

巻頭言

結晶成長技術の違いにより変わる結晶のかたち

Change in Crystal Foam Based on Difference in Crystal Growth Technologies

石 崎 貴 裕*

2008年(平成18年)の12月に日本フラックス成長研究会に入会させて頂き、早くも10年が経過しようとしております。現在、フラックス成長研究会にて、事務局や監事など、本研究会を運営していく上で重要な役職を務めさせて頂いております。本研究会に入会したおかげで、様々な先生方からご指導・ご支援頂くことができ、また、貴重な体験をさせて頂き、非常に感謝しております。今後も、フラックス成長研究会の発展に貢献していきたいと考えております。研究の面においても、本研究会に入会させて頂き、結晶成長に対する概念が変わって参りました。特に、フラックス法を用いて作製した結晶は、その自形が発達していることが多く、美しい形の結晶ができるものだと感心しております。また、表面処理技術としてのフラックスコーティング法が開発され、私の研究分野への取り込みが容易になり、その応用の幅を広げることが可能な結晶成長法であると感じております。今後もフラックスコーティング法を活用した研究活動を進めていきたいと考えております。



筆者が最初に行った結晶成長に関する研究は、学生時代に行った、電気化学的手法による化合物半導体薄膜の作製技術の開発になります。この研究ではZnTe結晶の薄膜作製を目指していたのですが、その組成を制御するのが難しかったことを鮮明に覚えております。この時には、試行錯誤により組成制御を実現させ、ZnTe結晶薄膜を形成させることに成功し、無事に学位を取得できました。この時に作製した結晶の形は、フラックス法で作製した結晶と違い不定形の粒状形状であり、作製した結晶のかたちに感銘を受けることはありませんでした。その後、電気化学的手法による酸化スズナノワイヤー結晶の作製に関する研究を行いました。界面活性剤を用いることにより、ナノワイヤーの形状を作製することには成功しましたが、その形は自形の発達した結晶のような美しいものではありませんでした。2009年頃からフラックス法を用いた結晶成長に携わるようになり、少しずつではありますが、自形の発達した美しい結晶を見ることができるようになってきました。2012年4月に現在の大学に異動し、学生と一緒にフラックス法やフラックスコーティング法を用いた結晶成長に関する研究開発を本格的に取り組むようになりました。これらの手法で作製した結晶は、フラックスの種類や処理温度等の条件を少し変えるだけでその形が自形や不定形に変化し、とても奥深いものがあると感じております。

筆者の最近の研究では、水蒸気を利用したヘテロ構造を有する結晶薄膜を作製するための技術開発を中心に行っております。この研究においても、水蒸気源に用いる溶液種やプロセス条件を変えることで、形成される結晶の形が変化します。特に、特定の金属基材を用い、特性の条件で結晶を成長させることで、フラックス法のように自形の発達した結晶を基材上に直接成長させることができます。また、このプロセスの特徴の一つとして、皮膜中に金属基材内に存在する元素に由来した化合物と基材由来の金属水酸化物からなるヘテロ構造を形成させることができます。このヘテロ構造を活用することで、新しい機能を基材に付与することができるため、水蒸気を活用した結晶成長技術は、高機能性材料の創製に対して有望な技術になるであろうと期待しております。一方で、このプロセスを確立させるためには、ヘテロ構造を形成させる上で重要なプロセス因子を解明していく必要があると考えております。今後は、フラックス法やフラックスコーティング法に加えて、本プロセスの発展にも貢献できるような研究活動をしていきたいと考えております。

*Takahiro ISHIZAKI, 芝浦工業大学