

安価な風洞の制作に向けて

仙台第三高等学校 05班

1. 序論

私たちの班は風洞実験装置を用いた実験を行った。風洞実験装置とは、人工的に風の流れを発生させ、煙などを使ってその流れを可視化して観察することができるようにするもので、本来は、自動車や航空機、高層ビルなどの風の影響を受けやすいものの設計などに用いられる。それらは非常に高価なため、私たちは安価で、かつ精度の高い風洞を作れないかと考え、実験を開始した。

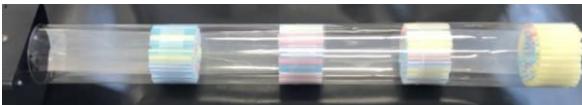
2. 材料と方法

・材料

プラスチックの板、ガムテープ、掃除機、ネット、ストロー、袋

・装置の作り方

プラスチックの板を筒状に丸め、その端に整流器として、ストローをまとめて12cmに切ったものと、小さい穴がたくさん空いたネット（メッシュ）を張ったものをそれぞれ作成する（ストローとメッシュの規格は下に示す）。



ストローを用いた風洞



メッシュを用いた風洞



・ストロー
Φ

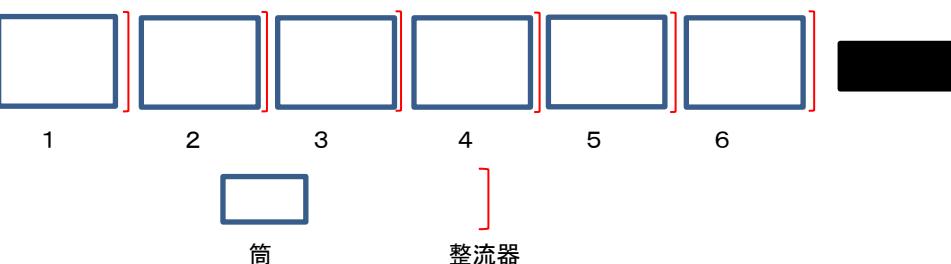


・メッシュ
40メッシュ
開孔率：42.7%

・材料 円周19cmのプラスチックの筒を6つつなげたもの、整流器（直径6mmのストロー、メッシュ）、糸を付けた針金

・実験方法

整流器にストロー・メッシュ・整流器なしの風洞を用意し、風洞装置を地面に垂直に立て、装置内に針金をいれて、観察箇所に糸を3本垂らしてその糸が掃除機で下から吸った風によってどのくらい動いたかでどの整流器が最も空気を整えられるか、どの位置が最も観察位置として適切かを検証した。この実験を、すべての場所に整流器を配置した状態と、観測する位置のみに整流器を配置する状態の2通りで行った。

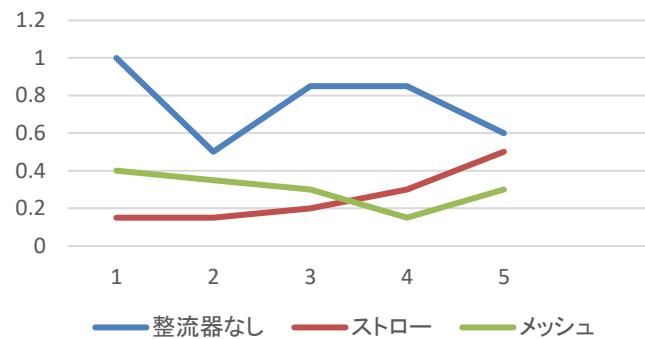


3. 結果・考察

横軸は、風洞の中の位置を表していて、掃除機から遠い位置から1から5としている。

また、縦軸は、糸の乱れを表していて、整流器なしの最も掃除機から遠い位置の糸の揺れを1として記録している。

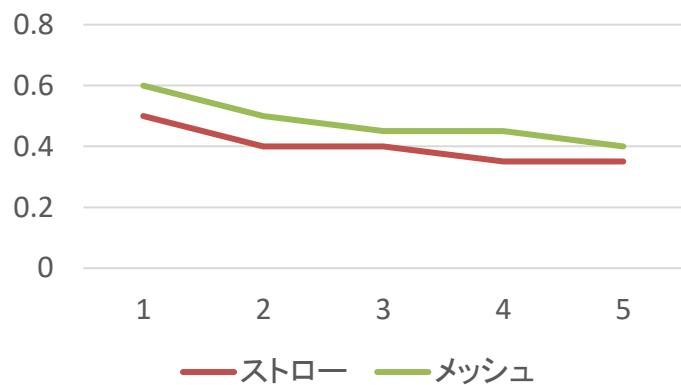
すべての位置に整流器を配置した状態



上のグラフから、ストロー、メッシュのいずれも、整流器を何もつけなかったただの筒と比べ、大幅に空気の流れを整えていることがわかった。

すべての位置に整流器を配置した状態のグラフを見ると、メッシュを使った場合に最も糸の揺れが抑えられている。

観測位置のみに設置した状態



しかし、観測位置のみに設置した状態のグラフでは、どの位置でもストローがより空気を整流していた。

今回、観測位置のみに整流器を設置する方法では、観測位置の奥に整流器を設置していたので、全ての整流器を同じ種類に統一するのではなく、観測位置の奥はストロー、手前はメッシュというように、場所によって使い分けが必要だと考察した。

まとめ・今後の展望

今回の調査・実験で、風洞装置に適している整流器や、空気の流れを観察する物体を置く適切な位置を確かめることができた。

今後は、実験で明らかになった適した整流器や観察位置から、より実践的な大きい風洞装置を制作し、風速測定や、実際に物体を入れて観察することで、更なる風洞装置の性能評価をして、安価でより性能の高い風洞実験装置を作成していきたい。

参考文献

国立大学56工学系ホームページ
ファインメッシュ/規格表

<https://www.mirai-kougaku.jp/laboratory/pages/130109.php>
http://www.sogyo.co.jp/mesh_jis/