



## 金屬積層製造技術之展望與應用

技術主編：楊智超 C. C. Yang

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 金屬材料研究組 副組長

學歷：國立成功大學(NCKU) 材料工程研究所 博士

專長：輕金屬材料、近似成形製程

積層製造(Additive Manufacturing)或3D列印，全球近幾年來掀起一波產業革命的熱潮，積層製造能在短時間內製造具複雜特殊結構與客製化之工件，具有結構輕量化與多重特殊功能之優點。積層製造技術之特性符合未來少量多樣化的製造模式，所帶來之工業技術革新，更被譽為第三次工業革命，將使傳統製造蛻變成為智慧製造。

美國2014年在先進製造夥伴AMP計畫中設立國家積層製造創新研究院，結合學術能量發展次世代積層技術。德國在高科技戰略計畫中推展H2020跨國大型計畫，主導航太高值應用增值，發展雷射積層製造技術，擴大領先地位。日本催生新一代工業技術政策方向，由經濟產業省啟動「3D列印製造革命計畫」，每年投入40億日圓，以國家力量結合學校與中小企業，推動工業用3D列印設備開發。中國在十三五科技發展中規劃3D列印技術列入戰略性新興產業，投資超過十億人民幣，重點支持建立“國家再製造產業示範基地”，發展激光熔覆再製造技術。

我國行政院制定生產力4.0發展方案之4.2策略項目：「掌握積層製造核心關鍵技術之積層製造」。因應政策，經濟部委託工研院結合國內外設備、材料廠商，推動光谷關鍵技術開發暨整合應用。103年經濟部技術處之「A+企業創新研發淬鍊計畫」推動項目中也導入了積層製造開發相關計畫。科技部亦在103年開始執行為期三年的「積層製造跨領域研究專案計畫」，國內從產學研之開發計畫進行積層製造之分工整合研究。

積層製造可以製作出傳統製造技術無法製作的高複雜度工件，近年來被大量引入航太、生醫等高附加價值的產業，目前政府致力於推動五大創新研發計畫，國防、航太與積層製造列為發展重點項目。其中，航太零組件從快速原型開發到多樣少量高複雜度零件製造，各方面都有顯著的製造流程與設計概念革新。

本技術專題以金屬積層製造技術為主題，內容涵蓋金屬積層製造產業之發展現況分析，導入介紹粉末積層製造技術在航太領域之發展與機會，其中，包含航太用金屬粉體材料之開發與粉末積層製造成形技術，再搭配航太零組件尺寸最佳化、形狀最佳化之拓樸最佳化(Topology Optimization)設計，以全方位之技術介紹，期望讓國內業者對金屬積層製造之未來展望及技術之整合架構有所了解及助益。☒