

# 고 무선 악력 센서

Order Code GDX-HD



고 무선 악력 센서는 악력, 손가락의 집는 힘, 근육의 피로도 등을 측정할 수 있습니다.

이 센서에서 수집된 데이터는 학생들 개개인의 스마트 장치에서 그 결과를 실시간으로 확인 할 수 있습니다. 이 센서를 고 무선 EKG 센서(별도 구매)와 함께 사용하면 근육의 힘과 피로도의 상관관계를 연구할 수 있습니다.

- 팔의 굵기와 길이가 악력에 미치는 영향 연구
- 쥐는 힘과 근육피로의 전기적 신호의 연관성 연구
- 팔의 위치 변화에 따른 쥐는 힘 비교

※ 주의 : 이 센서 포함 버니어의 모든 제품은 교육용입니다. 산업, 의료 또는 연구용으로는 부적합할 수 있습니다.

## \* 구성품

- 고무선 악력센서
- USB 케이블

## \* 시작하기

- 블루투스 연결시

1. Graphical Analysis 4를 컴퓨터, 크롬북, 모바일 장치에 설치합니다.
2. 사용 전 최소 2시간 정도 충전합니다.
3. 센서의 전원버튼을 눌러 전원을 켭니다. 블루투스 LED가 빨간색으로 반짝입니다.
4. Graphical Analysis 4를 실행합니다.
5. Sensor Data Collection(센서 데이터 수집)을 클릭합니다.
6. Discovered Wireless Devices(발견된 무선 장치) 목록에서 고 무선 센서를 클릭합니다. 센서에 표기된 바코드를 통해 근접한 센서 식별이 가능합니다. 연결 성공 후 블루투스 LED는 녹색으로 바뀝니다.
7. 이 제품은 다중 채널 센서입니다. 활성화 채널은 연결된 장치의 센서 채널 리스트에 있습니다. 채널을 변경하려면 센서 채널 다음에 있는 체크 박스를 선택합니다.
8. 데이터 수집 모드로 들어가기 위해 클릭합니다.

- USB케이블 연결시

1. 컴퓨터 혹은 크롬북에서 사용 하려면 Graphical Analysis를 설치합니다. 만약 랩퀘스트2 인터페이스를 사용하려면 최신버전인지 확인합니다.
2. USB포트에 센서를 연결합니다.
3. Graphical Analysis4 를 실행하고 랩퀘스트2의 전원을 켭니다.
4. 이 제품은 다중 채널 센서입니다.

## \* 센서 충전 및 전원 켜기

센서에 USB 케이블을 연결하고 2시간 동안 충전합니다. 고 무선 충전 스테이션(GDX-CRG, 별도구매)을 통해 센서 여러 개를 동시에 충전 할 수 있습니다. 각 센서의 LED로 충전 상태를 확인할 수 있습니다.

|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| 충전 중    | ● 주황색 켜짐                             |
| 완전 충전 됨 | ● 초록색 켜짐                             |
| 전원 켜기   | ● 전원 버튼을 한번 누름. 빨간색 깜빡임              |
| 휴면 모드   | ○ 전원 버튼을 3초 이상 누르면 휴면 모드로 진입, 빨간색 꺼짐 |

## \* 센서 연결

### - 블루투스 연결 : LED 표시

|            |           |
|------------|-----------|
| 블루투스 연결 준비 | ● 빨간색 깜빡임 |
| 블루투스 연결 완료 | ● 초록색 깜빡임 |

### - USB를 통한 연결 : LED 표시

|           |           |   |
|-----------|-----------|---|
| USB<br>연결 | 충전 중      | ● 센서가 USB로 Graphical Analysis에 연결, 충전 중 이면 주황색 켜짐 |
|           | 충전 완료     | ● 초록색 켜짐  |
|           | 블루투스 연결완료 | ● 주황색 켜짐, ● 초록색 깜빡임                               |

## \* 센서 구별하기

두 개 이상의 센서 연결 시 센서 정보(Sensor Information)를 클릭하여 센서를 구별할 수 있습니다.

## \* 센서 사용

다음 절차에 따라 센서를 연결합니다.

- 쥐는 힘을 측정하려면 손가락과 손바닥이 센서의 패드 부분에 접하도록 센서를 수직으로 잡습니다.
- 손가락의 집는 힘을 측정하려면 패드와 닿지 않도록 케이스를 한 손으로 잡습니다. 반대편 손의 엄지와 검지로 핀치 패드(pinch pads)를 꼭 잡습니다.
- 기본으로 설정된 실험 시간이 너무 긴 경우 사용하는 프로그램에서 데이터 수집 한도를 변경합니다.

## - 채널

고 무선 악력 센서는 일곱 개의 채널이 있습니다.

- 힘
- X축 가속도
- Y축 가속도
- Z축 가속도
- X축 자이로
- Y축 자이로
- Z축 자이로

### ① 힘

이 채널은 센서의 몸체를 손에 쥐거나 손가락으로 잡았을 때의 힘을 측정하는 채널입니다. 센서가 연결되면 기본적으로 활성화됩니다.

### ② 가속도

하나의 칩으로 측정할 수 있는 세 개의 가속도 채널이 있습니다. 센서의 아이콘은 각 축의 양의 방향을 표시합니다. 가속도의 각 방향은 각각 별도로 측정할 수 있습니다.

만약 동시에 세 개의 가속도 채널을 활성화 시키면 총 가속도 크기를 계산한 자료를 확인할 수 있습니다.

### ③ 자이로스코프

자이로스코프 채널을 사용하여 장치의 회전 속도를 측정합니다. 세 개의 자이로스코프 채널을 동시에 활성화하면 각속도의 총 크기에 대해 계산된 자료를 확인할 수 있습니다.

## \* 센서 보정

센서는 공장보정이 되어 있으므로 별도의 보정이 필요없습니다. 사용 중 다시 보정을 원할 경우 데이터 수집 프로그램에 저장되어 있는 보정 기능을 간단하게 실행할 수 있습니다.

## \* 센서 영점 조정

만약 센서를 사용하는 위치에서 센서가 영점을 잡지 못한다면 데이터 수집 프로그램에서 아래와 같이 설정합니다.

1. 실험하려는 위치에서 고 무선 압력 센서를 잡습니다. 센서 본체에는 어떠한 힘도 가하지 않고 들고만 있도록 합니다.
2. 데이터 수집 프로그램의 수치가 안정화 되면 Force meter을 선택하여 영점(Zero)을 선택합니다.

## \* 사양

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 최대 샘플링 속도            | 10 samples/s         |
| 분해능                  | 0.1 N                |
| 안전 범위(센서에 손상없는 최대 힘) | 0 ~ 850 N            |
| 작동 범위                | 0~600N               |
| USB 사양               | 2.0                  |
| 무선 사양                | Bluetooth 4.2        |
| 최대 무선 범위             | 30m(방해물이 없을 경우)      |
| Battery              | 300 mA Li-Poly(충전가능) |

## \*센서 작동 원리

고 무선 압력센서는 압력 측정기를 기반으로한 등축도법(isometric)의 힘 센서 입니다. 센서에 가해진 힘을 디지털 신호로 변경하고 증폭시킵니다. 측정된 힘은 newton(N), 파운드(lb) 또는 kg(kg) 단위로 표시할 수 있습니다.



- ☎ 02-929-1110    📠 FAX. 02-929-0966    ✉ info@koreasci.com
- 🌐 www.koreasci.com (한국과학 공식 카페 : cafe.naver.com/mbclub)
- 🏠 서울 강서구 양천로 400-12 더리브골드타워 1110호