



み うら ひで お
三 浦 英 生 (58 歳)

現職
国立大学法人東北大学
大学院工学研究科 教授

原子配列の秩序性変化に基づく材料劣化損傷に関する研究

業績

地球温暖化対策を図るエネルギー構造機器の稼働効率向上や電子デバイスの高速度大容量信号処理など社会基盤を支える機器の使用環境は高温化、高負荷化が著しく、使用される材料の微細組織に変化が生じ、故障破壊に至ることが多くなっている。

本研究は、結晶粒界を従来定義の結晶方位が異なる面（線）境界ではなく、遷移領域を形成する体積領域と再定義し、結晶粒界品質という新しい概念を導入、結晶方位とは全く独立した結晶粒界品質パラメータを提案し、材料の劣化損傷が低品質の粒界から開始することを実証したものである。

本研究により、ひずみ、機械的応力、点欠陥、線欠陥など材料損傷を引き起こす様々な要因に基づき原子配列の規則性（原子結合）に乱れが生じることが材料の損傷の根源であり、その損傷を統合的かつ定量的に評価できる指標が提案された。

本成果は、従来の劣化損傷機構とは異なる、初期形成微細組織の消失や崩壊という従来技術では全く分析評価できなかつた現象を原子配列の秩序性という指標で明確に解明できる可能性を示したもので、今後は次世代機器の苛酷環境下における安全と安心を保証する構造設計、環境制御指針の構築などに寄与することが期待される。

主要論文：「Effect of Crystallographic Quality of Grain Boundaries on Both Mechanical and Electrical Properties of Electroplated Copper Thin Film Interconnections」JOURNAL OF ELECTRONIC PACKAGING、Vol.137(3)、p031001-1 ~ 031001-8、2015 年 9 月発表