

所属・職・氏名	工学部 ・ 技術室 ・ 技術専門員 野中 勝彦	
研究分野の分類	3	1.物理・計測 2.化学 3.金属 4.機械 5.電気・電子 6.情報 7.エネルギー・環境 8.建築・土木 9.医療・福祉 10.農水・バイオ 11.食品 12.人文・教育
技術シーズ名	材料の変形・破壊過程の観察技術	
キーワード	引張・圧縮試験，変形・破壊過程，材料組織，SEM 観察，変形帯の形成，クラック開始時期，クラック開始場所，クラック伝播	

シーズの概要

従来、材料の圧縮・引張試験の破断後の破面観察は一般的に行われている。しかし、変形途中の試験片表面の変形帯やクラックの発生時期及び発生場所についてはほとんど調べられていない。本技術は試験片の材料組織を現出し、その試験片を、圧縮あるいは引張試験により一定量の変形ひずみを与えた後に除荷し、変形の途中をSEM観察する方法である。同じ試料にさらに一定量の変形ひずみを加算し、その後除荷し、またSEM観察する。これを破断まで繰り返すことにより(繰り返し圧縮試験)、材料の変形途中の組織変化を詳細に観察し破壊過程を明らかにする技術である。図1に TiAl 金属間化合物の圧縮試験をこの方法で行った応力 - ひずみ曲線と変形途中の変形組織を示す。材料の変形・破壊過程を組織と併せて観察出来る手法はこれまで提案されていなかった。本技術はこれを始めて可能にした。

【圧縮変形過程を調べる方法】

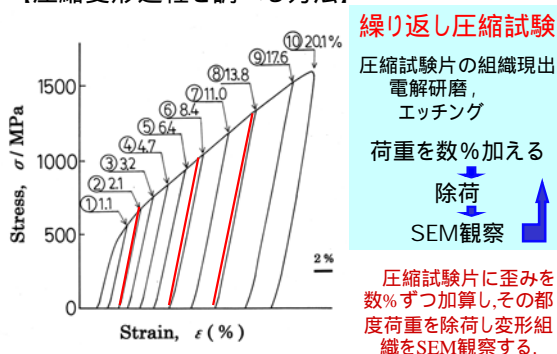
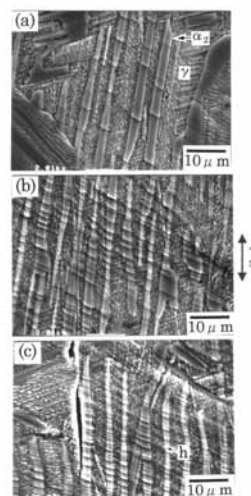


図 1 Ti-46mol%Al焼鈍材の繰り返し圧縮試験における応力-歪み曲線



- (a) 圧縮歪み 2.1%, 650MPa (β 相に変形帯が現れる)
- (b) 圧縮歪み 8.4%, 1020MPa (β 相と α 相の変形帯の密度が増加)
- (c) 圧縮歪み 13.8%, 1330MPa (β 相と α 相の界面でクラックが発生)

事業化の対象・目標

本技術をもとに新しい材料評価装置の開発が考えられる。SEM の試料ステージ部分にミニチュア試験片の引張・圧縮試験が可能な装置を組み込むことにより、変形過程をその場で連続的に観察し、材料の破壊のメカニズムを解明する評価装置の開発である。

関連特許	
関連資料	