

EPLAN 2D 系統圖與 AM 3D 模型設計管路資料比對 作業優化

資訊處

一、緣由

IDS 專案 2D 系統圖設計規劃使用 EPLAN 標準軟體，3D 管路模型設計使用 AM(AVEVA MARINE) Outfitting 軟體，2D 與 3D 設計者隸屬不同人員，因此需要專人進行 2D 及 3D 人工比對，以記錄有問題的項目後，再通知施工設計人員配合修正或補強。然 IDS 系統繁多且 IDS 設計人員多數為新手，不但耗時且容易出現漏失問題，造成系統圖、工作圖不一致的情況。若發生設計不一致將導致現場施工錯誤，有藉於讓問題最小化，所以需重複投入大量人力與時間比對兩邊管路所設計選用的材料(管編號、材質、SPEC…)是否一致性。透過此系統開發提供快速比對兩邊資料的功能以取代耗時人力比對，藉由程式比對是非常重要的。

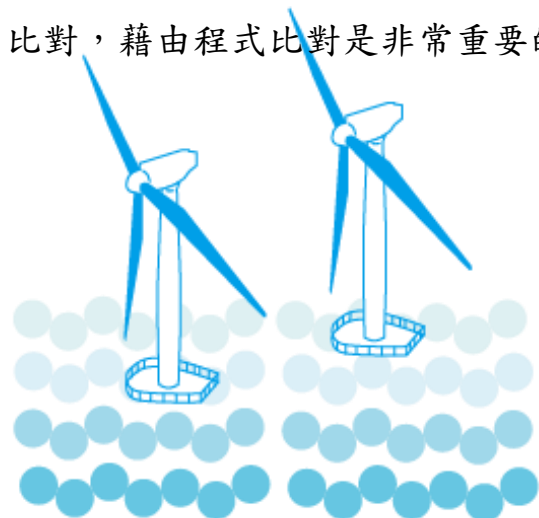
二、系統開發過程說明

1. 此系統有兩項功能開發

(1)全系統 124 個系統比對

(2)選擇單一或數個系統比對

2. 撰寫程式直接透過 API 方式撈取 EPLAN 應用軟體取得最新資料後，



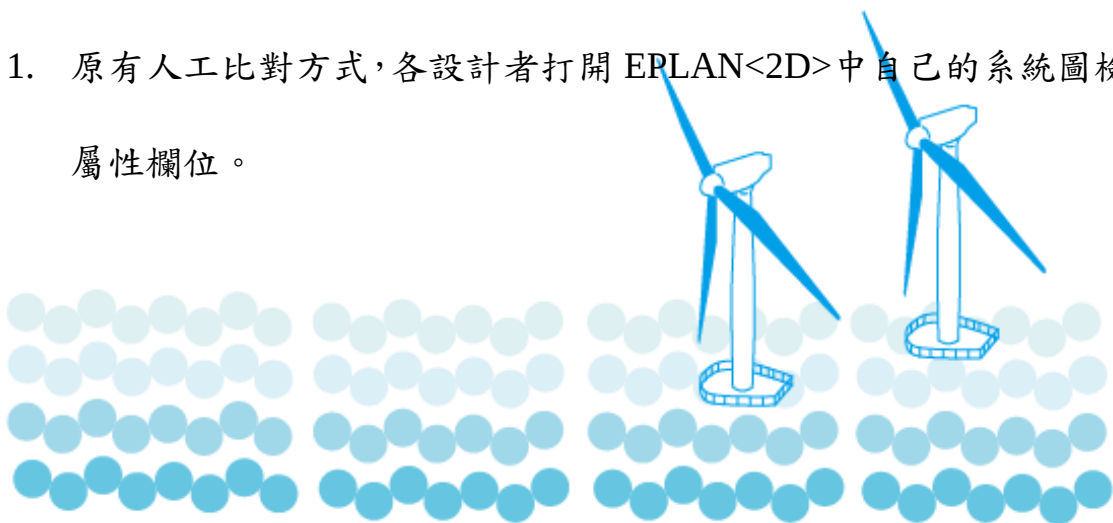
再與 AM 的應用軟體匯出資料管路<管編號>、<材質>、<SPEC.>等生產資料，當下進行比對快速找出不正確的項目點提供設計者進行修正，以程式取代人工比對。

3. 2D 系統設計圖與 3D 模型差異比對，確保設計資訊正確，有效降地並減少現場資訊錯誤造成修改翻工成本及工程進度。
4. 系統設計操作簡易，全部系統比對僅需 15 分鐘，大幅減少人力成本及時間。
5. 不同設計者可直接針對系統產出的差異性問題進行修正，增加工作效率以達到協同作業模式，降低及簡化個系統溝通協調時間。
6. 在專案管控上，透過產出的差異性並量化數據提供管理層級進度追蹤，確認各設計單位執行狀況，達到專案及管理管控效益。

三、改善前後對應

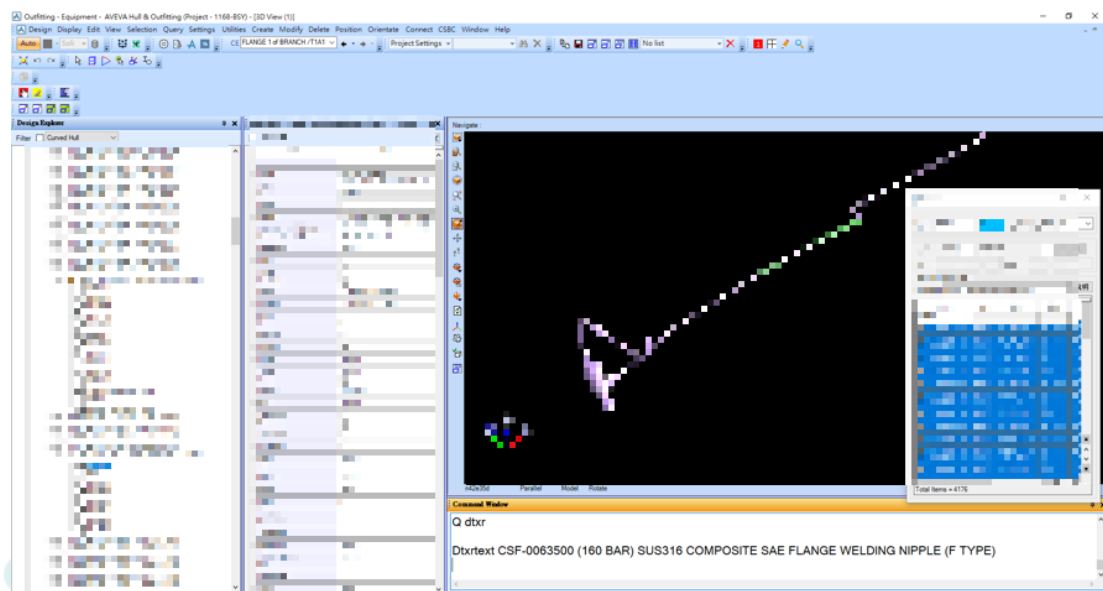
● 改善前

1. 原有人工比對方式，各設計者打開 EPLAN<2D>中自己的系統圖檢視屬性欄位。





2. 設計者同時打開 AVEVA MARINE <3D>找尋 2D 中同一支管路，確認雙邊之<編號>、<SPEC>、<材質>等，若有問題需特別紀錄後，判斷是 2D 圖還是 3D 模型需要修改，再通知相關負責人修改，待下次檢查時，再確認是否修正。

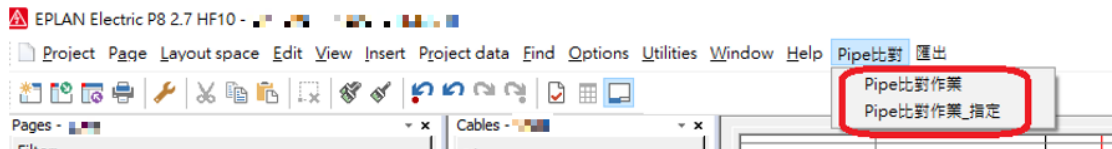


- 改善後：

1. Pipe 比對功能有二種方式：

- (1) 全系統比對: Pipe 比對作業

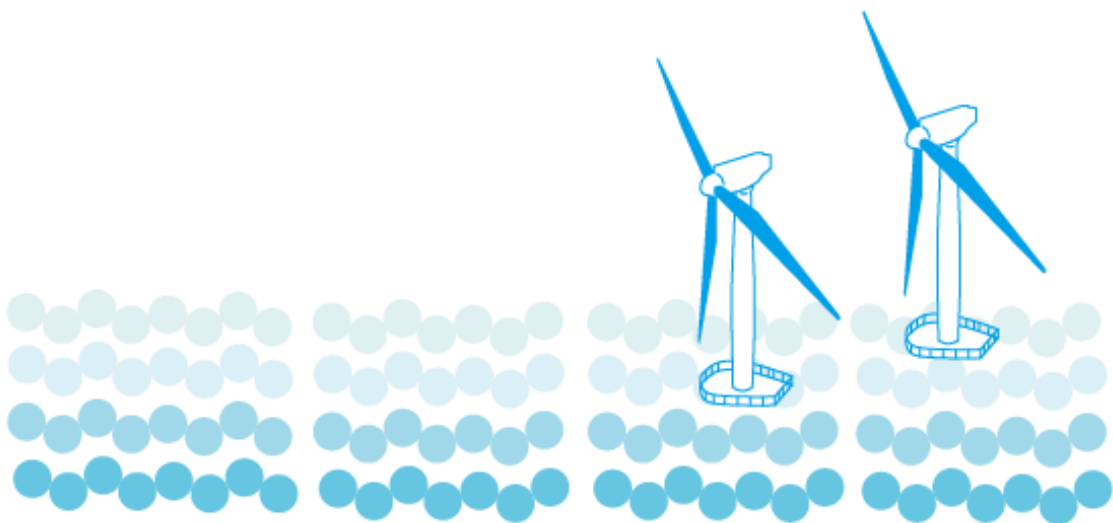
- (2) 選取欲比對系統: Pipe 比對作業_指定



Pipe 比對作業畫面如下：比對專案內全系統

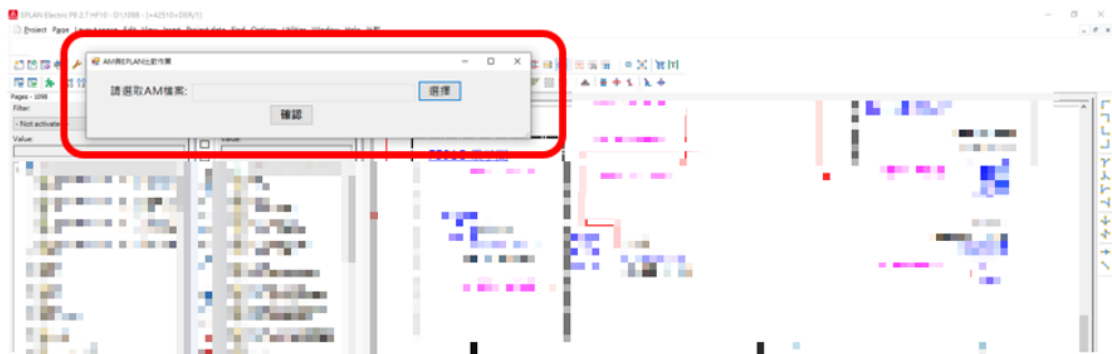


Pipe 比對作業_指定畫面如下：比對欲指定之系統(可複選)

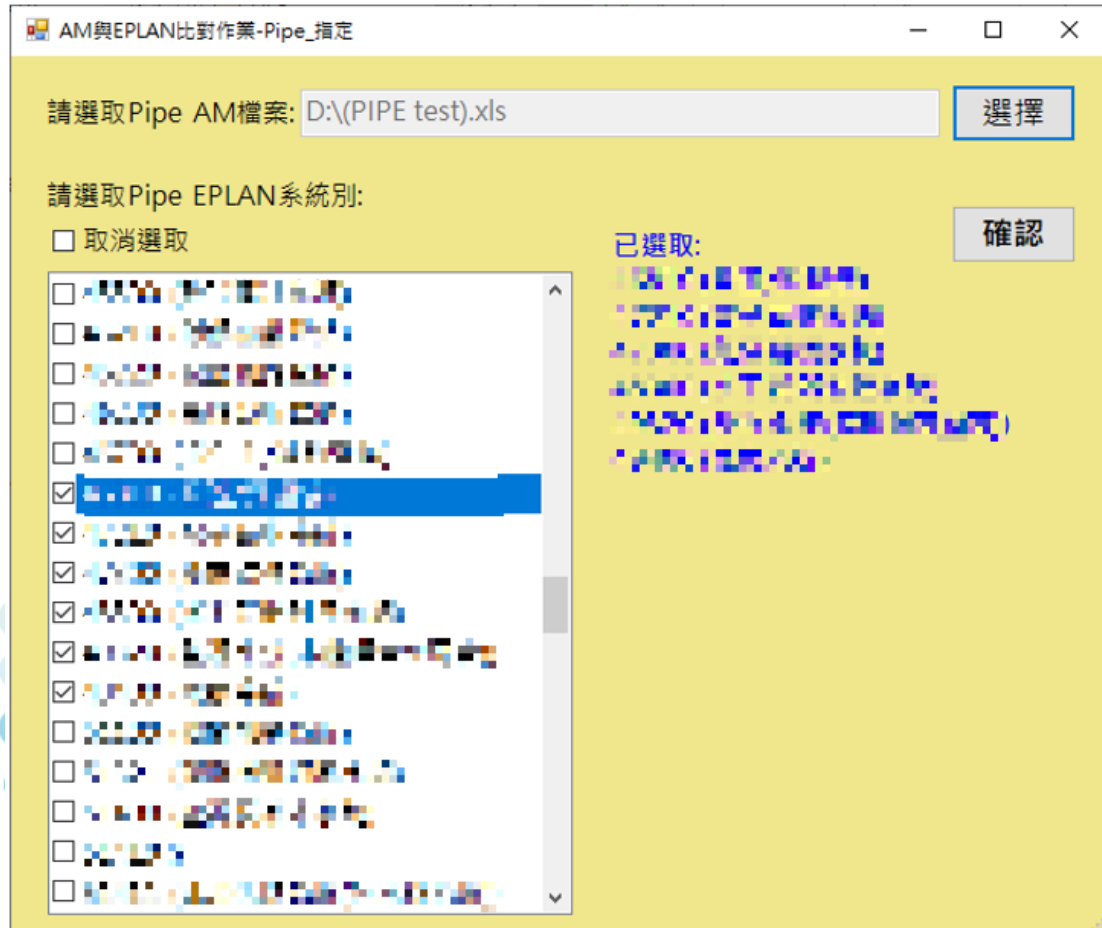


選擇 AM 資料來源

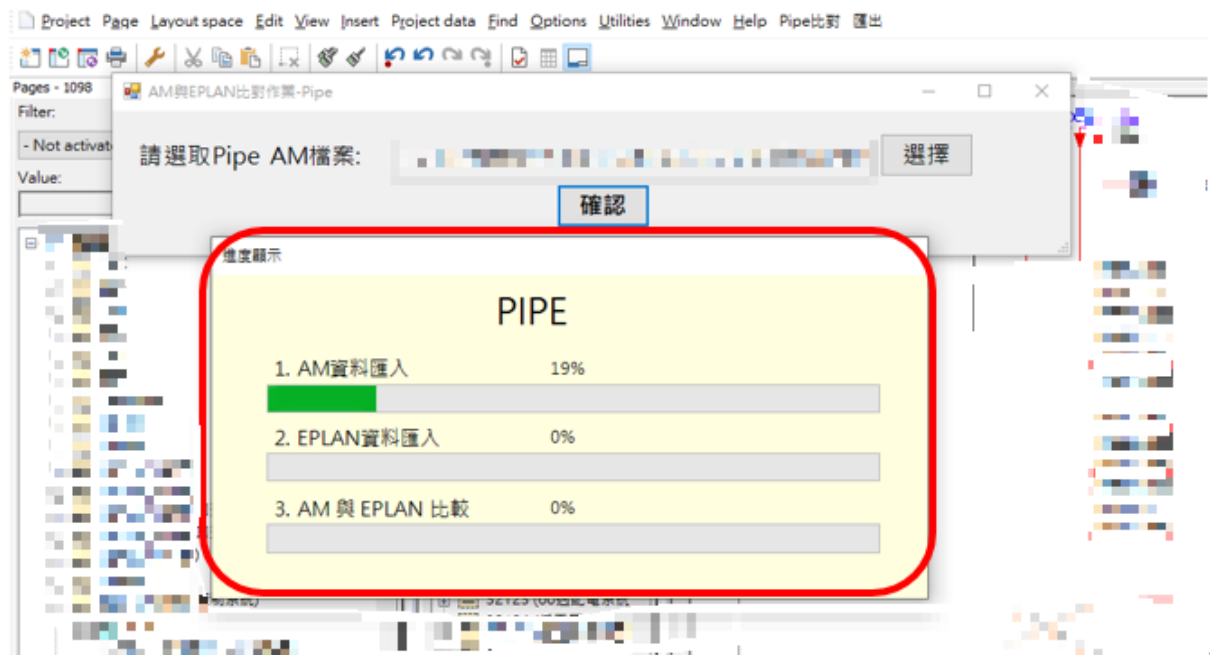
Pipe 比對作業：



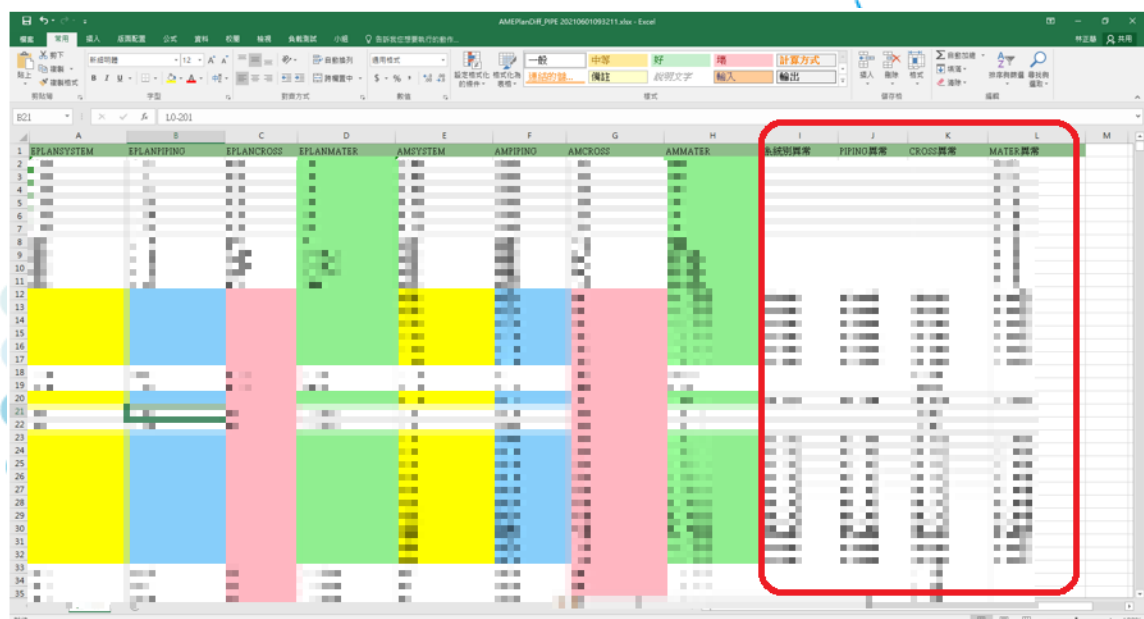
Pipe 比對作業_指定：選擇 AM 檔案來源與選取 EPLAN 欲比對的系統別，畫面具有彈性操作可讓使用者選擇比對模式，具有防呆措施及一頁式選擇清單，輸出則自動轉為 Unicode 降低文字、數字、英文、中文錯誤率，在資料匯流排上可以互相串連作業。



2. 「確認」即開始進行比對，系統將出現比對進度。



3. 完成自動產出比對結果檔案，針對差異資料增加顏色區分，以利設計人員容易識別資料，且以 EXCEL 應用軟體當 REPORT 方便開啟及編修內容，其二次加工不必在浪費軟體購置成本，因每一台 PC 均配置 Microsoft Software Office 軟體，由顏色、欄位區隔降低使用者二次維護時間。



四、 效益

1. 人工比對成本

全系統共 124 項系統需人工比對檢查，其單一系統比對工時為：2 小時，全艦 124 項系統需比對，每二週執行一次， $2 \text{ 時} \times 124 \text{ 項} \times 2 \text{ 次(月)} = 496 \text{ 小時}$ 。改善後全系統程式執行約 15 分鐘，一個月工作天執行 22 次， $0.25 \text{ 時}(15 \text{ 分鐘}) \times 22 \text{ 次(月)} = 5.5 \text{ 小時}$ ，故節省效益 $= [496(\text{時/月}) - 5.5(\text{時/月})] \times 380(\text{元/時}) = 186,390 (\text{元/月})$ 。

五、 未來發展

持續新增可降低人工作業增加工作效率功能如下：

- (1) 經常性需人工匯整之資料，如：動力電源負載清單。
- (2) 閥件所連接管路與廠家的資訊(如：口徑等)是否一致比對功能。
- (3) 針對編碼查核是否有設計異常疑慮，如符合 EIC 但未設定為主要功能、不符合 EIC 並設定為主要功能、不符合 EIC 亦未設定等。
- (4) 延伸至 AVEVA NET 3D、ERM 等跨系統平台。

綜上所述，藉由開發程式提供簡易的操作介面，迅速比對 2D 與 3D 設計的差異，有效節省設計人力比對時間，提升工作效率，亦能減少人為比對的錯誤率，有效提高設計品質，資訊透明以利流程中相關人員掌控管理及追蹤，以落實公司 EP10 效率提昇之政策。

