

研究課題(テーマ)		デジタル技術を駆使した「総合機械設計・製図」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	講師	山田周歩
	機械システム工学科	教授	堀川教世
研究結果の概要			
<p>令和5年度では、令和4年度に設計した「熱膨張を想定した配管引き回しの設計」の教材を実際に総合機械設計・製図の講義にて実施し、講義の成果、課題の検討を行なった。この教材は、3D-CAD、CAEソフトウェア(Autodesk Fusion)と3Dプリンタを用いて、上記の課題の設計検討、モデリング、プロトタイピングおよび評価試験を繰り返すことにより、学生が設計検討サイクルを実践し、チームで協力して設計検討プロセスの保存、再活用、ラピッドプロトタイピング、評価を行うことを目的としたものである。本研究課題が始動した令和4年度で課題として挙げられた、評価試験速度の改善に向けて、実施環境の見直しを行い、新たな試験装置を導入した。さらに、実際の講義に展開することで、講義と並行しながら、学生の設計検討、試作、評価を効率的に行うための、ワークフローの設計と実施を行なった。さらに、毎回の講義にて、グループワークを行う班としての設計検討と、自身の設計検討の双方を記録、提出させることで、班員内での認識のズレと設計の質を評価するために必要なデータを収集した。</p> <p>本プログラムは下記の計画に基づき実施した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 試作した設計対象の評価試験を行うための試験装置の改善、拡充を実施する。 2. 設計した講義課題の授業への展開、学生の取り組み状況の収集、教育効果の確認。 3. 本授業そのものの設計プロセスの整理、設計教育セッションにおける学会発表 <p>令和5年度では、計画1,2を実施した。計画1に関しては、引張試験機を新たに導入すると同時に、試験の予約や試験結果の配布を全てオンライン上で実施できる仕組みを構築した。計画2においては、毎回の講義実施後に設計検討に関する報告書の提出を全員に課すことで、課題に対する学生の認識、設計検討に対する各自の理解、認識の収集を行なった。計画3については、計画2で収集した情報の分析を実施後、令和6年度中に学会発表を行う予定である。</p> <p>令和5年度の講義展開では、全17班が総計175回のプロトタイピングと実機試験を行うことを達成した。これは、学生がデジタルデータと3Dプリンタを駆使して、設計検討プロセスの保存、再活用、ラピッドプロトタイピング、評価のサイクルを実践するという本プロジェクトが掲げる目的に対して一定の成果が得られたものと解釈している。</p>			
今後の展開			
<p>全17班に分けて、各々が設計課題を解釈し、設計、試作、評価を行ない、総計175回の試作を実現した。一方で、十分な試作の振り返りをせずに、次の試作を繰り返す班も多く見られた。現状では、設計工学、材料力学、流体力学の内容のみが反映された状態であるため、コスト等の生産工学に関する内容を教材に統合するとともに、新カリキュラムの学生が受講するまでに、熱力学、機械力学の内容も統合させる予定である。</p>			