

SiC の陽極酸化プロセスにおける光照射に関する検討

Study on light irradiation effect in the anodic process of SiC

名城大 理工¹, 赤崎記念研究センター²,○日高 公崇香¹, 渡 和樹¹, 岩谷 素顕¹, 竹内 哲也¹, 上山 智¹, 赤崎 勇^{1,2}Fac. Sci. & Technol., Meijo Univ.¹, Akasaki Research Center Nagoya Univ.²○Kimitaka Hidaka¹, Kazuki Watari¹, Motoaki Iwaya¹, Tetsuya Takeuchi¹, Satoshi Kamiyama¹,
Isamu Akasaki^{1,2}

E-mail: 143434027@ccalumni.meijo-u.ac.jp

【はじめに】ポーラス SiC は、量子サイズ効果により、発光スペクトルの短波長化及び、高効率発光が期待される¹⁾。本研究では、ポーラス形成後の発光スペクトルと陽極酸化中の光照射条件の影響について検討を行った。

【実験方法・結果】SiC ポーラス結晶の作製は、陽極酸化法を用いて、5%濃度のフッ酸水溶液による陽極酸化を用いて行った。電流印可条件は、パルス電流 3mA、25ms 周期（デューティ比 50%）に固定した。実験に用いた単結晶 SiC は B および N が添加されており、ピーク波長が 600nm 付近の黄橙色のブロードな DAP 発光をする。今回陽極酸化反応によりポーラス SiC を作製する際に可視光照射（ピーク波長 531nm）、紫外光照射（同 365nm）、照射光なしの 3 つの条件で作製を行った。その後、フォトルミネッセンス(PL)にて各ポーラスの発光スペクトルを評価した。図 1 に各条件で作製した発光強度の結果を示す。照射光なしでは、発光スペクトルに変化が見られないのに対し、紫外光照射と可視光照射では短波長化が生じている。この結果はバンド間励起による化学反応促進効果のない可視光照射においてもポーラス結晶が形成されていることを示している。それに加え発光スペクトルの積分強度が、紫外光照射と比較して高い。続いて可視光照射による条件について検討を行った。図 2 に可視光光源により作製されたポーラス SiC の陽極酸化時間を変化させた 4 つの試料における発光スペクトルを示す。長時間のエッチングにより発光強度が低下する結果が得られたため、500 分前後に最適な陽極酸化時間が存在することが分かる。発光強度は量子サイズ効果と表面再結合のバランスによって決まるため、陽極酸化時間により両者が変化していることに起因すると思われる。陽極酸化条件のさらなる最適化により、発光特性の改善が期待できる。

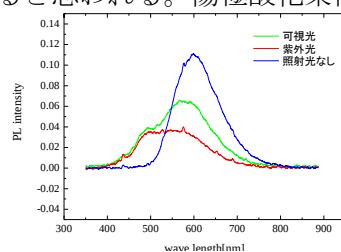


図 1 照射光による変化

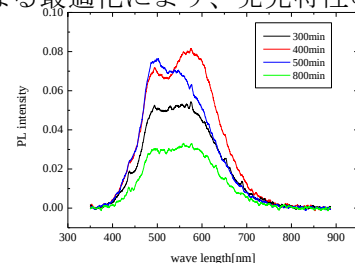


図 2 陽極酸化反応の時間依存

参考文献

- 1) T. Yokoi, et al., The 16th International Conference on Crystal Growth(ICCG-16), Beijing, China, August 8-13, 2010.

【謝辞】本研究の一部は、文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業(平成 24 年～平成 28 年)、の援助により実施された。