

研究課題 (テーマ)	パワーエレクトロニクス応用を理解するための電気電子工学実験テーマの開発		
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	電気電子工学科	教授	大寺 康夫 (主任教授)
	電気電子工学科	准教授	高屋 智久 (学生実験委員会委員長)
	電気電子工学科	准教授	岡本 大
	電気電子工学科		学生実験委員会教員
研究結果の概要			
<p>令和2年度に新設された電気電子工学科では、電気自動車(EV)の駆動や省エネ化に必須の技術であるパワーエレクトロニクス分野が強化されました。しかし、本学科において開講される電気電子工学実験においては、パワーエレクトロニクス応用に関する実験テーマが不足していました。特に、EVを駆動するために必要なインバータ(直流電力から交流電力に変換する装置)の動作を理解するための実験が手薄であったので、これらに関連した新規実験テーマの開発・試行を行いました。インバータ回路のシミュレーション、三相インバータと三相誘導電動機を用いた実機実験、三相電力の測定実験に必要な機材を購入し、パワーエレクトロニクスに関する実践的な教育プログラムを開発しました。具体的には、以下の3点に関する教材の開発を行いました。</p> <p><u>(i) インバータ回路のシミュレーション</u>: インバータ回路の基本動作を理解するためのシミュレーション教材を開発しました。インバータの出力電圧波形に高調波が含まれる理由や、それを抑制するための回路方式などが理解できるよう工夫しました。</p> <p><u>(ii) 汎用インバータと三相誘導電動機を用いた実機実験</u>: 市販の汎用インバータを用いて誘導電動機を回転させて、回転速度や三相電力などを測定する実験系を構築しました。電圧と周波数をどのように変化させて電動機を制御しているのかについて理解できる内容としました。</p> <p><u>(iii) インバータの出力波形・励磁音の測定</u>: オシロスコープにより電圧波形・電流波形を測定し、誘導電動機から生じる音の波形との関連性について考察させる教材を作成しました。</p> <p>今回開発した教育プログラムは、令和4年度4月開始の電気電子工学実験2において、実験テーマとして実施されています。特に、講義では理解することが難しいインバータの出力波形や励磁音の測定について、受講生は興味を持って実験に取り組んでおり、十分に教育効果があるプログラムを開発できたと考えられます。</p>			
			
図. 開発した実験系と測定の様子			
今後の展開			
<p>「研究結果の概要」で述べた項目に関しては、本課題での取り組みを通じて十分な教育効果が期待される教材の開発を進めることができました。令和4年度以降も継続した取り組みによって、以下の2点の強化を進めていきたいと考えています。</p> <p>(i) 今回は、実機実験の台数は2台のみの導入としましたが、受講生全員が同じタイミングで実験を実施するためには、さらに装置を充実させる必要があります。</p> <p>(ii) 新カリキュラムの講義科目「パワーエレクトロニクス基礎・応用」との開講時期の調整など、学生実験と連携させた学習効果の向上策の検討が必要であると考えられます。</p>			