

ごく最近、イベント関係の音響担当大手 S 社から担当者が訪問してマイクなどの紫外線滅菌について相談を受けました。その中で、市販されている LED を使った製品は非常に照射強度が弱かったり(マスクリーン S の 1/100 程度)、場合によっては UV-A も含めて紫外線が検出限界(0.001 mW/cm²) 以下となる製品もあったりするなど、極めて悪質であることが明らかになりました。

詳細については以下のリンクの下の方に囲みで書かせて頂きました。

<http://bigbird.riast.osakafu-u.ac.jp/~akiyoshi/Works/Anti-Covid-19.htm#Masclean>

(1) <https://www.amazon.co.jp/dp/B088WV7CZ4>

が、BOX 中央では全く紫外線を検出できなかった製品です。LED にベタ付けで測定すると、UV-C 3mW/cm² 程度が測定されますが、実際に BOX に物品を入れて表面のウイルスを謳い文句の通り 99.9% 不活化するとしたら、7.5mJ/cm² 必要ですから、ギリギリ 0.0009 mW/cm² としても 8300 秒ほどかかり、非現実的です。

(1)



さらに追加で以下の 4 製品を購入して測定してみました。

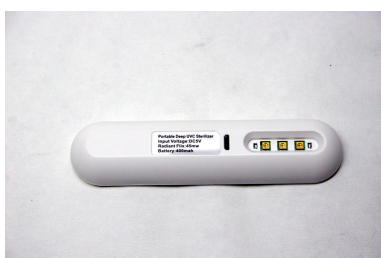
(2) <https://www.amazon.co.jp/dp/B087P3CSCP>

(3) <https://www.amazon.co.jp/dp/B0888MW4YT>

(4) <https://www.amazon.co.jp/dp/B086JRPQXL>

(5) <https://www.amazon.co.jp/dp/B087NSPXXD>

(2)



(3)



(4)



(5)



5cm の距離ではもっとも強い製品 (4) で $0.04\text{mW}/\text{cm}^2$ 程度で、製品によっては検出限界以下となりました(5)。5cm の距離で照射できるのはせいぜい直径 10cm 程度の範囲で、99.9%(=1/1000) まで不活化する場合 3 分以上保持し続ける必要があります。やはりとても現実的とは言えません。

(4) の製品は「推奨距離は 2cm で、照射範囲は直径 4cm で、最大距離は 5cm を超えないでください、5cm の場合、照射範囲は直径 10cm です。」と謳っていて、比較的良心的ですが、「10 秒快速殺菌」を謳っており、2cm ではせいぜい $0.2\text{mW}/\text{cm}^2$ でしたので、99% (1/100) では $5\text{mJ}/\text{cm}^2$ 必要とすると 25 秒ですからやはり乖離がありますし、2cm の距離で照射をまんべんなく行うのは現実的ではありません。

ウェブサイトでの謳い文句

5cm での照射強度

- | | |
|---|------------------------------|
| (1) 僅か 10 分間 殺菌率は 99.99%に達します。 → | 検出下限以下 |
| (2) 10 秒即効 99.9%細菌消滅 (距離の記載無し) → | $0.03\text{ mW}/\text{cm}^2$ |
| (3) 10 秒以内に 99.99%の滅菌率 (距離の記載無し) → | $0.02\text{ mW}/\text{cm}^2$ |
| (4) 10 秒快速殺菌、99%細菌消滅、推奨距離は 2cm → | $0.04\text{ mW}/\text{cm}^2$ |
| (5) 「紫外線は、99%殺菌機能を科学的に証明されています。」
距離、時間記載無し → | 検出下限以下 |

また、以下の写真のように、衣類などを詰め込んだ状態で殺菌している例も見受けられますが、UV-C は透過率が低いので表面近傍しか殺菌されません。

<https://www.amazon.co.jp/dp/B0873WXN7R>



上記の製品は LED を用いた物が中心ですが、蛍光管式の製品は「マスキリーン」製造のため 400 本以上を複数の業者から購入して測定しています。国産品と比べて 1/2～1/10 程度の出力で同じ仕入れ先から仕入れた同じ製品でも大きなばらつきがありますが、8W の製品（GL8 互換）でランプ表面から 5cm の距離で 0.3 mW/cm² 以上出ており、それなりに実用的に使用することが可能です。UV-LED は国産品でも開発途上ですが、LED 1 つでも 5cm の距離で 0.5mW/cm² 以上を達成している製品も有り、上述の製品とは大きく異なります。

前ページで取り上げたような製品を滅菌、不活化できていると信じて使用して、実際にはほとんど効果が無い場合逆に感染を招くことになり、大変危険です。ただ単に性能の低い粗悪品、と片付けることの出来ない問題です。国産の多くの製品はきちんと性能保証がされており、安定した品質を示しますが、これらの粗悪な危険な製品がそういったきちんと安全を確保出来る製品を駆逐してしまう状況です。

一方で、放射線や加熱による滅菌と異なり、紫外線にはそもそも滅菌・不活化に関するガイドラインなどが無いため、現在業界関係者で協議を検討しています。消費者庁には今後情報を精査した上でこのようないい加減な製品の取り締まりを提言していく予定です。