

第一章 緒論

鐵電材料因為擁有很高的介電常數和壓電係數，因此被廣泛的應用在電容器、DRAM 以及致動器(actuator)和感測器(sensor)等等和微機電相關的產品；鐵電性(電滯曲線)的存在，使得鐵電記憶體 FERAM 的發展日益精進。因為突出的性質和廣泛的應用，使得鐵電材料不論在學術界或工業界都引起了很大的興趣。

PMN-PT $[(1-x)\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3-x\text{PbTiO}_3]$ 是一種由正規型鐵電材料鈦酸鉛(PbTiO_3)和弛豫型鐵電材料鎂鈮酸鉛 $[\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3]$ 依照不同比例混合而成的複合型鐵電材料，在 $0.28 < x < 0.36$ 的範圍之間存在多相性相邊界(morphotropic phase boundary)。在多相性相邊界的附近($x=0.33\sim 0.34$)，PMN-PT 有許多性質相當突出，例如壓電效應、鐵電性及電光效應^[1-3]，另外，在加入 0.1PT 時，PMN-PT 具有極高的介電常數^[2]。PMN-PT 擁有比一般鐵電材料更突出的特性，使得其前景被看好。

隨著電子產品微小化的趨勢，成長薄膜是有必要的。在成長 PMN-PT 薄膜時最重要的問題就是如何避免焦綠石相(pyrochlore)的產生，因為焦綠石相的產生會對其薄膜特性產生很大的影響，例如：介電常數的降低。因為多相性相邊界的優點，所以本研究將 PMN-PT 的成分控制在 0.67PMN-0.33PT，本研究最主要的目的在於成長出高品質的磊晶結構。在薄膜製作的方法上，脈衝雷射鍍膜(pulsed laser deposition)因為可以瞬間將靶材氣化，使得薄膜組成和靶材幾乎相同，所以不論是薄膜結構和性質都比其他鍍膜方法更好，到目前為止，只有使用脈衝雷射鍍膜順利成長出 PMN-PT 磊晶薄膜。