

## 第二章 研究動機

由於奈米碳管具有優良的導電性、彎曲性、熱傳導性和力學性能[3]，而酚醛樹脂具有價格便宜、良好耐熱性、耐腐蝕性、安定性、耐燃性。因此本文以奈米碳管為補強材和酚醛為基材合成奈米碳管/酚醛樹脂(CNT/phenolic resin)複合材料，其屬於導電性材料，期望能達到抗靜電、電磁波屏蔽材料的標準。

本文擬研究的奈米碳管/酚醛樹脂複材，屬於新的奈米級複合材料，其機械性質及物理特性尚未明確，因此藉由實驗及各項環境測試，期望能得到可靠的數據；而高分子材料的缺點普遍為機械性質和電性質不佳，易受溫度和濕度的影響，對於此種新穎複合材料要是能在溫濕情況下使用，則其應用性就能更廣闊，本文以實驗模擬材料受溫濕情況時材料特性變化，來考慮奈米碳管/酚醛樹脂複材適不適合應用在航太、電磁波屏蔽材料及靜電釋放材料方面上，並考慮材料受到週次熱循環及疲勞影響時之材料壽命及對其電阻量測來判定是否有達到電磁波屏蔽材料的標準。

材料的疲勞特性在機械設計與應用上是需仔細考慮的一個很重要因素。因為材料本身一定會有無可避免的缺陷，而且大部分的機械元件在運作時均承受往復持續性的動態負荷(dynamic load)，即疲勞負荷(fatigue load)，負荷雖未超過材料極限強度(ultimate strength)，但隨著負荷週次的增加，將在材料缺陷處產生微小裂縫並逐漸成長，終至完全損壞，這種破壞過程，稱為疲勞破壞。通常疲勞破壞會造成材料的突然破壞，且事先沒有明顯的徵兆，不能確定何時會產生破壞，所以對一些機械元件而言具有相當的危險性，故材料疲勞性質研究極為重要。

因此本文擬以 1wt%、2 wt%、3wt%、5 wt% 的奈米碳管含量與酚醛樹脂合成的複合材料，找出其中最佳強度和導電度的碳管含量與純酚醛樹脂熱壓成的試片，做不同溫濕度條件下的測試，來觀察抗拉強度、電性質及疲勞特性，並以 SEM 觀察破壞斷面，藉此瞭解複材微觀破壞情況及其內部奈米碳管的分散排列情形，期望對後續研究者有更大幫助，更期待此奈米複合材料的未來應用性。

