

ヒト細胞安全性のテスト(コロニー形成試験)

人体への安全性を確保する為に手袋の紫外線遮蔽効果がどの位必要なのか、
神戸大学にてヒトの細胞を用いて検証を行いました (検体細胞: WI38VA13)

紫外線波長	253.7nm	試験日	2008/10/14	2008/11/4	2008/12/3
-------	---------	-----	------------	-----------	-----------

試験: 神戸大学・自然科学系先端融合研究環バイオシグナル研究センター

依頼: 株式会社 ワークソリューション

試験概要

市販の紫外線遮蔽効果が高いフィルムと、弊社で開発した紫外線遮蔽フィルム(手袋用)を使い、紫外線がヒト細胞に与える影響を検証

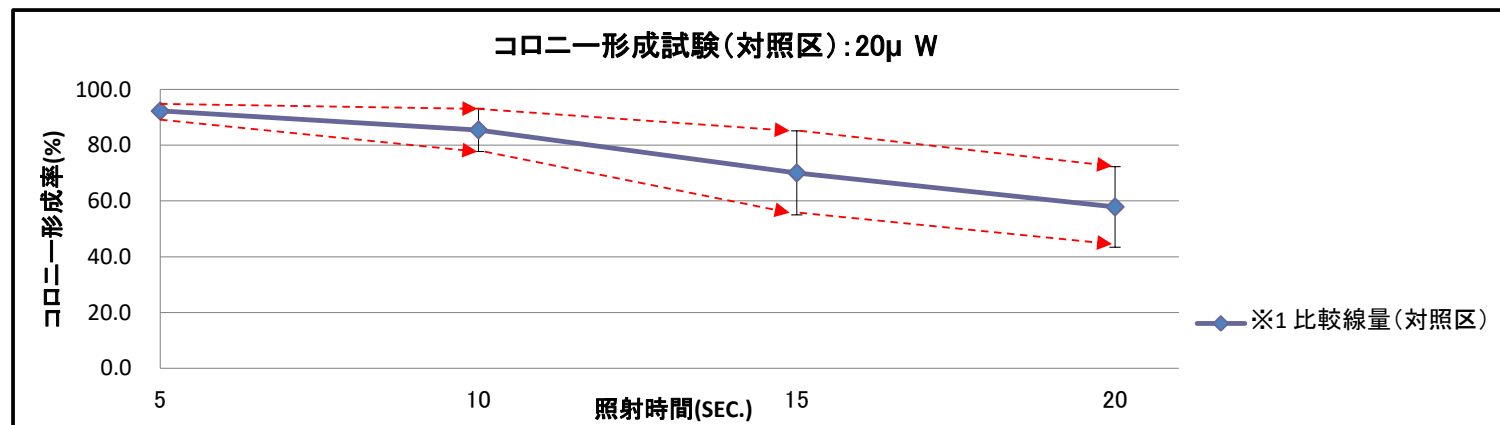
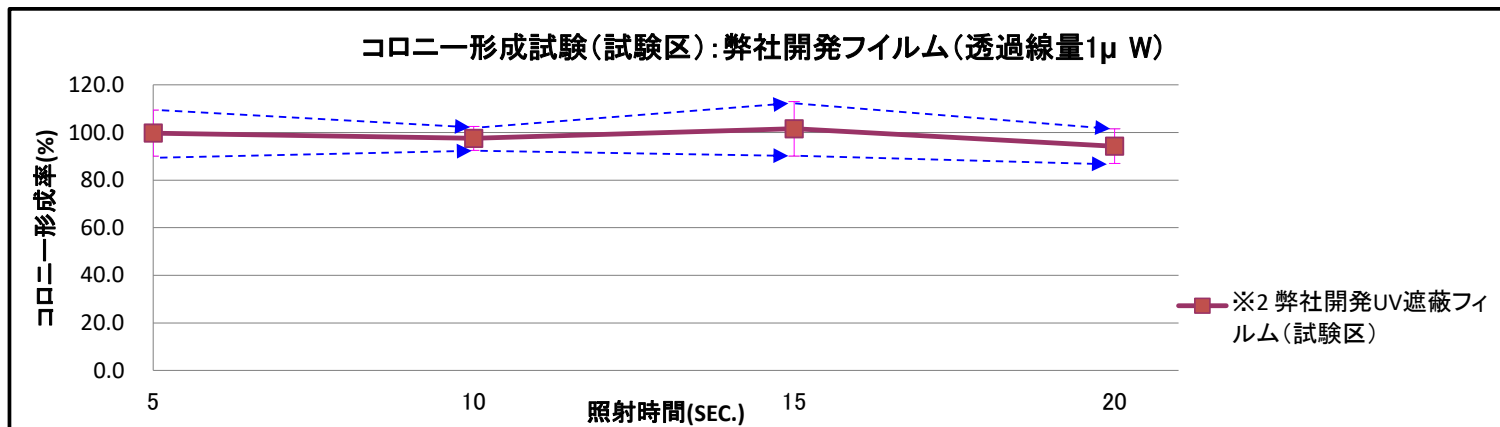
試験日	線量(μ W)	照射時間(sec.)	UV照射前細胞数	コロニー数	コロニー形成率(%)	コントロール補正(%)	*コントロール: ヒト細胞は自然環境下でも数多く死滅する為、その値を試験結果に考慮することです。
2008/10/14	0		200	166	83	100.0	
コントロール							
※1 比較線量(対照区)	20μ W	5	200	154	77	92.8	*※1 比較線量(対照区) 市販の既製フィルムで紫外線遮蔽効果が高いものを採用し、2500μ Wの紫外線透過後の線量を測ったところ20μ Wであった。(フィルム厚み135μ m)
		10		151	75.5	91.0	
		15		134	67	80.7	
		20		113	56.5	68.1	
※2 弊社開発UV遮蔽フィルム(試験区)	2500μ W+ 当該フィルム	5	200	177	88.5	106.6	*※2 UV遮蔽フィルム(試験区) 弊社で開発したポリエチレンフィルム。(フィルム厚み25μ m) 2500μ Wの紫外線透過後の線量は1μ W。
		10		156	78	94.0	
		15		182	91	109.6	
		20		165	82.5	99.4	

試験日	線量(μ W)	照射時間(sec.)	UV照射前細胞数	コロニー数		Ave.	コロニー形成率(%)	コントロール補正(%)	前回DATA	* Ave.	標準偏差
2008/12/3	0		200	83	87	85	42.5	100.0	100	100.0	0
コントロール											
※1 比較線量(対照区)	20μ W	5	200	79	77	78	39	91.8	92.8	92.3	0.71161703
		10		67	69	68	34	80.0	91.0	85.5	7.75261652
		15		47	54	50.5	25.25	59.4	80.7	70.1	15.0692423
		20		39	42	40.5	20.25	47.6	68.1	57.9	14.4428189

* Ave:10/14 12/3の試験の平均

試験日	線量(μ W)	照射時間(sec.)	UV照射前細胞数	コロニー数		Ave.	コロニー形成率(%)	コントロール補正(%)	前回DATA	* Ave.	標準偏差
2008/11/4	0		200	92		92	46	100.0	100	100.0	0
コントロール											
※2 弊社開発UV遮蔽フィルム(試験区)	2500μ W+ 当該フィルム	5	200	87	84	85.5	42.75	92.9	106.6	99.8	9.68151047
		10		78	108	93	46.5	101.1	94.0	97.5	5.02827373
		15		86		86	43	93.5	109.6	101.6	11.427053
		20		82		82	41	89.1	99.4	94.3	7.25997533

* Ave:10/14 11/4の試験の平均



破線の矢印は試験値の振れを結んだものです

【考察】

※2の試験区のグラフに於いて、破線で囲まれたエリアが下向き傾向は見られません。
この試験でヒト細胞が受けた紫外線照射量は、 $1\mu\text{ W} \times 20\text{sec} = 20\mu\text{ W}$ (20 $\mu\text{ J}$) となります。

※1の対照区のグラフに於いて、破線で囲まれたエリアは10秒後から角度降下が顕著になります。
0~10秒迄にヒト細胞が受けた紫外線照射量は、 $20\mu\text{ W} \times 10\text{sec} = 200\mu\text{ W}$ (200 $\mu\text{ J}$) となります。

検体細胞: WI38VA13は素の状態(裸状)であり、人間の表皮にあたるものではありません。
人の手に対する安全性を考えた時、人の手は表皮によって守られている為、1回の除菌時に受ける紫外線照射量を200 $\mu\text{ W}$ (200 $\mu\text{ J}$) 以下に抑えることにより、安全性が確保されと考えます。