

방재기술 용어해설

朴 贊 宣 / 자료관리실장

공기포(空氣泡)

소화용 포의 일종, 특정의 농후한 원액(공기포원액, 공기포제)을 사용할 때에 물로 희석하여 규정농도의 수용액으로 하며, 이것을 분사할 때에, 기계적인 방법으로 공기와 혼합시킴으로서 포가 형성된다. 포의 속에 포함된 기체가 공기이기 때문에 공기포(air foam)라는 이름이 있으며, 또 포의 생성이 기계적인 방법으로 이루어지기 때문에 기계포(Mechanical foam)라고도 불린다. 프랑스에서는 물리포(Mousse physique)라는 이름이 사용되고 있다.

공기포는 발포시의 팽창율(원래의 용액에 대한 생성포의 체적비)에 따라서 저발포형(팽창율 5~10배), 중발포형(팽창율 30~300배), 고발포형(팽창율 1,000배 전후) 등으로 분류된다.

현재 석유화재용으로서 널리 사용되고 있는 공기포제는 가수분해담백을 기재(基劑)로 하며, 방부제, 안정제 등을 첨가한 저발포형의 것으로 사용시의 희석농도에 따라서 3%형 및 6%형의 2종류의 원액이 있다. 알콜, 아세톤 등 수용성 액체 가연물의 화재에 대하여 석유화재용의 포제(泡劑)를 사용하면 포가 꺼져 소화효과는 감퇴되기 때문에 이런 종류의 화재에 대하여는 특별한 원액(내알콜형)을 사용하여 특수포(알콜폼이라 한다)를 만들 필요가 있다.

또 최근에는 전술의 담백을 원료로 하는 공기포제 대신에 합성고분자 물질을 사용한 것도 생산되고 있다.

하른계 소화약제

할로젠화 탄화수소계의 소화약제의 것 종래는 증발성액체 소화약제라고 불리우던 것도 포함되지만 액체가 아닌 것도 있으며, 할로젠화 소화약제 설비에 사용된다. 소화 효력은 함유하는 할로젠이 열분해에 의해 발생, 억제작용(부촉매작용)을 나타내기 때문이라고 생각되어 지고 있다. 그러나 한편으로는 발생한 할로젠 또는 할로젠화수소의 독성이 문제가 된다. 일반적으로 액비중, 가스 비중도 크기 때문에 저장상은 유리하나 수분의 존재하에 금속을 부식하는 것이 많다. 또 가스켓트(Gasket)류나 재질에 따라서는 침해되는 것이 있기 때문에 주의가 필요하다.

다수의 같은류를 구별하는 편의를 위하여 다음의 표에 표시하는 것처럼 화학조성을 번호화하여 부르지만, 구조상의 이성체(異性體)는 구별할 수 없다. 또 불포화 결합도 알 수 없기 때문에 원칙으로 포화화합물이라고 생각해도 좋다. 첫번째 숫자는 탄소의 수, 두번째 숫자는 불소의 수, 세번째 숫자는 염소의 수, 네번째 숫자는 취소의 수, 다섯번째 숫자는 요소의 수를 표시한다. 말미의 0은 생략하여도 상관없다.

| 화 학 명 | 화 학 식 | 하른번호 | 후래온번호 |
|---------------|---|------|--------|
| 사염화탄소 | CCl ₄ | 104 | - |
| 크로로부로모메탄 | CH ₂ ClBr | 1011 | - |
| 디부로모테트라후레오에탄 | C ₂ F ₄ Br ₂ | 2402 | 114 B2 |
| 디크로로디후로메탄 | CF ₂ Cl ₂ | 122 | 12 |
| 부로모트리후레오로메탄 | CF ₂ Br | 1301 | 13 B1 |
| 부로모크로로디후레오로메탄 | CF ₂ ClBr | 1211 | 12 B1 |

액화석유가스

상온상압하에서는 가스상인 석유계 또는 천연가스계 탄화수소를 압축하거나 또는 동시에 냉각시켜 액상으로 하여 내압용기 또는 단열용기에 충전한 것. 영어의 Liquefied Petroleum Gas의 첫글자를 따서 LP가스(LPG)라 불리는 일이 많다.

LPG는 프로판류(프로판, 프로피렌)와 부탄류(부탄, 이소부탄, 이소부틸렌 등)의 혼합물이며, 유

전(油田) 가스 또는 천연가스에서 분리 채취된 것으로 일반적인 성질로서는 상온상압하에서는 가스상태이며, 액화하는 압력은 10℃~15℃에서는 약 6~7kg/cm²이다. 또, 순수한 액화석유가스는 무색·무취이며, 액화한 액화석유가스는 상압으로 하면 간단히 가스화하고, 무게는 공기의 약 1.5배 이며 누설된 때는 낮은 곳에 체류하기 쉽다.

가스화할 때에는 상당한 기화잠열을 필요로 하는 반면, 연소하면 가스의 조성에 따라 다르지만 1m³ 당 약 22,000~30,000Kcal의 발열량을 발생, 연료로서 일반적으로 널리 사용되고 있다. 그러나 1m³ 연소할 때에 이론상 약 30m³(완전 연소시키는 데는 약 2배)(도시가스의 약 5배)의 공기를 필요로 하기 때문에 공기의 유통을 잘 시킬 필요가 있다.

액화석유가스의 구성물질의 혼합비율은 용도, 출하되는 지방이라든가, 계절 또는 이름에 따라 다르며 일반적으로 판매되고 있는 것에는 특유의 냄새를 첨가하고 있다. LP가스의 물리적 특성을 표시하면 다음에 제기하는 표와 같다.

액화석유가스의 특성 예

| 구 분 | 프로판 (C ₃ H ₈) | 부 탄 (C ₄ H ₁₀) | 프로필렌 (C ₃ H ₆) | |
|-----------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| 가스비중 | 0℃, 1 atm. 공기 = 1 | 1.52 | 2.01 | 1.49 |
| 액밀도 | 0℃, 1 atm. kg/ℓ | 0.53 | 0.60 | 0.55 |
| 액 1ℓ의 기화량 | ℓ/ℓ, 15.5℃ | 273 | 238 | 284 |
| 폭발한계 | 공기중 용량 % | 2~9.5 | 1.5~8.5 | 2.0~11.0 |
| 착화온도 | ℃ | 460~520 | 430~510 | 450~460 |
| 총발열량 | 25℃ (Kcal/kg) | 12,034 | 11,832 | 11,692 |
| | 1 atm (Kcal/m ³) | 21,690 | 28,110 | 20,110 |

연소(燃燒)

빛과 열을 수반하는 화학반응의 총칭이지만, 보통은 공기 또는 산소중에서 물질이 산화되어 화염을 발생하는 현상을 말한다. 석유가 타는 것은 분명한 연소이지만, 니코롬선의 적열은 연소라고는 말할 수 없다. 연소시의 화염의 온도는 1200℃ 이상에 달한다. 폭발도 본질적으로는 연소와 같지만 연소가 일정압력에서 일어나는 것에 대하여 폭

발은 일정 용적에서 진행되는 점이 다르다. 화재는 인간의 의사에 반한 연소라고 말할 수 있다.

연소를 여러가지 형태로 분류하면, 우선 연소에 관계하고 있는 상(相)이 하나인가 또는 둘이상인가로 균일계 연소와 불균일계 연소로 분류할 수 있다. 전자는 가스화재로 대표되며, 석유, 목재, 플라스틱, 분진 등의 연소가 후자에 속한다. 이들을 구체적으로 표시하면 다음의 표와 같다. 표에서 보는 것처럼 고체의 표면연소를 제외하면 대부분의 연소는 가연성 액체와 공기와의 혼합계의 연소이다. 따라서 액체라든가 고체가 연소하기 위하여는 증발, 승화, 분해 등의 과정을 거쳐 가연성 기체를 발생시킬 필요가 있으며, 액체라든가 고체가 직접 타는 것만은 아니다. 기타의 분류로서 가스 버어너처럼 기체가 미리 산소와 혼합한 상태에서 연소하는 것을 예혼합연소, 산소를 주위의 공기로부터 취하는 것을 확산연소라 한다. 가스폭발 재해는 전자. 화재는 후자이다. 또 연소시 염의 위치가 버어너처럼 장시간적으로 변화하지 않는 것을 정상연소, 관속의 기체연소처럼 이동하는 것을 전파연소라 한다. 화재는 거의 정상 연소이지만, 해면에 유출한 석유면상의 화재전파라든가 기체의 폭발은 전파연소이다.

한편 연소를 시간적으로 보면 우선 가연성물질과 산소의 혼합계에 화원처럼 외부로부터의 에너지(이 셋을 연소의 3요소라 한다)가 가해짐으로서 시작되며, 그 결과 발생하는 열(연소열) 때문에 연달아 인접부로 옮겨가 최후에 계(系) 특유의 연소

| 가연물의 종류 | 연 소 형 성 | | | 예 |
|---------|---------|-------|--------------------|--------------------------|
| 기 체 | 균일계 연소 | 발 | 기체가 그대로 연소 | 수소, 메탄, 프로판 |
| | | | 발생증기가연소(증발연소) | 석유, 알콜 |
| 액 체 | 불균일계 연소 | 염 | 열분해생성가스가 연소(분해연소) | 지방유, 기계유 |
| | | | 발생증기가연소(증발연소) | 황린, 나프타린 |
| 고 체 | 불균일계 연소 | 연 소 | 열분해 생성가스가 연소(분해연소) | 파라핀 |
| | | | 기체, 고체 병용연소 | 고체가 열분해생성가스와 함께 연소(분해연소) |
| 무염 연소 | 불균일계 연소 | 고체 연소 | 고체가 그대로 연소(표면연소) | 목탄, 코크스, 알미늄 |

상태에 달한다. 이 과정을 각각 발화, 성장 및 안정 연소라 한다.

화재를 방지하여 그 피해를 가능한 한 적게하기 위하여는 연소과정의 특성에 따라서 ① 발화를 일으키지 않도록 불연재의 사용이라든가 취급의 안전화, ② 연소를 성장시키지 않도록 소화라든가 화염 방지, ③ 최후의 과정에서 열, 압력, 충격 등을 방지하기 위한 충분한 공간의 확보, 방화벽이라든가 방폭벽의 설치 등의 대책이 필요하다.

고압가스 용기

고압가스를 충전하기 위한 용기, 밸브를 통과시켜 고압가스를 출납하기도 하며, 또는 밸브를 닫아 고압가스를 그 용기속에 저장해 놓을 수 있는 구조로 되어 있다.

고압가스안전관리법에서 말하는 고압가스 용기에 대하여는 제조허가, 제조상의 기술기준 용기검사등의 규제가 있다.

용기에는 그 충전하는 가스에 따라 다음 표에 의한 색(내용적이 5,000ℓ 를 초과하는 용기는 회색 또는 백색)을 용기 외면에 칠하고 충전가스의 명칭

일반가스

| 가스의 종류 | 도색의 구분 |
|---------|--------|
| 산 소 | 녹 색 |
| 수 소 | 주 황 색 |
| 액화탄산가스 | 청 색 |
| 액화석유가스 | 회 색 |
| 아 세 틸 렌 | 황 색 |
| 액화암모니아 | 백 색 |
| 액 화 염 소 | 갈 색 |
| 기타의 가스 | 회 색 |

의료용 용기

| | |
|----------|-------|
| 산 소 | 백 색 |
| 액화탄산가스 | 회 색 |
| 산 소 | 흑 색 |
| 이산화질소 | 청 색 |
| 헤 리 옴 | 갈 색 |
| 에 틸 렌 | 자 색 |
| 싸이클로 프로판 | 주 황 색 |

과 가연성가스(액화석유가스는 제외한다)에 있어서는 「연」자, 독성가스에 있어서는 「독」자를 표시하여야 한다.

또한 용기검사에 합격한 때는 합격한 용기에 각 인 및 표시가 되며, 용기검사 또는 용기 재검사를 받은 후 일정의 년수를 경과한 용기 또는 손상을 받은 용기는 재검사를 받아야 하며, 용기의 재검사기간은 다음 각호와 같다. 단, 시험 또는 소화용으로 고정장치된 고압가스 충전용기에 대하여는 충전된 당해 가스의 사용 종료시까지 재검사를 받지 않을 수 있다.

1. 내용적이 500ℓ 이상인 용접용기는 제조후의 경과 년수가 15년 미만의 것은 5년, 경과 년수가 15년 이상 20년 미만의 것은 2년, 경과년수가 20년 이상의 것은 1년.

2. 내용적이 500ℓ 미만의 용접용기는 제조 후의 경과년수가 15년 미만의 것은 3년, 경과년수가 15년 이상 20년 미만의 것은 2년, 경과년수가 20년 이상의 것은 1년.

3. 내용적이 500ℓ 이상인 이음새 없는 용기는 5년.

4. 내용적이 500ℓ 미만인 이음새 없는 용기는 3년.

발신기

화재탐지설비의 일부로 화재의 발생을 발견한 사람이 수동으로 신호를 수신기에 발신하는 것. 소방검정대상품의 하나로 소방용기계·기구 등의 검정 시험 세칙에 기술상의 규격이 정해져 있으며 그 성능에 따라 P형, M형 및 T형이 있다.

(1) P형 발신기

자동화재탐지설비의 일부로 화재를 발견한 사람이 누름단추 보호판(유리 또는 합성수지)을 깨뜨리고 누름단추를 눌러 각 발신기에 공통의 신호를 P형 수신기에 발신하는 것. 감지회로의 도통시험용의 것과 중계기 또는 M형 발신기와 연동하는 것도 이것에 포함된다. 성능에 따라서 1급과 2급으로 구분되며 방수성의 유무에 따라 옥외형과 옥내형으로 구분된다.

1급 발신기는 누름단추, 확인램프 및 보수연락 전화장치 등으로 구성되며 누름스위치를 눌러서 발신한 경우 화재신호가 수신기에 도달한 것을 발신자에게 알려주는 확인(응답)램프를 갖고 있고, 부속장치로서 연락전화책, 수구(受口) 등을 가지며 또한 방수성의 유무에 따라 옥외형 및 옥내형으로 구별된다. 통상 수신기가 P형 1급 또는 R형의 경우는 P형 1급 발신기를 사용한다.

2급 발신기는 간이형식으로 누름단추만을 비치하고 있는 것으로 방수성 유무로 옥외형 및 옥내형으로 분류된다. 수신기가 P형 2급의 경우 P형 2급 발신기를 설치하는 것이 원칙이다.

(2) M형 발신기

소방기관에 통지하는 화재탐지설비의 일부로 수동으로 발신기를 작동시킴으로서 각 발신기에 고유 신호를 M형 수신기에 발신하는 것.

발신기에는 방수성의 유무에 따라 옥내형과 옥외형으로 구분되며, 옥외형의 것에는 100볼트에서 300볼트까지의 전압에서 작동하는 용량 3암페어의 보안기를 가져야만 한다.

(3) T형 발신기

수신기에 공통의 신호를 수신기에 수동으로 발하

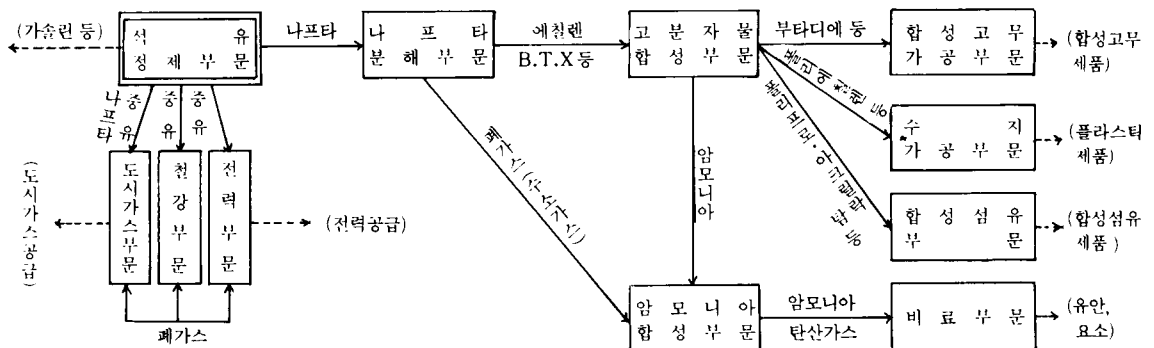
는 것으로 발신과 동시에 통화하는 것이 가능한 것을 말한다.

석유콤비나트(지대)

콤비나트라는 것은 생산기술적 관련성을 갖는 생산 제부문이 도·배관에 의해 유기적으로 결합하여 생산체계를 형성하고 있는 기업집단 또는 종합기업을 말한다.

석유콤비나트를 형성하는 일로서 원료공급 부문이 있는 석유정제부문에 부터 파이프라인으로 분해프로세스를 담당하는 부문에 원로나프타(Naphtha)가 보내져 여기서 나프타를 분해하여 에틸렌, 부탄 등 각종 올레핀(Olefin)을 분리한다. 이 각종 올레핀은 파이프 등으로 합성프로세스(process)를 담당하는 고분자합성 제부문에 보내진다. 여기서 합성되는 고분자는 다시 이것을 이용하는 합성섬유 등 고분자합성 이용부문에 보내져 최종 제품이 만들어진다. 또 석유 정제부문의 폐가스는 암모니아 부문으로 보내지며, 각각 서로 연휴(連携)하여 최종제품을 만들어 내고 있다.

석유 콤비나트의 일예



따라서 통상 전예처럼 석유를 기본으로 하는 관련 제조 부문이 집단적으로 입지하고 있는 지역을 석유콤비나트지대라고 하며, 대규모 옥외탱크 저장소가 뿔뿔히 들어 있어도 유조소만의 지대에 대하여는 석유콤비나트라고 하는 명칭은 사용하지 않는다.

또 재해대책의 견지에서 석유콤비나트 지대를 말하는 경우의 범위에 구애되는 것은 아니고, 다음의

사무소 등이 존재하는 지역을 넓게 포함해야 한다.

- ① 석유정제업을 영위하는 사업소.
- ② 대규모 석유화학공업제품 제조업을 영위하는 사업소
- ③ 석유화학공업제품 제조업을 영위하는 사무소가 군으로 존재하는 것.
- ④ 대규모 옥외탱크저장소가 군으로 존재하는 것
- ⑤ ①에서 ④까지의 사무소 등이 혼재하는 것.