

4.2 센서 보정(캘리브레이션)

학습 목표: 센서 보정의 의미와 필요성을 이해하고 센서의 보정 절차를 주기적으로 올바르게 수행할 수 있다.

4.2-1 센서 보정의 의미와 목적

센서 보정(Calibration, 캘리브레이션)이란 센서가 나타내는 측정값이 실제값과 정확히 일치하도록 오차를 교정하는 작업입니다.

EC 센서와 pH 센서는 장기간 사용하면 센서 표면에 이물질이 쌓이거나 센서 소재가 노화되어 측정값이 실제값과 차이가 생깁니다. 보정 없이 계속 사용하면 잘못된 수치에 기반하여 양액을 조정하게 되어 작물이 의도치 않은 환경에 노출될 수 있습니다.

센서 보정이 필요한 이유

- ① 센서는 사용 기간이 길어질수록 측정 오차가 커집니다.
- ② 양액의 이온 성분이 센서 표면에 흡착되어 민감도가 떨어집니다.
- ③ 온도 변화에 의해 센서의 기준값이 달라질 수 있습니다.
- ④ 보정 없이 측정된 부정확한 EC·pH 값을 바탕으로 양액을 조정하면 작물 피해가 발생합니다.

4.2-2 센서 보정 절차

EC 센서는 표준 EC 용액(교정액)과 비교하여 보정합니다. 교정액은 EC 값이 정확히 표기된 표준 용액으로, 센서 제조사가 지정한 규격을 사용해야 합니다.

단계	작업 내용
Step 1. 준비물 확인	EC/pH 표준 교정액, 증류수(린스용), 청결한 비커. -pH 교정액의 경우 4.0 교정액(산성)/ pH 7.0 교정액(중성)
Step 2. 센서 세척	센서 끝부분을 증류수로 가볍게 세척하고 부드럽게 닦아냅니다. (종이 타월이나 전용 티슈 사용. 강하게 문지르지 않음)
Step 3. 교정액에 침지	센서 전극 부분이 교정액에 완전히 잠기도록 비커에 넣습니다. -온도센서와 함께 담가서 체크
Step 4. 수치 안정 대기	센서 디스플레이 수치가 안정될 때까지 30 초~1 분 기다립니다.
Step 5. 보정값 입력	센서박스에서 '트랜스미터'를 길게 선택한뒤 대기

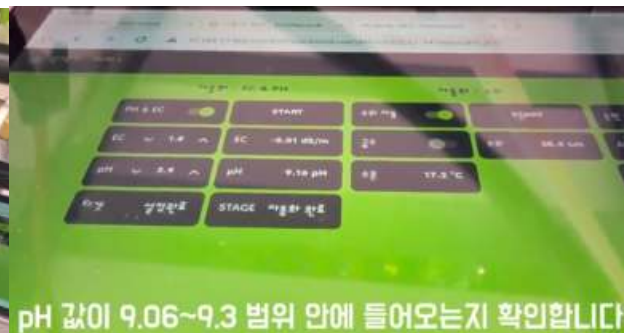
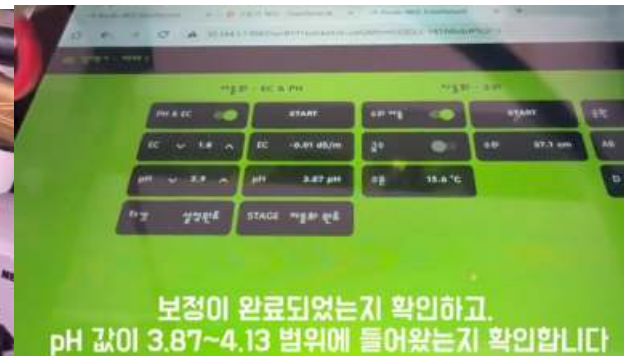
Step 6. 세척 후 재사용	증류수로 센서를 헹구고 다음 측정에 사용하거나 보호 캡을 씌워 보관.
Step 7. 기록	보정 날짜, 교정액 규격, 보정 전·후 수치를 재배 일지에 기록.

실제 센서보정 작업(교육영상 첨부)

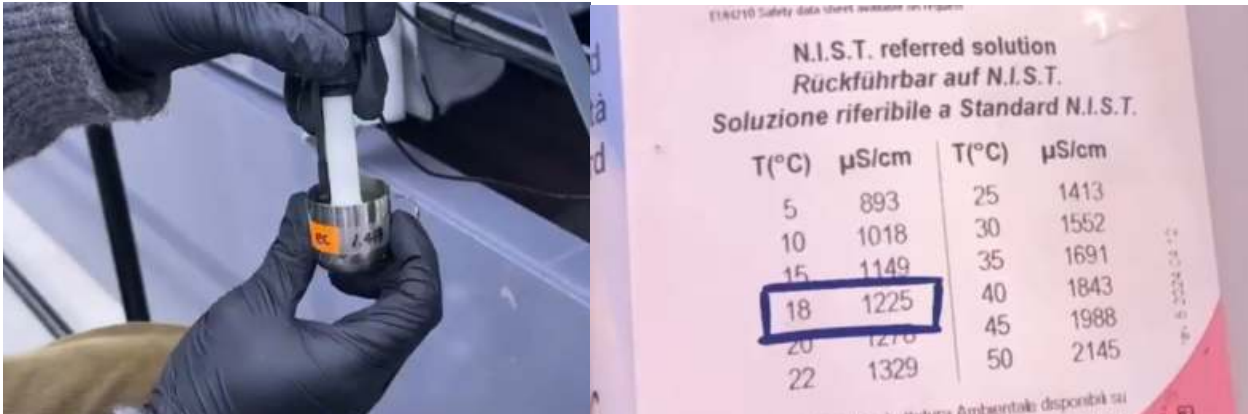
센서보정의 경우 식물공장에 설치된 양액기 및 제어시스템에 따라 보정 버튼 및 보정수치 입력 방법이 다를 수 있습니다. 보정을 시작하기 전, 식물공장의 운영 스케줄러에서 EC, pH 자동 체크 및 양액 혼합액 공급 시스템을 잠시 꺼둡니다.



EC/pH 센서를 보정할 때에는 온도센서를 함께 세척, 교정액에 침지 합니다. 수온에 따라 EC/pH의 수치가 영향을 받기 때문입니다. pH의 경우 산성과 중성에 대한 수치를 나누어 보정합니다. pH 4.0 교정액(산성)/ pH 7.0 교정액(중성)으로 나뉘며 두번에 걸쳐 센서 보정을 진행합니다.



pH 센서를 보정한 이후에는 EC 센서를 보정합니다. EC의 경우 수온에 따라 값이 달라지기 때문에 반드시 온도센서와 함께 교정액에 담가 수온을 확인하고 수온에 따른 EC 값을 확인해야 합니다.



수온이 18 도일때 EC 값 1225 가 나오는 것이 정상입니다. 제어시스템에 해당하는 값이 제대로 들어오는 지 확인하고, 보정이 되지 않는 경우 센서를 교체해야 합니다.

pH 센서 보관 주의사항

✓ 센서 보호액(KCl 3M 용액 또는 제조사 지정 보존액)에 보관하거나, 보호 캡을 씌워 건조하지 않게 보관합니다.

△ pH 센서 전극 유리막은 매우 얇고 깨지기 쉬우므로 강한 물리적 충격을 피합니다.

4.2-4 보정 주기 및 이상 대응

센서 종류	권장 보정 주기	이상 증상
EC 센서	주 1 회 또는 월 2 회	측정값이 표준 교정액과 0.5 이상 차이 날 때
pH 센서	주 1~2 회	측정값이 교정액 기준값과 0.3 이상 차이 날 때
온도 센서	월 1 회 또는 분기 1 회	공기 온도계와 1°C 이상 차이 날 때
CO ₂ 센서	분기 1 회	대기 CO ₂ (약 400ppm) 조건에서 편차가 100ppm 이상 날 때

센서가 보정 후에도 측정값이 안정되지 않거나 오차가 반복되면 센서 교체 시기가 된 것입니다. 담당 관리자에게 보고하고 교체를 요청하십시오.

참고·첨부 자료

코리아디지털(주), 「양액제어와 EC, pH」 - SenseCube 기술자료 (https://sensecube.com/wp-content/uploads/2025/03/자료 H01_양액제어와-pH-EC.pdf)

알에치 시스템, 「양액재배에서 원수의 수질 측정과 양액의 EC/pH 측정 및 제어」
(<https://www.rhsystem.kr/wordpress/?p=1359>)