

배관공사 표준작업 요점

본고는 건축현장에서 건축설비시공을 담당하는 건축설비 기사 또는 현장 작업자를 위한 품질지도서로서 위생, 냉난방, 소화 및 기타 건축설비(기계부문) 배관공사의 시공에 관한 사항을 기술한 것으로 지난 4월호부터 연재중에 있다. [편집자 註]

지난호 차례	
4월호	제1장 배관공사일반 [1]개요 (1) 적용범위(2) 공정흐름 [2]배관일반 (1) 재료
5월호	(2) 시공
6월호	(2) 시공
7월호	(2) 시공

제2장 위생설비공사

[1] 위생배관일반

(1) 재료

가] 적용규격

1) 배관재료

① 각 설비에 사용하는 배관재료의 규격은 (표 16)에 따른다.

② 규격이 정해지지 않은 관 종류는 (표 17)에 적합한 것으로 한다.

2) 밸브류

밸브류의 종별 또는 규격은 (표 18)에 따른다.

(2) 시공

가] 관의 지지

배관의 지지고정은 (표 19)에 따른다.

나] 배관의 기울기

급수 및 온수 공급관의 기울기는 관내의 공기 정체 및 배수를 고려한다. 필요한 기울기를 줄 수 없는 곳에도 역구배가 되어서는 안되며 적어도 수평을 유지하도록 배관하며, 배관의 최소구배는 다음과 같다.

1) 급수관

1/200 이상

2) 온수공급관

① 중력순환방식에는 1/150 이상

② 강제순환방식에는 1/200 이상

3) 배수관

① 관경 75mm 이하에서는 1/50 이상

② 관경 100mm 이하에서는 1/100 이상

4) 통기관

배관공사 표준작업 요점

[표 16] 배관재료의 규격

구분	관종	명칭	규격	사용구분			비고	
				급수	온수공급	배수통기		
금	주철관	수도용 원심력 사형 주철관	KS D 4306	○			보통 압력관 1종 및 2종	
		배수용 주철관	KS D 4307			○		
		수도용 원심력 타일주철관	KS D 4311	○				
속관	강관	수도용 아연도 강관	KS D 3537	○		○	백관(아연도)	
		수도용 도복장 강관	KS D 3565	○			"	
		배관용 탄소강관	KS D 3507	○	○	○	"	
		압력배관용 탄소강관	KS D 3562	○	○	○	"	
		배관용 스테인리스 강관	KS D 3576	○	○			
		경질염화비닐라이닝 강관	KS D 3761	○				
		수도용에폭시 수지분체 내외면 코칭강관	KS D 3608	○				
		수도용 폴리에치렌 분체라이닝 강관	KS D 2619	○				
비철금속관	동관	이음매 없는 동 및 동합금관	KS D 5301	○	○	○		
	일반용 플라스틱관	일반용 경질염화 비닐관	KS M 3404			○		
		수도용 경질염화 비닐관	KS M 3401	○				
		수도용 폴리에틸렌관	KS M 3408	○				
		가교화 폴리에틸렌관	KS M 3357	○	○			
		폴리프로필렌 공중합체관	KS M 3362	○	○			

[표 17] 관의 용도별 규격

구분	적용
급수 및 온수공급용 관류	1) 모양 및 재질
	① 물 및 온수의 수송에 적당한 내면 및 모양을 가진 것
	② 필요한 강도, 내식성 및 내열성이 있고 음료용 수질 기준을 유지할 수 있으며, 위생상 유해한 물질 등을 용출하지 않고 변질이 적은 재료
	2) 최저 사용압력
수압 7.5kg/cm ² 에 견딜 수 있는 것	
배수 및 통기용 관류	3) 시험압력
	17.5kg/cm ² 이상의 수압시험에 합격한 것
	1) 모양 및 재질
	배수 및 통기 등의 목적에 적합한 내면 및 모양을 가진 것으로 필요한 강도, 내식성, 내열성 및 내침투성 또는 변질이 적은 재료
배수 및 통기용 관류	2) 사용압력
	수압 3.5kg/cm ² 이상의 사용압력에 견디는 것
	3) 시험압력
사용압력에 준한다.	

배관공사 표준작업 요점

[표 18] 밸브류의 종별 또는 규격

구 분	제 집	규 격	형 식	사 용 구 분			비 고
				급수	온수배관	배수통기	
글로우브밸브	주철제	KS B 2530	10kg/cm ² 플랜지형	○	○		주요부청동제
	청동제	KS B 2301	10kg/cm ² 플랜지형	○	○		
	주강제	KS B 2361	10kg/cm ² 플랜지형	○	○		
게이트밸브	주철제	KS B 2350	10kg/cm ² 플랜지형 안나사				
		KS B 2350	10kg/cm ² 플랜지형 바깥나사				
	청동제	KS B 2301	5kg/cm ² 나사식	○	○	○	
앵글밸브	주철제	KS B 2301	10kg/cm ² 나사식	○	○	○	
		KS B 2301	10kg/cm ² 플랜지형	○	○	○	
	주강제	KS B 2362	10kg/cm ² 플랜지형	○	○	○	
첵밸브	주철제	KS B 2350	10kg/cm ² 플랜지형	○	○		주요부청동제
	청동제	KS B 2301	10kg/cm ² 나사식	○	○		
	주강제	KS B 2301	10kg/cm ² 플랜지형	○	○		
수도용제수밸브	주철제	KS B 2350	10kg/cm ² 플랜지형 스윙	○	○		주요부청동제
		KS B 2301	10kg/cm ² 나사식 리프트	○	○		
		KS B 2301	10kg/cm ² 나사식 스윙	○	○		
일반용수도꼭지	청동제	KS B 2364	10kg/cm ² 플랜지형 스윙	○	○		
		KS B 2368	20kg/cm ² 플랜지형 스윙	○	○		
수도용분수전	주철제	KS B 2332	수직형 플랜지형	○			주요부청동제
			관반이용 원통형	○			
수도용지수전	주철제	KS B 2332	수평형 플랜지형	○			
			원통형	○			
수도용공기밸브	주철제	KS B 2331	앵글밸브, 스트레이트밸브	○	○		
			수도용버터플라이밸브	○	○		
수도용감압밸브	주철제	KS B 2371	청동나사식 플러그꼭			○	
			동관접속용 밸브류				
동관접속용 밸브류			밸브본체는 한국공업규격에 따른다.	○			접속부는 브레이징 용접형 또는 플랜지형

[표 19] 배관의 지지고정

배 관	적 요	간 격
수 직 관	직 관	1분에 1개소
	이 형 관	2개
		3개
	강 관	어느 쪽이든 1개소 중앙부에 1개소
연관, PVC관 및 동관 스테인리스관		각 층에 1개소 이상
	주철관	직 관 1분에 1개소 이 형 관 1개에 1개소

배관공사 표준작업 요점

수평배관	강관	관경 20mm 이하 관경 25 ~ 40mm 관경 50 ~ 80mm 관경 90 ~ 150mm 관경 125mm 이상	1.8m 이내 2.0m 이내 3.0m 이내 4.0m 이내 5.0m 이내
	연관(길이 0.5mm 초과시)	배관이 변경될 염려가 있는 곳에서는 두께 0.4mm 이상의 아연도 철판으로 반원형 받침대를 만들어 1.5mm 이내마다 지지한다.	
수평배관	동관	관경 20mm 이하 관경 25 ~ 40mm 관경 50mm 관경 65 ~ 125mm 관경 125mm 이상	1.0mm 이내 1.5mm 이내 2.0mm 이내 2.5mm 이내 3.0mm 이내
	경화염화비닐관	관경 16mm 이하 관경 20 ~ 40mm 관경 50mm 관경 65 ~ 125mm 관경 150mm 이상	0.75m 이내 1.0m 이내 1.2m 이내 1.5m 이내 2.0m 이내
수평배관	스테인리스관	관경 20mm 이하 관경 25 ~ 40mm 관경 50mm 관경 65 ~ 100mm 관경 125mm 이상	1.0m 이내 1.5m 이내 2.0m 이내 2.5m 이내 3.0m 이내

[표 20] 배관시험의 기준

계통	시험방법	수압(만수)시험				가압시험	
		최소압력 10kg/cm ²	실제로 받는 압력의 2배	설계도서에 기재 된 펌프양정의 2배	3mAq(0.3kg/ cm ²)	만수	0.3kg/cm ² 또 는 250mmHg.
	최소유지시간 (min)	60	60	60	30	30	15
급수	직결	0*					
온수	고가수이하		0**				
공급	양수관			0**			
	건물내우수 잡배수관				0		0
	대지배수관	0				0	
	건물내우수 배수관				0		0
	배수펌프 토출관			0			

통기관은 관내에 물방울이 고이지 않고 잘 흘러내리도록 하며 역구배가 되지 않도록 배수관에 접속되어야 한다.

다] 시험

1) 모든 배관은 배관의 일부 또는 전배관을

완료한 후 수압시험 및 만수시험 등을 행한다. 방로 및 보온을 하는 배관, 은폐배관 또는 매설 배관 등은 보온 및 매설전에 시험한다.

2) 배관시험의 기준치는 (표 20) 에 따른다.

[2] 급수설비

(1) 일반사항

급수설비에 사용되는 재료 및 기기는 오염시키지 않는 구조 및 재질로 한다. 사용기기 및 재료는 KS 제품으로 하고 KS 품목이 없는 품목에 대해서는 KS에 준하는 기능과 성능이 보장될 수 있는 제품에 한하여 담당원과 협의하여 사용할 수 있다.

(2) 재료 및 규격

가) 정수위 밸브

구경 50mm 이하의 정수위 밸브는 나사형 청동제, 구경 65mm 이상의 정수위 밸브는 플랜지형 주철제로 한다.

나) 스트레이너

구경 50mm 이하의 주철 또는 청동제의 Y형 나사식, 구경 65mm 이상은 주철의 Y형 또는 U형의 플랜지식으로 한다.

다) 수도계량기

1) 구경 13mm 이상 50mm 이하의 것은 KS B 5301(접선류 익차형 13mm 수도미터)에 준하는 것으로 한다.

2) 구경 65mm 이상의 것은 월트만 수도계량기(충류익차형), 부관붙이 수도계량기, 벤튜리관 분류형 수도계량기로서 바이패스관이 부착된 제품으로 한다.

3) 수도계량기는 유지관리가 용이하고 동파되지 않도록 한다.

(3) 급수방식

건물내의 급수방식은 수도직결방식, 고가수조방식, 압력수조방식, 펌프직송방식의 4종류가 있다.

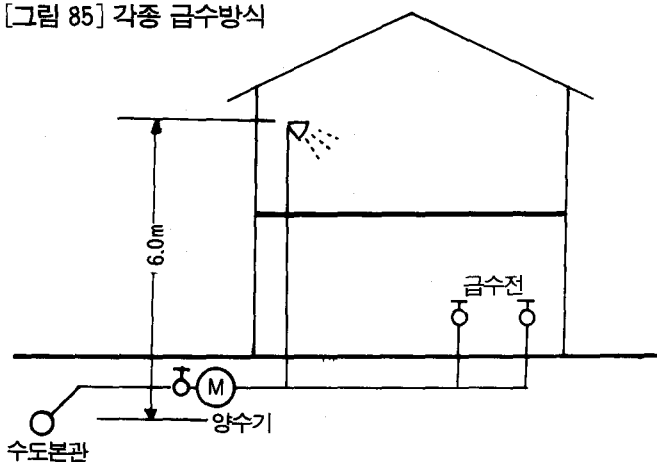
가) 수도직결방식

이 방식은 수도본관의 수압을 이용하여 목적의 개소에 급수하는 방식이며 수도본관의 수압 및 관경의 제한을 받으므로 주택 또는 소규모 건물에 이용한다. (그림 85의 ㉔)

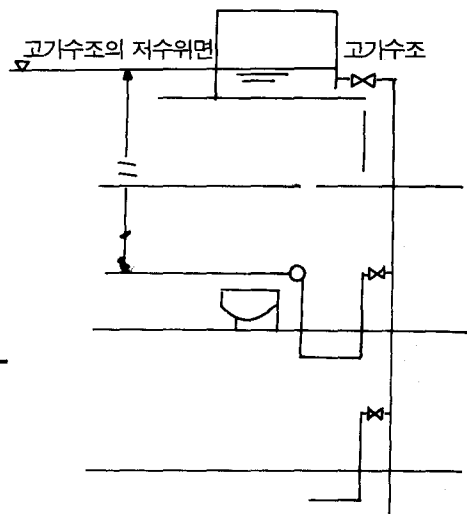
나) 고가수조방식

이 방식은 수도직결방식으로는 수압이 충분하지 않아 채용할 수 없는 경우에 이용하는 방식이며 수도본관에서 부지내에 인입하여 일단 저수조에 저수하고 그것을 양수펌프에 의해 고가수조에 양수하여 고가수조에서 각 급수전에 중력식으로 급수하는 방식이다. (그림 85의 ㉕)

[그림 85] 각종 급수방식



㉔ 수도직결방식



㉕ 고가수조방식

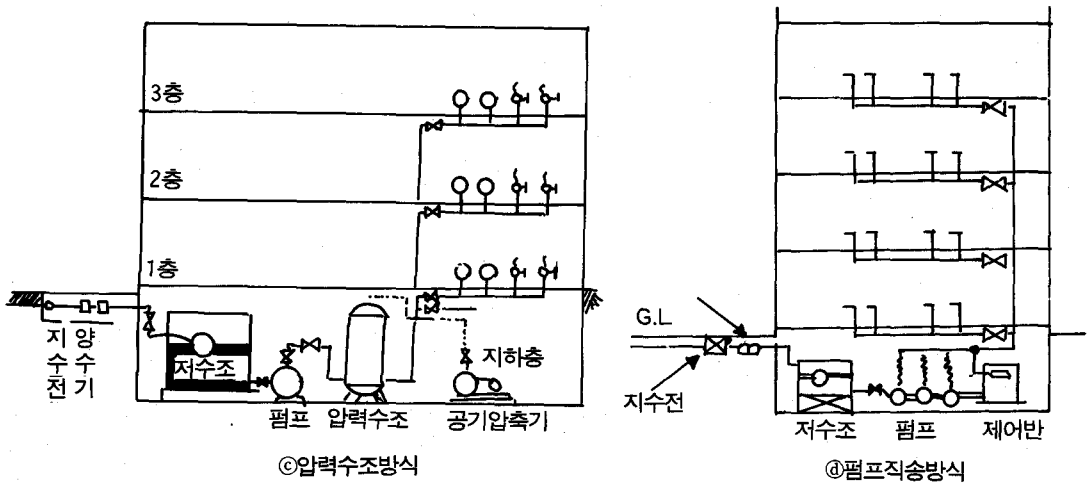
다] 압력수조방식

이 방식은 수도본관에서 급수관으로 인입하여 일단 저수조에 저수하여 급수펌프에 의해 압력수조로 보내고, 수조내의 공기를 압축하여 그 압력을 이용하여 건물내의 급수전에 급수하는 방식이다. (그림 85의 ㉔)

라] 펌프직송방식

이 방식은 탱크리스 부스터방식이라고도 하며, 고가수조 또는 압력수조 등을 설치하고 펌프의 대수를 제어하거나 회전수의 제어에 의하여 필요급수량을 급수압을 유지하며 급수하는 방식이다. (그림 85의 ㉕)

[그림 85] 각종 급수방식



[표 21] 각종 급수방식의 비교

구 분	수도직결방식	고가수조방식	압력수조방식	펌프직송방식
개 요	수도공급압에 의하여 급수	수수조에서 고가수조에 양수하여 급수	수수조에서 압력수조에 압입후 급수	수수조에서 직송 펌프에 의하여 수조없이 급수
급 수 압 력 변 화	수도본관의 압력에 따라서 변화	거의일정	압력수조의 출구측에 압력조절밸브가 없으면 수압 변동이 극심함	거의일정
단 수 시 의 급 수	불가	수수조와 고가수조에 남은 물을 이용	수수조에 남아 있는 물을 이용	수수조에 남아 있는 물을 이용
정 전 시 의 급 수	관계없음	수수조와 남은 물을 이용 (발전기 설치하면 가능)	발전기 설치시에 가능	발전기 설치시에 가능
수 질 오염성	1	3	2	2
지 하 기 계 실	불요	1	3	2
고 가 수 조 실	불요	불요	불요	불요
설 비 비	1	3	2	3
유 지 관 리 비	1	2	3	3

(주) 1, 2, 3, 4 순으로 유리함을 나타낸다.

(4) 시공

가] 배관일반

- 1) 상향급수 배관방식은 선상향구배로 하고 하향급수 배관방식은 선하향구배로 배관한다.
- 2) 공기 및 물이 전부 빠질 수 있게 균일한 구배로 배관한다.
- 3) 공기가 모일 수 있는 부분에는 공기빼기밸브를 설치한다.
- 4) 물이 고일 수 있는 부분에는 배수밸브를 설치한다.
- 5) 주배관에는 일정한 구간마다 플랜지 이음으로 접속하여 배관의 보수 및 개수에 편리하도록 한다.(관경 50mm 이하의 배관에는 플랜지 대신 유니온 사용 가능)
- 6) 급수관과 배수관이 평행으로 매설될 경우 양배관의 간격은 500mm 이상으로 한다.
- 7) 양수관은 고가탱크를 향하여 적당한 상향구배로 배관한다.
- 8) 펌프의 흡입수평관은 되도록 짧게 하며 펌프를 향하여 적당한 상향구배로 배관한다.
- 9) 양수관의 하중 및 배관의 비틀림 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 한다.
- 10) 밸브류의 설치 위치는 유지관리상 조작이 용이한 개소에 설치한다. 입관의 제수밸브위치는 1.8~2.5m 정도로 하고 눈높이의 위치는 피한다.
- 11) 펌프양수관과 같이 진동을 전하는 배관은 가능한 방수면의 관통을 피해서 배관한다.
- 12) 관내의 유속, 배관이 꺾이는 곳을 적게 해서 압력손실을 줄인다.
- 13) 스트레이너는 반드시 밸브류의 앞에 설치한다.

14) 동결의 염려가 있는 지역에서는 급수관을 외부에 노출시켜 배관하거나 외벽 속에 은폐시켜 배관해서는 안된다.

15) 수도직결배관에 사용하는 밸브는 10Kg/kW 밸브를 사용한다.

16) 각 층의 급수분기관에는 조작하기 쉬운 곳에 게이트밸브를 설치한다.

17) 급수배관은 건물 인입부에 유효한 플렉시블이음 및 점검용 상자를 설치한다.

18) 건물내에서의 지름배관은 하지 않으며 핏트내 또는 가용으로 배관한다.

19) 혼합수전에서의 온도유지를 위해서는 급수, 급탕 공급압력이 균형을 유지하도록 배관한다.

20) 옥외매설관은 동결 깊이 이하에 매설한다.

21) 옥외의 양수기나 밸브상자의 뚜껑은 이중 뚜껑으로 한다.

22) 저수조의 맨홀뚜껑은 완전히 수밀한 것으로 한다.

23) 고가수조가 설치되는 실에는 동파를 방지할 수 있는 조치를 한다.

나] 급수량계 설치

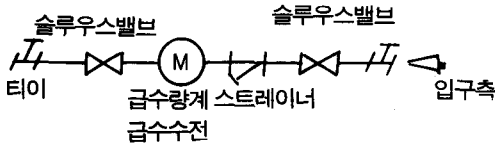
1) 일반사항

일반가정에 쓰이는 급수량계는 회전축에 직각으로 몇 장의 날개가 있고 물이 그 축에 대하여 수직방향으로 흘러 들어가 물의 충격을 이용하여 익차를 회전시켜 기어에 의한 지침으로 회전수를 알 수 있다. 급수량계의 설치방법은 수직배관 및 수평배관의 두 가지 방식에 의해 설치한다.

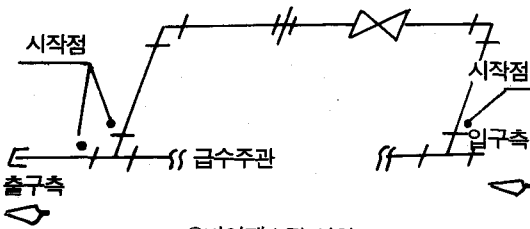
2) 설치시 주의사항

① 이물질이 급수량계 안에 들어가면 회전불능이 되며 흐름을 차단하여 정확한 수량측정을 할 수 없으므로 수량계 입구측에는 반드시 스트레이너를 설치한다.

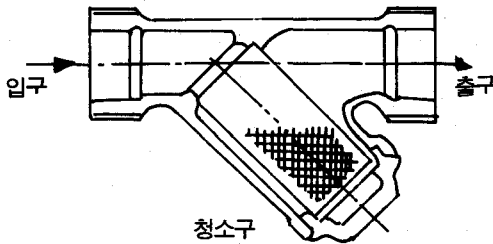
② 바이패스관을 연결한다.



⑤급수량계 설치(입구, 출구측) 글로브밸브



⑥바이패스관 설치



⑦Y형 스트레이너

[그림 86] 급수량계 설치- ①

3) 시공순서

① 준비한다 : 공구 및 재료를 준비하고, 도면을 이해한다.

② 급수량계를 설치한다.

[수평배관일 때]

- 급수량계를 설치한다.

- 급수량계는 진동이 너무 심하지 않는 곳에 설치하도록 한다.

- 급수량계의 몸체는 수평관에서 90°직각이 되도록 한다.

- 급수량계의 입구측에 스트레이너, 슬루우스밸브를 설치한다.

- 스트레이너는 몸체의 45°부분이 수직하향이 되도록 설치한다.

- 스트레이너의 방향은 유체가 흐르는 방향과 동일하게 한다.

- 슬루우스밸브 설치시 핸들의 손잡이는 위로 향하도록 한다.

- 급수량계의 출구측에 슬루우스밸브를 설치한다.

- 급수량계의 입구, 출구측의 끝부분을 연장하여 티이를 수평되게 설치한다.

- 각각의 티이에서 관을 분기하여 바이패스관을 설치한다.

- 바이패스관에 유니온, 글로브밸브를 설치한다.

- 바이패스관은 부속품의 교체 및 보수가 용이하도록 적당한 공간을 유지한다.

- 급수량계 출구측에 설치된 티이에서 관을 연장한 후 캡을 씌워 준다.

- 급수량계는 급수주관부에 설치함을 원칙으로 한다.

[수직배관일 때]

- 급수량계를 설치한다.

- 급수량계는 진동이 심하지 않는 곳에서 설치한다.

- 급수량계의 몸체는 수직관에서 위로 향하도록 설치하고, 급수관의 입구측에 스트레이너 티이를 설치한다.

- 스트레이너는 몸체의 45° 부분이 수평이 되게 설치하고, 스트레이너의 방향은 유체가 흐르는 방향과 동일하게 한다.

- 티이는 수직관에서 직각이 되게 하고, 관을 수평으로 분기하여 슬루우스밸브를 설치한다.

- 슬루우스밸브의 핸들손잡이는 수평관에서 90°수직이 되도록 한다.

- 티이의 아래 부분을 연장하여 배수밸브를 설치한다.

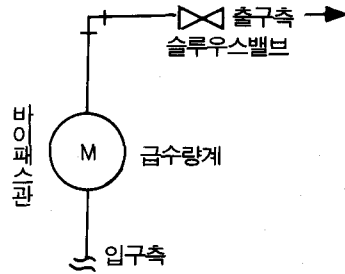
- 급수량계의 출구측에 엘보를 사용하여 관을 수평으로 분기하여 슬루우스밸브를 설치한다.

- 급수량계의 입구, 출구측에 설치된 슬루우스밸브에서 각각 관을 연장하여 티이를 설치한

다.

- 설치된 티에서 급수수직관을 설치한다.
- 급수수직관에 글로우브밸브, 유니온을 설치하여 최종적으로 결합한다.
- 급수수직관의 윗부분을 연장한 후 캡을 씌워 준다.
- 급수량계는 하부측에 스케일이나 이물질의 낙하를 방지할 수 있도록 바이패스관에 설치함을 원칙으로 한다.

- ③ 수압시험을 한다.
- ④ 확인 후 정리 정돈을 한다.



㉔ 급수량계 설치(출구측)

[그림 87] 급수량계 설치- ②

다] 탱크류

- 1) 탱크는 보수 및 관리가 용이한 장소에 설치한다.
- 2) 급수탱크류의 상부에는 급수관련기기 이외에는 가능한 설치하지 않는다.
- 3) 급수탱크류의 내부 및 탱크의 상부에 급수관 이외의 배관을 통과시켜서는 안된다.
- 4) 탱크의 배수 및 오버플로우는 간접배수로 한다.
- 5) 접속하는 배관의 하중이 탱크에 작용하지 않도록 견고하게 지지한다.
- 6) 배수관 및 통기관을 제외한 각 연결관에는 플렉시블 조인트를 부착한다.

라] 감압밸브

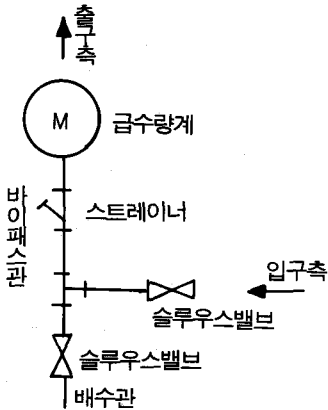
- 1) 감압밸브에는 바이패스관을 두며, 보수관리에 필요한 공간을 고려해서 견고하게 취부한다.
- 2) 감압밸브의 1차측, 2차측에는 압력계를 설치한다.

마] 공기빼기밸브

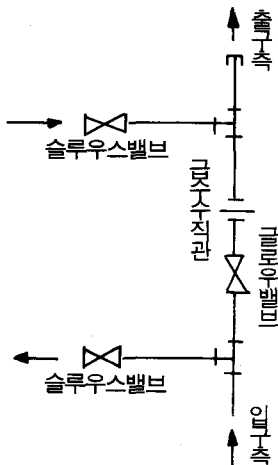
배관에서 공기가 모이는 윗부분에 공기빼기밸브를 설치한다.

바] 볼탭

볼탭은 맨홀에서 점검이 쉽고 물이 넘치지 않는 장소에 설치한다.



㉕ 급수량계 설치(입구측)



㉖ 급수수직관 설치

[다음호에 계속]