

**建設工学セミナーI**  
**Seminar on Civil Engineering 1**

**演習 1単位 1学期**

**【担当教員】**

各教官 (Staff)

**【授業内容及び授業方法】**

各指導教官の研究室において行われるセミナーに学生を参加させ、セミナーの題目は学期毎に学生の希望を勘案して定める。

**建設工学セミナーII**  
**Seminar on Civil Engineering 2**

**演習 1単位 2学期**

**【担当教員】**

各教官 (Staff)

**【授業内容及び授業方法】**

各指導教官の研究室において行われるセミナーに学生を参加させ、セミナーの題目は学期毎に学生の希望を勘案して定める。

**建設工学セミナーIII**  
**Seminar on Civil Engineering 3**

**演習 1単位 1学期**

**【担当教員】**

各教官 (Staff)

**【授業内容及び授業方法】**

各指導教官の研究室において行われるセミナーに学生を参加させ、セミナーの題目は学期毎に学生の希望を勘案して定める。

**建設工学セミナーIV**  
**Seminar on Civil Engineering 4**

**演習 1単位 2学期**

**【担当教員】**

各教官 (Staff)

**【授業内容及び授業方法】**

各指導教官の研究室において行われるセミナーに学生を参加させ、セミナーの題目は学期毎に学生の希望を勘案して定める。

**建設工学特別実験・演習I**  
**Research Work of Civil Engineering 1**

**演習及 2単位 1学期**

**【担当教員】**

各教官 (Staff)

**【授業目的及び達成目標】**

指導教官の研究室において行われる研究実験に学生を参加させ、必要に応じて特別に実験を行わせる。

**建設工学特別実験・演習II**  
**Research Work of Civil Engineering 2**

**演習及 2単位 2学期**

**【担当教員】**

各教官 (Staff)

**【授業目的及び達成目標】**

指導教官の研究室において行われる研究実験に学生を参加させ、必要に応じて特別に実験を行わせる。

**【担当教員】**

高橋 修・帆苺 浩三

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟704室(高橋), 非常勤講師(帆苺)

**【授業目的及び達成目標】**

道路は重要な社会基盤の一つであるが、道路を構成する主要構造物としてアスファルト舗装に着目し、アスファルト舗装の設計、施工、管理において不可欠であるアスファルト混合物の特性に関する基礎知識を身につける。本授業では、アスファルトおよびアスファルト混合物の物性と配合設計法に関する既往の研究、現在の研究動向について理解を深めることを目的とする。

**【授業キーワード】**

道路工学, アスファルト混合物, 配合設計, Superpave

**【授業内容及び授業方法】**

以下に記した授業項目について、最初の授業で指定した技術文書および適宜配布する資料(プリント)に基づいて授業を行う。要点および理解し難い内容については、板書あるいはOHPを用いて説明する。授業は担当教官が一方的に講述するのではなく、学生が予め割り振られた担当内容のプレゼンテーションを行い、それに対してディスカッションを行う形式で進める。したがって、担当する内容に対しての予習と復習が必須となる。

**【授業項目】**

- 第1週 アスファルトおよびアスファルト混合物の基礎事項
- 第2週 アスファルトバインダーの諸元
- 第3週 アスファルトバインダーの評価法の概説
- 第4週 主要アスファルトバインダーの評価法
- 第5週 アスファルトバインダーの評価法の最近の動向
- 第6週 アスファルト混合物の特性
- 第7週 アスファルト混合物の評価法の概説
- 第8週 Superpaveのアスファルトバインダーの選定法
- 第9週 Superpaveのアスファルト混合物配合設計
- 第10週 Superpaveのアスファルト混合物配合設計の手順1
- 第11週 Superpaveのアスファルト混合物配合設計の手順1
- 第12週 Superpaveのアスファルト混合物配合設計法の問題点
- 第13週 Superpaveと我が国のアスファルト混合物配合設計法の比較
- 第14週 我が国のアスファルト混合物の配合設計1(設計理論)
- 第15週 我が国のアスファルト混合物の配合設計2(設計方法)

**【教科書】**

最初の授業に指定する技術文書、および授業中に配布するプリント類

**【参考書】**

国内外のアスファルト混合物に関する学術論文

**【成績の評価方法と評価項目】**

授業は履修学生が担当部分を発表する形式で行われることから、発表の内容について評価する。また、全授業項目を終了した後、授業の内容について問うレポートを課すものとし、その結果についても単位認定の評価に加える。

**【留意事項】**

本授業は学部授業の「交通工学」および「道路工学」と関連するので、これらの科目を受講済であることが望ましい。

**【担当教員】**

丸山 暉彦・野村 健一郎

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟707室(丸山 ext.9613), 非常勤講師(野村)

**【授業目的及び達成目標】**

舗装設計法に関する最新の研究論文の内容理解を通じて、研究の進め方を習得する。

**【授業内容及び授業方法】**

研究の背景、問題点の発見、問題解決方法を考えながら研究能力向上を図る。

**【授業項目】**

1. ポーラス舗装の開発
2. 改質アスファルトの開発
3. 舗装非破壊試験の歴史と現状
4. アスファルト混合物の疲労破壊試験
5. 舗装材料のリサイクル
6. 冬期道路管理
7. ITS(高度道路交通システム)
8. 舗装マネジメントシステム
9. コンクリート舗装の施工と維持修繕
10. 道路景観工学
11. 道路構造設計法の歴史と現状、限界状態設計法
12. 特殊な舗装(野村講師)
13. 橋面舗装(野村講師)
14. 空港舗装(野村講師)

**【教科書】**

授業中に指定する学術論文による。

**【成績の評価方法と評価項目】**

レポートを課し、本講の内容を各自の専門研究にどのように応用できるかを問う。

**【留意事項】**

道路工学特論の講義内容と密接に関連している。



**【担当教員】**

杉本 光隆

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟808室

**【授業目的及び達成目標】**

地盤工学で用いられる計測データの統計学的取り扱い方を修得することを目的とする。具体的には、  
(1)線形問題に対する逆問題の解析法を理解すること、  
(2)非線形問題に対する逆問題の解析法を理解すること、  
(3)計測データの統計学的見方を修得すること、  
(4)外乱が入る場合の、ロバスト推定法を理解すること、  
を目標とする。

**【授業キーワード】**

統計学, 最小二乗法, 非線形問題, 線形代数, ロバスト推定法

**【授業内容及び授業方法】**

計測データの統計学的取り扱い方の理論的基礎を講義するとともに、具体的応用例を紹介する。なお、講義ノートを配布するとともに、プロジェクター、板書を用いて講義を行う。

**【授業項目】**

- 第1週 概論
- 第2週 確率・統計の復習
- 第3週 線形最小二乗法
- 第4週 非線形最小二乗法
- 第5週 誤差論概要
- 第6週 誤差論1
- 第7週 誤差論2
- 第8週 最適化法の概要
- 第9週 最適化法1
- 第10週 最適化法2
- 第11週 連立方程式の解法
- 第12週 データ評価法
- 第13週 ロバスト推定法
- 第14週 事例紹介
- 第15週 期末試験

**【教科書】**

特になし

**【参考書】**

最小二乗法による実験データ解析、中川徹・小柳義夫著、東大出版会

**【成績の評価方法と評価項目】**

出席20%、期末試験80%により成績評価を行う。

**【留意事項】**

「線形代数」(学部レベル)を履修していることが必要である。

**【担当教員】**

豊田 浩史

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟705室

**【授業目的及び達成目標】**

地盤の動的問題を幅広く取り扱い、地盤特性の整理方法等について学ぶ。土の特性として、微小変形から大変形(液状化)まで取り扱う。動的問題の様々な取り扱い方について理解し、原位置および室内試験方法も紹介する。

1. 等価線形化法とそのモデル化による数値的取り扱いを理解する。
2. スペクトル解析法を理解し、全応力法である一次元の重複反射理論を学ぶ。
3. 土の動的変形特性の影響因子とその測定方法について学ぶ。
4. 非線形骨格モデルについて学ぶ。
5. 液状化のメカニズム、影響因子、被害例、対策法について理解する。
6. 有効応力法を用いた液状化解析法について学ぶ。

**【授業キーワード】**

土質力学, 力学一般, 動的問題, 地震, 液状化

**【授業内容及び授業方法】**

基本的に板書により講義を進め、応用的な問題に関してはプロジェクターを使用する。理解を助けるための資料として、プリント等をその都度配布する。各種理論式の誘導や計算問題については宿題を課し、その使用方法について理解が深められるようにする。

**【授業項目】**

1. 履歴曲線の等価線形化 (2週)
2. 数理モデル (3週)  
モデルと複素表現, 粘性型, 非粘性型
3. 重複反射理論 (2週)  
基本方程式, 境界条件と初期条件, 多層地盤
4. 土の動的変形特性 (2週)  
測定方法, 影響因子
5. 非線形履歴モデル (1週)  
H-D, R-Oモデル, Masing則, Bauschinger効果
6. 様々な地盤振動 (1週)  
地震, 波浪, 交通荷重, 要素実験方法
7. 砂地盤の液状化 (2週)  
定義, 被害例, 影響因子, 対策例, 特殊土の液状化
8. フーリエ解析法 (1週)  
不規則波の周波数領域への分解法
9. 期末試験 (1週)

**【教科書】**

特に指定しない。

**【参考書】**

石原研而:「土質動力学の基礎」(鹿島出版会)

**【成績の評価方法と評価項目】**

レポートおよび平常点30%, 期末試験70%により成績評価を行う。レポートでは理論式の展開と計算問題を、期末試験では理論を応用問題に適用できるかを問う。期末試験では筆記用具以外持込み不可とする。

**【留意事項】**

本科目は、平成年号の偶数年度に開講するが、平成15年度についても開講する。

**【担当教員】**

大塚 悟

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟801室

**【授業目的及び達成目標】**

地盤工学に係わる防災技術の理解に必要な基礎知識として、地盤(構造物)の安定性評価に必要な方法論について講義する。連続体力学および塑性論の基礎について講述し、塑性定理に基づく安定解析手法の概要と応用について説明する。

**【授業キーワード】**

安定解析, 連続体力学, 塑性論, 有限要素法

**【授業内容及び授業方法】**

講義及び演習

**【授業項目】**

- (1)連続体力学の基礎
- (2)塑性論
- (3)塑性定理とその応用
- (4)剛塑性有限要素法
- (5)最近の話題

**【教科書】**

特に指定しない。

**【参考書】**

市川康明著「地盤力学における有限要素法入門」(日科技連)

**【成績の評価方法と評価項目】**

課題レポート及び期末試験

**【留意事項】**

連続体力学, 有限要素法の基礎的知識(学部程度)が望ましい。

**【担当教員】**

海野 隆哉

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟708室

**【授業目的及び達成目標】**

災害の原因となる自然現象、災害発生形態、防災技術についての知識・理解を深度化するとともに、防災対策の設計法を習得する。

**【授業キーワード】**

防災、地震工学、耐震設計法、災害事例と対策方法

**【授業内容及び授業方法】**

プリント、OHP、板書きにより講義する。

一部、グループ毎の計算演習を取り入れ、兵庫県南部地震を受けた新しい耐震設計法の習得、理解の深度化を行う。

大規模または特異な災害について予知・計測方法・対策工などについて事例研究を行い、災害の種類・被災対象構造物の種類に応じた防災設計方法を習得する。

**【授業項目】**

1. 地震考古学(地震と断層)
2. 道路橋耐震設計(橋脚等の保有水平耐力法)
3. 道路橋耐震設計(設計法の区分, 基礎, 液状化)
4. 道路橋耐震設計(支承, 落橋防止工)
5. 道路橋耐震設計(免震)
6. 地下構造物の耐震設計
7. 地滑り計測と対策事例
8. 地下構造物の浮上り事故と対策事例
9. 圧気噴発事故と対策事例
10. 地盤変状対策(注入工法)の品質管理事例
11. 建設工事に伴う事故・災害・地盤変状とその対策事例
12. 構造物の変状防止のための計測事例
13. 期末試験

**【教科書】**

使用しない

**【参考書】**

道路橋示方書

**【成績の評価方法と評価項目】**

期末試験による。グループ演習への寄与度、出席状況等も考慮する。

**【留意事項】**

学部において、防災工学、基礎工学を学習していること

**【担当教員】**

福嶋 祐介

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟804室

**【授業目的及び達成目標】**

水工学、水理学の基礎である流体力学を学ぶことで、水工学、水理学、河川工学、海岸工学などを統一的に体系付け、その理解を深めることを目指す。流体力学のカバーする範囲は広いが、特に建設工学の分野を視野に入れ、非圧縮性の流体现象や境界層流れについて理解する。

**【授業キーワード】**

流体力学、水理学、境界層近似、乱流モデル、河川工学

**【授業内容及び授業方法】**

板書を用いて講義する。

**【授業項目】**

- 第1週 流体力学の基礎方程式
- 第2週 ナビエ・ストークス方程式の厳密解
- 第3週 境界層近似の概念
- 第4週 層流境界層流れ
- 第5週 境界層方程式の応用
- 第6週 自由流の解析
- 第7週 層流の密度流
- 第8週 境界層方程式の近似解法
- 第9週 乱流のモデル化
- 第10週 乱流モデルによる傾斜密度噴流解析
- 第11週 平面二次元密度噴流と噴流の解析
- 第12週 成層した流体中の密度噴流の層積分解析
- 第13週 泥水流の解析
- 第14週 開水路浮遊砂流
- 第15週 期末試験

**【教科書】**

特に指定しない。

**【参考書】**

- 「流体力学」今井功著、裳華房
- 「流体力学」日野幹雄著、朝倉書店.
- 「Boundary Layer Theory 7th Ed.」Schlichting , McGraw Hill.

**【成績の評価方法と評価項目】**

期末試験を行い、成績評価を行う。試験では単に知識を問うのではなく、理解力を問う。

**【留意事項】**

水理学、流体力学の基礎知識があることを前提とする。また、微分、積分などの数学的手法について、知識があることが望ましい。

**【担当教員】**

細山田 得三

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟807室

**【授業目的及び達成目標】**

海岸・海洋に生じる種々の現象は複雑多岐にわたっており、これらを統一的に理解し、予測するためには数値シミュレーション手法を習得しておく必要がある。本講義は、海岸海洋における現象を理解しそれを数値実験によって表現する手法を学習する。また、各種数値計算手法の特性や計算の安定性、実現象への適用性などについても配布資料(英語)を読んで理解し、パソコンとプロジェクトでその内容の発表を行ない、内容の理解を深める。また、実際にプログラムを作成して波動と流れの実際の様子を観察する。

**【授業キーワード】**

数値流体力学、数値波動シミュレーション、差分法、有限要素法、境界要素法、流れの可視化

**【授業内容及び授業方法】**

受講者を文献の各項目に分配し、各自精読して内容の把握、プログラムの作成、プレゼンテーションの作成をそれぞれ行なう。講義ではその内容を発表し、教官の審査、質問を受ける。教官は発表内容の不明な点について解説を行なう。また学生間で質疑討論を行なう。提出物はプレゼンテーションに用いたファイルおよびプログラムである。

**【授業項目】**

以下の内容について学生自身が文献調査と発表を行なう。

- 第1週 計算力学と波動力学についての解説(教官担当)
- 第2週 ボックスモデルによる物質輸送計算
- 第3週 有限差分法(陽解法)
- 第4週 Kinematic Wave
- 第5週 拡散
- 第6週 簡易的な海浜変形モデル
- 第7週 地盤の圧密モデル
- 第8週 移流・拡散数値モデル
- 第9週 塩水くさびの数値モデル
- 第10週 境界層
- 第11週 長波(数値解法)
- 第12週 長波(1次元)
- 第13週 長波(2次元)
- 第14週 ポテンシャル流れ
- 第15週 有限要素法

**【教科書】**

特に指定しない。プリントとOHPを使用する。

参考書は適宜購入することが望ましいが、図書館や教官から借用することもできる。

**【参考書】**

寺本俊彦編「海洋物理学I,II」東京大学出版会など  
堀川清司「海岸工学」東京大学出版会  
河村哲也「流体解析I」森北出版  
高橋・棚町「差分法」培風館  
八田夏夫「流れの計算」森北出版  
Cornelis B.Vreugdenhil: Computational Hydraulics Springer-Verlag

**【成績の評価方法と評価項目】**

出席とレポートおよびプレゼンテーション内容とそのファイルを用いる。

**【留意事項】**

1. 受講者は流体力学、水理学、水工学等の講義を受講した経験があることを前提とする。
2. 情報処理関係の講義も受講しておくことが望ましい。
3. 本講義は英語の資料を読み、その内容をプロジェクトで発表する。このため個人あるいは研究室でパソコンが自由に使える環境にあることを想定している。
4. 流体計算以外に地盤・材料・構造系の数値計算を研究として行っている人の参加を勧める。
5. 教官のe-mail rng@nagaokaut.ac.jp

**【参照ホームページアドレス】**

<http://rng.nagaokaut.ac.jp/advj/> (学内からのみ)

**【担当教員】**

岩崎 英治

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟803室

**【授業目的及び達成目標】**

鋼・土・コンクリート構造物などの連続体に対する数値解析法として有用な有限要素法(FEM)について講述する。

**【授業キーワード】**

構造解析学, 力学一般

**【授業内容及び授業方法】**

板書, プリント, OHPを用いて講義する.

**【授業項目】**

- 1) 有限要素法の基礎概念(1週)
- 2) 連続体力学の基礎(2週)
- 3) 有限要素法の基礎(1週)
- 4) 有限要素法の定式化(5週)
- 5) 有限要素法の緒技法(3週)
- 6) 有限要素法のプログラミング(3週)

**【教科書】**

指定しない。

**【参考書】**

O.C. Zienkiewicz: マトリックス有限要素法、培風館  
R.H. Gallagher: 有限要素解析の基礎、丸善

**【成績の評価方法と評価項目】**

レポートにより成績評価を行う。

**【参照ホームページアドレス】**

[http://comp.nagaokaut.ac.jp/~iwias/lecture/lecture\\_m1.html](http://comp.nagaokaut.ac.jp/~iwias/lecture/lecture_m1.html)  
構造解析特論のページ

**【担当教員】**

岩崎 英治

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟803室

**【授業目的及び達成目標】**

有限要素法の発達と共に、構造物の複雑な非線形挙動の解析が可能になり、そのような解析の需要が増えてきている。そこで、有限要素法を用いた構造物の非線形解析法に関する講義を行う。

**【授業キーワード】**

構造解析学, 力学一般

**【授業内容及び授業方法】**

板書, プリント, OHPを用いて講義する。

**【授業項目】**

- 1) 非線形解析概論
- 2) 座屈解析
- 3) 有限変位解析
- 4) 弾塑性解析
- 5) 非線形解析のための数値計算法

**【成績の評価方法と評価項目】**

レポートにより成績評価を行う。



**【担当教員】**

宮木 康幸・坂井 藤一

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟709室(宮木), 非常勤講師(坂井)

**【授業目的及び達成目標】**

建設作業や交通運用に関して、現在では環境問題としての「騒音」を避けて通ることはできない。本講義では、土木技術者として必要な騒音に関する知識を習得する。

**【授業キーワード】**

交通騒音, 都市環境システム, 道路工学, 鉄道工学

**【授業内容及び授業方法】**

音の性質や測定単位であるデシベルなどの音の基礎知識から始めて、騒音の時間特性と評価値の関係、関連した法規などの騒音の測定や評価の基礎を習得する。なお、騒音の測定や評価については、道路騒音を対象にした実測を実施したいと考えている。

**【授業項目】**

- 1)音に関する基礎知識(デシベル、距離減衰、回折減衰)
- 2)騒音の測定法と評価法(ノイジネス、騒音の時間特性と評価値の関係)
- 3)騒音規制に関する法規(騒音規制法、環境基準)

**【教科書】**

特に指定しない。

**【成績の評価方法と評価項目】**

出席とレポートにより評価を行う。

**【担当教員】**

宮木 康幸・坂井 藤一

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟709室(宮木), 非常勤講師(坂井)

**【授業目的及び達成目標】**

交通騒音の中で特に騒音が大きい道路橋や鉄道橋の騒音を対象に騒音対策法を習得し、さらにその騒音対策の基礎となる振動制御などについて習得する。

**【授業キーワード】**

交通騒音, 騒音対策, 都市環境システム, 道路工学, 鉄道工学

**【授業内容及び授業方法】**

鉄道橋や道路橋の騒音の現状を紹介し、騒音対策として実施された振動絶縁対策、制振対策、音響対策についてその基礎的理論とともに講義する。

**【授業項目】**

- 1) 鉄道橋や道路橋の騒音の現状
- 2) 振動絶縁対策
- 3) 制振対策
- 4) 音響対策

**【教科書】**

特に指定しない。

**【成績の評価方法と評価項目】**

出席とレポートにより評価を行う。

**【担当教員】**

長井 正嗣

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟702室

**【授業目的及び達成目標】**

数値解析法の一つである境界要素法について、有限要素法と対比しつつ、その概念、具体的計算法、応用法について講義する。あわせて、橋梁構造物の設計と関連付けた有限要素解析法について講義する。

**【授業キーワード】**

数値解析、境界要素法、積分方程式、有限要素法、橋梁

**【授業内容及び授業方法】**

板書、OHP、プリントを用いて講義する。

**【授業項目】**

1. 境界要素法概説
2. 2, 3次元ポテンシャル問題の定式化と解析
3. 2, 3次元静弾性問題の定式化と解析
4. 数値計算上の注意点とプログラムの作成法
5. 有限要素法との混用解析法
6. 橋梁構造物の設計と有限要素法
7. 箱桁の断面変形、シヤラグ現象と設計
8. 断面変形とシヤラグの有限要素解析法

**【教科書】**

なし

**【参考書】**

榎園正人、「境界要素解析」、倍風館

**【成績の評価方法と評価項目】**

レポート(100%)

**【留意事項】**

なし

**【担当教員】**

鳥居 邦夫・宮崎 正男

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟706室(鳥居／内線:9606／E-mail:willy@vos.nagaokaut.ac.jp)  
非常勤講師(宮崎)

**【授業目的及び達成目標】**

主として鋼構造物の製作、施工に関して体系的な講義を行う。また橋梁の風に対する挙動、耐風構造についての講義を併せて行なう。

**【成績の評価方法と評価項目】**

レポートによる評価

**【担当教員】**

丸山 久一・坂田 昇

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟701室(丸山), 非常勤講師(坂田)

**【授業目的及び達成目標】**

鉄筋コンクリート部材の耐震設計、およびそのバックグラウンドとなる動的応答解析法について理解を深めるとともに、最新の技術である高流動コンクリートの実際について学習する。

**【授業内容及び授業方法】**

講義項目に従って講義を進め、その理解を深めるためにできるだけ多く演習を行う。

**【授業項目】**

- (1) 耐震設計法の現状
- (2) 1自由度系の振動
- (3) 応答スペクトル
- (4) 数値積分法
- (5) 多自由度系の振動
- (6) 高流動コンクリートの配合設計
- (7) 高流動コンクリートの施工
- (8) 高流動コンクリートの適用例

**【教科書】**

特に、指定しない。

**【参考書】**

Ray W. Clough, Joseph Penzien: 『Dynamics of Structures』(McGraw Hill)

片山恒雄、宮田利雄、国井隆弘: 『新体系土木工学、構造物の振動解析』(技報堂)

**【成績の評価方法と評価項目】**

学期末試験およびレポートの内容を総合的に評価する。

**【担当教員】**

丸山 久一・坂田 昇

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟701室(丸山), 非常勤講師(坂田)

**【授業目的及び達成目標】**

連続繊維補強材の特性について学習するとともに、それを用いた鉄筋コンクリート構造物の補強設計法について理解を深める。また、最新の技術である高流動コンクリートの実際について学習する。

**【授業内容及び授業方法】**

種々の文献を用いて、講義項目に従って講義を行う。

**【授業項目】**

- (1) 連続繊維補強材の特性
- (2) 連続繊維補強材とコンクリートとの付着特性
- (3) 曲げ補強効果
- (4) せん断補強効果
- (5) 耐震補強方法
- (6) 高強度コンクリートの配合設計
- (7) 高強度コンクリートの施工
- (8) 高強度コンクリートの適用例

**【教科書】**

特に、指定しない。

**【参考書】**

講義中に参考文献を紹介する。

**【成績の評価方法と評価項目】**

主として、レポート課題の達成度により評価する。

**【担当教員】**

下村 匠

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟703室

**【授業目的及び達成目標】**

コンクリート構造・材料における, いくつかの工学的な問題を取り上げ,  
(1) 問題の工学的背景を理解すること,  
(2) 現象のメカニズムを理解すること,  
(3) 数学的モデル化とこれを用いた数値シミュレーションの方法を理解すること,  
(4) その方法論に則り適切なレベルの問題の数値実験を行えるようになること,  
を目標とする。

**【授業キーワード】**

鋼材, コンクリート, 複合材料, 力学一般, 構造解析, 設計論, コンクリート構造, 複合構造

**【授業内容及び授業方法】**

板書, プリント, OHPを用いて講義する. 簡単な数値解析プログラムを作成し, 数値実験を行うレポートを課し, 方法論の理解とその運用能力を補強する

**【授業項目】**

- § 鉄筋コンクリートの有限要素解析と構成則
- (1) 総論, 鉄筋コンクリートの有限要素解析の考え方
- (2) 鉄筋コンクリートの引張剛性1
- (3) 鉄筋コンクリートの引張剛性2
- (4) 鉄筋コンクリートの引張剛性3, レポート出題
- (5) コンクリートの弾塑性破壊構成則
- (6) コンクリートのひび割れ面における応力伝達1
- (7) コンクリートのひび割れ面における応力伝達2, レポート出題
- (8) 面内力を受ける鉄筋コンクリート板要素の解析フロー
- § コンクリート中の物質移動と構造物の劣化問題
- (1) 総論, コンクリート中の水分移動
- (2) コンクリートの微視的構造と水分の存在・移動
- (3) コンクリート中の水分の挙動に関する熱力学とモデル化1
- (4) コンクリート中の水分の挙動に関する熱力学とモデル化2
- (5) コンクリート中の水分移動現象の数値シミュレーション, レポート出題
- (6) コンクリート中の水分・塩化物イオンの連成移動
- (7) コンクリート構造物のライフスパンシミュレーション

**【教科書】**

特に指定しない。

**【参考書】**

岡村 甫, 前川宏一 著 鉄筋コンクリートの非線形解析と構成則 技報堂出版

**【成績の評価方法と評価項目】**

レポートにより成績評価を行う

**【留意事項】**

題材はコンクリートであるが, 現象を科学的に理解し, 数学的モデル化を行い, 数値シミュレーションを行う方法論は, 構造, 水理, 地盤など建設諸分野に共通している。

**【参照ホームページアドレス】**

<http://concrete.nagaokaut.ac.jp/>

**【担当教員】**

福嶋 祐介 (FUKUSHIMA Yusuke)

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟804室  
804, Mechanical and Civil Engineering Building No.1

**【授業目的及び達成目標】**

Advanced course in fluid mechanics. Includes the derivation of the Navier–Stokes equations, the idea of the boundary–layer theory, turbulence modeling and their applications. This lecture becomes the basics of the numeric analytical method

**【授業キーワード】**

Fluid Mechanics, Navier–Stokes equations, boundary–layer approximation, approximate method, turbulence model, free turbulence flow, suspension flow

**【授業内容及び授業方法】**

lecture

**【授業項目】**

- 1.Outline of fluid motion with friction
- 2.Outline of boundary–layer theory
- 3.General properties of the Navier–Stokes equations
- 4.Exact solutions of the Navier–Stokes equations
- 5.Boundary–layer equations for two–dimensional flow; boundary layer on a plate
- 6.General properties of the boundary–layer equations
- 7.Exact solutions of the steady–state boundary–layer equations in two–dimensional motion
- 8.Approximate methods for the solution of the two–dimensional, steady boundary–layer equations
- 9.Outline of turbulence modeling
- 10.Application of turbulence model to open–channel suspension flow
- 11.Application of turbulence model to two–dimensional inclined wall plume
- 12.Modeling of two–dimensional turbidity currents using kinetic energy of turbulence
- 13.Development of simulation model of powder snow avalanches
- 14.Recent advances of numerical method using turbulence model

**【教科書】**

(–)

**【参考書】**

Schlichting, H, Boundary Layer Theory, McGraw–Hill

**【成績の評価方法と評価項目】**

Written exam

**【留意事項】**

(–)



**【担当教員】**

丸山 久一 (MARUYAMA Kyuichi)

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟701室

**【授業目的及び達成目標】**

The course is planned for students to understand the mechanical behaviors of reinforced concrete structures under static loadings and dynamic load reversals. After completion of course works the students should be able to design concrete structures under normal and seismic loadings.

**【授業キーワード】**

concrete structures, mechanical behaviors, flexural capacity, shear capacity, design, seismic performance

**【授業内容及び授業方法】**

Scheduled topics are discussed at class hours and some homework assignments will be given.

**【授業項目】**

- 1) Introduction
- 2) Failure mechanism of concrete structures
- 3) Flexural behavior — part 1
- 4) Flexural behavior — part 2
- 5) Numerical calculation for flexural behavior
- 6) Shear behavior — part 1
- 7) Shear behavior — part 2
- 8) Design details
- 9) Introduction to seismic design
- 10) Formulation of dynamic response of structure
- 11) Solution of dynamic response of structure
- 12) Direct integration method — part 1
- 13) Direct integration method — part 2
- 14) Ductility of concrete structures
- 15) Seismic performance of concrete structures

**【参考書】**

Ferguson, Breen and Jirsa: Reinforced concrete fundamentals, Wiley

**【成績の評価方法と評価項目】**

Attendance and evaluation of homework assignments

**【担当教員】**

下村 匠 (SHIMOMURA Takumi)

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟703室

**【授業目的及び達成目標】**

The objectives of this lecture are:

- (1) to know engineering background,
  - (2) to understand mechanism from scientific viewpoint,
  - (3) to understand methodology of mathematical modeling, and
  - (4) to be able to execute numerical simulation,
- of several specific topic in the field of concrete material and structure.

**【授業キーワード】**

steel reinforcement, concrete, composite material, mechanics, structural analysis, structural design, concrete structures, and hybrid structure

**【授業内容及び授業方法】**

In addition to normal lecture, some materials are provided as printed matters or on-line. Assignments of numerical simulation are given several times.

**【授業項目】**

- § Finite Element analysis and constitutive models of RC (Reinforced Concrete)
- (1) Introduction, Outline of FE analysis of RC
  - (2) Tension stiffness of RC 1
  - (3) Tension stiffness of RC 2
  - (4) Tension stiffness of RC 3, Assignment
  - (5) Elasto-Plastic Fractural model for concrete
  - (6) Stress transfer along crack in concrete 1
  - (7) Stress transfer along crack in concrete 2, Assignment
  - (8) Flowchart of analysis of RC panel element under in-plane stress
- § Transport phenomena in concrete and deterioration problem of concrete structures
- (1) Introduction, Outline of moisture transport in concrete
  - (2) Microstructure of concrete and water in concrete
  - (3) Thermodynamics and mathematical modeling of water in concrete 1
  - (4) Thermodynamics and mathematical modeling of water in concrete 2
  - (5) Numerical simulation of moisture transport in concrete, Assignment
  - (6) Coupling analysis of transport of water and chloride ions in concrete
  - (7) Lifespan simulation of concrete structure

**【参考書】**

Okamura, H. and Maekawa, K.: Nonlinear Analysis and Constitutive Models of Reinforced Concrete, Gihodo-Shuppan, 1991

**【成績の評価方法と評価項目】**

Results of Assignments

**【留意事項】**

Though the topic of this lecture lies in concrete engineering, the methodology of mathematical modeling and numerical simulation is common with other field in civil engineering, such as steel structure, hydraulics and soil mechanics.

**【参照ホームページアドレス】**

<http://concrete.nagaokaut.ac.jp/>

**【担当教員】**

杉本 光隆 (SUGIMOTO Mitsutaka)

**【教員室または連絡先】**

Meck. and Civil eng. Bld. No.1, #808

**【授業目的及び達成目標】**

The goal of this class is to master the theoretical base of statistics concerned with measured data.

The concrete targets are as follows:

1. understand the process to solve linear inverse problem.
2. understand the process to solve non-linear inverse problem.
3. obtain the statistical view for measured data.
4. understand the concept of Robust estimate method for measured data including disturbance.

**【授業キーワード】**

statistics, least square method, non-linear optimization method, linear algebraic, Robust estimate method

**【授業内容及び授業方法】**

Theoretical base of statistics concerned with measured data will be described. Furthermore, some applications will be shown.

The lecture note will be distributed and the lecture will be done by using projector.

**【授業項目】**

- 1W Introduction
- 2W Review of learned provability and statistics
- 3W Linear least square method
- 4W Non-Linear least square method
- 5W Overview of error theory
- 6W Error theory I
- 7W Error theory II
- 8W Overview of optimization method
- 9W Optimization method I
- 10W Optimization method II
- 11W Solver of simultaneous equations
- 12W Evaluation method of measured data
- 13W Robust estimate method
- 14W Applications
- 15W Final examination

**【成績の評価方法と評価項目】**

Grade is given, based on the examination (80%) and the attendance (20%).

**【留意事項】**

Linear algebraic undergraduate level is required.

**【担当教員】**

豊田 浩史 (TOYOTA Hirofumi)

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟705室

**【授業目的及び達成目標】**

This course introduces the students to the fundamentals of soil dynamics, including the behaviour of soils under seismic and dynamic loading. The course deals with the dynamic soil properties with the wide range of strain level. The main focus of the lectures is the explanation and determination of dynamic ground parameters for engineering design.

**【授業キーワード】**

Soil dynamics, earthquake, and liquefaction

**【授業内容及び授業方法】**

The course basically consists of lectures in which a liquid crystal projector and handouts are used. Time is sometimes made for tutorials. The contents of the lecture is given below.

**【授業項目】**

1. Characteristics of static and dynamic problems (1 weeks)
2. Equations of motion in elastic medium (2 weeks)
3. Wave propagation in two stratum (1 week)
4. The visco-elastic model (1 week)
5. Spring-dashpot model (1 week)
6. Measurement of dynamic deformation properties of soils (2 weeks)
7. Deformation characteristics of soils in small strain (2 weeks)
8. Cyclic stress in typical dynamic loading environments (1 week)
9. Nonlinear hysteresis model (1 week)
10. Liquefaction of sandy soils (2 weeks)
11. Examination (1 week)

**【成績の評価方法と評価項目】**

Evaluation will be based on reports(30%) and examination(70%).

**【担当教員】**

鳥居 邦夫 (TORII Kunio)

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟706室  
Room 706 Meck. and Civil eng. Bld. No.1

**【授業目的及び達成目標】**

Object of this coursework

The contents of this coursework mainly consists of how to manufacture and build the steal structure, including the way of protecting one from strong wind.

**【担当教員】**

海野 隆哉 (KAINO Takaya) ・ 大塚 悟 (OHTSUKA Satoru)

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟708室(海野), 機械建設1号棟801(大塚)

**【授業目的及び達成目標】**

This class offers the basic concept and numerical methods for stability analysis of geotechnical structures. The introduction of continuum mechanics and plasticity theory is explained first. Some effective theorems in plasticity are presented. Their application to stability assessment is reported in detail. The framework of rigid plastic finite element method and its application to geotechnical problems are expressed.

**【授業キーワード】**

Stability analysis, Continuum mechanics, Plasticity, Finite element method

**【授業内容及び授業方法】**

lecture and exercise

**【授業項目】**

- (1)Introduction of continuum mechanics
- (2)Plasticity theory
- (3)Plasticity theorems and their application to stability assessment
- (4)Rigid plastic finite element method

**【教科書】**

none

**【参考書】**

none

**【成績の評価方法と評価項目】**

test

**【留意事項】**

Basic understanding of continuum mechanics and finite element method

**【担当教員】**

丸山 暉彦 (MARUYAMA Teruhiko)

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟707室  
Room No.707 Phone 9613

**【授業目的及び達成目標】**

Understand how to make research process from the excellent papers on highway engineering

**【授業キーワード】**

pavement material, pavement design, noise reduction, heat island, damage estimation of pavement

**【授業内容及び授業方法】**

Improve research ability while thinking background of research, founding of notable point, and solutions of problems.

**【授業項目】**

1. Development of Porous Pavements
2. Development of Polymer Modified Asphalt
3. History and State-of-the-Arts of Nondestructive Test for Pavements
4. Fatigue Tests for Asphalt Mixtures
5. Recycling of Pavement Material
6. Traffic Management in Cold Areas
7. ITS(Intelligent Transport System)
8. Pavement Management System
9. Construction and Maintenance of Concrete Pavements
10. Landscape Engineering of Highway
11. History and the State-of-the-Arts of Highway Structural Design Method
12. Special Pavements
13. Pavements on Bridge Slabs
14. Pavements in Airports

**【教科書】**

Research Papers appointed in the lectures

**【成績の評価方法と評価項目】**

Students should submit some report papers on the relation between their own research work and these lectures.

**【担当教員】**

長井 正嗣 (NAGAI Masatsugu)

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟702室  
Room 702, Mech. and Structural Engineering Build., ext.9602

**【授業目的及び達成目標】**

Structural characteristics, structural behavior and design method of steel-concrete hybrid (composite and mixed) bridges are dealt with. The lecture help students understand structural behavior of hebrid bridges and design them.

**【授業キーワード】**

steel, concrete, composite, bridges, mixed bridges, hybrid bridges

**【授業内容及び授業方法】**

Writing on blackboard, slide, OHP, Distribution of materials

**【授業項目】**

1. Characteristics and application of steel-concrete hybrid bridges
2. Design and construction of composite girder bridges
3. Cracking of concrete in tension
4. Crack width control design of continuous composite girder bridges

**【教科書】**

Evaluation is based on the equality of reports:100%



**【担当教員】**

細山田 得三 (HOSOYAMADA Tokuzo)

**【教員室または連絡先】**

機械建設1号棟807室

**【授業目的及び達成目標】**

Purposes of the lecture are 1. to study governing equations for waves, 2. to learn how to do numerical works on PC, 3. to study stability criteria of simulation and its accuracy, 4. to understand basic physics of various phenomena related to wave fields.

**【授業キーワード】**

Numerical simulation, Shallow water wave dynamics, Finite difference method

**【授業内容及び授業方法】**

lecture and presentation given by students

**【授業項目】**

1. Water quality in a Lake
2. Numerical Solution for Box Model
3. Transport of dissolved substance
4. Finite Difference Scheme
5. Kinematic waves
6. Numerical Accuracy
7. Long waves
8. Waves and flows at nearshore fields
9. Littoral Drift and consolidation of soil by waves
10. Stability of coastal structures

**【教科書】**

handout given by lecturer

**【参考書】**

Cornelis B.Vreugdenhil: Computational Hydraulics -An Introduction-, Springer-Verlag  
Weiyuan, T.: Shallow Water Hydrodynamics, Elsevier  
C.C.Mei: The applied dynamics of ocean surface waves, World Scientific  
R.G.Dean, R.A.Dalrymple: Water wave mechanics for engineering and scientists, Prentice-Hall  
T.Sarpkaya, M.Issacson: Mechanics of wave forces on offshore structure, Van Nostrand Reinhold Company

**【成績の評価方法と評価項目】**

Homework, Report, Presentation in class

**【留意事項】**

Students who are interested in Computer Science are welcome especially.

**【参照ホームページアドレス】**

<http://rng.nagaokaut.ac.jp/adve/>

**【担当教員】**

Valerie. McGown ・ 南口 誠 (NANKO Makoto) ・ 湯川 高志 (YUKAWA Takashi)

**【教員室または連絡先】**

Valerie. McGown (Room 404, Chemistry Engineering Build., ext. 9363)  
NANKO Makoto (Room 309, Mechanical Engineering Build., ext. 9709)  
YUKAWA Takashi (Room 606, Electrical Engineering Build., ext. 9532)

**【授業目的及び達成目標】**

The focus will be on preparation and presentation of academic papers for international conferences and active participation in discussion and debate. This class will teach the framework and necessary skills for delivering effective speeches. In principle, this subject is available only to students who demonstrate a reasonable fluency in reading and speaking English.

**【授業内容及び授業方法】**

Class time will include giving brief speeches, developing speech ideas in groups, discussing effective preparation and delivery of public speeches, and learning how to participate in discussion and debate. Students will be required to select an academic paper in their own area of research as the basis for their oral presentations.

**【授業項目】**

We will discuss such factors as 1) constructing the basic Introduction/Body/Conclusion of a speech 2) gaining and maintaining audience attention and rapport 4) developing audio-visual aids, and 5) researching sources of information.

**【成績の評価方法と評価項目】**

Grades will be based on the following: 25% Attendance and Participation, 35% Speech Manuscripts and Content, 40% Speech Presentatio

**【留意事項】**

Class size will be limited to 14 maximum based on an interview and a reading exercise conducted during the first two classes with the teachers.  
Students taking the Oral Presentation class are expected to attend all class periods (2nd and 3rd period on Friday). Written Presentation cannot be taken at the same time.

**【担当教員】**

野坂 篤子 (NOSAKA Atsuko)

**【教員室または連絡先】**

非常勤講師 (化学経営情報棟425号室)

**【授業目的及び達成目標】**

様々な分野の科学雑誌のコラムやエッセイを教材に用い、論理的で的確な英文読解能力を養成し、演習を繰り返すことにより簡潔な英文要約を作成する能力を養う。

**【授業キーワード】**

科学英語、読解力、要約記述、論理的英文構成

**【授業内容及び授業方法】**

初回の授業で具体的な教材・授業の進行方法等を解説する。各回とも読解を基本とし、簡単な英文要約の演習を行う。この授業では、比較的短文を読み、英語で書かれた図表や短い説明文などから情報を的確に読みとる練習をし、工学分野で一般的に使われる単語や表現に慣れることをめざす。テキストに沿って、要約する時に用いる語彙や文型、文と文とのつなぎ方などの練習を行う。

**【授業項目】**

1. 一般科学雑誌や英字新聞の科学記事の読解
2. 記事の目的、結果、結論、予測等の客観的把握
3. 1、2、に基づく要約の作成演習
4. 各人が作成した要約の添削

**【教科書】**

配布プリントを使用する。特定の分野の高度な知識を必要とするものは扱わない。

**【参考書】**

授業の進行に合わせて紹介する。

**【成績の評価方法と評価項目】**

平常点、提出物、および試験による総合評価