

로드셀 vs. 압력 센서(Transducer) 비교 분석

소개

Instron®의 SATEC™ 시리즈 LX, DX, KN 및 5590 HVL 모델에는 스트레인 게이지 로드셀 기술이 채택되어 있으며 로드셀은 시편에 가해지는 힘을 독립적으로 직접 측정합니다. 실린더에 측정되는 오일 압력값을 이용하여 간접적으로 힘을 측정하는 압력 센서(Transducer)를 사용하는 시험기에 비해 로드셀 측정 기술이 채택된 시험기는 보다 우수한 성능을 제공합니다. 그 이유는 다음과 같습니다.

압력 센서(Transducer)를 사용할 때의 문제점

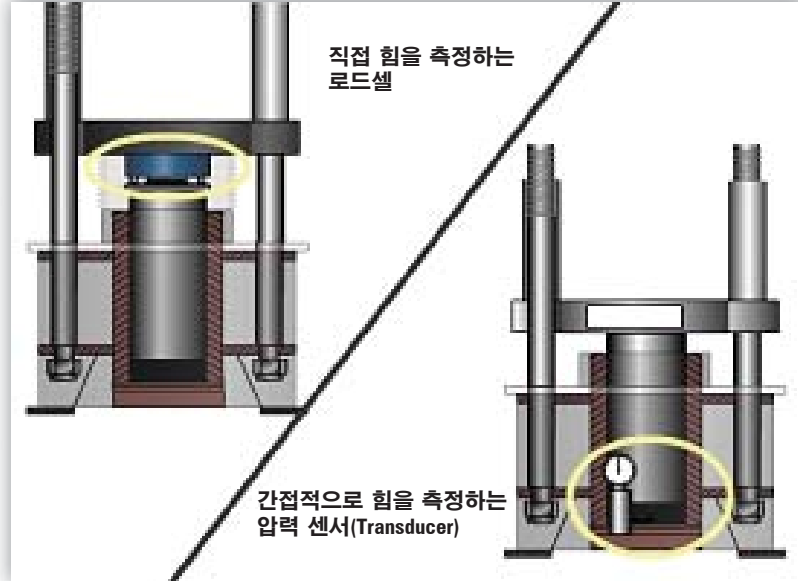
유압 시험기의 일부 압력은 시편에 가해지는 하중에 아무런 영향도 주지 않습니다. 즉, 실린더를 이동하려면 피스톤과 실린더 간의 마찰을 없앨 수 있는 일정한 압력이 필요하며 실린더 바닥에서부터 피스톤을 상승시키는 데 상당한 크기의 압력이 필요할 수 있고 오일 자체의 무게가 시험기에 압력을 가합니다. 이 압력은 액추에이터 변위에 따라 증가됩니다. 이러한 압력은 가장 낮은 하중 범위에서 최대 10%까지 오차를 유발합니다. 따라서 압력 센서(Transducer)를 사용하는 기계는 불필요한 하중 측정 오차를 없앨 수 있는 방식으로 설계되어야 합니다.

하중 오정 오류를 극복하기 위해 사용되는 구조

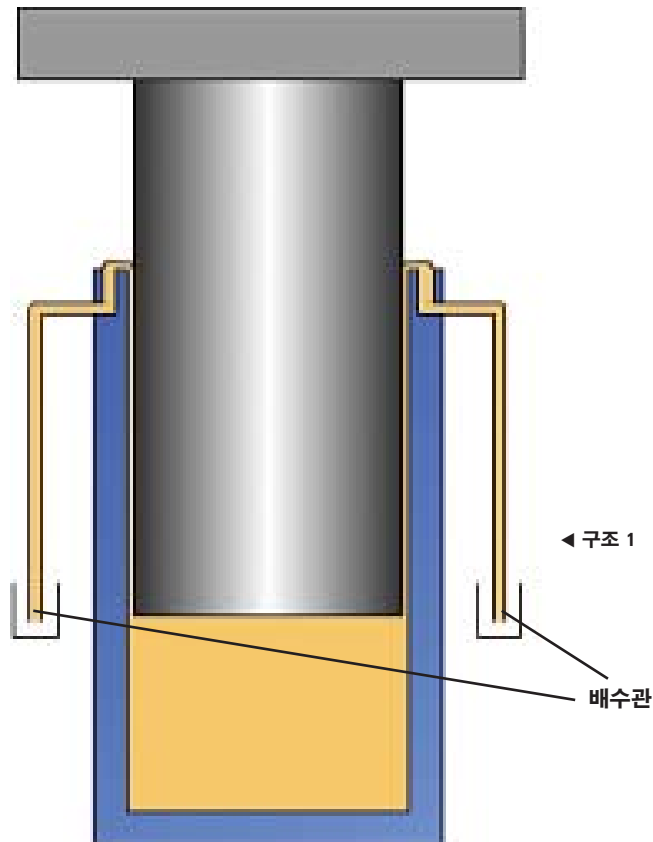
구조 1 - 밀봉 없이 설계된 시험기

피스톤 밀봉은 피스톤에 의해 발생하는 마찰력 때문에 압력 센서(Transducer) 시험기에서는 사용할 수 없습니다. 따라서 실린더 상단에서 유체가 넘치게 됩니다. 이렇게 넘친 유체를 저장소로 반환하기 위해서는 추가 배수관이 필요합니다. 또한 이러한 범람 현상으로 인해 피스톤 및 실린더 어셈블리가 쉽게 마모될 수 있습니다. 이에 따라 시험 속도가 느려질 수 있습니다. 또한 오일이 넘치면 파편이나 오염물에 노출될 수 있습니다.

Instron의 SATEC 시리즈 LX, DX, KN 및 5590 HVL 모델이 로드셀을 통해 직접 하중을 측정하므로 피스톤과 실린더를 밀봉시킬 수 있습니다. 밀봉된 액추에이터 어셈블리는 오일 누출을 방지하고 유압 오일이 파편이나 다른 오염원에 노출되는 일없이 공급될 수 있도록 보장합니다.



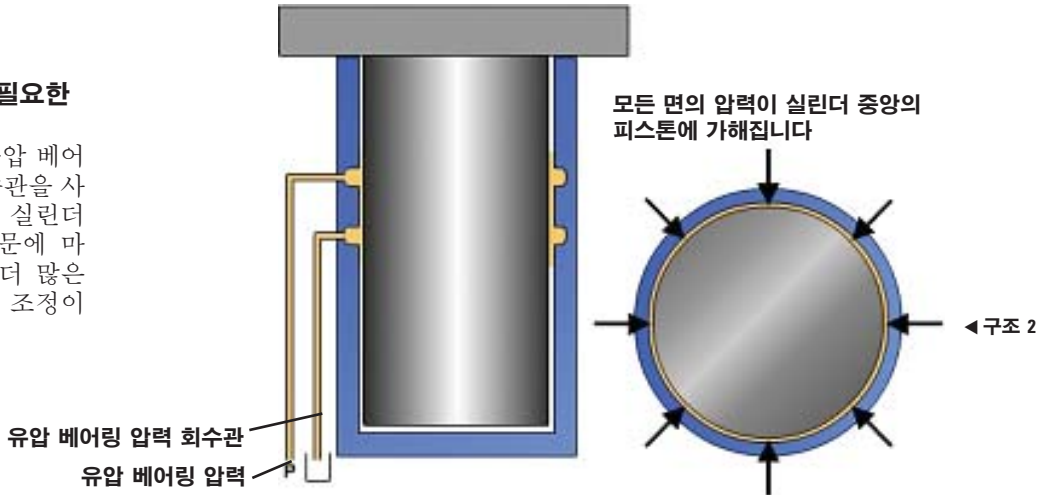
▲ 설계 차이



로드셀 vs. 압력 센서(Transducer) 비교 분석

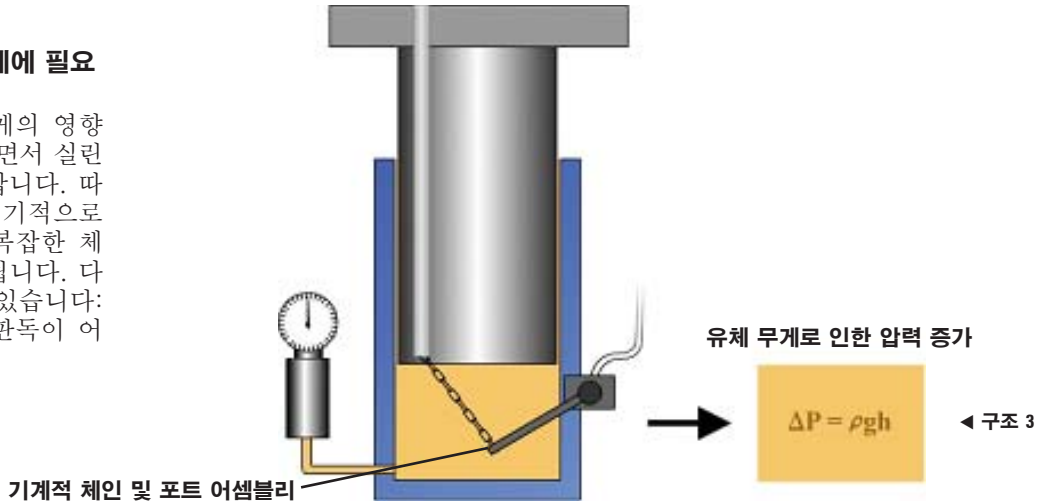
구조 2 - 마찰을 없애기 위해 필요한 추가적인 배관 및 피팅

피스톤을 움직이게 하기 위해 유압 베어링 압력과 유압 베어링 압력 회수관을 사용합니다. 이 설계는 피스톤이 실린더면에 닿지 않도록 유지하기 때문에 마찰이 생기지 않습니다. 따라서 더 많은 부품이 필요하며 더 많은 기계적 조정이 필요할 수 있습니다.



구조 3 - 실린더의 오일 무게에 필요한 전기적 압력 오프셋

압력 관독값은 오일 컬럼 무게의 영향을 받습니다. 피스톤이 상승하면서 실린더의 오일 부피와 높이가 변합니다. 따라서 피스톤이 이동할 때 전기적으로 오일 무게를 상쇄하기 위해 복잡한 체인 및 포트 어셈블리가 사용됩니다. 다음과 같은 질문을 제기할 수 있습니다: 기계의 전체 변위에서 하중 판독이 어느 정도 정확한가?



요약 및 결론

압력 센서(Transducer) 시험기

- 실린더의 유압 오일 압력으로부터 간접적으로 하중을 측정합니다.
- 피스톤 밀봉은 사용하지 마십시오. 쉽게 누출이 일어나 유압 오일이 오염될 수 있습니다.
- 더 많은 부품 및 조정: 유지 관리 비용의 증가를 의미하는가?
- 전체 기계 스트로크에 대한 하중 정확도를 확인해야 합니다:
- 전체 스트로크에서 체인 및 포트 어셈블리가 올바른 오프셋을 제공하는가?
- 전체 스트로크에서 윤활제가 제대로 마찰을 완화하는가?

VS.

로드셀 시스템

- 로드셀을 사용하여 직접 하중을 측정합니다.
- 시스템이 밀봉되므로:
 - 지저분한 오일 누출이 없습니다.
 - 오일이 오염되지 않습니다.
- 더 적은 부품 및 조정: 유지 관리 비용이 감소할 수 있습니다.
- 하중 정확도가 전체 기계 스트로크에서 동일합니다. 그 이유는 하중이 유압과 별개로 측정되기 때문입니다.

스스로에게 물어 보십시오...재료의 기계적 속성을 기준으로 중요한 비즈니스, 설계 또는 프로세스 관련 의사결정을 내릴 때 압력 센서(transducer)를 사용하여 간접적으로 측정하는 대신 로드셀을 사용하여 직접 이러한 속성을 측정해야 하지 않습니까?



본사
825 University Avenue, Norwood, MA 02062-2643, USA
전화: +1 800 564 8378 or +1 781 575 5000
팩스: +1 781 575 5725

Instron 산업용 제품
900 Liberty Street, Grove City, PA 16127-9969, USA
전화: +1 724 458 9610 팩스: +1 724 478 9614

유럽 본부
Coronation Road, High Wycombe, Bucks HP12 3SY, UK
전화: +44 1494 464646 팩스: +44 1494 456123

인스트론 코리아
서울특별시 강남구 대치3동 983-3
해암빌딩 16층 (135-842)
전화: +82-2-552-2311/5 팩스: +82-2-553-9180

www.instron.co.kr

Instron은 Instron의 등록 상표입니다. 여기에 참조된 Instron 제품 및 서비스를 식별하는 다른 이름, 로고, 아이콘 및 표시는 Instron의 상표이며 Instron의 사전 서면 허가 없이 사용할 수 없습니다. 표시된 다른 제품과 회사 이름은 각 회사의 상표 또는 상호입니다.
Copyright © 2007 Instron. All rights reserved.
본 브로셔에 나타난 모든 사양은 사전 통보 없이 변경될 수 있습니다.