

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	総合プロジェクトⅡ
科目基礎情報					
科目番号	4C018		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 5	
開設学科	環境都市工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	前期:4 後期:6	
教科書/教材	擁壁の設計法と計算例 右城猛 理工図書 4-8446-0812-7,コンクリート構造の基礎 二羽淳一郎 数理工学社4-901683-33-0,建設材料実験 日本材料学会 日本材料学会 4-901381-40-6				
担当教員	先村 律雄,木村 清和,田中 英紀,森田 年一,井上 和真				
到達目標					
<p>1. 設計 設計諸元に従い設計をおこなうことができる 構造解析ソフトウェアを使って設計することができる 設計図面に従って構造物 (ブリッジ) を製作することができる</p> <p>2. RC構造物の曲げ破壊試験 RC構造物の見積もり、および内部構造と施工(墨出し・鉄筋加工・組立)を、模型作製を通しておこなうことができる RC構造物の曲げ破壊条件からRCはりの構造設計をおこなうことができる RCはりの作製をおこなうことができる 作製したRCはりの載荷試験から、ひび割れ・曲率などの力学的変形性状を観察することができる AutoCADによるRC構造物の製図ができる</p> <p>3. 限界状態設計法を理解し、土木構造物の例として逆T形擁壁の設計計算を行うことができる。 土圧を受ける構造物の設計ができる。 限界状態設計法と許容応力度法との違いを理解することができる。 限界状態設計法で使用する各種安全係数・修正係数の選定が合理的にできる。</p>					
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	土圧を受ける構造物の設計が充分にできる。	土圧を受ける構造物の設計ができる。	土圧を受ける構造物の設計ができない。		
評価項目2	限界状態設計法と許容応力度法との違いを充分に理解することができる。	限界状態設計法と許容応力度法との違いを理解することができる。	限界状態設計法と許容応力度法との違いを理解することができない。		
評価項目3	限界状態設計法で使用する各種安全係数・修正係数の選定が、充分、合理的にできる。	限界状態設計法で使用する各種安全係数・修正係数の選定が合理的にできる。	限界状態設計法で使用する各種安全係数・修正係数の選定が合理的にできない。		
評価項目4	RC床版および逆T擁壁をCADで充分に作図できる	RC床版および逆T擁壁をCADで作図できる	RC床版および逆T擁壁をCADで作図できない		
評価項目5	トラス橋の設計と構造解析を充分に算定でき、載荷試験から力学的性状を充分に観察・考察することができる	トラス橋の設計と構造解析を算定でき、載荷試験から力学的性状を観察・考察することができる	トラス橋の設計と構造解析を算定できず、載荷試験から力学的性状を観察・考察することができない		
評価項目6	RCはりの曲げ破壊耐力を充分に算定でき、載荷試験から力学的性状を充分に観察・考察することができる	RCはりの曲げ破壊耐力を算定でき、載荷試験から力学的性状を観察・考察することができる	RCはりの曲げ破壊耐力を算定できず、載荷試験から力学的性状を観察・考察することができない		
評価項目7	設計諸元から構造解析ソフトウェアを使って充分に設計ができる	設計諸元から構造解析ソフトウェアを使って設計ができる	設計諸元から構造解析ソフトウェアを使って設計ができない		
評価項目7	構造解析ソフトを使って変位量・体力算定を充分に解析できる	構造解析ソフトを使って変位量・体力算定を解析できる	構造解析ソフトを使って変位量・体力算定を解析できない		
評価項目8	設計図面に従ってブリッジを充分に製作できる	設計図面に従ってブリッジを製作できる	設計図面に従ってブリッジを製作できない		
評価項目9	設計から実験および結果を充分にプレゼンテーションできる	設計から実験および結果をプレゼンテーションできる	設計から実験および結果をプレゼンテーションできない		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	<p>1. トラス橋 (ペーパーブリッジ) の設計と載荷試験 設計した橋を構造解析ソフトで終局耐力解析をおこない、実際の載荷試験と比較をおこなう。更に、実験結果から、初回の設計の問題点を考察、再設計をおこない再試験をおこない観察・考察する。設計図面 (床版部分) のCAD作図もおこなう。グループ単位のプレゼンにより、設計と実際の違いの関係を考察する。</p> <p>2. RC構造物の曲げ破壊試験 曲げ破壊条件に従って、曲げひび割れ発生荷重、許容応力度設計による設計荷重、および終局曲げ耐力を算定後、RCはりの作製・載荷試験をおこない観察・考察する。RCはり作製前に模型の作製をおこなう。更に設計図面をCADで作図する。グループ単位のプレゼンにより、設計と実際の違いの関係を考察する。</p> <p>3. 逆T形擁壁の設計計算 土木構造物として、土圧を受ける構造物の代表例として逆T形擁壁を選び、限界状態法に基づく ①設計条件 ②形状寸法 ③安定計算 ④鉛直壁の設計 ⑤底版の設計 これら①～⑤の一連の作業を行う。 本授業科目は、行政機関において設計業務に関する実務経験を有している教員が、その実務経験を活かし、擁壁設計等について講義形式で授業を行うものである。</p>				
授業の進め方・方法	<p>教室での講義・計算 CAD室での作図 実習室での計算、外での組み立て、および実験室でも載荷試験</p>				
注意点	<p>・アクティブラーニング用に空欄を設けた計算書(提出用解答用紙)を配布します。説明に添って、必ず、自分の力で計算を進めてください。 ・はりの作製は電動工具等を使用するため、ガイダンスのときに安全教育を実施します</p>				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ブリッジ設計	設計諸元に従って設計をおこなうことができる	
		2週	構造設計解析Ⅰ	構造解析ソフトを使って、耐力や変位量の解析をおこなうことができる	

2ndQ	3週	構造設計解析Ⅱ	構造解析ソフトを使って、耐力算定や変位量の解析をおこなうことができる	
	4週	ブリッジ作製Ⅰ	設計図面に従って、実験用ブリッジを作製することができる	
	5週	ブリッジ作製Ⅱ	設計図面に従って、実験用ブリッジを作製することができる	
	6週	ブリッジ作製Ⅲ	設計図面に従って、実験用ブリッジを作製することができる	
	7週	載荷試験	応力とその種類、ひずみとその種類、応各種構造形式(コンクリート、金属などによる)による試験体を用いた載荷実験を行い、変形の性状などを力学的な視点で観察することができる	
	8週	再構造設計解析Ⅰ	構造解析ソフトを使って、耐力や変位量の解析をおこなうことができる	
	9週	再構造設計解析Ⅱ	配合設計の手順を理解し、計算できる。	
	10週	再ブリッジ作製Ⅰ	設計図面に従って、実験用ブリッジを作製することができる	
	11週	再ブリッジ作製Ⅱ	設計図面に従って、実験用ブリッジを作製することができる	
	12週	再ブリッジ作製Ⅲ	設計図面に従って、実験用ブリッジを作製することができる	
	13週	再載荷試験	各種構造形式(コンクリート、金属などによる)による試験体を用いた載荷実験を行い、変形の性状などを力学的な視点で観察することができる	
	14週	CAD(床版)	設計した物をCADソフトで描くことができる	
	15週	レポート作成		
	16週			
	3rdQ	1週	・CAD(床版) ・逆T擁壁設計:ガイダンス	・設計した物をCADソフトで描くことができる
		2週	・CAD(床版) ・逆T擁壁設計:設計条件(1)1.1-1.3(土圧に抵抗する構造物) ・2.1 逆T形擁壁の断面仮定の説明	・設計した物をCADソフトで描くことができる ・コンクリート構造物の設計方法を理解している
3週		・プレゼンテーション ・逆T擁壁設計:設計条件(2)2.3.1-2.3.4 設計条件の説明	・解析内容・実験結果を説明できる ・ランキン土圧やクーロン土圧を理解している ・構造物に作用する土圧や地震時の土圧について説明できる。	
4週		・設計計算(曲げ耐力、ひび割れ荷重、たわみ) ・逆T擁壁設計:設計条件(3) 2.4-2.7 荷重条件、擁壁の重要度と要求性能、地震による慣性力、使用材料の品質 ・2.8-2.11 限界状態、安全係数および修正係数、荷重の組み合わせ、一般構造細目の説明	・曲げ破壊耐力・たわみ量を算定できる ・与えられた条件を基に設計計算ができる	
5週		・詳細設計(コンクリートの配合設計) ・逆T擁壁設計:設計(1) 4.1 荷重の算定の解説・計算	・配合設計の手順を理解し、計算できる ・与えられた条件を基に設計計算ができる。 ランキン土圧やクーロン土圧を説明でき、土圧算定に適用できる。 地盤内応力を説明できる。	
6週		・RCはりの鉄筋加工と組み立ておよびコンクリート打設 ・逆T擁壁設計:設計(2) 4.2 剛体安定の終局限界状態の解説・計算 ・鉄筋コンクリートはりの作製	・設計諸元に従って部材の加工・組立およびゲージをセットすることができる ・与えられた条件を基に設計計算ができる ・配合設計通りのコンクリートが製造できる。	
7週		・CAD(逆T擁壁) ・逆T擁壁設計:設計(3) 4.2 剛体安定の終局限界状態の解説・計算 ・鉄筋コンクリートはりの作製	・設計した物をCADソフトで描くことができる ・与えられた条件を基に設計計算ができる ・配合設計通りのコンクリートはりを作製できる。	
8週		・CAD(逆T擁壁) ・逆T擁壁設計:設計(4) 4.3 剛体安定の使用限界状態の解説・計算 ・鉄筋コンクリートはりの製造	・設計した物をCADソフトで描くことができる ・与えられた条件を基に設計計算ができる ・配合通りのコンクリートが製造できる。	
9週		・CAD(逆T擁壁) ・逆T擁壁設計:設計(5) 4.3 剛体安定の使用限界状態の解説・計算 ・鉄筋コンクリートはりの製造 ・鉄筋コンクリートはりの載荷試験	・設計した物をCADソフトで描くことができる ・与えられた条件を基に設計計算ができる ・配合通りのコンクリートが製造できる。 ・載荷試験結果と設計計算との比較検討ができる。	
10週		・載荷実験 ・逆T擁壁設計:設計(6) 5.1 荷重および断面力の算定の解説・計算 ・鉄筋コンクリートはりの載荷試験	・種構造形式(コンクリート、金属などによる)による試験体を用いた載荷実験を行い、変形の性状などを力学的な視点で観察することができる ・与えられた条件を基に設計計算ができる。	
11週		・CAD(逆T擁壁) ・逆T擁壁設計:設計(7) 5.2 断面破壊の終局限界状態の解説・計算 ・鉄筋コンクリートはりの載荷試験	・設計した物をCADソフトで描くことができる ・与えられた条件を基に設計計算ができる ・載荷試験結果と設計計算との対比ができる。	
12週		・CAD(逆T擁壁) ・逆T擁壁設計:設計(8) 5.3 ひびわれの使用限界状態の解説・計算 ・鉄筋コンクリートはりの載荷試験	・設計した物をCADソフトで描くことができる ・与えられた条件を基に設計計算ができる ・載荷試験結果と設計計算との対比ができる。	
13週		・CAD(逆T擁壁) ・逆T擁壁設計:設計(9) 5.4 鉄筋の定着長の解説・計算	・設計した物をCADソフトで描くことができる ・与えられた条件を基に設計計算ができる	
4thQ				
後期				

		14週	・プレゼンテーション ・逆T擁壁設計：設計(10) 6.1 荷重および地盤反力の解説・計算	・解析内容・実験結果を説明できる ・与えられた条件を基に設計計算ができる
		15週	・レポート作成 ・逆T擁壁設計：設計(11) 6.2 断面破壊の終局限界状態の解説・計算	・与えられた条件を基に設計計算ができる
		16週		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	レポート	その他	合計
総合評価割合	0	20	0	20	60	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	20	0	20	60	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0