

研究班番号【108】
羽根から考えるモーターの静音性

物理班:澤田 尚吾

Abstract

The purpose of this study is to improve the quietness of the motor. Experiments show that the loudness of the sound does not change unless the blades are above a certain size. This study concludes that we need to investigate what changes the loudness of sound in the future.

要約

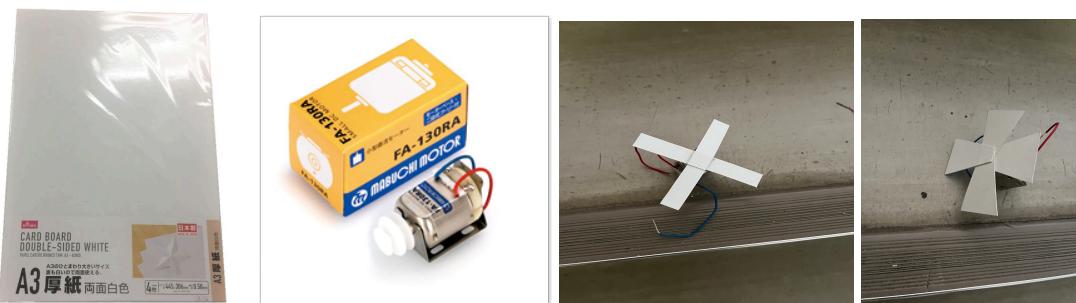
本研究の目的は、ファンモーターの静音性を向上させることである。実験によって、一定以上の大きさの羽根でないと、音の大きさは変化しないということがわかった。本研究では今後、モーターの音の大きさを変える要因はなにかを調べなければならないと結論付けられた。

1. はじめに

モーターは今、我々の生活のいたるところで活躍している。用途は多岐にわたり、洗濯機や冷蔵庫などの家電製品、パソコンや家庭用ゲーム機などの精密機器、先端技術や医療の分野でもその活躍の幅を広げている。このように、今やモーターと我々の生活の関係は切っても切れないものとなっている。しかし、モーターは我々の生活を便利なものにすると同時に、新たな社会問題も引き起こしている。その一つがモーターの駆動による騒音問題である。我々の生活と密接な工場や自動車からの騒音は、近隣住民の悩みとなっている。私個人としても、パソコンやゲーム機から出る冷却用ファンの音には日々悩まされていて、どうにか音を小さくできないかと考えていた。そこで、私はファンモーターの羽根に着目し、その形や厚さを変えることでファンモーターの静音性を高められるのかを調べることにした。

2. 研究手法

用意した厚紙(下図)を長方形、台形、平行四辺形の形の羽根に加工し、工作用モーター(下図)にテープで貼り付けた(下図)。それを作動させ、10cm離れたスマホの騒音計で音量を記録した。



《実験1》

①0.500・0.400・0.375mmの厚紙を用いて、長方形・台形・平行四辺形の羽根を作成(下表)

形	底辺[cm]	高さ[cm]	枚数[枚]
長方形	0.50	2.0	4
台形	0.50,1.5	2.0	4
平行四辺形	0.50	2.0	4

«実験2»

①0.500mmの厚紙を用いて、実験1の形の底辺、高さをそれぞれ2倍にしたものを作成(下表)

形	底辺[cm]	高さ[cm]	枚数[枚]
長方形	1.0	4.0	4
台形	1.0,3.0	4.0	4
平行四辺形	1.0	4.0	4

3. 結果

«実験1»

形\厚さ	0.375mm	0.400mm	0.500mm
長方形	61dB	60dB	61dB
台形	61dB	59dB	59dB
平行四辺形	59dB	60dB	60dB

形や厚さによる音の大きさの違いは少なかった。

«実験2»

形\厚さ	0.500mm
長方形	65dB
台形	70dB
平行四辺形	67dB

すべての形で«実験1»の結果より音の大きさが大きくなった。また、特に台形は他の形より音が大きかった。

4. 考察

«実験1»の結果から、この実験で用いた、高さ2.0cmに揃えた羽根の大きさでは、形や厚さによつて音の大きさはあまり変化しないと考えられる。«実験2»では、全ての形で«実験1»より音が大きくなり、特に台形は他の形より大きくなつた。これは、台形が他の形より面積が大きい(長方形・平行四辺形:4.0cm²、台形:8.0cm²)ことが要因だと考えられる。

5. 結論

«実験1»と«実験2»の結果を比較すると、「実験2」のほうが音の大きさが大きいことがわかつ

た。そのことから、ある程度の大きさがないと羽根の形や厚さによって音の大きさは変化しないことが考えられる。また、『実験2』の結果から、この条件下では、羽根の形が台形のとき、他の形に比べ音が大きくなることがわかった。このことから、音の大きさを変化させる要因の一つは羽根の面積の大きさだと考えられる。この研究のこれから課題は、ファンモーターの羽根に着目し、何が音の大きさを変化させる要因なのかを、さらなる実験により調べることである。