

新素材開発および高機能性デバイス製造用新規結晶成長技術

Novel Crystal Growth Technology for High Performance Functional Devices and New Materials Development.

AKT 研¹, レゾネスト² °阿久津 伸¹, 前川 博俊²

AKT-lab.¹, Resonest², °Shin Akutsu¹, Hirotooshi Maegawa^{1,2}

E-mail: akutsu_shin@akt-lab.jp

1.はじめに

バルク単結晶の製造には、これまでに CZ 法やブリッジマン法など、高価な希少金属からなる坩堝を用いた融液成長法が多く用いられてきた。この坩堝は、結晶成長コストを押し上げるほか、結晶内に異物混入をもたらす汚染源となっていた。坩堝を用いない結晶製造方法としては、FZ 法やペDESTAL法が知られているが、安定的にバルク結晶を製造する方法としては課題がある。

IoT は「トリリオン・センサー」時代とも言われ、膨大な数の電子デバイスが必要とされている。特に近年は、用途に応じた柔軟な必要とされる傾向が高まっている。この需要を満たすとともに、新たな機能性材料の開発を促すために、我々は新規の坩堝レスバルク結晶成長技術の開発を行った。

2.新規結晶成長技術

我々は赤外線加熱 FZ 法に着目し、この加熱原理と現在最もポピュラーなバルク結晶成長技術である CZ 法の技術を融合することで、あらたな安定的無坩堝バルク結晶成長技術の開発に成功し、「アドバンスト・ペDESTAL法 (AP 法)」と命名した。

AP 法はラバープレスや金型プレスによって成型した後に焼成を行い作製した焼結体原料をもとに、赤外線加熱による部分熔融から単結晶を引き上げ成長する技術である。また、AP 法の応用により 2 インチ級の直径の結晶成長を可能とする「アドバンスト・フローティングゾーン法 (AFZ 法)」の開発にも成功した。

これらの新技術の開発により、新素材の開発と機能性材料の多品種展開が極めて容易になることが期待される。



図1 AP法による結晶成長の様子



図2 AP法で成長したレーザー用結晶



図3 AFZ法で成長した半導体用結晶