

明石工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	鋼構造学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0100	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	都市システム工学科	対象学年	5		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	倉西 茂、中村俊一：最新 橋構造【第3版】森北出版（テキスト）、必要に応じてプリントを配布する。長井正嗣：橋梁工学【第2版】共立出版（参考文献）				
担当教員	三好 崇夫				
到達目標					
(1) プレートガーダーの力学的な特徴、構造と種類、断面構成について理解し、説明できる (D) (2) プレートガーダーの設計方法、補剛材の役割、対傾構、横構や桁の役割と構造について理解し、説明できる (D) (3) アーク溶接の特徴、溶接継手の種類、制限値について理解し説明できる (D) (4) 簡単な溶接継手の作用応力、制限値を計算し、照査ができる (F) (5) アーク溶接の方法、溶接部の構造、溶接欠陥と非破壊検査方法について理解し説明できる (D) (6) 鋼部材の疲労損傷、S-N曲線、疲労設計について理解し、説明できる (D) (7) 高力ボルト接合のメカニズム、高力ボルトの種類と材料特性、高力ボルト摩擦接合継手の限界状態、限界値、照査方法について理解し、説明できる (D) (8) 高力ボルト摩擦接合継手のボルト中心間隔や縁端距離、接触面の処理、ボルト軸力の管理などの施工方法について理解し、説明できる (D) (9) 簡単な高力ボルト摩擦接合継手の作用力と限界値の計算ができる (F) (10) 合成桁の構造と設計、断面区分について理解し、説明できる (D) (11) 合成桁の鋼桁、コンクリート床版の作用応力度、限界値を計算し、照査ができる (F) (12) トラス橋の特徴、形式、構造について理解し、説明できる (D) (13) トラス橋の部材力、部材断面や格点の設計について理解し、説明できる (D) (14) アーチ橋の特徴、形式、構造について理解し、説明できる (D)					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	プレートガーダーの力学的な特徴、構造と種類、断面構成について十分に理解し、説明できる。	プレートガーダーの力学的な特徴、構造と種類、断面構成について理解し、説明できる。	プレートガーダーの力学的な特徴、構造と種類、断面構成について理解し、説明できない。		
評価項目2	プレートガーダーの設計方法、補剛材の役割、対傾構、横構や桁の役割と構造について十分に理解し、説明できる。	プレートガーダーの設計方法、補剛材の役割、対傾構、横構や桁の役割と構造について理解し、説明できる。	プレートガーダーの設計方法、補剛材の役割、対傾構、横構や桁の役割と構造について理解し、説明できない。		
評価項目3	アーク溶接の特徴、溶接継手の種類、制限値について十分に理解し説明できる。	アーク溶接の特徴、溶接継手の種類、制限値について理解し説明できる。	アーク溶接の特徴、溶接継手の種類、制限値について理解し説明できない。		
評価項目4	計算例を見なくとも、簡単な溶接継手の作用応力、制限値を計算し、照査ができる。	計算例を見ながら、簡単な溶接継手の作用応力、制限値を計算し、照査ができる。	計算例を見ながら、簡単な溶接継手の作用応力、制限値を計算し、照査ができない。		
評価項目5	アーク溶接の方法、溶接部の構造、溶接欠陥と非破壊検査方法について十分に理解し説明できる。	アーク溶接の方法、溶接部の構造、溶接欠陥と非破壊検査方法について理解し説明できる。	アーク溶接の方法、溶接部の構造、溶接欠陥と非破壊検査方法について理解し説明できない。		
評価項目6	鋼部材の疲労損傷、S-N曲線、疲労設計について十分に理解し、説明できる。	鋼部材の疲労損傷、S-N曲線、疲労設計について理解し、説明できる。	鋼部材の疲労損傷、S-N曲線、疲労設計について理解し、説明できない。		
評価項目7	高力ボルト接合のメカニズム、高力ボルトの種類と材料特性、高力ボルト摩擦接合継手の限界状態、限界値、照査方法について十分に理解し、説明できる。	高力ボルト接合のメカニズム、高力ボルトの種類と材料特性、高力ボルト摩擦接合継手の限界状態、限界値、照査方法について理解し、説明できる。	高力ボルト接合のメカニズム、高力ボルトの種類と材料特性、高力ボルト摩擦接合継手の限界状態、限界値、照査方法について理解し、説明できない。		
評価項目8	高力ボルト摩擦接合継手のボルト中心間隔や縁端距離、接触面の処理、ボルト軸力の管理などの施工方法について十分に理解し、説明できる。	高力ボルト摩擦接合継手のボルト中心間隔や縁端距離、接触面の処理、ボルト軸力の管理などの施工方法について理解し、説明できる。	高力ボルト摩擦接合継手のボルト中心間隔や縁端距離、接触面の処理、ボルト軸力の管理などの施工方法について理解し、説明できない。		
評価項目9	計算例を見なくとも、簡単な高力ボルト摩擦接合継手の作用力と限界値の計算ができる。	計算例を見ながら、簡単な高力ボルト摩擦接合継手の作用力と限界値の計算ができる。	計算例を見ながら、簡単な高力ボルト摩擦接合継手の作用力と限界値の計算ができない。		
評価項目10	合成桁の構造と設計、断面区分について十分に理解し、説明できる。	合成桁の構造と設計、断面区分について理解し、説明できる。	合成桁の構造と設計、断面区分について理解し、説明できない。		
評価項目11	計算例を見なくとも、合成桁の鋼桁、コンクリート床版の作用応力度、限界値を計算し、照査ができる。	計算例を見ながら、合成桁の鋼桁、コンクリート床版の作用応力度、限界値を計算し、照査ができる。	計算例を見ながら、合成桁の鋼桁、コンクリート床版の作用応力度、限界値を計算し、照査ができない。		
評価項目12	トラス橋の特徴、形式、構造について十分に理解し、説明できる。	トラス橋の特徴、形式、構造について理解し、説明できる。	トラス橋の特徴、形式、構造について理解し、説明できない。		
評価項目13	トラス橋の部材力、部材断面や格点の設計について十分に理解し、説明できる。	トラス橋の部材力、部材断面や格点の設計について理解し、説明できる。	トラス橋の部材力、部材断面や格点の設計について理解し、説明できない。		
評価項目14	アーチ橋の特徴、形式、構造について十分に理解し、説明できる。	アーチ橋の特徴、形式、構造について理解し、説明できる。	アーチ橋の特徴、形式、構造について理解し、説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (F)					
教育方法等					

概要	本科目では、鋼構造物の設計や維持管理に不可欠な基礎知識として、企業で鋼橋や鋼構造物の設計業務に従事していた教員が、その経験を生かして、溶接や高力ボルト接合等の連結構造の設計、施工方法、溶接部の欠陥やその検出に用いられる非破壊検査方法や疲労強度の評価方法について、鋼構造学Ⅰに引き続いて講義形式で授業を行うもの。また、代表的な鋼構造物としてプレートガーダー、鋼部材が用いられている構造物として合成桁、トラス橋とアーチ橋の特徴、形式や構造と設計方法の概要についても講義形式による授業を行う。
授業の進め方・方法	授業は講義形式で進めるが、溶接や高力ボルト摩擦接合を用いた連結構造、合成桁やトラス部材の設計方法、溶接部の疲労強度の評価方法などについて理解を深めるため、授業中にそれらの計算例を示して解説する。また、授業中には構造力学や関連する科目、本科目で学習済みの内容に関する理解度を確認するため、学生にはそれらに関する試問をしながら授業を進めることがある。
注意点	本講義は、構造力学や鋼構造学Ⅰの知識が修得できていることを前提として進める。講義では、溶接や高力ボルトを用いた鋼構造物の連結方法のメカニズムやその設計法を理解し、簡単な構造の設計計算ができるように努めること。また、溶接継手の疲労強度の計算方法、合成桁の作用応力、トラス部材の設計部材力などの計算方法について理解し、説明できるように努めること。 合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課

授業計画

	週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週 プレートガーダー(1) プレートガーダーや箱桁の力学的な特徴、構造と種類、断面構成、腹板のせん断座屈、斜張力場について学ぶ。	プレートガーダーや箱桁の力学的な特徴、構造と種類、断面構成、腹板のせん断座屈、斜張力場について理解できる。
		2週 プレートガーダー(2) プレートガーダーの設計方法のあらまし、補剛材の役割と設計、対傾構、横構や横桁の役割と構造について学ぶ。	プレートガーダーの設計方法のあらまし、腹板の最小板厚、補剛材の役割と設計、対傾構、横構や横桁の役割と構造について理解できる。
		3週 溶接接合(1) 鋼構造物の製作に多用されるアーク溶接の概要、溶接継手の種類、溶接部の構造について学ぶ。	アーク溶接の方法、全面溶け込み溶接、部分溶け込み溶接とすみ肉溶接、溶接継手の種類、溶接部の構造、について理解できる。
		4週 溶接接合(2) 溶接残留応力、溶接変形、溶接欠陥と非破壊検査方法、溶接継手の設計に用いられる断面の取り方、制限値について学ぶ。	溶接残留応力、溶接変形、溶接欠陥と非破壊検査方法、のど厚と有効長、のど厚断面の取り方、制限値について理解できる。
		5週 溶接接合(3) 簡単な溶接継手の作用応力、制限値の計算方法や、照査方法について学ぶ。	簡単な溶接継手の作用応力、制限値を計算し、照査ができる。
		6週 溶接接合(4) 鋼部材の疲労損傷、S-N曲線、溶接部の疲労設計について学ぶ。	鋼部材の疲労損傷、S-N曲線、溶接部の疲労設計について理解できる。
		7週 高力ボルト接合(1) 高力ボルト接合のメカニズム、高力ボルトの種類と材料特性、高力ボルト摩擦接合継手の限界状態、限界値、照査方法について学ぶ。	高力ボルト接合のメカニズム、高力ボルトの種類と材料特性、高力ボルト摩擦接合継手の限界状態、限界値、照査方法について理解できる。
		8週 中間試験	
	4thQ	9週 高力ボルト接合(2) 高力ボルト摩擦接合継手のボルト中心間隔や縁端距離、接触面の処理、ボルト軸力の管理などの施工方法について学ぶ。	高力ボルト摩擦接合継手のボルト中心間隔や縁端距離、接触面の処理、ボルト軸力の管理などの施工方法について理解できる。
		10週 高力ボルト接合(3) 簡単な高力ボルト摩擦接合継手の作用力や限界値の計算方法について学ぶ。	簡単な高力ボルト摩擦接合継手の作用力や限界値の計算ができる。
		11週 合成桁(1) 合成桁の構造と設計、断面区分について学ぶ。	活荷重合成桁の構造、建設工程と作用応力、ずれ止めの設計、断面区分について理解できる。
		12週 合成桁(2) 合成桁の鋼桁、コンクリート床版の作用応力度、限界値の計算方法と照査について学ぶ。	合成桁の鋼桁、コンクリート床版の作用応力度や限界値を計算し、照査ができる。
		13週 トラス橋(1) トラス橋の特徴、形式、構造、ピントラスとガセットトラス、二次応力の発生メカニズムなどについて学ぶ。	トラス橋の特徴、形式、構造、ピントラスとガセットトラス、二次応力の発生メカニズムなどについて理解できる。
		14週 トラス橋(2) 影響線載荷によるトラス橋の部材力の計算、部材断面や格点の設計方法について学ぶ。	影響線載荷によるトラス橋の部材力の計算、部材断面や格点の設計方法について理解できる。
		15週 アーチ橋 アーチ橋の特徴、形式、構造について学ぶ。	補剛アーチと無補剛アーチ、各々の構造と力学的な特徴、それぞれに属する構造形式について理解できる。
		16週 期末試験	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	建設系分野	構造	断面1次モーメントを理解し、図心を計算できる。	4	
				断面2次モーメント、断面係数や断面2次半径などの断面諸量を理解し、それらを計算できる。	4	
				各種静定ばりの断面に作用する内力としての断面力(せん断力、曲げモーメント)、断面力図(せん断力図、曲げモーメント図)について、説明できる。	4	
				節点法や断面法を用いて、トラスの部材力を計算できる。	4	
				ラーメンの支点反力、断面力(軸力、せん断力、曲げモーメント)を計算し、その断面力図(軸力図、せん断力図、曲げモーメント図)を描くことができる。	4	
				応力とその種類、ひずみとその種類、応力とひずみの関係を理解し、弾性係数、ポアソン比やフックの法則などの概要について説明でき、それらを計算できる。	4	
				断面に作用する垂直応力、せん断応力について、説明できる。	4	

			各種示方書に基づく設計法(許容応力度、終局状態等)の概要を説明でき、安全率、許容応力度などについて説明できる。	4	
			軸力を受ける部材、圧縮力を受ける部材、曲げを受ける部材や圧縮と曲げを受ける部材などについて、その設計法を説明でき、簡単な例に対し計算できる。	4	
			接合の定義・機能・種類、溶接と高力ボルト接合について、説明できる。	4	
評価割合					
		試験	質疑応答や態度	合計	
総合評価割合		90	10	100	
専門的能力		90	10	100	