

샘플링
토양센서
데이터수집장치
토양특성 측정장비
환경계측장비
식물생장 계측장비
솔루션

www.candh.co.kr



Creative Human Incorporated

C&H, Inc는 자연과 사람이
함께 공존하는 세상을 만들어 나갑니다.

Enviromental Instrumentation
Measurement Equipment
Soil Survey Equipment
Solution

 **C&H 씨앤에치, Inc**

서울 강남구 강남대로 320 #1505
T. 02-501-3869 / F. 02-556-0480 / E. info@candh.co.kr

www.candh.co.kr

Soil·C&H, Inc

토양 실험장비
24page

기상 및 토양수분모니터링(산림·도시숲)
11, 17, 32 page

토양스캐닝
10page

토양수분장력
14page

일사, 광량
31page

대기 온도, 습도
32page

강수량, 풍향, 풍속, 복합기상
32page



수위
30page

Sediment 시료채취기
7page

토양수분함량
11page

토양수분장력
14page

토양시료채취기
3page

식물 엽온도
33page

식물생장
34page

토양코어시료채취기
4page

불교란시료채취기
5 - 6page

토양시료 채취기

Soil sampler

Edelman Auger



Eijkelpamp



토양시료 채취기 Edelman auger

- 샘플링크기: 직경 5cm, 길이 20cm(combination 타입)
- 일체형과 분리형 중 선택 가능
- 토양타입과 원하는 직경으로 선택 가능



일체형

- 120cm, 90cm 중 선택
(90cm: 직경 5cm만 가능)



분리형

- 총 길이 120cm, 가죽케이스 포함
- Extension rod로 연장 가능



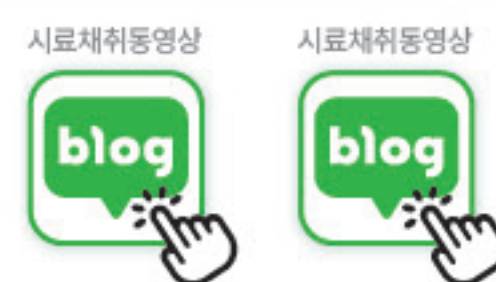
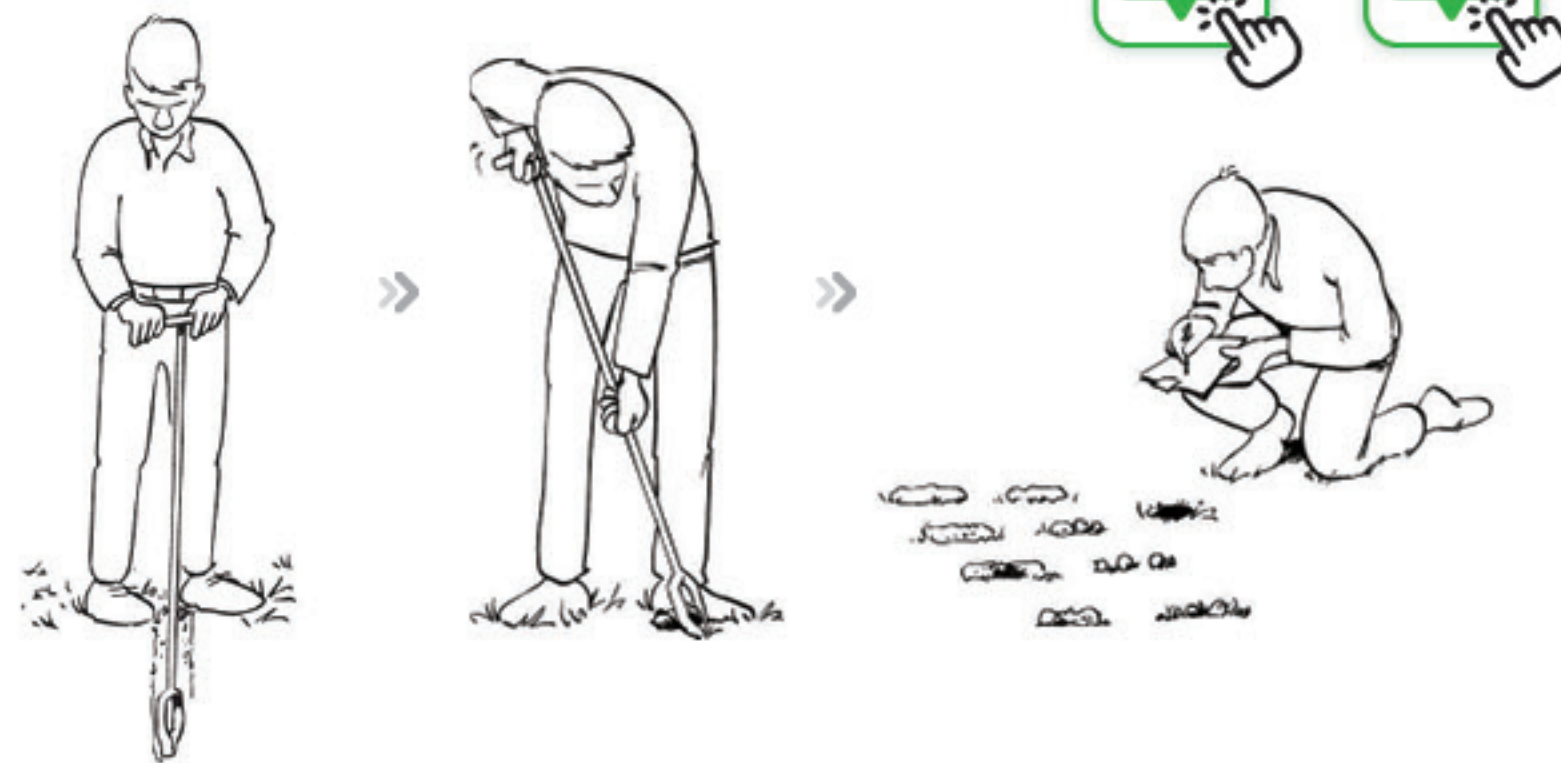
오거 하단부 타입



clay · combination · sand · coarse sand
spiral · soft · riverside · stony soil

사용방법

- 1 토양시료채취기의 손잡이를 잡고 힘을 주면서 시계방향으로 돌린다.
- 2 20cm 깊이까지 시료채취기를 돌리고 시료채취기를 꺼낸다.
- 3 하단에 담긴 시료를 손으로 밀어 뺀다.
- 4 심토부근까지 샘플링을 원한다면, 20cm 간격으로 반복해서 작업한다.



불교란 토양시료 채취기

Undisturbed soil sampler

core sampling



Eijkelpamp Daiki



코어 채취기 core sampling

- 100ml 코어 사용, 무반동망치와 스페츨라를 사용하여 시료를 채취
- Eijkelpamp와 DAIKI 제품 중 선택
- 토양 가비중 및 수분함량, 투수속도 측정에 이용



Eijkelpamp

- 부피 100ml 코어
- 날개 / 코어박스(24ea / box) 선택가능



DAIKI

- 부피 100ml 코어
- 6개 / 1팩(날개구입 불가능)
- 산림물지도, 도시숲관리사업 전용

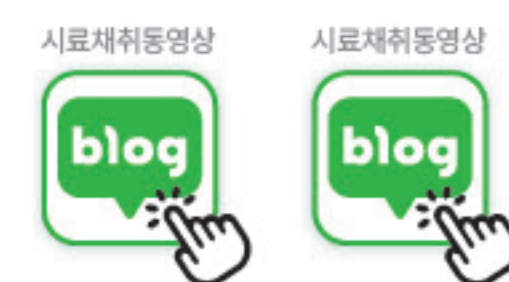


코어채취시 필요장비

스페츨라 · 코어샘플러 · 무반동망치

사용방법

- 1 토양표면을 평평하게 정리하고 코어를 토양 위에 놓고 코어 헤드를 망치로 조금씩 때려 넣는다.
- 2 스페츨라 및 삽 등을 이용하여 주변토양을 정리하고 코어를 떠낸다.
- 3 스페츨라를 이용하여 코어의 위아래 면을 평평하게 다듬고 코어의 위아래에 캡을 닫는다.





불교란 토양시료 채취기

Undisturbed soil sampler



Single gouge auger

- 일반토양에서 시료를 불교란형태로 채취
- 일체형 타입, 샘플링 깊이는 최대 100cm
- 구성에 따라 SA, SB 타입으로 구분



Liner sampler

- 직경 5cm, 깊이 30cm의 불교란 토양시료 채취가능(기본구성)
- Extension rod를 연결하여 최대 7m 까지 샘플링 가능 (Full set 구성)



Eijkelkamp

불교란 토양시료 채취기

Undisturbed soil sampler



Carbon Sampling Kits w / Gas Powered REDI Boss Hammer

- 직경 5cm, 길이 30cm 토양샘플러 사용
- Split 타입(64521)과 core 타입(64522)으로 샘플러 종류 선택가능



GP core sampler

- 타격식 전동 해머와 스테인레스 스틸 실린더를 이용
- 최대 깊이 2.4m, 직경 3.8cm 형태로 불교란 토양채취 가능
- 휴대용 펠리컨케이스 포함
- 일회용 플라스틱 라이너 이용하여 시료 분리 간편



Vibracore

- 드릴 헤드와 케이블, 실린더 이용
- 가볍고 휴대성이 뛰어나 운반이 쉬움
- 5m 이상 불교란 채취



WINK VIBRACORE DRILL COMPANY

Tip soil probe	Open End Soil Probe	Plated One-Piece Step Probe
<ul style="list-style-type: none"> • 약 Ø2.5cm, 30cm 크기의 토양 샘플링 • 일체형 오거 형태로 이용이 쉬움 	<ul style="list-style-type: none"> • 총길이 84cm • 약 Ø3cm, 38cm 크기의 토양 샘플링 • 일체형 오거 형태로 이용이 쉬움 	<ul style="list-style-type: none"> • 총길이 101cm • 약 Ø2.2cm, 30cm 크기의 토양 샘플링 • 일체형 오거로, 발판으로 보다 쉽게 샘플링 가능



Sediment 채취기

Sediment sampler



모델명	Multisampler	Beeker sediment core sampler	Peat sampler	Van veen grab	Sand & Sediment probe
제조사	Eijkelpamp	Eijkelpamp	Eijkelpamp	Eijkelpamp	AMS
Operated By	Rod	Rod	Rod	Cable	Rod
샘플러 크기	Ø50mm × 1m	Ø63mm × 1m	Ø52mm × 50cm	부피별 상이	Ø32mm × 60cm
최대 심도(m)	5 + 1	5 ~ 8	10	> 30	0.6 ~ 1.8
샘플 볼륨(L)	1	2.4 ~ 3.5	0.5	0.5, 2, 6	-
Disturbed / Undisturbed	Undisturbed	Undisturbed	Semi-Disturbed	Disturbed	Undisturbed
Sediment type	Soft sediment	Soft / medium	Peat / Soft clay	Medium	Soft / Sand
특징	- 스테인레스 스틸 - 투명재질의 아크릴 튜브 - 피스톤을 이용하여 압밀을 최소화 - Saturated sediment 적용	- 하부의 Rubber가 팽창되어 샘플 손실 없음 - 피스톤을 이용하여 압밀을 최소화 - 투명재질의 아크릴 튜브 - Saturated sediment 적용	- Saturated / Unsaturated sediment에 적용 가능 - Gouge & Flap 원리를 이용하여 샘플 손실이 없음	- 다양한 크기의 그랩 - 원치가 필요할 수 있음 - 0.5, 2L의 경우, 수동으로 가능하며 케이블 구입없이 단단한 받줄로 대체 가능	- Plastic liner가 있어서 시료 보관 및 이동이 편리 - 모래도 샘플링 가능

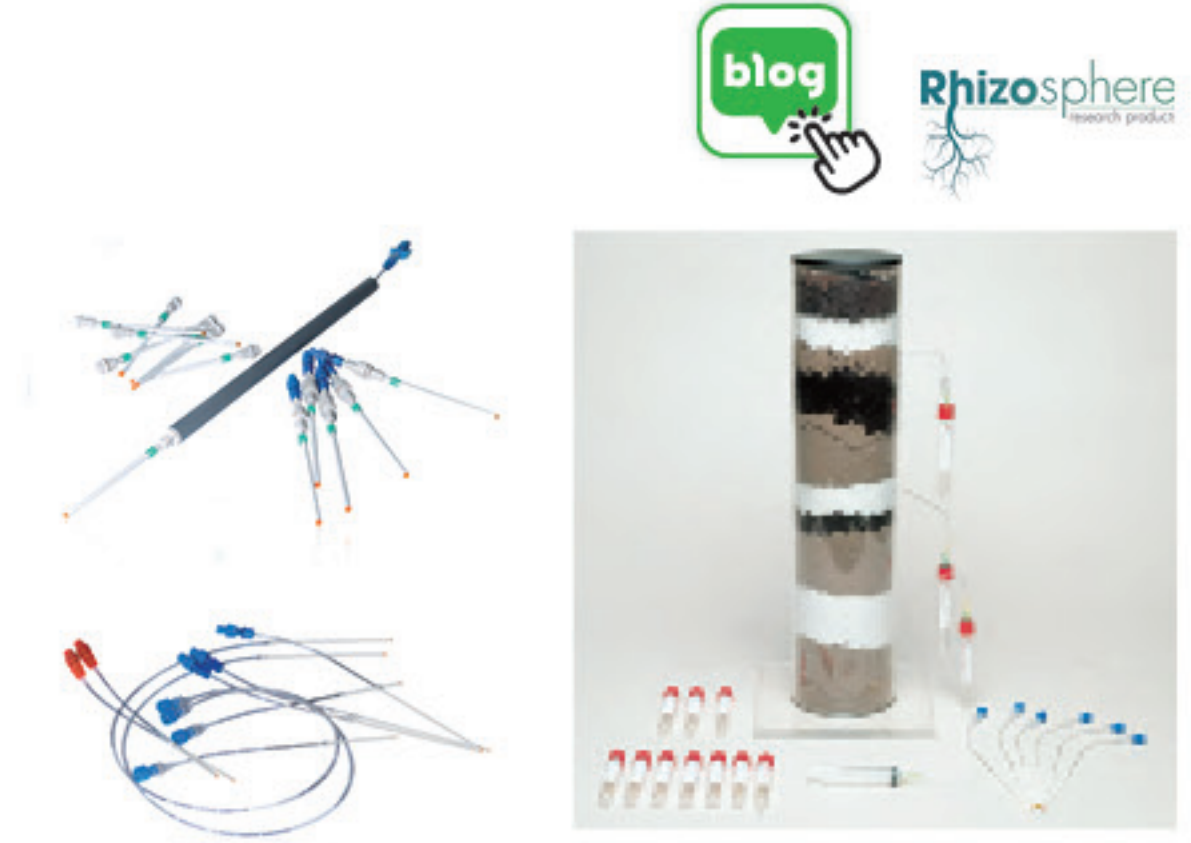
토양용액 채취기

Soil pore water sampler



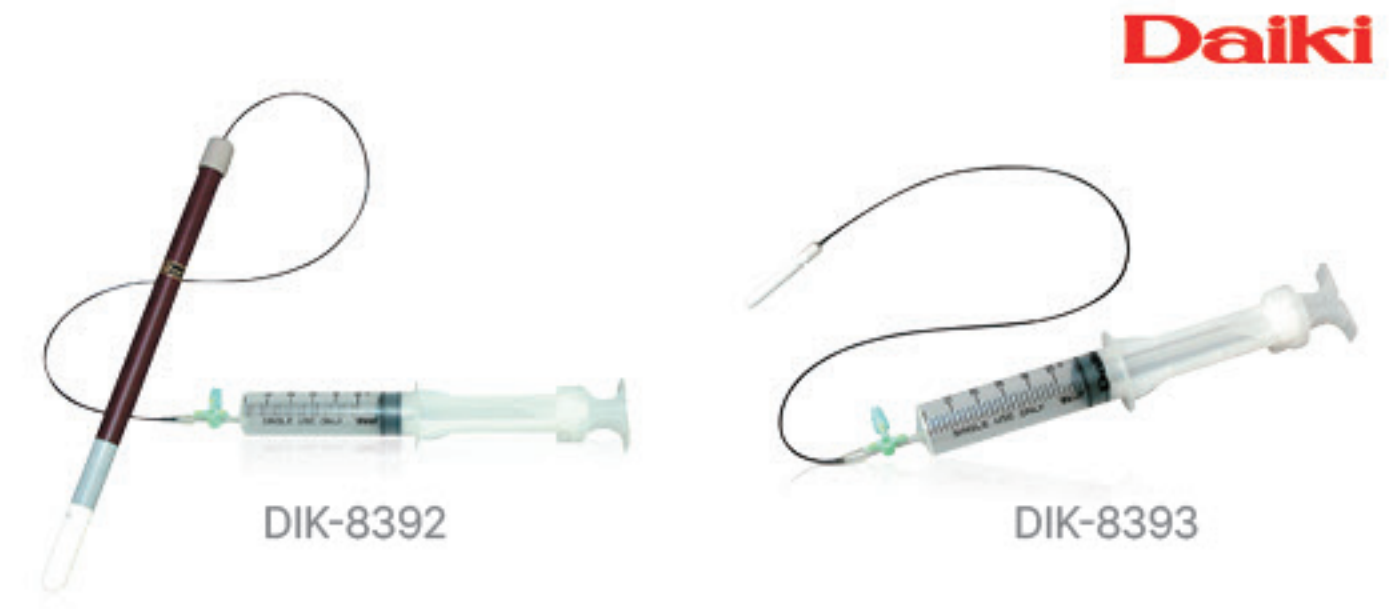
Rhizon sampler

- 포트 및 현장 실험에서 토양용액 채취에 최적
- 연결가능한 Luer Lock 주사기 또는 vacuum tube로 샘플링
- Macro 크기와 micro 크기의 rhizon sampler 선택 가능
- Female, male 타입 선택 가능



DIK-8392 / 8393

- 필드용 샘플러: Porous cup Ø18 × 95mm, 로드총길이 10cm에서 1m 까지 길이 선택
- 포트용 샘플러: Porous cup Ø8 × 60mm, 튜빙길이 50cm, 샘플링 부피 50ml



SK20 / SKS20

- 별도의 채수병과 펌프를 이용한 시스템 구성 필요
- 토양용액채취기 내 샘플링가능(SKS20)



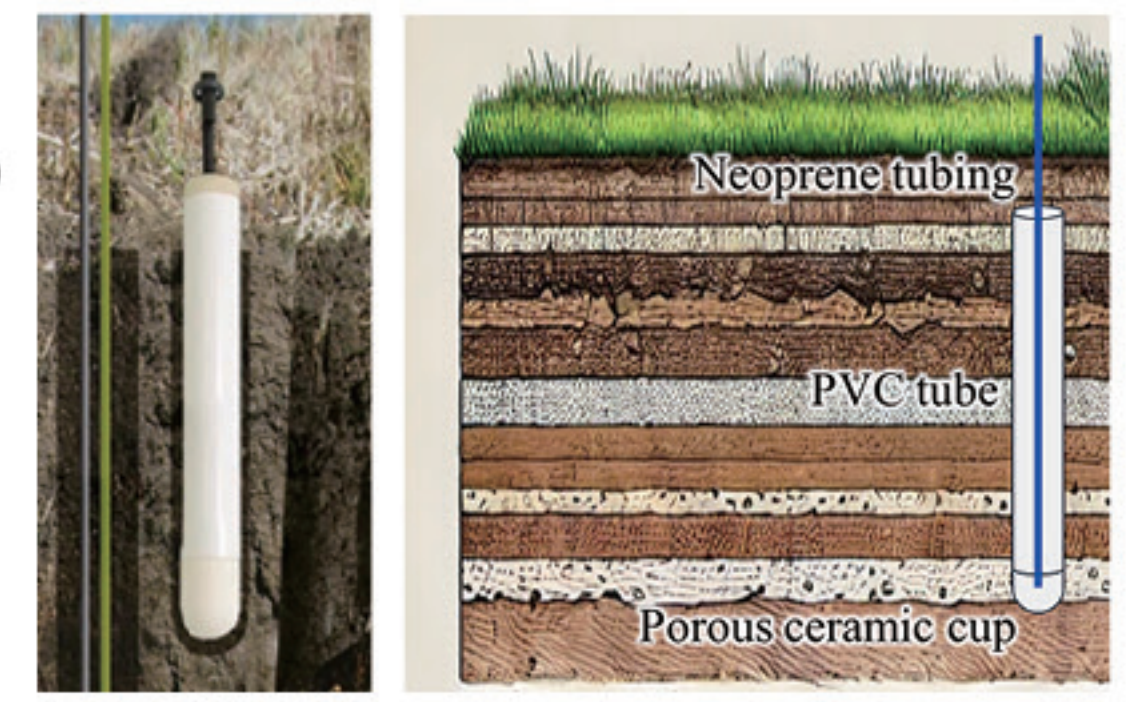
Steel suction cells

- 스테인레스 재질의 용액채취기
- 별도의 채수병과 펌프를 이용한 시스템 구성 필요



1900 / 1920 / 1940 Lysimeters

- 다양한 길이별 옵션 선택 가능
- 별도의 채수병과 펌프를 이용한 시스템 구성 필요





토양 휘발성화합물 시료채취기 / 토양 가스 시료채취기

Soil VOC sampler / Soil gas sampler



En core sampler 토양 휘발성화합물 시료채취기

- 토양 중 VOC 시료채취용 샘플러



Combo core sampler

- 토양 중 VOC 시료채취용 일회용 샘플러
- 5g 또는 10g 시료채취 부피 선택 가능



EasyDraw Syringe Soil Sampler

- 토양 중 VOC 시료채취용 일회용 샘플러



Gas vapor probe kit 토양 가스 시료채취기

- 가스샘플러 헤드와 튜빙을 이용하여 토양가스 샘플링
- 슬라이드 해머 또는 드릴 등을 이용하여 삽입



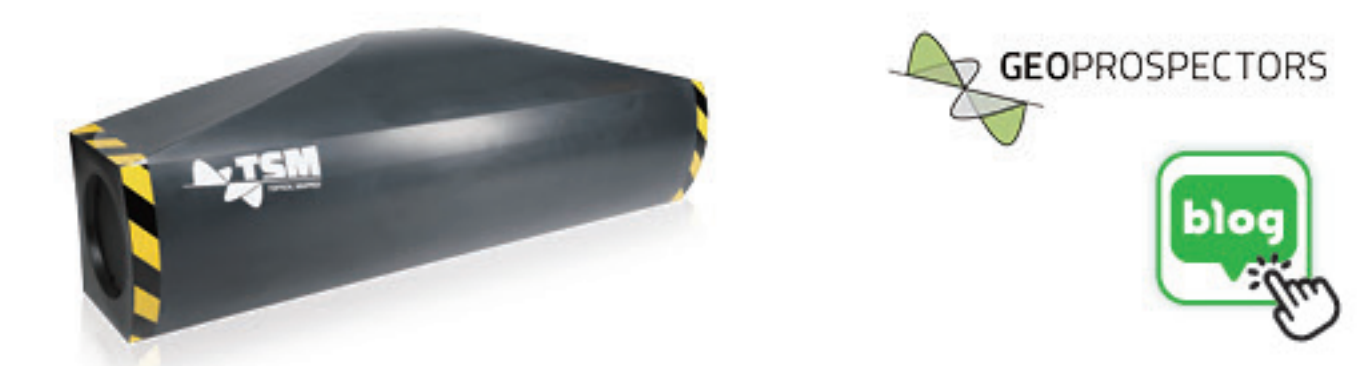
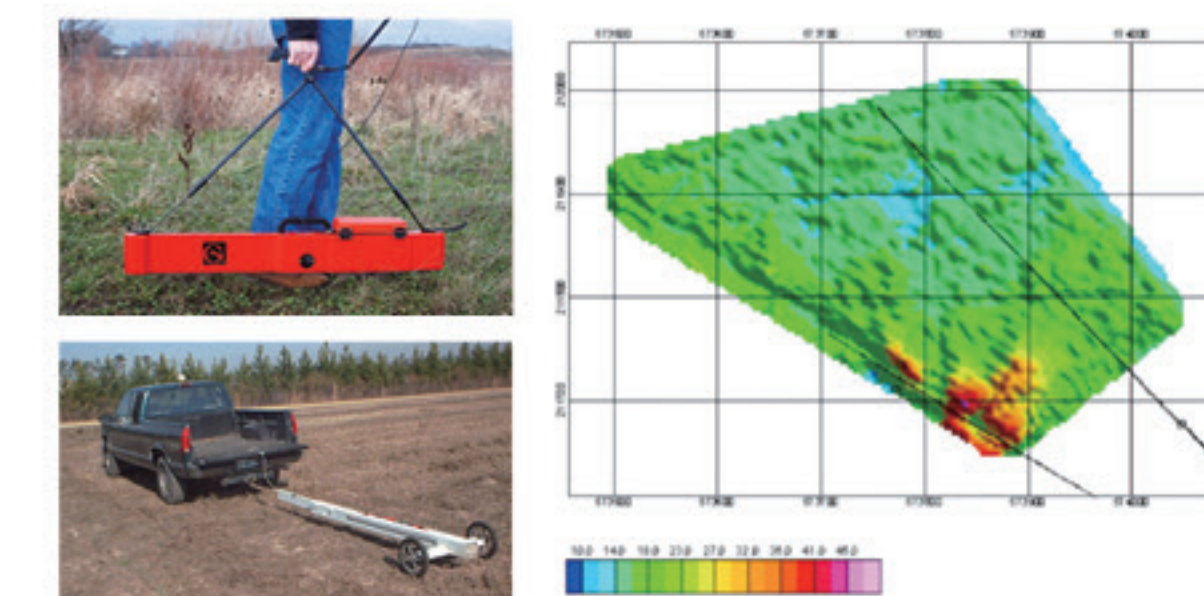
비파괴 토양 스캐닝 장비

Non-Destructive Soil scanning equipment



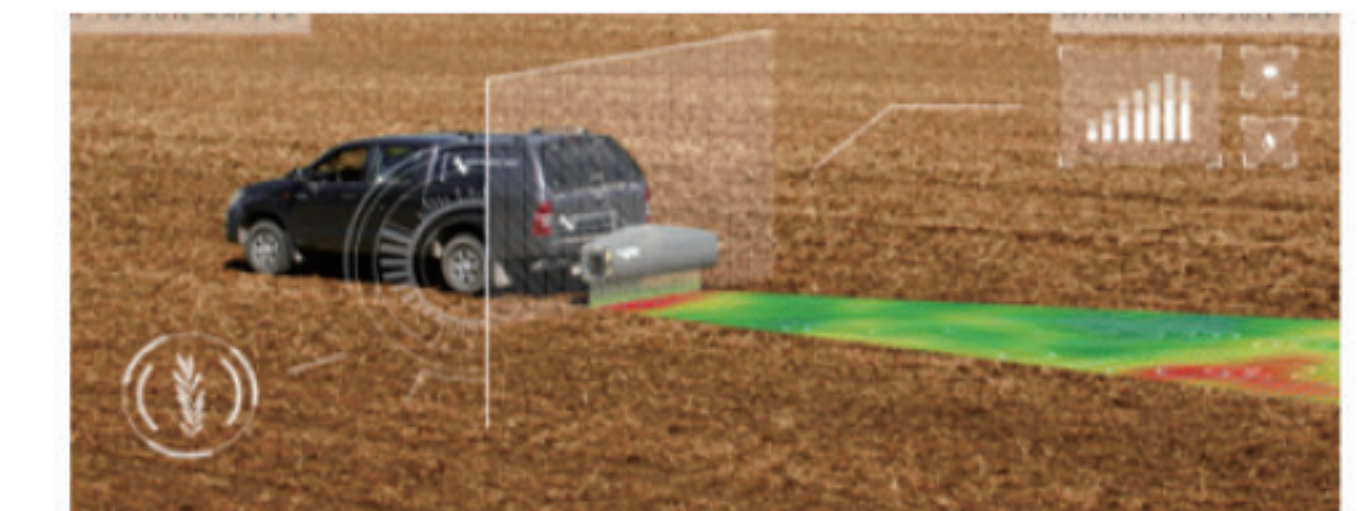
EM38-MK2

- Auto calibration으로 편리함
- 토양의 전도도와 자화율 동시측정
- 트레일러 장착 및 내장 GPS로 위치추적 가능
- 유효탐사 심도(1.5 / 0.75m 수직모드, 0.75 / 0.375m 수평모드)



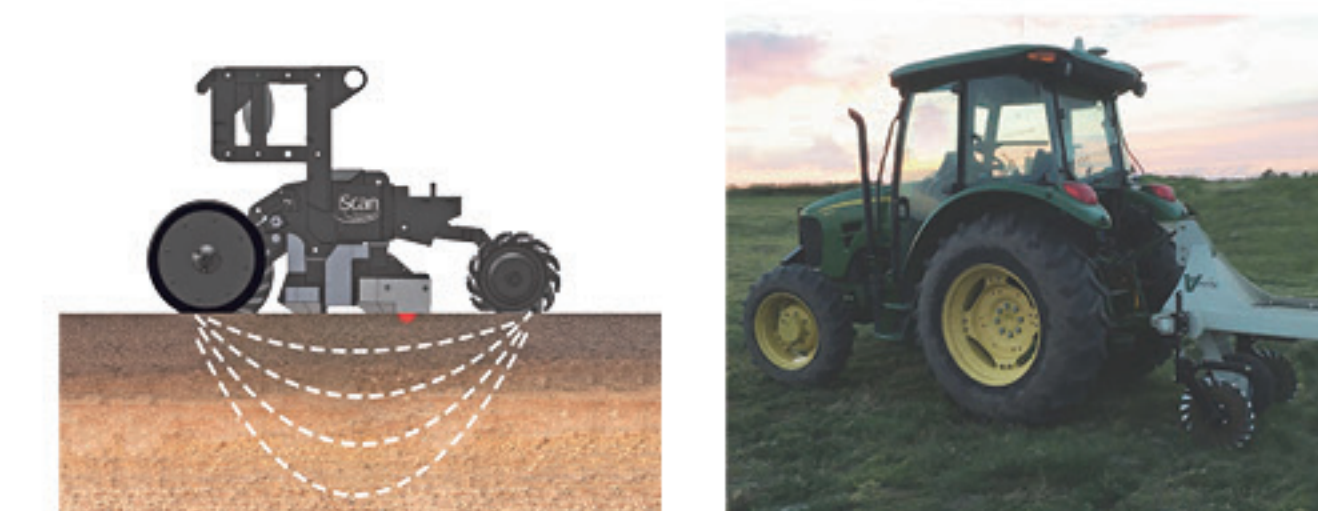
TOPSOIL MAPPER

- Tractor 연결형 비파괴 토양맵핑 장치
- Built-in GPS, 맵핑 소프트웨어 포함, 클라우드 기반 자료관리
- 측정항목: 토양유형, 토양수분, 토양다짐정도, EC



iSCAN

- Tractor 연결형 비파괴 토양맵핑 장치
- Built-in GPS, 맵핑 소프트웨어 포함
- 측정항목: 토양수분, EC, OM, 온도



CoreScan™

- 층위별 경도, 수분함량, 유기물함량, 토성 측정과 동시에 불교란 시료 채취
- 1m 깊이까지 고해상도 데이터 제공
- 시간당 최대 20만 제곱미터의 빠른 데이터 수집이 가능
- 다양한 장착 옵션



토양수분센서

Soil water content sensor



EC5

- 측정항목: 토양수분함량(%)
- 측정범위: 0 - 100%
- 정확도: ±3% VWC
- 크기: 8.9 × 1.8 × 0.7cm
- 출력: 250 - 1,250mV



10HS

- 측정항목: 토양수분함량(%)
- 측정범위: 0 - 포화수분함량(약57%)
- 정확도: ±3% VWC
- 크기: 16 × 3.3 × 0.8cm
- 출력: 300 - 1,250mV



TEROS10

- 측정항목: 토양수분함량(%)
- 측정범위: 0 - 포화수분함량(약64%)
- 정확도: ±3% VWC
- 크기: 5.1 × 2.4 × 7.5cm
- 출력: 1,000 - 1,250mV



TEROS11

- 측정항목: 토양수분함량(%), 토양온도(°C)
- 측정범위: 0 - 포화수분함량(약70%), -40 ~ 60°C
- 정확도: ±3% VWC / ±0.5°C
- 크기: 9.4 × 2.4 × 7.5cm
- 출력: SDI-12 또는 DDI serial



TEROS12

- 측정항목: 토양수분함량(%), 토양온도(°C), 전기전도도(mS/cm)
- 측정범위: 0 - 포화수분함량(약70%), -40~60°C, 0 ~ 20mS/cm(bulk)
- 정확도: ±3% VWC, ±0.5°C, ±5%+10µS/cm
- 크기: 9.4 × 2.4 × 7.5cm
- 출력: SDI-12 또는 DDI serial



METER사 토양수분센서
EC5, 10HS, TEROS10, 11, 12

➤

ZL6
데이터 저장, 온라인 송신 가능

ZSC
블루투스 이용하여 실시간 데이터 확인

토양수분센서

Soil water content sensor



PICO64 / PICO32

- 측정항목: 토양수분함량(%), 토양온도(°C), 전기전도도(mS/cm)
 - 측정범위: 0 - 100% VWC, -15 ~ 50°C, 0 ~ 약7mS/cm
 - 정확도: ±1%, ±0.5°C, ±2%
 - 크기: Ø32 × 155mm, rod 110mm(pico32), Ø63 × 155mm, rod 160mm(pico64)
 - 출력: SDI-12 또는 전압 / 전류
- SDI-12 아날로그 출력 통신 가능한 데이터로거와 연결 실시간 확인
- ①HD2 - 휴대용 모니터링 장비 ②PICO-BT - 블루투스 연결 가능한 모듈



HydraProbe

- 측정항목: 토양수분함량(%), 토양온도(°C), 전기전도도(mS/cm)
- 측정범위: 0 - 포화수분함량, -40 ~ 75°C, 0 ~ 15mS/cm
- 정확도: ±3%, ±0.3°C, ±2% or 0.2mS/cm
- 크기: Ø4.2 × 12.4cm
- 출력: SDI-12, RS-485 Modbus 선택가능



HydraGo

- 측정항목: 토양수분함량(%), 토양온도(°C), 전기전도도(mS/cm)
- 측정범위: 0 - 포화수분함량, -10 ~ 65°C, 0 ~ 10mS/cm
- 정확도: ±3%, ±0.3°C, ±2% or 0.2mS/cm
- 크기: Ø6.4 × 8.9 × 24.8cm
- 연결: 블루투스



SpotOn® Pocket Soil Moisture Meter

- 측정항목: 토양수분함량(%), 토양온도(°C), 전기전도도(mS/cm)
- 측정범위: 0 - 100%, -9 ~ 49°C, 0 ~ 10mS/cm
- 정확도: ±3% VWC, ±0.6°C, ±0.05mS/cm 또는 ±5%
- 크기: Ø2 × 6 × 23cm
- 전원: AAA/LR3 Alkaline Batteries



SpotOn® Soil Moisture Meter

- 측정항목: 토양수분함량(%), 토양온도(°C), 전기전도도(mS/cm)
- 측정범위: 0 - 100%, -9 ~ 49°C, 0 ~ 5mS/cm
- 정확도: ±3% VWC, ±0.6°C, ±0.1mS/cm
- 크기: Ø5 × 36 × 91cm
- 전원: AA/LR6 Alkaline Batteries



층위별토양수분센서

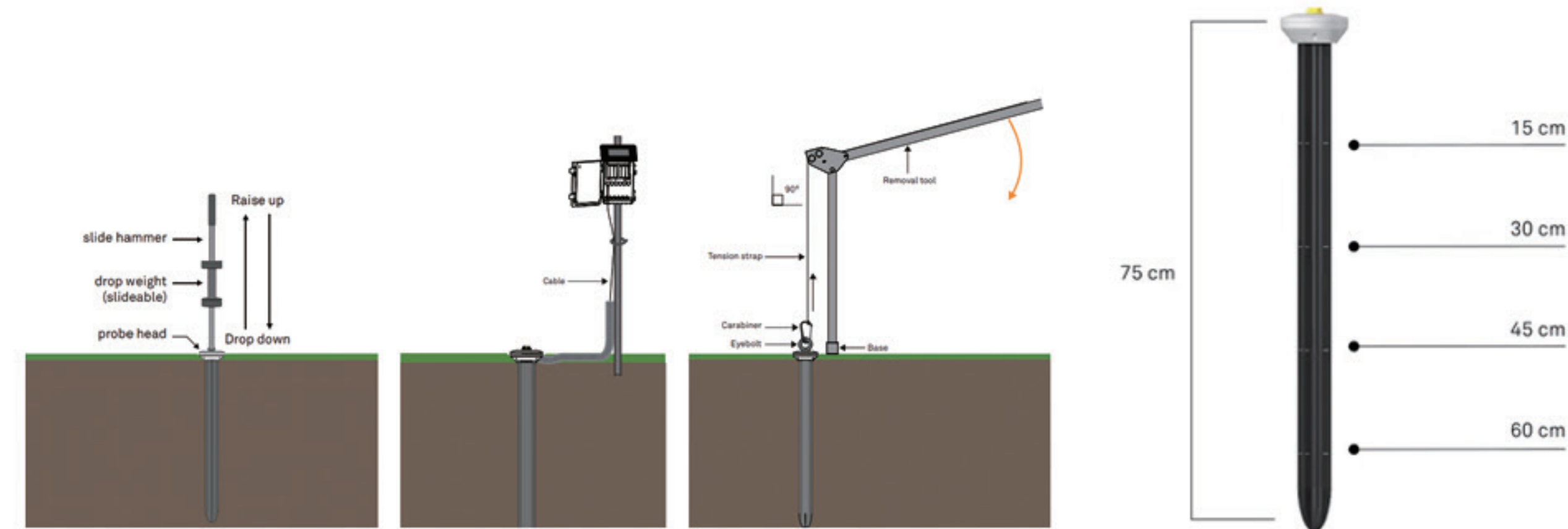
Soil water profile sensor



TEROS54

- 4지점 층위별 토양온도와 수분함량을 동시 측정
- 프로브의 15, 30, 45, 60cm에 온도 및 수분함량센서 위치
- 간편한 설치와 ZL6 연결로 데이터 저장 및 온라인 모니터링 가능

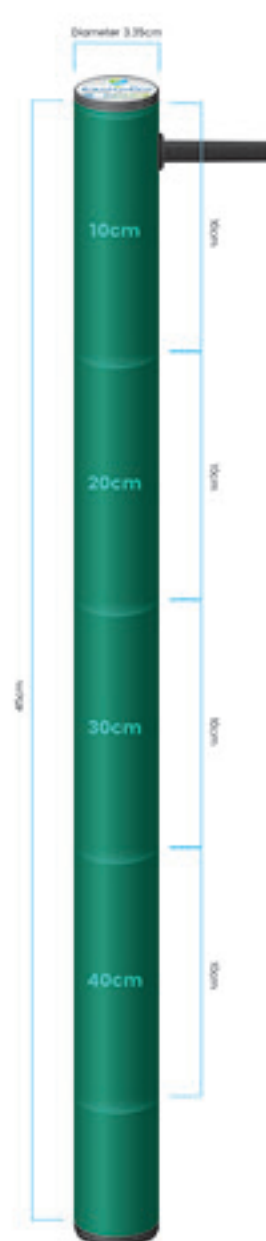
- 전용 설치 및 제거 툴로 쉽게 현장 업무 수행 가능
- 기본 케이블 길이 5m(최대 75m 까지 연장 가능)



EP100G / GL

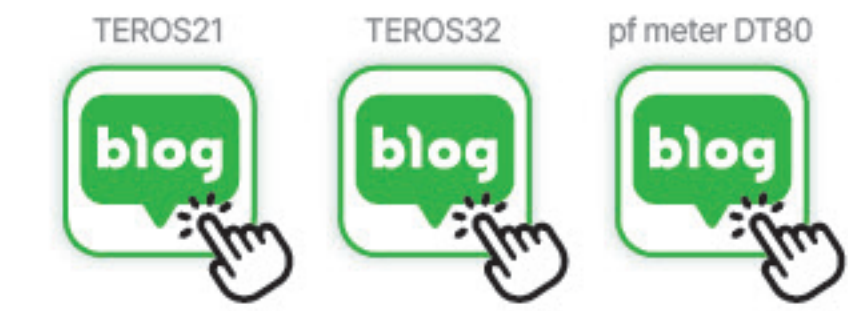
- 10cm 간격으로 배치된 센서로 층위별 토양온도, 수분함량, EC를 측정
- 45, 85, 125, 165cm 길이 선택(케이블 길이 제작 가능)
- SDI-12 호환 로거에 연결

Model	Moisture Points	Temp	EC	Sensing	Length(cm)
EP100GL-04	●	●		4	46.5
EP100GL-08	●	●		8	86.5
EP100GL-12	●	●		12	126.5
EP100GL-16	●	●		16	166.5
EP100G-04	●	●	●	4	46.5
EP100G-08	●	●	●	8	86.5
EP100G-12	●	●	●	12	126.5
EP100G-16	●	●	●	16	166.5



토양수분장력센서

Soil water potential sensor



TEROS21

- 측정항목: 토양수분포텐셜(kPa), 토양온도(°C)
- 측정범위: 0 ~ -100,000kPa, -40 ~ 60°C
- 정확도: ±10% +2kPa / ±1°C
- 크기: 9.6 × 3.5 × 1.5cm / 센서부위: 3.2cm
- 출력: SDI-12 또는 DDI serial



TEROS22

- 측정항목: 토양수분포텐셜(kPa), 토양온도(°C)
- 측정범위: 0 ~ -100,000kPa, -40 ~ 60°C
- 정확도: ±10% +2kPa / ±1°C
- 크기: 17 × 1.7cm
- 샤프트길이 선택으로 연장가능: 40, 80, 120cm
- 출력: SDI-12 또는 DDI serial



TEROS32

- 측정항목: 토양수분포텐셜(kPa), 토양온도(°C)
- 측정범위: -85 ~ 50kPa, -30 ~ 60°C
- 정확도: ±0.15kPa / ±0.3°C
- 크기: Ø2.5cm / 길이: 40, 80, 120cm 중 선택
- 출력: SDI-12 또는 DDI serial



TEROS31

- 측정항목: 토양수분포텐셜(kPa), 토양온도(°C)
- 측정범위: -85 ~ 50kPa, -30 ~ 60°C
- 정확도: ±0.15kPa / ±0.5°C
- 크기: 2.35 × 4.9 × 1.75cm
- 샤프트: Ø0.5cm / 길이: 2, 5, 7, 10, 15, 20cm
- 출력: SDI-12 또는 DDI serial



i Tensiometer	Jetfill Tensiometer	pF meter	2100F
<ul style="list-style-type: none"> • 측정범위: 0 ~ -100kPa • 정확도: ±1.5%FS • 특징: 로거내장형 	<ul style="list-style-type: none"> • 측정범위: 0 ~ -100kPa • 정확도: ±1.5%FS • 특징: - 현장에서 사용, 모듈식구조, 부품선택주문가능, 길이선택가능 (15, 30, 45, 60, 90, 120, 150cm) 	<ul style="list-style-type: none"> • 측정범위: 0 ~ -100kPa (0~-2.7pF) • 정확도: ±1.5%FS • 특징: - 현장에서 사용, pF단위도 표시 	<ul style="list-style-type: none"> • 측정범위: 0 ~ -100kPa • 정확도: ±1.5%FS • 특징: - 컬럼 및 포트용 미니 텐시오미터

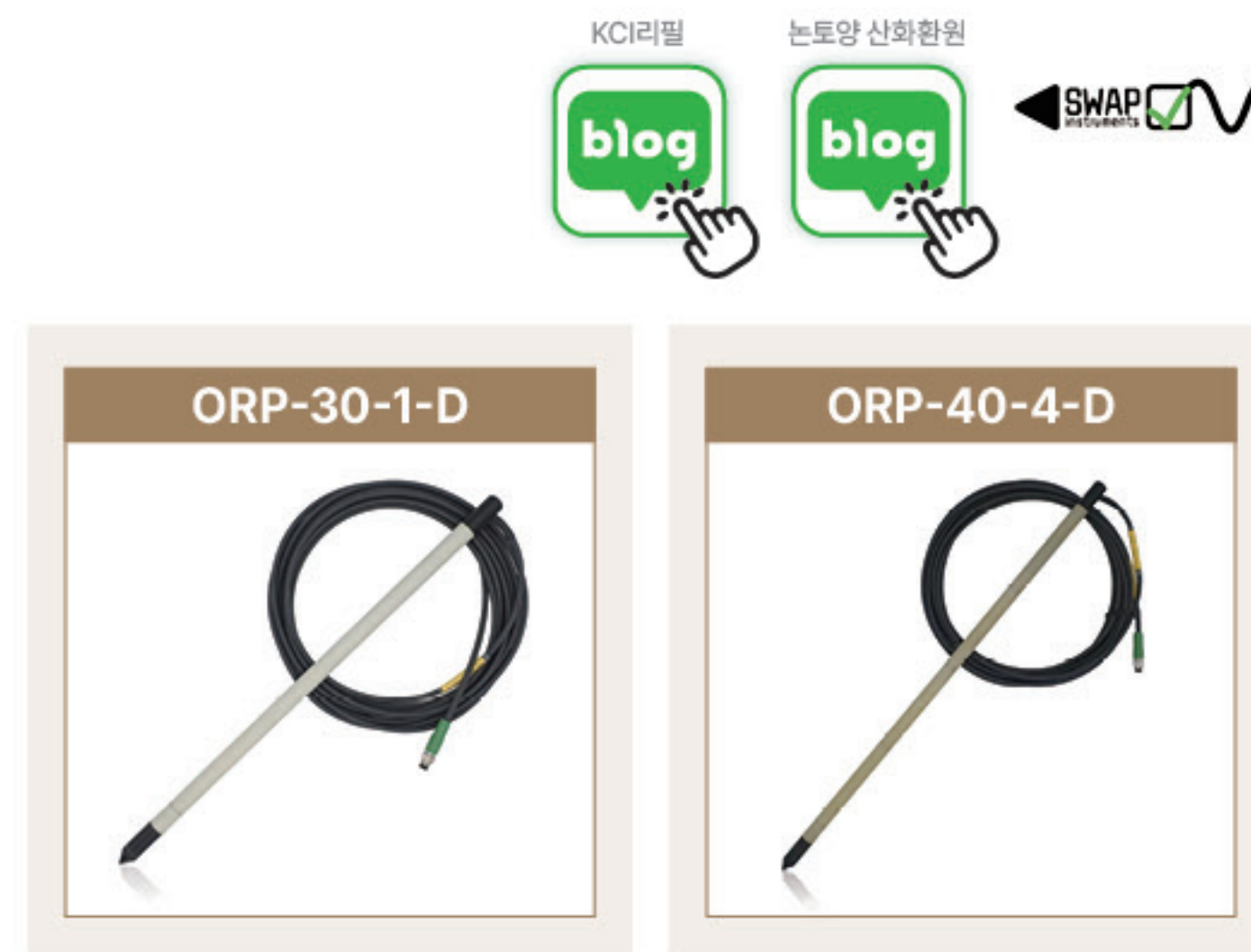
토양산화환원전위센서

Soil redox sensor



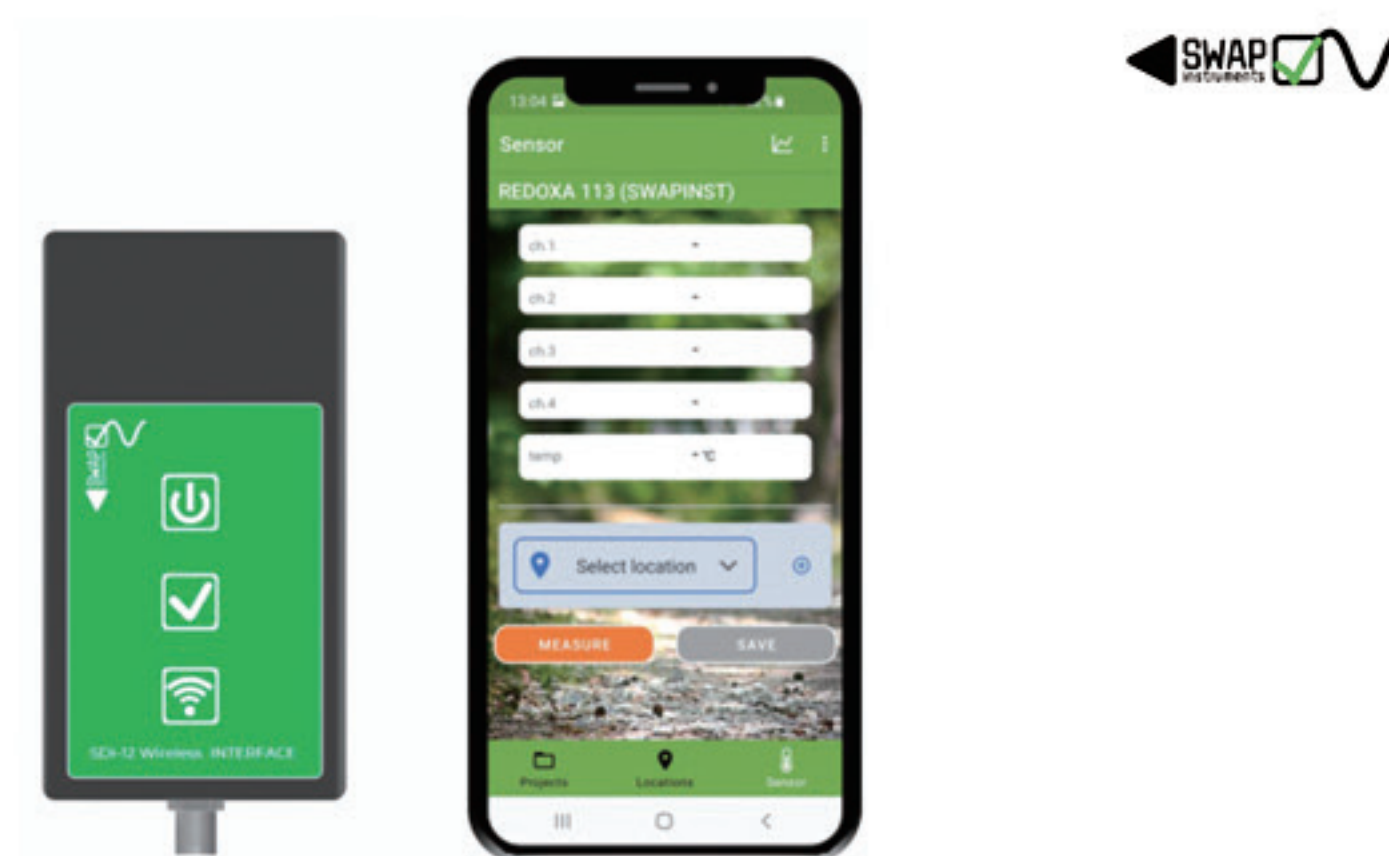
ORP 센서

- Redox 프로브를 사용하여 -2,500 ~ +2,500mV 범위의 산화환원 측정
- Ag-AgCl 표준전극과 온도센서 포함
- 길이 30cm 경우 센서 1개, 40cm 인 경우 4개의 센서 장착
- 다양한 데이터로거에 쉽게 연결
- 디지털 출력방식(SDI-12)과 아날로그 출력방식 및 케이블 길이 선택 가능



SWI 휴대용 데이터 송신모듈

- 앱을 이용하여 데이터를 확인할 수 있는 휴대용 모듈
- 블루투스 통신 이용
- 간단한 조작



pH / EC / ORP / 온도 센서

- 측정항목: pH, EC, ORP, 온도
- 총길이: 22.4cm / 센서부위: 12.8 × 2cm
- 전원: 배터리 무선충전가능, USB 케이블 충전
- 블루투스 통신으로 앱과 연결하여 데이터 확인 및 저장
- 휴대 및 간단한 조작으로 이용가능
- 데이터 저장기능

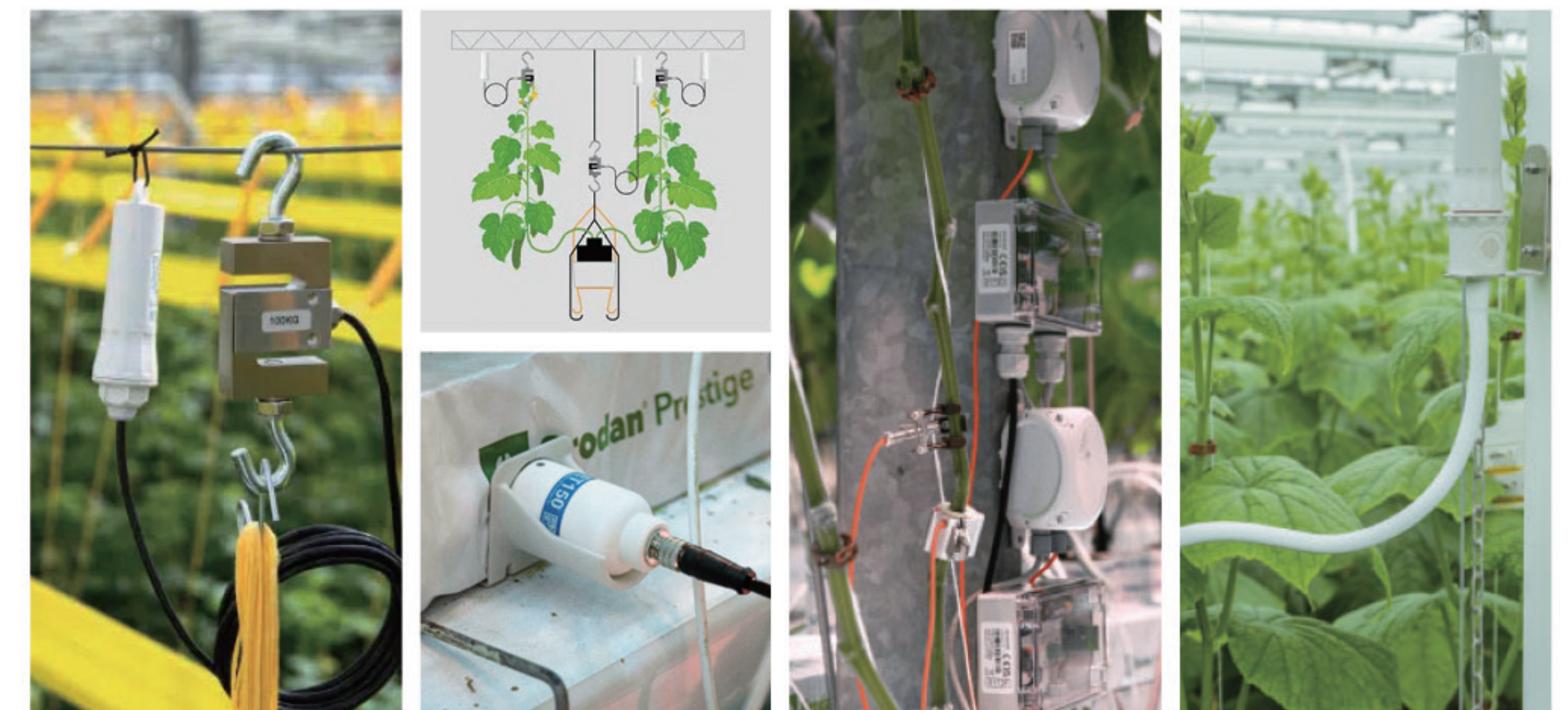
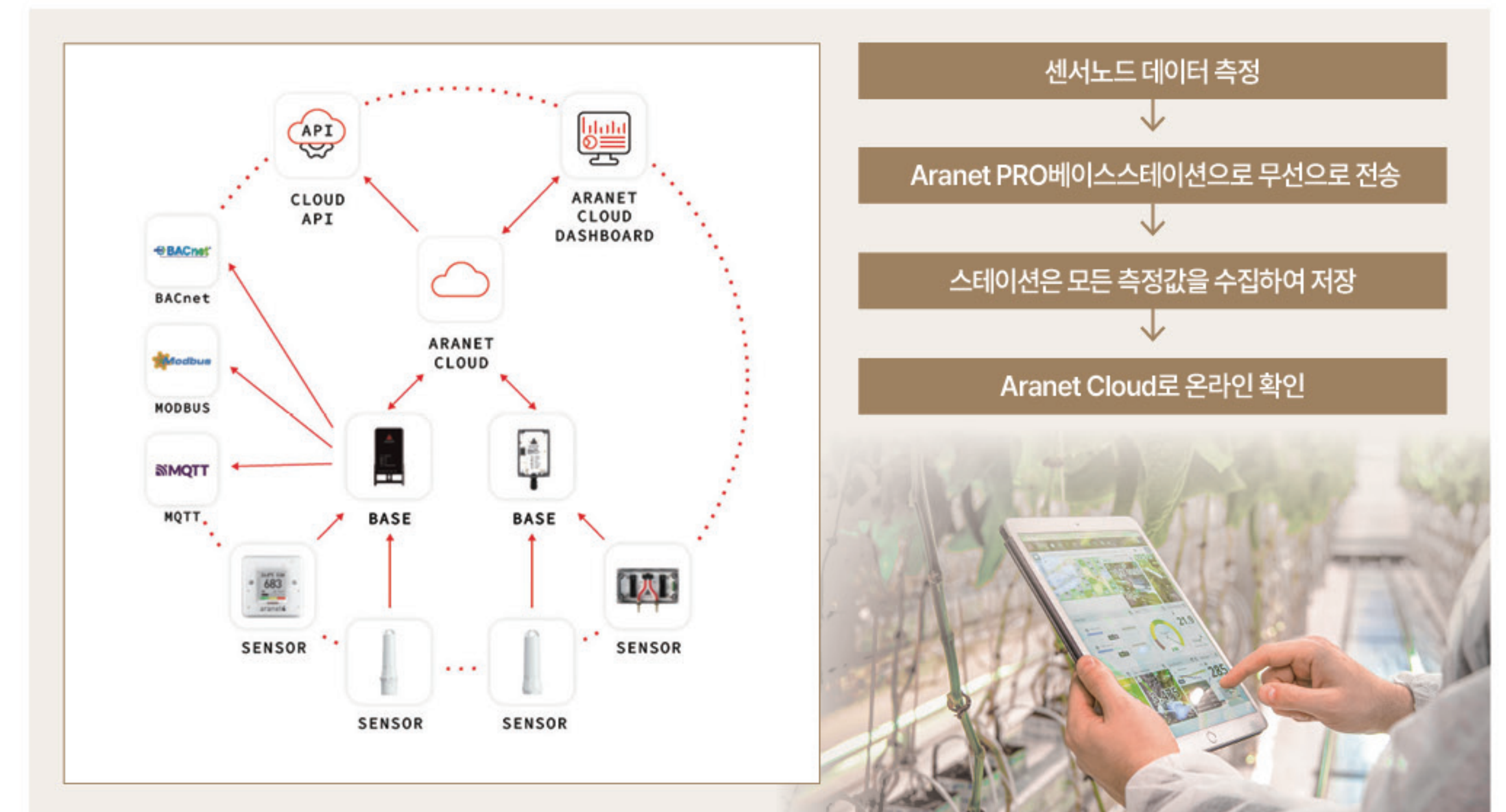


무선 모니터링센서

Wireless monitoring sensor



- 분산된 센서 네트워크에서 실시간 데이터를 수집, 기록, 전송 및 분석하는 스마트 무선 모니터링 솔루션
- Aranet 센 노드, Aranet PRO 베이스스테이션, Aranet Cloud로 구성
- 넓은 면적에서 다량의 측정인자와 다수의 데이터를 수집하기 위한 시스템에 적합
- 무선센서 : 무게, 직경, Sapflow (식물) 광, 조도, 온/습도, CO2, NH3, 토양수분/온도/EC (생육환경)



데이터로거 — ZL6 series DATA Logger

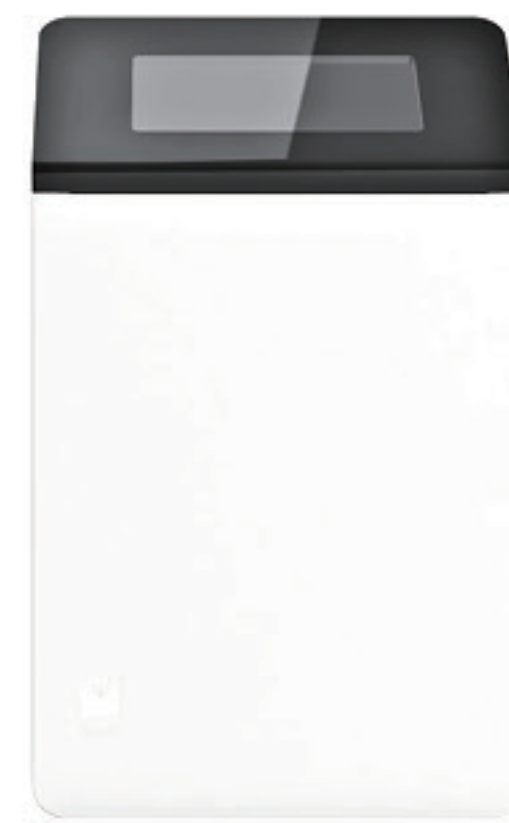


ZL6

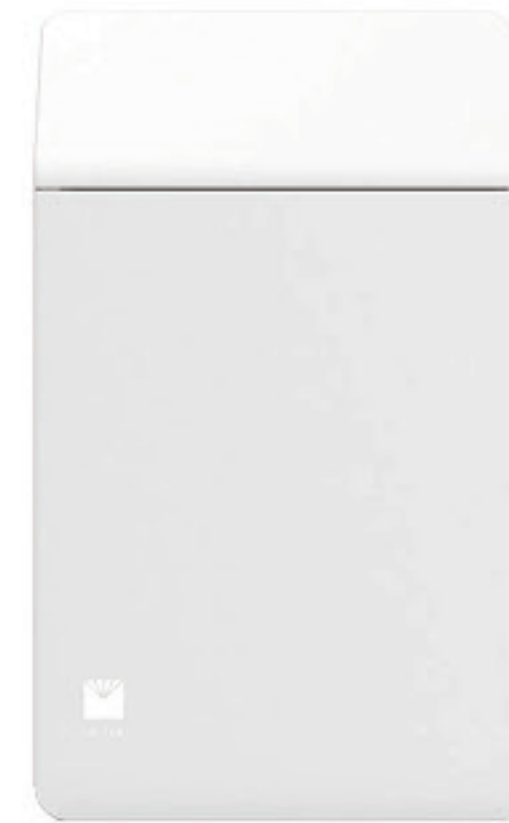
- METER사의 모든 센서 연결 가능(6개 채널)
- stereo 타입의 연결로 누구나 설치
- 태양광패널 장착으로 상시전원급 필요없음(basic 제외)
- 블루투스를 통해 앱으로 실시간 측정값 확인 가능

- 통합 GPS 및 기압 측정
- 펌웨어 원격 업데이트 가능
- 센서 구성에 따라 40,000 ~ 80,000개 이상의 레코드 저장
- ZENTRA Cloud를 통한 실시간 데이터 관리 가능

모델명	ZL6 Basic	ZL6
통신 하드웨어	-	4G
1시간 데이터전송 기능	-	포함
15분 실시간데이터전송 기능	-	별도구매
GPS	-	포함
배터리	알카라인	NiMH 또는 알카라인
배터리충전	-	태양광패널
측정간격	60분	5분 ~ 12시간
데이터 저장용량	2MB	8MB
대기압측정	별도구매	포함
ZENTRA Cloud 바우처	별도구매	별도구매
보증기간	1년	1년



ZL6

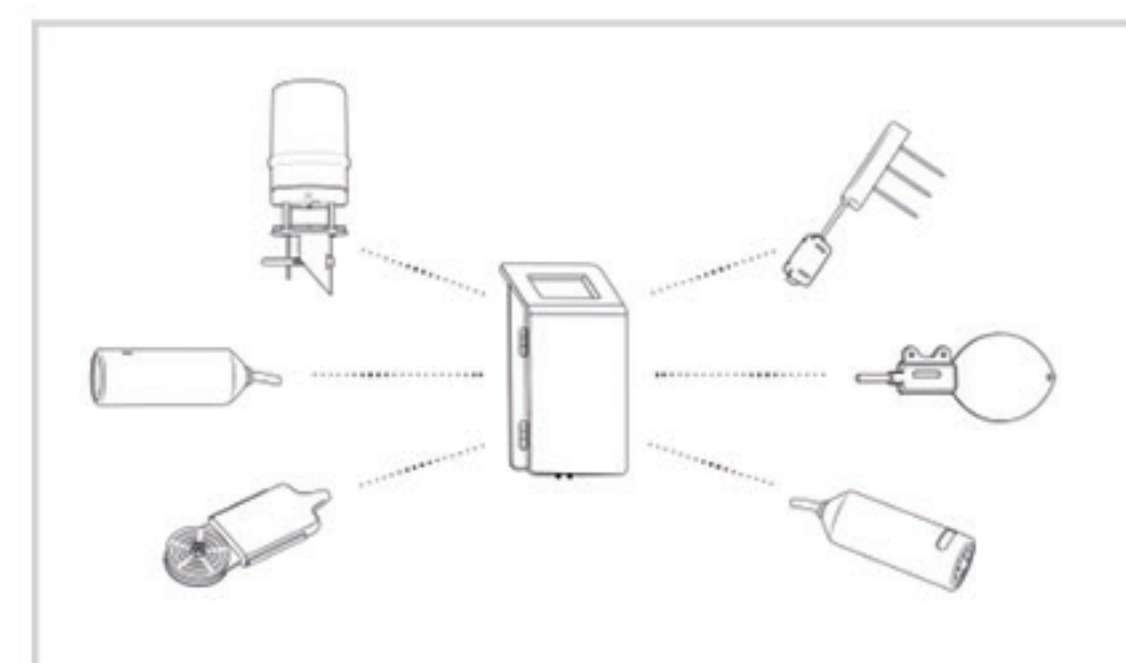


ZL6 Basic



ZSC 휴대용 블루투스 데이터송신모듈

- METER사의 모든 센서 연결 가능
- 블루투스 기능을 이용해 zentra utility 앱을 사용하여 실시간 센서 측정값 확인



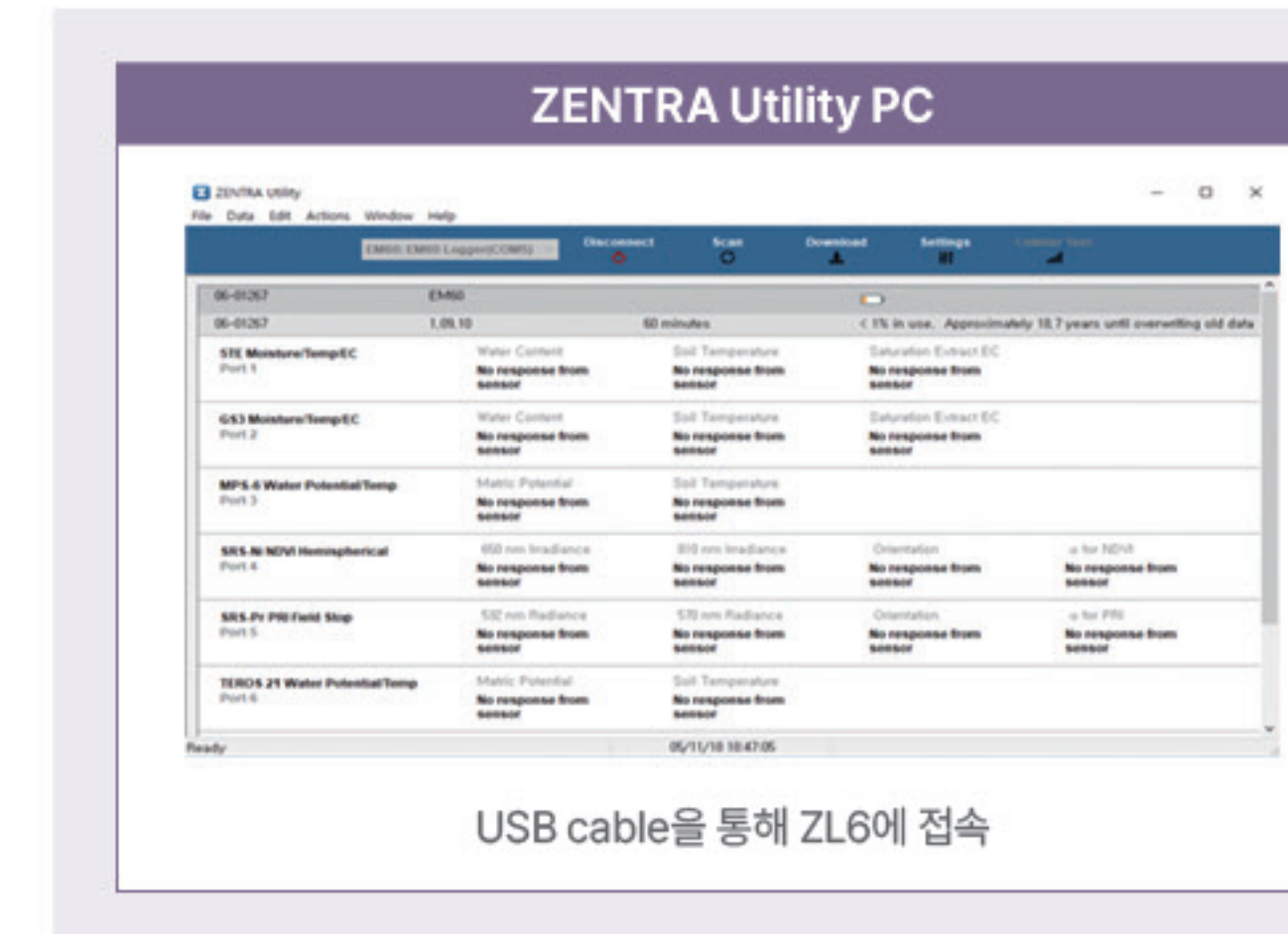
데이터 관리

ZENTRA Cloud(온라인) / Zentra Utility(블루투스, 오프라인) Data management



Zentra utility

- PC와 Mobile 에서 ZL6 또는 ZSC를 Zentra utility에 연결하여 실시간 데이터 확인 및 설정사항 변경 가능



USB cable을 통해 ZL6에 접속



Bluetooth로 ZL6에 접속



Zentra Cloud

- ZL6에서 수집되는 측정 데이터를 온라인으로 실시간 확인 가능
- 현장 방문이 용이하지 않을 경우 매우 유용
- 자료를 쉽게 표나 그래프로 구성할 수 있는 Dashboard 기능 제공

- 수집자료를 이용해 Zentra cloud에서 제공하는 다양한 분석모델에 적용 가능
- API 정보를 이용하여 다른 플랫폼으로 데이터 전송 가능



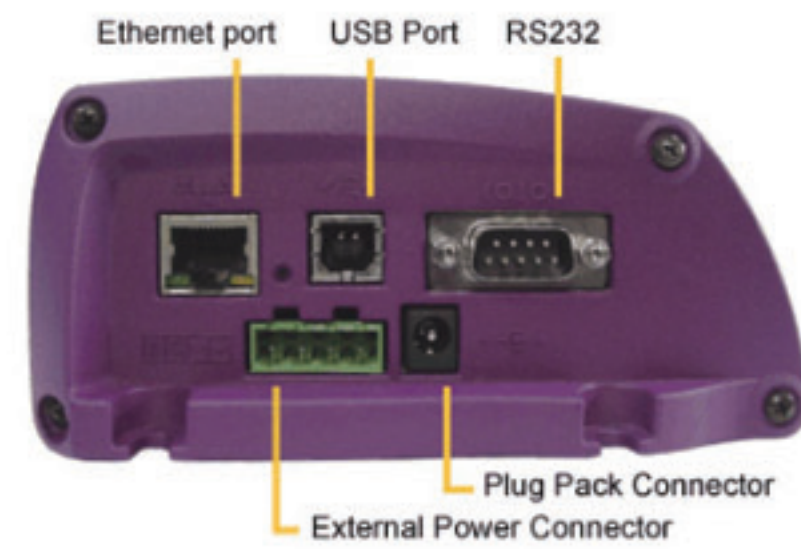
데이터로거 — DT series

DATA Logger



DataTaker Logger series

- RS232, RS485, 아날로그, SDI-12 등 다양한 출력신호 지원
- TCP / IP, FTP 등을 통한 온라인 데이터 전송으로 모니터링 가능
- USB 메모리스틱을 이용한 대용량 데이터 저장공간 확보 가능
- 전원공급장치 및 통신라우터 선택사양 필요
- dEX 소프트웨어를 이용하여 손쉽게 운영



dataTaker

DT82E	DT80	DT85	DT82I
저전력형 로거	중간사양 로거	고사양 로거	저전력형 데이터로거
IP54			
모뎀 별도구매	모뎀 별도구매	모뎀 별도구매	모뎀 별도구매
2개 아날로그채널	5개 아날로그채널, 300개까지 연장 가능	16개 아날로그채널, 960개까지 연장 가능	2개 아날로그채널
4개 디지털채널	8개 디지털채널		4개 디지털채널
USB 포트 있음			
~ 10,000,000 데이터 측정 / 온라인, FTP서버 이용가능, RS232, 485 / SDI-12, Modbus, USB 메모리 가능			



CEM20 DataTaker 채널확장모듈

- 채널확장모듈을 추가하여 DataTaker DT80 범위의 채널 용량 추가 가능



dataTaker

데이터 관리

DT live(온라인) / dEX(오프라인)

Data management



dEX

- DataTaker 로거의 설정이나 데이터 다운로드 및 확인을 위한 프로그램
- 인터넷이나 USB 연결로 프로그램 접속
- 직관적이고 사용하기 쉬운 구성의 편집기능

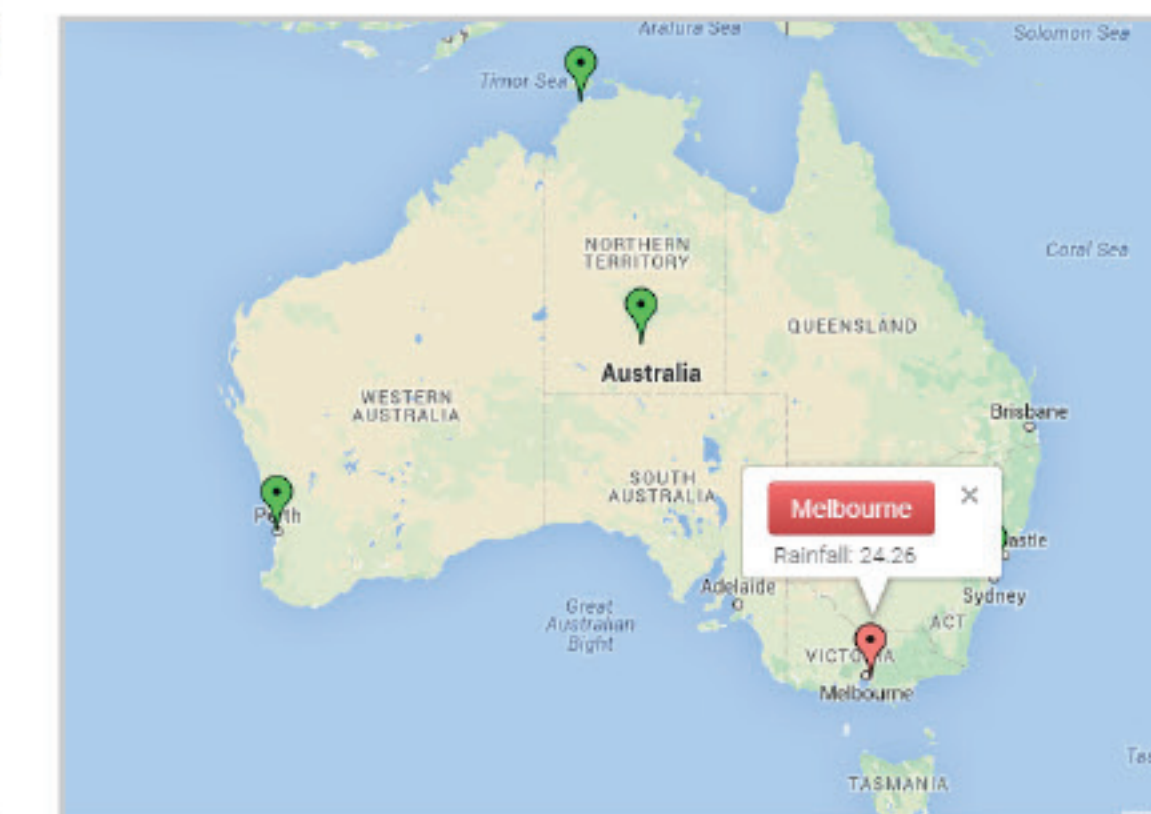
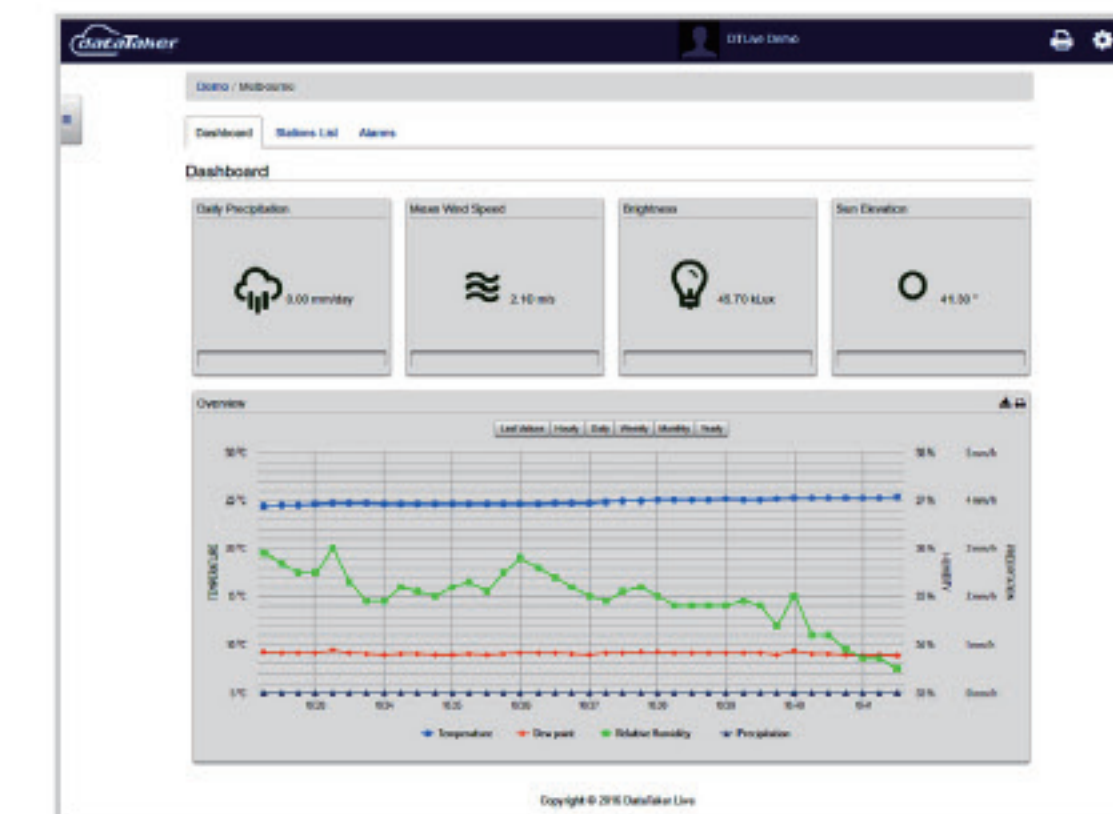


dataTaker

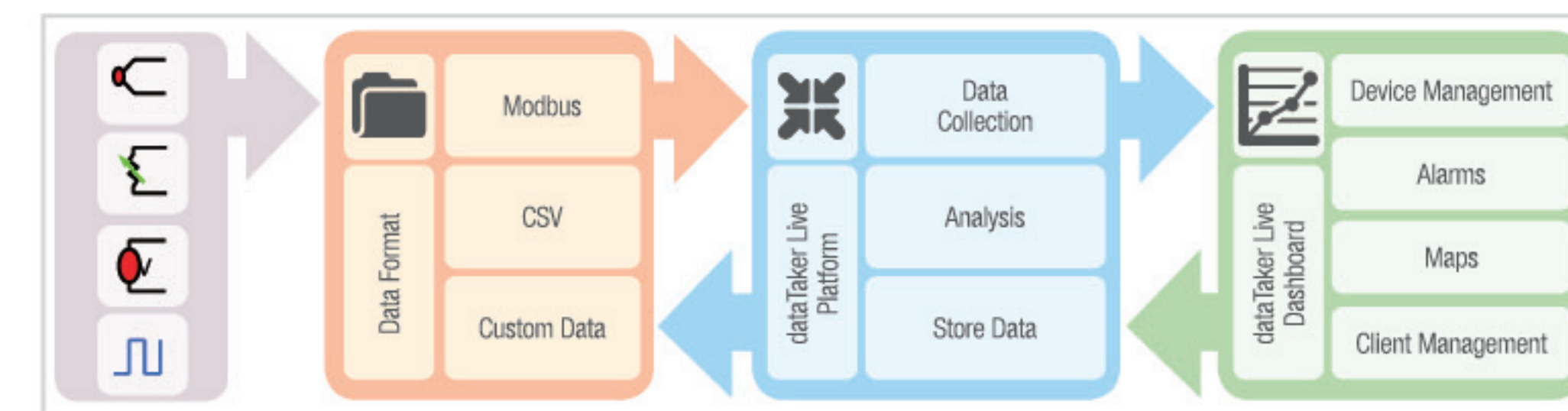


DT live

- 온라인으로 실시간 데이터 전송 및 로거 관리를 할 수 있는 클라우드 서비스
- 데이터 저장 및 확인, 로거 설정변경, Map 기능, 그 외 편집가능한 대쉬보드와 알림 등의 기능 제공



dataTaker



토양물리성 조사장비 — 경도계

Soil field equipment



산중식경도계 DIK-5553 penetrometer, Yamanaka

- 수직으로 콘을 삽입 후 저항치 측정
- 크기: Ø4 × 22.5cm / 0.25kg
- 측정깊이: 4cm
- 측정범위: 40mm(49MPa)



Daiki



SpotOn 디지털 토양경도계 Digital Soil Compaction Meter

- 색상으로 구분하여 직관적 결과 확인 가능
- 녹색: 0 - 200psi(0 - 1,400kPa)
- 노란색: 200 - 300psi(1,400 - 2,070kPa)
- 빨간색: 300+psi(2,070+kPa)
- 10cm마다 깊이 표기가 있는 스테인리스 스틸 샤프트

Innoquest



관입식 토양경도계 DIK-5590 Penetrometer

- 아날로그 방식으로 토양 관입 저항 측정
- 누구나 쓸 수 있는 간단한 방식
- 가벼워 휴대가 간편
- 스프링 강도를 바꿀 수 있음
- 크기: 35 × 95.5cm / 1.7kg
- 측정깊이: 60cm(옵션추가 시 90cm)
- 측정범위: 2,500kPa

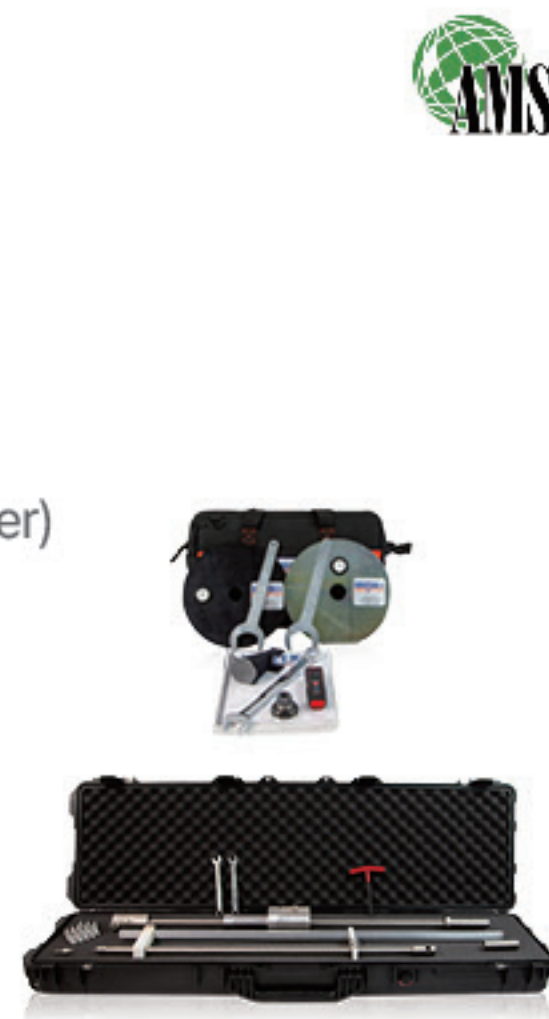


Daiki



동적 콘 관입 시험기 Dual Mass DCP Kit

- DCP(Dynamic Cone penetrometer) 이용한 토양경도 측정
- ASTM D6951 준수
- 타격에 대한 자동 계산 및 기록 가능
- Bluetooth를 통해 Apple iOS 및 Android 기기에 데이터저장



AMS



디지털경도계 DIK-5532 Digital Cone Penetrometer

- 토양 경도가 LCD 패널에 각 층별로 도표 및 그래프로 표시
- GPS 내장, 건전지로 작동
- 1,000개의 측정값 저장 가능
- 크기: 34.5 × 16.4 × 14.4cm / 2.65kg
- 측정깊이: 30, 60, 90cm
- 측정범위: 4,903kPa



Daiki



디지털경도계 Penetrologger

- 토양 경도가 LCD 패널에 각 층별로 도표 및 그래프로 표시
- GPS 내장, 건전지로 작동
- 토양수분센서 장착으로 정확도 높임
- 1,500개의 측정값 저장 가능
- 크기: 58 × 29 × 25cm / 15.5kg
- 측정깊이: 80cm
- 측정범위: 0...10,000kPa

Eijkelkamp



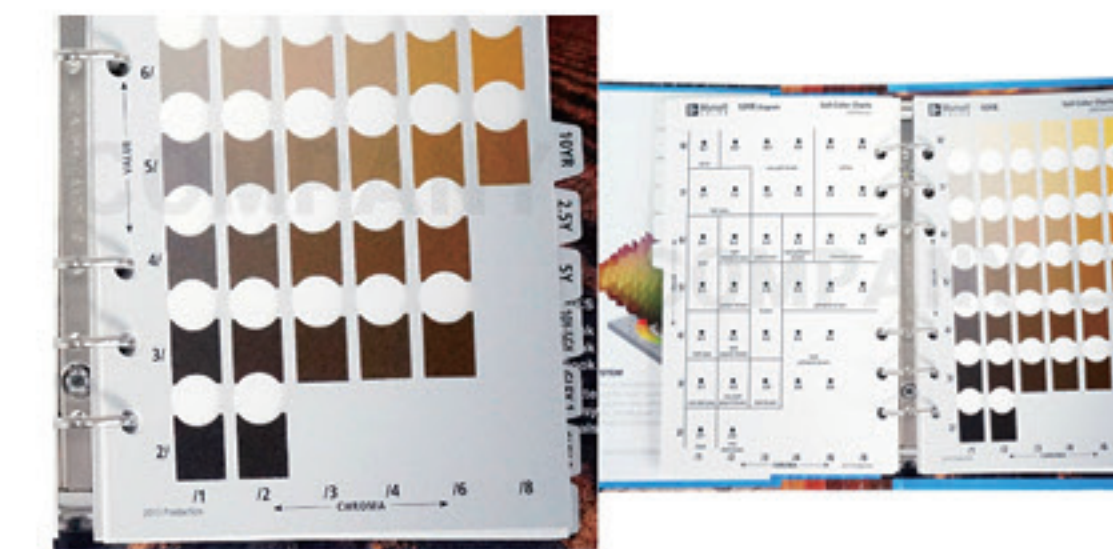
토양물리성 조사장비

Soil field equipment



Munsell 토색척

- 토색 구분에 적용가능한 표준색상을 색 · 명도 · 채도로 표시



Munsell COLOR



Capsure 디지털토색척

- Munsell Color 차트를 매칭하는 휴대용 측정기
- 현장에서 빠르고 쉽고 정확하게 토양 색상 평가 가능
- 음성녹음 기능 포함하고 있어 메모 가능
- 4 ~ 6 시간 충전하여 사용

x-rite PANTONE®



그 외 현장용 토양조사장비

스페이드(토양장날삽)	토양단면칼	줄자	스패출라	코어샘플러	무반동망치
길이: 118cm (손잡이 포함)	길이: 33cm (손잡이 포함)	길이: 5m	길이: 25cm (손잡이 포함)	길이: 19cm 직경: Ø60mm 무게: 0.6kg	직경: 50mm, 70mm



전처리용 진동체 ANALYSETTE 3

- 다양한 크기의 시브 사용
- Vibration 타입의 진동체
- 풍건토양 전처리 시 토성별 입도분리: 건식, 습식가능



FRITSCH



투수시험장비

Soil field equipment



모델명	SATURO	Guelph Permeameter	Tension infiltrometer
			
제조사	METER	Soilmoisture	Soil Measurement Systems
구분	실외현장용	실외현장용	실외현장용
구성내용	Control Unit, Infiltrometer Head, Water Tank, Driving Plate, Insertion Ring 등	Permeameter, 삼각대, auger, 자바라식 물통, 휴대용 케이스 등	20cm Infiltration disk, Membrane, Synthetic sand, Ring
측정항목	투수속도	수리전도도, 토양sorptivity, matrix flux potential(정수위)	불포화 수리전도도 포화 수리전도도
특징	<ul style="list-style-type: none"> 범위: 0.0038cm/hr ~ 115cm/hr 해상도: 0.0038cm/hr 정확도: ±5% PRESSURE HEAD 범위: 0 ~ 40cm 전원: 18V 2.2Amps 충전식 내장배터리 	<ul style="list-style-type: none"> 수두범위: 2.5 ~ 25cm 측정범위: 10⁻⁵ ~ 10⁻⁴cm/sec 케이스: 129 × 43 × 25cm(11kg) 	<ul style="list-style-type: none"> Disc 직경: 20cm Membrane 공기유입가: 30cm H₂O 케이스: 28 × 36 × 107cm
장점	<ul style="list-style-type: none"> 자동화된 현장투수시험기 데이터 바로 확인 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 디자인 및 조립이 간편 현장사용 용이 지표 아래 75cm까지 조사 가능 	<ul style="list-style-type: none"> Tension setting 가능 적은 물 소모
관련시험법	USDA/NRCS 표준측정법	ASTM 표준측정법	-

투수시험장비

Soil laboratory equipment



모델명	Minidisk Infiltrometer	KSAT	Digital Permeameter	모델명
				
제조사	METER	METER	DAIKI	제조사
구분	실외현장용	실내실험용	실내실험용	구분
구성내용	Minidisk Infiltrometer, 본체 1개	KSAT 본체, 250ml 코어, 코어샘플러(옵션)	Permeameter 본체, 100ml 코어 코어샘플러(옵션)	구성내용
측정항목	투수속도(정수위)	투수속도(정수위, 변수위)	투수속도(변수위)	측정항목
특징	<ul style="list-style-type: none"> 크기: Ø3.1cm × 32.7cm Suction range 0.5 ~ 7cm 스테인레스 디스크 직경: 4.5cm 	<ul style="list-style-type: none"> 측정범위: 0.1 ~ 10,000cm/d 부정확도: 일반적으로 2% 압력센서 정확도: 1Pa 코어: 내경 8cm, 높이 5cm, 부피 250mL 	<ul style="list-style-type: none"> 측정범위: 10⁻³ ~ 10⁻⁶cm/s 전원: 110 ~ 220VAC 측정시간: 1초 ~ 99시간 	특징
장점	<ul style="list-style-type: none"> 손쉽고 빠른 사용 소량의 물로 현장시험가능 데이터 모델링 매크로파일 제공 	<ul style="list-style-type: none"> 정수위 및 변수위 가능 자동으로 측정 결과 표출(PC 연결 필요) HYPROP2와 호환 가능 	<ul style="list-style-type: none"> PC 연결 필요 전용소프트웨어 이용하여 최대 5개 장치를 동시에 사용 	장점
관련시험법	-	-	국립산림과학원 산림물지도 기법 및 활용방안	관련시험법

토양분석장비

Soil laboratory equipment



내수성입단분석기 Wet sieving apparatus

- 습식체질법을 이용한 측정장비
- 최대 시료개수 8개
- 작은사이즈로 실험대 위에 놓고 측정가능



Eijkelkamp



내수성입단분석기 DIK-2012

- 토양입단을 최대한 교란시키지 않으면서 규격화된 입단의 입자를 측정하는 장비
- 5개의 표준 메쉬 체에 토양 시료를 넣고 상하 운동으로 일정하게 진탕하여 수조에서 각 체별로 분류함
- 변온·등온 모델 선택 가능
- 토양 유기탄소 평가를 위한 물리적 방법
- 온도 범위: 최대 50°C
- 동작 횟수: 약 30회/분



Daiki



토양 3상계 DIK-1150

- 토양의 고상, 액상 실제부피를 측정
- 측정원리: 보일의 법칙
(일정한 온도에서 기체의 부피는 압력에 반비례)



Daiki

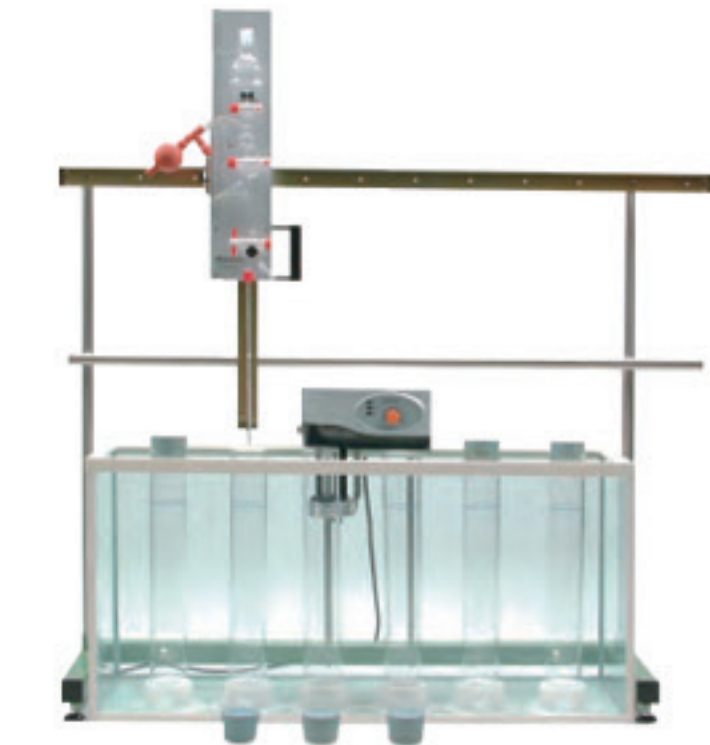
토양분석장비

Soil laboratory equipment



토성분석기 Pipette apparatus

- 침강속도 차이를 기반한 토성분석 장치
- 온도 조절 장치로 침전 시 온도 영향 제어
- 여러 샘플의 동시 측정
- ISO / DIS 11277 준수



Eijkelkamp



토성분석장치 PARIO

- 센서를 이용해서 피펫이나 비중계 대신 자동으로 분석하는 토성자동분석기
- 단, 유기물분해나 분산등의 전처리는 기존과 동일



CEC 진공침출기 24VE Vacuum Extractor(CEC)

- 토양의 양이온치환용량(CEC)을 분석하기 위한 침출장비
- 침출시간 및 침출량 등을 프로그래밍 하여 침출과정을 손쉽게 정확하게 수행
- 무게: 20.7kg
- 샘플튜브: 1회당 24개
- 침출시간: 5분 ~ 12시간 조절 가능
- 침출부피: 10 ~ 60ml 조절 가능



SampleTek

토양 수분보수력 측정기

Soil laboratory equipment: SWCC



토양 수분보수력 측정기

Pressure plate extractor

- equilibrium suction pressure 이용한 실험실 측정용 장비
- 토양수분 특성 곡선 측정
- ceramic plate 액세서리, 샘플링, 압력 제어 패널 및 압축기가 있는 2개의 추출기(5, 15bar) 필요
- 압력 제어 패널에는 2개의 압력계 0 ~ 2MPa 및 0 ~ 0.4MPa (각각 0 ~ 20bar 및 0 ~ 4bar)가 장착되어 있음



토양 수분보수력 측정기

Sandbox

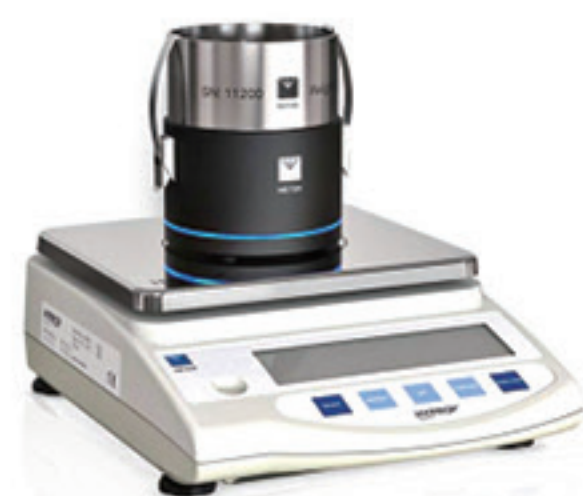
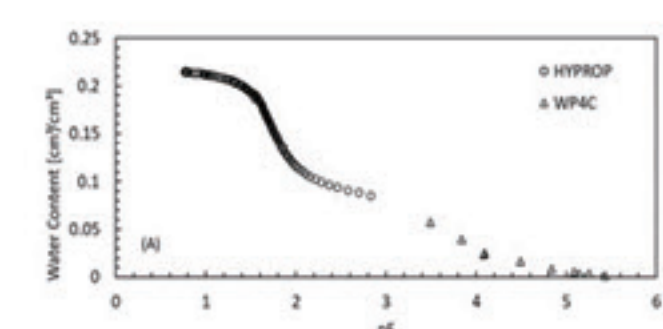
- pF 곡선 0 ~ 2.0(0 ~ 0.1bar) 측정을 위한 표준 세트



토양 수분보수력 측정기

HYPROP2

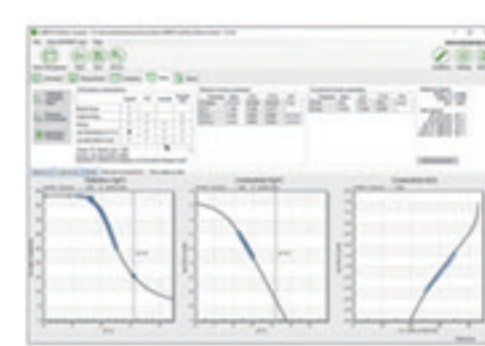
- 토양수분 특성 곡선 / 불포화 수리전도도 측정
- 데이터수집 및 모델링 소프트웨어 포함
- WP4C와 함께 사용하면 보다 정확한 토양수분곡선 얻을 수 있음
- 직렬로 장치 추가 가능
- 정확도: 1.5hPa(0 ~ 820hPa)



수분포텐셜 측정기

WP4C

- 토양, 식물, 배양액의 수분포텐셜 측정가능
- HYPROP2와 함께 사용하여 완전한 토양수분곡선 생성
- 측정시간: 토양시료 10 ~ 15분(Precise mode)
Fast mode 5분 이내
- 샘플컵 용량: 총량 15ml(권장량 7ml)
- 측정범위: 0.1 ~ -300MPa



기타 토양특성 측정장비

Soil equipment



사용법 동영상



열전도도 측정기

TEMPOS

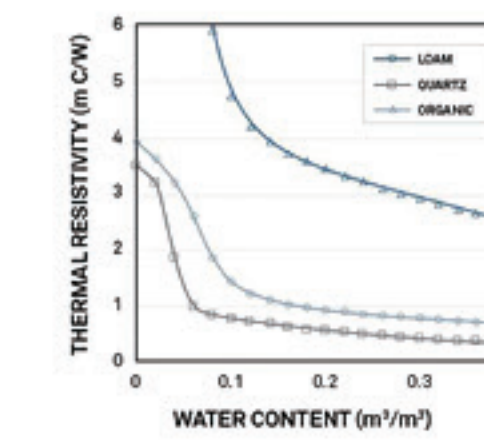
- 현장 또는 실험실에서 휴대용으로 사용 가능
- ASTM 5334 및 IEEE 442 준수
- 측정항목: 열전도도, 확산도, 비열(SH-1)
- 센서타입: KS3, TR3, TR4, SH3, RK-3, K3i
- 범위: 0.02 ~ 4.00W/m-K
- 정확도: ±10%



열전도도 측정기

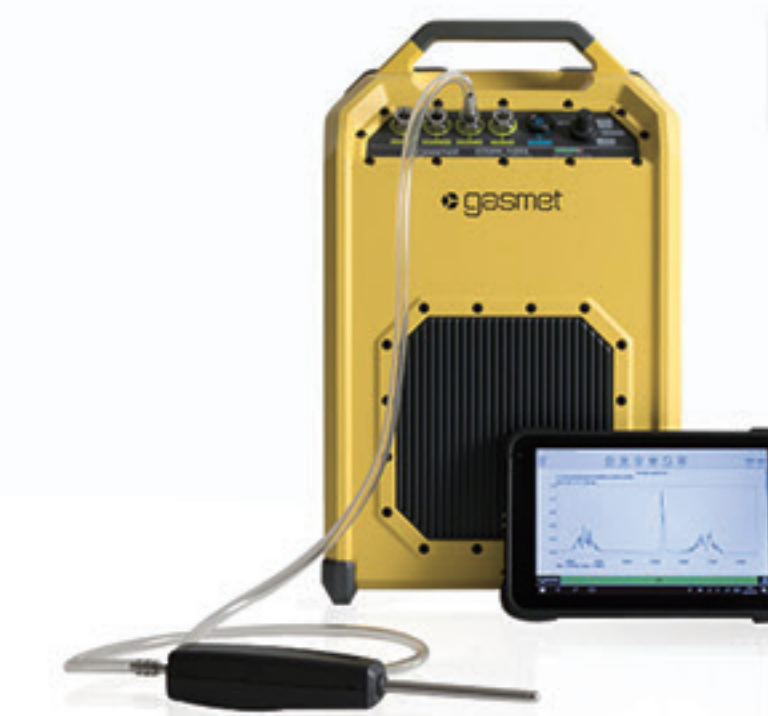
VARIOS

- 시료에서 물이 증발하는 동안 자동으로 수백번의 열전도도 측정
- IEEE442-2017 및 ASTM D5334 준수
- 토양수분함량에 따른 열전도율 측정
- 온도측정 정확도 ±0.1°C



GT5000 Terra

- FTIR 방식의 휴대용 복합가스측정기
- 탄소 및 질소순환에 따른 온실가스 발생량 변화 측정
- 논, 밭토양 또는 비료나 바이오연료, 작물 등에서 발생하는 가스 측정
- 현장에서 간편한 방법으로 CO₂, N₂O, CH₄ 주요 온실가스 동시 측정



기존 방법

- 샘플링 수집 및 실험실로의 이동으로 인한 실험 오차 발생 가능성 높음
- 기기분석 전문성 요구
- 번거로움



© 농촌진흥청 국립농업과학원 보고서 - 2021 농경지 온실가스 자동측정 및 배출량 품질관리 기법 연구

기타 토양특성 측정장비

Soil equipment



CO₂분석기 Q-S151

- CO₂ 측정범위: 0 ~ 2000ppm, 정확도 ±1ppm
- 모듈식 적외선 광원 이용
- 현장 사용을 위한 옵션 배터리 팩 소형 및 휴대성



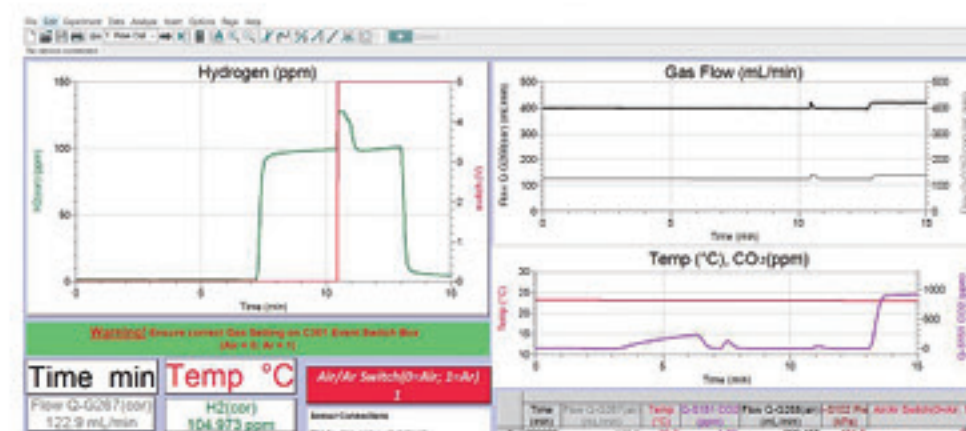
CO₂ / O₂분석기 Q-S159

- 측정범위: user specified for CO₂(ppm or %), 0 - 25% O₂
- 정확도: ±0.1% CO₂, 0.21% for O₂
- 비분산 적외선 CO₂ 센서와 멤브레인 O₂ 센서 이용
- 내장형 가스 압력센서 탑재 - 최대 가스 유량: 650mL/min
- 소형으로 휴대성이 좋고, 현장사용을 위한 배터리팩 추가 가능



토양호흡측정 패키지 Q-Box SR1LP

- 현장에서 토양 호흡 측정
- 토양 온도, 토양 수분 및 대기압 측정 가능
- 배터리팩: 약 11시간 동안 지속
- 구성 교체 가능한 모듈식 시스템



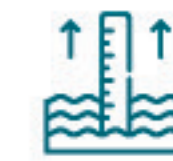
질소고정 패키지 Q-Box NF1LP

- Q-S151 CO₂분석기, Q-S121 H₂분석기를 포함하여 구성
- Nitrogenase 활성도 및 뿌리혹에서 호흡량 측정
- 소프트웨어에서 질소 고정 속도 계산



수위센서

Water level sensor



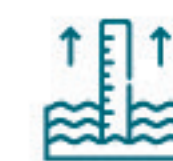
수위온도EC센서 Hydros21

- 수위 · 온도 · EC 측정 센서
- 작동 온도: 0 ~ 60°C
- 수위: 0 ~ 10m
- EC(전기전도도): 0 ~ 120dS/m
- 온도: -40 ~ 60°C (동결조건 사용 불가)



온도EC센서 ES-2

- 수질온도, EC 측정 센서
- 파이프나 탱크 내에 EC를 연속적으로 측정
- 공극수에서 직접 측정
- 전기전도도: 0 ~ 120dS/m
- 온도: -40 ~ 60°C



Diver

- TD, Baro, Micro, Cera, CTD diver
- 외부 환경에 강한 재질
- 내장배터리, 내장메모리
- 측정항목: 수위, 수온, 전기전도도(CTD Diver 한함)
- 측정범위: 10m, 20m(CTD 제외), 50m, 100m, 200m(CTD Diver 한함)
- Diver 종류에 따라 측정범위 및 측정가능항목 상이



습지설치



압력식 수위센서

- 측정항목: 수위, 온도, 전기전도도 (PTEC)
- 자동 대기압 보정으로 인해 높은 정확성
- 측정범위: 2, 10, 20, 40, 100, 200, 300m
- 옵션: Slimcom, BlueCon, Powerpack
- 메모리: 16MB(1,120,000)
- 동절기 동파 방지



광 센서

Solar sensor



순복사센서 SN-500

- 4-component net radiometer
- pyranometer(up/down), pyrgeometer(up/down)
- 측정 범위
 - pyranometer: 0 ~ 2,000W/m²
 - pyrgeometer: -200 ~ 200W/m²
- 각 센서에 heater 포함



광량센서 PAR

- 야외에서 장기간 사용이 가능하고 광량을 측정
- 광합성유효광량 측정(Photosynthetic Active Radiation)
- 동형 확산 디스크 사용으로 유지가 간편
- 스펙트럼 범위: 389 ~ 692nm
- 정확도: ±5%
- 측정 범위 : 0 ~ 4,000μmol/m²·s



일사센서 PYR

- 야외에서 장기간 사용이 가능하고 일사량을 측정
- 동형 확산 디스크 사용으로 유지가 간편
- 스펙트럼 범위: 380 ~ 1,120nm
- 정확도: ±5%
- 측정 범위: 0 ~ 1,750W/m²(0 ~ 350mV)



기상센서

Weather sensor



이미지	모델명 및 특징
	무선복합기상센서 ATMOS41 Gen2 <ul style="list-style-type: none"> • 크기: 직경 10cm × 28cm • 측정항목: 강우, 풍향, 풍속, 일사, 온도, 습도, 대기압, 증기압 등 • ZL6에 연결하여 간단한 설치로 기상인자 모니터링 가능 • 향상된 기능: 풍속 측정범위 최대 60m/s, MODBUS 통신 옵션 선택가능, 강수 전기 전도도(EC) 측정 가능 및 강수량 측정기술 향상
	무선복합기상센서 ATMOS41W <ul style="list-style-type: none"> • 크기: 직경 16.5cm × 높이 31.8cm • 측정항목: 강우, 풍향·풍속, 일사, 온·습도, 대기압, 증기압 등 • 6AA 알칼라인 또는 태양광 충전지 사용 • 간단한 설치 및 단독 사용 가능(데이터로거 불필요) • ZENTRA Cloud 이용(필수)하여 모든 데이터 원격 관리 • 항목에 따라 향상된 정확도와 해상도, 짝아진 측정간격 • 강수량 측정을 위한 팁스폰 추가, 강우 전기전도도 측정 가능
	초음파풍향풍속센서 ATMOS22 <ul style="list-style-type: none"> • 풍향, 풍속 측정 • 측정범위: 0 ~ 30m/s, 0 ~ 359° • 풍속 정확도: 측정값의 ±3% • ZL6 데이터 로거와 연결 • 풍속 해상도: 0.01m/s • 풍향 정확도: ±5%
	온습도센서 ATMOS14 <ul style="list-style-type: none"> • 상대습도, 대기온도, 증기압 측정 센서 • 습도 범위: 0 ~ 100%RH • 증기압 범위: 0 ~ 47kPa • ZL6 데이터 로거와 연결 • 온도 범위: -40 ~ 80°C • 대기압: 1 ~ 120kPa(0.01kPa)
	전도형강우량계 ECRN-100 <ul style="list-style-type: none"> • Tipping bucket 강우량계 • 작동 환경: 0 ~ 60°C • 해상도: 0.2mm • 센서 유형: Double-spoon tipping bucket

식물생장관련 계측장비

Plant growth index equipment



적외선열은센서 IRT

- ZL6와 연결 가능
- FOV 14, 18, 22, 32° 사양 선택(FOV: Field of View)
- 22°의 경우, 일반형과 보급형으로 버전 선택 가능
- 잎 표면에서 방사되는 열에너지를 측정하는 적외선 온도센서
- 기상조건, 증산작용 및 토양수분과 같은 관련 변수 모니터링에 용이



엽수분센서 PHYTO31

- ZL6와 연결 가능
- 센서 보정 불필요
- 센서 상부 표면의 유전 상수를 측정하여 잎 표면의 습기를 측정
- 높은 분해능을 가지고 있어 센서 표면에서 매우 적은 양의 수분을 감지



휴대용 LAI 측정기 LP-80

- 비파괴적 LAI 측정기
- External PAR 센서 포함
- Rod 센서의 수: 80개
- PAR 범위: 0 ~ 2,500µmol/m²·s
- Probe 크기: 86.5 × 19 × 9.5cm
- 측정 간격: 사용자 선택, 1 ~ 60분 logging 가능
- 전원: AA 건전지 4개



기공전도도측정기 SC-1

- 간편한 휴대 가능
- 정확도: 측정값의 10%
- 측정 범위: 0 ~ 1,000mmol/m²·s
- 운영 환경: 5 ~ 40°C / 0 ~ 100%RH
- 무게: 300g
- 사이즈: 15.8 × 9.5 × 3.3cm



식생지수 계측장비

NDVI sensor



식물생장지수 측정센서 SRS-NDVI(Ni/Nr)

- ZL6와 연결 가능
- 견고한 하우징
- 고정가능한 어느 곳에도 간편설치 가능
- NDVI 파장: 650(red), 810(NIR) ±5nm
- 작동온도 범위: -40 ~ 70°C



휴대용 식생지수측정기 Cropcircle ACS-435

- 3개의 측정 채널: 670nm, 730nm 및 780nm
- 높이와 상관없이 측정가능(0.25 ~ 2m)
- 자체광원으로 시간, 기상상태에 상관없이 측정가능
- 저소음 성능, 빠른 데이터 출력 속도
- 방진 및 방수(IP68 등급)
- 경량 < 0.43kg



휴대용 식생지수측정기 RapidSCAN CS-45

- 3개의 측정 채널을 포함한 올인원타입의 휴대용 측정기
- NDRE 및 NDVI 식생 지수 측정
- 25,000개 이상의 샘플 기록
- 방진 및 방수(IP65 등급)
- 경량: 0.8kg
- 높이와 상관없이 측정가능(0.25 ~ 2m)
- 내장형 GPS
- 저소음 성능



식물생장관련 계측장비

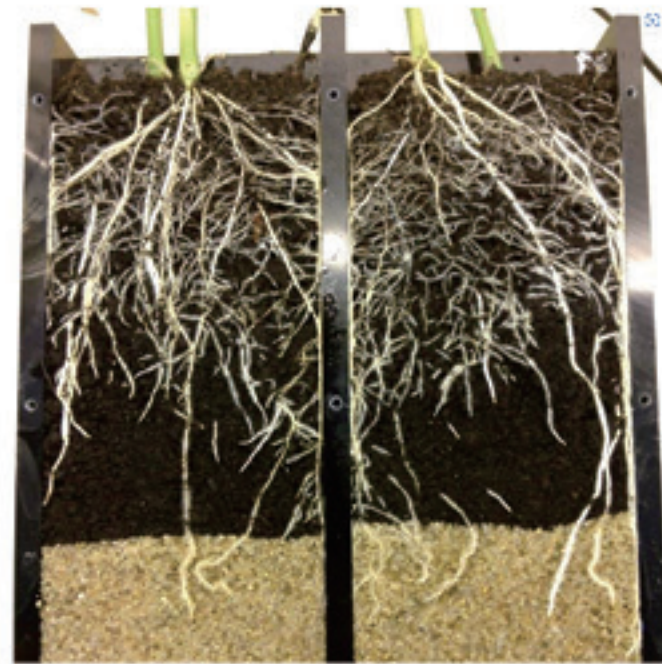
Plant growth index equipment



뿌리 샘플링박스

Root sampling / survey box

- 크기: A5 - A3 / 두께: 3cm
- 전면부 분리 가능: 이미지 촬영 및 작업 용이
- Ex situ 근권부 환경 조성하여 연구



식물 성장도 측정기

Plant Health & Nutrition monitor

- 환경스트레스, 영양상태, 생리상태에 따른 식물반응도 측정
- 측정항목
 - 엽록소 함량 (µg/cm²), flavonoid 및 anthocyanins 관련지수, NBI(Nitrogen Balance Index)



뿌리 스캐너 LK-1580

Root dynamic monitoring system box

- 광원: multi-spectral - RGB, White, UV, 형광
- 360도 스캐닝
- 이미지 및 UV, 형광 이미지를 통한 뿌리의 생리적 상태 (죽은 뿌리, 병 등) 확인
- 토양 access 튜브: OD 7cm
- 머신러닝 소프트웨어: iRoot-2024 외, WhiRHIZO



뿌리 스캐너 LK-1200

Benchtop root analyzer

- Digital rotational 뿌리 이미지 스캐닝
- 측정항목: 길이, 직경, 분포면적, 표면적, biomass, topology
- 분석소프트웨어 포함
- 이미지: 20.44 Mpixel HD 이미지



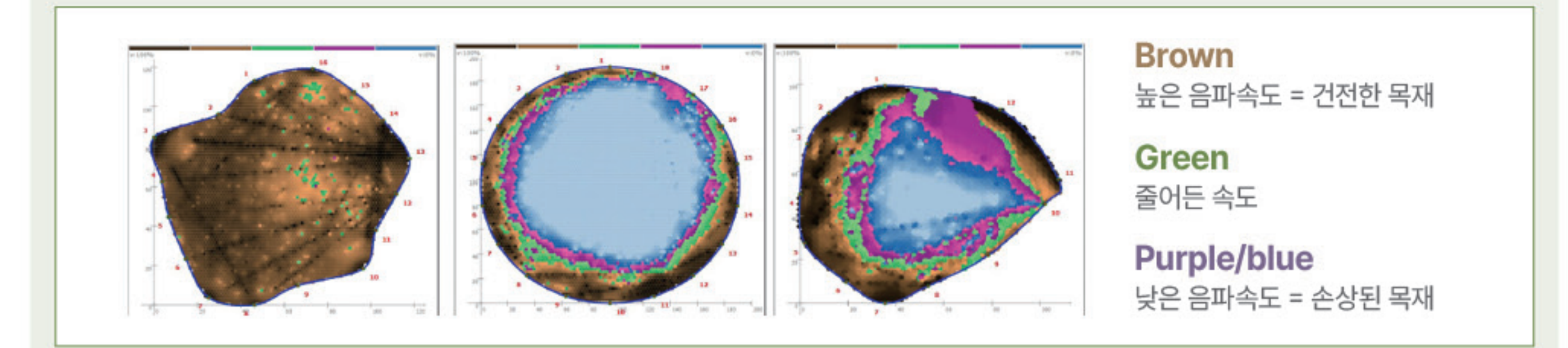
수목진단

Tree diagnosis



PiCUS3 Sonic Tomograph(SoT) 음파측정기

- 음파를 활용한 비파괴 수목내부진단 장비
- 진동장치로 음파(진동)를 발생시켜 수목 내부에서의 음파의 전달 시간을 측정하여 단층을 파악하는 원리
- 병이나 물리적 손상에 의해 균열, 공동, 부후가 발생하면 나무의 탄성과 밀도 감소



PiCUS3 Tree Tronic(ERT) 전기저항측정기

- 전기저항을 활용한 비파괴 수목내부진단 장비
- 나무내부를 표현한 2차원 전기저항 단층면 그래픽 생성
- 주로 수목내부의 수분함량 등 나무의 화학적 특성에 민감하게 반응하며, 부후가 발생하면서 동반하는 화학 특성의 변화를 감지



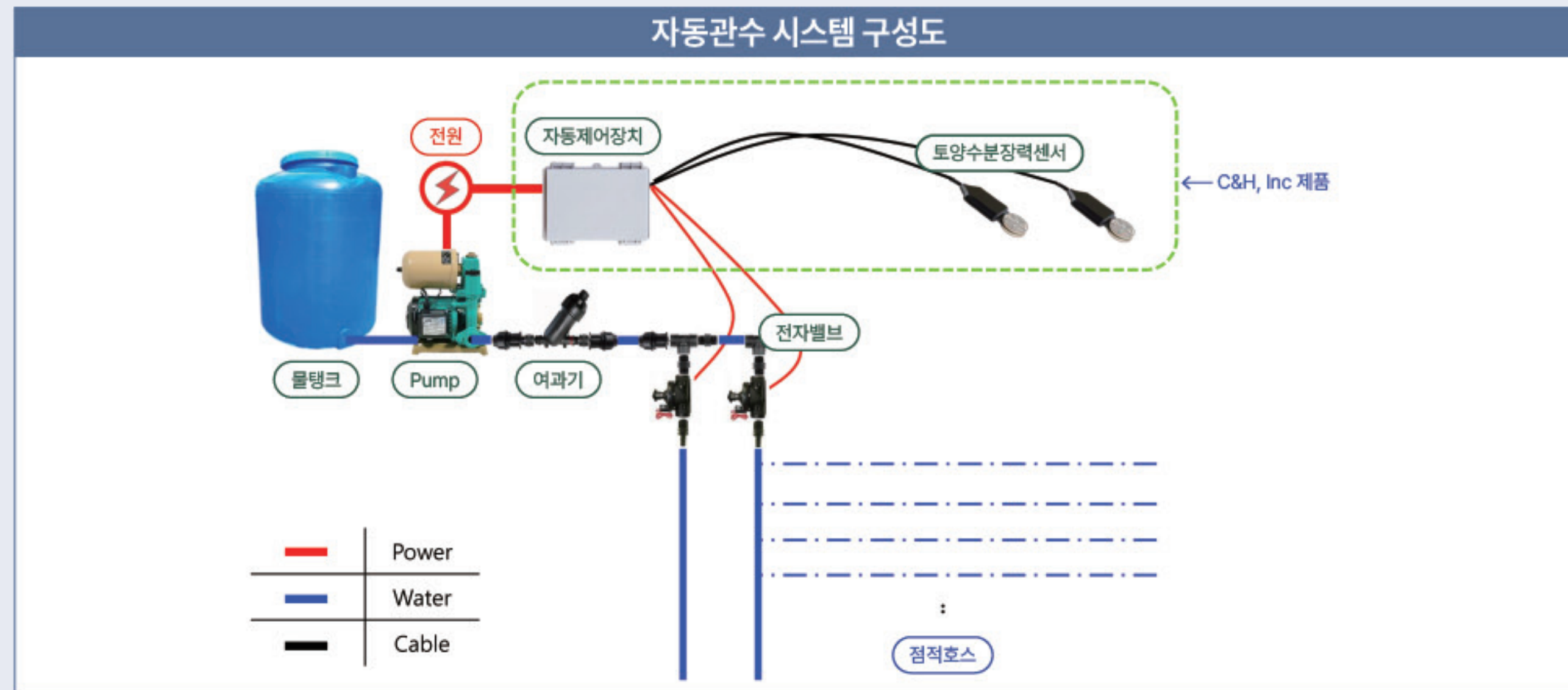
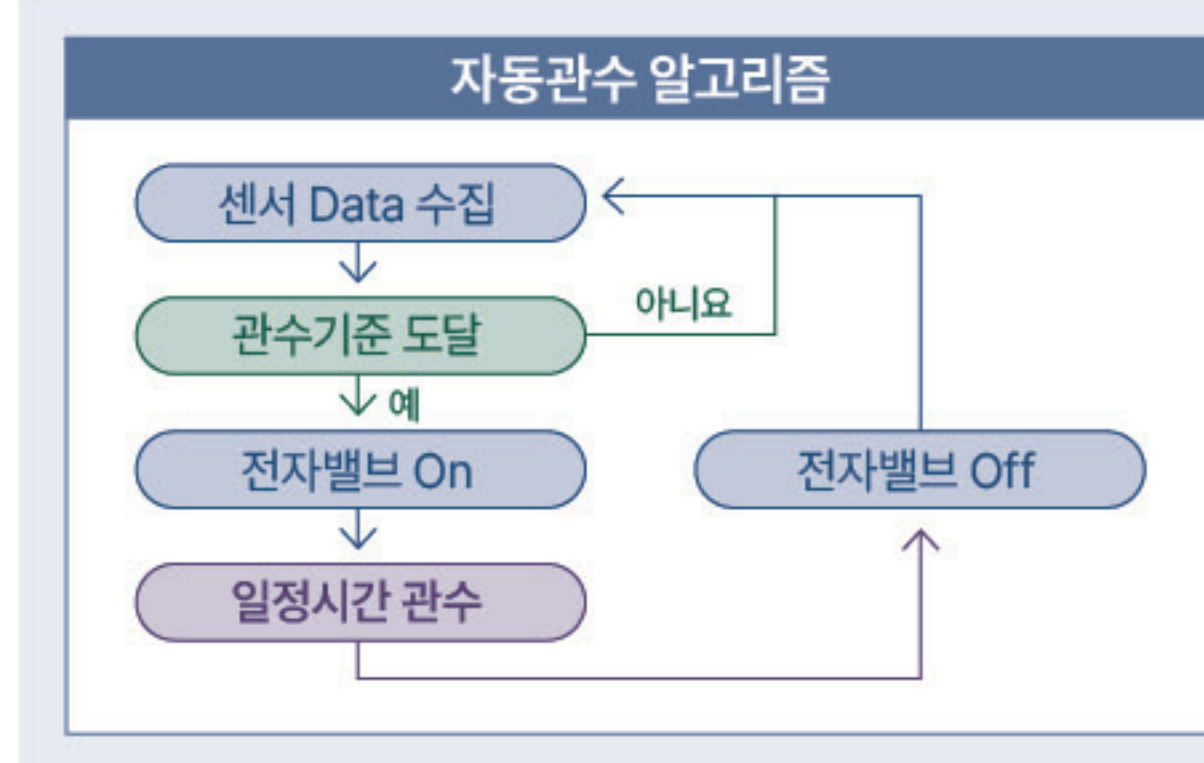
센서기반 자동관수 시스템

Sensor-based automatic irrigation system solution



센서기반 자동관수 시스템

- 다양한 환경센서로 식물생육 환경상태를 측정하여 자동으로 관수·관비하는 시스템
- 데이터로거와 관수제어 장치를 통해 식물·토양의 수분상태를 실시간 모니터링하여 최적의 환경상태로 조절 가능
- 자동관수 시스템을 활용하여 다양한 식물생리 반응 실험에 적용 가능
- 각 현장 site에 최적화된 맞춤형 설계 지원



C&H 자동관수시스템 구성 품목

토양수분장력센서
TEROS21

토양수분센서
TEROS10, 11, 12

자동관수 제어함체

실시간 모니터링 main 화면

트레이닝 파크

Training park



씨앤에치 음성 트레이닝 파크

- 충북 음성군 대소면 삼호리 78
- 전문가 초청 세미나 및 현장실습 진행
- 테스트 베드: 구매 장비 및 각종 현장 교육 실시

- 지질분야 GPR 테스트 베드, 시추공 보유
- 토양, 물, 지질 분야 장비 전시

