

전자파 표면 유속계

(이동식 사용 설명서)

Ver. 2.0

JUN. 2003



▶▶ 사용 전 숙지 사항

본 설명서는 고객 여러분의 올바른 사용을 위한 것이므로 반드시 본 설명서를 읽은 후 사용하시기 바랍니다.

본 설명서 뒷장에는 제품 일련 번호 및 품질보증서, 보증 규약이 있으므로 읽어보신 후에 분실 되지 않도록 보관 하시기 바랍니다.

■ 환경

본 장비는 열악한 환경에서 사용할 수 있도록 제작 되었으나 다량의 먼지 및 부식성 가스, 낙뢰, 침수와 같은 환경에선 수명에 직접적인 영향을 미칠 수 있습니다.

■ 충격

본 장비를 설치하여 측정 시 바람의 영향으로 쓰러질 가능성이 있으니 장비를 안전하게 고정한 후 측정 하시기 바랍니다. 장비가 쓰러지게 되면 충격으로 인한 고장이 발생 할 수 있습니다. 교량에서 측정 시 교량의 과도한 진동 및 차량 통과 시 측정은 오차를 일으킬 수 있으니 유의 하시기 바랍니다.

■ 보관

측정 하신 후 보관 시에는 물기 및 먼지를 마른 헝겊으로 닦아서 보관하시기 바랍니다.

■ 분해

임의로 제품을 분해하지 마십시오. 분해에 따른 고장은 당사에서 책임 지지 않습니다.

■ 수명

각종 케이블은 무리하게 비틀거나 당기면 접촉에 문제가 발생하여 고장의 원인이 되오니 주의 하시기 바랍니다. 또한 장비 조립 시 무리한 힘을 가하여 조립하게 되면 기계적인 파손의 원인이 됩니다.

목 차

제1장 제품 소개

- 1 개 요
- 2 특 징
- 3 측정 원리
- 4 제품 사양
- 5 제품 구성 및 수량

제2장 설치 및 측정

- 1 각부의 명칭 및 설명
 - 가) 삼각대
 - 나) 측각부
 - 다) 안테나부
 - 마) 신호처리부

- 2 설치 및 조립
 - 가) 삼각대 설치
 - 나) 측각부 조립
 - 다) 안테나부 조립
 - 라) 안테나와 측각부 조립
 - 마) 안테나 케이블 연결

- 3 신호처리부 사용 방법
 - 가) 신호처리부 명칭
 - 나) 전원 ON/OFF
 - 다) 측정 모드 설정
 - 라) 측정 관련 파라미터 설정
 - 마) 유속값 저장 및 검색
 - 바) 측정 시작 및 종료

사) PC 통신

아) 배터리 사용

제3장 데이터 다운로드

- 1 Software License
- 2 프로그램 설치
- 3 알려진 문제점
- 4 프로그램 사용 방법
- 5 소프트웨어 지원

제1장 제품 소개

1 개요

본 제품은 전자파의 도플러 효과를 이용하여 하천의 유속을 물과 비 접촉으로 편리하게 측정하는 장비로서, 기존 방식으로 측정하기 어려운 홍수 시 유속을 안전하고 정확하게 측정할 수 있는 첨단 유속 측정 장비이다.

[그림 1-1]과 같이 전자파 표면 유속계는 전자파 발사 및 수신하는 안테나부와 물 표면에 대한 전자파의 발사 각도를 측정하기 위한 측각부, 안테나와 측각부를 지지하는 삼각대, 안테나에서 수신된 신호를 표면 유속값으로 환산 및 저장하는 신호처리부로 구성된다. 측정 데이터는 신호처리부 전면의 LCD창으로 표시되고 사용자 설정에 의하여 내부 메모리에 저장할 수 있다. 또한 PC 연결 케이블을 통하여 유속 데이터를 PC로 전송한 후 편집 및 분석, 관리를 할 수 있다.



[그림 1-1] 설치 완성도

2 특징

■ 안전하고 신속한 유속 측정

홍수 유속 측정 시 프로펠러 유속계의 손상 및 위험성, 부자식 측정의 오차와 다수 인원 소요, 환경 오염 문제를 개선하여 1인이 간편하게 홍수 유속을 측정할 수 있다.

■ 편리한 이동성

소형 경량화된 측정 장비로 운반 및 이동이 손쉬우며 충전용 니켈수소 배터리 사용 시 최대 3시간까지 연속 측정이 가능하다. 또한 차량용 전원을 비상시 사용 할 수 있다.

■ 주 야간 전천후 측정

설치가 쉽고 조작이 간단하여 언제 어디서나 쉽게 측정이 가능하다.

■ 측정값 저장 및 데이터 관리

측정된 유속값을 1000개까지 저장할 수 있으며 저장 완료된 유속 데이터는 전원 공급이 없어도 데이터를 유지하므로 측정 종료 후 차량이나 사무실에서 데이터 분석 및 관리를 할 수 있다.

■ 평균값 산출

측정자가 연속 측정 모드에서 순간 유속값을 확인하면서 평균 유속을 예측 할 수도 있으나 본 장비의 평균값 산출 기능을 이용하면 자동으로 유속에 대한 최소값과 최대값 그리고 평균값이 산출된다.

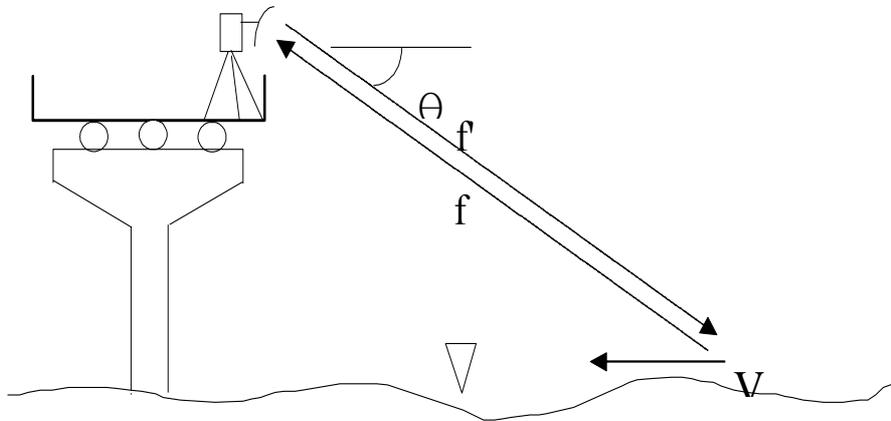
3 측정 원리

도플러효과(Doppler Effect)

파원과 관측자가 상대운동하고 있을 때 서로 가까워지는 경우에는 파원의 실제 진동수 보다 더 큰 진동수(고음)로 들리고 서로 멀어지는 경우에는 실제 진동수보다 더 작은 진동수(저음)로 들린다. 이와 같이 파원과 관측자의 상대적 운동에 의하여 관측되는 진동수가 달라지는 현상을 도플러 효과라 한다.

전자파의 경우에도 음파와 같은 파동 원리가 적용되며 전자파 유속계의 10GHz의 마이크로웨이브 신호는 직진성이 강하여 물과 같은 유동체에 발사될 때 대부분은 물 표면에서 산란되어 전반사를 일으키고 일부는 투과하는 성질을 가진다.

전자파 유속계는 물 표면에서 산란되어 반사 수신된 미약한 신호를 [그림1-2]의 측정 원리 및 공식에 근거하여 도플러 주파수를 추출한 후 유속값을 산출한다.



[그림 1-2]

$$f_d = (2V / \lambda) * \cos \theta, \quad V = \lambda f_d / 2 \cos \theta$$

V : Water Velocity

λ : Wave Length

f_d : Doppler Frequency

4 제품 사양

항 목	사 양
주파수	10GHz ± 20MHz
전자파 출력	10dBm ± 1dB
측정 각도	수직각 (10° ~ 60°) / 수평각 (0° ~ 20°)
안테나 형태	파라볼라 안테나
측정 거리	50m 이하 (유속 1m/s 기준)
유속 측정 범위	0.5 ~ 10 m/s
사용 전원	니켈수소 충전용 배터리 (AA 6개) AC-DC 어댑터 차량용 12V 전원
중 량	안테나부 (5.1Kg) 측각부 (2Kg) 삼각대 (3.3Kg) 신호처리부 (1.5Kg 배터리 포함)
PC 통신 방식	RS-232C / 9600bps

5 제품 구성 및 수량

본 제품을 사용하시는 고객께서는 아래의 구성품 및 수량을 확인하여 분실로 인한 사용에 불편이 없도록 주의하시기 바랍니다.

항 목	수 량
안테나부 (반사판, 피드혼 포함)	1개
측각부	1개
안테나부 가방	1개
삼각대	1개
신호처리부	1개
충전용 배터리(니켈수소 AA Size)	12개
AC-DC 어댑터	1개
배터리 충전기	1개
안테나 케이블	1개
차량 전원 케이블	1개
PC 통신 케이블	1개
신호처리부 가방	1개
사용설명서	1부

제2장 설치 및 측정

1 각 부의 명칭 및 설명

[그림 2-1] 설치 완성도 및 명칭



가) 삼각대

[그림 2-1]에서 보는 바와 같이 삼발이 형태로 측각부와 안테나의 받침대 역할을 하는 장치이다. 측각부 받침틀 하단에는 측각부와 연결하는 고정나사가 부착되어 있다.

나) 측각부

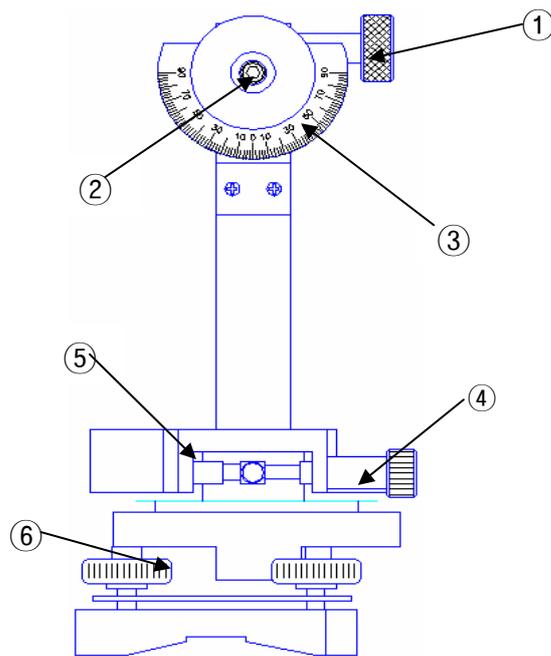
[그림 2-2] 상세도와 같은 형태로써 안테나를 지지 및 고정하기 위하여 수직각 조정 및 고정부분, 수평각 조정 및 고정부분 그리고 수평계로 구성된다. 수직각 조정은 유속 측정 시 유속값 산출과 밀접한 관계가 있으므로 수직 각도계 눈금을 정확하게 읽은 후 신호처리부 파라미터 설정 기능을 통하여 입력 시킨다. 수평각은 물 흐름 방향에서 수직각(정면)을 이루어 안테나를 설치하면 0도가 된다. 이를 기준으로 측정 시 편각이 발생하는 만큼을 수평각으로 설정하게 된다. 설정된 수평각 또한 신호처리부 파라미터 설정 기능을 통하여 입력하여야 정확한 유속값을 산출할 수 있다. 유속을 보다 정확하게 측정하기 위해선 수평계를 조절하여 기포를 중앙에 오도록 조절한다.

1) 수직각 조정 부분

- ① 안테나 고정 나사
- ② 수직각 고정 나사
- ③ 수직 각도계

2) 수평각 조정 부분

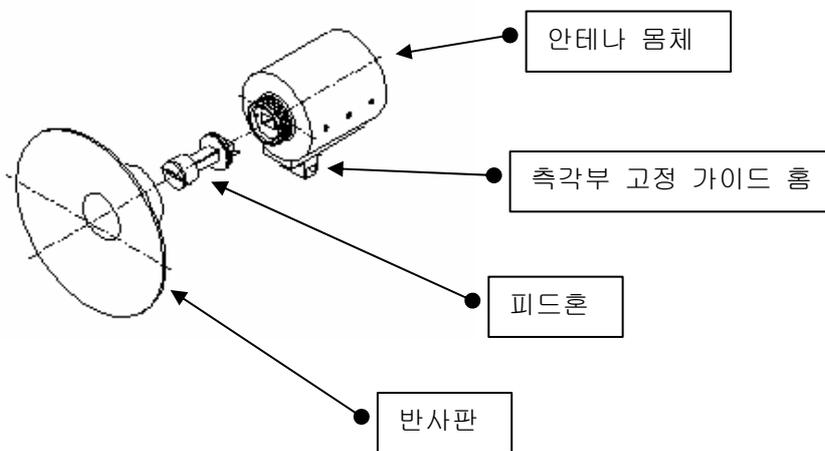
- ④ 수평각 고정 나사
- ⑤ 수평 각도계
- ⑥ 수평 조절기



[그림 2-2] 측각부 상세도

다) 안테나부

안테나 몸체 내부에는 초고주파의 전자파 신호를 발생하고 미약한 반사 신호를 수신하기 위한 각종 전자 장치 및 부품이 장착되어 있으며 후면에는 신호처리부와 연결되는 커넥터가 부착되어 있다. 피드혼은 전자파를 공기 중으로 방사하는 최종적인 장치이며 반사판은 전자파 발사각도 형성 및 물 표면에서 반사된 신호를 수신하는 기능을 한다. 몸체 하단에는 ㄷ자 형태의 측각부와 연결 고정되는 가이드 홈이 부착되어 있다.



[그림 2-3] 안테나부 명칭

라) 신호처리부

신호처리부는 디지털 회로 및 전원 회로, LCD 표시 회로로 구성되어 있으며 유속값을 산출하여 표시하고 유속값과 관련된 파라미터 설정, 데이터 저장 및 관리 등과 같은 소프트웨어 기능을 가지고 있다. 이와 관련된 각종 기능 설명은 별도의 신호처리부 설명에서 자세히 다루고 있다.

2 설치 및 조립 순서

가) 삼각대 설치

측정할 위치에 삼각대를 펼치고 높이를 현장 측정 조건에 맞춰서 조절한다.



[그림 2-4]



[그림 2-5] 현장 설치도

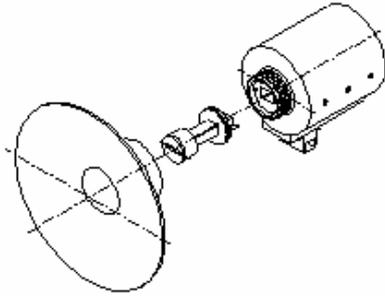
나) 측각부 조립

[그림2-4]와 같이 측각부를 삼각대 받침틀 위에 올려 놓고 삼각대 하단 고정나사를 시계 방향으로 돌리면서 완전히 고정 시킨다.

다) 안테나부 조립

안테나 몸체 중앙에 피드혼 삽입 구멍과 맞춰서 피드혼을 삽입한다.

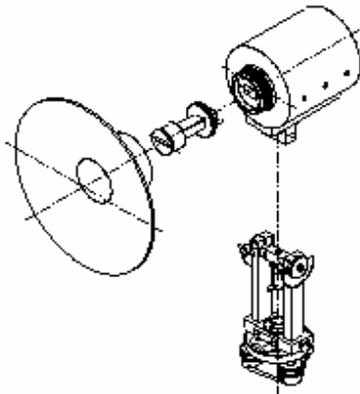
반사판을 몸체의 나산산 시작점과 맞춘 후 시계 방향으로 서서히 돌리면서 끝까지 체결한다.



[그림 2-6]

라) 안테나부 와 측각부 조립

안테나부 하단의 ϵ 자 가이드 홈을 측각부 상단에 삽입한 후 안테나 고정나사를 안테나부 하단 너트 구멍에 맞춘다. 고정 볼트를 시계 방향으로 돌리면서 안테나가 흔들리지 않도록 완전히 체결한다.



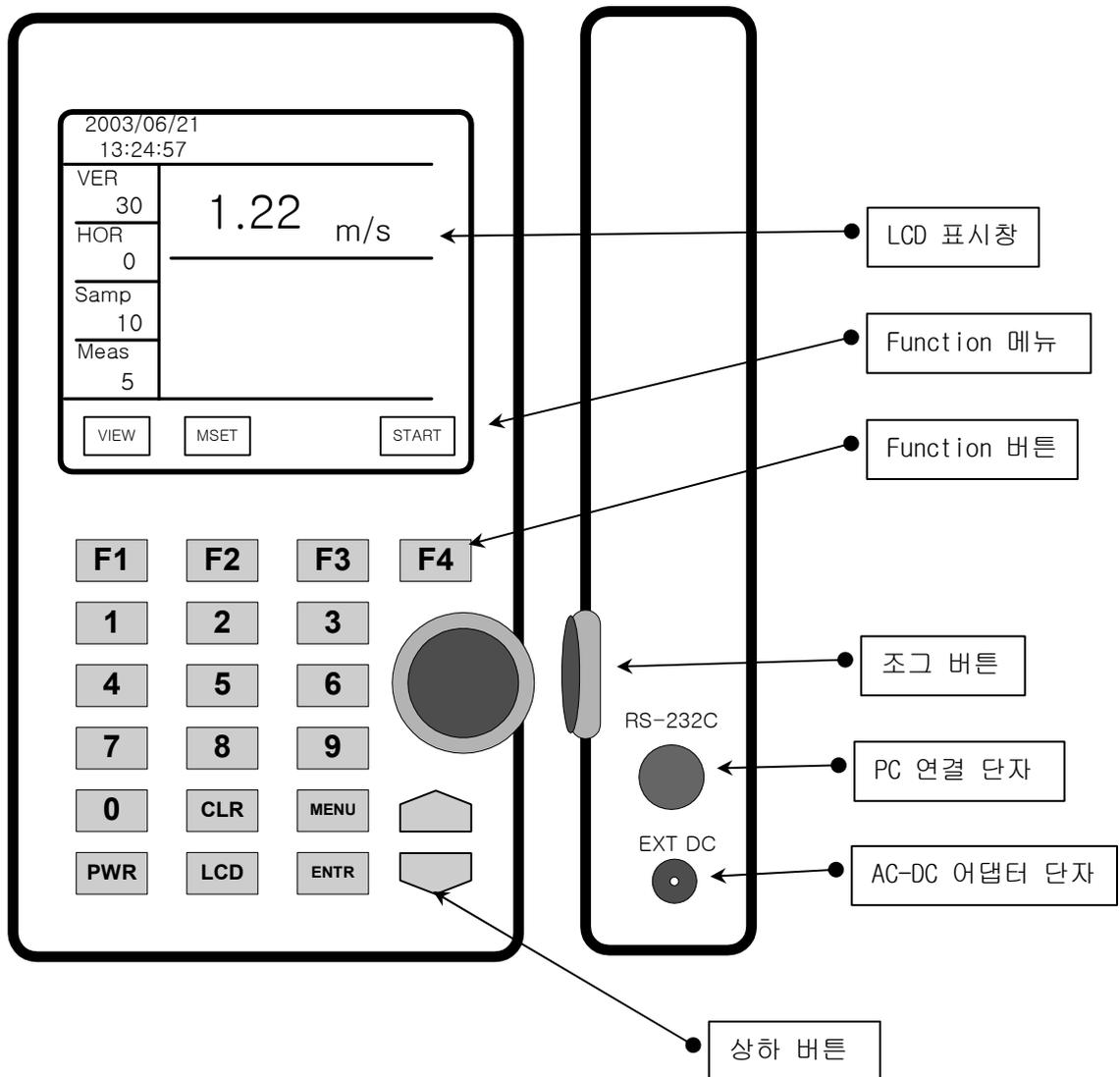
[그림 2-7]

마) 안테나 케이블 연결

안테나부 후면 커넥터에 케이블을 연결하고 반대측은 신호처리부 커넥터에 연결한다.

3 신호처리부 사용 방법

가) 신호처리부 명칭



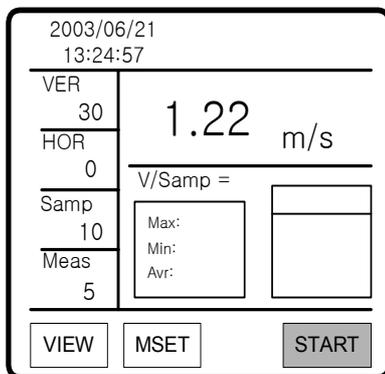
[그림 2-8] 신호처리부 외관도 및 명칭

나) 전원 ON/OFF

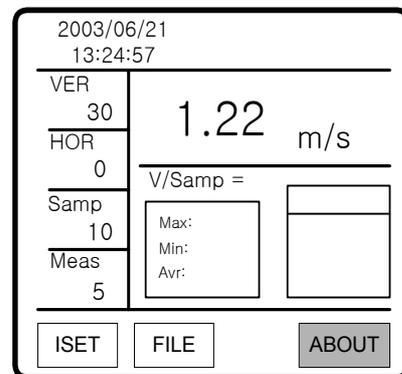
배터리가 장착되어 있는 경우 OFF 상태에서 **PWR(POWER)** 버튼을 누르면 ON 상태로 전환된다. 반대로 ON 상태에서 **PWR(POWER)** 버튼을 2초간 누르면 OFF 상태로 전환된다. 외부 전원(EXT DC)이 연결되었을 경우는 **POWER** 버튼을 2초간 눌러야 ON/OFF 동작이 진행된다.

다) 측정 모드 설정

본 장비는 측정 방식에서 크게 두 가지 방식으로 구분되어 있다. 샘플링 횟수와 측정 횟수를 설정하여 순간 유속을 확정하는 순간 측정 방식과 샘플링 횟수와 측정 주기를 설정하여 장시간 동안의 유속 분포를 측정하는 연속 주기 측정 방식이 있다. 아래 그림의 진행 순서와 같이 초기 LCD 화면에서 **MENU** 버튼을 한번 누르면 Function 메뉴 중 **ISET** 문자가 표시된다. **MSET**은 Measurement Set의 약자로서 측정과 관련된 파라미터를 설정하는 메뉴이고 **ISET**은 Instrument Set의 약자로서 장비 운용과 관련된 사항을 설정하는 메뉴이다.

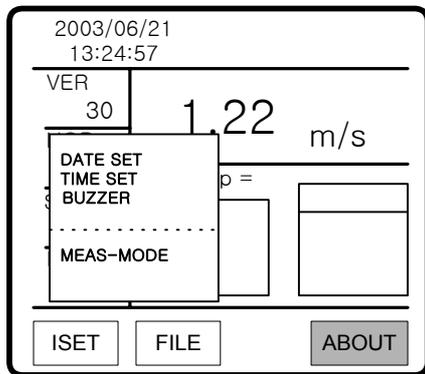


[그림 2-9]

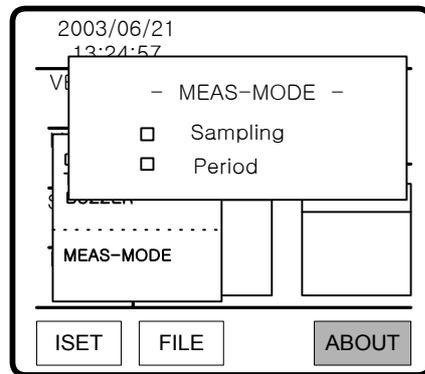


[그림 2-10]

ISET 아래의 Function 버튼 **F1**을 누르면 다음 [그림 2-11]와 같은 새로운 창이 표시되고 이들 항목 중 **MEAS-MODE**를 상하버튼 또는 조그 버튼을 돌려서 선택한 후 **ENTER** 버튼 누르면 다음 우측 [그림 2-12]와 같이 측정 모드 선택 창이 표시된다.



[그림 2-11]

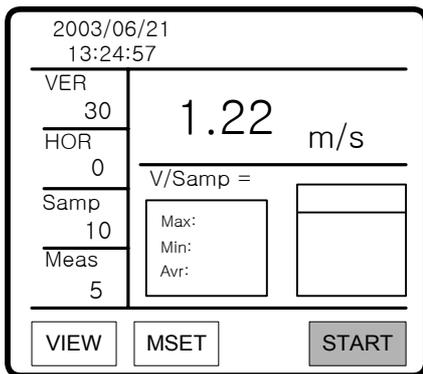


[그림 2-12]

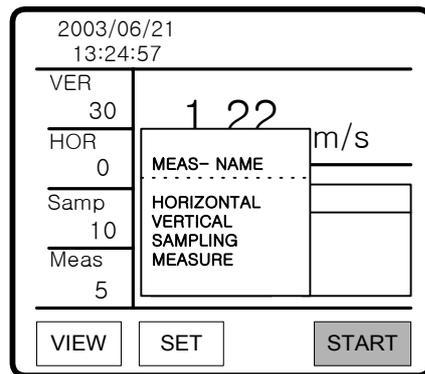
상하 버튼 또는 조그 버튼으로 모드를 선택하면 바탕이 반전 되어 나타나고 **ENTER** 버튼을 누르면 모드 선택이 완료된다. 선택된 모드는 작은 사각형 안에 \checkmark 표시된다. [그림 2-12]에서 모드를 확인 후에 **CLR** 버튼을 눌러 선택 변경 없이 메뉴를 빠져 나올 수 있다.

라) 측정 관련 파라미터 설정

① 수직각 설정



[그림 2-13]



[그림 2-14]

LCD 화면에서 **VER** 이라고 표시된 영문 문자는 Vertical의 약자로서 수직각 설정 값을 의미한다. 수직각은 측정을 하기 위하여 설치된 안테나와 물 표면에 대한 각도로서

측각부의 수직각 각도계의 눈금을 육안으로 확인하여 입력한다.

입력 방법은 초기 화면에서 **MSET** 이라는 Function 메뉴 위치 아래의 Function 버튼 **F2**를 누르면 새로 표시된 창에 각종 파라미터가 표시되고 이중 **VERTICAL** 이라는 위치로 화살표 상하 버튼을 누르거나 조그 버튼을 돌려서 선택한다. 선택이 확인되면 **ENTER** 버튼을 누르고 1도 단위로 화살표 상하 버튼 또는 조그 버튼으로 증감하면서 수직각 각도계 눈금 값과 일치 시킨 후 **ENTER** 버튼을 누르면 수직각이 확정된다. 수직각 입력 범위는 0 ~ 60까지 설정 가능하다.

② 수평각 설정

LCD 화면에서 **HOR** 이라고 표시된 영문 문자는 Horizontal의 약자로서 수평각 설정값을 의미한다. 수평각은 측정을 하기 위하여 설치된 안테나의 수평 방향이 물 흐름 방향과 정면(수직)으로 고정되면 0도이고 흐름 방향에 대하여 양 측면으로 고정되면 정면을 기준으로 회전한 각도가 수평각으로 확정된다. 이 상태에서 측각부의 수평각 각도계의 눈금을 육안으로 확인하여 입력한다. 입력 방법은 수직각 입력과 동일한 절차로 입력한다. 수직각 입력 범위는 0 ~ 30° 까지 설정 가능하다.

③ 샘플링 횟수 설정

하천의 표면 유속은 매 순간 여러 형태로 변화하기 때문에 항상 일정한 측정값이 산출되지 않는다. 그러므로 몇 회의 반복 측정을 통하여 얻어진 값들을 평균 처리하여 실 유속값으로 확정할 수 밖에 없다. 본 장비는 최소 1초 단위로 측정값을 산출하므로 Sampling 횟수를 10회로 설정하면 10초 동안 측정한 값들을 평균 처리하여 LCD에 표시하게 된다. Sampling 횟수가 클수록 정확한 유속값에 접근할 수 있으나 이는 강우량 상황에 따라 실제 유속이 달라지므로 기상 상황을 고려하여 설정할 필요가 있다. 입력 방법은 초기 화면에서 **MSET** 이라는 Function 메뉴 아래의 Function 버튼 **F2**를 누르면 새로 표시된 창에 각종 파라미터가 표시되고 이중 **SAMPLING** 이라는 위치로 화살표 상하 버튼을 누르거나 조그 버튼을 돌려서 선택한다. 선택이 확인되면 **ENTER** 버튼을 누르고 1회 단위로 화살표 상하 버튼 또는 조그 버튼으로 증감하면서 설정한 후 **ENTER** 버튼을 누르면 Sampling 값이 확정된다. 입력 범위는 1 ~ 100 회까지 설정 가능하다.

④ 측정(Measuring) 횟수 설정

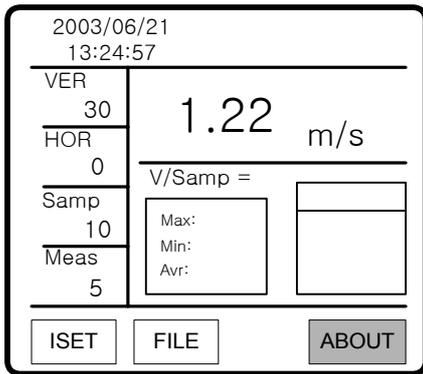
Sampling 횟수와 유사한 개념으로 반복 측정을 통하여 정확한 유속값을 산출하기 위하여 적용되는 파라미터로서 순간 측정 방식에서만 적용된다. Sampling 횟수를 10회, Meas 값을 3회로 설정하면 총 측정 횟수는 $10 \times 3 = 30$ 회로 계산된다. 즉 10회 측정하여 얻어진 유속을 3회 동안 다시 반복하여 측정된 유속값을 평균 처리하게 된다. 입력 방법은 위에서 설명한 Sampling 절차와 동일하다. 입력 범위는 1 ~ 200회까지 설정 가능하며 1회 이전에 **Cont** 문자를 설정하면 연속 측정 기능으로서 Function 메뉴 **STOP** 아래의 **F4** 버튼을 누르기 전까지 측정이 계속된다.

⑤ 측정 주기(Period) 설정

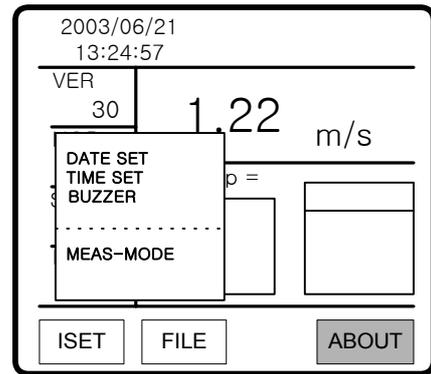
측정 주기는 한 위치에서 장시간 측정을 통하여 유속의 추이를 조사하기 위한 파라미터로서 연속 주기 측정 방식에만 적용된다. 설정값은 1분 단위로 2분부터 60분까지 측정 시간을 설정할 수 있다. 예를 들어 10분을 설정하면 매 10분마다 설정된 Sampling 횟수만큼 자동 측정하여 측정값을 메모리에 저장한 후 다음 10분이 되기까지 측정 대기 상태로 유지한다. 이때 측정 횟수 설정값은 측정과 관련이 없으며 측정 주기를 1시간으로 설정하면 약 40일간의 유속값을 저장할 수 있다. 입력 방법은 위에서 설명한 Sampling 횟수 입력 절차와 동일하다.

⑥ 년,월,일,시각 설정

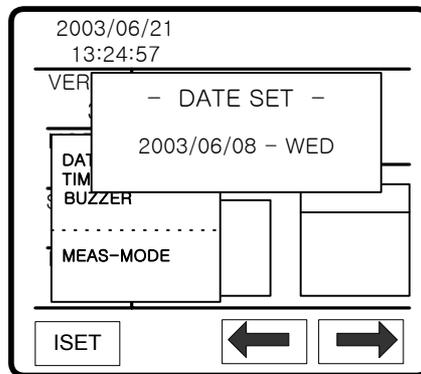
신호처리부에서 년월일 및 시각 설정은 출하 시 설정되어 출하 되지만 내부 배터리의 수명이 10년으로 이 기간이 지나면 설정 값이 지워질 수 있다. 이러한 현상이 나타나면 당사 A/S 센터를 통해서 지원을 받아야 한다. 년월일 및 시각 설정은 신호처리부의 올바른 사용을 위하여 정확하게 설정되어야 하며 측정된 유속값의 저장 및 관리하기 위한 지표가 되므로 사용자는 반드시 시간 설정 상태를 확인하기 바랍니다. 설정 방법은 초기 화면에서 **MENU** 버튼을 한번 눌러 **ISET** 메뉴를 [그림 2-15]와 같이 확인하고 **F1** 버튼을 누르면 다음 [그림 2-16]과 같은 창이 나타난다.



[그림 2-15]



[그림 2-16]



[그림 2-17]

년월일은 **DATE SET**을 선택하고 시간 설정은 **TIME SET**을 선택하여 **ENTER** 버튼을 누른다. 선택된 기능에 따라 새로운 창이 표시되면서 현재 설정 상태를 확인 할 수 있다. 새로운 설정으로 변경하려면 화살표 표시가 되어있는 Function 메뉴 아래의 Function 버튼을 눌러 변경 위치로 이동한 후 상하 버튼 또는 조그 버튼으로 숫자를 증감시켜 확정한다. 변경이 완료되면 **ENTER** 버튼을 눌러 저장하고 메뉴를 빠져 나온다. 이때 **CLR** 버튼을 누르면 설정 변경이 취소되면서 메뉴를 빠져 나온다.

마) 유속값 저장 및 검색

① 측정 명칭 설정

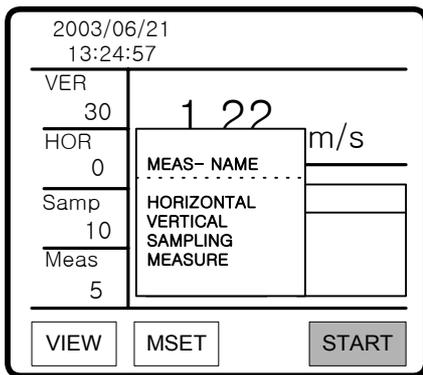
측정된 유속값을 저장 및 관리하기 위해서는 측정 위치에 따른 고유 명칭을 설정해야 한다. 본 장비에서는 이 명칭을 Measure Name(측정 명칭)으로 정의 하고 있으며

하나의 측정 명칭 속에 연속 측정값들을 저장할 수 있다.

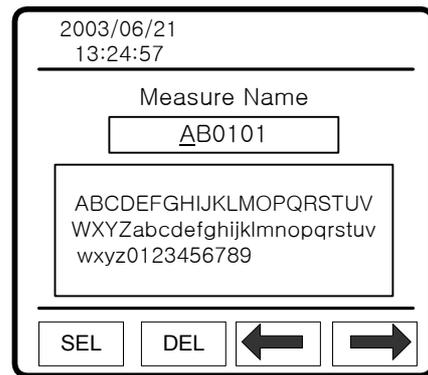
순간 측정 방식에서는 여러 개의 측정 명칭을 설정할 수 있으며 하나의 명칭안에 측정값 4개를 저장한다면 최대 측정 명칭은 128개가 유효하다. 또한 측정값을 최대 200개까지 측정하여 하나의 명칭 안에 저장한다면 5개의 측정 명칭 설정이 가능하다. 이는 신호처리부 내의 한정된 메모리를 측정 명칭과 측정 개수를 조합하여 효율적으로 사용하는데 목적이 있다.

연속 주기 측정 방식에서는 측정 명칭 설정이 없으며 측정 개수는 최대 999 개까지 저장할 수 있다.

측정 명칭 설정은 아래 [그림 2-18]과 같이 초기 화면의 **MSET** 메뉴에 들어가 **Meas-Name**을 선택하여 입력할 수 있으며 명칭을 설정하지 않는 경우, 년월일 시각을 기준으로 측정 명칭이 자동 설정된다.



[그림 2-18]



[그림 2-19]

측정 명칭은 알파벳과 숫자를 조합하여 10자 이내로 설정할 수 있다. 자판 배열에서 조그 버튼과 상하 버튼을 이용하여 원하는 문자 위치로 이동하면 문자의 주변이 반전되고 **SEL** 메뉴 아래의 **F1** 버튼을 누르면 측정 명칭이 입력된다. 또한 명칭을 수정하려면 좌우 화살표 메뉴 아래의 Function 버튼을 이용하여 커서를 이동하고 **DEL** 메뉴의 **F2** 버튼을 누르면 해당 문자가 삭제된다. 입력이 완료되면 **ENTER** 버튼을 누르고 설정을 종료한다.

② 측정값 저장

순간 측정 방식에선 설정된 샘플링 횟수, 측정 횟수만큼 측정을 한 후 측정된 결과를 새로운 화면에서 표시하고 사용자가 측정값에 대한 저장 여부를 결정한다.

2003/06/21 13:24:57	
Name	
AB0101	1.23
Date	1.19
2003/06/25	1.20
00:17:52	
3 Measured	
Max : 1.23	
Min : 1.19	
Avr : 1.20	
SAVE	DEL
NAME	→

[그림 2-20]



2003/06/21 13:24:57		
AB0101	3 Meas	
No	Date - Time	Meas
1	06/25 - 00:17:52	1.23
2	06/25 - 00:18:32	1.19
3	06/25 - 00:20:23	1.20
SAVE	DEL	
NAME	←	

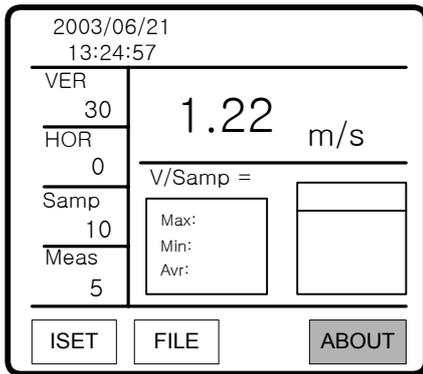
[그림 2-21]

SAVE 메뉴 아래 **F1** 버튼을 누르면 현재 측정된 값이 메모리에 저장되면서 초기 화면으로 복귀한다. **DEL** 메뉴는 저장을 취소하는 기능이며 **NAME**은 설정된 측정 명칭을 수정하는 메뉴이다. **→** 화살표 메뉴 아래 **F4** 버튼을 누르면 위 우측 [그림 2-21]과 같은 화면으로 전환되면서 측정값에 대한 세부적인 사항을 확인할 수 있다.

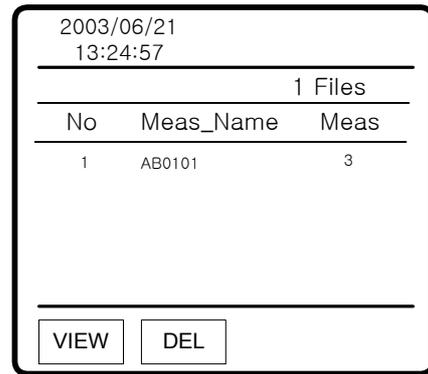
연속 주기 측정 방식에선 측정 종료를 하기 전까지 연속 측정된 값들을 자동으로 저장한다.

③ 측정값 검색

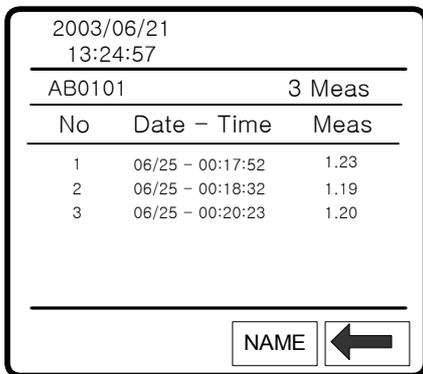
저장된 측정값들을 확인 또는 분석하기 위하여 검색하는 기능은 초기 측정 화면에서 **MENU** 버튼을 눌러 [그림 2-22]와 같이 **FILE** 메뉴가 나오도록 한다. **F2** 버튼을 눌러 기능으로 들어가면 다음 [그림 2-23]과 같은 화면이 나타난다.



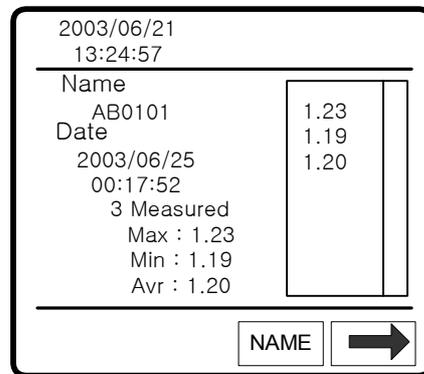
[그림 2-22]



[그림 2-23]



[그림 2-24]



[그림 2-25]

[그림 2-23]에서 **VIEW**의 기능은 저장된 측정값 내용을 상세하게 검색할 수 있는 메뉴로서 **F1** 버튼을 누르면 [그림 2-25]와 같이 전환된다. [그림 2-24]와 [그림 2-25]의 **NAME**은 측정 명칭을 수정하는 기능으로 위에서 설명한 내용과 동일하다. **→** 화살표 메뉴의 기능은 측정값에 대한 측정 시간을 확인하는 기능이다.

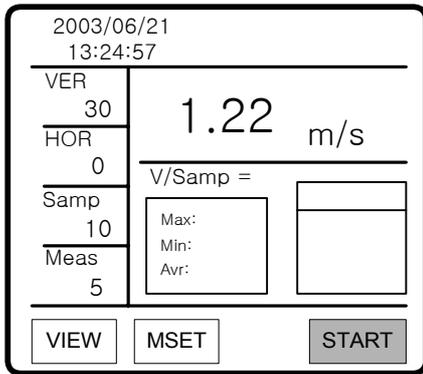
④ 측정값 삭제

위 [그림 2-23]에서 Function 메뉴 **DEL**은 측정된 저장값 전부 또는 일부를 삭제하는 기능이다.

바) 측정 시작 및 종료

[그림 2-26]에서 Function 메뉴 **START**에 해당하는 **F4** 버튼은 측정 시작 기능으로 측

정 시작이 되면 **STOP** 상태로 변환된다. 측정을 진행하면 샘플링 횟수는 자동으로 감소되어 0이 되고 이 시점에 측정 횟수도 1이 감소된다. 측정 횟수까지 0이 되면 측정은 종료되고 샘플링 횟수 및 측정 횟수는 사용자가 설정한 값으로 복귀된다.



[그림 2-26]

사) PC 통신

신호처리부 명칭을 설명한 [그림 2-1]에서 RS-232C 단자는 당사에서 공급한 PC 연결용 케이블을 연결하는 단자로서 PC와 시리얼 통신하는 경로이다. 신호처리부와 통신을 하여 측정관련 데이터를 내려 받기 위해서는 당사에서 제작 공급한 전용 소프트웨어를 PC에 설치하여야 한다. 이와 관련된 자세한 설명은 3장에 다루고 있다. 이 기능은 측정된 데이터를 PC에 안전하게 저장하고 데이터 편집 및 분석 관리를 하는데 유용한 기능이다.

아) 배터리 사용

신호처리부 내부에는 Ni-MH(니켈수소) 배터리 충전 회로가 내장되어 있기 때문에 시중에 유통되는 배터리를 사용자 임의로 장착하면 장비에 치명적인 고장이 발생할 수 있습니다. 다음 사항을 반드시 숙지하신 후 사용 상에 불편이 없도록 주의하시기 바랍니다.

① Ni-MH 충전용 배터리

본 장비에서 표준으로 공급하는 충전용 배터리는 Ni-MH 배터리로서 기준 전류 용량이

1900mAh 이상인 AA 크기의 2차 전지입니다. 이 배터리를 최대 충전하여 연속 사용하실 수 있는 시간은 150분 정도로서 기타 다른 배터리 보다 전류 용량 및 가격 면에서 장점이 있습니다.

② 다른 배터리 사용

현장 측정 시 당사가 공급한 배터리가 모두 방전되어 측정에 문제가 발생되면 1차 전지인 알카라인 전지를 사용 하셔도 됩니다. (연속 사용 120분)

단, 이 전지를 장착하신 후 외부 전원인 AC-DC 어댑터나 차량용 전원을 연결하시면 안됩니다. 신호처리부는 외부 전원이 인가되면 충전 모드로 자동 전환 되기 때문에 폭발 및 장비 고장의 직접적인 원인이 됩니다.

③ 배터리 충전

장비 공급 시 별도의 전용 충전기가 포함되어 있으니 측정 전 하루전에 충전용 배터리를 12시간 이상 충전하시기 바랍니다. 또한 신호처리부 내부의 충전 기능 이용하여 충전하시면 배터리 기본 공급 수량인 12개를 원활히 충전하실 수 있습니다. 외부 충전기는 충전이 완료되면 초기 적색 램프에서 녹색 램프로 전환 됩니다. 신호처리부의 내부 충전 기능은 LCD 화면에 충전 진행 표시가 되고 배터리 모양의 그림 아래에 “Full Charging..OK” 라는 메시지가 표시되면 충전이 완료된 상태 입니다.

Ni-MH 배터리의 충전은 충분히 방전된 상태에서 충전하여야 충전 효율이 좋고 배터리를 오래 사용하실 수 있습니다. 충전 횟수는 500회 정도이므로 충전이 안되거나 사용 시간이 줄어들면 배터리 수명이 끝난 것으로 교체가 필요 합니다.

④ 배터리 참고 사항

- 충전 전류
 - ✓ 충전할 때는 허용전류 범위 내에서 충전되어야 한다. 허용 전류 미만의 전류를 사용하는 경우 충분한 충전량을 얻을 수 없으며, 허용 전류를 넘어 충전하는 경우 충전 말기의 가스발생 속도가 흡수속도보다 빨라져서 전지 내압이 상승하여 누액 및 성능 저하가 나타난다.
 - ✓ 일반적인 용도로 충전시의 허용전류 범위는 0.05~0.3 mA이다.

- ✓ 0.3mA를 넘는 충전 전류로서 급속 충전하는 경우 충전에 의한 누액이나 성능저하를 방지하기 위하여 전지전압, 전지온도, 충전 시간 등에 의한 충전 제어회로를 사용한다.

● 충전 온도

- ✓ 충전시의 주위의 온도는 충전효율에 영향을 미치므로 지정된 온도 범위 내에서 사용한다.(0 ~ +40℃)
- ✓ 0℃ 미만의 온도에서는 가스 소비 반응이 충분하지 못하여 전지의 내압이 상승하고 40℃를 넘는 고온에서는 양극의 충전 효율 저하 및 전지 구성 부품의 분해가 촉진되어 전지의 성능 저하를 가져온다.

● 병렬 충전

- ✓ 전지를 병렬로 접속하여 충전하는 경우 전지간 내부 저항의 차이로 충전 부족이나 과충전 현상이 나타난다.

⑤ 배터리 관련 주의사항

- ✓ 니켈수소 배터리는 500회까지 재충전이 가능하다.
- ✓ 전기적 단락을 시키지 말 것.
- ✓ 불이나 열속에 넣지 말 것.
- ✓ 직접 납땜하지 말 것.
- ✓ 힘을 주어 분해하거나 변형시키지 말 것.
- ✓ 구형과 신형을 동시에 사용하지 말 것이며, 형태가 다른 것을 사용하지 말 것
- ✓ 배터리의 +단자와 - 단자를 반드시 확인 후 정확하게 연결 할 것
- ✓ 배터리 극성을 바꾸어 방전 시키지 말 것.
- ✓ 장기간 보관 후 사용할 때는 배터리 충전 상태를 확인 후 사용할 것

제3장 데이터 다운로드

전자파 표면 유속계 데이터 다운로드 프로그램 사용법

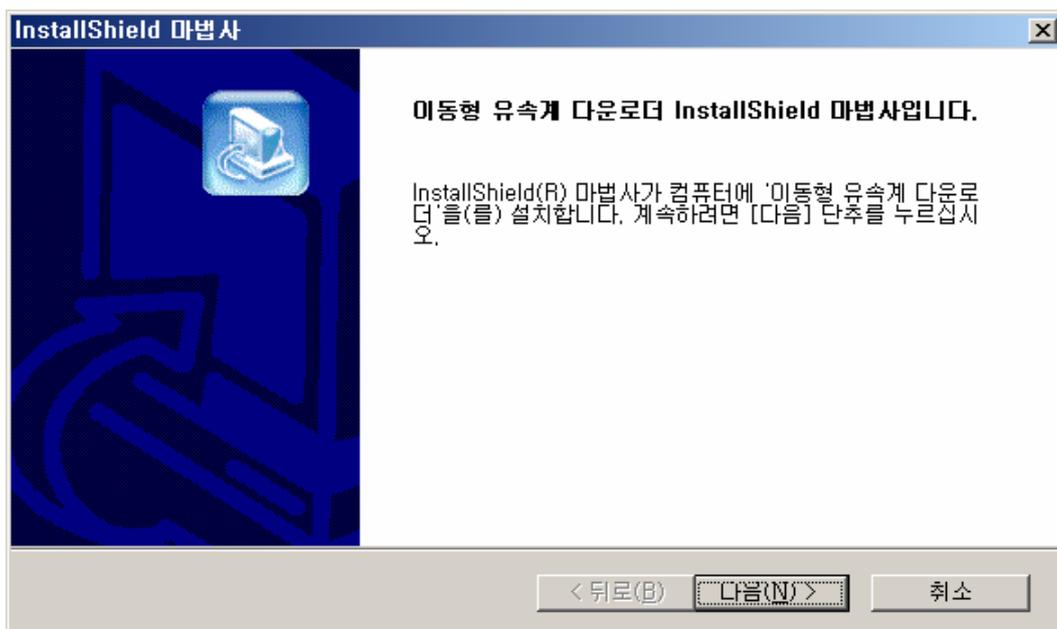
1 Software License

이 소프트웨어는 주식회사 맥스윈이 한국수자원공사에 납품하는 전자파 표면 유속계의 유속 측정값을 신호처리부에서 PC로 다운로드하는 프로그램입니다.

이 프로그램의 저작권은 주식회사 맥스윈에 있으며, 저작권자의 동의나 허락 없이 임의로 복사 또는 전제하여 배포하는 행위는 법률적 조치를 받을 수 있습니다.

2 프로그램 설치

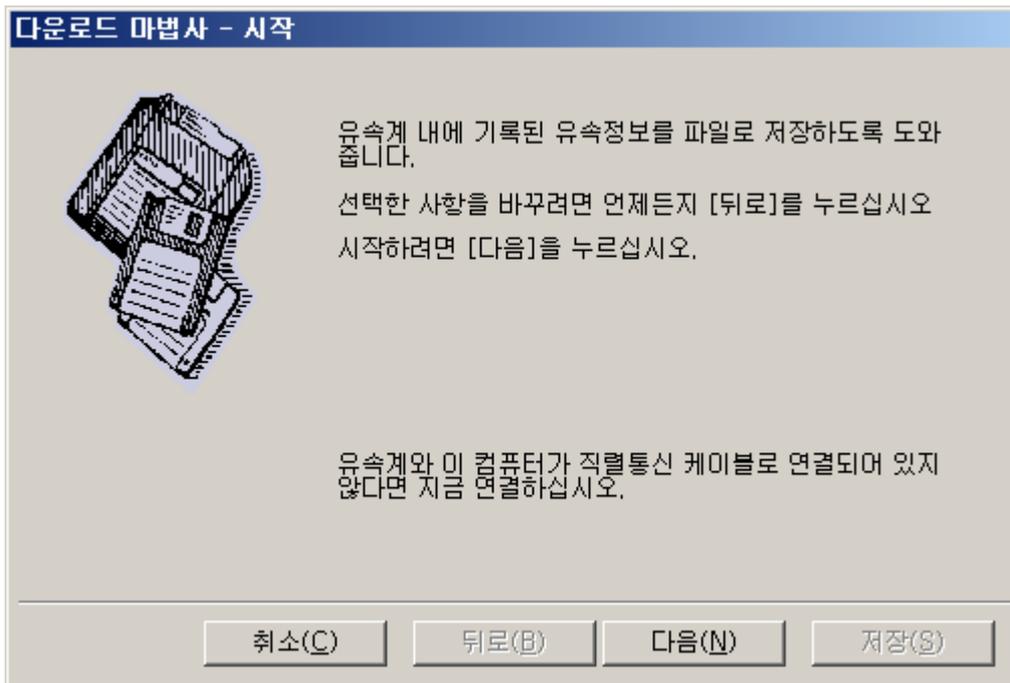
- 가) 사용중인 모든 프로그램을 종료합니다.
- 나) 함께 배포된 Compact Disk를 CD 드라이브에 넣습니다.
- 다) 드라이브내에 설치 프로그램을 실행시킵니다.
- 라) 일반적인 윈도우 응용 프로그램의 설치와 동일한 방법으로 프로그램을 설치합니다.



3 프로그램 사용 방법

가) 실행

- 1) 유속계를 사용중이면 전원을 끕니다.
- 2) 유속계와 컴퓨터의 직렬포트를 제품에 동봉된 직렬포트 케이블로 연결합니다.
- 3) 유속계의 전원을 켭니다.
- 4) 바탕화면의 [이동형 유속계 다운로드]를 더블클릭하여 프로그램을 시작합니다.



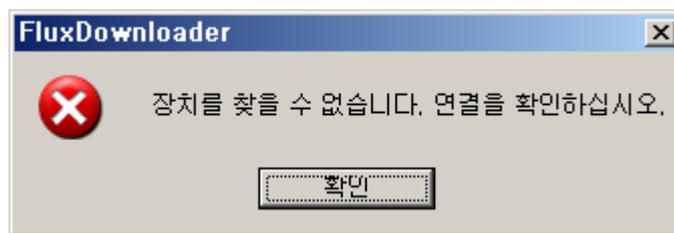
직렬통신 케이블이 바르게 연결되어 있는지 확인하고 [다음]을 선택합니다.

나) 통신설정

케이블이 연결된 컴퓨터의 통신 포트를 선택한 후 [다음]버튼을 누르십시오.

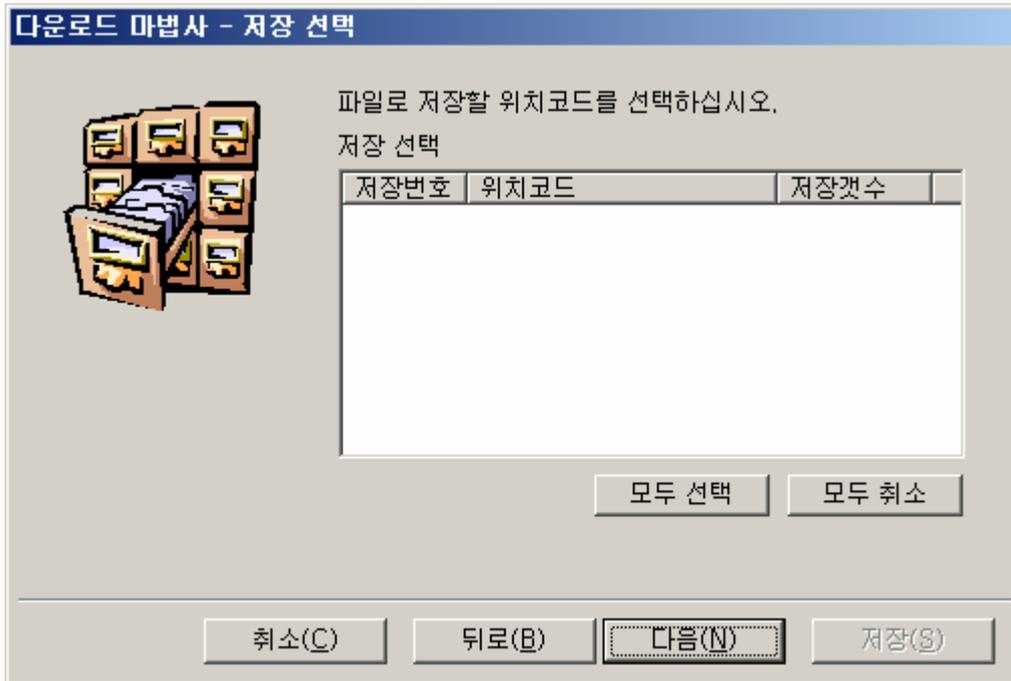


컴퓨터의 직렬포트 번호는 사용자 PC의 마더보드 메뉴얼을 참고하십시오. 만약 지정된 직렬포트에서 유속계와의 연결이 확인되지 않을 경우, 다음과 같은 화면이 나타납니다.



케이블 연결상태나 직렬포트를 다시 확인하고 다시 한번 [다음]버튼을 누르십시오.

다) 저장선택



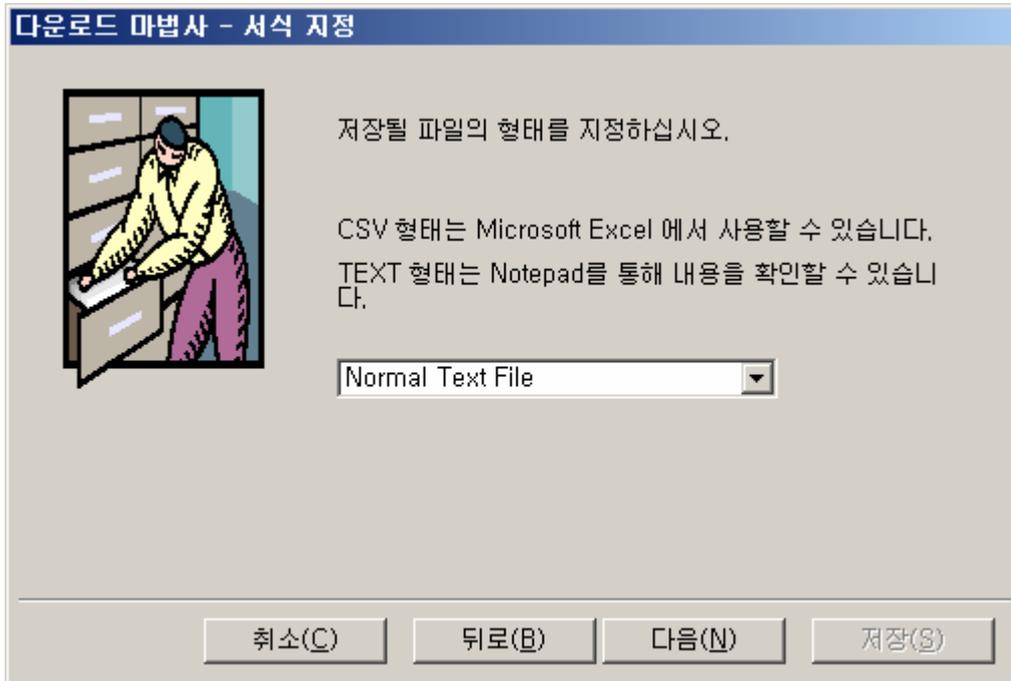
유속계내에 저장된 유속정보가 있으면 위 화면의 저장 선택 목록에 표시됩니다.
저장될 저장번호에 체크 표시가 되도록 선택한 후 [다음]버튼을 누릅니다.

- 저장번호 : 저장 번호를 표시합니다.
- 위치코드 : Measure Name(측정 명칭)을 표시합니다.
- 저장갯수 : 해당 측정 명칭에 저장된 데이터 수를 표시합니다.
- 모두선택 : 표시된 목록을 모두 선택하도록 합니다.
- 모두취소 : 표시된 목록을 모두 선택 해제 하도록 합니다.

** 목록에서 선택된 각 항목은 이후 각각의 위치코드를 이름으로 하여 각 갯수 만큼 데이터를 파일이 생성됩니다.

** 유속계의 연속 주기 측정 방식일 경우에는 하나의 파일이 기본적으로 선택됩니다.

라) 서식지정

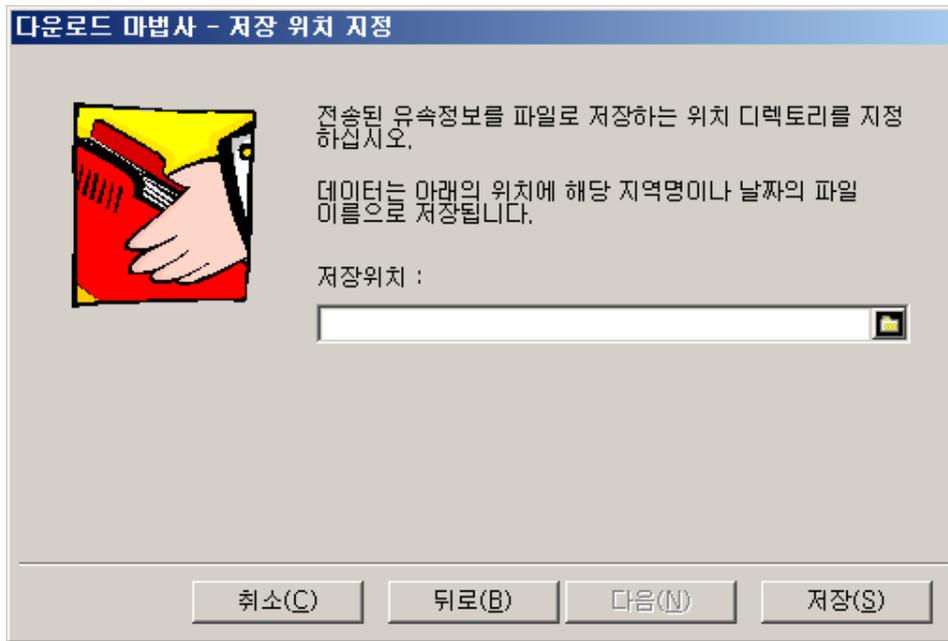


사용자의 컴퓨터에 저장될 파일의 형식을 지정하도록 합니다. 사용자가 지정할 수 있는 서식은 다음과 같습니다.

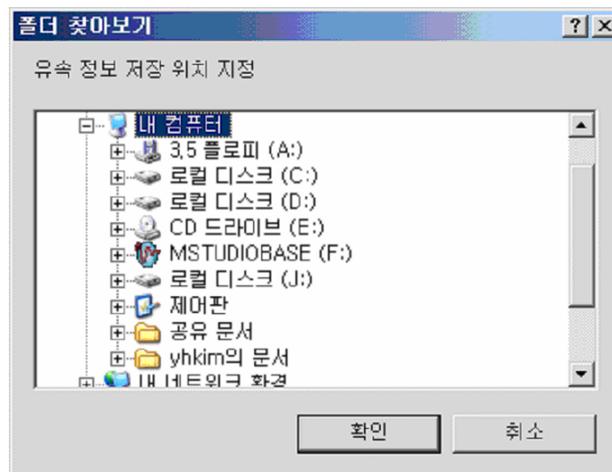
- Normal Text File : 일반 텍스트 파일
- Microsoft Excel Import : Microsoft Excel에서 바로 불러들일 수 있는 파일

서장 서식을 지정한 후 [다음]버튼을 누르십시오.

마) 저장위치지정



위 화면에서 [저장위치]의 오른쪽 폴더 모양의 작은 아이콘을 눌러 다음과 같은 화면이 나오면 파일이 저장될 디렉토리를 지정하십시오.



저장 디렉토리 지정이 끝나면 [저장 버튼]을 눌러 지금까지 마법사에서 지정한 설정대로 파일을 저장합니다.

바) 저장확인

프로그램이 종료된 후 해당 지정한 저장 폴더에서 정상적으로 파일이 저장되었는지 확인합니다.

4 소프트웨어 지원

이 소프트웨어를 사용 중 의문사항이나 불편 사항 및 문제점에 관해서는 다음의 연락처로 연락하여 주시시 바랍니다.

(주) 맥스윈

TEL : 031-466-1570 ~ 1

FAX : 031-466-1572

E-mail : sales@maxwin.co.kr

품질보증서

본 제품은 자사의 철저한 품질관리와 정밀 검사에 합격한 제품입니다. 사용 중 제조상의 결함이나 고장이 발생하였을 경우에는 구입하신 판매 회사 또는 본사로 연락주시면 서비스를 받으실 수 있습니다.

품 명 : 전자파 표면 유속계(이동식)
모 델 명 : KST12V200202
제조 일자 : 2003. 08

----- 보증 규약 -----

1. 제품의 보증 기한은 구입일로부터 2년 입니다.
2. 보증 기간 내에 정상적인 사용 중 고장이 발생하였을 경우에는 무상으로 수리하여 드립니다.
3. 무상 보증 기간 일지라도 다음의 경우에는 유상 보수가 됩니다.
 - 사용자의 고의나 과실 및 개조로 사용이 불가능한 경우
 - 자사의 정규 정비원 이외의 보수로 인한 기기가 훼손된 경우
 - 화재, 지진, 낙뢰 등 천재지변으로 인한 고장
4. 제품의 수리, 교환, 환불에 대한 보증기준은 경제기획원 고시 소비자 피해 보상 기준에 따릅니다.
5. 제품의 단종 후 주요 부품 보유 기간은 3년 입니다.

맥스윈

경기도 안양시 만안구 안양동 627-307

TEL : 031-466-1570~1 / FAX : 031-466-1572

E-mail : sales@maxwin.co.kr