

그림으로 보는

급배수 위생설비 기술 ⑫

[최종호]

박종일/수원과학대학 건축설비과 교수

주방용이나 급탕용의 열원으로 사용되는 도시가스나 프로판가스에 관계된 설비를 가스설비라 한다. 가스설비는 환기가 불량하면 산소부족 사고나 일산화탄소 중독으로 가스가 새면 가스폭발의 참사로 이어진다.

[5] 가스설비

1) 가스설비의 개요

1] 가스설비

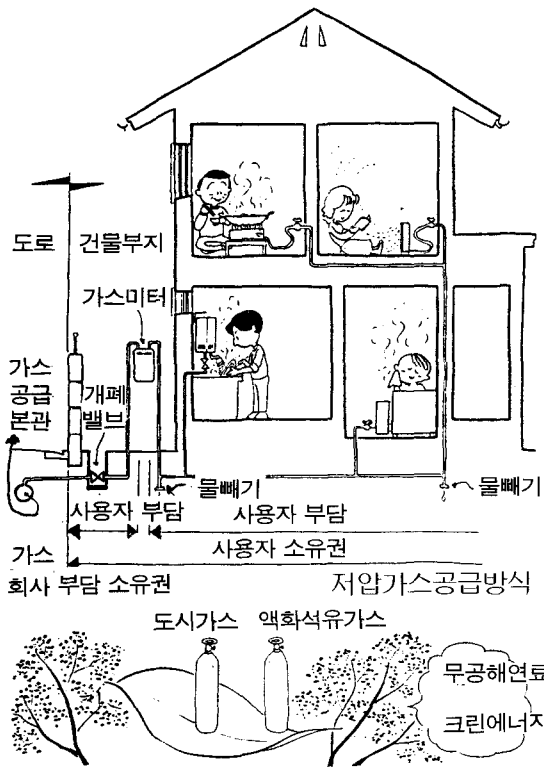
도시가스나 액화석유가스 등의 기체연료 즉, 가스에 관계된 설비를 총칭해서 가스설비라 하는데 가스설비는 도시가스의 경우와 액화석유가스로 나누어 생각해야 한다.

도시가스 경우에서의 가스설비 즉, 도시가스설비는 가스(도시가스)를 제조하는 제조설비, 이것을 소비자에게 공급하기 위해 필요로 하는 가스배관, 가스미터, 가스밸브, 거버너 등의 공급설비, 그리고 가정이나 건물 등에서 사용하는 가스사용기기, 급배기설비 등의 사용설비를 일괄해서 말한다.

그러나 건축설비를 공부하는 경우에 도시가스의 가스설비는 사용설비를 주체로 공급설비의 일부만을 생각해도 좋다.

한편 액화석유가스의 경우에서 가스설비 즉, 액화석유가스 설비는 액화석유가스 저장탱크 및 기화장치나 사용설비 등을 포함한 전체를 총칭해서 말한다. 본문에서는 먼저 도시가스설비를 설명하겠다.

도시가스설비의 경우는 가스회사에서 가스배관 등의 공급설비에 의해서 소비자의 부지까지 가스의 상태로 공급되기 때문에 가스저장시설이 불필요하기 때문에 도시가스 공급지역의 가정이나 건물 등은 모두 도시가스가 사용되고 있다. 또 도시가스나 액화석유가스 등의 기체연료는



중유나 등유 등의 액체연료에 비교해서 가격은 비싸지만 기체연료인 가스의 특성상, 간단하게 완전연소할수 있고 매연이나 유황산화물의 발생은 거의 없고 질소산화물의 발생량도 감소시키기 쉽다는 등 공해상 매우 유리한「클린에너지」이기 때문에 공해규제상의 견지에서 도심부의 건물 등에는 보일러나 온수발생기, 직화흡수식냉동기등 대용량의 연료사용기기에도 도시가스가 사용되고 있다. 도시가스의 사용자에게 공급하는 방식은 다음의 3가지로 크게 구별된다.

① 저압공급방식:가스압력을 1kgf/cm²(98066.5Pa) 미만으로 공급하는 것으로 일반가정이나 작은 건물 등에서는 모두 이 방식으로 도시가스의 종류에 따르지만 일반적으로는 100~200mmAq로 공급된다.

② 중압공급방식:가스압력을 1kgf/cm²이상 10kgf/cm² 미만으로 공급하는 방식으로 자세히는 3kgf/cm² 이상 10kgf/cm² 미만의 중압A공급방식과 1kgf/cm² 이상 3kgf/cm² 미만의 중압B공급방식으로 나누어지고 건물 등에서는 일반적으로 후자가 공급된다.

③ 고압공급방식:가스압력을 10kgf/cm² 이상으로 공급하는 방식인데 이것은 큰 공장 등의 공급방식으로 건물 등에는 채용되지 않는다.

2] 중압공급 방식

건물 등에서는 일반적으로 중압공급방식중 중압B공급 방식이 채용된다. 그러나 한마디로 중압공급방식이라고 해도 자세히는 해당 건물의 용도에 따라 다음의 4가지 방식중 적합한 방식으로 공급된다.

① 중압공급기구거버너 방식:중압가스 본관에서 직접 건물내에 그대로의 압력으로 공급하여 보일러나 온수히터 등 대용량의 가스사용기기의 기구 거버너에서 적절한 가스압력으로 감압하고 소비기기의 가스버너설비로 가스를 공급하는 방식이다. 이 방식은 중앙식 급탕방식을 채용하고 일반의 가스기구(저압가스소비기기)를 사용하지 않는 오피스텔 등에 적용된다.

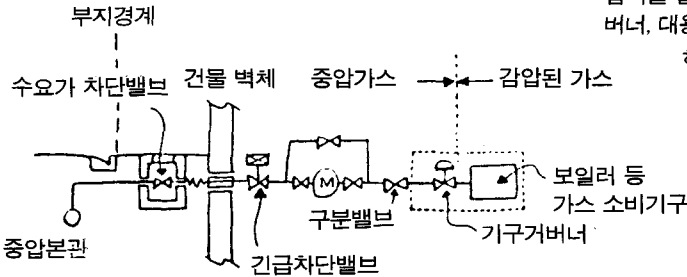
② 중압공급전용거버너방식:부지내 또는 건물내에 전용 거버너를 설치하고 이 거버너에 의해서 가스압력을 정해진 저압 까지 감압해서 공급하는 방식으로 건물의 부근에 저압가스 본관이 없고 건물내에서 사용하는 가스사용기기가 저압용인 경우에 적용된다.

③ 중압공급기구거버너+전용거버너방식:이것은 부근에 중압가스 본관밖에 없는 경우인 업무용 건물에 채용되는 방식이다. 즉, 보일러 등의 대용량 가스소비기기에는 기구거버너방식으로 가스를 공급하고 건물내의 레스토랑이나 커피점

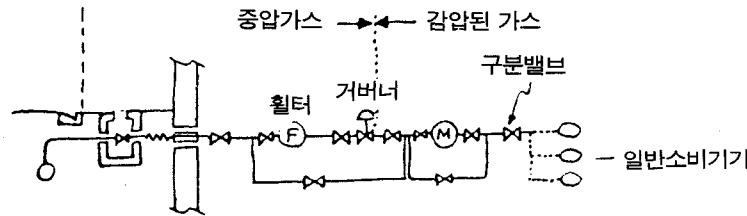
등에서 사용하는 저압가스 소비기기에 전용가스 거버너로 소정의 가스압에 감압해서 공급하는 방식이다.

④ 저압공급+중압공급방식: 이것은 부근에 중압본관 및 저압본관이 설치되어 있는 경우의 업무용 건물에 적용되는 방식이다. 즉, 보일러 등의 대용량 가스소비기기는 중압본관보다 기구거버너방식으로 공급하고 건물의 레스토랑이나 커피점 등에는 저압본관보다 그대로 저압공급방식으로 가스를 공급하는 방식이다.

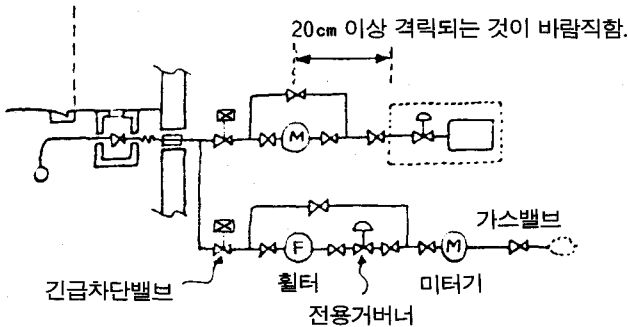
<중압공급방식의 종류>



중압공급기구 거버너방식



중압공급전용 거버너방식

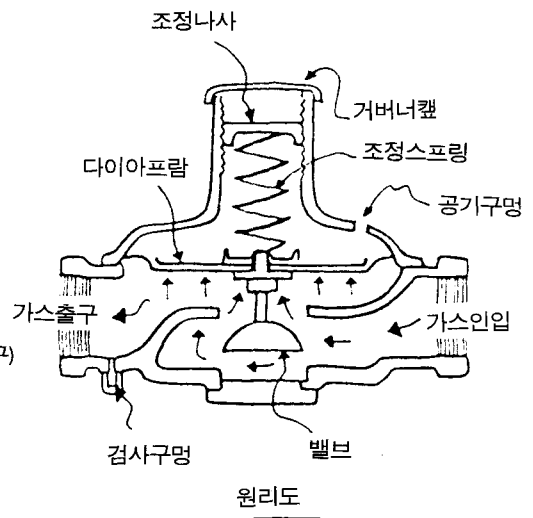
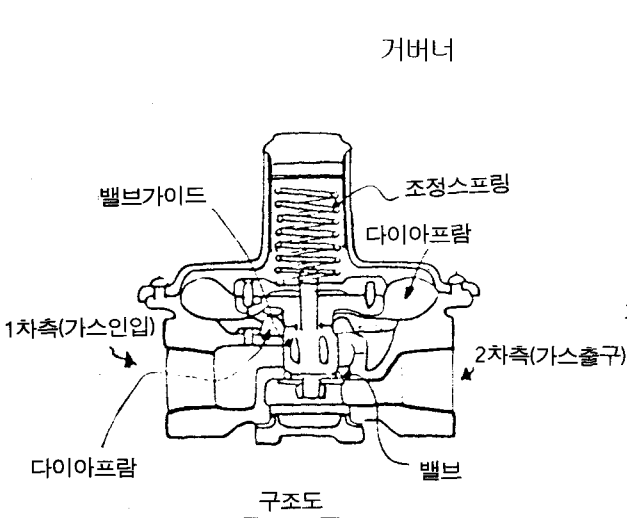
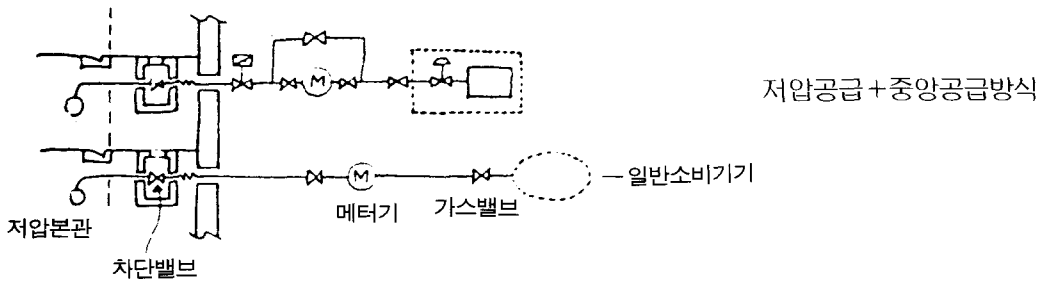


중압공급기구 거버너 전용거버너방식

※거버너의 역할

거버너는 가스거버너 또는 정압기, 가스압력조정기라고 하고 가스의 공급압력을 일정하게 제어 유지하기 위한 감압밸브이다. 가스버너에서 가스를 안전하게 연소시키는 데는 가스사용기기의 가스공급 압력을 각각의 기구에 적합하게 하여서 언제나 일정하게 공급해야 한다. 즉, 거버너는 변동하는 공급압력을 소요압력으로 조정하는 것이다. 거버너는 많은 종류로 나뉘어지고 압력별로는 가스 회사의 정압기에서 압송된 고압가스를 중압으로 감압시키기 위한 고압거버너, 중압본관에서의 중압가스를 소요 저압가스로 감압하기 위한 중압거버너, 저압가스를 저압 가스 사용기기의 적정 저압으로까지 더 감압시키기 위한 저압거버너로 나누어진다.

용도별로는 가스회사의 공급지역마다 적당한 공급 압력으로 조정하기 위한 지역거버너, 건물내로의 가스공급 압력을 일정하게 제어 유지시키기 위해 사용하는 전용거버너, 대용량 가스소비기기 마다 가스압을 일정하게 조정하기 위한 기구거버너로 나누어진다.



3] 건물에서 사용하는 가스기기의 종류

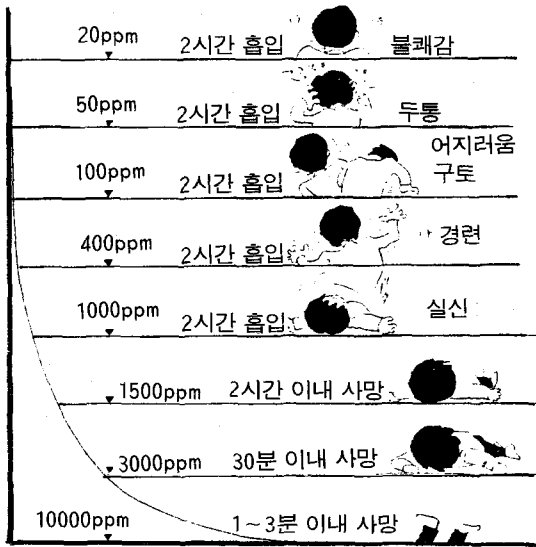
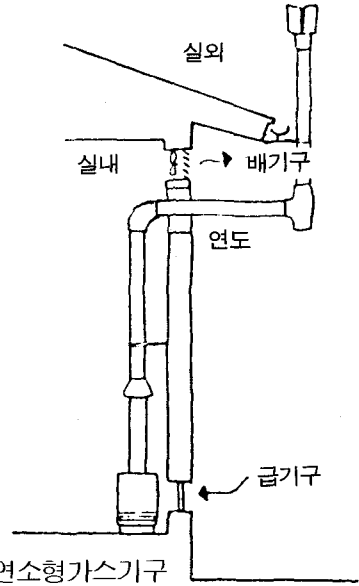
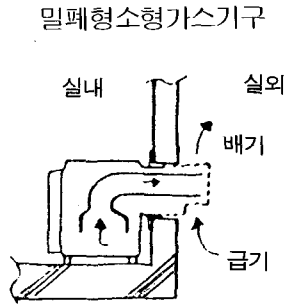
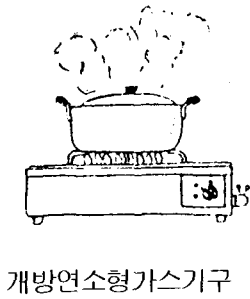
가스기기는 도시가스 등의 기체연료를 소비(연소)하는 경우에 사용되는 기기를 총칭해서 말하는 것으로 일반용 기기와 공업용 기기로 크게 구별된다. 건물 등에서 주로 사용되는 일반용 가스기기로는 국소급탕방식에 사용되는 소형가스 탕비기, 주방용 즉, 가스렌지 등이고 공업용 가스기기로는 보일러나 직화흡수식냉동기 등의 가스버너이다. 그리고, 가스기기는 그 급배기방식에 따라 다음 3종류로 나누어진다.

① 개방식 가스기기: 이것은 개방연소식 가스기기라 하고 가스난로나 가스렌지, 소형가스 탕비기 등과 같이 연소용 공기를 실내에서 취해 연소 후의 배기가스를 그대로 실내에 배출하는 방식의 가스기기를 말한다. 개방식 가스기기를 사

용할 때에는 실내환기를 충분히 하지 않으면 일산화탄소에 중독되므로 이 점에 충분한 주의가 필요하다.

② 반밀폐식 가스기기: 이것은 반밀폐 연소식 가스기기라고도 한다. 연소에 필요한 공기를 실내에서 취해 배기가스는 배기관을 이용해서 실외로 배출하는 방식의 가스기기로 대형 순간가스 탕비기 등이 이것에 해당한다. 반밀폐식 가스기기는 배기관을 옹게 설치하고 기기가 설치되어 있는 실내로의 급기를 충분히 행하지 않으면 물론 일산화탄소 중독에 걸린다.

③ 밀폐식 가스기기: 이것은 밀폐연소식 가스기기라고도 한다. 연소에 필요한 공기를 직접 외부에서 얻고 배기도 배기관이나 굴뚝에서 직접 외부로 배출하고 연소부분이 실내에 대해서 밀



일산화탄소중독

밀어내는 형식의 강제급기식과 배기만에 팬을 사용하는 급기를 흡입시키도록 한 강제 배기식도 있다. 대형순간 가스탕비기나 가정용 가스난방기 등에서 밀폐식 가스스기기로 한 것이 많고 이 형식의 것은 가스의 불완전 연소나 일산화탄소 중독사고를 방지하기 위해 개발한 것으로 이들의 가스기기를 설치하는 경우에는 기기가 실외에 나오는 부분(트랩) 주위의 급배기에 지장이 없는 상태로 하여야 한다.

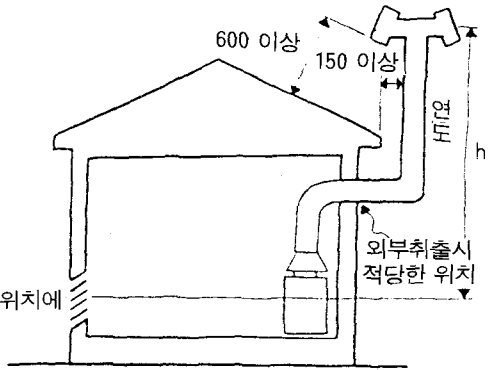
폐되어 있는 가스기기를 말하고 밀폐식 가스기기는 급배기를 자연통풍에 의해서 행하는 바란스형(BF형)과 급기팬, 배기팬을 병용해서 기계통풍을 행하게 하는 강제급배기식(FF형)이 있다. 그리고 FF형은 급기팬만을 사용해서 배기를

※일산화탄소의 위험성

일산화탄소는 화학 기호 CO로 표시하는 무색무취의 기체로 연료성분 중의 탄소(C)가 불완전 연소할 때 생기는 가연성 가스로 인체에 있어서는 일산화탄소 중독이 되는 독성가스이다. CO는 인체의 혈액중에 산소(O₂)운반체인 헤모글로빈과의 결합력이 산소의 250배나 되는 기체로, 그 때문에 소량을 흡입해도 헤모글로빈과 CO가 결합해 혈액의 산소운반능력이 현저하게 소실된다. 산소결핍에 의해서 발생하는 병이 일산화탄소 중독이며 실내의 CO규제치는 10ppm 이하이다.

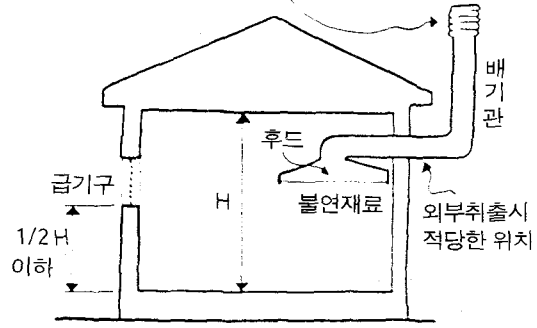
4] 가스기기의 필요 환기량

가스기기의 가스를 연소시켜 그 생성열 즉, 발열을 이용해서 1/2온수를 끓이거나 물체를 가열하는 것이다. 가스 즉, 기체연료의 주성분인 가연성 가스는 수소(H₂), 메탄(CH₄), 일산화탄소(CO), 프로판(C₃H₈), 부탄(C₄H₁₀) 등이 있는데 수소와 탄소 연료가 공기중의 산소(O₂)와 화학반응을 하여 발열하는 현상을 연소라 한다. 탄소가 연소(완전연소)하면, C+O₂=CO₂ 즉, 탄산가스(CO₂)라는 생성물(배기가스)로 되어 약 8100kcal/kg(33907kj/kg)의 열량을 발생하는데 즉, 발열량은 33907kj/kg인 것이다. 만약 탄소가 공기부족에 의해 불완전 연소하면 C+O₂=CO₂ 즉, 일산화탄소라는 가연성 가스의 배기가스로 되고 그 발열량은 2410 kcal/kg이고 약 1/3이 감소한다. 수소가 완전연소한 경우는 H₂+1/2 O₂=H₂O 즉, 수증기(H₂O)라는 배기가스로 되고 발열량은 34000kcal/kg이다. 또한 단위 연료량(기체 연료인 경우는 1m³액체연료인 경우 1kg)을 완전연소시키는데 필요한 계산상의 공기량을 이론공기량이라고 하는데 실제로는 이론공기량만으로 완전연소는 불가능하고 이론공기량의 20~40% 정도의 여분인 과잉공기를 필요로 하고 이론공기와 과잉공기를 합제한 것을 실제공기량이라 한다.

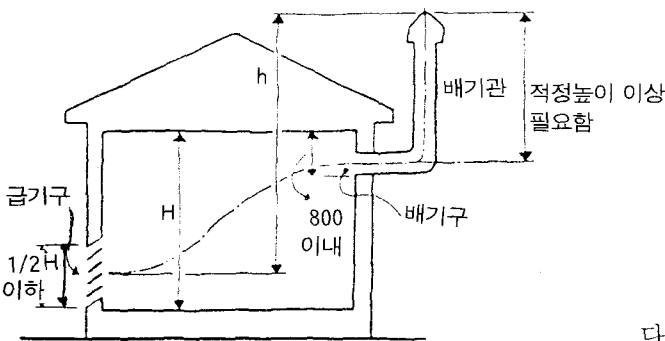


연도에 의한 환기

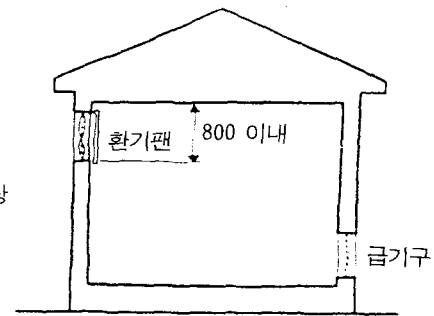
외기의 흐름에 의해 배기가 방해되지 않는 구조로 할 것



후드설치 배기관에 의한 환기



배기구에 의한 환기



환기팬에 의한 환기

다시말해 가스버너 등에서 실제로 가스를 완전연소 시키는데는 실제공기량이 필요하기 때문

에 가스기기는 언제나 실제공기량 이상의 공기를 공급(급기)하고, 배기가스를 배제(배기)해주지 않으면 안된다. 즉, 연소장치에는 반드시 해당연료의 실제공기량 이상의 급배기 즉, 환기를 해야 한다. 따라서 연소용 공기를 실내에서 취하지 않는 밀폐식 가스기기를 제외하고는 모두 환기가 필요하고 밀폐식 가스기기를 설치할 경우와 기기 발열량의 합계가 10000kcal/kg이하인 조리실에서 유효한 개구부를 설치한 경우를 제외하고 다음의 환기설비를 의무로 하고 있다.

급기구와 환기구 또는 환기통부착 배기구(배기구에 의한 환기) [제4종 환기법]

급기구와 굴뚝(굴뚝에 의한 환기) [제4종 환기법]

급기구와 후드 부착 배기통(후드부착 배기통에 의한 환기) [제4종 환기법]

급기구와 배기구 및 배기팬(환기팬)(환기팬에 의한 환기) [제3종 환기법]

※자연환기법과 기계환기법

급기구와 배기구를 설치하고 풍력 또는 온도차에 따른 부력에 의해서 실내의 공기를 실외로 배출함과 동시에 외부공기를 들어오는 방법을 자연환기법 또는 제4종 환기법 이라고 한다. 팬이라는 기계력을 사용해서 환기하는 방법을 기계환기법이라고 하고 팬의 사용방법과 위치에 따라 제1종, 제2종, 제3종의 각 환기법으로 나누어 진다.

5] 가스설비의 안전장치

가스설비는 가스라는 기체연료를 소버하는 즉, 연소시키기 위한 설비인데 기체연료는 그 특성상 중유 등의 액체연료나 석탄과 같은 고체연료에 비해서 연소과정이 대단히 간단하고 매우 연소하기 쉬운 특징이 있다. 이는 다시말해 설비에서 가스가 누설할 경우 그곳에 라이터 불이나 전기 스위치 불꽃 등 하찮은 불씨가 있으면 인화되어 폭발하여「가스폭발」이라는 참사를 일으키기 쉽다는 것을 의미한다. 가스는 또한 가스기구(가



가스는 단한번의 실수로도 대참사가 발생한다.

스버너)로 공급하는 가스의 압력이나 유량이 크게 변동하면 이상 연소 등이 발생하고 이것 또한 가스폭발로 이어지는 위험성도 내포하고 있다. 어쨌든 가스는 청정 에너지로 연소를 제어하기 쉽다는 이점이 있고 일반가정에도 중요한 연료인데, 부주의하면 가스폭발이라는 위험성이 있다는 것을 올바르게 인식해 두는 것이 중요하다. 따라서 가스설비에서는 여러 경로에 걸쳐서 안전장치가 설치되고 있으며 가스설비의 중요한 안전장치는 가스차단장치, 휴즈콕 및 안전접속구, 가스누설경보장치 등이 있다.

※휴즈콕이란?

이것은 과유출 안전밸브를 내장하는 가스밸브 즉, 가스기구 쪽이나 가스밸브 쪽에서관이 빠지거나 했을 경우 내부의 나일론의 작은 구슬이 출구를 닫고 자동적으로 가스를 중지하도록 한 가스밸브이다. 지하도 또는 지하실에서 설치하는 가스기구는 신속계수로 휴즈콕으로 접속해야 한다.

※ 가스차단장치란?

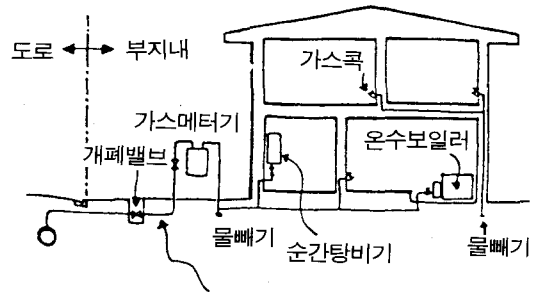
가스누설이나 화재발생 혹은 가스압의 급변동 등이 발생시에 가스의 공급을 정지시키는 장치로 다음 3가지로 크게 구별된다.

① 인입가스차단밸브: 수요가 차단밸브라 하며 긴급시에 지상에서 조작해서 건물로의 가스공급을 차단하는 밸브로 초고층건물, 고층건물, 특정 대규모 건물, 지하실이나 지하도 등에서 가스가 총만할 위험이 있는 인입관에 설치가 의무로 되어있다.

② 자동가스차단밸브 : 가스유량이나 가스압의 과부족을 발생시킬 때에 자동적으로 가스를 차단하는 기능을 가진 밸브(전자밸브)로 보일러 등 대용량의 가스버너 설치에 이용된다.

※가스누설 경보장치

가스누설이 발생했을 경우 건물내에 관계자나 이용자에게 위험을 알리는 경보설비로 가스검지기, 중계기, 수신기 및 경보발생기 등으로 구성된다. 특정 지하도, 특정 지하실, 3층 이상의 맨션에 설치된 가스기구 설치해야 한다.

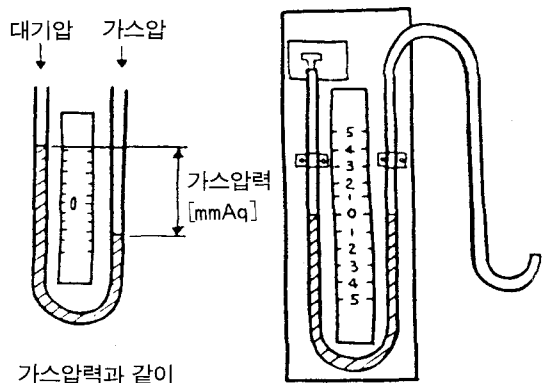
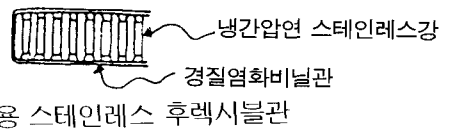


도시가스 배관계통

6] 가스배관시의 주의사항

가스설비는 그 안전확보의 견지에서 도시가스의 경우 배관이나 이것에 관련된 모든 공사는 가스사업법에 따른 가스회사 또는 그 지정 공사전문회사에 의해 시공하여야 한다. 가스배관 재료는 도로에 매설하는 경우 주철관, 강관이 사용되고 있는데 부지내나 건물내에 있어서 배관용으로는 배관용 탄소강관, 가스용 폴리에틸렌관, 가스용 스테레스 플렉시블관 등이 사용되고 있다.

도시가스관의 일반적인 배관방법은 도로 매설의 공급분관에서 분기된 인입관으로 개폐밸브를 설치하고 가스미터까지 땅속 매설 배관을 하고 가스미터에서 각 층의 가스기구까지 배관해서 가스를 공급한다. 공급분관에서 분기한 인입관은 노면에서의 하중에 견딜수 있도록 지하 매설 깊이는 60cm 이상으로 하고 가스미터까지의 인입관은 관내에서 생기는 응축수를 공급분관으로 유입(역류)시키기 위해 1/100정도로 앞을 높인 구배로하고 가스미터까지의 배관 도중에는 물체거장치는 설치하지 않는다. 그리고 땅속에 매설하는 배관에는 비닐테이프를 두르는 등 적당한 방식조치를 한다. 가스미터 출구에서 즉, 실내배관은 인입관을 역으로 1/100정도로 앞을 내린 구배로 하고 배관의 입상부분에는 물체거장치를 설치한다. 이물체거장치는 가스수취기라고 하고 가스 속의 수분이 응축해서 물로 된 즉, 응축수



가스압력과 같이 작은 압력을 측정하는 계기를 마노메터라 한다. 좌우의 수위의 차가 가스압력(mmAq)이다.

(드레인)는 관내부식이나 가스기구에서의 연소 트러블의 원인이 되기 때문에 이것을 제거하기 위해 설치하는 것으로 일반적으로는 「티(T계수)」를 사용해서 플러그 마감으로 한다. 이외 가스배관에서의 주된 유의점은 다음과 같다.

① 콘크리트 매립배관은 원칙적으로 하지 않는다. 목조벽에서도 노출배관으로 하는게 바람직하다.

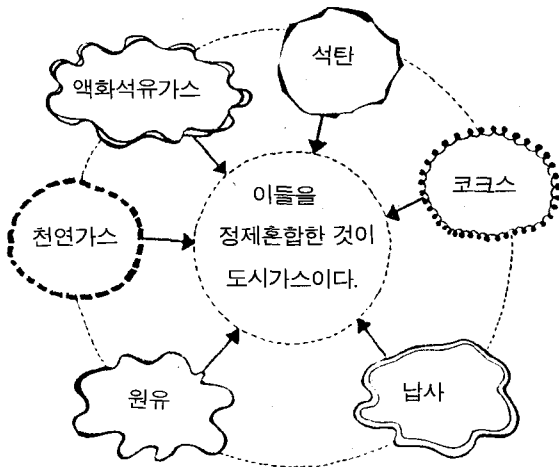
② 전기배선은 저압가스 배관에서 100mm, 고압가스 배관에서는 150mm이상 격리시키며 접

지가 되어있는 전선관은 가스관과 접촉하지 않는게 좋다. 접촉할 우려가 있는 경우는 절연조치를 한다.

③ 피뢰침의 도선은 1.5m 이상 격리시킨다.

④ 가스배관 말단의 가스콕이나 가스콘센트는 전기콘센트나 스위치와는 150mm 이상 떨어진 위치에 설치해야 한다.

⑤ 배관공사 완료후는 가스공급압력 2배 이상의 공기압에 의해 5분 이상 공기압시험 또는 연기시험에 의해 누설여부를 확인한다.



(2) 도시가스과 액화석유가스

1] 도시가스

도시가스는 가스사업법에 의해 허가된 가스사업회사의 가스제조공장에서 가스배관에서부터 소비자의 건물내 각 가스기구로 공급되는 기체연료를 말한다. 도시가스라도 한종류의 기체연료(가스)만은 아니고 가스제조공장에서 석탄, 나프타, 원유, 천연가스, 액화가스 등을 원료로 해서 제조된 가스를 정제, 혼합하고 공급규정에 정해

진 소정의 발열량에 조정한 것으로 여러 종류로 나누어져 있다. 도시가스는 가스회사의 가스제조공장에서 배관에 의해서 각 소비자까지 공급되기 때문에 액화석유가스의 경우처럼 저장시설이나 기화설비를 필요로 하지 않는 이점이 있다. 도시가스는 여러 종류가 있고 각각 발열량이나 연소속도, 가스압 등 특성이 다르기 때문에 해당 지역에 공급되는 도시가스 예를 들면 13A의 가스가 공급되는 지역에서는 13A 가스에 맞는 가스기구나 연소장치를 설치해야 한다. 도시가스가 공급되어 있는 지역에 액화석유가스 전용의 가스기구를 설치한다면 위험한 사태에 도달한다. 이 점을 잘 유의해 두자.

※ 발열량이란 ?

1kg당(액체연료 및 개체연료의 경우) 또는 1Nm³당(기체연료)의 단위 연료가 완전 연소할 때에 발생하는 열량 kcal(kj)를 말한다. 발열량은 고위발열량과 저위발열량으로 나뉘어 진다.

① 고위발열량 : 이것은 총발열량이라고 한다. 연료발열량을 표시하는 방법의 하나로 열량계에 의해서 측정된 값에 수증기의 증발열을 포함한 발열량을 말한다.

② 저위발열량 : 이것은 진발열량이라고도 한다. 고위발열량에서 연소가스 속에 발생된 수증기의 증발열을 뺀 발열량을 말하는 것이다. 수증기의 증발열은 일반적으로 이용할 수 없고 굴뚝에서 배출되어 버리기 때문에 연소장치의 정산등에서 연료의 발열량으로는 저위발열량으로 사용되고 있다. 기체연료에서의 저위발열량의 값은 고위발열량의 90~92.5% 정도이다.

③ 부탄가스 : 부탄가스는 액화석유가스의 일종인데 부탄은 증기압이 낮기 때문에 기화해도 재액화하기 쉬우며 액화된 가스를 가스기구에 공급하면 대단히 위험하게 된다. 따라서 가스배관 속에서의 재액화를 방지하기 위해서 혼합기에서 부탄가스를 공기와 혼합 희석해서 공급하는 것이다. 공기와 희석된 부탄가스를 부탄에어가스라 한다.

2] 액화석유가스

액화석유가스는 일반적으로 프로판가스라고도 하며 도시가스 공급지역 회사에서 사용되고 있다. 액화석유가스는 영어 이름인 Liquefied

Petroleum Gas의 앞문자인 LP가스의 약칭이다. 석유의 정제시에 부산물로 얻을 수 있는 임계온도가 높은 프로판, 부탄이 주체인 압축액화가스로 정상시에는 기체인데 이것을 6~7kgf/cm²로 가압해 방열하면 간단하게 액화하고 가솔린을 닮은 액체로 되어 체적이 1/250으로 축소되며 봄베(내압용기)에 봉입하는 것만으로 평시엔 액체로 보관되고 압력을 낮추면 용이하게 재기화해서 가스로 되는 성질이 있다. 액화석유가스는 여러 종류로 분류되는데 주로 사용되는 것은 프로판을 주성분으로 하는「프로판가스」와 부탄을 주성분으로 하는 부탄가스이다. 액화석유가스설비는 저장설비(LP가스봄베, 대용량의 경우는 LP가스저장탱크), 기화장치, 압력조정기, 가스배관 등으로 구성된다. 액화석유가스사업법 적용을 받고 이외 필요에 따라서 소방법이나 가스사업법의 규제도 받는다. LP가스의 공급방법으로는 봄베공급방식과 배관공급방식이 있다.

봄베공급방식은 자연기화 공급방식이라고 하고 충전용기(봄베) 주위의 공기 보유열을 주로 한 기화에너지로서 봄베내 LP가스의 액체를 기화 즉, 자연기화시켜 압력조정기에서 적정의 저압(표준압 280mmAq로 230~330mmAq의 범위)으로 감압해서 가스기기에 공급하는 간단한 방법으로 가정용 등에 널리 사용된다.

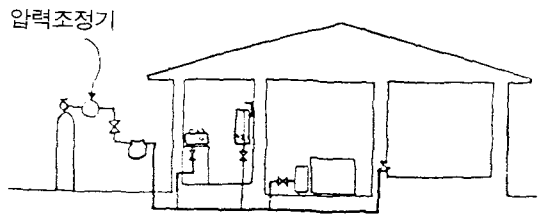
배관공급방식은 강제기화 공급방식이라고도 한다. 대형 봄베를 여러개 집중설치하거나 저장탱크를 설치하고 기화장치로 액체를 보내어 이곳에서 강제 기화시키고 압력조정기에서 중압(1.5Kgf/cm²의 범위)으로 조정하고 가스배관에 의해 가스를 공급하는 방법으로 건물이나 공장 등에서는 이 방법이 쓰이고 있다. LP가스는 다음과 같은 특징이 있다.

① 발열량은 도시가스의 2~4배(프로판가스에서는 22000kcal/Nm³)이고, 따라서 연소에 필요한 실제 공기량도 같은 배수로 된다.

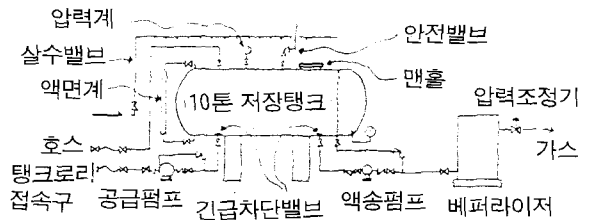
② LP가스의 비중은 도시가스보다 크고 공기보다도 무겁기 때문에 가스가 샐 경우에 확산되지 않고 바닥이나 지표면 등의 낮은 곳에 체류하기 때문에 가스폭발의 재해를 일으키기 쉬운 위험성이 매우 높다. 도시가스의 비중은 부탄가스의 1.23을 뺀 0.46~0.82인데 프로판가스의 비중은 1.5, 부탄가스는 2.0이다.

③ LP가스의 공급압력은 도시가스의 3배 정도 높고 배관공사는 도시가스 경우보다도 정밀하게 시공하여야 한다.

자연기화공급방식



강제기화공급방식



3] 베퍼라이저

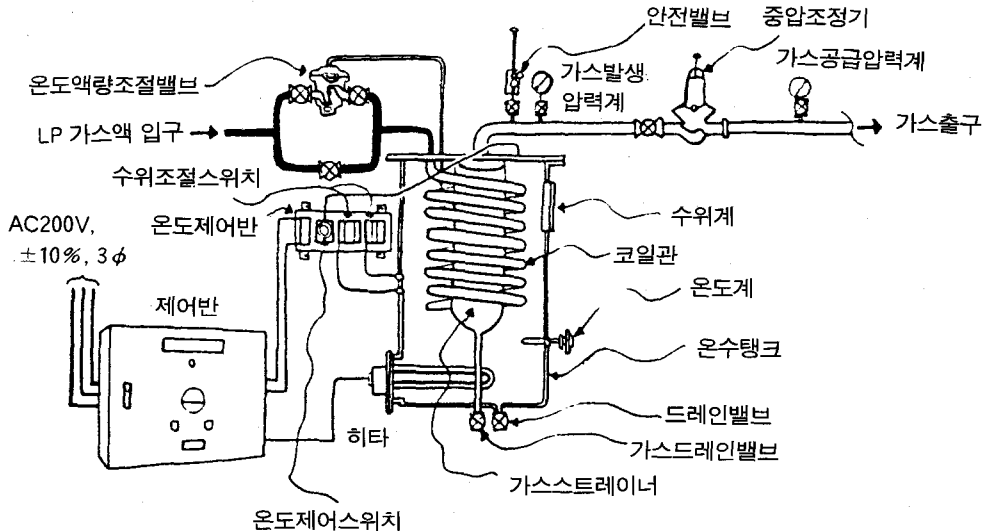
베퍼라이저는 기화기 또는 증발기라 한다. 액체상태인 LP가스를 강제적으로 기화, 가스화시키는 장치로 액화석유가스의 강제기화공급방식의 경우에 사용된다. 베이퍼라이저는 가열방식에 따라 온수식, 증기식, 전열식 등으로 분류되는데 일반적으로 전기를 열원으로 해서 온수를 만들고 이 온수(열축매)에서 가스액을 가열해 기화시키는 온수식 베퍼라이저가 주로 사용되고 있다. 온수식에서도 대량으로 LP가스를 소비하는 건물 등에서는 기화속도를 빠르게 하기 위해 열교환기를 코일형으로 해서 열축매 즉, 온수의 수열면적을 크게한 순간증발방식 온수식 베이퍼라이저가 사용된다. 액화석유가스의 가스설비에서 베이퍼라이저 외에 필요불가결한 중요한 기기로서 압력조정기가 있다. 압력조정기는 레귤레이터라고도 하고 자연기화공급방식이나 강제기화공급방식의 가스화된 LP가스는 압력이 높고 그 압력에 변동이 있어 이것을 그대로 가스기구 등에 공급하는 것은 위험하다. 이 때문에 기화된 가스를 소정의 압력범위로 감압시키기 위해 사용되는

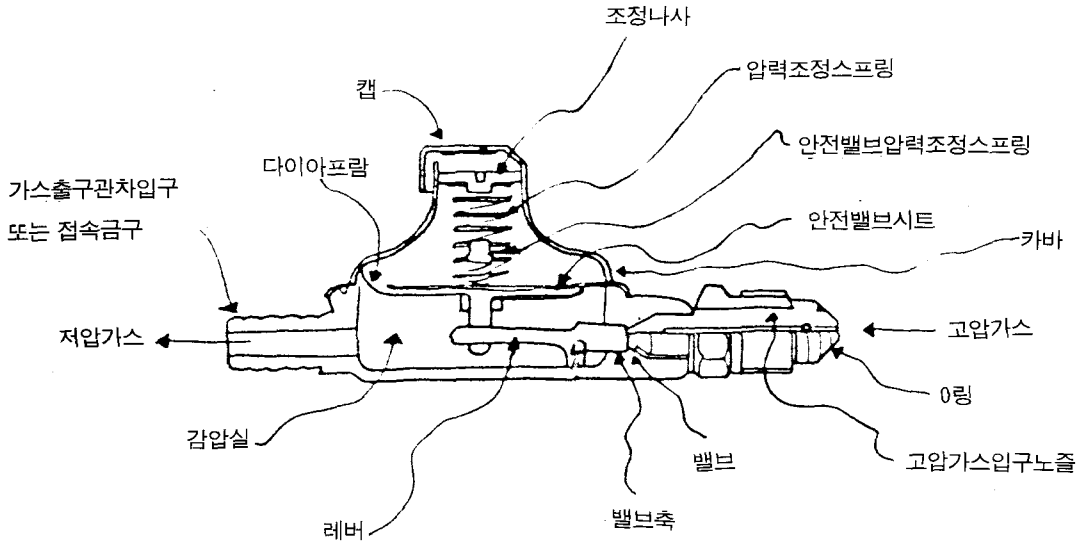
것이 조정기로서 이는 일종의 감압밸브이고 도시가스 설비에서는 거버너와 같은 것이다. 230~330mmAq이기 때문에 강제기화 공급방식의 경우에는 저장설비를 나왔을 때 중압조정기를 1차용 조정기로서 중압 공급하고 예를 들면 맨손의 입구부(가스기기쪽)에 2차용 조정기로서 저압조정기를 배치하여 가스기구에 저압공급하는 2단 조정방식(2단감압방식)이 채용되고 있다.

※가스봄베의 설치위치

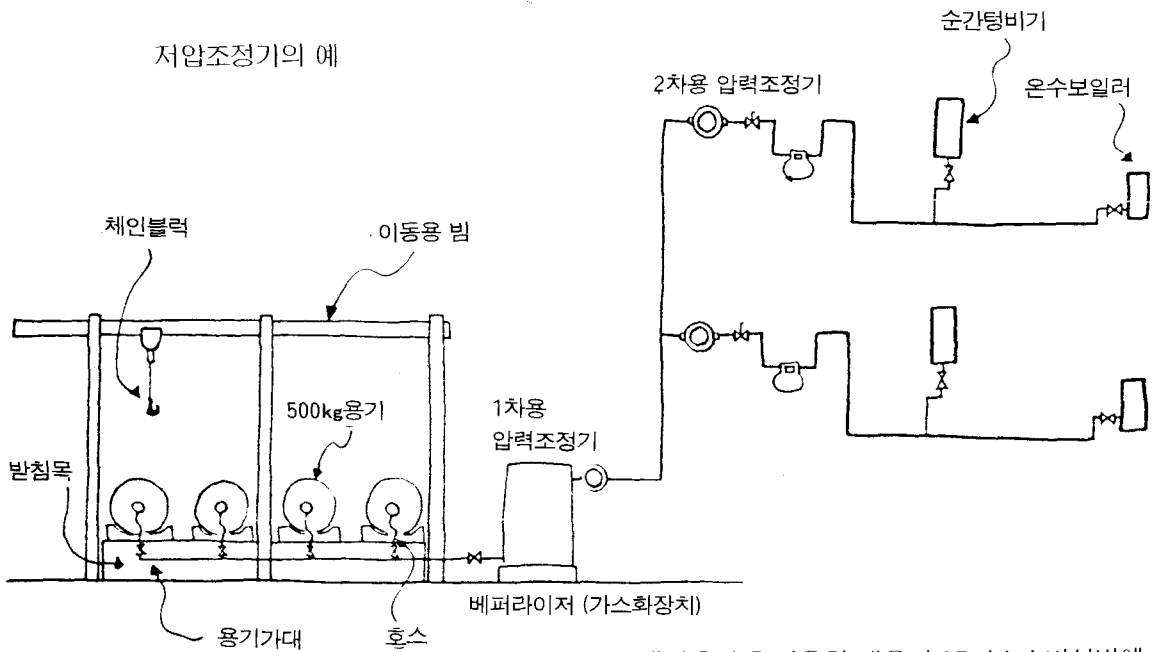
자연기화 공급방식에 있어서 봄베에 충전된 LP가스액이 기화하는데는 증발잠열이 필요하고 이 기화에 필요한 열량은 LP가스 자체가 보유하는 열량과 외기에서 봄베의 벽체를 통과하는 열량 즉, 봄베 주위의 공기 보유열량이 LP가스기화의 주된 에너지원이다. 봄베 즉, 용기밸브를 열어서 가스상태의 LP가스를 소비하면 보충하기 위해 액체의 LP가스가 기화하는데 이때 봄베주위의 통풍이 매우 나쁘고 이것에서 봄베 벽체를 통과하는 열량이 부족하면 기화하기 위한 액체 자체가 보유하는 열량을 많이 빼앗게 되고 액체의 온도는 저하하고 다량의 가스를 소비하는 경우 봄베의 외벽에 서리나 얼음이 부착하는 것은 이 때문이다. 그리고 봄베를 세워두는 이유는 봄베내 액체의 자연기화 과정에서 봄베 상부에 있는 용기밸브 부분을 기상(기체)의 상태로 하기 위함이다.

온수식 베퍼라이저(순간증발방식)





저압조정기의 예



대형용기를 사용한 대용량 LP가스소비설비에

* 설비 *