

## 급배수 설비기준(VII)

### Plumbing standard(VII)

위생부문위원회  
Sanitary division

#### 6. 통 기

##### 6.1 일반사항

###### 6.1.1 통기관 설치

배수계통에는 각개통기방식·루프통기방식·신정통기방식 등에 의한 통기관을 설치해야 한다.

- (1) 중력식 배수시스템은 트랩의 봉수 밀폐성능에 의해 하수 - 배수관내 공기와 실내 공기를 격리하여 실내공기의 위생을 유지하고 있다. 위생기구와 그것에 접속하는 배수관의 사용에 따른 트랩의 봉수손실 현상은, 그 기구 고유의 배수에서 일어나는 자기사이편작용과 많은 기구배수의 동시사용에 의한 배수흐름에 따른 유도사이편작용이 대표적이며, 배수관의 시스템 설계시는 그러한 원인을 배제해야 하고, 그 방법으로 배수관에는 통기기능을 확보하는 통기관을 설치한다.

- 1) 각개통기방식(자기사이편과 유도사이편에 의한 트랩의 봉수 파괴방지에 유효하다)

싱크대, 세면기 및 변기 등과 같이 저장된 물을 간헐적으로 배수하는 기구는 트랩에 연결된 기구배수관 부분이 꼭 찬 상태로 흐르기 쉬워서 자기사이편을 일으켜 봉수를 파괴한다. 이것을 확실하게 방지하는 방법으로 인정되어진 것이 기구 각각에 각개 통기관을 설치하고 다른 통기

관과 연결배관하는 각개통기방식으로서, 이 방식은 유도사이편작용에 의한 봉수파괴도 방지할 수 있다.

- 2) 루프통기방식(유도사이편에 의한 트랩봉수 파괴방지에 유효하다)

각개통기관을 생략하고 각층 배수수평지관에 설치한 루프통기관과 배수수직관에 설치한 통기수직관을 연결 배관하여 유도사이편을 방지하는 방법이 루프통기방식이다.

- 3) 신정통기방식(배수관 관경을 크게 설계하여 유도 사이편을 억제하고 트랩의 봉수 파괴 현상을 방지함)

배수수직관을 연장하여 대기에 개방시킨 신정통기관 이외에는 통기관이 없는 배수시스템으로 유럽에서 전통적으로 사용되던 배수방식이다.

- (2) 유도사이편과 취출작용

배수수직관에 설계허용유량에 가까운 배수유량이 흐르면 배수와 공기가 혼합되어서 낙하하여 배수유량의 수배에 해당하는 공기가 배수수직관 상부에서 하부로 이동된다. 이때문에 그림 6.1에 나타난 것과 같이 배수수직관의 상부는 부압(負壓), 하부는 정압(正壓)이 된다. 피크 부하시에 배수·통기 시스템의 압력 변동을 적절한 값 이하로 억제시키지 못하면 배수수직관의 상부는 이상부압이 되고, 트랩봉수 및 실내공기의 유입이 계속되어 트랩의 봉수가 파괴된다. 또한

배수수직관 하부에서는 이상정압의 발생으로 기구에서 트랩의 봉수가 취출되고, 경우에 따라서는 비누거품 및 배관내 공기의 취출이 발생하여 트랩의 봉수가 파괴된다.

(3) 이같은 상태를 제어하는 설계방법으로는 통기법과 배수억제법 2가지가 있다.

1) 통기법

통기수직관을 배수수직관 최하부 바로 위에서 분지하여 배수수직관 상부의 신정통기관에 연결한다. 배수수직관에서의 흐름보다 더 가압된 하부의 잉여공기는 통기수직관으로 들어가 부압상태의 수직관 상부로 공급되는 방법으로, 보통 각

개통기방식 또는 루프통기방식의 배수통기 시스템에 적용한다. 일반적으로 각개통기관과 루프통기관은 통기수직관에 연결되지만 각 층마다 단독으로 대기중에 개방하는 방법도 있다.

2) 배수억제법

배수관의 설계허용유량을 트랩봉수 유지에 문제가 없는 유량만큼 흐르게 하는 방법으로서 결과적으로 배수수직관·수평관경을 크게 설계하는 방법이다. 신정통기방식의 배수·통기시스템에 적용한다. 그림 6.2는 이 방식들을 나타낸 것이다.

6.1.2 배수수직관의 개구

배수수직관의 상부는 신정통기관으로 연장하여 대기중에 개구해야 한다. 어떤 통기방식을 채용하더라도 배수수직관의 끝은 그 배수시스템에 접속되는 최고위치 기구의 물 넘침선으로부터 150mm 이상 높은 위치에 관경을 축소시키지 않은 상태로 위생상 지장이 없는 대기에 개구해야 한다. 이의 목적은 트랩의 봉수보호에 있으며 신정통기관으로부터의 통기에 의해 배수수직관의 관내 압력변동을 완화하는 것이다. 양적으로는 설계허용 최대배수시에 생기는 하향 공기흐름에 의해서 배수수직관 상부의 부압 완화를 기대하는 것으로, 신정통기관경은 배수수직관경보다 작지않게 하는 것이 원칙이다. 통기수직관이 있고 이것을 신정통기관에 접속하는 배수시스템에서는 신

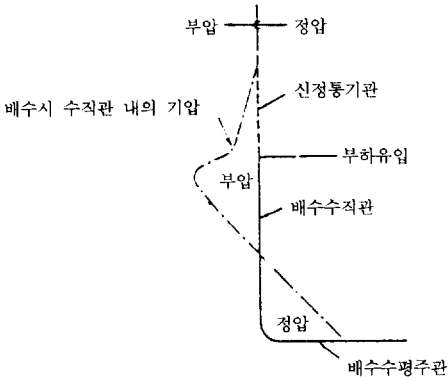


그림 6.1 신정통기방식에서의 배수관내 압력분포

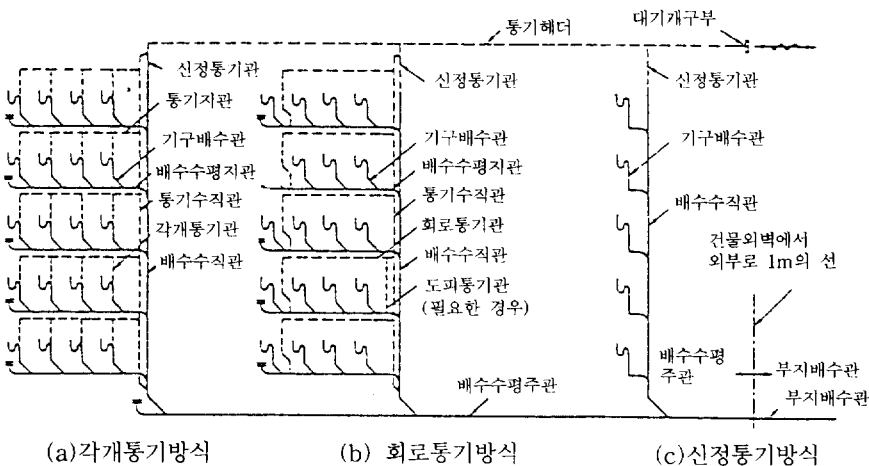


그림 6.2 통기 방식

정통기관의 공기보급기능을 일부 통기수직관이 대체하므로 배수수직관 상부의 부압 완화와 배수수직관 하부의 정압 완화를 동시에 기대할 수 있다. 그러나 통기수직관이 있어도 신정통기관에 접속하지 않은 배수시스템이나 신정통기방식의 배수시스템에서는 통기수직관 하부에서의 통기보급로가 전혀 없으므로 특히 유의해야 한다.

### 6.1.3 통기수직관의 설치

각개통기방식 또는 루프통기방식의 경우에는 통기수직관을 설치해야 한다. 각개통기방식 또는 루프통기방식의 배수·통기시스템에서 트랩의 봉수보호는 통기수직관을 주체로 하는 각개통기관 또는 루프통기관망의 통기성능에 의존하고 있고, 배수시스템에 흐르도록 허용된 설계용 최대유량은 이 통기기능을 전제로 결정되어진 것이므로, 만약 통기수직관이 없다면 배수관의 설계용 허용유량을 적게 설정하고 있는 신정통기방식으로 설계해야 한다. 다만, 통기수직관이 있어 각개통기관 또는 루프통기관과 접속하지 않은 경우는 전술한 통기기능은 만족하다고 해석하지만, 통기수직관에 의한 신정통기관의 대체기능이나 정압부와 부압부를 연결하는데 따른 상승효과 및 루프통기관에 의한 각 층마다의 압력 완화 기능 등, 통기수직관을 두고 있는 통기관망으로서의 통기기능을 충분히 활용하기에는, 통기수직관은 단순히 배수수직관 하부와 신정통기관과의 통기 뿐만 아니라, 각개통기관 또는 루프통기관과 적절하게 접속되는 것이 바람직하다. 또한 NPC에서는 브랜치 간격이 3 이상인 경우에 통기수직관 설치를 권장하고 있다

### 6.1.4 각개통기관의 설치

기구와 조립되어 있으면서 자기사이편작용을 일으키기 쉬운 트랩에는 각개통기관을 설치하는 것이 바람직하다. 각개통기관이 아닌 루프통기방식 및 신정통기방식을 적용한 배수시스템인 경우의 통기관은 유도사이편작용에 대한 트랩의 봉수보호에는 유효해도 자기사이편작용에 따른 봉수보호에는 전혀 효과가 없다. 따라서 각개통기방식 이외의 배수시스템에서 물을 최대수면까지 받아놓고 사용하는 세면기 등과 같이 자기사이편작용이 일어나고 그 작용 종료후에는 보급

수가 기대될 수 없어 트랩의 봉수파괴가 일어나는 기구에는 각개통기관을 설치할 필요가 있다. 실험에 따르면 세면기에 물을 받아놓고 사용할 때에는 트랩의 S·P형의 형식에 관계없이 각개통기관이 없으면 자기사이편작용을 일으키며 트랩의 봉수손실이 발생하여 봉수파괴에 이르게 된다. 자기사이편을 방지하는 가장 유효하고 확실한 방법은 말할 것도 없이 트랩에 각개통기관을 설치하여 사이편작용을 방지하는 것이지만, 각개통기방식이 그다지 채용되고 있지 않은 실태를 고려하면 그 기능을 대체하는 무언가 유효한 방법을 개발할 필요가 있다. 즉 사이편 브레이크를 설치하거나 자기사이편에 강한 트랩을 사용하거나 물받이 용기의 형상이나 수전의 폐지기구를 이용해서 자기사이편 종료 후 손실된 봉수를 복원하는 것도 한 방법으로 검토 될 만하다.

### 6.1.5 간접배수계통 및 특수배수계통의 통기관

간접배수계통 및 특수배수계통의 통기관은 다른 통기계통에 연결하지 않고 단독으로 위생상 유효하게 대기중에 개구해야 한다. 그리고 이러한 배수계통이 2계통 이상인 경우에는 종류가 다른 배수계통의 통기관은 별도의 계통으로 하여야 한다. 간접배수를 필요로 하는 기구류는 일반의 위생기구보다 더 확실하게 배수나 하수가스의 역류에 따른 위생상 유해한 오염을 받지 않도록 설치해야 한다. 따라서 간접배수계통의 통기관은 독립해서 설치할 필요가 있으며, 특수배수계통은 그 배수중의 오염물질에 세균학적 또는 화학적인 유해물질 등이 포함되는 경우가 많으므로, 복합오염이나 다른 계통에의 오염이 확대되는 경로가 되지 않도록 그 통기계통은 다른 계통에 접속하지 않고 독립해서 설치할 필요가 있다.

## 6.2 통기수직관

### 6.2.1 통기수직관의 상부

통기수직관의 상부는 환경을 축소하지 않고 그대로 연장하며, 그 상단은 가장 높은 곳에 위치한 위생기구의 물 넘침선보다 150mm 이상

높은 위치에서 단독으로 대기 중에 개방하던가 신정통기관에 연결하여야 한다. 6.1.1의 해설에 기술한 것처럼 통기수직관의 목적은 설계용 허용유량의 범위내에 배수수직관 하부의 정압영역에서 상부의 부압영역으로 공기를 환류하고 배수수직관내에 발생하는 수직 압력분포를 완화하여 트랩의 봉수를 보호하는 것이다. 통기수직관이 있는 배수시스템은 보통 각개통기관 또는 루프통기관을 두어 각 층 마다 배수수직관이 통기수직관과 연결되므로 통기흐름은 배수흐름의 시간변동에 따라 시시각각 변화한다. 통기수직관 상부의 처리방법을 그림 6.4에 나타냈다. 통기수직관 상부에 관해서는 NPC에 준하여 본문에서는 단독으로 개구한 것(그림 (a))과 신정통기관에 접속한 것(그림 (b))을 병기하고 있으나, 신정통기관에 접속하는 쪽이 부압영역으로의 공기의 보급효과나 정압영역의 공기의 배출효과가 보다 확실하기 때문에 바람직하다.

#### 6.2.2 통기수직관의 하부

통기수직관의 하부는 관경을 축소하지 않고 가장 낮게 설치된 배수수평지관보다 낮은 위치에서 배수수직관에 연결하거나 배수수평주관에 연결하여야 한다. 통기수직관의 취출은 배수수직관 하부의 정압영역에 접속되는 배수수평지관에 접속하는 트랩의 봉수를 보호하기 위해, 배수수직관에 접속하는 최저부의 배수수평지관보다 더 낮은 위치에서 분지(分枝)할 필요가 있다. 통기수직관은 배수수평주관에서 분지해도 지장이 없

지만 배수수직관 부근의 배수수평주관내부에는 배수의 수력도약이 생기기 쉬우므로, 통기수직관을 배수수평주관에서 분지하면 통기가 방해될 우려가 있기 때문에 가능한 한 배수수직관 기부(基部)에서 분지하는 것이 좋다.

### 6.3 통기관의 말단

#### 6.3.1 지붕 또는 옥상에 개방하는 통기관

- (1) 지붕에 개방하는 통기관은 지붕에서 150mm 이상 높은 위치에서 대기중으로 개구하여야 한다. 신정통기관의 대기 개구부는 배수시에는 공기를 흡입하지만 배수가 없는 대부분 시간은 굴뚝효과나 더운물 배수에 따른 부력효과 등에 의해서 습한 관내 가스가 배수 수직관이나 통기수직관을 상승하여 통기관의 대기 개구부로 방출된다. 통기관의 대기 개구부 끝은 우수의 침입, 적설이나 결빙 또는 쓰레기 등에 의해서 공기의 출입에 장애가 되지 않는 위치 및 구조로 할 필요가 있다.
- (2) 옥상을 정원·운동장이나 건조장 등으로 사용하는 경우 옥상에 개방하는 통기관은 옥상으로부터 2m 이상 높은 위치에서 대기중으로 개구하여야 한다. 사람이 이용하는 옥상에 통기관을 설치하는 경우는 통기관 개구부 끝에서 방출되는 하수가스가 인간에게 악영향을 미치지 않도록 2m 이상 올려서 옥외기류에 개방하고 확산이

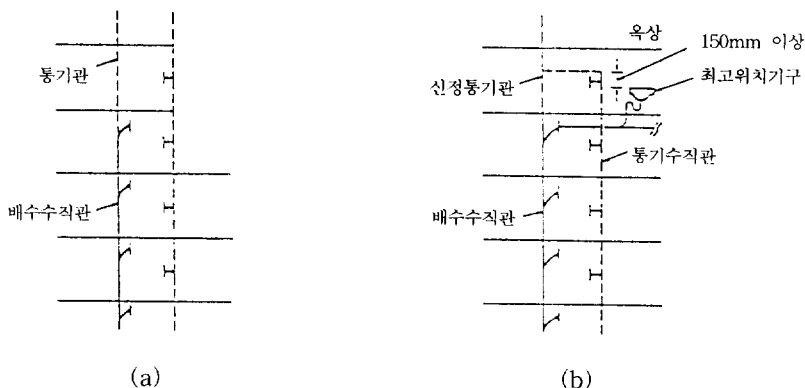


그림 6.4 통기수직관 상부의 처리

잘 되도록 할 필요가 있다.

- (3) 한냉지와 적설지(積雪地)의 통기관 말단의 개구부는 동결이나 적설에 의하여 유효 단면적의 축소나 막힘이 생기지 않도록 해야 한다.
- (4) 통기관의 말단이 외벽·지붕 또는 옥상을 관통하는 경우는 3.3.14의 각 조항에 따라야 한다.

### 6.3.2 전용(轉用) 금지

통기관의 말단을 깃대, 텔레비전용 안테나 또는 다른 용도로 이용하면 통기기능을 저해할 우려가 있으므로 타용도로 이용해서는 안된다.

### 6.3.3 대기 개구부

- (1) 통기관의 말단이 그 건물에 인접한 다른 건물의 출입구·창문·환기구 근처에 설치되는 경우에는 환기용 개구부의 상단보다 600mm 이상 높은 위치에서 대기중으로 개구시켜야 한다. 개구부의 상단으로부터 600mm 이상 높일 수 없는 경우에는 각각의 환기용 개구부로부터 수평으로 3m 이상 떨어져야 한다. 신정통기관의 대기 개구끝은 6.3.1의 해설에 기술한 것처럼 대부분의 시간은 가스를 대기에 방출하고 있다. 이 가스는 하수도, 오물 정화조 또는 배수관내의 가스로서 유해성과 취기가 있고, 이 가스가 옥내로 침입되지 않도록 하기 위해 통기관의 개구부에서 가까운 출입구까지의 거리를 제한한 것이다.
- (2) 외벽면을 관통하는 통기관의 말단은 통기관의 기능을 방해하지 않는 적절한 구조로 하여야 한다. 통기관을 외기로 개구하는 부분은 통기상 유효한 개구면적을 유지할 필요가 있으며 개구부의 막힘을 방지하기 위해서 설치하는 창·방충망 등은 유량계수 저하에 따른 유효 개구면적의 결손이 있어서는 안된다. 또 준공시에는 적정하더라도 사용중에 6.3.4의 해설에 기술한 것과 같이 결빙 등에 의해 통기기능의 장애가 일어날 가능성도 있고 지역성이나 유지 관리상의 문제도 고려해서 적정한 조치를 강구할 필요가 있다.

- (3) 통기관 말단을 건물 돌출부의 하부로 개구시켜서는 안된다. 건물의 처마부분은 풍향에 따라 기류가 복잡하게 되고 확산이 저해될 가능성이 있으므로 (1)항의 규정을 만족하더라도 옥내로 역류가 일어날 수 있기 때문에 건물 처마의 하부 등 공기의 확산이 충분하지 않을 가능성이 있는 곳에 개구의 끝을 설치해서는 안된다.

### 6.3.4 대기 개구부의 동결에 의한 막힘

통기관 말단의 개구부가 동결에 의하여 막힐 우려가 있는 경우에는 개구부의 관경을 75mm 이상으로 하여야 한다. 개구부의 관경을 크게 해야 할 필요가 있는 경우, 관경의 변경은 지붕 또는 외벽의 건물 내면으로부터 300mm 이상 떨어진 위치에서 하여야 한다.

한냉지에서는 외기의 비바람에 통기관의 개구부가 관내 수증기의 결빙으로 막힐 가능성이 있다. 이것을 방지하기 위해 비교적 결빙하기 쉬운 75mm 미만의 소구경관은 75mm 이상으로 확대하여 막힘을 방지할 필요가 있다. 그러나 외부에서 관경을 확대하면 냉각 환경에 있는 소구경관쪽이 결빙하기 쉬우므로 옥내의 결빙하기 어려운 환경 하에서 관경을 확대할 필요가 있다. 이를 위한 적정한 장소로서는 건물의 지붕 또는 외벽의 내면에서 300mm 이상 떨어진 공간으로 하고 있다. 구체적 수치는 NPC를 따랐지만 관내동결 사례나 설치공간의 제약 등을 검토해 볼 때 타당한 수치라고 생각된다.

### 6.3.5 배관의 동결방지

통기배관은 3.3.12(4)와 동일한 방지조치를 취해야 한다. 통기관에는 일반적으로 배수는 흐르지 않지만 수증기를 포함하는 공기가 있기 때문에 냉각되면 결로하고 동결할 가능성이 있다. 따라서 동결의 우려가 있는 개소 또는 지역에서는 건물의 외측에 노출하거나 외벽 중에 은폐 배관을 해서는 안되며, 다만 동결대책이 적절하게 이루어지고 있는 경우에는 제한하지 않는다

## 6.4 배관방법

### 6.4.1 구 배

모든 통기관은 관내의 물방울이 자연적으로

배수관으로 흘러내릴 수 있도록 구배를 주어야 하며 역구배가 되지 않도록 배수관에 연결하여야 한다. 통기관내에는 습도가 높은 공기가 축만해 있어서 결로로 인한 물방울의 유해를 고려해야 한다. 또 배수관의 흐름이 나빠지거나 배수관이 막히는 경우에는 낮은 위치의 통기관내로 배수의 유입도 있을 수 있다. 이와 같이 통기관에는 물이 흐를 가능성이 있기 때문에 역구배가 되면 물이 통기관내에 고여 통기 기능에 장애를 일으키거나 배관재를 부식시키는 원인이 된다. 따라서 통기관내의 물은 자연유하에 의해 배수관에 배수되도록 할 필요가 있다.

6.4.2 통기관의 취출 방법

배수수평관에서 통기관을 취출할 경우는 배수관 단면의 수직 중심선 상부로부터 45° 이내의 각도로 취출하여야 한다. 배수수평관에서 루프통기관 등의 통기관을 취출하는 경우는 통기관에 배수가 침입해서 통기의 기능을 저해하는 것을 방지하기 위해서 배수수평관내의 유수면(流水面) 보다 높은 위치에서 취출할 필요가 있고, 수평관 정부(頂部)에서 취출하는 것이 바람직하지만 수평관의 윗부분에서 45° 이내의 범위에서 취출하는 것은 인정되고 있다.

6.4.3 통기관의 위치

수평인 통기관은 원칙적으로 그 층에서 가장 높은 위치에 있는 기구의 물 넘침선보다 150mm 이상 높은 위치에서 수평으로 배관하여야 한다. 부득이 이보다 낮게 배관하여야 하는 경우에도 다른 통기기관이나 통기수직관에 연결하는 높이는 앞에 기술한 높이 이상으로 하여야 한다. 통기관의 수평관 위치가 기구의 물넘침면 보다 낮으면, 배수관이 막히는 경우 오수가 통기관내로 유입하여 통기관으로서의 기능을 잃을 우려가 있다. 또 통기관내에 유입한 오수는 고형물도 포함하고 있기 때문에 막힌 배수관을 수리하면 통기관내에 유입한 배수의 수분은 배수관으로 되돌아오지만 고형물은 통기관내에 체류한다. 이 같은 상태가 반복되는 경우 결국에는 통기관이 막힐 우려가 있다. 배수중에 포함되어 있는 고형물이 수분과 함께 배수관으로 되돌리기 위한 배관구성은 수직 또는 45° 이내의 각도에서 배관

한 관 즉, 수직배관으로 해야 한다. 따라서 통기배관은 수직배관으로 하거나 또는 수평배관의 위치를 한정할 필요가 있으며, 그림 6.5는 원칙에 기초한 바른 통기배관방법의 일례이다. 그런데 이 원칙을 루프통기방식에 적용한 경우, 건축계획상의 제약으로 실사가 곤란한 경우가 많다. 그래서 어쩔 수 없는 경우에 조건을 붙여서 물 넘침면보다 낮은 쪽에서의 수평배관을 인정하고 있다. 그림 6.6은 조건부로 인정된 물 넘침면보다 낮은 쪽에 수평배관하는 경우의 일례이다. 통기수직관과의 접속개소를 그림에 나타낸 조건으로 하며, 또한 낮은 쪽 통기관의 구배를 가능한 크게 주는 것이 바람직하다. 그림 6.7은 잘못된 통기관의 예이다. a 및 b의 방식은 바닥 밑

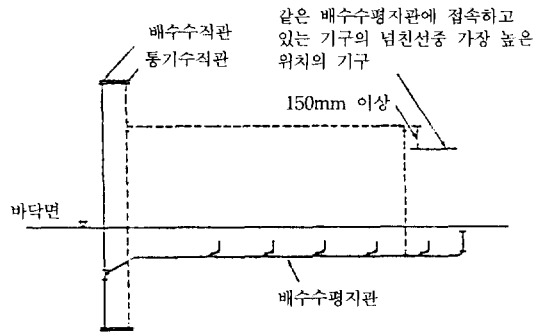


그림 6.5 통기배관의 일례

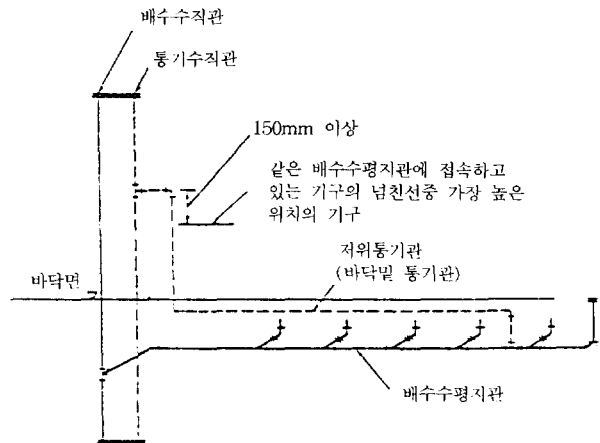


그림 6.6 조건부로 인정되고 있는 저위

에서 통기관끼리 접촉하고 있지만, 다른 쪽의 배수관이 막힌 경우 오수가 통기관내로 유입하여 다른 배수관내로 흐르게 되어 사고를 늦게 발견할 우려가 있다. a, b, c의 각 방식 모두 배수관이 막힌 경우에는 오수가 통기관내로 유입하여 통기관을 막히게 할 우려가 많기 때문에 채용해서는 안되는 방식이다.

### 6.5 루프통기

#### 6.5.1 루프통기관의 취출 위치

루프통기관의 취출 위치는 배수수평지관 최상류의 기구배수관을 접속한 직후의 하류측으로 해야 한다. 복수의 기구배수가 합류하는 배수수평지관에서 루프통기관을 취출하는 경우, 통기를 우선으로 하면 최상류의 기구배수관보다 상류의 배수수평지관에서 루프통기관을 취출하는 것이라고 생각된다. 그러나 배수가 흐르지 않는 배수수평지관이 일부분 존재하는 것이 되고 최상류 기구의 배수가 이 배수수평지관으로 역류 침입하여 배수후에 고형물 등이 체류하면 배수관이 막

혀 통기기능을 저해시킬 우려가 있다. 이것을 피하기 위해서는 그림 6.2(b)에 나타난 것처럼 루프통기관 취출부의 배수수평지관이 최상류 기구의 배수에 의해 언제나 세척되도록 최상류의 기구배수관이 배수수평지관에 접속된 직후의 위치에서 루프통기관을 취출하는 것이 필요하다.

#### 6.5.2 루프통기관의 설치방법

루프통기관은 통기수직관 또는 신정통기관에 연결하거나 단독으로 대기중에 개구하여야 한다. 배수수평지관이 분지되는 다른 배수수평지관을 갖는 경우에는 분지되는 배수수평지관마다 별도로 통기관을 설치하여야 한다. 최상류에서 2번째 기구의 합류점 상류에서 루프통기를 취출하면 그 취출부는 최상류의 기구가 배수될 때 처음에는 정압이 되지만 곧 부압이 된다. 하류의 기구를 배수하면 루프통기 취출부는 부압의 상태가 된다. 또 전술한 기구배수에 따른 배수수직관의 영향은 해당 기구배수가 수평지관부를 유하하기 직전에는 정압이 되고 직후에는 부압으로 반전한다고 생각해, 배수수평지관에 발생하는 압

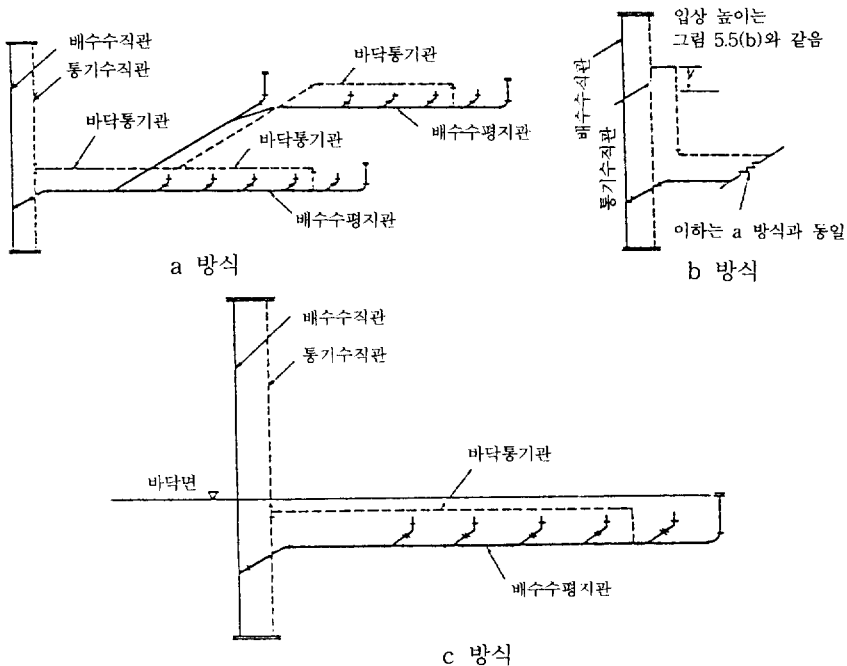


그림 6.7 잘못된 통기배관의 일례

력을 완화하기 위해 루프통기관을 취출하여 그 말단을 통기수직관에 접속하거나 직접 대기에 개방함으로써 그 효과를 기대한다고 생각된다. 최근의 연구에 의하면 루프통기관은 단독으로 대기에 개구하는 것보다 통기수직관 또는 신정통기관에 접속하고 루프를 형성하는 쪽이 기능을 더 좋게 한다는 것이 확실해졌다. 루프통기관을 단독으로 개구하는 경우는 루프통기관의 국부적 기능은 유지할 수 있어도 각 층의 루프통기관을 통한 통기수직관에 따른 압력 완화 기능이 유지되지 않아서 배수수직관의 허용유량이 저하하고, 결과로 보다 큰 관경의 배수수직관을 설치할 필요가 생기게 된다. 또한 중간층의 루프통기관 개구는 오염공기를 건물로 침입하기 쉽게 할 우려가 있기 때문에 가능한 한 루프통기관을 단독으로 대기에 개구하지 않고 통기수직관에 접속하여야 한다.

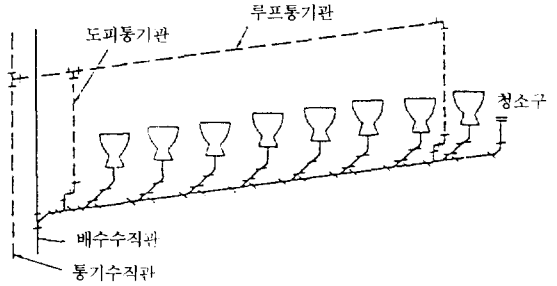


그림 6.8 루프통기관의 도피통기관을 취하는 방법의 예

6.5.3 배수수평지관의 도피통기

- (1) 단층건물 및 최상층을 제외한 모든 층의 대면기 또는 이와 유사한 기구 8개 이상을 담당하는 배수수평지관은 5.5.2에 의한 루프통기를 설치하는 것 외에 그 최하류의 기구배수관이 연결된 직후의 배수수평지관 하류측에 도피통기관을 설치하여야 한다. 단층건물과 다층건물의 최상층을 제외한 각 층의 배수수평지관의 흐름은 배수수직관내의 배수흐름과 합류한다. 배수수평지관이 대면기 등 바닥면 가까이 설치하는 기구를 8개 이상 담당하는 경우에는, 그 층에 있는 동시사용에 의해 발생하는 많은 배수유량과 수직관 흐름이 합류부의 허용유량을 넘어 배수수평지관이 만류하게 되어 루프통기관이 기능을 발휘할 수 없게 될 가능성이 있으므로, 6.5.2의 루프통기관에 추가해서 도피통기관을 병설할 필요가 있다. 도피통기관의 취출위치는 그림 6.8에 나타난 것과 같이 최하류의 기구배수관이 배수수평지관에 접속되는 점의 직후의 하류측으로 한다.
- (2) 단층건물 및 최상층을 제외한 모든 층의 대면기·청소싱크트랩(청소용의 S 트

랩)·벽걸이형 샤워·바닥배수 등의 바닥에 설치하는 기구와 세면기 또는 이와 유사한 기구가 혼재되어 있는 배수수평지관은 (1)에 의한 도피통기관을 설치해야 한다. 단층건물 및 최상층을 제외한 배수수평지관에서 바닥면 가까이의 낮은 위치에 설치되는 기구와, 바닥에서 어느정도 높은 위치에서 배수하는 세면기나 싱크 등의 기구가 혼재하는 경우는, 낮은 위치에 설치되는 기구로부터의 배수취출을 예방하기 위해 기구수의 다소에 관계없이 전항과 같이 도피통기관을 설치하여야 한다.

- (3) 세면기 또는 이와 유사한 기구로부터의 배수가 (1)의 배수수평지관 상류에서 배수되는 경우는 각 수직관은 각개통기를 하여야 한다. (1)과 같은 배수부하 상황의 수평지관 상류에서 세면기(이것과 유사한 기구를 포함)가 있는 경우는 합류부의 허용유량을 초과하여 배수수평지관이 만류가 되고 배수가 줄어드는 과정에서 배수수평지관 상류부가 감압되어, 이 부분에 접속하고 있는 기구의 트랩에 강한 흡인작용이 일어나므로 이것을 방지하기 위해서 각개통기관을 설치하여야 한다.

6.6 각개통기

각개통기방식을 채용하는 경우는 다음의 각 조항에 적합해야 한다.

6.6.1 트랩웨어에서 통기접속개소까지의 길이 각 기구의 트랩봉수를 보호하기 위하여 트랩



웨어로부터 통기접속부까지 기구배수관의 길이는 표 6.1에 나타내는 길이 이내로 하고, 구배는 1/50~1/100으로 하여야 한다.

각개통기방식은 유도사이편작용에 대한 봉수 보호 뿐만 아니라 자기사이편작용에 따른 봉수 손실의 보호에 확실한 효과가 있어서 트랩의 봉수 보호대책으로서 완전한 방식이다. 따라서 각개통기관을 부착하는 방법에 따라 자기사이편 작용을 방지할 수 없는 것이 있어서는 안된다. 실험결과에 따르면 트랩 웨어에서 하류의 기구 배수관이 수평관인 경우는 기구배수관의 정부(頂部)가 트랩 유출구 관바닥에서 그 기구배수 관경 이상인 위치까지 수평으로 배관되면 기구 배수관중의 배수흐름에 의한 자기사이편작용에 의해 봉수손실이 현저하게 증가되기 때문에 기구 배수관의 허용 낙차내에 각개통기관을 설치할 필요가 있다. NPC는 이러한 수치를 계산에 따라 결정하고 있으며, NPC에 근거한 결과를 표 6.1에 나타냈고, 트랩웨어에서 통기접속개소까지의 길이를 그림 6.9에 나타냈다.

표 6.1 트랩웨어에서 통기관까지의 거리

기구 배수관의 관경[mm]	거리[m]
30	0.8
40	1.0
50	1.5
75	1.8
100	3.0

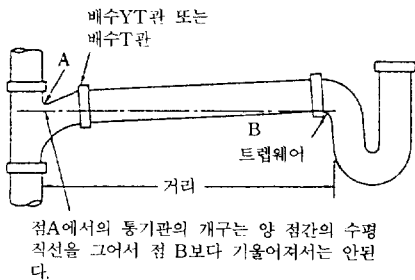


그림 6.9 트랩웨어와 통기관과의 거리

### 6.6.2 각개통기관의 취출위치

각개통기관은 기구의 트랩웨어에서 관경의 2배 이상 떨어진 위치에서 취출하여야 한다.

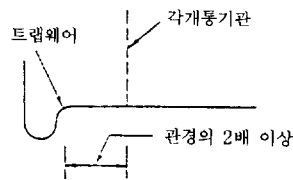
각개통기관을 취출하는 부분에 배수가 침입하거나 배수가 배출된 후 각개통기관내에 고형물이 누적하여 막히지 않도록 고려할 필요가 있다. 트랩웨어로부터 너무 가까운 위치에서 통기관을 취출하면 배수때마다 통기관에 배수가 유입하여 각개통기관의 벽에 스케일 등이 부착하여 단기간 내에 통기관을 막히게 하는 원인이 된다. 그림 6.10에 나타낸 것과 같이 트랩웨어에서 하류 방향으로 배수관경의 2배 이상의 거리를 두어서 취출할 필요가 있다.

### 6.6.3 통기접속개소의 위치

대변기 및 이와 유사한 기구류를 제외한 통기접속부는 트랩웨어보다 낮은 위치에 설치해서는 안된다. 각개통기관을 취출하는 위치가 트랩웨어보다 낮으면 전향과 같이 배수가 일시적으로 각개통기관내로 유입하기 때문에 금지되어 있다.

### 6.6.4 높이가 다른 기구배수관

기구배수관이 높이를 다르게 하여 수직관에 연결한 경우, 가장 높은 위치에서 수직관에 연결한 기구배수관 이외에는 이 규격의 다른 조항에서 허용하는 것을 제외하고는 모두 통기관을 설치하여야 한다. 최고위치의 기구가 배수되면 수직관의 상부는 부압이 되므로 수직관의 직하류에 접속되는 기구배수관에는 통기관을 설치하여야 한다. 그 예로서 대변기 2개의 기구배수관이 높이를 달리 해서 수직관에 접속되는 경우에는 그림 6.11(a)에 나타낸 것과 같이 낮은 쪽 대변기의 기구배수관에는 통기관을 설치하여야 한다.



트랩웨어로부터 관경의 2배미만의 위치로부터 취출한 통기관을 정부통기관이라 한다.

그림 6.10 각개통기관의 취출위치

다만, 그림 6.11(b)에 나타난 것과 같이 수직관의 관경을 한단계 크게 하는 경우에는 낮은 쪽 대변기의 기구배수관에는 통기관을 설치하지 않아도 된다.

6.6.5 공용통기

- (1) 반대방향이나 병렬로 설치된 2개의 기구배수관이 같은 높이에서 배수수직관에 연결됨과 동시에 트랩 통기관과의 거리가 6.6.1에 적합한 경우에는 공용통기관으로 하여도 장애를 받지 않는다. 각개통기관은 기구마다 설치하는 것이 원칙이지만 2개의 기구배수관이 같은 높이로 배수수직관에 접속되어 각개통기관이 6.6.1의 조항에 적합한 경우에는 제2장 용어의 정의 2.2(34)에 나타난 것과 같이 각각의 각개통기관을 1개의 통기관으로 공용해도 된다.
- (2) 같은 층에서 반대방향 또는 병렬로 설치된 2개의 기구배수관이 하나의 배수수직관에 서로 다른 높이로 연결하여 공용통기관을 설치하는 경우, 배수수직관의 관경은 상부 기구의 기구배수수직관 관경보다 한 단계 크게 하여야 하며, 하부 기구의 기구배수관 관경보다 작게 해서는 안 된다. 또한 이 두가지의 기구배수관은 6.6.1에 적합하여야 한다. 2개의 기구배수관이 높이를 달리 해서 1개의 수직관에 접속되어 공용통기관을 설치하는 경우에는 수직관의 관경은 상류측의 기구의 배수관보다 한 단계 큰 관경으로 해야 한다. 그 이유는 위쪽의 기구의 배수에 따른 하류측의 기구트랩의 역류·흡인 등을 막기 위함이다.

6.6.6 습통기

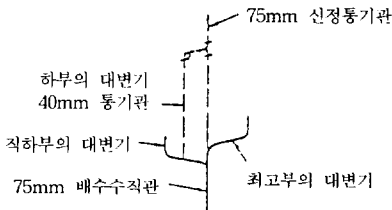
습통기관을 흐르는 배수부하유량은 그 습통기관을 배수관으로 간주하는 경우의 1/2로 한다. 다만 대변기로부터의 배수는 습통기관으로 연결해서는 안된다. 습통기관은 그림 2.10에 나타난 것과 같이 배수가 흐르는 통기관으로 배수중에 만류하게 되면 통기 단면이 없어지기 때문에 바닥배수나 싱크류와 같은 각개통기관을 설치하기 어려운 배수관에 한정된다. 배수중의 통기성능을 고려하여 한 단계 큰 관경을 기준으로 하고 있기 때문에 결과적으로 허용유량은 1/2정도로 평가가 된다. 그러나 대변기의 기구배수관과 같이 순간배수유량이 크고, 고풍물 반송이 따르며 관의 만류상태가 예상되는 배수관은 습통기관으로 이용해서는 안된다.

6.6.7 역통기

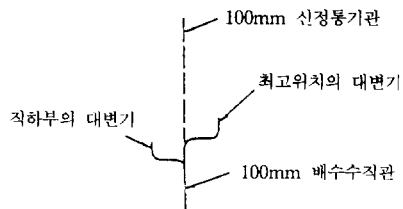
각개통기관을 대기중에 개구하는 것이 불가능한 경우나 다른 통기관에 연결하는 것이 불가능한 경우는 역통기로 하여도 좋다. 다만 이 경우의 배수관은 제5장 5.3에 의한 관경보다 한단계 크게 하여야 한다. 각개통기관은 통기수평지관을 두어 통기수직관에 연결하거나 직접 대기에 개방해야 한다. 이것이 될 수 없는 경우에는 제2장 용어의 정의 2.2(9)에 나타난 것처럼 역통기관으로 하여 기구배수관을 한단계 이상 크게 하고 자기사이편작용이 생기지 않는 위치의 기구배수관에 접속해도 된다.

6.7 신정통기

배수수평주관 또는 부지배수관이 물로 가득찰 염려가 있는 경우에는 신정통기방식으로 해서는 안된다. 신정통기방식의 배수시스템에서는



(a) 배수수직관이 75mm의 경우



(b) 배수수직관을 100mm로 한 경우

그림 6.11 높이가 다른 기구배수관의 접속예

신정통기관의 대기 개구부분이 유일한 공기 흡입구이고 여기에서 흡입된 공기는 배수수직관·배수수평주관 및 부지배수관을 거쳐 방류처 배관에 통기된다. 따라서 신정통기방식의 배수시스템에서는 배수관에 통기 단면을 확보할 필요때문에, 수심(水深)이 관경의 1/2을 차지할 때의 흐름을 배수수평관의 허용유량으로 한다. 이들 관이 만류가 되면 피크 배수 시간대에 배수시스템 하부는 이상 정압이 되어 여기에 접속되는 기구의 트랩은 배수·세제거품·하수가스 등의 역류가 발생한다. 이들 관이 만류하기 쉬운 예로서는 부지배수관의 구배가 부족한 경우, 하수관경의 용량이 부족한 경우, 합류식 하수도에서 태풍이나 집중호우로 하수관경이 만류가 되는 경우가 있다. 이들 상황이 비교적 빈번하게 발생한다고 예측되는 지역에서는 신정통기방식의 배수시스템만을 채용해서는 안되며 적절한 통기대책을 세워야 한다.

### 6.8 결합통기

브랜치 간격 10이상을 가진 배수수직관은 최상층으로부터 브랜치 10 이내마다 결합통기관을 설치하여야 한다. 배수수직관과 결합통기관의 연결은 결합통기관의 하단을 그 층에서의 배수수평지관이 배수수직관에 연결되는 부분의 하단이 되도록 하거나, Y관을 사용하여 배수수직관으로부터 분지하여 입상하거나, 그 층의 바닥으로부터 1m 위의 지점에 Y관을 사용하여 통기수직관에 연결하여야 한다. 배수수직관이 길어지면 통기수직관도 당연히 길어지게 되어, 배관길이에 따른 통기저항이 증대하고 배수가 종국속도(終局速度)에 달한 후에도 배수수직관내의 정압은 하부로 갈수록 계속 증대된다. 따라서 시간적·부위적으로 변동하고 있는 배수수직관내의 압력을 거의 동일한 높이에서 배수수직관과 통기수직관을 접속하여 관내압력이 높은 쪽에서 낮은 쪽으로 통기하여 상호의 압력차가 완화되도록 브랜치 간격 10마다 결합통기관을 설치할 필요가 있다. 그림 1.8에 나타낸 것과 같이 결합통기관내에는 통기수직관내의 배수가 유하지 않도록 배수수직관에서 Y관을 이용하여 상향으로 분

지하며 배수수직관이 막히는 것과 같은 경우에 있어서도, 통기수직관내로 배수가 유입하는 것을 방지하기 위해서 그 층의 바닥 면에서 1m 이상 높은 위치에서 통기수직관에 접속할 필요가 있다.

### 6.9 배수수직관 오프셋부의 통기

#### 6.9.1 45°를 넘는 오프셋

수직에 대해서 45°를 초과하는 오프셋에는 가장 낮은 위치의 배수 수평지관보다 낮은 오프셋의 경우를 제외하고는 다음 조항에 적합한 통기관을 설치하여야 한다.

- (1) 오프셋의 상부와 하부를 각각 독립된 배수수직관으로 하여 통기관을 설치한다.
- (2) 오프셋 하부의 배수수직관의 입상 연장 부분, 또는 오프셋 하부의 배수수직관의 가장 높은 위치의 배수수평지관은 접속개소보다 윗쪽에 도피통기관을 설치하고 오프셋 윗쪽에는 결합통기관을 설치한다. 오프셋부에서는 상부의 배수수직관내의 흐름이 수평관의 흐름으로 변하고 정상화되지 않은 가운데 다시 하부의 배수수직관내에 유입하기 때문에, 수평관부와 거기에 계속되는 하부의 배수수직관 유입부에서도 흐름의 혼란이 생기고 오프셋부에 관내압력의 큰 변동 및 통기기능의 장애가 생긴다. 이것을 방지하기 위해서 그림 6.12(a)에서와 같이 이들 2개의 배수수직관은 분리된 배수수직관으로서 취급하여 각각의 배수수직관에 신정통기관 및 통기수직관을 설치하거나, 또는 그림 6.12(b)과 같이 하부의 배수수직관의 신정통기관으로 대체되는 기능으로서 배수수직관의 입상 연장 부분 또는 오프셋 하부의 최고위의 수평지관이 배수수직관에 접속되는 개소보다도 위쪽 부분에 도피통기관을 설치하고, 오프셋 상부의 배수수직관의 아래쪽에는 이 통기관에 접속하는 결합통기관을 설치할 필요가 있다.

#### 6.9.2 45° 이하의 오프셋

수직에 대해서 45° 이하의 오프셋은 오프셋 상부의 위쪽 또는 하부의 아래쪽에 각각 600mm

이내에 배수수평지관을 연결하는 경우 6.9.1에 의한 통기관을 설치하여야 한다. 5.2.5의 조항에 규정되어 있는 것처럼 배수수직관의 방향 변환 각도가 45°를 넘는 배수수직관 오프셋의 윗쪽 또는 아래쪽으로 각각 600mm 이내의 배수수직관부에는 배수수평지관의 접속이 금지되지만, 방향 변동 각도가 수직에 대해서 45° 이하인 오프셋에서는 배수수평지관의 접속이 인정되고 있다. 다만 배수수직관의 오프셋에서 윗쪽 또는 아래쪽으로 각각 600mm 이내의 배수수직관 부분에 배수수평지관을 접속하는 경우에는 6.9.1의 조항에 규정된 통기관을 설치한다.

6.10 통기주관

신정통기관 및 통기수직관은 그 상단부에서 통기주관에 연결시키고 대기중으로 개구하여도 좋다. 그 이유는 어느 배수수직관에 부하가 발생하여 통기헤더가 부압이 되는 상황을 생각하면 각각의 신정통기관이 단독으로 대기에 개구되어진 경우에는 다른 계통에서 공기가 보급되지 않지만, 배수수평주관을 공유하는 다른 배수수직관이 통기헤더를 두어 1개의 배수·통기시스템으로 연결되고 있는 경우는 배수부하가 발생하고 있지 않은 배수수직관이나 통기수직관을 위한 연통관(連通管)의 기능을 이루어 배수수평주관

과 통기헤더간의 압력차를 완화하는 기능이 생기기 때문이다.

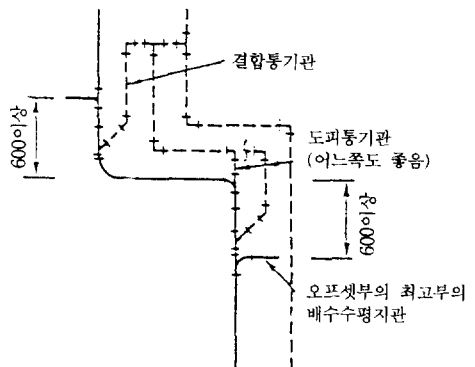
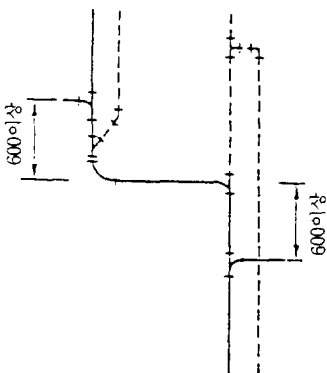
6.11 관경의 결정

6.11.1 관 경

관경의 결정은 다음에 따른다. 통기관의 관경 결정은 기본적으로 배수에 따른 필요 통기량을 고려해서 압력 손실법에 의해 결정하지만, 그 전에 6.11.2~6.11.7에 규정되고 있는 것과 같은 통기방식이나 통기관 위치에 따라서 각각 우선 순위가 높은 최소관경의 기준이 경험에 의해 결정된다.

6.11.2 최소관경

최소관경은 30mm로 한다. 다만, 건물의 배수탱크에 설치한 통기관의 관경은 어떠한 경우에도 50mm보다 작아서는 안된다. 통기관의 관경은 기본적으로는 필요 통기량을 허용압력차 이내로 반송할 수 있도록 결정되지만, 통기관경이 작으면 통기관내에 배수가 침입할 때 고형물이나 배수관내의 슬라임 생성에 따른 단면 결손이나 관 막힘이 생기기 쉬우므로, 어느 통기관에 있어서나 경험상 세면기의 기구 배수 관경이상이므로 하고 최소관경을 30mm로 할 필요가 있다. 배수탱크의 통기관에서는 통기량을 고려해서 최소 50mm로 한다.



(a) 오프셋의 상부와 하부를 단독으로 통기하는 방법

(b) 오프셋에 도피통기관과 결합통기관을 설치한 방법

그림 6.12 45°를 넘는 오프셋 부의 통기방법

6.11.3 루프통기관의 환경

- (1) 루프통기관의 환경은 배수수평지관과 통기수직관중 작은쪽 환경의 1/2보다 작아서는 안된다.
- (2) 배수수평지관의 도피통기관 환경은 그것을 연결하는 배수수평지관 환경의 1/2보다 작아서는 안된다.

6.11.4 신정통기관의 환경

신정통기관의 환경은 배수수직관의 환경보다 작아서는 안된다. 배수수직관내에 설계허용 배수부하유량이 생긴 경우는 신정통기관에서 공기가 흡입해야만 하고 배수수직관내의 설계허용유량은 신정통기관의 환경이 배수수직관과 같은 환경이라고 하는 전제하에 결정되었기 때문에 신정통기관의 환경은 배수수직관의 환경보다도 작아서는 안된다. 그것은 신정통기방식의 배수시스템인 경우에 특히 중요하다. 통기수직관을 가진 배수시스템에서는 통기수직관이 신정통기관에 접속되

고 있다면 통기수직관에서의 환류(還流)통기량을 기대할 수 있기 때문에 주의깊게 설계를 하면 배수수직관의 1/2정도까지는 축소가 가능한 경우도 생각되어지지만, 6.2.1의 규정에서 통기수직관은 반드시 신정통기관에 접속하지 않고 단독으로 대기에 개구해도 좋기 때문에 이처럼 규정하고 있다.

6.11.5 각개통기관의 환경

각개통기관의 환경은 그것이 접속된 배수관 환경의 1/2보다 작아서는 안된다.

6.11.6 오프셋 도피통기관의 환경

배수수직관의 오프셋 도피통기관의 환경은 통기수직관과 배수수직관중 작은 쪽의 환경보다 크게 하여야 한다.

6.11.7 결합통기관의 환경

결합통기관의 환경은 통기수직관과 배수수직관중 작은 쪽의 환경보다 크게 하여야 한다.

(다음호에 계속)