

## 対応粒界の力学的微視挙動と疲労破壊に関する研究

著者	北川 和夫
著者別表示	Kitagawa Kazuo
雑誌名	平成1(1989)年度 科学研究費補助金 一般研究(C) 研究課題概要
巻	1989
ページ	2p.
発行年	2016-04-21
URL	<a href="http://doi.org/10.24517/00067193">http://doi.org/10.24517/00067193</a>



# 対応粒界の力学的微視挙動と疲労破壊に関する研究

Research Project

All



## Project/Area Number

01550546

## Research Category

Grant-in-Aid for General Scientific Research (C)

## Allocation Type

Single-year Grants

## Research Field

金属材料(含表面处理・腐食防食)

## Research Institution

Kanazawa University

## Principal Investigator

北川 和夫 金沢大学, 工学部, 助教授 (30019757)

## Co-Investigator(Kenkyū-buntansha)

北 和久 金沢大学, 工学部, 助手 (10195240)  
門前 亮一 金沢大学, 工学部, 助教授 (20166466)

## Project Period (FY)

1989

## Project Status

Completed (Fiscal Year 1989)

## Budget Amount \*help

¥1,800,000 (Direct Cost: ¥1,800,000)  
Fiscal Year 1989: ¥1,800,000 (Direct Cost: ¥1,800,000)

## Keywords

対応粒界 / Σ3 / 双晶境界 / FEM(有限要素法) / 銅双結晶 / 応力集中 / 変形促進 / 変形拘束

## Research Abstract

上記の問題についてΣ3対応粒界(双晶境界)を有する銅双結晶のFEM(有限要素法)による微視的応力解析と引張り試験を行ない、以下の結論を得た。

1)FEMによる応力解析から、変形軸と粒界との幾何学的関係が粒界の応力集中に強くかかわっていることが明らかになった。すなわち、変形軸と粒界の法線となす角が45°のときを最大として、その角度より大きくても小さくても粒界に生じる付加的応力は減少し、0°と90°のときは粒界においていかなる付加的応力も生じない。

2)粒界の法線と引張り軸が45°のとき、粒界においてすべり系の分解せん断応力が非常に高くなることが明らかになった。この計算結果は粒界がそこのすべり変形を促進させる要因になる可能性があることを示唆している。

3)Σ3対応粒界(双晶境界)を有する銅双結晶の引張り試験によって、粒界は変形促進的にも変形拘束的にも作用することが明らかになった。すなわち、引張り軸と粒界の法線となす角が平行であるときは粒界の影響はほとんどない。一方、45°のときは変形促進的に作用し、60°のときは変形拘束的に作用する。この実験結果は計算結果によって定性的に説明された。以上、FEMによる計算結果と銅双結晶を使った実験結果から、Σ3対応粒界(双晶境界)の力学的挙動は、変形軸と粒界との幾何学的関係に強く依存することが明らかとなった。従って、一般の粒界と同様に、多結晶金属の変形挙動に重大な影響を及ぼすものと推察される。本研究によって、Σ3対応粒界は疲労亀裂発生の重要なサイトになることが推定されたので、今後の課題としては繰り返し変形したときの微視的挙動について検討する予定である。

## Report (1 results)

1989 Annual Research Report

## Research Products (4 results)

All Other

All Publications (4 results)

[Publications] K.Kitagawa: "Mechanical Behavior of Twin Boundary in Cu Bicrystals" Scripta Metallurgica. ▼

[Publications] 北川和夫: "銅トリクリスタルの応力分布とヤング率に及ぼす粒界の影響" 日本金属学会誌. ▼

[Publications] 戸間美彦: "SACP法による銅双結晶の引張り変形挙動に関する研究" 材料. ▼

[Publications] R.Monzen: "Boundary Sliding and Elastic Distortion in Cu Bicrystals with Boundary Precipitates" Acta Metallurgica. 37. 1619-1625 (1989) ▼

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-01550546/>

Published: 1989-03-31 Modified: 2016-04-21