

n 型 GaN 光電極上の島状 NiO と NiO 層構造の光電気化学特性

Photoelectrochemical Properties of NiO Islands and NiO Layer Structure on n-type GaN Photoelectrode

東大工¹, 阪大², 北九州市大³ ○小池 佳代¹, 山本 和広², 大原 智², 杉山 正和¹,
中野 義昭¹, 藤井 克司³

Tokyo Univ.¹, Osaka Univ.², Kitakyushu Univ.³, °Kayo Koike¹, Kazuhiro Yamamoto², Satoshi Ohara², Masakazu Sugiyama¹, Yoshiaki Nakano¹, and Katsushi Fujii³

E-mail: kkoike@sogo.t.u-tokyo.ac.jp

n 型 GaN は光電気化学による水分解に適した材料の一つとして知られているが、陽極として用いられるため、陽極酸化による表面エッチングが大きな課題となっている。これを解決する方法として、n 型 GaN 表面上への NiO 担持が提案されており、エッチングの抑制と効率の改善が報告されている。[1] 今回我々は、NiO を島状と層構造に担持したもので光電気化学測定を行い、それぞれの結果の比較を行った。

作用極には、サファイア上に有機金属気相成長法にて成長した n 型 GaN (C.C. $2.0 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$) を用いた。島状 NiO は、Ni(OH)₂ 分散液を GaN 表面に滴下後、低温アニールで作製した。NiO 層構造は、有機金属分解液を滴下し、高温アニールにて作製した。光源である Xe ランプの光強度は、 100 mW/cm^2 とし、電解液には 1.0M 水酸化ナトリウム溶液を用いた。

Figure. 1 に、それぞれのサンプルでの光電流密度の時間変化を示す。島状 NiO サンプルでは、NiO 担持なしのサンプルと比べて光電流密度が約 1.5 倍に上昇し、その値は 180 分間安定であったのに対し、NiO 層構造サンプルでは、光電流密度の値が著しく減少した。この結果から、島状 NiO は触媒として良好な働きを見せるが、NiO 層構造では水素発生 of 妨げになっていることが分かる。これは、おそらく NiO 層による光透過の低下と NiO の高抵抗が影響しているものと考えられる。

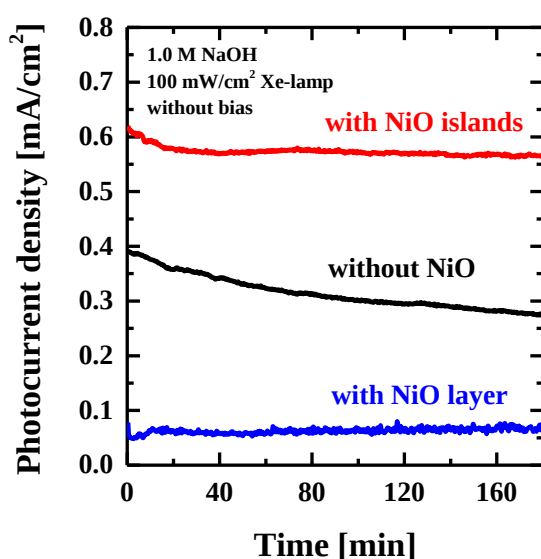


Figure 1. Time variation of photocurrent density without bias in 1.0 M NaOH.

[1] 反町 他, 2009 年応用物理学会春季学術講演会, 31a-ZJ-33.