

第四章 實驗結論與未來展望

做完了對 $Mg_{1-x}Ca_xB_2$ 、 $Mg_{1-x}Ta_xB_2$ 樣品的分析，包含了結構分析，磁化率以及 X 光近緣吸收光譜，由這些分析可以得到以下的結果：

(1) 由 XRD 分析的結果，可以發現要以直接燒結 CaH_2 與 MgB_2 的混合粉末來使 Ca 取代 MgB_2 中的 Mg 是很困難的，結果往往會生成 CaB_6 硼化物的雜相，而利用 $TaCl_5$ 與 MgB_2 的替代反應來進行 $Mg_{1-x}Ta_xB_2$ 樣品的製作應該是可行的，然而所加入的 Ta 中只有不到 35% 取代了 MgB_2 中的 Mg 原子，同時樣品在燒結後也有 B_2O_3 的生成，因此必須改良製作樣品的流程與條件，以減少 B_2O_3 的產生及提高 Ta 取代 Mg 的比例。

(2) 由磁化率的分析可以發現，我們加入樣品中的 Ca 和 Ta 在燒結後大部分都形成了 CaB_6 、 $Ca(OH)_2$ 以及 Ta_2O_5 的雜質，降低了樣品中 MgB_2 的純度而使得樣品的超導性變差，只有一小部分的 Ca 和 Ta 取代出 MgB_2 中的 Mg 原子，然而因為取代的比例太小，因此在這樣的取代比例下並看不出 Ca 與 Ta 的摻雜對於超導臨界溫度的影響。

(3) 由 X 光吸收譜的分析則可以發現，在摻雜 Ta 的實驗中所使用石英管封裝系統，以及製作樣品前將 MgB_2 與 Mg 粉末用酸洗過

的步驟的確可以有效的減少樣品中 Mg 的氧化程度。

而未來的工作重點除了尋找用更好的方法來使 Ca 取代 MgB_2 中的 Mg 原子，還要思考如何改進摻雜 Ta 的製程，來提高 Ta 的取代比例，並更進一步的研究 Ta 的摻雜對 MgB_2 超導性的影響。除此之外，對 MgB_2 及 MgB_2 的摻雜而言，氧的存在是非常不利的，故如何排除氧在製程中出現也是一個重要課題。