부착할 수 있도록 물에 증점제(Viscosity agent)를 가한 수계소화약제, 점성제에는 알기산(alginic acid)의 나트륨염, 카복실메틸셀룰로오스의 나트륨염(CMC), 폴리옥시에틸렌계 비이온계면 활성제 등이 있다. 고점도의 물은 안개가 되기 어려우며, 높은 곳에서 물을 낙하시키는 경우 목표로 물의 도달확률이 높다. 이 때문에 증점제를 첨가한 물은 삼림화재의 공중소화용약제로서 사용되고 있다. 현재 사용되고 있는 공중 소화약제로서는 주로 CMC 수용액이다. 소화효과를 높이기 위하여 CMC 수용액에 제1 또는 제2 인산암모늄을 첨가하는 경우도 있다. 삼림화재용의 증점제의 사용량은 그 재질 목적에 따라 다르지만 일반적으로 물량의 0.5~3wt%정도라고 말하며 그 수용액의 점도는 약 250CP가 기준으로 되어 있다.

열가소성수지(Thermoplastic Resin)

가열하면 부드럽게 되며, 가소성(압력에 따라 변형하는 성질)이 나타나는 수지. 선적(線的)으로 통합한 고분자의 집합체로 고온이 되면 고분자의 통합(統合)이 느슨해진다. 냉각하면 굳어지지만, 몇번이라도 가열하여 성형할 수 있다. 이에 대하여 열경화성수지는 가열하고나면 굳어버리기 때문에 가열성형을 반복할 수 없다. 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리스틸렌, 염화비닐수지 등이 열가소성수지의 대표적인 것이며, 내열성이 100°C를 초과하는 엔지니어링 플라스틱 같은 특수한 열가소성수지도 있

다. 열경화성수지에는 페놀, 에폭시, 불포화 폴리에스테르수지 등이 있다. 열경화성수지에 비해 사출성형 등 양산성이 높기 때문에 종래 열경화성수지를 사용하고 있던 분야에서 열가소성 수지로 바뀌는 움직임도 있다

Pool Fire

가연성 액체의 액면위에서의 자유연소 또는 용융한 고체의 큰 면적위에서의 자유연소하는 경우가 있지만, 보통은 Pool Fire 라고하면 주로 전자를 가르킨다. 석유탱크화재, 해면화재가 이에 속한다.

후자에 속하는것으로서는 플라스틱화재, 액체나 트립 화재가 있으며, 이들은 각각 플라스틱 Pool Fire, Sodium Pool Fire 라고 부르고 있다.

MFL(Maximum Foreseeable Loss)

그 건물에 설치되어 있는 모든 자체소화·경보시스템이 소정의 기능을 발휘하지 않는 경우에 상정되는 손실강도를 말한다.

화재의 감지·경보시스템이라든가 소화설비 모두가 작동하지 않았거나 소정의 기능을 발휘하지 않는 경우이다. 이 경우 화재는 「방화벽에 의해 차단」, 「가열물의 소진」, 「외부인(통행자 등)의 통보에 의해 출동하는 공설소방력」 등에 의해 소화될 때까지 연소(延燒)를 계속하게 된다

스프링클러는 설치되어 있지만, 소방서로의 자동화재통보시스템이 없는 건물로 야간에 사람이 없을 때 출화하는 경우 가끔 스프링클러 급수밸브가 잠겨 있어 소화가 안되고 통행자의 통보에 의해 처음 공공소방대가 출동하는 경우 등이 전형적인 케이스이다.

「야간에도 외부 통보자에게 도움을 받는 건물 입지 환경」이라든가 「건물내의 가연물 집적이 극단으로 치우쳐 있다」라고하는 사정이 없다고 하면 이 MFL의 상정조건하에서는 출화한 방화구획의 실이 전소하는 것이 오히려 일반적이다. 따라서 어떤 건물의 MFL은 가장 큰 방화구획에서 출화한 경우의 화재손실에 상당하는 결과로 되는 수가 많다.

또 미국의 보험회사에서는 보험인수업무에서 특히 이 MFL을 중시하고 있으며, 독자적인 방재기준에 의거 손해를 산정하는 데 운용을 하고 있다. (FLK)