

(科目コード : 8903020004CC)

【改訂】第18版(2016-03-22)

【科目】環境都市工学実験実習

【科目分類】専門科目 【選択・必修の別】必修

【学期・単位数】通年・2単位

【対象学科・専攻】環境都市 4年

【担当教員】前期：濱本 朋久,木村 清和,田中 英紀

後期：宮里 直樹,堀尾 明宏,田中 英紀

## 【授業目標】

### 【授業目標・教育方針】

#### 1. 衛生実験(堀尾・宮里)

身近にある環境水(利根川・西湖・浄化槽流入・浄化槽処理水)の、各水質項目を実際に分析することにより、水質検査項目の概要及び操作手順を理解し、手順通り行うことができる。

測定された値に対して、評価、考察できる。

簡単な水処理実験を通じて、水処理の基本を理解し、説明することができる。

各実験結果について、科学的な観察力と客観的な表現力をレポートに反映できる。

班員で協力し、すすめることができる。

#### 2. 構造実験(濱本・木村)

橋梁模型実験に関する製作条件(スパン,幅員,材料,載荷荷重,重量など)に対し,構造力学などの座学を用いるなどにより多角的な検討が理解できる。

製作条件に対して,橋梁模型を設計し,その設計図面が作成できる。

設計図面を元に,橋梁模型を製作できる。

橋梁模型の載荷実験を行い,より耐荷性能の高い橋梁を設計・製作することができる。

#### 1) 製作した橋梁形式の選定

#### 2) 規定の満足度

#### 3) 製作模型の図面および検討資料

#### 4) 1度目の実験結果から2度目の模型への変更点

#### 5) 載荷結果(耐荷性能値(荷重/自重)等)

以上の内容をレポートによって,評価する。

## 【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は45時間である。

#### 1. 衛生実験(堀尾・宮里)

・実験には,当研究室で作成した実験手順書(74P)を使用し,実験前に実験の方法について説明する。

・クラスを前半・後半に区分し,それぞれを4班(1班4名)にわけると,実験は同じ実験を各2回行ない,1回目の実験を前半のグループが実施すると,次の週にはそのグループはレポート作成を行ない,後半のグループが2回目の実験を行なう。

・実験には,指導教員と環境工学担当の助教が共同で行い,実験とレポートを手分けして指導する。

・水質実験に用いる試料水は,きれいな環境水として利根川の水(中央大橋の下部で当日採水:環境基準類型A)、西湖の水(生活雑排水で汚濁)、高専合併浄化槽流入水(下水流入水相当)、同合併浄化槽処理水(BOD<sub>10</sub>~20mg/l程度、窒素・リン残留)を用いる。

・分析を実施する水質項目は,pH,水温,透視度,濁度,溶存酸素,化学的酸素要求量(COD)、生物化学的酸素要求量(BOD)、アンモニア性窒素、大腸菌群、懸濁物質、リン酸態リンを予定して。

・分析以外の観察として,原生動物・後生動物を顕微鏡で検鏡し,名称を調べる。

・基本的な処理実験として,ジャーテスターによる凝集実験を行なう。

#### 2. 構造実験(濱本・木村)

・構造実験は,デザイン能力を身につけることを目的とする。

・実験では,2回の橋梁模型製作および載荷実験を実施する。以下の条件を満たす橋梁模型を製作する。

・橋梁形式は自由(ただし,単純支持)。

・主要材料は,桧模型材。

・スパン96cmとし,縦100cm,幅20cm,全高40cmで囲まれる直方体に収まる形状とする。

・規定の載荷荷重が耐えられる構造とする。

・1度目の載荷実験の結果をふまえ,改善点を施し,2度目の製作を行い,その模型に関して,載荷実験を再度,行う。

## 【教科書・教材・参考書等】

構造実験教科書:構造力学(静定編):崎元達郎:森北出版

構造実験教科書:構造力学(不静定編):崎元達郎:森北出版

衛生実験:上記の実験手順書(全74p)使用

## 【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

1. 衛生実験: 特になし

2. 構造実験: 2人1組とする

## 【成績評価方法】

[前期]レポート:90%,1.衛生実験は全体の50%の割合で評価し,その内訳は実験の取り組み方,積極性等:10%、レポートの提出期限,書式,内容:40%(提出時期が早いほど高い配点)。2.構造実験は,全体の50%の割合で評価し,その内訳は以下になる。1)製作した橋梁形式の選定 2)規定の満足度 3)製作模型の図面および検討資料 4)1度目の実験結果から2度目の模型への変更点 5)載荷結果(耐荷性能値(荷重/自重)等)以上の内容をレポートによって,評価する。

## 【本校の学習・教育目標】

(D-1)自然科学,基礎工学,専門工学の知識を用いて,現実の技術的課題を理解し,それを解決するための工夫ができる

(D-3)実験・実習科目の修得を通じて,自主的,継続的に学習できる能力を身につける

(D-4)設定された目標に対し,互いに連携を図りながら目標達成に向けた行動ができる

**【授業計画】（環境都市工学実験実習）**

| 回数               | 授業の主題             | 内容                               | レポート      | 宿題 |
|------------------|-------------------|----------------------------------|-----------|----|
| [衛生実験]<br>第1回    | 実験機具の使い方の説明       | 名称、ピペット・ビューレットを用いて滴定精度の検討        |           |    |
| [衛生実験]<br>第2回    | 溶存酸素・pH・温度・透視度    | 水質計器で各サンプルの測定を実施                 | 1. レポート提出 |    |
| [衛生実験]<br>第3回    | 化学的酸素要求量 a        | CODmn ウォーターバス法で測定                | 1. レポート提出 |    |
| [衛生実験]<br>第4回    | 化学的酸素要求量 b        | 同上の後半グループ実験、前半の班はデータまとめとする。      | 1. レポート提出 |    |
| [衛生実験]<br>第5回    | 生物化学的酸素要求量 a      |                                  | 1. レポート提出 |    |
| [衛生実験]<br>第6回    | 生物化学的酸素要求量 b      |                                  | 1. レポート提出 |    |
| [衛生実験]<br>第7回    | 大腸菌群、浮遊物質 a       | デスオキシコレート培地法による                  | 1. レポート提出 |    |
| [衛生実験]<br>第8回    | 大腸菌群、浮遊物質 b       | デスオキシコレート培地法による                  | 1. レポート提出 |    |
| [衛生実験]<br>第9回    | P04-P a           | モリブデン青法による                       | 1. レポート提出 |    |
| [衛生実験]<br>第10回   | P04-P b           | モリブデン青法による                       | 1. レポート提出 |    |
| [衛生実験]<br>第11回   | 凝集実験 a            | カオリンを濁質として、凝集材の添加量と上澄水の濁度の関係を調べる | 1. レポート提出 |    |
| [衛生実験]<br>第12回   | 凝集実験 b            | カオリンを濁質として、凝集材の添加量と上澄            | 1. レポート提出 |    |
| [衛生実験]<br>第13回   | 原生動物・後生動物の顕微鏡観察 a |                                  | 1. レポート提出 |    |
| [衛生実験]<br>第14回   | 原生動物・後生動物の顕微鏡観察 b |                                  | 1. レポート提出 |    |
| [衛生実験]<br>第15回   | 試料水の評価            | 第14 回までのレポートを返却し、各試料の評価を行う       |           |    |
| [構造実験]<br>第1回    | ガイダンス             | 実験内容説明, 注意事項, 班分け                |           |    |
| [構造実験]<br>第2～5回  | 模型 製作             | 模型 に関する製図および製作                   |           |    |
| [構造実験]<br>第6回    | 模型 载荷実験           | 载荷実験                             |           |    |
| [構造実験]<br>第7～12回 | 模型 製作             | 模型 に関する製図および製作                   |           |    |
| [構造実験]<br>第13回   | 模型 プレゼンテーション      | 模型 に関するプレゼンテーション                 |           |    |
| [構造実験]<br>第14回   | 模型 载荷実験           | 载荷実験                             |           |    |
| [構造実験]<br>第15回   | 実験総括実験            | 実験に関する総括                         |           |    |