

離子氮化表面硬化處理重型機械 及卡車柴油引擎用球墨鑄鐵活塞 之磨耗行為研究

專 題 生：李泰達 張寰宇 黃煜文 郭亮均

指 導 教 授：林宏茂 副教授

報 告 日 期：110年6月28日

目錄

1. 前言

1-1 實驗動機

1-2 實驗目的

2. 課程相關知識

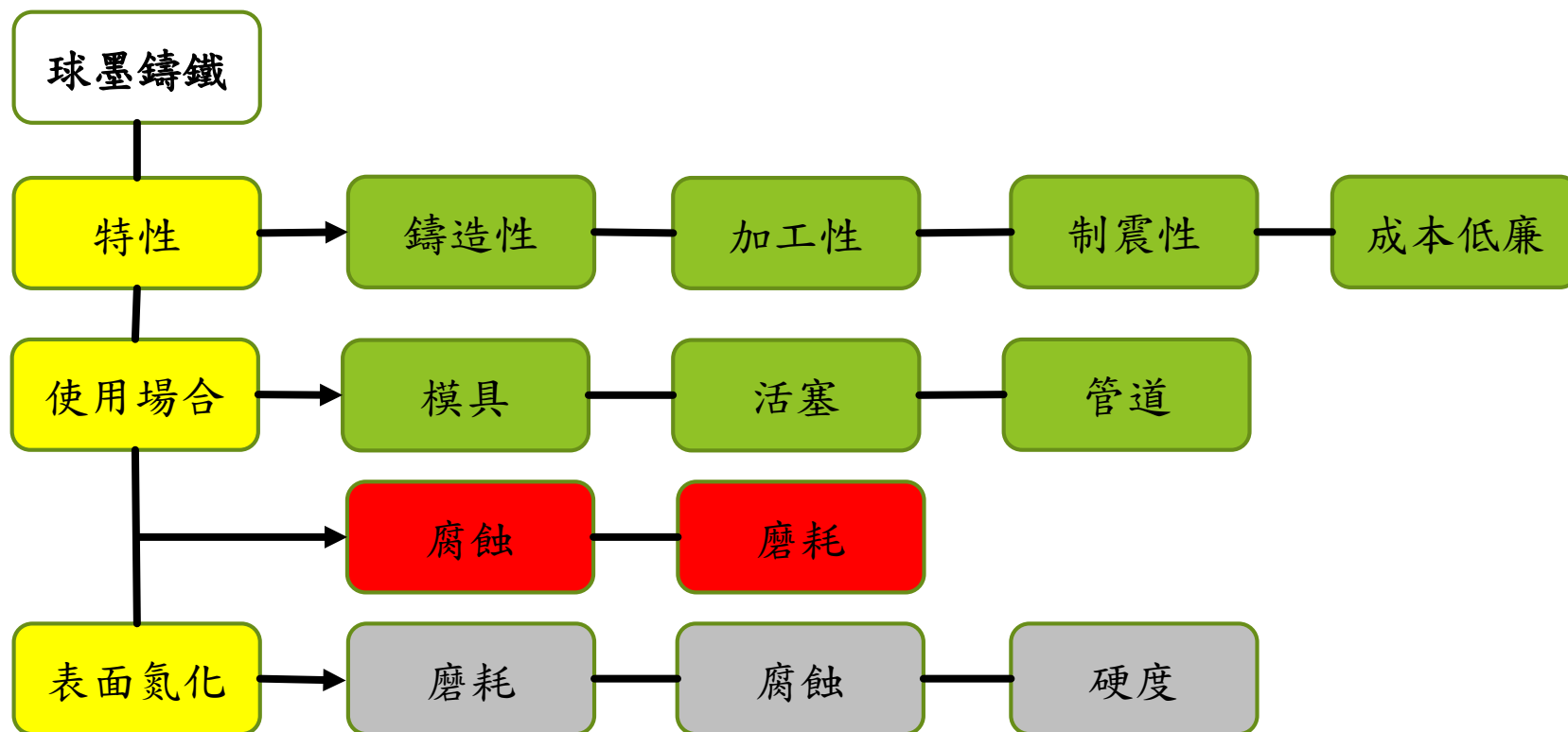
3. 實驗結果與討論

4. 目前進度

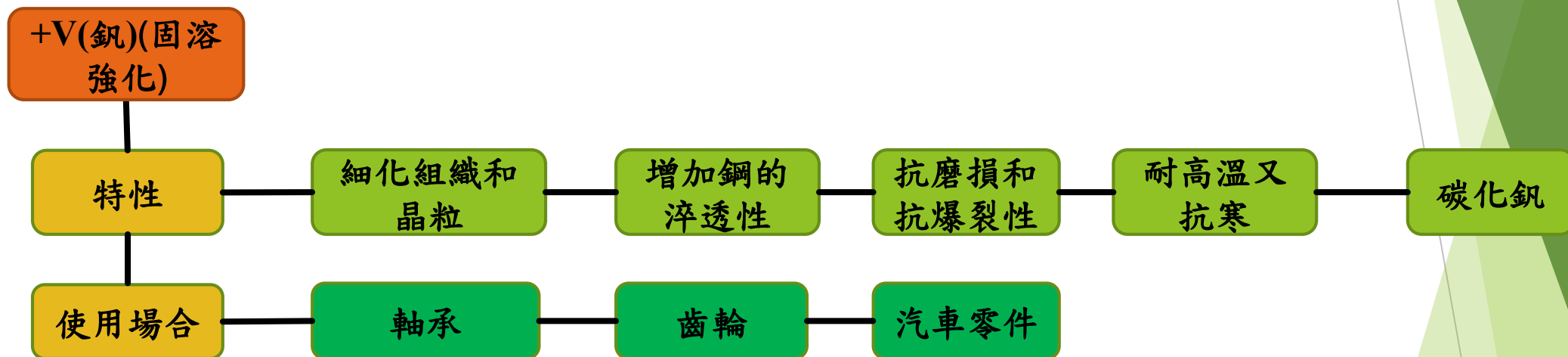
5. 未來進度(甘特圖)

前言

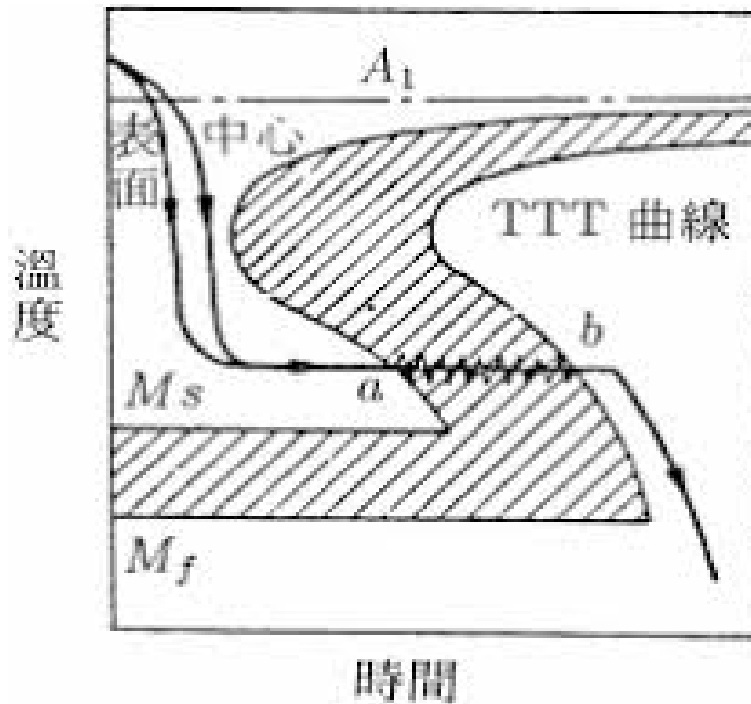
► 球墨鑄鐵(FCD600)



添加鈮的特性



沃斯回火製程



(a) 恆溫回火

將沃斯回鐵狀態的鑄鐵淬入溫度介於 S 曲線鼻部與 MS 變態點間的熱浴，直到過冷沃斯回鐵完全變態為變韌鐵才取出空冷的一種熱處理工法，稱為沃斯回火(Austempering)。

沃斯回火特性

▶ 優點:

高強度

高韌性

變形量極小

不易脆裂

▶ 缺點:

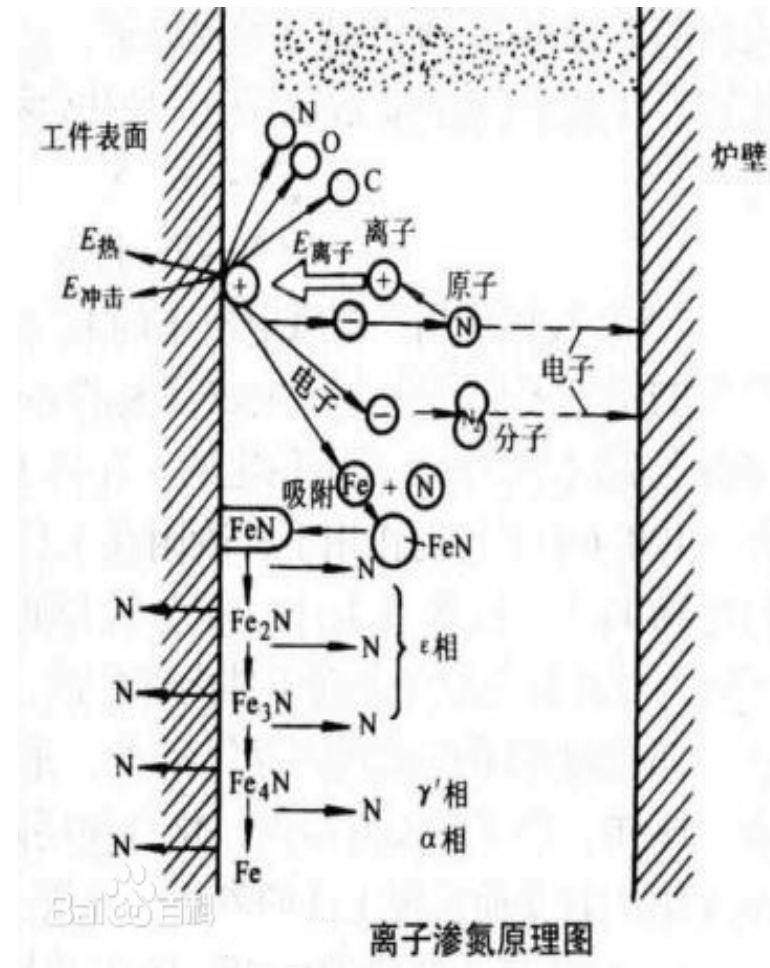
有牙孔時殘鹽洗淨不易

生產效率低

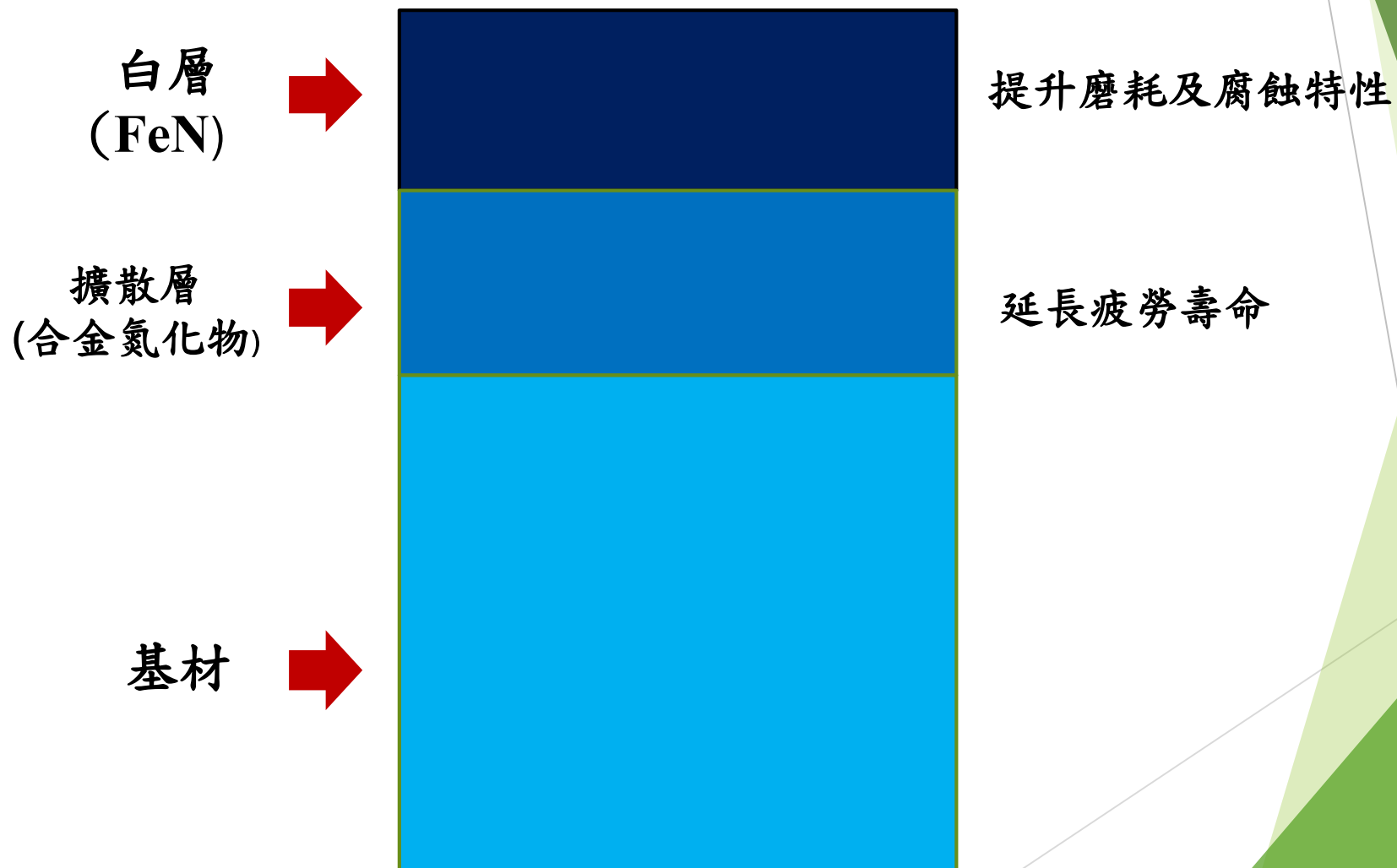
生產成本高

離子氮化製程原理

- 離子滲氮也稱為電漿滲氮，其離子氮化是利用高電壓，使得氮氣及氫氣在電場作用下碰撞至陰極促使氮原子與氫原子反覆的碰撞下與碰撞產生的鐵原子結合形成FeN。



離子氮化製程特性



離子氮化製程優點

- ▶ 氮化層與表面組織緻密較不易發生氮化脆性。
- ▶ 離子氮化處理的溫度較低時間較短氮化後工件的變形量較少，減少後精加工成本較優於其他傳統氮化處理。
- ▶ 離子氮化對不規則形狀工件也容易加工。
- ▶ 離子氮化後提升表面的硬度、耐磨性及腐蝕特性。

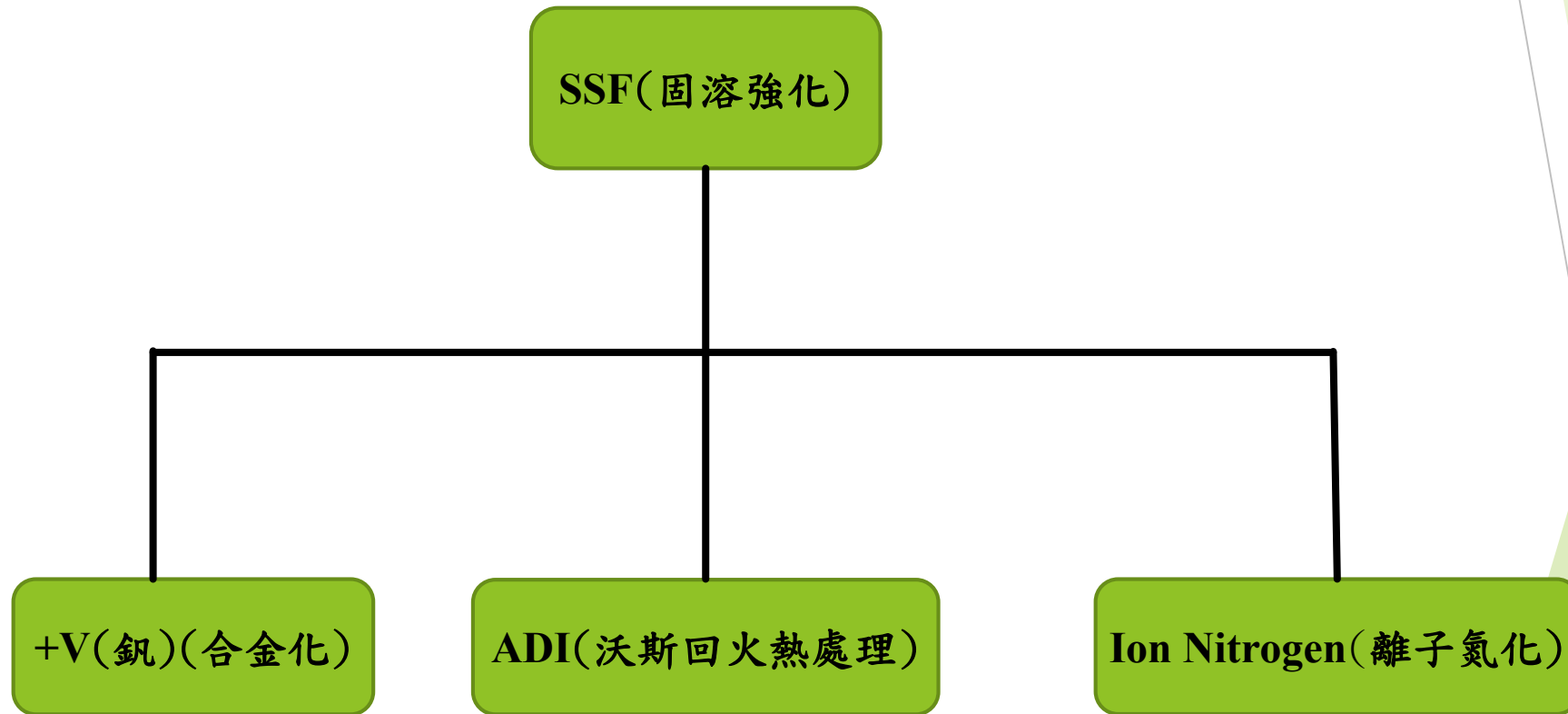
實驗動機

- ▶ **FCD600**經由ADI及離子氮化製程加工，能夠提升基材的表面強度、耐磨性質、抗腐蝕性。

實驗目的

1. 探討FCD600經沃斯回火後表面硬度、耐磨耗性及耐腐蝕性之影響
2. 藉由離子氮化製程經沃斯回火之FCD600耐磨耗性及耐腐蝕性之差異

實驗目的

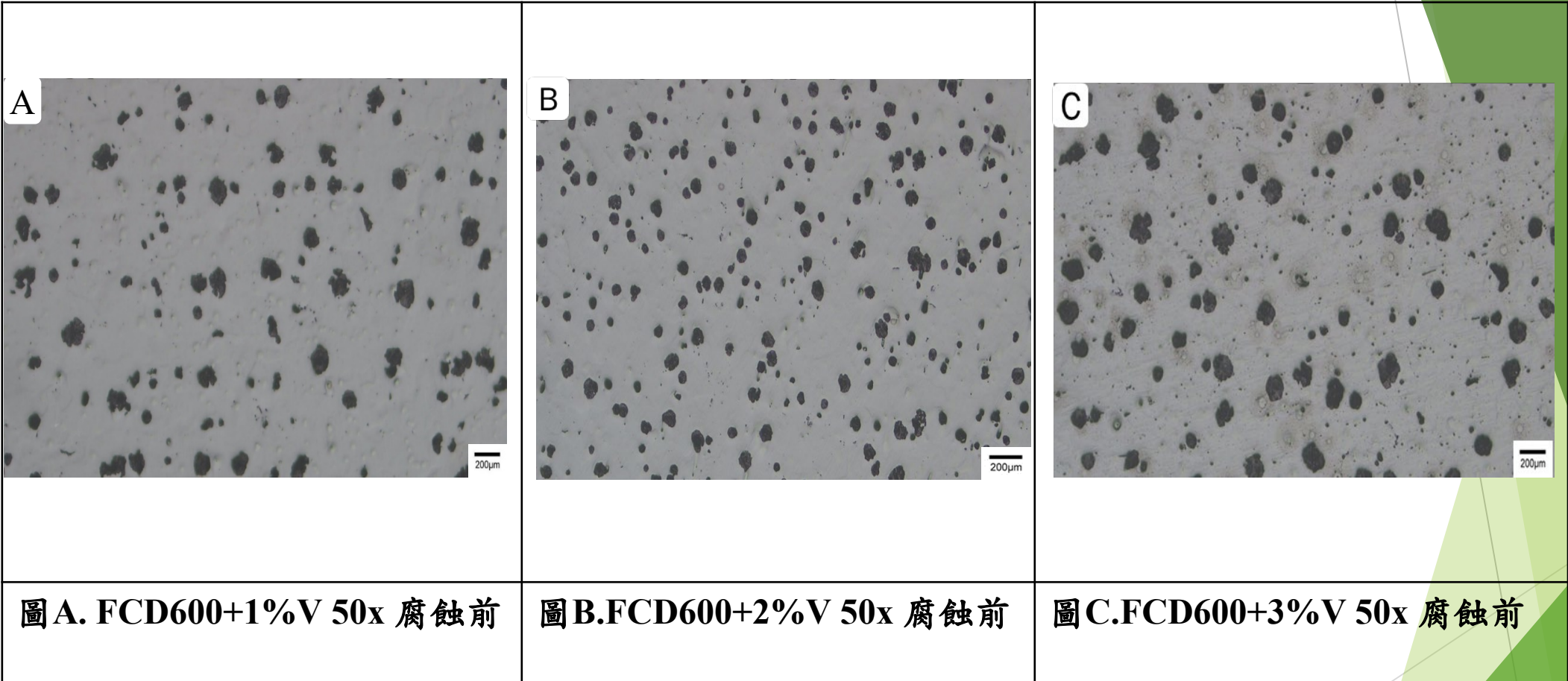


課程相關知識

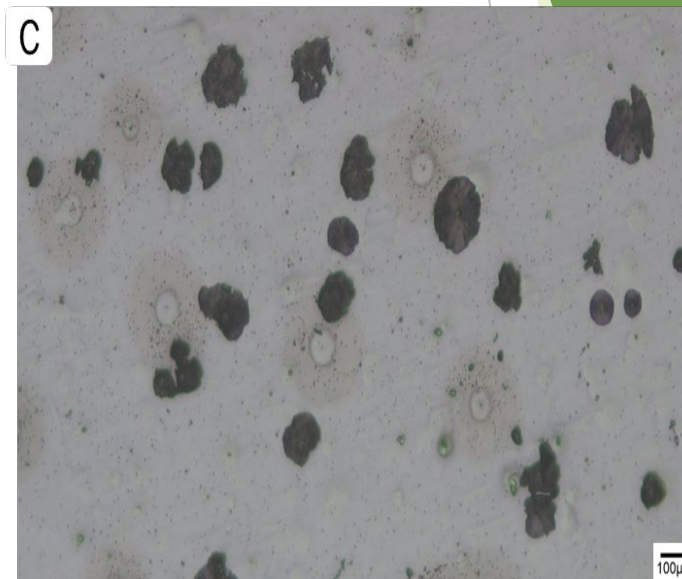
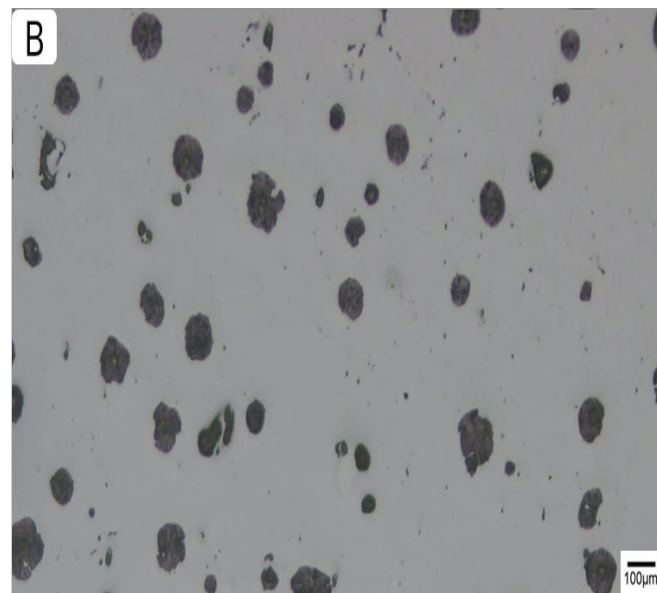
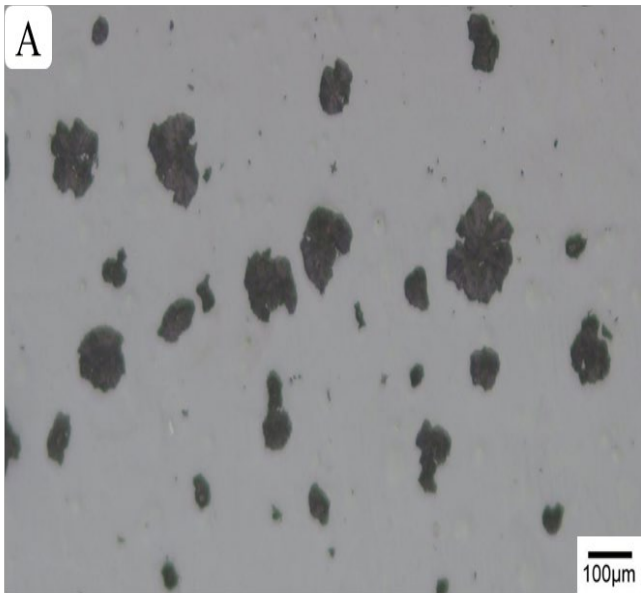
材料科學與工程(一)(二)	材料技術實習(二)	物理冶金
擴散(離子氮化) 恆溫變態曲線 合金化及固溶強化製程	熱處理金相製作硬度量測 磨耗試驗 XRD,SEM/EDS	沃斯回火製程(ADI) 離子氮化原理與製程

實驗結果與討論

FCD600+V之微觀組織觀察(腐蝕前)-OM



FCD600+V之微觀組織觀察(腐蝕前)-OM

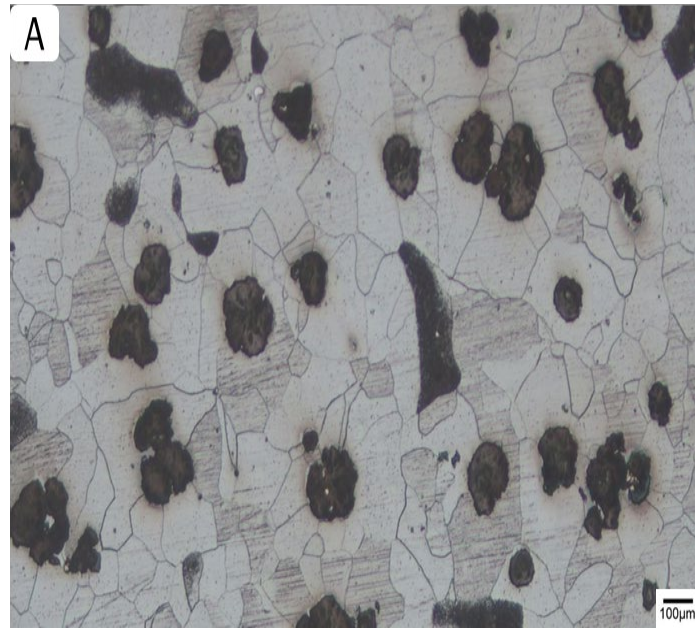


圖A. FCD600+1%V 100x 腐蝕前

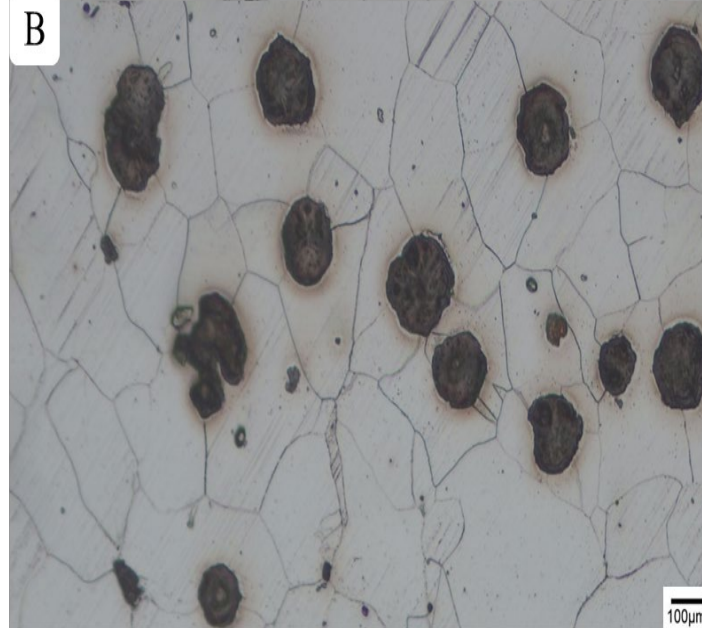
圖B. FCD600+2%V 100x 腐蝕前

圖C. FCD600+3%V 100x 腐蝕前

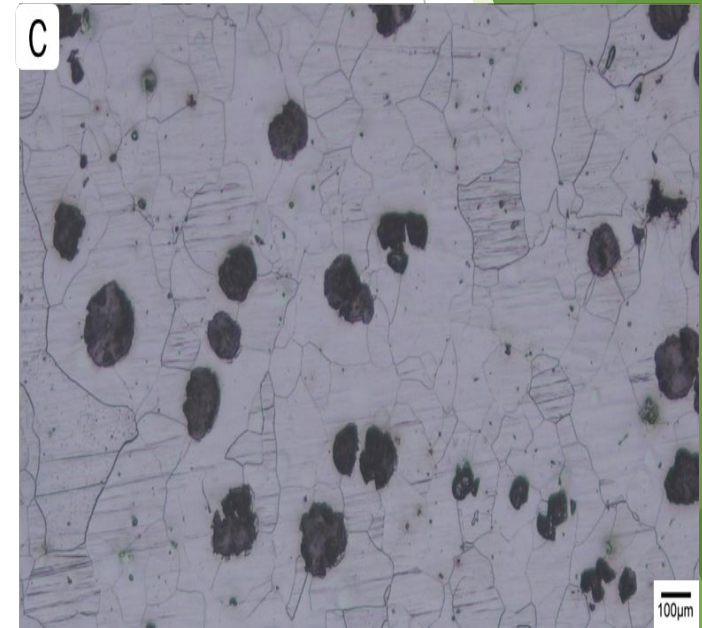
FCD600+V之微觀組織觀察(腐蝕後)-OM



圖A. FCD600+1%V 100X 腐蝕後

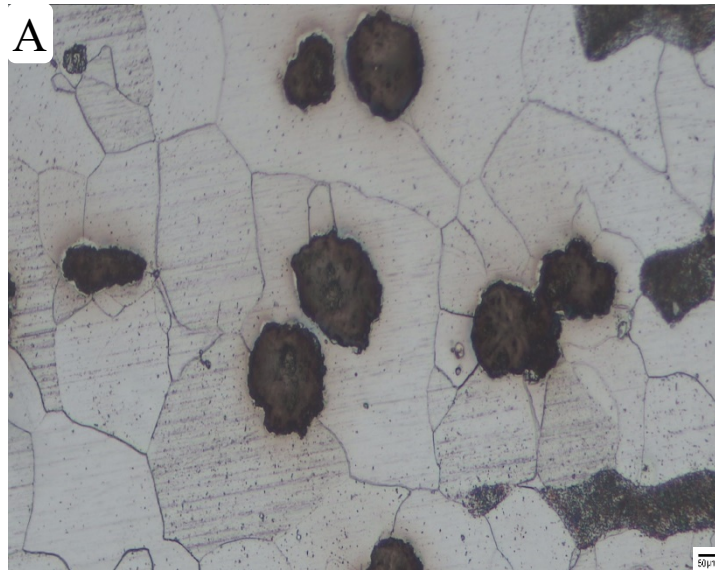


圖B. FCD600+2%V 100X 腐蝕後

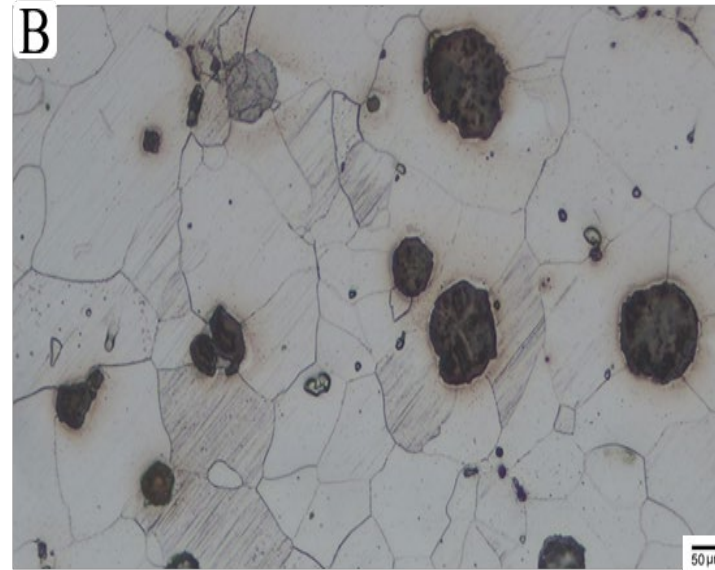


圖C. FCD600+3%V 100X 腐蝕後

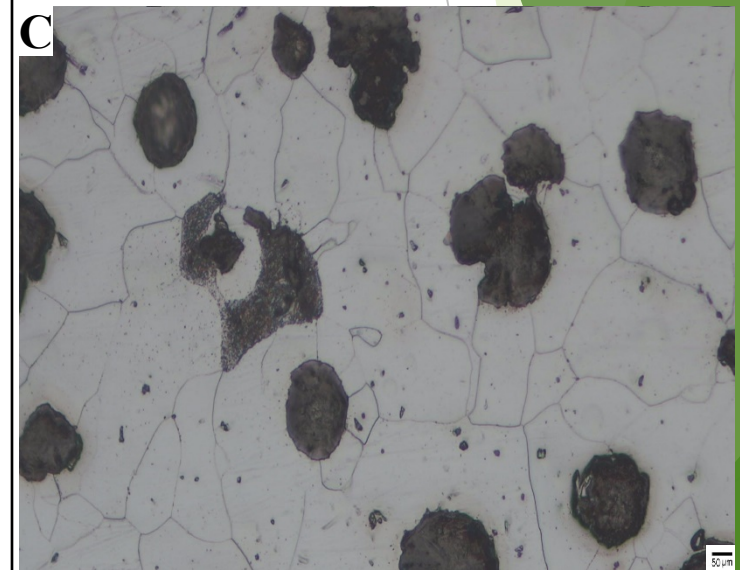
FCD600+V之微觀組織觀察(腐蝕後)-OM



圖A. FCD600+1%V 200X 腐蝕後

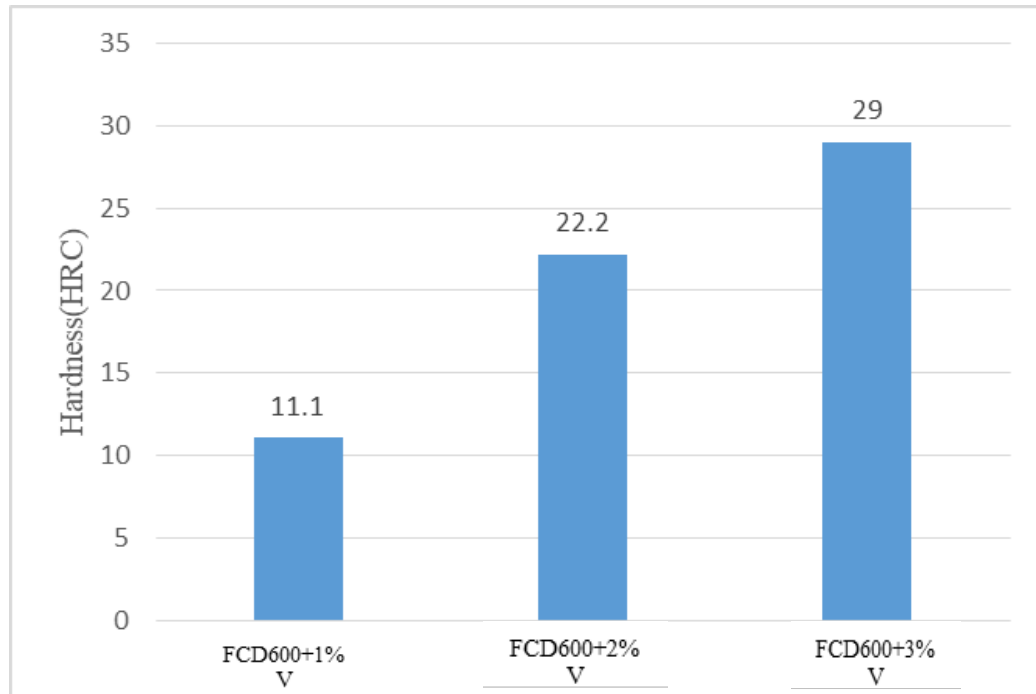


圖B. FCD600+2%V 200X 腐蝕後



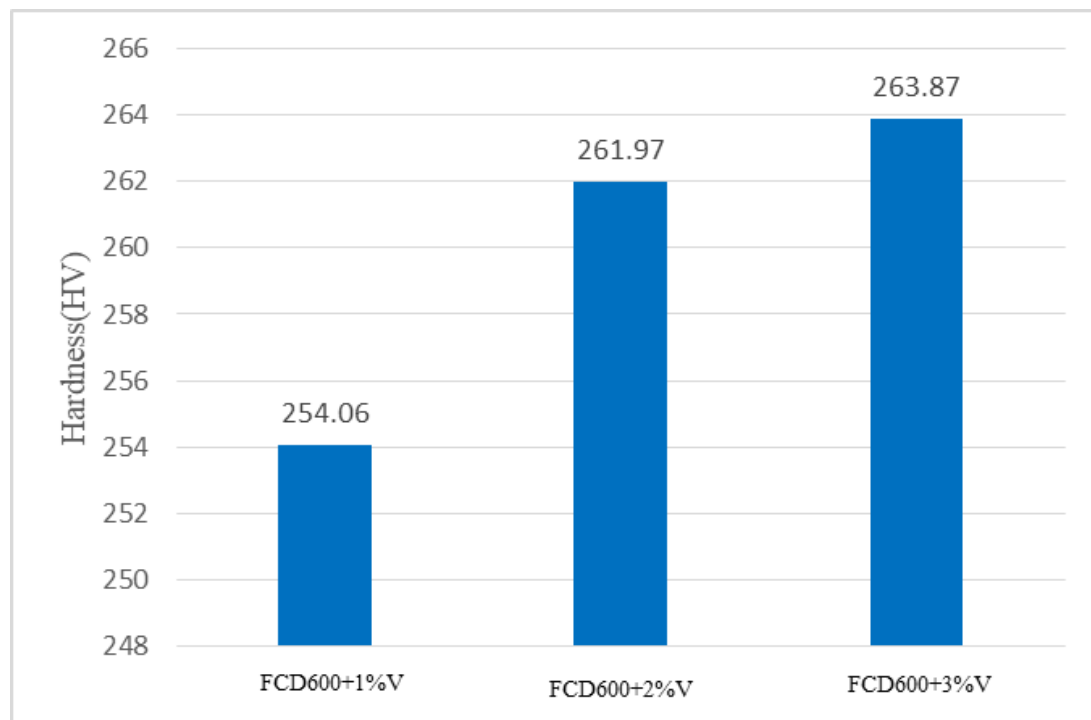
圖C. FCD600+3%V 200X 腐蝕後

上表面硬度



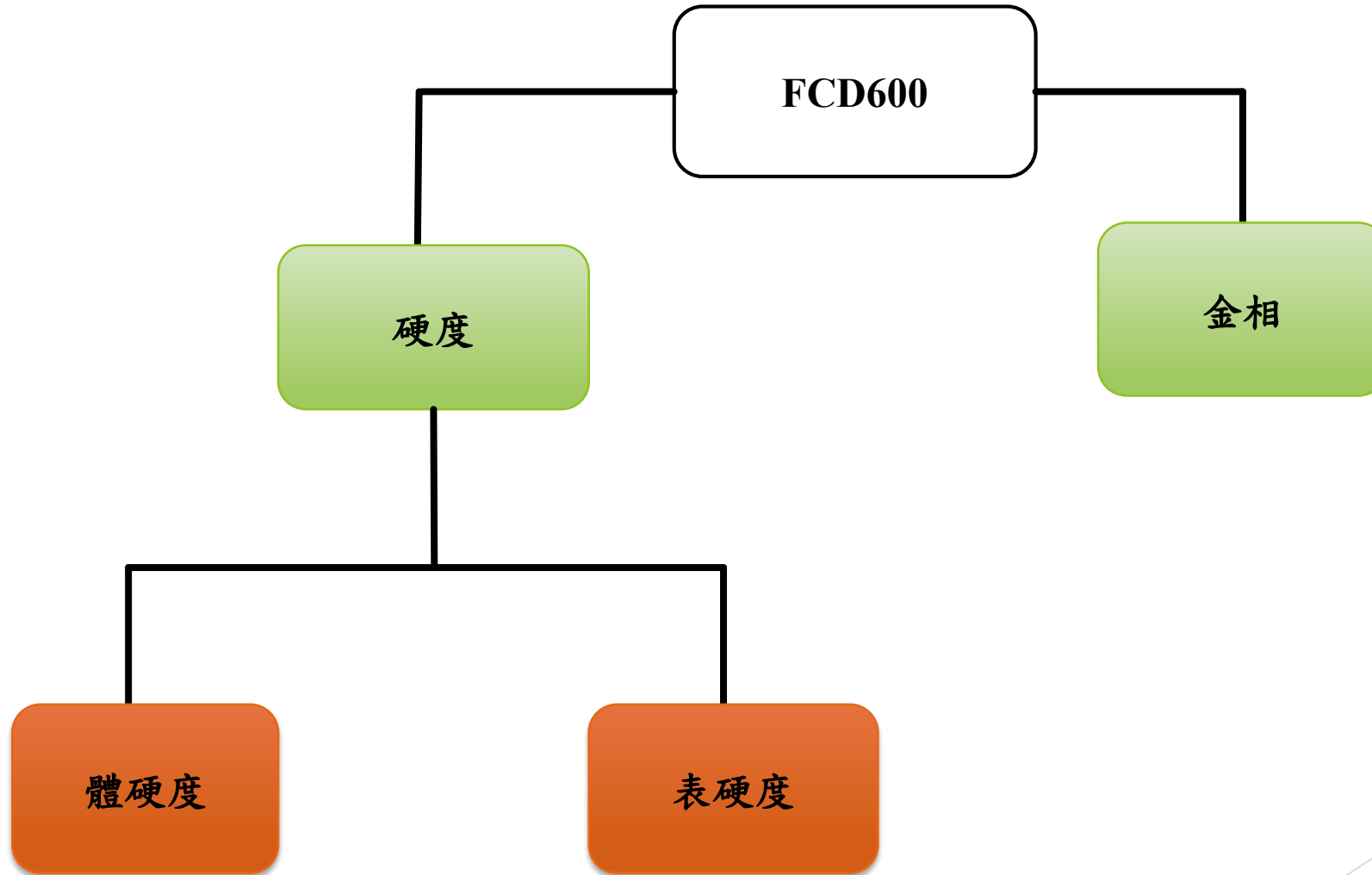
經由此數據得知
FCD600+3%V的HRC硬度
測試結果較硬而
FCD600+1%V較軟，硬度
比較為**3%V>2%V>1%V**

橫截面硬度

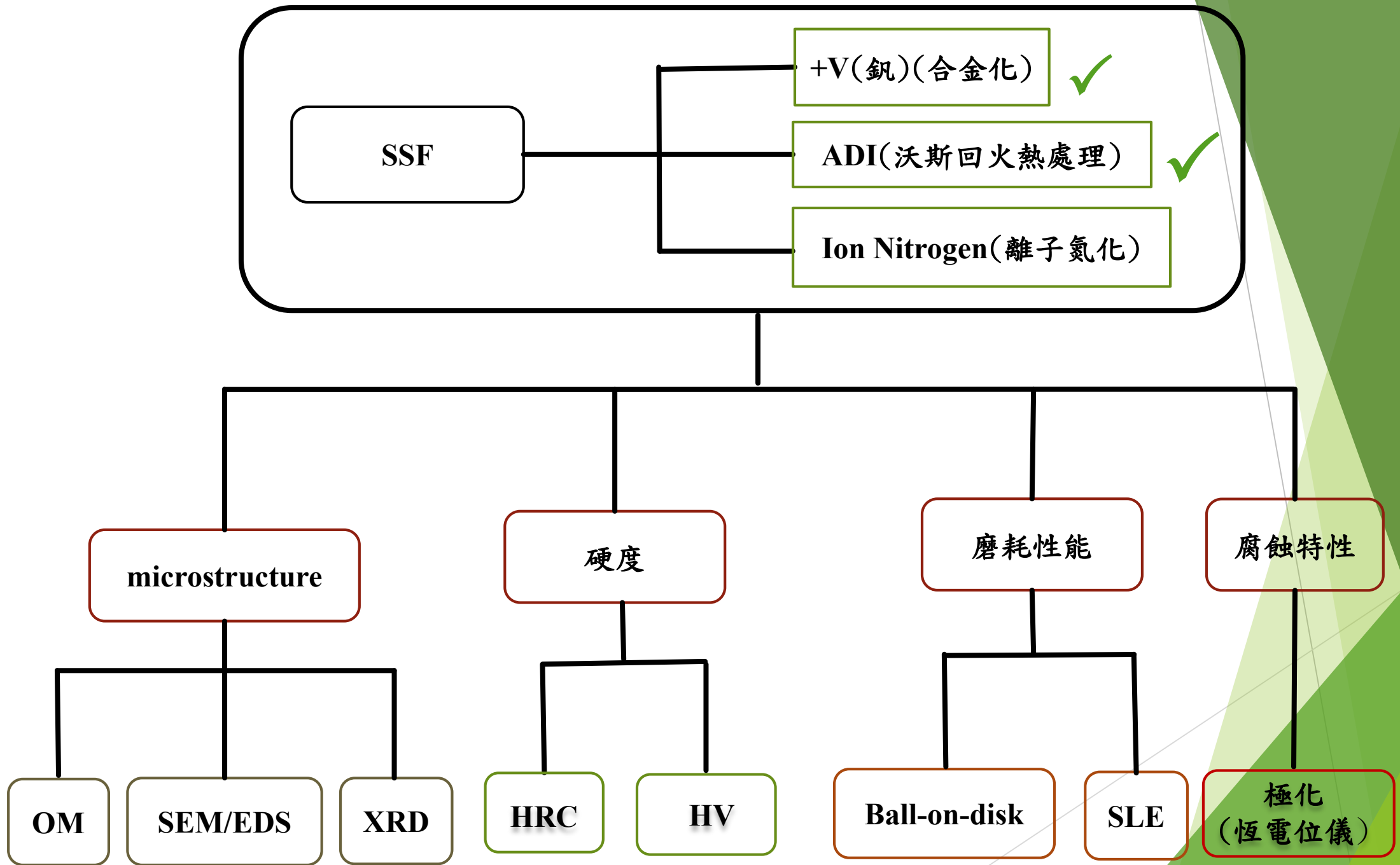


經由此數據得知
FCD600+3%V的橫截面硬度測試結果較軟而
FCD600+1%V較硬，硬度比較為**3%V > 2%V > 1%V**

目前進度



未來進度



工作進度甘特圖

工作項目 \ 月次	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dec-20	Jan-21	Mar-21	Apr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Aug-21	Sep-21	Oct-21	Nov-21
資料收集/練習	★	★	★	★	★	★	★	★						
ADI製程						★	★	★						
離子氮化														
金相試驗				★	★	★	★	★						
磨耗試驗														
撰寫報告						★	★	★						
海報製作								★						
預定累積進度百分比	5%	10%	10%	10%	13%	15%	15%	16%						

謝謝指教