

PERI 디지털 센서



유선 연결

무선 연결



PREMO
콘크리트 압력 모니터링



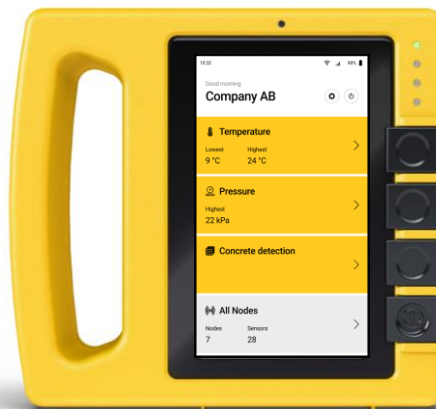
PHONO
콘크리트 공극 및 다짐 모니터링

TEMO & TEMO Link
콘크리트 온도 및 성숙도 모니터링



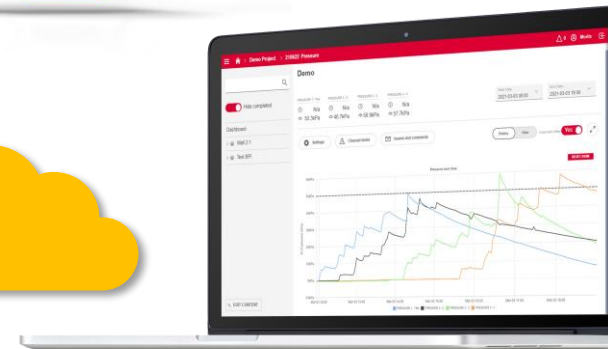
노드

유선 연결,
매립 센서 최대 4개 또는
압력 센서 최대 4개 연결



허브

최대 8개 노드를 연결하여 현장에서
즉시 데이터 시각화



포털

센서 및 콘크리트 데이터의 관리·시각화·분석을 위한 웹 애플리케이션



SONO Hub
단위수량 측정기

PERI 디지털 센서의 장점



HARDWARE

- 견고하고 재사용 가능한 모니터링 솔루션
- 소모품 최소화
- 신뢰성 높고 반복 가능한 데이터 적시 수집
- 현장 데이터 시각화

APPLICATION

- 현장에서 간단하고 쉽게 확인·해석할 수 있는 데이터 가시성
- 연속 모니터링 및 저장, 클라우드 자동 업로드
- 웹 포털에서 상세 시각화, 보고, 분석 및 관리

SERVICE

- 콘크리트 배합·거푸집·타설 전문성
- 현장 납품 경험
- 설치, 지원, 교육 및 소프트웨어 접근·업데이트를 포함한 통합 서비스 비용



SONO HUB

콘크리트 단위수량 측정기



SONO Hub

신속한 단위수량 측정을 위한 TRIME 레이더 프로브

프로브와 연결된 디스플레이로 별도의 중간 장비 없이 즉각적으로 결과값 확인 가능

모바일 연결 기능이 내장되어 클라우드로 실시간 데이터를 전송

SONO 수분 함량 및 W/C 값



- 현장에서 2분 이내에 수분 함량 및 물-시멘트비 측정
- TRIME® 반사계 기술
- 이동성과 기능성을 높인 간편한 장치
- 핵심 콘크리트 품질 측정을 위해 과학적으로 검증된 기술 적용
- 상세한 시각화, 분석 및 알림 기능을 제공하는 직관적인 웹 애플리케이션



SONO 적용 분야 및 장점

PERI

고품질 콘크리트 요구사항 충족

콘크리트 생산 및 시험실 품질관리

굳지 않은 콘크리트의 물 첨가량 및
시멘트 관리

적정 수분 함량 관리로 균열·공극·
박리 방지

단 몇 분 만에 수분 함량 및 물-시멘트비 측정

SONO 설명



현장에서 2분 이내에 수분 함량 및 물-시멘트비 측정

- 콘크리트 시험용 독립형 센서
- 장치에서 초기 배합 설정
- 슬럼프 시험 전에 각 시료당 3~5회 측정
- 수분량(ℓ/m^3)을 확인하고 배합설계를 이용하여 물-시멘트비 계산
- 시료 간 편차 확인



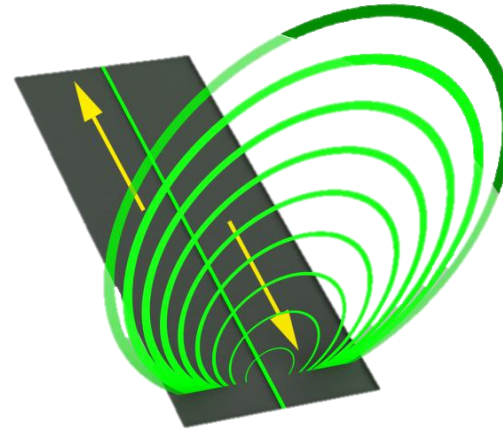
TRIME® 기술 상세 설명



굳지 않은 콘크리트의 수분 측정에 사용되는
TRIME 레이더 기술은 TDR 원리를 활용합니다.

전자기 펄스를 재료 내부로 보내고 반사 신호의
이동 시간과 감쇠를 측정합니다. 전자기파의 전
파 속도는 주로 재료의 유전율에 좌우되며, 물은
매우 높은 유전율을 가지므로 굳지 않은 콘크리
트의 수분 함량을 매우 정밀하게 측정할 수 있습
니다.

또한 '지능형 마이크로모듈 요소'가 내부 온도 보
정, 신호 처리 및 교정을 수행하여 정확하고 신뢰
성 높은 실시간 측정 결과를 제공합니다.



$$c = \frac{c_0}{\sqrt{\epsilon * \mu}} = \frac{2l}{t}$$

$$t = \frac{2l}{c_0} \sqrt{\epsilon_r}$$

c = 수분 함량 (l/m^3)

c_0 = 광속 (3×10^8 m/sec)

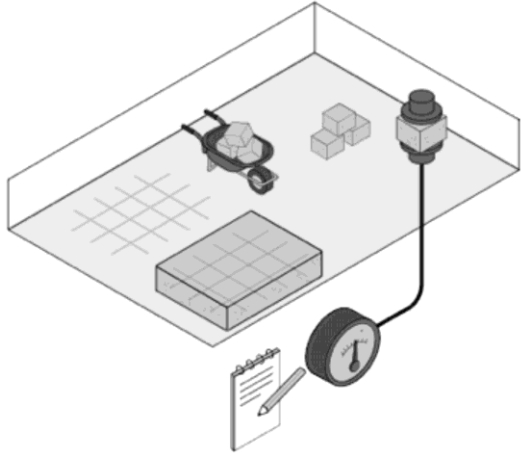
ϵ = 유전율

$\mu = 1$ (자기 투자율)

t = 이동 시간

$2l$ = 프로브 길이 (왕복)

SONO HUB 설정



~ 배합별 설정값 결정

SONO는 별도의 교정이 필요하지 않습니다. 배합별 설정값을 세밀하게 조정하여 측정 정확도를 높일 수 있습니다.

권장 적용:

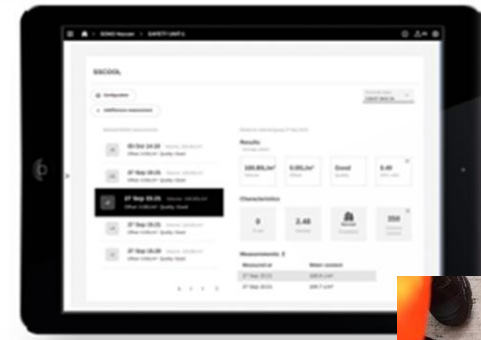
- 섬유 보강 콘크리트
- 철 함량이 높은 골재 / 특수 골재
- 기포 콘크리트 또는 혼화재 함량이 높은 배합



1. 현장 설정값 입력

각 배합에 대해 다음 설정값을 장치에 직접 입력합니다:

- 밀도
- 골재 특성 유형
- G-Set / 배합별 보정값
- 시멘트 함량



PERI



2. 측정 및 결과

한 세트의 측정에는 2분이 소요됩니다. 수분 함량과 계산된 물-시멘트비가 SONO Hub에 표시되고 저장되며 클라우드로 전송됩니다.

CM-00051 R1 A2 Sono Measure

SCYCSL

Configuration

Start Date (Europe/London)
2025-07-07 11:48

End Date (Europe/London)
2025-07-14 11:48

Concrete class:
DEMO C40/50 Slow

Selected SONO measurements

#5 lab mix 07 Jul 12:38
Std. Deviation: 0.43 L/m³ W/C ratio: 0.35

#4 lab trial 2 07 Jul 12:36
Std. Deviation: 2.73 L/m³ W/C ratio: 0.36

14 d ago

2 available

+ Add/Remove measurement

Details for selected group 07 Jul 12:36 (Europe/London)

Results

Average values

185.60 L/m³

Water content

0.36

(A) Calculated W/C Ratio

15.57

EC-T

N/A

Ø-tp

-0.06

W/C ratio
(Deviation from Target)

0.01

W/C ratio
(Deviation from Max Allowed)

2.73 L/m³

Std. Deviation

Characteristics

-6 L/m³

G-set

2.41 kg/dm³

Density

Fine
Gradation

520 kg/m³

Cement content
(SONO Hub settings)

445 kg/m³

Cement content
(mix design data)

Measurements: 4 Show details >

Value

189.77 L/m³

185.13 L/m³

Show more

0.42

(T) Target W/C ratio

0.35

(M) Max Allowed W/C ratio

-0.5 pH

0.00 mm

Concrete consistency (Unknown)

국내 단위수량 측정방법



- 한국 콘크리트학회 제규격 KCI - RM101 규정
레미콘 단위수량 신속측정 방법

정전용량법	단위용적질량법 (에어미터법)	고주파가열법	마이크로파법
			
			측정시간 2분
고주파 유전율 방식	단위 용적질량의 변화를 이용	가열건조 전후의 질량 차 이용	마이크로파 이용
1. 시방배합, 결합재 밀도, 잔골재 밀도 및 흡수율, 굵은골재 밀도 및 흡수율 입력 2. 공기량 입력 3. 용기 질량 입력 4. 5L의 시료를 웻 스크리닝 5. 용기에 2회에 나누어 담고 다짐 6. 시료+용기 질량 입력 7. 영점 조정 후 단위수량을 측정 8. 동일 시료에 대해 3회 반복	1. 시방배합, 결합재 밀도, 잔골재 및 굵은골재의 밀도, 시멘트 습윤밀도 입력 2. 골재 수정계수 입력 3. 25L의 시료를 용기에 3회 나누어 담고 다짐 4. 뚜껑 장착 후 질량 입력 5. 주수구와 에어밸브를 개방하고 물 주수 6. 시료+용기+뚜껑+물의 질량 입력 7. 압력펌프를 이용하여 압력을 가한 후 초기압력 결정 8. 주밸브를 열고 공기압이 평형을 이루도록 옆면을 두드림 9. 평형 공기압 측정하여 입력 10. 동일 시료에 대해 3회 반복	1. 잔골재 흡수율 측정 2. 혼화제의 고형분율을 측정 3. 5kg의 시료를 웻 스크리닝 4. 기계식 체진동기 사용 5. 시료 용기를 고주파 가열장치에 넣고 30초간 정격출력 1700W로 가열한 후 꺼내어 시료 용기의 질량을 측정 6. 스크리닝 하여 채취한 시료 중 $400 \pm 1g$을 시료용기에 넣고 밑면을 두드려 공기포를 제거하고 균일한 두께가 되도록 함 7. 시료 개수는 2개 8. 건조 전 시료의 질량을 측정 9. 6분 동안 시료를 건조한 후 꺼내어 질량 측정 10. 잔골재 흡수분 보정 11. 혼화제의 고형분 보정 12. 단위수량 계산	1. 재료의 입도 선택 (fine/normal/coarse) 2. 골재의 흡수율의 2/3에 해당하는 값을 음수로 입력 3. 20L의 시료를 용기에 3회 나누어 담고 다짐 4. 단위 용적 질량 입력 5. 프로브를 삽입하여 측정 6. 동일 시료에 대해 5회 반복

4가지 방법 중, 결과값의 신뢰도가 높고 사용 편의성이 높아 대다수의 현장에서 마이크로파법을 사용하고 있습니다.