

科 目 名
機械設計Ⅰ Selected Topics in Machine DesignⅠ

2年 後期 2単位 必修

森 昭 寿

【科目区分】

学士課程共通の学習効果との対応：2-(2), 2-(4), 2-(5)

【概 要】

これまでに学習した材料力学、工業力学、金属材料、機構学（メカニズム）、機械基礎製図の知識を基に、各種機械に共通して使用される機械要素の強度及び機能面の設計法について学習する。本科目では、様々な機械要素を設計する上で重要である、互換性、保守管理性及び経済性の観点から、JIS規格対応部品の適用法を重視し、JIS規格材料の機械的性質と設計上の要求との関係について述べる。

【到達度目標】

- ① 機械設計の必要知識と設計の流れについて把握する
- ② 設計で用いる基本式と規格、標準数を理解する
- ③ ねじ（ボルト、ナット）の各部名称、種類を覚え、強度計算方法を習得する
- ④ キーやピンなど、ねじ以外の締結用機械要素の種類を覚え、強度計算方法を習得する
- ⑤ リベット継手の種類と強度計算方法を習得する
- ⑥ 溶接継手の種類と強度計算方法を習得する
- ⑦ 軸に作用するトルク、伝達動力及び強度計算方法を習得する
- ⑧ 軸継手の種類及び伝達動力と強度の計算方法を習得する
- ⑨ すべり軸受、ころがり軸受の設計方法、各部名称と規格、及び寿命計算を習得する

【授業計画】

テ ー マ	内 容
① 機械設計とは	機械設計に必要な考え方と作業の手順・要点を理解し、この授業の目的と設計の流れを把握する。また、これまで学習した知識を確認する。
② 機械設計の基本通則	JISの標準規格、寸法公差とはめあいについて理解し、演習問題を解く。
③ ねじの原理	ねじ（ボルト、ナット）の各部名称と形状を覚え、ねじ面に働く力や締付力の原理を理解する。
④ ねじの強度計算	ねじの強度計算式を誘導し、強度設計の具体的な問題を解く。
⑤ 各種ねじの特徴	六角ボルトや小ねじ、木ねじ、アイボルトなど様々なねじの特徴を理解する。
⑥ キーの強度、締結用要素の種類	回転体を取り付けるときに用いるキーの種類を覚え、強度設計の具体的な問題を解く。
⑦ リベット継手	リベット継手の特徴を理解し、継手の強度計算について具体的な問題を演習する。
⑧ 溶接継手	溶接継手の種類とその特徴を理解し、継手の強度計算について具体的な問題を演習する。
⑨ 軸	軸の種類を覚え、ねじり作用に対する強度、曲げ作用に対する強度、ねじりと曲げの合成作用に対する強度、キーみぞや動的効果を加味した強度の計算式を誘導し、それぞれの具体的な問題を演習する。
⑩ 軸継手	様々な軸継手の種類と特徴を理解する。
⑪ かみあい、摩擦クラッチ	かみあいクラッチや摩擦クラッチの種類と強度について学習し、具体的な問題を解く。
⑫ すべり軸受	すべり軸受の設計に必要なデータの誘導方法を理解し、軸受材料や給油法について理解する。
⑬ ころがり軸受の種類	ころがり軸受の種類を把握し、軸受の規格、内径番号、呼び番号を理解する。
⑭ ころがり軸受の寿命	選定したころがり軸受に作用する負荷を基に、軸受の寿命計算方法を具体的な例題を用いて演習する。
⑮ 総合演習	①～⑭の総合演習および学生による授業評価を行う。
⑯ 定期試験	

【授業方法】

教科書や配布プリントにある図表を参照しながら各機械構成要素の強度設計を行う方法を学習し、例題及び演習問題を随時解きながら機械設計法を習得する。

【学習到達度の評価】

- ① 授業中に演習問題を解き、各人の解答状況を確認する。
- ② 必要に応じて小テストあるいは課題レポートを行い、授業の復習と理解を確認する。
- ③ 定期試験の結果を基に評価する。

【評価方法】

単位取得基準は60点。定期試験60％、小テストやレポートの内容40％の割合で評価する。強度計算の場合、設計計算の正誤だけでなく、設計計算結果に到るまでの過程についても評価する。

【教 材】

教科書：林則行、富坂兼嗣、平賀英資 著「最新機械工学シリーズ4 機械設計法」森北出版株式会社
 参考書：機械保全技術研究会 編「知っておきたい新JIS 機械設計」電気書院
 参考書：津村利光 関序/ 大西清 著「JISにもとづく機械設計製図便覧 第11版」理工学社

【履修上の注意】

教科書、配布プリント、関数電卓を毎回持参すること。