



107年度經濟部工業局節能減碳人才培訓

工廠建立智慧化能源管理系統 關鍵課題

肯美資訊科技(股)公司

楊正浩 資深顧問

iDB Agenda

- 能源管理趨勢
- 能源管理系統
 - 問題與挑戰
 - 系統建構
 - 案例說明
- 分析型能源管理系統
 - 系統建構
 - 案例說明
- Q&A

Part

1

能源管理趨勢



Part 1 能源管理趨勢

工廠對『能源』的理解：

- 能源看不見、摸不到不易感受
- 採被動式，只能從每期的帳單得到訊息
- 與管理脫勾，使用上『絕對必需』但欠缺完善管理機制與策略
- 由能源成本或環保意識之面向思考『節能』具絕對的急迫性與必要性
- 政策及法令與時俱進，急需改善與管理

iDB Part 1 能源管理趨勢



[網站導覽](#) | [回首頁](#) | [舊網站](#) | [意見信箱](#) | [ENGLISH](#) | [常見問答](#) | [便民服務](#) | [部落格](#) | [RSS](#) | [字級](#) 小 中 大

全站搜尋 進階搜尋

熱門關鍵字： [再生能源](#) [節約能源](#) [節能標章](#)

認識能源局	新聞與公告	政策與措施	宣導推廣	申辦(報)業務	資訊與服務
	指定能源用戶節約能源規定				
	<ul style="list-style-type: none"> 指定能源用戶應遵行之節約能源規定 	中華民國103年08月01日	能源局		
	<ul style="list-style-type: none"> 指定能源用戶使用蒸汽鍋爐應遵行之節約能源規定 	中華民國101年03月22日	能源局		
	<ul style="list-style-type: none"> 能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫規定 (常見問題及解答 ) 	中華民國103年08月01日	能源局		
	<ul style="list-style-type: none"> 水泥製造業應遵行之節約能源與能源效率指標規定 	中華民國101年09月24日	能源局		
	<ul style="list-style-type: none"> 鋼鐵製造業應遵行之節約能源及使用能源效率規定 	中華民國102年09月13日	能源局		
	<ul style="list-style-type: none"> 造紙業應遵行之節約能源及使用能源效率規定 	中華民國102年11月15日	能源局		
	<ul style="list-style-type: none"> 石化業節約能源及使用能源效率規定 	中華民國103年07月29日	能源局		
	<ul style="list-style-type: none"> 電子業節約能源及使用能源效率規定 	中華民國104年03月04日	能源局		
	<ul style="list-style-type: none"> 紡織業節約能源及使用能源效率規定 	中華民國104年10月30日	能源局		
	<ul style="list-style-type: none"> 冷氣不外洩現場檢查程序作業要點 	中華民國103年11月11日	能源局		
	<ul style="list-style-type: none"> 禁用白熾燈泡現場檢查程序作業要點 	中華民國103年11月11日	能源局		
	<ul style="list-style-type: none"> 室內冷氣溫度限值現場檢查程序作業要點 	中華民國103年11月11日	能源局		

相關強制性節約規定，陸續公告

新聞與公告

政策與措施

宣導推廣

申辦(報)業務

能源法規 > 節約能源 > 能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫規定



能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫規定

經濟部公告

中華民國103年8月1日

能字第10304603580號

用電大戶，強制節電

- 、 本規定所稱能源用戶，指契約用電容量超過八百瓩之法人及自然人。
- 、 本規定用詞定義如下：
 - (一) 年度節電量：指能源用戶實施各項節電措施，每年度節省之用電量，其計算期間，最多以十二個月為限。但計算期間跨年度者，節省之用電量按年度分別計算。
 - (二) 累計節電量：指自中華民國一百零四年起，加總計算各年度節電量至當年度止。
 - (三) 年度用電量：指能源用戶當年度購電量及自行發電量之總和，減去售電量所得值。
 - (四) 累計用電量：指自中華民國一百零四年起，加總計算各年度用電量至當年度止。
 - (五) 年度節電率：指能源用戶年度節電量，除以年度節電量加上年度用電量所得值。
 - (六) 平均年節電率：指能源用戶累計節電量，除以累計節電量加上累計用電量所得值， 。
- 、 能源用戶依能源管理法第九條訂定之節約能源目標及執行計畫（以下簡稱執行計畫），其一以上，未達百分之一且無正當理由者，中央主管機關得就該能源用戶所報執行計畫，不

iDB Part 1 能源管理趨勢

工業大戶 夏月強制節電5%



2018-04-14 01:17 經濟日報 記者潘潔琪/台北報導



張景森昨(13)日接受電台廣播節目專訪談論能源議題,他表示,政府的第一優先選擇就是節電,今年進入夏月,會從用電大戶以及一般家庭兩方面推出節電政策,現在已經有方案,會向行政院長賴清德報告,若同意的話就會拍板。

他說明,台電會去找用電大戶檢討用電方式,看看有無更積極的節電做法,並且訂定至少5%的節電目標,如果廠商做不到,再來檢討是技術問題,還是設備需要改善,政府會從旁協助,民間也有不少能源顧問公司能夠幫忙。

張景森舉例,假如台電預測明天備轉容量率偏低,供電紅燈,前一天就訂到目標就給獎勵,節電得多幾倍,也就是設有獎懲機制。

政務委員張景森提節電措施

對象	預計節電目標	做法
工業用電大戶	5%	<ul style="list-style-type: none"> ●若備轉容量率偏低,台電將提前預告啟動節電機制,須達到至少5%的節電目標,並設有獎懲機制 ●若廠商無法達標,台電將協助檢討是技術還是設備須改善
家庭用電	5-10%	鼓勵節電

資料來源:採訪整理
經濟日報提供

政院拍板工業用電大戶今夏節電政策「胡蘿蔔與棒子齊下」。(圖/行政院)



台電長期以來採取的「削峰填谷」說法,設法把每天或夏天用電高峰削掉,填到晚上去,如時間電價、需量反應的做法,也被徐國勇引用來說明。他表示,為達到節電效果,希望協助、輔導工業用電1,000瓩以上的工廠節電,家戶用電希望由學校和鄉里節電競賽,給予獎金;當天氣熱到某個程度等情況,會提早告知工業用戶,希望用電比前五天或前一周平均用電量,減少1%~5%,讓工廠可以調整生產時程,如果達標會有獎勵,電費會減少,甚至尖峰省下的電,可換離峰更多度的電,這也可以稱為「削峰填谷」。

徐國勇說,按台電統計,全台契約容量1,000kW以上大戶約3,000戶,台電已在對企業進行溝通,啟動強制節電的條件、加收多少電費、上路時程,將在完成企業溝通以及條文擬定後再對外公佈。

據與會人士透露,啟動「強制節電條款」的時點為備轉容量在90萬瓩以下,亮「限電警戒」紅燈時。

因應能源現況,用戶需提早準備因應

路。

的節電措施,對工業用

穩定。



Part 1 能源管理趨勢

管理階層對『能源管理』的困擾：

- 開源 vs. 節流思維，已開始跟能源議題結合，開發新能源、降低能耗、提升能源效率與能源管理
- 屬專業領域問題，只能單向的聽取管理單位建議，不易與企業管理策略結合

想做、不知如何做、無法評斷做得好不好

Part

能源管理系統

能源管理系統：Google

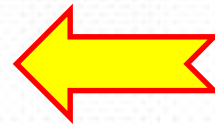
□ ISO 50001 能源管理系統

- 承諾實現改善能源使用效能的能源政策
- 鑑別及進行能源審查，以及會影響組織運作的能源使用變因
- 所需要建立的能源目標(objectives)和指標(targets)，其目的是為了實現能源使用行動計畫(Action Plan)

□ BEMS 能源管理系統

- 建築物能源管理系統(狀態顯示、警報、遠端啟停...)

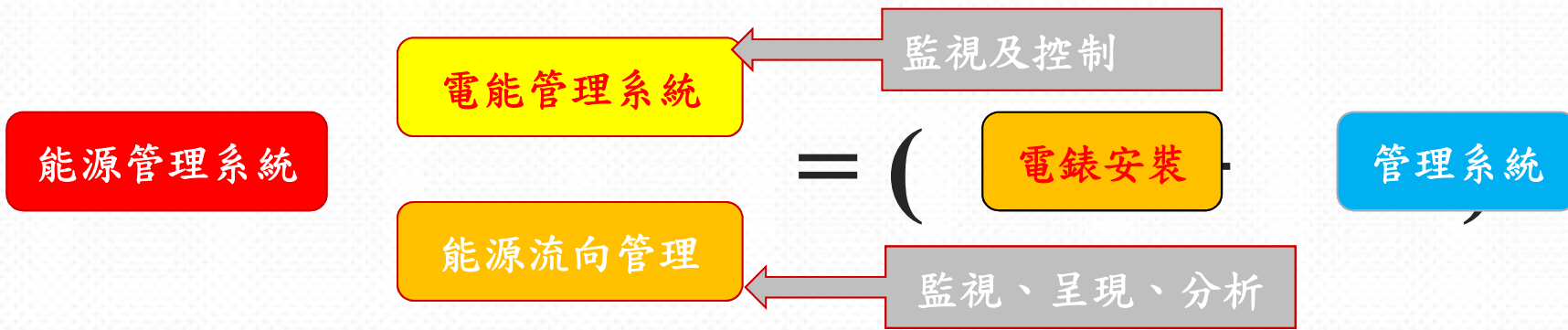
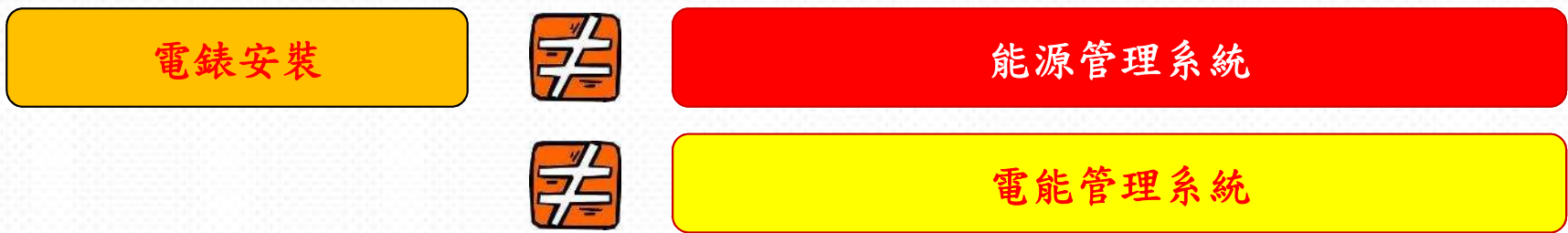
□ EMS 能源管理系統

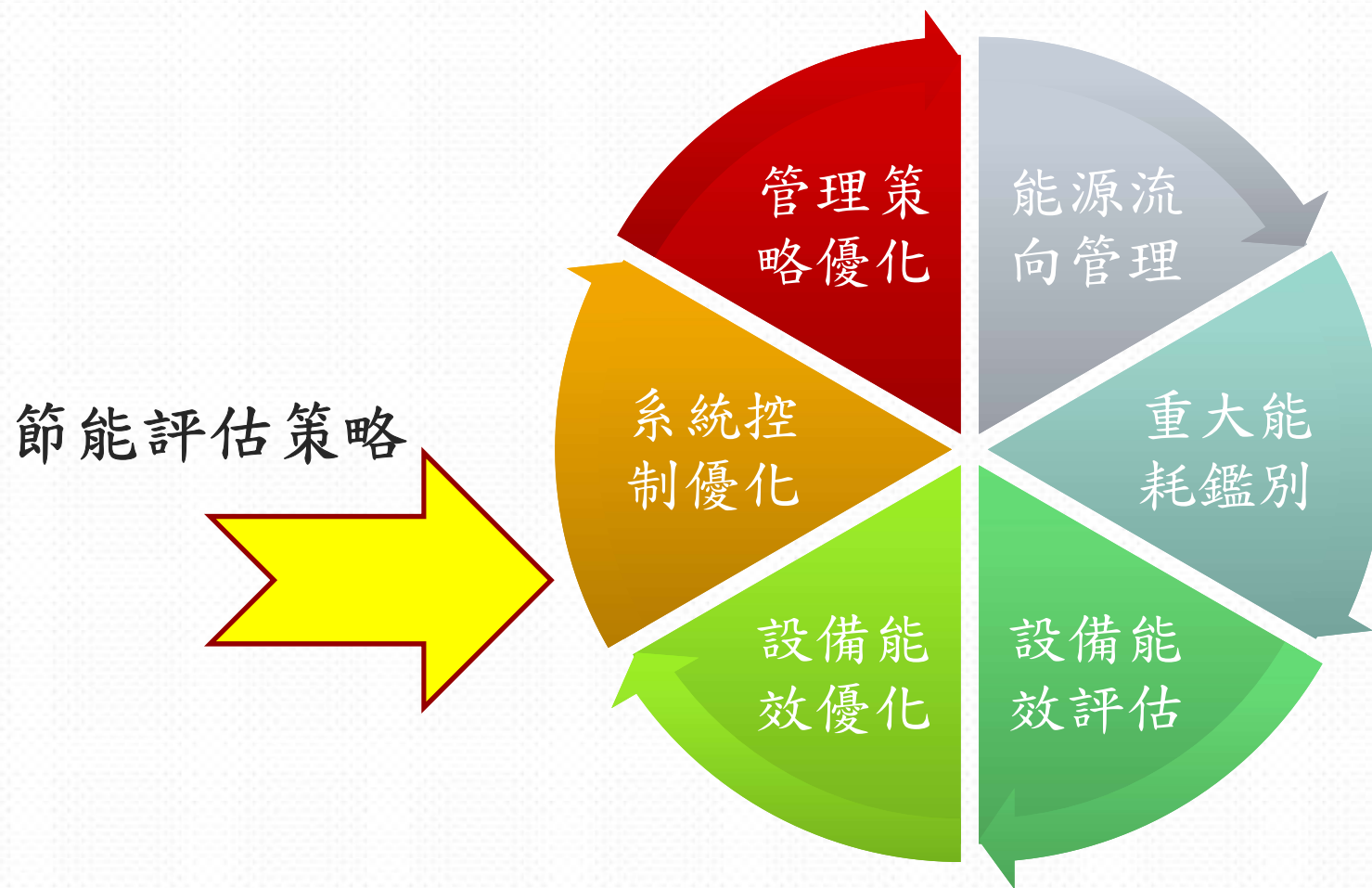


- 能源管理系統是指企業通過科學化的管理手段，在幫助工業、企業擴大生產的同時，合理計劃和利用能源以降低單位產品能源消耗和企業整體能耗，以達到幫助用戶提高經濟效益為目的的智能化管理系統



Part 2 何謂能源管理系統

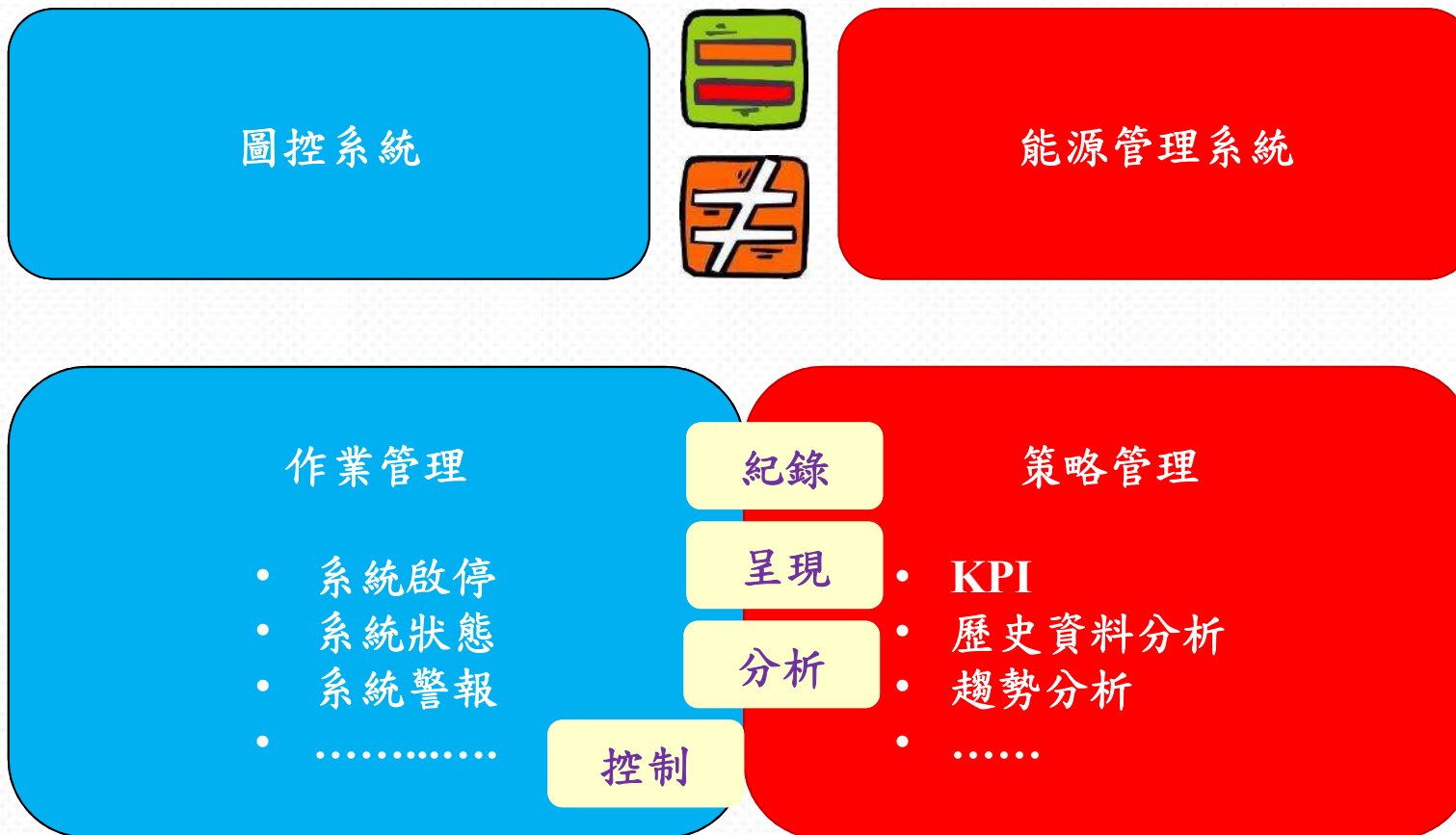




能源管理系統 (紀錄/呈現/分析/控制：電力資訊/設備能效/運轉參數...)

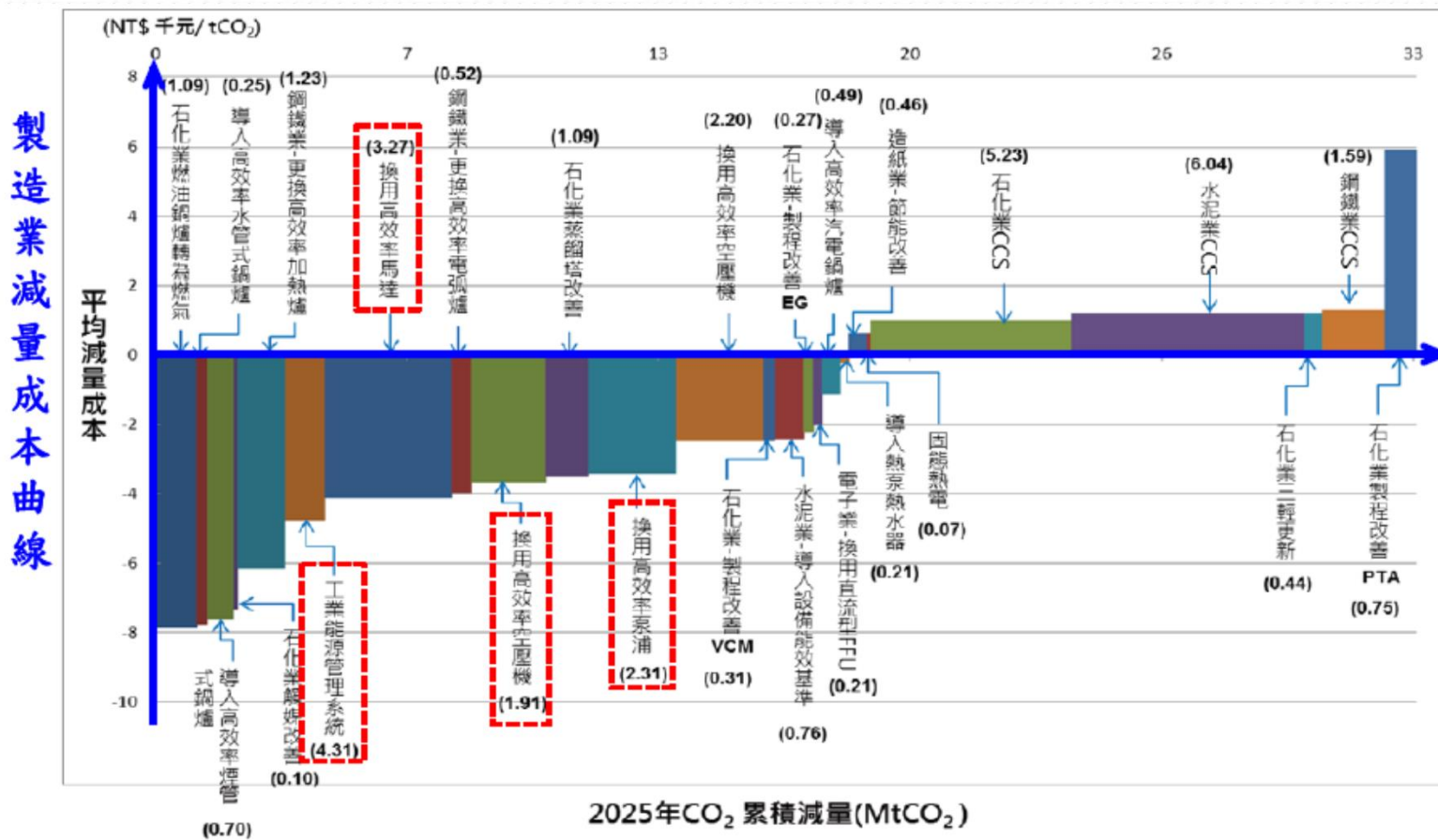


Part 2 何謂能源管理系統





Part 2 何謂能源管理系統



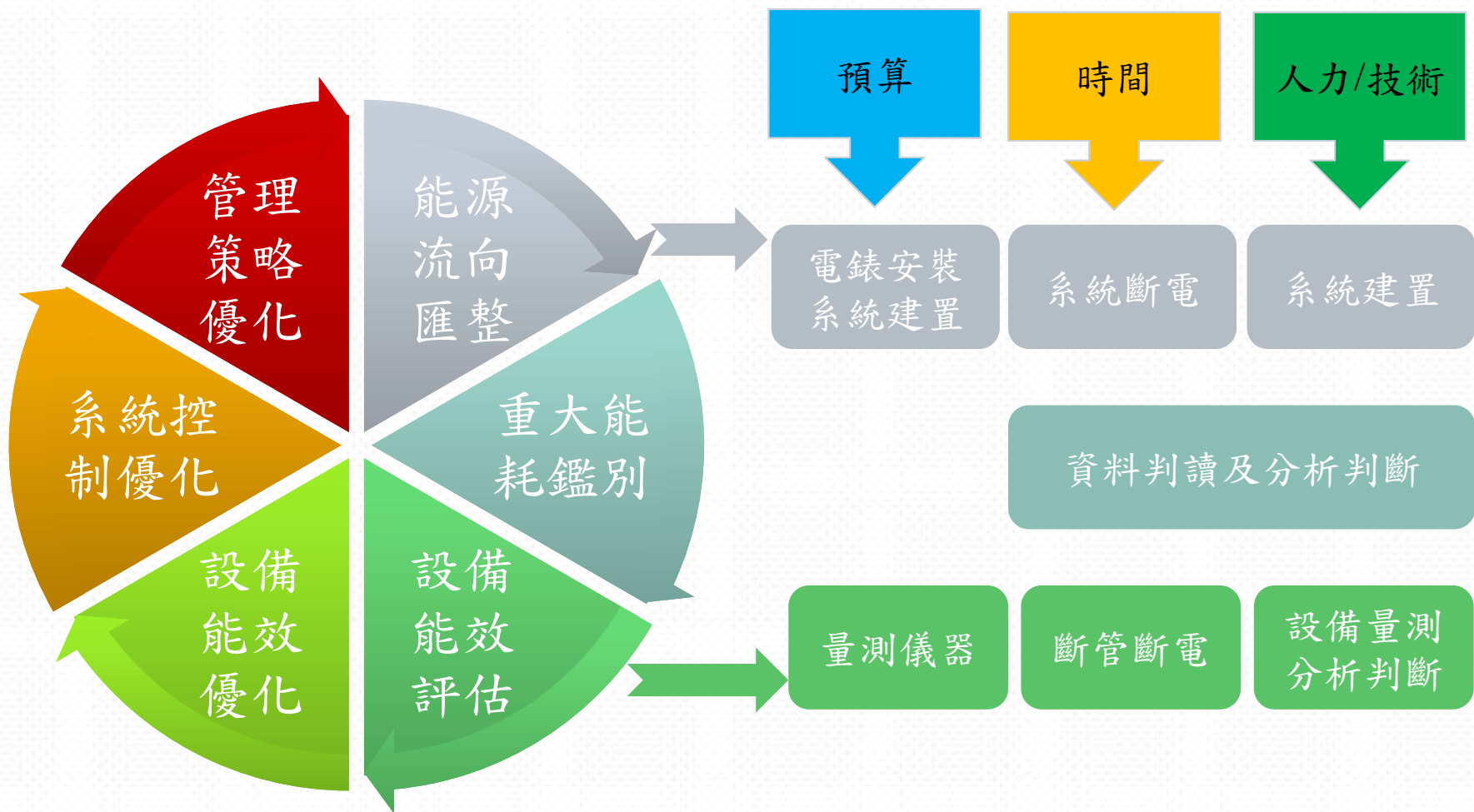
資料來源：經濟部工業局，「產業溫室氣體管理與調適計畫」，103年度專案計畫期末執行成果報告，中華民國103年12月31日

減碳成本最低的措施：能源管理系統減碳成本低

Part

能源管理系統
- 問題與挑戰

iDB Part 2 問題與挑戰



是否可以不要花太多錢 只需要適當人力的配合 及時間的投入 建置一套 能源管理系統
??????

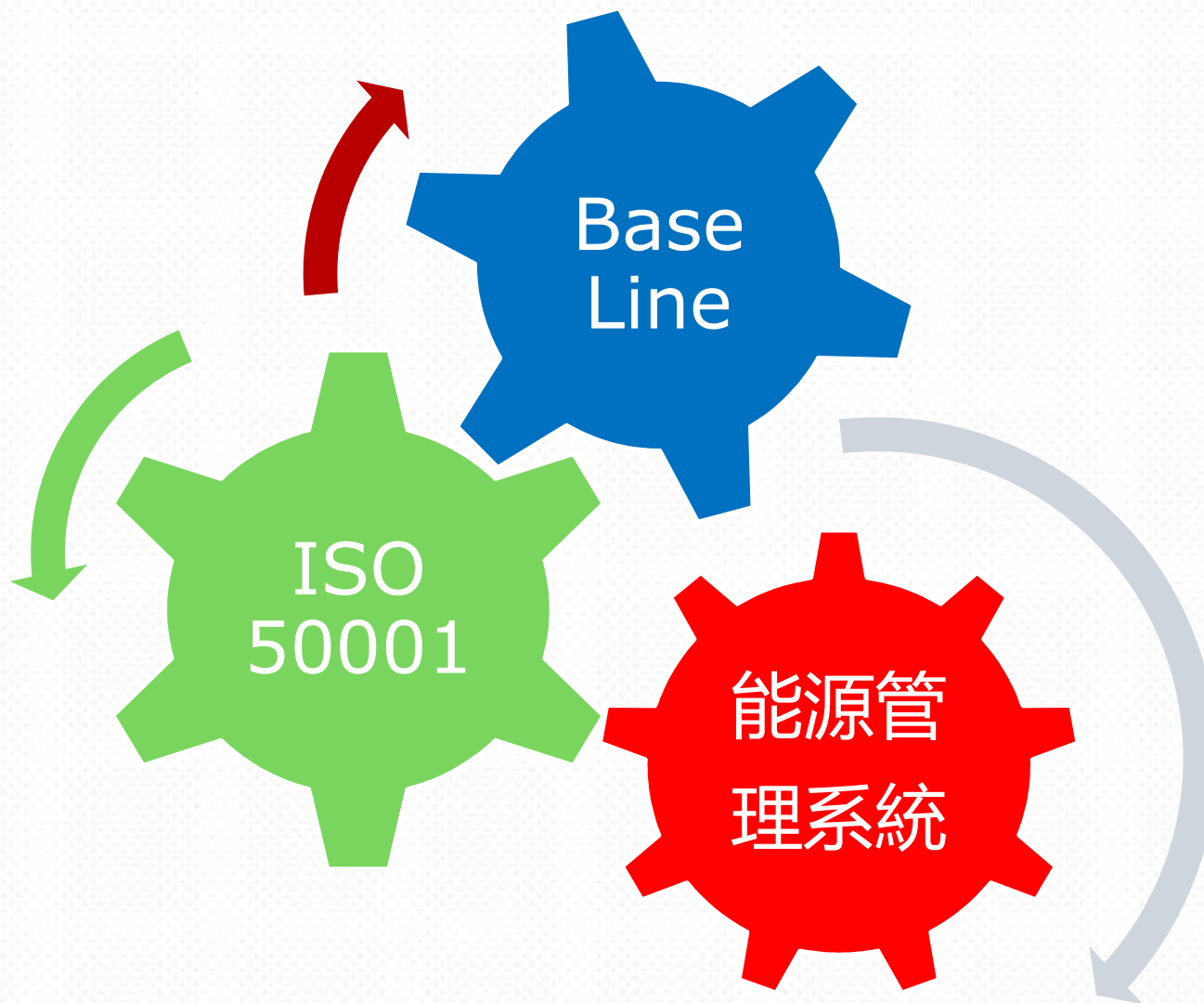


iDB Part 2 問題與挑戰

節能專案

能源管理系統

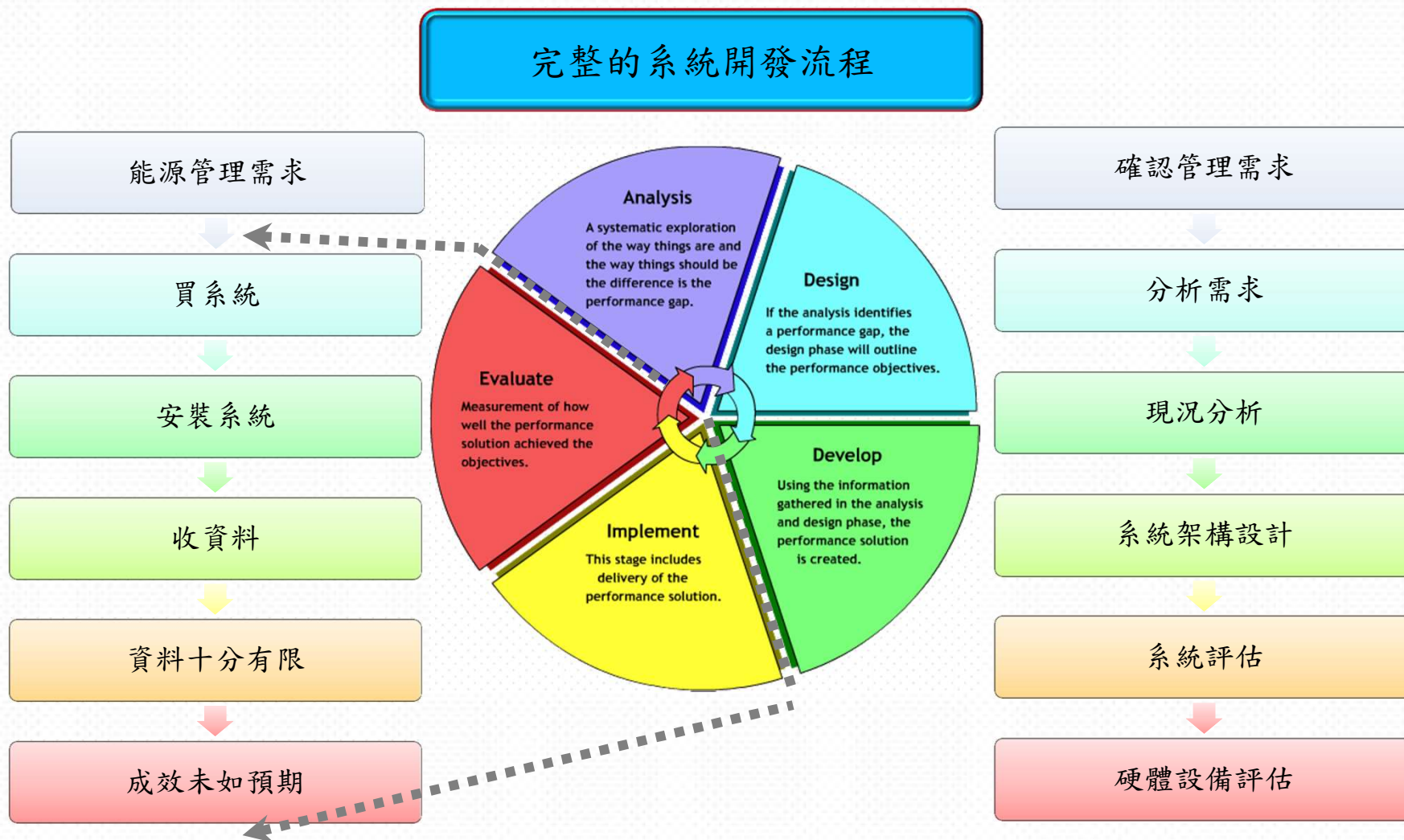




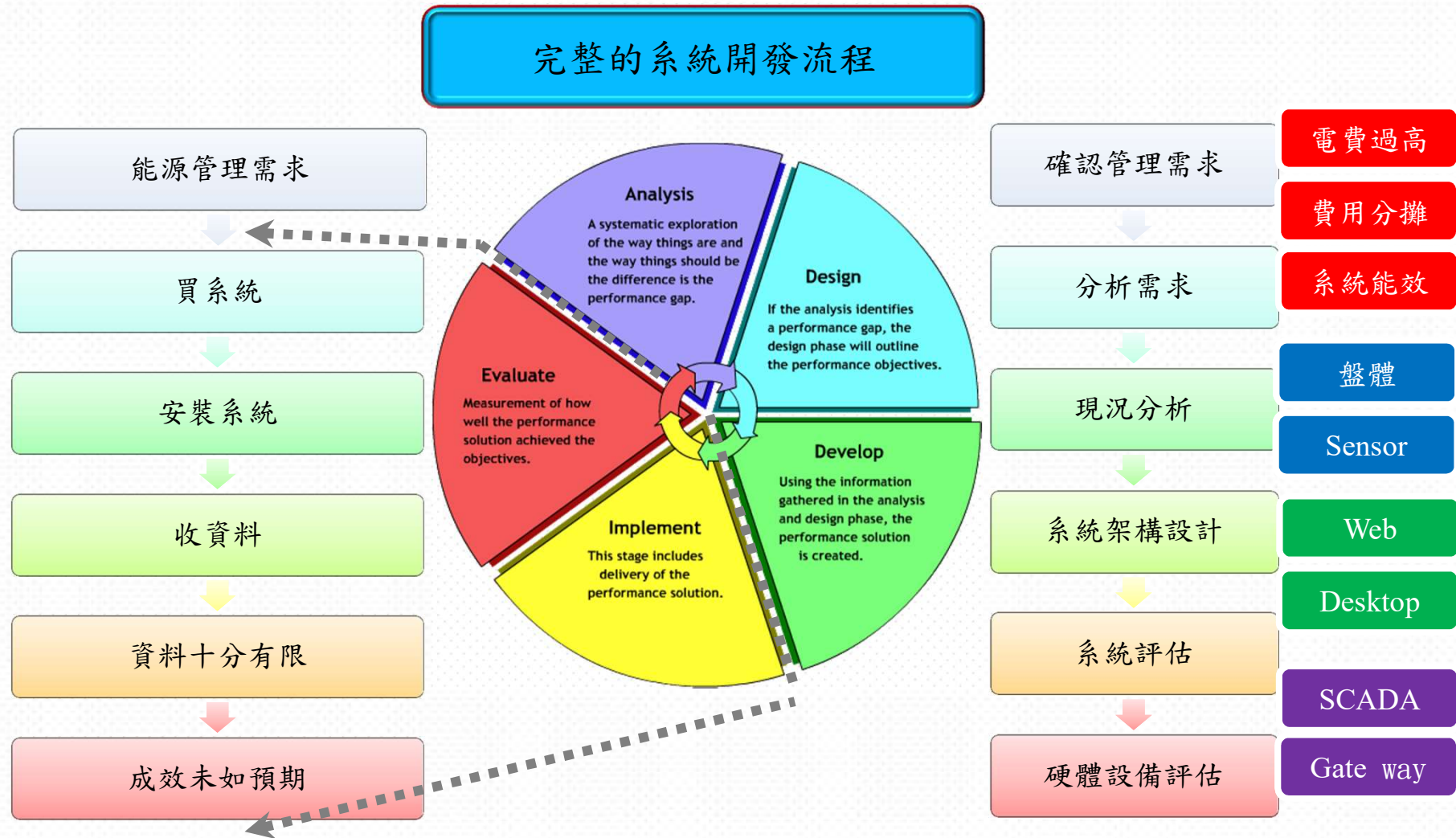
Part

能源管理系統
- 系統建立

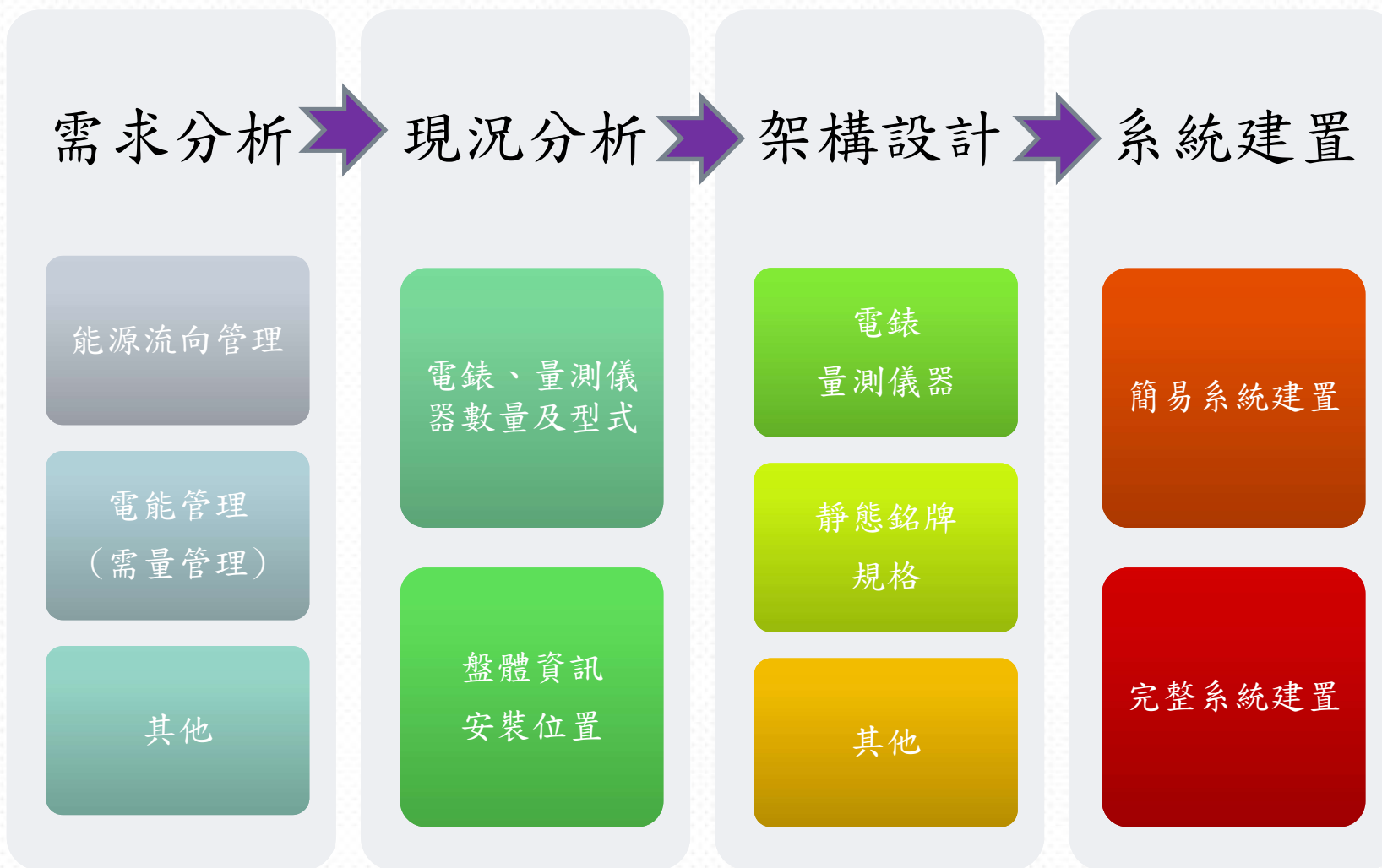
iDB Part 2 系統建立



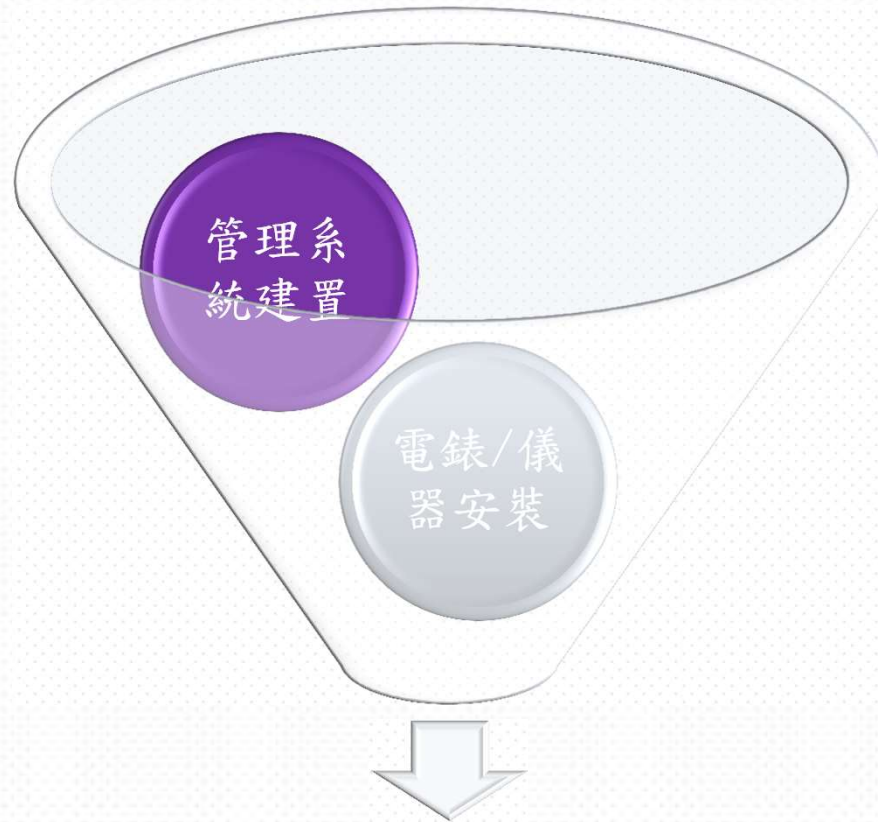
iDB Part 2 系統建立



iDB Part 2 系統建立

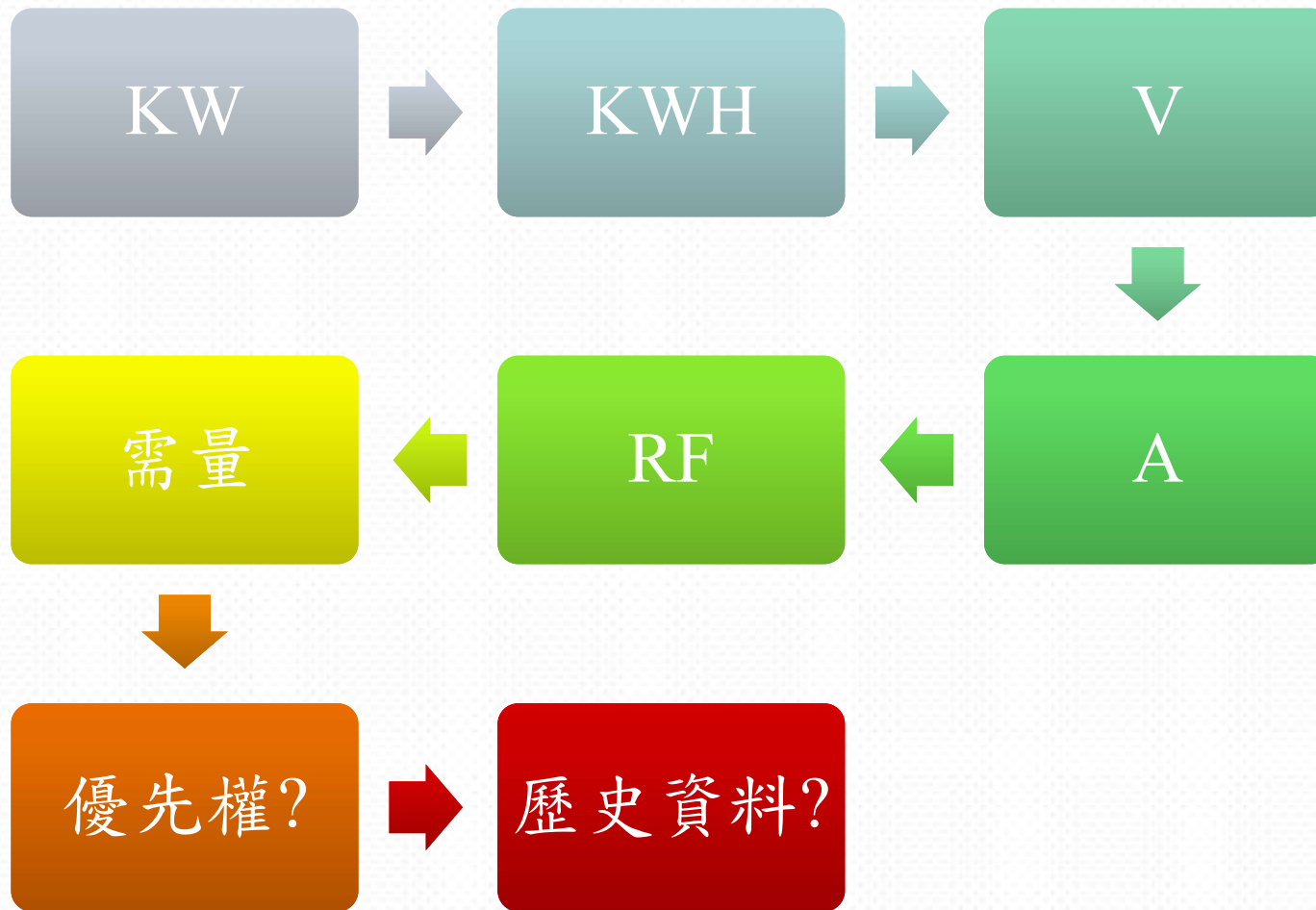


iDB Part 2 系統建立

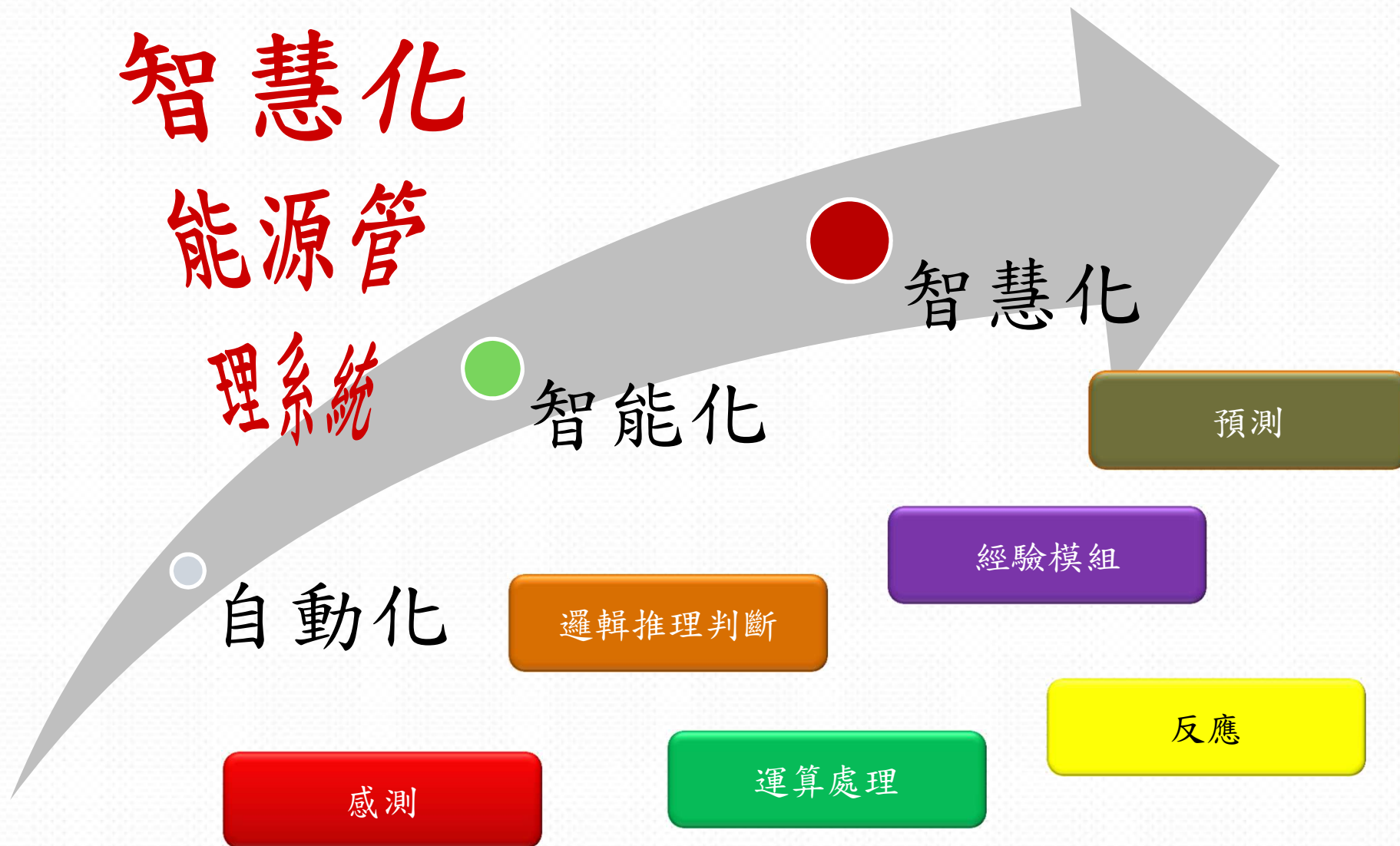


優先權？

iDB Part 2 系統建立



智慧化 能源管 理系統



Part

能源管理系統
- 案例說明

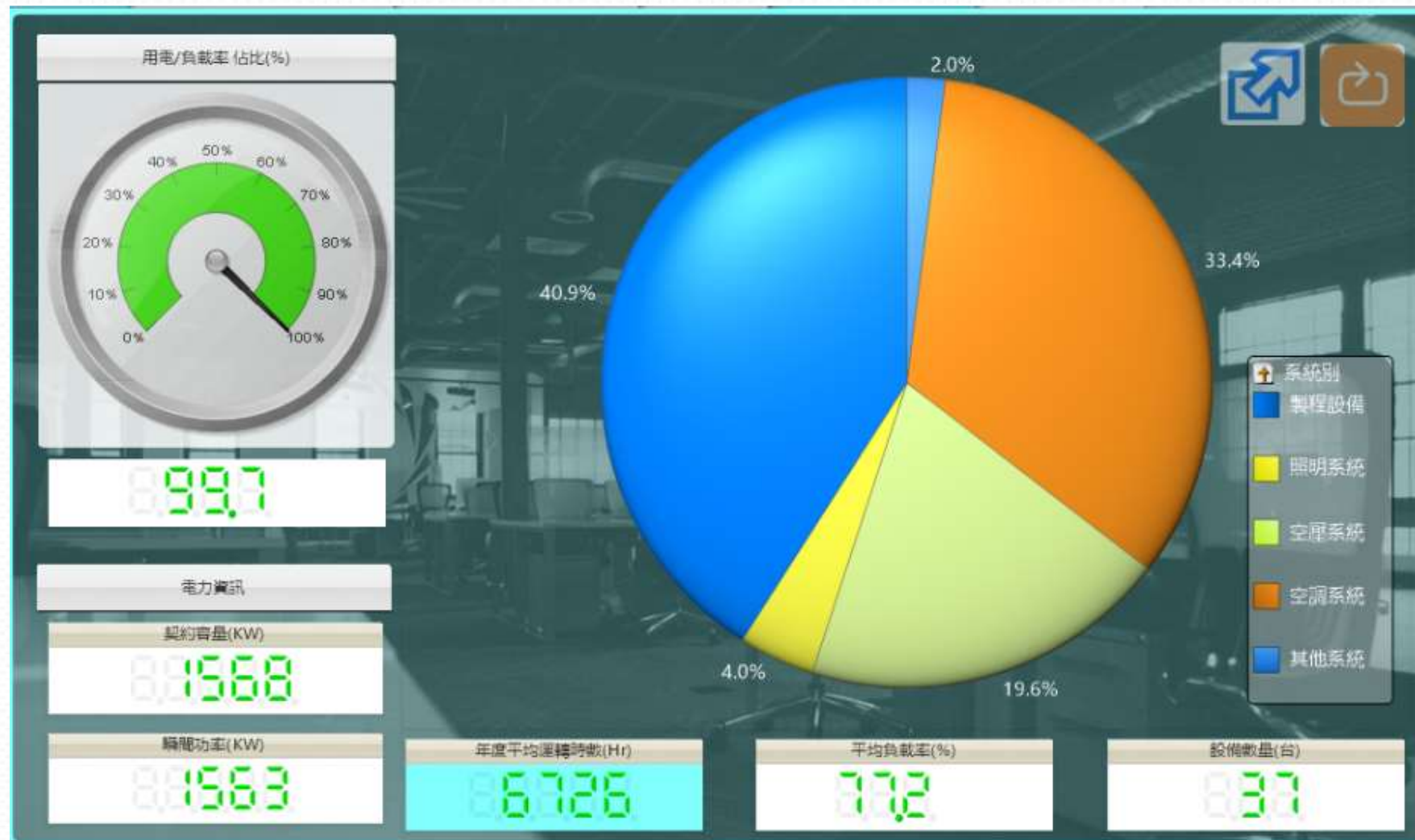
iDB Part 2 案例說明



IDB Part 5 案例說明

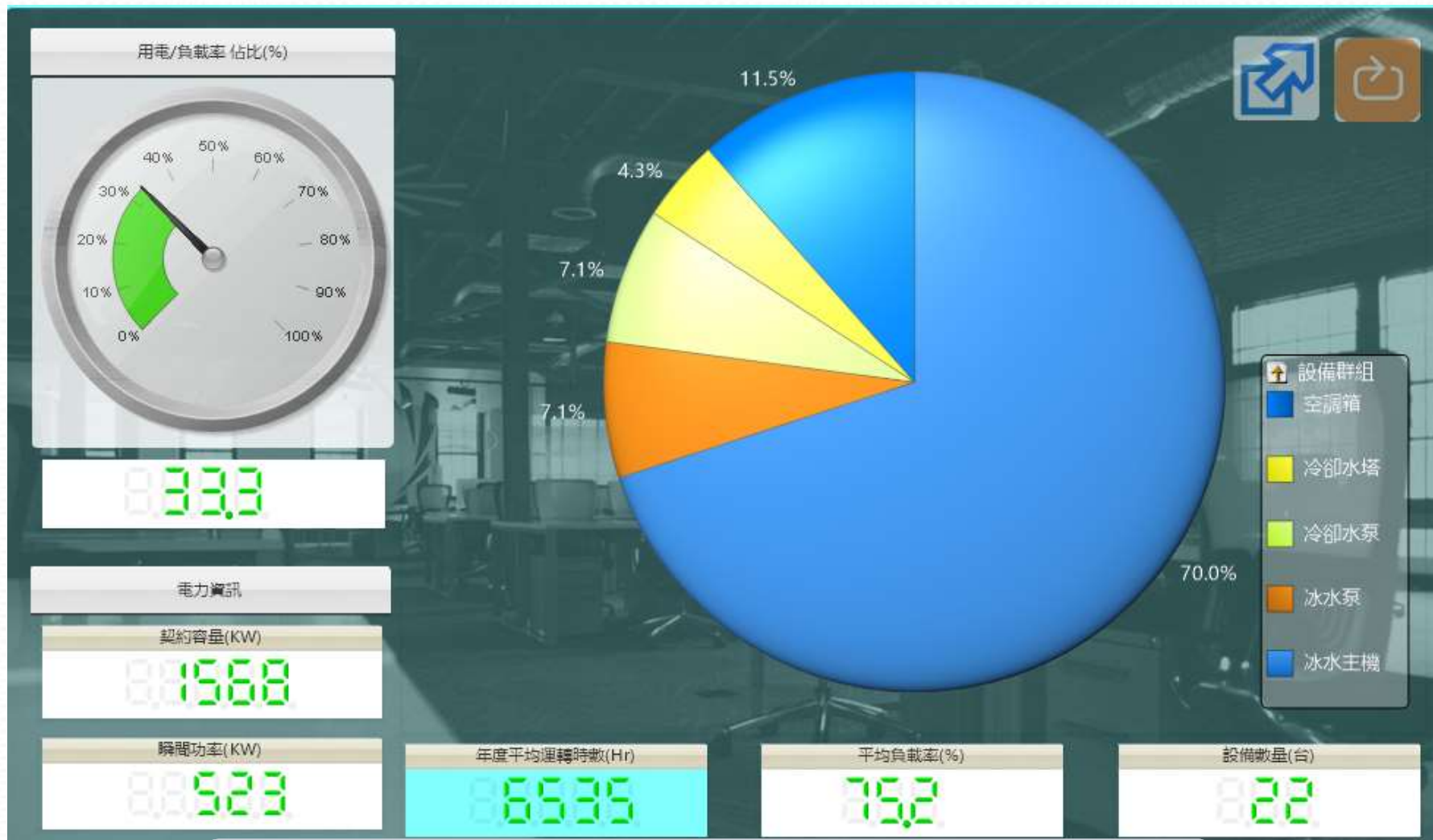
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
		系統別	設備群組	設備名稱	使用能源	年份	容量	單位	數量	電壓(V)	電流(A)	功率值(kW)	負載率(%)	總耗電量(kW)	運轉時數
1															
2		空調系統	冰水主機	冰水主機-1	電力	2004	250	RT	1	380	342	200.0	80%	160	
3		空調系統	冰水主機	冰水主機-2	電力	2004	250	RT	1	380	342	200.0	0%	0	
4		空調系統	冰水主機	冰水主機-3	電力	2007	260	RT	1	380	365	206.0	100%	206	
5		空調系統	冰水泵	冰水泵-1	電力	2010	25	HP	1	380	35	18.5	100%	18.5	
6		空調系統	冰水泵	冰水泵-2	電力	2010	25	HP	1	380	35	18.5	0%	0	
7		空調系統	冰水泵	冰水泵-3	電力	2010	25	HP	1	380	35	18.5	100%	18.5	
8		空調系統	冰水泵	冰水泵-4	電力	2010	25	HP	1	380	35	18.5	0%	0	
9		空調系統	冷卻水泵	冷卻水泵-1	電力	2010	25	HP	1	380	35	18.5	100%	18.5	
10		空調系統	冷卻水泵	冷卻水泵-2	電力	2010	25	HP	1	380	35	18.5	0%	0	
11		空調系統	冷卻水泵	冷卻水泵-3	電力	2010	25	HP	1	380	35	18.5	100%	18.5	
12		空調系統	冷卻水泵	冷卻水泵-4	電力	2010	25	HP	1	380	35	18.5	0%	0	
13		空調系統	冷卻水塔	冷卻水塔-1	電力	2010	1000	RT	1	380		30.0	75%	22.5	
14		空調系統	空調箱	PAH-1-B2	電力	2010	100	CMM	1	380		1.5	100%	1.5	
15		空調系統	空調箱	PAH-2-5F	電力	2010	100	CMM	1	380		1.5	100%	1.5	
16		空調系統	空調箱	AHU-1-1F	電力	2010	700	CMM	1	380		11.0	100%	11	
17		空調系統	空調箱	AHU-2-2F	電力	2010	700	CMM	1	380		11.0	100%	11	
18		空調系統	空調箱	AHU-3-3F	電力	2010	600	CMM	1	380		11.0	100%	11	
19		空調系統	空調箱	AHU-4-4F	電力	2010	800	CMM	1	380		11.0	100%	11	
20		空調系統	空調箱	AHU-5-5F	電力	2010	200	CMM	1	380		3.7	100%	3.7	
21		空調系統	空調箱	AHU-6-6F	電力	2010	200	CMM	1	380		3.7	100%	3.7	
22		空調系統	空調箱	AHU-7-7F	電力	2010	200	CMM	1	380		3.7	100%	3.7	
23		空調系統	空調箱	AHU-8-8F	電力	2010	150	CMM	1	380		2.2	100%	2.2	
24		空壓系統	空壓機	空壓機-1	電力	2005	100	HP	1	380		75.0	100%	75	
25		空壓系統	空壓機	空壓機-2	電力	2005	100	HP	1	380		75.0	100%	75	
26		空壓系統	空壓機	空壓機-3	電力	2005	100	HP	1	380		75.0	100%	75	
27		空壓系統	空壓機	空壓機-4	電力	2005	100	HP	1	380		75.0	100%	75	
28		空壓系統	空壓機	空壓機-5	電力	2007	100	HP	1	380		75.0	100%	75	
29		空壓系統	空壓機	空壓機-6	電力	2017	100	HP	1	380		75.0	100%	75	
30		空壓系統	空壓機	空壓機-7	電力	2015	100	HP	1	380		75.0	100%	75	
31		空壓系統	空壓機	空壓機-8	電力	2015	100	HP	1	380		75.0	100%	75	

iDB Part 2 案例說明



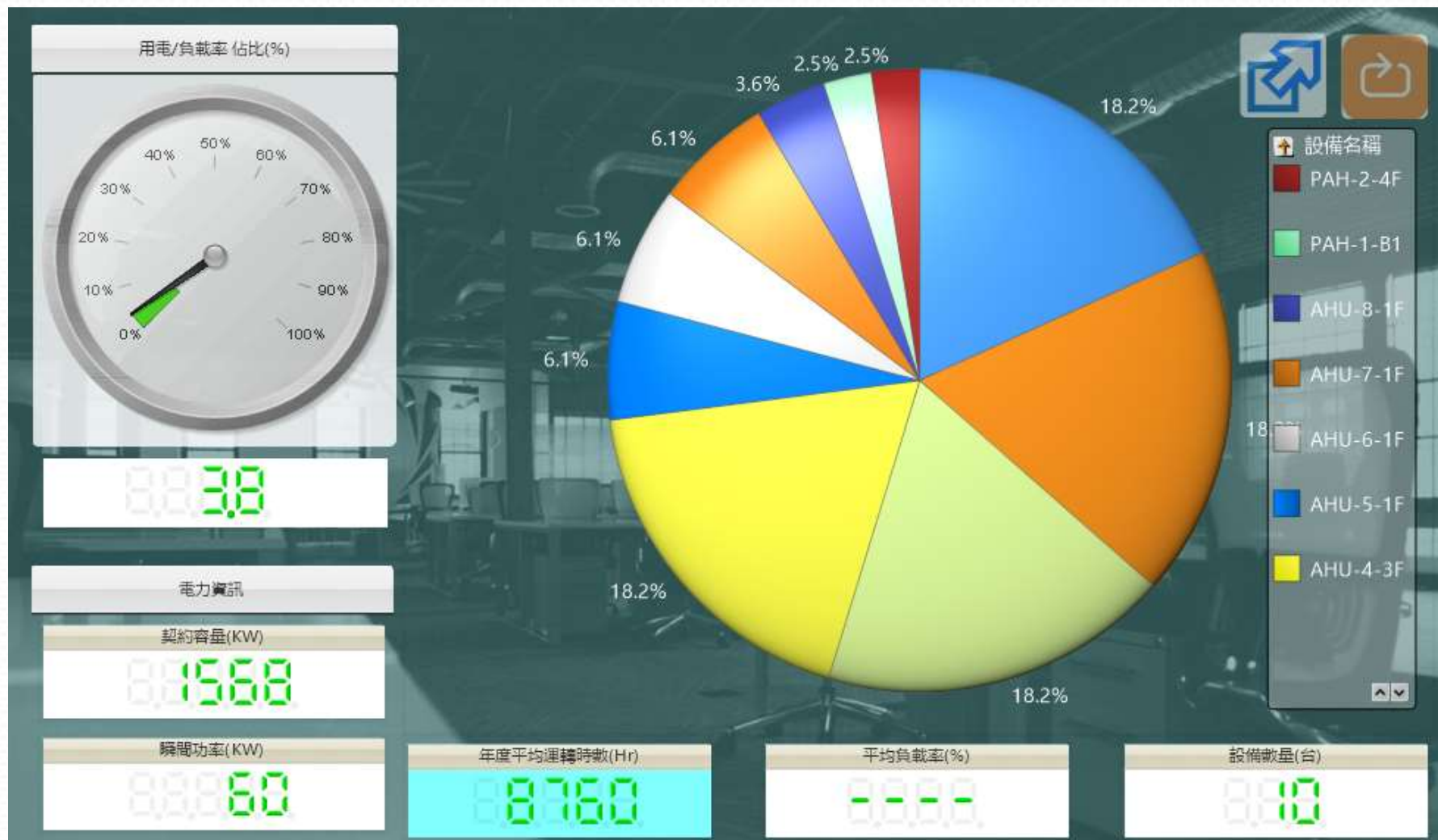
透過視覺化呈現管理能源流向

iDB Part 2 案例說明



透過視覺化呈現管理能源流向，階層展現

iDB Part 2 案例說明



透過視覺化呈現管理能源流向，階層展現

iDB Part 2 案例說明

冰水主機-1			冰水主機-2			冰水主機-3		
品牌能效			品牌能效			品牌能效		
COP			COP			COP		
3.74			3.52			3.99		
kW/RT			kW/RT			kW/RT		
0.94			1.00			0.88		
基本規格			基本規格			基本規格		
年份	額定容量(RT)	電壓(V)	年份	額定容量(RT)	電壓(V)	年份	額定容量(RT)	電壓(V)
2004	250	380	2004	250	380	2007	260	380
功率值(KW)	電流(A)	運轉時數	功率值(KW)	電流(A)	運轉時數	功率值(KW)	電流(A)	運轉時數
200	342	3600	200	342	0	206	365	8760
運轉狀態			運轉狀態			運轉狀態		
用戶自行輸入-設備運轉率			用戶自行輸入-設備運轉率			用戶自行輸入-設備運轉率		
冰水主機-1 = 15%			冰水主機-2 = 20%			冰水主機-3 = 10%		
備註			備註			備註		
			機機					

透過KPI呈現能效管理

iDB Part 2 案例說明



透過KPI呈現能效管理

iDB Part 2 案例說明



透過比較圖表呈現能效管理



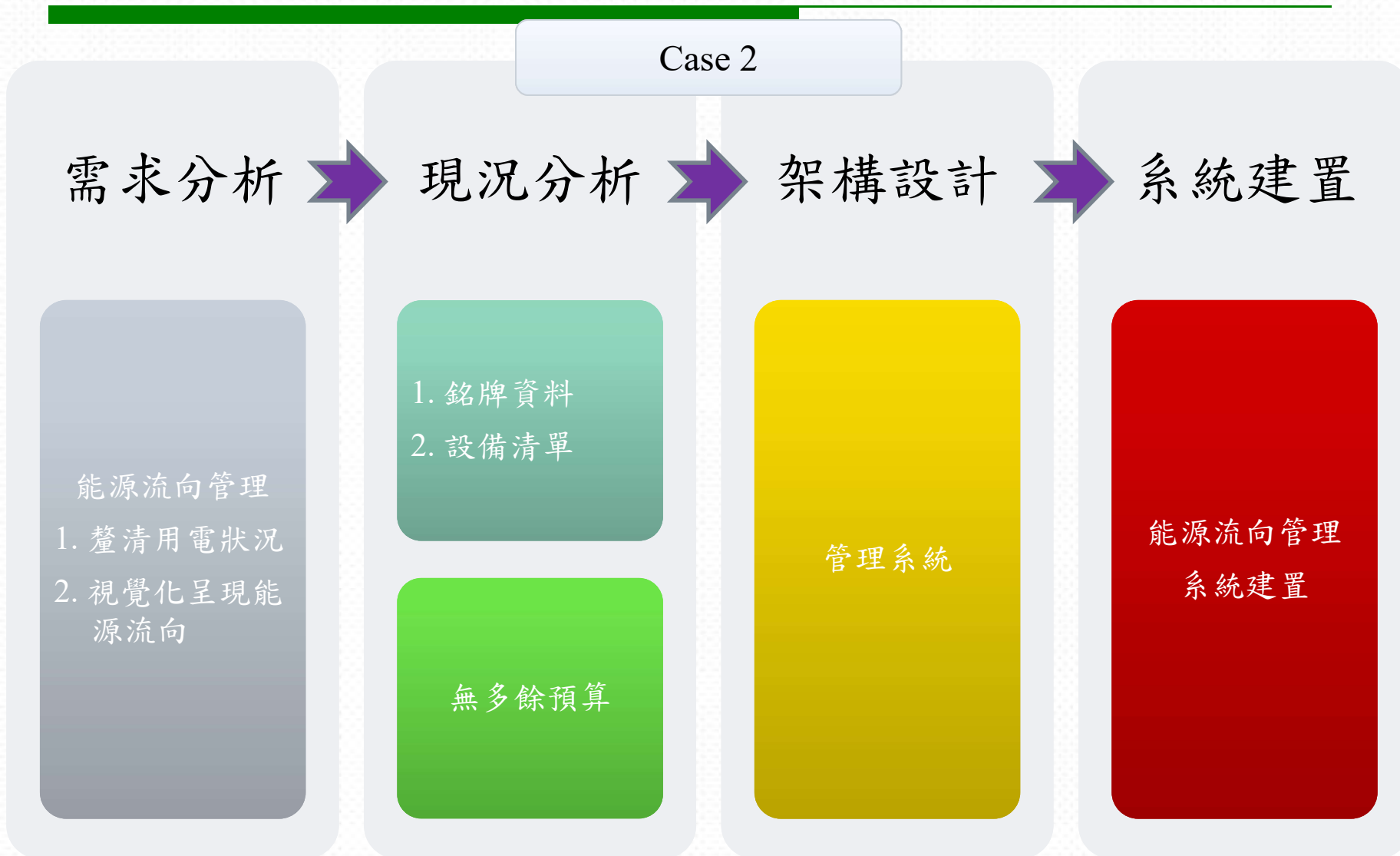
Part 2 案例說明

總結-Case 1

將原本不太具備管理效益的Excel資料轉換成圖像、指標及豐富的圖表，相關改善有助於協助管理單位：

- 清楚掌握能源流向
- 確切了解重要設備能效
- 大幅提升內部橫向溝通
- 輕鬆掌握設備能效，有助於能源管理策略的制定

iDB Part 2 案例說明



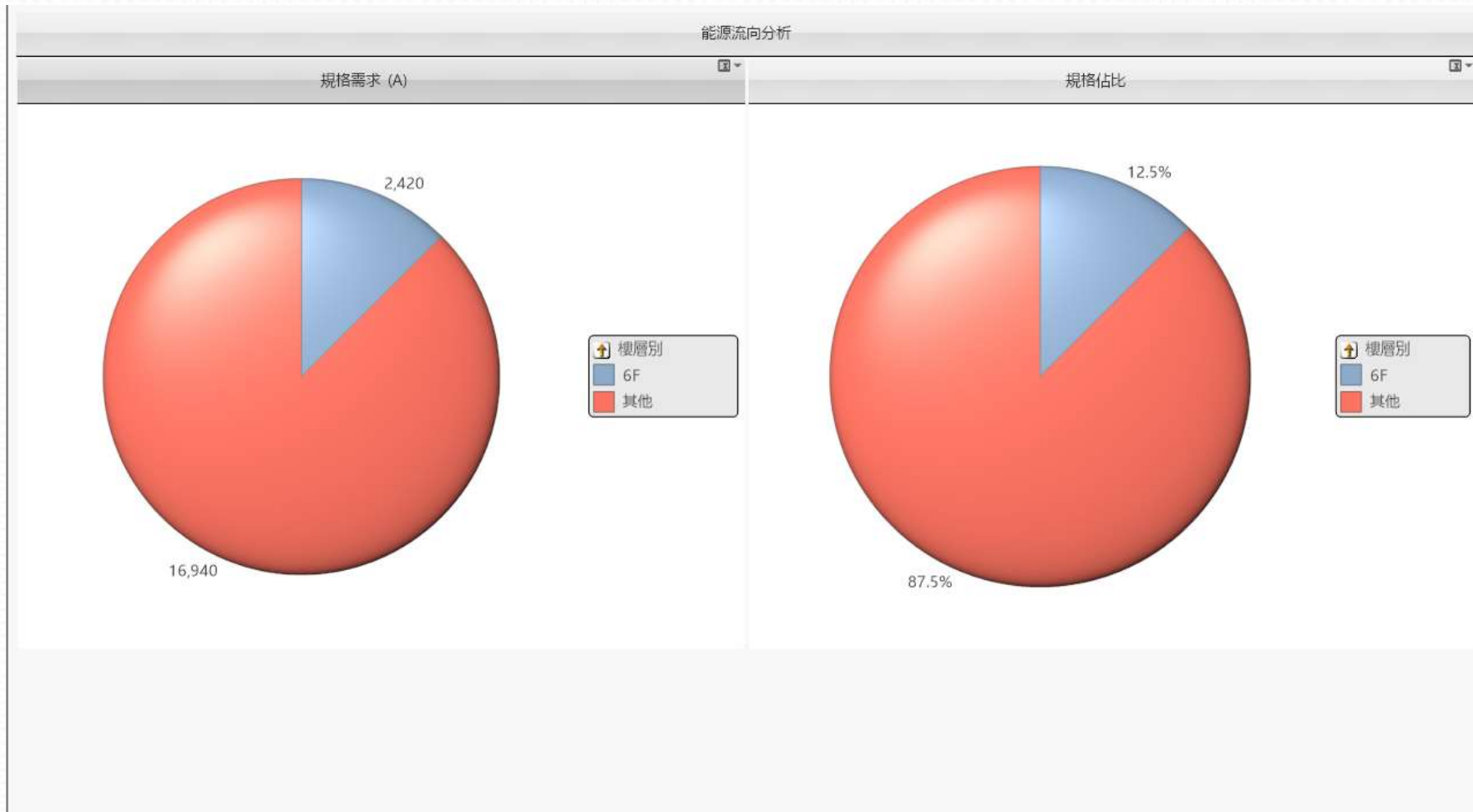


Part 2 案例說明

能源流向分析：

<input type="checkbox"/>	目標樓層	: 2,420
<input type="checkbox"/>	製程設備	: 720
<input type="checkbox"/>	其他公用系統	: 500
<input type="checkbox"/>	空調系統	: 1,200
<input checked="" type="checkbox"/>	冰水主機	: 400
<input checked="" type="checkbox"/>	空調箱	: 800
<input type="checkbox"/>	AHU1/2	: 425
<input type="checkbox"/>	AHU3	: 275
<input checked="" type="checkbox"/>	風車	: 75
<input checked="" type="checkbox"/>	電熱	: 125
<input checked="" type="checkbox"/>	加濕	: 75

iDB Part 2 案例說明



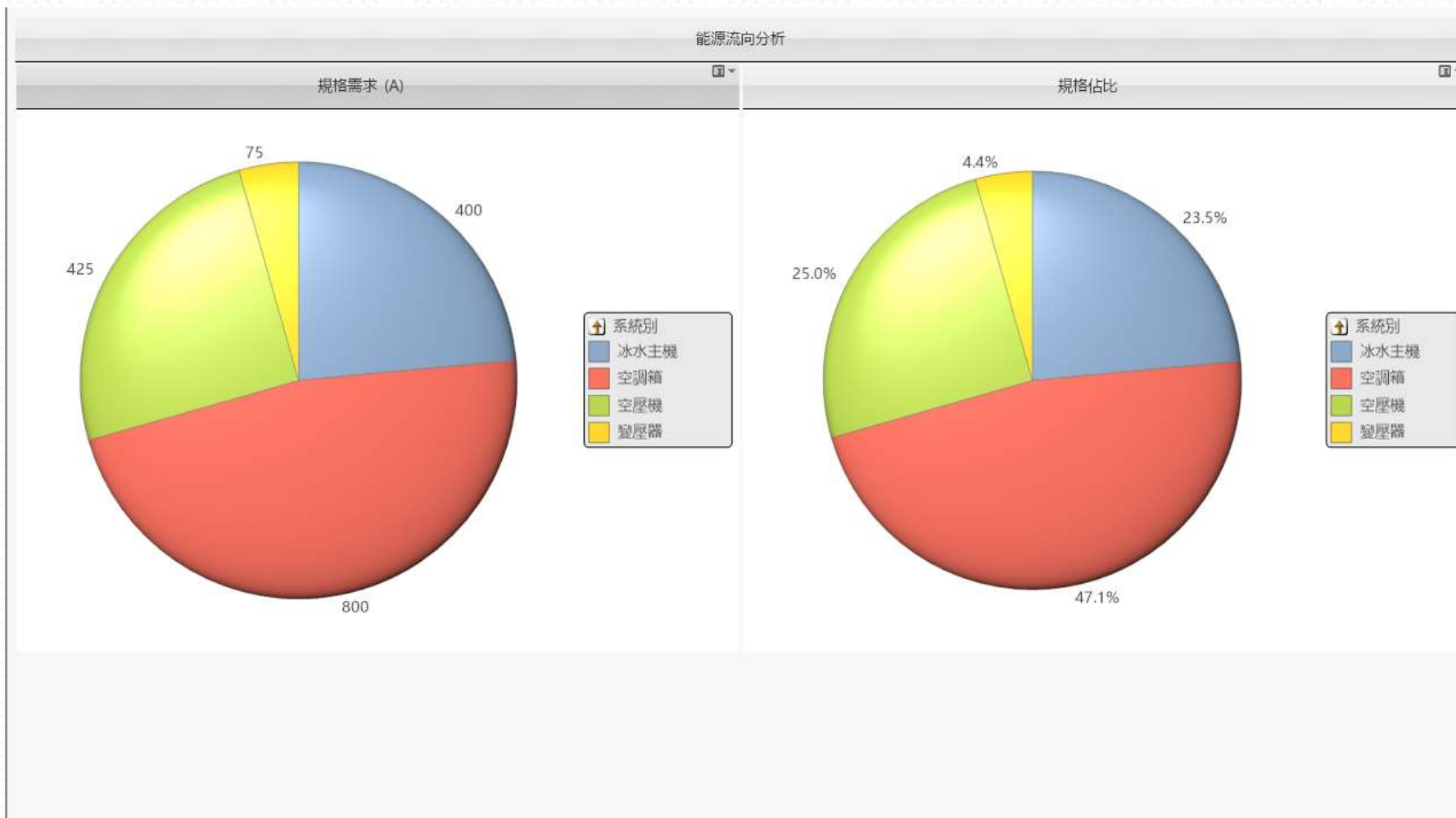
透過視覺化呈現管理能源流向，階層展現

iDB Part 2 案例說明



透過視覺化呈現管理能源流向，階層展現

iDB Part 2 案例說明



透過視覺化呈現管理能源流向，階層展現



Part 2 案例說明

總結-Case 2

將原本銘牌資訊轉換成圖像、指標及豐富的圖表，相關改善有助於協助管理單位：

- 清楚掌握能源流向
- 大幅提升內部橫向溝通
- 輕鬆掌握設備能效，有助於能源管理策略的制定



Part 2 案例說明- 效益

能源管理系統(Case 1 & 2)

可視化 管理

- 能源流向
- 能源效率
- 能源成本

能源策略 管理

- 設備能效資料分析
- 系統調校及參數設定最佳化

多面相 溝通提升

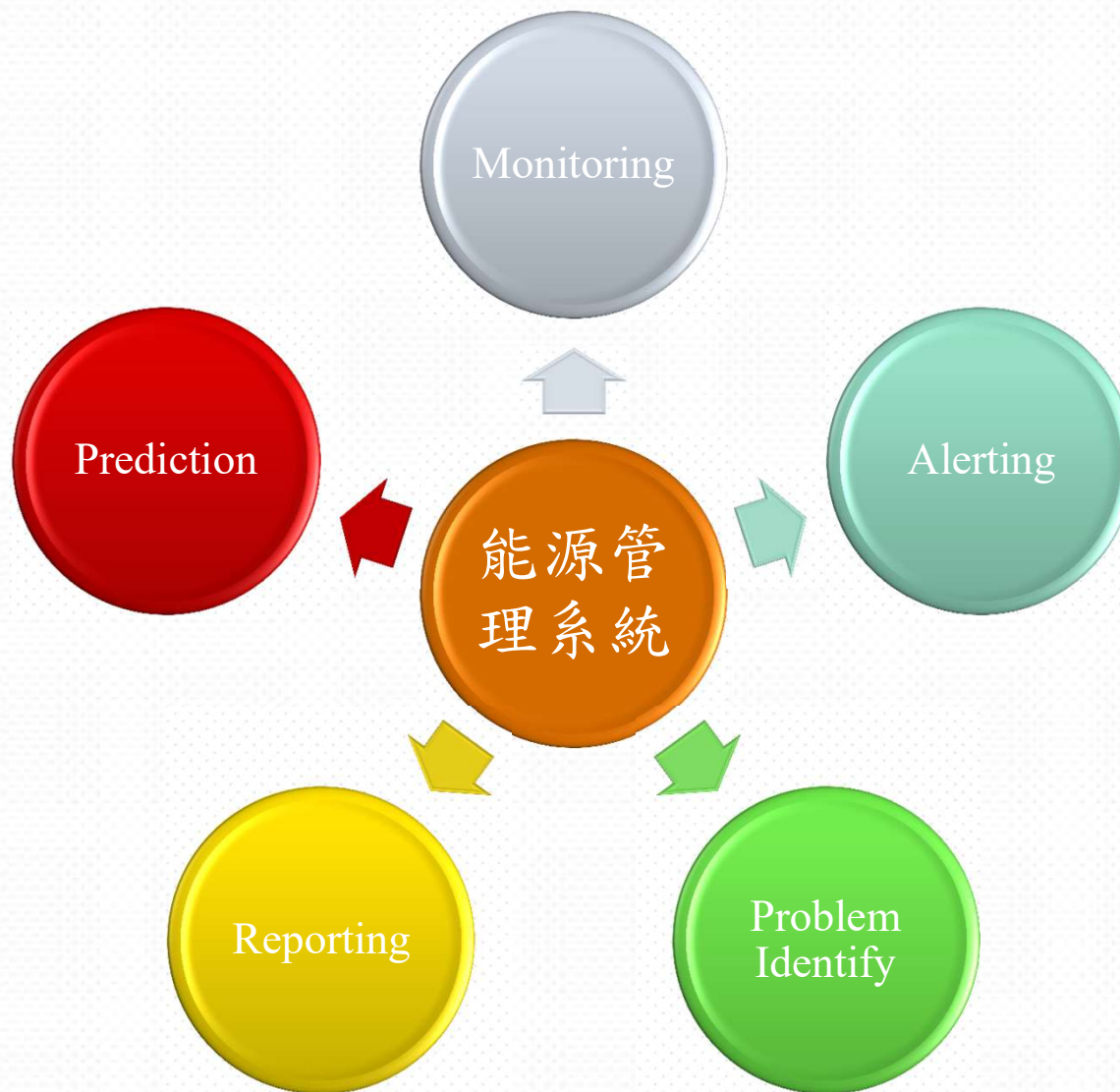
- 提供更多設備量測資訊取的方式
- 對管理單位及對使用單位有效溝通

Part

分析型能源管理系統

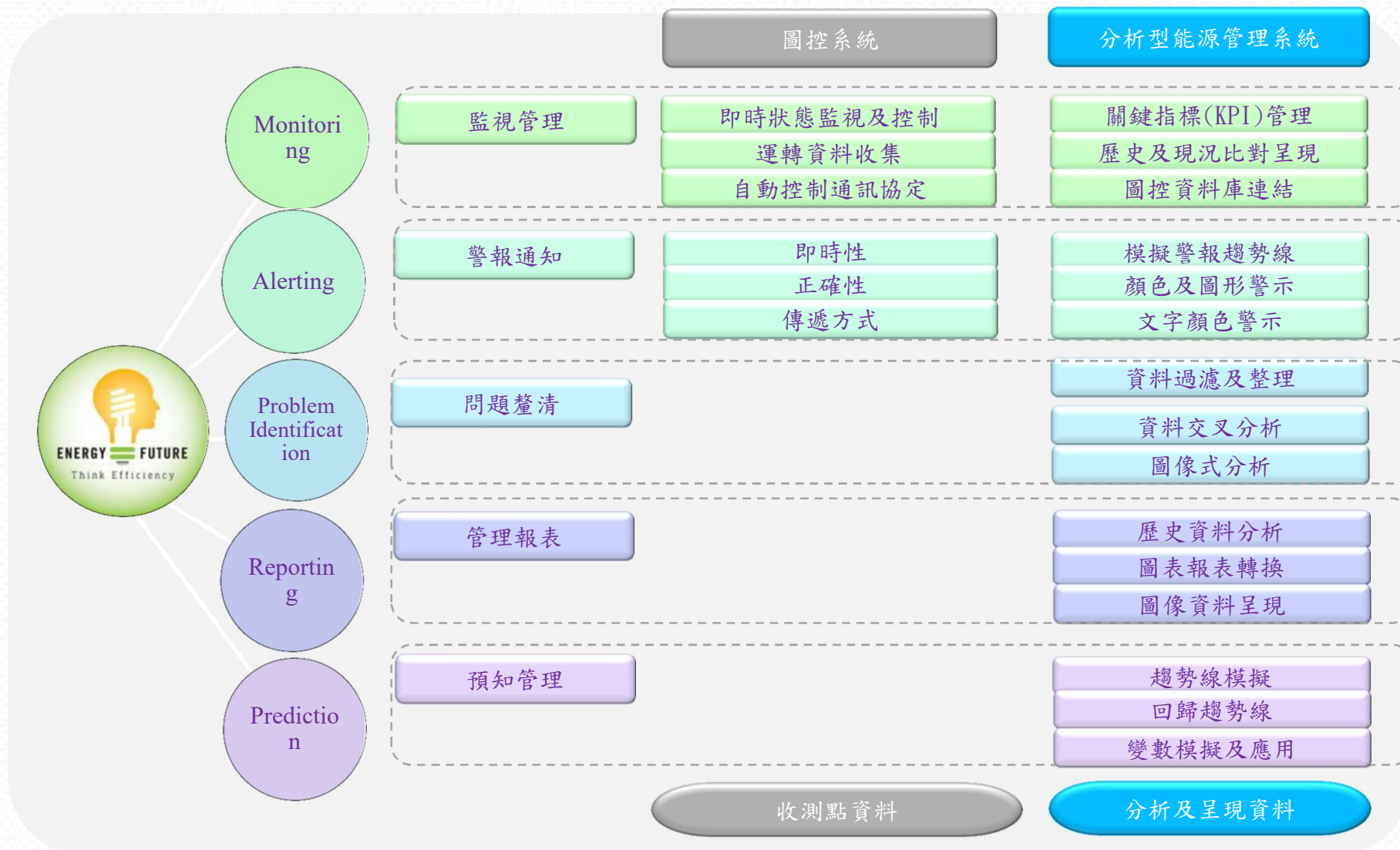


分析型能源管理系統



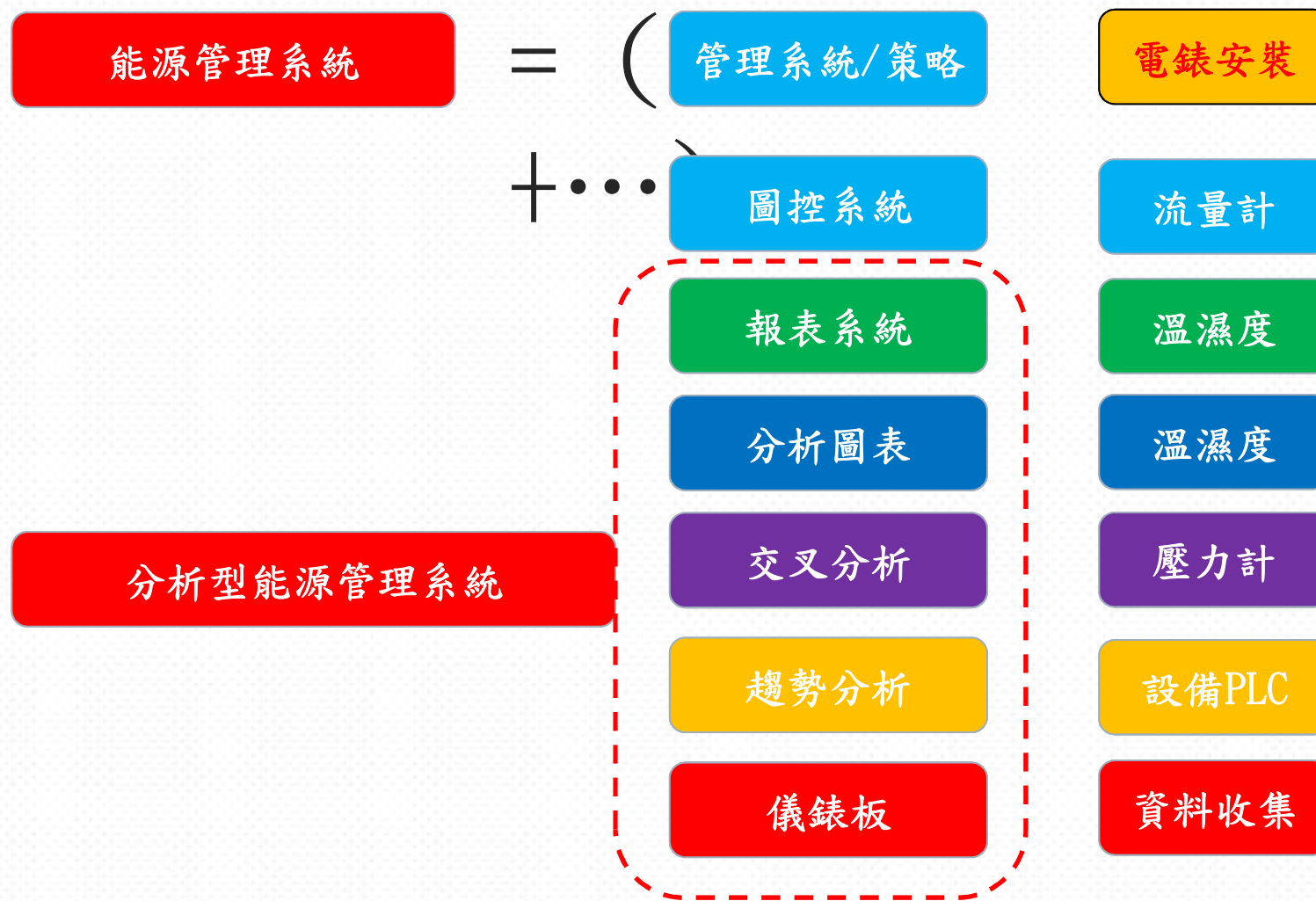


分析型能源管理系統



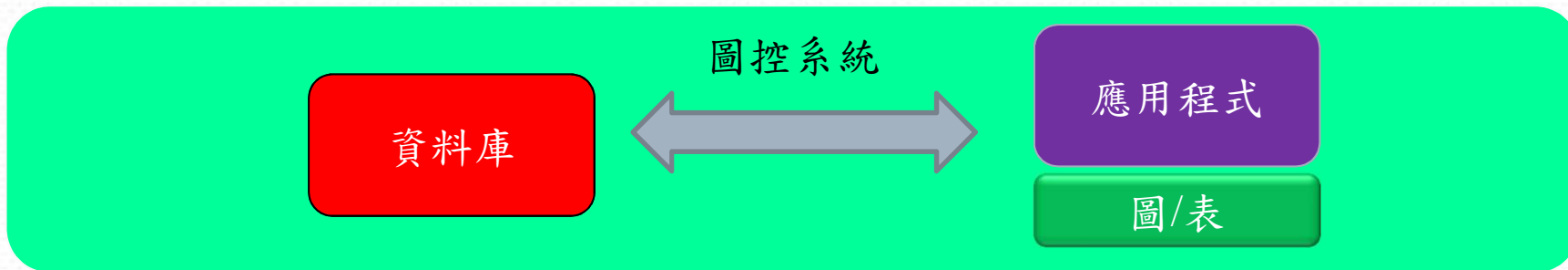


分析型能源管理系統





分析型能源管理系統



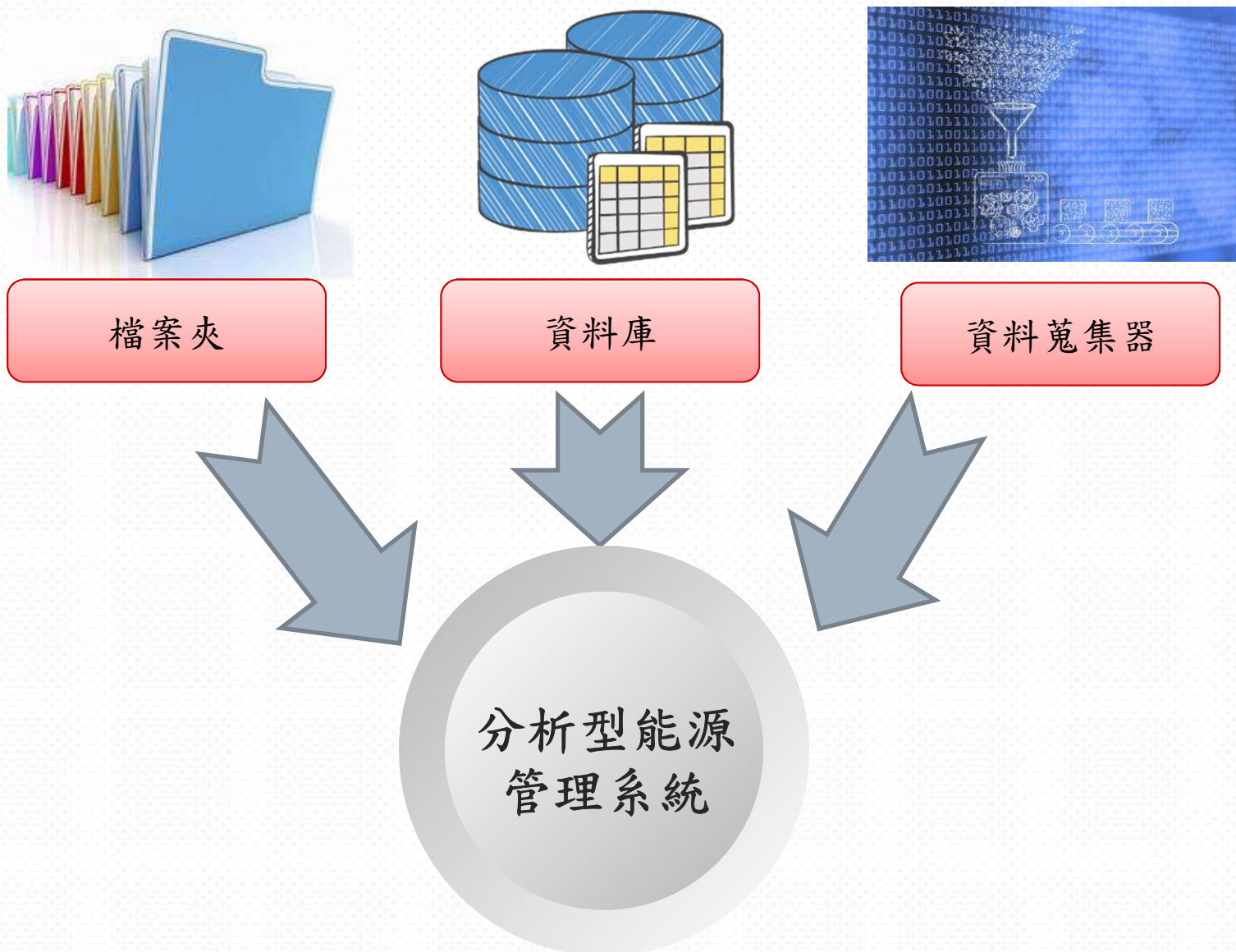
<ul style="list-style-type: none"> 資料密度：1 筆/分鐘 資料欄位：10 個 資料量： <ul style="list-style-type: none"> - 86,400 筆 / 日 / 864,000 個值 / 日 - 2,592,000 筆 / 月 / 25,920,000 個值 / 月 - 31,536,000 筆 / 月 / 315,360,000 個值 / 月 	X	N 專案
---	---	------



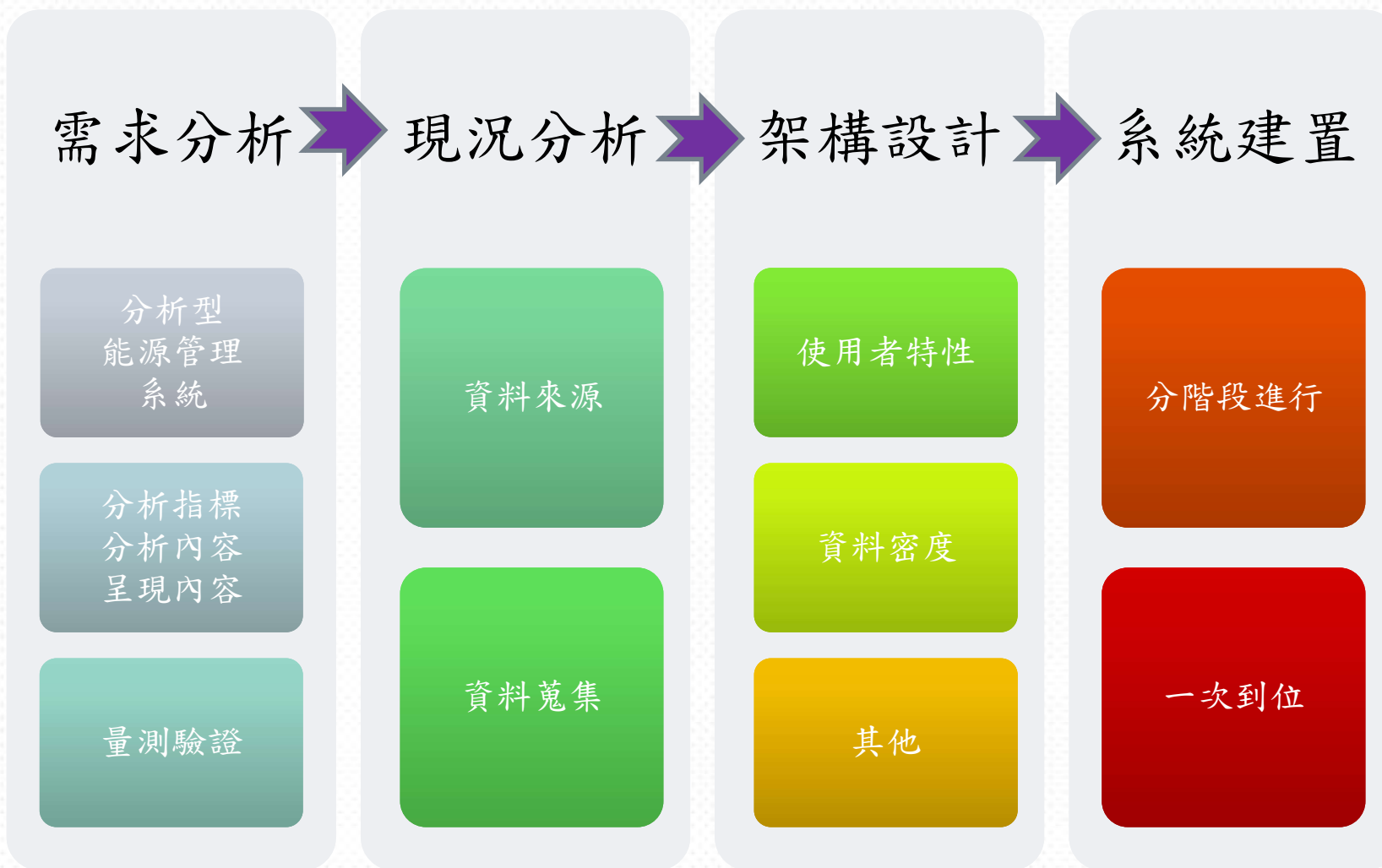
Part

分析型能源管理系統
- 系統建立

iDB Part 3 系統建立



iDB Part 3 系統建立



Part

分析型能源管理系統
- 案例說明



Part 3 案例說明

Case 1

GCB-總盤

平均線電壓	383.16551
平均相電流	98.596997
瞬間功率	64.688679
平均功率因素	0.95016097

GCB-2(廚房)

平均線電壓	382.4064
平均相電流	32.296436
瞬間功率	22.827905
平均功率因素	0.96553304

GCB-4(廚房)

平均線電壓	190.38492
平均相電流	5.882802
瞬間功率	22.827905
平均功率因素	0.87458459

GCB-3(空調)

平均線電壓	383.18547
平均相電流	38.096817
瞬間功率	23.869735
平均功率因素	0.73365853

GCB-5(照明)

平均線電壓	381.20223
平均相電流	1.6102893
瞬間功率	5.0871544
平均功率因素	0.4489951

GCB-6(廚房)

平均線電壓	190.11018
平均相電流	13.376203
瞬間功率	5.0871544
平均功率因素	-0.47331265

畫面-圖控系統

IDB Part 3 案例說明



儀表板-KPI

iDB Part 3 案例說明



圖像式分析



Part 3 案例說明

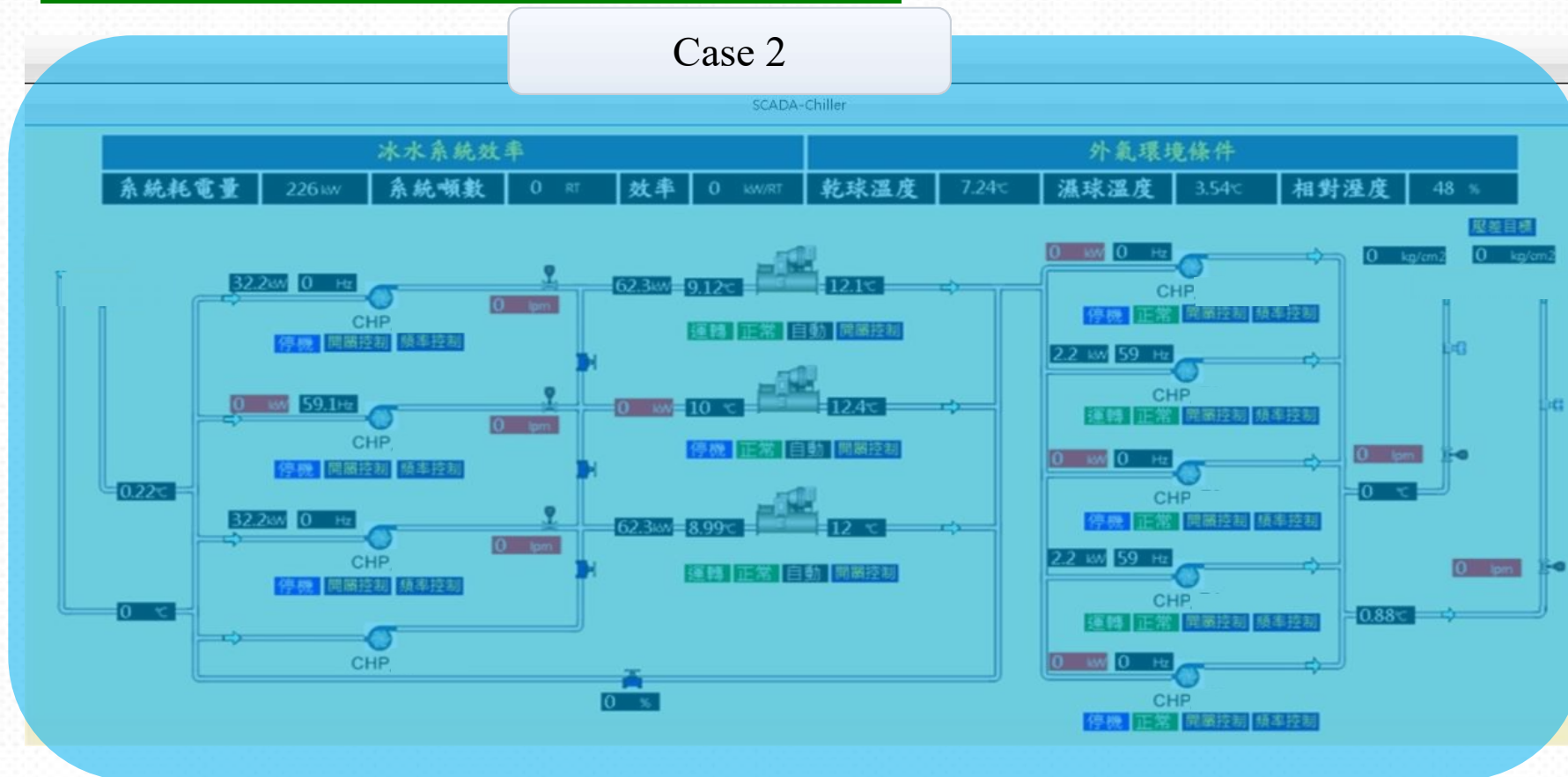
總結-Case 1

能源流向管理

- 以KPI取代監控畫面
- 以圖像分析，取代數字跳動
- 透過圖表呈現，幫助掌握能源流向，便於進行分析

iDB Part 3 案例說明

Case 2



畫面-圖控系統

iDB Part 3 案例說明



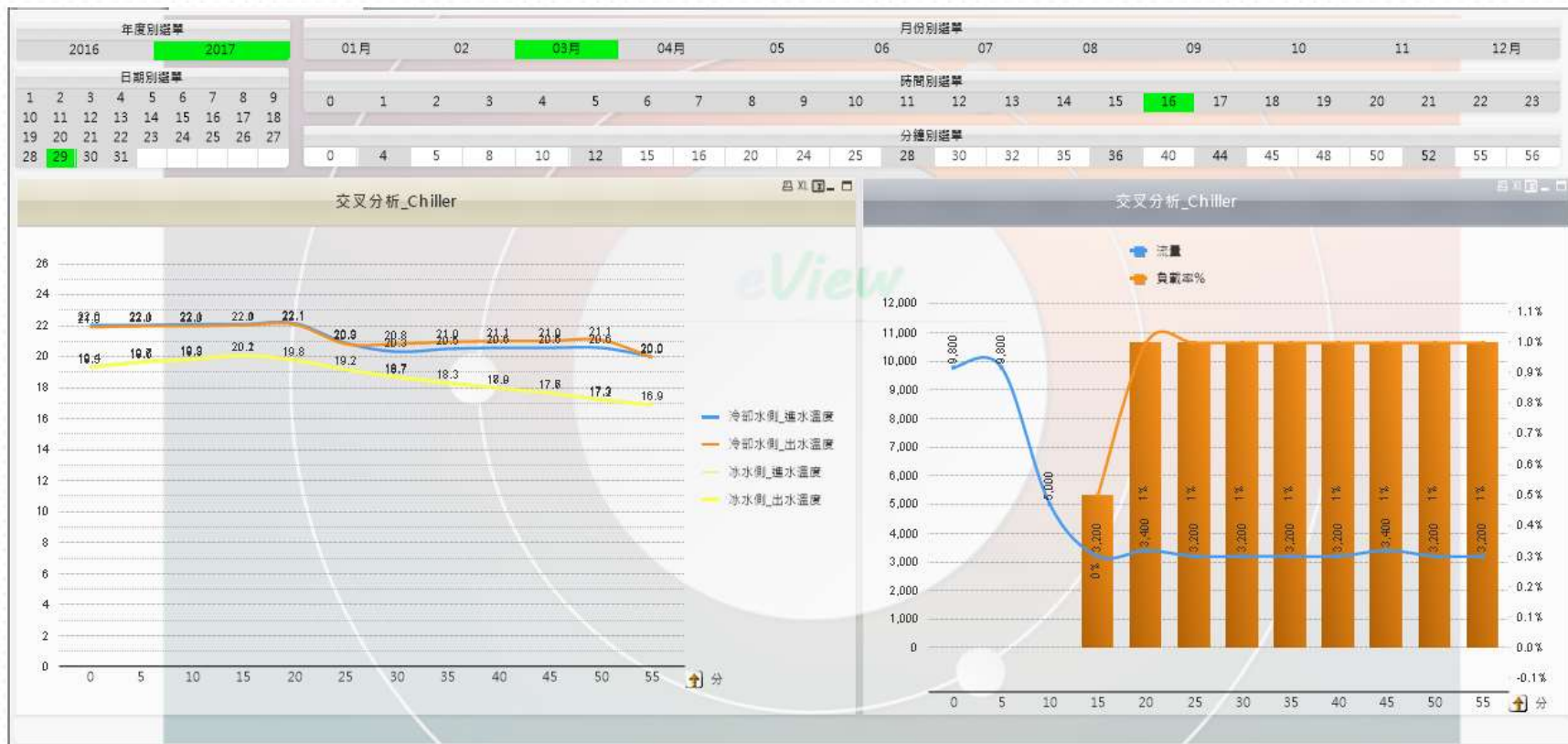
多維度圖像式分析

iDB Part 3 案例說明



多維度圖像式分析

iDB Part 3 案例說明



多維度圖像式分析



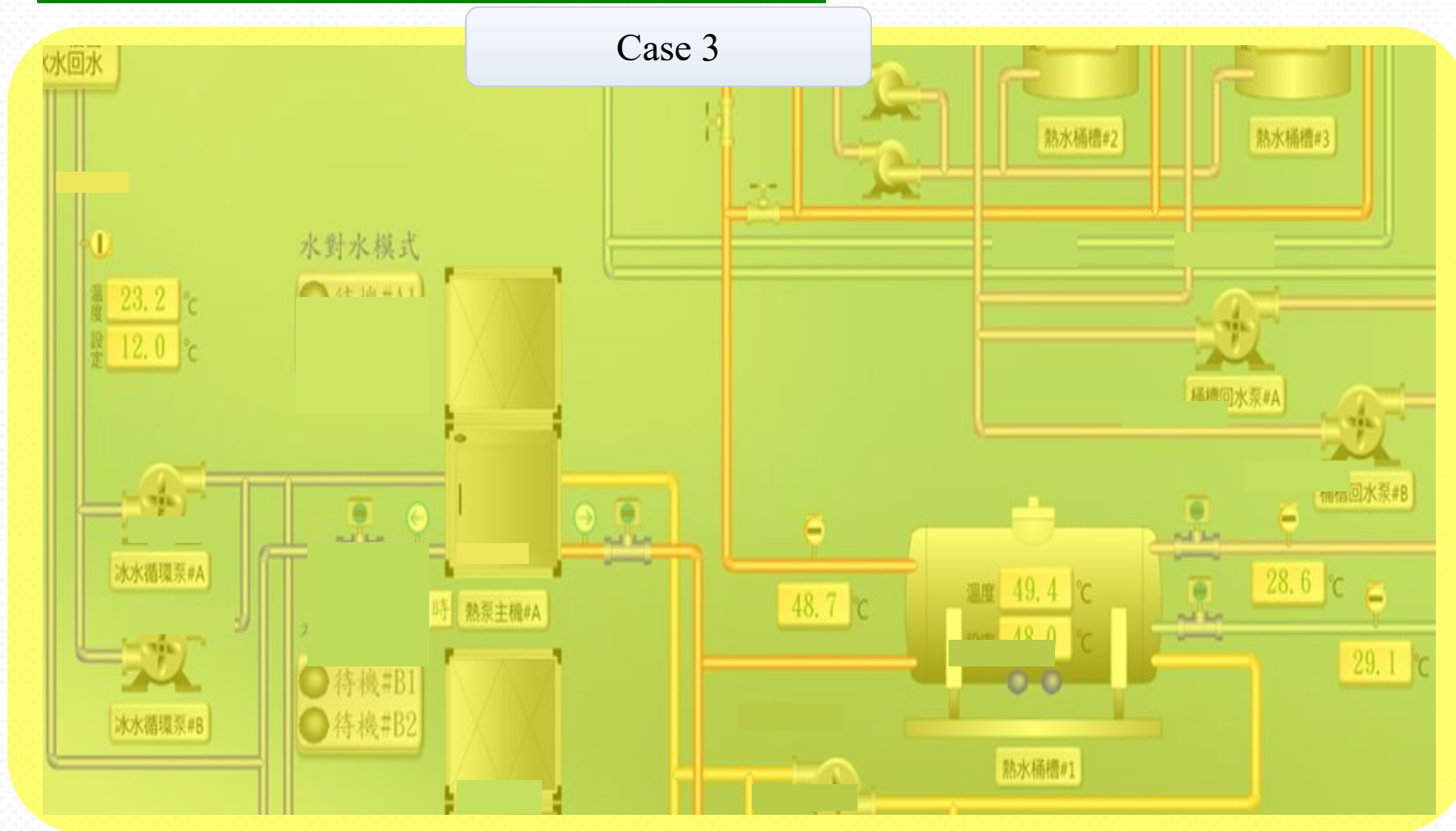
Part 3 案例說明

總結-Case 2

問題釐清及分析

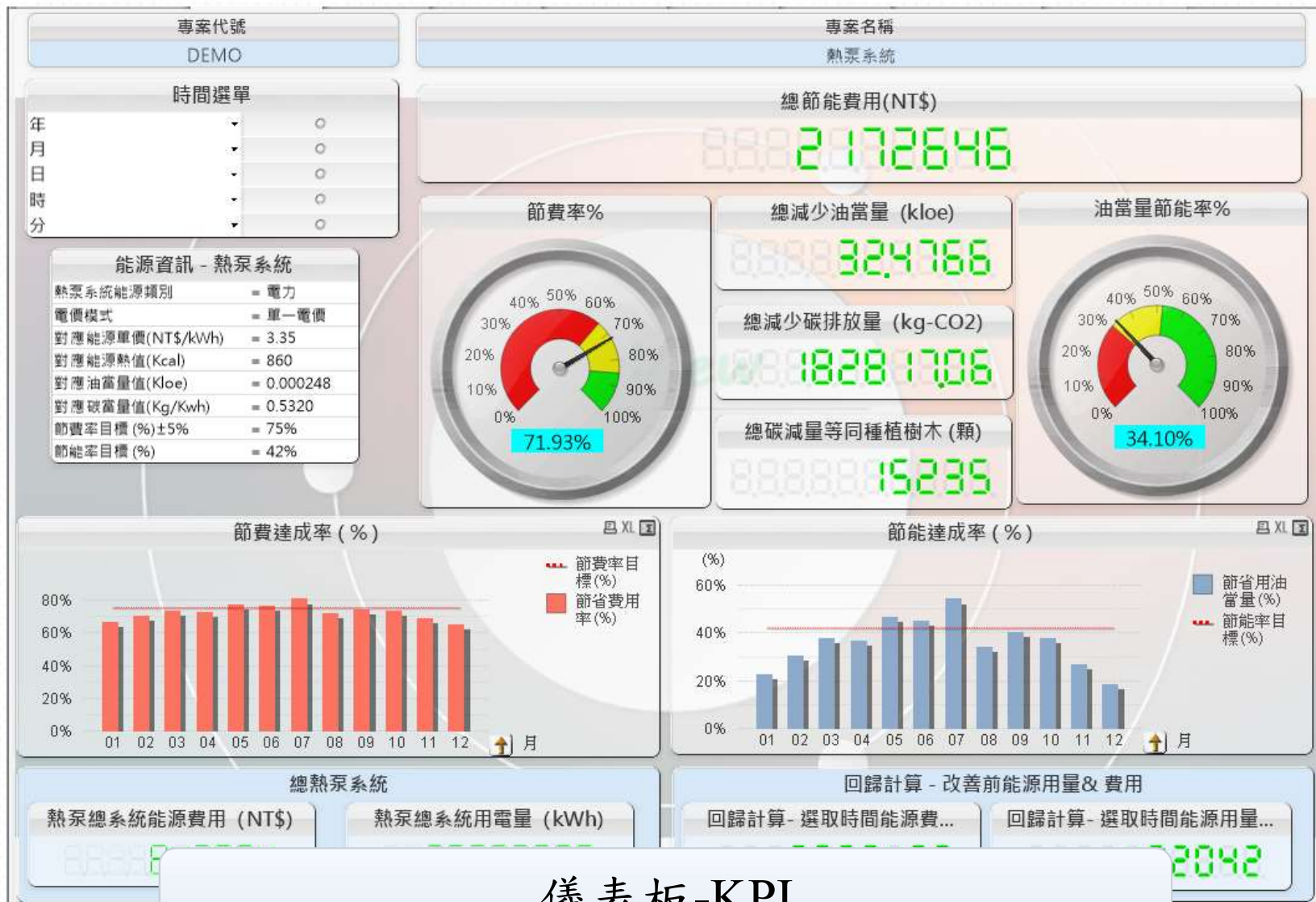
- 以圖像分析，取代數字跳動
- 將相關重要量測資訊，以時間當作分析條件，進行多維度分析
- 透過圖表呈現，幫助掌握能源流向，便於進行分析

iDB Part 3 案例說明



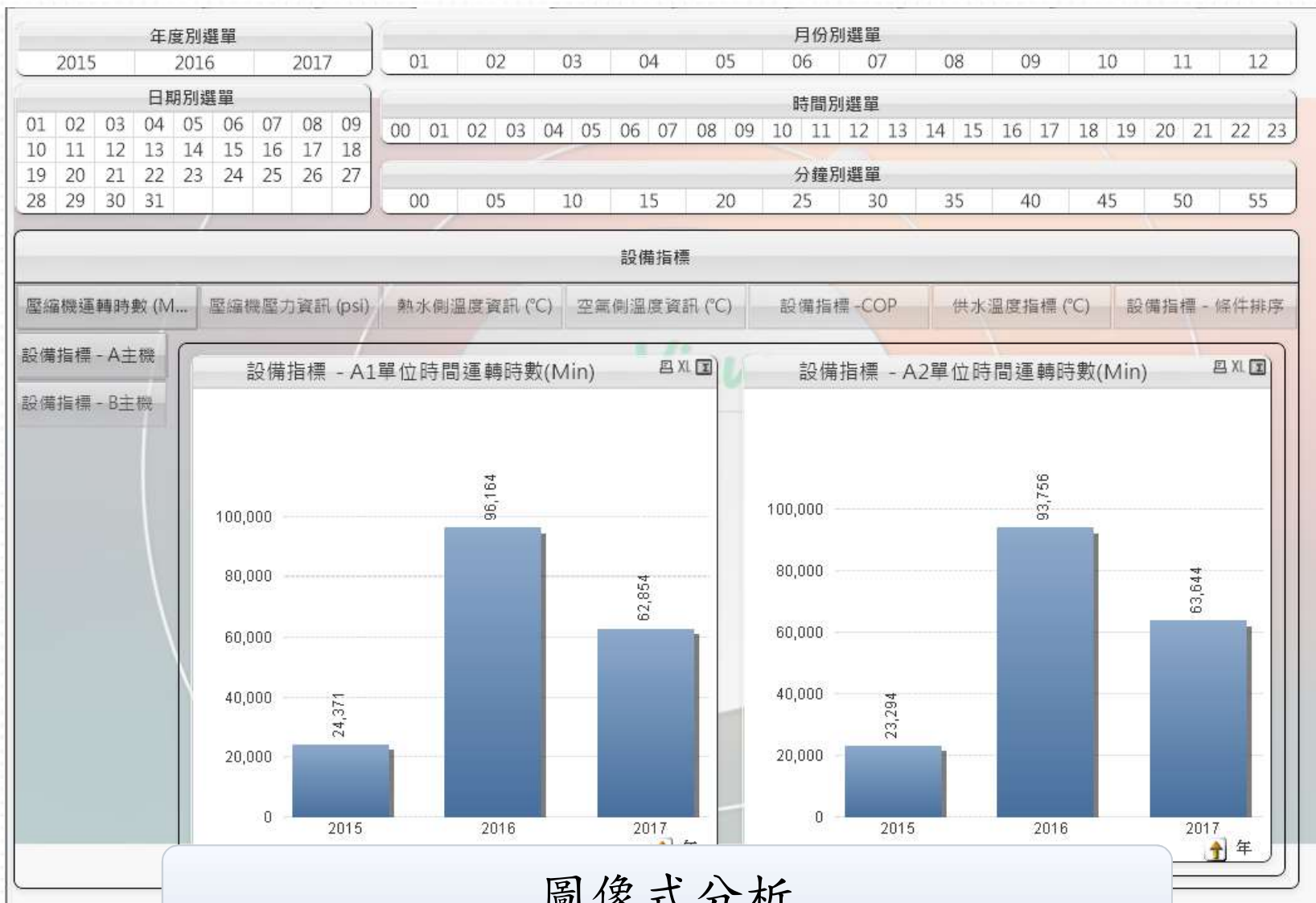
畫面-圖控系統

IDB Part 3 案例說明



儀表板-KPI

iDB Part 3 案例說明



圖像式分析

iDB Part 3 案例說明



圖像式分析



Part 3 案例說明

總結-Case 3

熱水節能系統管理

- 以KPI取代監控畫面
- 以圖像分析，取代數字跳動
- 透過圖表呈現，幫助掌握設備能效，便於進行分析，釐清問題
- 透過圖表呈現，幫助掌握運轉資訊，便於進行分析，調整相關運轉管理策略

分析型能源管理系統

可視化管理

- 能源流向
- 能源效率
- 能源成本
- 能源使用量

能源策略管理

- 設備能效資料分析
- 系統調校及參數設定最佳化
- 迅速分析並協助判斷系統異常原因
- 簡潔明確又豐富的管理報表

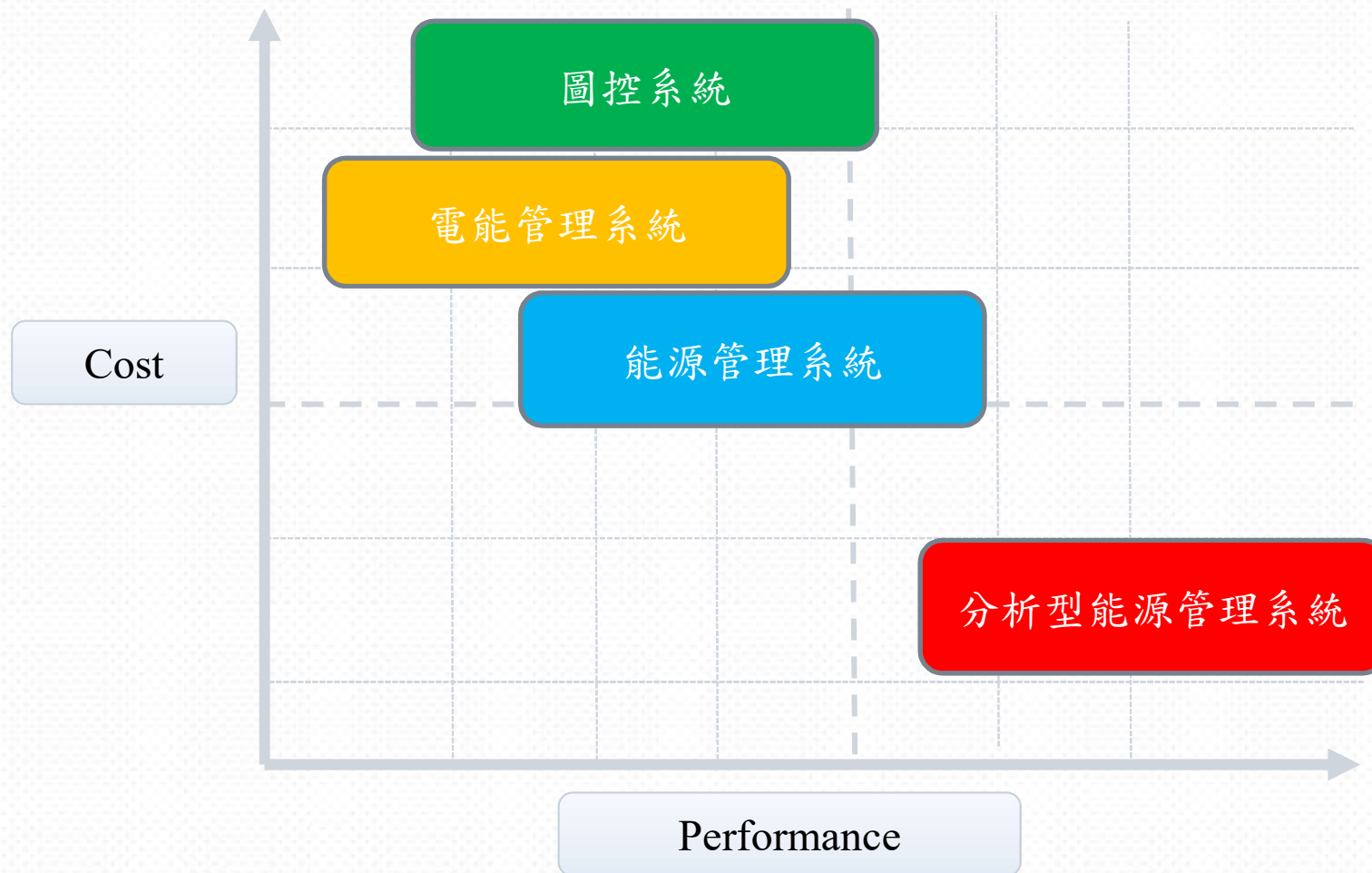
多面相溝通提升

- 提供更多設備量測資訊取的方式
- 對管理單位及對使用單位有效溝通



能源管理系統

分析便利性 & 資料呈現的多樣與豐富性



A graphic consisting of three concentric circles. The innermost circle is a solid gray gradient. The middle circle is a thin gray outline. The outermost circle is a thin light blue outline. Three small gray circles are positioned on the outermost circle at approximately the 9, 1, and 4 o'clock positions.

Q & A

Ryan@eview.com.tw