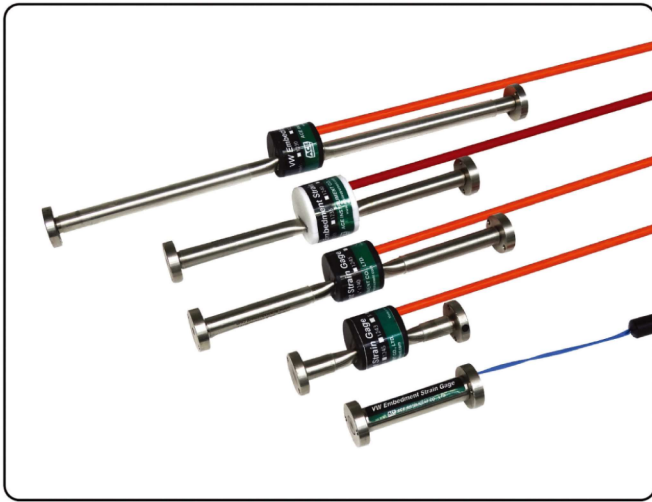


## 진동현식 매설형 변형률계 (VW embedment strain gages)



## 제품설명

진동현식 매설형 변형률계의 몸체는 스테인레스 강재 튜브 양끝에 플랜지가 부착되어 있는 구조로 되어있고, 몸체의 내부에는 진동 와이어가 내장되어 있으며, 진동 와이어는 플랜지 양단에 적당한 장력으로 고정되어 있고 튜브 외부 중심에는 마그네틱 코일이 난연 플라스틱 케이스 내부에 내장되어 신호케이블과 연결되어 있습니다.

콘크리트의 변형은 플랜지를 통하여 몸체와 진동 와이어로 전이되며, 인장력이 변했을 때, 진동현이 마그네틱 코일에 의해 자화되면, 진동현은 공진 주파수를 출력하며, 이 주파수는 출력장치로 전송되어 공학 단위로 표시되며, 제공하는 전환 계수에 의하여 응력이나 변형률로 정확하게 계산할 수 있습니다.

장기간 올바른 계측을 위하여 반드시 이형 철근 내부에 설치하여야 하며 Rosette block을 이용하거나 부드러운 콘크리트 내에 직접 Rosette 형상으로 배치하는 것도 무방합니다.

당사의 진동현식 매설형 변형률계는 응답성과 재현성이 극히 우수하고 경년 변화에 대한 영향이 거의 없어 영구 계측에 가장 적합합니다.

또한 진동현식 매설형 변형률계는 온도 변화로 인한 게이지의 열팽창 계수를 보정하기 위한 고정확도의 저항 온도 센서를 내장하였습니다.

## 특성장점

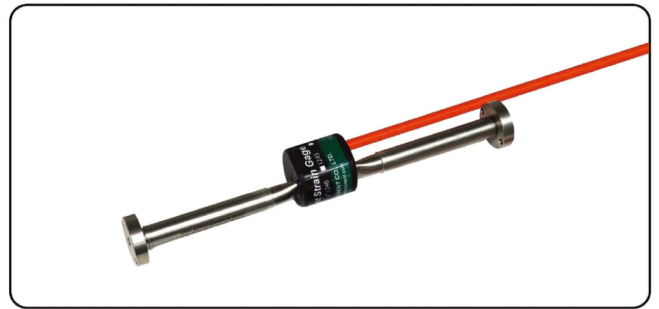
- 케이블 길이나 저항 변화에 영향을 받지 않아 재현성과 응답성이 매우 우수
- 영구 방식 · 방청 재료 채택
- 자동화 계측 가능

## 제품용도

## 모델 1240 [일반형]

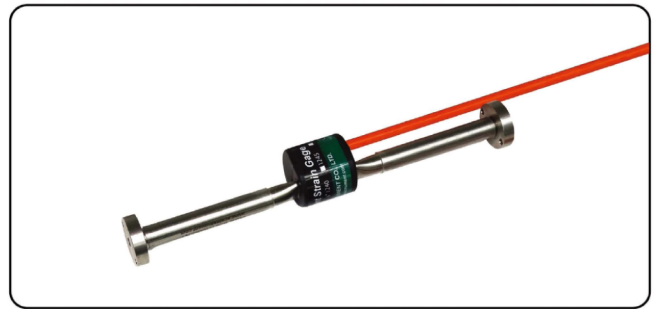
이 모델은 강화 콘크리트나 콘크리트 구조물에 매설하여 콘크리트 내부에 작용하는 유효 변형률을 정확하게 계측할 수 있도록 설계되었습니다.

특별 부속품으로 제공되는 Rosette block을 이용하여 2~4 방향으로 변형률계를 거치하여 변형률의 크기, 분포 방향 및 경향 등을 쉽게 계측할 수 있습니다. 또 장기 계측이 필요한 댐과 같이 대형 토목 공사에 있어서 무응력 상태와 하중인가 상태를 비교 검증하기 위한 무응력 변형률계용 케이스를 이용하여 매설 후 응력 변화의 경향이나 추세를 확인할 수 있습니다.



## 모델 1240A [광범위형]

이 모델은 측정범위가 5000 microstrain으로 광범위형입니다. 이 모델은 압축 또는 인장변형이 크게 일어나는 Pre-Stress Pipe로 부드러운 재질의 콘크리트에 사용이 적합합니다. 이 모델은 출하시 교정검사를 실시하여 교정 성적서를 발급합니다.



## 모델 1230 [터널쇼크리트형]

이 모델은 표점거리가 77mm로 주로 터널의 쇼크리트 라이닝 등 두께가 얇아 설치에 제약이 있을 때 사용합니다.



## 진동현식 매설형 변형률계 (VW embedment strain gages)

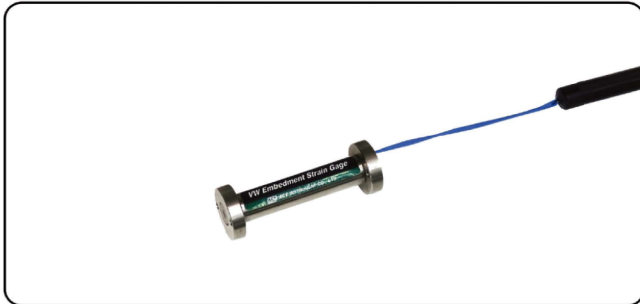
## 모델 1230B [Biaxial]

이 모델은 터널 라이닝재로 사용하는 쇼크리트 급결 시멘트의 응력을 측정하기 위하여 접선 방향이나 연직 방향 거치용 브라켓트를 이용, 접선방향과 연직방향의 변형률을 동시에 측정하도록 모델 1230 2개가 키트화되어 제조, 출하되므로 쉽게 설치할 수 있습니다.



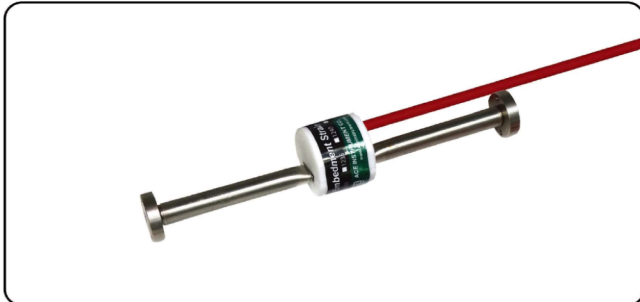
## 모델 1235 [초소형]

이 모델은 초소형 모델로 게이지 길이가 54mm로 모형 시험을 하거나 설치 조건에 한계가 있을 때 유용하게 적용할 수 있습니다.



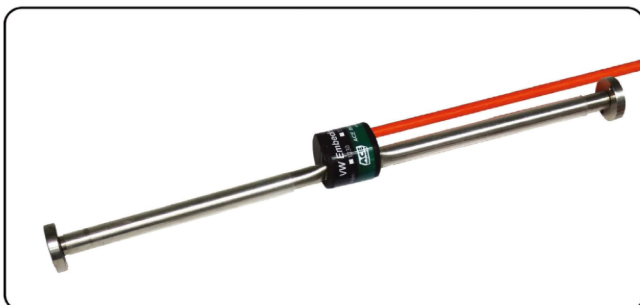
## 모델 1243 [고온형]

이 모델은 200℃에 견딜 수 있는 고온용 구조로 제작되어 Steel 양생 콘크리트 파일 테스트 시 적용하면 유용합니다.



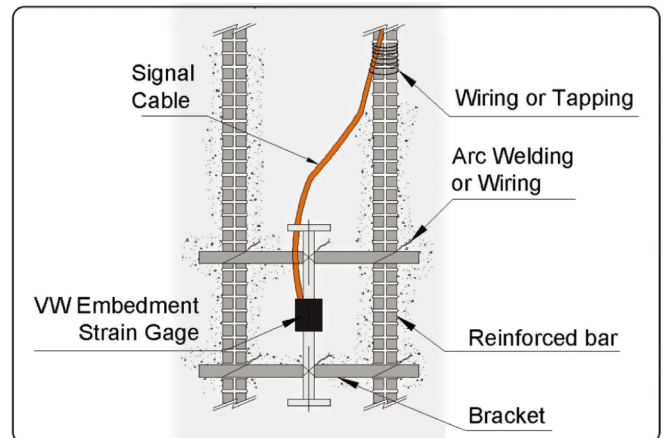
## 모델 1245 [Long gage형]

이 모델은 게이지 길이가 250mm로 Prestressed 콘크리트 등에서 인장이나 압축이 매우 크기 때문에 일반형을 사용하는 것에 비하여 탁월한 성능을 발휘합니다.



## 권장사항

- 모델 1230을 터널 쇼크리트 라이닝에 매설하여 응력과 변형률의 상관 관계를 이용하여 계측하는 것은 간접적인 방법으로써 가능한 한 진동현식 쇼크리트 응력셀을 같이 설치하여 Radial 방향의 암반 접촉 응력 변화를 계측하는 것이 중요합니다.  
모델 1230을 터널 쇼크리트 라이닝에 매설할 때 Radial 방향은 암반에 접촉되도록 설치하여야 정확한 계측이 가능합니다.
- 타설 콘크리트에 매설하여 콘크리트 응력 변화를 계측하고자 할 때에는 콘크리트 양생 과정에서 수축, 팽창이 크게 일어나기 때문에 가능한 하수도용 신축관을 신호 케이블에 끼워 넣어 신호 케이블의 파손을 예방하시기 바랍니다.
- 모든 변형률계는 게이지상수가 확립되어 있어 교정이 필요하지 않지만, 교정이 반드시 필요한 경우 교정검사를 실시하고 교정 성적서를 발급해드릴 수 있습니다.



[모델 1240 계열 변형률계 설치도]

## 진동현식 매설형 변형률계 (VW embedment strain gages)

## 제품시방

| 모 델        | 1230<br>(터널<br>쇼크리트용)                                                         | 1230B<br>(Biaxial)<br>VW 센서 2개 | 1235<br>(초소형) | 1240<br>(일반형) | 1245<br>(Long<br>gage형) | 1243 (고온형)                                                                 | 1240A (광범위형)                                                                  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------|---------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 적 용 센 서    | 진동현 센서 (VW Type)                                                              |                                |               |               |                         |                                                                            |                                                                               |
| 측 정 범 위    | 3,000 microstrain                                                             |                                |               |               |                         |                                                                            | 5,000 microstrain                                                             |
| 분 해 능      | 0.5 microstrain                                                               |                                |               |               |                         |                                                                            |                                                                               |
| 정 확도       | $\pm 0.1\%$ FSR                                                               |                                |               |               |                         |                                                                            |                                                                               |
| 직선성오차      | $\pm 0.5\%$ FSR                                                               |                                |               |               |                         |                                                                            |                                                                               |
| 선팽창계수      | $12.2 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$                                        |                                |               |               |                         |                                                                            |                                                                               |
| 동작온도       | $-40 \sim 80^\circ\text{C}$                                                   |                                |               |               |                         | $-29 \sim 200^\circ\text{C}$                                               | $-40 \sim 80^\circ\text{C}$                                                   |
| 온도센서       | Thermistor (3k $\Omega$ )                                                     |                                |               |               |                         |                                                                            |                                                                               |
| 온도센서 동작범위  | $-40 \sim 105^\circ\text{C}$                                                  |                                |               |               |                         |                                                                            |                                                                               |
| 온도센서 정 확 도 | $\pm 0.5^\circ\text{C}$                                                       |                                |               |               |                         |                                                                            |                                                                               |
| 방수능력       | 300m H <sub>2</sub> O                                                         |                                |               |               |                         |                                                                            |                                                                               |
| 표점거리       | 77.5mm                                                                        |                                | 54.8mm        | 153.6mm       | 250mm                   | 153.6mm                                                                    |                                                                               |
| 게이지상수      | 0.7756                                                                        |                                | 0.391         | 3.304         |                         |                                                                            | 개별교정                                                                          |
| 주요재질       | 스테인레스 강재, 고밀도 에폭시 Potting                                                     |                                |               |               |                         |                                                                            |                                                                               |
| 제품중량       | 0.2kg                                                                         | 0.4kg                          | 0.2kg         | 0.3kg         |                         | 0.2kg                                                                      | 0.3kg                                                                         |
| 신호케이블      | $\varnothing 4.5\text{mm}$ , $0.24\text{mm}^2 \times 4\text{C}$ 차폐 PVC 시스 케이블 |                                |               |               |                         | $\varnothing 5\text{mm}$ , $0.3\text{mm}^2 \times 4\text{C}$ 차폐 실리콘 시스 케이블 | $\varnothing 4.5\text{mm}$ , $0.24\text{mm}^2 \times 4\text{C}$ 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.

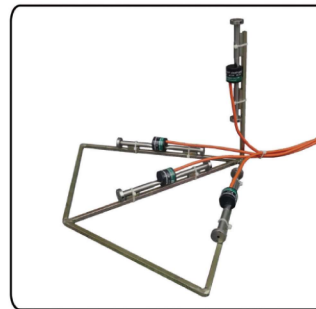
- ACE-800 (VW 초소형 Readout unit)
- ACE-1000 (VW 데이터 레코더)
- ACE-1100 시리즈 (VW 미니로거)
- ADL-16V (VW 데이터로거)
- ADL-200A (스마트로거)
- VL 모듈 (스마트로라 시스템)

## 확인사항

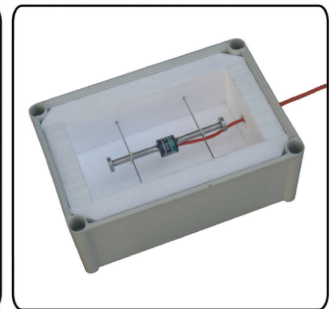
- 보유 출력장치
- 신호 케이블의 전장
- 교정 검사 여부

## 특별부품

- 터미널 박스 (모델 7012/7024)
- 3, 4, 5 방향용 Rosette block
- 무응력 변형률계용 Enclosure case kit (PC-80)



[4-방향용 Rosette Block]



[무응력 변형률계용 케이스 설치]



[파일 재하시험용 케이스에 1240 설치 사진]