

電気力学天秤を用いた微結晶育成

Preparation of micro single crystal using a Electro Dynamic Balance

東海大工¹, [○](M1)横山 知則¹, 秋山 泰伸

Tokai Univ. 1, [○]Tomonori Yokoyama1, Yasunobu Akiyama

E-mail: 7BAJM045@cc.u-tokai.ac.jp

製造技術が高度に発展した昨今、半導体製品の製造などにおいて、材料のミクロ・ナノスケールでの制御が要求されている。

格子欠陥は構造材料において結晶の強度を低下させる要因となり、その一つである面欠陥は、不均一核生成によって複数の単結晶が成長し、それらが一体化することによって、異なる粒界が接触し発生する。すなわち、面欠陥の発生を抑制するためには不均一核生成の発生を抑える必要がある。不均一核生成は溶液と容器内壁などの異物が接触しあうことによって発生するため、壁などとの接触がない状態での結晶成長を行うことができれば面欠陥の発生を抑制できると思われる。

電気力学天秤 (Electro Dynamic Balance (以下 EDB)) は、マイクロスケールの粒子 1 粒をクーロン力と重力のつり合いによって空中に浮遊させることができる装置である。この装置は固体の粒子のみならず微液滴を浮遊させることも可能である。

我々はこれまでに EDB 内で浮遊している粒子に対して、白色 LED (75000 mcd) を照射し、読取顕微鏡に接続したデジタルカメラで像を撮影し、画像処理ソフト (ImageJ) にて粒径測定及び形状の観察を行った¹⁾。この研究結果より、浮遊している粒子の形状観察や粒径の測定が精度良く可能であることが証明された。

そこで本研究は EDB 内に溶液を浮遊させ、結晶を析出させることで、無容器での微小結晶の生成が可能であると考えた。

本研究ではミョウバンの飽和水溶液を試料溶液として用いた。この試料溶液を EDB 内へフィードさせ、浮遊したのを確認した後に、直流電圧値を調整し 1 滴のみを EDB 内部で捕獲した。その後、読取顕微鏡で結晶化過程を観察し、結晶化したものを落下・回収し、電子走査顕微鏡で観察した。

なお、実験結果の詳細に関しては当日発表する。

1) 小澤 亮裕：東海大学卒業論文 (2018)