

산업자원부 고시에 따른 가스사고 해설

1

밀폐식 보일러의 급·배기설비 설치기준

1. 자연급.배기식 >>> 다. 탁트식(2) U탁트식 <<<<<

설치기준

산원자원부고시 제4-2-4조 제2호 다목 (2) (가) 급기 및 배기탁트의 단면적

급기 및 배기탁트의 단면적은 다음 식에 의하여 얻는 수치이상일 것 .

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

위식에서 A, Z, F, Q 각각 다음과 같다

A : 단면적(cm²)

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

F : 보일러의 동시사용율[표 2]

Q : 1개의 공동급.배기탁트에 접속되는 각 가스보일러의 표준가스소비량(Q)의 총계(kcal/hr)

[(표 3) 단면계수(Z)]

층수	단면계수(Z)	비고	층수	단면계수(Z)	비고
3	21.6	각층의 높이가 2.5~3.0m 건물에 적용한다.	12	26.2	각층의 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	



1 | 기준해설

1) 닥트 단면적을 일정크기 이상으로 하여야 하는 이유

원활한 급.배기가 될 수 있도록 하기 위함이다. 닥트는 여러 대의 개별 급.배기통이 연결되는 연돌로 가동되는 보일러의 수량과 규모, 연돌의 형상을 감안하여 일정 크기 이상이 되어야 급.배기에 무리가 없는 것이다.

2) 계산식에 사용되는 계수에 대한 설명

규정의 계산식은 하나의 닥트에 각 층마다 가스보일러 한 대를 설치하는 경우에 한하고 있다. 또한, 고동급.배기 닥트 단면계수(Z)로 사용되는 [표 3]의 수치는 가스소비량 1,000kcal/h당 평방센티미터(cm²)를 의미한다. Q(가스소비량 합계)는 1개의 공동 급.배기닥트에 접속되는 가스보일러 전체의 가스소비량 합계로서 kcal/h로 환산한 것이다. 아울러, 가스소비량이 kw로 표시한 경우 80 kcal/kw로, kg/h(LPG 경우)로 표시한 경우 12,000kcal/kg로 환산하여 계산하면 된다.

3) 계산방법

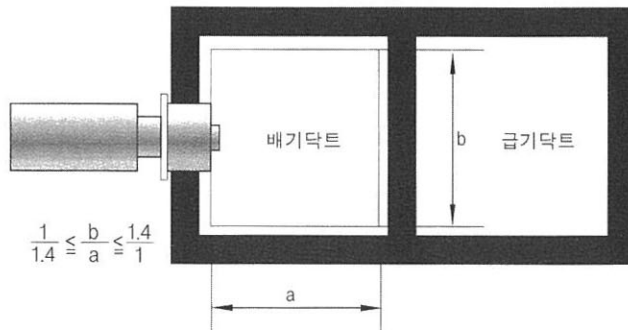
- ① 하나의 공동.배기 닥트에 접속된 각 가스보일러의 가스소비량 총계(Q)를 구한다.
- ② [표2]와 [표3]에서 건물의 층수에 맞는 Z 및 F를 구한다.
- ③ 식에 Q, Z, F를 대입하여 단면적(A)를 구하면 된다.

설치기준	산원자원부고시 제4-2-4조 제2호 다목 (2) (나) 급기 및 수직닥트의 단면형태
배기닥트의 수직닥트 단면형태는 될 수 있는 한 정사각형에 가깝도록 해야 하며 가로 세로의 비는 1:1.4이하로 할 것.	

1 | 기준해설

가로 세로의 비가 큰 직사각형일수록 강한 소용돌이가 생겨 배기력이 나빠지므로 이를 제한한 것이다.

[배기닥트의 단면 성상 예]





<p>참고자료</p>	<p>아래 그림과 같으며, 단면적 또한 두 배를 확보하여야 한다. 또한, 한쪽 가스보일러의 배기가스가 다른 쪽 가스보일러의 급기에 영향을 미치지 않도록 설치하여야 한다.</p>
<p>하나의 덕트에 2개의 가스보일러를 설치하는 경우의 단면형상 (일본가스기기검사협회 발간, 가스기기 설치 기준 및 실무지침)</p>	<p>[2개의 가스보일러가 설치된 배기덕트의 단면 형상 예]</p> <p style="text-align: center;">$\frac{1}{1.4} \leq \frac{b}{a} \leq 1.4$</p>

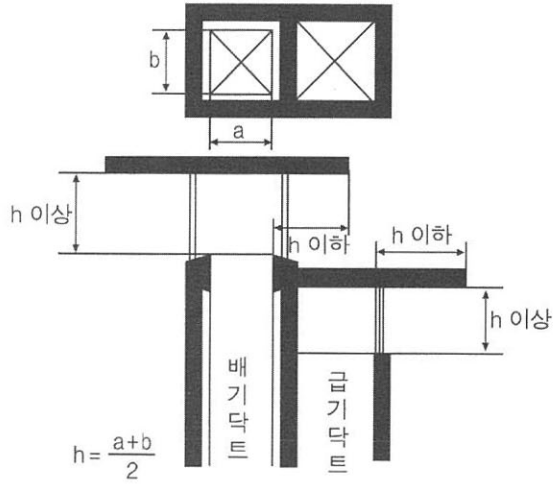
<p>설치기준</p>	<p>산원자원부고시 제4-2-4조 제2호 다목 (2) (다)</p>
<p>덕트의 상부 끝부분의 급기구와 배기구는 풍압에 대하여 평형이 되도록 배치할 것</p>	

1 | 기준해설

풍압에 대하여 평형이 되도록 배치하여야 하는 이유

U덕트의 경우 급기구와 배기구가 동일한 장소에 설치되며, 가능한 바람의 영향을 동일하게 받을 수 있도록 그림과 같이 설치하여야 문제발생 우려가 없다. 또한, 그림의 예에서 보듯이 배기구를 급기구보다 위에 설치하는 이유는 배기구에서 나온 배기가스가 다시 급기구로 유입되지 아니 하도록 하기 위함이다.

[U덕트의 급기구와 배기구 설치 예]



설치기준	산업자원부고시 제4-2-4조 제2호다목(1)(나) (환기덕트와 공통으로 사용 금지)
<ul style="list-style-type: none"> ● 덕트의 아래 부분은 통풍저항이 적은 구조일 것. ● 덕트의 아래 부분은 응축수를 제거할 수 있는 구조로 할 것. ● 덕트의 아래 부분에는 청소구를 설치할 것. 	

1 | 기준해설

1) 아래부분은 통풍저항이 적도록 하여야 하는 이유

U덕트의 경우 급기구와 배기구가 동일한 장소에 설치되며, 가능한 바람의 영향을 동일하게 받을 수 있도록 그림과 같이 설치하여 문제발생 우려가 없다. 또한, 그림의 예에서 보듯이 배기구를 급기구보다 위에 설치하는 이유는 배기구에서 나온 배기가스가 다시 급기구로 유입되지 아니 하도록 하기 위함이다.

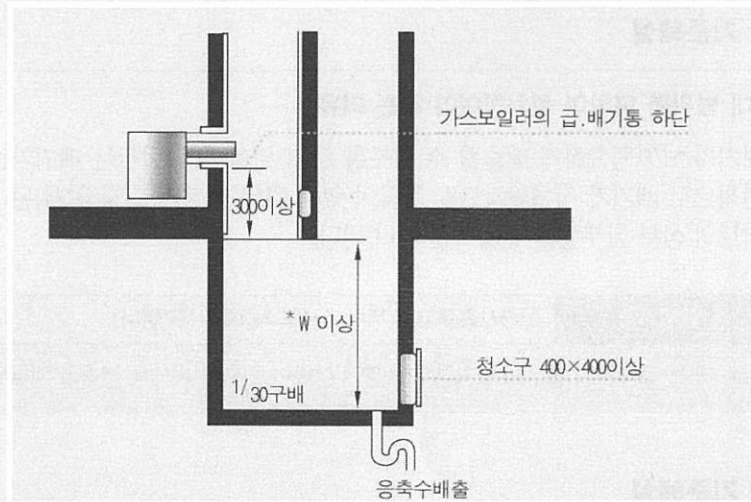
2) 청소구 설치 및 응축수를 제거할 수 있는 구조로 하여야 하는 이유

U덕트의 경우 덕트내에서 급.배기가 모두 되는 구조이기 때문에 차가운 외기가 항상 드나들게 된다. 따라서, 배기가스의 온도저하로 인하여 응축수가 많이 발생하게 되며, 이 응축수를 제거할 수 있도록 배출구를 설치하여야 하는 것이다. 이때, 배출구의 재료는 내식성이 있어야 한다. 또한, 상부의 급.배기구로부터 들어오는 이물질 등을 수시로 제거할 수 있도록 청소구를 설치하여야 하는 것이다.

<p>참고자료</p>	<p>급기덕트와 배기덕트가 연결된 아래 부분은 급기가 여기서 회전하기 때문에 그림과 같이 유효단면적을 급.배기 덕트 유효단면적보다 크게하여 저항이 없도록 하여야 한다. 다만, 아래 부분을 두 번째 그림과 같이 저항이 적도록 조치한 경우에는 유효단면적을 배기덕트 긴쪽 변의 1.5배 이상으로 하여도 가능하다.</p>
--------------------	---

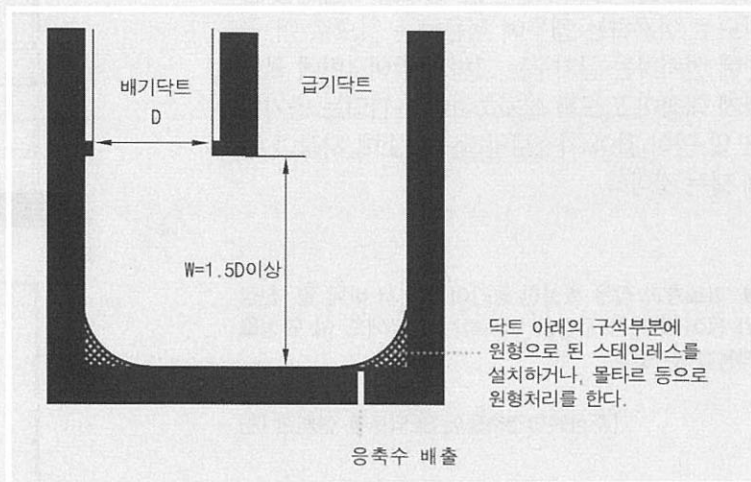
U덕트 아래 부분의 구조 (일본가스기기검사협회 발간, 가스기기 설치 기준 및 실무지침)

[U덕트의 아래부분의 구조 예 (단위mm)]



*W: 원형덕트의 경우에는 직경의 2배 사각형덕트의 경우에는 두변의 합 이상 일 것.

[U덕트의 아래부분을 저항이 적도록 조치한 예]



1. 자연급.배기식 >>> 다. 닥트식(3) <<<<<

설치기준	산원자원부고시 제4-2-4조 제2호다목(3)(가) (풍압대내 설치 금지)
닥트의 상부 끝부분의 위는 풍압대 범위를 피할 것	

1 | 기준해설

풍압대 범위를 피하여 설치하여야 하는 이유

배기가스가 원활하게 배출될 수 있도록 하기 위함이다. 닥트는 배기가스의 밀도차에 의하여 자연적으로 배기가 이루어지므로 풍압이 있을 경우 배기가 되지 않게 된다. 따라서, 풍압대내에는 닥트의 상부 끝부분을 설치하면 아니 된다.

설치기준	산원자원부고시 제4-2-4조 제2호다목(3)(나)
급기구는 건축물의 하부에 설치하되 풍압에 대하여 평형이 되도록 건축물 외벽의 4면에 균등히 배치할 것.	

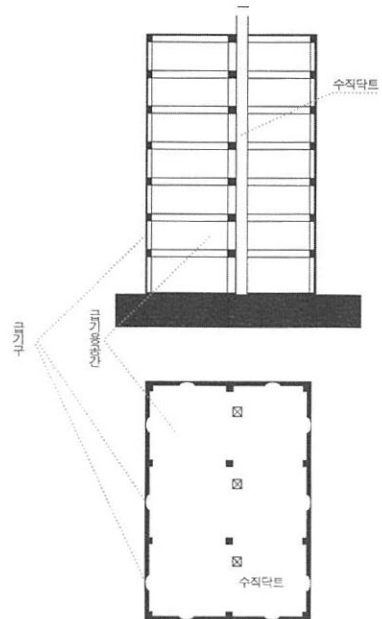
1 | 기준해설

급기구를 건축물 외벽의 4면에 균등히 배치하여야 하는 이유

이 규정은 근래에 많이 건축되는 주상복합건물 등에 피트층이라고 부르는 장소 즉, 급.배수, 위생 등 설비를 설치하는 층을 SE닥트의 급기용 공간으로 이용하는 경우에 적용하는 것으로 이 공간에 설치하는 급기구는 그림과 같이 4면에 균등하게 대칭이 되도록 설치하여야 유입되는 공기의 크 및 양이 같아 가스보일러의 연소에 지장이 없게 되는 것이다.

♣ 피트층과 같은 확실한 공간이 없어서 바닥 밑, 천장 위 등에 이러한 공간을 설치하는 경우에도 이 규정을 적용할 수 있다.

[주상복합건축물에 SE닥트를 설치한 예]

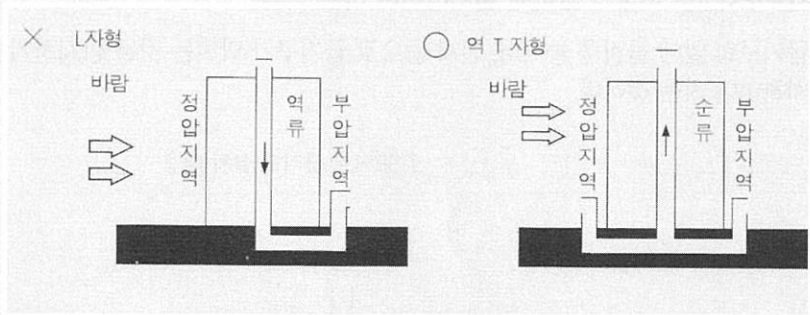


참고자료

SE덕트의 설계 (일본가스기기검사협회 발간, 가스기기 설치 기준 및 실무 지침)

급기구를 건물의 어느 위치에 배치하는가는 SE덕트의 설계에서 가장 중요한 포인트이다. 즉, 건물하부의 급기구와 옥상부의 배기구가 떨어져 있기 때문에 바람이 불 때는 풍압의 불균형이 일어나 옥상 배기부 보다는 급기부 쪽이 부압이 되어, 흐름이 역류할 우려가 있기 때문이다. 아래 그림과 같이 건물의 한쪽면에만 급기구를 설치한 L자형의 경우, 바람방향에 따라 급기구가 부(1)압지역에만 위치하는 경우 배기의 흐름이 역전, 연소가 불가능하게 되므로 사용하여서는 아니되며, 반면, 건물을 마주한 두 면에 급기구를 설치하여 수평덕트를 연결하고 이것에 수직덕트를 설치한 역T자형의 경우에는 덕트 내의 흐름이 바르게 되어 사용이 가능한 것이다.

[SE덕트의 설계 예]



설치기준

산원자원부고시 제4-2-4조 제2호다목(3)(다)(라)

- 역T자형 수평덕트의 유효단면적은 접속되는 전수직덕트 단면적의 총계로 2배이상일 것.
- 역T자형의 급기구 유효단면적은 접속되는 전수직단면적이상일 것

1 | 기준해설

수평덕트 및 급기구의 유효단면적을 크게하여야 하는 이유

급기저항을 줄이고, 급기의 양이 크도록 하여 배기측에서 공기가 유입(역류)되지 않도록 하기 위함이다. 배기측에서 공기가 유입되면 배기가 되지 않는다. 아울러, 수직덕트가 여러 개인 경우 여러 개의 단면적 합산보다 수평덕트의 단면적이 2배이상으로 크도록 설치하여야 한다.

설치기준	산원자원부고시 제4-2-4조 제2호다목(3)(마)(바)
<ul style="list-style-type: none"> ● 역T자형 의 급기구는 반드시 건축물의 마주보는 2면에 설치하고 지표면보다 1m이상의 높이에 설치할 것. ● 기타 필요한 사항은 제2호 다목(2)의 기준에 의할 것 	

1 | 기준해설

1) 건축물의 마주보는 2면에 설치하는 이유

풍압에 대하여 평형이 되도록 하고, 역류를 방지하여 급기가 원활하게 되도록 하기 위함이다.

2) 지표보다 1m 이상의 높이에 설치하여야 하는 이유

급기구의 앞에 물건을 놓거나, 먼지 등으로 급기구가 막히는 것을 방지하기 위하여 지면보다 높에 설치하여야 하는 것이다.

[SE덕트 급기구 설치 예]

