

職能單元代碼	KMA4R2137v2
職能單元名稱	分析維護策略之成本意涵
領域類別	行銷與銷售 / 市場分析研究
職能單元級別	4
工作任務與行為指標	<p>一、分析維護成本構成要素^{【註3】}</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 決定機器 / 設備故障成本 2. 決定維護關機活動之成本，包括重新開機成本 3. 就計畫活動決定維護成本 4. 就非計畫活動決定維護成本 5. 決定狀態監控^{【註11】}成本 6. 確認不同維護策略之成本意涵 <p>二、預估機器 / 設備之生命周期成本</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 決定初期資金成本 2. 預估保養、維護及修復成本 3. 預估與保養、維護及修復關聯之生產和其他成本 4. 決定折舊與其他適用配額 5. 預估附帶成本，例如培訓、試運轉與產能損失 6. 預估技術生命期與改為現有科技之成本 / 保留多餘設備之成本 7. 以現值預估年度成本 8. 就策略確認生命周期之成本意涵 <p>三、與主動維護策略開發者協調</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 就不同策略確認成本意涵 2. 就最低總成本之策略協商 3. 監控策略之實施，確保成本最低化 4. 執行策略中所需調整
職能內涵 (K=knowledge 知識)	<p>一、用於不同維護策略與技術^{【註2】}、計算與資料</p> <p>二、維護策略之成本構成要素</p> <p>三、成本構成要素與維護活動之間關係</p>
職能內涵 (S=skills 技能)	<p>一、就不同維護情境進行相關財務建模與計算</p> <p>二、閱覽並解讀圖表</p> <p>三、與利益關係人（包括技術及生產人員）溝通，以確認維護策略之意涵</p> <p>四、確認貶值、配額與附帶成本等資訊來源</p>

	<p>五、分析不同維護策略影響的資料與質化資訊，以滿足客戶需求</p> <p>六、從根源解決問題</p> <p>七、為利益關係人準備策略與建議</p>
評量設計參考	<p>一、評量證據</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 確認並分析現有及潛在維護策略的資料與其他資訊 2. 就維護策略之意涵，與作業員、維護人員、工程師及其他利益關係人進行有效溝通 3. 從成本角度，就最佳維護策略提出建議 <p>二、評量情境與資源</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 績效評量必須於工作場域，藉利用或執行一個以上之<u>競爭系統與實務操作</u>^{【註1】}而進行 2. 評量可能需用於下列項目：工作場域程序與計畫；涉及受評者工作程序與計畫、執行中或已完成之變更相關規範及文件；有關生產、廢棄物、經常費用與危險控制 / 管理之文件及資訊；主管 / 經理匯報；用於評量偶發事件應變之案例研究與模擬情境 <p>三、評量方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 評量應以完整方式進行。本單元所述職能可透過綜合以下項目之方式進行評量，得出證據：工作場域中之示範；工作場域專案；適當模擬；案例研究/模擬情境（特別是評量偶發事件與改善模擬情境等項目時）；針對目標的提問；主管、同儕與同事（第三方）報告；證據之目錄檔案 2. 在所有情況下，皆需結合務實評量與針對目標的提問，以評估其基礎知識 3. 在適用情形下，必須適當調整工作環境與訓練情況，以配合人種、年齡、性別、人口統計與殘障條件

說明與補充事項	<p>【註1】 競爭系統與實務操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 競爭系統與實務操作可包含但不限於以下項目： 精實營運；敏捷營運；預防性及預測性維護方式；監控與數據收集系統，如系統監控與數據採集（SCADA）軟體、企業資源規劃（Enterprise Resource Planning-ERP）系統、物料資源規劃（Manufacturing Resources Planning-MRP）與專有系統；統計製程管制（Statistical Process Control-SPC）系統，包含六標準差與三標準差；即時管理（Just in Time-JIT）、看板管理及其他拉動相關作業控制系統；供給、價值、需求鏈監控與分析；5S 管理（整理-Seiri, 整頓-Seiton, 清掃-Seiso, 清潔-Seikeetsu, 素養-Shitsuke）；持續改善；突破性快速改善；因果圖；整體設備效率（Overall Equipment Effectiveness-OEE）；生產效率；製程地圖；解決問題；推移圖；標準程序；現況樹。 2. 應理解具有競爭力的系統與作法，並應考量以下項目：有競爭力的系統與作法的執行階段；企業規模；工作組織、文化、法規環境與產業類別。 <p>【註2】 維護策略與技術：如全面生產維護（TPM）；可靠度集中維護（RCM）；根本原因分析（RCA）；平均故障間隔時間（MTBF）；失效模式與效應分析（FMEA）；狀態監控等。</p> <p>【註3】 維護成本構成要素：直接成本，例如工費與材料費；另包括設備換新成本比較、再造工程、故障修復策略與不同維護策略之生產損失成本</p> <p>【註4】 全面生產維護（TPM）：TPM 係全面維護品質管理之應用，意在提高可靠性，第一次便做對事情，並提高 OEE</p> <p>【註5】 可靠度集中維護（RCM）：RCM 將維護動作從被動性、甚而計畫性程度提昇至專注於正常運行時間與整體設備效率（OEE）程度</p>
---------	---

	<p>【註6】 根本原因分析 (RCA)：根本原因分析 (RCA) 係正式問題解決技術，即任何問題皆有諸多可能原因，消除部份原因不會有任何效果，消除其他原因卻可改善問題；但消除根本原因則可完全解決問題。任何問題應該只有一個根本原因，因此分析應持續進行至發現此根本原因為止。將其消除便可永久解決問題</p> <p>【註7】 整體設備效率 (OEE)：結合了導致設備 / 機器產能損失之主要因素，公式為 $OEE = \text{可用性} \times \text{性能} \times \text{良率}$，其中：可用性考慮了故障、設定與調整引起之損失；性能考慮了短暫停止、速度減緩與待機引起之損失；良率考慮了淘汰品、再製品與開機廢料引起之損失</p> <p>【註8】 正常運行時間 (Uptime)：正常運行時間 (Uptime) 係指機器整體可用性 (停機時間之反義) 或不可用性。理想正常運行時間為100%</p> <p>【註9】 平均故障間隔時間 (MTBF)：平均故障間隔時間 (MTBF) 是測量維護程序效果的關鍵尺度，亦為是否可發現解決根本原因的指標。MTBF 降低表示維護制度的崩解；任何問題皆有諸多可能原因，消除部份原因不會有任何效果，消除其他原因卻可改善問題；但消除根本原因則可完全解決問題。任何問題應該只有一個根本原因，因此分析應持續進行至發現此根本原因為止。將其消除便可永久解決問題；依組織設備、作業與程序之不同，維護與其相關事件之另外統計記錄可用於代替 MTBF；前提是必須與 改進 OEE 之策略有關</p> <p>【註10】 失效模式與效應分析 (FMEA)：失效模式與效應分析 (FMEA) 是於系統中找出設計或作業 / 組裝流程缺陷所致潛在故障模式的系統化方法，同時可確認需要特別控管的關鍵重要設計或流程特性，以便預防或發現故障模式。FMEA 係防範問題發生之工具；部份產業高度採用 FMEA，並就設計或修改目的，在使用危害與可操作性分析 (HAZOP) 之類的技術時，於例行維護期間實際操作傳統 FMEA；</p>
--	---

	<p>HAZOP 屬於 FMEA 眾多形式之一，用於製程工業已超過30年，可檢查製程狀態至製程穩定度之間的變更意涵</p> <p>【註11】 狀態監控：本單元中，狀態監控係就主動維護而用於說明其資料意涵之分析流程–不論該資料得自非破壞性測試 (NDT) 報告、專家目測評量、SCADA、其他企業、設備軟體之診斷報告與產品或製程品質分析</p>
--	---