

太陽光発電設備・リチウムイオン蓄電装置が稼働しました

長野工業高等専門学校電気電子工学科 渡辺誠一

太陽光発電設備およびリチウムイオン蓄電装置が平成 26 年 3 月に竣工しました。この設備は平成 24 年度補正予算により措置された「エネルギー教育用実験システム」の一部となっています。

太陽光発電設備は、現在設置済みの単結晶シリコン系太陽電池で構成した発電設備（直流最大出力 40.6kW）に加え、新たに単結晶シリコン系、多結晶シリコン系、単結晶系ハイブリッド型、化合物系薄膜の 4 種類の太陽電池（直流最大出力 42.5kW）を増設して、直流最大出力が 83.1kW となりました。本設備は現在市販されている最新の太陽電池を用いて、太陽電池の種類の違いによる発電特性の長期比較が行えるのが特徴となっています。

今回、リチウムイオン蓄電装置を長野県内に先駆けて導入しました。発電した電気の一部を蓄電装置に充電した後、校内で電力需要が増加した際に蓄電装置から放電する「電力ピークの抑制」を行うことが可能となります。将来的には災害時に特定機器へ給電することも検討しています。

今回導入された設備は電気電子工学科 2・5 年生の学生実験や卒業研究などで活用いたします。

1. 太陽光発電設備の概要

(1) 太陽電池モジュール（直流最大出力：83.1kW）

- ・既設（平成 11 年 6 月竣工，環境都市工学科棟屋上に設置）

単結晶シリコン系 三洋電機製 最大出力 145W×280 枚 = 40.6kW

- ・新設（平成 26 年 3 月竣工，管理・一般校舎と電気電子・機械工学科棟屋上に分散して設置）

単結晶シリコン系 フジプレアム製 最大出力 220W×48 枚 = 10.7kW

多結晶シリコン系 京セラ製 最大出力 242W×44 枚 = 10.6kW

単結晶系ハイブリッド型 パナソニック製 最大出力 238.1W×45 枚 = 10.7kW

化合物系薄膜 ソーラーフロンティア製 最大出力 165W×64 枚 = 10.6kW

(2) パワーコンディショナ（交流定格出力：80kW）

パナソニック製パワーコンディショナ 定格容量 10kW×7 台（内、4 台は既設設備の更新用）

パナソニック製 AC リンクインバータ 定格容量 10kW×1 台（リチウムイオン蓄電装置用）

2. 発電した電気の使用方法

全て校内で消費します（電力会社への売電は行いません）

3. リチウムイオン蓄電装置

パナソニック製 蓄電容量 15kWh（太陽電池からの出力および系統電力で充電が可能）



図 1 電気電子工学科棟屋上（化合物系薄膜）



図 2 機械工学科棟屋上（単結晶および多結晶系）

4. 発電状況とその効果

(1) 発電状況

3月31日(月)は12時台に70.9kWhを、1日に520.2kWhの電力量を校舎に供給しました。

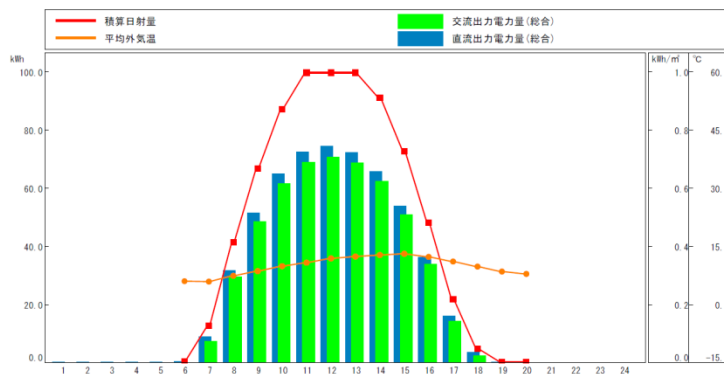


図3 2013年3月31日(月)の発電状況(晴天, 緑棒が校舎に供給された電力量)

(2) 電力会社からの電気の購入状況

休日では、晴天の場合は校内で消費する電力のほぼ全てを太陽光発電で賄うことができるようになりました(図4が稼働前, 図5が稼働後)。授業が行われていない日は、日中の電力使用量の増加分を太陽光発電で賄うことができるようになりました(図6が稼働前, 図7が稼働後)。

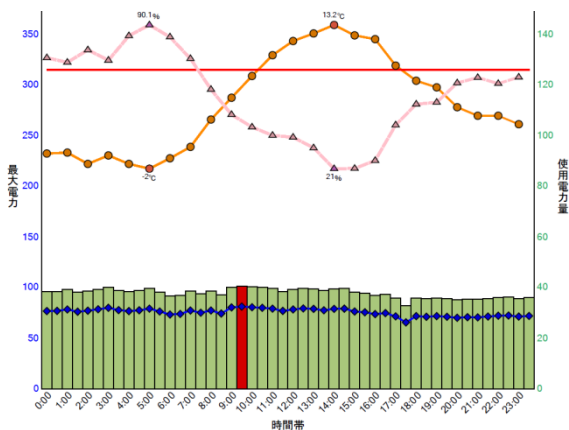


図4 2014年3月23日(日)の購入状況(稼働前, 緑棒が電力量, 青が最大電力)

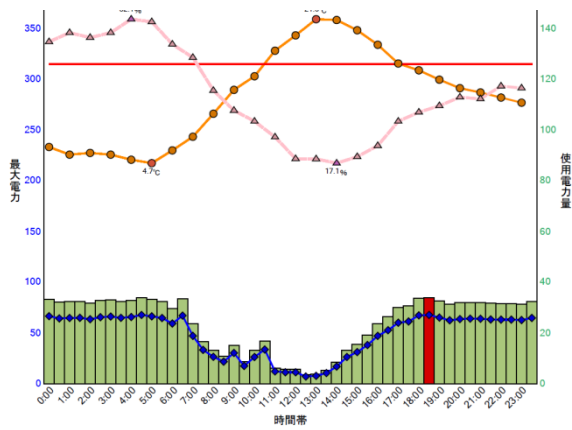


図5 2014年3月29日(土)の購入状況(稼働後, 緑棒が電力量, 青が最大電力)

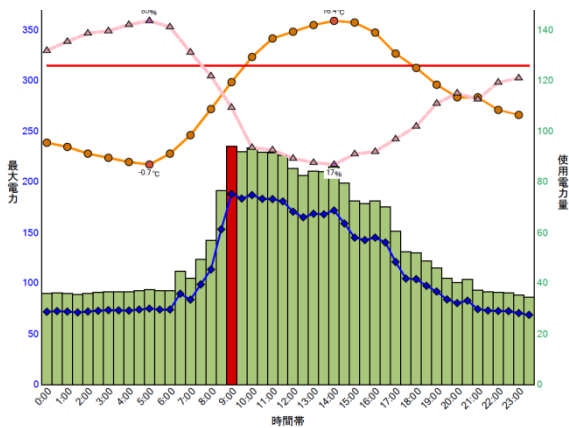


図6 2014年3月24日(月)の購入状況(稼働前, 緑棒が電力量, 青が最大電力)

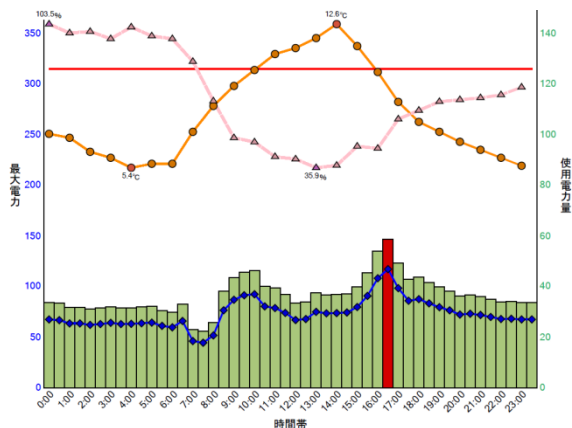


図7 2014年3月31日(月)の購入状況(稼働後, 緑棒が電力量, 青が最大電力)