

モータは電気エネルギーを運動エネルギーに変換でき、その性質を利用して様々な用途で使われている。特に、使用電力が大きいモータの損失を減らし、エネルギー変換効率を向上させることは重要である。

本研究では、DC モータと AC モータの運転特性を調べ、その後、DC モータの制御装置の製作と AC モータを組み込んだテストベンチの製作を行った。

DC モータの運転特性を調べる実験では、DC モータのテストベンチを用いて、測定用のモータにかける電圧を制御し、測定用 DC モータの角速度を変化させて、負荷 DC 発電機で発生する誘導起電力との関係を調べた。また、入力電圧を一定にして抵抗の大きさを変えたときの、入力電流とトルクの関係および、入力電流と角速度について調べた。

その結果、誘導起電力は角速度に比例すること、入力電圧が一定のときには、トルクは入力電流に比例し、入力電流が大きくなると角速度は小さくなることが分かった。

DC モータの速度を制御するために、入力電圧の大きさを変える事ができるチョップ回路を製作した。チョップ回路のスイッチングの周期を変化させて平均電圧の大きさを変えることで角速度を制御することができた。

AC モータの運転特性を調べる実験では、AC モータを組み込んだテストベンチを設計・製作し、角速度と周波数の関係を調べる実験と、トルクと入力電流の関係を調べる実験を行なった。その結果、AC モータの角速度は交流電源の周波数に比例すること、トルクは入力電流に比例することが分かった。

指導メンター 静岡大学工学部電気電子工学科
教授 野口敏彦

静岡県立科学技術高等学校理数科
教諭 遠山一郎