

제62회 소방설비기술사 시험문제 해설 (2000.9.17 시행)

본 강좌는 『의제전기설비연구원』 (☎ 2632-4541)에서 제공하는 코너입니다. 지난 114호에 이어서 제62회 기출문제 풀이를 계속하여 게재합니다. 기출문제는 제113호에 게재되어 있습니다.

☞ 본 문제는 수험생의 구술에 의해서 작성되었으므로 약간의 차이가 있을 수 있습니다. ☜

1. 고지대 밀집 거주지역(고층의 공동주택)과 백화점의 화재특성

가. 고층의 공동주택

(1) 형태상 특징

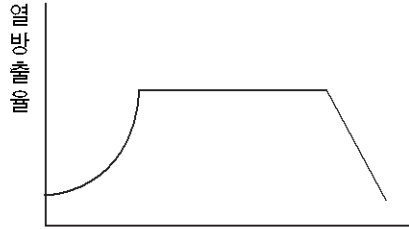
- (가) 집집마다 칸막이 된 평면을 가진다 : 인접한 집으로의 연소방지에는 유리하지만, 밀폐공간으로 비상방송의 청취 어려움과 늦은 피난자의 간히는 문제
- (나) 계단이나 복도를 공용 : 계단이나 복도가 연기에 오염될 경우 피난에 지장 초래
- (다) 창쪽으로 발코니가 설치 : 발코니의 물건 적치로 피난 장애 유발 및 연소 우려
- (라) 초고층의 경우 탑 형태의 구조가 많다 : 소방대 접근의 시간적, 공간적 제약

(2) 이용상 특징

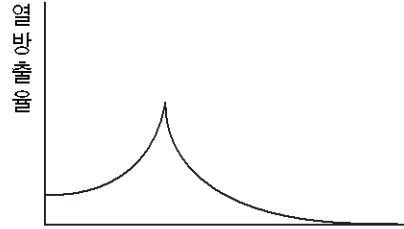
- (가) 계단이나 엘리베이터의 공동 사용으로 공유부분 관리 책임감 결여
- (나) 각 호가 거주자의 사적공간이어서 관리지도 쉽게 들어가기 어려움
- (다) 각 호 생활계 용도로서 화원의 사용을 피할 수 없다.
- (라) 취침용도이므로 호텔과 같이 야간에 숙면으로 인해 화재의 발견이 지연
- (마) 고령자나 유아 등의 경우 피난시문제
- (바) 폐쇄식 방화문의 개방상태 방치

(3) 방재대책

- (가) 발화한 경우의 위험을 회피하기 위해 화재나 폭발의 발생을 가급적 억제할 것, 또는 초기 소화의 신뢰도 향상
- (나) 강풍 또는 드래프트 효과에 의해 초래되는 창에서의 분출 화염 등에 의한 상층 연소의 위험성 배제



시간
화재제어곡선



시간
화재진압곡선

- (다) 중복도 또는 은폐공간에의 연기확산과 그로 인한 피난 장애나 소방활동 장애의 발생을 방지
- (라) 고층으로의 소방대 접근 또는 고층에서의 피난이나 구출경로 확보
- (마) 피난 지연 등 정보전달의 오류에 의한 혼란 방지
- (바) 고령자 등 약자의 거주를 고려하여 방재대책의 확실성 제고

나. 대규모 백화점

(1) 화재 관련 특성

- (가) 화재 건당 소손면적과 손해액이 크다.
- (나) 넓은 공간에 다량의 가연물이 수용되어 있다.
- (다) 계단 위치 등 피난경로에 익숙치 않은 불특정 다수인이 모인다.
- (라) 대규모 백화점에서는 지하의 식료품 매장에 방화관리상 문제가 많고, 특수이벤트 행사 등으로 인해 매장 배치가 무질서한 경우가 많다.
- (마) 상층부 식당가에서 화기를 사용하는 경우가 많다.

(2) 방재대책

(가) 초기확대방지

- ① 가연물과 피난자 모두에 문제를 안고 있으므로 화재 발생시에는 큰 피해가 예상
- ② 따라서 출화방지 노력과 초기단계 진압노력이 절실하다.

(나) 전관 확대 방지

- ① 공간이 개방적으로 구성되어 있어 화염이나 연기가 전관으로 확대될 위험성이 크다.
- ② 방화셔터의 폐쇄 장애나 하강 장애 우려

(다) 연기 제어 대책

- ① 발화층 또는 발화한 구획 밖으로 연기 확산의 방지가 중요
- ② 수직관통부 구획과 계단실의 방연이 중요

(라) 피난안전의 확보

- ① 고객의 신속, 안전한 피난이 과제 : 충분한 용량의 피난시설 구비
- ② 바닥면적에 합당한 계단폭 유지
- ③ 균형 있는 분산 피난시설 배치
- ④ 피난경로의 안전성 확보
- ⑤ 피난통로의 장애물 적치 금지
- ⑥ 피난유도 비상방송, 경보시스템의 정비

3. 스프링클러의 화재감지특성과 방사특성

가. 개요

스프링클러 설비가 갖추어야 할 주요한 소화특성은 화재 발생 시점부터 소화작업이 시작되는 시간과 관련한 “화재감지특성”과 방호 대상물의 점유용도 등에 따른 화재제어 및 진압에 관한 “방사특성”의 두 가지로 분류된다.

나. 화재감지특성

(1) 화재감지와 직결된 감도(Sensitivity)를 확실하게 하는 방법과 관련

(2) 감열부가 작동하는 감도 범위를 정하는 반응시간지수(Response Time Index)와 전도열전달계수(Conductivity)의 규정과 관련

(3) RTI는 스프링클러 작동에 필요한 충분한 양의 열을 주위로부터 얼마나 빠른 시간 내에 흡수하는 지를 나타내는 특성값 : 공기온도 및 기류속도에 의해 결정.

RTI가 작을수록 감열체 온도 상승 비율이 커져 헤드가 조기 작동, 일정 온도 등급의 헤드가 얼마나 민감하게 반응하는 지, 즉 얼마나 빨리 개방되는 지의 척도.

이러한 개념의 반응시간지수가 주거용 SP의 연구개발에 아주 중요한 개념.

(4) 전도열전달계수는 헤드가 주변으로부터 흡수한 열량 중 스프링클러 배관이나 물을 통해 손실되는 열량을 규정하는 주요 특성값이다. 이 값이 작을수록 전도 열손실량이 적어져 헤드가 빨리 작동한다.

다. 방사특성

(1) 방사특성은 화재제어특성과 화재진압특성으로 구분된다.

(가) 화재제어(Fire Control) 특성

- ① 물을 방사하여 가연물로부터의 열방출을 감소
- ② 주변 가연물에 미리 물을 뿌려 화재 확산을 억제함으로써 화재 규모를 제한
- ③ 구조물의 붕괴를 예방하여 피해가 최소화되도록 하기 위해 천장부의 온도를 일정 온도로 제어

(나) 화재진압(Fire Suppression) 특성

- ① 방사되는 물방울의 침투력을 증가시켜 화재플럼을 지나 연료의 연소표면까지 도달하게 한다.
- ② 화재 열방출율을 격감시켜 화재의 성장을 억제시키고 종국에는 소멸되게 한다.
- ③ 재발화 방지

라. 결론

(1) 1970년대 후반까지는 스프링클러의 방수밀도, 간격, 온도등급만을 고려하여 헤드를 결정해 왔으나, 주거용 스프링클러로 속동형 헤드가 요구되면서 반응시간지수의 연구개발이 진행되어 왔다.

(2) 스프링클러로부터의 소요 방사량은 대상물의 위험도에 따른 화재특성과 관련하여 화재의 제어나 진압의 목적 달성을 위해 방사량을 조정하여 요구되는 특성에 맞추게 되며, 실제 방사량은 화재강도 및 열방출율에 의해 영향받을뿐 아니라 살수되는 물방울의 입자 크기와 운동량에 의해서도 영향을 받는다.

4. 경질유 탱크 화재와 중질유 탱크 화재의 특성

가. 개요

- (1) 가연성 액체 위험물의 저장은 지상탱크,

지하탱크, 옥내탱크저장, 옥외탱크저장으로 구분된다.

(2) 탱크와 적절한 부속장치와 함께 제대로 설치되고 관리되면 액체위험물의 이송시보다 위험성이 덜하다.

(3) 실제로 저장시의 위험은 탱크의 크기나 수보다는 저장 액체의 특성, 저장량, 탱크의 설계, 그 기초나 지지물, 통기공 크기와 위치, 연결배관 등에 좌우된다.

(4) 가연성 액체는 가열되면 부피팽창이 크므로 저장시 완전 충전하면 안 된다. 실제로 경질유인 가솔린의 경우 온도 10°F 증가마다 0.07% 부피팽창이 따른다.

(5) 저장시의 증발손실 또는 충전시의 증발손실을 가능한 방지해야 하며, 이에 대한 방지법으로는,

- 지상탱크의 경우 흰색도장, FRT이용으로 증발공간 억제
- 가솔린의 압력탱크저장으로 압력에 의한 증발억제
- Lifter Roof Tank 또는 Vapor Dome Roof Tank 이용
- 여러 개의 CRT 통기관 연결

나. 경질유 탱크화재의 특성

(1) 경질유는 비점이 낮은 가연성 액체 oil로서, 일반적으로 증기압이 100°F에서 4psia 이상인 것을 의미하며, 대표적인 것으로 가솔린이 있고, 범위를 확대하면 증기압이 2psia~4psia 범위인 것도 포함시키기도 하는데, 여기에는 JP-4 연료나 메탄올, 에탄올 등이 해당된다.

(2) 액체 가솔린은 -23°C~-46°C의 온도범위에서 그 농도가 연소범위 내에 들게된다.

(3) 증기압이 높은 액체의 저장은 압력탱크를 이용하기도 한다.

(4) 증기압이 2psia~4psia 범위인 경질유는 상온에서도 증기공간이 연소범위 내로 되므로 대단히 위험하다.

(5) 경질유가 탱크 내에서 연소범위 내의 공간이 만들어졌을 때 착화원에 의해 발화되면 밀폐탱크의 경우 폭발로 지붕이 날아가 버린다.

(6) 이후 개방상태에서의 탱크 내 화재는 경질유의 경우 각 성분의 비점차가 거의 없으므로 정상 상태 연소가 되어 액면화재의 연소형상을 나타내어 연소속도가 액면강하 속도로 나타내진다.

(7) 따라서 경질유의 저장은 FRT나 이와 유사한 형식의 Lifter Roof Tank나 Vapor Dome Roof Tank를 이용하여 증기공간을 없애 폭발 가능성을 저감시켜야 한다.

(8) 증기공간에 불활성 가스를 주입하기도 한다.

다. 중질유 탱크화재의 특성

(1) 중질유는 비점이 높고 증기압이 100°F에서 2psia 미만이 되는 액체로서 케로신, 디젤, 중유 등을 들 수 있으며, 비점성분이 혼합된 원유도 이 중질유로 생각할 수 있다.

(2) 저장탱크의 증기공간이 상온에서는 일반적으로 연소범위 이하가 되어 농도가 희박하다.

(3) 정유과정 중의 비정상적인 가열에 의하거나 화재 노출로 인해 저장탱크의 전체 액체가 인화점까지 가열될 때 증기공간이 연소범위 내로 된다.

(4) 따라서 Cone Roof Tank에 저장이 가능하며, 화재 노출 방호를 위한 물분무 설비가

필요하기도 한다.

(5) 탱크에는 Vent와 Flame Arrester가 구비되어 있어야 한다.

(6) 특히 원유와 같은 다비점 성분의 경우는 화재시 Boil Over나 Slop Over가 발생하는 경우가 많다.

(7) 아스팔트 같은 중질유가 저장되는 탱크 Car에서는 Froth Over가 발생되기도 한다.

라. 중질유 탱크 화재의 세 가지 현상

(1) Boil Over

(가) 유류탱크 화재시 유면에서부터 열파(Heat Wave)가 서서히 아래쪽으로 전파하여 탱크 저부의 물에 도달했을 때 이 물이 급격히 증발하여 대량의 수증기가 되어 상층의 유류를 밀어 올려 거대한 화염을 불러일으키는 동시에 다량의 기름을 탱크 밖으로 불이 붙은 채 방출시킨다.

(나) 석유류 탱크의 저부에는 물이나 물과 기름의 혼합물이 항상 존재하기 마련이며, 원유를 정제한 석유 정제품도 수분을 완전히 제거하기란 불가능하다.

(다) 유류는 폭 넓은 비등범위를 갖는 여러 가지 성분이 혼합되어 있다. 액표면에서부터 연소하기 시작하면 비점이 낮은 성분이 먼저 비등하고 150℃ 이상의 온도에 도달한 고비점의 유분은 직하층의 저비점 성분보다 비중이 커지게 된다. 이 고비점 성분이 하방으로 형성되어 가는 속도는 유면이 연소해서 하강하는 속도보다 훨씬 빠르다.

(라) 고온층의 저면은 천천히 하강해서 찬

기름이 있는 데까지 이르고, 마침내 탱크의 저부까지 도달하게 되는데, 이 고온층이 하강하는 속도를 고온층 연소속도(Heat Wave Settling Ratio)라고 한다.

(2) Slop Over

(가) 이와 같이 유면에서부터 아래쪽으로 전파되는 고온층을 열파(Heat Wave)라고 부르며, 그 온도는 대략 원유에서 150~200℃, 중유에서 250℃ 정도이고, 전파속도는 시간당 15~50in.이다.

(나) 이 고온층의 표면에서부터 소화작업 등에 의한 물, 포말이 주입되면 수분의 급격한 증발에 의하여 유면에 거품이 일거나, 열류의 교란에 의하여 고온층 아래의 찬 기름이 급히 열팽창하여 유면을 밀어 올려, 유류는 불이 붙은 채 탱크벽을 타고 넘게 된다.

(다) 이것은 유류의 점도가 높고 유온이 물의 비등점보다 높아지려는 온도에서 일어난다. 이 현상을 Slop Over라 하며, 중질유 탱크 화재에서 항상 주의를 요한다.

(3) Froth Over

(가) 이것은 화재 이외의 경우에도 물이 고점도 유류 아래서 비등할 때 탱크 밖으로 물과 기름이 거품과 같은 상태로 넘치는 현상이다.

(나) 전형적인 예는, 뜨거운 아스팔트가 물이 약간 채워진 무개 탱크차에 옮겨질 때 일어난다. 처음에 아스팔트는 조금 냉각될 뿐 아무 변화가 없으나 탱크차 속의 물이 가열되어 끓기 시작하면 아스팔트가 상당량 주입될 때 Froth Over가 발생한다. 뜨거운 기름이 수층에까지 도달하여 장

시간 경과하고 물이 비등하는 시간이 오래되면 그 축적된 에너지로 탱크의 지붕을 날려버리고 넓은 범위로 물과 기름을 Froth Over시킨다.

5. 물의 소화능력과 물의 소화능력 향상을 위한 첨가제

가. 물의 소화능력

(1) 냉각에 의한 소화

(Extinguishing by Cooling)

(가) 연료표면의 냉각으로 소화 : 25℃에서 2.4KJ/g 정도인 높은 증발잠열 이용. 화재로부터 물로의 열전달에 의해 열손실이 열발생보다 크게 되어 연료표면을 냉각

(나) 고체연료에서는 화염으로부터 연료표면으로의 복사열류를 감소시켜 냉각, 또한 연료의 열분해율을 감소

(다) 물분무 입자의 열흡수율이 화재 열발생율에 접근하면 화재제어가 시작되며, 열흡수율이 열발생율을 능가하게 되면 화재진압이 시작되며 결국에는 소화가 이루어진다. 소화에 필요한 물의 양은 화재의 방출열량에 의존되며, 얼마나 빨리 소화가 이루어지느냐는 물의 적용방법, 물의 양, 물의 적용형태에 의존된다.

(라) 분무상의 작은 입자가 봉상의 경우보다 더욱 쉽게 증기가 되며 열을 쉽게 흡수한다. 적용시의 입자크기가 중요하며, 화재에 접근하는 작은 액적은 화재플럼 내에서 증발될 수 있으며 이 경우는 화재플럼만을 냉각시키며 연료표면을 효

과적으로 냉각시키지는 못한다. 입자크기가 적을 수록 화재가스로부터 열을 빼앗는 속도는 빨라지며 따라서 적은 양의 물을 사용하게 된다. 소화작용을 위해서는 발생하는 열을 모두 흡수해야 되는 것은 아니며 30~60%의 열흡수만으로도 충분하다.

최적의 입자크기는 0.3~1.0mm 범위이며 액적크기가 비교적 일정할 때 효과가 가장 크다. 화재에 도달하는 물의 양은 연소속도와 화재플럼의 상향속도에 영향받는다. 물 입자는 연료표면에 도달하여 효과적으로 되기 위해서는 화재플럼의 상향 운동량, 공기흐름 등에 의한 효과를 극복할 수 있어야만 한다.

(2) 질식에 의한 소화

(Extinguishing by Smothering)

(가) 물이 적용될 때 증기가 발생하여 연료 주위로 공급되는 공기를 희석하여 화재를 진압하는 것이 질식에 의한 소화이다. 물이 수증기로 전환될 때 대기압 내에서의 부피팽창은 약 1,650배 정도가 되어 연소에 이용될 산소의 양을 감소시킨다. 이 방법에 의한 진화는 수증기나 작은 액적이 연료 주위에서 구획에 의해 제한될 때 더욱 효과적이다.

(나) 보통의 가연물들은 화재시 수증기에 의한 질식효과보다는 물의 냉각효과에 의해 일반적으로 소화된다. 그러나 미분무수시스템(Water Mist System)은 냉각과 질식효과 모두에 의해 화재를 제어하고 소화하는 것으로 알려져 있다.

(다) 가연성 액체의 인화점이 100°F(37.8℃) 이상이고 비중이 1.0보다 크며 물에 불

용성인 경우는 물이 연소되는 액체를 질식시키는 데 이용된다. 이를 가장 효과적으로 달성하기 위해서는 포원액이 물에 첨가되어 포수용액으로 적용되어야 하며, 포수용액은 가연성 액체 표면에 부드럽게 산포되어야만 한다.

(라) 연소되는 물질이 분해되면서 산소가 발생될 경우에는 약제에 의한 질식작용은 불가능하다.

(3) 유화에 의한 소화

(Extinguishing by Emulsification)

(가) 불혼합성 액체들이 교반될 때 서로를 통해 확산되어 에멀전이 형성되며 이러한 작용으로 소화가 가능하다. 점성이 있는 가연성 액체에 물을 적용시키면 에멀전을 형성하여 액체표면이 냉각되어 가연성 증기의 방출을 막아 소화작용을 하게 된다. 점성액체의 경우 형성되는 에멀전을 “거품(Froth)”이라 한다.

(나) 액의 깊이에 따라 Froth가 전체 액체로 확산되어 발생하는 Froth Over의 가능성이 있으므로 주의해야 한다.

(다) 유화작용을 위해서는 비교적 거칠고 강한 Spray가 필요하다. 그러나 붓상으로 주수하면 격렬한 Frothing의 원인이 되므로 피해야 한다.

(4) 희석에 의한 소화

(Extinguishing by Dilution)

(가) 수용성이며 가연성인 물질의 화재는 어떤 경우 희석에 의해 소화될 수 있다. 필요한 희석농도는 물의 양과 소화에 소요되는 시간에 따라 크게 달라진다.

(나) 희석소화는 에틸알코올이나 메틸알콜이

Spill되어 있을 때 물과 적절히 혼합될 수 있는 경우에 달성될 수 있다.

(다) 탱크화재에 희석을 이용하는 것은 적절하지 못하다. 이는 소요되는 물의 양에 따른 Overflow와 혼합물이 물의 비점 이상으로 가열될 때의 Froth Over의 위험 때문이다.

나. 물의 소화능력 향상 첨가제

(1) 습윤제(Wetting Agent)

(가) 습윤제는 물의 특성(예: 표면장력, 점성 등)의 일부 또는 전부를 변화시키기 위해 첨가하는 화합물이다.

(나) 적합한 습윤제를 첨가함으로써 사용량과 사용시간 단축의 소화효율을 증가시킬 수 있다. 이러한 효과는 소화에 필요한 적절한 물의 양이 언제나 이용 가능한 것은 아닌 도시지역에서는 특히 중요하다.

(다) 물의 표면장력을 낮추어 침투, 확산, 유효능력을 증가시키므로써 면직물, 고무 화합물, 가연성 액체 화재 같은 보통의 물로는 처리가 어려운 화재에 적용시킬 수 있다.

(라) 표면장력을 감소시키므로써 표면 수막의 인장력을 방해하여 흐를 수 있게 하고 고체표면에 일정하게 퍼지도록 한다. 이렇게 하여 처리된 물은 작은 구멍으로 침투하는 능력을 갖게 되고 처리되지 않은 물이 표면막의 단순 가교작용에 의해 그 위로 흐를 수 있게 된다.

(마) 처리된 용액은 침투와 확산뿐만 아니라 흡수속도의 향상과 고체 표면으로의 우수한 흡착성을 나타낸다.

- (바) 일부 습윤제는 물과 공기와 혼합되면 포 형성의 특성을 갖게 된다. 이러한 포는 습윤제의 습윤능력과 침투능력을 갖게 되어 모든 A급 화재와 일부 B급 화재의 소화를 위한 효율적인 질식작용을 하게 된다. 이는 또한 화재노출 방호를 위한 절연유체로써 작용한다. 이러한 포는 약 175°F에서는 파괴되어 원래의 상태로 되돌아와 침투성과 습윤성을 갖게 되는 추가의 이점이 있다.
- (사) 표면장력을 감소시키는 습윤작용을 나타내는 화학약품은 많으나 이들 중 매우 일부만이 화재방호에 적합한데 이는 독성, 기기에 대한 부식성, 물 속에서의 안정성과 같은 적용상의 재해를 고려해야 하기 때문이다.
- (아) 습윤제는 미리 혼합되어 이용될 수 있고 적절한 분배기기를 이용하여 물을 사용할 때 부가되기도 한다.

※ 습윤수(Wet Water)

- ① Wet Water는 물과 습윤제가 혼합된 것이다.
- ② Wet Water는 물과 반응하는 화학약품 화재에서는 보통의 물과 동일한 제한성을 갖게 된다.
- ③ Wet Water는 알코올, 글리콜, 일부 케톤류와 같이 액체가 수용성인 가연성 액체 화재에는 사용하지 않아야 한다.
- ④ 전기전도성 때문에, Wet Water를 통전되어 있는 전기기기에 적용할 때는 물을 C급 화재에 적용할 때와 같은 주의가 필요하다.
- ⑤ Wet Water가 분무나 안개상으로 적용될

때도 침투특성 때문에 주의 깊게 사용되어야 한다. Wet Water는 모터, 변압기 등의 전기기기에 대해서는 보통의 물보다 더욱 유해한 효과를 나타낸다.

- ⑥ Wet Water가 한번 침투된 전기기기는 다시 사용되기 전에 완전하게 Flushing하여 청소해야 한다.

(2) 부동액(Antifreeze Agent)

- (가) 수계스프링클러 시스템의 결빙방지를 위해 물에 첨가하는 빙점 강하약제이다.
- (나) 소화설비에 가장 널리 사용되는 수용성의 빙점 강하제로는 염화칼슘(CaCl₂)에 부식 억제제를 첨가한 것이 있다. 염화칼슘 용액은 상수도로부터 공급받는 소화설비에는 이용되지 않는다.
- (다) 염화나트륨(소금)은 제한된 빙점 강하 성능과 높은 부식성 때문에 이용되지 않는다.

※ 스프링클러 설비에 이용되는 빙점강하제

- ① 수계소화시스템이 상수도에 연결된 부분에는 순수 Glycerine이나 순수 Propyleneglycol 이 물의 빙점강하를 위해 이용된다. (관할 보건기관이나 수도 관련기관의 승인을 받은 경우)
- ② 상수도에 연결되지 않는 수계소화시스템에는 Glycerine, PPG와 함께 Diethylene Glycol, Ethylene Glycol, 염화칼슘 등이 이용될 수 있다. (DEG와 EG는 독성분이 있어 상수도의 오염이 우려되기 때문)

※ 수계소화기에 이용되는 빙점강하제

- ① 알카리금속염 용액은 -40°F(-40°C)정도

의 낮은 빙점의 경우에도 방호할 수 있다.

- ② 소화기에 Glycol용액은 사용될 수 없으며, 이는 방호하는데 필요한 양이 너무 많기 때문이다. 예로써 빙점을 -40°F 로 강하시키는 데 52.2%의 EG수용액이 필요하게 된다.

(3) 유동화제(Additives to Modify Flow Characteristics)

(가) 소방호스의 압력손실이 언제나 소방대원에게는 장애가 되는데, 호스가 길 수록 또는 공급수량이 많을 수록 압력손실은 커진다.

(나) 호스내부가 매끈하게 라이닝된 경우 대부분의 압력손실은 수류의 난류에 의해 발생하는 물입자간의 마찰에 기인된다. 소화를 위해서는 고속의 수류가 요구되며 따라서 난류가 발생되고 물입자간의 마찰을 초래한다.

(다) 선형고분자물 첨가제가 난류성 마찰손실의 감소에 가장 효과가 크다. 이중 Polyethylene Oxide가 가장 효과적이다. 이는 비독성이며 공정이나 해양생물에 영향이 없으며 태양강에는 열화된다.

(라) 이는 호스수류에 주입될 때 완전히 용해되며, 모든 소화기구에 적용될 수 있고 Fresh Water나 Salt Water 모두에 이용될 수 있다.

(4) 증점제 (Additives to Increase Viscosity)

(가) 점도가 비교적 낮은 물은 고체연료 표면에서 빨리 흘러내리는 경향이 있으며 표면에서 막을 형성하여 화재로부터 방호하는 능력이 떨어진다.

(나) 점도를 증가시키는 첨가제를 투입하여

표면에 상당기간 남아 있게 하여 소화가 가능하게 하며 증점된 물의 적용은 대부분 산림화재의 경우이다.

(다) 증점된 물의 이점

- ① 연료표면에 붙어 밀착되는 능력
- ② 물보다 두꺼운 층을 만드는 능력
- ③ 표면에 존재하는 물의 양에 비례하여 열을 흡수하는 능력
- ④ 노즐에서 분사될 때는 더 멀리 분사되는 성질
- ⑤ 바람이나 공기의 움직임에 저항하는 성질

(라) 증점된 물의 단점

- ① 보통의 물처럼 연료 속을 침투하는 능력의 부족
- ② 호스나 배관에서 높은 압력손실 발생
- ③ 액적의 크기를 증가시킴
- ④ 표면을 미끄럽게 하여 걸기가 어려움
- ⑤ 사용전에 사전 혼합이 필요. ☹

— 제공: 의제전기설비연구원
 ☎ 2632-4541, Fax 2632-4549
 원장 정용기/전기·소방기술사
 이창욱/가스·소방기술사