

# Analyzers

Water and Wastewater Measuring Systems



## WATERZONE4000 Alkalinity Analyzer

Alkalinity Auto-Analyzer

Titration Based on Drop-Counting Method

Large Custom LCD & Touch Screen

## 일러두기

절차를 진행하기 전에 이 페이지를 반드시 읽어 주십시오!

피엔아이테크놀로지의 본 제품은 국제규격에 맞게 디자인, 제조, 및 시험을 실시 하였습니다. 본 제품은 매우 복잡한 기술의 제품이므로 사용자는 적절한 설치, 조작, 및 유지보수를 수행하여 그 사양에 맞게 동작될 수 있도록 해주십시오. 다음의 사항을 읽으시고 피엔아이테크놀로지의 제품의 설치, 조작, 및 유지보수시의 안전사항을 숙지하시길 바랍니다. 다음사항을 적절하게 지키지 않을 시에는 생명위험, 부상, 재산피해, 및 제품파손 등의 결과를 초래할 수도 있으며 제품보증이 불가함을 알려드립니다.


- 제품의 설치, 조작, 서비스에 앞서 모든 지침 사항을 반드시 읽어주시고, 만일 본 매뉴얼의 잘못된 부분이 있을 시에는 [pni@pnikorea.com](mailto:pni@pnikorea.com)로 메일을 보내주시면 매뉴얼을 수정하여 다시 송부해 드리겠습니다. 또한 추후의 자료로서 본 매뉴얼을 잘 보관하시기 바랍니다.
- 만일 매뉴얼에서 이해할 수 없는 부분이 있다면, 피엔아이테크놀로지의 대리점으로 연락 바랍니다.
- 아래사항의 모든 경고, 주의 그리고 지침사항은 마크로 표시되어 제품과 함께 공급됩니다.
- 계기를 다루는 사람에게 제품의 적절한 설치, 조작, 및 유지보수를 교육하십시오.
- 적절한 지침매뉴얼의 설치지침에 의하여 장비를 설치하시고, 각 지역 및 국가별 특성에 따라 운용하십시오. 특히 전원을 반드시 확인하시고 연결하여 주십시오.
- 알맞은 기능을 보장하기 위하여 숙련된 기술자가 설치, 조작, 프로그래밍, 및 유지보수를 하도록 해 주십시오.
- 교체부분이 필요하면 피엔아이테크놀로지에 의해 지정된 교체부품을 사용하여 자격을 갖춘 기술자가 교체하도록 해 주십시오. 검증되지 않은 부품의 교체는 제품의 기능에 영향을 줄 수도 있으며 안전한 운전에 위험요소가 될 수 있습니다. 또한 교체에 의해서 화재, 전기적 위험, 잘못된 동작 등을 유발할 수 있습니다.
- 유지보수 할 경우를 제외하고 모든 계기의 보호커버 및 덮개는 덮여있는지 항상 확인하여 전기적 위험과 개인의 부상을 피할 수 있도록 해 주십시오.
- 피엔아이테크놀로지의 본 제품을 구입해 주셔서 대단히 감사합니다.

## 주의! 전기적 쇼크의 위험


- 본 계기의 케이블연결 또는 서비스 시에는 사망 혹은 심각한 부상의 전기적인 위험이 있으므로 모든 전원을 차단한 후에 실시해야 합니다.
- 전기적인 설치는 국제전기코드규격이나 다른 적용 가능한 지역, 국가별 코드규격을 따라야 합니다.
- 본 계기의 안전 및 적절한 기능을 수행하기 위하여 적절하게 접지된 전원을 연결해야 합니다.
- 허용되지 않은 연결로 인한 안전사고는 책임질 수 없습니다.
- 자격을 갖춘 인원에 의해서 설치, 조작, 및 유지보수를 해야 합니다.




**⚠ DANGER**  
Live voltages may be present.  
Will cause severe injury or death.




**WARNING**  
RISK OF ELECTRICAL SHOCK



AC connections and grounding must comply with UL508 or local electrical code.  
Do not apply power to the analyzer until all electrical connections are verified and secure.



**WARNING**  
ELECTRICAL SHOCK HAZARD



Making cable connections to and servicing this instrument require access to shock hazard level voltages which can cause death or serious injury, therefore, disconnect all hazardous voltage before accessing the electronics.



**CAUTION**  
Ground conduit to metal stiffener or to metal enclosure. Use non-flammable watertight conduit fitting/plugs to preserve enclosure rating.



**CAUTION**  
For continued protection against fire, replace only with fuses of specified voltage and current ratings. Fuses are located under this cover.

Visit our website at [www.pnikorea.com](http://www.pnikorea.com)



**WATERZONE®**



**PNI Technology**  
41-16, Guro 5-Dong, Guro-Gu, Seoul KOREA  
Tel : 82-2-866-1803  
Fax : 82-2-866-1807  
E-mail : [pni@pnikorea.com](mailto:pni@pnikorea.com)

Section Title	목 차	Page
<b>1.0</b> 사양	.....	1
1.1 특징 및 적용	.....	1
1.2 사양	.....	4
<b>2.0</b> 설치	.....	5
2.1 포장 및 검수	.....	5
2.2 설치	.....	5
<b>3.0</b> 결선	.....	6
3.1 일반	.....	6
3.2 전원, 알람, 센서 및 출력결선	.....	6
<b>4.0</b> 시 약	.....	8
4.1 일반사항	.....	8
4.2 시약 제조	.....	8
<b>5.0</b> 전 극	.....	8
5.1 일반사항	.....	8
5.2 전극 사용	.....	8
<b>6.0</b> 디스플레이 및 동작	.....	9
6.1 일반사항	.....	9
6.2 디스플레이	.....	9
<b>7.0</b> 프로그램 구성	.....	10
7.1 계통도	.....	10
7.2 파라메타 설정	.....	10
7.3 교정 모드	.....	12
7.4 프로그램 종료	.....	13
<b>8.0</b> 유지보수	.....	14
<b>9.0</b> 참고자료	.....	15
9.1 알카리도	.....	15

## 1.0 사양

### 1.1 특징 및 적용

WATERZOnE<sup>®</sup> 모델 WZ-4000 알카리도 자동분석기는 중화적정법을 통하여 수질의 알카리도를  $\text{CaCO}_3$  농도(mg/L 단위)로 모니터링하고 제어한다. 본 알카리도 자동분석기는 음용수, 상하수, 오폐수, 지하수 및 하천수 등의 다양한 수질에 적용되며, 모든 측정 프로세스는 설정된 프로그램에 따라 전자동으로 연속 측정이 이루어진다.

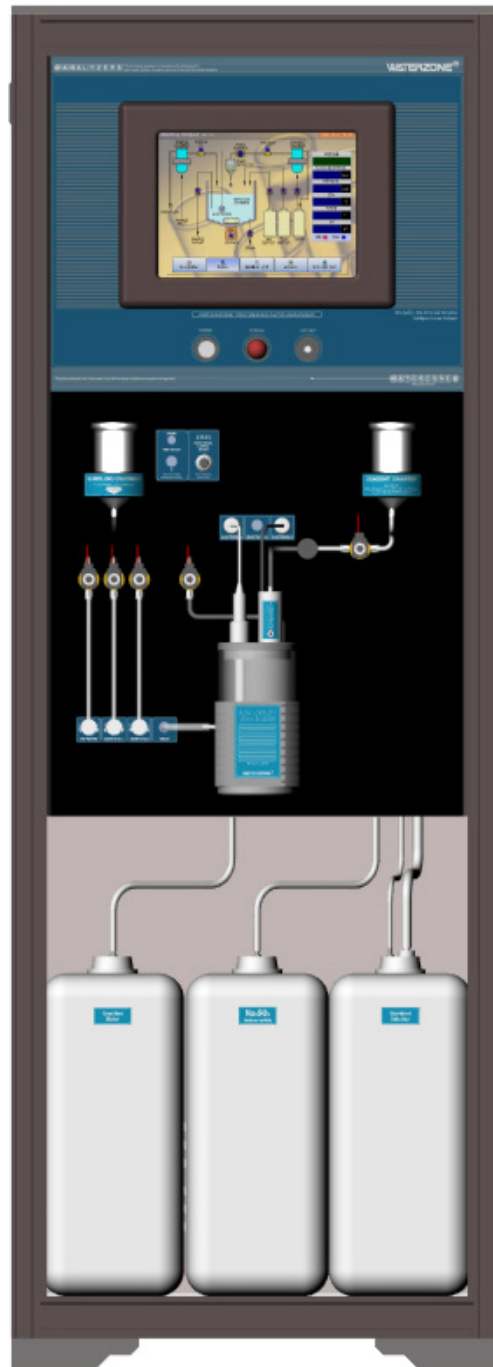


그림 1-1. 알카리도 분석기 전면도

WZ-4000 알카리도 자동분석기의 측정부는 중화적정법에 따라 시료의 알카리도를 정확히 측정할 수 있는 구조를 이루고 있다. pH 전극을 통해 적정 종말점을 인식하며, 방울계수방식의 적정장치를 통해 최소 0.02 mL의 단위 적정 정도를 가지고 있다. 또한 튜빙펌프의 미사용으로 주기적인 튜브 교체가 불필요하며, 사이폰 계량방식으로 시료를 계량함으로써 분석 정확도를 향상하였다. 온도센서를 사용하여 자동온도보상과 설정된 교정 프로세스를 통해 주기적인 자동교정이 이루어진다.

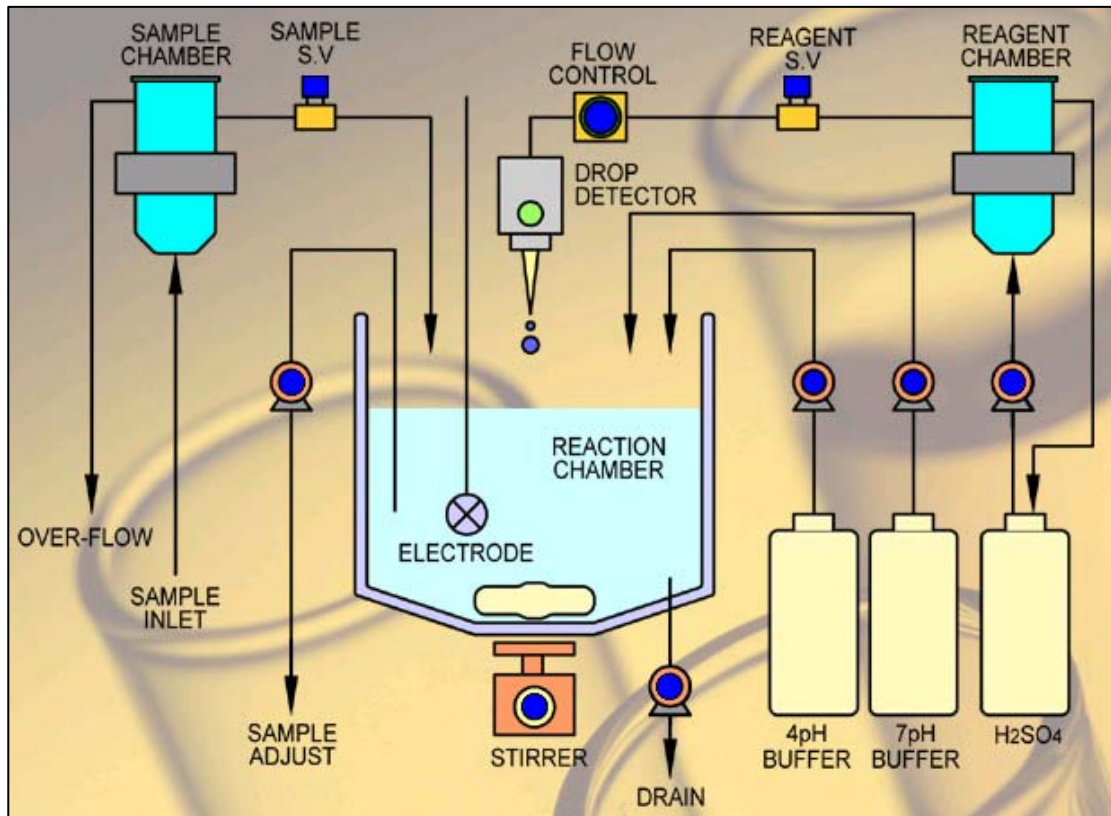


그림 1-2. 알카리도 분석기의 프로세스 흐름 구성도

제어부는 PC 기반으로 다기능 프로그래밍이 가능하며, 편리한 사용자 인터페이스를 구현하였다. 시료 샘플링에서부터 측정까지 전자동으로 연속 측정이 이루어지며, 인공지능 탑재로 자가진단이 이루어진다. 또한 반영구적인 데이터 저장이 가능하다. 또한 아날로그 출력 뿐만 아니라 다양한 디지털 출력을 포함하고 있어 외부와의 데이터 통신 기능이 한층 확장되었다.

디스플레이부는 터치 스크린과 대화면 칼라 그래픽 LCD로 구성되어 사용자가 편리하게 사용할 수 있으며, 트랜드/그래프 및 데이터가 지시된다. 또한 각종 메시지 및 이미지 아이콘을 통해 사용자 인터페이스가 쉽게 구성되어 있다.

각각의 구성 부분에 대한 특징을 다음의 표에 정리하였다.

	특징
측정부	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 중화적정법에 의한 측정</li> <li>● pH 센서를 통해 적정 종말점 인식</li> <li>● 방울계수방식의 적정장치</li> <li>● 최소 0.02 mL의 단위 적정 정도</li> <li>● 튜빙펌프의 미사용으로 주기적 튜브 교체 불필요</li> <li>● 사이폰 계량방식을 통한 정확한 측정 시료 계량</li> <li>● 자동온도보상 및 자동교정기능</li> </ul>
제어부	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PC 기반의 다기능 프로그래밍 가능</li> <li>● 시료 샘플링에서부터 측정까지 전자동 연속 측정</li> <li>● 인공지능 자가진단 기능 탑재</li> <li>● 반영구적인 데이터 저장</li> <li>● 아날로그 출력 및 다양한 디지털 출력을 통한 통신기능 확장</li> <li>● High/Low 알람 기능</li> </ul>
디스플레이부	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 터치 스크린 채택</li> <li>● 칼라 그래픽 LCD</li> <li>● 트렌드/그래프 및 데이터 지시</li> <li>● 각종 메시지 및 이미지 아이콘 표시</li> <li>● 편리한 사용자 인터페이스</li> </ul>

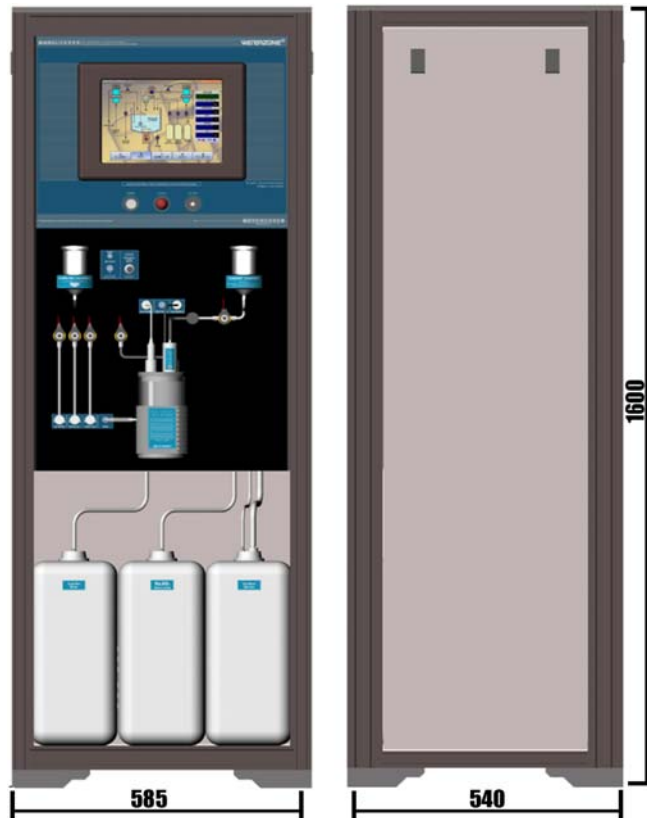


그림 1-3. 알카리도 분석기 외함도

## 1.2 사양 - 일반

적 용	: 음용수, 상하수, 오폐수, 지하수 및 하천수
모델	: WZ-4000 알카리도 분석기
측 정 방 법	: 중화적정법 (pH 센서에 의한 종말점 인식) 방울계수방식의 적정장치
측 정 범 위	: 0~200.0 mg/L CaCO <sub>3</sub> (사용자 설정 가능) 200.0 mg/L 이상 시 별도주문
디 스플 레 이	: 10.4 inch 칼라 그래픽 LCD (640*480 TFT LCD) : 터치 스크린 채택 : 트렌드/그래프 및 데이터(측정값, 출력값, 알람설정값) 지시 : 각종 메시지 및 이미지 아이콘 표시 : 자가 진단에 의한 이상유무 지시
표 준 화	: 주기적인 pH 센서 자동 교정 (수동 교정 가능)
온 도 보 상	: 0에서 50°C까지 자동온도보상 (방울부피 보상 포함)
정 밀 도	: ±2% of Full Scale
재 현 성	: ±2% of Full Scale
적 정 정 도	: 최소 0.02 mL 단위 적정 및 ± 0.05 pH 이내의 pH 측정 정확도
측 정 주 기	: 최소 3분 (분 단위로 프로그램 설정)
작 동 온 도	: -10~75°C
상 대 습 도	: 90% (최대)
출 력	: Isolated 4~20 mA DC (부하저항: 750 Ω 이하) : RS-232C (추가 선택사항: RS-422, RS-485) : 패러럴(Parallel) 포트 및 USB 포트
알 람 연 결	: HIGH-HIGH / HIGH / LOW / LOW-LOW 4 SPST (0.5 A @ 250 VAC Max.)
전 원	: AC 110/220V 50/60 Hz ±10%, 약 90 Watt
설 치	: 옥내 자립형
외 함 재 질	: 알루미늄 및 스틸(steel) / (전면) 유리
외 함 치 수	: 585 (W) X 1600 (H) X 540 (D)
무 게 / 선 적 무 게	: 약 90 kg / 100 kg
적 용 센 서	: pH 센서, 온도센서
시 료 전 처 리	: 모래 여과기 사용 (선택사항)
시 료 조 건	: 온도: 0 ~ 50°C : 압력: 0.5 ~ 2 kg/cm <sup>2</sup> : 시료소비량: 1 ~ 3 L/min
시 약	: 시약 1: 0.02 N H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 용액 (적정용액) : 시약 2: pH 7 Buffer (pH 보정용액 1) : 시약 3: pH 4 Buffer (pH 보정용액 2)



## 2.0 설치

### 2.1 포장 및 검수

포장을 검사한다. 만일 손상을 입었다면 구입한 대리점에 즉시 연락한다. 박스를 보존한다. 만일 특별한 외관의 손상이 없다면 포장을 연다. 모든 아이템이 포장목록과 일치하는지 확인한다. 만일 목록에 누락되어 있으면 피엔아이테크놀로지 대리점에 즉시 연락한다.

### 2.2 설치

#### 2.2.1 일반정보

- 직사광선 및 고온을 피하십시오.
- 분석기는 진동, 자기력, 주파수방해가 최소 혹은 없는 곳에 설치하십시오.
- 분석기와 센서는 고전압도체로부터 50 cm 이상 떨어져야 한다.
- 접근이 쉬운 곳에 설치한다.
- 분석기는 옥내 자립형으로 시료와 세정수의 유입 및 배출이 원활한 위치에 설치한다.

#### 2.2.2 시료/세정수 공급

- 샘플링 지점으로부터 분석기까지 배관은 내식성 재질을 사용한다.
- 시료/세정수의 공급 압력이 0.5~2 kg/cm<sup>2</sup>이 되도록 조정한다.
- 공급 압력이 낮으면, 공급 펌프를 시설하여야 한다.
- 공급 압력이 높으면, BY-PASS 라인을 연결하여 공급 압력을 조정한다.
- 시료/세정수의 온도는 0 ~ 50°C내로 조정한다.
- 시료/세정수의 소비량은 1 ~ 3 L/min.이다
- 분석기의 시료/세정수 유입라인에 연결한다.

#### 2.2.3 시료/세정수 배출

- 시료/세정수의 배출은 막힘이 없이 원활히 이루어지도록 한다.
- 배수 파이프를 설치하여 배수 튜브를 배수 파이프로 모이도록 하는 것이 좋다.
- 분당 약 5L 이상의 배수가 원활하도록 한다.

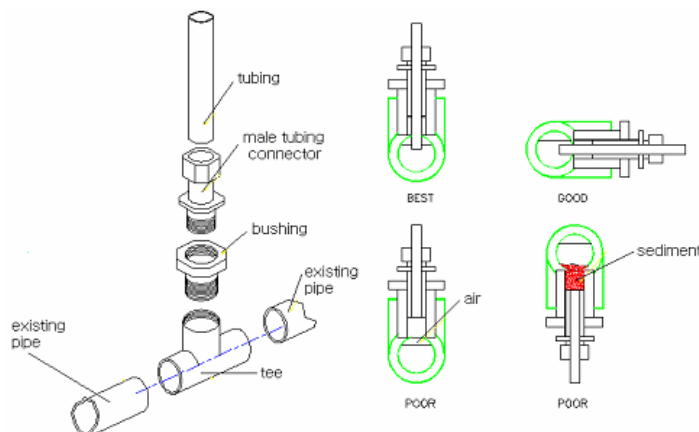


그림 2-1. 샘플링 배관의 예

## 3.0 결 선

**DANGER** 분석기의 모든 결선은 전문 기술자에 의해 이루어져야 한다.  
 결선이 잘못된 경우 분석기에 심각한 손상뿐만 아니라 사용자에게 상해를 줄 수도 있다.  
 결선 전에는 반드시 전원을 차단해야 한다.

### 3.1 일 반

**WARNING** 전기적 설치는 전기적 장비를 위한 국제전기코드, 모든 국가 및 지역코드, 그리고 모든 플랜트코드 기준과 일치하여야 한다. 사용 전압이 상이하거나 단자 결선이 잘못된다거나 하는 전원 공급상의 실수는 분석기에 치명적인 손상을 가져오기 때문에 연결하기 전에 반드시 전원을 확인하고 재 위치에 결선해야 한다.

### 3.2. 전원, 알람, 센서와 출력결선

**DANGER** 전원전압, 릴레이전압이 살아있으면 심각한 부상 및 인명피해가 날 수도 있다.

Figure 3-1은 WZ-4000 알카리도 분석기의 전원, 알람, 출력 결선을 위한 MAIN TERMINAL BLOCK에 부착되어 있는 스티커이다. 본 그림에서 표시된 데로 전원, 알람 그리고 출력을 결선한다.

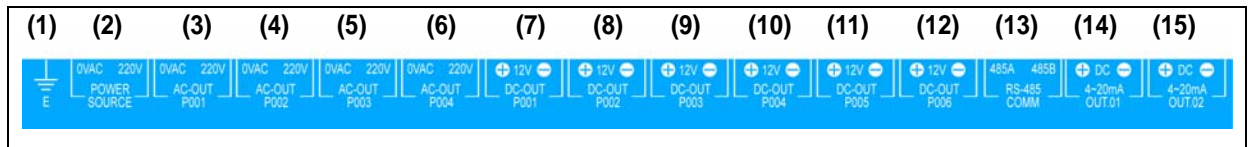


Figure 3-1 WZ-4000의 전원 및 알람 그리고 출력 결선

- (1) E : 접지선 연결
- (2) POWER SOURCE : 220 V 전원 연결
- (3)~(6) AC-OUT : 220 V AC 출력 X 4 (알람 설치 선택사항)  
P001~P004
- (7)~(12) DC-OUT : 12 V DC 출력 X 6 (분석기 구동 모듈 작동)  
P001~P006
- (13) RS-485 COMM : RS-485 통신 연결
- (14) 4~20 mA OUT.01 : 4~20 mA 출력 1채널
- (15) 4~20 mA OUT.02 : 4~20 mA 출력 2채널

\* DC는 +와 - 를 반드시 확인한 후, 구분해서 결선한다.

**WARNING:** 전기적 쇼크위험  
 AC 연결과 접지는 UL508 혹은 지역적 전기코드에 따른다. 분석기에 모든 전기적 결선이 완료되지 않으면 전원을 공급하지 않는다.

Figure 3-2은 WZ-4000 알칼리도 분석기의 센서 및 기타 INPUT 결선을 위한 INPUT TERMINAL BLOCK에 부착되어 있는 스티커이다.

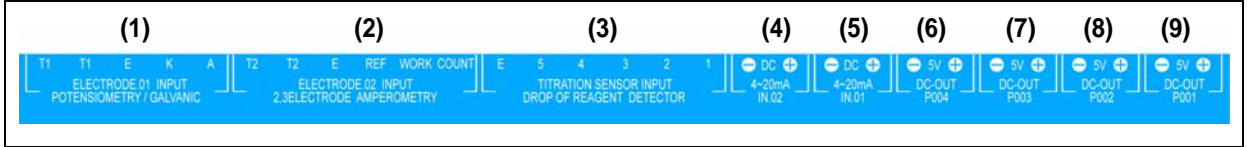


Figure 3-2 WZ-4000의 센서 및 기타 INPUT 결선

- |          |  |                                |
|----------|--|--------------------------------|
| (1)      | ELECRODE.01 INPUT<br>POTENTIONMETRY / GALVANIC     | : pH 전극 연결                     |
| (2)      | ELECRODE.02 INPUT<br>2,3ELECTRODE AMPEROMETRY      | : - (본 분석기는 미사용)               |
| (3)      | TITRATION SENSOR INPUT<br>DROP OF REAGENT DETECTOR | : 방울주입 장치 연결                   |
| (4)~(6)  | DC 4~20 mA<br>IN.01~024                            | : 외부로부터의 4~20 mA 입력 연결         |
| (7)~(12) | 5 V DC-OUT<br>P001~P004                            | : 5 V DC 출력 X 4 (분석기 구동 모듈 작동) |

\* DC는 +와 - 를 반드시 확인한 후, 구분해서 결선한다.

## 4.0 시 약

### 4.1 일반사항

모델 WZ-4000 알카리도 분석기는 다음과 같은 세 가지의 시약을 사용한다.

시약 1	적정시약	0.02 N 황산(H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )용액	10 L
시약 2	pH 교정시약 1	pH 7 버퍼용액	1 L
시약 3	pH 교정시약 2	pH 4 버퍼용액	1 L

### 4.2 시약 제조

#### 4.2.1 적정시약 : 0.02 N 황산(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)용액

- 1) 10 L 용기에 탈이온수를 9 L 채운다.
  - 2) 1000 ml 용량 플라스크에 탈이온수를 800 mL 채운다.
  - 3) 황산(95% 시약) 6 mL 를 2) 용액에 첨가한다.
  - 4) 탈이온수를 용량 플라스크 표선(1000 mL)까지 채운다.
  - 5) 2)-3)까지 제조된 용액을 1) 용기에 채운다.
- \* 상기 제조방법을 기준으로 비율에 따라 사용하고자 하는 농도와 양을 제조한다.

#### 4.2.2 pH 교정시약 1 : pH 7 버퍼용액 (인산염완충액, 20°C에서 pH 6.88)

- \* 일반 시중에서 판매되는 표준버퍼용액을 사용할 것을 권장한다.
- 1) 인산이수소칼륨 3.40 g 과 무수인산일수소나트륨 3.55 g 을 탈이온수에 녹여 1 L 로 한다.

#### 4.2.3 pH 교정시약 2 : pH 4 버퍼용액 (프탈산염완충용액, 20°C에서 pH 4.00)

- \* 일반 시중에서 판매되는 표준버퍼용액을 사용할 것을 권장한다.
- 1) 프탈산수소칼륨 10.21 g 을 탈이온수에 녹여 1 L 로 한다.

## 5.0 전 극

### 5.1 일반사항

모델 WZ-4000 알카리도 분석기는 pH 전극을 통해 적정종말점을 인식하는 중화적정법을 사용하여 알카리도를 측정한다.

### 5.2 전극 사용

#### 5.2.1 전극 사용 준비

- 1) 전극 팁의 고무마개를 뺀다.
- 2) 전극을 증류수에 담그어 안정화시킨다.

#### 5.2.2 전극 점검

전극의 기울기(Slope)는  $56 \pm 4$  mV/decade 이다.

전극의 기울기가 동 범위를 벗어나거나 전위값 (mV)이 안정되지 않으면 다음 절차에 따른다.

- 1) 탈이온수로 전극을 씻는다.
- 2) 5% 염산(HCl) 용액에 담근다.
- 3) 전극 기울기를 다시 점검한다.

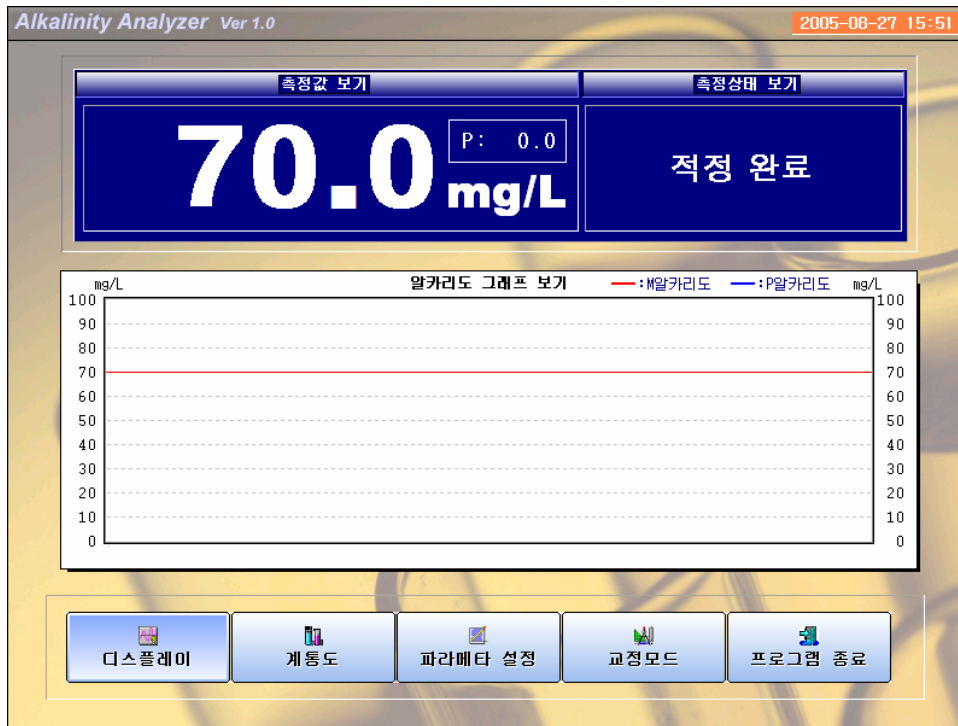
## 6.0 디스플레이 및 동작

### 6.1 일반사항

모델 WZ-4000 알카리도 분석기는 산업용 Panel PC를 사용하여 10.4 inch 칼라 LCD 디스플레이와 터치 스크린을 채택하였다. 중화적정법을 사용하여 알카리도를 측정하며, pH 센서를 통해 적정종말점을 인식한다. 기본적으로 0.0에서 200.0 mg/L 범위를 측정할 수 있으며, 사용자의 별도 주문에 따라 그 이상의 농도를 측정할 수 있다. PC의 메모리를 사용하여 측정 데이터는 반영구적으로 저장되며, 출력은 4~20 mADC 아날로그 출력 외에도 Parallel Port, Universal Serial Bus Port (USB), RS-232C, RS-422, RS-485 등의 사용자 선택에 따라 다양한 디지털 출력을 사용할 수 있다.

### 6.1 디스플레이

모델 WZ-4000 알카리도 분석기의 초기 메인 디스플레이는 다음과 같이 나타난다.

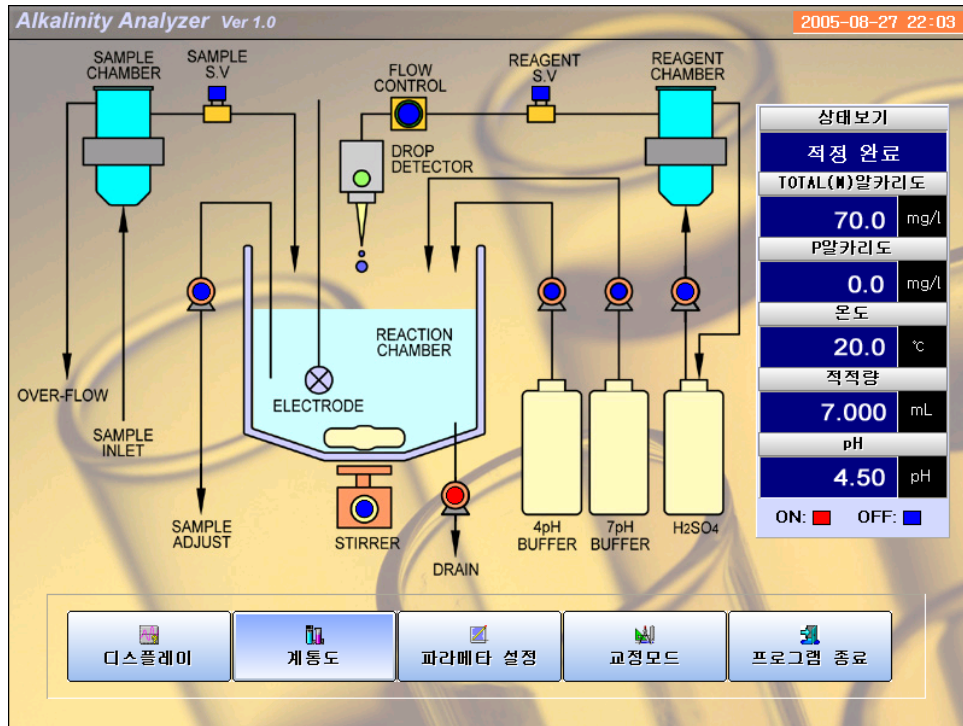


프로그램 버전과 날짜/시간을 상단에 표시하며, 그 하단에는 측정값과 측정상태를 보여준다. 측정값은 알카리도를  $\text{CaCO}_3$  농도(mg/L 단위)로 나타낸다. 특히 Total 알카리도 (M-알카리도)를 큰 수치로 표시하며, mg/L 단위 표시 위에 박스 안에는 P-알카리도의 측정값을 보여준다. 우측의 측정상태는 현재 분석기가 수행하고 있는 프로세스 또는 에러 메시지를 나타낸다. 디스플레이 중앙에는 트랜드 그래프를 나타내며, 하단에는 5종의 키를 통해 [디스플레이] 뿐만 아니라 [계통도], [파라메타 설정], [교정모드], [프로그램 종료]의 메뉴를 사용한다. 이와 같은 키는 화면 터치를 통해 누른다.

## 7.0 프로그램 구성

### 7.1 계통도

[계통도] 키를 터치하면 메인 디스플레이는 다음과 같은 계통도 그림으로 전환된다.



- 1) 화면 우측에 현재 진행되고 있는 상태, Total(M-)알카리도 농도, P-알카리도 농도, 온도, 적정량, pH 변화를 보여준다.
  - 2) 계통도에서 밸브와 펌프의 작동상태를 파란색과 빨강색으로 나타낸다. 파란색은 미작동 상태며, 빨강색은 작동하고 있다는 상태를 나타낸다.
- (예, 위의 그림은 적정이 완료된 상태로 DRAIN의 펌프만이 작동하고 있는 것을 나타낸다.)

### 7.2 파라메타 설정

[파라메타 설정] 키를 터치하면 메인 디스플레이 중앙에 파라메타 설정창이 나타난다.

다음의 파라메타를 설정한다.

M 하한전류출력 : 전류출력 하한에 대응되는 M-알카리도 농도를 입력한다.

M 상한전류출력 : 전류출력 상한에 대응되는 M-알카리도 농도를 입력한다.

P 상한전류출력 : 전류출력 상한에 대응되는 P-알카리도 농도를 입력한다.

(P 하한전류출력은 0으로 고정)

온도 상한전류 : 전류 상한에 대응되는 온도를 입력한다.

측정수 용량 : 측정 챔버에 유입되는 측정수의 용량을 입력한다. (기본값: 100.0 mL)

방울당 용량 : 적정시에 주입되는 방울 한개의 용량을 입력한다. (0.020~0.030 mL)

황산 농도 : 적정용액인 황산의 정확한 노르말 농도를 입력한다. (기본값: 0.020 N)

알카리도 팩터 : 측정값을 보정하기 위한 팩터값을 입력한다.

- 측정 주기 : 측정주기를 입력한다. (측정 후, 정지된 시간을 분단위로 입력)  
 출력선택 : 4~20 mA 제2 출력을 P-알카리도 또는 온도 중에서 선택한다.  
 (제1 출력은 Total 알카리도 값으로 고정)



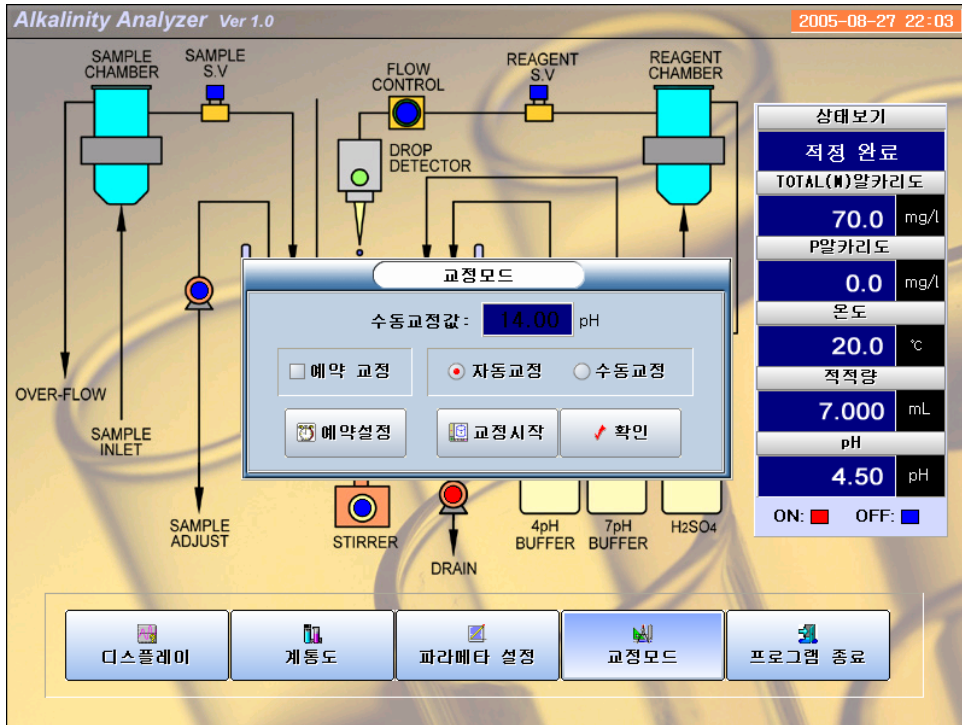
이러한 파라메타를 입력하기 위해서는 해당 파라메타의 값을 터치하면, 다음과 같은 데이터 창이 나타난다.



데이터 창의 수치를 터치하여, 설정하고자 하는 값을 입력하고 [저장]이라는 버튼을 터치하면 완료된다. [CLEAN] 버튼은 입력한 수치를 지우며, [취소] 버튼은 입력하지 않고 데이터 창에서 빠져 나오게 한다.

### 7.3 교정 모드

[교정모드] 키를 터치하면 메인 디스플레이 중앙에 다음과 같은 교정모드 실행창이 나타난다.



교정모드는 자동교정과 수정교정이 있다.

자동교정: 1) 자동교정을 지정하고 [교정시작] 버튼을 터치하면, pH 전극의 모든 교정 프로세스를 자동으로 실행한다. 자동 교정 시작 전에는 반드시 4 pH 버퍼와 7 pH 버퍼 시약이 충분히 있는지를 확인하고 실행해야한다.

수동교정: 1) 측정챔버에서 pH 전극을 빼낸다. 그리고 사용자가 직접 4 pH 버퍼와 7 pH 버퍼를 준비한다.

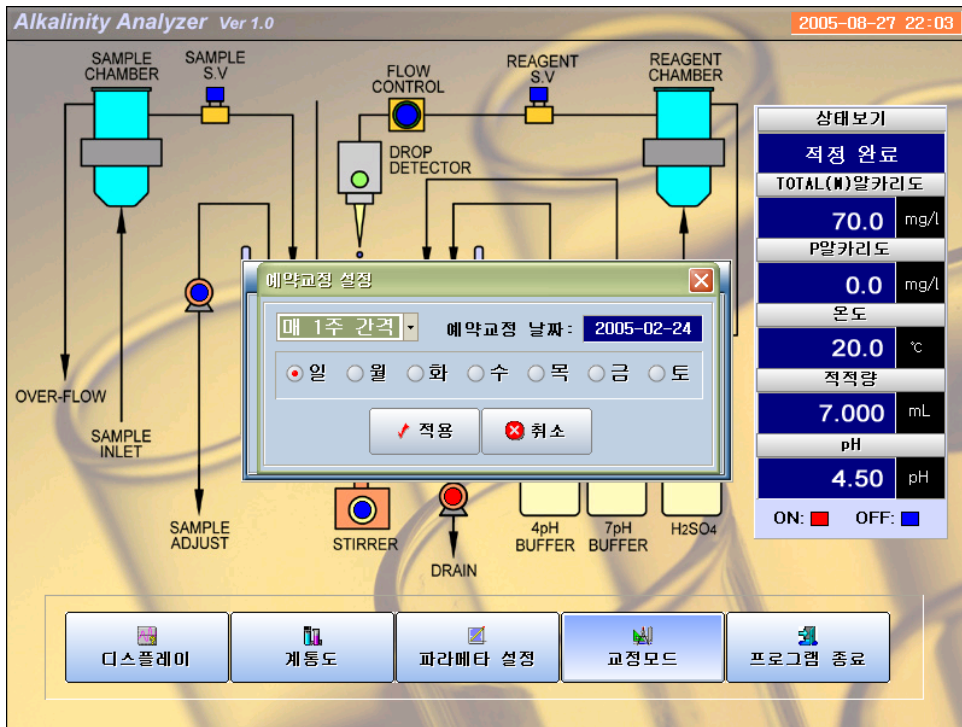
2) pH 전극을 7 pH 버퍼에 담근 후, 수동교정값이 안정해지면, 수동교정을 지정하고 [교정시작] 버튼을 터치한다. 수초 후에 pH 7의 수동교정값이 교정된다.

3) pH 전극을 4 pH 버퍼에 담근 후, 수동교정값이 안정해지면, 수동교정을 지정하고 [교정시작] 버튼을 터치한다. 수초 후에 pH 4의 수동교정값이 교정된다.

예약교정은 알카리도 자동 측정에 있어 주기적으로 pH 전극의 교정을 자동으로 실행시키는 메뉴다. 예약 교정에 체크표시(☑)가 있으면, 주기적으로 자동 교정이 이루어진다. 체크표시 부분을 터치하면 체크가 사라지고 예약 교정이 실행되지 않는다.

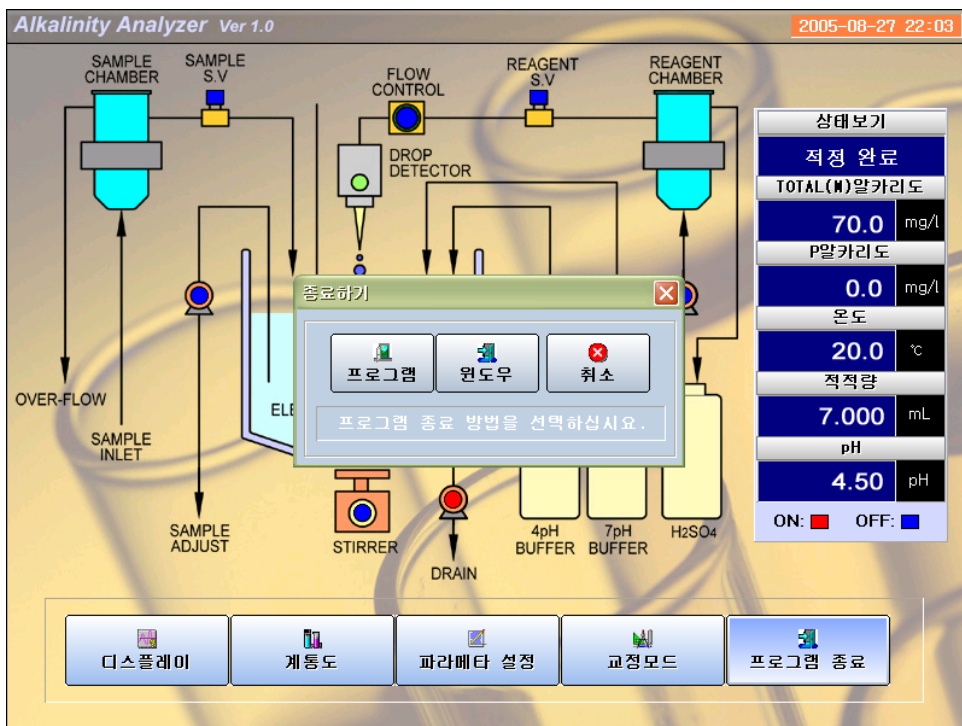
[예약설정] 버튼을 터치하면, 교정주기를 주 간격으로 설정할 수 있다. 매 1주 간격, 매 2주 간격, 매 3주 간격, 매 4주 간격을 임의로 설정할 수 있으며, 교정 요일 또한 설정한다. 예약교정이 실행되는 시간은 설정된 날의 12시에 실행된다.





## 7.4 프로그램 종료

[프로그램 종료] 키를 터치하면 프로그램 종료를 확인하는 창이 나타나며, [프로그램] 버튼을 터치하면 디스플레이 프로그램이 종료되어 WINDOW98 화면이 나타나며, [원도우] 버튼을 터치하면 WINDOW98까지 종료하게 된다.



프로그램 종료 메뉴는 부득이하게 WINDOW를 종료해야 할 경우를 제외하고는 사용하지 않는다.

## 8.0 유지보수

### ■ 주기적 유지관리

1) 방울주입 조정	: 매 1 개월마다 : 방울주입 속도가 약 0.5 초(1초에 두 방울) 이상이 되도록 조절 (방울주입 챔버의 LED가 깜박거리는 것을 확인하며, 밸브를 통해 조절)
2) 시약 보충	: 매 4 주마다 확인하여, 지속적으로 보충
3) 전극 교체	: 매 1 년마다
4) 측정챔버 세척	: 매 1년마다 : 깨끗한 물로 충분히 헹군 다음, 헝겊 또는 브러쉬 등을 이용하여 세척.

### ■ Troubleshooting Chart

증 상	1단계 조치	2단계 조치
화면이 켜지지 않음	<input type="checkbox"/> 입력 전원 확인 <input type="checkbox"/> 전원선 결선 확인 (매뉴얼 3.0 결선에서 POWER SOURCE의 위치 참조)	<input type="checkbox"/> 분석기 전면의 전원 스위치를 OFF한 다음 ON으로 켜다.
전류출력 이상	<input type="checkbox"/> 전류출력 결선 확인 (매뉴얼 3.0 결선에서 4-20 mA OUT의 위치 참조) <input type="checkbox"/> 상한전류출력과 하한전류출력값 확인 (매뉴얼 7.2 파라메타 설정 참조)	<input type="checkbox"/> 테스트기를 통하여 전류출력 확인
지시치가 많이 흔들림	<input type="checkbox"/> 시료유입배출상태 확인/조치 <input type="checkbox"/> 시약 유무 및 유입상태 확인/조치 <input type="checkbox"/> 방울주입 속도 확인 (약 0.5초가 되도록 조절) <input type="checkbox"/> pH 전극 결선 확인 (매뉴얼 3.0 결선에서 ELECTRODE.01 INPUT의 위치 참조) <input type="checkbox"/> pH 전극 교정 (매뉴얼 7.3 교정 모드 참조)	<input type="checkbox"/> 시약 보충 <input type="checkbox"/> 방울주입 챔버의 LED가 깜박거리는 것을 확인하면서 방울주입 속도가 약 0.5 초(1초에 두 방울) 이상이 되도록 밸브를 통해 조절 <input type="checkbox"/> pH 전극 교체
지시치가 낮거나 높음	<input type="checkbox"/> 시료유입배출상태 확인/조치 <input type="checkbox"/> 온도측정값 및 온도센서 결선 확인 <input type="checkbox"/> 시약 유무 및 유입상태 확인/조치 <input type="checkbox"/> 방울주입 속도 확인 (약 0.5초가 되도록 조절) <input type="checkbox"/> pH 전극 결선 확인 (매뉴얼 3.0 결선에서 ELECTRODE.01 INPUT의 위치 참조) <input type="checkbox"/> pH 전극 교정 (매뉴얼 7.3 교정 모드 참조)	<input type="checkbox"/> 시약 보충 <input type="checkbox"/> 방울주입 챔버의 LED가 깜박거리는 것을 확인하면서 방울주입 속도가 약 0.5 초(1초에 두 방울) 이상이 되도록 밸브를 통해 조절 <input type="checkbox"/> pH 전극 교체
케이블 단선	<input type="checkbox"/> 선의 일부를 절단 후, 납땀	

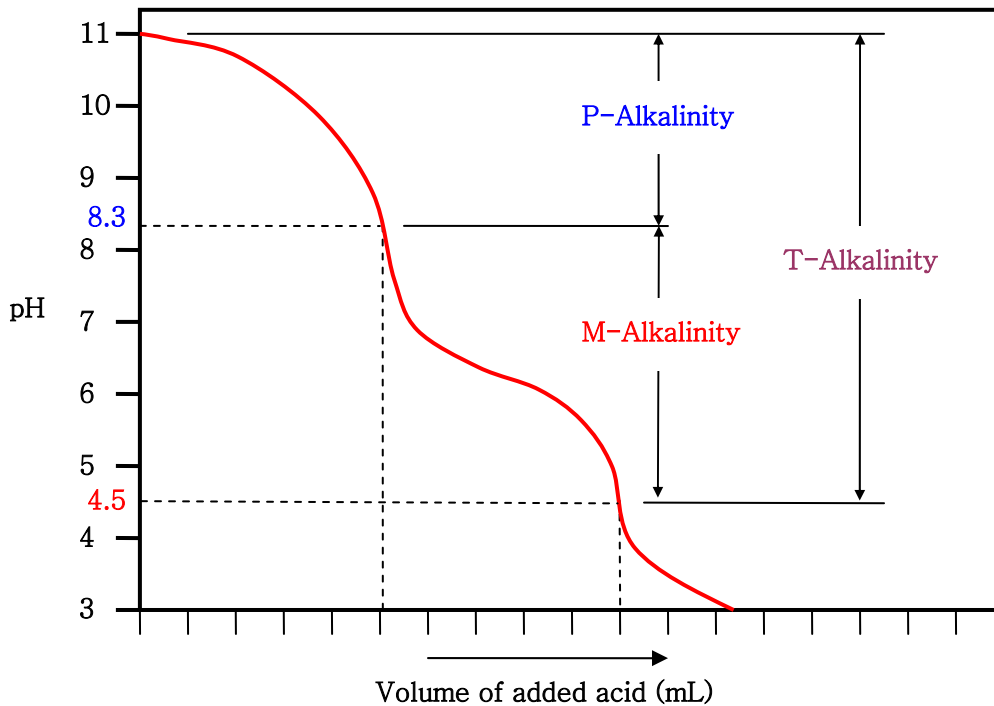
## 9.0 참고 자료

### 9.1 알카리도

알카리도는 수계에 산이 유입될 때 이를 중화시킬 수 있는 능력을  $\text{CaCO}_3$  농도(mg/L 단위)로 환산한 값으로서 유발물질로는 수산화물( $\text{OH}^-$ ), 중탄산염( $\text{HCO}_3^-$ ), 탄산염( $\text{CO}_3^{2-}$ ) 등이 있다. 이러한 알카리도는 다음과 같은 곳에서 주로 이용한다.

- 가. 응집제 투입시 적정 pH 유지 및 응집효과 촉진
- 나. 부식제어에 관련되는 중요한 변수인 랑겔리어 포화지수(LI) 계산
- 다. 물의 연수화를 위한 석회 및 소다회의 소요량 계상

알카리도에는 P-알카리도(Phenolphthalein Alkalinity)와 M-알카리도(Methyl Orange Alkalinity)가 있다. P-알카리도는 시료를 산으로 적정할 때 pH가 8.3까지 주입되는 산의 양을  $\text{CaCO}_3$  값으로 환산한 것이고, M-알카리도는 시료를 산으로 적정할 때 pH가 4.5까지 주입되는 산의 양을  $\text{CaCO}_3$  값으로 환산한 것으로서 T-알카리도(Total Alkalinity)라고도 한다.



알카리도의 환산은 다음과 같다.

$$Cx = \frac{A \times N \times 50,000}{Vx}$$

$Cx$  = 알카리도,  $\text{CaCO}_3$  mg/L

$Vx$  = 측정시료 양, mL

$A$  = 산 주입량, mL

$N$  = 산의 노르말 농도, N

## **PNI Innotech**

203-706, Bucheon techno park, 192, yakdae-dong,  
Bucheon-si, Kyungki-do, 420-733, KOREA

TEL : 82-32-321-3326

FAX : 82-32-321-3349

Visit our web-site : [www.pnikorea.co.kr](http://www.pnikorea.co.kr)



Physical Chemist and Instrument Technology for Process Management