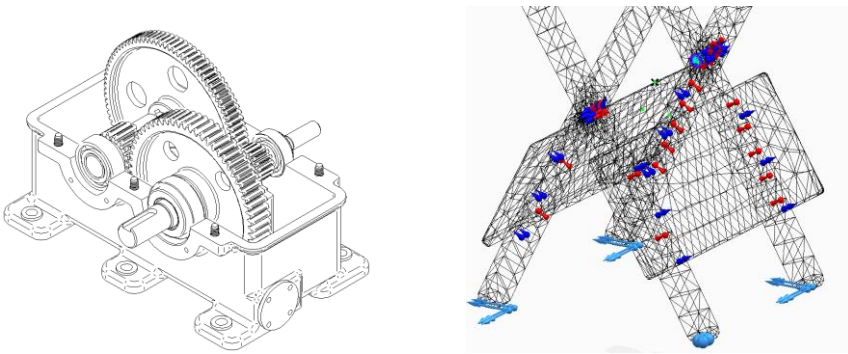


独立行政法人国立高等専門学校機構東日本地域高等専門学校
技術職員特別研修会研究開発技術等の概要

学校名	函館工業高等専門学校	NO. 1	
氏名	樋口 剛康	職名	技術職員
研究開発技術等の題名	CAD を用いた設計に対する授業支援の関わり方について		
<p>現在のものづくりにおいて、設計のみならず、製造、評価、営業など多岐の方面で CAD(Computer-Aided Design: コンピュータ支援設計)が活用されており、機械分野においては、三次元 CAD が主流になっているといえる。</p> <p>CAD によっては、強度解析や熱解析の機能を備えているものもあり、設計において有用なツールであるといえる。</p> <p>本校でも、CAD 操作や CAD を活用したものづくりや設計の授業があり、私は複数の授業で支援を行っている。</p>			
			
<p>CAD で行ったモデリング(4年生)や強度解析(5年生)の例</p>			
<p>本校の機械コース(混成学級含む)の学生は AUTOCAD(二次元 CAD。1年生のみ)と Solidedge(三次元 CAD)を使用している。</p> <p>製図の授業を大別すると、以下の2つに分けられる。</p>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. CAD 操作の習得と図面のトレースを中心とした共通の図面を作図する授業 →3Dの機能も使用するが、部品のモデリングと2Dの図面作成が主な課題。 2. 個別の設計条件(又は自由課題)が与えられ、設計計算などを絡めた授業 →複数の部品を3Dでモデリングして、アセンブリ(組み立て)を行い、機能確認(リンク機構や重心位置の検出、強度解析など)を行う。 			
<p>また、製図の授業以外でも、卒研やレーザー加工機や3Dプリンタでの製作用データとして、CADを使用する機会が多い。</p>			

学校名	函館工業高等専門学校	氏名	樋口 剛康
<p>私が支援を行っている授業では、教員と私の2名で担当している。</p> <p>授業は、教員が正面でスクリーンとセンターモニタを用いて説明を行い、技術職員が学生の机の周りを巡回して、全員の進捗状況を教員に伝えたり、質問に対して回答を行っている。</p> <p>CADを用いた設計授業の課題として、以下の要素があると感じている。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CAD操作に注力しているため、教員の説明が聞こえない。 2. 3Dモデル制作時にエラーが多発するため、作業が止まってしまっている。 3. CAD操作に手間取り、肝心の設計に注力できていない。 <p>1. に対して一例をあげると、学生から質問があった場合、教員が全体に対して同じ説明を行うようにしているが、進度に差が生じている場合や、作業に集中している場合には、学生が話を聞き損なう事が多く、何度も同じ説明を行なっている。</p> <p>特に、上学年で個別の設計条件が与えられた授業では、設計の手法は共通であるものの、仕様が一人一人バラバラであるため、進度の差が特に大きい。次の授業までの宿題にすることが多いが、中々進まないのが現状である。</p> <p>2. については、線データが中心の2DCADと違い、3Dモデルの制作では線の接続、重なりなどの要因でエラーが出ることが多く、学生の操作次第では、教員側の端末で再現しないなど、対応が難しいものがある。</p> <p>課題は一例であるが、いずれも全体の作業時間が削られて、本来の設計に影響が出ていると感じている。</p> <p>実際、後から設計製図の感想を聞くと、CAD操作に苦労した記憶だけが残り、設計の楽しさはほとんど残っていないようである。</p> <p>最近ではwebなどで、海外の図面を見る機会も多く、国による投影法の違いなど教えたいことは多くある。どのように改善したらよいか、今後も考えていきたい。</p>			