さかさまホバークラフト びっくり吸引力

八代市立太田郷小学校 6年 窪田 公映

1 研究のきっかけ

ホバークラフトのおもちゃを逆さまにして、ガラステーブルの裏で手を離すと、ホバークラフトは落ちないで、テーブルの表と同じようにするすると動きます。調べてみると、物と物の隙間に勢いよく空気が流れると、吸い付く力が発生することが分かりました。そこで、吸い付く力はどのような形の時に大きくなるのか知りたくなり、研究を始めることにしました。

2 研究の方法

- (1) 空気吹出装置は、フィルムケースと工作用紙を使って作りました。空気を吹き出す動力にはエアポンプを使いました。
- (2) 吸引力測定装置は、主にフィルムケース、小型万力と細いビニールホースを使って作りました。フィルムケースとビニールホースは、フィルムケースの中心から1 cm (一番水を吸い上げる力が強かったため) 離して接続しました。そして、ビニールホースには水を入れ、吸い上がる高さを測定しました。
- (3) 実験は、上段の万力にエアポンプと接続した空気吹出装置、下段の万力に吸引力測定装置を固定後、エアポンプを押し、空気を送って行いました。空気吹出装置と吸引力測定装置の間には、1 mm、2 mm、3 mm、4 mmの隙間を作り、それぞれ測定しました。

<研究1の実験>

吹出口の穴の大きさ(直径)を変えて、吸引力が強いのはどの装置かを調べました。穴の大きさは、3.5 mm、4.0 mm、4.5 mm、5.0 mm、5.5 mm、6.0 mm、6.5 mmを実験しました。

<研究2の実験>

吹出口の穴に空気を集めるために、工作用紙で高さの異なる「じょうご」を作り、それをフィルムケースに組み込み、吸引力が強いのはどの装置かを調べました。「じょうご」の高さは、1 cm、2 cm、3 cmを実験しました。穴の大きさは、先の研究から5.5 mmにしました。

<研究3の実験>

吹出口の穴から出る空気の流れを変えるために、工作用紙を羽根のような形に切り、それを吹出口の円盤に貼り付けて、吸引力が強いのはどの装置かを調べました。羽根の枚数は、3枚、4枚、5枚を実験しました。穴の大きさは、先の研究から5.5 mmにしました。

<研究4の実験>

吹出口の円盤の大きさ(直径)を変えて、吸引力が強いのはどの装置かを調べました。円盤の大きさは、5 cm、6 cm、7 cm、8 cm、9 cmを実験しました。穴の大きさは、先の研究から5.5 mmにしました。

<研究5の実験>

吹出口の円盤を横からみて凸型、凹型、直線型で、吸引力が強いのはどの装置かを調べました。穴の大きさと円盤の大きさは、先の研究から直径5.5 mmと直径7 cmにしました。

<研究6の実験>

吹出口の円盤を横からみて凸型の角度を変えて、吸引力が強いのはどの装置かを調べました。

円盤の角度は、約5度、約10度、約15度を実験しました。穴の大きさと円盤の大きさは、先の研究から直径5.5mmと直径7cmにしました。

<研究7の実験>

吹出口の円盤の端に空気の流れを変える板を取り付け、吸引力が強いのはどの装置かを調べました。円盤の板は、内向き、垂直、外向きを実験しました。穴の大きさと円盤の大きさ、円盤の角度は、先の研究から直径5.5mmと直径7cm、中ぐらいの角度にしました。

<研究8の実験>

吹出口の円盤の材質を変えて、吸引力が強いのはどの装置かを調べました。円盤の材質は、工作用紙、プラスチック、スポンジ、牛乳パック、酒パックを実験しました。それぞれ、指で触った感触が違ったものを選びました。穴の大きさと円盤の大きさ、円盤の角度は、先の研究から直径5.5mmと直径7cm、中ぐらいの角度にしました。

3 研究の結果

<研究1の結果>

吹出口の穴の直径は、5.5mmの装置が一番良いと分かりました。最小と最大の時は吸引力が悪く、それから徐々に良くなり、5.5mmが一番になります。

<研究2の結果>

研究1の結果と比べフィルムケースには「じょうご」を組み込まない方が良いと分かりました。

<研究3の結果>

研究1の結果と比べ、吹出口の円盤には羽根を付けない方が良いと分かりました。羽根の枚数が多い程、吸引力は良くなります。

<研究4の結果>

吹出口の円盤の直径は、7cmの装置が一番良いと分かりました。最小と最大の時は吸引力が悪く、それから徐々に良くなり、7cmが一番になります。

<研究5の結果>

吹出口の円盤は、凸型の装置が良いと分かりました。吸引力の悪い凹型の装置と比べると、隙間が2mmの時に約2.2倍程の差があります。

<研究6の結果>

吹出口の凸型円盤の角度は、小さくても大きくても良くないと分かりました。吸引力を比べると隙間が2mmの時に約10.8倍程の差があります。

<研究7の結果>

研究6の結果と比べ、吹出口の円盤の端には板を付けない装置が良いと分かりました。板を付けた中では垂直が一番で、手を加えない方が良い傾向があります。

<研究8の結果>

吹出口の円盤の材質は、スポンジの装置が良いと分かりました。表面が滑らかな材質より、ざらついた材質の方が良くなる傾向があります。

4 研究のまとめ

- (1) 吹出口の穴や円盤は、適度な大きさが必要です。
- (2) 吹出口の円盤には、余計な付属品は付けない方が良いです。
- (3) 吹出口の円盤は、凸型の形が良いです。又、適度な角度が必要です。
- (4) 吹出口の円盤の材質は、少しざらざらしているものが良いです。