

EP 606 二氧化氯消毒劑與氣霧消毒系統相關研究成果九

一、計畫或論文名稱：「二氧化氯應用於室內空氣菌落消毒之研究」

二、研究者：劉明哲 1 理筱龍 1 盧明俊 2 賴政國 3

(1 陸軍軍官學校化學系、2 嘉南藥理科技大學環境資源管理系、3 陸軍司令部化學兵處核生化防護研究中心)

三、研究出處：黃埔學報第五十三期，第 55-74 頁。

四、發表時間：2007 年 10 月。

五、重要研究成果：

空氣懸浮菌落過高將嚴重影響室內空氣品質(I.A.Q.)，導致疾病防疫與感控困難。活化的二氧化氯溶液是兼具氣體與液體消毒能力的環保消毒劑，本研究蒐整其理化特性與消毒機制的相關文獻，並執行 200-1000 ppm 二氧化氯氣霧在實驗室、醫院與議場中的室內懸浮菌落消毒效能研究。結果顯示活化後的 200ppm、250ppm 與 1000ppm 二氧化氯溶液，分別以超音波震盪方式，釋放 4.0mL/m³、2.5mL/m³ 與 1.0mL/m³ 的氣霧在各類室內空間，均能有效消除空氣懸浮菌落，平均滅菌率為 94.4%；唯室內空間的密閉性、菌落數、人員數、二氧化氯停留時間與空調系統均能影響消毒效能；經實場操作獲得 30 分鐘後達九成消毒率的濃度與釋放量的參考乘積為 625 ppm · mL/m³，該經驗值可提供日後室內空氣消毒規劃依據。

該論文於結論表示：

1. 恆溫、恆濕的密閉的實驗室內，以超音波震盪機釋放 4.0 mL/m³ 的 200 ppm 二氧化氯氣霧，30 分鐘後可將實驗室空間菌落消除九成以上，而 1 公升 1000 ppm 的活化二氧化氯溶液，裝於 2 公升玻璃燒杯中 10 分鐘後，亦能將覆蓋於瓶口上的測試玻片（距離約 6 公分）上的菌落完全滅除。
2. 半密閉性的醫院室內「內科候診區」（445.5 立方公尺），以活化後的 250 ppm 二氧化氯溶液，釋放 2.5 mL/m³ 氣霧滅菌 30 分鐘後，平均滅菌率達 94.9 %。
3. 設置有奈米殺菌活氧機的「RCC 中心」空氣菌落監測值則超過該區域建議管制標準 200 個/立方公尺。而設置二氧化氯氣霧機的「ICU 加護病房」則低於管制標準，顯示二氧化氯氣霧機的滅菌運作效能較為良好。將 1 公升的 250 ppm 二氧化氯氣霧，添加於原已裝設奈米殺菌活氧機的「內科候診區」空間中，1 小時後滅菌率分別為 69.6 % 與 59.4 %，顯示二氧化氯氣霧確有添加

消毒之效能。而醫務所空氣菌落消毒研究則因二氧化氯氣霧釋放停留時間減少 50%，造成其效能僅達預期之 66.7%。

4. 專案議場的各區間辦公室與會議室中，以每立方公尺空間氣積、釋放出 1 毫升活化後 1000 ppm 的二氧化氯氣霧方式消毒 30 分鐘後，平均空氣滅菌率為 92.5%，顯示消毒時間加倍後，消毒效能提升 1.47 倍。而桌面表面菌落滅菌率為 100%，顯示高濃度的二氧化氯的氣霧空氣消毒方式，同樣能有表面環境消毒的功效。
5. 綜合上述研究，得知將活化後的 200ppm、250 ppm 與 1000 ppm 二氧化氯溶液，分別以超音波震盪方式，釋放 4.0mL/m³、2.5 mL/m³ 與 1.0 mL/m³ 的氣霧在各類室內空間 30 分鐘後，均能有效消除空氣懸浮菌落，平均滅菌率為 94.4 %；唯室內空間的密閉性、菌落數、人員數、停留時間與空調系統均能影響消毒效能，本研究經由實場操作，獲得 30 分鐘後能達九成消毒率的二氧化氯濃度與釋放量的參考乘積為 625 ppm · mL/m³，可提供日後室內空氣消毒規劃依據。

表 2. 200 ppm 二氧化氯超音波氣霧於密閉實驗室內消毒效能測試表

二氧化氯超音波氣霧實驗一	空間中採集菌落數(CFU/m ³) ¹	滅菌率 (%)	二氧化氯超音波氣霧實驗二	空間中採集菌落數(CFU/ m ³)	滅菌率 (%)
密閉空間背景值採樣	480	-	密閉空間背景值採樣	560	-
超音波氣霧產生 10 分鐘	130	72.9	超音波氣霧產生 10 分鐘	180	67.9
超音波氣霧產生 30 分鐘	20	95.8	超音波氣霧產生 30 分鐘	50	91.1

註¹：空間總菌落數採樣培養方法為 NIEA E 203.51B 生菌塗抹法。