

SONO WZ

프레쉬 콘크리트 물/시멘트 비 분석기

제품 브로셔 - 편집 2019년 2월



SONO WZ

프레쉬 콘크리트 물/시멘트 비 분석기

SONO WZ 분석기를 사용하면 현장에서 프레쉬 콘크리트의 물 함량을 빠르고 정확하게 확인할 수 있습니다.

이 장치는 혁신적인 TRIEME 레이더 기술을 기반으로 하며 현장에서 간단하게 품질 관리를 할 수 있도록 지원합니다.

SONO WZ는 측정 결과를 표시하기 위한 휴대용 계측기와 랜섬헤드 모양의 프로브로 구성됩니다. 4~5회 측정으로 프레쉬 콘크리트의 물 함량에 관한 신뢰할 수 있는 정보를 1~2분 이내에 얻을 수 있습니다.

지금까지 수분 함량을 측정하기 위해 복잡한 테스트 설정을 사용하는 소위 Darr 방식인 기존방법과 비교하였을 때 PERI SONO WZ 분석기는 작업 현장에서 상당한 시간 절약이 가능합니다.

신뢰할 수 있는 현장 품질 관리

혁신적인 TRIEME® 레이더 기술을 통해 프레쉬 콘크리트 내 수분 함량의 신뢰성 있는 측정 결과

시간이 많이 소요되는 설치 절차 없이 쉽고 간편한 처리

복잡한 테스트 설정 없이 간단하고 구조화된 접근 방식을 통해 신속한 측정



PERI SONO 분석기는 측정 프로브와 디스플레이가 있는 이동형 계측기로 구성됩니다. 프레쉬 콘크리트 측정은 일반 플라스틱 버킷을 이용합니다.

신뢰할 수 있는 현장 품질 관리

SONO WZ는 최신 TRIME® TDR 기술(Time Domain Reflectometer)을 사용하여 레이더 기술을 기반으로 작동합니다. 이 혁신적인 기술은 여러 과학 기관과의 오랜 협력을 통해 입증되었습니다.

이른바 전파 시간 측정(propagation time measurement)에서는 펄스 레이더가 용적 수분 함량을 결정하는 데 사용됩니다. 이 기술은 다양한 수분 측정에 성공적으로 사용됩니다. 이 방법은 프레쉬 콘크리트의 수분 함량을 측정하기 위해 심층 개발되었습니다. 특수 프로브와 그에 상응하는 휴대용 측정 장치는 이제 건설 현장에서 신뢰할 수 있는 결과를 보장하는 간단한 솔루션을 제공합니다.

어떻게 작동하나요?

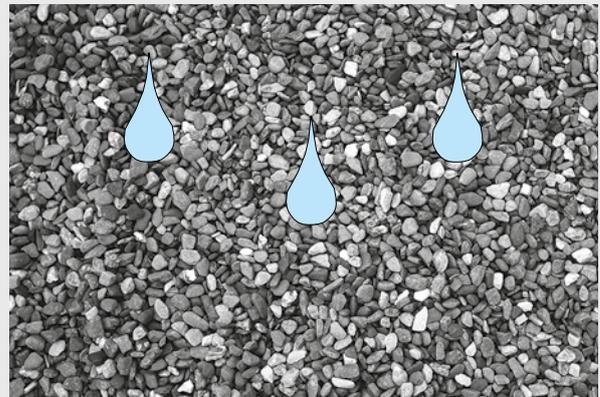
이 기술은 케이블 레이더라고도 하는 TDR 원리를 기반으로 합니다. 이 과정에서 장치에서 생성된 고주파 TDR 전자기파가 프로브를 따라 이동되고 TRIEME 프로브 주위에 전자기장을 형성합니다. 도체 끝에서 전자기파는 완전히 반사되어 돌아옵니다. 측정 프로브를 따라 흐르는 임펄스의 지속 시간은 용적 수분 함량과 직접 연결되어 원하는 결과를 제공합니다.

쉽고 간편한 조작

시공 현장에서 특별한 측정 설정이 필요하지 않은 간단하고 체계적인 측정 방법입니다. 이전에 입력된 콘크리트의 벌크 밀도가 고려되며 측정 결과는 콘크리트의 수분 함량(l/m^3)입니다. 측정된 결과를 사용하여 물/시멘트 비를 계산할 수 있습니다.

SONO WZ를 사용한 수분 측정은 일반적으로 사용되는 12L 플라스틱 버킷에서 수행됩니다. 프로브는 버킷 가장자리에 삽입되고 핸드 센서의 버튼을 눌러 측정을 시작합니다. 대표적이고 신뢰할 수 있는 결과를 얻으려면 한 버킷에 4~5회의 측정을 해야 합니다. 각 개별 측정 후 측정 장치에는 채취한 샘플의 누적 평균값이 표시됩니다. 전체 측정 시간은 보통 2분을 넘지 않습니다.

SONO WZ는 다양한 설정을 사용하여 섬유보강 콘크리트(fibre concrete) 또는 자기 충전 콘크리트(self-compacting concrete)와 같이 새로 개발된 콘크리트 유형에도 사용할 수 있습니다.



SONO WZ는 프레쉬 콘크리트 혼합물의 총 수분 함량을 측정합니다. 여기에는 유효량의 물, 골재 내의 물 및 물처럼 작용하는 첨가제가 포함됩니다.

응용 프로그램의 간략한 개요

1. 장치

소형 계측기는 설정 옵션 선택 시 두 개의 화살표 버튼을 사용하고, "측정" 버튼을 누르면 측정 절차가 시작되며, "설정" 버튼을 사용하여 설정 파라미터에 액세스할 수 있어 매우 사용하기 쉽습니다.



2. 사전 측정 설정

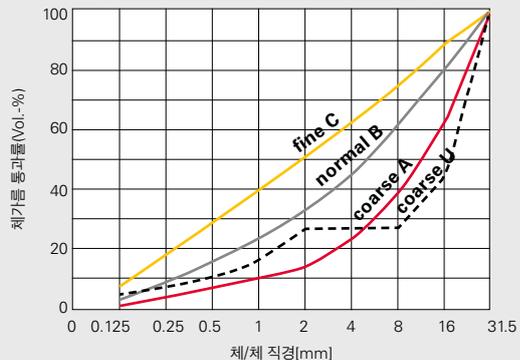
측정하기 전에 용적 밀도, 콘크리트 조성의 특성 및 일반 설정의 세 가지 설정값을 입력해야 합니다.

1. 용적 밀도 (디스플레이: Density)

여기에 테스트 샘플의 값이 입력되거나 혼합물 계산 또는 납땜서에 따른 용적 밀도를 입력합니다. 현장에서 용적 밀도를 확인할 수 없는 경우 목표 용적 밀도 값도 입력할 수 있습니다.

Tip

샘플 큐브를 만들 때 폼워크 내 큐브의 무게를 재십시오. 측정된 무게에서 폼워크의 무게를 빼십시오. 용적 밀도는 이렇게 결정된 무게를 큐브의 부피로 나누어 구합니다.



SONO WZ는 레이더 측정 필드를 사용하여 다양한 레시피 특성을 가진 입도분포곡선의 의존성을 보여줍니다. 따라서 분석기는 이른바 CHAR 파라미터를 사용하여 4가지 설정 입력이 가능합니다.

2. 콘크리트 레시피의 특성(디스플레이: CHAR)

입도분포곡선이 미세할수록 실제 물 함량이 높습니다. 따라서 이 장치는 레시피의 해당 특성에 기초하여 계산시 사소한 수정 사항을 고려합니다.

이 표에는 네 가지 가능성이 나와 있습니다.

3. 일반 설정 (디스플레이: G-Set +/-)

특수 유형의 콘크리트에 대해서는 일반 설정(General-Set)이 조정되어야 합니다. G-Set 값은 l/m^3 를 사용하여 입력되며 1 l에서 +/- 50 l까지 변경할 수 있습니다.

Fine C	Normal B	Coarse A	Special U
입도분포곡선 C	입도분포곡선 B	입도분포곡선 A	Gap Grading U
SONO WZ는 불충분한 양의 물을 측정하므로, 수분 함량을 약간 높게 수정해야 합니다.	수정 사항이 없거나 약간만 수정됩니다.	SONO WZ는 물을 과도하게 측정하므로 수분함량을 약간 낮게 수정해야 합니다.	SONO WZ는 물을 과도하게 측정하므로 수분 함량을 낮게 수정해야 합니다.
물탈 함량이 높은 콘크리트, 즉 모래, 특히 미세한 재료와 시멘트 함량이 많은 콘크리트. 표준 첨가제, 표준 혼합물 또한 PCE.	연속적이고 비교적 광범위한 입도분포곡선입니다 표준 첨가제, 표준 혼합물 또한 PCE.	k값이 높고 모르타르 함량이 낮은 콘크리트 연속적이고 비교적 광범위한 B등급 곡선을 가진 콘크리트의 주요 특징 : $160 l/m^3$ 미만의 낮은 목표 수분 함량(target water content)과 일반적인 유동성을 보장하는 많은 PCE 고성능 유동화제	Gap Grading U : 즉, 매우 적거나 2/8 또는 4/8 자갈 없음 표준 첨가제, 표준 혼합물 또한 PCE.

3. 측정

SONO WZ 분석기를 사용하면 F2에서 F6까지의 플로우 범위(flow spread)로 콘크리트를 샘플링할 수 있습니다. 시중에서 판매되는 12리터 플라스틱 버킷의 약 3/4만큼 콘크리트를 채우면 측정하기에 매우 알맞습니다. 최상의 결과는 버킷의 서로 다른 위치, 즉 각 오프셋이 $70^\circ \sim 90^\circ$ 인 4~5개의 개별 측정을 통해 얻을 수 있습니다.

각 위치에 프로브를 삽입한 후, 콘크리트가 프로브 표면을 완전히 감싸도록 옆으로 두드려(예: 발로) 콘크리트를 약간 압축해야 합니다. 그리고 버튼을 누르면 개별 측정이 시작됩니다. 각각의 연속적인 측정으로, 휴대용 장치는 연속 측정을 수행할 때마다 이전에 실시한 측정의 누적 수분 함량을 표시합니다.



4. 측정 결과

휴대용 계측장치는 +/- 3 l/m³의 정확도로 프레스 콘크리트의 수분 함량을 나타냅니다. 그 다음 실제 w/c 비는 이 수분 함량과 시멘트 함량(납품서에 kg으로 명시됨)을 기준으로 간단하게 계산할 수 있습니다.

따라서 결정된 w/c 비 또는 수분 함량에 대한 실제 데이터는 표준 규격 준수 콘크리트의 생산에 대한 높은 수준의 신뢰성을 제공합니다.



슬럼프 플로우 F5 및 F6 콘크리트 권장 사항

고유동 콘크리트는 분리되는 경향이 있습니다. 따라서 더 큰 부분(larger fraction)이 버킷 하단에 축적될 위험이 있습니다. 그 뿐만 아니라 프로브가 삽입된 후 프로브 표면에 미세 입자가 모일 수 있습니다. 이 경우에는 지나치게 높은 수분 함량이 측정될 수도 있습니다.

그러므로 슬럼프 플로우 F5에서 F6인 콘크리트의 경우, 측정 과정이 실시되기 전에 프로브의 헤드에 위치한 플라스틱으로 만든 w/c 삽(shovel)을 사용하는 것이 권장됩니다. 삽은 측정 중에 더 큰 자갈 조각이 프로브 헤드에서 측면으로 "이동하지" 않도록 해줍니다.

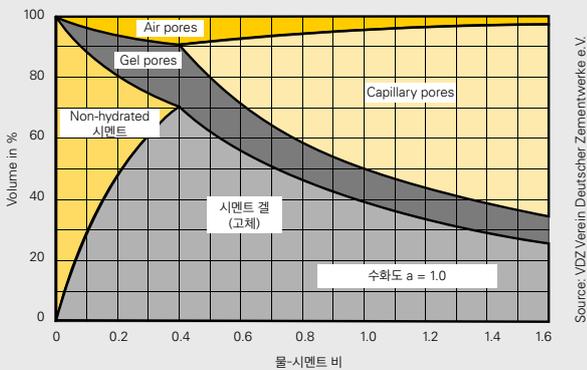


w/c 비는 혼합수의 질량과 시멘트 또는 바인더의 질량의 비율을 나타냅니다. 그런데 w/c 비는 무엇을 야기시키며, 그 값이 왜 그렇게 중요할까요?

콘크리트 응결 중에 화학반응을 일으키기 위해서는 프레스시 콘크리트 안의 수분이 필요합니다. 이 과정에서 시멘트와 물의 혼합물이 굳어져 시멘트 돌 (cement stone)이 형성되고, 사용된 골재를 단단히 연결합니다.

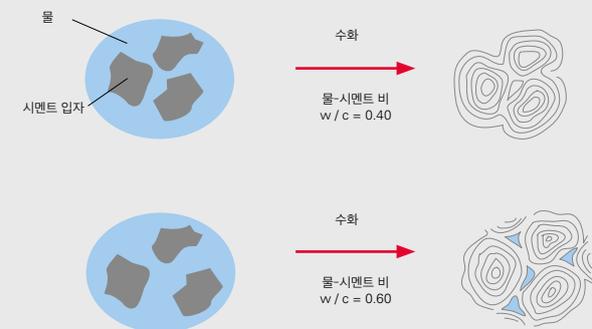
따라서 이 과정은 물과 시멘트 함량의 비율에 큰 영향을 받습니다. 만약 수분 함량이 너무 높으면 물은 완전하게 결합할 수 없습니다. 초과되는 물은 매우 흡수가 잘 되고, 가지가 있는 (모세관) 구멍을 남깁니다. 그 결과, 하중 지지력이 낮아지고 경화 콘크리트의 내구성이 저하됩니다. 반면에 수분 함량이 너무 낮으면 사용된 시멘트의 일부만 반응할 수 있습니다. 무엇보다 철근이 콘크리트로 완전히 감싸지지 않을 위험이 커진다는 것을 의미합니다.

보통의 시멘트는 약 40%의 물의 양을 화학적으로 물리적으로 결합할 수 있습니다. 기본적으로 콘크리트 하중과 응력이 클수록 선택된 w/c 비가 낮아집니다. 그러므로 w/c 비는 품질 관리를 위한 중요한 지표입니다.



w/c 비는 경화 콘크리트의 시멘트 겔, 모세관 및 공기 구멍 (air pore) 비율을 결정하므로 콘크리트의 하중 지지력 및 내구성에 큰 영향을 미칩니다.

프레스시 콘크리트를 생산하기 위해서는 시멘트 및 혼합수의 양이 정확히 계산되어야 합니다. 그러나 실제 물과 시멘트 값은 계산된 값에서 벗어날 수도 있는데, 이는 예를 들어 콘크리트 믹싱 운송 트럭의 잔류수의 양이 적거나 현장에 혼합수가 추가되었기 때문입니다. 따라서 콘크리트를 붓기 전에 실제 수분 함량 또는 w/c 비를 시험함으로써 큐브 테스트 (cube test) 결과가 알려지기 훨씬 전에 예상되는 콘크리트 결과에 대한 신뢰성이 더욱 높아집니다.



수화 작용(hydration)은 셋팅 중 시멘트의 주요 구성 요소와 혼합수 사이의 화학 반응을 말합니다. 수분 함량이 너무 높으면 모세관 구멍과 콘크리트 품질 저하로 이어집니다.

w/c 비를 알아내는 대체 방법은 무엇일까요?

지금까지 수분 함량은 대개 현장에서, 소위 Darr 방식을 이용하여 결정되어 왔습니다. 그렇게 함으로써 프레스시 콘크리트 샘플 양의 손실은 연속적으로 교반하여 강하고 빠른 건조로 나타내게 되었습니다. 그리고 그 손실로부터 수분 함량을 계산합니다. Darr 방법은 매우 복잡하며 해당 테스트 설정도 필요합니다. 따라서 SONO WZ 분석기는 상당한 시간과 노력을 줄여줍니다.

Darren
측정된 자재:
3 kg



30분

SONO WZ
측정된 자재:
20 kg



2분

모든 프로젝트와
다양한 요구에 부합하는
최적의 시스템



벽체 거푸집



기동용 거푸집



슬라브용 거푸집



인양 시스템



교량용 거푸집



터널용 거푸집



쇼링 시스템



건축용 스캐폴딩



외벽용 스캐폴딩



산업용 스캐폴딩



액세스



보호용 스캐폴딩



안전 시스템



시스템 공용 추가 구성품



서비스



PERI GmbH
Formwork Scaffolding Engineering
 Rudolf-Diesel-Strasse 19
 89264 Weissenhorn
 Germany
 Tel. +49 (0)7309.950-0
 Fax +49 (0)7309.951-0
 info@peri.com
 www.peri.com



주요 사항

당사 제품이 사용되는 국가에서 적용되는 모든 현행 안전 수칙 및 지침을 준수해야 합니다. 이 브로셔에 표시된 이미지는 현재 시공 중인 건설 현장입니다. 이러한 이유로, 특히 안전 및 앵커 세부사항이 항상 확정되거나 최종적인 것으로 간주될 수 없습니다. 여기에 포함된 정보는 진행 과정에 따라 기술적 변화가 나타날 수 있습니다. 오류 및 인쇄상의 오류가 있을 수 있습니다.