



# GSSI GPR시스템

유지관리 및 정밀안전진단용



지오웨이브 지점장      정재우

지사 : 대구광역시 동구 을하서로1길 41 101호  
본사 : 서울특별시 양천구 목동로 1길 34

M. 010-3095-6358  
T. 070-4240-7775  
E. aaachong@nate.com  
H. www.geowave.co.kr



## Complete GPR Systems for Concrete Inspection

# StructureScan™ Mini XT

StructureScan Mini XT는 GSSI의 가장 인기있는 올인원 GPR 시스템의 최신버전입니다. StructureScan Mini XT의 2.7GHz 안테나는 최상급 해상도로 20in(50cm) 심도의 타겟을 탐지할 수 있으며, 특히 철근, 도관, 포스트 텐션 케이블, 공극 탐지 및 실시간 콘크리트 슬라브 두께 산출이 가능합니다.



### 통합된 장비

- 올인원 콘크리트 탐사 장비 – 안테나, 위치시스템, 제어 유닛
- 사용성을 증대시키기 위한 최첨단 터치스크린 인터페이스와 6개의 버튼 제어

### 견고하고 컴팩트한 디자인

- 새로운 시스템은 IP-65에서 열악한 현장작업에 있어 독보적인 지지를 받습니다

### 시스템 유연성

- StructureScan Mini XT는 다양한 측정 환경과 보다 나은 데이터 수집을 위하여 여러가지 악세사리를 지원합니다

### 가치

- 가격과 성능의 완벽한 조화를 위해 2년간 보증을 제공합니다



## StructureScan Mini XT 특징

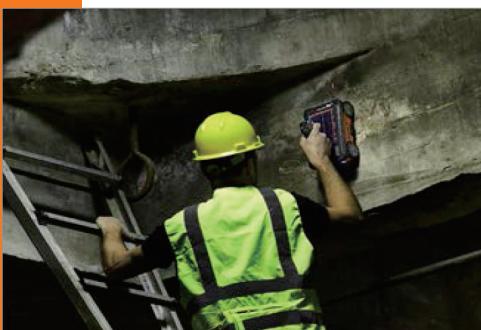
StructureScan Mini XT는 철근, 도관, 포스트텐션케이블, 공극 및 기타 배관들 같은 금속 및 비금속 물체들의 위치를 탐지하고 심도를 측정하는 것에 특화됨.

또한, Mini XT는 지면이나 콘크리트층, 슬라브의 두께 같은 구조적인 요소의 판별도 가능함.



### 고주파, 고해상도 콘크리트 안테나

- StructureScan Mini XT는 지면에서 8mm이격되어 있는 새로운 2,7 GHz 안테나를 탑재하여 거친 콘크리트 표면에서도 더욱 깨끗한 결과를 얻을 수 있음.  
이 안테나는 훌륭한 지표면 근처 해상도를 갖으면서 동시에 깊은 심도의 타겟을 분석하는 능력도 우수함.



### 향상된 데이터 시각화

- 최첨단 6.5인치 HD 터치스크린 데이터 시각화 사용자 인터페이스를 제공하며 조보자와 숙련자를 위한 다른 작동모드를 가지고있음.
- QuickScan 버튼을 한번 눌러 데이터를 수집하거나 ScanMax, Scan3D 같은 어플 기반 데이터 수집 옵션으로 더 전문적인 데이터 분석이 가능함.
- StructureScan Mini XT는 다양한 색 조정 옵션을 통해 데이터 표현을 더쉽게 설정할 수 있으며, 실시간 데이터 보정, 신호 기저점 식별자, 화면에 직접 참조 마킹 또한 사용 가능.

### 미래지향적 디자인

- 향후의 기능 확장을 위하여 3개의 악세사리 포트가 기본 장착.  
6개의 버튼으로 원거리 조작이 가능한 확장 폴은 걸으면서 하는 조사나 벽면조사에 특히 유용.

### 일반적인 용도

- 콘크리트 조사 – 벽면, 바닥, 천장 내부의 금속 및 비금속 대상 탐지
- 구조체 조사 – 교량, 기념비, 벽면, 타워, 터널, 발코니, 주차장, 바닥판
- 상태 평가 – 재건축 계획을 위한 콘크리트 상태 지도 작성
- 슬라브 두께 측정
- 공극 탐지

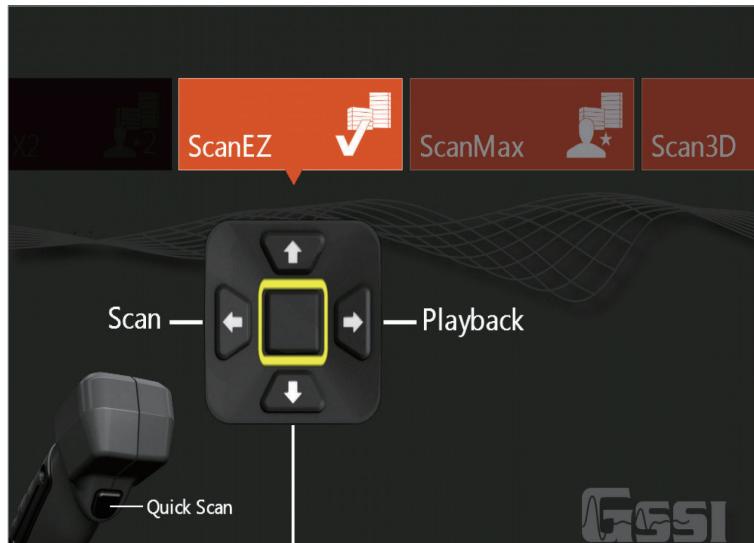
# StructureScan XT 데이터 모드

StructureScan Mini XT는 간이, 표준, 숙련자용의 3가지 데이터 측정 모드를 제공함.

- 간이 모드는 빠른 데이터 수집에 적합 – 단순히 조사심도, 콘크리트 타입만 설정하고 조사 시작
- 표준 모드는 Scan3D와 ScanMax 두 가지 모드를 제공.
- 숙련자 모드는 XScan과 DualScan모드를 제공하여 더 심도있는 데이터 분석이 가능함.

## 향상된 시각화

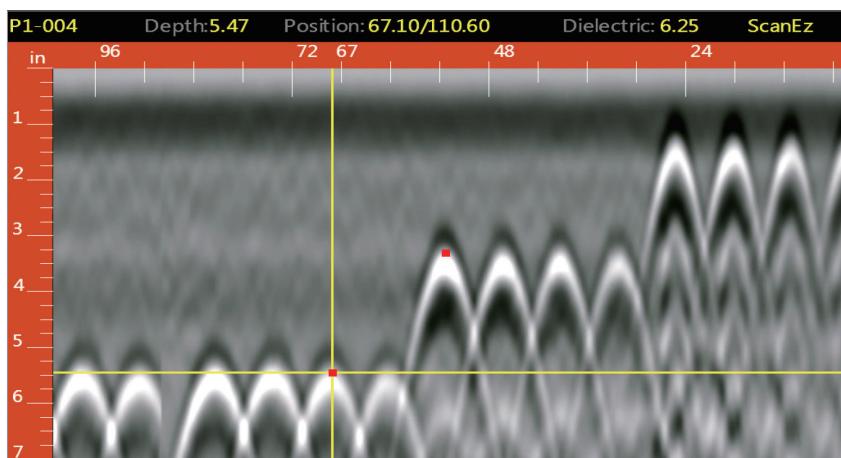
- **Scan3D** – 5개의 시점으로 x-ray 같은 이미지를 3차원으로 제공
- **XScan** – 2장의 수직2D 영상을 조합하여 3D영상으로 보여줌
- **DualScan** – focusmode에서 2장의 2D영상을 평행하게 정렬하여 비교



StructureScanMini XTStandardmode 사용자 인터페이스.

## 2D 데이터 수집

StructureScan Mini XT는 다양한 색상테마, 기능적인 이미지 저장, 실시간 영상 조정 같은 직관적인 데이터 시각화를 제공함.



ScanMax 프로그램을 이용하여 Standard모드에서 측정한 다양한 심도에 있는 금속 타겟들. 붉은점과 십자표기는 사용자가 마킹한 표적을 나타냄.

# StructureScan Mini XT 세부 사양

시스템	
안테나 중심 주파수	2.7GHz
디스플레이 모드	Linescan, Focusand 3D
데이터 저장용량	14.5GB(340 – 2x2 3D images)
조사 심도	4, 8, 12, 16, 20 inches (10, 20, 30, 40, 50 cm)
배터리	Li-ion Battery, 2.5 hour runtime (배터리 수명은 화면 밝기설정과 사용법에 따라 상이함)
데이터 포맷	RADAN.dzt
언어	영어, 불어, 일본어, 중국어 (한글화개발중)
동작 환경	
동작온도	-4°F to 104°F external (-20°C to 40°C)
저장소 온도	-40°F to 140°F external (-40° to 60°C)
상대 습도	<95%non-condensing
보호 등급	IP-65
규격	
크기	9.3 x 6.2 x 7.3 in. (23.6 x 18.4 x 15.7 cm)
중량	4 lbs. (1.8 Kg) 배터리 포함
시스템 지상고	.31 inch (8mm)
디스플레이 크기	6.5 inches
디스플레이 해상도	1024 x 768

## 시스템 구성

- StructureScan Mini XT
- 듀얼 배터리 충전기
- 두개의 Li-ion 배터리
- 배터리 충전기용AC전원 어댑터
- AC전원 어댑터 국제 플러그
- 이송 케이스
- 안전 손목 스트랩
- 3mm hex 드라이버
- 데이터 수집용 격자 (샘플 패키지)
- 사용자 매뉴얼
- 2년간 보증 및 GSSITraining Center에서 교육



# Complete GPR Systems for Concrete Inspection

## StructureScan™ Mini Series



The StructureScan™ Mini는 콘크리트 검사 산업을 위해 특별히 설계된 GSSI의 올인원 GPR 시스템. StructureScan Mini는 두 가지 모델 존재. StructureScan Mini는 1600 MHz를 사용하며 최대 50cm 깊이를 측정 가능. StructureScan Mini HR은 2600 MHz의 높은 분해능을 가진 안테나를 사용하여 최대 40cm 탐사 가능하며 고분해능.



- 1 올인원 소형 GPR system
- 2 인체공학적 핸들과 컨트롤
- 3 사용하기 쉬운 컬러 디스플레이 스크린
- 4 검사 훨 인코더
- 5 위치 및 3D 측정을 위한 가이드 레이저

### 컴팩트한 디자인

- StructureScan Mini는 좁은 공간이나 상부 작업시 콘크리트 검사를 용이하게 할 수 있음.

### 통합적인 장치

- 하나의 장치에 안테나, 검사도구를 위치한 올인원 장비

### 시스템 유연성

- StructureScan Mini는 2가지 버전이 있으며 2D data를 실시간 확인가능하며 이를 수집하여 3D data를 고급 해석가능

### 내구성

- 오래 지속 사용가능한 플라스틱 케이스와 휠 내구성

### 가치

- 합리적인 가격과 성능의 완벽한조화, 2년 워런티적용

# StructureScan Mini Series

철근 및 도관의 특성이 확인 될 때 작은 점으로 목표를 시각화 시켜주는 보조 소프트웨어 솔루션 탐지 기능.

StructureScan Mini 시리즈는 다른 GPR 시스템과 달리 1.3kg 정도로 경량설계됨.

장치의 작은 크기는 장애물 주위에 그리고 좁은 공간에 스캔작업 현장에 운반하기 쉽고 편리함.

Mini는 사용하기 쉬워 처음 사용하는 사용자도 짧은 시간에 익숙하게 사용가능.

철근 및 도관의 특성이 확인되면 화면에 작은 점으로 데이터를 표시하여 표적 탐지가 가능.

장치 측면의 레이저는 콘크리트에 매립된 대상의 정확한 위치를 표시, 마킹 가능.



## StructureScan Mini

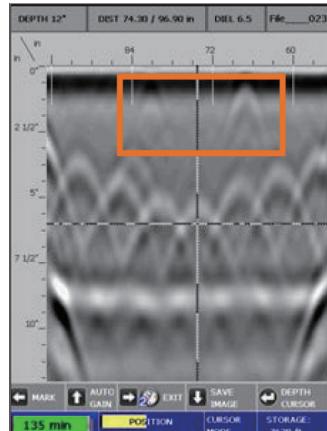
### 깊은 신호 침투

StructureScan Mini는 GSSI의 휴대용 통합 GPR 시스템. 이 휴대용 기기는 철근, 도관, 포스트 텐션 케이블, 공극을 찾아서 콘크리트 슬래브 두께를 결정하는데 사용.

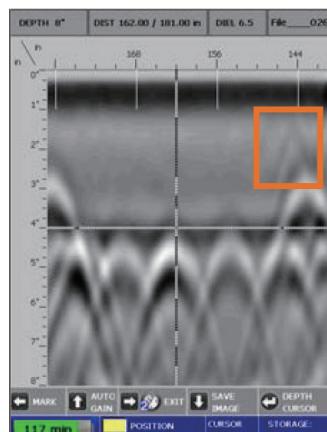
1600 MHz 안테나 사용으로 최대 50cm 탐사가능하며, 데이터 해상도와 깊이의 완벽한 조화를 제공. 전 세계적으로 사용되며 신속한 콘크리트 영상에 대한 표준이 됨. 또한 StructureScan Mini는 작업 현장의 요구에 유연한 2D 또는 3D 기능을 사용 가능.

주요사항	
주파수	1600 MHz
측정깊이	Up to 20 inches (50cm)
무게(배터리포함)	3.6 pounds (1.63kg)
크기	6(w)×7(h)×9(l) in. (15.24×17.78×22.86cm)
언어	영어, 스페인, 프랑스
방수	IP-65

1600 MHz



1.5cm 플라스틱 도관 측정  
(철근 배근 위)



1.2cm 도관 측정  
표면에 가까운 강한 수평 반사파  
에서도 측정 가능

# StructureScan Mini HR

## 뛰어난 데이터 해상도

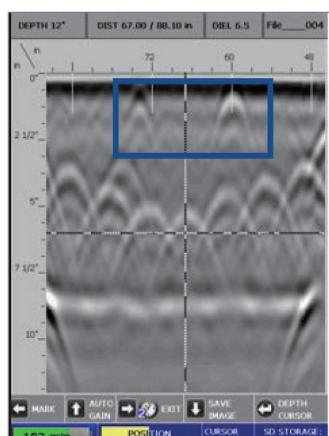
StructureScan Mini HR은 GSSI의 고해상도 올인원 GPR system. 2600 MHz 안테나 사용하여 최대 40cm 깊이의 철근, 파이프 라인 및 포스트 텐션 케이블을 탐지.

StructureScan Mini HR은 실시간 2D와 복잡한 지역을 X선 이미지처럼 데이터 3D를 사용 가능.

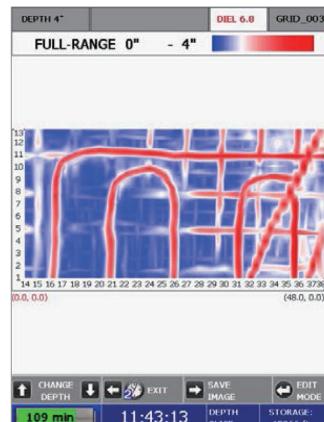
StructureScan Mini HR은 뛰어난 수직 및 수평 해상도를 가지고 있기 때문에 작은 목표물도 탐사가 가능.



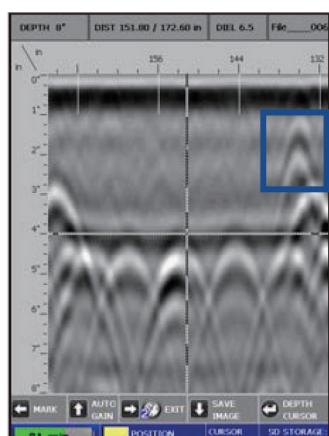
### 2600 MHz



1.5cm 플라스틱 도관 측정  
(철근 배근 위)



StructureScan Mini HR로 측정한 데이터  
데이터는 3D 이미지를 나타냄.  
콘크리트 슬래브 내부의 열배관.



1.2cm 도관 측정  
표면에 가까운 강한 수평 반사파  
에서도 측정 가능.

## 일반적 사용

- 콘크리트 검사 – 위치 탐사 금속 및 비금속 물체 벽, 바닥과 천장
- 구조 검사 – 교량, 기념물, 벽, 타워, 터널, 발코니, 주차장, 데크
- 상태 평가 – 매핑 콘크리트 컨디션의 매핑 재건축 계획
- 슬래브 두께 측정
- 공극 탐사

### 주요사항

주파수	2600 MHz
측정깊이	Up to 16 inches (40cm)
무게(배터리포함)	3.6 pounds (1.63kg)
크기	6(w)×7(h)×9(l) in. (15.24×17.78×22.86cm)
언어	영어, 스페인, 프랑스
방수	IP-65

# 소프트웨어 솔루션

## RADAN for StructureScan Mini™

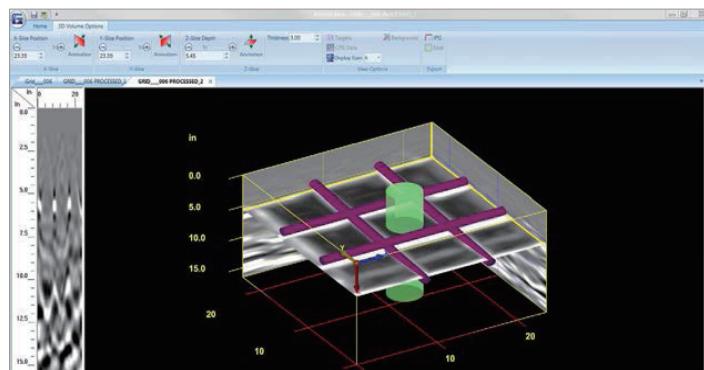
RADAN은 StructureScan Mini에 대한 후처리 소프트웨어 패키지.

처리데이터 2D와 3D 데이터는 StructureScan Mini로 수집됨.

이 소프트웨어는 직관적인 메뉴화면을 갖추고 있으며 간편한 해석 및 사후처리 기능을 위한 데이터 뷰를 제공.

### 데이터 처리 및 저장

- StructureScan Mini로 수집된 3D data의 처리
- 3D 타켓 입력 – 대상의 크기와 색상을 사용자 정의
- 가상 3D 시추공
- 여러색상표 및 옵션을 변환
- Windows® 7 기반의 사용자 인터페이스



### 시각화

- 배경 제거 필터링
- 데이터 마이그레이션(초점)
- 개인 (대비) 조절, 제어
- 정확한 사용자 지상 깊이 계산

### 보고서 작성

- 보고서 작성 – Microsoft® Excel을 사용하여 사용자 정의 보고서 출력
- 문서의 목적을 위해 타사 소프트웨어에 데이터 이미지 복사
- 목표물을 컬러 서클과 추출 목표 정보를 엑셀 형식으로 추가
- 데이터 이미지를 jpg 파일로 저장.
- 모든 윈도우지원되는 프린터로 인쇄 가능.

### 시스템 구성

StructureScan™ Mini 또는 StructureScan™ Mini HR
듀얼 배터리 충전기
배터리 2개
핸드 스트랩
운반용 케이스
퀵스타트 가이드
트레이닝 비디오
3mm hex 드라이버
데이터 수집 그리드 (3D system)
2년 보증





# Rugged, High-Performance Digital and Analog GPR Controller

## SIR® 4000

SIR® 4000은 아날로그 및 디지털 안테나를 구동하는 GSSI사의 가장 성능 좋은 GPR데이터 획득 시스템. 이 컨트롤러는 기존 아날로그 안테나와 차세대 디지털 장비를 이어주는 가교 역할을 하며 넓은 범주의 사용자들, 초심자와 숙련자, 수많은 적용방법 등 진정한 의미의 다양성 및 호환성이 가능.

SIR 4000은 Quick 3D, UtilityScan®, StructureScan™, 효과적인 데이터 획득 및 시각화가 가능한 Expert Mode 등 훌륭한 데이터 획득 모듈을 제공함.

또한 향상된 디스플레이 방법들과 필터링 기술들을 통합하여 현장에서 데이터 처리 및 도식화가 가능. 통합구성된 SIR 4000은 간편한 유저인터페이스, 플러그앤플레이 GPS, 편리한 데이터 전송옵션 제공.

### 주요 용도

- 매설물 탐지
- 콘크리트 조사
- 광산 및 지질
- 환경 평가
- 고고학 탐사
- 법의학

### 유연한 디자인

- 대부분의 GSSI 안테나에 적합
- 현장적용을 위한 다양한 조립 옵션
- 편리한 데이터 전송

### 통합 시스템

- Windows® 8 기반 유저 인터페이스
- 내구성이 좋은 고해상도 10.4" LED display
- 플러그앤플레이 GPS

### 결과물 전송

- 최대 800 KHz 전송속도
- 32-bit 결과 데이터 포맷
- 최대 20,000 ns time range

# SIR® 4000 세부 사항

시스템	
안테나	대부분의 GSSI 안테나에 적합
채널수	Records data from 1 single-frequency antenna or 1 dual-frequency antenna
저장장치	32 GB
디스플레이	Enhanced 10.4" LED display with internal high brightness, Active matrix 1024 x 768 resolution and 32-bit color
GPS	Data logged internally
디스플레이 방식	Linescan, Linescan plus O-scope, Wiggle trace Full 3D, 256 color bins are used to represent the amplitude and polarity of the signal
데이터 획득	
데이터 포맷	RADAN® (.dzt)
결과 데이터 포맷	32-bit
스캔 간격	사용자 지정가능, 최대 400 scans/sec
스캔당 샘플 수	256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16384
동작 방식	Continuous (time) or survey wheel (distance triggered) or point mode
Time Range	0–20,000 nanoseconds full scale, user-selectable Gain: manual adjustment from -42 to +126 dB Number of segments in gain curve is user-selectable from 1 to 8
Standard Real-Time Filters	Infinite Impulse Response (IIR) – Low and High Pass, vertical and horizontal Finite Impulse Response (FIR) – Low and High Pass, vertical and horizontal
Advanced Real-Time Filters	Migration, Surface Position Tracking, Signal Noise Floor Tracking, Adaptive Background Removal
자동 시스템 설정	조사 조건 및 안테나 배치에 따라 무제한 시스템 설정
자동 안테나 인식	안테나를 자동인식하여 최대전송 속도로 설정
언어	영어, 프랑스어, 일본어, 중국어
동작 환경	
동작 온도	-20°C to 40°C external (-4°F to 104°F)
배터리	Inspired Energy Ni2040ED, 3 시간 사용가능*
전송 속도	최대 800 KHz (International), US/Canada, CE는 안테나 모델에 따라 상이
입출력	
포트	Antenna inputs analog and digital (one at a time), DC power input, Serial RS232 (GPS port), Accessory connector, HDMI video output, Ethernet to PC, USB 2.0 port, mini USB
Ethernet	RJ45 100BT Ethernet
USB Host	USB host with external keyboard support, USB flash drive support and USB HUB support
규격	
크기	14x10x2.75 in (36x25x7 cm)
중량	10 lbs (4.53 kg) 배터리 포함
습도	<95% non-condensing
온도	-40°C to 60°C (-40°F to 140°F)

\*배터리 수명은 화면 밝기에 따라 달라짐



# Rugged, High-Performance Single-Channel GPR Data Acquisition System

## SIR® 3000

SIR® 3000은 정확도와 활용성면에서 산업현장에 사용하기 위한 최고의 선택.

작고 가벼워 사용자 1인이 구동하기 충분. SIR 3000은 기존 GPR 사용자들이 원하는 핵심적인 기능들과 호환성을 가졌으며, GPR 초심자들을 위한 간단하고 사용자 친화적인 인터페이스를 갖고 있음.

SIR 3000은 현장에서 3D imaging을 하기 위하여 향상된 신호처리와 표시 기능을 가지고 있음. 기존의 데이터 획득 장치들과 다르게 SIR 3000은 모든 GSSI 안테나와 호환이 가능하며, 다양한 장비를 사용하는 사용자들에게 적합하게 저렴하고 호환성이 뛰어남.

### 주요 용도

- 콘크리트 조사
- 매설물 탐지
- 지질 조사
- 고고학 탐사
- 법의학
- 교량 바닥판 조사
- 광산
- 그 밖의 다양한 용도

### 개선된 디자인

- 대부분의 GSSI 안테나에 적합
- 가볍고 이동 용이
- 탈착 가능한 재충전배터리

### 통합 시스템

- Windows® 8 기반 유저 인터페이스
- GPS 포함
- 광시야각 고해상도 컬러스크린
- 튼튼하고 날씨제약이 없음

### 결과물 전송

- 탈착 가능한 compact flash card memory
- 넉넉한 내부 저장 장치

# SIR® 3000 세부 사항

시스템	
안테나	대부분의 GSSI 안테나에 적합
채널수	1 (one)
저장장치	내장 메모리: 2 GB Flash memory card Compact Flash port: CF memory up to 8 GB (using FAT 16 file format)
디스플레이	Enhanced 8.4: TFT, 800x600 resolution, 64K colors
디스플레이 방식	Linescan, O-scope, 3D
데이터 획득	
데이터 포맷	RADAN® (.dzt)
스캔 비율 예시	220 scans/sec at 256 samples/scan, 16 bit 120 scans/sec at 512 samples
스캔 간격	사용자 설정
스캔당 샘플 수	256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192
동작 방식	Free run, survey wheel, point mode
Time Range	0–8,000 nanoseconds full scale, user-selectable Gain: Manual or automatic, 1–5 gain points (-20 to +80 dB)
필터	Vertical: Low Pass and High Pass IIR and FIR Horizontal: Stacking, Background Removal
언어	
영어, 프랑스어, 이탈리아어, 독일어, 스페인어, 일본어, 중국어	
동작 환경	
작동 온도	-10°C to 40°C ambient
충전기 정격전압	15 V DC, 4 amps
배터리	10.8 V DC, internal
전송 속도	최대100 KHz
입출력	
포트	안테나 입력 DC 전원 입력 Serial RS232 (GPS port) Compact Flash memory USB master slave
규격	
크기	12.4 (l) x 8.7 (w) x 4.1 (h) in (31.5 x 22 x 10.5 cm)
중량	9 lbs (4.1 kg) 배터리 포함
기타	생활 방수



## 시스템 구성

SIR® 3000 control unit

이동 케이스

배터리 2개

배터리 충전기

AC 어댑터 (충전기용)

사용자 매뉴얼

Sunshade



## Digital HyperStacking™ Technology

# 350 HS Antenna

Ground-penetrating radar (GPR)는 전자기장 이미지 기술로써 사용자는 토양, 포장, 콘크리트, 빙하, 수면을 투과하여 하부를 관측할 수 있음. 무선송수신국, GPS와 같이 비슷한 주파수를 사용하는 기술들과의 전파 혼선을 방지하기 위하여 GPR장비에는 엄격한 출력 제한이 설정되어 있음.

현재 GPR 출력에 대해 가장 강하게 규제하는 U.S.Federal Communications Commission(FCC)과 European Telecommunications Standards Institute (ETSI)의 기준을 만족하면서 기존의 시스템과 동급 이상의 조사 속도를 갖는 새로운 기술이 개발 되었음. 이 새로운 HyperStacking 기술은 사용자들로 하여금 더 깊은 심도를 볼 수 있고, 기존 시스템으로 관측이 힘들었던 환경에서도 사용 가능함.

### HyperStacking™ Technology Explained

HyperStacking (HS)은 GSSI가 개발한 혁신적인 real-timesampling (RTS) 기술. 이는 GPR 시스템의 복사방출 한도와 조사속도를 유지하면서 수신 성능을 월등히 개선. 이러한 많은 개별 스캔을 평균내는 방식(stacking)으로 취득한 결과는 보다 깨끗한 영상을 얻음.

### Technology Benefits

- 자체 개발HyperStacking 기술
- 디지털GPR안테나
- 고해상도 데이터
- RF노이즈 영향없음
- 기존 GPR안테나\* 와 비교하여 더 나은 투과 심도
- 저손실조건하

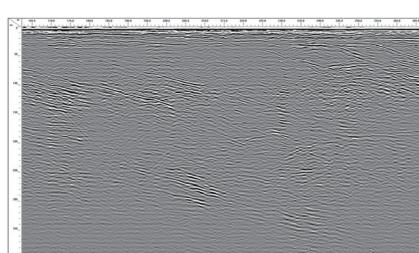
사양	
중심주파수	350MHz
일반 조사 심도	20ft / 6m
최대 조사 심도	40ft / 12m
호환가능한GSSI 컨트롤러	SIR4000 Panasonic Toughpad® FZ-G1



GSSI SIR 4000 system

### 350HSData

The 350 HS 는 자체개발 HyperStacking 기술을 사용한 최첨단 디지털 안테나. GSSI의 SIR 4000 컨트롤 유닛 및 개조된 Panasonic G1 tablet과 완벽하게 호환됨. 고고학, 지구 물리학, 매설물 탐사 등과 같은 다양한 용도에 적용 할 수 있도록 쉽게 구성 가능. HyperStacking 기술은 기존의 RTS 기술 보다 성능면에서 크게 개선됨. 하단의 영상은 표층이 조금 유실된 축구 경기장을 따라 측정한 데이터이며, 기존의 GPR 안테나와 비교하여 더 깨끗한 화면과 50% 정도 향상된 투과 심도를 확인할 수 있음.



퇴적층의 끝단을 확인할 수 있으며 375nanoseconds 이상의 심도까지 볼 수 있음. 데이터는 SIR 4000과 350 HS 안테나로 취득함.

### Antenna Accessories

- 마커 스위치가 달린 확장 핸들
- 다양한 카트 옵션



액세서리 핸들은 별매



## New UtilityScan Accessory to Enhance Utility Locating

# LineTrac™

수십여년간 DigSafe 같은 매설물 탐지기나 다른 많은 민간 탐지기들은 GPR을 땅속 자산을 탐지하고 보존하기 위하여 사용. UtilityScan 시리즈는 매설물 산업에 특화해 디자인한 단독 GPR 시스템임. GSSI는 LineTrac 이 UtilityScan 시스템을 완성시켰다고 여김. 정확하고 사용이 편리한 LineTrac은 완전한 3축 50/60Hz의 자력계와 E-field 센서를 가지고 있음.

### Features

- LineTrac은 대상 매설물을 쉽게 탐지하는 다음과 같은 특징들이 있음:
- UtilityScan 시스템과 쉽게 조합 가능
  - Passive 및 active 탐지 기능
  - GPR결과물과 완전한 데이터 융합
  - 목표물 탐색 도움 기능
  - 기존 Rdtransmitters와 같이 사용
  - 사용자가 선택하는 FrequencyMode나 Power Mode 옵션
  - 견고하며, IP65 등급

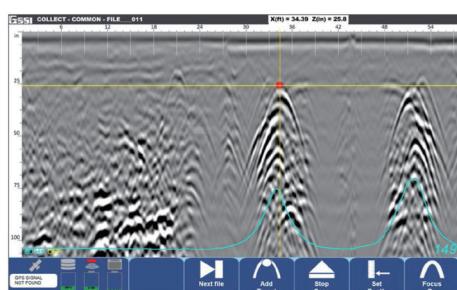
### CompatibleSystem

- UtilityScan Pro
- UtilityScan DF
- UtilityScan HS



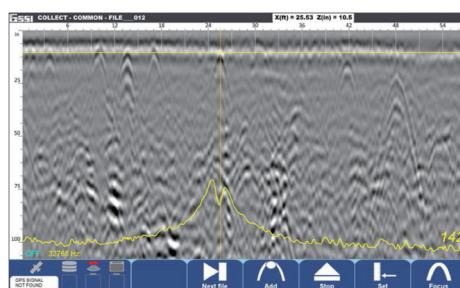
350HS안테나에 장착한 모습

### LineTracData



#### Power Mode

큰 상업용 빌딩으로 이어진 두 개의 전선이 나타나고 있음. Data측정 도구: UtilityScan HS



#### Frequency Mode

나무 뿌리들 사이에 묶혀있는 전기 전도체가 나타나 있음. 실자선의 위치는 전도체를 나타냄. Data측정 도구: UtilityScan HS

#### AntennaCompatibility

Models:300/800DFand 350HS

#### Survey Cart Compatibility

Models:625,653,654,655

특징	
Power Mode 주파수	50/60Hz
Frequency Mode 설정값	1, 8, 16, 33 KHz
사용자 지정 주파수	20Hz to 50 KHz
방수방진등급	IP-65
준수 규격	FCC, RSS, RoHS, CE
동작 온도	-20°C to 40°C(14°F to 122°F)
품질 보증	2년



The World Leader in  
Ground Penetrating Radar

## Antennas

40 여년의 경험을 바탕으로, GSSI 는 세계 최고의 지반 투과 레이더 (GPR) 안테나를 디자인하고 제조하고 있음. GSSI 안테나는 업계의 어떤 안테나보다 높은 신호대 잡음비를 갖추고, 명확하고 정확한 결과로 고품질의 데이터를 제공함. GSSI 는 광범위한 어플리케이션의 요구를 충족하기 위해 다양한 안테나를 개발 함.

### 특징

- 견고한 군용 스타일 커넥터
- 긴수명의 교체가능한 보호판
- 코팅, 밀봉된 전자 장치
- 견고하고 고밀도 롤딩된 케이블
- 20°C to 50°C의 동작 온도

중심 주파수	투과 심도	주요 용도
2600 MHz*	0–12 in (0.4 m)	콘크리트 평가
2000 MHz Palm	0–12 in (0.4 m)	콘크리트 평가
1600 MHz*	0–18 in (0.5 m)	콘크리트 평가
900 MHz	0–3 ft (0–1 m)	콘크리트 평가, 공극 탐사
400 MHz*	0–12 ft (0–4 m)	유틸리티, 엔지니어링, 환경 공극 탐사
270 MHz*	0–18 ft (0–6 m)	유틸리티, 엔지니어링, 환경
200 MHz	0–30 ft (0–9 m)	지반, 엔지니어링, 환경
International		
100 MHz	5–50 ft (2–15 m)	지반, 엔지니어링, 채굴
15–80 MHz	0–150 ft (0–50 m)	지반
Air-Launched		
2.0 GHz*	0–2.5 ft (0–75 m)	포장두께 도로상태평가
1.0 GHz*	0–3 ft (0–9 m)	고속도로 및 교량 바닥판 평가

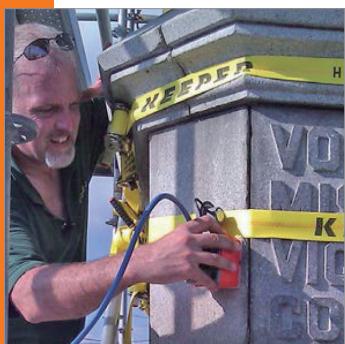
\*스마트 안테나 기능



## 2600 MHz – 높은 해상도 콘크리트 검사

2600 MHz 안테나는 콘크리트 구조물의 철근위치, 포스트텐션 케이블과 도관등의 조사에 사용되는 고분해능 안테나.

중심 주파수	2600 MHz
조사 심도	0–12 inches (0.4 m)
안테나 무게	4 lbs (1.8 kg)
크기	1.5x4x6.5 in (3.8x10.16.5 cm)
모델	52600S



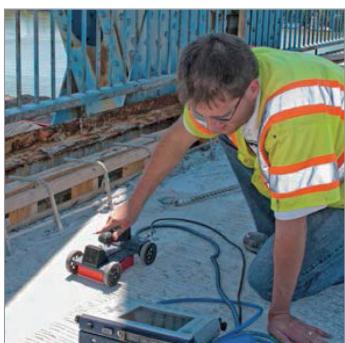
## 2000 MHz – 소형, 통합 콘크리트 안테나

팜 안테나는 기존에 접근하기 어려웠던 건물 모서리, 벽과 장애물이 있는 좁은 구역에 접근 가능.

팜 안테나는 주로 SIR® 3000 과 SIR® 20 컨트롤 유닛과 함께 사용.

팜 안테나는 특화된 조사 훈련, 교체 가능한 보호판, 높이를 더 낮추기 위해 틸팅 가능한 핸들로 구성됨.  
총 무게는 약 0.5kg입니다.

중심 주파수	2000 MHz
조사 심도	0–12 inches (0.4 m)
안테나 무게	4 lbs (1.8 kg) with 22.75 ft (7 m) cable
크기	4.1x3.6x6 in (104.5x91.5x154.7 mm)
모델	62000 – 003 (3 m cable) 62000 – 007 (7 m cable)



## 1600 MHz – 일반적 목적의 콘크리트 안테나

1600 MHz 안테나는 높은 해상도를 가진 다목적 안테나로 콘크리트 구조물 내부의 철근, 포스트 텐션 케이블과 도관 탐사가 가능.  
또한 교량 바닥판 상태 평가와 콘크리트 두께 조사에 자주 사용됨.

중심 주파수	1600 MHz
조사 심도	0–18 inches (0.5 m)
안테나 무게	4 lbs (1.8 kg)
크기	1.5x4x6.5 in (3.8x10.16.5 cm)
모델	51600S

## 900 MHz – 콘크리트 평가 / 공극 탐사

900 MHz 안테나는 공극 탐사, 콘크리트 두께 측정, 지면 근처의 파이프 위치와 같은 얕은 심도 조사에 사용되며, 1m(3ft)의 투과 심도를 가지고 있음. 또한 철근의 위치 탐사에도 사용 가능.



중심 주파수	900 MHz
조사 심도	0–3 ft (0–1 m)
안테나 무게	5 lbs (2.3 kg)
크기	13x7x3 in (33x18x8 cm)
모델	3101D (U.S./Canada), 3101A (International)



## 300 / 800 MHz – 듀얼 주파수 안테나

300/800 MHz 듀얼 주파수 안테나는 GSSI의 첫 디지털 안테나 두 주파수의 조합은 최대 5m(16ft)의 조사심도를 갖으며, 지하 매설물, 고고학 탐사, 환경조사에 특화되어있음.

중심 주파수	300 와 800 MHz
조사 심도	4 m / 12 ft
최대 조사 심도	7 m / 21 ft
안테나 무게	12 lbs (5 kg)
크기	13.2x12.2x5.9 in (33.5x31x15 cm)
모델	D50300 / 800



## 400 MHz – 매설물 검색 및 매핑

400 MHz 안테나는 관망과 같은 하부매설물 탐사에 적합함.

중심 주파수	400 MHz
조사 심도	0–12 ft (0–4 m)
안테나 무게	11 lbs (5 kg)
크기	12x12x6.5 in (30x30x17 cm)
모델	50400S

## 270 MHz – 매설물 매핑과 탐사

270 MHz 안테나는 400MHz 안테나와 같이 관망과 같은 하부매설물 탐사에 적합하지만 더 깊은 곳까지 투과할 수 있음.

중심 주파수	270 MHz
조사 심도	0–18 ft (0–6 m)
안테나 무게	18.5 lbs (8.6 kg)
케이블 무게	2.1 lbs (.95 kg)
크기	18x18x6.5 in (45x45x17 cm)
모델	50270S



## 200 MHz – 지반 및 환경 탐사

200 MHz 안테나는 최대 9m 심도까지 투과할수 있어서 고고학 탐사와 같은 지반 및 환경 탐사에 적합함.

중심 주파수	200 MHz
조사 심도	0–30 ft (0–9 m)
안테나 무게	45 lbs (20.5 kg)
크기	24x24x12 in (60x60x30 cm)
모델	5106 (U.S./Canada), 5106A (International)





## 100 MHz – 고심도 탐사

100 MHz 안테나는 고심도 탐사에 사용됨. 왼쪽 그림과 같이 하나의 송수신기와 같은 전자장치들을 조합함.

100 MHz 안테나 조합은 용도에 맞게 3가지로 구성할 수 있음.



	Monostatic	Bistatic
중심 주파수	100 MHz	100 MHz
조사 심도	5–50 ft (2–15 m)	3–100 ft (1–30 m)
안테나 무게	28 lbs (13 kg)	60 lbs (26 kg)
크기	10x38x22 in (25x96x56 cm)	10x38x22 in (25x96x56 cm) each
모델	3207AP	3207F



## 15–80 MHz – 복식 저주파 안테나

복식 저주파 안테나(multiple low-frequency antenna:MLF)는 아주 깊은 심도를 탐지하기 위해 제작되었으며, 안테나의 길이를 변경하면 전송 주파수가 바뀌는 가변형 모델.

이 안테나는 단기 측정 및 장기측정 모두 가능합니다.

중심 주파수	15–80 MHz
조사 심도	0–150 ft (0–50 m)
안테나 무게	33–50 lbs (15–23 kg)
크기	47–136 in. length (120–600 cm) adjustable
모델	3200 MLF



## 1.0 GHz 및 2.0 GHz – 도로평가를 위한 Horn 안테나

2 GHz 및 1 GHz 비접촉식 (horn) 안테나는 SIR® 30 시스템과 연계하여 고속도로 주행 속도로 포장 두께 및 도로 상태 평가를 할 수 있음.

	2.0 GHz*	1.0 GHz*
중심 주파수	2.0 GHz	1.0 GHz
조사 심도	0–2.5 ft (0–75 m)	0–3 ft (0–9 m)
안테나 무게	16 lbs (7.3 kg)	16 lbs (7.3 kg)
크기	8.25x21.9x19.5 in (21x55.6x49.5 cm)	8.25x21.9x19.5 in (21x55.6x49.5 cm)
모델	Model 42000S	Model 41000S

\* Hardware/Software Noise Rejection Filter

Protected by U.S. Patents 8,115,667, 8,102,298 and 7,982,657



## State-of-the-Art GPR System for Utility Locating

# UtilityScan® HS

- UtilityScan HS는 GSSI사의 산업용 매설물 탐지에 특화된 최신GPR 장비
- 자사에서 개발한 HyperStacking™ 기술을 적용한 최첨단 350 HS안테나를 사용
- HS 기술은 기존의 RTS기술에비하여 조사심도와 데이터 해상도가 비약적으로 향상되었으며, 350HS는 12 m(40 feet) 깊이까지 조사할 수 있어 전기배관이나 상하수도관, 가스관 같은 지하관망 조사 및 지도 작성에 적합



- 터치 스크린 컨트롤 유닛
- 내장된 350MHz HyperStacking 안테나
- 변경가능한 보호 케이스
- 인체공학적 핸들과 조정가능한 거치대
- 튼튼하고 탈착가능한 바퀴
- 내장된 인코더

### 목표물 설정

- 실시간 데이터 획득
- 커서를 자유롭게 이동시킬 수 있어 사용자가 원하는 4타겟의 위치를 정확히 파악할 수 있음
- 대부분의 GSSI 안테나에 적합

### 통합 시스템

- 자체개발한 HyperStacking 기술
- 사용이 편리하며 사용자 설정이 가능한 아이콘과 문자기반 인터페이스
- GPS 내장

### 훌륭한 이동성

- 두개의 카트로 자신의 시스템 설정 가능
- 이동과 조립이 간편한 카트 디자인

### 뛰어난 데이터 품질

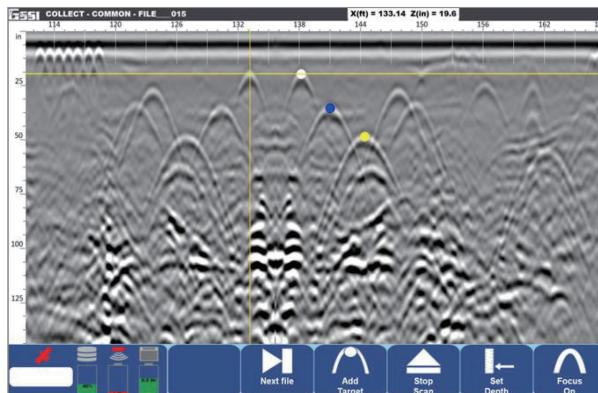
- 고 해상도 데이터
- RF 노이즈 제거
- 기존 GPR 안테나들 보다 더욱 개선된 조사심도

# UtilityScan HS장점

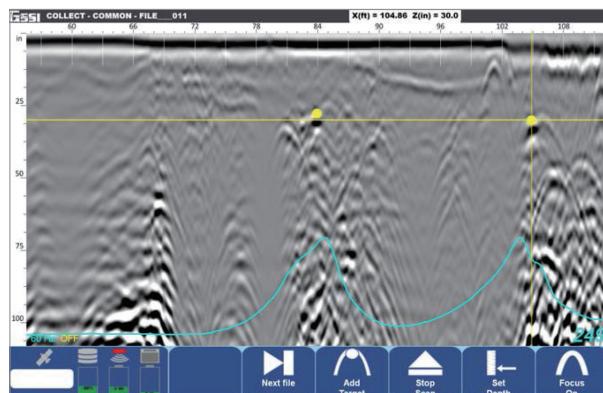
UtilityScan HS는 우리의 혁신적 기술인 HyperStacking 기술이 특징임. HyperStacking을 통해 사용자는 기존 GPR 안테나에 비해 더 깊은 심도를 조사 할 수 있고 RF 노이즈를 제거할수 있으며, 모든 면에서 높은 해상도의 데이터를 획득 할 수 있음. 또한 UtilityScanHS는 stacking, 신호 기저점 추적, 잡음 제거 같은 개선된 신호처리 기능을 가지고 있음.

## HyperStacking™ 기술개요

- HyperStacking (HS)은 GSSI사가 개발한 혁신적인 real-time sampling (RTS) 기술
- GPR 시스템의 최대 방사량과 최대 속도로 조사할때 신호 수집량을 크게 개선
- 수많은 스캔값을 평균내는 방법을 이용하여 더 선명한 영상을 얻을 수 있음



다양한 심도에 존재하는 철 및 비철 매설물들 확인



이 데이터는 큰 상업 건물의 두 전력선을 나타낸 푸른 선으로 나타난 것이 레이더에 검출된, 전기가 흐르고 있는 전력선(50/60Hz)임  
UtilityScan HS에 LineTrac 시스템을 장착하여 취득한 데이터

## 시스템 구성

PanasonicToughpad FZ-G1

350HS안테나(350MHz)

인코더바퀴를포함한조사카트선택

2.1m 디지털 안테나 컨트롤 케이블

2 개의 배터리

GSSI 2단 배터리 충전기

컨트롤유닛이송케이스

Sunshade

빠른 시작 안내서



## Utility Locating and Mapping Systems

### UtilityScan® Series

#### UtilityScan® DF



Compact Survey Cart

UtilityScan® DF는 매설물 탐지에 사용되는 GSSI사의 프리미엄 GPR장비. 자사에서 개발한 다중 주파수 안테나(300, 800 MHz)에 적합하도록 개발 되었으며, 터치스크린을 이용한 한번의 스캔으로 얕은 심도와 깊은 심도를 동시에 확인 할 수 있음. 배터리는 최장 8시간 사용할 수 있으며, 최대 10km/h의 속도로 조사 가능.

#### UtilityScan DF의 주요 용도:

- 매설물 탐지–금속 및 비금속
- 환경 평가
- 손상 예방
- 지질 조사
- 고고학 탐사
- 법의학



Lightweight Survey Cart

#### 안테나

다중 주파수 300, 800 MHz

#### 제어장비

Customized Panasonic Toughpad® FZ-G1 control unit

#### 이송장비

##### Compact Survey Cart

##### Lightweight Survey Cart

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>4-바퀴 소형 조사 장비</li><li>내장 인코더</li><li>탈착 가능한 12-inch 바퀴</li><li>소형이며 날씨 제약이 없는 디자인</li><li>안테나 중심선과 장비의 거리: 15 in (38,2 cm)</li><li>크기: 24,3 x 39,4 x 40,3 in (61,7 x 100 x 102,4 cm)</li><li>Model 655</li><li>총 중량: 66 lbs (29 kg)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>2-바퀴 일반 조사 장비</li><li>내장 인코더</li><li>탈착 가능한 24-inch 바퀴</li><li>가볍고 접이식 디자인</li><li>안테나 중심선과 장비의 거리: 11 in (28 cm)</li><li>크기: 53,6 x 51,8 x 24,9 in (136,1 x 131,6 x 63,2 cm)</li><li>Model 625</li><li>총 중량: 51 lbs (23,1 kg)</li></ul> |
| 특과 심도   |  |
| 0–16 ft / 0–5 m   |  |

#### 특과 심도



Rugged Survey Cart



Compact Survey Cart



Compact Survey Cart

## UtilityScan®

UtilityScan® 은 지하매설물 탐지의 산업표준 GPR 솔루션. UtilityScan을 이용하여 지하매설물을 빠르게 판별하고 그 위치를 특정 할 수 있음.

The UtilityScan은 다양한 종류의 어플리케이션에 적용가능한 유연성을 갖고 있음. 적절한 안테나와 이송장비를 사용할 경우 콘크리트 및 콘크리트 교량 바닥판 검사에도 적용가능.

### UtilityScan DF의 주요 용도:

- 매설물 탐지-금속 및 비금속
- 환경 평가
- 손상 예방
- 지질 조사
- 잔디 조사
- 고고학 탐사
- 법의학

안테나	400 or 270 MHz						
제어장비	SIR® 3000						
이송장비	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Rugged Survey Cart</th> <th>Compact Survey Cart</th> <th>Standard Survey Cart</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 날씨제약이 없는 디자인</li> <li>• 다양한 안테나 옵션 (2600 MHz to 270 MHz)</li> <li>• 탈착기능, 16-in 바퀴</li> <li>• 마커 훌더 탑재</li> <li>• 크기: 30.1 x 47.9 x 41.8 in (76.4 x 121.6 x 106.1 cm)</li> <li>• 안테나 중심선과 장비의 거리: 19 in(48.3 cm)</li> <li>• 중량: 58 lbs (26.3 kg)</li> <li>• Model 643</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 소형이며 날씨 제약이 없는 디자인</li> <li>• 다양한 안테나 옵션 (2600 MHz to 400 MHz)</li> <li>• 탈착기능, 12-in 바퀴</li> <li>• 크기: 24.3 x 39.4 x 40.3 in (61.7 x 100 x 102.4 cm)</li> <li>• 안테나 중심선과 장비의 거리: 15 in(38.2 cm)</li> <li>• 중량: 48 lbs (21.7 kg)</li> <li>• Model 653</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 가볍고 접이식 디자인</li> <li>• 다양한 안테나 옵션 (2600 MHz to 400 MHz)</li> <li>• 20-in 앞바퀴와 24-in 뒷바퀴</li> <li>• 크기: 24.9 x 53.3 x 45.8 in (63.2 x 135.2 x 116.3 cm)</li> <li>• 안테나 중심선과 장비의 거리: 31.6 in(80.2 cm)</li> <li>• 중량: 39 lbs (17.7 kg)</li> <li>• Model 623</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Rugged Survey Cart	Compact Survey Cart	Standard Survey Cart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 날씨제약이 없는 디자인</li> <li>• 다양한 안테나 옵션 (2600 MHz to 270 MHz)</li> <li>• 탈착기능, 16-in 바퀴</li> <li>• 마커 훌더 탑재</li> <li>• 크기: 30.1 x 47.9 x 41.8 in (76.4 x 121.6 x 106.1 cm)</li> <li>• 안테나 중심선과 장비의 거리: 19 in(48.3 cm)</li> <li>• 중량: 58 lbs (26.3 kg)</li> <li>• Model 643</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소형이며 날씨 제약이 없는 디자인</li> <li>• 다양한 안테나 옵션 (2600 MHz to 400 MHz)</li> <li>• 탈착기능, 12-in 바퀴</li> <li>• 크기: 24.3 x 39.4 x 40.3 in (61.7 x 100 x 102.4 cm)</li> <li>• 안테나 중심선과 장비의 거리: 15 in(38.2 cm)</li> <li>• 중량: 48 lbs (21.7 kg)</li> <li>• Model 653</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가볍고 접이식 디자인</li> <li>• 다양한 안테나 옵션 (2600 MHz to 400 MHz)</li> <li>• 20-in 앞바퀴와 24-in 뒷바퀴</li> <li>• 크기: 24.9 x 53.3 x 45.8 in (63.2 x 135.2 x 116.3 cm)</li> <li>• 안테나 중심선과 장비의 거리: 31.6 in(80.2 cm)</li> <li>• 중량: 39 lbs (17.7 kg)</li> <li>• Model 623</li> </ul>
Rugged Survey Cart	Compact Survey Cart	Standard Survey Cart					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 날씨제약이 없는 디자인</li> <li>• 다양한 안테나 옵션 (2600 MHz to 270 MHz)</li> <li>• 탈착기능, 16-in 바퀴</li> <li>• 마커 훌더 탑재</li> <li>• 크기: 30.1 x 47.9 x 41.8 in (76.4 x 121.6 x 106.1 cm)</li> <li>• 안테나 중심선과 장비의 거리: 19 in(48.3 cm)</li> <li>• 중량: 58 lbs (26.3 kg)</li> <li>• Model 643</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소형이며 날씨 제약이 없는 디자인</li> <li>• 다양한 안테나 옵션 (2600 MHz to 400 MHz)</li> <li>• 탈착기능, 12-in 바퀴</li> <li>• 크기: 24.3 x 39.4 x 40.3 in (61.7 x 100 x 102.4 cm)</li> <li>• 안테나 중심선과 장비의 거리: 15 in(38.2 cm)</li> <li>• 중량: 48 lbs (21.7 kg)</li> <li>• Model 653</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 가볍고 접이식 디자인</li> <li>• 다양한 안테나 옵션 (2600 MHz to 400 MHz)</li> <li>• 20-in 앞바퀴와 24-in 뒷바퀴</li> <li>• 크기: 24.9 x 53.3 x 45.8 in (63.2 x 135.2 x 116.3 cm)</li> <li>• 안테나 중심선과 장비의 거리: 31.6 in(80.2 cm)</li> <li>• 중량: 39 lbs (17.7 kg)</li> <li>• Model 623</li> </ul>					
투과 심도	400 MHz: 0–12 ft / 0–4 m 270 MHz: 0–18 ft / 0–6 m						

## UtilityScan® LT

UtilityScan® LT 는 일반 산업용 UtilityScan의 저가형 GPR. The UtilityScan LT는 실시간으로 쉽게 지하매설물의 위치와 심도를 파악하기 위하여 제작.

UtilityScan LT는 UtilityScan 제품군의 엄격한 제작공정을 거치고 뛰어난 데이터 품질을 보증. 이는 매설물 탐지 시스템 입문자에게 최적의 제품.



Compact Survey Cart

안테나	400 MHz
제어장비	Radar control unit
이송장비	Standard survey cart with encoder wheel (Model 623)
투과심도	0–12 ft / 0–4 m



## Cart Options for GSSI Systems

Geophysical Survey Systems, Inc.

### SIR 3000 – 베이스 시스템

#### Standard Survey Cart



Model 623

안테나 옵션: 400 MHz, 900 MHz, 1.0 GHz,  
1.6 GHz, 2.6 GHz

### SIR 4000 – 베이스 시스템



Model 623

안테나 옵션: 400 MHz, 900 MHz, 1.0 GHz,  
1.6 GHz, 2.6 GHz

#### Compact Cart



Model 653

안테나 옵션: 400 MHz, 900 MHz, 1.0 GHz,  
1.6 GHz, 2.6 GHz



Model 654

안테나 옵션: 400 MHz, 900 MHz, 1.0 GHz,  
1.6 GHz, 2.6 GHz

#### Rugged Cart



Model 643

안테나 옵션: 400 MHz, 900 MHz, 1.6 GHz,  
2.6 GHz



Model 644

안테나 옵션: 400 MHz, 900 MHz, 1.6 GHz,  
2.6 GHz

# Cart Options for GSSI Systems

## UtilityScan® DF Carts



Model 625



Model 655

안테나 옵션: 400 MHz, 900 MHz, 1.0 GHz,  
1.6 GHz, 2.6 GHz

안테나 옵션: 400 MHz, 900 MHz, 1.0 GHz,  
1.6 GHz, 2.6 GHz

## Survey Wheel

Model 620

### Features:

Survey wheel encoder assembly with  
16" wheel  
Antenna: 5106, 50270S, 50400S and  
Dual-Frequency 300 and 800 MHz



Model 611

Antenna: 3101A



## Accessories

FGMOD10: Location marker switch for  
use with  
5106, 50270S, 50400S antennas

FGMOD12: Antenna handle (black) with  
marker,

for use with 50270S, 50400S antennas

FGMOD13: Antenna handle (yellow/black)  
with

marker, for use with 3101A and 51600S  
antennas.

Tow handle plug not included

FGSW-EC15: Survey wheel extension  
cable, 15m

FGSW-EC30: Survey wheel extension  
cable, 30m



## Asphalt Assessment Tool

# PaveScan® RDM

포장 과정에서 나타나는 불균일, 심한 밀도차이 같은 문제들은 조기 손상을 유발할 수 있음. 이러한 손상은 도로 들뜸, 균열, 접촉부를 따라 나타나는 열화를 포함함.

PaveScan RDM 시스템은 포장의 수명과 품질을 검증하기 위해 실시간으로 정확한 검사를 수행할 수 있음.

PaveScan은 비파괴적인 방법으로 아스팔트의 유전율을 측정하는 쉽고 합리적인 평가 도구를 제공함.



### Determine Pavement Non-Conformity

- PaveScan은 새로운 포장의 밀도와 유전율 측정을 이용하여 실시간 현장 결과를 제공함.

### Innovative Technology

- 새로운 포장면에 대한 QA / QC를 위한 주요 데이터 수집
- 방사성 물질을 사용하는 핵밀도 측정처럼 지역 폐쇄나 작업 지역 통제가 필요하지 않음
- GPS와 원활한 통합서비스 가능

#### 시스템 구성품

##### 카트

1~3개의센서

커스텀된 Panasonic ToughBook

Concentrator Box

시스템 악세사리

### Flexible, Modular Design

- 쉽고 효과적인 운용 및 데이터 획득
- 단일센서를 사용하는 작은 카트형 형태부터 3개의 센서를 이용하는 확장 거치대 카트형 및 차량형 형태 까지 적용가능



## PaveScan Solution

SHRP2R06 문서에서는 다음과 같이 기술 하였음. “실제 밀도는 HMA(hot-mix asphalt)의 포장 내구도를 결정하는 핵심 요소이다. 혼합물의 비균일한 영역이 독자적으로 존재하게 되는 현상인 재료분리는 종종 저밀도 영역이 된다. 재료분리가 계속되면 포장 운용 기간에 심각한 악영향을 주는 주요 건축 관련 문제로 발전 될 수 있다.” GSSI는 비핵적인 방법을 사용하고 전지역을 포괄하는 실시간데이터를 제공할수있는 PaveScan을 개발함.

PaveScan은 새로운 포장의 비균질한 영역을 판별하는 획기적인 새 기술임. 유전 상수를 이용하거나 공극률을 사용하는 두 가지 조사 방법을 사용할 수 있음.



### Real-time Survey : Dielectric Display

PaveScan은 새로운 포장에 대한 유전율을 자동으로 계산함.

유전상수는 아스팔트 혼합물에 대하여 측정됨. 이는 이상한 부분과 특이점을 판별해 주기 때문에 사용자들이 새로운 포장 적합성 검증 및 코어위치 선별에 사용할 수 있음.

### Gathered Results : Percent Void Display

PaveScan은 전 범위 조사방법으로 공극률과 밀도의 상관관계에서 아스팔트의 결함도를 결정함. 공극률을 도시하기 위하여 유전율 계산을 위한 코어의 위치를 결정하고, 코어 분석 결과로부터 조사영역의 공극률을 재계산 하게 됨.

PaveScan 시스템에 결과를 표현하거나 csv 파일로 출력할 수 있음.

# PaveScan Data

PaveScan의 사용자 인터페이스는 사용하기 쉬운 그래픽 기반임. 특화된 UI는 직관적 메뉴, 유용한 시스템 상태표시줄, 혁신적인 실시간 데이터 출력을 제공하여, 사용자의 실시간 의사결정에 도움을 줌.

## Data Example: Single Sensor System



색상 지도 (위)는 유전율 측정값의 이상유무를 나타냄.  
이는 사용자에게 특이지점에 대하여 명확하게 보여줌.

선형그래프(아래)는 센서가 측정한 유전율 값을 나타냄.  
3개의 센서를 사용할 경우 각 센서별로 그래프가 나타남.

## Data Example: ThreeSensor System



# PaveScan RDM Specifications

타블렛 컴퓨터	
시스템	Panasonic Toughpad® FZ-G1
내장 데이터 메모리	128 GB SSD
디스플레이	Enhanced 10.1" WUXGA 1920x1200 with LED backlighting
프로세서	Intel® Core i5 4310-UvPro
포트	USB3.0, 이더넷, 시리얼
배터리	Li-Ion battery pack (10.8V)
동작 온도	-28°C to 60°C (-18°F to 140°F)
방수방진 등급	IP-64
Drop Spec	MIL-STD - 810G
시스템 사양	
데이터 포맷	.CSV
최대 출력 해상도	.4 inch (1 cm)
동작 모드	조사휠 거리 기반 데이터 측정
데이터 수집 속도	up to 3 mph (4.8 km/h)
전원	2 x 10.8V 8.2AH 배터리
디스플레이 모드: 측정, 재생	LineGraph DataContourMap
상태 표시	배터리 상태 표시, 하드 디스크 용량
측정 사양	
반복성 (유전율)*	+/- 0.12
정확성 (유전율)*	+/- 0.12
최소/최대 유전율	2 ~ 16
규격	
크기	단일 센서 카트 시스템 – 62 x 25 x 44 in (157 x 63 x 111 cm) 3센서카트시스템 – 62 x 73 x 44 in (157 x 185 x 111 cm) 센서 – 6.2 x 6.2 x 2.7 in (16 x 16 x 7 cm)
중량	단일 센서 카트 시스템 71 lbs. (32.2 kg) 3센서카트시스템 81 lbs. (36.7kg) 센서 2.5 lbs( 1.1 kg)
방수방진등급	IP-64
동작 온도	-28°C to 60°C (-18°F to 140°F)
저장소 온도	-55°C to 85°C (-67°F to 185°F)

\*5개 측정의 평균값 사용



# Rugged, High-Performance Multi-Channel GPR Data Acquisition System

## SIR® 30

SIR 30은 차세대 고성능 다채널 레이더 컨트롤 유닛.  
최대 8개 채널 데이터를 동시에 측정가능한 성능.  
SIR 30은 더욱 개선된 필터를 제공하며, 또한 마이그레이션, 표면 위치 설정,  
신호 끝단 인식, 잡음제거와 같은 시각적 처리를 실시간으로 제공.  
고속 데이터 수집 시스템으로써, 포장두께 측정, 공동 탐지, 공항도로 점검,  
노상 측정, 매설물 탐지 등에 특화되어 있음.

### 주요 용도

- 도로 구조 조사
- 매설물 탐지
- 교량 바닥판 조사
- 철로 하부 조사

### 유연한 디자인

- 2, 4, 8개의 채널 사용 가능
- 컨트롤 유닛을 하나의 노트북으로 제어 가능
- 대부분의 GSSI 안테나에 적합

### 통합 시스템

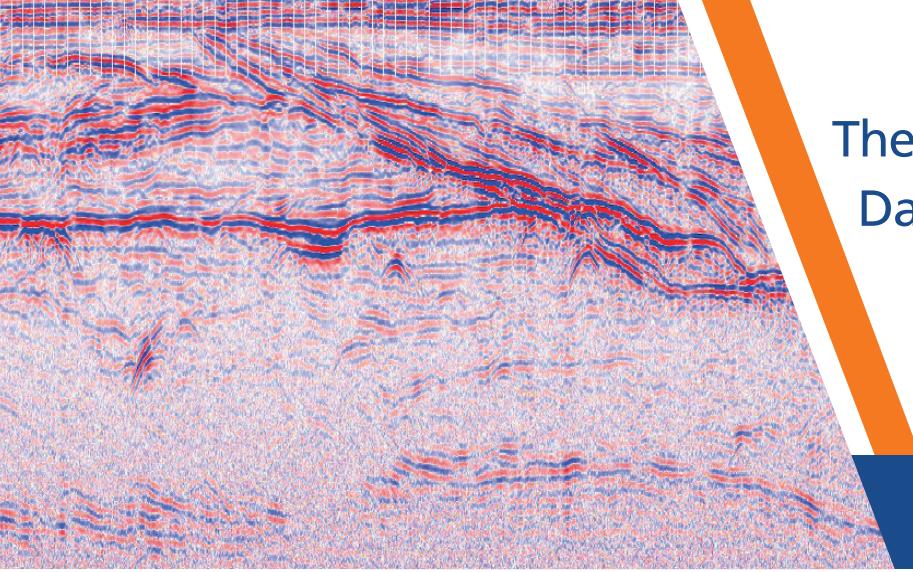
- 일반 차량탑재 장비와 같이 AC, DC 구동 지원
- GPS 로깅 기능 내장
- 다중 설치 구성

### 결과물 전송

- 고속 GPR 데이터 취득 – 4 채널 5,792 scans/second 이상
- USB 및 이더넷 포트
- 최대 500 GB 데이터 저장소

# SIR® 30 세부 사항

시스템																																					
안테나	대부분의 GSSI 안테나에 적합																																				
채널수	1~4개의 채널 데이터 동시 저장 가능; 4채널 *2 = 최대 8 채널 시스템 구성																																				
저장장치	내장 메모리: 4 채널 500 GB 내장 SSD 2 채널 250 GB 내장 SSD 내장GPS 데이터 로거																																				
데이터 획득																																					
데이터 포맷	RADAN (.dzt)																																				
스캔 속도 예시	출력 데이터 해상도 : 32-bit																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">1~4 채널 @ 100 KHz PRF</th> </tr> <tr> <th>샘플수</th><th>최대 속도(scans/Sec)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>256</td><td>326</td></tr> <tr><td>512</td><td>178</td></tr> <tr><td>1024</td><td>93</td></tr> <tr><td>2048</td><td>48</td></tr> <tr><td>4096</td><td>24</td></tr> <tr><td>8192</td><td>12</td></tr> <tr><td>16,384</td><td>8</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">1~4 채널 @ 800 KHz PRF</th> </tr> <tr> <th>샘플수</th><th>최대 속도(scans/Sec)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>256</td><td>1449</td></tr> <tr><td>512</td><td>990</td></tr> <tr><td>1024</td><td>606</td></tr> <tr><td>2048</td><td>341</td></tr> <tr><td>4096</td><td>182</td></tr> <tr><td>8192</td><td>94</td></tr> <tr><td>16,384</td><td>48</td></tr> </tbody> </table>	1~4 채널 @ 100 KHz PRF		샘플수	최대 속도(scans/Sec)	256	326	512	178	1024	93	2048	48	4096	24	8192	12	16,384	8	1~4 채널 @ 800 KHz PRF		샘플수	최대 속도(scans/Sec)	256	1449	512	990	1024	606	2048	341	4096	182	8192	94	16,384	48
1~4 채널 @ 100 KHz PRF																																					
샘플수	최대 속도(scans/Sec)																																				
256	326																																				
512	178																																				
1024	93																																				
2048	48																																				
4096	24																																				
8192	12																																				
16,384	8																																				
1~4 채널 @ 800 KHz PRF																																					
샘플수	최대 속도(scans/Sec)																																				
256	1449																																				
512	990																																				
1024	606																																				
2048	341																																				
4096	182																																				
8192	94																																				
16,384	48																																				
스캔 간격	사용자 설정																																				
스캔당 샘플 수	256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192, 16,384																																				
동작 방식	Continuous (time), Survey Wheel (distance triggered) or Point Mode (with static stacking up to 100,000 scans)																																				
Time Range	0~25,000 nanoseconds full scale, 사용자 지정 Gain : -42 to +126 dB. 1~8개의 gain 곡선 절점 사용자 지정 가능																																				
Standard Real-Time Filters	Infinite Impulse Response (IIR) – Low and High Pass, vertical and horizontal Finite Impulse Response (FIR) – Low and High Pass, vertical and horizontal																																				
Advanced Real-Time Filters	Migration, Surface Position Tracking, Signal Noise Floor Tracking, Adaptive Background Removal																																				
외장 마커	3가지 방법 지원: Antenna, Back panel, Accessory connector																																				
자동 시스템 설정	조사 조건 및 안테나 배치에 따라 무제한 시스템 설정																																				
자동 안테나 인식	안테나를 자동인식하여 최대전송 속도로 설정																																				
언어																																					
	영어																																				
작동 환경																																					
동작 온도	-10°C to 50°C external (14°F to 122°F)																																				
배터리	260W max (120W typical) at 95–250VAC 50/60Hz or +10VDC to +28VDC																																				
전송 속도	최대 800 KHz (International), US/Canada, CE는 안테나 모델에 따라 상이																																				
입출력																																					
포트	Antenna inputs (2 or 4), Survey wheel, Marker, DC power input, Serial RS232 (GPS port), Sync connector, Accessory connector, HDMI video, Ethernet (2), USB (3)																																				
	크기 : 17.7x13x5.1 in (45x33x13cm) 중량 : 2 채널 시스템-18.5 lbs (8.4 kg) 4 채널 시스템-21 lbs lbs (9.4 kg) 상대습도 : <95% 비응축 저장장치 온도 : -40° C to 60° C																																				



# The Most Advanced GPR Data Processing Software

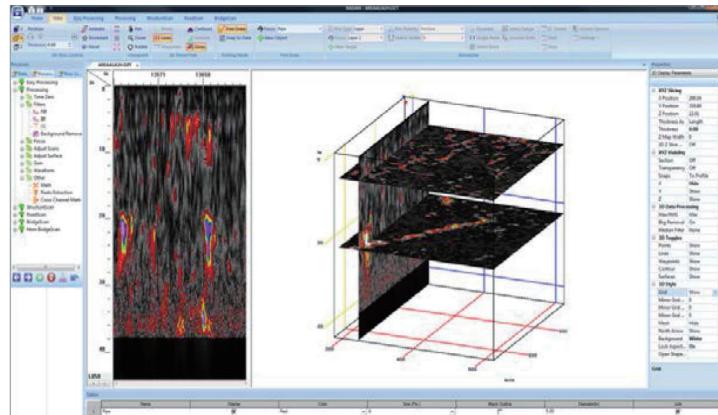
## RADAN®

RADAN® 은 GSSI사의 최첨단 후처리 소프트웨어.

모듈형으로 디자인되어, 사용자들은 필요한 기능들만 사용하여 최적의 결과물을 얻을 수 있음.

또한, RADAN은 Windows® 기반으로 제작되어 쉽고 편안한 사용환경을 제공.

RADAN software는 더 손쉽고 효율적인 사용을 위해 직관적이고 가독성 좋은 메뉴화면과 깔끔한 데이터 뷰어를 제공.



RADAN 의 2D , 3D 데이터표현 (roman stone foundation)

### 결과물 전송

- 자동으로 GPS 포함
- 간단한 데이터는 일반ASCII 파일로 출력

### 고급 기능들

- 빠른 데이터 해석을 위한 자동화된 처리 기능들
- 단채널 및 다채널 데이터 처리에 특화
- 쉬운 GPS, Google Earth™ 적용

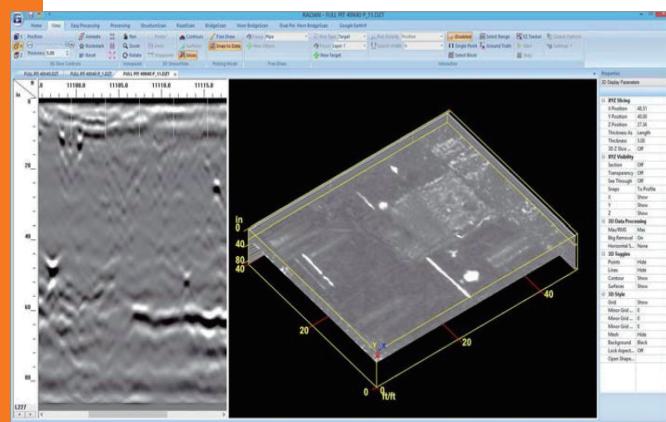
# 3D 모듈을 이용한 차세대 3D 맵핑

3D 모듈은 한 화면에서 더욱 향상된 3D 기능을 제공.

사용자들은 원하는 형태로 파일을 늘리고 줄이고 당길 수 있음.

또한 다양한 x, y, z 평면에 절단면이나 입방체 형식으로 데이터를 변경하여 확인 가능.

이는 사용자들이 데이터를 해석하거나 이해하기 더 쉽게 도와줍니다. 이 모듈은 간단하고 직관적인 click-drag 인터페이스를 가지고 있으며, 여러장의 데이터를 동시에 보거나 회전 시키는 등 매우 사용하기 편리한 데이터 뷰어를 제공.



3D module은 또한 2D, 3D 데이터를 연동하여 동시에 여러 장의 화면을 보여줄 수 있고, GPR 데이터를 분석하여 형상(파이프, 드럼, 선형 등)을 파악할 수 있으며 또 이를 익숙한 CAD 포맷 등으로 변환할 수 있음.  
이러한 모든 3D 기능들은 사용자에게 비교불가한 데이터 해석 및 프리젠테이션 기능을 제공.

## StructureScan™ 모듈을 이용한 타깃 해석

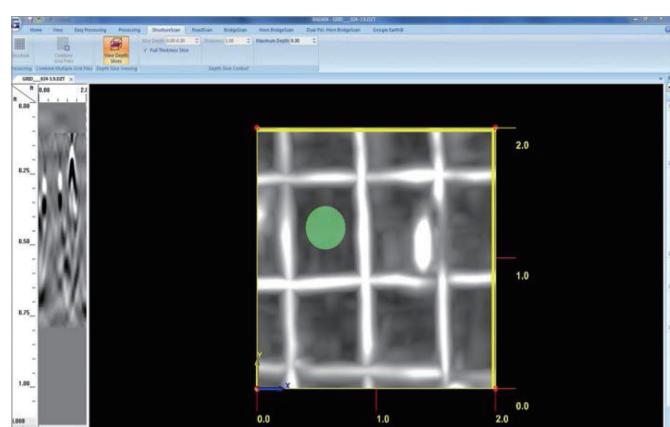
StructureScan™ 모듈은 GSSI

StructureScan 시스템의 핵심.

이 강력한 도구는 StructureScan 데이터 파일을 분석하기 위해 쉽게 평면도를 만들어줌.

이 모듈은 다른 형태의 보강을 받은 구조물을 포함하여 넓은 범위의 도시 건축 분야에 다양하게 사용할 수 있음.

- 단순 콘크리트 건축물의 철근 위치 및 깊이를 반자동 검출
- 콘크리트 건축물 내부 도관의 위치 확인



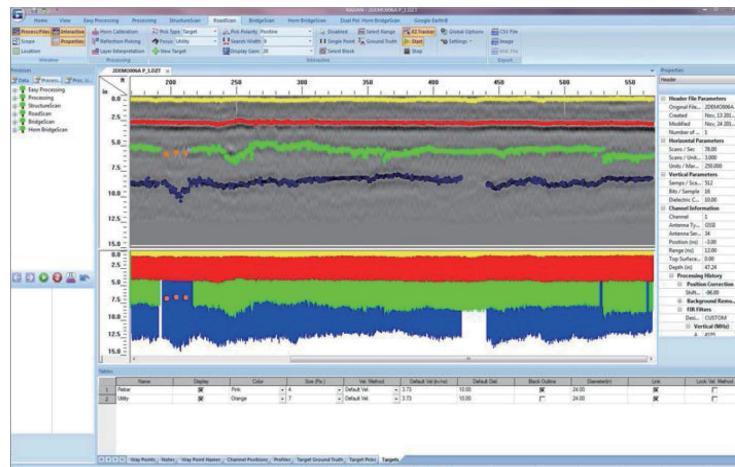
# RoadScan™ 모듈을 이용한 포장층 분석

RADAN의 RoadScan™ 모듈은 horn (비접촉식) 안테나를 사용하도록 설계됨.

이 모듈은 강판 반사 신호 크기와 포장층 조사신호를 비교하는 신호보정 기술을 사용.

신호보정 기술은 포장데이터의 반사도와 포장층을 투과하고 반사되어 돌아온 GPR 신호의 계산된 전도 속도를 이용하여 특정층의 반사값을 계산함.

이는 포장층의 두께, 기층의 두께 및 다른 포장체의 구조 속성 값을 실제 값(코어링) 데이터 없이 산출하기 위한 필수적인 작업. 이 모듈에는 자동/보정 포장 해석, 자동/보정 포장 두께(사용자가 필요하면 코어데이터 사용가능), 도로 상태평가를 위한 결과물 신호와 위치 정보ASCII 파일 출력이 포함됨.



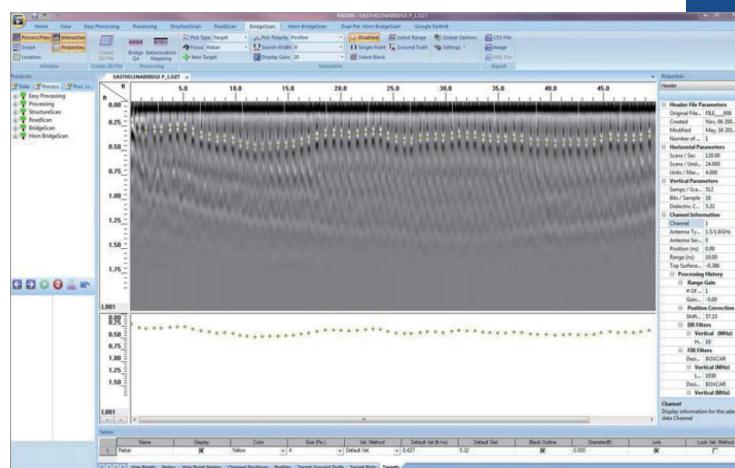
# BridgeScan™ 모듈을 이용한 교량 바닥판 손상 파악

The BridgeScan™ 모듈로 가능한 사항:

- 철근층 특징
- 새로운 교량 바닥판 구조에서 철근층 위쪽의 콘크리트 층 계산
- 손상도 제작

이 모듈에는 GSSI의 후처리에 특화된 특허받은 데이터 분석 방법과 교량바닥판 데이터 분석 방법이 통합되어 있음.

이 소프트웨어 모듈은 두 개의 층으로 직교 보강이 되어있는 큰 교량 바닥판 분석에 이상적임.



# RADAN for StructureScan Mini™

RADAN for StructureScan Mini™는 StructureScan Mini 시리즈의 후처리 소프트웨어 패키지로, StructureScan Mini 와 StructureScan Mini HR로 측정한 2D 및 3D 데이터를 보여주고 처리하며, 문서로 저장함.

또한, 편리한 분석과 향상된 후처리 기능을 뒷받침하는 가독성 좋고 직관적인 메뉴 화면과 선명한 데이터 뷰어를 제공.

## 데이터 분석 및 주석처리

- StructureScan Mini 와 StructureScan Mini HR로 측정한 3D데이터의 분석
- 3D 타겟 입력–타겟의 크기와 색 지정 가능
- 가상 3D 시추공
- 다양한 컬러 테이블과 변환 옵션
- Windows® 7 기반 유저 인터페이스

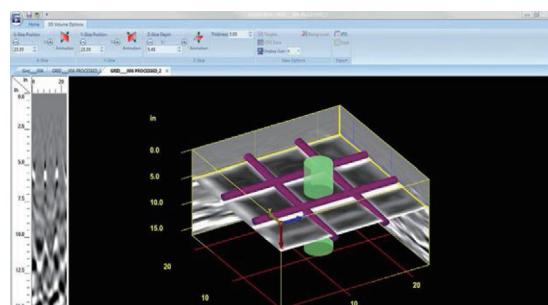
## 시각화

- Background Removal filtering
- Data Migration (focusing)
- Gain (Contrast) Control
- 정확한 깊이를 산출하기 위해 Ground Truth를 사용



## 문서 작성

- Microsoft® Excel을 사용한 문서 작성
- 보고서 작성을 위한 데이터 이미지 복사 및 저장 기능
- 타겟을 유색의 원으로 표현하고 정보를 Excel 포맷으로 저장
- 데이터 이미지를 jpg 파일로 저장
- 모든 Windows 지원 프린터기에서 출력



### RADAN을 위한 추천 시스템 사양

- Microsoft Windows® 7 (32 or 64 bit)
- Intel® Core i5 (혹은 그 이상) 프로세서
- 3 GB (혹은 그 이상) 시스템 메모리
- 500+ GB HDD (최소 100 GB 공간이 남아 있어야함)
- 256+ MB 전용 그래픽 칩셋 (OpenGL drivers 포함)  
(참고: NVidia 와 Intel 그래픽 칩셋만 지원함)

사용자가 지정한 가상 시추공 위치를 배근도 위에 입체적으로 표현.



## (주)코세코

대표전화 02-2645-6358 영업부 02-2645-6240  
기술부 02-2645-7250 팩스 02-2645-6359  
이메일 [koseco@koseco.co.kr](mailto:koseco@koseco.co.kr)  
홈페이지 [www.koseco.co.kr](http://www.koseco.co.kr)