

1 競技課題

身のまわりには風の力を利用して、重いものを持ち上げたり、発電を行っているものがあり、私たちは風の力を様々な場面で活用している。今回は、風の力で羽を回して荷物を運び上げる風車の製作に関する研究を行う。

競技当日は、以下の「2 製作についての規定」により各チームが製作した風車を「6 競技内容」に沿って、指定した質量の荷物を指定した高さまで運び上げる時間（競技1）と指定した高さまで運び上げることができる荷物の最大質量（競技2）を競う2つの種目を行う。なお、競技1及び競技2では、同一の風車を使用するものとする。

2 製作についての規定

各チームにおいて、以下の規定により風車及び運び上げる荷物を製作する。

①風車の製作について

- ・図1のように、金属製のパイプに風車の羽を取り付けたものを製作する。（以下、「風車」とする。）
- ・風車の大きさは、50cm×50cm×50cmの立方体に収まる範囲のものとする。
- ・風車の羽の枚数、形状は自由とする。ただし、競技の途中で変形するなど認めない。
- ・金属製の棒及びパイプの加工（研磨や塗装など）は認めない。また、金属製の棒に金属製のパイプを止めるガイド（ゴム製のO管など）を付けることはできない。
- ・荷物を運び上げるための糸は、金属製のパイプに取り付ける。ただし、取り付ける場所や糸の本数、運び上げるための機構については自由とし、競技1と競技2で変更することはできない。
- ・事務局から配付される物は「3 競技に用いる材料・道具」を確認すること。
- ・風車を取り付ける装置については、事務局で準備したものを使用し、金属製の棒をクランプで固定する。詳細は「6 競技内容」を確認すること。

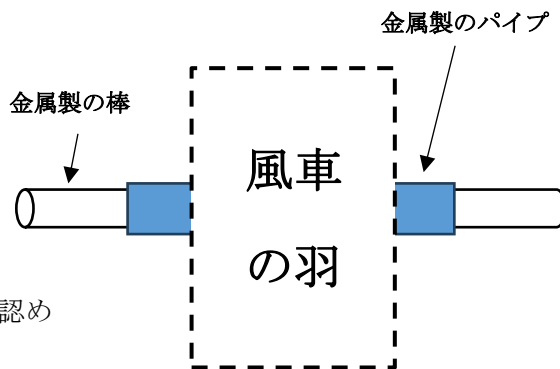


図1 各チームで製作する風車のイメージ

②運び上げる荷物について

- ・運び上げる荷物は、市販されているペットボトル本体（ラベルを剥がしたもので、キャップを含む）におもりを入れたものを使用する。
- ・荷物の質量はペットボトル本体とおもりの質量を合わせたものとする。
- ・競技1の荷物は事務局で準備したものを使用する。
- ・競技2の荷物は各チームで準備したものを使用する。なお、競技2のペットボトル本体は1個とし、容量、入れるおもりは自由とする。また、ペットボトル本体におもりを入れるための切り込みなどを入れてもよい。

③製作上の注意点について

- ・風車を回すための力は1つのドライバーから出てくる風の力のみとし、その他で風力を起こす道

具を使うことはできない。また、ドライヤーの改造は一切認めない。

※競技の際、ドライヤーの設定は、冷風（COOL）とする。

- ・風車の羽が回るだけで荷物を運び上げるような機構のみとし、電源及び動力源などを制御する装置を組み込んで運ぶことはできないものとする。また、競技時に風車の羽が回りやすくなるように、金属製の棒や金属製のパイプに潤滑剤を塗ることはできない。
- ・「3 競技に用いる材料・道具」で配付された材料で風車を製作すること。ただし、製作に必要な工具類は制限をしないが、各チームで準備して使用すること。

3 競技に用いる材料・道具

<事務局から各チームに配付する物>

	材料・注意点
①金属製の棒	ステンレス製（外径 6mm、長さ約 1m）、1 本配付。 ※風車の軸であり、金属製のパイプにこの棒を通す。
②金属製のパイプ	アルミ製（外形 10mm、内径 8mm、長さ約 50cm）、2 本配付。 ※風車の羽はこのパイプに取り付けること。
③荷物を運ぶための糸	ナイロン製テグス 5 号、1 巻配付。 ※これ以外の糸を使用してもよい。
④ドライヤー	仕様：TESCOM TID325、1 台配付。（※物流の関係で変更の場合有り） ※手持ちで使用するか、各チームが用意するドライヤーを固定する装置を使用してもよい。ただし、固定する装置は安全面に十分に配慮する。

4 レポートについて

①研究成果をまとめたレポートを 40 部印刷して持参し、大会当日の受付で提出すること。レポートは A 3 版 1 枚片面印刷または A 4 版 2 枚片面印刷（白黒印刷、カラー印刷のいずれも可）とし、直接印字、手書き、または用紙の張り付け等、いずれの方法でも構わない。

②レポートには、以下のものを簡単にまとめて記載すること。

※記載がない場合は、評価の対象とはなりません。

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">・ 学校名、チーム名、メンバーの氏名・ 風車の製作、完成にいたるまでの過程（試作品の遍歴、行った実験のデータなど）・ 風車の制作の過程で工夫した点及び改良した点 | <ul style="list-style-type: none">・ 製作した風車の写真または図 |
|--|---|

5 総合競技の流れ

① 1 チームずつ、大会当日に受付で提出したレポートについて、製作したものを持参し代表者 1 名がプレゼンテーションを行う。プレゼンテーションの持ち時間は 3 分とし、終了後、質疑応答を行う。

※プレゼンテーション及び質疑応答における評価の観点は、以下のとおりとする。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">・ 課題の内容を正しく理解し、適切に装置を製作しているか。・ 風車の構造などを理解し、製作する上で創意工夫や独創性があるか。・ 質問に対する受け答えが適切であったか。 |
|---|

②競技1及び競技2の前に、「2 製作についての規定」に適合していることを確認するための検査を行う。違反があった場合には、修正することができるが、指定した時間内に修正できないときには失格とする。

※競技1及び競技2の両方で同じものを用いること。

※競技中、風車にはドライバーの風のみを当て、手などで触れてはいけない。

※競技による破損などの修理は認めるが、検査時の状態への復元のみとし、改造は認めない。

③検査終了後、指定された競技場所に移動して競技1及び競技2を行うものとする。

※競技の流れの詳細については、参加チーム数が確定した後に各学校へ周知する。

6 競技内容

①風車装置及び競技全体の様子について

図2のように、各チームで製作した風車の金属製の棒の両端を、2つの机の上に事務局で準備する装置にあるクランプで固定する。なお、競技1及び競技2はいずれもこの配置で行う。

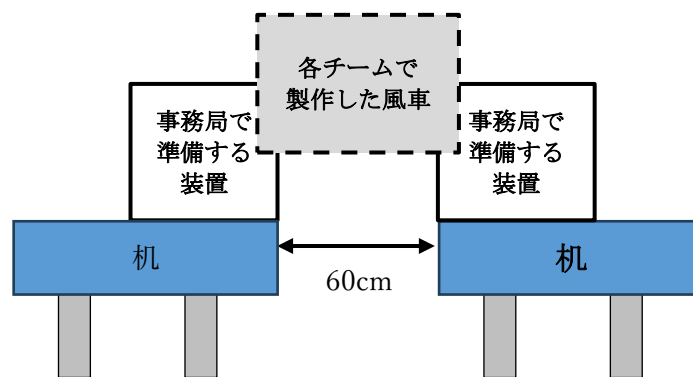


図2 競技全体の様子

②競技1「指定した質量の荷物を指定した高さまで運び上げる時間」について

- ・運び上げる荷物は、事務局で準備した 50g の荷物（水入りのペットボトル本体（350mL）1個）とする。
- ・荷物を 1m の位置まで運び上げることができた時間を記録とし、0.1 秒単位での記録とする。なお、運び上げる位置の基準はペットボトルの下端の位置とする。
- ・競技を2回行い、1回目と2回目のどちらか上位の記録をそのチームの記録とする。ただし、複数のチームで記録したものが同じ場合は同順位とする。
- ・制限時間は 60 秒間とし、制限時間を超えた場合は記録なしとする。
- ・運び上げている途中で荷物が風車から外れてしまった場合、初めの位置から競技を再開することができる。

③競技2「指定した高さまで運び上げることができる荷物の最大質量」について

- ・運び上げる荷物は、各チームで準備した荷物（おもり入りのペットボトル本体1個）とする。
- ・1回目及び2回目の競技前に各チームで指定した高さまで運び上げることができる荷物の最大質量を決め、事務局で質量を測って報告する。なお、質量の測定の基準は「2 製作についての規定」に準ずる。
- ・各チームで決めた質量の荷物を制限時間内に 50cm 運び上げることができ上げたなら成功とし、そ

の質量を 0.1g 単位での記録とする。なお、運び上げる位置の基準はペットボトルの下端の位置とする。

- ・競技を 2 回行い、1 回目と 2 回目のどちらか上位の記録をそのチームの記録とする。ただし、複数のチームで記録したものが同じ場合は同順位とする。
- ・制限時間は 60 秒間とし、運び上げている途中で制限時間を超えた場合は、運び上げた質量とその位置を記録とする。ただし、全く運び上がらなかった場合は記録なしとする。
- ・運び上げている途中で荷物が風車から外れてしまった場合、初めの位置から競技を再開することができる。ただし、運び上げている途中でおもりがペットボトル本体から出てしまった場合は記録なしとする。

7 競技評価

- ・総合競技の点数は以下のとおりとする。

「総合競技の点数（180 点満点）」

＝「プレゼンテーション及び質疑応答点（30 点満点）」＋「競技点（150 点満点）」

- ・プレゼンテーション及び質疑応答点については「5 総合競技の流れ」に記載されている観点をもとに点数を与える。
- ・競技点については、それぞれの競技で順位付けされたものに対して、次の点数表により得点を与える。ただし、記録なし及び失格の場合は 0 点とする。

順位	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位	6 位以下
得点	75 点	65 点	55 点	45 点	35 点	25 点

～総合競技の採点の例～

- ・プレゼンテーション（20 点／30 点）
- ・競技 1 の結果 第 2 位（65 点／75 点）
- ・競技 2 の結果 第 3 位（55 点／75 点）

⇒総合競技の点数＝プレゼン（20 点）＋競技 1（65 点）＋競技 2（55 点）＝140 点