안전밸브 토출 시험방법

〉〉〉 안전협회 자제검사팀

1. 안전밸브 토출압력 시험관련 규정

- 산업안전기준에 관한 규칙 제88조(압력방출장치의 설치 등) 제5조
- 위험기계기구 방호장치의 성능검정 규정(노동부고시 제2003-18호) 제8편 압력용기 및 보일러의 방호장치 성능검정규격
- 고압가스 안전관리 기준 통합 고시 제5절 안전밸브의 제조 및 검사기준
- KS B 6216 증기용 및 가스용 스프링 안전밸브

2. 용어의 정의

- 토출(분출)압력(Opening Pressure ; Popping Pressure) : 안전밸브가 작동하여 유체가 불출할 때 입구 쪽에 있어서의 압력으로서 계측할 수 있는 정도의 양정을 갖거나 또는 연속으로 배출상태를 인지할 수 있는 상태로의 압력
- 분출정지압력(Closing Pressure ; Reseating Pressure) : 분출압력을 강하하여 안전밸브가 폐쇄되고, 유체흐름이 정지되는 양정이 0이 되었을 때 입구쪽에서의 압력
  - 양정 : 밸브 닫힘 위치로부터 안전밸브 분출 중의 밸브 열림 위치까지의 디스크 또는 밸브대의 축 방향 이동량

3. 안전밸브의 종류

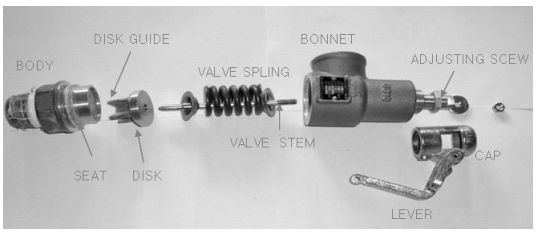
〈표 1〉 밸브의 종류

구 분	명 칭
유량제한기구	양정식 전량식
접속모양	플랜지 나 사 용 접
캡의 구조	레버식 밀폐형 (독성 및 가연성 가스, 액체)

〈그림 1〉 양정식

〈그림 2〉 전량식

4. 안전밸브의 구조



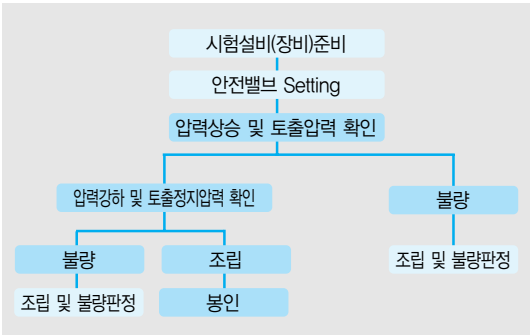
〈그림 3〉 안전밸브의 구조

5. 안전밸브 토출압력 시험 설비

〈그림 4〉 자체제작예

〈그림 5〉 제작사 보유 설비

6. 안전밸브 토출압력 시험 레이아웃



〈그림 6〉 안전밸브 토출압력 시험 레이아웃

가. 시험설비 준비

● 필요설비(장비)

시험설비, 표준압력계, 공기압축기(질소가스), 용접기, 배관 부속자재(소켓, 볼트, 너트, 가스켓, 테프론테이프 등)

● Point

– 토출구 부에는 청소 및 정리정돈 실시

– 시험하는 가스는 공기 또는 질소를 사용

나. 안전밸브 설치

● 필요장비

수공구(스페너 등)

〈그림 6〉 안전밸브

● Point

– 바이스 등으로 고정할 경우 견고하게 고정

– 공기의 누설이 없도록 연결부가 나사형은 테프론테이프, 플랜지는 가스켓 등을 사용하여 견고하게 고정

다. 압력상승 및 토출압력 확인

● Point

– 압력조절밸브를 서서히 조정

– 공기가 연속적으로 배출되는 상태를 인지할 수 있을 때의 압력을 확인

– 분출압력 허용차(단위 : kg_f/cm^2)

설정압력	허 용 차
5.1 미만	± 0.14%
5.1 이상 20.4 미만	± 2%

〈그림 7〉 토출압력 확인

토출압력이 설정압력 이상 또는 이하에서 작동할 경우

● Point
– 토출압력이 설정압력 이상에서 작동한 경우 스패너를 사용하여 밸브상부의 조절나사를 시계 방향으로 조정
– 토출압력이 설정압력 이하에서 작동한 경우 스패너를 사용하여 밸브상부의 조절나사를 시계 반대 방향으로 조정

〈그림 8〉 토출압력 이상시 점검

라. 압력강하 및 분출정지압력 확인

〈그림 9〉 압력강하 및 분출정지 압력 확인

● Point
– 압력조절밸브를 서서히 조정
– 안전밸브가 폐쇄되고 공기의 흐름이 정지되어 양정이 0이 되었을 때 압력을 확인
– 최대 분출차

분출압력	분 출 차
3kg/㎠ 이하	0.3kg/㎠ 이하
3kg/㎠를 초과하는 것	분출압력의 10% 이하

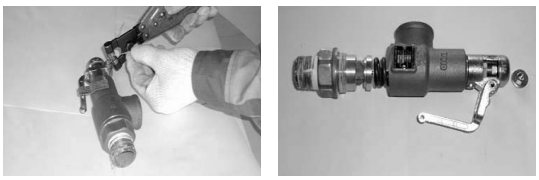
분출정지압력이 분출차 이상일 때

● Point
– 항목별 이상내용 및 조치 방법

〈그림 10〉 부출정지 압력 확인

항 목	이상 내용	조 치 방 법
디스크와 시트의 접촉면	스케일 등 부착	깨끗한 기름통으로 청소 제거가 불가한 경우는 교체
디스크와 디스크가이드 및 밸브 등의 이동부분	스케일 등이 삽입	교체 또는 부드럽게 연마 제거
디스크가이드, 시이트링, 블로우 다운링 나사부	먼지가 낀 경우 파손 또는 손상	와이어부르쉬로 제거 및 교체
조절스프링	녹 또는 부식	와이어브러쉬 등으로 제거

마. 조립 및 봉인



〈그림 11〉 조립 및 봉인

● Point
– 무리한 힘을 가하지 말 것
– 캡의 구조가 레버식은 레버 핀, 밀폐형은 캡에 봉인
– 협회 전용의 봉인기 사용
– Blow Down Ring은 조절 금지