

石墨烯橡膠測試報告[®]

安炬科技股份有限公司

測試條件

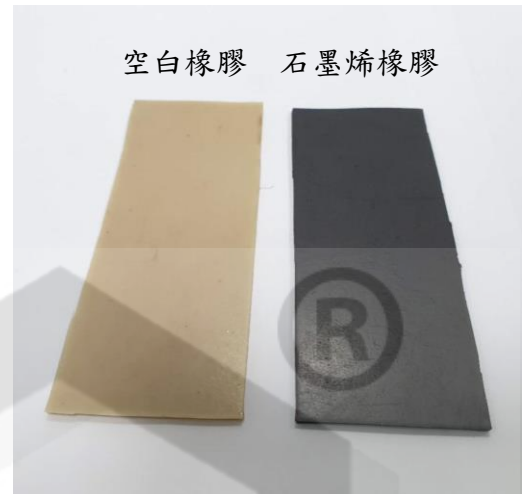
測試名稱：石墨烯橡膠散熱實驗

測試日期： July 30, 2020

測試環境： 22.8°C, 62%RH

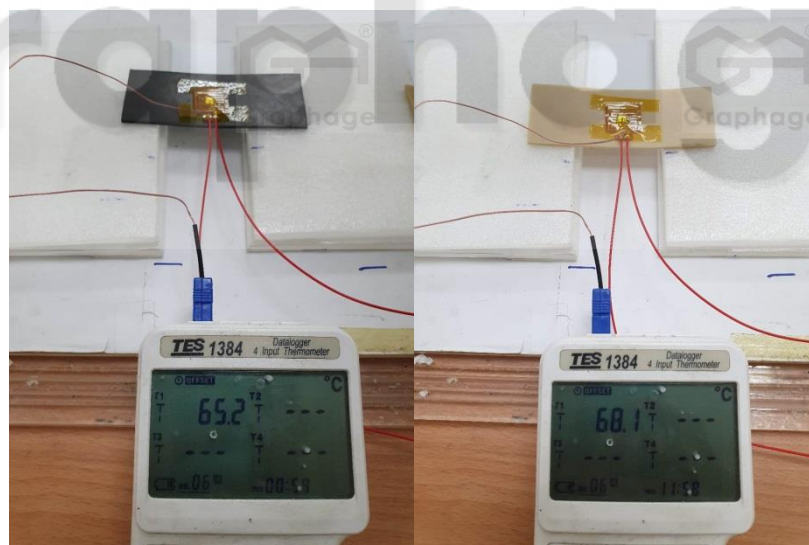
測試樣品：安炬 2phr 石墨烯橡膠

(天然橡膠、順丁橡膠、丁苯橡膠)



測試方法

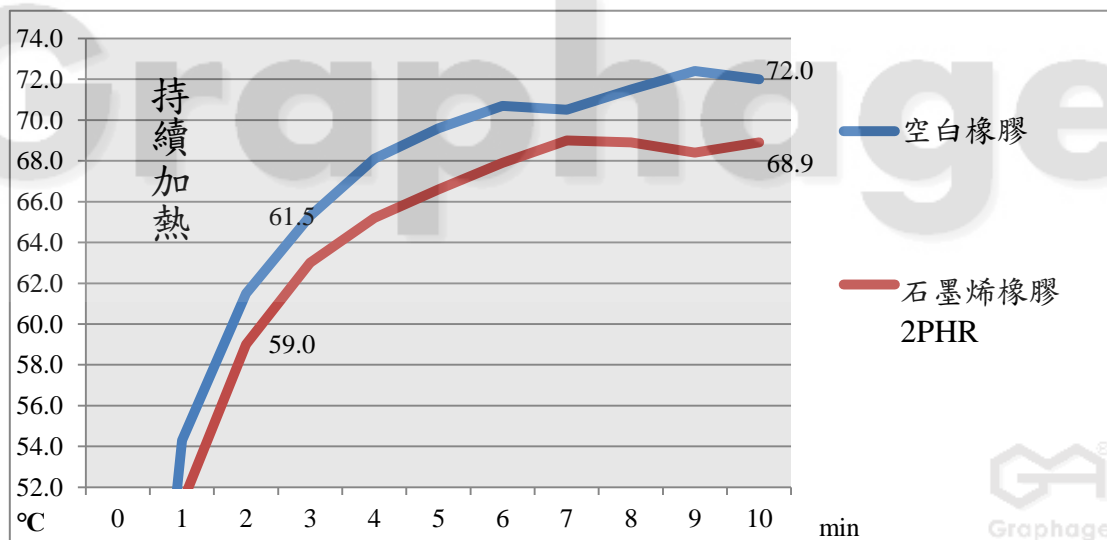
分別在 2PHR 石墨烯橡膠及空白橡膠上以 PI 固定加熱貼片，設定電壓 2V、電流 0.365A 進行加熱，加熱十分鐘後關閉電源使其自然降溫五分鐘，以熱電偶記錄每分鐘溫度，推算石墨烯橡膠之散熱效率。

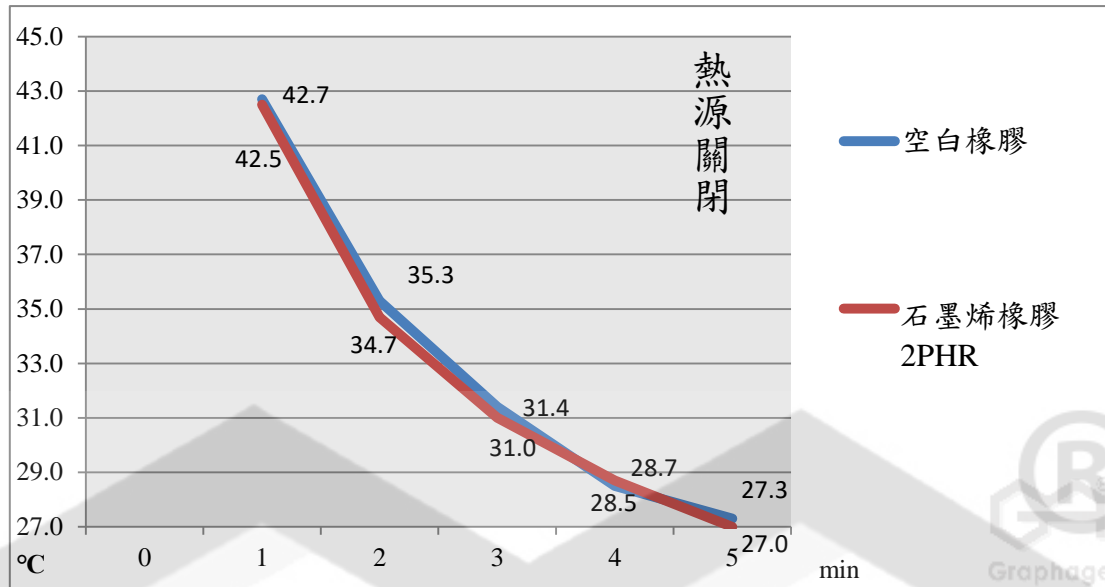


測試結果

(溫度:°C / 時間:分鐘)

時間	空白橡膠	石墨烯橡膠 2PHR	溫差	散熱效率
0	23.7	23.7	0	0.00%
1	54.3	51.2	-3.1	5.71%
2	61.5	59.0	-2.5	4.07%
3	65.3	63.0	-2.3	3.52%
4	68.1	65.2	-2.9	4.25%
5	69.6	66.6	-3.0	4.31%
6	70.7	67.9	-2.8	3.96%
7	70.5	69.0	-1.5	2.13%
8	71.5	68.9	-2.6	3.64%
9	72.4	68.4	-4.0	5.52%
10	72.0	68.9	-3.1	4.31%
熱源關閉				
1	42.7	42.5	-0.2	0.47%
2	35.3	34.7	-0.6	1.70%
3	31.4	31.0	-0.4	1.27%
4	28.5	28.7	+0.2	-0.70%
5	27.3	27.0	-0.3	1.10%



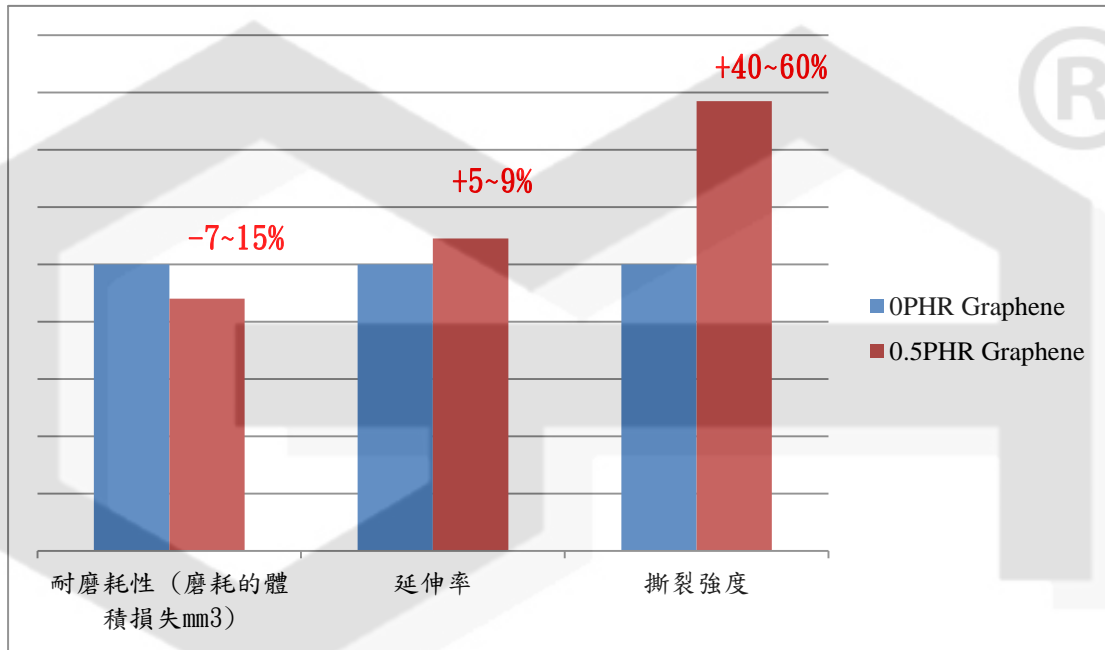


由測試結果可知，2PHR 之石墨烯橡膠於加熱之第一分鐘即開始有散熱效果，五分鐘後加熱功率與散熱效率進入穩定動態平衡，維持比空白橡膠低 2~4 攝氏度的溫差，石墨烯橡膠散熱功能並未因時間拉長而有任何減弱的趨勢，可推斷其可在長時間高溫下穩定幫助橡膠散熱。在 10 分鐘熱源關閉後，石墨烯對橡膠的散熱效果較差，可推論石墨烯橡膠的散熱效果在熱源持續開啟的狀態下較有幫助。綜合以上，石墨烯以 2PHR 之少量添加即可賦予橡膠近 5% 左右之被動散熱能力，是熱傳導不佳的材質一種簡單且有效的改良方式。

測試名稱：石墨烯橡膠機械強度

測試樣品：安炬 0.5phr 石墨烯橡膠（天然橡膠、順丁橡膠、丁苯橡膠）

測試項目	測試方法及條件
耐磨耗性(mm ³)-荷重 10N	DIN53516-1987
延伸率	ASTM D412
撕裂強度	ASTM D624



Graphage