DMFC 4-30-30
제정 : 2009. 10. 1.
개정 : 2013. 3. 6.

국 방·군 사 시 설 기 준

가스설비 설계기준

국 방 부

DMFC 4-30-30
제정 : 2009. 10. 1.
개정 : 2013. 3. 6.

목 차

제1장 일반사항 ········ 1
1-1 목적 ········ 1
1-2 적용범위 ········ 1
1-3 구성내용 ········ 1
1-4 용어 및 약어 ········ 1
1-5 관련법규 ········ 1
1-6 참고문헌 ········ 1

제2장 적용기준 ········ 2
2-1 도시가스 공급 지역 ········ 2
2-2 도시가스 미공급지역 ········ 2
2-3 고려사항 ········ 2
2-4 설치 형식, 방법 및 용량 산정 ········ 2

제3장 가스설비 ········ 3
3-1 가스공급 설비 ········ 3
3-2 가스 보일러실 공사 ········ 4
3-3 도시가스배관 ········ 6
3-4 가스량 산정 ········ 8
3-5 용기의 설치 보수 ········ 9
3-6 저압배관의 설계 ········ 16
3-7 LP가스 체적 거래제 ········ 17
3-8 도시가스 계량의 적정성 확보 ········ 17

제1장 일반사항

1-1 목적

본 기준의 목적은 건물의 종류, 규모 및 가용 예산 등 공사여건에 적합하도록 고려하여 가스설비를 계획하고 설계하기 위한 것이다.

1-2 적용범위

본 기준의 적용 대상 부대는 육·해·공군 및 국직부대를 포함한 전 부대이며 건물의 신축과 증▪개축 사업을 대상으로 적용한다.

1-3 구성내용

- 가스공급설비, 가스공급방법
- 가스보일러실 공사
- 가스 소비량 산정

1-4 용어 및 약어

- ‘가스 배관’이라 함은 도로에 평행으로 부설되는 본관과 80mm 구경이하의 지관과 본관 또는 지관에서 분기하여 수용가의 전용 또는 소유 경계선까지의 도관을 말하며 경계선에서 가스계량기를 거쳐 가스콕까지의 내관으로 분류 된다.

1-5 관련법규

- 건축법/동시행령/동시행규칙
- 건축물의 설비기준등에 관한 규칙
- 도시가스사업법/동시행령/동시행규칙
- 고압가스안전관리업/동시행령/동시행규칙

1-6 참고문헌

- 국방·군사시설기준, 국방부, 2009
- ‘08년 설계도서/기준작성지침, 국방시설본부, 2008
- 각 군별 설계지침/개선사항(육군본부, 2군, 3군사령부/2008)
- 건축설비 포켓북, 도서출판 한미, 2007
- 건축기계설비 설계기준, 대한설비공학회, 2005
- 공조위생 기술 데이터북, 도서출판 한미, 2007

제2장 적용기준

건축 대지 주변의 도시가스 기반 시설을 파악하고 사용량, 사용기기, 인입위치 등에 대해 사전에 충분히 협의 반영토록 한다.

2-1 도시가스 공급 지역

해당 도시가스 사용을 우선적으로 한다. 가스본관에서 중압을 인입하고 단지 내에 가스 정압기를 설치하여 기기에 저압으로 공급한다.

2-2 도시가스 미공급지역

가스를 열원으로 사용할 경우에는 별도의 LPG시설(탱크 또는 봄베)을 설치한다.

2-3 고려사항

- 해당 지역 도시가스 공사에서 공급 가스압 및 발열량 등을 확인한다.
- 가스 정압기실은 지상에 설치하고 통풍구(유효개구부)를 확보한다.
- 도시가스 공급이 원활하지 않은 지역은 별도의 가스 봄베실을 설치하여 LPG를 공급한다.
- LPG 저장용기의 용량이 1ton 이상인 설비는 특정 공급 설비로 구분하여 특정 고압가스 사용시설의 시설기준 및 기술기준에 준하여 설치한다.
- 주방, 기계실 등 각종 가스 사용실에 가스 누설 검출 장치 및 차단기를 설치한다.

2-4 설치 형식, 방법 및 용량 산정

설치형식 및 방법, 용량 산정 등은 ‘제3장 가스설비’를 적용한다.

제3장 가스설비

3-1 가스공급 설비

3-1.1 가승공급설비기기

1. **저장설비**
   - 저압가스 홀더
   - 중압가스 홀더
   - 공장가스 홀더
   - 공급소가스 홀더
2. **압송설비**
   - 저압 $(0.1MPa(1kg/cm^2)$미만)
   - 중압 $(0.1 \sim 1MPa(1 \sim 10kg/cm^2)$미만)
   - 고압 $(1MPa(10kg/cm^2)$이상)
3. **정압기**
   - 기구정압기 : 공장 또는 공급소에 설치
   - 지구저압기 : 공급구역내 설치
   - 전용정압기 : 전용 수요가에 공급하는 배관에 설치
4. **도관**

가. 가스의 사용압력에 의한 분류
   - 저압 $(0.1MPa(1kg/cm^2)$미만)
   - 중압 $(0.1 \sim 1MPa(1 \sim 10kg/cm^2)$미만)
   - 고압 $(1MPa(10kg/cm^2)$이상)

나. 설치장소에 의한 분류
   - 본관과 지관 : 도로에 평행으로 부설되는 것을 본관, 80mm구경 이하를 지관이라 한다.
   - 공급관 : 본관 또는 지관에서 분기하여 수요가의 전용 또는 소유 토지와 경계선까지의 도관을 말한다.
   - 내관 : 경계선에서 가스계량기를 거쳐 가스콕까지의 도관을 말한다.

3-1.2 공급방식

- 저압공급

일반 가정에서와 같이 비교적 가스 소비량이 적은 기기를 이용하는 경우에 해당된다.

- 중간압공급

도로에 부설되어 있는 중압본관에서 공급관을 분기하고 수요가 부지내에 정압기실을 설치하여 공조용 열원기기의 공급압 5~15kPa까지 감압 공급한다.

- 중압공급

중압본관에서 공급관을 분기하여 열원기기에 직접 중압으로 공급하는 방식이며 가스압력은 기기의 기구 버너로 감압한다.

3-2 가스 보일러실 공사

3-2.1 가스보일러의 고정

- 보일러의 하중에 충분히 견디는 구조의 바닥면 위에 고정 설치한다.
- 벽걸이형 보일러는 그 하중에 충분히 견디는 구조의 벽면에 견고하게 고정 설치해야 한다.

3-2.2 보일러의 급기구, 배기구 설치

- 반밀폐형 보일러는 급기구 및 배기통을 설치할 것.
- 배기통의 재료는 금속, 석면느, 그 밖의 불연성 재료일 것.
- 배기통이 가연성벽 또는 천장 등을 통과할 때는 금속 외의 불연성재료로 단열조치를 할 것.
- 배기통이 천장속 등으로 들어갈 경우에는 점검구 및 환기구를 설치할 것.

3-2.3 이격거리

- 배기통은 노출된 구조로 설치하도록 해야 하며, 부득이하게 천장 속 등의 은폐부에 설치되는 경우 다음과 같이 금속 이외의 불연성 재료로 피복 및 주위와의 필요한 거리를 유지하고, 수리나 교체에 필요한 점검구 및 통기구를 설치하여야 함.

  (단열재는 열전도율 : $0.037 kcal/m \cdot h \cdot ℃$이하, 밀도 : $0.15 g/cm^3$이상, 안전사용 온도 : 400℃이상 일 것)

<벽체와 이격거리>

	배기가스 온도 260℃ 이상	배기가스 온도 260℃ 이하
보온재 있을 경우	150mm	배기관의 1/2이상
보온재 없을 경우	보온재 100t 이상 접하지 말 것	보온재 20t 이상 접하지 말 것

3-2.4 가스배관의 접속 및 급수급탕배관의 접속

- 가스보일러의가스접속배관은금속관또는금속플랙시블관을사용하고, 가스 누설이 없도록 확실히 접속해야 한다.
- 급수・급탕관의접속부는누수가없도록확실히접속해야한다.
- 급수・급탕관의재료는KS D-5301 동관 등 감독자가 인정하는 재료로 사용 되어야한다.
- 강관및동관의이음이나작업방법에관하여는공조학회표준시방서에준한다.

3-2.5 자연배기식 보일러 배기 장치

- 배기통의 높이는 다음 공식(단독 배기통 방식)으로 산정한 높이 이상으로 한다.

$$h=\frac{0.5+0.4n+0.1l}{\left(\frac{A_v}{6H\times10^{-3}}\right)^2}$$

여기서, h : 배기통의 높이(m)
n : 배기통의 굴곡수
l : 역풍방지장치 개구부 하단으로부터 배기통 끝의 배기구까지의 전 길이(m)
A_v : 배기통의 유효단면적(cm^2)
H : 가스소비량$(kcal/h)$

- 배기통의 가로길이는 5m 이하로 할 것.
- 배기통의 굴곡수는 4개 이하로 할 것.
- 배기통의 높이가 10m를 넘는 경우에는 보온조치를 취할 것.
- 배기통의 끝은 옥외로 뽑아 낼 것.
- 배기통의 가로길이는 될수 있는 한 짧고, 물고임 등이나 기울기가 없도록 할 것.
- 역풍방지장치 수직높이는 가능한 길게 할 것.
- 배기통은 자중, 풍압, 적설하중 및 진동 등에 견디게 설치할 것.
- 배기통은 내부 청소를 위한 청소구를 설치할 것.
- 1차 배기통이 보일러와 일체로 된 것은 짧고 비틀림이 생기지 아니하도록 할 것.
- 역풍방지 장치는 보일러와 동일 실내에 설치할 것.
- 역풍방지 장치가 있는 보일러는 그 위치를 변경하거나 배기구를 추운 곳에 설치하지 아니할 것.
- 배기통의 직경은 보일러 접속부 직경보다 축소되지 않을 것.
- 이 외 사항은 액화석유가스 안전관리기준 통합고시 제6장 액화석유가스 사용시설 제2절 가스보일러 설치 제3조 반밀폐식 보일러의 급배기시설 설치기준을 준수한다.

3-2.6 자연배기식 가스보일러의 급기구

- 급기구는 배기통의 유효면적 이상으로 설치한다.
- 수시개방형 구조의 급기구의 크기는 다음 공식으로 산정한 수치 이상이어야 한다

$$A_v = 0.12H \times \sqrt{\frac{3+5n+0.2l}{h}}$$

여기서, A_v : 개구부면적(m^2)
H : 가스소비량($kcal/h$)
n : 배기통의 굴곡수
l : 역풍방지장치 개구부 하단으로부터 배기통 끝의 배기구까지의 전 길이(m)
h : 배기통 높이(m)

- 급기구는 통기성이 좋게 외기와 접할 수 있도록 개구되어 있어야 한다.
- 급기구는 유입된 공기가 직접 보일러 연소실에 흡입되어, 불이 꺼지지 아니하는 위치에 설치해야 한다.

3-2.7 자연배기식 가스보일러 상부환기구

- 상부환기구의 면적은 가스소비량 1,000$kcal/h$당 유효개구 면적 10㎠이상으로 할 것. 다만, 가스소비량이 36,000$kcal/h$ 이하이고, 보일러가 설치된 실의 넓이가 1m^2당 소비가스량 7,000$kcal/h$ 이하의 경우에 한하여, 상부 환기구로서 급기구를 가름하여 설치할 수 있다.
- 상부환기구는 보일러 역풍방지 장치보다 높게 설치되어야 한다.
- 상부환기구는 유입된 공기가 직접 보일러 연소실에 흡입되어 불이 꺼지지 아니하는 위치에 설치한다.

3-3 도시가스배관

3-3.1 가스특성

<가스별 물성 비교표>

구 분	LNG	LPG	
주 성 분	메탄	프로판	부탄
분 자 식	CH_4	C_3H_8	C_4H_{10}
비 중 (공기 : 1)	0.66	1.5	2.0
액 화 온 도 ℃	-162	-42	-0.5
폭 발 한 계 %	5	2.2	1.9
착 화 온 도 ℃	537	481	441

3-3.2 LP가스의 완전연소

- LP 가스를 완전 연소할 때는 25~30배의 공기를 필요로 하므로 밀폐된 실내에서 연소 시킬때에는 약 3시간에 1회 정도 창문을 열어서 환기를 시켜야 한다.

3-3.3 도시가스의 원료와 소비량 선정

1. 현재 사용하고 있는 도시가스의 원료는 저장 상태에 따라 다음과 같이 분류한다.

도시가스의 원료
- 고체연료 : 석탄, 코크스
- 액체연료 : 납사, LPG, LNG
- 기체연료 : 천연가스

3-3.4 배관 설비 요령

1. 최대가스 소비량의 산정

- 각 기구에 공급하는 경우
  일반 소비자 등의 최대 가스소비량은 각 연소기에 표시된 가스소비량을 합해서 계산한다.
- 하나의 공급설비로 2가구 이상 공급하는 경우
  최대소비량 = 1가구당 1일 평균 가스소비량 × 가구수 × 피크시의 평균가스소비율
- 배관 관경

$$Q = K\sqrt{\frac{HD^5}{SL}}$$

$$D = \sqrt[5]{\frac{Q^2 SL}{K^2 H}}$$

여기서, H : 압력 손실(mmH_2O)
L : 관의 손실(m)
K : 유량계수 − 0.707
D : 관의 내경(cm)
S : 가스 비중(공기 = 1)

3-4 가스량 산정

3-4.1 최대 가스소비량 산정

1. 2가구 이상 10가구 이하(소규모)

최대소비유량 = 각 연소기 실제소비량 × 가구수 × 공급가구수별 피크시 최대가스 소비율
= 연소기별 표준가스 소비량 × 가구수 × 공급가구수별 피크시 최대가스 소비율

<공급가구수별 피크 시 최대가스 소비율>

공급가구수	계 수	공급가구수	계 수
2	1.00	7	0.72
3	1.00	8	0.69
4	1.00	9	0.66
5	0.80	10	0.63
6	0.76		

주) 동시사용율과의 관계(2가구 이상 10가구 이하)

<연소기별 표준가스 소비량>

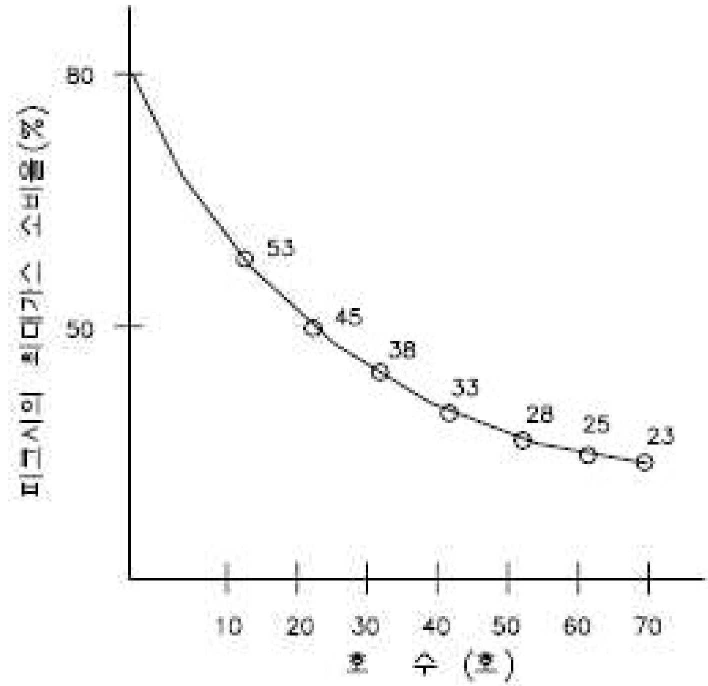
연 소 기 종 류	소 비 량 (kg/h)
보 일 러	1.00
순 간 온 수 기 (5호)	0.85
1 구 렌 지	0.17
2 구 렌 지	0.32
그릴부착 2구 렌지	0.47
스 토 브	0.22

2. 11가구 이상 69가구 이하(중규모)

최대가스소비유량=1가구 1일당가스소비량 × 가구수 × 피크시 최대가스소비율

<1가구 1일당 가스소비량>

소 비 상 황	평 균 가 스 소 비 량
대량 소비 가구	2.33 kg/d·가구
약간 대량 소비 가구	2.00 kg/d·가구
보통 소비 가구	1.66 kg/d·가구
약간 소량 소비 가구	1.33 kg/d·가구
소량 소비 가구	1.00 kg/d·가구



<피크 시의 평균가스 소비율과 호수의 관계>

3-4.2 LP가스 시설 기준(관사, 병영생활관, 취사장 등)

- 1일 사용량의 15일분 저장(격오지 등 전방은 20일분)
- 저장량에 따른 시설(자체기준으로 사료됨)
  - 가스저장량 500kg 미만 : 봄베타입
  - 가스저장량 800kg ~ 2900kg 미만 : 소형저장탱크
  - 가스저장량 2900kg이상 : 지하저장탱크

3-5 용기의 설치 보수

3-5.1 용기 개수의 결정

1. 2가구 이상 10가구 이하
   - 용기 개수 = 최대가스 소비유량 / 용기 1개의 표준가스 발생능력

<50 kg형, 충전 조성(프로판) 95%(자동절체기 사용)>

충전조성 (C_3H_8)	연속사용시간 (h)	발생능력(kg/h)			
		5℃	0 ℃	-5℃	-10℃
95%	1	7.4	5.7	4.1	3.0
	2	4.1	3.6	2.5	1.7
	3	3.6	2.6	2.0	1.4
	4	2.9	2.6	1.9	1.2
	5이상	2.6	2.2	1.6	1.2

<50 kg형, 충전 조성(프로판) 90%(자동절체기 사용)>

충전조성 (C_3H_8)	연속사용시간 (h)	발생능력(kg/h)			
		5℃	0 ℃	-5℃	-10℃
90%	1	6.2	4.9	3.5	2.5
	2	3.9	3.0	2.3	1.5
	3	3.4	2.5	1.9	1.2
	4	2.8	2.0	1.5	1.0
	5이상	2.4	2.1	1.5	1.0

<20 kg형, 충전 조성(프로판) 95%(자동절체기 사용)>

충전조성 (C_3H_8)	연속사용시간 (h)	발생능력(kg/h)			
		5℃	0 ℃	-5℃	-10℃
95%	1	3.0	2.3	1.8	1.2
	2	2.0	1.5	1.1	0.8
	3	1.5	1.3	1.0	0.6
	4	1.3	1.1	0.8	0.6
	5이상	1.3	1.0	0.8	0.6

<20 kg형, 충전 조성(프로판) 90%(자동절체기 사용)>

충전조성 (C_3H_8)	연속사용시간 (h)	발생능력(kg/h)			
		5℃	0 ℃	-5℃	-10℃
90%	1	2.9	2.0	1.6	1.0
	2	1.6	1.2	1.0	0.7
	3	1.5	1.1	0.8	0.5
	4	1.4	1.1	0.8	0.5
	5이상	1.4	0.9	0.7	0.5

<10 kg형, 충전 조성(프로판) 95%(자동절체기 사용)>

충전조성 (C_3H_8)	연속사용시간 (h)	발생능력(kg/h)			
		5℃	0 ℃	-5℃	-10℃
95%	1	1.6	1.2	0.9	0.7
	2	1.1	0.8	0.6	0.4
	3	0.9	0.7	0.5	0.4
	4	0.9	0.6	0.5	0.3
	5이상	0.8	0.6	0.5	0.3

<10 kg형, 충전 조성(프로판) 90%(자동절체기 사용)>

충전조성 (C_3H_8)	연속사용시간 (h)	발생능력(kg/h)			
		5℃	0 ℃	-5℃	-10℃
90%	1	1.5	1.1	0.8	0.5
	2	1.0	0.7	0.6	0.3
	3	0.8	0.7	0.5	0.3
	4	0.8	0.6	0.4	0.3
	5이상	0.8	0.5	0.4	0.3

<50 kg형, 충전 조성(프로판) 95%(자동절체기 미사용)>

충전조성 (C_3H_8)	연속사용시간 (h)	발생능력(kg/h)			
		5℃	0 ℃	-5℃	-10℃
95%	1	4.8	3.8	3.1	2.3
	2	2.9	2.4	1.9	1.4
	3	2.3	1.9	1.4	1.1
	4	2.1	1.7	1.4	1.0
	5이상	2.1	1.6	1.3	1.0

<50 kg형, 충전 조성(프로판) 90%(자동절체기 미사용)>

충전조성 (C_3H_8)	연속사용시간 (h)	발생능력(kg/h)			
		5℃	0 ℃	-5℃	-10℃
90%	1	4.3	3.4	2.6	1.9
	2	2.5	2.1	1.6	1.1
	3	1.9	1.6	1.3	0.9
	4	1.7	1.4	1.1	0.8
	5이상	1.7	1.4	1.0	0.7

<20 kg형, 충전 조성(프로판) 95%(자동절체기 미사용)>

충전조성 (C_3H_8)	연속사용시간 (h)	발생능력(kg/h)			
		5℃	0 ℃	-5℃	-10℃
95%	1	2.0	1.7	1.3	1.0
	2	1.3	1.0	0.8	0.6
	3	1.1	0.9	0.7	0.5
	4	1.1	0.8	0.7	0.5
	5이상	0.9	0.7	0.6	0.4

<20 kg형, 충전 조성(프로판) 90%(자동절체기 미사용)>

충전조성 (C_3H_8)	연속사용시간 (h)	발생능력(kg/h)			
		5℃	0 ℃	-5℃	-10℃
90%	1	1.7	1.4	1.1	0.8
	2	1.1	1.0	0.7	0.5
	3	0.9	0.8	0.6	0.4
	4	0.9	0.7	0.6	0.4
	5이상	0.9	0.7	0.5	0.4

<10 kg형, 충전 조성(프로판) 95%(자동절체기 미사용)>

충전조성 (C_3H_8)	연속사용시간 (h)	발생능력(kg/h)			
		5℃	0 ℃	-5℃	-10℃
95%	1	1.1	0.9	0.7	0.5
	2	0.7	0.6	0.5	0.3
	3	0.6	0.5	0.4	0.3
	4	0.6	0.4	0.4	0.3
	5이상	0.6	0.4	0.3	0.3

<10 kg형, 충전 조성(프로판) 90%(자동절체기 미사용)>

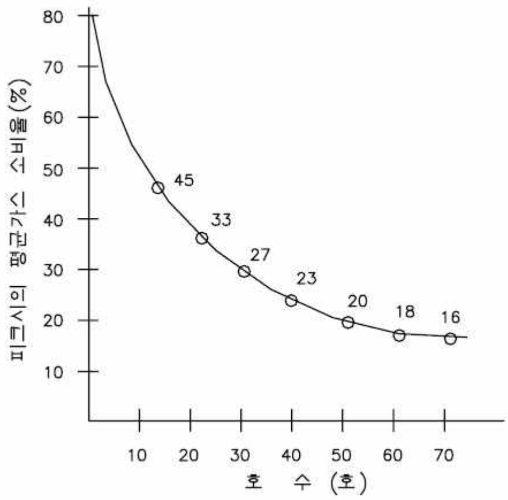
충전조성 (C_3H_8)	연속사용시간 (h)	발생능력(kg/h)			
		5℃	0 ℃	-5℃	-10℃
90%	1	1.0	0.8	0.6	0.4
	2	0.7	0.5	0.4	0.3
	3	0.6	0.5	0.3	0.2
	4	0.5	0.4	0.3	0.2
	5이상	0.5	0.4	0.3	0.2

<50kg 용기 설치 개수(90% 이상의 경우>

<table>
<tr><th rowspan="2">평균피크유량
(kg/h·가구)</th><th rowspan="2">기 온
(℃)</th><th colspan="9">공 급 가 구 수</th><th colspan="2">비 고</th></tr>
<tr><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th></tr>
<tr><td rowspan="6">0.3</td><td>5</td><td colspan="9">1</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="9">1</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td>-5</td><td colspan="9">1</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td>-10</td><td colspan="9">1</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td>-15</td><td colspan="6">1</td><td colspan="3">2</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>-20</td><td colspan="2">2</td><td colspan="5">3</td><td colspan="2">4</td><td colspan="2">4</td></tr>
<tr><td rowspan="6">0.5</td><td>5</td><td colspan="9">1</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="9">1</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>-5</td><td colspan="9">1</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>-10</td><td colspan="7">1</td><td colspan="2">2</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>-15</td><td colspan="2">1</td><td colspan="6">2</td><td>3</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td>-20</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td colspan="3">5</td><td colspan="3">6</td><td colspan="2">7</td></tr>
<tr><td rowspan="6">1.0</td><td>5</td><td colspan="4">1</td><td colspan="5">2</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="4">1</td><td colspan="5">2</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td>-5</td><td colspan="3">1</td><td colspan="5">2</td><td>3</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td>-10</td><td colspan="2">1</td><td colspan="4">2</td><td colspan="3">3</td><td colspan="2">3</td></tr>
<tr><td>-15</td><td colspan="2">2</td><td colspan="2">3</td><td colspan="3">4</td><td colspan="2">5</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td>-20</td><td>6</td><td>7</td><td colspan="2">9</td><td colspan="2">10</td><td colspan="2">11</td><td>12</td><td colspan="2">13</td></tr>
<tr><td rowspan="6">1.5</td><td>5</td><td colspan="2">1</td><td colspan="6">2</td><td>3</td><td colspan="2">4</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="2">1</td><td colspan="4">2</td><td colspan="3">3</td><td colspan="2">4</td></tr>
<tr><td>-5</td><td>1</td><td colspan="3">2</td><td colspan="4">3</td><td>4</td><td colspan="2">4</td></tr>
<tr><td>-10</td><td>1</td><td colspan="2">2</td><td colspan="3">3</td><td colspan="2">4</td><td>5</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td>-15</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td colspan="2">5</td><td colspan="2">6</td><td colspan="2">7</td><td colspan="2">8</td></tr>
<tr><td>-20</td><td colspan="2">10</td><td colspan="2">13</td><td colspan="2">15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.0</td><td>5</td><td>1</td><td colspan="3">2</td><td colspan="2">3</td><td colspan="3">4</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td colspan="2">2</td><td colspan="3">3</td><td colspan="3">4</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td>-5</td><td colspan="2">2</td><td colspan="3">3</td><td colspan="3">4</td><td>5</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td>-10</td><td colspan="2">2</td><td colspan="2">3</td><td colspan="2">4</td><td colspan="2">5</td><td>6</td><td colspan="2">6</td></tr>
<tr><td>-15</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td colspan="2">7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td colspan="2">10</td></tr>
<tr><td>-20</td><td>9</td><td>13</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.5</td><td>5</td><td>1</td><td colspan="2">2</td><td colspan="2">3</td><td colspan="2">4</td><td colspan="2">5</td><td colspan="2">6</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="2">2</td><td colspan="3">3</td><td colspan="2">4</td><td colspan="2">5</td><td colspan="2">6</td></tr>
<tr><td>-5</td><td colspan="2">2</td><td>3</td><td colspan="2">4</td><td colspan="2">5</td><td colspan="2">6</td><td colspan="2">7</td></tr>
<tr><td>-10</td><td>2</td><td>3</td><td colspan="2">4</td><td colspan="2">5</td><td colspan="2">6</td><td>7</td><td colspan="2">8</td></tr>
<tr><td>-15</td><td>3</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td colspan="2">13</td></tr>
<tr><td>-20</td><td>10</td><td>15</td><td>21</td><td>22</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>28</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td></tr>
<tr><td rowspan="6">3.0</td><td>5</td><td colspan="2">2</td><td colspan="2">3</td><td>4</td><td colspan="2">5</td><td>6</td><td>7</td><td>7</td><td>8</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="2">2</td><td>3</td><td colspan="2">4</td><td colspan="2">5</td><td>6</td><td>7</td><td>7</td><td>8</td></tr>
<tr><td>-5</td><td>2</td><td>3</td><td colspan="2">4</td><td colspan="2">5</td><td>6</td><td colspan="2">7</td><td colspan="2">8</td></tr>
<tr><td>-10</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td colspan="2">6</td><td>7</td><td colspan="2">8</td><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td>-15</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr>
<tr><td>-20</td><td>13</td><td>19</td><td>25</td><td>27</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>33</td><td>35</td><td>37</td><td>39</td></tr>
</table>

2. 11가구 이상 69가구 이하

평균가스 소비량 산정 = 1가구 1일당 가스소비량 × 가구수 × 피크시 평균가스 소비율



주) 중규모 집약공급의 피크 시의 평균가스 소비량 계산은 공급하는 지역이 각각 다르기는 하지만 편의상 왼쪽 위의 평균가스 소비율을 이용할 수 있다.

<피크 시의 최대가스 소비율과 호수의 관계>

한쪽의 용기 설치 개수 = (평균가스소비량× 1.1) ／ 용기1개당가스발생량

<자동절체식 조정기를 이용한 경우의 가스 발생량(kg/h)>

가 구 수	외 기 온 도 (℃)	50kg용기의 가스발생능력	
		액조성 P.P 95% 이상	액조성 P.P 80~90% 미만
11 가구 이상 30 미만	5	3.0	2.2
	0	2.4	1.7
	-5	1.9	1.2
	-10	1.5	0.7
	-15	0.9	0.3
	-20	0.4	-
30 가구 이상 50 미만	5	2.6	1.9
	0	2.2	1.5
	-5	1.8	1.1
	-10	1.3	0.7
	-15	0.8	0.3
	-20	0.4	-
50 가구 이상	5	2.5	1.9
	0	2.0	1.5
	-5	1.6	1.1
	-10	1.2	0.7
	-15	0.8	0.3
	-20	0.4	-

주) 용기 내액 온도가 외기온도 보다 5℃ 낮은 시점을 표준으로 하여 최저압력이 $0.1MPa(1kg/cm^2)$예비용 용기 내의 잔액이 50%로 되었을 때의 가스발생량이다.

3. 용기 설치 기준
- 설비 유지관리를 위한 밸브류, 압력계 설치한다.
- 용기 중심에서 용기 중심까지의 간격은 400mm 이상으로 한다.
- 용기를 2열로 설치할시 갈지(之)자 형으로 배열한다.
- 드레인 빼기를 부착, 공급관의 최대구경과 같은 구경으로 설치하고 길이는 20cm 이상으로하며 입구측에 콕크를 설치하며 말단에 캡 또는 플러그를 부착한다.
- 용기는 전도방지가 되도록 체인으로 고정한다.
- 집합관은 압력배관용 탄소강관(KSD3562)으로 사용하며 조정기 이후의 관도 설계압력이 1MPa(10kg/cm^2) 미만일 경우는 일반배관용 탄소강관(KSD3507), 1MPa(10kg/cm^2) 이상일 경우는 압력배관용 탄소강관(KSD3562) 로 사용한다.
- 접합관의 접속은 플랜지(KS 2MPa(20kg/cm^2)) 로서 관과 플랜지는 필렛용접으로 접합한다.
- 용기밸브와 접합관을 연결할 고압호스는 한국가스안전공사의 검사 합격품을 사용한다.

4. 용기보관실
- 안전거리 이내에 보호시설이 있을 경우 견고한 기초 위에 12cm 이상의 철근 콘크리트 또는 콘크리트 블록제(9mm 이상의 철근을 종·횡 40cm 이하의 간격으로 배근) 또는 이와 동등 이상의 강도를 갖는 방호벽 설치.
- 바닥면은 평활한 콘크리트 마무리로서 지면보다 10cm 이상 높게 설치.
- 용기 교환작업을 위한 충분한 공간면적 확보, 통로폭은 80cm를 표준으로 하며 장래 수요량 증가를 고려 30~50%의 여유를 갖도록 설계.
- 외부로 부터 보기 쉬운 곳에 경계표시.

3-6 저압배관의 설계

3-6.1 압력손실 요인

1. 배관 직관부에서 일어나는 손실
2. 엘보, 티이, 밸브 등에 의한 압력손실
3. 입상관에 의한 압력손실(하향관에서는 압력상승이 발생)
4. 가스계량기, 콕크 등에 의한 압력손실

$$H = \frac{Q^2SL}{K^2D^5}(mm수주)$$

여기서, Q: 최대소비량
D: 관의 관경
S : 가스비중 1.6(도시가스 0.625)
L : 배관길이 + 부속품 상당길이
K: 배관의 상수 = 0.707

3-6.2 배관의 입상에 의한 압력손실(mm • Aq)

$H = 1.293(S-1)h$ 　 여기서, S : 가스의 비중($LNG: 0.625, LPG: 1.6$)
h : 높이 (입상)
1.293: 공기밀도

3-7 LP가스 체적 거래제

3-7.1 LP가스 체적 거래제란 주문에 의해 배달받던 기존의 중량 사용 형태와는 달리 가스를 수시로 공급하는 방식으로서 사용 중에 가스가 떨어지는 편이 없다. 그리고, 가스 안전 사고를 위하여 기존 고무호스 대신에 견고한 속관으로 설치하고 또한 계량기를 부착하여 공급자와 사용자간의 정량에 대한 불신을 해소하며, 요금도 사용 후 지불하도록 하는 방식이다.

3-7.2 LP가스 체적 거래제 설비 설치(계량기, 용기, 집합장치, 금속관) 의무기간 (통상부고시제 1997-21호)

- 모든 신축 건축물 : 1997년부터 설치
- 식품 접객업소 등 업무용 건축물 : 1997년 말까지 설치
- 공동주택(다세대, 연립, 아파트 등) : 1998년 말까지 설치(1999.1.1부터 시행)
- 단독주택 : 2000년 말까지 설치(2001.1.1부터 시행)

3-8 도시가스 계량의 적정성 확보

3-8.1 도시가스 신설 시 가스사용자는 도시가스사업법 등 관련법에 따라 가스 공급량 측정의 적정성 확보를 위한 적절한 조치를 취하여야 하며, 이를 위해 다음 각 호에 해당하는 온압보정장치(가스부피 환산장치) 설치를 고려하여야 한다.

- 산업표준화법에 따른 인증을 받은 것
- 계량에 관한 법률에 따른 형식승인을 받아 제조된 것으로서 같은 법 제20조에 따른 검정을 받은 것

3-8.2 시공자격및 설치기준은 온압보정장치의 설치 및 안전관리에 관한 특례 기준에 의한다.