

THERMEC' 2018

International Conference on Processing & Manufacturing of Advanced Materials

茨城大学 大学院理工学研究科
教授 岩本 知広
(平成 29 年度 国際会議等参加助成 AF-2017067)

キーワード：伸線加工，熱処理，走査透過型電子顕微鏡

1. 開催日時
2018 年 7 月 8 日～7 月 13 日

2. 開催場所
Paris, France

3. 国際会議報告
3.1 会議の概要

本国際会議は、1988 年に日本で開催されたのを始めとしてほぼ 2 年おきに、オーストラリア、米国、スペイン、カナダ、ドイツなど世界各地で行われている先進材料に関する国際会議で、今回が 10 回目である。本会議は、材料に関する加工法、製造法や構造、物性解析、応用など幅広い分野をカバーしている。また材料についても鉄、非鉄材料を始めとして、複合材料、生体材料、水素吸蔵合金、電池、ナノ材料、航空機材料、バルク金属ガラスなどの先端材料を取り扱っている。会議では Advanced Steel などの 11 のセッションが並行して行われ、朝 8 時からセッションによっては夜 8 時まで非常に多くの発表が行われた。



図 1 会場となった Cité des Sciences et de l'Industrie

3.2 発表の概要

今回申請者は、Materials Performance /Functional & Structural Properties (Mechanical Behaviour, Damage, Fatigue, Fracture, Environmentally Assisted Fracture,

Failure Analysis) のセッションで、”Microstructure and Mechanical Properties of a Cu-Pd-Ag Alloy Wire with Agin Treatment”のタイトルで招待講演を行った。

伸線加工された Cu-Pd-Ag 合金はその優れた機械特性、良伝導性などで端子の部品などエレクトロニクス分野で広く用いられている。このワイヤは熱処理をすることにより硬度が約 2 倍に上がることが知られている。この強化機構として、準安定相の析出やラメラ組織形成などが報告されていたが、組織の詳細や機械特性への寄与などは明らかになっていなかった。本研究では、走査透過型電子顕微鏡により微細組織を明らかにするとともに、微細組織の機械特性との関連について研究した結果を報告した。

本合金のワイヤは伸線方向に伸びた Ag-rich の非常に多くの棒状相が Cu-rich のマトリックスに埋め込まれた形態をしている。本合金を熱処理し、その微細組織を詳細に観察したところ、棒状相中に数原子層の厚さの Pd-Cu 板状析出物が無数に析出していた。さらにマトリックスは数 10nm の間隔で B2 構造の層と fcc の層がナノラメラ相を形成していた。棒状相とマトリックスのそれぞれに対してナノインデントにより硬度測定を行ったところ、ナノラメラ相の硬度上昇が著しく、本熱処理においてはナノラメラ相の形成がワイヤ全体の強度上昇に寄与していることが明らかになった。

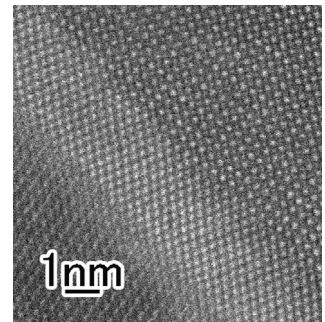


図 2 ナノラメラ相の原子構造

謝 辞

本国際会議への参加に際して、公益財団法人天田財団より国際会議等参加助成を頂きました。ここに深く御礼申し上げます。

参考文献

1) C. Iwamoto, et. al., Metal. Mater. Trans. A, vol. 49, No. 10, pp. 4947-4955 (2018).