



4H-SiC 溶液法 C 面成長による低貫通らせん転位密度化

劉欣博¹, 村山健太¹, 原田俊太¹, 藤榮文博¹, 村井良多¹, 朱燦¹,
花田賢志², 田川美穂¹, 宇治原徹¹
¹名古屋大学, ²あいちシンクロトロン光センター

キーワード：SiC、欠陥変換、X線トポグラフィ

1. 背景と研究目的

我々の研究グループでは、Si 面上での SiC 溶液成長過程において、マクロステップの伸展によって、貫通転位が基底面内の転位に変換することを明らかにし、この欠陥変換現象を利用して、厚膜化により高品質化が可能であることを実証している¹。成長表面の安定性の観点から、SiC 溶液法によるバルク成長では C 面成長が主流であるが、C 面での成長では成長表面にマクロステップが形成しにくいいため、欠陥変換がほとんど起こらない。しかしこれまでに我々の研究グループは、Ti を添加した溶媒を用いた C 面上での成長において、成長表面にマクロステップを形成し、貫通らせん転位 (TSD) を基底面欠陥に変換することに成功している²。本研究では、Si-Ti 溶媒を用いた C 面成長における TSD 密度の変化を評価した。

2. 実験内容

[11-20]方向に1度のオフ角を設けた 4H-SiC の C 面種結晶を用いて、Top-seeded solution growth 法により溶液成長を行った。溶媒には Si-5at% Ti を用い、成長温度、温度勾配は、それぞれ 1850°C、6.5°C/cm とした。成長に用いる種結晶と成長後の結晶を X 線トポグラフィ法によって評価し、TSD 密度の比較を行った。

3. 結果および考察

5 時間の結晶成長を行い、成長厚さ 100 μm の結晶を得た。成長表面には多数のマクロステップが形成していた。マクロステップはジグザグ形状であり、マクロステップの間にもステップが観察された。X 線トポグラフィによる観察の結果、TSD の数が低減していることが確認できた。表 1 に種結晶と成長結晶の TSD 密度を示す。TSD 密度が種結晶の約 1/3 に低減しており、Si-Ti 溶媒を用いた溶液成長により TSD 密度を低減できることが明らかとなった。

4. 参考文献

1. K. Murayama *et al.*, *J. Cryst. Growth* **468** (2017) 874.
2. S. Xiao *et al.*, *Cryst. Growth Des.* **16** (2016) 6436.

表 1. 種結晶と成長結晶の貫通らせん転位密度 [cm⁻¹]

	TSD density
種結晶	2800
成長結晶	960