

## 「風力発電コンペへの参加について」

東京都立杉並工業高等学校 電子科 小杉 哲也

### 1. はじめに

杉並工業高校は、昭和 38 年、機械科 4 学級、電子科 2 学級、工業化学科 2 学級で、東京都杉並区の西端に開校されました。

平成 16 年度都立高校ではじめて、環境マネジメントシステム ISO14001 を認証取得しました。

平成 18 年工業化学科を理工環境科に学科改編し、機械科 2 学級、電子科 2 学級、理工環境科 1 学級として、「人と環境に優しいスキルとハート」～めざせ、未来のエコロジスト～をスローガンに、環境について学校全体で取り組んできました。

また本校では機械科、電子科、理工環境科の三科全てにおいて、環境についての授業を積極的に取り組んでおり、ゴミの分別や減量など、環境に対する生徒の意識も高く、年間 2 回の環境講演会などを行っています。

平成 19 年度には「地球温暖化防止活動」において、環境大臣表彰受賞しました。

このようなことから、最近注目されている、再生可能エネルギーやエネルギー問題を教材に取り入れられないかと考えていました。そんなとき風力発電コンペが、日本大学生産工学部が主催されていることを知り、課題研究で取り組んだ内容について発表します。

なお、杉並工業高校では平成 28 年 12 月 24 日より ISO14001 の認証について更新をとりやめました。現在では、「資格取得」、「成果発表」、「部活動」、「地域連携」の 4 本柱を取り組む一方で、環境問題について、ゴミの分別や減量についてもこれまでと同様に取り組んでいます。

### 2. 風力発電コンペとは

風力発電コンペは日本大学生産工学部主催で、今年度第 10 回を迎える大会で、発電機に自転車用の発電ハブを用いて自由な発想で風力発電機を製作し競う大会で、競技は発電量とエネルギー利用の 2 部門で、高校生の部、オープンの部と部門に分かれています。

さらに、発電ハブの軸の向きによって、水平軸部門と垂直軸部門に分かれています。

本校では、発電量部門に参加しています。

また、前日には試運転、試験測定などができるので、学校に測定装置のない学校でも参

加しやすくなっています。

高校生の部では、千葉県や山形県、栃木県などの 10 校程度の高校で東京都では杉並工業高校は 1 校のみです。

オープン参加では、社会人チームや大学生も参加しています。社会人チームの方には、いろいろと生徒が質問した際には、ていねいに教えていただいています。



### 3. 競技方法について

《競技説明とルール》

- (1) 風力発電装置を主催者の用意した送風機で運転させ、発電する発電量により競います。風速を 2m/s から 6m/s まで 1m/s 刻みで変化させ、各風速における発電出力量を計測して競います。
- (2) 競技委員が危険と判断した場合は、送風機を停止して測定競技を中断します。
- (3) 風車の高さは、その中心と送風機の吐出部中心が同じ高さになるようにテストベンチで調整します。
- (4) 主催者側のパソコン計測システムを用い、その積分値を発電量とします。同じ発電量であれば、風速の低い方で定格出力に達したチームを高く評価します。

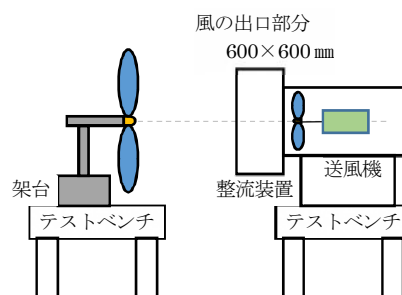


図1 測定方法

## 4. 風車の製作について

### 【風車の形状】

- (1) 両部門とも架台も含めて高さ 80cm、幅 80cm、奥行き 80cm までとします。回転翼もこの寸法内に収まるように、自由な発想で製作してください。
- (2) 装置は架台も含めて質量 20kg 以下とします。また、装置には上方偏向、電磁ブレーキなどシステムを含め、安全性を十分に考慮してください。
- (3) 規格の寸法内に収まるシステムであれば、高校生の部門では発電機は 2 基までとし、オープン参加では発電機の数に制限はありません。
- (4) 発電量部門では、発電機の端子に長さが 30cm 以上のリード線を取り付けてください。このリード線の他端に計測装置からのリード線を接続します。
- (5) 整流回路等を付加する場合、基盤や回路が確認できるように製作してください。

## 5. 杉並工業高校での取り組みと結果

本校の電子科では課題研究のテーマを決定する際に、2年生の内にガイダンスを行い、生徒にテーマを出させ、グループを決めさせています。

しかし、生徒の中には、あまり電気に興味のない者もいて、なかなかテーマが決められない生徒が何人かいます。そんな生徒にも何か「ものづくり」に取り組めないかと考え、声をかけたのが始まりです。

結果は表 1 のとおりですが、発表では参加した生徒の感想などを交えてお話しさせていただきます。

表 1. 大会の結果

出場年度	部門	風車名(チーム名)	発電量	その他
平成25年度	水平軸	KAZAGURUMA Part IV	160mW	1位(優秀賞)
	水平軸	疾風迅雷	1418mW	3位(デザイン賞)
	垂直軸	ふうふう丸	166mW	
	垂直軸	Windmill 楓	27mW	
平成26年度	水平軸	旋風	1078mW	
	水平軸	六合同風	1105mW	
平成27年度	水平軸	チャオズ	648mW	3位(デザイン賞)
	水平軸	クリリン	541mW	
	水平軸	ベースボールマシン	383mW	
平成28年度	水平軸	太刀風	114mW	

## 6. まとめ

杉並工業高校では ISO14001 にかわる取り組みとして、「資格取得」、「成果発表」、「部活動」、「地域連携」の 4 本柱の取り組みのうち、「成果発表」として今回の風力発電コンペのほか、宇宙エレベーターロボット競技、缶

サット甲子園、高校生ものづくりコンテスト電子回路組立部門など、大会参加をテーマとした課題研究を増やしている。工業の原点でもある「ものづくりは人づくり」が、ほんの少しではありますが、実践できているのではないかと考えています。

今年度は 10 回風力発電コンペが下記の通り行われます。

期日：平成 29 年 11 月 5 日(日)

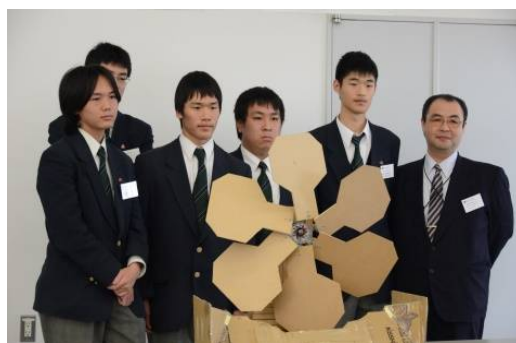
\*搬入日：11 月 4 日(土)

会場：日本大学生産工学部

津田沼校舎 37 号館 8 階

今年度も風力発電をテーマに製作に取り組んでいますが、今のところ CAD による設計、材料調達、試作などの状況で、入賞目指して、4 基の製作に取り組んでいます。

今回の発表に際しまして、資料等の利用を許可していただきました日本大学生産工学部に感謝いたします。



平成 25 年度優秀賞「KAZAGURUMA Part IV」



平成 25 年度デザイン賞「疾風迅雷」