研究課題 (テーマ)		旋盤による切削加工実験	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	機械システム工学科	学科長	真田和昭
実施担当者	機械システム工学科	教授	堀川教世
研究結果の概要			
<p>本プログラムでは、機械システム工学実験 (必修、3年次生) の切削加工分野の実験テーマを新しく立ち上げるために、実験内容を考案し、実験装置の準備と講義テキストの作成を行った。実験の目的は材料の表面粗さと切削条件との関係を理論と実験を通して理解することで機械設計に必要な表面様相の評価方法を身につけることである。</p> <p>実験内容においては、対象とする加工法は旋盤による旋削加工であるため、加工実験には通常の旋盤よりも取り扱いが容易で、小型でさらに手指や衣服の巻き込みの危険が少ない卓上ミニチュア型旋盤を採用した。また、対象物は切削性の良好な 5000 系アルミ合金の一種で A5056B とした。</p> <p>実験条件は、主軸回転数を高速 (60 m/min) と低速 (20 m/min) 2 パターン、刃物の自動送りを 2 パターン (0.1、1.0 mm/rpm) で行うことで、4 種類の表面様相のアルミ合金棒が得られる。実験のまとめとしては、4 種類の表面様相のアルミ合金棒の加工表面の幾何学的理論粗さと粗さ計による実測値との比較、切削面の微視的な観察を行うことで、切削条件と破面粗さの関係や表面様相の評価方法とは何かを理解できるようにした。</p> <p>本実験テーマの特徴は、一般的な実験系の講義で行われる実験値と理論値との差の検討で切削理論の理解を深めるだけでなく、学生自ら切削加工を行うことで、加工時における切削音、切削臭、刃先の振動などを実体験することができる。さらにデジタルマイクロスコープを使うことでマイクروسケールでの切削面様相を写真で確認することができ、以上を総合して視覚、聴覚、触覚、嗅覚等の感覚を感じながら実験を行うことで、開発目標である機械エンジニアとして必要な切削における感性を身につけることができる。教育効果としては、1 年次生後期の実習科目“機械製作実習”で切削ということを体験的に学んだが、この開発講義により加工精度を理論的に説明できるようになる。</p>			
今後の展開			
<p>旋盤による切削加工条件には刃先速度、切込み量、送り量がある。講義時間を考慮して、加工条件を絞ったが、今後、講義を実施して受講生の加工作業時間を調査し、講義時間に余裕があれば他の切削条件も追加していきたいと考えている。また、切削対象にはアルミニウム合金だけでなく軟鋼や硬鋼、非鉄材である黄銅やさらにプラスチックもある。富山県内にはアルミ製造・加工企業以外にも鉄鋼やプラスチック製造・加工企業もあり、今後、他の切削条件やアルミニウム合金以外の材料についても実験に取り入れていきたいと考えている。</p>			