2000年代를 向한 電力技術開發

李 鍾 根
韓國電力公社 技術企劃處長

1. 머리말

우리는 우리가 살고 있는 現代를 흔히 "不確實性의 時代"라고 합니다. 즉 社會, 經濟, 科學 등 모든 分野에서의 변화가 너무 급격해 過去의 經驗이나 指標 또는 認識으로는 未來를 豫測하기가 매우 어렵다는 뜻일 것입니다.

그러나 그러한 변화가 이미 우리곁에 와 있다는 것과 이 変化의 幅은 앞으로 더욱 증폭될 것이라는 것만은 確實합니다. 그러므로 이러한 変化에 對處할 能力을 갖춘 자만이 未來社會를 맞이할 수 있을 것입니다.

이러한 점에서 10年 안으로 다가선 2000년대의 電力技術에 대한 展望과 電力技術의 開發方向을 提示하고자 합니다.

2. 2000년대 電力事業의 전망

가. 發電設備 容量

우리나라의 경우에 '86年度에 國內 全体의 最終 에너지 消費중 電力이 차지하는 部分은 約 9% 程度에 불과했으나 2001年에는 約 14%, 2010年에는 約 17%로 크게 늘어나리라고 展望되며 이에 필요한 發電設備 容量도 '89年의 20,997 MW에서 2002年度에는 37,203MW로 約 1.7 倍程度 增加될 것으로 展望됩니다.

電源別 構成에 있어서는 原子力과 有煙炭發電의 設備容量이 大幅 增加해 全体 設備의 70%를 擔當하게 될 것이며 石油를 사용하는 發電設備의 容量은 10% 이내로 減少될 것입니다(표 1).

나. 電力技術

最近에는 技術의 發達이 어느 한 部門에서 그치지 않고 各 分野를 서로 넘나들며 上昇作用을 함으로써 技術의 發展을 加速化시키고 있으며 이러한 技術 相互間의 교류는 綜合技術인 電力技術 分野에는 더욱 深化될 것입니다.

化石燃料의 枯渴 및 高油價時代에 대비하여 既存發電方式의 效率化는 물론 新發電方式에 대한 技術開發이 지금까지보다 더욱 積極的으로 推進될 것이며 특히 新素材의 開發은 既存 素材의 温度, 圧力, 腐蝕 등 機械的 耐久性의 限界를 극복함으로써 新發電方式의 技術開發을 可能하

〈표 1〉 發電設備 容量 및 電源 構成比

(單位 : MW, %)

年度	原子力	有煙炭	LNG	石 油	無煙炭	水 力	計
1989	7,616 (36.3)	2,680 (12.8)	2,550 (12.1)	4,792 (22.8)	1,020 (4.9)	2,339 (11.1)	20,997 (100)
2002	13,316 (35.8)	11,720 (31.5)	3,650 (9.8)	3,618 (9.7)	800 (2.2)	4,099 (11.0)	37,203 (100)

게 할 것입니다.

또한 電子, 通信技術의 發達로 電力設備 運用의 自動化는 물론 情報處理의 高速化로 經營技術의 高度化와 그에 따른 生産性 向上을 可能하게 할 것입니다.

이러한 變化는 技術開發의 加速化와 더불어 점점 더 빠르게 進行될 것이며 특히 最近에 脚光을 받고 있는 超電導技術의 實用化는 電力事業 全体에 革命的인 變化를 招來하게 될 것으로 예측되고 있습니다.

또한 電氣의 利用技術 側面에서의 技術開發은 새로운 需要를 創出하여 既存의 他 에너지 分野에 대한 電氣 利用의 經濟性을 더욱 높게 할 것입니다.

3. 2000年代를 향한 電力技術開發

이러한 變化 속에서 世界 各國은 電力技術開發을 競爭的으로 推進하고 있는 바 이 技術開發 競爭에서 우위를 점하기 위한 電力技術開發 方向을 考察해 보고자 합니다.

가. 新發電方式의 開發

電氣의 生産에는 막대한 量의 化石燃料가 消費되고 그 중 60% 程度가 轉換損失로 없어지게 됩니다. 이러한 化石燃料는 머지않아 枯渴될 것으로 憂慮되고 있으며 또한 發電燃料로 태워버리기에는 아까운 效用價値가 높은 資源이기도 합니다.

그러나 이 化石燃料를 代替할 수 있는 太陽光이나 風力, 潮力等과 같은 代替 에너지들은 에너지 密度가 낮거나 發生이 不定期的이거나, 發生源과 消費地와의 效率的인 輸送手段이 없는 등 앞으로 解決해야 할 技術的인 問題들이 많이 있습니다. 그러나 代替 에너지는 枯渴될 우려가 없고 利用에 따른 危險性 및 環境에 미치는 影響이 적다는 長點 때문에 꾸준한 技術開發로 그 實用化가 점차 확대되고 있으며 最近에는 高油價時代가 앞당겨질 조짐이 보이고 있어 이 分野의 技術開發은 더욱 더 加速化될 展望입니다.

이와 같은 점을 考慮할 때 화석 에너지의 利用效率을 向上시키고 環境問題를 解消시킬 수 있는 燃料電池, 石炭가스化 複合發電, 超臨界圧發電, 流動層燃燒 등의 新發電方式의 技術開發 및 風力, 太陽光, 潮力 등의 代替 에너지 技術開發이 持續的으로 推進되어야 할 것입니다.

나. 新型安全爐 技術開發

앞에서 言及한 代替 에너지의 技術開發은 現在의 技術開發 趨勢로 볼 때 그 利用이 급속히 增

大되기에는 상당期間이 所要될 것으로 展望됩니다.

그러므로 에너지의 需要가 계속 增加하는 추세에 있는 現時點에서 화석 에너지를 代替할 수 있는 가장 適切한 에너지로 原子力을 들 수 있겠습니다.

물론 TMI와 체르노빌 原電事故以後 原電의 安全性을 확보하기 위한 技術基準이 더욱 强化되고 있어 既存 原子力發電方式의 經濟性을 약화시키고 있는 것은 事實입니다.

그러나 現在 先進國에서는 原子力發電所의 經濟性을 向上시킴과 同時에 安全性은 물론 運轉信賴性, 運轉制御性, 補修性이 뛰어난 新型安全爐를 90年度 중반까지 開發을 目標로 推進中에 있는 바 우리도 先進國의 開發動向을 주시하면서 지금까지 蓄積된 經驗과 技術을 최대한 活用, 新型安全爐 技術開發을 積極 推進하여 2000年代 초반에는 이를 實用化하도록 해야 하겠습니다.

다. 效率的인 電力輸送

社會構造의 都市 집중화 및 發電所의 대규모화는 電力의 生産地域과 消費地域間의 원격화를 더욱 深化시키고 있으며 특히 電力需要의 급격한 增加가 豫想되는 우리나라의 경우 大電力輸送 및 그에 따른 送電損失, 地域間의 負荷調節 등에 效率的으로 대처하기 위해서 90年代 중반부터는 차기 초고압(800kW級) 運用이 불가피한 것으로 검토되고 있습니다.

따라서 차기 超高圧 運用을 위해 關聯設備의 設計, 製作 및 運用技術 開發을 本格的으로 推進해야 할 時點입니다.

또한 送電用地 確保의 어려움과 送配電 構造物의 환경조화에 대한 社會的 要求事項이 점차적으로 增大되고 있어 이에 대비한 地中送電技術, 直流送電技術의 開發이 推進되어야 할 것이며 供給 信賴度 確保를 위한 雷害 및 塩塵害 對策 技術開發과 經費節減을 위한 絶緣協調 技術開發도 積極的으로 추진되어야 하겠습니다.

라. 配電 自動化

우리나라의 경우 配電分野는 發·送·変電分野에 비해 自動化가 상대적으로 미흡한 實情입니다. 그러나 最近의 高度정보화 社會의 進展, 生活樣式의 変化 등에 따라 顧客側에서는 供給信賴度 向上을 要求하고 있는 반면, 공급자측에서는 負荷率 向上을 위한 負荷管理, 時間帶別 料金制度, 自動檢針 등이 필요함에 따라 配電業務는 갈수록 복잡해지고 있습니다.

最近에 急速度로 發達하고 있는 情報通信技術은 配電事故時 事故情報의 신속한 情報提供, 개폐기의 監視制御 및 원격 操作化, 配電業務의 單純化를 可能하게 하여 供給信賴度를 向上시킴과 同時에 負荷管理 및 自動檢針 業務를 可能하게 하고 있습니다. 따라서 供給 信賴度 向上, 勞動生産性 向上, 原價節減을 위해서는 配電自動化 技術開發이 時急한 實情입니다.

마. 電力貯藏技術

國民 生活水準의 向上으로 인하여 休日이나 야간근무를 기피하는 傾向이 점차 深化되고 있고 또한 여름철의 경우 冷房負荷의 급증으로 負荷率이 低下되어 休日이나 深夜에는 原子力發電所를 저출력으로 運轉하거나 火力發電所의 가동중지 및 저출력 運轉으로 에너지의 利用效率이 계속 저하될 展望입니다.

따라서 低負荷時의 電力을 貯藏할 수 있는 技

術開發이 要求되고 있으나 現在 實用化되고 있는 揚水發電方式은 그 效率이 約 65~70% 程度일 뿐 아니라 立地에도 많은 制約이 있고 또한 需要地로부터 먼거리에 있기 때문에 送電損失도 증가하는 등의 問題點을 안고 있습니다. 그러므로 보다 效率的이고 需要地에 인접하여 分散設置할 수 있는 新型電池貯藏 시스템 技術, 超電導에너지 貯藏技術 등의 電力貯藏 技術開發이 필요한 實情입니다.

바. 電力情報網 構築

Computer와 通信으로 代表되는 情報化技術은 電力技術에도 큰 變化를 가져와 이미 需對策을 위해 電力線의 상부에 설치된 特殊 光 Fiber Cable은 各種 計測이나 情報 傳送線으로 活用되고 있으며 이러한 電力線 設備는 더욱 發達되어 發電에서 送電까지의 시스템을 종합적으로 制御할 수 있는 電力系統 綜合 情報處理 시스템의 運用을 可能하게 할 것입니다.

이와 같은 情報傳送 시스템 技術 및 傳送된 情報를 컴퓨터로 신속하게 처리하는 技術을 開發하게 되면 全体 電力系統의 監視 및 制御機能을 綜合的으로 수행하여 設備의 信賴性을 더욱 더 向上시키게 될 것입니다.

사. 環境과의 調和

環境에 대한 國民의 關心이 높아지고 있는 가운데 電氣事業者는 배기 가스의 청정화, 溫排水對策 등 發電所 立地에 隨伴된 環境對策에 많은 努力을 기울이고 있습니다.

그러나 산성비, 地球溫室化 問題 같은 광역에 걸친 새로운 環境問題가 대두되고 있어 環境保全을 위한 各種 基準은 더욱 엄격해질 것으로 전망되고 있습니다. 따라서 電力設備가 환경에 미치는 影響評價技術 및 그 影響을 최소화하기 위한 燃料燃燒技術, 매연處理技術 등 環境對策을 위한 技術開發이 필요하며 특히 電力設備의 建設, 運轉費用中 環境對策費가 차지하는 費用이 점차 增加하고 있는 바 原價節減을 중시한 技術開發이 적극 추진되야 할 것입니다.

또한 次期 超高圧 送電에는 送電線에 의한 TV 電波障害, 코로나 放電에 의한 라디오 잡음, 隣近 通信線에 대한 電子誘導 등이 設計上의 문제로 대두되고 있는 바 次期 超高圧技術開發과 함께 電氣環境對策을 위한 技術開發이 同時에 推進되어야 할 것입니다.

4. 效果的인 技術開發 推進

電力技術은 電源計劃, 設備의 設計, 製作, 建設, 運轉, 補修, 燃料의 利用, 環境保全 등 廣範圍한 技術을 포함하고 있는 반면 아직까지 우리나라의 電力技術 水準은 先進國에 비해 상대적으로 낮은 分野가 많기 때문에 現時點에서 우리가 開發해야 할 電力技術分野는 매우 尨大한 實情입니다.

이러한 狀況에서 한정된 人力 및 財源으로 技術開發을 효율적으로 推進하기 위해서는 開發해야할 技術의 重要度와 우리의 技術水準 및 實情을 감안하여 重點的으로 開發해야할 과제를 選定해야 할 것입니다. 또한 選定된 課題에 대한 技術開發은 電氣事業者, 關聯産業体, 學界, 研究機關 등이 役割을 분담하여 각자의 特性에 맞도록 相互 보완적으로 추진하고 추진과정에서 긴밀한 協調体制를 유지해야만 成功的인 技術開發이 추진될 수 있을 것입니다.