

提升基礎加工技術 策略之研究

經濟部產業發展諮詢委員會叢書之三十九
中華民國八十年九月

提升基礎加工技術 策略之研究

經濟部產業發展諮詢委員會叢書之三十九
中華民國八十年九月

提升基礎加工技術策略之研究

摘 要

一、前 言

依經濟部第三次全國科學技術會議（民國74年）機械科技議題，即明定「全國提升基礎技術能力之水準」為我國未來十年發展機械工業之四大遠程目標之一；第四次全國科學技術會議（民國79年），工業前瞻技術—精密機械技術議題，肯定精密機械是我國未來工業升級之關鍵技術，未來分為近程目標及遠程目標發展。近程目標(四年)提到：

（一）引進新技術及生產設備，建立高級之基本製造技術，這些技術包括：精密鑄造技術、精密鍛造技術、精密模具設計製造技術、銲接技術、熱處理技術、高級表面處理技術。

（二）發展非傳統及精密製造技術，培植高科技產品製造能力。

因此，為奠定我國機械工業的長期發展，必須對現階段國內基礎加工技術，以計畫性及策略性方法加以規劃並輔導。

基礎加工技術涵蓋的範圍相當廣泛，包括有金屬加工及非金屬加工，金屬加工又稱機械加工，主要分類為非切削加工、切削加工與特殊加工，而一般精密加工則是指切削加工與特殊加工兩者而言。本研究範圍係針對國內非切削加工（鑄造、鍛造、沖壓、鐸接、粉末冶金、熱處理）及精密加工技術之產業現況做綜合分析，提出結論建議。

二、國內基礎加工技術面臨之問題

- (一)工資上升的壓力；
- (二)工廠多屬中小企業，經營難達經濟規模；
- (三)人力不足，缺少專業培訓單位；
- (四)工作環境不佳，人員流動率高；
- (五)工廠自動化程度低；
- (六)學校與研發單位的研究未盡切合業者需求；

- (七)技術資訊與供應管道不足；
- (八)政府產業政策受自由經濟影響太大，未兼顧製造業的經營風險；
- (九)社會價值觀並不鼓勵加工技術。

三、未來展望

依據第四次全國科學技術會議（民國79年）工業前瞻技術——精密機械技術議題，肯定精密機械是我國未來工業升級之關鍵技術，未來分爲近程目標及遠程目標發展。

近程目標（四年）

- (一)引進新技術及生產設備，建立高級之基本製造技術，這些技術包括：
 - 精密鑄造技術
 - 精密鍛造技術
 - 精密模具設計、製造技術
 - 焊接技術
 - 熱處理技術
 - 高級表面處理技術
- (二)發展非傳統及精密製造技術，培植高科技產品製造能力。

- (三)整合機、電、光、材技術，應用於產業機械，建立精密機械設備研製能力。
- (四)發展精密關鍵性零組件，提升技術自主能力。
- (五)提升機械工業技術人力水準。
- (六)引進國外先進技術，加速工業之發展。
- (七)建立技術發展推動單位，導引國內研發方向，並掌握市場趨勢及行銷管道。

遠程目標（十年）

- (一)協助國內工業建立自主研究能力。
- (二)建立高級精密機械設計及其相關之製造技術。
- (三)整合新科技，如新材料、光電科技，開創機械新工業。
- (四)加強國際技術交流，加速國內之技術發展。
- (五)結合學術界與研究單位（如工研院）發展微小電子機械(Micro Electro Machine)。

另外，工研院工業經濟研究中心在「我國未來10年新興產業與關鍵產業技術之研究

」中，亦提出精密機械未來10年的潛力產品與主要技術，見表一。綜上所述，充分顯示未來基礎加工技術的主要技術市場在精密機械，而精密機械所需要的最基本技術是各種精密加工技術的配合。因此，精密機械是基礎加工技術的主要技術載具（Carrier），而精密加工技術是基礎加工技術的未來發展目標。

表 1 精密機械的潛力產品與主要技術

精 密 機 械	潛 力 產 品	• 超精密加工設備 • 非傳統加工設備 • 產業機械設備 • 精密檢測設備 • CNC控制器 • 消費性電子產品零組件 • 資訊、光電精細零組件 • 車輛動力系統
	主 要 技 術	• 超精密加工 • 精密沖壓 • 精密射出成型 • 精密模具設計 • 精密機械設計 • 驅動及控制 • 精密檢測

資料來源：「我國未來十年新興產業與關鍵產業技術之研究」，工業技術研究院工業經濟研究中心，79年12月。

四、建議事項

(一)穩定基礎加工技術勞力對策

- 1.鼓勵業者進行投資及研究發展，凡投資自動化生產設備或技術，購置防治污染設備或技術，投資於研究發展、人才培訓，建立國際品牌形象者，依「促進產業升級條例」第六條予以稅制優惠。
- 2.將基礎加工業列入可引進外來勞工行業，並由勞委會定期檢討得失，以決定是否繼續核准引進。

(二)推展符合基礎加工業需求的教育計畫

- 1.配合基礎加工業需求的教育計畫，加強培育業界所需之高工、專科、大學生和研究生。
- 2.適度調整大專院校材料科學與機械工程等課程，並配合學校特色發展。
- 3.加強學術界、研究機構、職訓中心與產業界之交流，研訂具體可行之人才培訓計畫，培養工業發展所需人才。

(三)強化加工技術職業証照功能

- 1.擴增技能檢定職類，如鍛造類、沖壓類、粉末冶金類、熱處理、銲接等。並擴大辦理各職類甲級及乙級技術士技能檢定。
 - 2.配合教育政策，辦理在校學生專案技能檢定。
 - 3.授權公會、協會及學校單位執行技能檢定工作，勞委會職訓局負責規劃及監督。
 - 4.由政府相關單位及公會、協會等加強宣導，提升技術士資格之社會價值（包括待遇、專業地位等）。
- (四)輔導業者建立符合國際品保制度之工廠評鑑登錄制度，取得認可資格，便利內外銷及承攬加工業務
- 1.請經濟部及相關單位編列經費給公會體系（設定期間為四年），由公會體系負責規劃與執行。聘請機械工業品保專家舉行機械業品保講習會，並赴工廠個別輔導建立品保制度，再向主管單位申請國際品保制度登錄。

- 2.請商品檢驗局與公會協調在台北、新竹、台中、台南及高雄等五處開辦ISO 9000國際品保講習會，灌輸品保概念，並提供充分資料參考。
- 3.建議將品保登錄工廠列為「促進產業升級條例」中申請租稅減免、開發基金運用的重要參考依據。

(五)強化並擴編職訓體系

- 1.鼓勵業者培訓人才及開辦職業訓練場所，依「促進產業升級條例」第六條予以援助獎勵。
- 2.加強政府職訓單位師資及教學設備，吸引業者派人受訓。
- 3.定期檢討課程、教材，以因應科技變遷及社會需要。
- 4.加強製圖、識圖、模型（木模、樹脂模）、模具、夾具、量具之技術員訓練。

(六)協助業者引進國外技術及移轉軍用技術

- 1.請中科院、工研院、金屬工業發展中心成立工作小組，針對基礎加工技術

之引進及軍用技術之移轉全力協助推動，並依「促進產業升級條例」技術輔導規定配合輔導。

- 2.成立專業技術輔導及技術引進顧問公司協助業者引進技術，並依「促進產業升級條例」第21條開發基金之運用予以支援。

(七)定期蒐集並翻譯國外最新加工技術專業資訊

- 1.由政府委託相關研究機構或學者專家，定期收集國外最新加工技術專業資料，提供業界參考。
- 2.鼓勵設立翻譯基金，提供及鼓勵大專院校之教授、學生從事翻譯國際加工技術資訊工作。

(八)由國內外專家組成基礎加工技術服務群，巡迴輔導廠商

- 1.促成國外專家與國內研究機構共同組成技術服務群，到工廠作技術、品質與管理的輔導。
- 2.採長期性、計畫性的巡迴輔導，真正

落實輔導工作。

(九)運用基金發展精密加工技術，促進產業升級

- 1.由工研院聯合業者成立「共同開發精密加工技術」研究計畫，依「促進產業升級條例」第21條運用開發基金予以援助。
- 2.由經濟部依據我國未來十年精密機械的潛力產品與主要技術，邀請基礎加工業者代表、公會代表及學者專家，共同研議未來十年長短期加工技術之分年、分項配合執行策略，並依「促進產業升級條例」予以援助。

提升基礎加工技術 策略之研究

目 錄

一、	前	言	1
二、	鑄	造	5
三、	鍛	造	15
四、	粉	末冶	金21
五、	沖	壓	27
六、	鐸	接	32
七、	熱	處	理36

八、	精密加工·····	42
九、	未來展望·····	48
十、	面臨之共同問題·····	51
十一、	建議事項·····	55

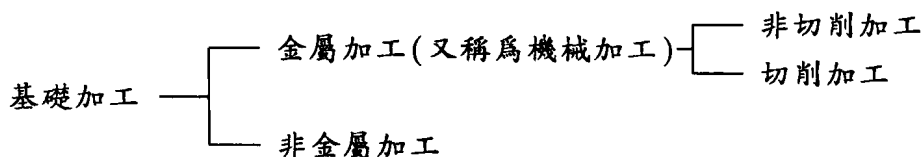
提升基礎加工技術策略之研究

一、前 言

工業局指出民國78年我國製造業總值1600億美元，在未來10年將增加到3000億美元，製造業將佔我國工業部門的主要部份。因此，提升國內工業技術水準應從改善製造業的產業結構、人力技術著手。製造業包含的主要業別為金屬機械業（基本金屬及其製品工業、機械工業、運輸工具工業）、電機電子業（電子工業、電機工業）、化學工業（石化工業、特用化學品工業、塑膠及複合材料工業、造紙工業）、民生工業（紡織品工業、食品工業、製鞋工業、建材及家具工業）。上述行業的產品或生產機具設備之製作，皆與金屬加工技術息息相關。金屬加工技術主要包括鑄造、鍛造、粉末冶金、銲接、沖壓、熱處理，這些加工技術能力的好壞都將影響國內整個工業界的產值、製造成本、附加價值以及競爭能力。

整體而言，國內基礎加工技術尚停留在中低層次技術，與先進國家的技術層次還有一段距離，雖政府陸續推動策略性工業輔導計畫、傳統性工業技術升級計畫、工業技術人才培訓計畫、科技專案及技術引進計畫等等，政府相關部門確已不遺餘力推動進行，然而國內基礎加工技術目前仍面臨人才、資訊、技術不足之困難，以及加工技術所屬行業的工作環境無法提供年輕一代投入的誘因，惡性循環之下，基礎加工技術將失去競爭能力，而中國大陸及東南亞國家挾其勞力充足、工資低廉、技術能力相當的競爭優勢，已造成國內基礎加工技術極大之威脅及壓力。

基礎加工技術在國內教科書上並未有詳細定義，依日本基礎加工技術的界定主要劃分如下：



本研究目的為發展機械工業，故將研究範圍限定於金屬加工（以下稱為機械加工）技術部份，非金屬加工部份暫不予以討論。

機械加工法的分類如圖 1 所示，分為非切削加工、切削加工與特殊加工，而一般精密加工則是指切削加工與特殊加工兩者而言。本研究之目的，主要就非切削加工的主要項目：鑄造、鍛造、沖壓、銲接、粉末冶金、熱處理及精密加工，就其國內發展現況、面臨的問題，以及國外技術發展趨勢，做綜合分析，提出建議事項。