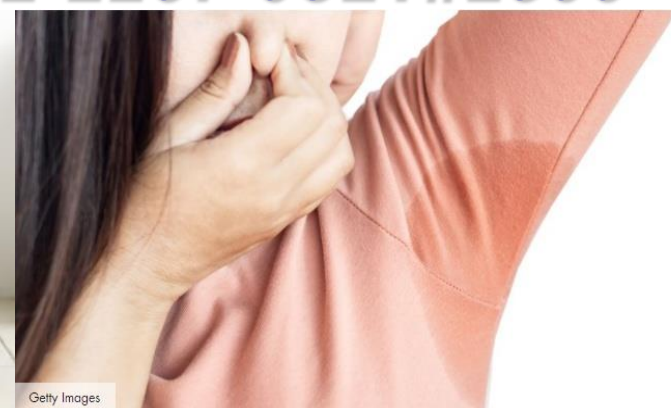


安心安全的紡織材料-低敏抑菌/消臭纖維

賴偉仁 W.J. Lai

wjLai.0888@ttri.org.tw

02-2267-0321#2500



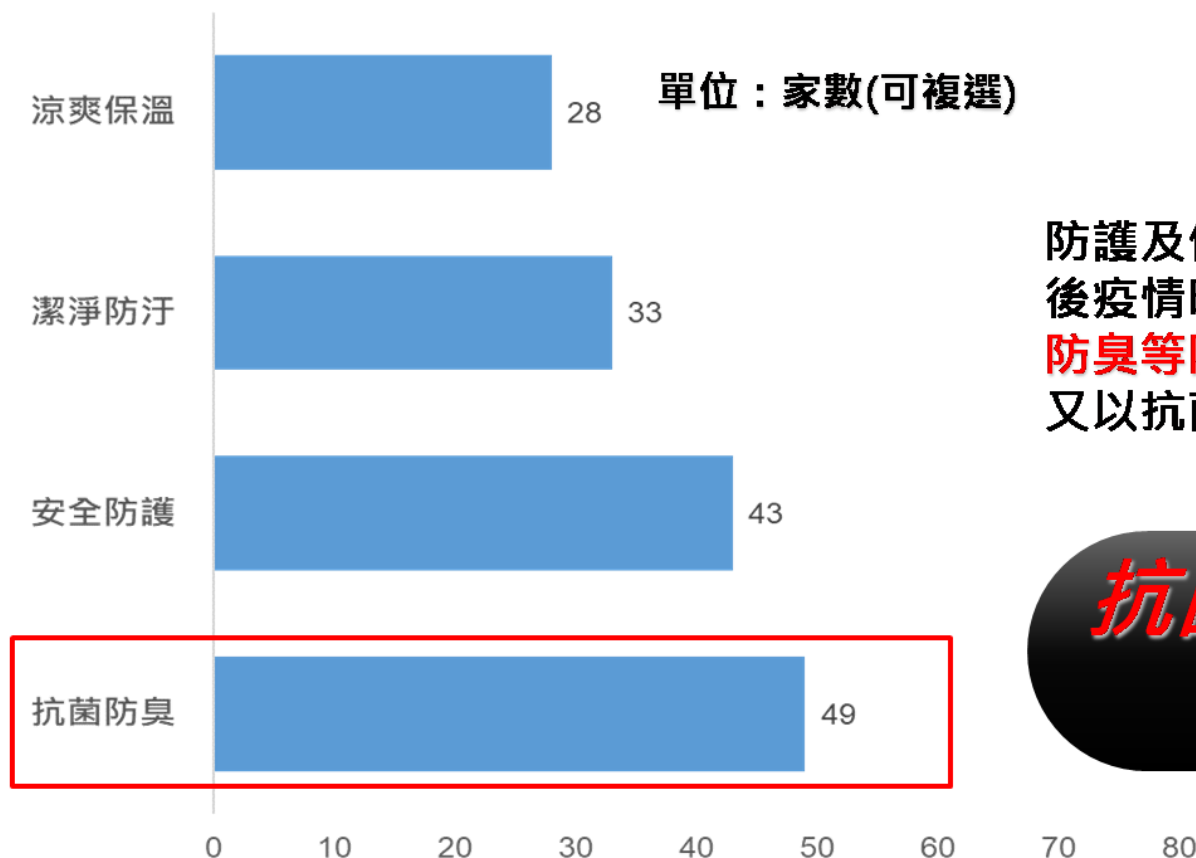
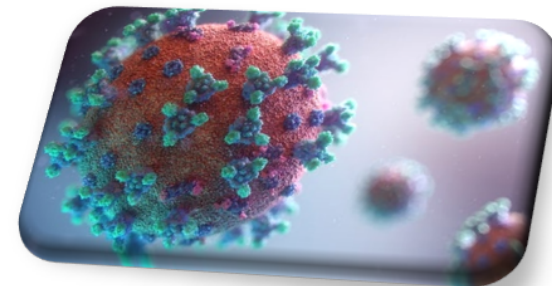


Search:

Country/State	Confirmed	Deaths	Recovered
United States	11715316	252535	4410709
India	9004365	132162	8428409
Brazil	5981767	168061	5406066
France	2137096	47201	153145
Russian Federation	1998966	34525	1514945
Spain	1541574	42291	150376
United Kingdom	1456940	53870	3242
Argentina	1349434	36532	1167514
Italy	1308528	47870	498987
Colombia	1225490	34761	1132393
Mexico	1019543	100104	766361

後疫情時代

廠商期許機能性技術開發方向.....



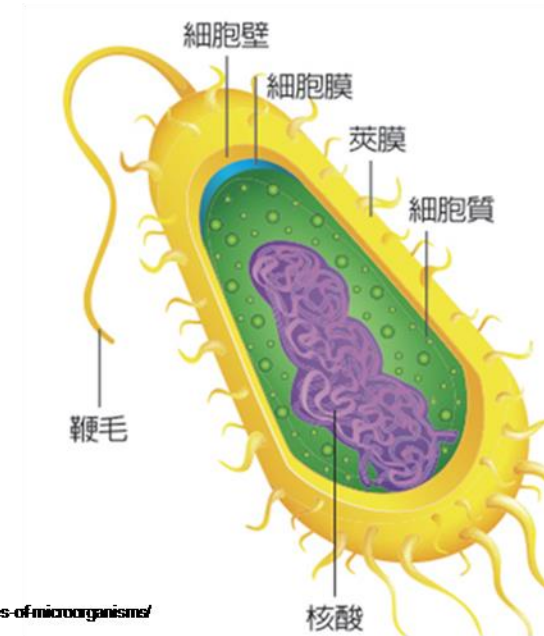
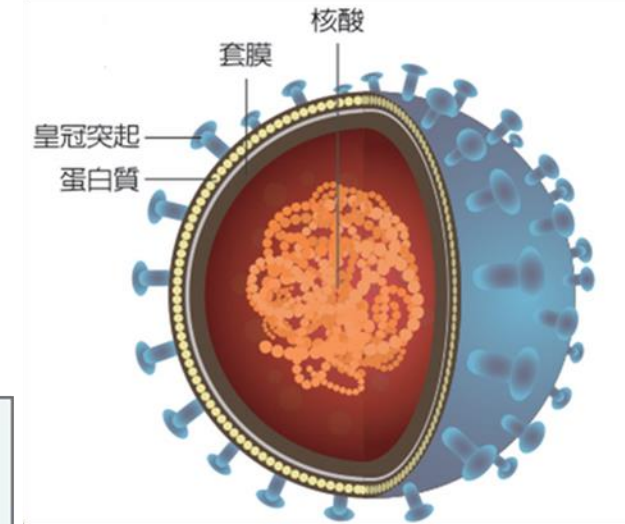
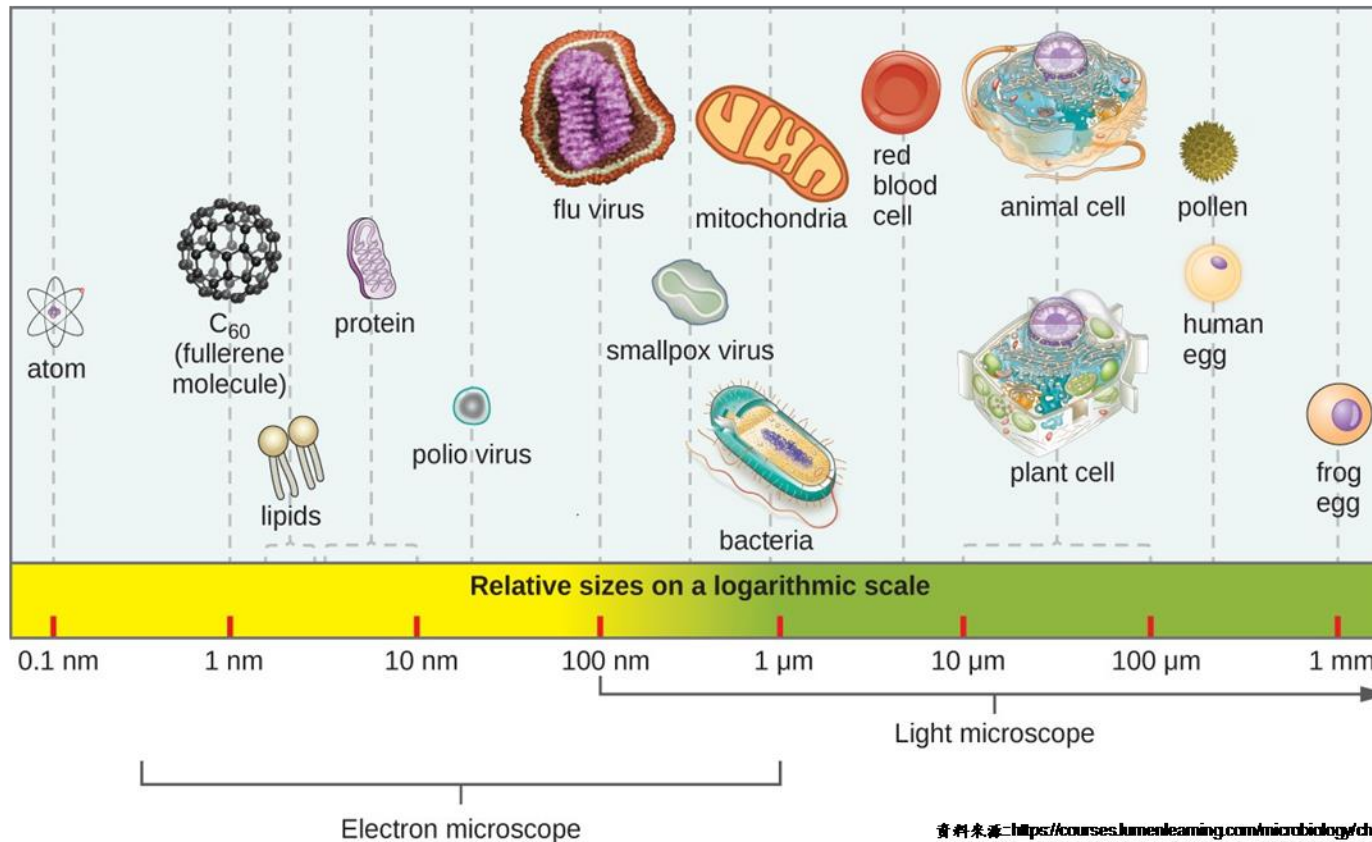
防護及保健紡織品將成為重點需求技術：
後疫情時代，市場對防汙、抗病毒、抗菌
防臭等防護用及保健用之需求增加，尤其
又以抗菌防臭技術為要。

**抗菌消臭技術開發
刻不容緩**

資料來源：紡織綜合所/產服部/台灣紡織產業因應疫情危機之未來發展調查

§ 微生物大小

- 動植物細胞: 10-100 μm / 紅血球細胞: 8 μm
- 細菌細胞: 0.5-5 μm / 病毒: 20-400 nm



資料來源: <https://courses.lumenlearning.com/microbiology/chapter/types-of-microorganisms/>
<https://health.udn.com/health/story/120952/4363545>

§革蘭氏陽性菌與陰性菌的差別

- 革蘭氏陽性菌-組成包含厚的肽聚糖層細胞壁及磷脂質薄膜，但經常缺乏革蘭氏陰性菌所擁有的第二層膜和脂多糖層。
- 革蘭氏陰性菌-組成包含磷脂質、薄的肽聚糖層以及甘油磷脂與脂多醣所組成之不對稱脂雙層外膜，由於細胞壁外層的脂多醣，所以大多數或舊型的抗生素都不能有效抑制此類細菌。

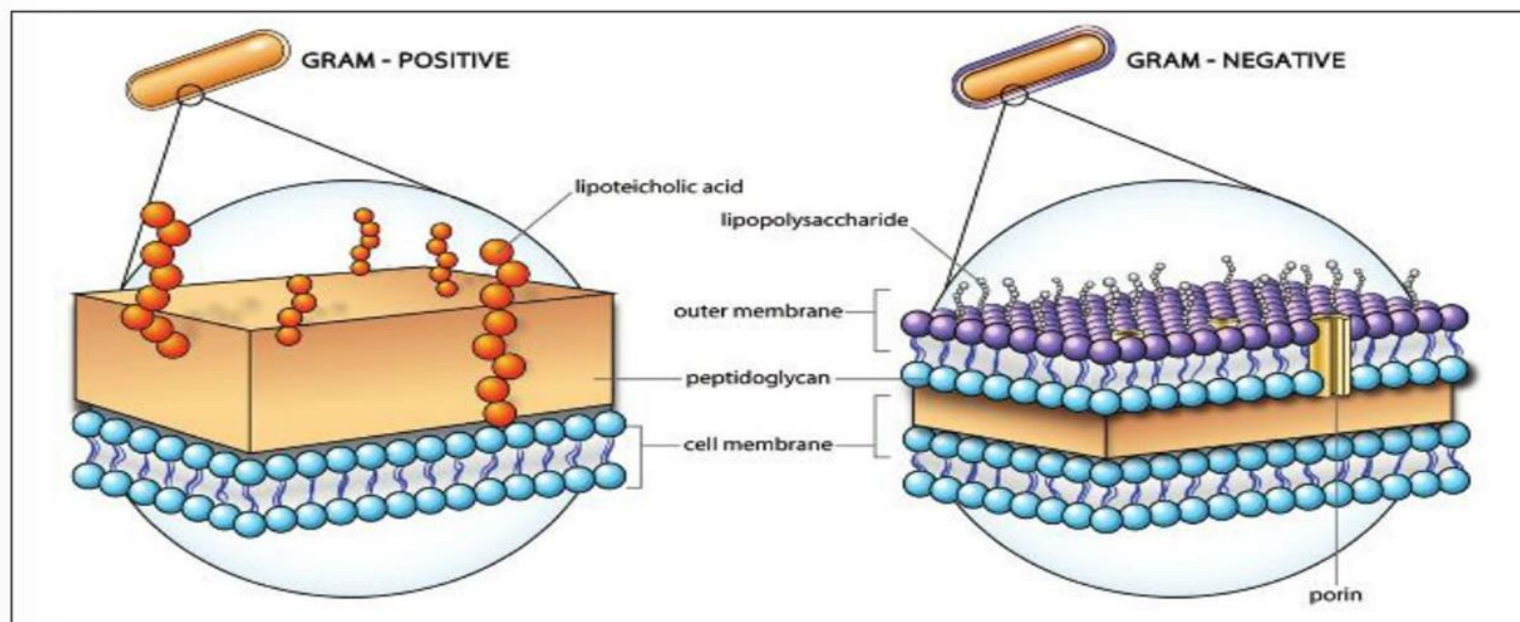


Figure 1 Comparison of the cell walls of Gram-negative and Gram-positive bacteria. The relatively-impermeable cell wall of Gram-negative bacteria renders the organisms more resistant to antibiotics

資料來源: <https://www.dlw-online.com/therapeutics/p320363-tackling-multi-drug-resistant-bacteria.html/>

§各種抗菌名詞定義(續)

根據公共衛生學的定義如下:

名詞	定義
消毒	利用化學或物理方法，殺死大部份壞的微生物的過程
滅菌	以化學劑或物理方法消滅所有微生物，包括所有細菌的繁殖體、芽胞、黴菌及病毒，而達到完全無菌之過程
殺菌	殺死微生物營養體和繁殖體的作用叫殺菌
抑菌	防止或抑制微生物生長繁殖的作用
抗菌	抑菌和殺菌作用總稱為抗菌，抗菌則是不但能避免微生物的繁衍、並且能當下消滅存在的微生物

§人不能沒有細菌 濫用消毒劑導致過敏

研究發現現代人更容易過敏的原因竟是：細菌太少了！濫用清潔劑、消毒劑和抗生素，殺滅細菌的同時也破壞人體的細菌平衡狀態，削弱免疫系統功能，招致過敏和疾病。

「BBC中文網」報導稱，英國有三分之一的人患上各種過敏症，患病人數非常高。每年有兩萬名英國人因對花粉、寵物、花生等過敏而入院治療。以往，過敏症在英國並不那麼常見。文章說，英國科學家的研究發現，西方人的身體和家居環境的細菌種類相對比發展中國家的人來得少，可是患上過敏症的人卻更多。科學家舉例，一個以狩獵為生的傳統部落的生活環境中充滿各種細菌，但患有過敏症的人卻只有1500分之一，遠低於英國人的過敏症發病率。

過度消毒導致細菌生態失衡：

現代人為講求衛生，愛用各種清潔劑、消毒劑來殺菌消毒，生病時服用抗生素，有外傷習慣使用消毒水消毒。殊不知，過於頻繁的洗滌或不必要的消毒殺菌其實沒有好處，反而會導致生活環境和人體的細菌生態失衡。

過度擔心細菌 適得其反：

人體和細菌有一種互相制衡的關係。免疫系統控制菌群在體內的生存狀態，讓細菌發揮其功能給人體帶來益處，同時不讓它們繁殖過多帶來危害。各種細菌之間也互相制約和依存，形成菌群的生態平衡，非常微妙。若使用消毒或殺菌方法改變了這種平衡關係，將可能引起菌群失調，引發各種疾病。

資料來源：<https://www.epochweekly.com/tb/396/14162.htm>

§人體：細菌數量遠大於細胞數量

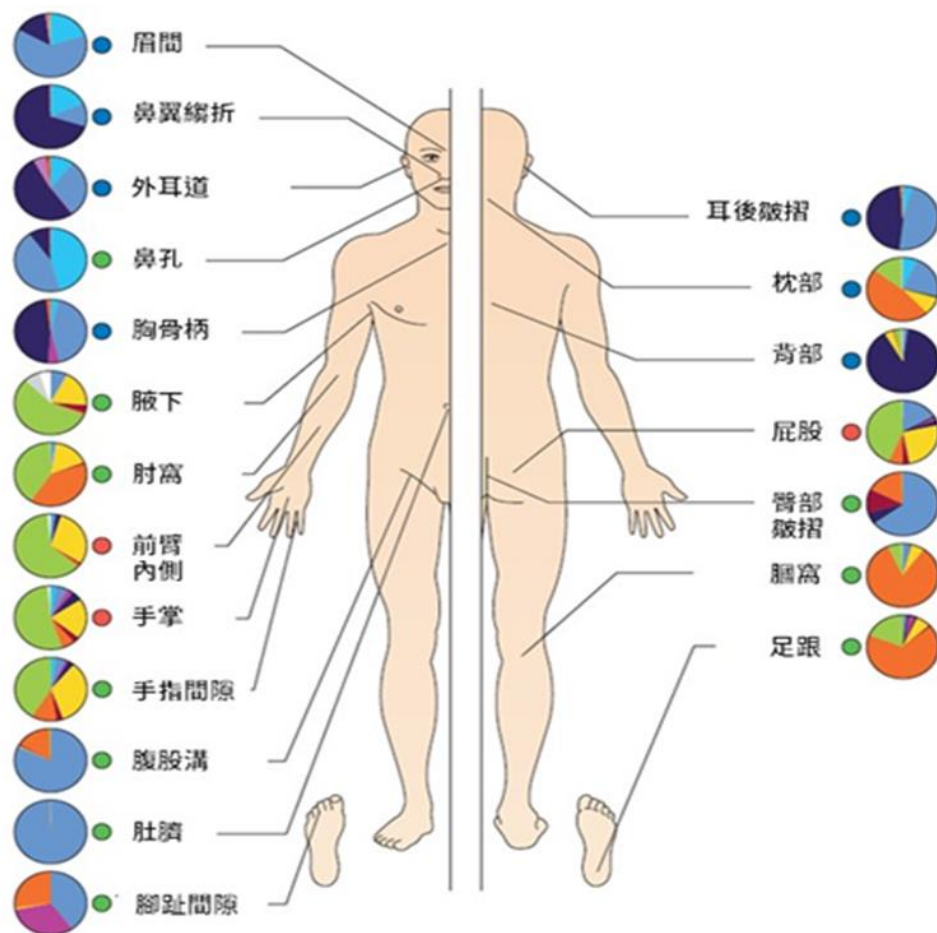
人體微生物菌落會存在皮膚表面和身體內。一個成人，有高達一兆隻的細菌，總重為1.3 - 1.5公斤，約為人腦的重量，同時是我們整個人體細胞的10倍量。



資料來源<https://pojokai.blogspot.com/2018/12/blog-post.html>

§不同皮膚部位及不同環境之菌落組成

2007年美國人體基因體計畫，分析結果顯示每個部位皮膚菌叢組成皆不太相同。進一步分析，發現主要是因皮膚不同部位具有不同的生理特性，因為每個部位的毛囊，汗腺，皮脂腺密度不同，造成不同皮膚表面環境，也就造成不同的菌叢組成。



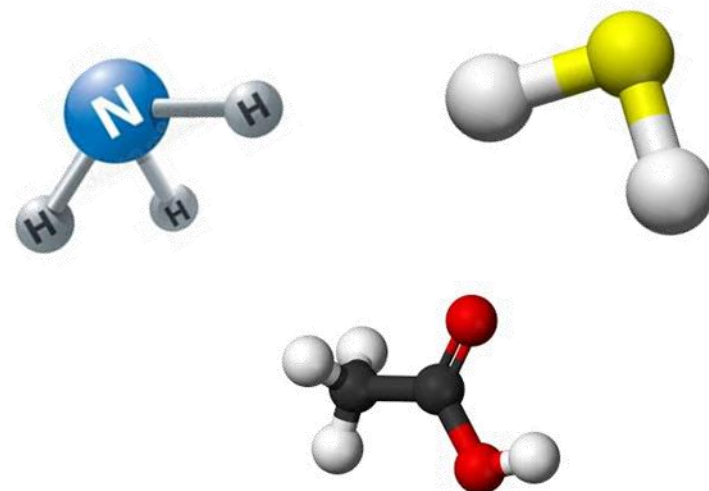
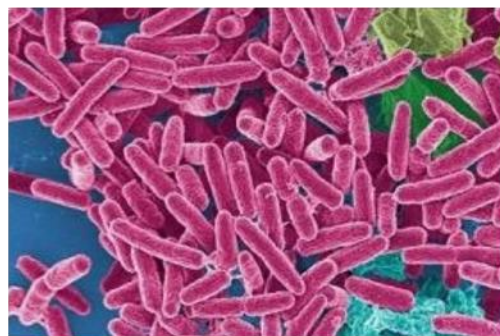
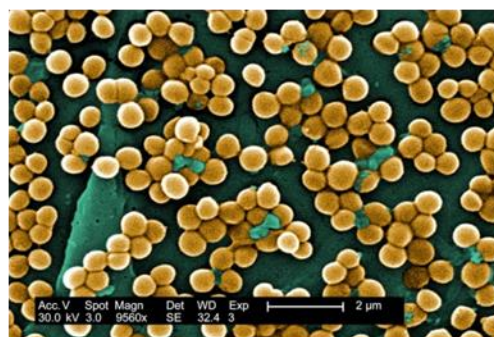
資料來源: <https://pejula.blogspot.com/2018/12/blog-post.html>

依據日本一般社團法人纖維評價技術協議會在SEK對於抗菌及消臭加工之定義,

抗菌防臭加工：具有抑制纖維上細菌的增殖以及防臭效果的加工

制菌加工：纖維上的細菌增殖具有抑制效果的加工

消臭加工：纖維受到臭氣成分藉由接觸導致惡臭源減少之加工



資料來源<http://www.sengikyo.or.jp/>

§SEK規範

菌種 機能加工名	黄色ぶどう球菌	肺炎かん菌	大腸菌	緑膿菌	MRSA	モラクセラ菌
	NBRC 12732	NBRC 13277	NBRC 3301	NBRC 3080	IID 1677	ATCC 19976
	ATCC 6538P *	ATCC 4352*			ATCC 43300*	
抗菌防臭加工:青	●	—	—	—	—	—
制菌加工(一般用途)	●	●	○	○	—	○
制菌加工(特定用途)	●	●	○	○	●	○



抗菌防臭加工



制菌加工



制菌加工

資料來源<http://www.sengikyo.or.jp/>

§抗菌試驗菌株種類及材料對照表

	固體_硬材	固體_紡織品	液體
細菌	JIS Z 2801 ^a ASTM E2149-13a ^a	AATCC 100 ^a AATCC 147 ^b JIS L 1902 ^c ASTM E2149-13a ^a ASTM E2315 ^a	ASTM E2111:12 ^a
黴菌	ASTM G21 ^b JIS Z 2911 ^b	CNS 2690 ^b	ASTM E2111:12 ^a

資料來源: <https://www.superlab.com.tw/anti-bacterial-mould/>

- a. 定量試驗方法，利用培養前後菌數之差異計算抗菌率。
- b. 定性試驗方法，觀察菌絲生長面積或抑制情形。
- c. 具有定量及定性試驗流程。

§ 市場抗菌產品簡介

X-static® 纖維



作用機制：耐隆纖維表面鍍銀，創造出離子屏蔽，可永久抑制細菌和真菌的生長，主要應用於運動員、太空人和軍隊服飾。

Polygiene® 抗菌劑



是由電子業所取得之回收銀所製成，再以後整理加工方式應用於布料。目前為國際運動及戶外品牌所採用的抗菌除臭品牌之一。



IONPURE® 抗菌劑

石塚硝子株式会社
ISHIZUKA GLASS Co., Ltd.

調整玻璃網狀結構中的成分，來控制網狀結構強度，使玻璃可以微溶於水。在其結構中導入銀離子，形成一種複合玻璃材料。透過銀離子的緩釋，可充分發揮其功效。

資料來源：
<https://www.mcrespi.com/en/product/x-static-silver-fiber/>
<https://www.materialsnet.com.tw/DocView.aspx?id=24486>
<https://www.ishizuka.co.jp/>

§ 新一代抗菌產品之趨勢



安
全性



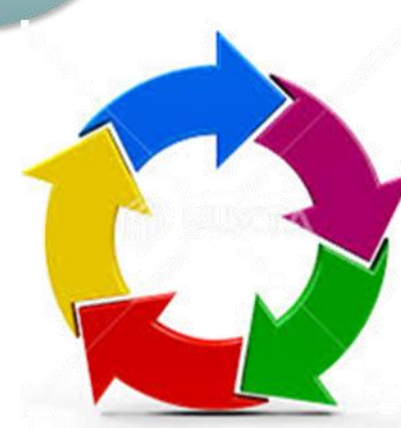
高
機能

抗菌產品
應用趨勢

長
效性



低
用量



§ Protimo

Pro – 取自 “protect” 中的 “pro”，同時具有 “專業” 含意，引申為 “專業的呵護”

timo – 取自義大利文中的 “intimo” 字尾，帶有 “親近、友善” 意涵

Protimo – 直接將抑菌複合配方直接練入於耐隆纖維具有永久性的抑菌及除臭

無重金屬溶出
無皮膚刺激性
低口服毒性

非流出系
(non leaching)

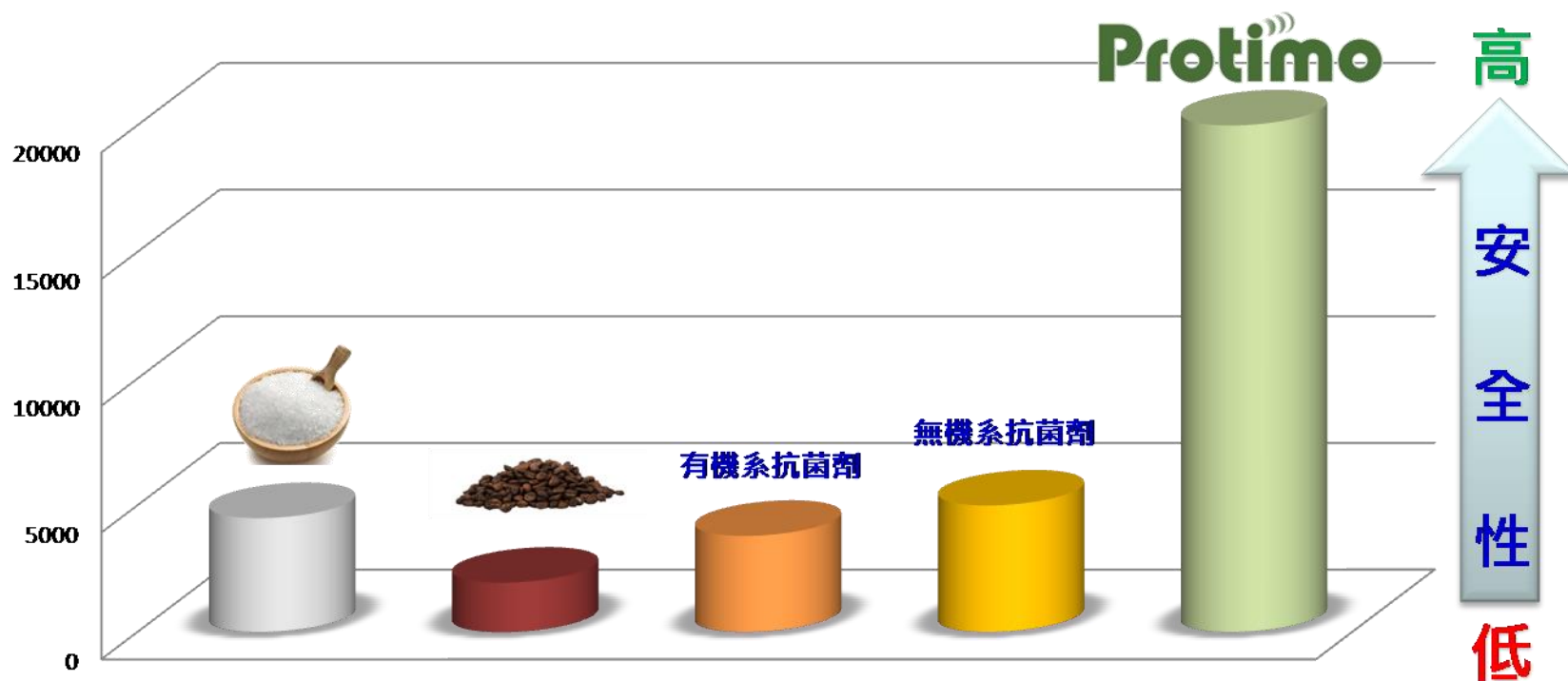
纖維製品耐水洗

Protimo
Antimicrobial Fiber

有機/無機
複合抑菌

符合國際標準AATCC
、JIS抗菌測試

§Protimo 抑菌材料安全性—急性經口毒性值比較



◎ 比食鹽安全 4~5倍

◎ 比咖啡安全 10倍

§Protimo 抑菌纖維規格

規格	70d/48f(白)	70d/48f(黑)
材料	耐隆6	
品種	DTY	DTY
粒重kg	3	3
強度gf/d	5.0±0.2gf/d	
伸度%	25.0±3%	

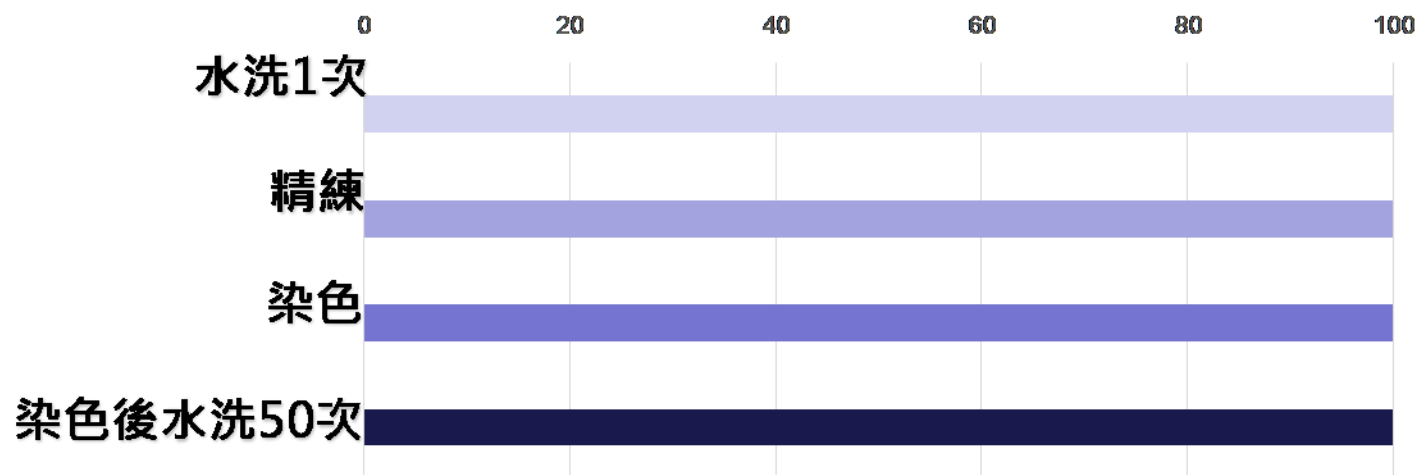


sProtimo 抑菌性測試結果

測試方法：AATCC-100(肺炎桿菌)

水洗方法：AATCC 135-2010(JAFET標準洗劑 40mL/30L)

耐隆6各工段抑菌測試



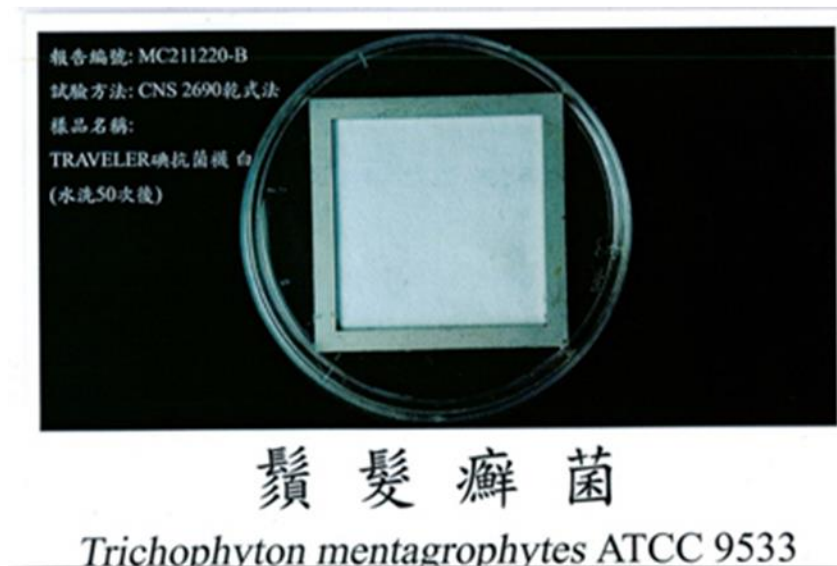
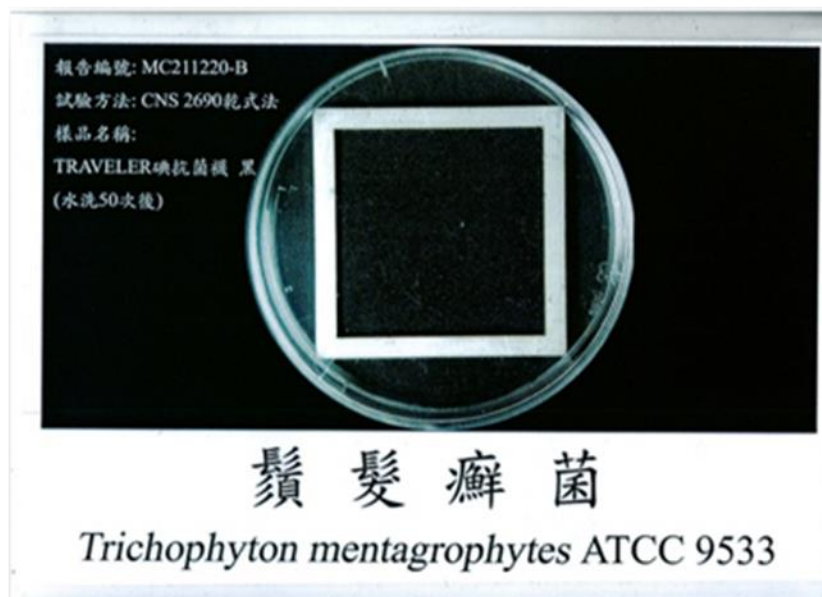
結果：耐隆6工程化試驗中，各加工段製程不影響其抑菌效果，其效果可達99.9%以上。

§Protimo 抑菌性測試結果

測試方法：CNS 2690 L3063-2008

水洗方法：AATCC 135-2010(JAFET標準洗劑 40mL/30L)

測試項目	樣品名稱	水洗1次	水洗50次
鬚髮癬菌	黑色襪	甲級	甲級
	白色襪	甲級	甲級



Protimo 抑菌材料重金屬溶出檢測

Intertek

全國公證測試報告

申請廠商：財團法人紡織產業綜合研究所
新北市土城區承天路 6 號

報告號碼：TWNC00367434
報告日期：2014 年 4 月 30 日

樣品敘述：

壹(一)件所送檢樣品據指為：
品名：抗菌粒、抗菌粉
樣品收到日期：2014 年 4 月 15 日
開始測試日期：2014 年 4 月 16 日

測試內容：

依據客戶要求執行測試，結果請參考附頁。

結論：

測試樣品
送檢樣品

項目
依據客戶要求參考 ECO Textile 環保紡織測試
- 可萃取重金屬含量

結果

合格

測試部位：

- (1) 白色顆粒
- (2) 白色粉末

檢驗單位：全國公證檢驗股份有限公司
報告編號：TWNC00367434

Intertek

測試內容：
可萃取重金屬含量
依據 ISO 105-E04 以酸性人工汗液萃取，並以感應耦合電漿原子發射光譜儀 (ICP-OES) 和紫外光-可見光分光光度計 (UV-VIS) 分析。

全國公證測試報告
報告號碼：TWNC00367434

元素	結果 (ppm)		限制值 (ppm)	一般標準 (ppm)			
	(1)	(2)		I	II	III	IV
溶出性鉍 (Sb)	ND	ND	1.0	30.0	1.0	30.0	1.0
溶出性砷 (As)	ND	ND	0.1	0.2	1.0	1.0	1.0
溶出性鉛 (Pb)	ND	ND	0.1	0.2	1.0	1.0	1.0
溶出性鎘 (Cd)	ND	ND	0.1	0.1	1.0	1.0	1.0
溶出性鉻 (Cr)	ND	ND	0.5	1.0	2.0	2.0	2.0
溶出性六價鉻 (Cr ⁶⁺)	ND	ND	0.3	1.0	ND	ND	ND
溶出性鈷 (Co)	ND	ND	1.0	25.0	50.0	50.0	50.0
溶出性銅 (Cu)	ND	ND	0.3	1.0	4.0	4.0	4.0
溶出性鎳 (Ni)	ND	ND	0.3	0.02	0.02	0.02	0.02
溶出性汞 (Hg)	ND	ND	0.01	1.0	50.0	50.0	50.0

備註：
ppm = 百萬分之一 = mg/kg
ND = 未檢出

產品分類：
I = 嬰兒產品
II = 直接接觸皮膚產品
III = 間接接觸皮膚產品
IV = 不直接接觸皮膚產品



結果：均未檢測出重金屬溶出

s Protimo 抑菌紡織品重金屬溶出檢測

紡織實驗室

Test Report 報告號碼: TX40926 /2014 /PL 日期: 2014 年 04 月 21 日 頁數: 二 之 二 頁

測試結果:

溶出重金屬

測試方法: 參考國際標準組織方法 105-E04:2008, 以酸性汗液(第二種溶液)萃取。使用感應耦合電漿及紫外光/可見光分光光譜儀分析。

溶出重金屬	測試結果 (毫克/公斤)	限值 (毫克/公斤) 第二類 皮膚直接接觸
	1	---
銻 (Sb)	未偵測出	30.0
砷 (As)	未偵測出	1.0
鉛 (Pb)	未偵測出	1.0
鎘 (Cd)	未偵測出	0.1
鉻 (Cr)	未偵測出	2.0
六價鉻 (Cr VI)	未偵測出	ND
鈷 (Co)	未偵測出	4.0
銅 (Cu)	未偵測出	50.0
鎳 (Ni)	未偵測出	4.0
汞 (Hg)	未偵測出	0.02
結論	通過	



結果：未檢測出重金屬溶出

檢驗單位: SGS台灣檢驗科技股份有限公司

報告編號: TX40926/2014/PL

s Protimo 抑菌紡織品皮膚刺激性測試

表 2：兔子皮膚刺激反應結果

兔子編號	觀察時間 (小時)	皮膚反應計分 (紅斑/水腫) ^a			
		測試部位	對照部位		
140400020-22	1	0/0	0/0	0/0	0/0
	24	0/0	0/0	0/0	0/0
	48	0/0	0/0	0/0	0/0
	72	0/0	0/0	0/0	0/0
140400020-25	1	0/0	0/0	0/0	0/0
	24	0/0	0/0	0/0	0/0
	48	0/0	0/0	0/0	0/0
	72	0/0	0/0	0/0	0/0
140400020-27	1	0/0	0/0	0/0	0/0
	24	0/0	0/0	0/0	0/0
	48	0/0	0/0	0/0	0/0
	72	0/0	0/0	0/0	0/0

^a皮膚反應計分係根據「皮膚反應評分系統」(附件 3)進行評分。

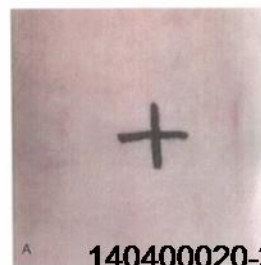
檢驗單位：台美檢驗科技有限公司
報告編號：M62-140400020001

表 3：兔子皮膚刺激試驗主要刺激指數

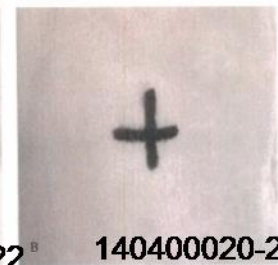
動物編號	主要刺激評分 ^a		實際主要刺激評分 ^b
	測試部位	對照部位	
140400020-22	0	0	0
140400020-25	0	0	0
140400020-27	0	0	0
主要刺激指數 (Primary irritation index) ^c = 0			

^a測試部位和對照部位的「主要刺激評分」係將每隻兔子 3 個時間點測得之紅斑及水腫狀況之皮膚反應計分相加，並除以觀察之總數。

^b實際主要刺激評分 (PIS) = 測試部位主要刺激評分 - 對照部位主要刺激評分。



140400020-22



140400020-25



140400020-27



結果：未造成皮膚過敏問題

◎紡織所抑菌技術開發狀況

s Protimo 抑菌產品應用

公司：芽比有限公司

產品：童襪

公司網路商城販售



7772 比摩拿抗菌襪(黑)13-15cm	條碼: 4716112 228299
7773 比摩拿抗菌襪(黑)13-15cm	條碼: 4716112 228305
7781 比摩拿抗菌襪(黑)16-18cm	條碼: 4716112 228329
7782 比摩拿抗菌襪(黑)16-18cm	條碼: 4716112 228336
7783 比摩拿抗菌襪(黑)16-18cm	條碼: 4716112 228343
7784 比摩拿抗菌襪(黑)16-18cm	條碼: 4716112 228350



Protimo 抑菌產品應用

公司：華歌爾

產品：女性內著(抑菌肌蜜)

公司實體店面、網路商城販售



【華歌爾】抑菌肌蜜M-4L高腰三角內褲(5

★長效抑菌優質Protimo紗線,給女性全方位的安全守護。

★穿著設定: 高腰低檔(腰高21CM)

★抗菌肌蜜內褲功能:

1.環保無毒性:對皮膚不會產生刺激,環保無害、無毒性

2.耐水洗:耐氯水漂白,耐水洗。

3.抗菌測試合格:

"優於所有抗菌素材的Protimo有效抵抗金黃色葡萄球菌、黴菌、髮黴菌等的孳生..."

4.親膚舒適觸感:主體布料MICRO MODAL,穿著感親膚

★顏色隨機出貨!!

3期0利率 31家 12期分期 6家

VISA ATM 貨到付款 ibon 說明

建議售價 \$4200

網路價 **\$864**



◎紡織所抑菌技術開發狀況

Protimo 抑菌產品應用

公司：華歌爾

產品：運動內衣(女力雙W)

公司實體店面販售



穿上 Wacoal Sports
瞬間變身 Wow Girl

NBB107

雙W專利 穩型結構

上W 穩定胸兜
下W 支撐防護

名稱：具有罩杯之衣物
發明專利：I554220

穩定美型

獨家發明上下W雙重安定專利、結合固定式罩杯，能有效穩定運動中的胸兜，並保持立體胸型，同時兼顧力與美。

專業舒適

4方超彈力科技纖維 X4J Fiber，360°高伸展性給予適度支撐；結合人體 Body Mapping 定位定點技術，針對容易出汗部位織造散熱孔洞，專業貼心。

冰涼抗菌

內層採用 **Protimo** 水涼紗 + **Protimo** 抗菌機能，不只吸濕排汗、更能擁有冰涼消臭的全新體驗。

適用特殊吸濕排汗纖維，洗滌時請勿加柔軟劑，以免破壞材料功能特性

最懂胸部的運動內衣

網球 有氧 跑步

冰涼
抗菌

內層採用 **aquatimo**® 水涼紗 - **Protimo**® 抗菌機能
不只吸濕排汗、更能擁有冰涼消臭的全新體驗。

§臭味發生的原因

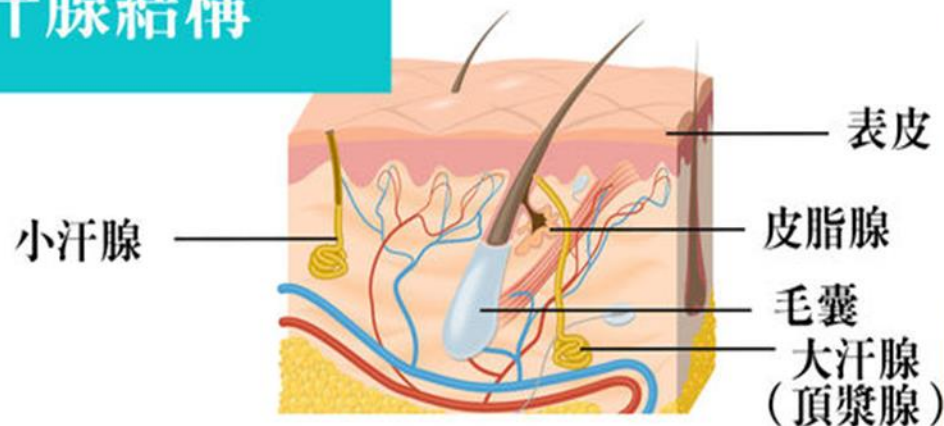
當皮膚或是纖維表面帶有汗、皮脂或是污垢，皮膚表面的細菌會開始進行分解，使得帶有胺基酸與脂肪成分的汗水，就會形成氨（俗稱阿摩尼亞）、尿酸和脂肪酸，進而造成臭味的產生。



§汗臭味問題

汗水的成分是水、鹽分，以及胺基酸和尿素等人體代謝物，主要有98%都是水份，亦包含著鹽份，為細菌建立起一個絕佳的溫床，當遇到**大汗腺**分泌的物質，細菌就會開始滋生，分解當中的蛋白質，產生異味，亦是我們平常所說的汗臭味。

汗腺結構



圖片來源

http://www.plasticdazening.com/Special_detail.asp?id=1327#X0EjC8qzblU

為甚麼出汗會有臭味？

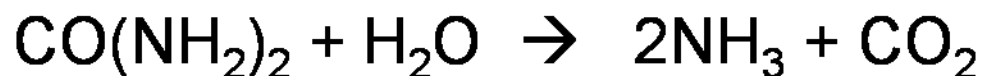


當遇到大汗腺分泌的物質，細菌就會開始滋生，分解當中的蛋白質，產生異味。

資料來源<https://medicalinspire.com/web/posts/22011>

§尿臭味問題

尿液的成分約90%以上為水分，除此之外還有蛋白質代謝後產生的尿素、氨等廢物。



物質	尿 (%)
水分	96.0
食鹽	1.538
尿素	1.742
乳酸	—
硫化物	0.355
氨	0.041
尿酸	0.129
肌酐	0.156
氨基酸	0.073

來源：摘自1979年醫學牙科出版物 身體的機制和功能

§各種惡臭源之對應

	汗臭	加齡臭	排せつ臭	タバコ臭	生ごみ臭	アンモニア臭
アンモニア	○	○	○	○	○	○
酢酸	○	○	○	○		
イソ吉草酸	○	○				
ノネナール		○				
メチルメルカプタン			○		○	
硫化水素			○	○	○	
インドール			○			
アセトアルデヒド				○		
ピリジン				○		
トリメチルアミン					○	

資料來源 <http://www.sengikyo.org/>



§消臭測試法簡介

氣體	氨氣	醋酸	甲硫醇	硫化氫
起始濃度ppm	100	30	8	4
樣品大小	1±0.1g或10cm×10cm			
測試時間	2hrs			

等級	消臭率(%)			
	氨氣	醋酸	甲硫醇	硫化氫
A	≥70	≥70	≥70	≥70
B	≥50	≥50	≥50	≥50

資料來源：FTTS-FA-018異味去除(除臭)新產品-檢支管法檢驗規格



§消臭測試法簡介(續)

對各個臭味成份進行體感試驗和儀器分析試驗，需要兩種試驗都合格。

但針對氨、醋酸、異戊酸、壬烯醛4種臭味成份，如果儀器分析試驗中臭味成份減少率能符合儀器的單獨基準，可省略體感試驗。

體感試驗是把試驗後燒瓶內的臭味和試驗片的附著臭與判定標準臭味相比較，需要6名測試者中有5名以上判定“燒瓶內的臭味和試驗片上附著的臭味強度都低於判定標準臭味”。

儀器分析試驗針對各個臭味分類試驗對象的臭味成份通過探測管法或氣相色譜法（GC法）檢測，需要臭味成份減少率達到表10所列數值以上。

試驗方法	臭味成份減少率的計算方法	臭味成份	評價基準	
			臭味成份減少率(%)	
			兼用體感	儀器單獨
探測管法	$\text{臭味減少率}(\%) = (\text{Sb} - \text{Sm}) / \text{Sb} \times 100$ Sb: 空試驗的平均值 Sm: 測定的平均值	氨	70%以上	80%以上
		醋酸	—	70%以上
		甲硫醇、硫化氫、 氮苯、乙醛、三甲胺	70%以上	—
GC法	$\text{臭味減少率}(\%) = (\text{Sb} - \text{Sm}) / \text{Sb} \times 100$ Sb: 空試驗峰值面積的平均值 Sm: 試驗試料峰值面積的平均值	異戊酸	85%以上	95%以上
		壬烯醛	75%以上	90%以上
		吶噪	70%以上	—

資料來源<http://www.sengikyo.or.jp/>

§消臭方式及產品簡介

抑制惡臭物質的生成過程，以阻礙臭味的形成之方式，來達到消臭之目的。

抗菌消臭



Eagelon®



使纖維原料經由共聚合成改質技術，使表面產生消臭官能基之物質進行中和或分解。

化學中和、分解消臭



纖維原料表面嵌入活性碳、沸石、利用其具多孔隙性的性質將惡臭成分吸著。

物理吸附消臭

Litan®

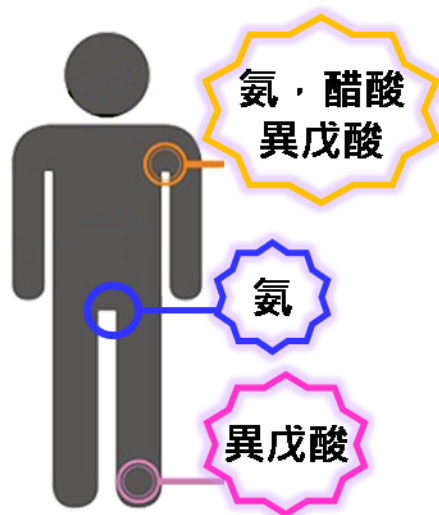


ZhuTech™

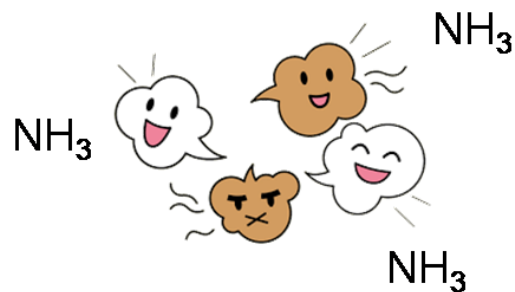


以氣味強烈感更重的芳香味來將臭味遮蔽，以達到消臭之效果。

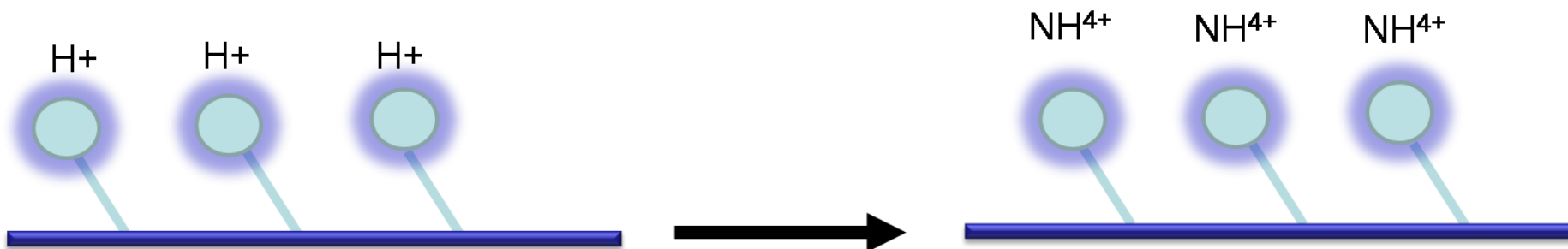
氣味遮蔽消臭



§消臭原理



藉由消臭材料中的官能團與臭氣的成分產生化學反應，進而發揮除臭的效果。



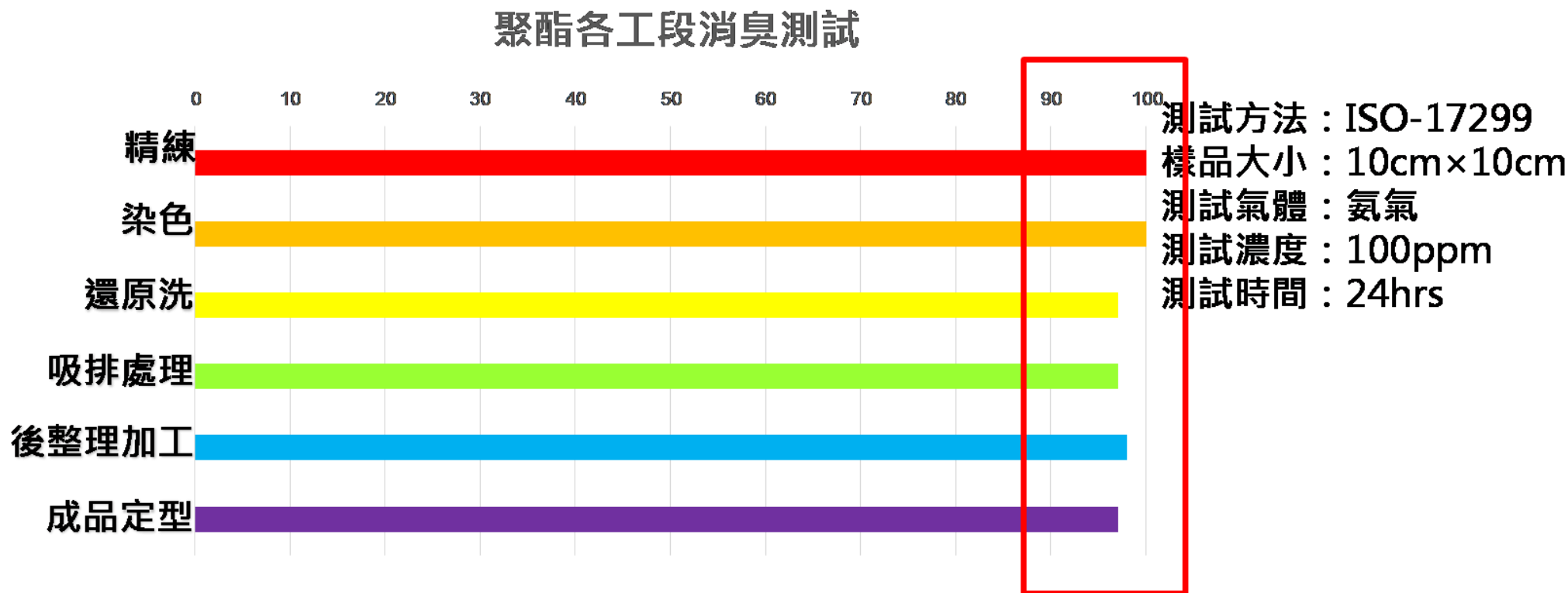
資料來源: <https://www.hsingnan.com.tw/hovan-2/kesmon-2>

§消臭原理(續)



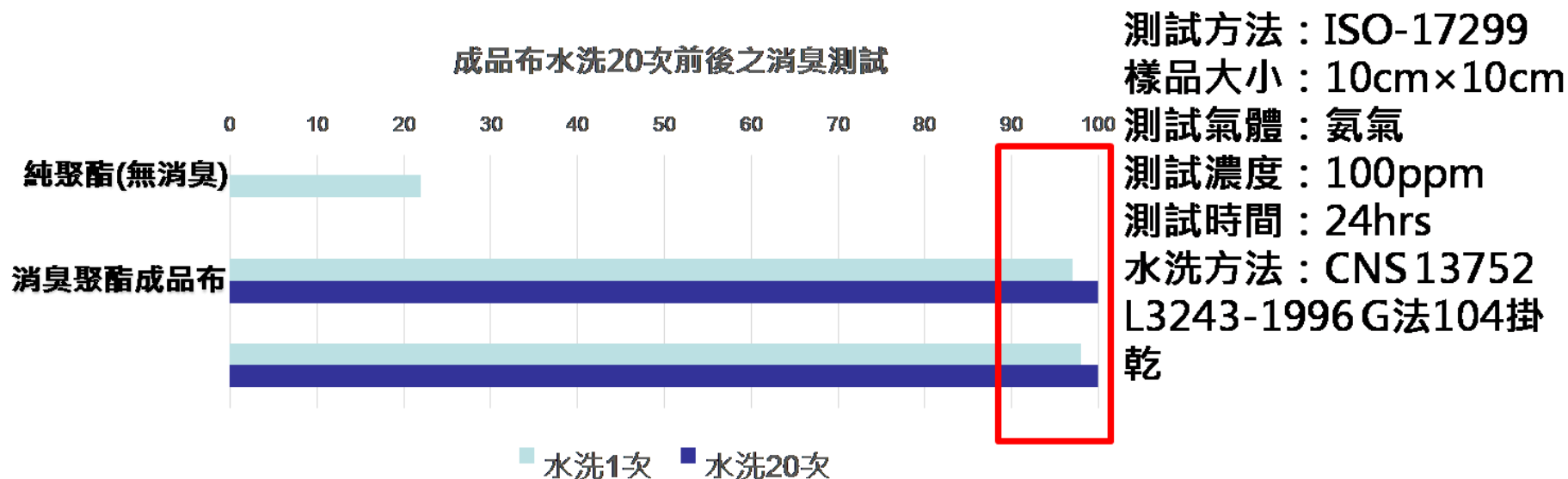
資料來源<https://panasonic.co.jp/pc/technology/>

§ 純消臭聚酯成品布消氨臭測試



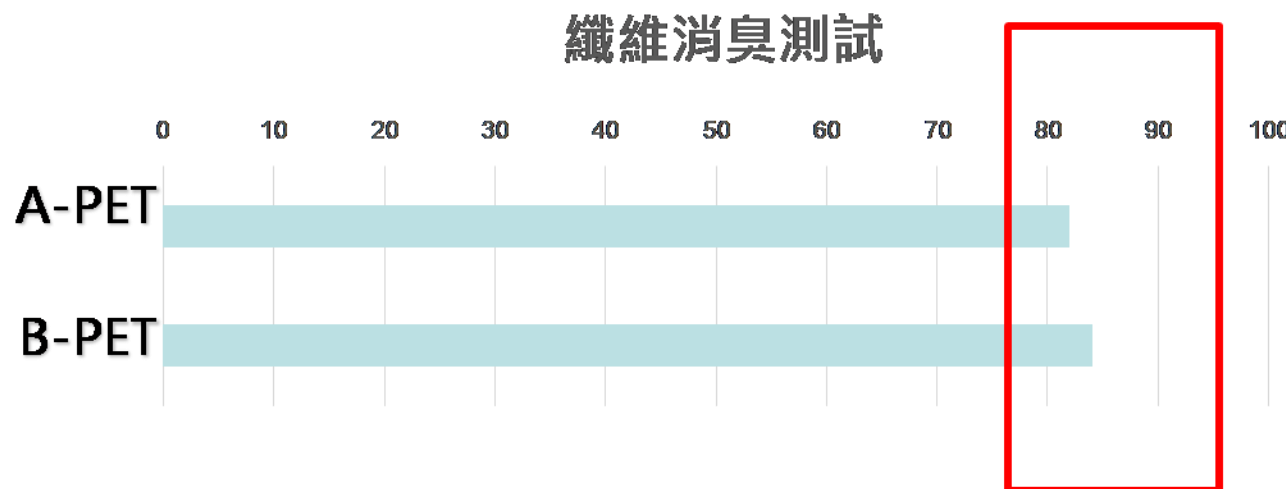
結果：聚酯工程化試驗中，各加工段製對消臭聚酯纖維氨氣消臭效率影響不大，其氨氣消臭率均可達95%以上。

§消臭聚酯成品布水洗20次前後之消臭測試



結果：經由水洗20次後之消臭測試，消臭率仍可維持95%以上。

§消臭聚酯襪袋消臭測試

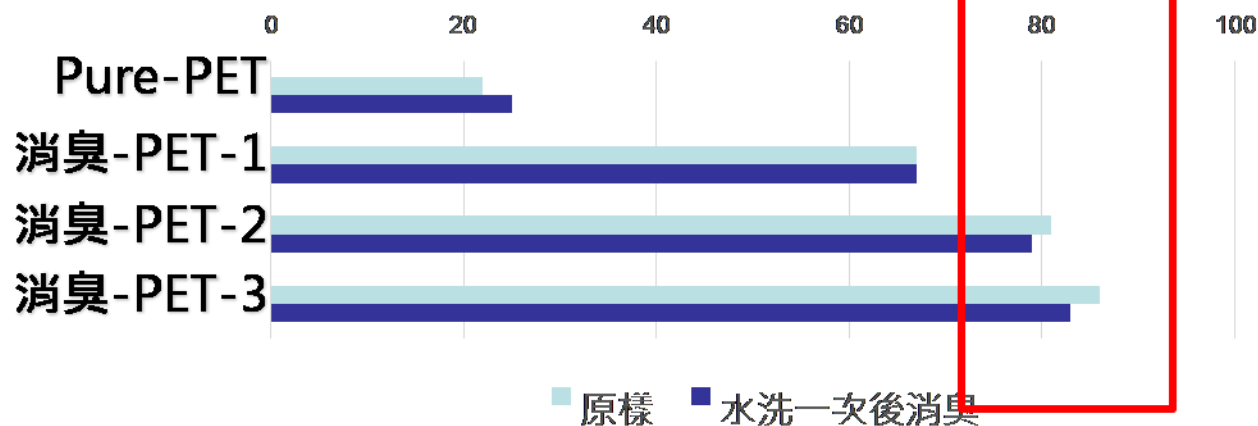


測試方法：ISO-17299
樣品大小：10cm×10cm
測試氣體：氨氣
測試濃度：100ppm
測試時間：2hrs

結果：2hrs之消氨氣測試均可達到80%之消臭率，根據FTTS-FA-018標準，消臭等級達A。

§消臭聚酯襪袋再消臭測試

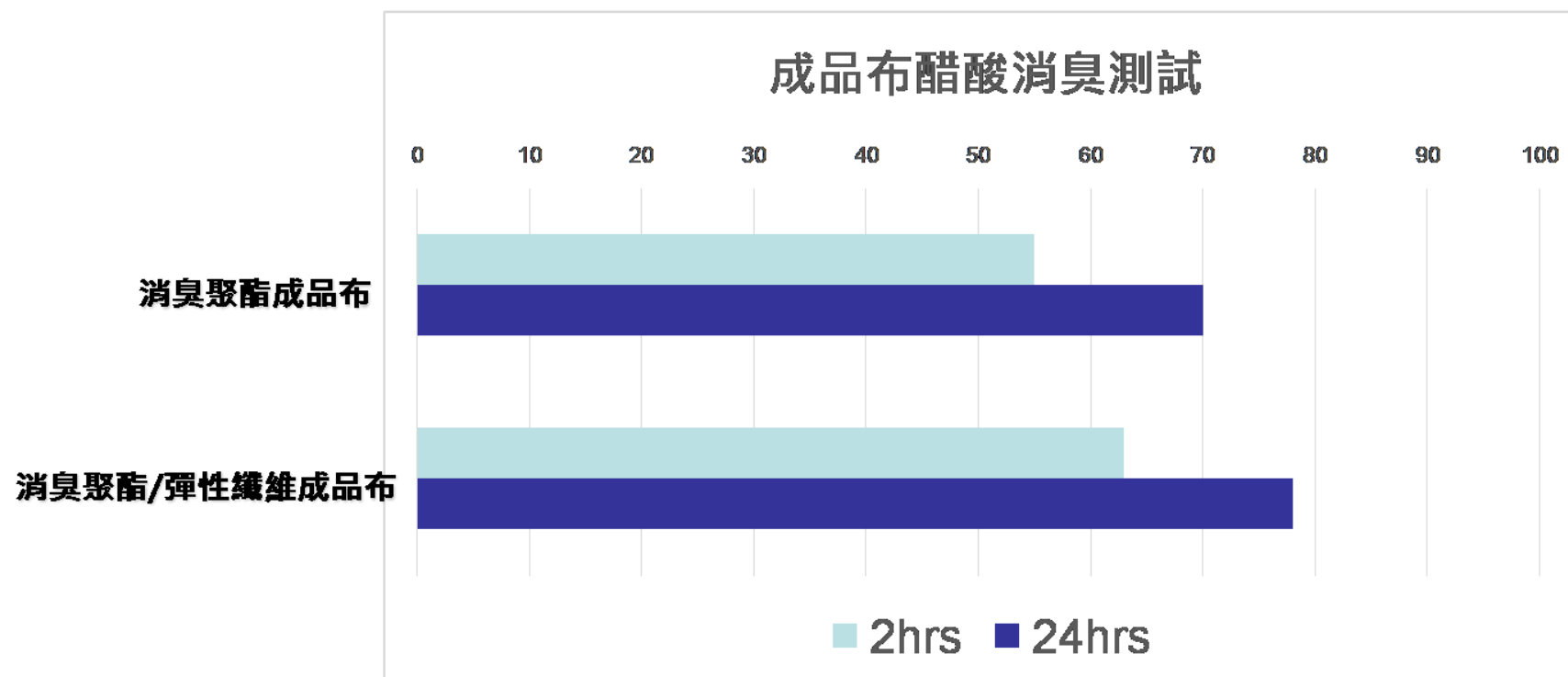
消臭纖維水洗前後消臭測試



測試方法：ISO-17299
樣品大小：10cm×10cm
測試氣體：氨氣
測試濃度：100ppm
測試時間：2hrs
水洗方法：CNS 13752
L3243-1996 G法104掛乾

結果：以消臭聚酯襪袋進行氨氣消臭測試結果及消臭測試後再進行水洗後氨氣消臭測試，其氨氣消相對臭維持率可在95%以上，顯見其消臭能力。

§消臭聚酯布及聚酯/彈性成品布消酸臭測試



結果：消臭聚酯布及聚酯/彈性布在醋酸消臭測試結果來說24hrs消臭效率均達70%以上，但2hrs消臭效率僅為50~60%左右。

Thank You



抑菌消臭技術團隊:

安大中主任/林永坦副主任

賴偉仁/簡稚珉/黃柏勛



後勤支援:

蕭素梅/柯達/鄭筱雯

