

방재기술 용어해설

朴贊宣 / 資料管理室 室長

수격작용(水擊作用)

管路를 물이 充滿하여 흐르고 있을때, 관로의 밸브를 급히 閉閉한 경우, 흐름이 급히 변화한다. 소화활동의 경우, Hose Line위를 자동차가 통과하거나 또는放水 노즐 先端에서 急閉閉한 경우가 그것이다. 이때 흐름이 급격히 변화하기 때문에 그 밸브 등의 後方에서 壓力의 상승 또는 강하가 일어난다. 이 현상을 水擊作用(워터햄머)이라 한다. 이렇게해서 발생한 壓力은 壓力波가 되어 압력발생부로 거슬러올라가며, 거기에서 反射하여 밸브 부분으로 되돌아가며, 이것을 반복하여 감퇴한다. 수격력의 크기는, 압력파가 管内를 왕복하는 시간과 밸브를 닫아 끝나는 시간 T에 관계하며, 管長을 L, 壓力波의 전파속도를 a라 하면

$T < \frac{2L}{a}$ 의 경우를 急閉鎖

$T > \frac{2L}{a}$ 의 경우를 緩閉鎖라 한다.

또, 일반적으로 급폐쇄의 경우, 그 시간의 長短에 관계없이 최고 壓力 P는 다음식으로 나타난다. 또 완

만하게 폐쇄한 경우는 소방의 경우에는 거의 문제가 되지 않는 것으로 되어있다.

$$P_{max} = \frac{\gamma a u}{g}$$

u = 폐쇄전의 관내 평균유속

$$a = \frac{\sqrt{\frac{gK}{r}}}{\sqrt{1 + \frac{K}{E} \cdot \frac{D}{S}}} \text{ (m/s)}$$

E : 관의 縱彈性係數(kg/m²) (鑄鐵 1.0×10¹⁰, 鋼材 2.0×10¹⁰, 橡管 2.0×10⁹)

K : 물의 체적 彈性係數(kg/m²) (2.07×10⁸)

D : 관內徑(m)

S : 관壁 두께(m)

따라서

$$a = \frac{1425}{\sqrt{1 + \frac{2.07 \times 10^8}{E} \cdot \frac{D}{S}}} \text{ (m/sec)}$$

또, 소방호스의 경우, 길이 및 내경의 신장을 고려하여

$$a = \sqrt{\frac{g}{r} \cdot \frac{1}{\frac{1}{K} + \frac{1}{C_1} + \frac{2}{C_2}}}$$

C_1 : 호스길이 방향 신장 定數

C_2 : 호스의 내경방향 신장 定數

소방호스라인에서 급 개폐의 경우는 호스가 布製品이기 때문에 膨脹하여 약간 수격력은 감쇠되지만, 노즐선단에 밸브를 부착하여 0.07초로 급 폐쇄한 경우, 유속을 1-6 m/sec로 하여 수격압력 P를 구한 실험결과는, 다음과 같이 된다.

고무내장 먼나이론 호스의 경우

$$P = 1.2u = 0.0065Q$$

Q : 토출수량 (ℓ/min)

u : 유속 (m/sec)

산소결핍(酸素缺乏)

空氣中の 酸素濃度가 通常의 溫度를 下回하고 있는 것.

水蒸氣를 除外한 空氣의 組成은 容積百分率로 酸素 20.93, 窒素 78.10, 알곤 0.93, 二酸化炭素 0.03이며, 기타 微量의 네온, 헬륨, 크립톤, 크세논 등으로 이루어져 있지만, 이 중에서 酸素는 生物의 呼吸에 關與하고, 燃燒에 不可缺하므로, 酸素가 不足하면, 人間의 健康에 影響을 미치며, 또한 19% 以下가 되면 不完全燃燒를 일으킨다.

空氣의 組成은 一般的으로 安定되어 있지만, 最近 都市開發의 進展에 따라 地下鐵工事, 上下水道工事나 빌딩 建築基礎工事 등에서 潛函工法, Shield 工法, 壓氣工法을 採用하는 수가 많아졌기 때문에, 工事 現場 附近의 빌딩 地下室, 우물, 水道 등에 酸素濃度가 낮은 空氣가 浸入하여 酸素缺乏에 의한 死亡事故도 일어나게 되었다. 沙層이나 沙層層 등에서 含水率이 低下되어 있는 경우에는, 틈이 많아, 壓力이 걸린 空氣가 쉽게 빠져나가버려서, 空氣中の 酸素가 이들 地層에 大量으로 含有되어 있는 第1鐵과 結合하여 第2鐵로 變化하므로 空氣는 無酸素化되어 버리는 수가 있다.

空氣中の 酸素濃度가 18% 未滿인 狀態를 酸素缺乏이라고 하고, 酸素가 缺乏된 空氣를 吸入함에 따라 생기는 症狀을 酸素缺乏症이라고 한다. 長期間 使用하지 않는 우물, 垂直坑이나 石炭, 亞炭, 黃化鐵, 鋼材, 古鐵쓰레기, 原木, Chip, 乾性油, 魚油 등 空氣中の 酸素를 吸收하는 物質이 들어있는 탱크, 船舶의 倉庫, 호퍼 등의 내부에서 행하는 作業을 酸素缺乏危險作業이라고 定義하며, 作業場所의 酸素濃度는 18% 이상을 維持하여야 하고, 救出時 등 중단할 수 없을 때에는 空氣呼吸器, 酸素呼吸器 또는 호스마스크를 使用케하는 등의 措置가 必要하다.

방염성능(防炎性能)

火災의 發生 初期段階에서 火災의 擴大防止를 위

하여 불꽃의 傳播를 遲延 또는 斷絶시키는 性質을 防炎性이라고 하며, 이러한 性質의 정도를 防炎性能이라고 한다. 즉 初期火災時에 카텐類에 불이 옮겨 붙어도 그 自體가 延燒 擴大의 要因이 되지 않을 정도의 低燃燒性, 또 담배, 성냥 등 대단히 失火頻도가 높은 火源에 接觸 確率이 높은 것은, 카페트 등 바닥 깔개이기 때문에, 火災의 擴大 媒介物을 斷切하여 flash over 전에 가능한 火災의 成長을 抑制하고, 消火 및 避難 時間을 벌기 위하여 纖維 등에 必要로 하는 性能이다.

高層建築物, 觀覽집회운동시설, 일반숙박시설 중 호텔, 관광숙박시설, 旅館(3層 以上), 종합病院, 유흥음식점, 특수목욕탕 등 消防法施行令 第11條 第1項에서 정한 消防對象物에서 使用하는 舞臺幕, 카텐, 카페트, 전시용합판 등은 一定基準以上の 防炎性能을 가져야 한다.

그 基準은, 熔融하지 않는 物品에 있어서는 燃燒試驗裝置를 使用하여, 45度로 試驗體를 固定하고(45度(傾斜)法)아래쪽에서 버너의 불꽃을 接炎시켜(믹케버너법 또는 마이크로버너법), 殘炎時間, 殘塵時間, 炭化面積 및 炭化길이를 측정해 一定數值以下일 것, 熔融하는 物品에 있어서는 前記 試驗方法 外에 코일 속에 試驗體를 말아넣어 45度로 固定하고 試驗體의 下端에 버너의 불꽃을 接炎시켜(코일법) 消炎되면 다시 接炎하는 것을 反復하여 完全히 탈때까지 接炎한 回數가 一定 數以下일 것이다.

카페트 등에 있어서는 45度로 試驗體를 固定하고 45度 왼쪽에서 에어믹스버너(airmixer burner) 불꽃을 接炎시켜 殘炎時間, 炭化길이를 測定해 一定 數直以下일 것으로 되어 있다.

중계기(中繼器)

感知器 또는 發信機로부터 발하여진 火災가 발생했다는 뜻의 信號(火災信號) 또는 檢知器에서 발하여진 가스 漏洩신호를 수신하여, 이들을 受信機에 發信하거나 또는 소화설비, 제연설비, 경보장치 기타 이들에 類似한 裝置에 발신하는 것을 말한다. 중계기의 기능은 다음과 같다.

1. 지구음향장치를 명동시키는 중계기는, 수신기에서 操作하지 않는한 명동을 계속할 것.
2. 화재신호 또는 가스누설신호에 영향을 줄 우려가 있는 操作機構를 설치하지 말것.
3. 檢知器, 수신기 또는 中繼器에서 電力을 供給시키는 방식의 중계기 기능 및 구조는 前項에 정하는 바에 의하는 이외에 外部負荷 전력을 공급하는 回路에 Fuse, Breaker 기타의 保護裝置를 설치함과 함께, 해당 보호장치가 作動한 경우에 수신기에 해당 보호장치가 作動했다는 뜻의 신호를 자동적으로 보내는 것이어야 한다.
4. 檢知器, 受信機 또는 기타 중계기에서 電力을 공급하지 않는 방식의 중계기의 機能은 前記 1~4에 定하는 바에 의하는 외에 다음에 定하는 바에 의해야 한다.

가. 主電源回路의 兩線 및 예비전원회로의 1線과 外部負荷에 電力을 공급하는 회로에 Fuse, Breaker 기타 보호장치를 설치함과 동시에, 주 電源이 정지된 경우 또는 당해 보호장치가 작동할 경우에, 수신기에 주 전원이 정지했다는 뜻 또는 당해 보호장치가 작동했다는 뜻의 신호를 자동적으로 보낼것.

나. 主電源은, 5회선(접속할 수 있는 회선수가 5미만의 중계기에 있어서는 全回線)이 작동한 경우의 負荷 또는 감시상태에 있는 경우의 負荷중, 어느것이나 큰 쪽의 부하에 연속하여 견디는 容量을 가질것.

다. 豫備電源을 설치할 것. 단, 가스 누설화재경보설비에 사용하는 중계기에 있어서는 그러하지 아니한다.

5. 중계기의 수신개시부터 발신까지의 소요시간은, 5초 이내이어야 한다.
6. 중계기에는, 그 기능에 유해한 영향을 미칠 우려가 있는 부속장치를 설치해서는 않된다.
7. 축적식은 다음에 의할것

가. 蓄積時間(감지기로부터의 화재신호를 檢出하고 나서, 검출을 계속하여, 수신을 개시할때까지의 시간을 말한다. 이하같다)을 조정하는 장치를 갖는 것이 있어서는, 당해장치를 중계기 내부에 설치할 것.

나. 蓄積時間은 5초를 초과 60초 이내일 것.

다. 발신기에서 화재신호를 검출한 경우는, 축적기

능을 자동적으로 解除할 것.

