

南韓缺電危機及因應對策

林祥輝

工業技術研究院 綠能與環境研究所

發表日期：2011 年 12 月 9 日

摘要

韓國近幾年來，冬季由於暖氣用電之需求大幅增加，尖峰用電紀錄持續創新高，預估今年冬季供電情況可能更加惡化。因此，韓國政府於 11 月 10 日公佈「冬季供電穩定對策」，決定加強電力管理，計劃自今年 12 月 5 日至 2012 年 2 月 29 日之冬季期間，於尖峰用電時間強制實施斷電措施，俾使電力維持在安全水準。但是，韓國政府所擬定的應急方案難以應對急劇增加的電力需求，因此李明博總統呼籲全國人民共同節約用電。

一、韓國首次全國大停電

1. 大停電說明

今(2011)年 9 月 15 日，韓國反常的高溫天氣(當天最高氣溫達 33°C)導致用電量急劇增加，電力需求大大超出預期，為減輕負荷，維持預備電力，在沒有事先通知的情況下，從下午 3 點開始實施了全國各地區輪流停電措施，這在韓國尚屬首次。直到當晚 8 點，全國電力供應恢復正常。當天的電力備用容量變化如下：

時間	備用容量
上午 8~9 時	備用容量率：24.3%
上午 9~10 時	備用容量率：15.1%
上午 10 時過後	用電量超過了前一天電力交易所預計的最大用電負荷 64,000 MW
午餐時間	備用容量率恢復到 11.9%
下午 1 時	用電量開始再次飆升
下午 1~2 時	備用容量率：6.7%
下午 2~3 時	備用容量率：5.1%
下午 3 時	瞬間電力備用容量下降到 1480 MW

註：通常備用容量率超過 10% 才算安全

資料來源：環球網，韓國大停電 韓國為什麼停電？韓國停電原因，2011/9/19

此次大停電，韓國 162 萬戶居民在沒接到任何通報的情況下突然停電 5 小時，而且引發嚴重的商業損失，證券業和銀行業業務被迫中斷，手機一度失去信號，交通信號停止運作導致各地交通大亂。

事後，將近 9000 名個人和企業提出了損害賠償要求，總額約 610 億韓元¹。

2. 引發大停電的原因分析

¹ 2011/12/8 韓元匯率：1 韓元(KRW) = 0.0288 台幣。

過去幾年，韓國也曾發生過備用容量降至 1000 MW 的情況，但每次都有驚無險地避過了危機。未來 4~5 年內韓國將繼續面臨大停電之危機。此次韓國大停電經事後檢討，其原因可歸納如下，但主要原因指向人為的電力需求預測失準及應變不當。

(1) 電力需求預測失準—

- a. 當天用電需求為 67,260 MW，比預測最大電力需求 64,000 MW 超過了 3200 MW。
- b. 韓國政府 2006 年發佈的第 3 次長期供電計畫(2006 年至 2020 年)預測，2011 年最大用電負荷將達到 65,940 MW，但實際上今年最大用電負荷為 73,130 MW，甚至超出 2020 年的用電預期(71,800 MW)。

(2) 發電站建設計畫被取消或叫停，達 7160 MW。

(3) 韓國知識經濟部 and 電力交易所等相關部門雖然發現了備用電力容量急劇下降的緊急情況，但由於沒有足夠警覺和應對遲緩，讓國民陷入恐慌。

(4) 初秋天氣異常炎熱(當天最高氣溫達 33°C)，電力需求急劇增加。

(5) 由於夏季已過，很多發電站進入維修期，以預備冬季的用電高峰期。維修中的發電量達 8340 MW，超過韓國發電總量的 10%。

二、韓國今年冬季電力吃緊

韓國近幾年之冬季由於暖氣用電之需求大幅增加，尖峰用電紀錄持續創新高，預估今年冬季供電情況可能更加惡化。韓國政府認為明年 1 月中旬備用電量將降至有“大停電”危險的 530 MW (備用率 0.7%)。

有鑒於 9 月的大停電事件，韓國李明博總統 11 月 28 日對全國人民呼籲，今年冬季的電力供應將會出現吃緊局面，政府所擬定的應急方案難以應對急劇增加的電力需求。他已經關掉辦公室內的暖氣並穿上更保暖的內衣，同時要求民眾一齊節約用電。他說，如果將室內溫度降低 1°C，將可取得 7% 的暖氣能源節約效果。

韓國政府先前警告民眾，今年冬季的電力短缺狀況可能會引起突發事件，並呼籲民眾應調低室內空調溫度，關掉不用的電燈和高耗能電器。為了穩定冬季電力供應，韓國政府公佈了「冬季供電穩定對策」。

三、韓國政府發表冬季供電穩定對策

1. 冬季供電穩定對策內容

韓國知識經濟部於 11 月 10 日公佈「冬季供電穩定對策」，決定加強電力管理，計劃自今年 12 月 5 日至 2012 年 2 月 29 日之冬季期間，對民間部門強制實施斷電措施，俾使電力維持在安全水準 4000 MW 以上^{2,3}。本次公佈之供電穩定

² 駐韓國代表處經濟組報導，2011/11/11，<http://www.tptaiwan.org.tw/CH/bizsearchdetail/5634311/C>

對策主要內容包括：

- (1) 高壓電用量超過 1000 kW 之 1.4 萬家業者均有義務減少 10% 的用電量 (與去年同期相比)。
- (2) 用電量超過 100 kW 之 4.7 萬處一般建築物之暖氣溫度將限制於 20°C 以下。在電力高峰期，將把全國各地分為 6 個區，每個區輪流停止 10 分鐘的暖氣供應。
- (3) 能源使用量 2000 toe (噸油當量) 以上之 2600 處事業場所，從早上 10 點至下午 1 點、下午 5 點至 7 點之高峰期間，須分別中斷暖氣供應 30 分鐘。
- (4) 娛樂場所、卡拉 OK 等場所於用電高峰期間禁止使用廣告霓虹燈，而高峰期間外，只允許使用 1 個霓虹燈。
- (5) 首都圈之地鐵班次間距於上午 10 點至中午 12 點間，將延長 1~3 分鐘。
- (6) 地方政府及團體組織，將依社會性協約，參與省電 5% 之活動。
- (7) 1.9 萬座中央和地方政府辦公大樓，把室溫控制在 18°C 以下，於上午 11 點至中午 12 點、下午 5 點至 6 點中斷暖氣供應。
- (8) 於民間防衛日進行省電訓練。
- (9) 違反規定者將面臨 50 萬韓元至 300 萬韓元不等的罰款。
- (10) 一旦用電安全儲備打破了最低限度，將通過電視台、社會服務站、文字訊息等發佈警示。

2. 電力供應吃緊原因探討

除了前面提及的電力需求預測失準及發電站建設計畫受阻外，造成電力供應吃緊原因有：

- (1) 最近幾年由於 冬季的延長和經濟的增長，韓國冬季的用電量已經高過了夏季用電的高峰，有可能會導致電力供應的中斷。
- (2) 人為壓低電價，變相鼓勵民眾過度用電，導致大量原本取暖用之燃油鍋爐被電力所取代，並造成電力之浪費。
- (3) 韓國的 電力需求增速超過預期。今年可供應之電量為 79,060 MW，較去年增加 2.4%，而電力需求量卻達 78,530 MW，增加 5.3%，已面臨電力消費量年年增加，但供電能力卻無法再提高之困境。

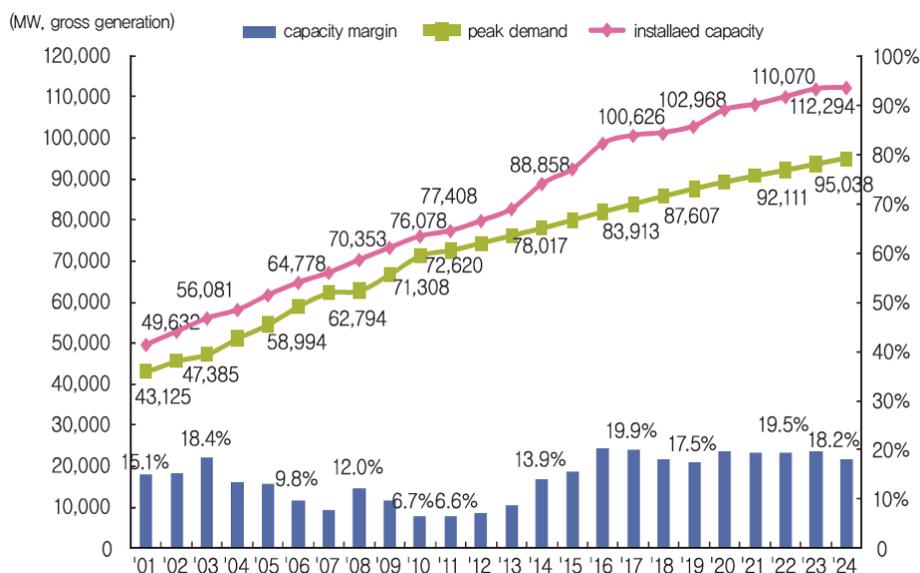
韓國的備用率以 2003 年的 18% 為高點後持續回落，在 2008 年因經濟衰退和節能努力，使備用率回到 10% 以上的水準。然而，在 2009 年因經濟改善和惡劣天氣使得電力需求上升 6.4%，備用率又掉至個位數。2010 年則因電力尖峰需求上升 6.8%，但容量未跟著提高，使得備用率降至 6.7%。從 2012 年到 2013 年，

³ 韓國經濟新聞(2011 年 11 月 11 日)

需要積極管理用電負荷，以解決相當低的備用率。然而，2014 年之後，新發電站啟動後，備用率才將上升到 13~20%⁴。(圖 1)

因此，專家們指出，即使現在開始建設發電廠，起碼也需要 4 年以上。為了防止發生大停電事故，只能限制用電量，降低用電負荷。若想阻止電荒的發生，從短期來看用煤油替代電力取暖則是最佳策略，中期來看應加強“智慧電網”的普及，而從長期來看應增加建設核能發電廠。

因對策重點並非集中於增加供電或漲價以減少需求，而是採用人為方法，控制民間部門之使用量，已引起企業界不滿。



註：2011年至2024年是依據第5次長期供電計畫（2009年12月）

資料來源：Electricity Market Trends & Analysis, 2010 Annual Report, Korea Power Exchange.

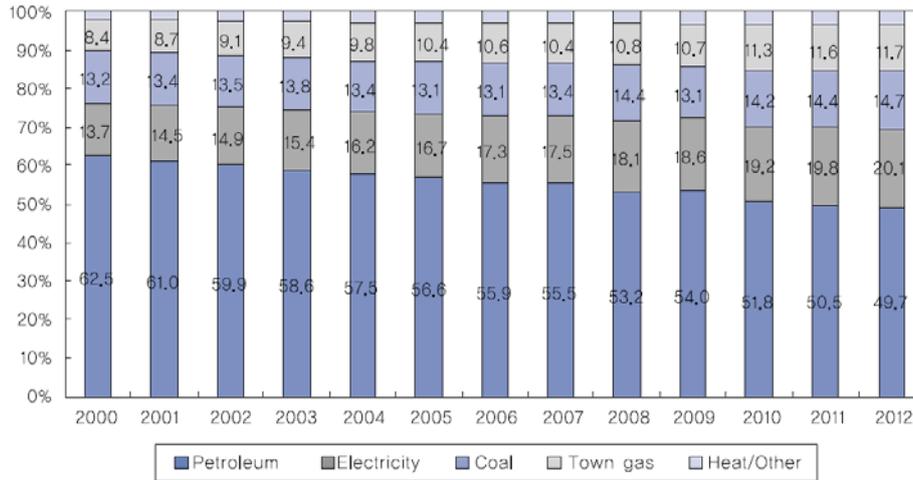
圖1 - 每年電力尖峰需求、裝置容量及備用容量率

四、電力短缺之因應措施

韓國的電力消費在最終能源消費的占比逐年成長，如圖 2 所示，電力消費在 2011 年達 19.8%，到 2012 年將增至 20.1%。另一方面，石油所占的比例則逐年下降，2011 年為 50.5%，2012 年將降至 49.7%⁵。

⁴ Electricity Market Trends & Analysis, 2010 Annual Report, Korea Power Exchange.

⁵ Outlook on final energy demand, Energy Outlook, 2011/9, 韓國能源經濟研究院(KEEI).

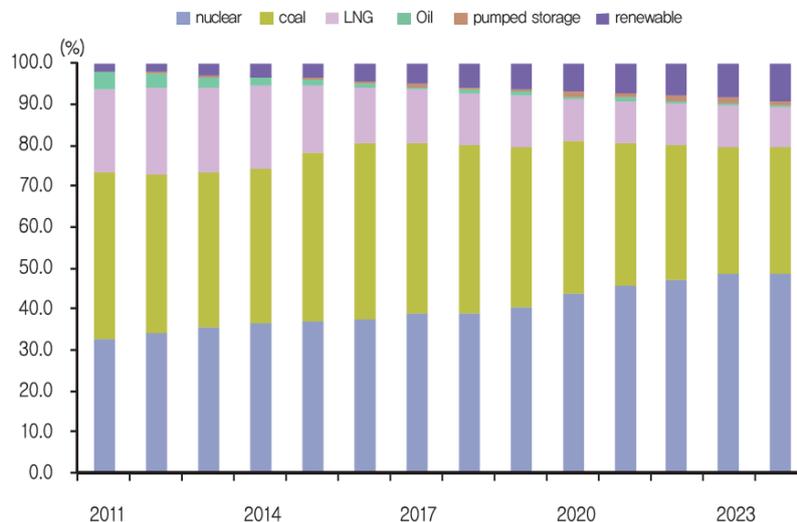


資料來源：KEEI, Outlook on final energy demand, Energy Outlook, 2011/9.

圖 2 - 韓國最終能源消費占比

由於電力的需求增加快速，但新增發電容量 未能跟著提高，因此韓國的短期因應措施，如上所述，係積極採用用電管理措施，鼓勵民眾節約用電，並在用電高峰期間，則採取限電措施，一起共渡難關。

長期來說，必須依據預估的尖峰用電需求，增加發電廠之建設，並藉此改變電力結構，在電力結構中使用更多的核能和再生能源，降低對石油、LNG 和煤炭等化石燃料的依賴。(圖 3)



資料來源：Electricity Market Trends & Analysis, 2010 Annual Report, Korea Power Exchange.

圖 3 - 依燃料別的能源結構預測