



陶瓷只能硬邦邦嗎？ 神奇魔法製作機能陶瓷膜層

技術主編：盧俊安 C. A. Lu

現職：工研院(ITRI) 材料與化工研究所 先進精微技術研究組 副組長

學歷：國立交通大學(NCTU) 材料科學與工程所 博士

專長：毫米波通訊材料、微波介電陶瓷、陶瓷被動元件、介電材料

陶瓷硬邦邦，傳統陶瓷材料給人的印象大多是具有一定的形狀，多數製程往往需要靠高溫燒結而成。從廣泛應用來看，陶瓷材料也可以藉由特殊的製程技術製作為膜層，將陶瓷的機能性賦予在其他材料的表面，例如抗磨耗或提升硬度等應用。在陶瓷材料技術中，過往常常可見在鍋碗瓢盆的應用上，於陶器表面塗一層釉藥，經過燒結後，玻璃質的釉藥呈現出的光澤與豐富的顏色表現，讓陶器變成一個美輪美奐的陶瓷藝術品，就是一種陶瓷表面處理的代表。

由於陶瓷材料通常需要高溫燒結製程技術，若是要形成陶瓷膜層，大多會想到以物理濺鍍或化學塗膜等方式來製作；同時，為了避免製程過程中損害原始的陶瓷材料，往往材料的選用與製程條件都必須考量限制表面處理材料本身的製程溫度；或者要增加兩層材料間之附著能力，則必須添加部分黏結材料，常見為玻璃、低熔點材料或金屬等，感覺上非常複雜且不具工業化能力。

現今日新月異的先進應用，經常需要將許多陶瓷材料製備於其他材料的表面，來達到其應用價值，最常見的是各種半導體設備的組件，往往會在鋼材或陶瓷材料表面製作另一層陶瓷材料，藉此達到其抗磨耗、耐腐蝕、抗靜電或抗電漿侵蝕等效益。此外，傳統積層化陶瓷與陶瓷粉體表面處理等技術，往往造致極大的能源消耗與直接排碳，隨著全球淨零減碳議題的發酵，與時俱進的製程技術開發迫在眉睫。再者，陶瓷材料常常具有負責的成分相與配方準確穩定性需求，在膜層製備上，亦需要有所創新或新的解決方案。

因此，近年來機能陶瓷膜層成型技術備受關注。本期「機能陶瓷膜層成型技術發展與應用」技術專題，邀集學界知名學者與研究單位分享研發成果，詳盡介紹各種先進機能陶瓷膜層製備技術，一次解密。其中包含電漿熔射技術、雷射鍍膜技術、原子層沉積技術及粒子氣凝膠沈積技術等，文章全面介紹各種技術之優劣與原理，讓讀者能清楚了解各種先進陶瓷膜層製備技術，提供未來應用發展時之指引。🔗