

(科目コード : 8900620005CC)

【改訂】第15版(2017-03-16)

【科目】構造力学

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 必修

【学期・単位数】 前期・1単位

【対象学科・専攻】 環境都市 5年

【担当教員】 木村 清和

【授業目標】

これまでの構造力学に関する科目のほとんどが力の釣り合い条件を用いて解析を行ったのに対し、本科目では仕事(エネルギー)の概念を導入して、不静定構造物(梁、トラス、ラーメン等すべて含む)の解析手法を理解することを目的とする。

本科目の授業目標は以下となる。

- 構造力学における仕事やひずみエネルギーの概念を理解し活用できる
- 仮想仕事の原理を用いた静定・不静定構造物を解くことができる
- カスティリアノの定理を用いて静定・不静定構造物を解くことができる
- 最小仕事の原理を活用して静定・不静定構造物を解くことができる

【教育方針・授業概要】

構造力学Iは、軸力・せん断力・曲げモーメント等、構造物に作用する「力」に関する力学であり、釣り合い条件のみで解くことのできる静定構造物の力学であった。

これに対し、構造力学IIは、構造物の変形を扱う力学であり、力の釣り合いだけでは解析できない不静定構造物の力学である。

構造力学IIIではエネルギーの概念を利用してIとIIで学んだ静定構造物と不静定構造物の解析を行う。エネルギーの

概念を利用するとせん断変形や温度の影響が考慮した解析が可能で、より実際の変形に近い解析ができることを学習できる。

講義内容は大きく分けて以下の2つである。

- (1) 弾性変形に関する定理
- (2) 弾性変形の定理による不静定構造物の解法

【教科書・教材・参考書等】

教科書：構造力学(静定編)：崎元達郎：森北出版

教科書：構造力学(不静定編)：崎元達郎：森北出版

問題集：構造力学問題集：赤木知之、色部 誠：森北出版

問題集：構造力学徹底演習：鈴木基行：森北出版

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

座学

【メッセージ】

2年から学習してきた構造力学をまったく違った視点で解く事を学習します。いままで構造力学を苦手と感じている人も2年の復習的なことから始めるので心配無用です。ですから、もう一度構造力学を勉強しようという意欲をもって授業を受講してください。

授業時に学習した問題と類似の問題を問題集より取り組むことが重要です。

授業で問題のポイントと解く流れをつかみ、自宅で問題集で復習することで実力が付きます。

【事前に行う準備学習】

事前学習内容：2年から4年まで学習した構造力学、 の内容について復習し理解しておくこと

【成績評価方法】

[前期]中間試験：40%、期末試験：40%、レポート：20%

【達成目標】

| | 達成目標 | 割合 | 評価方法 |
|---|----------------------------------|------|-----------|
| 1 | 構造力学における仕事やひずみエネルギーの概念を理解している | 25 % | 試験結果で評価する |
| 2 | 仮想仕事の原理を用いた静定・不静定構造物を解くことができる | 25 % | 試験結果で評価する |
| 3 | カスティリアノの定理を用いて静定・不静定構造物を解くことができる | 25 % | 試験結果で評価する |
| 4 | 最小仕事の原理を活用して静定・不静定構造物を解くことができる | 25 % | 試験結果で評価する |

【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

【授業計画】（構造力学）

| 回数 | 授業の主題 | 内容 | レポート | 宿題 |
|------|-----------------------------|-----------------|---------------|----|
| 第1回 | 弾性変形に関する定理、外力仕事 | | | |
| 第2回 | 内力仕事 | | | |
| 第3回 | エネルギー不変の法則 | | | |
| 第4回 | 仮想仕事の原理（トラス） | | | |
| 第5回 | 仮想仕事の原理（梁） | | | |
| 第6回 | 仮想仕事の原理（ラーメン）、演習問題 | | | |
| 第7回 | 相反作用の定理（ベッティの定理，マックスウェルの定理） | | 中間テストの範囲のレポート | |
| 第8回 | 中間試験 | 第1回～7回までの範囲 | | |
| 第9回 | カスティリアノの定理 | | | |
| 第10回 | 最小仕事の原理、演習問題 | | | |
| 第11回 | 弾性変形の定理による不静定構造物の解法 | | | |
| 第12回 | 内的不静定トラスの解法 | | | |
| 第13回 | 外的不静定トラスの解法 | | | |
| 第14回 | 2 ヒンジアーチの解法 | | | |
| 第15回 | 試験の返却と解 | 後期期末試験の返却と解説を行う | 期末テストの範囲のレポート | |