

# 가스사용처에서의 안전대책



제진주

<서울특별시 소방본부 지도계장>

## 1. 머리말

연료가 될 수 있는 것들은 고체나 액체, 기체의 형태로 존재하고 있다. 그중 기체연료인 가스는 연탄이나 장작같은 고체연료와 같이 타고 남은 재의 뒷처리나 등유, 경유, 휘발유와 같이 운반저장의 까다로움이 없는 상당히 편리한 연료임에는 틀림없으나, 역으로 취급부주의 등으로 인한 각종 사고가 빈발하고 있으며 각 사고는 거의 화재를 수반하고 있으므로 가스의 안전취급요령을 익혀 가스로 인한 각종 재해를 예방하거나 최소한도에 그칠 수 있게 해야 한다.

## 2. 가스에 관한 기초지식

우리가 평상시 사용하는 가스는 LPG와 도시가스(LNG)가 있으며 그 성상이 다르므로 구분하여 취급해야 한다.

### 가. LP가스란

LP (Liquefied Petroleum) 또는

LP가스란 우리말로 액화석유가스(液化石油가스)라고 하며, 흔히 프로판가스라고 부르기도 한다. 이 LP가스의 주성분은 파라핀계의 프로판( $C_3H_8$ )과 부탄( $C_4H_{10}$ ), 올레핀계의 프로필렌( $C_3H_6$ )과 부틸렌( $C_4H_8$ )이 혼합되어 있는 혼합가스이며 그 외에 메탄( $CH_4$ ), 에탄( $C_2H_6$ ) 등이 소량포함되어 있다. 이 가스는 상온( $15^\circ C \sim 25^\circ C$ ), 상압(1기압(atm))에서 기체이지만 비교적 낮은 압력을 가하여 액체로 만들 수 있다. 기체상태의 프로판에 약  $7kg/cm^3$ ( $15^\circ C$ 에서) 정도의 압력을 가하면 액체상태의 프로판이 되며 부피는 기체상태의 1/250로 줄어들기때문에 액체상태로 수송하거나 저장하기가 쉽고 대기압하에선 비교적 낮은 온도에서 기화되므로 사용이 간편하다.

### 나. LP가스의 특성

#### 1) 가스비중

일반적으로 표준상태의 공기 1mol의 질량을 약29g으로 생각할 때 프로판 가스의 질량은 약44g이므로 비중은 1.5이고, 부탄가스의 질량은 약58g이므로 비중은 2이다. 따라서 LP가스는 프로판과 부탄의 혼합가스이므로 공기보다 1.5배~2배정도 무겁다고 할 수 있으며 가스가 누설되면 낮은 장소에 체류하게 되어 사고의 원인이 된다.

#### 2) 액(液) 비중

$4^\circ C$ 의 물 1ℓ의 질량은 1kg이

며 상온의 액체프로판 1ℓ의 질량은 0.5kg이므로 액체프로판의 비중은 0.5가 되며 같은 이치로 액체부탄은 0.58정도가 된다. 따라서 액체 LP가스는 물보다 가벼우므로 물위에 뜨게 된다.

#### 3) 비점(비등점)

증발은 액체의 분자가 액체의 표면에서 대기중으로 날아가는 현상으로 액체의 온도를 높이거나 또는 압력을 감소시키면 액체의 표면뿐만 아니라 내부에서도 기화가 일어나게 되는데 이 현상을 비등이라 하고 이때의 온도를 비점이라 한다.

물의 경우 1기압하에서 물의 온도가  $100^\circ C$ 가 된다. 반면, 프로판과 부탄은 그 비점이 각각 영하  $42^\circ C$ , 영하  $5^\circ C$ 이므로 평상시 사용 온도에서 기체가 되기때문에 별도의 기화기같은 장치는 필요없다.

#### 4) 냄새, 독성

LP가스의 주성분인 프로판과 부탄은 원래 무색 무취이지만, 가스가 누설되었을 때 냄새로 쉽게 알 수 있도록 하기 위하여 메르캅탄( $R-SH$ )이란 냄새나는 물질을 첨가하여 시판하고 있다. 또한 LP가스중에는 일산화탄소, 유황 등의 유해성분이 포함되어 있지 않아 중독위험성은 없으나 다량 흡입하면 마취현상을 일으키게 다.

### 다. 도시가스(LNG)란

LNG는 Liquefied Natural

Gas의 약자로서 우리말로 액화천연가스(液化天然가스)라고 하며 메탄을 주성분으로 한 천연가스를 냉각해서 액화한 것을 말한다. 천연가스는 유황성분이 없으며 독성이 없는 고열량의 연료로서 오래전부터 미국, 유럽등지에서 도시가스로 널리 사용되어오고 있다.

**라. LNG의 특성**

1) 물리적 성질

- LNG는 약 영하162℃의 비점을 가지고 있는 무색투명의 액체이다.
- LNG의 기체는 상온에서 공기보다 가벼워 누설시 높은 곳으로 날아 간다.

2) 화학적 성질

- 공기중에서 연소하여 탄산가스와 물을 만든다.
- LNG는 공기 또는 산소와 혼합하여 폭발성 혼합가스를 형성하므로 사용상 주의가 필요하다.
- 금속에 대한 부식성은 없으나 저온의 액체이므로 어느 종류의 금속에는 저온취성을 일으키게 된다.
- LNG자체는 독성이 없으나 고농도일때는 공기중의 산소농도가 낮아지므로 질식사고를 야기시킬 수 있다.

**3. 가스사용시설, 가스용품 등의 안전기준**

모든 가스용품은 LP가스용과

도시가스용으로 구분되어 제작되므로 사용가스에 알맞는 제품을 구입해야 하며, 반드시 용품에 부착된 취급설명서를 읽어 보고 사용토록 한다.

**가. LPG 용기보관요령**

- 용기는 화기취급장소를 피하여(가정시설은 2m 이상 유지) 옥외전용보관실에 보관해야 한다.
- 용기보관실은 통풍이 양호한 곳에 불연재료로 설치하고 용기는 부식방지를 위해 받침대위에 놓아야 한다.
- 용기가 넘어지지 않도록 체인이나 끈으로 고정하고 쉽게 알아볼 수 있도록 「화기엄금, 「취급자의 접근금지」등의 주의 표시를 한다.
- 밀폐된 다용도실, 주방, 지하실 등에 용기를 보관해서는 절대 안된다.
- 장기간 집을 비울 때는 가스가 없는 빈용기일지라도 용기밸브를 반드시 잠귀야 한다.

**나. 가스용품의 사용요령**

1) 연소기

가스연소기는 레인지, 주물버너, 보일러, 온수기, 난로 등 종류가 다양하다. 설치시에는 연소에 필요한 충분한 공기가 공급될 수 있는 급·배기장치를 하고 주위에는 불붙기 쉬운 물건(빨래, 에어졸 등 가연성 물질)을 두지 말아야 한다.

2) 호스

- 금속배관에서 연결된 고무호스는 3m를 넘지 않도록 한다.
- 호스와 연결되는 부분(연소기, 중간밸브) 등은 밴드로 꼭 조여 가스누설이 되지 않도록 한다.

3) 가스보일러

- 난방 및 온수사용을 위해 설치하는 가스보일러는 밀폐된 곳에 설치하지 말고, 배기가 잘 되는 곳에 설치하여야 한다.
- 폐가스 배출용 배기통은 지붕과 최소한 90cm 이상의 간격을 유지해야 한다.

4) 순간온수기

- 환기가 잘되는 곳에 설치하고 설치가 및 샤워 등 사용량이 적은 경우에만 사용한다.
- 난방용으로의 용도변경은 사고의 원인이 되므로 금지해야 한다.

5) 가스난로

- 좁은 실내나 장시간 사용시에는 특히 환기에 유의해야 한다.
- 커튼 등의 가연물질로부터 멀리 설치하고 벽과의 거리는 옆면은 50cm, 뒷면은 30cm 이상 떨어져 설치토록 한다.

6) 휴대용 가스렌지는 야외에서 사용토록 만들어진 것이므로 부득이 실내에서 사용할 경우에는 밖에서 사용시험후 이상이 없을때에 사용토록 한다.

- 용기를 접촉할 때는 가이드의

요철부가 일직선이 되게하여 완전히 결합토록 한다.

- 사용중 가스가 누설되었을 때에는 신속히 연결레버를 위로 올리고 용기를 분리시켜야 한다.
- 사용하는 그릇의 바닥이 삼발이 보다 넓으면 화기가 가스용기를 가열하게 되어 폭발사고의 원인이 된다.

#### 다. 가스의 안전사용 요령

##### 1) 사용전

- 가스용기에 불을 당기기 전에 가스가 새는 곳이 없는지, 냄새가 나지않는지 확인해야 하며
- 가스가 연소할 때에는 많은 양의 공기가 필요하므로 창문을 열어 실내를 환기시키고
- 가스레인지 주위에 불붙기 쉬운 물건(빨래, 에어줄, 식용유 등)을 가까이 두어서는 안된다.

##### 2) 사용중

- 점화용 콕크 손잡이를 천천히 돌려 점화시키고 불이 붙었는지 꼭 확인해야 한다.  
만약 불이 붙지 않은 상태에서 점화콕크가 열려있으면 가스가 누설되어 폭발의 원인이 될 수 있다.
- 사용중에는 꼭 연소기 주변에 기다리고 있어 혹시 바람이나 국물이 넘쳐 불이 꺼지지 않는지 지켜본다.
- 가스연소시에는 파란 불꽃이 되도록 공기조절기를 조절하여 사용해야 한다. 완전연소시엔

파란 불꽃이 나는데 불완전 연소를 하게되면 가스의 낭비도 낭비려니와 일산화탄소의 발생으로 질식사의 위험도 있다.

##### 3) 사용후

- 가스사용후에는 콕크와 중간밸브를 꼭 잠궜야 한다
- 장기간 집을 비울때 LP가스는 용기밸브까지 잠그는 것이 안전하다
- 도시가스인 경우에는 메인밸브를 잠그고 관리사무소에 연락해 필요한 조치를 받아둔다.
- 가스렌지는 자주 이동시키지 말고 한곳에 고정시켜 사용한다.

##### 4) 점검요령

- 평소에 비눗물이나 점검액으로 배관, 호스 등의 연결부분을 수시로 점검하여 누설여부를 확인한다.
- 연소기는 항상 깨끗이 청소하여 불구멍(버너헤드)이 막히지 않도록 한다.
- 취침전에는 콕크와 중간밸브가 잠궜어 있는지 꼭 확인하는 습관을 갖도록 한다.

##### 5) 가스누설시 응급조치요령

- 가스누설이 발견되는 즉시 콕크와 중간밸브, 용기밸브(도시 가스는 메인밸브)까지 잠그도록 하고.
- 창문과 출입문을 열고 누설된 가스를 비나 방석, 부채 등으로 쓸어내야 하는데 LP가스는 공기보다 무거우므로 바닥부분을,

도시가스는 공기보다 가벼우므로 천정부분을 쓸어내도록 한다.

- 주변에는 불씨를 두지 말고 가스누설장소로 부터 가급적 먼곳으로 옮기며, 가스를 빨리 쓸어낼 목적으로 환풍기나 선풍기 등 전기기구를 사용해서는 절대 안된다.
- 이상의 응급조치를 한후 가스를 공급한 판매소나 도시가스관리 대행업소에 연락해 점검을 받아 이상이 없으면 다시 사용토록 한다.

## 4. 맺는말

가스로 인한 사고 유형은 가. 일산화탄소 중독사고 불안전연소로 인하여 야기할 수 있다.

### 나. 가스로 인한 질식사고

가스가 누설되어 폭발까지는 이르지 아니했으나 질식할 수 있다.

### 다. 가스누설로 인한 폭발사고

가스가 누설되어 있는 상태에서 점화원이 있으면 폭발하여 2차적인 화재에 까지 이르게 된다.

위의 3가지 중 세번째 유형의 사고가 가장 많으며 이경우 화재까지 수반하게 되므로 그 피해가 막대하다. ☹