

圖 4-13 AAO 的 EDS 分析，(a) 商用 AAO (b) 草酸($H_2C_2O_4$)AAO

(c) 硫酸(H_2SO_4)AAO

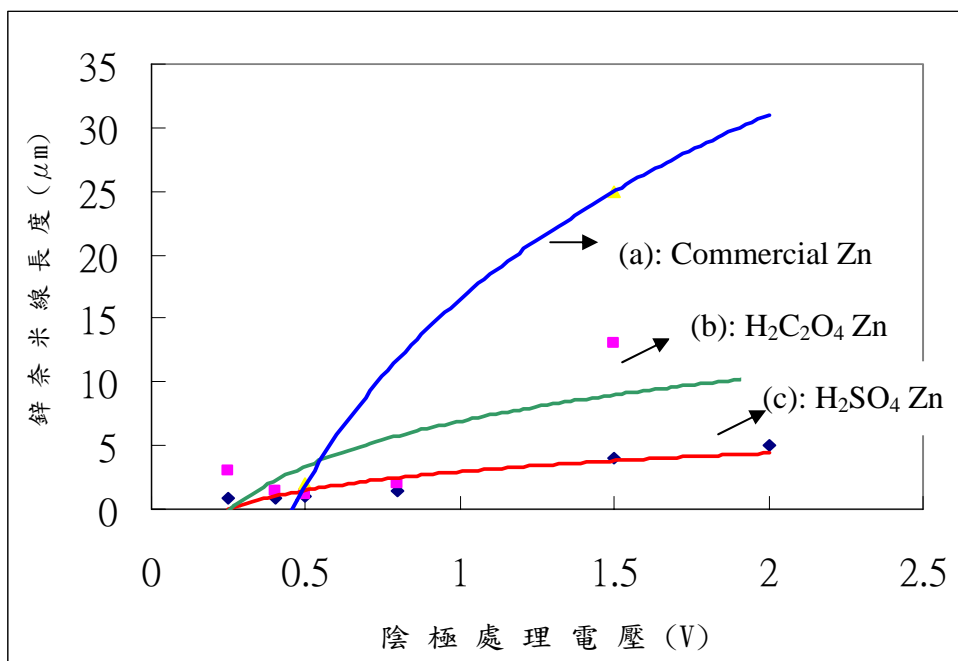


圖 4-14 陰極處理電壓對鋅奈米線的關係圖

(a): Zn/商用 AAO

(b): Zn/草酸 AAO

(c): Zn/硫酸 AAO

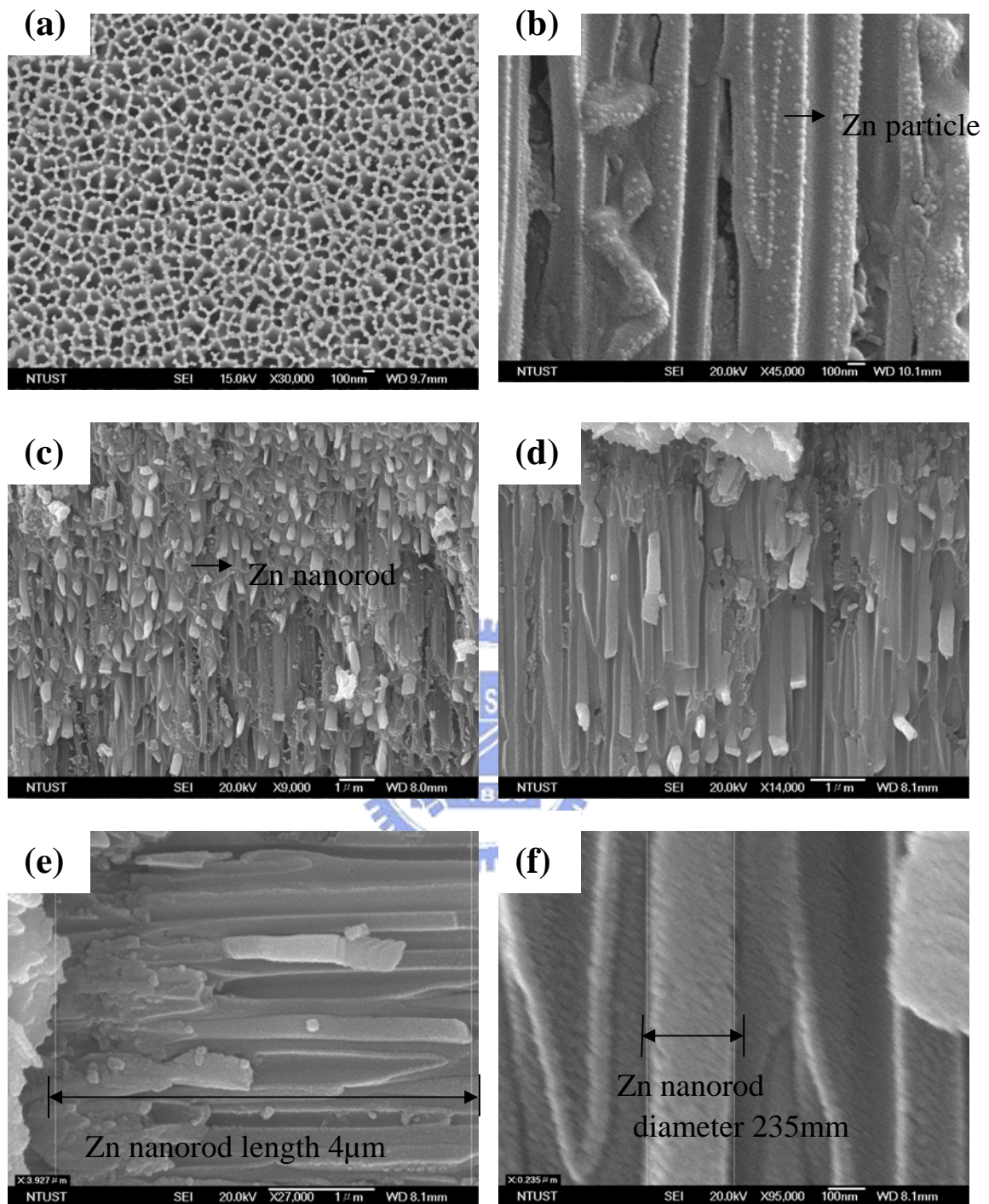


圖 4-15 鋅(Zn)電鍍在商用 AAO 上，(a)未被電鍍的 AAO 背面俯視圖 30,000x, (b)電壓 0.5 V, 20 min 45,000x, (c)~(f)電壓 1 V,10 min 剖面圖 9,000x; 14,000x; 27,000x; 95,000

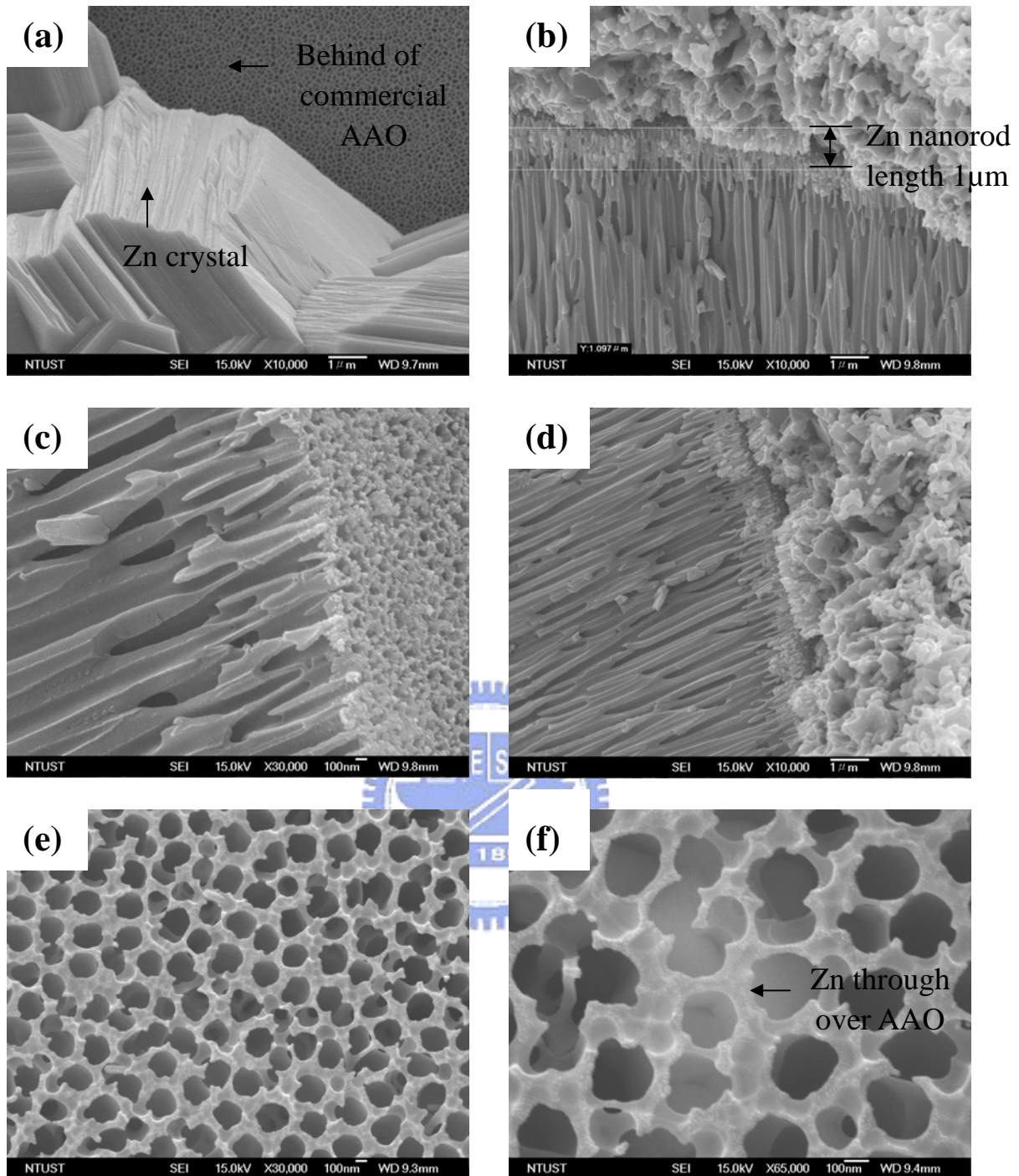


圖 4-16 鋅(Zn)電鍍在商用 AAO 上，(a)電壓 1.2 V, 10 min 正面俯視圖 10,000x,(b)~(d)剖面圖 10,000x; 30,000x; 10,000x (e)~(f)電壓 1.2 V, 10 min 正面俯視圖 30,000x; 65,000x；其他電鍍條件:溫度 30 °C,電解液 0.1 M ZnSO₄

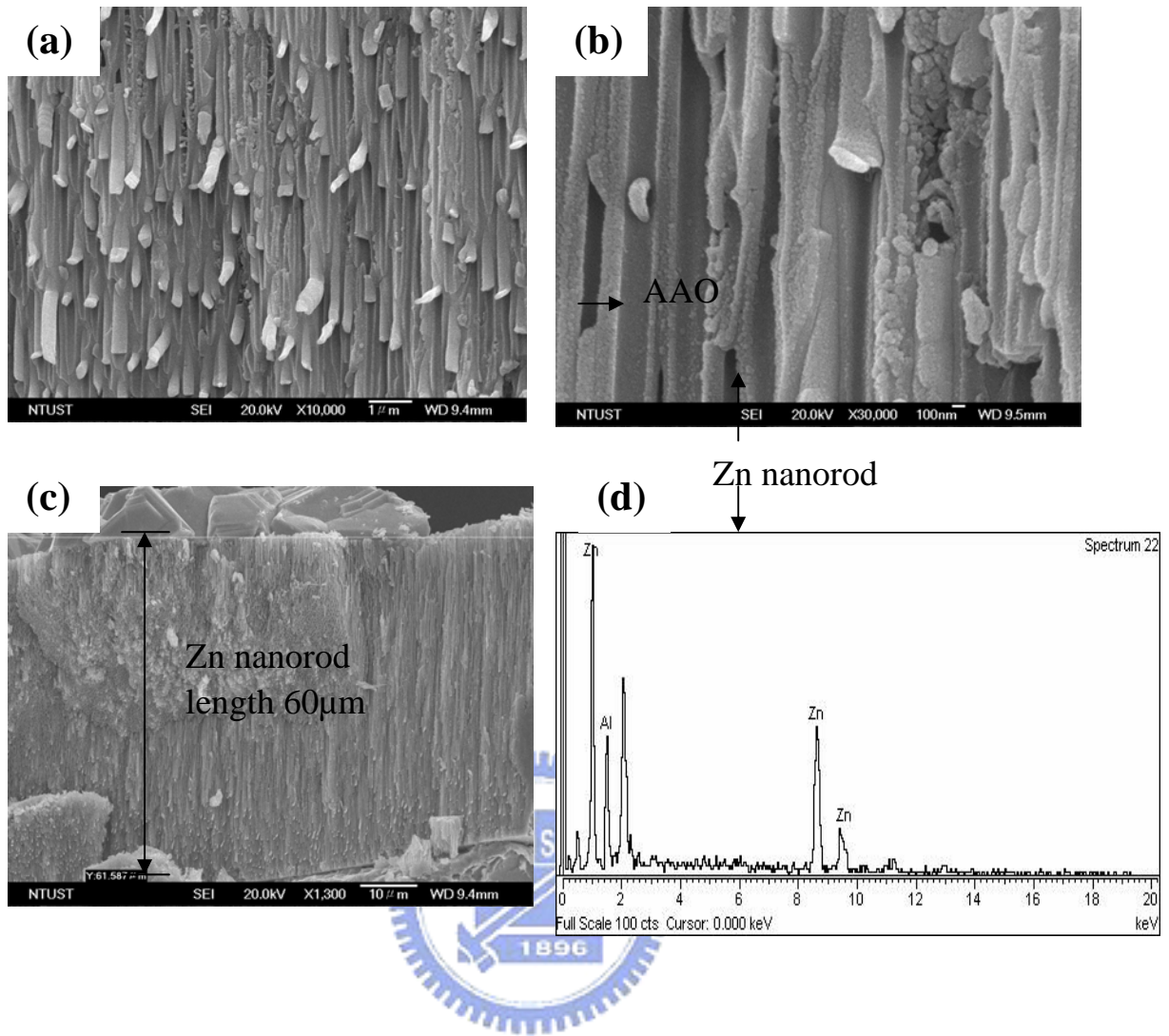


圖 4-17 鋅(Zn)電鍍在商用 AAO 上，(a)~(c)電壓 2 V, 5 min
側面圖 10,000x; 30,000x; 1,300x(d) 鋅(Zn)電鍍到商用 AAO
的 EDS 分析；其他電鍍條件：溫度 30 °C, 電解液 0.1 M ZnSO₄

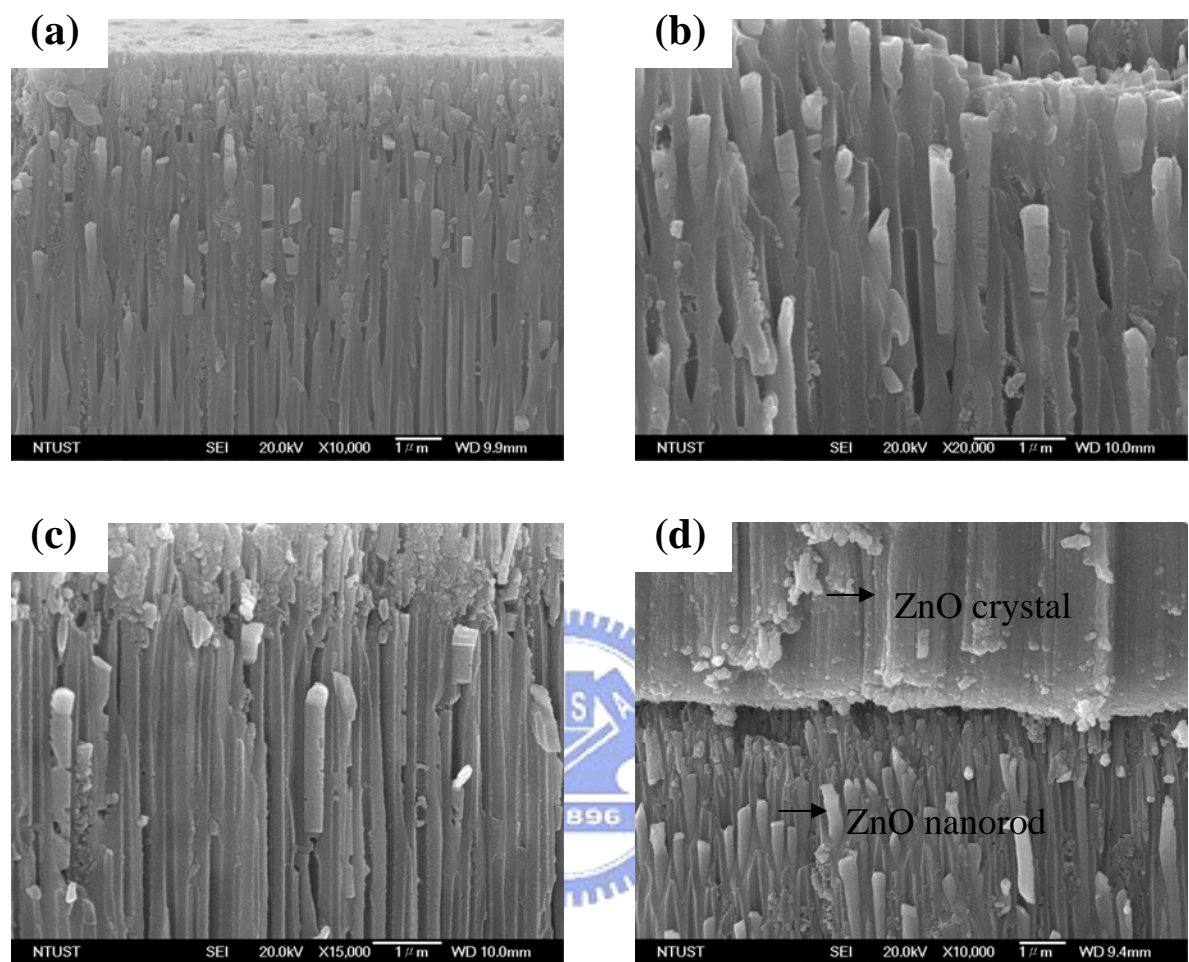


圖 4-18 鋅(Zn)電鍍在商用 AAO 上後，再經過 400 °C, 40 h 的熱處理，獲得氧化鋅(ZnO)奈米陣列(a)~(c)電壓 1 V, 10 min 剖面圖 10,000x; 20,000x; 15,000x(d) 電壓 2 V, 5 min 剖面圖 10,000x；其他電鍍條件:溫度 30 °C, 電解液 0.1 M ZnSO₄

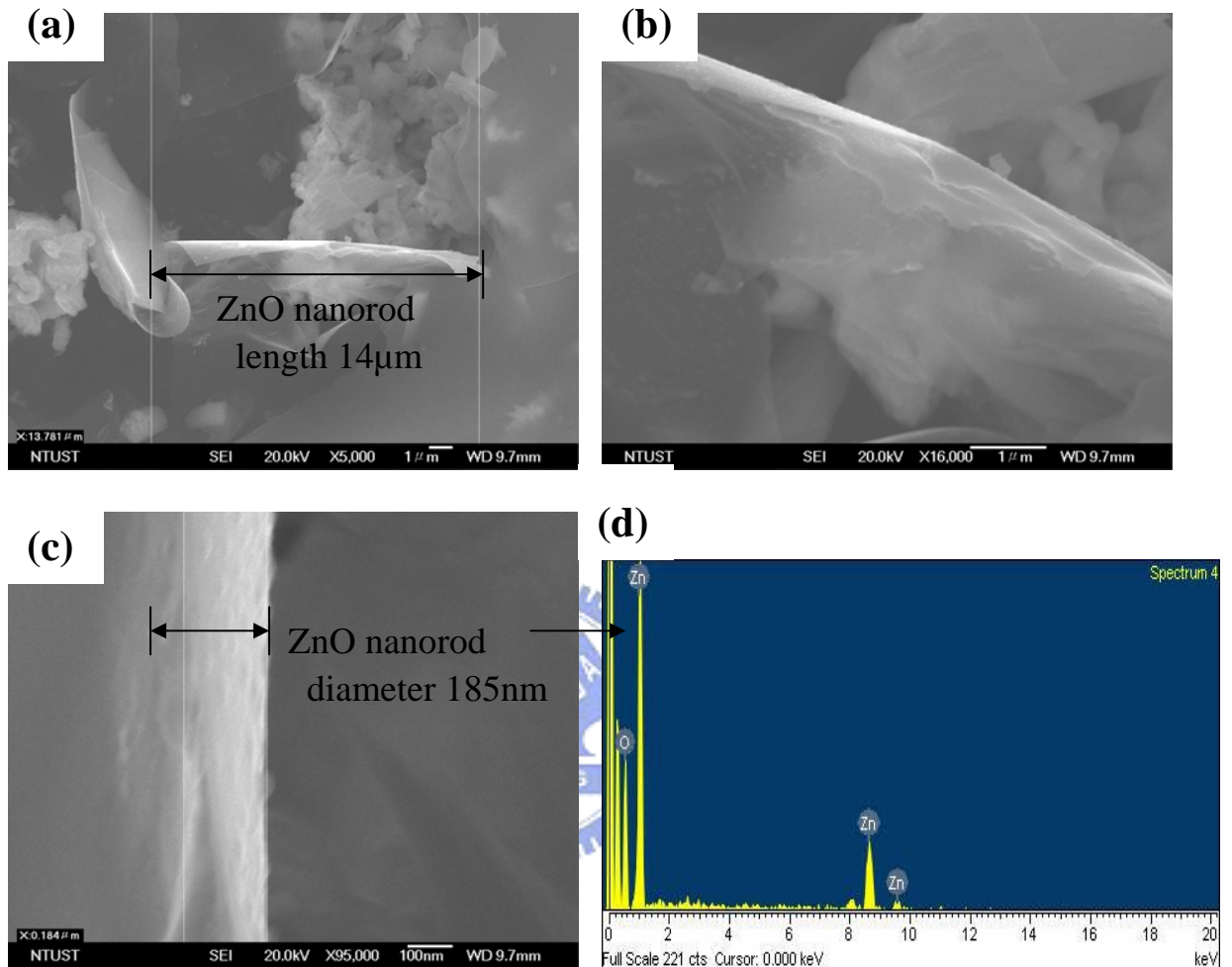


圖 4-19 氧化鋅(ZnO)奈米線 工作電壓:2 V,5 min 和 400 °C,40 h 的熱處理後，以氫氧化鈉吃掉 AAO 模板，獲得單根的氧化鋅奈米線(ZnO nano-rod)。(a)~(c) 氧化鋅奈米線 5,000x; 16,000x; 95,000x; (d) 氧化鋅奈米線的 EDS 分析

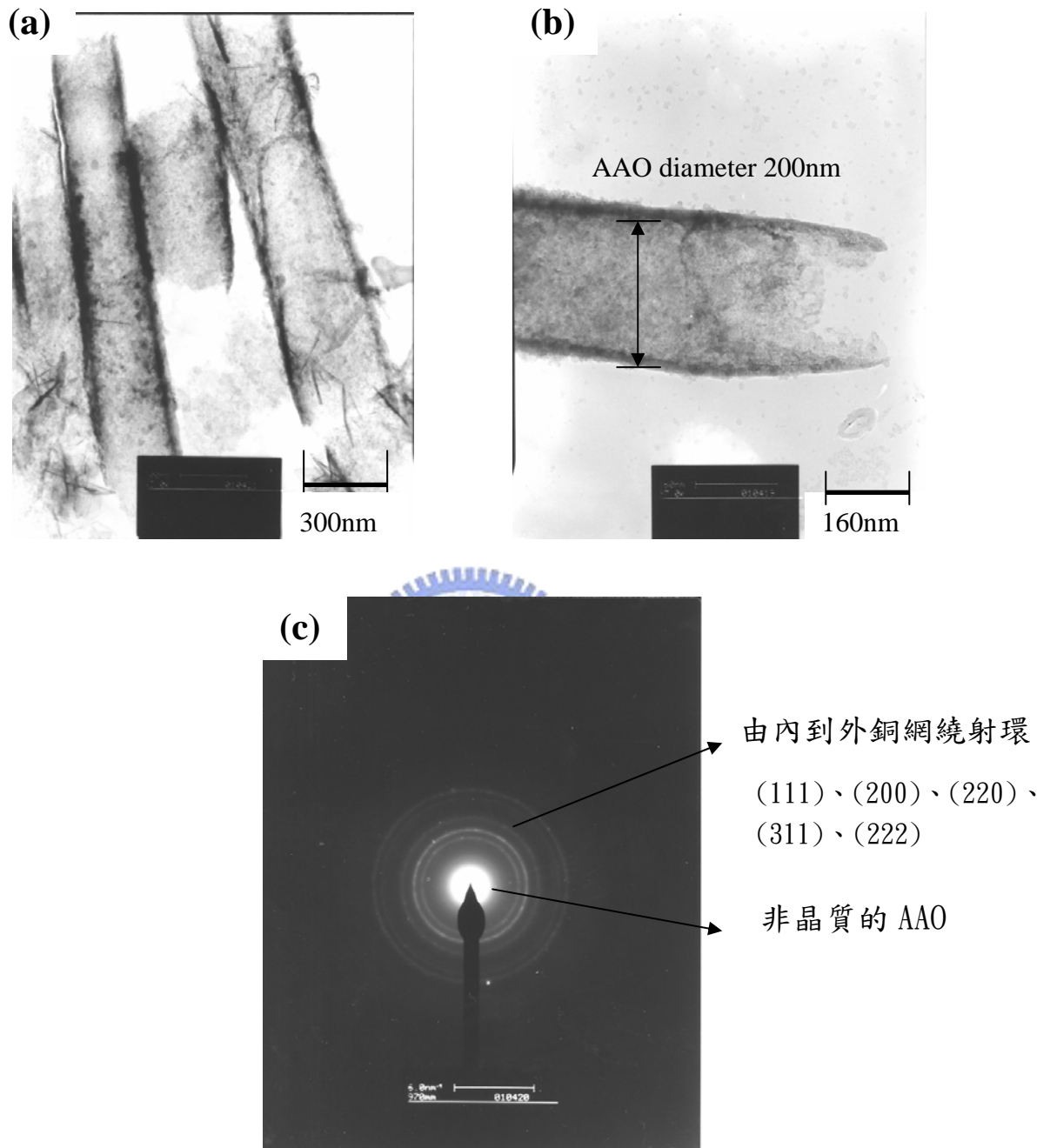


圖 4-20 TEM 觀察陽極氧化鋁模板(AAO)。(a)數根 AAO，明視野像 (b)單一根 AAO，明視野像; (c)繞射圖形(AAO:非晶質，Cu:多晶的繞射環)

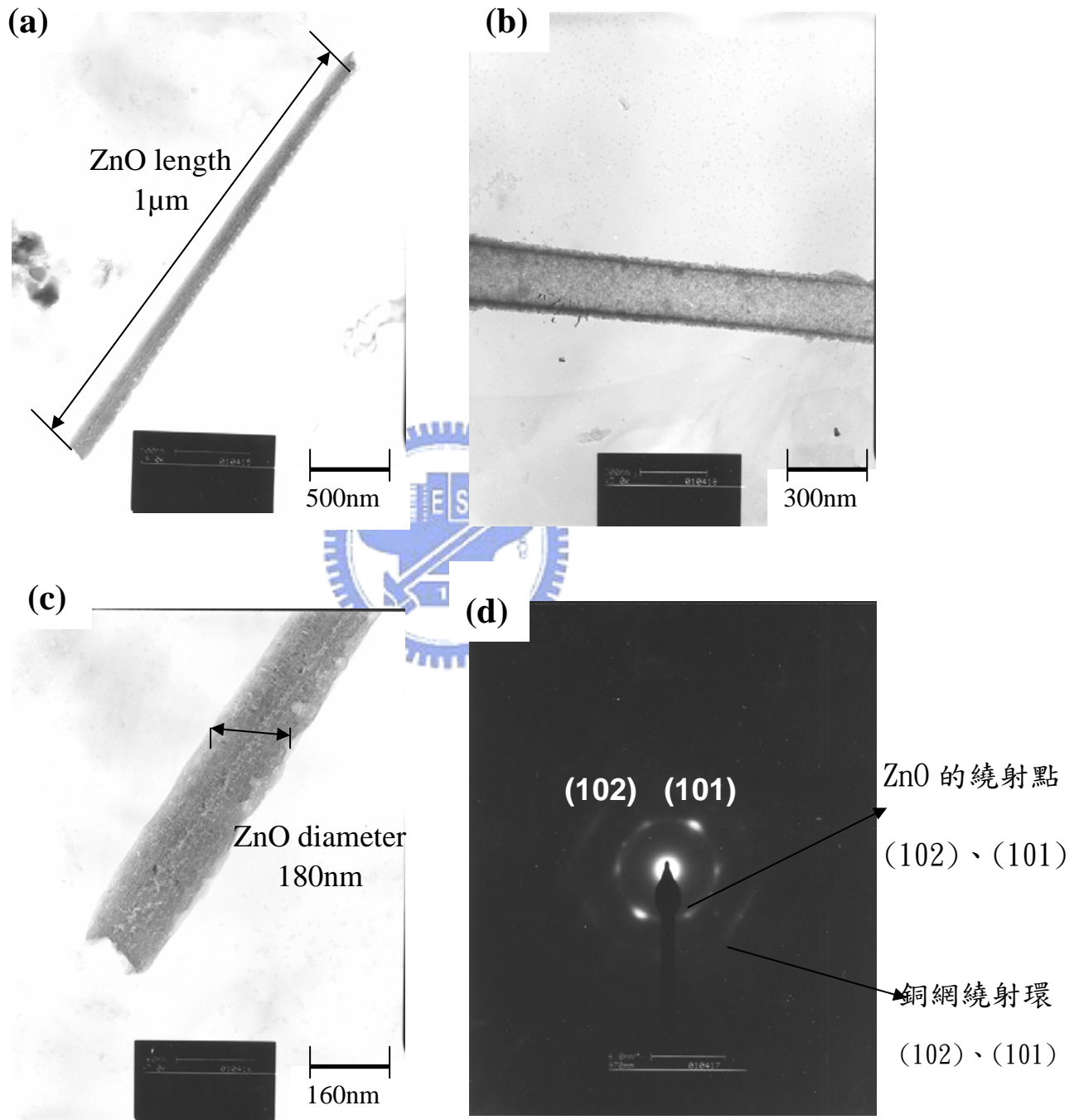


圖 4-21 TEM 觀察氧化鋅奈米線(ZnO nanorod)。(a)~(c)單一根氧化鋅奈米線，明視野像；(d) 氧化鋅奈米線的繞射圖形

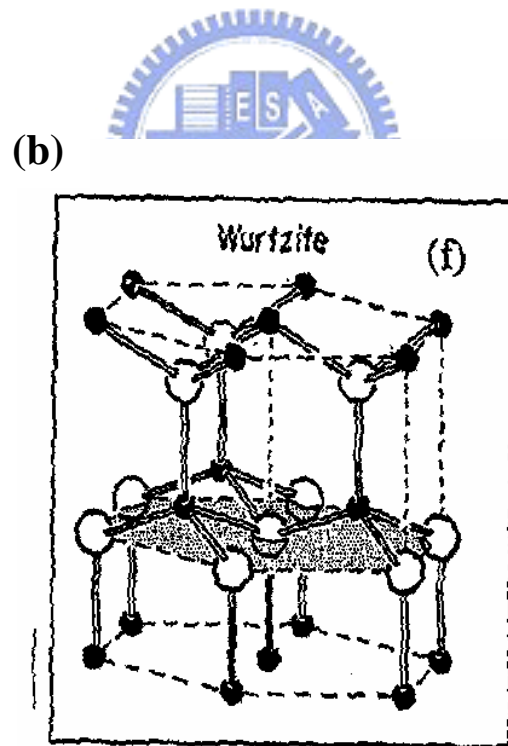
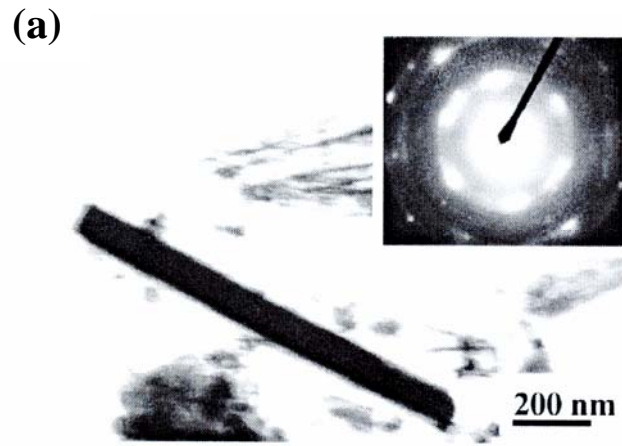


圖 4-22 (a)文獻中，氧化鋅奈米線的 TEM 影像和繞射圖形

(b) 氧化鋅 Wurtzite 結構 (黑: 鋅原子 白: 氧原子)[97][94]