

圖 目 錄

圖 1-1 各種燃料電池於商業上的應用.....	3
圖 1-2 燃料電池應用範圍.....	7
圖 1-3 90%鉑觸媒無法發揮催化能力.....	10
圖 2-1 DMFC 單電池構造.....	15
圖 2-2 膜電極組構造.....	15
圖 2-3 DMFC 工作示意圖.....	16
圖 2-4 DMFC 膜電極組反應機制.....	18
圖 2-5 奈米碳管捲曲方式.....	20
圖 2-6 奈米碳管(a)多壁奈米碳管(b)單壁奈米碳管.....	20
圖 2-7 鉑於硫酸溶液中反應之 CV 圖.....	25
圖 2-8 鉑於甲醇水溶液中反應之 CV 圖.....	26
圖 3-1 實驗步驟流程圖.....	27
圖 3-2 掃描式電子顯微鏡.....	32
圖 3-3 恆電位儀系統.....	36
圖 4-1 未處理的碳布.....	39
圖 4-2 奈米薄片(a)25,000倍(b)150,000倍.....	39
圖 4-3 多壁奈米碳管(a)550倍(b)10,000倍.....	40
圖 4-4 觸媒濺鍍不同時間所成長的奈米碳管(a)10分鐘(b)20分鐘	

(c)30 分鐘(d)40 分鐘.....	43
圖 4-5 碳管管徑與觸媒濺鍍時間.....	44
圖 4-6 多壁奈米碳管結構.....	46
圖 4-7 碳管頂端構造.....	46
圖 4-8 不同濺鍍時間的鉑觸媒吸附於碳管上(a)5 分鐘(b)10 分鐘 (c)15 分鐘.....	49
圖 4-9 鉑觸媒濺鍍 5 分鐘於碳管上分佈情形.....	49
圖 4-10 鉑觸媒吸附於碳管表面.....	50
圖 4-11 不同鉑觸媒濺鍍時間之 XRD 繞射圖.....	52
圖 4-12 鉑觸媒顆粒尺寸分佈(a)5 分鐘(b)10 分鐘(c)15 分鐘.....	53
圖 4-13 鉑觸媒含量之 EDX 圖.....	55-57
圖 4-14 試片於硫酸溶液中反應之 CV 圖.....	59-60
圖 4-15 純碳布與碳管作為載體對於吸附能力的差異.....	60
圖 4-16 觸媒含量與吸附面積.....	61-62
圖 4-17 鉑觸媒氧化甲醇水溶液之 CV 圖.....	64
圖 4-18 電流密度與濺鍍時間.....	64
圖 4-19 碳布與碳管於甲醇溶液中反應之 CV 圖.....	65
圖 4-20 聚醇法披覆觸媒於碳管表面(a)10,000 倍(b)100,000 倍.....	67
圖 4-21 聚醇法披覆的觸媒於碳管表面群聚現象.....	68-69

圖 4-22 聚醇法所披覆的觸媒含量 EDX 圖(a)0.01M(b)0.02M.....	70
圖 4-23 聚醇法所披覆之觸媒於硫酸溶液中反應之 CV 圖.....	71
圖 4-24 聚醇法所披覆之觸媒於甲醇混合水溶液中反應之 CV 圖.....	73
圖 4-25 聚醇法披覆觸媒於酸化表面改質後碳管上，於硫酸溶液中反應之 CV 圖.....	75
圖 4-26 鉑觸媒吸附於奈米薄片表面(a)離子濺鍍法(聚醇法)...	77-78
圖 4-27 鉑觸媒吸附於奈米薄片上於硫酸中反應之 CV 圖.....	79

