

부르돈관을 선정하는 것은 필수적이다. 압력계는 다양한 재질로 제작할 수 있다. 따라서 사용하는 유체의 유형과 압력에 가장 적합한 재료를 선택해야 하며, 구매자는 특정한 측정 조건과 관련하여 유체와 호환되는 재료를 제조업체에 모든 정보를 제공하여 적합한 압력계를 구입해야 한다.

압력계 사용설명서 및 설치 지침



- ▣ Series MAX for industrial application
- ▣ Case and element assembled of stainless steel
- ▣ Pressure ranges from -1...0bar to 0...4000bar
- ▣ Storage temperature -40°C~70°C

[사용설명서 및 설치 지침]

압력계의 설치 및 사용설명서는 ASME B40.1-1991 규정을 반드시 참고해야 하며, 본 사용설명서는 축약된 규정과 함께 안전과 설치와 관련하여 좀 더 강조되어야 할 내용을 정리하였다. 즉, 부적절한 압력계 사용은 사고와 상해를 부르며, 압력계 설치 및 동작을 하기 전에 압력계 측정 상태, 적절한 측정 범위와 설계, 공간확보를 위해 압력과 연관된 위험 요소를 제거하고 설치해야 한다. 이 설명서를 준수하지 않은 상태에서는 설치시 재산과 인명의 손상을 초래할 수 있으니 반드시 설치 자격조건을 갖춘 인원만이 설치와 유지보수를 해야 한다.

1. 압력계의 사용 계획 및 선정

1.1 운전압력

사용자는 올바른 범위와 사용 조건에 맞는 압력계를 선택해야 하며, ASME B40.1-1991 규정에 따라 제작된 압력계를 아래와 같이 계획 후 설치해야 한다. 실제 사용압력범위가 압력계 최대 눈금값의 25%에서 75%안에 들어와야 하며, 압력계의 최대 눈금값은 실제 사용 압력의 약 2 배가 되도록 해야 한다.

1.2 재질

압력계에서 압력을 받는 부분의 재질이 가압매체에 적합한지 확인한다. 압력계는 주로 구리합금으로 만들어져서 스트레스성 부식이나 화학적공격을 받기 쉽다. 부르돈관의 벽면은 얇으며, 벽면 두께가 감소하면 지시 정도에 직접적으로 영향을 주게 된다. 탱크나 관련 배관과 동일한 재질의 부르돈관을 사용하는 것이 반드시 좋은 방법은 아니다. 연간 0.001 inch 부식율을 가진 재질의 배관에는 적합할 수 있으나, 예를 들어 0.008 inch 벽면 두께를 가진 부르돈관에는 전혀 적합하지 않다. 사용되는 용도에 맞춰 적절한

1.3 압력 매체와의 적합성

탄성 엘레먼트는 일반적으로 두께가 얇은 부품으로서 높은 스트레스 조건하에서 작동되므로 반드시 측정대상매체에 적합성을 판단하여 선정한다. 또한, 엘레먼트의 재질은 모든 화학물질의 공격에 견딜 수 없으며, 부식성 공격의 가능성은 농도, 온도 및 매체의 오염도가 포함된다. 사용자는 적합한 엘레먼트의 재질을 선정해야 한다.

1.4 주기적 압력 변동 및 진동

기계적 진동에 의해 연속적이고 급속한 지시침의 움직임은 기계 내부구조의 과도한 마모를 가져오고, 지시되는 압력에 대한 전반적인 오차를 일으키며 부르돈관의 조기 금속피로고장을 유발할 수 있다. 압력계는 진동 원인과 격리되어 설치되어야 하며, 적절한 캐필러리(capillary)나 댐퍼(damper)를 사용할 수 있다.

한편, 압력계에 직접적으로 점성 유체로 채움으로서 그 성능을 개선할 수 있다. 가장 널리 사용되는 충액은 글리세린과 물의 혼합물이다. 다만, 글리세린은 염소, 질산, 과산화수소 등의 강력한 산화제와 결합하여 폭발을 일으키고 재산상의 손실이나 인명의 손상을 초래할 수 있다. 만약 압력계가 그러한 용도에 사용되면, 글리세린 충전 압력계를 사용해서는 안된다.

1.5 펄스

주기적인 외부 영향의 위험이 있다면 댐퍼 및 restrictor screw를 조립하여 설치해야 한다.

1.6 금속피로

스프링과 마찬가지로 부르돈관은 장기간 사용하면 고장이 날 수 있으며, 가압 매체가 새겨(leakage)된다. 이러한 금속피로에 의한 고장은 폭발적일 수 있다. 안전한 방법으로 가압 매체의 방출을 국지화하거나 방출 방향을 미리 계획되어야 한다.

1.7 정밀도 평가의 빈도

압력측정에 정밀도가 긴요하고 압력계의 고장, 정밀도의 저하가 인명과 재산에 손상을 입힐 수 있는 경우에는 정기적으로 정밀도와 정상 운전상태를 확인해야 한다.

1.8 산소 사용

산소의 압력을 측정하는데 사용되는 압력계는 반드시 압력이 전달되는 부분에 오염물이 없어야 한다. 압력계의 오염을 방지하기 위해 압력계만 아니라 압력계가 연결되는 기기도 반드시 청결을 유지해야 한다. 높은 압력의 가스가 급격히 돌입하면 순간적으로 높은 온도가 발생되며 산소의 존재 하에서 오염물에 인화되어 폭발을 일으킬 수 있다. 정압기에 산소를 유입시키기 위해 산소공급 탱크의 밸브를 개방할 때는 압력이 서서히 유입되도록 밸브를 천천히 열어야 한다. 정압기 취부에 앞서 산소 탱크의 블리딩 작업을 할 때에는 밸브의 개구부가 노출된 화염이나 작업자를 향하지 않도록 유의 해야 한다. 산소탱크밸브를 개방할 때는 작업자가 압력계의 전면이나 후면에 서 있지 않아야 되며 반드시 눈과 얼굴의 보호 장구를 착용해야 한다.

1.9 수소사용

400계열 스테인레스 스틸을 포함하는 강철 부러돈관은 스트레스를 받으면 수소 취화가 일어난다. 수소를 포함하는 기체나 액체의 측정에는 (천연가스, 황화합물오일(sour oil))등 부러돈관에 특수 재질을 사용해야 한다.

2. 설치 전 보관

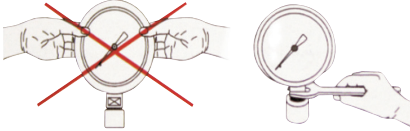
압력계는 -40℃~70℃의 온도범위내에서 건조하고 깨끗한 상태로 보관해야 하며 충격으로 인한 손상으로부터 보호 되어야 한다.

3. 설치

압력계 설치시 EN837-2규정에 따라 설치 되어야 한다. 폭발 환경에서 스파크가 일지 않는 도구를 사용하고, 가스가 존재하는 곳에서의 철제공구사용은 철저히 금지되어야 한다. blow out 장치나 blow out back이 설치된 압력계는 어떠한 장애물에서도 최소 20mm의 거리가 보장 되어야 한다.

3.1 설치방법

설치시 압력계를 손으로 비틀거나 돌리지 마시고 반드시 규격에 맞는 스패너로 아래 그림과 같은 방식으로 설치해야 한다.



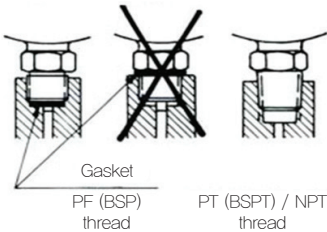
3.2 씰링(밀봉)방식

3.2.1 평행나사(PF)체결:

아래 그림과 같이 올바른 유형의 씰링(밀봉)와셔를 사용하여 바닥면을 씰링(밀봉)한다.

3.2.1 테어퍼나사(PT)체결:

아래 그림과 같이 나사결합에 의해 만들어지지만 조립전에 스티 나사사에 접합 재료(PTFE테이프)를 적용하는 것이 일반적이다. 접합재료는 유체와 호환되어야 한다.



3.3 내압제거

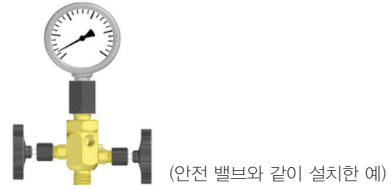
- on/off 마개 : 설치 후 마개 밸브를 CLOSE에서 OPEN 위치로 반드시 돌려 사용한다.
- 꼭지 절단 마개 : 설치 후 고무마개 꼭지를 절단하세요.
- 홀타입 마개 : 설치 후 마개 중앙에 구멍을 내어 사용하세요.

3.4 압력이 눈금판 영점 부근에서의 지시값 오차

압력계는 일반적으로 영점 부근에서의 오차값이 크며 최대사용압력 눈금판의 압력범위에 비해 그 지시값의 오차가 있으므로 비록 영점을 지시할지라도 압력탱크 또는 배관에 압력이 존재할 수 있다. 사용자의 안전과 필요에 의해 별도의 장치로 잔존 압력은 제거되어야 한다.

3.5 안전밸브설치

유지보수 및 안전을 위해 아래 그림과 같이 반드시 안전격리밸브를 함께 설치되어야 한다.



3.6 폭발가능 지역 환경에서 사용법

가연성환경(가스, 증기, 먼지)에서의 압력계 사용은 20cm 이상 두께의 층면에서 사용이 불가합니다. 만일 액상으로 채워져 있을 경우 해당 액상이 폭발 환경에 노출될 수 있음을 인지해야 한다. 장비 최대표면온도는 위험지역에서의 가스발화점 보다 낮아야 한다.

4. 압력계 고장의 유형들

ASME B40.1-1991의 규정에 의하면 압력계가 아래와 같은 요인으로 고장이 발생한다고 기술되어 있다. 사용자는 각각의 요인을 파악하여 압력계의 안전한 설치와 운영에 각별한 주의가 요구된다.

- 4.1 피로현상
- 4.2 과압에 의한 고장
- 4.3 부식으로 인한 고장
- 4.4 폭발에 의한 고장
- 4.5 진동에 의한 고장
- 4.6 진동에 의해 발생하는 피로현상으로 고장

5. 특수서비스 조건

ASME B40.1-1991의 규정에 의하면 위험성이 알려져 있는 경우에 압력계의 특수한 적용방법이 있다. 관련된 구조 및 사용법에 대한 요건은 국내법에 의해 규정되어 있으며 이러한 특수 서비스 압력계의 일부를 아래에 기술한다. 사용자는 이러한 사항을 공급자에게 상세한 내용을 통보해야 한다.

- 5.1 아세틸렌 압력계
- 5.2 암모니아 압력계
- 5.3 화학물질 압력계
- 5.4 산소 압력계

6. 유지보수

설비의 일반 안전은 설치된 압력계의 작동상태에 따라 달라진다. 지시하는 측정은 신뢰할 수 있어야 하며, 이상이 있는 것으로 보이는 압력계는 즉시 제거해야 하며 필요한 경우 재조정 및 교체해야 한다. 재조정은 제조사에 의해 인증된 인원이 적절한 장비를 통해 진행되어야 한다. 정밀도 유지 및 안전관리를 위하여 최소한 1년에 1회이상 교정하여 사용하는 것을 권장한다.

제조 및 공급원

(주)다호트로닉

서울시 구로구 경인로 53길 90, 209호 (구로동, STX W타워)
Tel. 02-865-7001
Fax 02-865-7109
Email info@daho.co.kr
<http://www.daho.co.kr>