

# 自動手指熱風乾燥器（クリアレディシリーズ）の安全性

ACGIH（米国産業衛生専門家会議）による  
「化学物質の許容濃度と物理的環境因子の許容濃度」より引用

(1) 式  $E_{elt} = \sum E_i \cdot S_i \cdot \Delta I$   
但し、

$E_{elt}$  : 波長 270nm の単色紫外線に換算した  
実効平均パワー密度 ( $W/cm^2 = J/S/cm^2$ )

$E_i$  : スペクトル中の波長*i*の部分の  
平均パワー密度 ( $W/cm^2$ )

$S_i$  : 波長*i*の紫外線の相対スペクトルの  
実行率 (表10より)

$\Delta I$  : 波長*i*に対するバンド幅 (nm)

化学紫外スペクトル領域 (200~315nm) が保護されていない皮膚  
または眼に照射する場合の暴露時間の許容限度 (S) は、0.003  
( $J/cm^2$ ) を上の実効平均パワー密度  $E_{elt}$  ( $W/cm^2$ ) で除して求める  
ことができる。

表10 (化学紫外スペクトル領域の紫外線の  
許容限度および相対スペクトル実効率)

波長 (nm)	許容限度 ( $nJ/cm^2$ )	相対スペクトル 実効率 $s$	波長 (nm)	許容限度 ( $nJ/cm^2$ )	相対スペクトル 実効率 $s$
200	100	0.03	270	3	1
210	40	0.075	280	3.4	0.88
220	25	0.12	290	4.7	0.64
230	16	0.19	300	6	0.3
240	10	0.3	305	50	0.06
250	7	0.43	310	200	0.015
254	6	0.5	315	1000	0.003
260	4.6	0.65			

表11 (紫外線の実効平均パワー密度と  
暴露時間の許容限度)

1労働日中の ばく露時間	実効平均パワー密度 $E_{elt}$ ( $\mu W/cm^2$ )	1労働日中の ばく露時間	実効平均パワー密度 $E_{elt}$ ( $\mu W/cm^2$ )
8 hrs	0.1	5 min	10
4 hrs	0.2	1 min	50
2 hrs	0.4	30 sec	100
1 hr	0.8	10 sec	300
30 min	1.7	1 sec	3000
15 min	3.3	0.5 sec	6000
10 min	5	0.1 sec	30000

自動手指熱風殺菌乾燥器（クリアレディシリーズ）に使用している

殺菌灯は、波長253.7nmです。

紫外線殺菌灯4Wの実効平均パワーを上記の(1)式および表10から計算すると、下記のようになります。

1mの距離での253.7nmの平均パワーは5.4 $\mu$ W/cm<sup>2</sup>とする。

ACGIHの基準に従って4Wの実効平均パワー密度およびこれに対応する許容曝露時間を下記のようにする。

表A

殺菌灯からの距離	平均パワー密度 $\mu$ W/cm <sup>2</sup>	許容曝露時間
8cm	$844 \times 0.5 = 422$	7.1秒
10cm	$540 \times 0.5 = 270$	11.1秒
16cm	$210 \times 0.5 = 105$	28.6秒

(注) パワー密度は、距離の2乗に反比例するとして計算する。

相対スペクトルは表11による。

#### ◎考察

ACGIHの基準から求めた表A許容曝露時間は、保護されていない皮膚または眼に対する許容限度であり、人間の手指の場合は、その許容限度は表Aより大きくとれるものと考えます。従って、許容範囲11.1秒の3倍を採用し、最大30秒で自動停止させることにしました。

2021年8月18日

日本カーヴィング株式会社