

令和3(2021)年度科学研究費助成事業(科学研究費補助金)
 実績報告書(プログラム実施報告書)
 (研究成果公開促進費)「研究成果公开发表(B)
 (ひらめき☆ときめきサイエンス~ようこそ大学の研究室へ~KAKENHI)」

課題番号：21HT0141

プログラム名：地震に強い建物を模型とシミュレーションで体験しよう！



※撮影前後は全員マスク着用、撮影場所は十分な換気を行ったうえで実施しました。

所属 研究 機関	名称	兵庫県立大学
	機関の長 職・氏名	学長・太田 勲
実施 代表者	部局	情報科学研究科
	職	教授
	氏名	永野 康行

開催日	令和3年8月3日(火)
実施場所	兵庫県立大学 大学院情報科学研究科(神戸情報科学キャンパス) 住所: 〒650-0047 兵庫県神戸市中央区港島南町7-1-28
受講対象者	中学生、高校生
参加者数	14名(中学生8名、高校生6名)
交付申請書に記載した募集人数	15名

プログラムの目的

協創的構造設計法による新しい設計支援システムでは、構造設計のさまざまな場面(フェーズ)における構造設計者の意思決定を真の意味で支援し、構造設計される架構のいっそうの高性能化をはかるための「協創的構造設計法」を構築することを目指している。地震国日本における耐震設計の重要性を知り、設計者(つまり人)がどのように考え、地震に強い建物を設計しているのかを、まずは講義で学び、次に受講生自身が手を動かし模型を作成することにより体験してもらう。その後、実習において参加者自らの手計算とコンピュータを用いた計算の両面から耐震設計の実務を知り、世の中に建っている建築物がなぜ地震に耐えるのかについて学び、科学の楽しさを知ってもらうことをプログラムの目的としている。

プログラムの実施の概要

【実施内容】

<受講生に分かりやすく研究成果を伝えるために、また受講生に自ら活発な活動をさせるためにプログラムを留意、工夫した点>

書き込みのできる当日資料を配付し、受講生自らが手を動かしメモをとり作業できるようにした。講義(座学)と体験型講義(建物の揺れを観察しよう)・CAVEバーチャルリアリティの体験、模型作成の実習および手計算による壁量計算(木造住宅)とコンピュータを使用した実習と、研究背景の理論解説からそれらの実践まで受講生が体験、かつ自分で考えることのできる幅広いプログラムとした。

<当日のスケジュール>

- 9:40～10:00 受付(計算科学センタービル3F)313 セミナー室前
10:00～10:15 開講式(あいさつ、オリエンテーション、科研費の説明)313
10:15～10:35 講義「地震に耐える建築」313
10:35～10:45 休憩(10 分間)
10:45～11:45 体験型講義「建物の揺れを観察しよう」 313
(手荷物を持って)4 階へ移動
11:45～12:00 「CAVEバーチャルリアリティの体験」401(4F可視化装置室)
12:00～13:00 昼食・休憩 402(オープンラボ) &313、304
13:00～14:30 実習①模型作成「強い骨組みを模型で作ってみよう」313
14:30～14:40 休憩(10 分間)
14:40～16:10 実習②「壁量計算にチャレンジしてみよう！」313,312(演習室 2)
16:10～16:30 クッキータイム・ディスカッション 402 と 313、304
16:30～17:00 修了式(アンケート記入・未来博士号授与)313
17:00 終了・解散

※感染症対策を万全にするための取組

- 受付時には参加者と実施者全員の検温実施と、体調の確認を行った(事務)。
感染症対策のため、各講義の合間の休憩時間には窓を開け十分な換気を行った。
昼食とクッキータイムの時には、まず食事やおやつを食べてもらい(黙って)、その後、マスクを着用して、実施協力者(学生、院生ら)を交えた歓談やディスカッションを実施した。

<実施の様子>

開講式において、科研費の説明を実施した(写真 1)。講義では、受講生に「地震に耐える建築」を学び、地震力を受けたときの力の流れや耐え方を学習した(写真 2)。体験型講義では、力の流れを建築模型から学習してもらった(写真 3)。その後、震動台実験の体験(写真 4)CAVE バーチャルリアリティを受講生全員に体験してもらった(写真 5)。午後からの実習①では、まず講義を受け(写真 6)、その後受講生自身が実際に手を動かし、模型作成とその耐力実験を実施した(写真 7・8)。実習②では、木造住宅を対象とした「壁量計算にチャレンジ」してもらい、手計算により必要壁量について学んでもらった(写真 7)。次に、コンピュータ演習室(312)に移動し、壁倍率を変更した場合のシミュレーションや、壁倍率に応じたコストについてシミュレーションを実践した(写真 9～11)。修了式では、受講生一人一人に代表者(永野康行)から修了証書を手渡した(写真 12)。



写真 1 科研費の説明



写真 2 講義 地震に耐える建築



写真3 体験型講義 建物の揺れを観察



写真4 震動台実験の体験



写真5 CAVE バーチャルリアリティ体験

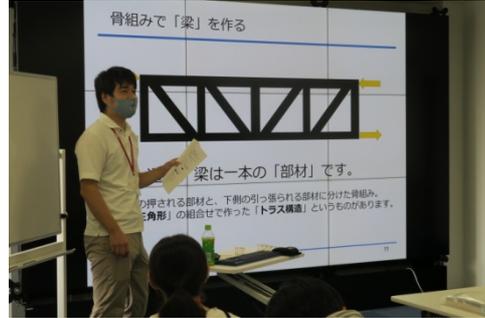


写真6 実習①解説(骨組みで「梁」を作る)



写真7 実習①模型作成 (グループ毎)



写真8 実習①耐力の確認実験



写真9 実習②耐力壁の解説



写真10 実習②耐力壁の手計算



写真11 実習②パソコン演習



写真12 一人一人へ修了証書授与

<事務局との協力体制>

2021年5月27日実施代表者(永野)は、キャンパス事務の佐々木課長とともに兵庫県教育委員会事務局 高校教育課を訪問(対応者: 参事(高校教育改革担当) 兼本浩孝氏、副課長兼高校教育改革班長 倉橋良太氏)した。以下に示す、学長定例記者会見(6月3日)後、県立高校の校長宛に案内の配布を実施した。

<広報活動>

実施代表者(永野)は、図1のポスターを作成し、兵庫県内の高等学校を中心に参加の呼びかけを行った。また、兵庫県立大学第1回学長定例記者会見(6月3日)において、新聞記者等への広報を実施した(写真13)。

<https://www2.hyogo-c.ed.jp/weblog2/board-bo/press/2021/06/%e5%85%b5%e5%ba%ab%e7%9c%8c%e7%ab%8b%e5%a4%a7%e5%ad%a6-%e7%ac%ac%ef%bc%91%e5%9b%9e%e5%ad%a6%e9%95%b7%e5%ae%9a%e4%be%8b%e8%a8%98%e8%80%85%e4%bc%9a%e8%a6%8b%e3%81%ae%e5%ae%9f%e6%96%bd%e3%81%ab%e3%81%a4/>



図1 ポスター



写真13 学長定例記者会見(2021年6月3日14時~、兵庫県庁にて)
(左から畑副学長、太田学長、坂下副学長、永野教授、盛山局長)

<安全配慮>

受講生、実施代表者・分担者・協力者全員が傷害保険に加入した。模型作成の実習では、テーブルごとに実施協力者である大学院生・大学生をつけ、受講生は「やけど」をしないように軍手着用の上、模型作成時に怪我をしないよう留意するよう指導した。新型コロナウイルス感染症対策は万全に、密にならないよう配慮した。

<今後の発展性、課題>

今回5回目のひらめき☆ときめきサイエンスプログラムでの実施であった。今回は前回(平成30年度)に引き続き、実施協力者に神戸大学大学院工学研究科建築学専攻・准教授の向井洋一先生、実施分担者に環境人間学部・講師の水島靖典先生をお迎えし、震動台実験と模型実験をそれぞれ担当いただいた。今回、実施代表者自身の科研費における独創的・先駆的な学術研究の一端を紹介、体験してもらえ、受講生の自発的で積極的な活動も促す事ができた。今後はより一層、中学生と高校生のそれぞれの理解状況をふまえた、受講生に研究成果をわかりやすく伝えるように心がけたい。何よりも、科学の面白さを味わってもらえるプログラム構築について考えていきたい。