



WHEN TRUST MATTERS

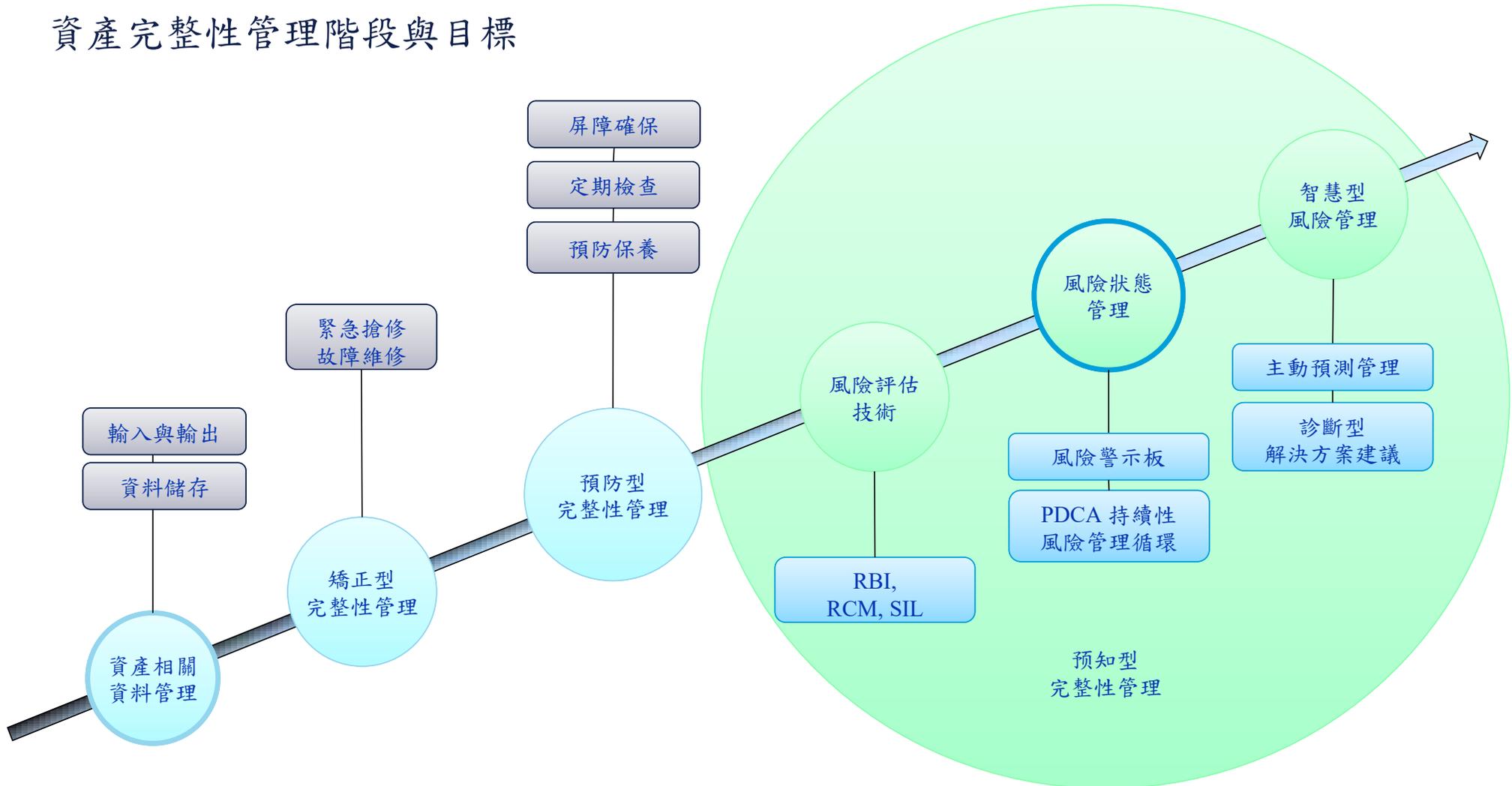
全定量 RBI 與完整性管理循環

量化 RBI 與完整性管理教育訓練

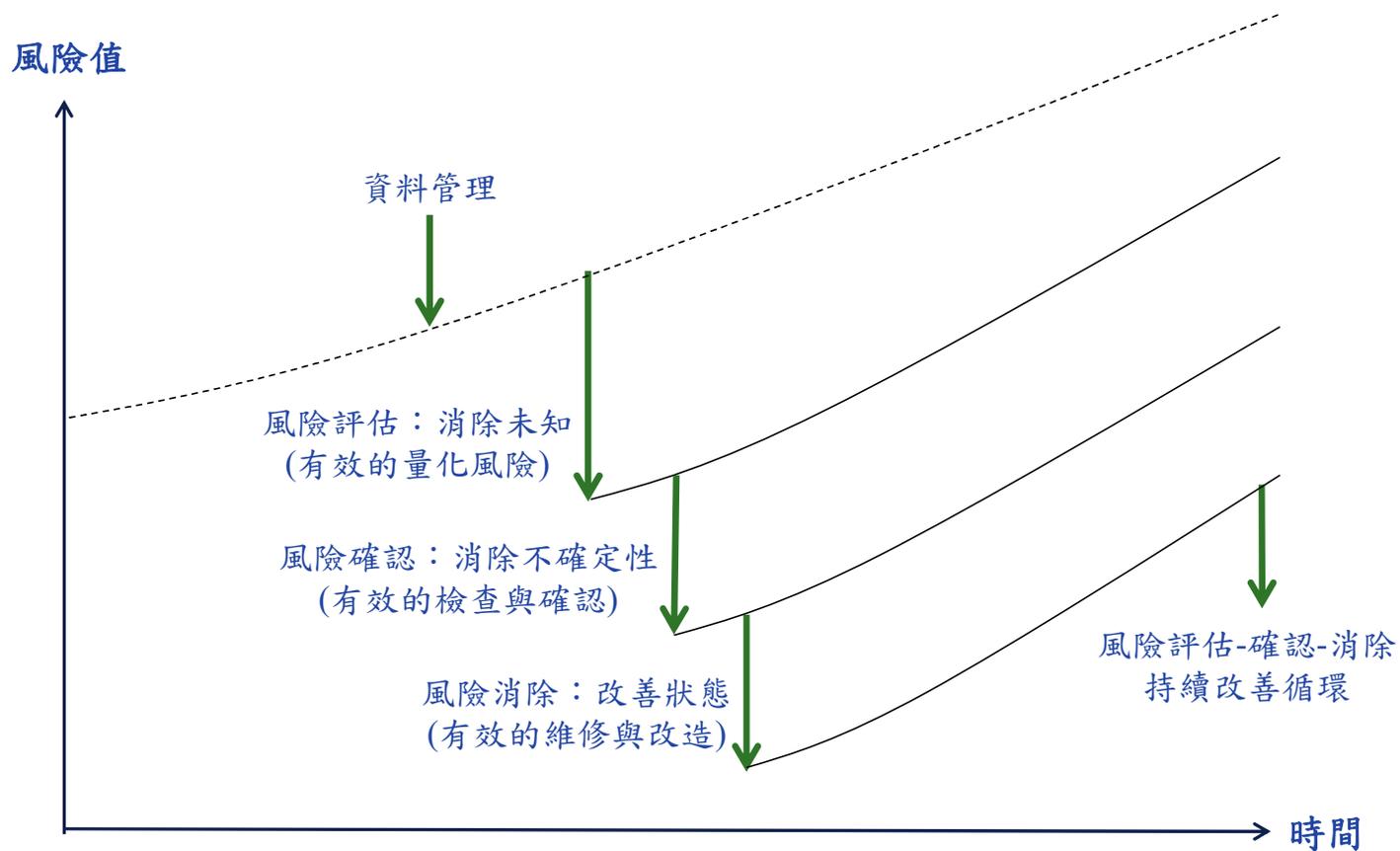
Tommy Tang

Lead Technical Consultant
Plant Integrity Software,
DNV – Digital Solutions

資產完整性管理階段與目標



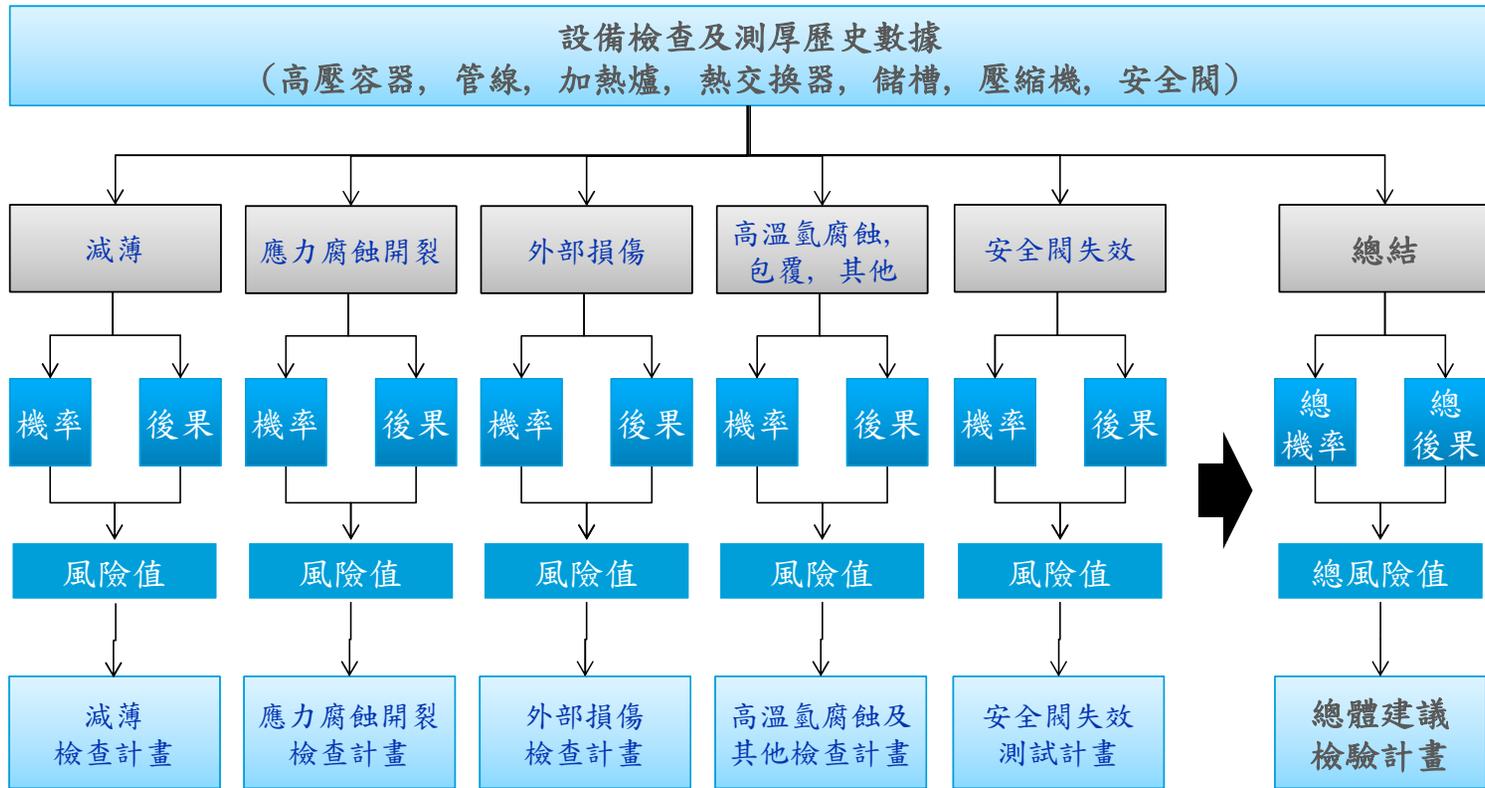
設施與設備－量化風險與風險狀態管理思路



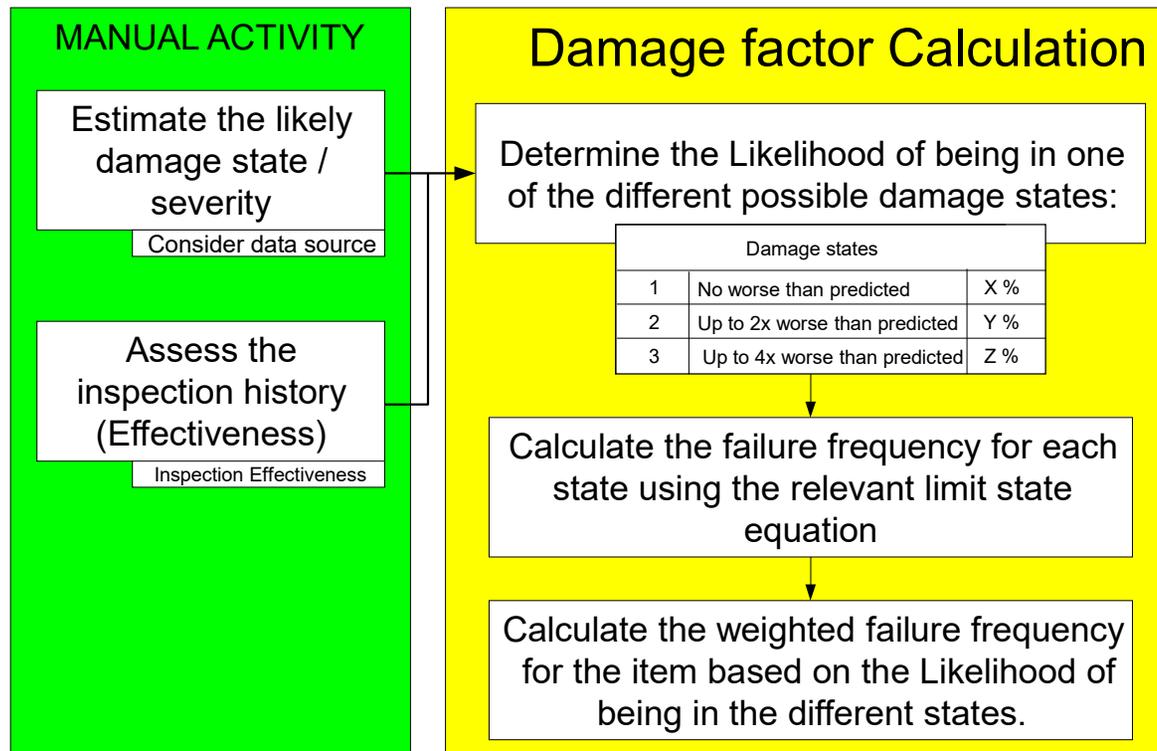
定性、半定量、全定量 RBI 差異

	定性 RBI 分析	半定量 RBI 分析	全定量 RBI 計算
風險分析	依靠專家主觀意見判定損傷並對其機率與後果給予評級	綜合專家主觀意見與模型計算對機率或後果評級	自動判定損傷並根據模型計算機率,後果與風險值
檢查計畫	依靠風險評級與簡單規則或殘餘壽命比例給予檢查建議	依靠風險評級與簡單規則或殘餘壽命比例給予檢查建議	依據各損傷量化風險增長曲線與可接受值計算檢查日期
執行優點	初次執行時間較短,可由專家人為主導,需要資料較少	包含部分計算,比定性RBI分析更客觀,減少人為干預	可量化的潛在損失與投入回報,持續執行所需時間較短
導入關鍵	定義完備的方法,持續且足夠的專家知識與經驗	計算部分需模型,定性部分仍須專家知識與經驗	功能完整的軟體或模型計算工具,持續風險循環管理機制

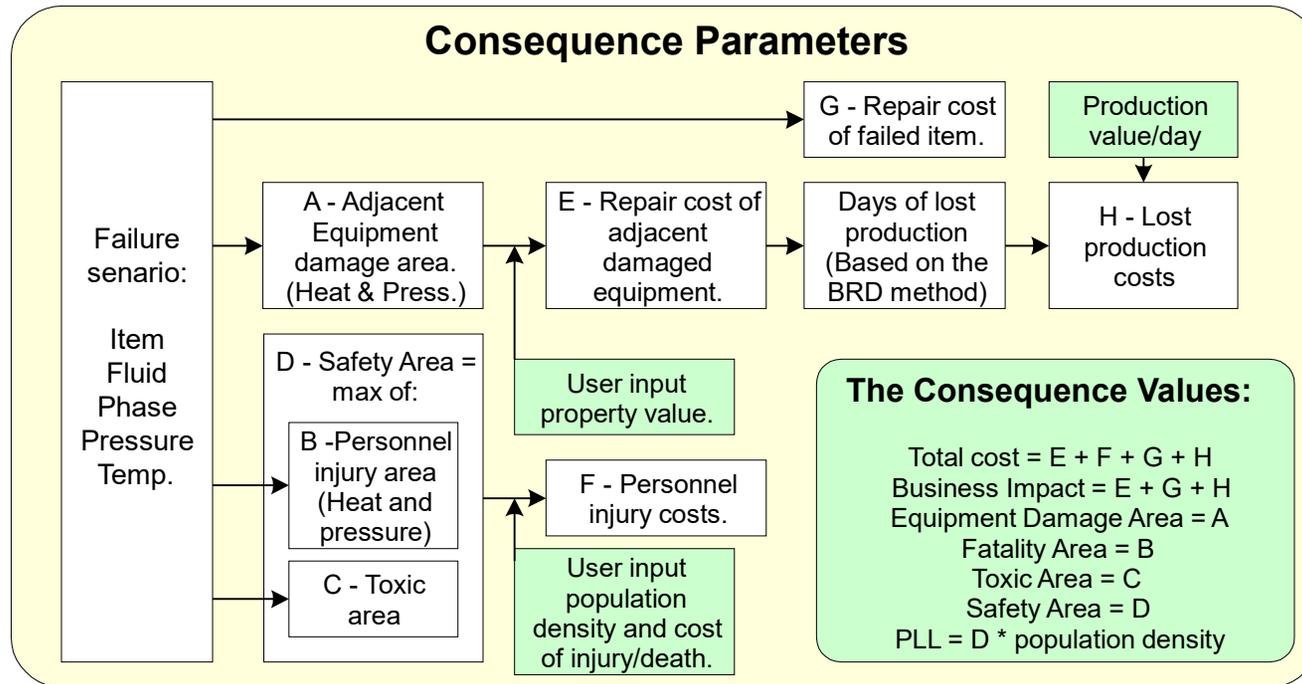
全定量 RBI 風險計算模型



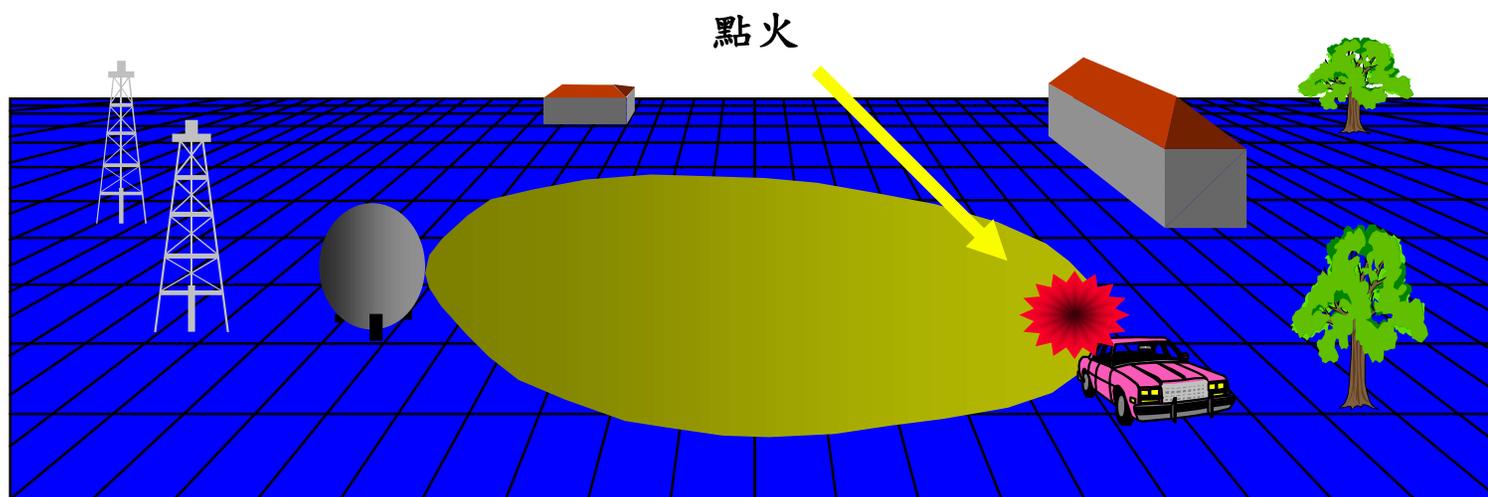
全定量 RBI 之失效機率計算模型



全定量 RBI 之失效後果計算模型



全定量 RBI 之失效後果計算示意圖



● 可能的燃燒現象:

- 火球
- 噴射火焰
- 池火
- 閃火
- 爆炸

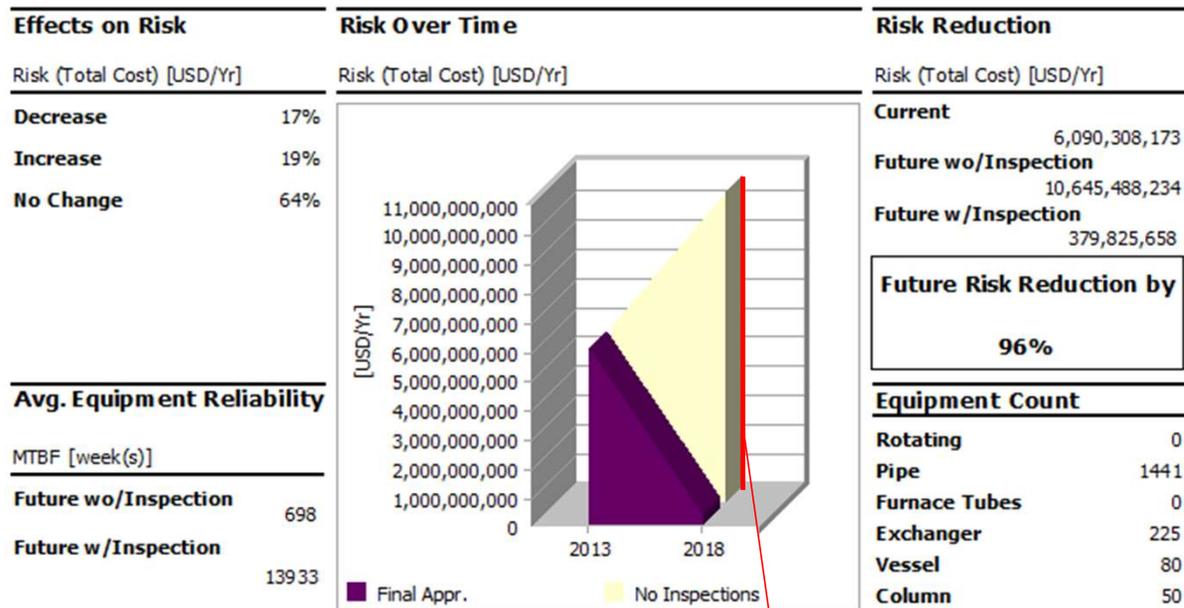
● 可能的危害後果

- 輻射程度
- 過壓程度
- 閃火區域

● 後果結果

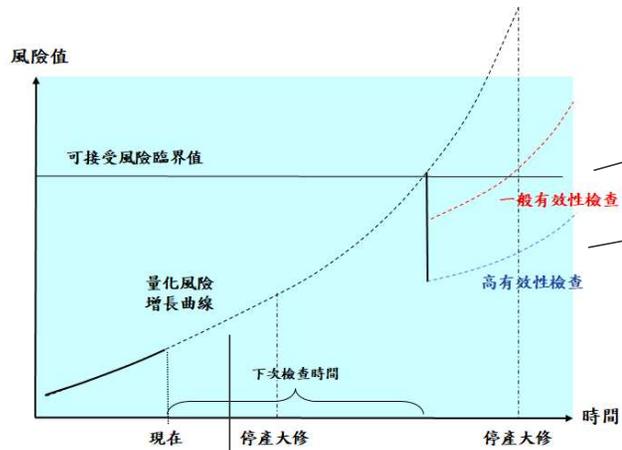
- 設備損傷
- 因燃燒人員受傷與死亡

全定量 RBI 的風險計算結果 - 以可降低的潛在損失成本呈現



降低的失效風險成本：每年100億
 風險降低：96%

全定量 RBI 包含財務投報最佳化



2. 將未來可能損失控制在可接受程度內

4. 比較不同檢查效率的財務優缺點

	高效檢查	低效檢查
財務優點	風險下降較多 較慢需要下次檢查	檢查成本較低
財務缺點	檢查成本較高	風險下降較少 較快需要下次檢查

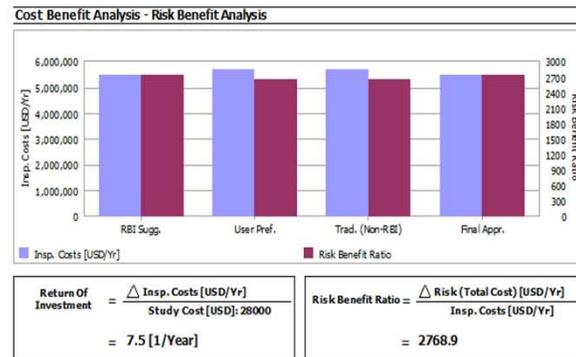
3. 配合大修檢查高風險設備
減少重複性成本

1. 風險 = 未來財務損失的估計值

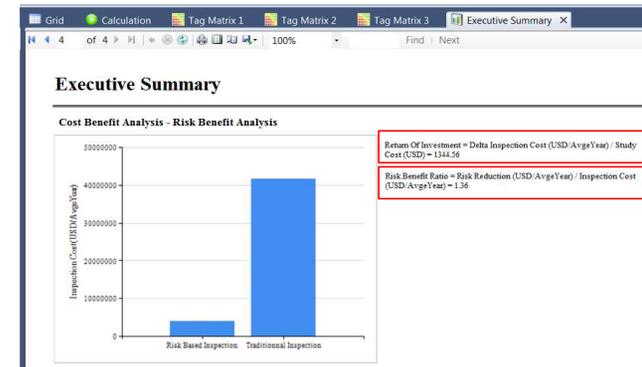
→ 計算及建議最佳的針對性檢查計畫！

全定量 RBI 投資回報評估模型

風險較高之工廠或設備群



風險較低之工廠或設備群



CBA: 避免非必要檢查的浪費

每次花 1 元成本進行 RBI 風險評估計算工作，可節省每年 7.5 元檢驗費用

RBA: 必要性檢查可降低的風險

每年花 1 元在 RBI 建議的檢驗工作上，可每年降低 2768.9 元可能的風險性損失

每次花 1 元成本進行 RBI 風險評估計算工作，可節省每年 1344.56 元檢驗費用

每年花 1 元在 RBI 建議的檢驗工作上，可每年降低 1.36 元可能的風險性損失

全定量 RBI 投資回報計算範例

	常規定期檢查	第一輪RBI基準檢查 CBA=7.5, RBA=2768.9	第二輪RBI基準檢查 CBA=7.5, RBA=2768.9
每年檢查預算	5,000,000	5,000,000	2,000,000
五年檢查總預算	25,000,000	25,000,000	10,000,000
RBI 投入成本	0	3,000,000 (每年600,000)	1,250,000 (每年250,000)
節省檢查費用	0	$600,000 \times 7.5 \times 5 = 22,500,000$	$250,000 \times 7.5 \times 5 = 9,375,000$
執行檢查費用	25,000,000	2,500,000	625,000
總成本	25,000,000	5,500,000	1,875,000
降低潛在損失	無法估算	6,922,250,000	1,730,562,500

假設條件:

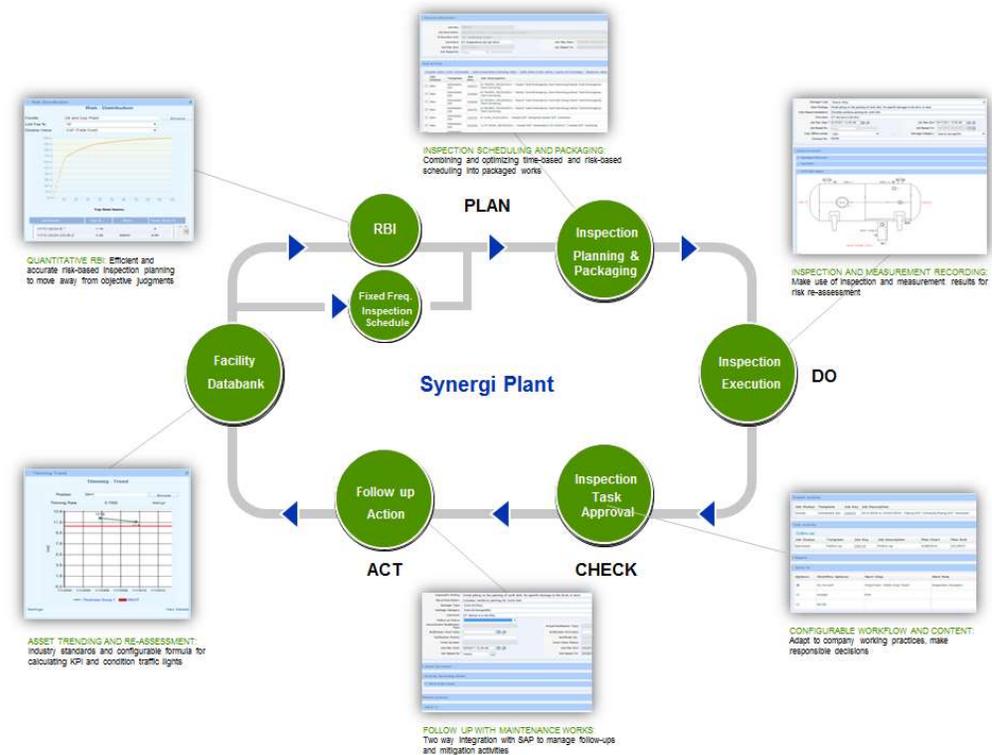
1. 每一設備五年一次RBI分析循環
2. 軟體建置與導入成本分五年攤提

套用保險概念:

- 第一輪 RBI 為 1258 倍保險理賠
 第二輪 RBI 為 923 倍保險理賠
 第二輪為第一輪的 1/3 保費, 1/4 理賠額度

Synergi Plant

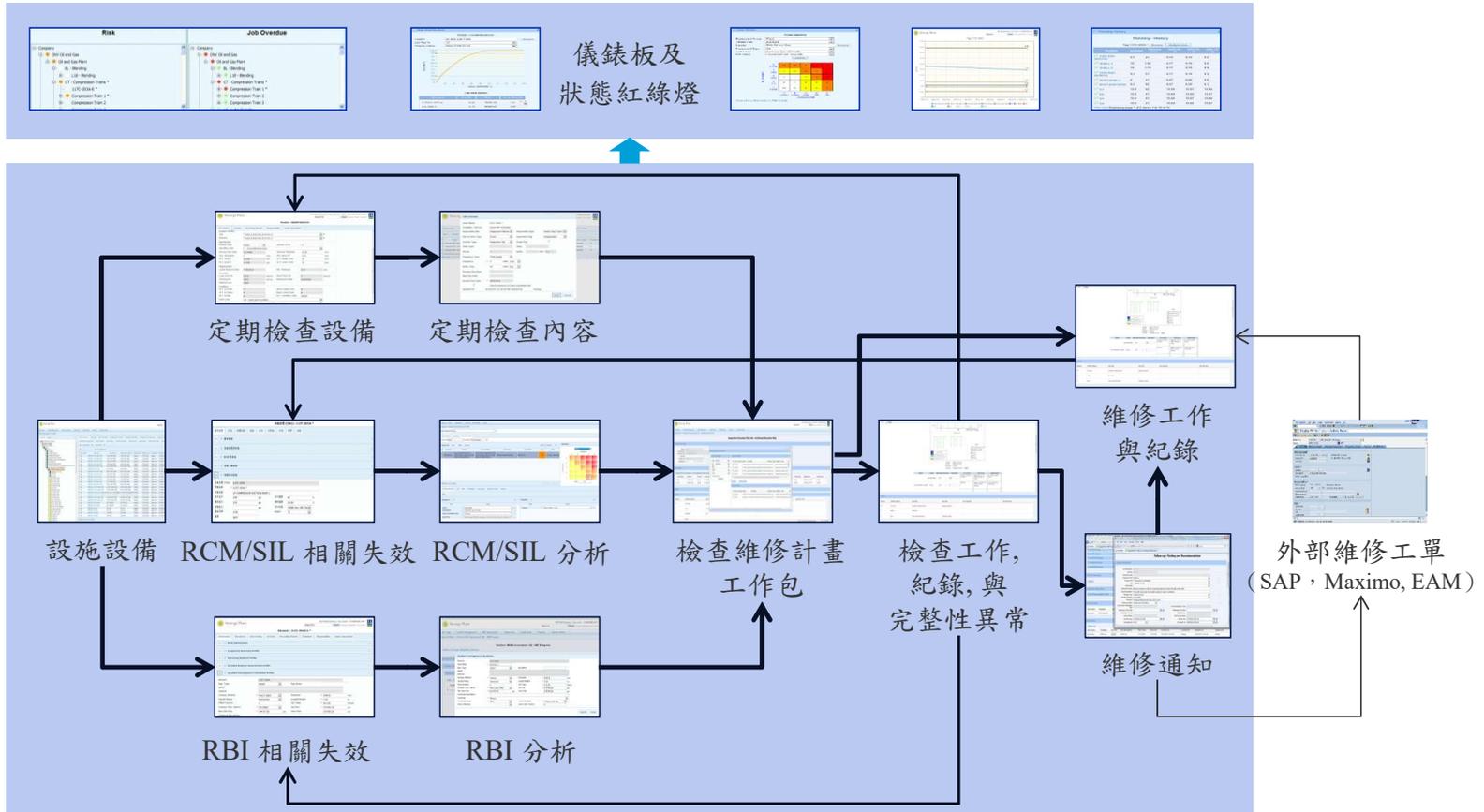
- 全網頁操作介面，跨瀏覽器，可置於伺服器或雲端的網際網路應用平台
- 全球 50+ 客戶，位於 20+ 個國家或地區，實施模組包括 RBI，RCM，SIL，IDMS，CMMS 等
- 4 種主要類型的系統整合方式，可緊密或鬆散的與 SAP，Maximo 等維修與 ERP 系統進行整合
- 1 套程式支持多種系統組態與導入設定，以符合所有客戶的特殊需求
- 將企業由單一專家系統提升至全方位資產完整性平台等級
- 包含並合併原來 DNV Orbit+，Synergi Plant 與 GL Galion 各模組



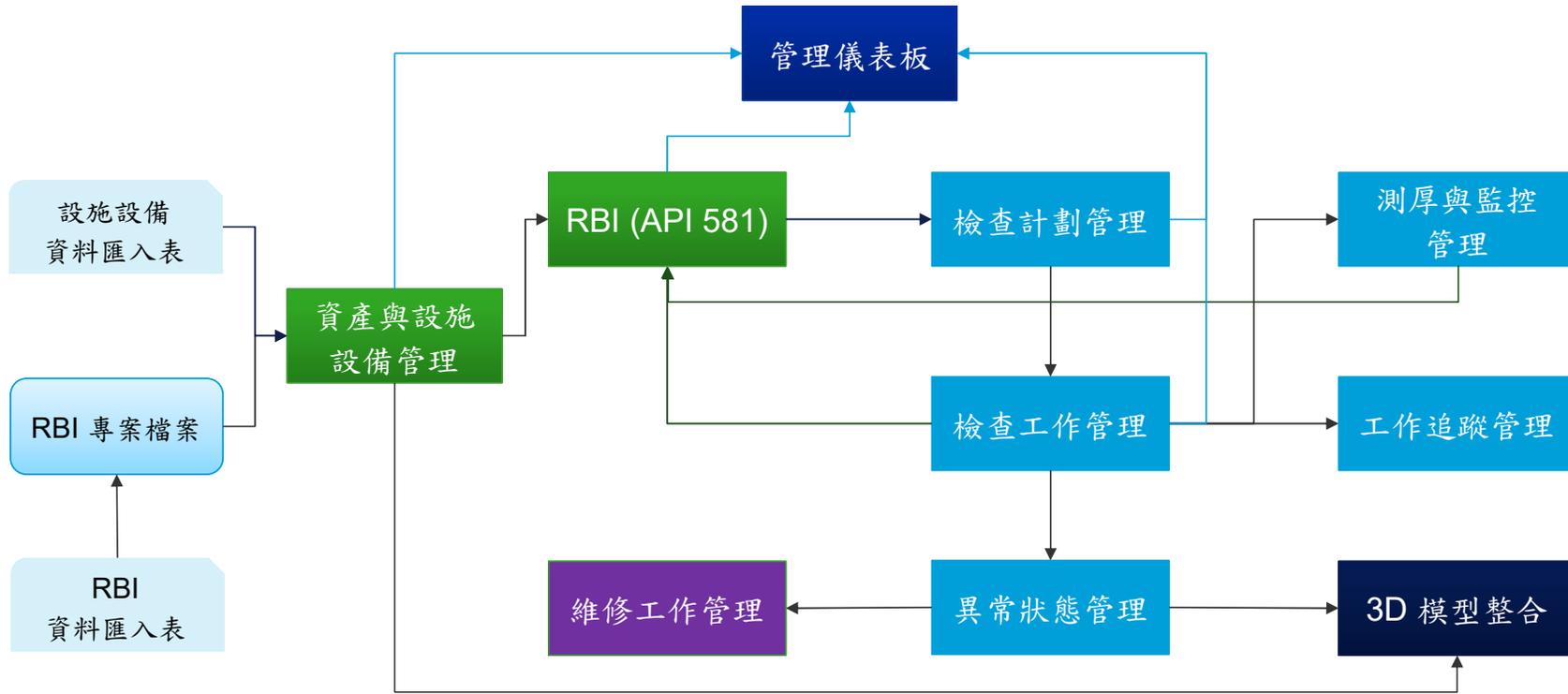
Synergi Plant – 選擇符合您需求的功能模組



Synergi Plant – 利用管理系統之導入，管理資產完整性及可靠性循環



Synergi Plant Foundation Bundle - 主要功能模組示意圖



可自由選擇封閉式系統或開放式整合系統

彰顯全定量 RBI 及 AIMS 的導入效益



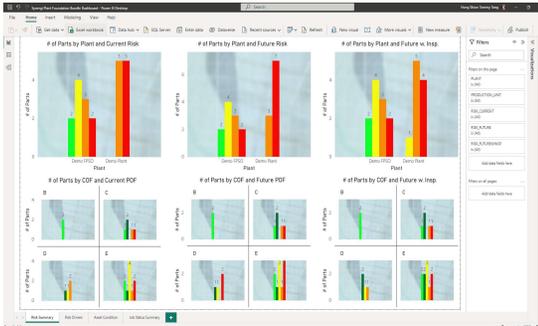
全範圍資產設備風險警示



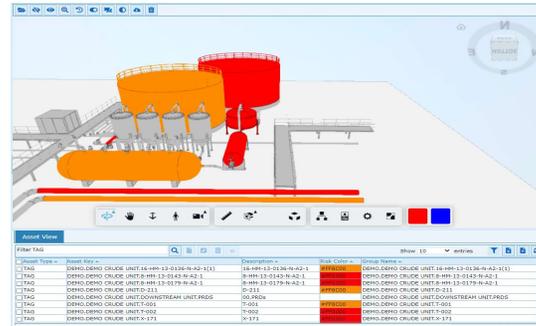
標準的方法流程與結果共享平台



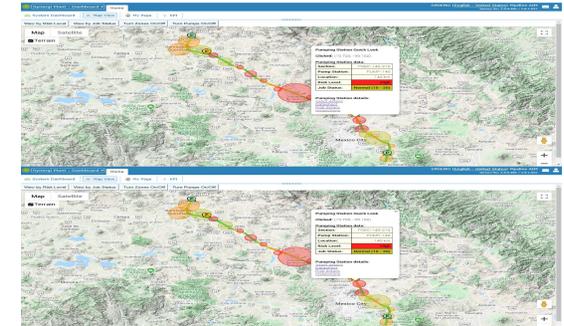
明確定義的關鍵問題與解決方案



開放式 BI 與 AI 系統整合

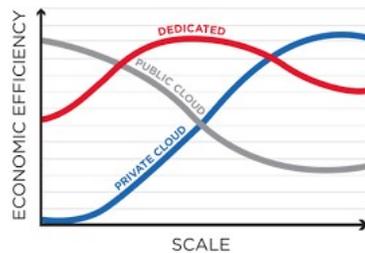


3D視覺化的結果呈現



融入現實世界資訊的數位資產

Synergi Plant 可安裝於企業內部伺服器或雲端



- 將企業的雲端投資效益最大化

- 數以千計的企業已廣泛使用雲端伺服器與服務,對於效能與安全性的投資已遠超過傳統企業內部伺服器架構

- 僅支出需要使用到的資源

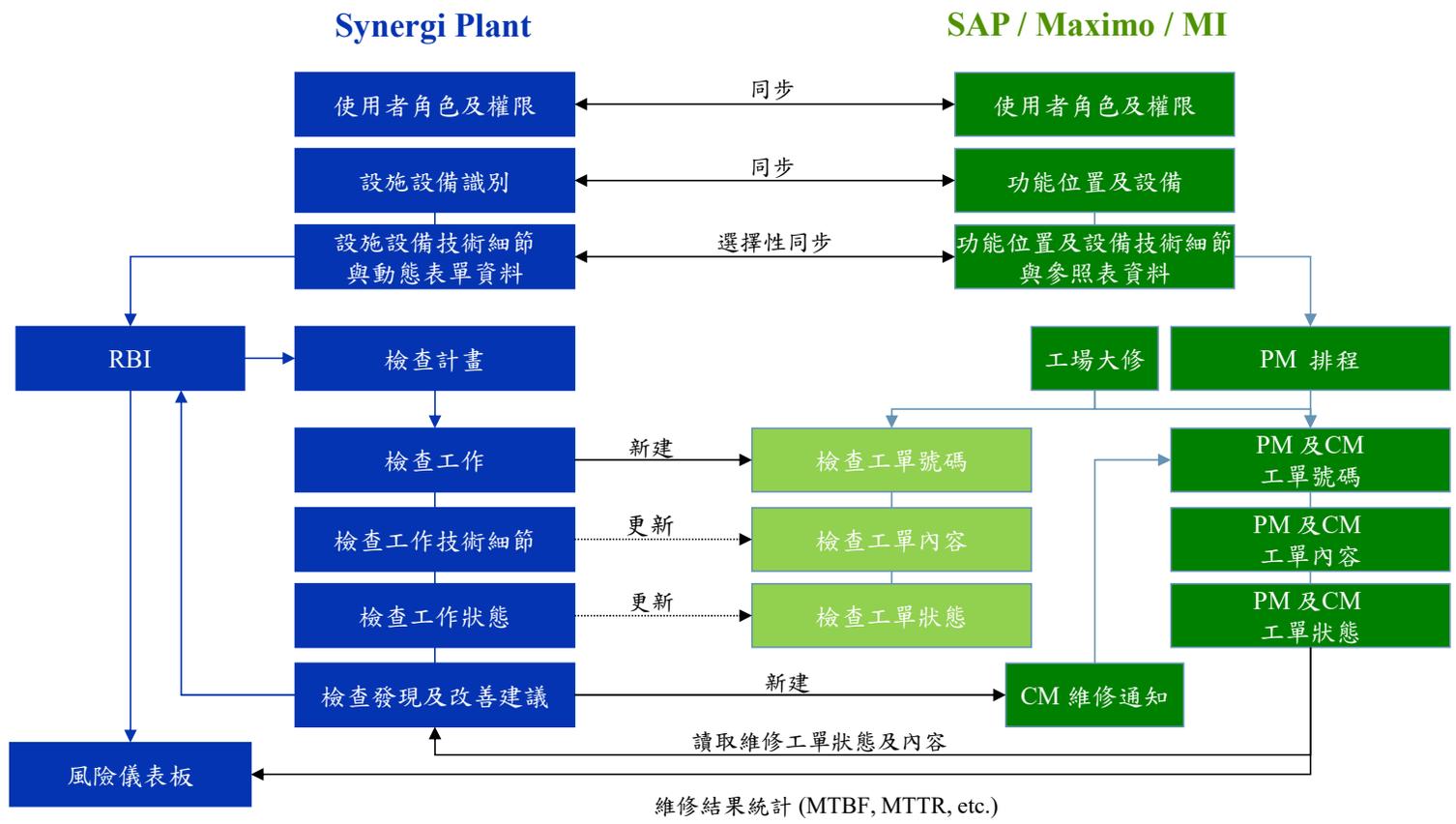
- 可調整與擴充的儲存空間
- 可調整與擴充的運算與服務資源

- 降低 IT 環境與軟體建構及佈屬的總成本

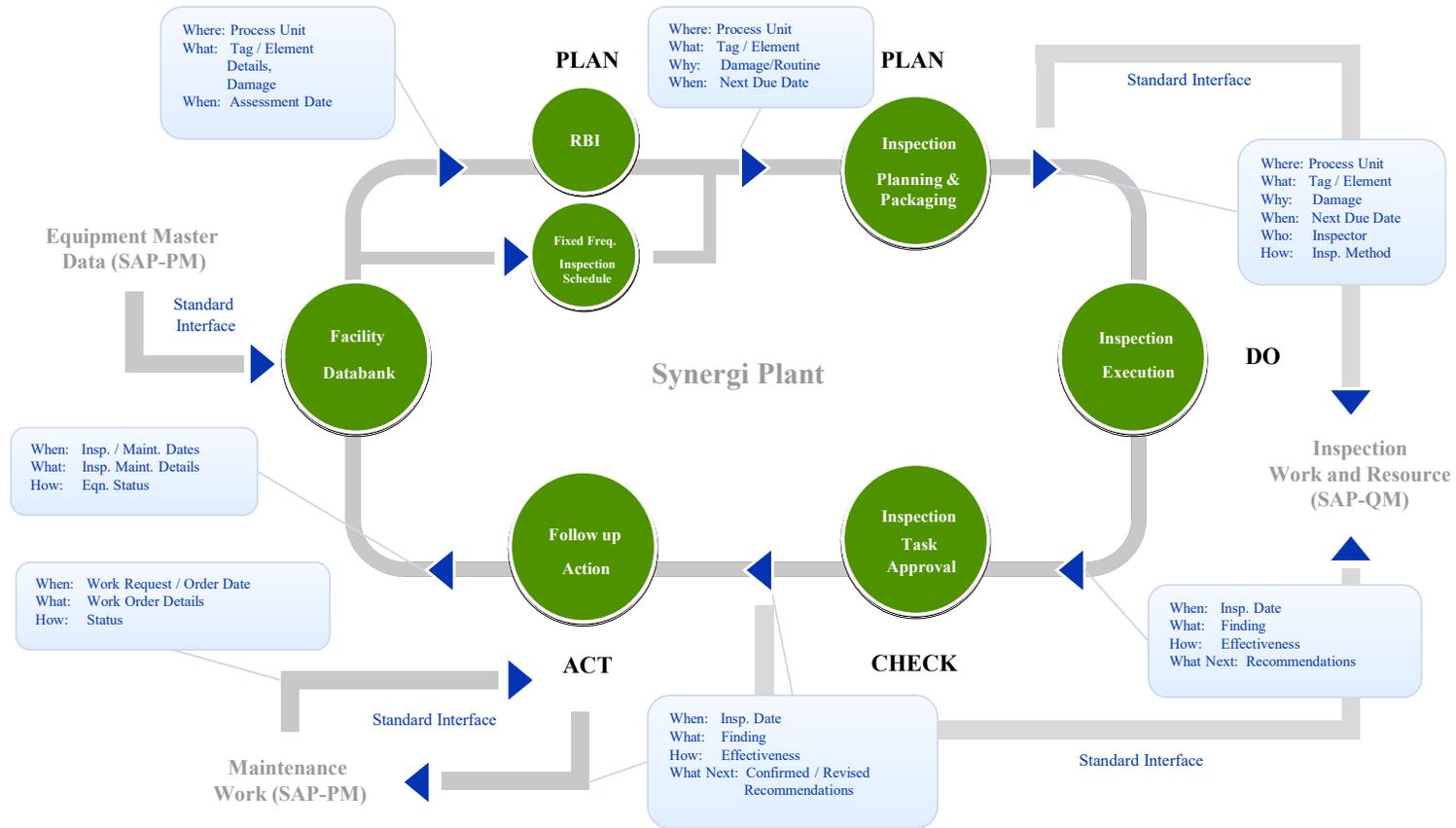
- 降低硬體成本
- 降低 IT 管理成本
- 更快速的佈署與管理效能

Synergi Plant 與 SAP / Maximo / MI 的系統整合

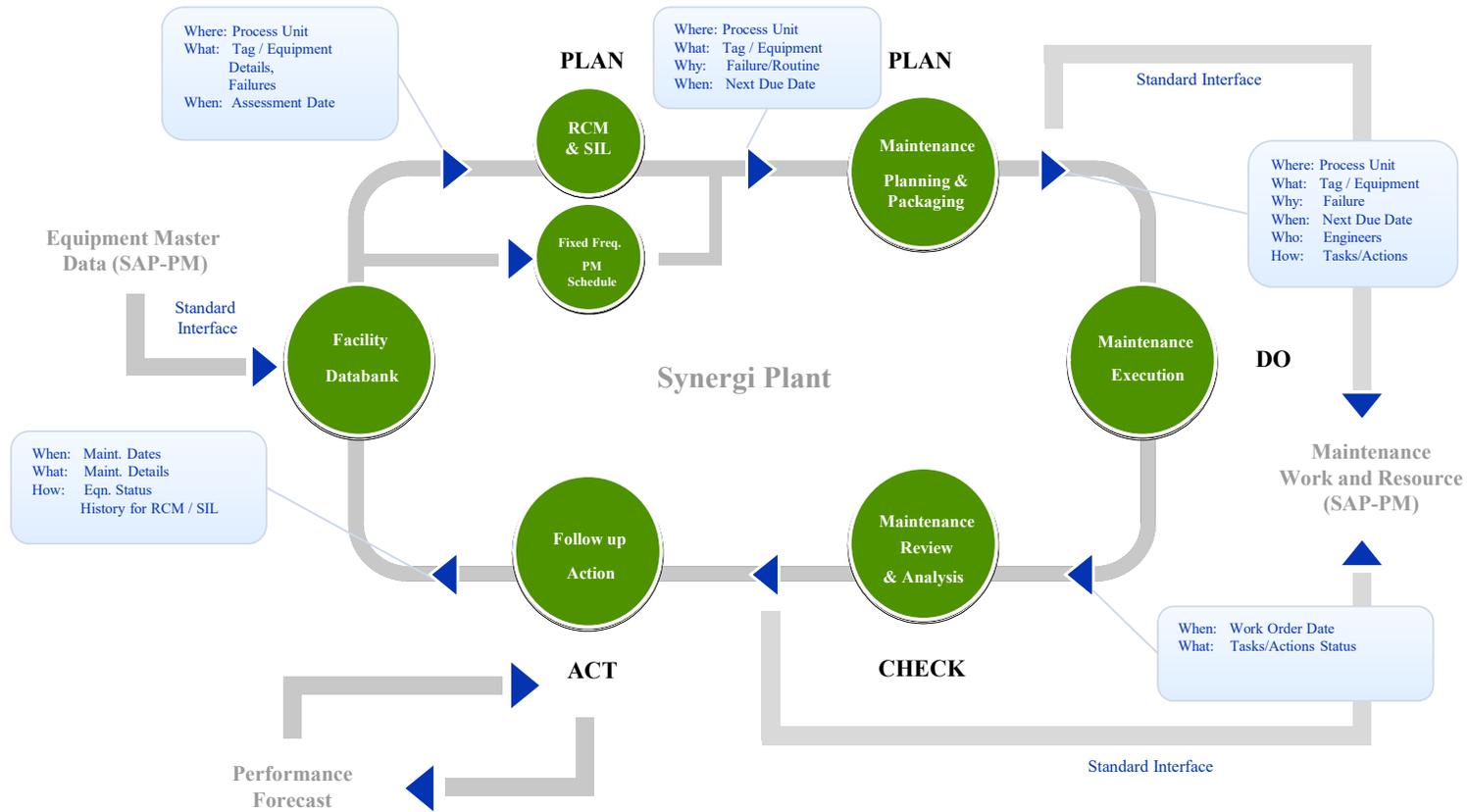
- 結合設施設備完整性與可靠度風險管理與維修工作及企業資源管理



SAP / Maximo / MI 系統整合情境 1 - 完整性管理 PDCA 循環



SAP / Maximo / MI 系統整合情境 2 - 可靠度管理 PDCA 循環



WHEN TRUST MATTERS

量化 RBI 與完整性管理

教育訓練

Tommy.Tang@dnv.com

+886-983-007388, +65-86995620

www.dnv.com

