

我國高壓用電設備試驗與審查制度建立之探討

財團法人台灣大電力研究試驗中心 研究企劃部副理 陳宏義

壹、概述

依據「屋內線路裝置規則」第 401 條規定，避雷器、電力及配電變壓器、比壓器、比流器、熔絲、氣體絕體開關設備(GIS)、斷路器及高壓配電盤等各類高壓用電設備，應由中央政府相關主管機關或其認可之檢驗機構或經認可之原製造廠商試驗始得裝用。

上述高壓用電設備，目前均由經濟部主管機關委由台電公司審查辦理，廠商反應現行不同設備之審查程序及標準不一，另對於檢驗機構及原製造廠家認可程序與標準亦付之闕如，建議主管機關能明確規範試驗與審查標準及程序，故電業法主管機關能源局正研擬建立高壓用電設備試驗與審查制度，其範圍涵蓋「屋內線路裝置規則」第 401 條所規定之用電設備試驗報告審查、檢驗機構認可及原製造廠家認可，並透過網站資訊管理系統之登錄，以提供中央主管機關、電業、重電機產業、代理商、電機技師與電力用戶等，對高壓用電設備試驗與審查制度執行之依據，以確保供電之穩定與用電之安全。

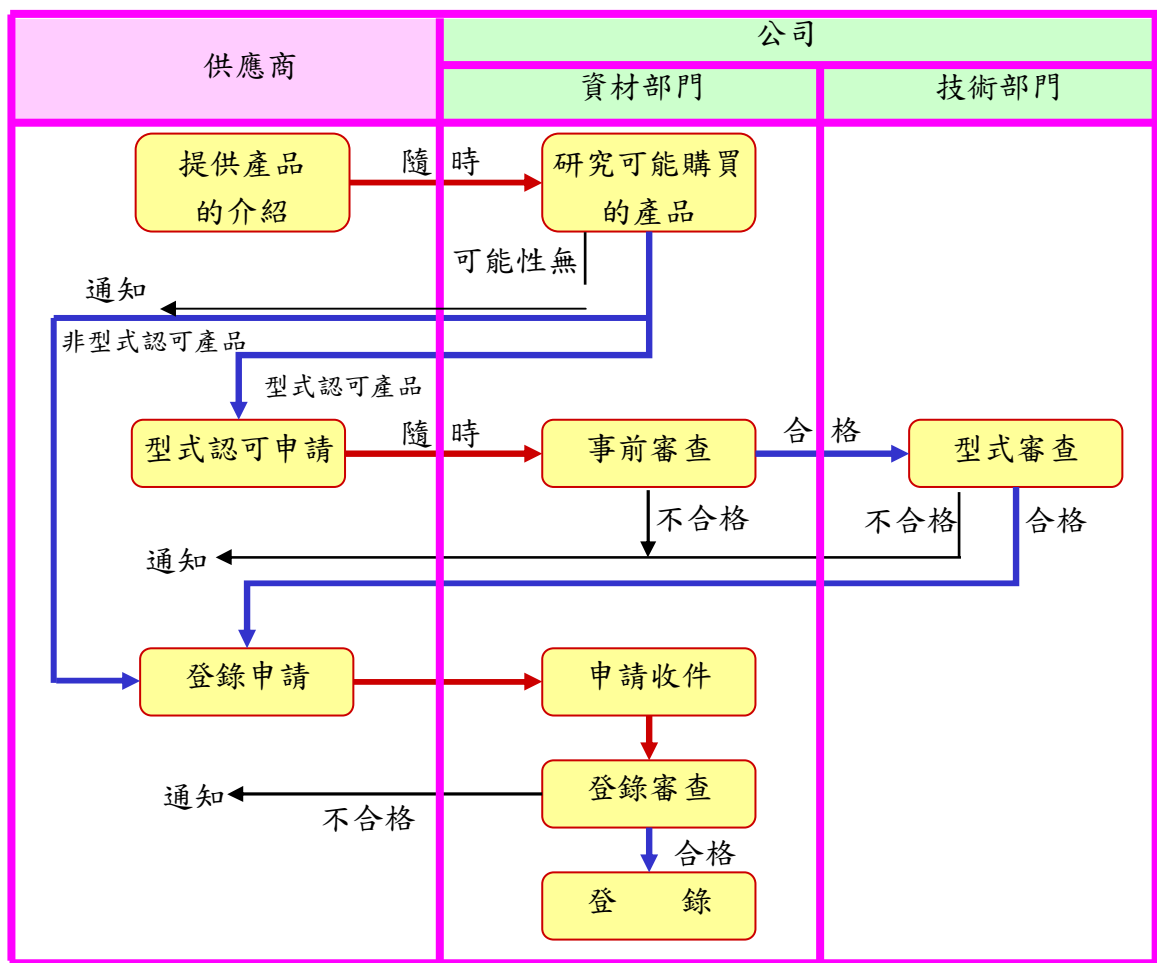
貳、國外高壓用電設備審核及驗證制度探討

高壓用電設備的相關試驗設備投資與維持費用頗為龐大，許多國家針對其國內使用量頻繁的設備種類與試驗需求，投資相關的試驗設備，非本國所能進行之試驗則委由國際上更具規模與試驗能力之試驗機構進行驗證，譬如高壓用電設備方面的開關特性與短路電流耐受或啟斷特性等。而檢驗機構的認可與試驗報告的採認，可區分為國內試驗及國際試驗兩大類，各國為了管理試驗室的試驗能力與報告公信力，制定相關試驗機構的

認可審查程序與設備要求，其後更透過國際上的相互認證而成立了國際上的聯盟組織，如國際實驗室認證聯盟(ILAC)、短路試驗聯盟(STL)，在聯盟下各簽約國共同遵守試驗室的管理標準與制度，其後則透過簽訂相互承認協議(MRA)相互認可其試驗報告。

歐盟方面荷蘭KEMA及義大利CESI為世界知名之高電壓大電流試驗機構，而且其均屬於STL聯盟及歐盟國際實驗室認證組織(ILAC)所認可，故其試驗報告除獲得歐盟電力公司採用之外，亦為世界各國所認可(惟在中國大陸未完全被採用)。歐美日國家一般高用電設備的審查及規範訂定仍以電業為主，並配合主管機關法令及政策要求來執行。

日本的認證體系由財團法人日本適合性認定協會(JAB)主持，JAB可依ILAC/MRA等組織取得試驗室相互認可。日本的電力中央研究所(CRIEPI)及東京電力公司(TEPCO)，均具有高電壓大電流之試驗室，其型式試驗報告亦為電業及電力產業所認可。本篇以日本中部電力公司高壓用電設備型式認可及登錄作業流程為例，參考圖一。日本電力系統使用之高壓用電設備或器材，一般均需通過型式認可後再辦理登錄作業，當然也有一些用電設備係考量少量生產或特殊訂製之情形，則不需先通過型式認可而經過部分指定之特性試驗及相關審查程序後即可登錄，原則上係先選擇合格優質之供應商，其作業程序與目前台灣電力公司現行高壓用電設備器材選擇性招標作業流程類似，對於合格供應商之資格審查均極為嚴謹。



資料來源：日本中部電力公司。

圖一 日本中部電力公司高壓用電設備型式認可及登錄作業流程

中國大陸為解決國產品和進口產品在認證管理上不一致的問題，以利推動加入國際貿易及認證組織的工作，並符合國內經濟發展需要，積極推動強制性產品認證制度的變革，權責機關由中國大陸「質量監督檢驗檢疫總局」和「認證認可監督管理委員會」分別負責制度上之規劃與管理，指定認證機構除與各地質檢部門配合進行監督檢查外，並負責認證受理、發證等執行工作。中國大陸對於高電壓大電流之試驗室檢測能力健全而充足，如西安高壓電器研究院、武漢高壓研究所、上海電纜研究所等，故其出具之型式試驗報告均為各地電力局所認可。但是中國大陸目前並未認可

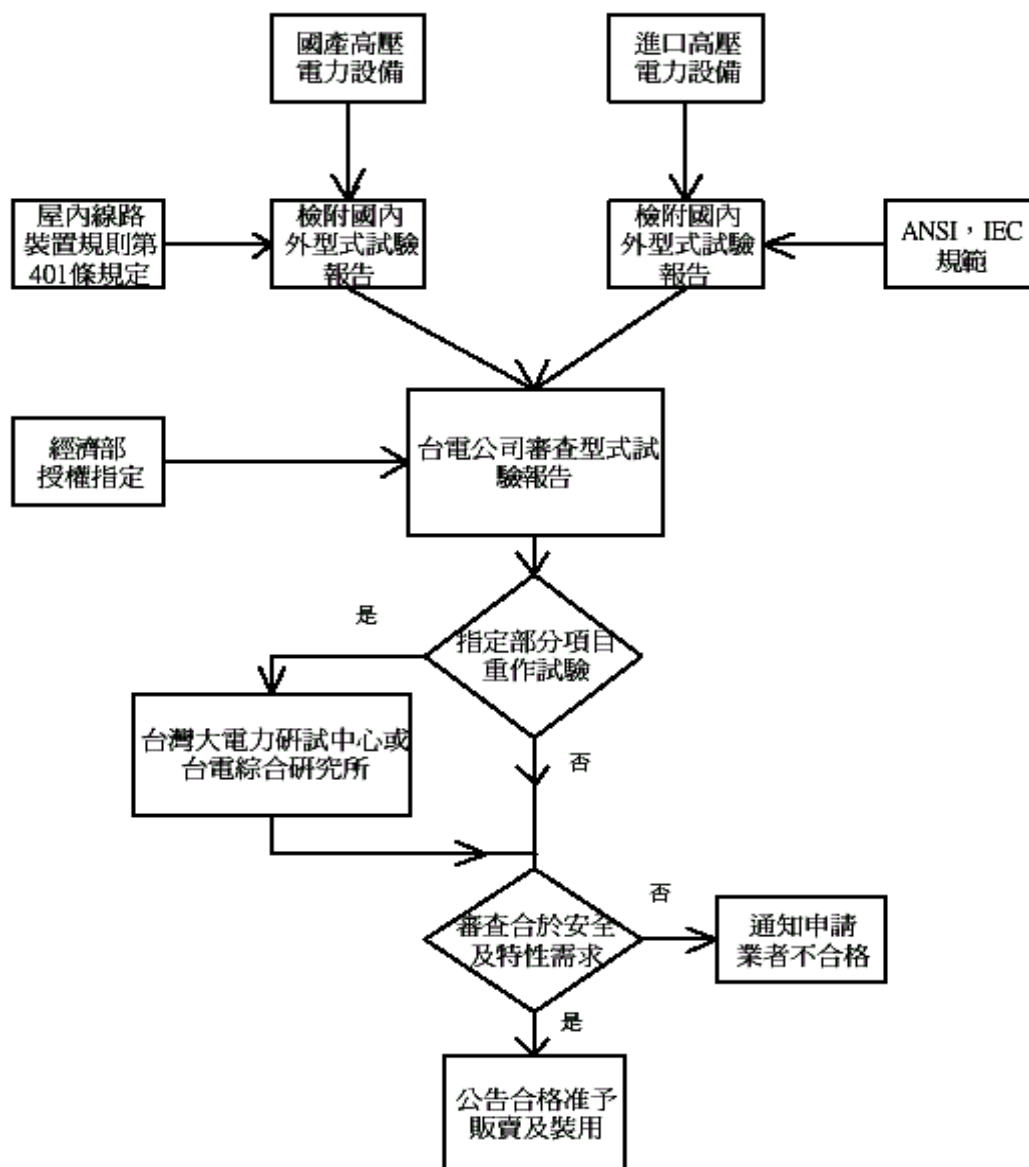
國際檢驗機構之型式試驗報告，因此，高壓用電設備雖經國際檢驗機構型式認可，進入中國大陸市場仍需透過其國家所屬質量監督主管單位所認可之檢驗機構執行型式試驗。

參、國內高壓用電設備審核及驗證制度探討

高用電設備範圍係指「屋內線路裝置規則」第401條所列舉600伏特以上之避雷器、電力及配電變壓器、比壓器、比流器、熔絲、氣體絕緣開關設備(GIS)、斷路器及高壓配電盤等設備，應由中央政府相關主管機關或其認可之檢驗機構或經認可之原製造廠家試驗始得裝用於用電場所。目前標準檢驗局對上述八項高壓用電設備並未納入其檢驗管理體系之內，為了專責於技術性檢驗工作之落實及裝置於電力系統使用之安全考量，經濟部仍暫時委託台電公司協助試驗報告之審查，基於試驗容量與能力之考量，高壓用電設備的相關試驗目前主要係由財團法人台灣大電力研究試驗中心(簡稱大電力)或台電公司綜合研究所代為試驗，國內檢測能力不足者則送至國外試驗，必要時則由第三者公正機構大電力派員於國外執行監督試驗，試驗報告經由大電力轉換，以大電力名義出具試驗報告，廠商同時亦取得國外試驗室報告。而台灣電力公司自行採購的設備，則依其採購作業規定由台電公司綜合研究所或請購單位進行相關用電設備的檢驗及驗收或配合國外試驗報告之審查。

高壓用電設備之型式試驗係指依該種型式設備之相關試驗標準所規定之項目施行試驗，以便判定驗證設計及製造技術之良否。高壓用電設備一經型式試驗合格後，除了設計變更以提升既有的性能之情況下外，不必重複測試，而採取特性抽查試驗方式驗證產品品質之符合性。依目前的規定，由國外進口之高壓用電設備，其已在製造國或國際認可試驗室完成型式認證，以國外之型式試驗報告申請型式報告審查，則由主管機關所指定之電業或檢驗機構，依國內相關規定審查國外試驗室所出具之型式試驗報

告，必要時需提供同型式設備施行特性抽查試驗，確認是否符合「屋內線路裝置規則」第401條之規定，現行高壓高壓用電設備申請裝用流程如圖二所示。標檢局目前所認可之國外試驗室主要是以公告之應施檢驗商品為主，並未涵蓋「屋內線路裝置規則」第401條之高壓用電設備，且該局並未具備高壓用電設備測試試驗室外，亦未與國外簽訂此類產品相互認可MRA之試驗室，因此目前並無標準檢驗局或認可之指定試驗室所審查合格或試驗合格之高壓用電設備型式試驗報告。



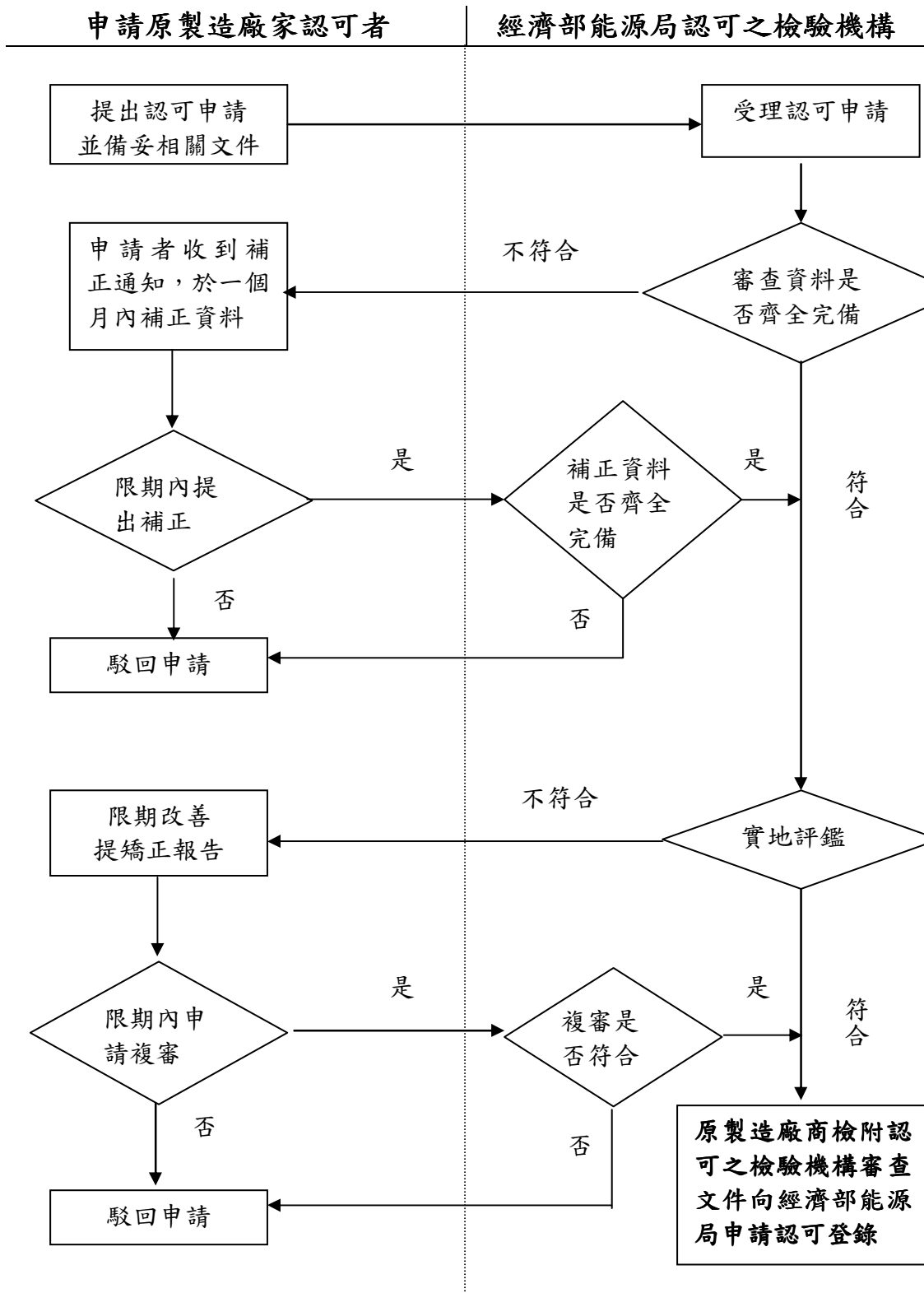
圖二 現行高壓高壓用電設備申請裝用流程圖

肆、高壓用電設備試驗與審查制度建立

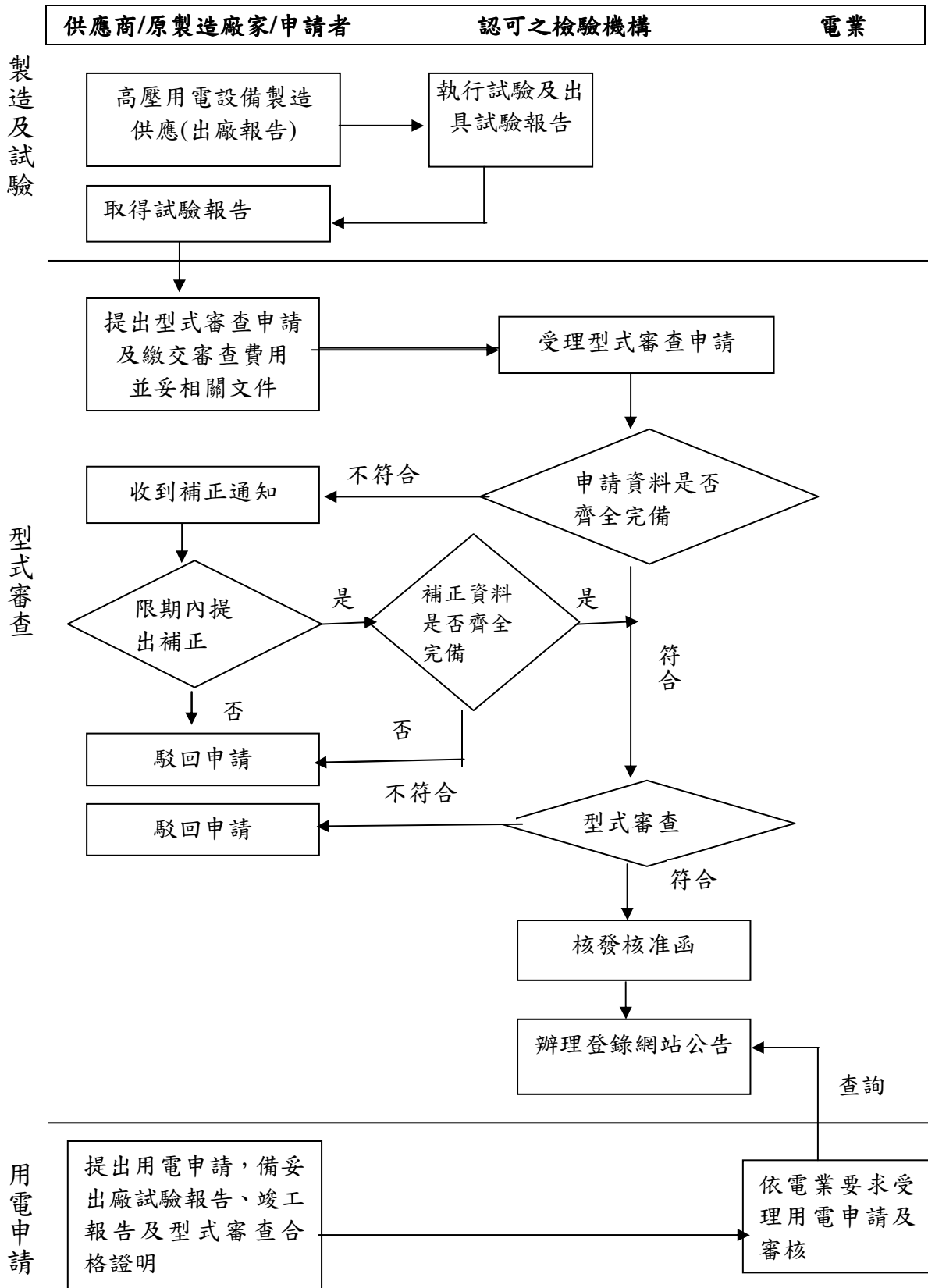
目前電業法主管機關能源局對於「屋內線路裝置規則」第 401 條規定之試驗報告審查、檢驗機構及原製造廠家認可，爰擬具「高壓用電設備試驗與審查作業要點」草案，其範圍涵蓋用電設備試驗報告之審查、檢驗機構之認可及原製造廠家之認可，並透過網站資訊系統之登錄，提供中央主管機關、電業、重電機產業、代理商、電機技師與電力用戶等對高壓用電設備試驗與審查制度執行之依據，以確保供電之穩定與用電之安全。對於原製造廠家認可及試驗與報告審查作業流程分別如圖三及圖四所示。其要點說明如下：

- 一、明定本要點之法源依據、訂定目的、適用範圍、其他規定及名詞定義。
(草案第一點、第二點、第三點、第四點)
- 二、明定檢驗機構申請認可應具備之資格條件、應檢附文件及受理單位。
(草案第五點、第六點)
- 三、明定檢驗機構之認可審查作業程序。(草案第七點)
- 四、明定原製造廠商申請認可應具備之資格條件、應檢附文件及受理單位。(草案第八點、第九點)
- 五、明定原製造廠商之認可審查作業程序。(草案第十點)
- 六、明定檢驗機構與原製造廠商需經書面審查及實地評鑑並作合格之登錄。(第十一點、第十二點)
- 七、明定檢驗機構經認可後始得辦理之業務項目及範圍。(草案第十三點)

- 八、明定檢驗機構及原製造廠商認可之有效期限、申請變更及申請展延之審查方式(草案第十四點、第十五點)
- 九、明定高壓用電設備試驗審查之申請者對象，應檢附文件及受理單位。(草案第十六點)
- 十、明定高壓用電設備之試驗審查方式與依據標準。(草案第十七點)
- 十一、明訂高壓用電設備型式試驗或特性抽查試驗之施行方式。(草案第十八、十九點)
- 十二、明定高壓用電設備審查之特殊案例處理方式。(草案第二十點)
- 十三、明定經審查合格之高壓用電設備核准、登錄方式、有效期限、延展及重新申請規定。(草案第二十一點、第二十二點)
- 十四、明定用戶裝用高壓用電設備送電前應檢附之相關試驗報告資料(草案第二十三點)
- 十五、明定主管機關對認可檢驗機構與原製造廠商之監督管理與處分措施。(草案第二十四點)
- 十六、明定原執行方式之落日條款。(草案第二十五點)



圖四 高壓用電設備原製造廠家認可申請流程



圖四 高壓用電設備試驗與審查作業流程

伍、結論與建議

高壓用電設備試驗與審查制度之建立，目的係將現況法制化，以避免與現實脫節，並力求行政透明化及流程簡化，目前係由能源局研擬規劃高壓用電設備試驗與審查作業要點，至於高壓用電設備試驗與審查作業要點施行前後影響比較，則如表一所示。本作業要點經能源局公布實施後，仍建議訂定緩衝期及相關落日條款，以考量現有高壓設備於市場販售及系統裝用之實際使用環境，預留緩衝時間供原製造廠家及代理商之轉換與適應前置作業，另對於檢驗機構及原製造廠家認可仍需預留相關申請者評鑑準備之內部作業時間。

國內檢驗機構對於配合高壓用電設備試驗與審查制度建立之檢測能力仍需強化，對於業者具備市場需求及試驗頻度與檢測設備利用率較高具有經濟效益之檢測能力，仍建議由商品檢驗及電業法主管機關協商，由政府評估對於有市場需求及經濟價值之產品類別，投入強化高壓用電設備之檢測能力(至少應建置配電級高壓用電設備之高壓大電流檢測能力，即使採自願性產品認證制度仍需足夠之檢測能力)，以降低國內原製造廠家送至國外試驗機構之試驗成本，對於國外進口或國產高壓用電設備及原製造廠商，透過本試驗審查制度建立合理之管理機制，如必要之型式試驗或特性抽查試驗及檢驗機構與原製造廠家認可，以強化產品品質把關之機制，方有執行之能力與效益，亦能更健全試驗制度之建立與完整性，確保電力系統之供電安全。

表一 高壓用電設備試驗與審查作業要點施行前後影響比較

影響項目	要點施行前	要點施行後
1. 有效期限及有效管理	試驗報告審查永久有效，未有期限。	試驗報告審查有效期限為7年，確保產品品質及系統可靠度。
2. 管理機制	對於試驗報告審查、檢驗機構及原製造廠家認可未作明確之定義與認定及登錄。	釐清 401 條款對檢驗機構及原製造廠家之定義及建立認可登錄制度，以標準化之審查制度，並建立監督管理及機制。
3. 產品適用範圍及安全可靠性	原僅涵蓋 600V~25kV 高壓用電設備。	已涵蓋 600V~345kV 高壓用電設備，從出廠、審查、裝用、送電、監督管理各環節相扣，管理範圍更為完善。
4. 試驗報告審查機構	原由經濟部委託台電代審，未收取審查費用。	改由經主管機關認可之檢驗機構審查並收取審查費用，建立專業審查及標準化流程制度。
5. 資訊之便捷與公開	審查合格產品僅刊登台電業務公報及電機技師刊物	建立高壓用電設備試驗審查資訊管理系統，便於查詢認可之檢驗機構、原製造廠家及經審查合格之各項高壓用電設備及相關審查進度查詢與資訊。
6. 國際接軌	國內電業制定之審查機制	導入國際認證與驗證相關制度，考量國內環境做適當之本地化調和制度。試驗標準與國際標準調和及認可機構與國際接軌。
7. 試驗類別	僅規定部分電壓等級及產品之型式試驗審查及特性抽查。	依據國際標準完成彙整各項高壓用電設備之型式試驗、特性抽查及出廠試驗項目，明確試驗審查項目。