

光熱刺激響應雙層軟致動器

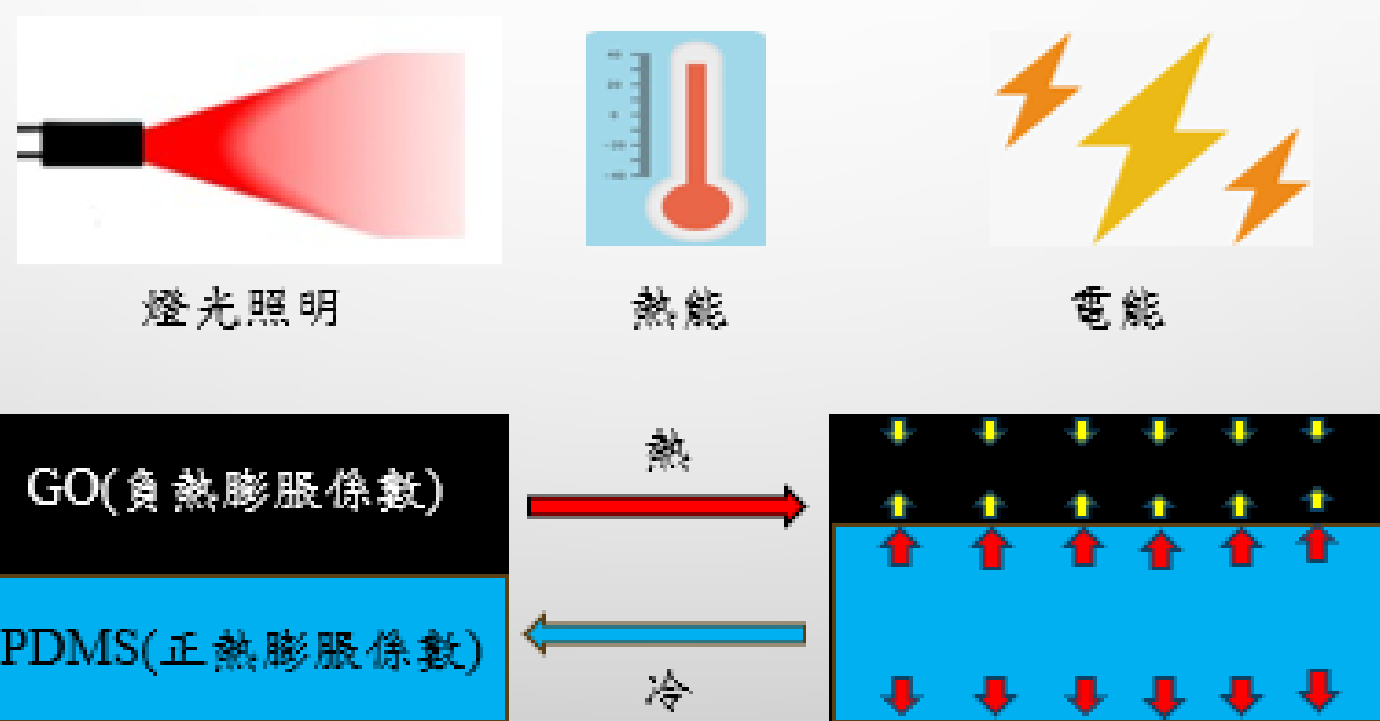
學生 黃威智 何宜諺 王正德 明志科技大學

動機

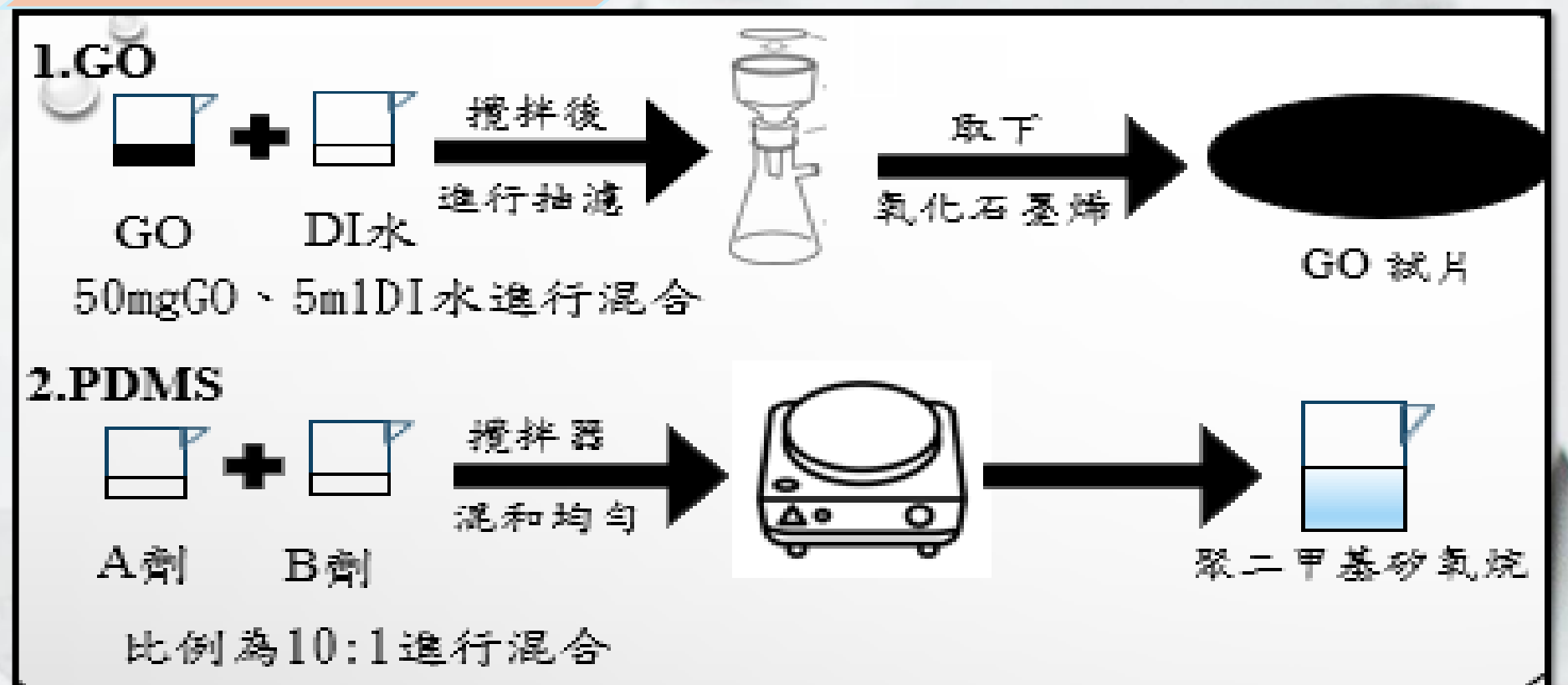
現代生物醫學與仿生科技的發展中，致動器扮演著實現生物功能模擬與輔助的重要角色。無論是在義肢裝置中模擬人體肌肉動作，還是在微創手術工具中實現精密控制，高性能的致動器都是不可或缺的關鍵元件。特別是柔性致動器與形狀記憶合金等新型材料的應用，使得致動器能以更貼近生物組織的方式運作，提供更自然、更安全的交互行為。

本實驗旨在探討適用於生物領域的致動器技術，透過模擬與實際操作，評估其在不同生物應用場景下的動作特性、反應速度與控制精度。藉由深入了解這些致動器的性能與限制，我們期望為未來在義肢、人工肌肉或微創醫療裝置等領域的應用與設計提供技術依據。

原理

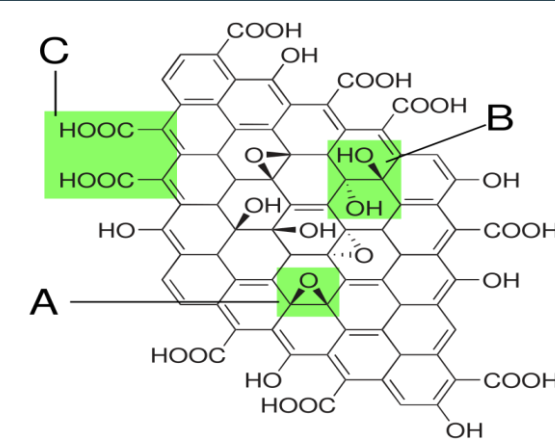


實驗步驟說明

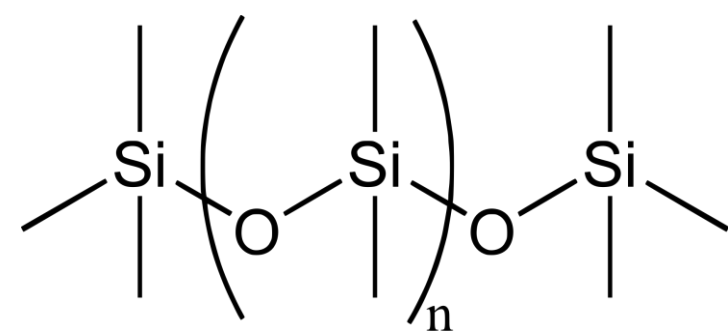


材料簡介

GO層：
對濕度、熱敏感，能產生顯卓的變形柔軟和延展性

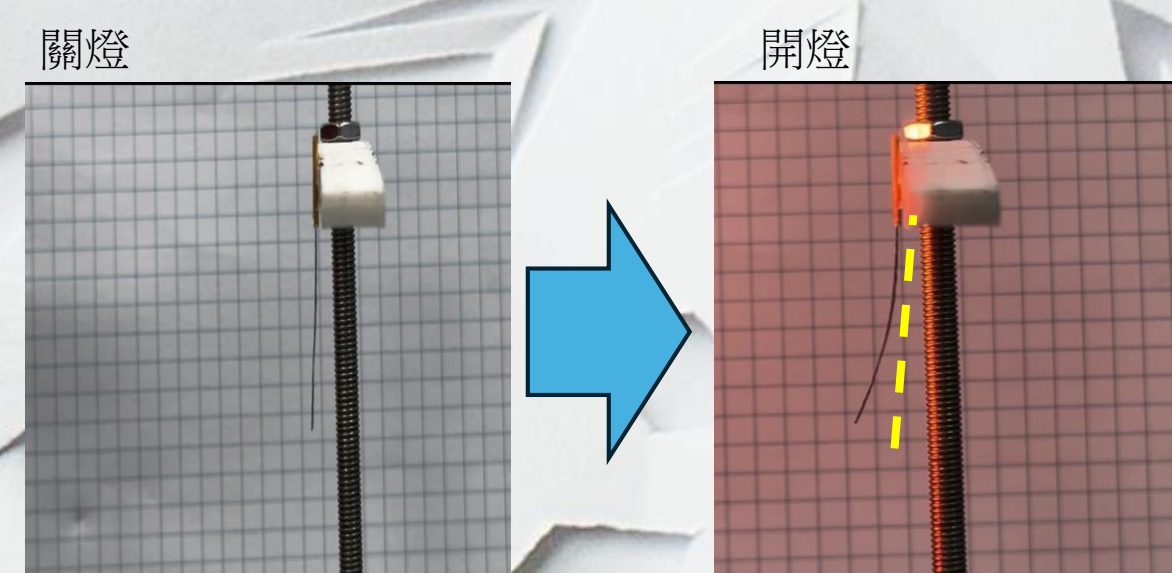
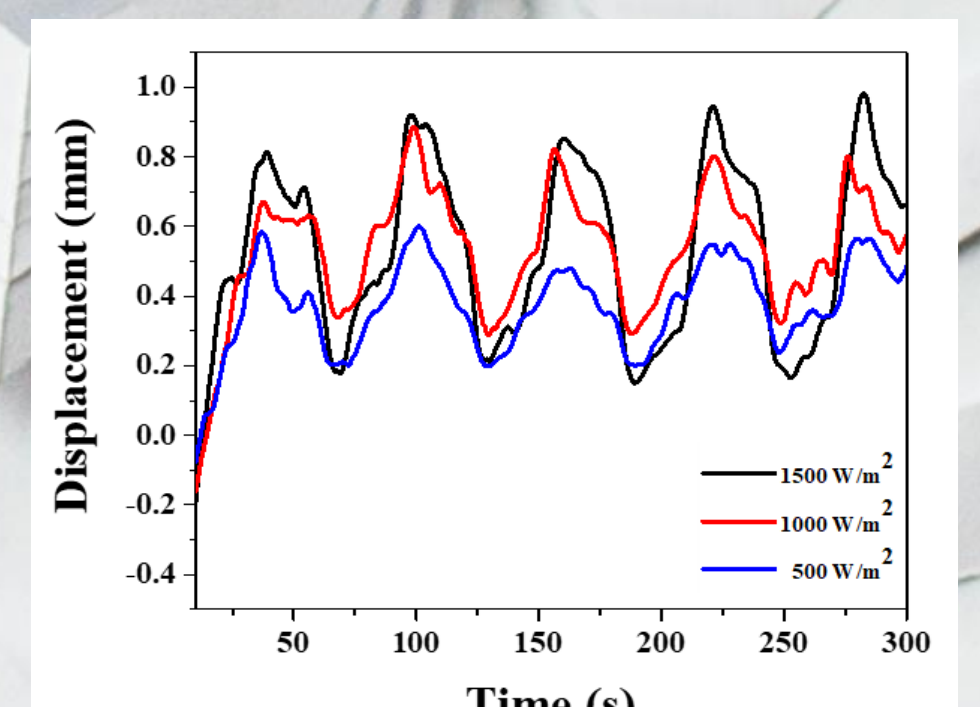
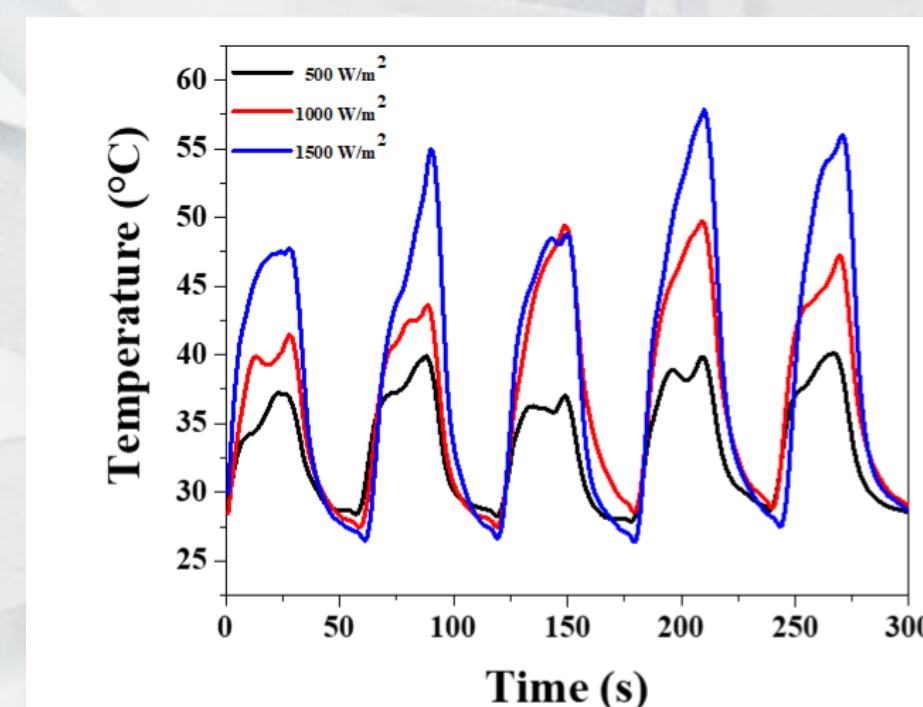
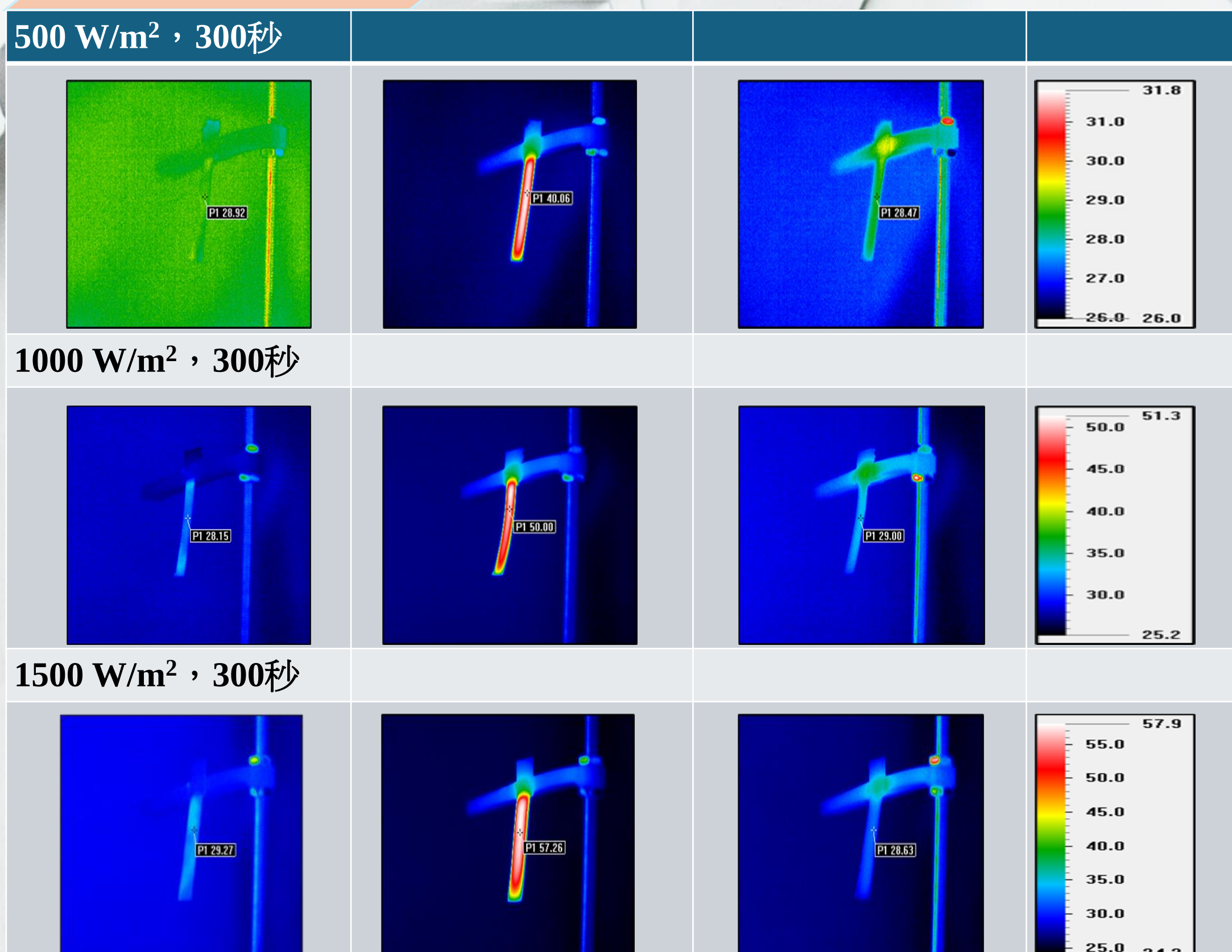


PDMS層：
能提供可繞性支撐，適合可穿戴與仿生裝置可逆與可循環多次制動後依然可以保持良好的動力



將GO@PDMS試片切出三片長方形使用紅外光進行三組實驗分別為500 W/m²、1000 W/m²、1500 W/m²照射30秒冷卻30秒三組數據共300秒

驅動性能



未來趨勢

未來生物致動器將朝向微型化、柔性化與智慧化發展，並結合新材料與神經控制技術，應用於更貼近人體需求的裝置中，如智慧義肢、植入式設備與仿生機器人。

結論

ØGO@PDMS雙層軟致動器能夠感應受光熱刺激，使它成為致動器

ØGO@PDMS雙層軟致動器會隨著 NIR 光強度上升，溫度及致動角度隨之提升

在500 W/m² 1500 W/m² 這兩組實驗就可以觀察到位移量就相差0.3mm左右。