

出國報告（出國類別：開會）

參加第 24 屆臺澳能礦諮商會議出國報告

服務機關：核能研究所
姓名職稱：王敏全 副研究員
派赴國家/地區：澳洲/布里斯本
出國期間：108 年 8 月 26 日~108 年 8 月 30 日
報告日期：108 年 9 月 11 日

摘要

2019 年第 24 屆臺澳能礦諮商會議(24th TAIWAN-AUSTRALIA JOINT ENERGY AND MINERALS, TRADE AND INVESTMENT COOPERATION CONSULTATIONS, JEMTIC 2019)於 8 月 27 日至 29 日在澳洲布里斯本 Pullman King George Square 飯店舉辦，此會議為我國與澳洲官方單位輪流舉辦，本年度由澳方主辦，並將整體會議層級拉高至次長級會議。澳方為了讓我國成員進一步了解澳洲再生能源科技整合性發展現況，議程包含參訪澳洲 Griffith 大學附設之 Sir Samuel Griffith 研究中心，展示已建置完成之太陽能與氫能發電系統，可提供自主負擔能源所需，整體約可供應 800 人次用電，為澳洲首座整合性再生能源運用之研究與驗證建築。該校校長 Evans 教授及相關研發學者亦出面接待代表團，希望未來能有更多機會與我國進行年輕學人之學術合作及共同研發。此外，本次會議延續過去的進程，雙方在針對能源轉型等多項議題上達成合作共識，包括液化天然氣投資、建立臺澳天然氣供需聯繫機制、礦業投資、再生能源合作、創新太陽能發電、能源創新技術與應用、氫能技術研究等項目。其中，氫能技術為本次新增合作項目，為澳方提議加入之議題，然而氫的儲存與運送仍是技術應用瓶頸，我方代表認為仍以在地生產較為適當。而澳方亦對於臺灣先前所建立之地熱系統提問，惟地熱技術因腐蝕及溫差等效應仍屬不成熟之技術，雖具展示概念但在實用上仍有技術瓶頸需克服。而在關鍵礦物資源的合作方面，我方代表說明目前中美貿易戰的國際趨勢上有需求，然新建置礦場時間較長，對於瞬息多變國際趨勢也難以掌握，無法成案。此外，創新區塊鏈售電應用於我國再生能源憑證方面，我方代表表示兩國之售電機制有一定的差異性，無法成案。由於澳洲對於再生能源之應用廣泛，可做為臺灣能源轉型之參考依據。作者榮幸能代表本所參加此次會議，除讓研究思維更加廣闊外，更進一步見證到再生能源實際應用與所面臨之困境，並藉由參訪掌握國際研究發展方向，可藉機創造更多的國際合作空間，掌握先機。

目 次

摘 要	i
圖目錄	iii
一、目 的	1
二、過 程	2
三、心 得	4
四、建 議 事 項	21
五、附 錄	22

圖目錄

- 圖一、本次會議所在城市澳洲布里斯本(上圖)及會議舉辦之飯店(下圖)
- 圖二、本屆會議簡要議程
- 圖三、本次參訪所搭乘之天然氣巴士
- 圖四、本次參訪之 Sir Samuel Griffith 研究中心
- 圖五、參訪時聆聽介紹所拍攝之照片
- 圖六、參訪後由代表團團長代表致贈校方禮品
- 圖七、本屆會議全體與會人員之合影
- 圖八、2025 年臺灣的能源供給配比分布
- 圖九、澳方於政策面提出三項關鍵發展領域
- 圖十、2018 年臺灣進口礦物統計
- 圖十一、臺灣近年來從澳方進口礦物的趨勢圖
- 圖十二、我國在氫能及燃料電池的研發目標及策略
- 圖十三、電解產氫之成本曲線及各項應用價格區間及瓶頸
- 圖十四、氫能研發領域之議題
- 圖十五、澳方所開發之太陽電解產氫能作為備用能源之成本優勢
- 圖十六、臺灣 2025 年的再生能源建置規劃
- 圖十七、澳洲截至今年投入在再生能源研發資源的技術領域及相關統計數據
- 圖十八、澳洲再生能源研發資源投資的優先順序
- 圖十九、臺灣 NextDrive 所研發智慧能源閘道器 Cube
- 圖二十、澳洲 Power Ledger 公司為能源區塊鏈應用提供軟體技術
- 圖二十一、臺灣智慧電表的裝設目標
- 圖二十二、金門所佈建的微電網系統測試項目
- 圖二十三、澳洲整體建築物佔了 48%的能源消耗以及 23%的碳排放量
- 圖二十四、澳洲政府藉由建築物的能源分級管考達成能源效率提升的目標
- 圖二十五、臺灣整體儲能系統建置目標規劃
- 圖二十六、澳洲未來面臨到反向電力輸送的情境
- 圖二十七、澳洲經濟的主軸與能源議題相互影響
- 圖二十八、配合能源政策執行台電預估燃煤進口量將逐年降低
- 圖二十九、雙方代表共同簽訂本屆會議策略夥伴行動計畫合作項目

一、目的

臺澳能礦諮商會議逐年分別在臺、澳兩地舉行，雙方就亞太經濟、能源、礦產等合作相關議題進行意見交換。本（第 24）屆會議於 108 年 8 月 27 日至 29 日在澳洲布里斯本舉行。擬藉由參與會議，評估本所能源相關領域技術未來可參與之能源相關合作議題。臺澳能礦諮商會議旨在希望雙方能建立能源與礦產部門政策諮商管道，加強能源與礦產貿易、投資與合作關係，並由雙方定期討論相關事務，並就亞太經濟合作能源工作發展情形及兩國間石油、天然氣、煤炭、電力、再生能源及能源效率等合作相關議題進行廣泛意見交換。藉由參與議程中之能源與節能議題討論，評估本所發展之節能膜技術、再生能源及儲能技術未來參與合作之可行性，並瞭解相關領域之現況、政策、市場及趨勢。評估本所發展之節能膜技術、再生能源及儲能技術未來參與合作之可行性，並瞭解相關領域之現況、政策、市場及趨勢。同時藉由參與會議之機會，與國內外的相關領域之傑出的研究人員及工業界人士互相交流汲取知識，以獲得更多節能、儲能及光電技術之應用資訊及相關發展方向，對本所技術應用和創新有相當助益。

二、過 程

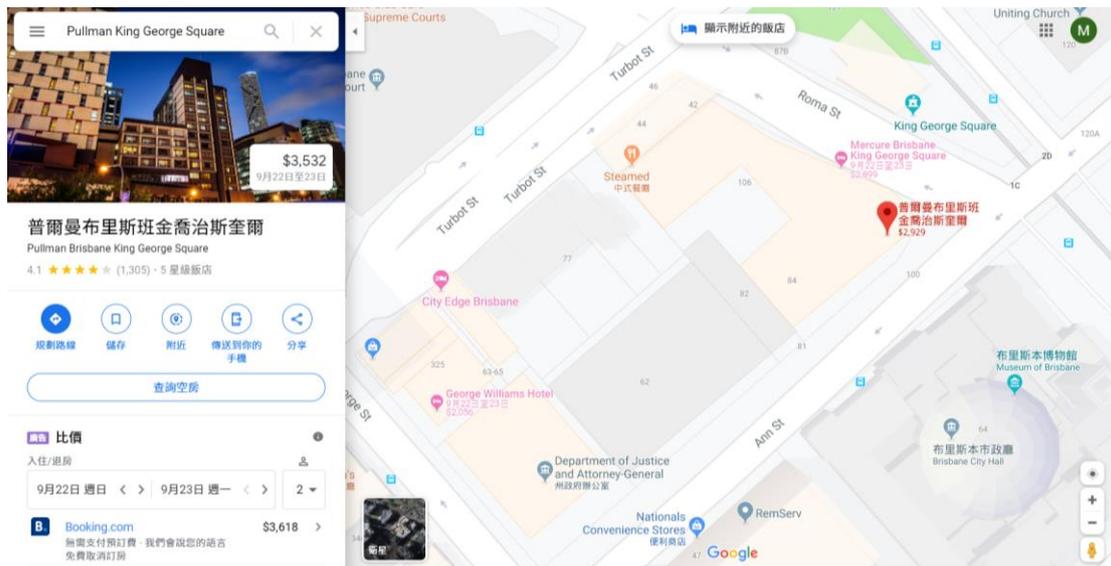
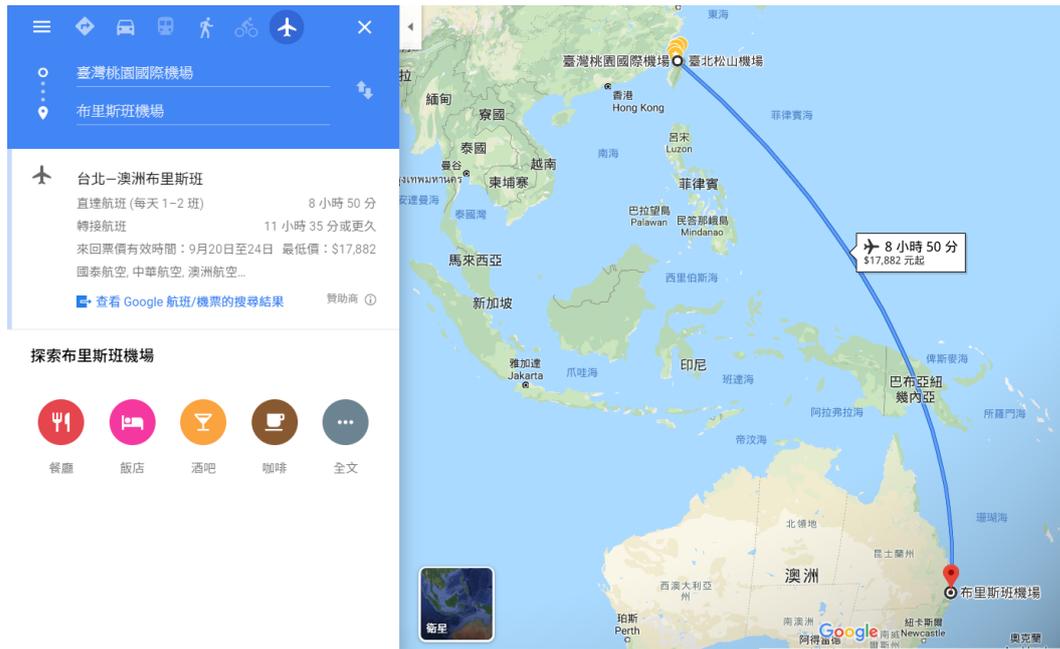
本次公差之行程如下：

8月26日(一)晚上11時50分自桃園國際機場出發，經8小時的航程於當地時間8月27日上午10時45分抵達澳洲布里斯本磯國際機場。從機場附近搭車前往布里斯本 Pullman King George Square 飯店會議地點，並於12時30分到達飯店辦理入住事宜。本次會議所在地，如圖1。

8月27日(二)下午3時於飯店大廳集合，搭澳方準備之天然氣巴士前往參訪地點澳洲 Griffith 大學附設之 Sir Samuel Griffith 研究中心。並由中心負責學者解說及展示已建置完成之太陽能與氫能發電系統，並於參訪後與 Griffith 大學研究學者進行交流。

8月28日(三)~8月29日(四)參加本(第24)屆臺澳能礦諮商會議(JEMTIC 2019)，雙方依議程排序簡報合作內容以及現況，提供與會人員進行討論與交流。

8月29日(四)~8月30日(五)於澳洲當地時間晚間7時自飯店出發，搭乘地鐵前往布里斯本國際機場。7時30分抵達布里斯本國際機場國際機場，並於10時50分自澳洲布里斯本國際機場返程前往臺灣桃園國際機場，經8小時的航程抵達臺灣時間為8月30日(日)上午5時45分，順利完成本次公差任務。



圖一 本次會議所在城市澳洲布里斯本(上圖)及會議舉辦之飯店(下圖)

三、心得

2019年第24屆臺澳能礦諮商會議於8月27日至29日在澳洲布里斯本Pullman King George Square飯店舉辦，會議由我國與澳洲官方單位輪流舉辦，本年度輪由澳方主辦，並將會議層級拉高至次長級會議。會中主要針對兩國之能源與礦產貿易、投資與合作關係，並就亞太經濟合作能源工作發展情形及兩國間天然資源如石油、天然氣、煤炭以及電力、再生能源及能源效率等能源合作相關議題進行廣泛意見交換。我方代表團由經濟部曾次長文生率團共計有31人出席，參與單位共計有經濟部、經濟部能源局、經濟部礦務局、經濟部國際貿易局、經濟部標準檢驗局國家再生能源憑證中心、駐澳大利亞代表處、駐布里斯本台北經濟文化辦事處、行政院原子能委員會核能研究所(本所)、臺灣電力公司、臺灣中油公司、工業技術研究院綠能與環境研究所、及臺灣經濟研究院等單位。澳方代表團則有45人出席本次會議，整體議程安排如圖二所示。本所代表僅參加前半段議程，即29日晚間啟程返台。

於正式會議開始前一天，澳方為讓我國代表團成員能進一步了解澳洲再生能源科技整合性發展現況，以包車方式帶領代表團成員參訪澳洲Griffith大學附設之Sir Samuel Griffith 研究中心，展示已建置完成之太陽能與氫能發電系統。所安排搭乘之交通巴士為使用天然氣為燃料之巴士，顯示澳方對於本次代表團參訪之用心。圖三為本次參訪所搭乘之天然氣巴士。

圖四為本次參訪之Sir Samuel Griffith 研究中心，目前可自主負擔能源所需，整體約可供應800人次用電，為澳洲首座整合性再生能源運用之研究與驗證建築。整棟示範建築面積約6000 m²共計建構包含320 kW的太陽能電池(PV)系統、1 MW的儲能電池系統、160 kW的電解水產氫系統、120 Kg(等價於2 MWh)的氫氣儲存系統以及60 kW 的氫燃料電池(PEM fuel Cell)系統，總建置成本高達4700萬澳幣，折合幣約10億3千萬元。

由於澳洲天氣一年當中約有70%以上的天氣屬於晴朗的天氣型態。因此，本棟示範建築可藉由太陽能電池直接供應整棟建築所需用電，而過多的電力也可經由儲能電池系統進行儲存，或是另外供應電解水產氫系統所需之電力。電解水產氫系統經電解過程所產出之氫氣可供氫燃料電池系統進行發電應用，而過量的氫氣則可進一步藉由金屬合金儲氫材料進行高安全性的固態儲氫，供應氫燃料電池系統運轉所需之氫氣。此外，由於由固態儲氫系統提取氫氣時需加熱固態儲氫系統，可進一步利用氫燃料電池系統運轉時所產生之熱能來提供固態儲氫系統的氫氣提取過程，達成整體系統性廢熱的有效再利用。由上述說明可以發現，再生能源電力需搭配多元的儲能系統以提供穩定的供電需求。圖五為參訪時聆聽介紹所拍攝之照片，圖六則為參訪後由代表團團長代表致贈校方禮品表達謝意。

時間	8月26日	8月27日	8月28日	8月29日	8月30日	8月31日
	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六
07:30						代表團 搭機抵達 臺北桃園
08:00						
08:30			團長會議	團長會議		
09:00						
09:30						
10:00			第24屆 臺澳能礦 諮商會議 第一日 上午場次	第24屆 臺澳能礦 諮商會議 第二日 上午場次	第33屆台 澳經濟聯 席會議 上午場次	第33屆台 澳經濟聯 席會議 參訪活動
10:30						
11:00		代表團抵 澳至飯店 Check-in				
11:30						
12:00						
12:30			午餐	午餐 臺方 答謝宴	午餐	
13:00						
13:30						
14:00					第33屆台 澳經濟聯 席會議 下午場次	
14:30			第24屆 臺澳能礦 諮商會議 第一日 下午場次	自由時間 (可自行 接洽對口 單位進行 會談)		
15:00		第24屆 臺澳能礦 諮商會議 參訪活動				
15:30						
16:00						
16:30						
17:00						
17:30						
18:00						
18:30			第24屆 臺澳能礦 諮商會議 官方晚宴	第33屆台 澳經濟聯 席會議 歡迎晚宴	第33屆台 澳經濟聯 席會議 惜別晚宴	
19:00 ~21:00						
21:00~	代表團出 發前往澳 洲布里斯 本				代表團 搭機返回 臺北桃園	

圖二 本屆會議簡要議程



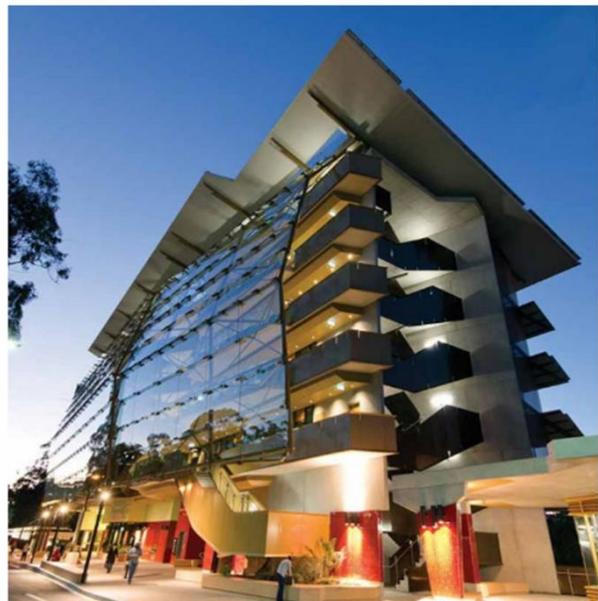
圖三 本次參訪所搭乘之天然氣巴士

Sir Samuel Griffith Centre

NATIONAL HYDROGEN MATERIALS REFERENCE FACILITY

NHMRF is an advanced reference laboratory focusing on hydrogen storage materials and hydrogen embrittlement.

[Find out more >](#)



https://youtu.be/_fxW_oMCSMw

<https://www.griffith.edu.au/queensland-micro-nanotechnology-centre/facilities>

圖四 本次參訪之Sir Samuel Griffith 研究中心



圖五 參訪時聆聽介紹所拍攝之照片



圖六 參訪後由代表團團長代表致贈校方禮品

8月28日上午8時30分於Pullman King George Square飯店2F之多功能會議廳舉辦本屆臺澳能礦諮商會議。會議議程共分為策略概況、能源與資源概況、資源展望、能源創新、能源效率與轉型、能源系統管理、能源安全、資源關係等9個議程，圖七為本屆會議全體與會人員之合影。以下，分別針對上述會議議程之重點進行摘要說明。針對策略概況，我國由經濟部能源局陳科長炯曉進行臺灣能源情勢簡報，主要論述重點為2025年臺灣於非核家園政策下，臺灣的能源供給配比分佈，如圖八所示。其中，再生能源由現有占比4.6%逐年提升至20%、天然氣發電由現有占比34.3%逐步提升至50%以及燃煤發電由現有占比45.5%逐年減至30%。而澳洲的整體能源策略整體偏向務實應用，包含價格為可負擔、長期穩定性、高安全性以及減少暖化等四大面向，目前澳洲再生能源發電占比約為16%。與會澳方人士肯定臺灣發展再生能源的決心，同時認為臺灣於2025年達成再生能源占比20%的目標具高度挑戰性，需要多項再生能源技術及建置同時到位，才能達成上述目標。而澳方在政策面上除了持續投入較為匱乏的能源市場領域外，並盡力減少售電市場的複雜性及集中能源市場。另一方面，則持續調整氣體供需市場、評估國際氫能的情勢以及氣候整體解決方案等三項關鍵發展領域進行開發，如圖九所示。因此，本屆會議澳方加入氫能應用與需求的議題進行未來市場的評估依據。

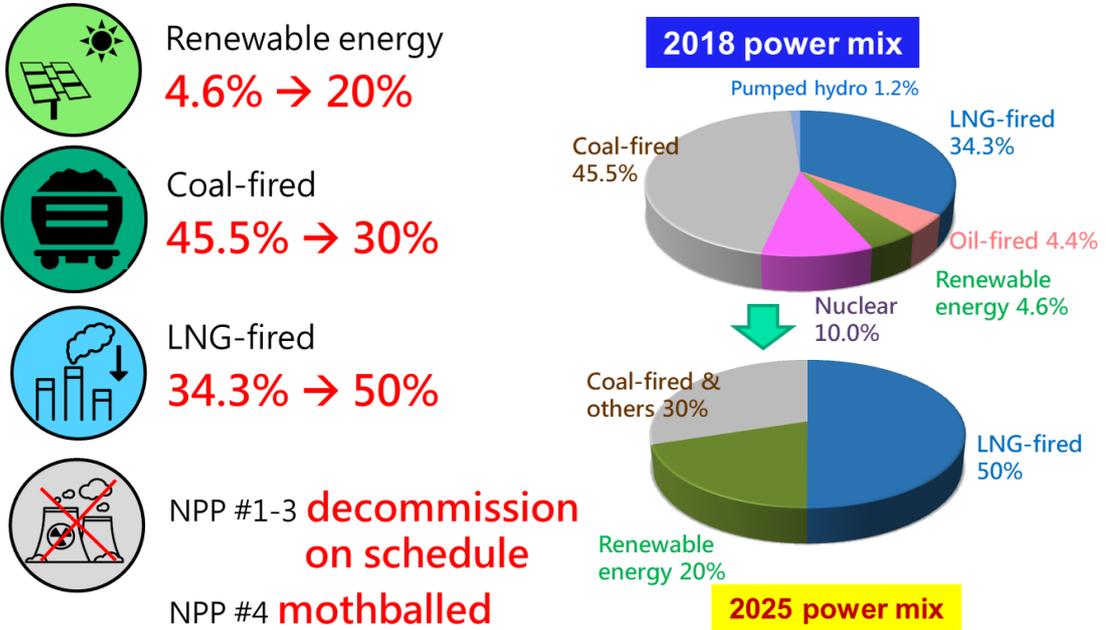


**24TH TAIWAN-AUSTRALIA JOINT ENERGY
AND MINERALS, TRADE AND INVESTMENT
COOPERATION CONSULTATIONS**

圖七 本屆會議全體與會人員之合影

Current Energy Policy and Target

■ 2025 Energy Policy : **20-30-50** power mix & nuclear-free homeland



9

圖八 2025年臺灣的能源供給配比分布

Other key policy developments

- Gas market reforms
- National Hydrogen Strategy
- Climate Solutions package



圖九 澳方於政策面提出三項關鍵發展領域

接著在能源與資源概況，主要探討礦物的進出口議題，我幫由礦物局副局長周副局長國棟簡報我國近期在礦物的進出口方面的統計結果，根據周副局長的剪報內容揭示澳方我我國進口礦物的主要夥伴，不論是在煤、天然氣、鹽、鐵礦等礦物領域，在2018年整體進口金額高達72.2億美金，如圖十所示。而臺灣本身在礦物資源並不豐富，因此採礦的許可申請件數呈現逐年降低的趨勢。而澳方則說明臺灣近年來從澳方進口礦物的趨勢圖，其中天然氣的成長最為明顯，其次是燃煤，而此類項目的成長也與目前臺灣的能源政策相關，如圖十一所示。此外，針對稀有礦物方面，澳方亦提議列入策略夥伴計畫項目，惟臺灣因受限於天然資源有限，故婉拒此項目之提議。

Import of Major Minerals -in 2018

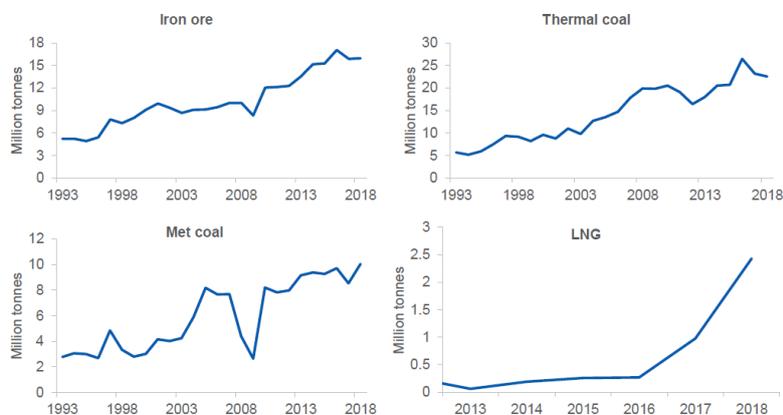
	Quantity (Ktons)	Value (MilUSD)	Quantity of AU (Ktons)	Value of AU (MilUSD)
Crude oil	44,383	22,629	0	0
Coal	69,497	8,166	34,324	4,511
Natural Gas	16,882	7,896	2,572	1,316
Iron ore	24,185	1,942	16,862	1,203
Copper	218	432	30	100
Salt	3,396	124	1,960	61
Pebbles & Gravel	8,523	95	0	0
Granite DS	764	87	0	0
Magnesite	277	70	39	0.03
Silica Sand	1,474	62	785	37

圖十 2018年臺灣進口礦物統計

Australia-Taiwan trade

Australia and Taiwan have a long-standing relationship around resources and energy trade

Australia's key exports to Taiwan



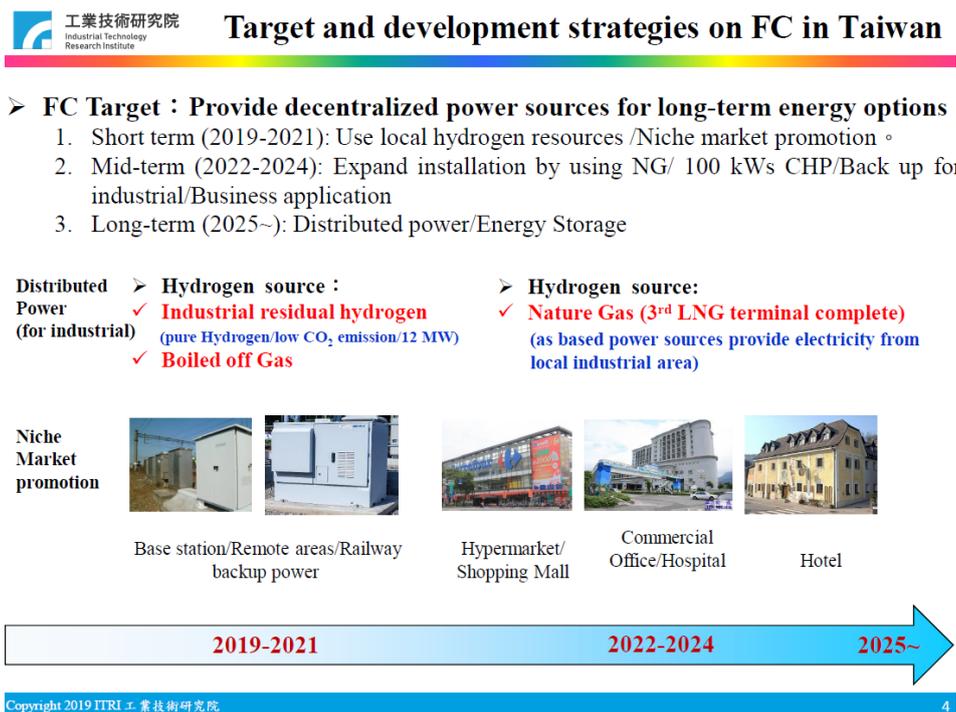
Source: Department of Industry, Innovation and Science (2018)

3

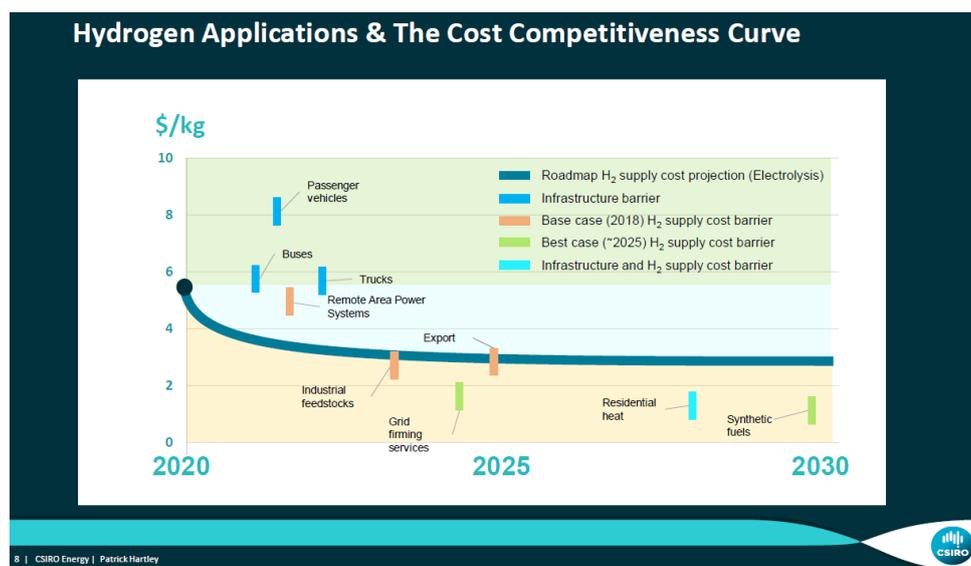
industry.gov.au/OCE

圖十一 臺灣近年來從澳方進口礦物的趨勢圖

接著在資源展望方面，接續上一個議程所提到的氫能源議題。主要探討氫能源的儲存與應用。我方由工研院綠能所的楊副組長昌簡報我國在氫能及燃料電池的研發目標，如圖十二所示。短期策略為現地採用氫氣及利基市場推廣，中期策略為藉由天然氣管路的佈建，進一步擴展100kW熱電聯產型燃料電池於產業及商業區之應用，長期策略則以分散式電力及能源儲存系統應用為標的進行開發。並藉由目前於沙崙科學城所執行之綠能科技計畫進行應用展示。而澳方主要說明氫氣的應用以及預期未來電解產氫之成本曲線及各項應用價格區間及瓶頸提出說明，如圖十三所示。並進一步列出氫能研發領域之議題，如圖十四所示。並再次強調採用所開發之太陽電解產氫能作為備用能源之成本優勢，如圖十五所示。

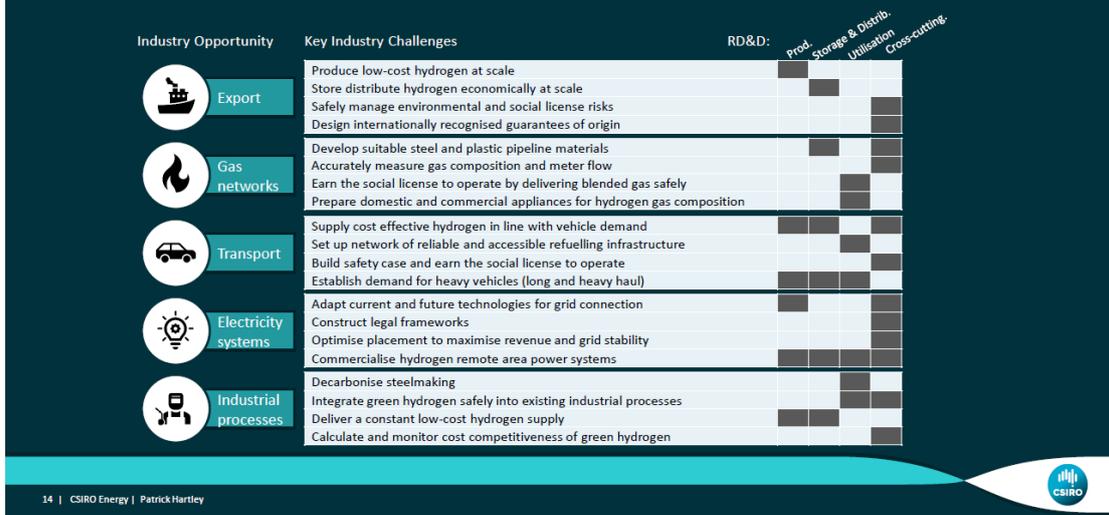


圖十二 我國在氫能及燃料電池的研發目標及策略



圖十三 電解產氫之成本曲線及各項應用價格區間及瓶頸

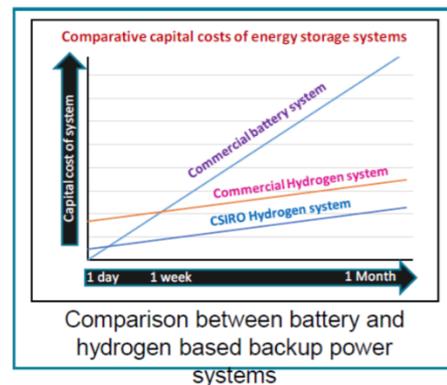
Global hydrogen industry development will help market activation, but concerted RD&D effort is required across the value chain and in cross-cutting research fields



圖十四 氫能研發領域之議題

Solar electrolysis at CSIRO

- There are a wide range of distributed applications for electrolysis largely focused on diesel or LPG replacement.
- Electrolysers suited to these applications are still prohibitively expensive (\$30-50K/kW).
- This leads to the overall economics of distributed hydrogen production being poor.
- CSIRO has developed solar electrolysers for over 10 years
- CSIRO has focused on elimination of balance of plant, reduction in stack cost, remote system monitoring, hydrogen drying and storage of hydrogen at low pressure



圖十五 澳方所開發之太陽電解產氫能作為備用能源之成本優勢

緊接著在能源創新議程方面，我方由工研院綠能與環境研究所王副所長人謙針對臺灣再生能源技術與發展進行簡報，簡報內容為延續先前能源局之簡報內容，主要強調2025年的再生能源建置規劃，其中臺灣在太陽能發電系統的建置在過去一年內有大於1GW容量的建置，而在風力發電領域更已規劃128MW離岸風力發電進行建置中，展現臺灣轉型線有能源比例發展再生能源的決心，如圖十六所示。簡報中也大量提及工研院在再生能源領域之技術發展，包含太陽能電池技術、風力發電預測及風機維護、地熱、碳捕捉循環、海洋能發電、微電網等技術。而澳

方則澳洲再生能源機構簡報，澳洲截至今年投入在再生能源研發資源的技術領域及相關統計數據，如圖十七所示。整體研發資源投資的優先順序為提供安全與可靠的電力、加速太陽能光電技術開發、提升電力製造技術、探索再生能源技術等領域，如圖十八所示。



Taiwan's Renewable Energy Target and Achievement



- A significant growth in **PV** installations. In 2018, the **first time annual installation > 1GW**
- An **128 MW offshore windfarm** being developed near Miaoli. The first **commercial-scale offshore** wind project

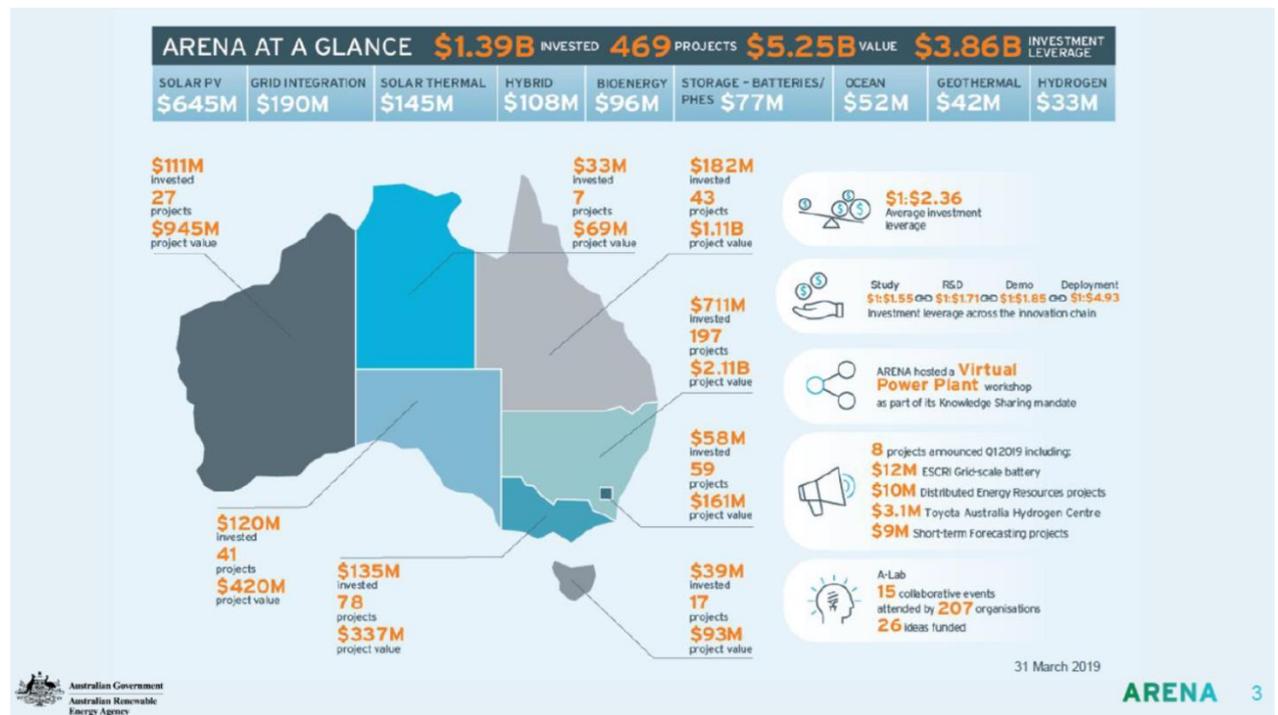
Target of Install. Capacity (MW)	PV	Onshore	Offshore	Geo-thermal	Bio-energy	Hydro	Fuel Cell	Total
2019 installed	3,246	707	8	0.33	806	2,092	0.3	6,860
2020	6,500	814	976	150	768	2,100	22	11,311
2025	20,000	1,200	5,738	200	813	2,150	60	30,161

Source: Ministry of Economic Affairs, R.O.C. (May, 2019)

Copyright 2019 ITRI

3

圖十六 臺灣2025年的再生能源建置規劃



圖十七 澳洲截至今年投入在再生能源研發資源的技術領域及相關統計數據

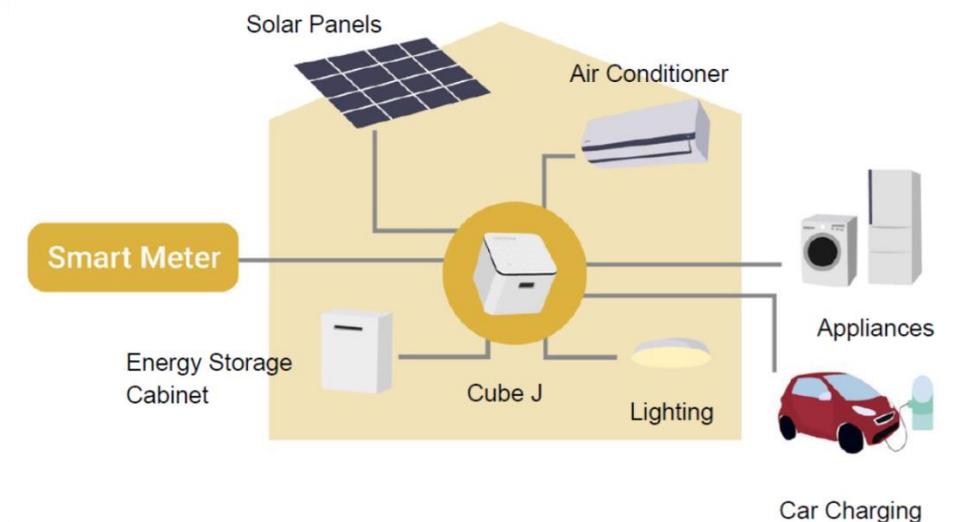
Investment Priorities



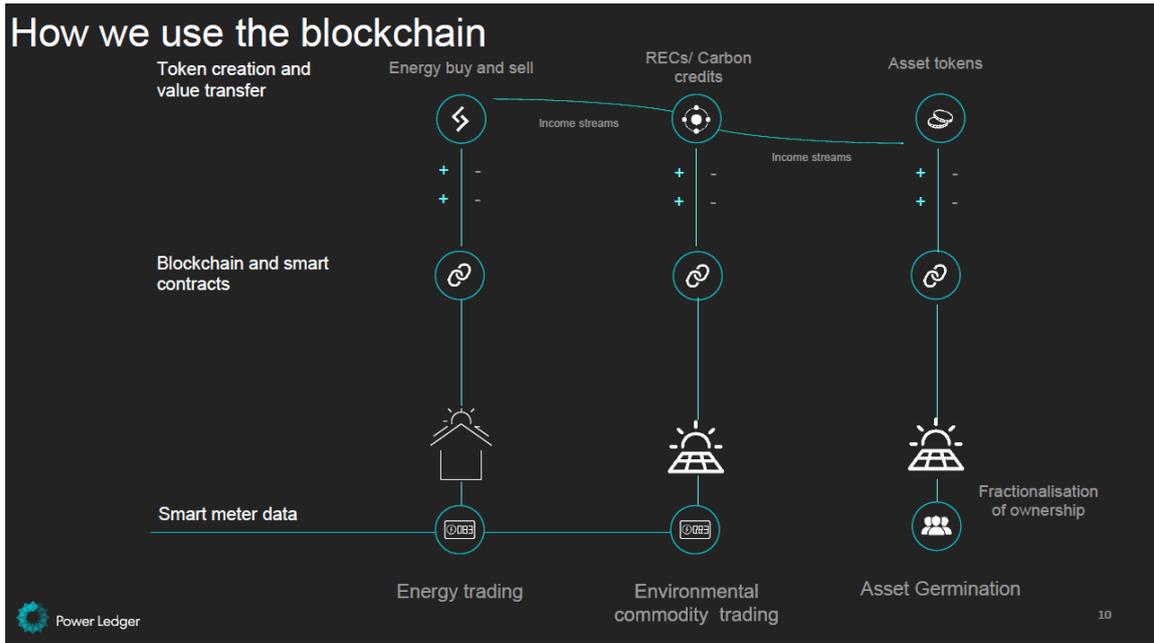
圖十八 澳洲再生能源研發資源投資的優先順序

此外，在能源創新論壇的議程中還邀請了臺灣與澳洲的公司進行交流，臺灣的NextDrive著重於整合型硬體的開發，主要透過 IoT 技術與能源技術的整合，研發智慧能源閘道器Cube，如圖十九所示。而澳方的Power Ledger 公司則為能源區塊鏈應用提供軟體技術。藉由上述兩家公司的技術合作可為單一再生能源發電單位提供及時的電力買賣服務，為一再生能源電力創新應用市場，概念如圖二十所示。

ZEH / HEMS

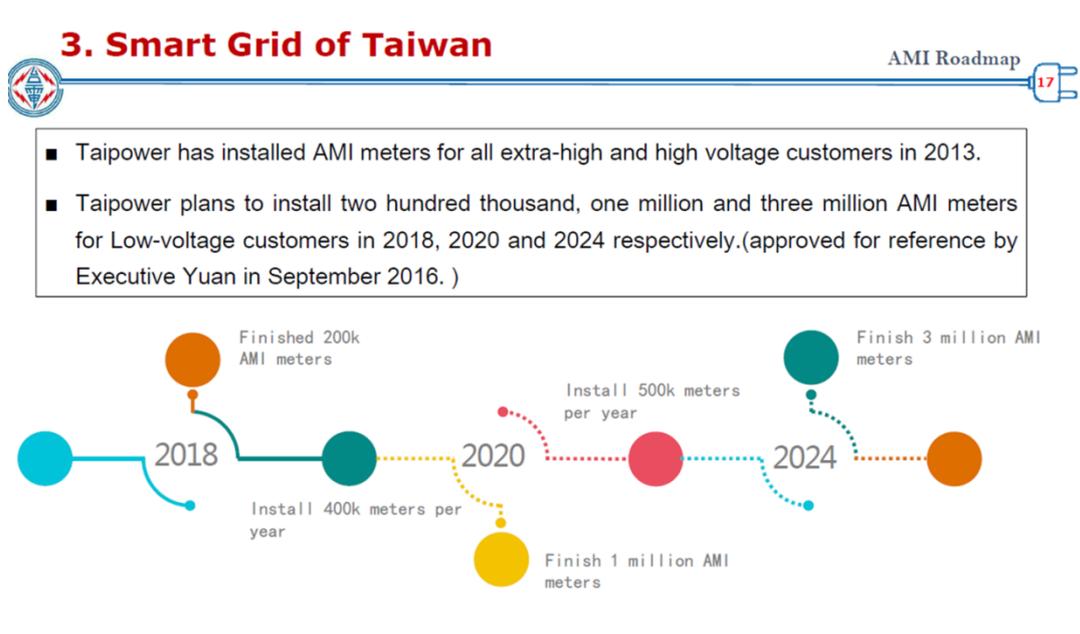


圖十九 臺灣NextDrive所研發智慧能源閘道器Cube

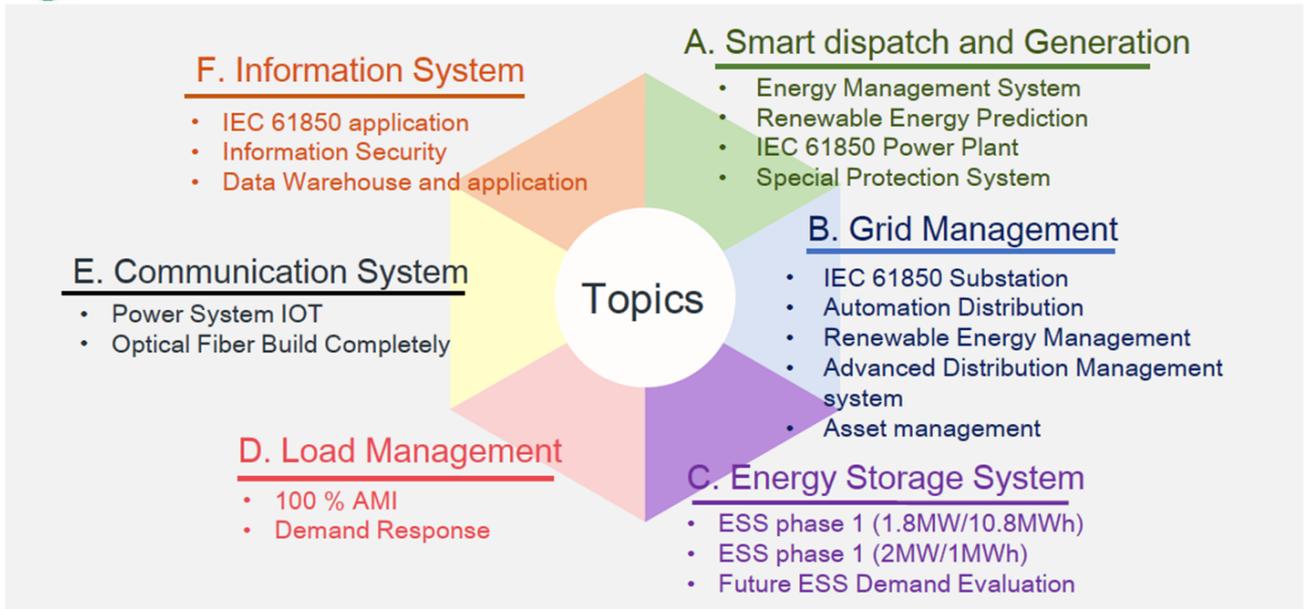


圖二十 澳洲Power Ledger 公司為能源區塊鏈應用提供軟體技術

緊接著在能源效率與轉型的議程中，我方由台電公司綜研所楊資深化學研究專員明偉進行簡報，除了再次強調2025年的臺灣電力分配比例外，主要說明臺灣在為電網建置的研發，除了智慧電表的裝設目標外，如圖二十一所示。並以金門所佈建的微電網系統測試項目說明，如圖二十二所示。而澳方的簡報則說明由於建築物佔了48%的能源消耗以及23%的碳排放量，如圖二十三所示。因此，澳洲政府藉由政策的執行，即建築物的能源分級管考，進一步來達成能源效率提升的目標，如圖二十四所示。



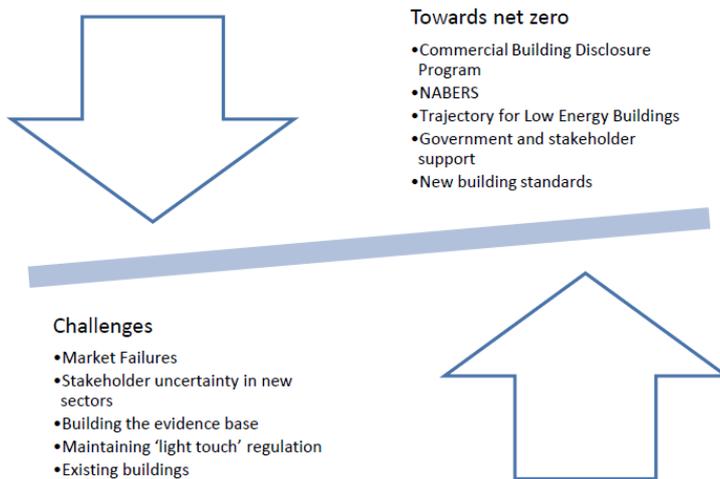
圖二十一 臺灣智慧電表的裝設目標



圖二十二 金門所佈建的微電網系統測試項目

The Landscape

Buildings account for 23% of emissions and 48% of energy use



圖二十三 澳洲整體建築物佔了48%的能源消耗以及23%的碳排放量

What is the Commercial Building Disclosure (CBD) Program?

- The CBD Program was introduced by the Commonwealth in 2010 and fully implemented in 2011.
- It allows buyers and tenants to compare office buildings based on the energy rating of the base building and its lighting system.
- Building owners must obtain a Building Energy Efficiency Certificate when offering office floor space over 1000m² for sale or lease, including:
 - National Australian Built Environment Rating System (NABERS) Energy rating (a ‘base-building’ rating, excluding tenant energy usage)
 - Tenancy Lighting Assessment.
- Owners of affected buildings must include their NABERS Energy rating in all advertising when offering office space for sale of lease.

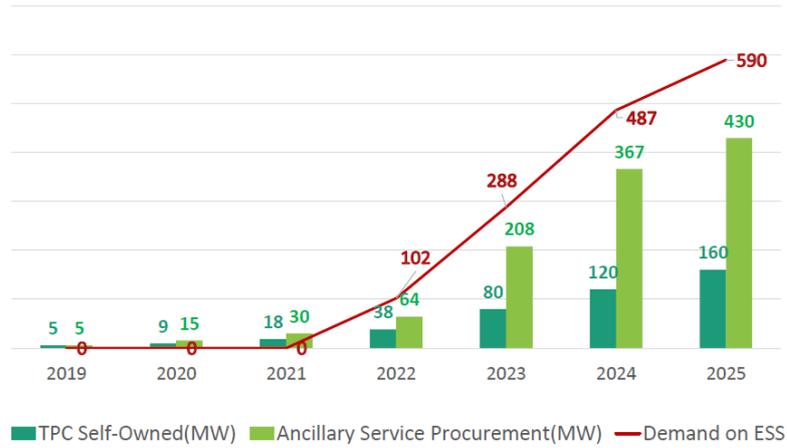


圖二十四 澳洲政府藉由建築物的能源分級管考達成能源效率提升的目標

緊接著在能源系統管理的議程中，我方由台電公司綜研所楊資深化學研究專員明偉進行簡報，簡報內容一開始仍強調臺灣2025的再生能源發展目標以及相關電廠的汰除所造成的能源供給議題。另一方面，則強調臺灣在夏季及冬季用電需求量的不同。因此，需藉由其它的輔助措施，如儲能技術進行電力的有效管理與調度。尤其未來臺灣電力在再生能源的占比逐年提高的前提下，穩定且迅速的能源系統管理將更為重要。有鑒於此，臺灣除了既有的抽蓄式水力發電系統提供備用能源外，台電也積極於所屬廠區建置儲能系統進行實際測試驗證，希望藉由實際的驗證能提供臺灣未來在能源調度上更加彈性。整體儲能系統建置目標規劃如圖二十五所示。並規劃未來在電力調度的時間上能夠有效縮短，提供更為即時且穩定的電力供應。而澳洲方面則提出再生能源導入分散式電力系統的整合議題，隨著再生能源系統的建置量持續不斷攀升，所衍生的分散式電力系統整合議題需要更進一步被檢視與討論，並預測澳洲未來面臨到反向電力輸送的情境，如圖二十六所示。澳方主要的論點在於由再生能源所組成之分散式電力系統的整合不易達成，包含併網所造成的電網電壓的擾動、反向電力輸送、電力可視性等三項問題皆不易解決，不易達成澳洲政府所希望達成的可信賴及可負擔的能源基本需求，未來仍投入大量資源持續進行開發與研究。

III.Future Planning

ESS deployment target of 590MW by 2025

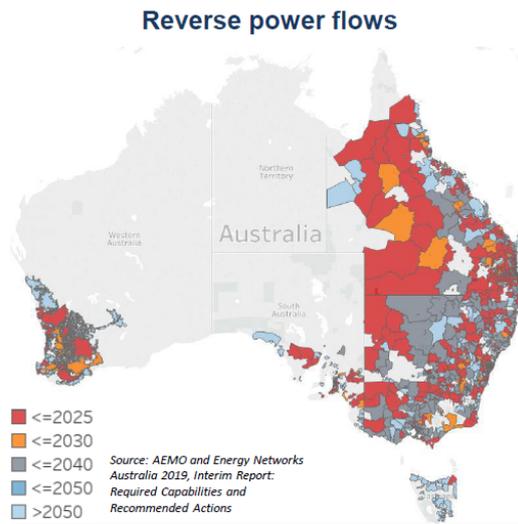


圖二十五 臺灣整體儲能系統建置目標規劃

Integrating DER

Technical challenges

- Voltage fluctuations
- Reverse power flows
- Visibility

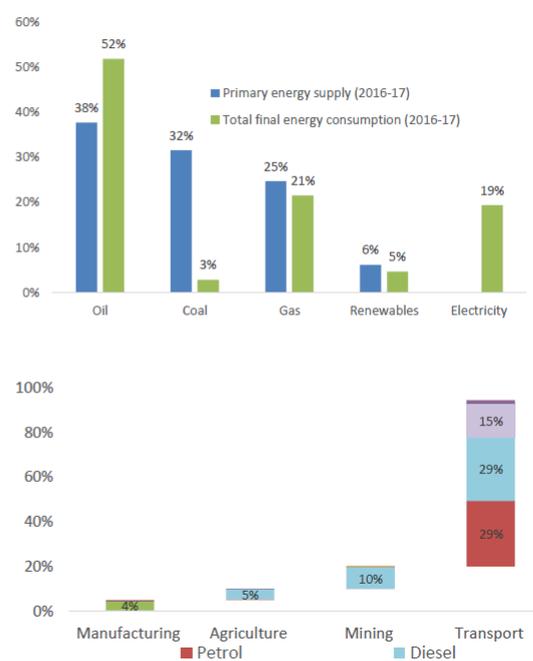


圖二十六 澳洲未來面臨到反向電力輸送的情境

緊接著在能源安全的議程中，我方一樣由經濟部能源局陳科長炯曉進行臺灣能源安全進行簡報，除了再次強調2025年的能源配比外，陳科長強調臺灣的能源安全主要是在於電力穩定供應以及進口燃料的穩定供應。而澳洲則由於是以資源出口為導向的國家，因此也面臨到能源與經濟要同時發展的困境，其中每年更有接近50%的能源被用於製造燃料輸出至國外，而50%的能源消耗中又以運輸消耗70%最高。因此，如何有效提升運輸的效能將是值得關注的議題，如圖二十七所示。

Liquid Fuel Security Review

- The liquid fuels assessment is underway and will be completed by the end of 2019.
- It's highlighting the importance of liquid fuels for the Australia economy.
 - a. Oil products are about half of Australia's final energy consumption.
 - b. Over 70 percent of this is consumed in the transport sector.
 - c. 90 percent of our oil products are imported.

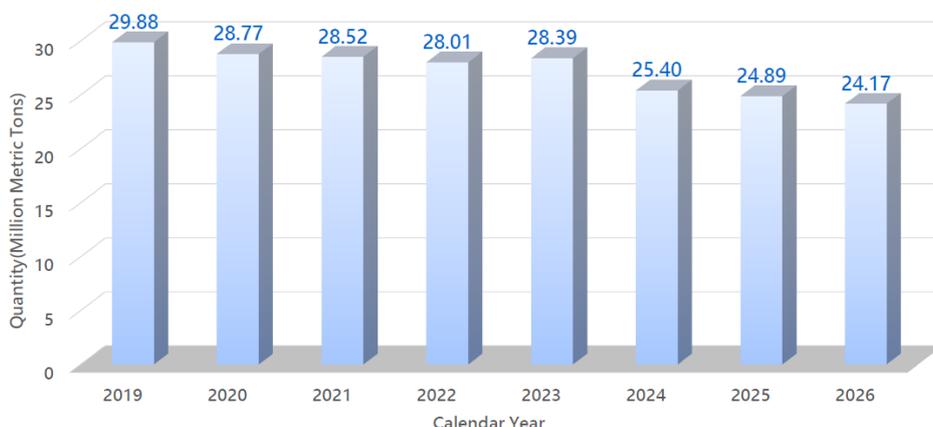


圖二十七 澳洲經濟的主軸與能源議題相互影響

而在資源關係的議程中，我方由台電、中油及中鋼進行簡報，主要針對目前中油在澳洲的礦場開採進度以及天然氣及燃煤的進口等議題進行意見交流，而目前中油在澳洲所開採之礦產仍以現地買賣為主，並持續評估運送回臺灣之可行性。此外，由於臺灣在2025年的天然氣發電配比將大幅提高。因此，必須建造多個的接收站以接收天然氣維持整體能源的穩定供應，然而中油強調，雖然臺灣的天然氣需求逐年增加，但臺灣的天然氣來源仍需務實的考量到成本及效益等問題，但仍需澳方提供長期且穩定的天然氣供給，以利臺灣能源轉型的實現。此外，澳方學者於會中提出運用天然氣達成分散式燃料電池發電議題，而我方代表回覆則是此方面的應用發展有一定的限制，臺灣現階段不易執行。而中鋼於簡報中亦展現配合國家政策投資及推廣太陽能及離岸風力發電的決心。此外，於台電簡報後，針對燃煤的進口議題，澳方也關切在臺灣將燃煤發電配比降低的趨勢下，是否會影響到進口燃煤的數量，我方代表則回覆，因應臺灣政府能源政策轉型以及地方

政府及民眾對於空污議題的關切，此趨勢將無法避免，如圖二十八所示。而在上述議程結束後，由經濟部能源局李副局長君禮代表與澳方代表共同簽訂本屆會議策略夥伴行動計畫合作項目，如圖二十九所示。

(1) Projection of Taipower's Coal Demand



Source: Long Term Program for Power Development (Aug, 2019)
Dept. of Power Development, Taiwan Power Company



Integrity · Caring · Service · Growth

14

圖二十八 配合能源政策執行台電預估燃煤進口量將逐年降低



圖二十九 雙方代表共同簽訂本屆會議策略夥伴行動計畫合作項目

四、建議事項

- (一) 氫能及相關技術的發展於未來儲能領域及發電應用上將備受矚目，可朝此方向進行多樣化的技術開發，主要的關鍵仍是降低成本以及氫氣安全儲存的技術。
- (二) 澳洲發展再生能源多年，可借助澳洲於再生能源發展之相關經驗，如再生能源結合氫能與電池的儲能應用，提供實際的技術評估，做為我國能源轉型參考依據。
- (三) 減碳及能源效率仍是重要的議題，各國經驗皆顯示借助相關政策的輔助與引導以及創新能源技術的輔助，可有效促成減碳及提升整體能源效率。
- (四) 穩定可靠的能源供給需借助多樣化儲能系統的建置，建議本所持續朝儲能技術領域進行研發，以因應未來儲能系統大量應用的需求。

五、附 錄

附件一、本屆會議詳細議程

附件二、雙方代表團成員

(註:本出國報告之引用圖片皆來自本屆會議簡報內容)

附件一、本屆會議詳細議程

24TH TAIWAN-AUSTRALIA JOINT ENERGY AND MINERALS, TRADE AND INVESTMENT COOPERATION CONSULTATIONS

27-29 August 2019

Grand Windsor Ballroom, Pullman King George Square, Brisbane

AGENDA

Tuesday 27 August 2019

14:45 – 15:00	Registration desk at the Pullman Hotel foyer. Please register and collect your name tag prior to attending the site visit.
15.00 – 18.00	<p>Optional Site visit for all delegates to attend.</p> <p>The Sir Samuel Griffith Centre has been kind enough to host a building tour for JEMTIC attendees.</p> <p>The Sir Samuel Griffith Centre is a world class building and Australia's first off-grid, self-powered teaching and research facility. Awarded a 6 Star Green Star rating the building is a model for smart energy buildings, incorporating reliable photovoltaics and hydrogen technology and producing zero carbon emissions.</p> <p>Transportation: A chartered bus will pick up attendees at 15.00 at the Pullman Hotel transport them to the site visit and return them to the Pullman by approximately 18:00.</p>

Day 1 – Wednesday, 28 August 2019 (Grand Windsor Ballroom, Pullman)

Time	Session	Speakers/Lead
08.30 – 09.00	<i>Registration, Tea and Coffee</i>	
08.30 – 08.45	Heads of Delegation/Co-Chairs Meeting (closed)	Dr Ross Lambie, Chief Economist, Department of the Environment and Energy (DoEE) Mr Jason Russo, General Manager, Department of Industry, Innovation and Science (DIIS) Mr Chun-Li Lee, Deputy Director General, Bureau of Energy (BoE)
Opening Remarks		
09.00 – 09.15	Opening Remarks <ul style="list-style-type: none">Mr Mike Lawson, Deputy Secretary, Department of Industry, Innovation and ScienceMr Wen-Sheng (Vincent) Tseng, Deputy Minister of the Ministry of Economic Affairs	
09.15 – 09.30	<i>Group Photo</i>	

Session 1: Strategic Overview (Chaired by Australia, Dr Lambie)		
09.30 – 09.45	Australia's Strategic Priorities and Update Current focus and policy change since the last meeting	Mr Jason Russo, General Manager, DIIS Mr Shane Gaddes, Branch Head, Energy International & Infrastructure, DoEE
09.45 – 10.00	Taiwan's Energy Situation	Dr Jyuung-Shiauu Chern, Section Chief, Planning Division, BOE, MOEA
10.00 – 10.15	Report on 23 rd Action Plan for Strategic Partnership	DoEE and DIIS
10.15 – 10.30	Open Discussion	
10.30 – 10.50	<i>Morning Tea</i>	
Session 2: Energy and Resources Overview (Chaired by Taiwan, Mr Lee)		
10.50 – 11.05	Status of Taiwan's Mining Industry and Minerals Demand	Mr Kuo-Tung Chou, Deputy Director General, Bureau of Mines (BOM), MOEA
11.05 – 11.20	Australia's Energy and Resources projections	Mr Nikolai Drahos, Economist, DIIS
11.20 – 11.30	Open Discussion	
Session 3: Resources Outlook (Chaired by Australia, Dr Lambie)		
11.30 – 11.45	Australia's work on a National Hydrogen Strategy	Mr Jason Russo, Resources Division, DIIS and Dr Patrick Hartley, Research Director, CSIRO
11.45 – 12.00	Current Status and Prospect of Hydrogen Energy & Fuel Cell in Taiwan	Dr Chang-Chung Yang, Deputy Division Director, Industrial Technology Research Institute (ITRI)
12.00 – 12.10	Open Discussion	
12.10 – 12.20	Critical Minerals	Mr Jason Russo, Resources Division, DIIS
12.20 – 12.30	Open Discussion	
12.30 – 13.30	<i>Lunch with Networking Opportunities</i>	
Session 4: Energy Innovation (Chaired by Taiwan, Mr Lee)		
13:30 – 13.45	Renewable Energy Technology and Development in Taiwan	Dr Ren-Chain Wang, Deputy General Director, Industrial Technology Research Institute (ITRI)
13.45 – 14.00	Clean Energy Innovation in Australia	Ms Charlotte Rouse, Australian Renewable Energy Agency (ARENA); Mr Simon Every, Head of Government and Stakeholder Relations, Clean Energy Finance Corporation (CEFC)
14.00 – 14.10	Open Discussion	

Session 5: Panel on Energy Innovation (Moderated by Austrade, Mr Kennedy)		
14.10 – 14.30	Innovative Energy Technologies and Commercialised solutions in Australia and Taiwan	Moderator: Mr Leigh Kennedy, Energy Manager Austrade Panellists: Ms Maria Atkinson AM, Advisor to Power Ledger Mr Jerry Yan, Founder and CEO, NextDrive
14.30 – 14.40	Q&A and Open Discussion	
Session 6: Energy Efficiency and Transition (Chaired by Australia, Mr Russo)		
14.40 – 14.55	Energy Efficiency and commercial buildings	Mr Stanford Harrison, Director Commercial Buildings, DoEE
14.55 – 15.10	Smart Grid Development in Taiwan Power Company	Mr Ming-Wei Yang, Senior Chemist, Taiwan Power Research Institute (TPC)
15.10 – 15.20	Open Discussion	
15.20 – 15.40	<i>Afternoon Tea</i>	
Session 7: Energy Systems Management (Chaired by Taiwan, Mr Lee)		
15.40 – 15.55	Energy System Management, Energy Storage System Integration in Taiwan	Mr Ming-Wei Yang, Senior Chemist, Taiwan Power Research Institute (TPC)
15.55 – 16.10	Energy System Management, Renewables Integration in Australia	Ms Kim Collins, Director Renewable Energy, DoEE
16.10 – 16.20	Open Discussion	
Session 8: Energy Security (Chaired by Australia, Mr Russo)		
16.20 – 16.35	Australia's domestic energy security	Mr Shane Gaddes, Assistant Secretary, DoEE
16.35 – 16.50	Taiwan's Energy Security Strategy	Dr Jyuung-Shiauu Chern, Section Chief, Planning Division, BOE, MOEA
16.50 – 17.00	Open Discussion	
17.00 – 17.15 Closing for Day 1		
17.00 – 17.10	Closing remarks <ul style="list-style-type: none"> Taiwanese Co-Chair Australian Co-Chairs 	Mr Chun-Li Lee, Deputy Director General, Bureau of Energy (BoE) Dr Ross Lambie, Chief Economist, DoEE Mr Jason Russo, General Manager, DIIS
17.10 – 17.15	Administration Logistical announcements regarding dinner and Day 2	DIIS, DoEE
18.15	<i>Bus departs Pullman hotel for dinner venue</i>	
18.30 – 21.00	<i>Official dinner, GOMA Restaurant</i>	

Day 2 – Thursday, 29 August 2019

Time	Session	Speakers/Lead
09.00 – 09.30	<i>Registration, Tea and Coffee</i>	
08.45 – 09.15	Heads of Delegation/ Co-Chairs Meeting (closed)	
Session 9: Resources Relationship (Chaired by Taiwan, Mr Lee)		
09.30 – 10.00	The Overview and Outlook of Taiwan's LNG market and CPC's Exploration and Production Activities in Australia Oil and Gas	Ms Yu-Ting Huang, Manager, CPC Corporation, Taiwan (CPC) Mr Daniel Quinn, Acting General Manager, Onshore Energy and Minerals, DIIS
10.00 – 10.10	Open Discussion	
10.10 – 10.40	Coal, Iron Ore and other traded commodities Thermal Coal Demand in Taiwan Raw Materials Procurement & Investment of China Steel Group in Australia	Mr Daniel Quinn, Acting General Manager, Onshore Energy and Minerals, DIIS; Dr Samson Lee, Deputy Director, Taiwan Power Company (TPC) Mr Chih-Tai Chang, Vice President of Production Division from the China Steel (CSC)
10.40 – 10.50	Open Discussion	
Session 10: Future Cooperation and Priorities (Chaired by Australia, Dr Lambie)		
10.50 – 11.05	Actions and goals for the upcoming year	All
11.05 – 11.40	Coffee Break	
11.40 – 12.00	Meeting Close	
11.40 – 11.45	Signing of Updated Action Plan of Strategic Partnership and Record of Meeting	Signed by meeting Chairs
11.45 – 12.00	Closing remarks by Chairs <ul style="list-style-type: none"> • Taiwanese Co-Chair • Australian Co-Chairs 	Mr Chun-Li Lee, Deputy Director General, Bureau of Energy (BoE) Dr Ross Lambie, Chief Economist, Department of the Environment and Energy (DoEE) Mr Jason Russo, General Manager, Department of Industry, Innovation and Science (DIIS)
12.00 – 14.00	Lunch hosted by Taiwan's Deputy Minister of the Ministry of Economic Affairs, Mr Wen-Sheng (Vincent) Tseng King George Room, Pullman	

附件二、雙方代表團成員

我方代表團名單 (31 人)

編號	單位	姓名	職稱
1	經濟部	曾文生	政務次長
2		莊啓佑	秘書
3	經濟部能源局	李君禮	副局長
4		吳志偉	電力組組長
5		陳炯曉*	綜合企劃組科長
6	經濟部礦務局	周國棟*	副局長
7	經濟部國際貿易局	賴介文	研究員
8	經濟部標準檢驗局 國家再生能源憑證中心	蘇俊吉	推動辦公室主持人
9	行政院原子能委員會核能研究所	王敏全	副研究員
10	台電公司	李博仁*	燃料處副處長
11		楊明偉*	綜合研究所資深化學研究專員
12	台灣中油公司	黃郁婷*	探採事業部國外業務處組長
13		彭鈺雯	OPIC 澳洲公司代表
14		廖惠貞	天然氣事業部執行長
15	工業技術研究院	王人謙*	副所長
16	綠能與環境研究所	楊昌中*	副組長
17	台灣經濟研究院	楊豐碩	研究五所所長
18		林毓玲	研究五所助理研究員
19		鄧穎璠	研究一所專案經理
20	中鋼公司	常致泰*	生產部門副總經理
21		陳冠富	企劃部門事業發展處處長
22		王思堯	業務部門採購處原料二組組長
23		蔡明蓉	企劃部門事業發展處料源開發組組長
24	聯齊科技	顏哲淵*	董事長
25		陳崇豪	財務長

26	台塑資源	蘇浩菁	副處長
27		許嘉峻	專案管理師
28	駐布里斯本台北經濟文化辦事處	吳允仁	副組長
25		胡家甄	秘書
29	駐澳大利亞代表處	常以立	代表
30		路豐璟	經濟組組長
31		林瑞珠	經濟組經濟秘書

澳方代表團名單 (45 人)

No.	First name	Last name	Position	Organisation
1	Eliza	Chui	Senior Trade and Investment Commissioner	Austrade
2	Leigh	Kennedy	Manager - Energy	Austrade
3	Lydia	Liu	Senior Business Development Manager	Austrade
4	Gary	Cowan	Representative	Australian Office, Taipei
5	Marcus	Wu	Deputy Director	Australian Office, Taipei
6	Charlotte	Rouse	Strategy Manager	Australian Renewable Energy Agency
7	Ching-Mei	Maddock	CEO	Australia-Taiwan Business Council
8	John	Toigo	Chairman	Australia-Taiwan Business Council
9	Dr Chris	Bell	CEO	Belle Farms
10	Gloria	Guo	General Manager, LNG Term Trading	Chevron
11	Murray	Gilbey	Marketing Manager	Chevron
12	Simon	Every	Head of Government and Stakeholder Relations	Clean Energy Finance Corporation
13	Patrick	Hartley	Research Director, Oil, Gas and Fuels	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)
14	Geoff	Bowan	Director	Department of Foreign Affairs and Trade
15	Daniel	Quinn	General Manager, Onshore Minerals and Energy	Department of Industry, Innovation and Science
16	Evan	Bitmead	Resources Division	Department of Industry, Innovation and Science
17	Jason	Russo	General Manager, Resources Strategy	Department of Industry, Innovation and Science
18	Kate	Boston	Assistant Manager	Department of Industry, Innovation and Science
19	Nathan	Bartlett	Manager, International Strategy and Engagement	Department of Industry, Innovation and Science
20	Nikolai	Drahos	Economist	Department of Industry, Innovation and Science
21	Brad	Jones	Policy Officer	Department of the Environment and Energy
22	Kim	Collins	Director, Renewable Energy	Department of the Environment and Energy
23	Leonie	Wilson	EL1	Department of the Environment and Energy
24	Ross	Lambie	Assistant Secretary	Department of the Environment and Energy

25	Shane	Gaddes	Assistant Secretary	Department of the Environment and Energy
26	Stanford	Harrison	Director, Commercial Buildings	Department of the Environment and Energy
27	Will	Kimber	Director	Department of the Environment and Energy
28	Ignatius	Chin	Principal Consultant	Energy Market Consulting Associates
29	Robert	Pritchard	Executive Director	Energy Policy Institute of Australia
30	Tony	Zhang	Senior Client Engagement Lead	Global CCS Institute
31	Jerry	Chang	Associate Editor-in-chief	Global Views Monthly
32	Linden	Chen	Senior Reporter	Global Views Monthly
33	Anthony	Lin	Principal	Goodman Lawyers
34	Dr Prasad	Kaparaju	Sr Lecturer	Griffith University
35	Connie	De Luca	director	Lifeback Systems
36	Freya	Ostapovitch	Director	Lifeback Systems
37	Maria	Atkinson	Advisor	Power Ledger Pty Ltd
38	Anthony	Christensen	Director - Mining, Resources and Energy	Trade and Investment Queensland
39	Chris	Lin	Senior Business Development Manager	Trade and Investment Queensland
40	Kate	Dickson	Senior Trade and Investment Officer	Trade and Investment Queensland
41	Patrick	Hafenstein	Trade and Investment Commissioner - Taiwan	Trade and Investment Queensland
42	Randeep	Agarwal	Adjunct Associate Professor	University of Queensland
43	Joshua	Fisher	Head of Energy	Weatherzone
44	Martin	Palmer	Head of Sales	Weatherzone
45	Mark	Abbotsford	VP Marketing, Trading & Shipping	Woodside