

EBSD：揭開材料微觀結構的秘密

當我們拿起一塊金屬或晶片時，眼睛看到的只是光滑表面，但在顯微鏡下，它其實由無數微小的「晶粒」拼湊而成，就像城市裡一個個街區。晶粒大小、形狀、排列方向，以及彼此間的邊界-晶界，深刻影響材料的強度、延展性、導電性甚至可靠性。

電子背向散射繞射 (EBSD, Electron Backscatter Diffraction) 是一種先進技術，能在掃描電子顯微鏡下觀察並測量這些微觀結構。EBSD 收集電子束打在傾斜樣品表面時形成的繞射花樣，經運算轉換為晶體取向資訊，研究人員因此能繪製各種「結構地圖」以 IPF 圖彩色呈現晶粒取向，好比城市地圖標出街區排列；用 KAM 圖來揭示局部應變與位元錯分佈，指出材料中壓力集中的位置；而相鑑定圖則能分辨不同相或析出物，就像在白米中找出混入的其他穀物。這些圖不僅美觀，也揭示材料性能的根源。例如：在傳統金屬中，EBSD 可檢視熱處理對晶粒成長與織構的影響；在高熵合金中，它能揭露多相組織與特殊晶界行為，解釋高強度與高韌性的原因；在半導體中，則用於檢查薄膜晶體結構，確保元件穩定可靠。為取得清晰的繞射花樣，樣品表面必須極為光滑，此時**離子銑削 (Ion Milling)** 成為 EBSD 的最佳助手：透過氬離子束去除表面受損層與拋光痕跡，使晶格訊號更清楚，對高熵合金、陶瓷與半導體尤為重要。而進階技術**透射式 Kikuchi 繞射 (TKD, Transmission Kikuchi Diffraction)** 則將電子穿透超薄樣品，訊號更集中，解析度可達奈米級，適合觀察超細晶、奈米薄膜或複雜相分佈材料，補足 EBSD 在奈米尺度分析的不足。

總結來說，EBSD 是材料微觀的羅盤，TKD 是高倍放大鏡，而 Ion Milling 則是擦亮鏡片的工具。三者相輔相成，使科學家得以看清材料的微觀結構與性能秘密，從而設計出更強韌、更可靠、更創新的新材料，推動科技進步與應用發展。未來擠身科技新貴的你不可缺席的最後一堂實體課。

- 時間: 2025 09 16 13:20~
- 地點: 工程五館 視聽教室(A102)
- 講者: 台灣布魯克應用工程師-陽金華博士
益弘儀器產品應用工程師-陳冠穎
- (03)4227151*34014 研發處核心設施中心 曹小姐
- evauseonlywork@gmail.com

