

(科目コード : 8908720008AE)

【改訂】第9版(2016-03-03)

【科目】建設材料特論

【科目分類】専門科目 【選択・必修の別】選択

【学期・単位数】前期・2単位

【対象学科・専攻】環境 1・2年

【担当教員】田中 英紀

【授業目標】

建設材料として主に利用されるコンクリートおよび鋼材の材料特性を理解し、両者を用いた鉄筋コンクリート部材としての力学特性も理解し、以下の項目を目標とする。

固体材料の基礎力学特性の応力-ひずみ関係を弾性テンソルで表記できる。

鋼材の弾塑性の基礎が理解できる。

コンクリートの劣化原因と対策方法が理解できる。

ライフサイクルの考え方が理解できる。

鉄筋コンクリート限界状態設計法が理解できる。

コンクリート構造物の劣化診断の基礎が理解できる。

【教育方針・授業概要】

本講義の総時間は22.5時間である。コンクリートおよび鋼材の基本特性を復習し、鉄筋コンクリートとしての構造部材耐力、耐久性や耐荷性に影響を与える塩害、中性化、アルカリ骨材反応を中心に概説し、劣化予測モデルに関する演習を通じて、数学モデルを解説するとともに、これらの劣化に対する補修・補強工法について具体例をあげて解説する。さらに、環境負荷低減技術を紹介してその基本知識を習得させる。

【教科書・教材・参考書等】

参考書：コンクリート構造学：角田忍、竹村和夫：コロナ社：4-339-05502-6

参考書：はじめての塑性力学：日本塑性加工学会：森北出版：4-627-66721-1

参考書：C&Cエンサイクロペディア：セメント協会：セメント協会：4-88175-036-4

参考書：コンクリート診断技術09：コンクリート工学協会：コンクリート工学協会：4-931451-96-4-C3050

【事前に行う準備学習】

材料学、コンクリート工学、コンクリート構造学

【備考】

隔年開講科目である。

【成績評価方法】

[前期]期末試験：100%、期末試験のみで評価します。

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	材料や部材の力学特性を習得する	20 %	レポートおよび定期試験
2	材料の応力特性を習得する	20 %	定期試験
3	劣化原因および劣化予測の数学モデルを理解する	20 %	レポートおよび定期試験
4	補修および補強工法を理解し、ライフサイクルコストの考え方を習得する。	20 %	定期試験
5	環境負荷低減技術を理解する	20 %	定期試験

【本校の学習・教育目標】

(B-2) 設計・システム系、情報・理論系、材料・バイオ系、力学系、社会技術系の基礎工学科目の学習を通して、各分野の工学の基礎知識を広く修得する

【JABEE評価】

(d-2-c) 工学の基礎的な知識・技術を統合し、創造性を発揮して課題を探索し、組み立て、解決する能力

【授業計画】（建設材料特論）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1回目	概要	授業の概要、建設材料の特性		
2回目	材料特性（1）	コンクリートおよび鋼材の応力-ひずみ関係、弾性係数、ポアソン比、伸びおよび絞り		
3回目	材料特性（2）	・公称応力 - 公称ひずみ、真応力 - 真ひずみ ・一般化弾性テンソル ・弾性と塑性		公称応力とひずみの定義を理解しておくこと。
4回目	ひび割れ	・主応力とモールの応力円 ・曲げおよびせん断ひび割れ		主応力の算定を数学的に記述できること
5回目	部材の耐力	・鉄筋コンクリートの曲げおよびせん断耐力 ・軸力と曲げの相互作用		
6回目	耐久性（1）	・水和熱による温度応力 ・熱伝導方程式による温度応力解析の基礎 ・ひび割れ指数とひび割れ発生確率 ・温度応力低減対策		拡散方程式を理解しておくこと。
7回目	耐久性（2）	・コンクリートの凍害と塩害 ・鋼材の劣化メカニズム ・塩化物イオンの浸透予測解析 ・塩害対策		誤差関数を理解しておくこと。
8回目	耐久性（3）	・アルカリ骨材反応と硫化水素による劣化 ・対策		
9回目	耐久性（4）	・コンクリートおよび鋼材の疲労 ・S-N曲線 ・疲労損傷の基礎		応力-ひずみ曲線が疲労でどのように変化するか理解しておくこと。
10回目	劣化診断技術	・反発度法 ・コアによる各種試験 ・走査型電子顕微鏡 ・弾性波法および電磁波法		
11回目	補修と補強（1）	・補修および補強の定義と目的 ・各種補強方法 ・具体的補修工法の紹介		
12回目	補修と補強（2）	・各種補強工法 ・具体的補強工法の紹介 ・ライフサイクルコストの考え方		
13回目	環境との調和（1）	環境負荷低減技術1		
14回目	環境との調和（2）	環境負荷低減技術2		
15回目	まとめ	数学モデルに基づく力学特性のレビュー コンクリート構造物の劣化要因のレビュー 補修・補強工法とライフサイクルのレビュー		