

九州大学大学院 工学研究院 機械工学部門

水素貯蔵システム研究室

Hydrogen Storage Systems Laboratory

～ 松永研 ～

金属材料の強度に関する実験，観察，解析を通して現象を深く理解し，力学に基づいて考え，説明し，設計へとつなげる力を養うことで，材料力学・材料強度学分野の専門家としての確かな基礎を築く



研究室メンバー

- 教授 松永 久生
- 助教 パク サンチョル
- 秘書 北村さん

- 博士学生 4名
- 修士学生 8名
- 学部生 4名配属予定

- 学術研究員 4名
- テクニカルスタッフ 7名
(連携メンバー)



教員プロフィール

教授 松永 久生（まつなが ひさお）

専門分野：材料力学，金属疲労，水素脆化，多軸疲労

研究者情報：<https://researchmap.jp/read0091894>

- 1974年 福岡県生まれ（51歳）
- 2002年 九州大学大学院工学府 博士後期課程修了
- 2002年 九州大学 講師（材料強度学研究室）
- 2005年 福岡大学 准教授（材料力学研究室）
- 2012年 九州大学 准教授（材料強度学研究室）
- 2017年 九州大学 教授（水素貯蔵システム研究室）
- 2023年 九州大学水素材料先端科学研究センター センター長
- 2026年 九州大学サステナブル水素研究所 水素輸送・貯蔵部門 部門長



研究室での教育目標

水素脆化研究を通して，材料力学と材料強度学をしっかりと理解し
社会に貢献できる人材を輩出する。

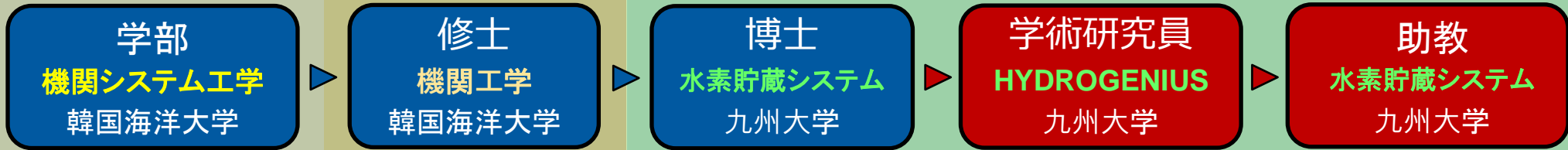
教員プロフィール



助教 パク サンチョル

教育歴

職歴



機械工学

金属製造工程設計

疲労強度

水素脆化



ノルウェー交換留学



船舶機関士



船舶機関システム



HYDROGENIUS



水素環境
疲労試験機

FE-SEM

破壊

×

金属

×

水素



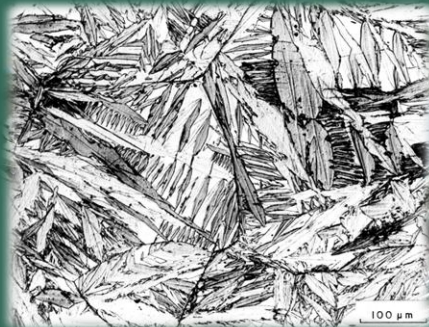
材料力学



<http://www.zaiko.kyushu-u.ac.jp>



機械材料学



Mat. Res. vol.18 no.3 São Carlos 2015



物理・化学

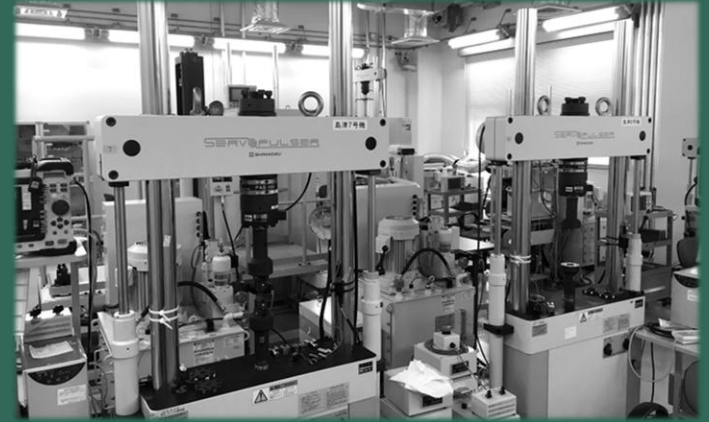


<https://www.abist-hf.com>

金属の耐水素性評価，水素に強い材料開発を通して，
安全・安心な水素エネルギー社会の実現を目指しています

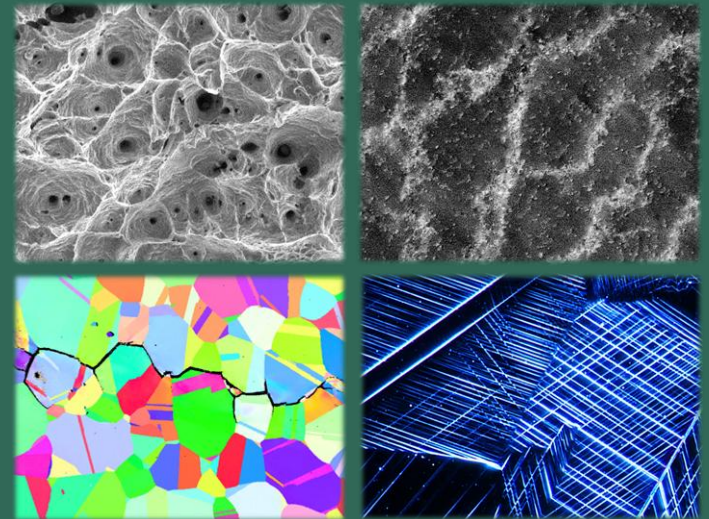
材料強度評価試験

- 引張試験：強さを測る
- 疲労試験：耐久性能を測る
- 靱性試験：粘り強さを測る



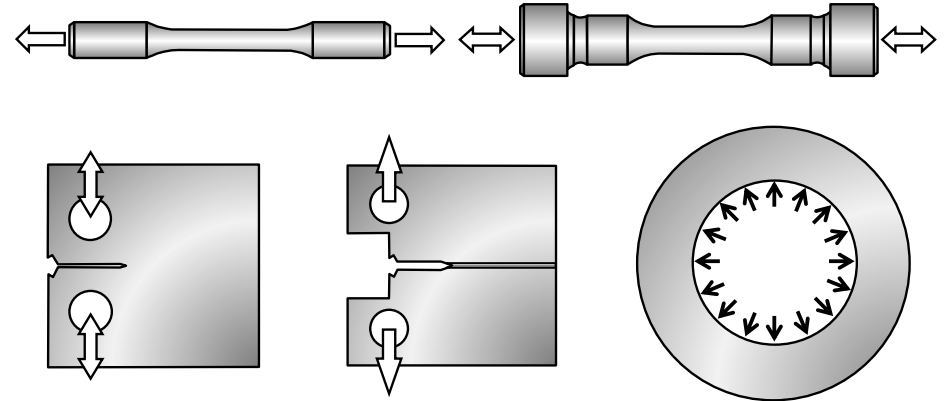
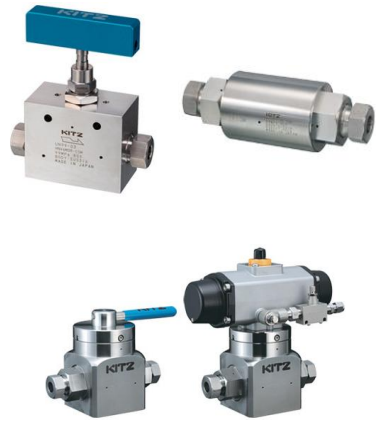
変形・破壊プロセス分析

- 破面・結晶学的破壊経路
- 転位運動・双晶・相変態
- 材料中への水素侵入特性
- 材料中の水素分布可視化



「試験片」を用いる「強度試験」が基本です






実験の重要性：真実は試験片に宿る



Components used in high-pressure H₂

Various material testing in high-pressure H₂

高圧水素ガス環境材料試験装置

					
Max. pressure	99 MPa	120 MPa	120 MPa	120 MPa	140 MPa
Test temperature	-45 ~ 120 °C	-45 ~ 120 °C	-45 ~ 120 °C	-45 ~ 120 °C	RT ~ 200 °C

主要な研究テーマ

- 耐水素材料の探索と開発
- 各種金属材料の水素適合性の評価と強度設計への応用
- 水素脆化特性評価への機械学習の適用
- 水素ガス環境中での疲労き裂進展特性や疲労寿命特性、破壊靱性の決定メカニズムの解明

水素脆化だけでなく、材料力学・材料工学・金属疲労に関わる基礎的なテーマまで、幅広い研究に取り組んでいます

豊富な材料試験・観察・分析設備

電動引張試験機・油圧型疲労試験機

人力ではなく自動で引張試験・疲労試験ができる装置を合計15台所有しています



超高圧水素ガス中疲労試験装置

最高1,400気圧の水素ガス中で材料試験ができる世界でも有数の設備です



昇温脱離分析装置

材料中に侵入した水素の量を高精度で測定します



FE型走査電子顕微鏡

破面観察・結晶方位解析・元素分析ができます



二次イオン質量分析装置

材料中の水素を μm レベルで3次元可視化します



研究成果の社会へのフィードバック 民間企業との連携にも積極的です

共同研究先企業・国内外研究機関

- 国内製鋼メーカー
- 自動車部品メーカー
- 国内重工メーカー
- 水素エネルギー関連企業
- 国内外の大学・研究所
- Etc.

競争的研究資金・研究助成プロジェクト

- NEDO事業
- 文部科学省からの各種研究資金

所属大学院生の多くが各種プロジェクトの一翼を担い、
研究活動の一環として産業界や社会に貢献しています

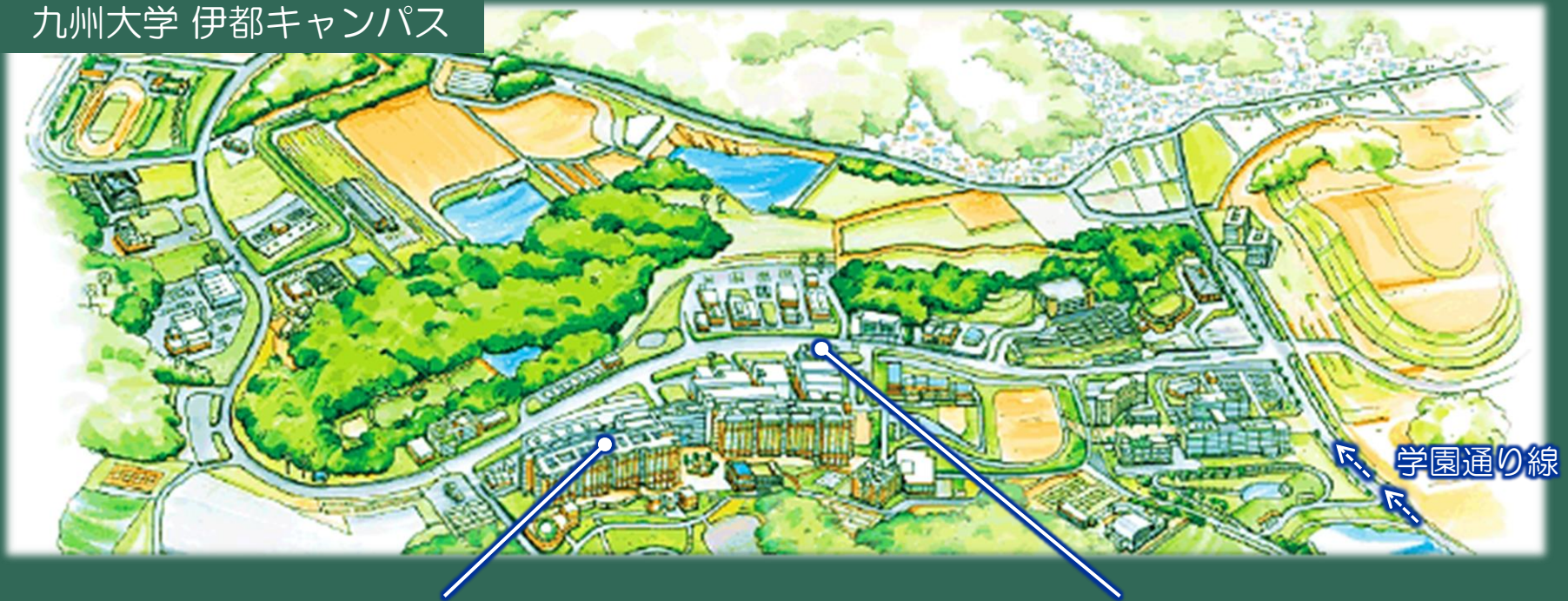
研究室での生活（例）

- 始業 9:00 ~ 10:00（コアタイムは特に定めていません。）
 - 午前：勉強（論文を読む，実験データの整理，等々）
 - 午後：実験
 - 帰宅 17:00（卒論提出前は忙しくなります）
-
- 研究室全体でのゼミ・ミーティング：2回／月
 - 大学院入試勉強期間：2か月程度
 - 大学院での所属は水素エネルギーシステム専攻です



研究室での生活

九州大学 伊都キャンパス



学生部屋 (ウエスト4号館727室)



九州大学HYDROGENIUS



徒歩~10分

配属から卒業まで

- 4月 研究室配属, 研究テーマ決定
- 8月 大学院入試 (重要)
- 9月 卒業研究本格始動
- 12月 中間報告会
- 1月 卒業論文執筆
- 2月 卒業論文提出, 試問
- 3月 日本機械学会九州支部 卒研発表会