

研究
テーマ燃料電池自動車の高圧水素貯蔵容器用アルミニウム合金の
変形特性に関する研究

◆キーワード

アルミニウム合金 高圧水素容器 高温引張

◆産業界の相談に対応できる分野

塑性加工 熱処理

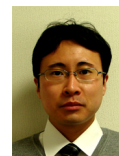
工学部機械工学科 助教

小林 純也

TEL 0294-38-5024

FAX 0294-38-5024

e-mail jkoba @ mx. ibaraki. ac. jp

一言
アピール

アルミニウム合金の熱間変形特性を評価し、その破壊機構を解明します。

研究概要

地球温暖化と化石燃料の枯渇を背景に、自動車には二酸化炭素排出量の削減と燃費の向上、新たなクリーンエネルギーへの転換が求められています。これらの課題に対して、炭酸ガスを全く排出しない燃料電池自動車を世界に普及させることは課題解決に効果的であり、早期の研究・開発が求められています。現在、燃料電池自動車の高圧水素貯蔵容器は、自動車の性能向上のために、充填圧力70MPa以上が必要とされており、2025年に200万台の燃料電池自動車の普及を目指し研究が盛んに行われています。

現在、燃料電池自動車に搭載されている高圧容器(図1)のライナー材には、最高充填圧力35MPaの例示基準JARIS-001, 002で定められた6061アルミニウム合金が使用されています。このライナー材は、6061アルミニウム合金のみでは容器が強度不足なため、アルミニウム合金外周を高価なCFRP(carbon-fiber-reinforced plastic)を多量に用いて補強しています。この補強材のCFRPは高価であるため、燃料電池自

動車の低コスト化にはCFRP量を削減する必要があります。

これらの課題を解決するため、ライナー材に6061アルミニウム合金よりも高強度な、6066および6069アルミニウム合金を適用することが提案されています。しかしながら、高強度ライナー材の加工成形時には、しわや傷等の欠陥が高圧容器の破損原因となることが課題となっています。本研究では、高強度アルミニウム合金の高温変形特性を評価することで、それら欠陥発生メカニズムを解明します。

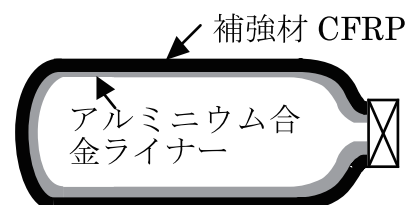


図1 燃料電池自動車用高圧水素貯蔵容器の概略図
ライナー材のアルミニウム合金を高強度化することで、外側のCFRPを削減し、容器の低コスト化を実現できる。

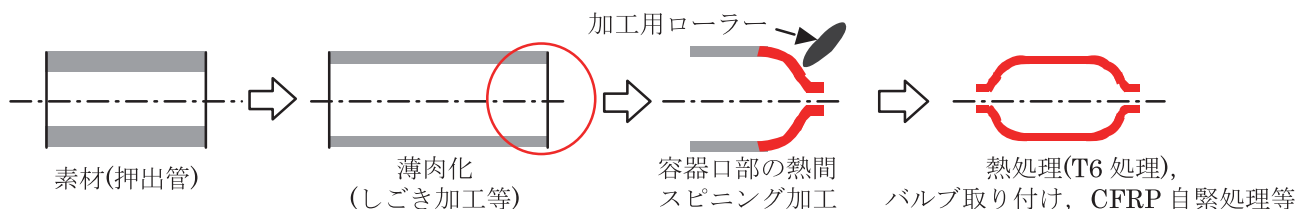


図2 高圧水素貯蔵容器の製造工程
熱間加工時の欠陥は、容器使用時の破損の原因となる。欠陥発生メカニズムを解明し、無欠陥加工が可能となる加工条件を提案する。

何に
使える?

金属の温間・熱間加工