Cu-Al-Ni 合金の γ'_1 マルテンサイトにおける各種双晶の界面構造

帝京大学理工学部 原

徹* 大庭卓也* 筑波大学物質工学系 大塚和弘**

Fig. 1 γ'_1 Cu-Al-Ni マルテンサイト相に現れる三種類の双晶界面. (a) 複合双晶, (b) 第Ⅰ種双晶, (c) 第Ⅱ種双晶.

Cu-Al-Ni は形状記憶効果および超弾性を示すが、これらの性質には双晶界面の移動が本質的に関わっている。本合金には、第Ⅰ種(双晶面に関して鏡映)、第Ⅱ種(シア方向に関して180度回転)、複合双晶(Ⅰ種、Ⅱ種両方の性質を持つ)の三種類の双晶が存在する。このうち、変態時に必然的に導入される双晶は第Ⅱ種なので、その界面構造を知ることが本合金のマルテンサイトの変形機構の理解には不可欠である。ところが、第Ⅱ種界面はマクロ的には無理数指数(この場合 $\{1, 1.5036, 0.5036\}$)となり、ミクロな構造を知ることが難しい。そこで、第Ⅱ種双晶の界面構造を明らかにし、他の双晶界面と比較するために高分解能電顕観察を行った。Fig. 1にそれらの双晶界面を $[111]$ (第Ⅱ種の回転軸の方位)から見た多波格子像を示す。(a)は複合双晶で (101) が双晶界面、(b)の第Ⅰ種は (121) が双晶界面になっている。(c)の第Ⅱ種双

晶では、界面付近に歪によるバンド状のコントラストが見られ、これまで提案されていたような有理数指数面のステップ構造は見られない。このことより、第Ⅱ種双晶界面は、1 nm 程度の幅の遷移領域を挟んでマトリクスから双晶に徐々に移行していると考えられる⁽¹⁾。このことは、分子動力学法を用いた界面構造のシミュレーションによっても支持された。なお、第Ⅱ種双晶の界面構造に関しては、TiNi 合金についても同様であることが示された⁽²⁾。

文 献

- (1) T. Hara, T. Ohba, K. Otsuka, Y. Bando and S. Nenno: Proc. ICOMAT'92, Ed. by C. M. Wayman and J. Perkins, Monterey Institute for Advanced Studies, (1993), 257.
- (2) 西田 稔: まてりあ, **37**(1998), (本特集).

(1998年1月28日受理)

Twin Interface Structures in γ'_1 Cu-Al-Ni Martensite; Toru Hara*, Takuya Ohba*, Kazuhiro Otsuka** (*Department of Materials Science and Engineering, Teikyo University, Utsunomiya. **Institute of Materials Science, University of Tsukuba, Tsukuba)

Keywords: copper-aluminum-nickel, martensite, shape memory alloy

TEM specimen preparation: jet electropolishing TEM utilized: JEM-2000EX