



## 變遷與衝擊下的 金屬資源循環之路

技術主編：曹申 Shen Tsao

現職：工研院(ITRI) 材料與化工研究所 先進金屬與複合材料研究組 正研究員/副組長

學歷：國立清華大學(NTHU) 材料工程與科學研究所 博士班

專長：冶金熱力與物理冶金技術、電冶金精煉與設備技術、材料高純化技術、廢棄資源循環技術

金屬從來就被認定是資源豐富、且易於重複回用與回收之資源（除少數稀貴金屬外），也因為開採與生產作業上之直接危害性普遍較低，基於成本考量，使得生產面上之講究度，相較化工與科技產業，無論原生或再生，都比較寬鬆。加上由原礦或受一定污染程度之回收料，轉換回金屬，還原反應常無可避免，而最便宜之還原劑又是價廉且易取得之煤礦，碳排放高也就成為看似原罪之問題。

近年來由於國際環保意識高漲，加上碳排碳稅等ESG議題持續發酵，使得常規泛用金屬生產回收與成本之議題討論上，變得越來越複雜；另外由於地緣政治與國際衝突日增，非常規泛用、但對氣候變遷與新科技產業推動有重大影響之金屬材料，如稀土類材料，其掌握、提煉與應用亦變得越來越關鍵。為了台灣產業之永續與安全，金屬綠色循環與新技術，會是維持台灣產業競爭力之重要基礎。

工研院材料與化工研究所做為國內法人研究單位金屬冶金精煉純化技術之龍頭，以過去30年長期深耕之技術基礎，除配合政策與業界需要，持續布局國內產業需用之重要原物料循環回用技術開發，並歡迎產業洽接合作與技術移轉外，此次藉由「金屬原材料淨零永續之綠色技術」專題機會，特別邀請在金屬產業與循環領域，長期指導研究同仁、共同努力之產官學界前輩，分別從實務面、政策面、趨勢面等，貢獻其寶貴資訊與經驗。其中包括：全球最大銀通路商、美商亞光應材台灣分公司柯啟聖董事長分享〈廢觸媒中的綠色商機—貴金屬回收與亞光應材〉；臺灣稀土及稀有資源應用產業聯盟現任召集人、阿特拉斯公司郭春煌董事長分享〈ESG趨勢與金屬原物料循環技術變化〉；環保署基管會六組曹芝寧組長分享〈鋰電池廢棄資源對應之國際政策與基管會管理策略方向〉；身兼國立台北科技大學循環型環境研究中心主任暨資源再生協會理事長、工程學院前院長張添晉教授撰寫之〈稀貴資源釐及鎊於物質流布之循環商機〉等專文；另由材化所資深研究同仁，同步探討〈稀土原材料之環保問題與綠色技術趨勢〉及〈由電鍍廢棄處理技術趨勢看金屬原材料資源循環新商機〉等心得。希望藉由技資分享收拋磚引玉之效，並期待未來能有更多產學研先進一同投入，讓欠缺資源之台灣，能不斷提升循環技術，邁向更永續美好的產業與社會。📌