

高功率多功能 X 光繞射儀(High Power X-ray Diffractometer, 代號 XRD005400)

儀器中文名稱：高功率多功能 X 光繞射儀

儀器英文名稱：High Power X-ray Diffractometer

儀器英文簡稱：HPXRD

儀器設備說明：

1. Bruker D8 DISCOVER Plus

- 5.4 kW 銅靶旋轉陽極 X 光源 (45 kV 、 120 mA) · 亮度 6 kW/mm²
- 配置 LYNXEYE XE-T 及 EIGER2 R 250K 二維偵測器
- Goebel Mirror (GM) 可提供高強度平行光 · 適用於 GIXRD 、 XRR 、 薄膜及表面不平整樣品的量測
- Ge(004)單色器可提供高解析 Cu K α 1 光束 · 適用於 HRXRD 、 Rocking Curve 及 RSM 量測
- 備有直徑 1 mm 及 0.1 mm collimator · 以及 0.3 mm slit · 可依樣品尺寸與量測需求調整光斑大小及光束條件
- 可進行一般 XRD 、 GIXRD 、 In-plane XRD 、 HRXRD 、 XRR 、 RSM 、 Residual Stress 、 Pole Figure 、 Texture 、 Mapping 、 WAXS 、 SAXS 、 GISAXS 及變溫 XRD 量測
- 本設備目前未配置 beamstop · 因此 SAXS 及 GISAXS 的可測角度範圍、背景與解析能力會受到限制

2. Bruker D6 PHASER

- 配置 LYNXEYE XE-T 偵測器
- 配置 12 位置自動旋轉樣品台 · 可連續裝載及量測最多 12 個樣品
- 適用於一般粉末與塊材的快速、例行及批次 XRD 量測
- 可使用一般模式、1D 模式及 High-resolution 模式進行量測
- 另配置粉末變溫模組 · 可進行室溫至 500°C 的粉末變溫 XRD 量測

3. 儀器選擇：

- 一般粉末、塊材、物相確認、快速篩選或多樣品批次量測 · 建議優先選擇 D6 PHASER 。
- 微量樣品、較弱繞射訊號或需要較高入射光強度時 · 建議選擇 D6 PHASER · 使用 1.2 kW 功率。
- 薄膜、單晶、磊晶薄膜、GIXRD、In-plane XRD、HRXRD、XRR 及 RSM 量測 · 應選擇 D8 DISCOVER Plus 。
- 殘留應力、極圖、織構、微小區域量測及 Mapping 量測 · 應選擇 D8 DISCOVER Plus 。
- 粉末樣品在室溫至 500°C 範圍內進行變溫量測 · 可選擇 D6 PHASER 。
- 高於 500°C、低溫、薄膜或需要特殊幾何的變溫量測 · 應選擇 D8 DISCOVER Plus 。

儀器性能：

- 一般粉末與塊材 X 光繞射 (XRD) 、 低掠角 X 光繞射 (GIXRD) 、 面內 X 光繞射 (In-plane XRD)
- 高解析 X 光繞射 (HRXRD)
- 搖擺曲線 (Rocking Curve)
- 倒空間圖譜 (RSM)
- X 光反射率 (XRR)
- 殘留應力量測 (Residual Stress)
- 極圖與織構量測 (Pole Figure / Texture)
- XRD Mapping：可依設定的 X、Y 位置進行多點自動量測 · 比較樣品不同區域的繞射結果
- 廣角 X 光散射 (WAXS) 、 小角 X 光散射 (SAXS) 及低掠角小角 X 光散射 (GISAXS)：本設備可進行小角度區域量測 · 但屬於多功能 X 光繞射儀 · 並非專用小角度 X 光散射儀。目前未配置 beamstop · 可測角度範圍、背景、解析度及適用樣品會受到光束準直、樣品至偵測器距離及裝樣方式限制。申請量測前須先與儀器管理員確認。
- 變溫 X 光繞射 (Non-ambient XRD)

變溫量測：

1. D8 DISCOVER Plus：

- 粉末及塊材高溫 XRD：室溫至 1,400°C
- 薄膜高溫 XRD：室溫至 1,100°C
- 低溫變溫 XRD：-180°C 至 450°C
- 實際上限依樣品型態及量測條件而定，可設定升溫、降溫、恆溫時間及量測溫度，依溫度程序連續進行 XRD 量測

2. D6 PHASER：

- 粉末變溫 XRD：室溫至 500°C
- 適合粉末及塊材樣品在中低溫範圍內進行快速變溫及連續量測

分析軟體：

- DIFFRAC.EVA：XRD 資料顯示、峰值搜尋、背景處理、二維繞射影像積分、物相鑑定及 PDF 資料庫比對。
- DIFFRAC.LEPTOS：HRXRD、XRR、RSM 及殘留應力資料處理與分析。
- DIFFRAC.TOPAS：全譜擬合、Rietveld 精修、定量物相分析、微結構分析及晶體結構精修。
- DIFFRAC.TEXTURE：極圖、反極圖、取向分布函數 (ODF) 及織構組成分析。

委託量測送樣方式：

- 請將量測參數完整填寫於預約申請單，並將預約申請單與樣品一起送達。
- 樣品可於全天候 24 小時隨時送達，並放置於 XRD 室內的「小房間桌上」。
- 請勿將樣品放置於小房間外的公共空間或其他桌面。
- 樣品若因未放置於指定位置而發生遺失或損壞，本實驗室不負保管責任。
- 委託量測依實際收到樣品的時間安排先後順序。
- 如需寄回樣品，請於預約申請單上註明，並提供完整的收件人姓名、地址及聯絡電話；寄回運費由申請人負擔。

收費標準：

項目名稱	英文名稱	單位	計畫 預約單價	非計畫 預約單價	自行操作計畫 計費單價	自行操作非計畫 計費單價
基本費 (可抵委測 1hr 時段費用)	Basic Charge	次	500	1000	500	
X 光繞射(自操)	X-ray diffraction (Certified User)	20 分			150	
廣角/低掠角繞射(委測)	Wide angle/Glancing angle XRD (Operator-assisted)	件/20 分	250	1000		
時段費用(委測)	Time-slot (Operator-assisted)	1 小時	250	1000		
IP/XRR/HRXRD/RSM/ Residual stress/pole figure	IP/XRR/HRXRD/RSM/ Residual stress/pole figure	件/20 分	300	1500	150	
變溫 XRD 基本費用	Basic Charge (non-ambient XRD)	次	1000	2000	500	
變溫 XRD 時段費用	time-slot (non-ambient XRD)	30 分	500	2500	300	
變溫 XRD 高溫費用 (超過 1000 度)	High-temperature XRD charge (above 1000 °C)	件	500	1000		
PDF 資料索取	PDF data identify	件	300	1500	300	

*計畫委託操作每次量測可抵 1 小時基本費

連絡資訊：

儀器指導教授：廖建能 教授

TEL：(03)5715131 Ext.33843 (Lab：33860)

E-MAIL：cnliao@mx.nthu.edu.tw

儀器管理員：張皓凱 博士 / Dr. Haw-Kai Chang

TEL：(03)5715131Ext.35415

E-MAIL：xrpd_nscric@my.nthu.edu.tw

儀器放置地點：國立清華大學材料科技館材料所 125 室

儀器管理員：林政佑 先生 / Mr. Cheng Yu Lin

TEL：(03)5715131Ext.35415

E-MAIL：xrpd_nscric@my.nthu.edu.tw

儀器放置地點：國立清華大學材料科技館材料所 125 室