

# アルミが水素でもろくなる理由を解明

- 「水素脆化」の原因解明と高強度アルミ合金への期待 -

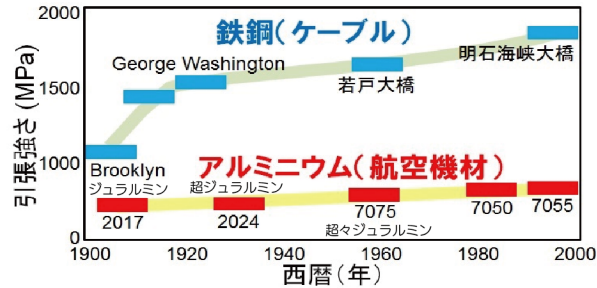
## 課題

一般的に、金属材料に水素が入り込むと、「水素脆化」と呼ばれる特性により、金属がもろくなる(=金属の靱性が低下する)。高強度アルミニウム合金でも同様に、水素脆化により高性能化に課題があった。

## 成果

SPring-8\*や高性能顕微鏡を使ったナノスケールの解析と、大型計算機を用いたシミュレーションで、アルミニウムの自発的破壊(剥離)が水素脆化の原因であることを解明した。 \*大型放射光施設

この100年間の材料強度の向上の歴史

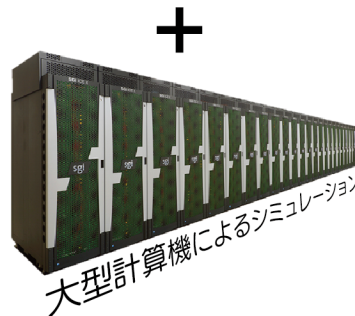
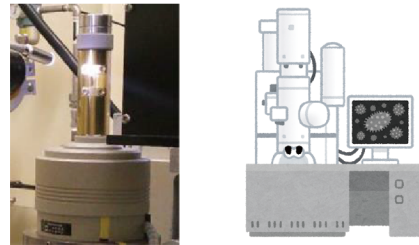


アルミ合金の強度は長らく大幅に向上していない

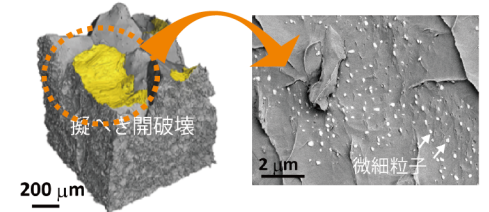
強化された高強度アルミ合金は、わずかな水素で水素脆化が起こる  
しかし、製造過程で水素を除去するのは困難

水素のアルミ合金への影響を解明することで高強度アルミ合金の高性能化へつなげたい

SPring-8での構造解析  
原子分解能顕微鏡による3D観察

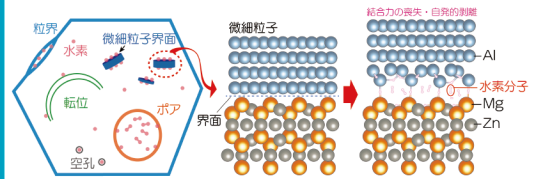


破壊挙動の実験観察



破壊形態の3次元イメージ 電子顕微鏡写真

材料内部のシミュレーション



水素脆化の原因を解明

アルミ合金中の微細粒子周辺に集まる水素がアルミの自発的破壊(剥離)を起こす

想定される  
活用例

アルミ合金における水素脆化を防止できる技術の開発  
アルミ合金の高性能化により、アルミ材料の軽量化やコスト削減へ