

日亞製深紫外線 LED 對抗新型冠狀病毒(SARS-CoV-2)滅活效果(99.99%)

日亞化學工業株式會社(總公司:德島縣阿南市、社長:小川裕義 下稱「日亞」), 在使用日亞製 280nm 深紫外線 LED 的實驗中, 已經確認對於新型冠狀病毒(SARS-CoV-2)之滅活效果(99.99%), 因此通報如下:

1. 實驗結果的概要

本實驗是由德島大學醫學院牙醫藥學研究所的野間口 雅子 教授以及 駒 貴明 助理教授進行研究。

實驗結果: 確認到使用深紫外線照射 30 秒後的新冠狀病毒之滅活效果為 99.99%(表 1)。

在新型冠狀病毒的替代消毒方法的有效性評估(經濟產業省)中, 根據去除效果的感染滴度降低率為 99.99%或更高, 來判斷有效性。

作為感染防治措施所推舉洗手等的殺菌效果是

- 用流水洗手時, 在 15 秒時達到 99%¹⁾
- 使用消毒酒精(乙醇濃度 77~81%)時, 在 30 秒時達到 99.99%²⁾

然而, 為獲得更高除淨效果則用水洗手時必須充分地搓揉雙手。當使用酒精消毒時, 需要充足的酒精數量去接觸被消毒物體, 會花費時間和精力。

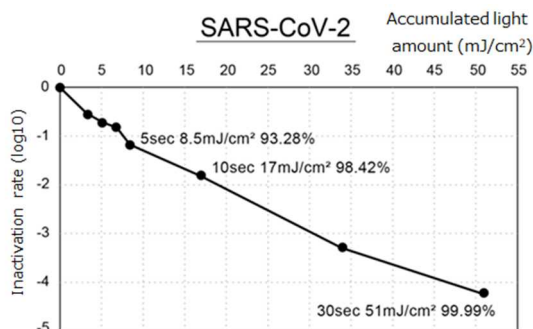
根據深紫外線實驗結果, 得知可以在更短時間內簡易地達到很高殺菌效果。

Irradiation time	Inactivation effect
30 seconds	99.99%
10 seconds	98.42%
5 seconds	93.28%



【表 1】 Inactivation effect by irradiation time (reference values)

照片 1. Experimental environment (reconstruction)
Irradiation conditions: irradiation distance 50 mm, irradiance 1.7 (mW/cm²)



【圖 1】

SARS-CoV-2/Hu/DP/Kng/19-020 (GenBank: LC528232) was provided by Kanagawa Prefectural Institute of Public Health.

2. 關於殺菌力

在使用深紫外線 LED 進行殺菌時, 需要以下兩項要點因素:

- 波長: 依波長長短的殺菌效率³⁾, 通常認為 260nm 的波長(100%殺菌效果)是最有效的【圖 2】
- 光輸出: 較強的 LED 光功率(輻射通量)【圖 3】

殺菌能力的強度是指: 波長(長短)殺菌效率 × 光功率所得到的數值。【圖 4】

本次滅活實驗中所採用 280nm 深紫外線 LED(下稱 280nm)，與日亞開發中的 265nm 深紫外線 LED(下稱 265nm)之間的比較結果 如下：

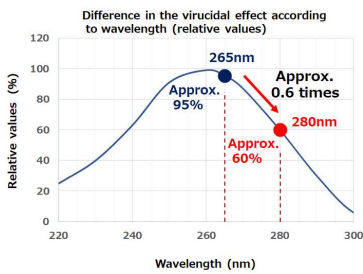
殺菌效率：280nm 為 60%，265nm 為 95%，則 280nm 的殺菌效率約 0.6 倍 (63%)水準【圖 2】
光輸出率：280nm 是 70mW，265nm 為 35mW，則 280nm 的光功率 2 倍(200%)(光功率是約 2W 電流驅動時)【圖 3】

280nm 的殺菌能力比 265nm 高約 1.3 倍(127%)。【圖 4】

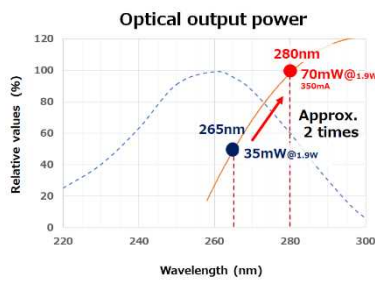
另外，日亞 280nm 的推定壽命約 2 萬小時，而 265nm 推估約 2 千小時，則 280nm 是約 10 倍長的壽命。

紫外線 LED 具有特性為：當短波長時，光功率以及壽命等性能會降低，而且光電轉換效率 (WPE)也會變得非常低。此特性導致 280nm 的高輸出功率和長壽命。

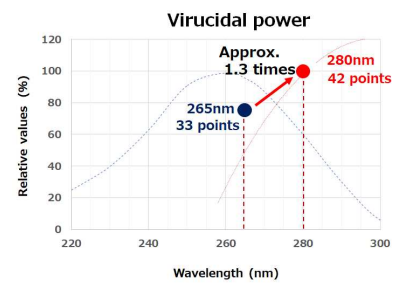
因此，日亞考量到更高殺菌能力以及壽命、所以採取 280nm 波長進行本次的滅活實驗。



【圖 2】 Difference in the virucidal effect according to wavelength



【圖 3】 Optical output power




【圖 4】 Virucidal power

3. 關於捐贈試作原型機

本次滅活實驗時所試作的攜帶型 UV 照射機，捐贈給德島縣 20 台，贈予德島大學 30 台。因為是充電式非常容易攜帶，請應用在無法使用酒精消毒地方或是公共場所之除菌用途。



NCSU334B	
	
6.8×6.8×2.12	
波長	280nm
放射束	70mW
電流	350mA
順電圧	5.5V
WPE	3.6%

裝置 12pcs 的深紫外線 LED，間隔為 25mm，LED 峰值波長 Typ.280nm(奈米是 10 億分之 1 公尺)，輻射通量為 Typ.70mW，光電轉換效率(WPE)為 3.6%，達成業界最高規格(依據日亞調查資料)。

日亞今後將繼續致力於開發具有更強殺菌能力的高功率深紫外線 LED，以利戰勝新型冠狀病毒，並希望這款深紫外線 LED 被使用於各色各樣產品，也可以帶給您日常生活當中有所助益。

文獻

- 1) 感染症学雑誌、80:496-500,2006
- 2) 日本防菌防黴学会誌、J. Antibact. Antifung. Agents Vol.48, No.9, pp.477-480(2020)
- 3) JIS Z8811-1968