

平成25年度授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	構造設計2 (Structural Design 2)	授業コード	C183451
担当教員名	石田 孝一		
配当学年	3	開講期	後期
必修・選択区分	全コース 選択	単位数	2
履修上の注意または履修条件	材料力学 構造力学1～3 建築材料実験 構造設計1を履修していることが望ましい。		
受講心得	計算用具持参のこと。		
教科書	最新建築構造設計入門 実教出版 和田 章監修		
参考文献及び指定図書	鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説2010		
関連科目	材料力学 構造力学1、2、3 建築材料実験 構造設計1		

授業の目的	鉄筋コンクリート構造の断面設計を理解することを目的とします。 鉄骨構造の断面設計を理解することを目的とします。 鉄骨構造接合部の設計を理解することを目的とします。
授業の概要	構造設計2の前半では、鉄筋コンクリート構造の梁、柱、床、壁の断面設計を中心に、例題の解説を交えて、詳しく説明します。 後半では、鉄骨構造の引張材、圧縮材、曲げ材、柱材の設計法を例題の解説を交えて、詳しく説明します。 最後に、鉄骨構造接合部の高力ボルト及び溶接接合について説明します。

○授業計画	
学修内容	学修課題(予習・復習)
第1週：構造設計の概要 構造設計1, 2の講義内容 成績評価基準の説明 構造設計1, 2の講義内容の説明 構造設計の概要、構造設計の流れ、一次設計、二次設計等について概説します。 鉄筋コンクリート梁の設計1 基本的な考え方 基本仮定の説明 長方形梁の応力分布 梁の主筋量の計算の考え方	教科書 p187-188 配布資料 演習問題1 予習90分 課題90分
第2週：許容曲げモーメント(精算法、略算法) 有効成、かぶり厚さを説明した後、許容曲げモーメントの計算方法を精算法、略算法の2通りについて説明します。鉄筋比についても説明します。	教科書 p188-190 配布資料 予習90分 課題90分
第3週：鉄筋コンクリート梁主筋の設計(精算法、略算法) 計算図表を利用して、梁主筋の設計法を説明します。曲げモーメント係数を算出したのち、計算図表から引張鉄筋比を求めます。このとき、釣合鉄筋比以下で設計が決まるように、複筋比を調整することが肝要です。これが精算法です。引張鉄筋比から引張鉄筋断面積を求め、必要量を配筋することになりますが、このとき、配筋状態をチェックする必要最小幅について説明します。 略算法の場合、直接引張鉄筋断面積が求まるので、そのときの引張鉄筋比が釣合鉄筋比以下であることを確認する必要があります。その確認の方法も説明します。 ここでは、略算法による鉄筋コンクリート梁主筋の設計法を説明します。略算法の場合、直接引張鉄筋断面積が求まるので、そのときの引張鉄筋比が釣合鉄筋比以下であることを確認する必要があります。その確認の方法も説明します。	教科書 p191-192 配布資料 課題: 演習問題2、3 予習90分 課題90分
第4週：鉄筋コンクリート梁のせん断補強設計	

<p>設計用せん断力に対する梁のせん断補強設計法を説明します。まず、許容せん断力を算出する式を紹介します。</p> <p>せん断補強の必要があるかどうかをチェックしたのち、せん断補強の必要がある場合は、許容せん断力式からせん断補強筋比を求め、補強筋間隔を求めます。梁のせん断補強設計に関する構造制限についても説明します。</p>	<p>教科書p196-199 配布資料 課題:演習問題4, 5, 6 予習90分 課題90分</p>
<p>第5週：鉄筋コンクリート梁の断面設計(総合問題)</p> <p>ここでは、問題演習を通して、梁の断面設計法を理解します。梁の断面設計は左端、中央、右端の3箇所で行わなければなりません。梁の断面寸法、長さ、長期及び地震時の応力を与えて、主筋の設計からせん断補強設計まで一貫して行います。</p>	<p>配布資料 課題:演習問題7, 8 予習90分 課題90分</p>
<p>第6週：鉄筋コンクリート柱の断面設計(主筋の設計)</p> <p>計算図表を利用して、柱主筋の設計法を説明します。曲げモーメント係数及び軸方向力係数を算出したのち、計算図表から引張鉄筋比を求めます。柱部材の場合、2方向で設計することになります。引張鉄筋比から引張鉄筋断面積を求め、必要数量を配筋することになりますが、このとき、配筋状態をチェックする必要最小幅について説明します。</p>	<p>教科書p193- 配布資料 課題:演習問題9 予習90分 課題90分</p>
<p>第7週：鉄筋コンクリート柱の断面設計(せん断補強)</p> <p>設計用せん断力に対する柱のせん断補強設計法を説明します。まず、許容せん断力を算出する式を紹介します。せん断補強の必要があるかどうかをチェックしたのち、せん断補強の必要がある場合は、許容せん断力式からせん断補強筋比を求め、補強筋間隔を求めます。柱のせん断補強設計に関する構造制限についても説明します。</p>	<p>教科書p196-199 配布資料 課題:演習問題10 予習90分 課題90分</p>
<p>第8週：前半の総復習</p> <p>第1週から第7週までの授業内容(鉄筋コンクリート梁、柱の設計)に関し、総復習を行います。</p>	<p>予習90分 復習90分</p>
<p>第9週：鉄筋コンクリート床スラブの設計</p> <p>最初に床スラブ厚の算定式を紹介し、説明します。次いで、交差梁理論を説明したのち、床スラブの設計用曲げモーメント算定式を紹介し、説明します。主筋と配力筋を説明したのち、床スラブの設計法を説明します。構造制限についても説明します。</p>	<p>教科書p206-207 配布資料 演習問題11, 12 予習90分 課題90分</p>
<p>第10週：鉄筋コンクリート耐震壁の設計</p> <p>無開口耐震壁の設計法を説明します。許容せん断力を説明した後、壁筋比の算出法、壁筋の配筋方法を説明します。次いで、開口耐震壁の設計法を説明します。開口による低減率を説明したのち、開口補強筋の設計を説明します。構造制限についても説明します。</p>	<p>教科書p210-212 配布資料 演習問題13 予習90分 課題90分</p>
<p>第11週：鋼構造部材断面の設計1 引張材</p> <p>引張力を受ける材の設計式を紹介し、説明します。ボルトや高力ボルトの穴による断面欠損を考慮した有効断面積の求め方を説明します。例題を通して引張材の設計を説明します。</p>	<p>教科書p217- p232- 配布資料 演習問題14, 15, 16 予習90分 課題90分</p>
<p>第12週：鋼構造部材断面の設計2 圧縮材</p> <p>圧縮力を受ける材の設計式を紹介し、説明します。圧縮力を受ける材は座屈を考慮しなければなりません。細長比、座屈長さ、断面2次半径等を復習します。例題を通して圧縮材の設計を説明します。</p>	<p>教科書p236- 配布資料 課題:演習問題17, 18 予習90分 課題90分</p>
<p>第13週：鋼構造部材断面の設計3 曲げ材、柱材</p>	

<p>曲げを受ける材(はり材)の設計式を紹介し、説明します。続いて、せん断力に対する設計式を紹介し、説明します。例題を通して曲げ材の設計を説明します。</p> <p>曲げを受ける材(はり材)は、荷重を受けると、軸方向と直角方向にたわみます。(変形します。)このたわみが大きいと、振動障害の原因となります。ここでは、はり材のたわみの求め方とたわみ制限について説明します。曲げ材(はり)の応力は、曲げモーメントとせん断力の2種類ですが、柱材には更に、軸方向力が加わって、3種類となります。ここでは、圧縮力と曲げモーメントを同時に受ける場合の設計式を紹介し、説明します。</p> <p>幅厚比や径厚比の制限値、細長比の制限値及び許容応力度(圧縮、曲げ)等を復習した後、H形鋼の柱の設計を問題演習を通して具体的に説明します。</p>		<p>教科書p240- 配布資料 課題:演習問題19, 20 予習90分 課題90分</p>
<p>第14週： 接合部の設計1</p> <p>ボルト、高力ボルトによる接合部の設計を説明します。ボルト、高力ボルトによる接合では、材に穴を開けることとなりますが、その穴の位置から、ゲージ、ゲージライン、ピッチ等を説明し、等価断面積の求め方を理解します。ボルト、高力ボルト接合における、許容せん断力、許容支圧力、許容引張力を求める式を紹介し、例題を通してボルト、高力ボルト接合の設計を説明します。</p> <p>主な溶接接合には、突合せ溶接、隅肉溶接、部分溶け込み溶接等があります。ここでは、溶接接合の設計の際必要となる、有効のど厚、有効長さ、サイズ等を説明します。例題を通して、有効のど厚、有効長さ、サイズ等を理解し、溶接接合の設計を具体的に説明します。また、アンダーカットやブローホール等の溶接接合の欠陥について説明します。</p>		<p>教科書p250- 配布資料 課題:演習問題21 予習90分 課題90分</p>
<p>第15週： 接合部の設計2</p> <p>ファスナによる継手について説明します。フランジ接合ファスナ、ウェブ接合ファスナについて説明し、設計式を紹介します。次いで、(高力ボルト接合による継手について説明します。柱と柱の接合部(継手)は、はりの継手に準じて設計します。しかし、はりとは、曲げモーメントとせん断力を考慮しましたが、柱の継手では、軸力も考慮しなければなりません。例題の解説を通して、柱と柱の接合部の設計を理解します。柱はり接合部(仕口)では、柱とはりの相互で応力伝達を確保することが大切です。ここでは、はり材端部の設計、柱の局部仕圧に対する設計、柱はり接合パネルの設計を説明します。</p>		<p>教科書p253- 配布資料 課題:演習問題22, 23, 24 予習90分 課題90分</p>
<p>第16週： 期末試験</p> <p>計算が主体の試験になるので、試験時間は80分とします。教科書、ノート、配布物、参考書、計算用具(電卓、ポケコン、ノートパソコン)等持込可です。</p>		
<p>授業の運営方法</p>	(1) 授業の形式	「講義形式」
	(2) 複数担当の場合の方式	
	(3) アクティブ・ラーニング	
<p>備考</p>		

<p>○単位を修得するために達成すべき到達目標</p>	
<p>【関心・意欲・態度】</p>	<p>建築の構造について、興味と関心が持てる。</p>
<p>【知識・理解】</p>	<p>水平力に対する実用的応力計算法を理解し、実行し、応力図が描ける。 鉄筋コンクリート梁の断面設計を理解し、配筋設計ができる。</p>
<p>【技能・表現・コミュニケーション】</p>	
<p>【思考・判断・創造】</p>	<p>各種構造・部材の設計法を理解し、応用することができる。</p>

○成績評価基準(合計100点)			合計欄	100点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	期末試験・中間確認等(テスト)	レポート・作品等(提出物)	発表・その他(無形成果)	
【関心・意欲・態度】 ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。		14点		
【知識・理解】 ※「専門能力(知識の獲得)」を含む。	58点	14点		
【技能・表現・コミュニケーション】 ※「専門能力(知識の活用)」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。				
【思考・判断・創造】 ※「考え抜く力」を含む。		14点		
(「人間力」について) ※以上の観点到、「こころの力」(自己の能力を最大限に発揮するとともに、「自分自身」「他者」「自然」「文化」等との望ましい関係を築き、人格の向上を目指す能力)と「職業能力」(職業観、読解力、論理的思考、表現能力など、産業界の一員となり地域・社会に貢献するために必要な能力)を加えた能力が「人間力」です。				

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安	
成績評価方法	評価の実施方法と達成水準の目安
レポート・作品等(提出物)	原則毎回課題を課します。講義の内容を理解するために必要ですので、必ず提出して下さい。提出した場合は、評価の対象とします。決められた期限内に提出することが肝要です。期限を過ぎての提出は減点となります。
発表・その他(無形成果)	授業に欠席したり、遅刻・早退せずに、意欲的に取り組んだ場合、評価の対象とします。