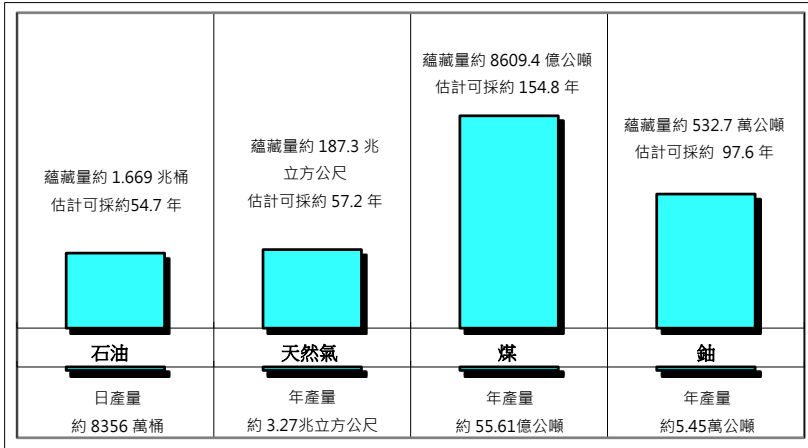
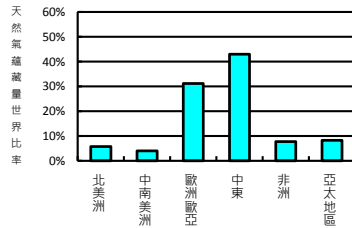
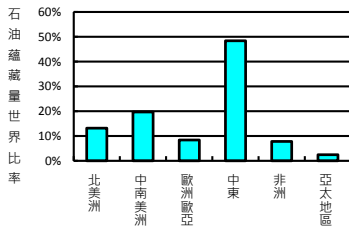
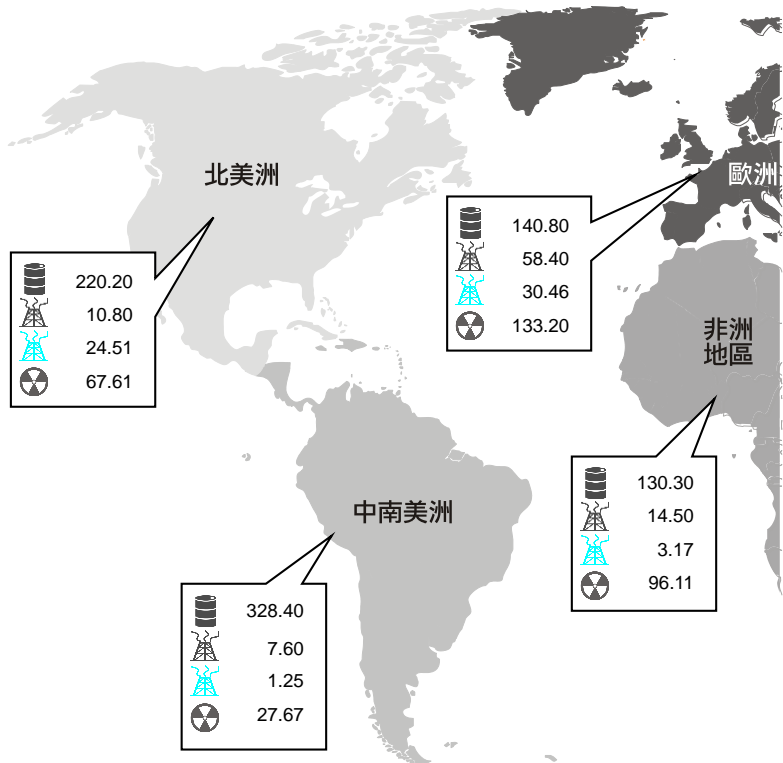

第一篇 總體能源重要指標

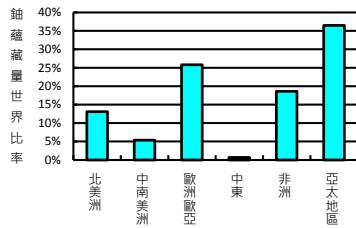
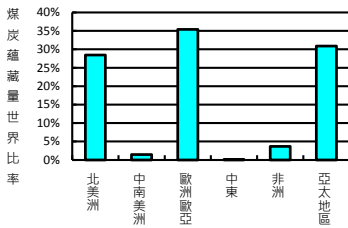
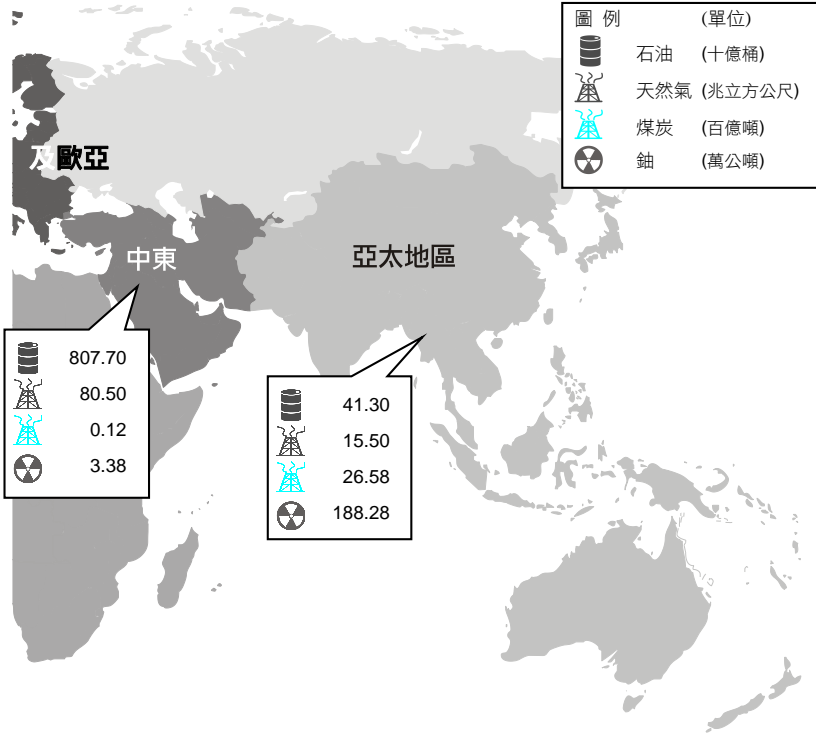
第 1 章 世界能源資源生產與蘊藏概況

1.1 世界能源資源蘊藏情形 (2012 年)



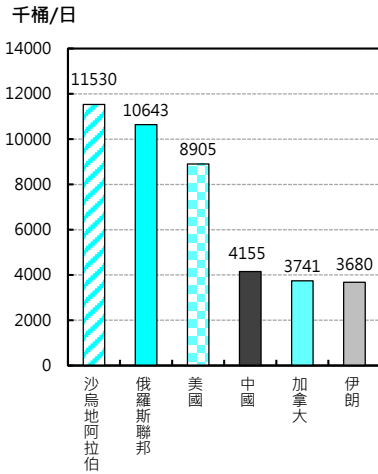
資料來源：BP (2013)、World Nuclear Association (2013)



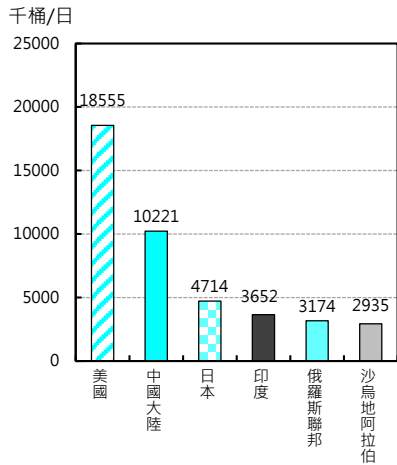


資料來源：BP (2013)、World Nuclear Association (2013)

2012 年石油主要生產國家

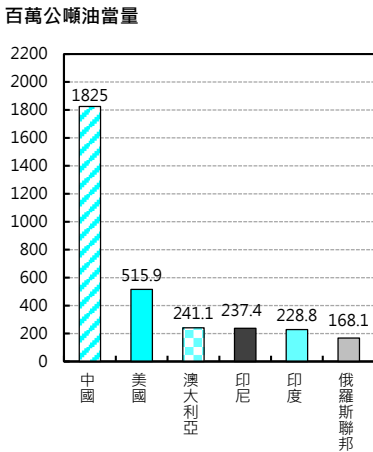


2012 年石油主要消費國家

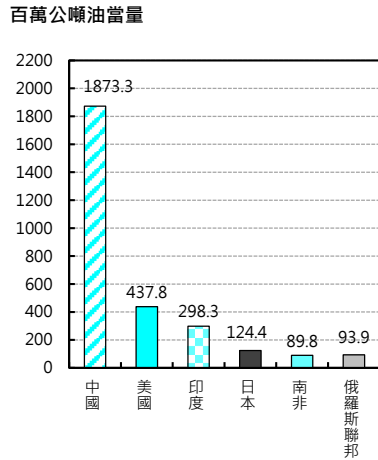


資料來源：BP (2013)

2012 年煤炭主要生產國家

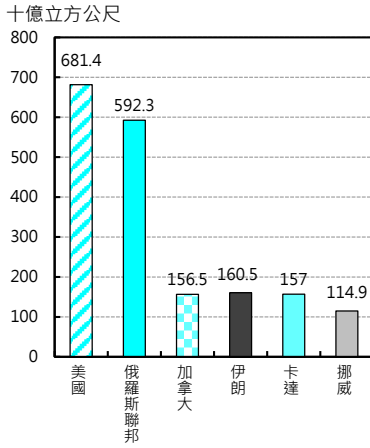


2012 年煤炭主要消費國家

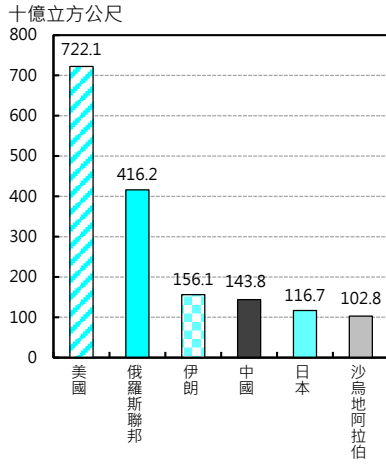


資料來源：BP (2013)

2012 年天然氣主要生產國家



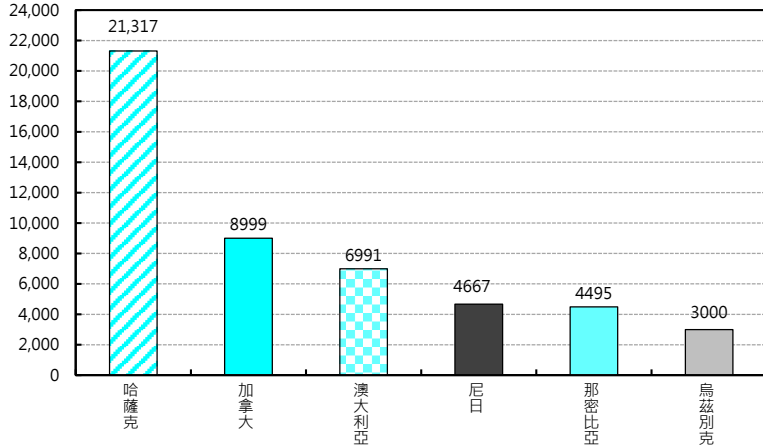
2012 年天然氣主要消費國家



資料來源：BP (2013)

2012 年鈾礦主要生產國家

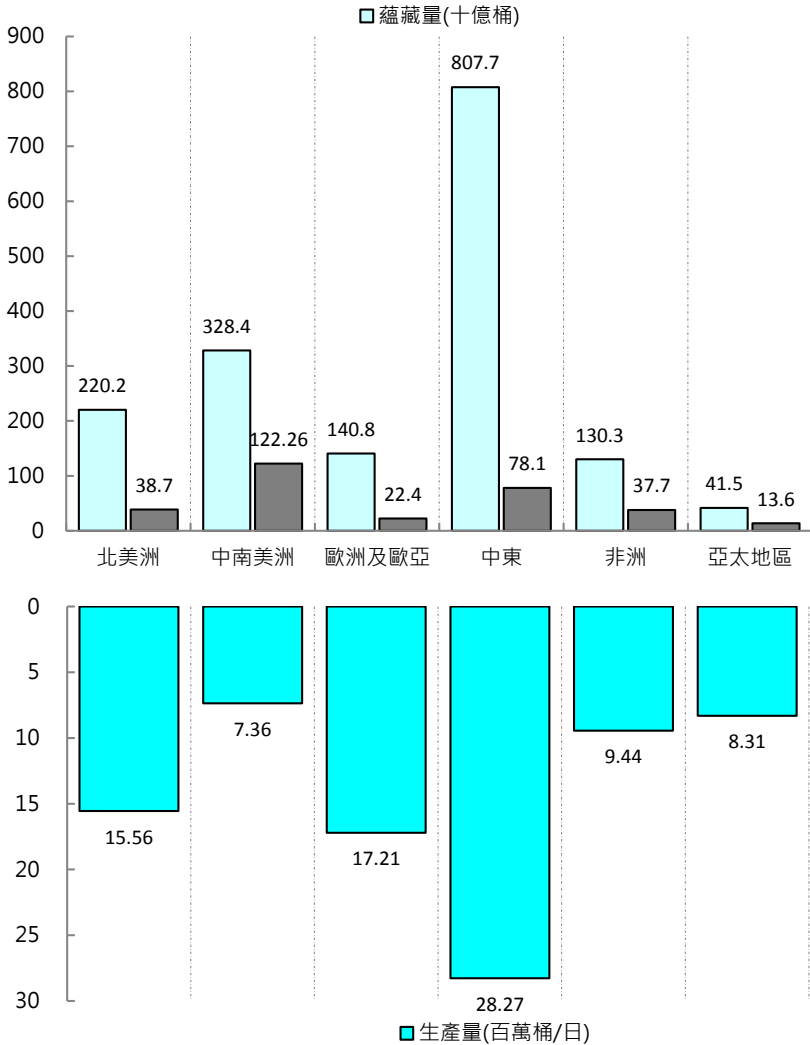
公噸



資料來源：World Nuclear Association (2013)

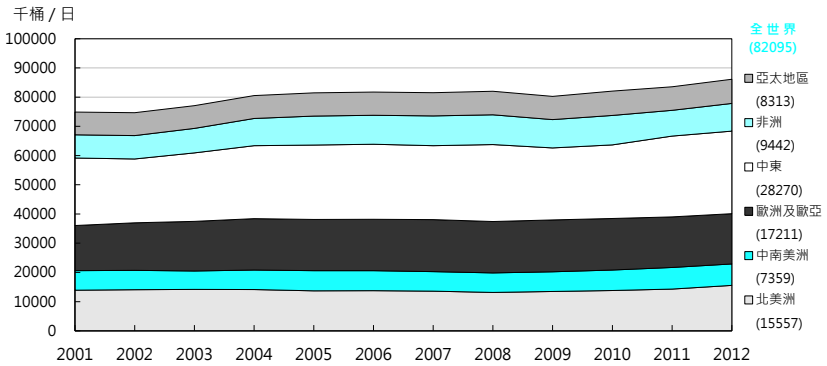
1.2 石油

1. 蘊藏量、可採年數、生產量 (2012 年)



資料來源：BP (2013)

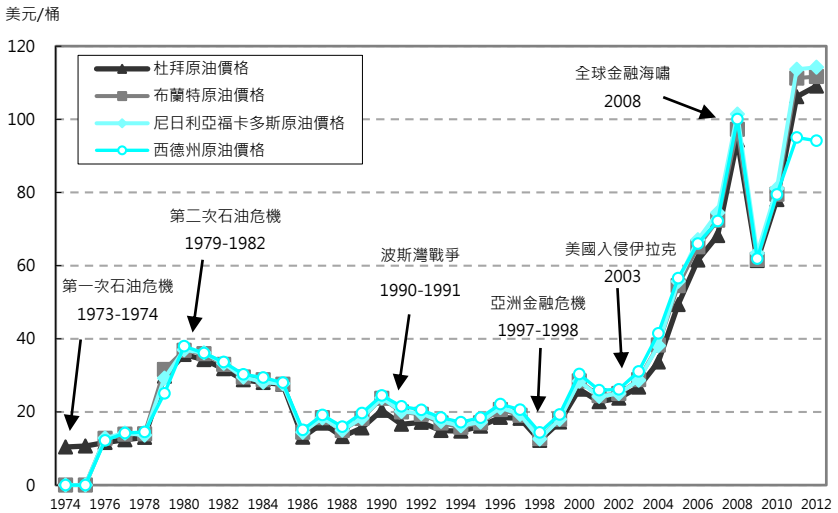
2. 歷年生產情形



(括弧內為 2012 年生產量)

資料來源：BP (2013)

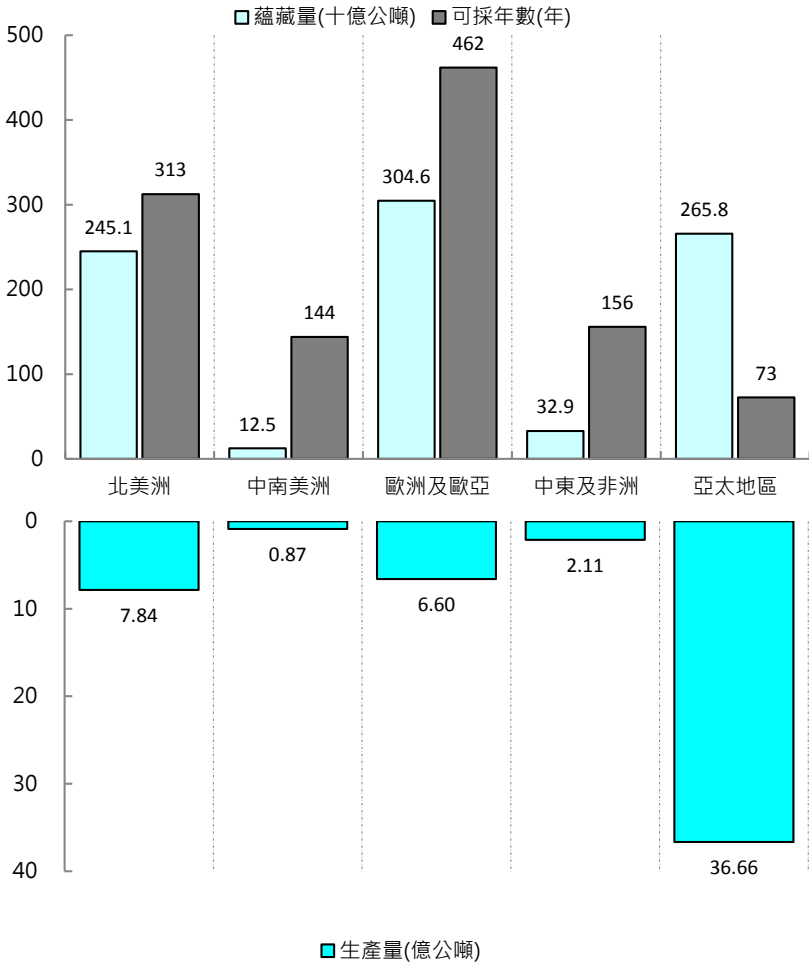
3. 價格變動情形



資料來源：BP (2013)

1.3 煤炭

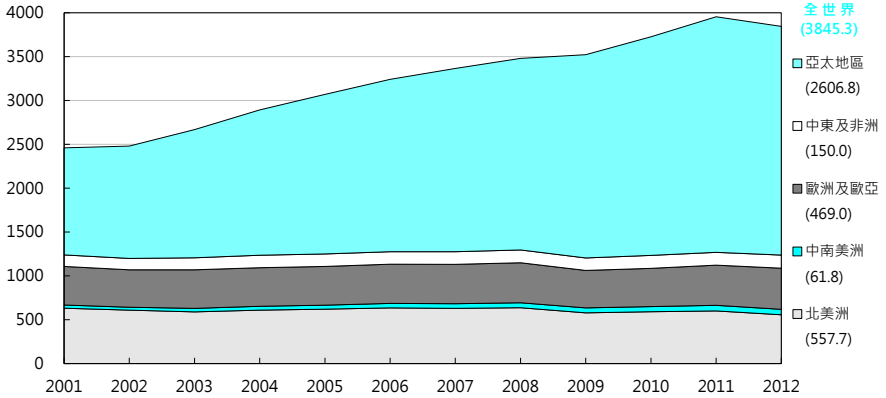
1. 蘊藏量、可採年數、生產量 (2012 年)



資料來源：BP (2013)

2. 歷年生產情形

百萬公噸油當量 / 年

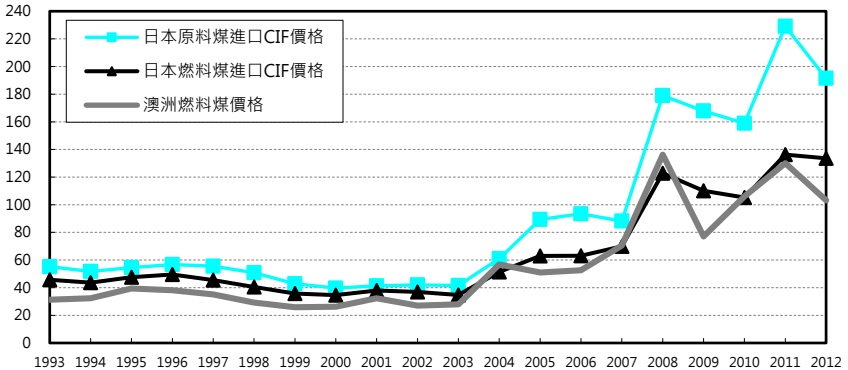


(括弧內為 2012 年生產量)

資料來源：BP (2013)

3. 價格變動情形

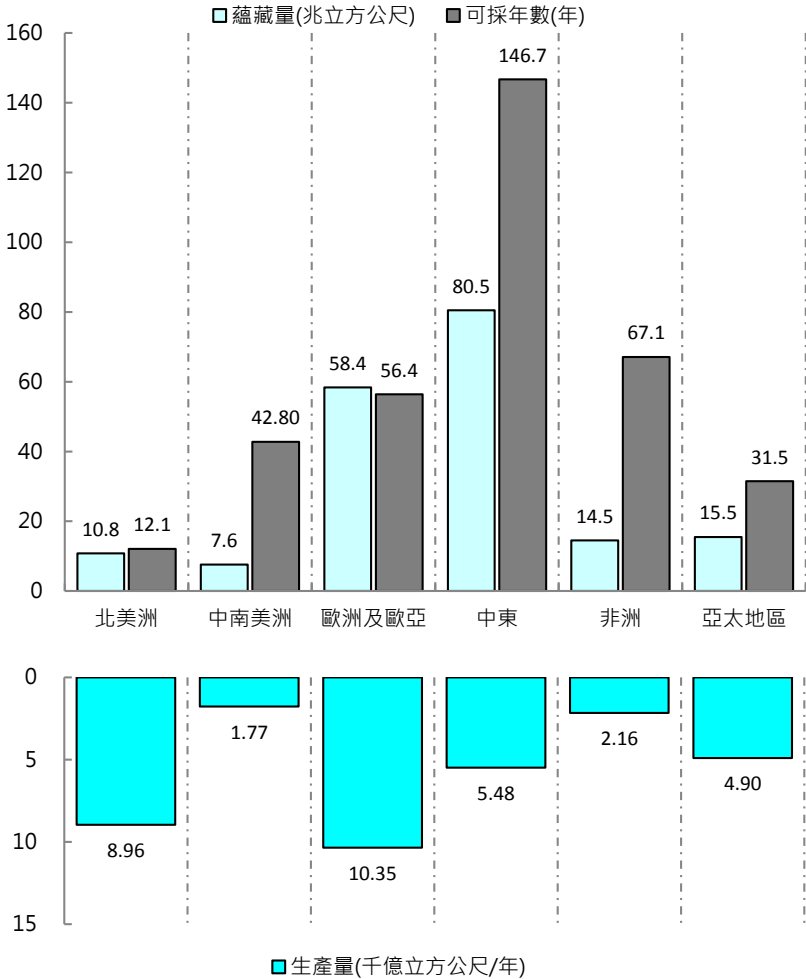
美元 / 公噸



資料來源：BP (2013)

1.4 天然氣

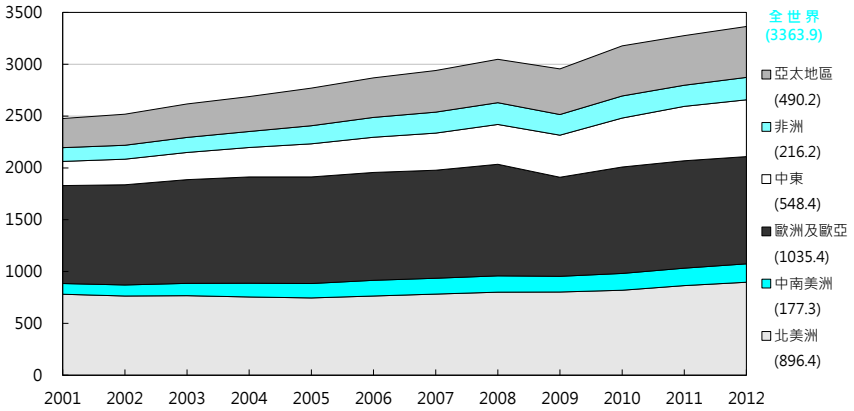
1. 蘊藏量、可採年數、生產量 (2012年)



資料來源：BP (2013)

2. 歷年生產情形

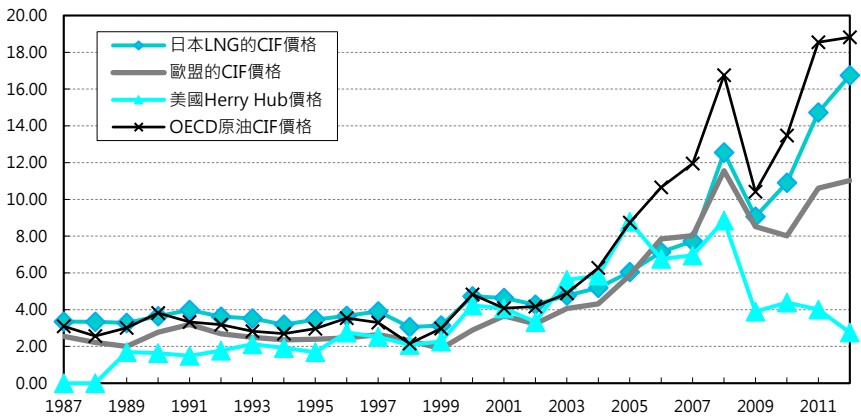
十億立方公尺 / 年



(括弧內為 2012 年生產量)

資料來源：BP (2013)

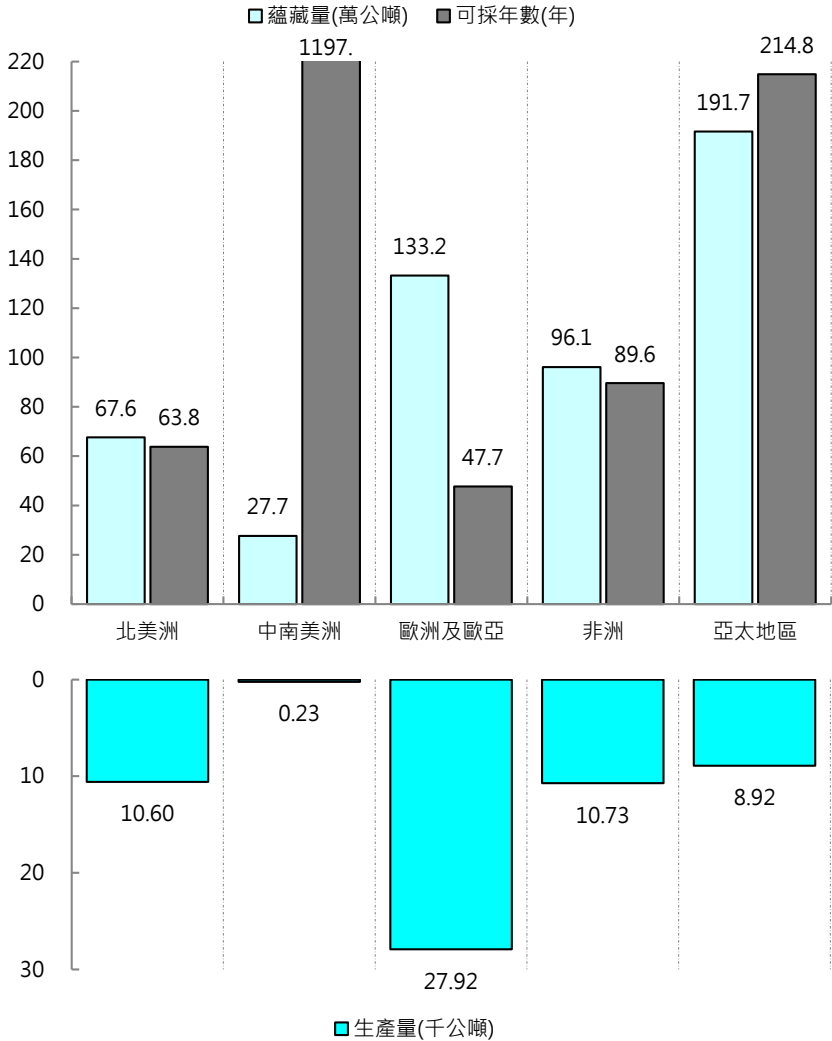
3. 價格變動情形



資料來源：BP (2013)

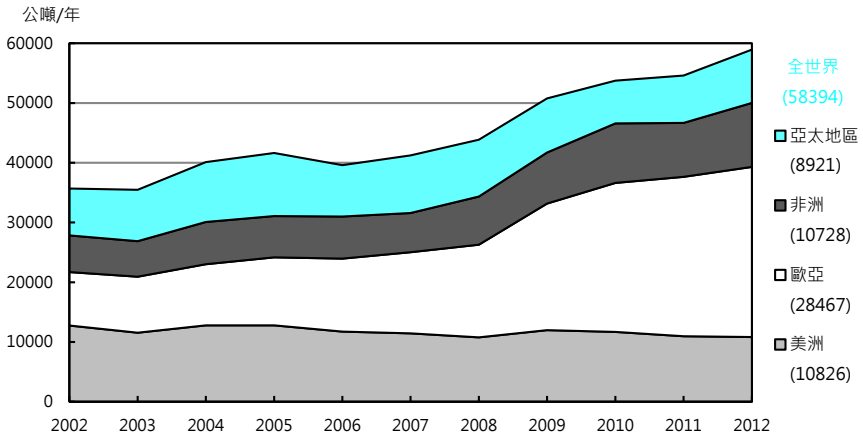
1.5 鈾

1. 蘊藏量、可採年數、生產量 (2012年)



資料來源：World Nuclear Association (2013)

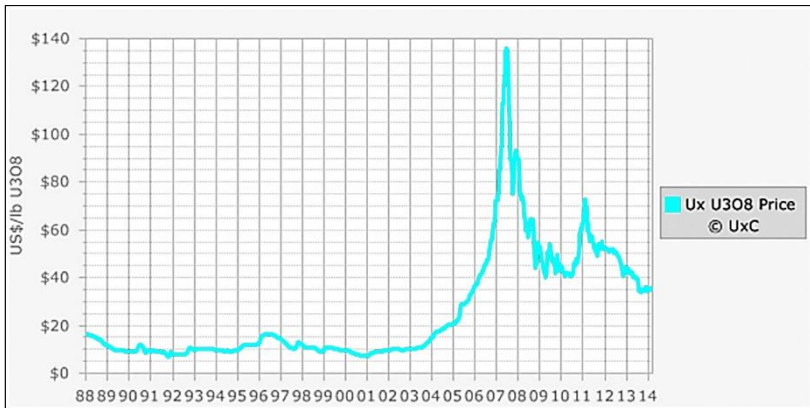
2. 歷年生產情形



(括弧內為 2012 年生產量)

資料來源：World Nuclear Association (2013)

3. 價格變動情形



資料來源：The Ux Consulting Company, LLC

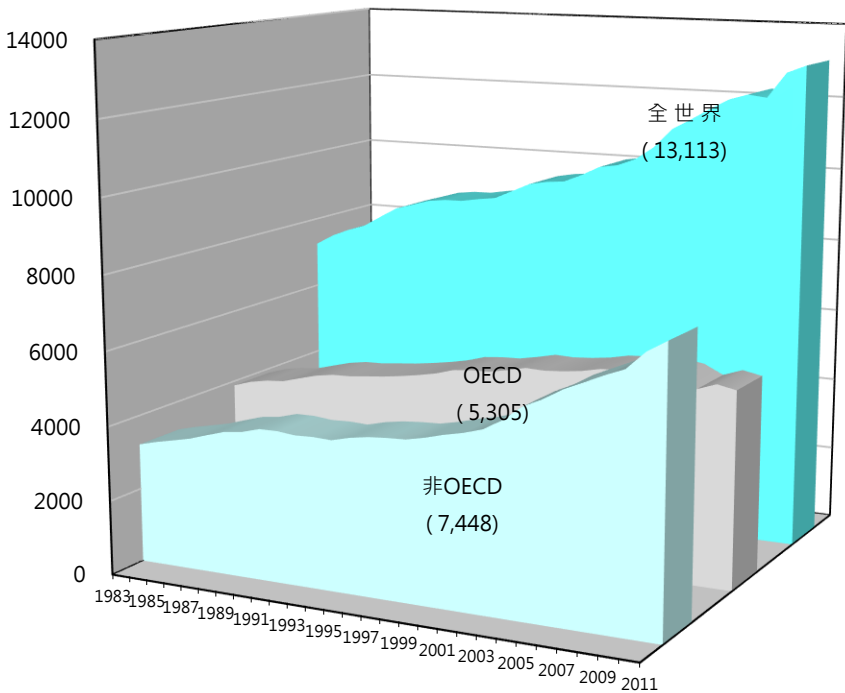
<http://www.uxc.com>

第 2 章 世界能源資源消費概況

2.1 初級能源供應趨勢與消費結構

1. 初級能源供應趨勢

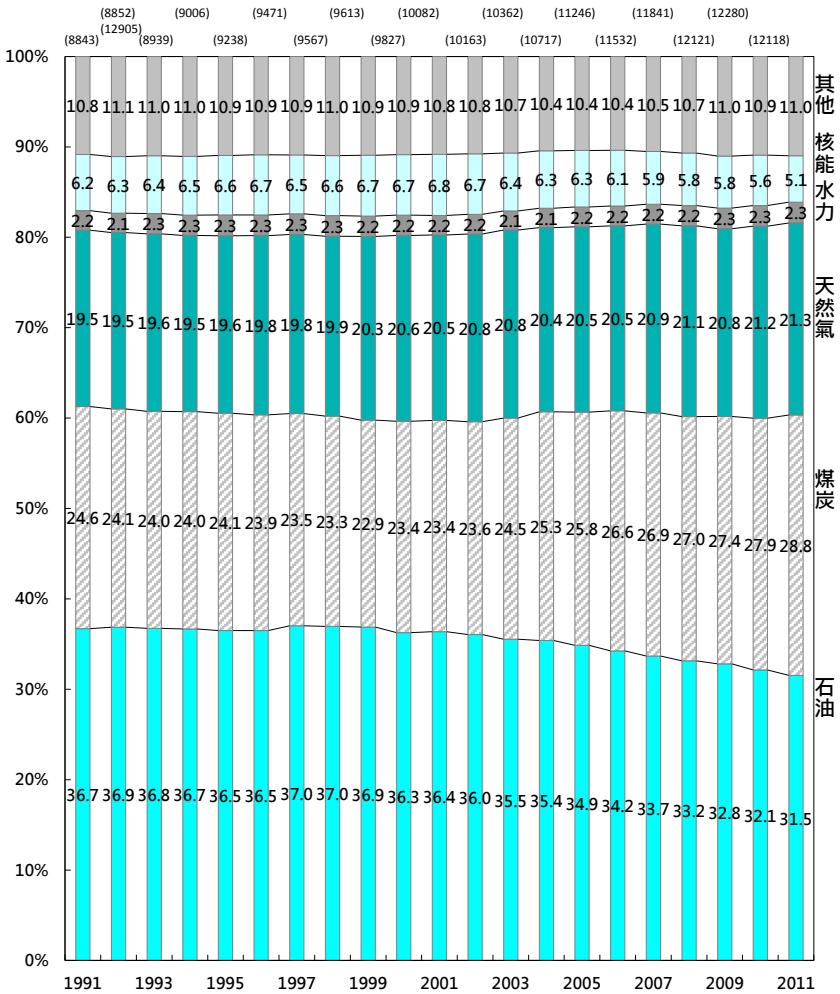
百萬公噸油當量



(括弧內為 2011 年供應量)

資料來源：IEA / Energy Balances of OECD & Non-OECD Countries (2013)

2. 初級能源供應結構 (能源別)



(括弧內為初級能源供應量，單位為百萬公噸油當量)

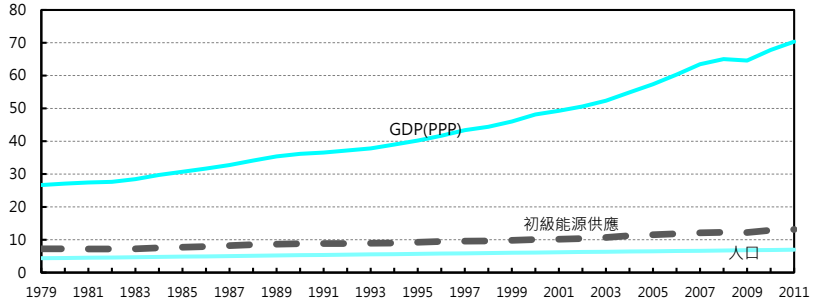
註：“其他”包含地熱、風力、太陽能、生質能等。

資料來源：IEA / Energy Balances of OECD & Non-OECD Countries (2013)

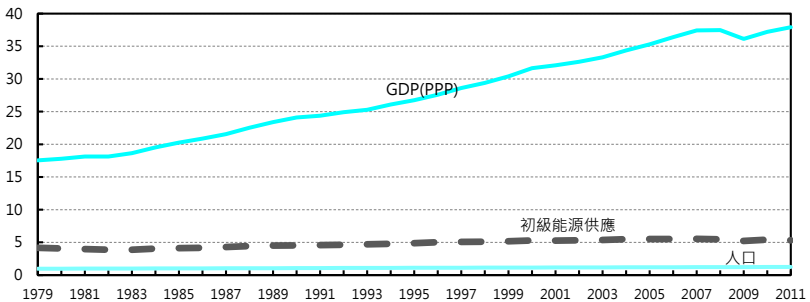
2.2 初級能源供應、人口、GDP 之歷年變化情形

1. 全世界

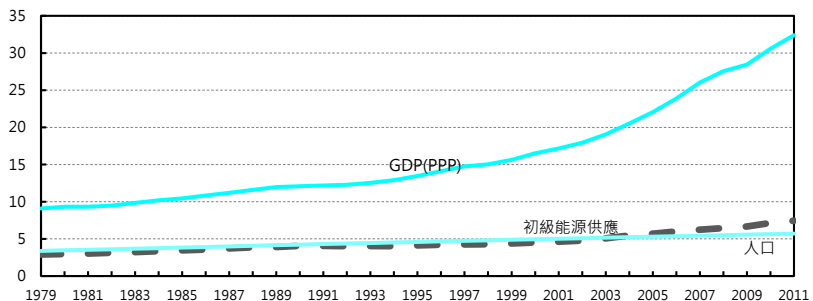
(單位：10 億噸油當量、10 億人、1 兆美元-2000 年幣值)



2. OECD



3. 非 OECD

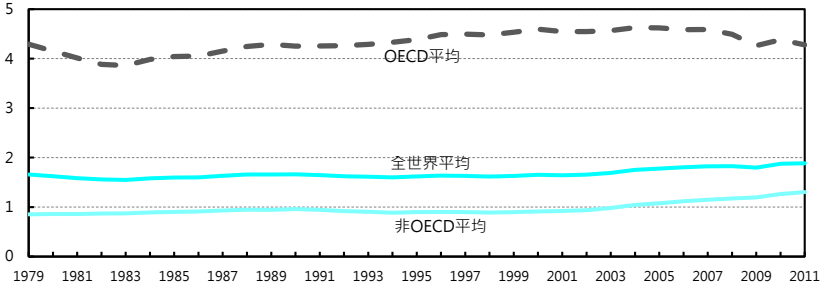


資料來源：IEA / Energy Balances of OECD & Non-OECD Countries (2013)

2.3 初級能源供應動向

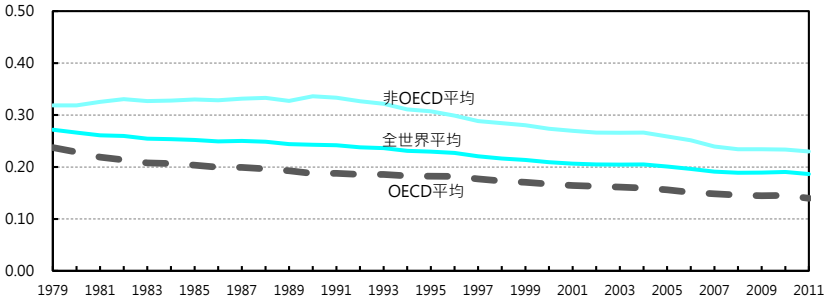
1. 平均每人初級能源供應趨勢

(單位：公噸油當量 /人)



2. 能源密集度變化趨勢

(單位：公噸油當量 /千美元-2005年幣值 PPP)



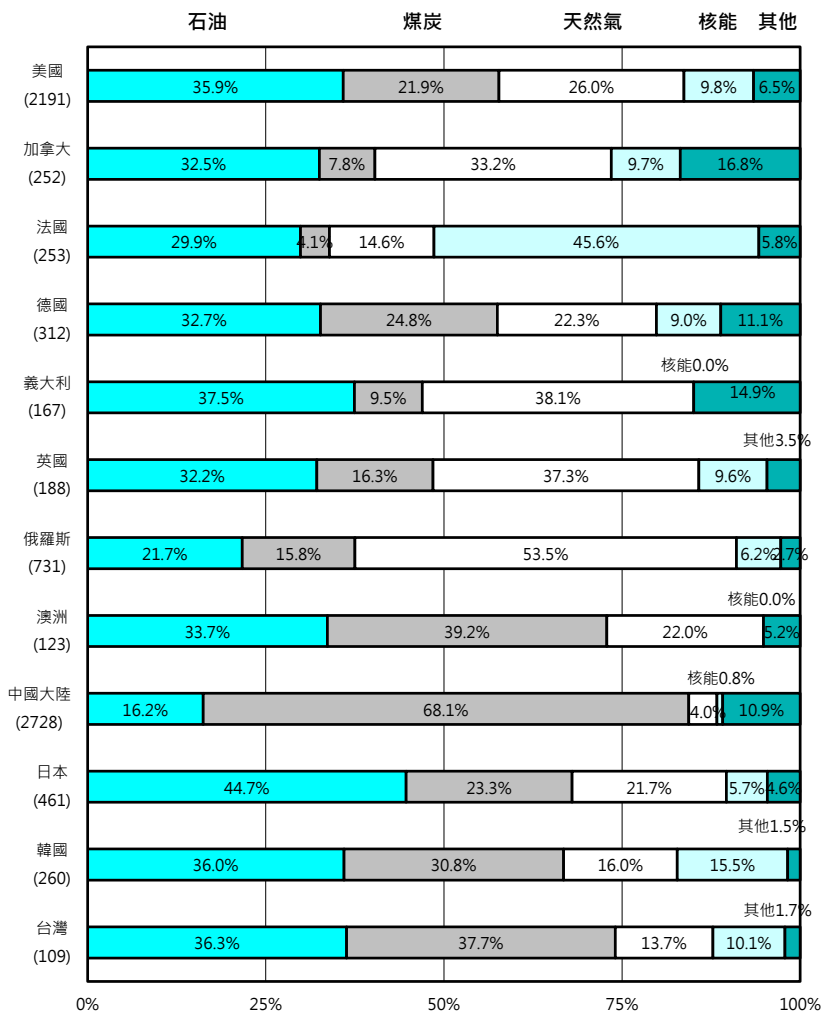
3. 能源供應動向(2011年)

| | 初級能源供應 (10~11) | | | GDP (10~11) | | | 人口 (10~11) | | |
|--------|-------------------|-----------------|-----------------|----------------------|---------------------|-----------------|---------------|---------------------|-----------------|
| | 百萬公噸油當量 | 變化率 (對2010年) | 91~11年 平均變化率 | 10億美元 2005年幣 值 | 變化率 (對2010 年) | 91~11年 平均變化率 | 百萬人 | 變化率 (對2010 年) | 91~11年 平均變化率 |
| WORLD | 13113 | 1.62% | 1.99% | 70313 | 3.74% | 3.33% | 6958 | 1.13% | 1.30% |
| OECD | 5305 | -1.88% | 0.74% | 37906 | 1.89% | 2.23% | 1241 | 0.56% | 0.72% |
| 非 OECD | 7448 | 4.26% | 3.07% | 32407 | 5.99% | 5.01% | 5717 | 1.26% | 1.43% |

資料來源：IEA / Energy Balances of OECD & Non-OECD Countries (2013)

2.4 各國能源供需結構

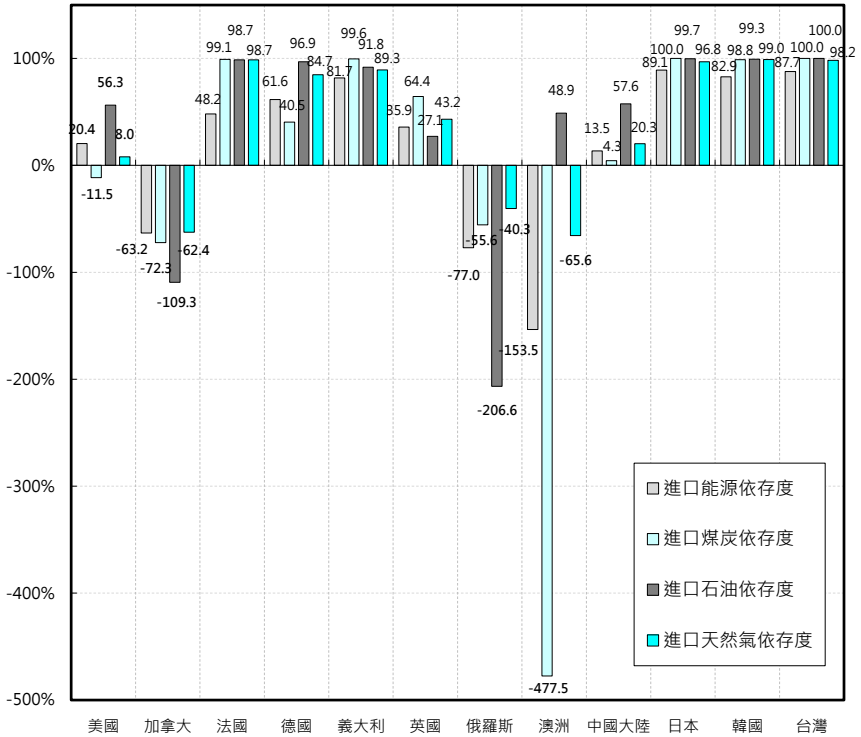
1. 初級能源供應結構-依能源別 (2011 年)



(括弧內為初級能源供應量，單位為百萬公噸油當量)

資料來源：IEA / Energy Balances of OECD & Non-OECD Countries (2013)

2. 能源進口依存度-依能源別 (2011 年)



$$\text{進口能源依存度} = \frac{\text{能源進口量} - \text{能源出口量}}{\text{自產能源量} + \text{能源進口量} - \text{能源出口量}}$$

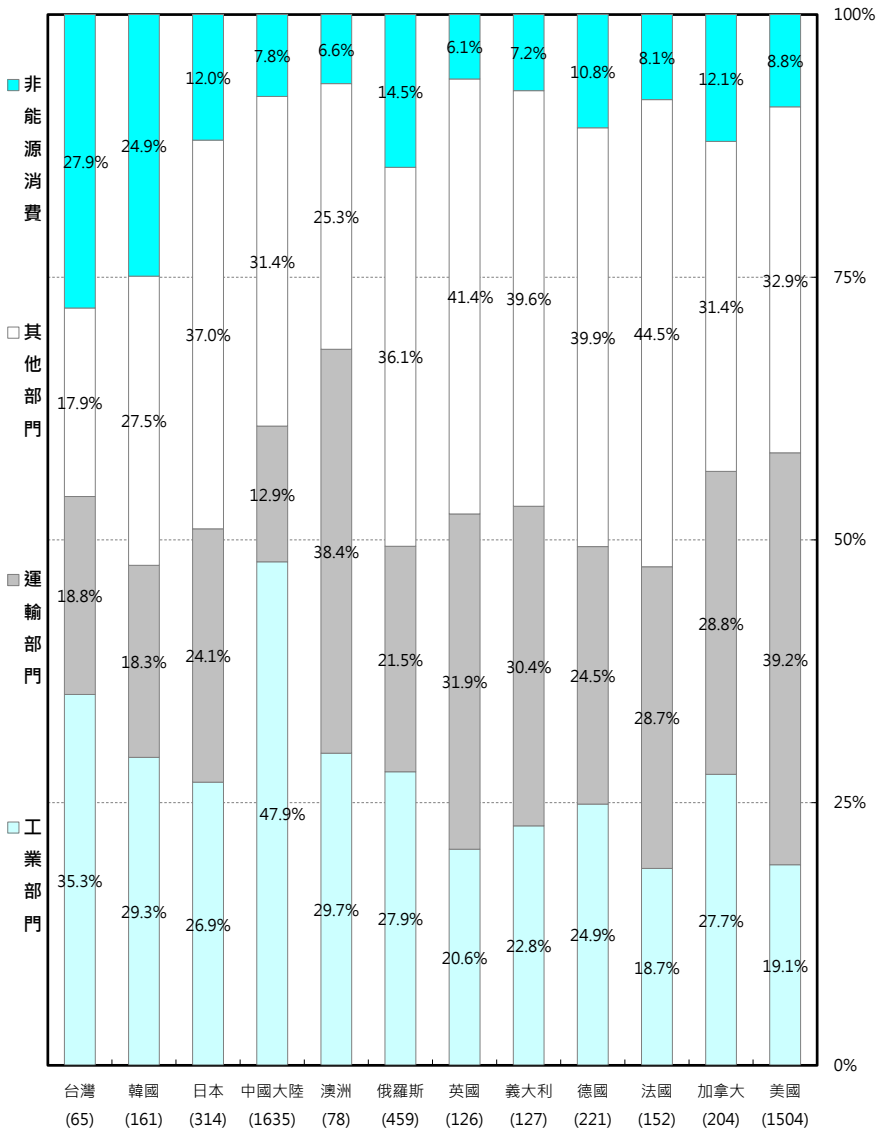
$$\text{進口煤炭依存度} = \frac{\text{煤炭進口量} - \text{煤炭出口量}}{\text{自產煤炭量} + \text{煤炭進口量} - \text{煤炭出口量}}$$

$$\text{進口石油依存度} = \frac{\text{石油進口量} - \text{石油出口量}}{\text{自產石油量} + \text{石油進口量} - \text{石油出口量}}$$

$$\text{進口天然氣依存度} = \frac{\text{天然氣進口量} - \text{天然氣出口量}}{\text{自產天然氣量} + \text{天然氣進口量} - \text{天然氣出口量}}$$

資料來源：IEA / Energy Balances of OECD & Non-OECD Countries (2013)

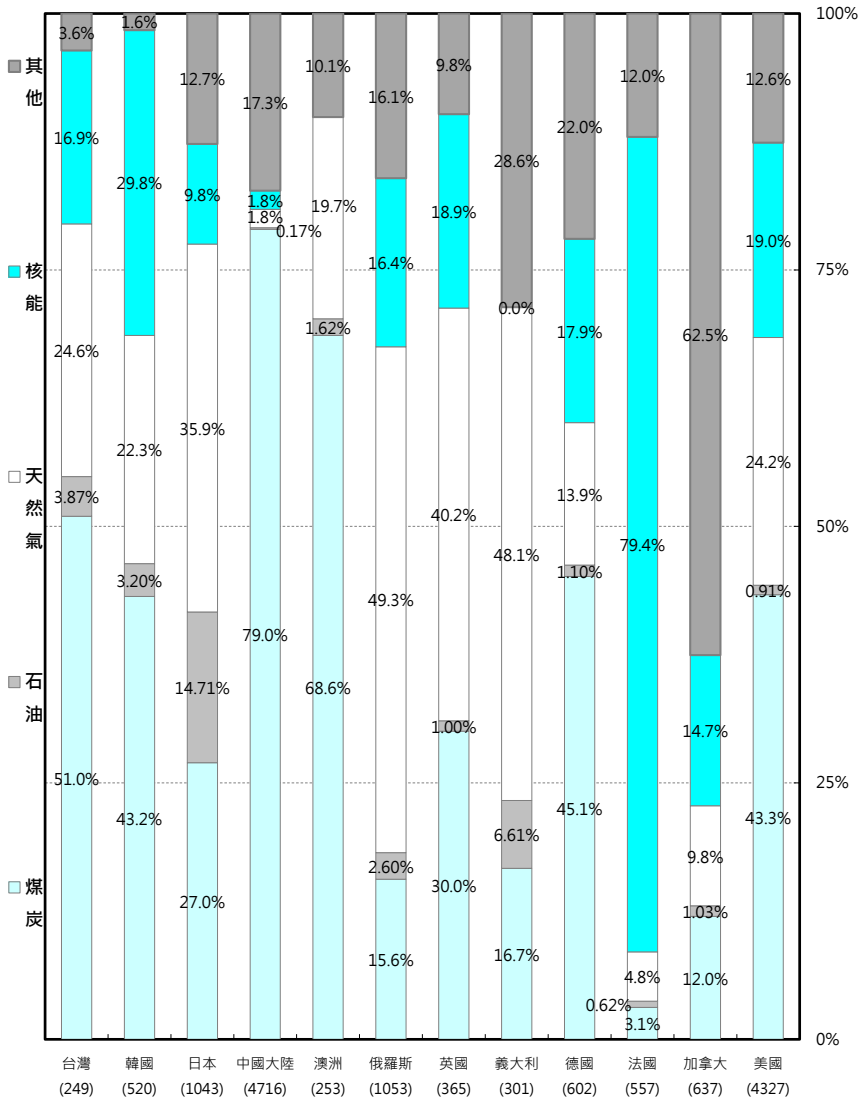
3. 最終能源消費結構-依部門別 (2011 年)



(括弧內為最終能源消費量，單位為百萬公噸油當量)

資料來源：IEA / Energy Balances of OECD & Non-OECD Countries (2013)

4. 電力供應結構-依燃料別 (2011 年)



(括弧內為發電量，單位為 10 億度電)

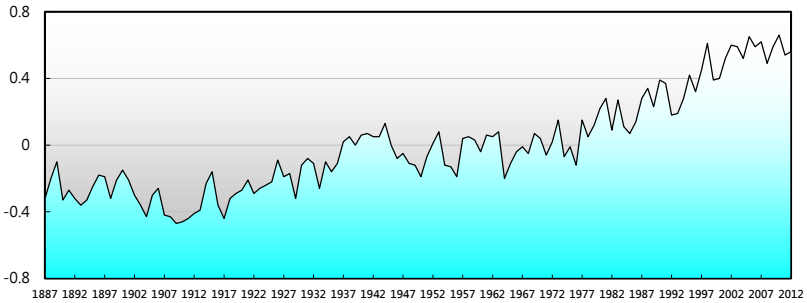
資料來源：IEA / Energy Balances of OECD & Non-OECD Countries (2013)

第 3 章 世界環境問題

3.1 歷年氣溫變化

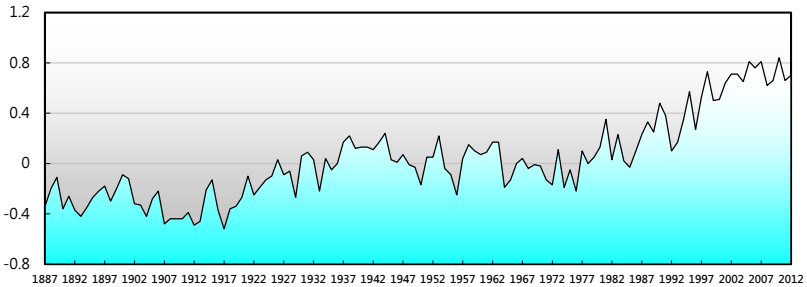
1. 全球

單位：℃



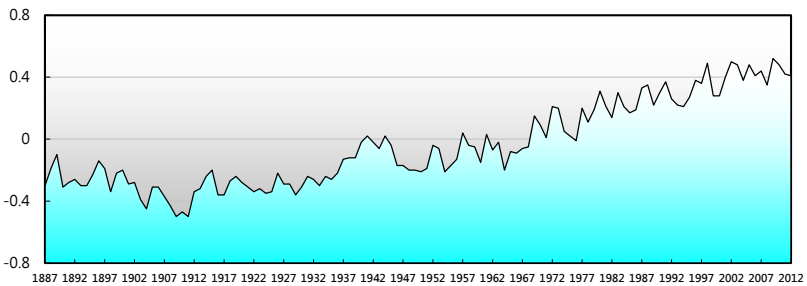
2. 北半球

單位：℃



3. 南半球

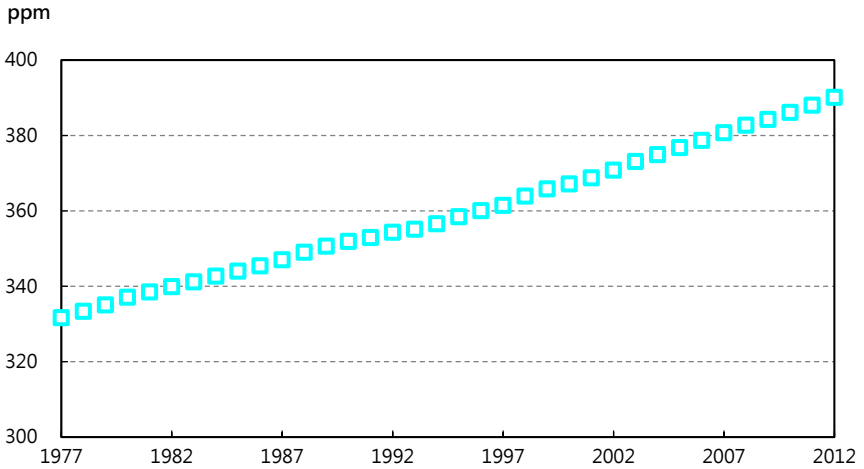
單位：℃



資料來源：Carbon Dioxide Information Analysis Center (2013)

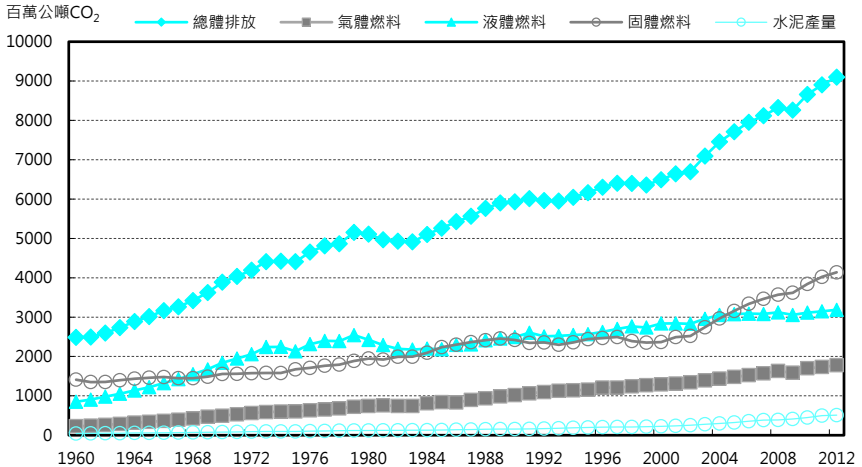
3.2 能源消費與二氧化碳排放

1. 南極圈二氧化碳濃度變化情形



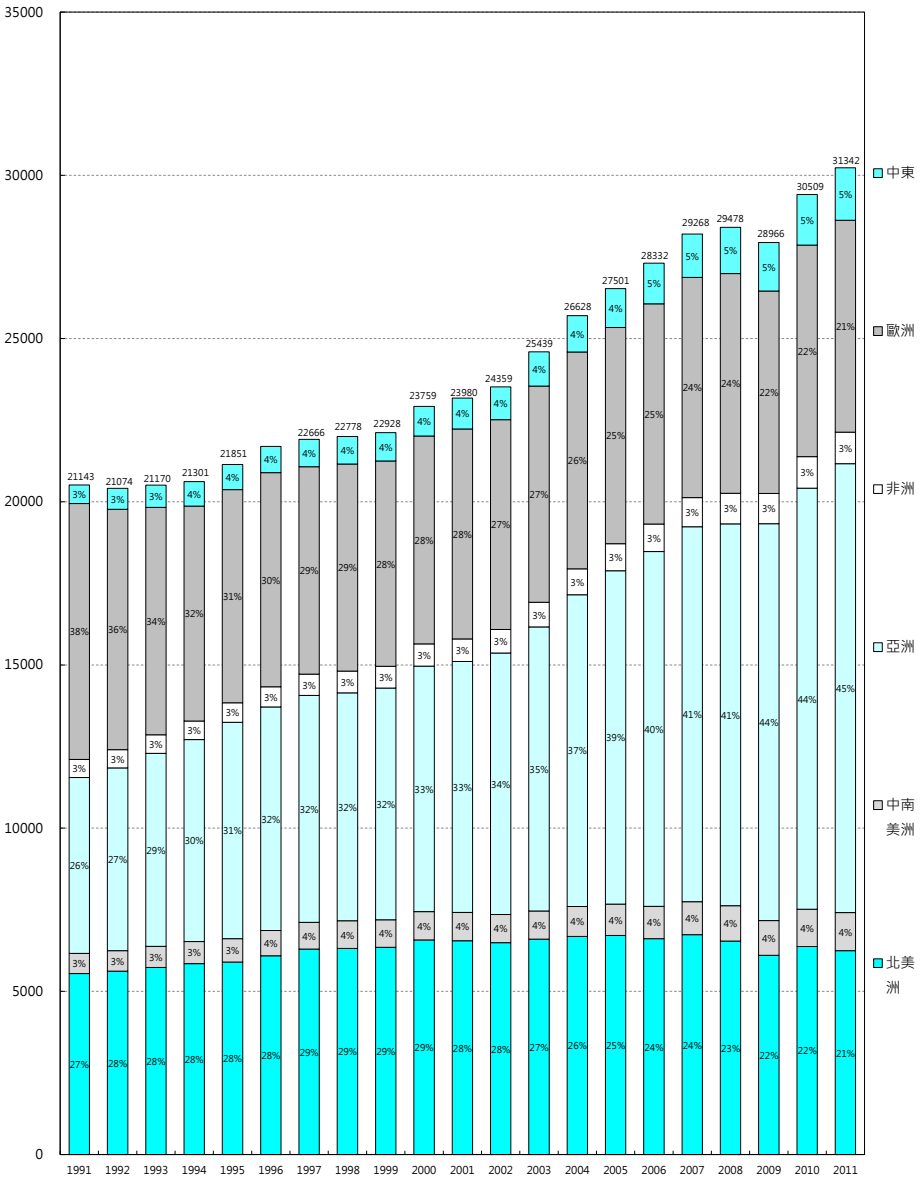
資料來源：NOAA/美國國家海洋暨大氣總署(2013)

2. 燃燒各類能源之二氧化碳排放情形



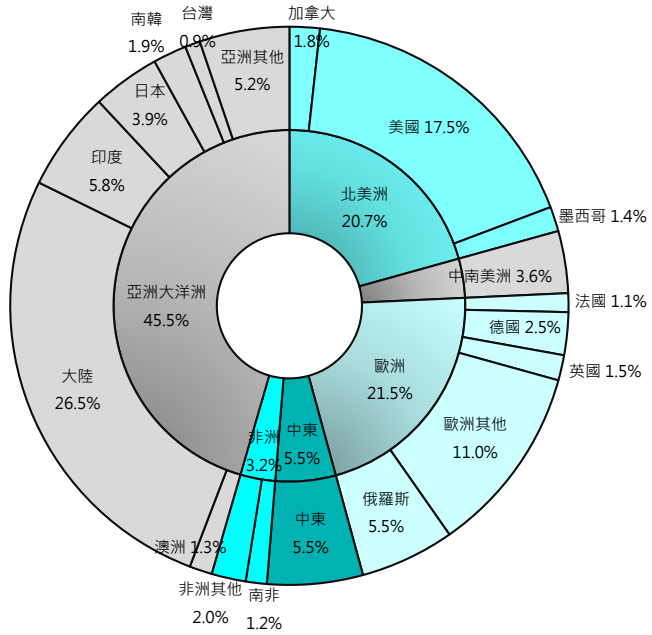
資料來源：CDIAC/ORNL, USDOE (2013)

3. 各區域二氧化碳排放情形



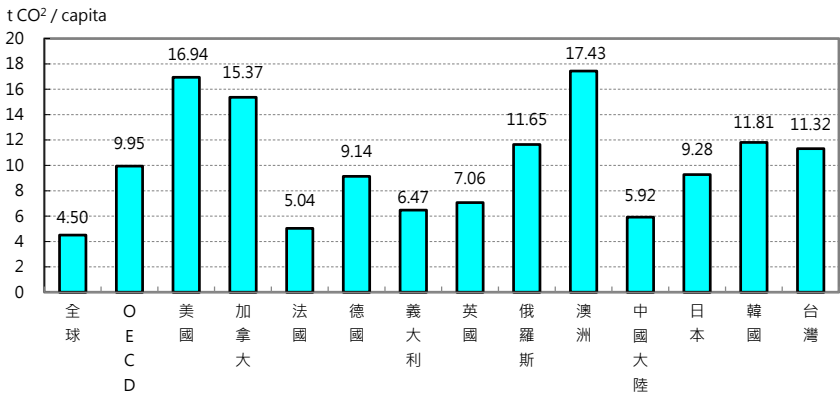
資料來源：IEA, 2013

4. 各國二氧化碳排放現況(2011 年)



資料來源：IEA, 2013

5. 每人平均二氧化碳排放量(2011 年)



資料來源：IEA, 2013

3.3 各國能源節約情形

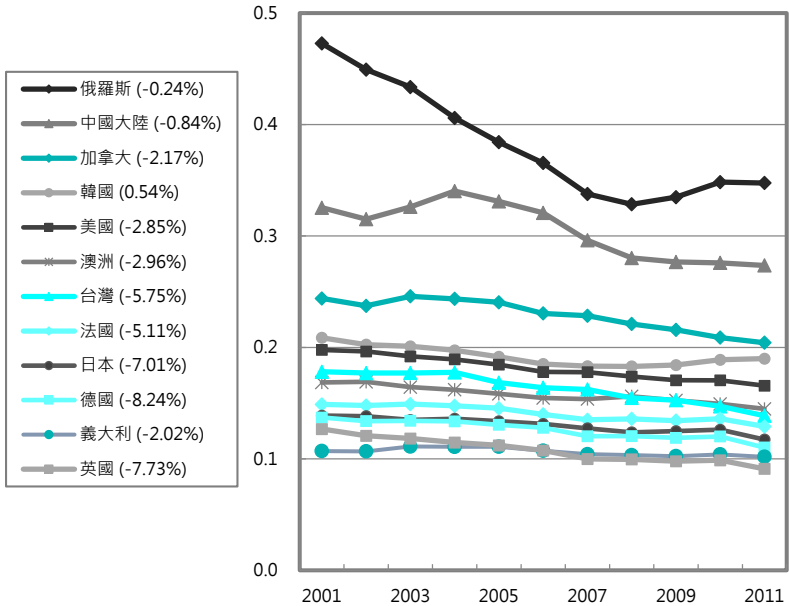
1. GDP 成長率與能源消費增加率(相對於前一年)

| | | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 美國 | GDP 成長 | 1.9% | ▼-0.4% | ▼-3.1% | 2.4% | 1.8% |
| | 能源消費 | 1.1% | ▼-2.7% | ▼-5.2% | 4.1% | ▼-1.0% |
| | 石油消費 | ▼-1.2% | ▼-6.1% | ▼-5.7% | 3.1% | ▼-1.5% |
| 加拿大 | GDP 成長 | 2.2% | 0.7% | ▼-2.8% | 3.2% | 2.6% |
| | 能源消費 | 4.1% | ▼-2.3% | ▼-4.3% | 4.0% | 2.4% |
| | 石油消費 | 1.9% | ▼-1.6% | ▼-4.7% | 5.2% | 0.2% |
| 法國 | GDP 成長 | 2.3% | ▼-0.1% | ▼-3.1% | 1.7% | 2.0% |
| | 能源消費 | ▼-1.5% | 0.3% | ▼-4.6% | 3.1% | ▼-6.5% |
| | 石油消費 | ▼-2.2% | ▼-3.1% | ▼-4% | ▼-1.7% | ▼-2.4% |
| 德國 | GDP 成長 | 3.3% | 1.1% | ▼-5.1% | 4.2% | 3.0% |
| | 能源消費 | ▼-8.4% | 3.9% | ▼-5.9% | 6.2% | ▼-3.9% |
| | 石油消費 | ▼-11.4% | 7.5% | ▼-4.9% | 0.8% | ▼-2.9% |
| 義大利 | GDP 成長 | 1.7% | ▼-1.2% | ▼-5.5% | 1.7% | 0.4% |
| | 能源消費 | ▼-2.4% | ▼-1% | ▼-5.1% | 3.3% | ▼-2.3% |
| | 石油消費 | ▼-0.9% | ▼-3.5% | ▼-7.6% | ▼-2.4% | ▼-1.3% |
| 英國 | GDP 成長 | 3.6% | ▼-1.0% | ▼-4.0% | 1.8% | 1.0% |
| | 能源消費 | ▼-2.6% | ▼-0.3% | ▼-7.3% | 4.7% | ▼-8.1% |
| | 石油消費 | ▼-2.7% | ▼-3.7% | ▼-5.4% | 0.4% | ▼-3.3% |
| 俄羅斯 | GDP 成長 | 8.5% | 5.2% | ▼-7.8% | 4.3% | 4.3% |
| | 能源消費 | 0.8% | 1.6% | ▼-4.6% | 6.5% | 4.1% |
| | 石油消費 | 4.1% | 6.5% | ▼-4.2% | 2.1% | 12.1% |
| 澳洲 | GDP 成長 | 3.8% | 1.6% | 2.1% | 2.4% | 3.4% |
| | 能源消費 | 2.9% | 1.4% | ▼-1.3% | 1.6% | 2.0% |
| | 石油消費 | 1.7% | 2.2% | ▼-1.8% | 2.0% | 2.2% |
| 中國大陸 | GDP 成長 | 14.2% | 9.6% | 9.2% | 10.4% | 9.3% |
| | 能源消費 | 6.6% | 3.2% | 4.0% | 7.3% | 7.0% |
| | 石油消費 | 7.5% | 1.8% | 4.1% | 15.8% | 5.2% |
| 日本 | GDP 成長 | 2.2% | ▼-1.0% | ▼-5.5% | 4.7% | ▼-0.6% |
| | 能源消費 | ▼-1.1% | ▼-6.5% | ▼-1.6% | 3.3% | ▼-2.7% |
| | 石油消費 | ▼-4.3% | ▼-7.6% | 0.1% | ▼-0.5% | ▼-2.1% |
| 南韓 | GDP 成長 | 5.1% | 2.3% | 0.3% | 6.3% | 3.6% |
| | 能源消費 | 3.5% | ▼-0.1% | 0.6% | 6.7% | 2.1% |
| | 石油消費 | 2.8% | ▼-3.8% | 2.5% | 2.7% | 0.3% |
| 台灣 | GDP 成長 | 6.0% | 0.7% | ▼-1.9% | 10.8% | 5.4% |
| | 能源消費 | 6.9% | ▼-3.4% | ▼-0.7% | 7.7% | ▼-3.5% |
| | 石油消費 | 8.2% | ▼-3.9% | 2.0% | 3.7% | ▼-7.4% |

資料來源：IEA, 2013

2. 能源密集度變化情形

toe(噸油當量)/1000 美元(2005 年幣值, PPP)



(括弧內為 2011 年增加率)

資料來源：IEA, 2013

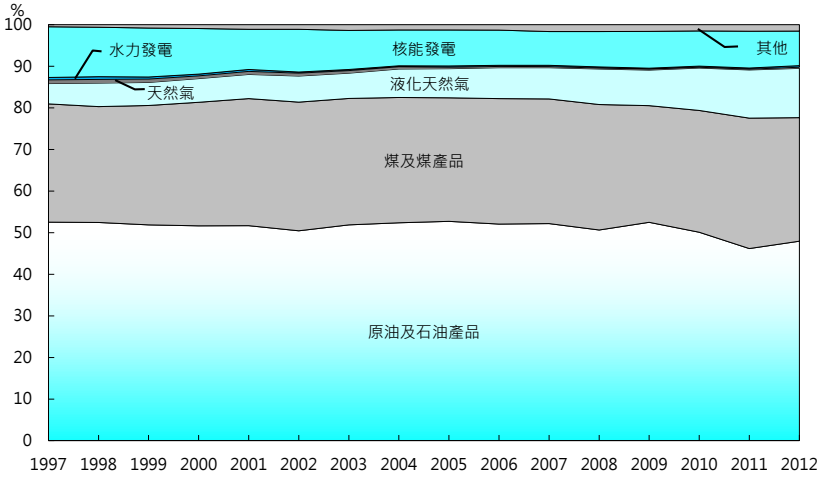
3. 二氧化碳排放增加率(相對於前一年)

| | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 美國 | -1.3% | 1.3% | 1.5% | 0.1% | -1.5% | 1.4% | -3.1% | -7.2% | 4.7% | -2.6% |
| 加拿大 | 1.5% | 4.5% | -0.6% | 0.8% | -3.4% | 5.0% | -1.9% | -5.9% | 1.6% | 0.4% |
| 法國 | -1.8% | 1.8% | 0.0% | 0.8% | -2.3% | -1.7% | -0.8% | -5.6% | 2.1% | -8.0% |
| 德國 | -1.5% | -0.8% | 0.5% | -3.4% | 1.7% | -3.2% | 0.9% | -7.2% | 4.3% | -2.8% |
| 義大利 | 1.5% | 3.8% | 1.5% | 0.5% | -1.4% | -1.6% | -2.7% | -10.5% | 2.3% | -1.4% |
| 英國 | -2.8% | 2.3% | 0.1% | -0.4% | 0.3% | -2.2% | -1.9% | -9.4% | 3.8% | -8.1% |
| 俄羅斯 | -0.7% | 2.1% | -0.6% | 0.2% | 3.6% | 0.0% | 1.2% | -6.7% | 6.6% | 4.9% |
| 澳洲 | 2.1% | 0.8% | 4.1% | 1.0% | 1.2% | 2.6% | 0.6% | 1.8% | -2.1% | 0.2% |
| 中國大陸 | 6.2% | 15.8% | 15.8% | 11.7% | 9.4% | 6.8% | 2.7% | 4.7% | 6.8% | 9.7% |
| 日本 | 3.1% | 0.6% | 0.1% | 0.6% | -1.3% | 3.0% | -7.0% | -5.1% | 4.5% | 4.2% |
| 韓國 | -1.3% | 0.6% | 4.7% | -0.1% | 1.6% | 2.9% | 2.3% | 2.8% | 9.5% | 4.1% |
| 台灣 | 4.1% | 5.2% | 3.4% | 2.9% | 2.7% | 1.9% | -4.4% | -4.7% | 7.9% | -2.1% |

資料來源：IEA, 2013

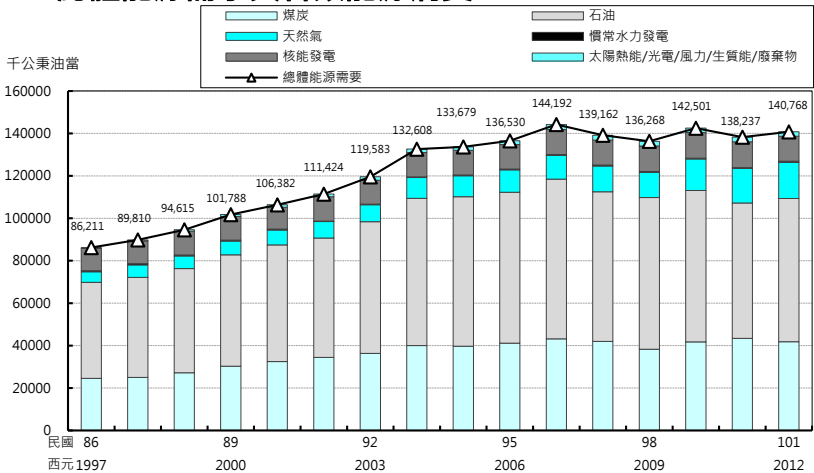
第 4 章 我國能源供需概況

4.1 初級能源供應結構變化情形



資料來源：2012 能源統計年報 (2013 年)

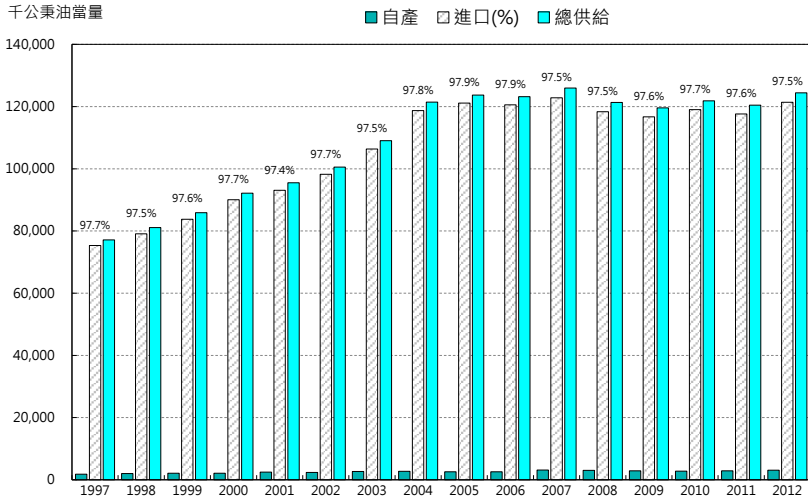
4.2 總體能源需求與各類能源消費



資料來源：2012 能源統計年報 (2013 年)

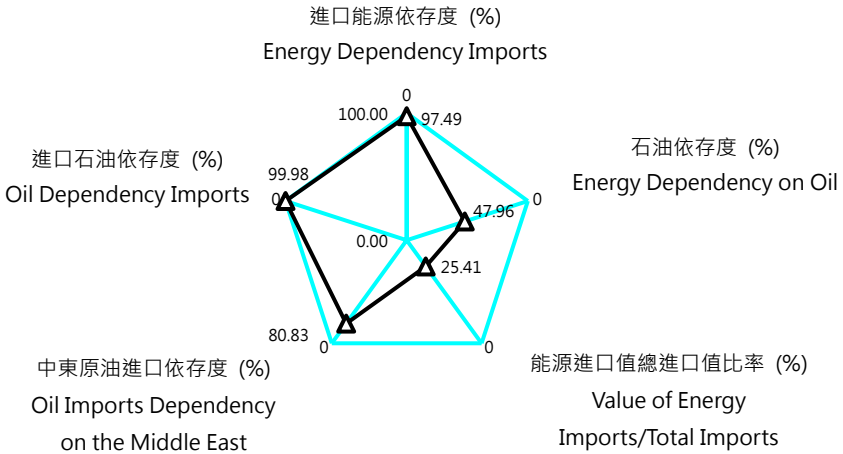
4.3 能源進口情形

1. 能源進口與總體供給



資料來源：2012 能源統計年報 (2013 年)

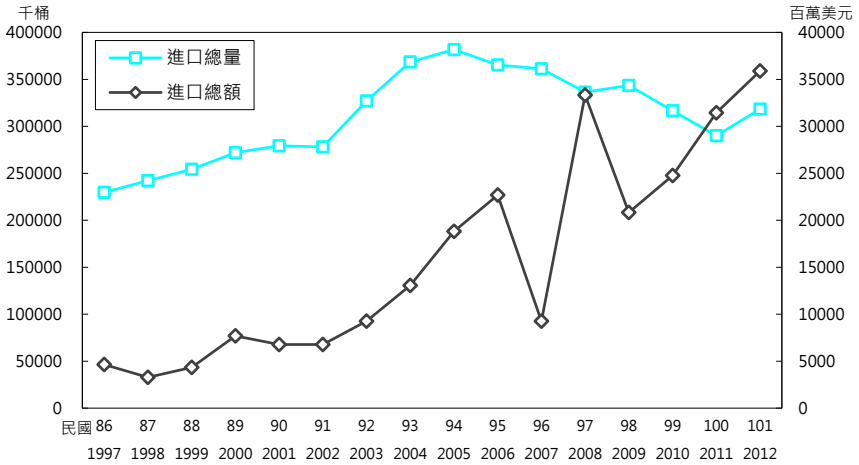
2. 能源安全度



資料來源：2012 能源統計年報 (2013 年)

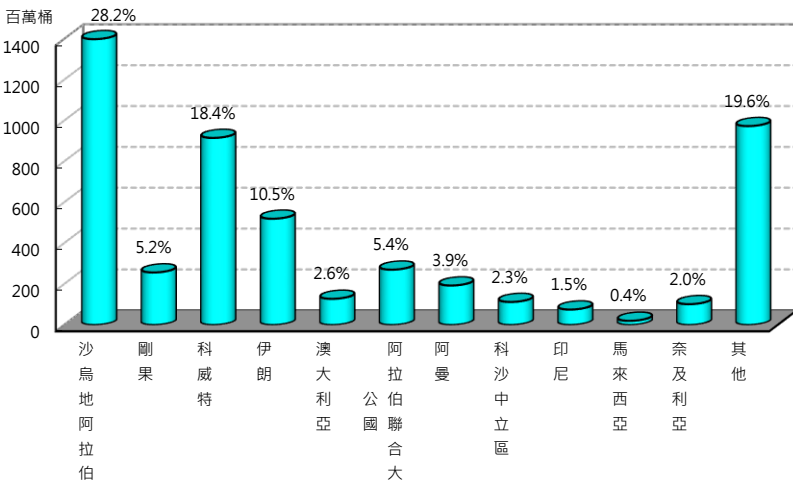
4.4 原油進口情形

1. 進口總量與總額



資料來源：2012 能源統計年報 (2013 年)

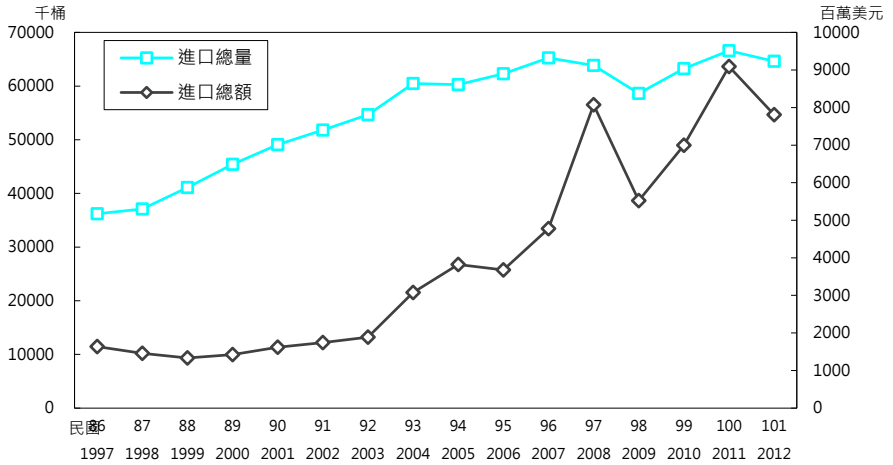
2. 各國輸入總量與佔比 (86 年至 101 年累計)



資料來源：2012 能源統計年報 (2013 年)

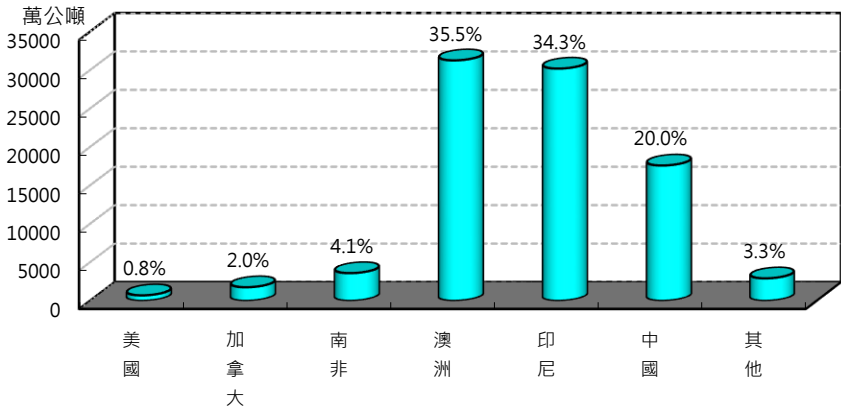
4.5 煤炭進口情形

1. 進口總量與總額



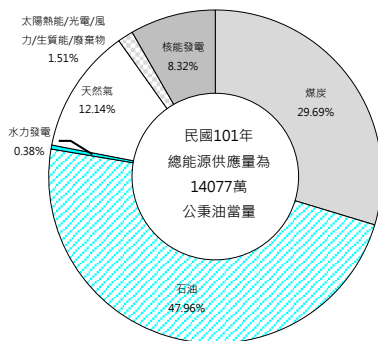
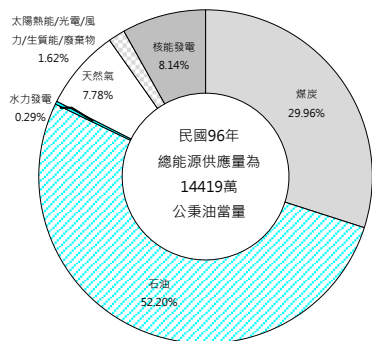
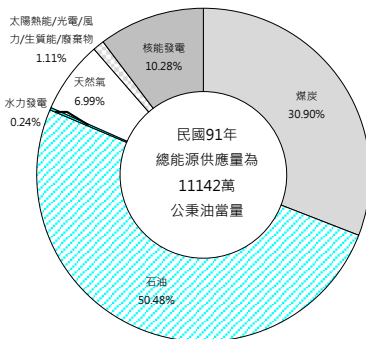
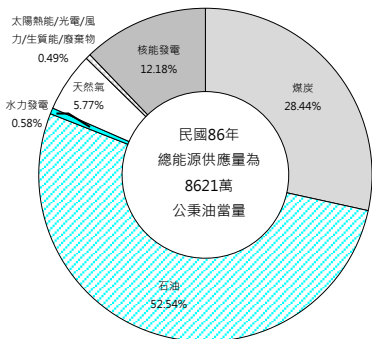
資料來源：2012 能源統計年報 (2013 年)

2. 各國輸入總量與佔比 (86 年至 101 年累計)



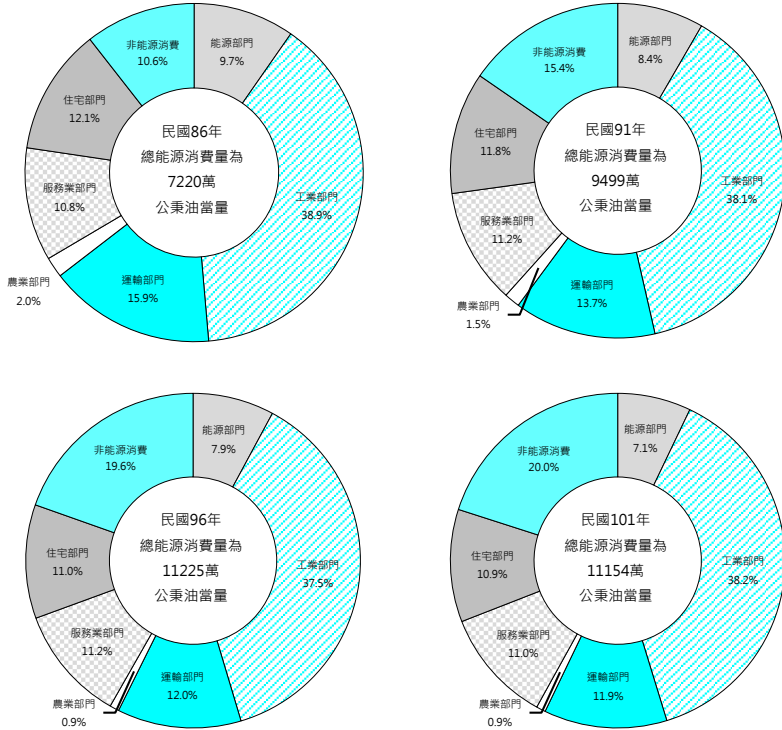
資料來源：2012 能源統計年報 (2013 年)

4.6 初級能源供應結構



資料來源：2012 能源統計年報 (2013 年)

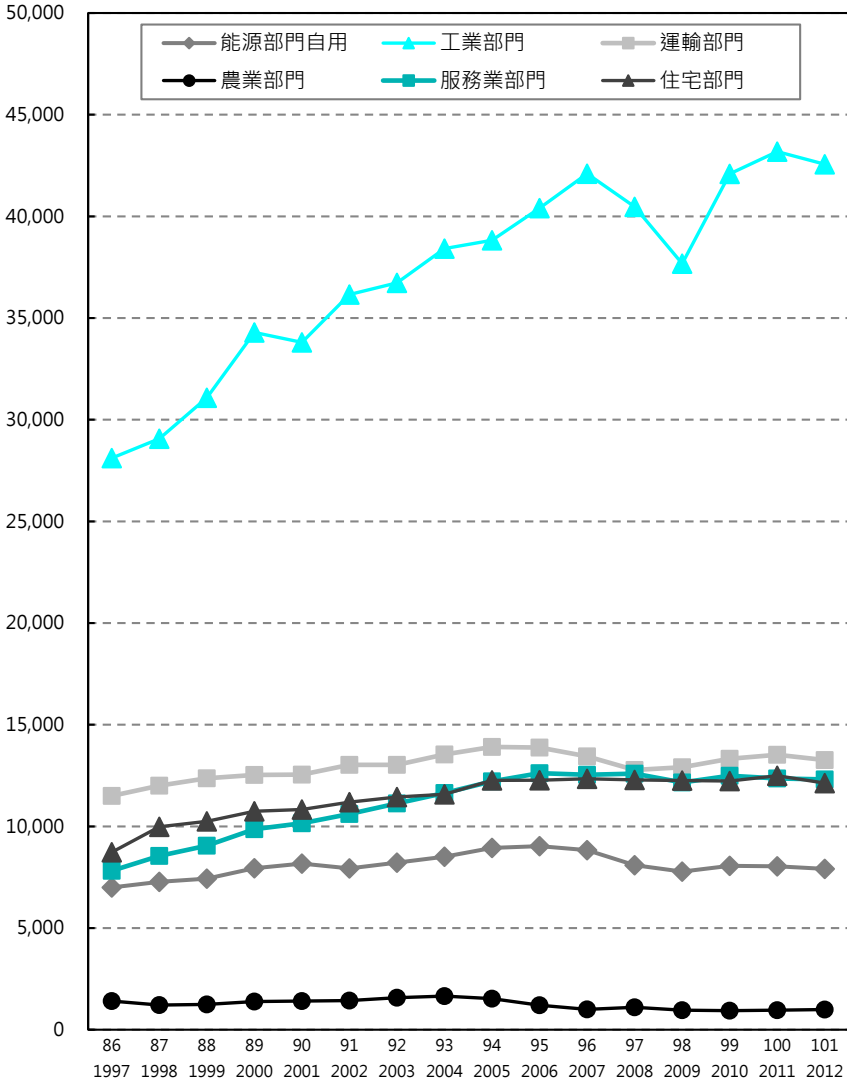
4.7 最終能源消費結構



資料來源：2012 能源統計年報 (2013 年)

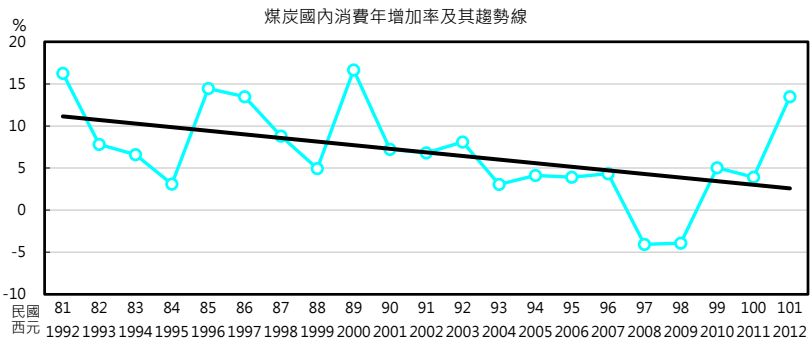
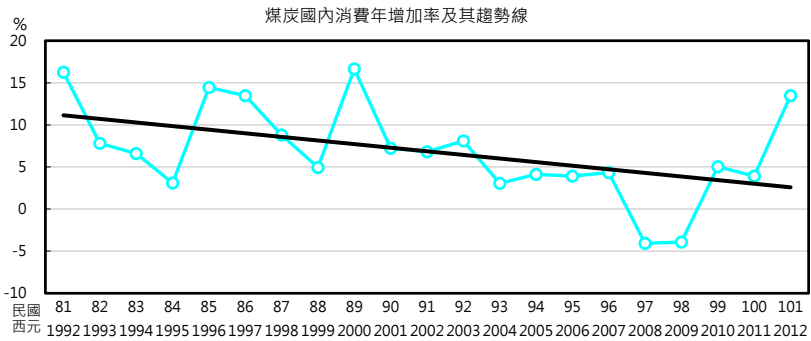
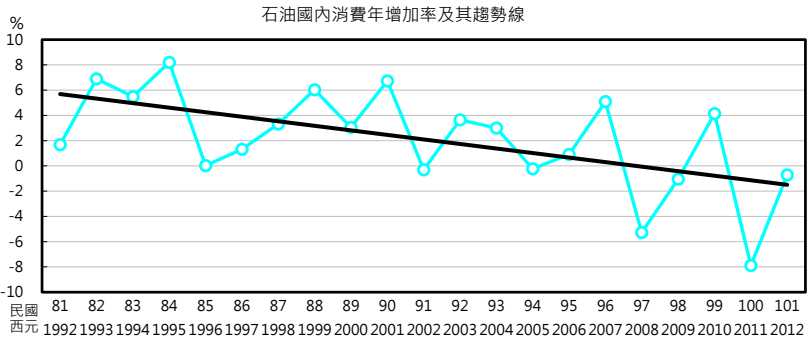
4.8 最終能源消費趨勢

千公秉油當量



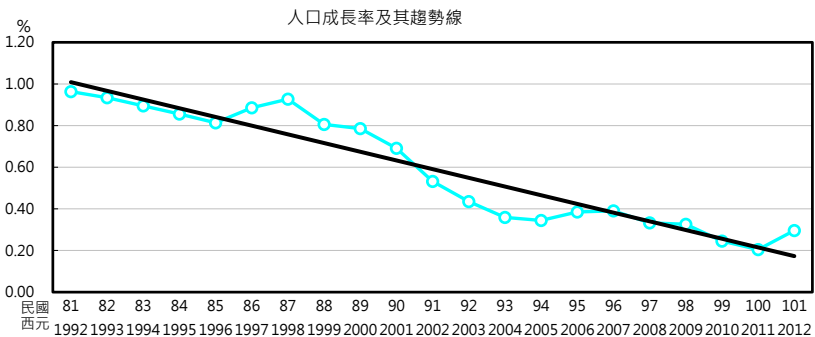
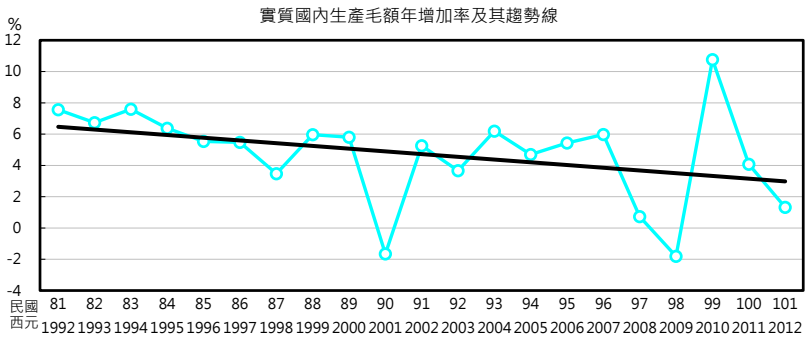
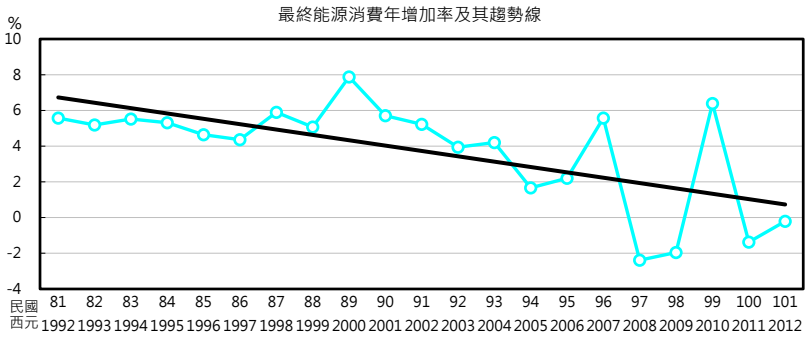
資料來源：2012 能源統計年報 (2013 年)

4.9 主要能源消費相關指標



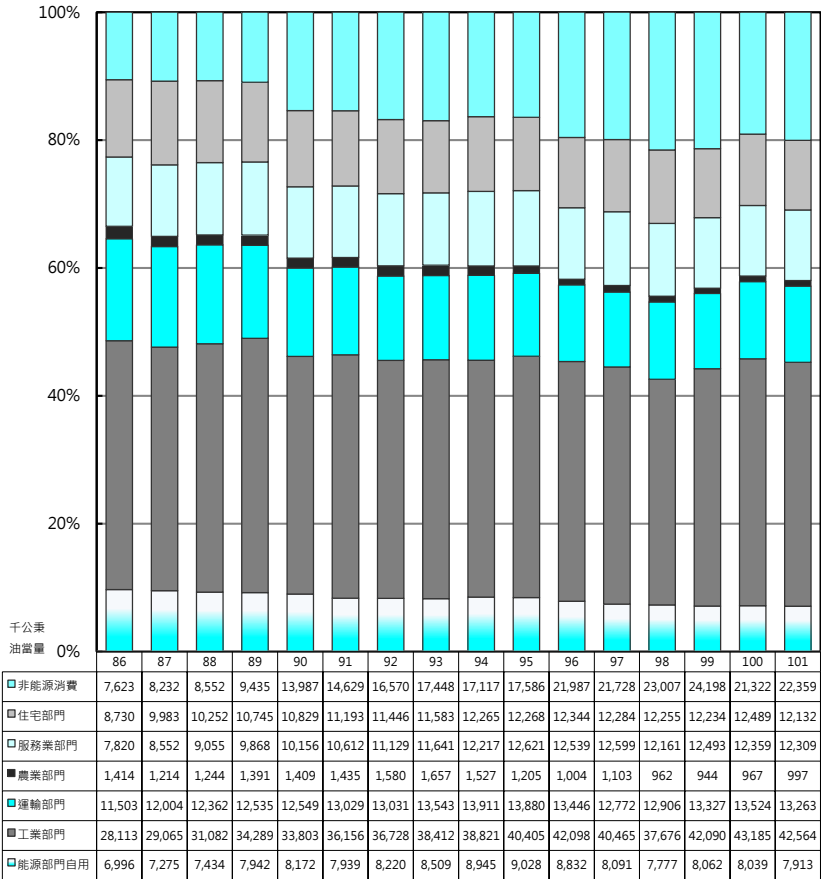
資料來源：2012 能源統計月報,12月(2013)

4.9 主要能源消費相關指標（續）



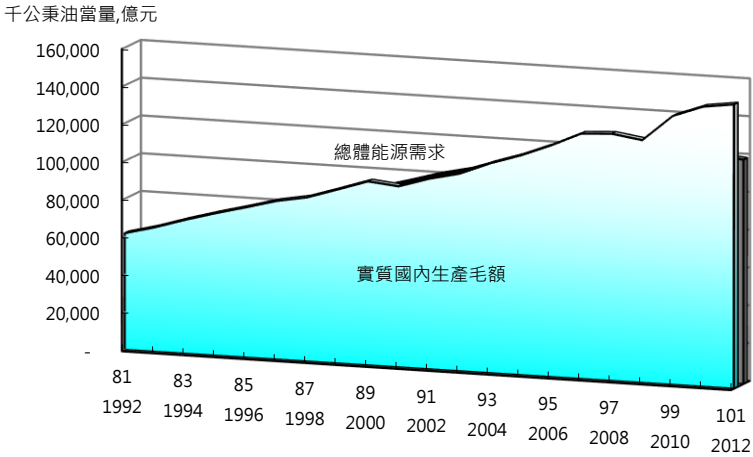
資料來源：2012 能源統計年報 (2013 年)

4.10 各部門能源消費量及其佔比



資料來源：2012 能源統計年報 (2013 年)

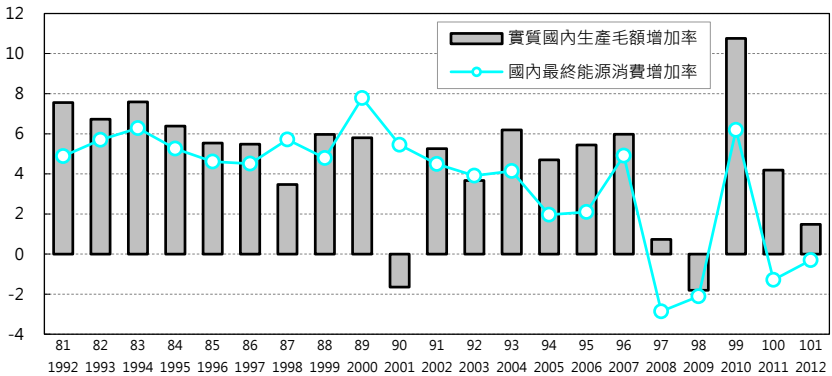
4.11 總體能源需求與 GDP 變化情形



註：以民國 95 年固定價格計算

資料來源：2012 能源統計月報, 12 月 (2013)

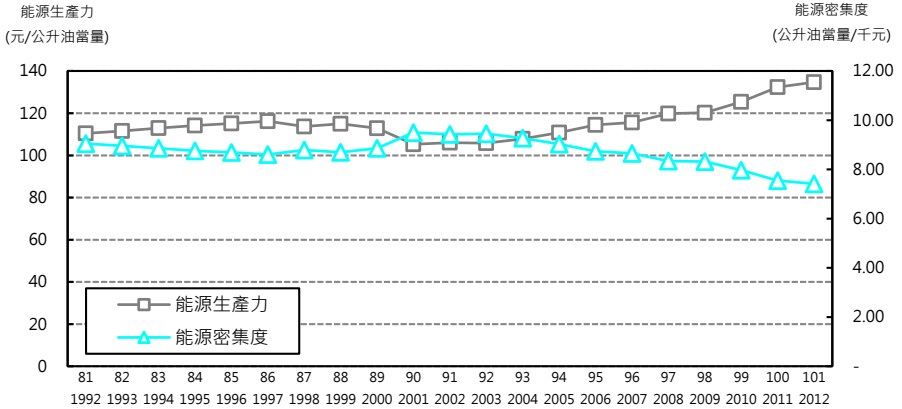
4.12 最終能源消費與 GDP 增加率



註：以民國 95 年固定價格計算

資料來源：2012 能源統計月報, 12 月 (2013)

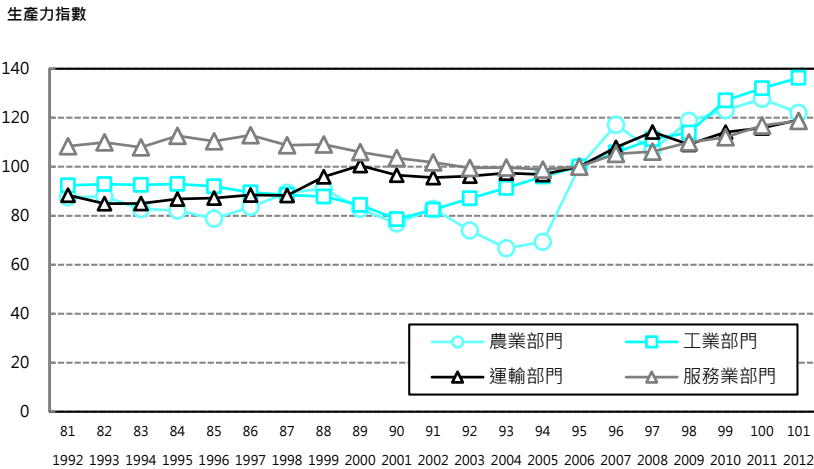
4.13 能源生產力與能源密集度



註：以民國 95 年固定價格計算

資料來源：2012 能源統計月報,12 月 (2013)

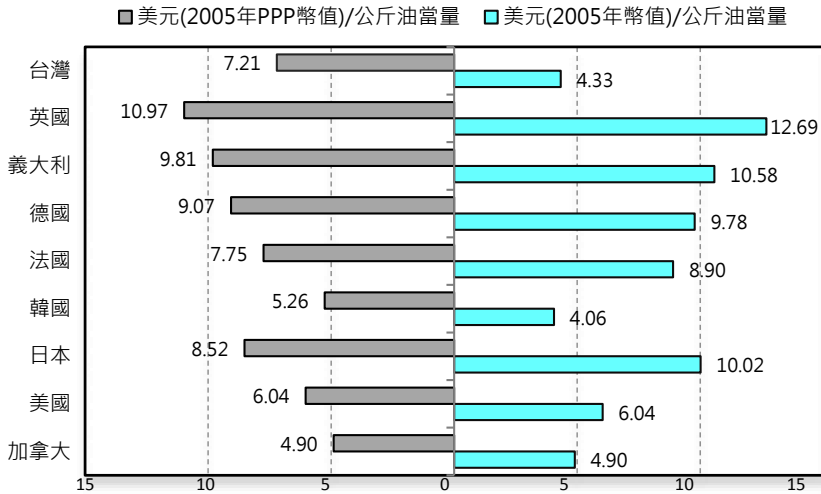
4.14 能源生產力指數（部門別）



註：以民國 95 年固定價格計算

資料來源：2012 能源指標季報 (2013)

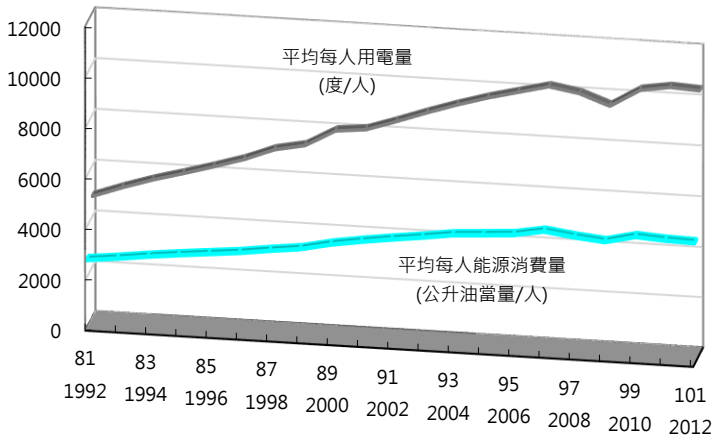
4.15 主要國家能源生產力之比較 (2010 年)



註：PPP(Purchasing Power Parity)為購買力平價。

資料來源：IEA / CO2 Emissions from Fuel Combustion(2013)

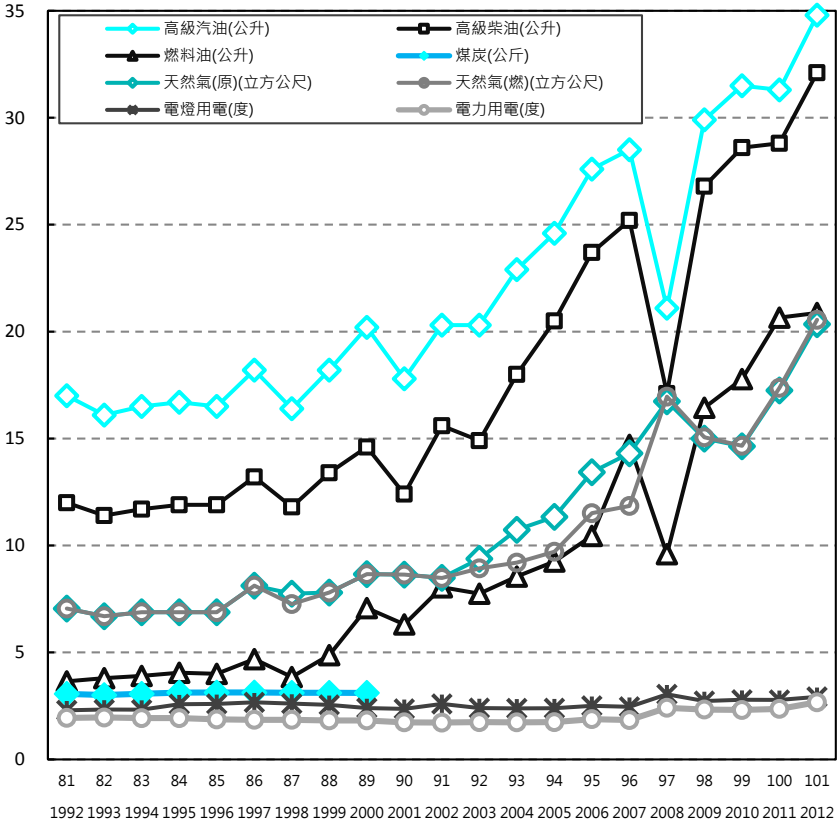
4.16 平均每人能源消費與用電量變化情形



資料來源：2012 能源統計年報 (2013 年)

4.17 能源價格變化趨勢

新台幣元



註 1：國內省產煤自 90 年 1 月起停產，故無價格資料。

註 2：民國 75 年(含)以前之燃料油為中油公司含硫量 3.5%之工業用燃料油，高級汽油指中油公司含鉛汽油，76 年起燃料油指中油公司低硫燃料油，高級汽油指中油公司 95 無鉛汽油。

註 3：天然氣價格指新竹、苗栗地區售價。

註 4：電燈用電係表燈非營業用電之平均單價，電力用電係低壓供電之流動價格。

註 5：本表價格係該年年底或季底之價格，本表價格均含營業稅。

資料來源：2012 能源指標季報 (2013)

第二篇 我國節約能源現況

第 1 章 能源與環境主要議題

1.1 地球溫暖化防止對策

1. 第 19 屆聯合國氣候變化綱要公約締約國大會(COP19)暨京都議定書第 9 次締約國會議

2013 年 11 月 11 日於波蘭華沙召開之「聯合國氣候變化綱要公約第 19 次締約國大會暨 京都議定書第 9 次締約國會議(UNFCCC COP19/CMP9)」，業於 2013 年 11 月 23 日晚間 9 點 劃下句點，此次華沙會議湧入來自全球約 190 個國家，包含政府、觀察員、媒體等約計超過 8,000 位代表齊聚一堂，延續商議後京都時期減量責任與氣候變遷因應對策。這次華沙氣候會議共計通過 27 項 COP19 決議及 10 項 CMP9 決議。該會議對於減少毀林及森林退化所致排放量與森林保育永續經營(Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation plus, REDD+)、損失與損害(Loss and Damage)、綠色氣候基金及調適基金財務機制等特定議題有實質的進展。並確保各國政府保持在 2015 年時達成一個普遍性國際氣候協議的路徑上。

COP 19 會議主席 Marcin Korolec 表示，這次華沙氣候會議樹立一條途徑，來讓各國政府進行研擬新氣候協議文字草案的工作，以便明年在秘魯舉行下一屆聯合國氣候變化大會時提出討論。這是一個 2015 年時在巴黎達成最終協議之重要步驟。針對 2015 年期限，各國決議啟動或加強國內對於向該項 2020 年即將生效協議提交國家貢獻承諾之準備工作。準備這樣做的國家將需要在 COP 21 於 2015 年底在巴黎舉行之前（於 2015 年第一季前）即提交清晰與透明的國家計畫。各國還決議透過加強技術工作與讓各國部長們進行更頻繁接觸的方式，來關閉 2020 年前的企圖心差距。該會議還決議建立一個國際機制，以提供保護給最弱勢人群，使其得以避免因為極端天氣事件與緩慢發生事件（例如海平面上升）遭受損失。針對所謂華沙損失與損害國際機制(Warsaw

international mechanism for loss and damage)之詳細工作，將於明年開始進行。

本次 COP19 會議重要決議及具體成效主要為：

(1) 訂出各國應提交減量貢獻的期限

本次會議可視為啟動德班平台(Durban Platform)談判的中途點，並讓締約方對於預期在 2015 年全球新協議所應具備元素或觀點進行廣泛交流與多元諮商，努力重建互信基礎；最重要的決議為訂出各國應提交對於該項 2020 年即將生效協議之國家減量貢獻(Contributions, not Commitments)的期限，需在 2015 年第 1 季前提交清晰與透明的減量貢獻，以利於法國巴黎舉行 COP 21 時進行最後磋商工作。

(2) 建立「華沙 REDD+機制架構」

各界認為本次會議最具體的成效則為森林復育及降低毀林所致排放量，亦即建立所謂的「華沙 REDD+ 機制架構(the Warsaw Framework for REDD+)」，初步已獲來自美國、挪威與英國承諾提供 2.8 億美元資金支持，然而相對於估計全球每年約需 300 億美元資金仍有極大缺口；該項議題經過長達八年的協商談判，對於制訂與森林有關的可量測、可報告及可查證(Measurable, Reportable, Verifiable, MRV)指南、財務分配運用、雙邊或多邊/公眾民間機構擴大參與等雖有顯著的進展與共識，然而資金尚未完全到位及整體機制設計執行處於起步階段，加上該 REDD+ 議題涉及部分關鍵國家的內部政治、地緣勢力及原民生態等複雜因素，該機制能否獲致預期成效仍有待商榷。

(3) 通過「華沙損失與損害機制」

在本次會議前，菲律賓發生海燕颱風侵襲的嚴重傷亡事件，因此，各國代表及非政府組織強烈要求建立損失與損害賠償機制，也成為此次會議最具爭議的議題。會議最終通過「華沙損失與損害機制(the

Warsaw International Mechanism for Loss and Damage) , 期能提供保護協助給予最弱勢族群或國家, 使其得以避免因為極端天氣事件與緩慢發生氣候變遷事件(例如: 海平面上升) 遭受損失。不過, 對於所需資金的額度及時間表都未獲得具體承諾, 離綠色氣候基金(Green Climate Fund, GCF)委員會所設定每年 1,000 億美元調適基金的額度仍有相當大的差距(目前僅有包括奧地利、比利時、芬蘭、法國、德國、挪威、瑞典、瑞士等已開發國家已支付或承諾支付超過 1 億美元調適基金), 公約同時決議 2016 年檢討此新機制架構及執行有效性等課題。

波蘭華沙會議之後, 下一屆聯合國氣候變遷大會(COP 20/CMP 10)將於 2014 年 12 月 1 日至 12 日在秘魯利馬(Lima, Peru)舉行。

資料來源: 行政院環境保護署與會報告書(103 年 2 月 20 日)

2. 第 18 屆聯合國氣候變化綱要公約締約國大會(COP18)

(1)簡介:

國際間為了因應「溫室效應」與「全球暖化」問題所帶來的氣候變化以及環境衝擊問題，各國政府領袖於 1992 年 6 月在巴西里約熱內盧簽署「聯合國氣候變化綱要公約」(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)，作為國際間合作保護地球環境議題上最重要的開始。

正值《京都議定書》即將到期的前夕，聯合國於 2012 年 11 月 26 日至 12 月 8 日在卡達 (Qatar) 首都多哈 (Doha)，舉行第 18 屆氣候變化綱要公約締約國大會 (COP18) 暨京都議定書第 8 屆締約國大會 (CMP8)。

(2)歷年重大「聯合國氣候變化綱要公約」簽署/行動年表

| 年份/月 | 簽署/行動 |
|-------------|---|
| 1992 年 6 月 | COP1-簽署「聯合國氣候變化綱要公約」(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) |
| 1997 年 12 月 | COP3-提出具法律效力的全球溫室氣體排放管理法令－《京都議定書》，確立溫室氣體管制啟動條件。 |
| 2005 年 2 月 | COP10-宣示《京都議定書》於 2005 年 2 月 16 日起正式生效。 |
| 2005 年 | COP11 暨京都議定書第 1 屆締約國會議 (The 1 th Conference of Parties, CMP 1) 啟動新一波的氣候談判，取得 2012 年後持續進行減量承諾之共識。 |
| 2007 年 | COP13-通過「峇里島路線圖(Bali Map)」 |

| | |
|--------|--|
| 2009 年 | COP15-簽屬不具法律約束力之「哥本哈根協議」(Copenhagen Accord)。 |
| 2010 年 | COP16- 提出國家最適減量行動 (Nationally Appropriate Mitigation Actions, 簡稱 NAMAs) |
| 2011 年 | COP17-成立「強化德班行動平台特設小組(Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action, ADP, 簡稱德班加強行動平台)」 |
| 2012 年 | COP18- 提出「多哈氣候途徑」(Doha Climate Gateway, DCG), 奠立國際氣候協議基礎。 |
| 2013 年 | COP-19- 通過「華沙損失與損害機制」(The Warsaw International Mechanism for Loss and Damage) |

(3) 多哈會議主要會議議題

卡達多哈會議核心要素依舊秉持回到以各國承擔「共同但差異」減量責任的精神與原則，並以「最低成本」及「成本有效」方式進行減量與調適工作，促進環境與經濟的永續發展。

在多哈會議之氣候談判過程中，由已開發國家與開發中國家在互相協商談判妥協，取得最後共識，提出「多哈氣候途徑」(Doha Climate Gateway, DCG)，奠立國際氣候協議基礎。

多哈協議主要內容，分述說明如下：

一、《京都議定書》修訂：

1. 為避免產生空窗期，決議延長《京都議定書》第二承諾期，期程為八年，亦計即 2013 年至 2020 年，形成「無縫接軌」。

2. 第二承諾期之減排承諾量應較第一期的減排承諾更為積極，並於 2014 年提出。
3. 京都彈性機制(包括 CDM, JI, IET)均可從 2013 年起，並持續運行。
4. 澳洲、歐盟、日本、列士敦世登、摩納哥及瑞士等國，不會將剩餘的分配排放額度(Assigned Amount Unit, AAU)移至第二承諾期。
5. 美國、日本、俄羅斯、加拿大、紐西蘭等國於《京都議定書》屆期已滿之際宣布退出。《京都議定書》第二承諾期參與的國家包括歐盟 27 個會員國、澳洲、瑞士與其他八個工業化國家，其溫室氣體佔全球 15%。

二、新議定書制定：

2013 年 3 月前，要提交一份方案至公約秘書處；具體協商要件應該於 2014 年年底前完成；2015 年前，完成新議定書簽署，並制定更積極減量目標。

三、兩項新架構完成：

1. 同意於南韓仁川市(Songdo)設立「綠色氣候基金」(Green Climate Fund, GCF)及「財務委員會代表」(Standing Committee on Finance)的工作計畫。GCF 預計於 2013 年中，啟動其相關工作，期以於 2014 年開始正式辦理 GCF 相關業務。
2. 委由聯合國環境規劃署(UNEP)於五年內，籌設「氣候技術中心」(Climate Technology Center, CTC)。

四、長期氣候融資

1. 已開發國家確認於 2020 年籌集 1,000 億美元，協助開發中國家推動氣候變遷減緩與調適工作。
2. 德國、英國、法國、丹麥、瑞典及歐盟共同承諾，於 2015 年前，籌募 60 億美元。

五、新市場機制(New Market Mechanism, NMM)

1. 公約已啟動一個工作計畫，規劃與建立 NMM 運行的相關要件。
2. 同意承認 UNFCCC 體制外之減量額度，例如國家減量行動及雙邊減量行動創造的減量額度。

資料來源：行政院環境保護署溫減管理室
經濟部能源局-能源知識庫-2012 年 COP18 會議重點研析

3. 我國節能減碳策略-永續能源政策綱領(行政院 97 年 6 月核定)

一、政策目標-「能源、環保與經濟」三贏

永續能源發展應兼顧「能源安全」、「經濟發展」與「環境保護」，以滿足未來世代發展的需要。台灣自然資源不足，環境承載有限，永續能源政策應將有限資源作有「效率」的使用，開發對環境友善的「潔淨」能源，與確保持續「穩定」的能源供應，以創造跨世代能源、環保與經濟三贏願景。

(一) 提高能源效率：

未來 8 年每年提高能源效率 2% 以上，使能源密集度於 2015 年較 2005 年下降 20% 以上；並藉由技術突破及配套措施，2025 年下降 50% 以上。

(二) 發展潔淨能源：

1. 全國二氧化碳排放減量，於 2016 年至 2020 年間回到 2008 年排放量，於 2025 年回到 2000 年排放量。

2. 發電系統中低碳能源占比由 40% 增加至 2025 年的 55% 以上。

(三) 確保能源供應穩定：

建立滿足未來 4 年經濟成長 6% 及 2015 年每人年均所得達 3 萬美元經濟發展目標的能源安全供應系統。

二、政策原則-「二高二低」

永續能源政策的基本原則將建構「高效率」、「高價值」、「低排放」及「低依賴」二高二低的能源消費型態與能源供應系統：

(一) 「高效率」：提高能源使用與生產效率。

(二) 「高價值」：增加能源利用的附加價值。

(三) 「低排放」：追求低碳與低污染能源供給與消費方式。

(四) 「低依賴」：降低對化石能源與進口能源的依存度。

三、政策綱領-「淨源節流」

永續能源政策的推動綱領，將由能源供應面的「淨源」與能源需求面的「節流」做起。

(一) 在「淨源」方面，推動能源結構改造與效率提升：

- 1.積極發展無碳再生能源，有效運用再生能源開發潛力，於 2025 年占發電系統的 8%以上。
- 2.增加低碳天然氣使用，於 2025 年占發電系統的 25%以上。
- 3.促進能源多元化，將核能作為無碳能源的選項。
- 4.加速電廠的汰舊換新，訂定電廠整體效率提升計畫，並要求新電廠達全球最佳可行發電轉換效率水準。
- 5.透過國際共同研發，引進淨煤技術及發展碳捕捉與封存，降低發電系統的碳排放。
- 6.促使能源價格合理化，短期能源價格反映內部成本，中長期以漸進方式合理反映外部成本。

(二) 在「節流」方面，推動各部門的實質節能減碳措施：

1.產業部門：

- (1)促使產業結構朝高附加價值及低耗能方向調整，使單位產值碳排放密集度於 2025 年下降 30%以上。
- (2)核配企業碳排放額度，賦予減碳責任，促使企業加強推動節能減碳產銷系統。
- (3)輔導中小企業提高節能減碳能力，建立誘因措施及管理機制，鼓勵清潔生產應用。
- (4)獎勵推廣節能減碳及再生能源等綠色能源產業，創造新的能源經濟。

2.運輸部門：

- (1)建構便捷大眾運輸網，紓緩汽機車使用與成長。
- (2)建構「智慧型運輸系統」，提供即時交通資訊，強化交通管理功能。

- (3)建立人本導向，綠色運具為主之都市交通環境。
- (4)提升私人運具新車效率水準，於 2015 年提高 25%。

3.住商部門：

- (1)強化都市整體規劃，推動都市綠化造林，建構低碳城市。
- (2)推動「低碳節能綠建築」，全面推行新建建築物之外殼與空調系統節能設計與管理。
- (3)提升各類用電器具能源效率，於 2011 年提高 10%~70%，2015 年再進一步提高標準，並推廣高效率產品。
- (4)推動節能照明革命，推廣各類傳統照明器具汰換為省能 20~90%之高效率產品。

4.政府部門：

- (1)推動政府機關學校未來一年用電用油負成長，並以 2015 年累計節約 7%為目標。
- (2)政策規劃應具有「碳中和(Carbon Neutral)」概念，以預防、預警和篩選原則進行碳管理。

5.社會大眾：

- (1)推動全民節能減碳運動，宣導全民朝「一人一天減少一公斤碳足跡」努力。
- (2)從中央、地方政府到鄉鎮村里，自機關學校到企業及民間團體，發揮組織動員能量，推動無碳消費習慣，建構低碳及循環型社會。

(三) 建構完整的法規基礎與相關機制：

1.法規基礎：

- (1)推動「溫室氣體減量法」完成立法，建構溫室氣體減量能力並進行實質減量；
- (2)推動「再生能源發展條例」完成立法，發展潔淨能源；
- (3)研擬「能源稅條例」並推動立法，反應能源外部成本；

(4)修正「能源管理法」，有效推動節能措施。

2.配套機制：

(1)建立公平、效率及開放的能源市場，促使能源市場逐步自由化，消除市場進入障礙，提供更優質的能源服務。

(2)規劃碳權交易及設置減碳基金，輔導產業以「造林植草」或其他減碳節能方案取得減量額度；推動參與國際減碳機制，透過國際合作加強我國減量能量。

(3)能源相關研究經費 4 年內由每年 50 億元倍增至 100 億元，提升科技研發能量。

(4)紮根節能減碳環境教育，推動全民教育宣導及永續綠校園。

四、後續推動

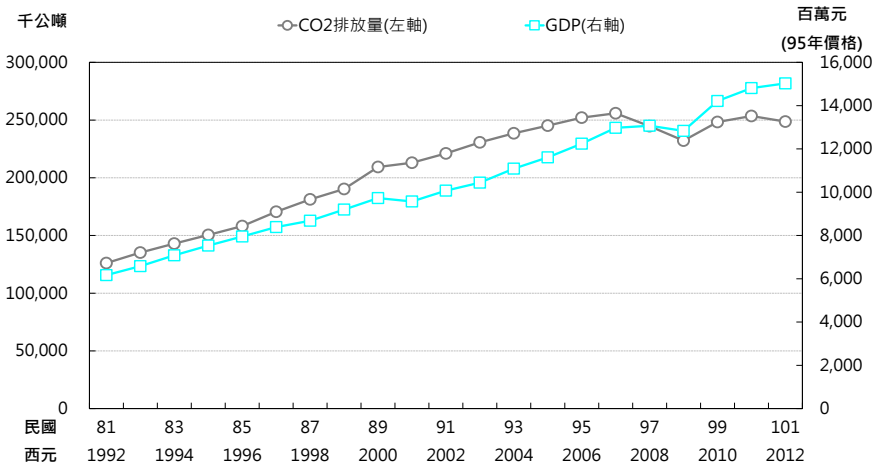
(一)各部門依據本綱領項目，擬定具體行動計畫，並訂定各工作項目量化目標據以推動。

(二)各部門行動計畫，應訂定部門節能減碳績效額度，以達成全國二氧化碳排放減量目標。

(三)訂定追蹤管考機制，定期檢討執行成果與做法，以實現整體節能減碳目標。

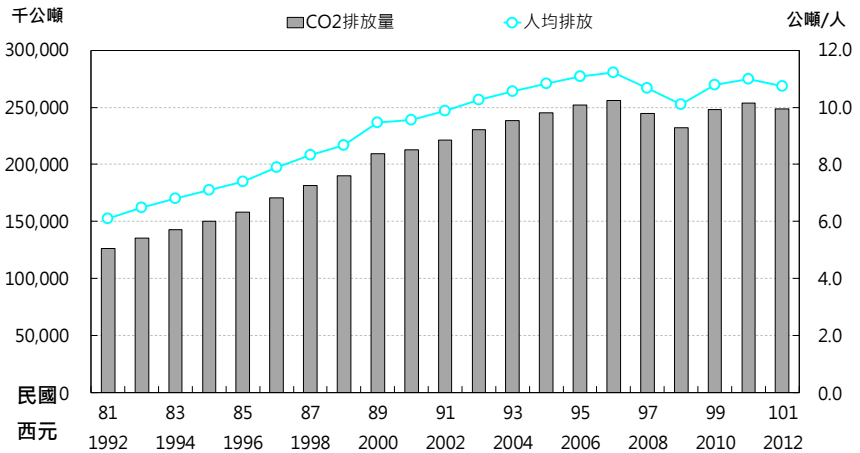
資料來源：經濟部能源局/永續能源政策綱領

1.2 二氧化碳排放與 GDP 成長趨勢 (1992-2012 年)



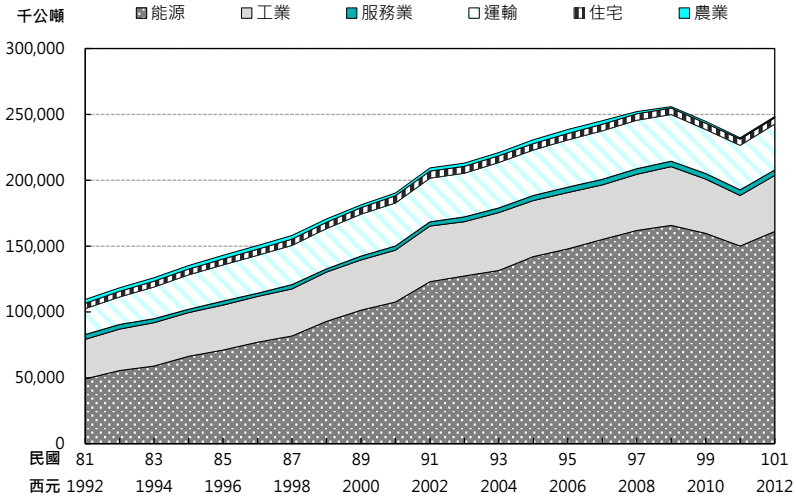
資料來源：2012 能源統計月報,12 月 (2013)、
能源局/我國燃料燃燒二氧化碳排放統計(2013)

1.3 燃料消耗之二氧化碳排放趨勢



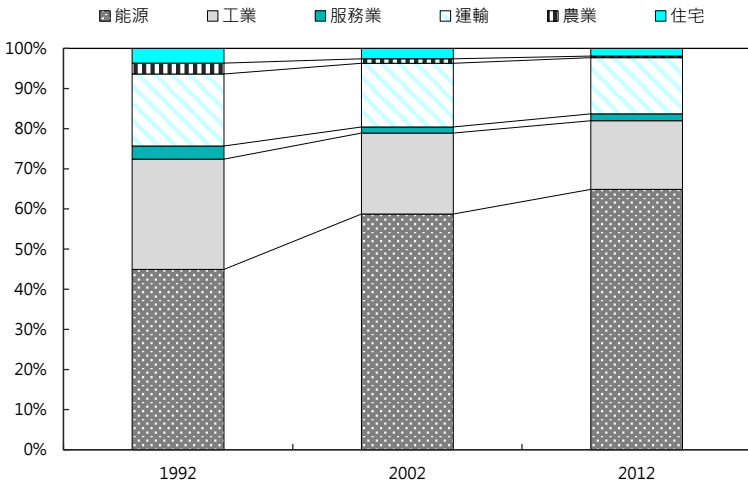
資料來源：2012 能源統計月報,12 月 (2013)、
能源局/我國燃料燃燒二氧化碳排放統計(2013)

1.4 各部門燃料消耗之二氧化碳排放趨勢



資料來源：能源局/我國燃料燃燒二氧化碳排放統計(2013)

1.5 能源使用排放二氧化碳結構 (部門別)



資料來源：能源局/我國燃料燃燒二氧化碳排放統計(2013)

1.6 我國燃燒燃料及電力使用之二氧化碳排放係數

| 類別 | 燃料別及電力 | 單位 CO ₂ 排放量 (Kg) | | 單位 | 備註 |
|----------|------------|-----------------------------|-------|---|---|
| 燃料 燃燒 | 原料煤 | 2.693 | | Kg | 主要供鋼鐵之煉焦或水泥熟料燒成製程所使用之煤，多由澳洲，美國及加拿大等國進口。 |
| | 燃料煤 | 2.408 | | Kg | 主要供應電廠及汽電共生廠使用，多由中國大陸，印尼及澳洲等進口。 |
| | 航空汽油 | 2.198 | | L | 供航空動力用。 |
| | 航空燃油 | 2.395 | | L | 供應噴射飛機用。 |
| | 液化天然氣(LNG) | 2.114 | | M ³ | |
| | 柴油 | 2.606 | | L | |
| | 車用汽油 | 2.263 | | L | 92，95，98 等無鉛汽油屬之。 |
| | 燃料油 | 3.111 | | L | 俗稱重油 |
| | 液化石油氣(LPG) | 1.753 | | L | |
| | 天然氣 | 1.879 | | M ³ | 燃料氣 |
| | 一般廢棄物(垃圾) | 0.745 | | Kg | |
| 電力 使用 | 年度 | 調整前 | 調整後 | 調整原則： 1.熱值調整：(a).配合國際溫室氣體統計規範，以淨熱值呈現我國能源統計資料。(b).依據進口煤炭熱值調查結果，計算各類燃煤加權平均熱值。 2.申報資料修正：發電用亞煙煤進口量增加，過去統計僅包含低灰特低硫之環保煤，爰追溯修正相關數據。 3.新增生質能與廢棄物數據：能源統計改版新增「生質能與廢棄物」，廢輪胎為汽電共生廠的燃料，且燃燒過程會排放溫室氣體，爰納入電力排放係數計算。依此計算原則能源局追溯 95~99 年之電力係數進行調整。 | |
| | 95 年 | 0.637 | 0.564 | | |
| | 96 年 | 0.633 | 0.559 | | |
| | 97 年 | 0.631 | 0.557 | | |
| | 98 年 | 0.617 | 0.543 | | |
| | 99 年 | 0.612 | 0.535 | | |
| | 100 年 | 0.621 | 0.536 | | |
| | 101 年 | - | 0.532 | | |

註 1*:採用 IPCC(2006)部門方法，參考方法計算而得。IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)為政府間氣候變化專家委員會。

2.電力二氧化碳排放單位為 Kg CO₂e/度。

3.液化石油氣：1kg = 1.818L (一般)。

資料來源：能源局，溫室氣體排放係數管理表 6.0.1 版本(2013,12)

1.7 節約能源技術主要研究重點及工作內容

1. 計劃研究宗旨

(1) 能源科技研發目標

以任務導向加強能源科技研究發展及推廣應用，永續提升能源生產力，以期達成下列目標：

■ 提高能源效率與節約能源：

未來 8 年每年提高能源效率 2% 以上，使能源密集度於 2015 年較 2005 年下降 20% 以上；並藉由技術突破及配套措施，2025 年下降 50% 以上。

■ 發展潔淨能源與再生能源：

1. 全國二氧化碳排放量，於 2016 年至 2020 年間回到 2008 年排放量，於 2025 年回到 2000 年排放量。
2. 發電系統中低碳能源占比由 40% 增加至 2025 年的 55% 以上。

(2) 政策依據

- 90.05 「國家科學技術發展計畫」
- 91.11 「五年籌撥一百億元經費規劃運用方案」
- 91.01 「再生能源發展方案」
- 94.06 「全國能源會議」結論具體行動方案
- 95.04 「國家永續發展會議」
- 96.11 「行政院產業科技策略會議」
- 97.06 「永續能源政策綱領」
- 98.04 「全國能源會議」
- 101.09 「能源發展綱領」

資料來源：能源局, 2012 年能源產業技術白皮書

2. 能源產業技術

| 發展重點 | | 技術項目 |
|------|-----------|---|
| 節 | 1. 冷凍空調技術 | (1) 小型空調設備技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 冷媒：R-22→ R-410A →天然冷媒(CO₂) ● 控制：定頻→ DC 變頻(COP 提升 30-40%) ● 效率指標：正在推動 SEER |
| 約 | | (2) 中央空調設備技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 冷媒：R-134a(水冷)、R-410A(氣冷) ● 冰水機系統：大型 R-134a 定頻/變頻，二級壓縮離心式冰水機，R-134a/R-410A 變頻螺旋式冰水機，少油離心式壓縮機/冰水機 ● 控制：發展 100 hp 高速交流感應馬達變頻器，發展 500~1,000 hp 大型變頻器 |
| 能 | | (3) 關鍵零組件開發 <ul style="list-style-type: none"> ● 壓縮機馬達：單相感應定頻→三相感應變頻→永磁無刷(效率 90~91%)→進行永磁同步開發中 ● 壓縮機驅動控制：ON /OFF→電流方波(效率 92~93%)→電流弦波開發中 ● 壓縮機容量：定容量→可變容量→具液噴功能之可變壓縮比兼可變容量與開發中 ● 驅動晶片：低單價具方波驅動之 8 位元/16 位元晶片→低單價具弦波驅動 16/32 位元晶片開發中 |
| 源 | | (4) 廣域變頻離心式冰水機開發 <ul style="list-style-type: none"> ● 廣域離心式冰水機及群組技術商品化技術開發 ● 廣域 R134a 二級離心式壓縮機商品化技術開發 ● 變頻控制器與系統控制商品化技術開發 |
| | | (5) 變冷媒流量多聯式空調機開發及住商建築低碳空調示範系統建立 <ul style="list-style-type: none"> ● 小區域空調節能示範系統建立 ● 太陽能熱電吸附式冷卻技術評估 ● 吸附系統低壓比冷媒脫附再生泵開發 |
| | | (6) 冰水機效率管理工作推動 <ul style="list-style-type: none"> ● 制訂強制性管制施行細則與試行強制性管理機制 |
| | | (7) 中小型熱泵與空調系統性能提升技術開發 <ul style="list-style-type: none"> ● 完成國內熱泵性能測試規範與能效標準建議與認證室實驗室 ● 完成 R-410A 熱泵熱水機商品化，COP ≥4.0 ● 整合業界 7kW 以上熱泵空調系統性能符合 105 年 COP 基準 ● 完成 4kW 以下 DC 變頻熱泵空調系統共用機組商品化 |
| | | (8) 高效率電機弦波驅動技術平台開發 <ul style="list-style-type: none"> ● 完成 5~30kW 弦波馬達及無感測驅動器測試認證平台 |

| 發展重點 | 技術項目 |
|------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 完成全密壓縮機用永磁同步馬達與弦波無感測驅動器商品應用，總合效率>歐盟 2017 年管制基準 ● 國產馬達電流弦波專用晶片完整驅動方案應用推廣 ● 整合業界促成永磁同步馬達及弦波驅動器商品化推動 <p>(9) 5~30kW 渦卷式壓縮機族群設計技術建立</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 10~20kW 空調用 R-410A 渦卷壓縮機族群商品開發，COP ≥3.5。 ● CO₂ 低溫用渦卷壓縮機開發，COP ≥2.0 ● 5~10kW 之 R-410A 的 DC 變頻渦卷壓縮機系列化開發 ● 5~10kW 熱泵用 CO₂ 渦卷 DC 壓縮機族群開發，COP ≥3.0 ● 整合業界促成 R-410A 與 CO₂ 壓縮機商品化推動 <p>(10) 全電化冷熱多功系統及關鍵零組件技術開發</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 商用熱回收雙效及群控技術展示與商品推動 ● CO₂ 商用雙效商品開發，性能比現行市售系統提升 70% ● CO₂ 用熱交換器與多功系設計工具完整化 ● 鏈結太陽光電於小型空調應用雛型展示 ● 次世代全電化環控可行性規劃 |
| <p>2. 先進照明系統</p> | <p>(1) 先進照明系統-平面型光源</p> <ul style="list-style-type: none"> ● FEEL 實驗室發光效率 80Lm/W <p>(2) 先進照明系統-照明管理系統</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 網絡控制平台，光環境設計與控制技術，照明管理系統資訊化 <p>(3) LED 照明-積體化 LED 光引擎</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 國內尚無此單一構裝 LED 光引擎技術 <p>(4) LED 照明-智慧人因照明光模組</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 自動調光及調色溫 LED 光引擎；建置人因照明實驗室，已累積部分資料 <p>(5) LED 照明-照明系統設計專家系統(包含照度、能耗、系統成本演算及最佳化運算)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 國內尚無此項技術 <p>(6) 白光 OLED-OLED 元件</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 白光 OLED 元件發光效率：工研院能專計畫 90 Lm/W，友達 50 Lm/W <p>(7) 白光 OLED-白光 OLED 照明軟性基板技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 國內尚無植物纖維 OLED 基板技術 |
| <p>3. 能源資通訊</p> | <p>(1) 智慧電表網路技術開發</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 建置智慧電表全系統測試驗證環境與工具 ● 開發無線智慧電表封包無損壓縮技術開發，預計提升通訊速率 20% ● 進行智慧電表系統軟體管理技術開發，預計完成遠端軟體及組態簽章驗證機制、軟體更新機制、系統軟體版本管理技術 |

| 發展重點 | 技術項目 |
|------------|--|
| | (2) 工業燃燒系統自我優化操作技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 溫度場量測準確度±3% ● 燃燒品質預測模型相關係數>0.9 ● 火焰行為分析模型解釋性 R2>0.7 ● 影像基底之自我優化操作技術減少~0.5%的燃料消耗(101 年) (3) 貼附量測式 MEMS 製程電表 <ul style="list-style-type: none"> ● 量測電流範圍：1~60A ● 操作電壓：Max 260V ● 靈敏度~ 5mV/A (4) 動態耗能環境感知及智慧節能演算控制技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 百貨公司、量販店空調耗能降低 10% |
| 4. 效率標準與指標 | (1) 強制性容許耗用能源基準(MEPS) (2) 自願性節能標章制度 (3) 強制性能源效率分級標示 |
| 5. 工業節能 | (1) 工業節電技術開發 (2) 工業節熱技術開發 <ul style="list-style-type: none"> ● 微富氧燃燒技術 ● 混合燃料燃燒技術 ● 壓降能量轉換技術 ● 低放射率塗料技術 (3) 工業部門能源查核管理與節能技術服務 <ul style="list-style-type: none"> ● 實地能源查核與節能減碳服務團 ● ISO-50001 國際能源管理系統 (4) 高效率馬達工業動力設備能源效率驗證與推廣 (5) 工業鍋爐能源效率提升 |
| 6. 住商節能 | (1) 建築節能關鍵設備與建材開發 <ul style="list-style-type: none"> ● 低成本發泡棉磁磚材料開發 ● 透明塗料開發 (2) 建築能源管理網控技術開發 <ul style="list-style-type: none"> ● 冷凍空調與照明節能網控系統技術建立 ● 開發住商耗能行為感知網路與分析技術 (3) 建築能源模擬與節能政策/標準推動 <ul style="list-style-type: none"> ● 建築能源模擬技術開發 ● 推動低耗能住商建築物，推動由產業主導之住商低耗能建築案例物，以實際使用的低耗能屋為訴求，示範驗證低耗能屋之成本、性能與技術成熟度，導入之技術包含被動式節能技術、主動式節能技術、智慧化網路管理節能模式，及潔淨再生能源設備產生之能源，搭配建築能源模擬技術，達到建築物淨低耗能的目標 |

| 發展重點 | | 技術項目 |
|----------------------------|-----------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ● 建立既有建物改造計畫推動平台，建立節能技術服務平台，導入被動式與主動式節能技術並搭配再生能源，以整體性概念與建築模擬技術為核心，改造實際使用的既有建物，既有建物節能改造目標全程以節省 50%前五年平均歷史淨耗電為目標 |
| | 7. 節能技術服務 | <ol style="list-style-type: none"> (1) 節能績效保證型契約(ESPC) <ul style="list-style-type: none"> ● 節能效益分享型 ● 節能量保證型 ● 能源服務託管型 (2) ESCO 產業發展的策略方向 <ul style="list-style-type: none"> ● 政策法規面 ● 財務融資 ● 宣導教育及人才培訓 |
| 新 及 再 生 能 源 | 1. 風能 | <ol style="list-style-type: none"> (1) 風能評估技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 海氣象觀測站建置 ● 大氣/海浪/海洋環流耦合數值模式 ● 海況預報系統 (2) 大型風力機系統技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 大型風力發電系統整合技術 ● 離岸風力發電性能測試技術 ● 關鍵零組件技術創新 ● 維修技術 (3) 小型風力機技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 環境建構 ● 量產與自動化 ● 新技術與應用 (4) 海事工程技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 最適化基礎研究 ● 操作及維護技術 |
| | 2. 太陽光電 | <ol style="list-style-type: none"> (1) 矽晶太陽電池 <ul style="list-style-type: none"> ● 單晶小電池: 21.5% ● 多晶小電池: 19.1% ● N-type IBC 結構: 23% ● N-type HIT 結構: 19.3%(小 cell) ● P-type 傳統結構: ~19% (2) 矽薄膜太陽電池 <ul style="list-style-type: none"> ● 非晶矽: 8.5%(穩定效率) ● 微晶矽: 8% ● Tandem: 10%(穩定效率) (3) 矽晶太陽光電模組 |

| 發展重點 | 技術項目 |
|---------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● N-type IBC 模組: 19% ● N-type HIT 模組: 無 ● P-type 傳統模組: ~16.5% <p>(4) 染料敏化太陽電池</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 實驗電池: 11.1% @ 0.1sun, 0.5x4 cm², ITRI ● 模組: 8.2% @ 1sun, 11x 11 cm², ITRI |
| 3. 太陽熱能 | <p>(1) 太陽能熱水器技術提升與推廣</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 至 2010 年為止，非家用大型系統面積為 27,040 m²，約佔所有安裝面積 2.6% ● 已致力推動太陽熱能產業技術提升，及進行研擬與執行太陽熱能產業推動策略，預計 2020 年可達到再生能源佔國內能源總供給配比 3% 以上之目標。 <p>(2) 太陽熱能發電系統技術開發</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 目前發展 300W 型小型太陽熱能發電機，並開發 1kW 型史特靈引擎技術 <p>(3) 太陽熱能空調系統技術開發</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 採用扁管型式吸附器，入水溫度操作範圍 75°C，(熱水)/24~32°C，(冷卻水)/14°C(冰水)，COP 約 0.6~0.35 ● 噴射式 COP 約 0.4 <p>(4) 太陽熱能與建築物整合技術開發</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2010 年國內廠商首次外銷集熱器至南非整合應用於斜屋頂造型。 ● 2011 年國內已實際應用遮陽棚之建築整合技術於連棟透天別墅。 ● 2012 年將逐年開發建材化、規格化、模組化之集熱器技術，以完整建構建築整合技術發展目標 |
| 4. 生質能 | <p>(1) 固態廢棄物衍生燃料技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 發展 RDF 技術；現階段國內以工業廢棄物為原料之 RDF-5 廠共有 3 座，總產能約 14 萬噸/年 <p>(2) 生質物培燒技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 建立 25 kg/hr 之旋轉窯焙燒系統，正進行較大規模之試驗 <p>(3) 富油脂藻類養殖/採收技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 設計與建置培養體積達 1,500 公升之模組化戶外式光合反應系統，產率可達 32 g m⁻²day⁻¹；且模擬建立年產 10,000 噸藻油之上、下游製程技術之模式 <p>(4) 木質纖維素衍生生質乙醇/丁醇技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 開發木質纖維素酒精技術，建立噸級醱酵纖維素水解酵素產出酒精之研發平台，進行酵素試產與酵素液濃縮操作整廠運轉測試等 <p>(5) 厭氧醱酵/光合作用產氫技術</p> |

| 發展重點 | 技術項目 |
|--------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 開發之顆粒污泥/固定化細胞系統之發酵產氫技術，使用簡單分子(蔗糖)發酵之產氫速率高達 360 L/L/d，而大分子(澱粉)發酵之產氫速率高達 48 L/L/d，居世界領先地位 (6) 生質柴油技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 已建立完整的產業鏈，已核准生產廠商總計 11 家，2010 年 6 月起全面實施 B2(車用柴油添加 2%生質柴油)，生質柴油年使用量 10 萬公秉 (7) 厭氧發酵產製甲烷技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 統計 2011 年 9 月底止，累計發電裝置容量為 8.5MW，以垃圾掩埋場為主，其他為農牧與工業之污廢水處理場 (8) 裂解技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 目前所開發之裂解技術，林業廢棄物產油率大於 65wt.%、農業廢棄物產油率大於 50wt.%，並已建立處理量 1.44 噸/日之快速裂解先導廠 (9) 氣化技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 利用 2 噸煤炭/天之壓力式挾帶床氣化系統中進行質物與煤炭混合氣化技術開發，未來可供建立實廠操作經驗，作為商業化規模放大設計之依據 (10) 生質物氣化合成氣製備生質原油 <ul style="list-style-type: none"> ● 國內學研單位投入相關研發中 |
| 5. 地熱能 | <ul style="list-style-type: none"> (1) 地球物理調查 <ul style="list-style-type: none"> ● 擁有 MT 設備與探勘之解析能力，並於近年執行清水與金崙地熱區之 MT 探勘技術能力與國外相當 (2) 鑽井技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 具一般溫泉井鑽鑿經驗有多家，但具深井(2,000m 以上)設備之鑽井廠商(包括中油)只有少數幾家，深鑽設備及技術均有待進一步改善 (3) 產能測試與孔內井測技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 擁有產能測試與部份孔內井測設備與操作經驗，近期內正極力建構高溫高壓孔內井測技術 (4) 生產防垢與回注技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 目前雖無地熱電廠營運，但已開發出本土之生產防垢與回注等關鍵技術，已在清水地熱區進行系統安裝與測試，並已進行效能驗證 (5) 儲集層模擬技術與生產管理技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 以清水地熱區為研發平台，建立地熱儲集層三維數值模擬之技術能力 (6) 深層地熱之增強型地熱系統技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 已展開深層地熱潛能之評估，並正進行相關技術之研析與發展規劃 |

| 發展重點 | 技術項目 |
|-------------|--|
| 6. 海洋能 | <p>(1) 波浪發電</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 開發完成國內首座缸級波浪發電系統，並進行現場佈放測試 ● 缸級波浪發電系統載台規格為浮筒直徑 2.25 米、最大行程 1.0 米；建立即時資料量測與擷取監測系統；最大週期平均發電效率達 20.3%，最大瞬時發電效率可達 26.5% (週期 2.7s，波高 45cm) ● 正投入設計開發 20 缸級波浪發電系統並進行海上測試，未來將朝建立自主化百缸波浪發電系統開發之目標前進 <p>(2) 海洋溫差發電</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 開發完成首座 5 缸海洋溫差發電示範平台，為實驗研究莫立基礎 ● 開發亞洲首座 OTEC 現場實驗機組(台肥深層海水園區)，利用深層海水作為冷源和熱源，執行機電、控制和動力迴路系統整合、機組試運轉和耐久測試。藉由現場性能測試邁出開發海洋溫差發電重要的一步。本系統結果顯示深層海水溫差達 14~15℃時，發電量達 1,200~1,500W，優於設計值 1,000W 要求 ● 研發五十缸及二百缸溫差發電系統，並將技術擴散至餘熱及地熱領域 ● 建立數十缸至數百缸 ORC 的系統工程和機組開發能量，掌握機組各項關鍵元件研發核心技术，讓國內具備百分之百的產品開發、元件自製和維修能力 <p>(3) 海流發電</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 建立第一個台灣尺度海流模擬現報與預報系統，評估黑潮及潮流能量，做為推動開發之評估依據 ● 國內處於評估階段，但由於黑潮發電潛能龐大，約有 GW 級之裝置發電容量，技術發展誘因顯著。能源國家型科技計畫中也提出了黑潮電廠方案，未來將逐步開發海流能 |
| 7. 氫能源與燃料電池 | <p>(1) 分離助效式天然氣重組產氫</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 轉化率：90%；能源效率：65% <p>(2) 分散式水電解產氫</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 56~73% <p>(3) 生質能產氫-電漿重組</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 柴油轉化率：90%；能源效率：70% <p>(4) 生質能產氫-微生物發酵</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 暗發酵產氫量 1.24 m3H2/m3/day1 立方米 pilot <p>(5) 太陽光電化學直接產氫</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 硫化物效率 11.07% @壽命 1 小時；氧化鐵效率 2.57%/500 小時壽命 <p>(6) 化學儲氫利基產品</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 化學儲氫系統 4.5wt.%；金屬儲氫材料 6 wt.% <p>(7) 高儲氫量材料研發</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 系統發電效率 32.5%；熱電共生總效率 76.4%；耐久累計 8,000 小時 |

| 發展重點 | | 技術項目 |
|----------|---------------|--|
| 溫室氣體減量技術 | 1. 溫室氣體減量管理技術 | (1) 健全法規體制 (2) 改造低碳能源系統 (3) 打造低碳社區與社會 (4) 營造低碳產業結構 (5) 建構綠色運輸網絡 (6) 營建綠色新景觀與普及綠建築 (7) 擴張節能減碳科技能量 (8) 推動節能減碳公共工程 (9) 深化節能減碳教育 (10) 強化節能減碳宣導與溝通 |
| | 2. 二氧化碳捕獲封存技術 | (1) CaCO ₃ /CaO 捕獲 CO ₂ 系統：先導示範 <ul style="list-style-type: none"> ● 捕獲成本(美元/噸)：40 ● 轉化率(%)：>20 ● 鈣碳比(CaO/C)：10/1 (2) 中孔徑矽基吸附 CO ₂ 系統：系統技術 <ul style="list-style-type: none"> ● 吸附容量(mmol/g)：>3 (造粒) ● 捕獲成本(美元/噸)：尚無 |
| | 二氧化碳封存 | (1) 二氧化碳注儲安全監測 <ul style="list-style-type: none"> ● 岩體破裂定位精度 (m)：100(地表) ● 團塊移棲監測參數項數與誤差 (%)：2 (10%) |

資料來源：能源局,2012 年能源產業技術白皮書

3. 相關研究計畫

| 101 年度研究計畫 | |
|---------------------------------|-----------|
| 計畫名稱 | 承辦單位 |
| 太陽熱能技術開發與推動計畫(4/4) | 成大研究發展基金會 |
| 染料敏化太陽電池產業化技術開發計畫(3/4) | 工業技術研究院 |
| 高效能太陽光電系統技術開發計畫(1/4) | 工業技術研究院 |
| 自主化大型風力發電機技術開發計畫(2/3) | 工業技術研究院 |
| 多元料源液態生質燃料技術開發與推廣計畫(4/4) | 工業技術研究院 |
| 非糧料源生質柴油車輛適用性影響研究與推廣(1/3) | 車輛研究測試中心 |
| 海洋能源系統及關鍵元件技術開發計畫(2/3) | 工業技術研究院 |
| 氫能技術研究發展與示範計畫(4/4) | 工業技術研究院 |
| 燃料電池產業技術推展與核心技術開發計畫(4/4) | 工業技術研究院 |
| 地熱能源永續利用及深層地熱發電技術開發計畫(3/4) | 工業技術研究院 |
| 分散式能源系統控制之關鍵技術開發計畫(3/4) | 工業技術研究院 |
| 太陽光電系統應用與實證研究計畫(3/3) | 工業技術研究院 |
| 低碳能源環境建構與整合發展應用計畫(3/4) | 工業技術研究院 |
| 綠能產業研發驗證平台建置計畫(2/4) | 工業技術研究院 |
| 太陽能熱利用推廣應用與獎勵補助作業計畫(1/4) | 成大研究發展基金會 |
| 綠能產業發展策略研究與推動(1/3) | 工業技術研究院 |
| 能源科技計畫管理及績效評估計畫(1/3) | 中衛發展中心 |
| 能源科技研究中心推動計畫-能源產業科技策略研究中心(4/4) | 國立清華大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-太陽光電科技研究中心(4/4) | 國立成功大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-生質能科技研究中心(4/4) | 逢甲大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-海洋能科技研究中心(4/4) | 國立成功大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-氫能與燃料電池科技研究中心(4/4) | 元智大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-LED 照明科技研究中心(4/4) | 國立成功大學 |
| 淨煤技術及二氧化碳捕獲封存技術發展計畫(3/4) | 工業技術研究院 |
| 高效率製冷設備與關鍵元件開發計畫(4/4) | 工業技術研究院 |
| 變頻控制與天然冷媒應用關鍵技術開發計畫(4/4) | 工業技術研究院 |

| 101 年度研究計畫 | |
|------------------------------|--------------|
| 計畫名稱 | 承辦單位 |
| 高效率壓縮空氣乾燥設備開發計畫(2/4) | 工業技術研究院 |
| 固態熱電材料節電技術研究計畫(3/4) | 工業技術研究院 |
| 能源智慧網路與節能控制之關鍵技術開發計畫(2/4) | 工業技術研究院 |
| 能源資通訊系統應用技術推廣計畫(1/4) | 資訊工業策進會 |
| 住商節能減碳技術整合與示範應用計畫(1/4) | 工業技術研究院 |
| 工業部門能源查核管理與節能技術服務計畫(4/4) | 工業技術研究院 |
| 住商部門及公部門能源查核管理與節能技術服務計畫(4/4) | 台灣綠色生產力基金會 |
| 使用能源設備及器具效率管理與基準提升研究計畫(2/4) | 工業技術研究院 |
| 高效率馬達工業動力設備能源效率驗證與推廣計畫(3/4) | 工業技術研究院 |
| 車輛節能應用技術研究計畫(2/3) | 車輛研究測試中心 |
| 耗能產業能源效率指標之建立與輔導計畫(1/4) | 工業技術研究院 |
| 車輛能源效率管理與基準提升之研究計畫(1/4) | 工業技術研究院 |
| 節能環境建構及績效評鑑計畫(1/4) | 工業技術研究院 |
| 節約能源與效率提升整體策略研究計畫(1/4) | 工業技術研究院 |
| 能源管理專業人才培訓推廣計畫(4/5) | 中衛發展中心 |
| 輔導學校推動能源教育計畫(2/3) | 國立台灣師範大學 |
| 再生能源躉購及基金費率研析計畫 (2/4) | 台灣經濟研究院 |
| 再生能源發電設備認定作業計畫 (2/4) | 台灣綜合研究院 |
| 再生能源發電設備基金及查核作業計畫 (2/4) | 台灣綜合研究院 |
| 再生能源推廣智庫及政策研究計畫(1/1) | 台灣經濟研究院 |
| 車輛能源效率及其標管理計畫 | 工業技術研究院 |
| 製氫儲能與電網級儲能評估計畫 | 工業技術研究院 |
| 能源技術研發策略規劃與平台運作支援計畫 | 工業技術研究院 |
| 綠島海域海洋能發電潛力調查評估計畫 | 中興工程顧問股份有限公司 |

| 100 年度研究計畫 | |
|---------------------------------|-----------|
| 計畫名稱 | 承辦單位 |
| 太陽熱能技術開發與推動計畫(3/4) | 成大研究發展基金會 |
| 先進矽基太陽電池技術開發計畫(3/4) | 工業技術研究院 |
| 染料敏化太陽電池產業化技術開發計畫(2/4) | 工業技術研究院 |
| 多元料源液態生質燃料技術開發與推廣計畫(3/4) | 工業技術研究院 |
| 分散式能源系統控制之關鍵技術開發計畫(2/4) | 工業技術研究院 |
| 太陽能熱水系統補助作業與成效調查研究計畫(4/4) | 成大研究發展基金會 |
| 太陽光電系統應用與實證研究計畫(2/3) | 工業技術研究院 |
| 低碳能源環境建構與整合發展應用計畫(2/4) | 工業技術研究院 |
| 地熱能源永續利用及深層地熱發電技術開發計畫(2/4) | 工業技術研究院 |
| 綠色能源產業技術服務及拓銷之平台建構計畫(2/3) | 工業技術研究院 |
| 氫能技術研究發展與示範計畫(3/4) | 工業技術研究院 |
| 燃料電池產業技術推展與核心技術開發(3/4) | 工業技術研究院 |
| 能源科技計畫管理及資訊服務計畫(3/3) | 中衛發展中心 |
| 能源科技研究中心推動計畫-海洋能科技研究中心(3/4) | 國立成功大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-太陽光電科技研究中心 | 國立成功大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-生質能科技研究中心(3/4) | 逢甲大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-氫能與燃料電池科技研究中心(3/4) | 元智大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-能源產業科技策略研究中心(3/4) | 國立清華大學 |
| 能源科技研發推動計畫-LED 照明科技研究中心(3/4) | 國立成功大學 |
| 高效率製冷設備與關鍵元件開發計畫(3/4) | 工業技術研究院 |
| 變頻控制與天然冷媒應用關鍵技術開發計畫(3/4) | 工業技術研究院 |
| LED 照明應用技術與製程設備開發計畫(3/4) | 工業技術研究院 |
| 先進照明系統及關鍵元件節能技術開發計畫(3/3) | 工業技術研究院 |
| 固態熱電材料節電技術研究計畫(2/4) | 工業技術研究院 |
| 熱能加值應用關鍵技術開發計畫(4/4) | 工業技術研究院 |
| 淨煤技術及二氧化碳捕獲封存技術發展計畫(2/4) | 工業技術研究院 |
| 工業部門能源查核管理與節能技術服務計畫(3/4) | 工業技術研究院 |

| 100 年度研究計畫 | |
|--------------------------------|--------------|
| 計畫名稱 | 承辦單位 |
| 住商部門及公部門能源查核管理與節能技術服務計畫(3/4) | 台灣綠色生產力基金會 |
| 高效率馬達工業動力設備能源效率驗證與推廣計畫(2/4) | 工業技術研究院 |
| 節能環境建構與績效評鑑及技術推廣計畫(3/4) | 工業技術研究院 |
| 能源管理專業人才培訓推廣計畫(3/5) | 中衛發展中心 |
| 輔導學校推動能源教育計畫(1/3) | 國立台灣師範大學 |
| 再生能源躉購及基金費率研析計畫(1/4) | 台灣經濟研究院 |
| 再生能源發電設備認定作業計畫(1/4) | 台灣綜合研究院 |
| 再生能源發電設備基金及查核作業計畫(1/4) | 台灣綜合研究院 |
| 再生能源躉購制度智庫及政策研究計畫(1/2) | 台灣綜合研究院 |
| 海洋能源系統及關鍵元件技術開發計畫(1/3) | 工業技術研究院 |
| 自主化大型風力發電機技術開發計畫(1/3) | 工業技術研究院 |
| 能源智慧網路與節能控制之關鍵技術開發計畫(1/4) | 工業技術研究院 |
| 使用能源設備及器具效率管理與基準提升研究計畫(1/4) | 工業技術研究院 |
| 高效率壓縮空氣乾燥設備開發計畫(1/4) | 工業技術研究院 |
| 綠能產業研發驗證平台建置計畫(1/4) | 工業技術研究院 |
| 車輛節能應用技術研究計畫(1/3) | 車輛研究測試中心 |
| 車輛能源效率及其標示管理計畫(1/1) | 工業技術研究院 |
| 智慧型電表系統技術規劃研究計畫 | 工業技術研究院 |
| 節約能源技術發展整合研究計畫 | 資訊工業策進會 |
| 短中長期能源供需規劃暨能源政策評估 | 工業技術研究院 |
| 能源政策規劃支援機制先期研究 | 工業技術研究院 |
| 能源產業環境會計帳制度研究委辦計畫 | 台灣環境管理會計協會 |
| 綠色能源產業發展與總體社會經濟關係之研究 | 台灣綜合研究院 |
| 溫室氣體管理與調適推動計畫 | 工業技術研究院 |
| 經濟部溫室氣體減量機制推動與措施規劃 | 台灣綜合研究院 |
| 推動整合性能源產業溫室氣體盤查及碳權額度管理策略研究委辦計畫 | 環科工程顧問股份有限公司 |
| 澎湖低碳島公共建設太陽光電示範設置計畫 | 工業技術研究院 |

| 100 年度研究計畫 | |
|------------------------|-----------|
| 計畫名稱 | 承辦單位 |
| 未來電力供需分析與規劃研究(2/3) | 台電電力綜合研究所 |
| 油氣探勘開發及技術研發計畫管理(3/3) | 中衛發展中心 |
| 石油策略研究及油價預測分析專案(3/3) | 台灣綜合研究院 |
| 液化石油氣產業輔導與查核(3/3) | 台灣綜合研究院 |
| 國際天然氣產業發展與價格政策之研究(2/3) | 台灣經濟研究院 |
| 天然氣事業法相關子法研訂及法規推動 | 台灣經濟研究院 |

| 99 年度研究計畫 | |
|-----------------------------|-------------|
| 計畫名稱 | 承辦單位 |
| 太陽熱能技術開發與推動計畫(2/4) | 成大基金會 |
| 先進矽基太陽電池技術開發計畫(2/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 太陽光電模組國際驗證技術建置計畫 | 工研院量測技術發展中心 |
| 染料敏化太陽電池產業化技術開發計畫(1/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 多元料源液態生質燃料技術開發與推廣計畫(2/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 添加生質燃料對引擎性能及相關組件影響研究計畫(2/2) | 車輛研究測試中心 |
| 分散式能源系統控制之關鍵技術開發計畫(1/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 海洋能源發電系統評估與測試計畫(3/3) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 太陽能熱水系統補助作業與成效調查研究計畫(3/4) | 成大基金會 |
| 太陽光電系統應用與實証研究計畫(1/3) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 陸海域風力發電技術發展及整體推動計畫(2/2) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 低碳能源環境建構與整合發展應用計畫(1/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 地熱能源永續利用及深層地熱發電技術開發計畫(1/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 綠色能源產業技術服務及拓銷之平台建構計畫(1/3) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 太陽光電系統設置管理及技術服務計畫 | 工研院綠能與環境研究所 |
| 公共建築太陽光電系統示範計畫 | 工研院綠能與環境研究所 |
| 離岸式風力發電技術開發計畫(2/2) | 工研院機械與系統研究所 |
| 氫能技術研究發展與示範計畫(2/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 燃料電池產業技術推展與核心技術開發計畫(2/4) | 工研院綠能與環境研究所 |

| 99 年度研究計畫 | |
|---------------------------------|-------------|
| 計畫名稱 | 承辦單位 |
| 混合動力車零組件關鍵技術發展計畫(4/4) | 工研院機械與系統研究所 |
| 能源科技計畫管理及資訊服務計畫(2/3) | 中衛發展中心 |
| 能源科技研究中心推動計畫-海洋能科技研究中心(2/4) | 成功大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-太陽光電科技研究中心(2/4) | 成功大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-生質能科技研究中心(2/4) | 逢甲大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-氫能與燃料電池科技研究中心(2/4) | 元智大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-能源產業科技策略研究中心(2/4) | 清華大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-LED 照明科技研究中心(2/4) | 成功大學 |
| 高效率製冷設備與關鍵元件開發計畫(2/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 變頻控制與天然冷媒應用關鍵技術開發計畫(2/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 高效率家用電熱產品開發與效率檢測方法研究計畫(2/3) | 工研院綠能與環境研究所 |
| LED 照明應用技術與製程設備開發計畫(2/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 先進照明系統及關鍵元件節能技術開發計畫(2/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 智慧型節能網路系統關鍵技術開發計畫(3/4)及擴充工作項目 | 工研院綠能與環境研究所 |
| 固態熱電材料節電技術研究計畫(1/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 熱能加值應用關鍵技術開發計畫(3/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 淨煤技術及二氧化碳捕獲封存技術發展計畫(1/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 工業部門能源查核管理與節能技術服務計畫(2/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 住商部門及公部門能源查核管理與節能技術服務計畫(2/4) | 台灣綠色生產力基金會 |
| 節能標章及能源效率標示制度之研究與推廣計畫(3/4) | 工研院綠能與環境研究所 |
| 高效率馬達工業動力設備能源效率驗證與推廣計畫(1/4) | 工研院機械與系統研究所 |
| 節能環境建構與績效評鑑及技術推廣計畫(2/4)及擴充工作項目 | 工研院綠能與環境研究所 |
| 能源管理專業人才培訓推廣計畫(2/5) | 中衛發展中心 |
| 輔導學校推動能源教育計畫(3/3) | 師範大學 |
| 車輛耗能管理措施研究與執行計畫(3/3) | 工研院機械與系統研究所 |
| 再生能源躉購及基金費率研析計畫 | 台灣經濟研究院 |
| 再生能源發電設備認定作業及查核計畫 | 台灣產業服務基金會 |

| 98 年度研究計畫 | |
|---------------------------------|-------------|
| 計畫名稱 | 承辦單位 |
| 太陽熱能技術開發與推動 (1/4) | 成大基金會 |
| 先進矽基太陽電池技術開發(1/4) | 工研院太電中心 |
| 多元料源液態生質燃料技術開發與推廣(1/4) | 工研院能源與環境研究所 |
| 添加生質燃料對引擎性能及相關組件影響研究(1/2) | 車輛研究測試中心 |
| 分散式發電併聯技術開發(4/4) | 工研院能源與環境研究所 |
| MW 級風力機設備產業技術開發(3/3) | 工研院機械所 |
| 海洋能源發電系統評估與測試(2/3) | 工研院能源與環境研究所 |
| 太陽能熱水系統補助作業與成效調查研究(2/4) | 成大基金會 |
| 太陽光電系統研究與環境建構(1/3) | 工研院太電中心 |
| 陸海域風力發電技術發展及整體推動 (1/2) | 工研院能源與環境研究所 |
| 再生能源發展法制研究與環境建構(1/2) | 工研院能源與環境研究所 |
| 綠色能源產業服務平台建構計畫 | 工研院 IEK |
| 離岸式風力發電技術開發 (1/2) | 工研院機械所 |
| 超臨界流體於生質柴油製程與系統開發先期研究計畫 | 金屬工業研究發展中心 |
| 振興經濟擴大公共建設太陽光電示範設置計畫 | 工研院太電中心 |
| 奈米晶體染料太陽電池應用研究(3/4) | 工研院太電中心 |
| 氫能技術研究發展與示範 (1/4) | 工研院能源與環境研究所 |
| 燃料電池產業技術推展與核心技術開發(1/4) | 工研院能源與環境研究所 |
| 混合動力車零組件關鍵技術發展(3/4) | 工研院機械所 |
| 能源科技計畫管理及資訊服務(1/3) | 中衛發展中心 |
| 能源科技研究中心推動計畫-海洋能科技研究中心(1/4) | 國立成功大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-太陽光電科技研究中心(1/4) | 國立成功大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-生質能科技研究中心(1/4) | 逢甲大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-氫能與燃料電池科技研究中心(1/4) | 元智大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-能源產業科技策略研究中心(1/4) | 國立清華大學 |
| 能源科技研究中心推動計畫-LED 照明科技研究中心(1/4) | 國立成功大學 |
| 二氧化碳再利用技術及地質封存潛能評估(3/3) | 工研院能源與環境研究所 |
| 氣化技術開發與淨煤技術發展(4/4) | 工研院能源與環境研究所 |

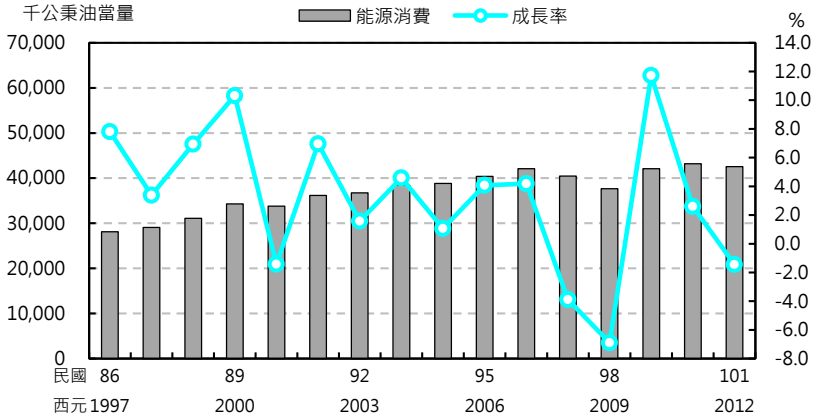
| 98 年度研究計畫 | |
|-------------------------------|-------------|
| 計畫名稱 | 承辦單位 |
| 高效率製冷設備與關鍵元件開發(1/4) | 工研院能源與環境研究所 |
| 變頻控制與天然冷媒應用關鍵技術開發(1/4) | 工研院能源與環境研究所 |
| 高效率產業與住商冷凍技術開發(4/4) | 工研院能源與環境研究所 |
| 高效率家用電熱產品開發與效率檢測方法研究(1/3) | 工研院能源與環境研究所 |
| LED 照明應用技術與製程設備開發(1/4) | 工研院能源與環境研究所 |
| 先進照明系統及關鍵元件節能技術開發(1/4) | 工研院能源與環境研究所 |
| 智慧型節能網路系統關鍵技術開發(2/4) | 工研院能源與環境研究所 |
| 熱能加值應用關鍵技術開發(2/4) | 工研院能源與環境研究所 |
| 工業部門能源查核管理與節能技術服務(1/4) | 工研院能源與環境研究所 |
| 住商部門及公部門能源查核管理與節能技術服務(1/4) | 台灣綠色生產力基金會 |
| 節能標章及能源效率標示制度之研究與推廣(2/4) | 工研院能源與環境研究所 |
| 節能環境建構與績效評鑑及技術推廣(1/4) | 工研院能源與環境研究所 |
| 高效率馬達應用技術開發與推廣(3/4)(全程改為 3 年) | 工研院機械所 |
| 能源管理專業人才培訓推廣(1/5) | 中衛發展中心 |
| 輔導學校推動能源教育(2/3) | 國立師範大學 |
| 車輛耗能管理措施研究與執行(2/3) | 工研院機械所 |

資料來源：能源局/政府資訊公開/研究計畫

第 2 章 工業部門能源消費與節約能源現況

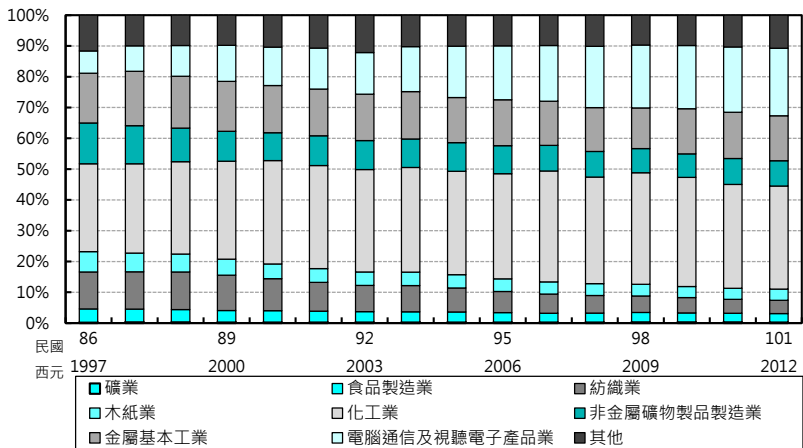
2.1 工業部門能源消費情形

1. 能源消費趨勢



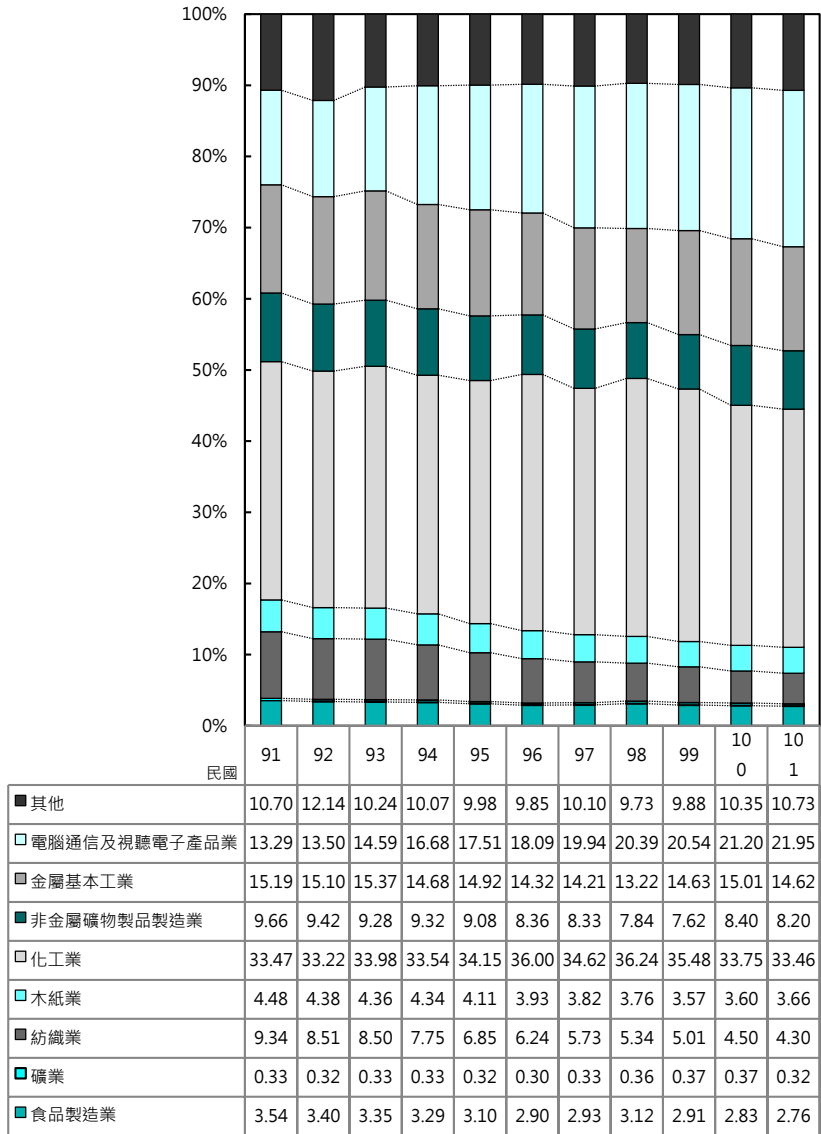
資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

2. 能源消費結構



資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

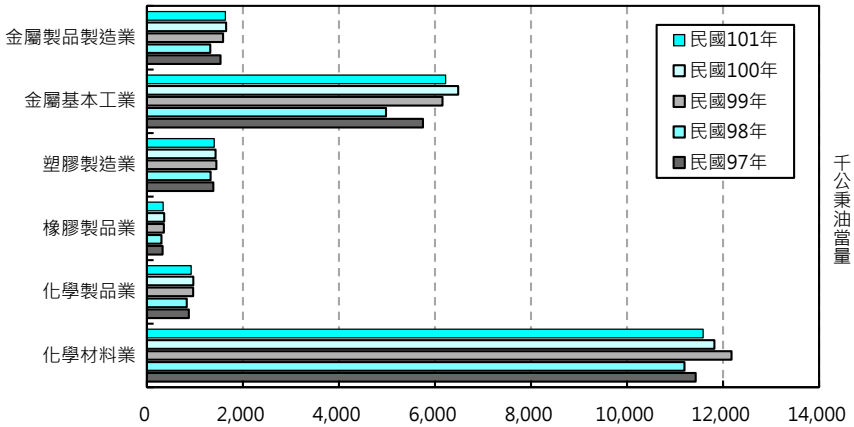
2.2 各產業能源消費佔比(與工業部門總耗能比較)



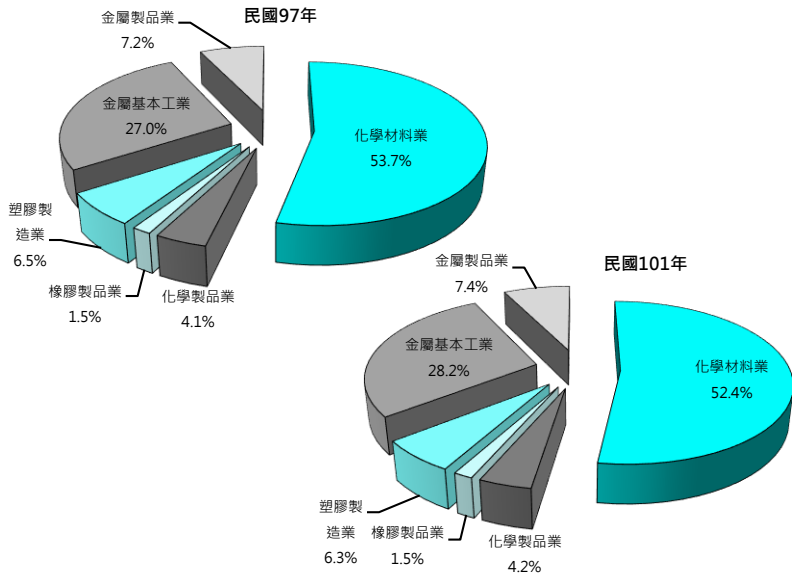
資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

2.3 基礎工業能源使用情形

1. 能源消費情形



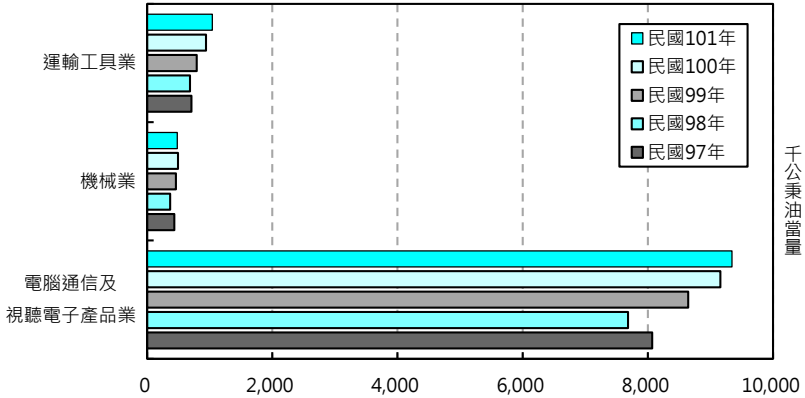
2. 能源消費結構



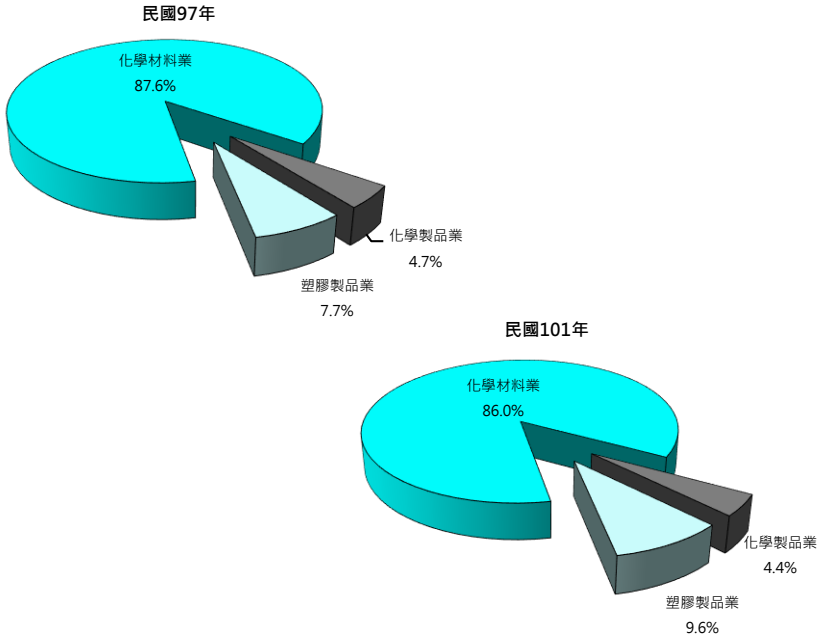
資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

2.4 技術密集工業能源使用情形

1. 能源消費情形



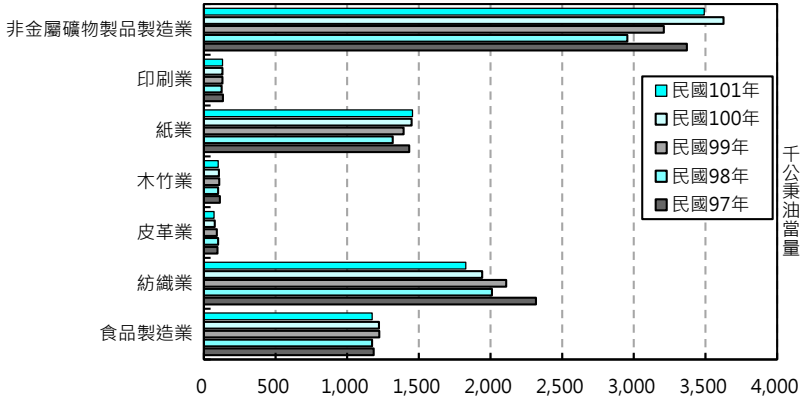
2. 能源消費結構



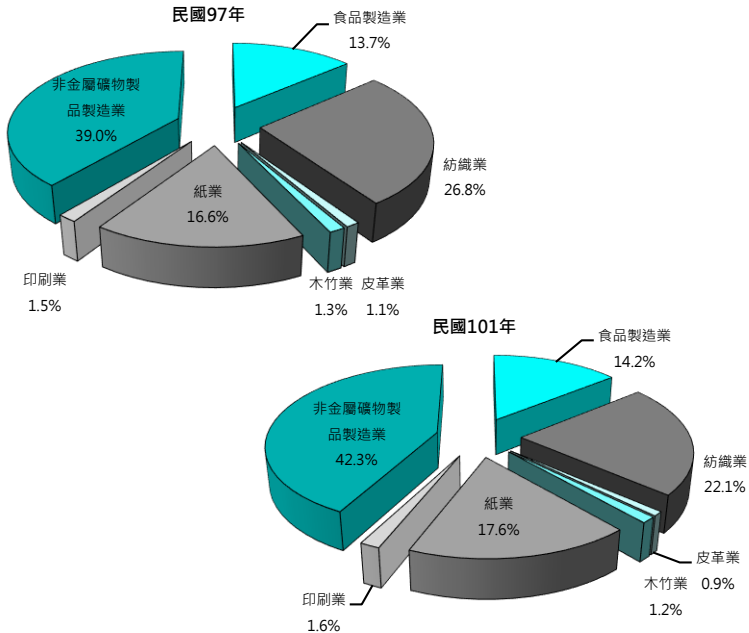
資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

2.5 傳統工業能源使用情形

1. 能源消費情形

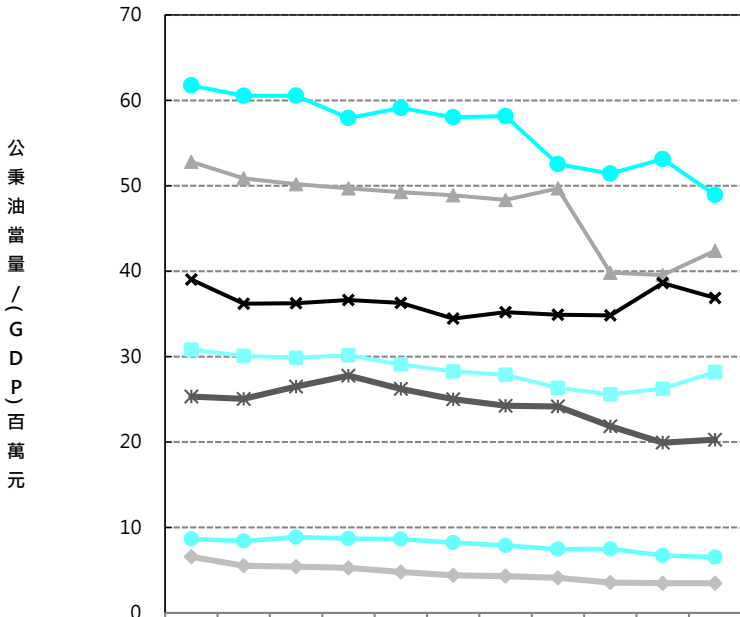


2. 能源消費結構



資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

2.6 製造業主要行業能源密集度變化趨勢



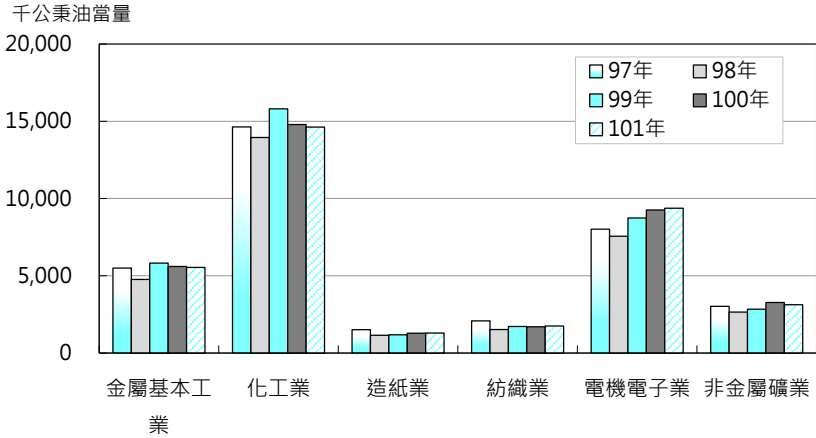
| | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| —■— 金屬基本業 | 30.83 | 30.09 | 29.87 | 30.17 | 29.08 | 28.27 | 27.88 | 26.34 | 25.58 | 26.24 | 28.19 |
| —▲— 非金屬礦物製造業 | 52.81 | 50.87 | 50.19 | 49.70 | 49.26 | 48.89 | 48.35 | 49.69 | 39.82 | 39.56 | 42.40 |
| —×— 造紙業 | 39.03 | 36.20 | 36.26 | 36.64 | 36.29 | 34.46 | 35.21 | 34.90 | 34.83 | 38.62 | 36.88 |
| —*— 紡織業 | 25.32 | 25.05 | 26.49 | 27.77 | 26.22 | 25.01 | 24.24 | 24.16 | 21.85 | 19.93 | 20.27 |
| —●— 化材業 | 61.76 | 60.54 | 60.55 | 57.92 | 59.12 | 58.02 | 58.16 | 52.53 | 51.43 | 53.13 | 48.93 |
| —○— 食品業 | 8.65 | 8.41 | 8.85 | 8.69 | 8.64 | 8.23 | 7.89 | 7.45 | 7.47 | 6.73 | 6.52 |
| —◇— 電機電子業 | 6.56 | 5.52 | 5.40 | 5.27 | 4.78 | 4.39 | 4.30 | 4.09 | 3.55 | 3.47 | 3.46 |

註: GDP 以民國 95 年為基期

資料來源: 2012 能源平衡表(2013)、行政院主計處-歷年國內各業生產與平減指數(2013)

2.7 能源大用戶能源節約執行成效

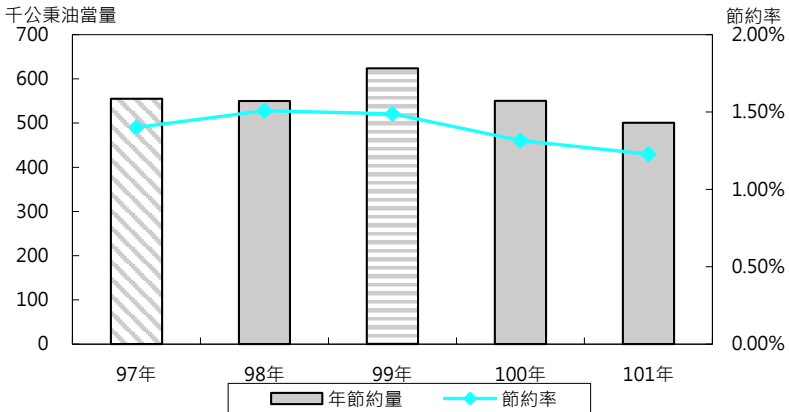
1. 能源大用戶能源消費情形(行業別)



註：電力熱值以 2,070Kcal/度換算

資料來源：能源查核研究計畫整理 (2012)

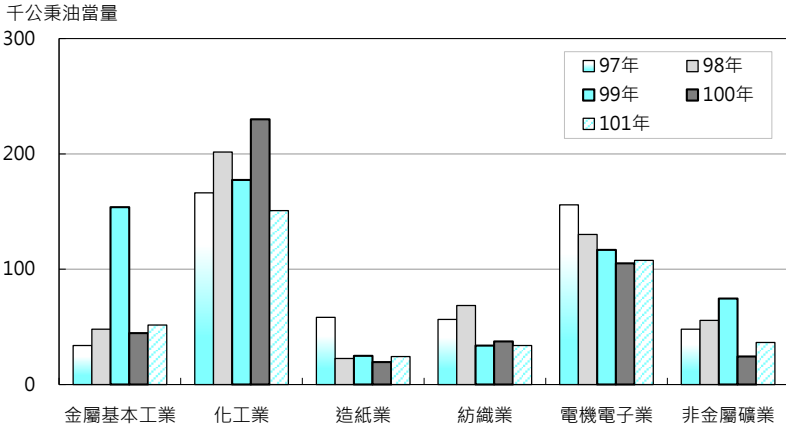
2. 能源大用戶能源節約情形



註：電力熱值以 2,070Kcal/度換算

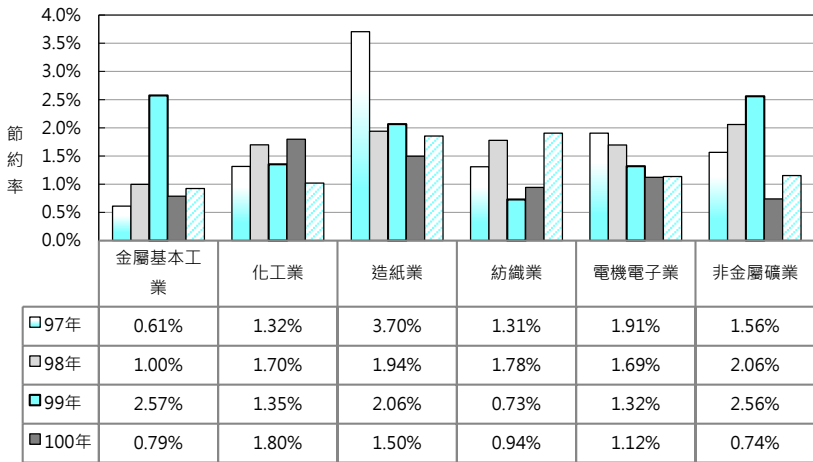
資料來源：能源查核研究計畫整理(2012)

3. 能源大用戶申報能源節約量(行業別)



資料來源：能源查核研究計畫整理 (2012)

4. 能源大用戶能源節約率(行業別)



說明：節約率=能源節約量/(能源消費量+能源節約量)

資料來源：能源查核研究計畫整理 (2012)

5. 能源大用戶申報情形及耗能概況

| 年度 | 申報 數目 (家) | 能源大用戶 佔工業部門 耗能佔比 (%) | 總電力 契約容量 (萬瓩) | 佔全國 用電比 (%) | 能源大用戶 排除統計說明 |
|------|-----------------|-------------------------------|---------------------|-------------------|--|
| 86年 | 1,801 | 75.9 | 792.1 | 42.0 | |
| 87年 | 1,837 | 75.3 | 838.0 | 33.3 | |
| 88年 | 1,897 | 74.4 | 912.5 | 29.0 | |
| 89年 | 2,374 | 79.6 | 1,232.5 | 30.9 | |
| 90年 | 2,432 | 87.5 | 1,246.9 | 26.9 | |
| 91年 | 2,655 | 66.1 | 1,424.6 | 31.0 | |
| 92年 | 2,650 | 70.1 | 1,406.4 | 33.8 | |
| 93年 | 1,940 | 73.1 | 1,385.1 | 34.6 | 註1，排除A、B、D、O、H 大類 |
| 94年 | 2,142 | 69.2 | 1,482.8 | 32.0 | 註1，排除A、B、D、O、H 大類 |
| 95年 | 2,874 | 71.2 | 1,327.6 | 38.7 | 註1，排除D、O大類 |
| 96年 | 2,981 | 67.1 | 1,379.4 | 37.8 | 註1，排除D、O大類 |
| 97年 | 3,177 | 70.8 | 1,439.2 | 37.2 | 註1，排除D33、D34中類， O大類 |
| 98年 | 3,012 | 67.4 | 1,403.6 | 38.0 | 註1，排除D33、D34中類， O大類 |
| 99年 | 3,015 | 71.5 | 1,496.1 | 38.5 | 註1，排除D33、D34中類， O大類 |
| 100年 | 3,205 | 79.0 | 1,522.6 | 37.8 | 註1，排除D33中類，O大 類，C大類中煉油業(4)、汽 電公用廠(6)、天然氣廠(1) |
| 101年 | 3,187 | 78.5 | 1,538.1 | 39.4 | 註1，排除D33中類，O大 類，C大類中煉油業(4)、汽 電公用廠(6)、天然氣廠(1) |

註：1.93年起統計資料未包含非製造業能源大用戶。

2.95年10月起800kW~1000kW納入能源大用戶。

3.「能源大用戶統計排除說明」括號中數字為家數。

資料來源：能源查核研究計畫整理 (2012)

2.8 工業部門採行措施執行績效

1. 執行能源查核制度

定訂節約能源目標及執行計畫：依據 102 年(申報年)能源大用戶申報表資料統計結果，101 年度能源大用戶可節約電力 13.6 億度，燃料油 9.6 萬公秉，燃料煤 8.3 萬公噸，天然氣 2,727 萬立方公尺，液化石油氣 526 公噸合計 50 萬公秉油當量，節約率為 1.23%。

2. 推動產業自發性節約能源

配合能源查核工作，輔導鋼鐵業、石化業、水泥業、造紙業、紡織業及電機電子業等能源密集產業加強推動產業自發性節約能源計畫，以提高能源效率並降低生產成本。

3. 建立新廠能源效率指標及審核制度

自 93 年起四年內更新原訂定新（擴）建廠主要產品及設備之能源效率指標，至 97 年已完成 125 項產品及 25 項設備之能源效率指標。

4. 提升能源設備效率標準

自 88 年 12 月起陸續公告與修正能源效率標準，如電視機、洗衣機、螢光燈管、安定器內藏式螢光燈管、白熾燈泡、乾衣機、除濕機、電冰箱、吹風機、烘手機、冷氣機、電風扇、感應電動機、低壓三相鼠籠型感應電動機、鍋爐、空調系統冰水主機、車輛、漁船用柴油引擎等使用能源設備或器具的容許耗用能源標準。

白熾燈泡在指定能源用戶自 99 年 8 月開始分兩階段禁用(指不得使用白熾燈泡做為一般照明用途：第一階段禁用範圍：額定消耗功率在二十五瓦特以上之白熾燈泡。但不含調光燈具所使用之白熾燈泡。第二階段禁用範圍：額定消耗功率在二十五瓦特以上之白熾燈泡，含調光燈具所使用之白熾燈泡。)不包含以非照明為目的之白熾燈泡光源。

5. 加速老舊設備汰舊換新

- (1)逐步提高鍋爐、馬達及相關動力設備能源使用效率標準。
- (2)建立產品及設備之能源效率參考指標，至 101 年已更新至 48 項設備之能源效率指標。

6. 推動區域能源與資源整合

- (1)推動示範生態化工業區。
- (2)檢討「汽電共生系統實施辦法」並已在 101 年 12 月修正辦法。

7. 擴大實施節約能源獎勵優惠

運用中長期融資輔導既有產業更新設備，將能源效率納入重要產業租稅金融優惠及獎勵輔導審查項目，包括：購置節省或替代能源機器設備得適用加速折舊、購置節約能源設備或技術得適用投資抵減辦法、購置節約能源設備優惠貸款、101 年新增針對中小企業購置節約能源設備優惠貸款及利息補貼要點，以及廢熱回收技術示範應用專案補助要點，購置節約能源產品補助作業要點，將獎勵優惠拓展到中小企業以及鼓勵購買節能商品。

8. 擴大推動節約能源技術服務

提供中小企業有關節能技術諮詢、檢測診斷、規劃設計、工程改善及技術引進等輔導，推動建立節約能源服務業，以協助改善工廠操作與能源使用效率。

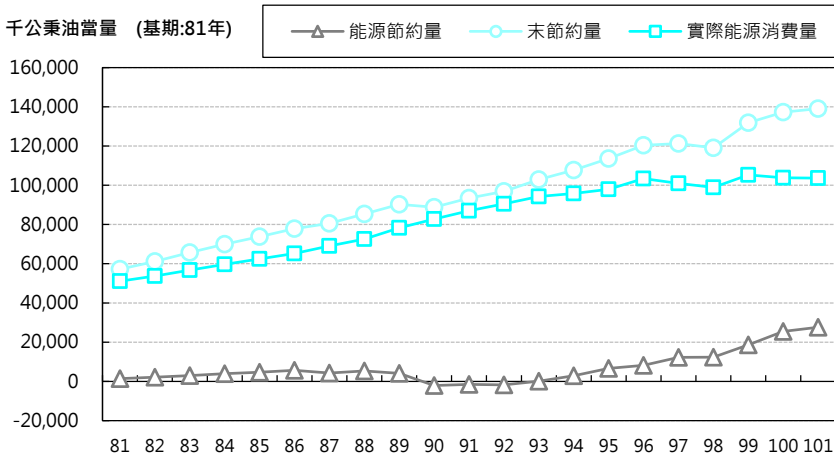
資料來源：能源局

第 3 章 全國及各部門節約能源趨勢分析

3.1 節約能源成效分析

| | |
|----|--|
| 定義 | $\text{能源節約量}(\Delta E) = I_0 \times GDP_t - I_t \times GDP_t$ $\text{能源節約率} = [\Delta E / (E_t + \Delta E)] \times 100\%$ |
| 其中 | ΔE : 兩年度能源節約量 E_t : t 年度之能源消費量 I_0 : 基期年之能源密集度 I_t : t 年度之能源密集度 GDP_t : t 年度之產值 |

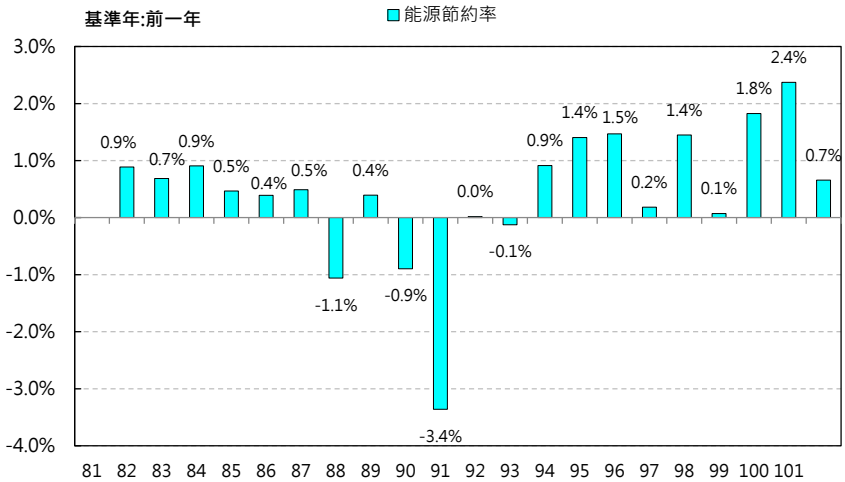
1. 全國節約能源趨勢



註：未節約量 = 基期年之能源密集度 × t 年度之產值。

資料來源：能源查核研究計畫整理 (2013)

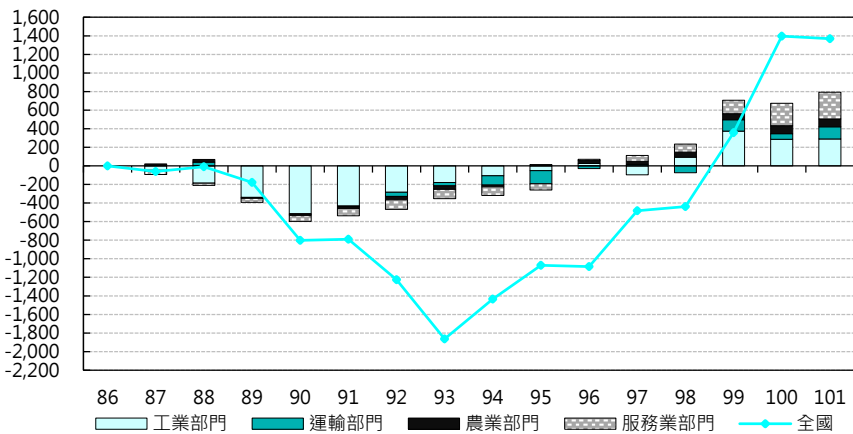
2. 全國各年度能源節約率



資料來源：能源查核研究計畫整理 (2013)

3. 各部門歷年能源節約量

萬公秉油當量(基期:86年)

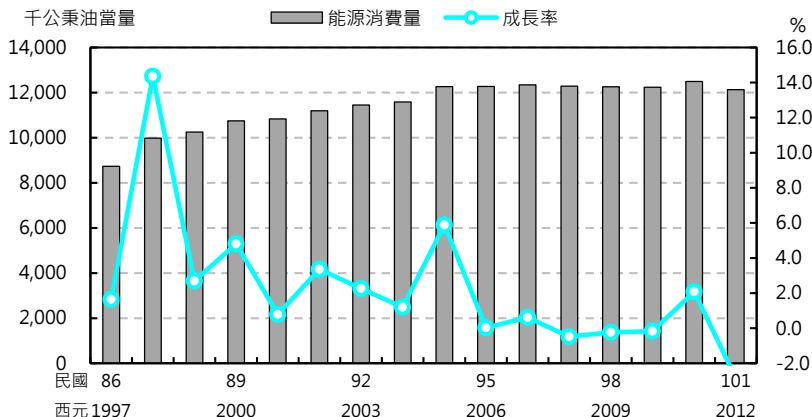


資料來源：GDP 來源:行政院主計處國民所得統計年報(101), 2012 能源統計年報(2013)

第 4 章 住服部門能源消費與節約能源現況

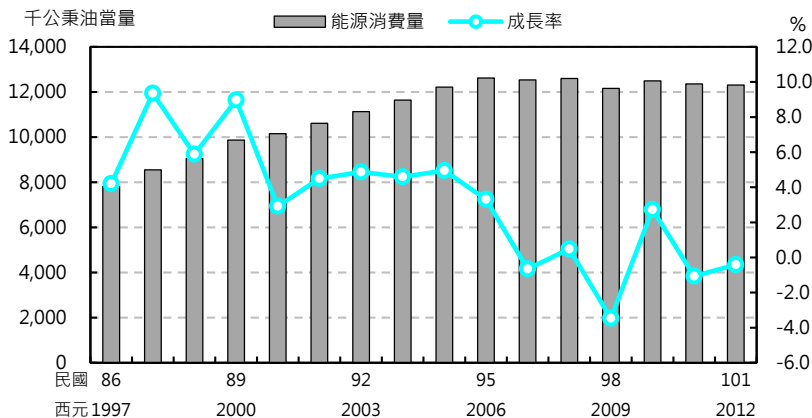
4.1 住服部門能源消費情形

1. 住宅部門



資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

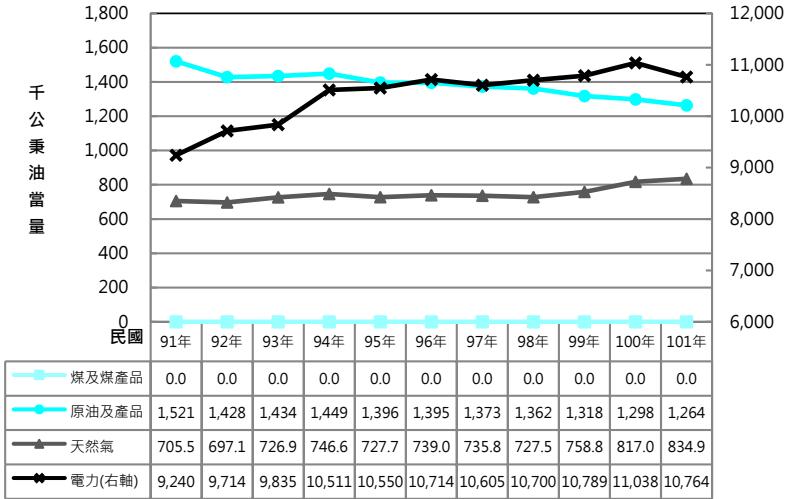
2. 服務部門



資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

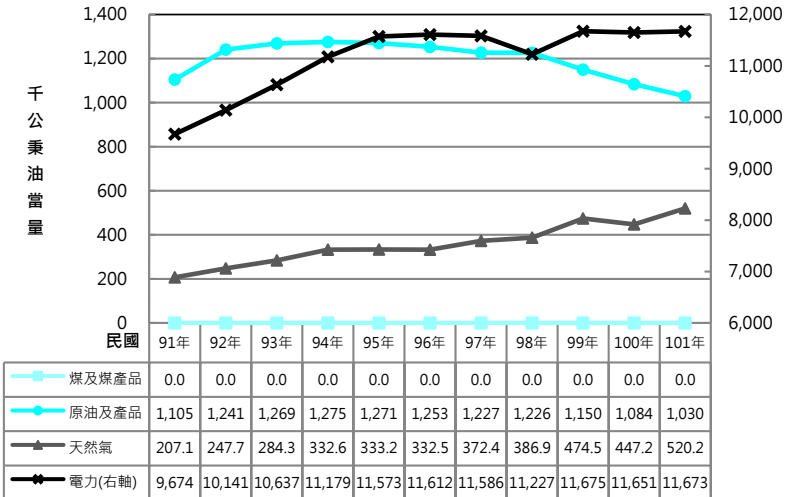
4.2 住服部門各類能源消費情形

1. 住宅部門



資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

2. 服務部門



資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

4.3 常用電器耗電估計

| 類別 | 電器名稱 | 耗電(W) | 每年估計使用時間(時) | 年用電量(度)* | 使用說明 |
|-----|--------|-------|-------------------|----------|-------------------------------------|
| 空調類 | 冷氣機 | 2,200 | 4時×30日×5月=600 | 1,320.0 | 2000kcal/hr，每天開機8小時，但實際啟動4小時 |
| | 吹風機 | 800 | 1/6時×15日×12月=30 | 24.0 | |
| | 電暖器 | 1,250 | 6時×10日×2月=120 | 150.0 | 寒流報到，才開機 |
| | 除濕機 | 200 | 4時×30日×6月=720 | 144.0 | 濕度大，才開機 |
| | 電風扇 | 55 | 3時×30日×8月=720 | 47.5 | 16吋，季節性使用 |
| | 抽風機 | 30 | 4時×10日×12月=480 | 14.4 | |
| 照明類 | 白熾燈泡 | 180 | 3時×30日×12月=1,080 | 194.4 | 餐廳燈具(60W/盞×3盞)耗電180W |
| | 日光燈 | 96 | 4時×30日×12月=1,440 | 138.2 | 書房日光燈具(24W/盞×4盞)耗電96W |
| | 省電燈泡 | 135 | 6時×30日×12月=2,160 | 291.6 | 客廳燈具(27W/盞×5盞)耗電135W，發光效率與60W白熾燈泡相同 |
| | 神龕燈 | 10 | 24時×30日×12月=8,640 | 86.4 | 全年每天24小時點燈 |
| 廚房類 | 微波爐 | 1,200 | 1/4時×30日×12月=90 | 108.0 | 每天5次，每次3分，共1/4小時 |
| | 電磁爐 | 1,200 | 2時/月×12月=24 | 28.8 | |
| | 開飲機 | 800 | 2時×30日×12月=720 | 576.0 | 加熱750W，保溫50W |
| | 電鍋 | 800 | 1/2時×30日×12月=180 | 144.0 | 10人份電鍋 |
| | 電烤箱 | 800 | 2時/月×12月=24 | 19.2 | |
| | 抽油煙機 | 350 | 1/3時×30日×12月=120 | 42.0 | |
| | 果菜榨汁機 | 210 | 1時/月×12月=12 | 2.5 | |
| | 烘碗機 | 200 | 1/2時×30日×12月=180 | 36.0 | |
| | 電冰箱 | 200 | 12時×30日×12月=4,320 | 864.0 | 420公升，每天運轉12小時 |
| | 電子鍋 | 1,000 | 1/2時×30日×12月=180 | 180.0 | 每天煮飯1次，每次0.5小時 |
| | 烤麵包機 | 800 | 1/3時×15日×12月=60 | 48.0 | |
| 衛浴類 | 電熱水器 | 8,800 | 1/3時×30日×12月=120 | 1,056.0 | 淋浴每人5分，4人共1/3小時 |
| | 洗衣機 | 500 | 1/2時×30日×12月=180 | 90.0 | |
| | 乾衣機 | 1,200 | 1/3時×10日×10月=33 | 39.6 | 夏季較少使用 |
| | 電熨斗 | 800 | 3時/月×12月=36 | 18.0 | |
| | 吸塵器 | 1,100 | 3時/月×12月=36 | 39.6 | |
| 視聽類 | 電視機 | 200 | 4時×30日×12月=1,440 | 288.0 | 29"映像管或32"液晶 |
| | 音響組合 | 200 | 1時×30日×12月=360 | 72.0 | |
| | 個人電腦 | 300 | 6時×30日×12月=2,160 | 648.0 | 每天使用6小時，休眠忽略不計 |
| | 小型音響 | 30 | 1時×30日×12月=360 | 10.8 | |
| | DVD光碟機 | 30 | 2時×15日×12月=360 | 10.8 | |

註：1. *年用電數(kWh) = 耗電(W) × 使用時間(h) ÷ 1000(W/kW)。

2. 表列各種電器的耗電量，會因廠牌、型號等不同，而有所差異。

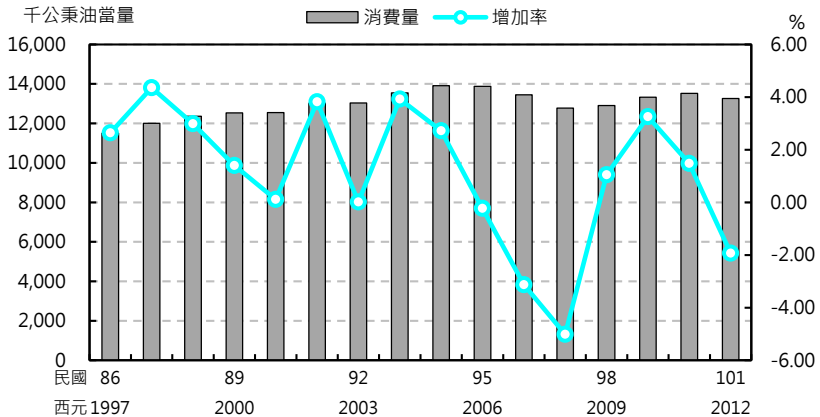
3. 表列每年使用時間為估計值，用戶可依據電器實際功率及使用時間，自行估算年耗電量。

資料來源：能源局網頁/宣導推廣/節約能源/家庭節約能源手冊(2009)

第 5 章 運輸部門能源消費與節約能源現況

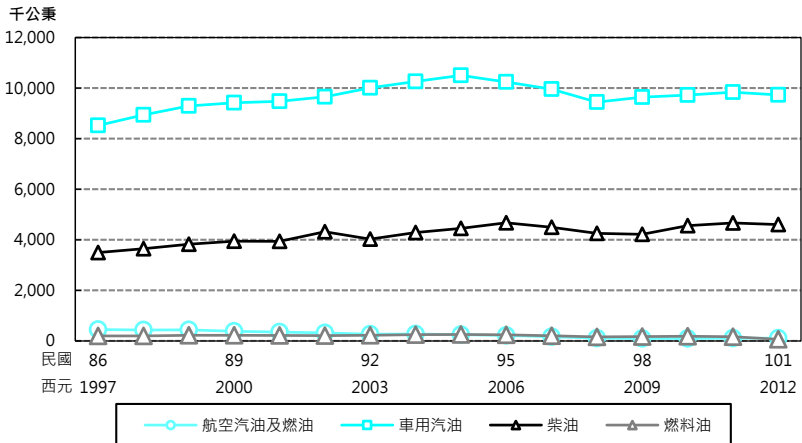
5.1 運輸部門能源消費情形

1. 能源消費趨勢



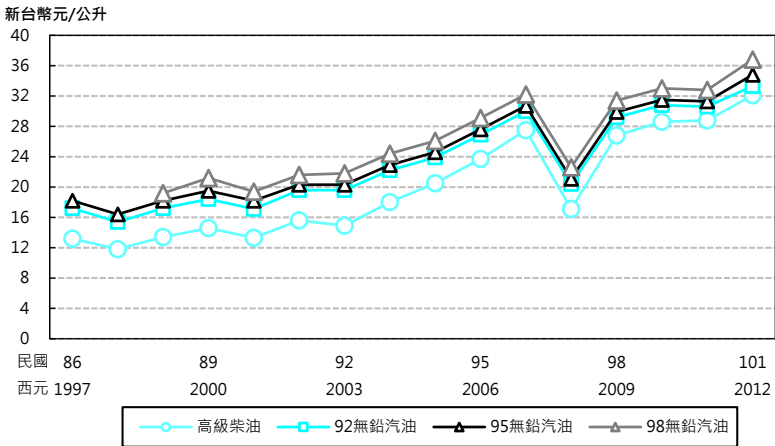
資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

2. 各類能源消費趨勢



資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

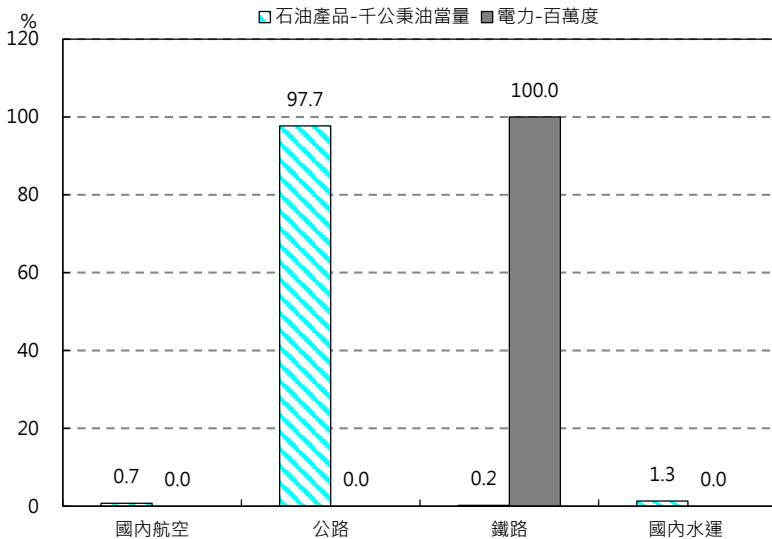
3. 各類能源價格變化情形



98 無鉛汽油於民國 88 年 6 月 1 日上市

資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

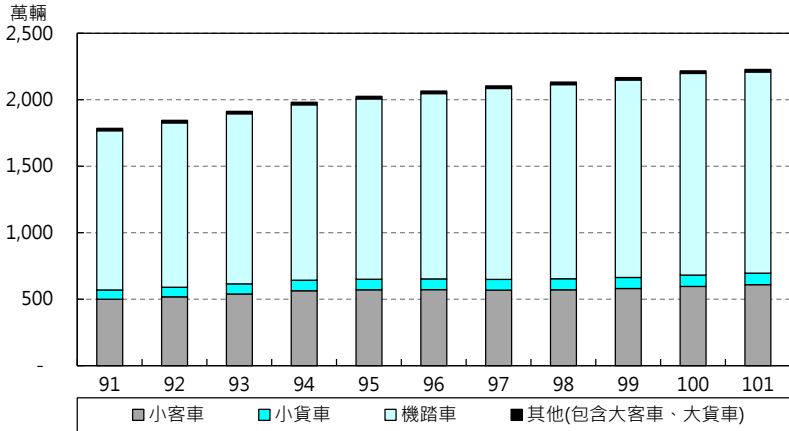
4. 交通別能源使用佔比



資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

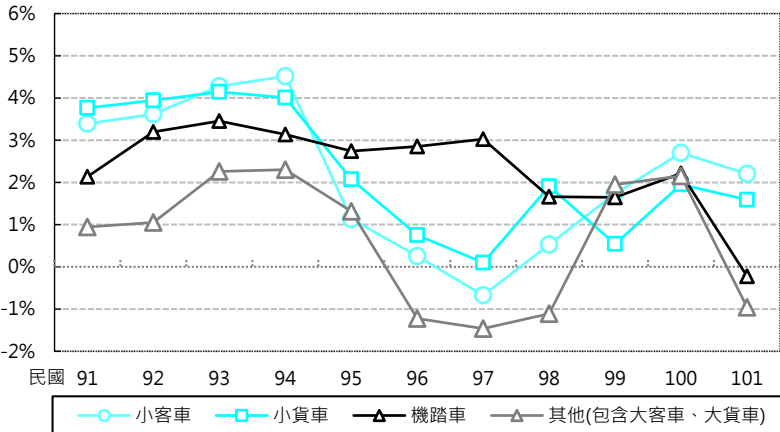
5.2 歷年車輛數量變化情形

1. 機動車輛數量變化趨勢



資料來源：交通部網站/交通統計/2012 交通統計要覽 (2013)

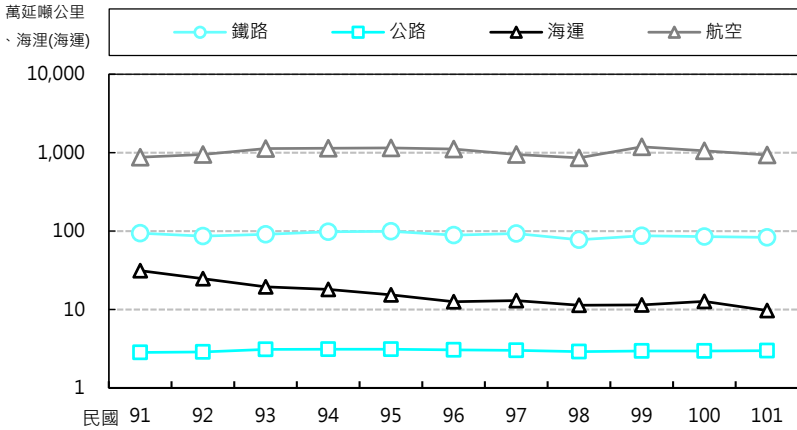
2. 機動車輛數量成長率變化情形



資料來源：交通部網站/交通統計/2012 交通統計要覽 (2013)

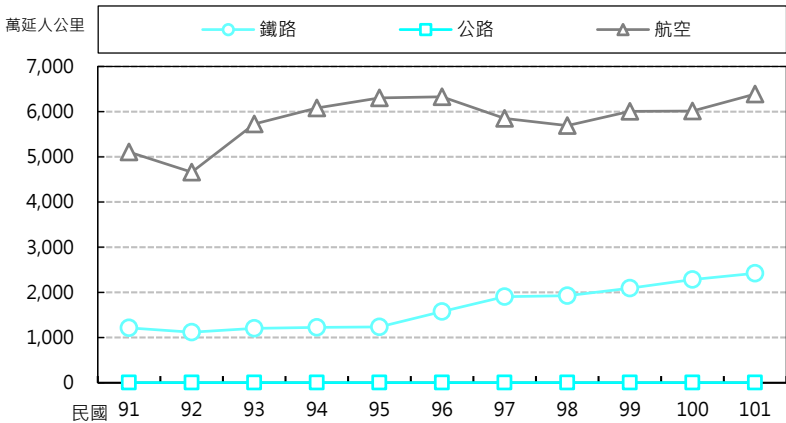
5.3 歷年運輸量變化情形

1. 貨運量變化趨勢



資料來源：交通部網站/交通統計/2012 交通統計要覽 (2013)

2. 客運量變化趨勢



資料來源：交通部網站/交通統計/2012 交通統計要覽 (2013)

5.4 運輸部門重要能源指標

1. 運輸部門能源消費統計

| 運具別 | 2002 年 | 2007 年 | 2012 年 |
|-----|------------|------------|------------|
| | (公秉油當量) | (公秉油當量) | (公秉油當量) |
| 航空 | 280,425 | 144,942 | 96,101 |
| 公路 | 12,169,590 | 12,738,850 | 12,683,793 |
| 鐵路 | 155,407 | 227,404 | 311,497 |
| 水運 | 423,610 | 334,710 | 171,310 |

資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

2. 公路部門按貨運部門別

| 運具別 | 2002 年 | 2007 年 | 2012 年 |
|-----|---------|----------|---------|
| | (萬延噸公里) | (萬延噸公里) | (萬延噸公里) |
| 鐵路 | 94.06 | 88.97 | 83.31 |
| 公路 | 2.83 | 3.05 | 2.99 |
| 航空 | 874.27 | 1,114.55 | 934.35 |
| 海運 | 31.28 | 12.58 | 9.71 |

資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

3. 公路部門按客運部門別

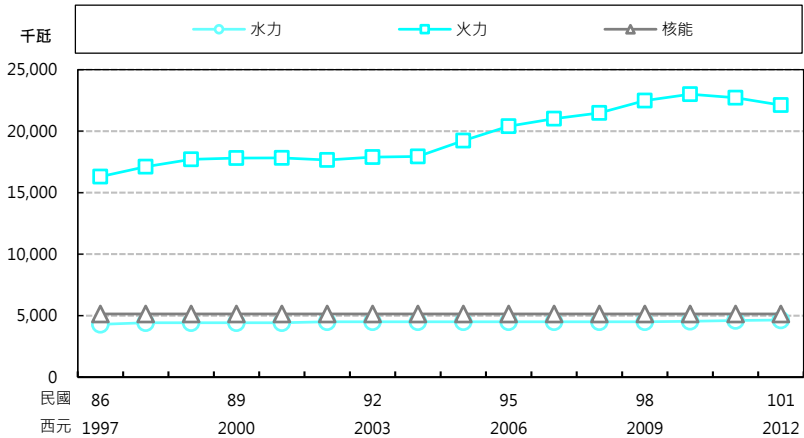
| 運具別 | 2002 年 | 2007 年 | 2012 年 |
|-----|----------|----------|----------|
| | (萬延人公里) | (萬延人公里) | (萬延人公里) |
| 鐵路 | 1,214.75 | 1,576.91 | 2,420.77 |
| 公路 | 1.58 | 1.60 | 1.76 |
| 航空 | 5,105.76 | 6,328.71 | 6,387.49 |

資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

第 6 章 電力部門能源消費與節約能源現況

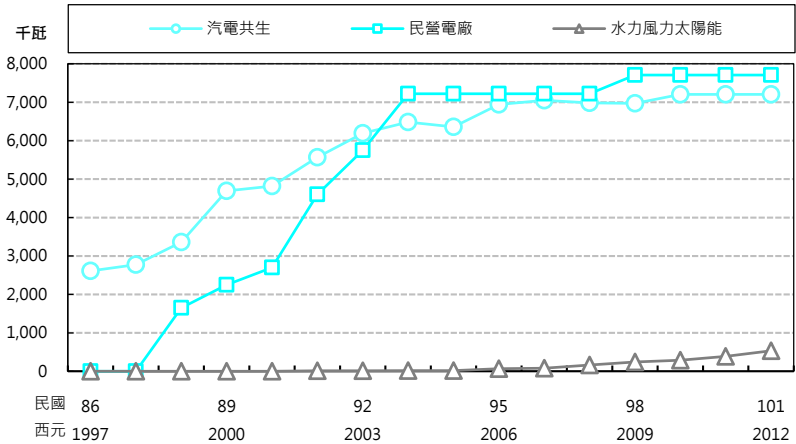
6.1 發電裝置容量配比

1. 台電部份



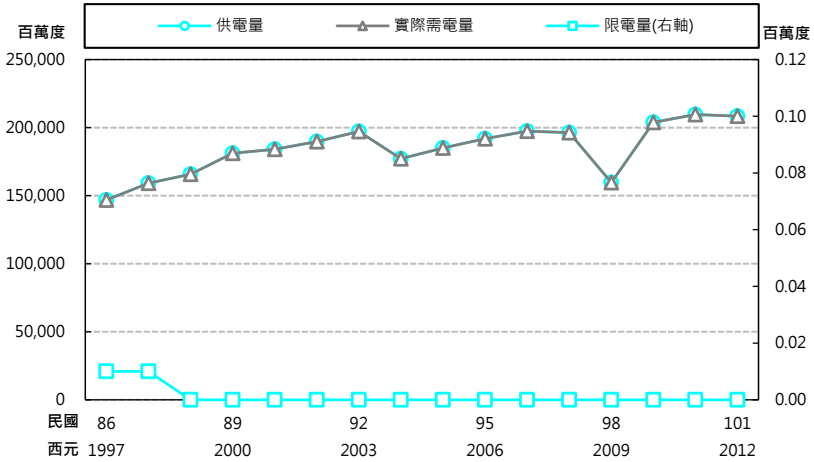
資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

2. 非台電部份



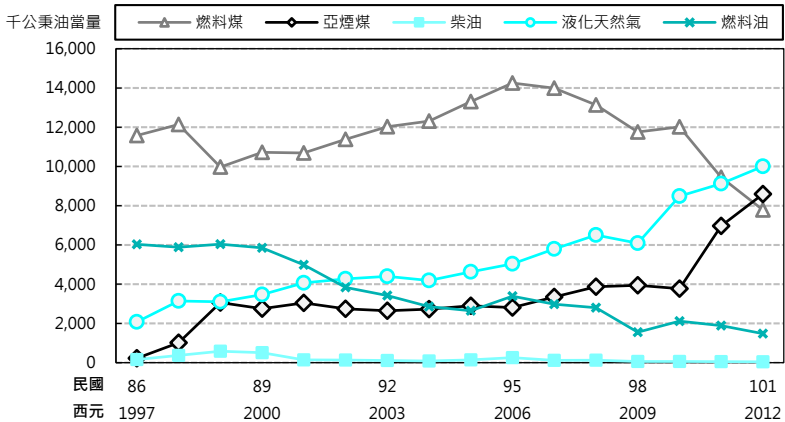
資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

6.2 歷年供電、限電及實際電力需求趨勢



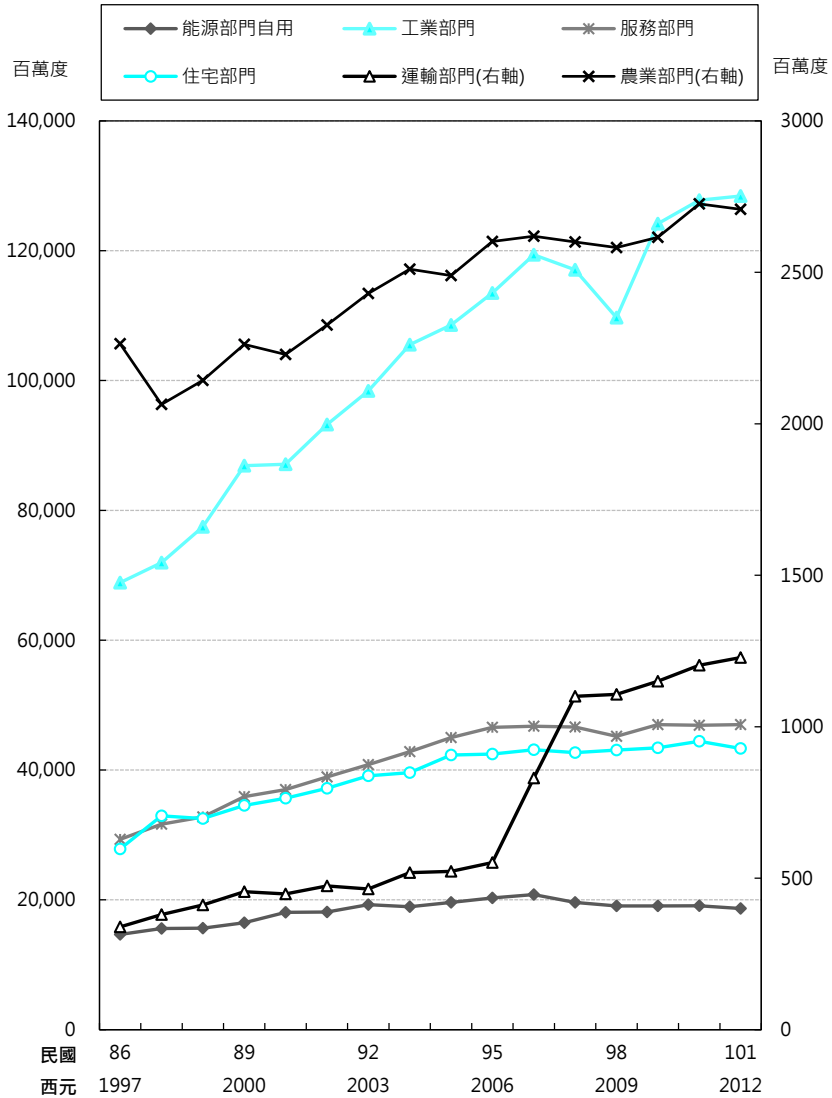
資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

6.3 台電火力電廠燃料構成百分比



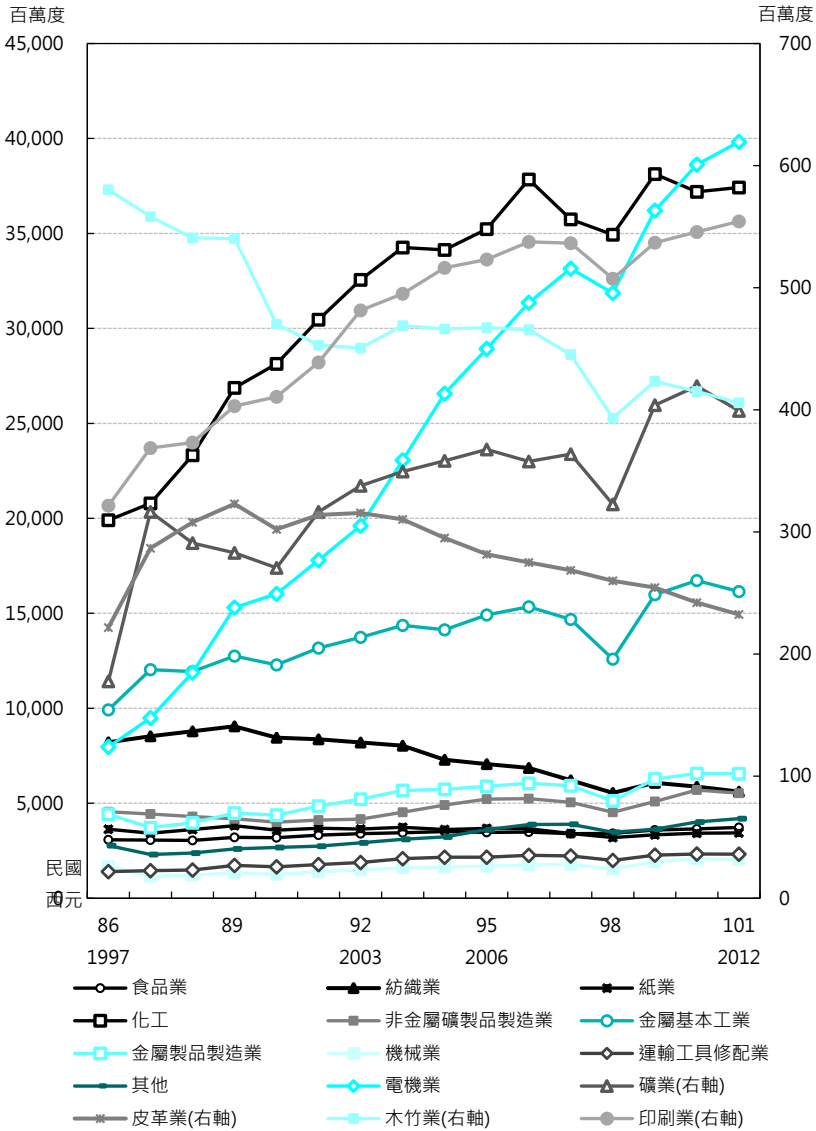
資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

6.4 各部門電力消費趨勢



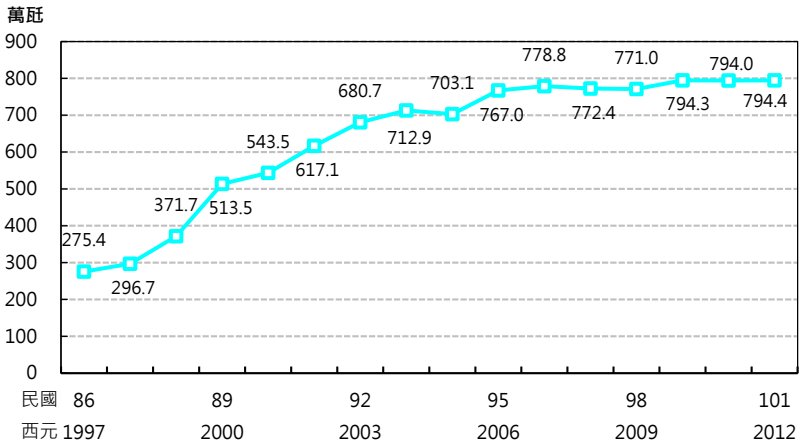
資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

6.5 工業部門電力消費趨勢



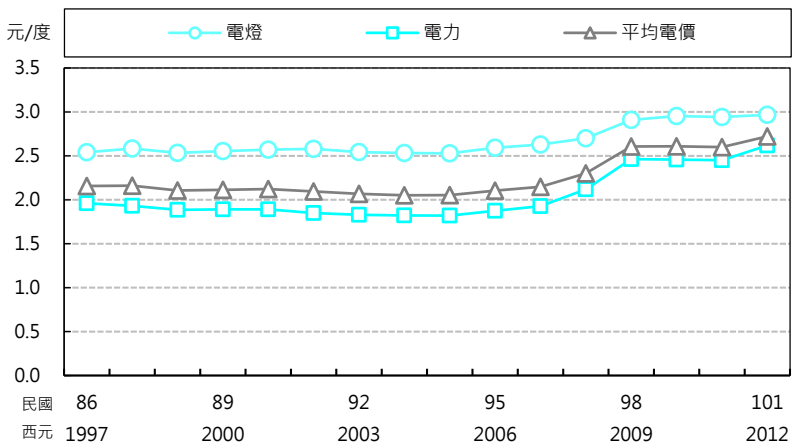
資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

6.6 汽電共生總裝置容量統計



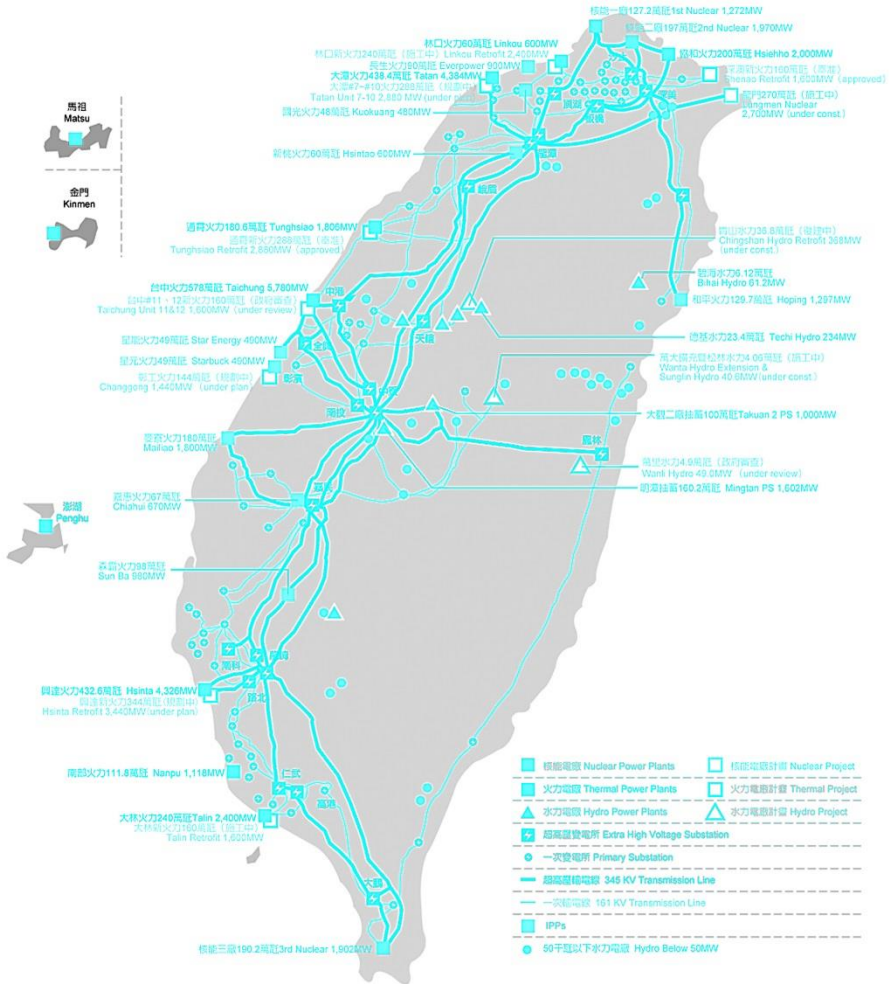
資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

6.7 歷年電價變化趨勢



資料來源：2012 能源統計年報 (2013)

6.8 台灣電力系統圖

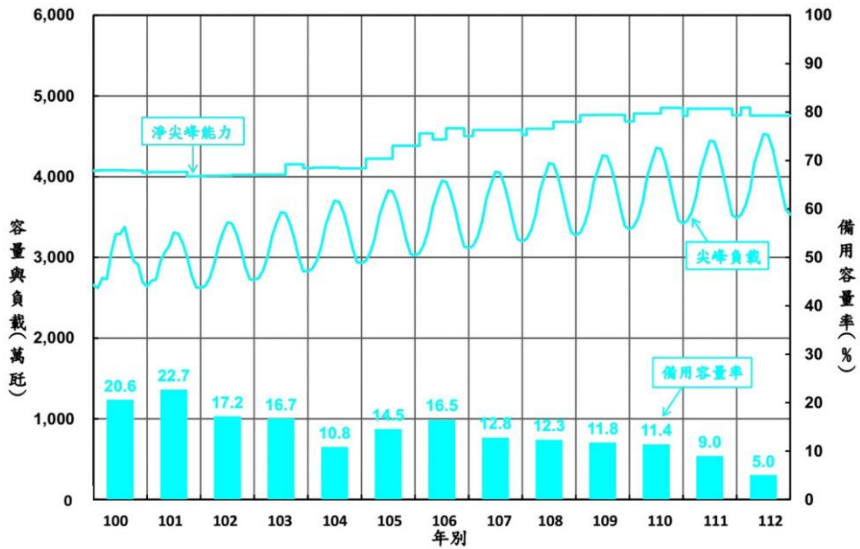


資料來源：台電網站/電力系統圖 (2013)

6.9 台灣電源開發方案概況

1. 未來長期電源開發方案- 10109 案

| | | | |
|--------------------|-------------------|----------|---------|
| 奉准及 施工中 發電計畫 | 再生能源計畫名稱 | 裝置容量(萬瓩) | 預定商轉年 |
| | 萬大擴充松林分廠 | 4.1 | 101 |
| | 青山復建容量調整 | 0.8 | 105 |
| | 太陽光電一期 | 1.5 | 101~103 |
| | 風力第四期計畫 | 1.5 | 104 |
| | 澎湖低碳島計畫 | 3.3 | 104 |
| | 火力計畫名稱 | 裝置容量(萬瓩) | 預定商轉年 |
| | 離島(燃油) | 0.3 | 101 |
| | 通霄複循環葉片升級增加出力(燃氣) | 2.7 | 101~102 |
| | 通霄新複循環一至四號機(燃氣) | 4×72.0 | 105~107 |
| | 大林新一、二號機(燃煤) | 2×80.0 | 105~106 |
| | 林口新一至三號機(燃煤) | 3×80.0 | 105~108 |
| | 深澳新一、二號機(燃煤) | 2×80.0 | 109~110 |
| | 核四(龍門)廠一、二號機 | 2×135.0 | 103~105 |
| | 核能計畫名稱 | 裝置容量(萬瓩) | 預定商轉年 |
| 核四(龍門)廠一、二號機 | 2×135.0 | 103~105 | |
| 規劃中 發電計畫 | 再生能源計畫名稱 | 裝置容量(萬瓩) | 預定商轉年 |
| | 大甲溪電廠后里機組 | 0.0 | 107 |
| | 東部電廠清水機組 | 0.0 | 109 |
| | 蘭陽電廠天埤機組 | 0.0 | 109 |
| | 蘭陽電廠圓山機組 | 0.0 | 109 |
| | 風力第五期計畫 | 6.0 | 105 |
| | 太陽光電二~三期 | 0.6 | 107~111 |
| | 彰化離岸風力一期 | 10.8 | 109 |
| | 澎湖離岸風力一期 | 14.4 | 112 |
| | 火力計畫名稱 | 裝置容量(萬瓩) | 預定商轉年 |
| | 離島(燃油) | 5.7 | 102~109 |
| | 大潭複循環七~十號機(燃氣) | 4×72.0 | 108~111 |
| | 大林新火力三號機(燃煤) | 80.0 | 112 |



資料來源：台灣電力公司/電力與生活/電源開發計畫/台電電源開發方案

2. 101 至 112 年新增電源配比

| 項 目 | 容 量 | 佔 比 |
|-------------|------------|-------|
| 100 年底總裝置容量 | 4,140.1 萬瓩 | - |
| 112 年底總裝置容量 | 5,226.7 萬瓩 | - |
| 退休機組裝置容量 | -914.8 萬瓩 | - |
| 新增容量 | 2,001.4 萬瓩 | 100% |
| 1.再生能源 | 506.7 萬瓩 | 25.3% |
| 慣常水力 | 30.5 萬瓩 | 1.5% |
| 其他 | 476.2 萬瓩 | 23.8% |
| 2.火 力 | 1,224.7 萬瓩 | 61.2% |
| 燃 煤 | 640.0 萬瓩 | 32.0% |
| 燃 油 | 6.0 萬瓩 | 0.3% |
| 燃 氣 | 578.7 萬瓩 | 28.9% |
| 3.核能 | 270.0 萬瓩 | 13.5% |
| 台電奉准及施工中 | 1,132.1 萬瓩 | 56.5% |
| 台電規劃中 | 405.5 萬瓩 | 20.3% |
| 民營電廠 | 463.8 萬瓩 | 23.2% |

資料來源：台灣電力公司/電力與生活/電源開發計畫/台電電源開發方案

6.10 台電新增電源計畫概況

1. 水力發電工程

- (1) 明潭電廠濁水機組更新計畫(裝置容量增加為 3,670 瓩，年發電量為 24.22 百萬度。100 年 2 月 23 日取得電業執照商轉發電)
- (2) 碧海水力發電計畫(裝置容量 61,200 瓩，年發電量為 237 百萬度，預計 100 年 12 月底商轉)
- (3) 萬大電廠擴充暨松林分廠水力發電計畫(萬大電廠擴充裝置容量 19,700 瓩，年發電量 46.45 百萬度；松林分廠總裝置容量 20,900 瓩，年發電量 78.80 百萬度。100 年 11 月底工程進度達 84.68%，預計 101 年 10 月商轉)
- (4) 大甲溪電廠青山分廠復建計畫(總裝置容量為 36.8 萬瓩、淨尖峰能力 36.8 萬瓩及年發電量 621.71 百萬度。100 年 11 月底工程進度達 20.98%，預定 104 年 3~11 月商轉，105 年 1 月取得電業執照)
- (5) 萬里水力發電計畫(總裝置容量 49,000 瓩，年發電量約 164.87 百萬度。環境影響說明書業於 100 年 8 月 29 日環評大會決議進行第二階段環境影響評估，預定於 106 年 1 月主體工程開工，112 年 1 月商轉)

2. 火力發電工程

- (1) 通霄複循環電廠更新擴建計畫(新建總容量約 288 萬瓩天然氣複循環機組，預計於 104 年 11 月後陸續完工商轉)
- (2) 林口電廠更新改建計畫(設置 # 1~ # 3 單機容量為 80 萬瓩超超臨界壓力燃煤汽力機組，預計 105 年 1 月、106 年 1 月及 110 年 1 月完工商轉)
- (3) 大林電廠更新改建計畫(#1、#2 單機容量 80 萬瓩之超超臨界壓力燃煤汽力機組，預定商轉時程為 105 年 7 月及 106 年 7 月)

- (4) 深澳電廠更新擴建計畫(新建 2 部 80 萬瓩之高效率超超臨界燃煤發電機組，預計 107 年 4 月及 108 年 4 月商轉)
- (5) 大潭複循環#7~#10 發電計畫(增建#7~#10 高效率燃氣複循環機組，總容量約 288 萬瓩，預計於 107 年 7 月後陸續完工商轉)
- (6) 彰工複循環第一、二號機發電計畫(設置 2 部高效率複循環機組，初期裝置容量約 144 萬瓩，預計於 108 年 1 月後陸續商轉)
- (7) 台中電廠第 11、12 號機發電計畫(裝置#11、#12 單機容量各 80 萬瓩之超超臨界壓力燃煤火力機組，預計於民國 109 年 1 月及 110 年 1 月完成商轉)
- (8) 興達電廠增建機組發電計畫(增建 2 部高效率燃氣複循環機組及 2 部超超臨界壓力之燃煤發電機組，新增總容量約 344 萬瓩，預計最早可於 111 年 1 月起陸續完工商轉)

3. 核能發電工程

核四計畫(100 年 11 月底工程進度為 93.34%)

4. 再生能源

- (1) 風力發電第四期計畫(總裝置容量約 1.48 萬瓩，預估每年發電量可達 43 百萬度。已奉經濟部核准，預定 101 年起執行，104 年 6 月全部竣工)
- (2) 澎湖低碳島風力發電計畫(總裝置容量約 3.3 萬瓩。可行性研究報告目前由董事會審議中，暫定 103 年起執行，105 年 6 月全部竣工)
- (3) 彰化離岸風力發電第一期計畫(總裝置容量約 10.8 萬瓩。目前本計畫可行性研究正委辦修正中，暫定 103 年起執行，109 年 2 月全部竣工)
- (4) 風力發電第五期計畫(總裝置容量約 2.7 萬瓩。暫定 104 年起執行，107 年 12 月全部竣工)

- (5) 太陽光電第一期計畫(總裝置容量約 1.79 萬瓩。100 年 11 月底工程進度達 99.59%，預定 100 年底全部完工)
- (6) 太陽光電第二、三期計畫(104 年起於台灣各地分期興建太陽光電系統，每期 4 年完成 3MW 容量)

5. 外購再生能源

- (1) 目前依再生能源發展條例公告費率辦理簽約者，計有風力 10 家，總裝置容量 9.8914 萬瓩，太陽光電發電系統 753 家，躉售容量 9.5571 萬瓩。

資料來源：台灣電力公司/電力與生活/電源開發計畫/台電主要新增個別發電計畫

6.11 長期電力負載預測

1. 長期負載預測簡介

作業案別：民國 101 年台電長期負載預測（10108 案）

預測區間：民國 101 年至 112 年

假設項目：包括經濟成長、產業結構、需求面管理及其他條件（人口、電價、氣溫）。

經濟成長假設：101~105 年平均成長率為 3.81%，
106~110 年平均成長率為 3.56%，
111~112 年平均成長率為 2.69%，
101~112 年平均成長率為 3.52%

產業結構假設：未來農業佔實質 GDP 比重民國 100 年至 112 年均維持 1.3%；工業占 GDP 比重則將由 100 年之 34.3%，逐年降至 112 年為 29.1%；服務業則由 100 年之 64.3%，逐年增至 112 年為 69.6%。

需求面管理假設：預估可抑低尖峰負載由 100 年累計之 489.3 萬瓩，增加至 112 年之 544.3 萬瓩，扣除需求管理後預估 112 年之全系統尖峰負載為 4,529.2 萬瓩。

其他假設：人口成長假設 101~112 年平均成長為 0.08%；電價部份，假設 101-112 年電價每年實質成長 2%，惟未來實際電價仍需由政府政策決定；氣溫假設係以冷氣度(>28°C)每年增加 14°C，冷氣時每年增加 3.5 小時，尖峰日每年增加 0.02°C。

2. 長期負載預測結果

| 年別 | 供電量 | | 平均負載 | | 尖峰負載 | | 負載率 | 損失率 |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------|-----|
| | 億度 | 成長率 % | 萬瓩 | 成長率 % | 萬瓩 | 成長率 % | % | % |
| 100 | 2,095.40 | 2.8 | 2,392.00 | 2.8 | 3,378.70 | 2.3 | 70.8 | 4.8 |
| 101 | 2,110.60 | 0.7 | 2,409.40 | 0.7 | 3,308.10 | -2.1 | 72.8 | 4.8 |
| 102 | 2,156.90 | 2.2 | 2,462.20 | 2.2 | 3,433.80 | 3.8 | 71.7 | 4.8 |
| 103 | 2,218.60 | 2.9 | 2,532.70 | 2.9 | 3,559.10 | 3.6 | 71.2 | 4.7 |
| 104 | 2,293.20 | 3.4 | 2,617.90 | 3.4 | 3,703.20 | 4.1 | 70.7 | 4.7 |
| 105 | 2,367.80 | 3.2 | 2,702.90 | 3.2 | 3,828.50 | 3.4 | 70.6 | 4.6 |
| 106 | 2,439.00 | 3 | 2,784.30 | 3 | 3,949.50 | 3.2 | 70.5 | 4.6 |
| 107 | 2,505.10 | 2.7 | 2,859.70 | 2.7 | 4,060.60 | 2.8 | 70.4 | 4.6 |
| 108 | 2,567.00 | 2.5 | 2,930.40 | 2.5 | 4,166.10 | 2.6 | 70.3 | 4.6 |
| 109 | 2,623.90 | 2.2 | 2,995.40 | 2.2 | 4,264.60 | 2.4 | 70.2 | 4.5 |
| 110 | 2,676.70 | 2 | 3,055.60 | 2 | 4,356.30 | 2.2 | 70.1 | 4.5 |
| 111 | 2,726.20 | 1.8 | 3,112.10 | 1.8 | 4,443.80 | 2 | 70 | 4.5 |
| 112 | 2,774.60 | 1.8 | 3,167.30 | 1.8 | 4,529.20 | 1.9 | 69.9 | 4.5 |
| 年平均成長率(%) | | | | | | | | |
| 101 ~112 | | 2.4 | | 2.4 | | 2.5 | | |

資料來源：台灣電力公司/電力與生活/電源開發計畫/台電長期負載預測