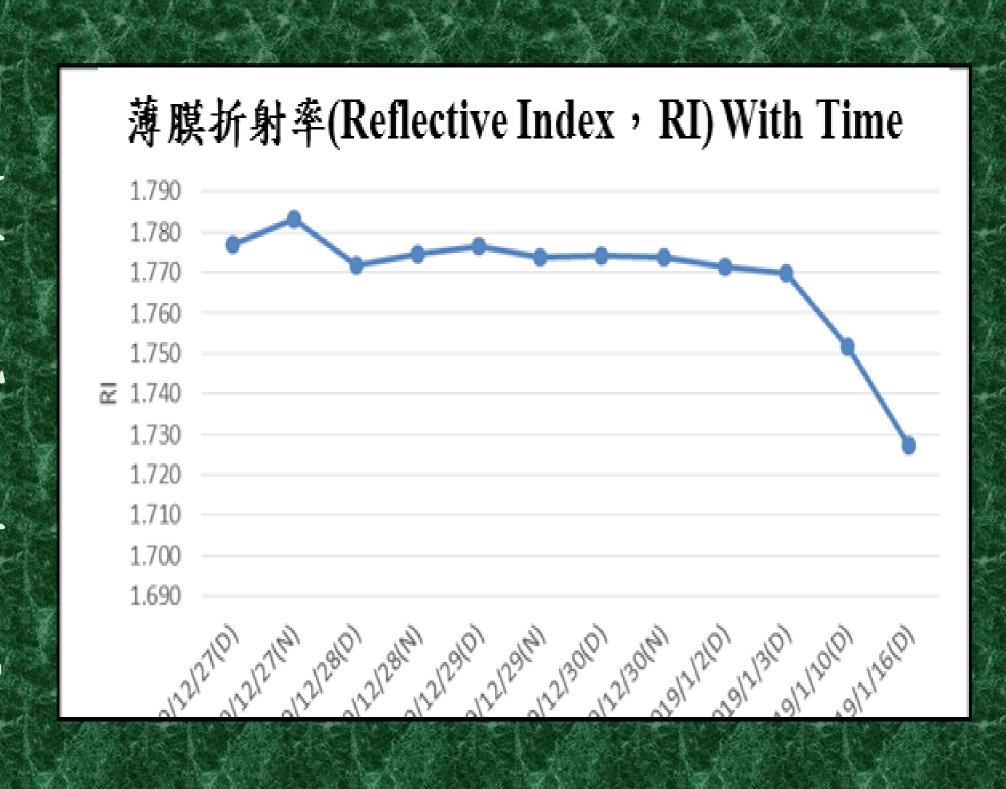
# 改善低溫薄膜折射率的穩定度

## "月 尽

## Background

- 1 垂直共振腔面射型雷射 (VCSEL, Vertical Cavity Surface Emitting Laser) 具備高速操作、低耗電與體積小的優勢,逐漸化身爲新世代關鍵元件之 一,可廣泛應用於各領域,包含 3D 感測、資料中心 (Data Center)、遙測與 無人機,甚至是實現自動駕駛的光達技術等,成爲光通訊與測距技術的幕後功臣
- 2. 而底發射垂直共振腔面射型雷射 (Bottom Emitting VCSEL) 更具有高散熱 、高效率的優點,是未來的趨勢
- 3. 但是底部發射垂直共振腔面射型雷射 (Bottom Emitting VCSEL) 凝於製程 的限制, 必須使用低溫 SiN(<110度C) 當作光折射的材料
- 4. 此低溫 SiN 造成薄膜折射率 (Reflective Index, RI) 會隨著時間變動, 進而造成發光效率降低
- 5. 本文將透過烘烤實驗進行低溫 SIN 薄膜折射率穩定度的改善



## 9 具 物效 / 涂 / 一 5 0 11 【

### UCandition

- L 由於低溫 SiN(<110度C)造成薄膜折射率(Reflective Index,RI) 會隨 著時間變動,進而造成發光效率降低
- 2 本文將使用 1000A 厚度的低温 SiN ,透過不同的烘烤時間觀察是否能有效 降低折射率(RI)的變動
- 3. 實驗内容如右:

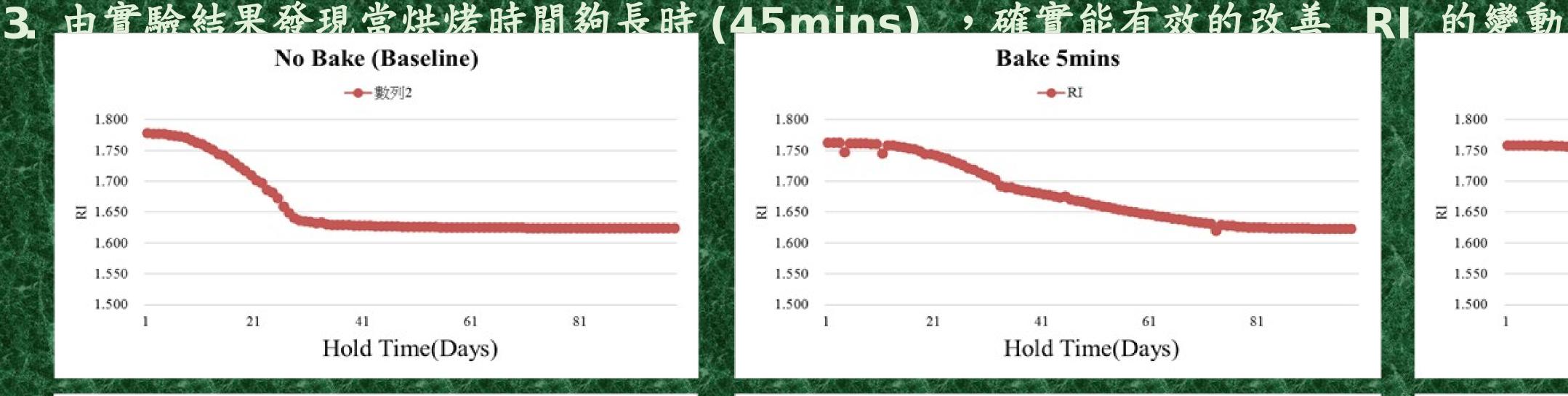
	Condition	#1	#2	#3	#4	#5	#6
A. C.	No Bake	V					
	Bake 260C, 5min		V				
	Bake 260C, 10min			V			
	Bake 260C, 20min				V		
	Bake 260C, 30min					V	
	Bake 260C, 45min						V

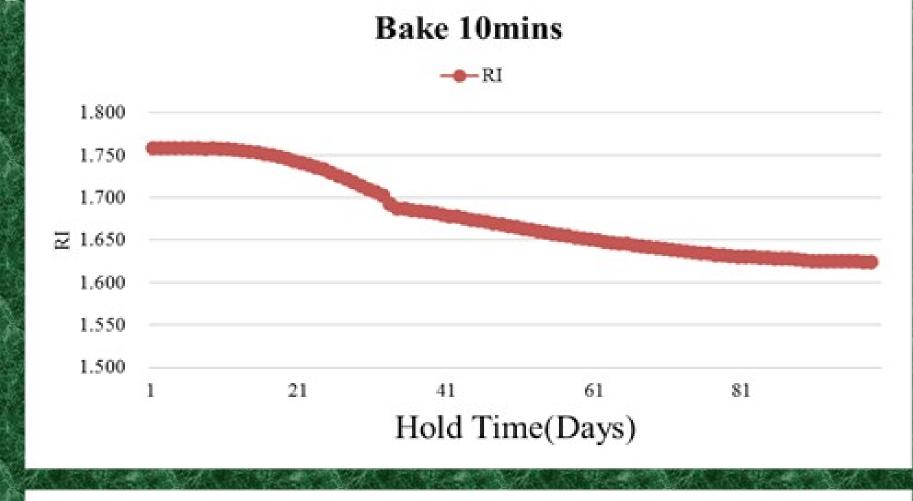
### 虚 E人 AL E 9 貝 冰欢《台不

### UResult

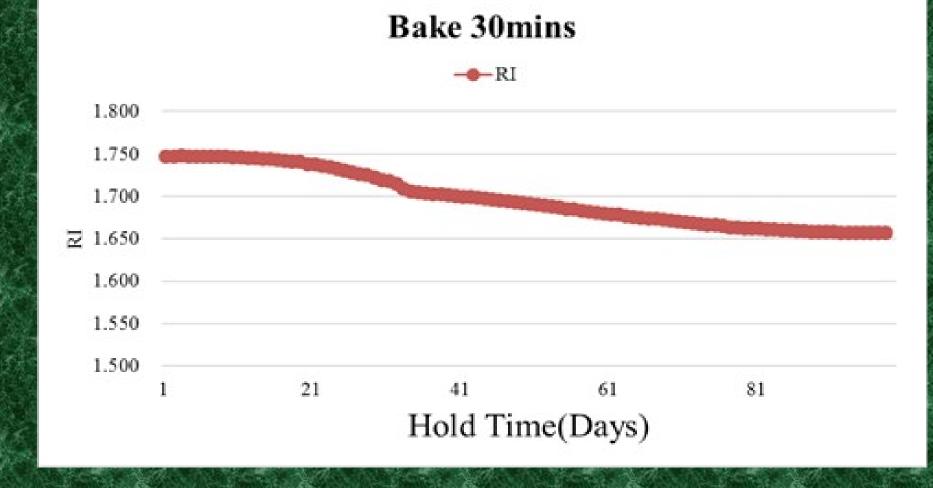
- 1 本文將使用 1000A 厚度的低温 SiN(<110 度 C) 意透過不同的烘烤時間觀察是否能有效降低折射率 (RI)的變動
- 2 針對不同烘烤時間後的 SiN 每天記錄折射率,連續觀察 3 個月折射率的變動

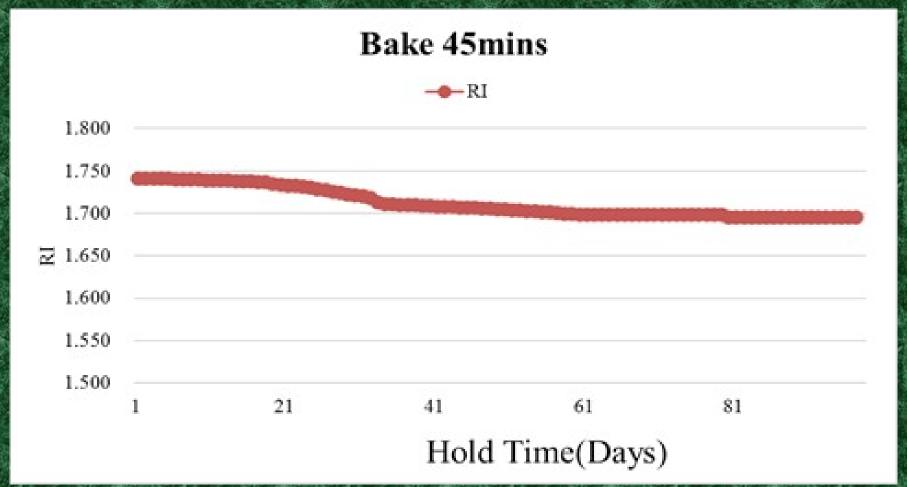
No Bake (Baseline) ---數列2 1.800 1.750 1.700 ≥ 1.650 1.6001.550 1.500 21











- 1 垂直共振腔面射型雷射具備高速操作、低耗電與體積小的優勢,逐漸化身爲新世代關鍵元件之一,而底發 射垂直共振腔面射型雷射更具有高散熱、高效率的優點,是未來的趨勢
- 2. 但是底部發射垂直共振腔面射型雷射礙於製程的限制,必須使用低溫 SiN(<110度C) 當作光折射的材 料,而此低溫 SIN 造成薄膜折射率會隨著時間變動, 進而造成發光效率降低
- 3. 本文使用 1000A 厚度的低温 SiN(<110度C),透過不同的烘烤時間觀察是否能有效降低折射率 (RI)的變動
- 4. 由實驗結果發現當烘烤時間夠長時(45min),確實能有效的改善 RI 的變動
- 5. 推測應該是烘烤讓 SiN 表面形成均匀的 SiO, 因此不會再隨著時間累積 SiO 的厚度進而改變折射 率(RI),此爲下一個實驗的觀察重點

- 参考資料 Reference 1 底面出光型垂直腔表面發射激光元件 新型第 M597003 號 2 面射型雷射的製造方法 發明第 I 685162 號