

附圖

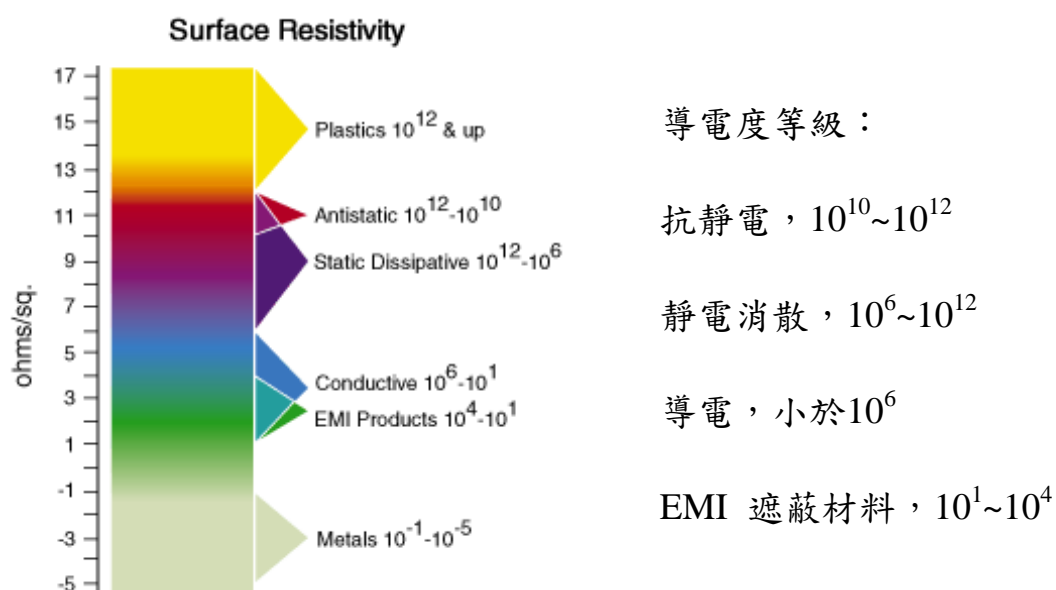


圖 1-1 Surface resistivity spectrum 表面電阻率光譜[1,2]

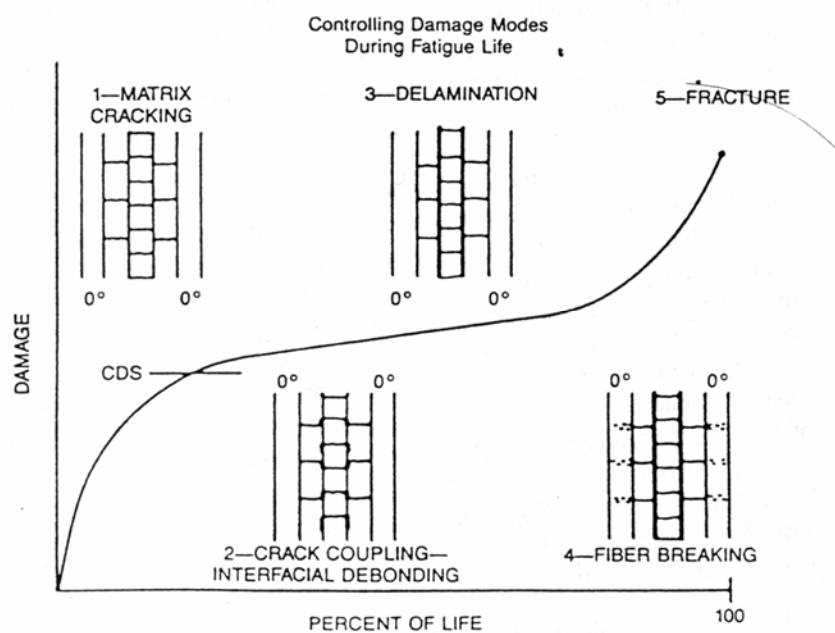


圖 3-1 連續纖維複合材料積層板損壞發展示意圖[7]

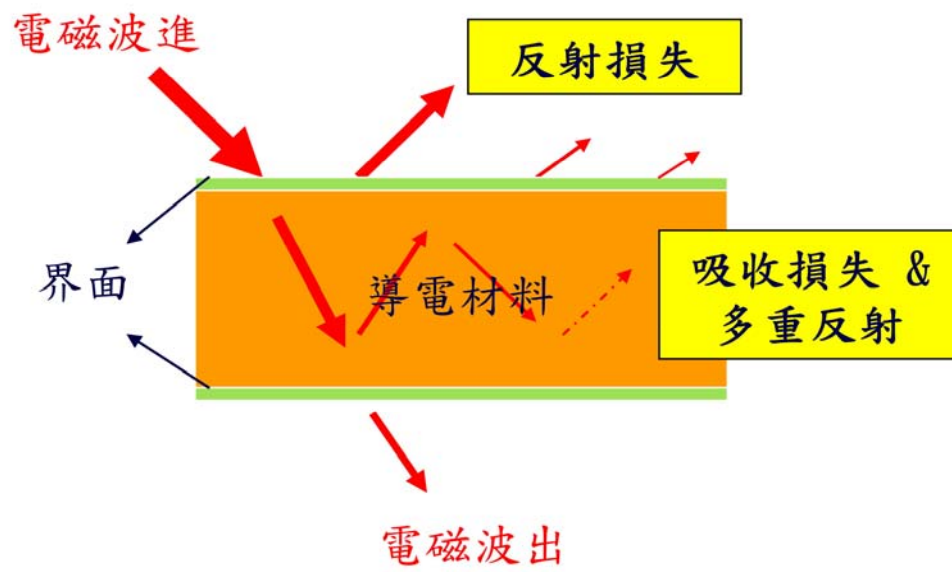


圖 3-2 電磁波的屏蔽原理圖

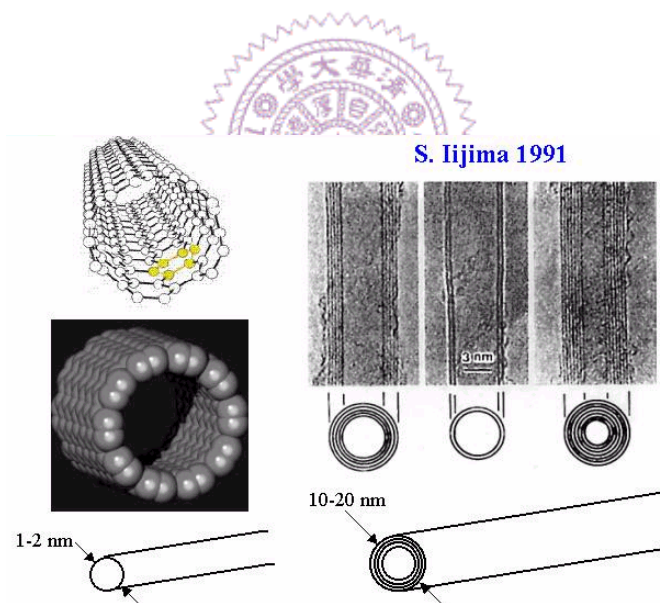


圖 3-3 單層奈米碳管及多層奈米碳管[20]

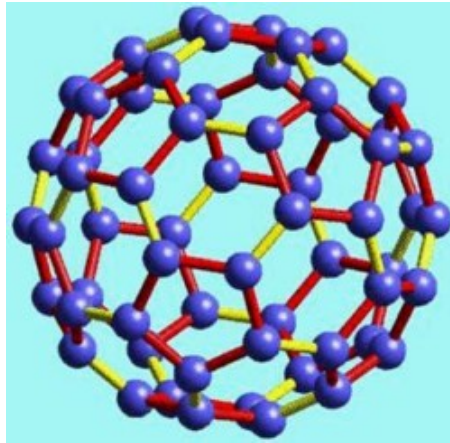


圖 3-4 C_{60} 的模型(由 20 個六角形及 12 個五角形所組成，其碳原子間的連結形式與石墨非常類似)[23]

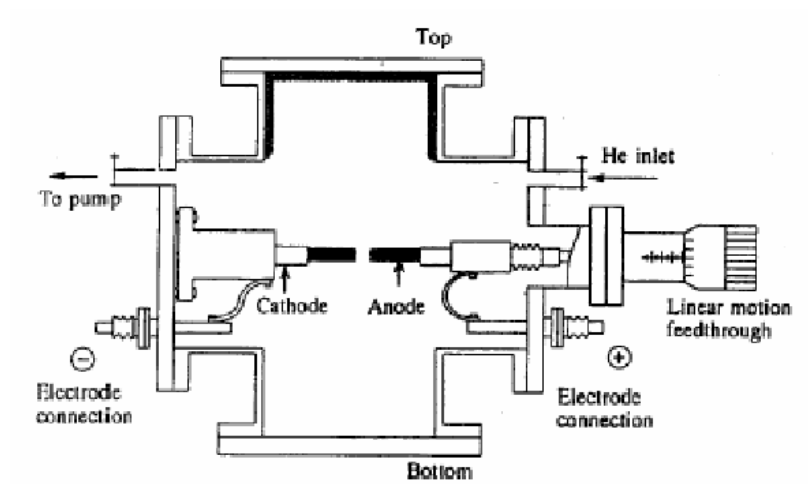


圖 3-5 電弧放電法(Arc discharge)[26]

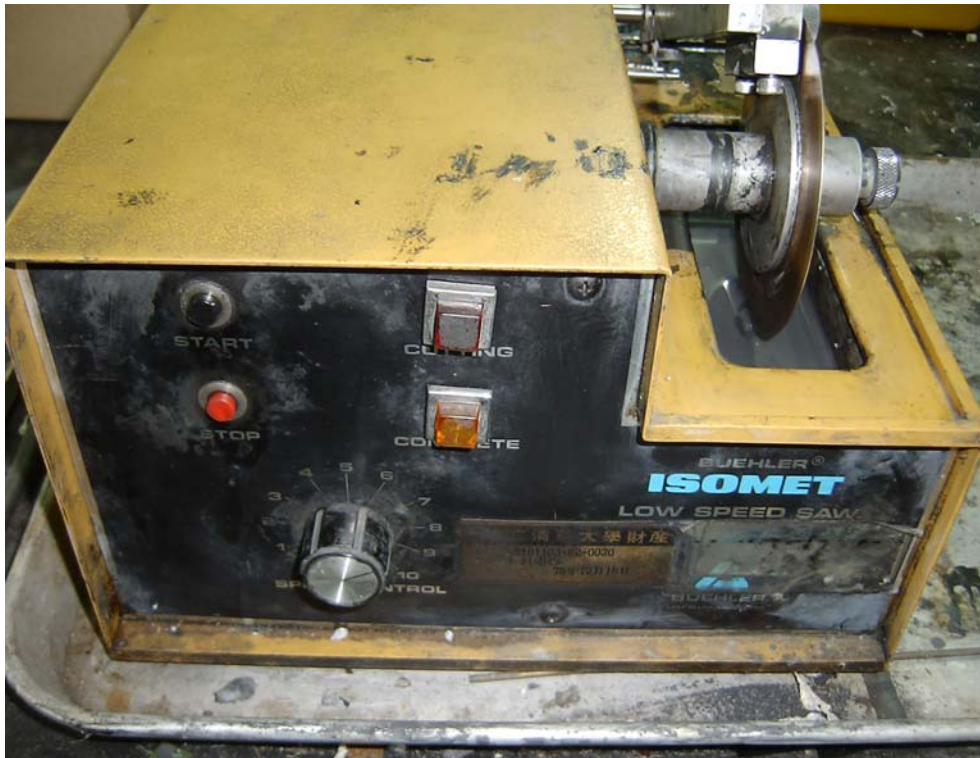


圖 4-1 迷你鑽石切割機



圖 4-2 熱壓機



圖 4-3 超音波震動機



圖 4-4 磁力攪拌機



圖 4-5 真空烘箱與幫浦



圖 4-6 拋光機



圖 4-7 恆溫恆濕機



圖 4-8 熱循環機



圖 4-9 Instron-8848 微拉伸試驗機



圖 4-10 掃描式電子顯微鏡(SEM)



圖 4-11 高阻計

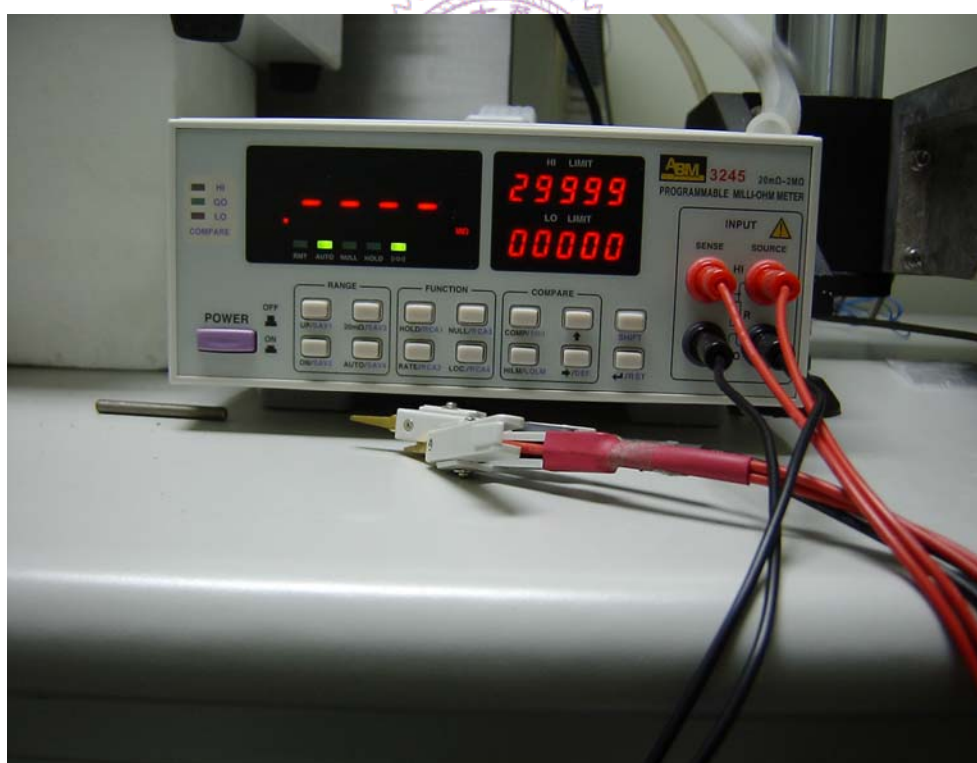


圖 4-12 毫歐姆計

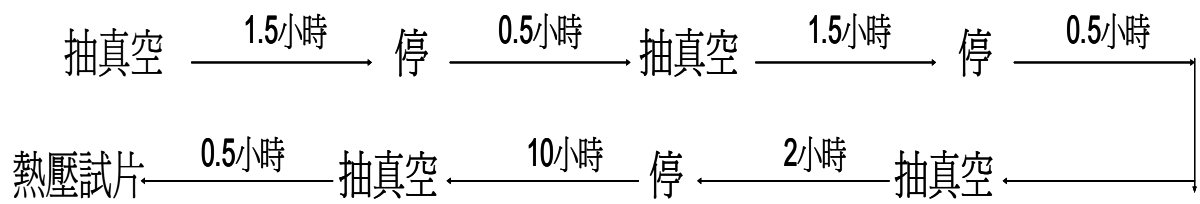


圖 4-13 抽真空流程



圖 4-14 CNT/phenolic resin 熱壓成形試片與模具疊層圖

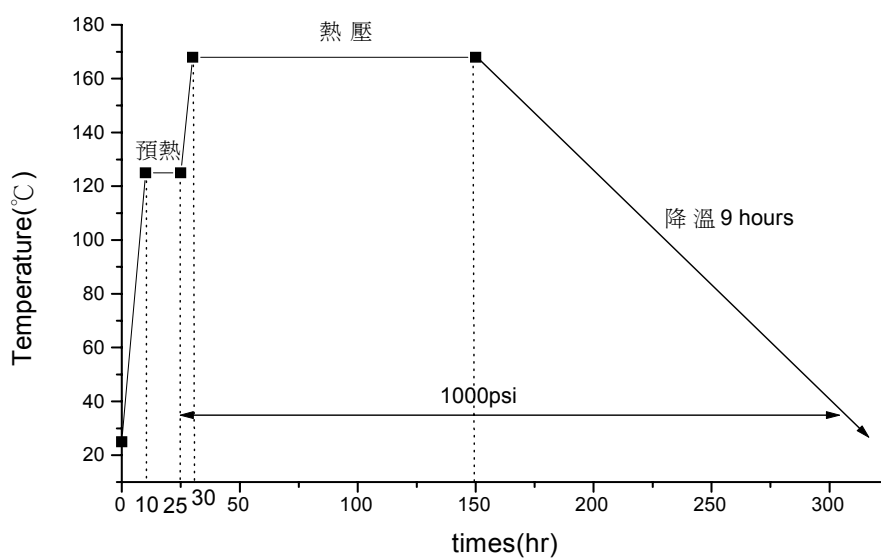


圖 4-15 熱壓成型溫度壓力與時間圖

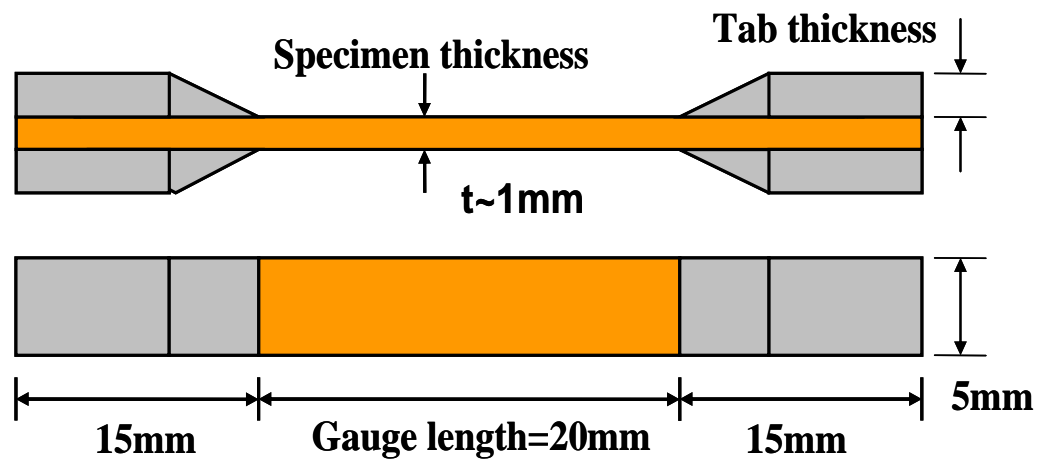


圖 4-16 CNT/phenolic resin 試片尺寸圖



圖 4-17 試片(一)



圖 4-18 試片(二)

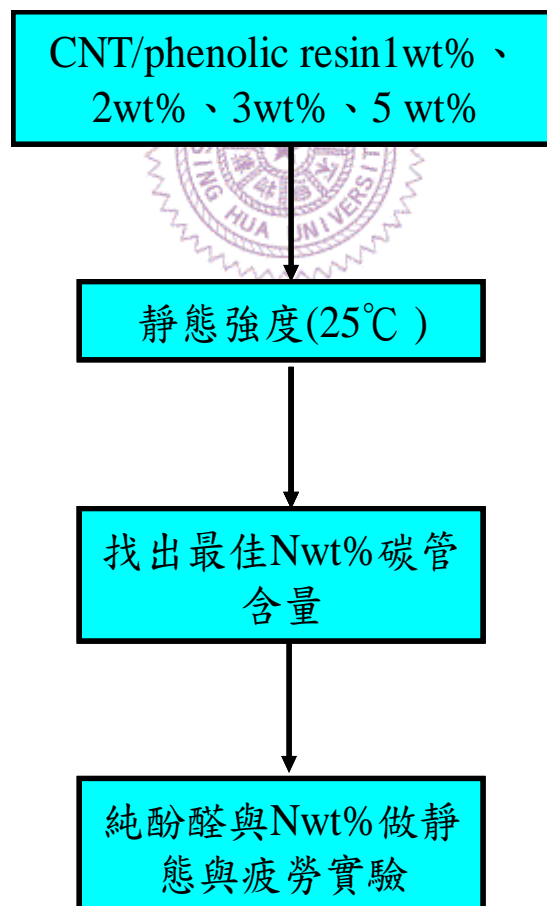


圖 4-19 實驗流程(一)

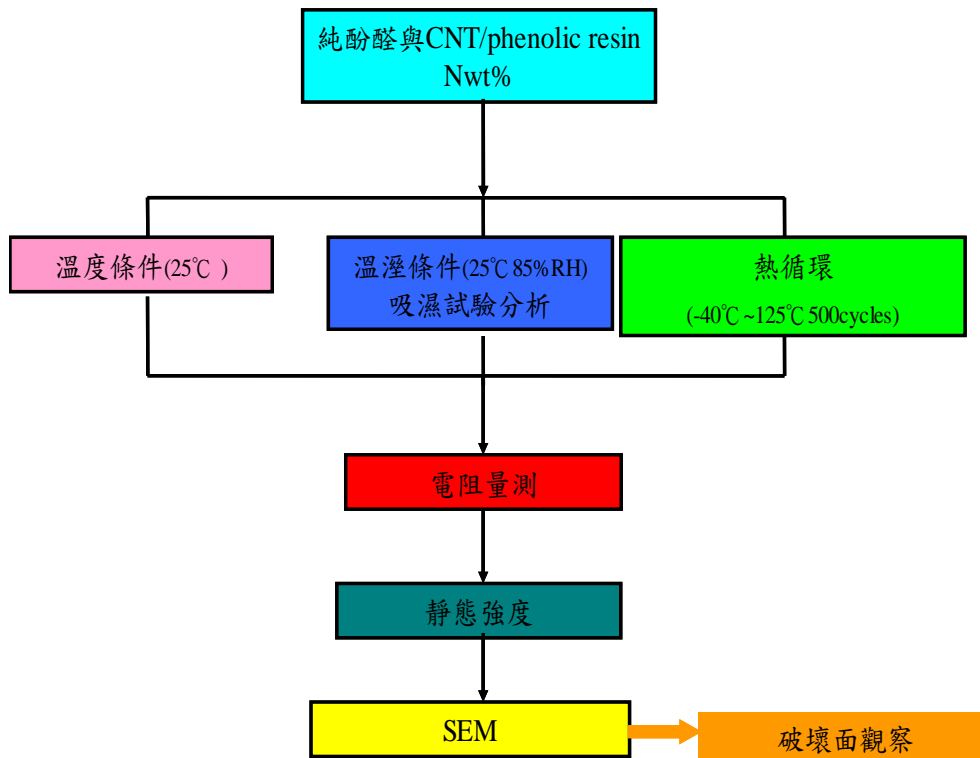


圖 4-20 靜態強度實驗流程(二)

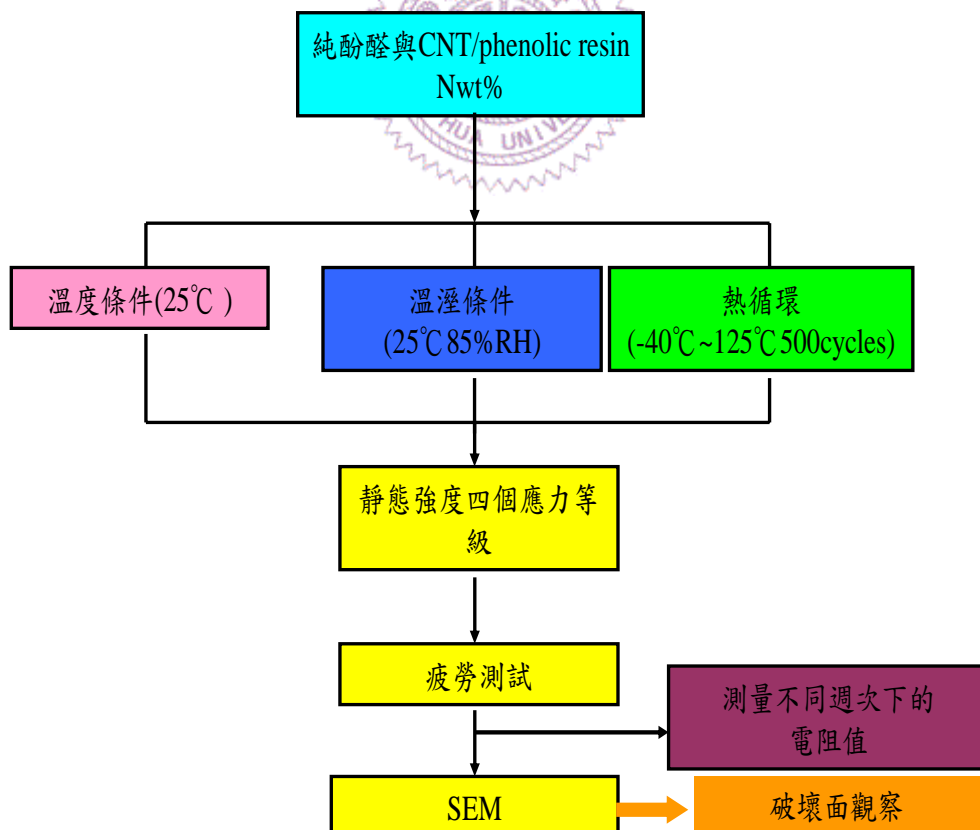


圖 4-21 疲勞實驗流程(三)

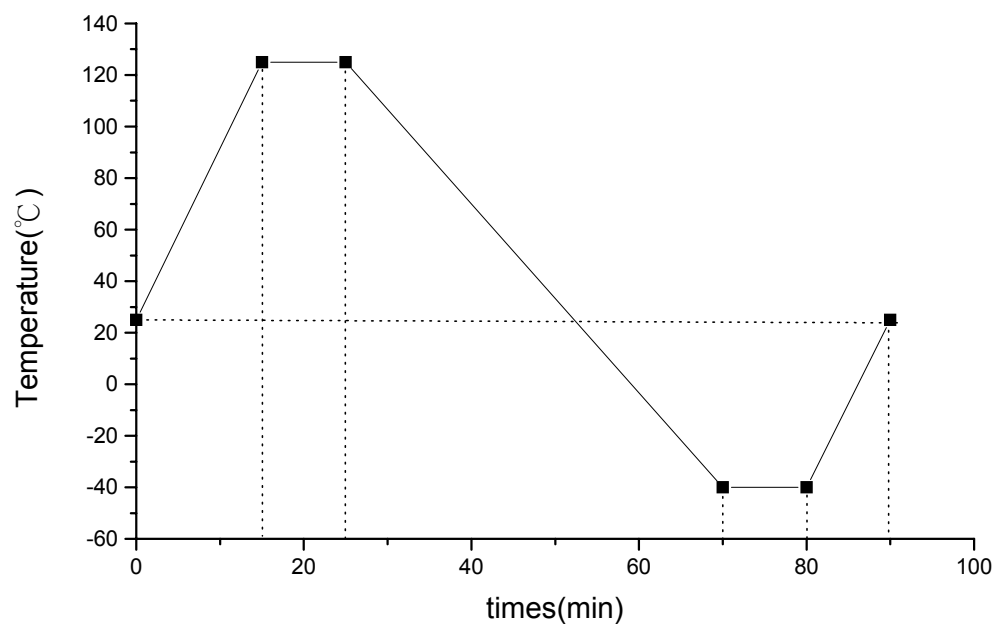


圖 4-22 熱循環溫度和時間關係圖

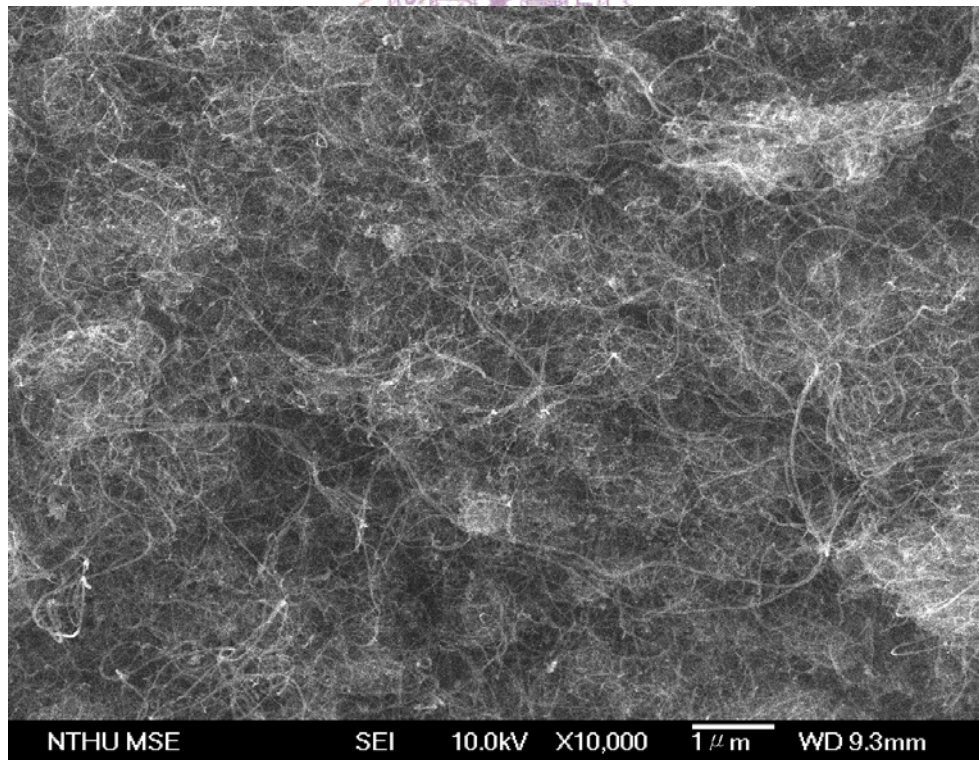


圖 5-1 未經分散之碳管團聚情形



圖 5-2 熱壓失敗之試片



圖 5-3 熱壓成功之試片

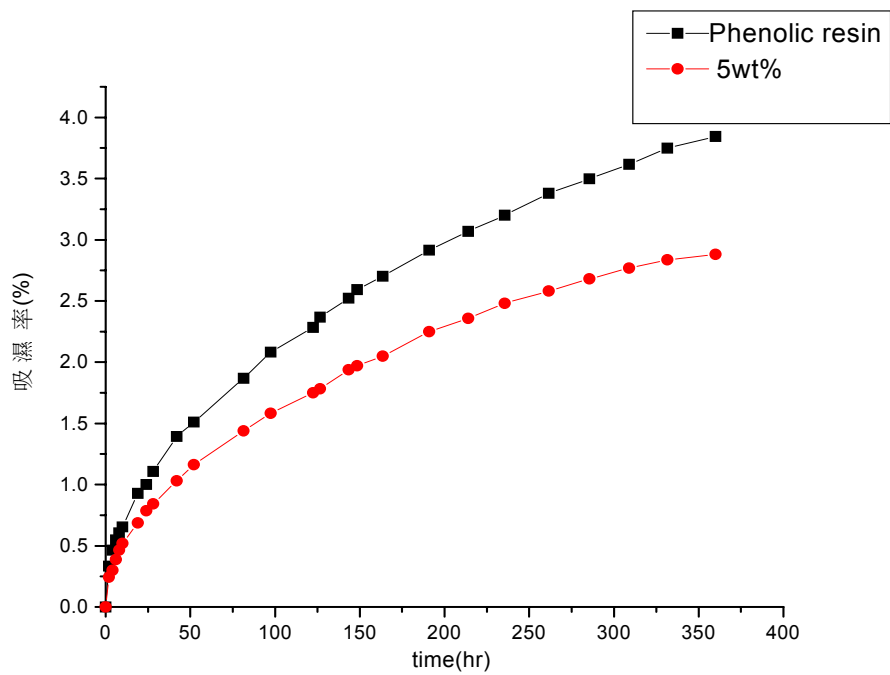


圖 5-4 純酚醛與奈米碳管複合材料之吸濕率

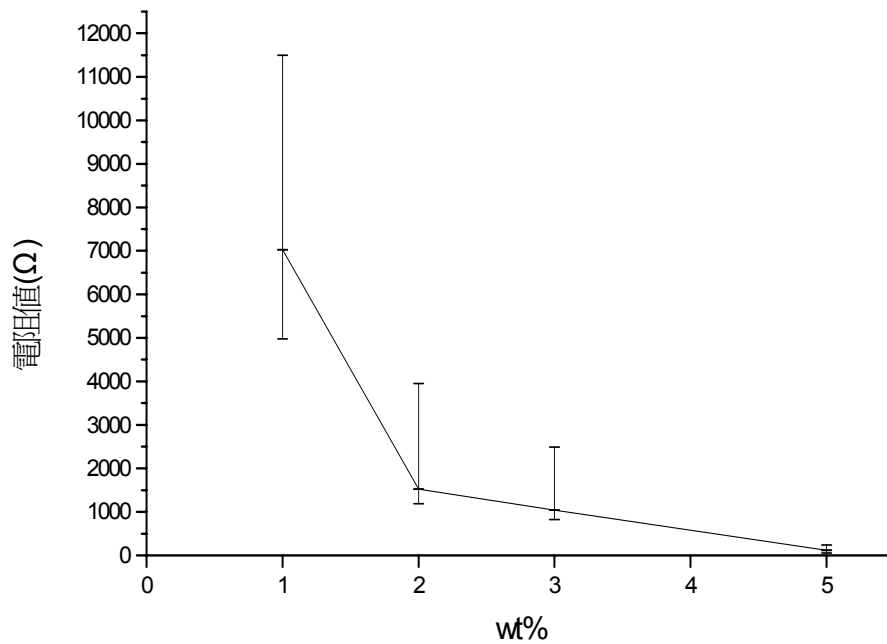


圖 5-5 室溫下 CNT/phenolic 複材之電阻圖

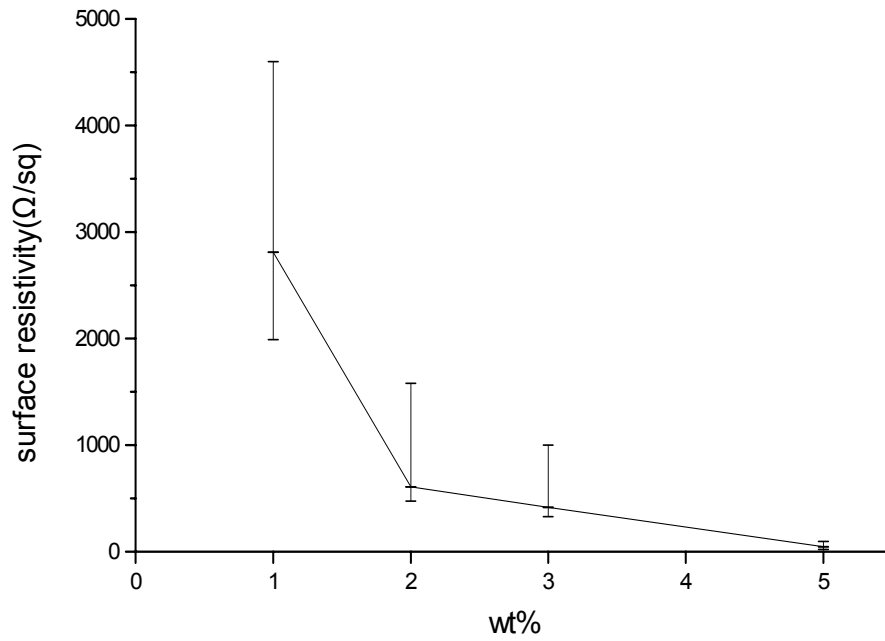


圖 5-6 室溫下 CNT/phenolic 複材之表面電阻率圖

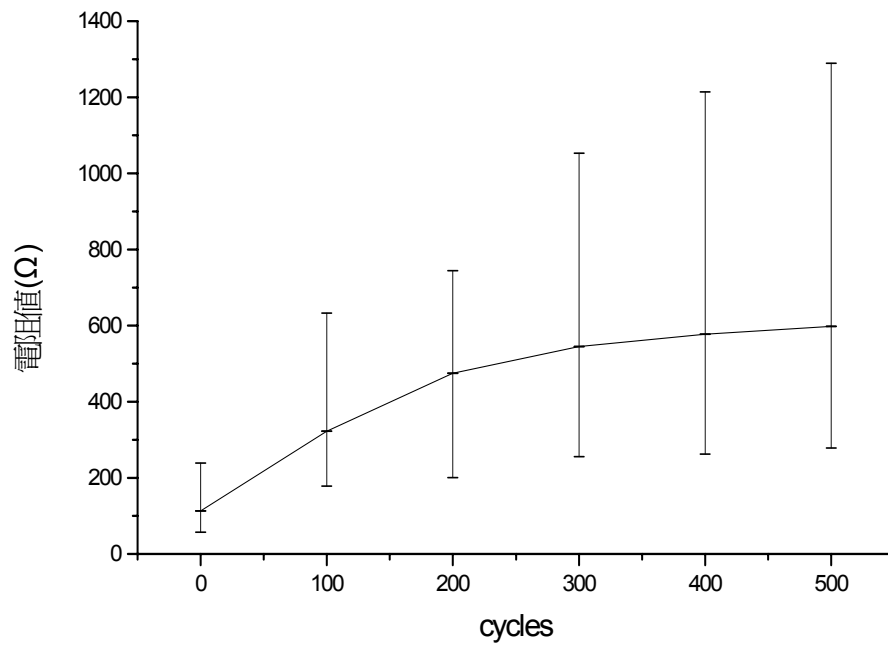


圖 5-7 CNT/phenolic 複材經熱循環 500 週次之電阻圖

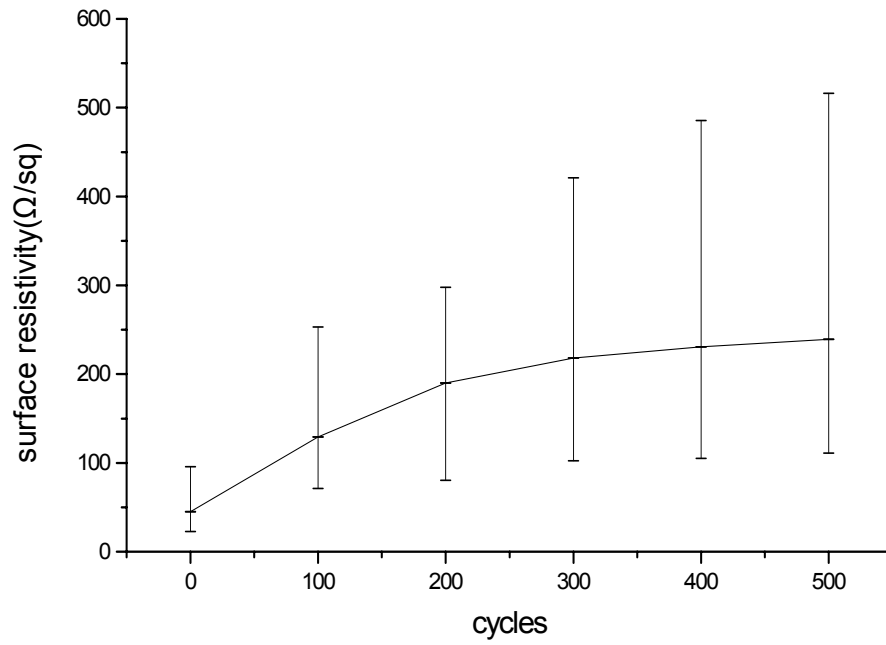


圖 5-8 CNT/phenolic 複材經熱循環 500 週次之表面電阻率圖

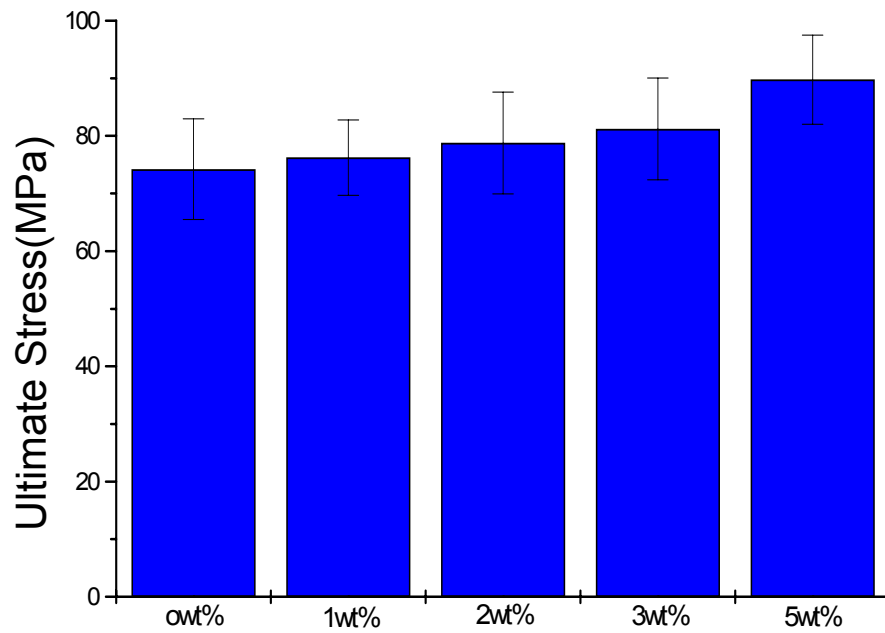


圖 5-9 室溫下 CNT/phenolic 複材之靜態拉伸強度

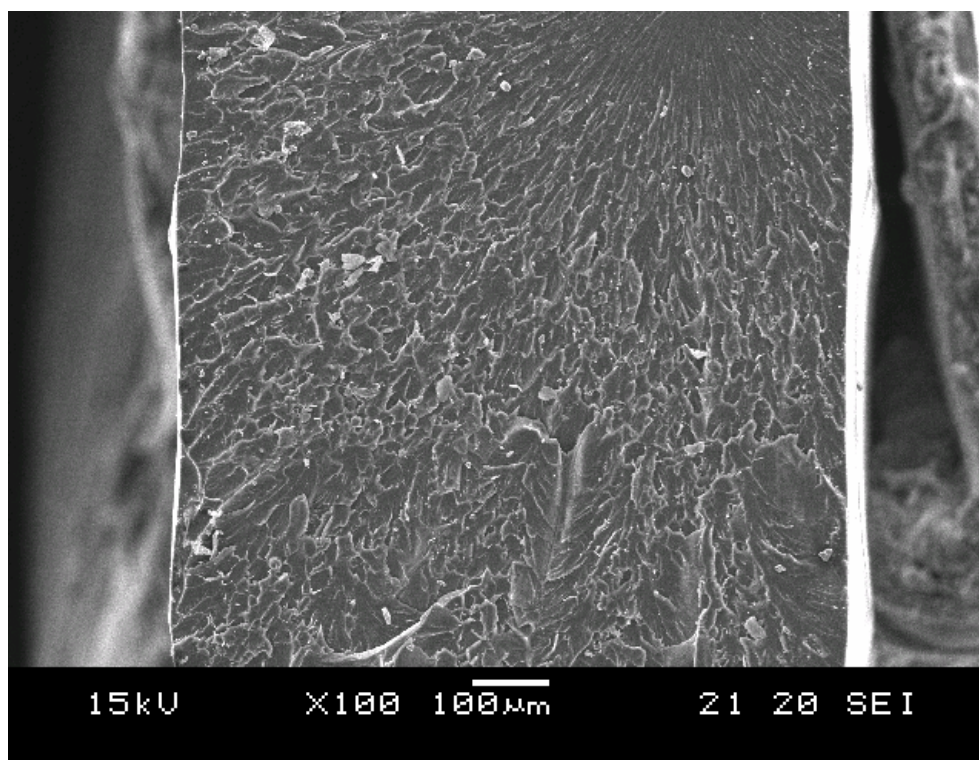


圖 5-10 室溫(25°C)下純酚醛之靜態拉伸破壞斷面(100 倍)

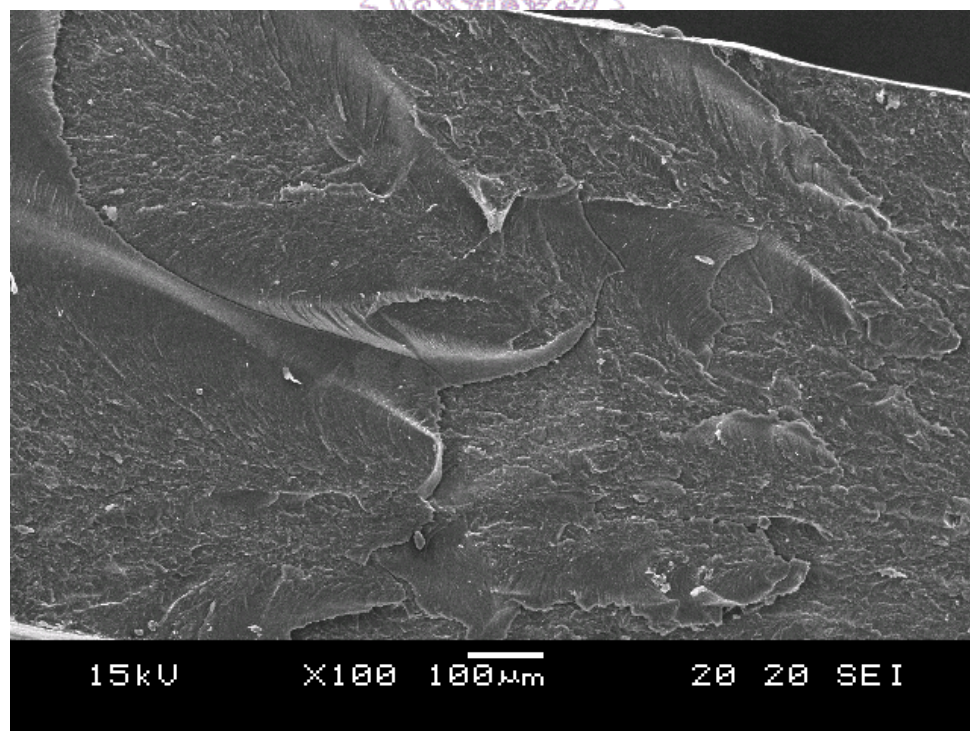


圖 5-11 室溫(25°C)下 1wt% CNT/phenolic 複材之靜態拉伸破壞斷面(100 倍)

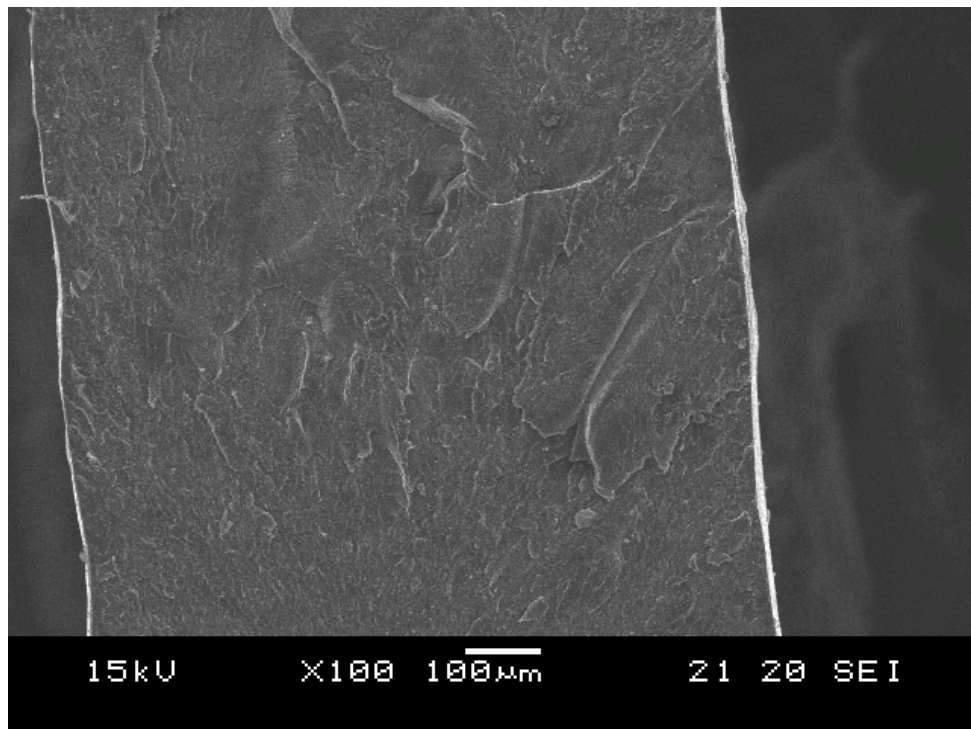


圖 5-12 室溫(25°C)下 2wt% CNT/phenolic 複材之靜態拉伸破壞
斷面(100 倍)

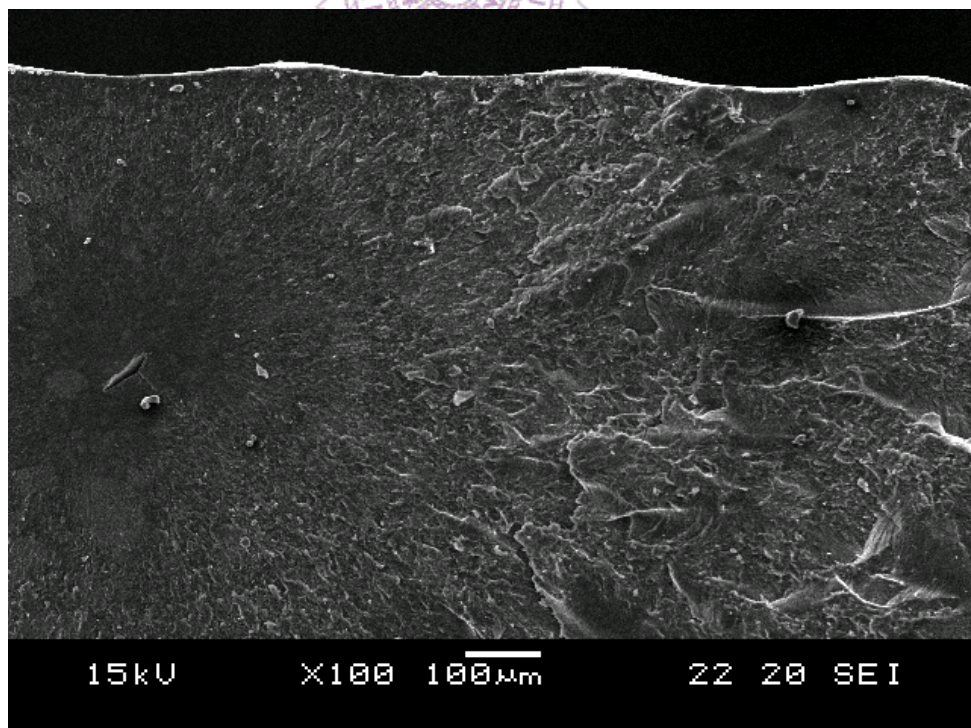


圖 5-13 室溫(25°C)下 3wt% CNT/phenolic 複材之靜態拉伸破壞
斷面(100 倍)

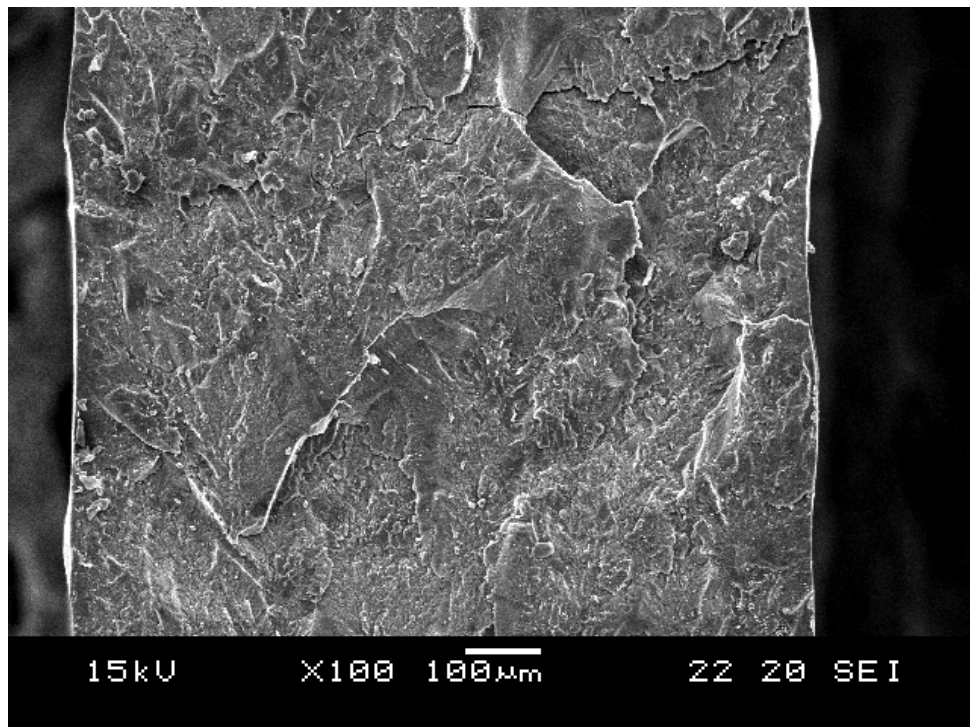


圖 5-14 室溫(25°C)下 5wt% CNT/phenolic 複材之靜態拉伸破壞
斷面(100 倍)

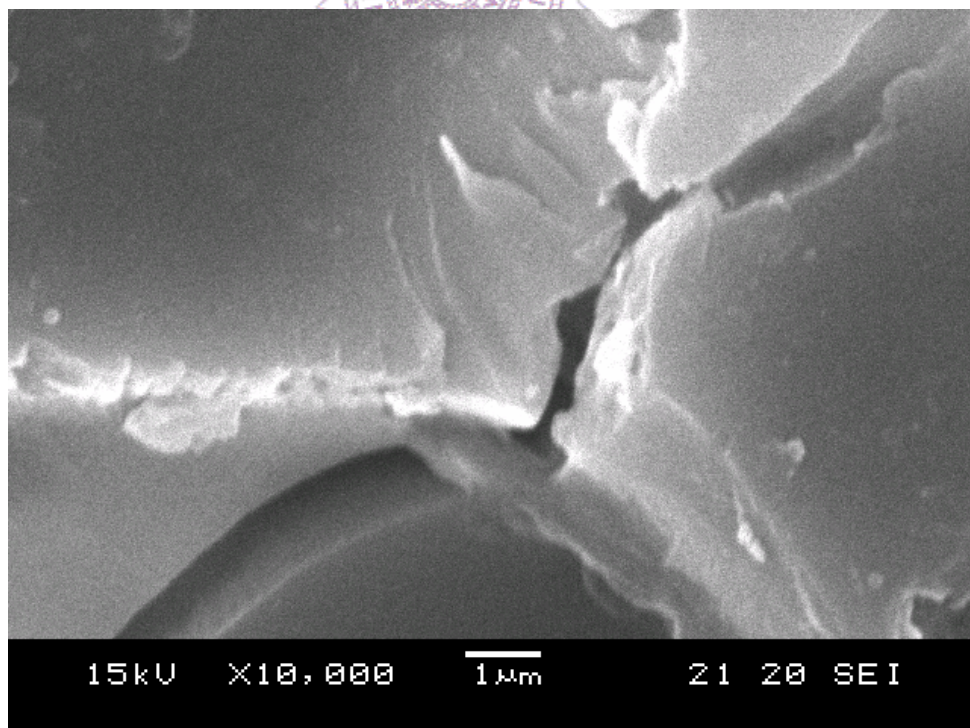


圖 5-15 室溫(25°C)下純酚醛之靜態拉伸破壞斷面(10000 倍)

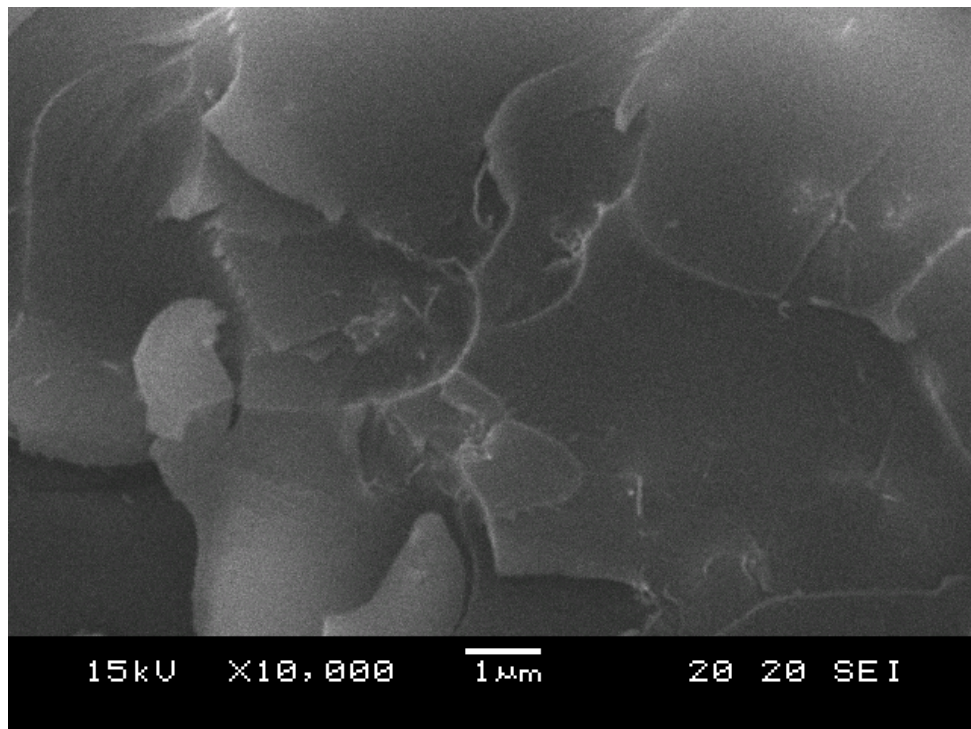


圖 5-16 室溫(25°C)下 1wt% CNT/phenolic 複材之靜態拉伸破壞
斷面(10000 倍)

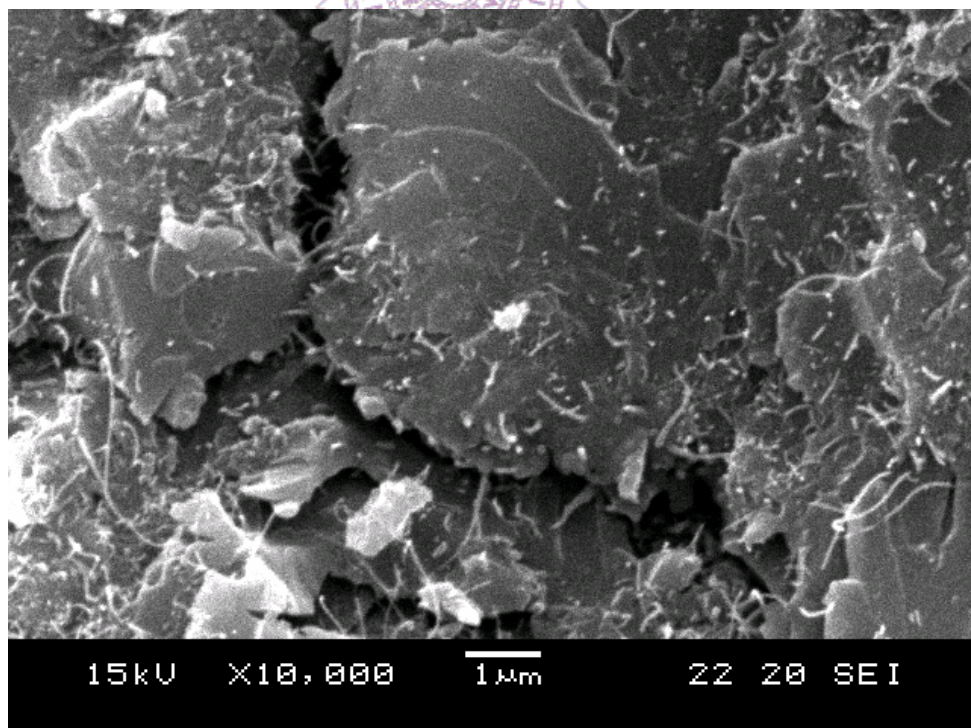


圖 5-17 室溫(25°C)下 2wt% CNT/phenolic 複材之靜態拉伸破壞
斷面(10000 倍)

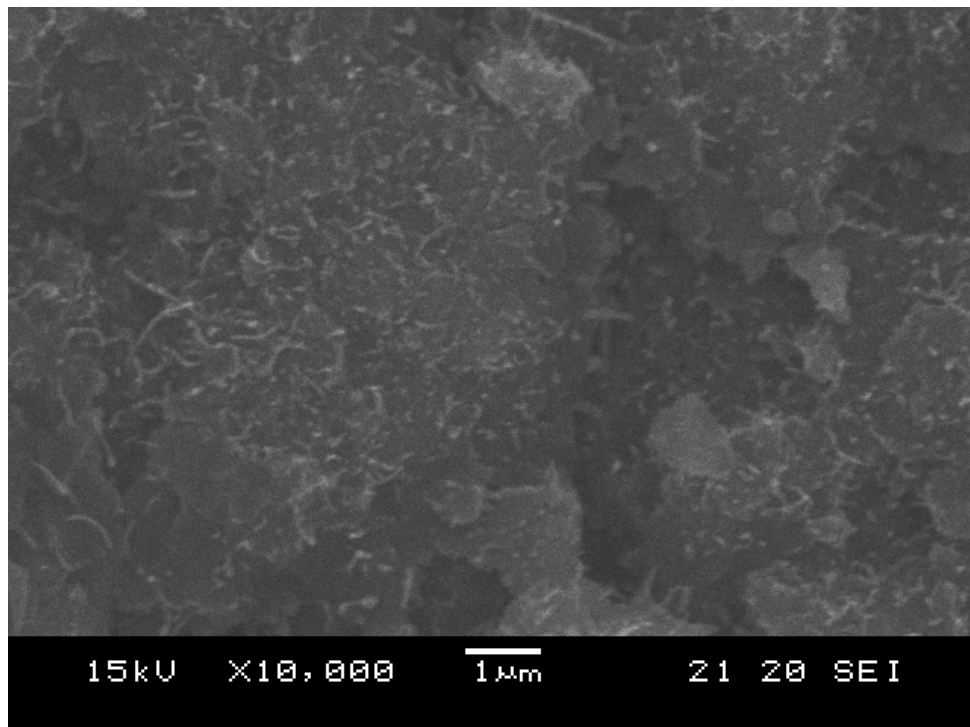


圖 5-18 室溫(25°C)下 3wt% CNT/phenolic 複材之靜態拉伸破壞
斷面(10000 倍)

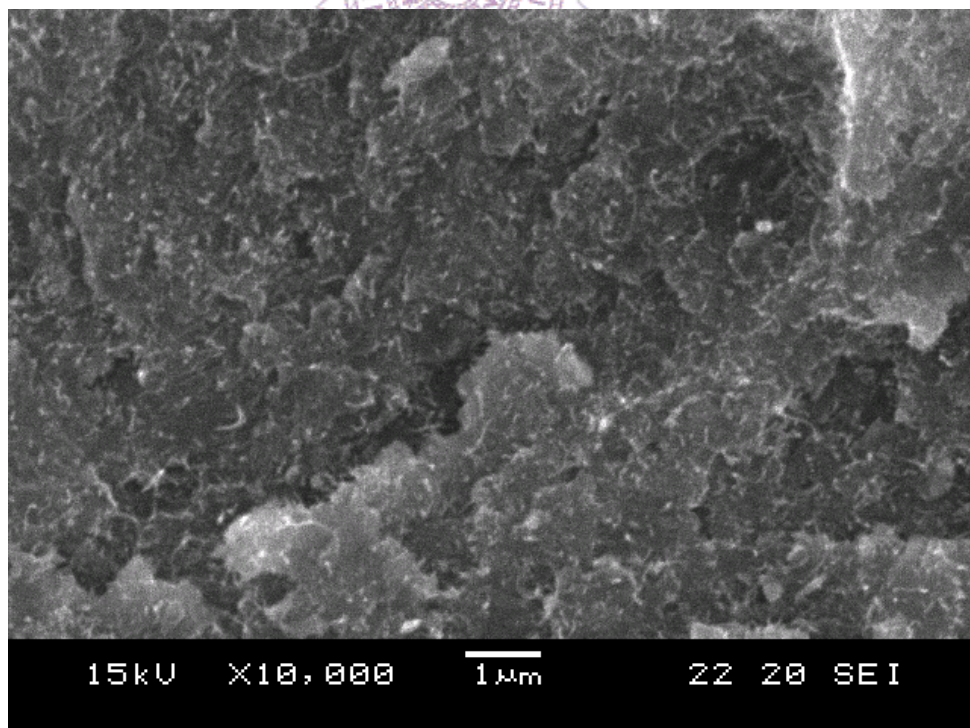


圖 5-19 室溫(25°C)下 5wt% CNT/phenolic 複材之靜態拉伸破壞
斷面(10000 倍)

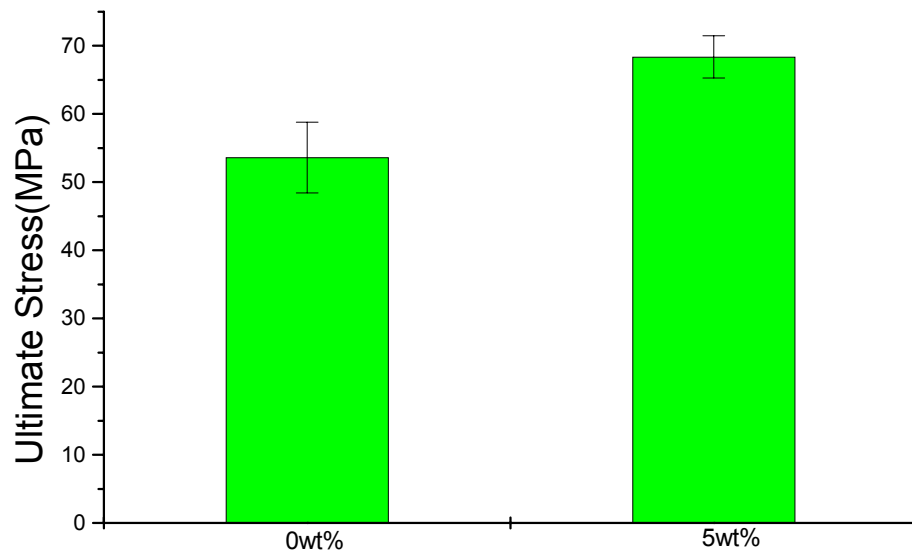


圖 5-20 25°C / 85%RH CNT/phenolic 複材之靜態拉伸強度

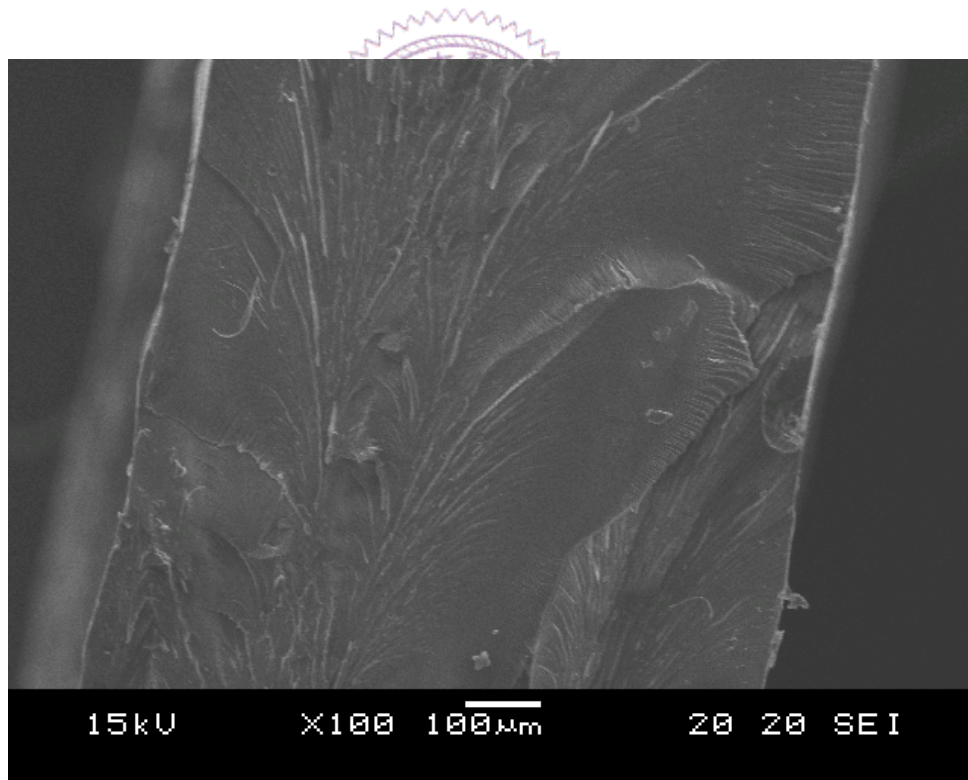


圖 5-21 25°C / 85%RH 純酚醛之靜態拉伸破壞斷面(100 倍)

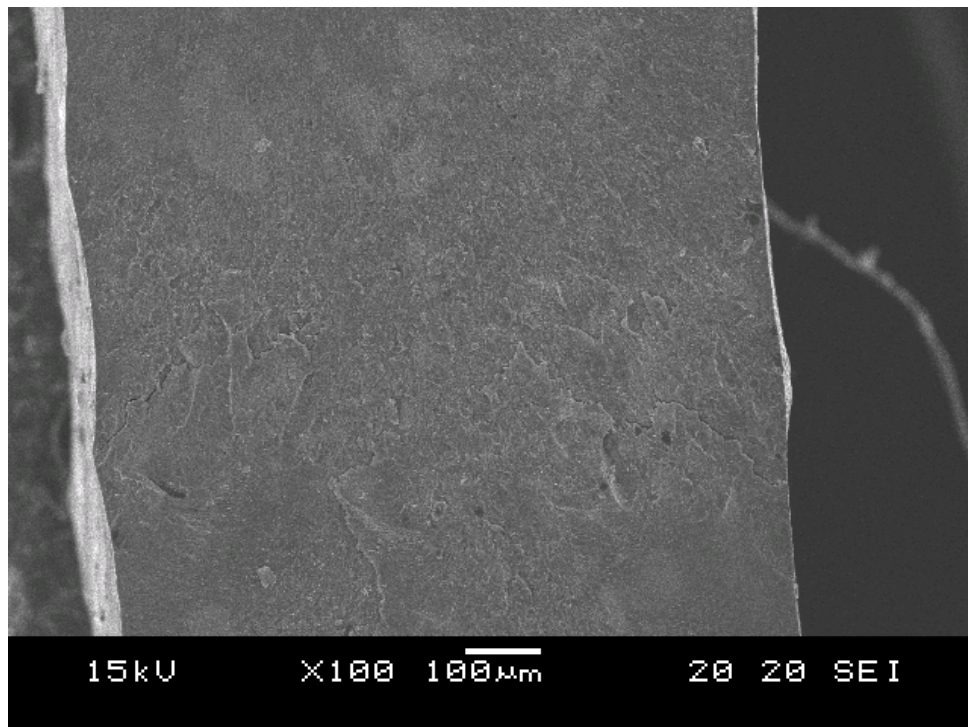


圖 5-22 25°C / 85%RH 5wt% CNT/phenolic 複材之靜態拉伸破壞斷面(100 倍)

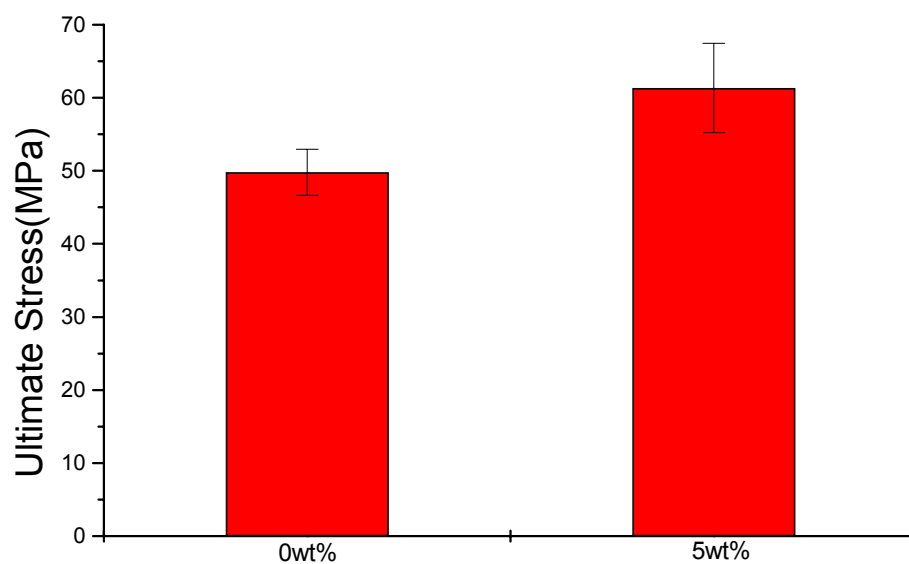


圖 5-23 熱循環 500 週次 CNT/phenolic 複材之靜態拉伸強度

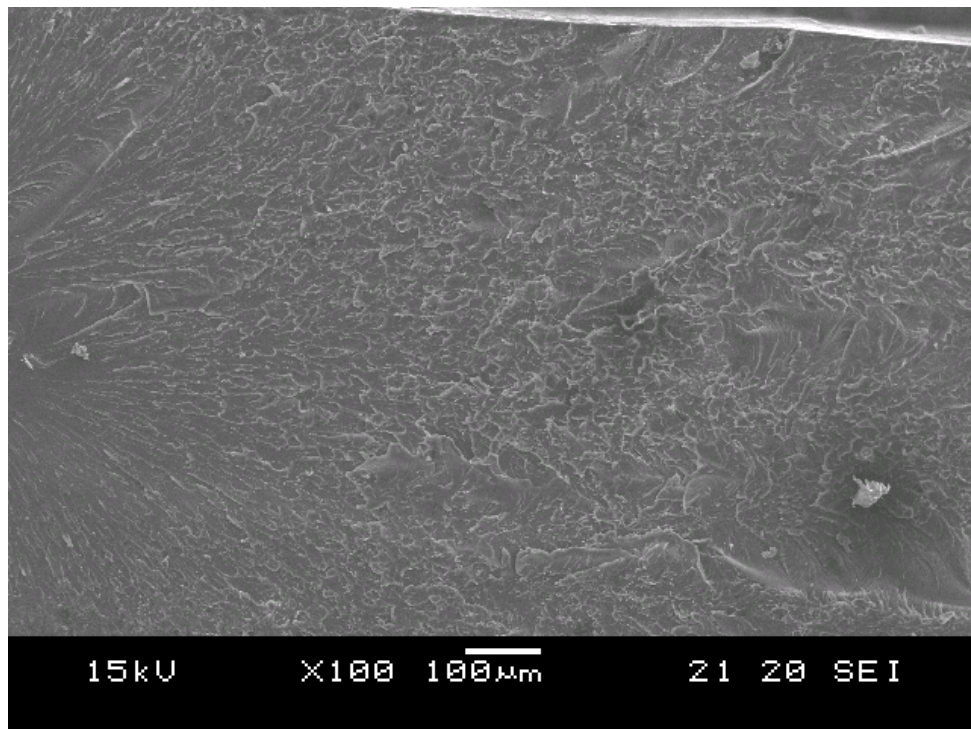


圖 5-24 熱循環 500 週次純酚醛之靜態拉伸破壞斷面(100 倍)

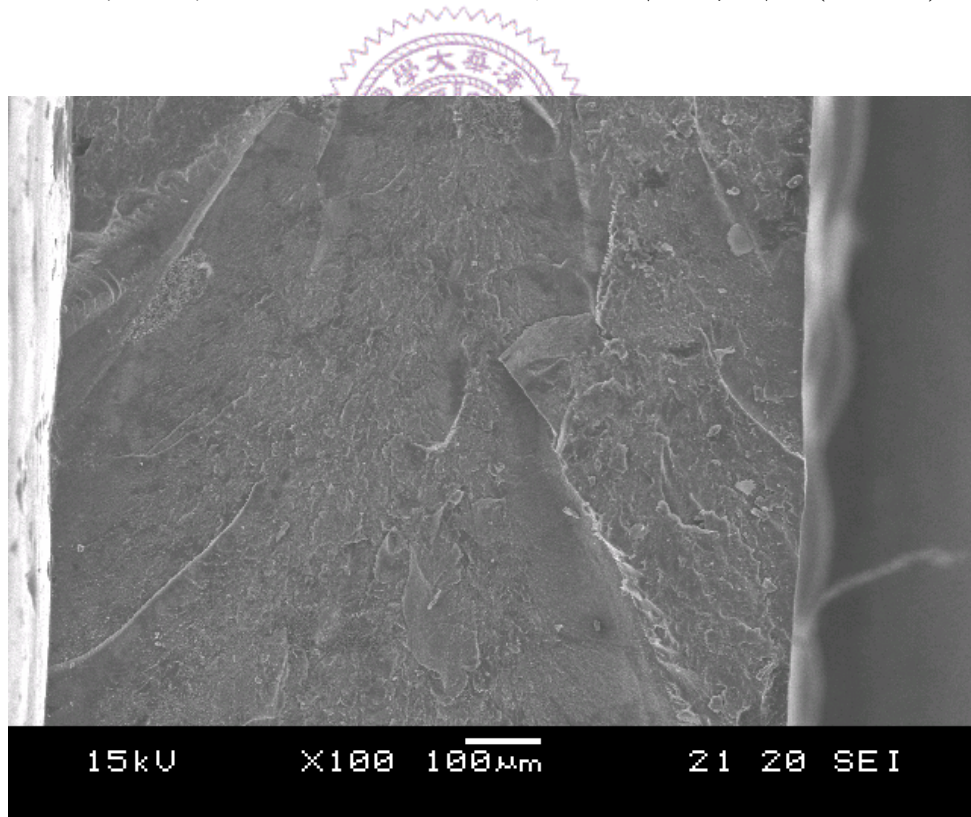


圖 5-25 熱循環 500 週次 5wt% CNT/phenolic 複材之靜態拉伸破壞斷面(100 倍)

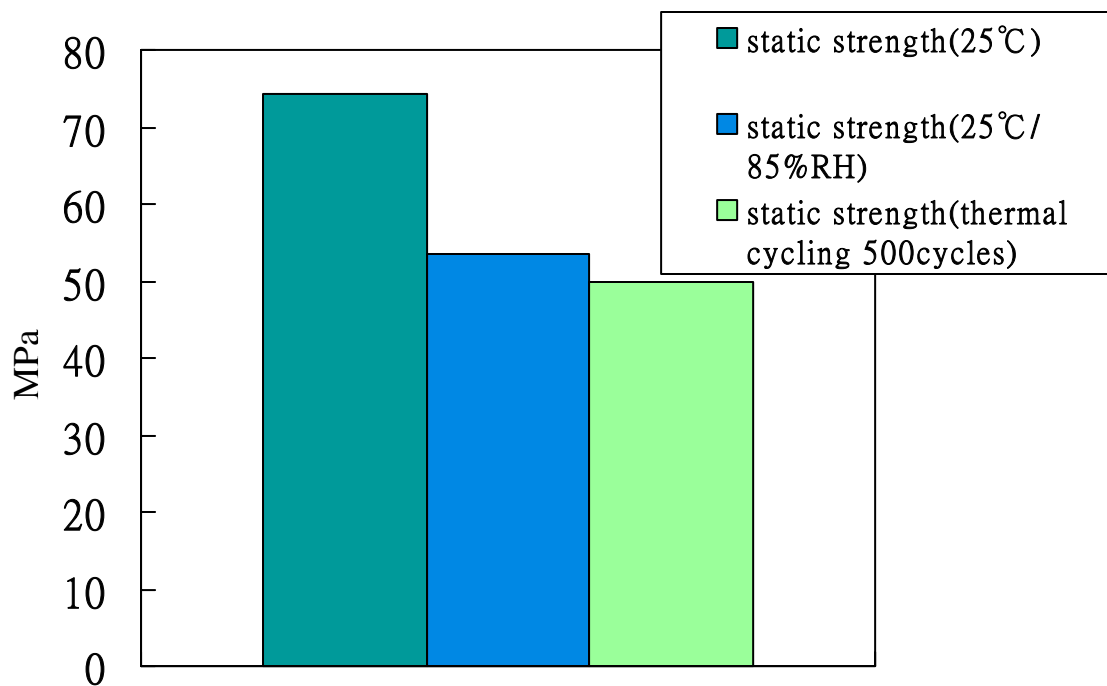


圖 5-26 純酚醛在三種環境條件下之靜態拉伸強度

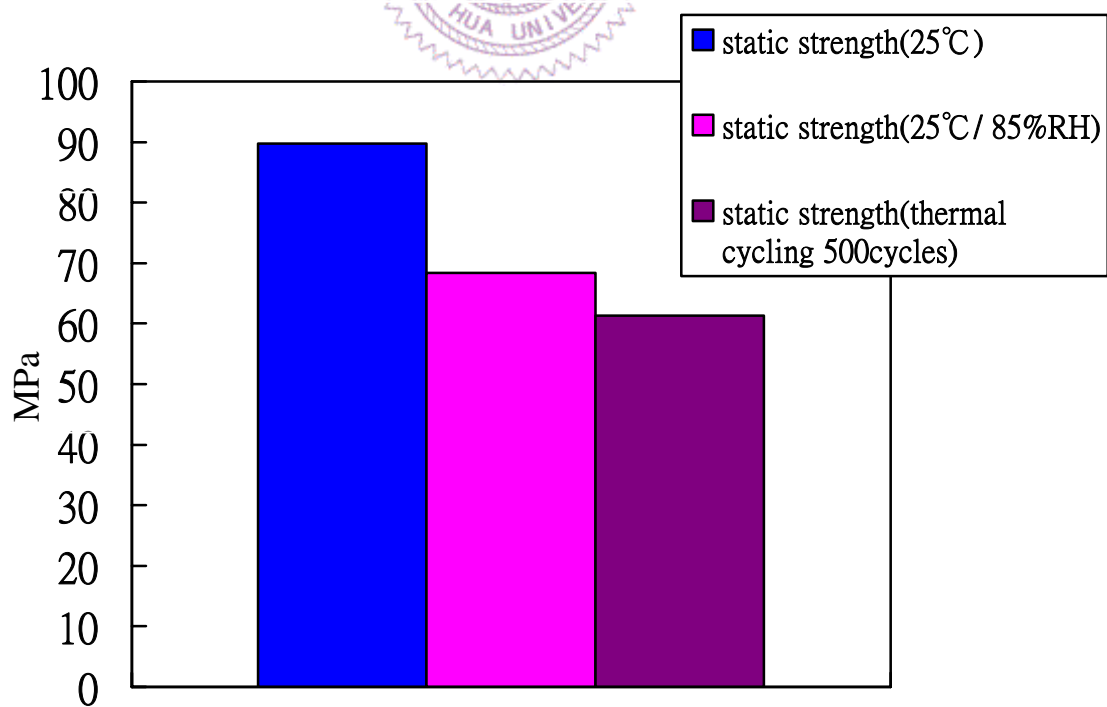


圖 5-27 5wt% CNT/phenolic 複材在三種環境條件下之靜態拉伸強度

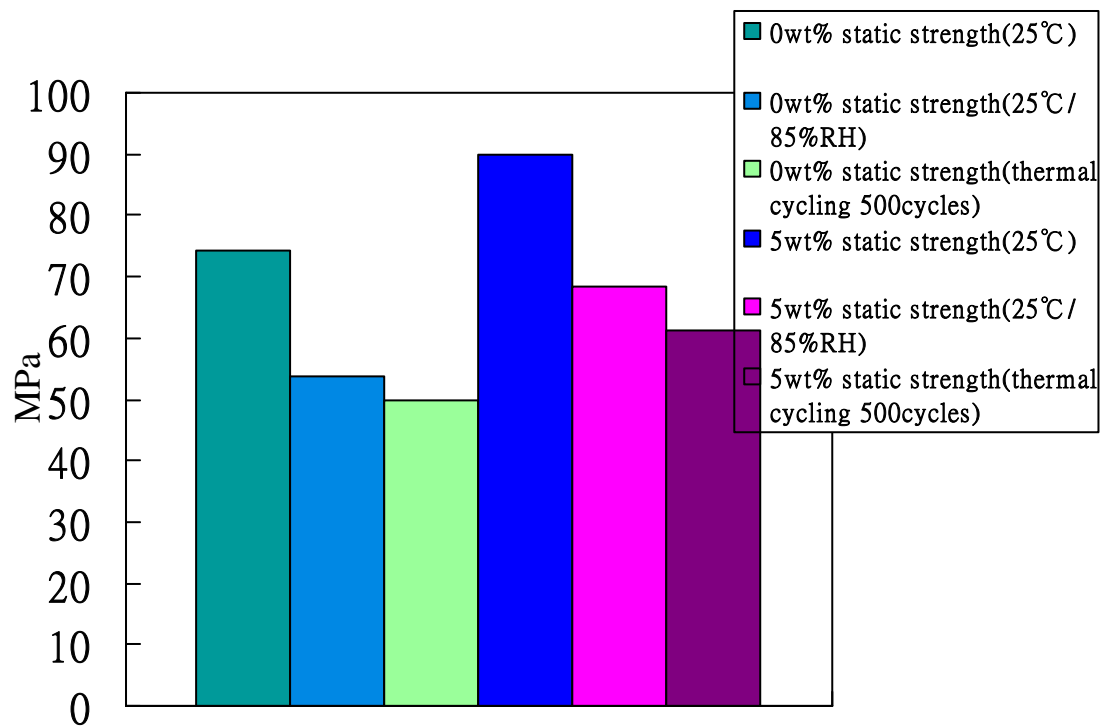


圖 5-28 純酚醛與 5wt% CNT/phenolic 複材在三種環境條件下之靜態拉伸強度

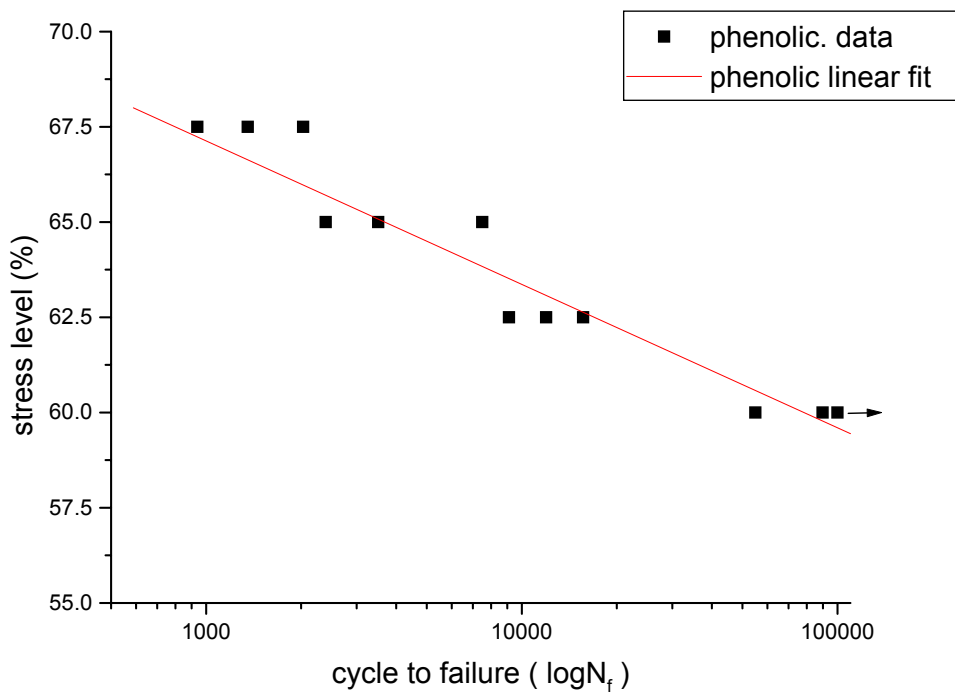


圖 5-29 室溫下純酚醛之疲勞壽命曲線

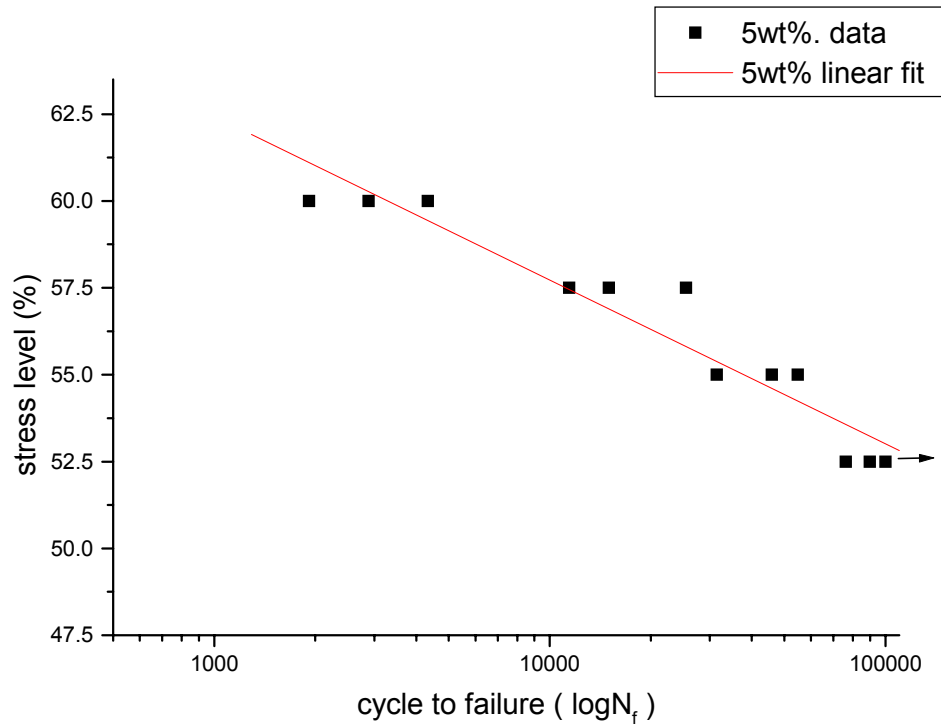


圖 5-30 室溫下 5wt% CNT/phenolic 複材之疲勞壽命曲線

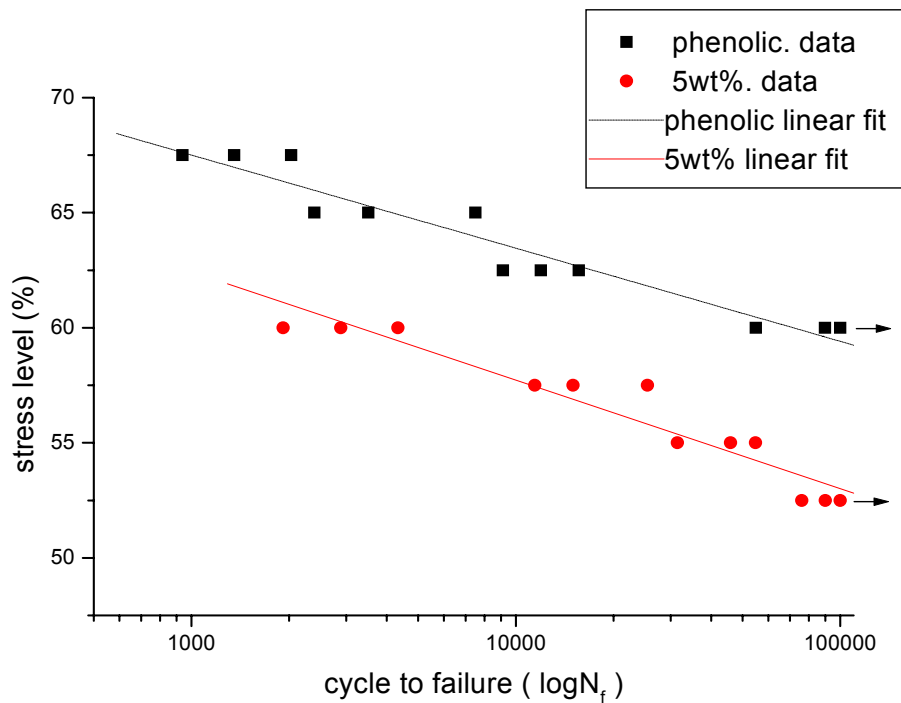


圖 5-31 室溫下純酚醛與 5wt% CNT/phenolic 複材之疲勞壽命曲線(normalized)

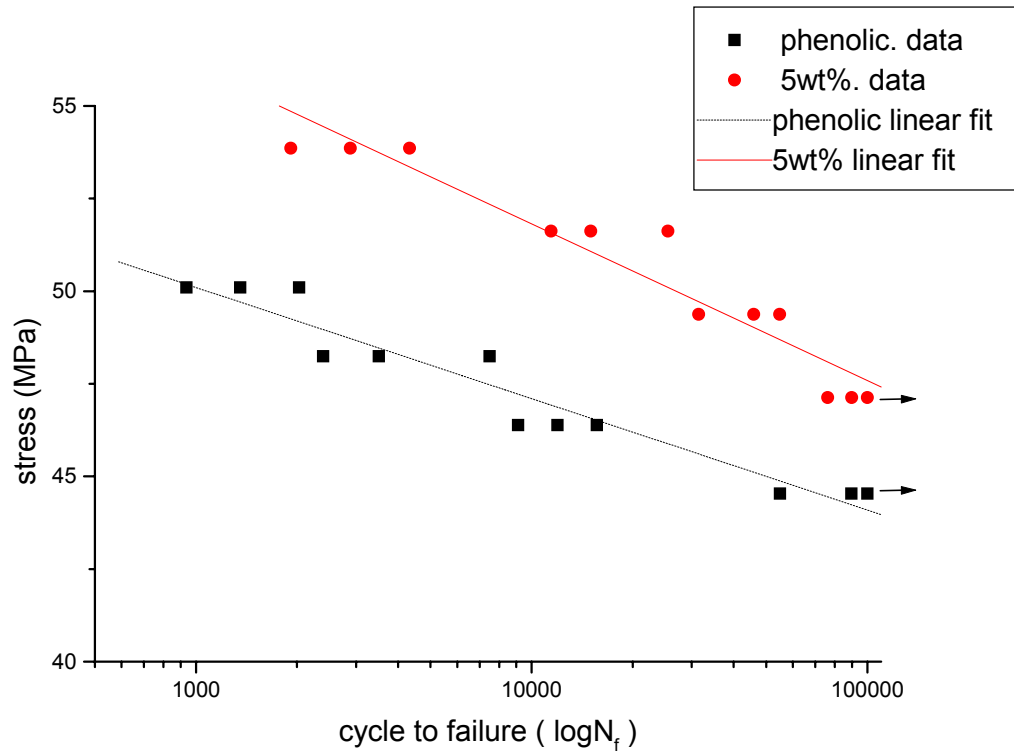


圖 5-32 室溫下純酚醛與 5wt% CNT/phenolic 複材之疲勞壽命曲線(絕對應力)

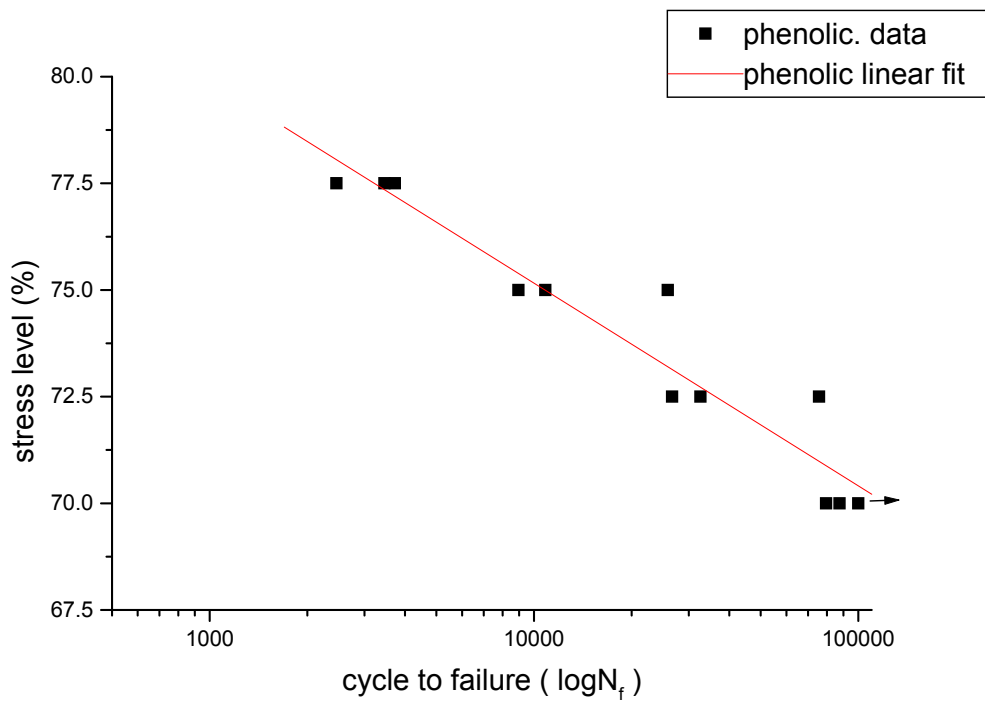


圖 5-33 25°C / 85%RH 純酚醛之疲勞壽命曲線

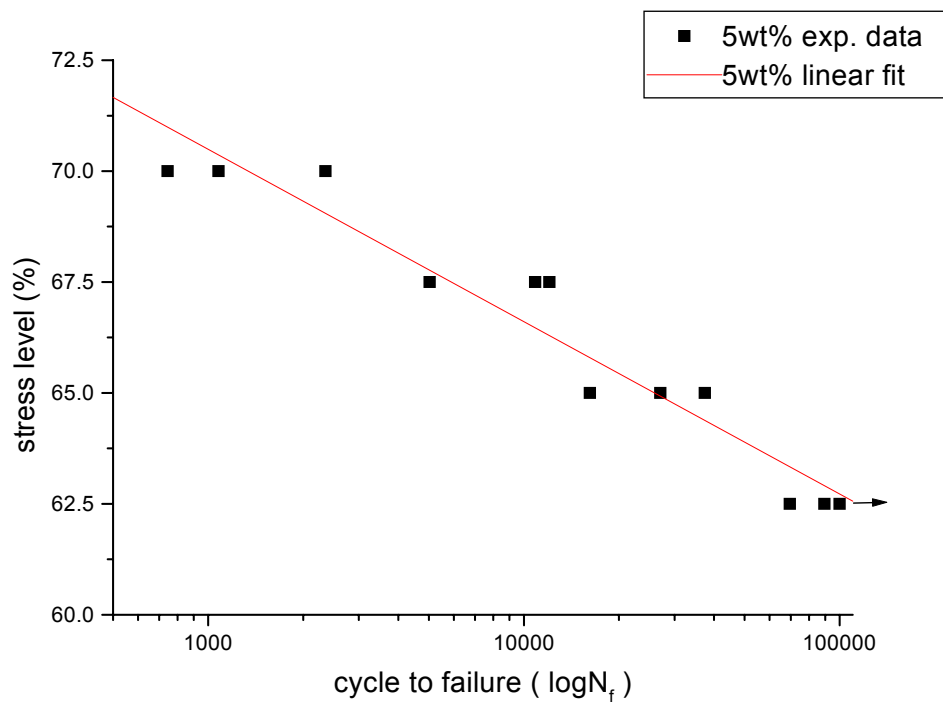


圖 5-34 25°C / 85%RH 5wt% CNT/phenolic 複材之疲勞壽命曲線

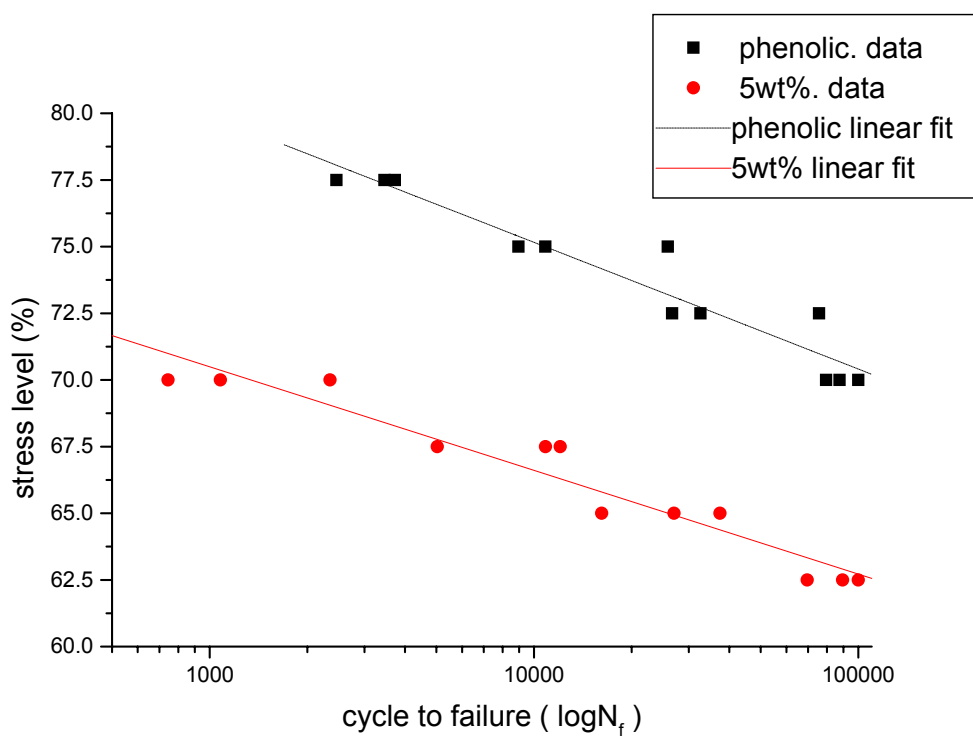


圖 5-35 25°C / 85%RH 純酚醛與 5wt% CNT/phenolic 複材之疲勞壽命曲線(normalized)

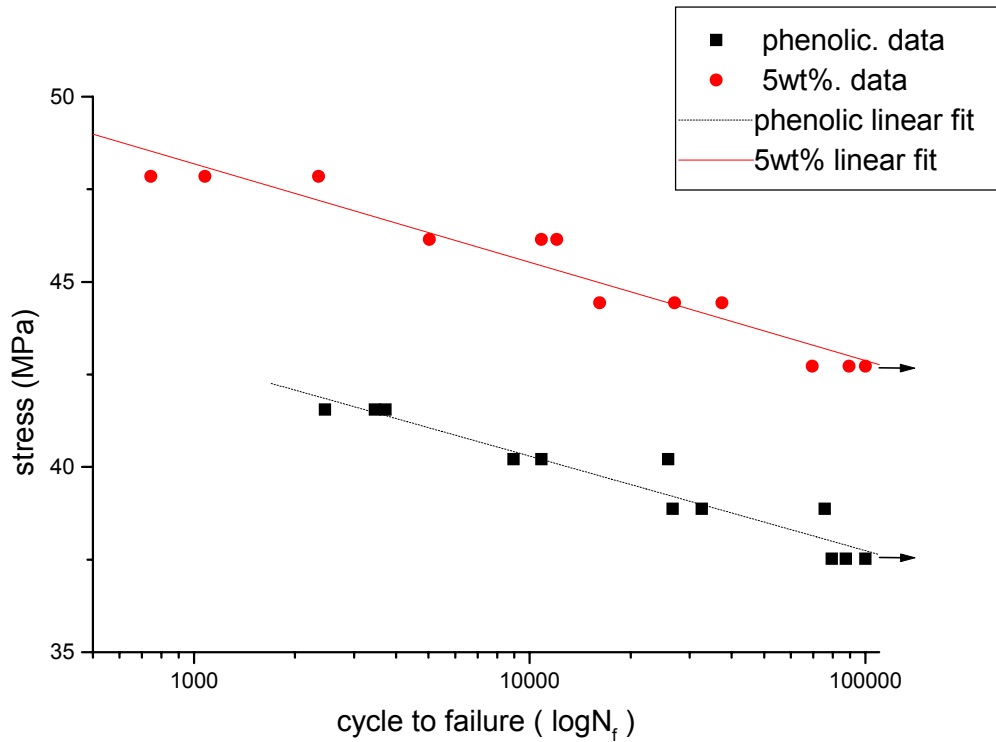


圖 5-36 25°C / 85%RH 純酚醛與 5wt% CNT/phenolic 複材之疲勞壽命曲線(絕對應力)

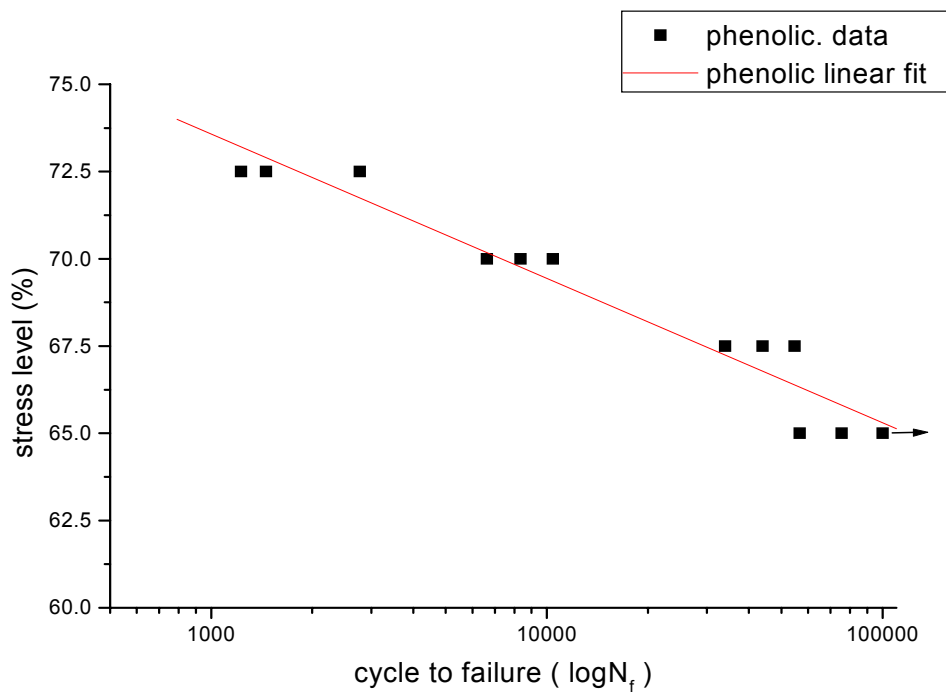


圖 5-37 熱循環 500 週次純酚醛之疲勞壽命曲線

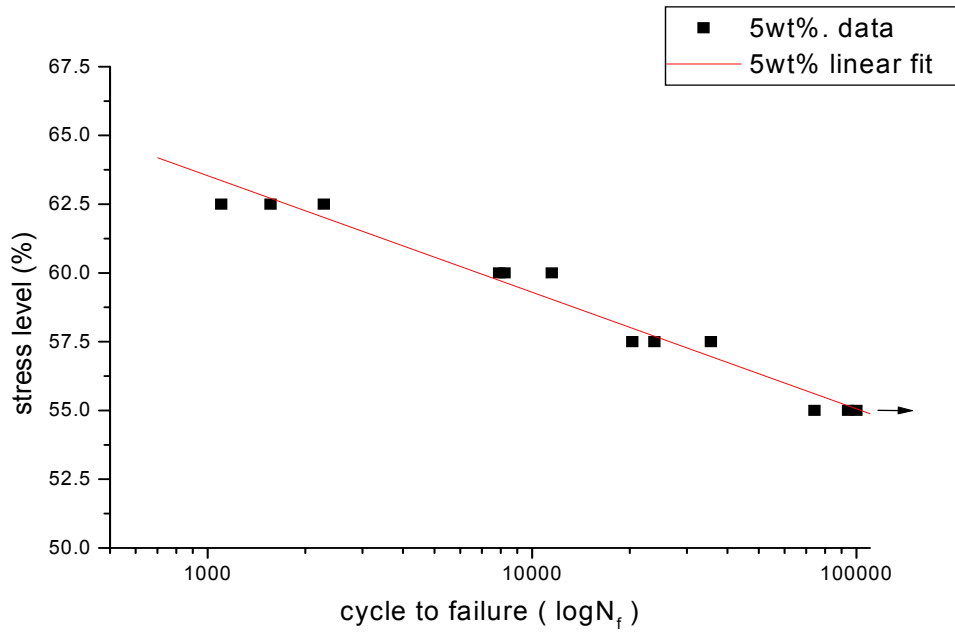


圖 5-38 熱循環 500 週次 5wt% CNT/phenolic 複材之疲勞壽命曲

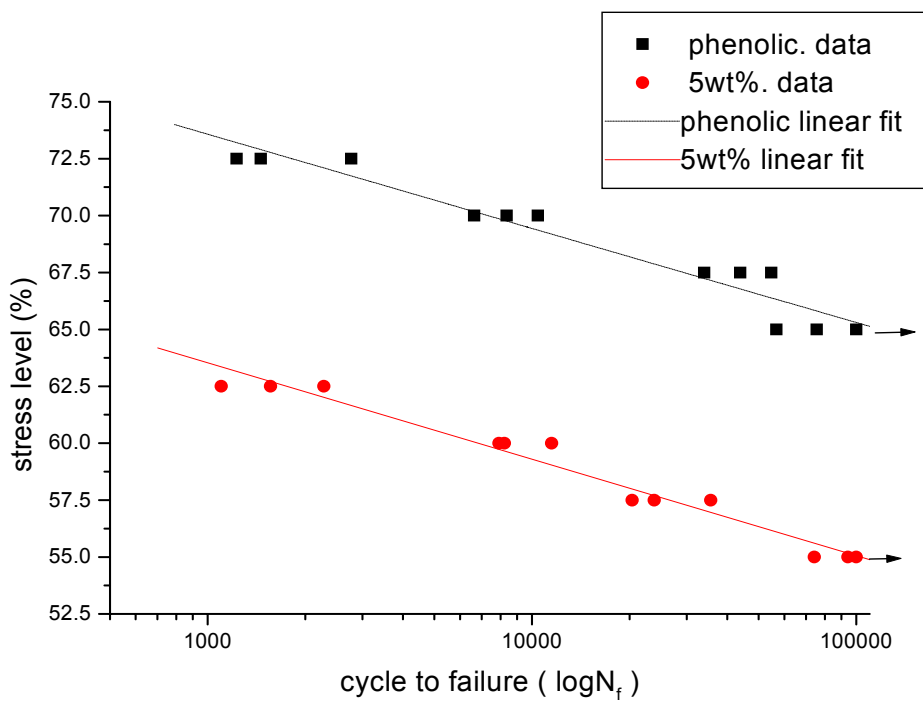


圖 5-39 熱循環 500 週次純酚醛與 5wt% CNT/phenolic 複材之疲勞壽命曲線(normalized)

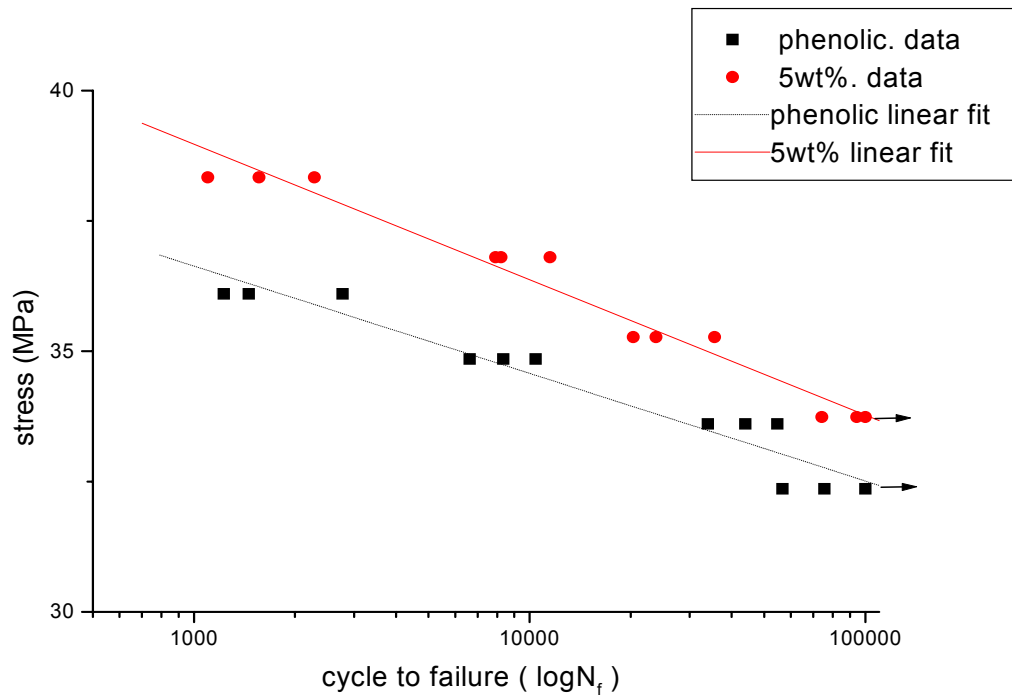


圖 5-40 熱循環 500 週次純酚醛與 5wt% CNT/phenolic 複材之疲勞壽命曲線(絕對應力)

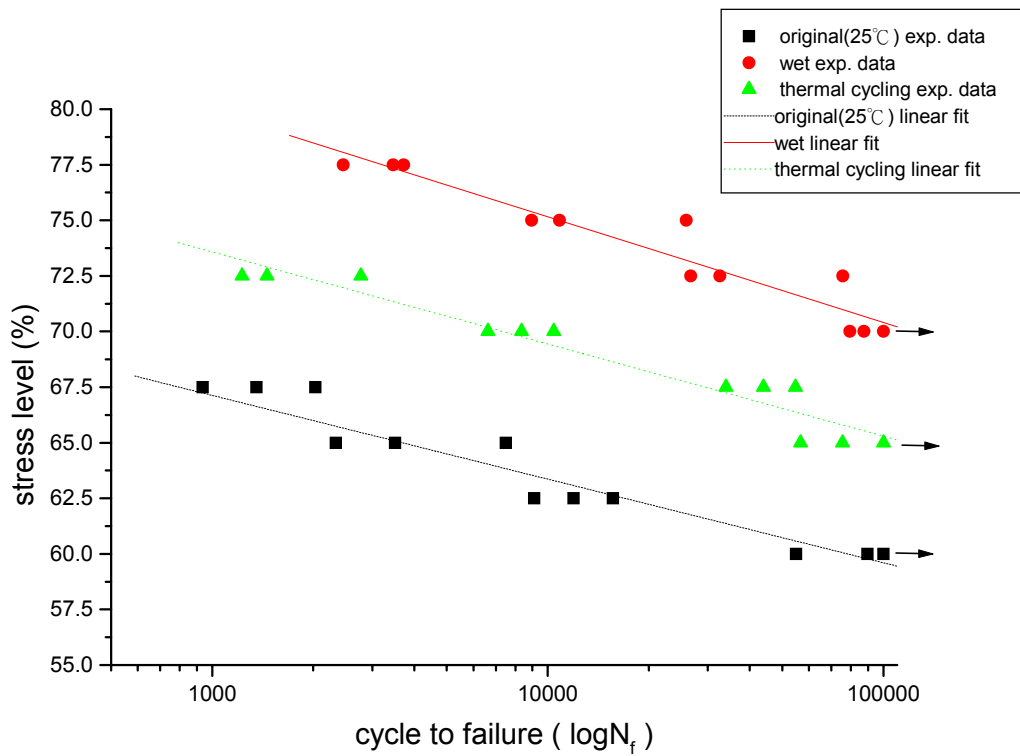


圖 5-41 純酚醛在三種環境條件下之疲勞壽命曲線(normalized)

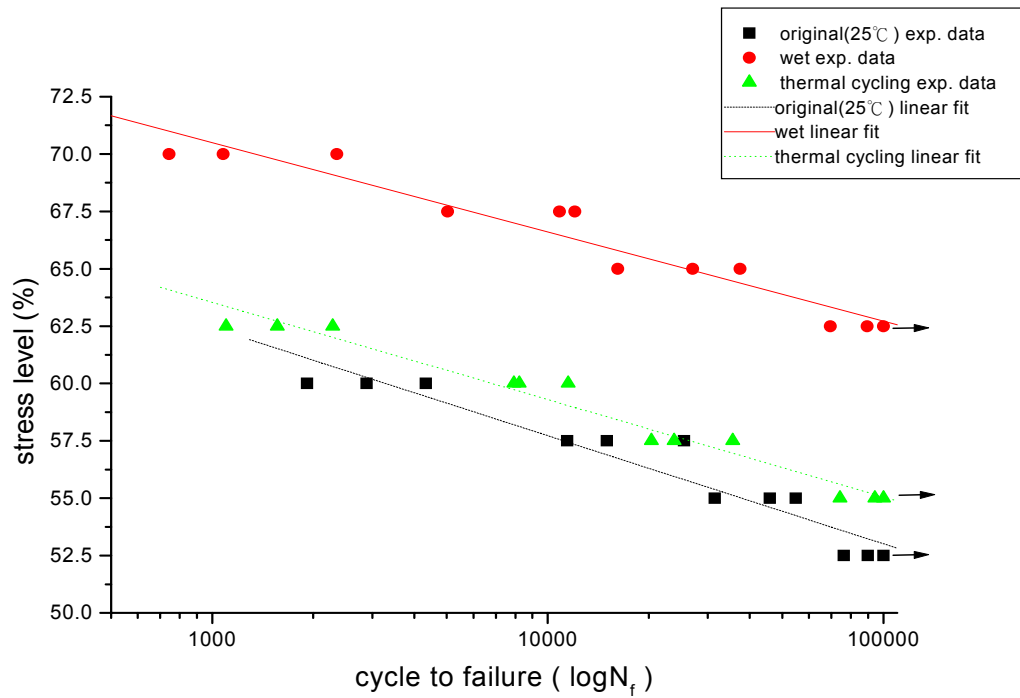


圖 5-42 5wt% CNT/phenolic 複材在三種環境條件下之疲勞壽命曲線(normalized)

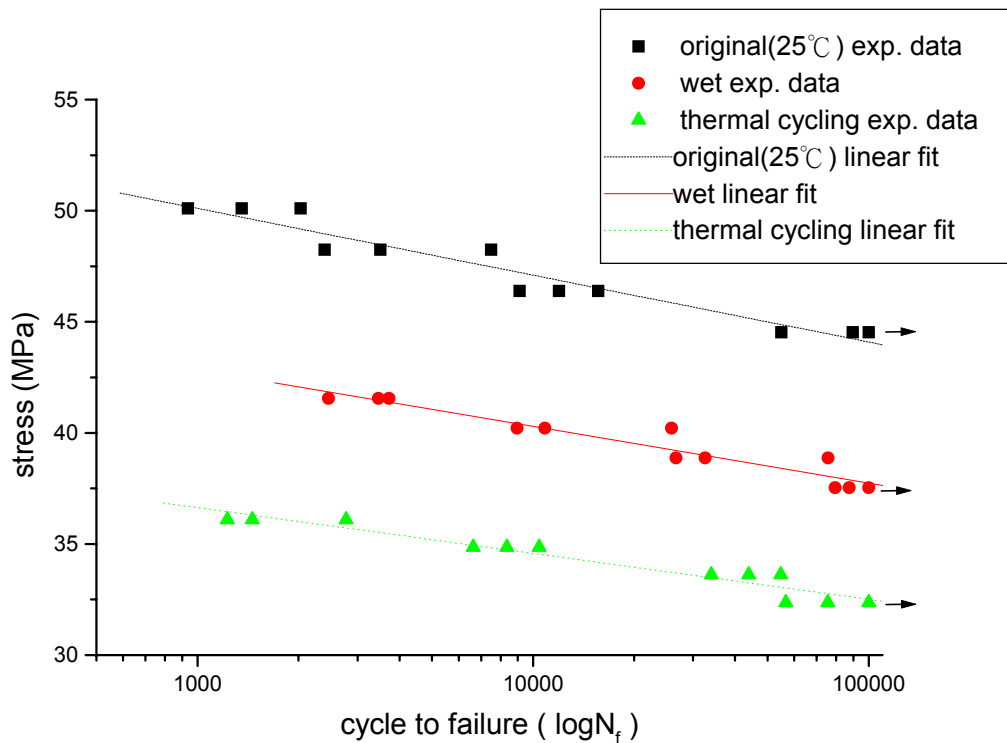


圖 5-43 純酚醛在三種環境條件下之疲勞壽命曲線(絕對應力)

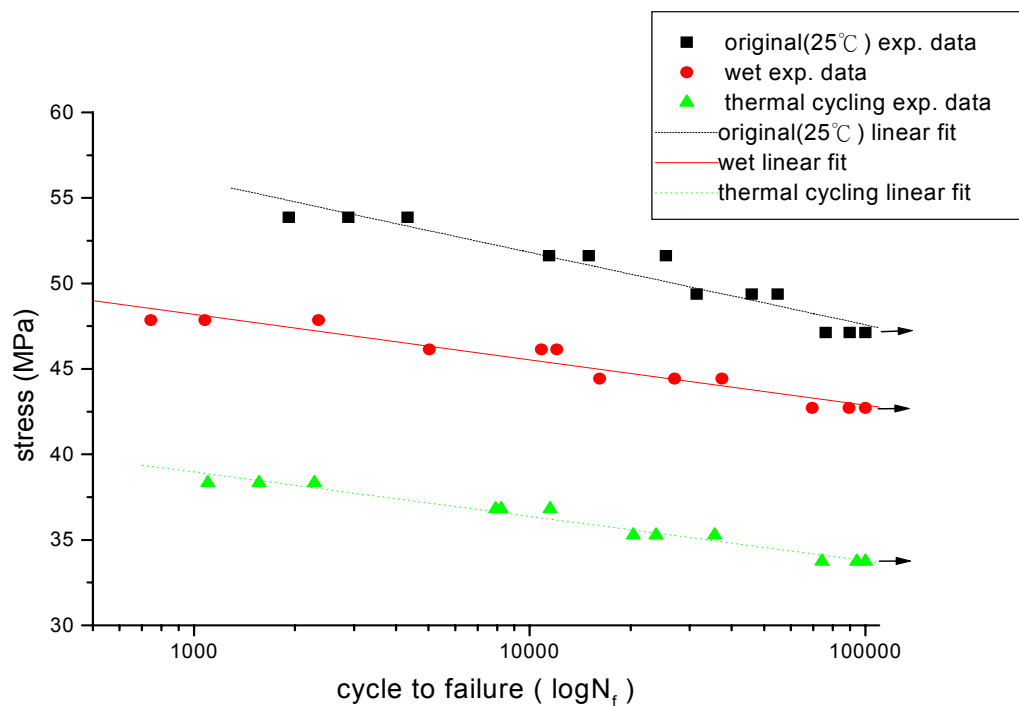


圖 5-44 5wt% CNT/phenolic 複材在三種環境條件下之疲勞壽命曲線(絕對應力)

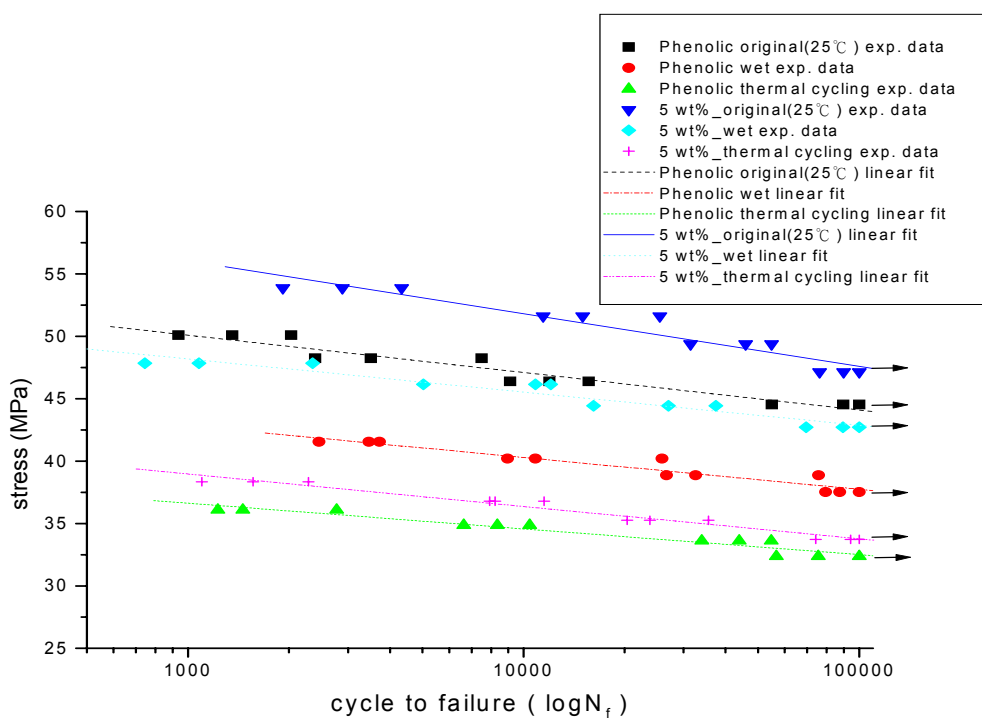


圖 5-45 純酚醛與 5wt% CNT/phenolic 複材在三種環境條件下之疲勞壽命曲線(絕對應力)

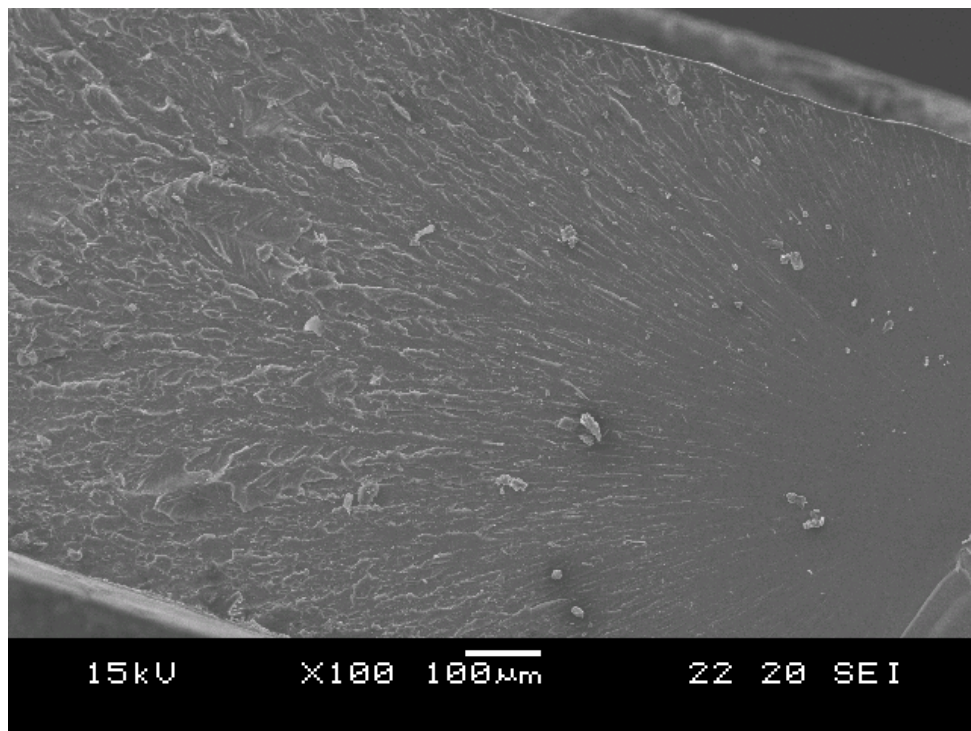


圖 5-46 室溫(25°C)下純酚醛之疲勞破壞斷面(938 週次)

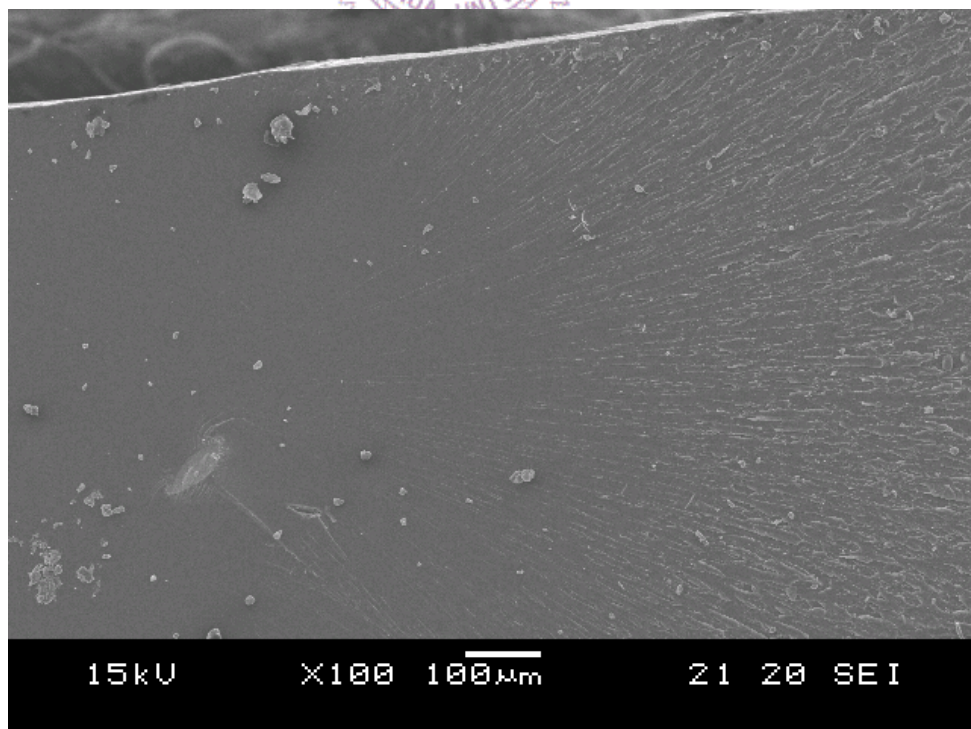


圖 5-47 室溫(25°C)下純酚醛之疲勞破壞斷面(89763 週次)

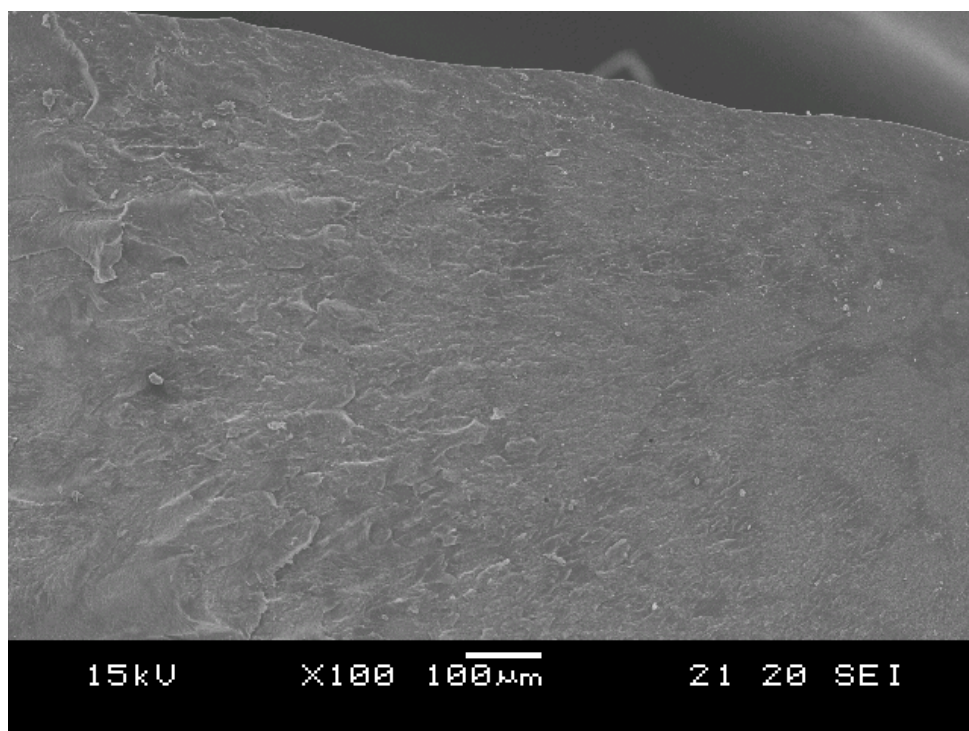


圖 5-48 室溫(25°C)下 5wt% CNT/phenolic 複材之疲勞破壞斷面
(1917 週次)

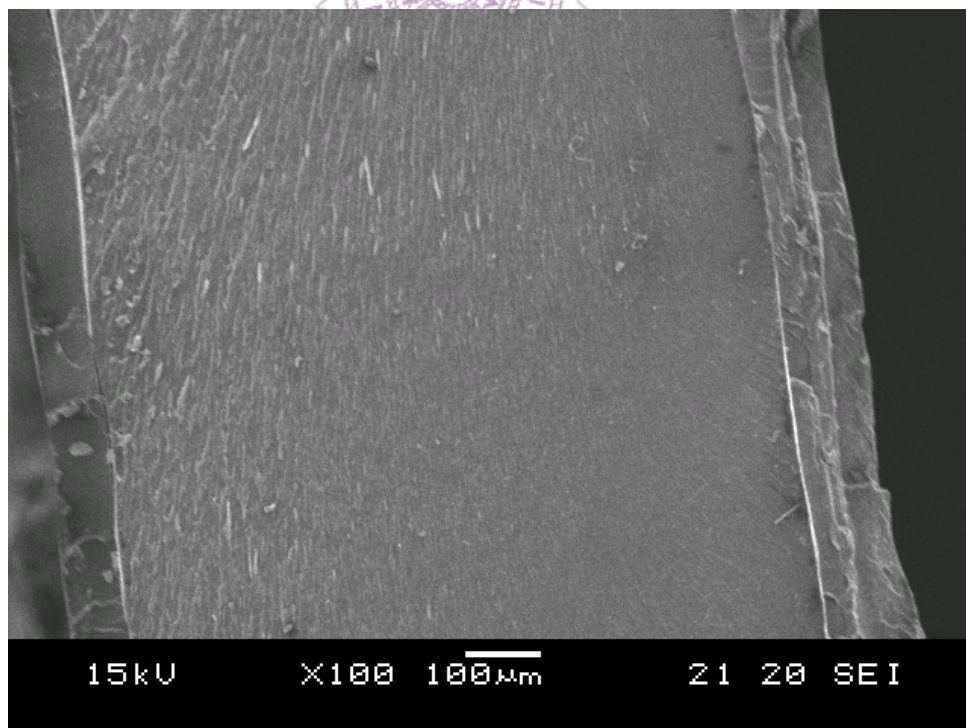


圖 5-49 室溫(25°C)下 5wt% CNT/phenolic 複材之疲勞破壞斷面
(89932 週次)

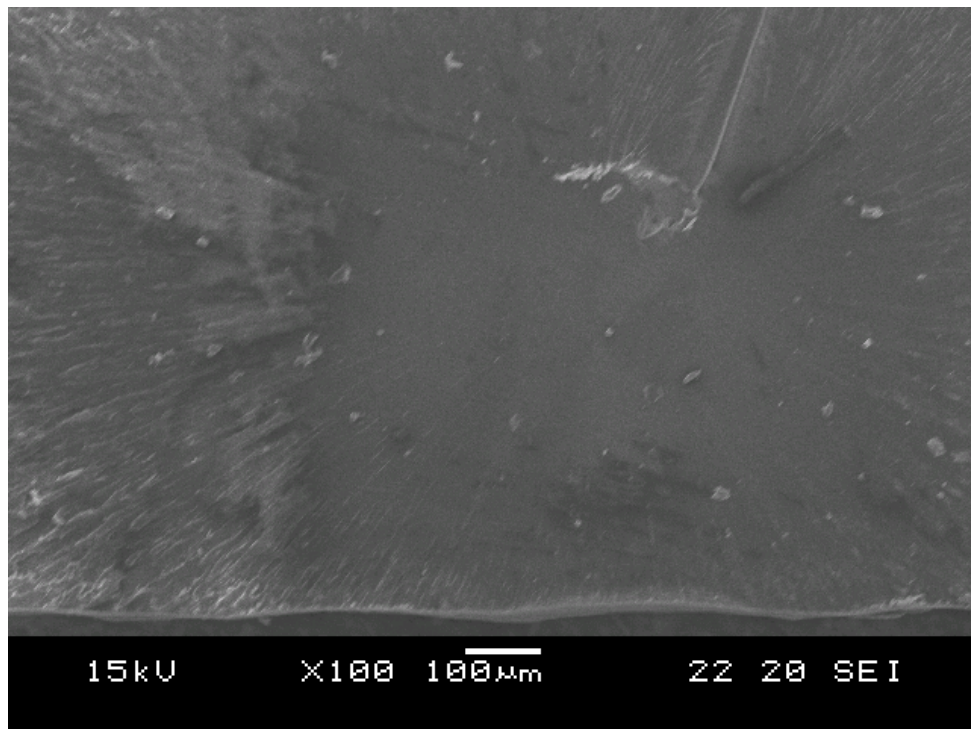


圖 5-50 25°C / 85%RH 5wt% CNT/phenolic 複材之疲勞破壞斷面
(89422 週次)

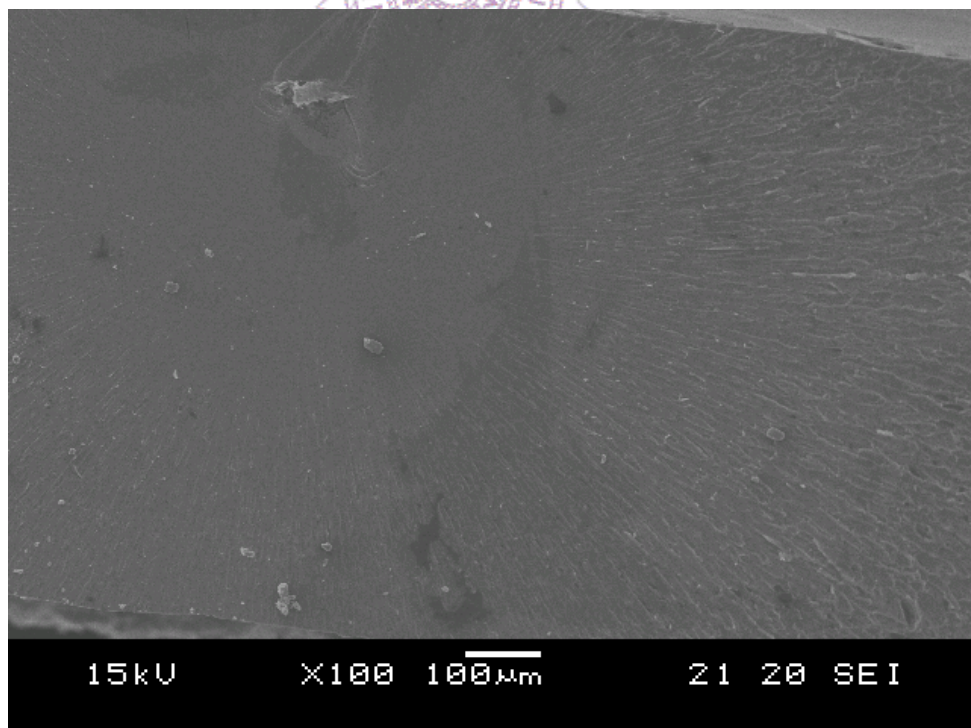


圖 5-51 熱循環 500 週次純酚醛之疲勞破壞斷面(1458 週次)

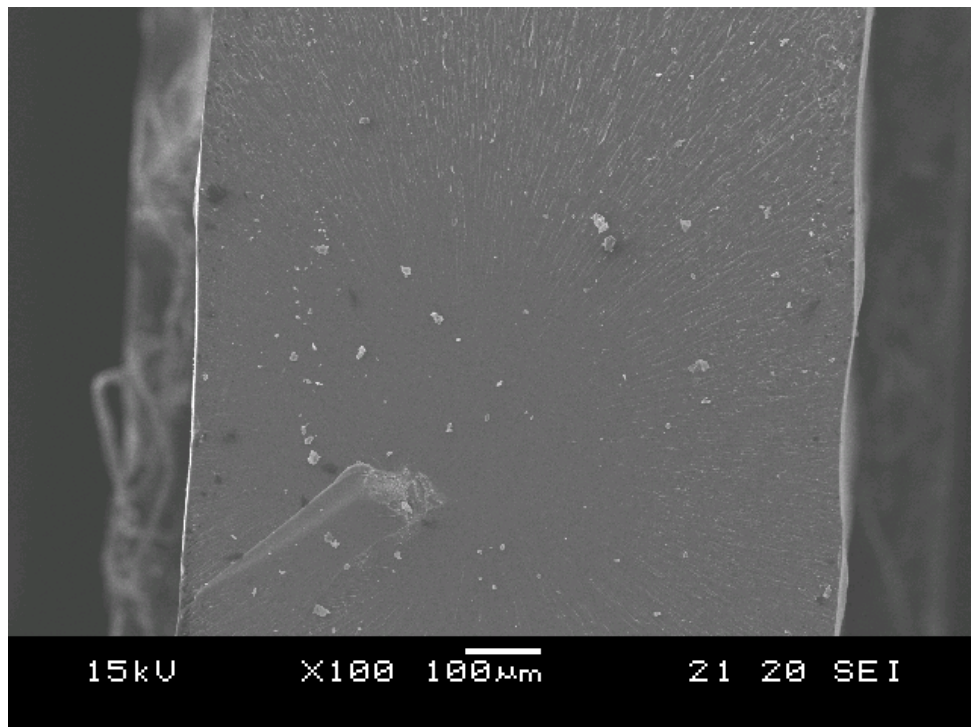


圖 5-52 熱循環 500 週次純酚醛之疲勞破壞斷面(75482 週次)

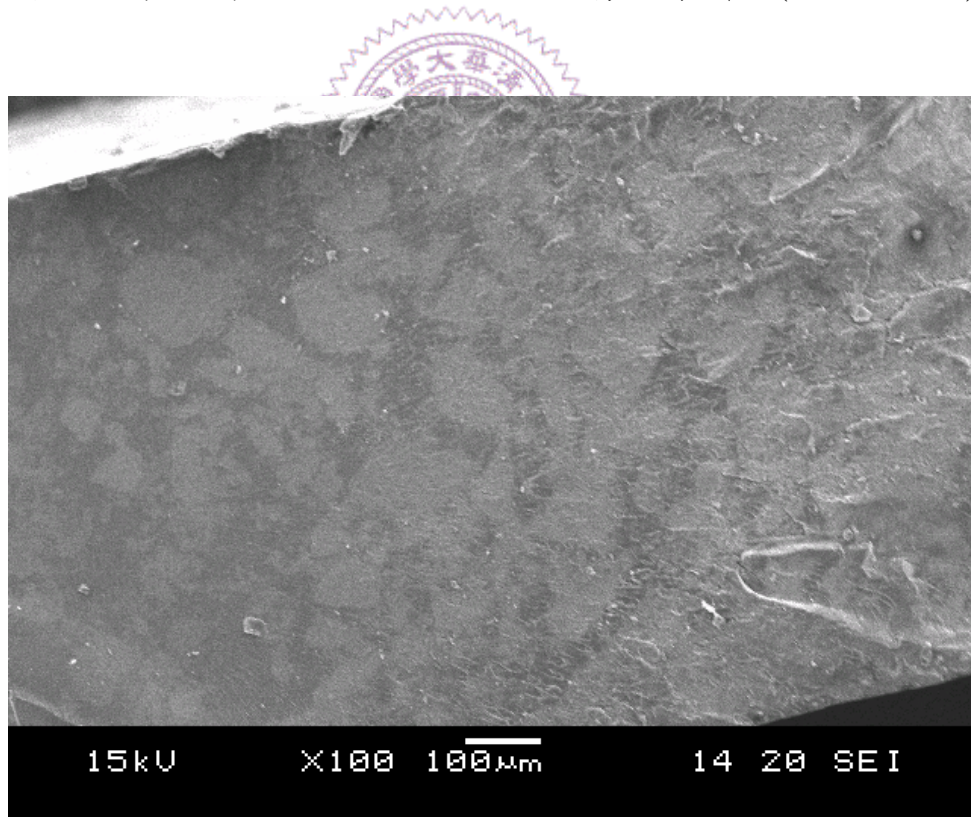


圖 5-53 熱循環 500 週次 5wt% CNT/phenolic 複材之疲勞破壞斷面(2283 週次)

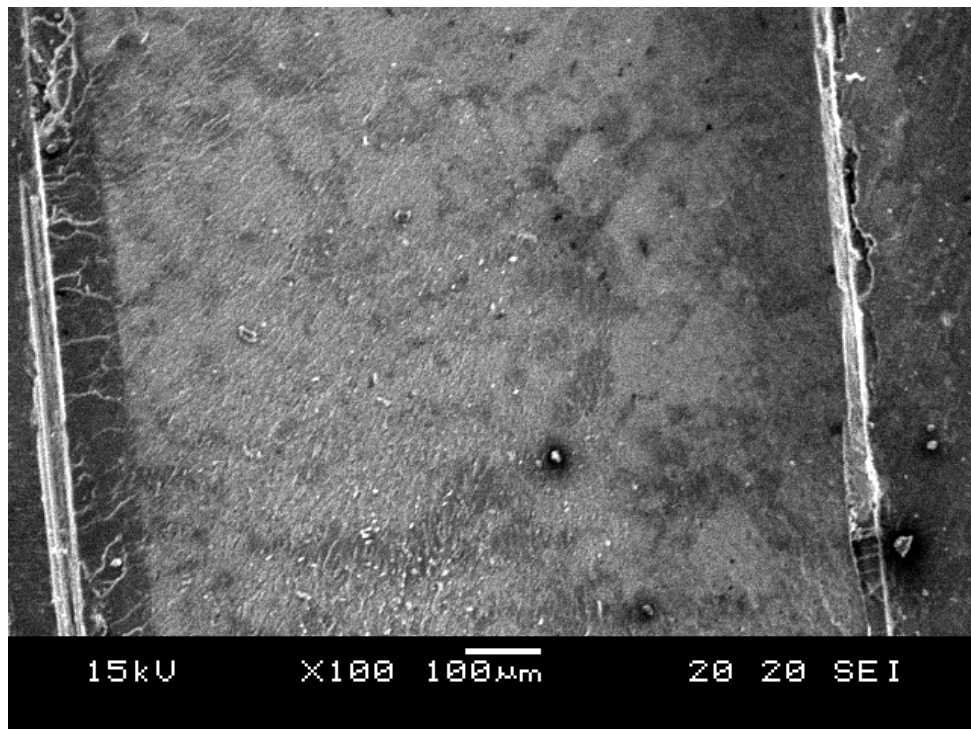


圖 5-54 熱循環 500 週次 5wt% CNT/phenolic 複材之疲勞破壞斷面(94256 週次)

