

第二章 研究設備及方法

2-1 藥品及材料

Acetonitrile 購自美國 B.J.Baker 公司，Formic acid 購自於美國 Sigma 公司，Rhodamin B 購自於美國 CHROMA-GESELLSCHAFT 公司，Xylene cyanole 購自於美國 Sigma 公司，電源供應器購自於美國 EG&G 公司，護貝機購自台灣 L.A.Master 公司，打孔機由德國 KNOPEX 公司所生產，割膠刀片購自於美國 V.W.R 公司，刮鬍刀片由日本 LION 公司所生產，單面護貝膠膜購自於台灣 MAS 公司，雙面 PE 護貝膠膜購自於日本 Lamin Card 公司，horse heart myoglobin 購自於美國 Sigma 公司，AB 膠購於台灣 G&Y 公司， Na_2HPO_3 購自於德國 MERCK 公司，二次水為 MilliQ 系統。

2-2 管道製作技術

在塑膠電泳晶片的製程中，最重要的步驟便是管道之切割以及晶片的接合；一般而言，大多數的塑膠電泳晶片研究是以線壓法、鑄模法及模板熱壓法來製作微管道；近來，也有部分實驗室採取準分子雷射挖除法²²(Excimer Laser Ablation)。其中，鑄模法之原理模板熱壓法則是先以濕性或是乾性蝕刻法在矽材質上做出管道模板(Template)後，再以熱壓法於晶片基材上壓製出微管道。(見圖 2-1)

準分子雷射挖除法的原理為在晶片基材上根據管道形狀蓋上一層罩幕(Mask)，再以適當強度之準分子雷射透過罩幕對晶片基材(Material)做加工，以產生挖除的效果。(見圖 2-2)

在本實驗中採取刀片切割法；也就是直接用手夾住刮鬍刀片，直接於薄膜上切割出微管道。在管道切割過程中，刀片切割的角度，以及薄膜的固定都會影響到管道的成形。

2-3 晶片接合技術

在傳統塑膠晶片的製程上，一般皆是採用熱融合接合(fusion bonding) 的方法作晶片黏合工作，其接合的原理乃是如圖 2-3 中所示，將晶片經高溫加壓熱融合而將晶片接合在一起；此種技術大多使用於同一材質之連接，如 PMMA 對 PMMA，以避免由高溫降至室溫時，不同材質造成之熱應力作用而導致接合不良或晶片之變形。此外，在進行接合前需注意接面之平整性及清潔程度以免影響接合品質。

而本研究則採取『護貝』接合法，其作法如圖 2-4 所示，將切割好管道之薄膜夾於兩片護貝膠膜之中，完全不需要考慮到深度問題；再送入護貝機中做護貝工作即完成。整個接合工作費時約 3 秒鐘，且十分簡單而無技術上之考量；在護貝時，影響護貝品質最重要的因素

莫過於護貝樣品之平整性以及護貝機的溫度調整。若是護貝樣品不平整，則會造成成品彎曲或是表面產生皺摺；而護貝溫度不夠時，則會造成黏著效果不佳的後果。

2-4 電泳晶片的製作

本研究初期之薄層塑膠電泳晶片乃採用一般市面上之護貝膠模 (PE/PET) 作為晶片基材，其結構如圖 2-6 所示，是以三層護貝膠模結合而成。首先以特製之刀片在第二層膠模上切割出微管道，接著以打孔機在第一及第二層膠模上打孔，最後如圖 2-7 所示以護貝機作接合；護貝完成之晶片再將剪裁後的塑膠微量吸管頭黏上孔洞，以便於施加電壓及存放樣品及緩衝液。

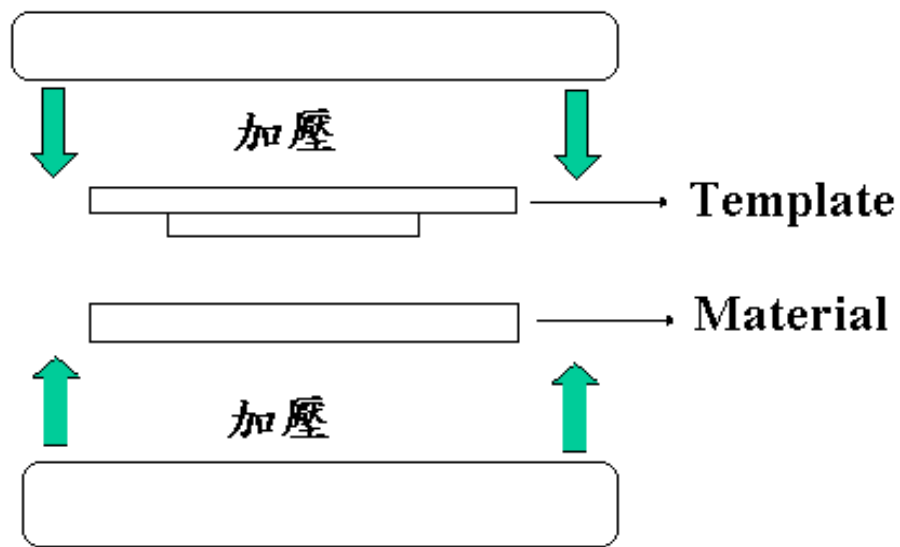


圖2-1 傳統之熱壓法示意圖

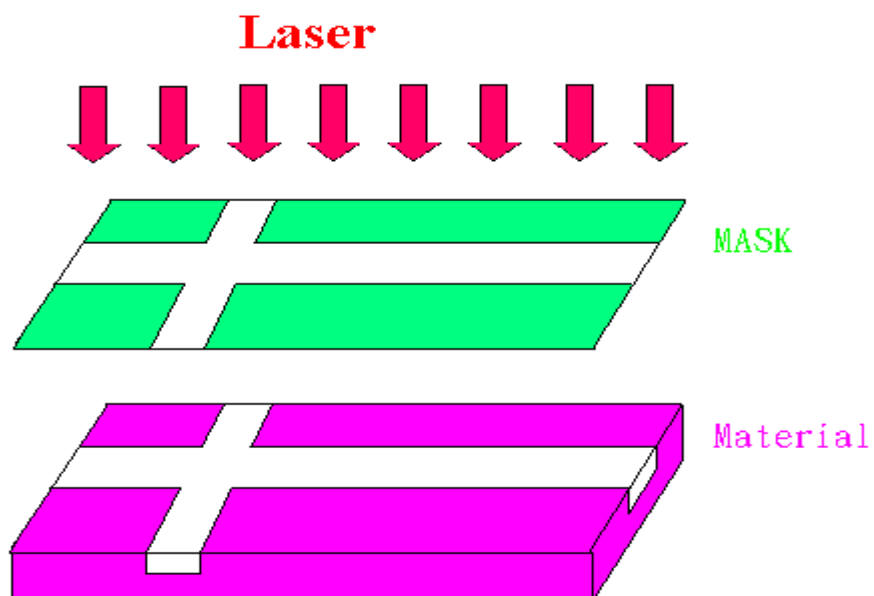


圖2-2 準分子雷射挖除法示意圖

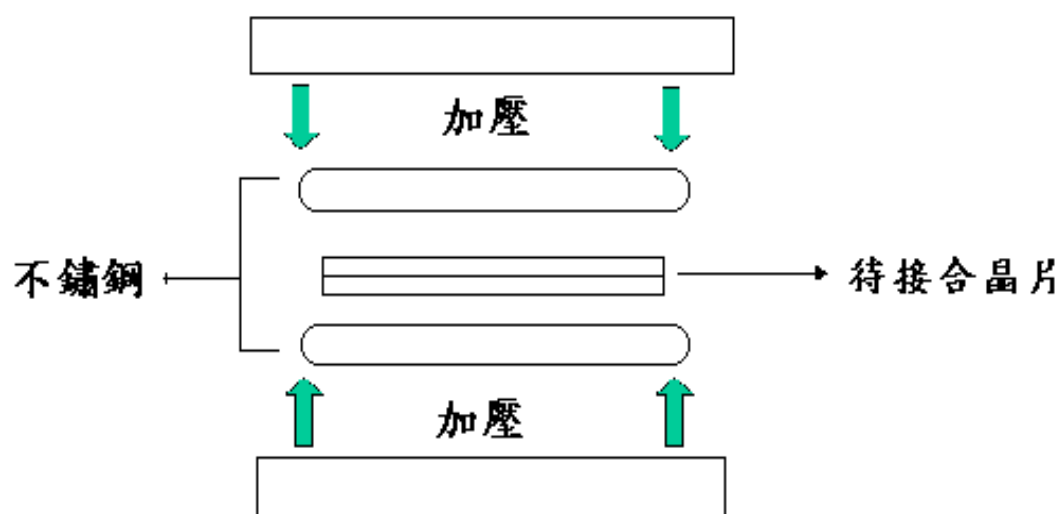


圖2-3 熱融合接合法示意圖

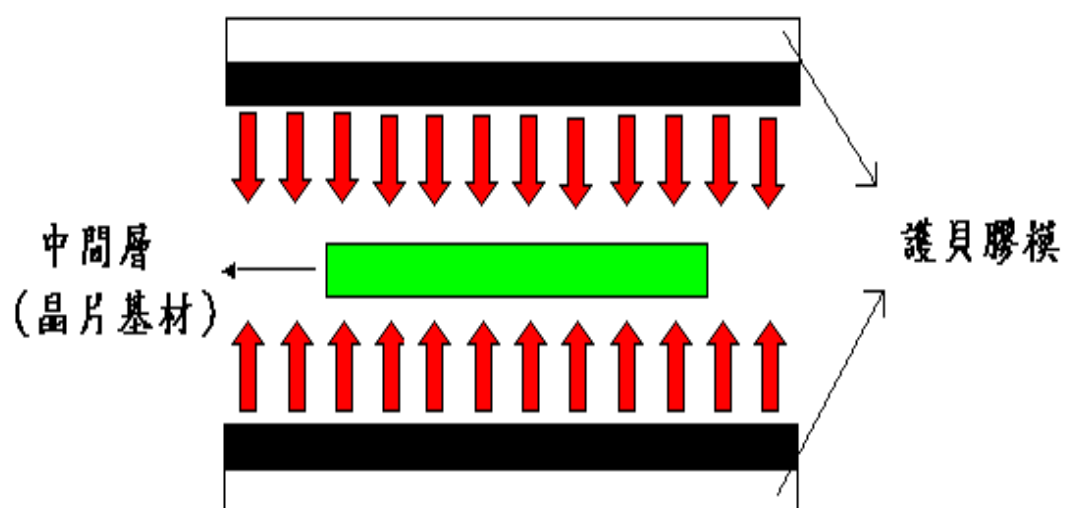


圖2-4 護貝接合法示意圖



圖 2-5 薄層塑膠電泳晶片之結構圖

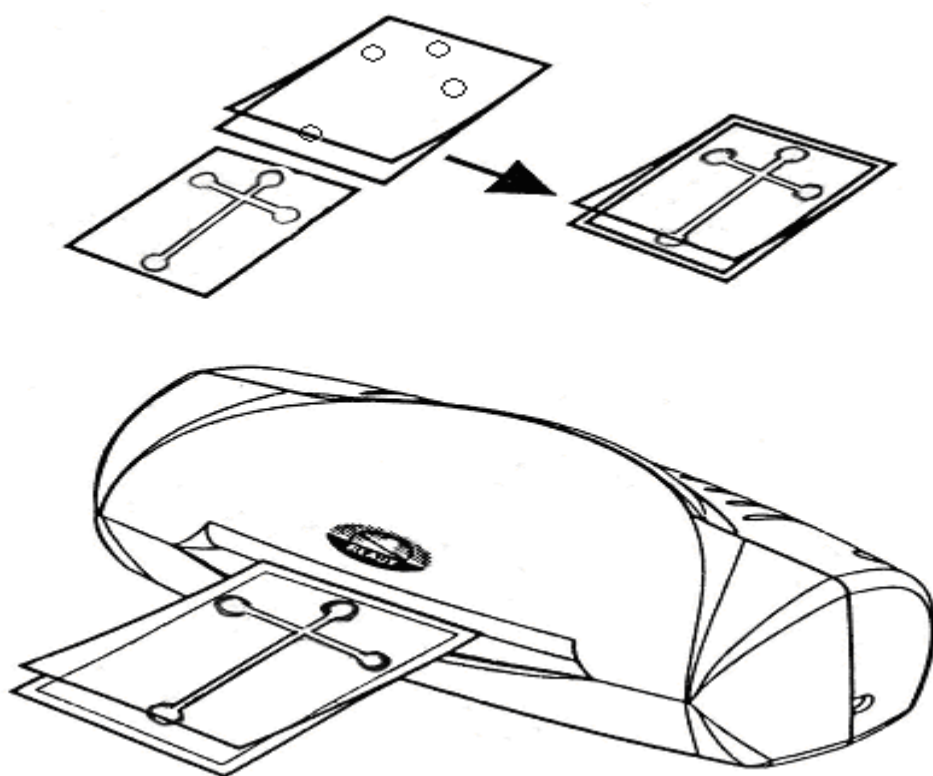


圖2-6 薄層塑膠電泳晶片之接合過程圖