

塑性加工学 (Plastic Working)		1年・後期・2単位・選択 機械制御工学専攻・担当 谷口 幸典
〔準学士課程(本科1-5年) 学習・教育目標〕	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1(80%), B-1(20%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (c)
〔講義の目的〕		
<ul style="list-style-type: none"> ・ 塑性力学の基礎を学習するとともに、塑性加工の概要を十分に理解する。 ・ わが国工業や技術開発の動向について塑性加工に関連する技術から理解を深める。 		
〔講義の概要〕		
<p>最初に素材の製造法や塑性加工において使用する材料の性質を整理することで、塑性加工の特徴を理解する。次にそれを理論的に取り扱うための塑性力学の基礎的事項について学習し、後半は各種塑性加工法(プレス成形や鍛造, 押し出し, 引抜きなど)の基礎知識を説明するとともに、それぞれの加工様式について各自が調査・考察することで理解を深める。</p> <p>塑性加工はあらゆる産業の発展に密接に関連する学問、技術分野であることから、今後のわが国工業の技術開発の動向や環境問題への対応への期待と課題などについても触れつつ講義する。</p>		
〔履修上の留意点〕		
<p>これまで学習した材料学, 材料力学, 設計工学などの基礎学力と解析力を基礎とするので適宜復習が必要である。講義資料として論文等の文献も利用するので、自ら学び、調査し、考察することを心がけること。</p> <p>前半は塑性力学の基礎事項について小テストを行う。後半は具体的な加工法について学ぶが、それらを理解したうえで、各自(2, 3名のチームも可とする)で実際の加工案件を文献調査し、金属加工に関するニーズと課題をまとめ、それを課題レポートとして提出するとともに、パワーポイントなどで作成したスライドを使用して口頭発表する。</p>		
〔到達目標〕		
<p>小テスト : 1) 塑性加工の特徴, 2) 素材の製法, 3) 応力 - ひずみの関係と簡単な加工問題の解析 課題レポート: 4) 各種塑性加工法の理解, 5) 金属加工にニーズと課題の調査結果</p>		
〔評価方法〕		
<p>成績評価は上記到達目標に関する小テストと課題レポートの達成度(70%), 口頭発表(スライド含む)(30%)により行い、定期試験は実施しない。</p>		
〔教科書〕		
ノート講義。適宜プリント資料を配布		
〔補助教材・参考書〕		
「基礎塑性加工学」森北出版, 川並・関口・斉藤・広井編著		
〔関連科目・学習指針〕		
<p>塑性加工学は総合的な学問分野であるが、なかでも材料学, 材料力学, 計測工学, 設計工学などとの関連が深い。</p>		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	塑性加工とは(総論)	塑性とは何か、塑性加工の目的を明らかにする。	
第2週	素材の製造(1)	板、棒、管の製造方法について説明する。	
第3週	素材の製造(2)	圧延の原理と各種圧延方法について解説する。	
第4週	塑性加工における材料(1)	塑性加工と材料の性質の関連について、金属材料学の復習から整理する。	
第5週	塑性加工における材料(2)	塑性加工と材料の性質の関連について整理する	
第6週	塑性力学の基礎(1)	塑性現象の定式化の概念について解説し、理解に必要な基礎知識を整理する。	
第7週	塑性力学の基礎(2)	降伏条件の意味やその表現などについて解説する。	
第8週	塑性力学の基礎(3)	応力 - ひずみ関係の表現などについて解説する。	
第9週	塑性力学の基礎(4)	簡単な塑性加工解析問題について演習する。	
第10週	いろいろな塑性加工法(1)	押し出し加工、引抜き加工などについて解説する。	
第11週	いろいろな塑性加工法(2)	鍛造加工について解説する。	
第12週	いろいろな塑性加工法(3)	鍛造加工の力学について概説する。	
第13週	いろいろな塑性加工法(4)	せん断加工、曲げ加工、深絞り加工、張出し成形など 板材成形全般について概説する。	
第14週	課題発表(1)	金属加工におけるニーズと課題について各自調査結果を発表する。	
第15週	課題発表(2)	金属加工におけるニーズと課題について各自調査結果を発表する。	

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)