

空調運用技術研討會

需量反應之空調節能案例與分析

主 講 人：龔仲寬

地點：雲林縣斗六市明德北路3段39號

時間：2018年05月24日 AM 11:10~12:00

大綱

- 台灣電力供需現況(含備轉容量率)
- 電力系統節能方法
- 現行需量反應措施種類
- Open ADR與智慧能源管理系統
- 案例說明
- 結語

發電裝置容量統計表

單位：MW

發電別		裝置容量	占比
台電	水力	4,652.4	9.32%
	火力 (含燃煤、燃油及燃氣)	22,358.2	44.80%
	核能	5,144.0	10.31%
	風力	294.0	0.59%
	太陽光電	18.2	0.04%
民營電廠,IPP		9,330.4	18.70%
汽電共生廠		8,108.5	16.25%
總計		49,905.7	100.00%

105年發電量統計

單位：GWh，百萬度

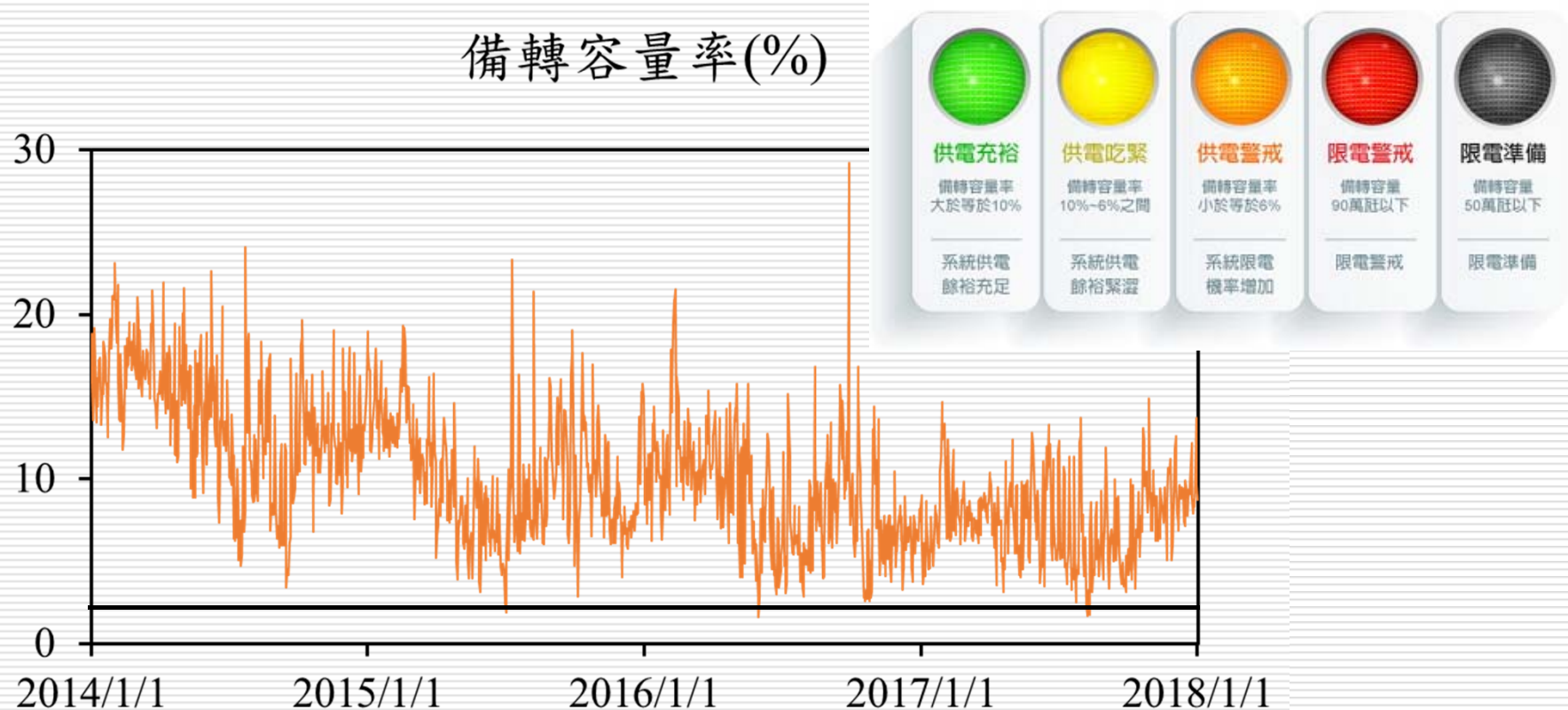
發電別		發電量	占比
台電	水力	9,689.5	3.67%
	火力 (含燃煤、燃油及燃氣)	139,144.4	52.68%
	核能	31,661.4	11.99%
	風力	645.7	0.24%
	太陽光電	23.2	0.01%
	民營電廠,IPP	44,492.8	16.85%
汽電共生廠	38,457.1	14.56%	
總計		264,114.1	100.00%

105年電力消費統計

單位：GWh，百萬度

部門別	電力消費	占比
能源部門	18,931.1	7.41%
工業部門	135,683.5	53.13%
運輸部門	1,361.4	0.53%
農業部門	2,922.7	1.14%
服務業部門	49,149.9	19.25%
住宅部門	47,332.4	18.53%
總計	255,381.0	100.00%

近三年備轉容量率 (統計至2018年1月1日)

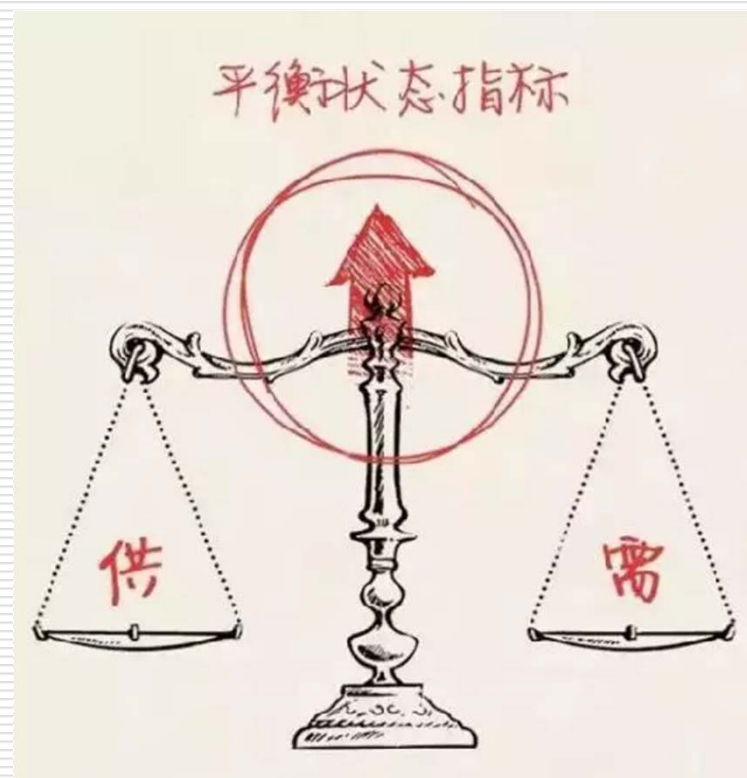


近三年歷史新低105年05月31日，備轉容量率1.64%

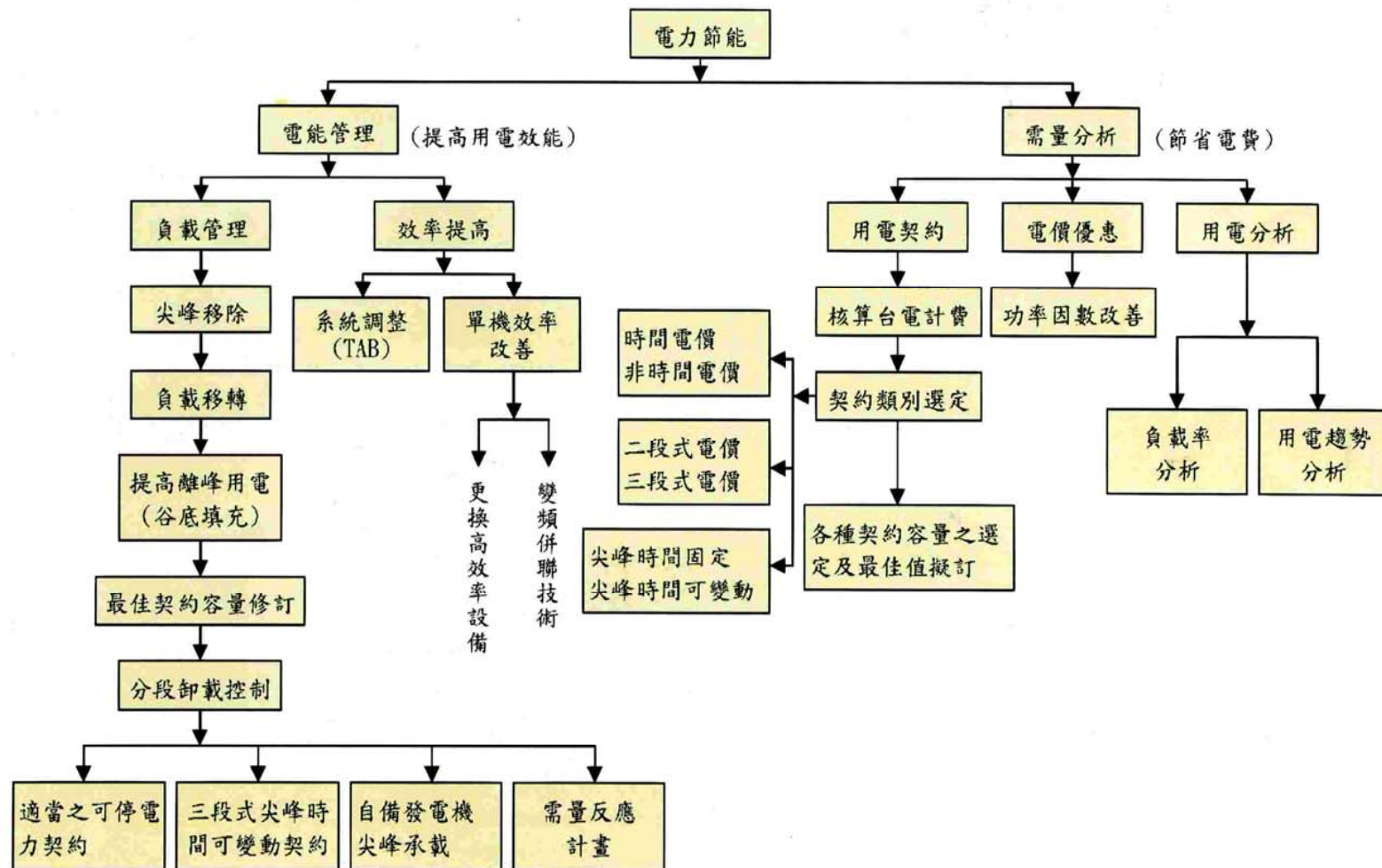
106年08月08日備轉容量率最低1.72%

開源 VS 節流

- 電力部門在**供給面**的開源上，由於**環評**、**抗爭**及**成本日益升高**等種種因素已經不像過去那麼簡單與容易。
- 從**需求面**著手進行管理，變得格外重要。



電力節能方法



現行需量反應措施種類

價格基礎	季節電價	夏月電價	非夏月電價			
	時間電價	二段式	三段式 (尖峰時間固定)	三段式 (尖峰時間可變動)		
	儲冷式空調系統 離峰用電措施	儲冷式 空調系統				
誘因基礎	需量 反應 負載 管理 措施	減少用 電措施	計畫性	月減8日型	日減6時型	日減2時型
			臨時性	限電回饋型	緊急通知型	
			需量競價	經濟型	可靠型	聯合型
		空調暫停用 電措施	中央空調	箱型空調		

用電需量管理

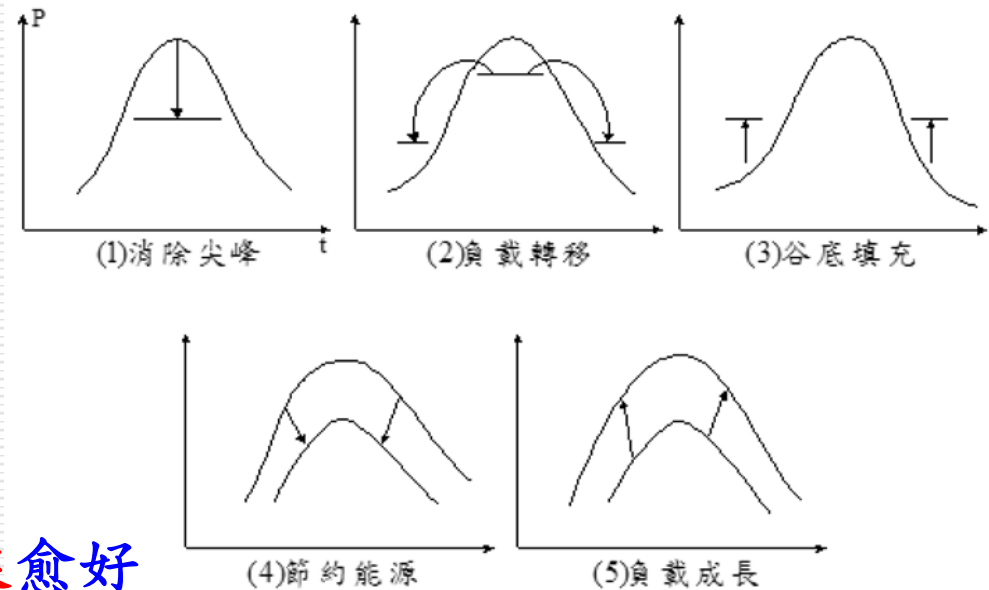
□ 需量管理實施的程序：

- 電力使用狀況檢討 → 建立正確的電價結構
→ 電費增加原因探討 → 需量控制系統的建
立 → 尋求可控制負載 → 需量管理之宣傳與
激勵

需量控制的對策

- 消除尖峰(Peak Clipping)
- 負載轉移至離峰(Load Shifting)
將尖峰負載移至離峰時段運轉
- 負載曲線谷底填充(Valley Filling)
- 能源節約對策
(Strategic Conservation)
- 負載成長(Load Growth)。

⇒ 希望使負載曲線愈接近直線愈好



契約容量1000kW以上能源用戶 應遵行之節約能源規定

經濟部公告
中華民國 107 年 4 月 27 日
經授能字第 10703003270 號

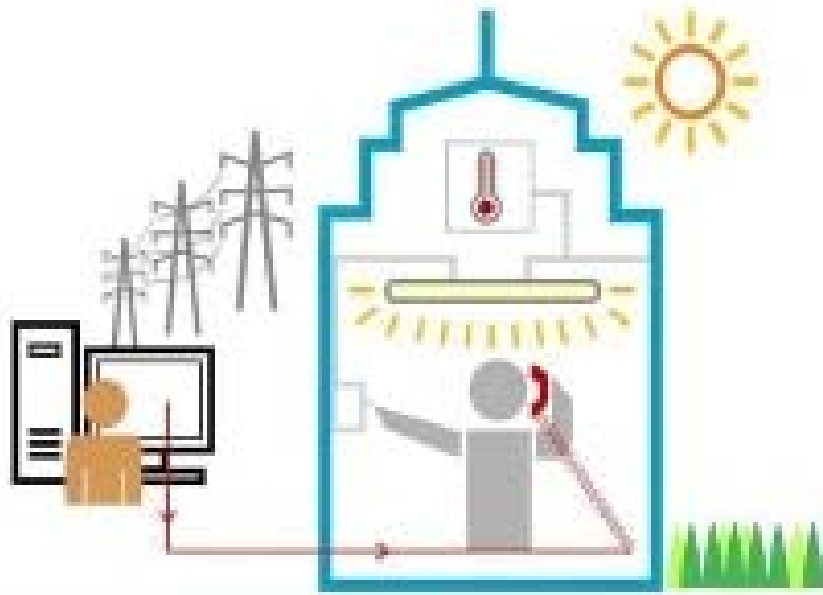
主 旨：預告訂定「契約容量一千瓩以上能源用戶應遵行之節約能源規定」。
依 據：行政程序法第一百五十四條第一項。

契約容量一千瓩以上能源用戶應遵行之節約能源規定草案

- 一、本規定適用之能源用戶，指屬中華民國行業標準分類（第 10 次修訂）所列行業，且契約容量達一千瓩以上者。但屬於 A 大類、H 大類 49 至 51 中類、O 大類、P 大類、Q 大類、R 大類 91 中類及 S 大類 94 中類之行業除外。
- 二、為加強節約能源、提升能源效率及抑低尖峰負載，上述能源用戶應參加公用售電業需量管理方案。
- 三、前項需量管理方案由公用售電業訂定，並報請中央主管機關備查。

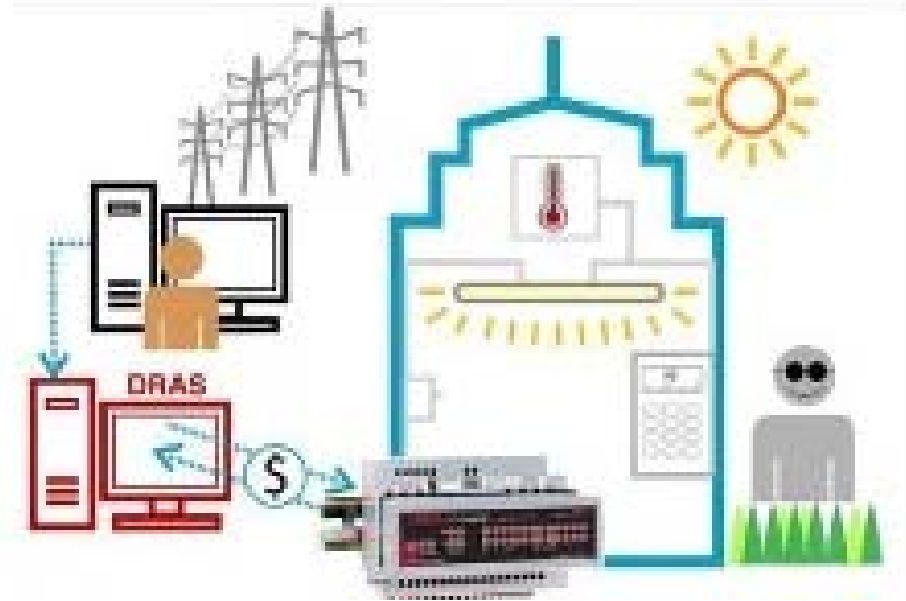
需量反應與自動需量反應

DR – 人工操作



ADR –

自動化(Automation)
縮短反應時間(Response time)



OpenADR發展歷程

Over 250 MW automated in California



Research initiated by LBNL/ CEC

Official OpenADR specification (1.0) by LBNL/CEC*



OpenADR 1.0 Commercialization (PG&E, SCE, and SDG&E)

Pilots and field trials
Developments, tests (Utilities)

1. Anytime DR Pilots
 - Wholesale markets
 - International demonstrations
 - Dynamic pricing, renewables
2. All end-use sectors

National outreach with USGBC



2002 to 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012

1. OpenADR Standards Development
 - OASIS (IEC TC), UCA, IEC
2. NIST Smart Grid, PAP 09



IEC 1.0 standards
- OpenADR profiles

OpenADR 2.0 specifications
- Products, commercialization
- International standards (IEC)



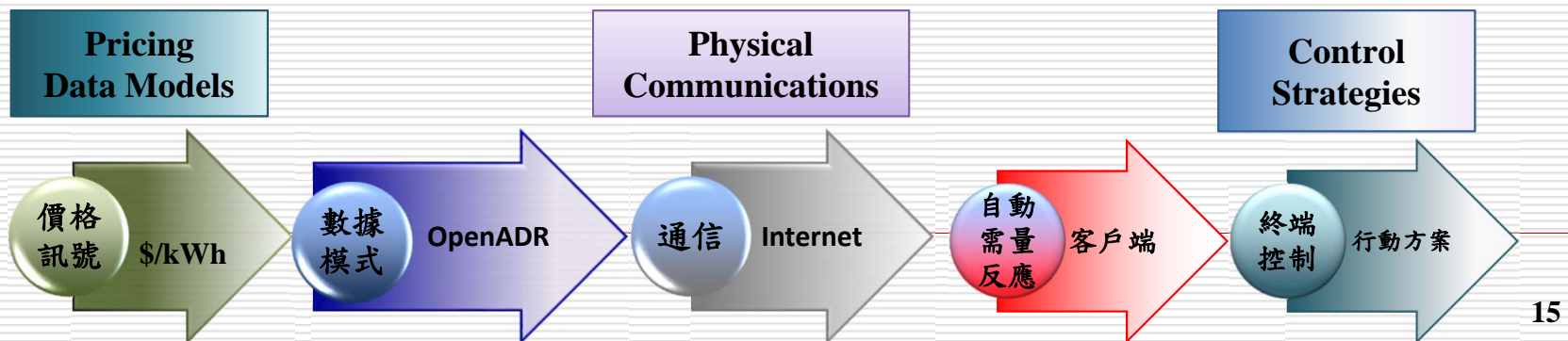
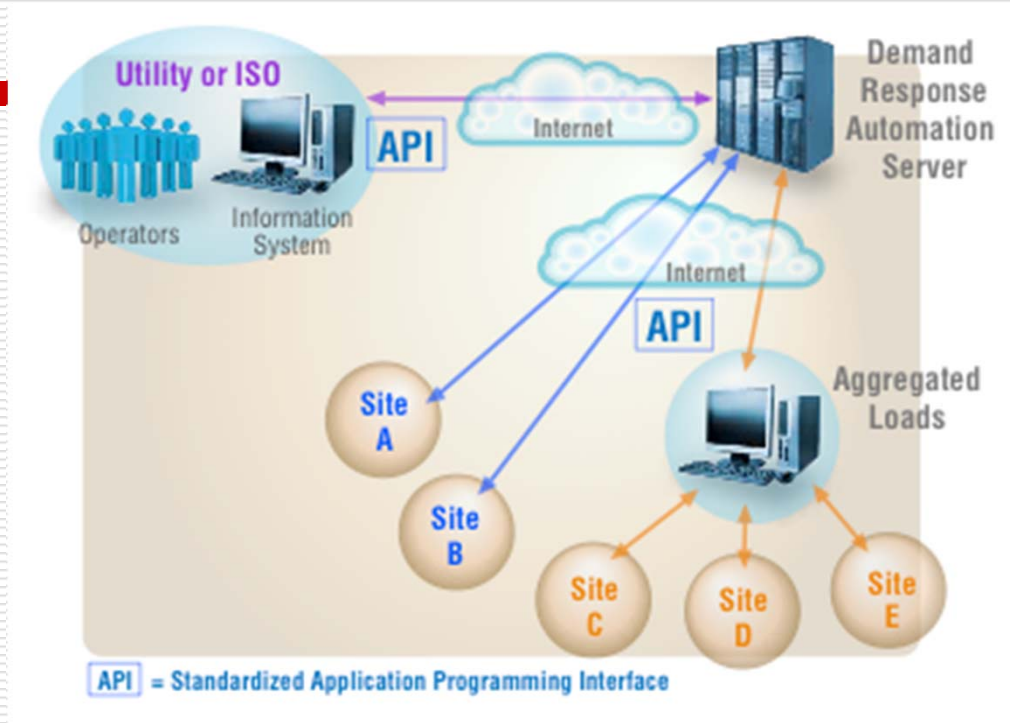
Communication Standards Development:

1. Research and development
2. Pilots and field trials
3. Standards development
4. Conformance and interoperability

Open Automated Demand Response

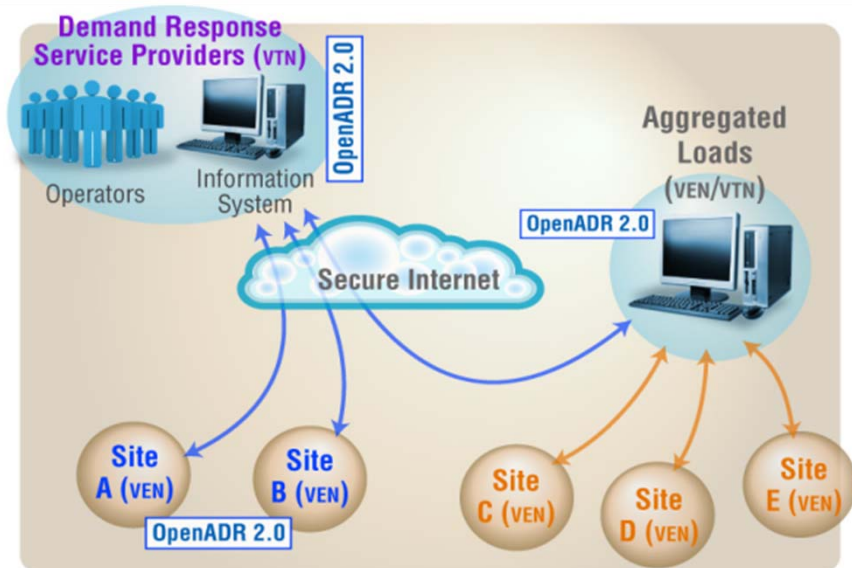
Open ADR

- 開放且標準的需量反應介面
- 允許電力供應商直接將需量反應的訊號直接傳送給用戶端
- 使用XML語言及現有的通訊，如Internet



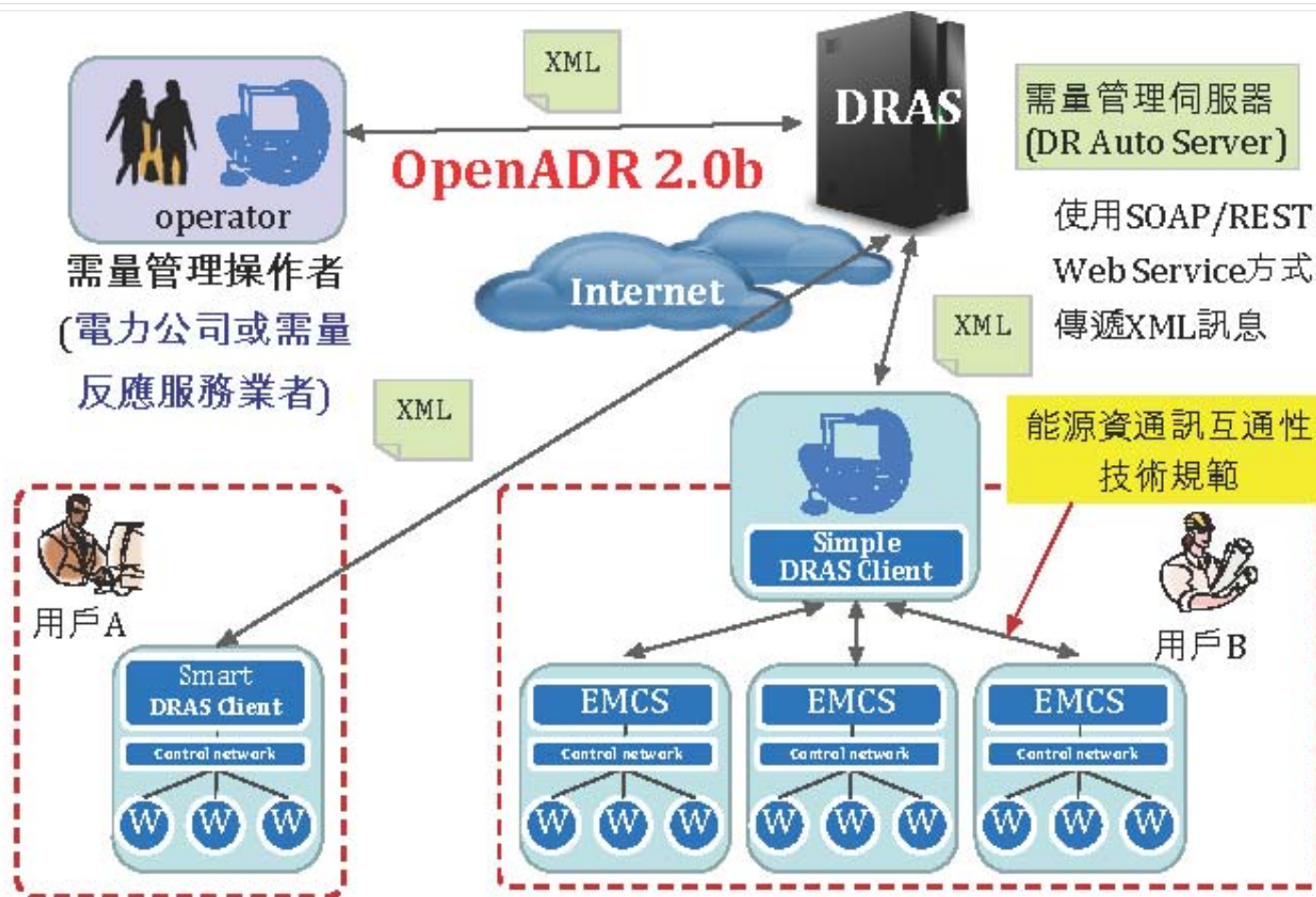
OpenADR 2.0

- OpenADR 2.0遵循了OASIS EI1.0標準的概念，定義了VTN(Virtual Top Node)及VEN(Virtual End Node)之間的通信模型。
- OpenADR 2.0a：運用於中低端嵌入式設備，僅支援基本的DR服務和市場
- OpenADR 2.0b：專為高端嵌入式設備設計並且具有對於歷史、即時及未來數據報告及反饋的能力，包含歷史使用紀錄、基準線、預測等，有助於DR服務提供商預測及驗證其DR資源的性能。

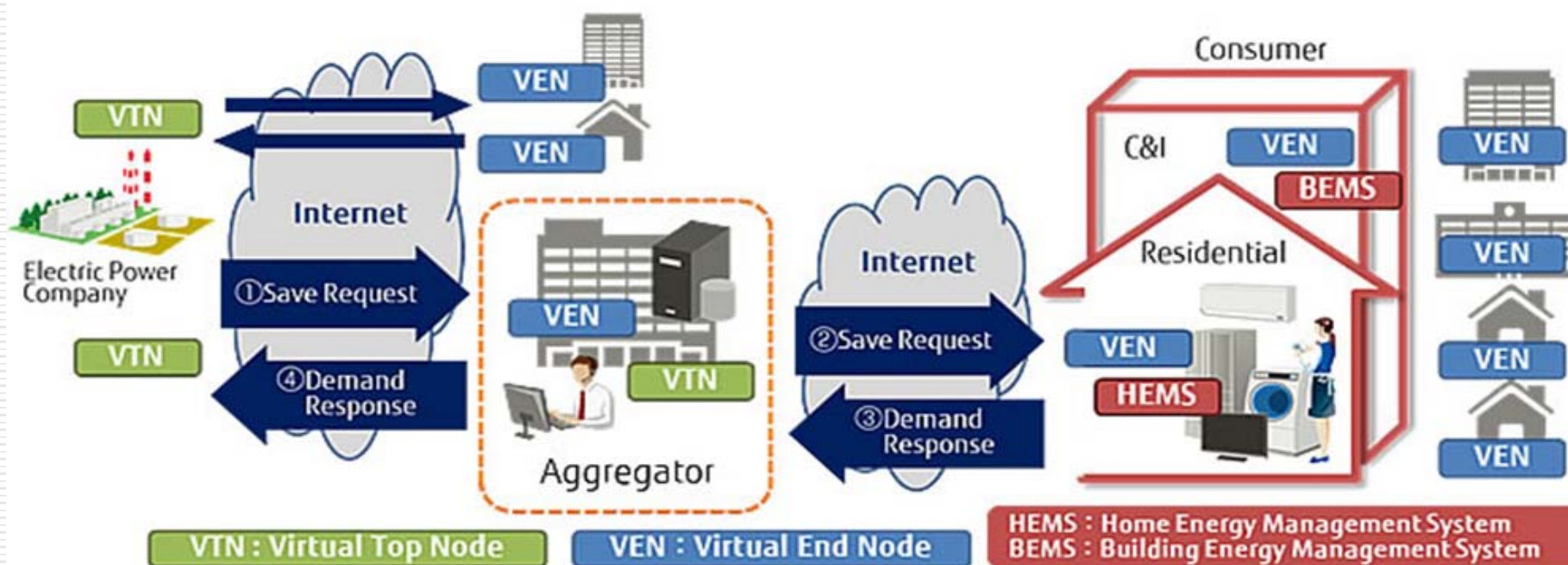


OpenADR1.0	OpenADR 2.0
加州的公共規範	基於行業標準的公共規範
沒有認證項目	一致性測試工具和認證項目
服務於零售市場、試用於批發市場和輔助服務	服務於零售和批發市場，營運商和分散式能源
加州的商業部署	NIST智慧電網活動
有限的反饋能力	完善的反饋能力增加的調度計畫，動態價格及其他服務

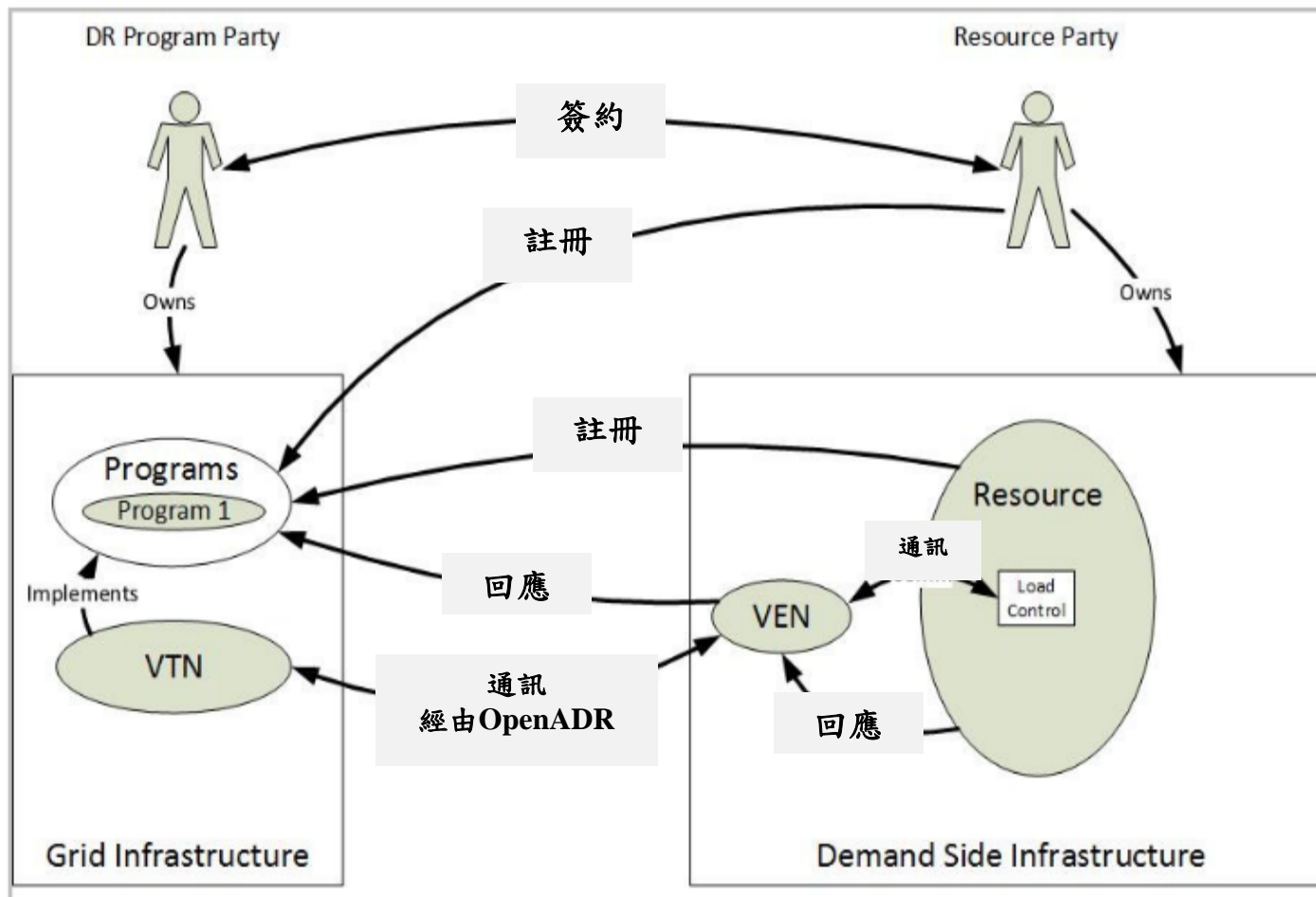
OpenADR 通訊架構



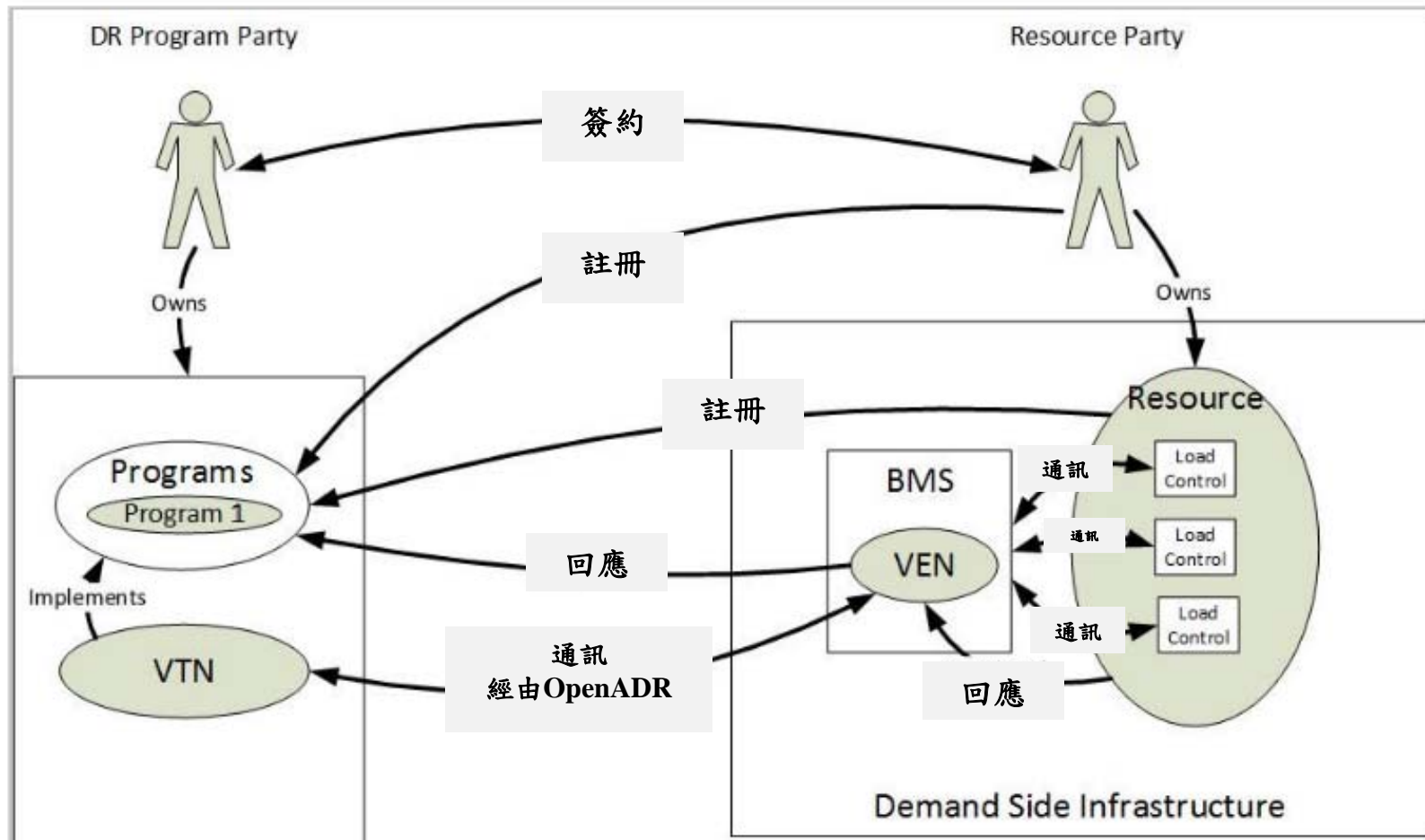
需量反應與能源管理系統介接



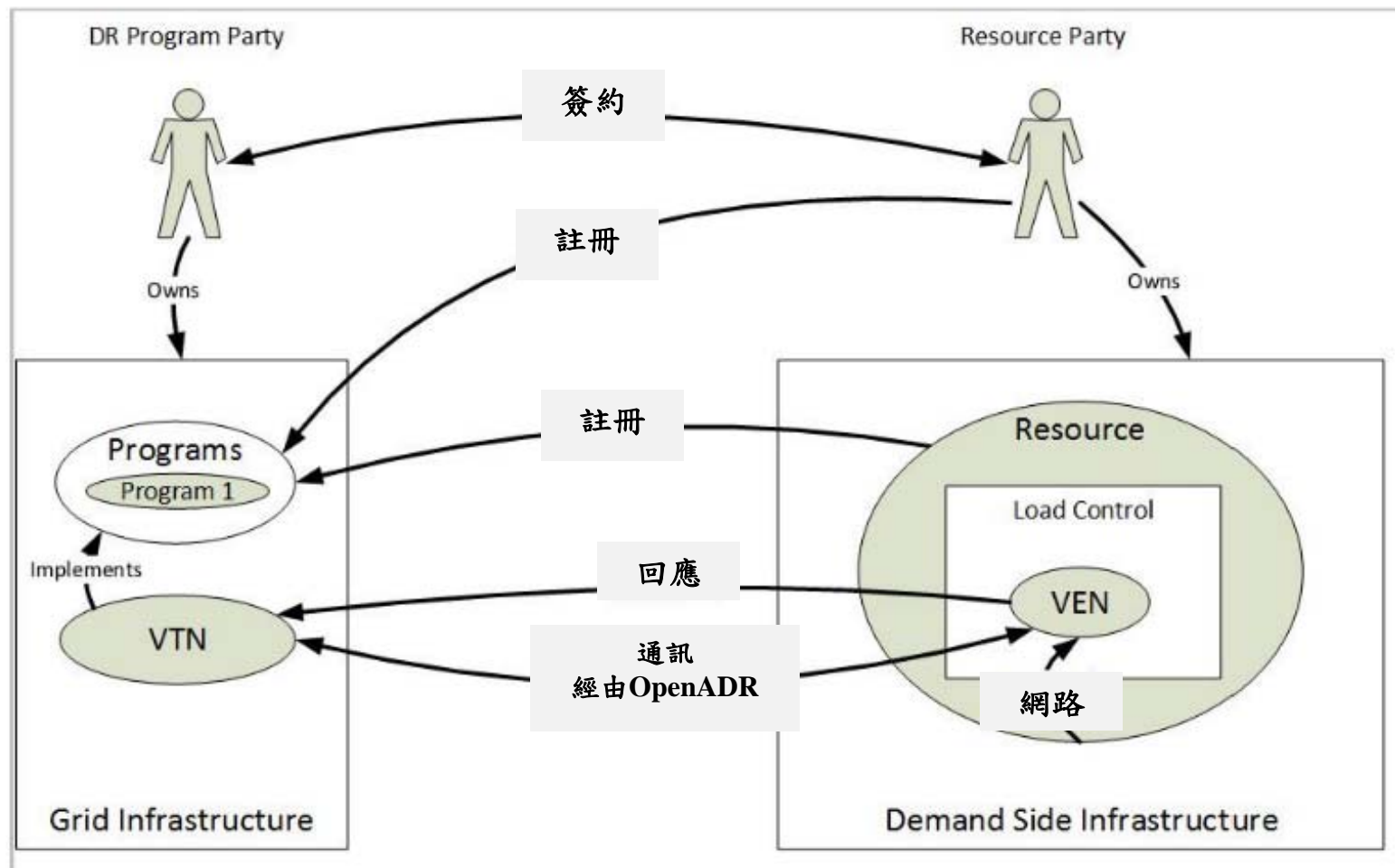
需量反應-直接控制型1



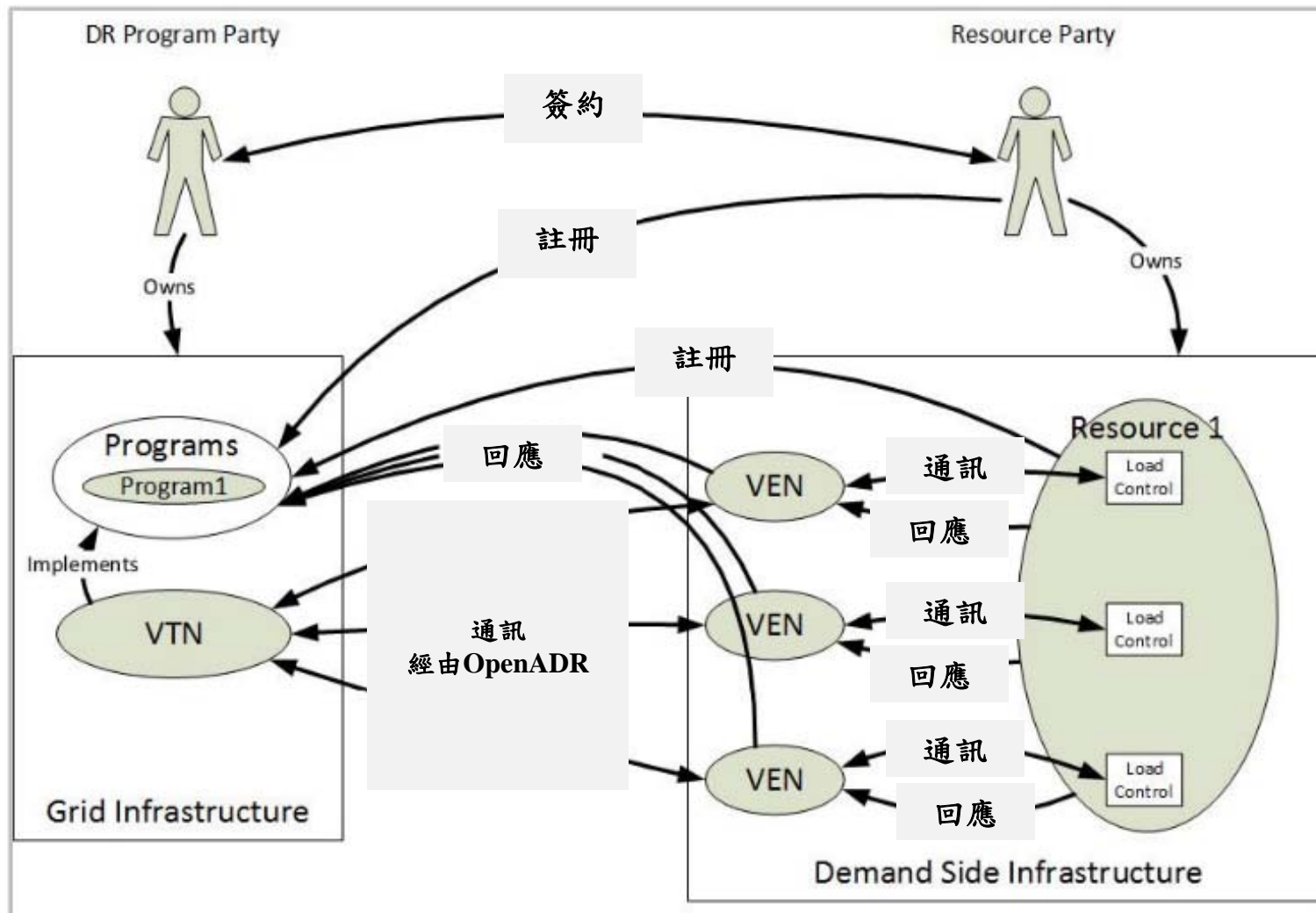
需量反應-直接控制型2



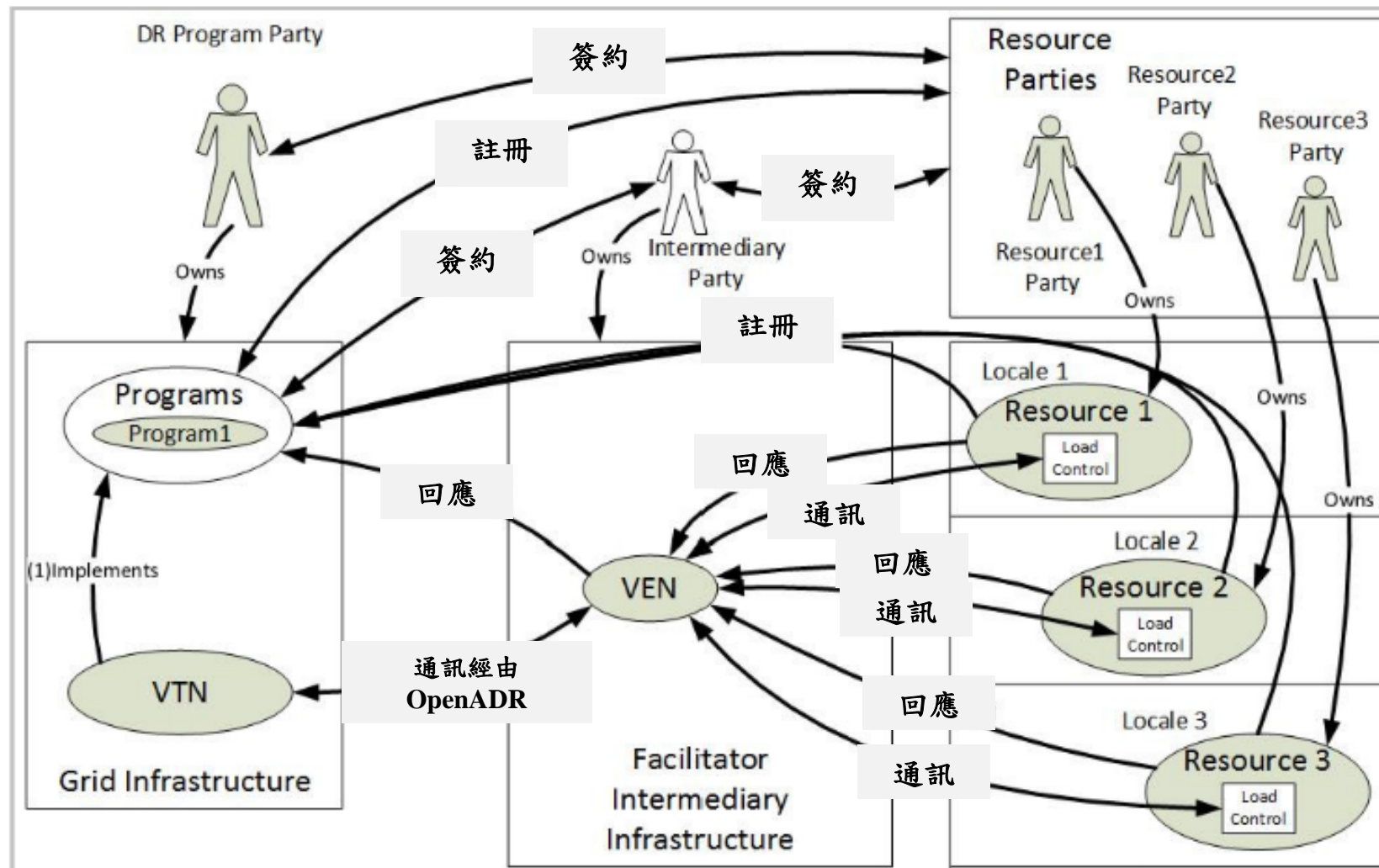
需量反應-直接控制型3



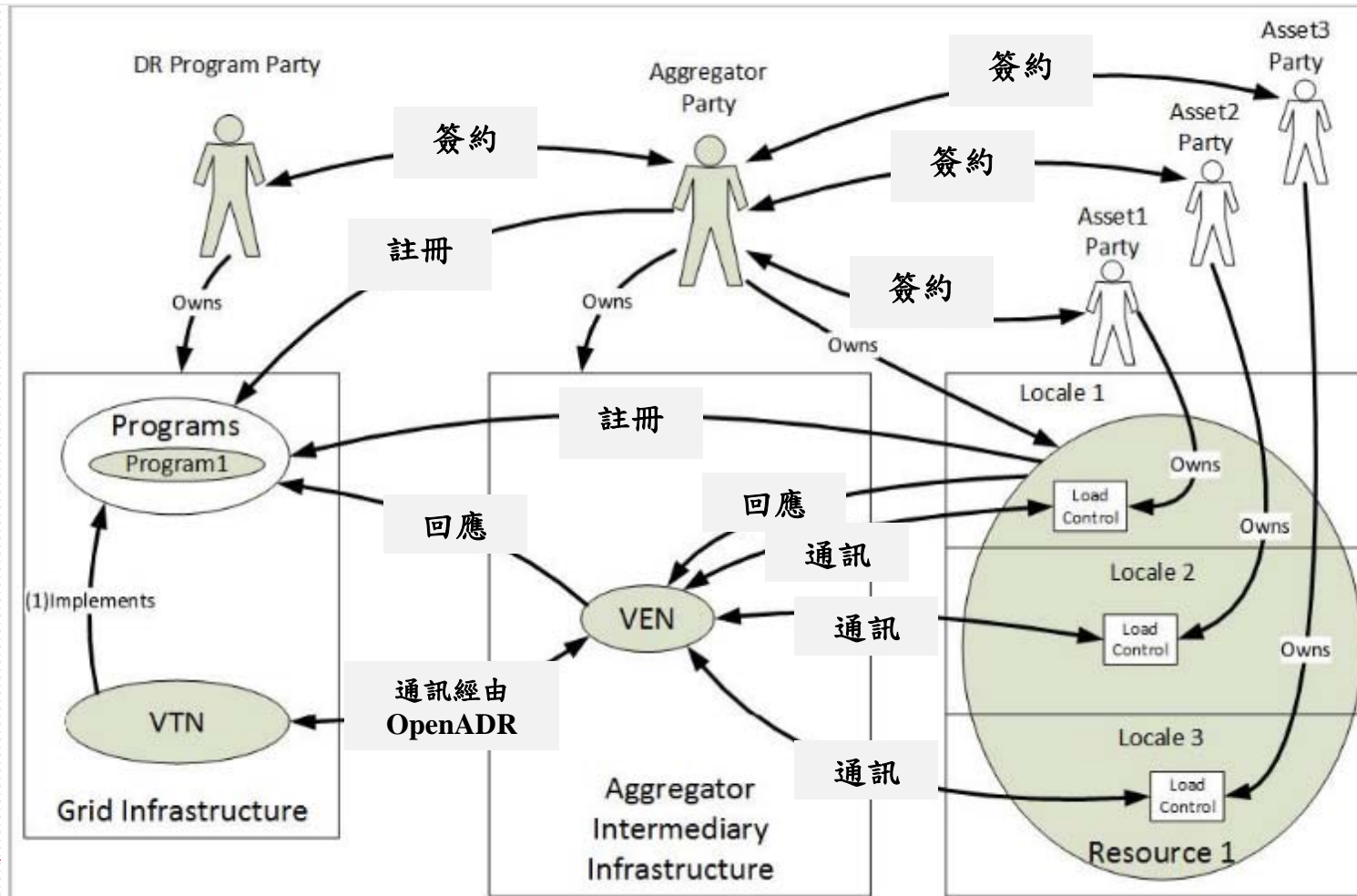
需量反應-直接控制型4



需量反應-Facilitator型



需量反應-Aggregator型



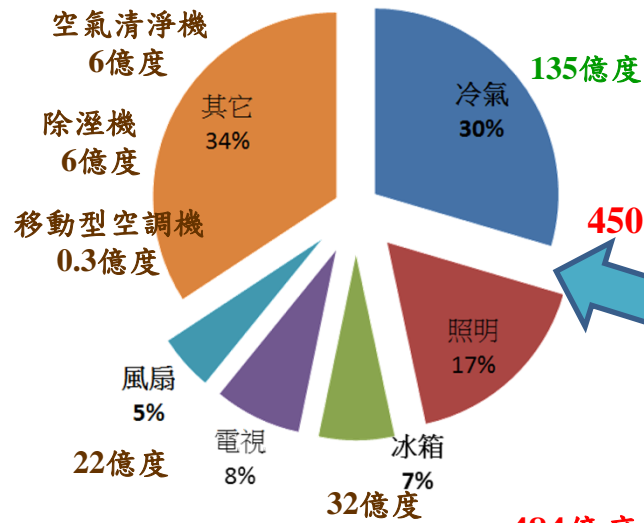
冷凍空調設備用電分析

冷凍空調總用電741億度(占全國30.0%)

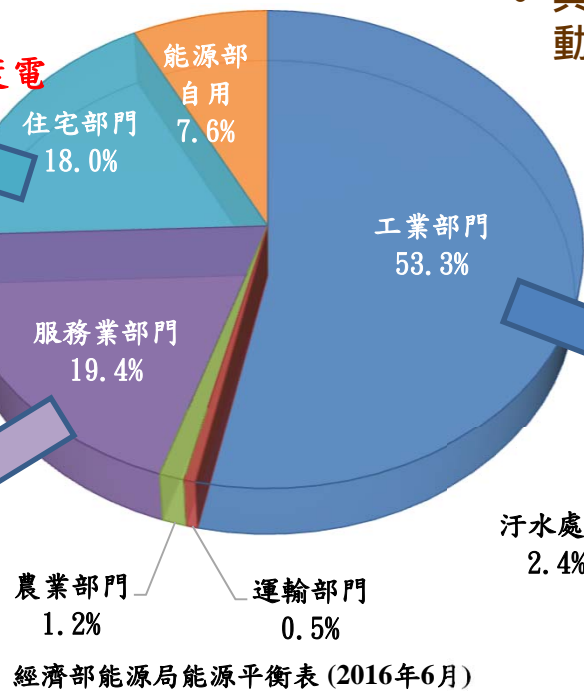
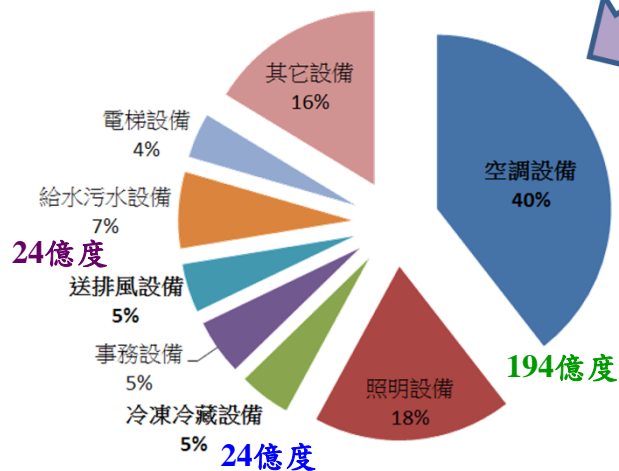
2015年全國用電 - 2498億度電

- 空調總用電500億度(占全國20.0%)
- 送排風總用電146億度(占全國5.8%)
- 冷凍冷藏總用電83億度(占全國3.3%)
- 其他空調(空氣清淨機、除溼機、移動型空調機)12.3億度(占全國0.5%)

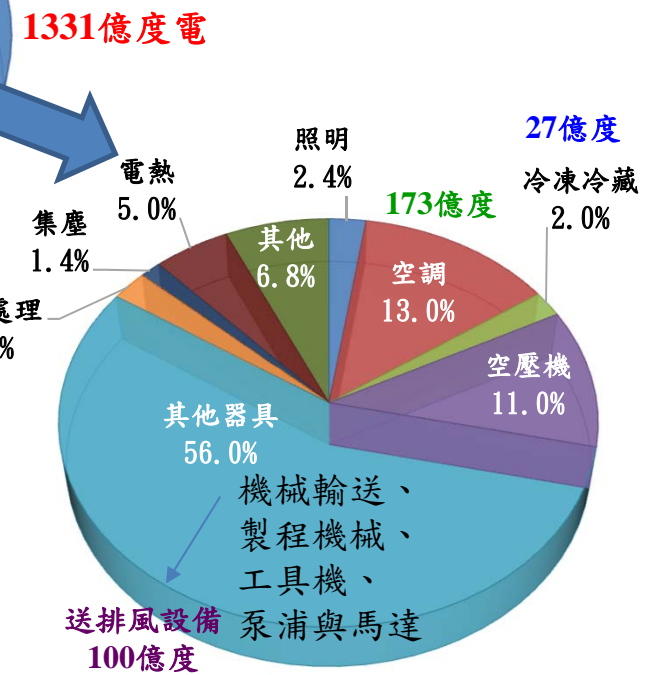
2015年我國住宅部門電力流向



2015年我國商業部門電力流向



經濟部能源局能源平衡表 (2016年6月)



2014年能源查核申報庫電能平衡統計資料

空調設備用電量與佔比

空調總用電**500億度**(占全國**20.0%**)



(占全國**2.0%**)



空調箱、冰
水盤管, 50



(占全國**3.8%**)

水泵與水塔,
95



(占全國**8.8%**)

冰水機, 220
(冷媒)

(占全國**5.4%**)

空調機, 135
(冷媒)



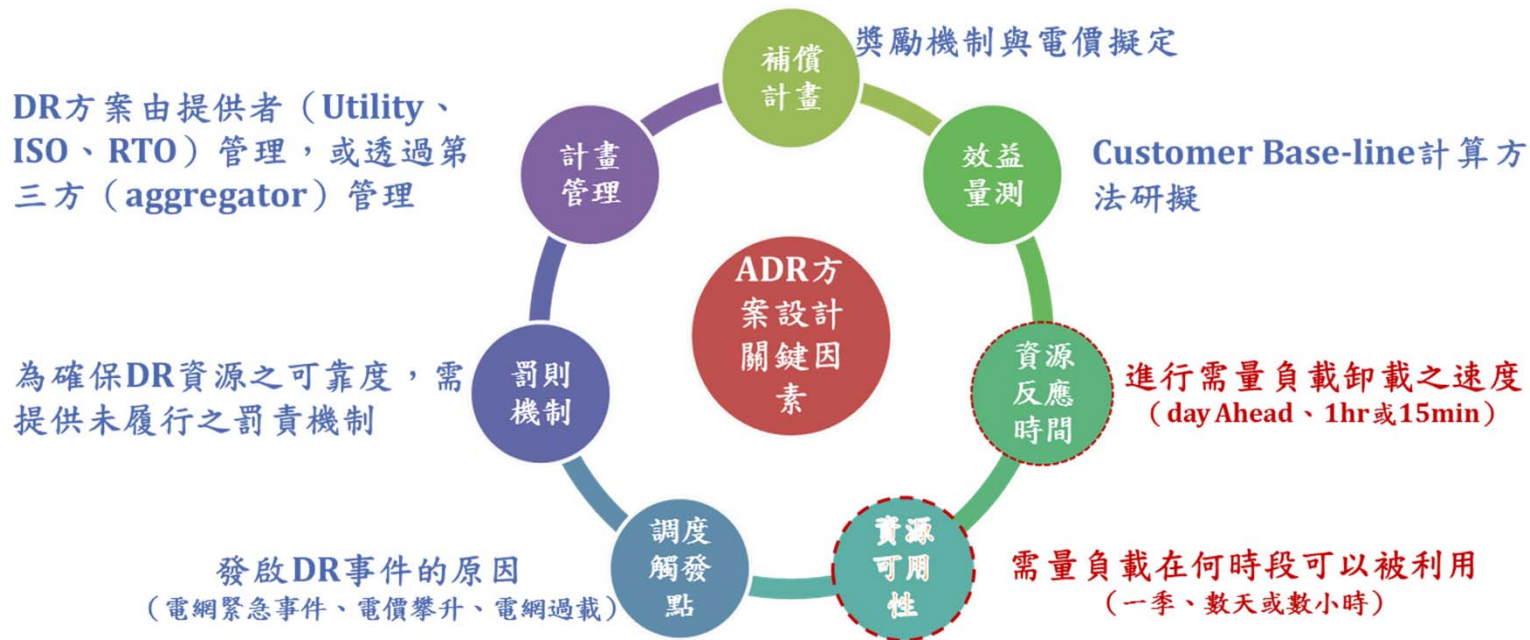
項目	耗電比例
冰水主機	60%
冰水泵	11%
冷卻水泵	13%
冷卻水塔	3%
空調箱、室內送風機	13%

資料來源：中技社

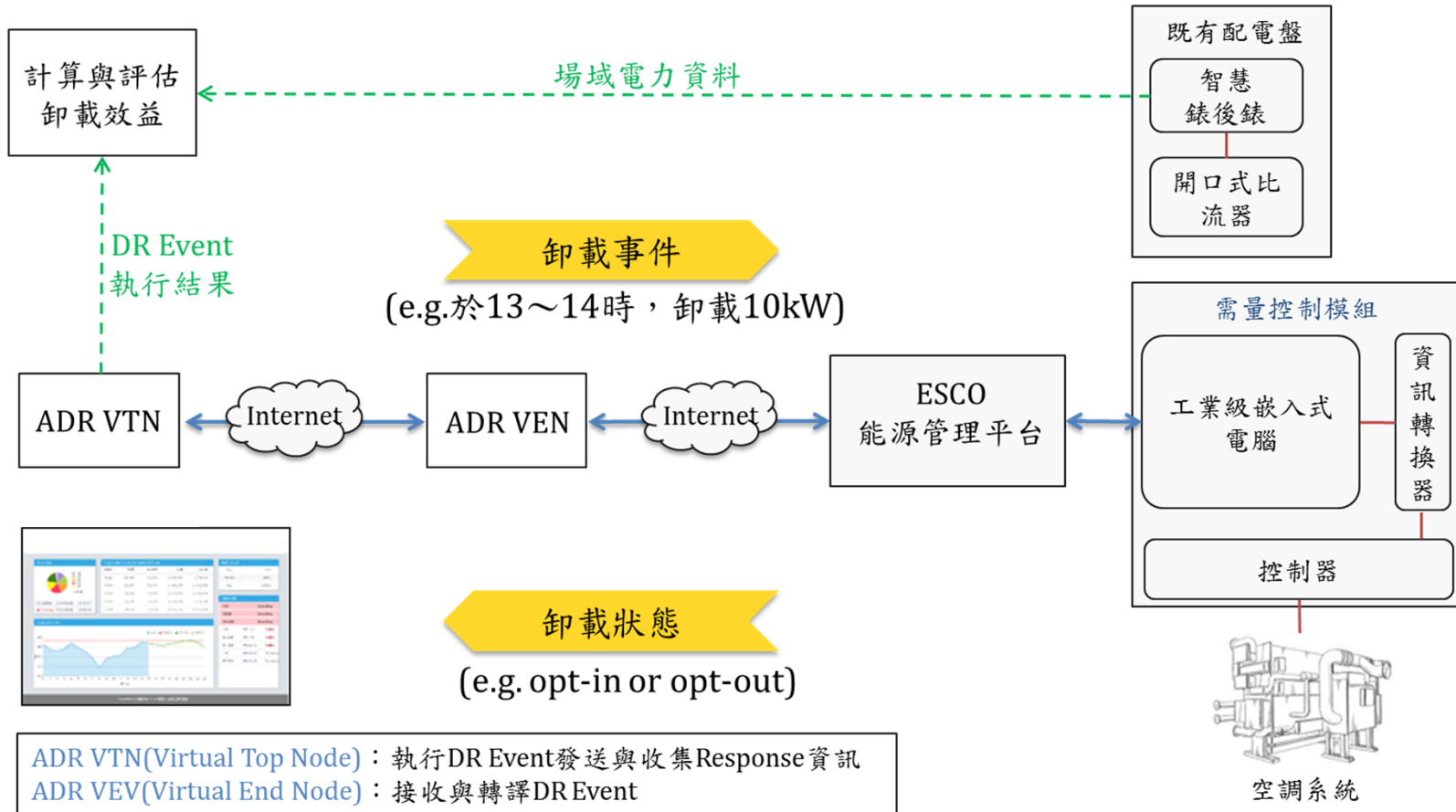
案例1

Open ADR 空調試行計畫

- 驗證資通訊技術是否可以協助「管理者可即時掌握空調負載資訊，並夠過資訊系統快速進行需量控管」
 - 討論國際自動需量反應標準OpenADR 2.0與我國能源管理系統或空調控制系統介接可行性
 - 探討空調自動需量反應資源反應速度與資源可用性



ADR試行系統架構



場域說明及空調卸載策略

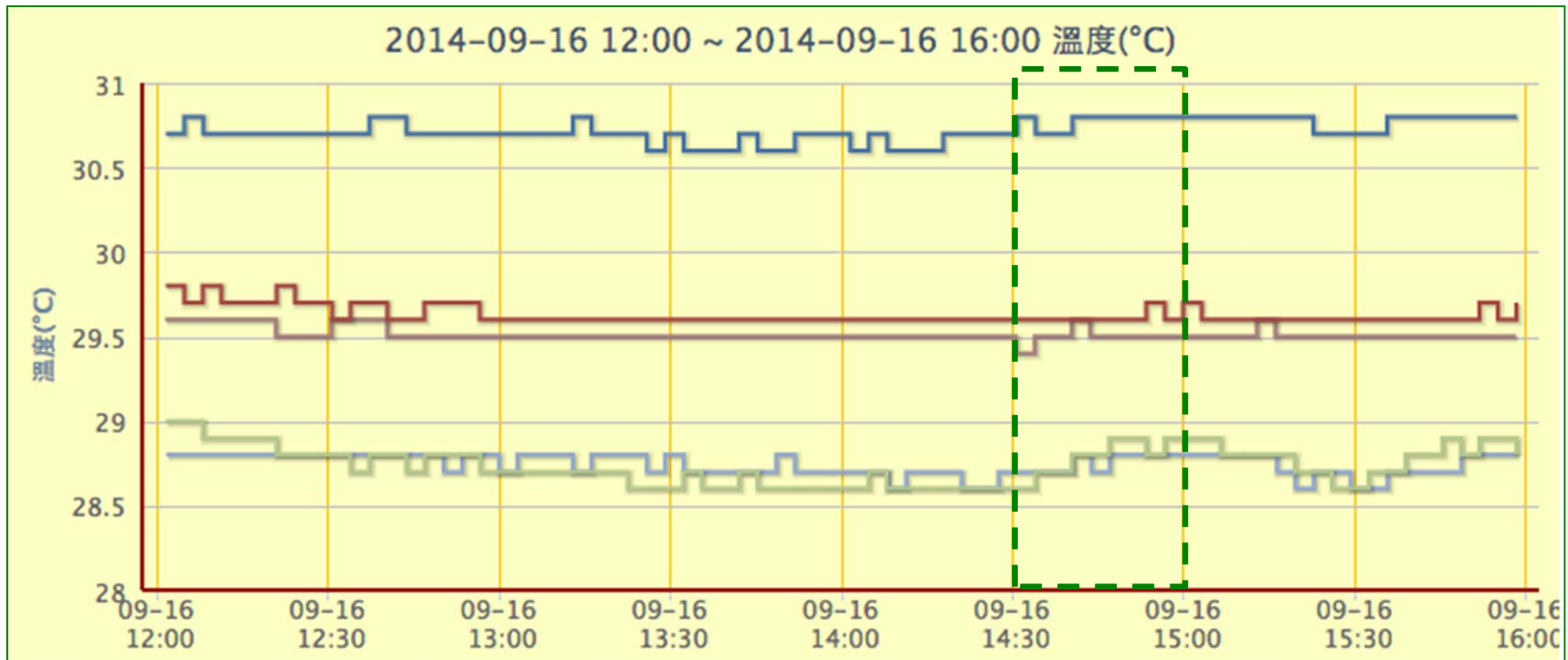
■ 11個服務業場域，受控空調容量為**1,516RT**，潛在抑低負載需量約為**984.75kW**

場域	設備	空調卸載策略
A宴會廳	箱型冷氣6台 (30RT*3, 40RT*3)	控制3台40RT空調，卸載9顆壓縮機負載
B宴會廳	箱型冷氣5台 (10RT*2, 15RT*3)	控制3台15RT空調，卸載3顆壓縮機負載
C商場	340RT 螺旋式冰水機*1 300RT 螺旋式主機*1	空調主機及冷卻水系統停止連轉
D商場	250RT 螺旋式冰水機 *2	關閉2台主機第二顆壓縮機
E量販店	350RT 螺旋式冰水機*1	主機與冷卻水系統連動進行降載
F展示中心	300RT 螺旋式冰水機*1	卸載主機第2顆壓縮機
G展示中心	30RT 氣冷式冰水機*2 20RT 氣冷式冰水機*2	卸載30RT主機壓縮機
H速食店	箱型冷氣 1台(30RT)	卸載主機第2顆壓縮機
I速食店	分離式冷氣2台(3.5RT*2)	2台主機連轉模式轉為送風
J便利商店	分離式空調2台(3.5RT*2)	2台主機連轉模式轉為送風
K便利商店	分離式空調2台(3.5RT*2)	2台主機連轉模式轉成送風

9月16日試行-舒適度分析

■ 以某量販店室溫分析舒適度

- 控制時間為14:30~14:45間，明顯發現氣溫並沒有明顯變化。
- 因部分冰水閥故障，所以部分區域溫度明顯較高

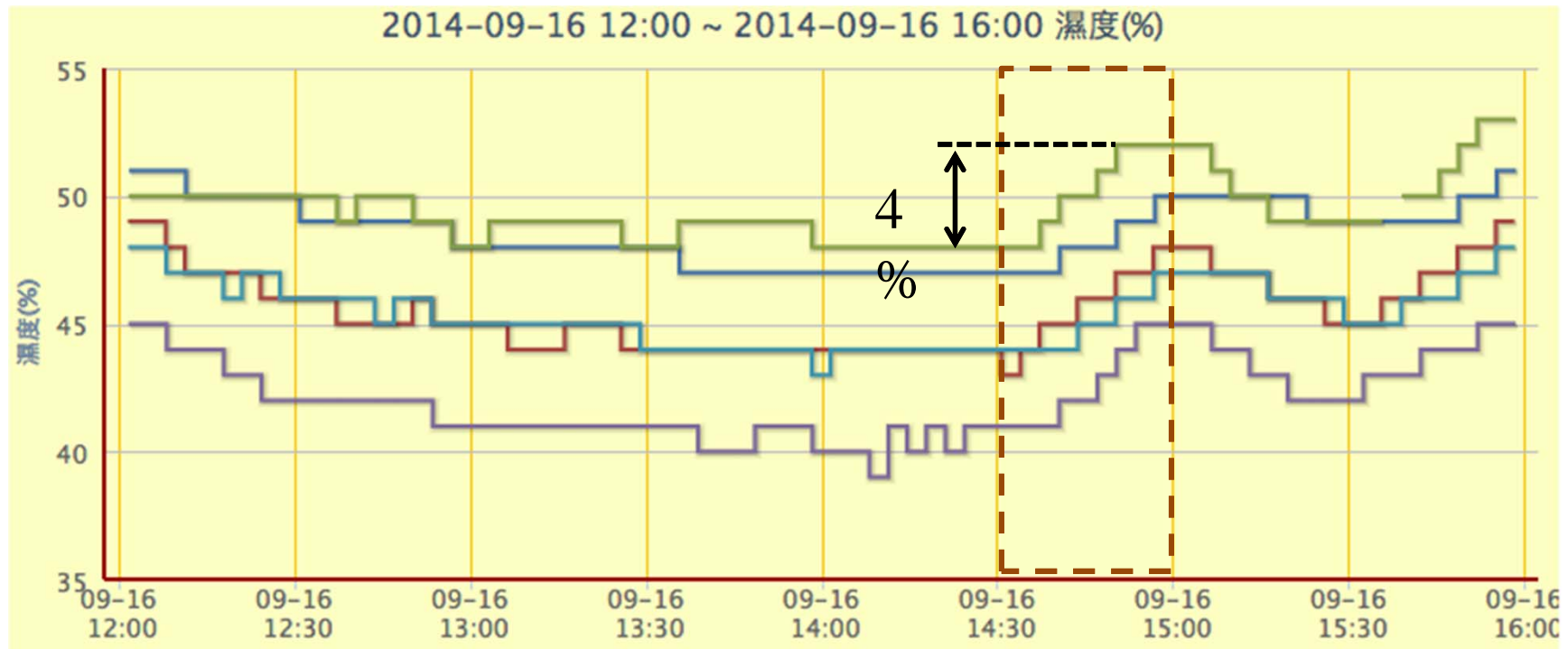


註1：此區域位於量販店收銀台

9月16日試行-舒適度分析

■ 以某量販店場域分析濕度改變

- 控制時間為14:30~14:45間，明顯發現濕度發生明顯變化。

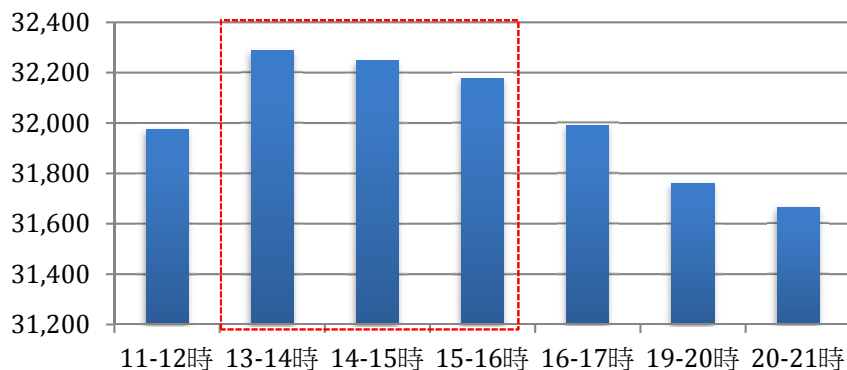


以某量販店情況分析，部分冰水閥損壞，而使空間溫度分佈不均，同一時間點最大溫差可到10度，高溫區域原本已達到人體舒適度得忍受極限，因而進行負載管控時段，雖溫度變化小，但濕度較大幅度變化而造成該區域用戶明顯不適情況

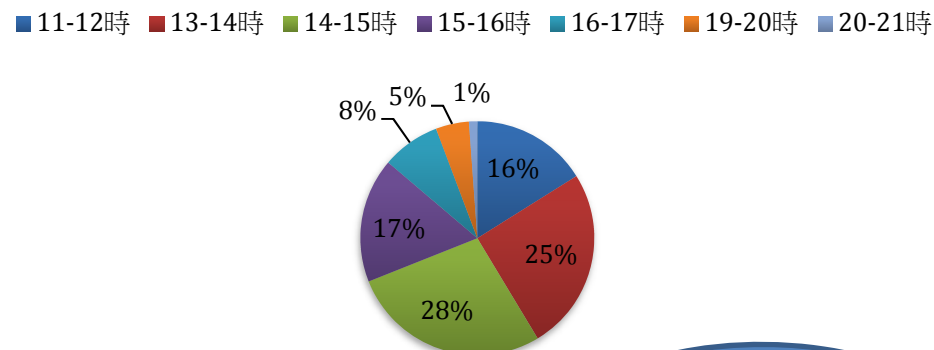
台電尖峰時段分析

分析台電101年前1%尖峰需量（約87小時），主要尖峰負載集中於星期二～星期四，時間點則為13～16時。

平均發電量 (MW)



尖峰需量時段佔比



時間	時數	累計發電量 (MWh)	平均發電量 (MW)	發電量占比 (%)
11-12時	14	447,659	31,976	16
13-14時	22	710,303	32,287	25.4
14-15時	24	773,961	32,248	27.7
15-16時	15	482,658	32,177	17.3
16-17時	7	223,937	31,991	8
19-20時	4	127,043	31,760	4.5
20-21時	1	31,665	31,665	1.1
總計	87	2,797,225	32,152	100

累計發電量約占前1%尖峰需量(87小時)的發電量的70%

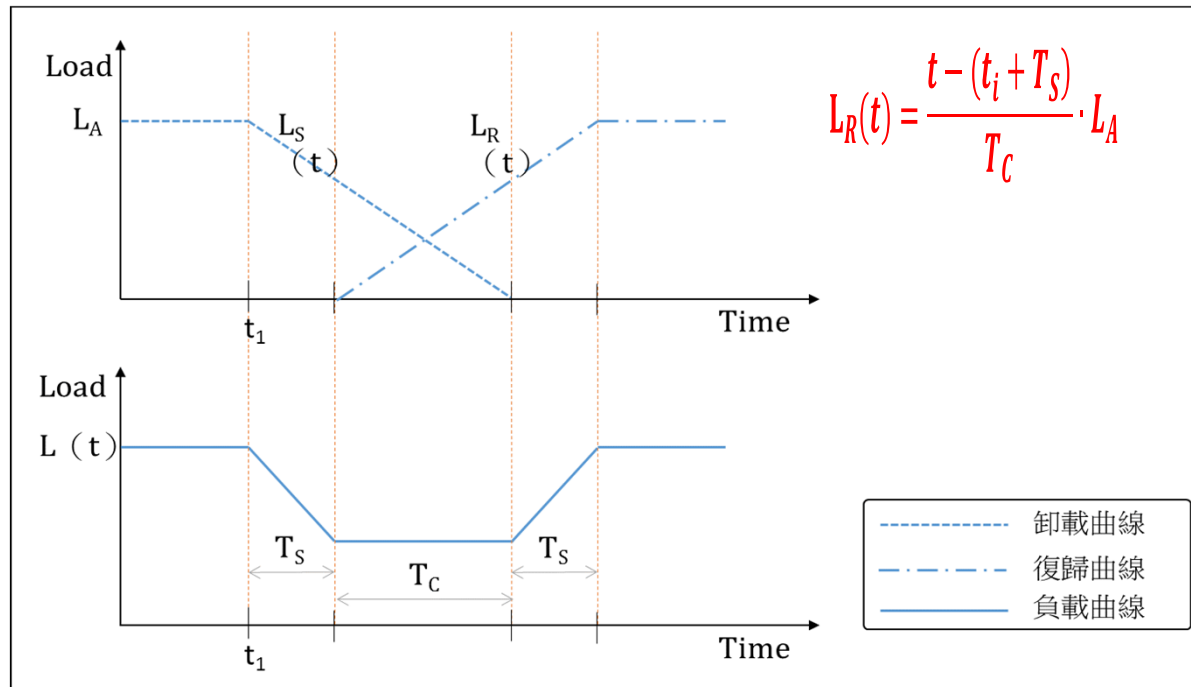
卸載負載控制策略

■ 為得達到線性卸載效果，EMS/控制設備收到需量反應事件後，不會立即進行卸載，而會延遲時間T後才開始進行

■ 延遲時間T為一個均勻分布（Uniform Distribution）的隨機變數，其範圍介於0至控制時間 T_C 之間，既

$$\text{prob}(T) = \frac{1}{T_C}, 0 \leq T \leq T_C$$

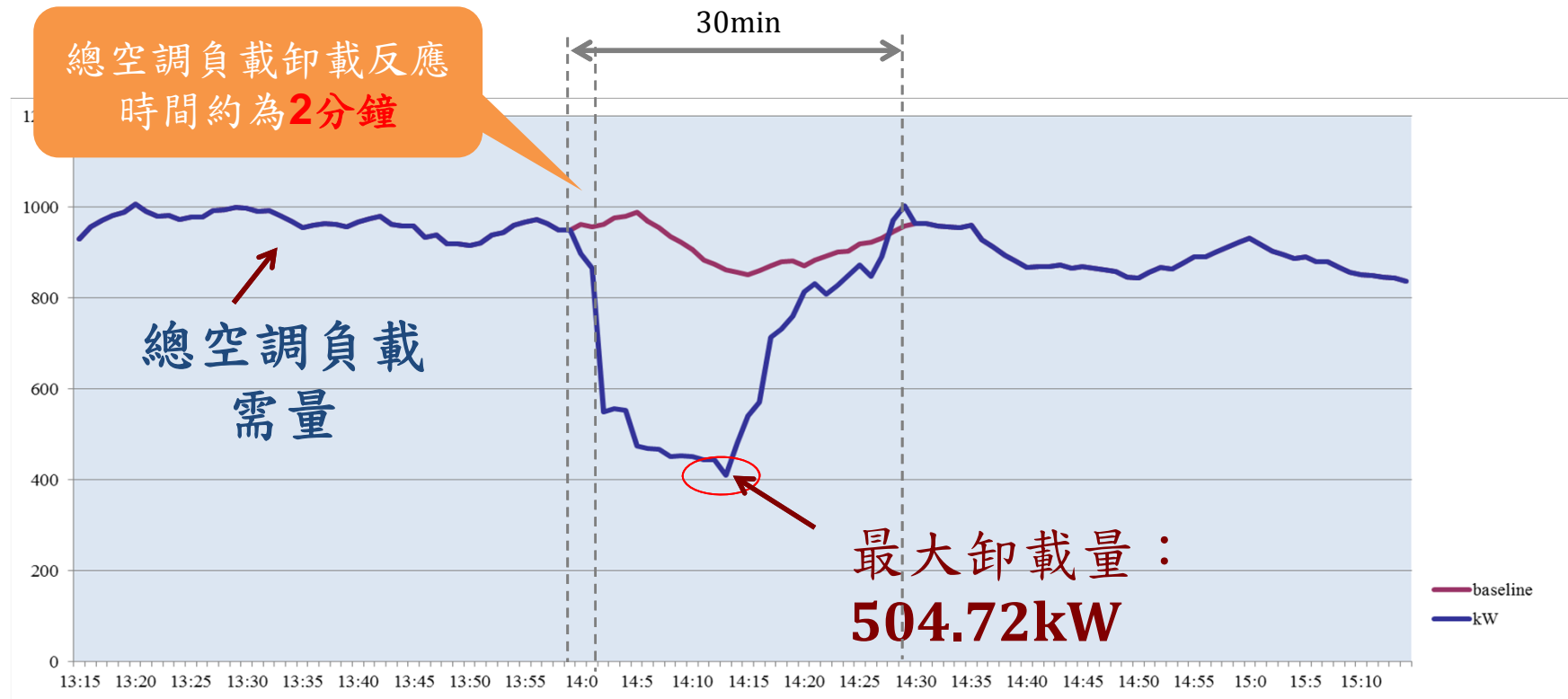
$$L_S(t) = L_A - \frac{t-t_1}{T_C} \cdot L_A$$



$$L_R(t) = \frac{t - (t_i + T_S)}{T_C} \cdot L_A$$

卸載成果分析

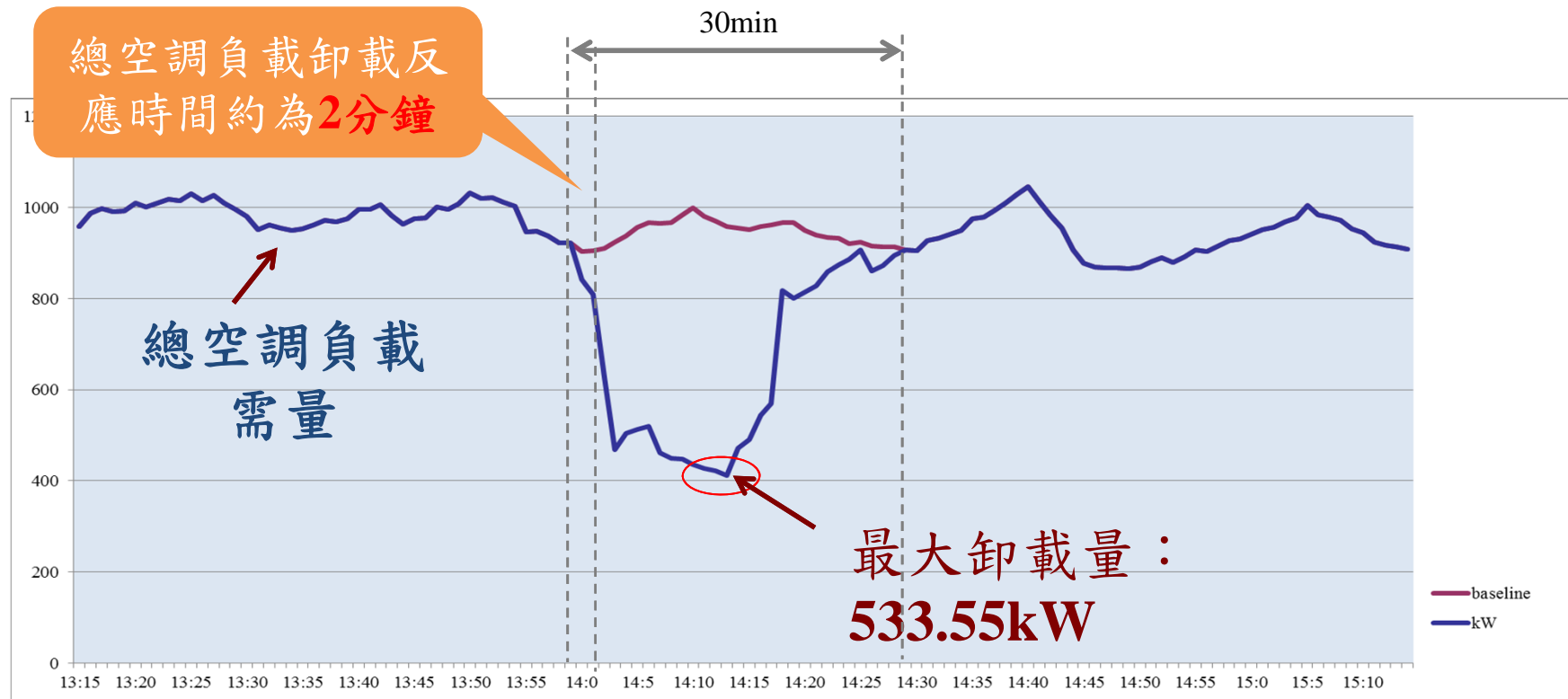
- 以9月2日（週二）試行成果為例，分析ADR系統與資源反應速度
 - 背景資訊：當日台北平均氣溫 35°C ，台電公司備轉容量6.4%
 - 卸載時間：14:00~14:15
- 平均卸載量：248.74kW
- 卸載比率：27.2%



資源反應時間：卸載開始時間-降至80%平均量卸載時間

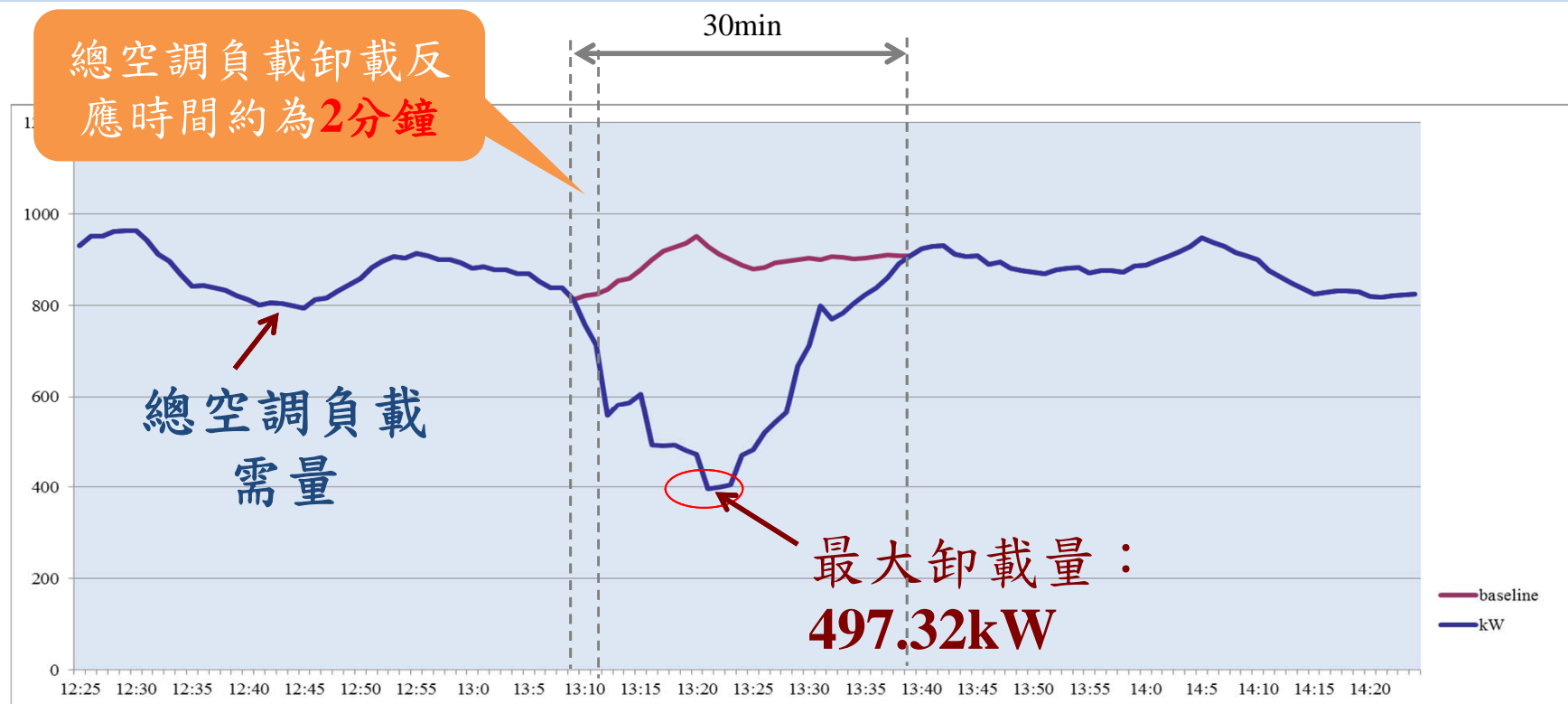
卸載成果分析

- 以9月3日（週三）試行成果為例，分析ADR系統與資源反應速度
 - 背景資訊：當日台北平均氣溫 35°C ，台電公司備轉容量 6.53%
 - 卸載時間：14:00~14:15
- 平均卸載量：286.7kW
- 卸載比率：30.3%



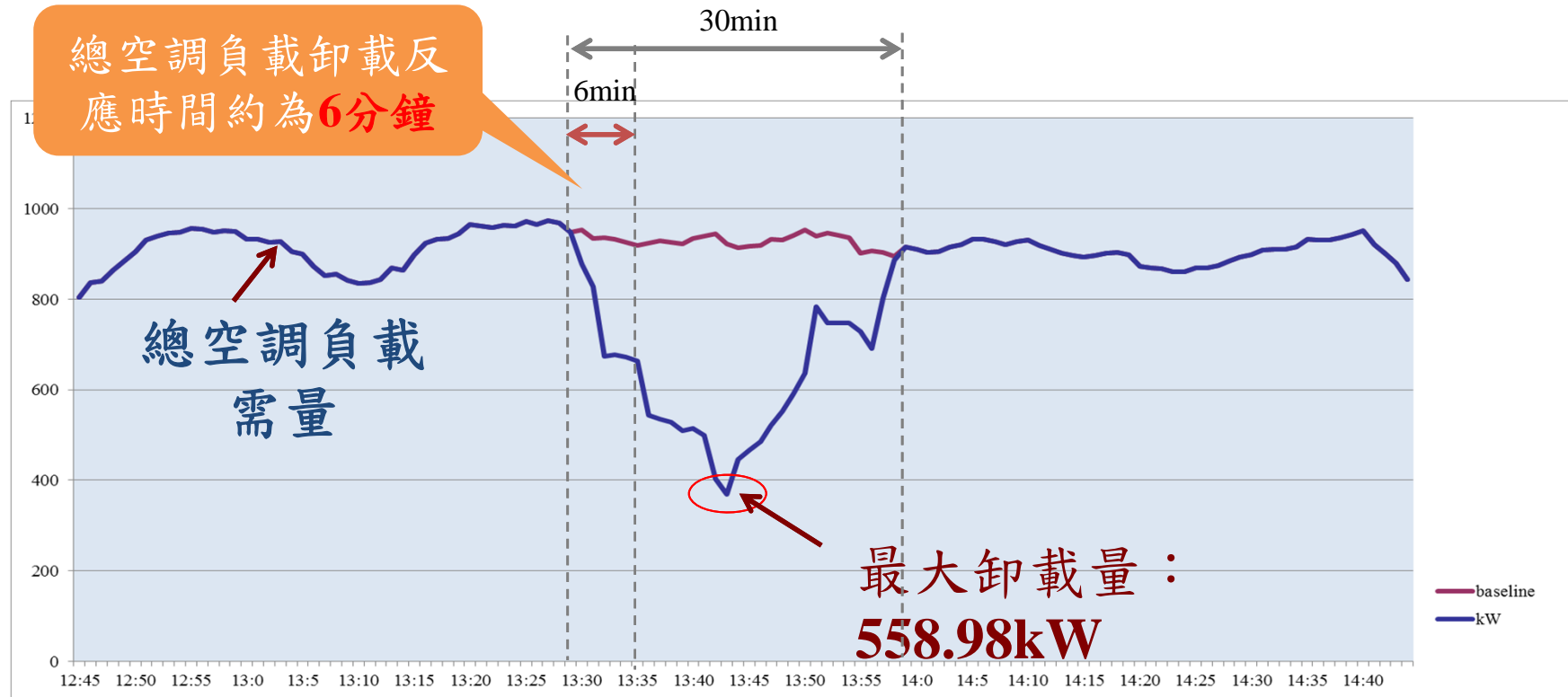
卸載成果分析

- 以9月5日（週五）試行成果為例，分析ADR系統與資源反應速度
 - 背景資訊：當日台北平均氣溫 37°C ，台電公司備轉容量 6.05%
 - 卸載時間：13:10~13:25
- 平均卸載量：265.73kW
- 卸載比率：29.7%



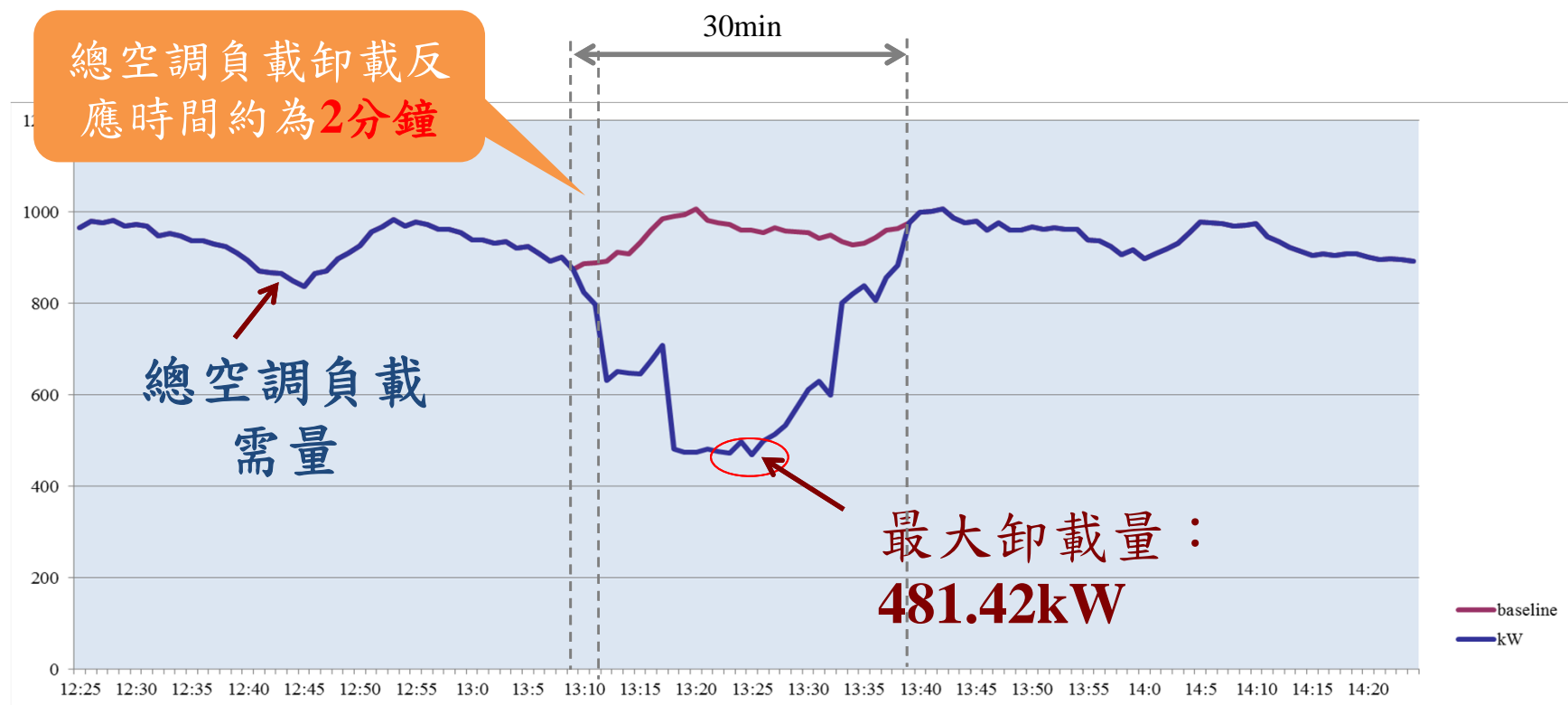
卸載成果分析

- 以9月9日（週二）試行成果為例，分析ADR系統與資源反應速度
 - 背景資訊：當日台北平均氣溫**35°C**，台電公司備轉容量**5.98%**
 - 卸載時間：**13:30~13:45**
- 平均卸載量：**293.02kW**
- 卸載比率：**31.6%**



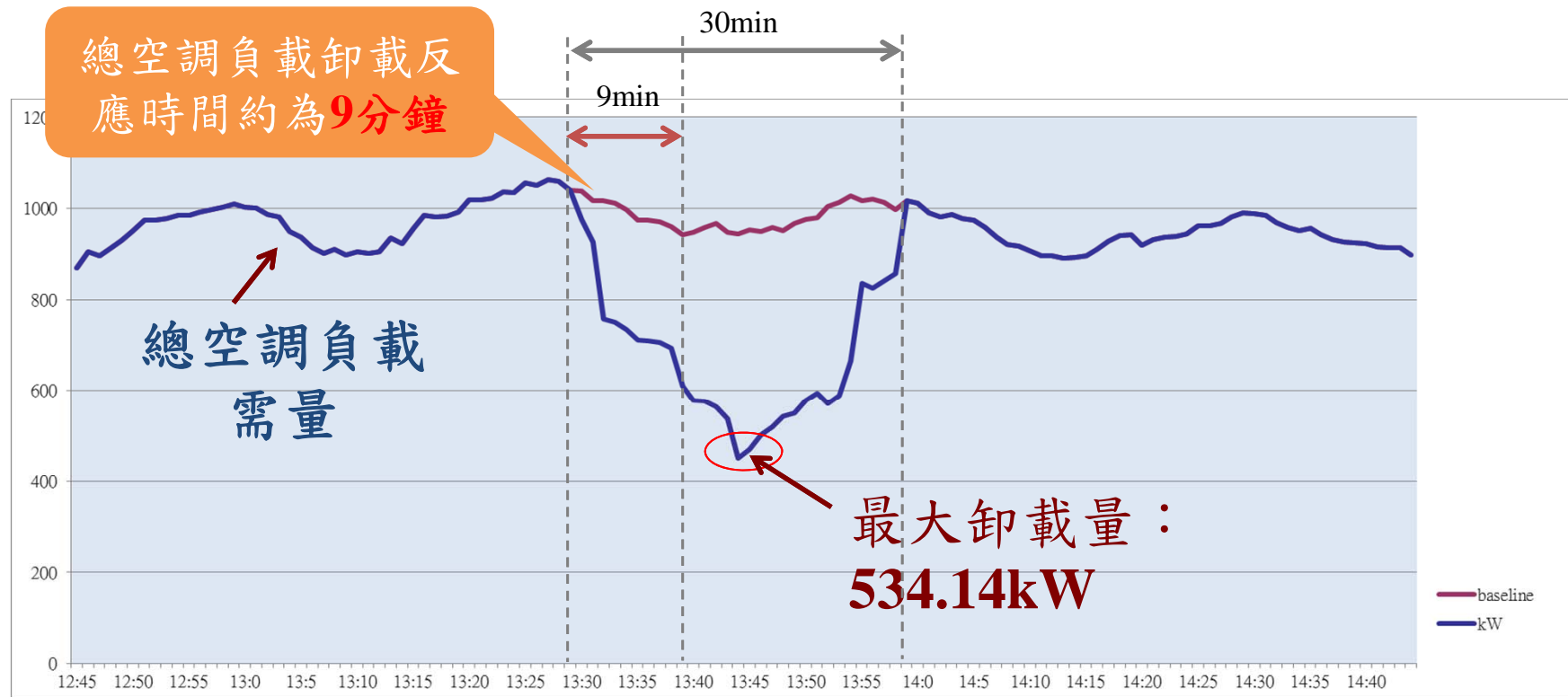
卸載成果分析

- 以9月11日（週四）試行成果為例，分析ADR系統與資源反應速度
 - 背景資訊：當日台北平均氣溫 35°C ，台電公司備轉容量6.01%
 - 卸載時間：13:10~13:25
- 平均卸載量：306.03kW
- 卸載比率：32.2%



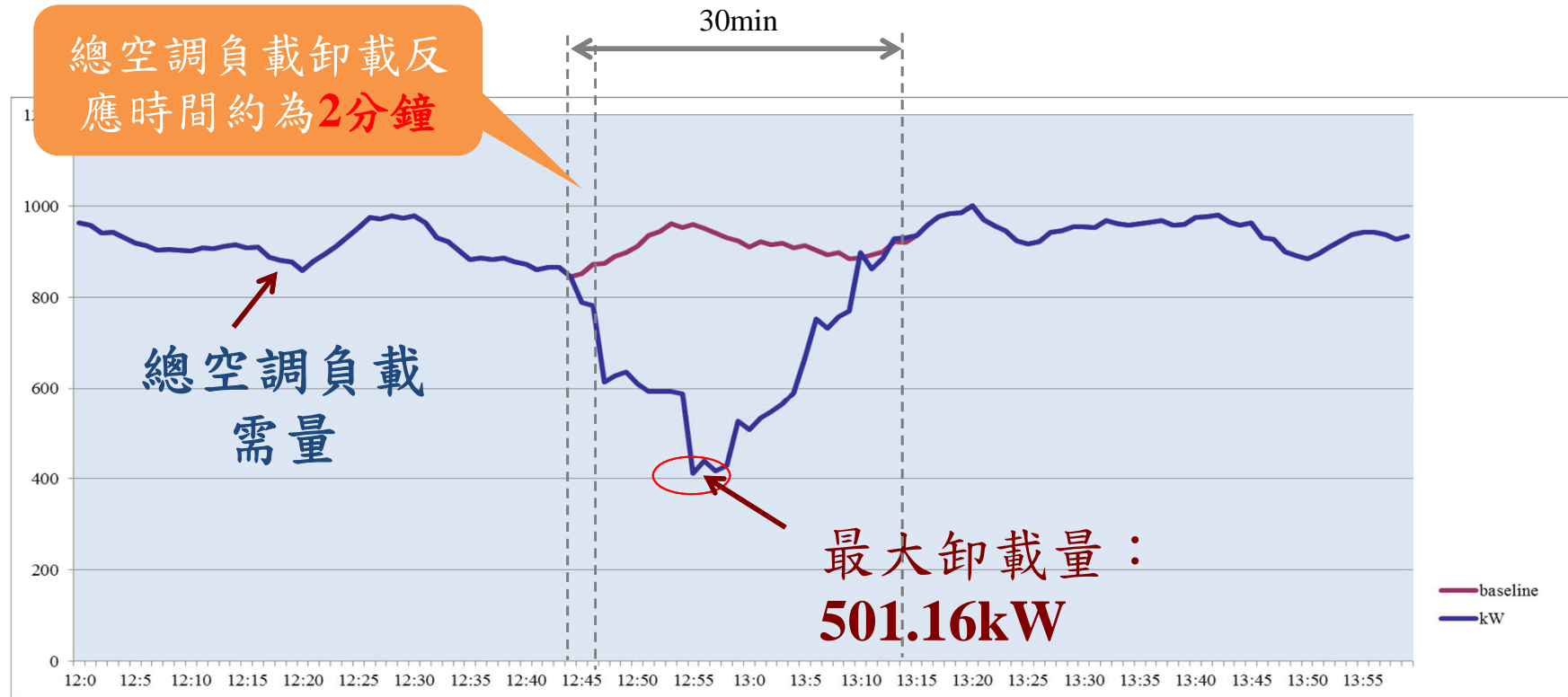
卸載成果分析

- 以9月16日（週二）試行成果為例，分析ADR系統與資源反應速度
 - 背景資訊：當日台北平均氣溫 37°C ，台電公司備轉容量4.53%
 - 卸載時間：13:30~13:45
- 平均卸載量：309.33kW
- 卸載比率：31.4%



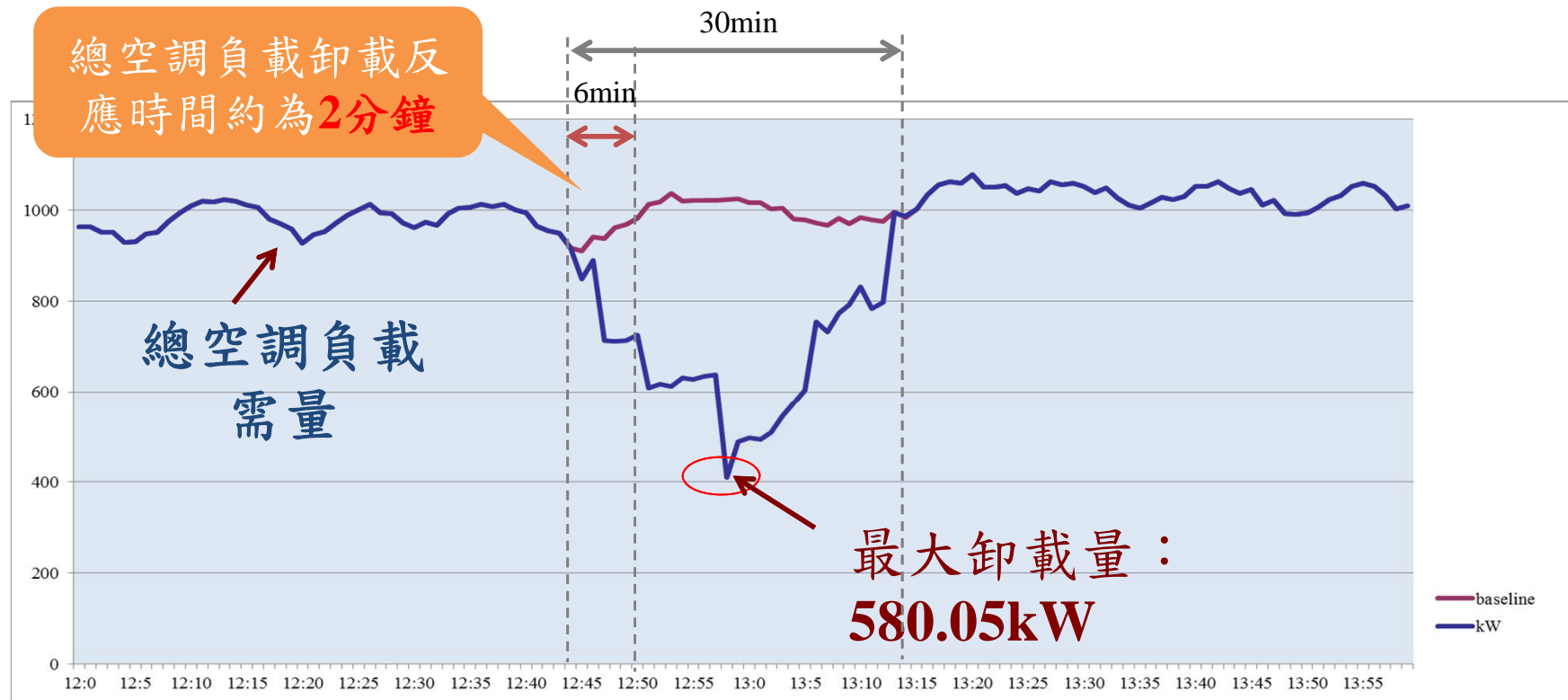
卸載成果分析

- 以9月17日（週三）試行成果為例，分析ADR系統與資源反應速度
 - 背景資訊：當日台北平均氣溫 35°C ，台電公司備轉容量4.46%
 - 卸載時間：12:45~13:00
- 平均卸載量：260.29kW
- 卸載比率：28.5%



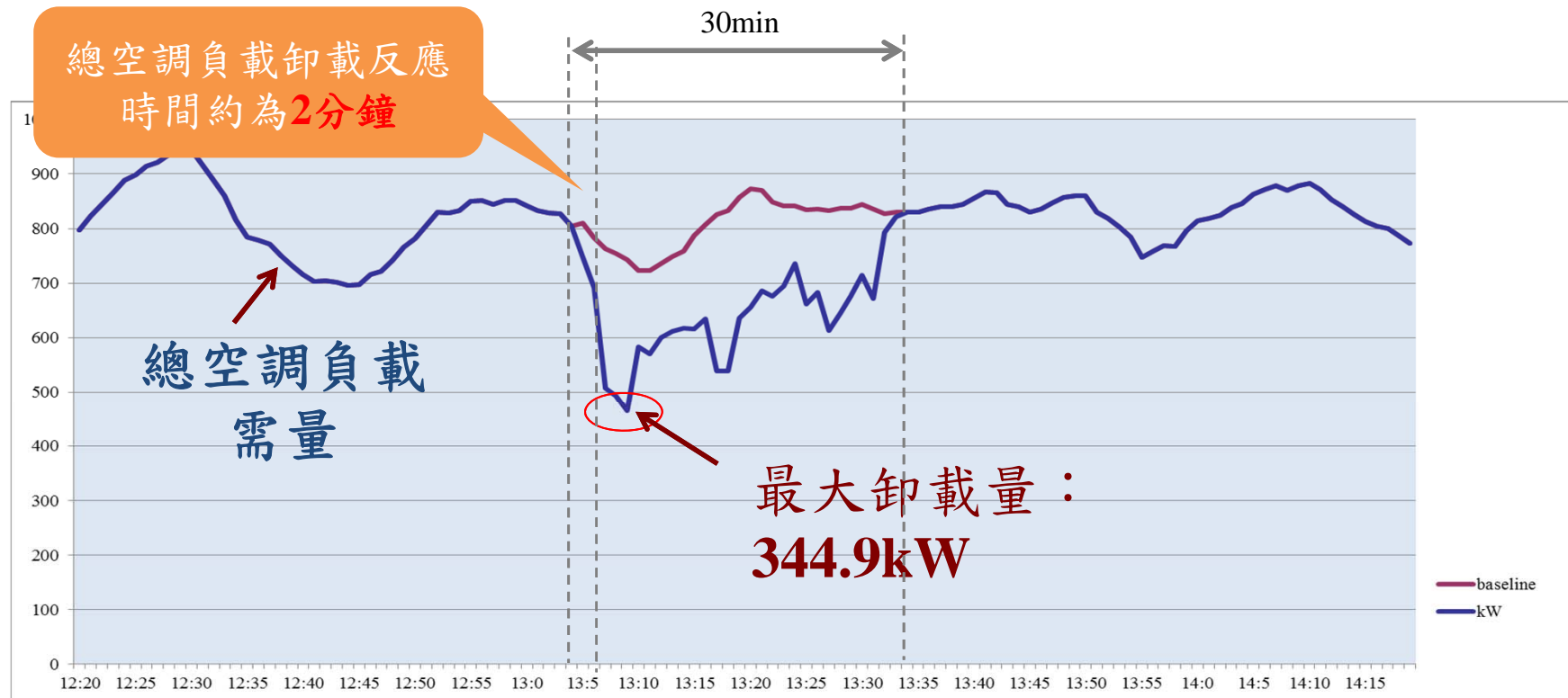
卸載成果分析

- 以9月18日（週四）試行成果為例，分析ADR系統與資源反應速度
 - 背景資訊：當日台北平均氣溫 34°C ，台電公司備轉容量 4.17%
 - 卸載時間：12:45~13:00
- 平均卸載量：305.55kW
- 卸載比率：30.9%



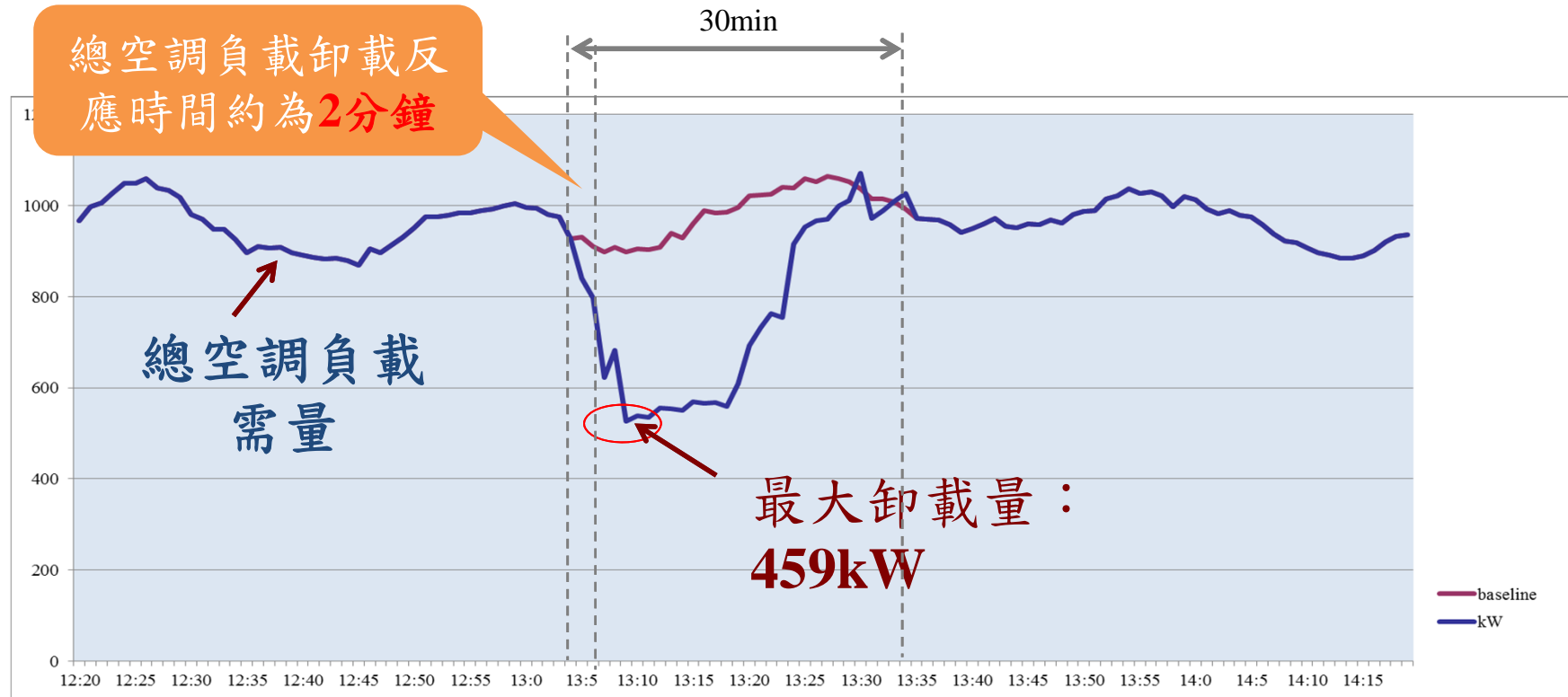
卸載成果分析

- 以9月24日（週三）試行成果為例，分析ADR系統與資源反應速度
 - 背景資訊：當日台北平均氣溫 30°C ，台電公司備轉容量8.53%
 - 卸載時間：13:05~13:20
- 平均卸載量：162.02kW
- 卸載比率：20%



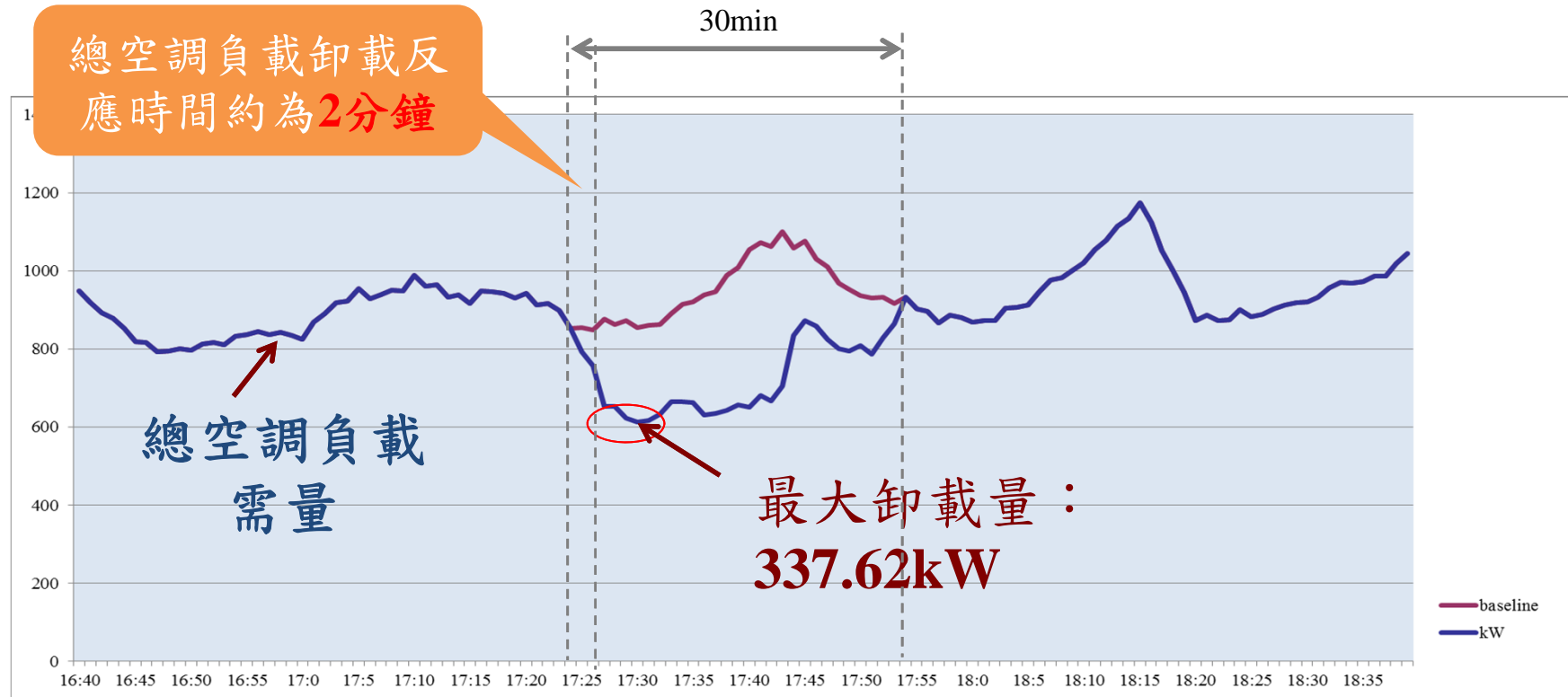
卸載成果分析

- 以9月25日（週四）試行成果為例，分析ADR系統與資源反應速度
 - 背景資訊：當日台北平均氣溫 32°C ，台電公司備轉容量8.94%
 - 卸載時間：13:05~13:20
- 平均卸載量：221.56kW
- 卸載比率：22.5%



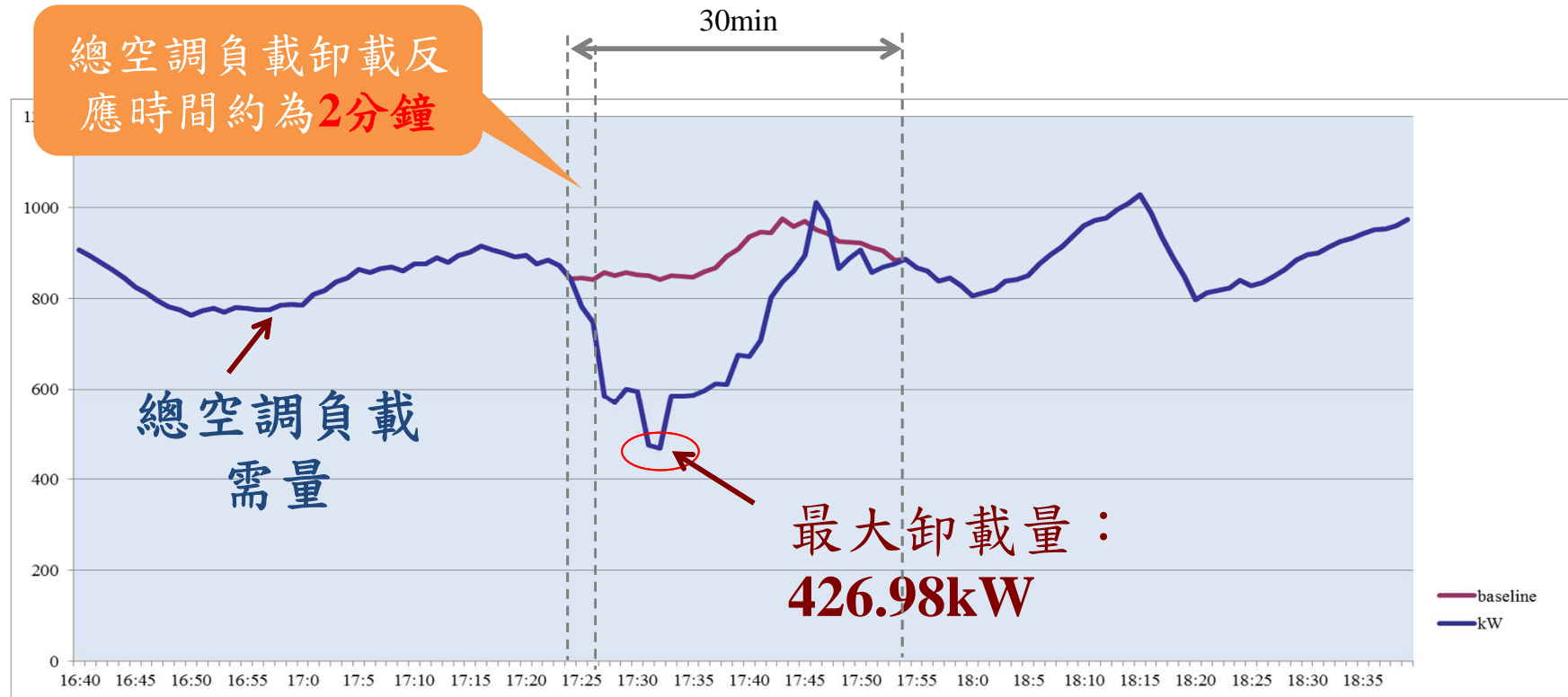
卸載成果分析

- 以10月2日（週四）試行成果為例，分析ADR系統與資源反應速度
 - 背景資訊：當日台北平均氣溫 30°C ，台電公司備轉容量10.46%
 - 卸載時間：17:25~17:40
- 平均卸載量：224.24kW
- 卸載比率：23.6%



卸載成果分析

- 以10月7日（週二）試行成果為例，分析ADR系統與資源反應速度
 - 背景資訊：當日台北平均氣溫 26°C ，台電公司備轉容量 15.64%
 - 卸載時間：17:25~17:40
- 平均卸載量：162.35kW
- 卸載比率：18.1%

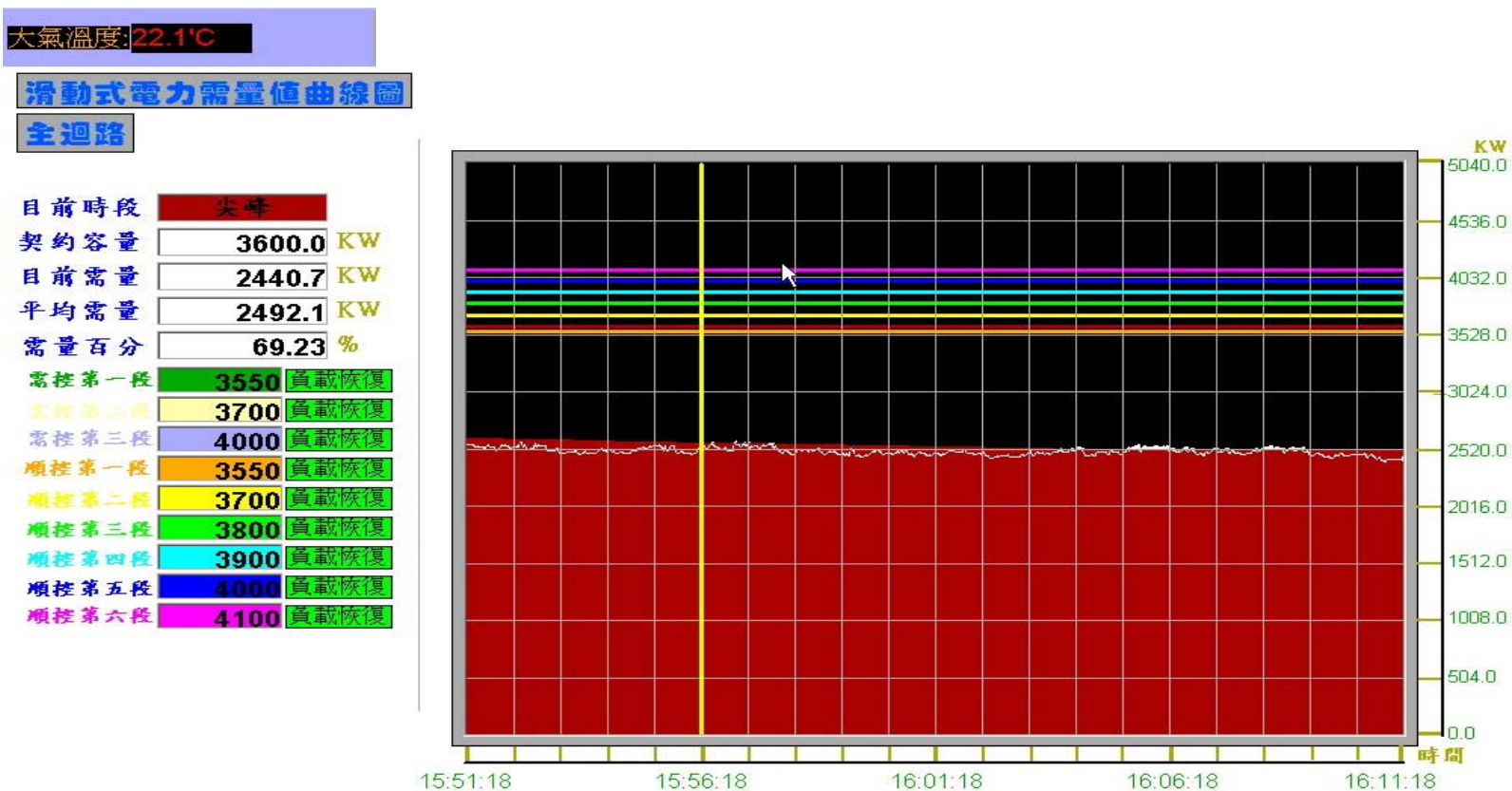


卸載成果分析-反應時間與卸載量

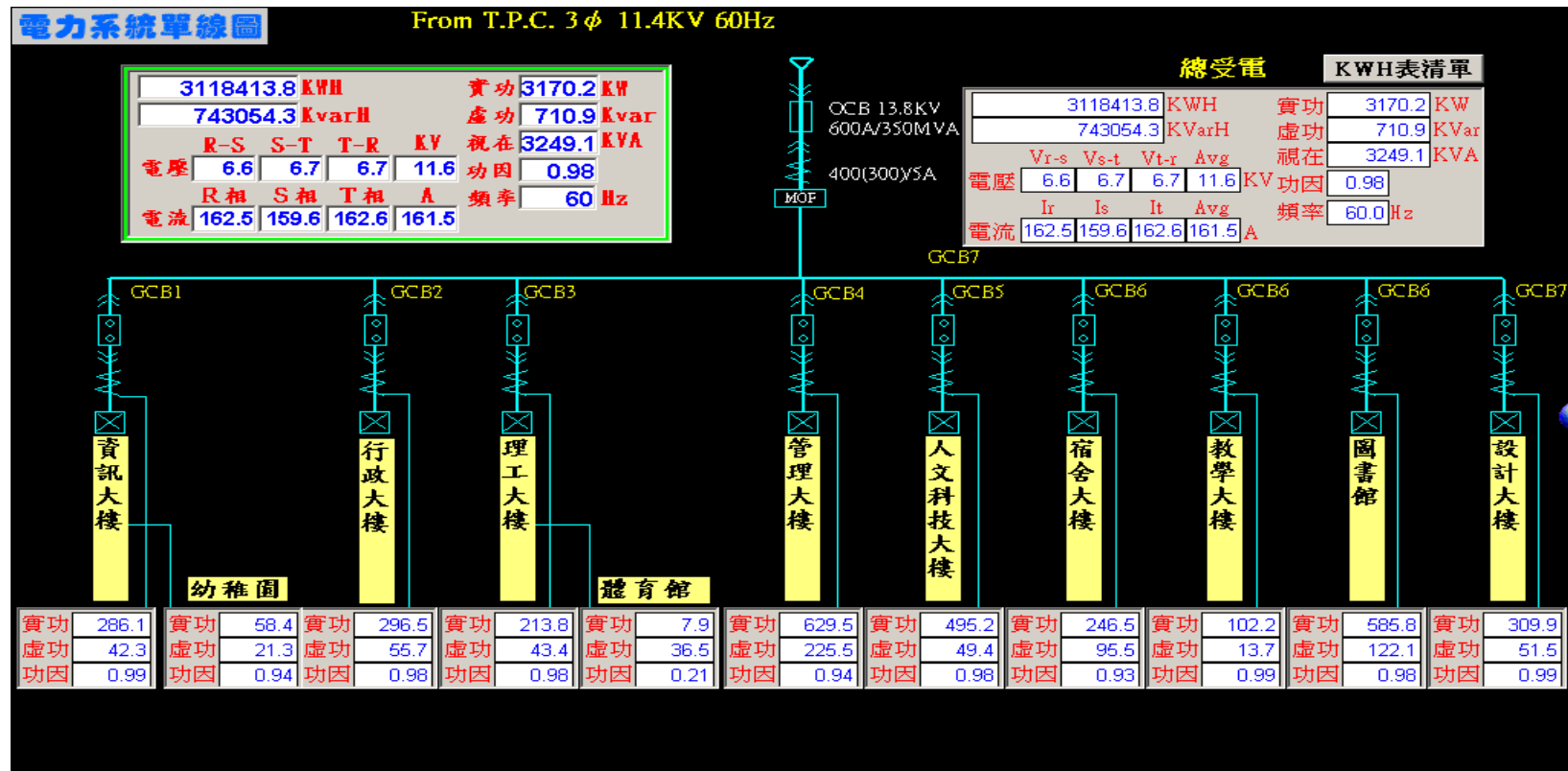
ID	日期	時間	當日平均氣溫(°C)	平均空調卸載(kw)	佔比(%)	反應時間(分鐘) ^{註1}
1	9/2(二)	14:00~14:15	35	248.74	27.2	2分56秒
2	9/3(三)	14:00~14:15	35	286.70	30.3	2分56秒
3	9/5(五)	13:10~13:25	37	265.73	29.7	2分56秒
4	9/9(二)	13:30~13:45	35	293.02	31.6	6分56秒
5	9/11(四)	13:10~13:25	35	306.03	32.2	2分56秒
6	9/16(二)	13:30~13:45	37	309.33	31.4	9分56秒
7	9/17(三)	12:45~13:00	35	260.29	28.5	2分56秒
8	9/18(四)	12:45~13:00	34	305.55	30.9	2分56秒
9	9/24(三)	13:05~13:20	30	162.02	20	2分56秒
10	9/25(四)	13:05~13:20	32	221.56	22.5	2分56秒
11	10/2(四)	17:25~17:40	30	224.24	23.6	2分56秒
12	10/7(二)	17:25~17:40	26	162.35	18.1	2分56秒
平均值				253.80	27.17	3分51秒

案例2、電力需量控制

(一) 電力需量控制曲線畫面



(二)系統單線迴路畫面



顯示各大樓迴路電壓、電流、功因、實功、虛功、頻率等數據，可以讓操作員一目瞭然目前供電品質等狀況，同時亦可以提供各饋線目前用電狀況。

(三)系統控制狀態畫面

大氣溫度: 27.3°C

控制設備狀態圖									
位置		運轉狀態	控制狀態	設備名稱	溫度控制	需量控制	段數選擇	手動控制	
資訊大樓	停機		RF氣冷式冰水機1	<input checked="" type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	需量控制A區輪循	開	關	
	停機		RF氣冷式冰水機2	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	需量控制D區輪循	開	關	
幼稚園	停機	溫度控制	1F氣冷式冰水機1	<input checked="" type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	需量控制B區輪循	開	關	
	100%		1F書城氣冷式冰水機1	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	需量控制A區輪循	開	關	
理工大樓	100%		1F書城氣冷式冰水機2	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	需量控制C區輪循	開	關	
	100%		RF專業教室氣冷式冰水機1	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	需量控制D區輪循	開	關	
	停機	溫度控制	RF專業教室氣冷式冰水機2	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	需量控制B區輪循	開	關	
	100%		RF專業教室氣冷式冰水機3	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	需量控制D區輪循	開	關	
管理大樓	50%		B1F第三餐廳冰水機75%	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	順序控制第一段	開	關	
			B1F第三餐廳冰水機50%		<input type="checkbox"/> 加入需量控制	順序控制第五段	開	關	
			B1F第三餐廳冰水機25%		<input type="checkbox"/> 加入需量控制	順序控制第六段	開	關	
	停機	溫度控制	3F天生麗氣冷冰水機	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	需量控制C區輪循	開	關	
	停機	溫度控制	3F時選麗氣冷冰水機	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	需量控制B區輪循	開	關	
	停機		4F電腦教室氣冷冰水機1	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	需量控制A區輪循	開	關	
	100%		4F電腦教室氣冷冰水機2	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	需量控制D區輪循	開	關	
體育館	停機		4F電腦教室氣冷冰水機3	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	需量控制B區輪循	開	關	
	停機		1F氣冷式冰水機壓縮機1-2	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	需量控制A區輪循	開	關	
	停機		1F氣冷式冰水機壓縮機3-4	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input type="checkbox"/> 加入需量控制	需量控制第一段	開	關	
教學大樓	停機		1F氣冷式冰水機壓縮機5-6	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	順序控制第一段	開	關	
	停機	溫度控制	B1F小劇場冰水機60T壓縮機1	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	順序控制第一段	開	關	
		溫度控制	B1F小劇場冰水機60T壓縮機2	<input type="checkbox"/> 溫度控制	<input checked="" type="checkbox"/> 加入需量控制	順序控制第五段	開	關	
發生時間		警報訊息			警報確認 確認者		警報確認時間		
94/11/14 09:47		設計大樓-B1F冰水機20T壓縮機-溫度控制			N				
94/11/14 09:47		設計大樓-B1F冰水機壓縮機-溫度控制			N				
94/11/14 09:46		教學大樓-B1F小劇場冰水機60T壓縮機-溫度控制			N				

需量控制圖 | 系統單線圖 | 校區平面圖 | 狀態控制圖 | 年月日報表 | 系統值設定 | 警報確認 | 警報 | 歷史警報 | 螢幕列印 | 警報設定 | 結束系統

顯示受監控負載設備之狀態(ON或OFF)，並可設定其電力需量卸載控制【順序控制或輪循控制】、大氣溫度及時間控制設定表單【星期一至星期日】，設備控制狀態及其相關設定具密碼保護，密碼管理於系統值設定【設定權限密碼】。

(四)設備時程控制畫面

大氣溫度:27.2°C

位置	控制狀態	設備名稱	時間控制	手動控制	參數
資訊大樓	時間控制	資訊大樓-校區路燈	<input checked="" type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
理工大樓		理工大樓-2F教室電源	<input checked="" type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
		理工大樓-3F教室電源	<input checked="" type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
		理工大樓-6F教室電源	<input checked="" type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
		理工大樓-7F教室電源	<input checked="" type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
管理大樓		管理大樓-1F教室電源	<input checked="" type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
		管理大樓-2F教室電源	<input checked="" type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
		管理大樓-3F教室電源	<input checked="" type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
		管理大樓-4F教室電源	<input checked="" type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
		管理大樓-3F天生廳	<input type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
	管理大樓-3F時選廳	<input type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定	
行政大樓	時間控制	行政大樓-景觀燈電源	<input checked="" type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
	時間控制	行政大樓-投射燈電源	<input checked="" type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
		行政大樓-國際會議廳	<input type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
設計大樓		設計大樓-4F教室電源	<input checked="" type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
		設計大樓-5F教室電源	<input checked="" type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
		設計大樓-6F教室電源	<input checked="" type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
		設計大樓-7.8F教室電源	<input checked="" type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定
	設計大樓-1F禮堂冰水機	<input type="checkbox"/> 加入時間控制	開 關	控制時間設定	

資訊大樓-校區路燈時間控制設定

資訊大樓-校區路燈 儲存設定

冷氣空調時間控制設定

週一至週五	週六	週日
OFF1 0500 ON1 1730	OFF1 0500 ON1 1730	OFF1 0500 ON1 1730
OFF2 0 ON2 0	OFF2 0 ON2 0	OFF2 0 ON2 0
OFF3 0 ON3 0		

離開

☞設備時間控制，可依需求各別勾選。

☞設備之ON/OFF，可依需求手動點選。

(五)系統值設定畫面

電力控制系統值設定

單位名稱:

尖峰時段紅色	半尖峰時段黃色	離峰時段綠色	其他設定
契約容量: <input type="text" value="3600"/> KW	契約容量: <input type="text" value="3600"/> KW	契約容量: <input type="text" value="3600"/> KW	大氣溫度: <input type="text" value="30.5"/>
起始時間: <input type="text" value="07:30"/>	起始時間: <input type="text" value="07:30"/>	起始時間: <input type="text" value="22:30"/>	延遲控制時間: <input type="text" value="0"/> 秒
負載控制:	負載控制:	負載控制:	輪循控制時間: <input type="text" value="300"/> 秒
<input checked="" type="checkbox"/> 第一段 <input type="text" value="3600"/> KW	<input checked="" type="checkbox"/> 第一段 <input type="text" value="3600"/> KW	<input checked="" type="checkbox"/> 第一段 <input type="text" value="3600"/> KW	需量曲線範圍: <input type="text" value="140"/> %
<input checked="" type="checkbox"/> 第二段 <input type="text" value="3700"/> KW	<input checked="" type="checkbox"/> 第二段 <input type="text" value="3700"/> KW	<input checked="" type="checkbox"/> 第二段 <input type="text" value="3700"/> KW	夏月日期設定
<input checked="" type="checkbox"/> 第三段 <input type="text" value="4000"/> KW	<input checked="" type="checkbox"/> 第三段 <input type="text" value="4000"/> KW	<input checked="" type="checkbox"/> 第三段 <input type="text" value="4000"/> KW	起始日: <input type="text" value="6"/> 月 <input type="text" value="1"/> 日
基本(元/瓩):	基本(元/瓩):	基本(元/瓩):	終止日: <input type="text" value="9"/> 月 <input type="text" value="30"/> 日
夏月 <input type="text" value="213"/> 非夏月 <input type="text" value="159"/>	夏月 <input type="text" value="159"/> 非夏月 <input type="text" value="159"/>	夏月 <input type="text" value="42.6"/> 非夏月 <input type="text" value="31.8"/>	
流動(元/度):	流動(元/度):	流動(元/度):	
夏月 <input type="text" value="1.97"/> 非夏月 <input type="text" value="1.89"/>	夏月 <input type="text" value="1.27"/> 非夏月 <input type="text" value="1.21"/>	夏月 <input type="text" value="0.77"/> 非夏月 <input type="text" value="0.71"/>	

順序控制第一段: <input type="text" value="3550"/> KW	順序控制第四段: <input type="text" value="3900"/> KW
順序控制第二段: <input type="text" value="3700"/> KW	順序控制第五段: <input type="text" value="4000"/> KW
順序控制第三段: <input type="text" value="3800"/> KW	順序控制第六段: <input type="text" value="4100"/> KW

登出使用者

編輯帳號

尖離峰全日設定年表

儲存設定

PLC狀態

重新讀取設定

所有電力參數設定依照狀態輸入，即可正常運作。

(六)報表資料庫畫面

日月年報查詢

自動列印年月日報，列印時間 **08:30** 時間設定格式為**24:00** 儲存設定

KWH報表

迴路: 資訊大樓冷氣用電

列印起: 94年11月11日~11日

預覽

年報表

自動列印

自動列印

需量年報表 高壓供電年報

事件紀錄表

列印起: 94年11月11日
至
94年11月11日

預覽

月報表

自動列印

自動列印

需量月報表 高壓供電月報


日報表

自動列印

自動列印

需量日報表 高壓供電日報

(七)課表控制畫面-1

大氣溫度: 30.5°C  登入使用者

特殊節日設定		特殊節次設定		設定課程時間		由校務系統匯入		課表檔案匯入		理工.管理.設計.人文		教學大樓	
教室名稱	狀態		教室名稱	狀態		教室名稱	狀態						
理工大樓-E-510	●	設定	管理大樓-T2-306.1	●	設定	人文大樓-G-107	●	設定					
管理大樓-T2-104	●	設定	管理大樓-T2-306	●	設定	人文大樓-G-112	●	設定					
管理大樓-T2-106	●	設定	管理大樓-T2-307.1	●	設定	人文大樓-G-113	●	設定					
管理大樓-T2-107	●	設定	管理大樓-T2-307	●	設定	人文大樓-G-114	●	設定					
管理大樓-T2-108	●	設定	管理大樓-T2-315	●	設定	人文大樓-G-115	●	設定					
管理大樓-T2-109	●	設定	管理大樓-T2-316	●	設定	人文大樓-G-204	●	設定					
管理大樓-T2-114	●	設定	管理大樓-T2-320	●	設定	人文大樓-G-205	●	設定					
管理大樓-T2-115	●	設定	管理大樓-T2-406	●	設定	人文大樓-G-206	●	設定					
管理大樓-T2-116	●	設定	管理大樓-T2-407	●	設定	人文大樓-G-207	●	設定					
管理大樓-T2-202	●	設定	管理大樓-T2-415	●	設定	人文大樓-G-210*	●	設定					
管理大樓-T2-203	●	設定	管理大樓-T2-416	●	設定	人文大樓-G-212	●	設定					
管理大樓-T2-204	●	設定	管理大樓-T2-420	●	設定	人文大樓-G-213	●	設定					
管理大樓-T2-205	●	設定	設計大樓-D-202*	●	設定	人文大樓-G-509*	●	設定					
管理大樓-T2-206	●	設定	設計大樓-D-203	●	設定	人文大樓-G-608	●	設定					
管理大樓-T2-207	●	設定	設計大樓-D-204	●	設定	人文大樓-G-609*	●	設定					
管理大樓-T2-208	●	設定	設計大樓-D-205	●	設定	人文大樓-G-610*	●	設定					
管理大樓-T2-209	●	設定	設計大樓-D-206	●	設定								
管理大樓-T2-214	●	設定	人文大樓-G-104	●	設定								
管理大樓-T2-215	●	設定	人文大樓-G-105	●	設定								
管理大樓-T2-216	●	設定	人文大樓-G-106	●	設定								

由校務系統匯入成功 11:30

發生時間	警報訊息	警報確認	確認者	警報確認時間
97/04/09 14:59	PLC1-資訊大樓網路異常	N		
97/04/09 14:59	人文大樓-G1018(電表通訊異常)	N		
97/04/09 14:59	教學大樓-T1-103(電表通訊異常)	N		

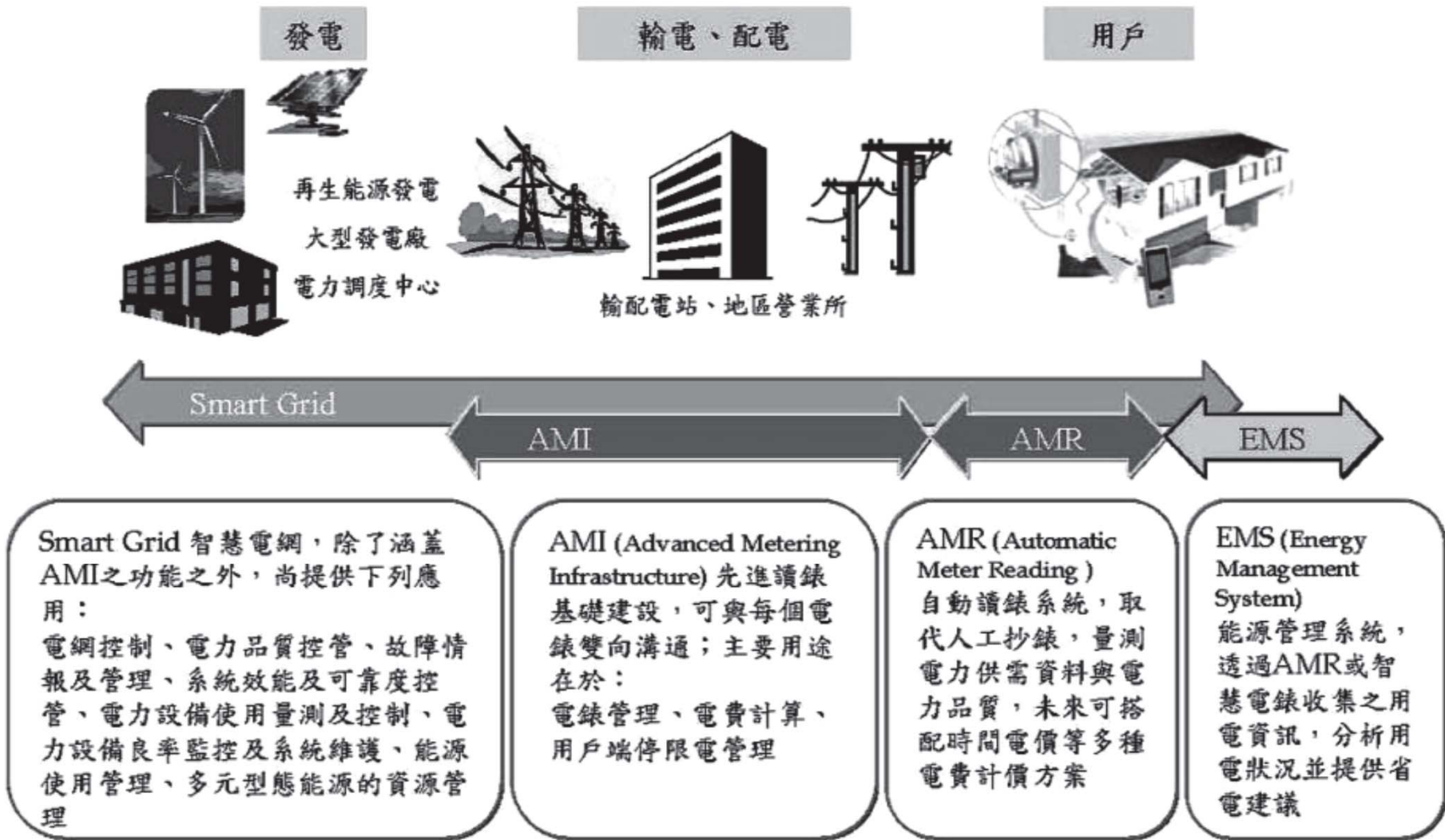
計費表清單 | 教室狀態 | 狀態控制圖 | 報表列印 | PLC狀態 | 課表帳號 | 警報確認 | 警報總覽 | 歷史警報 | 螢幕列印 | 警報設定 | 結束系統

(七)課表控制畫面-2

節次	開始時間		結束時間			
	時	分	設定值	設定值	時	分
第 1 節	<input type="text"/>	<input type="text"/>	07:00	~	09:00	<input type="text"/>
第 2 節	<input type="text"/>	<input type="text"/>	09:05	~	09:55	<input type="text"/>
第 3 節	<input type="text"/>	<input type="text"/>	10:05	~	10:55	<input type="text"/>
第 4 節	<input type="text"/>	<input type="text"/>	11:00	~	11:50	<input type="text"/>
午 休	<input type="text"/>	<input type="text"/>	11:55	~	13:15	<input type="text"/>
第 5 節	<input type="text"/>	<input type="text"/>	13:20	~	14:10	<input type="text"/>
第 6 節	<input type="text"/>	<input type="text"/>	14:15	~	15:05	<input type="text"/>
第 7 節	<input type="text"/>	<input type="text"/>	15:15	~	16:05	<input type="text"/>
第 8 節	<input type="text"/>	<input type="text"/>	16:10	~	17:00	<input type="text"/>
第 9 節	<input type="text"/>	<input type="text"/>	17:05	~	17:55	<input type="text"/>
A	<input type="text"/>	<input type="text"/>	18:20	~	19:05	<input type="text"/>
B	<input type="text"/>	<input type="text"/>	19:05	~	20:05	<input type="text"/>
C	<input type="text"/>	<input type="text"/>	19:55	~	20:40	<input type="text"/>
D	<input type="text"/>	<input type="text"/>	20:40	~	21:25	<input type="text"/>
E	<input type="text"/>	<input type="text"/>	21:30	~	22:15	<input type="text"/>

儲存 離開

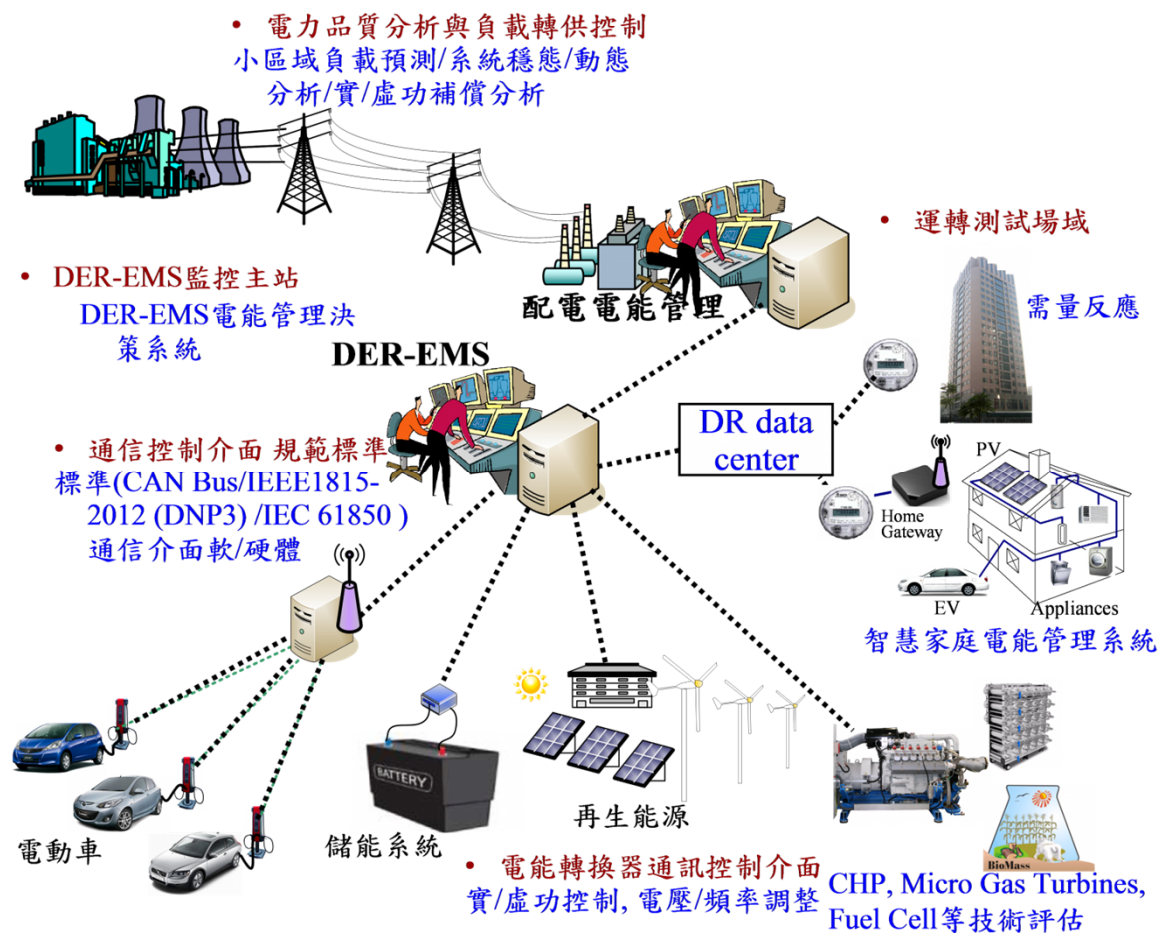
智慧電網系統架構與服務



資料來源：龔俊光，「先進讀錶基礎建設技術與應用剖析」（2009）。網址：http://mic.iii.org.tw/intelligence/reports/pop_Doc_review.asp?docid=CDOC20091016003。

結語

- 應開發分散式電力資源之電能管理系統(DER-EMS)將需求反應、再生能源及儲能結合，達到最適組合，利於緩解負載尖峰或再生能源發電過剩造成之問題。



需量反應三面向整合

