

台灣當前能源情勢之省思

陳昭義
中華科技大學

106年9月19日



誠實 | 公正 | 守法 | 創新
中華科技大學
China University
of Science and Technology

1

簡報大綱

- 壹、前言
- 貳、能源政策之演變
- 參、能源供需情勢
- 肆、當前能源情勢之省思
- 伍、結語



誠實 | 公正 | 守法 | 創新
中華科技大學
China University
of Science and Technology

2

壹、前言

能源本就是複雜且多面向之議題

- 能源：供需、價格、安全
- 經濟：民生、產業、投資
- 環境：汙染防治、氣候變遷
- 社會：健康、安全、鄰避設施



誠實 | 公正 | 守法 | 創新
中華科技大學
China University
of Science and Technology

3

總統府打臉林伯豐

核電是選項？府有3大前提

【本報訊】台北報導 工商協進會理事長林伯豐昨天在總統府與蔡英文總統會面後，轉述總統回應有關核電議題時表示，「電若不夠時，核電是選項之一」。總統府發言人黃重諱立刻澄清，這項轉述並不正確，總統並沒有說過這樣的話。

會盡力確保供電穩定

會中工商界與會代表在席間提出是否重啟核一、核二、核三、核四的問題，黃重諱轉述，經濟部長李鴻源回應，政府的立場很清楚，就是在窮盡一切方法的無法穩定供電，「安全無虞」以及「社會共識」等三大前提下才會進行評估。

電力吃緊主因是天然氣

總統府指出，穩定供電是政府的責任，如果有任何想要投資台灣的企業，電力上有需求，政府一定會盡一切努力來幫忙解決，這一點毋庸置疑，但解決問題必須對症下藥。這陣子電力供應吃緊的主因，並不是電不夠，而是颱風造成輸電系統受損，讓電送不出來，跟「非核家園」的政策沒有關係。

不能因意外放棄目標

總統府強調，2025年所有核電機組如期退役，已成為《電業法》的條文，台灣好不容易走到這一步，不容許因為一個意外，就放棄「非核家園」的目標。至於林伯豐所言，2025年台灣能源會更加仰賴進口，總統府說，「理事長，台灣現在就是高度仰賴進口，所以我們才要發展綠能，強化能源自主，而一些外資要來投資，也希望台灣有更多的綠能。」

總統府表示，會仔細聆聽也重視產業界的建言，希望各位政府一個機會，政府會跟大家一起把台灣經濟帶向下一個繁榮

用電再創新高 本周3顆紅燈

和平電廠周一復電 稍喘口氣

王玉樹／台北報導

行政院才剛解除「公務員開冷氣」政策，昨天全台灣用電量就創新高，台電供電設備再拉起限電警戒紅燈，備轉容量率1.77%是史上第三低，離限電率僅一步之遙。

台電指出，天熱加上公務員重開冷氣是容量不足原因，所幸和平電廠1號機今可測試，周一復電，讓下周供電稍紓緩，但備轉率仍未超過免限電的76%。

至於三度延期的救命機組大甲7號機60萬瓩電力，台電確診後發現問題比想像中嚴重，預估要拖到9月中旬才能上來。

台電發言人林德福表示，大甲7號機是發電機外的大型開關故障，波及前後導線設備，問題滿嚴重的。

所幸興建中的通霄新3號機有一個訂製的同型開關在國已做好，可以先調過來使用，算是不幸中的大幸。「但須空運或海運運送，裝好後還需整備，估計需要一個月的時間。」

唯一派得上用場的另救命組大林新1機本週加入，讓2院安心於10日解除公務員冷氣禁令，沒想到卻因此讓全用電潮臨限電邊緣。昨日再破攝氏37度，用電量攀下午1時54分時最高用電

揮汗搶救
和平電廠現場是光亮的山頂，毫無遮蔭處，維修人員頂著毒辣陽光趕工，連鼻子都曬到脫皮。（經濟部提供）



量衝到3641.7萬瓩，再創歷史用電量新高紀錄。備轉容量僅剩64.3萬瓩，距離限電率僅黑燈只差14.3萬瓩，可說非常緊迫。

為何突然供電危機又升高？台電指出，主要是公務員不再開冷氣節電，原本節省20萬到30萬瓩電力又回來，加上天氣連續高溫，熱累積效應，用電量升高。

至於倒閉的和平電塔，已修好進行導線連接，預計台電今早上可由此臨時線送電至和平電廠，讓和平電廠有電力啟動廠內變壓器、引風機與鍋爐倒水等，大型設備，測試後，1號發電機組可望於周日重新併網發電，周一就可提供65萬瓩電力。

由於和平電廠重啟供電，台電最新未來一周電力供需預測，回到供電警戒邊緣，周二之後，備轉率都有5%以上。不過要注意，不限電的安全線為6%，只能說供電危機暫時紓緩，不能說已經解除。



工商協進會理事長林伯豐。（中央社）

非核家園路迢迢

綠能不足 重啟核電解燃眉

李育國／新聞分析

給台灣上台後，高喊2025年達成非核家園的目標，但台灣98%的能源仰賴國外進口，目前仍以火力為主，大量燃煤造成嚴重汙染，最近又爆發缺電，社會已陷入「非核」與「減碳」的兩難抉擇。

向非核家園邁進中，政府應做適度調整，會有核作備用的運用，以保障供電穩定。

今夏異常高溫，民眾使用冷氣時數大增，供電早已在意料之中；天災加上台電管理維護不足，電組頻頻出包，電塔倒塌，讓國人與企業界深感恐慌，台電難辭其咎。這次限電危機也顯示，集中式供電與輸配電系統，有必要朝分散多元發展。

擴大民眾參與公民電廠。蔡英文總統要將台灣打造成非核家園，但光靠和平電廠倒塌，就讓全台灣民衆的生活大受影響，只能限定公務單位關閉冷氣來因應，結果批評聲浪排山倒海而來，搞得執政當局灰頭土臉。

核能學會昨日邀集多名清華大學教授召開記者會，當談到限電問題不斷發生，代表能源政策出，建議重啟核電。

核能學會認為，政府高舉非核家園理念，但核電配置改變，8年內必須興建10座火力電廠機組，經由火力發電所帶來的環境汙染問題，若再加上再生能源發展緩慢，未來電力供應經濟發展仰賴充足的電力，限電危機險象環生，企業投資，在綠能發展尚無法補足核電之缺口出面呼籲政府重新考慮核電，以確保供電乃是必然的結果。

面對能源政策失當，核能學者向政府「喊話」呼籲儘量小，天然資源不足，風力及太陽能內還無法提供全台灣電力。非核家園的理想非，面對限電陰影，民眾不禁質疑：「台灣真了嗎？」



為何突然供電危機又升高？台電指出，主要是公務人員不再關

永安溼地擬建電廠

自由時報

2017年1-3月每日平均發行量

553,502份

資料來源：ABC財源法人中華民國傳報核對協會

創辦人：林榮三

自由時報

發行人：林榮三

社址：114台北市光復南路399號

電話：(02)2656-2028

傳真：(02)2656-1038

全國各縣市採訪、訂閱、廣告專線請見地方版

今日氣象

今天太平洋高壓影響，台灣各地及基隆、金門、馬祖大多為晴間多雲的天氣。午後西部地區及其他山區有局部短暫雷陣雨。大台北地區有37度以上高溫發生的機率。

民曆紀事

農曆閏五月25日(乙未) 歲次：丙申年

節日：端午節

宜：嫁娶、沐浴、平治瘡、造、修造、安灶

忌：開工、安葬

地區	天氣	溫度
台北地區	晴	28~34℃
基隆地區	晴	28~34℃
桃園地區	晴	28~34℃
新竹地區	晴	28~34℃
苗栗地區	晴	28~34℃
台中地區	晴	28~34℃
台南地區	晴	28~34℃
高雄地區	晴	28~34℃
屏東地區	晴	28~34℃
花蓮地區	晴	28~34℃
台東地區	晴	28~34℃
澎湖地區	晴	28~34℃
金門地區	晴	28~34℃
馬祖地區	晴	28~34℃

http://www.ltn.com.tw

The LIBERTY TIMES

台北總社：(02)2656-2028

經濟部長 請辭獲准

全台灣預備大停電，台北市許多大樓停電，忠孝西路與中山北路路口一片昏暗，街上的路燈、車燈和鄰近的大樓相比，有明顯差別（右圖，記者王藝攝攝中央社），向行政院長林全口頭請辭獲准。

中油疏失「斷氣」 全台大停電

大巨蛋案 今傳馬英九

（記者黃佩君、鍾麗）大潭挑機約造成一十輪流停電約六八萬戶，估計有六成四用戶因停電失業，路口打掃、困、民眾哀鴻遍野，晚過過險書，代表政府已請辭獲准，代表政府已請辭獲准，代表政府已請辭獲准。

大潭挑機約造成一十輪流停電約六八萬戶，估計有六成四用戶因停電失業，路口打掃、困、民眾哀鴻遍野，晚過過險書，代表政府已請辭獲准，代表政府已請辭獲准，代表政府已請辭獲准。

貳、能源政策之演變

一、早期的能源政策



➔ 能源穩定供應一向是能源政策的重心，又因能源設施建設不易，常須提前8-10年規劃。



二、能源政策之演變



能源政策

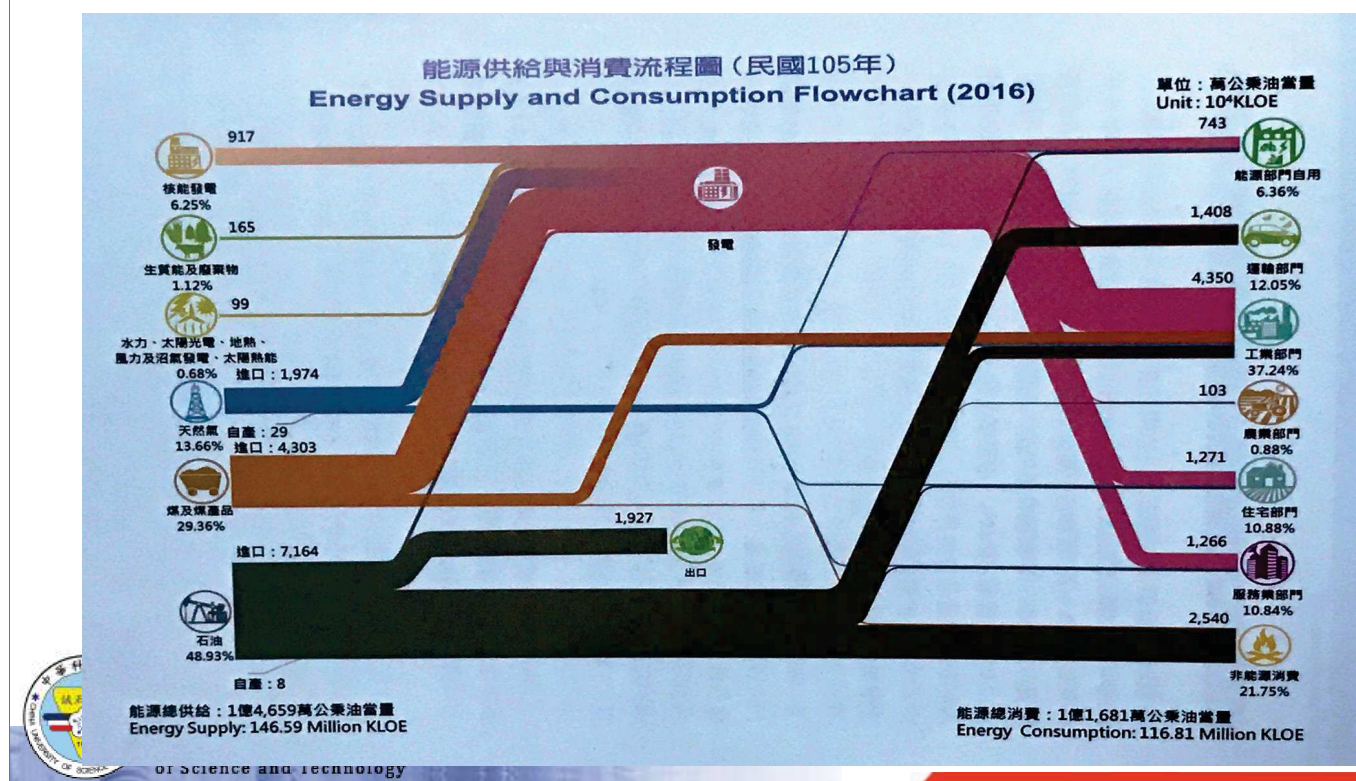


➔ 穩定供應不再是政策重心，非核家園、節能減碳則成了前提！



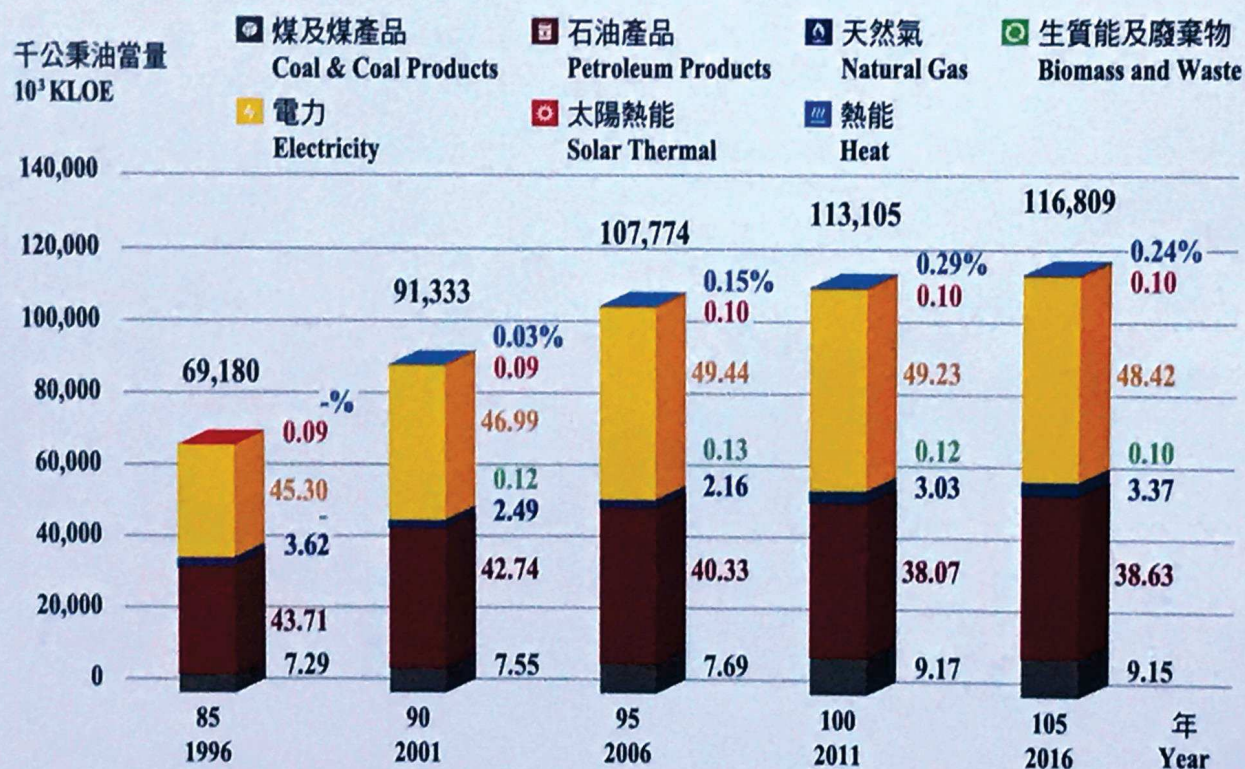
參、能源供需情勢

一、當前能源供需情勢



國內能源消費 (按能源別)

Total Domestic Consumption (by Energy Form)



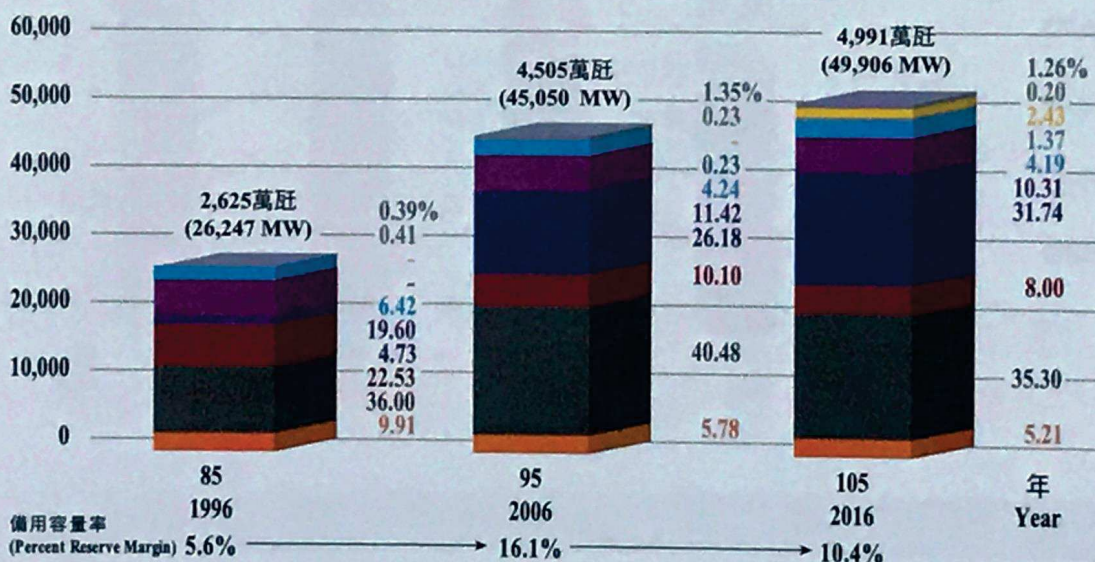
電力裝置容量配比 (按燃料別)

Installed Capacity (by Fuel)

85-105年總裝置容量年平均成長率：3.27%

Average Annual Growth Rate (1996-2016) : 3.27%.

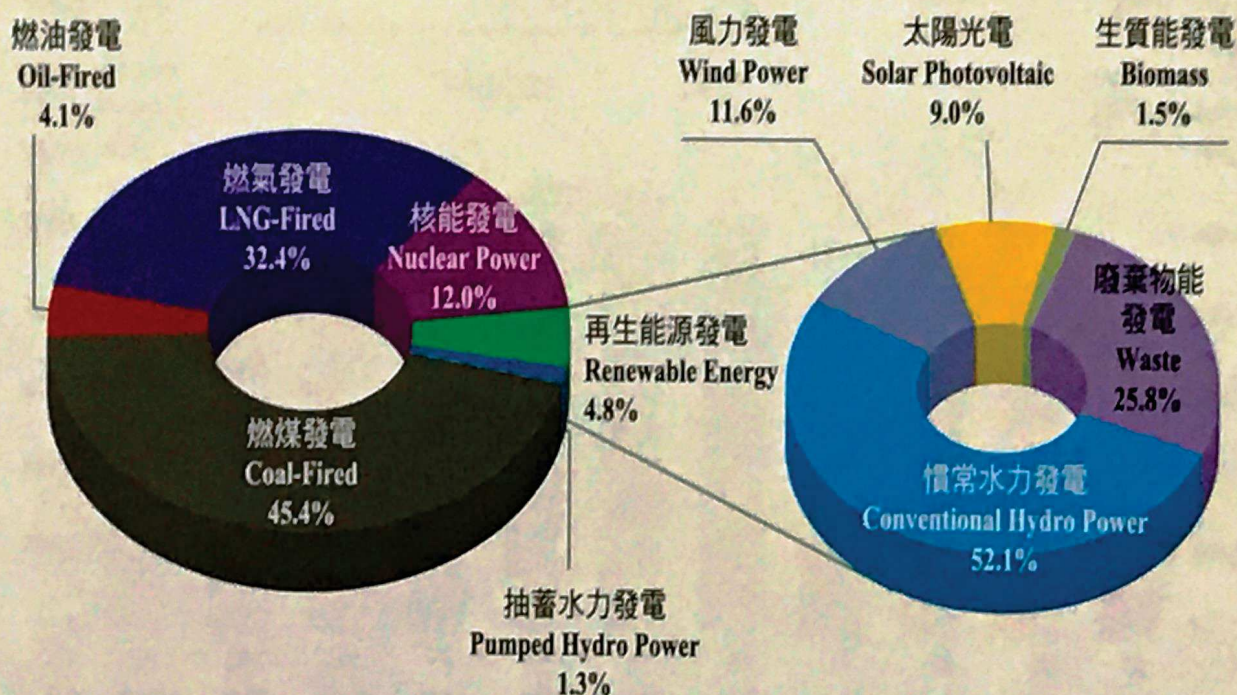
- | | | | | |
|------------------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| 抽蓄水力發電
Pumped Hydro Power | 燃煤發電
Coal-Fired | 燃油發電
Oil-Fired | 燃氣發電
LNG-Fired | 核能發電
Nuclear Power |
| 慣常水力發電
Conventional Hydro Power | 風力發電
Wind Power | 太陽光電
Solar Photovoltaic | 生質能發電
Biomass | 廢棄物能發電
Waste |



11

發電結構 (按燃料別)(105年)

Structure of Electricity Generation (by Fuel)(2016)



12

二、能源局規劃之電力願景

經濟部

台灣能源轉型目標與願景

於2025年達成**20-30-50**潔淨能源發電結構
與**非核家園**願景



再生能源發電量
占比達20%



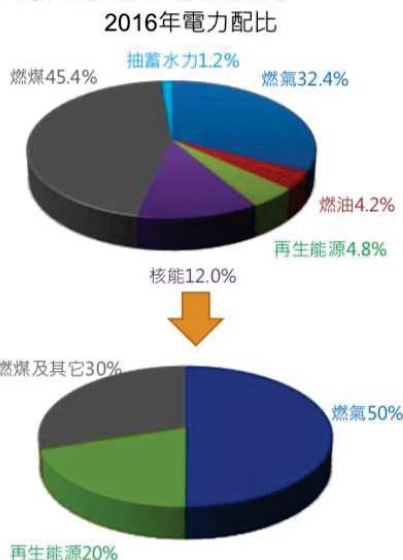
燃煤發電量占比
降至30%以下



低碳天然氣發電
量占比達50%



既有核電廠不延役
核四廢止



註：燃煤及其它-核三廠2號機於2025年5月17日除役，核能占比仍有1.1% * 3



China University
of Science and Technology

13

經濟部

能源配比發展路徑

整體能源發展路徑將以逐步增加再生能源
與燃氣發電，降低燃煤比例為方向



目標達成
再生能源→ 20%
燃氣→ 50%
燃煤及其他→ 30%

2025年

發展環境建構
再生能源→9.3%
燃氣→ 32.8%
燃煤:49.7%

2020年

能源轉型啟動
再生能源:4.8%
燃氣:32.4%
燃煤:45.4%

2016年

- 完成接收站與輸儲設備擴建與再生能源設置

- 核一二停機後不商轉
- 燃油機組陸續除役
- 天然氣接收站與輸儲設備、再生能源設備持續建置
- 電力缺口暫由燃煤發電提供

註：未來電力配比推估假設為GDP年均成長2.56%、導入各部門極大化節能規劃下電力需求年均成長0.8%、2025年達成**非核家園**且核一與核二及核三於2025年5月17日停機，並以**台電10510電源開發案為基礎**，且**優先使用燃氣發電**。

4



華科技大學
China University
of Science and Technology

14

三、台灣能源情勢之評析

1. 油氣部分：
 - (1) 供應來源穩定，
 - (2) 價格調整已制度化，
 - (3) 油氣及石化產業不易再有重大投資，
 - (4) 中油公司民營化仍有挑戰。
2. 電力部分：
 - (1) 目前供電已捉襟見肘，
 - (2) 未來發電結構改革難度很高！！
 - (3) 電業法修法後台電公司改革為控股公司，雖已大幅化解阻力、減低供電風險，但仍面臨很多挑戰。

肆、當前能源情勢之省思

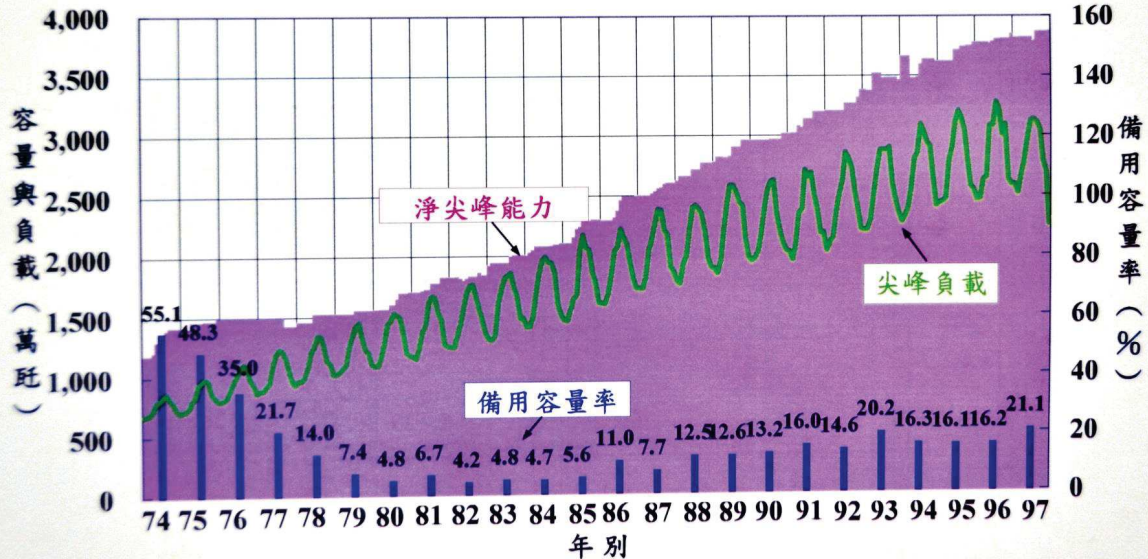
一、在既定願景下，宜訂定清晰的Roadmap，並研提配套之備案，包括：

1. 新建或改建燃氣電廠或機組，
2. 新建或改建燃煤電廠或機組，
3. 新建電源線及變電所，
4. 新建或擴建液化天然氣接收站，
5. 增購天然氣。

*現在開始評估的項目，很可能無法在2025年前如期商轉。

過去二十四年電源開發計畫

明湖抽蓄	74	卓蘭水力	91	南部複循環#1-#4	82~92	風力	90~97
水巖水力	74	烏山頭水力	91	大林#6	83	新桃、和平	91
翡翠水力	75	核三廠#2	74	台中#5-#8	85~86	國光、嘉惠	92
北山水力	78	興達#3-#4	74~75	興達複循環#1-#5	86~88	星能、森霸#1-#2	93
水里水力	81	協和#4	74	林口GT#3	87	台中#9-#10	94~95
明潭抽蓄	83~84	台中GT	79	通霄複循環#6	88~89	大潭複循環#1-#5	95~97
天輪水力	85	台中#1-#4	80~81	麥寮#1-#3	88~89		
馬鞍水力	87	通霄複循環#4-#5	80~81	長生#1-#2	89~90		

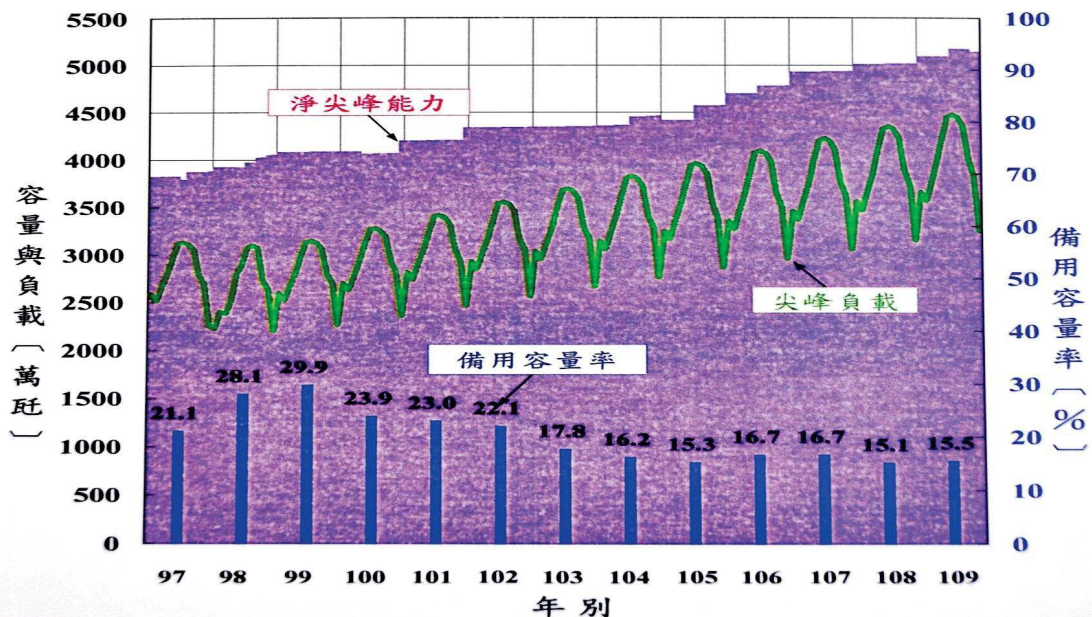


中華科技大學
China University
of Science and Technology

17

圖 7-1 98年台電電源開發方案(9806案)

風力	98~109	離島火力	98~109	林口新1-3	104~109
大潭CC6	98	碧海水力	100	大林新1	105
太陽光電	98~109	核四1-2	100~101	深澳新1-2	105~106
星元火力(民)	98	萬大擴充	101	彰工1-2	106~107
濁水水力更新	98	萬大松林分廠	101	鹿鳴水力	107
竹門水力更新	98	青山水力復建	104~105	台中11-12	108~109
谷關水力復建	98	通霄新CC1-4	104~107	西寶水力	109



of Science and Technology

二、建請重新評估再生能源目標的達成機會

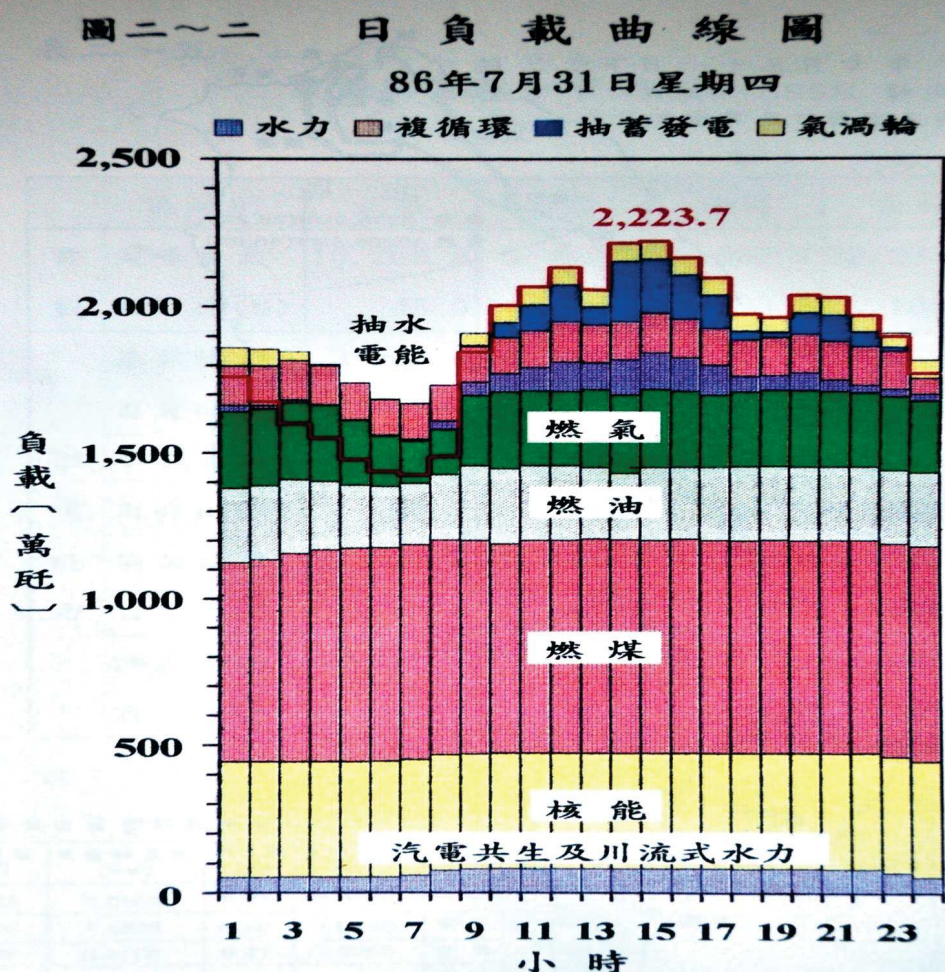
1. 再生能源是潔淨及自主之能源，支持全力推動，但2025年目標是2016年實績的6倍，達成難度甚高。
2. 離岸風力環評受阻！技術上也須克服風力機離峰發電多、尖峰發電少的困境。
3. 過去在能源會及中興工程團隊探討風力發電、黑潮發電、溫差發電及地熱發電的經驗顯示會有困難或侷限。
4. 再生能源推動受阻的配套備案？

三、研訂減少停電風險之因應對策

1. 停電嚴重影響民生及產業運作，並可能導致重大投資止步甚至產業外移。
2. 台灣輸電系統脆弱性已明顯改善，但南電北送局勢未變，須努力避免任何系統性事故發生。
3. 供電穩定與非核家園能否作過渡階段之安排，即在盡一切努力仍面臨停電風險時讓安全之核能機組運轉。在該安排下，核能機組應完成審核程序可隨時備用。

四、評估未來電價上漲之衝擊

1. 除再生能源相對不穩定及成本較高外，燃氣電廠發電成本高，部分又須作為基載，加上新購氣源單價可能較高，推估電價會有調漲壓力。
2. 電價調漲除影響民生外，對產業競爭力影響程度？



五、審慎推動電業之競爭及台電公司之變革

1. 電業法已完成修法，市場開放、綠電直供、電力代輸、能源轉型、會計分離等均會產生衝擊。
2. 經濟部已同意台電公司轉型為控股母公司及發電、輸配售電之子公司，對維持供電穩定及確保消費者權益衝擊減低，但仍須審慎推動。
3. 核四資產減損之處理？



23

六、建議評估建設海底電纜連接他國作備用電力之可行性

1. 台灣電力為一孤立系統，全國同時達到用電尖峰。
2. 台灣電力建設要能自給自足，但在過渡或緊急情況若能引入他國之備用電力，應可降低損害。
3. 技術可行性、建設成本及工期應早作評估，並應研提風險控管作為。



24

伍、結語

1. 目前台灣能源體系中，以電力系統穩定供電情勢最為嚴峻。
2. 電力供需應有十年以上的Roadmap，電力備用率低不應視為常態，應努力在五年內改善。
3. 停電損害面廣量大，穩定供電仍應列為能源政策的首要目標。



敬請指教

Thanks for your listening