

MEASURES BY
THE HIGHEST STANDARD



www.candh.co.kr

서울특별시 강남구 강남대로 320, 황화빌딩 1505호

Tel. 02-501-3869

Fax 02-556-0480

E-mai. sales@candh.co.kr

씨앤에치아이앤씨(주)

C&H, Inc

WATER LEVEL
WATER QUALITY
VELOCITY
SAMPLING
WEATHER
SOLUTION

W
A
T
E
R
&
W
E
A
T
H
E
R



V
O
L
:
2

VoL. 2



CONTENTS

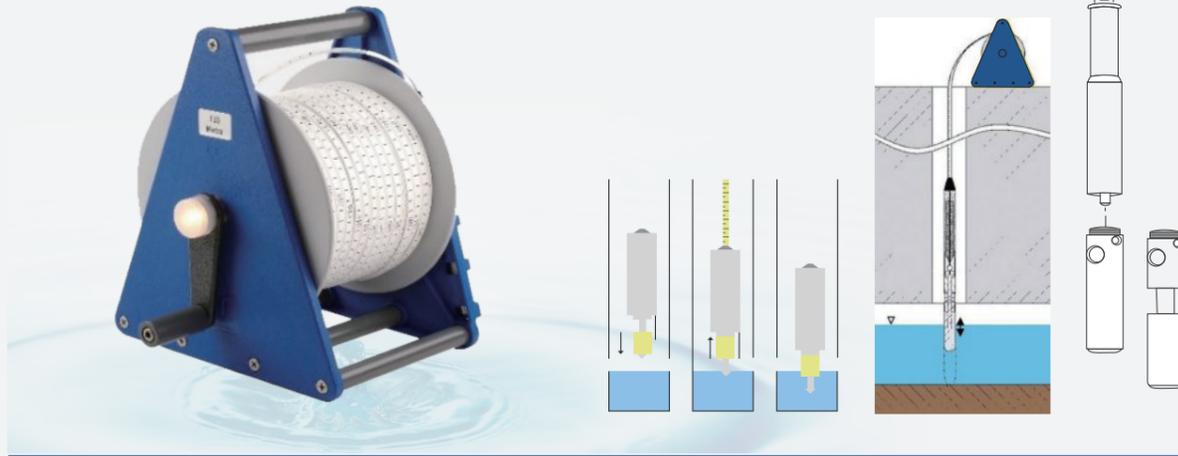
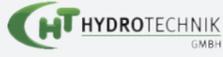
01 수위	02
02 유속	12
03 수질	18
04 샘플링	20
05 기상	28
06 솔루션	36

수위 수동 수위측정기 WATER LEVEL METER

램프 및 부저 알람으로 수위측정이 가능한 수동수위측정기



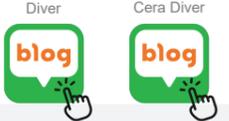
Type 010



측정항목	수위
비고	<ul style="list-style-type: none"> 수동수위측정기 지하수영향조사기관 업체등록 필수 장비

수위 압력식 수위측정센서 PRESSURE LEVEL SENSOR

양수시험, 순간충격시험 등 수위 측정이 가능한 압력식 자동수위측정기



Diver Accessories



측정항목	수위, 온도, EC(CTD에 한함)
측정범위	10m, 20m, 50m, 100m, 200m(CTD에 한함)
사양	내장 배터리, 내장 메모리
Application	지하수위모니터링, 양수시험, 순간충격시험 등

Reading Unit

- PC와 연결하여 세팅 및 데이터 다운로드

Smart Interface + MDC Cable

- 실시간 데이터 확인 가능
- Application : 양수시험

Type 120-LTC Interface Meter



측정항목	수위, 온도, 전기전도도	유류, 수위
비고	<ul style="list-style-type: none"> 수동 수위/온도측정기 온도/전기전도도 Display에 표출 	<ul style="list-style-type: none"> 부저로 유류 및 수위 구별하여 측정 Application : 유류 오염 현장

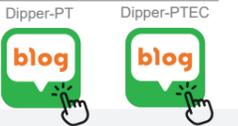
PRO-300 [설치 예시]



측정항목	수위
전원	3X1.5V D cell 알카라인 Battery
데이터	Diver 데이터 원격 전송 - Diver를 연결하여 Cloud Server를 통해 스마트폰이나 PC로 그래프 확인 및 데이터 저장 가능 (LTE USIM을 사용하여 Cloud Server로 전송)

- D셀 배터리 사용으로 부가적인 설치가 필요없으며, 지하수, 하천 등에 설치가 용이
- 관정 및 함체에 설치가능
- D셀 배터리 사용으로 간편한 설치 및 유지보수 가능

자동대기압보정, 자체데이터 저장 등 수위 측정이 가능한 압력식 자동수위측정기



Dipper-PT

센서와 로거 분리가 가능하며, 센서 + 옵션에 따라 사용 용도가 간편하게 달라질 수 있음



Interface Converter

PC와 연결하여 모니터링 환경 세팅 및 데이터 다운로드



수위센서

세라믹 셀 압력식수위계로 동절기에도 고장이 없음



Dipper-PTEC

Dipper-PT

SlimCom
SlimLogCom
3G+
4G

Data retrieval
FTP Push

Slimcom

원격 통신을 이용하여, FTP 서버로 전송

전원	4 X 1.5V 알카라인 또는 4 X 3.6 리튬배터리
크기	Ø 35 mm, 345 mm length
활용예시	Dipper PT + Slimcom Dipper PTEC + Slimcom

Power Pack
배터리 기능

		Dipper-PT	Dipper-PTEC
측정항목		수위(압력식), 온도	수위(압력식), 온도, 전기전도도
특징		<ul style="list-style-type: none"> 자동 대기압 보정으로 인해 정확도 높음 동절기 사용가능 	<ul style="list-style-type: none"> 자동 대기압 보정으로 인해 정확도 높음 염분 및 전기전도도 출력 및 EC 보정가능
측정범위	수위	2, 10, 20, 40, 100, 200, 300 m	
	전기전도도		0-200 mS/cm
전원		내장 리튬배터리	
메모리		16 MB (1,120,000)	
센서크기		Ø 22 mm, 300 mm	Ø 22 mm, 320 mm

C&H Cloud Server를 통해 스마트폰이나 PC로 그래프 확인 및 데이터 저장가능

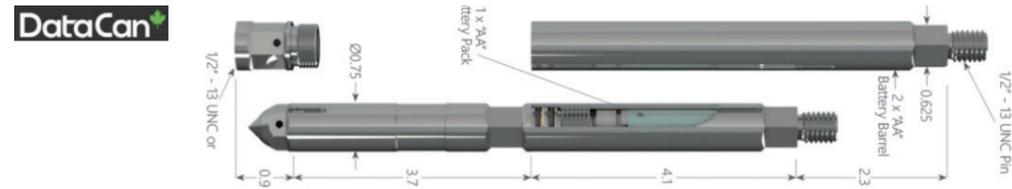


수위 압력식 수위측정센서 PRESSURE LEVEL SENSOR

자동대기압보정, 자체데이터 저장 등 수위 측정이 가능한 압력식 자동수위측정기

	Datalogger Type 575-ll	Datalogger Type 575-LTC
		
측정항목	수위, 온도	수위, 온도, 전기전도도
측정범위	0-5, 10, 20, ~ 300m	0-5, 10, 20, ~ 300m
Conductivity		0 ~ 200,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
메모리	677,200 recording	759,000 recording
전원	Lithium AA Battery X 2	

Piezo - 0.75"



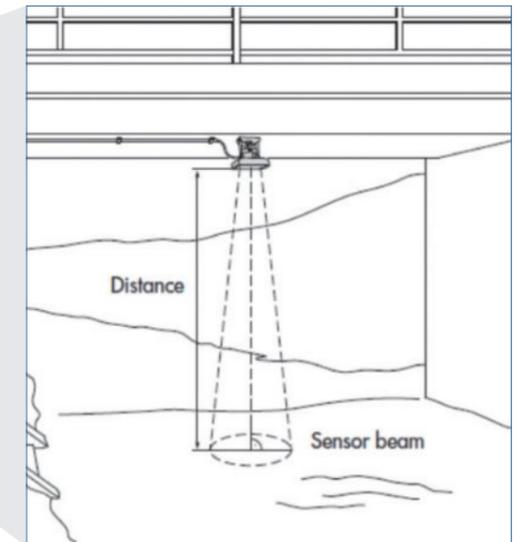
측정항목	수위, 온도	
측정범위	500 ~ 14,000 m (수위)	
정확도	수위	0.03 % F.S.
	온도	0.5 °C
분해능	수위	0.0003% F.S.
	온도	0.005 °C
배터리 동작온도	Max 150 °C	
메모리	11 Million Samples	

수위 레이더수위센서 RADER LEVEL SENSOR

센서 손상 및 망실 위험이 적고 설치가 간편한 비접촉식 레이더수위계



	VEGAPULS 6X	Geolux LX-80
		
측정항목	수위	수위
측정범위	0 ~ 120m	0 ~ 8, 15, 30, 50m
Beam Angle	3.5°	5°
정확도	± 1 mm	± 2 mm
출력	4-20mA / Digital communication	
주파수	80GHz	



부자식 수위측정센서 FLOAT LEVEL SENSOR

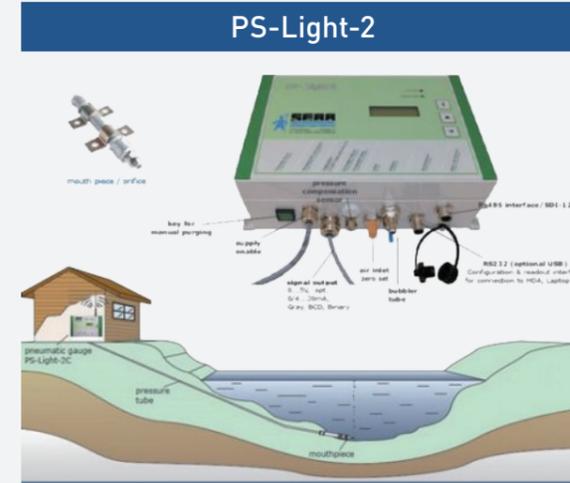
데이터로거와 함께 사용가능한 부자식 수위계
[옵션] 데이터 저장가능



측정항목	수위
측정범위	0 ~ 15 m [m], [cm]
정확도	± 2.5 mm (float 크기에 따라 다름)
비고	외부 데이터로거와 함께 사용가능

기포식 수위측정센서 BUBBLE LEVEL SENSOR

홍수시 데이터 망실 위험이 적은 기포식 수위센서



측정항목	수위
측정범위	0 ~ 10 m [standard] *Option : 0 ~ 20 m, 0 ~ 40 m [cm]
정확도	± 0.05 % FS

- 튜브 압력 및 펌프의 모터 전류에 대한 통합 과부하 보호, 연속 모니터링
- 온라인 및 오프라인 데이터 전송가능



Uniloglight



소형 데이터로거. 1개의 로거에 강우량계, 수위센서 연결가능

Data input	4-20mA, 0-5V, SDI-12, Pulse
메모리	1,120,000
구성	Data input 항목 중, 1ch, 또는 2ch로 구성
전원/배터리	전원이 떨어졌을 경우를 대비하여, 보조배터리 장착가능

레이더/압력식수위계



강우량계



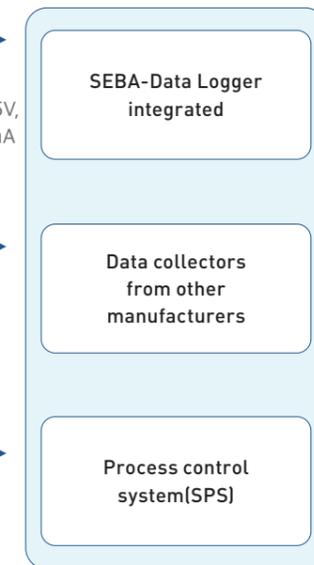
토양수분센서



Data logging

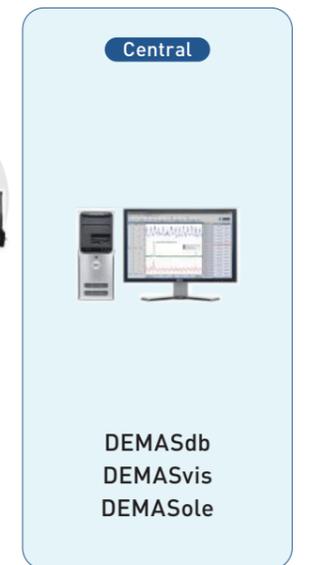


Measured value storage & -transmission



- Optional :
- GPRS-call
 - FTP-Push
 - SMS-Push
 - TCP/IP-Push

Measurement processing



수위센서 비교표

		Dipper PT	Dipper PTEC	Pressure sensor-DS(T)	MPS-PTEC	LevelSensor Encoder	PS-Light-2	Plus6X	LX80
									
제조사		SEBA	SEBA	SEBA	SEBA	SEBA	SEBA	VEGA	Geolux
작동원리		압력식	압력식	압력식	압력식	부자식	기포식	비접촉식	비접촉식
센서		ceramic-capacitive	ceramic-capacitive	ceramic-capacitive	ceramic-capacitive	부자식	버블	레이더(80GHz)	레이더(80GHz)
측정항목		수위, 온도	수위, 온도, 전기전도도	수위, 온도	수위, 온도, 전기전도도	수위	수위	수위	수위
측정 범위	수위(m)	2, 4, 10, 20, 40, 100, 200, 300... etc				~ 15	0 ~ 10 0 ~ 20, 0 ~ 40 (option)	0 ~ 120	0 ~ 50
	전기 전도도		0~200 mS/cm		0~200 mS/cm				
정확도		±0.05 % FS (수위)	±0.05 % FS (수위) ±0.5 % 측정값 (전기전도도)	±0.05 % FS (수위)	±0.05 % FS (수위) ±0.5 % 측정값 (전기전도도)	0.25 cm	±0.05 % FS (수위)	± 1 mm	± 2 mm
작동온도		-5 ~ +50 °C	-5 ~ +50 °C	-5 ~ +50 °C	-5 ~ +50 °C	-5 ~ +50 °C	-20 ~ +60 °C	-40 ~ +70 °C	-40 ~ +85 °C
전원		리튬 내장배터리	외장 배터리팩	7 ~ 30 VDC	7 ~ 30 VDC	9 ~ 15 VDC	10 ~ 24 VDC	12 ~ 35 VDC, typ. 24 VDC	12 ~ 35 VDC, typ. 24 VDC
배터리수명		1시간 측정 시 / 약 10년	15분 측정 시 / 약 5년						
메모리		16MB	16MB			16MB			
센서크기 (직경 x 길이)		∅ 22 mm x 300 mm	∅ 22 mm x 320 mm	∅ 22 mm x 182 mm	∅ 22 mm x 320 mm	143 mm x 85 mm x 38mm	240 mm x 160 mm x 94 mm	243 mm x ∅ 115 mm	∅ 65 mm x 78 mm
인터페이스		RS485 - USB	RS485 - USB	4-20mA SDI-12 RS-485	4-20mA SDI-12 RS-485	SDI-12 or 4-20mA	4-20mA SDI-12 RS-485	4-20mA or HART	4-20mA RS-232 RS-485
특징		스테인레스 스틸 (DIN 1.4404, 904 L)	스테인레스 스틸 (DIN 1.4539, 904 L)	스테인레스 스틸 (DIN 1.4404, 904 L)	스테인레스 스틸 (DIN 1.4539, 904 L)	<ul style="list-style-type: none"> Bead Type 케이블 Encoder 슬립현상 방지 4-20mA 간단한 시스템 통합 	<ul style="list-style-type: none"> 연속수위 네트워크망 동절기 사용가능 	<ul style="list-style-type: none"> 비접촉식 동절기 사용가능 높은 정확도 	<ul style="list-style-type: none"> 비접촉식 동절기 사용가능 높은 정확도
장점		<ul style="list-style-type: none"> 자체 데이터저장으로 사용이 편리함 자동 대기압보정으로 높은 정확도 	<ul style="list-style-type: none"> 자체 데이터저장으로 사용이 편리함 자동 대기압보정으로 높은 정확도 전기전도도 보정 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 자동 대기압보정으로 높은 정확도 	<ul style="list-style-type: none"> 자동 대기압보정으로 높은 정확도 전기전도도 보정 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 자체 데이터 저장 및 외부 데이터로거 연결형 두 가지 모드로 사용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 전자센서 부분이 물에 들어가지 않음 홍수시 데이터 망실 위험 없음 피스톤 펌프 사용으로 펌프수명 연장 및 전력소모 최소화 	<ul style="list-style-type: none"> 전자센서 부분이 물에 들어가지 않음 홍수시 센서 망실 위험이 적음 	<ul style="list-style-type: none"> 전자센서 부분이 물에 들어가지 않음 홍수시 데이터 망실 위험 없음

실험실 환경에 최적화된 고해상도 유속 프로파일 시스템

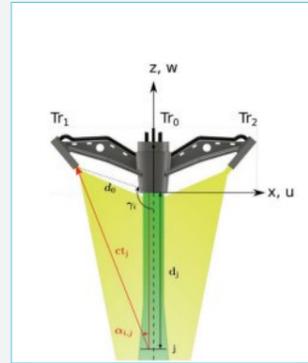


UB-Lab 3C

UBERTONE



- 3성분 속도 프로파일
- The velocity vector profiler
- High spatial and temporal resolution
- Three components (3C) velocity profiles
- Web interface



특징	<ul style="list-style-type: none"> • 고정밀 측정 : 펄스 코히어런트 도플러 (ADVP) 기술을 이용해 속도와 반사된 강도를 정확히 측정 • 내구성과 컴팩트한 디자인 : 소형 크기와 방진 구조로 혹독한 환경에서도 사용 가능 • 높은 공간 및 시간 해상도 : 세밀한 데이터 수집과 분석 가능 • 3축 속도 측정 : Bistatic 모드를 활용하여 3축 방향의 속도를 측정
응용분야	<ul style="list-style-type: none"> • 퇴적물 및 부유물 모니터링 : 플룸(Flume) 및 파이프 환경에서 퇴적물과 부유물 흐름 관찰 • 탁도(Turbidity) 흐름 연구 : 흐린 물 흐름의 특성 분석 • 실험실 연구 : 유체 및 환경 모델링 연구를 지원 • 터빈 및 해양 터빈 교정 : 터빈 성능 시험 및 교정 작업 • 복잡한 유체 및 난류 연구 : 고난도 유체의 특성 연구 및 난류 흐름분석

Measurement Performances

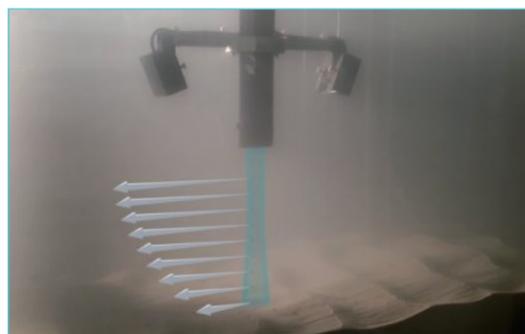
Sampling Range	5 to 300 mm
Number of cells	2 to 200
Cell Size	2.2 to 20 mm
Velocity Range	±1.7m/s에서 ±1.2m/s
Velocity Accuracy	0.2 to 1%
Velocity Resolution	0.1ppm
Sampling Rate	Up to 5 average profiles per second

Acoustics

Transducer	Bistatic Pulsed Coherent Doppler
Frequency Range	1.0 MHz
Beam Width	3.3° half angle

Power

Input	USB 5V, 1.5A
Consumption	Typical : 6.25 W (Maximum : 7.5 W)



퇴적물 이동 및 부유사 모니터링 시스템



UB-Sediflow

UBERTONE



측정방법	4종류의 음파를 사용하여 반사된 에코 프로파일을 이용하여 물속에서 침전물 상태 측정
하드웨어 구성	음향모듈 : 4개 transducer + acoustic electronic board, 20m 수중 방수
통신	Wifi, 모바일 통신 가능
배터리	20Ah 배터리 (최대 12시간)
응용분야	<ul style="list-style-type: none"> • 퇴적물 모니터링 : 강, 호수, 바다에서의 퇴적물 상태 측정 • 폐수 처리 시설 : 폐수 내의 오염물질이나 침전물 상태 분석 • 서스펜션(부유 물질) 연구 : 실험실이나 탱크 내 부유 물질 연구

Measurement Performances

Sampling Range	0.05 to 8 m
Number of cells	2 to 200
Cell Size	3 mm to 10 cm
Sampling Rate	Up to 5 average profiles per second

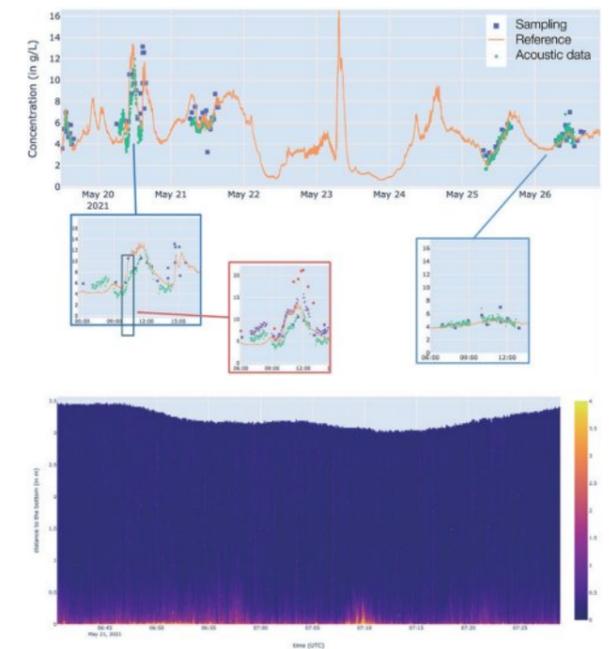
Acoustics

Transducer	4 broadband (0.5/1/2/4 MHz)
Frequency Range	0.35 to 5.00 MHz
Beam Width	1.5° ~ 6°

Power

Input	12V DC
Consumption	Typical 2W

Concentration monitoring during the dam operations



접촉식 유속계 FLOW RATE SENSOR

유속 측정 지점에 접근이 가능할 때 효과적으로 유속 데이터를 확인할 수 있는 유속계

[프로펠러유속계] M1 Mini Current Meter



도섭법

- 측정자가 직접 하천으로 들어가 측정계획을 수립한대로 일정 간격에 맞게 이동하며 수심과 유속을 측정하는 방법
- 수심이 얕고 유속이 느릴 때 효과적인 방법
- 하천 및 계곡 측정 시 포 또는 각종 식생에도 측정이 가능하며, 높은 정확도로 인해 유량 산출에 용이

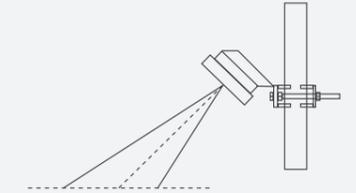
측정항목	유속
측정범위	0.025 ~ 5 m/s (dependent on the impeller blade)
정확도	 ∅ 50/500 ∅ 50/250 ∅ 50/100 ∅ 50/50 ∅ 30/100 ∅ 30/50

비접촉식 유속계 NON-CONTACT SURFACE VELOCITY RADAR

수심이 깊고, 유속이 빨라 도섭법이 불가능한 지점의 유속 데이터를 확인 가능한 유속계



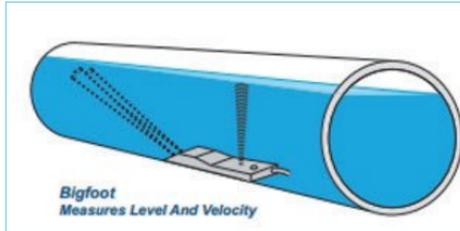
[전자파표면유속계] RSS-2-300W



측정방식	레이더
범위	0.02 m/s to 15m/s
정확도	1% FS
Beam Angle	12°
Azimuth	24°
Elevation	Distance to water surface 0.5m-30m

- 전자파 표면 유속센서
- Open Channel Non-Contact Velocity Sensor
- 교량에 측정하여, 홍수기에도 비접촉식으로 유속 측정가능

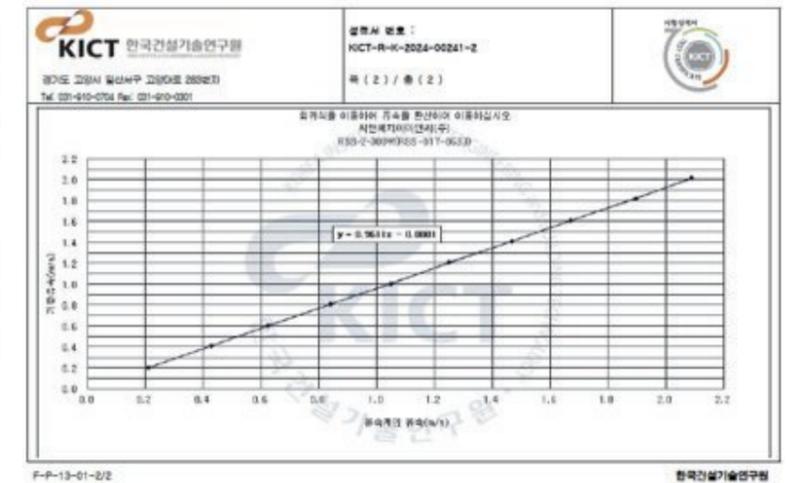
[초음파수위유속계] Bigfoot



측정방법	초음파 (파이프나 수로 바닥에 장착하여 측정)	
측정항목	유속, 수위	
측정범위	유속	0~3m/s
	수위	0~3m
정확도	±2 % of measured value ± 1mm	
운영온도	0 °C to + 65 °C	
Application	수로, 하천, 계곡	

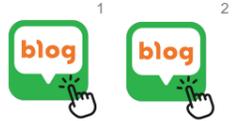


KC 전파인증



한국건설기술연구원 시험성적서

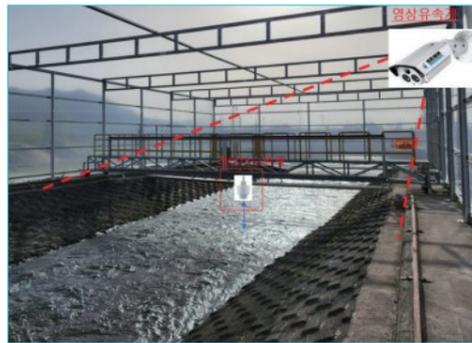
CCTV를 활용한 이미지 프로세스 기반 유량측정 시스템



[영상유속계] DischargeKeeper

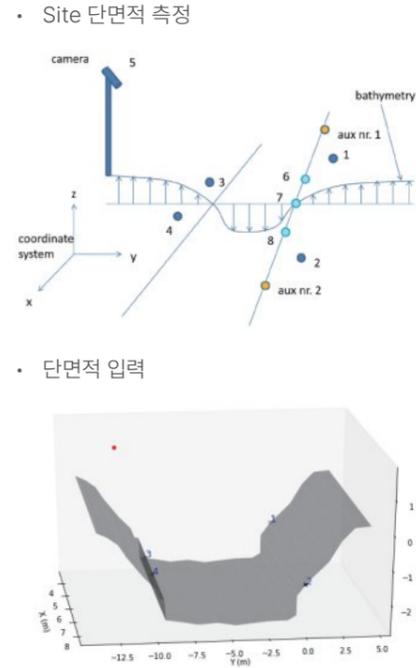


측정항목	표면 속도 프로파일 및 수위
측정범위	0.2-15m/s (유속), 0-30m (수위)
특징	영상 기반 측정 시스템

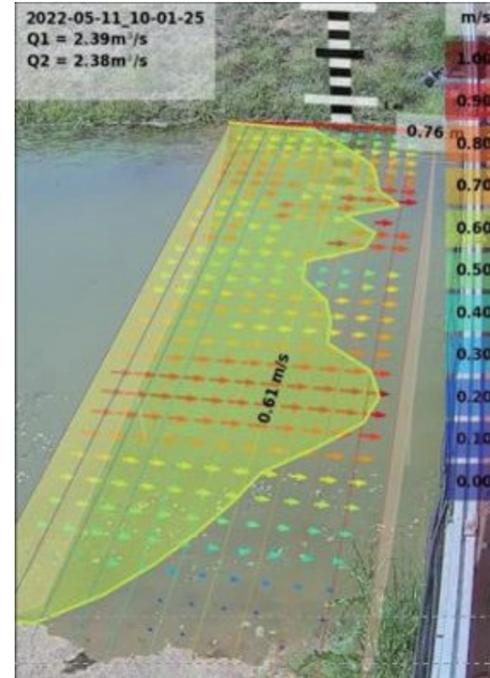


[Site 예시]

1 Site 선정 및 단면적 측정



2 데이터 출력(저장)



3 데이터 저장 및 전송(Cloud)



- CCTV, 수위계를 통한 실시간 유량 모니터링 2분
- 실시간 계측데이터 수집, 저장 및 데이터전송
- 하천 중·횡단 표면유속분포 측정
- 비접촉식 계측, 무인 자동 유량 측정으로 위험성 저하 및 업무 효율성 증대
- 정확도 향상을 위한 외부 수위센서 연결
- 한국건설기술연구원 성능확인 테스트 진행



유속센서 비교표

	전자파표면유속계	영상유속계	프로펠러유속계	초음파유속계
모델명	RSS-2-300W	Discharge Keeper	M1 Mini Current Meter	Bigfoot
측정방식	레이더기반 비접촉식 표면 유속 측정	카메라 기반의 광학적 측정	프로펠러 방식	초음파 방식
측정요소	수면 유속	수면 유속, 유량산출	유속	접촉식 유속, 수위
장점	레이더 기술로 기상 조건에 영향 적음 빠르고 간단한 설치	비접촉식으로 유지보수 최소화 수위와 유속을 동시에 측정하여 유량 계산 가능 HD 품질의 이미지 제공으로 데이터 검증 가능	특정 지점의 유속 측정(도섭법) 프로펠러 회전속도로 유속 계산	접촉식 연속 유속 측정 레이더 신호 기반의 정밀 측정
적용분야	하천, 관개수로, 산업 시설 등에서의 유속 모니터링	하천, 관개수로, 폐수 채널 등에서의 유량 모니터링	아날로그 방식으로 실시간 유속 측정	하천, 관개수로, 폐수 채널 등에서의 유량 모니터링

pH, 온도, 전기전도도, ORP, TDS, HDO, Salinity, 탁도



Operating Temperature Range : -5 ~ 50°C
 Battery life up to 20 hours
 Flow Cell Volume : 210mL(MP25), 170mL(MP25T)
 안드로이드 운영체제 Bluetooth 연결

	MP25	MP25T
측정항목	Temperature Conductivity pH/ORP Dissolved Oxygen pH/ORP Reference Electrode	Temperature Conductivity pH/ORP Dissolved Oxygen pH/ORP Reference Electrode Turbidity

DO, Temp, PYR, Chlorophyll, Rhodamine, CDM/FDOM 등의 항목을 장기간 안정적으로 모니터링이 가능 (소형화, 데이터로깅)



	miniDOT Logger	miniDOT Clear Logger
측정항목	DO, 온도	DO, 온도
측정범위	DO	0 to 150 % 포화도
	온도	0 to 35 °C
정확도	DO	± 5 % of measured value or ±0.3% ppm
	온도	± 0.1 °C
Logging Interval	5 sec to 24 h	
Maximum Depth	300m	100m
전원	AA 리튬 배터리	
메모리	SD카드	



	MINIPAR Logger	성능인증서	
측정항목	광량, 온도		
측정범위	광량		0-3000 μmol cm ⁻² s ⁻¹
	온도		0 to 35 °C
정확도	DO		± 5 % in air traceable to NIST
	온도		± 0.1 °C
Logging Interval	5 sec to 24 h		
Maximum Depth	100m		
전원	AA 리튬 배터리		
메모리	SD카드		

샘플링 **베일러** SAMPLING

지하수 시료(지하수, 유류)를 손쉽게 채취할 수 있는 장비



BioBailer	BHFS
	
<ul style="list-style-type: none"> • 지하수 시료를 손쉽게 채취할 수 있는 장비이며, 사용 후 생분해 되는 제품 • Application : 침출수 샘플링, 지하수 샘플링 등 • Size : 40mm x 90cm, 19mm x 90cm 	<ul style="list-style-type: none"> • 원치에 연결해서 원하는 심도에서 밸브를 열어서 시료 채취 가능 • 최대 1,500m 심도까지 작동 • 직경 : 40mm 또는 51mm • 용량 : 1L, 2L

샘플링 **샘플링** SAMPLING

지하수를 간편하게 양수할 수 있는 펌프



Tornado Pump (모터형 샘플러)		[선택옵션] Tornado Pump 유량 컨트롤러	Performance	
			펌프 깊이 (m)	토출량 (L/min)
			0.9	14.2
			3.1	13.2
			6.1	11.4
			9.1	10.4
			12.2	9.5
펌프 크기	70cm (길이), 4.7 cm(직경)	<ul style="list-style-type: none"> • 12V DC • 40ml/min 저유량 샘플링 가능 • 중량 강화 플라스틱 방수케이스 	15.2	7.6
토출관 직경	3/8 inch 또는 1/2 inch		18.2	5.7
양정고(깊이)	31 m DTW		21.3	3.8
전원	12 V 배터리		30.5	1

Teflon Bailer

유류 및 지하수 시료를 손쉽게 채취할 수 있는 장비

		 
재질	Teflon	
Application	유류 샘플링 등	
크기	40mm x 90cm, 19mm x 90cm	

FieldSink Sampling Station - Bucket

현장에서 시료 샘플을 간편하게 수집/채취할 수 있는 휴대용 버킷



Disposable Filter Capsule

지하수를 현장에서 즉시 채취하여 간편하게 필터링할 수 있는 제품

Filter Size	0.45 μm
유효 필터 면적	700cm ² (High Capacity) 350cm ² (Medium Capacity)

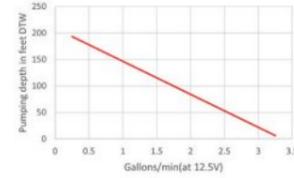


샘플링 모터펌프 MOTOR PUMP

5cm 이하 직경의 관정에서 사용 가능한 모터 펌프

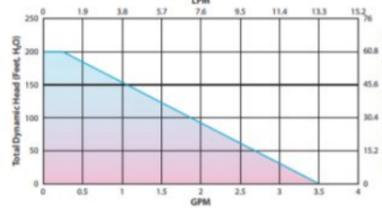


SS Megamonsoon Pump



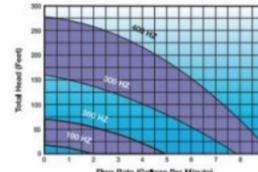
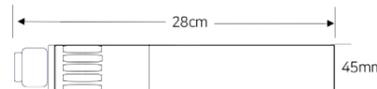
전원	12V DC 운용 가능한 모터 펌프
컨트롤러	LCD 디스플레이
최대 양정고	55m 샘플링 가능
직경	4.65 cm

SS Geosub Pump



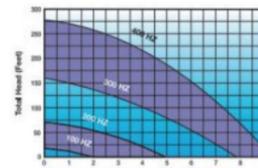
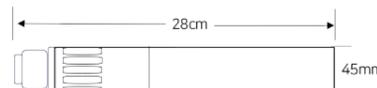
전원	220V 운용 가능한 모터펌프
컨트롤러	쉬운 컨트롤러 조절
최대 양정고	60m 샘플링 가능
직경	4.5 cm

MP1 Pump Rediflow



전원	220V 운용 가능한 모터펌프
컨트롤러	쉬운 컨트롤러 조절
최대 양정고	90m 샘플링 가능
직경	4.65 cm

MP1 Pump Rediflow



전원	220V 운용 가능한 모터펌프
컨트롤러	쉬운 컨트롤러 조절
최대 양정고	90m 샘플링 가능
직경	4.65 cm

샘플링 저심도 펌프 PERISTALTIC PUMP

수질분석을 위한 샘플링 펌프



Peristaltic Pump (정량펌프)



• 전원 : 외장형 12V DC or 220V AC

• 전원 : 내장형 12V DC

- 기계적인 연동운동
- 지하수 심도 9m 까지 샘플링 가능
- 수질분석을 위한 지하수 샘플링에 적합

PowerPack Tubing Actuator



Waterra Hydrolift Tubing Actuator

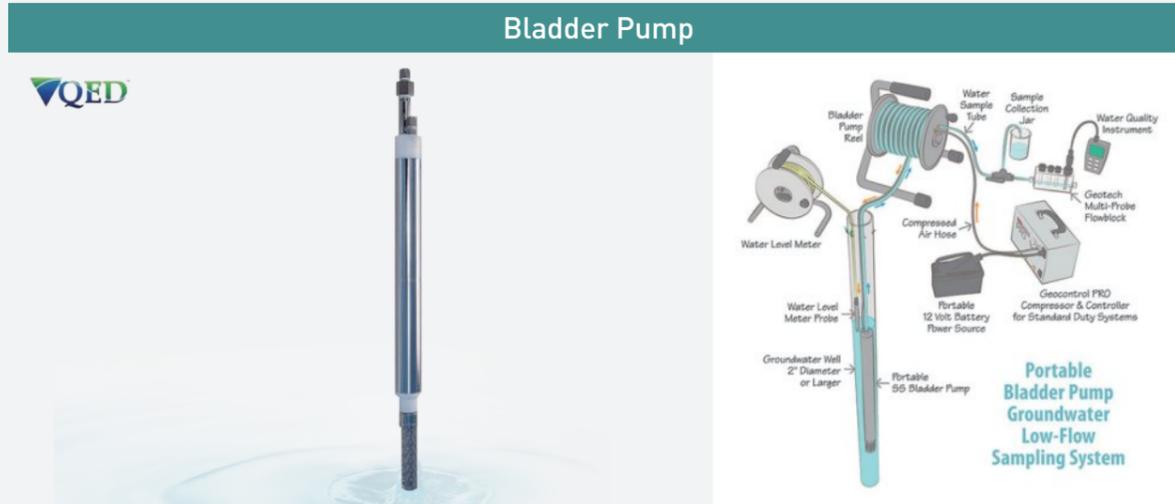


- 엔진(휘발유, 25cc)
- 펌프 : 1마력
- 작동원리 : 10cm 상하운동
- 분당 0 ~ 140 회

- 전원 : 220V AC 전원 사용
- 펌프 : 3/4 마력
- 작동원리 : 10cm 상하 운동
- 분당 0 ~ 140 회

불교란시료채취펌프 BLADDER PUMP

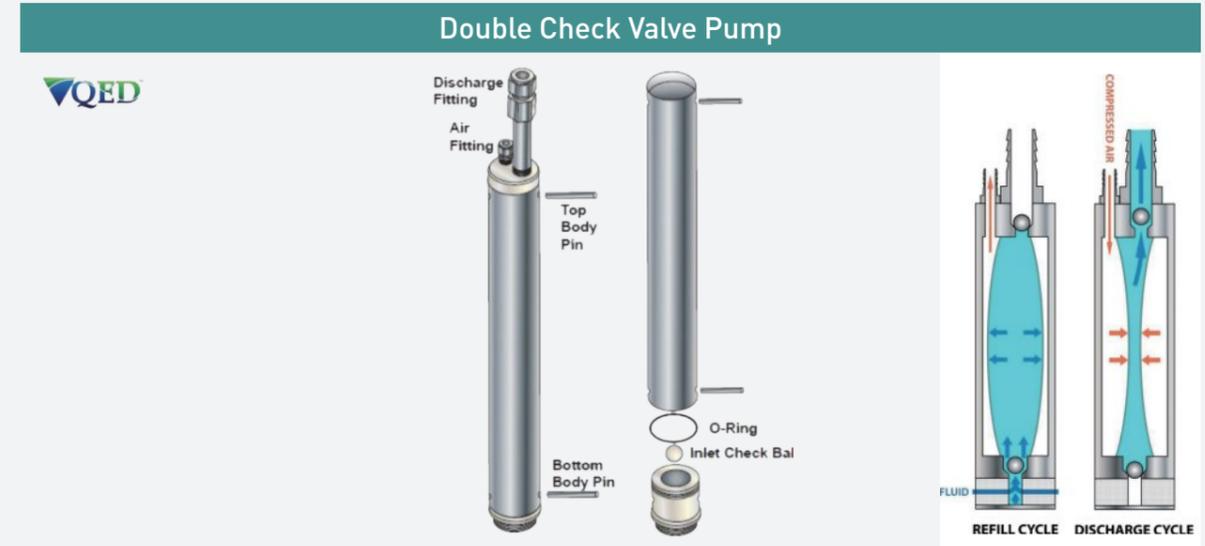
관정 내부의 지하수가 혼합되지 않아 시료채취의 정확도 향상



특징	공기와 접촉 없이 시료채취가 가능하며, 시료채취의 정확도 향상
재질	[Body] 316-SUS, [Check ball] Teflon
크기	길이 100 cm, 직경 4.2 cm
Volume	395 ml
Max Depth	300 m

불교란시료채취펌프 PULSE PUMP

관정 내부의 지하수가 혼합되지 않아 시료채취의 정확도 향상



특징	공기와 접촉 없이 시료채취가 가능하며, 시료채취의 정확도 향상
재질	[Body] 316-SUS, [Check ball] Teflon
크기	길이 58.4 cm, 직경 4.2 cm
Volume	350 ml

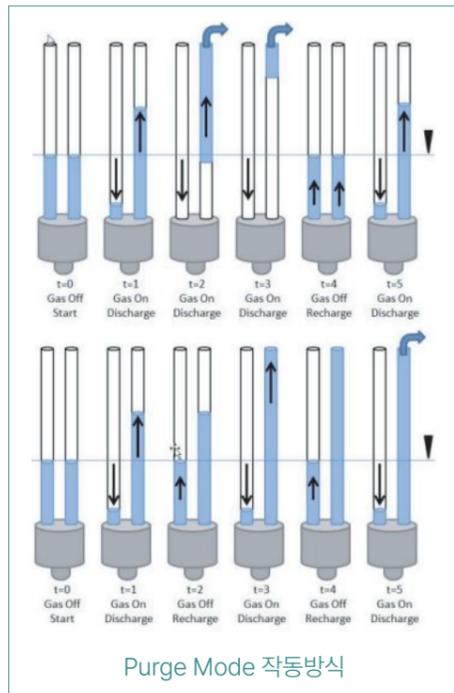
에어컨트롤러 비교표

	Geocontrol PRO	BP Controller_300PSI	BP Controller_500PSI	MP10	MP50
양정고	55 m	210 m	305 m	75 m	300 m
최대압력	최대 6.8 bar (100 PSI)	최대 20.5 bar (300 PSI)	최대 34 bar (100~500 PSI)	최대 8.3 bar (120 PSI)	최대 35 bar (500 PSI)
필요전압	12-14 DC	10.5-13.8 V DC, 90-240 V AC	10.5-26 V DC, 90-240 V AC	AA Battery X 3ea	AA Battery X 3ea
기타	자체 Compressure	질소가스 필요	질소가스 필요	Compressure 필요	질소가스 필요

고심도샘플링 펌프 BESST PUMP

질소가스 및 압축공기를 사용하여 지하 최대 915m까지 샘플링

	P125 / PU-P-125-1000	P200 / PU-P-200-2000
재질	316 Stainless Steel	
길이	32 cm	60 cm
외경	2.9 cm	4.5 cm
무게	0.65 kg	4.1 kg
최대 샘플링 심도	915 m	
내부 용적	0	200 mL
필터 사이즈	80 μm	
튜브 직경	1/4 in	
가스호환성	질소, 압축공기	



전용 컨트롤러

샘플링 원리는 질소가스 또는 압축공기를 이용하여 지하수를 밀어올리는 방식

타이머 제어 장치(TCU)를 이용하여 가압 시간과 휴지시간을 쉽게 조절하기 위한 장치



전용 릴 (12V DC)

200m 이상 고심도 관정에서 샘플링 진행 시 펌프와 튜빙의 무게가 매우 무거워지기 때문에 전동릴을 이용하여 펌프 설치 및 회수 필요

시추공카메라 BOREHOLE CAMERA

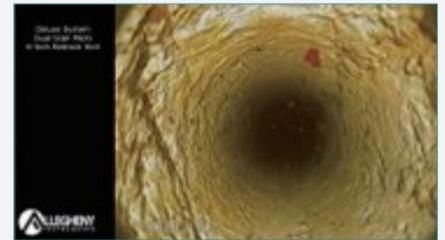
시추공 내에서 연속적으로 공벽을 촬영하는 장비. 케이싱의 상태 혹은 파쇄대 등의 여부를 확인



Nano / Dual Scan Camera + Deluxe Winch



- 직경이 매우 작아 작은 홀에도 사용 가능
- 최대 600m 길이 선택 가능
- 현장에서 바로 모니터로 확인 가능
- Nano Camera는 다운뷰 제공
- Dual Scan Camera는 다운뷰와 사이드뷰 제공
- 고강도의 LED가 장착
- 다양한 액세서리 옵션 보유

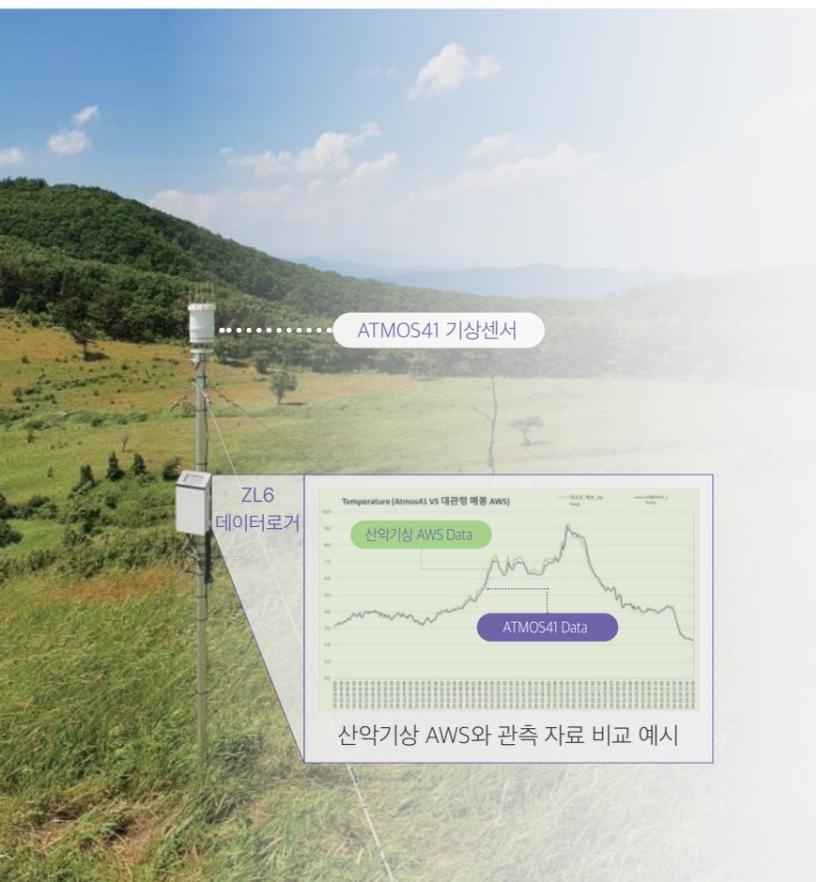


[촬영사진]

Nano Camera	Dual Scan Camera

기상 통합기상센서 ATMOS41

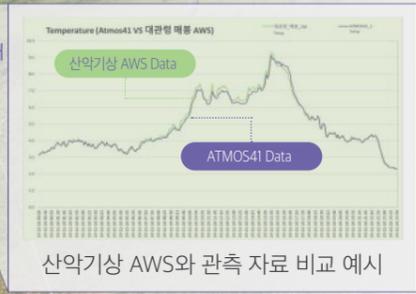
솔루션하나의 센서로 풍향·풍속부터 강수량, 온습도, 일사량까지 12가지 기상 요소를 정밀 측정하는 올인원



ATMOS41 Gen2

METER

- Pyranometer
- Rain Gauge
- Barometer
- Temperature & Humidity
- Wind Speed & Direction
- Compact Design



ATMOS 기상센서 비교표

	ATMOS41 Gen2	ATMOS22	ATMOS14
	 [Option] Bird Spike Kit		
Wind Speed	0 ~ 60 m/s	0 ~ 30 m/s	
Wind Direction	0 ~ 360 °	0 ~ 360 °	
Temperature	-50 ~ 60 °C		-40 ~ 80 °C
Humidity	0 ~ 100 %		0 ~ 100 %
Vapor Pressure	0 ~ 470 hPa		0 ~ 470 hPa
Barometric Pressure	50 ~ 1100 hPa		50 ~ 1100 hPa
Precipitation	0 ~ 400 mm/h		
Solar Radiation	0 ~ 1750 W/m ²		
Compass Heading	0 ~ 360 °		
Sensor Tilt	-90 ~ 90°	-90 ~ 90°	-90 ~ 90°
Lightning Strike Counter	0 ~ 65,535		
Lightning Distance	0 ~ 40 Km		
Output	SDI-12, Modbus	SDI-12	DDI or SDI-12

기상 데이터로거 ZL6 DATALOGGER

태양광패널 및 충전식 알카라인 배터리로 전원 공급이 가능한 스마트 원격 데이터로거



ZL6 Datalogger

METER

- 태양광패널 및 충전식 알카라인 배터리로 전원 공급 (산간지역 설치시에도 원활한 전원 공급)
- 5 Pin USB 연결 시 데이터 다운로드 가능
- 6채널(센서포트)로 토양수분센서, 기상센서 등 METER사 제품 연결가능
- 습기방지를 위한 내부 패킹
- 간편한 설치

ZENTRA Cloud Service

ZL6 데이터로거로부터 수집된 자료를 실시간으로 수집하고 표출 및 분석할 수 있는 Cloud Service



ZENTRA Mobile APP

Device Info

z6-01017 ZL6

Battery 93% Data Storage < 1%

Serial Number z6-01017 Measurement Interval 10 minutes

Firmware Version 2.7.3 Device Time 07-22-2020 17:44:24

Actions: Refresh, Configure, Upload, Call Network

ATMOS 41 Port 1

Solar Radiation 0 W/m² Precipitation 0.000 mm

Lightning Activity 0 Lightning Distance 0 km

Wind Direction 326° Wind Speed 0.07 m/s

Gust Speed 0.07 m/s Air Temperature 25.4 °C

Relative Humidity 1.00 RH Atmospheric Pressure 100.02 kPa

X-axis Level 74.7° Y-axis Level 86.1°

Max Precip Rate 0.0 mm/h RH Sensor Temp 39.9 °C

강수량계

일사센서/광량센서

순복사센서

온습도센서

풍향풍속센서

휴대 관측용 Kit

데이터로거

풍향풍속센서/기상센서

고해상도 복합기상센서 및 풍향풍속센서

MaxiMet series (통합기상센서)



측정항목	온도, 습도, 기압, 풍향, 풍속, 강우, Solar Radiation
데이터 출력	RS232, RS422, RS485, SDI-12
전원공급	5-30 VDC

풍향풍속센서/기상센서

고해상도 복합기상센서 및 풍향풍속센서

Wind Monitor (05103)

Marine Wind Monitor (05108)



측정항목	풍향, 풍속	
측정 범위	풍속	0-100m/s
	풍향	0 - 360° (no dead band)
데이터 출력	AC sine wave signal with frequency 저항, Potentiometer(풍향), 펄스(풍속) 4-20mA or 0-5VDC [옵션]	
전원공급	8-24 VDC	
크기	370 mm x 550 mm / 1.0kg	

풍향, 풍속센서 비교표



WindSonic 75

WindUltra 75

WindObserver 75



측정항목	풍향, 풍속		
측정 범위	풍속	0-75m/s	
	풍향	0 - 360° (no dead band)	
데이터 출력	RS232, RS422, RS485	RS485, MODBUS, NMEA and SDI-12 outputs	RS485, SDI-12
전원공급	9-30 VDC	5-30 VDC	
크기	142 x 163 mm / 0.5 kg	84 mm (직경), 270 g (무게)	107 x 189 mm

Barometric Pressure Sensor (61402)

3D Ultrasonic Anemometer



측정항목	기압	풍향, 풍속
측정범위	500-1100hPa	0 to 360° / 0-40m/s
정확도	0.2 hPa (25°C) / 0.3 hPa (-40 to +60°C)	± 1% (풍속), ± 2° (풍향)
데이터 출력	0-5V 또는 4-20mA	RS-232 or RS-485
전원공급	7-30 VDC	12 to 24 VDC, 110 mA
크기	90 mm x 60 mm x 20 mm / 44 g	70 cm (27.6 in) (Overall Height)

기상 **무게식 강수측정센서** WEIGHING GAUGE

눈, 우박, 강수량 측정. 악기상에서 높은 정확도로 강우설량(액체/고체) 측정

Precibal200



측정항목	강우, 강설	<ul style="list-style-type: none"> WMO 지침의 요구사항을 충족 고해상도 로드셀 및 Firmware로 매우 높은 정확도와 안정적 운영 가능 컴팩트한 디자인으로 설치가 용이 매우 낮은 전력 소비량 블루투스로 데이터 확인 및 셋팅 가능 다양한 Data 출력
버킷용량	1500 mm	
강우강도	3000 mm/h	
정확도	Amount: $\pm 0.25\text{mm}$ or $\pm 1\%$ Intensity: $\pm 1.5\text{mm}$ or $\pm 1\%$	
데이터 출력	SDI-12, RS485 Modbus RTU, Pulse	
히팅	10-28 VDC / 0.8-2.5 A / 8-75 W	
크기	370 mm x 550 mm / 1.0kg	



기상 **광학우적측정센서** DISDROMETER

강수입자 크기, 개수, 속도, 강수량, 시정거리, 현천Code 측정



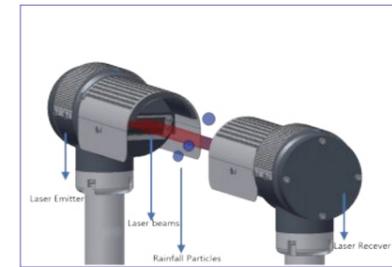
ZDM-100



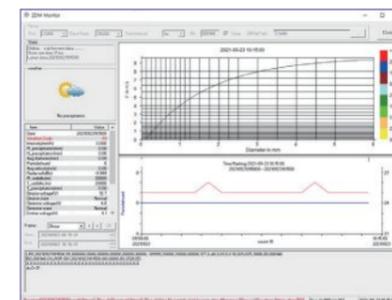
[다양한 응용분야]

Meteorology	Weather Radar	Traffic
Scientific Research	Hydrology	Artificial Rainfall

- 레이저 기반 광학 시스템
- 강수입자 크기와 속도를 동시 측정
- 시정거리 및 현천코드 출력
- RS-485, RS-232 출력
- Evaluation of Artificial Rainfall Efficiency
- Soil erosion Assessment
- Monitoring of Soil Momentum
- Rainfall Radar Coefficient Calibration
- Analysis of Regional Rainfall Patterns
- Analysis of Extremely Heavy Rainfall



Disdrometer working principle



스펙트럼 실시간 표출 SW



설치사진

기상 온열지수측정센서 HEAT STRESS SENSOR (WBGT)

WBGT, Heat index, UTCI(옵션)등 여러 열 스트레스 지수 자동 계산



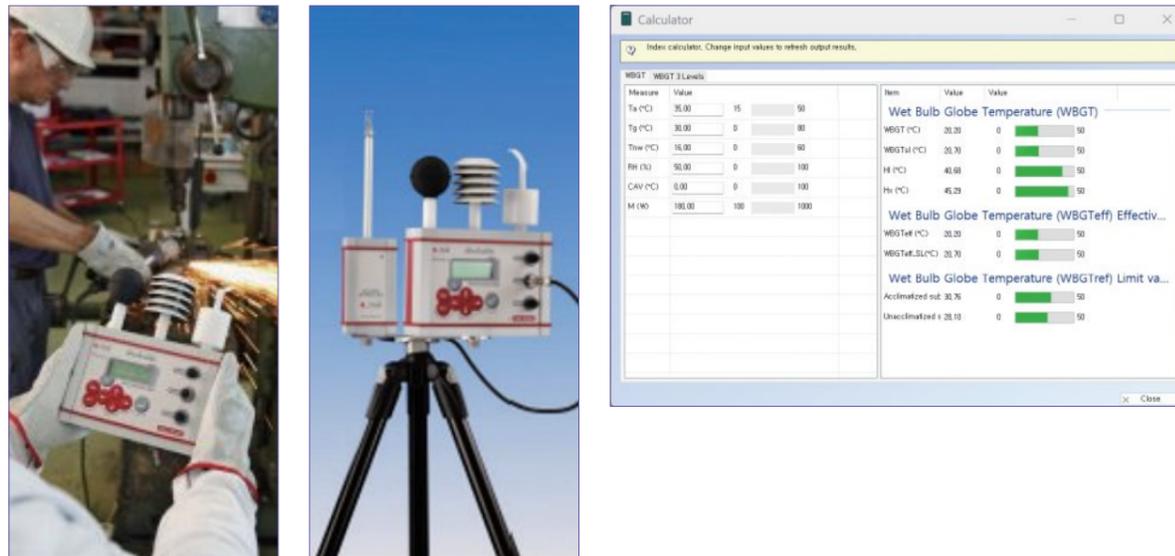
Heat Stress 측정기 (휴대용 무선 WBGT METER Heat Shield)



- 빠르고 정확한 열 스트레스 평가 가능
- 무선 데이터 전송
- 가볍고 휴대성 좋은 디자인
- 야외와 실내에서 모두 사용 가능
- 다양한 위치/ 높이에서 동시 무선 모니터링 가능
- 작업환경 관리자, 안전담당자 및 야외활동 관리자 등

Type	Range	Accuracy
Natural Wet Bulb	-20 to 60 °C	±0.3 °C
Globe Thermometer	-20 to 60 °C	±0.3 °C
Dry Bulb Thermometer	-20 to 60 °C	±0.3 °C ±0.4 °C (10 ~ 40 °C)
Relative Humidity Sensor	0 ~ 100 %	1.8 %RH (10 ~ 90 %)
Air Flow *optional	0.01 ~ 20 m/s	±10 cm/s (0.5 ~ 1.5 m/s) 4 % (>1.5 m/s)
Anemometer *optional	0 ~ 75 m/s	2.5 %
Output	RS-232, USB, ZigBee	

[활용 및 Datasheet]



기상 데이터로거 DATALOGGER

다채널 데이터수집 장치



dataTaker		DT80	DT82E	DT82I
입력 채널	아날로그	5~15ch		2~6ch
	디지털	8ch		4ch
	SDI-12	4ch		
출력 채널		TCP/IP, FTP, MODBUS		
		RS232, RS422, RS485	-	RS232, RS422, RS485
공통사항		Relay		
		<ul style="list-style-type: none"> • 내부 : 128 MB (1MB당 약 9만개 데이터 저장) • 내장 CF메모리 최대 2GB 확장 가능 • 외장 USB 메모리 (2GB 이내) 확장 	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet Port • Modbus Master/Slave • 2Line LCD 내장 • Key Pad 내장 • USB 1 Port 	<ul style="list-style-type: none"> • 보호등급 : IP54 • 운영온도 -45 ~ 70 °C • LTE 모듈 연결가능 • WiFi 모듈 연결가능

DataTaker Live
데이터 클라우드 서비스로 원격 모니터링 및 자료 다운로드, 다양한 대시보드 지원



지하안전법

지하안전평가 대상사업 : 굴착깊이가 가 20미터 이상인 굴착공사를 수반하는 사업 또는 터널 공사를 수반하는 사업



소규모 지하안전평가 대상사업

“대통령령으로 정하는 소규모 사업”(이하 “소규모지하안전평가대상사업”이라 한다)이란 굴착깊이가 10미터 이상 20미터 미만인 굴착 공사를 수반하는 사업으로서 [별표 1]에서 정하는 사업

[표1] 지하안전평가전문기관 등록기준

구분		기준
1. 자본금		1억원 이상
2. 기술인력	가. 「건설기술 진흥법」에 따른 토질·지질 분야의 특급기술자	2명 이상
	나. 「건설기술 진흥법」에 따른 토질·지질 분야의 중급기술자 이상	2명 이상
	다. 「건설기술 진흥법」에 따른 토질·지질 분야의 초급기술자 이상	2명 이상
3. 장비	가. 디지털카메라	1대 이상
	나. 지하시설물 내시경 카메라	1대 이상
	다. 줄자(5m, 50m)	각 1대 이상
	라. 위치확인시스템(GPS)	1대 이상
	마. 지반 거동 수치해석 프로그램	1세트 이상
	바. 침투(Seepage) 해석 프로그램	1세트 이상
	사. 지하수 거동 해석 프로그램	1세트 이상
	아. 압밀 해석 프로그램	1세트 이상

소규모 지하안전평가서 작성

- 대상사업의 개요, 대상지역의 설정, 지반 및 지질 현황, 지하수 변화에 의한 영향 검토, 지반안전성 검토, 지하안전확보방안 수립, 종합평가 및 결론
- 지하수 변화에 의한 영향 검토는 대상지역의 지하수위를 관측하여 지하수 흐름 분석을 수행하여 작성
- 지하수를 이용하는 시설인 경우, 지하수 영향 및 지반안전성 수치해석 검토자료 필요
- 지하수 영향에 대한 분석을 위해서는 양수시험을 통한 대수층 수리상수를 산출해야 함

지하안전특별법 항목



지하안전평가



소규모지하안전평가



착공후지하안전영향조사



지반침하위험도평가

지하안전평가

20m 이상 굴착하는 구간에 대하여 수행하여야 하며, 광역지하수유동 분석을 추가로 수행
지하안전특별법(2018.01.01시행)

양수시험(Pumping tests)이란?

대수층의 수리상수(투수량계수T, 저류계수S)를 구하는 현장 시험 방법 중 순간수위 변화시험(Slug tests)와 함께 널리 사용되는 방법

지하수 유동체계 변화, 투수량계수(T), 저류계수(S) 및 수리전도도(K) 산출하여 활용하기 위함

순간충격시험(Slug test)이란?

양수시험과는 달리 시험 관정 주변의 수리상수를 구하는 시험 일반적으로 일정 부피의 물을 순간적으로 주입하거나 끌어올려 수위의 회복양상을 관찰함으로써 수리상수를 구하는 방법

대수층 특성, 순간수위 변화 및 회복시험을 통한 수리전도도(K) 산출하여 활용

장비 설치목적	장비	목적
지하수 유향유속	Colloidal Borescope	수리특성의 공간적 변화 양상 및 유속을 통하여 지하공간의 지하수 방향, 안정성 평가 등 활용
Sampling 및 Purging	MP1 펌프	양수정에서 지하수를 양수하고 주변의 관측정에서 수위강하를 측정한 후 시간-수위강하 자료를 해석하여 대수층의 수리적 매개변수를 도출
지하수 수위	TD, CTD Diver	굴착으로 인한 지하수위 및 지하수 유동량의 시·공간적 변화와 인근 지하수위에 미치는 영향을 파악

[활용]

- 거동해석 : 굴착이나 성토로 인한 응력재분배와, 외부하중으로 인해 발생하는 응력-변형을 계산하는 해석
- 침투해석 : 지반 내부에 존재하는 공극을 통한 지하수의 흐름에 대한 해석방법 (지하안전영향평가에서 사업대상 주변의 지하수위 변화 및 유입량 등을 파악하여 수계변화 양상을 지반 거동해석에 활용굴착에 대한 검토하게 됨)
- 압밀해석 : 점토지반에서 상재하중으로 인하여 오랜 시간 동안 간극수가 배출되면서 서서히 압축되는 현상 (지하안전영향평가는 주로 굴착에 대한 검토하게 됨 - 추가적인 상재하중없음)

습지관리 통합 솔루션

습지 면적 및 습지 내 물길 형성이 지속되어 세굴 될 경우 습지의 건조화가 가속화됨으로 인해 습지의 육화가 발생됨에 있어 토양수분센서를 통한 습지의 모니터링이 필요



Teros11 (토양수분센서)

군락지 지표기준 약 20cm 깊이에 토양수분, 토양수분장력센서를 설치하여 토양함수율을 측정
※ 토양함수율이 낮을 경우 건조화 진행으로 확인됨

ZL6 Data logger와 연결하여 사용하며, ZL6 전원공급을 받아 별도의 시스템 설치가 필요하지 않으며, 데이터 다운로드 및 관리가 용이함

Dipper PT 특징

기후변화에 수반되는 습지의 물수지 변화는 습지의 생태환경을 변화시키는 잠재적인 원인이므로 수위변화양상을 지속적으로 모니터링 필요



오거를 사용하여 착정



- 간편한 설치 (다른 부품 및 액세서리 불필요)
- 높은 정확도 및 동절기 사용 가능 (대기압자체보정으로 인해 정확도가 높음)
- 다양한 옵션 (외부배터리, 4G 통신모듈, bluetooth 사용 등 여러 옵션)
- 프로그램 제공 (수위센서 data 다운로드 및 세팅 가능)



유공관+무공관 매립 후 수위계 설치



6인치 폴름 수평작업

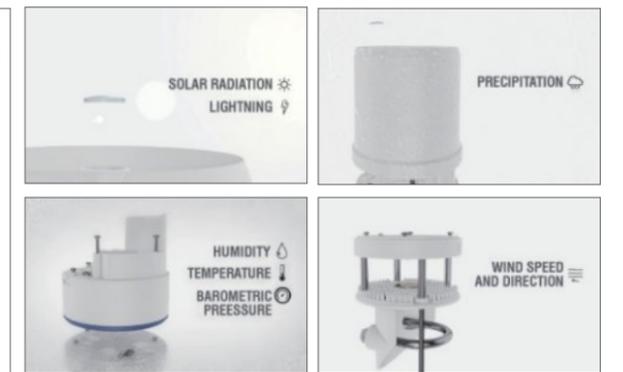


6인치 폴름 수위계 설치

ATMOS41 특징

습지지역의 토양 수분 저류량 변화에 영향을 미치는 증발산량은 대기 중의 기온과 습도, 강우와 풍속 등 기후요소에 의해 일어남에 따라 기후변화양상을 지속적으로 모니터링하고 분석할 수 있는 시스템 필요

- 12개 기상관측요소 측정 (기온, 기압, 상대습도, 증기압, 풍향, 풍속, 일사량, 강수량 등)
- 간편한 설치 (다른 부품 및 액세서리 불필요)
- 자체 태양광패널로 전원 공급 (산간지역 설치 시에도 원활한 전원 공급 가능)
- ZL6 데이터로거 사용 시 원격모니터링 가능 (ZL6 클라우드 사용으로 website를 통한 원격모니터링 지원)
- 4G USIM 사용으로 원활한 송신



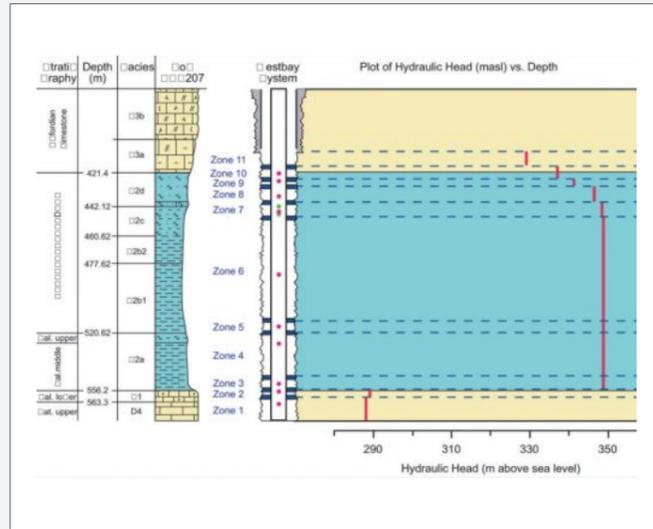
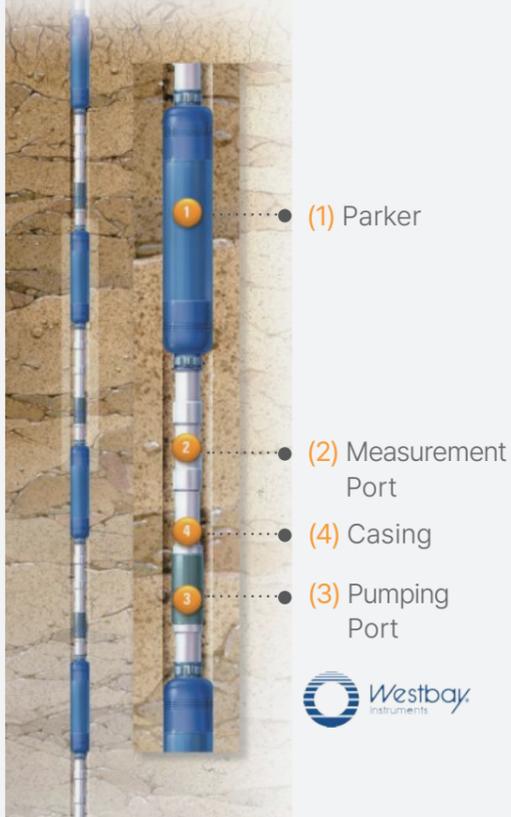
솔루션 지하 모니터링 및 특성화를 위한 Multilevel Groundwater Monitoring Systems

하나의 관정에서 지층별 모니터링과 샘플링을 위한 솔루션

Westbay System1 Westbay System2



Multilevel Groundwater Monitoring Systems (다중심도 지하수 모니터링 시스템)

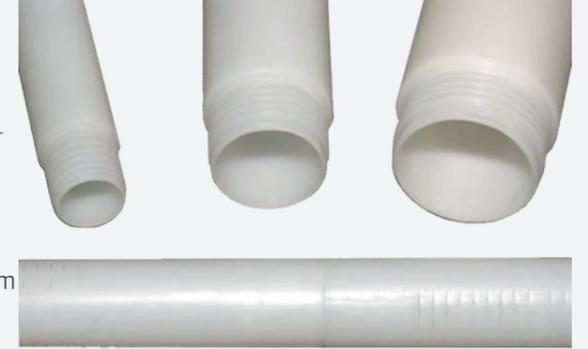


[유물소재] HDPE(고밀도 폴리에틸렌) 파이프와 필터팩스크린, 차수재(벤토나이트*) 팩 무공관

*벤토나이트 : 팽윤성 점토, 시추공 차수를 위한 재료

HDPE 파이프(무공관, 유공관)

- HDPE는 방향족 및 염소계 용매에 내성이 있음
- 나사산 타입으로 쉽게 연결(무공관, 유공관)
- 최대 인장강도 250kg
- [종류] 내경(외경) 길이 1m : 25(32)mm, 41(50)mm, 51(63)mm
- 스크린 슬릿 사이즈 0.3mm



조립식 필터팩/차수재팩 스크린

- 필터거사로 고정된 필터모래 HDPE 파이프
- 벤토나이트팩 HDPE 파이프
- 나사산 연결 타입
- [종류] 내경(외경) 길이 1m : 25(32)mm, 51(63)mm



(1) Parker

- 유압 팽창 패커
- 76~160mm 굴착직경 호환 가능(최대 240mm)

(2) Measurement Port

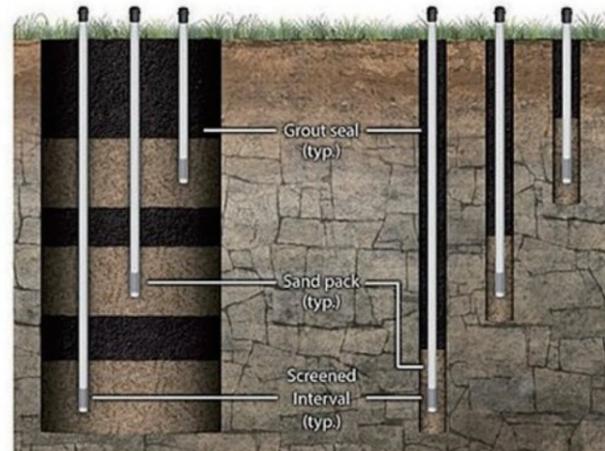
- 압력측정 및 유체 샘플링

(3) Pumping Port

- 수리전도도 시험, 퍼징, 샘플링, 추적자 시험

(4) Casing

- MP38 casing : 38mm
- MP55 casing : 57mm
- 스테인리스스틸(316/316L SS)
- 최대 1,200m 심도



Nested Well

Well Cluster

벤토나이트

- 시추공을 밀봉하는데 사용되어 천공 후 상하부 대수층 간의 물이 섞이는 것을 방지하며, 지표의 물이 관정으로 직접 유입되는 점을 방지함
- 벤토나이트는 건조 상태로 보관되며, 물에 의해 팽창함
- 팽창 용량은 최소 600%(in Enslin value)
- 지하수의 전기전도도가 20mS/cm 이상인 환경이나 오염된 환경에서는 기능이 저하됨
- [형태] 벤토나이트 플러그(길이 50cm) : 직경 17 mm (직경 30mm 시추공 밀봉 가능)
 직경 25 mm (직경 45mm 시추공 밀봉 가능)
 직경 34 mm (직경 70mm 시추공 밀봉 가능)
 직경 48 mm (직경 110mm 시추공 밀봉 가능)

벤토나이트 펠릿 : 직경 8mm 펠릿 형태(25kg)



구름속에 응결핵을 넣어 구름의 수분이 응결되어 비가 내리도록 유도하는 시스템



Selerys



1 Smart Balloon System

- 실시간 위치확인(GPS)
- 가속센서
- 대기압, 습도, 온도 센서
- 원격 Timing System
- 원격 발사대

2 SKY Detect 레이더 시스템

기상레이더를 활용해 Cloud Seeding이 가능한 구름 detect

3 전용 소프트웨어를 활용한 결과 확인

High Transfer Rate Safe Intelligent Reactive

• 고정식, 이동식 2가지 방법



• Remote Launcher



• Smart Balloon

The key of LAICO™ BALLOON CORE SEEDING

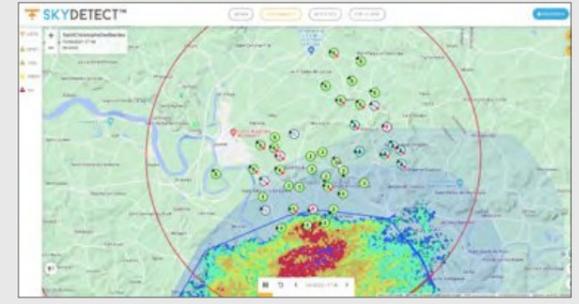
The balloon as an intelligent vector . . .

An onboard chip & micro-controller to adjust ignition upon optimized rules of engagement.

MICRO-CONTROLLER + GPS & SENSORS

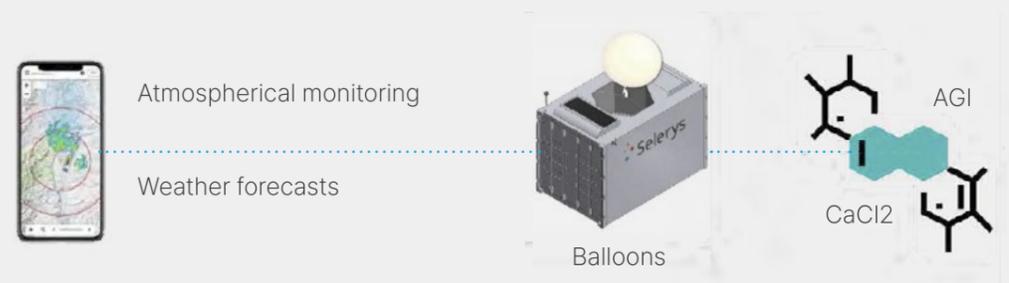
- LIVE LOCATION
- ACCELERATION
- ATMOSPHERIC PRESSURE
- TEMPERATURE
- HUMIDITY
- TIMING

• 기상레이더를 통한 결과확인



인공강우 시스템

- [1] WEATHER DECISION SUPPORT [2] TRANSFER RATE [3] AGENT



UNMANNED VECTORS AREAL SEEDING PROCESS

