

殺菌用 高出力深紫外 (UVC) LED アセンブリ製品を開発 新型コロナウイルス 99.99%の不活化効果を確認

シチズン電子株式会社（本社：山梨県富士吉田市 社長：関口金孝）は、殺菌効率が高いと言われる 265nm のピーク発光波長を有する高出力深紫外(UVC)LED を搭載した『殺菌用 高出力 UVC LED アセンブリ製品』（以下、UVC LED アセンブリ製品）を開発、2022年4月中旬より量産出荷を開始します。

殺菌用 高出力 UVC LED アセンブリ製品 ラインアップ

		
製品名	UVM001	UVM003 (6 灯タイプ)
サイズ	W42×L27×H10mm	W200×L30×H43.5mm
配光角	狭角 / 中角 / 広角	狭角 / 中角
正面中心照度 ※1	0.115mW/cm ²	0.027mW/cm ²

※1：中角配光、定格駆動、距離 10cm (UVM001)、距離 50cm (UVM003) 時の参考値

新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、殺菌の需要が高まっています。当社は、新型コロナウイルス感染抑制に向けた表面殺菌、空気殺菌に加え、安全な水の提供に向けた水殺菌にも利用可能な、殺菌効率が高い 265nm 高出力深紫外(UVC)LED を搭載したアセンブリ製品を開発しました。

UVC LED が 1 灯タイプ、6 灯タイプの 2 製品ラインアップすることで、様々な用途で使用が可能であり、すでに業務用空調システムや空気清浄機などへの採用が決定しております。

特長

1. 高反射リフレクタを採用することで、殺菌エリアを均一照射し効率的な殺菌が可能
2. 殺菌効率の高い 265nm の高出力深紫外(UVC)LED を搭載
3. 水銀含有課題がある殺菌灯の置き換えを可能とした高出力アセンブリ製品
4. 防塵・防水機能 (IP54 相当) により様々な環境下での使用が可能 ※UVM001 のみ

本製品は、藤田医科大学 (医学部 ウイルス・寄生虫学 河本准教授) と共同で新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) の不活化効果の評価を行い、UVC LED 単体ではなくアセンブリ製品として高い有効性があることを確認いたしました。(試験①)

当社 UVC LED アセンブリ製品は、これまで LED 開発で培った実装技術、光学技術を応用し、殺菌効果の高い 265nm の波長に加え対象物に最適な配光を実現し、近距離の 5cm で広範囲をわずか 10 秒で 99.9%、20 秒で 99.99% のウイルス不活化効果を確認しました。これにより器具の小型化を実現し短時間で広範囲の殺菌が可能となります。さらに不活化に必要な照射量が 4.73mJ/cm² であることを確認したことにより、殺菌器具の設計に不可欠な照射量を目的に応じて適切に設定することができます。

また、当社 UVC LED アセンブリ製品は 265nm をピーク波長に持つ高出力 UVC LED を搭載していますが、275nm をピーク波長にもつ LED に置き換えピーク波長の違いによる効果比較検証を実施した結果、当社 UVC LED アセンブリ製品が使用するピーク波長 265nm LED の方がより短時間（約半分の時間）でウイルス不活化の効果が得られることを確認いたしました。（試験②）

新型コロナウイルス不活化評価試験の概要

試験①：新型コロナウイルス不活化試験

試験の概要・結果

- ・方法：5cm/15cm の距離から UVC 光を照射し TCID50 測定法により不活化時間を測定。
5cm/15cm の UVC 照度はそれぞれ 0.4730mw/cm²、0.0518 mw/cm² であった。
- ・結果：5 cm の距離では 10 秒で 99.9%、20 秒で 99.99% の不活化を確認した。
15cm の距離では 100 秒で 99.9%、200 秒で 99.99% の不活化を確認した。
99.9% の不活化に必要な照射量は 4.73mJ/cm² であった。
99.99% の不活化に必要な照射量は 9.46mJ/cm² であった。

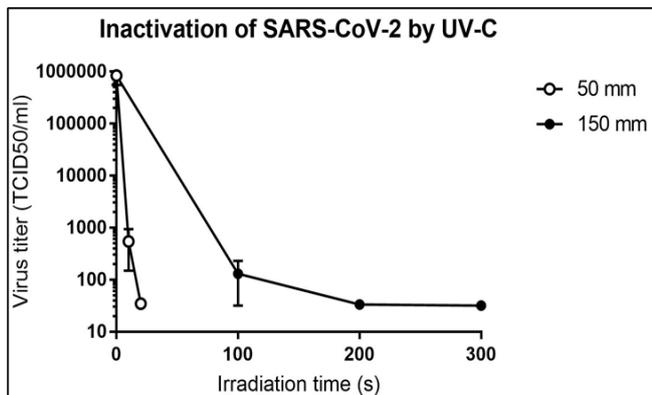


図1 ウイルス感染価の試験結果

	99.9%	99.99%
5cm	10 秒	20 秒
15cm	100 秒	200 秒

表1 UVM001 の各照射距離における不活化時間

	99.9%	99.99%
不活化照射量	4.73mJ/cm ²	9.46mJ/cm ²

表2 不活化に必要な照射量

試験②：異なるピーク波長を持つ LED を使用した新型コロナウイルス不活化比較試験

試験の概要・結果

- ・方法：20cm の距離から 265nm と 275nm の UVC 光をそれぞれ照射し TCID50 測定法により不活化時間を測定。UVC 照度はどちらも 0.025mw/cm² になるように駆動条件を設定した。
- ・結果：波長 265nm は 20cm の距離から 300 秒照射し 99.99% の不活化を確認。照射量は 7.5mJ/cm² であった。
波長 275nm は 20cm の距離から 600 秒照射し 99.99% の不活化を確認。照射量は 15.0mJ/cm² であった。
当社が使用するピーク波長 265nm LED の方がより短時間（約半分の時間）でウイルス不活化の効果が得られることを確認した。

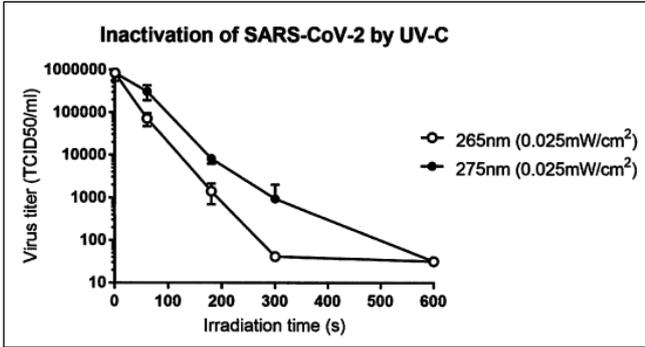


図2 ウイルス感染価の試験結果

	265nm	275nm
99.99%不活化	300 秒	600 秒
照射量	7.5mJ/cm ²	15.0mJ/cm ²

図3 照射距離 20cm における不活化時間と照射量

紫外線照射前のウイルスに感染させた細胞

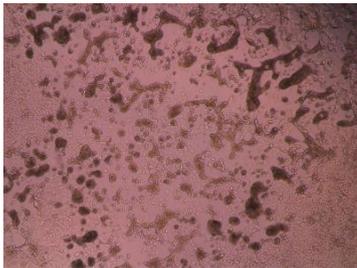


図3 著しい細胞傷害性が認められる

紫外線照射後のウイルスに感染させた細胞



図4 細胞傷害性は認められない
= ウイルスの不活化

試験風景

5 cm からの照射試験

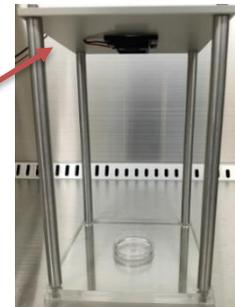


15cm からの照射試験



UVC アセンブリ製品：UVM001

20cm からの照射試験



※藤田医科大学について



藤田医科大学は新型コロナウイルス感染症に関する研究開発に積極的に取り組んでいます。2020年2月のダイヤモンド・プリンセス号船内での感染拡大においては、乗員・乗客の受け入れを経験し「藤田モデル」と呼ばれる感染拡大防止の先駆的事例を国内の医療施設などに情報提供しました。

※本リリースの内容は発表日時点の情報です。商品のデザイン及び、発売日、スペックなどは、一部変更になる場合があります。

報道関係の方のお問い合わせ先	製品に関するお問い合わせ先
<p>シチズン時計株式会社 広報IR室 大館・三留 TEL: 042-466-1232 (直)</p> <p>シチズン電子株式会社 経営企画部 企画広報課 宮下 TEL: 0555-22-9901 (直)</p>	<p>シチズン電子株式会社 事業企画部 白井 TEL: 0555-24-8671 (直) cej-UVC-info@citizen.co.jp</p>