



水素社会実現に向けた水素脆化と加工技術に関する研究



工学部 機械工学科 教授

山辺 純一郎

分野

機械工作、材料力学

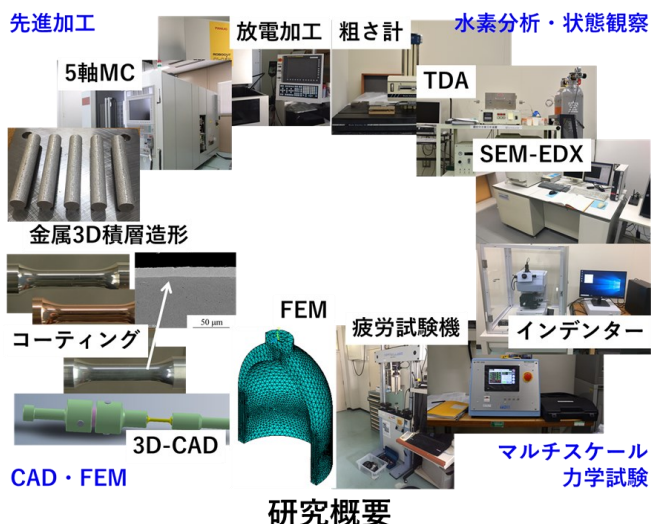
キーワード

機械材料、水素脆化、金属3D積層造形、コーティング、水素分析

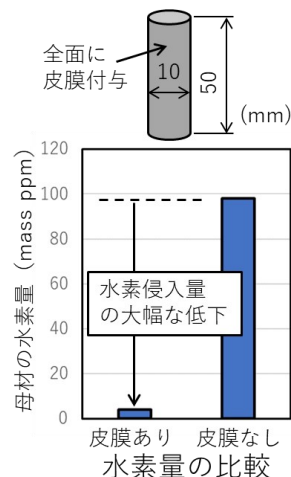
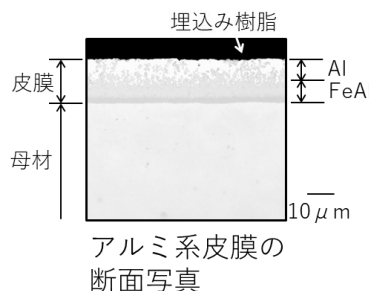
概要

金属材料中に水素が侵入すると、材料の強度や延性が低下する、いわゆる「水素脆化」が生じる。水素社会を実現するためには、水素機器に利用する材料の「水素脆化メカニズムを的確に把握」し、使用可能材料を拡大していくことが不可欠である。また、水素脆化は材料中に侵入した水素によって引き起こされるので、「材料中への水素侵入を抑制可能な技術を開発」することができれば、水素機器の水素脆化を抑制することが可能である。

本研究室では、マルチスケール強度試験、水素分析・状態観察、並びに金属3D積層造形やコーティングなどの先端加工に基づき、革新的耐水素脆化材料の開発や加工技術の確立を目指している。金属3D積層造形の水素脆化研究については、航空宇宙分野や医工学分野への応用も期待できる。



高圧水素ガス環境（100MPa, 270°C）中で200時間曝露後、母材（ステンレス鋼SUS304）に侵入した水素量を昇温脱離分析（TDA）で測定



優れた水素遮断機能を有するアルミ系皮膜

特徴、効果、独創的な点

- マルチスケール力学試験と水素分析・状態観察を駆使した先進的な水素脆化研究
- 水素機器に利用可能な加工技術（金属3D積層造形やコーティングなど）の先駆的研究

適用分野、用途

- 水素エネルギー分野、航空宇宙分野、医工学分野
- 水素脆化が懸念される機器への適用

論文、知的財産情報等

- J. YAMABE, et al., ASME J. Press. Ves. Technol., 142-041501 (2020) 1-10
- J. YAMABE, K. WADA, et al., Int. J. Hydrogen Energy, 45 (2020) 9188-9199