

「山形工業高等学校 環境システム科におけるものづくりの取り組み」

山形県立山形工業高等学校
環境システム科 奈良 厚

1 環境システム科紹介

本学科は、平成14年度の学科改変により土木科と工業化学科が融合し、環境に配慮した社会基盤づくりに貢献できる土木技術者の育成と、化学分野に貢献できる化学技術者の育成をめざし、「土木環境システム科」として設置された。平成18年度入学生から名称を変更し、「環境システム科」として新たにスタートした。

2 ものづくりの取り組み

- ア ものづくりコンテスト
- イ コンクリートカー大会
- ウ 風力発電大会
- エ BDFの精製

3 今年度の取り組み

来年度は本校の創立90周年記念になっており、今年度はものづくりの予算がついたので、2艇のカヌーと2台の風力発電を製作することができた。

4 コンクリートカヌー

1) 概要

土木学会関東支部が開催する「第15回土木系学生によるコンクリートカヌー大会」に出場した。本校は今年で5回目の出場になる。場所は埼玉県戸田市荒川調整池彩湖で開催し、300mの直線でのタイムを競い合う。今年は高校・高専・大学の35チームが参加した。競技内容は事前提出のプレゼン資料評価点40点満点、レース点評価点60点満点の計100点で評価される。

2) 製作（骨組み）

鉄筋で骨組みを製作した。溶接は初めて行なったので苦労したが、機械科の先生に助言をいただき、骨組みを製作することができた。〈写真 01〉



〈写真 01〉

3) 製作（完成）

骨組みにメッシュを巻き、コンクリートを吹付ける。表面を削り、防水剤を塗り、着色し完成。〈写真 02〉重量は26.09kgで、昨年までのカヌーの半分以下の重量で完成した。



〈写真 02〉

4) 大会

プレゼン資料の得点は33点と34点であった。決勝に進出し、プレゼンとの合計で2年ぶりに高校生の部で優勝することができた。

5) 感想

カヌーを大幅に軽量化できたこと、カヌーを漕ぐ練習ができたことが勝利につながったと考える。

5 風力発電

1) 概要

日本大学生産工学部が開催する「第2回風力発電コンペ WINCOM 2009」に参加した。本校は今年で2回目の出場になる。ものづくりの素養とデザインアイディアに富んだ環境エネルギー機器の性能を競い合う。

風車受風部形状から水平軸型と垂直軸型の2型式-図-01-があり、発電機は時速15km時に定格出力に達するJIS規格品の自転車用発電機を用いる。また風速を2～7m/sで1m/s刻みで変化させ、各風速における発電出力量を計測する。

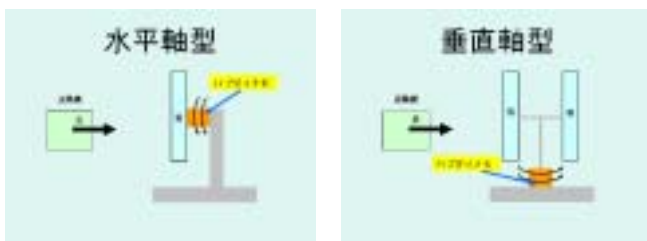


図-01 水平軸型と垂直軸型

2) 計画

製作の重要なポイントとして、羽の形状がある。現在、風力発電の主流は3枚羽であり、扇風機や換気扇などを見ても風を起こすものは3枚羽のものが目立つ。そんな中、より多くの風を得るために6枚羽で計画した。しかし風を受ける面積は増え、風が抜けるスペースが減ってしまうという不安があり、羽を3枚ずつの2段式にすることにより、前後の間隔をとって風の抜けも得ることができ、1段式6枚羽よりも能率がよくなるのではないかと考え、計画した。またブレを最小限に抑え、安定性を持たせるため、水平軸型で設計した。

2) 製作（羽～土台）

土台はギタースタンドを利用し、安定性を得ることができた。羽部分はポリバケツを使用した。選定理由は加工の容易さ、そして曲線を活かすことにより、大きな出力を得られると考えたからである。

3) 製作（発電部）

時速15km時に定格出力に達するJIS規格品の自転車用発電機にはダイナモとハブダイナモがあり、効率がよいとされているハブダイナモを使用した。

4) 大会

高校11チームが参加し前年度優勝チームを大きく引き離れた。〈写真03〉

最優秀賞(1位)と風力エネルギー協会賞(2位)を受賞することができた。〈写真04〉



〈写真03〉



〈写真04〉

5) 感想

羽をポリバケツで製作したことにより、曲線を活かすことができた。また、木などに比べ軽量であったこと、水平軸型を選択しブレを最小限に抑え、安定性を持たせたのがいい結果につながったと思う。

6 まとめ

本校の環境システム科で取り組んでいるものづくりで、カヌー、風力と優勝することができ、生徒の自信につながった。自信をもつことは、成長過程において大変意味のあることだと感じた。また生徒自身の体験・経験を後輩へ受け継ぐなどして、新たな伝統につながればと思う。今後もコミュニケーションをとり、アイデアを出し合い、話合っていくなかで「答え」というものを見つけだしていく大切さというものを、生徒とともに私自身学ぶことができた。