

# 硫酸－過酸化水素エッチング液による銅のエッチングレートに結晶組織が及ぼす影響

久保田 賢治<sup>\*\*\*</sup>, 松本 克才<sup>\*\*\*</sup>, 吉原 佐知雄<sup>\*</sup>

## Influence of Crystalline Texture on Etching Rate of Copper by Use of Sulfuric Acid/Hydrogen Peroxide Etching Solution

Kenji KUBOTA<sup>\*\*\*</sup>, Katsutoshi MATSUMOTO<sup>\*\*\*</sup>, and Sachio YOSHIHARA<sup>\*</sup>

\* 宇都宮大学大学院工学研究科 (〒 321-8585 栃木県宇都宮市陽東7丁目1-2)

\*\* 三菱マテリアル株式会社中央研究所 (〒 311-0102 茨城県那珂市向山1002-14)

\*\*\* 八戸工業高等専門学校物質工学科 (〒 039-1192 青森県田面木上野平16-1)

\*Graduate School of Engineering, Utsunomiya University (7-1-2 Yoto, Utsunomiya, Tochigi 321-8585)

\*\*Mitsubishi Materials Corporation, Central Research Institute (1002-14 Mukoyama, Naka, Ibaraki 311-0102)

\*\*\*Department of Chemical and Biological Engineering, Hachinohe National College of Technology (16-1 Uwanotai, Tamonogi-Aza, Hachinohe, Aomori 039-1192)

**概要** 硫酸－過酸化水素エッチングによる銅のエッチングレートに結晶組織が及ぼす影響を、Scanning Probe Microscope (SPM) と Electron Back Scatter Diffraction Patterns (EBSD), 分極曲線測定により解析した。{001}面に近い方位が速くエッチングされ、{111}と{101}面に近い方位は遅くエッチングされることが分かった。大きいエッチングレートを示した多結晶体の銅は、腐食電位が貴であり、局部カソード反応の分極が小さかった。多結晶体の銅のエッチングレートは、それぞれの結晶表面に於ける過酸化水素還元反応速度の平均値によって決定されていることが示唆された。そして、銅の{001}面が過酸化水素還元反応速度の大きい面である。1-プロパノールの添加により、結晶方位による溶解速度差を小さくすることができる。

### Abstract

The influence of the crystalline texture on the etching rate of copper was studied in a sulfuric acid/hydrogen peroxide etching solution using a scanning probe microscope (SPM), electron back scatter diffraction patterns (EBSD), and polarization techniques. The results clearly showed that the crystal faces oriented around the {101} and {111} faces etched at a slower rate than those oriented around the {001} face. The {001} oriented polycrystalline copper showed a relatively noble corrosion potential and depolarization of the cathodic partial reaction. It was suggested that the etching rate of polycrystalline copper is controlled by the mean value of the reduction rate of the hydrogen peroxide on each of the grain surfaces. The {001} face has the highest reduction rate of hydrogen peroxide on the grain. The addition of 1-propanol to the etching solution could reduce the difference for the etching rate of each crystal orientation.

**Key Words:** Etching, Copper, Crystalline Texture, Sulfuric Acid/Hydrogen Peroxide Etching Solution, EBSD (electron back scatter diffraction patterns)