科技部補助專題研究計畫成果報告
期末報告

二氧化氯氣霧除污通道之研究

計 畫 類 別 ： 個別型計畫
計 畫 編 號 ： MOST 105-2623-E-041-001-D
執 行 期 間 ： 105年01月01日至105年12月31日
執 行 單 位 ： 嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學環境資源管理系(含碩士班)

計 畫 主 持 人： 盧明俊
共 同 主 持 人： 許菁珊
計畫參與人員： 碩士班研究生-兼任助理人員：張亞琪
碩士班研究生-兼任助理人員：羅苓瑋
碩士班研究生-兼任助理人員：王建霖
碩士班研究生-兼任助理人員：蔡坤清

中 華 民 國 106 年 03 月 22 日

中 文 摘 要 ： 本研究利用二氧化氯及弱酸型次氯酸水等兩種常見的消毒劑，使用氣霧消毒劑的消毒方式，執行人員體表與衣物的快速消毒。因為操作者的除污消毒不當時，容易交互傳染，所以對作業人員感染預防和控制就十分重要，本研究先後從五個方面來進行：(1) 研究將不同濃度之二氧化氯綠色消毒劑針對這八種致病菌株進行殺菌效能評估，(2) 將不同消毒劑應用於氣霧式消毒除污通道進行消毒殺菌，(3)操作者皮膚表面與衣服表面微生物培養與分析，(4)評估消毒劑應用於氣霧式消毒除污通道殺菌之效率，及(5)不同濃度之消毒劑應用於氣霧式消毒除污通道消毒效能之比較。結果顯示，50mg/L二氧化氯對黑麴黴菌、白色念珠球菌、仙人掌桿菌、大腸桿菌、綠膿桿菌、沙門氏桿菌與金黃葡萄球菌致病菌於5秒的接觸時間其殺菌率都可達到99.9%以上，而30mg/L二氧化氯對白色念珠球菌接觸5秒的時間，其殺菌率即可達到99.9%以上，隨即二氧化氯殺菌率達100%，消毒效果最佳。次氯酸水與二氧化氯消毒劑應用於皮膚與工作服表面均有消毒殺菌效果。氣霧式消毒通道搭配兩種消毒劑之應用皆有顯著的消毒效果，依總消毒殺菌率來看，50 mg/L二氧化氯消毒劑消毒效果最佳。兩種不同濃度之次氯酸水消毒劑之消毒殺菌率均達86.2%以上， 30 mg/L次氯酸水消毒劑消毒殺菌效果較佳。因此，就消毒效率來看，氣霧式消毒通道可搭配50 mg/L二氧化氯消毒劑或30 mg/L次氯酸水消毒劑使用。但是就消毒劑穩定度及功能性仍然建議使用二氧化氯。

中 文 關 鍵 詞 ： 二氧化氯、致病菌、次氯酸、消毒通道

英 文 摘 要 ： This study was to investigate the disinfection of chlorine dioxide and weak acid hypochlorous water on the surface of skin and cloth using a device with a function of spraying fog containing disinfectants. It is very important to control and prevent the intersected infection. This study was carried out by the following steps: (1) investigating the disinfection efficiency of chlorine dioxide on the eight pathogens (2) applying chlorine dioxide with the device for disinfection, (3) taking samples on the surface of cloth and skin and then cultivating the samples for further analysis, (4) evaluating the disinfection efficiency of chlorine dioxide by using the device, (5) comparing the efficiency between the disinfectants applied in this study. Results showed that the disinfection efficiencies with 50 mg/l of chlorine dioxide were higher than 99.9 % for White candida albicans, Cactus bacillus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella and Staphylococcus aureus. Specially, 30mg/l of chlorine dioxide is enough for White candida albicansto reached 99.9 % of disinfection efficiency. Based on disinfection efficiency, 30 mg/l of hypochlorous acid and 50 mg/l of chlorine dioxide are recommended for application in the decontamination channel. However, chlorine dioxide is better if considering the stability and functionality.

英文關鍵詞：chlorine dioxide, pathogens, hypochlorous water, disinfection channel

科技部補助專題研究計畫成果報告

（□期中進度報告/■期末報告）

二氧化氯氣霧除污通道之研究

計畫類別：■個別型計畫　□整合型計畫

計畫編號：MOST　105-2623-E-041-001 -D

執行期間： 105 年 1 月 1 日至　105 年 12 月 31　日

執行機構及系所：嘉南藥理大學環境資源管理系

計畫主持人：盧明俊

共同主持人：許菁珊

計畫參與人員：張亞琪、羅苓瑋、王建霖、蔡坤清

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 ___ 份：

□執行國際合作與移地研究心得報告

□出席國際學術會議心得報告

□出國參訪及考察心得報告

中　華　民　國 106 年 3 月 22 日

摘要

本研究利用二氧化氯及弱酸型次氯酸水等兩種常見的消毒劑，使用氣霧消毒劑的消毒方式，執行人員體表與衣物的快速消毒。因為操作者的除污消毒不當時，容易交互傳染，所以對作業人員感染預防和控制就十分重要，本研究先後從五個方面來進行：(1) 研究將不同濃度之二氧化氯綠色消毒劑針對這八種致病菌株進行殺菌效能評估，(2) 將不同消毒劑應用於氣霧式消毒除污通道進行消毒殺菌，(3)操作者皮膚表面與衣服表面微生物培養與分析，(4)評估消毒劑應用於氣霧式消毒除污通道殺菌之效率，及(5)不同濃度之消毒劑應用於氣霧式消毒除污通道消毒效能之比較。結果顯示，50mg/L 二氧化氯對黑麴黴菌、白色念珠球菌、仙人掌桿菌、大腸桿菌、綠膿桿菌、沙門氏桿菌與金黃葡萄球菌致病菌於 5 秒的接觸時間其殺菌率都可達到 99.9%以上，而 30mg/L 二氧化氯對白色念珠球菌接觸 5 秒的時間，其殺菌率即可達到 99.9%以上，隨即二氧化氯殺菌率達 100%，消毒效果最佳。次氯酸水與二氧化氯消毒劑應用於皮膚與工作服表面均有消毒殺菌效果。氣霧式消毒通道搭配兩種消毒劑之應用皆有顯著的消毒效果，依總消毒殺菌率來看，50 mg/L 二氧化氯消毒劑消毒效果最佳。兩種不同濃度之次氯酸水消毒劑之消毒殺菌率均達 86.2%以上， 30 mg/L 次氯酸水消毒劑消毒殺菌效果較佳。因此，就消毒效率來看，氣霧式消毒通道可搭配 50 mg/L 二氧化氯消毒劑或 30 mg/L 次氯酸水消毒劑使用。但是就消毒劑穩定度及功能性仍然建議使用二氧化氯。此外，本案業已獲得新型消毒通道之專利。

關鍵字：二氧化氯、致病菌、次氯酸、消毒通道

Abstract

This study was to investigate the disinfection of chlorine dioxide and weak acid hypochlorous water on the surface of skin and cloth using a device with a function of spraying fog containing disinfectants. It is very important to control and prevent the intersected infection. This study was carried out by the following steps: (1) investigating the disinfection efficiency of chlorine dioxide on the eight pathogens (2) applying chlorine dioxide with the device for disinfection, (3) taking samples on the surface of cloth and skin and then cultivating the samples for further analysis, (4) evaluating the disinfection efficiency of chlorine dioxide by using the device, (5) comparing the efficiency between the disinfectants applied in this study. Results showed that the disinfection efficiencies with 50 mg/l of chlorine dioxide were higher than 99.9 % for *White candida albicans, Cactus bacillus, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella* and *Staphylococcus aureus*. Specially, 30mg/l of chlorine dioxide is enough for *White candida albicansto* reached 99.9 % of disinfection efficiency. Based on disinfection efficiency, 30 mg/l of hypochlorous acid and 50 mg/l of chlorine dioxide are recommended for application in the decontamination channel. However,

chlorine dioxide is better if considering the stability and functionality. In addition, the new designed disinfection channel has been patented.

Keywords: chlorine dioxide, pathogens, hypochlorous water, disinfection channel

一、前言

近年來，由於全球氣候變遷，各類新興與再興傳染性疾病，透過跨物種及空氣傳播之型態擴散，是近年來公共與環境衛生之一大隱憂。室內公共場所是人群聚集也是病原集中的地方，存在病原微生物污染的問題，尤其是在醫院環境內，當病人特別是傳染病病人，在其診治過程中，可能在其環境內向外界排出大量的病原微生物，若不及時、有效採取消毒處理措施，將會造成病原為生物的擴散，導致醫源性傳播。在室內公共場所的物體表面、空氣中也存在著微生物的污染，某些病原微生物一但條件適宜，會造成大量生長繁殖，將可能導致疾病的傳播與蔓延，對人群健康構成危害。為預防疾病，尤為是傳染病可能在人群中的發生及傳播，所採取的日常消毒處理措施屬於預防性消毒範疇。同時，在室內公共場所環境內一旦發生傳染病感染的爆發與流行，必須針對性地採取及時、有效的消毒處理措施，以控制疫情的擴散與蔓延(聶等，2005)。

由於空氣中、水中、人體中或其他地方皆含許多細菌及真菌，尤以環保署公告的黑麴黴菌、白色念珠球菌、毛髮癬菌、仙人掌桿菌、大腸桿菌、綠膿桿菌、沙門氏桿菌及金黃葡萄球菌等八株致病菌會使人致病，甚至死亡。台灣位處亞熱帶氣候溫暖潮濕，相對濕度高達 80%以上，導致細菌及真菌容易孳生繁殖。潮濕的環境最容易使食物及物品發霉，居住在其中的人可能因吸入飄浮在空氣中的黴菌孢子，使呼吸系統受到影響，導致過敏或其他慢性病。

其中黑麴黴菌 (*Aspergillus fumigatus*)屬麴菌屬（*Aspergillus*)，分佈於世界各地及各種環境，是最常見的致病絲狀黴菌。居家室內及醫院病室空氣，也常可分離出此菌(Faridi et al., 2015；Chung et al., 2015)。多數麴菌無法生長於 35°C ~38°C，然而煙麴黴可以生長於 50°C 高溫，為病原菌特徵之一。此外，此高溫生長的特性亦有助於與其它非煙麴黴麴菌區分(Balajee et al., 2007)。人類感染煙麴黴的主要途徑為吸入空氣中的分生孢子(conidia)。煙麴黴孢子極小，直徑約 2.5-3.5 微米，故被吸入呼吸道後可直達鼻竇、氣管及肺部。另有報告指出，當煙麴黴汙染生物氣膠暴露量增加時，呼吸道疾病和過敏症亦會增加。由於可引起人類疾病並廣佈環境中，因此煙麴黴為常用來評估空氣中生物氣膠懸浮量的 10 項指標之一(Pearson et al., 2015)。

白色念珠菌為具有多型態的真菌，可以酵母菌（yeast form）、假菌絲（pseudohyphae）、菌絲（hyphae）型態存在。從人類小嬰兒期，便存在人體的表面皮膚、腸道、陰道以及口腔內等黏膜組織。正常情況下，為人體內的正常菌叢，但當人體的抵抗力降低了，或是念珠菌的數量增加太多的時候，就會成為致病菌，造成各種疾病，即是所謂的「伺機性致病菌」(蕭婷尹，2006)。

毛髮癬菌是一種較常見且最易從人和動物分離出的皮膚癬菌之一，是人類皮膚感染的第二大病原真菌(陈柏叡等，2010)，可引起多種癬病，包括頭癬、體癬、股癬、手足癬，還可引起甲癬，且多為散發性，對患者的生活、情感和心理健康造成負面影響(陈等，2016)。

仙人掌桿菌為芽孢桿菌科，屬革蘭氏陽性菌，生長於中溫、好氣兼性厭氧的環境中，為一種產孢桿菌，最適生長及產孢之溫度為 28~35°C(陳怡均，2010)。仙人掌桿菌廣泛分佈於多種食品中，為食品中常見之革蘭氏陽性食品病原菌，會引起嘔吐型及腹瀉型之食品中毒(陳瑞琳，2007)。

大腸桿菌為革蘭式陰性桿狀菌，會經由污染食物、水、牛乳或處理不當的牛肉傳染，造成上吐下瀉或發燒，嚴重者甚至會引起出血性腹瀉(劉學絢，2004)，腸道出血性大腸桿菌是 O157:H7 型，會釋放毒素引起人體腹痛、嘔吐、腹瀉及拉血便等，甚至引起嚴重合併症及死亡(周裕然，2015)。

綠膿桿菌(*Pseudomonas aeruginoa*)為革蘭氏陰性桿菌，在自然界中廣泛分布，只需少量養分，溫度在 42°C 亦可生存，尤其潮濕區域，從水、土壤、植物至動物組織都會生長。對人類而言是一種伺機性病原菌，只要能突破身體的防衛，幾乎能感染任何部位，如燒傷夜處傷口、角膜、尿道及肺部等，並引發細菌性心內膜炎及腸胃炎(周裕然，2015)，且對多種抗生素具抵抗性，又會產生有毒性的蛋白質，影響人類的免疫能力(劉學絢，2004)。

沙門氏桿菌是一種人畜共通傳染病病原，主要感染離乳後的豬或肥育豬，引發敗血症及腸炎，偶而見到肺炎及腦癌的發生。豬可因吸入 10^8 細菌/公斤體重致死，但主因為食入受沙門氏桿菌污染的食物所引起(張甘楠、蔡信雄，1996)，其亦是會造成人類腹瀉的細菌，大部分感染是經由污染的水與食物。感染後 12 至 72 小時，就會發生腹瀉、發燒及腹痛(劉學絢，2004)。

金黃色葡萄球菌有時會呈黃色或金色，且為溶血性(β-hemolysis)，並會在食物中產生毒素，所以是食品類滅菌的對象(劉學絢，2004)，隨著抗藥物的種類不斷增加及臨床廣泛應用，耐甲氧西林金黃葡萄球菌引起嚴重感染的發病率在全球範圍內迅速增加，已成為醫院感染的重要原因(李等，2002)。

綜上所述，本研究使用不同濃度之二氧化氯來針對環保署公告的八種致病菌株進行殺菌及觀察其殺菌率是否能達到99.9%，了解二氧化氯消毒效能以便提供適當的環境消毒措施。

現今國際間所用於生化疫病災害搶救後的人員消毒，均使用清水與消毒劑的混合溶液，對救災人員進行消毒沖洗，但是人員進入消毒室前必須先除去所有衣物，所以常常造成人員進行消毒的時間過長，嚴重耽誤人員的除污(Decontamination)作業，尤其當人員數量一多，整體消毒的時間便會拖長，甚至影響到救災人員行動的急迫性。然而，目前市面上既有之人員消毒裝置，皆使用消毒液體沖洗人員身體，進入消毒室前均必須脫去所有衣物，現今有氣霧式消毒除污通道是使用不會沾濕衣物之消毒氣霧與噴霧塗覆抗菌劑的消毒方式，執行人員體表與衣物的快速消毒。

化學消毒劑在消毒學的發展進程中，都曾發揮了重要作用，顯示了各自獨到的優點，但同時也暴露了各自的不足。隨著人們健康意識的增強及消毒技術的進步，消毒工作所需達到的要求越來越高，為了滿足人們的需求並充分有效地發揮化學消毒劑的功效，近年來，消毒工作者致力於開發消毒劑輔助器具，力圖善用消毒劑所長，以便獲得理想的消毒滅菌能力。目前市面上出現有以臭氧作為消毒殺菌之方式，如已公開之發明專利第I290838號「臭氧消毒殺菌噴霧器」所述，其主要係一驅動器藉由引擎運轉後由發電盤發電，並將電力供應予一臭氧產生器製造臭氧，且該引擎則驅動一幫浦由一儲液桶抽取清水，並由一氣液混合器將臭氧及清水混合為臭氧水後，再以幫浦加壓後由一送液開關控制輸出，自一噴管經過一霧狀噴頭噴出臭氧水霧，在欲消毒的空間或物體上。上述之構造雖達到消毒殺菌的效果，但臭氧對於眼、鼻、喉嚨和肺部具有很大的刺激性，且中和不完全時，空氣中的危險物質反而增加；且為製造臭氧而必須加設臭氧產生器，以及利用氣液混合器將產生之臭氧混合清水而成臭氧水，如此無疑的增加了消毒裝置的體積及成本；因此習用消毒殺菌方式仍有諸多缺失，待加以改良。在常用消毒劑中，含氯消毒劑(次氯酸鈉等)、過氧乙酸、戊二醛等已被證明具有消毒殺菌的能力，但含氯消毒劑腐蝕性強，汙染水體，可形成潛在致癌性物質；過氧乙酸不穩定，且刺激性強；戊二醛有致畸、致突變的潛在危險，對呼吸道和皮膚還有刺激性和致敏作用(Taylor et al., 1993)。

弱酸型次氯酸水(WAHW)是將鹽酸置於無隔膜電解槽中電解產生之消毒劑(Hao et al., 2013)，其與次氯酸鈉兩者之殺菌力不同的主因，主要是酸鹼度的差異。次氯酸水為含高濃度次氯酸分子(HOCl)的水，其殺菌效果強於含次氯酸根離子(OCl^-)的水(漂白水即次氯酸鈉)，在日本頗受醫界重視(徐菁輿， 2005)。根據Barrette等人的研究顯示，次氯酸能夠阻斷細菌體內半乳糖苷酶的生成，間接抑制半乳糖水解成細胞可利用的單糖，使得細菌無法進行能量的傳輸而攝取養分，進而抑制細菌的生長; 隨後更發現菌暴露於次氯酸之後，三磷酸腺苷的生成會被阻斷，造成細菌無法獲得能量而導致死亡。2002年日本厚生省認定微酸性次氯酸水為具殺菌功效之食品添加物(創研生技有限公司，2015)。

酸性電解水具有較低之pH值(<2.7)，也被稱為氧化電位水，被認為是一個潛在的替代環保消毒劑(Huang et al., 2008)，但其pH值會造成消毒之設備腐蝕(Guentzel et al., 2007)，且酸性電解水之氯氣易揮發，殺菌效果會隨著時間降低(Len et al., 2002; Cui et al., 2009)，而次氯酸水pH值在5.0-6.5之間，並含有高濃度次氯酸(約95%)和次氯酸根離子(ClO^-，約5%)(Kiyoshi et al., 2005)，其主要是利用次氯酸，以減少表面的腐蝕，根據Ge等人的研究報告顯示(Ge et al., 2012)，次氯酸水pH值在6.5時，可顯著的減少豬皮膚表面上之微生物，其與酸性電解水具有同等的殺菌效果，儲存時需用棕色瓶密封，可保存氯氣不致揮發(Koide et al., 2009)。次氯酸水是一種多功能之消毒劑，能有效地控制微生物孳生，其安全性

高、經濟實惠且殺菌力佳等優點(WHO, 2008)，在食品工業、醫院及農業認為次氯酸水是一種新穎、高效、安全並對環境友善之消毒劑(Koide ry al., 2009; Quan et al., 2010; Abdulsudi et al., 2011)，因其製作過程由水和鹽酸電解而成，使用過後會還原成水(Møretrø et al., 2012)，因此不會對環境造成污染。

二氧化氯劑型的製備方法很多，常用化學法以酸化亞氯酸鈉來製備二氧化氯，則產生酸性氣態二氧化氯，若其pH值的不同對活化效果影響很大。若酸度不夠，活化時間短，都可能使活化不完全，影響消毒效果。本團隊研發現場製造出中性、新鮮、強效的二氧化氯溶液，它具有很強的氧化作用，在氧化的同時，不伴隨氯化作用而產生氯仿等有機致癌物，可廣泛用於廢水處理、食品加工、醫療衛生、飲用水、環境、工程回收水等之消毒、殺菌及除臭處理，為對環境友善之綠色消毒劑(Maxwell et al., 1998; 林愛紅，2003; Sharma et al., 2010)。二氧化氯作為殺菌劑對人類健康事業產生巨大影響，被譽為第四代消毒劑，二氧化氯是一種強氧化劑(其相對氧化含量是氯氣的2.6 倍，次氯酸鈉的2.0倍，雙氧水的1.3倍)，可以殺除各種微生物，包括各種細菌繁殖體、芽孢、真菌、病毒甚至原蟲等(劉青松，2009)，其消毒殺菌效果是一般消毒水的5~10倍，且不致對環境造成危害，對於高等動物細胞結構也完全無影響。由於不產生“三致效應”致癌、致畸、致突變效應，近年來在世界各國得到廣泛的應用和研究(許等，2006)。美國及歐洲早在40－50的年代就開始研究以二氧化氯作消毒劑，目前在歐洲和美國已普遍使用。美國於1944年首先以二氧化氯處理飲用水；1967年，美國環保署已將二氧化氯(Chlorine dioxide, ClO_2)水溶液登錄為一種消毒劑(disinfectant)或制菌劑(sanitizer)。美國農業部(USDA)和環保局(US EPA)於1985年將二氧化氯確認為食品消毒劑和環保型水處理劑。在美國，二氧化氯使用於飲用水的處理已超過50年。美國環境保護署(US EPA)同時也認定二氧化氯為取代液氯消毒的第一選擇。

本研究將二氧化氯及次氯酸水這兩種常見的消毒劑應用於「氣霧式消毒除污通道」之消毒方式進行消毒殺菌效能評估。蒐集人員皮膚表面與衣服表面微生物密度檢測、可培養微生物的濃度變化和分佈，因人體表面生物性污染的含量和人體疾病與交互感染常有很大關聯，因此，定量分析人體表面微生物含量，評估微生物對人員的健康影響，在衛生防疫之科學上具有重要的意義。並可由相關研究結果尋求衛生防疫之改善方法，找出各種消毒劑所需效率最佳的濃度並評估各種消毒劑應用於氣霧式消毒除污通道殺菌之效率，即是本研究的目的。將研究結果應用於機場、醫療場所等公共地區，加強醫療場所之工作人員與患者健康維護，可預防接觸傳染、傳染病傳染與交叉感染之效果。

二、研究方法

本研究計劃分兩部分進行，第一部分使用二氧化氯(Chlorine dioxide，ClO_2)綠色消毒劑進行消毒殺菌，菌液中加入不同濃度二氧化氯消毒劑及與消毒劑接觸時間進行消毒效能之評估。菌液為環保署公告的八株致病性菌株，依消毒效能之評估來找出最佳的殺菌濃度及接觸時間。本研究使用環保署公告的環境衛生用殺菌劑藥效試驗測定法(NIEA D201.01C)，試驗殺菌率是否達到 99.9%以上。第二

部分本計畫利用二氧化氯及次氯酸水作為氣霧式消毒除污通道消毒試驗方式，利用工作服與皮膚表面微生物密度檢測，得知測試區域之微生物污染情形之後，受測者穿著工作衣、戴口罩與安全眼鏡通過氣霧式消毒除污通道進行殺菌消毒，並探討消毒時間對工作服與皮膚表面微生物污染物存活之影響及殺菌效果，以此氣霧式消毒除污通道進行預防性消毒改善接觸傳染、傳染病傳染與交叉感染之情形。

三、進行步驟

基於前述之研究方法，本研究之進行步驟其細節分別說明之：

1. 第一部分:

本研究分別使用 30mg/L 和 50mg/L 二氧化氯做為消毒藥劑。將 1mL 菌液加入 9mL 之 30mg/L 和 50mg/L 二氧化氯消毒劑混合後，其消毒時間分別為消毒後 5 秒、20 秒、60 秒及 300 秒進行採樣，其中 0 秒之消毒時間為未加入消毒劑於菌液中之背景值。在消毒劑與菌液接觸時間分別為 5 秒、20 秒、60 秒及 300 秒進行採樣時需加入 0.01mL 10% 硫代硫酸鈉進行終止反應。

(1) 微生物之培養方式:

a. 未加消毒劑之微生物背景值需經過 10^4~10^7 之連續稀釋後再進行培養，以倒碟的方式，真菌培養於 SDA 培養基，恆溫 25℃，培養 3-5 天；細菌則培養於 TSA 培養基，恆溫 37℃，培養 24±2 小時，再計數。

b. 消毒過後的菌液稀釋倍數為 10^2~10^5，稀釋過後的菌液以倒碟的方式進行培養，真菌於 SDA 培養基，恆溫 25℃，培養 3-5 天；細菌則培養於 TSA 培養基，恆溫 37℃，培養 24±2 小時，再計數。

(2) 測試菌株

中文菌株名稱	英文菌株學名
黑麴黴菌	*Aspergillus niger* BCRC 30130
白色念珠球菌	*Candida albicans* BCRC20511
毛髮癬菌	*Trichophyton mentagrophytes* BCRC32066
仙人掌桿菌	*Bacillus cereus* BCRC 10603
大腸桿菌	*Escherichia coli* BCRC 10675
綠膿桿菌	*Pseudomonas aeruginosa* BCRC 10944
沙門氏桿菌	*Salmonella choleraesuis* BCRC 10744
金黃葡萄球菌	*Staphlococcus aureus subsp. aureus* BCRC12657

(3) 菌液的製備

a. 黑麴黴菌、白色念珠球菌及毛髮癬菌的培養基是使用 SDB；挑一餌菌至 SDB 並在 25℃下培養，恆溫 3-5 天，培養菌液時間使用分光光度計**λ** =660nm 以透光率測濁度，透光率約 25-30%之菌液即可。

b. LB Broth 則是培養細菌時所使用之培養基，分別挑一餌仙人掌桿菌、大腸桿菌、綠膿桿菌、沙門氏桿菌及金黃葡萄球菌至 LB Broth 培養，其中仙人掌桿菌須恆溫於 30℃培養，其他菌種皆恆溫在 37℃中恆溫 48±2 小時，培養菌液時間以分光光度計**λ**=660nm 測透光率約 25-30%之菌液即可。

(4) 消毒試驗

a. 選用透光度 25-30%之菌液，其每 mL 菌落數介於 10^5~10^7 CFU 之間，作為測試菌原液。

b. 使用無菌吸管吸取 9mL 之消毒劑至無菌試管中，並加入 1mL 的測試菌液形成 10 倍稀釋度之水樣，混和均勻並同時計時 5 秒、20 秒、60 秒及 300 秒後進行採樣，採樣後分別加入 0.1mL 10%硫代硫酸鈉終止反應。

c. 自 10 倍稀釋度之測試菌液以相同操作方式進行 100 倍、1000 倍、10000 倍、100000 倍稀釋水樣並混搖均勻，進行稀釋步驟時，均須更換無菌吸管。

d. 以 0.1mL 無菌微量吸管(Micropipet)吸取 0.1mL 的菌液及各稀釋濃度水樣滴在空培養皿中，每一稀釋濃度做五重複，再將適合培養菌種之培養基倒至培養皿，並搖晃均勻。

e. 對照組:以適當濃度之原始測試菌液為對照組。

f. 倒置培養皿於培養箱內，依不同菌株之培養溫度培養 48±2 小時。

g. 計數各稀釋度培養皿中所產生的菌落數並紀錄之，若菌落太多造成計數困難，則以“菌落太多無法計數”(Too numerous to count，TNTC)表示。

(5) 消毒劑：使用二氧化氯作為消毒殺菌劑，消毒濃度分別為 30 mg/L 與 50 mg/L 二氧化氯。

2. 第二部分:

應用氣霧式消毒除污通道，裝置包括一儲液桶、驅動器、加壓器、一噴頭及一開關，該儲液桶內部裝設有液態消毒劑，且設有一輸液管路，當該開關啟動後，該儲液桶內之液態消毒劑經由該輸液管路至該加壓器，液態消毒劑經該加壓器加壓霧化後，由設於該輸液管路末端之噴頭噴灑於欲消毒之空間或物體，以達到消毒滅菌之目的。

(1) 實驗環境測定點規劃

a. 活動場所之設定：研究中，依工作人員穿著工作衣，進行衣服與人體皮膚進行擦拭，以 1*1cm^2 標準規格板在距離約 76cm 的肩部及背部的工作服表面與人體皮膚表面預先畫好採樣方格，對照組與消毒組方格應在鄰近的位置，以便使兩者受細菌污染情形可能一致。用無菌棉花棒沾取擦拭液和中和劑的混合液，在對照方格內來回均勻擦拭採樣後將擦拭後棉花棒放入試管內，使用振盪器將棉棒上的細菌溶於液體中，而後接種在總菌落數培養基上，並以 35±5℃培養 48 小時進行計數。消毒方格則將一定濃度的消毒殺菌劑液噴霧

後，經預定消毒時間採樣，採樣方法同對照組。

b. 測定採樣時間：：消毒氣霧一噴灑點以每分鐘 70 毫升的速率、一噴灑點每秒約 1.17 毫升、噴灑 3 秒、七個噴灑點共耗費 24.57 毫升、噴霧角度大於 60 度、氣霧微粒小於 20 微米的條件下均勻噴灑在人員身上或直接噴灑在指定消毒的空間，噴灑後在 20 秒、60 秒、5 分鐘消毒反應時間進行採樣，微生物經培養後，將得到工作服與皮膚表面微生物密度，即可得知測試區域的微生物污染程度。

(2) 實驗消毒方式規劃

a. 消毒殺菌劑配置：選定 30mg/L、50mg/L 的二氧化氯與 30 mg/L 及 50 mg/L 的次氯酸作為實驗場所之消毒殺菌劑。配置二氧化氯或次氯酸水溶液對實驗場所空間進行水霧方式消毒。

b. 採取工作服與皮膚表面各兩點進行實驗組與對照組的採樣，工作服的採樣點分為頭部與肩部，氣霧式消毒除污通道環境對於消毒殺菌劑消毒後的影響由微生物採樣分析結果，即可比較出消毒前後之間差異性。

c. 經由工作服與皮膚表面採樣培養後的培養基，需置於適當之環境條件下培養，並將工作服與皮膚表面採樣微生物濃度換算為 log CFU/cm^2，以利評估工作服與皮膚表面微生物分佈現況及利用 30mg/L、50mg/L 的二氧化氯與 30 mg/L、50 mg/L 的次氯酸水為消毒殺菌劑於氣霧式消毒除污通道下對工作服與皮膚表面殺菌效率，即可比較評估將 30mg/L、50mg/L 二氧化氯與 30 mg/L、50 mg/L 的次氯酸水應用於氣霧式消毒除污通道之殺菌效果。

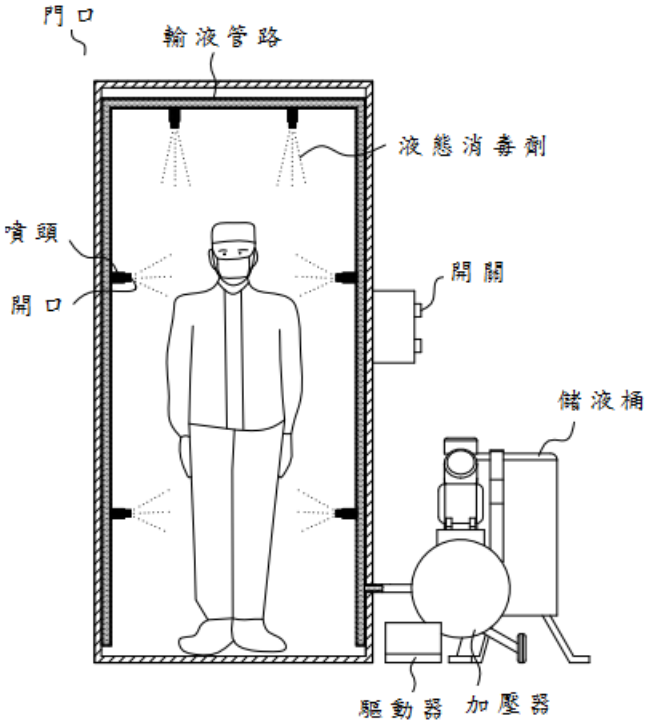


圖 1 氣霧式消毒除污通道

四、結果與討論

不同濃度之二氧化氯綠色消毒劑對致病菌株殺菌效能評估

1. 不同濃度之二氧化氯對細菌類之殺菌效果

為探討不同濃度之二氧化氯消毒劑對細菌類菌落數之控制，使用 30mg/L 與 50mg/L 之二氧化氯消毒劑，並分別消毒經過 5 秒、20 秒、60 秒、300 秒後加入 0.1mL 10%硫代硫酸鈉終止反應。結果如圖 2 所示，結果發現，菌液經 30mg/L 及 50mg/L 之二氧化氯消毒後菌落數皆有減少的現象，而以加入 50mg/L 之二氧化氯消毒效果大多比加入 30mg/L 之二氧化氯消毒效果為佳。

a. 仙人掌桿菌：二氧化氯對仙人掌桿菌菌落數影響如圖 2a 所示，30mg/L 二氧化氯加入仙人掌桿菌菌液 5 秒的消毒時間菌落數即有減少，而 5 秒後直至 300 秒的消毒時間菌落數變化不大；50mg/L 二氧化氯加入仙人掌桿菌菌液 5 秒的消毒時間菌落數即比加入 30mg/L 二氧化氯的菌落數少，且消毒效果於消毒後 60 秒最佳。
b. 大腸桿菌：二氧化氯對大腸桿菌菌落數影響如圖 2b 所示，30mg/L 二氧化氯加入大腸桿菌菌液 5 秒的消毒時間菌落數即有減少的情形直至 300 秒的消毒時間菌落數變化不大，50mg/L 之二氧化氯則是在 5 秒開始菌落數就有明顯下降的趨勢，而 300 秒的消毒時間菌落數最少。
c. 綠膿桿菌：二氧化氯對綠膿桿菌菌落數影響如圖 2c 所示，30mg/L 二氧化氯加入綠膿桿菌菌液中亦在 5 秒的消毒時間菌落數即有減少的情形直至 300 秒的消毒時間菌落數變化不大，而 50mg/L 二氧化氯對綠膿桿菌則在 5 秒有立即性的殺菌效果，菌落數逐漸下降，隨著消毒的時間增加菌落數也隨之減少。
d. 沙門氏桿菌：二氧化氯對沙門氏桿菌菌落數影響如圖 2d 所示，50mg/L 二氧化氯對沙門氏桿菌的殺菌效能則是在 20 秒後菌落數穩定下降。
e. 金黃葡萄球菌：30mg/L 與 50mg/L 的二氧化氯對金黃葡萄球菌菌落數影響如圖 2e 所示，殺菌效能則是在 20 秒後菌落數最低，隨即在 20 秒後菌落數上升現象，可能是因為二氧化氯光解的關係導致殺菌效能無法持久。

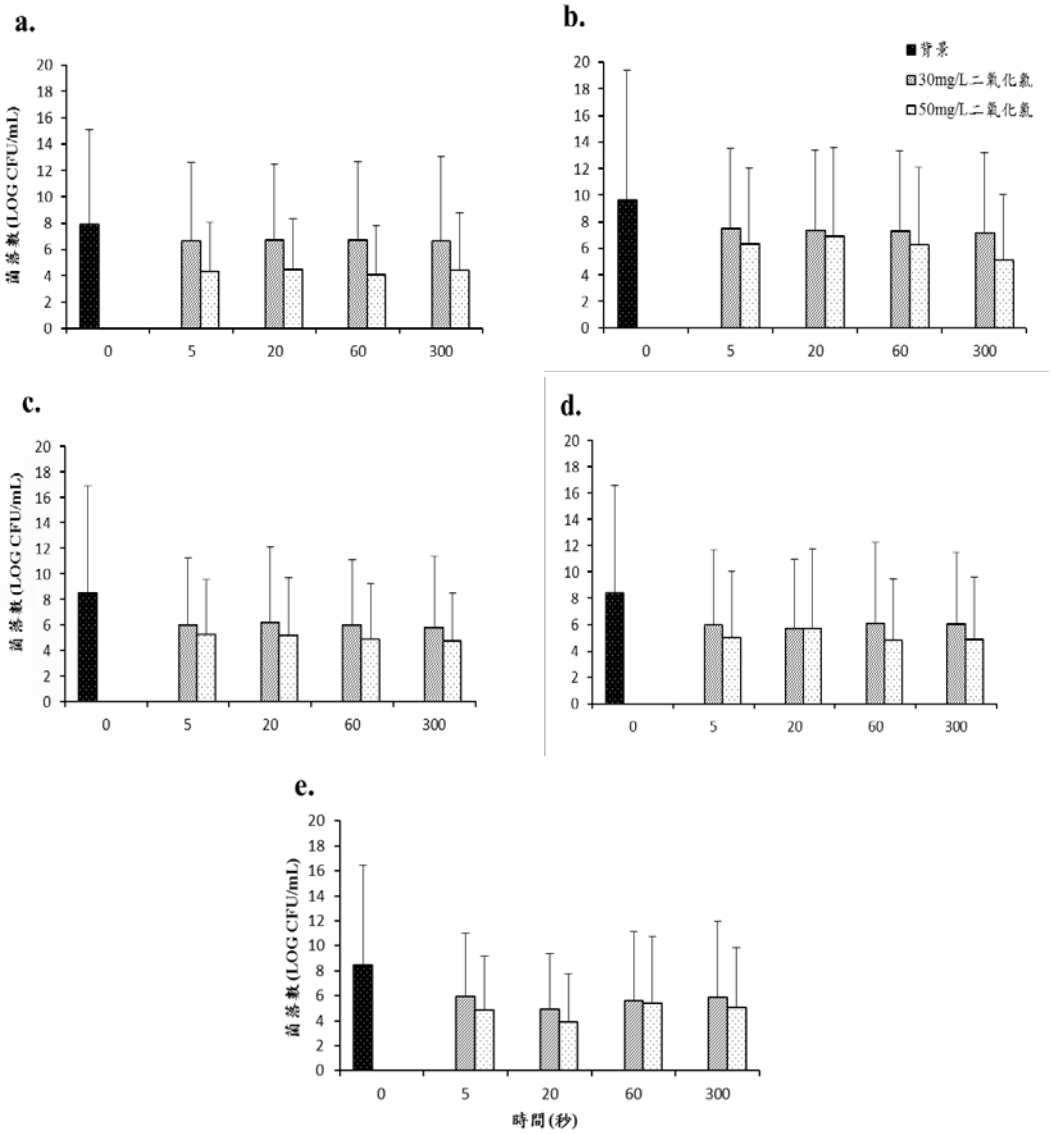


圖 2 不同濃度之二氧化氯對細菌類之消毒效能

(a. 仙人掌桿菌；b. 大腸桿菌；c. 綠膿桿菌；d. 沙門氏桿菌；e. 金黃葡萄球菌)

經由上述結果顯示，應用 50mg/L 二氧化氯濃度於菌液中進行消毒殺菌後其殘菌量都較 30mg/L 二氧化氯消毒濃度來得少且穩定，因此，得知 30mg/L 與 50mg/L 之二氧化氯皆具有消毒殺菌效果，其中以 50mg/L 之二氧化氯消毒劑消毒濃度之殺菌效果較佳。

2. 不同濃度之二氧化氯對真菌類之殺菌效果

為探討不同濃度之二氧化氯消毒劑對真菌類菌落數之控制，使用 30mg/L 與 50mg/L 之二氧化氯消毒劑，並分別消毒經過 5 秒、20 秒、60 秒、300 秒後加入 0.1mL 10%硫代硫酸鈉終止反應。結果如圖 2 所示，結果發現，菌液經 30mg/L 及 50mg/L 之二氧化氯消毒後菌落數皆有減少的現象，而以加入 50mg/L 之二氧化氯消毒效果比加入 30mg/L 之二氧化氯消毒效果為佳，且消毒效果比細菌類佳。

a. 白色念珠球菌：二氧化氯對白色念珠球菌菌落數影響如圖 3a 所示，30mg/L 二氧化氯加入白色念珠球菌菌液 5 秒的消毒時間菌落數即有顯著的減少，而 5 秒後直至 300 秒的消毒時間菌落數變化不大；50mg/L 二氧化氯加入白色念珠球菌菌液經 5 秒至 300 秒的消毒時間其白色念珠球菌菌落均未檢出，比加入 30mg/L 二氧化氯的消毒效果佳，具有良好的殺菌效能。

b. 毛髮癬菌：二氧化氯對毛髮癬菌菌落數影響如圖 3b 所示，30mg/L 二氧化氯與 50mg/L 二氧化氯分別加入毛髮癬菌菌液 5 秒與 20 秒的消毒時間殘菌量相當，菌落數均有減少，但 50mg/L 二氧化氯加入毛髮癬菌菌液經 300 秒的消毒時間後則是未檢出毛髮癬菌菌落，具有良好的殺菌效能。

c. 黑麴黴菌：二氧化氯對黑麴黴菌菌落數影響如圖 3c 所示，50mg/L 二氧化氯在 5 秒的接觸時間時黑麴黴菌菌落數即有顯著減少，表 50mg/L 二氧化氯對黑麴黴菌則在 5 秒有立即性的殺菌效果，而 30mg/L 二氧化氯在 20 秒接觸時間即有明顯的殺菌效果。

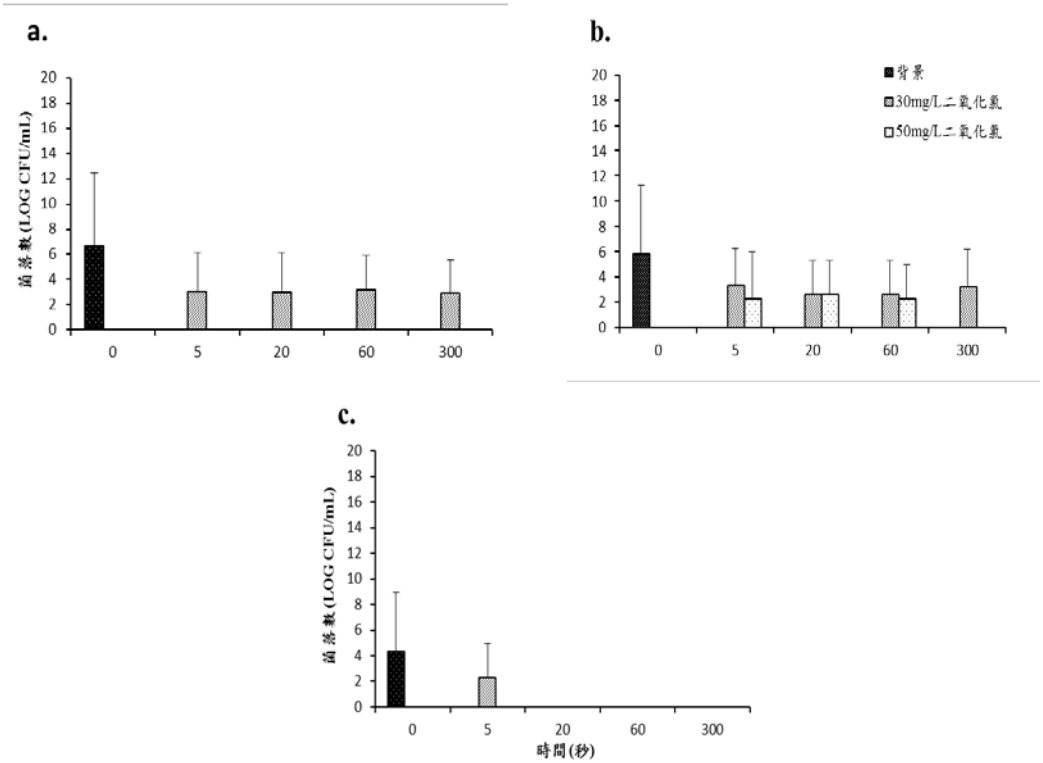


圖 3 不同濃度之二氧化氯對真菌類之消毒效能
(a. 白色念珠球菌；b. 毛髮癬菌 c. 黑麴黴菌)

經由上述結果顯示，應用 50mg/L 二氧化氯濃度於白色念珠球菌與毛髮癬菌菌液中進行消毒殺菌後其菌落數都較 30mg/L 二氧化氯消毒濃度來得少且穩定，甚至能完全消除微生物，因此，得知 30mg/L 與 50mg/L 之二氧化氯皆具有消毒殺菌效果，其中以 50mg/L 之二氧化氯消毒劑消毒濃度之殺菌效果較佳。

3. 致病性菌株與二氧化氯消毒的接觸時間及殺菌率

針對環保署公告的八株致病性菌株來找出最佳的殺菌濃度及接觸時間，如表1所示，結果顯示，50 mg/L 二氧化氯對白色念珠球菌、仙人掌桿菌、大腸桿菌、綠膿桿菌、黑麴黴菌、沙門氏桿菌與金黃葡萄球菌致病菌於5秒的接觸時間其殺菌率都可達到 99.9%以上，只有毛髮癬菌致病菌於 20 秒的接觸時間其殺菌率才可達到 99.9%以上，其中白色念珠球菌對 30 mg/L 二氧化氯於 5 秒的接觸時間其殺菌率即可達到 99.9%以上，隨即殺菌率達 100%，消毒效果最佳。

表 1 二氧化氯殺菌劑對致病性菌株之接觸時間及殺菌率

項目		接觸時間 (秒)							
		5		20		60		300	
二氧化氯濃度(mg/L)		30	50	30	50	30	50	30	50
殺菌率 (%)	白色念珠球菌	**99.97**	**100.00**	**99.98**	**100.00**	**99.97**	**100.00**	**99.98**	**100.00**
	毛髮癬菌	99.67	99.70	**99.94**	**99.94**	**99.94**	**99.97**	99.76	**100.00**
	黑麴黴菌	99.00	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**
	仙人掌桿菌	95.19	**99.97**	93.90	**99.97**	94.11	**99.99**	95.00	**99.97**
	大腸桿菌	99.01	**99.95**	99.26	99.84	99.34	**99.96**	99.51	**100.00**
	綠膿桿菌	99.73	**99.97**	99.53	**99.97**	99.72	**99.99**	99.82	**99.99**
	沙門氏桿菌	99.70	**99.97**	99.68	99.82	99.60	**99.98**	99.66	**99.97**
	金黃葡萄球菌	99.68	**99.97**	**99.97**	**100.00**	99.85	**99.91**	99.73	**99.96**

消毒劑應用於氣霧式消毒除污通道之殺菌效能評估

研究中，將 30mg/L、50mg/L 的二氧化氯與 30 mg/L 及 50 mg/L 的次氯酸水等消毒劑應用於氣霧式消毒除污通道，藉由液體霧化至微小液滴，再將已霧化的液滴經由每噴孔直接噴灑在指定位置空間，將殺菌粒子噴覆在體表與衣物上，以達成預期的噴霧形式之消毒效果，結果如下：

1. 氣霧式消毒除污通道依不同濃度消毒劑針對三個部位之消毒評估

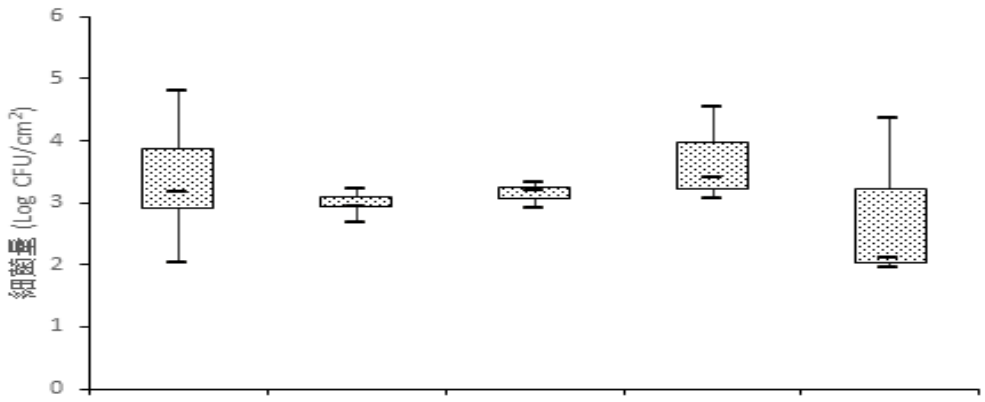
分別利用 30mg/L、50mg/L 的二氧化氯與 30 mg/L、50 mg/L 的次氯酸水不同濃度消毒劑與消毒後作用時間作為氣霧式消毒除污通道消毒實驗結果如圖 4 盒鬚圖(box-and-whisker plot)所示，盒鬚圖是一種用作顯示一組數據分散情況資料的統計圖盒鬚圖中盒子的長度代表內四分位數的範圍，由盒子上下兩端所延伸的線即稱之為鬚(whisker)，連接資料的最大值與最小值，是用以表示資料的分散情形。因此，本研究將研究結果畫成盒鬚圖(box-and-whisker plot)，以更清楚得知資料的分布。圖中盒子的寬度不大，表示菌落數之資料分散程度不大；由盒子位置(鬍鬚相對長短)可知菌落數是一個偏低分配。由圖 4a 得知，其兩種消毒劑依不同濃度針對肩膀處之工作服表面進行消毒，於消毒後 20 秒發現 30 mg/L、50mg/L 的二氧化氯殺菌消毒後菌落數的盒子較窄，表示其菌落數結果較集中，

30 mg/L、50 mg/L 的次氯酸水殺菌消毒後菌落數的盒子較寬，表示其菌落數結果較分散，30 mg/L、50mg/L 的二氧化氯與 50 mg/L 的次氯酸水雖皆具有殺菌效果，但 30 mg/L、50mg/L 的二氧化氯殺菌效果較佳；由圖 4a-c 觀察發現 50mg/L 之二氧化氯在噴灑後的 20 秒、1 分鐘、5 分鐘消毒時間消毒效果，隨著接觸時間增加，殘餘菌量逐漸降低，其殺菌效果較佳之消毒劑，而 30mg/L、50mg/L 次氯酸水之殘餘菌量看似穩定，但其殺菌力不如二氧化氯。次氯酸水雖具有瞬間殺菌之效能，但其缺點為不易保存，易還原成水，以致於消毒效果不夠穩定。由盒鬚圖中發現，使用 30mg/L 與 50mg/L 之二氧化氯在噴灑後 20 秒後具有消毒效果，但在消毒後五分鐘，亦有效長時間維持殺菌能力。

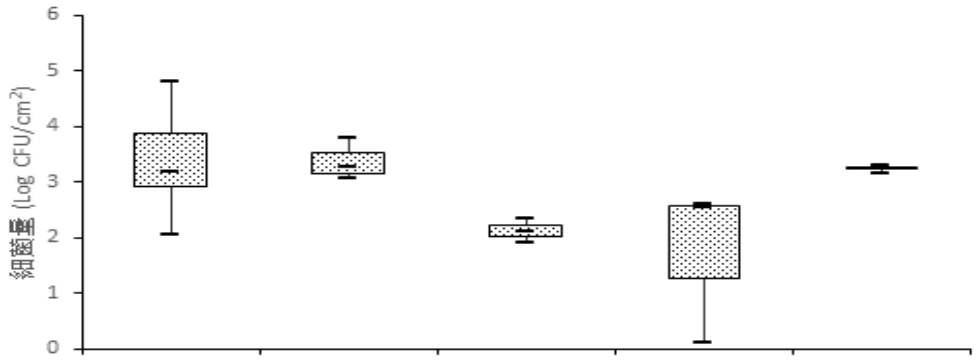
由圖 5 得知，由兩種消毒劑依不同濃度對背部之工作服表面進行消毒，其結果顯示，兩種消毒劑皆具有殺菌效果，圖中 30 mg/L、50mg/L 的二氧化氯細菌量之盒子的寬度不大，表示菌落數之資料分散程度不大，且 50mg/L 之二氧化氯在消毒後 20 秒至 5 分鐘殘餘菌量皆有減少的情況，表示有殺菌之效果；而 30mg/L、50mg/L 次氯酸水之殘餘菌量之盒子的寬度較大，表示菌落數之資料分散程度較大，50mg/L 之 WAHW 之消毒劑則在作用 60 秒至 5 分鐘殘餘菌量有減少的情況，在消毒後 20 秒無顯著之消毒情形，消毒效果皆為不佳。

由圖 6 得知，由兩種消毒劑依不同濃度對手部之皮膚表面進行消毒，其結果顯示，30mg/L 與 50 mg/L 二氧化氯之殺菌效果，隨著消毒時間增加其消毒作用持續對殘餘菌進行有效消毒，達到明顯的下降，但至消毒後 5 分鐘時殘餘菌之殘留量有增加現象，由於體表之體溫會增加消毒劑的蒸散，導致該濃度之消毒劑雖具有消毒效果，但未能有效的控制殘餘菌之殘留量，無明顯的長效性。圖中盒子上下界所延伸出的線，即稱之為鬚 (whisker)，是用以連接觀察菌落數的最大值與最小值。由鬚相對長短可知菌落數的分散情形，圖 6c 中 30mg/L 二氧化氯與 WAHW 之鬚相對較長，表示菌落數的殘留量較分散；50 mg/L 之次氯酸水對於手部皮膚表面之消毒效果最佳，50 mg/L 二氧化氯效果次之。由圖 6a-c 整體觀察消毒劑對手部皮膚表面之消毒效果以 50 mg/L 二氧化氯效果較為穩定。

a.



b.



c.

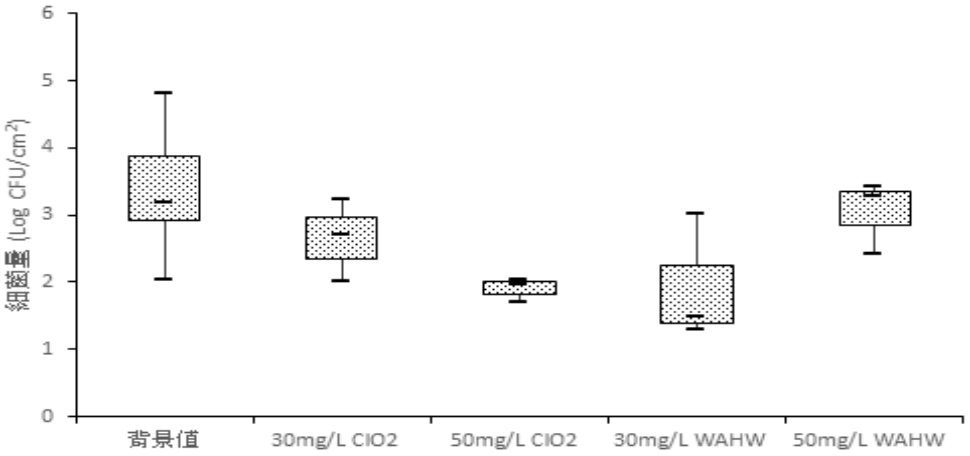
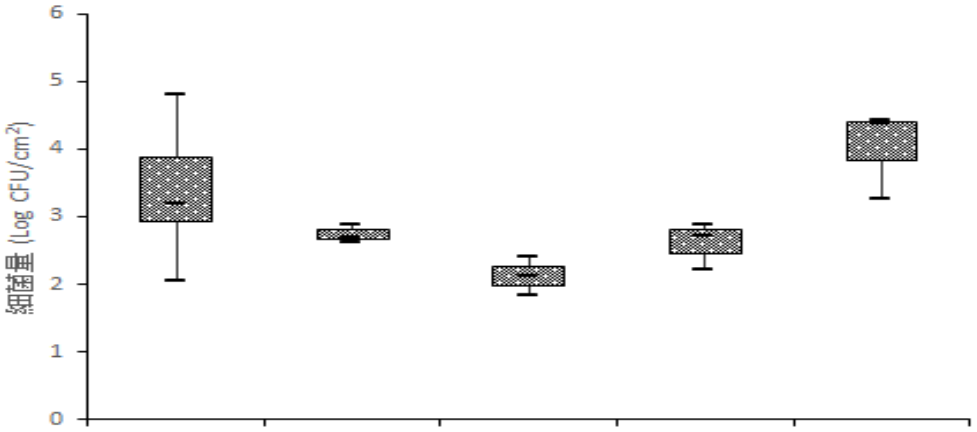
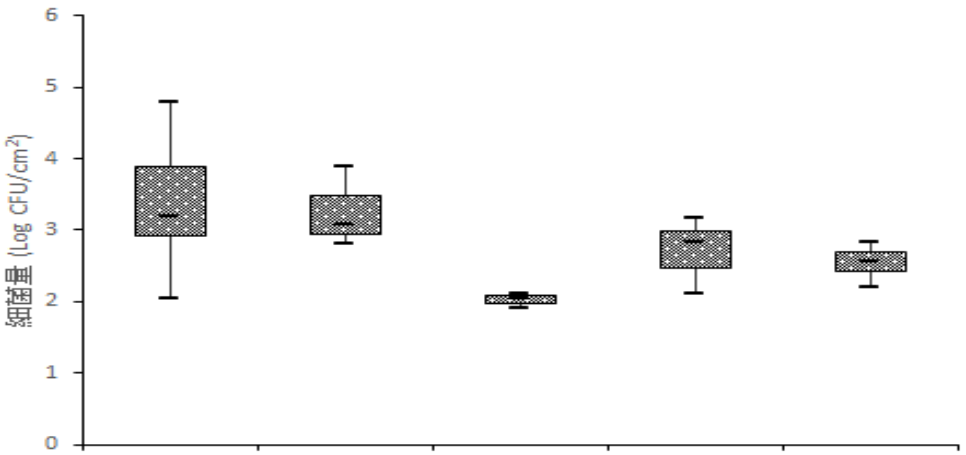


圖 4. 不同濃度之消毒劑針對工作服表面-肩膀部位之消毒情形
(a.消毒後 20 秒；b. 消毒後 60 秒；c. 消毒後 5 分鐘)

a.



b.



c.

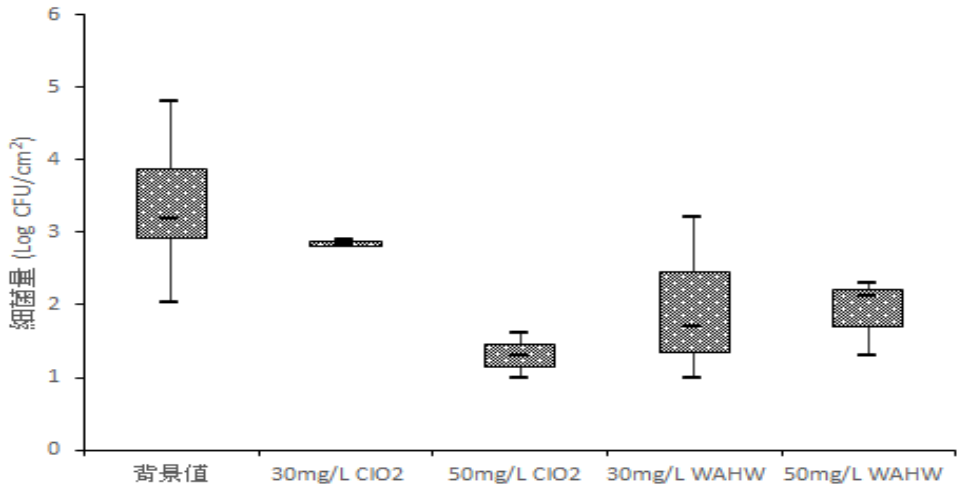
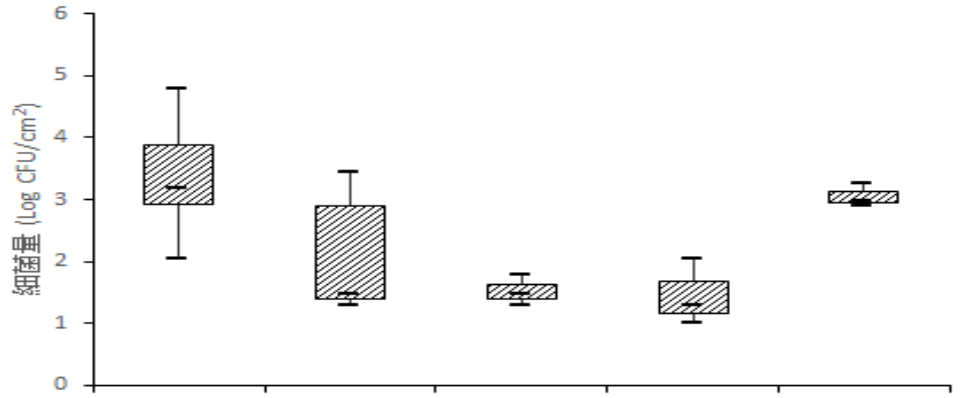
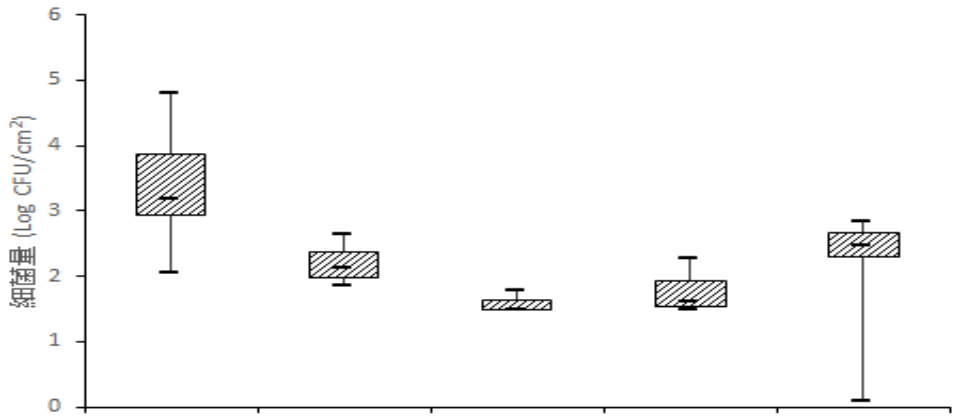


圖 5. 不同濃度之消毒劑針對工作服表面-背部之消毒情形
(a.消毒後 20 秒；b. 消毒後 60 秒；c. 消毒後 5 分鐘)

a.



b.



c.

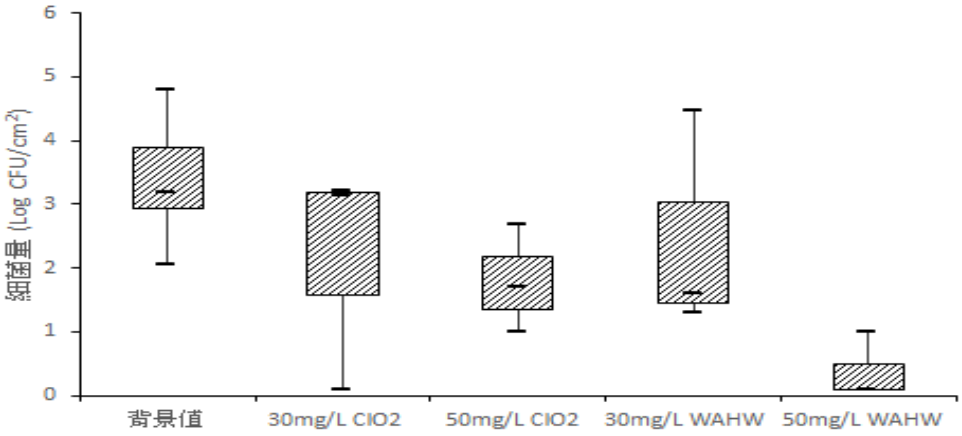


圖 6. 不同濃度之消毒劑針對皮膚表面-手部之消毒情形
(a.消毒後 20 秒；b. 消毒後 60 秒；c. 消毒後 5 分鐘)

2. 不同濃度消毒劑之消毒效率

由表 2 可看出次氯酸水對於人體皮膚表面消毒的殺菌效果比工作服表面消毒的殺菌效果好，二氧化氯消毒劑對於工作服表面消毒之殺菌效果較穩定。次氯酸水消毒劑應用於工作服表面後剛開始之 20 秒之接觸時間其殺菌率只有 75.8%以上，但隨著接觸時間增加其殺菌率亦增加，由皮膚表面與工作服表面之平均殺菌率亦有此現象；而二氧化氯消毒劑對於皮膚表面與工作服表面後，剛開始之 20 秒之接觸時間其平均殺菌率即高於次氯酸水殺菌劑。研究中發現較佳之殺菌效果者，則為 50 mg/L 二氧化氯消毒劑。氣霧式殺菌裝置消毒劑之應用以總消毒殺菌率來看，50 mg/L 二氧化氯消毒劑消毒效果最佳達 95.8%，另兩種不同濃度之次氯酸水消毒劑之消毒殺菌率亦均能達到 86.2%以上，而以相同濃度之次氯酸水與二氧化氯(50 mg/L)兩種消毒劑進行比較後，次氯酸水總平均殺菌率為 86.2%，最低的殺菌率亦可高達 72.7%，另，二氧化氯殺菌率則較穩定，最低的平均殺菌率有 93.2%，總平均殺菌率達 95.8%。因此，氣霧式殺菌裝置可搭配 50 mg/L 二氧化氯消毒劑或 30 mg/L 次氯酸水消毒劑使用，若要選擇較低之消毒劑劑量者，從表中可以得知，30 mg/L 次氯酸水為最佳消毒劑。而若要選擇較佳之殺菌效果者，則為 50 mg/L 二氧化氯消毒劑最佳，但是就消毒劑穩定度及功能性仍然建議

使用二氧化氯。

表 2 兩種消毒劑不同作用時間之平均消毒殺菌率

項目		次氯酸水(mg/L)		二氧化氯(mg/L)	
使用濃度		30	50	30	50
20 sec	皮膚表面 (%)	96.5	69.6	79.9	97.3
	工作服表面 (%)	88.9	75.8	88.7	94.9
	平均殺菌率 (%)	92.7	72.7	84.3	96.1
60 sec	皮膚表面 (%)	93.5	95.1	95.4	97.0
	工作服表面 (%)	93.8	87.6	85.1	99.0
	平均殺菌率 (%)	93.7	91.4	90.3	98.0
5 min	皮膚表面 (%)	97.8	99.8	78.3	86.8
	工作服表面 (%)	94.3	89.5	90.9	99.6
	平均殺菌率 (%)	96.0	94.6	84.6	93.2
總平均殺菌率 (%)		94.1	86.2	86.4	95.8

2. 消毒通道專利申請

根據本計畫之執行結果，據此修正設計並申請新型消毒通道專利，已獲得專利，目前正在進行領證程序，專利核准書及專利申請書如附錄。

五、結論

1. 應用 50mg/L 二氧化氯濃度於細菌類之菌液中進行消毒殺菌後其殘菌量都較 30mg/L 二氧化氯消毒濃度之殘菌量來得少且穩定，因此，得知 30mg/L 與 50mg/L 之二氧化氯皆具有消毒殺菌效果，其中以 50mg/L 之二氧化氯消毒劑消毒濃度之殺菌效果較佳。
2. 應用 50mg/L 二氧化氯濃度於真菌類之菌液中進行消毒殺菌效果比細菌類為佳，其中黑麴黴菌及白色念珠球菌經過 5 秒之接觸消毒時間後即可殺菌完全。
3. 50mg/L 二氧化氯對黑麴黴菌、白色念珠球菌、仙人掌桿菌、大腸桿菌、綠膿桿菌、沙門氏桿菌與金黃葡萄球菌致病菌於 5 秒的接觸時間其殺菌率都可達到 99.9%以上，而 30mg/L 二氧化氯與白色念珠球菌接觸 5 秒的時間，其殺菌率即可達到 99.9%以上，隨即二氧化氯殺菌率達 100%，消毒效果最佳。
4. 次氯酸水與二氧化氯兩種消毒劑應用於氣霧式殺菌裝置效能評估之研究發現，次氯酸水消毒劑與二氧化氯消毒劑應用於皮膚與工作服表面，就針對皮

膚表面而言，兩種消毒劑之不同濃度均有明顯的消毒效果，次氯酸水消毒劑應用皮膚表面其殺菌率可達到 69.6%以上，以二氧化氯消毒劑應用於皮膚表面之殺菌率可達到 78.3%以上；另，以工作服表面來看，次氯酸水消毒劑應用工作服表面其殺菌率可達到 75.8%以上，以二氧化氯消毒劑應用於工作服表面之殺菌率可達到 85.1%以上，研究中發現二氧化氯消毒劑有較佳之殺菌效果。

5. 氣霧式消毒除污通道搭配兩種消毒劑之應用皆有顯著的消毒效果，依總消毒殺菌率來看，50 mg/L 二氧化氯消毒劑消毒效果最佳，而兩種不同濃度之次氯酸水消毒劑之消毒殺菌率均達 86.2%以上，而較低濃度之 30 mg/L 次氯酸水消毒劑即有顯著與穩定消毒殺菌效果，總平均殺菌率高達 94.1%以上。因此，氣霧式消毒除污通道可搭配 50 mg/L 二氧化氯消毒劑或 30 mg/L 次氯酸水消毒劑使用，若要選擇較低之消毒劑劑量者，次氯酸水為最佳消毒劑。而較佳之殺菌效率者則為 50 mg/L 二氧化氯消毒劑。因此，建議氣霧殺菌裝置與 30mg/L 次氯酸水或 50 mg/L 二氧化氯搭配使用即可獲致良好效果且較符合經濟效益，但是就消毒劑穩定度及功能性仍然建議使用二氧化氯。
6. 將研究結果及已獲得之專利提供不同替代方案給於國軍使用以利預防性消毒之參考。

六、參考文獻

于溟雪、張文福，二氧化氯消毒劑及其消毒應用的研究進展，中國消毒學雜誌，2，132-135，2012。

王玉純，臭氧對生物氣膠殺菌效率之評估，國立台灣大學環境衛生研究所碩士學位論文，2001 年。

行政院環境保護署，室內空氣品質管理法，101 年 6 月 4 日。

李雅卿、黄卫红，耐甲西林金黄色葡萄球菌醫院感染臨床分析，中华医院感染学杂志， 12(2)，151-152，2002。

林愛紅，奈米抗菌劑抑菌殺菌性能研究，實用預防醫學，10（2），168-170，2003。

周裕然，致病菌基礎檢測及研究報告，2015 年。

徐菁興，製備電解強酸水及電解次氯酸水與其殺菌效果之探討，國立臺灣大學生物產業機電工程學研究所博碩士論文，2005。

許菁珊、盧明俊、黃靖方、黃沛育，應用二氧化氯提升室內游泳池環境品質，嘉南學報，32，183-193，2006。

陈富、张伟铮、屈平华、李松、秦笙、罗燕芬，ITS 基因测序对须癣毛癣菌的鉴定分析，中国热带医学，16(3)，208-211，2016。

陈柏叡、孙毅、胡小平、万喆、李若瑜，须癣毛癣菌的形态学及分子生物学鉴定，中国真菌学杂志，5(6)，321-326，2010。

陳怡均，仙人掌桿菌及蘇力菌營養期殺蟲蛋白基因之篩選與表現，碩士論文，朝陽科技大學應用化學研究所，2010 年。

陳瑞琳，酸馴化對仙人掌桿菌在後續環境壓力下之存活及腸毒素產生之影響，臺灣大學食品科技研究所學位論文，2007 年。

創研生技有限公司，立可適，殺菌、消毒、防疫最佳の衛生防護方案，2015。取自 http://www.neukocyte.com.tw/upload/%E5%BE%AE%E9%85%B8%E6%80%A7%E9%9B%BB%E8%A7%A3%E6%B0%B4%E4%BB%8B%E7%B4%B9%20(Neukocyte).pdf。

張甘楠、蔡信雄，豬霍亂沙氏桿菌產生之細胞毒素'P65'之定性：（I）P65 對 ICR 小鼠毒性作用之組織病理學研究，中華獸醫誌，22(5)，331-339，1996。

聶紹發、岳木生、吳鳳波、梁建生，消毒與有害生物防治技術，25，2005。

劉青松，二氧化氯空氣淨化劑的研究，上海，益海—嘉里研究中心，17(13)，2009。

劉學絢，行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書至美國 ARUP 實驗室及內布拉斯加大學醫學中心實習報告，民國 93 年 12 月 3 日。

蕭婷尹，白色念珠菌之致病力/型態變化及抗藥性可經由麥角固醇生合成及醣解酵素基因進行協同調控，碩士論文，國立交通大學生化工程研究所，2006。

Abdulsudi IZ, Yoshinori K, Nami M, Happiness M, and Koichi I, Application of slightly acidic electrolyzed water as a potential non-thermal food sanitizer for decontamination of fresh ready-to-eat vegetables and sprouts, Food Control , 22(3), 601–607, 2011. doi:10.1016/j.foodcont.2010.10.011

Balajee SA, Houbraken J, Verweij PE, *Aspergillus* species identification in the clinical setting. Stud Mycol., 59: 39-46, 2007.

Chung FF, Lin HL, Liu HE, Lien ASY, Hsiao HF, Chou LT, Wan GH, Aerosol distribution during open suctioning and long-term surveillance of air quality in a respiratory care center within a medical center. Respiratory Care, 60(1), 30-37, 2015.

Cui X, Shang Y, Shi Z, Xin H, and Cao W, Physicochemical properties and bactericidal efficiency of neutral and acidic electrolyzed water under different

storage conditions, J. Food Eng, 91(4), 582-586, 2009. doi:10.1016/j.jfoodeng.2008.10.006

Faridi S, Hassanvand MS, Naddafi K, Yunesian M, Nabizadeh R, Sowlat MH, Kashani H, Gholampour A, Niazi S, Zare A, Nazmara S, Alimohammadi M, Indoor/outdoor relationships of bioaerosol concentrations in a retirement home and a school dormitory. Environmental Science and Pollution Research, 22(11), 8190-8200, 2015.

Ge LP, Zhang XC, Cao C, Gu ZB, Liu ZH, Liu LB, and Lin BZ, Feasibility study of the sterilization of pigskin used as wound dressings by neutral electrolyzed water. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 72(6), 1584-1587, 2012. doi:10.1097/TA.0b013e318243a1dc

Guentzel JL, Lam KL, Callan MA, Emmons SA, Dunham VL, Reduction of bacteria on spinach, lettuce, and surfaces in food service areas using neutral electrolyzed oxidizing water, Food Microbiology, 25(1), 36 - 41, 2007.

Hao XX, Li BM, Zhang Q, Lin BZ, Ge LP, Wang CY and Cao W, The Society for Applied Microbiology. Journal of Applied Microbiology, 115(3), 703-710, 2013.

Hoigne J, Bader H, Kinetic of Reaction of Chlorine Dioxide in water (I), Water Research, 28(1), 45-55, 1994.

Hsu CS, Lu MC, Huang DJ, Application of chlorine dioxide for disinfection of student health centers, Environmental Monitoring and Assessment, 184(2), 741–747, 2012.

Huang YR, Hung YC, Hsu SY, Huang YW, Hwang DF, Application of electrolyzed water in the food industry, Food Control, 19(4), 329-345, 2008.

Kiyoshi S, Teiichi N, SadayukI K, The physical properties of Slightly Acidic Electrolyzed Water prepared with hydrochloric acid as a raw material, Journal of Antibacterial and Antifungal Agents (Japan), 33(2), 55 - 62, 2005.

Koide, S., Takeda, J., Shi, J., Shono, H., and Atungulu, G.G. (2009). Disinfection efficacy of slightly acidic electrolyzed water on fresh cut cabbage. ***Food Control***, *20*(3), 294-97. doi:10.1016/j.foodcont.2008.05.019

Len SV, Hung YC, and Chung D, Effects of storage conditions and pH on chlorine loss on electrolyzed oxidizing (EO) water, Journal of Agricultural and Food

Chemistry, 50(1), 209–212, 2002. doi:10.1021/jf010822v

Maxwell A, and Critchlow SE, Handbook of Experimental Pharmacology. J. Kuhlman, H.J. Zeiler (Eds.), Quinolone Antibacterials. Germany:Springer Verlag, 127, 119-158, 1998.

Møretrø T, Heir E, Nesse LL, Vestby LK, and Langsrud S, Control of Salmonella in food related environments by chemical disinfection, Food Research International, 45(2), 532-544, 2012. doi:10.1016/j.foodres.2011.02.002

Quan Y, Choi KD, Chung D, and Shin IS, Evaluation of bactericidal activity of weakly acidic electrolyzed water (WAEW) against Vibrio parahaemolyticus, International Journal of Food Microbiology, 136(3), 255-260, 2010. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2009.11.005

Pearson C, Littlewood E, Douglas P, Robertson S, Gant TW, Hansell AL. Exposures and health outcomes in relation to bioaerosol emissions from composting facilities: a systematic review of occupational and community studies. J Toxicol Environ Health B Crit Rev., 18:43-69, 2015.

Sharma D, Rajput J, Kaitha BS, Kaur M, and Sharma S, Synthesis of ZnO nanoparticles and study of their antibacterial and antifungal properties. Thin Solid Films, 519(3), 1224-1229, 2010. doi:10.1016/j.tsf.2010.08.073

Taylor EW, Mehtar S, Cowan RE, Feneley RCI, Endoscop: disinfectants and health. Report of a meeting held at the Royal college of Surgens of England, February, J Hosp Infect 1994; 28:5, 1993. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/0195-6701(94)90148-1

Tratnyet PG, Hoigne J, Kinetic of Reaction of Chlorine Dioxide in water (Ⅱ), Water Research, 28(1), 57-66, 1994.

USEPA Dioxin Workshop November, 1996-Summary.

World Health Organization (WHO). (2008). Guidelines for drinking-water quality, third edition. 1,325.

正本

檔　　號：
保存年限：

經濟部智慧財產局新型專利形式審查核准處分書

機關地址：臺北市大安區辛亥路2段185號3樓
聯 絡 人：周國良
聯絡電話：(02)23767287
查詢領證事宜請撥 (02)81769009
電子郵件：jk120219@tipo.gov.tw
傳　　真：(02)23779875

受文者：嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學
（代理人：陳英本　專利師）

發文日期：中華民國105年12月19日
發文字號：（105）智專一（四）06014字第10541985290號
速　　別：
密等及解密條件或保密期限：
附　　件：

10541985290

IPC：*A61L 9/00 (2006.01)*

一、申請案號數：105210242

二、新型名稱：消毒通道

三、申請人：

名稱：嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學

地址：臺南市仁德區二仁路一段60號

四、代理人：

姓名：陳英本 先生

地址：臺南市南區德興路20巷8號

五、申請日期：105年7月7日

六、主文：應予專利。

七、注意事項：

(一)本案應於本處分書送達後3個月內，繳納證書費及第1年年費，始予公告，並自公告之日起給予新型專利權；屆

經濟部智慧財產局電子公文

簽收時間 105/12/20(2016/12/20) 08:55:46

期未繳費者不予公告。（檢附申領專利證書暨延緩公告申請書；申請人如欲洽詢領證事宜，請撥(02)81769009）

(二)專利權人為自然人、學校或中小企業者，得依專利法第120條準用第95條及專利年費減免辦法規定，向本局申請減收專利年費。

(三)依專利法第116條規定，新型專利權人行使新型專利權時，如未提示新型專利技術報告，不得進行警告。

(四)專利之實施依其他法令規定須取得許可者，應依規定向有關主管機關申請之。

八、本案係依申請時所提新型摘要、新型專利說明書、申請專利範圍、圖式及105年11月10日修正所提新型專利說明書第2頁、申請專利範圍第2頁進行形式審查。

九、專利之實施依其他法令規定須取得許可者，應依規定向有關主管機關申請之。

經濟部智慧財產局電子公文

【新型專利申請書】

【案由】 10002
【事務所或申請人案件編號】 453-57

【中文新型名稱】 消毒通道
【英文新型名稱】 STERILIZATION CHANNEL

【申請人 1】
【國籍】 TW 中華民國
【中文名稱】 嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學

【代理人 1】
【中文姓名】 陳,英本

【新型創作人 1】
【國籍】 TW 中華民國
【中文姓名】 盧,明俊

【新型創作人 2】
【國籍】 TW 中華民國
【中文姓名】 許,菁珊

【中文本資訊】
【摘要頁數】 2
【說明書頁數】 7
【申請專利範圍頁數】 2
【圖式頁數】 3
【頁數總計】 14
【申請專利範圍項數】 9
【圖式圖數】 3

【繳費資訊】
【繳費金額】 2400
【收據抬頭】 嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學

【備註】 委任書容後補呈。

【附送書件】

【基本資料表】	基本資料.pdf
【新型摘要】	新型專利說明書_ABSTRACT.pdf
【新型說明書】	新型專利說明書_DESCRIPTION.pdf
【新型申請專利範圍】	新型專利說明書_CLAIMS.pdf
【新型圖式】	圖式.pdf

【本申請書所檢送之 PDF 檔或影像檔與原本或正本相同】

【申請人已詳閱申請須知所定個人資料保護注意事項-並已確認本申請案之附件-除基本資料表-委任書外-不包含應予保密之個人資料-其載有個人資料者-同意智慧財產局提供任何人以自動化或非自動化之方式閱覽或抄錄或攝影或影印.】

申請案號：

申請日：
IPC 分類：

【新型摘要】

【中文新型名稱】　消毒通道

【英文新型名稱】　STERILIZATION CHANNEL

【中文】一種消毒通道包含一第一消毒模組以及一控制模組。第一消毒模組包含一第一消毒單元、至少一第一噴嘴、至少二第一儲存單元及至少二第一開關元件，該等第一儲存單元係分別經由該等第一開關元件而與第一消毒單元連接，第一消毒單元與第一噴嘴連接。控制模組係控制該等第一開關元件。

【英文】A sterilization channel comprises a first sterilization module and a control module. The first sterilization module comprises a first sterilization unit, at least a first nuzzle, at least two first storage units and at least two first switch elements. The first storage units are connected to the first sterilization unit through the first switch elements, and the first sterilization unit is connected to the first nozzle. The control module controls the first switch elements.

【指定代表圖】　　圖3。

【代表圖之符號簡單說明】

2：消毒通道

11：第一消毒模組

111：第一消毒單元

112：第一噴嘴

113a、113b：第一儲存單元

114a、114b：第一開關元件

13：控制模組

15：人體感應器

17a：入口

17b：出口

18：門簾

【新型說明書】

【中文新型名稱】　消毒通道

【英文新型名稱】　STERILIZATION CHANNEL

【技術領域】

【0001】本新型係關於一種消毒通道，特別關於一種可調整消毒配方的消毒通道。

【先前技術】

【0002】在現今病毒與細菌猖獗的時代，消毒作業是一件不可或缺的工作。對於不同病毒與細菌的種類需要使用不同的消毒配方與比例或濃度才能達到最佳的效果。另外，對於需要消毒部位的不同，消毒液所需要的態樣亦不同，藉以達到最佳的效能。

【0003】因此，如何提供一種消毒通道，能以創新的設計來調整消毒配方與比例或濃度而達到多樣且高效能的消毒效果，實為當前重要課題之一。

【新型內容】

【0004】有鑒於上述課題，本新型之一目的在於提供一種能調整消毒配方與比例或濃度而達到多樣且高效能之消毒效果的消毒通道。

【0005】為達上述目的，本新型之一種消毒通道包含一第一消毒模組以及一控制模組。第一消毒模組包含一第一消毒單元、至少一第一噴嘴、至少二第一儲存單元及至少二第一開關元件，該等第一儲存單元係分別經由該等第一開

關元件而與第一消毒單元連接，第一消毒單元與第一噴嘴連接。控制模組係控制該等第一開關元件。

【0006】在一實施例中，第一消毒單元為一低頻消毒單元。

【0007】在一實施例中，該等第一開關元件係為電磁閥。

【0008】在一實施例中，該等第一儲存單元係分別儲存二氧化氯及水。

【0009】在一實施例中，控制模組係控制該等第一開關元件之開關時間。

【0010】在一實施例中，消毒通道更包含一容置結構，第一噴嘴係設置於容置結構。

【0011】在一實施例中，消毒通道更包含一人體感應器，其係與控制模組電性連接。

【0012】在一實施例中，消毒通道更包含一第二消毒模組，其係包含一第二消毒單元、至少一第二噴嘴、至少二第二儲存單元及至少二第二開關元件，該等第二儲存單元係分別經由該等第二開關元件而與該第二消毒單元連接，該第二消毒單元與該第二噴嘴連接，且該控制模組係控制該等第二開關元件。

【0013】在一實施例中，第二消毒單元為一低頻消毒單元，該等第一開關元件係為電磁閥，該等第二儲存單元係分別儲存二氧化氯及水，控制模組係控制該等第二開關元件之開關時間。

【0014】如上所述，依據本新型之消毒通道，其係配置至少一消毒模組，且各消毒模組具有多個開關元件，藉由開關元件之開關，可讓多個儲存單元之不同的消毒品進行不同的混合而產生多樣的消毒配方。此外，各消毒模組各包含一消毒單元，例如第一消毒單元為一低頻消毒單元，第二消毒單元為一超音波霧化單元，藉此亦可針對需要消毒者的不同部位或不同消毒果效進行消毒。

如此，本新型之消毒通道可調整消毒配方與比例或濃度，並達到多樣且高效能之消毒效果。

【圖式簡單說明】

【0015】 圖1為本新型一實施例之一消毒通道的示意圖。

【0016】 圖2為本新型一實施例之一消毒通道的方塊示意圖。

【0017】 圖3為本新型另一實施例之一消毒通道的示意圖。

【實施方式】

【0018】 圖1為本新型一實施例之一消毒通道1的示意圖，圖2為本新型一實施例之一消毒通道1的方塊示意圖。本新型不限制消毒通道1之應用範圍，其可例如應用於工程上或醫療上的消毒作業。

【0019】 如圖1及圖2所示，本新型之消毒通道1包含一第一消毒模組11、一第二消毒模組12以及一控制模組13。

【0020】 第一消毒模組11包含一第一消毒單元111、至少一第一噴嘴、至少二第一儲存單元及至少二第一開關元件。本實施例係以四個第一噴嘴112、二個第一儲存單元113a、113b、以及二個第一開關元件114a、114b為例作說明，然而本新型不限於此，甚至其他實施例亦可包含多個第一消毒單元。

【0021】 在本實施例中，第一消毒單元111係以超音波霧化單元為例，其所排出之消毒劑為霧化狀，可使得一容置結構14的空間充滿霧狀的消毒劑，進而均勻地沾附在人體上，對人體提供徹底的消毒。第一消毒單元111係與第一噴嘴112連接，使得第一消毒單元111之消毒品可經由第一噴嘴112釋放。在本實施例

中，消毒通道1可更包含一容置結構14，第一噴嘴112係設置於容置結構14。本實施例之容置結構14係由一透明玻璃構成，並且第一噴嘴112設置於容置結構14之一頂面。

【0022】 第一儲存單元113a、113b係分別經由該等第一開關元件114a、114b而與第一消毒單元111連接。第一儲存單元113a、113b係用以儲存消毒品，於此，第一儲存單元113a、113b係分別儲存二氧化氯及水。第一開關元件114a、114b係以電磁閥為例，並可由控制模組13進行控制。藉由控制模組13控制第一開關元件114a、114b的開關時間，可使得第一儲存單元113a、113b的消毒品有不同態樣的混合，進而達到多樣且高效能的消毒效果。當然，上述混合也包含其中一第一開關元件114a、114b一直關閉的態樣，亦即第一消毒單元所排出之消毒品僅有第一儲存單元113a或113b的消毒品。在經過第一開關元件114a、114b的控制之後，消毒品係在第一消毒單元121產生特定的態樣，例如是呈現霧化狀。而霧化狀的消毒品由第一噴嘴112釋放出去可供人員全身消毒。

【0023】 第二消毒模組12包含一第二消毒單元121、至少二第二噴嘴、至少二第二儲存單元及至少二第二開關元件。本實施例係以一個第二噴嘴122、二個第二儲存單元123a、123b、以及二個第二開關元件124a、124b為例作說明，然而本新型不限於此，甚至其他實施例亦可包含多個第二消毒單元。

【0024】 在本實施例中，第二消毒單元121係以低頻消毒為例，其所排出之消毒品為液狀，可清潔人員之手部或其他局部部位。第二消毒單元121係與第二噴嘴122連接，使得第二消毒單元121之消毒品可經由第二噴嘴122釋放。在本實施例中，消毒通道1可更包含一容置結構14，第二噴嘴122係設置於容置結構14。本實施例之容置結構14係由一透明玻璃構成，然實施時並不以此為現，並且第

二噴嘴122設置於容置結構14之一頂面。

【0025】 第二儲存單元123a、123b係分別經由該等第二開關元件124a、124b而與第二消毒單元121連接。第二儲存單元123a、123b係用以儲存消毒品，於此，第二儲存單元123a、123b係分別儲存二氧化氯（或次氯酸）及水。第二開關元件124a、124b係以電磁閥為例，並可由控制模組13進行控制。藉由控制模組13控制第二開關元件124a、124b的開關時間，可使得第二儲存單元123a、123b的消毒品有不同態樣的混合，進而達到多樣且高效能的消毒效果。當然，上述混合也包含其中一第二開關元件124a、124b一直關閉的態樣，亦即第二消毒單元所排出之消毒品僅有第二儲存單元123a或123b的消毒品。在經過第二開關元件124a、124b的控制之後，消毒品係在第二消毒單元121產生特定的態樣，例如是呈現液狀。而液狀的消毒品由第二噴嘴122釋放出去，可供人員消毒（例如手部）。

【0026】 另外，消毒通道1更可包含一人體感應器15，其係與控制模組13電性連接。當人體感應器（例如紅外線感應器）15感應到有人進入消毒通道1之空間，控制模組13係啟動第一消毒模組11與第二消毒模組12或其中之一。此外，消毒通道1更包含一電源16，其係與控制模組13電性連接以供電給控制模組13。

【0027】 圖3為本新型另一實施例之一消毒通道2的示意圖。與上述實施例主要不同在於本實施例之消毒通道2僅具有上述之第一消毒模組11。如圖3所示，第一消毒模組11包含一第一消毒單元111、四個第一噴嘴112、二個第一儲存單元113a、113b、以及二個第一開關元件114a、114b為例作說明，由於上述元件之特徵及連結關係已詳述於前，故於此不再贅述。

【0028】 如圖3所示，本實施例之消毒通道2可更包含一入口17a及一出口17b，人員可由入口17a進入，消毒後可由出口17b離開。另外，在入口17a及出口

17b皆設有一門簾18，藉此可使入口及出口之間形成一密閉空間，減少消毒劑逸散至外面。

【0029】綜上所述，依據本新型之消毒通道，其係配置至少一消毒模組，且各消毒模組具有多個開關元件，藉由開關元件之開關，可讓多個儲存單元之不同的消毒品進行不同的混合而產生多樣的消毒配方。此外，各消毒模組各包含一消毒單元，例如第一消毒單元為一低頻消毒單元，第二消毒單元為一超音波霧化單元，藉此亦可針對需要消毒者的不同部位或不同消毒果效進行消毒。如此，本新型之消毒通道可調整消毒配方與比例或濃度，並達到多樣且高效能之消毒效果。

【0030】以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本新型之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【符號說明】

【0031】1：消毒通道

【0032】11：第一消毒模組

【0033】111：第一消毒單元

【0034】112：第一噴嘴

【0035】113a、113b：第一儲存單元

【0036】114a、114b：第一開關元件

【0037】12：第二消毒模組

【0038】121：第二消毒單元

【0039】122：第二噴嘴

【0040】 123a、123b：第二儲存單元

【0041】 124a、124b：第二開關元件

【0042】 13：控制模組

【0043】 14：容置結構

【0044】 15：人體感應器

【0045】 16：電源

【0046】 17a：入口

【0047】 17b：出口

【0048】 18：門簾

【新型申請專利範圍】

【第1項】一種消毒通道，包含：

一第一消毒模組，包含一第一消毒單元、至少一第一噴嘴、至少二第一儲存單元及至少二第一開關元件，該等第一儲存單元係分別經由該等第一開關元件而與該第一消毒單元連接，該第一消毒單元與該第一噴嘴連接；以及

一控制模組，係控制該等第一開關元件。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之消毒通道，其中該第一消毒單元為一超音波霧化單元。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述之消毒通道，其中該等第一開關元件係為電磁閥。

【第4項】如申請專利範圍第1項所述之消毒通道，其中該等第一儲存單元係分別儲存二氧化氯及水。

【第5項】如申請專利範圍第1項所述之消毒通道，其中該控制模組係控制該等第一開關元件之開關時間。

【第6項】如申請專利範圍第1項所述之消毒通道，其更包含：

一容置結構，該第一噴嘴係設置於該容置結構。

【第7項】如申請專利範圍第1項所述之消毒通道，其更包含：

一人體感應器，係與該控制模組電性連接。

【第8項】如申請專利範圍第1項所述之消毒通道，其更包含：

一第二消毒模組，包含一第二消毒單元、至少一第二噴嘴、至少二第二儲存單元及至少二第二開關元件，該等第二儲存單元係分別經由該等第二開關元件而與該第二消毒單元連接，該第二消毒單元與該第二噴嘴連接，且該控制模組係控制該等第二開關元件。

【第9項】如申請專利範圍第8項所述之消毒通道，其中該第二消毒單元為一低頻消毒單元，該等第一開關元件係為電磁閥，該等第二儲存單元係分別儲存二氧化氯及水，該控制模組係控制該等第二開關元件之開關時間。

【新型圖式】

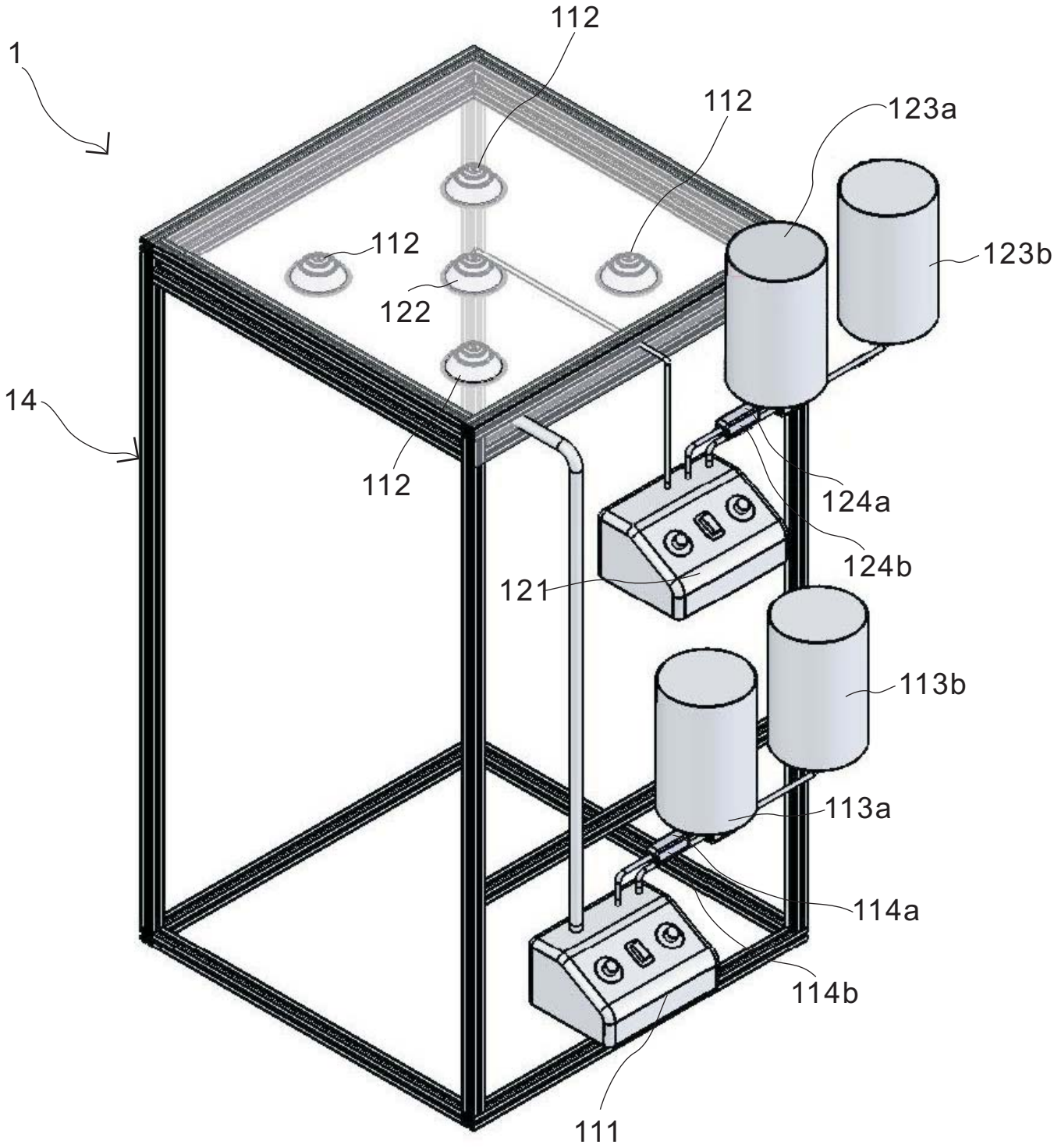

1
112
112
123a
123b
112
122
14
112
124a
124b
121
113b
113a
114a
114b
111

圖1

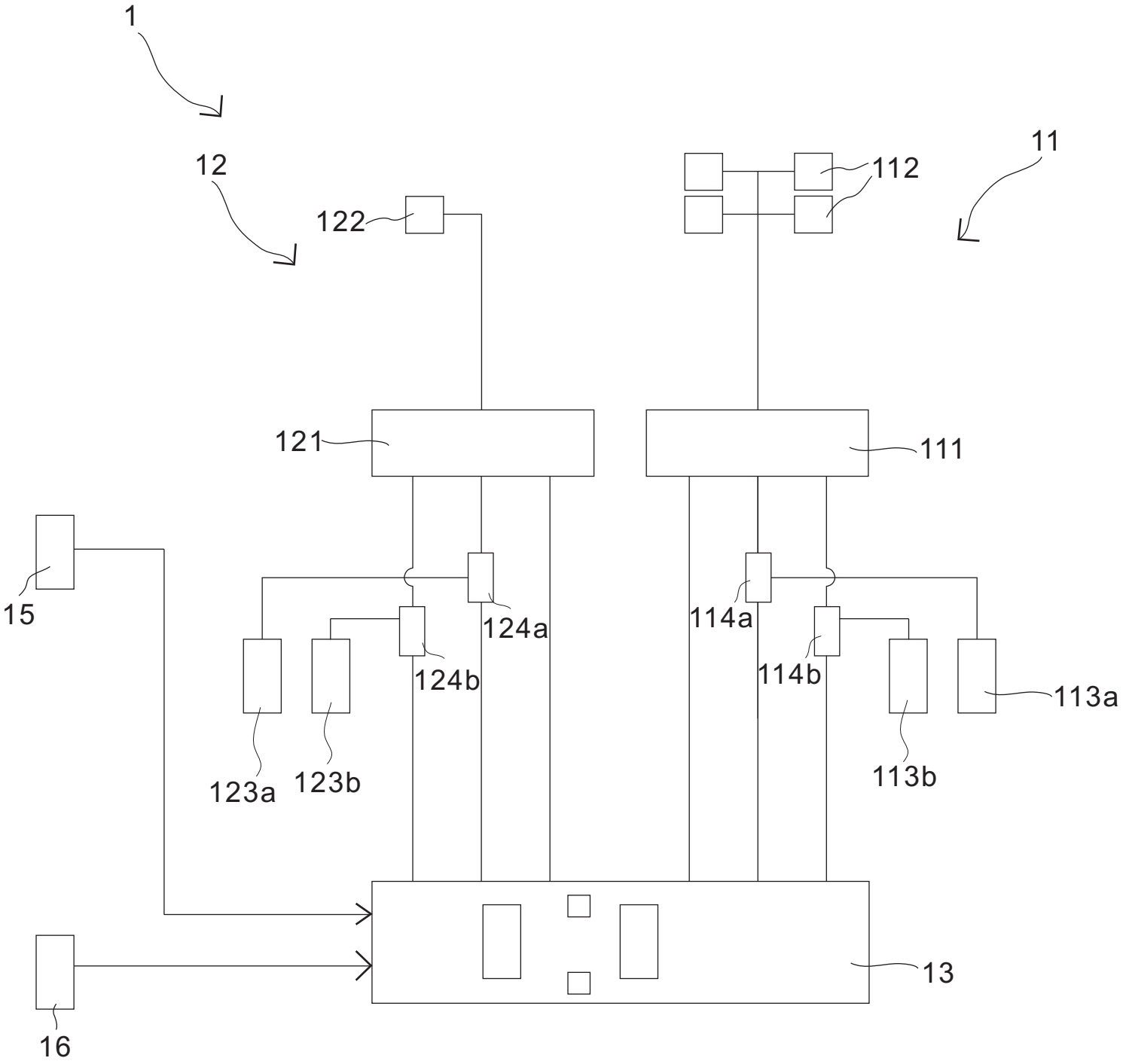

1
12
122
11
112
121
111
15
124a
114a
124b
114b
113a
123a
123b
113b
13
16

圖2

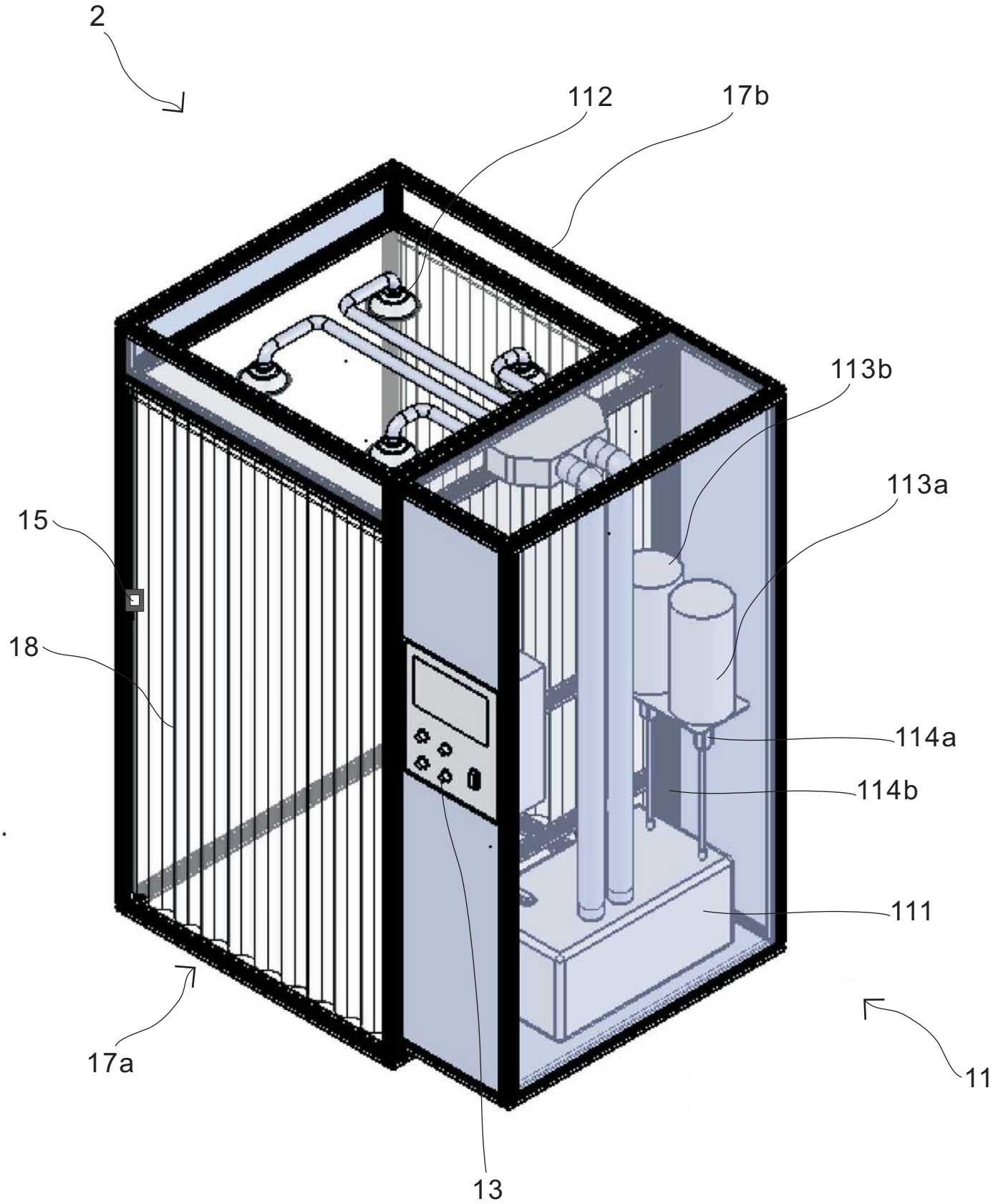


圖3

科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2016/05/31

科技部補助計畫	計畫名稱: 二氧化氯氣霧除污通道之研究		
	計畫主持人: 盧明俊		
	計畫編號: 105-2623-E-041-001-D　　學門領域: 其他研究		
研發成果名稱	(中文) 消毒通道		
	(英文) STERILIZATION CHANNEL		
成果歸屬機構	嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學	發明人(創作人)	盧明俊,許菁珊
技術說明	(中文) 在現今病毒與細菌猖獗的時代，消毒作業是一件不可或缺的工作。對於不同病毒與細菌的種類需要使用不同的消毒配方與比例或濃度才能達到最佳的效果。另外，對於需要消毒部位的不同，消毒液所需要的態樣亦不同，藉以達到最佳的效能。因此本消毒通道包含一第一消毒模組以及一控制模組。第一消毒模組包含一第一消毒單元、至少一第一噴嘴、至少二第一儲存單元及至少二第一開關元件，該等第一儲存單元係分別經由該等第一開關元件而與第一消毒單元連接，第一消毒單元與第一噴嘴連接。控制模組係控制該等第一開關元件。		
	(英文) A sterilization apparatus comprises a first sterilization module and a control module. The first sterilization module comprises a first sterilization unit, at least a first nuzzle, at least two first storage units and at least two first switch elements. The first storage units are connected to the first sterilization unit through the first switch elements, and the first sterilization unit is connected to the first nozzle. The control module controls the first switch elements.		
產業別	其他專業、科學及技術服務業,研究發展服務		
技術/產品應用範圍	本產品可應用於各種公共場所之出入口，例如醫院、戲院、海關出入口等，做為感染控制使用，避免傳染性疾病擴散傳染		
技術移轉可行性及預期效益	本產品可以直接授權製造，預期可以控制各種傳染性疾病之擴散，節省醫療成本		

註：本項研發成果若尚未申請專利，請勿揭露可申請專利之主要內容。

105年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：盧明俊	**計畫編號：**105-2623-E-041-001-D
計畫名稱：二氧化氯氣霧除污通道之研究	

成果項目					量化	單位	質化 （說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等）
國內	學術性論文	期刊論文			0	篇	
		研討會論文			1		
		專書			0	本	
		專書論文			0	章	
		技術報告			0	篇	
		其他			0	篇	
	智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件	
				已獲得	0		
			新型/設計專利		1		
		商標權			0		
		營業秘密			0		
		積體電路電路布局權			0		
		著作權			0		
		品種權			0		
		其他			0		
	技術移轉	件數			0	件	
		收入			0	千元	
國外	學術性論文	期刊論文			0	篇	
		研討會論文			0		
		專書			0	本	
		專書論文			0	章	
		技術報告			0	篇	
		其他			0	篇	
	智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件	
				已獲得	0		
			新型/設計專利		0		
		商標權			0		
		營業秘密			0		
		積體電路電路布局權			0		
		著作權			0		
		品種權			0		
		其他			0		

	技術移轉	件數	0	件	
		收入	0	千元	
參與計畫人力	本國籍	大專生	0	人次	
		碩士生	4		
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
	非本國籍	大專生	0		
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
其他成果 （無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。）					

科技部補助專題研究計畫成果自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現（簡要敘述成果是否具有政策應用參考價值及具影響公共利益之重大發現）或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估
   ■達成目標
   □未達成目標（請說明，以100字為限）
   　□實驗失敗
   　□因故實驗中斷
   　□其他原因
   說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形（請於其他欄註明專利及技轉之證號、合約、申請及洽談等詳細資訊）
   論文：■已發表　□未發表之文稿　□撰寫中　□無
   專利：■已獲得　□申請中　□無
   技轉：□已技轉　□洽談中　■無
   其他：（以200字為限）
   論文發表: 106年國防科技學術研討會
   專利名稱：消毒通道，申請案號數：105210242，領證中。

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性，以500字為限）
   因人體表面生物性污染的含量和人體疾病與交互感染常有很大關聯，所以對於任務執行人員出入感染場所衣物之消毒非常重要，因此本研究建立消毒通道，定量分析消毒後，人體表面微生物含量，評估可能對人員的健康影響，在衛生防疫之科學上具有重要的意義。

4. 主要發現
   本研究具有政策應用參考價值：□否　■是，建議提供機關國防部、環保署、衛生署
   （勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關）
   本研究具影響公共利益之重大發現：■否　□是
   說明：（以150字為限）
   若要選擇較低之消毒劑劑量者，次氯酸水為最佳消毒劑。而較佳之殺菌效率者則為50 mg/L二氧化氯消毒劑。因此，建議氣霧殺菌裝置與30mg/L次氯酸水或50 mg/L二氧化氯搭配使用即可獲致良好效果且較符合經濟效益，但是就消毒劑穩定度及功能性仍然建議使用二氧化氯。