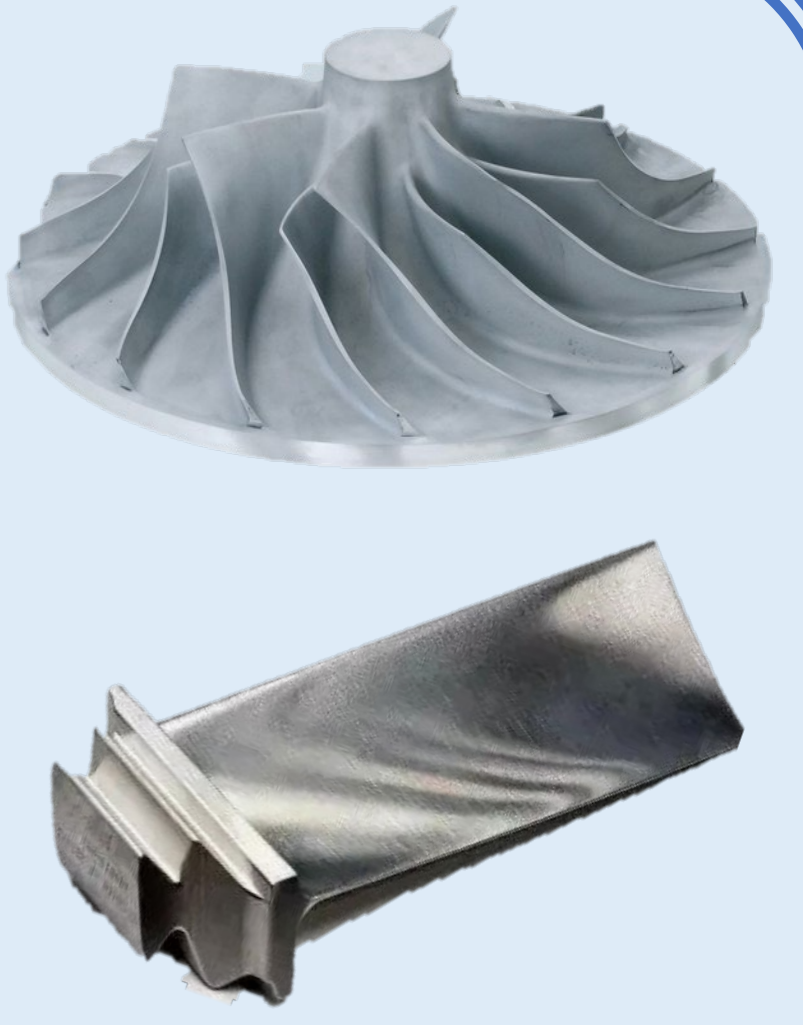


## 薄壁元件加工路徑優化與碳排放監控

### Thin-Walled Milling Optimization and Carbon Emission Monitoring

#### 摘要

- 薄壁元件大量應用於航太組件與真空泵浦葉片，但因其結構輕薄易誘發顫振導致表面精度差，甚至可能造成刀具斷裂與主軸磨損，因此顫振偵測與抑制是加工薄壁零件的關鍵
- 近年為了永續發展，歐盟與美國提出高碳排產業製品課稅政策(CBAM與CCA憑證)，勢必會影響到加工成本，因此必須監控與計算碳排放以達到成本控管
- 本作品提供即時偵測與抑制顫振方法，並監控加工碳排與協助計算CBAM與CCA憑證



#### 設計原理

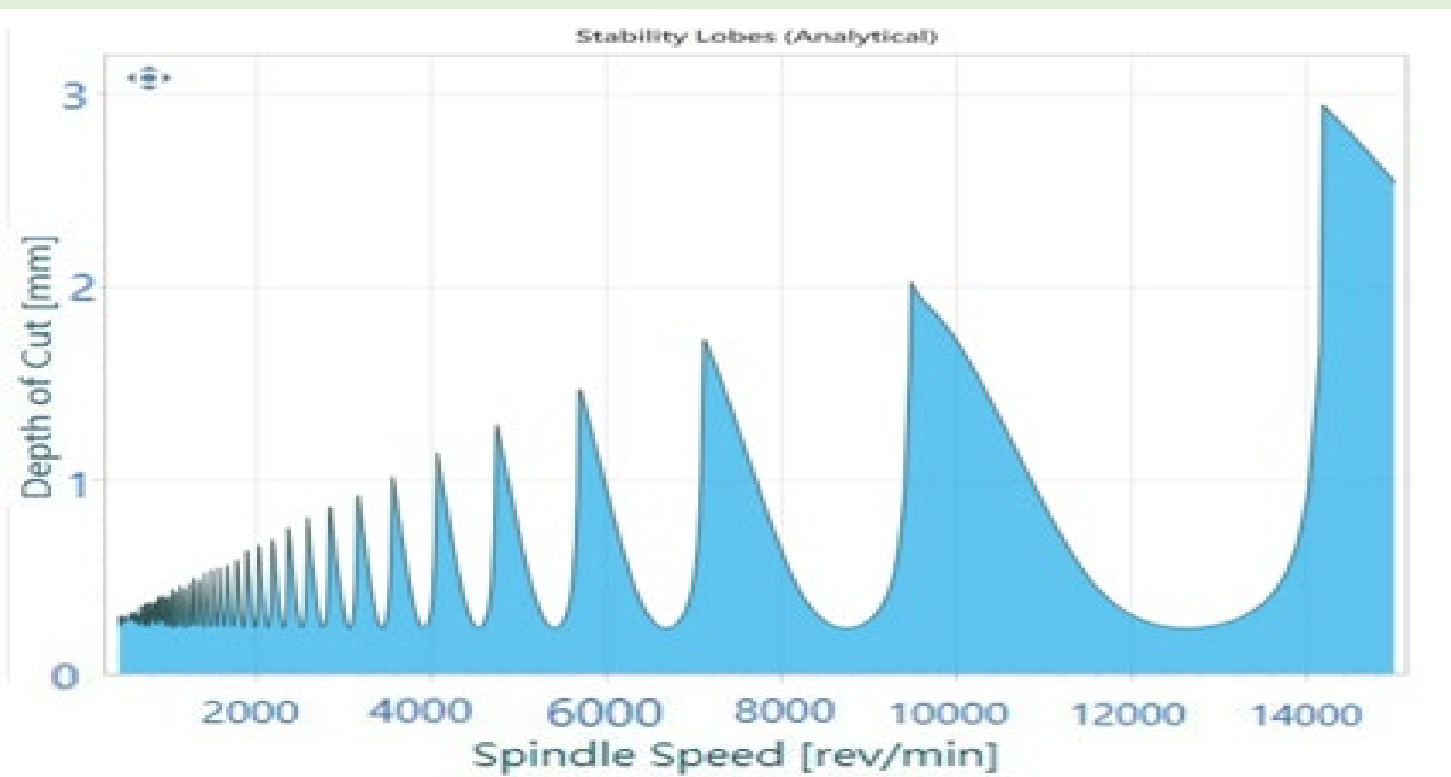
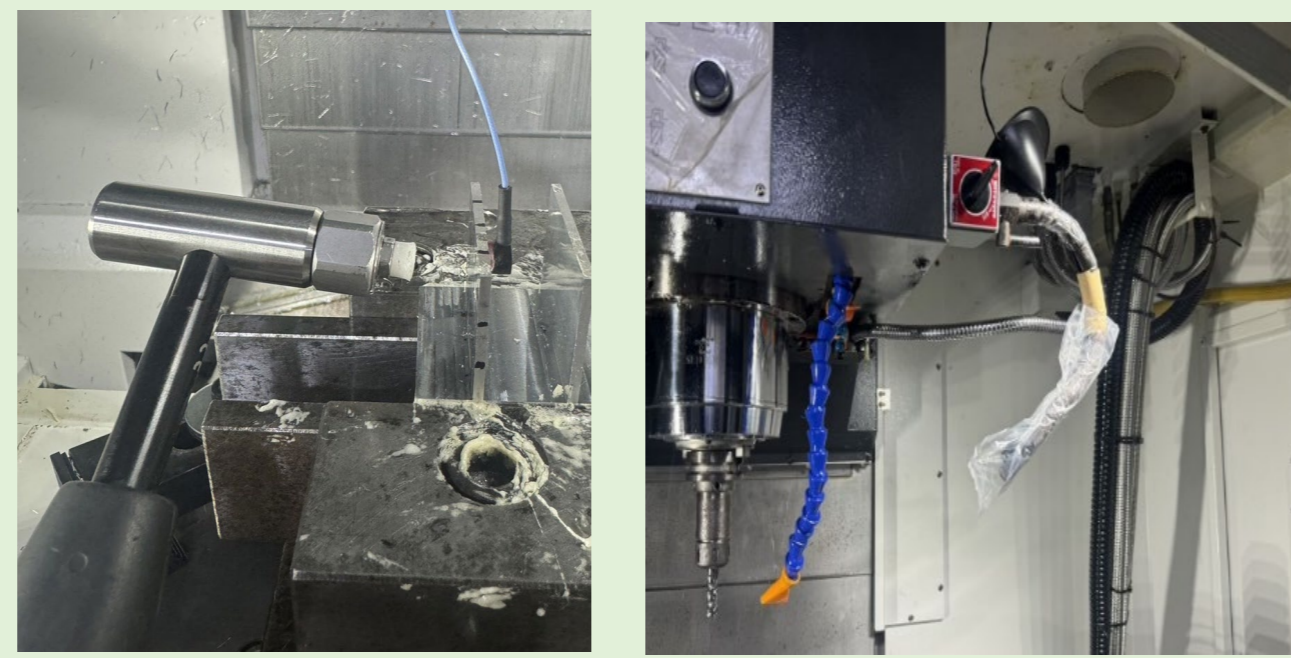
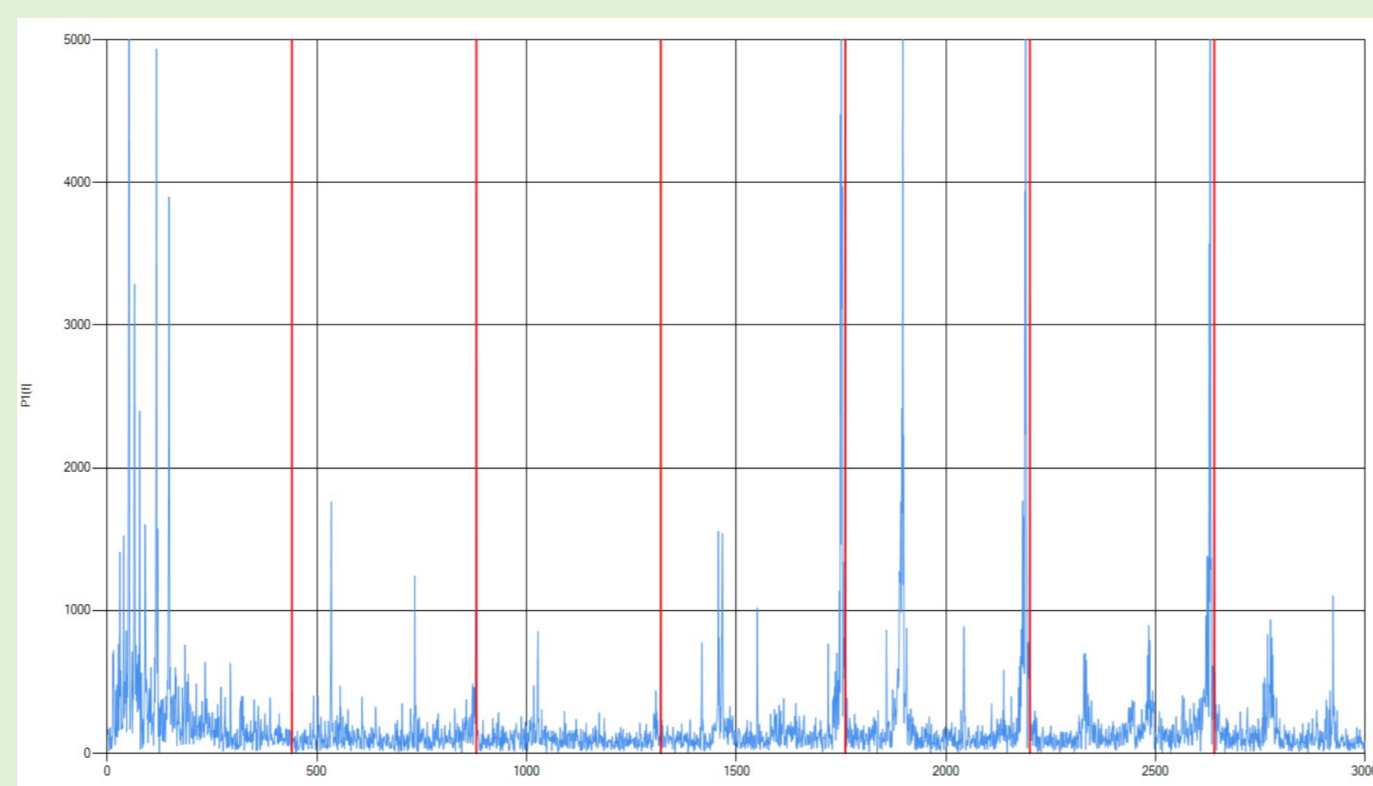
##### 顫振偵測與抑制

###### ➤ 顫振偵測

透過分析加工聲音辨別正常加工音與顫振

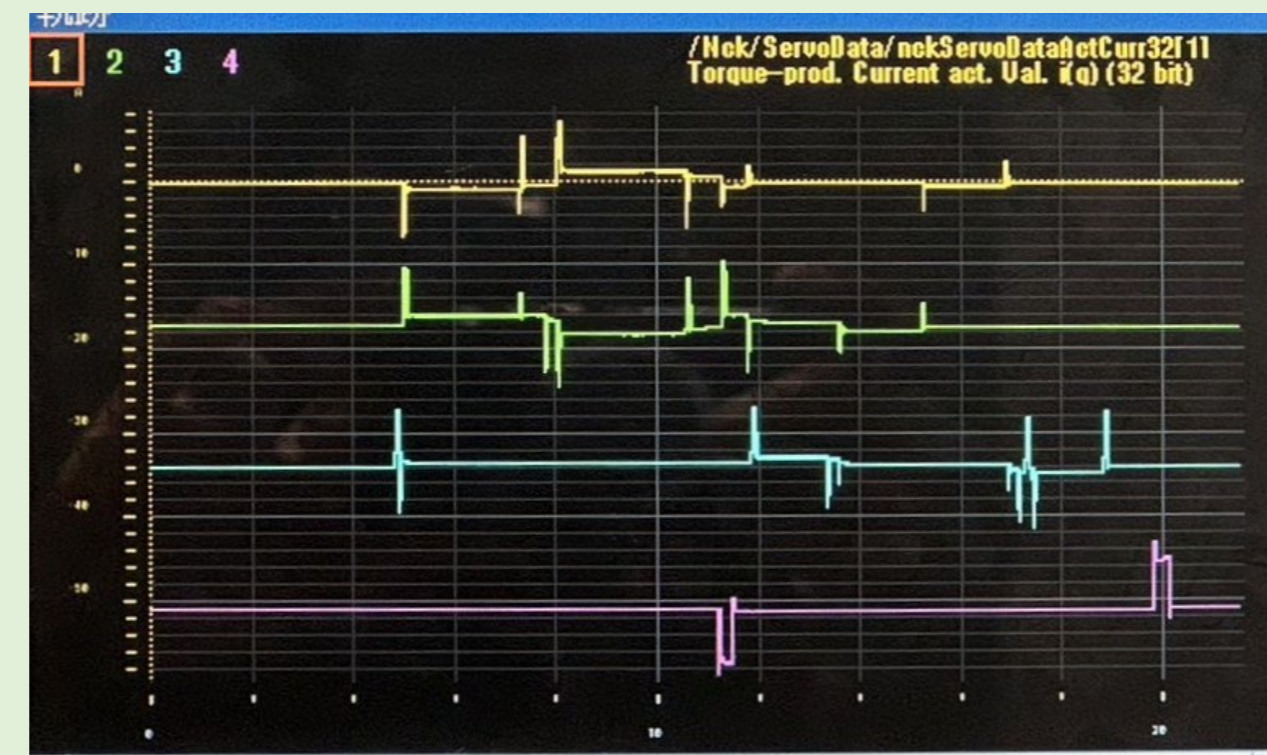
###### ➤ 顫振抑制

透過讀取SLD即時改變主軸轉速抑制顫振

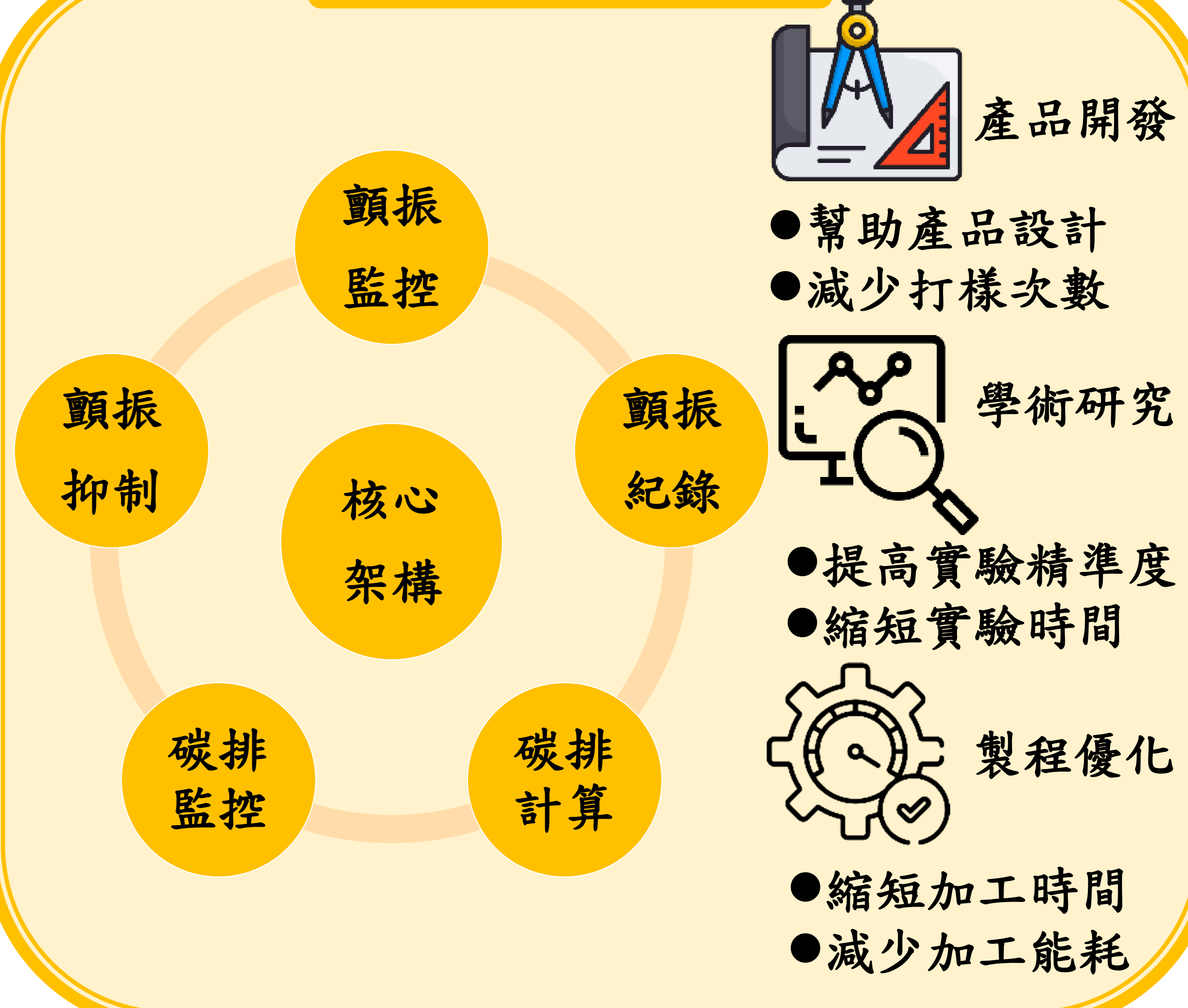


##### 碳排放監控與計算

透過控制器電流軌跡追蹤監控與計算加工碳排

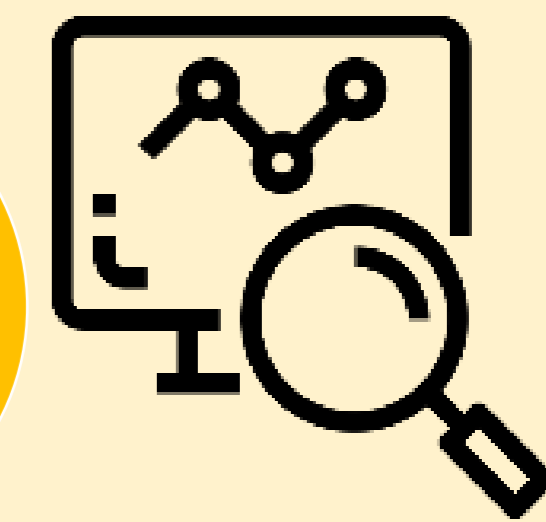


#### 核心架構/應用領域



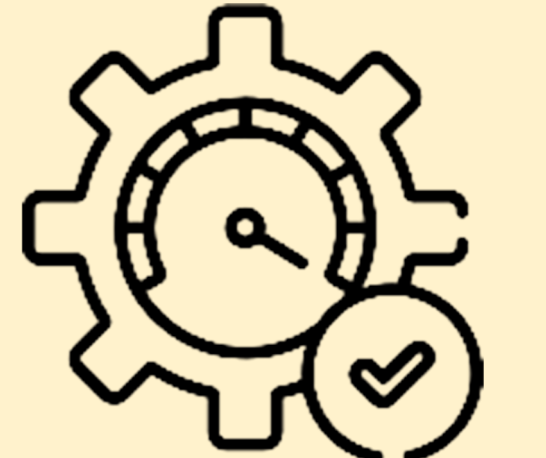
產品開發

- 幫助產品設計
- 減少打樣次數



學術研究

- 提高實驗精準度
- 縮短實驗時間



製程優化

- 縮短加工時間
- 減少加工能耗

#### 使用情境與說明



##### ➤ 顫振抑制

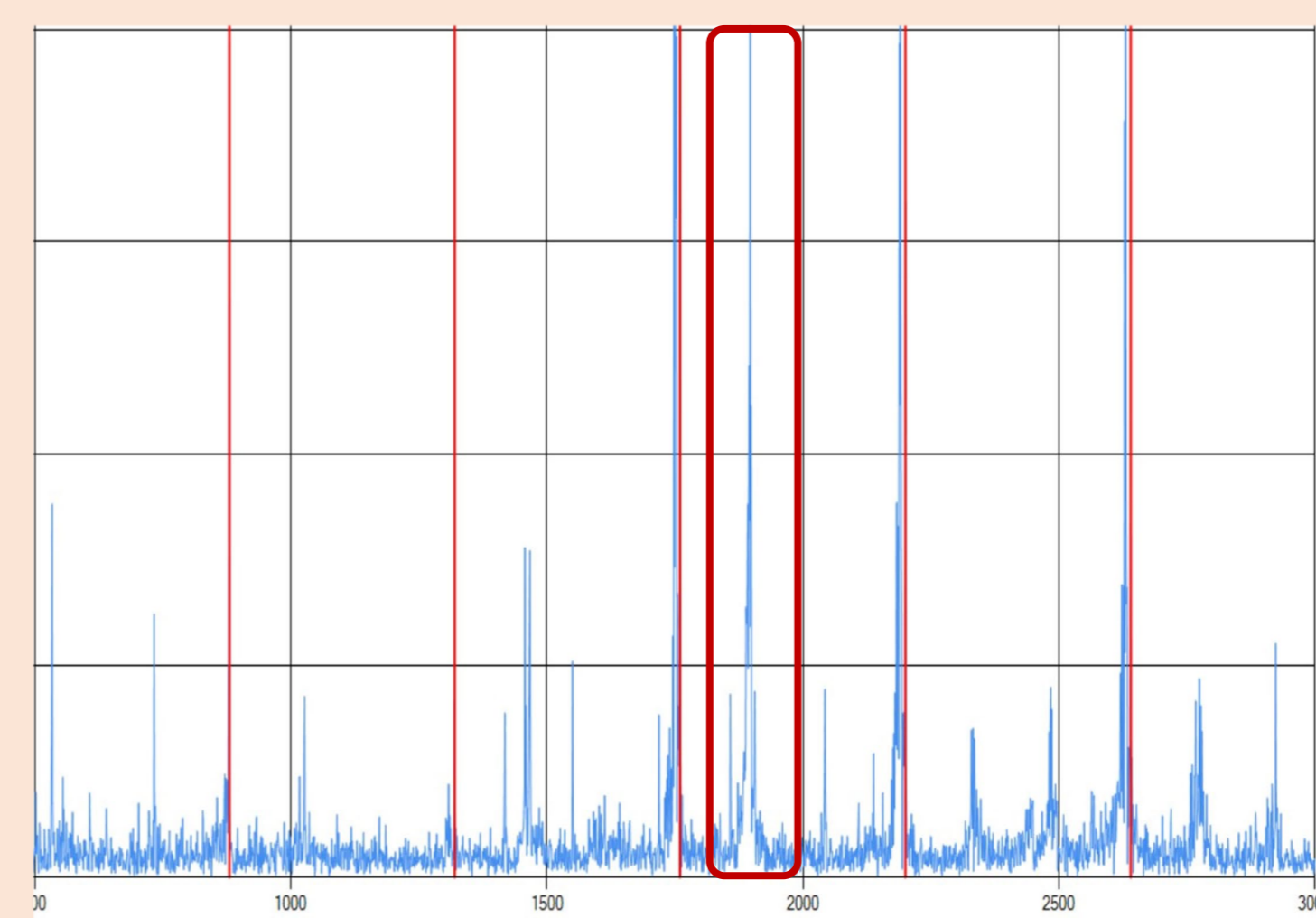
當偵測到顫振時，讀取SLD找尋穩定區域的轉速進行調整，達到即時抑制顫振，並記錄顫振發生位置、時間點與加工參數

##### ➤ 碳排放監控與計算

監控加工使用電流值，並計算加工產生的碳排放和CBAM與CCA憑證

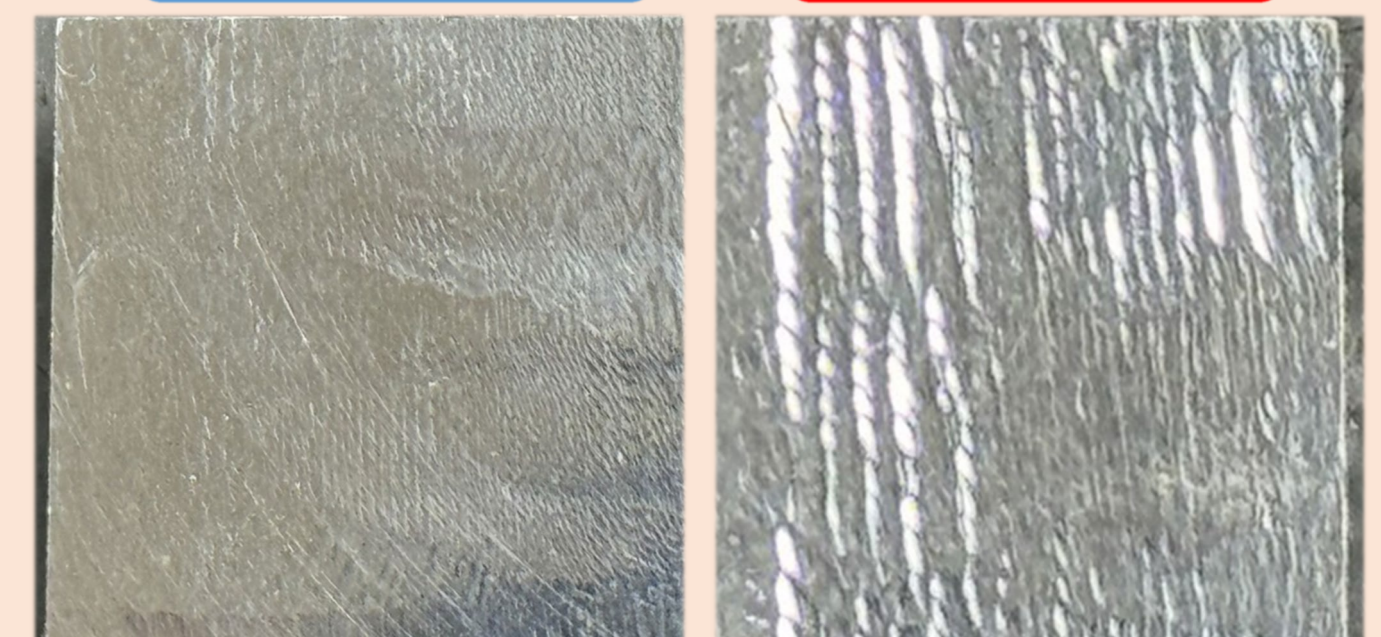
#### 軟體使用結果

##### ➤ 顫振監測

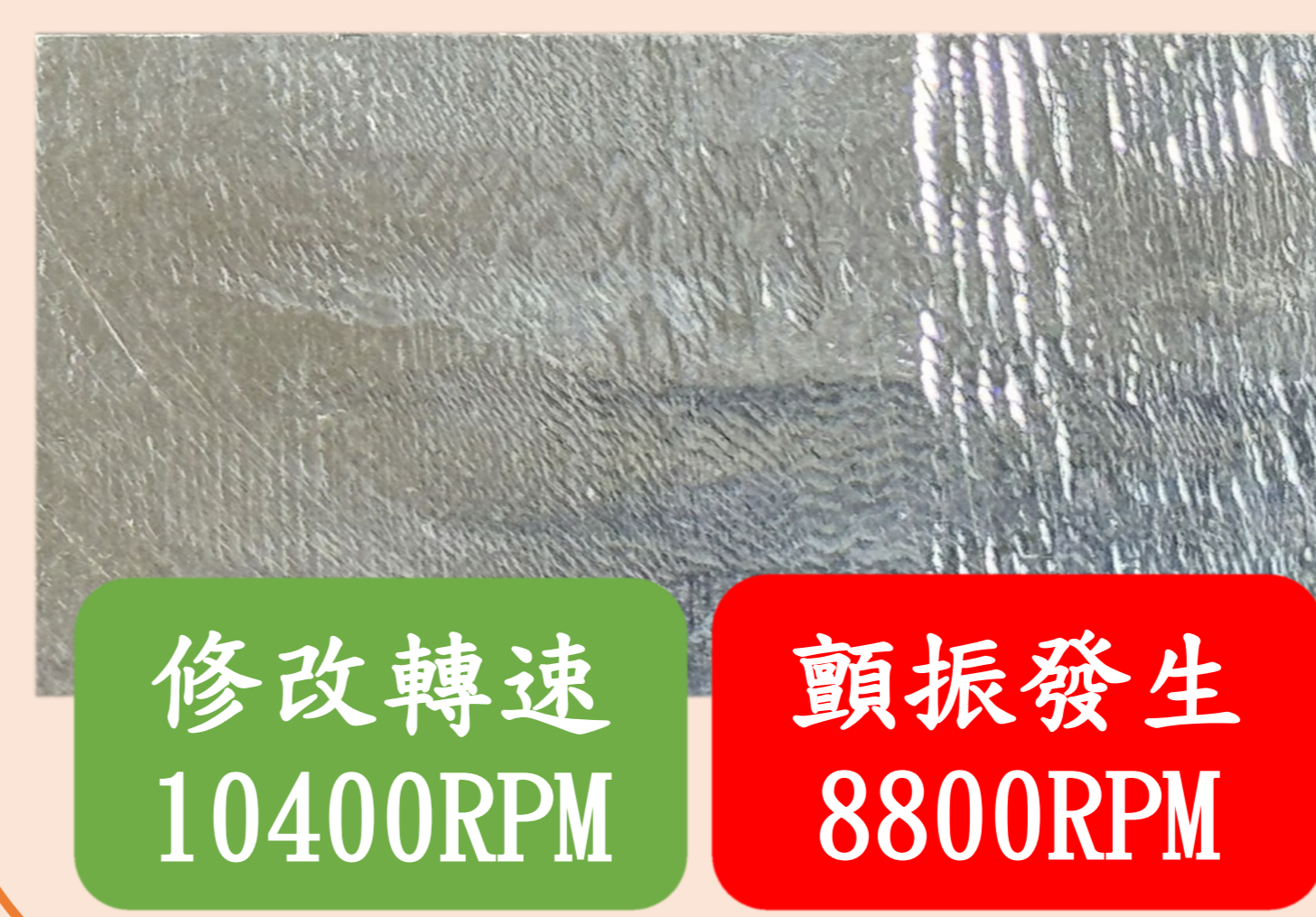


##### ➤ 表面精度改善

正常表面 Ra0.42  
顫振表面 Ra2.61



##### ➤ 即時抑制顫振



##### ➤ 碳排放監控與計算

