

深紫外 LED の大気中における光減衰に関する研究

Study on light attenuation of UVC-LEDs in the atmosphere

青野 零弥¹, 高島 祐介¹, 直井 美貴^{1,2}, 安井 武史², 永松 謙太郎²

Reiya Aono¹, Yuusuke Takashima¹, Yoshiki Naoi^{1,2}, Takeshi Yasui², Kentaro Nagamatsu²

1. Graduate School of Advanced Technology and Science, Tokushima University

2. Institute of Post-LED Photonics, Tokushima University

E-mail: r.aono@ee.tokushima-u.ac.jp

1. はじめに

AlGaIn 系深紫外 LED は、殺菌効果が高いことから水銀ランプに代わる新たな紫外光源として注目を集めている。菌・ウイルスによって効果的な波長に違いはあるが、265 nm がもっとも殺菌効果が高い⁽³⁻⁵⁾。しかし、UVC(280 nm 以下)の光は、自然には存在しない光であり、LED のように人工的に作りだした場合、大気中の酸素を分解しオゾン形成するため光が減衰することが予想される。

本研究では菌・ウイルスに効果的な波長である 265 nm 波長において内視鏡を想定して癌細胞に照射するため光源から腫瘍までの距離での光の減衰を評価し、課題を抽出することを目的に検討を行った。

2. 実験方法

本研究では、265 nm 波長での深紫外光の光強度減衰を評価するために、真空中と大気圧での対比が必要となる。LED の減衰率を正確に評価するために光源をコリメートレンズで直進した光減衰評価システムを製作し、光減衰を評価した。フォトディテクタは真空中でもレール上で可動できるようにオイルシールして実験を行った。

3. 結果及び考察

Fig.1 に 265 nm LED で評価した光強度の測定位置依存性を示す。測定では 5 cm 位置にコリメートレンズを設置したため測定は 6 cm から行った。10 cm 位置までに光減衰が確認でき、20 cm の間で光強度が 65%程度まで低下していることが確認できる。

確認のため、LED 近傍を酸素濃度計によって評価すると LED を近づけた場合に酸素濃度は高くなった。酸素濃度が影響を受けていることが明らかであり、オゾン発生が推察され、オゾンによる光吸収が原因として考えられる。

本課題は医療用途に深紫外 LED を利用する場合に大きな課題であり今後の対策が必要であると言える。例えば空気中の窒素濃度を使用領域で高くすることなどが考えられるため、窒素を吹き付ける構造での検討を進めることを予定している。

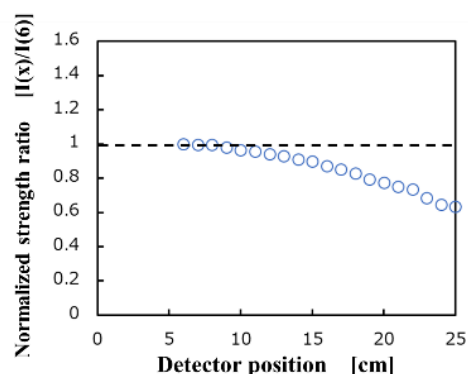


Fig.1 Light output intensity of 265 nm LED dependence of measurement position

【謝辞】

本研究の一部は内閣府「地方大学・地域産業創生交付金事業」によって実施された。

参考文献

- [1] Oguma K, Kita R, Sakai H, Murakami M, Takizawa S, 2013 Desalination, **328**, 24.
- [2] Song K, Mohseni M, Taghipour F, 2016 Water Research, **94**, 341.
- [3] Laroussi M, Leipold F, 2004 Int. J. Mass Spectrom **233** 81.