

電子線照射による過飽和合金のナノ析出物生成とそれを用いた物質改質

Electron-irradiation induced nanometer-sized precipitates
and hardness modification

岩瀬彰宏¹⁾

石川法人²⁾

Akihiro IWASE

Norito ISHIKAWA

¹⁾ 大阪府立大学

²⁾ 原子力機構

(要約 2~3 行)

過飽和に銅原子等を含む鉄銅合金、アルミ銅合金（ジュラルミン）を電子線照射し、微細構造をEXAFSで評価するとともに、硬度の制御を試みた。

キーワード：鉄銅合金、アルミ銅合金、EXAFS、照射促進偏析、硬度制御、3DAP

1. 目的

溶質原子が過飽和に存在する合金を電子線照射することにより、照射促進偏析機構に基づく溶質原子析出過程を微視的に調べる。また形成されたナノ析出物を利用して合金硬度制御を試みる。

2. 方法

FeCu、AlCu合金を高温から0度Cに急冷して過飽和状態を作る。過飽和状態の微視的構造を放射光X線分光法や3次元アトムプローブ法により評価する。また、析出物による硬度変化をマイクロビックース硬度計により測定する。

3. 研究成果

FeCuにおいて、電子線照射によるCuの析出状態をEXAFS測定により明確にとらえた。照射初期は、スペクトルの形状はBCC構造の純鉄のスペクトルに類似するが、照射量の増加とともに、その形状は、FCC構造の純銅に近づいた。また、それに伴い、硬度は増加し、飽和傾向を示した。AlCu合金においても、銅原子が集合していく様子をEXAFSによりとらえることができた。

4. 結論・考察

実験結果から、電子線照射により、まずははじめにBCC構造の銅クラスターが生成し、その後、クラスターサイズの増加に伴い、本来のFCC構造に変化していくことがわかる。硬度は、照射量とともに増加し、飽和するが、決して減少はしない。すなわち、過時効のようなことは起こらない。これは、電子線照射の場合、銅クラスターの粗大化はあまり起こらないことを示唆する。

5. 引用(参照)文献等

特になし