

# 통기 밸브 자료



(주)투엔티원

## 1. 통기 배관이란?

위생설비에서 트랩의 봉수는 매우 중요합니다, 왜냐 하면 배수배관내의 역한 냄새가 실내로 전달되는 것을 방지하는 역할을 트랩의 봉수가 하기 때문입니다. 그렇기 때문에 배수배관의 트랩의 봉수는 어떠한 경우에도 파괴되어서는 안됩니다. 배수배관의 내부는 항상 대기압 상태를 유지하며 배수가 되는 것이 바람직 합니다, 그러나 봉수가 파괴되는 여러 원인에서 알 수 있듯이 배수가 될 때 배수관 속의 공기는 압축 또는 팽창되어 관내의 압력이 정압(+)과 부압(-)으로 변화되게 됩니다. 이 변동 폭이 봉수의 높이를 넘게 되면 트랩의 봉수(封水, water seal)가 파괴되어 트랩의 기능을 상실하게 되기 때문에, 배수관을 대기에 개방시켜 압력 변동시 공기가 빠져나가게 하거나 보충을 하여 배수배관 내의 압력을 대기압 상태로 유지해주어야 합니다. 이와 같이 배수배관의 내부와 외부공기를 연결하여 배수배관 속의 압력변동 폭을 줄임으로 트랩의 봉수를 보호하기 위한 배관이 통기배관 (通氣配管 ; vent pipe) 입니다.

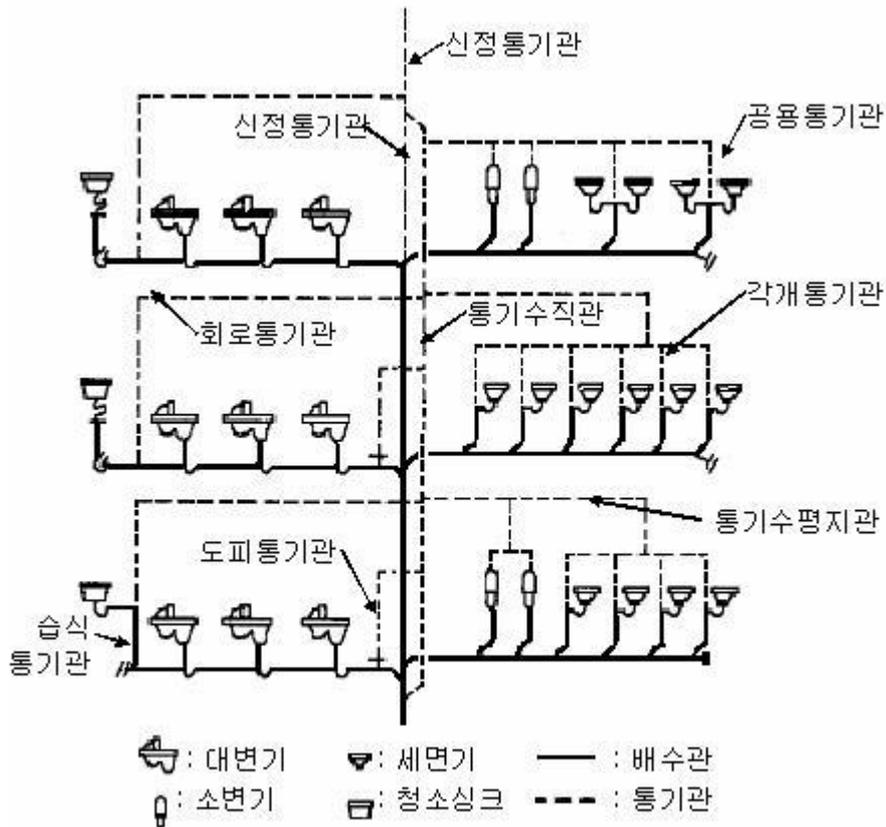


그림 1 : 통기배관의 예

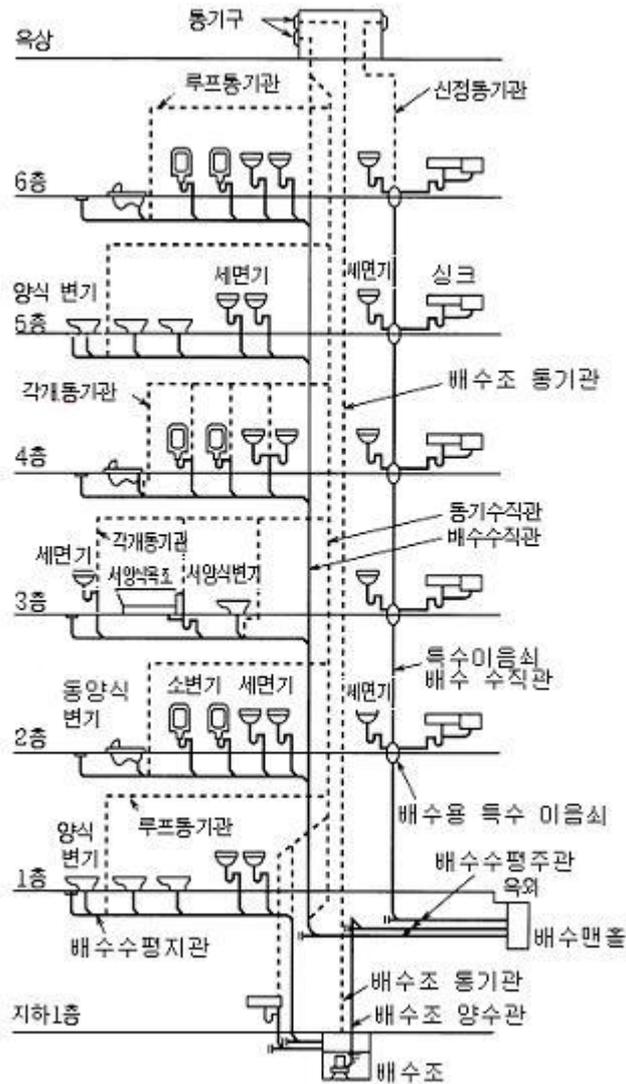


그림 2 : 배수,통기방식의 예

## 2. 통기배관 방식

통기배관 방식에는 다음과 같은 여러 방식이 있습니다.

- 각개통기방식
- 루프통기방식(회로통기방식)
- 신정통기방식
- 특수이음 배수시스템
- 그 외의 보조적 통기방식

## 1) 각개 통기방식

아래그림 에 나타난 것처럼 각 위생기구의 배수배관마다 통기관을 설치하여 그것을 통기수평배관에 접속하고 그 주관을 통기입상관 또는 신정통기관에 연결하는 방식을 각개 통기방식 이라고 합니다.

각각의 위생기구가 항상 통기가 되기 때문에 통기의 안전도가 다른 방식에 비해 높습니다. 가장 통기성능이 좋은 방식으로, 자기사이폰 현상의 방지에도 효과가 있습니다. 따라서 건물의 구조, 공사비 등 제반 여건이 허용된다면 각개통기 방식으로 하는 것이 가장 이상적이라고 할 수 있습니다. 그러나 배관공간, 공사비의 증대 등의 이유로 채택하기 어려운 점도 있기 때문에 사전검토가 필요 합니다.

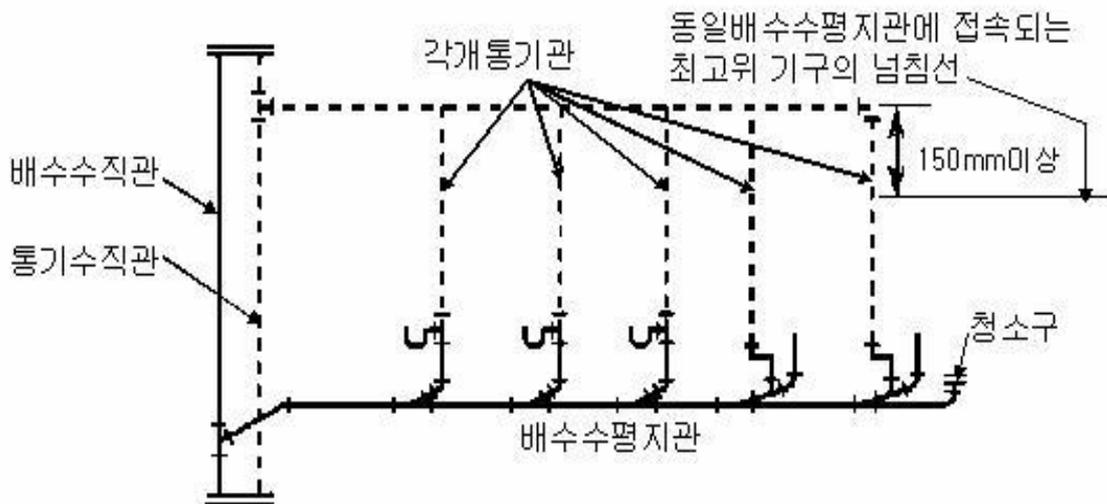


그림 3 : 각개통기배관-1

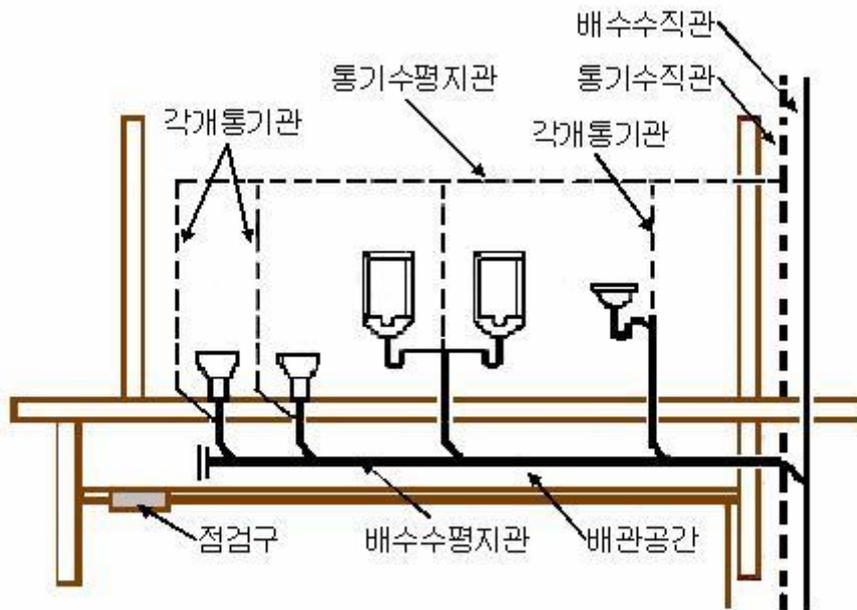


그림 3-1 각개통기배관 - 2

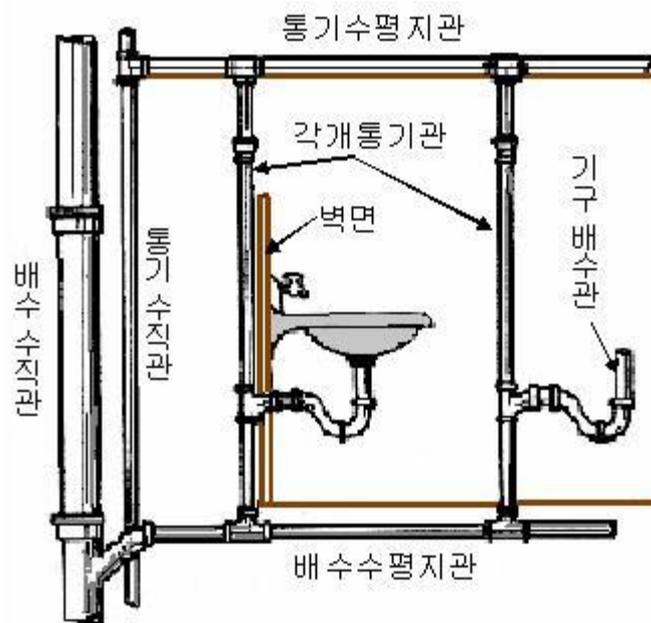


그림 3-2 각개통기배관 - 3

## 2) 루프통기방식(회로통기방식)

2 개 이상의 위생기구의 트랩을 묶어 함께 통기하는 방식으로, 배수 입상관에서 가장멀리 떨어진 곳의 위생기구의 배수관이 배수 수평가지관에 접속하는 지점에서 통기배관을 하는 배관방식을 말합니다 (그림 4.).

일반적으로 중,고층, 초고층 건물에서 배관공간, 공사비등을 감안해 많이 채용하고 있습니다, 통기효과에 대해서는 각개 통기방식과 비슷한 효과를 가지지만 자기사이폰 현상의 방지에는 효과가 없으므로 자기사이폰 작용을 일으키기 쉬운 세면기 등의 기구에는 각개 통기관을 설치하는 것이 바람직 합니다. 또한 양변기의 수가 많거나, 배수구의 높이가 서로 다른 기구가 혼재하고 있는 배수 수평 가지관 에서는, 그림 4-1 과 같이 가장 낮은쪽의 기구 배수관이 접속된 이후에 도피 통기관을 설치하여 통기기능을 보완하도록 하는 것이 바람 직 합니다.

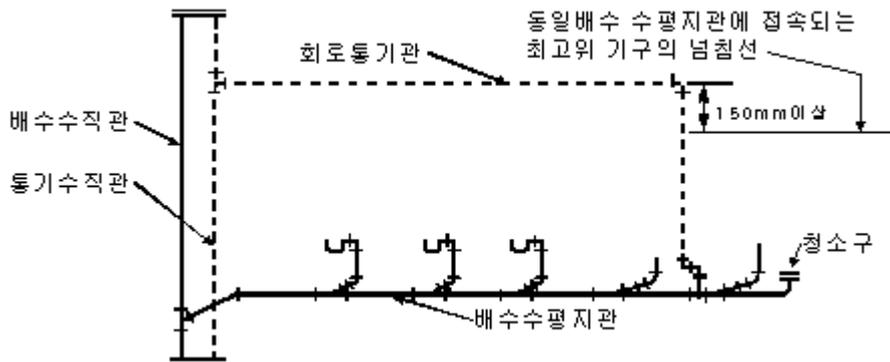


그림 4. 루프 통기배관

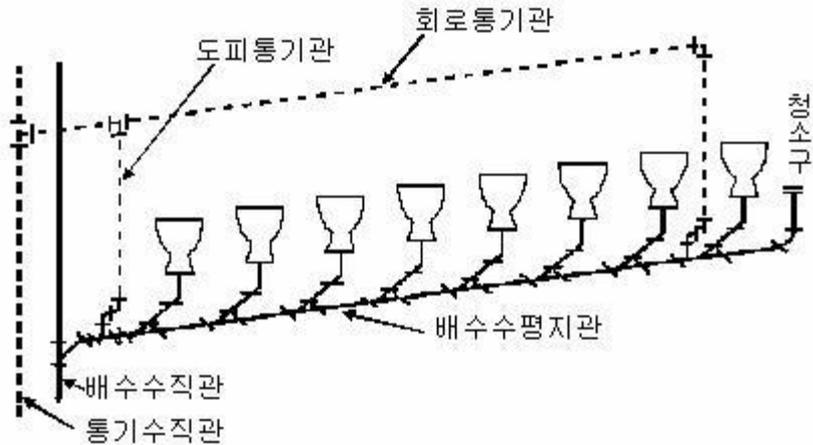


그림 4-1 루프 통기방식의 도피 통기배관 예

### 3) 신정(伸頂)통기방식

일반적으로 배수수직 입상배관의 최상부는 배관 경을 축소하지 않고 그대로 연장하여 지붕을 뚫고 대기 중으로 개방하는데 이 연장된 배관을 신정 통기배관이라고 부릅니다. 신정 통기방식은 통기 수직배관을 별도로 설치하지 않고 배수배관에 연결된 신정통기배관 만으로 통기하는 방식입니다. 배수 수직배관 하부의 정압 완화 기능이나 배수수평 지관 내의 부압 완화 기능이 떨어지기 때문에, 배수수직배관의 길이가 30m 를 넘지 않고, 수직배관과 각 기구와의 수평거리가 1.5m 이하인 적은 규모의 건물에 주로 사용됩니다. 그러나 배수 수평주관 또는 배수 가지관이 거의 만수상태로 흐를 가능성이 있는 경우에는 통기의 기능을 상실하기 때문에 채택하지 않는 것이 바람 직 합니다.

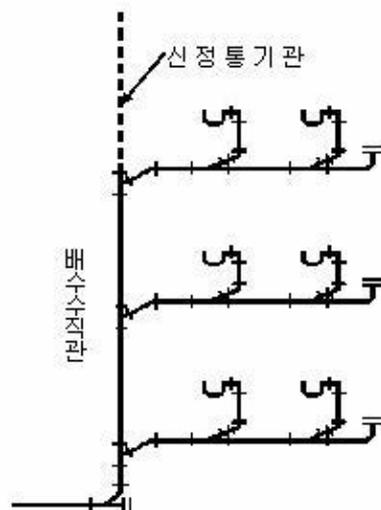


그림: 신정통기방식의 예

#### 4) 특수이음 배수,통기시스템

배수 수직입상관과 배수 수평가지관 접속부에 특수 구조로 된 부속을 설치하여 인위적으로 배수의 흐름을 변화시켜, 수직관내의 낙하속도와 기압변화를 줄여 통기배관을 대치하여 공사비를 절감하는 방식으로, 섹스티아 방식등 이 있습니다.

이 방식은 건물 각층의 평면이 거의 같고, 배수 수직 입상관 으로부터 비교적 짧은 거리에 위생기구를 설치하는 공동주택이나 아파트, 호텔 등에 많이 채택되고 있습니다.

#### 5) 통기발브를 이용한 통기시스템

통기발브를 이용한 통기시스템은 1970년대 초 스웨덴의 Sture Ericson에 의해 처음 발명된 후 그가 세운 STUDOR사 를 통하여 유럽을 중심으로 사용되기 시작하여 지금은 세계 여러나라에서 통기배관을 대신하여 널리 사용하는 통기방식으로 건물내부의 모든 통기배관을 간단히 대체 하는 일종의 공기 체크발브를 이용한 통기방식을 말합니다, 관내에 배수가 될 때 신정통기관 내부가 부압이 되는 것에 착안하여 외부의 공기가 배수배관 내로 흡입될 수 있게 하고 평소에는 관내의 냄새가 새어 나가지 못하게 만들어 건물내의 모든 통기배관을 대치할 수 있게 하여 복잡한 천정 내부를 간편히 정리하여 주고 지붕을 뚫지 않아도 되므로 누수걱정도 덜어주는 등 여러 가지 장점으로 인하여 국내에서도 점차 사용이 늘어가는 추세입니다.

### 3. 통기발브 방식과 기존배관과의 비교 및 특징

1. 재래식 배관에 의한 통기방식의 문제점은 건물내부와 외부가 연결 되어있다는 것입니다. 오,배수 배관 자체는 맨홀 또는 정화조로 차단 되어 있지만, 통기배관은 건물외부와 바로 연결 되어 있기 때문에 외부의 영향을 직접 받게 됩니다. 온도변화에 따른 영향까지 배관에 미치게 되어 결로 등의 피해가 발생할 소지가 있습니다. 또한 건물 내부 천정속의 복잡한 배관과의 간섭 때문에 천정고 결정에도 중요한 요인이 되기도 합니다. 건물내부의 공유면적을 일정부분 차지하기도 합니다, 그리고 가급적 건물 천정 내부의 배관을 한 가닥이라도 없애려는 설계자의 방안과도 상충하게 됩니다. 건물의 외관을 고려할 때도 외부로 노출되는 통기구 자체가 미관을 해치는 경우가 많습니다. 건설의 여러 분야에서 많은 기술이 발전하고 새로운 자재가 이용되고 있으나 유독 오,배수 분야 만은 아직도 몇 십년 전과 동일한 이론과 자재로 시공되고 있는 것이 현실입니다, 이제

는 오,배수 분야의 시공도 한 단계 업그레이드 된 자재와 기술이 필요한 시점이라고 생각 됩니다.

2. 통기발브를 사용할 경우 내부의 복잡한 배관을 간편히 정리하여 주고 공사비를 경감시켜 줍니다, 특히 건물 외부의 미관을 고려할 때 건물 옥상의 배관노출부분은 이제는 없어져야 할 부분입니다, 구미 각국에서는 대 테러의 위협에서라도 외부로 연결되는 모든 부분을 가급 적 없애는 추세 입니다.

3. 건물의 옥상을 별도의 용도로 사용하는 것을 가능하게 해줍니다, 옥상의 여기저기 에 솟 아 오른 통기구를 통해 올라오는 냄새로부터 옥상공간을 보호해 줄 수 있습니다.

옥상을 별도의 정원으로 가꾸는일 까지 가능하게 합니다.

4. 경제성을 비교할 때에 순수 배관공사비만 비교한다면 재래식 강관배관으로 공사하는 통기 배관은 통기발브를 이용하는 것보다 약 10배 이상 공사비가 소요 됩니다.

아파트의 경우 옥상 통기구를 만드는데 필요한 여러 타공종의 공사비를 감안하면 통기 발브 를 사용하는 것이 더욱 경제적이라고 할 수 있습니다.

#### 4. 통기발브의 작동원리

1)위생기구에서 배수가 시작되면 순간적으로 배관내부와 외부간의 압력차이로 인해 통기밸브가 열리면서 외기를 배수관내로 공급하게 됩니다.

약 0.5 초 정도의 열리는 시간 동안 배수관내로 배수를 원활하게 해줄 만한 양의 외부 공기가 공급되면서 내 외부간의 압력차이가 해소되고 다시 흐름이 계속되면 이 작동을 반복하게 됩니다. 배수관내의 흐름이 멈추면 밸브는 중력에 의해 완전하게 닫혀 배수관내의 역한 냄새가 외부로 새어 나가는 것을 완벽하게 방지하여 줍니다.

2) 통기발브별 공기유입량

\* **Mini-Vent** : 7.5liters/sec (밸브 내,외부 압력차 250 Pa)

\* **Maxi-Vent** : 32 liters/sec (밸브 내,외부 압력차 250 Pa)

\* **Combi-Siphon** : 2.6 liters/sec(밸브 내,외부 압력차 150 Pa)

### 3) 통기밸브의 작동그림

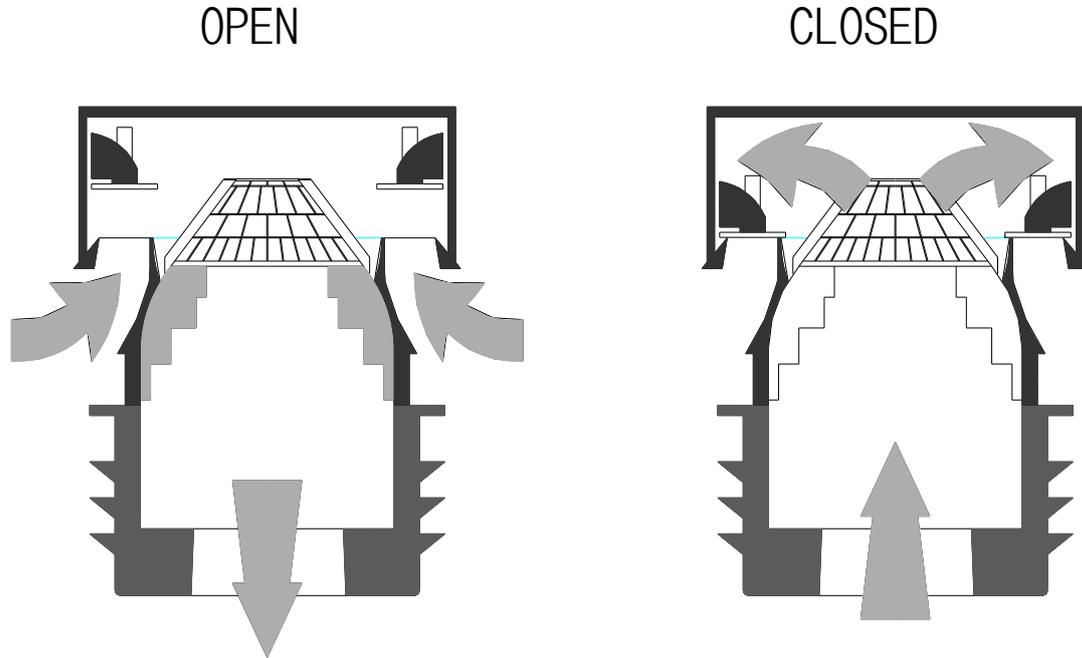


그림 1 : 통기밸브의 작동 그림

1. 통기밸브가 연결된 배수관내에서 흐름이 시작되면 관내의 압력이 낮아지게 됩니다
2. 관내의 압력이 낮아지게 되면 외부의 대기압과의 차이로 인해 통기밸브내의 밸브 시트를 밀어 올리면서 외부공기가 밸브를 통하여 유입되기 시작합니다.
3. 외부공기가 배수관내로 유입되면 관 내, 외부의 압력이 같아지게 되며 압력차이가 해소되어 밸브시트는 중력에 의해 다시 닫히게 됩니다.
4. 밸브시트가 닫히면서 배수관내의 공기가 외부로 새어나가는 것을 방지하여 줍니다.
5. 통기밸브는 위와 같은 작동을 반복하며 배수에 필요한 공기를 배수관내로 공급하여 원활한 배수를 도와주며 관내의 역한 냄새가 새어나가는 것을 방지하게 됩니다.
6. 한번 열리는 시간은 약 0.5 초 정도로 역학적인 밸브의 구조와 더불어 내부의 공기가 밖으로 새어나가는 것을 완벽하게 방지 합니다.

## 5. 통기밸브의 특징 및 장점

- 1) 통기밸브로 통기관을 대체하면 우선 경제적인 면에서 유리합니다, 재래식 배관으로 공사할 경우와 통기밸브로 대체할 경우의 공사비는 강관대비 10% 정도입니다.  
여러 가지 공사의 경우에 대한 비교는 첨부 내용과 같습니다.
- 1) 옥상의 통기구를 고려하지 않고 설계할 수 있습니다. 따라서 건물의 옥상을 여러 가지 용도로 이용하실 수 있습니다.
- 2) 오,배수 배관위로 지나가는 통기배관이 없으므로 층고 문제로 인한 고민을 해결 해드립니다.
- 4) 입상 피트내의 통기입상 관을 삭제할 수 있습니다 - 피트 축소가능
- 5) 통기배관 설치가 불가능한 상황을 해결 하실 수 있습니다.
- 6) 건물외부로 노출되는 배관을 삭제함으로 외관을 좋게 할 수 있습니다.
- 7) 건물의 옥상을 관통하지 않으므로 누수의 위험과 방수의 걱정을 덜어 드립니다
- 8) 배수소음을 줄여 드립니다 (콤비 사이폰)
- 9) 누구라도 쉽게 청소가능 한 구조로 되어있습니다(콤비 사이폰).
- 10) Self Cleaning 기능으로 막힐 염려가 거의 없습니다.(콤비 사이폰)

## 6.설치시 주의사항

- 1) 통기발브는 공기의 흐름이 중요하기 때문에 공기의 유입이 원활한 장소에 위치하도록 설치하여야 합니다. 만일 밀폐된 공간이나 공기의 흐름이 차단된 공간에 설치 될 경우 제품의 성능이 저하되거나 작동이 안될 수 있습니다.
- 2) 통기발브는 영하20도 에서 영상 60도 까지의 주변온도 범위 내에서 사용하실 수 있습니다, 그 이상이나 이하의 온도 조건에서 사용 하실 경우에는 먼저 STUDOR 기술진과 협의하여 주시기 바랍니다.
- 3) 모든 제품은 수직으로 설치 하여야 합니다, 수직으로 설치 되지 않을 경우 발브 내부의 슬라이딩 부분이 작동하지 않을 수 있습니다.(오차 -5 ~ +5)
- 4) 발브 설치시 과도한 힘, 또는 일반 강관용 공구를 사용하지 마시기 바랍니다, 작업자의 손만으로 조립하시기 바랍니다.

## 7. 결론

- 1) 국내 설비분야에서 가장 취약한 부분이 오, 배수 분야 입니다, 비교적 다른 설비 분야는 나름대로 지속적인 발전을 해왔다고 생각됩니다만 오, 배수배관 쪽은 서구 여러 나라에 비해 상당히 뒤떨어져 있는 상태입니다. 국내업계의 외관을 중요시 하는 경향으로 관심을 기울이지 않던 분야에서도 이제는 우리모두가 관심을 갖고 관련기술을 개발하여 한 단계 도약을 하여야 한다고 생각합니다. 오,배수 배관계통의 기술향상을 위하여 우선 첨단 기술력이 집약된 제품을 채택하여 사용함으로 관련업체와 설비 기술자들이 배수분야에도 관심을 기울이는 분위기가 형성되었으면 하는 바램입니다.