

教科目名 材料強度学 (Strength, Fracture and Fatigue of Materials)

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 (後期1コマ, 学習保証時間 22.5時間)

担当教官 : 薬師寺輝敏

| 授業の概要 | | |
|---|-----------------------|--|
| 材料強度学では学科で学んだ基礎的な科目をベースに、機械を構成する材料の塑性変形と破壊に至る過程を巨視的・微視的な観点から理解させるために材料の塑性変形の機構と転位、塑性変形と破壊の関わり、破壊制御の基本概念を講義して機械・構造物の安全性や設計に必要な材料の変形と破壊に関する基礎力の養成を図る。また、疲労などの破壊現象について物理的背景を明確にしながら理解する。 | | |
| 到達目標 | | 大分高専目標 (E1), JABEE 目標 (d2a) |
| 材料の強度や破壊に関する現象をミクロとマクロの視点から理解して、機械の設計や安全性の保証に役立てることができるようにすること。 | | |
| 回 | 授 業 項 目 | 内 容 |
| 1 | オリエンテーション 材料力学のまとめ | シラパスにもとづき授業の目標と概要、授業計画、ならびに評価方法について把握する 材料力学で学んだことを統一的に把握する |
| 2 | 弾性変形と塑性変形 | 主として応力 - ひずみ曲線を通して応力とひずみの関係を理解する |
| 3 | 材料の構造と転位 | すべり面と転位の概念から変形を理解する |
| 4 | 材料の強化機構 | 代表的な4つの強化機構の概念を、その適用例と関連付けて理解する |
| 5 | 延性破壊と脆性破壊 | 二つの破壊形態の特徴を理解し、理論強度ならびに破壊に対する影響因子を把握する |
| 6 | 応力集中 | 形状と応力集中係数の関係について概念的に理解する |
| 7 | き裂と応力拡大係数 | 切欠きによる応力集中からき裂の応力場を理解し、応力拡大係数の意味を把握する |
| 8 | 疲労現象と疲労破面 | 実際の例を参考に疲労破壊について理解する |
| 9 | き裂の発生と伝ば | 疲労におけるき裂の重要性を認識し、Paris 則を理解する |
| 10 | 疲労寿命の推定 | Manson-Coffin 則と Paris 則による寿命推定および Miner 則を理解する |
| 11 | 疲労に及ぼす各種因子の影響 | 留意すべき切欠き効果や寸法効果、表面効果などを把握する |
| 12 | 腐食と磨耗 | 腐食の原因について理解を深め、磨耗の特徴を把握する |
| 13 | 疲労と破壊に関する演習 | 多くの演習問題を解くことにより、学習した内容の理解を深める |
| 14 | 前期末試験 | |
| 15 | 前期末試験の解答と解説 | 試験問題で解答できなかった部分を理解する。 |
| 履修上の注意 | | |
| 講義の理解を深めるために小テストをほぼ毎回行う。講義は OHP やパワーポイントを用いて行うことが多いので進度が早くなる。したがって講義に備えて教科書を読んで来るのが望ましい。 | | |
| 教科書 | | |
| 村上理一, 高尾健一, 荻山博之著, 「材料強度学入門」, 西日本法規出版。 | | |
| 参考図書 | | |
| 関連科目 | | |
| 材料力学, 材料力学, 材料力学特論 | | |
| 評価方法 | | |
| 試験の評価を 70% 小テストの評価を 30% として評価する。 | | |