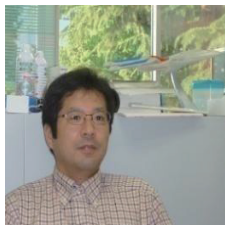


土木材料としては、鋼材・コンクリート・地盤材料等が主として用いられていますが、最近ではFRP(繊維補強プラスチック)やFRC(繊維補強コンクリート)といった新しい材料も使われるようになってきました。例えばFPRに着目すると、自動車産業等では大きな地位を占めていますが、土木分野においてはFRPのみで作られた橋が日本には一橋しかないように、巨大構造物に使用したときの性質については、解明されていない点や改善すべき点が幾つかあります。小山研究室では、このような材料や構造物の力学的な挙動を予測するための数値シミュレーションを行っています。



准教授 小山 茂

東北大学大学院工学研究科
博士後期課程修了後、同大学
助手、信州大学工学部助手・
助教を経て、2009年より現職。
専門は計算力学、材料力学。
その他、土木工学に関する
様々なシミュレーションにも
興味がある。

>> 私の学問へのきっかけ

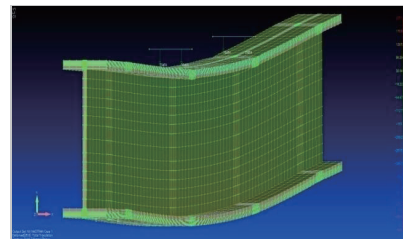
工学部では色々なものづくりに関わることができ、どうせ作るなら大きいものがいいと考え土木工学科を選択しました。土木工学科に入学して、構造・水理・地盤・計画・環境など幅広い分野を学んだ結果、実験よりは数値解析や数式によって現象の予測が可能な構造分野が自分に合っていると考える道を選びました。

>> 研究から広がる未来

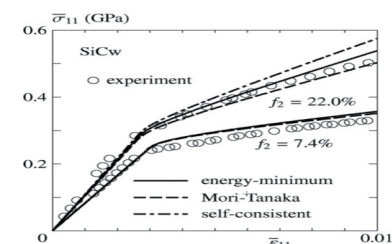
上で挙げたような材料には、耐震上有利となる軽量性、厳しい環境での建設に有利となる耐腐食性、デザイン上有利となる流動性といった特徴を兼ね備えており、従来に比べ自由度の高い土木構造物の設計・建設が期待できます。

>> 卒業後の未来像

研究室の卒業生は、国土交通省、県庁、市役所、総合建設業、JR、コンサルタント等に就職し、幅広い分野で社会や地域を支える活躍をしています。



FRP・GFRPハイブリッド積層梁の巨視的剛性・巨視的挙動の予測および積層比率に依存した破壊基準の確立



SiC 補強 5456Al 弾塑性複合材料の巨視的応力ひずみ関係の予測および他の理論解や実験値との比較

先鋭融合

環境・エネルギー材料

水環境・土木

研究キーワード

複合材料・損傷同定・数値解析・機械学習・防災シミュレーション

研究シーズ

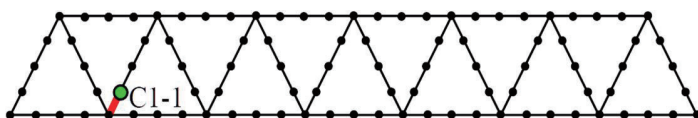
- 複合材料の平均化に関する理論と数値解析
- 防災に関するシミュレーション
- 機械学習による構造内部の欠陥同定

共同研究・外部資金獲得実績

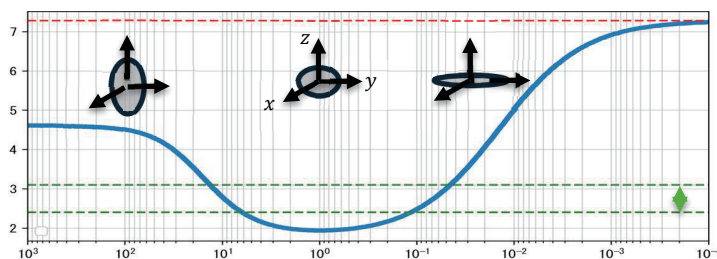
- 道路橋長寿命化のための振動特性に基づく部材の損傷同手に対する機械学習の適用 (科学研究費、基盤研究C、代表)

最近の研究トピックス

- 振動特性から導かれる剛性行列に基づく3次元トラス橋の損傷同定
- 多層複合材料における介在物の形状および熱伝導特性が巨視的熱伝導率に及ぼす影響について



3次元トラス構造の振動特性(固有振動数, 固有振動モード)から剛性行列を算出し、最大値を与える節点(C1-1)から損傷部材(赤い線)の予測が可能であることを示した。



人造黒鉛を添加したコンクリートを複合材料として捉え、巨視的熱伝導率の予測を行った。その結果、介在物の体積分率が同一であっても、巨視的熱伝導率はその形状により異なることを示した。

Water Environment and Civil Engineering Division

Analysis on New Materials in Civil Engineering

Even in the field of civil engineering, new materials such as fiber reinforced plastic and fiber reinforced concrete are increasingly used. Mechanical characteristics of these materials are not clearly understood, when they are used for large structures. In our laboratory, we run numerical simulations to predict mechanical behaviors of such materials and structures.



**Associate Professor
Shigeru Koyama**

Current Subject: analysis on overall properties of composite materials and multi-agent simulations in civil engineering field.

>> Beginnings of my path to academia

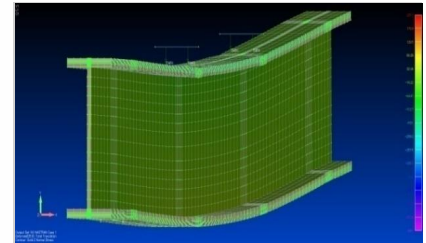
I chose to study civil engineering because I hoped to build big structures like bridges and dams. After entering the department of civil engineering, I concluded that the structural engineering field, where phenomena can be predicted through numerical analysis and mathematical formulas rather than through experiments, suited me best, and I chose this path.

>> In the Future

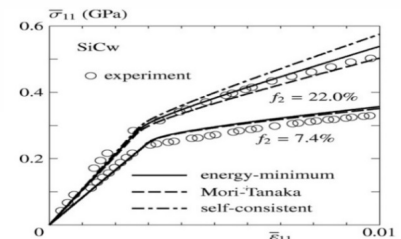
Using these materials, we expect to be able to design civil structures with a high degree-of-freedom due to their superior properties such as light weight, flowability, and corrosion resistance.

>> After Graduation

Our graduates are working as public employees(MLIT, Shizuoka Pref., Aichi Pref., Okinawa Pref., Shiga Pref., Nakano City) and in East Japan Railway Company, Nippon Cable, Tokyu Construction, and Yahagi Construction, Kando Co., LTD.



Deformation and stress distribution of hybrid FRP composite I-beam(finite element analysis)..



Predictions of average stress-strain relations of SiCw-reinforced 5456Al by out method.