

KDS 31 25 25 : 2016

배관설비 설계기준

2016년 6월 30일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>



국토교통부

건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 건축기계설비설계기준에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기계설비설계기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
건축기계설비설계기준	• 건축기계설비설계기준 제정	제정 (2002.09)
건축기계설비설계기준	• 건축기계설비설계기준 개정	개정 (2005.12)
건축기계설비설계기준	• 건축기계설비설계기준 개정	개정 (2010.12)
KDS 31 25 25:2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)

제 정 : 2016년 6월 30일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 건설인력기재과
관련단체 (작성기관) : 대한설비공학회

개 정 : 년 월 일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

목 차

1. 일반사항	1
1.1 목적	1
1.2 적용범위	1
1.3 고려사항	1
2. 조사 및 계획	2
3. 재료	2
4. 설계	2
4.1 냉온수 배관	2
4.2 냉각수배관	5
4.3 증기배관	6
4.4 오일배관	9
4.5. 신축이음	10

배관설비 설계기준

1. 일반사항

1.1 목적

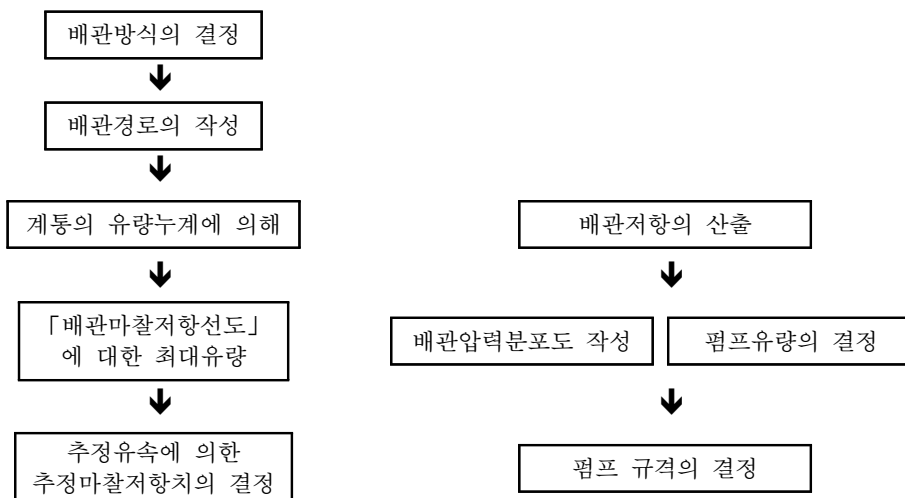
이 기준은 공기조화설비의 기능과 성능을 발휘하기 위하여 각종 열원기기와 공기조화기기를 연결하는 배관설비를 적합하게 설계하기 위함이다.

1.2 적용범위

이 기준은 공기조화설비와 관련된 냉온수배관, 냉각수배관, 증기배관 및 오일배관의 설계와 관련된 것을 범위로 한다.

1.3 고려사항

- (1) 배관경로는 가장 합리적이고, 경제적인 경로가 되도록 고려한다.
- (2) 배관경로 설정 시에는 보수 관리를 고려하여 밸브의 부착 위치와 점검구 등의 유무를 충분히 반영한다.
- (3) 천장 내에는 배관시설에 필요한 공간을 확보한다.
- (4) 배관의 설계순서는 그림 1.3-1(a), 그림 1.3-1(b)에 의하여 결정한다.
- (5) 배관계통의 최고 사용압력은 1 MPa 이하로 하는 것이 바람직하지만, 부득이 1 MPa를 초과하는 경우는 그림 1.3-1(a) ‘배관저항의 산출’ 이후에 대하여 그림 1.3-1(b)와 같이 검토한다.



배관설비 설계기준

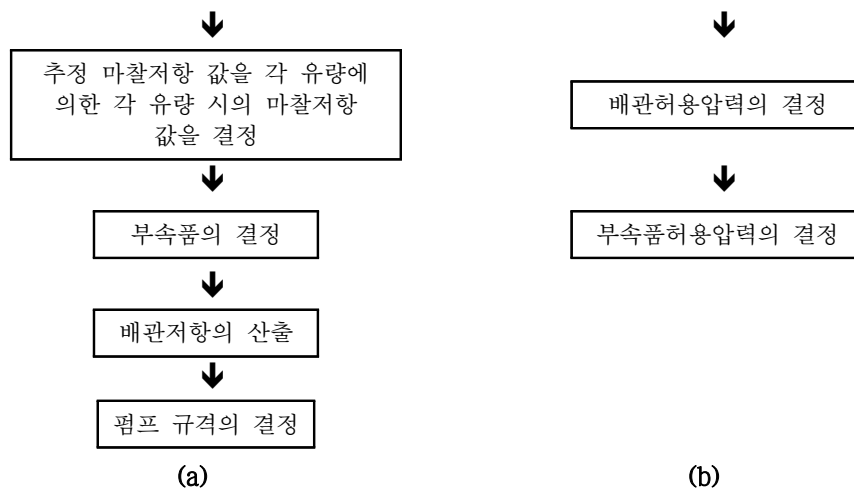


그림 1.3-1 배관의 설계순서

2. 조사 및 계획

내용 없음.

3. 재료

내용 없음.

4. 설계

4.1 냉온수 배관

4.1.1 일반사항

- (1) 냉동기, 온수보일러, 흡수식냉온수기, 빙축열유닛 및 열교환기를 통과하는 유량은 장비 허용 범위를 벗어나지 않도록 한다.
- (2) 1차회로(열원회로)의 유량은 건축물의 부하집계의 최대값을 기준으로 결정하고, 2차 펌프방식(부하회로)의 유량은 각존의 시간대별 최대부하를 기준으로 하여 결정한다.
- (3) 밀폐회로 방식에 팽창 탱크를 설치한다.
- (4) 배관의 최소 지름은 20 mm로 한다. 다만 수평주관의 최소 지름은 32 mm로 한다.
- (5) 배관방식은 각 터미널 기기에 설계유량 분배가 용이하도록 유사한 압력손실이 발생될 수 있는 배관방식을 선정한다.

- (6) 배관에는 냉온수의 온도에 따라 팽창이음 부속을 설치하여 배관의 신축을 흡수하도록 한다.
- (7) 분기배관에는 차단밸브 설치를 고려한다.
- (8) 바이패스관의 접속위치는 2차회로의 환수가 단락되지 않도록, 1차회로 배관의 주관과 환수관과의 사이에 설치한다.
- (9) 배관의 최저부에는 물 빼기밸브를 설치한다. 또한 말단에는 이물질 제거용 밸브를 설치한다.

4.1.2 팽창탱크, 팽창관, 공기빼기관 및 세정관

(1) 일반사항

- ① 냉온수배관 계통에는 물의 팽창·수축에 대하여 팽창탱크를 설치하고 장치에는 릴리프밸브를 설치한다.
- ② 공기가 체류할 수 있는 배관계통에는 공기빼기밸브를 설치한다.
- ③ 이물질 배출 밸브의 크기는 관의 호칭지름 25 A 이상인 것은 호칭지름 25 A로 하고 그 외는 같은 구경으로 한다.

(2) 팽창탱크의 선정

냉온수 배관계통에는 운전 시와 정지 시의 관내 수온의 변화로 배관계통 내의 물이 신축하므로 팽창탱크를 설치하여야 한다. 팽창수량 계산은 다음 식으로 구한다.

$$V(m^3) = V_s \left(\frac{1}{\rho_2} - \frac{1}{\rho_1} \right) \quad (4.1-1)$$

각각의 수온에서 물의 밀도 $\rho_1(kg/m^3)$, $\rho_2(kg/m^3)$, V_s 는 관내 저수량(m^3)

① 개방식 팽창탱크

개방식 팽창탱크는 순환펌프의 흡입측에 팽창관을 접속시키며, 그 설치 높이는 배관계의 가장 높은 곳보다 1 m 이상으로 한다.

② 밀폐식 팽창탱크

밀폐식 팽창탱크는 배관계에서 가장 높은 곳이 아닌 낮은 장소에 팽창탱크를 설치해야 할 경우와 수온이 100 ℃ 이상인 고온수 배관계에 사용되므로 다음 식에 의한 가압 압력수두가 필요하다. 밀폐식 팽창탱크 선정은 한국설비기술협회 기준 SPS-KARSE, B0022-184 기준에 의한다.

$$h_0 > (P_s + h_x) + (H_p - \Delta P_f) + \Delta h \quad (4.1-2)$$

여기서, h_0 : 가압압력수두 (mAq)

P_s : 장치의 최고수온에 해당하는 포화압력수두(게이지압) (mAq)

h_x : 장치의 최고높이 (m)

H_p : 펌프의 양정

ΔP_f : 팽창수조에서 장치의 최고점까지의 배관저항 (mAq)

Δh : 여유압력으로 팽창탱크를 펌프 흡입 측에 설치할 경우 -, 토출 측에 설치할 경우 +

배관설비 설계기준

4.1.3 기기주변 배관

(1) 냉동기주변 배관

- ① 냉동기의 냉수배관 입구 측, 흡수식 냉온수기의 냉수배관 입구 측 및 온수배관 입구 측에는 스트레이너를 설치한다.
- ② 냉동기에 연결하는 배관에는 방진이음을 설치한다(흡수식 냉온수기는 제외).
- ③ 냉수배관이나 냉각수배관의 가장 낮은 부분에는 배수밸브를 설치한다.
- ④ 냉각기나 응축기의 출입구에는 차단밸브를 설치한다.

(2) 보일러주변 배관

온수보일러, 열교환기 등의 안전장치는 도피밸브와 팽창관을 병용한다. 또한 팽창관에는 밸브를 설치하지 않는다.

(3) 공기조화기주변 배관

- ① 공기조화기의 결로수 배수관에는 공조기용 배수트랩을 설치한다.
- ② 코일에 접속하는 냉온수관의 가장 낮은 부분에 배수밸브를 설치한다.
- ③ 공기조화기에 접속하는 배관에는 차단밸브를 설치한다.

(4) 펌프주변 배관

- ① 펌프의 토출구와 흡입구에는 방진이음을 설치한다. 진동이 작은 인라인 펌프에는 방진이음을 설치하지 않을 수 있다.
- ② 펌프의 입구와 출구에는 압력계를 설치한다.
- ③ 펌프 흡입구에는 이물질 인입 방지를 위하여 스트레이너를 설치한다.
- ④ 펌프 흡입구에는 흐름이 층류가 되도록 일정 길이 이상의 직관을 설치하거나 펌프 석션디퓨저를 설치한다.

4.1.4 계기의 부착

- (1) 냉온수 환수관의 직관부에는 순간 유량계의 부착을 권장한다.
- (2) 온도계와 압력계는 배관과 장치에 용이하게 볼 수 있게 설치한다.
- (4) 압력계는 공기가 체류하지 않는 장소에 부착 한다.

4.1.5 냉온수배관 관지름 선정

(1) 선정방법

선정순서는 1.3을 따르고, 배관마찰 저항선도는 설비공학 편람 제2권 배관설계에 적용된 유량선도를 이용한다. 이 경우 온도에 의한 마찰계수와 비중의 변화는 무시하며, 단위마찰손실과 권장유속은 다음과 같이 결정한다.

- ① 수배관 설계에 있어서는 일반적으로 관 길이 1 m당의 마찰저항에 의해 압력손실(단위마찰 저항손실)을 결정해 유량선도를 이용하여 관경을 결정한다.

- ② 배관의 관지름은 초기투자비와 운영비를 고려하여 DN 50 이하는 0.6~1.2 m/s의 유속을 기준으로 하고, DN 65 이상은 75~400 Pa/m의 압력손실을 권장한다.
- ③ 또한 배관내의 유속이 일정 속도 이상이 되면 물속에 함유된 기포나, 모래, 찌꺼기 등 이물질이 원인으로 배관 내벽에 침식이나 소음의 발생 등이 생기므로 표 4.1-1과 같이 경험적으로 얻어진 허용 최대유속 이하로 선정할 필요가 있다.

표 4.1-1 관내유속

운전시간(hr/년)	유속(m/s)	관경(A)	유속(m/s)
1500	3.6	25 정도	0.5~1
2000	3.45	50~100	1~2
3000	3.3	125 이상	2~3.6
4000	3.0		
6000	2.7		
8000	2.4		

(a) 침식을 고려한 허용최대유속
(b) 관내 권장 유속

(2) 펌프양정

$$H = P' / 9.81 \text{ (m)} \quad (4.1-3)$$

여기서, P' : $(P_1 + P_2 + P_3)$ (kPa)

P_1 : 배관압력손실 (kPa)

$P_1 = R_1(L_1 + l_1 \cdot N_1) + R_2(L_2 + l_2 \cdot N_2) + \dots$

R_1, R_2 : 배관의 단위길이 당 압력손실 (kPa/m)

L_1, L_2 : 각 구간별 배관길이 (m)

l_1, l_2 : 배관 부속의 국부저항 상당길이 (m)

N_1, N_2 : 배관 부속 개수

P_2 : 기기내 압력손실 (kPa)

P_3 : 그 외의 압력손실 (kPa)

4.2 냉각수배관

4.2.1 일반사항

- (1) 냉동기, 냉온수기 및 수냉식 패키지형 공조기의 응축기 냉각수량은 제조사의 권장 유량에 따르며 일정 유량으로 한다.
- (2) 수량은 냉동기 용량을 기본으로 하여 결정한다.
- (3) 펌프위치는 냉동기 냉온수기에 대하여 전단에 설치하되, 양정이 높은 경우에는 후단에 설치할 수도 있다.

배관설비 설계기준

(4) (1)~(3) 외는 4.1을 참조한다.

(5) 냉각탑 주변의 배관은 다음과 같이 한다.

- ① 냉각탑을 겨울에 사용하는 경우는 냉각수의 동결방지와 냉각수온도 제어를 고려한다.
- ② 응축기의 입구 측 배관 또는 냉각탑의 출구 측 배관에는 스트레이너를 설치한다.
- ③ 하나의 냉각수 출구배관에 여러 대의 냉각탑을 연결하여 사용하는 경우에는 냉각탑에서 냉각수가 넘치지 않도록 각 냉각탑 간에 연통관을 설치한다.

4.2.2 관지름의 선정

(1) 4.1에 따른다.

(2) 펌프 양정 계산

펌프양정 H [m]

$$H = \frac{(P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5)}{9.81} \quad (4.2-1)$$

여기서, P_1 : 배관압력손실 [kPa]

$$P_1 = R_1(L_1 + l_1 \cdot N_1) + R_2(L_2 + l_2 \cdot N_2) + \dots$$

R_1, R_2 : 배관의 단위 길이당 압력손실 (kPa/m)

L_1, L_2 : 각 구간별 배관길이 (m)

l_1, l_2 : 배관 부속의 국부저항 상당길이 (m)

N_1, N_2 : 배관 부속 수

P_2 : 기기내 압력손실 (kPa)

P_3 : 그 외의 압력손실 ([kPa]

P_4 : 냉각탑 입구배관과 냉각탑 수면의 높이 차이 압력 (kPa)

P_5 : 냉각탑 입구 배관의 토출압력 (kPa)

4.3 증기배관

4.3.1 저압증기배관(100 kPa미만)

(1) 저압증기배관

저압증기배관은 다음과 같이 한다.

- ① 증기수평관의 기울기는 1/250의 순기울기로 한다. 불가피하게 역기울기로 할 때는 그 길이를 최소한으로 하고 1/80의 역기울기로 한다.
- ② 증기주관의 최소 호칭지름은 공급주관의 경우 40 A, 환수관의 경우 32 A로 한다.
- ③ 분기배관에는 차단밸브의 설치를 고려한다.
- ④ 저압증기관(주관·환수관)의 밸브에는 글로브밸브를 설치한다.
- ⑤ 배관에는 증기 온도에 적합한 신축이음을 설치하여 배관의 신축을 흡수한다.

- ⑥ 증기수평관이 길어지는 경우에는 증기공급 초기에 발생하는 증기해머를 방지하기 위해 약 30 m 간격으로 중간 트랩을 설치한다.
- ⑦ 순기울기 배관의 말단부에는 관말트랩을 설치한다.
- ⑧ 한랭지에서는 동결 방지를 위해 증기관의 옥외 노출은 피하고 가능한 피트 내 배관으로 한다.

(2) 기기주변 배관은 다음과 같이 한다.

① 보일러주변 배관

- 가. 증기취출관은 보일러의 증기취출구와 같은 관경으로 하고, 600 mm 이상 상부로 올린다.
- 나. 환수관은 보일러 태핑과 같은 크기로 한다.
- 다. 환수탱크에의 급수장치는 자동 및 수동식을 병용한다.
- 라. 보일러의 배수는 간접배수로 하고, 단독으로 배수구까지 연결한다.
- 마. 안전밸브의 취출관은 각 부마다 옥외에 연결하여 대기에 개방한다. 개방되는 부분은 주변상황을 충분히 고려한다.
- 바. 저압으로 사용하는 보일러의 증기취출구에는 손실저항이 크고 증기해머가 생기기 때문에 체크 밸브를 설치하지 않는다.

② 증기코일, 방열기주변 배관

- 가. 코일 출구로부터 트랩까지의 배관은 코일 출구의 지름과 같은 크기로 한다.
- 나. 증기관으로부터의 분기관은 증기관의 드레인이 코일에 유입되지 않도록 상부에는 배관으로 한다.
- 다. 방열기에 이르는 분기관은 기계 설비 공사 표준상세도에 의한다.
- 라. 한랭지에서 외기전용 공기조화기의 증기가열 코일용 트랩은 동결의 우려가 없는 난방이 되는 장소 등에 설치한다.
- 마. 트랩장치, 감압밸브장치 및 온도조절 밸브장치는 기계설비공사 표준상세도를 따른다.

③ 진공급수펌프주변 배관

- 가. 환수주관의 펌프 측 말단에는 게이트밸브를 설치한다. 또한 보일러에서의 급수배관에는 체크 밸브 및 게이트밸브를 설치한다.
- 나. 배기수직관의 말단은 트랩의 고장에 의해 진공펌프의 응축수 탱크에 증기가 유입하여 배기관으로부터 분출했을 경우 위험이 없도록 간접배수로 측면 등으로 방출할 수 있도록 한다.
- 다. 환수본관은 펌프보다 위에 배관한다. 불가피하여 아래에 있는 경우는 리프트이음을 이용한다.
- 라. 진공 급수펌프의 응축수 유입온도는 80 ℃ 이하로 하고 고온의 환수가 유입되지 않도록 고려한다.
- 마. 진공급수 펌프(보일러 수위 제어형)의 배수관은 펌프의 배수능력이 맞는 것으로 단독으로 옥외에 방류하든가 또는 배수조에 방류한다.

배관설비 설계기준

(4) 저압증기 배관의 선정

- ① 저압증기 배관의 관경은 관말에서의 전압력강하를 예상하여 허용압력강하를 계산하고, 이것과 증기유량을 기준으로 결정한다. 허용압력강하는 초기 증기압력에 따라 정하며 설비공학 편람 제2권 증기난방기준에 따른다.
- ② 저압증기 환수관의 관경은 주관과 같은 허용압력 강하를 이용하여 환수관 유량표에 의해 결정한다.
- ③ 전압력강하는 초기 게이지 압력의 1/3을 초과하지 않도록 한다.
- ④ 배관 트랩의 용량은 설계응축수량을, 기기의 경우는 정상상태의 응축수량으로 한다. 배관의 경우 연결된 배관의 통기시작 할 때의 응축수량으로부터 구한다. 그 값에 안전계수를 곱하여 트랩의 용량으로 한다.
- ⑤ 증기트랩의 안전계수는 3으로 한다.
- ⑥ 저압증기관 및 환수관의 산정은 다음과 같이 한다.

가. 허용압력강하 r [kPa/m]

$$r = \Delta P / (L + L') \approx \Delta P / 2L (= 100 \Delta P / (L + L') \approx 100 \Delta P / 2L) \quad (4.3-1)$$

여기서, ΔP : 전압력강하 (kPa)

L : 보일러보다 최 원점 가열기기까지의 배관길이 (m)

L' : 국부저항의 상당길이 (m)

나. 저압증기관 및 환수관

저압증기관 및 환수관의 용량표는 설비공학편람 3판을 기준으로 한다.

⑦ 방열기 지관 및 밸브류

방열기 지관 및 밸브류 용량은 설비공학편람 3판을 기준으로 한다.

⑧ 배관 트랩의 배출능력 Q [kg/h]

가. 기기

$$Q = 3.6 \frac{H}{r} \cdot S \quad (4.3-2)$$

여기서, H : 열교환능력 [W]

r : 증기의 잠열 [kJ/kg]

S : 안전계수 (=3)

나. 배관

배관 1 m 당 해당하는 응축수량을 고려하여 정한다.

$$Q = \frac{M(T_1 - T_0) \times C_s}{r} \cdot \frac{60}{\tau} \cdot S$$

여기서, M : 배관의 총중량 [kg]

T_1 : 증기온도 [°C]

T_0 : 통기전온도 [°C]

C_s : 비열 [kJ/(kg · K)] (0.477 강관)

τ : 입상시간(통상 15분 정도) [분]

S : 안전계수 (=3)

4.3.2 고압증기배관(100 kPa 이상)

(1) 고압증기 배관

- ① 증기압력에 의해 응축수를 밀어 올리는 트랩을 적용할 경우, 상승높이는 트랩 전후 차압의 1/2 이내로 하고 트랩 출구측에 체크 밸브를 설치한다.
- ② 고압증기관은 글로브밸브를 이용한다.
- ③ 사용압력 1 MPa를 초과하는 관에는 압력배관용 탄소강강관을 사용한다.
- ④ 그 외에는 4.3.1의 경우에 준한다.

(2) 고압증기배관의 결정

- ① 고압증기관의 관경은 관말에서 전압력강하를 산정하여 배관의 환산길이에서 허용압력강하를 계산하고 이 증기유량을 기준으로 하여 마찰저항선도에서 결정한다. 다만, 전압력강하 Δp 는 가능한 보일러의 초기증기압력(게이지 압)의 1/3을 넘지 않게 하며, 유속은 설비공학편람의 기준의 증기관 내 제한속도를 초과하지 않도록 한다.
- ② 고압증기 환수관의 관경은 주관과 동일 허용압력강하를 사용하고 환수관 유량표는 설비공학편람을 참조하여 결정한다. 일반 증기압력 200 kPa의 경우는 $r \leq 0.1kPa/m$, 500 kPa의 경우는 $r \leq 0.2kPa/m$ 을 이용할 수 있다.
- ③ 증발탱크의 용량은 플래시 증기량을 구하고, 이것을 기본으로 하여 내경을 정한다.
- ④ 증기관 마찰저항선도는 400 kPa 이하에는 200 kPa용을, 900 kPa 이하에는 500 kPa용을 사용할 수 있다.

4.4 오일배관

4.4.1 오일배관

- (1) 배관의 최소 호칭지름은 25 A로 하고 등유의 경우는 20 A로 한다.
- (2) 오일펌프 입구 측에는 스트레이너를 설치하고 오일 스트레이너는 복식 버켓형으로 한다.
- (3) 오일펌프의 주변 배관에는 연성계, 압력계를 설치한다. 다만 토출 측의 압력이 작은 경우에는 압력계를 설치하지 않는다.
- (4) 오일탱크와 서비스 탱크 사이에는 환유관을 설치한다. 또한 오버플로우가 증력으로 오일탱크로 돌아갈 수 없는 경우는 오일환수펌프를 설치한다.
- (5) 건물외부에서 인입하는 부분과 탱크주변의 급유관, 송유관, 환유관은 플렉시블 조인트를 설치한다.

배관설비 설계기준

- (6) 오일버너의 앞쪽에는 차단밸브를 설치한다.
- (7) 오일 서비스 탱크가 오일탱크보다 낮은 위치에 있는 경우는 사이폰 방지밸브, 환유펌프 및 긴급 차단밸브를 설치한다.
- (8) 오일배관은 전기배선배관에서 150 mm 이상 이격 시킨다.
- (9) 배관은 땅 속 매설을 피하고, 피트 또는 샤프트 내 배관으로 한다. 또한 불가피하게 땅 속 매설이 되는 경우는 필요한 환경 조사(지표면전위기울기 및 관지지 전위측정)을 행하고 부식방지를 위한 도복장 방식 또는 전기방식을 한다.
- (10) 환유관의 관경은 중력으로 환유하는 경우는 급유관(주관)의 1.5배 구경으로 한다.
- (11) 지하 오일탱크의 주유구의 설치 위치는 적설을 고려하여 탱크로리 등에서 용이하게 급유할 수 있는 위치로 하고 부착 높이는 적설깊이를 검토하여 결정한다.
- (12) 오일탱크와 떨어진 곳에서 주유하는 경우의 유량지시계는 주유구에서 볼 수 있는 위치에 부착하고 실내에도 상시 감시용으로서 설치한다.
- (13) 오일펌프는 KDS 31 25 10(4.5)를 참조한다.

4.4.2 오일배관의 결정

- (1) 오일배관의 관경 결정은 아래와 같이 한다.
 - ① 최대유량과 추정 유속에서 관경을 구한다.
 - ② 배관 내 압력을 이미 알고 있는 경우의 관경은 다음과 같이 산출한다. 오일펌프에 의해 강제 급유하는 경우에는 펌프의 유효양정(기기에 필요한 압력을 공제한 잔압)에 대하여, 또한 높은 위치에 있는 탱크류에서 자연 급유하는 경우는 탱크류의 유효높이(기기에 필요한 압력을 공제한 잔압)에 대해 배관길이에서 허용마찰저항을 산출하여 마찰저항선도에서 관경을 결정한다. 이때 관내유속은 권장유속 이내로 한다.

③ 계산식

배관허용마찰저항 R (Pa/m)

$$R = 1000 \cdot (9.81 \cdot H - P_t) / (L + L') \quad (4.4-1)$$

여기서, H : 펌프양정, 또는 탱크유효높이 (m)

P_t : 기기의 필요압력 (kPa)

L : 직관길이 (m)

L' : 국부저항의 상당길이 (m)

4.5. 신축이음

- (1) 관속을 흐르는 유체의 온도와 관에 접하는 외기의 변화가 클 경우 관의 팽창, 수축이 발생하는데, 이를 충분히 흡수할 수 있도록 신축이음을 설계한다.

(2) 배관의 신축량, 관경, 이음 부위 유무, 사용압력 등에 따라 적합한 형식을 선정한다.

(3) 신축량 계산은 다음과 같다.

온도변화에 의한 관의 신축량 ϵ (mm)

$$\epsilon = 1000L \cdot C \cdot \Delta t \quad (4.5-1)$$

여기서, L : 초기배관길이 [m]

C : 선팽창계수 [$\text{m}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$]

Δt : 온도변화(열매와 주위 최저온도와의 차) [$^\circ\text{C}$]

(4) LOOP 신축이음의 배관길이는 다음과 같이 계산하며, LOOP 신축이음 설계는 그림 4.5-2와 같이 $L=5W$, $H=2W$, $L=2H+W$ 에 따른다.

$$L = \sqrt{\frac{3\epsilon DE}{S_A}} \quad (4.5-2)$$

여기서, L : LOOP 신축이음 배관길이 (mm)

ϵ : 온도변화에 의한 관의 신축량 (mm)

D : 관의 바깥지름 (mm)

E : 탄성계수 (kPa)

S_A : 허용응력 (kPa)

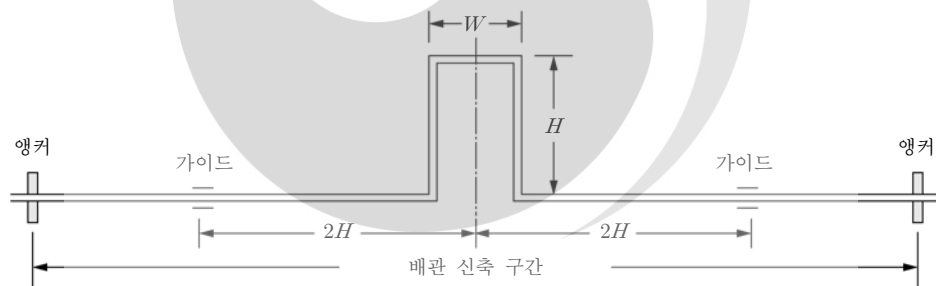


그림 4.5-1 LOOP 신축이음 설계

(5) 여러 배관이 한 지점에서 LOOP 배관 시공 시 안쪽 파이프를 지정된 'L' 길이로 맞춘다.

배관설비 설계기준

집필위원	분야	성명	소속	직급
	기계설비	나정서	나우설비기술(주)	
		성순경	가천대학교	
		정재훈	삼신설계(주)	
		엄태운	한일엠이씨	

자문위원	분야	성명	소속
	기계설비	신현준	한국건설기술연구원
		변운섭	우원엠앤이

건설기준위원회	분야	성명	소속
	설비	이문봉	한국철도시설공단
		정재동	세종대학교
		이복희	인하대학교
		서병택	용인송담대학교
		이수연	(주)한일엠이씨

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	박영근	한국수자원공사
	이난숙	(주)한양티이씨
	임사환	한국가스안전공사
	김천용	한미설비(주)
	이병진	(주)태영건설
	김경희	(주)신양테크
	최윤숙	건일엠이씨

국토교통부	성명	소속	직책
	이병훈	국토교통부 건설인력기재과	과장
	양동인	국토교통부 건설인력기재과	서기관

설계기준
KDS 31 25 25 : 2016

배관설비 설계기준

2016년 6월 30일 발행

국토교통부

관련단체 대한설비공학회
06130 서울 강남구 테헤란로7길 22(역삼동 635-4)과학기술회관 신관 902호
☎ 02-554-8571~2 E-mail : hvac@sarek.or.kr
<http://www.sarek.or.kr/>

(집필기관)

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>