

가스 화재를 대비한 안전관리

- 숙소 및 기숙사 등 -

1. 가스 안전사고 방지 요령

(1) 평상시 가스 누설점검

점검 방법은 가스가 누설될 위험이 있는 부위에 비눗물을 붓이나 스폰지에 묻혀서 호스의 연결부분을 충분히 발라주는 방법으로 수시로 점검한다.

(2) 가스렌지 점화시 불꽃상태

파란불꽃은 연소용 공기(산소)가 충분히 공급되어 완전연소상태이며, 점화시 일산화탄소가 거의 발생되지 않고 연소온도가 높은 상태인 반면, 붉은불꽃은 불완전연소상태로서, 연소온도가 낮아 효율이 떨어지고 일산화탄소가 발생한다는 현상이다.

(3) 올바른 가스기기 설치

가스용품의 설치시 시공자격자에게 맡겨 안전기준대로 설치한다. 설치시 통풍이 잘되고 인화물질이 없는곳에 설치하며, 가연성 벽의 옆면과 가스기기 뒷면에서 15cm이상, 천장은 1m이상, 호스길이는 가능한 짧게 하고 연소기로부터 3m이내, T자형 호스연결은 위험

(4) 마늘썩는 냄새는 비상상태

천연가스는 무색·무취이지만, 누설시 쉽게 감지할 수 있도록 마늘 썩는 냄새와 같은 메르캡탄이라는 자극적인 냄새의 부취제를 첨가하였다. 누설되는 양이 적은 경우나 후각 기능에

장애가 있는 경우에는 누설을 잘 알 수 없기 때문에 가스누설 여부를 자주 점검하는 습관이 사고예방을 위한 최선의 방법이다.

(5) 가스경보기 설치요망

LNG는 공기보다 가벼워 위로 올라가므로 경보기 설치시 천장으로부터 30cm이내 설치하고, LPG는 공기보다 무거워 바닥으로 가라앉기 때문에 바닥으로부터 30cm이내에 설치한다. 또한 주위의 온도가 현저히 낮거나 높은 곳, 물기가 직접 닿거나, 습도가 많은 곳에 가스경보기 설치시 피한다.

(6) 누설시 응급처치

가스냄새로 가스가 새는 것을 발견하면 먼저 연소기 콕크, 중간밸브까지 잠겨서 가스의 공급을 차단하고 창문, 출입문을 열고 누설된 가스를 밖으로 몰아내어 환기시킨다. 이 때 환기를 위해서 선풍기나 배기팬은 사용하지 않는다. 누설된 가스는 작은 전기스파크도 점화원이 되어 불이 붙어 폭발할 수 있다. 따라서 부채, 방석, 신문지 등을 이용하여 연기를 쓸어내듯이 밖으로 몰아낸다.

(7) 겨울철 가스 사고예방

겨울철에는 출입문 또는 창문을 닫고 업무 및 생활을 하기 때문에 환기가 잘 되지 않아 연소시 많은 공기를 필요로 하는 가스보일러

나 가스난로 등이 불완전연소되어 가스 질식 사고의 원인이 되므로 자주 창문을 열어 환기 시켜 주어야 하며, 배관, 연소기의 연결부분에서 가스가 누설되지 않는지 자주 점검하여야 한다.

(8) 장기간 기숙사(숙소)를 비울때

휴가 및 명절, 주말 등으로 장기간 숙소나 기숙사를 비울 때는 점화콕크와 중간밸브를 잠근다. 도시가스는 메인 밸브까지 잠그고, LPG는 용기밸브까지 잠근다.

(9) 기숙사(숙소) 이전시 가스사고 예방

기숙사나 숙소를 이전함에 있어 가스시설의 철거 및 신규설치시 가스사고가 많이 발생하고 있다. 난방기 보일러를 철거한 후 배관의 막음조치를 확실히 해야 한다. 막음조치를 않을 경우 가스누설로 폭발사고가 발생할 수 있다.

LPG 사용지역에서 도시가스 사용 지역으로 이전 시에는 연소기 부품을 교체하여야 한다.

2. 액화석유가스(LPG)

LPG는 액화된 석유가스로 ‘프로판·부탄’을 주성분으로 하고 있으며 기화된 것을 포함하고 있다.

가. LPG의 성상

(1) 액화시 체적이 1/250로 축소되므로 적은 용기에 많은 양의 가스를 저장 보관할 수 있다.

(2) 황산화물 생성성분인 유황성분이 거의 없고, 가스성분 중에 일산화탄소(CO)가 전혀 함유되어 있지 않다.

(3) 발열량이 프로판은 23,000kcal/N·m³, 부탄은 30,000kcal/N·m³이다.

(4) 완전연소에 필요한 이론공기량은 수소나

일산화탄소는 2.38N·m³, 메탄은 9.52 N·m³인데 반하여 부탄은 32.24N·m³, 프로판은 24.24N·m³므로, 많은 공기량을 필요로 한다.

(5) 온도에 따라서 액체의 체적이 변하며, 액체 상태는 물보다 가볍고(비중0.5), 기체상태는 공기보다 무겁다.(44/29=1.52배)

(6) 순수한 LPG는 무색·무취이다.

(7) 상온·상압에서는 기체이지만 상온에서는 비교적 저압에서 액화시킬 수 있다.

나. LPG의 안전관리

(1) 용기에 의한 저장시

① LPG를 용기로 저장할 때에는 통풍이 잘 되는 곳에 전도와 전락이 되지 않게 세운다.

② 충전 용기는 40℃ 이하로 보관하여야 한다.

③ 용기보관실 2m 이내에는 화기 사용을 금지하고, 부근에는 발화성물질을 두지 않는다.

④ 용기보관실은 불연성재료로 할 것.

⑤ 용기보관실은 “화기엄금” 등의 표시를 하고 소화기를 비치한다.

(2) LPG 누설 시의 조치

① LPG가 누설되면 공기보다 무거워 바닥에 체류하므로 주의하여야 한다.

② 누설이 된 경우에는 주변의 발화원 제거 및 용기의 밸브를 잠그어 가스의 공급을 중단시키고 창문과 출입문을 열어 누설된 가스의 냄새가 없어질 때까지 환기시킨다.

③ 용기의 안전밸브가 작동한 경우에는 용기 몸체에 물을 부어 용기를 냉각시킨다.

④ 저장탱크에서 누설된 경우에는 살수장치,

물분무장치로 냉각시켜 가스의 압력을 낮추고 동시에 누설된 가스를 확산시킨다.

(3) 폭발성 및 인화성

폭발한계는 프로판은 공기중 2.1~9.5V%, 부탄은 1.8~8.4V%로서 폭발하한계가 낮고 상온·상압하에서는 기체로서 인화점이 낮아 소량 누설 시에도 인화하여 화재 및 폭발의 위험성이 크므로 취급에 주의하여야 한다.

또한 LPG는 전기절연성이 높고, 유동·여과·분무시 정전기를 발생하는 성질이 있어 정전기가 축적될 수 있는 조건에서는 방전스파크에 의한 인화위험이 있다.

(4) 인체에 미치는 영향

- ① 순수한 LPG는 거의 무독성이나 다량으로 계속 흡입하면 졸음이 오거나 가벼운 마취성이 있다.
- ② 비점에서의 기화열은 프로판이 101.8kcal/kg, 부탄이 92.09kcal/kg으로 기화열이 커서 액체가 누설되어 피부에 닿으면 동상이 걸리므로 주의하여야 한다.

다. LPG의 소화

LPG의 화재대책으로써는 연소가스의 유출을 막는 것이 제일이다.

(1) 누설을 즉시 멈추게 할 수 없을 경우에는 폭발의 위험성이 있으므로 연소하고 있는 LPG를 소화하지 않는 것이 좋다.

(2) 살수가 가능한 경우에는 빠르게 살수를 하여 탱크의 냉각 및 이산화탄소 소화기를 사용한다.

(3) 초기 소화가 가능한 경우 분말소화기 및 이산화탄소 소화기로 소화한다.

(4) 분출착화(안전밸브의 작동 등)인 경우에는 분말소화기를 이용하여 분출하고 있는 가스

의 근원부터 순차적으로 불꽃의 선단을 향해 소화하는 것이 효과적이다.

(5) 이산화탄소 소화기는 근접하여 가스의 강한 방출 압력으로써 연소면의 끝부분부터 점차 불꽃을 제어한다. 소화 후에도 잠깐 동안 연소 표면에 이산화탄소를 계속 방출하여 드라이아이스가 부착할 때까지 냉각하여 재차 연소를 방지한다.

3. 액화천연가스(LNG)

LNG는 액화천연가스로 지하(유정)에서 뽑아 올린 가스로서, 유정가스(Wet Gas) 중에서 메탄성분만을 추출(抽出)한 천연가스이다.

가. LNG의 성상

(1) LNG는 -162℃의 비점을 가지며 비점 이하의 저온에서 단열용기에 저장할 수 있다.

(2) 기화한 가스는 약 -113℃ 이하에서는 건조된 공기보다 무거우나 그 이상의 온도에서는 공기보다 가볍다.

(3) LNG는 메탄을 주성분으로 에탄·프로판·부탄류·펜탄류 등의 저급지방족 탄화수소와 질소가 소량 함유되어 있다.

(4) 액화시에 체적이 1/600로 축소되고 무색 투명하다.

(5) 주성분이 메탄으로서 비중이 0.65로 공기보다 약 절반 가벼우므로 가스가 누설된 경우 대기중으로 날아가 프로판 가스나 부탄 가스보다 폭발의 위험이 적고 깨끗한 가스이다.

(6) 천연가스는 연소시 공해물질이 거의 없는 청정연료로서 대기를 맑게 하며, 쾌적한 생활환경을 조성하고 있다.

(7) 매장량이 풍부하여 석유 대체 에너지로서의 중요한 역할을 담당하고 있다.

(8) 천연가스는 냄새나 색깔이 없는 무색·무취의 기체이지만, 누설시 쉽게 감지할 수 있도록 마늘 썬 냄새가 나는데 그 이유는 메르캡탄이라는 자극적인 냄새의 부취제를 첨가하였기 때문이다.

나. LNG의 안전관리

(1) 비등하고 있는 저온 액체로서 주의

일반적으로 LNG는 비점 이하에서 유지되지만, 약간의 침입 열량에 의하여 기화가 촉진되므로 저장탱크나 배관 등의 설비는 단열재로 보냉하여 외부로부터 흡열을 극히 작게 하여야 한다. 또한 흡열에 의한 가스의 압력 상승을 방지하기 위하여 안전밸브를 부착하고, 이 안전장치가 결빙현상에 의하여 작동에 결함이 생기지 않도록 주의하여야 한다.

(2) 누설시 조치

LNG가 공기중에 누설한 경우에는 즉시 기화되며, 이 기화잠열에 의하여 공기 중의 수분이 응축된다. 소량의 LNG가 배관이나 저장탱크로부터 누설된 경우에는 누설 부분에 결로 또는 결빙이 생긴다. 누설이 탱크로리에서 일어난 경우에는 즉시 차량을 정지시켜서 엔진과 전동기 등을 긴급 정지시켜야 한다. 저장설비에서 누설이 일어난 경우에는 해당 설비의 조업을 긴급하게 정지시키고 누설 부분을 긴급차단의 응급조치를 한 후, 소화기를 누설 부분의 근처에 배치하고, 경찰서, 소방서에 통보한다. 또한 부근의 주민에 대하여도 화기사용 금지, 교통차단 등의 협력을 구하여 화재, 폭발, 산소결핍증 발생 등의 2차 재해방지를 위하여 노력하여야 한다.

(3) 폭발성 및 인화성

LNG로부터 기화된 메탄가스 등은 공기 또

는 산소와 혼합되면 폭발성가스가 형성되므로 취급에는 주의가 필요하다. 또한 LNG가 공기중에 누설·유출될 때에는 일반적으로 저온 때문에 공기중 수분의 응축으로 인해 안개가 생기므로, 이것에 의해 가스의 누설을 눈으로 확인할 수 있다.

또한, LNG의 전기저항은 적으며 유동·여과·적하(滴下) 및 분무 등에 의한 정전기의 발생이 크므로 LNG 취급설비는 만일의 경우에 대비하여, 접지와 접속에 의해 정전기의 부하가 축적되지 않도록 해야 한다.

(4) 인체에 미치는 영향

LNG로부터 기화한 가스는 메탄이 주성분으로 에탄·프로판 등을 포함한다. 따라서 그 자체에는 독성이 없으나 이들은 단순 질식성가스이므로 고농도로 존재할 경우에는 공기중의 산소농도 저하에 의한 산소결핍증에 주의하여야 한다.

다. LNG의 소화

누설된 LNG가 착화된 경우에는 누설원을 차단해야 하며, 화재의 소화에는 분말소화기를 사용한다. 그러나 일단 소화가 되더라도 누설된 LNG의 증발을 정지하는 일은 가능하지 않아, LNG가 기화하여 부근의 공기중에 확산, 체류하여 재차 발화할 우려가 있어 상황에 따라 누설된 LNG를 전부 연소시키는 방법이 효과적인 경우도 있다. 