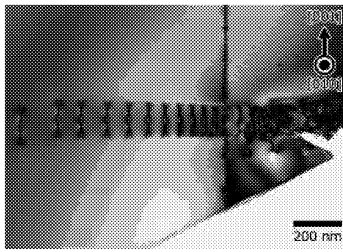


構造材欠陥電顕で観察

東大など 高強度化の指針に

東京大学の幾原雄一教授と柴田直哉准教授らは、材料の破壊特性を透過型電子顕微鏡で観察する新技術を開発した。材



縦にある粒界の右側で転位が発生し、粒界を貫通して左側に伝搬する

料に力が加わって転位と一部に力を加え、発生する欠陥が発生し、結晶と結晶の間にある粒界の通過しやすさが粒界の状態で大きく異なることを観察した。高強度の構造材料を合成する際の条件を決める指針になる。

文部科学省のプロジェクトの成果で、京都大学の近藤隼特定研究員も研究に加わった。詳しい内容は米科学誌サイエンス・アドバンス(電子版)に掲載された。開発したのは、材料の

当たったところに発生する転位が動く様子を観察した。試料の数十ナノ(ナノは10億分の1)の領域に針で数千気圧の圧力を加えたところ、らせん転位と呼ぶ欠陥が発生し、試料の中を進んだ。ところが

結晶粒同士が約37度傾いた粒界では転位は止まり、約1度の粒界では数秒、数十秒おきに欠陥が通過する様子を捕らえた。粒界の角度が大きいほど欠陥が進まず材料強度が高くなった。

これまで材料の強度を高めるには結晶粒を細くすることが定説だった。今回の成果で、結晶粒の大きさだけでなく粒界の状態も強度に影響することが分かった。希少元素などを加えなくても高強度材料を作れる可能性があるという。

実験にはチタン酸ストロンチウムを用いた。直径3ミクロン、厚さ50ナノ(ナノは100万分の1)の円筒状をした試料を中心に2分割して半円状にし、割った面にダイヤモンドで被覆したシリコンの針を押しつける。

開発したのは、材料の