

「革新的構造用金属材料創製を目指したヘテロ構造制御に基づく新指導原理の構築」

# 水素分配制御によるアルミニウム合金の力学特性最適化

研究機関名：九州大学

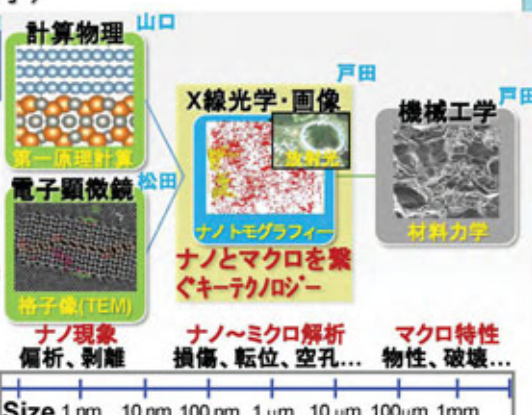
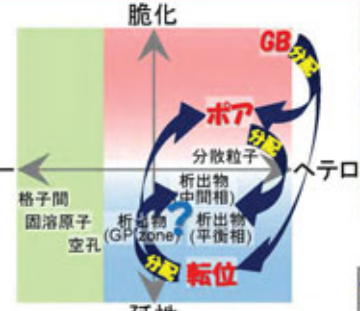
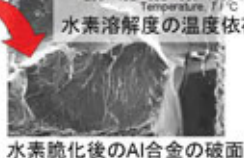
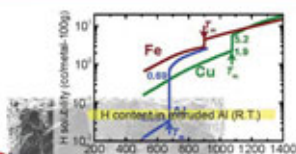
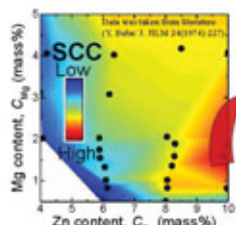
所属名：大学院工学研究院 機械工学部門

代表研究者：教授 戸田裕之、終了（予定）2019年度（令和元年度）

共同研究者：山口正剛（日本原子力研究開発機構）、松田健二（富山大学）

## 研究・成果概要

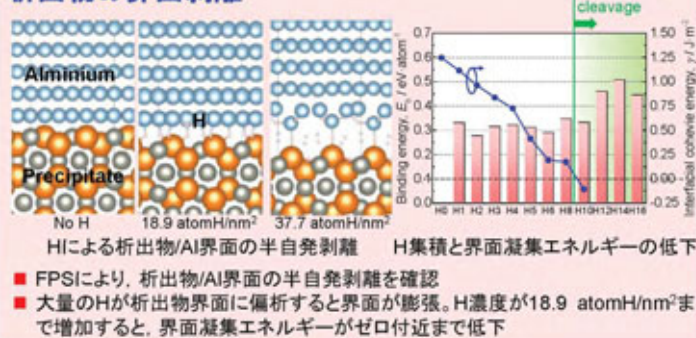
### 緒言



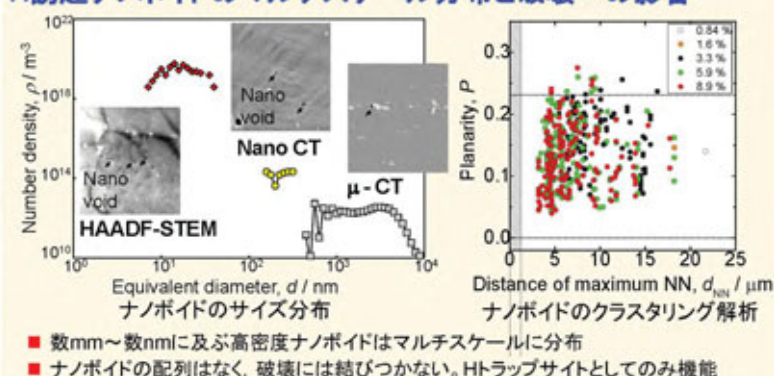
- Zn量8%以上でSCC, HE
- 粒界および擬へき開破壊
- 材料中の各種HトラップサイトへのH分配制御
- 放射光X線トモグラフィをかけた橋にマクロ～ナノをつなぐ
- HEをもたらすサイトのH量低減で脆化抑制
- 計算物理・イメージングによるHEの理解

## 研究成果

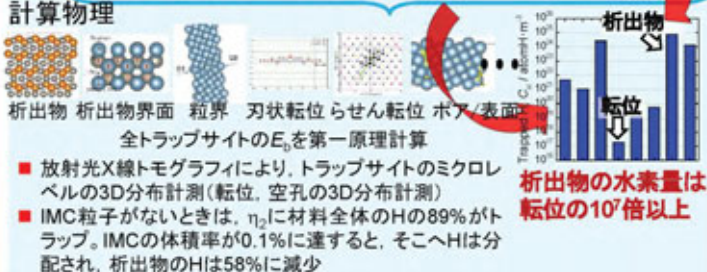
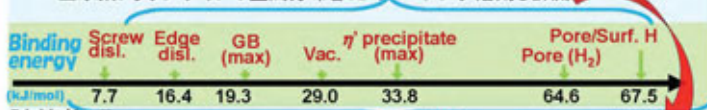
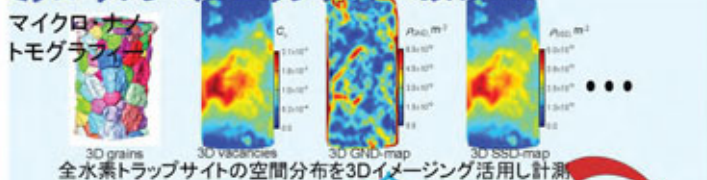
### 析出物の界面剥離



### H誘起ナノポイドのマルチスケール分布と破壊への影響



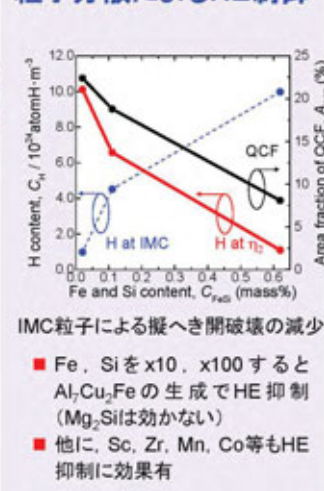
### ミクロ・ナノレベルトラップサイトへのH分配



### 擬へき開ファセットの解析



### 粒子分散によるHE制御



## 結言

- これまでHをトラップしないとされていた析出物 $\eta_2$ の整合・半整合界面が予想外にHを大量にトラップ(全体の8割以上)。転位により生じるとされていた擬へき開破壊が析出物界面の剥離によると推定
- IMC粒子を入れる(例えば, Al<sub>7</sub>Cu<sub>2</sub>Fe)事で析出物のHが低下し, HE抑制

想定する分野・用途：次世代の航空機用等の高強度アルミニウム合金の創製および信頼性向上

最終目標：アルミニウム合金の力学特性最適化に向けた指導原理の確立

産業界への期待・要望：IMC粒子分散による水素脆化制御コンセプトの実用アルミニウム合金への展開