

附圖

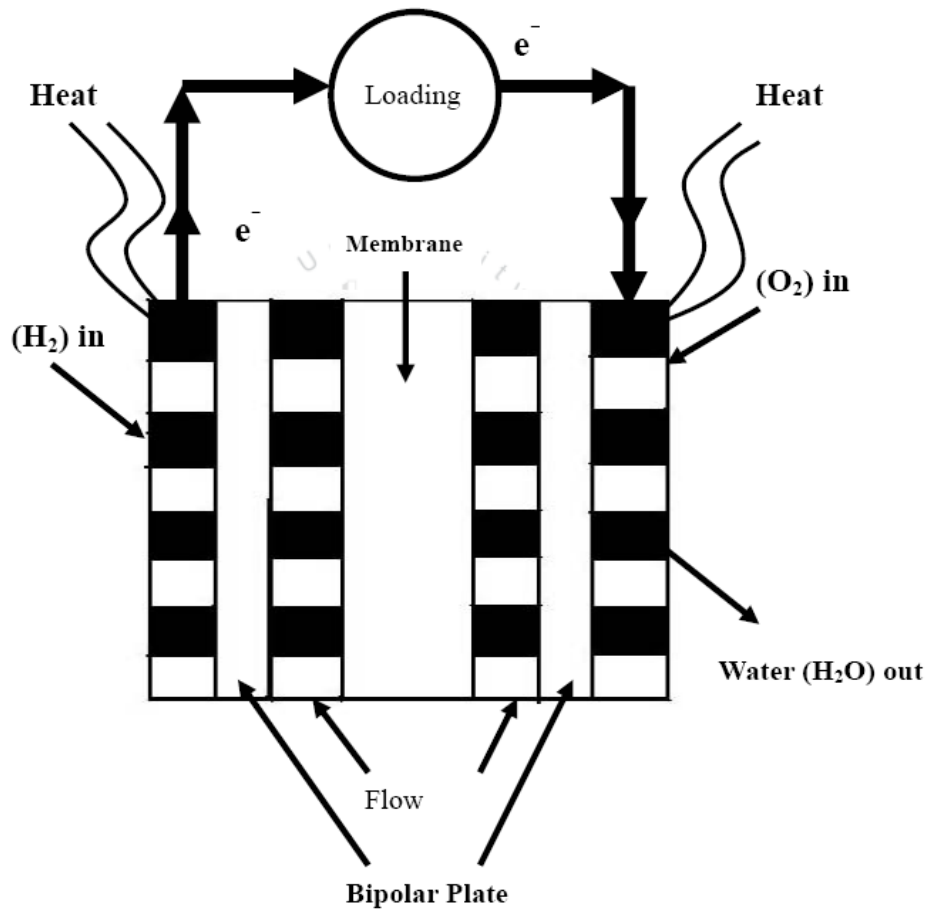


圖 1-1 燃料電池原理 [21]

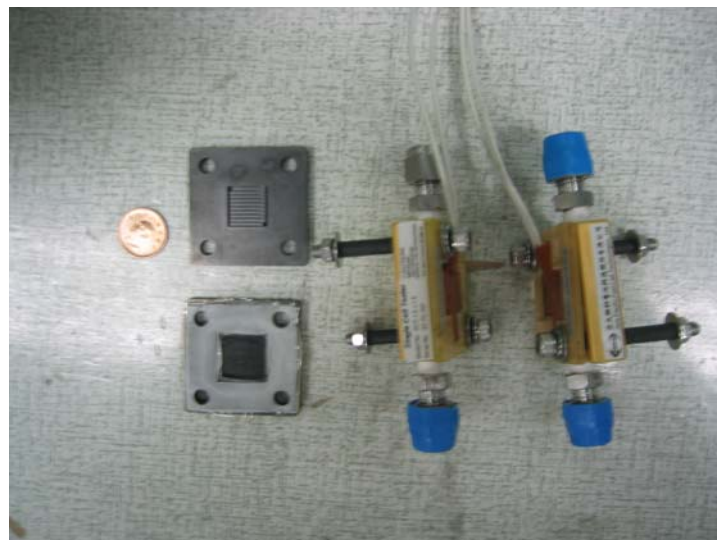


圖 1-2 單燃料電池測試模組

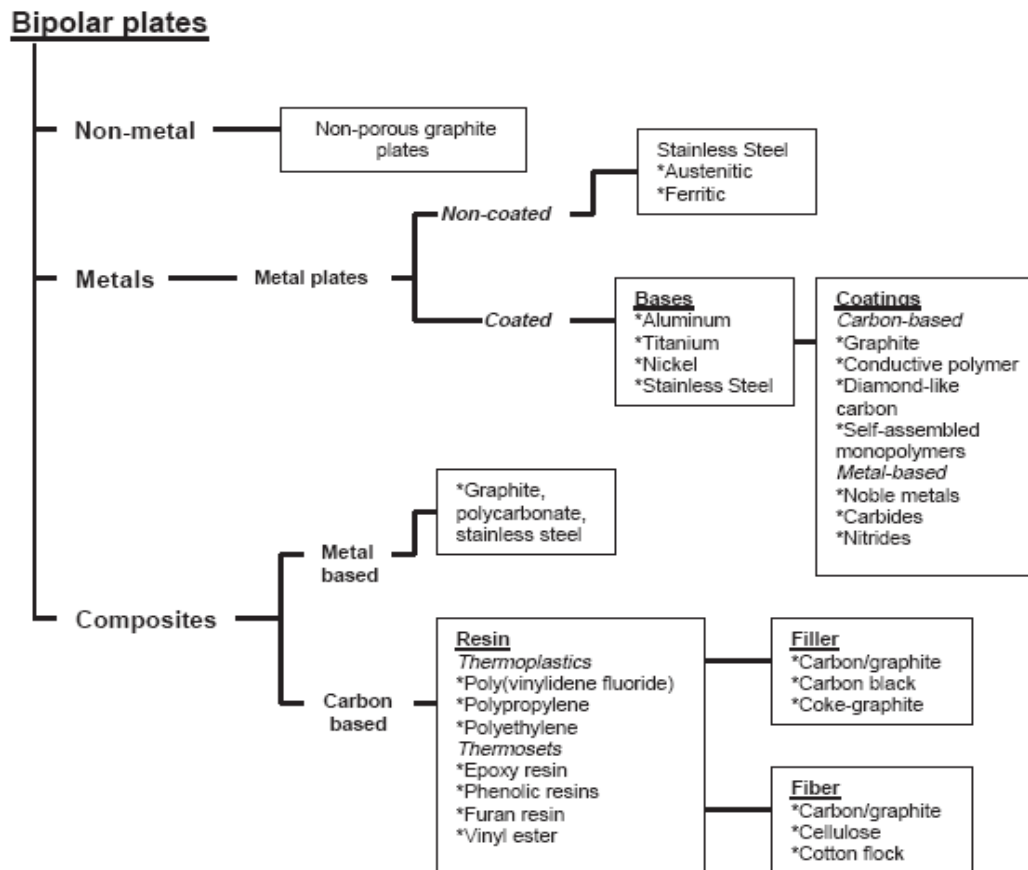


圖 3-1 導電雙極板總類 [5]



圖 3-2 不鏽鋼導電雙極板在燃料電池長時間使用，產生腐蝕作用 [15]

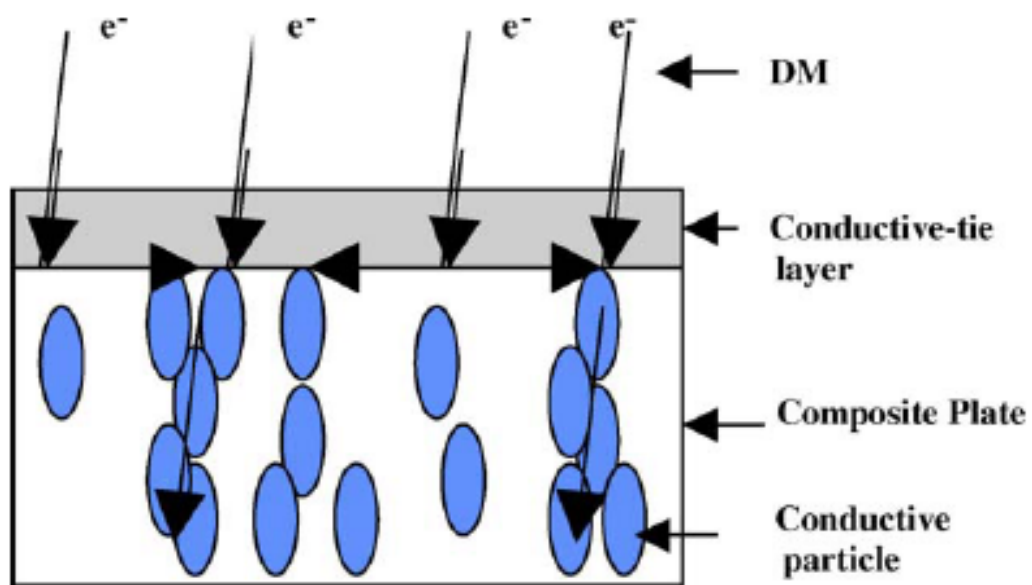


圖 3-3 石墨形成通路示意圖 [19]

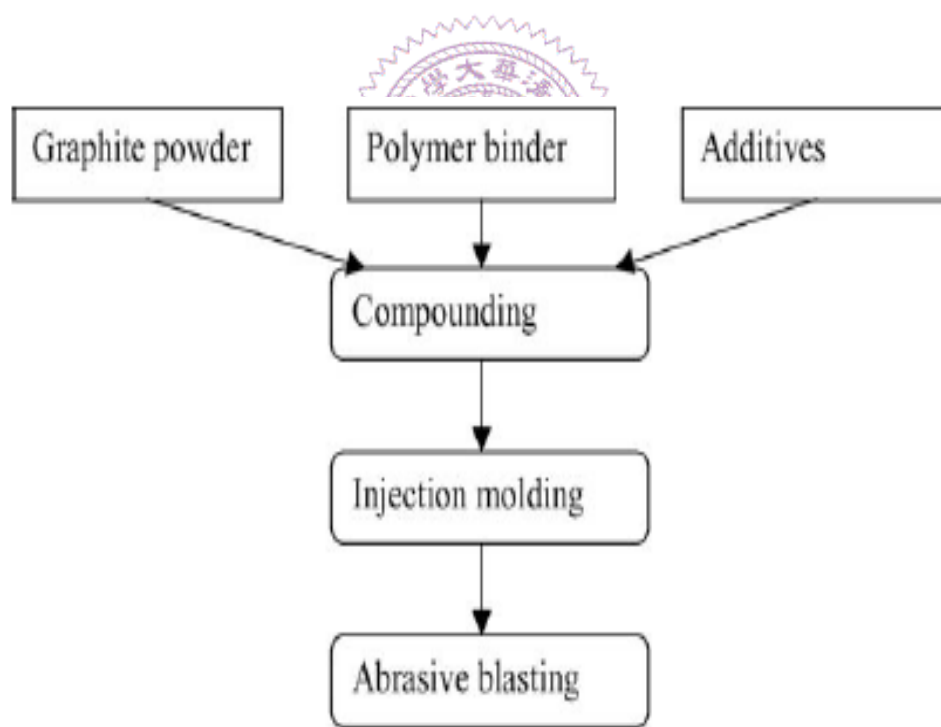


圖 3-4 ®Sigracet PPG8 射出成型法 [30]

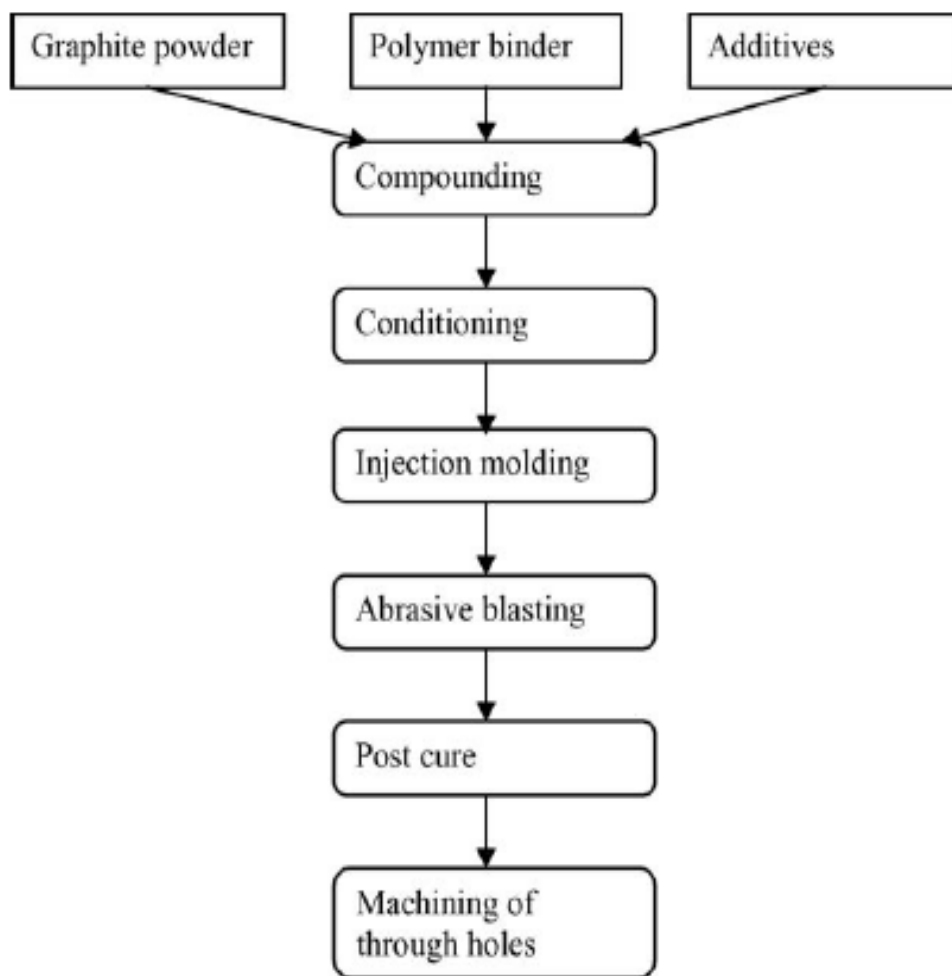


圖 3-5 ©Sigracet BBP4 射出成型法 [30]



圖 4-1 BMC 捏合機



圖 4-2 熱壓成型機



圖 4-3 鑽石切割機



圖 4-4 萬能材料試驗機



圖 4-5 Instron-8848 微拉伸試驗機



圖 4-6 擺錘式衝擊試驗機



圖 4-7 四點探針



圖 4-8 氣體測漏儀



圖 4-9 恆溫恆濕機



圖 4-10 熱循環試驗機



圖 4-11 場發射掃描式電子顯微鏡 (FE-SEM)

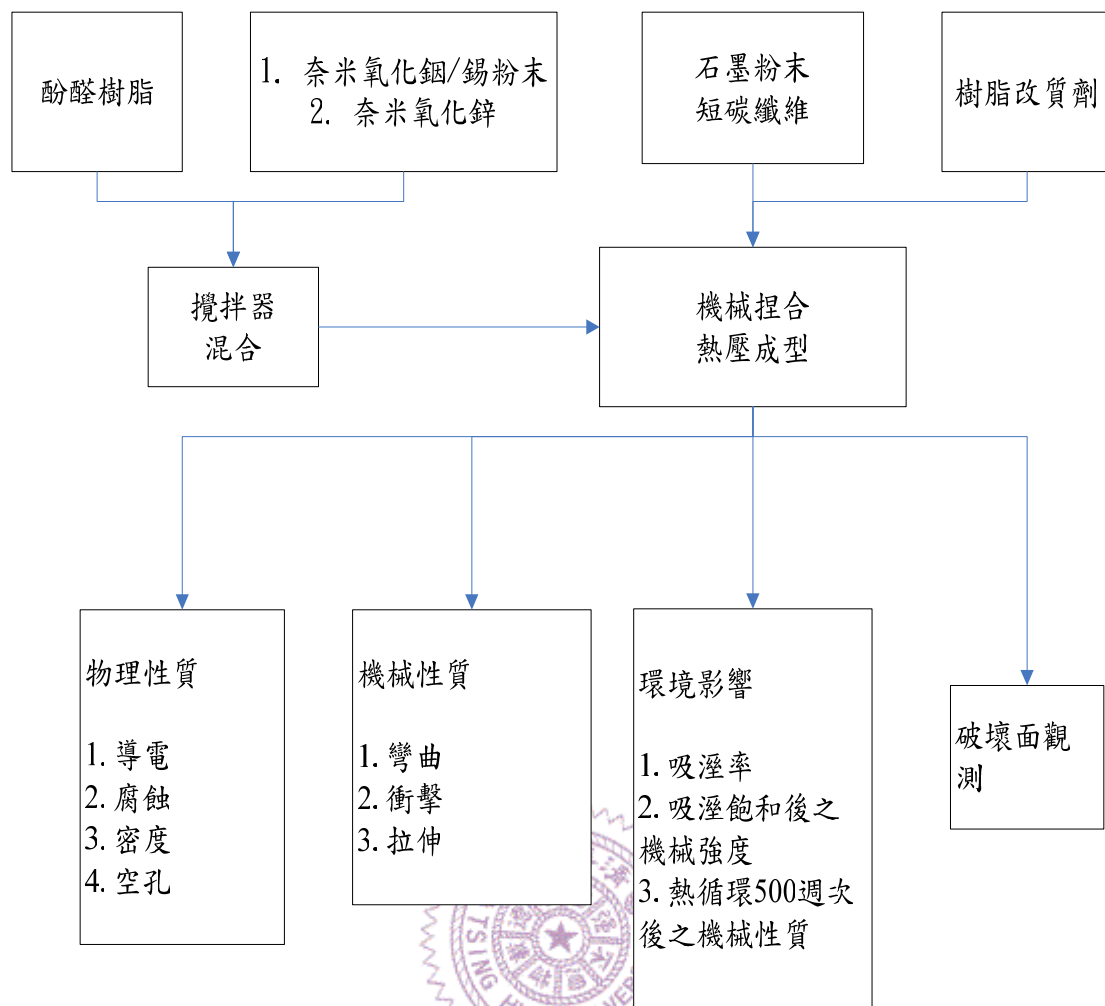


圖 4-12 實驗流程圖



圖 4-13 左為 10*10cm 經熱壓成型雙極板，圖右為 20*20cm 經熱壓成型雙極板

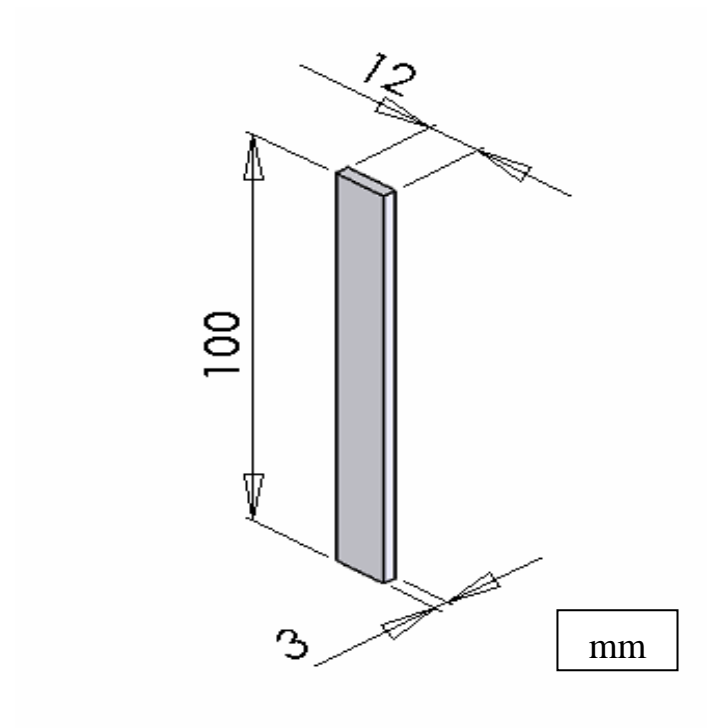


圖 4-14 彎曲強度測試試片尺寸圖

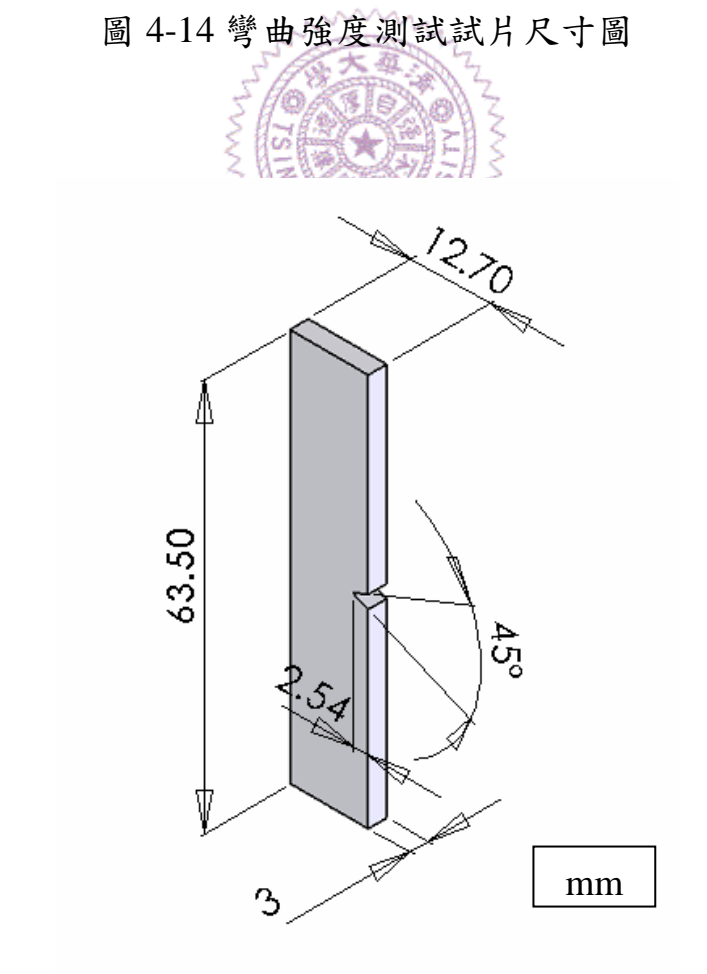


圖 4-15 耐衝擊強度測試試片尺寸圖

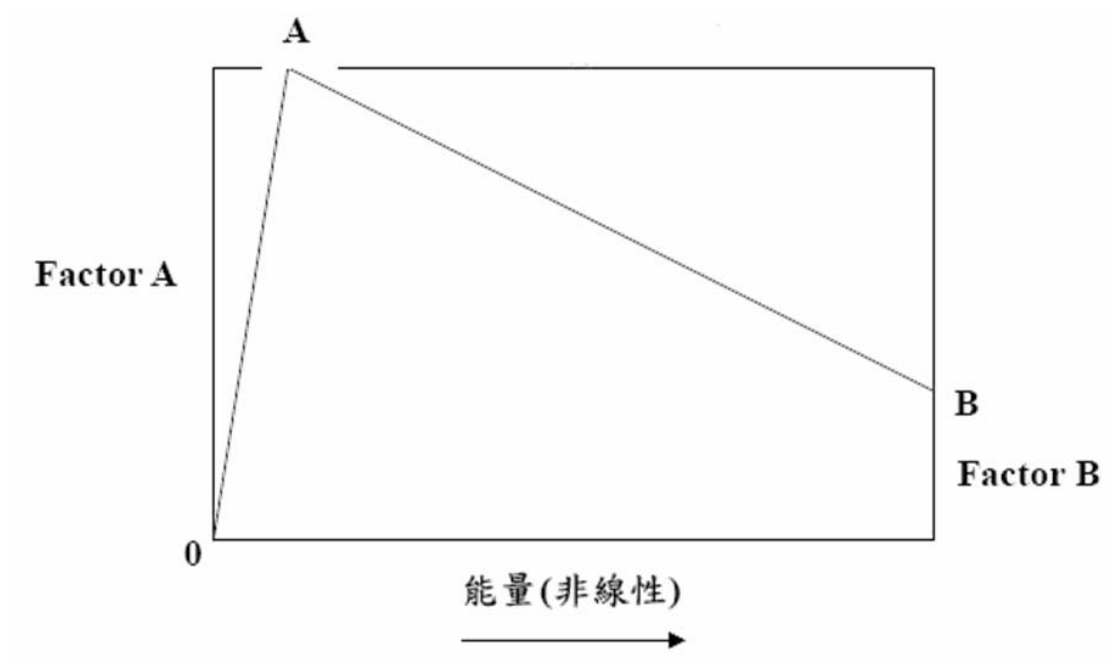


圖 4-16 衝擊試驗校正圖

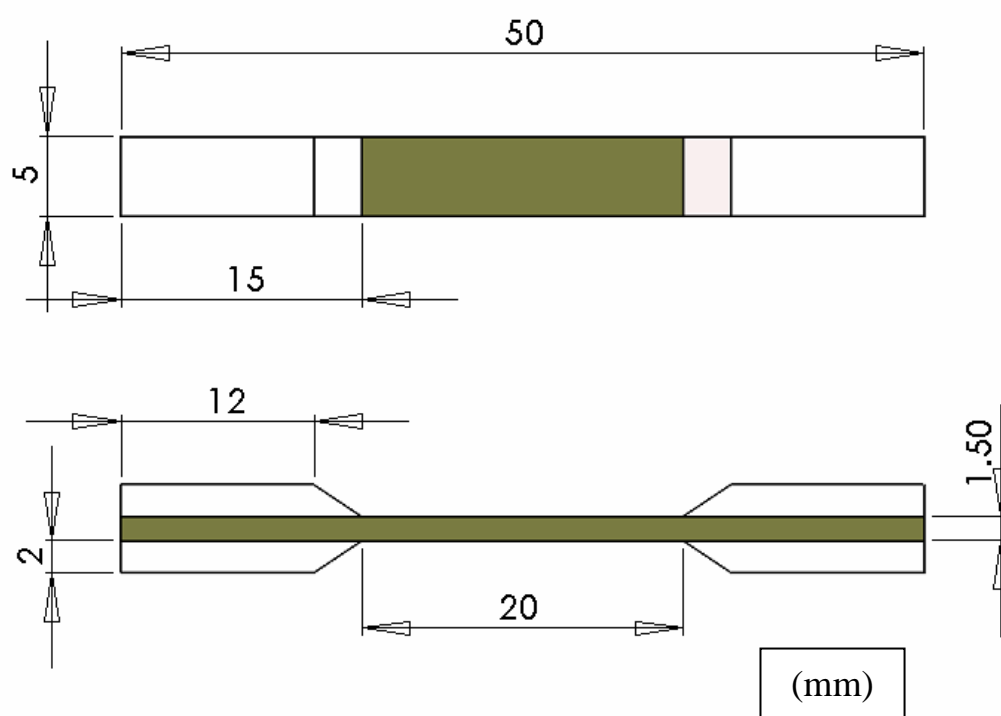


圖 4-17 靜態拉伸試片尺寸圖

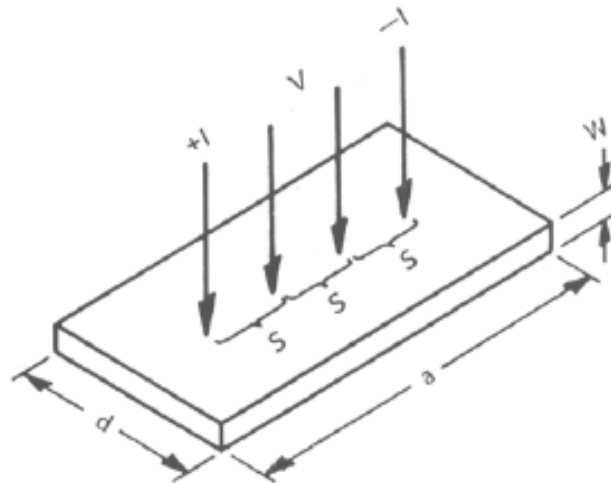


圖 4-18 四點探針儀 [51]

$$S = 1/3 (S_1 + S_2 + S_3).$$

圖4-19 四點探針之距離修正定義 [51]

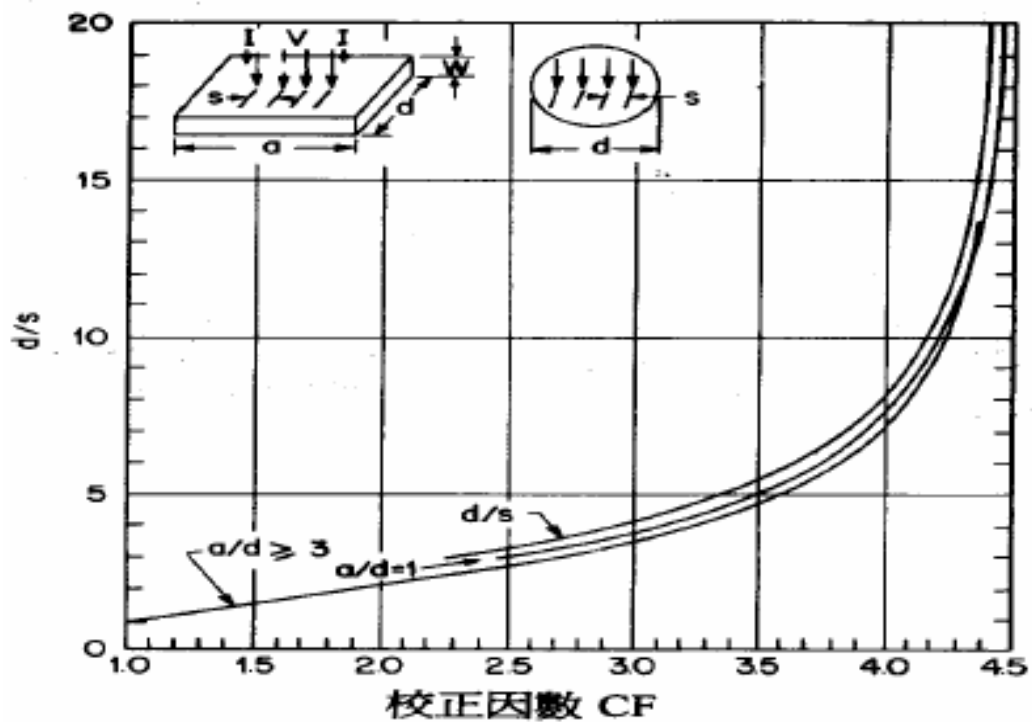


圖4-20 使用四點探針法測量體積電阻時使用之校正因數圖 [53]

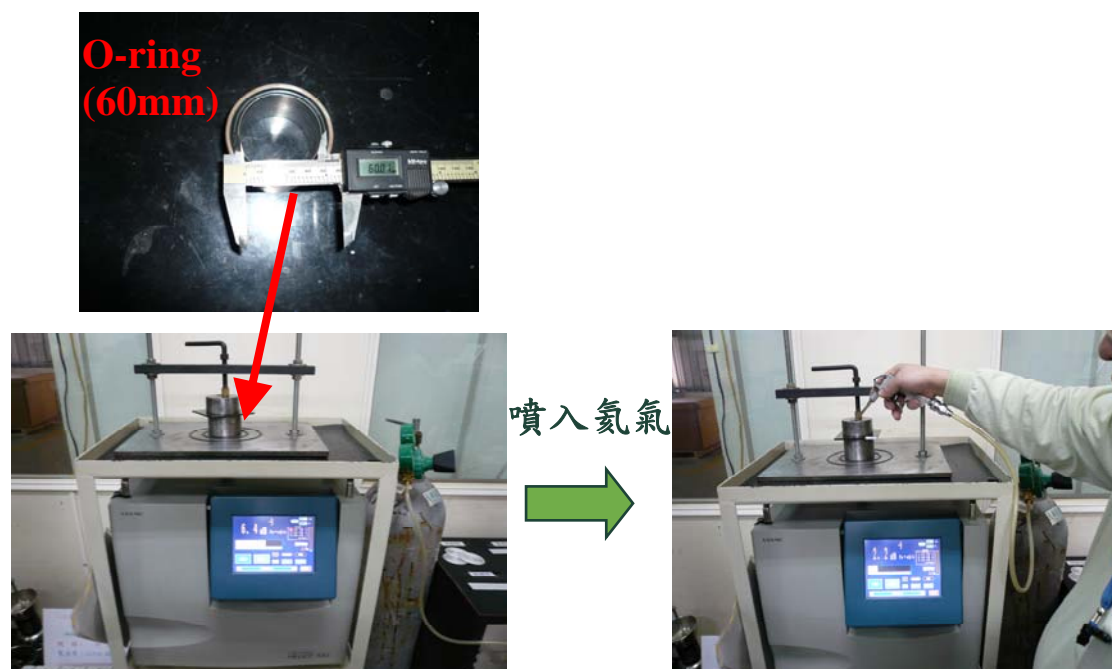


圖 4-21 氦氣測漏示意圖

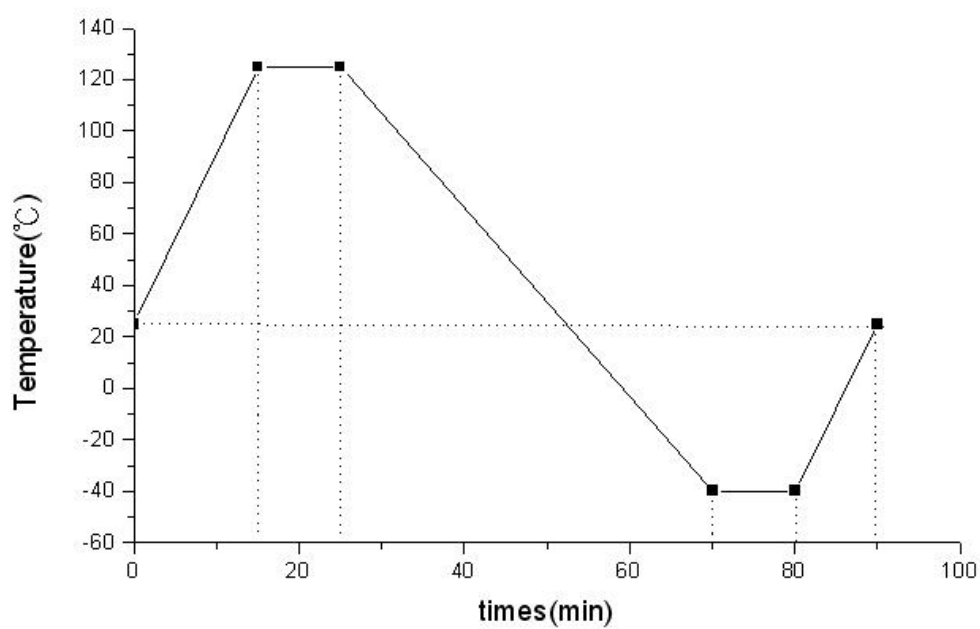


圖 4-22 熱循環溫度和時間關係圖

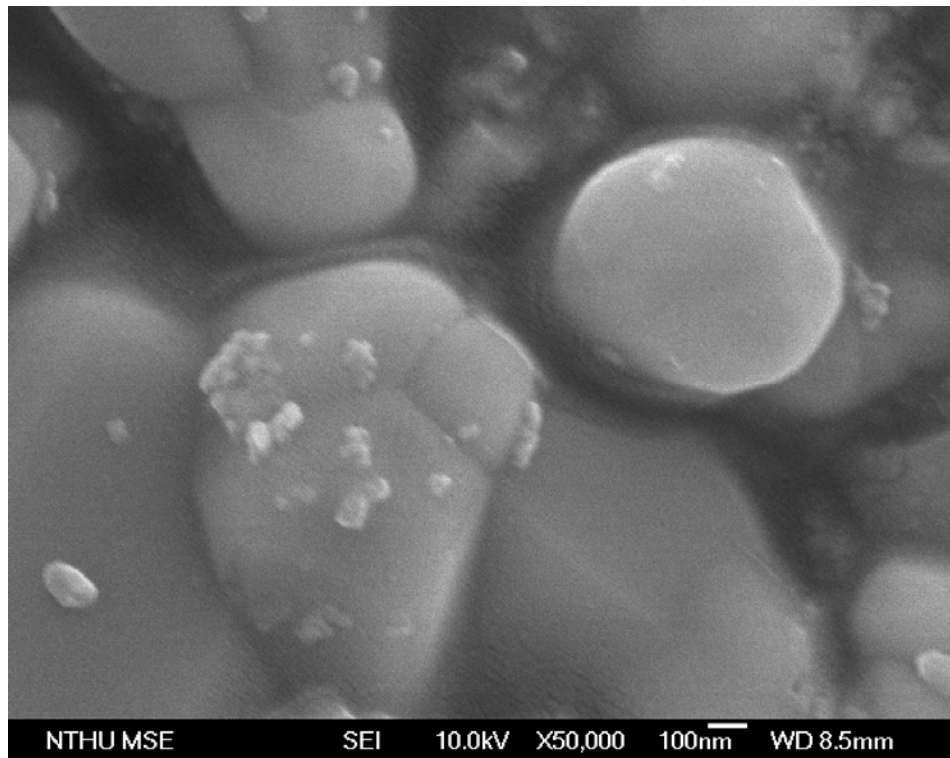


圖 5-1 奈米氧化鈷粉末 FE-SEM 50000 倍

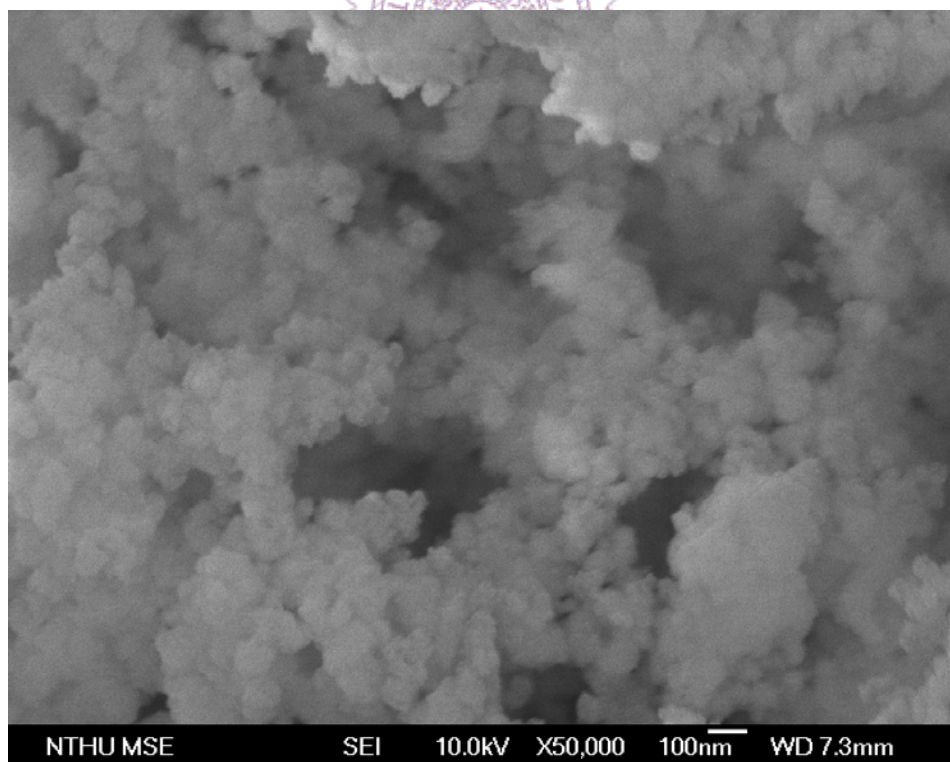


圖 5-2 奈米氧化鎳粉末 FE-SEM 50000 倍

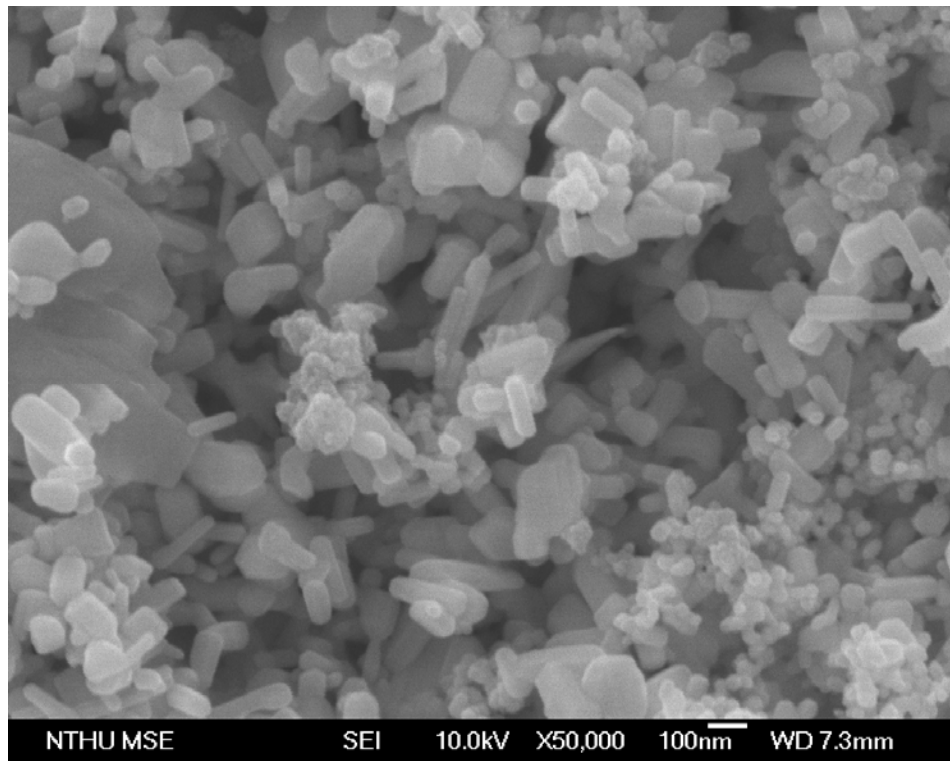


圖 5-3 奈米氧化鋅粉末 FE-SEM 50000 倍

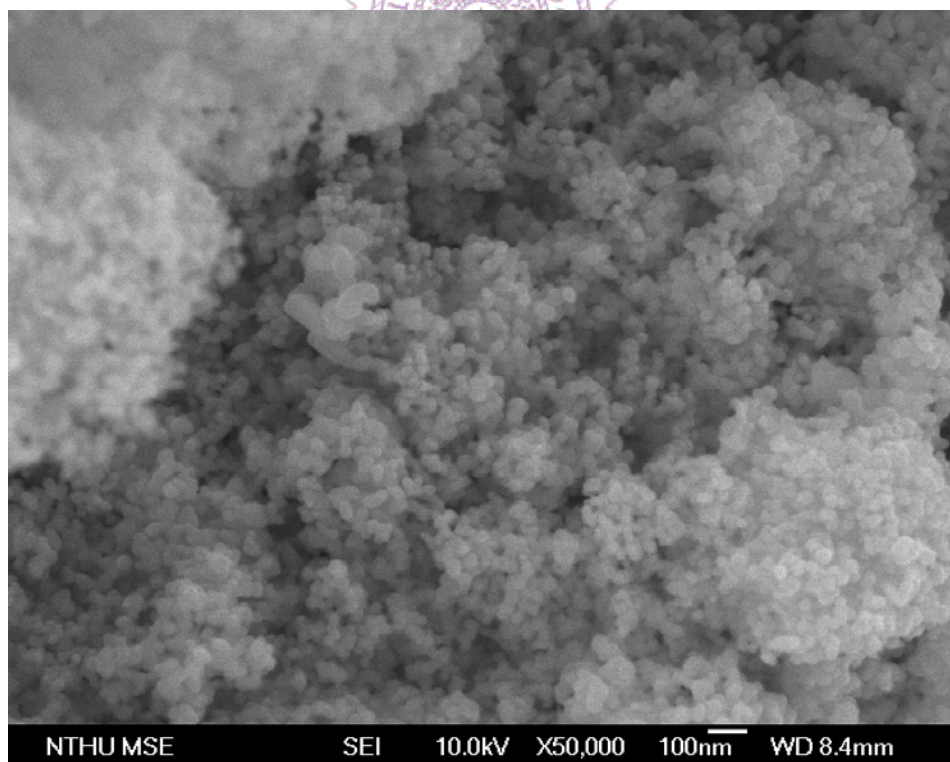


圖 5-4 奈米氧化錫/錫粉末 FE-SEM 50000 倍

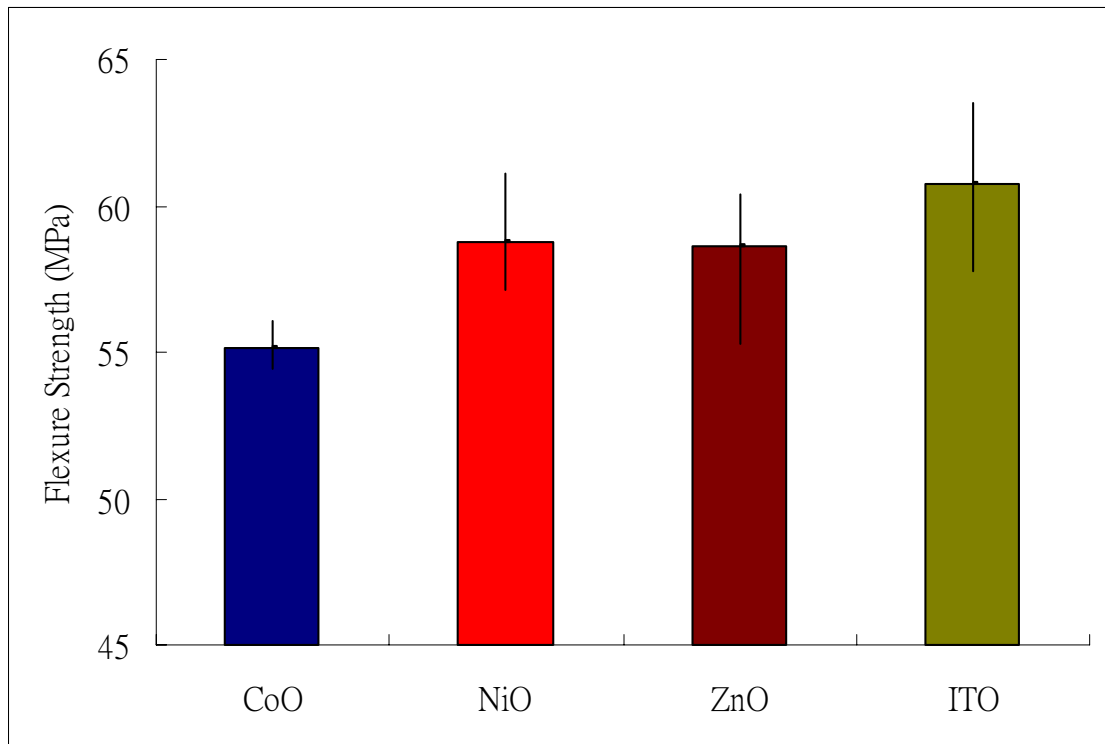


圖 5-5 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加四種奈米等級
氧化金屬粉末在添加 5phr 之彎曲強度

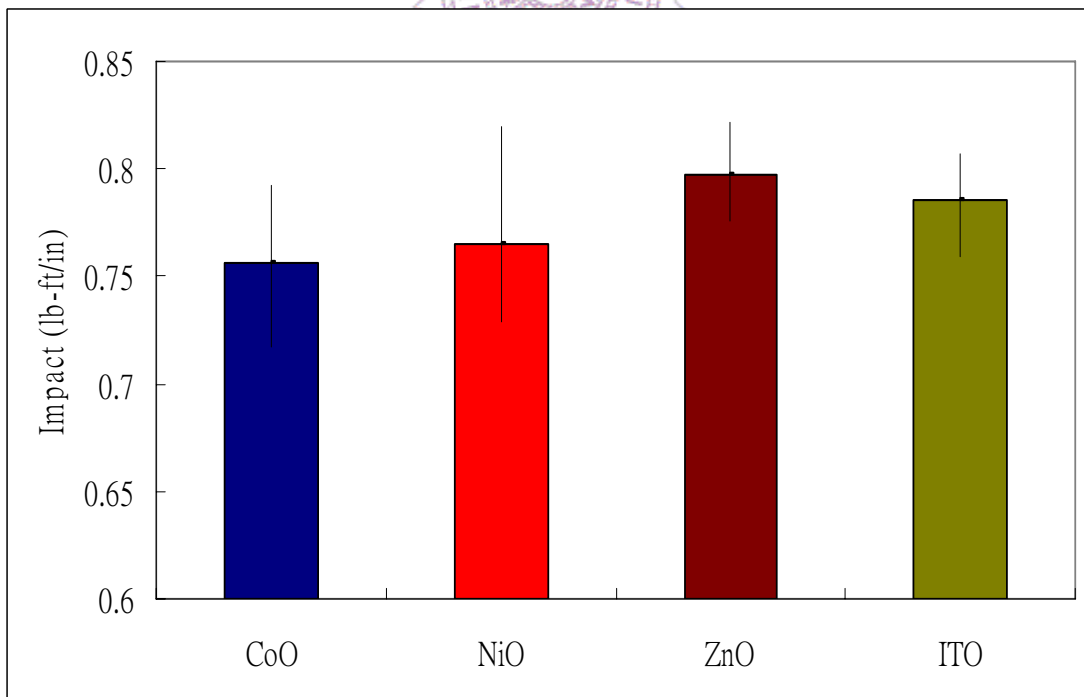


圖 5-6 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、四種奈米等級氧化金
屬粉末在添加 5 phr 之耐衝擊強度

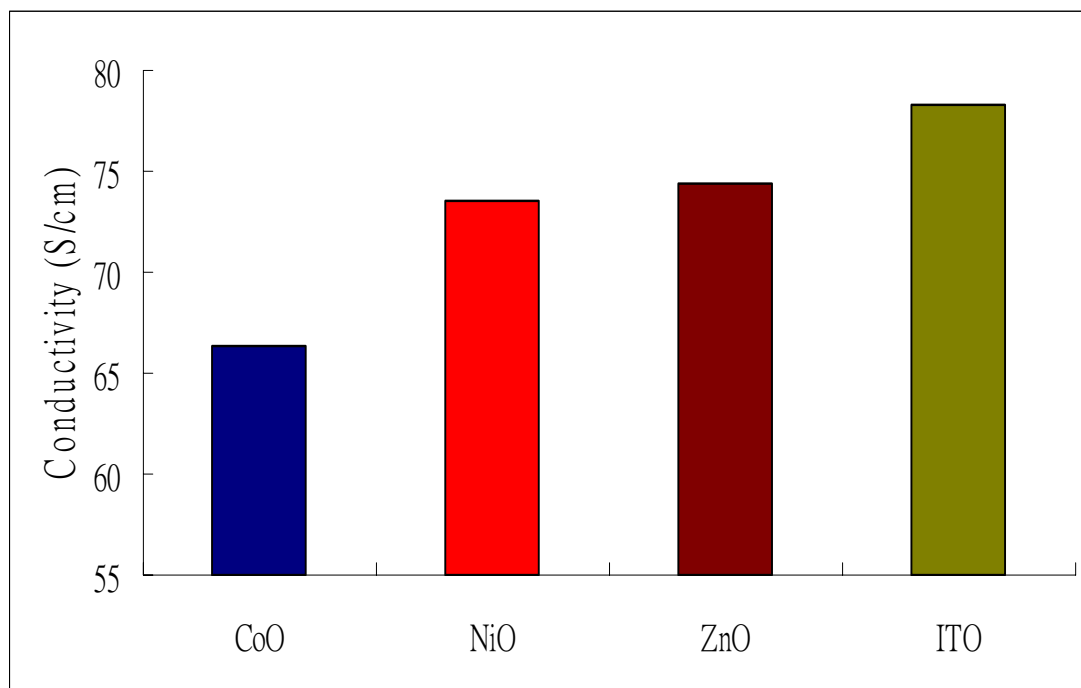


圖 5-7 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加四種奈米等級氧化金屬粉末在添加 5phr 之導電度

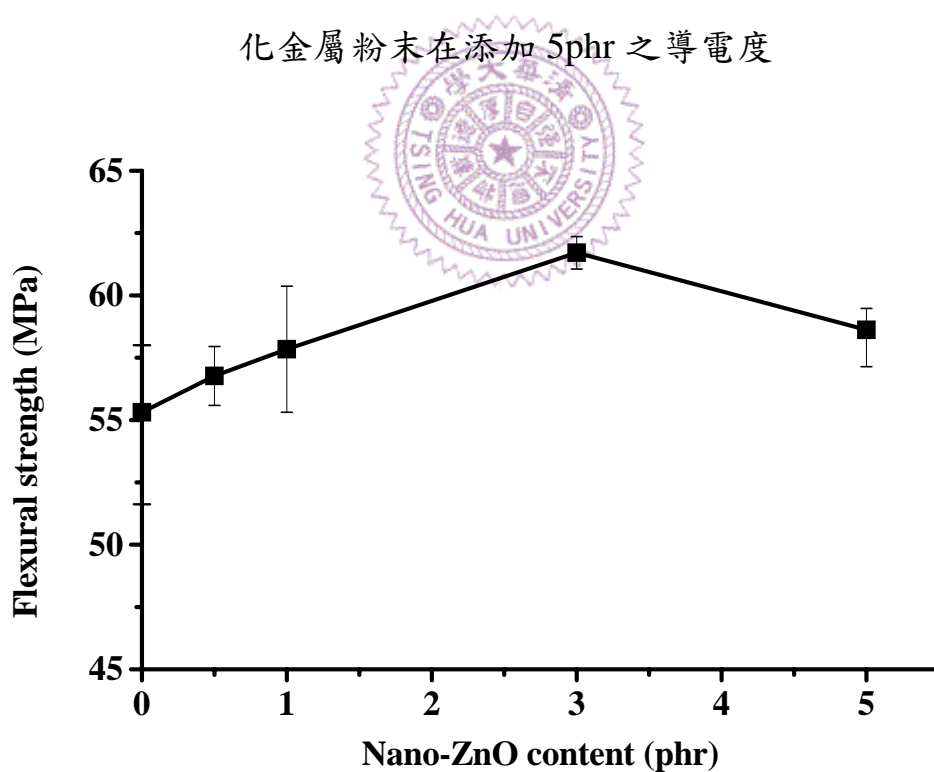


圖 5-8 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米氧化鋅粉末之彎曲強度

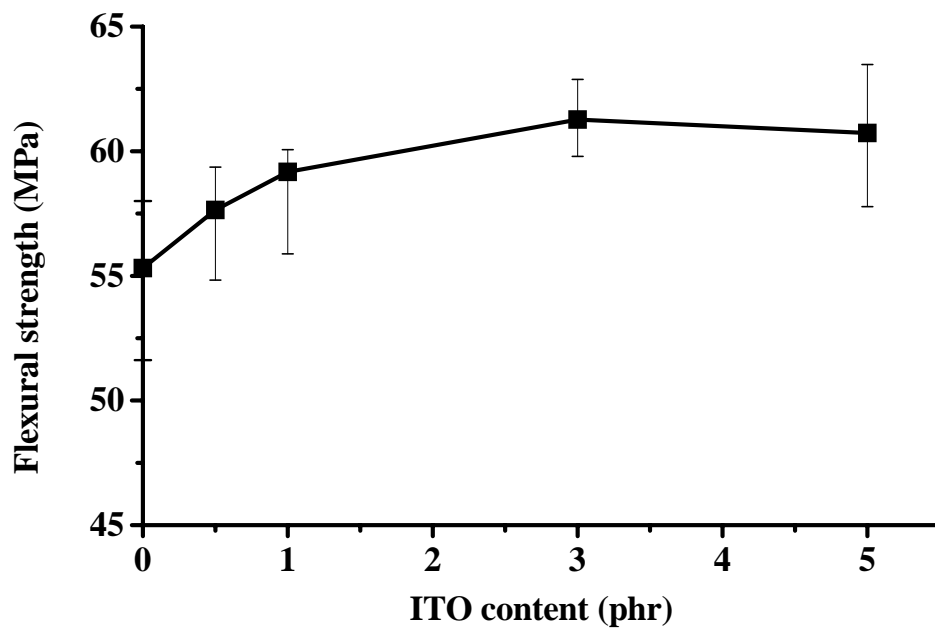


圖 5-9 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米氧化銦/錫粉末之彎曲強度

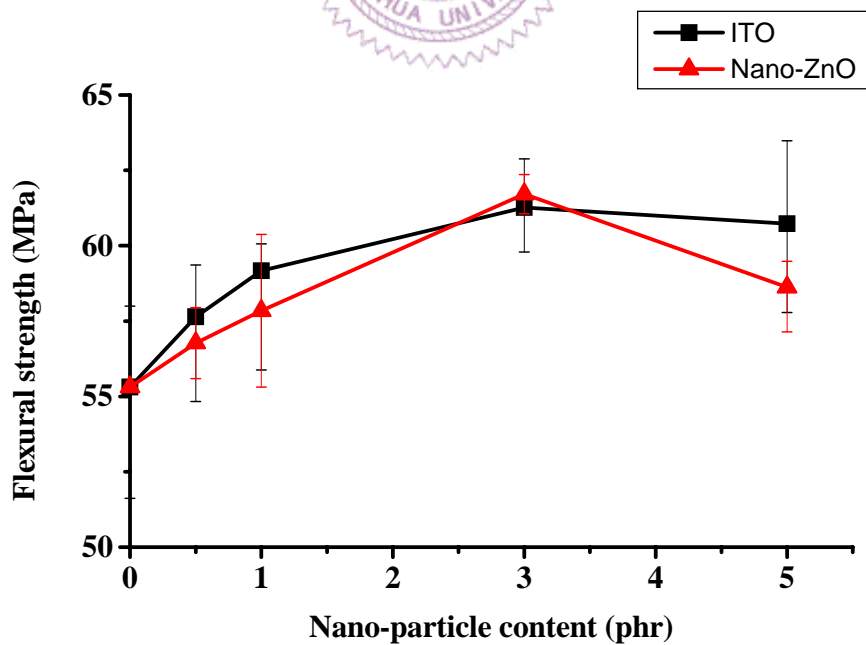


圖 5-10 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、分別添加不同比例奈米氧化鋅、奈米氧化銦/錫粉末之彎曲強度比較

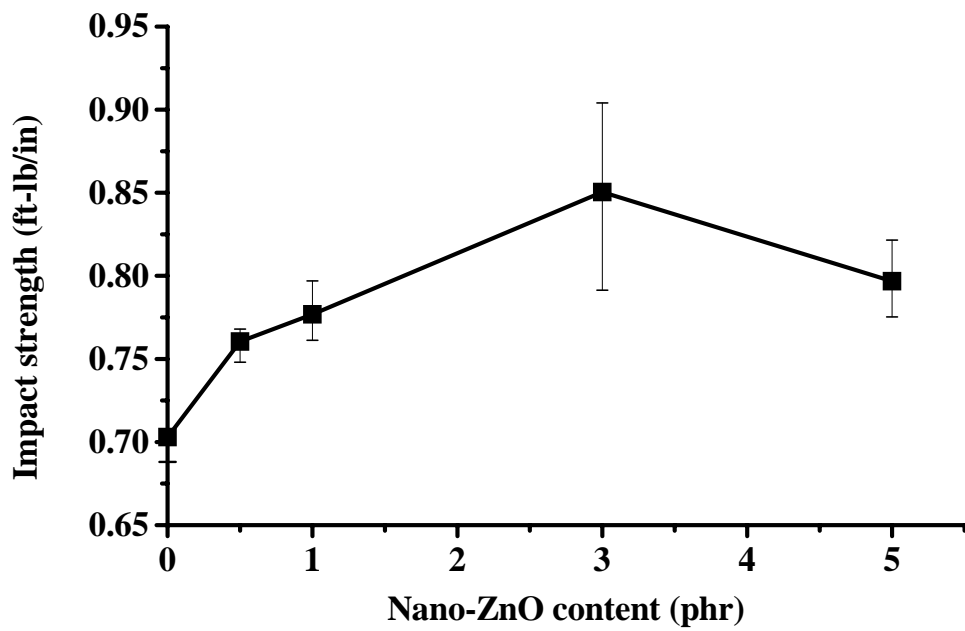


圖 5-11 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米
氧化鋅粉末之彎曲強度

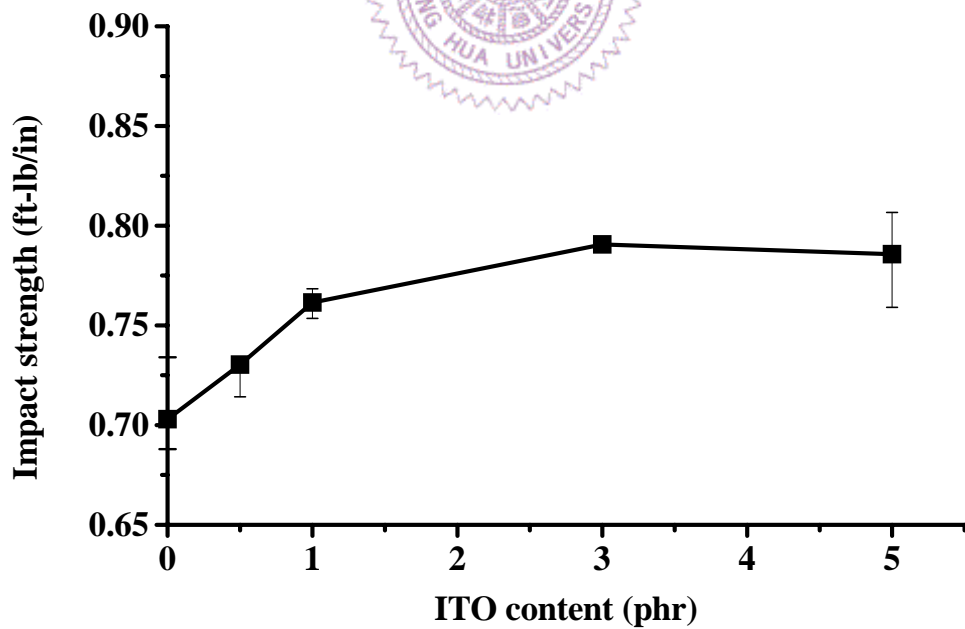


圖 5-12 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米
氧化銦/錫粉末之耐衝擊強度

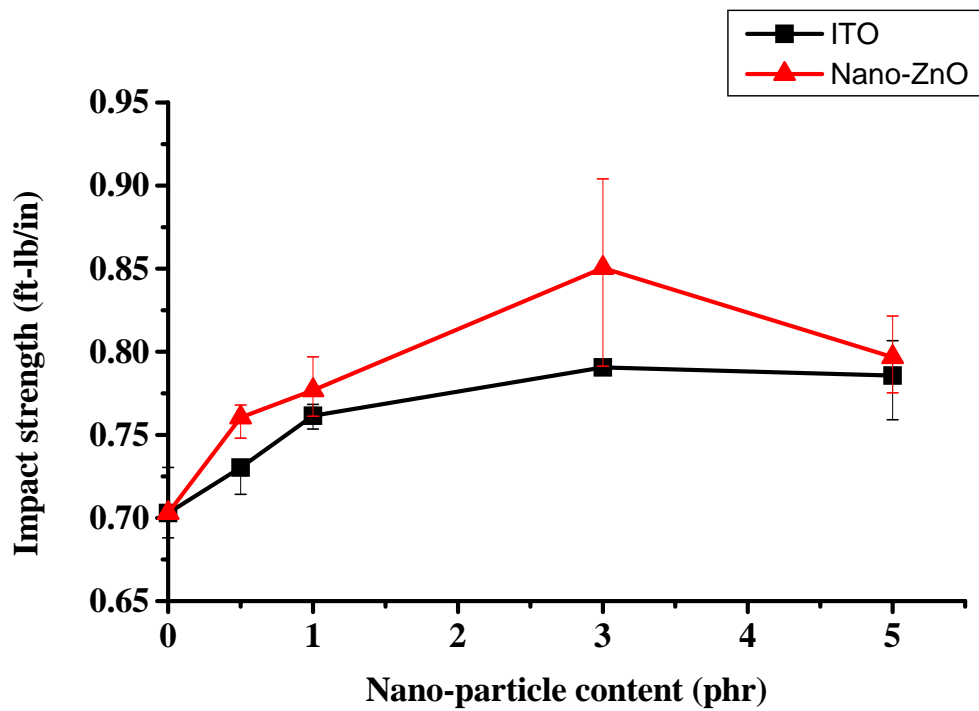


圖 5-13 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、分別添加不同比例奈米氧化鋅、奈米氧化銦/錫粉末之耐衝擊強度比較

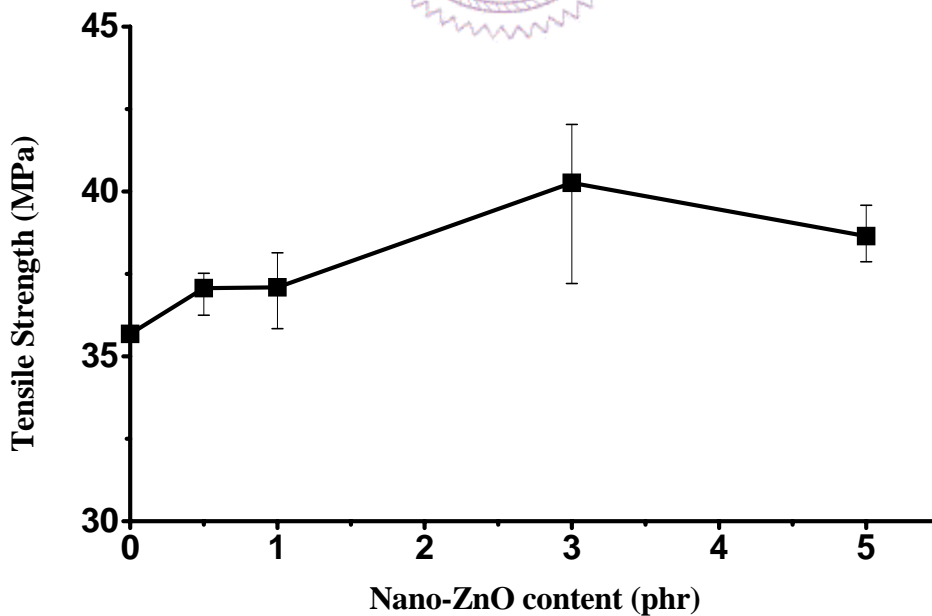


圖 5-14 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米氧化鋅粉末之拉伸強度

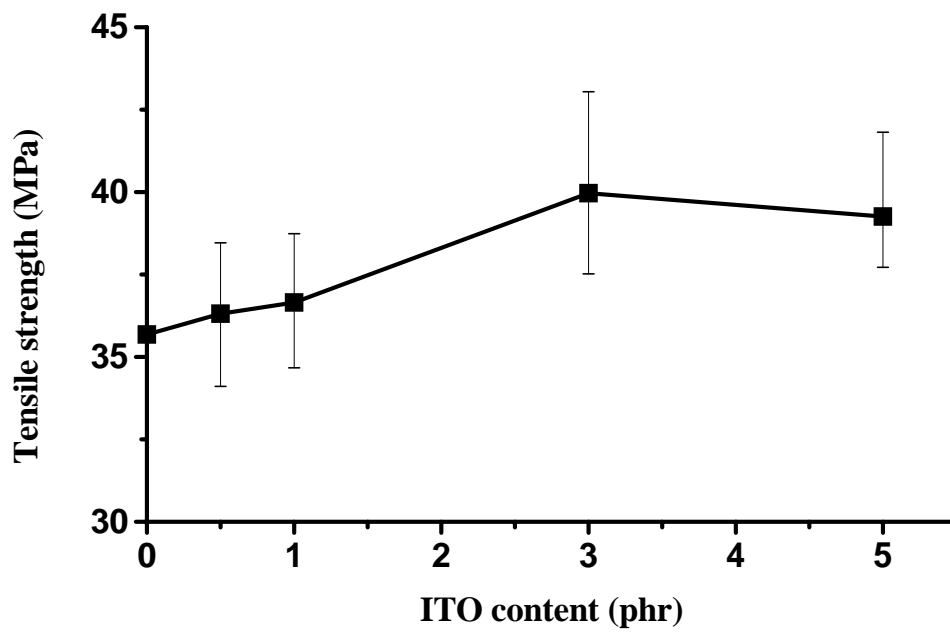


圖 5-15 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米
氧化銦/錫粉末之拉伸強度

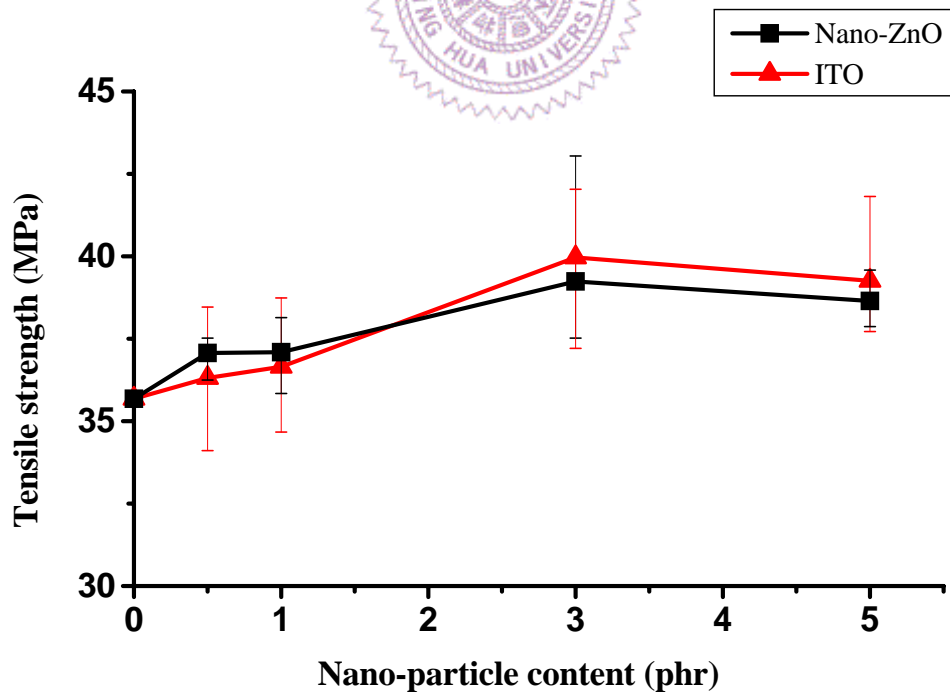


圖 5-16 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、分別添加不同比例
奈米氧化鋅、奈米氧化銦/錫粉末之拉伸強度比較

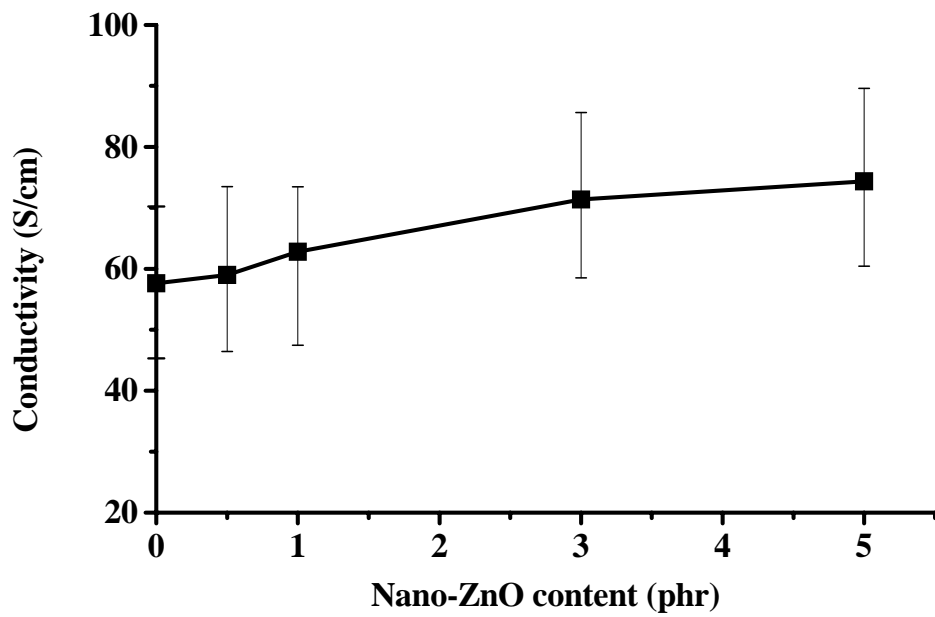


圖 5-17 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米

氧化鋅粉末之導電率

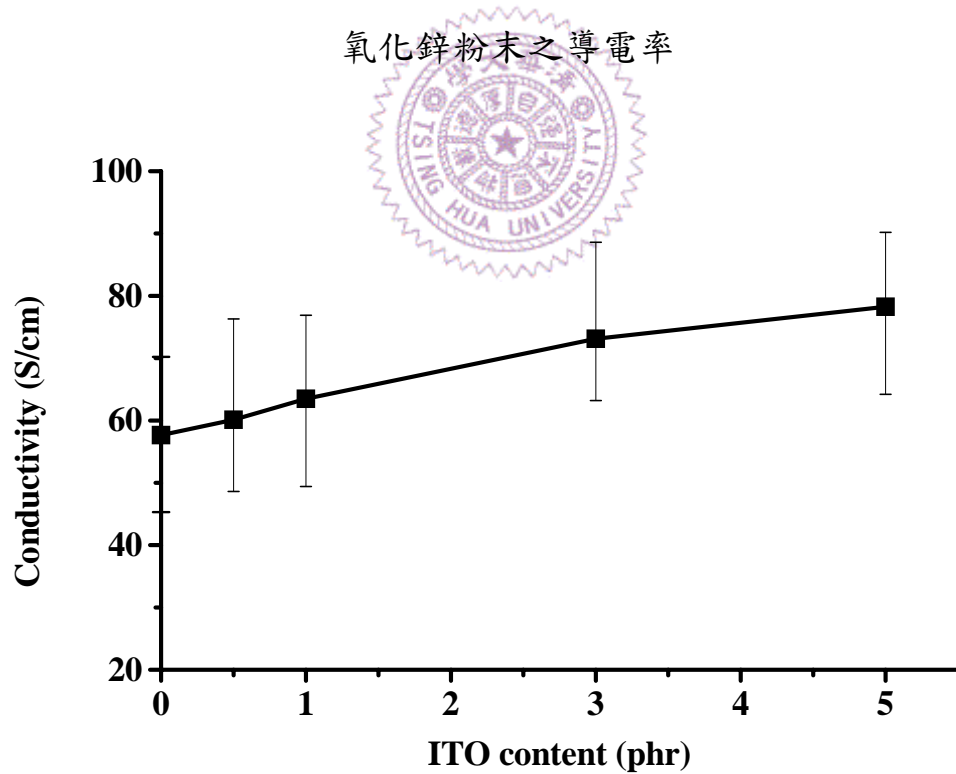


圖 5-18 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米

氧化銦/錫粉末之導電率

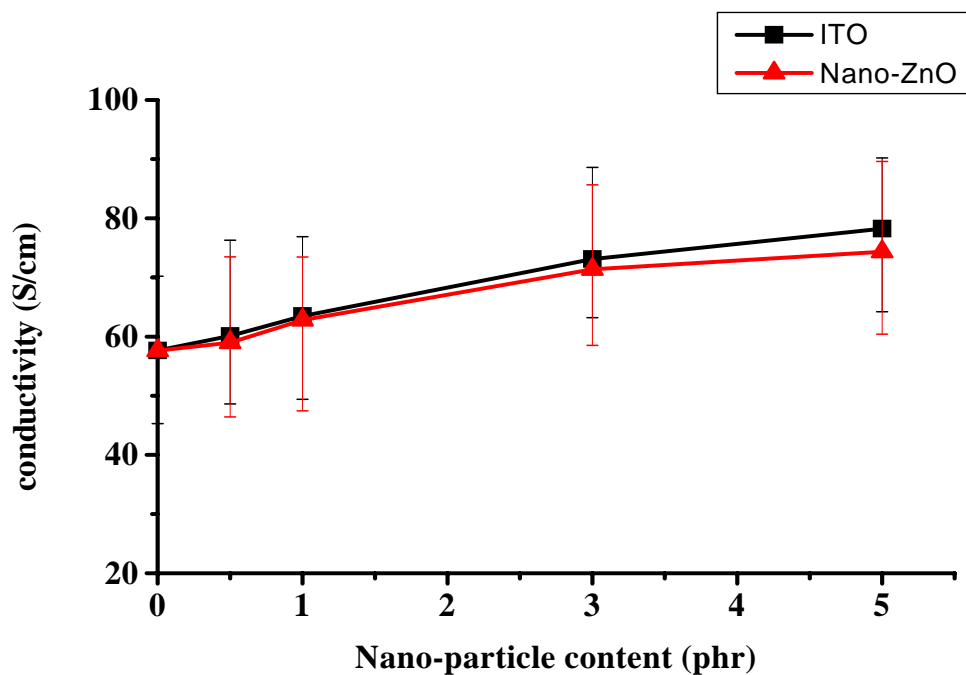


圖 5-19 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、分別添加不同比例
奈米氧化鋅、奈米氧化銦/錫粉末之導電率比較

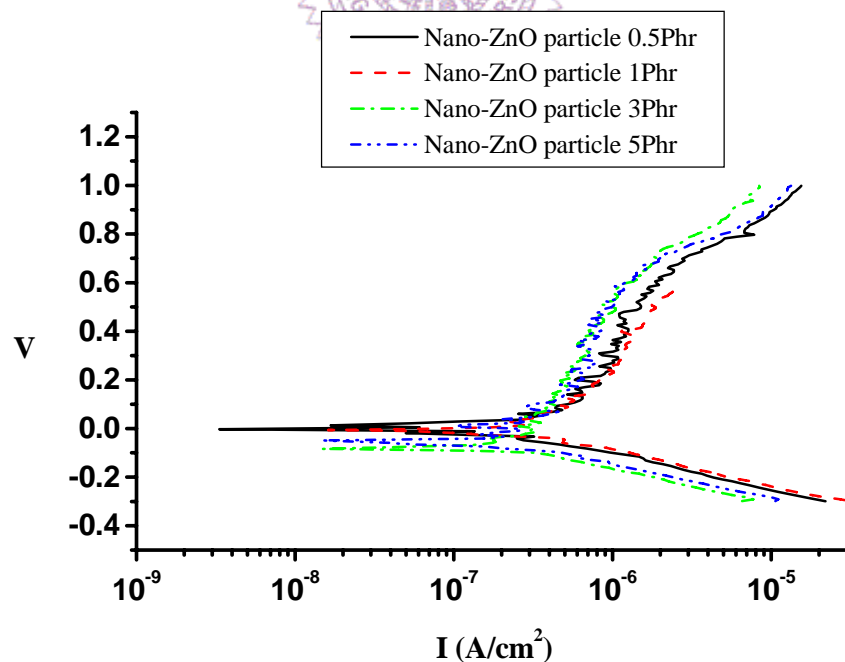


圖 5-20 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米
氧化鋅粉末之腐蝕電位圖

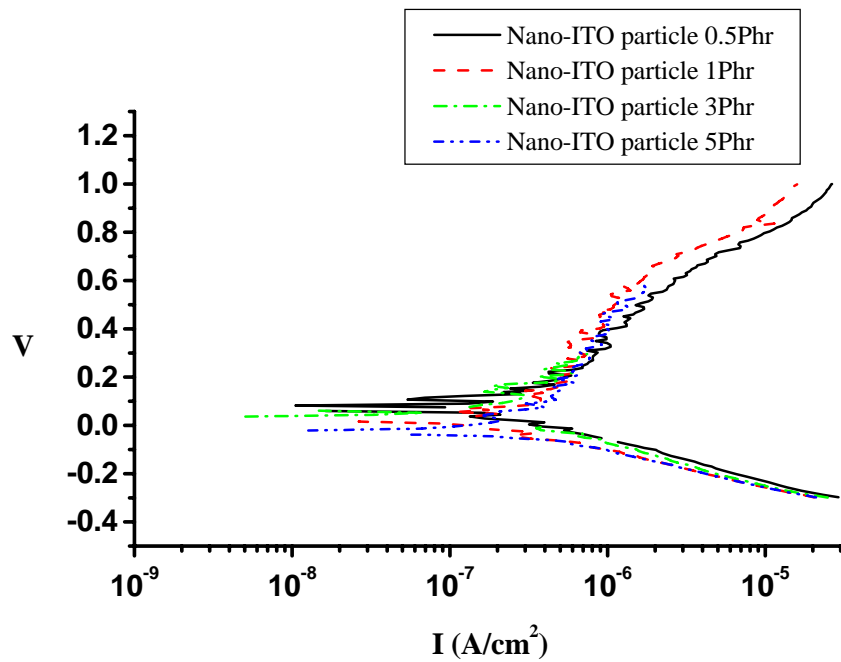


圖 5-21 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米
氧化銦/錫粉末之腐蝕電位圖

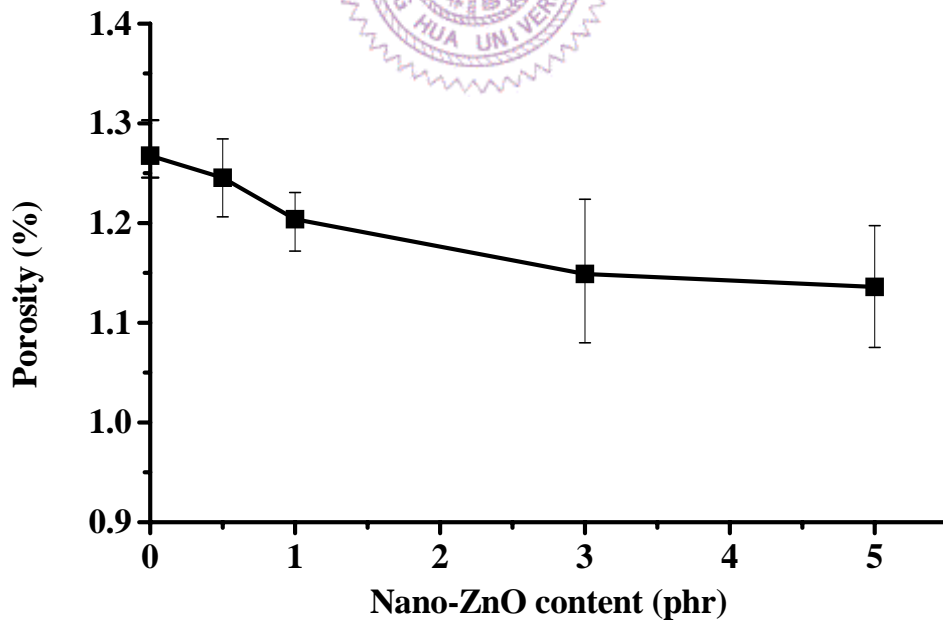


圖 5-22 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米
氧化鋅粉末之空孔率

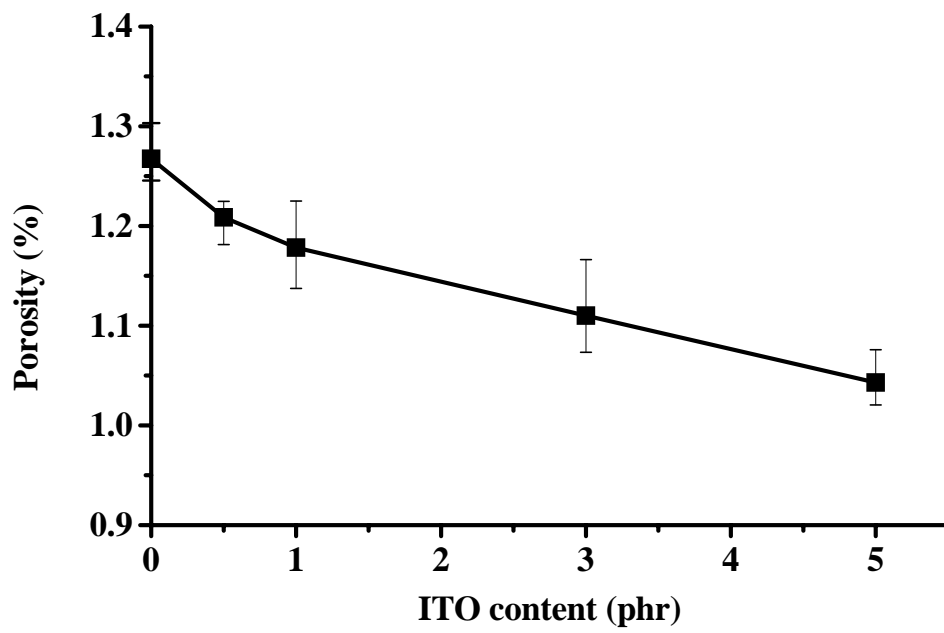


圖 5-23 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米
氧化銦/錫粉末之空孔率

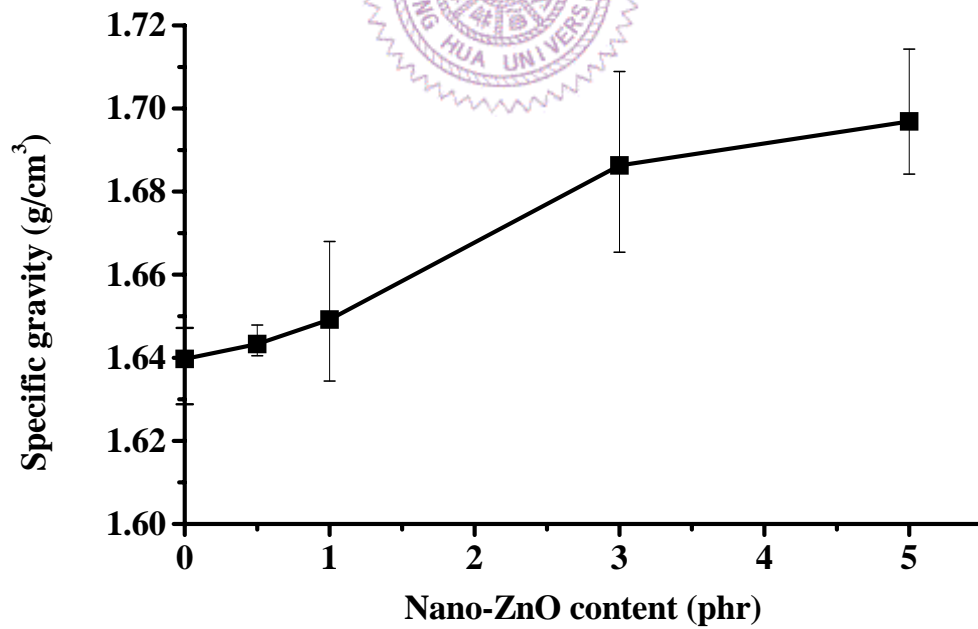


圖 5-24 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米
氧化鋅粉末之比重

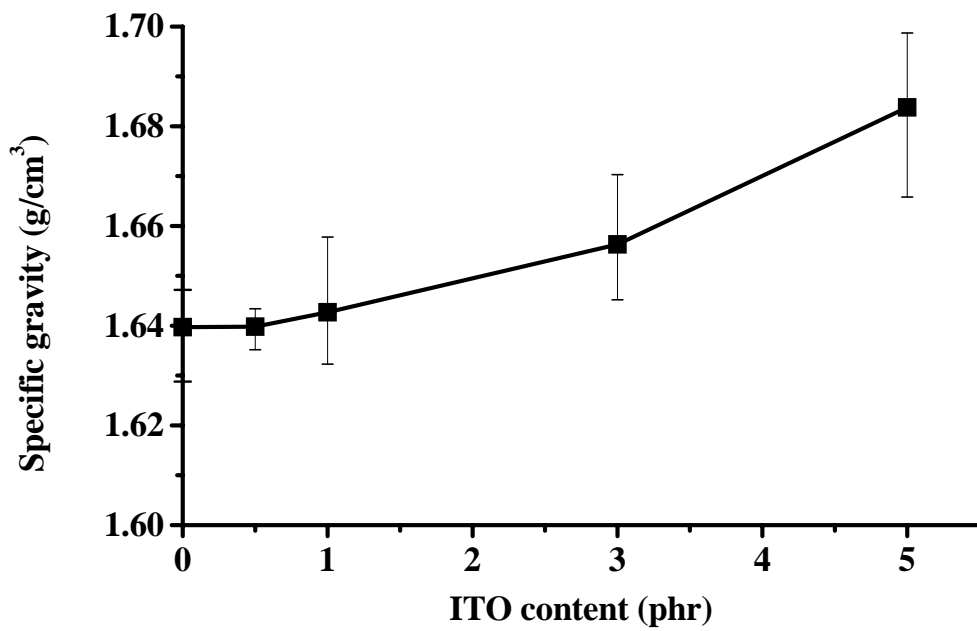


圖 5-25 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米氧化銦/錫粉末之比重

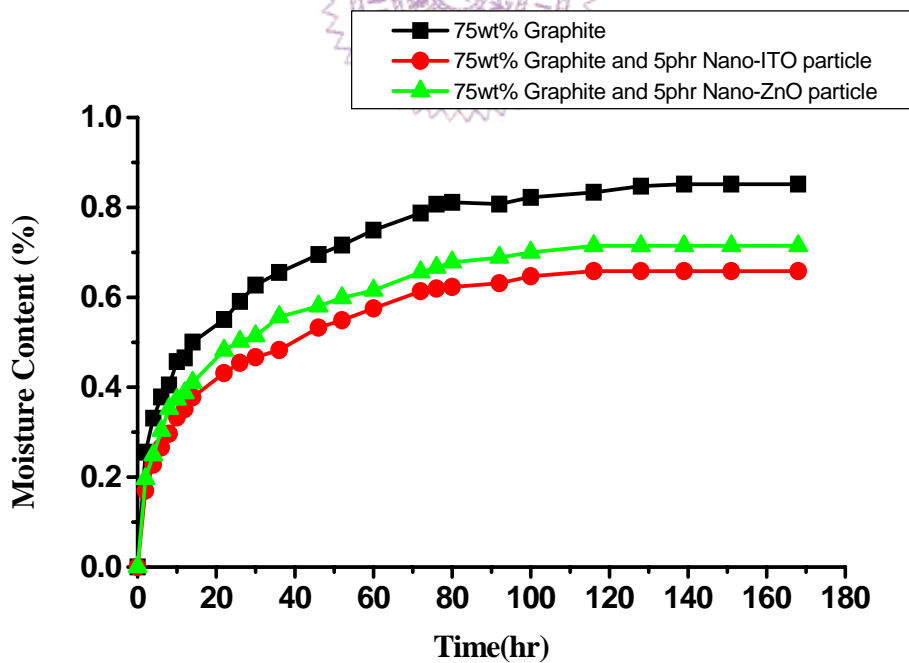


圖 5-26 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、無添加奈米氧化金屬粉末、添加 5 phr 奈米氧化鋅、添加 5 phr 奈米氧化銦/錫之吸溼率

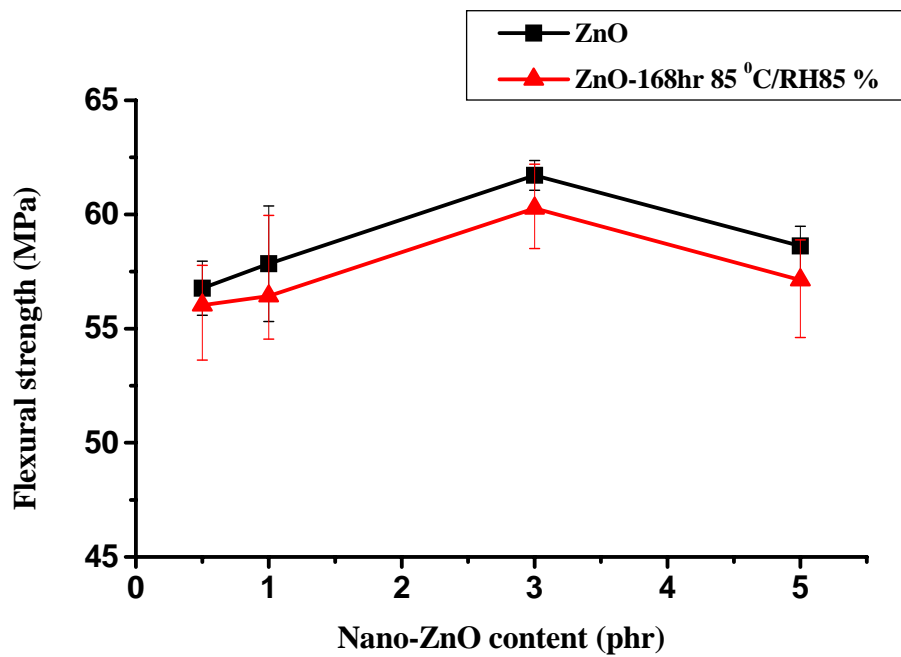


圖 5-27 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米氧化鋅粉末吸溼及未吸溼之彎曲強度

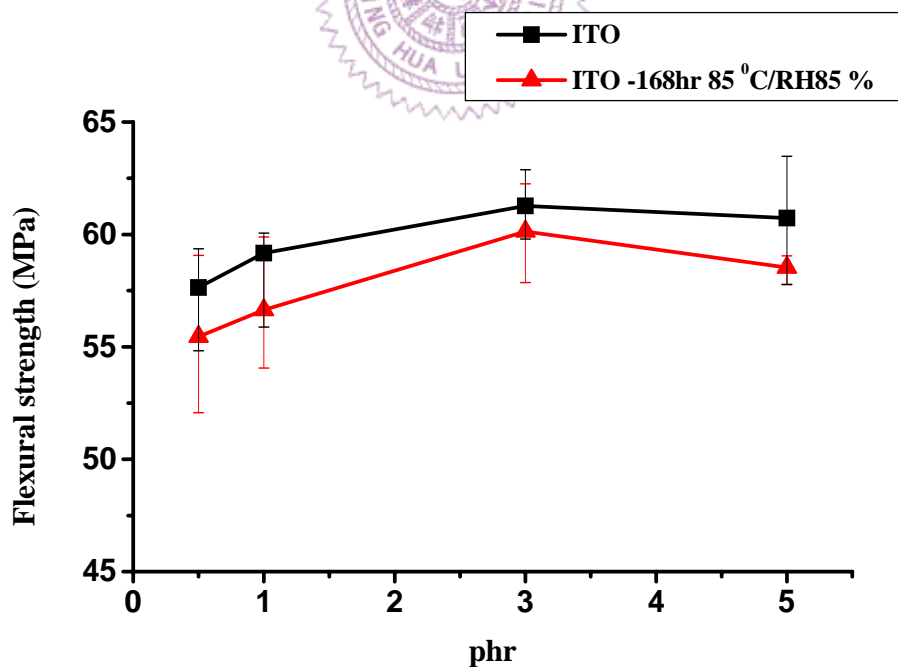


圖 5-28 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米氧化銦/錫粉末吸溼及未吸溼之彎曲強度

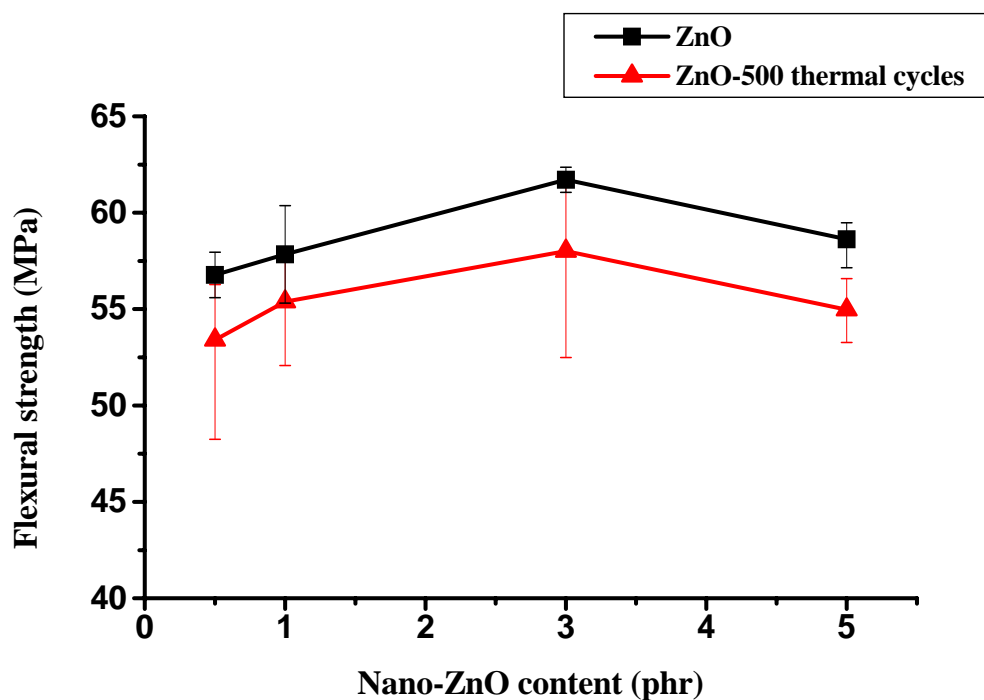


圖 5-29 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米氧化鋅粉末經熱循環及未經熱循環之彎曲強度

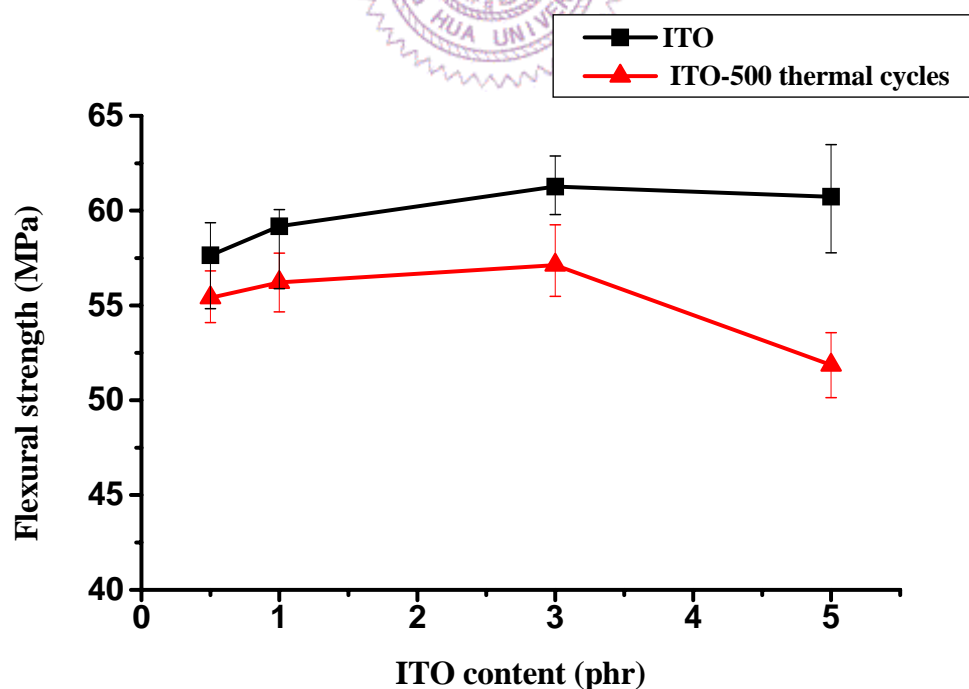


圖 5-30 固定石墨含量 75 wt%、短碳纖維 2 wt%、添加不同比例奈米氧化銦/錫粉末經熱循環及未經熱循環之彎曲強度

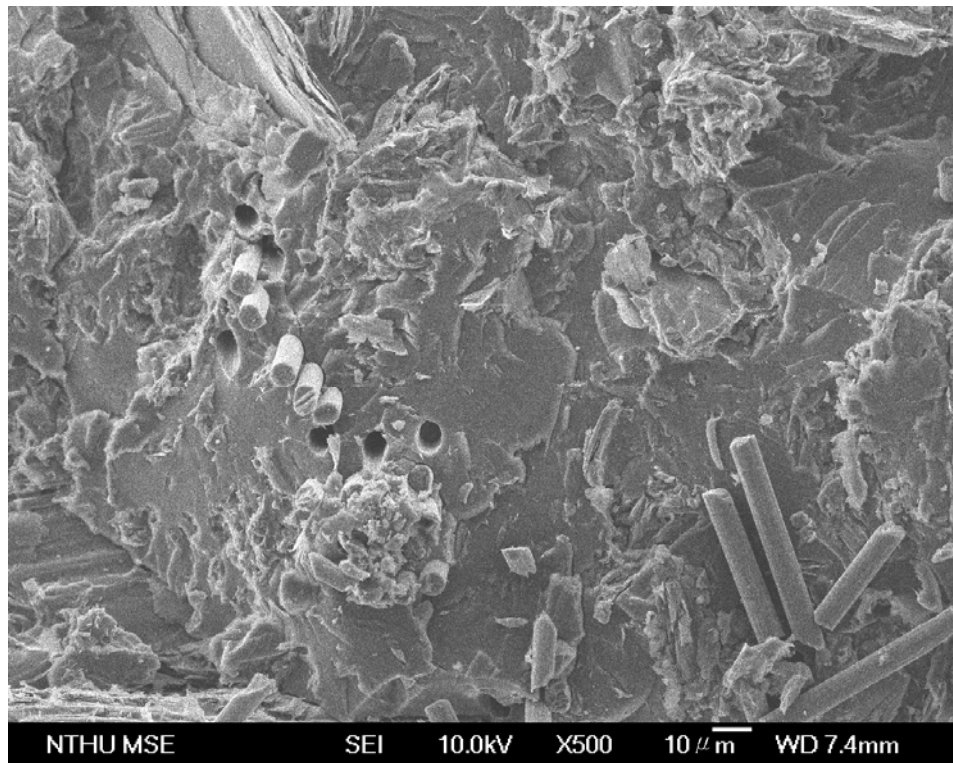


圖 5-31 添加 75 wt% 石墨粉末、2 wt% 短碳纖維及 0 phr 奈米氧化錫/
錫 FE-SEM 斷面圖

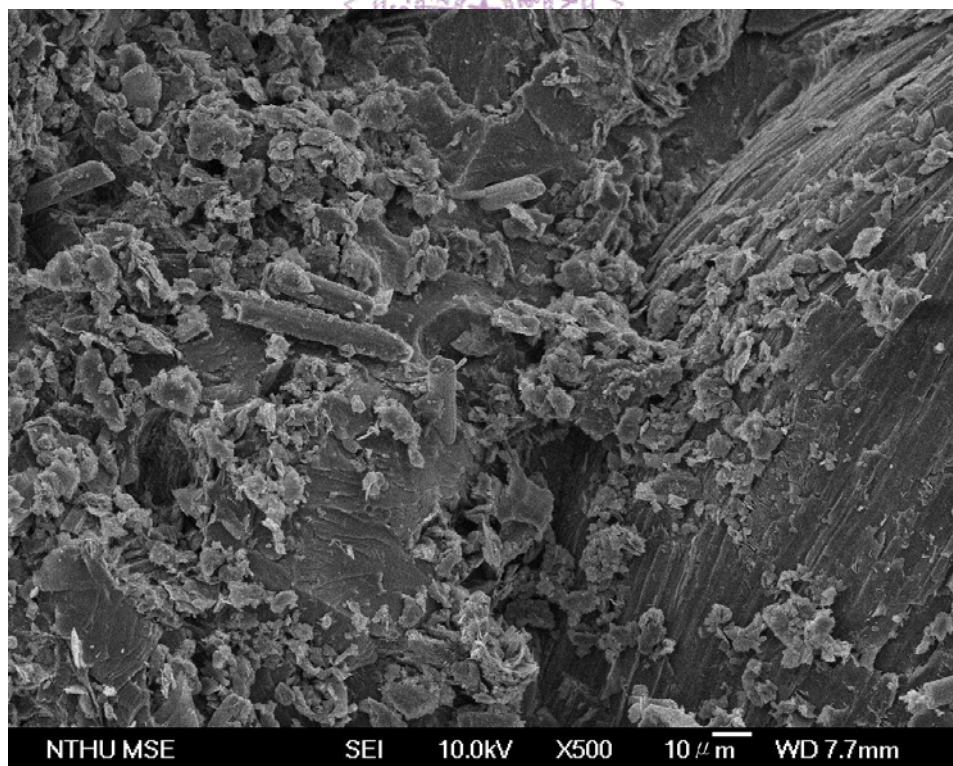


圖 5-32 添加 75 wt% 石墨粉末、2 wt% 短碳纖維及 1 phr 奈米氧化錫/
錫粉末 FE-SEM 斷面圖

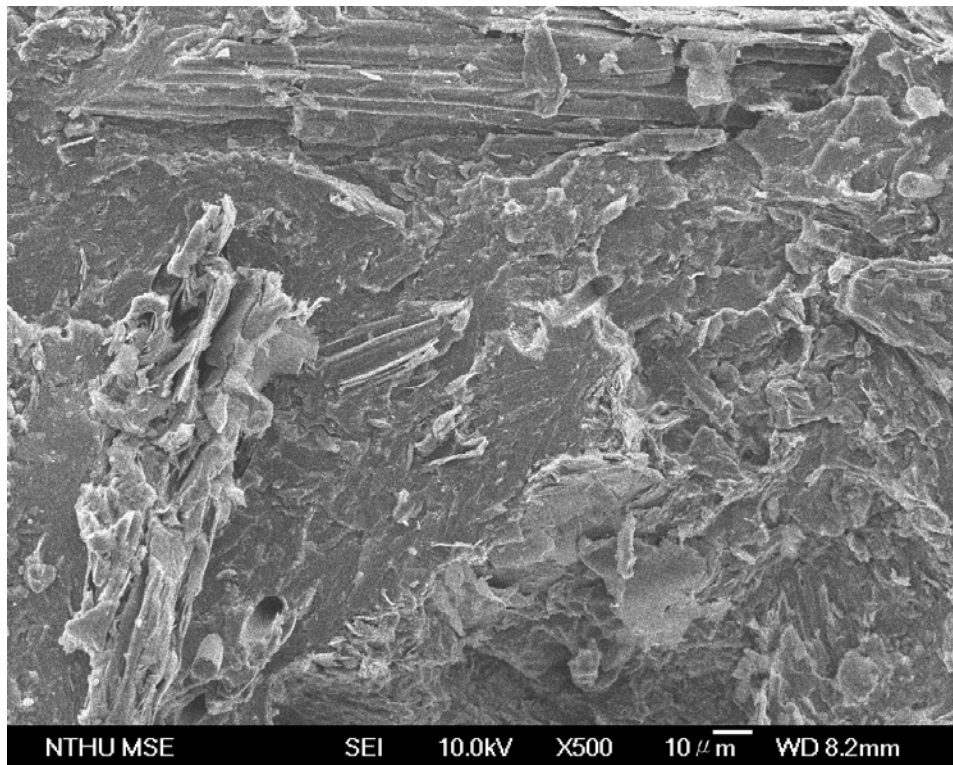


圖 5-33 添加 75 wt% 石墨粉末、2 wt% 短碳纖維及 3 phr 奈米氧化銅/
錫粉末 FE-SEM 斷面圖

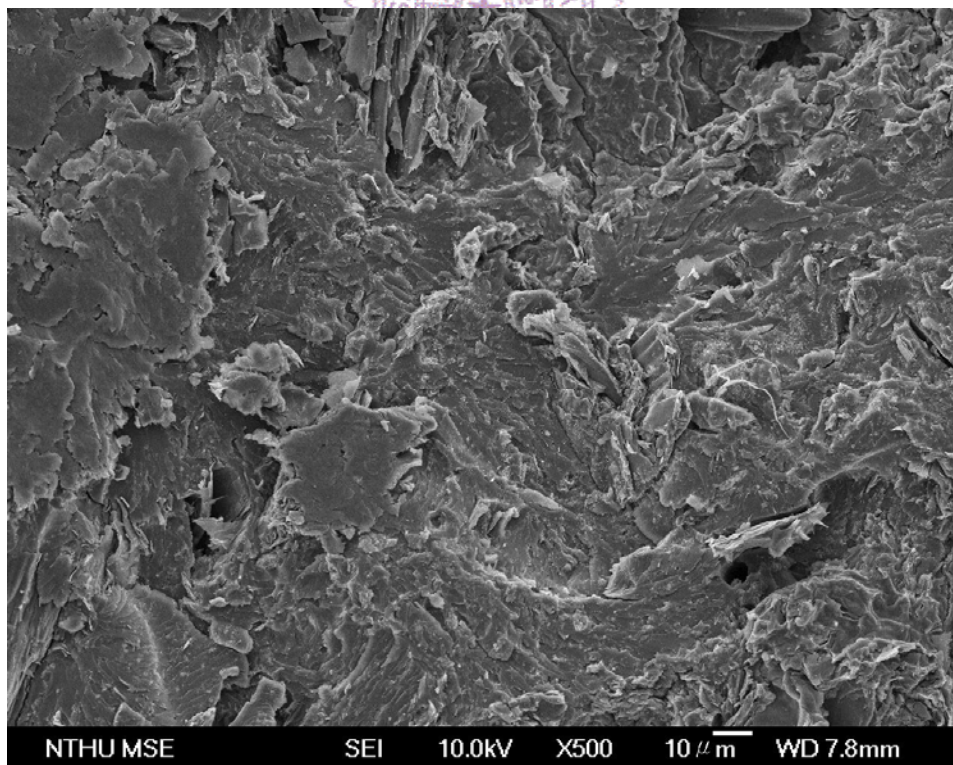


圖 5-34 添加 75 wt% 石墨粉末、2 wt% 短碳纖維及 5 phr 奈米氧化銅/
錫粉末 FE-SEM 斷面圖

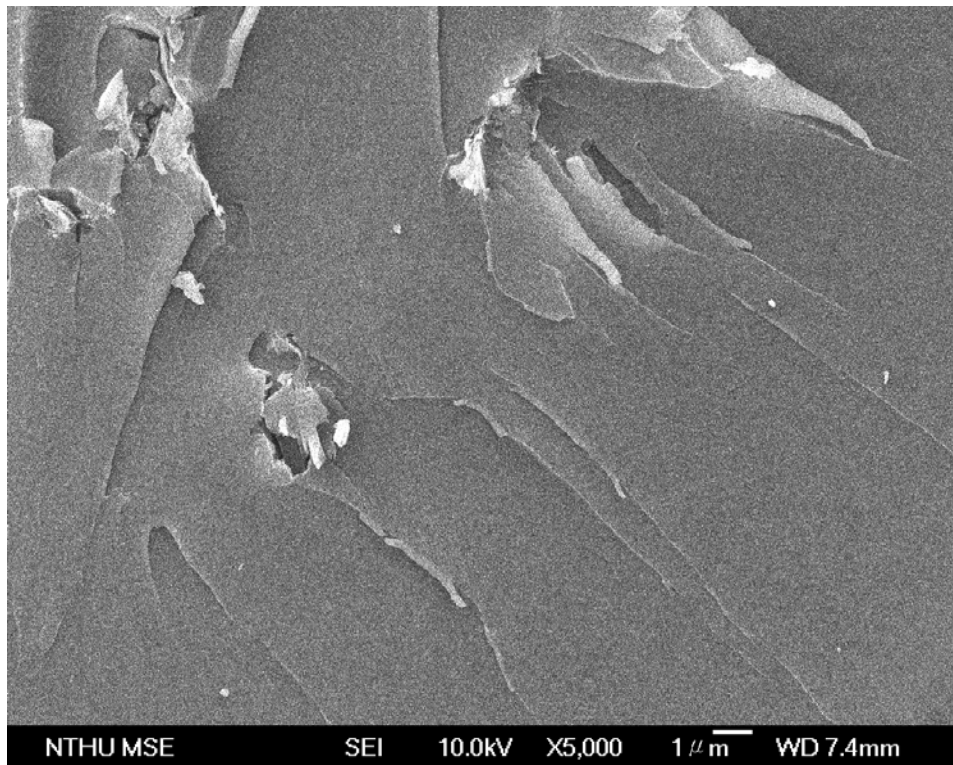


圖 5-35 添加 75 wt% 石墨粉末、2 wt% 短碳纖維及 0 phr 奈米氧化金屬 FE-SEM 斷面圖

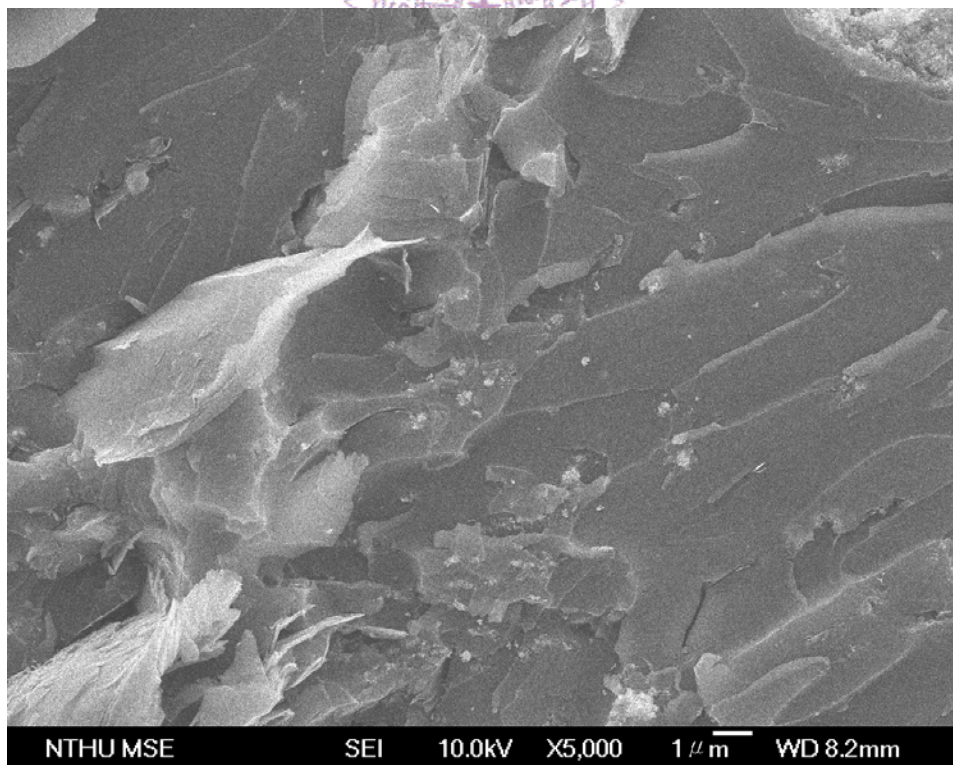


圖 5-36 添加 75 wt% 石墨粉末、2 wt% 短碳纖維、3 phr 奈米氧化金屬粉末 FE-SEM 斷面圖

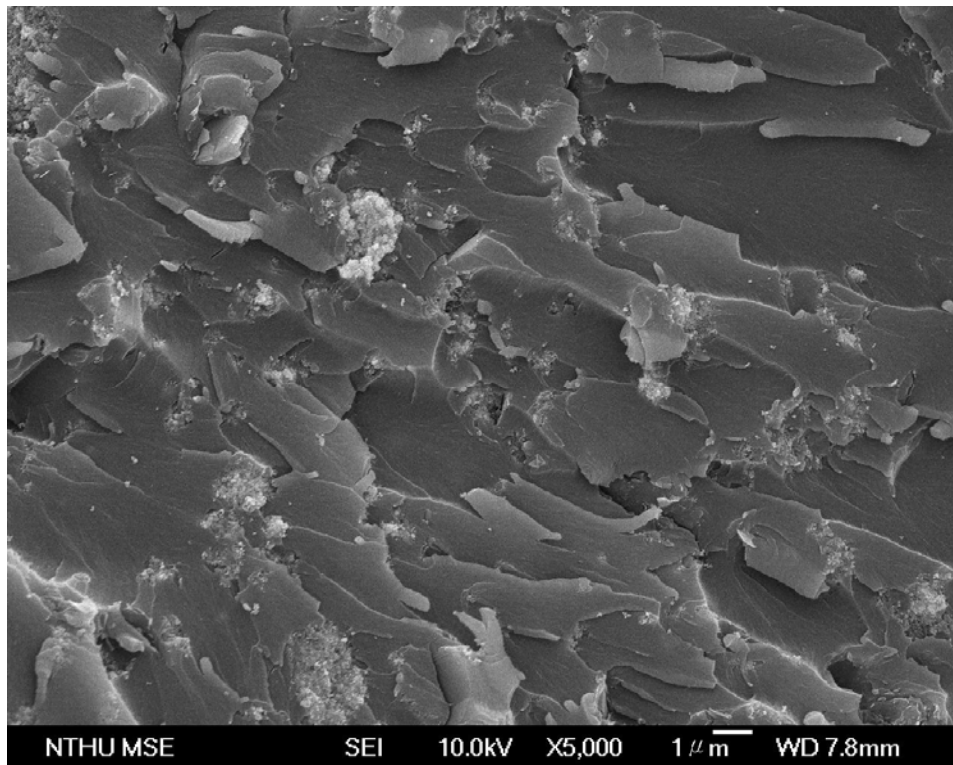


圖 5-37 添加 75 wt% 石墨粉末、2 wt% 短碳纖維、5 phr 奈米氧化金屬
粉末 FE-SEM 斷面圖

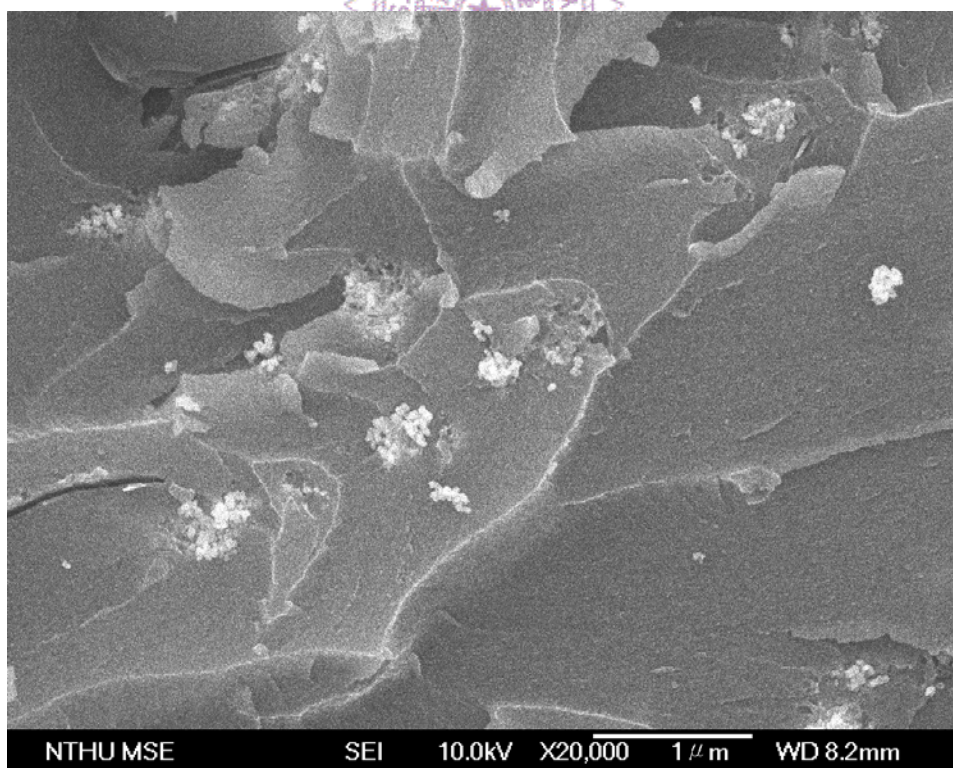


圖 5-38 添加 75 wt% 石墨粉末、2 wt% 短碳纖維、3 phr 奈米氧化金屬
粉末 FE-SEM 斷面圖

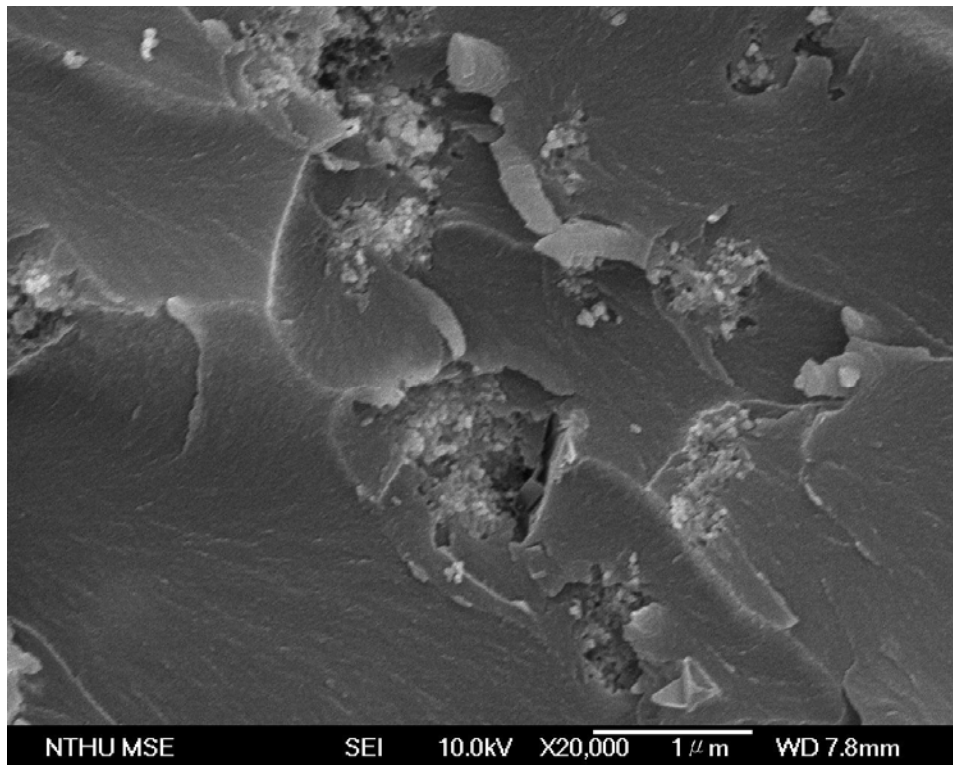


圖 5-39 添加 75 wt% 石墨粉末、2 wt% 短碳纖維及 5 phr 奈米氧化銅/
錫粉末 FE-SEM 斷面圖

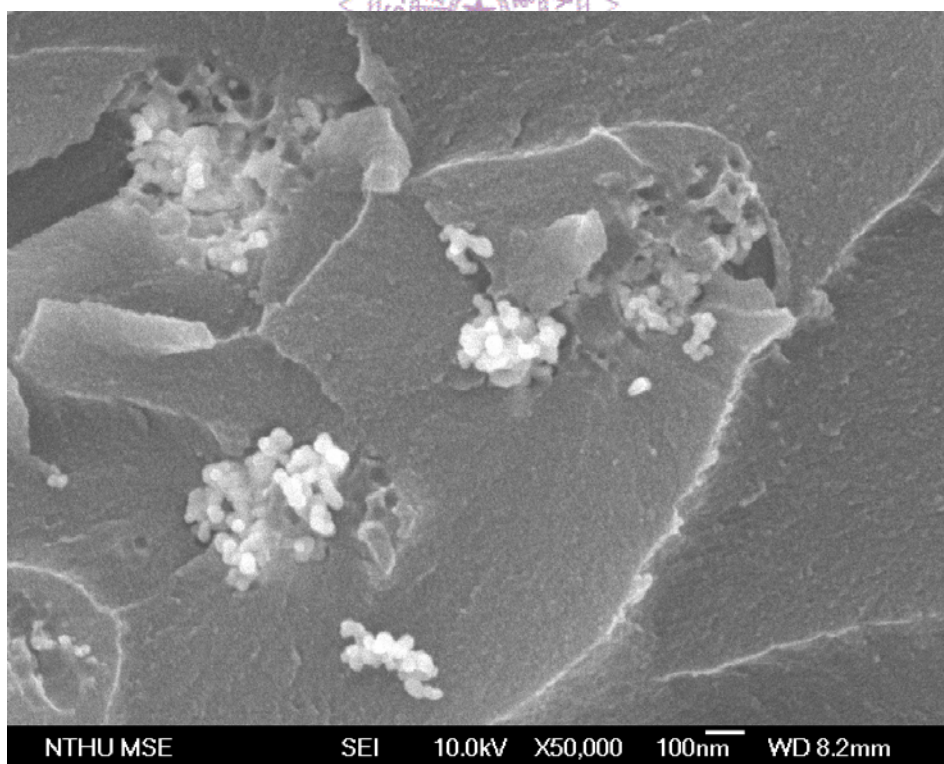


圖 5-40 添加 75 wt% 石墨粉末、2 wt% 短碳纖維及 3phr 奈米氧化銅/
錫粉末之 FE-SEM 斷面圖

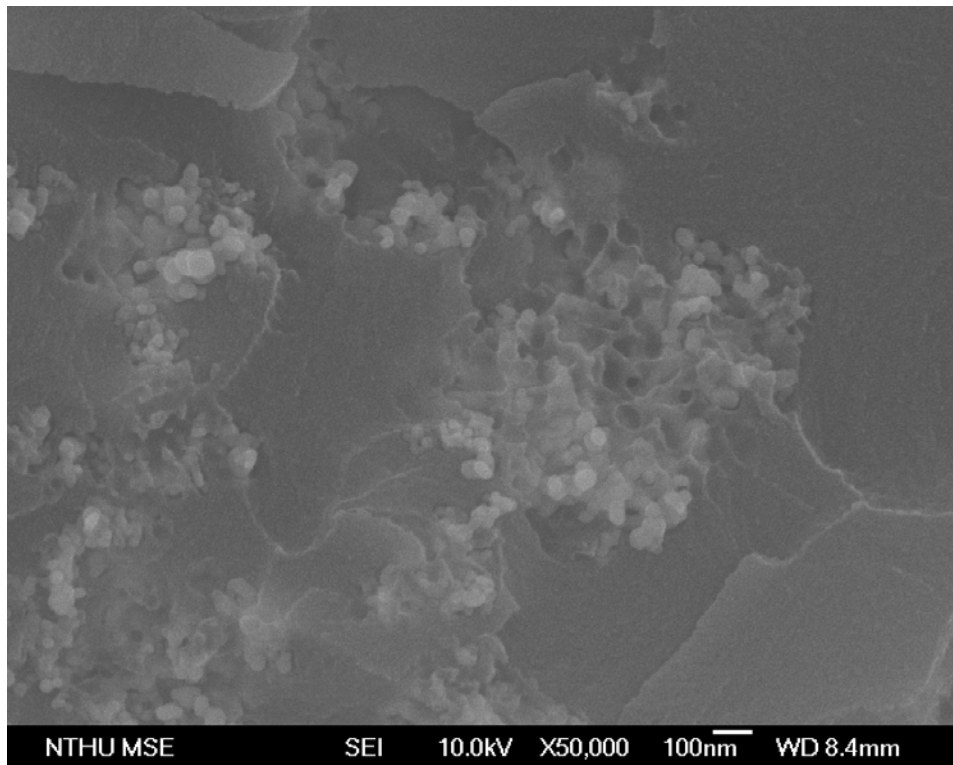


圖 5-41 添加 75 wt% 石墨粉末、2 wt% 短碳纖維及 5 phr 奈米氧化錫/
錫粉末 FE-SEM 斷面圖

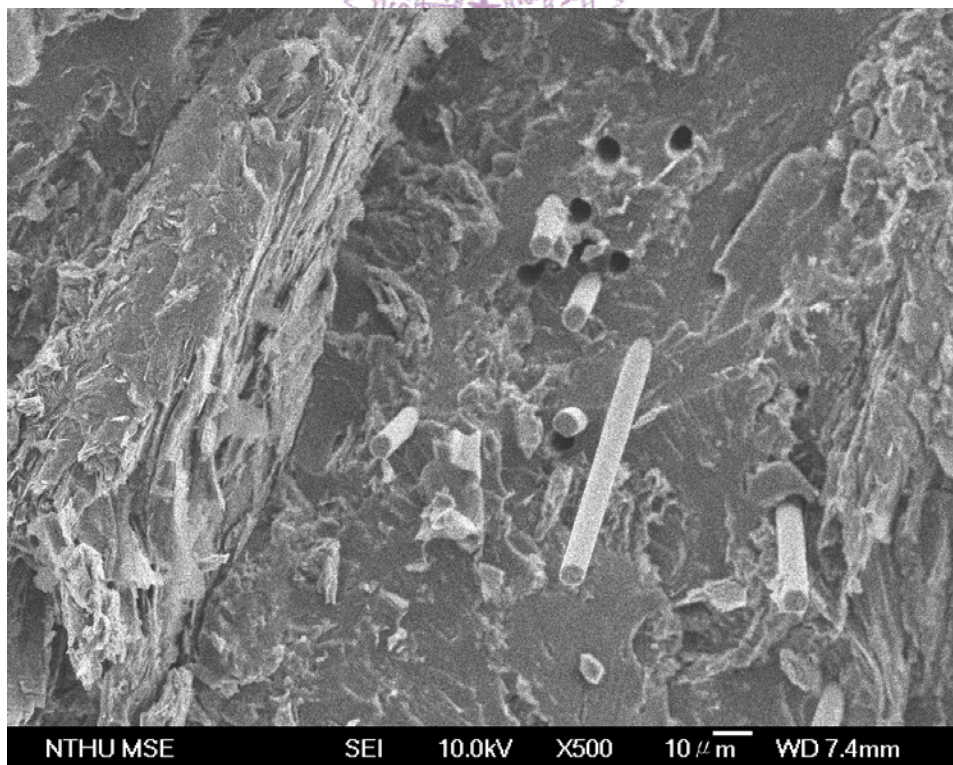


圖 5-42 添加 75 wt% 石墨粉末、2 wt% 短碳纖維及 0 phr 奈米氧化錫/
錫粉末 FE-SEM 斷面圖