

建築構造特論(Special Problems in Structural Theory and Design)

担当教員名	中川 肇、荘所 直哉、市澤 勇彦	
学科・専攻、科目詳細	建築学科 5年 通年 2単位 講義	
学科のカリキュラム表	専門科目 選択科目	
共生システム工学の科目構成表	専門工学科目 専門応用系	
学習・教育目標	共生システム工学	D-2(50%) F-1(30%) H-1(20%)
	JABEE基準1(1)	(d)(e)
科目の概要	本講義では、前期(中川が15週を担当)、東北地方太平洋沖地震及び兵庫県南部地震で人的・建物被害、防災・津波対策と耐震工学の基礎を講義する。後期は前半(荘所が8週を担当)を、木質構造の構造形態や用いられる材料に関する基礎知識を講義する。後半(市澤が7週を担当)は、鉄筋コンクリート構造の応用として、プレストレスコンクリート構造(以下、PC構造)の基本的な考え方、設計法、施工法を最近の施工事例や実務経験を紹介しながら講義する。	
テキスト(参考文献)	自作の教科書及び教材プリントを配布する。 (参考図書)柴田明徳:最新耐震構造解析 第2版、森北出版(中川)、杉山英男:木質構造、共立出版(荘所)、PC設計施工規準・同解説、建築学会(市澤)	
履修上の注意	4年以下の建築構造力学、鉄筋コンクリート構造、鋼構造などの基礎学力が必要となるので、十分に復習しておくこと。	
科目の達成目標	(1)過去の歴史地震を学習することで防災対策の重要性が理解できる。(学習・教育目標(D-2)) (2)耐震工学に必要な構造物の運動方程式、地震応答解析が理解できる。(学習・教育目標(D-2,F-1,H-1)) (3)木質構造の構造形態の種類や材料の種類や特徴を理解し、壁量・偏心率の計算ができる。(学習・教育目標(D-2,F-1)) (4)過去の地震被害や耐震診断、新しい技術について理解できる。(学習・教育目標(H-1)) (5)コンクリート系構造におけるPC構造の位置づけ、設計法、施工方法を理解し、簡単なPC構造の断面計算ができる。(学習・教育目標(D-2,F-1,H-1))	
自己学習	目標を達成するために授業以外に次の自己学習が必要である。 中川:過去の津波地震、地震被害に対する調査及び学習 荘所:木材の性質や木質構造の構造要素の学習 市澤:鉄筋コンクリート構造や建築構造力学の復習	
目標達成度(成績)の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/3以上の欠課
	前期では、防災対策の重要性及び構造物の耐震設計の考え方に関する達成度を定期試験、レポート、小テスト、演習課題で評価する。後期の前半では、木質構造の構造形態の種類や材料の特徴や簡単な設計法の理解度、達成度を定期試験、レポートで評価し、後半では、PC構造の設計法、施工法に関する理解度、達成度を定期試験、演習課題で評価する。 達成目標(1)～(5)は、中川は定期試験(70%)とレポート課題(15%)、小テスト・演習課題(15%)により評価し、荘所、市澤は定期試験(70%)、レポート課題(30%)で評価し、定期試験ごとの累積評価点を計算する。レポートは期限内に提出したものを成績評価の対象とする。総合して 60点以上修得した場合を合格とする。 次の課題を提出すること。 中川:地域防災活動及び耐震工学に関するレポート課題 荘所:木材利用や木質構造に関する演習課題 市澤:PC構造に関する演習課題	
連絡先	h-naka@akashi.ac.jp, ichisawa@psmic.co.jp	

授業の計画・内容	
第1週	東北地方太平洋沖地震での津波被害調査及び津波防災対策 2011年の東北地方太平洋沖地震の概要、津波被害調査を紹介する。津波に対する減災、防災対策について講義する。
第2週	最近の日本国内、海外の地震発生状況(1) 1995年の兵庫県南部地震、2003年の十勝沖地震における人的、物的被害について講義する。災害時の1次救命処置として、心肺蘇生法、AEDの使用方法について講義する。
第3週	最近の日本国内、海外の地震発生状況(2) 2004年の新潟県中越地震での人的、建物被害について講義する。
第4週	最近の日本国内、海外の地震発生状況(3)、防災工学に関する演習 国内で発生している大地震の概要、防災活動事例を紹介し、今後の防災対策について講義する。レポート課題(1)、第1～3週で学習した授業内容について演習を行う。
第5週	建築振動論の概要と1質点系の自由振動(1) 建築物が地震時になぜ揺れるのかを建築振動論に基づき説明する。耐震工学の基礎である、減衰を含まない1質点系の運動方程式を誘導し、その理論解法を講義する。
第6週	1質点系の自由振動(2) 減衰を含む1質点系の運動方程式を誘導し、複素数を含む理論解法を講義する。
第7週	耐震工学に関する演習(1) 第5、6週で学習した授業内容について演習を行う。
第8週	中間試験 第1～7週の授業内容に関して試験を行う。
第9週	応答解析法 構造物の振動解析に必要な解析技術を学ぶために、数値積分法として代表的なNew Mark β 法を講義する。
第10週	入力地震動と応答スペクトルの関係 内陸型地震動、海洋型プレート境界地震動の特徴を説明し、その地震動特性を構造物の応答スペクトルと関連して講義する。
第11週	多質点系の運動方程式 多質点系の運動方程式を誘導し、構造物の固有周期を求めるための固有値解析法を講義する。
第12週	耐震工学に関する演習(2) 第9～11週で学習した授業内容について演習を行う。小テスト(3)
第13週	日本の耐震設計法 現行の耐震設計法を講義し、旧耐震規準との比較を紹介する。
第14週	免震・制震構造の概念と設計法 免震・制震構造の概念と夫々の装置について説明し、実際の設計例を通し理解を深める。
第15週	レポート課題(1)の発表 防災に関するレポートを6名の学生に発表してもらい、発表に対する討議を行う。
期末試験	

授業の計画・内容	
第16週	木質構造の地震被害と木材利用の意義 過去の木質構造の地震被害事例を説明し、建築基準法の変遷や木質構造の問題点などを講義する。木材利用の意義を講義する。
第17週	木質構造の種類と特徴 木質構造は種々の構造形態(在来軸組構法、枠組壁工法等)を有する。その構造の種類と特徴の概要について講義する。
第18週	木質構造材料 木質構造材料の種類やその基礎的特性を講義する。
第19週	構造計画と構造設計ルート 木質構造の力の流れに対する各部位の役割や建物全体に対する構造計画上の要点を説明し、鉛直荷重・水平荷重に対する構造計画上の留意点を講義する。
第20週	壁量計算 平屋建てや2 階建ての木質構造住宅の設計に多く用いられている壁量計算の背景や計算方法を講義する。
第21週	偏心率計算 耐力壁の配置バランスによる偏心率の計算方法を講義する。また、偏心検定の簡易法である4 分割法についても講義する。
第22週	木質構造の現状と展望 木質構造の現状と課題および耐震診断等を含めた将来の展望について講義する。
第23週	中間試験 第16～22週の授業内容に関して試験を行う。
第24週	PC構造の歴史・PC建築物の紹介 PC構造がいつ発祥し、どのように発展してきたのか、PC構造の歴史を説明する。実際に建設されたPC建築物の最新事例をパワーポイントで紹介し、PC構造がどのように使用されているのかを説明する。
第25週	PC構造の原理・特徴・プレストレス力の導入方法について PC構造の基本的な原理を模型を用いて説明し、その構造原理について理解する。PC構造のメリット及びコンクリートにプレストレス力を導入する方法について説明する。
第26週	PC構造に使用する鋼材の種類・特性・定着工法について PC構造に使用する鋼材(PC鋼材)の種類と材料特性を説明する。プレストレス力を導入するための定着工法について説明する。
第27週	コンクリートの許容応力度と実際に発生する断面応力度について PC構造に使用するコンクリートの種類、設計に適用する許容応力度と実際に発生する断面応力度を説明する。
第28週	PC部材の構造設計演習 PC部材の構造設計演習を行い、PC構造の基本的な構造設計を理解する。簡単なPC部材の構造設計の基本的な流れを説明する。
第29週	PC構造-PRC構造-RC構造の関係・不静定2次応力について コンクリート系に属するPC構造-PRC構造-RC構造を比較し、それらの構造的特徴を理解する。不静定構造物にプレストレス力を導入した場合に発生するPC構造特有の応力について説明する。
第30週	プレストレス力の損失及び有効率について コンクリートに導入されたプレストレス力は時間経過に伴って一定の範囲内で減退する。この原因を説明する。構造設計の際にプレストレス力の損失をどのように適用するのか説明する。
期末試験	