

教科目名 耐震工学特論 (Advanced Earthquake Engineering)

学科名・学年 : 機械・環境システム工学専攻 1年 (教育プログラム 第3学年 科目)

単位数など : 選択 2単位 (前期1コマ, 学習保証時間 22.5時間)

担当教員 : 園田敏矢

| 授業の概要 | | 大分高専目標(E1), JABEE 目標(d2a) | |
|--|---|--|-----------|
| <p>地震の多いわが国では、地震時の応答を求めることは重要である。地盤の固有周期(卓越周期)と構造物の固有周期が等しくなると、構造物は静的に荷重をかけた場合に比較して大きく動くことになる。</p> <p>構造物の損傷や破壊を避けるには耐震設計は欠くべからざるものである。本科5年生で学んだ振動学を基礎に、地震時入力に応答計算法を学ぶ。演習問題を解いて、理解を深めて欲しい。</p> | | | |
| 達成目標と評価方法 | | | |
| <p>(1) 振動形解析法を理解することができる。(定期試験)</p> <p>(2) はりの曲げ振動の解析解を理解することができる。(定期試験)</p> <p>(3) 地震波入力による構造物の応答計算方法を理解することができる。(定期試験)</p> | | | |
| 回 | 授 業 項 目 | 内 容 | 理解度の自己点検 |
| 1 | 1. 地震 | 地震の原因, 地震の強さの尺度, 地震波の種類, 地震による被害について学ぶ。 | 【理解の度合い】 |
| 2 | (1) 地震の原因 | | |
| 3 | (2) 地震の強さ | | |
| 4 | (3) 地震活動 | | |
| 5 | (4) 地震波 | | |
| 6 | (5) 地震による被害 | | |
| 7 | 2. 1自由度系の短時間に働く外力および変位による強制振動 | | |
| 8 | (1) 過渡振動 | 不規則な地震が急激に発生した場合の構造物の振動を過渡現象という。この振動問題を取り扱う。 | |
| 9 | (2) 突然起こる正弦波外力による過渡振動 | | |
| 10 | (3)一定力Pが突然作用する場合の変位応答 | | |
| 11 | (4) 単位の力積に対する応答 | | |
| 12 | (5)不規則な外力に対する変位応答の理論解 | | |
| 13 | (6) 不規則な変位に対する応答 | | |
| 8 | 前期中間試験 | | 【試験の点数】 点 |
| 9 | 前期中間試験の解答と解説 | 自身の理解力を分析し, 分からなかった部分を理解する | 【理解の度合い】 |
| 10 | 3. 一次元分布質量系の自由振動(はりの曲げ振動) | この微分方程式を各種の境界条件に対して解を求める。 | |
| 11 | (1)振動方程式とその一般解 | 不規則な地震加速度に対する応答計算法について学ぶ。 | |
| 12 | (2)種々の境界条件に対する解 | | |
| 13 | 4. 不規則外力をうける構造物の応答 | 振動形解析法を用いて, 多自由度系の応答を求める。 | |
| 14 | (1) 1質点系構造物の応答の数値計算法 | 与えられた地震波に対して, 構造物の固有円振動数と減衰定数をいろいろ変えて応答の最大値を求めたものを応答スペクトルという。応答スペクトルの求め方と利用方法について学ぶ。 | |
| 15 | (2) 多自由度系構造物の応答計算法 | | |
| 15 | 前期末試験 | | 【試験の点数】 点 |
| | 前期末試験の解答と解説 | | 【理解の度合い】 |
| 履修上の注意 | 本科で学んだ振動学または機械力学を基礎とするので,よく復習をしておくこと。演習では学生自身が解くことが大切である。 | | 【総合達成度】 |
| 教科書 | 小坪清真, 「入門建設振動学」, 森北出版。 | | |
| 参考図書 | 平井一男・水田洋司, 「耐震工学入門」, 森北出版。 | | |
| 関連科目 | 振動学(本科), 不連続体力学(専攻科), 非線形解析学(専攻科), 振動制御工学(専攻科)。 | | |
| 総合評価 | 達成目標の(1)~(3)について2回の試験で評価する。 総合評価=2回の定期試験の平均 総合評価が60点以上を合格とする。 | | 【総合評価】 点 |