

가스보일러의 사고형태와 설치기준

우리나라의 보일러 산업은 짧은 역사에도 불구하고 가스 수요의 증가와 함께 장족의 발전을 하여왔다. 그러나 업계의 과잉경쟁에 의한 양적인 성장 이면에는 기술개발의 한계로 인한 제품자체의 결함이나 설치·시공상의 하자, 가스배관내 이물질 등의 문제로 인한 가스보일러 사고가 종종 발생하고 있다. 우리 온돌시공인들이 일선 현장에서 가스보일러를 직접 설치·시공하는데 조금이나마 도움이 되어 가스보일러 사고를 예방함으로써 가스안전문화를 정착시키는데 기여했으면 한다.

(편집자 주)

I. 가스보일러의 사고형태

정부의 에너지 정책에 의한 가스연료의 보급 확대와 '80년대 초반의 수입 자율화로 국내에 처음 수입되기 시작한 가스보일러는 '85년 이후 폭발적인 수요증가로 보급이 급증하면서 이와 함께 가스보일러에 의한 사고도 빈번하게 발생되고 있다.

1. 일산화탄소(CO) 중독사고

이 사고는 주로 급·배기 시설의 시공불량으로 인한 사고로서, 보일러에서 연소된 폐가스가 설치 배기통을 통하여 옥외로 정상 배출되어야 하나, 배기통의 막힘·풍압대 내에 배기통설치·열교환기 부식등으로 인하여 연소폐가스가 보일러 설치실내로 유출되고, 유출된 폐가스가 다시 보일러의 연소용 공기로 공급 연소됨으로써 불완전연소의 원인이 되어 가스보일러의 불완전연소가 증폭되고 이로 인하여 일산화탄소 중독사고가 발생하게 되는 것이다.

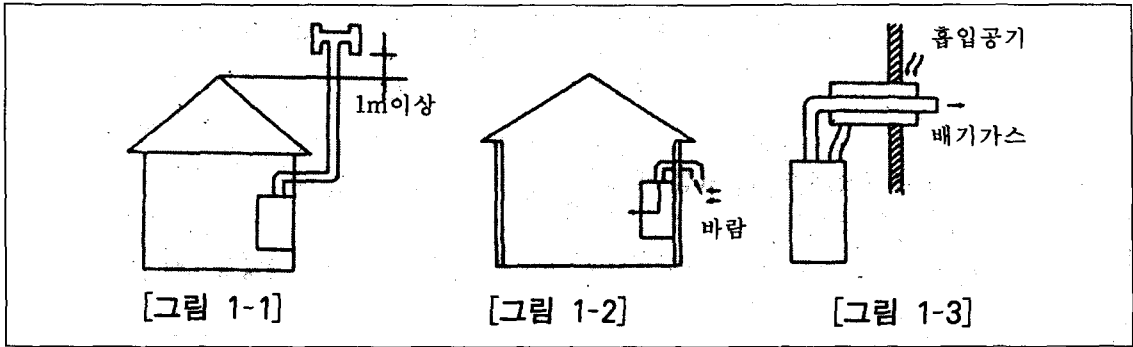
연탄을 사용할 때 CO중독사고가 많이 발생하는 것과 같이 가스보일러에서도 CO중독사고가 가장 많이 발생하고 있으며, 이 사고의 방지를 위해서 근본적으로 보일러의 설치·시공을 철저히 하여야 한다.

국내에 시판되고 있는 가스보일러는 대략 3종류로 나누고 있는데 각각의 배기통 설치방법은 다음과 같다.

가. 반밀폐형 자연배기식(CF식)

연소용 공기를 실내에서 취하고 연소된 폐가스를 자연통기력에 의해 실외로 배출시키는 방식으로서 배기통은 <그림 1-1>과 같이 설치하여야 한다.

건물의 창문쪽으로 바람이 불 경우 건물 안에서는 창문 틈으로 바람이 새들어오는 것을 알 수 있는데 이 경우 창문은 건물의 [풍압대]에 있다고 한다. 따라서 [그림 1-2]와 같이 배기통을 설치하면 배기통의 톱(TOP)이 풍압대 내에 있게 되므로, 가스보일러의 자연통기력이 약해지고 창문 틈으로 바람이 들어오듯이 배기통을 통하여



바람이 실내로 들어오게 된다.

만약 보일러가 연소 중인 경우 연소된 폐가스가 빠져나오지 못하고 거꾸로 실내로 유출되어 사고의 원인이 된다. 그러므로 CF식 보일러는 반드시 별도의 전용보일러실에 설치하여야 한다.

나. 반밀폐형 강제배기식(FF식)

이 방식은 연소용 공기를 실내에서 취하고 연소된 폐가스를 보일러에 내장된 배기팬으로 강제배출시키는 방식으로서 연소용 공기를 실내에서 취하므로 실내의 환기가 부족한 경우 산소결핍에 의한 질식사 등의 우려가 있으므로 거실등에는 설치를 하지 못하도록 되어 있으며, 배기통의 틈은 가급적 풍압대를 피하여 설치하는 것이 바람직하다.

다. 밀폐형 강제급·배기식(FF식)

이 방식은 벽을 관통하여 급·배기통을 외부로 설치하고 급·배기하는 방식으로 연소용 공기를 실외에서 끌어들이고 연소된 폐가스를 실외로 강제배출시키는 구조이므로 거실등 실내에 가스보일러를 설치할 수 있는 가장 안전한 배기방식이라 할 수 있는데 표준 급배기통은 [그림 1-3]과 같다.

이상에서 보듯이 가스보일러는 설치장소, 배기통의 설치여건 등에 따라 적합한 기종의 제품 선택이 매우 중요하다고 할 수 있으며, 특히 다음과 같이 설치 시공이 불량한 경우에는 CO중독하고 우려가 매우 높으므로 주의하여야 한다.

(1) 배기통 이음매의 연결불량

(2) 배기통의 부식

(3) 배기통의 변형등에 의한 막힘

(4) 배기통의 풍압대 내 설치

(5) 배기통의 수평설치로 인한 응축수 동결로 배기통 막힘

(6) 응축수에 의한 열교환기 부식

일반 소비자가 가스보일러를 설치·시공 후 동통, 구토증세 등 이상한 징후를 느끼게 되면 반드시 제조회사 또는 시공업자에게 통보하여 점검을 받도록 하여야 하며, 1년에 1회 이상 정기적으로 보일러 및 배기통의 접속상태 등을 세밀히 점검하여야 한다.

2. 산소결핍사고

가스보일러는 소용량의 제품이라는 시간당 1만kcal 이상의 열량을 내기 때문에 다량의 산소를 필요로 한다.

특히, 보일러를 많이 사용하는 동절기에는 상대적으로 실내공기의 환기가 적어져 실내공기를 연소용 공기로 취하는 경우에는 장시간 가동시 산소부족에 의한 불완전연소로 다량의 CO가 급속히 발생하게 되며, 또한 열교환기 핀(fin)에 그을음(Soot)이 부착되어 폐가스의 배출이 불량해지는 경우도 있다.

일부 제조회사에서는 산소결핍상태가 되면 보일러가 자동으로 정지하도록 설계된 산소결핍안전장치(Oxygen Depletion System)를 구비한 제품도 개발·시판하고 있으나, 가스보일러는 급

기구 및 배기구, 환기창 등이 갖춰진 전용보일러에 설치하는 것이 가장 안전하다.

3. 화재

가스보일러에 의한 화재원인을 살펴보면, 첫째 누출된 생가스가 불꽃과의 접촉으로 인한 화재, 둘째 가스보일러 주위에 가연성물질을 가까이 두었을 때, 셋째 연소된 폐가스가 원활히 배출되지 못함에 따라 연소실 밖으로 불꽃의 넘침 등으로 나눌 수 있다.

특히, 보일러는 장기간 사용한 경우 연소산화물(그을음, 먼지, 수분 등)에 의하여 열교환기가 막히거나, 쥐집·새집 등에 의한 배기통 막힘시 연소된 폐가스의 배출이 불량해지므로 불꽃이 연소실 밖으로 넘쳐 보일러가 소손되고 과열로 인하여 화재가 발생할 수 있다.

따라서 여름철 동안 정시시켰던 보일러를 가동시에는 열교환기 청소, 보일러에 부착된 먼지 제거, 배기통 내부점검 등을 실시한 후, 가동하는 것이 바람직하며 보일러 주위의 가연성물질과는 충분한 이격거리를 유지해 주어야 한다.

4. 폭발

연소한계 내에 있는 혼합가스를 밀폐된 용기 내에서 점화하면 연소가 일어나고 온도가 상승하여 용기내의 기체는 팽창하고 이와 더불어 충격력을 동반한 압력상승이 일어난다.

용기가 이 충격력을 동반한 압력상승에 견딜 수 없는 경우 용기의 가장 약한 부분이 파괴된다.

일반적으로 폭발가스는 이러한 파괴가 일어나 사고로까지 발전된 현상을 말한다.

가스보일러에서 폭발사고는 생가스의 누출로 인한 것으로서 보일러 내에 정착되어 있는 가스밸브와 점화장치의 불량 또는 오동작에 의한 가스누출에 의한 것과 가스배관 접속부에서의 가스누출로 크게 구분할 수 있는데 현재 시중에 유통중인 가스보일러 제품은 안전장치가 2중, 3중

으로 되어 있어 생가스의 누출 우려는 거의 없다.

가스보일러를 설치하고 배관작업이 완료되면 배관 연결부는 반드시 누설검사를 하여야 한다.

가스누설검사는 비눗물을 접속부에 발라 비누방울 발생유무로 확인하거나 가스누설검지기로 측정하면 되는데, 절대로 라이터·성냥 등의 점화원이 될 수 있는 것으로 검사를 하여서는 안된다. 만약, 가스가 누설되는 부분이 발견되면 조치를 취한후, 다시 누설검사를 해야 하며 일정기간을 정하여 정기적으로 실시하는 것이 바람직하다.

가스가 누설되면 우선 가스 메인밸브를 잠근 다음, 창이나 문을 열고 부채, 방석, 신문지 등으로 가스를 실외로 내보낸 후 누설부위를 점검한다.

이때 전기용품은 스위치를 켜거나 끝때 점점 부위에서 스파크가 발생하므로 환기를 위해 선풍기를 켜거나 어두운 장소에서 전등을 켜는 것은 절대 금물이다.

5. 동파

가스보일러는 동절기에 많이 사용되므로 보일러가 실외에 설치된 경우 배관의 동파 우려가 매우 높으므로 환기가 잘 되는 범위 내에서 외기와 차단을 시키고, 물배관(난방수 및 급수, 온수배관)은 철저히 보온을 하여 방열손실을 최소로 줄여 주어야 한다.

현재 국내에 시판되고 있는 가스보일러는 동파 방지장치가 부착되어 있고 그 효과를 높이기 위해 순환펌프도 작동하도록 되어 있다.

동절기에 장기간 집을 비울 경우 보일러의 동파방지장치의 작동을 위하여 보일러의 전기코드는 뽑아두어야 한다.

또한, 보일러 가동시 하루 중 기온이 가장 낮아지는 새벽 4~5시 사이에는 보일러를 가동시키는 것이 좋으며 동파 방지를 위하여 부동액을 난방수에 첨가시켜주는 방식도 있다.

이상 여러 가지 보일러에 의한 사고유형을 살펴 보았는데 국내에서 가스보일러에 의한 사고사

레 중 발생빈도가 가장 많은 경우는 보일러 설치·시공불량에 따른 일산화탄소중독사고로 나타나고 있다.

이는 국내의 가옥구조상의 취약점도 있겠지만 무자격 시공자에 의한 불량시공, 사용자의 무지 등에 기인한 것도 여러 건으로 조사되었다.

따라서, 가스보일러를 시공 후 안전하게 사용하려면...

첫째, 가스보일러를 설치·시공할 때에는 반드시 시공자격이 있는 시공업체에게 의뢰하고,

둘째, 가스보일러는 급·배기방식에 따라 여러 가지가 있으나 이를 설치하고자 하는 주택의 구조에 적합한 기종을 선택하고 CF식 또는 FE식의 경우에는 반드시 전용보일러실에 설치한다.

셋째, 가스보일러는 연소시 많은 양의 공기를 필요로 하므로 적절한 급·배기설비를 한다.

넷째, 가스보일러 제조업자 또는 시공자는 가스보일러 사용자의 시설에 대하여 정기적인 점검을 실시하며 소비자에게 보일러 사용시의 안전에 관한 주의사항등을 주지시켜 소비자 스스로가 수시 점검할 수 있도록 하여 안전사고에 대한 지속적인 홍보를 실시한다.

가스보일러는 쾌적한 가스연료의 제품으로서 공해문제를 해결되고 열효율도 매우 높은 우수한 제품이다.

연탄을 사용하던 시절 불을 피우기 전에 반드시 연기로 실내의 누설여부를 확인한 후 사용하였듯이 보일러를 사용하는 소비자 스스로가 사고를 예방하고자 하는 의지와 열의를 가져야 한다.

II. 가스보일러의 설치기준

상공부자원 고시 제1993-98호

액화석유가스의 안전 및 사업관리법 시행규칙 제44조 및 도시가스사업법 시행규칙 제38조의 규정에 의하여 가스보일러의 설치기준을 다음과 같이 고시합니다.

가스보일러의 설치기준

액화석유가스의 안전 및 사업관리법 시행규칙 제39조 별표14 및 도시가스사업법 시행규칙 제12조 별표4 제1호·제2호에 의한 연소기중 가스보일러의 설치기준을 다음과 같이 고시합니다.

1. 공통사항

가. 바닥설치형 가스보일러는 그 하중에 충분히 견디는 구조의 바닥면 위에 설치하고, 벽걸이형 가스보일러는 그 하중에 충분히 견디는 구조의 벽면에 견고하게 설치할 것.

나. 가스보일러를 설치하는 주위는 가연성물질 또는 인화성물질을 저장·취급하는 장소가 아니어야 하며, 조작·연소·확인 및 점검수리에 필요한 간격을 두어 설치할 것.

다. 가스보일러는 전용보일러실(보일러실 안의 가스가 거실로 들어가지 아니하는 구조로서 보일러실과 거실 사이의 경계벽은 출입구를 제외하고는 내화구조의 벽으로 한 것을 말한다. 이하 같다)에 설치할 것.

다만 각 호의 경우에는 그러하지 아니하다.

① 밀폐식 보일러

② 가스보일러를 옥외에 설치한 경우

③ 전용급기통은 부착시키는 구조로 검사에 합격한 강제배기식 보일러

라. 전용보일러실에는 환기팬이 설치되어 있지 아니할 것. 다만, 밀폐식 보일러 및 급·배기시설을 갖춘 전용보일러에 설치된 반밀폐식 보일러의 경우에는 그러하지 아니하다.

바. 가스보일러의 가스접속배관은 금속배관 또는 가스용품검사에 합격한 가스용 금속플렉시블호스를 사용하고, 가스의 누설이 없도록 확실히 접속할 것.

사. 이 고시에서 규정하기 아니한 사항은 제조자가 제시한 시공지침에 따른 것.

아. 가스보일러를 설치·시공한 자는 그가 설치·시공한 시설에 대하여 다음의 시공표지판을 부

착할 것.

● (규격) 12cm×9cm

시공표지판		
시공자	명칭 또는 상호	
	시공자 등록번호	
	사무소 소재지	(전화번호)
	시공관리자	
모델러	제조사명	
	모델명 및 기종	
	제조번호	
시공내역	설치기준적합여부	
	시공년월일	
	특기사항	

(재료) 1100g/㎡의 노랑색 아트지에 코팅한 스티카
 자. 가스보일러를 설치·시공한 자는 그가 설치·
 시공한 시설이 가스보일러의 설치기준에 적합할
 때에는 별지 제1호 서식에 의한 가스보일러 설치·
 시공확인서를 작성하여 5년간 보존하여야 하며,
 그 사본(지질 : 백상지 260g/㎡)을 가스보일러
 사용자에게 교부하여야 하고 작동요령에 대한
 교육을 실시할 것.

차. 가스보일러를 옥외에 설치할 때는 눈·비·
 바람 등에 의하여 연소에 지장이 없도록 보호조
 치를 강구할 것. 다만 옥외형 보일러는 그러하지
 아니하다.

카. 배기통이 가연성의 벽을 통과하는 부분은
 방화조치를 하고 배기가스가 실내로 유입되지
 않도록 조치할 것.

파. 가스보일러의 단독배기통 톱 및 공기배기
 구 톱에는 동력팬을 부착하지 아니할 것. 다만,
 부득이하여 무동력팬을 부착할 경우에는 무동력
 팬의 유효단면적이 공동배기구의 단면적 이상이
 되도록 할 것.

하. 보일러에 댐퍼를 부착하는 경우 그 위치는
 보일러의 역풍방지장치도피구직상부로 할 것.

2. 반밀폐식 보일러의 급·배기설비 설치기준

반밀폐식 보일러의 급·배기설비 설치기준은
 다음과 같다.

가. 자연배기식

(1) 단독배기통 방식

① 배기통의 높이(역풍방지장치 개구부의 하
 단으로부터 배기통 끝의 개구부의 높이를
 말한다. 이하 같다)는 다음 식에서 계산한
 수치 이상일 것.

$$h = \frac{0.5 + 0.4n + 0.1l}{\left(\frac{1000Av}{6Q}\right)^2}$$

위의 식에서 h, n, l, Av, Q는 각각 다음 수
 치를 표시한다.

h : 배기통의 높이(m)

n : 배기통의 굴곡수

l : 역풍방지장치 개구부 하단으로부터 배기
 통 끝의 개구부까지의 전길이(m)

Av : 배기통의 유효단면적(㎡)

Q : 가스소비량(kcal/hr)

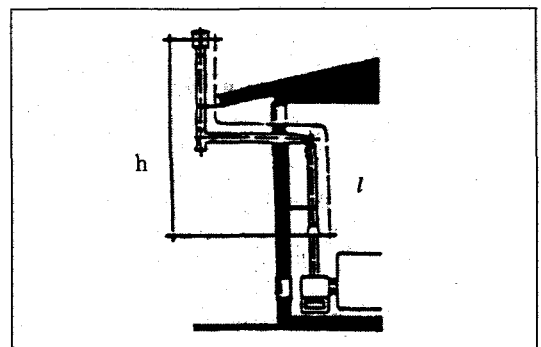
② 배기통의 굴곡수는 4개 이하로 한다

③ 배기통의 입상높이는 원칙적으로 10m 이하
 로 할 것. 다만, 부득이하여 입상높이가 10
 m를 초과하는 경우에는 보온조치를 할 것.

④ 배기통의 끝은 옥외로 뿔아낼 것.

⑤ 배기통의 가로길이는 5m이하로서 될 수 있
 는 한 짧고 물고임이나 배기통 앞 끝의 기
 울기가 없도록 할 것.

⑥ 배기통은 자중·풍압·적설하중 및 진동 등
 에 견디게 견고하게 설치할 것.



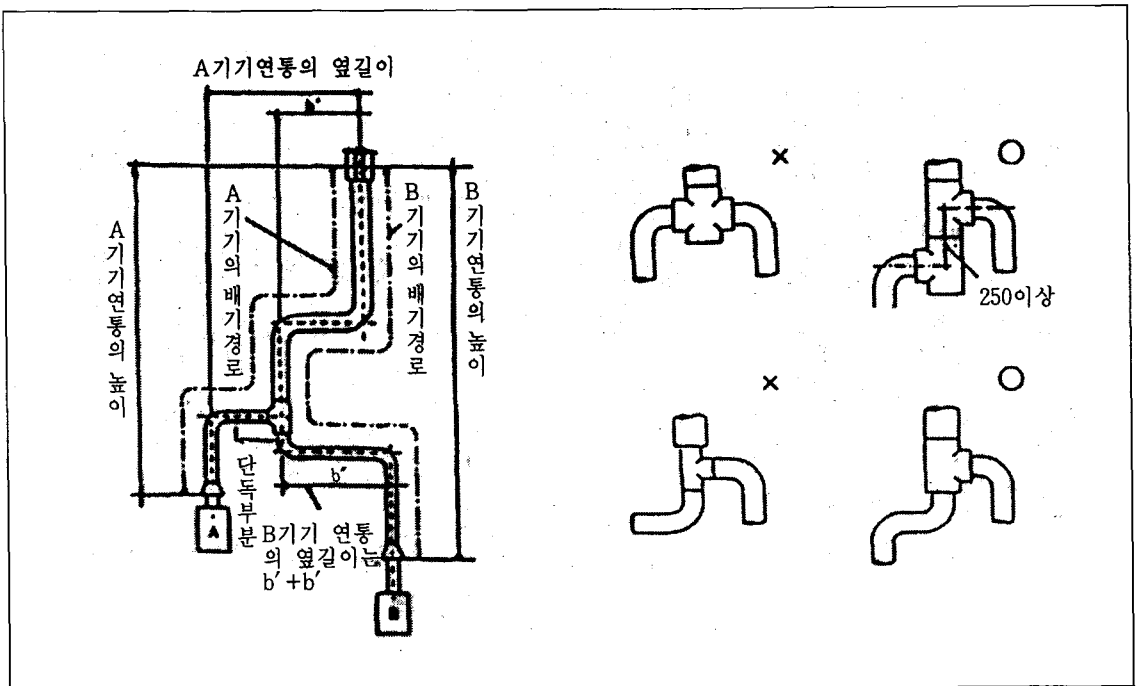
[그림 2] 배기통의 높이

- ⑦ 배기통의 유효단면적은 보일러의 배기통과 접속되는 부분의 응축수를 제거할 수 있는 구조로 할 것.
- ⑧ 배기통의 옥외부분의 가장 낮은 부분은 응축수를 제거할 수 있는 구조로 할 것.
- ⑨ 배기통은 점검·유지가 용이한 장소에 설치하되 부득이하여 천정속 등의 은폐부에 설치되는 경우에는 금속 이외의 불연성재료로 피복하고, 수리나 교체에 필요한 점검구 및 통기구를 설치할 것.
- ⑩ 배기통의 위치는 풍압대를 피하여 바람이 잘 통하는 곳에 설치할 것.
- ⑪ 배기통의 옥상 돌출부는 지붕면으로부터 수직거리를 1m 이상으로 하고 배기통 상단 부로부터 수평거리 1m 이내에 건축물이 있는 경우에는 그 건축물의 처마보다 1m 이상 높게 할 것.
- ⑫ 배기통의 모양은 모든 방향의 바람에 관계 없이 배기가스를 잘 배출시키는 구조로 다

- 익형, H형, 경사 H형, P형 등으로 할 것.
- ⑬ 급기구 및 상부환기구의 유효단면적은 배기통의 단면적 이상으로 할 것.
- ⑭ 상부환기구는 될 수 있는 한 높게 설치하며, 최소한 보일러 역풍방지장치보다 높게 설치할 것.
- ⑮ 상부환기구는 외기와 통기성이 좋은 장소이며, 급기구는 통기성이 좋은 장소에 개구되어 있을 것.
- ⑯ 급기구 또는 상부환기구는 유입된 공기가 직접 보일러 연소실에 흡입되어 불이 꺼지지 아니하는 구조일 것.

(2) 챔버방식

- ① 챔버는 급·배기를 위한 전용실로서 다른 용도로 사용하지 않을 것.
- ② 챔버를 구성하는 내부 벽면은 밀폐구조일 것.
- ③ 챔버를 구성하는 내벽(보일러 설치벽·측면·차단판·천정·바닥 등) 및 배기구 주변 150mm, 상방 600mm 이내에는 불연성·내식성의 물질



[그림 3] 복합배기통의 설치 “예”

일 것.

④ 챔버급기구의 크기

급기구유효면적=유효개구면적-배기통 면적

⑤ 차단판의 최하부에 70mm 정도의 공간(보조 급기구)을 설치할 것.

⑥ 배기통은 급기구면보다 20mm 이상 나와 있을 것.

⑦ 배기통의 높이는 가로길이의 0.6배 이상일 것.

(3) 복합배기통방식

① 동일 실내에서 벽면의 상태 등에 의하여 각각의 배기통을 설치할 수 없는 부득이한 경우에 한하여 사용할 것.

② 자연배기식의 경우에만 사용하고 연결하는 보일러의 수는 2대에 한할 것.

③ 배기통의 단면적은 보일러의 접속부 단면적(복합부분에 있어서는 각 배기통의 합계 단면적)이상일 것.

④ 보일러의 단독배기통은 보일러의 접속부로부터 300mm 이상의 입상높이를 유지하고 될 수 있는 한 높은 위치로 공용부에 접속할 것.

⑤ 공용부에 접속하고 각 배기통의 접속부는 250mm 이상 떨어뜨리고 공용부와의 접속부분의 T자관 등은 공용부와 동일한 구경의 것을 사용할 것.

⑥ 기타 필요한 사항은 제2호 가목(1)의 기준에 따를 것.

(4) 공동배기방식

① 공동배기구의 정상부에서 최상층 보일러의 역풍방지장치 개구부하단까지의 거리가 4m 이상일 경우에는 공동배기구에 연결시키며, 그 이하일 경우에는 단독을 설치할 것.

② 공동배기구의 유효단면적은 다음 계산식에 의한 면적 이상일 것.

$A = Q \times 0.6 \times K \times F + P$

위의 식에서 A, Q, K, F, P는 각각 다음과 같다.

A : 공동배기구의 유효단면적 (mm²)

Q : 보일러의 가스소비량 합계 (kcal/h)

K : 형상계수 (표 1)

F : 보일러의 동시사용률 (표 2)

P : 배기통의 수평투영면적 (mm²)

③ 공동배기구는 굴곡없이 수직으로 설치하고 단면형태는 될 수 있는 한 원형 또는 정사각형에 가깝도록 해야 하며 가로 세로의 비는 1:1.4 이하일 것.

[그림1] 형상계수

내부면이 원형일 때	1.0
내부면이 정사각형일 때	1.3
내부면이 직사각형일 때	1.4

[그림 2] 보일러의 동시사용률 표

보일러 수량	동시사용률(F)	보일러 수량	동시사용률(F)
1	1.00	12	0.80
2	1.00	13	0.80
3	1.00	14	0.79
4	0.95	15	0.79
5	0.92	16	0.78
6	0.89	17	0.78
7	0.86	18	0.77
8	0.84	19	0.76
9	0.82	20	0.76
10	0.81	21이상	9.75
11	0.80		

④ 동일 층에서 공동배기구로 연결되는 보일러의 수는 2대 이하로 할 것.

⑤ 공동배기구의 재료는 내열·내식성이 좋은 것을 사용할 것.

⑥ 공동배기구의 단면적이 부족한 경우에는 건물 외벽에 별도의 배기구를 설치하고, 그 재료가 금속재일 때는 보온조치를 할 것.

⑦ 공동배기구 최하부에 청소구와 수취기를 설치할 것.

⑧ 공동배기구 및 배기통에는 방화댐퍼(Damper)를 설치하지 않을 것.

⑨ 공동배기구에 접속하는 보일러의 배기통 높이 및 수평길이는 다음의 1에 따를 것.

- (a) 보일러 배기통 접속부에서 공동배기구에 접속되는 배기통 하단부까지의 높이가 30cm 이상 60cm 미만인 경우에는 배기통 수평길이를 1m 이하로 할 것.
- (b) 보일러 배기통 접속부에서 공동배기구에 접속되는 배기통 하단부까지의 높이가 60cm 미만인 경우에는 배기통 수평길이를 1m 이하로 할 것.
- ⑩ 공동배기구 배기통과의 접속부는 기밀을 유지하도록 할 것.
- ⑪ 공동배기구는 배기가스가 사람이 거주하는 실내로 유입되지 아니하도록 실내와 접하고 있는 면을 이중벽으로 하거나 실내 측 벽에 시멘트몰탈등으로 마감처리를 한 구조일 것.
- ⑫ 공동배기구 톱은 풍압대 밖에 있을 것.
- ⑬ 공동배기구 톱은 통기저항이 작고 유풍성 흡인성이 좋은 것을 사용할 것.
- ⑭ 배기통의 유효단면적은 보일러 배기통 접속부의 유효단면적 이상일 것.
- ⑮ 보일러실의 급기구 및 상부환기구는 제2호 가목(1) ⑬ 내지 ⑯의 기준에 적합하게 할 것.
- ⑯ 공동배기구의 배기통 톱까지 단독배기통을 설치하는 경우에는 제2호 가목(1)의 기준에 적합하게 할 것.
- ⑰ 옥상 또는 지붕면에서 공동배기구 톱 개구부 하단까지 수직높이는 1.5m 이상일 것.
- ⑱ 급기 또는 배기형식이 다른 보일러는 공동배기구에 함께 접속하지 아니할 것.

나. 강제배기식

(1) 단독배기통방식

- ① 배기통의 유효단면적은 보일러 또는 배기팬의 배기통 접속부 유효단면적 이상일 것.
- ② 배기통의 수평부는 경사가 있어 응축수를 외부로 제거할 수 있는 구조일 것.
- ③ 배기통 톱에는 새·쥐 등이 들어가지 않도록 직경 16mm 이상의 물체가 들어가지 아니하는 방조망을 설치할 것.

- ④ 배기통 톱의 전방·측면·상하 주위 60cm(방열판이 설치된 것은 30cm) 이내에 가연물이 없을 것.
- ⑤ 배기통 톱 개구부로부터 60cm 이내에 배기가스가 실내로 유입할 우려가 있는 개구부가 없을 것.
- ⑥ 보일러실의 급기구 및 상부환기구는 제2호 가목(1) ⑬ 내지 ⑯의 기준에 적합하게 할 것.
- (2) 챔버방식은 제2호 가목(2)의 기준에 따를 것.
- (3) 공동배기방식
 - ① 제2호 가목(4) ① 내지 ⑧ 및 ⑩ 내지 ⑯의 기준에 적합할 것.
 - ② 공동배기구 내에 설치하는 배기통 톱은 선단이 막히고 주위가 개방된 구조일 것.
- (4) 자연배기식 보일러에 강제배기팬을 부착하지 아니할 것. 다만, 강제배기팬을 부착할 수 있는 구조로 검사를 받은 자연배기식 보일러는 강제배기식 보일러로 본다.

3. 밀폐식 보일러의 급·배기설비 설치기준

밀폐식 보일러의 급·배기설비 설치기준은 다음과 같다.

가. 일반사항

- ① 급·배기톱은 옥외에 물고임 등이 없을 정도의 기울기를 주어 설치할 것.
- ② 급·배기톱의 주위에는 장애물이 없는 것일 것.
- ③ 눈내림 구역에 설치하는 경우는 급·배기톱이 주위의 적설을 처리할 수 있는 구조일 것.
- ④ 급·배기톱의 최대 연장길이는 보일러의 취급설명서에 기재한 최대 연장길이 이내이고 급·배기톱은 바깥벽에 설치할 것.
- ⑤ 급·배기통과 부착된 벽 및 보일러 본체와 벽의 접속은 단단하게 고정부착할 것.

나. 자연 급·배기식

(1) 외벽식

- ① 급·배기톱은 충분히 개방된 옥외 공간에 충분히 벽 외부로 나오도록 설치하되 수평이

되게 할 것.

- ② 급·배기톱은 양측면 또는 상하 1,500mm 이내의 간격에는 돌출물이 없을 것.
- ③ 급·배기톱은 전방 150mm 이내에 장애물이 없는 장소에 설치할 것.
- ④ 급·배기톱의 벽 관통부는 급·배기톱 본체와 벽과의 사이에 배기가스가 실내로 유입되지 아니하도록 할 것.
- ⑤ 급·배기톱의 높이는 바닥면 또는 지면으로부터 150mm 윗쪽에 설치할 것.
- ⑥ 급·배기톱과 상방향 건축물 돌출물과의 이격거리는 250mm 이상일 것.

(2) 챔버식

- ① 제2호 가목 (2)의 기준에 적합할 것.
- ② 챔버 내 배기톱의 수직 입상높이는 다음의 수치 이상일 것.

바닥설치형	700mm
벽걸이형	200mm

(3) 닥트식

(가) 공통사항

- ① 공동급·배기닥트에 설치하는 보일러는 공동급·배기닥트용으로 검사에 합격한 것일 것.
- ② 공동급·배기닥트는 보일러 전용으로 하고, 일반 환기닥트와 공동으로 사용하지 않을 것.
- ③ 급·배기톱의 관통부는 급·배기톱 본체와

벽과의 사이에 배기가스가 실내로 유입되지 아니하도록 할 것.

- ④ 배기닥트의 재료는 불연성·내열성·내식성의 것일 것.
- ⑤ 닥트의 시공시에 기밀이 충분히 유지될 것.
- ⑥ 배기닥트는 충분히 보온될 것.
- ⑦ 급·배기닥트는 시공 시 수직이 되도록 설치하고 건축 중 닥트내에 이물질(몰타르등)이 들어가 내면에 부착되지 않도록 될 것.
- ⑧ 닥트 내에 방화땀퍼를 설치하지 않을 것.
- ⑨ 닥트의 상부 끝부분은 눈·비 등이 들어가지 아니하는 구조로 하고 새·쥐 등이 들어가지 않도록 직경 16mm 이상의 물체가 들어가지 아니하는 방조망을 설치할 것.

(나) U닥트식

- ① 급기 및 배기닥트의 단면적은 다음 식에 의하여 얻은 수치 이상일 것.

$$A = \frac{Z \times F \times Q}{1,000}$$

위의 식에서 A, Z, F, Q는 각각 다음과 같다.

A : 단면적 (cm²)

Z : 공동 급·배기닥트 단면계수 (cm²/1,000 kcal/hr) <표 3>

F : 보일러의 동시사용율 <표 2>

Q : 1개의 공동급·배기닥트에 접속되는 각 가

층 수	단면계수(Z)	비 고	층 수	단면계수(Z)	비 고
3	21.6	각 층의 높이가 2.5~3.0m 건물에 적용한다	12	26.2	각 층의 높이가 2.5~3.0m 건물에 적용한다
4	24.3		13	26.1	
5	25.4		14	26.0	
6	25.7		15	25.9	
7	26.1		16	25.9	
8	26.1		17	25.8	
9	26.2		18	25.7	
10	26.3		19	25.6	
11	26.2		20	25.6	

[표 3] 단면계수 (Z)

스보일러의 표준가스소비량(q)의 총계 (kcal/hr)

- ② 배기덕트의 수직덕트 단면형태는 될 수 있는 한 정사각형에 가깝도록 해야 하며 가로, 세로의 비는 1:1.4 이하로 할 것.
- ③ 덕트의 상부 끝부분의 급기구와 배기구는 풍압에 대하여 평형이 되도록 배치할 것.
- ④ 덕트의 아래부분은 통풍저항이 작은 구조일 것.
- ⑤ 덕트의 아래부분은 응축수를 제거할 수 있는 구조로 할 것.
- ⑥ 덕트의 아래부분에는 청소구를 설치할 것.

(다) SE 덕트식

- ① 덕트의 상부 끝부분의 위치는 풍압대 범위를 피할 것.
- ② 급기구는 건축물의 하부에 설치하되 풍압에 대하여 평형이 되도록 건축물 외벽의 4면에 균등히 배치할 것.
- ③ 역T자형 수평덕트의 유효단면적은 접속되

는 점 수직덕트 단면적의 총계의 2배 이상 일 것.

- ④ 역T자형의 급기구 유효단면적은 접속되는 전 수직단면적 이상일 것.
- ⑤ 역T자형 급기구는 반드시 건축물의 마주보는 2면에 설치하고 지표면보다 1m 이상의 높이에 설치할 것.
- ⑥ 기타 필요한 사항은 제3호 나목(3) (나)의 기준에 의할 것.

다. 강제급·배기식

- ① 제3호 나목(1) ①내지 ⑥의 기준에 적합할 것.
- ② 급·배기통의 옥외부분은 물고임 등이 없을 정도의 기울기를 주어 설치할 것.
- ③ 급·배기통과 설치되는 벽 및 보일러 본체와의 접속은 확실히 할 것.

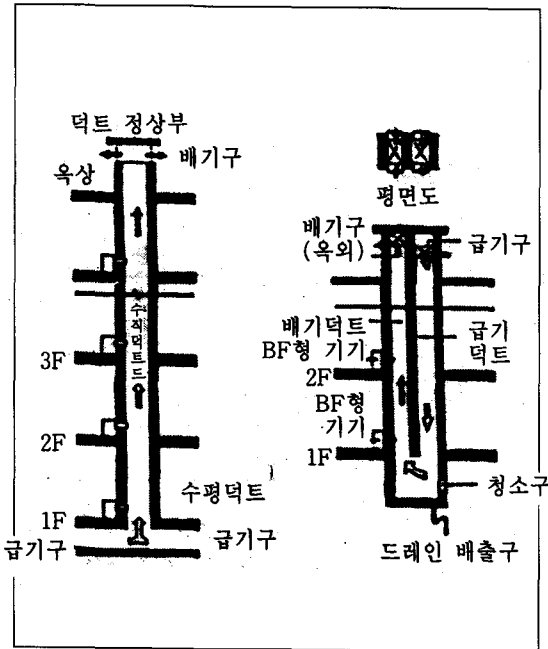
부 직

1. (시행일) 이 고시는 고시한 후 20일이 경과한 날부터 시행한다.
2. (경과조치) ① 이 고시 시행 전에 종전의 고시에 의하여 설치된 가스보일러 및 건축법에 의한 건축허가 또는 신고를 신청한 건축물의 가스보일러는 종전 고시에 의한다.

다만, 동력자원부 고시 제 91-28 및 제 91-29호의 제2호 가목(1) ⑱, 제2호 마목 (1) ⑲의 규정에 의해 설치된 배기가스역류방지장치는 그러하지 아니하다.

② 1994년 4월 30일 이전에 종전고시에 의하여 자연배기식의배기통에 배기팬을 설치하는 보일러의 경우에는 제2호 나목(4)의 규정을 적용하지 아니한다.

3. (고시폐지) 동력자원부 고시 제91-29호는 이 고시의 시행일로부터 폐지한다. ☉



[그림 4] SE 및 U덕트의 설치 예

제 호			
가스보일러 설치·시공 확인서			
사 용 자	① 성명		② 주민등록번호
	③ 주소	(전화)	
	④ 건축물 소재지		
시 공 자	⑤ 명칭 또는 상호		⑥ 시공자등록번호
	⑦ 대표자		⑧ 주민등록번호
	⑨ 사무소소재지	(전화)	
건 축 물	⑩ 분류	단독주택, 공동주택(아파트, 연립, 다세대), 기타()	
	⑪ 규모	건축면적(), 난방면적(), (평형), (세대), (층수)	
보 일 러	⑫ 제조자명		⑬ 제조번호
	⑭ 모델명		⑮ 급배기방식
	⑯ 사용가스종류		⑰ 난방출력
시 공 내 역	⑱ 배기통재료		⑲ 배기통 높이 : m 직경 : mm
	⑳ 보일러 설치장소	전용보일러실, 기타()	
	㉑ 시공년월일	년	월 일
시 공 · 확 인 사 항	㉒ 급기구, 상부환기구의 적합여부 ㉓ 공동배기구, 배기통의 막힘여부 ㉔ 가스누설여부 ㉕ 보일러의 정상작동여부 ㉖ 배기가스 적정배기여부 ㉗ 사용교육의 실시여부 ㉘ 기타 특기사항		
상공자원부 고시 가스보일러설치의 설치기준 제1호 자목의 규정에 의하여 위와 같이 확인하고 이를 교부합니다.			
년 월 일 시공자 (인)			