



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	EBSPによるRe系拡散障壁の相同定と結晶方位解析
Author(s)	王, 永明; 須田, 孝徳; 林, 重成 他
Citation	まてりあ, 44(12), 966-966 https://doi.org/10.2320/materia.44.966
Issue Date	2005-12-20
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/76577
Type	journal article
File Information	Materia 44(12) 966.pdf



EBSP による Re 系拡散障壁の相同定と結晶方位解析

北海道大学大学院工学研究科 王 永明 須田孝徳 林 重成 大貫惣明 成田敏夫

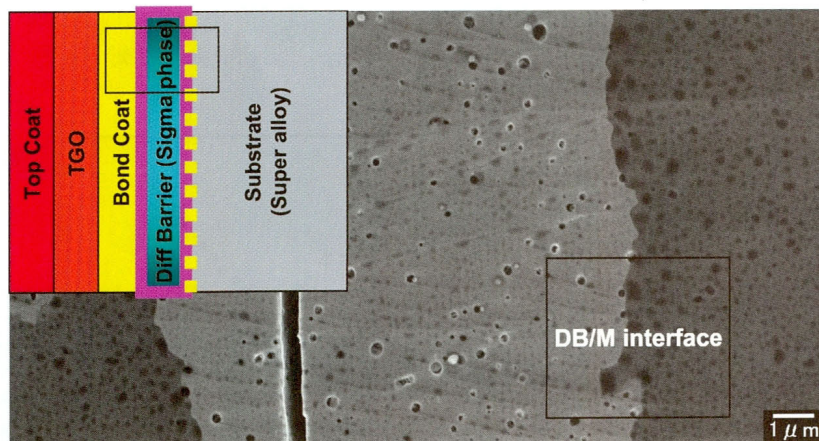


Fig. 1 拡散バリア層を含む単結晶 Ni 基超合金の断面組織の FE-SEM 像。左上の挿入図は DB を含む TBC システムを模式的に示す。

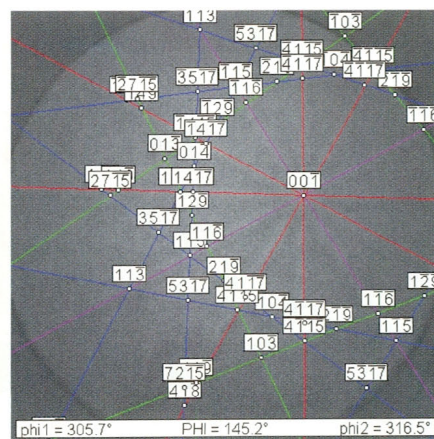


Fig. 2 拡散障壁層の EBSP パターンは TCP σ 相の指数付けと一致した。

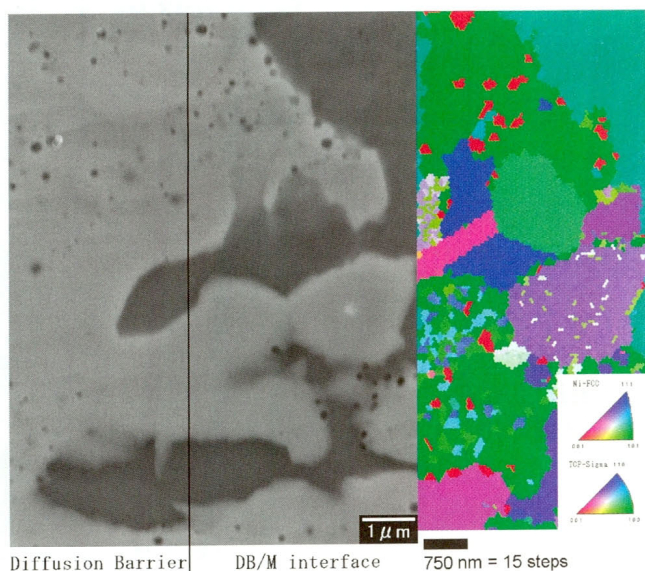


Fig. 3 拡散障壁層と Ni 基超合金基板の界面付近の FE-SEM 像(a)と逆極点図(b)。DB 層と基板の界面は入り組んでおり、多結晶である。

次世代ガスタービン耐熱材料には熱遮蔽コーティング(Thermal Barrier Coating: TBC)が適用されるが、超高温環境では構成元素の相互拡散による TBC 層と基材の強度特性の劣化が課題である。Fig. 1 はこの

元素拡散を抑制できる Re 系拡散障壁(Diffusion Barrier: DB)層の断面組織の FE-SEM 像、挿入図は DB を含む TBC システムの模式図である。DB 層の結晶構造は TCP 相(Topological Close-Packed Phase)であり、P, R, μ , σ など複数の結晶構造がある。本研究では断面イオン研磨した断面試料に後方散乱電子回折像法(electron backscatter diffraction pattern: EBSP)⁽¹⁾を適用した結果、Re 系 DB 層の結晶構造は TCP の σ 相⁽²⁾(SG. No. 136, $P4_2/mnm$)と同定された。

Fig. 2 は EBSP パターンを TCP σ 相として指数付けた例である(Confidence Index 0.7, Average Angle Deviation 0.59)。Fig. 3(a)は DB と単結晶 Ni 基超合金基板の界面近傍の FE-SEM 像、(b)はこの界面領域からの逆極点図である。界面領域では単結晶の基板も DB 層とともに多結晶化した複雑な構造になっていた。このように断面イオン研磨により高精度で EBSP の測定が可能になった。

文 献

- (1) B. S. El-Dasher *et al.*: Microsc Microanal, **10**(Suppl 2), (2004), 960-961.
- (2) C. M. F. RAE and R. C. REED: Acta Mater., **49**(2003), 4113-4125.

(2005年9月1日受理)