被覆工具用 α - Al_2O_3 CVD 膜のエピタキシャル成長と高密着性

日立ツール株式会社成田工場 石井 敏夫* 植田 広志*
日立金属株式会社先端エレクトロニクス研究所 権田 正幸** 川田 常宏**

Fig. 1 被覆工具の膜断面. (a) 破断面 SEM 像, (b) Ti(C, N)-結合膜- α - Al_2O_3 層部の TEM 像.

Fig. 3 Ti(C, N)~ α - Al_2O_3 間のエピタキシャル成長部. (a) 結晶学的な方位関係を示す模式図, (b) 結合膜層表面部の TEM 像, (c) 結合膜(111)// α - Al_2O_3 (003)_{hex} 時の結合膜中●と α - Al_2O_3 中○の酸素位置関係を示す模式図.

Fig. 2 Fig. 1 の突起部近傍. (a) HREM 像と (b) ステップ部拡大像.

高靱性の超硬合金材の表面に、熱 CVD 法により TiN 下地、柱状 Ti(C, N)、Ti(C, O) 製結合膜、耐熱性 α 型 Al_2O_3 の各層をこの順に 0.3, 7, 0.1, 2 μm 厚さ成膜して、各層間の密着性が優れる被覆工具を作製した。Ti(C, N) 部と結合膜部を貫く (111) 双晶面に沿って隆起した結合膜表面の突起状結晶粒により、酸素を含む結合膜の (111) 面に沿う最密原子面と α - Al_2O_3 の (001)_{hex} 面に沿う最密原子面との連結が容易になり、結合膜表面への α - Al_2O_3 のエピタキシャル成長が促進されたと判断された⁽¹⁾。

文 献

- (1) 石井敏夫, 権田正幸: 日本金属学会誌, **65**(2001), 721-726.
(2003年7月31日受理)

Epitaxial Growth of a High Adhesive α - Al_2O_3 Film Coated on a Cemented Carbide Cutting Tool; Toshio Ishii*, Hiroshi Ueda*, Masayuki Gonda**, Tsunehiro Kawata** (*Narita Plant, Hitachi Tool Engineering Ltd., Narita. **Advanced Electronics Research Laboratory, Hitachi Metals, Ltd., Kumagaya)

Keywords: high resolution electron microscopy (HREM), epitaxial growth, chemical vapor deposition, alpha type aluminum oxide, cutting tool
TEM specimen preparation: ion milling (final condition; 3 keV Ar^+ , irradiation angle 11°) TEM utilized: H-9000NA (200 kV), H-9000UHR (300 kV)