



Title	α -Al ₂ O ₃ 焼結体の亀裂進展経路のSEM/EBSP解析
Author(s)	池田, 賢一; 海江田, 裕介; 児嶋, 伸浩 他
Citation	まてりあ, 44(12), 993-993 https://doi.org/10.2320/materia.44.993
Issue Date	2005-12-20
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/75577
Type	journal article
File Information	materia 44(12) 993.pdf



α -Al₂O₃ 焼結体の亀裂進展経路の SEM/EBSP 解析

九州大学大学院総合理工学研究院 池田 賢一
九州大学大学院生(現: 日本特殊陶業株式会社) 海江田裕介
九州大学大学院生 兄嶋 伸浩
九州大学大学院総合理工学研究院 中島 英治

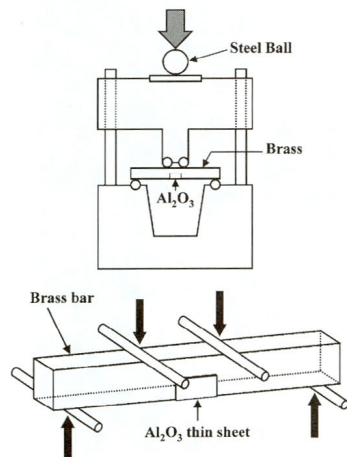


Fig. 1 α -Al₂O₃ 焼結体薄片試料に亀裂を導入するための4点曲げ試験の模式図。

代表的な構造用セラミックスである α -Al₂O₃は脆性材料であり、破壊に関する知見が材料設計の際に重要となる。一般に、脆性材料中の亀裂の進展挙動が、その破壊靱性を決定するため、亀裂進展経路に関する情報は必要不可欠である。そこで本研究では、種々の粒径を有する α -Al₂O₃焼結体を作製し、その亀裂進展経路を結晶方位に着目してSEM/EBSP法により解析した。試料は厚さ約30 μ mの薄片試料をFig. 1に示す真鍮製の曲げ試験片中央部下側に接着し、4点曲

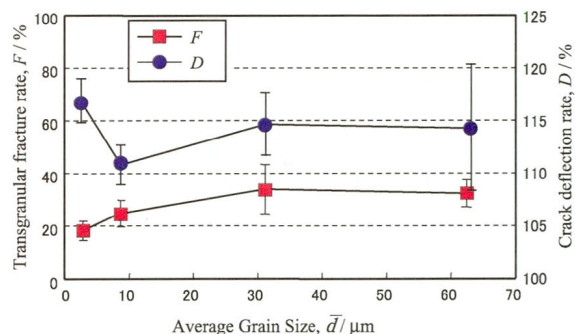


Fig. 2 粒内破壊率と亀裂迂回率の結晶粒径依存性。

げ試験により亀裂を導入した。この方法により、亀裂導入部から先端まで粒内破壊と粒界破壊を繰り返しながら進展していくことを確認できた。粒内破壊の割合を示す粒内破壊率と亀裂導入部から先端までの直線長さと実際の亀裂長さの比を示す亀裂迂回率を求めた結果、Fig. 2に示す粒径依存性があることがわかった。また、Fig. 3(a)は、平均結晶粒径約30 μ mの試料の亀裂周辺のSEM像であり、Fig. 3(b)は同領域の結晶方位分布図である。亀裂周りの結晶粒の方位解析の結果、粒内破壊は亀裂進展方向とへき開面のなす角度に依存してへき開破壊が生じていること、粒界破壊は粒界性格に依存せずに亀裂進展することが明らかになった。
(2005年8月18日受理)

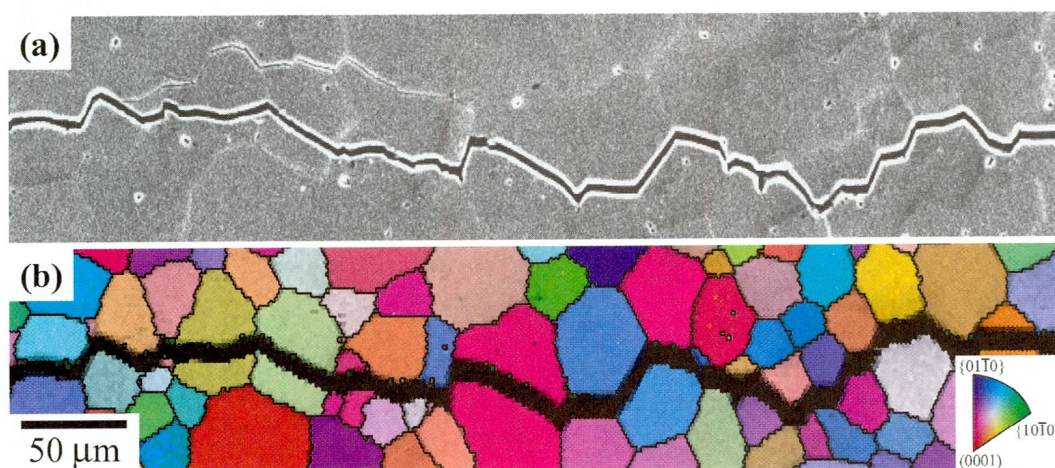


Fig. 3 α -Al₂O₃ 焼結体薄片試料(平均結晶粒径30 μ m)に導入した亀裂近傍の(a) SEM像と(b)結晶方位分布図。図中の色はステレオ三角形のカラーキーに基づき、測定面法線方向の結晶方位を示す。

SEM/EBSP Analysis of Crack Propagation Path in α -Al₂O₃ Polycrystal; Ken-ichi Ikeda*, Yusuke Kaieda**, Nobuhiro Kojima***, Hideharu Nakashima* (*Faculty of Engineering Sciences, Kyushu University, Kasuga. **Graduate Student, Kyushu University, Kasuga, Present address: NGK Spark Plug Co., Ltd., Komaki. ***Graduate Student, Kyushu University, Kasuga)
Keywords: electron backscatter diffraction pattern, α -alumina, crack propagation, transgranular fracture, intergranular fracture
SEM utilized: HITACHI S-4300SE and S-3000H (20 and 25 kV)