

授業科目名：建築設計力学

科目コード	10B037
配当学年	修士課程
開講年度・開講期	前期
曜時限	月曜 1 時限
講義室	C2-101
単位数	2
履修者制限	無
授業形態	講義
使用言語	日本語
担当教員 所属・職名・氏名	竹脇 出、辻 聖晃

授業の概要・目的

建築構造物を対象として、構造設計の基礎となる力学および関連する最適化手法や逆問題型手法について解説する。従来の試行錯誤的な構造設計過程を見直し、設計目標を満たす構造物を合理的に見出す方法について解説する。さらに、性能に基づく設計法 (Performance-based Design) についても解説する。

成績評価の方法・観点及び達成度

期末試験の得点によって評価する。

到達目標

建築構造物の構造設計の基礎となる力学を修得する。さらに、最適化手法や逆問題型手法などの新しい理論や手法を修得し、設計目標を満たす構造物を合理的に見出す力を身につける。

授業計画と内容

項目	回数	内容説明
逆問題の概念	1	ふるまい解析と逆問題の概念について例(せん断型構造物モデル等)を用いて講述する。
構造システムの混合型逆問題	1	振動における混合型逆問題の分類について解説し, 混合型逆固有モード問題の解法について解説する。
建築ラーメンのひずみ制御設計	1	単純モデル(肘型ラーメン等)を用いてひずみ制御設計について解説を行う。
設計感度解析を用いた逆問題	1	静的荷重に対する最も基礎的な設計感度解析(直接法)について解説し, それを組み込んだ逆問題型設計法について講述する。
地震時応答制約設計	1	応答スペクトルで表現される設計用地震動の取扱いと, せん断型構造物モデルの地震時応答制約設計について解説する。
性能明示型構造体系	1	Performance-based Design について解説し, 逆問題型設計法との関係についても講述する。
演習	1	逆問題型設計法に関する演習を行う。
数理計画法の基礎	2	最適化問題を解くための代表的な手法である数理計画法について解説する。線形計画法と非線形計画法のそれぞれについて, 対象となる最適化問題の事例を紹介し, 問題の記述の方法と, 代表的な解法について解説する。
設計感度解析	1	構造物の静的応答と固有振動数の, 設計パラメータの変化に関する変化率(設計感度係数)を求める手法を解説する。
骨組最適化への応用	1	数理計画法を用いたラーメン構造の骨組最適化について解説する。
免制振構造の最適化	1	エネルギー吸収デバイスを有する免制振構造の最適化について, 最適化問題の定式化と, その解法を解説する。
ヒューリスティックな方法	1	最適化問題を解くためのヒューリスティック(発見的)な方法について解説する。
構造物最適化の実建物への適用	1	構造物最適化の実建物への適用例の紹介と, 適用における問題点, 解決すべき課題などの解説を行う。

学習到達度の確認	1	学習到達度の確認を行う。
逆問題の概念	1	ふるまい解析と逆問題の概念について例(せん断型構造物モデル等)を用いて講述する。
構造システムの混合型逆問題	1	振動における混合型逆問題の分類について解説し、混合型逆固有モード問題の解法について解説する。
建築ラーメンのひずみ制御設計	1	単純モデル(肘型ラーメン等)を用いてひずみ制御設計について解説を行う。
設計感度解析を用いた逆問題	1	静的荷重に対する最も基礎的な設計感度解析(直接法)について解説し、それを組み込んだ逆問題型設計法について講述する。
地震時応答制約設計	1	応答スペクトルで表現される設計用地震動の取扱いと、せん断型構造物モデルの地震時応答制約設計について解説する。
性能明示型構造体系	1	Performance-based Design について解説し、逆問題型設計法との関係についても講述する。
演習	1	逆問題型設計法に関する演習を行う。

教科書

なし

参考書等

日本建築学会編, 建築構造物の設計力学と制御動力学, 応用力学シリーズ 2, 1994.
 日本建築学会編, 建築最適化への招待, 日本建築学会, 2005.

履修要件

建築構造力学, 初等線形代数学, 初等微分積分学の知識を前提とする