

# 2026《金豐盃》鍛造未來 Forging For Future 競賽 簡章

## 一、活動目的：

台灣塑性加工學會（本會）成立於 2012 年，由國內多所大專校院之教授專家學者與相關產業共同組成，致力於推動塑性加工領域之科學研究、工程技術發展與產學合作交流。

金豐機器工業股份有限公司創立於 1948 年，具備深厚的鍛造與沖壓設備研發、製造與系統整合能量，服務據點遍及全球，為台灣具代表性的沖鍛設備製造商之一。

為因應製造業邁向高值化、智慧化與永續發展之趨勢，並培育新世代鍛造工程與研發人才，金豐公司特別贊助本會共同辦理「2026《金豐盃》鍛造未來 Forging For Future 競賽」，鼓勵學生與青年團隊結合理論分析、製程設計、模具工程與數位技術，探索先進鍛造製程與未來製造技術之創新應用，深化產學鏈結，為鍛造產業注入新動能。

## 二、辦理單位：

冠名贊助：金豐機器工業股份有限公司

主辦單位：台灣塑性加工學會  
國立高雄科技大學 機械工程系

協辦單位：國立高雄科技大學 鍛造輥軋工程研究中心、模具工程系  
連續輥軋智慧成形技術聯盟

贊助單位：岱冠科技有限公司  
阜麒科技股份有限公司  
祐謙科技股份有限公司

聯絡電話：(07)381-4526 #15387(建工)、16765(燕巢) 陳小姐  
E-mail: [tstp.taiwan@gmail.com](mailto:tstp.taiwan@gmail.com)

### 三、 競賽內容：

因應智慧製造與數位轉型趨勢，鍛造技術正快速朝向結合高精度設備控制、即時感測、數位模擬與人工智慧分析的智慧鍛造（Smart Forging）模式發展。透過先進鍛造設備、數據驅動分析與智慧決策機制，可有效提升成形品質、製程穩定度、模具壽命與整體生產效率。

本競賽以「鍛造未來 Forging For Future」為主軸，特別強調 AI 與智慧鍛造技術之導入與應用，鼓勵參賽團隊結合金豐公司在沖鍛設備、自動化系統與製程整合之產業優勢，針對鍛造製程、模具工程、設備控制與品質管理等面向，發展具創新性、工程可行性與未來製造價值之智慧鍛造解決方案。

主辦單位將規劃鍛造製程設計、模具工程、數值模擬（CAE）、智慧感測與人工智慧應用等相關教育訓練課程，協助參賽隊伍建立「鍛造工程 × 數值分析 × AI 決策」之整合能力。參賽隊伍可運用 DEFORM、Simufact、Forge NxT、QForm、LS-DYNA...等有限元素分析軟體(不限任何軟體)，建立鍛造成形模型，並進一步結合製程數據、感測訊號或模擬結果，發展 AI 輔助之分析、預測與最佳化方法。

參賽隊伍須完成一份「鍛造未來 Forging For Future」競賽簡報，內容應清楚說明問題定義、資料來源、AI 方法、系統架構、分析結果與應用效益，並依規定期限提交至主辦單位。經技術委員會進行書面(預賽)評選後，將擇優邀請隊伍參與決賽現場簡報，由評審委員進行綜合評選，選出優勝隊伍並頒發獎狀與獎金。

#### （一） 競賽題目與建議方向

AI／智慧鍛造高比重主軸（呼應金豐鍛造設備）

本競賽以「AI 驅動之智慧鍛造（AI-Driven Smart Forging）」為核心精神，鼓勵參賽隊伍結合人工智慧（AI）、數位孿生（Digital Twin）與金豐鍛造設備之高

精度運動控制能力，發展具前瞻性與產業應用潛力之智慧鍛造技術。競賽題目由參賽隊伍自行訂定，下列方向僅供參考：

### 1. 對接鍛造產業研發需求(不限於)

- AI 伺服器散熱片：利用鍛造製程製作高導熱鋁或銅散熱片，可透過塑性變形形成高密度結構與精細散熱鰭片，提高材料緻密度與導熱性能，如散熱基板、液冷板、散熱模組、鰭片模組、熱交換器結構件...。
- 航太用難鍛材料鍛造：對於在航空航太產業中使用、但變形阻力高、可鍛性差、對溫度與應變速率非常敏感的材料進行鍛造成形，如渦輪盤、壓縮機盤、發動機軸、起落架、機翼接頭、框架接頭...。
- 氫能微通道：鍛造可提供高強度、低缺陷的薄壁材料，提升氫能微通道耐壓性、散熱效率與輕量化效果，如高壓氫氣熱交換器外殼或基材、氫燃料電池散熱板、加氫站氫氣預冷系統結構件...。
- 電動車結構件與輕量化材料：鍛造電動車結構件強度高、韌性佳、疲勞壽命長，可設計空心薄壁，兼顧輕量化與安全性。如車架、懸吊臂、轉向節、車輪軸承座...。
- 風電結構件：針對離岸風力發電機組之關鍵承載零件進行大型鍛件成形製程設計，透過鍛造製程提升材料緻密度與疲勞強度，如風機主軸、法蘭盤、輪轂、變槳軸承座等。[1]

### 2. AI × 鍛造製程智慧化設計與控制

- 運用 AI 預測鍛造成形力、金屬流動行為、充填狀況與缺陷風險[2]
- 結合金豐鍛造設備可程式化運動曲線，進行衝程、速度、加減速與停留時間之智慧最佳化
- 建構 AI 輔助之鍛造製程參數自動調整與決策模型[3]
- 發展即時製程監控與自適應 (Adaptive) 控制策略，提升成形穩定性與良率

### 3. 智慧模具工程與 AI 壽命管理系統

- 建立 AI 模型預測模具磨耗、裂損與剩餘壽命( Remaining Useful Life, RUL)
- 結合感測數據 (力、溫度、振動...等) 進行模具健康監測 (Tool Health Monitoring) [4]
- 應用 AI 與 CAE 進行模具結構與冷卻系統之智慧最佳化設計
- 發展模具維修與更換之智慧決策與預知保養策略[5]

### 4. AI 成形品質預測與智慧缺陷辨識

- 利用 AI 預測鍛造缺陷 (如充填不良、折疊、裂紋等) 之發生機率[6, 7, 8]
- 結合深度學習進行鍛後外觀與表面缺陷之影像式自動檢測
- 整合 CAE 模擬結果與 AI 模型, 建構混合式 (Hybrid) 品質預測架構[9]
- 發展製程條件對成形品質影響之可解釋 AI (Explainable AI) 分析[10,11]

### 5. 數位孿生 × AI × 鍛造系統整合

- 建構鍛造製程與設備之數位孿生 (Digital Twin) 系統[11, 12]
- 整合即時感測數據、CAE 分析與 AI 模型, 實現虛實同步之智慧鍛造平台 [13]
- 結合金豐鍛造設備進行設備狀態監測與預知保養 (Predictive Maintenance)
- 展示 AI 在智慧決策、製程預測與設備管理上的整合效益

### 6. 永續、低碳與未來智慧鍛造

- AI 輔助之節能、低能耗與低碳排鍛造製程設計
- 再生材料、高強度鋼與輕量化合金之智慧鍛造應用
- 未來智慧鍛造產線、無人化與自動化系統之整體概念設計[8]
- AI 驅動之綠色鍛造與智慧製造解決方案[11]

## (二) 資料來源與 AI 建模建議

參賽隊伍須清楚說明 AI 模型之資料來源與建模策略，可使用下列一種或多種資料：

- 設備與感測資料：鍛造行程、速度、成形力、能耗、振動與溫度訊號
- 模擬資料：CAE 鍛造成形分析結果（力 - 行程、應變、溫度場等）
- 影像資料：鍛後外觀、表面缺陷或製程監控影像
- 實驗與案例資料：實驗室測試或產業實務鍛造案例

建議採用之 AI 技術（不限於）：

- 人工神經網路（ANN）、卷積神經網路（CNN）
- 深度學習（Deep Learning）、強化學習（Reinforcement Learning）
- 遺傳演算法（GA）、多目標與智慧最佳化技術
- 生成式 AI、資料驅動與物理知識輔助模型（Physics-informed AI）

## (三) 評選重點

評審將特別著重於下列重點進行評選：

- AI 與金豐鍛造設備之整合深度與實用性
- 智慧鍛造技術之創新性、前瞻性與產業價值
- AI 模型與工程分析之合理性與可信度
- 成效驗證方式與實際改善成果（品質、效率、能耗、壽命等）
- 成果簡報與技術報告之完整性與表達清晰度

### ■ 參考資料：

- [1] Chen, Y., Zhao, J., Kong, L., Zhang, J., Huang, Z., Li, D., & Wang, Y. (2025). Temperature prediction for forging a large S355NL steel flange for offshore wind turbines using neural network and numerical simulation. *Results in Engineering*, 27, 106108.
- [2] Hu, H., Zhao, F., Wu, D., Wang, Z., Wang, Z., Zhang, Z., ... & Xie, J. (2025). Digital model for rapid prediction and autonomous control of die forging force for aluminum alloy aviation

- components. *International Journal of Minerals, Metallurgy and Materials*, 32(9), 2189-2199.
- [3] Uribe, D., Durand, C., Baudouin, C., & Bigot, R. (2025). Real-time forging process control: integrating billet-related surrogate and machine behavior models. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 1-14.
- [4] Uribe, D., Durand, C., Baudouin, C., & Bigot, R. (2025). Real-time forging process control: integrating billet-related surrogate and machine behavior models. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 1-14.
- [5] Emamverdian, A., Pruncu, C., Liu, H., Rahimzadeh, A., & Lamberti, L. (2025). Prediction of the main degradation mechanisms in a hot forging steel die: Optical scanning, simulation, microstructural evolution, and neural network modeling. *Journal of Materials Research and Technology*, 37, 432-443.
- [6] Mewada, S., Saroliya, A., Chandramouli, N., Kumar, T. R., Lakshmi, M., Mary, S. S. C., & Jayakumar, M. (2022). Smart diagnostic expert system for defect in forging process by using machine learning process. *Journal of Nanomaterials*, 2022(1), 2567194.
- [7] Jagtap, N. V., REINISCH, N., & Bailly, D. (2024). Fast prediction of the material displacement in open die forging using neural networks. *Materials Research Proceedings*, 41.
- [8] Cao, J., Bambach, M., Merklein, M., Mozaffar, M., & Xue, T. (2024). Artificial intelligence in metal forming. *CIRP Annals*, 73(2), 561-587.
- [9] Ilic, S., Karaman, A., Pöppelbaum, J., Reimann, J. N., Marré, M., & Schwung, A. (2025). Predicting wall thickness changes in cold forging processes: an integrated FEM and neural network approach. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 1-23.
- [10] Petrik, J., & Bambach, M. (2024). DeepForge: Leveraging AI for microstructural control in metal forming via model predictive control. *Journal of Manufacturing Processes*, 121, 193-204.
- [11] Huang, Z., Fey, M., Liu, C., Beysel, E., Xu, X., & Brecher, C. (2023). Hybrid learning-based digital twin for manufacturing process: Modeling framework and implementation. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 82, 102545.
- [12] Ma, Y., Younis, K., Ahmed, B. S., Kassler, A., Krakhmalev, P., Thore, A., & Lindbäck, H. (2023, April). Automated and systematic digital twins testing for industrial processes. In *2023 IEEE international conference on software testing, verification and validation workshops (ICSTW)* (pp. 149-158). IEEE.
- [13] Khalaj, O., Jamshidi, M., Hassas, P., Mašek, B., Štadler, C., & Svoboda, J. (2023). Digital twinning of a magnetic forging holder to enhance productivity for industry 4.0 and metaverse. *Processes*, 11(6), 1703.

#### 四、評分標準：

本次競賽評分項目及標準如表 1 所列，說明如下：

##### (一) AI 問題定義與智慧鍛造創新構想 (20 分)

- 問題是否源自實際鍛造製程或設備應用情境
- AI 應用構想是否具創新性、前瞻性與工程意義

- 是否清楚說明應用 AI 之必要性與預期效益
- (二) 資料處理與 AI 建模策略 (20 分)
- 資料來源是否合理且具代表性 (感測數據、CAE、影像等)
  - 資料前處理、特徵選取與標註方式是否清楚
  - AI 模型架構、訓練流程與參數設定是否合乎工程與資料科學原則
- (三) AI × 鍛造設備整合程度 (25 分, 核心)
- 是否明確結合金豐鍛造設備之技術特色 (如可程式化運動曲線)
  - AI 是否實際應用於行程、速度、力或能耗之控制與決策
  - 是否展示 AI 對鍛造製程穩定性、效率或品質之具體改善
- (四) 成效分析與驗證 (20 分)
- 是否提供實驗、模擬或案例數據進行驗證
  - 是否比較導入 AI 前後之差異 (如缺陷率、成形力、模具壽命、能耗等)
  - 分析方法是否合理, 結論是否具說服力
  - AI 模型的驗證圖 (parity plot)、殘差分析 (MAE、R<sup>2</sup>)、Overfitting 測試..
- (五) 成果展示與報告完整性 (15 分)
- 書面報告與簡報內容是否完整且結構清楚
  - 圖表、流程與技術說明是否清楚易懂
  - 整體表現是否具專業性與產業溝通能力

表 1、評分表

評分項目	評分重點說明	配分
一、AI 問題定義與智慧鍛造創新構想	是否明確聚焦鍛造製程或設備痛點, 提出具創新性之 AI/智慧鍛造應用構想, 並展現與傳統方法之差異化與產業價值	20 分
二、資料處理與 AI 建模策略	資料來源合理性 (感測、CAE、影像等)、資料前處理與特徵工程完整性、AI 模型選擇與訓練策略之適切性	20 分
三、AI × 伺服鍛造設備整合程度 (核心項目)	是否實際結合金豐伺服鍛造設備特色 (可程式化行程、速度控制等), 並清楚說明 AI 對製程控制、效率或品質之貢獻	25 分

評分項目	評分重點說明	配分
四、成效分析與驗證	是否透過實驗、CAE 模擬或歷史資料驗證 AI 系統效益，並比較導入 AI 前後之改善成果（品質、能耗、壽命等）	20 分
五、成果展示與報告完整性	簡報與書面報告結構清楚、邏輯完整，技術內容表達清楚且具專業水準	15 分
總分		100 分

## 五、競賽過程：

本競賽採分階段方式進行，鼓勵參賽隊伍循序完成問題定義、AI 建模、智慧鍛造整合與成果驗證，以確保作品兼具學術深度與產業應用價值。

### (一)、報名與組隊

- 參賽隊伍須於主辦單位公告之期限內完成線上報名
- 每隊人數與指導老師人數依競賽簡章規定辦理
- 參賽題目須聚焦於 AI／智慧鍛造，並鼓勵結合金豐鍛造設備特色

### (二)、題目訂定與企劃構想階段

- 參賽隊伍須自訂競賽題目，明確界定欲解決之鍛造製程或設備問題
- 說明 AI 應用目標、創新構想與預期效益
- 規劃資料來源（感測數據、CAE、影像或案例資料）與 AI 建模策略
- 建議於本階段即納入鍛造設備之運動控制或系統整合構想

### (三)、AI 建模與智慧鍛造系統開發

- 進行資料蒐集、前處理與特徵分析
- 建立 AI 模型（如深度學習、強化學習、最佳化演算法等）
- 整合鍛造工程知識、CAE 模擬與 AI 模型
- 視主題發展智慧製程控制、品質預測、模具壽命管理或數位孿生系統

#### (四)、成效分析與驗證

- 透過實驗結果、CAE 模擬或歷史案例資料，驗證 AI 系統之效益
- 比較導入 AI 前後之差異（如成形品質、缺陷率、成形力、能耗、模具壽命等）
- 若無實際設備條件，須提出合理之數值分析或工程推論說明

#### (五)、成果繳交

參賽隊伍須於規定期限內繳交下列資料：

- 書面報告（說明問題背景、AI 方法、系統整合與成果分析）
- 簡報檔案（用於評選或決賽展示）
- 視需求可附程式架構、流程圖、模型示意或系統展示影片

#### (六)、評選與成果發表

由主辦單位邀請產學專家組成評審委員會進行評選

評分依據競賽評分標準，特別重視：

- AI 與智慧鍛造之整合深度
- 與金豐鍛造設備之應用關聯性
- 工程可行性與產業應用潛力
- 入選隊伍進行口頭簡報與成果展示，接受評審提問與討論

#### (七)、頒獎與成果推廣

於頒獎典禮中公布競賽結果並頒發獎項。

優秀作品將優先推薦進行：

- 產學合作交流
- 技術展示或後續研究發展
- 智慧鍛造與 AI 技術之推廣應用

## 六、參賽資格：

符合以下資格皆可報名參賽，不分組競賽：

- (1) 全國公私立大專院校以上在學學生（包括大學生、碩士生、博士生、外籍生及大專在職生）均可自由組隊參加，每隊 1-2 位同學，同學不可跨校組隊，須指定一人擔任隊長，須有 1 位指導老師，且為全國公私立大專院校專兼任教師。
- (2) 國內金屬相關產業公司行號及法人單位之員工均可組隊參加，如金屬工業研究發展中心、工研院、中科院，同公司或法人單位內可自由組隊參加，每隊 1-2 位隊員，成員不可跨單位或公司組隊，須指定一人擔任隊長。

## 七、報名方式、工作項目暨時程：

本活動一律採線上報名，參賽報名請於競賽官網完成報名手續。

競賽官網：<https://reurl.cc/R2j5mZ>

日期/時間	工作項目/基礎訓練項目
115 年 3 月	公告競賽辦法
115 年 3~4 月	開始(線上)受理競賽活動報名，報名截止日：115.4.30
115 年 5 月 7 日(四) 13:30~16:30	■ 鍛造模具設計與 CAE 分析課程(3 小時)： (1) 鍛造製程設計、模具設計 (2) 電腦輔助分析軟體模型建模與模擬分析 (3) 後處理及分析報告 SOP 地點：Google Meet 講師：許進忠 特聘教授

<p>115 年 5 月 8 日(五)</p> <p>9:00 ~ 12:00</p> <p>13:30~16:30</p>	<p>■ AI 應用、方法與軟體(6 小時)：</p> <p>地點：Google Meet</p> <p>講師：陳彥銘 特聘教授</p>
<p>115 年 5 月 15 日(五)</p> <p>9:00 ~ 12:00</p>	<p>■ AI 技術的發展與應用(3 小時)</p> <p>地點：國立高雄科技大學機械系館 2 樓會議室</p> <p>同步 Google Meet</p> <p>講師：周至宏 講座教授兼榮譽副校長</p>
<p>115 年 5 月 15 日(五)</p> <p>13:30 ~ 16:30</p>	<p>■ AI Applications Case Study：成形 CAE 分析結合機器學習 (3 小時)</p> <p>地點：國立高雄科技大學機械系館 2 樓會議室</p> <p>同步 Google Meet</p> <p>講師：許光城 教授兼台灣塑性加工學會理事長</p>
<p>115 年 6 月 (時間待訂)</p>	<p>■ SIMUFACT 沖壓基礎訓練課程：</p> <p>(1) Simufact.forming 軟體簡介</p> <p>(2) 單道次成形、多道次成形</p> <p>(3) 模具應力分析</p> <p>(4) 後處理判定</p> <p>地點：Google Meet</p> <p>講師：岱冠科技有限公司 技術經理</p>
<p>115 年 6 月 (時間待訂)</p>	<p>■ COLDFORM 沖壓成形教育訓練課程：</p> <p>(1) 沖壓製程模擬</p> <p>(2) 熱機量產製程模擬</p> <p>(3) 最佳化與機器學習模組與應用</p> <p>地點：國立高雄科技大學機械系館 3 樓 307 教室</p> <p>講師：阜麒科技有限公司 工程經理</p>

115 年 6 月 (時間待訂)	<p>■ InspireForm 沖壓成形訓練課程：</p> <p>(1) 沖壓製程設計</p> <p>(2) InspireForm 伺服沖壓 CAE 成形分析</p> <p>線上網址：<a href="https://reurl.cc/z51eZ0">https://reurl.cc/z51eZ0</a></p> <p>講師：祐謙科技股份有限公司 工程技術團隊</p>
115 年 6 月 (時間待訂)	<p>■ 鍛造製程設計與設備特性研討課程暨工廠參觀：</p> <p>地點：彰化縣彰化市彰水路 186 號(金豐機器工業股份有限公司會議室)</p> <p>講師：金豐機器工業股份有限公司</p> <p>註：整日課程及公司參訪，大會補助參賽人員全程交通費。</p>
115 年 10 月 31 日	<p>繳交報告日</p> <p>Email 至 <a href="mailto:tstp.taiwan@gmail.com">tstp.taiwan@gmail.com</a></p>
115 年 11 月 15 日	公告與通知決賽隊伍
115 年 11 月 30 日	<p>決賽（現場口頭報告）與頒獎</p> <p>(2026 台灣塑性加工研討會，地點：國立台灣科技大學)</p>
116 年 3 月	<p>成果發表(形式待定)</p> <p>台北工具機展</p>

註：主辦單位有權依實際狀況進行工作項目暨時程調整

## 八、競賽方式：

### 1. 訓練課程

(1) 本競賽的課程相關訊息將公告於競賽官方網頁。

■ 競賽官網：<https://reurl.cc/R2j5mZ>

■ 參賽人員（含指導教授）免費參加

■ 需於競賽官方網頁的『線上報名系統』完成報名

(2) 若各隊參與課程人員名單與報名名單不同時，敬請於課程開始前 7 日告知主辦單位(台灣塑性加工學會)，否則該隊異動人員不得參與相關課程。

## 2. 競賽：

- (1) 預賽：線上報名及繳交技術報告，由技術委員會審查參加決賽之隊伍。
- (2) 決賽：邀請 8 隊參加現場報告，由技術委員會現場評審，決定前三名與五名佳作，頒發獎金與獎狀。

## 九、獎勵方式：

1. 主辦單位對獎項及獎勵保留最終變更之權利。若本屆參賽優秀作品數量較多，主辦單位得增設獎項或獎勵予以鼓勵。若參賽作品未達評審委員之評核標準，該獎項得予以從缺。

### 2. 獎項說明

- (1) 本活動提供獎金作為績優參賽人員之獎勵、頒發獎狀表揚績優參賽人員及指導老師。
- (2) 完成競賽但未得獎之參賽人員，將授予參賽證明一紙，以資鼓勵。所有獎狀將於頒獎典禮結束後寄發。
- (3) 本競賽之獎金，由獲獎團隊自行分配獎金並依法扣繳所得稅金。
- (4) 獎項明細如表 2 所列：

表 2、獎項明細

獎項	數量	獎金	其他
第一名	1 名	新臺幣 6 萬元整	獎狀/獎盃
第二名	1 名	新臺幣 4 萬元整	獎狀/獎盃
第三名	1 名	新臺幣 2 萬元整	獎狀/獎盃
佳作	5 名	新臺幣 5 千元整	獎狀

#### 十、競賽注意事項：

1. 得獎作品之所有權及智慧財產權皆歸屬於參賽隊伍所有，主辦單位對於參賽作品均有攝影、錄音及展覽之權利。
2. 主辦單位得保留所有得獎作品之照片、設計圖、說明文字、錄影等相關資料之使用權，並有權以任何形式重製、公開展示、編輯、利用或散布，以利推廣宣傳相關活動。
3. 參賽者必須絕對遵守競賽所有規範與評審之決議，倘因未遵守作業時間或競賽規範而遭淘汰，絕無異議。
4. 得獎人員需配合參加頒獎活動之舉行。
5. 若本競賽之課程或活動舉辦當日適逢天災、颱風或其他不可抗力因素影響，經行政院人事行政局宣布國內任一縣市停班停課訊息，則以承辦單位通知或公告競賽官方網頁之活動訊息為準。
6. 各名次獎項獎金分配由獲獎團隊自行決定；獲頒獎金需依規定繳稅。
7. 報名參賽前請先詳閱本競賽辦法，參賽者經參賽報名完成後，即視為同意遵循本辦法內容。
8. 有關競賽執行事宜，承辦單位保留一切變更之權利。其他未盡之處，依競官方網頁之公告為準。