



積層製造成形技術發展與應用

技術主編：陳溪山 C. S. Chen

現職：工研院材化所(MCL/ITRI) 研究主任

學歷：國立中山大學(NSYSU) 材料科學研究所 博士

專長：金屬材料、粉末技術、微結構分析

因應國際先進國家之工業4.0發展趨勢，積層製造(Additive Manufacturing，又稱為3D列印)為當今蓬勃發展項目，被認為有機會形成第3次工業革命。第3次工業革命為《經濟學人》提出之數位製造願景，包含聰明軟體、新材料、新製程、智慧機器人與網際網路之科技元素，量產市場走向智慧製造，在利基市場走向Makers自造，智造與自造構成完整第3次工業革命。而積層製造為自造的代表。世界主要工業國家針對積層製造技術的發展策略，均站在國家的角度進行規劃，並投入相當龐大的資源。

年度最大的積層製造展覽Formnext 2018甫於德國法蘭克福落幕，該展匯集了全球最頂尖的3D列印廠商參加，並展示最先進的積層製造設備、材料、軟體與技術。Formnext 2018展覽可以區分成3大材料，包含金屬、高分子及陶瓷材料，其中又以金屬3D列印的參展廠商最多，其次為高分子3D列印廠商，而本次另有少部分的陶瓷3D列印廠商參展，對3D列印而言可說又有新契機出現。積層製造設備的發展更為快速，從早期的單機設備進展到成形、加工、量測與後處理的工作站形式，甚至有On-line示範產線設備推出。距離積層製造規模化生產、智慧製造，甚至工業4.0智慧工廠的目標越來越接近。

本期技術專題以積層製造技術及其應用為主題，涵蓋3D列印技術國際重要發展現況及高分子3D列印的應用現況、金屬積層製造技術發展與應用、高熵合金3D列印技術及其應用領域與電子束積層製造技術於醫材應用等技術專文。內容包含高分子材料透過Jet Fusion技術製作高功能性產品，並進行醫療保健—手部護具與模型加工、汽車工業—Toyota 86多功能液晶儀表板與節氣門轉接座、航空防禦—油電混合系統大型無人機等應用開發。此外，今年最受矚目，具有高量產性的Binder Jetting金屬3D列印設備與應用，以及由國人發明的高熵合金材料利用3D列印技術展現的性能及未來的應用領域等均有深入淺出的介紹。最後，介紹積層製造運用於醫材植入體現況與產值，並說明電子束積層製造技術製作之醫材植入件的應用現況與案例。透過全方位的技術剖析與應用情境說明，協助國內產業界掌握目前積層製造技術發展與應用現況，希望對業界有所助益。

此外，本專題也同時介紹工研院建立之包含金屬與高分子的3D列印現有技術能量及技術服務平台，提供國內外對積層製造產品應用設計、積層製造成形與產品驗證等各項服務，如對相關技術內容有興趣，非常歡迎進一步與我們聯絡和討論。✉