



**淨零碳排與循環經濟**

**與BCSD, EPSON及節能巡邏隊伙伴們共創建議**

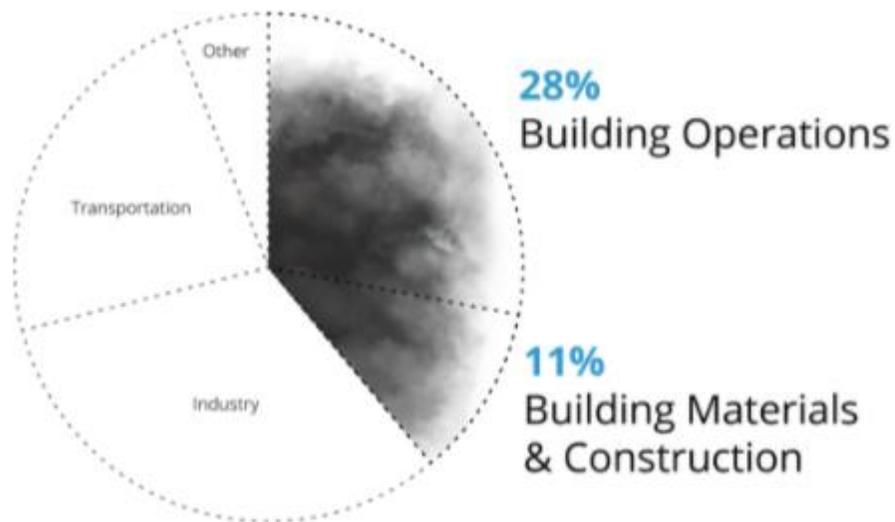
**資策會系統所馮明惠 整理**

**2022/1/14**

**智慧建築節能減碳機會與解決方案**



# 建築物衍生排碳占比高



建築物每年產生近 40% 的全球二氧化碳排放量。在這些總排放量中，建築運營每年佔 28%，而建築材料和建築（通常稱為隱含碳）每年佔額外的 11%。

資料來源: Global ABC Global Status report, 2018, GIA



# World Green Building Control (WGBC) NetZero Carbon Building Commitment

The Commitment requires that by 2030:

- 跨產業與機構共創合作
- 既有建築節能與減碳- 減少能源消耗並消除能源和製冷劑的排放，消除化石燃料的使用，補償殘餘排放。
- 新建案創儲節費- 開發項目和重大改造項目採用可再生能源提供動力，實現高效節能，最大限度地減少隱含碳並補償所有剩餘的前期排放

## **WORLDGBC NET ZERO CARBON BUILDINGS COMMITMENT**

**Advancing Net Zero Whole Life Carbon Emissions**

**Reduce** (and compensate)  
all **operational carbon  
emissions**  
by **2030**



**Reduce** (and compensate)  
**embodied carbon  
emissions**  
by **2030**



# 智慧低碳/零碳建築市場機會 - 全球

## 全球智慧建築市場

市場增長主因是為降低管理  
維護成本與能耗

導入人工智能 (AI)、物聯網  
(IoT) 等技術，將可降低  
40% 能耗和  
10%-30% 維護成本



Source : Fortune Business Insights、IBM、單位：億美元

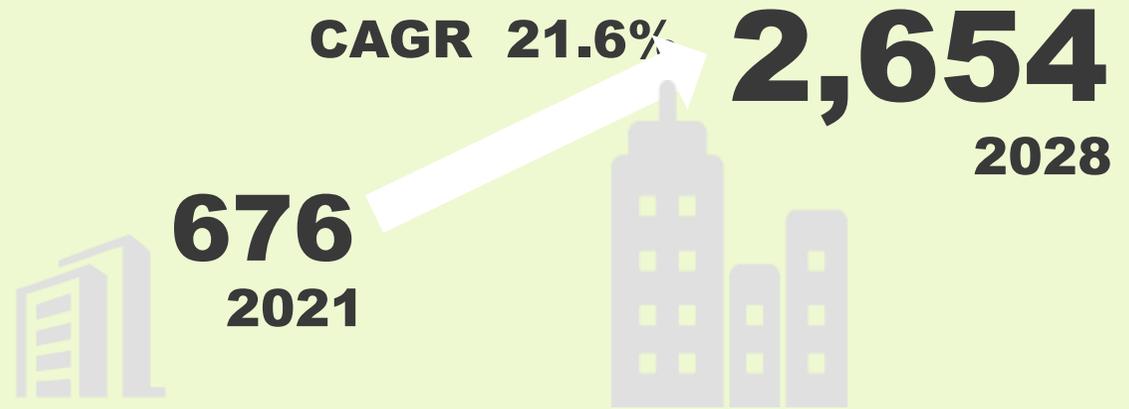


# 智慧低碳/零碳建築市場機會 - 全球

## 全球智慧建築市場

市場增長主因是為降低管理  
維護成本與能耗

導入人工智能 (AI)、物聯網  
(IoT) 等技術，將可降低  
40% 能耗和  
10%-30% 維護成本



Source : Fortune Business Insights、IBM、單位：億美元



# 智慧低碳/零碳建築市場機會-台灣

## 台灣智慧建築市場

降低管理維護成本

節碳, 省電, 省費用

提升舒適與健康

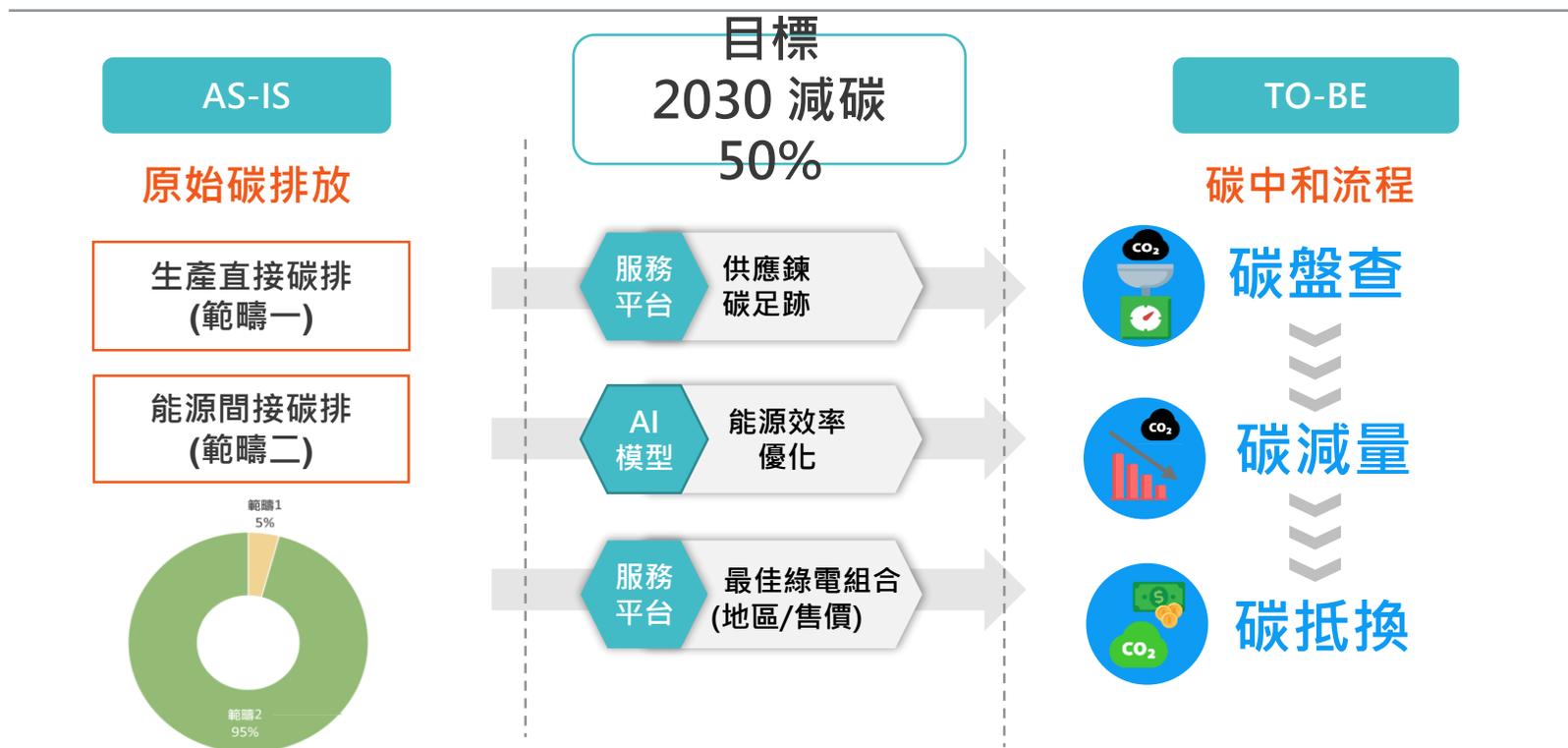


Source : 監察院、內政部、資策會彙整研究 ; 單位 : 億台幣



# 數據科技治理為實現碳中和的有效手段

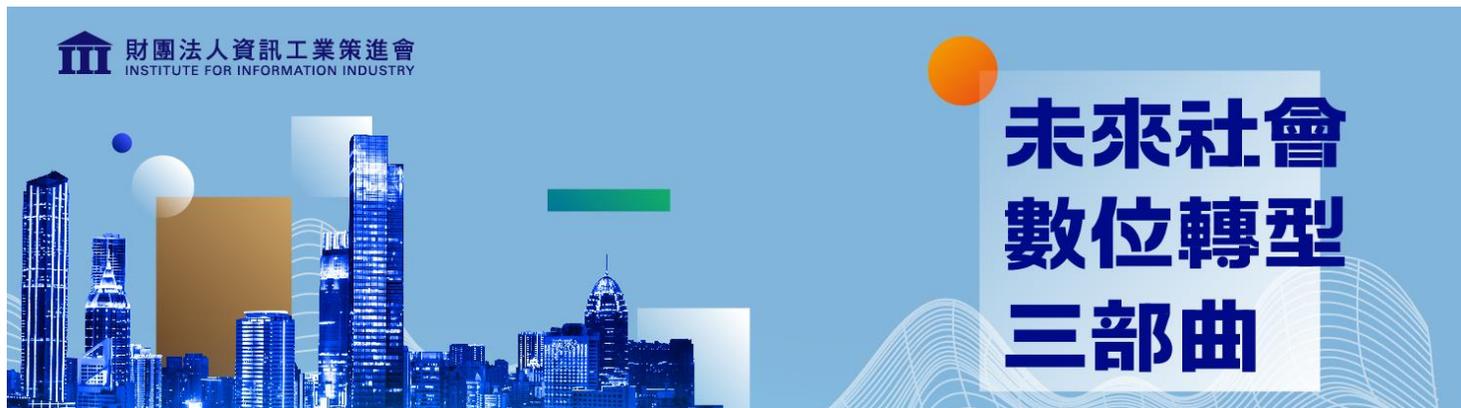
企業可透過智慧能源管理與能源效率改善的AI模型，節約範疇二高碳排電力，剩下無法淨零碳排的部分，可透過碳交易平台購買最佳綠電組合的綠電憑證抵換達到碳中和。



資料來源：資策會整理, 2022



# 數位轉型三部曲



## 數位創新

## 數位調適

## 數位轉型

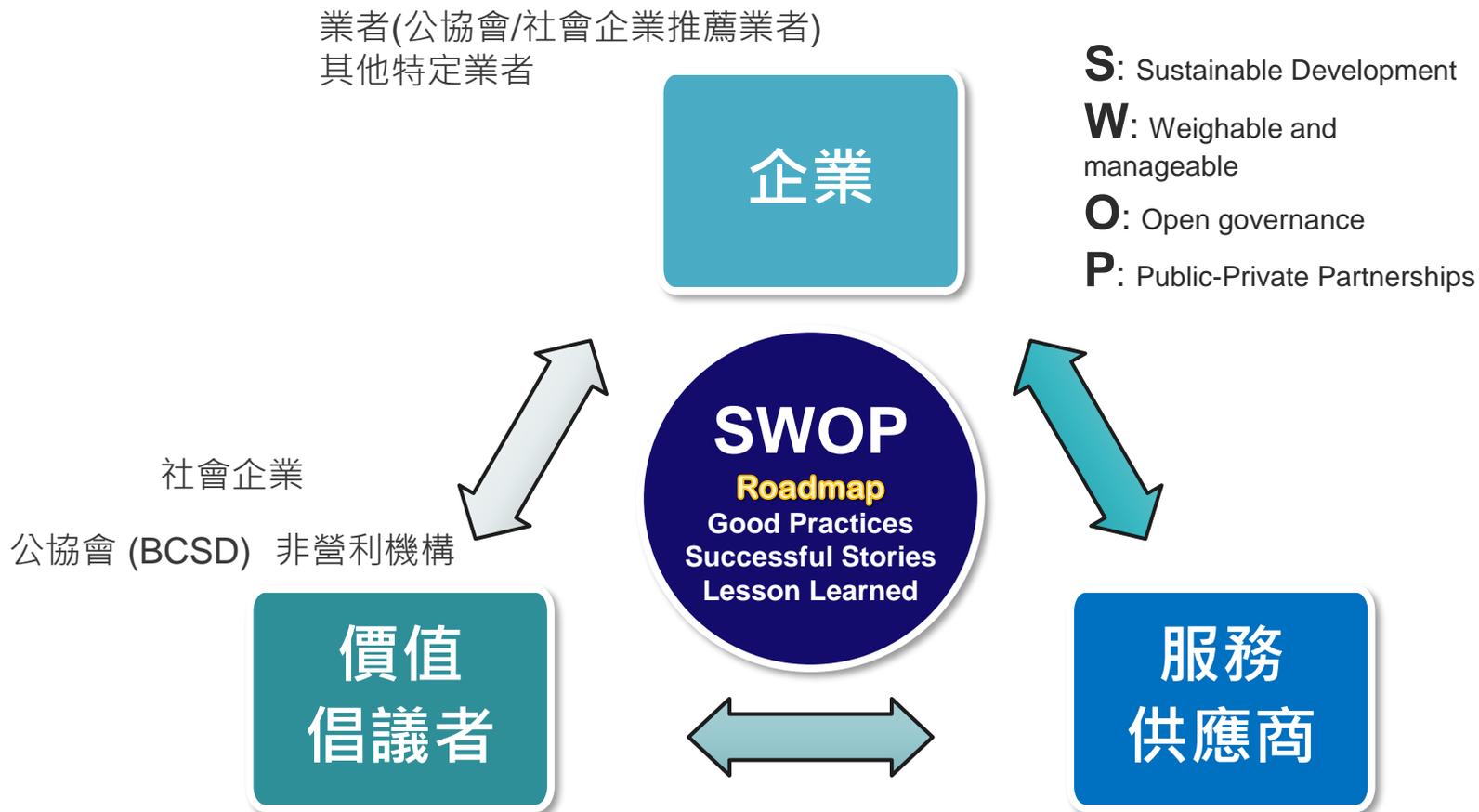
**數位創新**指的是**勇敢打造有別於傳統運作模式**，甚至是「挑戰」傳統運作思維的示範性數位應用情境，具前瞻性的數位創新，經常是社會數位轉型循環的起點，肩負著「擘劃未來社會數位情境」的重要角色。

**數位調適**指的則是創新數位應用情境普及的關鍵，包含「**數位信任、數位素養、數位包容**」等要素，也就是在進行數位轉型發展時，緩衝新科技對一般民眾或是社會型態衝擊的重要環節。

**數位轉型**則是**結果**，植基於創新「數位應用」，加上合宜的「數位調適」心態的基礎下，才能**推升社會「數位轉型」的成功率**。



# 共創數位轉型





# 智慧建築維護管理雲平台

智慧系統研究所與思納捷共創合作



# 國內社會住宅推動概況

社會住宅戶數量龐大，有效管理為重要議題

• 桃園市已完成2處；興建中16處；規劃中19處

台北市已完成48處；興建中30處；規劃中14處

新北市已完成20處；興建中17處；規劃中8處

• 台中市已完成3處；興建中10處；規劃中9處

六都域社會住宅案件數量

• 台南市規劃中7處

• 高雄市已完成9處；興建中3處；規劃中3處

全社會住宅興辦進度統計表

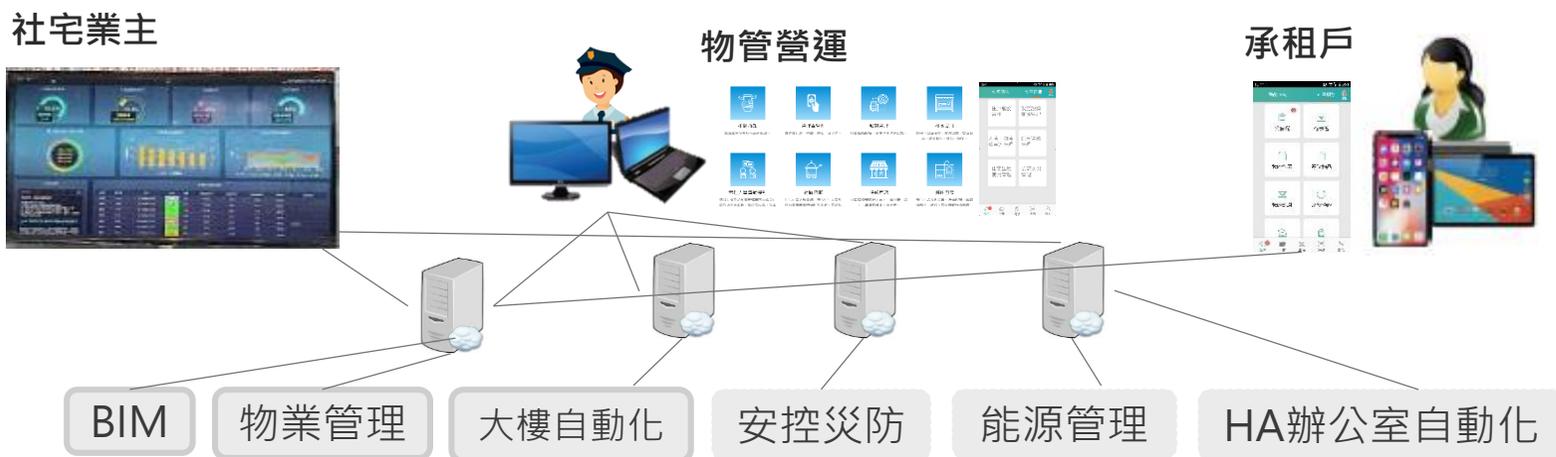
區域別	截至109年12月31日達成數					規劃中	總計
	既有	新完工	興建中	已決標待開工	小計		
臺北市	5,777	2,717	10,303	276	19,073	14,927	34,000
新北市	418	6,061	1,732	2,210	10,421	29,579	40,000
桃園市	-	855	3,759	1,210	5,824	6,176	12,000
臺中市	-	891	2,977	630	4,498	7,502	12,000
臺南市	-	-	-	-	-	4,000	4,000
高雄市	241	122	427	-	790	5,210	6,000
其他縣市	39	43	20	-	102	11,898	12,000
合計	6,475	10,689	19,218	4,326	40,708	79,292	120,000

資料來源：內政部不動產資訊平台 109 年 12 月公布資料



# 現況分析

- 建築內各系統資訊分散且片斷化
  - 社區管理缺乏系統性統籌，服務整合能力不足
  - 技術配套落後，缺乏高效率的全場景運營及服務
  - 社區仍處於基礎服務階段，居民需求未能一站式即時滿足
- 不同系統之間缺乏統一的格式標準以達成資訊互通之目標。
- 系統間彼此互不相容，獨立運作之情形，亟需研發開放且相容的共通標準平台加以整合，進而加值服務





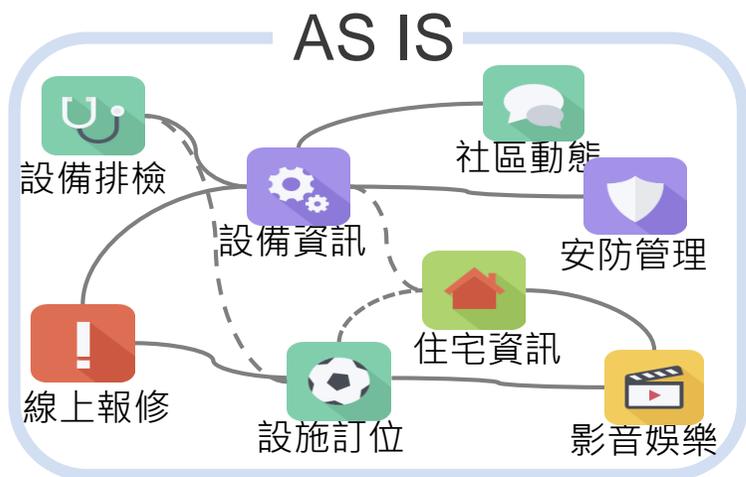
# 以科專研發成果引領產業數位轉型

- 運用次世代雲霧科專成果(EI-Stack)研發**智慧維護管理雲平台**
  - 運用雲霧協作技術，彙整與統合BIM、物管等靜態資料，以及IoT與大樓自動化系統(簡稱BA)運轉等動態數據，彙集至雲端進行串聯應用
  - 運用雲端 PaaS 服務快速串接異質系統整合
  - 開發雲端 SaaS 應用以縮短各方案導入時間



## 建築內各系統資訊分散且片斷化

## 輕鬆掌握營運現況、提供完善服務



智慧維護  
管理  
雲平台  
整合





# 發展智慧維護管理雲平台

## 智慧建築SaaS應用

- 基於PaaS應用所提供之資訊開發加值應用

## 智慧維護管理雲平台

- 基於 EI-Stack 雲霧協作平台開發專屬智慧建築 PaaS 應用
- 可線上調整服務容量，單一平台服務不同住宅資訊來源





# 已策略聯盟合作對象

## 主辦單位



## BIM 代表性業者



中華民國公共工程  
資訊學會



台灣世曦



天茶智能



## 物業管理系統 代表性業者



探識空間科技



通航國際



## 建築自動化系統 IoT 代表性業者



群光電能





# 節能減碳方案



# 關於思納捷

- 成立於2017年8月，是資策會培育9年專研能源與物聯網核心技術團隊
- 解決方案：工廠與園區24小時雲端能源與機電設備AI總管，達到節能、效能與產能
- 營業據點：台北總部、台中辦事處、高雄辦事處
- 實績：系統導入全球累積逾500案場、全台7個工業園區、管理超過2000台空調與冰機，平均節費10%以上



壹首座

台灣軟體獲全球百  
大科技獎



百大

應用場域與  
聯網產品



千萬

裝置雲端連線



百億筆

資料資產



# 案例介紹(一)

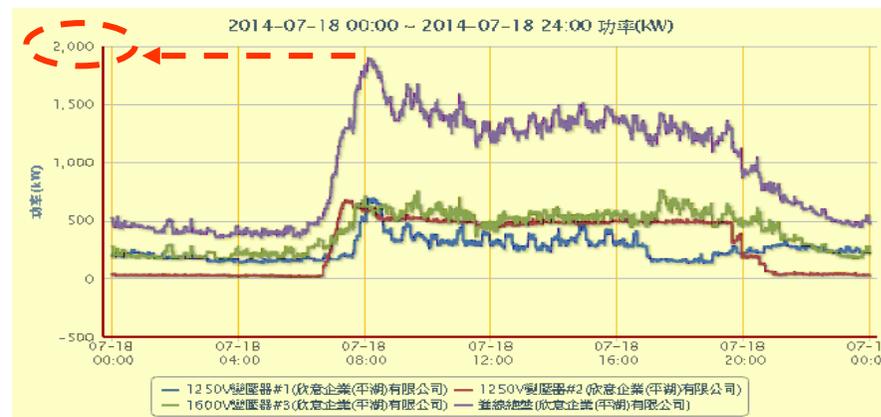
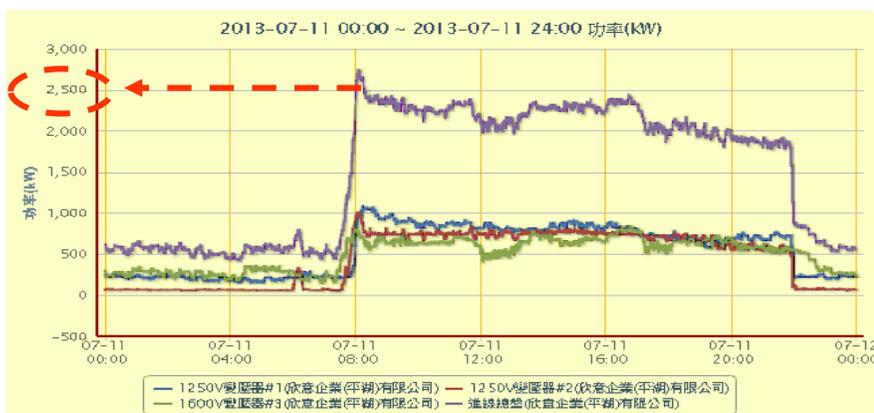
ROI約0.72

## 思納捷案例1 (削峰填谷)

問題：某工廠用電成本過高，但缺乏節能節費的相關策略

作法：透過安裝智慧電表系統連續監測，發現該工廠每最高需量2,700kW均發生在早上AM08:00，期間只維持10~15分鐘，各單位以此數據制訂開機策略SOP

效益：透過用電管理，最高需量可下降500kW，換算每年省下電費 1,114,800元





## 案例介紹(二)

ROI約0.64

### 思納捷案例2 (削峰填谷+最適電價)

問題：某機械工廠用電成本過高且不知用電流向，和各設備效率狀況，難以有效控管及降低電費。

作法：導入電能需量管理方案後，發現MPB盤用電突波產生段高需量，分析用電量與需量關係。

效益：

- (1)需量管理：制定MPB盤設備啟停策略，調降契約容量100KW，節省基本電費222,960元
- (2)尖離峰轉移：非主要用電設備轉移3%尖峰用電到離峰，節省流動電費310,000元/年
- (3)最適化電價結構：二段式改三段式時間電價，節省電費1,031,668元/年





## 案例介紹(三)

### 思納捷案例3 (優化生產節省耗能)

ROI約0.42

問題：某食品廠產線的品質維護與產能不彰，造成產線多出來的耗能平均年損失約100多萬元；設備保養與製程品質的追蹤，也造成每日8小時以上的人力耗損。

做法：針對產線機台導入馬達監測與電能管理兩方案，監測運作數據並即時回報異常，並依照運作與磨耗狀態建立生產智慧化模組，及早預測維修與更換時機。

#### 效益：

- 入料耗時耗能由每日2小時降至30分鐘
- 人力監控維護時程由每日8小時降至10分鐘
- 每年預估可節省誤稼動綜合成本約450萬





## 案例介紹(四)

### 思納捷案例4 (找出生產問題避免重工耗能)

問題：生產時因設備振動偏差，造成的壞片率高達34.7%，重新製作而產生的耗能每月損失將近160萬

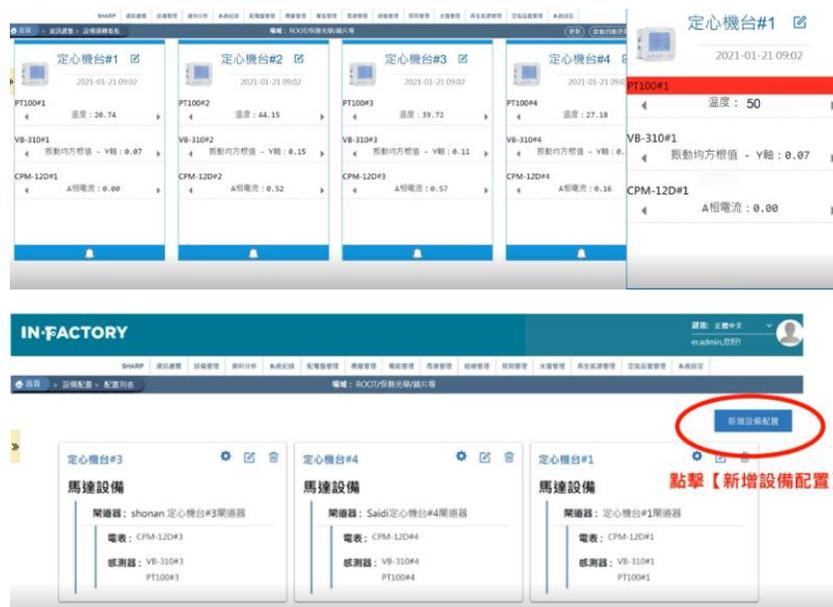
做法：導入馬達監測解決方案，透過監測設備振動狀態了解壞片時的振動特徵。並透過數據收集，進行深度學習

#### 效益：

入透過數據建立分析模型，了解不良品與設備振動之間的關係，提升良率>90%，也同時降低了重工時所產生的耗能



ROI約0.1





# 案例介紹(五)

節能6%

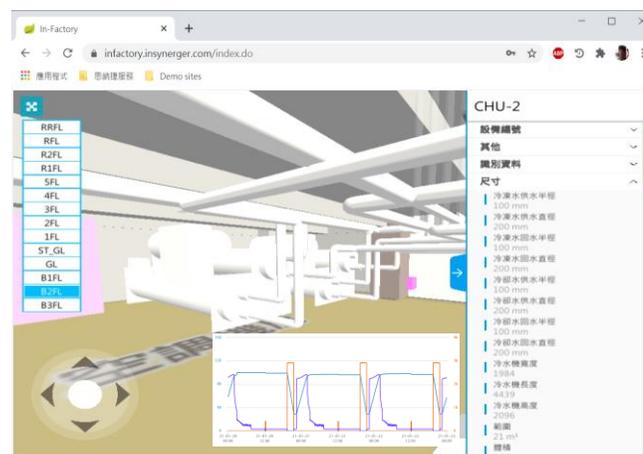
## 思納捷案例5 (冰水主機節能)

問題：空調系統是建物內耗能占比最大的系統，而冰水主機又是空調系統中最主要的耗能與效率的關鍵

做法：建建築設備數位雙生物聯網應用服務並以耗能巨大的冰水主機為主要標的，結合民生物聯網資料及設備感策資料，進行AI機器學習，建立數位孿生AI模型，並透過建模優化冰機效率，並節省維護、巡檢、調校人力。

效益：

入透過數據建立分析模型，降低耗能6





感謝 BCSD 與 Epson 的支持, 期盼共創  
合作!