

# 방재기술 용어해설

朴贊宣/자료관리실장

## 消化用 空氣泡 原液

가연성 액체의 소화설비에는 공기포가 가장 일반적으로 사용되고 있으며, 그 원액(발포제)은 Foam compound, Foam Stabilizer, Foam Liquid Concentrate 등 이라고 하는 여러가지 이름으로 불리고 있다. 이들 공기포 원액을 대별하면 저팽창율형, 고폽창율형, 및 내알콜형의 3종류가 있다. 또 지정 희석농도에서 보면 6%형과 3%형 2종류로 분류되지만 (3%형이 저장, 운반상 유리하다.) 내알콜형은 6%형밖에 시판되고 있지 않다. 또 3%형은 6%형을 단순히 농축한 것은 아니며, 또 前記 각형의 원액을 각각 혼합하여 사용하는 것은 불가능 하다.

### 1. 저팽창율형

단백질의 가수분해 생성물에 안정제를 첨가한 것으로 석유 기타 비수용성 액체유해물의 소화용에 가장 많이 사용되는 표준형 원액이다. 발포 배율은 일반적으로 5배 이상 이며, 또 문제가 되는 유동성, 정착성, 내화성, 안정성 등은 단백질의 종류, 가수분해 정도, 알칼리 금속염, 철염 등의 종류와 량 등 여러 조건에 의해 좌우 된다.

### 2. 고폽창율형

주 성분은 각종 합성세제이며, 그것에 안정제가 첨

가되어 있다. 주로 물을 충분히 얻을 수 없는 경우 또는, 넘쳐흐른 기름의 화재라든가 연소방지 등에 한정하여 사용된다. 발포배율은 500배 이상 이며 포의 공급속도를 크게 하기 위하여 유동성을 크게 하고 있다. 포는 거의 불용분을 남기지 않고 액상으로 환원하기 쉽기 때문에 사용후의 오손 우려는 적다.

### 3. 내알콜형

단백질의 가수분해 생성물이라든가 합성세제 등을 주성분으로 하고 있다. 前記 형의 원액이 알콜 기타 극성액체(수용성 액체)에 의해 빨리 포가 파괴되어 버리는데 대하여 이 형의 원액은 어떤 종류의 물질을 첨가함으로써 다음과 같은 작용을 일으켜 포의 파괴를 막고 있다. 즉 원액을 희석하여 공기를 불어 들임과 동시에 포막속에 침전물을 생성시켜, 수용성 액체 표면과 포와의 사이에 불용성의 장벽을 쌓아 뿐이다. 이와 같은 침전물을 포막속에 균일하게 분산시켜 포의 안정성을 좋게하기(불균일 하게되면 포가 파괴되기 쉽다.)위하여는 원액을 희석하고나서 발포할 때까지의 시간을 될수 있는 한 짧게해야 한다(발포 전에 완전히 침전해 버리면 포막속에 균일하게 분산하지 않는다.) 실제로 이 시간은 60초이내로 하는 것이 바람직하다.

또 원액 저장상 주요한 주의사항은 다음과 같다.

① 원액을 원 용기에서 저장탱크 등에 옮겨 담을 때는 포를 너무 드러나게 하지 않도록 한다.(완전히 옮겨 담지 않는다던가 공기와의 접촉으로 저장중 침전물이 발생하기 쉽다.)

② 원액 저장탱크내의 공간부분이 가능한 한 적게 되도록 충전하고, 또 밀폐하는 것이 바람직하다. 환기구를 설치할 경우도 액표면위를 공기가 자유로이 통하지 않도록 한다.

③ 저장중 물의 혼입을 완전히 방지한다.

④ 저장탱크는 가능한한 액표면적 비율이 작게되는 형식으로, 또 고온, 저온에 대한 방호조치를 취한다.

⑤ 저장탱크의 재질로서는 어떤형의 원액에 대하여도 Stainless Steel이 최적이다. 보통 강 및 철제탱크도 단백질베이스 원액에는 적당하다(납을 포함하는 코팅은 용해하는 성질이 있기 때문에 주의를 요한

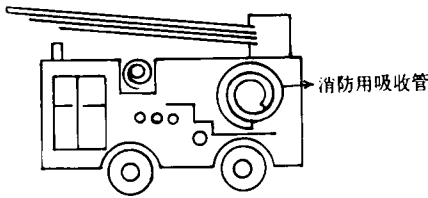
다.)

고팽창울형의 경우에는 도금 또는 플라스틱라이닝 등의 조처가 필요하다.

## 消防用 吸收管

재해현장에서 동력소방펌프의 흡수구 등의 수원에 직결하여 펌프에 물을 흡입하는 도관. 강제 검정대상의 하나로 기술상의 규격이 정해져 있다.

소방용 고무흡수관[자켓트 또는 발포지 등과 고무를 사용하여 경량화 시킨것을 특히 경량 흡수관(소프트관 이라 한다)] 및 소방용 합성수지 흡수관의 2종류 구분되며, 다시 내압력 중량, 내부압력, 신장, 굴곡 및 압축성에 따라 제1종 제2종 및 제3종으로 구분된다. 또 내경의 크기에 따라 호칭 150에서 호칭 40까지 10종으로 구분되고 있다. 고무·합성고무 또는 합성수지층, 布층(합성수지 흡수관에는 없는 것이 있다) 및 보강선으로 구성된다.

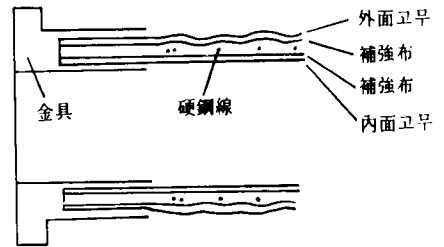


(그림 1) 消防自動車

### 1. 구조(構造)

소방용 흡수관에는 고무 또는 합성고무 층, 포(布) 층 및 금속제 또는 경질 합성수지의 보강선으로 구성된 소방용 고무흡수관과 고무 대신 합성수지를 사용한 소방용 합성수지가 있으며 그 끝에는 동력소방펌프 흡수구에 결합하는 금속금구가 부착되어 있다. (그림 2)

소방용 흡수관의 구조는 ① 내면에 주름 등의 불균일한 부분이 없고 水流 마찰손실이 적을 것, ② 보강선은 균일한 나선상으로 감거나 또 움직이지 않도록 포장된 것일것, ③ 소방용 흡수관의 내경 길이에 상당하는 끝 부분에는 한바퀴이상의 보강선이 포장되어 있을것, ④ 소방용 흡수관의 내경의 4배 길이에 상당하는 끝 부분에는 충분한 보강이 되어 있을 것 단, 소방용 합성수지 흡수관에 있어서는 사용상 충분한 내구력이 있는 것은 그러하지 아니한다. ⑤ 포(布)가 노출되어 있는 부분에는 방수처리가 되도록 정해져 있다.



(그림 2) 흡수관의 단면

### 2. 성능(性能)

가. 내부압력(耐負壓力)이 걸리면 흡수관 내면고무와 보강포와의 접착력이 약한경우, 내면고무가 벗겨지는 일도 있기 때문에 흡수관은 수은주 710mm 이상의 부압력에 견딜수 있는 구조로 되어 있다.

#### 나. 내압력(耐壓力)

방수가 일시적으로 정지한 경우에는 흡수관내에는 높은 수압이 걸리며, 이 때문에 높은 압력에도 견딜수 있는 구조이어야 한다. 제1종 흡수관에서는 6~18 kg/cm<sup>2</sup>, 제2종 흡수관에서는 4~10kg/cm<sup>2</sup>에 견딜수 있는 구조로 되어 있다.

#### 다. 압축성(壓縮性)

흡수관의 길이는 긴 것이 약 10m 이지만 수원이 그 이상인 경우는 흡수관을 연결하여 사용할 때가

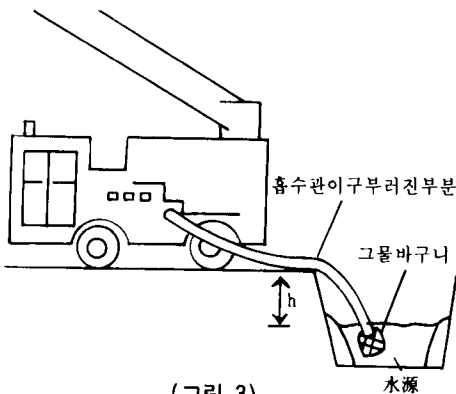
있으며, 흡수관의 위를 다른 자동차가 올라 앉아도 흡수관은 찌부러지지않는 구조로 되어있다. 제1종 흡수관에 있어서는 125mm의 폭으로 150kg의 하중을 가하여도 몇 mm 밖에 찌부러지지 않는다.

### 라. 절곡성능(折曲性能)

그림 3처럼 수원에 흡수관을 넣은 경우 수중의 먼지를 빨아 올리지 않도록 흡수관끝에 그물바구니가 부착되어 있다. 먼지가 들어간 때 소방관은 때로는 이 흡수관을 이동하면서 아래로 내려서 먼지를 제거한다. 이러한 상태와 더욱 그림 3의 h의 수량을 고려하여 흡수관의 구부러진 부분의 모형을 만들어 흡수관 하부에 일반용의 흡수관에 있어서는 100kg전후의 하중을 가한다. 이 시험에서도 흡수관은 몇 mm 정도 밖에 찌부러 지지 않는 구조로 되어 있다.

### 마. 기타

흡수관의 사용온도 범위는  $-25\sim+40^{\circ}\text{C}$  로 되어 있다. 흡수관은 고무 또는 합성수지 제품이며, 어느 것도 저온에서는 경화하기 쉽고, 한냉지에서는 흡수관이 등글게된 상태에서는 곤란하기 때문에 저온에서 사용에 지장이 없는 흡수관을 만들려고 각 제조자는 노력하고 있다.



(그림 3)

## 3. 중량(重量)

소방용 흡수관은 내압력, 내부압력, 압축성능 등에

따라서 제1종, 제2종 및 제3종으로 구분되어 있으며, 그 중량은 건조한 상태에서 그 종류 및 호칭에 따라 길이 1m당 최대치가 다음 표처럼 정해져 있다.

종류 \ 호칭	150	140	125	115	100	90	75	65	50	40
제1종또는제2종 소방용흡수관	12.0	10.0	8.5	7.5	6.0	5.0	4.0	3.0	2.5	1.8
제3종소방용흡수관								2.1	1.8	1.2

## 石油類

소방법상 제4류 위험물로 원유 및 원유를 정제하여 얻을수 있는 물품을 총칭하며 다음의 4종으로 분류된다.

### 1. 제1석유류(第1石油類)

제4류 위험물. 아세톤 및 휘발유 기타의 것으로서 1기압,  $20^{\circ}\text{C}$ 에서 액상 인것 또는 1기압,  $20^{\circ}\text{C}$ 를 초과  $40^{\circ}\text{C}$  이하에서 액상이 되는 것으로서 인화점이  $20^{\circ}\text{C}$  미만의 것. 단, 인화점이  $21^{\circ}\text{C}$ 미만이라도 에데르, 이황화탄소, 콜로디온, 아세트알데히드, 도료류 등은 제4류 위험물로서 별도로 언급되어 있기 때문에 제외된다. 가장 일반적인 것으로서는 원유, 가솔린(휘발유, 인화점  $-20^{\circ}\text{C}\sim-43^{\circ}\text{C}$ , 자동차·항공기·공업연료용, 용제용), 솔벤트납사, 벤졸(벤젠, 인화점  $-11^{\circ}\text{C}$ , 물에 불용, 각종 용제용), 토루올(토루엔, 인화점  $4^{\circ}\text{C}$ , 물에 불용, 각종 용제용), 석유벤젠, 핵산, 헵탄, 초산비닐, 산화프로필렌 등. 이외에 일부 도료류 등(소방법시행령 별표 2 비고 9, 위험물제조소 등 시설 기준 별표 18)이 있다.

### 2. 제2석유류(第2石油類)

제4류 위험물. 등유 및 경유 기타의 것으로서, 1기압,  $20^{\circ}\text{C}$ 에서 액상인 것 또는 1기압,  $20^{\circ}\text{C}$ 를 초과  $40^{\circ}\text{C}$  이하에서 액상이 되는 것으로서 인화점이  $21^{\circ}\text{C}$  이상  $70^{\circ}\text{C}$ 미만의 것. 단, 인화점이  $21^{\circ}\text{C}$ 이상  $70^{\circ}\text{C}$ 미만이라도 초산에스테르류 개미산에스테르류, 알콜류, 클로로벤젠, 도료류 등은 제4류 위험물로서 별도로 언급되어 있기 때문에 제외된다. 등유(케로신, 인화

점 약 30°C 이상, 일반 연료용. 백동유는 약 50~70°C, 착화온도 약 254°C, 비중 1이하, 비점 150~350°C, 각종연료, 용제용 등), 경유(디젤유, 인화점 약 50~70°C, 착화온도 약 257°C, 비중 1이하, 비점 약 150~350°C, 각종연료, 세척용 등), 스티렌, 빙초산 세루솔 부 등 이외에 일부 도료류 등 (소방법시행령 별표 2 비고 9, 위험물제조소 등 시설기준 별표 18)이 있다.

### 3. 제3석유류(第3石油類)

제4류 위험물. 중유 및 크레오소오드유 기타의 것으로서, 온도 20°C에서 액상인 것으로서, 인화점이 70°C 이상 200°C 미만의 것, 이 품목에 해당하는 물품은 다양하지만, 가장 일반적인 것을 언급하면, 중유(암갈색 액체, 인화점은 성분에 따라 다르지만, 70~100°C가 많음, 비점 300°C 이상, 연료용), 유성바니스(목재공예품, 차륜, 선박 등의 내부도장, 제지제품의 방수, 접착제, 에나멜 제조, 전색(展色)재용 등), TDI(트리렌·디·이소시아네이트·우레탄폼의 원료) 등, 이외에 일부 도료 등(소방법시행령 별표 2 비고 9, 위험물제조소 등 시설기준 별표 18)이 있다.

### 4. 제4석유류(第4石油類)

제4류 위험물·기아유 및 실린다유 기타의 것으로서 온도 20°C에서 액상 이고, 또 인화점이 200°C 이상의 것. 이 품목에 속하는 물품은 모타유, 디젤엔진유 등의 윤활유와 DOP, DMP, BBP 등의 가소제 등이 있다.

## 熱의 傳道

열의 이동 수단에는 전도, 대류, 복사의 3종류가 있다. 열전도라는 것은 온도가 높은 곳에서 낮은 곳으로 열에너지만이 분자에서 분자로 흐르는 이동 수단이다. 이 기구는 화재장소에서 볼 수 있는 bucket relay 처럼 사람은 이동하지 않고 물만이 수송되는 현장과 아주 유사하다. 그리고 불에 부어지는 물의 속도는 relay의 속도에 의해 결정되는 것은 당연하지만, 여기서 중요한 것은 bucket 행렬중에서 relay 동작이 가장 느린 것이, 이른바 "저항"이 되어 relay 속도를 좌우하는 것이다. 전열에 의한 열의 이동도 이것

과 같은 것으로 열을 수송하는 분자 행렬중의 "저항"에 의해 수송속도가 좌우될 뿐이다. 재(灰), 양모, 코르크(cork) 및 이것과 유사한 물질은 열전도에 대하여 극도로 높은 저항을 갖고 있으며, 이것을 온도가 다른 물체 사이에 넣으면 열 전도를 약하게 하기도 하고 또 열을 절연하기도 한다. 금, 은, 동, 기타 많은 금속은 전도에 대하여는 저항은 굉장히 적으며, 고속도의 열전도가 요구되는 경우에 사용하면 유효하다. 모든 물질은 그것이 고체, 액체, 기체, 어느 것인가를 불문하고 약간의 저항을 나타내지만, 그 폭은 굉장히 넓어, 예를들면, 고도의 절연이 요구되는 경우에는 코르크는 동의 약 10,000배의 효과가 있으며, 또 반대로 고속도의 열전도가 요구되는 경우에는 동은 코르크의 약 10,000배의 효과가 있다.

열전도율이라는 말은 열전도 속도에 관한 것으로서 이 값은 두께 1cm의 판 양면에 1°C의 온도차가 있을 때 그 판 1cm<sup>2</sup> 면적을 통하여 1초간에 흐르는 열에너지 양으로 표시된다. 열전도율이 비교적 큰 물체를 열도체라고 하며, 열부도체를 열절연체라고 한다. 금속에서는 전기전도의 경우에 움직이는 자유전자에 의해 열에너지가 수송되기 때문에 일반적으로 전기도체는 또 열에 관하여도 도체이다. 이것은 「동일 온도에서는, 열전도율과 전기전도율의 비는 모든 금속에 대하여 공통인 동일 값을 갖는다.」라는 법칙에 의해 표시되고 있다.

또, 일반적으로 열의 전도와 동시에 온도의 전도가 있으며, 온도전도율이라고 하는 말은 이 온도전도 속도에 관한 것으로서 그 값은 열전도율을 비열과 밀도의 크기로 나눈것으로 표시된다. 더욱 철강(탄소강), 납, 코르크의 값을 모양 같은 길이의 막대 한쪽 끝을 열탕속에 넣고 다른 한쪽을 잡으면 납이 가장 빠리 따뜻함을 느낀다. 즉 다른 끝의 온도 상승은 납이 가장 빠르고 철강이 그 다음이며, 코르크에 이르러서는 온도는 쉽사리 상승하지 않는다. 이것은 온도전도율이 납은 철강의 약 2배, 코르크의 약 100배의 값을 갖는 이유이다. 또 열 전도율의 경우는 철강이 납의 약 15배, 코르크의 약 1,000배의 값을 갖기 때문에 철강과 납에서는 열전도율은 철강의 쪽이 크지만, 온도 전도율은 반대로 납의 쪽이 크다.