

山形県立東根工業高等学校の取り組み

(学校の太陽光発電設備の概要)

設置年度 : 平成 20 年度

容量等 : 3.2kW (内訳: 交流利用分3064W・直流利用分136W)

設置場所 : 駐輪場(平屋)屋上

発電した電力の利用形態 : (交流)疑似系統連系を行い、学内の電力の一部として活用
(直流)独立系として、駐輪場の LED 照明として活用

余剰電力の売電 : 未実施

環境エネルギー教育 : ロングタイムホームルーム(全学年)、課外授業(全学年)、課題研究(3 学年)

NPO、ボランティア、企業等の協力:

手作り太陽電池パネルの製作方法(国際協力 NGO ソーラーネット)

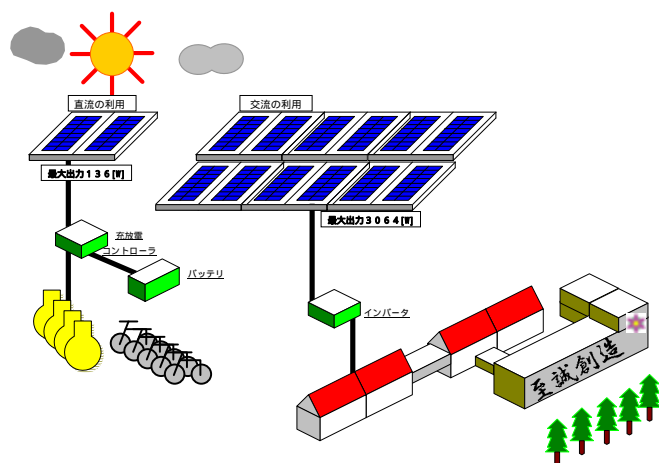
太陽光発電パネルの設置(自然エネルギー機器販売店ソーラーワールド)

その他 : 特に無し

(手作り太陽電池パネルによる環境教育)

本校は、工業科(機械システム科・総合技術科、電子システム科)と家庭科(生活クリエイト科)の枠を超えた自由な発想とお互いが持つ技術を融合させ、世の中に役に立つものづくりをすると共に、生徒が授業で学習していることが、社会で役に立っていることを実感させることをねらいとして校内に「ものづくり委員会」を設置して活動している。

平成 20 年度、本校は創立 60 周年を迎え、その記念事業の一つとして全校生 464 名で手作り太陽電池パネルに取り組んだ。目的は、地球温暖化などの環境問題に目を向けさせると共に、日常に学習内容が実社会にどのように役に立っているか実感させることである。



【特徴】

- ・太陽電池パネル 100 枚すべてが生徒の手作り
- ・太陽電池パネルの角度が可変
(春と秋に角度を変え、発電効率を向上させます)
- ・交流(学校の電力)
と直流(駐輪場の LED 照明)の両方を利用

[ロングタイムホームルーム]

1997年12月に開催された「気候変動枠組条約第3回締結国会議(COP3)」(京都議定書)に係る日本の国際的な義務とそれに対する取り組みについて知り、身近な話題から生徒に啓蒙を図ることを目的として、学年集会の形式で、各学年1回ずつに環境教育を行った。

内容は、京都議定書について、本校の環境に対するこれからの取り組み、全校生徒で取り組む手作り太陽電池パネルについてなどを講義形式で行った。



[課外授業]

各クラスを2~3班に分け、全校で合計35班を放課後1時間ずつ6月10日から9月15日にかけて実施した。実践の内容は、光を電気に変えるセルというものに、リボンという銅線をつける作業と、リボンの取り付けられたセルの連結である。セルは、卵の殻のように非常に柔らかく、薄いものなので、慎重にはんだ付けしなければならず、集中力が必要であった。

当初、クラスごとに完成までの工程を体験させる予定であったが、放課後の1時間で行える内容として次のような流れで実施した。

- ・この取り組みの意義(15分)
- ・作業内容と工程(15分)
- ・製作の実践(30分~40分)

製作を行った班の中には、1時間で、60枚もセルのはんだ付けをするところもあった。また、女子生徒や、デザイン系の生徒の作業の丁寧さに驚かされた。



[課題研究 3年生]

平成20年7月から電子システム科の課題研究が始まり、「自然エネルギーを活用した発電システムの考案と試作班」が誕生し、太陽電池パネルの完成工程と設置方法と設置作業に加わることになり、夏休み中を利用した製作と課題研究での製作の両面での取り組みができるようになった。

課題研究で取り組んだ内容は、全校生徒で作ったセルを最終的な形にする最終連結工程と、ラミネートという真空熱圧縮をする工程、太陽電池パネルモジュールの状態にする最終組立工程、品質検査、設置作業の手伝いである。

最終連結工程は、セルにリボンをつける作業よりはるかに難しく、割れることも多くあった。また、割れていないかどうかの確認作業は非常に神経を使う作業であった。



ラミネート作業では、全てが成功したわけではなく、強化ガラスがラミネート中に割れてしまったり、ラミネート中にセルが動いてしまい、セルが断層のように割れたりしてしまった。

最終組立工程は、工夫を凝らしながらスムーズに進むことが出来た。そして最後の品質検査では、1枚ずつ、照度・発電電圧・電流を計測した。人工太陽といった装置が学校に無かったため、自然光での測定となった。検査結果は予想以上に製品のばらつきがあった。

最後の設置作業は、卒業生の協力を得て、パネルを1枚ずつ設置し、2月3日に完成を迎え、点灯式を行った。



〈学習を終えて〉

[生徒の声]

太陽電池パネルを作ることは、たいしたことではないと思っていたが、完成してみると、自分たちの力でこんな大きなものができたのかと驚かされた。小さなことからでもいいので、これからの地球環境になんらか形で貢献しようと思うようになった。

全校生徒で取り組んで、できた太陽電池パネルが、学校の電気の一部として使われていることに驚いている。

1時間1時間作業する度にみんな上達していくのが目に見えてわかったことが、班長としてかなり嬉しかった。初めてラミネートしたときは、かなりの衝撃で、俺らの手で完成した!!と実感し興奮したことを今でも体が覚えている。

[先生の声]

製作中よりも、完成後の生徒の変容は大きい。学校全体の使用電力量に対する発電量は微々たるものであるが、発電した電力以上に、校内での使用電力量が少なくきているところを見ると、生徒の環境や省エネルギーに対する意識が根付いているように感じられる。やはり、体験を通して太陽電池パネルを製作していることの意義は大きい。

〈今後に向けて〉

生徒手作りの太陽電池パネルが、市販品とどの程度の性能的な差が出るか、パネルの角度の変化によって、どの程度効率が上がるのかなどの検証を行っていく。また、新入生に対しても、継続して手作り体験させたいと考えている。

さらに、モンゴルに手作り太陽光発電システムを設置する「光プロジェクト」の事業を実施していきたい。