

# 以即時通訊軟體快速評估水溶液中氧化鐵濃度 Rapid evaluation of iron oxide concentration in aqueous solution by instant messaging

張茱琪\*、蕭宏安、曹志明、傅弼豐、吳俊賢、范清輝  
台灣電力公司綜合研究所 u781373@taipower.com.tw

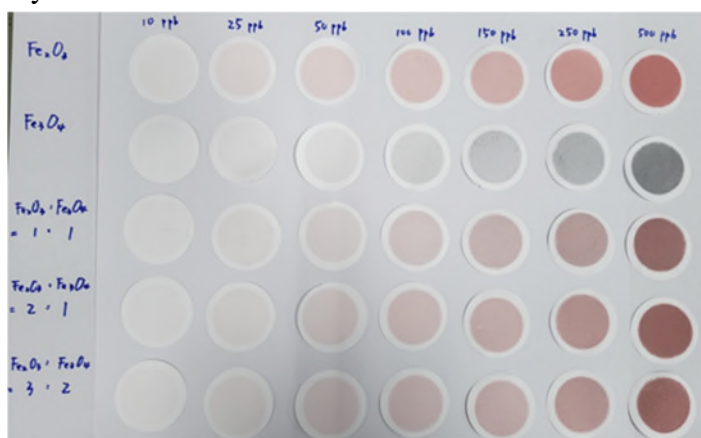
## 摘要

美國 EPRI 單位在複循環電廠之流體加速腐蝕控制指導原則提出影響 Flow accelerated corrosion(FAC)主要因素為流體動力學、水化學及材料組成等影響。而鐵的採樣和分析是給水處理程序判斷其有效性步驟之一。亦顯示在熱回收蒸汽發生器(HRSG)中的排水管和低壓蒸發器等之加速腐蝕現象(FAC)指標。為測定水樣的鐵濃度，通常使用感應電漿耦合等離子體原子發射或質譜(ICP-AES 或 ICP-MS)或分光光度技術方法進行分析。然而鐵大多數以懸浮或顆粒形式存在(赤鐵礦或磁鐵礦)。所以取的樣品需進一步經由使用高純度鹽酸(HCl)、硝酸(HNO<sub>3</sub>)、"王水"(1:3之HNO<sub>3</sub>比HCl)，進行消化後才能分析。其所需分析時間冗長且分析步驟繁雜，且無法即時得知現場系統水鐵濃度。而為立即了解鍋爐運轉時，爐管發生流動加速腐蝕之影響程度，電廠定期採取發電機組系統水過濾並人工比對比色卡判讀所得濾紙顏色，以快速評估運轉中鍋爐是否有嚴重之FAC影響。惟因以人眼來評估顏色深淺，感受因人而異，受主觀影響居多。因此規劃藉由人工智慧機器學習技術，取代人眼判斷並搭配即時通訊軟體，建立一更精確、更便利、更多功能化系統來評估鍋爐內FAC腐蝕程度。

本研究利用卷積神經網路Convolutional Neural Network (CNN)，並依濃度分類數目進行運算輸出預測結果進行模型建立。如圖，利用即時通訊軟體Line過程只需要選出要分析的圖檔，將之上傳，經過人工智慧預測之後，即會將結果傳回，因為所使用的界面是大家常用的軟體，操作上有其方便性。部分分類結果和實際測得值之失誤亦佔少數，是一具有發展潛力並可快速於現場檢測之技術。

關鍵詞：卷積神經網路、即時通訊軟體、氧化鐵。

Keyword：Convolutional Neural Network、instant messaging、Iron oxide。



(a)



(b)。

圖.(a) 不同氧化鐵濃度濾紙。(b) 以通訊軟體讀值。