

教科目名 塑性加工学 (Metal Forming Processes)

学科名・学年 : 機械・環境システム工学専攻 1年

単位数など : 選択 2単位 (前期1コマ, 学習保証時間 22.5時間)

担当教官 : 松本佳久

授業の概要		
多くの工業製品や日常製品は、成形・加工する際に、無駄の無い、効率的な塑性加工にて造られている。そこで、基本的な塑性加工技術を周辺技術をも含めて講義するとともに、塑性変形解析のための塑性力学の基礎能力を養い、実際の応用分野においてもその基礎能力が展開できる力を養うことを目標とする。		
到達目標		大分高専目標 (E1), JABEE 目標 (d2a)
(1) 塑性加工の原理を理解する。 (2) 基本的加工方法とその加工方法を用いた良好な加工技術とはどういうことか、また加工限界、加工における潤滑の問題などを取り扱うことが出来る知識を習得する。 (3) 塑性加工に必要な基礎的な塑性力学を学ぶことにより、材料の変形と加工力を解析する能力を身につける。		
回	授 業 項 目	内 容
1, 2	1. 塑性加工の概要と素材の製造	部品製造における塑性加工の位置づけおよび各塑性加工法の特徴を理解して、部品製造時の最適加工法を学ぶ。
2, 3	2. 塊状物、板および管の成形	圧延、鍛造加工の特徴を理解して、加工荷重が計算できるようにする。また、押出しと引抜き加工の違いを理解する。さらに、せん断、曲げ、絞り加工を理解して成形製品の形状と r 値との関係を学ぶ。
3, 4	3. 塑性加工用材料と金属の変形抵抗	材料の変形抵抗に及ぼす影響因子を理解する。
5	4. 材料の加工限界	延性破壊に及ぼす影響因子を理解して、その防止法を学ぶ。また、くびれおよび屈曲の発生メカニズムを理解する。
6, 7	5. 潤滑と摩擦の問題	塑性加工の潤滑の特徴を理解し、そのメカニズムを学ぶ。また、焼付き、工具摩耗、表面粗さの特徴を理解する。
8-10	6. 塑性力学の基礎式	材料に表面変位を与えた場合、応力、ひずみ、変位、仕事などがどのように分布するかを解析する。また、弾性状態が塑性状態の移り変わる降伏条件と、応力とひずみを関係付ける構成式について学ぶ。
11-13	7. 塑性加工の近似解法	加工力、加工圧力を計算するための近似解析法であるスラブ法とエネルギー法について学ぶ。ここでは平面ひずみ、軸対称変形を対象として、演習により理解を深める。
14	前期期末試験	
15	前期期末試験の解答と解説	自身の理解力を分析し、わからなかった部分を理解する。
履修上の注意		
塑性加工学は材料特性の本質的な理解をベースとした教科であるから平日頃から十分復習しておくこと。配布するプリントは、授業を聞きながら大事な点を書き込んだり、問題を解いたりするのに使用するが、整理してファイリングしておくこと。実力をつけるため適宜レポート・課題を出す。定期試験には「機械工作法」「材料学」などに関連した内容も含む。		
教科書		
大矢根 守哉 監修, 「新編 塑性加工学」, 養賢堂。参考資料プリント配布。		
参考図書		
関連科目		
機械工作法, 材料学, 材料力学, 機械設計法, 量子材料学		
評価方法		
定期試験の成績(80%), レポート・課題の提出(20%)により評価する。また、授業態度により評価点からその20%を上限として減点する。		