

日本에서의 21世紀의 에너지 및 電氣事業 展望

複合에너지時代의 開幕

日本 通商産業省의 21世紀 에너지비존檢討委員會는 11月14日 「複合에너지時代의 開幕」이라는 題目의 報告書를 發表하였다. 이 報告書는 45年後인 2030年에서의 에너지需給을 展望한 것인데, 이에 의하면 “21世紀의 前半에는 石油可採年數의 減少傾向이 強해져서 石油의 高度利用化가 進行된다”고 함과 동시에 “그 결과 石油의 持分이 저하되고 석탄, 천연가스, 原子力이 증가하며, 2000年 이후 新에너지의 本格導入段階에 들어간다”고 하여 21世紀에는 특정의 에너지源에 過度하게 의존하지 않는 “複合에너지時代”를 맞이한다고 하고 있다. 다음에 이 報告書의 概要를 紹介한다.

枯竭되는 石油資源

價格도 上昇傾向

〈에너지 需給의 變化〉

日本에서는 석유위기후 산업구조의 변화, 석유 대체에너지의 開發·導入, 省에너지가 촉진되어 경제성장과 에너지수요의 상관관계는 급속히 약해졌다. 한편 電力化率은 착실하게 상승하여 1979년의 33%에서 1985년도에는 37.8%에 달하고 있다.

〈各에너지의 資源量 評價〉

각 에너지는 모두 앞으로 探鉞開發이 進行되면, 今世紀中에는 資源의 量的인 側面에서 供給能力自体에 심각한 영향을 미칠 가능성은 적다. 그러나 原油에 대해서는 中東에 대한 依存이 50%이상으로 높아질 것은 명백하다. 또한 2000년도까지 현재의 1천배럴/日정도인 供給余力이 消滅될 가능성도 크기 때문에 가격은 相當기간

상승되리라고 전망된다.

21세기가 되면 서서히 각 에너지의 資源量, 賦存狀態의 차이가 공급면에 현저한 영향을 미치게 될 것으로 생각된다.

在來型의 석유자원의 確認可採埋藏量은 약 7천億배럴(可採年數 34.4년), 究極可採埋藏量은 약 2兆배럴前後로 평가되어 앞으로 석유수요의 증가가 전혀 없다고 해도 21世紀 中半以後에는 급속하게 공급능력이 低下될 수 밖에 없으며, 年率 2%정도의 需要增加가 있을 경우에는 21세기 전반에 생산량이 피크를 맞이할 가능성도 크다. 따라서 21세기 전반에는 석유의 공급능력은 오일샌드, 오일셀에서의 供給 增加가 앞으로의 기술개발에 의해 어느 정도 기대되기는 하나 전체적으로는 현재에 비해 상당히 저하될 우려가 크며, 석유시장에서는 可採年數의 감소경향이 강해지고, 자원량의 한계가 밝혀지는 時點에서 가격의 상승속도는 빨라질 것으로 생각된다.

또 천연가스에 대해서도 究極可採埋藏量이 약

251兆m³(原油換算 1.66兆배럴)로 推定되어 앞으로 수요의 伸長이 높아지면 생산능력이 下降局面에 들어갈 것이 우려된다.

우라늄에 대해서는 既存 輕水爐만의 사용으로도 21세기 初盤까지의 수급에는 문제가 없으며 高速增殖爐 등에 의한 우라늄의 절약 및 有効利用이 가능해지면 供給制約은 상당히 長期間에 걸쳐서 생기지 않는다.

석탄에 대해서는 앞으로 可採年數가 192년으로 전망되어 장래에 대해서 공급제약을 생각하지 않아도 좋을 것이다.

▷ 變遷하는 에너지市場의 展望= 국제석유 수급은 당분간은 緩和상태가 계속될 가능성이 높으며, 가격도 市場心理와 OPEC, 非OPEC의 동향 등에 민감하게 반응해서 변동이 클 것이나 기본적으로는 軟調로 進行될 것으로 생각된다.

▷ 中長期 展望= 수요면에서는 發展途上國에서 年率 2% 정도의 석유수요 伸長이 예상되는 것을 위시해서 세계전체에서도 완만하기는 하나 수요증가가 전망되는데, 공급면에서는 非OPEC 지역의 생산량이 앞으로는 答보 또는 減退傾向으로 推理되어 OPEC으로의 수요가 다시 늘 것으로 예측되어서 국제석유수급은 1990년대에는 다시 緊迫化될 것으로 전망된다.

▷ 국제에너지수급구조의 변화= 2000년까지 현재의 수요, 공급형태의 대폭적인 변경은 예상하기 어려우며, 需要增加에 대해서 기본적으로는 기존의 에너지로 対応이 可能하다. 석탄, 천연가스, 원자력 등의 공급 증가에 의해서 석유의 지분은 서서히 저하되어 가기는 하겠지만 40% 전후로서 여전히 높은 수준을 유지할 것이다(현재 약 45%). 2030년의 자유세계의 1차 에너지수요는 현재의 2~2.5배 정도에 달할 것으로 전망된다.

21세기에 각 에너지자원량의 차이가 점차로 露出化되는 과정에서 석유자원의 量的制約이 밝혀져 석유의 高度利用化(石油化學用原料, 運輸

用燃料, Co-generation으로의 이용 등 귀중한 석유자원을 이용하는 것이 적절하다고 생각되는 용도의 사용)가 進行된다. 석탄, 천연가스, 원자력이 착실하게 증가하는 한편, 新에너지가 본격적으로 도입단계에 이르러 에너지의 안정공급 상 중요한 역할을 하게 된다.

석유의 지분은 다른 에너지와 대등한 수준까지 저하될 가능성도 있으며, 각 에너지의 가격도 그때까지의 石油基調型에서 서로 統別되는 경향으로 될 것이다.

에너지源의 分散化 進行

電力比率 50%를 超過

▷ 産業活動의 에너지利用

▷ 에너지利用의 展望

기존의 에너지多消費型 産業에서는 國內의 生産体制를 弱화시키고 에너지利用效率型 生産設備의 도입은 勿論 鐵鋼의 溶融還元法 등 에너지이용에 큰 영향을 주는 革新的인 技術의 도입 가능성도 있다.

用途別 에너지利用은 제품의 高附加價値化에 따라서 보일러用, 직접가열용의 비율이 감소하는 한편 動力用이나 空調用의 비율이 증가한다. 에너지이용기술의 진전에 따라 같은 용도에 複數의 에너지가 對應可能하게 된다.

既存의 加工組立産業에서는 多品種少量生産, factory 自動化 등을 배경으로 일반적으로 電力化가 進行된다. Co-generation이나 太陽光發電 등의 활용도 도모할 수 있는 것으로 보여진다.

技術尖端型 産業은 점차로 基幹産業이 되어가는데, 加熱用에서는 LSI, 파인 세라믹 등을 중심으로 高熱性和 精度가 높은 制御性(微細性)이 요구되며, 空調用에서는 起LSI 등에서 극도로 淸淨度가 높은 空調(크린·룸)가 요구된다.

▷ 産業活動의 에너지利用特性

산업활동의 에너지 수요를 대폭 증대시키는

〈表 1〉 日本의 21世紀 에너지需要量

	에너지需要量		伸長率	
	2000年	2030年	2000年 까지	2000~ 2030年
低케이스	5.2億kl程度	6.6kl程度	1.6%	0.8%
高케이스	5.9億kl程度	8.6億kl程度	2.4%	1.3%
實績	4.1億kl (1985年)		1.3% (1975~1985年)	

요인은 찾기 어려우며, 기본적으로 '낮은伸長'으로 推移해나갈 것으로 보여진다. 기술첨단산업에서 온도의 微細性, 製造工程에서의 淸淨性이 강하게 요구되는 등 앞으로는 에너지에 의한 質的 요구가 한층더 현저해진다. 電力化는 기본적으로 進進되어 간다.

에너지이용기술의 進進에 의해 용도마다 에너지의 선택폭이 확대됨에 따라 經濟合理性을 中心으로 하여 制御性, 제조공정의 淸淨性 등의 관점에서 新에너지와 分散型 電源도 포함해서 最適한 에너지선택(수요측에서의 에너지 Best Mix)을 구하는 경향이 강하게 된다.

〉國民生活의 에너지利用〈

▷ 에너지利用의 展望

「充足」을 위한 에너지이용에서 「快適性」을 위한 이용으로 변화하여 에너지에 대한 量的 欲求가 증대한다. 고령화, 女性의 社會進出 등에서 家事의 自動화, 機械化를 추진하는 각종의 에너지利用機器가 등장한다.

▷ 國民生活의 에너지利用特性

에너지이용기술의 進進에 의해서 空調, 給温水 등의 용도의 에너지源이 多樣化된다. 이것은 또한 한종류의 에너지로서 가정내의 거의 모든 용도를 충당하는 것이 가능하다는 것을 뜻하고 있다. 히이트펌프 등에 의한 에너지이용의 효율化, 자연에너지의 有效이용 등이 뛰어나게 進進됨과 함께 集合住宅을 中心으로 燃料電池, 太陽光發電이라는 分散型 電源의 도입이 進進되어 이용하는 에너지에서 占하는 購入에너지의 비율은 점차로 감소되어 간다.

〉業務活動의 에너지利用〈

사무실, 호텔 등에서의 열수요 증대를 배경으로 Co-generation, 각종 지역 냉난방의 加一層 도입이 도모되며, 도시의 토탈에너지시스템이 형성된다. 사무실 등의 분야에서는 高度情報化의 進進에 따라서 停電의 감소, 高調波의 侵入防止 등 電氣의 高品質化가 요구된다.

〉輸送活動의 에너지利用〈

자동차를 중심으로 당면으로는 石油系燃料가 大宗을 占할 것이라 보여지나, 21세기에는 기술의 進進에 의해 석유계 이외의 燃料油(메타놀, 에타놀)와 電氣, 水素와의 競爭이 생길 가능성도 있다.

대도시나 幹線道路邊에서는 自動車交通이 집중함으로서 인한 大氣汚染이나 騒音의 문제가 여전히 있으며, 이용에너지의 淸淨性에 대한 要求가 한층더 높아지게 될 것이다.

〉21世紀의 에너지需要量·供給量(試算)〈

21세기의 수요량은 社會·經濟의 變容, 에너지이용기술의 進進 등에 의해서 左右된다. 그러나 이들에 대해서는 不確定한 要素가 많다. 따라서 에너지수요량을 규정하는 여러가지 요인의 組合을 고려해서 低케이스와 高케이스를 설정해서 試算했다.

低케이스(에너지多消費産業의 弱化和 에너지利用效率化를 최대한으로 촉진했을 경우) 및 高케이스(에너지多消費産業이 착실하게 성장하며 에너지 이용의 효율화가 鈍化하는 경우)에 대해서 試算했다.

1次에너지공급면에서는 2030년에 석탄, 원자력, 천연가스, 석유 및 新에너지(新燃料油를 포함) 등 주요한 에너지源이 充分的 부담을 하면서 에너지源의 分散化가 상당히 進進되어 특징의 에너지원에 대한 과도한 의존이 없는 安定上 바람직한 상황이 될 것으로 보여진다.

또 電力化率이 착실하게 상승하여 2030년에는 50%를 上廻할 것으로 보여진다.

最適均衡達成

石油는 高度利用化

〈中長期에너지政策의 基本理念〉

▷ 유연하고 강한 에너지 공급기반 형성

에너지對策은 원래 長期의 리이드타임을 필요로 하므로 여전히 脆弱한 에너지공급구조를 가진 일본으로서는 安定性的의 확보를 중심으로 해서 石油依存度의 長期的의 低減을 도모하면서 에너지源의 分散化를 촉진하는데 기본적 목표를 들 필요가 있다.

21세기에 장기적인 목표로는 에너지源의 分散化가 이루어진 「複合에너지時代」의 실현을 도모해야 할 것이다. 복합에너지시대에는 1차에너지공급의 分散化가 상당히 진행되며 또한 同一의 수요에 복수의 에너지가 對應하는 유연하고 강한 에너지供給基盤이 형성된다.

▷ 政策의 基本理念

安定性和 코스트 외에 要求에 대한 適合性(高品質, 便利性, 安全性, 크린性 등)에도 유의할 필요가 있으며 이들의 最適밸런스 달성을 정책의 기본이념으로 해야 할 것이다.

▷ Best Mix 達成의 3가지 關鍵

安定性, 코스트, 要求에 대한 適合性的의 균형이 이루어진 最適에너지需給構造(에너지의 Best Mix)는 技術集約度가 높고 效率性이 우수하며 수요가에 높은 効用을 가져다주며 또 하나의 수요에 複數의 에너지가 대응하는 등 「複合에너지時代」에 알맞는 柔軟性이 풍부한 需給構造가 된다.

이와 같은 에너지의 Best Mix는 에너지 관련 기술 개발의 촉진, 에너지공급체제의 強化를 전제로한 適正한 경쟁환경의 정비, 主体的인 국제자원정책의 전개가 전제가 되어야 비로소 달성되는 것이며, 이들 3가지는 Best Mix 달성의 3가지의 관건이라고 하겠다.

▷ 石油의 高度利用

21세기의 석유사용은 운수용연료, 석유화학용연료 등 앞으로 당분간 석유이외의 에너지源으로는 充當할 수 없는 용도 혹은 Co-generation 등의 高度利用에서와 같이 귀중한 석유자원을 이용하는 것이 적당하다고 보이는 용도에 집중적으로 活用되어 高度利用化가 진행될 것으로 생각된다.

▷ 에너지源의 分散化

에너지원의 분산화가 상당히 진행된 에너지공급구조는 유연성이 우수하고 安全性확보의 관점에서 바람직하다고 평가된다.

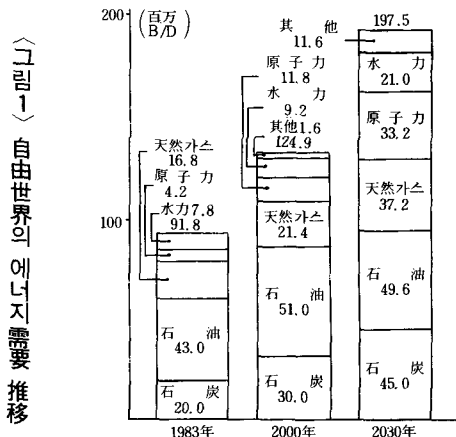
▷ 技術集約度가 높은 에너지供給構造(技術에 의한 에너지의 「創出」)

에너지의 大消費國, 大輸入國인 일본은 唯一最大의 자원이라 할 수 있는 技術力에 의해서 技術集約度가 높은 에너지를 「創出」하여 安定性的의 확보와 세계로의 貢獻을 다해갈 필요가 있다.

▷ 緊急時体制의 整備

資源制約問題 등에 대처하기 위해 긴급시체는 국내외에서의 對策을 계속 추진할 필요가 있다.

21세기를 향해 예상되는 1차에너지의 공급구조에 대응한 각 에너지자원의 利用性 確保의 있음직한 방법에 대해서 장기적으로 검토해 나갈 필요가 있다.



▷ 市場機構의 活用

에너지가격은 石油價格基軸型에서 에너지가 서로 規定해가는 體系로 變化되어 감에 따라 L NG 등의 가격결정방식도 재검토되어 보다 安定的인 것이 된다.

▷ 에너지效率利用의 促進

로스減縮技術 등 諸般의 에너지 效率利用技術의 개발촉진을 도모함과 함께 그 도입이 원활하게 이루어질 수 있도록 政府로서도 適宜條件整備을 추진할 필요가 있다.

▷ 電力·가스의 코스트低減

원유가격 등 外的要因의 영향을 최소한으로 하는 기술집약도가 높은 電源構成의 실현을 도모함과 동시에 수요면에서도 負荷平準化를 위한 대책을 多樣한 관점에서 검토할 필요가 있다.

▷ 新에너지의 코스트低減

장래의 도입분야에서의 정기적인 에너지(價格 體制를 전제로 해서 高効率化, 高性能化의 기술 개발과 함께 코스트低減을 위한 기술개발을 계획적으로 착실하게 추진하는 것이 艱難하다.

▷ 快適性追求意識 向上에 대한 對應

에너지의 質의 欲求, 量의 欲求의 높아짐에 적절히 대응해나갈 필요가 있다. 이런 관점에서 昇電壓을 장기적 과제로 검토함과 함께 에너지 공급자는 수요자의 便利, 選擇幅의 확대를 위한 正確한 정보제공을 수행해 나갈 필요가 있다.

▷ 電力의 信賴性 向上

高度情報化社會의 진전에 대응해서 컴퓨터社會의 기능유지를 도모하는 관점에서 高品質의 電力이 不可欠하다.

▷ 大都市地域 등의 大氣汚染에 대한 對應

21세기에 巨視的으로 본 潛在的인 NOx 排出量 增大의 가능성 뿐만 아니라 都市内에서의 トラック을 중심으로 한 자동차교통의 高密度化 등 發生源의 集中이 예상되므로 가능한한 早期에 환경 기준을 달성하여 이를 유지해나가기 위한 加一層의 기술개발이 필요하다. 또 보다 크린 에너지

의 도입, 각종 지역냉난방시스템의 추진, 환경에 적합한 交通體系의 형성 등 종합적인 대책이 강력하게 요구된다.

에너지間 競爭이 活潑化

機動的 政策對應이 必要

》에너지 關聯技術 開發의 推進《

▷ 技術開發의 意義

기술개발은 첫째로 실질적으로 에너지海外依存度의 저감과 에너지需給面에서의 柔軟性을 가져오게 하며, 두번째로 에너지의 效率利用을 촉진하고, 세번째로 多樣한 에너지利用機器의 개발 등을 통해서 국민생활을 풍부하게 하는 기능을 가지고 있다(「에너지를 創出하고 效率利用을 촉진하며 국민생활을 풍부하게 하는 기능」). 기술은 에너지문제의 근본적 해결의 가능성을 가져오는 것이다.

▷ 技術開發의 視點

기술개발은 長期的 視點, 效率의 視點과 함께 국제사회로의 공헌, 국제공동이용에 의한 효율적 추진이라는 국제적 시점에 입각해서 착실하게 추진해 나가는 것이 중요하다.

▷ 技術開發體制

기술개발은 개발의 단계에 따라 적절한 官民分担에 의해 효율적으로 추진해 나갈 필요가 있다.

》에너지産業의 新展開에 따른 彈力的인 政策對應《

▷ 에너지間 競爭의 意義

에너지 사이의 경쟁은 첫째로 市場機構의 作動범위를 확대하고, 두번째로 수요가의 에너지 선택폭을 확대하며, 세번째로 에너지공급의 유연성 증대를 통해 安定性의 확보에 기여한다. 에너지間 競爭을 적절하게 진전시키는 것이 앞으로 에너지산업의 건전한 발전에 不可欠하다.

▷ 에너지間 競爭의 앞으로의 방향

산업부문에서의 分散型 電源, 업무부문에서의 토탈에너지시스템, 가정부문에서의 다양한 機器 開發, 運輸部門에서의 가소린과 新燃料油 등 앞으로 21세기에 전력, 가스, 석유, 新에너지 등간의 경쟁은 한층더 활발화 될 것으로 생각된다.

▷ 彈力的이며 機動的인 政策對應

에너지간 경쟁은 일정한 政策的 범주 속에서의 경쟁이 전제가 되는데, 경쟁의 利點을 최대한으로 취하기 위해서는 既成의 政策補完措置에 대해서 運用도 포함해서 適宜 재검토하여 기술 개발이나 그 성과의 도입이 원활하게 이루어질 수 있는 사태의 변화에 맞는 條件整備를 추진하는 것이 매우 중요하다.

앞으로 다양한 시스템의 개발이 예상되는 分散型 電源에 대해서는 一般電力系統으로의 供入, 剩餘電力 活用 등의 과제가 있으며, 앞으로 電氣事業法상의 조정을 포함해서 그 에너지효율을 최대한으로 활용하기 위한 방법을 機械的이고 적극적으로 강구해나갈 필요가 있다. 또 이들의 분산형 전원의 원활한 도입을 위해서는 현재로서는 명확히 되어있지 않는 기술기준을 설정하는 것이 전제가 될 것이다.

産業의 活性化가 必要

國際的 貢獻도 重要性 增大

〈에너지供給体制의 整備〉

앞으로 21세기를 향해서 設備處理, 集約化라는 구조개선이 확실하게 실시되어 석유공급 시스템 전체의 合理化, 効率化, 自律的인 산업질서의 형성이 도모되어가는 것이 강하게 요망된다.

또한 21세기에 국제화를 향해서 대응을 추진하고 에너지 안정공급의 重責을 다할 산업을 위해서 抜本的인 活路開拓策을 官民一體가 되어 검토할 필요가 있으며, 정부도 이와 같은 방향으로 노력이 원활하게 進展되도록 諸般의 環境整備를 수행해나갈 필요가 있다.

▷ 코스트低減의 基本方向

전기요금에 대해서는 技術集約度가 높은 에너지와 그 베이스電源으로서의 이용, 燃料電池, 太陽電池 등 分散型電源의 적절한 도입, LNG·海外炭 등의 가격형성 메카니즘의 是正 등에 의해 体制整備를 더욱 추진함과 함께 季節別·時間帶別 料金制度, 성능이 좋은 蓄電池의 개발 등에 의해 負荷平準化를 위한 노력을 추진할 필요가 있다.

▷ 새로운 에너지産業의 活性化

안전확보를 大前提로 「에너지 産業」으로의 발전단계를 기반으로 원자력산업의 活力 유지·향상을 도모할 필요가 있다.

新에너지기술개발은 다양한 기술을 집약할 필요가 있으며, 在來型 에너지産業 이외에 鐵鋼, 化學, 電機 등 非在來型 에너지산업의 활약이 不可欠하다.

이와 같이 다양한 산업이 新에너지 供給을 담당하는 새로운 産業群으로 발전할 수 있도록 앞으로 初期需要創出을 위한 助成, 低廉安定供給体制의 정비 등 적절한 기반정비가 필요하다.

▷ 에너지産業의 國際化

일본의 에너지산업은 國際市場形成者로서의 自覺을 가지고 항상 장기적 관점에서 柔軟하고 안정적인 市場形成에 노력할 필요가 있다. 또 太平洋地域을 중심으로한 국제협력에 적극적으로 참여함과 동시에 국제적 시점에서 광범한 정보수집과 인적교류에 힘쓰며 태평양지역, 나아가서는 세계의 에너지 情報拠點을 형성해나갈 필요가 있다.

▷ 主体的인 國際資源政策의 展開

각국의 에너지정책과 에너지시장의 동향은 세계의 정치, 경제, 사회와 깊은 관계를 가지고 있으며 여러가지 분야에 걸친 흐름을 통해서 각국에 적지않은 영향을 주는 것에 유의하여 일본으로서도 정치, 경제, 사회의 多重한 戰略性을 重視하는 관점에서 주체적인 國際資源政策을 展

開해나갈 필요가 있다. 일본의 경우, 예를 들면 태평양지역에서 地域內需給安定化를 위한 코디네이터的 役割을, 해나가는 것도 고려될 수 있다.

酸性비, CO₂ 등 앞으로 예상되는 국제적인 환경문제에 대해서 일본은 기술면에서의 협력 등 主体的 역할을 다해나갈 필요가 있다.

原子力이 發電電力量의 60%를 供給

日本中央電力協議會는 「電氣事業의 21世紀 비전-새로운 電氣文明時代를 거두어서」라는 題目의 報告書를 整理하였다. 이에 의하면 “21世紀는 새로운 電氣文明時代가 되며, 2030年의 電力比率은 50%를 넘을 것”이라고 함과 동시에 “發電電力量의 60%가 原子力으로 충당된다”는 未來像을 展望하고 있다. 다음은 이 報告書의 概要이다.

電力化率 50%를 超過

2030年 需要는 純化傾向

》經濟成長《

日本の 經濟는 앞으로 對外經濟摩擦 등 여러 가지 問題에 遭遇하면서도 全体的으로 柔軟하게 對處하여 内外環境에 對應하는 構造調整이 進行될 것이다.

成熟化라는 底流속에서 지금부터의 經濟成長의 原動力이 되는 것은 國內的으로는 資本스톡의 充實, 그중에서도 다른 先進國과 비교해서 뒤떨어져 있는 社會資本, 住宅面에서의 投資, 나아가서는 일렉트로닉스, 바이오, 新素材 등 尖端技術을 軸으로 한 産業의 活性化일 것이다.

또 눈부신 경제발전을 계속하고 있는 新興工業國을 위시한 아시아太平洋地域과의 상호관계가 깊어짐도 日本의 경제성장에 지대한 역할을 하게 될 것이다.

이와 같은 것들로서 日本의 경제는 앞으로 다른 成熟經濟보다 약간 높은 年率 3~4%의 수준으로 성장을 계속해서 2000년에는 현재 GNP의 1.6~1.8배에 달할 것이다. 21세기에 들어가면 성장은 鈍化될 것이다. 年2~3%의 成長率이 유지되며, 2030년에는 현재의 3~4배 규모가 될 것

으로 생각된다.

》에너지消費構造의 變化《

21세기의 社會가 에너지에 대해서 求하는 것은 현재 보다 더욱 高水準의 便利性, 크린性, 安全性, 制御性, 經濟性 등일 것이다.

그런데 이들 여러조건을 종합적으로 가장 잘 만족시키는 것이 電力이며, 21세기의 에너지소비는 電力化의 方向으로 기울어질 것이다.

》에너지情勢의 變換《

石油資源量의 평가에 대해서는 여러 說이 있으나, 기본적으로는 不明確함이 따른다. 석유가 격만 하더라도 장래에도 振幅이 큰 變動을 계속할 가능성이 적지않을 것으로 생각된다.

따라서 電氣事業에서는 그와 같은 不安定함을 갖고 있는 石油에 크게 依存해 나갈 수 없다. 모든 에너지 情勢의 變換에 대응할 수 있는 유연한 電力供給體制를 구축해 나가야 할 것이다.

이때의 主力은 먼저 原子力, 그리고 이에 이어지는 것은 石炭火力이 될 것이다. 이 兩者 모두 資源量的으로는 問題가 없고 확실한 개발을 추진함으로써 국제적인 石油需給의 安定에도 크게 貢獻할 수가 있다.

특히, 원자력은 備蓄性이 높고, 輸送이 容易하며, 環境負荷가 작아서 큰 기대가 걸려있다. 석탄은 코스트面에서 有利하고 또한 産出國이 地

理的으로 偏在되어 않으므로 장래의 安定된 火力發電用 燃料가 될 수 있다.

》에너지間 競合과 安全供給《

근년에 에너지수요 伸長의 減速과 에너지生産·利用技術의 진보 등의 결과로 생기고 있는 에너지間的 競合과 선택이라는 상황은 앞으로 더욱 심각해질 것이 예상된다.

에너지間競合의 激化는 전기사업에 대해서 끊임없는 코스트低減能力과 안전공급 확보노력을 뒤쫓아 갈 것이다.

이에 대응해나가기 위해서는 경제성과 효율성의 追求가 요구되는데, 이런 점에서 특히 原子力 및 石炭火力의 개발동향이 큰 포인트가 된다 장래에 日本의 供給電力의 과반을 占하는 것이 기대되는 原子力의 安全確保와 코스트다운의 비중은 매우 크다. 그러나 한편으로 근년의 歐美諸國의 原子力 정세는 반드시 순조롭다고만 할 수 없는 면이 있다.

따라서 日本의 電氣事業은 안전성의 확보와 퍼트릭브 압셉턴스의 중요성을 충분히 인식하면서 일본이 이 분야에서 세계의 最前列에 선다는 각오로 원자력기술개발과 핵연료사이클시설의 건설 등을 主体的으로 추진해나갈 필요가 있다.

》總에너지 需要의 展望《

日本의 장래의 총에너지수요 伸長은 經濟成

長率의 低下, 産業構造의 변화, 省에너지 技術의 진전 등에 의해 점차 완만해질 것이라는 것이 일반적인 전망이다.

총 에너지수요의 GNP彈性値에 관한 각 機關의 전망을 참고로 하면서 1985~2000년의 彈性値를 0.2~0.4 정도로 가정해서 일본의 2030년의 총에너지 수요를 推計하면 石油換算으로 5.9~7.0億kl 정도가 된다.

原子力의 役割 增大

經濟性 向上이 課題

》總電力需要《

2030년의 전력수요를 巨視的으로 試算한 결과 總需要電力量은 1兆1,500億kWh~1兆4千億kWh로서 1985년도의 1.9倍~2.4倍의 규모가 된다 年平均增加率은 1995년까지 2%線, 1995~2030년은 1%線으로 점차 低下되어 간다. 그러나 2000년이후의 總에너지수요 伸長은 年率 1%를 下廻하는 매우 低水準이 될 것으로 예상되나, 2030년時點의 電力化率은 50%를 上廻할 것으로 전망된다.

電氣事業用 販賣電力量은 1兆 6百億kWh(1985년의 2배)~1兆 3,400億kWh(同 2.5배)로서 총수요보다는 약간 높은 듯한 伸長이 전망된다.

(表1) 2030년의 電源設備量·發電電力量 展望

	設 備 量 (万kW)						發電電力量 (億kWh)	
	1985年		1995年		2030年		2030年	
	(實績)	%		%		%		%
原 子 力	2,500	16	4,600	23	10,500~13,500	40	7,000~9,000	60
火力(含新發電方式)	9,600	63	11,700	57	9,500~13,500	35~40	3,500~4,700	30
石炭火火	1,000	7	2,300	11	4,000~8,500	15~25	1,300~2,800	10~20
L N G 火力	2,900	19	4,300	21	3,500~5,500	15	1,000~1,900	10~15
石 油 火力	5,700	37	5,100	25	0~2,000	0~5	600~900	5
揚水式水力	1,400	9	2,000	10	2,200~5,200	10~15	1,300~	10
一般水力(含地熱)	1,900	12	2,200	10	2,800	10		
合 計	15,400	100	20,500	100	25,000~35,000	100	11,800~15,000	100

〉必要設備量〈

원자력 및 석탄화력의 比重이 增大함에 따라서 夏期補修量과 所內電力分의 增大 및 運用面의 彈力性確保面 등을 고려하면 最大電力에 대해서 1.3배 정도의 電源設備이 필요하다고 생각된다. 2030년時點에서는 최대전력 1억8,600만 kW에 대해서 2억5천만kW~3억5천만kW 정도의 설비가 필요하게 된다.

〉2030년의 電源構成〈

경제성을 最重點으로 하여 수요의 로드커브에 효율적으로 대응하는 電源構成, 電力量構成을 試算했다. 그 結果 원자력과 化石燃料火力과는 거의 같은 設備比率이 되며, 경제성과 리스크分散의 調和가 이루어진 電源多樣化가 한층더 進전된다.

원자력의 설비량은 1억 5백만kW~1억 3,500만kW로서 1985년도의 4~5배 규모가 된다. 設備構成比率도 1985년도의 16%에서 40% 정도까지 상승한다. 그리고 1995년~2030년의 35년간의 開發量은 리프레이스分도 포함해서 9천만kW~1억 2천만kW가 된다. 또 설비이용율을 75% 정도로 가정하면 發電電力量에서 占하는 비율은 60% 정도에 달한다(원자력이용율을 75%에서 80%로 가정하였을 경우에는 원자력발전전력량이 4백억kWh정도 증가하여 原子力電力量構成比率은 62~63%가 되는 한편 석탄소요량이 1,500만톤정도 감소한다).

火力發電의 설비구성비율은 35~40% 정도가 되는데, 석탄화력의 比重이 높아지는 한편 LNG火力 및 石油火力의 比重이 低下한다. 석탄화력의 설비량은 4,000만kW~8,500만kW로 1985년도의 4~8배 규모가 되며, 構成比率도 15~25%정도까지 증가한다. 또 설비이용율은 40~50%정도가 되어 運用上의 역할은 베이스供給力에서 점차적으로 서서히 미들供給力으로 移行하게 된다.

LNG火力은 設備構成比率이 15~20% 정도이

며, 설비량은 3,500만kW~5,500만kW로서 現在의 1~2배 정도로 증가하나 電力量構成比率은 10~20%정도가 되어 現在의 반정도의 比重이 된다. 한편 석유화력은 설비구성비율이 0~5% 정도로 比重이 대폭 저하한다.

一般水力 및 地熱은 설비구성비율, 전력량구성비율 모두 10% 정도로 推算한다.

〉原子力の 經濟性 向上과 條件整備〈

原子力에 대해서는 한층더 高稼動運轉과 함께 코스트低減效果가 큰 建設單價의 저감과 高燃燒度化에 의한 연료사이클 코스트의 저감 등을 종래보다 더욱 늘려서 적극적으로 추진할 필요가 있다.

건설비의 코스트低減에는 低成長期에서도 標準화된 大容量유닛의 채용, 대규모 개발에 의한 스케일 메리트의 追求, 리피이트效果의 活用 등이 불가결하다고 생각된다. 그러나 종래와 같이 한층 더 큰 大型炉 개발을 指向하는 경우에는 研究開發費負擔의 增加는 물론 메이커側의 發注數 감소, 생산효율의 惡化에 따르는 코스트 상승의 우려 및 系統信賴度面에서의 우려가 있기 때문에 공장의 가동상황도 고려에 넣은 適正 유닛 사이즈의 선택과 개발 속도의 유지, 계획대로의 건설추진이 매우 중요하다.

우라늄資源의 有効利用, 경제성의 加一層 향상을 도모하기 위해 改良型 輕水炉, 次世代型 輕水炉 등의 高機能炉心 등을 갖춘 輕水炉의 導入 促進이 중요하다. 이와 함께 核燃料사이클의 自立化를 추진시키고 混合核燃料를 實用化시키는 것이 필요하다.

또 日本에 調達 가능한 累積우라늄所要量의 목표를 자유세계의 가장 믿을 수 있는 우라늄資源량의 10% 정도로 하고 輕水炉를 그대로 移行하면 累積우라늄소요량은 2060~2070년頃 이후 이 限度水準을 넘게 되어 移行期間을 고려하면 高速增殖炉의 實用化 必要時期는 2030년경으로 展望된다.