

圖 7 電力負載曲線

資料來源：台電網站

至於在「輸配電」方面：

1. 輸配電系統係市場參與者(含電廠、配電公司、行銷業者及用戶等)進行交易之實體聯繫。
2. 實體市場(指電力系統)可否提供市場參與者公平使用(指電力傳輸)，為發電市場及售電市場可否順利開放競爭之條件。
3. 電力系統在操作上具備規模經濟特性，係被視為具「自然獨占」屬性之部門。

輸配電具有自然獨占與規模經濟的特性；獨占主要源自兩種原因，一是政府的管制或特許，另一則是產業特性即自然獨占，依經濟學的定義，所謂自然獨占，指的是某一產業，因生產的規模經濟特別顯著，以致長期平均成本線隨產量不斷下降或雖然此產業的經濟規模並不顯著，廠商的長期平均成本線呈先下降後上升形狀，但因社會上對此產品的需求太小，以致市場需求線與廠商的長期平均成本線相交在長期平均成本線下降的階段，如此所形成的獨占。〔4〕

在上面的兩種情況下，如果讓這產業由單一廠商來進行生產，更能充分發揮規模經濟在降低平均生產成本的好處；從另一角度來看，即使容許廠商隨意加入這種產業，競爭的結果也會只剩一個廠商，形成獨占的局面，這產業即稱為自然獨占產業；台電公司的輸配電部份，即是一個典型例子，輸配電部門為供應用戶的需要，必須花費龐大的成本在市區內埋設管線，崇山峻嶺架設幹線，並從街道的主要供電管線再接到各個家庭插座、分電箱；因此，其主要的生產成本是固定成本，包括管線的設置與變電所的設備等，變動成本（如維護、人事等費用）相對固定成本（輸配電設備、土地等）所占比例很少（台電91年總資產高達12296億，而在輸配電的營運費用相對只占約4.9%），當用戶越多，每家用戶所分攤的固定成本就越少；換句話說，如果某一地區由兩家來提供電力服務，則每一家所分到的用戶會比較少（不考慮低價搶市的情況下），用戶反而需要付比較高的費率，最後競爭結果也會只剩一家供應；故依前面討論，電力系統的輸配電部份傾向為規模經濟下的自然獨占，是非常明顯。輸電，配電雖同屬電能的供應，但配電主要肩負與使用者最後接連，因其有普及化程度與供電義務的

問題，若區域普及程度高的話，則不必重複投資，造成浪費，故此時即有獨佔特性，但反之，若普及程度低的話，則開放投資，反而有助電力普及，即無獨佔的需要。

在「系統控制」方面：

1. 指機組調度、負載平衡及電網操作(系統控制係電力工業與其他產業最明顯不同之地方)。
2. 電力因無法以經濟方式大量儲存，因此在系統控制上，須確保各時段電力供需之平衡，供給端資源(發、輸、配電容量)需隨時視需求端負載變化作立即之調整。前述情況亦為發、輸及配電為何較其他產業(產品可儲存)具較低負載率之原因。
3. 因應電業特性(如低負載率及需求變化幅度大等)、降低發電成本(含輸電損失)及確保系統運作可靠，藉由系統控制(含機組調度、負載平衡及電網操作等)對系統運作隨時進行監控，實有其必要。以上亦為系統控制被視為具「自然獨佔」屬性部門之原因。

在「售電」方面：

1. 含電力批發及電力零售二類交易。
2. 電力批發交易通常係指配電公司或零售商向電廠之大宗購電(再轉售予零售用戶)；電力零售交易則係指直接對最終用戶之售電。
3. 售電並不具備明顯規模經濟特性，可視為適合開放競爭之部門。

五項功能中，輸電、系統控制及配電雖具備自然獨佔特性(屬不適合開放競爭之項目)，只是各國向來多連同發電及售電此二項不具自然獨佔特性之功能(屬適合開放競爭之項目)，以整體交付方式，由單家業者負責經營。

### 2.2.2 輸電業在自由化下的經營理論

電業自由化的意義是：政府對電力事業應儘量減少不必要之干預，亦即放寬數量及價格之經濟管制，增加競爭，使市場機能得以發揮，使各種

生產投入因素能在電力事業所有生產技術水準及管理行銷能力之下，提昇其效率，並透過比較利益法則，創造出更高的附加價值，從而降低成本與電價，增進用戶福祉，進而達到提昇社會整體利益之目的。〔5〕儘管發電及售電皆係被定位為適合開放競爭之項目(如前所述)，惟事實上參與市場競爭之電廠，其所產出電力若欲由發電端送至用戶端，仍須經過電力系統(指具自然獨占特性之輸配電系統及系統控制)提供電力傳輸服務。

理論上，發電市場及零售市場之競爭效率，有賴前述具自然獨占屬性之電業功能(指輸配電系統及系統控制)，能以公平無歧視方式(non-discriminatory basis)，開放供所有市場參與者使用。

在電力事業具備自然獨占與公用事業的雙重性質，以及現階段屬於公營整合獨占的歷史現實下，欲解除競爭之限制回歸市場機制，恐非單純的如同油品自由化一般開放市場便一躍可及之事，往往需要採取更積極的措施引導培養這個競爭環境的新生兒(an infant industry)走向開放市場回歸競爭的道路。對於類似電力之產業在實施自由化的過程中，首先即須建立可資依循的一般性指導原則；以最早實施電力自由化之英國為例，其於1988年所公佈「電力民營化白皮書」(The White Paper Privatizing Electricity)中，就曾列出以下六點原則，做為電力民營化與自由化政策：〔6〕

- 一、關於電力供應之決策應由市場需求來作為依據。
- 二、自由競爭機制是消費者權益之最佳保障。
- 三、在規劃經濟管制時應針對自然獨占力量仍然存在之領域中促進自由競爭、監督價格以及保障消費者權益。
- 四、供電之安全與穩定必須加以維持。
- 五、消費者所應享有的不僅是消極的權利，更應積極的給予其新的權利。
- 六、應給予所有電力事業之從業者與其未來有直接的利害關係，有新的事業機會以及在不受國家干預下自由從事於管理經營之權利。

觀諸上述英國所採取之電力自由化原則，可以歸納以下幾下方面：

- 一、促進電力市場回歸競爭機制係電力自由化的最終目標，亦即「解

除管制以回歸競爭」。

二、透過產業結構的重整(structure reform)，重新檢視與界定出真正的自然獨占領域，或是說判斷出自由化後仍然可能保有「剩餘獨占力」(residual monopoly power)的部門，以「再管制」(re-regulation)來保障公益，同時對於不具獨占力之市場，則應盡可能解除市場限制。〔7〕

基於電力系統中競爭與獨占部門必須相互緊密聯結的屬性，其如何建立公平互聯機制的問題；另針對電力事業的公用性質，則必須繼續確保服務普遍、供應的穩定與價格的合理；唯有如此，才能展現經濟管制法作為國有化與自由放任之間的平衡點的屬性。對於上述，由於電力事業在我國過去長期屬於公營獨占的結構，若是未能對於現在公營獨占事業之局面有所調整，則縱使在法律解除競爭或市場限制，在現有業者佔有絕對優勢的條件下，競爭亦無法產生；對於電力等網路產業而言，現有業者之優勢除了經驗、技術以外，主要還是來自於對於具自然獨占特質之網路部門的控制，此即屬前述「自由化後獨占力量仍存」的部份，而輸電網路又屬電力產業中關鍵的樞紐，因此在面對自由化時，首先即需對於現有事業可能出現行使剩餘獨占力量的場合予以規定與預防，才有助競爭的出現。「輸電網路之開放通聯接續」以及「產業結構的重整」，往往是解決此問題的答案。〔8〕

#### 一、輸電網路之開放通聯接續

電力產業其自由化解除競爭限制的主要關鍵，在於如何排除輸電網路的「瓶頸性獨占」(bottle neck monopoly)或是所謂「關鍵設施獨占」；基於輸電網路在事業中的樞紐性質，若其所有權仍然屬於特定事業，則其它必須使用該網路之事業一定條件下將受其限制，進而可能影響對手進入市場的意願；對此問題，參照美國聯邦最高法院在 MCI Comm. Corp. v. American Telephon e&Telegrap Co. 一案中所判立的「關鍵設施原則」，提供了一個解決之道，美國聯邦最高法院認為，基於有效促進競爭的角度，當發生以下之要件時即屬違反競爭法之行為：〔9〕

1. 特定事業對於涉及該產業之競爭的關鍵設施具有控制權。
2. 在實際且合理的情況下，該特定事業之競爭者無法複製該設施。
3. 客觀上開放該設施之共享具可行性。
4. 該特定事業有拒絕競爭者使用關鍵設施之行為。

故可以得到一個結論：特定產業中對於促進競爭具有關鍵地位之設施，應採取一種開放供所有競爭者共享使用；對我國電業而言，此一關鍵設施當屬輸電網路，且現有之獨占公營業者，縱使其具有輸電網路之所有權，亦應開放其輸電網路供新進業者併聯輸送。

## 二、 產業結構之重整

產業結構重整係一種較輸電網路之開放，更為徹底的解構；其核心在於進一步透過產業分工上所有權或控制權的分割移轉，來防止優勢業者行使獨占力量可能。一般而言，電力產業切割重整的方式有三，一為輸電網路與非網路部門的垂直重整，二是分區性的分割重整，三是前二者的混合。

### (1) 垂直重整(vertical restructure)

垂直重整的意義在將過去垂直整合之產業結構依其上中下游之產銷關係予以分割（如圖 8），特別是網路與非網路部門的所權或管理權的分割，一方面使得非網路部門之現有優勢業者無法繼續保有剩餘獨占力而有利於競爭環境的創造，另一方面亦有利於網路部門之管制與監督。

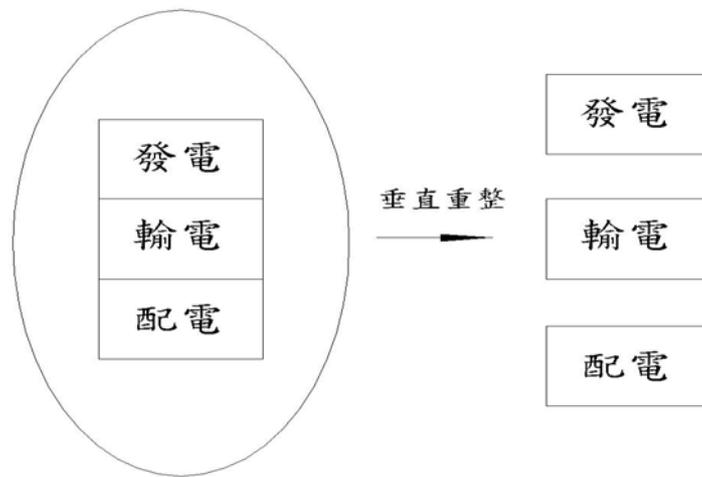


圖 8 電業的垂直分割

資料來源：本研整理

垂直重整後再管制重心，主要在於網路與非網路部門分離後接續 (access) 與通聯 (interconnection) 制度的建立，前者涉及各業者間平等接續使用網路之法律制度的建立與執行，而後者必須藉由公平合理的一致性技術標準，來減少接續的成本與障礙。

## (2) 分區重整

採取垂直重整的措施時，實際上有若干限制必須解決，其中最重要的因素為過去垂直整合之事業在拆解使得規模經濟消失後，是否真能帶來因競爭所引發的效率提升的利益；這表示非網路部門必須有足夠的潛在競爭對手有意進入市場，否則在垂直分割後非但喪失規模經濟的效應，且會交易成本提高而形成效率降低的現象。

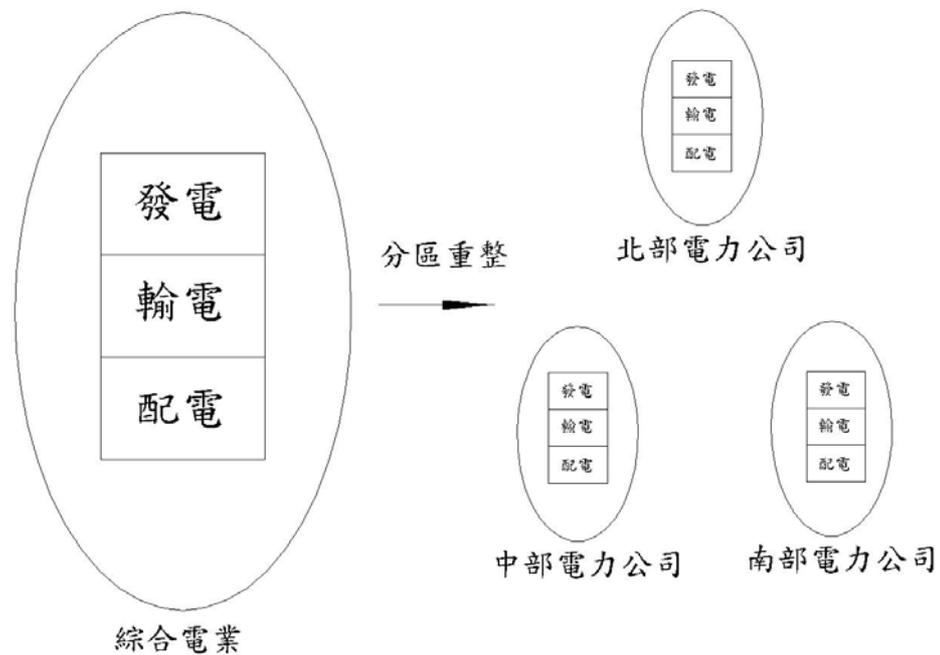


圖 9 綜合電業的分區重整(以分成三區為例)

資料來源:本研究整理

因此，另一可能的重整模式為「分區重整」，亦即在維持現有獨占業者之垂直整合結構下，依地理區位重整分割數個區域性的獨占事業，並藉由各獨占事業間的效率、品質與價格來達成競爭的效果(如圖 9)。比較性競爭除了提供垂直重整外另一個結構重整模式外，對於管制法上亦有降低取得管制資訊成本之功能，蓋相較於單一受管制獨占事業的場合，管制機關將可藉由複數的受管制事業之資訊交叉比較來獲取較為正確之管制基礎，不過「比較性競爭」亦有其限制，亦即各業者間之客觀市場條件必須一致，否則無從比較。

### (3) 混合重整

即前二者混合體，綜合電業與單一功能電業(發，輸，配，售…)等)可並存，純就產業制度加以改進(圖 10)，例如：會計分離，無差別待遇等

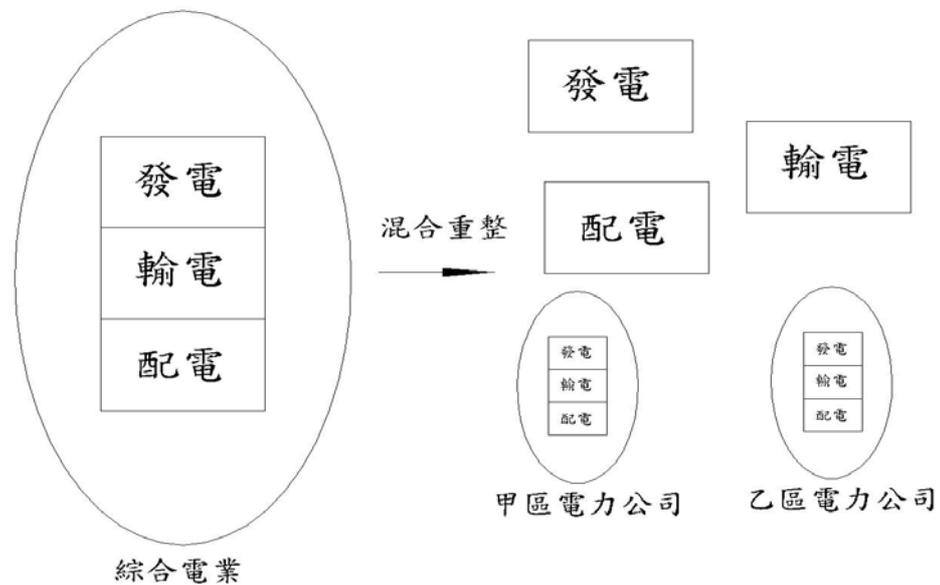


圖 10 混合重整

資料來源：本研究整理

如同上述觀點，有研究將電力產業架構大致分為七種不同模式(如圖 11)[10]，第一種及第二種為發輸配垂直整合的區域獨占模式，第三種為局部開放發電市場競爭的模式，第四種為發電與輸配電部門進行功能性(或所有權)分割的模式，第五種為配電與發輸電部門進行功能性(或所有權)分割，且由多家配電公司相互競爭的模式，第六種為發電與輸配電部門進行功能性(或所有權)分割，且由多家發電公司相互競爭的模式，第七種則為發輸配電部門進行功能性(或所有權)分割，且由多家發電及配電公司相互競爭的模式。(由電業自由化的趨勢，第五種顯然將不易存在)

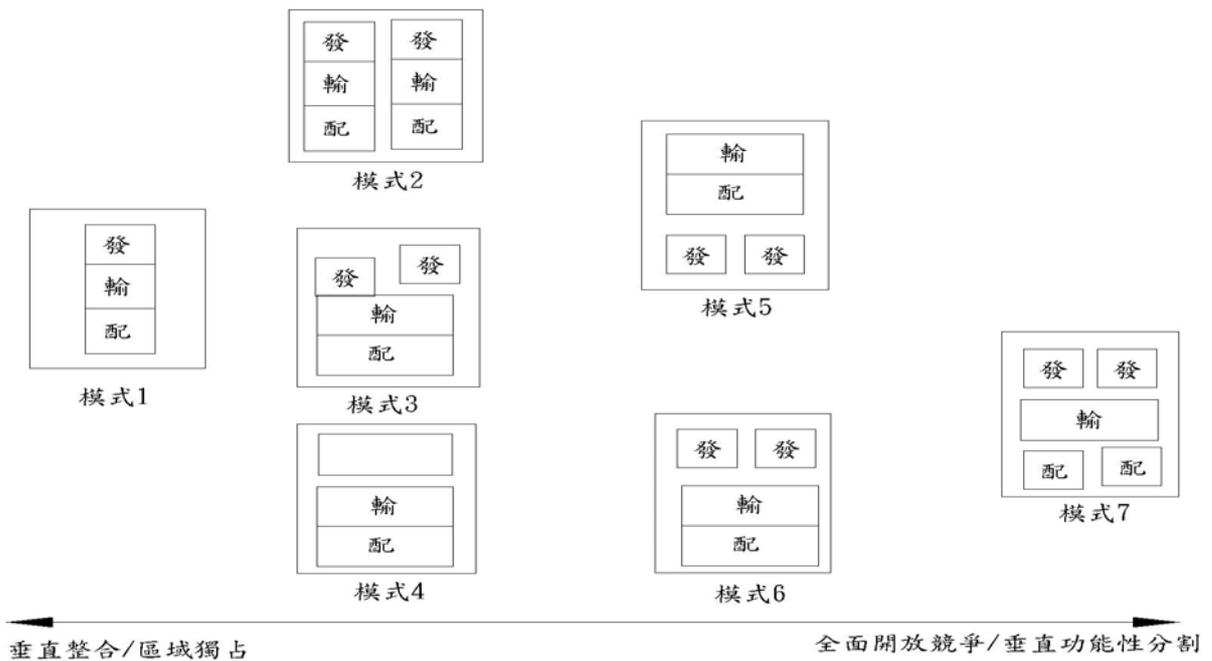


圖 11 七種不同的電力產業結構

資料來源：



### 三. 交易制度

電力自由化所以無法僅單純開放市場即可，而會產生各種交易模式，其原因有二：

1. 由於其系統中獨占與非獨占部門同時並存且彼此之間又具有高度的依賴關係；因此必須藉由各種交易模式之設計，在發電部門之間製造出競爭機制的同時，又可順利與自然獨占之輸電網路彼此互聯無礙。
2. 相較於其它自由化之產業，電力市場最大的不同在於一方面由於歷史之因素，市場中往往已有一個垂直整合的優勢業者存在，因此單純的開放市場進入障礙，往往無法使得競爭機制出現，因為雖然法律規範上之限制獲得解除，但是優勢業者在掌握關鍵資源（如輸配電網路）的情形下，往往會造成對潛在競爭者實質上的進入障礙；所以，因電力之供給需求間必須隨時保持平衡，必須在產業結構重整的同時，設計出

一個有效穩定的系統調度機制，電力供應的穩定與可靠方得以確保。

為配合這種系統互聯與新舊秩序交替的過渡與接續，一般國家在適用自由化原則下，往往藉助重組電力事業之產銷結構的「結構性競爭」(structural competition) 機制，再配合特殊設計的交易制度，來創造出一個自由公平競爭又供應穩定可靠的電力環境。

在開放輸配電網路公平接續通聯的架構下，交易制度方式可以歸納為以下三種方式：雙邊契約市場和競爭性電力池模式與混合式

### (1) 雙邊契約市場(Bilateral Contract Market)

所謂雙邊契約交易制度(圖12)，電力買賣之數量、價格及契約內容皆由發電業與電力需求者雙方直接決定，故供電者與末端用戶間擁有較大的協商空間，可依自己之需要，選擇供電之條件與價格。在雙邊契約市場中，又可依發電業之交易相對人係配售電業或是個別末端用戶而分為躉售批發型與零售型電力市場。



圖12 雙邊契約

資料來源：本研究整理

在雙邊契約市場中，輸電網路之定位主要為扮演輸電系統調度者的角色(Transmission System Operator, TSO)，同時又可依TSO是否介入電力買賣再區分為「開放第三人接續通聯」(Third Party Access, TPA)模式以及「單一買方」(The Single Buyer Model)。所謂開放第三人接續通聯，

係指輸電業應在公平無歧視的條件與價格下允許第三者使用該輸配電設施，將電力從賣電端輸送至購電端[11]，因此輸電網路定位於僅屬所有發電端競爭者之共同運送者，其目的僅係單純的提供其輸配電網路代輸送他人之電力，並收取「過路服務費」(Access charges)。此時輸電網路之功能僅係依據發電業之要求，公平的調度電力。反觀單一買方模式，則係由輸配電業擔任電力市場中唯一的買方角色，所有具競爭關係的發電者均需將電力出售給輸電業，售電價格由買方與發電業個別決定後[12]，再由輸電業依其取得電力價格之不同與用電需求決定調度順序售予配電業。準此，在單一買方市場中輸電網路之定位為融合TSO與電力需求者之角色。

值得注意的是，在若干輸電設備不足或是輸電網路不穩定之地區，尚衍生出電力直供(Direct Access, DA)的交易模式，亦即由發電業者不經由輸電網路TSO之調度，自行架設輸電網路直接供電到與其購電之用戶端。

上述兩種電力交易模式原則上可以同時並存不悖，特別是在輸配電網路缺乏或壅塞時，更可鼓勵發電廠透過直供方式興建輸配電網路。惟必須注意的是在雙邊契約模式中，特別是TPA模式中可能出現的「挑肥揀瘦」(cherry picking)的問題，亦即用戶密集的都市區域或是用電量大的大用戶，發電廠自然極力爭取交易機會，但一般用戶或偏遠的用戶則有乏人問津的風險。此時就需仰賴在法律架構中確立普遍服務義務之義務人(例如輸配電業或是發電廠)，或是成立類似我國電信法第二十條所規定之普遍服務基金，由全體競爭者共同分擔因提供普遍服務導致發生虧損之事業。

## (2) 競爭性電力池模式(The Competitive Pool Model)

所謂電力池(圖13)，其基本概念係將「電能」視為一般商品，透過如同小麥、石油、證券等集中交易的制度，在電力池中透過發電業與電力需求者買賣雙方的集中公開喊價來撮合電力交易[8]。換言之，電力池之性質就如同在電力市場中設置類似目前證券交易所(stock exchange)的電力集中交易所(Power Exchange, PX)。在電力池交易制度中輸電網路之定位，又可依其法律拘束力之不同而分為「強制性電力池」(mandatory pool)與「自願性電力池」(voluntary pool)兩種(註：自願性電力池實質上屬於

一種與雙邊契約交易模式並存的交易模式，亦即買賣雙方可以自行選擇透過電力池交易，亦可在場外以契約購售電)。

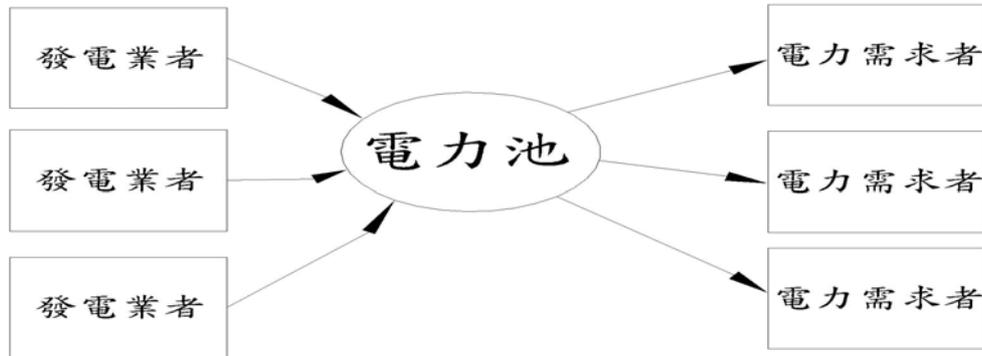


圖13 電力池模式

資料來源:本研究整理

再者電力池制度中亦有單一買方市場與多邊市場，前者係指所有發電業所生產之電能在公開競價的過程中市場僅有電力池作為唯一的價格決定者，其依電力需求以及當時的報價價格來進行經濟次序調度。這時輸電網路之定位亦屬TSO與電力需求者之雙重角色。而後者，即任何配電業者或電力用戶均可進入交換所透過「電力池」的網路系統購買電力，就如同現行證券市場一般。對於電力池交易與雙邊契約最大之不同，乃在於價格決定之機制不同，一屬公開競價，後者則是透過個別契約協商。

### (3)混合模式

即在電業設計時，即二者得並行(圖 14)。

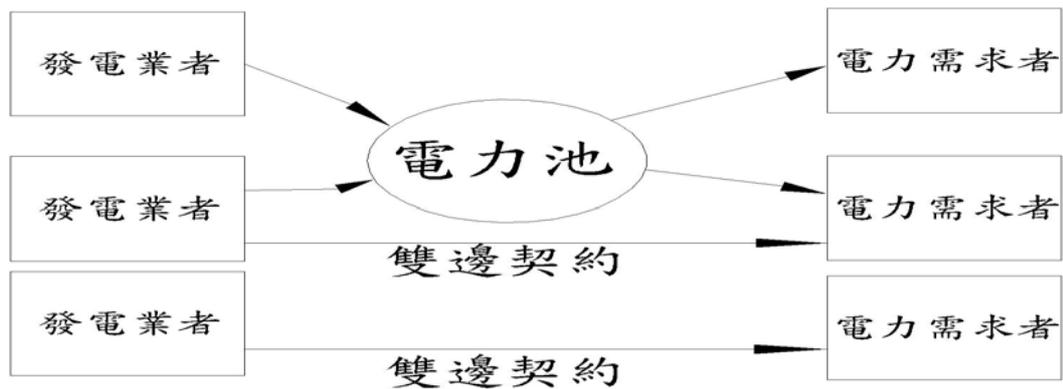


圖14 混合模式

資料來源:本研究整理

故綜上所述，決定「輸電設施」、「系統操作機構」及「市場管理機構」最佳的組織定位，係輸電市場自由化首須解決的三項議題。在產業架構方面，目前各國多係將全國輸電網路整合為一家公司，但在輸電資產所有權、系統操作機構及市場管理機構的市場定位及設計上，則呈現相當多元化的組合方式。將在下章對各電業自由化先進國家電業結構做分析比較。