

出國報告(出國類別：開會)

參加「2009年赴瑞典與丹麥經貿訪問團」  
有關會議

服務機關：台灣電力公司

出國人職稱：副處長

姓名：李清山

派赴國家：瑞典、丹麥

出國期間：98年6月19日至6月28日

報告日期：98年8月3日

## 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加「2009 年赴瑞典與丹麥經貿訪問團」有關會議

頁數 45 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：台電公司

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

李清山/台電公司核能後端營運處/副處長/02-2365-3430

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 開會

出國期間：98 年 6 月 19 日至 98 年 6 月 28 日 出國地區：瑞典、丹麥

報告日期：98 年 8 月 3 日

分類號/目

關鍵詞：低放射性廢棄物、用過核子燃料、彈性電力傳輸系統 (FACTS)、先進電表、智慧電網、節能智慧屋

內容摘要：(二百至三百字)

「2009 年赴瑞典與丹麥經貿訪問團」由大部林常務次長聖忠擔任團長，成員來自能源局、本公司、工研院能環所、中華電信研究所、以及我國能源與資訊通信界人士等。在瑞典之行程方面，參訪 ABB 公司與瑞典皇家科技大學等能源企業與研究機構；與 SKB 公司就放射性廢棄物營運議題進行會談，汲取瑞典經驗，作為本公司推動執行低放射性廢棄物最終處置場址之選址調查與民眾溝通等工作之參考；出席第 25 屆台瑞經濟合作會議與簽訂台瑞典能源合作備忘錄儀式。在丹麥之行程方面，參訪丹麥全國工業總會與丹麥先進電表及智慧電網等機構，以蒐集丹麥先進電表及智慧電網等之相關技術與經驗資訊，供本公司參考。

## 摘 要

「2009 年赴瑞典與丹麥經貿訪問團」由大部林常務次長聖忠擔任團長，成員來自能源局、本公司、工研院能環所、中華電信研究所、以及我國能源與資訊通信界人士等。在瑞典之行程方面，參訪 ABB 公司與瑞典皇家科技大學等能源企業與研究機構；與 SKB 公司就放射性廢棄物營運議題進行會談，汲取瑞典經驗，作為本公司推動執行低放射性廢棄物最終處置場址之選址調查與民眾溝通等工作之參考；出席第 25 屆台瑞經濟合作會議與簽訂台瑞能源合作備忘錄儀式。在丹麥之行程方面，參訪丹麥全國工業總會與丹麥先進電表及智慧電網等機構，以蒐集丹麥先進電表及智慧電網等之相關技術與經驗資訊，供本公司參考。

# 目 次

壹、出國目的	1
貳、行程	2
參、工作內容	
一、在瑞典之活動	3
(一) 參訪瑞典能源企業與研究機構	3
(二) 出席第 25 屆台瑞經濟合作會議	13
(三) 簽訂台瑞能源合作備忘錄	16
二、在丹麥之活動	17
(一) 拜訪丹麥全國工業總會	17
(二) 參訪丹麥先進電表及智慧電網等機構	18
肆、心得與建議	27
附件	
1. 第 25 屆台瑞經濟合作會議 (JBC) 參訪行程	
2. 第 25 屆台瑞經濟合作會議議程	
3. 台瑞典能源合作備忘錄 (英文及中文譯本)	
4. 2009 年國際經濟合作協會能源與資通訊團訪丹麥行程表	
5. 拜訪丹麥全國工業總會議程	
6. 2009 年哥本哈根「亮綠展覽會(Bright Green Exhibition)」簡介	

## 壹、出國目的

「2009年赴瑞典與丹麥經貿訪問團」由大部林常務次長聖忠擔任團長，成員來自：能源局、本公司、工研院能環所、中華電信研究所、以及我國能源與資訊通信界人士等，其任務包括：

### (1) 參加「第25屆台瑞經濟合作會議」及簽署台瑞典能源合作備忘錄

我國與瑞典之雙邊經濟合作會議持續25年，未曾間斷，顯示瑞典對我之長期友好關係，加上今年同意與我方簽訂能源合作備忘錄，故外交部與大部均相當重視，並由大部林常務次長擔任團長。

瑞典是個高度工業開發國家，每年的用電量都不斷提昇，更是全球個人用電量最高的國家之一，每年每人平均電力消費為14,800千瓦，現在瑞典共有10座核能機組，生產瑞典境內約40%的電量。

瑞典核能發電產生的用過核子燃料，早期曾運送至英國及法國進行再處理，後來改為在瑞典南部Oskarshamn的CLAB集中式貯存設施進行貯存，等待最終處置，並甫於2009年6月3日選定鄰近其Forsmark核電廠之地點為用過核子燃料最終處置場址。因此，瑞典之用過核子燃料營運政策歷經再處理及直接處置經驗，且在核廢棄物處置方面的成就在國際上素負盛名。其規劃、民眾溝通、技術與經驗值為台灣借鏡，可藉該訪問團互相交流放射性廢棄物營運相關資訊，以作為本公司推動低放射性廢棄物最終處置場選址以及用過核子燃料長程營運之策略規劃與技術發展之參考。

### (2) 參訪丹麥先進電表及智慧電網等能源設施

本公司為供電穩定及提高節約能源效率，目前亦積極規劃推動建置數位先進電表及電網，因此，隨團參訪丹麥先進電表及智慧電網等能源設施，以蒐集丹麥先進電表及智慧電網等之相關技術與經驗資訊，供本公司參考。

## 貳、行程

### 一、我國經貿訪問團成員

本經貿訪問團由經濟部林常務次長聖忠率團，隨團單位計有經濟部能源局、中華電信研究所、工業技術研究院能源與環境研究所、經濟部創新研發國際化研究中心、台灣電力公司、中華民國國際經濟合作協會、以及東元電機公司、律頻科技公司、威邁思電信公司、東訊公司、參樂電工公司、大賀電子公司、振煜公司等我國能源與資訊通信界人士等。

### 二、行程內容

時間	行程
6月19-20日	往程（台北→法蘭克福→斯德哥爾摩）
6月21-23日	參加「第25屆台瑞經濟合作會議」及簽署台瑞能源合作備忘錄
6月24日	斯德哥爾摩→哥本哈根
6月25-26日	參訪丹麥先進電表及智慧電網等能源設施
6月27-28日	返程（哥本哈根→阿姆斯特丹→台北）

## 參、工作內容

### 一、在瑞典之活動

#### (一) 參訪瑞典能源企業與研究機構（行程如附件 1）

##### 1. 瑞典電力供應概況

瑞典電力供應約 90% 來自水力及核能發電，其餘為風力發電及熱電聯產（Combined heat and power, CHP），概要如下：

- 水力發電

瑞典境內有大約 1,800 座水力發電廠，2008 年總水力發電量約為 68,429GWh。其中發電容量在 10MW（百萬瓦）以上的有 200 多座。最大的發電廠是 Harspranget，其發電容量有 830MW。

- 核能發電

瑞典境內目前有 10 部核能機組，各分布於表 1 所示 Oskarshamn、Ringhals 及 Forsmark 等 3 座核能發電廠。2008 年瑞典總核能發電量約 61,266GWh。

電力公司	核能機組	型式	裝置容量 (Mwe)	商轉年
OKG	Oskarshamn 1	沸水式	467	1972
OKG	Oskarshamn 2	〃	598	1974
OKG	Oskarshamn 3	〃	1153	1985
Vattenfall	Ringhals 1	〃	859	1976
Vattenfall	Ringhals 2	壓水式	866	1975
Vattenfall	Ringhals 3	〃	1045	1981
Vattenfall	Ringhals 4	〃	950	1983
Vattenfall	Forsmark 1	沸水式	987	1980
Vattenfall	Forsmark 2	〃	1000	1981
Vattenfall	Forsmark 3	〃	1170	1985
	Total (10)		9095	

表 1 瑞典核能發電現況

- 風力發電

至 2008 年底為止，瑞典境內總共裝置了 900 餘座風力發電機，總發電容量大約 800MW。其風力發電機組大都屬容量 2MW 的機型，最大的風力發電機容量為 3MW。2008 年瑞典總風力發電量約 1,995GWh。

2006-2008 年瑞典各類型發電之比例統計如表 2，顯示在此期間由於水力與風力發電量增加，核能占比略降，但仍在 40%以上：

	2006 年	2007 年	2008 年
水力發電	43.6%	45.3%	46.9%
核能發電	46.3%	44.4%	42.0%
燃油發電	9.4%	9.3%	9.7%
風力發電	0.7%	1.0%	1.4%
進出口電力	進口 4.3%	進口 0.9%	出口 1.4%

(資料來源：世界核能協會 World Nuclear Association)

表 2 2006-2008 年瑞典各類型發電之比例

(1) 瑞典民眾對核能的意向

瑞典民眾環保意識強，為持續降低溫室氣體排放，近年來支持核能的民意逐年提高。2004 年 4 月所做的民調顯示，有 17%支持逐漸關廠；27%支持維持現狀；32%除了傾向維持現狀，也歡迎適時的替代方案；21%則希望增加核能發電供熱，亦即支持核能者高達 80%。2005 年 3 月所做的民調，則顯示贊成核能者增加至 83%。2006 年 6 月以不同的問題所做的民調，支持核能者略降至 79%。但在 2008 年 6 月的民調，贊成核能者又增至 82%，其中贊成增設核能機組者占 40%，



維持現狀者占 42%。

## (2) 未來發展

根據瑞典能源局的估計，瑞典 2010 年電力生產過剩 111 億千瓦，2020 年時生產過剩將達 231 億千瓦，如果以市場價格計算，2010 年的過剩電力出口價值有 47 億瑞典克朗（約合 6.15 億美元），2020 年的過剩電力出口價值有 100 億瑞典克朗（約合 13 億美元）。為反應民調和現實需求，瑞典執政黨認為瑞典應該朝電力出口國發展。因此，自 2004 年起，瑞典各核電廠陸續以提升功率(power uprating)方式增加機組發電容量，至 2008 年底止，總計已增加約 1,050MWe 之核能發電容量。

預計至 2030 年時，瑞典各類型發電之比例統計如表 3 所示，顯示核能發電之占比仍維持在 40%以上，並超越水力發電，成為瑞典最大之電源：

淨發電量 TWh	2010 年	2020 年	2030 年
水力發電	67.5 (42.4%)	68.0(39.4%)	68.0(38.9%)
核能發電	68.0 (42.7%)	72.4 (42%)	72.4 (41.4%)
工業 CHP 發電	6.2	7.5	8.1
區域供熱 CHP 發電	14.0	17.6	19.6
風力發電	3.4	6.9	6.7
電力總淨 產量	159.1	172.4	174.8

(註：1TWh=10 億千瓦小時；資料來源：瑞典能源局)

表 3 2030 年瑞典各類型發電之比例

### (3) 瑞典政府能源有關機關

瑞典政府有不同部門制定相關的法規，並確定能源政策的方向，現階段有以下主要單位負責能源政策執行與管理：

- 能源企業暨交通部 (Ministry of Enterprise, Energy and Communications)：負責制定能源政策。
- 能源局 (Swedish Energy Agency)：負責能源系統隨環境保護方向做適當改變，也提供資金補助能源研究計畫。
- 能源監督局 (Energy Markets Inspectorate)：負責監督能源公司依法規經營。
- 瑞典能源網 (Swedish PowerNet)：擁有最大的國有電力網路，並聯結到其他北歐國家。
- 財政部 (Ministry of Finance)：負責能源與環境稅收。

## 2. 參訪 ABB 公司

6月22日團員分成能源與資訊通信兩組分別進行參訪，能源局、能環所及職等參與能源組。是日上午林次長率能源組參訪 ABB 公司，聽取該公司有關其提升輸電穩定性與建置智慧型電網等技術發展之簡報，概要說明如下：

### (1) 彈性電力傳輸系統 (Flexible AC Transmission System, FACTS)

依國際電機電子工程師協會 (IEEE) 之定義，FACTS 係藉由電力電子科技以提昇輸電容量、可靠度及電力調度靈活度之交流輸電系統，主要有下列兩項應用：

#### • 併聯補償 (Shunt Compensation)

係與輸配電網路併聯以增強其電壓變動幅度之控制功能。ABB 開發之 SVC (Static Var Compensation) 及 STATCOM (SVC Light) 系統應用於輸配電網路時，可藉由注入或吸收電網虛功率，以控制電壓和虛功率並提高電網輸配電能力，這對系統故障後初期的擾動或需要在很短時間內(毫秒)將故障電壓回復等事故之處理特別有利。

迄今，ABB 已在全球 50 個國家安裝約 700 座 SVC 及

STATCOM (SVC Light) 系統。

- 串聯補償 (Series Compensation, SC)

係與輸配電網路串聯，以提供電容調節作用與改善暫態穩定性，提昇輸配電能力。

迄今，ABB 已在全球 20 個國家安裝約 250 座 SC—Fixed (固定型) 及 TCSC—Controllable (可調控型) 系統。

ABB 表示：對供電業者而言，FACTS 系統可提供下列益處：

- 改善輸配電網路動態穩定性。
- 提昇輸配電網路傳輸容量。
- 迅速緩和電力輸送瓶頸。
- 減少電力停供風險。
- 利於與分散型電源之介面整合。

而對工業用戶而言，則可提供下列益處：

- 改善功率因素。
- 抑制電壓閃爍 (flicker) 與控制電壓變動率。
- 減少諧波量。
- 節能並提高生產率。

## (2) 邁向智慧型電網面臨的挑戰

考量全球對節能減碳、環境保護與供電安全之要求日趨嚴苛，傳統上基於集中式發電廠所建立之單向傳送之輸配電系統，預計將無法滿足未來分散型電源 (尤其是風力、太陽能等再生能源) 增加及較高供電可靠度之需求。因此，各國電力業者正積極規劃應用網路通訊技術，以建置具備需求端 (用戶) 自動化線上反應及有效整合集中式發電廠與分散型電源能力之智慧型電網。

ABB 表示：環境保護、供電安全及市場效率是歐盟各國推動建置智慧型電網之三大政策目標，其相關驅動因素 (driving

factors) 如圖 1 所示：

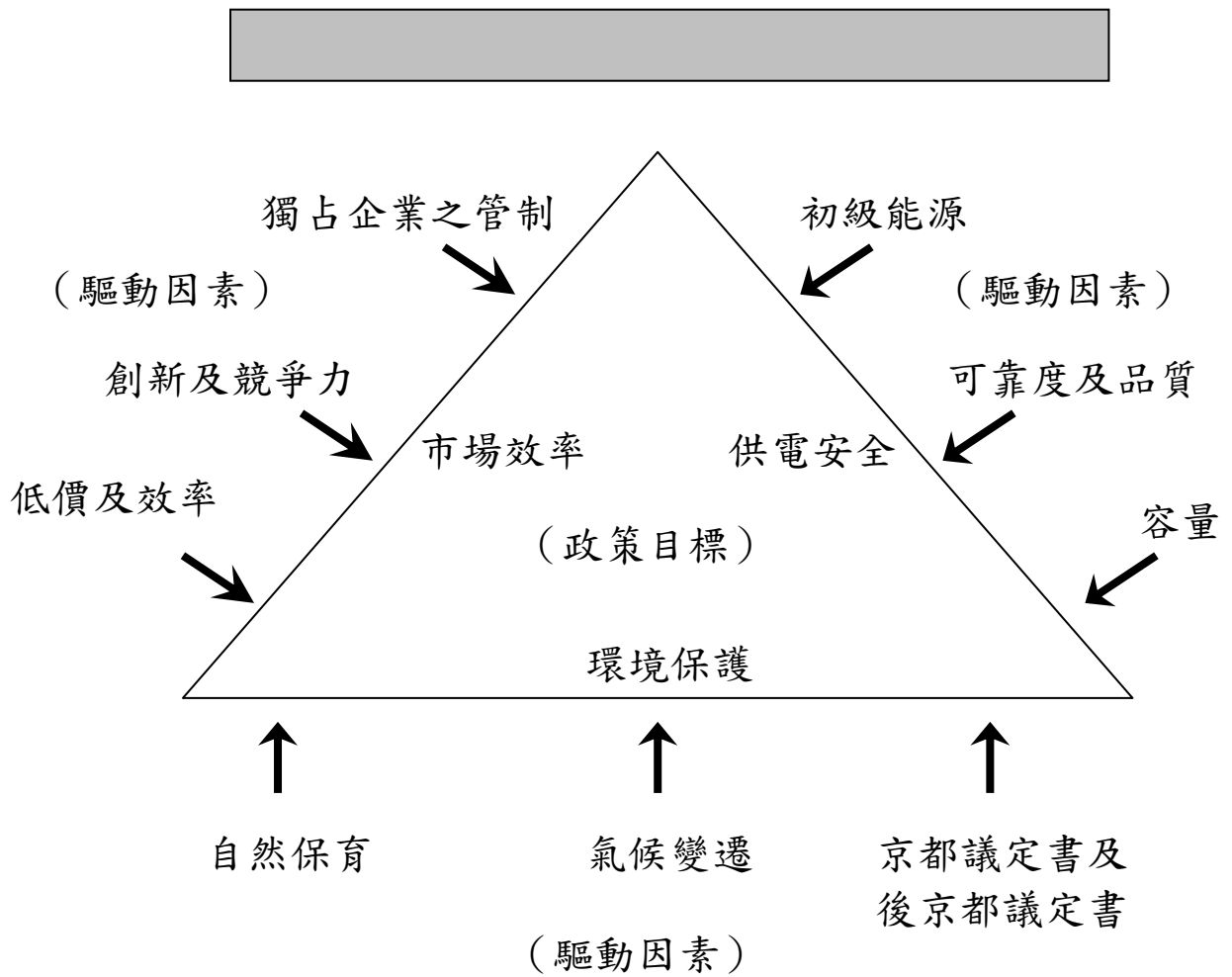


圖 1：歐盟建置智慧型電網之驅動因素

ABB 亞洲業務經理 Mr. Hakan Johansson 於簡報中表示，依 ABB 公司之觀點，建置智慧型電網不僅涉及資訊通訊 (IT) 與智慧型電表 (smart meters) 等複雜之技術問題，也涉及政治與社會因素，亦即須使各利害關係者知悉並參與溝通協調，其互動關係與流程如圖 2 所示：

鑒於上述，ABB 認為邁向智慧型電網將面臨下列主要挑戰，這些挑戰不只涉及技術與成本，亦涉及經濟、政治與環保等議題：

- 整合分散型電源：風力、太陽能等再生能源之分散型電源日益增加，須有效整合且維持電力系統之穩定可靠性。
- 與未來電動車輛接軌：油電混合汽車與電動車輛逐漸增加，

須提供便利及安全之「加電」設施。

- 用戶之接受性：建置智慧型電網須巨額投資且費時，其帶給用戶之益處，不易於短期內為用戶感受到，須與用戶持續溝通爭取支持。
- 供需之線上即時互動：智慧型電網提供電力業者與用戶間關於供電系統狀態、用電需求、費率、最佳用電狀態及用戶意見等資訊之線上即時互動，資通安全與用戶意見之妥適處理為維持電網可靠性(reliability)及效率(efficiency)之關鍵。

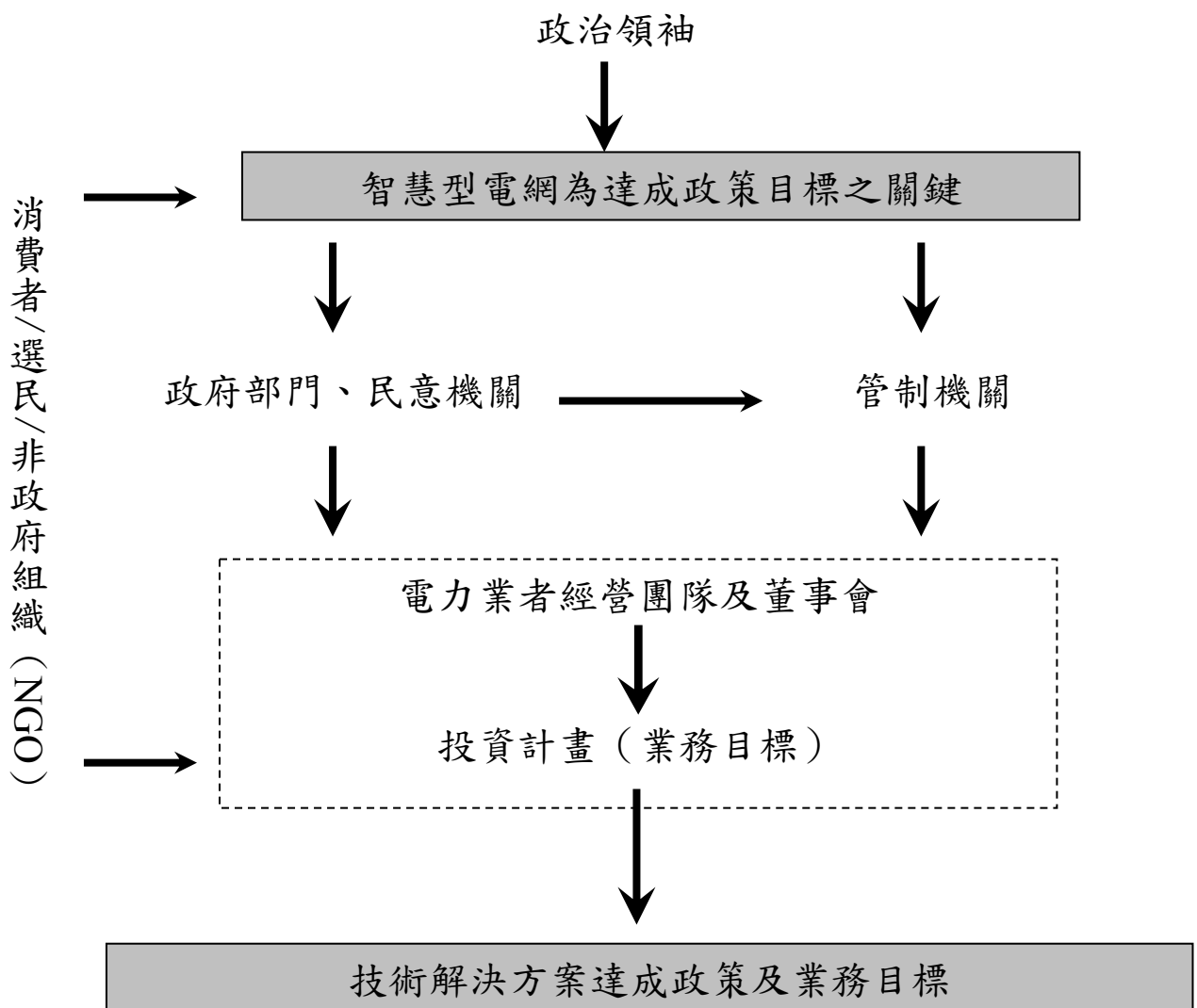


圖 2：建置智慧型電網利害關係者之互動流程

### 3. 與「瑞典核燃料暨核廢棄物營運公司(SKB)」會談

瑞典在核能發電方面，除具備先進之技術與設備外，核廢棄物營運方面的成就在國際上也素負盛名。瑞典國會於 1977 年通過「放射性廢棄物法(Waste Act)」，要求各電力公司就核能發電所產生之放射性廢棄物的處理、貯存與最終處置進行整體規劃並據以執行。有鑑於此，瑞典各電力公司於 1978 年合資成立「瑞典核燃料暨核廢棄物營運公司(Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Company, SKB)」，以專責推動執行瑞典核能發電所產生低放射性廢棄物及用過核子燃料處理、貯存與最終處置等計畫。

6 月 22 日下午，本團能源組至瑞典貿易委員會(Swedish Trade Council)與瑞典產業界人士會談。職和能源局電力組羅光旭科長與 SKB 負責國際顧問服務之副總經理 Mr. Magnus Holmqvist 會談，渠說明 SKB 已完成及進行之各項核廢棄物營運計畫概要如下：

- 低放射性廢棄物

位於 Forsmark 的低放射性廢棄物最終處置場於 1988 年啟用，該設施建於瑞典 Forsmark 核電廠附近波羅的海海床下之花崗岩層中，其原規劃總容量為 63,000 立方米(相當於約 30 萬桶)，平均每年接收處置量約 1,000 立方米(相當於約 4,500 桶)。目前 SKB 正在該處置場週邊進行地質、水文等調查作業，以規劃擴充其總容量，俾容納未來所有核電廠除役拆廠後產生之低放射性廢棄物，該擴充部分預定於 2013 年提出建造申請，預計於 2015 年取得建造許可，並於 2020 年啟用。

- 用過核子燃料

- 中期貯存

位於 Oskarshamn 之用過核子燃料中期貯存設施 (CLAB，採水池貯存方式) 於 1985 年啟用，該設施建於瑞典 Oskarshamn 核電廠附近之地表下約 30 公尺之花崗岩層中，其總容量已從原設計之 5,000 噸用過核子燃料擴充為目前之 8,000 噸，足以容納瑞典所有核能發電廠所產生之全部用過核子燃料。至 2009 年中，CLAB 已接收約 5,000 噸用過核子燃料，預計在該設施貯存 40-50

年後運往最終處置場。

Oskarshamn 地方除了設置 CLAB 用過核子燃料中期貯存設施外，用過核子燃料包封實驗室亦設在此地。另，為進行用過核子燃料最終處置技術發展所設立之地下岩層實驗室(Aspo Hard Rock laboratory)，也設在 Oskarshamn 核電廠附近之地下約 500 公尺之花崗岩層中，以模擬研究未來在實際最終處置場之長期安全功能。

#### —最終處置

SKB 於 1978 年成立後，即積極進行用過核子燃料最終處置相關之地質調查、處置技術研發以及與民眾溝通等作業，在 2002 年，SKB 選出 Oskarshamn 與 Forsmark 兩處為候選場址，並進行進一步之場址調查及民眾溝通。嗣後，在 2008 年 4 月進行之民意調查結果，Oskarshamn 地方民眾有 83% 贊成，Forsmark 地方民眾有 77% 贊成，最後 SKB 於今(2009)年 6 月 3 日以 Forsmark 地方之地質條件較佳而選定 Forsmark (Osthammar 市附近)為用過核子燃料最終處置場址(瑞典各核能後端營運設施場址地理位置如圖 3 所示)。

Mr. Magnus Holmqvist 表示：由於 Oskarshamn 與 Forsmark 兩地均積極爭取設置用過核子燃料最終處置場址，以取得優渥之回饋，兩個地方之人士乃進行協調並對總額瑞典幣 20 億克朗(約新台幣 85 億元)選址回饋金之分配達成以下共識：獲選者(即 Forsmark)得 25 %—蓋因後續處置場之建造與運轉期間會帶給當地長期之經濟利益；未獲選者(即 Oskarshamn)得 75 %。亦即無論誰獲選，兩者均為贏家。

SKB 規劃於 2010 年向主管機關申請建造許可，預計可於 2013 年開始施工，並於 2023 年啟用過核子燃料最終處置場。



圖 3 瑞典各核能後端營運設施場址地理位置

#### 4. 參訪瑞典皇家科技大學(KTH Royal Institute of Technology)

本團能源組於 6 月 23 日 上午前往 KTH 之能源技術系 (Department of Energy Technology) 參訪，由系主任 Dr. Torsten Fransson 率所屬各研究組主管接待並做簡報。

多年來，該系與瑞典政府及產業界進行多項有關能源與環境科技之合作研究計畫，是瑞典能源科技研發重鎮之一，要點如下：

- 應用熱力學與冷凍技術：除了傳統冷凍技術之精進外，亦進行 CO<sub>2</sub> 應用技術及以 CO<sub>2</sub> 做為熱幫浦(heat pump)工作媒液(working fluid)技術之研發，以利降低 CO<sub>2</sub> 存量。
- 熱能與電力技術：主要針對熱電轉換之熱動力學電腦模擬分析及為改良蒸汽渦輪機葉片性能之三度空間設計。
- 瑞典蒸汽渦輪機研發中心 (Swedish Gas Turbine Center)：該中心係由瑞典能源局(Swedish Energy Administration)、產業界約 Alstom Power Sweden, Volvo Aero Corporation 等)及學術界(KTH、Chalmers Institute of Technology 等)合作設置在 KTH 之能源技術系，主要目的為開發燃料



效率與可靠性更高之新一代蒸汽渦輪機。由學術界執行研發工作，所需經費由瑞典能源局與產業界各分擔一半。其中 KTH 負責之研發工作主要是不穩定流體經過汽渦輪機葉片之流體動力行為。

- 能源及氣候研究 (Energy and Climate Studies)：在考量能源供需、氣候變遷、社會接受度、永續發展等因素下，研究可符合效率、可靠及永續等三大要求之永續能源系統。

## (二) 出席第 25 屆台瑞經濟合作會議(議程如附件 2)

瑞典外交部次長(主管外貿) Mr.Gunnar Wieslander 以「綠能成長 (Green Growth)」做專題演講，渠表示：溫室氣體排放對環境造成巨大衝擊，促使瑞典積極發展環境永續科技，已有顯著成效—例如斯德哥爾摩在 2010 年將被歐盟正式認定為歐洲綠色首都；我方林次長以「台灣經濟及與瑞典能源合作展望(The Outlook of Taiwan's Economy and the Prospect of Energy Cooperation with Sweden)」為題做專題演講，除了向瑞方說明我國行政院院會於 2008 年 6 月 5 日通過之「永續能源政策綱領」及我國經濟現況與未來發展外，亦表示：瑞典是世界上能源科技與核廢棄物營運之領先國家，我國與瑞典簽訂能源合作備忘錄將有助於促進雙方在該等領域之合作。

瑞典 ABB 公司負責永續事務之 Mr. Anders Nordstrom 在渠以“Meeting the Challenges-a Climate for Change in Industry ” 為專題之演講中，引述國際能源總署報告(“World Energy Outlook 2008”)資料指出：至 2030 年止，預估全球初級能源消費量年平均成長率為 1.6%，且其中石化燃料仍占約 80%。因此，欲持續降低 CO2 排放量，提高能源使用效率、擴大使用再生能源及核能為必要之手段，其中預計提高能源使用效率之貢獻占約 54%，再生能源及生質能占約 23%，核能占約 14%，如圖 4 所示。

ABB 在全球節能減碳趨勢下之因應策略為：持續開發與供應先進風力發電與太陽光電設備、製程自動化以及開發更高效率電力產品。

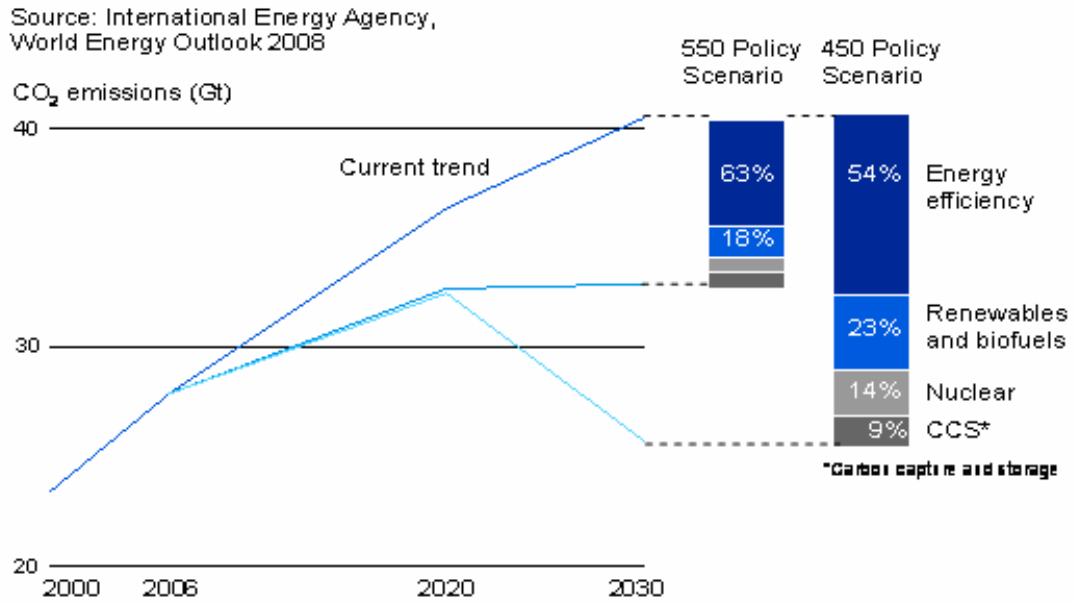
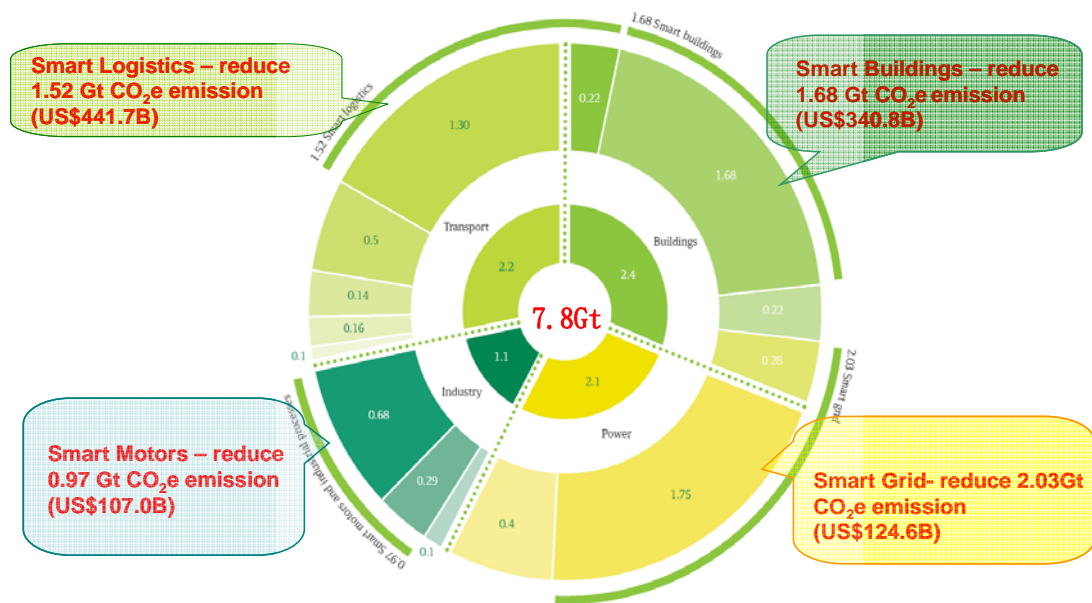


圖 4 全球能源相關 CO<sub>2</sub> 排放趨勢及減量技術

本訪問團亦有兩位代表發表關於節能減碳之專題演講，其概要分別說明如下：

1. 中華電信公司電信研究所涂元光所長以「運用資通科技以節能 (Applying Information and Communication Technology for Energy Saving-iEN)」為題之演講中，引述 SMART 2020—Enabling the Low-carbon Economy in the Information Age 資料指出：至 2020 年止，預估資通科技(ICT)可協助全球減少總計約 78 億公噸之 CO<sub>2</sub> 排放量，約相當於 ICT 產業 CO<sub>2</sub> 排放量之 5 倍或全球總 CO<sub>2</sub> 排放量之 15%，其中以應用 ICT 建置智慧電網預估可減少約 20.3 億公噸之 CO<sub>2</sub> 排放量，如圖 5 所示。



Source: SMART 2020: Enabling the low carbon economy in the information age

圖 5 ICT 產業對降低 CO<sub>2</sub> 排放量之貢獻

因此，中華電信公司正積極研發下列「綠資通科技(Green IT)」：

(1) 智慧節能系統(iEN, intelligent ENergy Saving System)：包括

- 能源消費計量、追蹤與分析(Energy Consumption Measurement/Monitor/Analysis)；
- 能源需求與流程之控制及時程管理(Energy Demand & Process Control and Schedule Management)；
- 即時變動通知(Real Time Alert Notification)。

(2) 數位家庭服務(Digital Home Services)：包括

- 追蹤與管理(Monitor/Management)：健保、金融、保全等；
- 資訊(Information)：高速上網與下載等；
- 通訊(Communication)：國際電話、視訊會議等；
- 娛樂與教育(Entertainment/Education)：多媒體影音、遊戲、教育內容之使用與分享。

(3) 資通科技系統服務(ITS Services)：包括

- 提高資通系統之效率與便利性，降低資訊擁塞(congestion)造成

之社會成本；

- 提高資通系統之安全性，降低資訊崩潰 (crashes) 造成之社會成本。

2. 工研院能源與環境研究所董靜宇所長以「綠能對能源永續及環境發展機會之挑戰(Green Energy Challenges for Energy Sustainability and Environmental Opportunities)」為題之演講中，向瑞方說明我國綠能產業發展計畫—包括 LED 照明、太陽光電、輕型電動車輛、生質燃料、風力發電、氫及燃料電池等。

### (三) 簽訂台瑞能源合作備忘錄(詳如附件 3)

由我駐瑞典代表處朱代表文祥代表我方、瑞典貿易委員會主席 Mr.Ulf Berg 代表瑞方簽署，並由我方林次長及瑞典貿易委員會台北辦事處代表 Mr.Henrik Bystrom 見證。

依前揭備忘錄，雙方合作範圍包括下列技術之開發與應用：

- 能源規劃與管理；
- 能源效率及能源節約；
- 新及再生能源；
- 淨潔能源使用。

至於合作活動，則包含但不限於下列項目：

- 資訊之交流；
- 管理經驗之交流；
- 共同研究計畫及示範計畫之執行；
- 參與經同意之研究、開發、分析、設計及實驗活動之科學及技術人員之交流；
- 參與人員之訓練方案；
- 舉辦經雙方同意之主題研討會或其他會議；
- 能源產業博覽會；
- 其他經雙方同意之能源及能源相關領域之合作方式。

## 二、在丹麥之活動（全部行程如附件 4）

### （一）拜訪丹麥全國工業總會（議程如附件 5）

本次在丹麥之參訪活動，係我駐丹麥代表處及中華民國國際經濟合作協會透過丹麥全國工業總會(The Confederation of Danish Industry, DI) 安排。6 月 25 日上午，在我駐丹麥代表處劉代表溪泉帶領下，本訪問團至 DI 參訪，由其市場發展顧問 Mr. Karl Malling Granov 接待並簡介 DI：該總會有 11,000 個來自能源、通訊、電子、建築、汽車、機械等產業之會員，對丹麥政府相關政策之影響力相當大。

嗣後，DI 資深顧問 Mr. Jens Holst-Nielsen 說明丹麥能源與電力供應概況如下：

丹麥土地面積 4 萬 3 千平方公里，總人口約 550 萬。於 2008 年，總發電量為 34,648GWh，其各類型發電之比例如表 4 所示，其中石化燃料約占 80%，風力發電約 20%。

發電類型	發電量 (GWh)	%
傳統火力	11,718	33.82
熱電聯產 (CHP)	15,913	45.93
氣渦輪機	14	0.04
水力	27	0.07
風力	6,977	20.14
總計	34,648	100

表 4 2008 年丹麥各類型發電之比例

考量歐盟於 2008 年 1 月提出下列至 2020 年時之節能及 CO2 減量目標：

- CO2 排放量較 2005 年少 20%；
- 再生能源占最終能源消費量之 20% (2007 年為 8.7%)。

並為進一步降低對石化燃料之依賴，丹麥政府於 2008 年 2 月制定之能源政策目標如下：

- 至 2025 年時，總能源消費量中，石化燃料應降低 15%；
- 至 2011 年時，總能源消費量中，至少 20%係由再生能源供應；至 2025 年時，則提高至 30% ；
- 至 2011 年時，總能源消費量比 2006 年低 2%；至 2025 年時，則應比 2006 年低 4%。

基於前述，丹麥成為全球第一個承諾降低總能源消費量之國家。

本訪問團之電信研究所涂所長則以「運用資通科技以節能(Applying Information and Communication Technology for Energy Saving-iEN)」為題，向該總會簡報中華電信公司研發「綠資通科技(Green IT)」概況；工研院能源與環境研究所董所長以「綠能對能源永續及環境發展機會之挑戰(Green Energy Challenges for Energy Sustainability and Environmental Opportunities)」為題，向該總會簡報我國綠能產業發展計畫概況(註：涂所長和董所長之簡報內容與在第 25 屆台瑞經濟合作會議中向瑞方簡報之內容相同)。

配合 2009 年 12 月 7-18 日在哥本哈根召開之聯合國氣候變遷會議，該總會正籌備於 12 月 12-13 日辦理「亮綠展覽會(Bright Green Exhibition)」，供各國企業展示再生與潔淨能源相關科技(如附件 6)。

## (二) 參訪丹麥先進電表及智慧電網等機構

### 1. 參觀 MilCom 公司之智慧屋產品

MilCom 係於 1992 年成立，為丹麥供應行動電話、有線電話及其他通訊產品之通路商，並於 2008 年跨入應用通訊技術所開發之節能或智慧屋產品領域。本訪問團參訪時，由該公司之北歐銷售經理 Mr. JesVictor Christiansen 接待並簡報該公司下列主要節能或智慧屋產品與技術：

(1) MilCom AMR(Advanced Meter Reader)：

該系統係將 MilCom 設計之小型數位相機(MilCom Meter CAM)罩住現有之傳統電表，攝取讀數後將數據送至緊鄰之介面機(MilCom MeterCAM Interface)處理，將其以無線傳輸方式送至 MilCom 之網路入口(MilCom Internet Gateway)，後續經由用戶之網路線(如 ADSL)與電力公司連線，如圖 6 所示。

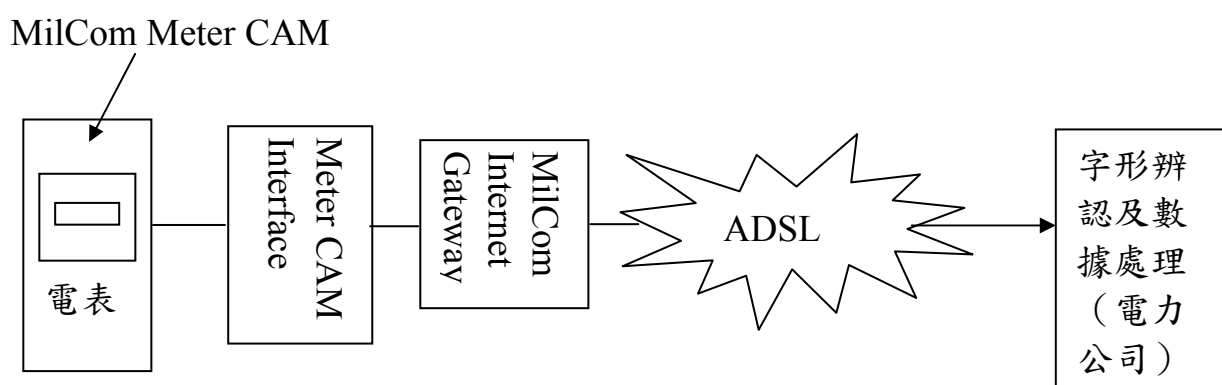


圖 6 MilCom AMR 示意圖

對電力公司而言，可藉由 MilCom AMR 系統即時知悉用戶之用電需求並做較準確之負載需求預測，免除人工抄表，降低營運成本。該系統安裝簡易，可自行安裝，且不需更換現有電表與通訊線路。

(2) MilCom POPP UNITS：

該系統由 3 只插座型開關單元(插入牆壁插座即可，在待機時，其耗電率均低於 1W)及 1 只主控單元組成，開關單元與主控單元間，以無線通訊聯結，其安裝非常簡易，如圖 7 所示。用以無線遙控室內外家電之開啟與關閉(使用 POPP ON/OFF Switch 及 POPP Outdoor ON/OFF Switch 開關單元)以及對室內外照明做無線調光(使用 POPP Power Dimmer 單元)，以提升居家生活方便、舒適與節能。

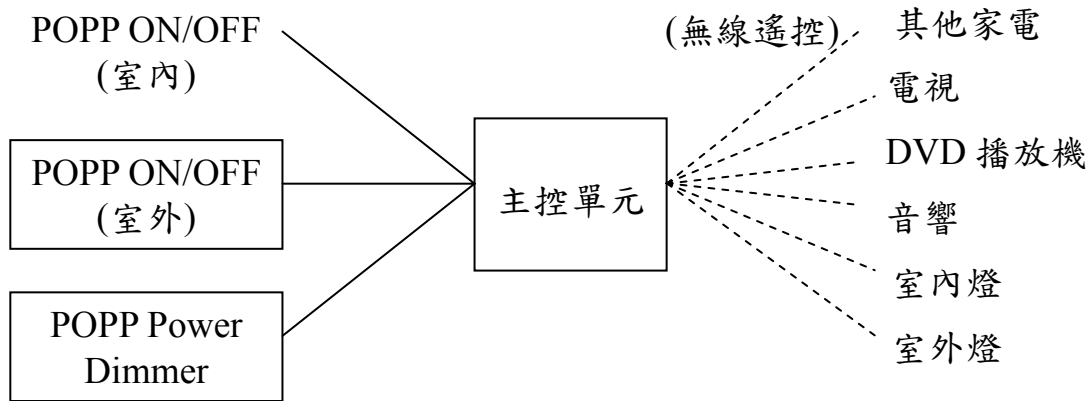


圖 7 MilCom POPP Unit 示意圖

(3) MilCom CHECKTAP :

一般家電包括電視、音響、DVD 播放機等都裝有待機顯示燈，其耗電量約占一般家庭用電量之 15%。使用 MilCom CHECKTAP(如圖 8 )時，可依個人需求，設定將家電電源關閉(亦即待機顯示燈亦無電源)或打開之時間，且可與個人或家用電腦連線，隨時掌握各類家電之用電量，俾達到兼顧家電使用需求與節電之最佳狀態。

MilCom 與丹麥第 1 家提供電力技術服務之企業 Madstrom 簽訂策略聯盟協議，由 MilCom 提供 Madstrom 客戶所需之先進電表 (AMR)解決方案。

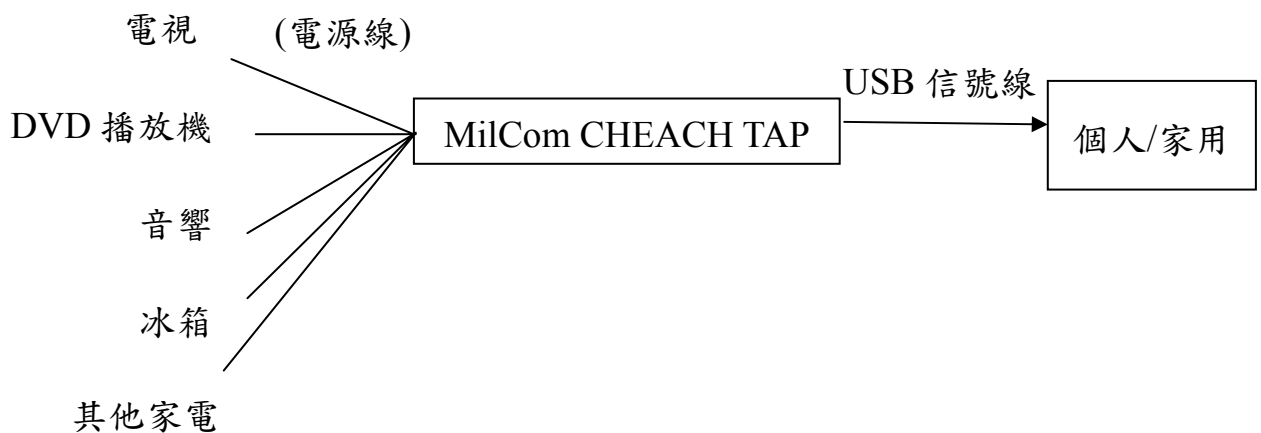


圖 8 MilCom CHECK TAP 示意圖



## 2. 參觀丹麥技術研究院節能智慧屋(如圖 9)

在丹麥政府及企業界之贊助下，丹麥技術研究院(Danish Technological Institute)研發節能智慧屋相關技術，並於 2008 年 11 月在該研究院區內開工興建兩座示範型節能智慧屋。



圖 9 EnergyFlexLab 外觀(2009.6.25 攝)

本訪問團參訪時，由該研究院之土木工程經理 Ms.Ditte Marie Jorgensen 接待並做現場解說。兩座節能智慧屋建地面積均為 10 米見方(100 平方米)，屋頂均設置太陽能電池板(每座面積約 50 平方米，單位發電量為 150W/hr-m<sup>2</sup>)與集熱器，且均屬能源中和建物(能源產生與消費兩者相等)，使用類似氫化鈉之相變化材質(phase-changing material)做為貯存熱能之媒介並用以調控室內溫度；其照明燈板(lightning panel)使用真空隔熱方式以降低線性熱散量(linear thermal transmittance)。

該兩座智慧屋之大小、外型及功能相同，但用途不同：其中一座做為電能與熱能收集、儲存、轉換及調控等系統之測試用，故該座命名為 EnergyFlexLab；另一座做為實際居家電能與熱能使用之智慧調控與人機界面功能示範用，故該座命名為 EnergyFlexFamily。

該兩座智慧屋興建計畫總費用約 2 千萬丹麥幣(約新台幣 1 億 2 千萬元)，由丹麥政府與企業界各贊助一半，預定於 2009 年 10 月完工，以備 12 月聯合國氣候變遷會議期間供各國代表參觀。

## 3. 參訪 Amplex 公司

Amplex 係於 2001 年成立，為丹麥供應路燈、電錶計讀與低壓電網智慧型解決方案之民營企業之一。本訪問團參訪時，該公司之董事長 Mr. Jens Horup Jensen 親自接待並簡報該公司下列主要產品與技術：

(1) AmpLight: 屬線上路燈自動調控與偵測之中央管理系統，使用開放軟體(open source software)，易於與既有設備和通訊系統整合以納入 AmpLight 之功能，並利於配合未來之擴充需求(如圖 8)。其主要功能包括：

- 中央控制(Central control)；
- 全面偵測(Complete monitoring): 連續線上偵測每一路燈及配電線路之狀況，並顯示在中央控制室之面板上，可即時派人前往現場排除故障。
- 調光(Dimming)：可依區域道路背景亮度之不同，由中央控制室進行調光，維持在適度照明狀態，以節約電能；
- 遠端計讀(Remote metering)；
- 電力品質偵讀(Power quality metering)；
- 穩定電壓(Voltage stabilization)。

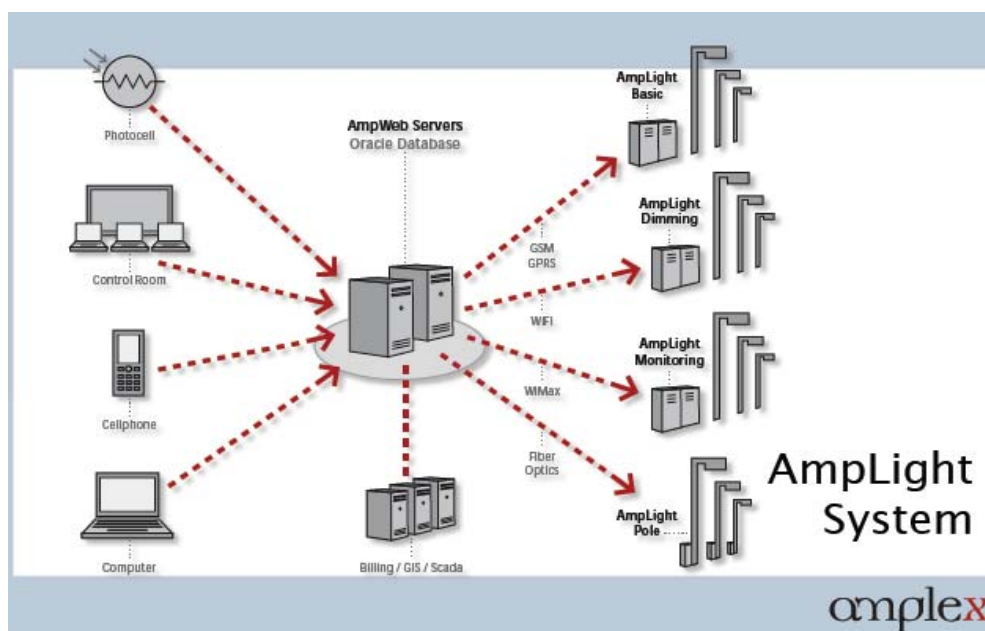


圖 8 Amplex 之 AmpLight System 示意圖

Mr. Jensen 表示：目前丹麥已有超過 50% 路燈使用 AmpLight 系統，

而瑞典與挪威之交通管理機關亦指定使用 AmpLight。另，中國、印尼、馬來西亞、土耳其、科威特與阿拉伯聯合大公國等國首都城市亦使用 AmpLight，依 Amplex 之調查統計分析，可節電 25-32%，如表 5 所示：

國家	城市	節電百分比 (%)
中國	北京	30
	昆山	26
	哈爾濱	28
	雲南	30
印尼	雅加達	28
馬來西亞	吉隆坡	32
土耳其	伊斯坦堡	26
	Kayseri	28
科威特	Hawalli	26
阿拉伯聯合大公國	阿布達比	29
馬爾他	Tarxien	26
丹麥	Aalborg	25

表 5 使用 AmpLight 之城市節電成果統計

(2) AmpMetering：屬先進電表系統(Advanced Metering Infrastructure, AMI)，亦使用開放軟體，易於與既有資訊系統整合以納入 AmpMetering 之功能，並利於配合未來之擴充需求(如圖 9)。其主要功能包括：

- 遠端讀表與相關模組偵測及程式更新(Remote monitoring and programming of meters and modules)；
- 失電偵測(Supply failure detection)；
- 遠端斷電(Remote disconnection)；
- 負載預測 (Demand forecasting)；
- 漏電偵測(Leakage detection)；

- 與用戶之雙向通訊(Two-way communication)；
- 警報及異常事件管理(Alarm/event management)；
- 電子電費單(Electronic billing)。

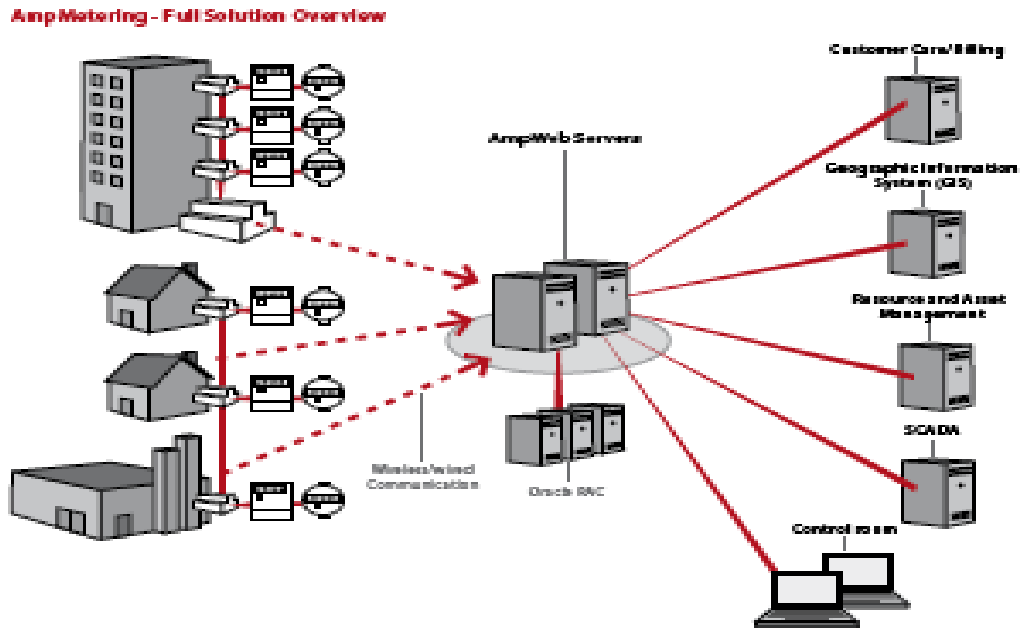


圖 9 Amplex 之 AmpMetering System 示意圖

Amplex 已完成一項涵蓋 66 萬個計讀點(包括水表與電表)之 AmpMetering 系統建置計畫(註：Amplex 未透露客戶名字)，該系統將來可擴充至涵蓋 100 萬個計讀點，而讀表所在建築物型式從高樓大廈至別墅、農莊都有，且所有舊讀表均改為智慧型讀表。

#### 4. 參訪 Energinet.dk 公司

本訪問團參訪時，由該公司之主任秘書 Mr. Hans Erik Kristoffersen 接待並簡報業務概況，要點如下：

依丹麥政府於 2004 年 12 月 頒布之法令，丹麥兩家分別從事天然氣供應與輸電之私人企業進行合併後，於 2005 年成立 Energinet.dk 公司，並成為國有非營利事業，目前約有 500 名員工，年營業額約 10 億歐元(約新台幣 465 億元)，擁有 1 座儲氣設施與 860 公里長之天然氣輸送管線及全國 132KV, 150KV 與 400KV 輸電網(如圖 10 與圖 11)，專責丹麥境內之輸配電與天然氣調度以及丹麥與挪威、瑞典及德國等鄰國間之輸電聯網調度。

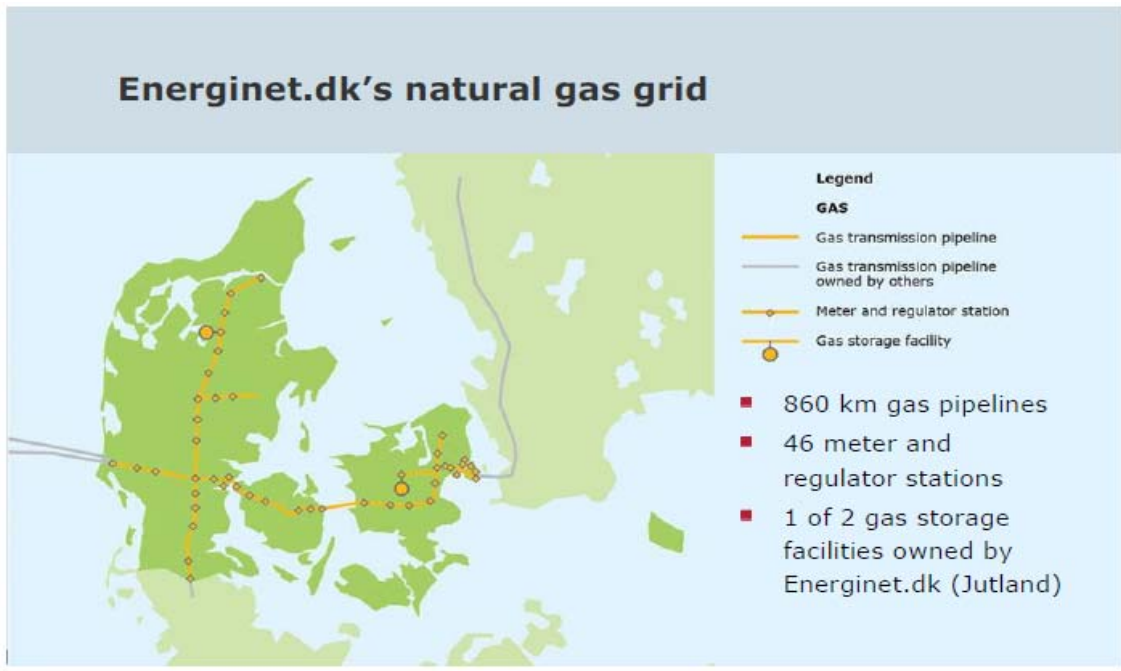


圖 10 Energinet.dk 公司天然氣輸送網

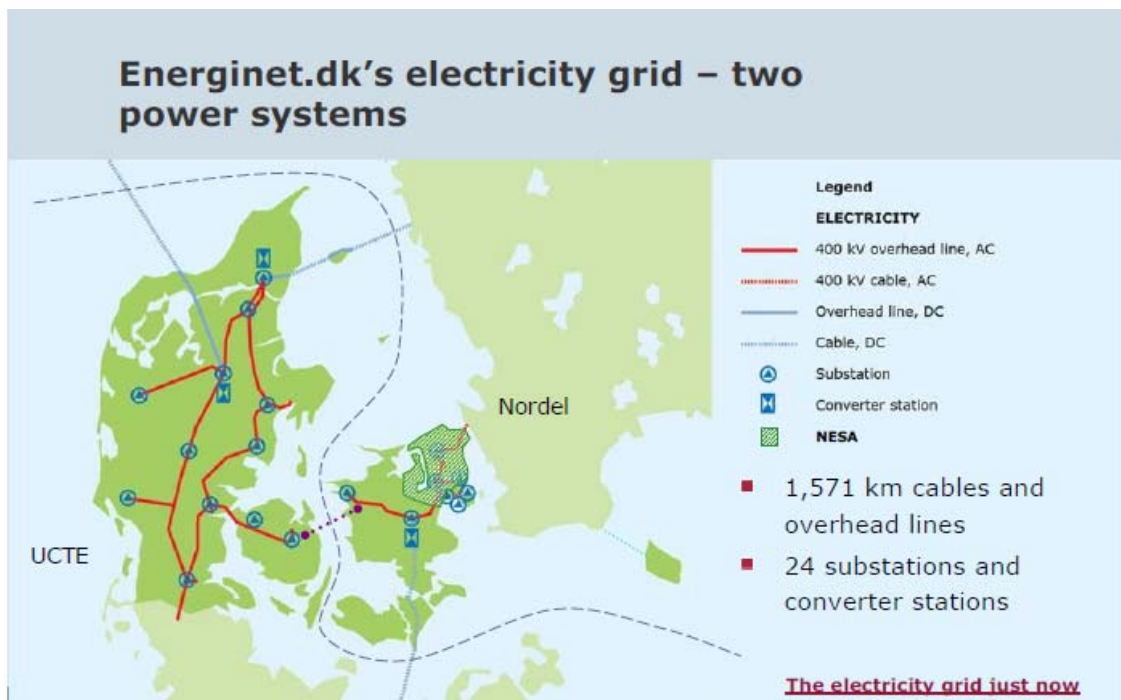


圖 11 Energinet.dk 公司輸電網

於 2008 年，風力發電量占丹麥總發電量之 20%。依丹麥政府之政策目標：至 2025 年時，總能源消費量中，石化燃料應降低 15%；至少 30%係由再生能源供應，其中風力發電量將占總發電量之 50%。為因應丹麥自產天然氣逐漸減少與分散型電源大幅增加之趨勢，並為提升全國供電穩定度，該公司於 2007 年，除開始興建聯結丹麥東部與西部電網之地下及海底高壓直流(HVDC)輸電線(容量 600MW，如圖 11 之紫色虛線，預定 2010 年完工啟用)外，亦啟動 EcoGrid.dk 計畫，進行建置智慧電網之前置規劃作業，該計畫預定分 3 階段完成，概要如下：

- 第 1 階段(2007-2009 年)：針對未來之挑戰，做全面與系統性之分析並建議可能之解決方案。
- 第 2 階段(2009-2011 年)：為第 3 階段之測試與示範進行系統設計與分析以及其他相關準備作業。
- 第 3 階段(2011-2012 年)：使用部分現有供電系統進行測試與示範，以尋求在兼顧供電安全與環保目標下最適切之解決方案。

#### 肆、心得與建議

2009 年赴瑞典與丹麥經貿訪問團活動，在中華民國國際經濟合作協會、我駐瑞典代表處與我駐丹麥代表處以及瑞典貿易委員會與丹麥全國工業總會等之充分協調與安排下圓滿結束。此行最大之成果為簽訂台瑞能源合作備忘錄，有助於提升我國與瑞典雙方在能源與環境保護相關技術與資訊之交流。

歐盟於 2008 年 1 月提出至 2020 年時之溫室氣體減量目標後，對瑞典與丹麥而言，2009 年均是特別的年度。在瑞典方面，於 2009 年 7 月 1 日正式接替捷克出任 2009 年下半年之歐盟輪值主席國，有效因應全球氣候變遷(溫室氣體減量)之挑戰是其須優先處理之三大議題之一(註：另二議題為擺脫目前之金融危機和推動歐盟制憲進程)。瑞典素以歐洲「綠色引擎」著稱，斯德哥爾摩在 2010 年將被歐盟正式認定為「歐洲綠色首都」，已為瑞典在擔任輪值主席國期間，向歐盟各國樹立低碳經濟之榜樣，並利於 2009 年 12 月 7-18 日在哥本哈根召開之聯合國氣候變遷會議中，力促各國對溫室氣體排放問題達成一項新的協議，以接替京都議定書。

而在丹麥方面，正積極籌辦前揭聯合國氣候變遷會議：如前述，丹麥全國工業總會規劃於 12 月 12-13 日辦理大型「亮綠展覽會(Bright Green Exhibition)」，供各國企業展示再生與潔淨能源相關科技；丹麥技術研究院興建之節能智慧屋，將供參加聯合國氣候變遷會議之各國代表參觀，該節能智慧屋示範計畫也是丹麥政府與企業界開發節能智慧建築技術並予以商業化之先導計畫。值得注意的：1973 年石油危機爆發後，丹麥政府為降低對進口石油之依賴，制定能源自主之政策，其中包括積極發展風力發電，使丹麥成為全球風力發電之領先國家；而丹麥政府於 2008 年 2 月制定之降低總能源消費量等能源政策目標，亦顯示丹麥政府欲「複製」發展風力發電之成功經驗，使丹麥成為未來全球節能智慧建築技術之領先國家。

綜合此次與瑞典 SKB 公司會談、參加第 25 屆台瑞典經濟合作會議以及參訪瑞典與丹麥各能源有關機構之觀察所得，相關建議說明如下：



一、瑞典在推動放射性廢棄物處置場選址過程中，亦曾遭遇民眾反對等困難，但最後仍獲得多數民眾支持，並逐步興建完成有關設施，其中 Forsmark 地方原已建有核電廠與低放射性廢棄物最終處置場，仍願再增設用過核子燃料最終處置場；而 Oskarshamn 地方除已建有核電廠外，亦建有用過核子燃料之中期貯存設施、密封實驗室與最終處置地下實驗室，其民眾溝通經驗值為我國借鏡。據此，擬建議：

藉由資訊交流或人員互訪等方式，就我國國情特性，汲取瑞典經驗，作為本公司推動執行低放射性廢棄物最終處置場址之選址調查與民眾溝通等工作之參考。

二、資通訊科技(ICT)在建置先進電表及智慧電網等系統上扮演相當重要之角色—ICT 是聯結發電廠、用戶及電力公司(調度)之骨幹。在未來分散型電源將持續增加之趨勢下，兼具用戶與分散型電源雙重身份者亦將增加，欲建置穩定與有效之先進電表系統或智慧電網，用戶、分散型電源與既有輸配電網之介面整合為關鍵所在。依此次參訪丹麥先進電表及智慧電網等機構之觀察，丹麥尚在建置先進電表及智慧電網等系統之萌芽階段，其策略為儘可能利用既有之電表與開放軟體，俾易於與既有 ICT 系統相容，提高用戶之接受度(減少轉換成本)，並保留未來擴充或改善之彈性，此種作法值為本公司推動建置先進電表系統與智慧電網之參考。



附件 1. 第 25 屆台瑞經濟合作會議 (JBC) 參訪行程

## 第 25 屆台瑞經濟合作會議 (JBC) 行程表

Latest update 20090618

Joint

Business

Council

June 20 – June 23

2009

---

Program for Taiwan Delegation

# 第 25 屆台瑞經濟合作會議(JBC)

## 參訪行程

### SATURDAY (星期六), June 20, 2009

11:45am	搭乘德航 LH3002 班機於 11:45 抵達瑞京 Arlanda 機場 (第五航廈) 赴下榻旅館 Scandic Sergel Plaza, Brunkebergstorg 9, Stockholm, Tel: 08-51726280, 聯絡人: Josefine Viebke
下午	自由活動 (建議參訪斯德哥爾摩市區觀光團、可於下榻旅館辦理觀光事宜)
18:30pm	駐瑞典代表處晚宴 請代表團全團於 1815pm 於旅館大廳集合後步行至飯店約 10 分鐘路程 地點: 富都閣飯店(Chopsticks Restaurant) 地址: Mäster Samuelsgatan 42 電話: 46-8-246336 出席人員: 代表團全團及駐瑞典代表處全體職員 共 30 人

### SUNDAY (星期日), June 21, 2009

09:30 - 12:30	一、0930AM 全團於旅館大廳集合步行赴 Volvo Ocean Race 二、瑞典貿易委員會 David Lantz 及申秘書陪團 David Lantz 電話: 46-707-17 33 76 申秘書電話: 46-708 772 262 三、活動內容: Business seminar & live demonstrations in the Ericsson pavilion: - Partnerships and solutions for profitable business growth with focus on Full Service Broadband, Multimedia and Professional Services.
	午餐自理
下午及晚間	自由活動

**MONDAY (星期一), June 22, 2009**

<b>Energy Group 能源組 (劉組長陪團)</b>		<b>ICT Group 資通訊組 (陳主任陪團)</b>	
08:30	出發赴 ABB	08:30	出發赴 STOKAB
10:00	ABB HQ in Västerås  10:00-10:10 Welcome drinks 10:10-10:30 Welcome remarks and introducing ABB 10:30-11:15 ABB's Sustainable Power Technology – FACTS technology - enhance the security, capacity and flexibility of power transmission systems in the modern time.  11:15-12:00 ABB's Sustainable Power Technology - Smart grid solutions - what do an evolution into a smart grid require?	09:00	STOKAB Tulegatan 11  09.00-10.00 Anders Broberg, Head of information, Stokab, talks about Stokab-model and the digital infrastructure in Stockholm.  10.00-11.00 Katarina Johansson, Project Leader E-Governance, talks about E-Governance Stockholm, the goals and technology
		11:00	Telia Sonera Vitsandsgatan 9C, Farsta 11:00 Arrive to TeliaSonera Goran Link, Senior Manager Business Development, +46 70 216 3960  11:10 short presentation of participants and TeliaSonera group  11:30 Presentation of TeliaSonera next generation of mobile services and network  12.00 Presentation of future growth of IP traffic from a global wholesale point of view
12:00	ABB 邀宴	12:00	TeliaSonera 邀餐於該公司餐廳
13:30	出發赴一對一會談	13:30	出發赴 Kista Science City

15:00	廠商一對一會談	14:00	資通訊組工作會議 - Kista Science City  14:00 Kista Science City, Tomas Bennich, Director Mobile & Multimedia 14:20 Kista Mobile & Multimedia Network 14:40 Company briefing – hot companies are introduced to the delegation 15:00 Coffee 17:00 End
17:00	出發赴下榻旅館	16:00	出發赴下榻旅館
18:30	抵下榻飯店	16:30	抵下榻飯店
18:45	出發赴晚宴	18:45	出發赴晚宴
19:00 -21:30	國經協會謝宴 地點：圓山飯店 電話：46-707358267	19:00 -21:30	國經協會謝宴 地點：圓山飯店 電話：46-707358267

**TUESDAY (星期二), June 23, 2009**

	<b>Energy Group 能源組 (申秘書陪團)</b>		<b>ICT Group 資通訊組 (陳主任陪團)</b>
08:30	出發赴皇家科技大學 (KTH)	08:30	出發赴 Ericsson
09:00	參訪 KTH	09:00	參訪 Ericsson
11:00	出發赴斯德哥爾摩市政廳	11:00	出發赴斯德哥爾摩市政廳
11:20	參訪市政廳 聯絡人 Mr. Marc Zetterblom Tel: 08-50829063 Mobile: 076-122 90 63 Ms. Stina Sundelius Tel: 08-508 29604 Mobile: 076-122 96 04	11:20	參訪市政廳 聯絡人 Mr. Marc Zetterblom Tel: 08-50829063 Mobile: 076-122 90 63 Ms. Stina Sundelius Tel: 08-508 29604 Mobile: 076-122 96 04
11:50	Bo Bladholm 儀節市長午宴	11:50	Bo Bladholm 儀節市長午宴
13:00	午宴結束, 步行赴 JBC 會場世貿中心(約 10 分鐘路程)	13:00	午宴結束, 步行赴 JBC 會場世貿中心(約 10 分鐘路程)
13:30	第 25 屆台瑞經濟合作會議 (議程表如附件)	13:30	第 25 屆台瑞經濟合作會議 (議程表如附件)
17:00	大會結束 & 自行赴下榻旅館	17:00	大會結束 & 自行赴下榻旅館
18:30	於旅館搭車赴晚宴 (瑞方提供交通工具)	18:30	於旅館搭車赴晚宴 (瑞方提供交通工具)
19:00	瑞典貿易委員會晚宴 地點: LOVIK Loviksvägen 1, Lidingö Phone: +46 8 506 180 90	19:00	瑞典貿易委員會晚宴 地點: LOVIK Loviksvägen 1, Lidingö Phone: +46 8 506 180 90
21:30	晚宴結束返旅館	21:30	晚宴結束返旅館

附件 2. 第 25 屆台瑞經濟合作會議議程

第 25 屆台瑞經濟合作會議議程

Plenary Meeting of the 25<sup>th</sup> Sino - Sweden Joint Business Council Meeting  
June 23, 2009

Latest update June 18, 2009

- 13.00 註冊
- 13.30 Mr. Kurt Hellström 致歡迎詞  
Chairman, Swedish-Chinese (Taiwan) Economic Cooperation Committee
- 13.35 國經協會劉秘書長致歡迎詞  
Chairman, Chinese (Taiwan)-Swedish Economic Cooperation Committee
- 13.40 瑞典貿易委員會主席致歡迎詞 Mr. Ulf Berg, President, Swedish Trade Council
- 13.50 瑞典外交部次長 Mr. Gunnar Wieslander 演說  
(*Topic to be announced*)
- 14.10 經濟部林次長致詞(*Topic to be announced*)
- 14.30 “Sweden as an Investment Destination” (topic to be revised), Invest in Sweden Agency
- 14.55 簽署能源合作瞭解備忘錄 (MOU on Energy Cooperation)
- 15:00 coffee break
- 15:20 "Telecom Industry Trends" Swedish Side (topic to be confirmed), Ericsson AB
- 15.40 中華電信涂所長演說 "Applying Information & Communication Technology for Energy Saving-iEN"
- 15.50 “Meeting the Challenges – a Climate for Change in Industry”, Anders Nordström, Group Advisor - Sustainability Affairs, ABB
- 16.10 工業技術研究院能源與環境研究所董所長演說“Green Energy Challenges for Energy Sustainability and Environmental Opportunities”
- 16:30 國經協會劉秘書長結束致詞
- 16.35 Closing Remarks by Mr. Ingvar Krook  
Vice Chairman Swedish-Chinese (Taiwan) Economic Cooperation Committee
- 16.40 發表共同聲明 Joint Statement
- 17.00 會議結束

**MEMORANDUM OF UNDERSTANDING**

**BETWEEN**

**TAIPEI MISSION IN SWEDEN**

**AND**

**SWEDISH TRADE COUNCIL**

**ON**

**CO-OPERATION WITHIN THE FIELD OF ENERGY**

Considering the mutual benefit and the endeavour to protect world-wide environment, Taipei Mission in Sweden and Swedish Trade Council, hereafter referred to as the Parties, provide a framework for technical co-operation between the Parties on the basis of equality and reciprocity. The Parties have agreed upon the following:

**ARTICLE I - SCOPE**

- A. The scope of co-operation under this Memorandum of Understanding shall be conducted in the areas of energy planning and management, energy efficiency and energy conservation, renewable energy, technology for cleaner energy, enhancement of energy-related commerce, and such other areas as the Parties may agree upon.
- B. Under this Memorandum of Understanding, Taipei Mission in Sweden and Swedish Trade Council, conduct this co-operation. The Parties and their designated representatives shall seek to involve relevant organisations, energy agencies, research institutes, and industrial companies in enhancing the co-operation.

## **ARTICLE II - ACTIVITIES OF CO-OPERATION**

The Parties will endeavour to encourage, promote, and facilitate co-operation between interested enterprises, institutions, associations, and organisations.

Activities of co-operation may include, but are not limited to, the following:

- A. Exchange of information;
- B. Exchange of administration experience;
- C. Conduct of joint research projects and demonstrative plans;
- D. Exchange of scientific and technical personnel for participation in agreed research, development, analysis, design, and experimental activities;
- E. Training programmes for involved participants;
- F. Organisation of seminars, workshops and other meetings on agreed topics;
- G. Energy industrial exhibition and exposition;
- H. Other forms of co-operation in the area of energy and energy related fields as may be mutually agreed upon.

When the designated representatives, under the authorisation of the Parties, agree to undertake any form of activities of co-operation under this Memorandum of Understanding, they can conclude a specific Implementing Arrangement, if necessary, which shall be annexed to the terms of this Memorandum of Understanding.

## **ARTICLE III - MUTUAL ASSISTANCE**

In accordance with this Memorandum of Understanding each Party shall give persons sent out by the other Party such assistance as they may need when abroad for the purpose of fulfilling the tasks assigned to them.



## **ARTICLE IV - CONFIDENTIALITY AND INTELLECTUAL PROPERTY**

- A. Any information designated by either Party as confidential shall be treated by the other Party as such, unless it is compelled to disclose by law, in which case it shall so notify the other Party beforehand.
- B. Otherwise, the Parties and their designated representatives support the widest possible dissemination of information provided, exchanged, or arising under this Memorandum of Understanding subject to the need to protect proprietary information, inventions, copyrights, and other intellectual property.

## **ARTICLE V - EFFECTIVE DATE**

All further negotiations required for the implementation of this Memorandum of Understanding will be conducted by the Parties. This Memorandum of Understanding will come into effect on the date of signature.

## **ARTICLE VI - AMENDMENTS**

This Memorandum of Understanding and its Implementing Arrangements may be amended by the mutual written agreement of the Parties.

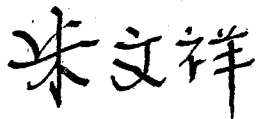
## **ARTICLE VII - TERMINATION**

- A. Either Party may terminate this Memorandum of Understanding at any time by notification to the other Party in writing six months in advance of the desired termination date.
- B. Termination of this Memorandum of Understanding shall not affect the validity or duration of activities agreed upon pursuant to this Memorandum of Understanding and initiated prior to such termination.

In witness whereof, the undersigned, duly authorised by their representative Parties, have signed this Memorandum of Understanding in English language.

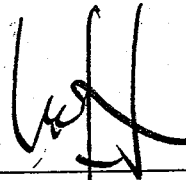
Signed in Stockholm, on 23 June 2009

For Taipei Mission in Sweden



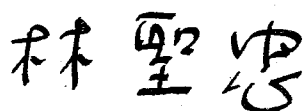
Mr. Abraham Wen-shang Chu  
Representative

For Swedish Trade Council



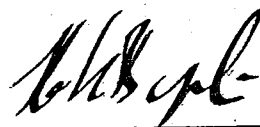
Mr. Ulf Berg  
President

Witnessed by  
Ministry of Economic Affairs, R.O.C.



Mr. Sheng-Chung Lin  
Administrative Vice Minister

Swedish Trade Council Taipei



Mr. Henrik Byström  
Representative

# 台北駐瑞典代表處

與

# 瑞典貿易委員會

## 能源領域合作備忘錄（中譯文）

（簡稱「台瑞典能源合作備忘錄」）

為發展能源共同利益及致力於保護世界環境，台北駐瑞典代表處及瑞典貿易委員會，以下簡稱「雙方當事人」，基於平等及互惠之基礎提供一能源議題合作之架構。雙方當事人同意以下之條款：

### 第一條 合作範圍

- A 本瞭解備忘錄指涉之合作範圍，應於能源規劃與管理、能源效率及能源節約、新及再生能源、淨潔能源使用，包括技術開發、提升能源相關商業及其他經雙方當事人同意之領域內進行。
- B 台北駐瑞典代表處及瑞典貿易委員會依據本瞭解備忘錄進行合作。雙方當事人及其指定之代表人將尋求相關組織、能源機構、研究機構及企業公司之參與，以加強合作。

### 第二條 合作活動

雙方當事人將竭力鼓勵、促進及提供便利予相關企業、機構、協會及組織間之合作。合作活動包含，但不限於下列項目：

- A 資訊之交流；
- B 管理經驗之交流；
- C 共同研究計畫及示範計畫之執行；
- D 參與經同意之研究、開發、分析、設計及實驗活動之科學及技術人員之交流；
- E 參與人員之訓練方案；

- F 舉辦經雙方同意之主題研討會或其他會議；
- G 能源產業博覽會；
- H 其他經雙方同意之能源及能源相關領域之合作方式。

雙方指定代表人依據雙方當事人之授權，同意依本瞭解備忘錄從事任何方式之合作活動，於必要時可訂立一特定之執行計畫，該執行計畫應附加於本瞭解備忘錄。

### **第三條 相互協助**

雙方當事人依本瞭解備忘錄，應對雙方派赴國外執行指派任務之人員，提供其必須之協助。

### **第四條 保密條款及智慧財產權歸屬**

- A 除法律有強制揭露之規定，且於事先知會他方當事人外，任何經一方當事人指定為機密之資訊，他方當事人應將該等資訊列為機密資訊。
- B 除前項約定外，雙方當事人及其指定之代表人，對於依本瞭解備忘錄所提供、交換或產生之各種資訊，除非有保護此等資訊之所有權、發明、著作權及其他智慧財產權之必要時，將盡最大努力傳播該等資訊。

### **第五條 生效日**

本瞭解備忘錄之執行如需進一步協商，將由雙方當事人進行。本瞭解備忘錄自簽署日起生效。

### **第六條 修正**

本瞭解備忘錄及其個別執行計畫得依雙方當事人之書面協議，加以修正。

## 第七條 終止

- A 任一方當事人均得於欲終止本瞭解備忘錄之日六個月前，以書面通知他方當事人而終止本瞭解備忘錄。
- B 依本瞭解備忘錄所進行，而於本瞭解備忘錄終止日前開始之活動，其效力及期間不受本瞭解備忘錄終止之影響。

簽署人受雙方當事人之正當授權，見證以上約款，謹以英文簽署本瞭解備忘錄。

簽署於斯德哥爾摩，於西元 2009 年 6 月 23 日。

代表台北駐瑞典代表處

代表瑞典貿易委員會

---

Mr. Abraham Wen-shang Chu,

---

Mr. Ulf Berg

附件 4. 2009 年國際經濟合作協會能源與資通訊團訪丹麥行程表

2009 年國際經濟合作協會能源與資通訊團訪丹麥行程表

更新日期: June 24, 2009

日期	時間	行程	備註	
6月24日 (週三)			班機號碼:SK 1423 駐丹麥經濟組接機	
	15:20	訪團抵達哥本哈根	訪團下榻旅館:Comfort Hotel Esplanaden - Copenhagen Bredgade 78 1260 København K 電話:+45 3348 1000	
	18:00	於旅館大廳集合前往晚宴		
	18:30	劉代表溪泉官邸歡迎晚宴		
6月25日 (週四)	8:50	於旅館大廳集合前往丹麥全國工業總會		
	9:30	與丹麥全國工業總會雙邊經濟合作會議	地點: Confederation of Danish Industry DK-1787 Copenhagen V 聯絡人:Mr. Karl Malling Granov Market Development Adviser - Asia 電話:+45 33 77 3792 手機:+45 23 28 54 69	
	11:00	前往午餐		
	11:30	使用午餐	Nybro Kro, Nybrovej 376, Kgs. Lyngby 電話:45870149	
	本日下午行程,分能源及資通兩組活動			
	13:30	搭車前往參訪 Milcom-Smart House		
	14:00	參訪 Milcom-Smart House (銷售優良節能產品之通路公司,包括我國宏碁、華碩、宏達電等產品)	Milcom A/S Farum Gydevej 64,DK-3520 Farum 聯絡人:Mr. Carsten Pedersen 電話:+4551569274	
	15:00	能源組:搭車前往參觀節能智慧屋		

	16:00-17:00	能源組:參觀節能智慧屋 (含兩個建築物:EnergyFlexLab 係開發、測試建築物外體、能源裝置及控制系統等各基本原素及其最適組合; EnergyFlexFamily 係測試新解決方案,包括設備及安裝之智慧控制、互動使用者介面及整體能源系統互動等)	地點:Gregersensvej,Taastrup 聯絡人:Mr. Peter Svendsen 電話:+4572202556
	16:45-17:15	資通組:拜訪丹麥科技大學無線通訊研究中心	地點:Ørsteds Plads bygning 343, 2800 Lyngby(DTU)
	18:30	餐會	地點:Royal Gardern
6月26日 (週五)	8:50	於旅館大廳集合	
	9:00	搭乘包租巴士及渡輪前往 Jutland 半島	
	12:00	參訪丹麥 Amplex 公司(使用午餐) (該公司特色為低壓傳輸網監控系統、先進儀錶基礎 AMI 及路燈最適化)	Amplex A/S 地址:Prismet - Silkeborgvej 2 8000 Aarhus C Denmark 聯絡人:Mr. Noenne Holm Carlsen 電話:+4523606970
	14:00	搭車前往參訪 Energinet.dk 公司	
	15:00	參訪 Energinet.dk 公司 (參觀重點為再生能源整合)	地址:Tonne Kjærsvvej 65, DK-7000 Fredericia 聯絡人: Mr. Mona Roenne 電話:+4576224151
	17:00	返回哥本哈根	
	晚間	自由活動	
6月27日 (週六)	8:00	於旅館大廳集合前往機場	駐丹麥經濟組送機
	10:20	搭機離丹	班機號碼:SK2551

駐丹麥代表處經濟組聯絡資訊:

辦公室電話:+4533123505

高組長振愷手機:+452011333; 吳怡真秘書手機:+4522889655; Ian 手機:+4530227714



附件 5. 拜訪丹麥全國工業總會議程

**Bilateral Economic Cooperation Meeting between Confederation of Danish  
Industries and CIECA**

**Copenhagen June 25, 2009**

**Program**

- 9.30:** Welcoming remarks and a brief introduction to DI  
/Karl Malling Granov, Market Development Advisor, DI
- 9.40:** Co-chairman: Dr. Chao-Kai Liu, Delegation Leader, Chairman of Tecom Co.,  
Ltd/Chairman of TECO Co., Ltd
- 9.50:** Honorary guest: Mr. Charles Liu, Representative, Taipei Representative Office in  
Denmark
- 10.00:** Danish Energy Strongholds and DI's campaign activities during the UN Climate  
Summit  
/Jens Holst-Nielsen, Senior Advisor, DI
- 10.20:** Danish ICT Strongholds  
/Nicholas Enersen, ICT Project Manager, Invest in Denmark
- 10.40:** Applying Information & Communication Technology for Energy Saving-iEN  
/Dr. Yuan-Kuang Tu, President, Telecommunication Laboratories, Chunghwa  
Telecom Co., Ltd.
- 11.00:** Green Energy Challenges for Energy Sustainability and Environmental Opportunities  
/Dr. Simon Chin-Yu Tung, Vice President and General Director, Energy and  
Environment Research Laboratories, Industrial Technology Research Institute (ITRI)
- 11.20:** Q & A



# Bright Green

*If you are not at the table  
- you might be on the menu!*

As you know, the world is gearing up for the United Nations Climate Change Conference, COP 15, in Copenhagen this December. For two weeks, from December 7 to 18, 15,000 political leaders, business representatives, NGOs, and journalists from more than 200 countries will be present in Copenhagen to discuss the future course of the planet. All eyes will be on Copenhagen as the world leaders discuss a "new Kyoto Protocol"!

You can read more on:

[www.en.cop15.dk](http://www.en.cop15.dk)

While political leaders take stock of the challenges and discuss appropriate regulation, the world's leading companies will showcase solutions and provide technological answers. This happens at the only large scale exhibition running in parallel with the Climate Summit, the Bright Green Exhibition. Bright Green takes place from December 12-13 and is an exclusive and ambitious event organized by the Confederation of Danish Industry.

[www.brightgreen.dk](http://www.brightgreen.dk)

## Reasons why Bright Green is the place-to-be for the best of renewable energy and cleantech companies:

- COP15 is an ideal occasion for showcasing practical solutions to the 21st century's greatest challenge.
- Bright Green is already part of the official COP15 calendar.
- Bright Green will be announced in the daily program at the COP15.
- Bright Green is represented at the COP15 venue, to make delegates aware of Bright Green.
- Many delegates are expected to visit Bright Green on Sunday, December 13, a rest day for the COP15 delegates.
- The venue is located within walking distance to most of the hotels in Copenhagen.
- 12-minute door-to-door transportation between COP15 and Bright Green by subway with complimentary metro pass.
- Renowned international speakers will contribute to Bright Green.
- Hotels in Copenhagen are already sold out, but Bright Green organizers have rooms for exhibitors.

## The following leading international companies have already signed up for Bright Green:

- ABB (Sweden/Swiss)
- ALSTOM (France)
- Babcock & Wilcox Volund (USA)
- Danfoss (Denmark)
- DANISCO (Denmark)
- Grundfos (Denmark)
- Johnson Controls (USA)
- MAN Diesel (Germany)
- Masdar, Abu Dhabi Future Energy Company (Abu Dhabi)
- Novozymes (Denmark)
- Peugeot (France)
- Sony (Japan)
- Tandberg (Norway)
- Toyota (Japan)
- Vestas Wind Systems A/S (Denmark)
- Wärtsilä Finland Oy (Finland)

**The stand space will be allocated on a 'first come - first served' basis. You can immediately book a stand area and hotel accommodations on [www.brightgreen.dk](http://www.brightgreen.dk)**

**Please let us know as soon as possible if you are interested in learning more. We hope to see you as an exhibitor at Bright Green in Copenhagen on December 12-13.**

# Bright Green<sup>DI</sup>

**Bright Green**  
12 - 13 December 2009 at Forum Copenhagen

Main Sponsor

*Danfoss*

