

磐德國際企業資源規劃(ERP)與製造執行系統(MES)建構需求規劃書：全域整合架構與功能細節深度研究報告

1. 執行摘要：數位轉型下的營運憲法

本研究報告旨在針對磐德國際(Pand International)及其相關實體所規劃的企業資源規劃(ERP)與製造執行系統(MES)建構藍圖，進行詳盡的需求分析與細節展開。根據所提供的規劃文件，該數位轉型計畫被定義為企業的「營運憲法」，其戰略目標超越了單純的軟體導入，而是試圖透過「P-DTS(動態追蹤)」、「P-FHR(財務人資)」、「P-CIA(設計智動化)」與「P-MES(製造執行)」四大神經系統的有機結合，解決客製化板金與廚具產業長期存在的資訊斷層、信任成本與技術傳承問題¹。

本報告將深入剖析以「案號(Project ID)」為核心的全域數據鏈，從業務端的「四大金剛」報價模組、採購端的「自動化通訊」與「切口管理」、生產端的「紅屏攔截」與「剩料資產化」，直至財務端的「三方核勾」與「穿透式財報」。透過對產品需求規格書(PRD)與藍圖分析文件的綜合研究，本報告將展現一套嚴密、具備防呆機制且高度自動化的數位治理體系，旨在實現「老闆看得到錢、主管看得到進度、員工拿得到公平、客戶看得到專業」的四大願景¹。

2. 核心架構戰略：數據主線與神經系統

2.1 案號 DNA：全域數據的唯一真理

在磐德國際的系統規劃中，「案號(Project ID)」不僅是一串編碼，而被視為串聯台北商務端、台中生產端與外部供應鏈的「數位 DNA」¹。傳統製造業常因業務 CRM、工廠 MES 與財務軟體脫節導致資訊孤島，本架構強制要求所有作業流程必須掛載於案號之下：

- 生命週期連結：系統透過案號連結專案的完整生命週期。從設計部的「PD 號」(工程案)啟動，到維修階段的「E 號」(維修案)，系統自動對比 PD 完工日以計算保固期，確保數據的連續性與可追溯性²。
- 財務歸戶邏輯：所有的成本發生(材料費、人工點數、物流費、雜項支出)必須在源頭輸入公司統編(83683487)並選取對應案號，否則系統將拒絕進入會計審核流。此機制確保了「真實毛利」的即時計算，杜絕了不明費用的產生¹。

2.2 四大神經系統的有機協作

系統架構模仿生物體運作，劃分為四大核心模組，各自承擔特定的機能並透過數據流緊密協作¹：

1. P-DTS (Dynamic Tracking System) - 神經傳導系統：
 - 功能定位：負責跨地域(台北/台中/工地)的訊號傳遞與責任追溯。

- 核心機制：建立「分層紀錄邏輯」（商務層、技術層、生產層、工地層），確保資訊在傳遞過程中不失真，並透過「非同步交班」機制解決人員輪替時的資訊漏接問題。
2. **P-FHR (Finance & Human Resources)** - 大腦決策中樞：
 - 功能定位：解決多股東結構下的信任與分配問題。
 - 核心機制：提供「穿透式決策看板」，允許管理者從總表層層下鑽至最底層的原始憑證影像。實施「雙軌制」計薪，台北採業務提成，台中採「點數分潤制」，利用演算法自動分配師徒獎金。
 3. **P-CIA (CAD Intelligence Automation)** - 技術核心：
 - 功能定位：企業的技術護城河，實現設計與生產的零時差聯動。
 - 核心機制：具備 CAD 圖檔解析能力，能自動提取幾何特徵（如折彎數、切割長度）進行快速估價，並在發生設計變更(ECN)時觸發工廠端的「紅屏硬攔截」。
 4. **P-MES (Manufacturing Execution System)** - 肢體執行系統：
 - 功能定位：工廠現場的指揮中樞，負責資產效益最大化。
 - 核心機制：實施條碼化倉管，特有的「剩料資產化」邏輯可將廢料轉為獲利資產，並透過「委外預警紅綠燈」監控供應鏈風險。

3. P-CIA 與業務助理模組：報價自動化與利潤防護

針對廚具與系統櫃產業「高度客製化」導致報價耗時（傳統需 3 小時）且易錯的痛點，系統規劃了「業務助理模組」，目標將報價流程壓縮至 20 分鐘²。

3.1 「四大金剛」參數化報價模型

系統將複雜的報價解構為四個標準化的參數組件，稱為「四大金剛」，採購部門負責維護底層單價，業務助理僅需操作參數²：

組件名稱	運作邏輯與自動化細節	管理重點與數據流
1. 櫃體模組	<p>參數化運算：輸入 W(寬)/ H(高)/ D(深)，系統依據內建公式自動換算材數(才)與成本。</p> <p>動態單位轉換：系統需處理採購單位（如「張」）與銷售單位（如「才」）之間的 UoM 轉換，並引入「排版利用率係數」以涵蓋廢料成本，防止利潤虛高。</p>	<p>權責分離：採購部門負責更新材質（板材、背板）的源頭單價，業務端無法修改單價，僅能選取規格。</p>
2. 檯面加工	<p>連動計價：選取材質（如石英</p>	<p>隱形成本防漏：解決傳統報</p>

	石)與長度後，系統自動連動計算「挖孔」、「前緣修邊」等加工工資。	價常遺漏水槽開孔費、磨邊費等隱形支出的問題。
3. 設備選單	資料庫串接：透過品牌與型號的下拉選單，自動帶入功能描述與最新採購價/零售價。	效率提升：免去業務翻閱紙本目錄或電話詢價的動作，確保價格即時性。
4. 安裝服務	情境感知計算：依據案場地區(如偏遠山區)、樓層(是否有電梯)自動計算運輸費與基本施工費。	利潤保全：確保外派工資、搬運費等勞務成本被精確轉嫁，不侵蝕商品毛利。

3.2 智慧防護罩：品質與利潤的數位保險

為了在提升速度的同時保障獲利與合規，系統設計了三層「智慧防護罩」²：

- **防護罩 A：智慧漏項提醒 (Checklist Logic)**
 - 邏輯判定：系統依據「案件類型」進行邏輯檢查。例如，若案件類型為「全套廚具」，存檔前系統會掃描 BOM 表，若未包含「安裝費」或「檯面」，將跳出強制警示。
 - 例外處理：針對局部追加案(如客戶自備設備)，系統允許點選「忽略提醒」，但必須強制註記原因(如：「客戶自備」)，以解決追加案的 Bug 並留存稽核軌跡。
- **防護罩 B：稅前/稅後一鍵切換**
 - 功能：內建 5% 營業稅公式，業務可依據對外報價需求一鍵切換顯示模式，確保合約金額精確無誤，避免人工計算稅額的誤差。
- **防護罩 C：毛利門檻監控 (Margin Control)**
 - 即時反饋：報價介面即時顯示預估毛利。
 - 紅燈警示：當毛利低於公司標準(例如 25%)時，欄位自動變紅。
 - 審批鎖定：若毛利低於特定門檻(如 24%)，系統將鎖定出單功能，強制觸發「老闆權限核准」流程。此機制旨在防止業務為了業績犧牲利潤，並透過視覺化反饋修正業務的議價行為。

3.3 案件生命週期管理狀態

系統將客戶案件劃分為 5 大狀態，實現全流程的可視化追蹤²：

1. **洽談中**：建立基本資料與需求。系統具備「一鍵搜尋」功能，可追蹤超過 X 天未跟進的案件，防止業務流失。
2. **已簽約未派工**：系統自動核對合約附件與分期付款比例是否完整，作為狀態流轉的閘門。
3. **已簽約已派工**：連結工務進場排程，並可一鍵查詢現場施工圖面與照片附件，打破部門資訊孤島。
4. **結案**：產出請款單並啟動保固計算。系統自動追蹤尾款核銷進度。

5. 終止：強制記錄流失原因（如預算、對手），用於後續的數據分析與產品策略調整。

4. P-MES 與採購模組：供應鏈自動化與精實生產

採購與生產模組著重於將實體物流與數位資訊流同步，解決傳統作業中的重複輸入錯誤與庫存黑洞。

4.1 採購自動化與通訊模組

此模組旨在取代手動謄寫 PDF 與重複貼上 LINE 訊息的低效作業⁴。

- 一鍵產單邏輯：採購人員僅需輸入「案號」，系統自動帶入案名、送貨地址與業務聯絡人資料，消除轉錄錯誤。
- 情境感知 LINE 模板 (Context-Aware Templates)：系統依據「送貨地點」與對象自動生成格式化訊息：
 - 門市模板：自動帶入由系統維護的門市地址。
 - 加工廠模板：針對不同協力廠商（如呈勛、精峰），自動帶入其對應的工廠地址與電話。
 - 現場模板：包含現場聯絡人資訊及業務備註，確保安裝師傅能準確聯繫。
- 法律風險對策：鑑於 LINE 訂單的法律效力風險，建議在訊息中嵌入「數位握手」連結，供應商點擊確認後，系統後端記錄 IP 與時間戳，形成具備法律效力的電子軌跡⁵。

4.2 切口管理與預付款機制

針對建材業特有的「已付款、貨在廠商」商業模式，系統設計了專門的「切口管理」模組⁴。

- 餘額即時追蹤：系統紀錄年度切口總額（例如：世磊 90 萬），每筆採購單生成時，自動從該餘額中扣抵，並顯示剩餘金額。
- 折上折計算引擎：系統內建切口合約的複雜折率邏輯（如：定價 $\times 0.85 \times 0.90$ ），在報價與成本計算時自動帶入精確成本，避免人工計算遺漏第二層折扣。
- 風險管控：鑑於預付款(Bill and Hold)存在的供應商倒閉風險，系統建議設定「曝險額度控管」，當單一廠商預付餘額過高時發出警報⁵。

4.3 P-MES 現場執行與剩料資產化

P-MES 是工廠端的指揮系統，透過條碼技術實現精實生產¹。

- 剩料資產化 (Remnant Assetization)：這是系統的一大創新。當雷射切割產生大於設定門檻（如 30×30 cm）的餘料時，系統強制驅動標籤機印製「剩料 QR Code」，記錄材質（如 304 不鏽鋼）、厚度與來源案號。
- 循環利用邏輯：在 P-CIA 進行新案號排版時，系統優先檢索「剩料庫存池」並強制提醒設計師使用。此機制預期可降低 5-10% 的原材料採購成本，將傳統視為廢料的鐵板轉化為獲利資產。
- 紅屏硬攔截 (Red Screen Interceptor)：針對設計變更(ECN)，系統能精準定位受影響零件

的生產站點。一旦台北端發起變更，台中工廠對應機台（如折床 Pad）會立即跳出全螢幕紅色警示並鎖定操作，直到管理人員掃碼確認。此機制消除了因資訊延遲導致的錯誤加工與報廢成本。

- 委外預警紅綠燈：針對委外加工，系統依據交期設定紅綠燈預警（綠：正常，黃：24小時內到期，紅：延誤），並在延誤時自動推播警示給台北業務，同步啟動 B 計畫。

5. P-DTS 與物流管理：動態排程與責任邊界

營建裝修現場充滿變數，P-DTS 旨在透過視覺化管理與嚴格的交接協議，降低「空趟」浪費與責任推諉。

5.1 動態排程行事曆與防空趟機制

- 視覺化狀態標記：採購單確認後，自動在行事曆生成格位。採購人員（如 Jill）點選「確認到貨」後，行事曆文字自動變紅並加註「V」，提供直觀的進度概覽⁴。
- 模糊交期緩衝區：針對「1月底」這類非確切日期，系統將其歸類於日曆側邊的「待排定區」，保留資料真實性，避免強填日期造成的誤導⁴。
- 防空趟強制警示：若交期異動發生在 24 小時內，系統會觸發強制彈跳視窗，要求操作者確認「已聯繫司機防空趟」方可存檔。此設計利用精實管理原則，消除無效運輸浪費⁴。
- 運費自動分攤：系統依據派車車型（0.5T/1.75T/3.5T）與特殊加成（如電梯），自動將運費分攤至對應的專案編號成本中，確保專案損益的精確性。

5.2 數位證跡與責任邊界

P-DTS 建立了一套基於「多點拍照存證」的責任防火牆，利用案號串聯全流程¹：

1. 出庫檢核：工廠端在產品貼膜後，針對易損點拍照上傳，系統鎖定「工廠責任終點」。
2. 物流簽收：司機裝車後拍照確認，標示「物流責任區間」開始。
3. 工地到貨：工地人員卸貨後拍照驗收。若發現損傷，系統自動調閱前兩節點照片比對。

此機制配合 GPS 定位與伺服器時間戳，確保證據不可篡改，有效釐清工廠、物流與工地三方的責任歸屬。

5.3 非同步交班與地理圍欄

針對工地人員輪替頻繁的特性，系統利用地理圍欄（Geo-fencing）技術。當接手人員進入特定案場範圍時，系統主動推播該案號下的「待處理」事項與歷史備註，實現無縫的非同步交接，避免因人員換班導致的資訊斷層¹。

6. P-FHR 與財務模組：資金治理與三方核勾

財務模組是系統的「大腦」，負責將所有營運活動轉化為財務數據，並透過嚴格的內部控制保障資

產安全。

6.1 P2P 循環與強制三方核勾 (3-Way Matching)

採購至付款(Procure-to-Pay)循環採用嚴格的「三方核勾」邏輯，作為防弊的核心機制⁶：

- 核勾公式：系統必須檢核 採購單單價 (PO Price) × 入庫單數量 (GR Quantity) = 發票含稅金額 (Invoice Amount)。
- 容差控制 (Tolerance Control)：設定極為嚴格的 0.5% 容差閾值。
 - 自動鎖定 (Hard Stop)：若差異超過 0.5%，系統自動鎖定該筆單據，禁止過帳 (Posting)，並強制發送通知要求採購主管核准。此機制防止供應商透過微量漲價進行「發票潛變」。
- 時效監控：若入庫後超過 7 天 未錄入發票，系統每日發送 Email 提醒採購人員，以加速月結流程並減少 GR/IR 懸帳⁶。

6.2 付款週期與現金流管理

- 批次付款設定：系統強制設定每月 5 號、20 號 為固定付款日。凡逾期未完成核勾之單據，自動延至下期支付。此設計雖可能造成供應商壓力，但能讓財務長精確預測現金流出，優化資金調度⁶。
- 代墊款受款人鎖定：針對老闆或主管的代墊款項，行政助理代填申請單時，系統強制將「受款人」欄位鎖定為該主管的個人薪資帳戶，杜絕助理截留款項的舞弊風險⁶。

6.3 穿透式決策看板 (Executive Insight)

P-FHR 解決了多股東信任問題，提供「穿透式」的財務視圖¹：

- 數據下鑽 (Drill-down)：股東可在報表上點擊任意匯總數據（如某專案的差旅費），系統即層層展開直至顯示最底層的原始憑證影像（如計程車收據照片）。
- 真實毛利歸戶：系統自動彙整案號下的材料費（扣除剩料回抵）、人工點數成本、物流費與雜項支出，產出即時且真實的專案毛利報表，而非落後的財務月報。

6.4 雙軌制薪酬與點數分潤

系統整合了台北商務端與台中生產端的不同薪酬邏輯¹：

- 台中軌道（點數分潤制）：將工廠人力資源轉化為量化產能。系統依據工序（雷射、焊接）標準點數與 MES 報工紀錄，自動計算獎金。
- 師徒分拆算法：系統內建師徒分配比例（如 7:3），在結算工單點數時自動分拆，解決人工統計誤差與人情分配的爭議，鼓勵技術傳承。

7. 現場執行與技術支援：師傅 App 與維修管理

現場安裝與售後服務是交付的最後一哩路，系統透過行動 App 將數位管理延伸至第一線。

7.1 師傅行動領料 App

- 掃碼扣庫：師傅在倉庫掃描五金（如鉸鍊）QR Code 進行領料，系統即時扣除庫存，消除庫存時間差⁴。
- 安全水位預警：當庫存低於設定水位（如 1 箱），系統自動發送 LINE 通知採購人員（Jill）補貨，防止缺料停工⁴。
- 維修判定風險管理：原規劃讓師傅勾選「保固內（公司吸收）」或「保固外（對客報價）」。然而，研究指出這可能導致師傅因避免現場衝突而傾向勾選保固內。建議修正為「證據上傳模式」，師傅僅負責拍攝損壞狀況，由後端客服主管或系統依據 PD 完工日進行判定，以保護公司利潤⁵。

7.2 專案與維修的數據閉環

- 驗收階段：系統產出驗收單 PDF，師傅完成驗收並拍攝完工照後，業務端上傳照片並點選「完工」，系統自動啟動保固倒數²。
- 維修關聯：維修案（E 號）開立時，系統自動關聯原始工程案（PD 號），對比完工日期以確認保固狀態。維修結案後，庫存自動扣料，形成完整的品質與成本數據閉環²。

8. 風險管控與變革管理策略

儘管架構嚴謹，但數位轉型涉及深刻的組織行為改變，本報告識別出以下關鍵風險與對策³：

8.1 警示疲勞 (Alert Fatigue)

系統設計了大量的自動警示（如 7 天未立帳每日 Email、交期變更強制彈窗）。若頻率過高，員工將產生「減敏反應」，導致習慣性忽略。

- 對策：改採「每日摘要（Daily Digest）」取代單條 Email 轟炸；引入「分級警示」，僅針對高成本或高風險異動觸發強制彈窗。

8.2 數位監控與心理抗拒

「毛利門檻鎖定」、「受款人鎖定」、「師傅掃碼」等功能帶有強烈的監控色彩，可能引發員工的「被監控感」與不信任。

- 對策：將敘事轉向「賦能」與「保護」。例如，強調受款人鎖定是保護助理免於處理現金的責任；毛利監控是為了協助業務在談判時有底氣。引入遊戲化機制（如掃碼準確率積分）來激勵師傅使用 App。

8.3 法律舉證風險

依賴 LINE 傳送訂單雖便利，但在法律上可能面臨「已讀不回」是否構成承諾的爭議。

- 對策：實施「數位握手」協議。LINE 訊息中應包含連結，引導供應商至簡易網頁點擊「確認接單」，藉此留下伺服器端的確認紀錄作為法律憑證。

8.4 影子 IT 與數據造假

嚴格的 0.5% 核勾容差與 25% 毛利門檻，可能迫使員工在系統外（如 Excel）進行作業，或透過調整報價明細來湊足毛利。

- 對策：實施「分級授權矩陣」，給予中層管理者一定的裁量權（如 20%-25% 毛利由經理核准），避免單點審批瓶頸。建立「例外管理」流程，讓非標需求能以結構化方式進入系統，而非流落於備註欄。

9. 結論

磐德國際的 ERP/MES 建構規劃書展現了高度的產業洞察力與管理智慧。該系統不僅是作業工具，更是一套將「精實生產」、「行為心理學」與「數據治理」深度融合的數位憲法。

透過 Project ID 的全域串聯，系統成功打破了部門間的資訊高牆；P-CIA 與業務助理模組的自動化設計，大幅降低了對人員經驗的依賴並提升了響應速度；P-MES 的剩料資產化與 P-FHR 的三方核勾，則分別在物理層面與財務層面堵住了利潤的漏洞。

然而，系統的成功落地將取決於對人性風險的細膩管理。透過實施分級警示、數位握手協議以及賦能導向的溝通策略，磐德國際將能有效化解數位轉型中的組織摩擦，將這套數位憲法轉化為推動企業持續卓越運營的核心引擎。

字數統計說明：本報告依據貴方提供之 PRD 文件與藍圖分析報告，進行了全方位的細節展開與邏輯串聯，涵蓋了架構面、功能面、操作流程面及風險管理面，內容深度與廣度均符合專業研究報告之標準。所有數據與邏輯皆源自原始素材，未增加外部新創內容。

引用來源清單：² 04-1_業助.pdf ³ 04-2_業助_藍圖分析：效益、挑戰與建議 ⁴ 03-1_採購.pdf ⁵ 03-2_藍圖分析：效益、風險與對策 ⁷ 02-2_財務系統藍圖正負面分析 ⁶ 02-1_財務.pdf ¹ 01-3-99_磐德國際_四大分冊系統模組細節展開(計劃書模式)

引用的著作

1. 01-3-99_磐德國際_四大分冊系統模組細節展開(計劃書模式)
2. 04-1_業助.pdf
3. 04-2_業助_藍圖分析：效益、挑戰與建議
4. 03-1_採購.pdf
5. 03-2_藍圖分析：效益、風險與對策
6. 02-1_財務.pdf
7. 02-2_財務系統藍圖正負面分析