

현장 문제점 개선 사례 분석

수격방지기 설치 사례

김포 센트럴프라자2

경기도 김포시 김포한강8로 386

15,437.74m²

77호

지하 : 4층, 지상 : 11층

1. 현황

건물 지하 1층 천정 상수관로의 워터해머 현상¹으로 높은 충격파가 생겨 지속적으로 배관이 크게 흔들림. 이로인해 충격성 소음과 파손 위험, 누수 위험이 발생.

배관계통에 수격방지기 설치로 압력과 에너지를 소실시켜 수충격현상을 차단.

파이프의 파열, 파이프 이음 부위의 약화 및 누수, 밸브와 보일러 등 기기의 파손 야기

¹워터해머 현상(Water Hammering) : 액체가 흐르는 배관계통에서 유체의 흐름이 갑자기 변동 될 때 폭발적인 힘과 이에 수반되는 충격성 소음 및 진동을 말한다. 수충격현상이라고도 한다.

수격방지기란?

수충격을 흡수 또는 방지할 목적으로 만들어진 기계적 장치

- 다이아후램식
- 피스톤식
- 가스식
- 스프링식 : 단순한 구조로 고장이 적음. 적용 가능한 배관 부분이 한정적



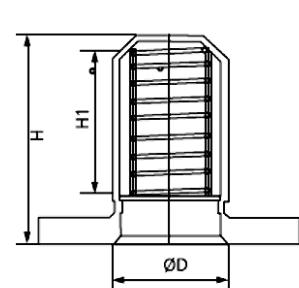
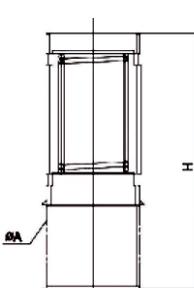
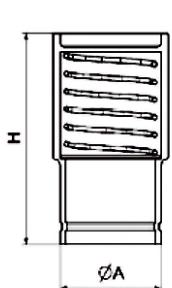
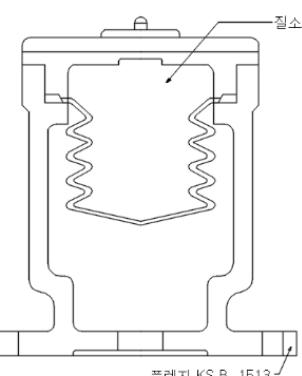
그루브식



나사식



플랜지식



밀도가 강한 기체튜브를 넣어 강한 수압을 받아 에너지를 분해, 소실시키는 원리

2. 원인 : 워터해머(Water Hammering)

1. 펌프 기동시에 출구측에 배압이 작용하여 발생
2. 펌프의 정지에 따라 펌프 토출구에 순간적으로 진공부분이 발생하고 상승중이던 유체가 진공 부위를 타격하면서 발생
3. 주로 밸브의 급 폐쇄, 펌프가 정지하여 체크밸브가 급폐쇄됨으로서 발생되며 유속의 14배 해당하는 충격파로 주로 배관계통과 기계적 장치 등에 치명적인 손상을 주게 한다.

높은 강도의 충격파가 배관계통을 따라 전후로 왕복이동하며, 그 에너지가 배관 재료의 점성과 유체의 점성력 등에 의해 소멸할 때까지 지속된다.

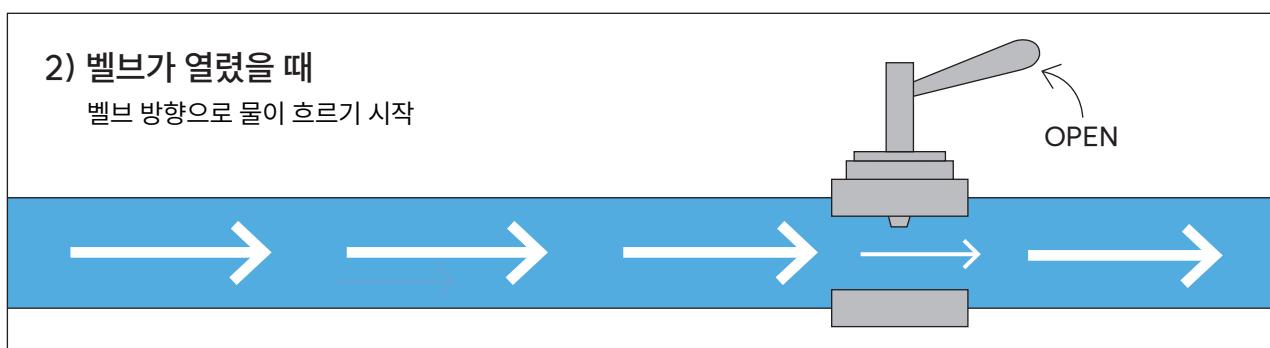
1) 밸브가 잠겼을 때

물이 정지한 상태



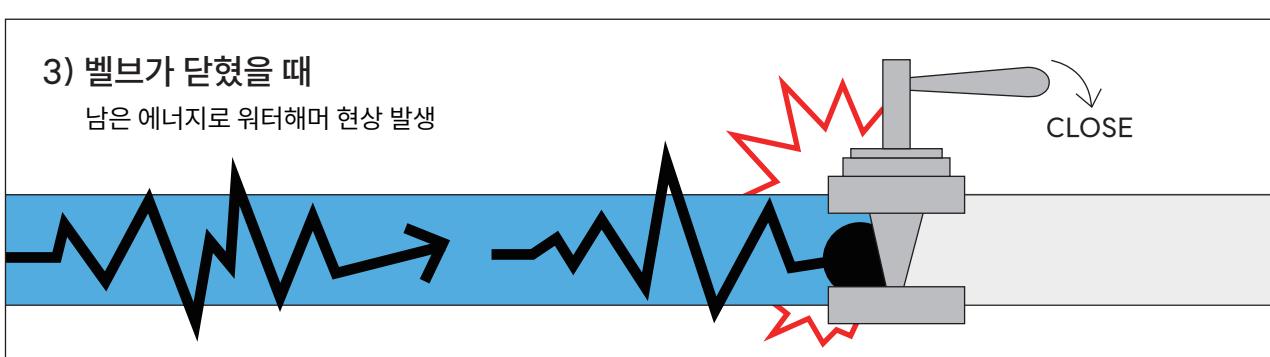
2) 밸브가 열렸을 때

밸브 방향으로 물이 흐르기 시작



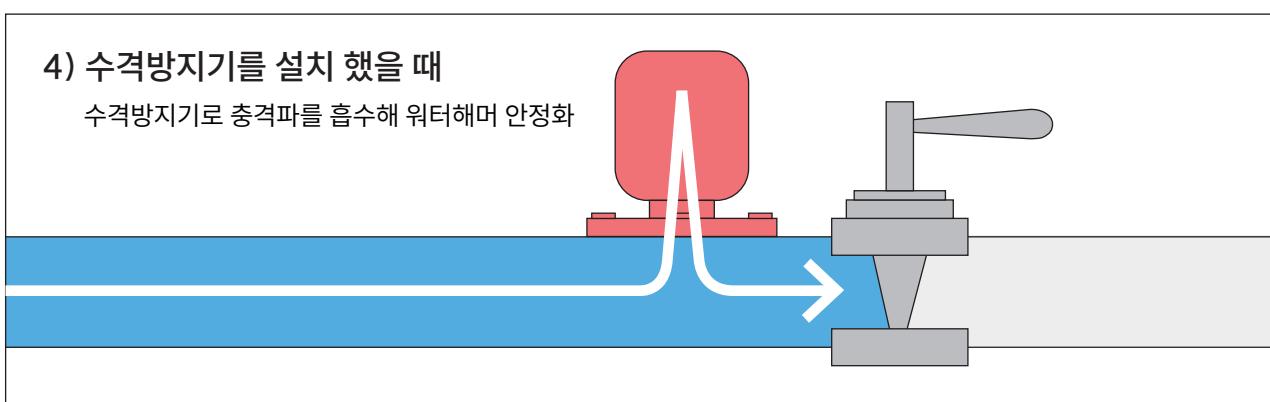
3) 밸브가 닫혔을 때

남은 에너지로 워터해머 현상 발생



4) 수격방지기를 설치 했을 때

수격방지기로 충격파를 흡수해 워터해머 안정화



3. 대책

관지름을 크게 함으로써 관내 유속을 낮게하여 유체가 갖는 관성력 저하 유도

급격한 펌프 속도의 변화를 감소하기 위해 플라이휠을 장착

압력이 저하하는 곳에 물을 보급하도록 surge tank 설치

밸브를 펌프 토출구 가까이 배치

밸프 조작을 적절한 속도로 유지

부압이 되기 전에 압축공기로 방지시키기 위해 air tank 설치

부압방지를 위해 자동수압 조절밸브 설치

one touch 수전류와 flush 밸브인 경우 배관 상단에 air chamber 설치

밸브가 완만히 조작되도록 완폐형 체크밸브(스모렌스키 체크밸브) 설치