

人們生活型態產生巨大變化。人們一天處於室內環境，包括公共場所、居家環境、學校、辦公室、工廠...等的時間比例多超過80%。近年來國內外研究皆指出室內環境存在各種不同的污染物，這些污染物可能會造成人們不良的健康效應，例如「病態建築物症候群」(Sick Building Syndrome, SBS) (Lahtinen et al., 1998)或「建築相關疾病」(Building Related Illnesses, BRI)」，最嚴重者可能會導致癌症、心臟病、慢性阻塞性肺疾病。國內因都市化的結果，人口密度高，居住與辦公空間變狹小，又長時間使用冷氣空調系統，在通風不良的情況下，室內空氣品質可能越來越惡化。此外，自從美國911恐怖攻擊事件後，恐怖份子透過中央空調散播生物戰劑影響室內空氣品質之攻擊可能性大增，因此我們得隨時面對各種可能因為生物氣膠(Bioaerosol)所造成新的生物性危害威脅，而如何於既有的維持室內空氣品質之空調系統中增加新的高效控制技術來降低生物氣膠危害以提升室內空氣品質及生物安全是相當重要的課題。

生物性危害物種類繁多，生物氣膠對人體的危害包括過敏性疾病、感染性疾病、毒性效應等(Burge et al., 1999)。目前市面上已發展多種室內生物氣膠控制技術，例如紫外光、臭氧、負離子、光觸媒、靜電集塵器或是過濾濾材等。然而這些控制技術並非對所有生物性污染物都有效或者存在殺菌效率不高的問題。電漿殺菌技術是新興的殺菌方法之一，電漿是一種電離氣體，其組成包括電子、離子、原子、自由基、中性粒子、光子等。電漿的生成是一種能量的轉移，電子因高電場加速而獲得動能，高能電子在移動過程中藉由彈性碰撞或非彈性碰撞與氣體分子撞擊，而發生能量轉移。由文獻顯示 DBD 電漿具由一定殺菌能力，且其介電質物質可以協助限制每一次微放

電傳輸之電荷量，並將微放電均勻分布在極區域，以產生穩定且較不受電極影響之電，且其具有輝光放電之大體積激發及電放電之常壓下操作優點，故本研究選擇非DBD 電漿系統作為實驗反應系統(李2001；蔡，2002)。

過去 Laroussi et al.(2000)以 ECD/ (Enhanced Corona Discharge at Atmospheric Pressure)通入電壓 25kV，使用氣體為空氣實驗菌種為 *Escherichia coli* (大腸桿菌)、*Bacillus Subtilis* (枯草桿菌)。結果顯示 *E. coli* 在 2 分鐘內，輸出功率 20 W 下即可達殺效力 6 級，對 *B. Subtilis* 需將輸出功率提至 42 W，暴露 12 分鐘後，才能達殺菌效 8 級。Kang et al.(2005)探討頻率為 13.56 MHz 之 RF(高週波)氬氣電漿對 *E. coli* 及 *Subtilis* 殺菌作用，結果顯示同樣在功率 75 W 下，大腸桿菌暴露 60 秒內就可殺菌完成而枯草桿菌則需暴露 120 秒之後，才能殺菌完成。

以上文獻均為以批次之表面殺菌處為主，且電漿殺菌技術的應用仍多集中水、醫療及食品領域等，甚少探討連續空處理之研究，尤其是針對空氣中流動之生物性污染物。因此本研究主要針對流動空氣之青黴菌生物氣膠來進行實驗，嘗試以非介電質放電(Dielectric Barrier Discharges DBD)電漿系統來處理青黴菌生物氣膠，評估非熱電漿技術應用於控制生物氣膠可行性，期望未來能利用本研究之室內空氣品質控制技術來改善室內生物性空氣品質及提升未來可能透過空調系統之生物性怖攻擊危機處理。

2. 研究方法

本研究實驗系統如圖 1 所示。通入零空氣再分成三道氣流，其中兩道氣流為乾