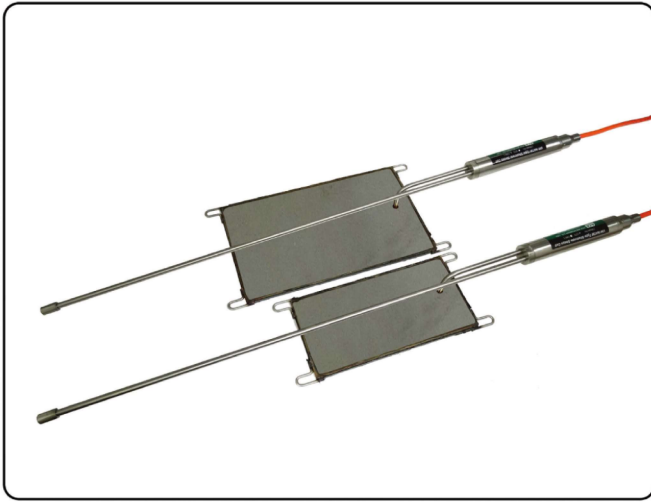


진동현식 NATM형 쇼크리트 응력계(VW shotcrete stress cells (NATM style))



제품설명

진동현식 쇼크리트 응력계는 밀봉된 공간 형상으로 외부 둘레가 용접된 직사각형 형태의 2개의 스테인레스 강판이 결합된 형태이며 빈 공간은 오일로 채워져 있습니다.

셀의 한 쪽 끝에는 고압력용 배관이 VW 압력 센서에 연결되어 있으며, 압력센서에는 콘크리트 양생 후 셀과 콘크리트의 접착력을 증가시키기 위하여 Pinch 튜브가 연결되어 있습니다.

셀의 감응면이 쇼크리트 압력을 받으면, 내부 유체 압력이 압력 센서에 전이되어 측량 압력이 발생되고 압력센서는 인장된 진동현과 다이어프램으로 전달된 유체 압력을 주파수 신호로 전환한 것입니다. 압력 센서는 다이어프램에 전해지는 유체 압력에 따라 진동현의 인장력이 변화하도록 설계되었으며, 출력장치로 전송된 주파수 신호는 공학 단위로 표시되며 제공하는 전환 계수에 의하여 응력으로 쉽게 환산할 수 있습니다.

콘크리트나 쇼크리트에 설치한 응력계는 양생 과정에서 온도가 상승하면 팽창하고 양생 완료 후에는 수축되며 이 과정에서 셀과 쇼크리트 사이에는 간극이 발생하게 되며 이 간극은 쇼크리트 압력이 감응 셀로의 전이를 방해하게 됩니다.

이 문제를 해결하기 위하여 콘크리트 양생이 완료된 후 Pinch tube의 끝 단을 플라이어 등 공구를 사용하여 눌러주면 충전 액체가 팽창하여 콘크리트와 셀 사이의 접착력이 향상됩니다.

진동현식 쇼크리트 응력계는 터널 반경 방향의 응력을 계측하기 위한 연직(Radial)방향과 쇼크리트 축 방향의 응력을 계측하기 위한 접선(Tangential)방향의 셀 2개를 제작하여 Kit화하여 출하되므로 설치가 용이합니다.

본 제품은 온도변화에 의한 선팽창계수를 최소화하기 위하여 특수 소재를 사용하였으며, 다이어프램은 고정도로 가공되었습니다. 또 공인된 정밀급 디지털 인디케이터와 자동수압 교정기를 사용하여 개별로 교정되므로 신뢰성이 확보됩니다.

온도변화에 대한 선팽창계수를 보정하기 위하여 정밀급 저항 온도센서를 내장하였으며, 스테인레스 강재를 사용하여 TIG 용접과 고밀도 에폭시 성형에 의하여 방수, 방식 처리되어 반영구적 계측이 가능합니다.

제품용도

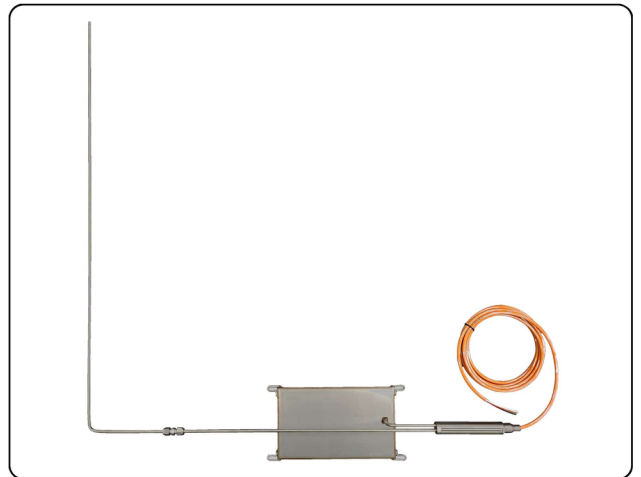
진동현식 쇼크리트 응력계는 터널 쇼크리트 라이닝의 Radial(터널 연직 방향)과 Tangential(터널과 접선 방향) 응력을 계측할 수 있도록 NATM 권장 방법으로 설계하였습니다. 이 센서는 흔히 내공변위계와 진동현식 지중변위계, 진동현식 락볼트측력계와 조합하여 라이닝에 작용하는 힘의 크기, 방향을 계측하고, 라이닝의 두께와 2차 타설의 시기를 결정하는데 유용합니다.

특성장점

- 극한 환경에서도 동작 가능한 안정성과 신뢰성
- 케이블 길이나 저항 변화에 영향을 받지 않아 재현성과 응답성이 매우 우수
- 자동화 계측 가능

[핀치 튜브 확장]

터널의 구조에 따라 핀치 튜브(Pinch tube)가 길게 구성되어야 할 경우, 선택사항으로 핀치 튜브를 확장하여 제조 가능합니다.



진동현식 NATM형 쇼크리트 응력계(VW shotcrete stress cells (NATM style))

제품시방

모델	1270 (Tangential cell)	1280 (Radial cell)
적용 센서	진동현식 센서 (VW Type)	
측정 범위	70, 200kg/cm ²	30, 50kg/cm ²
분해능	0.025% FSR	
정확도	±0.1% FSR	
직선성오차	±0.5% FSR	
최대인가압력	150% FSR	
선팽창계수	0.05% FSR /℃ 이하	
동작 온도	-40~80℃	
온도 센서	Thermistor (3kΩ)	
온도센서 동작범위	-40~105℃	
온도센서 정확도	±0.5℃	
방수 능력	300m H ₂ O	
충진액체	오일	
Pinch Tube 길이	450mm (표준)	
주요 재질	스테인레스 강재, 에폭시 Potting	
제품 중량	1.5kg	2kg
신호케이블	Ø6.4mm, 0.37mm ² ×4C 차폐 PVC 시스 케이블	

출력장치

이 계측기는 주파수 신호를 출력하는 진동현식 센서로서 진동현식 센서 출력장치류(Readout, Data logger, 자동화 계측을 위한 Multiplex module)에 접속하여 사용할 수 있으며 어느 회사의 장비와도 호환될 수 있습니다.

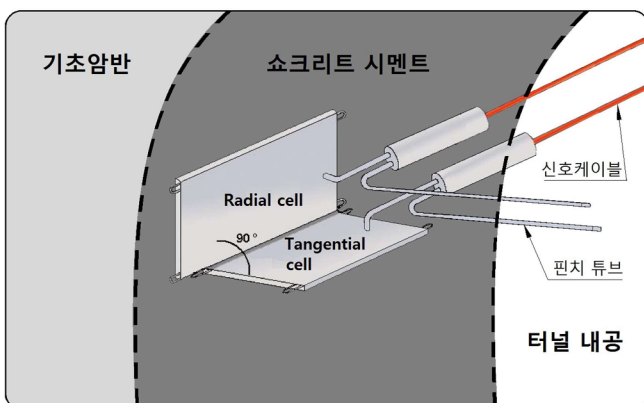
- ACE-800 (VW 초소형 Readout unit)
- ACE-1000 (VW 데이터 레코더)
- ACE-1100 시리즈 (VW 미니로거)
- ADL-16V (VW 데이터로거)
- ADL-200A (스마트로거)
- VL 모듈 (스마트로라 시스템)

확인사항

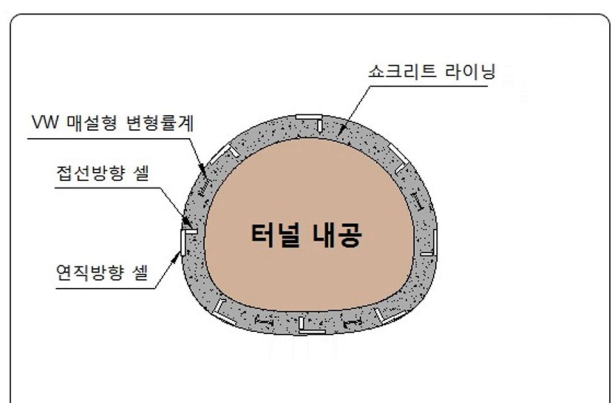
- 설치 장소 및 용도
- 측정 범위
- 보유 출력장치
- 신호 케이블 전장
- 쇼크리트 타설 두께 (Pinch tube의 길이)
- 주문에 의하여 셀 크기 Ø500 또는 500×500 정도의 특수형 VW 응력계 제작이 가능합니다.

특별부품

- 터미널 박스 (모델 7012/7024)
- 중부하용 케이블



[진동현식 쇼크리트 응력계 설치그림]



[진동현식 쇼크리트 응력계 설치 단면도]