

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
8월호	제2장 위생설비공사 [1] 위생배관일반 (1) 재료 (2) 시공 [2] 급수설비 (1) 일반사항
9월호	[3] 급탕설비

제2장 위생설비공사

[4] 배수·통기관 설비

(1) 일반사항

가] 배수의 종류

(1) 오수

인체에서의 배설물, 특히 분뇨를 포함한 배수를 말한다. (대소변기, 비데, 오물싱크, 병원의 변기 소독기)

(2) 잡배수

오수 이외의 인간생활에 필요한 배수와 기계에서의 단순한 배수를 말한다.

(3) 우수

단순히 강우 뿐만이 아니라 용수 또는 자연수 등의 사용하지 않은 불필요한 물의 총칭이다.

(4) 특수배수

공장, 병원, 연구소 등에서의 배수중에서 기름, 산, 알칼리, 방사성 물질 등을 다량 함유한 것을 말한다.

(5) 중수도(재생이용수)

물의 유효이용을 위하여 한번 사용한 물을 재생하여 이용하는 경우 재이용하기 위한 원수가 되는 배수를 일반배수와 구별하여 별도로 배수한다.

나] 배수관의 형식

(1) 기구 배수관

위생기구의 배수관 접속구에서 배수 수평지관 접속까지의 배수관 부분을 말한다.

(2) 배수 수평지관

기구 배수관과 배수수직관을 접속하는 수평관 부분을 말한다.

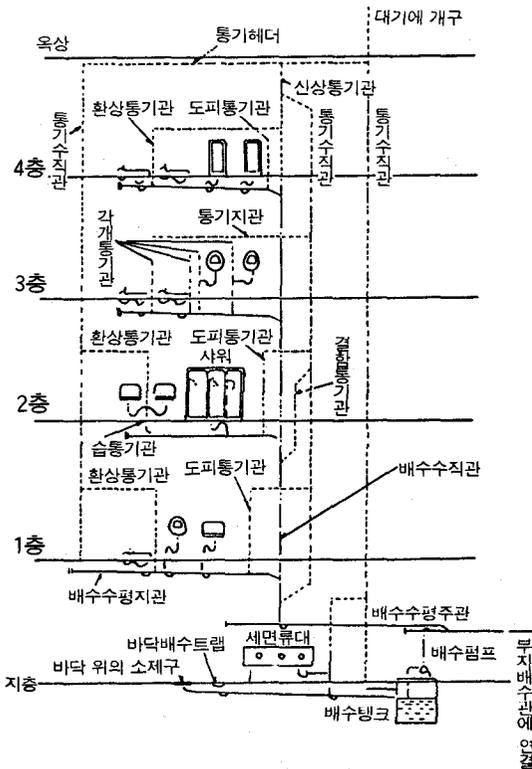
(3) 배수 수직관

각 층의 배수 수평지관을 접속하는 수직의 배관을 말한다.

(4) 배수 수평주관

배수 수평지관을 모아서 배수 수직관에 연결하는 관과 배수 수직관 또는 배수 수평관, 기구 배수관에서의 배수 및 기기 배수를 모아서 부지 배수관에 보내는 관을 말한다.

다] 배수 및 통기배관 계통도



[그림 107] 배수 및 통기배관 계통도

(2) 시공

가] 배관일반

(1) 배수용 지관 등이 합류하는 경우에는 45° 이내의 예각으로 하고 수평에 가까운 기울기로 합류시킨다.

(2) 연관을 구부릴 때는 단면이 원형을 잃지 않도록 가공하고 그 구부린 부분에 배수지관을 연결하지 않는다.

(3) 배수 수직관에는 필요에 따라 만수시험용 이음쇠를 설치해 둔다.

(4) 배수 수직관의 최하부에는 필요에 따라 지지대를 설치한다.

(5) 배수관에는 이중트랩을 사용해서는 안된다.

(6) 배수 수평관 및 수평지관에 T형 이음쇠, ST형 이음쇠 및 크로스 이음쇠를 사용하지 않는다.

(7) 빗물 수직관에 배수관을 연결하지 않는다.

(8) 옥내 배수관의 방향 변환은 적절한 이형관을 사용해서 시공한다.

(9) 동결의 염려가 되는 장소 또는 지역에서는 동결에 대한 적절한 보호가 없는 한 배수관을 건물 밖에 노출시키거나 외벽 가운데 은폐시켜 배관하지 않는다.

(10) 배수관에는 구멍을 뚫어 나사를 내거나 용접하지 않는다.

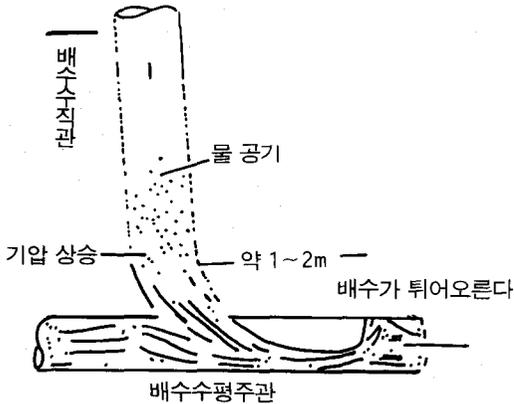
(11) 배관길이가 500mm를 초과하는 간접배수관에는 기기 및 장치와 가까운 곳에 트랩을 설치한다.

(12) 간접배수관은 용이하게 청소 및 세척이 되도록 배관한다.

(13) 빗물 수직관을 배수 수직관 또는 통기 수직관으로 겸용하지 않는다.

(14) 우수 수평주관을 합류식의 배수 수평주관 또는 부수 배수관에 연결할 때는 Y형관을 수평으로 사용한다. 이때 어느 배수 수직관의 연결점으

로부터도 적어도 3m의 하류에 설치한다. (그림 108)



[그림 108]

(15) 수평 배수관은 울퉁불퉁함이 없도록 시공하고 (표 23) 과 같이 적절한 기울기로 배관한다.

관 경(mm)	배관기울기
65 이하	최소 1/50
75,100	최소 1/100
125	최소 1/150
150이상	최소 1/200

[표 23] 배관의 기울기

(16) 간접배수관의 개구부는 청소용 씹크, 바닥 배수 및 기타에 적절한 트랩을 가지며 통기되는 적당한 기구 또는 물받이 그릇의 물넘침 주위 위에 (표 24) 와 같은 배수구 공간을 둔다.

간접 배수관의 관경(mm)	배수관 공간
25 이하	최소 50
30~50	최소 100
65 이상	최소 150

[표 24] 간접배수관의 배수구 공간

(17) 다음의 기기 및 장치의 배수는 간접배수로 한다.

- ① 냉장고, 그릇세척기, 음료수, 세탁기 및 기타, 이에 준하는 기기
- ② 멸균기, 소독기 및 그밖에 이에 준하는 기기
- ③ 급수탱크, 저수탱크, 급수펌프 및 이에 준하는 기기
- ④ 음료수, 온수 및 음료용 냉수계통의 드레인
- ⑤ 소화전 및 스프링클러계통의 드레인
- ⑥ 냉동기, 냉각탑 그리고 냉매 및 열매로써 물을 사용하는 장치
- ⑦ 공기조화용 기기 및 압축기 등의 워터 자켓의 배수
- ⑧ 음료수용 물처리 장치
- ⑨ 증기계통 및 온수계통
- ⑩ 각종 저수탱크 및 팽창탱크 등의 물넘침 배관

(18) 배수관은 음료용 수조의 상부를 횡단해서는 안된다.

(19) 배수 수평주관에 설치하는 90°곡관은 대곡관으로 하고, 2개 이상을 접근시켜 설치할 때는 설치 간격을 충분히 하거나 배수 수평주관의 관경을 크게 한다.

(20) 소재구는 쉽게 청소할 수 있는 위치에 충분한 공간을 두고 설치한다.

(21) 소재구의 구경은 관경에 최대 100A로 한다.

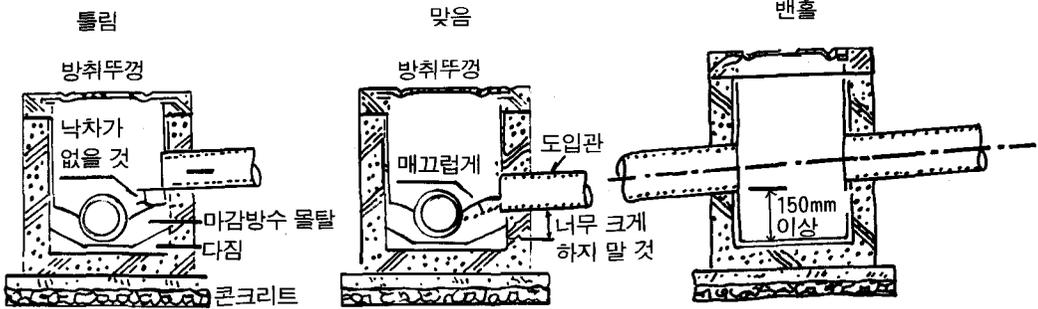
(22) 배수의 수평주관이 부지 배수관과 연결되는 곳에는 맨홀을 설치한다.

(23) 배수관의 최소 파이프 지름은 50A 이상이고, 통기관도 32A 이상이다.

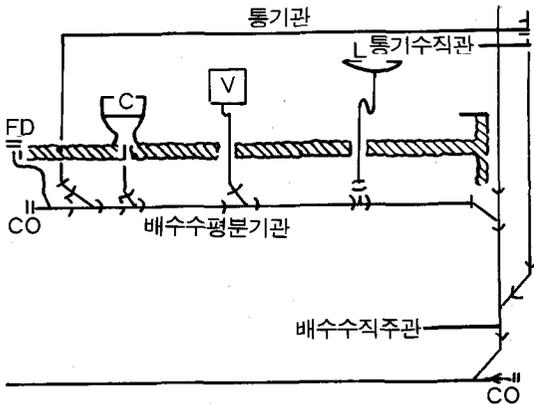
(24) 배수배관의 필요한 최소 유속은 0.6m/s 이상이 되어야 미립자, 모래, 자갈, 녹찌꺼기 등을 운반할 수 있다.

(25) 루프통기관이나 각개 통기관의 수직관 높이는 통기관에 연결된 기구의 최고수면보다

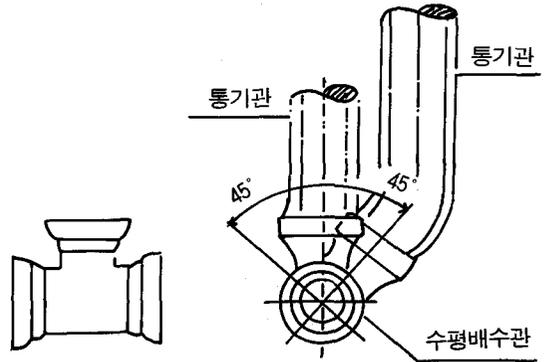
150mm 이상의 높이에서 수평관으로 연결한다.



[그림 109] 옥외 배수관과 맨홀



[그림 110] 배수배관계통



[그림 111] 배수수평관에서 통기관 연결방법

나] 배관시 주의사항

(1) 납을 용융시킬 때와 납을 소켓에 채울 때 화상을 입지 않도록 주의한다.

(2) 주철관을 운반할 때 구조물과 충돌하지 않도록 한다.

(3) 주철관 소켓부분에 물기가 없도록 한다.

다] 시공순서

(1) 작업준비를 한다.

① 배수설비도면을 보고 재료를 산출한다.

② 배수 및 통기배관의 재료를 준비한다.

③ 배관에 필요한 장비 및 공구를 준비한다.

④ 각 기구를 설치할 장소를 확인한다.

(2) 주철관을 연결한다.

① 설치할 기구의 위치와 간격을 줄자로 측정한다.

② 연결된 주철관을 소켓에 끼워 각 기구의 배수위치에 맞게 바닥에 배치한다.

③ 길이가 긴 주철관은 절단하여 전체의 길이에 맞게 조절한다.

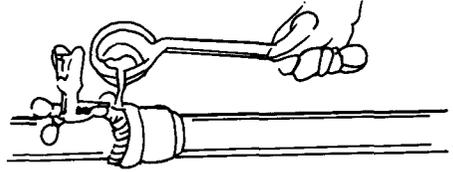
(3) 배수 수평주관을 접합한다.

① 소켓의 길이 2/3 정도 마(yarn)를 채운다.

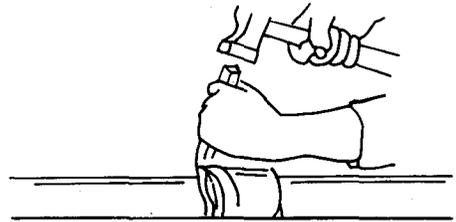
② 용융된 납을 납국자로 떠서 한번에 소켓에 붓는다.

(4) 수직배수관을 설치한다.

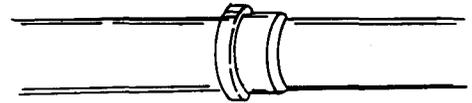
- ① 수평배수주관의 소켓에 주철관을 삽입시킨다.
- ② 수직주관을 흔들리지 않게 고정한다.
- ③ 수직이 되었는지 수준기로 확인한다.
- ④ 마를 다지는 작업을 한다.
- ⑤ 납을 주입한다.
- ⑥ 코킹작업을 한다.



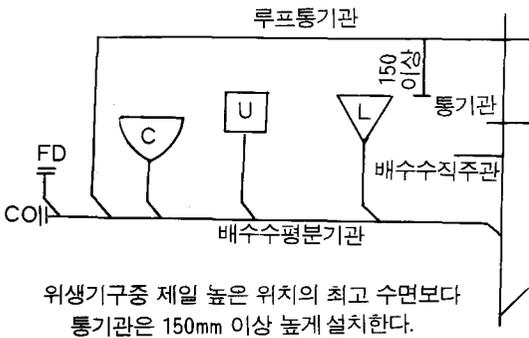
③ 납을 주입한다.



④ 정작업을 한다.



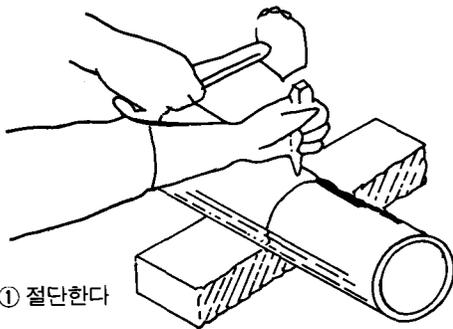
⑤ 완성



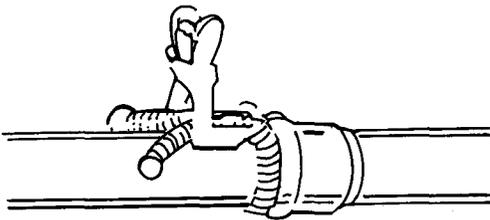
위생기구중 제일 높은 위치의 최고 수면보다
통기관은 150mm 이상 높게 설치한다.

[그림 112] 기구의 높이와 통기관의 높이

[그림 113] 주철관 이음작업(수평작업)

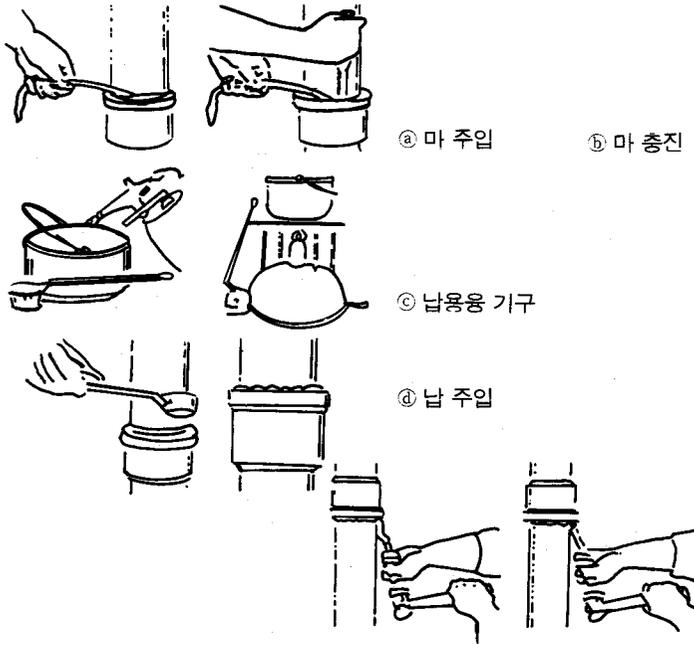


① 절단한다

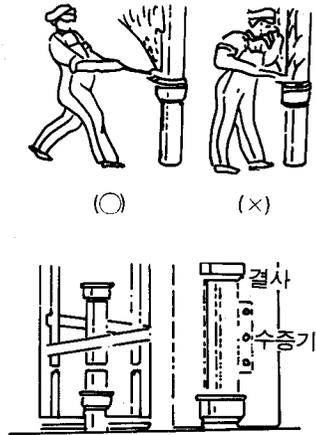


② 조인트런너(joint runner : 일명 클립 : clip) 로 가린다.

- (5) 배수수평분기관을 설치한다.
- ① 천장에 행가를 설치한다.
- ② 수평분기관을 올려서 행가에 매달고 구배와 높이를 조절한다.
- ③ 수직주관과 분기관을 연결하고 이음작업을 실시한다.
- (6) 위생기구를 설치한다.
- ① 대변기, 소변기의 배수관을 배수 수평분기관에 연결한다.
- ② 세면기의 배수관을 배수 수평분기관에 연결한다.
- ③ 바닥배수관을 수평분기관과 연결한다.
- ④ 위생기구를 설치한다.
- (7) 통기관을 설치한다.



[그림 114] 주철관 이음작업(수직관 작업)



[그림 115] 주철관 작업시 주의 및 검사

라] 바닥 배수구 및 소제구

(1) 바닥배수구

① 바닥배수구는 FD(Floor Drain) 라고 표시하며, 그 목적을 다할 수 있는 크기로 하고 여기에 대응할 수 있는 크기와 구조로 된 트랩에 접속한다.

② 바닥배수구는 배수기구와 가깝고 쉽게 점검할 수 있는 위치에 설치한다.

(2) 소제구

① 소제구는 CO(Clean Out) 라고 표시하며, 다음의 위치에 설치한다. 다만, 소제구를 설치하지 않아도 쉽게 소제할 수 있는 경우에는 제외한다.

- 배수 수평주관 및 수평지관의 기점
- 연장길이가 긴 수평배수관의 중간부분
- 배수관이 45°를 넘은 각도로 방향을 바꾸는 부분
- 배수수직관의 최하부 또는 그 부근

- 배수수평주관과 부지 배수관이 접속되는 곳에서 가까운 부분

② 배수수평관의 소제구 설치간격은 관경 100A 이하에서는 10m 이내, 100A를 초과할 때는 20m 이내로 한다.

③ 모든 소제구는 배수의 흐름과 반대 또는 직각방향으로 개구하도록 설치한다.

④ 소제구의 크기는 100A 이하인 경우에는 배관과 동일구경으로 하고 100A 이상일 때는 100A 보다 적어서는 안된다.

마] 통기관

통기관은 사이펀 작용이나 배압에 의한 트랩의 봉수를 보호하며 배수관내에 공기를 유통시켜 환기를 촉진시키고 배수관내를 대기압으로 유지시켜 자연유하에 의한 배수의 흐름을 원활히 하기 위해 설치한다.

(1) 통기수직관의 상부는 그 상단을 단독으로 대기중에 노출시키거나 또는 가장 높은 위치에

있는 기구의 물넘침 수위로부터 150mm 이상 높은 위치에서 신정통기관에 연결한다.

(2) 통기수직관의 하부는 가장 낮은 위치의 기구배수관보다 낮은 위치에서 45°Y형 이음새를 사용하여 배수수직관에 연결하거나 또는 배수수평수관에 연결한다.

(3) 통기수직관을 빗물수직관으로 사용해서는 안된다.

(4) 지붕을 통과하는 통기관의 끝부분은 지붕보다 150mm 이상 높아야 한다.

(5) 모든 통기관은 관내의 물방울이 자연유할 수 있도록(역기울기가 되지 않도록) 배수관에 연결하여야 한다.

(6) 통기관에 구멍을 뚫어 나사를 내어 세우거나 용접을 해서는 안된다.

(7) 간접배수의 통기는 단독배관으로 한다.

(8) 통기관의 기울기는 역기울기가 되지 않도록 한다.

(9)大便기나 기타 이와 유사한 기구류를 제외하고 통기 연결장소는 트랩위치보다 높은 위치로 한다.

(2) 공기실은 분기관의 동일 파이프 지름 또는 한단계 높은 파이프 지름으로 300~500mm의 공기실을 설치한다.

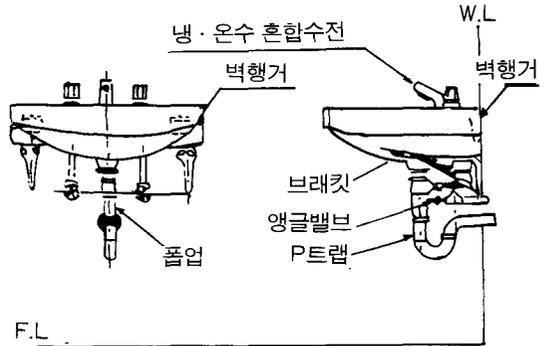
(3) 위생기구에는 그 자체에 트랩(Trap) 이 내장되어 있는 경우를 제외하고는 가급적 기구 배수구에 근접되게 트랩을 각각 설치한다.

(4) 이중트랩이 되지 않도록 배관하여야 한다.

(5) 급수, 급탕배관은 굴곡부가 없도록 배관하여야 한다.

(6) 오목부는 드레인관을 설치해서 동파 및 스케일로 인한 배관의 막힘을 방지한다.

(7) 볼록부는 공기장애가 발생하지 않도록 배관한다.



[5] 위생기구 설치

(1) 일반사항

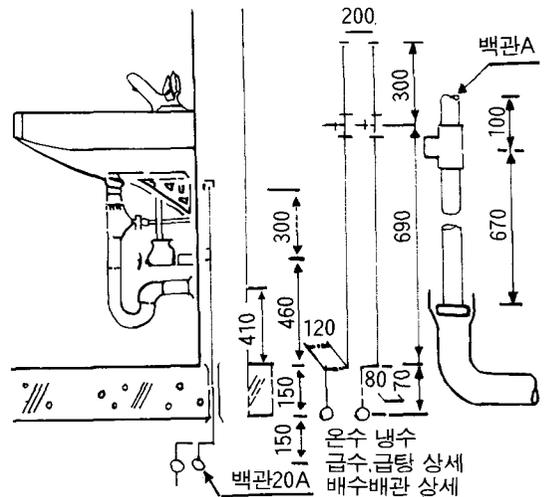
최소기구 소요압력

기 구	최소소요압력(유동시 정수두)
대변기(사이펀 젯트·세락식)	7
소변기(스톨형)	7
일반수전	3
볼탑	3
샤워 헤드	3
샤워 혼합수전	7

(2) 세면기 설치

가] 일반사항

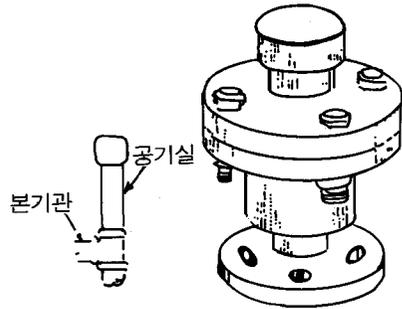
(1) 수격작용(Water hammer) 을 방지하기 위해서 기구의 분기관에 공기실 또는 수격방지기를 설치한다.



[그림 116] 세면기의 설치

나] 설치시 주의사항

- (1) 나사절삭기는 절삭유를 주입하면서 절삭한다.
- (2) 파이프커터로 절삭시는 파이프리머로 거스르미를 제거한다.



[그림 117] 수격방지기

다] 시공순서

- (1) 도면을 읽는다.
 - ① 급수, 급탕, 환탕 및 배수계통을 확인한다.
 - ② 주요기기의 설치규격을 파악한다.
- (2) 작업준비를 한다.
 - ① 장비 및 공구를 준비한다.
 - ② 세면기도기의 균열여부를 살펴 작업중에 파괴되거나 하는 일이 없도록 하며, 1개조의 세트 속에 부품의 이상유무를 확인한다.
- (3) 세면기 설치위치를 정한다.
- (4) 지시철물을 설치한다.
- (5) 급수, 급탕배관을 한다.
 - ① 분기시 스위블 이음을 적용한다.
 - ② 내부 마감선과 티의 분기구 끝면이 일치되도록 한다.
- (6) 반드시 공기실을 설치한다.
 - ① 트랩연결부를 설치한다.

-P트랩은 벽면에,S트랩은 바닥에 연결한다.
- (7) 배수배관 및 수압시험을 한다.
 - ① 배수관의 벽속 매입부분은 아연도금 강관으로 시공하는데, 티이의 분기구 끝에 접속시킨 니플의 끝면과 내부 마감선이 일치되도록 배관한다.
 - ② 수압시험을 하고 누수된 부분을 보수한다.
- (8) 보온시공을 한다.
- (9) 건축공사내부의 타일 마감후 세면기를 설치한다.
- (10) 정리정돈한다.

(3) 전자감응식 세면기 설치

가] 일반사항

(1) 전자감응식 수도꼭지의 원리는 발광부에서 빔(빛)이 물체(사람)에 반사되어 수광부에 입력되면 광전환 변환소자는 전류 증폭작용에 의해서 밸브를 열어 물을 공급하고 자동적으로 밸브가 닫혀진다.

(2) 전자감응식 수전은 감응부(Senser)와 구동부로 구분된다.

(3) 세면기에 사용되는 도기질은 자화(용화)소지질(V) 및 경화도기질(E)로 구분한다.

(4) 세면기를 고정하는 방법에는 백행거(Back hanger)와 플러그볼트(Plug bolt)방법이 있다.

(5) 세면기에 감응부가 내장되어 있는 것과 별도의 장소에 감응부를 설치하는 분리형이 있다.

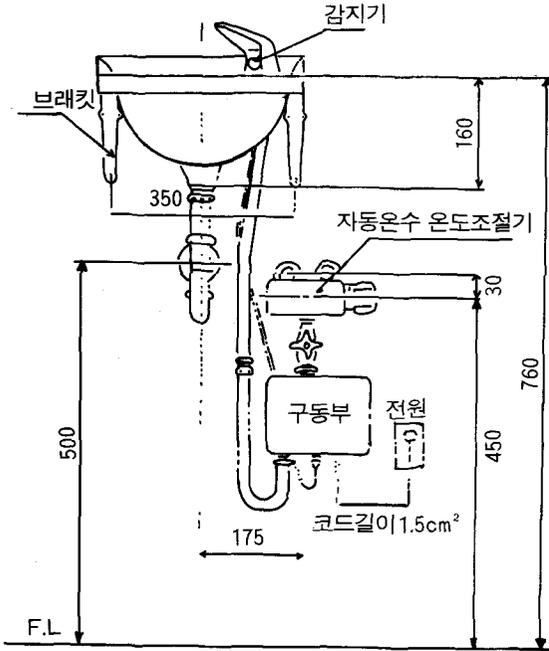
(6) 냉수용과 온수용으로 구분하고,냉수의 경우 온도조절기를 부착할 필요가 없다.

(7) 온도조절장치가 부착된 경우에는 냉수와 온수를 연결하고 필요한 온도로 고정해두면 일정한 온도의 온수를 사용할 수 있다.

나] 설치시 주의사항

- (1) 위생도기에 충격을 주지 않는다.
- (2) 위생도기에 부품을 연결할 때 무리하게 조이지 않는다.

- (3) 감응 구동부에 습기나 물이 들어가지 않게 한다.
- (4) 전원연결시 정격전압인가를 확인한다.



[그림 118] 전자감응식 세면기

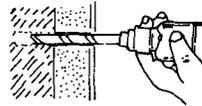
전 원	AC 100V, 50/60Hz
소 비 전 력	3W(작동시 13W)
전 원 코 드	1.5m
급 수 압 력	최저 0.5[kg/cm ²] 이상 최고 7.5[kg/cm ²] 이하
사 용 온 도 범 위	0[℃]~55[℃]

[표 25] 전자감응기 제원

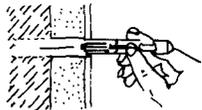
다] 시공순서

- (1) 작업준비를 한다.
- ① 세면기를 설치할 위치를 정한다.
- ② 사용공구를 준비한다.
- ③ 세면기설치에 필요한 재료를 준비한다.
- (2) 벽면에 브래킷을 고정한다.

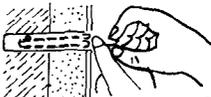
- ① 세면기가 설치될 위치를 석필 또는 싸인펜으로 표시한다.
- ② 브래킷을 고정할 자리와 구멍 뚫는 곳을 표시한다.
- ③ 콘크리트 드릴로 구멍을 뚫는다.
- ④ 플러그 볼트로 브래킷을 고정한다.
- ⑤ 수준기로 브래킷의 수평고를 검사한다.
- (3) 세면기에 배수부품 및 급수전을 설치한다.
- ① 배수금구에 패킹을 삽입시켜 조립한다.
- ② 폼어(Pop-up) 식 기구를 조립한다.
- ③ 급수전의 너트를 풀어 세면기의 오른쪽 구멍에 끼워 조립한다.
- ④ 전자감응부가 달린 수전은 급수관의 길이가 길게 되어 있으므로 조립할 때 휘어지지 않도록 주의한다.
- ⑤ 폼업식 기구를 조립할 때 인봉과 연결봉을 무리하지 않게 조립해야 한다.



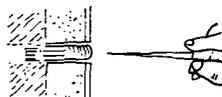
① 콘크리트 드릴로 벽에 구멍을 뚫는다.



② 플러그 볼트 및 너트를 조립해서 넣는다.



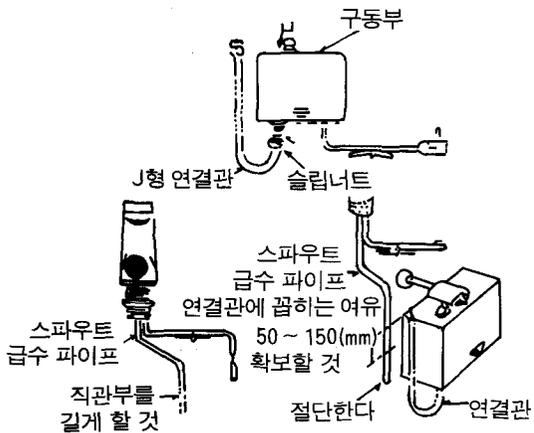
③ 볼트를 잡아 당겨 너트를 고정시킨다.



④ 볼트를 뽑아낸다.

[그림 119] 플러그볼트 설치

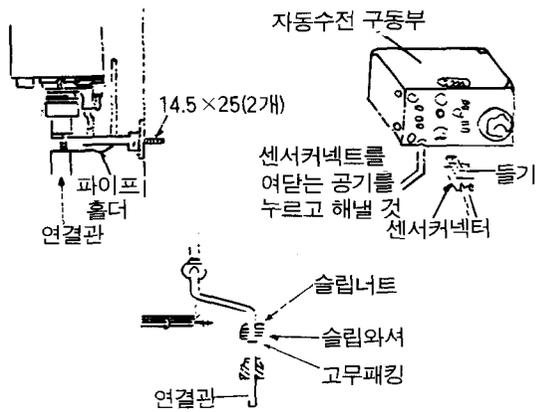
- (8) 검사한다.
- ① 세면기가 수평으로 놓여 있는지 수준기를 사용하여 검사한다.
 - ② 트랩에 물을 흘려보내 누수가 있는지 검사한다.
 - ③ 배수시 인봉의 조작으로 팝업이 잘 작동되는지 검사한다.
 - ④ 전원이 200V, 100V인지 시험기로 검사한다.
 - ⑤ 센서커넥트 및 전원 플러그가 제대로 접촉되어 있는지 확인한다.
 - ⑥ 서머스택의 스톱밸브가 완전히 열려 있는지 확인한다.
 - ⑦ 스트레이너가 오물에 막혀 있는지 확인한다.
 - ⑧ 온수조절 핸들을 조작하여 이상유무를 확인한다.
 - ⑨ 감지기에 손을 가까이 대어 물이 나오는지 확인한다.
 - ⑩ 재검사할 경우 감지시켜 본다.



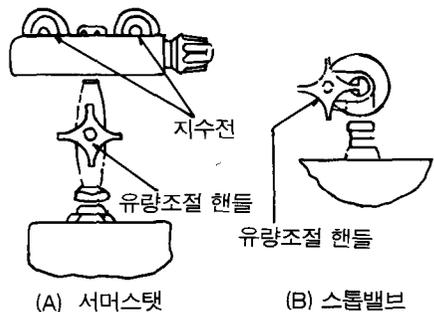
[그림 123] 감지구동부 연결

- (9) 정비를 한다.
- ① 토수량은 유량조절 핸들로 적당하게 조절한다.
 - ② 물이 나오지 않을 때는 유량조절 핸들의 개폐여부를 확인한다.

- ③ 청소할 때는 전원 플러그를 뽑아준다.
- ④ 스트레이너를 정기적으로 청소해준다.
- ⑤ 정전시에는 체크 꼭지대를 드라이버로 돌려서 최대로 돌려놓고, 유량조절 핸들로 급수 또는 급수를 정지시킨다.
- ⑥ 전기가 들어오면 반드시 체크 꼭지대를 닫은 상태로 사용해야 한다.
- ⑦ 작동이 되지 않을 때는 정전 또는 단수가 아닌지 확인한다.
- ⑧ 플러그가 콘센트에 꽂혀 있는지 확인한다.
- ⑨ 급수압력은 0.5(kg/cm²) 이상 7.5(kg/cm²) 이하가 되어야 한다.

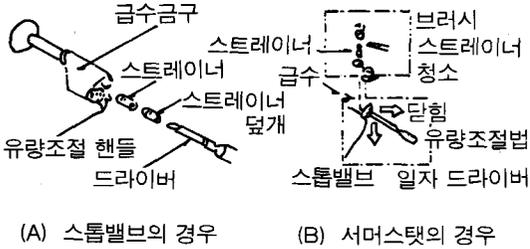


[그림 124] 구동부에 각 부품 연결

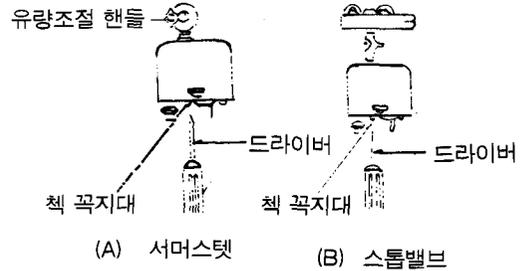


[그림 125] 유량조절 및 온수조절기

(10) 정리정돈한다.



[그림 126] 스트레이너 청소



[그림 127] 정전시 최대 개방

[다음호에 계속]

전문가가 원하는 집안 실내장식

주어진 실내공간을 효율적이고 경제적이면서도 아름답게 꾸미고 싶은 건 대부분의 공통된 욕구이다. 그러나 한번 손을 댔다 하면 비용이 만만치 않아 남이 하나 더 달아 인테리어 공사를 했다가는 낭패볼 확률이 높다.

▲ 공사에 착수하기 전에 총체적인 계획을 세워야 : 인테리어 업체에 모든 것을 맡기다 보면 비경제적으로 호를 소지가 다분한데다 전체구도도 예상과 다르게 될 우려가 있기 때문이다. 따라서 지금 살고 있는 집의 가구나 소품을 꼼꼼히 살펴보는 한편 비용은 어느 정도까지 가능한지, 전반적으로 어떤 분위기로 할 것인지 살펴야 한다. 나

아가 가족 구성원의 연령·직업·취향까지 치밀하게 고려해야 한다.

▲ 우선 순위를 두어 단계별로 공사 : 한꺼번에 모든 부분을 개조할 형편이 못될 경우 거실→주방→욕실→침실→자녀방 순으로 꾸미는 게 무난하다. 가능한한 모든 가족이 공동으로 사용하거나 지내는 시간이 많은 부분을 먼저 하는 게 만족도를 높일 수 있기 때문이다. 또 집에 들어서는 순간 눈에 띄는 현관을 먼저 꾸미는 것도 적의 비용으로 효과를 높이는 적절한 방법이다. 현관에는 중간문이나 신발·레저용품 등을 수납하는 장식장을 설치하는 게 최근 경향이며 거실 천장을 우물 정(井)

자 모양으로 파거나 아치 형태로 만드는 등 다양한 표정을 주는 것도 고려할만한 방법이다.

▲ 개조공사를 할 경우 업체가의 장공사업 면허증을 가지고 있는지 꼭 확인하고 1년간 하자 보증한다는 조건을 달아 사후에 피해를 막을 수 있도록 한다.

▲ 조명이나 소품으로 분위기 일신 : 거실의 밝기도 천장 조명 등 하나로 해결하지 말고 전체 조명은 약간 어둡게 하면서 플로어램프나 벽걸이 조명 등으로 보충하면 훨씬 부드러운 분위기가 된다. 벽걸이 소품은 한쪽 넓은 벽에 크고 작은 것으로 재미있게 연출하고 다른 쪽 벽면은 비워둬 리듬감을 살린다.