

科 目 名
固体力学 Mechanics of Solids

2年 後期 2単位 選択

福 田 泉

概 要

材料力学Ⅰ・Ⅱは主として、棒材が引張り・圧縮・曲げ・ねじりを受ける一軸応力状態の問題を取り扱っているが、固体力学ではこれに続く内容として、二軸応力状態及び三軸応力状態の問題を取り扱う。更に変形が進み塑性変形が開始する降伏条件式を理解させる。塑性加工の場合は更に大きなひずみに対処するための対数ひずみの考え方や塑性変形領域における応力及び応力増分とひずみ増分の関係まで理解を進める。

目 標

- 1) 組み合わせ応力状態について理解し、モールの応力円が使いこなせる。
- 2) 応力がテンソル量であることの理解と三次元フックの法則の理解
- 3) 塑性力学の概要を把握し、対数ひずみの概念を理解する。
- 4) 多軸状態における降伏条件式が使いこなせる。
- 5) 塑性変形領域における応力とひずみ増分の関係式の理解。

授業計画

テ ー マ	内 容
① 固体力学の概要	固体力学で扱う内容の説明
② 傾斜面に生じる応力	二次元応力状態の説明
③ モールの応力円	二次元応力状態における物理面と応力面との関係
④ 主応力と最大せん断応力	応力面を回転し主応力と最大せん断応力を求める
⑤ 曲げとねじりを受ける軸	組み合わせ応力の事例
⑥ 応力とテンソル	応力のテンソル表示について学ぶ
⑦ 三次元のフックの法則	三次元の応力とひずみの関係式
⑧ 弾性学のまとめ	
⑨ 塑性力学の概要	弾性範囲を超えた固体の変形挙動
⑩ 釣合方程式	応力の釣合い条件、変形とひずみ
⑪ 降伏条件式	トレスカ及びミーゼスの条件式について演習を交えて理解させる
⑫ 塑性変形に関する理論	塑性変形領域における応力とひずみの関係について説明する
⑬ 塑性変形の解析手法	塑性加工における応力解析の典型として平板の平面ひずみ圧縮とはりの弾塑性曲げについて説明する
⑭ 塑性学のまとめ	
⑮ 定期期末試験	

授業方法

講義の間に演習も行う。
時々レポートを提出させる。

学習到達度の評価

- ① 授業中に学生に対して質問し理解度を確かめる。
- ② 適宜、レポートを課し、授業の理解度を増進させる。
- ③ 学生による授業評価の結果を今後の授業の参考とする。

評価方法

期末試験、提出レポートの各成績のほか、出席状況も加味して評価する。

教 材

教科書：有光 隆 著「入門材料力学」 技術評論社
プリント

参考書：益田森治・室田忠雄 共著「改訂 工業塑性力学」 養賢堂

履修上の注意

材料力学Ⅰ、Ⅱを履修しておくこと。演習に必要であるから電卓を持参のこと。