

出處：2018.02 型技術雜誌(Vol.33 No.2) p47-51

—(株)精工技研 柿沼憲宏

*Norihiro Kakinuma:精機事業部 技術課 課長

〒270-2214 千葉縣松戶市松飛台 296-1

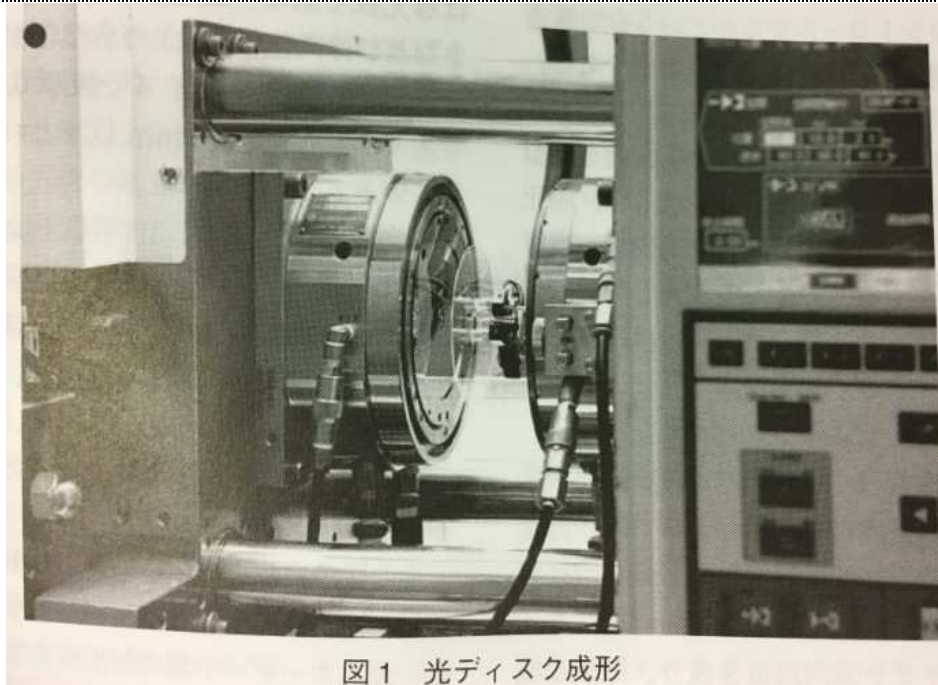
TEL (047) 386-3111

30 多年來，我們為世界各地的光碟製造商提供射出成型模具（圖 1）。其總數超過 6000 種，是世界頂級光碟模具製造商，為了提供高精度和高質量的模具，我們利用各種獨特的模具技術和成型技術來滿足客戶需求，一直到現在。

除了要求成型品基板厚度為 0.3mm 的薄肉成型之外，影像和音樂信息需要具有數十至數百 nm 的 pattern 化的微細凹凸形狀，有必要將其精確地轉寫到成型品基板上。

為了實現這種薄肉成型和微細轉寫，不斷開發最新技術，例如“射出壓縮成型”和“斷熱模具”。

目前，我們利用從光碟模具中培養的技術來滿足次世代的各種需求，如特殊導光板和透鏡等光學成型產品，細胞培養容器和生物芯片等醫療和生物成型品，從模具製造商轉變為模具和成型的一條龍製造商。在本文中，我們將介紹我們公司開發的技術及其發展。



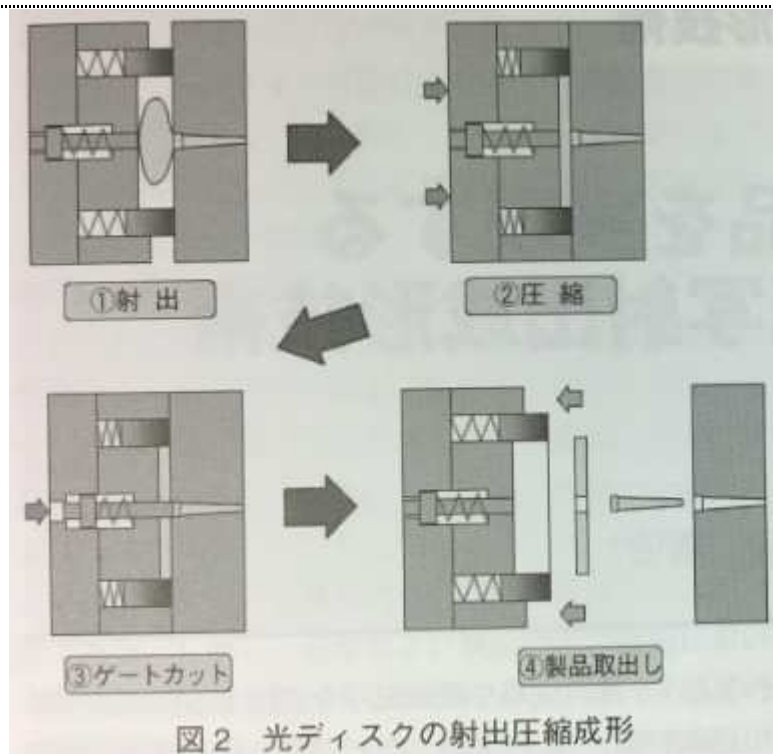
1. 射出壓縮成型技術

為了實現薄肉成型，我們開發了射出壓縮成型和相應的模具技術。射出壓縮成型是一種特殊的射出成型技術，與傳統的注射成型相比，適用於微細轉寫的薄肉成型、高精度的成型品。

如圖 2 所示，射出壓縮成形是模具合模面暫時打開的狀態下進行射出成型，順利將樹脂充

填至模穴中。之後，在樹脂冷卻和固化之前進行夾模，由此可以實現傳統射出成型較難轉寫的薄肉成型品。

射出壓縮成形用模具設計製造中，設計模具結構以控制外周滑動部分，以免產生模具的磨損和成形品的毛邊，高精度的模具加工技術非常重要。



2. 斷熱模具技術

通常熱塑性樹脂的射出成型，樹脂注入模具中，在樹脂表面上形成表層並開始凝固。當固化速度快時，沒有良好的微細轉寫及樹脂流到薄壁部分。當專注微細轉寫並提高模具溫度以減緩凝固，此時需要時間進行冷卻，並且成型週期變慢，使得生產效率降低。

為了克服這種矛盾的狀態，在模腔表面附近使用具有低導熱率的層，即使在比模具或樹脂更低的溫度下，也可以延遲注入模具中的樹脂的固化。

結果，樹脂在空腔中佔優勢並且可以形成微細轉寫和薄肉部分，降低模具和樹脂溫度可縮短成型週期。實際採用這種技術用於藍光光碟模具的結果是，與初始模具溫度相比，可以將模具溫度降低約 10 至 20°C，大幅實現了成型週期縮短。

在成型過程中降低模具和樹脂溫度還有其他優點，例如，通過減少樹脂的氣體產生量可以減少模具維修的頻率。另外，可減少成形品毛邊和改善外觀品質的效果。