

第六章 未來展望

ECR-CVD 成長碳奈米結構，具有大面積，高均勻性等優點，以下幾個方向，吾人認為值得繼續深入研究，特提出供後續研究者之參考：

- (一) Fe 觸媒在 ECR-CVD 中應該也可以沉積出細密之 CNTs，朝降低碳源濃度以及縮短沉積時間，是值得一試的方向。此外，碳奈米片增生原因的探討，以及增生碳奈米片之 CNTs 或海草狀碳奈米片應用於高比表面積之載體或感測器之研究，也是一個有趣的課題。
- (二) 碳奈米管場發射顯示器 (CNT-FED) 或碳奈米管場發射背光源 (CNT-BLU)，因網印製程遭遇到陰極線路解析度、均勻性及壽命等問題，有逐漸朝 Lithographic 線路及 In-situ CNTs growth 之趨勢。ECR-CVD 具有大面積、低成長溫度及高均勻性等特點，值得朝此方向努力。但其中幾個課題需加以研究解決：其一，如何克服玻璃基板(絕緣物質)在 ECR-CVD 系統沉積時可能產生 arcing 的問題。其二為選擇性沉積與線路之間碳膜污染去除技術，都值得繼續研究。
- (三) 利用局部電場調控 CNTs 成長方向之技術，除了在電子電路之應用方向外，整齊披覆同向排列之 CNTs 或接近平行排列之 carbon nano-sheets，是否具有特殊之光學或化學特性與應用，也是一個有趣的方向。
- (四) 短而厚實之 CNTs，相當有利於形成形狀與尺寸均一之磁性奈米顆粒，且也可以提供應用時作為穩固之支撐物，因此在垂直磁記錄媒體之應用值得再深入研究。或是將頂端觸媒顆粒除去，是否有機會作為特殊奈米材料成形模版或載體，也有許多想像空間。