

## 신재생에너지 종합 실습장비

### HBE-Green-Energy



- 신에너지(연료전지)와 재생에너지(태양광, 풍력)의 체험실습
- 각 에너지원별 특성과 생성 기술실습
- 각 에너지원별 측정 및 저장 실험실습
- 신재생에너지로 동작하는 다양한 응용분야 실습
- 다양한 실험실습 예제 및 소스 제공

#### 제품 개요

- 정부에서는 신재생에너지산업 육성을 위하여 중장기 전략을 수립하여 단기 핵심 과제를 추진 중에 있으며, 신재생에너지 산업 분야 중 태양광, 풍력 및 연료전지 산업은 고용효과, 세계 시장전망, 경쟁여건 측면에서 성장 가능성이 높은 3대 분야입니다.
- HBE-Green-Energy는 이와 같은 3대 신재생에너지의 생산, 저장 및 소비 부문의 기초 실험실습부터 다양한 응용 실험실습을 할 수 있도록 구성되어 있습니다. 신재생에너지로 불리는 대체 에너지를 신에너지와 재생에너지로 구분하여 각 테마별로 기술요건, 생성방법, 요소 기술을 실습할 수 있습니다.
- HBE-Green-Energy는 태양광을 중심으로 다양한 응용에 신재생에너지를 전력원으로 활용하는 예제들로 구성되어 있으며, 신재생에너지의 생성량 비교와 특성을 파악하기 위해서 직접 개발한 측정 장비가 탑재되어 있습니다.
- 또한 2차 전지의 충전회로를 탑재하여 소비되고 남은 에너지를 충전할 수 있도록 구성하였습니다. HBE-Green-Energy는 최근 신성장동력으로 부각되고 있는 그린에너지 기술을 교육하여야 하는 모든 학과에 효과적인 실험실습 환경을 제공합니다.

#### 제품 특징

HBE-Green-Energy는 그린에너지 전략로드맵에서 에너지 패러다임의 변화에 대응하는 에너지 전달체계를 최적화한 「그린에너지 프레임워크」를 기반으로 하고 있습니다.

##### 에너지 생산

- 태양광을 이용한 에너지 생성 실험
- 입사각에 따른 생성 에너지 변화 실험
- 부하 특성 실험

##### 에너지 관리

- USN을 이용한 생산량 모니터링
- 신재생에너지를 이용한 USN 노드 구동 실습

##### 에너지 소비

- 신재생에너지를 이용한 MCU구동 예제
- 신재생에너지 충전 실습
- 신재생에너지를 이용한 응용 예제

## 구성 및 명칭

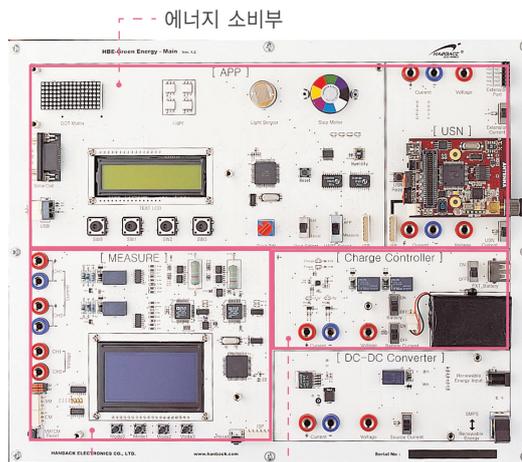
HBE-Green-Energy의 에너지 생산부는 대표적인 신재생에너지 분야인 태양광, 풍력발전 장치 및 수소연료전지로 구성되어 있으며, 생산된 에너지의 측정, 저장 및 소비와 관련된 다양한 실험실습을 할 수 있습니다.



태양광 발전장치



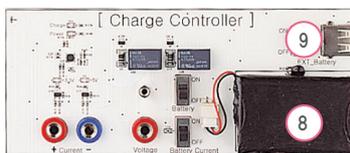
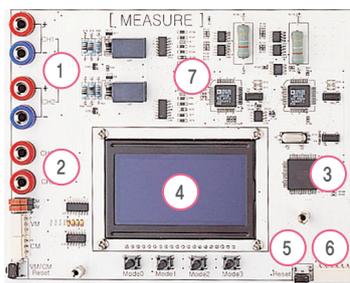
풍력 발전장치 및 수소 연료전지(Optional)



에너지 측정부

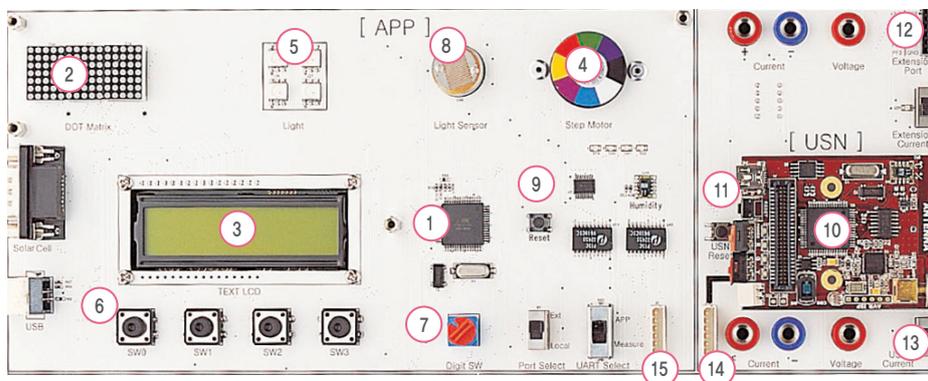
에너지 저장부

### 에너지 측정부, 에너지 저장부



1. 전류 입력포트
2. 전압 입력포트
3. MCU
4. Graphic LCD
5. Reset(측정부)
6. ISP 포트
7. 전압/전류 측정 회로
8. Lithium-ion 배터리
9. USB 포트

### 에너지 소비부



- |                    |                       |                         |
|--------------------|-----------------------|-------------------------|
| 1. MCU (ATmega128) | 7. Digit Switch       | 13. 전압/전류 측정단자 (ZigbeX) |
| 2. Dot Matrix LED  | 8. 조도 센서              | 14. ISP 포트 (ZigbeX)     |
| 3. Text LCD        | 9. Reset (소비부)        | 15. ISP 포트 (소비부)        |
| 4. 스텝 모터           | 10. USN 모뎀 (ZigbeX)   |                         |
| 5. 미니 LED 조명       | 11. Reset (ZigbeX)    |                         |
| 6. Push Button     | 12. 전압/전류 측정단자 (확장포트) |                         |

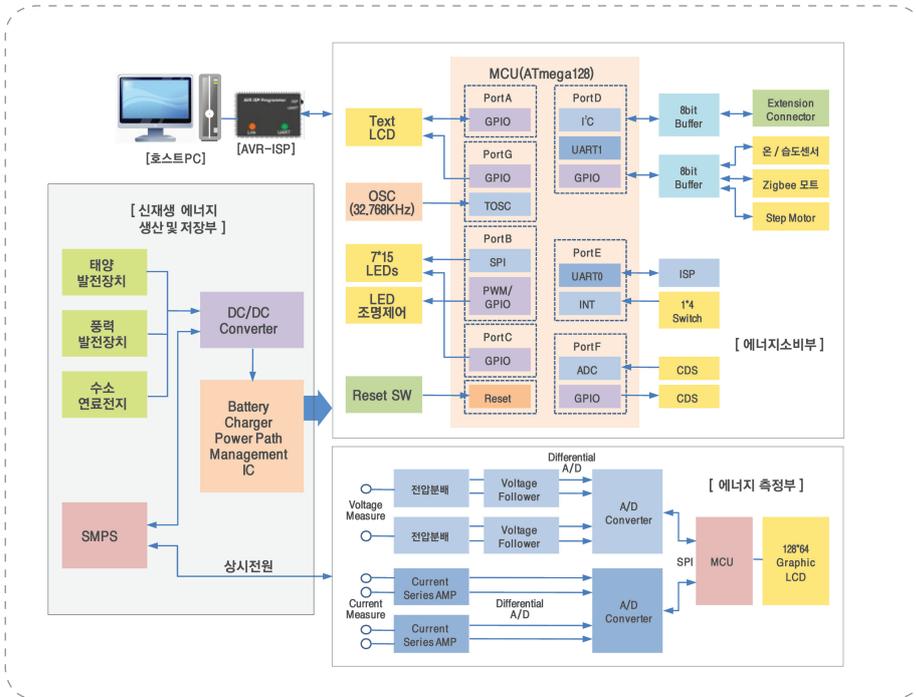
## Green IT

HBE-Green-Energy

HBE-Green-Energy

HBE-Green-House

### 블록도



### 주요 실험실습

- 입사각제어에 의한 태양광 발전 시스템 실험실습



## Green IT

HBE-Green-Energy

HBE-Green-Energy

HBE-Green-House

**하드웨어 사양**
**· 에너지 생산부**

항 목	사 양
태양광 발전장치	태양전지판 : 9V/155mAh 모터 : 3kg/cm, 0.19sec/60o 인공태양 : 120W 할로겐 램프 밝기 조절 : Max 1200W
풍력 발전장치 (Option)	풍량 : 330m <sup>3</sup> /h 전원 : 220VAC/60Hz 소비전력 : 60W
수소 연료전지 (Option)	가수 분해셀 : 0.5W 연료 전지 : 0.6W 연료 저장량 : 50ccH <sub>2</sub> / 50ccO <sub>2</sub>

**· 에너지 측정부**

항 목	사 양
전압 측정	측정범위 : 0V ~ 50V Resolution : ADC 16bit, 2 Channel
전류 측정	측정 범위 : 0 ~ 1 A Resolution : ADC 16bit, 2 Channel

**· 에너지 소비부**

항 목	사 양
Application	MCU : ATmega128 Dot Matrix : 5*7 3EA 16*2 Line Text LCD 5V 스텝 모터 3색 LED 미니조명 스위치 : Push Button 4EA, Digit Switch 1EA 센서 : 조도 센서, 디지털 온/습도 센서
USN 모트	MCU : ATmega128L, 128KB Flash, 4KB RAM RF : CC2420(2.4GHz, DSSS, 0dB, SPI) 센서 : 온습도, 조도, 적외선 센서, RTC OS : TinyOS 2.x, nanoOS

**· 에너지 저장부**

항 목	사 양
충전기	전류 감시회로 내장 충전 중, 충전완료 표시 기능 Lithium-ion 전용 충전 및 휴대폰 충전용 단자 제공
충전지	Lithium-ion 3.7V, 1770mAh

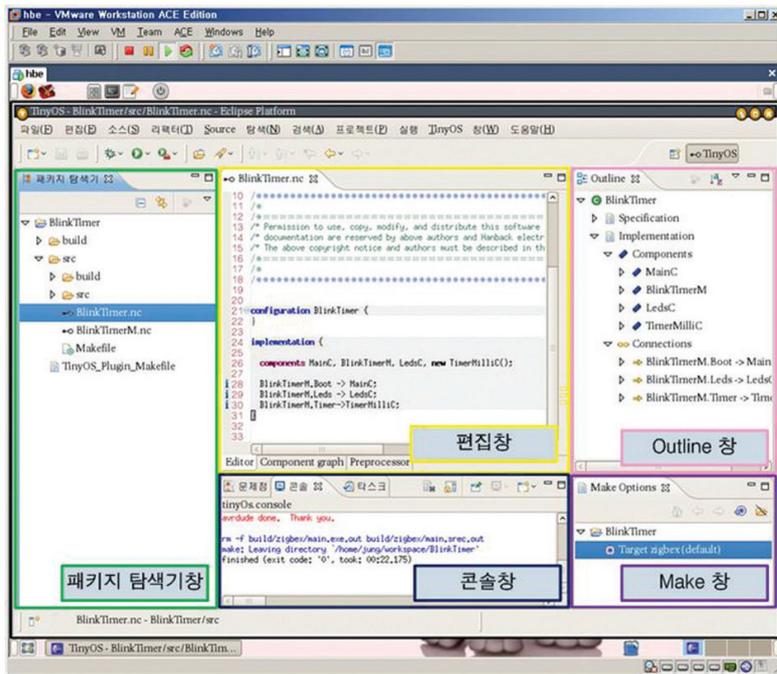
# Green IT

## >> HBE-Green-Energy

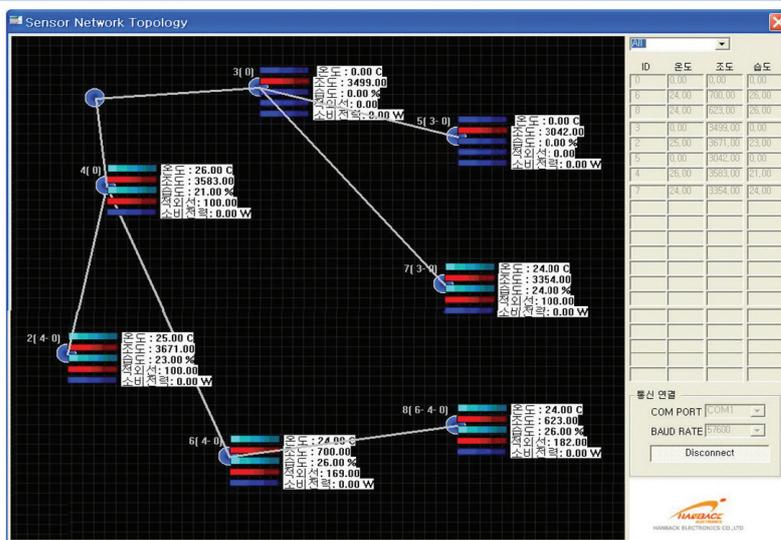
### 응용 소프트웨어

HBE-Green-Energy 소프트웨어는 센서 노드 프로그램과 모니터용 PC 응용 프로그램으로 구성되어 있습니다.

- 이클립스(Eclipse) 환경에서의 센서 노드 프로그램



- PC 응용 프로그램



## Green IT

HBE-Green-Energy

HBE-Green-Energy

HBE-Green-House

## 교육 내용

교재명	교재목차
	<p><b>HBE-Green-Energy 를 이용한 신재생 에너지 응용</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 신재생 에너지란?</li> <li>2. AVR 마이크로컨트롤러와 개발 환경</li> <li>3. 실습장비 구성 및 사용법</li> <li>4. 태양전지를 이용한 전력 생산</li> <li>5. 대체에너지를 이용한 온습도계 구현</li> <li>6. 저전력 기술을 이용한 온습도계 구현</li> <li>7. 조도 센서를 이용한 조명 구현</li> <li>8. 스텝 모터의 구동</li> <li>9. 조도 센서를 이용한 안내 구현</li> <li>10. 생성된 에너지 활용하기</li> <li>11. 태양광 모듈 제어하기</li> <li>12. 대체에너지를 이용한 USN노드의 구동</li> <li>13. 풍력을 이용한 전력 생산</li> <li>14. 연료전지를 이용한 전력 생산</li> </ol>
	<p><b>HBE-Green-Energy 를 이용한 신재생 에너지 이해와 실습</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 신재생 에너지란?</li> <li>2. AVR 마이크로컨트롤러와 개발 환경</li> <li>3. 실습장비 구성 및 사용법</li> <li>4. 태양 전지의 특성</li> <li>5. 태양광 모듈의 센서 값 측정하기 (전압, 전류)</li> <li>6. 태양광 모듈의 센서 값 측정하기 (조도, 온도)</li> <li>7. 태양광 모듈의 서보 모터 제어하기</li> <li>8. 각도에 따른 전력 생산량 비교</li> <li>9. 태양광으로 충전지 충전하기</li> <li>10. 풍력 발전의 출력 특성</li> <li>11. 바람의 세기에 따른 전력 생산량 비교</li> <li>12. 각도에 따른 전력 생산량 비교</li> <li>13. 풍력 발전으로 충전지 충전하기</li> <li>14. LCD를 이용한 온습도계 구현하기</li> <li>15. Dot Matrix를 이용한 온습도계 구현</li> <li>16. 저전력 기술을 이용한 온습도계 구현</li> <li>17. 조도 센서 값에 따라 LED 켜기</li> <li>18. 모터의 속도에 따른 소비 전류 확인하기</li> <li>19. 조도센서를 이용한 안내기 제작 (TextLCD이용)</li> <li>20. 조도센서를 이용한 안내기 제작 (Dot matrix)</li> <li>21. 유티쿼터스란?</li> <li>22. USN의 구축 체험하기</li> <li>23. USN 노드의 온도 및 습도 값 읽어오기</li> <li>24. 태양광 모듈의 조도와 온도를 USN 노드를 통해 측정하기</li> <li>25. 태양광 모듈의 서보모터를 USN 노드를 통해 제어하기</li> </ol>

## 제품 구성



HBE-Green-Energy 본체



사용자 매뉴얼 및 제품 CD



태양광 발전장치



풍력 발전장치 (Option)



수소연료전지 (Option)



HBE-AVR-ISP



AC 전원 케이블



USB 케이블 (A to B Type)



전원 연결케이블 (RCA잭)