

構造部材の損傷度評価技術の確立とロハス材料の開発

材料の損傷メカニズムを解明し、インフラの長寿命化を実現する

概要

インフラストラクチャーやプラントなどの施設の老朽化が社会問題となっています。これらのリプレイスは行われつつありますが、コスト等の問題があるため、施設の長寿命化と安全性の担保が必要不可欠となっています。私たちは、老朽化の原因となる建物の構造部材の損傷に着目しました。精度の高い損傷度評価技術により、劣化を予測し壊れる前にメンテナンスすることで、建物の長寿命化を実現できると考えています。そのためには、材料の特性を見極め、損傷メカニズムの原理・原則を明らかにすることが重要です。本プロジェクトでは、材料のマイクロワールドに迫り、本質的な問題点を追究するとともに、金属、コンクリートといった構造部材の材質によらない損傷度評価技術の確立を目指します。異なる専門分野でありながら、類似した研究テーマを持つ研究者が連携を図ることにより、研究の活性化やこれまでにない新規材料の開発も期待できます。

◆活動内容

損傷度評価技術の新規確立と再構築を行い、部材の損傷メカニズムの理解と安全性を担保する。また、材質によらない損傷メカニズムの原理・原則を見出し、長寿命化を実現する方法を提案する。

◆活動予定

第1期／研究会を開催し、各々の研究分野、実験機器などの紹介を行う。また、各分野での「損傷」に関する事例を説明する。その中で、各メンバー間で共通項を見出し、具体的な研究テーマを設定する。

研究テーマ(案)

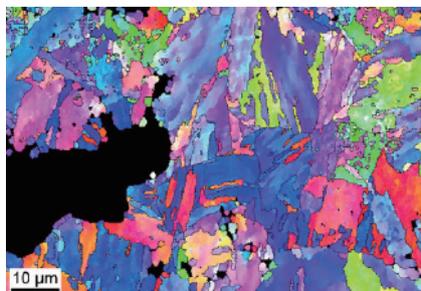
- ①発電プラントにおける耐熱材料の損傷度評価技術の再構築
- ②インフラ部材の損傷メカニズムにおける環境作用の影響
- ③鋼橋部材の損傷メカニズムに関する材料学的アプローチ

第2期／設定した研究テーマを実施する。これらから、材質によらない損傷メカニズムの原理・原則を見出す。

第3期／見出された原理・原則から、長寿命化を実現できるロハスな新規材料の開発を行う。



環境作用の影響による
インフラ部材の損傷度解析



火力発電プラント・ボイラ配管材蒸気
温度600°C級の損傷実例



発電プラントのタービン部材の損傷度検出

◆主な研究活動の実績

令和2年度から、分野横断(学科横断)を意識し、材料研究を行っている研究者らと、構造部材の損傷度評価技術に関する研究プロジェクトをスタートさせた。

本研究の目的は、損傷度評価技術の新規確立と再構築を行い、部材の損傷メカニズムの理解と安全性を担保することである。また、材質によらない損傷メカニズムの原理・原則を見出し、長寿命化を実現する方法を提案する。そして、それら結果から口ハスな新規材料の開発を行う。

初年度には、個々の様々な活動に配慮し、各メンバーの研究領域における「損傷度評価技術」に関する情報共有を行った。具体的な内容としては、「損傷」というキーワードに対して、各メンバーの研究領域によって、異なるアプローチがとられていること、また、その主となる違いはミクロ、メゾ、そしてマクロという「スケール」であるとの認識がもたらされた。また、各分野で実施されている「損傷度評価技術」を改良及び発展させることができる可能性が示唆された。

現時点で、コロナ禍、またプロジェクトリーダーのマネジメント力の不足などにより、実際の研究実施を行うことはできていない。しかしながら、研究費申請などの協力や個々の研究にポジティブな影響を与えられたと確信している。

今後もこのような取り組みを行っていきたい。

プロジェクトメンバー

高木 秀有 (実験・まとめ)

総合教育 / 准教授

【研究分野】
材料強度物性学

杉浦 隆次 (実験)

機械工学科 / 准教授

【研究分野】
構造強度学

子田 康弘 (実験)

土木工学科 / 教授

【研究分野】
コンクリート工学

笠野 英行 (実験)

土木工学科 / 准教授

【研究分野】
構造工学