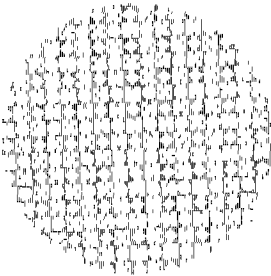


I. 負荷管理의 必要性 및 效果

電力負荷管理의
必要性 및 效果

The Need and Effect of
Electric Load Management



李 泰 鎔

動力資源部電力政策課

국가 基幹産業으로서의 전력사업이 國民經濟 및 産業活動에 미치는 영향을 감안할 때 전력사업의 經營效率의 極大化문제는 國家的으로도 중요한 과제 중의 하나이다.

代表的인 裝置産業인 전력사업의 경우에 投資效率을 提高함으로써 投資費 및 運轉費用을 節減하는 것은 다른 무엇보다 중요하기 때문이다.

더구나 향후 情報産業등 知識, 技術集約的인 産業이 발달됨에 따라 他에너지에 비해 상대적으로 전기사용의 效用은 더욱 증대될 것이다.

〈표 - 1〉 최종에너지소비 전망

년도 원별	'83	'86	'91	'96	2001
석 유	48.7%	51.5%	53.4%	51.7%	50.9%
	-	-	1.3	2.9	3.6
석 탄	36.8	33.7	30.1	28.1	25.8
전 기	8.8	10.3	11.7	13.6	15.5
신 탄	5.7	4.5	3.5	3.6	4.2
중에너지	100	100	100	100	100

그러나 에어컨과 같이 短期間에 一時的으로 사용되는 수요를 充足시키기 위하여 막대한 投資費와 外債가 소요되는 발전소와 추가 건설이 필요하다는 것은 資源의 효율적 利用이라는 측면에서 볼때 바람직스럽지 못할 뿐 아니라 長期的으로는 전기요금의 引上要因이 되어 國家全体的 負擔이 된다.

따라서 여름철 피크수요의 타계절 사용 유도 및 晝間需要의 深夜使用을 促進함으로써 발전소 추가 건설에 소요되는 投資費를 節減하고 장기적으로는 전기요금을 安定化시킬 수 있는 制度的 裝置가 필요하다.

즉 요금인센티브등을 통해 전력의 合理的 使用을 유도함으로써 投資效率을 높이는 것이 經營의 주요 目標가 된다.

負荷管理란 바로 수용가의 理解와 協力하에 負荷의 平準化를 최대한 도모함으로써 投資의 效率을 極大化하는 것을 말한다. 한편 부하관리에 호응한 수용가에 대하여는 料金割引등의 補償이 주어지며 費用節減에 따른 便益은 전기요금의 安定化로 국가전

체에 환원된다.

이와같이 負荷平準化를 통해서 設備効率을 높이는 것이 전력사업의 주요 經營目標가 되는 것은 근본적으로는 電氣라는 상품의 다음과 같은 特性에 기인한다.

즉 현재의 技術水準하에서는 전기는 저장이 곤란하여 生産과 동시에 消費되어야 하므로 供給制限없이 年中 良質의 電力을 공급하기 위해서는 년중 최대피크를 기준으로 設備를 시설하여야 한다. 반면에 전력사용이 적은 봄, 가을이나 深夜시간에는 그만큼 유휴설비가 발생하게 된다.

또한 전기는 타에너지에 의한 代替性이 매우 낮다. 즉 熱需要에 대해서는 가스, 석유등과 競爭이 가능하나 光, 動力, 通信등의 용도에는 다른 에너지에 의한 대체가 거의 불가능하다.

앞에서 언급한 부하관리의 필요성과 그효과에 대해 좀더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 연중 최대피크를 줄임으로써 電源設備의 建設縮少 및 延期가 가능해지고 따라서 電源開發을 위한 投資費가 절감된다.

둘째, 經濟發電으로 연료비를 절감할 수 있을 뿐 아니라, 減價償却費등의 資本費와 運轉維持費用이 節減되므로 저렴한 가격에 전력을 공급할 수 있다.

셋째, 未豫測 急增需要에 효율적으로 대처할 수 있으므로 전력의 長期安定的 供給을 도모할 수 있다.

예를 들면 100만kw의 피크부하를 조절할 경우 유연탄발전소건설 기준 약 9천만원의 투자비를 절감할 수 있고, 감가상각비 등 年間費用 節減額은 약 1,300억원이나 된다.

II. 負荷變化 趨勢 및 展望

최근의 電力需要를 分析하여 보면 國民生活水準의 向上 및 대형빌딩의 신축이 늘어남에 따라 에어컨 등 冷房需要가 1980년에 550千kw이던 것이 1984년에는 1700千kw로 신장하여 年평균 32.5%라는 높은 증가추세를 보여주고 있다.

이에 따라 1980년까지는 冬季(12월) 초저녁에 나타났던 최대수요가 1981년부터는 夏季晝間에 발생하고 있다.

또한 하루중에는 晝間과 深夜의 電力 需要格차가

〈丑-2〉 夏季冷房需要의 增加趨勢

區 分	'80	'81	'82	'83	'84	年平均 增加率
冷房負荷(千kw) (增加率: %)	553	1,092 (97.')	1,229 (12.')	1,491 (21.')	1,703 (14.')	32.5%
販賣量(百萬kwh) (增加率: %)	32,734	35,424 (8.')	37,880 (6.')	42,620 (12.')	47,051 (10.')	9.5%

〈丑-3〉 夏季와 冬季 最大電力 對比

	'80	'81	'82	'83	'84
夏季/冬季(%)	98.4	101.1	102.6	105.8	108.4

※ 日本: 1968年 以後 夏季 最大需要 發生

〈丑-4〉 晝間과 深夜需要比較

	'82	'83	'84
深夜/晝間(%)	69.7	68.0	66.6

※ 日本(九州): 45.3% (83)

〈丑-5〉 需要의 晝夜間 增加率比較

區 分	負荷增加(千 kw)			年平均 增加率
	'80	'84	增加量	
深夜負荷(05:00)	3,898	5,839	1,941	10.4%
晝間負荷(15:00)	5,350	8,630	3,280	12.7%

점점 深化되고 있다.

따라서 夏季피크수요의 管理와 晝間需要의 深夜使用을 유도할 필요성이 投資效率의 提高를 위해 절실히 요청되고 있는 實情이다.

또한 電力負荷率은 長期電源開發計劃에는 70%를 유지하도록 되어 있으나 하계 냉방부하의 急增등으로 부하관리를 위한 별도의 計劃的 措置가 없는 경우 日本등 外國의 經驗에 비추어 70%의 부하율을 계획대로 유지한다는 것은 어렵다 推定되며, 現在 70%水準의 부하율은 96년에는 66%까지 떨어질 것으로 전망된다.

따라서 96년에 年부하율을 70%로 유지하기 위해서는 약 1,400千kw의 Peak관리가 필요하다. 만약

〈丑-6〉 外國의 負荷率趨勢

- 日本 '71: 64.7% → '83: 58.7% (每年 0.5% 下落)
- 臺灣 '73: 72.1% → '83: 66.6% (" 0.55% 下落)
- 프랑스 '73: 68.1% → '82: 65.7% (" 0.3% 下落)

〈丑-7〉年負荷率과 豫備率 展望

區 分		'86	'88	'91	'96	
負 荷 率 (%)	長 期 計 劃	70	70	70	70	
	自 然 趨 勢	70	69	68	66	
負 荷 量 (千kw)	平 均 電 力	7,408	8,686	11,050	15,747	
	最大 電力	長期計劃(A)	10,582	12,408	15,785	22,495
		自然趨勢(B)	10,582	12,588	16,250	23,859
		增減(B-A)	-	180	465	1,364
供 給 豫備率(%)	長 期 計 劃	33.5	35.3	17.3	10.3	
	自 然 趨 勢	33.5	33.4	13.9	4.0	

부하관리를 위한 計劃의 措置가 없는 경우 電力豫備率은 약 4%까지 떨어지게 되어 電力의 安定供給이 不安하게 된다.

〈丑-8〉向後 負荷管理 需要

區 分		'91	'96
負荷率 (%)	計劃目標	70	70
	自然趨勢	68	66
	下 落 率	△2	△4
負荷調節必要量(千kw)		465	1,364

Ⅲ. 負荷管理制度 및 推進計劃

가. '85년도 施行制度

1) 深夜電氣料金

深夜電氣料金は 蓄熱式運轉에 의한 負荷設備에 대해 저렴한 요금을 적용하여 晝間負荷의 輕減과 深夜負荷의 造成을 유도함으로써 전력설비의 效率의 活用를 도모하는 데 그 목적이 있다.

그 適用對象은 電氣溫水器, 熱점프등 蓄熱式電氣冷暖房機器를 매일 오후 11시부터 다음날 오전 7시까지(08H)에 한하여 사용하는 수용가에 적용하며, 동수용가에 대한 전력공급은 一般負荷設備과 別度回路의 專用線路로 하고 타임스위치(Time Switch)를 부설, 심야사용시간 이외에는 전력공급이 차단된다.

料金水準은 深夜限界發電原價를 반영한 kWh당 41.98원으로서 동수준은 住宅用 平均供給原價의 약 50%에 불과한 수준이다. 동제도는 수용가의 希望

에 의한 選擇料金制(Optional Tariff)로서 운용된다. 동제도의 시행으로 약 450千kw의 深夜負荷가 造成(電氣溫水器普及基準) 되어 약 0.7%의 負荷率向上이 전망된다.

2) 夏季負荷調整料金

동제도는 夏季 最大需要發生期間(7. 15~8. 31)에 産業체의 一時休暇 또는 生産施設의 定期補修를 유도하여 Peak부하를 輕減시킴으로써 전력사업 측면에서는 투자비 및 운전비용을 절감할 수 있는 한편 産業체로서는 에너지비용의 절감에 도움이 된다. 적용대상은 前年度 7, 8月中 최대수요 전력 대비 50%이상 부하를 조정할 수 있는 수용가로서 契約最大電力이 500kw이상인 수용가에 대해 적용된다.

負荷調整期間은 3일 이상으로 하되 日曜日과 法定公休日은 포함되지 않는다.

電氣料金は 正常料金에서 다음의 금액을 差減하여 2月の 料金으로 한다.

$$\text{申請負荷調節量} \times \text{割引單價} \times \text{負荷調整日數}$$

割引單價는 1日 調整時 3일간의 基本料금이 割引되는 水準으로서 수용가가 一時休暇를 실시하여 稼動設備의 95%를 3일간 조정하는 경우 月基本料金の 약 30%정도 輕減 혜택을 받게 된다.

수용가가 동제도의 할인혜택을 받기 위하여는 매년 6월 15일 까지 韓電에 신청하여야 한다.

特定期間에 負荷調整이 集中되는 경우 負荷平準化를 위해 韓電은 수용가와 協議하여 부하조정일을 調整할 수 있다.

다만 公休日이나 日曜日에도 부하조정 기간 중의

契約最大需要電力을 초과하여 사용할 수 없으며, 料金割引 總金額은 부하조정기간 종료일이 속하는 달의 기본요금을 超過할 수 없다.

나) 向後 推進計劃

장기적으로 연구 검토하여 앞으로 發展시켜야 할 負荷管理制度는 다음과 같다.

첫째 현재 300kw 이상의 대규모 産業체에 한해 적용되고 있는 最大負荷料金制(Peak Load Pricing)는 장기적인 負荷變化 趨勢를 보다 면밀히 分析한 후 하계피크와 동계피크의 格差를 감안, 長期限界 原價에 接近하도록 점진적으로 改善해 나가야 한다.

즉 時間帶別 差等料率의 調整, 時間帶區分의 適正化등이 동제도의 效率性 提高를 위해 檢討되어야 한다.

둘째 季節別 需要格差를 완화하기 위한 季節別差等料金 制度에 대한 검토가 필요하다.

즉 하계와 타계(동계 및 춘·추) 간에 差等料金を 부여함으로써 수요의 平準化를 도모하고 그럼으로써 전력설비의 이용 效率을 높여야 한다.

셋째, 大規模需用家에 대하여는 記錄型計器(Recording Meter) 등을 부설하여 좀더 세밀한 부하관리가 필요하다.

넷째, 이미 선진국에서는 實用化된 遠隔制御裝置(Remote Control System)등에 의한 에어컨 부하등의 直接負荷管理技法도 앞으로 검토해야 할 과제이다.

그러나 이러한 制度를 시행하기 위해서는 負荷分析, 價格彈性, 附設機器의 開發·實用化 및 經濟性 分析등에 대한 研究가 先行되어야 한다. 따라서 앞으로 부하관리에 대한 關聯機關의 共同研究와 積極적인 投資가 要望된다.

맺는 말

電力負荷管理는 전력사업의 經營能率 提高를 위하여 韓電이 持續적으로 연구 발전시켜야 할 經營課題 중의 하나라 생각된다.

또한 同制度는 수용가의 積極적인 參與와 理解가 있어야 소기의 成果를 얻을 수 있다. 따라서 수용가에 대한 積極적인 홍보도 필요하다.

더 나아가서 長期적으로는 現行 料金體系를 限界費用原理에 입각한 時間帶別·季節別 差等料金體系로 改편하는 것이 에너지 자원의 效率的 利用이라는 측면에서 바람직하다 생각된다. *

새製品 — 英國 —

연료소비량 측정 및 경비 계산장치

INSTRUMENT MONITORS FUEL CONSUMPTION/COST

● 메이커 : Sension Electronics Ltd, Denton Drive Industrial Estate, Northwich, Cheshire, England CW9 7LU.

Tel: Northwich (+44 606) 44321, Telex: 666468

가스를 비롯한 유류, 전력동 연료 및 동력소비량을 측정하고 그 양에 대한 매일매일의 소요경비를 자동적으로 계산할 수 있는 측정장치가 개발되었다. 에너지 코스트모니터(ECM)로 불리는 이 장치는 최고 8종의 연료소비량을 종합적으로 동시에 기록하고 각 계량기의 일정한 회계주기, 또는 매일매일의 단위로 정확한 연료경비를 자동적으로 계산해 낸다.

이 ECM은 또 연료뿐만 아니라 증기 및 물의 소비량을 측정하기 위해 적용될 수 있으며 장치는 각 계측단위의 계량기와 1쌍의 회선으로 연결, 이들 계

량기에서 발생하는 신호출력펄스로부터 사용량이 기록된다. 연료의 단위코스트는 키패드에 의해 장치에 입력되어 필요한 회계주기마다의 연료소비량 및 그 소요경비는 인쇄출력된다. 또 계산되는 경비는 각종의 通貨단위로도 환산될 수 있어 활용성이 매우 뛰어나다.

또 전력소비량을 측정하기 위해 이 장치를 활용하는 경우는 週中과 주말의 서로 다른 전력요금율을 자동적으로 반영, 정확한 요금을 계산할 수 있는 기능도 지니고 있다. 이것은 키패드를 이용, 전력의 피크수요시간대의 料率과 그밖의 낮은 요율이 적용되는 시간중에

대해 간단히 입력함으로써 이뤄진다.

