

급수관로에서의 역류발생 원인과 방지대책

본고는 수도직결식 급수시스템에 초점을 두어 역류에 대한 실체를 다룬 것이다,
그 내용은 모든 급수방식에 적용되는 것이다.

김 영 호

역류의 원인과 문제점

건물의 고층화 대형화 추세를 성공적으로 정착시키기 위해서는 여러 측면에서 우리 설비기술에 의존하지 않으면 안 된다. 고층 건물일수록 내부의 설비시설에 문제가 있어서는 안되기 때문이다. 건물을 높게 짓는 일이 결코 쉬운 것은 아니지만, 높게는 지었는데 물이 잘 공급되지 않는 다거나 난방이 잘 안 된다면 그 건물은 사용할 가치를 잃게 될 것이다.

배관계통에서의 역류는 최근에 발견된 현상이 아니다. 인류가 태어나면서 부터 물과는 불가분의 관계가 되었는데, 유체의 수송방법으로 배관이 사용 되면서 역류현상도 함께 발생되었기 때문이다. 그 동안 문제점이 제기되지 않았으므로 숨겨져 왔을 뿐이다. 위생설비 기술이 오늘날의 수준에 있기 까지의 배경에도 실은 역류라는 현상이 깊이 관여되어 있었다.

급변의 기세가 국내에서도 역류에 대한 현상과 문제점을 공식적으로 논의하는 계기가 되기를 기대하는 바이다.

역류 발생의 원인

역류란 정상 또는 의도하는 흐름의 방향과 반대의 흐름을 말한다.

난방이나 냉방시스템과 같은 폐회로와 급수나 급탕 설비 같은 개방회로 모두에서 발생하는 현상이나, 일

반적으로 문제시 되는 것은 급수나 급탕 계통이다. 현상은 간단하지만 그로 인한 영향은 매우 큰 것이다.

급수 배관계통의 역류현상은 다음의 두 가지 원인에 의한 것이다.

첫째는 역압(逆壓 또는 背壓)에 의한 것으로, 정상 또는 의도하는 흐름 방향의 반대로 가해지는 압력으로 역류하는 것이다. 역압역류(back pressure backflow)라고 부른다.

둘째는 역사이편 작용에 의한 것으로 중력에 의하여 발생하는 현상의 반대로 작용하는 사이펀 현상으로 역류하는 것이다. 역사이편역류(back-siphonage backflow)라고 부른다.

급수 시스템과의 관계

관의 어느 부분이 파열되었거나 압력변동 등에 의해서 발생한 부압(負壓)이 발생할 경우에는 역류가 발생한다. 또 수압의 변동으로 배관 내 압력이 이상이 있을 때 마침 핸드샤워가 욕조 안에 잠겨져 있다면 샤워를 통한 역류에 의해 욕조의 오염된 물이 음용수 계통을 오염시킬 수 있다.

이런 현상은 적용하는 급수시스템의 종류와 관계가 없다. 가압장치를 사용하는 모든 급수나 급탕 계통에서의 공통된 현상이기 때문이다.

상수도 직결식 급수방식에서는 항상 두 가지의 역류현상이 모두 발생 될 수 있다. 상수도 시설의 발전

은 배수관 길이의 증가 뿐만 아니라 공급압력도 높아 지게 되며, 적용 할 수 있는 건물의 규모도 확대되게 마련 이다. 따라서 펌프 이후 배수관은 수압이 높기 때문에 역압이나 역사이펀 작용에 의한 역류조건을 충족하게 된다.

흔히 경험하는 일로, 도로 굴착공사시의 사고나 재해 등으로 배수관이 터지거나 단수가 되는 등의 경우, 이 배수관에 직접 접속된 급수장치는 영향을 받게 된다. 특히 이 시스템은 1개의 건물내에서와는 달리 많은 가구, 경우에 따라서는 1개 동, 1개 구 또는 해당 시 전체에 영향을 끼칠 우려가 있다.

고가수조 방식은 고수위에 도달하여 펌프가 정지될 때의 역압 작용으로 입상관의 유체가 하류측으로 역류한다. 난방 보급수 탱크나, 세탁기에 연결된 호스, 욕조에 잠겨있는 샤워 등을 통하여 오염된 물이 음용수 계통으로 역류하여 연결된 모든 가구나 층에 위생적인 영향을 미칠수 있을 뿐만 아니라, 역류에너지(back flow power)에 의한 체크밸브의 급폐쇄, 이로 인한 워터햄머 발생의 사이클을 반복하게 되어 배관계를 파괴시키는 결과를 초래하기도 한다.

펌프압송방식(booster pumping system)은 위생적 측면의 장점과, 고가 수조방식에 비하여 초기투자비가 적으며, 급수시스템을 설비적으로 해결할 수 있다는 측면을 부각시켜 적용사례가 증가되고 있으나, 시스템을 올바르게 받아들이지 않으면 여러 문제를 야기할 수 있다. 기동 중이던 펌프가 정지 될 때는 고가 수조 방식에서와 동일한 결과가 초래되며, 고가수조 방식에 비하여 발생빈도가 높다.

역류로 인한 문제점 및 역류 방지목적

배관계통에서의 역류로 인한 문제점은 위생적인 측면에서 수질을 오염 시켜 사람의 건강에 위해를 끼칠 수 있다는 점과, 역류에너지에 의해 발생하는 높은 충격압력으로 시설물이 손상될 수 있다는 것이다. 그러므로, 역류방지는 공공적인 수질보호와 급수장치 내에서의 수질 오염방지 및 시설물을 안전하게 사용을 목적으로 한다.

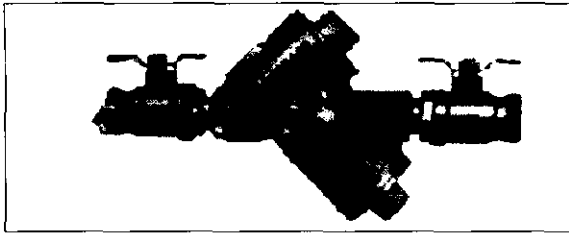
역류방지에 사용되는 장치

역류현상은 배관내 작용하는 압력이 높을수록, 압력의 변동이 클수록 발생될 확률이 높다. 따라서 기본적으로 1차측 압력에 관계없이 2차측 압력은 사용하는 기구나 장비에 적합하게 감압해 주어야 하고, 역류 에너지에 의한 워터햄머압력을 흡수하기 위한 기구를 두어야 하고, 그 다음 배관계통에 진공이 발생하지 않도록 하여야 하며, 마지막으로 역류가 발생하지 않도록 하는 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 사용되는 장치나 기구가 감압밸브, 워터햄머흡수기, 역류방지장치, 진공브레이크 등 이다. 각각의 용도와 특성을 살펴보기로 한다.

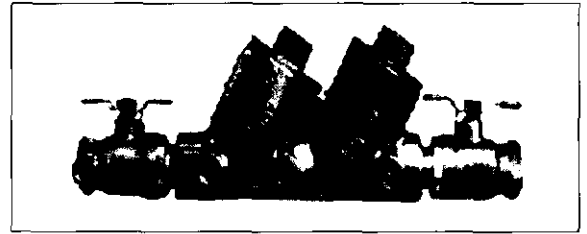
역류방지기

역류방지기(back flow preventer, BFP)는 역류를 방지하는 목적으로 사용되는 기구이지만, 건물의 용도 및 사용하는 기구 등에 따라서 설치 위치나 사용해야 할 종류가 다르다. 또한 역압방지기능, 역류방지기능 및 감압기능 중 모두의 기능을 갖는 것과 일부만의 기능만을 갖는 것으로 구분되며, 이러한 목적에 부합하는 제품의 종류도 복식 체크밸브형(複式, double check valve BFP), 감압형(減壓式, reduced pressure orinciple BFP), 이중형(二重式, dual check valve BFP), 압력 유지형(壓力維持, continuous pressure BFP) 등으로 다양한 종류가 있으므로 선정 시에는 사용목적에 충실하여야 한다.

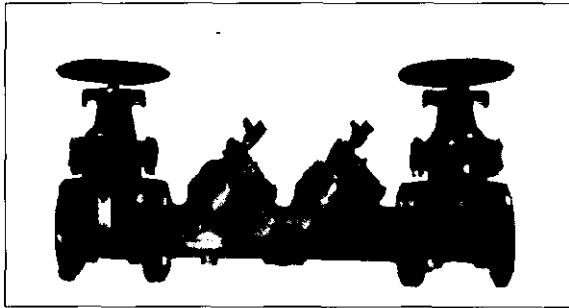
- 복식 체크밸브형 역류방지기
 - 용도 : 급수설비에서 비교적 오염의 위험이 낮은 유체에 대한 역류방지목적 즉 음용수 이외의 물이 역류할 가능성이 있는 크로스컨넥션, 예를 들면 냉각탑의 급수배관, 식기세정기용 급수배관 등에 설치하여 급수계통을 오염으로부터 보호하기 위한 것이다.
 - 구조 : 그림 1과 같이 독립적으로 작동하는 두개의 포핏(poppet)식 체크밸브가 한 몸통 안에 들어있는 구조로, 별도로 볼식 테스트콕과 개폐용 볼밸브가 표준으로 부착된다. 수평설치가 원칙이나 일부규격은 수직방향으로도 설치할 수 있고 설치된 상태에서 보수와



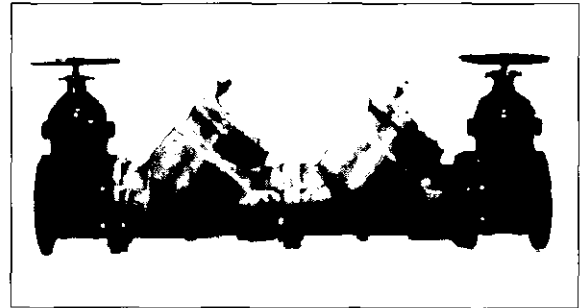
(a) 40-100S 1/2-2



(b) 40-100S 3/4-2



(c) 40-100S 2 1/2-4



(d) 40-100S 6-8

[그림 1] 복식 체크밸브형 역류방지기 시리즈 40-100

테스트 그리고 체크밸브와 스프링도 교환 할 수 있다.

- 작동원리 : 정상 유동상태에서는 두개의 체크밸브가 폐쇄되고 물은 하류측으로 흐른다. 각 체크밸브는 유체의 유동방향으로 최소한 7kPa(1psi, 0.07kgf/cm²)의 저항을 가지도록 설계되었다. 하류측의 압력이 공급되는 물의 압력보다 7kPa 정도로 높아지면 체크밸브는 폐쇄되어 역류조건이 방지된다.

- 특징 : 설치된 상태에서 부품교관과 테스트가 가능하며, 부차적 손실이 적게 설계되었다. 그리고 설치와 보수유지가 쉬우며, 내식성 재료로 제작되어 긴 내구성을 가진다.

• 감압형 역류방지기

역류방지기 중에서 가장 신뢰성이 높다. 역압작용과 역사이편작용에 의한 역류 모두를 방지한다.

- 용도 : 급수설비에서 위생상의 안전을 확보하기 위한 목적 즉, 유해물질이나 배수 등으로 치사적(致命的)인 물질의 역류상태가 될 수 있는 크로스컨넥션, 예를 들면 보일러나 열교환기의 급수나 보급수, 수영

장의 급수, 세정기의 급수배관 등의 역류방지 목적에 사용한다

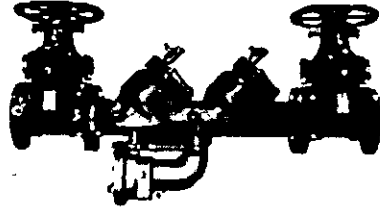
- 구조 : 그림 2에서와 같이 독립적으로 작동하는 두개의 스프링식 체크밸브와 그사이의 중간실에 체크밸브 폐쇄시의 압력차에 의해 작동하는 자동차압 다이나프람식 릴리프밸브를 갖는 구조로 되어있다.

- 작동원리 : 두 체크밸브 사이의 중간실의 압력은 유체 공급압력 보다 약 50kPa(7psi, 0.5kgf/cm²) 낮게 유지된다. 역압이나 역사이편 현상이 발생하면 두번째 체크밸브는 폐쇄되어 역류를 방지한다. 두번째 체크밸브가 폐쇄되면 중간실의 압력은 상승하고 이로 인해 릴리프밸브가 개방되므로 중간실의 압력은 다시 대기압상태로 돌아간다, 이 압력은 유체 공급압력 보다 최소한 15kPa(2psi, 0.15kgf/cm²) 낮게 유지된다.

즉 상류측 압력을 P₁, 중간실의 압력을 P₂, 하류측의 압력을 P₃라 하면 체크밸브의 스프링이 가하는 힘에 의해 유체는 감압되어, P₁ > P₂ > P₃가 된다. 릴리프밸브는 내부의 압력 감지통로로 상류측의 압력 P₁을 감지



(a) 40-200S 1/4-2



(b) 40-200S 2 1/2-4



(c) 40-200S 6-10

[그림 2] 감압형 역류방지기 시리즈 40-200

한 다이어프램에 의하여 밸브시트가 눌러 정상 유동 시에는 폐쇄되는 것이다.

- 특징 : 역압과 역사이편 현상 모두에 적용되며, 씨트 교환이 가능하고 내부에 압력감지 통로를 둘 수 있으며, 보수유지가 쉽고 부차적 손실이 적게 설계되었으며 내식성 재료로 제작되었다

- 설치시 유의점 : 방지기 입구측에는 지수밸브와 스트레너를, 출구 측에는 지수밸브를 설치한다. 퇴수에 의해 침수될 수 있는 장소를 피하고 동결우려가 있는 경우에는 보온 등의 동결방지 대책이 필요하다. 보수 점검을 위하여 그림 3에서와 같이 지면으로부터 본체 중심부까지는 250~650mm(그림 3의 A), 하부까지의 거리는 150~350mm(그림 3의 B) 이상의 공간을 확보하고 퇴수를 받아 배수하는 배관을 두어야 하며, 퇴수구로부터 물받이 용기까지는 최소한 100mm의 토수구공간을 둔다.

장치가 지속적인 기능을 유지할 수 있도록 년1회 이상의 점검이 필요하다. 점검 방법은 본체에 부착된 테스트콕의 캡을 풀어낸 다음 그림 4와 같은 전용의 차압계(test kit)를 연결하여 장치내부에 규정 차압이 유지여부를 확인하면 된다.

• 이중식 역류방지기 시리즈40-300

- 용도 : 급수설비에서 비교적 역류로 인한 오염의 위험이 낮은 유체에 대한 역류방지 목적 즉 음용수 이외의 물이 역류할 가능성이 있는 크로스컨넥션, 예를 들면 냉각탑의 급수배관, 식기세정기용 급수배관 등

에 설치하여 급수계통을 오염으로부터 보호하기 위하여 사용한다.

- 구조 : 그림 5(a)에서와 같이 독립적으로 작동하는 두개의 스프링식 체크밸브와 3개의 1/8 테스트 포트(test ports)를 가지고 있는 구조로 설치된 상태에서 점검 및 보수가 가능하다.

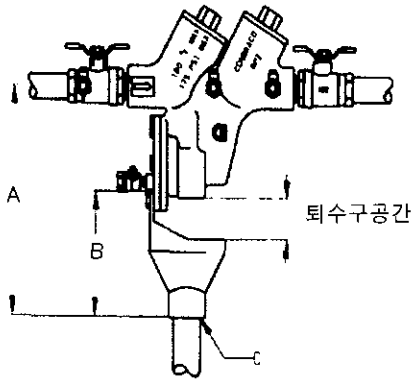
- 작동원리 : 두개의 스프링식 체크밸브는 정상유동 방향에서의 차압이 7kPa(1psi, 0.07kgf/cm²)이면 개방되도록 설계되어, 하류측으로 물이 정상적으로 유동할 때는 개방상태로 유지되고, 하류측의 압력이 공급되는 물의 압력보다 높아지거나 역류가 발생하면 체크밸브는 폐쇄되어 역류를 방지한다. 만약 두번째 체크밸브가 폐쇄된 상태에 있을 때는 첫번째 체크밸브는 지속적으로 역류를 방지하게 된다.

- 특징 : 설치된 상태에서 부품교환과 테스트가 가능하며, 부차적 손실이 적게 설계되었고 두개의 체크밸브는 각각 독립적으로 작동한다. 그리고 소형 경량이며 설치와 보수유지가 쉽다. 또한 내식성 재료로 제작되었으며 배관과의 접속방법을 다양하게 선택할 수 있다.

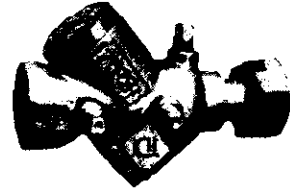
- 설치시 유의점 : 그림 5(b)와 같이 방지기 입구측으로부터 순차적으로 지수밸브, 스트레너, 수도계량기, 역류방지기 및 지수밸브를 설치한다.

• 압력유지식 역류방지기 시리즈 40-400

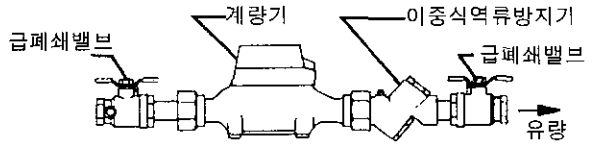
- 용도 : 주거용과 상업용 건물의 급수설비에서 음용수 이외의 물이 음료수 배관이나 기구로의 역류를 방



[그림 3] 설치상세

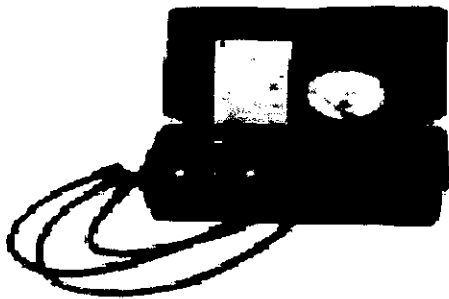


(a) S40-300 1/2-1



(b) 설치상세

[그림 5] 이중식 역류방지기 시리즈40-300



[그림 4] 차압계

지하는 목적으로 개발된 것으로, 아파트 등 주거용 건물의 단위세대, 상업용 건물의 층별, 특정 기구 전용이다.

- 구조 : 그림 6과 같이 각각 독립적으로 작용하는 두 개의 스프링식 체크밸브와 그 중간실에 에어벤트를 두어 역류현상을 안전하게 방지하는 구조를 가진다.

- 작동원리 : 정상적인 유동상태에서는 벤트밸브가 폐쇄되고 두 체크밸브는 개방되어 물이 흐른다. 각 체크밸브는 유체의 유동방향으로 최소한 7kPa (1psi, 0.07kgf/cm²)의 저항을 가지도록 설계되었다. 역사이편 조건이 발생하면 두 체크밸브는 폐쇄되고 벤트밸브는 개방되어 중간실에 공기가 유입된다. 역압이 작용 할 때, 만약 두번째 체크밸브가 완폐되어 역류를 방지했다면 중간부에 누설 되 있던 물과 공기는 벤트포트를 통하여 대기로 배출된다.

- 특징 : 내식성 재질을 사용하여 긴 내구성을 가지며, 부차적 손실이 적게 설계되었다. 그리고 두개의 체크밸브는 각각 독립적으로 작동하며 설치와 보수 유지가 쉽다. 또한 온, 냉수 겸용이다.

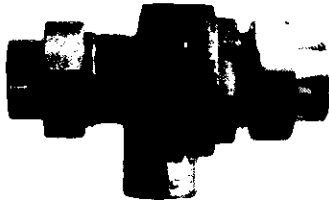
- 설치시 유의점 : 퇴수를 받아 배수하는 배관을 두어야 하며, 벤트포트로부터 최소한 100mm의 토수구 공간을 둔다. 그 외의 사항은 그림 3의 시리즈 40-200S 참조.

진공 브레이커

주거용 및 상업용 건물의 급수·급탕 배관계통에서 역사이편 현상에 의해 오염된 물이 음료수계통으로 역류하는 것을 방지해 주는 기구로 대기압식과 가압식이 있다.

대기압식 진공브레이커 시리즈 38

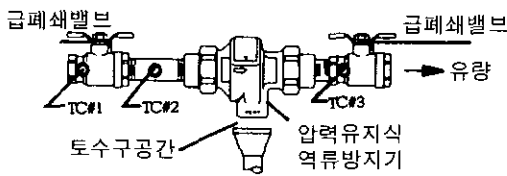
• 용도 : 음료수 계통이 역사이편 작용에 의하여 오염되지 않도록 역사이편현상 방지목적에 적합하게 설계된 것으로, 위생상의 위험이 있어서는 안되는 아파트 등 주거용 건물의 샤워, 싱크, 세탁기 및 공공장소의 음수기 등의 개별 수도꼭지 전용이다. 주기적인 관리가 가능 한 장소에만 설치해야 하고, 이런 종류의



(a) S40-400 1/2-3/4

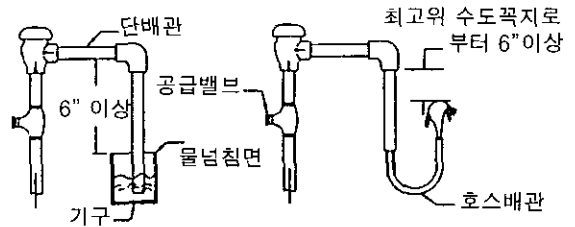


(a) S-38 1/4-1



(b) 설치상세

[그림 6] 압력유지식 역류방지 시리즈 40-400



(b) 설치상세

[그림 7] 대기압식 진공브레이커 시리즈 38

진공브레이커는 항상 가압된 상태에 있는 음용수 배관계통에는 사용되지 않는다.

- 구조: 그림 7(a)에서와 같이 체크밸브와 벤트밸브 기능을 결합시킨 구조로 스프링식 플로트 디스크와 독립적으로 작동하는 체크밸브가 중요한 구성 요소이다.

- 작동원리: 물이 흐르는 상태에서는 수압에 의하여 플로트 디스크(float disc)와 씰(seals)이 밀어 올려져서 벤트가 닫히고, 물은 정상의 방향으로 유동하며 역류를 막아준다. 그러나 배관 내에 부압이 작용할 때는 플로트 디스크가 내려져 닫히고 벤트가 열려져 공기가 유입되므로 역사이편 작용과 진공이 방지된다.

- 특성: 내식성 재질사용으로 내구성이 길고 냉 온수 겸용이며 실리콘 씨트디스크를 사용하여 내열성이 강하다. 그리고 보수유지가 간편하고 소형 경량으로 취급이 용이하다.

- 설치방법: 그림 7(b)와 같이 기구나 설비의 물넘침면 보다 150mm (6) 이상 높게 설치한다.

• 가압식 진공브레이커 (pressure type VB) 시리즈 40-500

- 용도: 역사이편 작용에 의하여 오염된 물이 음용수 계통으로의 유입을 방지할 목적으로 설계된 것으로, 항상 가압된 상태에 있는 아파트 등 주거용과 상업용 건물의 급수 급탕 배관계통에 적합하다.

- 구조: 체크밸브와 벤트밸브 기능을 결합시킨 구조로, 스프링식 플로트 디스크와 독립적으로 작동하는 체크밸브가 중요한 구성 요소이다.

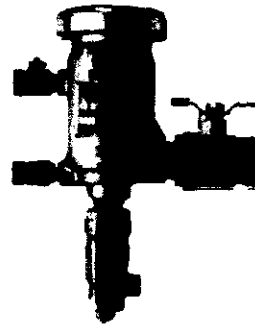
- 작동원리: 물이 흐르는 상태에서는 체크밸브는 열려지고 플로트디스크는 닫혀 공기 유입이 차단된다. 진공브레이커의 내부 압력이 수압보다 7kPa (1psi, 0.07kgf/cm²) 이하로 낮아지면 체크밸브는 닫히고

플로트디스크는 열려 공기가 유입되므로 역사이편 작용과 진공이 방지된다.

- 제품 특성 : 내식성 재질사용으로 내구성이 길고 냉 온수 겸용이며 보수유지가 간편하고 부차적손실을 최소화한 설계이다.

- 설치방법 : 그림 7(b)의 시리즈38 참조

- 제품의 규격(시리즈 40-500)



[그림 8] 가압식 진공브레이커 S40-500 1/2-2

감압밸브

급수·급탕 배관계통에 작용하는 높은 수압과 불안정한 압력을 기구나 장비에 적합하도록 일정한 압력으로 조절해 주는 밸브이다. 온 냉수에 사용하는 소위 물용 감압밸브는 다음과 같이 싱글시트형과 더블시트형으로 대별된다.

싱글시트형은 오리피스 등의 요소에 의한 압력손실을 크게하여 감압하는 방식으로 유량이 적어지면 밸브의 개도가 줄어들고 압력차도 없어져 1, 2차측 압력은 같아지게 되며, 유체 흐름이 정지되면 개도가 완전 차단되는 형태의 밸브이다. 따라서 물 사용이 없을 때는 완전한 차단이 요구되는 경우에만 사용되는 것이다. 즉 항상 일정한 2차측의 압력이 요구되는 계통에는 사용하지 않는다.

더블시트형은 직동식과 파이롯트식으로 구분되며, 유체흐름이 정지되는 경우에도 완전히 차단되지 않는다

직동식은 1차측 압력변동에 관계없이 최초로 설정된 2차측 압력을 일정하게 유지하며, 유동정지 중에도 감압기능을 유지한다.

파이롯트식은 2차측 압력에 의하여 작동하는 소형의 직동식 감압밸브(pilot valve)에 의해 주밸브를 작동시켜 압력을 조정하는 형태의 밸브로 대유량에 주로 사용된다. 주거용이나 상업용 건물에 사용되는 밸브는 더블시트형 직동식으로 각각의 특성을 살펴보면 다음과 같다.

• 감압밸브 시리즈 36C

그림 9는 직동식으로 1차측 압력변동에 관계없이 2차측 압력을 일정하게 유지하며, 유동정지 중에도 감

압기능을 유지한다.

- 특성 : 설치된 상태로 2차측 설정압력 조정과 보수 유지 가능하고 1 1/2소제용 플러를 통하여 시트디스크와 스트레너 관리, 밸런스트 피스톤 디자인, 열팽창 방지를 위한 바이패스기능 및 STS 스트레너 내장, 유지관리의 편의를 제고한 소제용 플러, 압력조절 스프링의 접촉부식 방지를 위한 써모프라스틱 캡 사용, 유니온, 나사식 및 슬더링 등 접합방식 선택가능 등이 다.

- 적용범위 : 아파트 등 주거용 건물의 단위세대, 중소규모 상업용 건물의 층별, 특정 기구전용 등.

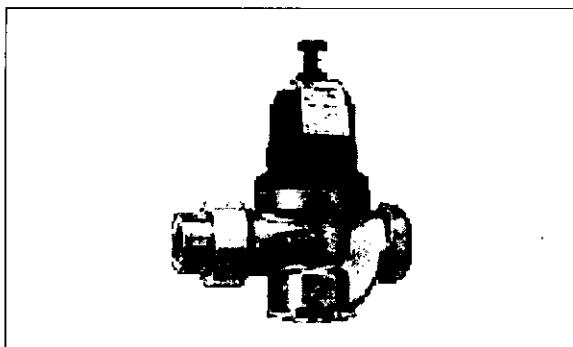
• 감압밸브 시리즈 36

그림 10은 직동식으로 1차측 압력변동에 관계없이 2차측 압력을 일정하게 유지하며, 유동정지 중에도 감압기능을 유지한다.

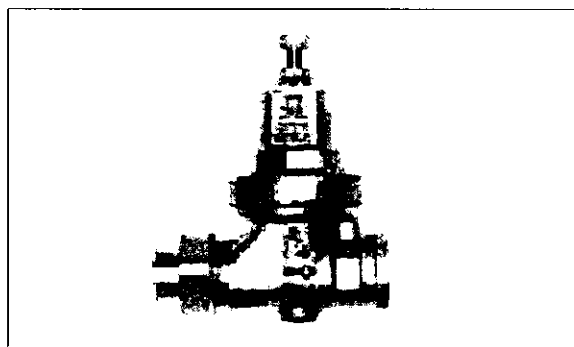
- 특성 : 설치된 상태로 2차측 설정압력 조정과 보수유지가 가능하고 교환 가능한 카트리지를, 열팽창 방지를 위한 바이패스기능 및 STS 스트레너 내장, 냉, 온수 겸용, 유니온, 나사식 및 슬더링 등 접합방식 선택가능.

- 적용범위. 아파트 등 주거용 건물의 단위세대, 중대규모 상업용 건물의 층별, 특정 기구전용 등에 적합하다.

• 감압밸브 시리즈 36H



[그림 9] 감압밸브 36C 1/2-1

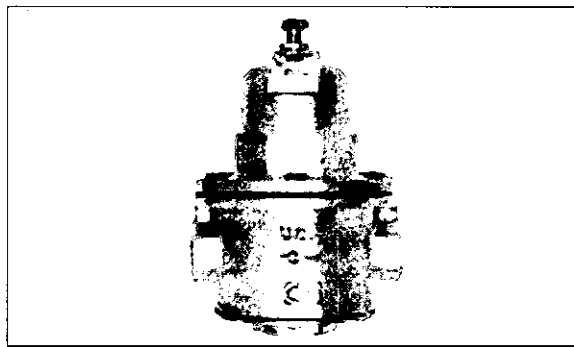


[그림 10] 감압밸브 36S 1/2-2"

그림 11은 직동식으로 1차측 압력변동에 관계없이 2차측 압력을 일정하게 유지하며, 유동정지 중에도 감압기능을 유지한다.

- 특성 : 설치된 상태로 2차측 설정압력 조정과 보수 유지 가능, 교환 가능한 씨트, 열팽창 방지를 위한 바이패스기능 내장, 유체저항을 최소화 한 내부설계 (yoke design), 내 고온, 고압성 나이론으로 보강된 다이아프램, 별도 스트레너 및 바이패스 밸브 생략가능 (2 1/2, 3에 한함), 전용공구 불필요, 나사식 (1/2~2) 또는 플랜지식 (2~3) 선택가능.

- 적용범위 : 아파트 등 대형 주거용 건물의 단위세대, 상업용 건물 등의 대유량용에 적합하다.



[그림 11] 감압밸브 36H 1/2-3

역류방지에 대한 외국의 사례

현재 우리가 사용하고 있는 급 배수 설비의 기본요소는 19세기 후반에 정립된 것들로 20세기말까지 거의 변화된 것이 없다.

특히 미국의 경우는 급 배수설비에 대한 기술이 가장 앞서가는 국가로 세계각국의 모델이 되고 있지만, 이러한 발전의 계기는 1932년부터 1933년 까지 2년간 시카고에서 개최된 만국박람회 기간 중에 발생한 설비시설에서의 사고이다.

즉, 행사기간 중 전염병인 이질이 발생하였는데, 그 피해가 대단하였다. 내 외국인인을 포함하여 98명이 사망하고 1409명의 환자가 발생한 것으로 되어 있다.

많은 전문가들로 구성된 조사위원회에서의 진상조사 결과는 "욕조와 대변기에서의 역사이펀 작용에 의한 역류로 오염된 물이 음용수 계통으로 유입되어 음용수가 오염되었다"는 것이다.

이를 계기로 미국은 위생설비의 중요성을 실감하게 되었고, 근본적인 대책으로 급 배수설비에 대한 제반 기준을 제정하게 되었는데 그 대표적인 결과가 30여 간의 노력으로 이루어진 것이라고 말하는 1955년에 출판된 National Plumbing Code (ASA A40.8-1955, NPC로 약칭) 이다.

이 초판이 43년이 지난 1998년에서야 일부 내용이 보완된 재판이 나왔을 정도니, 가히 그 내용의 충실함을 짐작할 수 있다. 원래 이 NPC 이전에는 1928년에 제정되고 1932년에 개정된 된 Hoover Code가 있었

는데 이를 흡수 보완하여 만들어진 것이 NPC이다.

1949년 U.S Department of Commerce와 Housing and Home Finance Agency가 Coordinating Committee for a National Plumbing Code (NPC재정을 위한 합동위원회)라는 기구를 조직하여 시작한 사업으로 위원회에 소속된 기관은 American Public Health, American Society of Mechanical Engineers 등 7개 기관, 자문기관은 Department of Army, Department of Navy 등 6개 기관, 후원기관은 American Standard Association 등으로 범 국가적인 사업으로 추진 되었다.

그 후로는 ASSE가 주관이 되어 역류방지기, 진공브레이커, 감압밸브, 워터햄머흡수기 등의 규격을 제정하고, 제품자체에 신뢰성을 부여하기 위하여 역류방지기는 1978년부터, 진공브레이커, 감압밸브, 워터햄머흡수기는 1982년부터 인증을 시작하여 20여년의 품질보증에 대한 역사를 가진다.

이러한 노력의 결과로 미국은 가장 앞서가는 위생 설비기술을 보유하게 된 것이며, 세계의 모든 국가들에 영향을 미치고 있는 것이다.

우리에게 아직 생소할 따름인 역류방지기, 진공브레이커, 감압밸브, 워터햄머흡수기 같은 기구들을 30여년 전에 이미 상품화하여 사용해 오고 있을 뿐만

아니라, 그간의 경험을 통하여 규제가 없이는 사용목적에 부합되지 않는 조악품(粗惡品)도 출현된다는 것을 알게 됨으로써, 인증제도를 활용하고 있는 것이다.

설비기술자의 역할

지면의 제약으로 언급하지 못한 부분은 다음의 기회로 미룬다. 설비 기술자들은 기술만 다루는 것이 아니라, 공공의 안전을 위한 수질보호에도 폭넓은 관심을 가져야 한다. 건물의 층간, 아파트의 세대간, 기기나 기구간의 수질오염방지와 역류에너지로부터 기기, 장비, 배관 등 시스템을 보호하기 위한 노력이 필요한 시기가 되었다.

건축기계설비공사표준시방서(1997년판)에도 이미 역류방지나 진공방지를 규정하고 있다. 현재 이 시방서는 개정작업 중이므로 신판에는 구체적 기준 등이 추가 될 것으로 기대된다. 규정에 있어서 라기보다는 우리 스스로의 판단이 중요하며, 또 필요성을 인정하여 새로운 개념의 도입을 결정 한다면, 완전한 시스템이 되도록 하여야 할 것이다. 일부를 제외시킨 시스템이나, 성능확보가 불명한 장비나 기구로 구성된 시스템으로는 완벽한 효과를 기대하기 어렵기 때문이다.

