

(科目コード : 8100520004MM)

【改訂】第31版(2013-03-21)

【科目】機械工作法

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 必修 【学期・単位数】 通年・2単位

【対象学科・専攻】 機械 4年

【担当教員】 前期：西田 進一, 櫻井 文仁

後期：櫻井 文仁

【授業目標】

3年次の機械工作法では、切り屑を出す切削加工と研削加工を学んだ。

この授業では主として切り屑を出さない次の加工法について学習し、学生は以下のことができるようになる。

(1) 塑性加工法、特殊加工法の加工原理と特徴を説明でき、問題点と対策を提案することができる。

(2) 鋳造法、溶接法の加工原理と特徴を説明でき、問題点と対策を提案することができる。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は45 時間である。

前期は、塑性加工法、精密加工法、特殊加工法を学ぶ。

塑性加工は、切り屑を出さず無駄がなく、機械的性質も高く、加工速度も速いことが特徴である。

特殊加工は、切削加工・研削加工では加工できない硬い工作物や高精度加工ができる。特殊加工の原理と特徴を学ぶ。

後期は、鋳造法と溶接法を学ぶ。鋳造法と溶接法の共通点は、金属の溶解と冷却により、残留応力、変形、気泡巣等が発生し、機械的性質が低下することにある。それぞれの対策についても学ぶ。

【教科書・教材・参考書等】

教科書：機械工作法 : 朝倉健二・橋本文雄：共立出版社

参考書：機械工作法 : 朝倉健二・橋本文雄：共立出版社

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

各加工法で加工した部品や製品を提示するなど、具体的な事例を上げながら講義する。また、ウルトラクリーン加工や高精度加工といった最先端の機械加工技術についても説明する。

【メッセージ】

C D、DVD、携帯電話など最先端の新製品は、高精度の加工ができるようになったから実用化できた製品である。

加工技術は、技術発展の基盤技術と云える。加工技術は、地味であるが、縁の下の力持ちとして、多くの業界から、常に要望の高い技術となっている。

【成績評価方法】

[前期] 中間試験：20%，期末試験：20%，レポート：10%

[後期] 中間試験：20%，期末試験：20%，レポート：10%

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	塑性加工法、特殊加工法の加工原理と特徴、問題点と対策	50 %	前期の試験で40%の割合で出題して評価する。レポートの内容で10%の評価に対応させる。
2	鋳造法、溶接法の加工原理と特徴、問題点と対策	50 %	後期の試験で40%の割合で出題して評価する。レポートの内容で10%の評価に対応させる。

【本校の学習・教育目標】

(C) 技術的問題解決のための専門分野の基本的知識を身に付ける

各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

(D-1) 自然科学、基礎工学、専門工学の知識を用いて、現実の技術的課題を理解し、それを解決するための工夫ができる

【授業計画】（機械工作法）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1	塑性加工	塑性変形、塑性加工の特徴、真応力、対数歪み比例限度、弾性限度、降伏点、耐力、加工硬化		
2	塑性加工	真応力 - 対数歪み線図、トレスカの降伏条件、ミーゼスの降伏条件、相当応力		
3	塑性加工	変形抵抗、変形能、相当歪み、変形抵抗曲線加工硬化指数		
4	塑性加工	加工温度と変形能、熱間加工、冷間加工、加工速度		
5	塑性加工	静水圧効果、塑性変形後の組織と性質、再結晶温度、結晶回復、再結晶、結晶粒成長		
6	塑性加工	鍛造加工の目的、鍛造温度、自由鍛造、型鍛造、圧延加工		
7	塑性加工	引き抜き加工、押し出し加工、圧印加工、転造加工、せん断加工		
8	中間試験			
9	塑性加工	せん断加工、曲げ加工、スプリングバック、絞り加工、限界絞り比		
10	特殊加工	特殊加工の加工原理、従来の切削・研削加工との違い、特殊加工の種類と特徴		
11	鑄造	加工技術の課題と先端技術課題		
12	鑄造	金属の溶解と凝固、樹枝状晶、粒状晶、不純物の偏析		
13	鑄造	液体収縮、固体収縮、固体収縮、鑄造の特徴		
14	鑄造	模型、鑄型の製作、鑄物砂の管理、鑄型の構造、鑄造方案、均等冷却、ガス抜き、収縮巣	課題	
15	鑄造	造型作業、鑄込み温度、鑄込み後の処理、鑄物の熱処理・検査		
16	鑄造	前期学習内容の復習		
17	鑄造	鑄物の熱処理・検査、シェルモールド法 ロストワックス法、炭酸ガス法 ダイカスト法、低圧鑄造法 遠心鑄造法		
18	鑄造	溶接の基本、特徴、問題点 溶接の種類、溶接継ぎ手、溶接の基本形式		
19	溶接	予熱、後熱、母材の炭素当量、アーク溶接 裸溶接、被覆溶接、フラックス、溶接作業		
20	溶接	予熱、後熱、母材の炭素当量、アーク溶接 裸溶接、被覆溶接、フラックス、溶接作業		
21	溶接	アーク溶接機、直流アーク溶接、交流アーク溶接 TIG溶接、MIG溶接、CO ₂ アーク溶接	課題	
22	中間試験			
23	溶接	サブマージアーク溶接、抵抗溶接 スポット溶接、プロジェクション溶接、シーム溶接、突き合わせ溶接		
24	溶接	エレクトロスラグ溶接、電子ビーム溶接 圧接の種類と特徴、鍛接		
25	特殊加工	プラズマアーク加工 電子ビーム加工		
26	特殊加工	化学加工 レーザービーム加工		
27	特殊加工	電解加工 複合電解加工		
28	プラスチック成型	プラスチックとは？ プラスチックの種類と特徴		
29	プラスチック成型	圧縮成型 トランスファ成型		
30	プラスチック成型	射出成型		