

研究課題 (テーマ)		製品開発の PDCA サイクルを実践する総合的機械設計・製図実習科目の開発	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	機械システム工学科	教授	棚橋 満
	機械システム工学科	講師	山田周歩
	〃	准教授	遠藤洋史
	〃	准教授	杉岡健一
	〃	准教授	宮島敏郎
	〃	教授	真田和昭
研究結果の概要			
<p>本学科の総合的機械設計・製図実習科目では、「熱膨張を想定した配管引き回しの設計」を題材として、学生が設計・試作・評価・改善の PDCA サイクルを実践的に体験することを目指している。令和 7 年度は、これまでの講義内容をさらに発展させるため、以下の 4 つの取り組みを実施した。</p> <p>① 熱流体・材料科学に関する学習内容の強化</p> <p>既存の力学解析に加えて熱解析を導入するため、熱解析シミュレーションソフトウェアの選定・検討および解析条件の試行を行った。熱解析を設計検討に組み込む場合、解析に要する時間の増大が懸念されたことから、効率的に解析を進めるための手法として実験計画法の講義を新たに追加し、令和 7 年度の授業内容として実施した。これにより、学生が限られた時間の中で体系的かつ効率的に設計パラメータを検討する素地が整った。</p> <p>② 複合材料の活用</p> <p>3D プリンタによる試作において、これまでの PLA 樹脂に加えて炭素繊維入り PLA 樹脂を教材に導入した。受講生に対して素材の特性や単価などの情報を提供し、材料選択を含めた設計検討を行わせることで、より実務に近い総合的な設計判断の経験を積ませることを実現した。</p> <p>③ 設計・試作環境の充実</p> <p>卓上型引張圧縮試験機および 3D プリンタを追加導入した。これにより、学生が自ら試作した部品の機械的特性を定量的に評価できる環境が強化された。その結果、試作回数は前年度比 34% 増加 (2024 年度 102 回→2025 年度 137 回) し、学生が自発的に設計検討・試作・試験・振り返りを繰り返す姿が確認された。試作回数の増加は、学生が受け身ではなく主体的に PDCA サイクルに取り組んでいることを示す成果として評価できる。</p> <p>④ 新授業内容 (ロボット制御プログラミング) の検討</p> <p>将来的にプログラミングによるロボット制御実習を本科目へ組み込むことを目指し、教材用ロボットキットの選定・購入および試験製作・動作確認を行い、授業内容への組み込みに向けた検討を開始した。</p>			
今後の展開			
<p>令和 8 年度では、今回検討した熱解析を講義に実装し、学生が実際に熱解析を用いた設計検討に取り組む授業を展開する。また、炭素繊維入り複合材料についても、素材の特性や機械特性を学生が自ら調査・評価したうえで設計検討を行う内容を講義に組み込む予定である。</p> <p>引き続き、ロボット制御プログラミングを通じたデジタルデータ活用によるものづくり教育の効果を検証し、将来的な授業への組み込みを目指す。</p>			