

가스공급측면에서의 안전대책



전 수 남.
 <대한도시가스(주) 이사>

1. 머리말

일반적으로 석탄가스, 납사가스, 발생로가스, LPG/Air라고 하는 제조방법이 각기 조금씩 상이한 이같은 가스를 가스회사에서 직접 제조한 제조가스나 천연가스를 배관을 통해 직접 수요자에게 공급하는 것을 도시가스라고 부르고있다.

우리나라에선 먼저 수도권 지역부터 도시가스가 보급되어 석탄자

원의 감소에 따른 연료의 다변화 문제와 공해문제, 생활수준의 향상으로 도시가스 수요량이 증가해 87년초부터는 제조가스에서 인도네시아 아룬산 기지로부터 수입된 LNG로 대체, 팔목할만한 가스보급확대를 가져왔다.

2. 공급시설

가. 배관

도시가스가 공급되기 위해서는 배관시설을 갖추어야한다. 배관시설은 크게 관로공사와 단지(APT, 연립 등)내 배관공사, 내관(수요자)공사로 구분할 수 있다. 배관시설 공사가 완료된 후 가스가 통입되면서 도시가스 공급자는 배관시설에 대한 유지관리를 시작해야한다. 관로공사는 공급자의 부담으로 설계, 발주 및 공사감독 등이 이루어지며 공사완료후에는 안전공사 검사를 필한 후 가스공급을

하게된다. 따라서 관로공사는 시공 초기부터 공급자(발주자)의 철저한 감독이 뒤따르므로 가스공급 후 배관시설 유지관리에도 많은 도움이 되고있다.

이에 반해 아파트 단지내 배관공사는 공급자가 아닌 건설업자가 직접 설계, 발주하여 이루어지기 때문에 공급자의 확인이 미치지 못하는 상태가 생기게되고 이러한 상황에서 가스공급후 주민이 입주하여 가스배관시설에 문제가 발생하면 입주자들은 건설회사보다는 당장 도시가스회사에 민원을 제기하는 수가 대부분이다. 또한 하자기간이 끝난 다음 단지내 가스배관 시설에 누설부위가 생길 경우 주민들의 가스사용에 따른 불편은 물론 안정공급에도 많은 어려움이 뒤따르고 결국에는 주민들의 부담으로 보수공사를 하게된다. 따라서 건설회사에서 발주받아 시공하는 회사는 기술검토서류를 안전공사에 제출하기전에 반드시 공급자와 주변의 배관망, 가스용량, 관경등을 협의하여 가스배관시설에 대한 공급자의 사후관리유지활동이 원활히 이루어지도록 하여야 한다.

나. 정압기

공장에서 공급하는 가스의 압력은 상당히 높기때문에 최종 수요자에게 공급할 때에는 배관시설에 설치돼있는 정압기(Governor)를 통해서 필요한 압력으로 감압하여

LPG와 LNG의 비교

구분	가스종류	LPG	LNG
공급 방법		Bombe	배관
상 태		가압하면 액화하고 감압하면 기화한다.	조금씩 가압감압하여도 기화한 상태로 변화하지 않는다.
비 등 점		-0.5℃ ~ -42℃	-162℃
착 화 온 도		460℃ ~ 520℃	550℃ ~ 600℃
비 중 (공 기:1)		1.5 ~ 2.0	0.66
폭 발 한 계		22% ~ 95%	5.3% ~ 15%
발 열 량		12,000Kcal/Kg	11,000Kcal/M ³
독 성		무독성이지만 졸음을 일으킬 수 있다.	좌동
용 해 성		천연고무나 기타 석유제품을 약간 녹인다.	녹이지 않는다.

공급하고있다.

정압기는 Diaphragm, Spring (Weight) 및 Main valve로 구성되어있으며 수동으로 조작되는 것이 아니고 수요량의 변동에 따라 자동적으로 2차 압력의 흐름을 감지하여 가스의 압력을 일정하게 조절해 공급한다. 또한 항상 무인 상태에서 운전되어 1차압력과 2차 압력을 자기압력기에 의해 계속적으로 기록지에 나타내어 순회점검 시 또는 상황실에서 Computer에 의해 일괄적으로 현재의 운전상황을 알 수 있도록 되어있다.

정압기의 기본 작동원리를 살펴보면 다음과 같다.

1) 설정압력이 2차압력으로 되어있는 경우(평형상태).

예를 들어 <그림 1>과 같이 2차측의 압력이 수주 220mm를 필요로 한다면 Spring을 220mm에 상당한 만큼 조여준다.(또는 220mm 수주에 상당하는 Weight를 Diaphragm 위에 올려 놓는다) 이 경우 Diaphragm에 걸리는 2차압력과 Spring 힘이 평형상태를 이루기 때문에 주배관은 움직이지 않고 일정한 가스가 주배관을 통하여 2차측에 흐른다.

2) 설정압력보다 2차압력이 상회한 경우(2차측의 유량이 감소한 경우)

<그림2>와 같이 2차측의 사용량이 감소하고 2차압력이 설정압력을 상회한 경우는 Diaphragm을

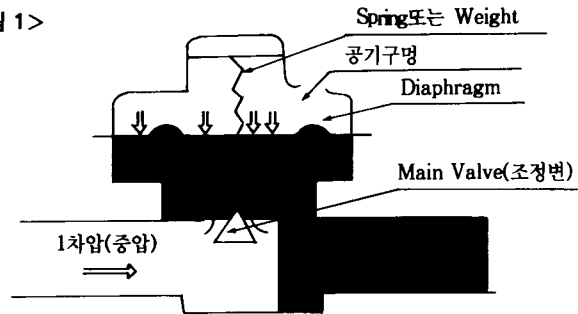
들어올리는 힘이 증가하여 Spring의 힘을 제치고 Diaphragm에 연결된 주배관을 윗쪽으로 움직여서 가스의 흐름을 제한함에 따라 2차압력으로 되돌아오도록 작동한다.

가) 2차압력이 설정압력을 하회

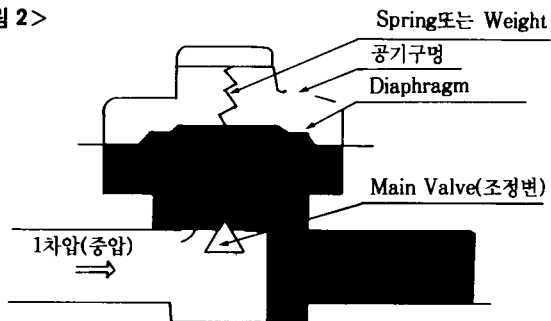
할 경우(2차측의 유량이 증가할 경우)

2차측의 사용량이 증가하여 2차압력이 설정압력을 하회할 경우에는 <그림3>과 같이 Diaphragm을 들어올리는 힘이 감소하기 때문에 Spring의 힘이 강해지고 Dia-

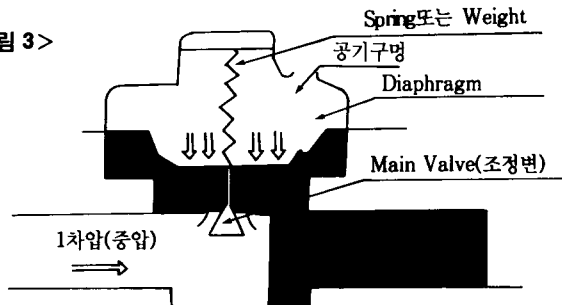
<그림 1>



<그림 2>



<그림 3>



phragm에 연결된 주배관을 밑으로 밀어내리면 가스의 유량이 증가해 2차압력을 설정압력까지 회복하도록 작동한다.

3. 사용시설

수요자가 소유하고있는 토지의 경계에서부터 연소기구까지의 시설에 대한 점검은 6개월에 1회씩 공급자가 직접 방문하여 실시하고 있다. 배관의 접속부위와 밸브 및 콕크의 작동여부, 연소기의 호스와 피팅부위에 대한 누설여부 등을 점검하고 이와함께 가스사용안내에 대한 홍보도 주기적으로 시행하고있다.

사용시설은 특정가스와 비특정가스로 구별하고있는데 1개월간 사용량이 1,000M³이상일 때는 특정가스 사용시설이라 하고 1,000M³미만일 경우에는 비특정가스 사용시설로 정하고 있다.

요즘엔 환경청 고시에 의해 건물의 냉난방까지도 LNG로 대체 사용토록 의무화함으로써 대도시의 공해문제 해결은 물론 여름철 전력피크시의 부하경감을 위해서도 가스의 냉난방 보급은 시급하다.

4. 안전관리

가. 가스중독

실내에서 연소기구를 사용하면 실내의 산소가 소모되면서 탄산가스가 증가한다. 실내공기는 특별

한 환기구가 없는 방이라도 실내외의 온도차 또는 문이나 창 주위에서 바람에 의해 자연적으로 외기와 치환되기도하나 최근에 건설된 집들은 「알루미늄·사시」등에 의해 기밀도가 높으므로 공기의 순환이 잘 되지 않는다. 근래 가스중독자가 많이 발생하여 환기의 중요성이 다시 한번 인식되고 있기때문에 가스기구를 사용할 때에는 환기가 충분히 되도록 하여야 한다.

가스에 의한 중독은 일산화탄소중독, 탄산가스중독 및 산소부족에 의한 질식 등이 있으나 가장 일반적으로 일어나기 쉬운 것은 일산화탄소에 의한 중독이다. 일산화탄소는 혈액의 산소운반체인 헤모글로빈과의 결합력이 산소의 약 250배나 되므로 소량을 흡입해도 중독을 일으킨다.

또한 산소결핍에 의한 사고는 사망 위험성이 가스중독에 비해서 높고 구조하려는 사람이 차례로 해를 입어 사망하는 일이 많은 것이 특징이다. 요즘 많이 증가하고 있는 가스보일러 사용부주의에서 오는 질식사고를 방지하기 위해서는 수요자가 어느 회사 제품의 가스보일러를 선택하든 반드시 자격증있는 시공자를 선정하여 설치하고 특히 산소 소비량이 많은 가스보일러는 가급적 급배기를 부착한 가스보일러를 사용하는 것이 좋다.

나. 가스누설

가스누설에 따른 위험성으로는 LNG의 경우 독성은 없으나 공기중에 다량 혼입되면 산소의 농도가 희박해져 질식상태에 도달하며, 가스가 계속 누출되어 폭발한계에 다다르면 외부의 충격(전기 Spark등)에 의해 폭발까지 할 수 있다.

연소는 보통 가스와 공기가 일정속도로 공급되어 가스버너 등에 안정된 불꽃을 형성하나 폭발은 가스와 공기와의 가연 혼합기체중 화염전파가 급속하게 진행하여 발생하는 것으로 상황에 따라 하한부근에서 발생할 경우도 있고 상한 부근에서 발생할 수도 있다.

따라서 가연 범위의 폭이 큰 것은 폭발성 혼합기체를 형성할 경우가 많다고 볼 수 있으며 이때 폭발혼합기체의 형성가능성은 가스 비중과 큰 관계가 있다.

다. 교육

안전관리를 위해서는 공급시설 및 사용시설의 위해요인을 사전에 방지하고 기타 돌발적인 사고로부터 벗어나도록 안전점검을 철저히 하는 것도 중요하지만 이에 못지않게 안전관리에 대한 반복적인 교육이 뒤따라야 한다. ●