

가스보일러 사고예방 대책

대한설비건설협회 가스시공지원부장 이용권

겨울철 가스보일러에 의한 CO 중독사고가 자주 발생함에 따라 한국가스안전공사는 지난 97년 CO 중독사고 예방대책을 마련하고 「가스보일러 사고 예방대책협의회」를 구성한 후 본격 활동에 들어갔다. 이 협의회는 그 동안 보일러의 제조·설치단계에서부터 검사를 강화하는 한편 기 설치된 보일러에 대한 제조자 및 시공자의 추적관리체계 구축 등 안전관리체계의 개선을 통해 가스보일러 사고를 미연에 방지하는데 크게 기여하였다.

그러나 아직도 가스보일러에 의한 CO 중독사고가 근절되지 않고 있다.

CO 중독사고 예방을 위해서는 무엇보다도 가스보일러 설치관련고시와 시공지침에 의한 철저한 시공과 꾸준한 안전관리가 중요하다. 또한 무자격자에 의한 시공을 근본적으로 차단하는데 적극 앞장서 사고예방에 만전을 기하여야 하겠다.

가스시공업 회원사는 무자격자에 의한 가스보일러 설치와 불량 시공시설 적발시 한국가스안전공사 또는 행정기관에 통보

가스보일러 사고(2003년)

No	일시	사고장소	가스명 피해현황	사용처	사고 형태	사 고 개 요
1	01.09 09:20 (목요일)	서울 용산구 청파동	LNG 사망 1명	주택	중독 (FF)	상기 주택의 지하에 설치된 보일러의 배기통이 외벽속의 배기구에 접속되어 있으나 보일러와 배기통의 접속부 또한 미상의 원인으로 이탈되어 있으며 보일러실과 거실의 마루 바닥부분의 개방된 통로를 통하여 마루바닥 등의 틈새로 거실 및 주방으로 배기가스가 유입되어 CO중독된 사고임
2	02.06 15:00 (목요일)	서울 서대문구	LNG 부상 4명	주택	중독 (FE)	상기 주택의 2층 베란다에 설치된 보일러의 배기통 연결부 석고봉대가 손상되어 손상부위로 배기가스가 나오면서 배기가스의 열기로 급기통을 손상시켰으며 배기가스가 손손부위를 통하여 다시 보일러로 유입되면서 고농도의 CO가스가 배출, 실내로 유입되어 중독된 사고임
3	03.04 06:56 (화요일)	경기 시흥시 정왕동	LNG 사망 1명	주택	중독 (FE)	상기 아파트의 공동배기구에 대한 연막실험 결과 배기통으로 배기가스가 배출되지 않은 것으로 보아 미상의 원인으로 공동배기구가 막혀 배기가스가 배출되지 못하고 건축물 벽면의 미세한 틈으로 배기가스가 유입되어 CO중독된 사고임
4	03.05 08:53 (수요일)	서울 송파구 석촌동	LNG	주택	화재 (FE)	가스보일러 내부의 버너부분에 이물질이 다량 확인되고, 열교환기 하부가 화염에 의하여 용융된 것으로 보아 장기간 사용에 따른 보일러 파열현상으로 화재가 발생한 사고임
5	04.29 14:00 (화요일)	서울 송파구 삼전동	LNG 사망 2명	주택	중독 (FF)	가스보일러 배기통의 U자 모양으로 휘어진 곳에 응축수가 고여 폐기가 정상적으로 배출되지 못하고 역류되어 보일러와 배기통 접속부의 벌어진 틈새로 실내로 유입되어 CO중독된 사고임

가스보일러의 설치기준(산업자원부 고시)

제4-2-1조(적용범위) 이 절은 규칙 제17조 별표 7 제7호가목 규정에 의한 가스보일러 및 가스온수기(실내에서 연소용 공기를 흡입하고 폐가스는 실내로 방출하는 개방식은 제외한다)의 설치에 대하여 적용한다.

제4-2-2조(공통사항) 가스보일러 종류에 관계없이 적용되는 공통 설치기준은 다음 각 호와 같다.

1. 바닥설치형 가스보일러는 그 하중에 충분히 견디는 구조의 바닥면 위에 설치하고, 벽걸이형 가스보일러는 그 하중에 충분히 견디는 구조의 벽면에 견고하게 설치하여야 한다.
2. 가스보일러를 설치하는 주위는 가연성 물질 또는 인화성 물질을 저장·취급하는 장소가 아니어야 하며 조작·연소·확인 및 점검수리에 필요한 간격을 두어 설치하여야 한다.
3. 가스보일러는 전용보일러실(보일러실 안의 가스가 거실로 들어가지 아니하는 구조로서 보일러실과 거실 사이의 경계벽은 출입구를 제외하고는 내화구조의 벽으로 한 것을 말한다. 이하 같다)에 설치하여야 한다. 다만, 다음 각목의 경우에는 그러하지 아니한다.
 - 가. 밀폐식보일러
 - 나. 가스보일러를 옥외를 설치한 경우
 - 다. 전용급기통을 부착시키는 구조로 검사에 합격한 강제배기식 보일러
4. 전용보일러실에는 환기팬이 설치되어 있지 아니하여야 한다.
5. 전용보일러실에는 사람이 거주하는 거실·주방 등과 통기될 수 있는 가스렌지 배기덕트(후드) 등을 설치하지 아니하여야 한다.
6. 가스보일러는 지하실 또는 반지하실에 설치하지 아니하여야 한다. 다만, 밀폐식보일러 및 급배기시설을 갖춘 전용보일러실에 설치된 반밀폐식보일러의 경우에는 그러하지 아니하다.
7. 가스보일러의 가스접속배관은 금속배관 또는 가스용품검사에 합격한 가스용 금속플렉시블호스를 사용하고, 가스의 누출이 없도록 확실히 접속하여야 한다.
8. 이 절에서 규정하지 아니한 사항은 제조자가 제시한 시공지침에 따라야 한다.
9. 가스보일러를 설치 시공한 자는 그가 설치·시공한 시설에 대하여 다음의 시공표지판을 부착하여야 한다.
10. 가스보일러를 설치·시공한 자는 그가 설치·시공한 시설이 가스보일러의 설치기준에 적합한 때에는 다음 서식에 의한 가스보일러 설치시공확인서를 작성하여 5년간 보

시 공 표 지 판

시 공 자	명칭 또는 상호	
	시공사등록번호	
	사무소소재지	
	시공관리자성명	(전화번호)
보 일 러	제 조 자 명	
	모델명 및 기종	
	제 조 번 호	
시 공 내 역	설치기준적합여부	
	시 공 년 월 일	
	특 기 사 항	
(규격) 12cm × 9cm (재료) 100g/㎡의 노랑색 아트지에 코팅한 스티커		

존하여야 하며 그 사본(지질 : 백상지 260g/㎡)을 가스보일러 사용자에게 교부하여야 하고 작동요령에 대한 교육을 실시하여야 한다.

11. 가스보일러를 옥외에 설치할 때는 눈·비·바람 등에 의하여 연소에 지장이 없도록 보호조치를 강구하여야 한다. 다만, 옥외형보일러는 그러하지 아니하다.
12. 배기통의 재료는 스테인레스강관 또는 배기가스 및 응축수에 내열·내식성이 있는 것으로서 배기통은 한국가스안전공사 또는 공인시험기관의 성능인증을 받은 것이어야 한다.
13. 배기통이 가연성의 벽을 통과하는 부분은 방화조치를 하고 배기가스가 실내로 유입되지 않도록 조치하여야 한다.
14. 가스보일러의 단독배기통톱 및 공동배기구톱에는 동력팬을 부착하지 아니하여야 한다. 다만, 부득이하여 무동력팬을 부착할 경우에는 무동력팬의 유효단면적이 공동배기구의 단면적이상이 되도록 하여야 한다.
15. 보일러에 뎀퍼를 부착하는 경우 그 위치는 보일러의 역풍방지장치 도피구 직상부로 하여야 한다.

제4-2-3조(반밀폐식 보일러의 급·배기설비 설치기준) 반밀폐식 보일러의 급·배

기설비 설치기준은 다음과 같다.

1. 자연배기식

가. 단독배기통 방식

- (1) 배기통의 높이(역풍방지장치 개구부의 하단으로부터 배기통 끝의 개구부 높이를 말한다. 이하 같다)는 다음 식에서 계산한 수치이상일 것
 위 식에서 h, n, Av 및 Q는 각각 다음 수치를 표시한다.

$$h = \frac{0.5+0.4n+0.1l}{\left(\frac{1,000Av^2}{6Q}\right)}$$

h : 배기통의 높이(m)

n : 배기통의 굴곡수

l : 역풍방지장치 개구부 하단으로부터 배기통끝의 개구부까지의 전길이(m)

Av : 배기통의 유효단면적(cm²)

Q : 가스소비량(kcal/h)

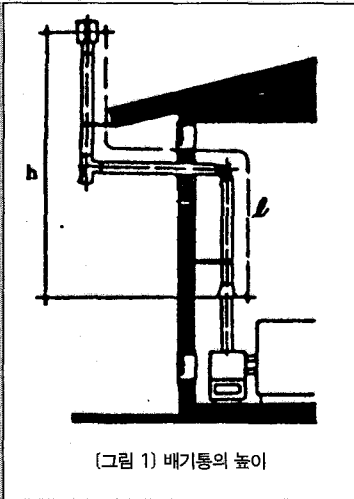
- (2) 배기통의 굴곡수는 4개 이하로 할 것
 (3) 배기통의 입상높이는 원칙적으로 10m이하로 할 것. 다만, 부득이하여 입상높이가 10m를 초과하는 경우에는 보온조치를 할 것
 (4) 배기통의 끝은 옥외로 뽑아낼 것
 (5) 배기통의 가로 길이는 5m이하로서 될 수 있는 한 짧고 물고임이나 배기통 앞끝의 기울기가 없도록 할 것
 (6) 배기통은 자중 · 풍압 · 적설하중 및 진동 등에 견디게 견고하게 설치할 것
 (7) 배기통의 유효단면적은 보일러의 배기통과 접속되는 부분의 유효단면적보다 작지 아니할 것
 (8) 배기통의 옥외부분의 가장 낮은 부분은 응축수를 제거할 수 있는 구조로 할 것
 (9) 배기통의 점검 · 유지가 용이한 장소에 설치하되 부득이하여 천장속 등의 은폐부에 설치되는 경우에는 금속 이외의 불연성 재료로 피복하고, 수리나 교체에 필요한 점검구 및 통기구를 설치할 것
 (10) 배기통의 위치는 풍압대를 피하여 바람이 잘 통하는 곳에 설치할 것
 (11) 배기통의 옥상돌출부는 지붕면으로부터 수직거리를 1m이상으로 하고 배기통 상단으로부터 수평거리 1m이내에 건축물이 있는 경우에는 그 건축물의 처마보다 1m이상 높게 할 것

제 호

가스보일러 설치 · 시공 확인서

사용자	① 성명		③ 주민등록번호	
	② 주소	(전화)		
	④ 건축물소재지			
시공자	⑤ 명칭 또는 상호		⑥ 시공자등록번호	
	⑦ 대표자		⑦ 주민등록번호	
	⑧ 사무소소재지	(전화)		
건축물	⑩ 분류	단독주택, 공동주택(아파트, 연립, 다세대, 기타())		
	⑪ 규모	건축면적(), 난방면적(), () 평형)() 세대, (층수)		
보일러	⑫ 제조자명		⑬ 제조번호	
	⑭ 모델명		⑮ 급·배기 방식	
	⑯ 사용가스종류		⑰ 난방출력	
시공 내역	⑱ 배기통 재료		⑲ 배기통	높이: m 직경: m
	⑳ 보일러설치장소	전용보일러실, 기타()		
	㉑ 시공년월일	년	월	일
시공 확인 사항	㉒ 급기구, 상부환기구의 적합 여부			
	㉓ 공동배기구, 배기통의 막힘 여부			
	㉔ 가스누출 여부			
	㉕ 보일러의 정상작동 여부			
	㉖ 배기가스 적정배기 여부			
	㉗ 사용교육의 실시여부			
	㉘ 기타 특기사항			
가스보일러의 설치기준 제4-2-2조 제9호의 규정에 의하여 위와 같이 확인하고 이를 교부합니다.				
			년 월 일	
			시공자	(인)

- (12) 배기통의 모양은 모든 방향의 바람에 관계없이 배기가스를 잘 배출시키는 구조로 다익형, H형, 경사 H형, P형 등으로 할 것
- (13) 급기구 및 상부환기구의 유효단면적은 배기통의 단면적이상으로 할 것
- (14) 상부환기구는 될 수 있는 한 높게 설치하며, 최소한 보일러 역풍방지장치보다 높게 설치할 것



[그림 1] 배기통의 높이

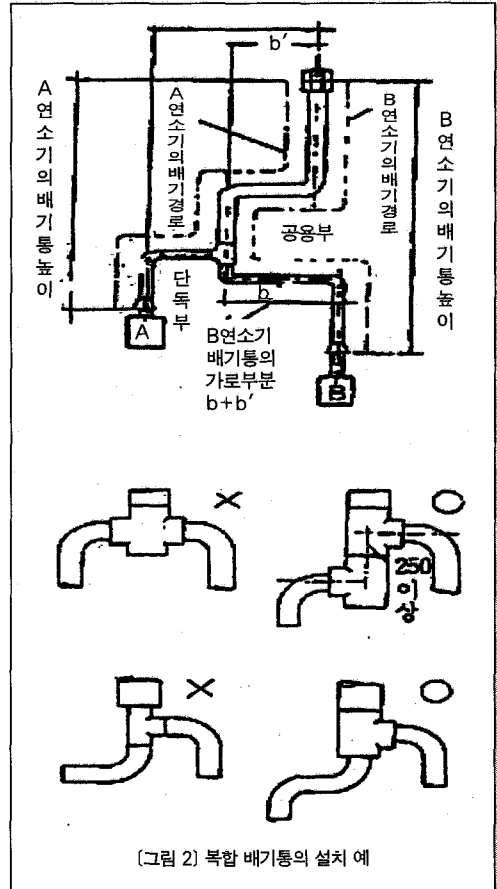
- (15) 상부환기구 및 급기구는 외기와 통기성이 좋은 장소에 개구되어 있을 것
- (16) 급기구 또는 상부환기구는 유입된 공기가 직접 보일러 연소실에 흡입되어 불이 꺼지지 아니하는 구조일 것

나. 챔버방식

- (1) 챔버는 급·배기를 위한 전용실로서 다른 용도로 사용하지 않을 것
- (2) 챔버를 구성하는 내부벽면은 밀폐구조일 것
- (3) 챔버를 구성하는 내벽(보일러설치벽·측면·차단판·천정·바닥 등) 및 배기구 주변 150mm, 상방 600mm이내에는 불연성·내식성의 물질일 것
- (4) 챔버급기구의 크기
급기구유효면적 = 유효개구면적 · 배기통 단면적
- (5) 차단판의 최하부에 70mm정도의 공간(보조급기구)을 설치할 것
- (6) 배기통은 급기구면보다 20mm이상 나와 있을 것
- (7) 배기통의 높이는 가로 길이의 0.6배이상일 것

다. 복합배기통 방식

- (1) 동일 실내에서 벽면의 상태 등에 의하여 각각의 배기통을 설치할 수 없는 부득이



[그림 2] 복합 배기통의 설치 예

한 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 300mm이상의 입상높이를 유지하고 될 수 있는 한 높은 위치로 공용부에 접속할 것
- (5) 공용부에 접속하는 각 배기통의 접속부는 250mm이상 떨어뜨리고 공용부와의 접속부분의 T자관 등은 공용부와 동일한 구경의 것을 사용할 것
- (6) 기타 필요한 사항은 제1호가목의 기준에 따를 것

라. 공동배기방식

공동배기구는 다음 기준에 의할 것

- (1) 공동배기구의 정상부에서 최상층 보일러의 역풍방지장치 개구부 하단까지의 거리가 4m이상일 경우에는 공동배기구에 연결시키며, 그 이하일 경우에는 단독으로 설치할 것
- (2) 공동배기구의 유효단면적은 다음 계산식에 의한 면적이상일 것

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

위 식에서 A, Q, K, F, P는 각각 다음과 같다.

A : 공동배기구의 유효단면적(mm²)

Q : 보일러의 가스소비량 합계(kcal/h)

K : 형상계수 [표 1]

[표 1] 형상계수

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

F : 보일러의 동시사용율 [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 1:1.4이하일 것
- (4) 동일층에서 공동배기구로 연결되는 보일러의 수는 2대 이하로 할 것

[표 2] 보일러의 동시사용율 표

보일러 수량	동시사용율(F)	보일러 수량	동시사용율(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	0.75
11	0.80		

- (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 배기통높이 및 수평길이는 다음의 1에 따를 것
 - (가) 보일러 배기통 접속부에서 공동배기구에 접속되는 배기통 하단부까지의 높이가 30cm이상 60cm미만인 경우에는 수평길이를 1m이하로 할 것
 - (나) 보일러 배기통 접속부에서 공동배기구에 접속되는 배기통 하단부까지의 높이가 60cm이상인 경우에는 배기통 수평길이를 5m이하로 할 것
- (10) 공동배기구와 배기통과의 접속부는 기밀을 유지하도록 할 것
- (11) 공동배기구는 사람이 거주하는 실내와 접하고 있는 면을 이중벽으로 하거나 실내 측벽에 시멘트몰탈등으로 마감처리를 한 구조이어야 하고, 가스보일러의 배기통을 최초로 공동배기구에 연결하기 전에는 연막을 주입하는 등의 시험에 의하여 공동배기구의 기밀에 이상이 없는지를 확인할 것
- (12) 공동배기구통은 풍압대 밖에 있을 것
- (13) 공동배기구통은 통기저항이 적고 유풍시 흡인성이 좋은 것을 사용할 것
- (14) 배기통의 유효단면적은 보일러 배기통 접속부의 유효단면적이상일 것
- (15) 보일러실의 급기구 및 상부환기구는 제1호가목(13) 내지 (16)의 기준에 적합하

계 할 것

- (16) 공동배기구의 배기통톱까지 단독배기통을 설치하는 경우에는 제1호가목의 기준에 적합하게 할 것
- (17) 옥상 또는 지붕면에서 공동배기구톱 개구부하단까지 수직높이는 1.5m이상일 것
- (18) 급기 또는 배기형식이 다른 보일러는 공동배기구에 함께 접속하지 아니할 것

2. 강제배기식

가. 단독배기통방식

- (1) 배기통의 유효단면적은 보일러 또는 배기팬의 배기통 접속부 유효단면적이상일 것
- (2) 배기통은 기울기를 주어 응축수가 외부로 배출될 수 있도록 설치할 것. 다만, 콘덴싱보일러의 경우에는 응축수가 내부로 유입될 수 있도록 설치할 수 있다.
- (3) 배기통톱에는 새 · 쥐 등이 들어가지 않도록 직경 16mm이상의 물체가 들어가지 아니하는 방조망을 설치할 것
- (4) 배기통톱의 전방 · 측면 · 상하주위 60cm(방열판이 설치된 것은 30cm)이내에 가연물이 없을 것
- (5) 배기통톱 개구부로부터 60cm이내에 배기가스가 실내로 유입할 우려가 있는 개구부가 없을 것
- (6) 보일러실의 급기구 및 상부환기구는 제1호가목(13) 내지 (16)의 기준에 적합하게 할 것

나. 챔버방식은 제1호나목의 기준에 따를 것

다. 공동배기방식

- (1) 제1호라목(1) 내지(8) 및 (10) 내지 (18)의 기준에 적합할 것
 - (2) 공동배기구내에 설치하는 배기통톱은 선단이 막히고 주위가 개방된 구조일 것
- 라. 자연배기식보일러에 강제배기팬을 부착하지 아니할 것. 다만, 강제배기팬을 부착할 수 있는 구조로 검사를 받은 자연배기식 보일러의 경우에는 강제배기팬을 부착할 수 있으며, 이 경우 강제배기팬을 부착한 자연배기식보일러는 강제배기식보일러로 본다
- 제4-2-4조(밀폐식보일러의 급 · 배기설비 설치기준) 밀폐식보일러의 급 · 배기설비 설치기준은 다음과 같다.

1. 일반사항

가. 급 · 배기톱은 옥외에 물고임 등이 없을 정도의 기울기를 주어 설치할 것

나. 급 · 배기톱의 주위에는 장애물이 없는 것일 것

다. 눈내림 구역에 설치하는 경우는 급 · 배기톱의 주위의 적설을 처리할 수 있는 구조일 것

- 라. 급·배기톱의 최대 연장길이는 보일러의 취급설명서에 기재한 최대연장길이 이내 이고 급·배기톱은 바깥벽에 설치할 것
- 마. 급·배기통과 부착된 벽 및 보일러 본체와 벽의 접촉은 단단하게 고정 부착할 것

2. 자연급·배기식

가. 외벽식

- (1) 급·배기톱은 충분히 개방된 옥외 공간에 충분히 벽외부로 나오도록 설치하되 수평이 되게 할 것
- (2) 급·배기톱은 좌우 또는 상하에 설치된 돌출물간의 거리가 1,500mm미만인 곳에는 설치하지 않을 것
- (3) 급·배기톱은 전방 150mm이내에 장애물이 없는 장소에 설치할 것
- (4) 급·배기톱의 벽관통부는 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 250mm이상일 것
- (7) 급·배기통 톱 개구부로부터 60cm이내에 배기가스가 실내로 유입할 우려가 있는 개부부가 없을 것

나. 챔버식

- (1) 제4-2-3조 제1호나목의 기준에 적합할 것
- (2) 챔버내 배기통의 수직 입상높이는 다음의 수치가상일 것

바닥설치형	700mm
벽걸이형	200mm

다. 닥트식

- (1) 공통사항
 - (가) 공동 급·배기닥트에 설치하는 보일러는 공동급·배기닥트용으로 검사에 합격한 것일 것
 - (나) 공동 급·배기닥트는 보일러 전용으로 하고 일반 환기닥트와 공통으로 사용하지 않을 것
 - (다) 급·배기톱의 관통부는 급·배기톱 본체와 벽과의 사이에 배기가스가 실내로 유입되지 아니하도록 할 것
 - (라) 배기닥트의 재료는 불연성·내열성·내식성의 것일 것

- (마) 닥트의 시공시에 기밀이 충분히 유지될 것
- (마) 배기닥트는 충분히 보온될 것
- (사) 급·배기닥트는 시공시 수직이 되도록 설치하고 건축중 닥트내에 이물질(몰타르 등)이 들어가 내면에 부착되지 않도록 할 것
- (아) 닥트내에 방화뱀퍼를 설치하지 않을 것
- (자) 닥트의 상부 끝부분은 눈·비 등이 들어가지 아니하는 구조로 하고 새·쥐 등이 들어가지 않도록 직경 16mm이상의 물체가 들어가지 아니하는 방조망을 설치할 것

(2) U닥트식

- (가) 급기 및 배기닥트의 단면적은 다음 식에 의하여 얻은 수치이상일 것
위 식에서 A, Z, F, Q는 각각 다음과 같다

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

A: 단면적(cm²)

Z: 공동급·배기닥트 단면계수(cm²/1,000kcal/hr) [표 3]

F: 보일러의 동시사용율 [표 2]

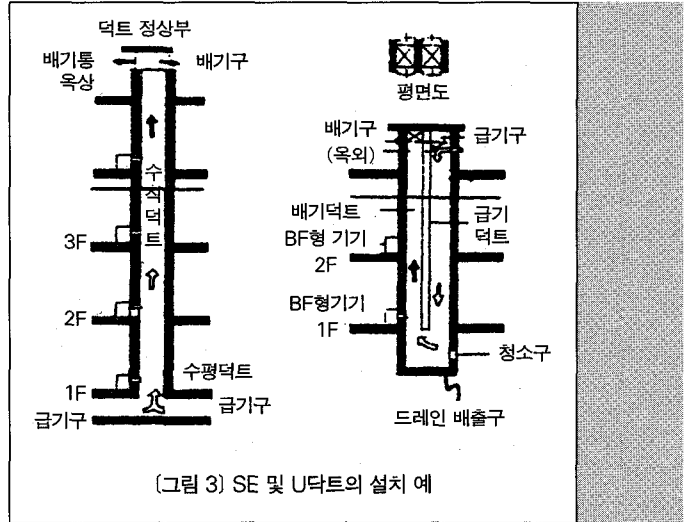
Q: 1개의 공동급·배기닥트에 접속되는 각 가수보일러의 표준가스소비량(Q)의 총계(kcal/h)

- (나) 배기닥트의 수직닥트 단면형태는 될 수 있는 한 정사각형에 가깝도록 해야 하며 가로 세로의 비는 1:1.4이하로 할 것

[표 3] 단면계수(Z)

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

- (다) 덕트의 상부 끝부분의 급기구와 배기구는 풍압에 대하여 평행이 되도록 배치할 것
- (라) 덕트의 아래 부분은 통풍 저항이 적은 구조일 것
- (마) 덕트의 아래 부분은 응축수를 제거할 수 있는 구조로 할 것



(그림 3) SE 및 U덕트의 설치 예

- (바) 덕트의 아래 부분에는 청소구를 설치할 것

(3) SE덕트식

- (가) 덕트의 상부 끝 부분의 위치는 풍압대 범위를 피할 것
- (나) 급기구는 건축물의 하부에 설치하되 풍압에 대하여 평행이 되도록 건축물 외벽의 4면에 균등히 배치할 것
- (다) 역I자형 수평덕트의 유효단면적은 접속되는 전수직덕트 단면적의 총계로 2배이상일 것
- (라) 역I자형의 급기구 유효단면적은 접속되는 전수직단면적이상일 것
- (마) 역I자형의 급기구는 반드시 건축물의 마주보는 2면에 설치하고 지표면보다 1m이상의 높이에 설치할 것
- (바) 기타 필요한 사항은 제2호 다목(2)의 기준에 의할 것

3. 강제급·배기식

- 가. 제2호 가목(1) 내지 (6)의 기준에 적합할 것
- 나. 급·배기통은 기울기를 주어 응축수가 외부로 배출될 수 있도록 설치할 것. 다만 콘덴싱보일러의 경우에는 응축수가 내부로 유입될 수 있도록 설치할 수 있다.
- 다. 급·배기통과 설치되는 벽 및 보일러 본체와의 접속은 확실히 할 것